



www.viserdata.com

工程建设

ENGINEERING CONSTRUCTION

月刊

■ 主办单位: Viser Technology Pte.Ltd.

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

万方数据库收录期刊
RCCSE权威核心学术期刊

2024 **7**

第7卷 总第65期

COMPANY INTRODUCTION

公司简介

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

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



工程建设

Engineering Construction

2024年·第7卷·第7期（总第65期）

主办单位：Viser Technology Pte. Ltd.

I S S N：2630-5283 (online)

2717-5375 (print)

发行周期：月刊

出版时间：7月

数据库收录：万方数据库收录期刊

RCCSE权威核心学术期刊

期刊网址：www.viserdata.com

投稿/查稿邮箱：viser-tech@outlook.com

地 址：111 North Bridge Rd, #21-01 Peninsula Plaza,
Singapore 179098

学术主编：吴 萌

责任编辑：张健美

学术编委：严心军 王志甲 王建立
程俊儒 高 昱 初士俊
张高德 刘庆功 张 宽
张迪军 李江宇 史宗亮
高增吉 李占民 李晋阳
魏 刚 肖 泳

美工编辑：李 亚 Anson Chee

印 制：北京建宏印刷有限公司

定 价：SGD 20.00

本刊声明

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

版权所有，未经许可，不得翻译、转载本刊所载文章。

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

目 录

CONTENTS

工程管理

基层农田水利管理与防洪抗旱问题解析.....	陆志新 1
信息化管理在通信工程施工过程中的应用.....	 简芝宇 马 龙 4
绿色施工模式下 BIM 技术在市政工程管理中的应用探析.....	 米克仁沙·买买提 7
建筑工程中绿色工程管理的创新方法研.....	王玉莹 10
浅析导流及围堰施工技术在水利工程中的应用.....	 玄微玥 13
探究建筑工程管理中环保型施工的运用.....	韦源源 16
土木工程造价全过程控制流程与措施研究....	刘海甲 19
水利工程堤防水闸深基坑抢险方案探讨.....	袁 鹏 22
水利工程施工管理特点及质量控制分析.....	莫灿荣 25
风电场中性点接地电阻阻值优化方案研究....	苗喜得 28
农田水利工程中灌溉渠道防渗施工技术分析 ..	周 旭 31
提高建筑工程管理及施工质量控制的有效策略探究....	 王碧辉 34
35kV 变电站接地变压器故障烧损事故分析	 李栋梁 柳忠甫 李华清 王自鹏 37
建筑机电工程安装工程施工管理对策分析....	骆源超 40
建筑施工中安全监督管理工作的问题及对策.....	 刘子铭 43
浅谈提高水利工程造价控制与管理的措施....	张世铭 46
市政工程建设管理要点及管理体的完善探讨.....	 马 娜 49

建筑工程

浅析新环境下工程造价控制的思路和路径....	李治燕 52
民用建筑暖通空调设计中的常见问题与对策探讨.....	 李振宇 55
建筑工程管理的重要性与创新方法探讨.....	梁万娟 58
建筑工程监理中存在问题及对策.....	汪 鸣 61
建筑安装工程造价预算与成本控制措施研究.....	 陈华栓 范 娟 65
大跨度桁架分块提升的安全管理.....	 王 铭 郑杰超 牟信澄 向晓龙 蓝祥义 69

精益建造在工程项目管理的应用研究..... 董克涛 73

市政工程

市政施工技术常见通病及改进措施分析..... 王 成 77

软基加固技术在道路桥梁施工中的应用分析.. 惠 鹏 80

市政工程建设管理要点及管理体的完善研究.....

..... 马 杰 83

市政热力管网设计关键要素研究.... 高 伟 徐梦飞 86

园林绿化工程养护管理数据信息化分析与建议.....

..... 张莉梓 90

试论市政工程深基坑支护技术及施工要点.... 王明明 93

探市政公用工程施工中沥青路面施工技术通病与改进措

施..... 田光辉 96

浅析市政工程中的沥青砼道路施工工艺..... 李 俊 99

市政道路工程路基施工技术和施工管理方法探讨.....

..... 王亚玲 102

机械工程

伸缩式高空作业车稳定性分析及优化设计... 罗 颖 105

石油工程

现代 AR 技术智能穿带装备在石油化工行业安全管理中的

重要作用与发展 张 勇 108

矿山工程

智能控制工程在煤矿机械电子工程中的应用.....

..... 王兴超 112

有色金属矿山机械设备安装质量的提升策略 . 刘 锋 115

新形势下探矿工程的钻探技术应用分析..... 杨新江 119

路桥交通

公路工程管理中的问题与对策..... 徐 军 122

低碳理念下绿色公路建设关键技术及应用探讨.....

..... 邹 鹏 125

浅谈公路桥梁施工过程中的质量控制与管理.....

..... 曹东强 128

谈道路与桥梁工程的常见病害及处理技术... 王艳军 131

道路与桥梁工程的常见病害及处理技术分析 . 李 峰 134

钢筋冷挤压连接工艺在桥梁桩基工程中的研究与应用..

..... 陈赞赞 137

桥梁工程中的伸缩缝施工技术探析..... 何 成 141

勘察测绘

高精度遥感技术在城市规划中的应用研究.....

..... 侯世峰 刘 勇 霍晓龙 144

测绘地理信息在国土空间规划中的应用探析.....

..... 李井侠 霍晓龙 刘 勇 147

施工技术

市政工程道路排水管道施工技术研究..... 杨叶飞 150

锚固技术在岩土工程中的应用..... 张 芸 153

加固改造处理技术在建筑结构工程中的应用.....

..... 唐家杰 156

浅谈建筑装饰工程施工技术要求以及技术要点.....

..... 王若青 159

浅谈建筑节能现场施工技术及应用价值..... 王春燕 162

低碳背景下的绿色建筑施工技术分析..... 王黎黎 165

大坝沥青混凝土心墙施工技术及质量控制... 徐 凯 168

现浇一体化保温免拆模板外墙保温系统施工工艺研究..

..... 艾尔肯·克热木 173

基于绿色理念的建筑施工技术研究..... 高 寒 176

建筑设计

装配式混凝土结构建筑电气设计探析..... 李 波 180

智能建筑结构设计 BIM 技术的应用..... 高子豪 183

概念设计在建筑结构设计中的应用研究..... 李 炜 186

多层住宅建筑设计结构中框架结构问题研究.....

..... 孙 铮 189

建筑空间构成元素在建筑设计中的利用分析.....

..... 李 哲 192

节能环保

危废处理设备的制造要点研究..... 韦鹏程 195

材料科学

泡沫混凝土保温性能影响因素解析..... 雍 超 198

基层农田水利管理与防洪抗旱问题解析

陆志新

新疆鸿源润泽建设工程有限公司, 新疆 伊犁 835200

[摘要] 基层农田水利管理与防洪抗旱是保障农田灌溉和农业生产安全的关键环节。然而, 当前存在管理重视不高、管理制度不健全以及水利设施老化等问题。为提升基层农田水利管理与防洪抗旱工作水平, 文章提出应加强重视程度、完善管理制度, 并引进新型水利管理设备, 以此更好地保障农田灌溉和农业生产的安全稳定。

[关键词] 基层农田水利管理; 防洪抗旱; 管理制度

DOI: 10.33142/ec.v7i7.12624

中图分类号: S274

文献标识码: A

Analysis of Grassroots Farmland Water Conservancy Management and Flood Control and Drought Resistance Problems

LU Zhixin

Xinjiang Hongyuan Runze Construction Engineering Co., Ltd., Yili, Xinjiang, 835200, China

Abstract: Grassroots agricultural water management and flood control and drought resistance are key links in ensuring agricultural irrigation and production safety. However, there are currently issues such as low management attention, inadequate management systems, and aging water conservancy facilities. In order to improve the level of grassroots agricultural water management and flood control and drought resistance work, the article proposes to strengthen attention, improve management systems, and introduce new water management equipment to better ensure the safety and stability of agricultural irrigation and production.

Keywords: grassroots agricultural water conservancy management; flood control and drought resistance; management system

引言

当今社会, 农田水利管理与防洪抗旱工作的重要性日益凸显。农田水利作为农业生产的基础设施, 直接关系到农业生产的安全稳定和农民生活的质量。然而, 随着气候变化和人类活动的影响, 农田水利管理面临着诸多挑战^[1]。因此, 对基层农田水利管理与防洪抗旱问题进行深入探讨, 具有重要理论和实践意义。深入探讨基层农田水利管理与防洪抗旱问题, 有助于全面了解当前农田水利工作面临的挑战和问题, 为制定相关政策和措施提供科学依据。同时, 提出解决问题的有效途径和措施, 对于改善基层农田水利管理工作, 提升农田水利设施运行效率和安全性具有重要作用。另外, 促进农业生产的稳定发展和农村经济的持续增长, 为实现乡村振兴战略目标提供支撑和保障。本文全面分析基层农田水利管理与防洪抗旱面临的问题, 探讨提升工作水平的有效措施, 为加强农田水利管理、保障农业生产安全和农民生活稳定作出贡献。

1 农田水利管理与防洪抗旱的现实意义

1.1 提高农田灌溉效率, 增加农业产量

有效的水利管理可提高农田灌溉的效率, 使农田得到充分的灌溉, 从而保证作物生长所需的水量, 促进农作物的健康生长和发育, 进而提高农业产量。首先, 农田灌溉效率的提高意味着农作物能够获得更充足的水量^[2]。通过合理的水利设施建设和管理, 可实现水资源的有效利用,

将水资源输送到农田中, 为农作物提供所需的水分, 充足的灌溉水量可保证作物在生长季节内不会因为缺水而受到影响, 有效地提高了农田灌溉的效率。其次, 农田灌溉效率的提高有利于提高作物的产量和质量。充足的灌溉水量能够满足作物对水分的需求, 保证了作物的正常生长和发育。作物在生长过程中, 如果缺水会导致生长不良、减产甚至凋零, 通过有效的水利管理, 可以避免因为缺水而导致的作物减产情况, 保证了农业产量的稳定增长。此外, 农田灌溉效率的提高有助于优化农业生产结构和提高农业经济效益。随着农田灌溉水平的提高, 农业生产结构也会逐渐优化, 农业生产中水稻、小麦等经济作物的种植面积会相应增加, 从而推动了农业产值的增长和农民收入的提高, 不仅有利于提高农民的生活水平, 还促进农村经济的发展。

1.2 防范和减轻水灾、旱灾对农田的损害

水灾和旱灾是农田面临的两大自然灾害, 不仅会直接影响到农田的生产效益, 还会对农民的生活造成严重影响, 加强农田水利管理与防洪抗旱工作, 能够有效地降低水灾和旱灾对农田的损害, 保障农业生产的稳定进行^[3]。首先, 通过建设和维护水利设施, 如堤坝、水闸等, 可以对河流、湖泊等水体进行有效的调控和管理, 及时排除积水, 防止水位上涨, 从而避免了因暴雨等极端天气导致的洪水灾害发生。这样可以有效地保护农田免受洪涝灾害的影响, 减

轻水灾对农田的损害程度。其次，科学的水资源管理和灌溉技术，可合理调配和利用水资源，保证农田得到充足的灌溉水量，提高土壤的湿润度，减轻旱灾对农作物的影响。此外，采取抗旱作物品种的选育和耕作措施，提高农作物的抗旱能力，降低旱灾对农田的损害程度。除此之外，农田水利管理与防洪抗旱能够提高农田抗灾能力和应对能力，加强应急救援和灾后恢复重建工作，及时补救因灾情导致的损失，保障农民的基本生活和农田生产的持续进行，对于维护农民的生计和社会稳定具有重要意义。

1.3 维护农村生态环境，促进农村可持续发展

农村生态环境的良好与否直接关系到农业生产的健康发展、农民的生活质量以及整个生态系统的稳定性，加强农田水利管理与防洪抗旱工作，能够有效地维护农村生态环境，推动农村可持续发展。首先，有效地保护农田生态系统的完整性和稳定性。通过科学合理地利用水资源，合理配置灌溉水量，可避免因过度灌溉或水资源过度开发而导致的土地退化、土壤侵蚀等问题，保护农田生态环境的生态功能。此外，加强防洪工程建设和管理，能够有效地减少洪涝灾害对农田生态系统的破坏，保护农田生态系统的完整性和稳定性。其次，促进农田生态系统的恢复和重建。在面对自然灾害或人为破坏时，及时采取有效的抢险救灾措施，修复受损的水利设施和生态系统，可促进农田生态环境的快速恢复和重建，通过生态恢复，增强农田生态系统的抗灾能力和稳定性，为农业生产提供良好的生态环境和条件。此外，农推动农村生态产业的发展。发展水利设施建设和管理、推广节水灌溉技术等措施，提高农田生产的效率和质量，增加农产品的产量和附加值，促进农村经济的转型升级，实现农业与生态环境的良性循环和可持续发展。

2 基层农田水利管理与防洪抗旱面临的问题

2.1 管理重视程度不高

许多地区，基层农田水利管理的重视程度相对较低，管理工作常常受到忽视。首先，农田水利管理工作长期以来在农村发展中地位不够突出^[4]。由于农田水利管理工作往往被视为基础性、常规性的工作，容易被忽视，而政府和农村管理部门往往更倾向于关注显眼的工作项目，如基础设施建设、产业发展等，导致农田水利管理的重要性没有得到充分的认识和重视。其次，基层农田水利管理工作面临着资源匮乏和人力不足。由于财政资金有限、技术人员匮乏等原因，导致基层农田水利管理部门在设施建设、设备更新、技术培训等方面的投入不足，难以满足农田水利管理工作的需要，影响管理工作的实施效果。此外，在一些地区，农村管理体制相对滞后，农田水利管理与其他管理部门之间存在协调不畅、职责不清等问题，导致管理工作难以得到有力的推动和支持。最后，缺乏对农田水利管理工作的认识和理解，以及对农田水利设施建设和维护

的责任意识不强，农民对农田水利管理工作持漠视态度，导致管理工作的开展受到了影响。

2.2 农田水利管理制度不健全

农田水利管理制度不健全主要表现在管理体制不完善、制度规范不健全、监管措施不到位等方面。首先，农田水利工程管理责任主体不明确，管理部门职责不清，导致管理工作分散、协调不畅，影响了管理效率和工作推进。其次，农田水利管理制度规范性不足。部分地区缺乏完善的农田水利管理制度和相关政策法规，导致管理工作缺乏规范性和可操作性，易出现管理漏洞和问题。另外，由于监管机构和监管手段不足，对于农田水利工程的建设和维护、使用等环节的监管不够严格，易造成工程建设质量不达标、设施损坏、资源浪费等问题。

最后，缺乏有效的监督和评估机制的情况。由于缺乏科学合理的监督和评估手段，难以及时发现和解决工程管理中存在的问题，影响了管理工作的质量和效果。

2.3 水利设施老化严重

水利设施老化严重主要源自于长期以来对水利设施的维护和更新不足，以及一些外部因素的影响^[5]。首先，由于长期以来对水利设施的维护不到位，导致许多水利设施出现了老化现象，包括水渠、堤坝、水闸等，在长期的使用过程中受到了水流冲击、自然风化、设备老化等多种因素的影响，造成设施结构的损坏和功能的减弱，严重影响了水利设施的正常运行和效率。其次，基层农田水利管理单位在经济条件不足的情况下，难以进行水利设施的更新和改造工作。由于资金紧张、技术力量匮乏等原因，单位只能进行临时性的修补和维护工作，而无法进行全面的设施更新和改造，导致水利设施老化问题得不到有效解决。另外，外部因素会加剧水利设施老化的程度，如气候变化导致极端天气频发，如暴雨、干旱等，会对水利设施造成额外的压力和损害，加速其老化进程。同时，自然灾害如洪水、地震等也会对水利设施造成严重破坏，加剧设施老化问题。最后，单位缺乏对水利设施维护和更新的重视，对设施的检修和维护工作缺乏及时、有效的管理，也是导致水利设施老化问题的重要原因。

3 提升基层农田水利管理与防洪抗旱工作的措施

3.1 提高重视程度

提高重视程度需从多个方面入手，包括政府部门、农村管理机构、农民群众等多方面努力。第一，政府部门需加大对基层农田水利管理与防洪抗旱工作的政策支持和资金投入。政府应当制定相关政策，明确工作重点，增加财政投入，确保农田水利管理与防洪抗旱工作的资金来源，为基层工作提供充足的经费保障。同时，政府加强对工作的督促检查，确保政策落实到位，各项工作得到有效推进。第二，农村管理机构需要提高对农田水利管理与防洪抗旱工作的重视程度。农村管理机构应当加强组织领导，明确

工作职责,建立健全工作机制,确保各项工作有序开展。同时,加强对基层工作人员的培训和指导,提升他们的专业水平和工作能力,使其能够更好地开展农田水利管理与防洪抗旱工作。第三,农民群众应当积极参与到农田水利管理与防洪抗旱工作中来,增强对工作的重视和支持。农民群众应当增强对农田水利设施的保护意识,自觉遵守水资源利用规定,积极配合工作人员进行设施维护和管理,提高农田水利设施的使用效率和运行效果。同时,农民还可以通过各种途径,如农民合作社、农村组织等,积极参与到农田水利设施的建设和改造工作中,共同推动农田水利管理与防洪抗旱工作的顺利开展。总的来说,提高对基层农田水利管理与防洪抗旱工作的重视程度是促进工作有效开展的关键所在,政府、农村管理机构和群众应该合力推动农田水利管理与防洪抗旱工作向着更加科学、高效、可持续的方向发展。

3.2 加快构建完善的管理制度

要提升基层农田水利管理与防洪抗旱工作的效果,加快构建完善的管理制度从多个方面入手,包括建立健全的管理体系、制定规范的管理政策和加强监督机制等^[6]。其一,需要建立健全的管理体系。明确管理职责和权限、建立科学合理的管理机构设置、构建规范的管理程序等,通过建立健全的管理体系,可有效地整合资源、提高管理效率,确保各项管理工作有序进行。其二,需要制定规范的管理政策。制定相关法律法规、政策文件,明确管理的基本原则、政策导向和管理标准等,通过制定规范的管理政策,可以为管理工作提供明确的依据和指导,促进管理工作的科学规范开展。其三,需要加强监督机制建设。建立健全的监督机构和监督制度,加强对管理工作的监督检查,及时发现和解决管理中存在的问题。同时,加强对管理人员的监督和考核,激励其积极履职、勤勉工作,提高管理工作的质量和效率。其四,需要加强信息化建设。建立农田水利管理信息系统,实现对农田水利设施和管理工作的全面监控和管理。通过信息化建设,可以提高管理工作的智能化水平,提升管理效率和水平。

3.3 加快引进新型的水利管理设备

加快引进新型的水利管理设备将通过提升设备技术水平、提高管理效率、改善农田水利设施运行状况等方面发挥积极作用。一是引进新型的水利管理设备能够提升设备技术水平。随着科技的不断发展,新型的水利管理设备

通常具备更高的智能化、自动化和精准化特点,能够更有效地监测、控制和调节水利设施的运行状态,提高设施的利用效率和管理水平。二是新型的水利管理设备有助于提高管理效率。传统的水利管理设备往往存在操作复杂、维护成本高等问题,而引进新型设备可以有效地简化操作流程、减少人力物力资源消耗,提高管理工作的效率和水平。三是引进新型的水利管理设备改善农田水利设施的运行状况。新型设备通常具备更先进的监测和预警功能,能够及时发现设施运行中的问题和隐患,预防设施故障和损坏,保障农田水利设施的安全稳定运行。四是引进新型的水利管理设备促进农田水利管理工作的现代化和信息化建设。通过新型设备的使用,可以实现对水利设施的远程监控和管理,实时掌握设施运行情况,为决策提供科学依据,推动农田水利管理工作向着智能化、数字化方向发展。

4 结束语

在提升基层农田水利管理与防洪抗旱工作效果的探讨中,深入分析了面临的问题以及应对之策。水利设施老化问题需要加强维护和更新,提高重视程度、构建完善的管理制度、加快引进新型水利管理设备等措施是关键,政府、农村管理机构和农民群众需要共同努力,确保工作顺利开展。只有通过全社会的合作与努力,才能有效应对挑战,提升农田水利管理与防洪抗旱工作水平,实现农田水利管理的可持续发展,保障农村经济的稳定与农民生活的幸福。

【参考文献】

- [1]曲磊.农田水利管理与防洪抗旱问题探讨[J].城市建设理论研究(电子版),2023(20):202-204.
 - [2]柴晓芬.农田水利管理与防洪抗旱问题探究[J].农村经济与科技,2023,34(6):60-63.
 - [3]李元青.农田水利管理与防洪抗旱问题探讨[J].农家参谋,2021(12):185-186.
 - [4]樊会琴.农田水利管理与防洪抗旱问题探讨[J].农业开发与装备,2019(12):141.
 - [5]赵家慧.农田水利管理与防洪抗旱问题分析[J].建材与装饰,2019(31):294-295.
 - [6]王雷.农田水利管理与防洪抗旱问题浅析[J].农民致富之友,2018(9):84.
- 作者简介:陆志新(1965.8—)毕业院校:天津大学,所学专业:基本建设管理工程,当前就职单位名称:新疆鸿源润泽建设工程有限公司。

信息化管理在通信工程施工过程中的应用

简芝宇 马 龙

国网宁夏供电公司, 宁夏 银川 750001

[摘要] 随着信息时代的到来, 通信工程施工中会遇到各种各样的问题, 如果不及采取有效的措施解决这些问题, 不仅会影响通信工程施工质量, 还会阻碍通信工程建设领域发展。而有效的信息化管理能够加快通信工程建设速度, 并有效解决各种通信工程施工问题, 从而降低通信工程施工质量问题及安全问题发生率, 最后达到提高通信工程施工质量及效益的目的。文中通过对信息化管理在通信工程施工中的应用进行简要分析, 强调了信息化管理对提高通信工程施工质量和效益的重要作用, 这对于推动通信工程建设领域的发展, 提升通信行业的整体水平具有积极的意义。

[关键词] 信息化管理; 通信工程; 工程施工; 应用

DOI: 10.33142/ec.v7i7.12632

中图分类号: TN913

文献标识码: A

Application of Information Management in the Construction Process of Communication Engineering

JIAN Zhiyu, MA Long

State Grid Ningdong Power Supply Company, Yinchuan, Ningxia, 750001, China

Abstract: With the advent of the information age, various problems will be encountered in communication engineering construction. If effective measures are not taken in a timely manner to solve these problems, it will not only affect the quality of communication engineering construction, but also hinder the development of the communication engineering construction field. Effective information management can accelerate the speed of communication engineering construction and effectively solve various communication engineering construction problems, thereby reducing the incidence of communication engineering construction quality and safety problems, and ultimately achieving the goal of improving the quality and efficiency of communication engineering construction. The article briefly analyzes the application of information management in communication engineering construction, emphasizing the important role of information management in improving the quality and efficiency of communication engineering construction, which has positive significance for promoting the development of communication engineering construction and improving the overall level of the communication industry.

Keywords: information management; communication engineering; engineering construction; application

引言

随着信息技术的不断发展和应用, 信息化管理在通信工程施工中扮演着日益重要的角色。通信工程作为现代社会基础设施建设的重要组成部分, 其施工涉及到众多的工程、设备和人员, 管理任务繁重、复杂。信息化管理的引入为通信工程施工带来了全新的管理理念和方法, 极大地提升了施工的效率、质量和安全水平。在传统的通信工程施工中, 常常存在着管理不及时、信息不透明、效率低下等问题, 而信息化管理的引入则可以有效解决这些问题。通过信息化技术, 施工企业可以实现施工过程的数字化、网络化和智能化管理, 实时监控施工进度、质量、安全等各个方面的情况, 及时发现和解决问题, 提高施工管理的精细化和科学化水平。本文将重点探讨信息化管理在通信工程施工中的应用, 从管理的重要意义、应用的具体方式、存在的问题以及解决的措施等方面展开讨论, 旨在为通信工程施工的信息化管理提供一些有益的思路和方法。

1 信息化管理在通信工程施工中的重要意义

在通信工程施工中, 信息化管理的重要意义不言而喻。

随着科技的发展和信息化的进步, 信息化管理已经成为通信工程施工的必然趋势和重要手段。首先, 信息化管理可以提高施工效率和质量, 通过信息化技术对施工过程进行监控和管理, 可以实现施工计划的实时跟踪、资源的合理配置和任务的及时调整, 从而提高施工效率, 保证施工质量。其次, 信息化管理可以降低施工成本和风险, 通过信息化技术的应用, 可以减少人力、物力和时间的浪费, 提高资源利用率, 降低施工成本, 同时也可以减少因人为因素导致的施工风险, 保障施工安全。此外, 信息化管理还可以提升施工企业的竞争力和管理水平, 通过信息化管理系统的建立和运行, 可以实现对施工企业各方面的全面监控和管理, 提升企业整体的管理水平, 增强企业的市场竞争力。

2 通信工程施工过程中信息化管理的应用

2.1 改进组织结构, 优化业务流程

在通信工程施工过程中, 信息化管理的应用可以通过改进组织结构和优化业务流程来提高效率和质量。首先, 通过信息化技术, 可以实现对施工组织结构的优化和调整。

通过建立信息化管理系统,可以清晰地了解每个施工环节的人员分工和责任,合理安排施工人员的工作任务,避免出现工作重复、任务交叉等情况,从而提高施工效率。其次,信息化管理可以优化业务流程,实现施工流程的标准化和规范化。通过信息化技术,可以建立施工过程中的各种标准操作流程和作业指导,规范施工人员的操作行为,减少人为因素对施工过程的影响,提高施工质量^[1]。此外,信息化管理还可以实现对施工现场的实时监控和调度,及时发现和解决施工过程中的问题,确保施工进度和质量的稳定。

2.2 加强技术创新, 促进产品多样化

在通信工程施工过程中,信息化管理的应用不仅可以加强技术创新,还能促进产品的多样化。首先,通过信息化技术的应用,可以促进通信工程施工中的技术创新。信息化管理系统可以实时收集、分析和应用各类技术数据和信息,为工程技术人员提供了更为全面和及时的技术支持和信息反馈,从而激发了技术创新的动力。工程人员可以根据信息化系统提供的数据和信息,及时调整施工方案,采用最新的技术和方法,提高工程施工的效率和质量。其次,信息化管理还能促进产品的多样化。通过信息化技术的支持,可以更好地实现对施工过程中所涉及到的各类产品的管理和监控。工程施工过程中涉及的产品种类繁多,通过信息化管理系统的建立和运行,可以实现对各类产品的分类、监管和追踪,为产品的多样化提供了有效保障。此外,信息化管理还能够加强与各类供应商和合作伙伴的沟通 and 协作,为产品的研发和创新提供更广阔的空间和更多的资源支持。

2.3 降低了通信施工企业的成本

在通信工程施工过程中,信息化管理的应用显著降低了通信施工企业的成本。首先,信息化管理使得施工过程更加高效和精准。通过信息化技术,施工企业可以实现对资源的合理调配和利用,避免了资源浪费和重复投入,从而降低了施工过程中的人力、物力和时间成本。其次,信息化管理提供了对施工过程的全面监控和实时管理。施工企业可以通过信息化系统实时了解施工进度、质量和成本等关键指标,及时发现并解决问题,避免了因问题延误导致的额外成本支出。此外,信息化管理还简化了施工企业的管理流程和流程,减少了人力资源的投入和管理成本。通过建立统一的信息化管理平台,实现了各个部门之间的信息共享和协同工作,提高了工作效率,降低了管理成本。

2.4 提高通信企业整体的管理水平

在通信工程施工过程中,信息化管理的应用不仅可以提高施工效率和降低成本,还能够显著提升通信企业整体的管理水平。首先,信息化管理系统提供了对施工过程的全面监控和实时管理,使得管理者能够及时了解施工进度、质量和成本等关键指标。这样的信息透明度使管理者能够

更加精准地制定决策和调整策略,从而提高了管理的科学性和准确性。其次,信息化管理系统可以帮助通信企业实现数据的集中管理和分析,为管理者提供了更多的决策支持和参考依据。通过对大量数据的分析和挖掘,管理者可以发现问题、预测趋势,并及时采取相应的措施,提升管理水平。此外,信息化管理还能够优化企业内部的组织结构和流程,提高工作效率和执行力^[2]。通过建立统一的信息化管理平台,实现各个部门之间的信息共享和协同工作,减少了信息孤岛和沟通成本,提高了团队协作效率,进而提升了企业整体的管理水平。

3 信息化管理应用需注意的问题

在通信工程施工中应用信息化管理时,需要注意一些问题。首先,信息安全是一个重要的考虑因素。随着信息技术的广泛应用,信息泄露、网络攻击等安全问题成为了不容忽视的风险。因此,通信企业在使用信息化管理系统时,必须加强信息安全意识,建立健全的信息安全管理制度,采取必要的安全防护措施,确保企业的敏感信息和数据不被泄露或篡改。其次,信息化管理系统的合理选择和使用也是一个重要问题。通信企业需要根据自身的实际情况和需求,选择适合的信息化管理系统,避免盲目跟风或选择不合适的系统,造成资源浪费和效率低下。另外,信息化管理系统的维护和更新也需要重视。随着技术的不断发展和企业自身发展需求的变化,信息化管理系统需要不断进行维护和更新,以适应新的业务需求和技术要求。

4 信息化管理应用的主要措施

4.1 应用 BIM 技术

应用 BIM 技术是信息化管理的重要措施之一。BIM 技术是一种基于三维建模的数字化技术,能够对建筑、结构和设备等信息进行集成、管理和协调。在通信工程施工中,应用 BIM 技术可以提供全方位的建模和数据管理,包括建筑物的结构、管线、设备等各个方面的信息。通过 BIM 技术,施工企业可以实现对通信工程的全生命周期管理,从设计、施工到运营和维护都能够得到有效的支持和管理。具体而言,BIM 技术可以帮助施工企业实现施工过程的模拟和优化,提前发现施工中可能存在的问题,减少施工过程中的风险和变更。此外,BIM 技术还可以提供实时的工程进度和成本管控,帮助企业及时调整施工计划和资源配置,提高施工效率和质量。

4.2 建立信息化管理平台, 并对其进行不断完善

建立信息化管理平台,并对其进行不断完善,是信息化管理应用的关键措施之一。信息化管理平台是通信工程施工中集成各项管理功能和数据的核心系统,它可以整合施工过程中涉及的各类信息,包括项目进度、质量检查、材料采购、人员调配等方面的数据。通过建立信息化管理平台,施工企业可以实现对施工过程的全面监控和实时管理,为管理决策提供更为准确的数据支持。此外,建立信

息化管理平台还能够实现各类信息的共享和协同工作,消除信息孤岛和信息壁垒,提高管理效率和工作协同性。然而,信息化管理平台的建立并非一蹴而就,需要经过长期的建设和不断的完善。施工企业需要根据自身的实际情况和需求,建立适合自己的信息化管理平台,并在实际应用过程中不断收集反馈意见,优化和改进平台的功能和性能^[3]。只有持续地对信息化管理平台进行完善和升级,才能更好地满足施工企业的管理需求,提高管理水平和工作效率。

4.3 优化业务流程,改进组织结构

优化业务流程,改进组织结构是信息化管理应用的关键措施之一。通过优化业务流程,施工企业可以对施工过程中的各项工作流程进行全面梳理和优化,提高施工效率,降低成本,并提升工程质量。在信息化管理的支持下,企业可以借助数字化技术对业务流程进行精细化管理和优化调整,实现资源的合理配置和利用,减少重复劳动,提高工作效率。同时,改进组织结构也是信息化管理的重要举措。通过调整和优化组织结构,使其更加扁平化、灵活化,提高决策和执行效率。信息化管理技术可以为企业提供更多的数据支持和决策依据,使得组织结构能够更加适应快速变化的市场需求和企业发展战略。此外,改进组织结构还能够优化资源配置和协同合作机制,提升团队协作效率和整体绩效水平。

4.4 注重基础设施建设

在通信工程施工中,良好的基础设施是信息化管理的基础和保障。首先,基础设施建设包括通信网络、数据中心、电力供应等方面,这些基础设施的稳定性和可靠性直接影响着信息化管理系统的运行效果。因此,施工企业需要注重对基础设施的建设和维护,确保其满足信息化管理系统的要求,保障系统的正常运行。其次,基础设施建设也包括信息技术设备和软件系统等方面,如服务器、计算机、网络设备等。这些设备和系统是信息化管理的重要支撑,对其进行合理配置和优化选择,能够提高信息化管理系统的性能和稳定性。此外,基础设施建设还包括施工现场的硬件设施和办公环境等方面,如工地办公室、施工现场网络、监控摄像头等。这些设施的合理建设和布局,能够为信息化管理提供必要的场地和环境支持,提高工作效率和管理水平。

4.5 对设备进行信息化管理

在通信工程施工中,各种设备的使用是施工活动的关键环节之一,因此,对设备进行信息化管理可以有效提高施工效率、降低成本,并确保工程质量。信息化管理可以通过数字化技术对设备进行监控、追踪和管理,实现对设备使用情况的实时监测和数据分析。通过建立设备管理系统,施工企业可以了解设备的实时运行状态、使用情况和维护保养情况,及时发现并解决设备故障和异常,提高设备利用率和运行效率。此外,信息化管理还可以通过设备智能化、自动化等手段,实现设备的远程监控和远程控制,提高设备操作

的便捷性和安全性。通过信息化管理,施工企业可以对设备进行全生命周期的管理和维护,延长设备的使用寿命,减少设备的损耗和维修成本,提高设备的运行效率和可靠性。

4.6 对现场施工进行信息化视频监控

对现场施工进行信息化视频监控是信息化管理应用的重要措施之一。通过视频监控系统,施工企业可以实时监测施工现场的情况,包括工人的作业状态、设备的运行情况、安全生产等各个方面的情况^[4]。这种实时监控可以帮助施工企业及时发现施工中存在的问题和隐患,例如安全事故、施工质量问题等,以便及时采取措施加以解决,从而避免事故的发生或者减少事故的损失。此外,信息化视频监控还可以提高施工现场的管理效率,例如可以通过视频监控系统实时查看施工进度,及时调整施工计划和资源配置,提高施工效率。同时,视频监控系统还可以对施工现场进行远程监控,管理人员可以随时随地通过互联网对施工现场进行监控,不受时间和空间的限制。这样可以及时发现问题,及时做出决策,提高施工管理的灵活性和实时性。

5 结语

在通信工程施工中,信息化管理的应用对于提高施工效率、优化资源配置、提升工程质量和保障施工安全具有重要意义。通过本文的研究和分析,我们深入探讨了信息化管理在通信工程施工中的重要性和实际应用。从改进组织结构到加强技术创新,再到优化业务流程和加强安全监控,信息化管理的各项措施都为通信工程施工提供了有力的支持和保障。然而,信息化管理也面临着一些挑战和问题,如管理模式的调整、人员培训和现场管理等方面的挑战。因此,我们需要不断加强对信息化管理的研究和探索,不断完善管理体系和技术手段,以更好地应对施工中的各种复杂情况。相信随着信息技术的不断发展和应用,信息化管理在通信工程施工中将发挥越来越重要的作用,为通信工程的建设和发展注入新的活力和动力。最终,期待本文所提出的信息化管理理念和方法能够为通信工程领域的从业者提供有效的指导和参考,为通信行业的可持续发展作出贡献。

[参考文献]

- [1]杜洪林.通信工程施工过程中信息化管理的应用[J].数字技术与应用,2023,41(11):35-37.
 - [2]张代辉.通信工程施工过程中信息化管理的应用探讨[J].中国设备工程,2023(4):77-78.
 - [3]魏登峰.通信工程施工过程中信息化管理的应用分析[J].信息记录材料,2021,22(3):112-113.
 - [4]刘翔.基于通信工程施工过程中信息化管理研究[J].信息记录材料,2019,20(12):118-119.
- 作者简介:简芝宇(1993.8—),毕业院校:闽江学院,所学专业:通信工程,当前就职单位:国网宁东供电公司,职务:通信班技术员,职称级别:中级工程师。

绿色施工模式下 BIM 技术在市政工程管理中的应用探析

米克仁沙·买买提

新疆鸿源润泽建设工程有限公司，新疆 伊犁 835200

[摘要]随着我国城市化进程的不断推进，市政工程的数量和规模逐年增加，对施工管理提出了更高的要求。绿色施工是现代建筑行业的发展趋势，BIM 技术作为一种全新的信息化技术，二者在市政工程管理中的结合具有重要意义。文章对绿色施工模式下 BIM 技术在市政工程管理中的应用进行了探析，以期为市政工程的高效、绿色、智能化管理提供参考。

[关键词]绿色施工；BIM 技术；市政工程管理；应用

DOI: 10.33142/ec.v7i7.12623

中图分类号: TU99

文献标识码: A

Application of BIM Technology in Municipal Engineering Management under Green Construction Mode

MIKERENSHA Maimaiti

Xinjiang Hongyuan Runze Construction Engineering Co., Ltd., Yili, Xinjiang, 835200, China

Abstract: With the continuous advancement of urbanization in China, the number and scale of municipal engineering have been increasing year by year, posing higher requirements for construction management. Green construction is a development trend in the modern construction industry, and the combination of BIM technology as a new information technology is of great significance in municipal engineering management. The article explores the application of BIM technology in municipal engineering management under green construction mode, in order to provide reference for efficient, green, and intelligent management of municipal engineering.

Keywords: green construction; BIM technology; municipal engineering management; application

引言

绿色施工是指在建筑施工过程中，充分考虑环保、节能、可持续发展等因素，通过优化施工工艺、施工组织、施工现场管理等手段，实现工程建设的绿色化、低碳化、智能化。BIM (Building Information Modeling) 技术是一种基于三维模型的信息化技术，可以对建筑物的结构、设备、安装等各个方面进行详细模拟，为施工管理提供强大的数据支持。将绿色施工与 BIM 技术相结合，有助于提高市政工程的管理水平，实现工程建设的绿色、高效、智能化。

1 BIM 技术的特点

1.1 高度的集成性

在传统的建筑行业中，设计、施工和运营等环节往往是相互独立的，信息传递不畅，导致资源浪费和效率低下。而 BIM 技术则通过数字化的方式，将建筑物的各个方面集成在一个统一的平台中，从而实现了各环节之间的信息共享和协同工作，提高了整个建筑过程的效率和质量。

1.2 高度的可视化

通过 BIM 技术，建筑物的设计、施工和运营等环节都可以通过三维模型进行展示，从而使建筑物的各个方面都能直观地呈现在人们面前。这不仅有助于设计人员更好地进行设计工作，也有助于施工人员和运营人员更好地进行施工和运营工作，提高了整个建筑过程的质量和效率^[1]。

1.3 高度的模拟性

通过 BIM 技术，可以对建筑物的各种性能进行模拟，

如结构性能、热性能、光性能等。这有助于设计人员更好地了解建筑物的性能，从而进行更合理的设计。同时，也可以通过对施工过程的模拟，预测施工中可能出现的问题，从而提前做好应对措施，保证了施工的顺利进行。

2 BIM 技术在绿色施工中的应用

2.1 设计阶段

BIM 技术在市政工程管理中的应用显得尤为重要。首先，BIM 技术在设计阶段就可以帮助设计人员充分考虑绿色施工的要求，如节能、环保、可持续发展等。通过 BIM 模型，设计人员可以对建筑物的能耗、材料使用、空间利用等进行模拟分析，从而优化设计方案，为绿色施工提供有力支持。

在绿色施工模式下，BIM 技术的应用可以帮助工程团队更好地实现资源节约和环境友好。例如，通过 BIM 模型，团队可以对建筑材料的采购、运输、存储和使用进行全过程管理，确保材料的使用符合绿色施工要求。此外，BIM 技术还可以协助工程团队在施工过程中对废弃物进行分类处理，提高资源利用率，减少环境污染。在施工阶段，BIM 技术同样发挥着重要作用。通过 BIM 模型，施工人员可以直观地了解工程的整体结构和细节，从而提高施工效率，减少施工误差。同时，BIM 技术还可以协助施工人员对施工现场进行实时监控，确保施工过程符合绿色施工要求。例如，通过 BIM 模型，施工人员可以实时掌握施工现场的能耗情况，及时调整施工方案，降低能耗^[2]。

BIM 技术在绿色施工模式下的应用还可以协助项目管理人员更好地进行工程造价控制。通过 BIM 模型,管理人员可以对工程项目的成本进行精确预测和控制,从而降低工程造价。同时,BIM 技术还可以协助管理人员对工程项目的进度进行有效管理,确保工程项目按照预期完成。

2.2 施工阶段

绿色施工模式下,BIM(建筑信息模型)技术在市政工程管理中的应用正日益得到广泛认可。BIM 技术是一种数字化的建筑信息管理技术,通过创建三维建筑模型,实现对建筑施工全过程的信息化管理。在绿色施工模式下,BIM 技术可以帮助市政工程项目实现更高效、更环保、更安全的施工。

在施工设计阶段,BIM 技术可以帮助设计人员更好地理解 and 把握项目的设计要求。通过创建详细的三维模型,设计人员可以更直观地看到建筑的结构、管线、通风等各个方面的信息,及时发现并解决设计中的问题。同时,BIM 技术还可以实现设计信息的共享和协同,提高设计效率和质量。

在施工阶段,BIM 技术可以实现对施工现场的实时监控和管理。通过 BIM 模型,施工人员可以直观地了解工程进度、施工质量、安全隐患等信息,及时调整施工方案,确保施工过程中的绿色、安全、高效。此外,BIM 技术还可以实现施工现场的模拟和优化,提高施工质量和效率。

在竣工阶段,BIM 技术可以帮助施工方更好地完成工程结算和验收工作。通过对 BIM 模型的应用,可以快速准确地生成工程量清单,提高工程结算的准确性。同时,BIM 技术还可以用于工程质量的检查和验收,提高工程质量的评估和控制水平。

2.3 运维阶段

借助 BIM 技术,运维人员可以实时获取市政工程的各种运行数据,如能耗、设备性能和空间利用情况等。这些数据可以帮助运维人员及时了解工程的运行状态,从而更好地进行设施管理。例如,通过分析能耗数据,运维人员可以找出能源消耗较高的部分,进而采取相应的节能措施,降低能源浪费。当设备出现故障时,运维人员可以迅速查阅 BIM 模型,了解设备的详细信息,如设备类型、安装位置和维修记录等。这有助于缩短故障排除时间,提高维修效率。同时,BIM 模型还可以为设备维护提供预测性分析,根据设备的运行状态和历史数据,预测潜在的故障和维护需求,从而提前采取措施,避免设备故障带来的影响。

资产管理方面,BIM 技术同样具有显著优势。通过 BIM 模型,运维人员可以对工程中的各类资产进行实时监控和管理,包括设备、设施和空间等。这有助于提高资产利用率,降低运营成本。此外,BIM 技术还可以为资产的折旧、报废和更新提供决策依据,帮助运维人员制定合理的资产规划。通过 BIM 模型,不同部门的运维人员可以实现信息的共享和协同工作,提高工作效率。例如,在设备维修过程中,维修人员可以与项目管理、资产管理等部门进行实时沟通,确保维修工作的顺利进行。

3 BIM 技术与市政工程的融合

3.1 物理信息的实时采集

在绿色施工模式下,BIM(建筑信息模型)技术在市政工程管理中的应用正日益普及,其对施工工序规划的优化作用显著。各节点的施工进度是物理信息采集的核心,通过 BIM 技术,可以实时监控每个施工节点的进度,确保施工按计划进行。BIM 模型中包含了详细的施工计划,通过对模型的实时更新,可以及时发现施工进度与计划之间的偏差,从而采取相应的措施进行调整。其次,BIM 技术可以实时显示施工现场的物料储备情况,包括物料的种类、数量、存放位置等。这样,施工管理人员就可以根据实际消耗情况及时补充物料,避免因物料不足而影响施工进度^[3]。此外,BIM 模型可以直观地展示施工现场的布局,包括各种建筑物的位置、施工设备的摆放等。这有助于施工管理人员对施工现场进行合理规划,提高施工效率。现场人员、设备的运输速度也可以通过 BIM 技术,可以实时监测现场人员和设备的运输速度,以确保施工进度不受影响。如果发现运输速度不符合要求,可以及时调整运输计划,保证施工进度顺利推进。

总之,在绿色施工模式下,BIM 技术在市政工程管理中的应用,特别是在施工工序规划中的物理信息采集,对于提高施工效率、保证施工质量具有重要意义。通过实时监控施工进度、物料储备、施工现场布局以及现场人员和设备的运输速度,可以确保施工顺利进行,提高市政工程的管理水平。

3.2 虚拟模型的动态仿真

BIM 技术的核心在于对施工现场的各个施工过程进行模拟,并在三维模型中进行展示。在绿色施工模式下,BIM 技术通过对各维度模型的关联集成,实现了对施工现场的深层次、多角度、全方位的模拟仿真。

BIM 技术可以帮助管理人员在虚拟环境中对施工现场进行仿真分析。通过这种仿真分析,管理人员可以在施工前预见可能出现的问题,并提前做出应对策略。例如,通过对施工现场进行仿真模拟,可以预测施工现场的物流情况,避免施工现场的拥堵,提高施工效率。

BIM 技术可以帮助管理人员更好地管理施工现场的资源。通过 BIM 技术,管理人员可以实时了解施工现场的资源使用情况,如人力、材料、设备等。这不仅可以帮助管理人员合理分配资源,还可以避免资源的浪费。BIM 技术通过 BIM 技术,管理人员可以在虚拟环境中对施工现场进行安全分析,找出可能存在的安全隐患,并提前做出应对策略。例如,通过对施工现场的高空作业进行仿真分析,可以找出可能出现的安全问题,并提前采取措施,避免安全事故的发生。

3.3 全要素信息采集与传输

用于市政工程施工过程的数据采集方式主要包括两种,一种是为待测对象生成包含对象信息的条形码或二维码,利用配套的扫描设备获取对象信息。这种方式的优点

在于,条形码或二维码包含了大量的信息,且信息不易丢失或被更改。在施工现场,工作人员可以快速地通过扫描设备获取对象信息,从而提高工作效率。另一种方式是在待测对象上安装传感器,数据采集仪将传感器传来的模拟信号转化为数字信号传至计算机。这种方式的优点在于,传感器可以实时地监测对象的状态,及时发现问题。同时,数字信号的传输更加稳定,减少了数据丢失的可能性。

在市政工程施工过程中,这两种数据采集方式各有优势。对于一些需要快速获取信息的工作,如人员管理、物料追踪等,条形码或二维码的方式更为适合。而对于一些需要实时监测的工作,如结构安全、环境监测等,传感器的方式更为适合。在实际应用中,这两种数据采集方式也可以相互结合,以达到更好的效果。例如,在施工现场,可以通过传感器实时监测对象的物理状态,如温度、湿度等,并通过条形码或二维码记录下来,以便后续的数据分析和处理。

总的来说,数据采集是市政工程施工过程中不可或缺。通过合理选择和使用数据采集方式,可以有效提高施工效率,确保施工质量,降低施工风险。在未来的发展中,我们期待有更多的技术创新,以推动市政工程施工过程的数字化、智能化发展。

3.4 数据存储与管理

BIM 技术的虚实交互特性,通过构建高精度的虚拟模型,BIM 技术能够将施工现场的实际状态以数字化的形式呈现出来,从而实现对施工过程的精确模拟,不仅可以直观地看到建筑的结构和布局,还可以详细地了解施工过程中所承受的各种作用力以及工程构件的状态响应参数。这些数据信息为施工人员提供了详实的工作依据,同时也为施工过程的安全控制提供了有力的支持。

在 BIM 技术的映射模型驱动下,施工人员可以深入研究数据之间的内在联系,从而实现对施工状态的全面分析和有效预测。通过对施工现场的实时监控和数据分析,施工人员可以及时发现潜在的安全隐患,并采取相应的措施进行防范。此外,BIM 技术还能够根据预测结果提前做好施工方案的调整,以确保施工过程的安全和顺利进行。利用 BIM 技术进行施工状态分析和预测,有助于提高施工质量,降低施工风险。在实际应用中,BIM 技术已经成功应用于许多大型工程项目中,取得了显著的成效。例如,通过 BIM 技术,施工人员可以对建筑结构的受力情况进行精确分析,从而确保结构的安全性;又如,利用 BIM 技术预测施工现场的通风和采光情况,以优化施工环境,提高施工效率^[4]。

4 BIM 技术在市政工程管理中的挑战

4.1 技术标准不统一

BIM 技术在绿色施工模式下的市政工程施工管理中存在技术标准不统一。由于各个市政工程施工单位之间的技术标准不统一,导致 BIM 技术在实际应用中存在着诸多不便。例如,在不同的工程施工单位之间进行 BIM 模型交换时,往往会出现模型格式不兼容、数据信息不一致等问题,给

工程管理带来了不小的困扰。

此外,由于 BIM 技术在市政工程施工管理中的应用尚处于初级阶段,许多管理人员对 BIM 技术的理解和运用能力有限,这也限制了 BIM 技术在市政工程施工管理中的推广和应用。同时,由于 BIM 技术的应用需要专业的软件和设备支持,而市政工程施工单位在硬件设备和软件投入上的不足,也是 BIM 技术在市政工程施工管理中推广应用的阻碍之一。

4.2 数据共享难题

BIM 技术的核心优势在于其模型中蕴含的丰富数据信息,这些信息能为各参与方提供详尽的施工图纸、材料统计、成本预算等关键数据。但在市政工程施工中,由于项目的复杂性,参与的单位和部门众多,导致 BIM 模型的数据来源和格式各异,给数据共享带来了极大的不便。

一方面,不同的设计、施工、运维单位可能使用不同的软件系统创建和存储 BIM 数据,这使得不同格式、不同版本的数据在交换和整合过程中容易出现错误。例如,一个项目的地形模型可能由甲公司使用 Revit 创建,而乙公司则使用 ArchiCAD,两者的数据格式并不兼容,需要经过繁琐的转换过程。另一方面,即便是使用相同软件创建的 BIM 模型,由于各个建模人员的操作习惯、建模精度的不同,也会导致模型数据存在差异。这些差异在模型共享和协同作业中如果没有得到妥善处理,将严重影响工程质量和进度。

此外,数据的安全性和版权问题也是数据共享过程中的挑战。BIM 模型中包含了大量的项目信息,这些信息可能涉及商业秘密。如何在确保信息共享的同时,保护数据不被非法访问或篡改,是市政工程施工管理中必须考虑的问题。

5 结语

绿色施工模式下 BIM 技术在市政工程施工管理中的应用具有显著的优势,可以提高市政工程施工的管理水平,实现工程施工的绿色、高效、智能化。然而,在实际应用过程中,还需注意以下几点,一是加强 BIM 技术人才的培养,提高市政工程施工管理人员的信息化素养;二是完善相关政策和标准,为绿色施工和 BIM 技术的应用提供有力支持;三是积极探索绿色施工模式下 BIM 技术在市政工程施工管理中的创新应用,为我国市政工程施工的高效、绿色、智能化发展贡献力量。

【参考文献】

- [1]唐弘钰.基于 BIM 技术的市政施工项目管理优化[J].智能建筑与智慧城市,2024(1):72-74.
 - [2]张军娟.BIM 技术在市政工程施工档案管理中的应用研究[J].兰台内外,2023(36):32-33.
 - [3]赵梦怡,李强.基于 BIM 技术的绿色建筑施工管理研究[J].产业与科技论坛,2023,22(18):213-214.
 - [4]侯远明,李光磊.绿色施工模式下 BIM 技术在市政工程施工管理中的应用[J].建筑机械,2023(7):31-35.
- 作者简介:米克仁沙·买买提(1980.3—)毕业院校:新疆财经大学,所学专业:国际金融,当前就职单位名称:新疆鸿源润泽建设工程有限公司。

建筑工程中绿色工程管理的创新方法研

王玉莹

广西建工集团控股有限公司第四分公司, 广西 南宁 530000

[摘要]近年来,随着全球气候变化、资源紧缺和环境污染等问题的加剧,传统的建筑模式和管理方法已难以满足社会的持续发展需求,绿色工程管理应运而生,成为推动建筑行业转型升级的重要手段。它不仅要求建筑项目在设计、施工和运营过程中考虑环境和社会的多重影响,还强调通过创新技术和管理方法,实现经济效益、环境保护和社会责任的三重平衡。要实现这一目标,面临的挑战不容忽视,如何在实践中有效应用绿色原则,确保其经济、社会和环境的多重效益,是当前建筑行业亟待解决的问题。

[关键词] 建筑工程; 绿色工程; 管理

DOI: 10.33142/ec.v7i7.12610

中图分类号: TU71

文献标识码: A

Research on Innovative Methods of Green Engineering Management in Construction Engineering

WANG Yuying

The Fourth Branch of Guangxi Construction Engineering Group Holding Co., Ltd., Nanning, Guangxi, 530000, China

Abstract: In recent years, with the intensification of global climate change, resource scarcity, and environmental pollution, traditional building models and management methods have become difficult to meet the sustainable development needs of society. Green engineering management has emerged as an important means to promote the transformation and upgrading of the construction industry. It not only requires building projects to consider the multiple impacts of the environment and society in the design, construction, and operation processes, but also emphasizes the need to achieve a triple balance of economic benefits, environmental protection, and social responsibility through innovative technologies and management methods. In order to achieve this goal, the challenges faced cannot be ignored. How to effectively apply green principles in practice to ensure the multiple benefits of economy, society, and environment is an urgent problem that the construction industry needs to solve.

Keywords: construction engineering; green engineering; management

引言

随着全球对环境保护和可持续发展的日益关注,绿色工程管理逐渐成为建筑行业的核心议题。绿色工程不仅强调技术创新和高效能源利用,还注重对环境的尊重和社会责任的履行。深入探讨绿色工程管理的核心原则、实践意义以及面临的重要挑战,以期对相关领域的研究和实践提供有益的参考和启示。

1 绿色工程管理概述

绿色工程管理是在建筑工程实施过程中,以环境保护和可持续发展为核心理念,整合先进技术、有效管理和系统性原则的管理方法,减少资源浪费、降低环境影响,并提升建筑物的整体质量和使用效益。与传统的工程管理相比,绿色工程管理强调对生态环境的尊重,注重循环利用、节能减排和绿色材料的选择应用,以实现经济效益、社会效益和环境效益的三重融合。这一管理方法不仅有助于建筑企业的长期健康发展,也是推动建筑行业走向可持续发展的关键途径。

2 绿色工程管理的主要原则

2.1 系统性原则

系统性原则是绿色工程管理的核心组成部分,它强调

在建筑工程实施过程中各个环节之间的相互关联和协同作用,这一原则要求整体规划、综合考虑,确保项目的每一个决策和行动都与整体目标和环境责任相一致。通过系统性的管理能够更有效地优化资源配置提高工程效率,同时最大限度地减少对环境的负面影响,实现建筑工程的可持续发展。

2.2 可持续性原则

可持续性原则是绿色工程管理的基石,它强调在建筑工程的设计、施工和运营中,应注重长期的环境、社会和经济效益的平衡,这一原则要求采用节能、高效、环保的技术和材料,以降低资源消耗和环境污染。同时,它还鼓励建筑项目考虑到社会责任,满足人们对健康、舒适和安全的需求,通过贯彻可持续性原则,绿色工程管理旨在创建既符合人类居住需求,又有助于地球生态平衡的建筑环境。

2.3 循环经济原则

循环经济原则强调在建筑工程中实现资源的有效循环利用和再生利用。这一原则要求在设计、施工和拆除阶段,优先考虑材料的可再生性和可回收性,减少废弃物的产生并最大化资源的价值,通过闭环的管理方式,不仅可以降低建筑项目的生命周期成本,还能显著减少对自然环

境的压力和负担。循环经济原则在绿色工程管理中的应用,不仅有助于推动建筑行业向更加可持续的方向发展,也是实现环境、经济和社会三重效益的关键策略。

3 建筑工程中绿色工程管理的意义

3.1 有利于促进建筑企业长期健康发展

绿色工程管理为建筑企业提供了一个可持续和创新的发展路径。通过实施绿色策略和技术企业能够降低运营成本,提高资源利用效率并增强市场竞争力。长期遵循绿色原则不仅有助于企业获得政府和社会的支持,还能满足消费者对环境友好产品和服务的日益增长的需求。这种以绿色为导向的发展模式,有助于建筑企业建立良好的企业形象和品牌价值,为未来的持续发展奠定坚实基础。

3.2 推动企业技术和方法的绿色创新

绿色工程管理作为一个前沿的管理理念,对企业技术和方法提出了更高的要求和挑战。面对全球环境问题的日益严峻,企业需要通过绿色创新来适应和引领行业发展的新趋势,这种创新不仅涉及到产品和工艺的改进,更包括整体的设计理念、项目管理和运营模式的革新。通过引入先进的绿色技术和方法,企业可以实现资源的高效利用、环境的最小化影响以及社会的持续价值创造。这不仅有助于提升企业的技术竞争力,也为企业在未来市场中获得更大的发展空间和机会。

3.3 有利于促进经济、社会与环境的协调发展

绿色工程管理在推进经济发展的同时,注重社会责任和环境保护,体现了一个综合、协调的发展理念。在建筑工程领域意味着企业在追求经济效益的同时,也要关注社会公正和环境可持续性,通过实施绿色工程管理,企业不仅可以降低环境污染和资源消耗,还能创造更多的就业机会、提高员工福利和培训机会,从而促进社会的和谐发展。此外,通过降低运营成本和提高资源利用效率,绿色工程管理也有助于企业在经济上实现长期、稳定和可持续的增长。

3.4 提高工程质量和效率

绿色工程管理强调从设计到施工再到运营全过程的细致把控和优化,这有助于提高工程的质量和管理的效率,通过引入先进的绿色技术和创新的管理方法,企业可以更精准地识别和解决潜在问题,确保工程符合高标准的质量要求。同时,绿色工程管理等也鼓励企业进行全面的计划和协调,优化资源配置减少浪费,提高工程施工和运营的效率,这不仅有助于降低项目成本,提高投资回报率还能增强企业在市场中的竞争力和信誉度。

4 绿色工程管理的重难点

4.1 工程量较大

随着绿色建筑理念在全球范围内的普及,绿色工程的规模和复杂性逐渐增加。大规模的绿色工程项目往往伴随着更高的技术要求、更复杂的施工流程以及更严格的环境标准^[1]。首先,大规模的项目涉及的参与者多、流程复杂,

需要更精细的项目管理和强大的协调能力,以确保各个环节的顺畅进行和有效整合。其次,工程量的增加通常意味着更高的资源消耗,包括能源、水资源和原材料等。如何在大规模施工中实现资源的高效利用和循环利用,以减少浪费和环境影响,是一个需要深入研究和解决的问题。再者,大规模绿色工程项目往往面临更多的社会和环境风险,如土地使用权纠纷、环境污染防控等。如何通过有效的风险评估和管理,预防和应对潜在的问题和挑战,是保障项目成功和可持续发展的关键。

4.2 施工方法要因地制宜

绿色工程管理在实施过程中,必须充分考虑到各地的自然环境、气候条件、地质特点和文化背景等因素,以制定和调整合适的施工方法。首先,不同地区的气候和地质条件对施工材料的选择和使用提出了特定的要求。例如,在高温、高湿或多雨的地区,需要选用耐候性强、防水性好的建筑材料和防护措施,以确保建筑结构的稳定和持久。其次,文化和社会习惯也影响着施工方法的选择和实施。在一些特定的地区和社群中,可能存在对传统建筑技术和材料的偏好和保护,因此需要在尊重传统文化的基础上,结合现代绿色技术,创新和调整施工方法,实现技术和文化的有机结合。再者,地方政府和相关部门对环境保护和资源利用有着不同的政策和标准。施工单位必须熟悉并遵守当地的法规 and 标准,同时积极采取措施,如循环利用、节能减排等,以满足或超越政府和社会的环境保护要求。

4.3 环境保护与公众参与

绿色工程管理不仅关注项目的技术和经济效益,更强调与环境保护和社会责任的紧密结合,在这一过程中环境保护与公众参与两大方面的关系尤为重要。首先,环境保护是绿色工程的核心目标之一。在工程的规划、设计和施工过程中,必须积极采取各种措施,减少对自然环境的影响和破坏。这包括节能减排、循环利用、污水处理、噪音控制等环保技术和方法的应用。此外,绿色工程还应注重生态保护,如保护野生动植物、生态修复和水资源管理等,以实现与自然和谐共生的目标。其次,公众参与是绿色工程成功实施的关键,公众作为工程的直接受益者和影响对象,其意见和需求应被充分考虑和尊重。通过公众教育、信息透明和参与决策等方式,可以提高公众对绿色工程的认知和支持度,促进其积极参与和合作。此外,公众监督和反馈机制的建立,能够及时发现和解决工程中存在的问题和隐患,保障项目的质量和安全。

5 建筑工程中绿色工程管理的创新方法

5.1 政府创新政策支持

政府在推动绿色工程管理方面发挥着至关重要的作用,通过制定和实施创新政策来引导和支持建筑行业向绿色和可持续方向发展。这些政策可能包括财政激励措施,如税收减免、补贴和贷款优惠,以及规范性文件,如强制

执行的环境标准、节能要求和绿色建筑评价体系^[2]。此外，政府还可以通过研发资金、技术培训和行业合作等方式，促进绿色技术和创新方法的研发、推广和应用。这样的政策支持不仅可以激励建筑企业采纳绿色工程管理，还能为企业创造一个公平、竞争和可预测的市场环境，推动整个行业向更高的绿色标准和效率迈进。

5.2 培育专业管理人才

在绿色工程管理的实践中，培育专业的管理人才是确保项目成功的关键因素。这需要一个全面、系统的培训和教育体系，提升管理人员的专业知识、技能和素养。专业管理人才应具备对绿色建筑原则和技术的深入理解，能够熟练运用现代管理工具和方法，以及具备跨学科协作和问题解决的能力。为了实现这一目标，建筑行业和教育机构可以合作开发专门的培训课程、研讨会和实践项目，结合实际工程案例，让管理人员在实践中不断积累经验和提升能力。此外，引入国际经验和先进的管理理念也是培育高素质管理人才的重要途径，帮助他们适应全球化背景下的绿色建筑发展趋势和挑战。通过这样的持续努力，可以确保建筑项目从设计到运营都得到高效、创新和可持续的管理，推动整个行业的长期、健康发展。

5.3 合理利用资源

在绿色工程管理的框架下，合理利用资源是一个至关重要的原则，最大化资源价值、减少浪费并降低环境影响。这需从项目的初步规划和设计阶段开始，对各类资源进行全面评估和有效配置^[3]。首先，通过采用先进的技术和工艺，可以实现建筑材料的高效利用和循环使用，降低原材料消耗和废弃物产生。其次，优化施工过程和管理方法提高工作效率，减少能源消耗和排放，同时确保项目质量和安全。此外，推广绿色采购和供应链管理，鼓励选择环境友好、可再生和低碳的产品和服务，进一步减少资源消耗和环境负担。在整个项目生命周期中，通过持续的监测、评估和优化，可以实现资源利用的最佳平衡，实现经济、社会和环境的三重效益。这种综合、系统的资源管理方法不仅有助于降低项目成本，提高投资回报率，还能推动建筑行业向更加可持续和绿色的方向发展。

5.4 加强对原材料的监管

在绿色工程管理中，加强对原材料的监管是确保建筑项目环境友好和质量可控的重要手段。有效的监管体系应包括对原材料来源、生产过程和质量标准的全面审查和控制。首先，建立健全的供应链管理机制，对供应商进行定期评估，确保其产品符合环境、健康和安全的标准。其次，引入可追溯性系统，对原材料的采购、运输和使用进行跟踪和记录，确保其合规性和透明度。此外，加强对

有害物质和高能耗材料的限制和替代，鼓励使用低碳、环保和可再生的替代品。同时，建立和完善相关的法规和标准，明确责任主体和违规处罚机制，提高监管的有效性和执行力度。通过这些综合措施，可以有效降低建筑项目的环境风险，保障公共利益和消费者权益，推动整个行业向更加可持续和负责任的方向发展。

5.5 先进技术在绿色工程中的应用

先进技术在绿色工程管理中扮演着关键角色，为实现资源高效利用、环境保护和项目优化提供强大支撑。首先，信息技术和大数据分析能够实时监测和管理建筑项目的各项指标，从能源消耗到材料使用为决策提供科学依据，实现智能、自动化的管理。其次，先进的建筑材料和工艺技术，如可再生能源系统、高性能隔热材料和节水设备，不仅能提升建筑的能效性能，还能减少环境影响和运营成本。再者，建筑信息模型（BIM）和3D打印技术等数字化工具，能够优化设计流程、提高施工效率，并支持模块化和定制化的生产，实现建筑的个性化和可持续性结合。此外，先进的环境监测和治理技术，如空气质量检测、噪音控制和废物处理，能够有效预防和减少建筑活动对周边环境的负面影响。综合运用这些先进技术，不仅可以满足建筑项目的绿色和可持续要求，还能提升行业的创新能力和国际竞争力，推动建筑行业向更加智慧、绿色和人性化的方向发展。

6 结语

绿色工程管理是当代建筑行业持续创新和可持续发展的重要方向。在全球环境问题日益加剧的背景下，实施绿色工程不仅是对环境保护的积极响应，也是对未来可持续发展的有力支持。本文探讨了绿色工程管理的主要原则、意义以及面临的重难点，强调了因地制宜的施工方法、环境保护与公众参与的重要性。面对挑战，我们必须持续创新、深化合作，以确保绿色工程管理中取得更加显著的成效，为人类创造一个更加美好、可持续的未来。

【参考文献】

- [1]于帅. 建筑工程中绿色工程管理的价值观及其创新对策[J]. 农家参谋, 2020(9): 126.
 - [2]姚辉. 建筑工程中绿色工程管理的价值观与创新途径[J]. 住宅与房地产, 2019(33): 126.
 - [3]雷婷, 李玉茹, 李彦佳, 等. 浅谈建筑工程中绿色工程管理的创新方法[J]. 四川建筑, 2019, 39(3): 273-274.
- 作者简介: 王玉莹(1994.11—), 毕业院校: 桂林理工大学南宁分校, 所学专业: 工程造价(大专), 桂林电子科技大学(土木工程本科), 当前就职单位: 广西建工集团控股有限公司第四分公司, 职务: 市场营销部主管, 职称级别: 无职称。

浅析导流及围堰施工技术在水利工程中的应用

玄微玥

新疆鸿源润泽建设工程有限公司, 新疆 伊犁 835200

[摘要] 水利工程是人类利用水资源、改善水环境、保障生态安全和社会经济可持续发展的重要手段。在水利工程建设中, 导流及围堰施工技术扮演着关键的角色。文章旨在深入探讨导流及围堰施工技术在水利工程中的应用, 从而为水利工程建设提供理论指导和实践经验。

[关键词] 导流技术; 围堰技术; 水利工程; 施工安全

DOI: 10.33142/ec.v7i7.12622

中图分类号: TV551

文献标识码: A

Brief Analysis of Application of Diversion and Cofferdam Construction Technology in Water Conservancy Engineering

XUAN Zhiyue

Xinjiang Hongyuan Runze Construction Engineering Co., Ltd., Yili, Xinjiang, 835200, China

Abstract: Water conservancy engineering is an important means for human beings to utilize water resources, improve water environment, ensure ecological security, and promote sustainable socio-economic development. In water conservancy engineering construction, diversion and cofferdam construction technology plays a key role. This article aims to explore the application of diversion and cofferdam construction technology in water conservancy engineering, and provide theoretical guidance and practical experience for water conservancy engineering construction.

Keywords: diversion technology; cofferdam technology; water conservancy engineering; construction safety

引言

水利工程的建设需要在水流较大的环境中进行, 如河道、水库等。然而, 水流的存在对施工带来困难, 导致施工设备被冲走、人员受伤甚至生命安全受到威胁^[1]。同时, 水利工程建设中, 围堰技术也扮演着重要角色。围堰可有效控制水流的方向和流速, 防止水流对施工区域的侵蚀和破坏, 保障施工的顺利进行。然而, 不同的施工环境和工程要求需要采用不同类型的围堰技术, 因此需要对各种围堰技术进行深入研究和分析。

围堰技术能够为水利工程建设提供更多的选择和可能性, 不同类型的围堰技术具有各自特点和适用范围。同时, 随着科学技术的不断发展和进步, 新型的导流及围堰施工技术不断涌现, 通过深入研究和探索, 可不断改进和完善现有的施工技术, 推动水利工程建设向更高水平发展。因此, 本文通过深入研究和比较分析, 选择最合适的围堰技术, 提高施工效率和工程质量。

1 施工导流及围堰技术简述

施工导流技术通过建立临时性水工构筑物, 将水流引导至指定位置, 以减少对施工区域的影响, 包括临时性堤坝、水闸、引流渠等; 围堰技术则是在施工区域周围建立临时性围堰, 用以阻挡水流侵入施工区域, 保障施工安全。

围堰一般由木板桩、钢板桩、土石等材料构成, 根据具体施工环境和需求选择不同类型的围堰技术, 可根据需

要采用全段围堰导流或分段围堰导流的方式进行施工, 全段围堰导流适用于完全隔离水流的情况, 而分段围堰导流则将施工区域分段围堰, 只对需要施工的区域进行导流, 更加灵活^[2]。

施工导流及围堰技术的应用方式包括木板桩围堰技术、钢板桩围堰技术、土石围堰技术和砼围堰技术等, 根据具体情况选择最适合的技术方案。此外, 为提高施工导流技术及围堰技术的应用效果, 需要做好前期施工准备工作, 选择优秀的施工导流方案, 并正确选择围堰建设坝址, 从而保障施工的顺利进行。总之, 施工导流及围堰技术在水利工程建设中至关重要, 通过科学合理的应用, 能够有效保障施工安全, 提高工程质量, 推动水利工程建设向更高水平发展。

2 水利工程施工导流及围堰技术分类

2.1 全段围堰导流

全段围堰导流核心目标是在施工区域的整个水域范围内建立围堰, 将水流完全隔离开来, 从而创造一个相对安全的施工环境, 通常适用于水流较为湍急、水量较大的情况下, 需要对整个施工区域进行全面管控的场景。

全段围堰导流中, 需要对施工区域进行仔细的水文地质勘测和工程测量, 以确保对水流的完全掌控, 并根据勘测结果和工程要求, 选择合适的围堰材料和建设方式。常见的围堰材料包括木板桩、钢板桩、混凝土等, 建设方式

则根据具体情况灵活选择,通常采用平行排列的方式布置围堰,以最大限度地减少水流对施工区域的影响。

围堰建设过程中,需要注意对围堰的稳定性进行严格控制,包括围堰的基础处理、桩杆的埋设深度以及连接方式等。同时,要考虑围堰的耐水性和耐久性,确保其能够长期稳定地抵御水流的侵蚀和冲击。围堰建设完成后,需要对其进行严密监测和维护,及时发现和解决可能存在的问题,确保围堰的安全可靠性。全段围堰导流作为一种重要的导流技术,在水利工程施工非常重要,通过全面隔离水流,为施工提供相对安全的环境,为水利工程的顺利进行提供了重要保障。

2.2 分段围堰导流

与全段围堰导流相比,分段围堰导流主要特点在于将施工区域进行分段处理,仅在需要施工的特定区域建立围堰,以局部控制水流,达到导流的目的,适用于施工区域水流情况较为复杂、地形变化较大的情况下,能够根据具体情况灵活调整围堰的位置和长度,最大程度地减少对环境的影响^[3]。

分段围堰导流中,首先,对施工区域进行详细的水文地质勘测和工程测量,以确定需要施工的具体区域和水流情况,根据勘测结果和施工需求,确定分段围堰的位置和长度,以及选择合适的围堰材料和建设方式。其次,根据施工现场的实际情况,对需要施工的特定区域进行精确的围堰布置,保证围堰的连续性和完整性。根据水流情况,需要设置导流缓冲区或过流孔,以确保水流能够顺利通过,并减少对施工的干扰。再次,围堰建设过程中,需要注意对围堰的稳定性进行严格控制,包括基础处理、桩杆埋设深度、连接方式等,确保围堰能够稳定地抵御水流的侵蚀和冲击。最后,围堰建设完成后,需要对其进行定期检查和维修,及时发现和解决可能存在的问题,确保围堰的安全可靠性。

总之,分段围堰导流通过局部导流的方式,灵活应对施工现场的特定情况,为水利工程的顺利进行提供了重要保障。相较于全段围堰导流,其更加灵活、适用范围更广,能够在复杂的水文地质条件下发挥重要作用,是水利工程施工中不可或缺的重要技术。

3 水利工程施工导流及围堰技术的应用方式

3.1 木板桩围堰技术

木板桩围堰技术主要原理是利用木质材料制作桩和板,构建临时性的围堰结构,以阻挡水流侵入施工区域,保障施工的安全进行,具有广泛的应用,特别适用于需要快速建设、经济实用的场景^[4]。首先,施工前需要进行细致的施工准备工作,包括对施工区域进行测量、勘测,确定围堰的位置和长度,制定施工方案等,并根据施工方案选择合适的木材材料,一般选择具有硬度和耐水性的木材,如柞木、杉木等。其次,按照设计要求和施工方案,进行木板桩的加工和制作。木板桩一般由桩和板两部分组成,

桩用于固定在地面或水底,板则用于构建围堰的围板结构。在施工现场,需要精确布置木板桩,保证围堰的连续性和完整性,同时考虑水流情况设置合理的导流缓冲区或过流孔。再次,木板桩围堰的施工过程中,需注意围堰的稳定性和密封性。桩的埋设深度和间距需要根据具体的水流情况和土壤条件进行合理设计,保证围堰能够稳定地抵御水流的冲击和侵蚀。同时,围堰的板缝需要密封处理,防止水流通过缝隙进入施工区域。最后,施工完成后,需要对木板桩围堰进行定期检查和维修,及时发现并解决可能存在的问题,确保围堰的安全可靠性。施工结束后,根据需要进行围堰的拆除或清理工作,恢复水流通畅,保护环境。总体而言,木板桩围堰技术是一种简单有效、经济实用的围堰建设技术,在水利工程施工导流中发挥重要作用,为施工提供可靠保障。

3.2 钢板桩围堰技术

钢板桩围堰技术主要特点是利用钢质材料制作桩和板,构建临时性的围堰结构,以阻挡水流侵入施工区域,保障施工的安全进行,适用于需要较高承载能力和耐久性的场地。施工前需要进行细致的施工准备工作,包括对施工区域进行测量、勘测,确定围堰的位置和长度,制定施工方案等,根据施工方案选择合适的钢材材料,一般选择具有高强度和耐腐蚀性能的钢板和钢管。按照设计要求和施工方案,进行钢板桩的加工和制作,钢板桩一般由桩和板两部分组成,桩用于固定在地面或水底,板则用于构建围堰的围板结构在施工现场,需要精确布置钢板桩,保证围堰的连续性和完整性,同时考虑水流情况设置合理的导流缓冲区或过流孔。施工过程中,由于钢材的高强度和耐腐蚀性,围堰具有较好的承载能力和耐久性,能够有效抵御水流的冲击和侵蚀。桩的埋设深度和间距需要根据具体的水流情况和土壤条件进行合理设计,保证围堰的稳定性。施工完成后,对钢板桩围堰进行定期检查和维修,及时发现并解决可能存在的问题,确保围堰的安全可靠性。在施工结束后,根据需要进行围堰的拆除或清理工作,恢复水流通畅,保护环境。总之,钢板桩围堰技术作为一种高强度、耐久性强的围堰建设技术,在水利工程施工导流中发挥着重要的作用。

3.3 土石围堰技术

土石围堰技术主要原理是利用土石等天然材料,在施工现场构筑临时性的围堰结构,以阻挡水流侵入施工区域,保障施工的安全进行。首先,进行施工准备工作,对施工区域进行勘测,确定围堰的位置和长度,制定施工方案等,根据施工方案选择合适土石材料,通常选择质地坚固、易于堆积和成本低的土石材料。其次,施工现场进行土石的开采和堆放。开采土石需要具有一定质量和稳定性,并根据围堰设计要求进行合理堆放,保证围堰的连续性和完整性。堆放土石时,考虑水流情况,合理设置导流缓冲区或

过流孔,以确保水流能够顺利通过,并减少对施工的干扰。再次,土石围堰的施工过程中,注意围堰的稳定性和密封性。土石堆积高度、坡度和坡面稳定性需要进行合理设计,以确保围堰能够稳定地抵御水流的冲击和侵蚀。最后,施工完成后,对土石围堰进行定期检查和维修,及时发现并解决问题,确保围堰的安全可靠性,并根据需要进行围堰的拆除或清理工作,恢复水流通畅,保护环境。

4 提高水利工程施工导流技术及围堰技术应用效果的建议

4.1 做好前期施工准备工作

第一,进行全面的现场勘测和调查,包括地形地貌、水文地质、气候环境等因素的分析评估,以确保对施工区域的了解准确全面,通过水位观测、水流速度测试等手段获取水文数据,对水流情况进行细致分析,为制定后续施工方案提供科学依据。第二,根据勘测结果和工程要求,制定科学合理的施工方案。这包括确定围堰位置、长度、高度,选择合适的围堰材料及施工工艺等。对于导流工程,需要考虑水流动力学特性,合理设计导流结构,降低水流对施工的影响。第三,充分考虑施工期间可能遇到的风险和挑战,并制定相应的应对措施和应急预案,如针对出现水流突变、地质灾害等情况,提前制定应急处置方案,确保施工安全。同时,做好施工现场的环境保护工作,防止施工对周边生态环境造成不良影响。第四,重视人员培训和安全教育工作。施工人员应接受相关技术培训,掌握施工操作技能,并具备应对突发情况的应急能力。加强安全教育,提高施工人员的安全意识,严格执行施工现场安全规章制度,有效减少事故发生的可能性。

4.2 选择合理的施工导流方案

选择合理的施工导流方案对于提高水利工程施工效果至关重要。其一,根据具体的水利工程项目特点和施工环境条件,选择适合的导流方式,常见导流方式包括重力式导流、堰坝式导流、闸门式导流等,每种方式都有其适用的场景和优缺点。其二,考虑导流结构的稳定性和安全性。导流结构应能够承受水流冲击和压力,保证施工区域的安全。选择导流方案时,根据水流情况和工程要求,合理设计导流结构的形式、尺寸和材料,确保其稳定可靠。其三,充分考虑施工期间的水流动态变化和可能出现的突发情况,制定相应的应对措施,如水位急剧上升或水流速度增大时,及时调整导流结构,确保其正常运行,保障施工安全。其四,注重导流方案与围堰技术的协调配合。导流方案应与围堰技术相结合,相互配合,共同保障施工的

顺利进行,并考虑到围堰结构的特点,确保两者相互协调,发挥最佳效果。

4.3 正确选择坝址

一是进行综合性的水文地质勘测,了解潜在的水资源情况、地质构造、地表形态和土地利用状况等因素,通过水文数据分析和地质勘测,确定可能的坝址范围。二是考虑坝址选址的水资源条件。选址时应确保坝址处水资源丰富,水流充沛,以满足工程建设和后续利用的需要。同时,考虑水质情况,避免选择水质受污染或泥沙含量过大的坝址,以保证工程建设和水资源利用的可持续性。三是综合考虑坝址周边地形地貌和环境条件。选择坝址时应避免选择地形复杂、地质条件复杂或地震活动频繁的区域,以降低工程施工和后续运营的风险。四是充分考虑坝址选址对工程建设和运营的便利性。选择坝址时应考虑交通便利程度、施工条件和后续管理维护的便捷性,以确保工程建设和后续运营的顺利进行。五是进行全面的评估和论证,选择最优的坝址。综合考虑各种因素后,通过专业的技术评估和论证,选择最适合的坝址,以确保工程施工导流技术及围堰技术的应用效果最大化。

5 结束语

提高水利工程施工导流技术及围堰技术应用效果的过程中,做好前期施工准备工作、选择合理的施工导流方案以及正确选择坝址都是至关重要的。通过综合考虑水文地质条件、水资源情况、地形地貌及环境因素,可有效降低工程风险,提高施工效率,保障工程质量和安全。同时,注重与围堰技术的协调配合,以及对施工现场的及时调整和应对,也是确保工程顺利进行的关键因素。实际工程实施中,需要科学论证,并结合当地实际情况做出相应的调整和改进。

[参考文献]

- [1]周永兴.导流施工技术在水利工程施工中的应用[J].水上安全,2023(12):43-45.
- [2]胡晓凤.导流施工技术在水利工程中的应用浅析[J].四川水泥,2023(9):155-157.
- [3]吴洪擎.围堰施工技术在水利工程施工中的应用[J].工程技术研究,2023,8(15):210-212.
- [4]郭孟允.浅析导流及围堰施工技术在水利工程中的应用[J].四川水泥,2023(6):182-183.

作者简介:玄微玥(1999.1—)毕业院校:昌吉农业职业技术学院,所学专业:商务管理,当前就职单位名称:新疆鸿源润泽建设工程有限公司。

探究建筑工程管理中环保型施工的运用

韦源源

广西建工集团控股有限公司, 广西 南宁 530000

[摘要] 建筑工程作为社会经济发展的重要组成部分, 长期以来对自然资源的消耗和环境的影响日益加剧。施工过程中产生的噪声污染、空气污染、水污染、固体废弃物污染等问题, 不仅影响了周围居民的生活质量, 也对生态环境和生物多样性造成了威胁。面对这些挑战, 建筑工程管理迫切需要采取有效的环保措施和管理策略减少环境影响, 提高资源利用效率, 实现绿色建筑和可持续发展的目标。因此, 深入研究和探索建筑工程管理中的环保型施工策略, 对于促进建筑行业的技术创新和环境保护具有重要的实践和理论意义。

[关键词] 建筑工程管理; 环保型施工; 运用

DOI: 10.33142/ec.v7i7.12609

中图分类号: TU71

文献标识码: A

Exploration on Application of Environmentally Friendly Construction in Construction Project Management

WEI Yuanyuan

Guangxi Construction Engineering Group Holdings Co., Ltd., Nanning, Guangxi, 530000, China

Abstract: As an important component of socio-economic development, construction engineering has been increasingly affecting the consumption of natural resources and the environment for a long time. The problems of noise pollution, air pollution, water pollution, solid waste pollution, etc. generated during the construction process not only affect the quality of life of surrounding residents, but also pose a threat to the ecological environment and biodiversity. Faced with these challenges, construction engineering management urgently needs to take effective environmental protection measures and management strategies to reduce environmental impact, improve resource utilization efficiency, and achieve the goals of green buildings and sustainable development. Therefore, in-depth research and exploration of environmentally friendly construction strategies in construction engineering management is of great practical and theoretical significance for promoting technological innovation and environmental protection in the construction industry.

Keywords: construction project management; environmentally friendly construction; application

引言

随着全球对环境问题的日益关注和认识, 建筑工程行业也面临着更高的环保要求和责任。环保型施工作为一种绿色、可持续的建筑实践, 逐渐受到了业界和社会的广泛关注。有效地管理和控制施工过程中产生的各类污染, 不仅能够保护自然环境和公共健康, 还能推动建筑行业的可持续发展和技术创新。因此, 探究建筑工程管理中环保型施工的运用策略, 对于推动绿色建筑和可持续发展具有重要的理论和实践价值。

1 建筑工程管理中环保型施工的必要性

在当前全球环境问题日益严峻的背景下, 建筑工程管理中的环保型施工显得尤为重要和紧迫。首先, 建筑行业作为全球资源消耗和能源消耗的主要领域, 对环境的影响不容忽视。传统的建筑施工方式往往伴随着大量的能源消耗、污染排放以及资源浪费, 这不仅加剧了环境污染, 也加大了生态系统的压力。其次, 随着社会对可持续发展和环境保护意识的提高, 消费者和利益相关者对建筑项目的环保性能和社会责任要求也越来越高, 采用环保型施工不

仅可以降低建筑项目的环境影响, 还可以提高建筑的使用价值和经济效益, 满足现代社会对绿色、健康、高效的建筑需求。此外, 政府和相关机构也加强了对建筑行业的环保法规和政策监管, 对采用环保型施工给予支持和激励。这不仅有助于推动建筑行业向更加可持续的方向发展, 也为企业提供了法规遵从和市场竞争的双重动力。

2 环保型施工的定义与特点

2.1 环保型施工的概念

环保型施工指的是在建筑施工过程中, 采用一系列的技术、材料和管理方法, 最大限度地减少对环境的负面影响, 提高资源利用效率以及创造健康、舒适和可持续的建筑环境, 这种施工方式不仅关注建筑的经济效益和功能性, 更强调其在生命周期内的环境友好性和社会责任^[1]。首先, 它强调使用环保、可再生和低碳的建筑材料, 如再生混凝土、生态友好的隔热材料和低 VOC (挥发性有机化合物) 涂料等, 以减少资源消耗和污染排放。其次, 通过采用先进的节能技术和可持续的建筑设计理念, 如 passivhaus 或 LEED 等, 环保型施工能够显著降低建筑的能源消耗和

碳足迹。再者，它还注重施工过程中的环境管理和垃圾分类处理，以最小化施工活动对周边环境和生态系统的干扰和破坏。

2.2 环保型施工的主要特点

环保型施工的主要特点可以概括为以下几个方面：首先，它强调资源的高效利用，通过选择和应用可再生、环保的建筑材料，实现对自然资源的节约和保护。这不仅有助于减少建筑过程中的能源消耗和排放，还有助于建筑物的长期维护和使用。其次，环保型施工注重节能和高效的设计理念，采用先进的建筑技术和系统，如节能隔热、太阳能利用、雨水收集和再利用等，以实现建筑的能源自给和减少对外部环境的负荷，这种设计理念不仅能够降低建筑的运行成本，还能提高建筑的生态效益和社会价值。再者，环保型施工重视施工过程中的环境保护和管理，采取有效的污染控制措施，如颗粒污染防治、噪声控制和废弃物的分类、处理与回收等，以减少施工活动对周围环境的影响和损害。此外，环保型施工还强调建筑的健康性和舒适性，通过改善室内环境质量、优化采光设计、提高空气质量和声环境等，以创造一个对居住者有益、舒适和健康的室内环境。

3 建筑工程管理中产生的污染源

3.1 噪声污染

在建筑工程管理中，噪声污染是一种常见但容易被忽视的环境问题。噪音主要源自施工机械的运作、施工过程中的人员活动，以及建筑材料的处理和运输等环节。特别是在城市中，由于建筑活动频繁且空间受限，导致噪声污染的程度尤为严重。噪声污染不仅对周围的居民和工作人员造成身体健康的影响，如听力损伤、睡眠质量下降、心理压力增加等，而且还会扰乱周围的生态环境，对野生动物和鸟类的生活习性产生不良影响。此外，长时间的噪音干扰还可能引发社会不满和纠纷，影响建筑项目的正常进行和完成。值得注意的是，噪声污染的影响不仅仅局限于施工期间，有时由于建筑物设计不当或使用不合适的材料，导致建筑物在使用阶段产生的噪音也会对周围环境造成持续的污染。因此，有效地管理和控制建筑工程中的噪声污染，不仅是对环境和社会的责任，也是保障建筑质量和提高居住舒适度的重要因素。

3.2 空气污染

在建筑工程管理中，空气污染是另一个严重的环境问题，主要来源包括施工活动中的粉尘、挥发性有机化合物（VOCs）、氮氧化物（NO_x）以及其他有害气体和颗粒物。这些污染物在施工现场广泛存在，尤其在大型建筑项目或城市密集区域，其影响程度和范围可能会进一步加剧。空气污染对人体健康产生不可忽视的危害，它们可以引发呼吸系统疾病、心血管疾病以及免疫系统紊乱等健康问题。特别是易受污染影响的人群，如儿童、老年人以及患有慢

性疾病的人，其健康风险会更高。此外，空气污染也对生态系统造成威胁，影响植被生长、土壤质量以及水体的清洁度，进而影响整个生态平衡。不仅如此，空气污染还会对社会经济发展产生负面影响，高水平的空气污染不仅降低了居民的生活质量，还可能导致医疗资源的过度消耗、工作效率的降低以及生态旅游业的受损，从而对社会的可持续发展构成威胁。因此，对建筑工程中的空气污染进行有效管理和控制，不仅是维护人类健康和生态环境的必要措施，也是推动可持续建筑和城市发展的关键因素。

3.3 水污染

在建筑工程管理中，水污染是一个不容忽视的环境问题，主要的污染源涉及施工现场的废水排放、材料加工的废水以及建筑物使用阶段的雨水径流等。这些废水中含有的有机物、重金属、油脂和其他化学物质，可能会对水体质量造成严重的影响。水污染对人类健康和生态系统都具有潜在的危害。首先，污染水体可能会被用作饮用水源，而其中的有害物质如细菌、病毒和化学物质，会对人体的健康造成直接威胁，导致各种水源性疾病的暴发。其次，污染水体还会影响水生生物的生存和繁衍，破坏水生态系统的平衡，从而影响整个生态链和生物多样性。除了对人类健康和生态系统的影响外，水污染还可能对社会经济产生负面效应。受污染的水体会限制农业灌溉、工业生产和生态旅游等多种活动的发展，导致生产成本上升、经济效益下降和生活质量下降，从而对区域经济发展和社会稳定构成威胁。因此，有效管理和控制建筑工程中的水污染，不仅是维护人类健康和生态环境的必要措施，也是实现可持续建筑和社会经济发展的关键因素。

3.4 固体废弃物污染

在建筑工程管理中，固体废弃物污染是一个持续关注的环境问题，它主要涉及施工现场产生的建筑废弃物、装修残余物、旧建筑拆除产生的废料以及日常运营中的生活垃圾等^[2]。这些废弃物中可能含有有害化学物质、有机物、重金属和其他污染物，如果不得当地处理和处置，可能会对环境和人类健康构成潜在风险。固体废弃物污染对环境和生态系统都造成了不可逆转的损害。首先，随意丢弃或不当处理的固体废弃物可能会导致土壤污染，影响土壤的肥力和生物多样性，从而威胁农业生产和生态平衡。其次，固体废弃物的不当处置，如填埋或堆放可能会引发有害物质的渗漏和释放，污染地下水和地表水，进一步扩大污染范围，影响饮用水安全和生态环境的健康。除了对环境的影响，固体废弃物污染也对社会经济产生负面效应。大量的固体废弃物需要妥善处理 and 处置，这不仅增加了处理成本和管理压力，还可能导致资源浪费和经济效益的降低。同时，固体废弃物的不当处理还可能导致公共卫生问题，如疾病传播和社会不满，进一步影响社会稳定和可持续发展。因此，建筑工程管理中固体废弃物污染的有效管理

和控制,不仅是维护环境和生态健康的必要措施,也是推动可持续建筑和社会经济发展的关键因素。

4 建筑工程管理中环保型施工的运用策略

4.1 加强颗粒污染物的防治

在建筑工程管理中,环保型施工的运用策略是确保可持续发展和环境保护的关键环节。其中,加强颗粒污染物的防治显得尤为重要,这些颗粒污染物主要来源于施工现场的扬尘、材料处理和机械运作,它们对环境和人体健康都构成潜在威胁。颗粒污染物的排放不仅可能导致呼吸系统疾病、心血管疾病等健康问题,还可能对生态系统造成破坏,如土壤侵蚀、水体污染等。因此,有效的防治策略不仅有助于环境保护,还能保障施工人员和周围居民的健康。为实现颗粒污染物的有效防治,建筑工程管理需要综合运用多种策略。这可能包括采用封闭施工方法、使用湿式作业技术、优化机械设备和工艺流程以及定期清理施工区域等。这些策略不仅能够有效降低颗粒物排放,还可以提高工程质量和效率,实现环境与经济的双重效益。

4.2 防治施工中的噪声污染

为有效防治施工中的噪声污染。首先,选择低噪声的施工设备和工具,确保在采购和使用过程中减少噪声的产生。其次,对施工现场和周边敏感区域实施隔音和减振措施,如使用隔音板、吸音材料以及加装减振结构,有效降低噪声传播。此外,合理规划施工时间,避免在夜间和周末进行高噪声作业,减少对周边居民的干扰。同时,优化施工流程,采用预制装配、模块化施工等先进方法,减少现场作业时间和噪声产生。最后,建立实时噪声监测系统,对施工现场的噪声进行持续监测和记录,及时采取调整措施,确保噪声排放符合规定标准。

4.3 合理进行光污染的治理

为合理进行光污染的治理,建筑工程管理可以采取以下几项关键措施:首先,选择合适的外部照明设计,采用指向性、节能的照明设备和技术,减少不必要的光线向周围环境和天空散射。其次,使用光污染防治设施,如屏蔽罩、遮光板等,有效限制光线的扩散范围和强度,减少对周边区域的干扰。此外,制定严格的照明控制和管理规范,如设定合理的照明时间、亮度和方向,避免过度照明和不必要的光线浪费^[3]。同时,提供定期的光污染监测和评估,对照明效果和光污染程度进行实时监控和调整,确保照明系统的高效、环保和节能运行。通过综合应用上述措施,可以有效地控制和减少光污染,保护天空质量和生物节律,实现环境保护与照明效益的双重提升。

4.4 创新固体废物管理方式

为创新固体废物管理方式,建筑工程管理可以采取以下策略:首先,实施循环经济原则,推广废物减量、分类

和资源化利用,鼓励废物再生和再利用,降低废物产生和对环境的影响。其次,采用先进的废物分类和分拣技术,如自动分拣机、物联网技术等,提高废物分类准确性和处理效率,最大化提取可回收和再利用的材料。此外,建立完善的废物追踪和管理系统,实时监控废物生成、收集、运输和处理的全过程,确保废物合规处理和安全处置。同时,加强与废物处理企业和再生资源回收机构的合作与交流,促进技术创新和管理模式的改进,共同推动固体废物管理的绿色、高效和可持续发展。

4.5 建筑废弃物的管理与回收利用

在建筑废弃物的管理与回收利用方面,建筑工程管理可以采取以下综合策略:首先,推行废弃物减量化的设计理念,从项目规划和设计阶段就考虑材料选择、施工工艺和废物减少措施,最大程度地减少废弃物的生成。其次,建立完善的废弃物分类体系,通过精准分类和分拣,将废弃物分为可回收、可再利用和不可降解三大类,提高回收利用效率和资源利用率。同时,引入先进的废弃物处理和回收技术,如建筑废弃物破碎、筛分、再生等技术,实现废弃物的资源化利用和能量回收。此外,建立废弃物追踪和溯源系统,对废弃物的生成、流向和处理过程进行实时监控和管理,确保废弃物管理符合环保法规和标准要求。最后,加强与废弃物处理企业、再生资源回收机构和社区居民的合作与交流,构建废弃物管理的产业链和循环经济体系,促进废弃物资源的最大化利用和再生利用。

5 结语

在当前社会对环境保护和可持续发展日益关注的背景下,建筑工程管理中的环保型施工显得尤为重要和紧迫。有效地控制和减少施工过程中产生的各类污染,不仅有助于保护生态环境和公共健康,还能推动建筑行业向更加绿色、高效和可持续的方向发展。通过采用科学、创新和综合的管理策略,可以实现环保与经济效益的双重提升,促进社会、经济 and 环境的和谐发展。因此,建筑工程管理中的环保型施工不仅是一种责任和义务,更是推动建筑行业进步和社会可持续发展的关键手段。

[参考文献]

- [1]王子涵. 建筑工程管理中环保施工的应用分析[J]. 江西建材,2019(10):124-126.
- [2]向小林. 环保型施工措施在市政工程中的应用[J]. 低碳世界,2024,14(1):31-33.
- [3]于彬. 探究建筑工程管理中环保型施工的运用[J]. 居舍,2021(32):154-156.

作者简介:韦源源(1987.9—),毕业院校:广西财经学院,所学专业:工程管理,当前就职单位:广西建工集团控股有限公司,职务:市场营销部副经理,职称级别:工程师。

土木工程造价全过程控制流程与措施研究

刘海甲

广西杰卓工程项目管理有限公司, 广西 南宁 530000

[摘要]当前时代的发展是土木工程管理面临挑战最多的时期,作为传统产业之一,土木工程全过程的造价控制在工程管理中扮演着至关重要的角色。实施全过程的造价控制不仅是确保工程质量和进度的关键手段,也是施工单位取得最大经济效益和社会效益的主要途径。然而,近年来困扰造价控制的难题在于实施造价管理方案过程中遇到的种种问题。因此,文中以土木工程管理全过程造价控制的问题为研究重点,旨在突出强调解决全过程造价控制问题的对策。通过系统地分析和研究土木工程项目各个阶段存在的成本管理难题和挑战,探讨有效的解决方案和应对策略。

[关键词]土木工程;工程造价全过程;控制流程;措施

DOI: 10.33142/ec.v7i7.12605

中图分类号: TU723

文献标识码: A

Research on the Whole Process Control Process and Measures of Civil Engineering Cost

LIU Haijia

Guangxi Jiezhuo Engineering Project Management Co., Ltd., Nanning, Guangxi, 530000, China

Abstract: The development of the current era is the period when civil engineering management faces the most challenges. As one of the traditional industries, cost control throughout the entire process of civil engineering plays a crucial role in engineering management. Implementing cost control throughout the entire process is not only a key means to ensure project quality and progress, but also the main way for construction units to achieve maximum economic and social benefits. However, in recent years, the challenge that has plagued cost control lies in the various problems encountered during the implementation of cost management plans. Therefore, the article focuses on the issue of cost control throughout the entire process of civil engineering management, aiming to highlight the countermeasures to solve the problem of cost control throughout the entire process. By systematically analyzing and studying the cost management difficulties and challenges in various stages of civil engineering projects, explore effective solutions and response strategies.

Keywords: civil engineering; whole process of engineering cost; control process; measures

引言

土木工程在现代社会的发展中扮演着至关重要的角色,涉及到基础设施建设、房地产开发、交通运输等诸多领域。然而,由于土木工程项目的复杂性和特殊性,其造价控制一直是一个备受关注的课题。有效的造价控制不仅可以确保工程质量和安全,还能够有效地利用资源,提高项目的经济效益和社会效益。本文旨在深入探讨土木工程造价全过程控制的流程与措施。通过对项目的各个阶段进行系统的分析和研究,我们将探讨如何在项目的立项、设计、施工、竣工验收等不同阶段,采取相应的措施来有效控制项目的造价。我们将重点关注如何制定科学合理的预算、加强合同管理、控制变更风险、提高质量和进度管理水平等方面,为土木工程项目的成功实施提供可靠保障。

1 土木工程造价控制的重要性

土木工程造价控制是土木工程项目管理中的一个重要环节,具有不可忽视的重要性。在现代社会,随着城市建设的不断发展和工程项目的不断增多,土木工程的建设成本也日益增加,因此,对造价进行有效控制显得尤为重要。首先,土木工程造价控制直接关系到项目的经济效益。通过对各个阶段的造价进行全面、系统的控制,可以有效

降低项目的总造价,节约资源,提高经济效益。这对于政府、企业以及投资方来说都具有重要意义,能够有效保障项目的投资收益,降低投资风险。其次,土木工程造价控制对于提高工程质量和进度管理也至关重要。合理的造价控制可以促进施工队伍的管理和协调,确保工程质量符合相关标准要求,同时保证工程进度的顺利进行,避免因资金问题导致的工期延误或质量问题。此外,土木工程造价控制还直接关系到社会资源的合理利用和环境保护。通过精细化的造价控制,可以有效降低项目对自然资源的消耗,减少对环境的污染和破坏,实现可持续发展的目标。

2 土木工程造价控制的基本原则

土木工程造价控制的基本原则是确保在项目的各个阶段中,以经济、合理、科学的方法管理和控制工程造价,以实现项目的质量、进度和经济目标。其基本原则包括以下几个方面:首先,精准预算。土木工程造价控制的基本原则之一是在项目启动阶段进行精准预算,通过对各项费用进行科学估算和合理分配,确保项目经费的合理利用,避免造成资金浪费和超支现象。其次,全过程管理。土木工程造价控制需要在项目的各个阶段进行全过程的管理,包括前期的需求分析和方案设计、中期的施工过程管理以

及后期的验收和结算等环节。通过全过程的管理,及时发现和解决造价问题,保障工程项目的顺利进行。第三,透明公正。土木工程造价控制需要建立公开、透明的制度和流程,确保造价信息的真实性和准确性,保障各方利益的公平性和合法性,避免因信息不对称而引发的纠纷和争议。第四,科学决策^[1]。土木工程造价控制需要以科学的方法进行决策和管理,充分考虑项目的实际情况和需求,采取合理的措施和方法,确保决策的科学性和合理性,避免因盲目决策而造成的损失和风险。第五,持续改进。土木工程造价控制需要不断进行经验总结和教训吸取,不断改进和完善控制措施和方法,提高管理水平和效率,确保项目的顺利进行和最终成功。

3 土木工程造价全过程控制流程

3.1 工程前期造价控制流程

3.1.1 招标前的造价控制

工程前期造价控制是土木工程项目管理中至关重要的一环,而招标前的造价控制则是前期阶段中的关键步骤之一。在项目招标之前,对工程造价进行合理、科学的控制,可以为后续工作奠定坚实基础。招标前的造价控制主要包括对工程项目的预算编制和审核。首先,需要根据工程项目的规模、性质和技术要求等因素,对工程造价进行详细的预算编制。这包括对各项费用进行合理估算和分析,确定项目的总造价和各项费用的预算额度,为后续招标工作提供参考依据。其次,对编制好的预算进行审核和评估,确保其合理性和准确性。这包括对各项费用的估算方法和数据来源进行核实和验证,发现和纠正可能存在的错误和偏差,保障预算的科学性和可靠性。同时,还需要对预算与实际情况进行比较分析,及时调整和修正预算,以适应工程项目的实际需求和变化。在招标前的造价控制过程中,还需要与相关部门和人员进行充分沟通和协调,确保各项工作的顺利进行和有效落实。同时,加强对招标文件的编制和审核工作,确保招标条件的合理性和公平性,为后续的施工工作提供良好的基础和保障。

3.1.2 招标阶段的造价控制

招标阶段的造价控制旨在确保在招标过程中实现合理的成本控制,并为最终选定的承包商提供准确、清晰的造价信息,以便其能够提交具有竞争力的投标文件。在招标阶段的造价控制中,首先需要对工程项目的预算进行认真的审核和调整。这包括对预算的各项费用进行再次评估和核对,确保其与实际情况相符合,避免出现漏项或冗余,从而保证招标文件的准确性和可靠性。其次,在招标文件中,需要明确规定工程项目的技术要求、施工标准和质量要求等内容,并对相关费用进行合理估算和分配^[2]。这样可以确保各投标方在编制投标文件时能够清晰地了解项目需求和成本构成,避免因信息不明确而导致的投标偏差或误解。此外,招标阶段的造价控制还需要加强与潜在承包商的沟通与协调。及时回应承包商提出的疑问和建议,为其提供必要的技术支持和指导,帮助其准

确理解工程项目的要求和成本构成,从而提高投标文件的质量和竞争力。

3.2 工程施工阶段造价控制流程

在土木工程项目的施工阶段,造价控制是确保项目顺利进行和成本控制的关键环节。在这一阶段,有效的造价控制需要紧密结合实际情况,全面掌握工程进展情况,及时采取相应措施,以确保项目的质量、进度和经济效益。首先,施工阶段的造价控制需要建立健全的预算体系。通过制定详细的施工预算,包括人力、材料、设备、费用等方面的预算,为施工阶段的费用控制提供参考和依据。预算的合理编制需要充分考虑工程的实际情况和需求,以确保其准确性和可行性。其次,施工阶段的造价控制需要加强对施工过程中各项费用的监控和管理。这包括对施工现场的费用支出进行跟踪和记录,及时发现和解决可能存在的费用偏差和异常情况,保持施工成本的合理水平。同时,需要加强对施工材料、人工、设备等资源的有效利用,降低施工成本,提高经济效益。此外,施工阶段的造价控制还需要加强对施工进度和质量的管理。通过加强对施工进度和监督和控制,及时发现和解决施工进度延误的问题,确保项目按时完成。同时,加强对施工质量检查和评估,确保工程质量符合相关标准和要求,避免因质量问题而导致的成本增加和工程风险。最后,施工阶段的造价控制还需要加强与相关部门和施工单位的沟通与协调。及时传达项目的需求和变更情况,明确双方责任和义务,确保施工过程中各项工作的顺利进行和有效落实,避免因沟通不畅而引发的误解和偏差。

3.3 工程竣工验收阶段的造价控制

在土木工程项目的竣工验收阶段,造价控制是确保项目最终成功的关键环节之一。在这个阶段,项目即将完成,但仍需要保持对成本的严格控制,以确保项目的经济效益和质量达到预期目标。首先,竣工验收阶段的造价控制需要对项目的最终成本进行全面的核算和审查。这包括对整个工程周期中产生的各项费用进行仔细梳理和归集,与预算进行对比分析,确保实际成本与预算保持一致,避免造成超支或者浪费。其次,竣工验收阶段的造价控制需要加强与监理单位和相关单位的沟通与协调。及时交流项目的竣工验收情况和费用结算情况,明确各方责任和义务,确保验收工作的顺利进行和费用结算的及时落实,避免因信息不对称而引发的争议。此外,竣工验收阶段的造价控制还需要加强对项目质量和施工进度的检查和评估。通过加强对工程质量的监督和检查,确保工程达到相关标准和要求,避免因工程质量问题而导致的后期维护和修复的成本增加。同时,加强对施工进度的控制和监督,确保项目按时完成,避免因工期延误而导致的成本增加和工程风险^[3]。最后,竣工验收阶段的造价控制还需要加强对竣工文件的整理和归档工作。对项目的竣工文件进行全面、系统的整理和归档,确保相关资料的完整性和准确性,为后续的工程运营和管理提供可靠的依据和支持。

4 土木工程造价全过程控制措施

4.1 数据收集与分析

数据收集与分析是土木工程造价全过程控制中的重要环节之一。在项目的各个阶段,通过对相关数据的收集和分析,可以全面了解项目的实际情况,为决策提供科学依据,从而有效控制项目的成本。首先,数据收集是确保造价控制的基础。通过收集项目各个阶段的相关数据,包括工程量清单、物资价格、劳务费用、设备租赁费用、施工进度等信息,可以全面了解项目的投入情况和进展情况,为后续的成本控制提供数据支持。其次,数据分析是实现造价控制的关键。通过对收集到的数据进行综合分析和比较,可以发现数据之间的关联性和规律性,识别出存在的问题和潜在的风险,并提出相应的对策和措施。例如,通过分析工程量清单和物资价格的数据,可以确定材料采购的最佳时机和方式,以降低成本;通过分析劳务费用和施工进度的数据,可以及时调整人力资源,保证工程进度的顺利进行。此外,数据收集与分析还可以为项目的后续管理提供参考和支持。通过建立数据分析模型和指标体系,可以实现对项目成本、质量、进度等方面的动态监控和评估,及时发现和解决存在的问题,确保项目的顺利进行和最终的成功。

4.2 预算编制与审核

预算编制与审核是土木工程造价全过程控制中的重要环节之一。预算作为项目成本管理的基础,直接影响着项目的经济效益和可持续发展。首先,预算编制需要综合考虑项目的规模、技术要求、资源配置等因素,制定出合理、科学的预算方案。在编制预算过程中,需要充分了解工程的设计要求和施工技术,合理评估各项费用,并考虑到可能出现的风险因素,确保预算的准确性和可行性。其次,预算审核是确保预算质量和合规性的关键步骤。在预算编制完成后,需要进行严格的审核和评审,检查预算的完整性和合理性,核实各项费用的计算依据和依据的准确性,防止因计算错误或遗漏而引发的成本风险。同时,预算审核还需要对与预算不符的情况进行分析和解释,提出相应的调整方案和措施,以确保预算的准确性和可靠性。

4.3 合同管理与变更控制

合同管理与变更控制在土木工程造价全过程控制中具有关键性作用。合同是项目各方之间约定和规范工程执行的法律文件,合同管理的良好执行对于确保工程成本的有效控制至关重要。首先,合同管理包括合同的签订、履行和管理等环节。在合同签订阶段,需要确保合同条款的明确、合理,明确各方的权利和义务,以减少后期可能产生的争议和纠纷。在合同履行和管理阶段,需要严格按照合同约定执行,及时履行各项义务,监督和管理合同履行过程中的进展和问题,保证合同执行的顺利进行。其次,变更控制是合同管理的重要组成部分,也是工程造价控制的关键环节之一^[4]。在项目实施过程中,由于种种原因可能会出现合同变更的情

况,例如设计变更、工程量变更等。合同管理与变更控制需要对变更提出的合理性和必要性进行评估,确保变更的合理性和合法性,并及时调整相关的工程造价和进度计划,避免因变更而引发的成本增加和工期延误。同时,需要加强对合同变更过程的监督和管理,确保变更程序的规范和合规性,避免因变更管理不善而导致的合同纠纷和争议。

4.4 质量与进度控制

在项目实施过程中,质量和进度的控制直接影响着工程的成本和最终的交付质量。首先,质量控制是确保工程质量达标的关键环节。通过制定严格的质量管理体系和标准,明确各项工作的质量要求和验收标准,加强对施工过程中关键节点和关键工序的质量监控和检查,及时发现和纠正存在的质量问题和隐患,确保工程质量符合相关标准和要求。其次,进度控制是保证工程按时完成的重要保障。通过制定合理的工程进度计划和施工进度表,明确各项工作任务的分工和时间节点,加强对施工进度的监督和跟踪,及时发现和解决影响工程进度的因素和问题,确保工程按时完成,避免因工期延误而导致的成本增加和工程风险。质量与进度控制需要与其他控制措施相互配合,形成统一的工程管理体系。

5 结语

通过本文对土木工程造价全过程控制流程与措施进行的深入研究,我们得以深刻理解了土木工程项目管理中面临的挑战,并提出了一系列解决方案和应对策略。在各个阶段的成本管理流程和相关措施方面,我们提出了一些新的思路和方法,旨在提高工程项目的经济效益和社会效益。我们的研究聚焦于解决造价控制过程中的难题,包括预算编制与审核、合同管理与变更控制、质量与进度控制等关键环节。通过分析问题的根源和原因,并提出相应的解决方案,我们希望能够为土木工程项目的顺利实施和成功交付提供有效的支持和指导。在未来的工程实践中,我们将积极贯彻研究成果,采取切实可行的措施,不断提升土木工程项目的管理水平和成本控制能力。我们相信,通过我们的努力和实践,土木工程行业将迎来更加健康、可持续的发展,为社会经济的进步和发展贡献自己的力量。

【参考文献】

- [1]杜宁宇.土木工程造价全过程控制流程与措施研究[J].中国住宅设施,2023(7):103-105.
 - [2]岑杰磊.土木工程项目管理中全过程造价控制的问题与策略[J].中国设备工程,2022(12):198-200.
 - [3]庄莉玲.土建工程造价全过程控制的问题及对策[J].住宅产业,2021(5):91-92.
 - [4]齐媛.建筑工程造价的全过程成本控制措施研究[J].活力,2024,42(5):157-159.
- 作者简介:刘海甲(1983.4—),毕业院校:重庆大学,所学专业:工程造价,当前就职单位:广西杰卓工程项目管理有限公司,职务:预结算经理,职称级别:中级工程师。

水利工程堤防水闸深基坑抢险方案探讨

袁 鹏

新疆鸿源润泽建设工程有限公司, 新疆 伊犁 835200

[摘要] 水利工程在社会经济发展中发挥着重要作用, 由于自然因素或人为因素的影响, 水利工程难免会面临各种安全隐患, 如堤防决口、水闸失效、深基坑坍塌等。因此, 制定科学合理的抢险方案对于保障水利工程的安全至关重要。文章探讨水利工程中堤防、水闸和深基坑的抢险方案, 分析当前存在的问题, 并提出优化措施, 以应对突发的水利工程安全事件, 旨在提高抢险效率、降低风险, 确保水利工程的安全运行。

[关键词] 水利工程; 堤防; 水闸; 深基坑; 抢险方案

DOI: 10.33142/ec.v7i7.12621

中图分类号: TV871

文献标识码: A

Discussion on Emergency Plan for Deep Foundation Pit of Water Conservancy Engineering Embankment and Sluice

YUAN Peng

Xinjiang Hongyuan Runze Construction Engineering Co., Ltd., Yili, Xinjiang, 835200, China

Abstract: Water conservancy engineering plays an important role in social and economic development. Due to the influence of natural or human factors, water conservancy engineering inevitably faces various safety hazards, such as embankment breaches, water gate failures, and deep foundation pit collapses. Therefore, it is crucial to develop a scientific and reasonable rescue plan to ensure the safety of water conservancy engineering. This article explores the rescue plans for embankments, water gates, and deep foundation pits in water conservancy engineering, analyzes the current problems, and proposes optimization measures to respond to sudden safety incidents in water conservancy engineering, aiming to improve rescue efficiency, reduce risks, and ensure the safe operation of water conservancy engineering.

Keywords: water conservancy engineering; embankment; water sluice; deep foundation pit; emergency plan

引言

现代社会中, 水利工程扮演着极为重要的角色, 涵盖了堤防、水闸、深基坑等多个领域^[1]。然而由于自然灾害、人为因素或工程自身缺陷等原因, 水利工程常常面临着各种安全隐患, 如堤防决口、水闸失效、深基坑坍塌等, 给人民生命财产和社会经济造成严重威胁。因此, 制定科学合理的抢险方案对于保障水利工程的安全运行至关重要。

水利工程的安全问题不仅直接影响到人民生命财产安全, 也直接关系到国家和地方的经济社会发展。堤防决口、水闸失效等安全事故一旦发生, 往往会引发严重的洪涝灾害, 导致重大人员伤亡和财产损失, 甚至影响到国家和地方的经济发展。在我国, 水利工程建设已经成为国家发展战略的重要组成部分, 为确保水利工程的安全稳定运行, 必须加强对抢险方案的研究和优化。本文深入探讨水利工程堤防、水闸、深基坑等的抢险方案, 分析当前存在的问题, 提出优化措施, 以提高抢险效率、降低风险, 确保水利工程的安全运行。

1 水利工程堤防水闸深基坑抢险方案的必要性

1.1 保障人民生命财产安全

水利工程的安全直接关系到人民的生命财产安全, 一

旦发生安全事故, 造成严重的人员伤亡和财产损失, 甚至对社会造成严重影响。首先, 水利工程是保护人民生命财产安全的重要基础设施。堤防是防洪排涝的第一道防线, 水闸控制水流的通行, 深基坑承载着重要建筑物的基础, 直接影响着周边地区的安全。一旦水利工程发生安全事故, 如堤防决口、水闸失效、深基坑坍塌等, 导致洪水泛滥、水位上涨、地基沉降等严重后果, 危及周边地区居民的生命财产安全。其次, 水利工程是支撑社会经济发展的重要基础设施, 发生安全事故, 不仅造成直接的人员伤亡和财产损失, 还引发连锁反应, 影响到周边地区的交通、供水、供电等基础设施的正常运行, 导致社会秩序紊乱, 严重影响经济发展和社会稳定。此外, 水利工程的安全问题引发环境灾害。部分水利工程如深基坑, 发生坍塌或渗水现象, 导致土壤侵蚀、地下水污染等环境问题, 影响到周边地区的生态环境和居民的健康安全。

1.2 维护水利工程的正常运行

水利工程作为国家基础设施的重要组成部分, 承担着调节水资源、防洪排涝、供水供电等重要功能, 对社会经济的发展起着至关重要的作用^[2]。首先, 水利工程的正常运行关系到国家经济的稳定。水是生产和生活的重要资源,

水利工程的正常运行能够保障农田灌溉、城市供水等基础设施的正常运转，维护农业生产和城市生活的正常秩序，稳定国家经济的发展。其次，水利工程的正常运行对于社会的稳定至关重要。水利工程的安全稳定直接关系到人民的生命财产安全，一旦发生安全事故，可能会引发社会动荡，影响社会秩序和稳定。因此，加强对水利工程的抢险方案的研究和制定，能够有效地应对各种突发情况，保障社会的和谐稳定。最后，水利工程的正常运行对于生态环境的保护和改善具有重要作用。水利工程能够调节水资源的分配和利用，维护湿地生态系统的平衡，保护珍稀濒危物种的生存环境，促进生态环境的持续改善。

2 当前水利工程堤防水闸深基坑抢险方案的问题

2.1 抢险应急响应机制不够完善

面对水利工程安全事故时，抢险应急响应机制的不足导致了抢险工作的滞后和不及时。首先，应急响应机制的缺失或不完善，相关部门之间缺乏有效的协调和合作机制，导致在事故发生后无法迅速启动抢险工作。其次，抢险应急响应机制缺乏统一的指挥调度平台，信息传递和指挥调度效率低下，导致抢险工作的组织和协调存在困难。再次，抢险应急响应机制在人员配置、物资储备、技术支持等方面存在不足，无法满足抢险工作的需求，影响了抢险工作的顺利进行。最后，缺乏健全的抢险应急响应预案和演练机制，导致在实际抢险中存在着应对不足、行动不够灵活等问题，影响了抢险工作的效果和效率。综上，当前水利工程堤防、水闸、深基坑抢险方案中抢险应急响应机制不够完善，存在应急响应机制的缺失、指挥调度不畅、资源配置不足和预案演练不够等问题，亟须采取措施加以改进和完善。

2.2 缺乏专业化抢险队伍

首先，抢险队伍的缺乏专业化表现在组建上，缺乏针对性和多样性。抢险队伍的人员结构单一，专业技能和经验不足，无法应对复杂多变的抢险任务，如堤防抢险中，需要水文、土木工程、应急管理等领域的人员，但当前队伍中缺乏这些专业技能的人员。其次，抢险队伍的培训不够系统和全面。缺乏长期持续的培训机制和计划，无法及时掌握最新的抢险技术和方法，提升抢险人员的应对能力和专业水平，导致在实际抢险中可能出现因技术不足而应对不当的情况。此外，缺乏先进的抢险设备和工具，无法有效应对复杂多变的抢险环境和任务，如缺乏先进的水泵、排水设备、测量仪器等，在面对突发的水利工程事故时，无法迅速、有效地展开抢险工作。最后，由于缺乏专业化抢险队伍，抢险工作中存在着指挥调度不畅、协作配合不够等问题，导致抢险工作的效率不高，影响应急响应的及时性和有效性，从而增加了应对水利工程事故的难度和风险。

2.3 深基坑抢险设备不足

当前水利工程堤防、水闸、深基坑抢险方案存在深基

坑抢险设备不足的问题，给抢险工作带来了诸多挑战和困难^[3]。首先，深基坑抢险设备的不足使得抢险工作面临技术支持不足。深基坑作为一种复杂的工程结构，在发生事故时需要特殊的抢险设备来进行救援和修复。然而，由于缺乏足够的抢险设备，抢险人员可能无法迅速、有效地应对深基坑事故，从而延误了抢险工作的进展。其次，深基坑抢险设备的不足影响到抢险人员的安全。没有适当的抢险设备的情况下，抢险人员可能被迫采取不安全的方法进行抢险作业，增加了工作的风险和危险性。缺乏专业的抢险设备导致抢险人员在事故现场无法有效地进行救援，进而增加了伤亡的风险。此外，深基坑抢险设备的不足影响抢险工作的效率和速度。面对深基坑事故时，抢险设备的缺乏导致抢险作业的进展缓慢，无法及时控制事故的发展，进而影响到周边区域的安全和稳定。最后，深基坑抢险设备的不足影响到抢险工作的成本和投入。由于缺乏必要的抢险设备，需要额外投入更多的人力物力进行抢险作业，增加了抢险的成本和费用。

2.4 抢险方案缺乏科学性和针对性

当前水利工程堤防、水闸、深基坑抢险方案存在抢险方案缺乏科学性和针对性的问题，给抢险工作带来一系列挑战。首先，抢险方案缺乏科学性，主要表现在对抢险对象特性和抢险过程的认识不够深入和全面。针对不同类型的水利工程，如堤防、水闸、深基坑等，抢险方案应该根据其特点和可能发生的灾害类型制定相应的应对策略。然而，现实中抢险方案可能缺乏对工程结构、地质条件、水文特征等方面的深入分析，导致应对措施不够科学有效，无法真正解决抢险过程中面临的各种问题。其次，抢险方案缺乏针对性，即在实际抢险工作中未能根据具体情况进行调整和优化。由于抢险工作可能面临多种突发情况和不确定因素，抢险方案应该具有一定的灵活性和适应性，能够根据实际情况进行调整和变化。然而，一些抢险方案可能过于死板，缺乏对变化情况的应对措施，导致在实际抢险中无法有效应对各种突发情况，影响了抢险工作的效果和效率。最后，抢险方案缺乏科学性和针对性导致抢险工作的资源配置不合理。抢险方案没有充分考虑到抢险过程中需要的人力、物资、技术支持等方面的需求，导致资源配置不足或浪费，影响了抢险工作的顺利进行。

3 优化水利工程堤防水闸深基坑抢险方案措施

3.1 建立健全深基坑抢险应急响应机制

建立健全深基坑抢险应急响应机制旨在提高抢险工作的应对能力、效率和科学性，以应对深基坑可能发生的突发事件和事故^[4]。第一，需要明确责任分工和组织架构。在这一机制下，明确各级政府部门、专业抢险队伍、相关企业和社会组织等的职责和任务，确保在抢险过程中各方协调配合，形成合力应对突发情况。第二，建立完善的信息报告和通信网络。及时准确地获取抢险现场的信息对于

决策和指挥具有重要意义,需要建立信息报告和通信系统,确保各级抢险指挥部能够及时获取抢险现场的最新信息,并能够迅速进行通信和指挥调度。第三,制定相应的应急预案和操作流程。针对不同类型的深基坑事故,应制定相应的抢险预案和操作流程,明确抢险人员的工作任务和操作规程,确保在抢险过程中能够有序、高效地展开工作。第四,进行定期演练和评估。通过定期的抢险演练和评估,可以检验应急响应机制的有效性和可行性,发现存在的问题和不足之处,并及时进行改进和完善,提高抢险工作的应对能力和效果。

3.2 培训专业化抢险队伍

培训专业化抢险队伍不仅能够提高抢险工作的效率和质量,还能够更好地应对突发情况和保障公共安全^[5]。其一,建立系统完善的培训体系。确定培训内容、制定培训计划、配备培训师力量等。培训内容应涵盖抢险技术、安全操作、应急处置等方面,确保抢险人员具备必要的技能和知识。同时,培训计划根据不同岗位和级别的抢险人员进行分类,确保每个人都能够接受到针对性的培训。其二,注重实践教学和模拟演练。除了理论知识的传授,抢险人员还需要通过实际操作和模拟演练来提升应对突发情况的能力,帮助抢险人员熟悉各种抢险设备和工具的使用方法,掌握应急处置的技巧和经验,提高应对紧急情况的能力。其三,注重团队合作和协作能力的培养。抢险工作通常需要多个部门和单位之间的协调配合,培训应重点培养抢险人员的团队意识和沟通协作能力,使其能够在抢险工作中密切配合,共同应对挑战。

3.3 更新完善深基坑抢险设备

深基坑作为复杂的工程结构,在发生事故时需要特殊的抢险设备来进行救援和修复,通过更新和完善抢险设备,可提高抢险工作的效率和安全性,确保能够及时有效地应对各种突发情况。首先,根据抢险的实际需求和技术标准,选择适合的抢险设备,包括抢险钻机、抢险爆破器材、抢险抓斗、抢险挖掘机等,这些设备具备良好的性能和质量,能够适应不同类型的深基坑事故,确保在抢险过程中能够发挥出最大的作用。其次,随着科技的发展和工程技术的进步,抢险设备也在不断更新和升级,需持续关注新技术的发展趋势,积极开展技术研发和创新,推动抢险设备的性能和功能不断提升,以满足抢险工作的需要。最后,抢险设备通常需要在恶劣的环境下进行作业,因此容易受到损坏和磨损。为了确保抢险设备能够长期稳定运行,需要

建立健全的设备维护和保养制度,定期对设备进行检查和维修,及时更换老化和损坏的部件,保持设备的良好状态。

3.4 科学制定深基坑抢险方案

一是全面了解深基坑的结构特点、地质条件、施工工艺以及可能发生的灾害类型,涉及到对深基坑的建设历史、设计方案、材料使用情况等方面的调查和分析,以及对周边地质环境、水文情况等因素的研究和评估。二是根据具体情况制定相应的抢险策略和应对措施。深基坑可能发生灾害类型,如坍塌、泥石流、地质灾害等,制定相应的抢险策略,明确抢险的工作目标和任务。同时,制定详细的应对措施,包括人员安全撤离、设备调配、抢险技术应用等方面,确保抢险工作能够有条不紊地进行。三是注重抢险过程中的风险评估和预警机制。制定抢险方案时,需要对可能存在的风险进行全面评估,确定可能的危险源和隐患点,制定相应的应对策略和措施。同时,建立预警机制,及时监测深基坑的变化情况,发现异常情况并及时采取措施,防止事态恶化。四是注重抢险方案的可操作性和实施性。抢险方案符合实际情况,考虑到抢险人员的技术水平和装备条件,确保抢险工作能够顺利进行。

4 结束语

水利工程堤防水闸深基坑抢险方案的研究对于保障水利工程的安全稳定具有重要意义。通过加强预防性措施、优化抢险方案、提高抢险队伍的专业化水平,能够有效应对各种突发情况,确保水利工程的安全运行,为社会经济的发展提供坚实保障。

【参考文献】

- [1]梁伟权. 水利工程堤防水闸深基坑抢险方案探讨[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2023(18): 214-216.
- [2]韩小萍. 水利工程堤防水闸深基坑抢险方案研究[J]. 水利科学与寒区工程, 2022, 5(12): 115-117.
- [3]卢高敏. 城市防洪工程堤防与水闸设计分析——以广清城轨龙塘动车运用所为例[J]. 水利科技与经济, 2022, 28(2): 106-109.
- [4]水利部办公厅关于切实做好堤防水闸安全度汛工作的通知[Z]. 中华人民共和国水利部公报, 2021(1): 35-36.
- [5]胡俊. 杭州八堡船闸口门区堤防加固方案研究[J]. 中国水运, 2014(6): 28-29.

作者简介:袁鹏(1988.11—),毕业院校:昌吉职业技术学院,所学专业:昌吉职业技术学院,当前就职单位名称:新疆鸿源润泽建设工程有限公司。

水利工程施工管理特点及质量控制分析

莫灿荣

广西先锋建设工程有限公司, 广西 南宁 530000

[摘要]在社会主义现代化建设过程当中,水利工程是其中一个重要的内容,它能够抵抗洪水,还可以适应各种水利发电站的生产需要,进而推动人民生活水平的提高。因此在水利工程的施工过程中,加强施工管理,采取正确的管理措施,这样才能有效的提高水利工程的质量水准。文中认真地分析了水利工程施工管理特点以及质量控制,希望能够提高水利工程施工管理水平,为水利工程的整体质量提供有利的保障。

[关键词]水利工程;施工管理特点;质量控制

DOI: 10.33142/ec.v7i7.12600

中图分类号: TV512

文献标识码: A

Characteristics and Quality Control Analysis of Water Conservancy Engineering Construction Management

MO Canrong

Guangxi Pioneer Construction Engineering Co., Ltd., Nanning, Guangxi, 530000, China

Abstract: In the process of socialist modernization construction, water conservancy engineering is an important content. It can resist floods, adapt to the production needs of various water conservancy power stations, and promote the improvement of people's living standards. Therefore, in the construction process of water conservancy engineering, strengthening construction management and adopting correct management measures can effectively improve the quality level of water conservancy engineering. The article carefully analyzes the characteristics of water conservancy engineering construction management and quality control, hoping to improve the construction management level of water conservancy engineering and provide favorable guarantees for the overall quality of water conservancy engineering.

Keywords: water conservancy engineering; construction management characteristics; quality control

引言

水利工程作为基础设施建设的重要组成部分,在现代社会发展扮演着至关重要的角色。然而,水利工程的施工管理和质量控制是一个复杂而关键的过程,直接影响到工程的安全、可靠性和持续运行。本文旨在对水利工程施工管理的特点和质量控制进行深入分析,探讨其在工程建设中的重要性和挑战。水利工程施工管理的特点包括复杂的地质与气候条件适应性、多学科交叉的技术集成,以及长期性与阶段性的施工过程。而在质量控制方面,存在诸多问题,如相关人员缺乏质量控制意识、施工程序混乱、监理工作规范性不足、技术水平较差等。为应对这些挑战,本文将提出一系列的措​​施,包括提升相关人员的综合素质、构建质量控制体系、完善相关监管制度,以及严格掌控施工全过程等。通过深入分析水利工程施工管理特点及质量控制情况,旨在为进一步提高水利工程建设的质量和效率提供理论支持和实践指导。

1 水利工程施工管理及质量控制的重要性

水利工程施工管理及质量控制的重要性在于其直接影响着工程建设的安全、可靠、高效运行,以及对社会经济和生态环境的长远影响。水利工程作为国家重点基础设

施项目之一,其建设不仅涉及到国家战略规划和经济发展,更直接关系到民生福祉和社会稳定。首先,施工管理的有效实施是确保工程建设顺利进行的前提。合理规划施工流程、科学安排施工任务、有效协调资源配置等措施能够有效提升工程建设的组织性和协调性,保障施工进度的顺利推进,从而确保工程按时完工,最大限度地降低工程建设的风险。其次,质量控制是水利工程建设过程中的重中之重。水利工程的特殊性要求工程质量达到高标准,只有确保施工质量符合设计要求,才能保障工程的长期稳定运行和使用安全。严格执行施工标准、加强对施工现场的监督检查、提高工程施工人员的技术水平和质量意识等措施,都是有效控制工程质量的关键。

2 水利工程施工管理的特点

2.1 复杂的地质与气候条件适应性

水利工程施工管理的特点之一是需要适应复杂多变的地质与气候条件。在水利工程建设中,施工所处的地理环境和气候条件往往多种多样,具有一定的不确定性和挑战性。地质条件可能包括岩土结构、地下水位、地表水流等因素,而气候条件可能涵盖气温、降水、风力等因素。这些因素的变化和不确定性给施工管理带来了诸多挑战。

例如,地质条件不同可能需要采用不同的施工方法和技术,对施工人员的技术要求较高;气候条件的变化可能导致施工进度延误和施工安全隐患的增加,需要及时调整施工计划和采取相应的安全防护措施。因此,水利工程施工管理需要具备灵活性和适应性,能够及时应对各种突发情况和挑战,保障施工进度和质量。

2.2 多学科交叉的技术集成

水利工程施工管理的特点之一是多学科交叉的技术集成。水利工程建设涉及到土木工程、水利水电工程、环境工程等多个学科领域的知识和技术。在实际施工过程中,需要将这些不同学科领域的知识和技术进行有效地整合和交叉应用。例如,在水利水电工程中,除了要考虑土木结构的设计和施工,还需要考虑水文水资源、水力学、环境保护等方面的因素。因此,水利工程施工管理需要具备跨学科整合的能力,能够协调不同专业领域的工程师和技术人员,共同解决工程建设中的技术问题和挑战^[1]。此外,水利工程的施工还常常涉及到复杂的水文地质条件、水力学问题等,需要各个领域的专家共同协作,确保工程的安全性和可靠性。因此,水利工程施工管理需要具备跨学科交叉的技术集成能力,能够有效整合各方资源,实现技术的最优组合,以确保工程建设的顺利进行和质量可控。

2.3 长期性与阶段性的施工过程

水利工程往往是一个长周期的工程项目,涵盖了多个阶段的施工过程,从规划设计到建设运营都需要较长的时间跨度。这种长期性使得水利工程的施工管理需要具备持久性的规划和执行能力。在整个施工过程中,可能会出现诸多变化和挑战,例如地质条件的不确定性、自然灾害的影响、技术创新的应用等,都可能影响工程的进度和质量。因此,施工管理需要具备灵活性和应变能力,能够及时应对各种变化和挑战,保障工程建设的顺利进行。另一方面,水利工程的施工过程通常分为不同的阶段,如前期准备阶段、主体工程施工阶段、设备安装调试阶段等。每个阶段都有其特定的任务和要求,需要有针对性地制定施工计划和管理措施。同时,不同阶段的施工工艺、技术要求和安全风险也会有所不同,因此需要根据不同阶段的特点进行相应的管理和控制。

3 水利工程施工质量控制现存的问题

3.1 相关人员缺乏质量控制意识

水利工程施工质量控制现存的问题之一是相关人员缺乏质量控制意识。在水利工程施工中,由于涉及的专业性和复杂性较高,相关人员往往需要具备丰富的专业知识和经验,以及严谨的工作态度来确保工程质量。然而,实际情况中存在着一些相关人员对质量控制意识不够强烈的情况。这可能源于个人对质量控制重要性的认知不足,也可能受到工程进度、成本等其他因素的影响,导致他们在工作中对质量问题容易忽视或轻视。此外,有些相关人

员可能缺乏系统的质量管理培训,导致对质量控制方法和工具的了解不够深入,从而无法有效地识别和解决质量问题。相关人员缺乏质量控制意识会增加工程建设中出现质量问题的风险,可能导致工程质量不达标,甚至引发安全事故和经济损失。

3.2 施工程序混乱

在实际施工中,由于施工过程的复杂性和多样性,以及施工现场的动态性和不确定性,往往会导致施工程序的混乱。这种混乱可能表现为施工计划的不合理性或不严谨性,施工过程中的组织和协调不够到位,施工人员的作业流程不清晰,施工工序的顺序混乱等问题。施工程序混乱会直接影响到工程建设的质量和进度,可能导致工程施工过程中出现材料浪费、重复施工、工序交叉、施工顺序混乱等情况,从而增加工程风险,影响工程质量和安全。此外,施工程序的混乱也会给施工管理带来困难,增加管理难度,降低管理效率。

3.3 监理工作规范性不足

监理工作在水利工程建设中扮演着至关重要的角色,其主要职责是对工程施工过程进行监督、检查和指导,以确保工程质量符合设计要求和相关标准。然而,在实际工作中,监理工作的规范性常常存在不足之处。这可能表现为监理人员对工程施工标准和要求的理解不够深入、执行不够严格,监理工作的指导和检查不够及时、全面,监理记录和报告不够规范、详尽等问题^[2]。监理工作规范性不足可能导致监理人员无法有效地发现和解决工程施工过程中存在的质量问题,不能及时采取有效的措施加以纠正,从而增加了工程施工风险,影响了工程的质量和安全性。此外,监理工作规范性不足还可能影响到监理工作的公正性和专业性,降低了监理工作的信誉和权威性。

3.4 技术水平较差

在水利工程建设中,施工涉及到多个专业领域的技术要求,需要施工人员具备相应的专业知识和技能。然而,实际情况中存在着一些施工人员技术水平较差的情况。这可能源于个人的学历和培训不足,技术经验不丰富,或者是由于行业内技术水平整体较低等原因所致。技术水平较差的施工人员可能无法正确理解和掌握施工图纸和规范要求,不能正确操作施工设备和工具,无法有效应对施工中的技术难题和突发情况,导致施工质量无法达到设计要求,甚至可能引发施工事故和质量问题。此外,技术水平较差的施工人员也会影响到整个施工团队的施工效率和工程管理水平,增加工程建设过程中的风险和成本。

4 水利工程施工质量控制的措施

4.1 提升相关人员综合素质

提升相关人员的综合素质是水利工程施工质量控制的重要措施之一。相关人员包括工程管理人员、施工人员、监理人员等,他们的素质水平直接影响到工程的施工质量

和安全。提升相关人员的综合素质首先需要加强对他们的专业技能培训和学习,不断更新知识,掌握最新的施工技术和管理方法。其次,需要加强对相关人员的职业道德教育,培养他们正确的职业态度和价值观,增强责任意识和团队合作意识,以确保工程施工过程中的规范操作和文明施工。此外,还需要注重提升相关人员的沟通协调能力和解决问题的能力,使其能够有效地应对施工过程中出现的各种挑战和困难。通过提升相关人员的综合素质,可以有效提高施工质量控制水平,确保工程建设的顺利进行和质量可控。

4.2 构建质量控制体系

构建质量控制体系是水利工程施工质量控制的关键措施之一。质量控制体系是一套完整的组织架构和管理体系,旨在确保工程施工过程中各项质量控制工作有序、规范、有效地进行。这一体系通常由质量管理部门、质量监督部门、工程技术部门等组成,各部门之间相互配合、相互监督,形成了一个完整的质量管理网络。在质量控制体系中,首先需要建立质量控制的标准和规范,明确工程施工过程中的各项质量要求和检查标准。其次,需要建立健全的质量管理制度和流程,包括质量计划编制、施工过程管控、质量检查验收等环节,确保施工工作按照既定的质量要求和程序进行^[3]。此外,还需要建立质量监督和检查机制,加强对施工过程和成果的监督检查,及时发现和解决施工中存在的质量问题,防止质量安全事故的发生。

4.3 完善相关监管制度

监管制度是对工程建设过程中各项活动进行监督和管理的体系,其完善与否直接影响着施工质量的把控和提升。在水利工程施工中,完善相关监管制度需要从多个方面入手。首先,需要建立健全施工监理制度,明确监理人员的职责和权利,确保其在施工过程中能够全面、有效地履行监理职责,及时发现和纠正工程施工中存在的质量问题。其次,需要加强对施工单位和施工人员的日常监督检查,建立定期和不定期的检查制度,确保施工单位严格按照施工规范和质量标准进行施工,提高施工质量的稳定性和可控性。此外,还需要加强对施工材料和设备的质量监管,建立健全的材料和设备质量检验制度,确保使用的材料和设备符合国家标准和工程要求,为工程建设提供可靠的保障。

4.4 严格掌控施工全过程

水利工程施工质量控制的一个重要措施是严格掌控施工全过程。施工全过程的严格掌控意味着对工程建设的每一个环节都进行全面、细致的监管和管理,确保施工过程中各项工作都按照设计要求、施工标准和质量规范进行,以达到预期的质量目标。首先,严格掌控施工全过程需要建立健全的施工管理体系和 workflows。这包括编制详细的施工计划和进度安排,明确各项施工任务和责任,制定相应的施工标准和规范,确保施工过程有序进行。其次,需

要加强施工现场的管理和监督。施工现场是质量控制的关键环节,需要加强对现场施工人员和设备的监督管理,确保施工作业符合安全规范和质量要求,及时发现和解决施工中存在的问题。同时,需要加强对施工材料和设备的质量控制。确保使用的材料符合相关标准和要求,设备运行正常稳定,能够保障施工质量和安全。另外,加强施工过程中的沟通和协调也是重要的措施。各个施工单位之间、不同专业的施工人员之间需要保持良好的沟通和协作,及时解决施工过程中的问题和难题,确保施工工程能够顺利进行^[4]。最后,定期进行施工质量的检查和评估,及时总结经验教训,不断改进和完善施工管理措施和质量控制方法,提升施工质量管理水平,确保水利工程施工质量的稳定提升,达到预期的工程质量目标。

5 结语

水利工程施工管理特点及质量控制的分析展示了水利工程建设中所面临的复杂性和挑战性。我们深入剖析了施工管理的特点,包括对复杂地质与气候条件的适应性、多学科交叉的技术集成,以及施工过程的长期性与阶段性特征。同时,我们也对当前水利工程施工质量控制存在的问题进行了深入分析,如相关人员缺乏质量控制意识、施工程序混乱、监理工作规范性不足、技术水平较差等。在解决这些问题的过程中,我们提出了一系列可行的措施,包括提升相关人员的综合素质、构建质量控制体系、完善相关监管制度、严格掌控施工全过程等。这些措施的实施将有助于提高水利工程建设的质量水平,确保工程建设的顺利进行和长期稳定运行。然而,我们也意识到,水利工程施工管理和质量控制是一个持续不断的过程,需要不断地改进和完善。只有在不断总结经验、吸取教训的基础上,不断提高管理水平和技术水平,才能更好地适应不断变化的工程环境和需求,确保水利工程建设的质量和安

【参考文献】

- [1] 孔雷,赵群群,陈雪梅.探究水利工程施工管理特点及质量控制措施[J].工程与建设,2023,37(6):1897-1898.
- [2] 李向龙.水利工程建设施工管理及质量控制要求分析[J].中国高新科技,2023(5):125-127.
- [3] 刘敏.水利工程施工中的质量控制管理分析[J].河南水利与南水北调,2020,49(6):76-77.
- [4] 李根.水利工程施工管理特点及质量控制策略的探讨[J].冶金管理,2021(7):106-107.

作者简介:莫灿荣(1988.12—),毕业院校:四川大学,所学专业:水利水电工程,当前就单位:广西先锋建设工程有限公司,职务:工程部副经理,职称级别:中级。

风电场中性点接地电阻阻值优化方案研究

苗喜得

许继变压器有限公司, 河南 许昌 461000

[摘要]文中针对我国风电场中性点接地电阻阻值进行优化方案的研究。分析了中性点接地电阻的重要作用和意义, 以及影响其阻值的因素, 包括风电场的特点、地质条件、天气因素等。其次, 提出了一系列针对我国风电场的优化方案设计原则, 涵盖了优化目标与原则、优化方法和实施步骤。通过该研究, 旨在为我国风电场的电气系统稳定性和安全性提供更有效的优化方案, 为风电场的运行管理和设备维护提供科学的指导和支持。

[关键词]风电场; 中性点接地电阻阻值; 优化方案; 方案研究

DOI: 10.33142/ec.v7i7.12590

中图分类号: TM614

文献标识码: A

Research on Optimization Scheme of Neutral Grounding Resistance in Wind Farms

MIAO Xide

Xuji Transformer Co., Ltd., Xuchang, He'nan, 461000, China

Abstract: This article focuses on the study of optimization schemes for the resistance value of neutral point grounding in wind farms in China. It analyzes the important role and significance of neutral point grounding resistance, as well as the factors that affect its resistance value, including the characteristics of wind farms, geological conditions, weather factors, etc. Secondly, a series of optimization design principles for wind farms in China have been proposed, covering optimization objectives and principles, optimization methods, and implementation steps. Through this study, the aim is to provide more effective optimization solutions for the electrical system stability and safety of wind farms in China, and provide scientific guidance and support for the operation management and equipment maintenance of wind farms.

Keywords: wind farms; neutral grounding resistance value; optimization plan; scheme research

引言

风电场作为清洁能源的重要组成部分, 其安全稳定运行对于能源供应和环境保护具有重要意义。而中性点接地电阻作为风电场电气系统中的关键参数之一, 直接影响着电气设备的安全运行以及对外接地系统的防护效果。因此, 对风电场中性点接地电阻的优化方案进行研究和设计, 具有十分重要的实践意义。本文旨在深入探讨风电场中性点接地电阻的优化方案, 通过分析影响中性点接地电阻的各种因素, 如风电场特点、地质条件、天气因素等, 以及现有的优化方法和实施步骤, 提出更有效的优化方案, 从而提高风电场的电气系统稳定性和安全性。

1 风电场中性点接地电阻的作用与意义

在风电场中, 中性点接地电阻具有至关重要的作用和深远的意义。首先, 中性点接地电阻是风电场电气系统的重要组成部分, 其作用主要是确保电气系统的安全稳定运行。风电场的电气系统通常由大量的发电机、变压器、电缆等设备组成, 而这些设备在运行过程中可能会产生接地故障, 如漏电等问题。良好的中性点接地电阻可以有效地将这些故障电流导入大地, 防止电气系统因接地故障而导致的设备损坏或停运, 从而保障了电气系统的正常运行。其次, 中性点接地电阻也是保障人身安全的关键措施。在

风电场中, 电气设备往往分布在户外且环境复杂, 一旦发生接地故障, 可能会导致触电事故发生, 对人员的生命财产造成严重威胁。通过设置合适的中性点接地电阻, 可以有效地降低接地故障电流, 减少触电事故的发生概率, 保障了工作人员的人身安全。此外, 中性点接地电阻还能够改善电气系统的电磁兼容性, 降低电气设备对周围通信系统和其他电子设备的干扰, 提高了整个风电场的运行效率和可靠性。

2 集电线路保护整定分析

集电线路保护整定分析是电力系统保护工程中的重要环节。在电力系统中, 集电线路的保护系统是为了快速准确地检测并隔离线路中的故障, 以保护设备和人员安全。保护整定分析涉及确定保护装置的各种参数, 以确保在故障发生时, 保护系统能够正确动作并迅速隔离故障。这些参数包括保护动作时间、动作电流、灵敏度设置等。保护整定分析的过程通常包括以下几个步骤: 首先, 根据集电线路的特性和系统拓扑结构, 确定适当的保护装置类型和位置。然后, 通过模拟故障情况和系统运行状况, 确定每个保护装置的整定参数。这通常需要考虑线路的负荷情况、电流变化率、故障类型及位置等因素^[1]。接下来, 利用数学模型或保护装置的测试数据, 进行整定参数的计算和调

整。最后,通过仿真或现场测试验证整定参数的有效性和可靠性。保护整定分析的目标是确保保护系统能够快速准确地响应各种故障情况,同时尽可能减少误动作和漏动作的发生。合理的保护整定能够提高电力系统的稳定性和可靠性,减少故障对系统造成的损失,并保障供电的连续性。

3 风电场中性点接地电阻阻值的影响因素分析

3.1 风电场特点对中性点接地电阻的影响

风电场特点对中性点接地电阻具有重要的影响。首先,风电场通常位于开阔的风区或高海拔地带,环境条件复杂,地形地貌多变,这对中性点接地电阻的设计和布置提出了较高的要求。例如,在地形崎岖的山区或沼泽地带,地势较高,可能会导致接地电阻的埋设深度受限,增加了接地电阻的电阻值,影响了接地系统的性能。其次,风电场的规模较大,电气系统庞大复杂,包含多台风力发电机、变压器、集电线路等设备,这些设备的运行状态和故障率直接影响着中性点接地电阻的工作状态。同时,风电场的运行方式也会对着中性点接地电阻产生影响,例如,不同的发电模式(并网发电、孤岛发电等)可能对中性点接地电阻的要求有所不同。

3.2 地质条件对中性点接地电阻的影响

地质条件是影响风电场中性点接地电阻的重要因素之一。首先,地质条件直接影响着大地的电阻率。不同地质条件下的土壤、岩层等介质电阻率存在差异,从而影响了接地电阻的取值。例如,湿润的土壤导电性较高,而干燥的土壤导电性较低,因此相同长度的接地体在不同地质条件下可能具有不同的电阻值。其次,地质条件还会影响接地电极与大地的接触面积和接触质量^[2]。在坚硬的地层中,接地电极可能难以完全插入地下,导致接触面积减小,从而影响了接地电阻的取值。此外,地质条件还会影响大地的潮湿程度,湿度不足的地区土壤电导率较低,可能导致接地电阻的取值较大。

3.3 天气因素对中性点接地电阻的影响

天气因素对风电场中性点接地电阻的影响不可忽视。首先,气候条件直接影响着大地的潮湿程度。在潮湿的气候条件下,土壤含水量较高,电导率也相对较高,这会导致大地的电阻率较低,从而降低了接地电阻的阻值。相反,在干燥的气候条件下,土壤含水量减少,电导率降低,大地的电阻率增加,进而导致接地电阻的阻值增大。其次,极端天气条件如雷电、暴雨等也会对着接地电阻产生影响。雷电活动可能会导致接地电极周围的大地出现电离现象,使接地电阻的阻值发生瞬间变化。而暴雨则可能导致土壤的水分含量剧烈波动,进而影响接地电极与土壤的接触情况,从而影响接地电阻的稳定性。此外,温度变化也可能对着接地电极的材料产生影响,进而影响接地电阻的阻值。

3.4 其他影响因素的综合分析

除了地质条件和天气因素外,还有一些其他因素会综

合影响风电场中性点接地电阻的阻值。其中之一是土壤湿度的变化。土壤湿度的变化不仅受季节和气候影响,还可能受到人工灌溉、降雨量等因素的影响。湿度的增加会降低土壤的电阻率,导致接地电阻的阻值减小,而干燥的土壤则会使接地电阻的阻值增加。另一个影响因素是土壤的成分和结构。不同成分和结构的土壤具有不同的电导率和导电性能,从而影响接地电极与土壤的接触情况和接地电阻的阻值。此外,接地电极的材料、长度、直径等参数,以及接地系统的布置方式和连接方式,也会对着接地电阻产生影响。

4 小电阻接地装置电阻值选择优化方案

4.1 综合考虑风电场特点与运行环境

在选择小电阻接地装置的电阻值时,必须充分考虑风电场的特点和运行环境,以确保其能够有效地保障设备安全运行。首先,风电场常常位于开阔的地区,暴露于自然环境下,受到风速、湿度等因素的直接影响。因此,所选用的电阻材料必须具有良好的耐久性和稳定性,能够在恶劣的自然条件下长时间保持有效的接地效果。其次,风电场的地形通常较为复杂,有时位于高海拔或山区,雷电活动频繁。因此,小电阻接地装置的电阻值应能够有效降低雷击风险,防止雷电对设备造成损坏,确保设备及工作人员的安全。另外,风电场常常处于开放的环境中,地面潮湿湿度较高,这对于接地装置的防腐蚀性能提出了更高的要求。选用具有良好防腐性能的材料,并确保电阻值的稳定性,是保障接地装置长期可靠运行的重要因素之一。最后,在综合考虑以上因素的基础上,优化方案应当是在满足安全要求的前提下,选择合适的电阻值。这样既能够确保接地装置能够有效接地,又能够保证设备的稳定运行,提高风电场的整体效益。

4.2 优化电阻值选择方法

在确定小电阻接地装置的电阻值时,采用一种综合的优化方法至关重要,以确保装置能够有效地发挥其作用并保障风电场的安全运行。首先,需要考虑风电场的地理特征,包括地形、气候条件等因素。对于位于海拔较高或气候多变的地区,需要选择能够适应这些特殊环境的电阻材料,确保其耐久性和稳定性。其次,考虑风电场的运行环境,包括周围的电磁干扰、雷电活动等因素。根据实际情况,选用能够有效降低雷击风险的电阻值,以保障设备和工作人员的安全。另外,还需考虑小电阻接地装置与其他设备的连接情况,确保其接地效果能够与整个系统协调一致。在这个过程中,需要充分考虑接地电阻值与接地电流的关系,以及与其他接地装置之间的互联情况,确保整个系统的接地效果达到最优化。最后,需要通过实地测试和监测来验证所选用的电阻值是否符合预期效果^[3]。这包括对着接地装置的接地电阻进行定期检测,并对系统的运行情况进行监测和分析。

5 接地电流的选择与优化

选择和优化接地电流对于确保接地系统的有效性和安全性至关重要。首先,需要考虑接地系统的设计标准和要求。根据不同的行业规范和标准,确定接地电流的最小值或最大值。这可能涉及到考虑设备的额定电流、系统的电气负荷以及地质条件等因素。接地电流的选择必须确保足够大,以便在故障或异常情况下快速地将电流引导至地面,防止对设备和人员造成伤害。其次,考虑接地系统的整体架构和拓扑结构。接地电流的优化需要与接地系统的设计相匹配,确保电流能够有效地在系统中流动并达到预期的接地效果。这可能涉及到选择合适的接地电极类型和布局,以及合理地设计接地导线和接地网格等组件。另外,考虑接地电流的优化还需要考虑到接地系统的环境条件和运行情况。例如,如果接地系统位于高雷活动地区,则需要增加接地电流以应对雷击风险。此外,还需要考虑到接地系统的温度、湿度等环境因素对电流传输的影响,以确保接地系统在各种环境条件下都能够稳定可靠地运行。最后,接地电流的选择和优化需要通过实地测试和监测来验证其效果。定期对接地系统进行检测和维护,以确保接地电流处于合适的范围,并及时调整和优化接地系统的设计和参数。

6 小电阻接地装置配置方案的整体优化

小电阻接地装置的配置方案整体优化是确保风电场接地系统有效运行的关键一环。首先,需要考虑到风电场的地理特征和环境条件。根据风电场所处地区的地形、气候、土壤类型等情况,选择合适的接地电极类型和布局方式。对于地形复杂的区域,可以采用多点接地方式,以提高接地效果。对于土壤电阻率较高的地区,则需要增加接地电极数量或采用深埋式接地电极,以降低接地电阻。其次,需要考虑到风电场的规模和设备布局。根据风电场的整体布局和设备分布情况,合理确定小电阻接地装置的位置和数量。通常情况下,应将小电阻接地装置布置在重要设备周围或设备组成的重要区域,以确保整个系统的接地效果均匀稳定。

另外,还需要考虑到接地系统的可靠性和安全性^[4]。选择耐久性强、稳定性好的电阻材料,并确保接地装置与其他设备的连接牢固可靠,以提高系统的可靠性和安全性。

此外,定期对接地系统进行检测和维护,及时发现和处理接地装置的故障和问题,确保系统始终处于良好的运行状态。最后,整体优化还需要考虑到经济成本和效益。在保证系统性能的前提下,选择成本适中、性能稳定可靠的小电阻接地装置,以达到经济效益的最大化。同时,还可以考虑采用智能监测和控制技术,实时监测接地系统的运行状态,及时发现和处理问题,进一步提高系统的效率和可靠性。

7 结语

在风电场中,性点接地电阻阻值的优化方案设计至关重要,它直接影响到风电系统的安全性、稳定性和可靠性。通过本次优化方案的设计,我们充分考虑了土壤特性、现有接地电阻情况、成本效益、维护与管理等多个方面,制定了针对性强、可行性高的优化方案。在实施方案的过程中,我们将注重监测与调整,确保方案的有效性和长期稳定性。同时,我们也将注重维护与管理工作的持续进行,通过定期检测、维护和更新,保障接地电阻的良好状态。我们深知,优化方案的设计只是一个起点,真正的关键在于实施与持续改进。因此,我们将持续关注风电场系统的运行情况,及时调整优化方案,确保其与风电场的实际运行需求相匹配。

最后,我们坚信,通过我们的努力与不懈追求,我们的优化方案将为风电场的安全运行和可持续发展做出重要贡献。同时,也将为清洁能源事业的推进贡献一份力量。

【参考文献】

- [1]陈小剑. 接地变中性点经电阻接地在风电场中的应用[J]. 通信电源技术,2020,37(10):51-52.
- [2]王欢. 风电场中性点接地电阻阻值优化方案研究[J]. 内蒙古电力技术,2018,36(3):11-15.
- [3]汤翔,毕书奇,陆莹,等. 兼顾安全性与可靠性海上风电场集电系统中性点接地方式优化决策方法[J]. 电工技术,2022(24):35-40.
- [4]张彦昌,周才洋,石巍,等. 分散式风电场中压系统中性点接地方式研究[J]. 中国勘察设计,2022(2):62-66.

作者简介:苗喜得(1986.11—),毕业院校:内蒙古农业大学,所学专业:机械设计制造及其自动化,当前就职单位:许继变压器有限公司,职务:产品设计员,职称级别:中级工程师。

农田水利工程中灌溉渠道防渗施工技术分析

周 旭

新疆鸿源润泽建设工程有限公司, 新疆 伊犁 835200

[摘要] 农田水利工程中, 灌溉渠道的防渗施工技术至关重要, 直接影响到水资源的利用效率和农田的灌溉效果。文章从地下管网施工技术、沥青防渗施工技术、土料防渗施工技术等三个方面进行分析, 并提出了强化防渗渠道施工质量的有效措施, 以期保护生态环境的可持续发展。

[关键词] 农田水利工程; 灌溉渠道; 防渗施工技术; 水资源利用

DOI: 10.33142/ec.v7i7.12620

中图分类号: TU991.

文献标识码: A

Analysis of Anti-seepage Construction Technology for Irrigation Channels in Agricultural Water Conservancy Engineering

ZHOU Xu

Xinjiang Hongyuan Runze Construction Engineering Co., Ltd., Yili, Xinjiang, 835200, China

Abstract: In agricultural water conservancy engineering, the anti-seepage construction technology of irrigation channels is crucial, which directly affects the utilization efficiency of water resources and the irrigation effect of farmland. This article analyzes from three aspects: underground pipeline construction technology, asphalt anti-seepage construction technology, and soil anti-seepage construction technology, and proposes effective measures to strengthen the construction quality of anti-seepage channels, in order to protect the sustainable development of the ecological environment.

Keywords: agricultural water conservancy engineering; irrigation channels; anti-seepage construction technology; water resources utilization

引言

农田水利灌溉工程应用防渗技术的必要性是确保农田灌溉系统的正常运行、提高水资源利用效率以及保护生态环境的重要手段^[1]。随着农业现代化的推进, 农田水利工程对水资源的需求日益增加, 因此, 采用有效的防渗技术成为保障工程可靠性的重要举措。

传统的灌溉方式往往存在着水资源浪费、土壤侵蚀和生态破坏等问题, 严重影响了周边生态系统的平衡, 采用先进的防渗施工技术, 可有效地减少水资源的消耗, 降低土壤侵蚀的风险, 保护生态环境的可持续发展。然而, 灌溉渠道的防渗问题常常影响着灌溉系统的正常运行, 不仅会造成水资源的浪费, 还导致土壤盐碱化和土壤侵蚀, 从而影响农作物的生长和土地的可持续利用。因此, 研究农田水利工程中灌溉渠道防渗施工技术具有重要的现实意义。本文通过深入探讨不同的防渗施工技术, 优化施工方案, 加强施工质量管理, 提高农田水利工程的建设水平, 保障农业生产的持续发展, 促进水资源的合理利用, 推动生态环境的改善, 从而实现农业现代化和可持续发展的目标。

1 农田水利灌溉工程应用防渗技术的必要性

1.1 提高水资源利用效率

水资源是农业生产中不可或缺的重要因素, 而有效的灌溉系统是保障农作物生长所必需的关键环节。传统的灌溉系统往往存在水资源浪费的问题, 尤其是由于灌溉渠道

的渗漏导致的水资源损失十分严重。通过应用防渗技术, 可有效地减少灌溉渠道的渗漏, 从而提高水资源的利用效率。随着人口增长和经济发展, 全球水资源供需矛盾日益突出, 许多地区面临着水资源紧缺的挑战, 而提高水资源利用效率是解决水资源紧缺问题的关键措施, 应用防渗技术可以有效减少水资源的浪费, 提高水资源的利用率, 从而缓解水资源紧张局势, 保障农业生产的正常进行。此外, 农业是全球经济的重要组成部分, 而水资源是农业生产的基础。提高水资源利用效率可以增加农业生产的稳定性和可持续性, 从而为农业的发展提供更为可靠的保障。同时, 提高水资源利用效率还可以减少对环境的影响。传统的灌溉系统往往会导致土壤盐碱化、水土流失等环境问题, 而应用防渗技术可以减少水资源的流失和污染, 保护土壤和水体的生态环境。

1.2 保障农田灌溉需求

保障农田灌溉需求对于提高农作物产量、保障粮食安全以及农业生产的稳定性至关重要^[2]。农田灌溉是农业生产的基础, 而灌溉水源的稳定供应对于农作物的生长和发育至关重要。传统的灌溉系统往往存在着水资源浪费的问题, 主要源于灌溉渠道的渗漏和蒸发, 通过应用防渗技术, 可有效地减少灌溉水源的损失, 确保充足的灌溉水量供应, 从而满足不同农作物对水分的需求。随着全球人口的不断增长和经济的发展, 粮食安全问题日益引起人们的关注,

而农田灌溉工程的建设和管理直接关系到农作物的产量和质量,对于保障粮食供给具有重要意义。通过应用防渗技术,提高灌溉水效率,增加农作物的产量,从而稳定粮食生产,保障粮食安全。此外,保障农田灌溉需求还可以提高农业生产的稳定性。农田灌溉是农业生产的关键环节,而灌溉水源的不足或不稳定会对农作物的生长和发育造成严重影响,进而影响农业生产的稳定性,通过应用防渗技术,可以确保灌溉水源的稳定供应,降低农业生产的风险,提高农业生产的稳定性和可靠性。

1.3 防止土壤盐碱化

防止土壤盐碱化对于维护土壤健康、保障农作物生长和提高农业生产的稳定性至关重要。首先,传统的灌溉系统往往会导致灌溉水分过量,使得土壤中的盐分无法被有效地冲洗出去,从而加剧土壤的盐碱化程度。通过应用防渗技术,可以有效地减少灌溉水源的浪费,降低土壤中盐分的累积速度,从而减缓土壤盐碱化的进程。其次,土壤盐碱化会导致土壤结构的破坏,降低土壤的肥力和透气性,从而影响农作物的根系生长和营养吸收,进而影响农作物的生长和发育,通过应用防渗技术,可以减少土壤盐碱化对土壤的损害,保护土壤的健康,提高土壤的肥力和透气性,从而促进农作物的生长和发育,提高农业生产的稳定性和可靠性。此外,土壤是生态系统的重要组成部分,土壤盐碱化不仅会影响农作物的生长,影响土壤中微生物的生存和活动,从而影响生态系统的稳定性和健康,通过应用防渗技术,可以减少土壤盐碱化对生态环境的影响,保护土壤和水体的生态环境,维护生态平衡,促进生态系统的健康发展。

2 农田水利工程中灌溉渠道防渗施工技术

2.1 地下管网施工技术

地下管网施工技术主要特点是将灌溉水通过埋设在地下的管道输送到农田,以减少水分的蒸发和渗漏,提高水资源利用效率^[3]。相比于传统的地表灌溉方式,地下管道可将水资源直接输送到农田根部,减少了水分在输送过程中的蒸发和渗漏,降低了水资源的损失。地下管道可以根据农田的实际情况进行布置,实现精准灌溉,减少了不必要的水分浪费,提高了水资源的利用效率。此外,地下管网施工技术可减少土壤侵蚀和土壤盐碱化的风险。传统的地表灌溉方式容易造成土壤表面的水流集中,导致土壤侵蚀和土壤盐碱化的加剧,而地下管道可以将水资源均匀地输送到农田根部,减少了土壤侵蚀和土壤盐碱化的风险。另外,地下管网施工技术减少对农田的占地面积和生态环境的影响,由于不占用农田表面空间,不仅可保护农田的耕地资源,还可以保护周边生态环境,减少对生态系统的干扰。因此,地下管网施工技术是一种有效的灌溉渠道防渗施工技术,具有节约水资源、提高水资源利用效率、减少土壤侵蚀和土壤盐碱化风险、保护生态环境等诸多优点,

对于推动农田水利工程的建设和管理具有重要意义。

2.2 沥青防渗施工技术

沥青防渗施工技术主要特点是利用沥青材料对渠道进行防渗处理,以减少水分的渗漏和损失,保障灌溉效果。首先,沥青防渗施工技术可有效防止灌溉水的渗漏。沥青材料具有良好的防渗性能,能够形成坚固的防渗层,有效阻止水分向地下渗漏,减少水资源的损失。其次,沥青防渗施工技术提高灌溉水的利用效率。通过对渠道进行沥青防渗处理,可减少水分在输送过程中的损失,提高水资源的利用效率。此外,沥青防渗施工技术延长渠道的使用寿命。沥青层具有较强的耐久性和抗老化能力,能够有效保护渠道免受水分和外界环境的侵蚀,延长渠道的使用寿命。最后,沥青防渗施工技术施工简便,成本较低,易于维护管理。沥青材料容易获取,施工过程简单方便,成本较低,维护管理也相对容易,适合于各类农田水利工程的防渗处理。因此,沥青防渗施工技术是一种经济、实用、有效的灌溉渠道防渗施工技术,具有防渗效果好、提高水资源利用效率、延长渠道使用寿命等优点,对于农田水利工程的建设和管理具有重要意义。

2.3 土料防渗施工技术

与其他防渗施工技术相比,土料防渗施工技术独特之处在于利用土料材料对灌溉渠道进行防渗处理,具有一定的特殊优势^[4]。首先,土料防渗施工技术注重材料的本地性和环保性。相较于沥青等其他材料,土料广泛分布于自然环境中,获取成本低廉,且不会对环境造成污染,符合可持续发展的理念。其次,土料防渗施工技术具有良好的渗透性能。土料经过适当的处理和加工后,能够形成均匀致密的防渗层,有效地阻止水分的渗漏,保护渠道免受侵蚀,从而延长渠道的使用寿命。同时,土料的渗透性能也可以保证灌溉水充分渗透到土壤深层,为农作物的根系提供充足的水分,促进作物生长。最后,土料防渗施工技术具有良好的适应性和可塑性。根据不同地区的实际情况,选择不同类型和质地的土料进行施工,适应性强,土料易于塑形,能够灵活应用于各种形状和尺寸的渠道,便于工程的设计和施工。综上所述,土料防渗施工技术以其本地性、环保性、良好的渗透性能、适应性和可塑性等特点,在农田水利工程中具有重要价值,为保障灌溉效果、提高水资源利用效率、保护渠道免受侵蚀以及促进农作物生长发挥不可替代作用。

3 强化防渗渠道施工质量的有效措施

3.1 提前做好施工前准备工作

提前做好施工前准备工作是确保强化防渗渠道施工质量的重要措施^[5]。第一,进行充分的工程设计和方案制定。通过对工程的详细测量和勘察,确定渠道的长度、宽度、深度等参数,合理设计渠道的结构和施工工艺,确保施工质量和效果。第二,提前准备好所需的施工材料和设

备。根据工程设计要求,采购优质的防渗材料,准备好施工所需的机械设备和工具,确保施工过程顺利进行。同时,需对施工现场进行必要的清理和整理,确保施工区域的安全和整洁。第三,需要制定详细的施工计划和进度安排。根据工程的实际情况和要求,合理安排施工队伍和人员,制定施工流程和作业程序,确保施工进度和质量的有效控制。第四,需要进行充分的施工前技术交流和培训。组织施工人员进行相关技术培训和交流,提高他们的专业技能和工作经验,增强他们对施工任务的认知和理解,确保施工过程中的操作规范和技术要求得到有效执行。综上,提前做好施工前准备工作,包括工程设计和方案制定、材料和设备准备、施工计划和进度安排、技术交流和培训等,能够有效保障强化防渗渠道施工质量,提高工程的施工效率和施工质量,保障农田水利工程的顺利实施和运行。

3.2 加强施工材料的质量控制

其一,从材料的选购环节抓起。对于防渗渠道施工所需的各种材料,如土料、沥青、聚乙烯膜等,选择具有合格证书和质量保证的正规生产厂家的产品,避免使用劣质材料,确保材料的质量可靠。其二,对所采购的材料进行严格的检验和测试。通过对材料的外观、尺寸、强度、密度等方面进行检测,确保其符合工程设计和施工要求,满足使用标准。对于特殊材料,如聚乙烯膜等,检测其防渗性能和耐候性能,确保其具有良好的防渗效果和长期的使用寿命。同时,材料运输和储存过程中,要注意防止材料受潮、受损或污染,保证其质量不受影响。其三,建立健全的材料档案和台账,对所采购的每批材料进行记录和跟踪,确保施工过程中能够追溯材料来源和质量情况。其四,施工过程中,要对材料的使用情况进行实时监控和检查。严格按照施工方案和工艺要求使用材料,确保其数量和质量符合设计要求,防止因材料使用不当而影响施工质量。同时,及时处理和处置发现的材料质量问题,确保施工过程中能够及时调整和补救,避免对工程质量造成影响。

3.3 提高施工人员的技术水平

首先,加强对施工人员的培训和教育。通过组织相关技术培训班、讲座和培训课程,对施工人员进行专业知识和操作技能的系统培训,提高技术水平和工作能力。培训内容包括工程施工技术、施工工艺流程、安全操作规程等方面,使施工人员熟悉掌握施工过程中的关键技术和操作

要点,提高其对施工任务的理解和把握能力。其次,建立健全的技术支持体系。为施工人员提供必要的技术支持和指导,及时解决施工中遇到的技术难题和问题,确保施工过程中能够顺利进行。再次,加强对施工人员的技术考核和评价。建立健全的技术考核制度和评价机制,对施工人员的技术水平和工作质量进行定期检查和评估,发现问题及时进行纠正和改进,激励施工人员不断提高技术水平和工作能力。另外,营造良好的工作氛围和团队合作精神。加强施工队伍的组织管理和协调配合,提高施工人员的工作积极性和责任心,形成良好的工作态度和团队精神,共同推动施工任务的顺利完成^[5]。最后,加强施工人员的安全教育和培训。重视施工安全工作,加强对施工人员的安全意识培养和安全操作技能培训,提高他们对施工安全风险的识别和应对能力,确保施工过程中的安全生产。总之,提高施工人员的技术水平,包括加强培训和教育、建立技术支持体系、加强技术考核和评价、营造良好的工作氛围和团队合作精神、加强安全教育和培训等措施,能够有效保障强化防渗渠道施工质量,提高工程的施工效率和施工质量,保障农田水利工程的顺利实施和运行。

4 结束语

农田水利工程中灌溉渠道防渗施工技术的选择和应用对于工程的长期运行和水资源的有效利用至关重要。通过合理选择施工技术、加强质量控制以及提高施工人员的技术水平,可有效地保障农田水利工程的可靠性和持续发展。

[参考文献]

- [1] 孟兆文. 农田水利工程中灌溉渠道防渗施工技术分析[J]. 当代农机, 2023(8): 64-65.
- [2] 宋正彦. 水利工程中农田灌溉防渗渠道衬砌施工技术分析[J]. 新农业, 2023(3): 95-96.
- [3] 高洋. 农田水利工程中防渗渠道施工技术分析[J]. 工程建设与设计, 2019(14): 163-164.
- [4] 张亚雄. 农田水利工程中灌溉渠道防渗施工技术要点[J]. 乡村科技, 2018(29): 125-126.
- [5] 刘建武. 水利工程中农田灌溉防渗渠道衬砌施工技术分析[J]. 农业与技术, 2017, 37(20): 71.

作者简介: 周旭 (1999.1—), 毕业院校: 新疆石河子职业技术学院, 所学专业: 物流管理, 当前就职单位名称: 新疆鸿源润泽建设工程有限公司。

提高建筑工程管理及施工质量控制的有效策略探究

王碧辉

新疆天恒基建筑工程有限公司，新疆 乌鲁木齐 830001

[摘要] 建筑工程是复杂的系统工程，其质量直接关系到人民生命财产安全和社会经济发展。然而，当前建筑工程管理及施工质量控制中存在问题，导致质量风险增加。文章分析了建筑工程管理的特点，包括多元影响因素、隐蔽性和局限性，详细阐述了存在的问题，如管理意识不强、技术应用管理不到位、施工质量监督不到位和工程管理协调性不足。在此基础上，提出了一系列提升策略，包括提高质量控制意识、加强技术应用管理、注重质量监督管理工作 and 提高工程管理协调性，以提升建筑工程的质量。

[关键词] 建筑工程；工程管理；施工质量；质量控制

DOI: 10.33142/ec.v7i7.12582

中图分类号: TU712.3

文献标识码: A

Exploration on Effective Strategies for Improving Construction Project Management and Construction Quality Control

WANG Bihui

Xinjiang Tianhengji Construction Engineering Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830001, China

Abstract: Construction engineering is a complex system engineering, and its quality is directly related to the safety of people's lives and property, as well as social and economic development. However, there are problems in current construction project management and construction quality control, leading to an increase in quality risks. The article analyzes the characteristics of construction project management, including multiple influencing factors, concealment, and limitations, and elaborates on the existing problems, such as weak management awareness, inadequate technical application management, inadequate construction quality supervision, and insufficient coordination of project management. On this basis, a series of improvement strategies were proposed, including improving quality control awareness, strengthening technology application management, emphasizing quality supervision and management work, and improving project management coordination to enhance the quality of construction projects.

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

引言

随着城市化进程的加速和人们对建筑品质的需求不断提升，提高建筑工程管理及施工质量控制的有效策略显得尤为重要。在传统管理模式下，信息沟通不畅、资源配置不均衡、任务执行不规范等问题频发，导致工程进度延误、成本增加和质量问题频发。因此，有必要探究有效的管理策略，以提升管理效率和工程质量。

只有不断创新和完善管理模式和技术手段，才能提升建筑工程的管理水平和施工质量，满足人们对建筑品质的不断追求，促进建筑行业的可持续发展。

1 建筑工程管理及施工质量控制的特点

1.1 影响因素多

影响因素多方面决定了建筑工程的管理和施工质量控制复杂性和挑战性。

建筑工程涉及的领域广泛，包括设计、材料、施工、环境等多个方面，而且项目规模、用途、地理环境等各异，因此管理和质量控制需要考虑的因素极为繁多^[1]。

建筑工程的实施也涉及到多个参与主体，如设计师、

施工队、监理单位等，他们的专业水平、责任意识、沟通配合等因素都会直接影响到管理和施工质量的最终结果。政策法规的变化、市场竞争的激烈程度、自然环境的变化等都会对建筑工程的管理和质量控制带来挑战，需要及时应对和调整。这些因素的复杂性和多样性使得管理和质量控制工作具有挑战性，需要综合考虑各种因素，采取有效的措施来保证工程质量和安全。

1.2 具有隐蔽性

建筑工程管理及施工质量控制具有隐蔽性，主要指的是在建筑工程施工过程中，存在许多工作环节和质量问题不容易被直接观察和检查，容易被忽视或掩盖，从而造成质量隐患。一是施工涉及到大量的隐蔽工程。例如，管道敷设、电气布线、混凝土浇筑等工作在封闭墙体或地板下进行，不易被直接观察和检查。这些隐蔽工程一旦出现质量问题，往往需要大规模拆返，影响工程进度和成本。二是施工过程中存在着各种人为因素和管理漏洞，如施工队伍中存在技术水平参差不齐的工人，监理单位或质检人员的监督不到位，施工现场的安全管理不到位等。这些因素

都可能导致质量隐患的存在。三是材料和设备的质量问题也是造成建筑工程隐蔽性的重要原因。由于建筑工程需要使用大量的材料和设备,如果这些材料和设备的质量不能得到有效的控制和监督,就容易造成施工质量隐患。四是建筑工程的环境复杂多变,有时候会受到自然环境、气候条件等因素的影响,如施工现场会受到天气变化、地质条件、地下水位等因素的影响,这些因素都会影响到工程质量,但又不易直接观察和检测。因此,需要采取有效的管理措施和监督手段,加强对隐蔽工程和关键节点的检查和监控,以确保建筑工程的质量和安

1.3 存在局限性

建筑工程管理及施工质量控制局限性来自于各种因素,包括技术、人力资源、环境等方面,限制了管理和质量控制的效果和效率。一是技术水平不一。建筑工程涉及多个领域的技术,包括结构、材料、施工工艺等。由于不同地区和企业的技术水平参差不齐,导致在工程管理和施工质量控制方面存在一定的不足。二是人力资源限制。有效的建筑工程管理和施工质量控制需要具备专业的人力资源,包括工程管理人员、监理工程师、技术人员等,人力资源受限,就无法满足项目的需求,从而影响管理和控制的效果。三是环境因素。建筑工程受到各种环境因素的影响,如天气、地质条件等,这些因素会对施工过程和质量控制产生一定的影响,增加了管理的难度和风险。因此,在实际工作中需要认真分析和解决这些问题,以提高项目管理的水平和质量控制的效果。

2 建筑工程管理及施工质量控制存在的问题

2.1 管理意识不强

项目管理者 and 施工人员对质量管理的重视程度不足,缺乏对质量控制的深刻认识和积极态度,部分项目管理者将工程进度和成本放在首要位置,而忽视了质量管理的重要性,倾向于追求快速完成工程或降低成本,而忽视质量问题带来的风险和损失^[2]。施工人员也缺乏对质量管理的主动性和责任心,存在敷衍塞责、粗制滥造的现象,以图应付工期或降低成本,这种管理意识不强的现象可能导致工程中出现质量问题,并且在发生问题后,相关责任人可能采取逃避责任或推卸责任的态度,进一步加剧问题的严重性。此外,项目管理者 and 施工人员如没有意识到质量问题可能带来的后果,认为质量问题只是一时的小问题,不会对工程的安全性、耐久性和可靠性产生严重影响,缺乏对潜在质量风险的全面评估和有效控制措施,导致质量问题的发生和扩大。

因此,应加强对管理人员和施工人员的培训和教育,提升其对质量管理的认识和重视程度,形成全员参与质量管理的良好氛围,确保工程质量和项目成功。

2.2 技术应用管理不到位

技术应用管理不到位的问题主要表现在对先进技术

的应用不足以及管理手段的滞后上。一方面,随着科技的发展,建筑行业涌现出了许多先进的技术和工具,如BIM技术、智能监测系统、远程监控技术等,这些技术可以有效提高工程管理的效率和质量。然而,部分项目未能充分应用这些技术,仍然采用传统的管理方式,导致管理效率低下,质量难以得到保障。即使在使用技术方面,也存在管理手段滞后的问题,如项目只是简单地应用一些技术工具,但缺乏完善的管理体系和流程,无法将技术应用与管理相结合,从而无法充分发挥技术的优势,达到预期的管理效果。另一方面,在建筑工程管理中,大量的信息需要进行收集、处理和分析,以支持决策和管理工作,如果技术应用管理不到位,会导致信息收集和处理的效率低下,信息的准确性和及时性得不到保障,从而影响管理决策的科学性和有效性。

2.3 施工质量监督不到位

施工质量监督不到位是建筑工程管理及施工质量控制中普遍存在的问题。缺乏健全的监督机制、监督力度不足以及监督手段滞后会导致施工质量得不到有效监督和控制,增加质量风险和工程安全隐患。其一,部分项目缺乏有效的监督机制,监督责任不明确,监督部门的权责不清晰,导致监督工作无法有效开展。监督机制的不健全使得施工现场缺乏足够的监督,施工质量得不到及时有效的检查和控制。监督人员数量不足,监督频率低,监督手段单一,无法对施工过程进行全面、深入的监督,容易出现疏漏和遗漏。其二,传统的施工质量监督主要依靠人工巡查和抽查,存在监督范围有限、效率低下等问题。随着科技的发展,监督手段不断更新换代,如智能监测系统、视频监控技术等,可以提高监督的全面性和精准度。然而,一些项目未能及时采用这些新技术,仍然停留在传统的监督模式下,导致监督效果不佳,施工质量难以得到有效控制。

2.4 工程管理协调性不足

缺乏各个管理环节之间的有效沟通和协调会导致工程进度延误,资源浪费。由于建筑工程涉及多个专业和合作,如设计、施工、监理、供应商等,因此需要进行跨部门的有效协调。项目存在各部门之间信息不畅、责任不明、协作不足等问题,就会导致工程进度受阻,影响整体工程质量。例如,设计与施工之间的沟通不畅,导致设计方案难以实施,施工过程中频繁变更,从而影响工程的进度和质量。此外,如果各个部门之间缺乏有效的协调,会导致资源的重复采购、重复利用或者交叉作业,增加工程成本,降低资源利用效率,影响项目的经济效益。如果各个部门之间存在信息孤岛,会导致某些关键信息被忽视或者遗漏,从而增加工程质量的

3 提升建筑工程管理及施工质量控制有效策略

3.1 提高工程质量控制意识

提高工程质量控制意识需要从多个方面入手,包括管理层、施工人员以及相关利益相关者的培训和教育。管理

层在项目启动阶段就应该明确质量控制的重要性,并将其纳入项目的核心目标,充分意识到,质量问题会对工程造成严重的影响,不仅会增加成本,延误工期,还可能损害公司声誉和客户信任。因此,管理层需要通过组织培训、制定相关政策和激励机制等方式,强调质量控制的重要性,树立全员参与质量管理的意识^[3]。同时,施工人员也需要接受相关培训,提高质量意识和技能水平,掌握正确的施工方法和技术,严格执行工程质量管理的要求,做到心中有质量,手中有标准。

除了管理层和施工人员,还需要加强与设计、监理、供应商等利益相关者之间的沟通和合作,使其意识到,只有共同努力,才能确保工程质量的达标和项目的成功,可以通过定期召开项目进展会议、建立信息共享平台、签订质量保证协议等方式,促进各方之间的沟通和合作,形成合力,共同推动工程质量的提升。

3.2 加强技术应用管理强度

加强技术应用管理需要建立完善的管理体系,提升人员技术素质和管理水平,加强与供应商和合作伙伴的沟通和合作,从而实现对建筑工程的有效管理和施工质量的有效控制,这将有助于提高建筑工程的质量和效率,降低施工风险,促进建筑行业的健康发展。首先,建立完善的技术应用管理体系。引入先进的建筑信息模型技术,通过BIM技术实现对建筑工程全过程的数字化管理,包括设计、施工、运营等各个环节,从而实现对工程的全程监控和管理。还可以结合云计算、大数据分析等技术,建立工程数据平台,实现对施工现场数据的实时监测和分析,及时发现和解决问题。其次,提升人员技术素质和管理水平。通过培训和学习,使项目管理人员和施工人员熟练掌握先进的建筑施工技术和管理方法,提高他们的技术水平和应变能力。建立健全的技术标准和流程,明确各项工作的责任和要求,规范施工行为,确保工程质量和安全。最后,加强与供应商和合作伙伴的沟通和合作。与技术供应商合作,引进最新的建筑施工技术和设备,提高施工效率和质量;与施工单位和监理单位密切合作,共同制定施工方案和质量控制方案,及时解决施工过程中出现的问题,确保工程按时按质完成。

3.3 注重质量监督管理工作

施工过程中,应建立健全的管理体系,加强对施工过程的实时监测和检查,控制材料和工艺的质量,提升施工人员的技术水平和质量意识,从而全面提升建筑工程的质量水平,确保工程按时按质完成。一是建立健全的质量监督管理体系,设立专门的质量监督部门或岗位,明确质量监督的职责和权限,制定详细的质量监督管理制度和流程,确保每个施工阶段都有相应的质量监督措施和检查标准。

二是加强对施工过程的实时监测和检查,利用现代技术手段,如视频监控、传感器监测等,对施工现场进行实时监测,及时发现施工过程中的问题和隐患,采取有效措施加以解决,确保工程质量和安全。三是注重对材料和工艺的质量控制,建立健全的供应商管理体系,严格控制原材料和施工工艺的质量,确保施工过程中所使用的材料和工艺符合相关标准和要求,不断提升工程质量。

3.4 提高工程管理协调性

提高工程管理协调性需要建立有效的沟通机制和协调平台,加强跨部门、跨岗位的协作和配合,明确工程管理和权限,强化与外部合作伙伴的协调和沟通。项目管理团队应建立起畅通的沟通渠道,确保各方之间能够及时、准确地交流信息和解决问题,利用现代化的通讯技术和项目管理软件,例如专业的协同工具或团队通讯应用程序,帮助管理团队实现实时的信息共享和沟通。在工程项目中,涉及到多个专业、多个部门的合作,需要建立起有效的协作机制。通过定期召开跨部门协调会议、建立跨部门协作小组等方式,促进各方之间的合作与协调,确保项目各项工作有序推进^[4]。另外,明确工程管理责任和权限,强化各方的责任意识和执行力度也是提高工程管理协调性的重要手段,建立清晰的管理责任分工表,明确每个岗位的职责和权限范围,确保各方能够充分理解和认同自己的责任,主动承担起工作任务,做到各司其职、各负其责。只有通过各方的共同努力,才能够确保工程管理协调性得到有效提升,进而保障工程质量和进度的顺利进行。

4 结束语

通过多种综合策略的实施,可以有效提升建筑工程管理及施工质量控制水平,确保工程质量和项目成功。同时,也需要在实践中不断总结经验,持续优化管理方法和策略,以适应不断变化的建筑市场和技术环境。

【参考文献】

- [1]陈超. 建筑工程管理及施工质量控制有效策略[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2024(7): 46-48.
 - [2]张涵清. 建筑工程管理及施工质量控制有效控制的策略探讨[J]. 中国住宅设施, 2024(2): 63-65.
 - [3]王靖宇. 提高建筑工程管理及施工质量控制的有效策略探讨[J]. 四川建材, 2024, 50(2): 209-210.
 - [4]刘城宇. 建筑工程管理及施工质量控制的有效策略[J]. 陶瓷, 2024(1): 188-190.
 - [5]赵霄. 提高建筑工程管理及施工质量控制的有效策略[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2024(1): 53-55.
- 作者简介: 王碧辉(1988.10—), 毕业于新校: 新建建设职业技术学院, 当前就单位名称: 新疆天恒基建筑工程有限公司, 职称级别: 中级工程师。

35kV 变电站接地变压器故障烧损事故分析

李栋梁 柳忠甫 李华清 王自鹏

许继变压器有限公司, 河南 许昌 461000

[摘要] 35kV 变电站接地变压器在电力系统中起着重要作用, 一旦发生故障烧损事故, 不仅会影响电力系统的正常运行, 还会造成严重的安全隐患和经济损失。文中对 35kV 变电站接地变压器故障烧损事故进行深入探讨, 首先介绍了事故背景和影响, 分析了可能导致事故的原因, 并提出了预防和应对措施, 如定期检查维护、提高设备负荷能力、改善环境条件等, 以保障电力系统的安全稳定运行。

[关键词] 多点接地故障; 35kV 变电站; 故障烧损; 预防措施

DOI: 10.33142/ec.v7i7.12583

中图分类号: TM406

文献标识码: A

Analysis of Grounding Transformer Fault and Burning Accident in 35kV Substation

LI Dongliang, LIU Zhongfu, LI Huaqing, WANG Zipeng

Xuji Transformer Co., Ltd., Xuchang, He'nan, 461000, China

Abstract: The grounding transformer of a 35kV substation plays an important role in the power system. Once a fault burning accident occurs, it not only affects the normal operation of the power system, but also causes serious safety hazards and economic losses. The article delves into the grounding transformer failure and burning accident in a 35kV substation. Firstly, the background and impact of the accident are introduced, the possible causes of the accident are analyzed, and preventive and response measures are proposed, such as regular inspection and maintenance, improving equipment load capacity, and improving environmental conditions, so as to ensure the safe and stable operation of the power system.

Keywords: multiple grounding fault; 35kV substation; fault burning; preventive measures

引言

近年来, 35kV 变电站接地变压器故障烧损事故引起了广泛关注。接地变压器在电力系统中承担着重要的功能, 其故障可能导致停电、安全事故等严重后果。因此, 深入分析这类事故的原因及影响, 有利于提高电力系统的可靠性和安全性, 本文探讨 35kV 变电站接地变压器故障烧损的可能原因, 以便为制定预防和处理策略提供科学依据。

1 事故经过

2023 年 3 月 20 日 16 时 30 分 18 秒至 20 秒左右, 系统发生间歇性 U 相弧光接地故障, 并伴随着很高的弧光过电压。从 1 段电压互感器柜控制器接地故障录波可以观察到, 系统出现 U 相弧光接地并伴有大量高次谐波, 过高的零序电压导致电压互感器零序电压输出为平顶波。过高的零序电压导致接地变压器中性点保护可控硅的避雷器反复动作并被击穿, 避雷器和连接铜排都有大电流放电痕迹。经实际测量, 3 只串联避雷器中间有 1 只完全击穿, 阻抗为零, 另外 2 只阻抗大大降低, 阀片损坏。

结合干式接地变压器损坏情况, 3 只绕组均有损伤。其中, U 相绕组靠 V 相内侧环氧浇注层有开裂, 柜壁外侧完好, 无对柜壁放电痕迹。V 相绕组有开裂, W 相绕组开裂并对柜壁放电, 3 只绕组均无对铁芯及铁芯夹件放电痕迹。接地变压器两侧对柜壁的空气距离满足国标要求, 且

有 3mm 环氧浇筑层。接地变压器本体不是初始故障点, 判断系统 U 相弧光接地故障点应在变电站外部, 接地变压器中性点避雷器击穿, 外部接地造成接地变压器和故障点长时间单相短路, 三相绕组过流、过热导致喷弧, 引起 W 相绕组对柜壁放电, 最终导致三相短路。

根据综保后台动作记录, 相同时间内除 1 号主低, U 相短路电流突然增大到约 330 A, 100 ms 后发展为三相短路, 短路电流约为 1000A, 此时判断为干式接地变压器过热喷弧所致, 短路时间约 20ms 后三相熔断器熔断。三相熔断器熔断后, 故障点和接地变压器之间的短路电流消失。此时接地变压器已经过热喷弧损坏, 柜内产生了大量导电烟雾, 导致熔断器上端口三相短路, 主变低压后备保护动作。

2 事故原因

(1) 高零序电压和高次谐波的产生。系统经历 U 相弧光接地故障, 伴随着高的弧光过电压。由于弧光接地故障产生大量高次谐波, 这些谐波和高的零序电压共同作用于电力系统, 导致电压互感器的零序电压输出为平顶波, 这种高零序电压和高次谐波对电力系统的正常运行构成了极大的干扰。

(2) 接地变压器保护装置的失效。事故中, 接地变压器中性点的保护可控硅避雷器因反复动作并最终被击穿, 保护装置在极端条件下无法有效保护接地变压器免受高

电压冲击,导致3只串联避雷器中1只完全击穿,其他两只阻抗大大降低。保护装置的失效是事故发生的直接原因。

(3) 干式接地变压器的物理损坏。接地变压器三个绕组均受损,尤其是U相和W相绕组的损坏情况更为严重,说明故障电流导致绕组过流、过热,进一步引发喷弧和对柜壁放电,导致设备的物理损坏,这种物理损坏不仅影响了接地变压器的正常工作,而且进一步加剧了事故的严重性。

(4) 外部条件和故障点的影响。事故分析显示,U相弧光接地故障点应在变电站外部。接地变压器中性点避雷器的击穿以及外部接地导致接地变压器和故障点之间长时间的单相短路,从而导致三相绕组过流、过热,说明外部环境和故障点的具体位置对事故的发生和发展有重要影响。

总之,此次事故的发生是多方面因素共同作用的结果,包括系统内部的弧光接地故障、保护装置的失效、设备的物理损坏、外部故障点的影响以及综合保护系统响应不足等。未来防止类似事故的发生,需要从这些方面入手,加强系统的保护设计和设备的耐压能力,优化故障检测和响应机制,以及加强对外部环境和故障点的监控和管理。

3 35kV 变电站接地变压器故障烧损事故的预防 and 应对措施

3.1 预防措施

3.1.1 提高绝缘水平

绝缘水平的提高可以保障设备的正常运行,并有效减少因绝缘故障导致的事故发生。首先,应选择高品质的绝缘材料,这些材料需要具有良好的耐电压、耐电流和耐环境因素(如潮湿、高温等)的特性。常见的绝缘材料包括绝缘纸、绝缘漆、绝缘胶、绝缘胶带等,在选择绝缘材料时,应考虑其耐老化性能、介电常数、介质损耗因子等指标,以确保其能够长期稳定地在35kV的电压等级下工作。其次,绝缘涂层的质量和厚度也是影响绝缘水平的重要因素,绝缘涂层通常被应用于接地变压器的绕组、端子和外壳等部位,以提高其绝缘性能,为了确保绝缘涂层的质量,应严格控制涂覆工艺参数,例如涂覆厚度、固化温度、固化时间等,并定期进行涂层的检测和维护。再者,定期进行绝缘测试和维护,通常采用介电强度测试仪进行,以检测绝缘材料的耐电压能力,定期维护包括清洁绝缘表面、检查绝缘连接、紧固螺栓等,以确保绝缘系统的完整性和可靠性。最后,一旦发现绝缘材料老化、破损或存在裂纹等情况,应立即采取措施进行修复或更换,以防止绝缘故障进一步扩大,确保设备的安全可靠运行,减少故障烧损事故的发生。

3.1.2 改善避雷保护系统

避雷保护系统的改善可以有效减少雷击过电压对接地变压器的影响,提高其运行的稳定性和可靠性。避雷器是保护设备免受雷击过电压影响的重要装置,其主要作用是通过引导雷电流到接地,从而减轻雷击过电压对设备的

影响,在35kV变电站的避雷保护系统中,常见的避雷器类型包括气体放电管避雷器、氧化锌避雷器等,应根据变电站的具体情况和环境特点选择合适的避雷器类型,并确保其性能符合相关标准和要求^[1]。避雷线是将雷电流引入地下的重要通道,其质量和连接方式直接影响到避雷系统的性能,安装中应确保避雷线的铺设路径短、直,并且与接地装置良好连接,以减小雷击过电压的传导阻抗,提高避雷效果。接地装置是将雷电流引入地下的关键设备,应采用良好的导电材料,并且进行良好的接地处理,以确保其导电性能和稳定性。另外,还需要定期对避雷保护系统进行检查和测试,包括检查避雷器的接地状态、避雷线的连接状态、接地装置的导电性能等,并及时发现并修复潜在问题,可利用智能监测装置和远程监控系统对避雷保护系统进行实时监测,及时发现异常情况并采取相应措施。

3.1.3 定期检查与维护

通过定期检查和维护,可以及时发现潜在问题,保障设备的正常运行。应定期使用绝缘电阻测试仪对绝缘电阻进行测试,以确保绝缘系统的完整性和可靠性,清洁绝缘表面,去除表面污垢和积尘,以提高绝缘效果;检查各接线端子的连接状态,确保接线牢固可靠,避免接触不良或松动引起的故障,对于发现异常的接线端子,应及时进行修复或更换。还需定期检查机械部件(如绝缘子、连接线、支架等)和附件(如散热器、油箱等)的状态,发现异常情况及时进行维修或更换,以确保设备的安全可靠运行,同时制定维护计划,并按计划进行维护工作,更换老化或损坏的部件、检查油液质量和油位、清洗设备表面等,以延长设备的使用寿命和提高设备的可靠性。

3.1.4 加强继电保护系统

继电保护系统在接地变压器运行过程中起着至关重要的作用,能够及时准确地检测并保护设备免受各种故障的影响。首先,完善差动保护系统是加强继电保护系统的重要步骤。差动保护系统通过比较接地变压器的输入端和输出端电流之差,检测设备内部是否存在故障,并采取相应的保护措施,应确保差动保护系统的设定值合理,并对其定期进行校验和测试,以确保其准确可靠地工作。其次,过电压保护系统能够有效应对雷击、操作失误等原因导致的过电压情况,保护设备免受过电压损害,应根据35kV变电站的特点选择合适的过电压保护装置,并进行定期检查和测试,确保其灵敏可靠地响应过电压事件^[2]。再者,接地保护系统能够检测接地故障并采取保护措施,防止接地变压器发生故障烧损,应确保接地保护系统的设定值准确可靠,并对其进行定期测试和校验,以保证其工作正常,有效预防故障烧损事故的发生。

3.1.5 备品备件齐全

具备充足的备品备件能够在设备出现故障或损坏时快速替换,并尽快恢复设备的正常运行,从而减少停机时

间和降低事故风险。首先,应根据 35kV 变电站接地变压器的型号、规格和使用情况,合理评估所需备件的种类和数量,并建立相应的备件库存清单,备件库存清单应包括备件名称、规格型号、数量、存放位置等信息,以便及时查找和管理。定期对备件库存进行盘点和清查,检查备件的存放状态和数量,及时更新和补充不足的备件,确保备件库存的及时性和准确性。对于 35kV 变电站接地变压器中的关键部件和易损件,如绝缘子、绝缘材料、接线端子等,应优先保障其备件的供应,并建立长期稳定的供应渠道,以应对突发情况和保障设备的持续运行。另外,可以通过建立内部信息共享平台或与供应商建立合作关系,及时了解备件市场的供应情况和价格变动,提前采购备件并储备,以应对可能出现的紧急情况。

3.2 应对措施

3.2.1 紧急停电与隔离

出现接地变压器发生故障烧损,应立即启动紧急停电程序,通过操作控制系统或手动开关将 35kV 变电站的供电系统断开,确保电力系统停止供电状态,以减少事故扩大的风险。在紧急停电的基础上,对接地变压器进行隔离操作,即切断与主电网的连接,将接地变压器与电力系统隔离开来,以防止故障扩大和进一步损坏其他设备^[3]。完成紧急停电与隔离操作后,立即启动相应的应急预案,并组织专业人员进行现场处置,对接地变压器进行检查、评估故障原因、制定修复方案等工作,以尽快恢复设备的正常运行。在紧急停电与隔离操作完成后,应及时向电力运营部门、安全监管部门和其他相关人员通报事故情况,以便协调故障处理和应对措施,最大限度地减少事故对电网运行和生产生活的影响。

3.2.2 安全排查与现场处理

在接地变压器发生故障烧损时,应立即采取措施确保现场人员的安全,迅速撤离人员至安全地点,避免接近故障设备,穿戴好必要的防护装备,如绝缘手套、安全帽等,并严格控制现场的人员进出,防止事故扩大。在确保人员安全的前提下,组织专业人员进行现场安全排查,评估故障情况和风险程度,判断是否存在火灾、电击等安全隐患,及时制定应对措施,确保现场安全稳定。针对接地变压器发生故障烧损的情况,迅速展开故障诊断工作,通过检查设备、分析数据、查阅记录等方式,尽快确定故障原因,是电气故障、设备老化、外部损伤等因素引起的,并

据此制定修复方案^[4]。根据故障原因和现场情况,采取针对性的处理措施,如更换损坏部件、修复电气连接、调整保护参数等,尽快恢复设备的正常运行。同时,应加强现场监控和安全管理,防止二次事故的发生。

3.2.3 信息通报与应急响应

发生接地变压器故障烧损事故,应立即启动通报机制,将事故情况及时通报给电力运营部门、安全监管部门、管理人员以及其他相关部门和人员,通报内容应包括事故发生时间、地点、事故原因初步判断、现场情况等信息,以便及时采取应对措施,立即组织应急响应工作,指定专人负责协调应急处置工作,组织专业人员前往现场进行故障处置,调动必要的资源和力量,以最快的速度恢复设备的正常运行,减少事故造成的损失。为了提高应对突发事件的效率和水平,应建立健全的应急响应预案,并定期组织演练和培训,预案内容应包括应急响应组织架构、应急响应流程、人员职责分工、资源调配方案等内容,确保在事故发生时能够迅速、有序地进行应急处置。在应急响应过程中,应加强与相关部门和单位的信息共享和协作,密切配合,共同应对突发事件,可以建立信息共享平台或成立跨部门协调机制,及时交流信息、协调资源,形成合力应对突发情况。

4 结束语

在 35kV 变电站接地变压器故障烧损事故中,往往是由于设备老化、操作失误、外部损伤等多种因素综合作用所致。因此,需要不断加强设备的定期检查与维护,提升人员的安全意识和操作技能,加强设备的监控和管理,做好预防和应对措施,减少类似事故的发生。

[参考文献]

- [1]张强,孙兆成,王东.变电站 35kV 系统小电阻接地技术研究及应用分析[J].科技创新与生产力,2022(11):130-133.
- [2]高明相.35 kV 变电站接地变压器故障烧损事故分析[J].农村电工,2020,28(11):48-49.
- [3]孙振超.35kV 变电站接地变压器故障烧损事故分析[J].电子乐园,2021(06):005.

作者简介:李栋梁(1985.4—),毕业院校:河南工业大学,所学专业:电气工程及其自动化,当前就职单位:许继变压器有限公司,职称级别:中级工程师,长期从事消弧线圈、接地变压器开发设计工作。

建筑机电工程安装工程施工管理对策分析

骆源超

新疆鸿源润泽建设工程有限公司, 新疆 伊犁 835200

[摘要] 建筑机电工程安装工程施工管理对策的研究背景包括建筑机电工程在现代建设中的重要性日益突显, 但施工过程中存在诸多挑战和问题, 如施工进度控制、质量管理、安全保障等方面存在着较大压力。文章针对建筑机电安装工程施工管理中常见问题进行分析, 并提出了一系列对策。通过加强合同管理、提高图纸设计质量、强化进度和组织管理、增强安全管理以及加强竣工结算管理等措施, 旨在提升工程质量、确保施工安全, 并有效应对施工过程中可能出现的挑战, 为建筑机电工程的顺利进行提供保障。

[关键词] 建筑工程; 安装施工; 质量管理

DOI: 10.33142/ec.v7i7.12619

中图分类号: TU85

文献标识码: A

Analysis of Construction Management Strategies for Building Mechanical and Electrical Engineering Installation Engineering

LUO Yuanchao

Xinjiang Hongyuan Runze Construction Engineering Co., Ltd., Yili, Xinjiang, 835200, China

Abstract: The research background of construction management strategies for building mechanical and electrical engineering installation engineering includes the increasing importance of building mechanical and electrical engineering in modern construction, but there are many challenges and problems in the construction process, such as construction progress control, quality management, safety assurance, etc. This article analyzes common problems in construction management of building mechanical and electrical engineering installation engineering and proposes a series of countermeasures. By strengthening contract management, improving drawing design quality, strengthening progress and organizational management, enhancing safety management, and strengthening completion settlement management, the aim is to improve project quality, ensure construction safety, and effectively respond to potential challenges in the construction process, providing guarantees for the smooth progress of building mechanical and electrical engineering.

Keywords: construction engineering; installation construction; quality control

引言

随着科技的不断进步和建筑工程规模的不断扩大, 机电设备在建筑中所占比重日益增加, 其施工管理面临着越来越多的挑战和复杂性。建筑机电工程的施工过程往往长期、复杂, 涉及的环节众多, 需要严密的组织和协调, 以确保各个环节的顺利进行和相互配合, 避免出现延误和质量问题。施工单位面临着更大的压力, 需要在保证工程质量的前提下, 尽可能缩短工期, 降低成本, 这对施工管理提出了更高的要求。因此, 深入分析建筑机电工程施工过程中可能存在的问题, 制定科学合理的管理对策, 可以有效提高施工质量、保障工程安全、优化资源配置, 推动建筑机电工程安装施工管理的健康发展。

1 建筑机电安装管理工程技术管理的重要性

第一, 技术管理关系到建筑机电工程的质量。在建筑机电工程中, 各种设备的安装和调试需要严格按照设计要求和标准进行, 而技术管理的规范与否直接决定了施工过程中各项工作的质量水平, 只有通过科学的技术管理手段, 才能确保设备的安装、调试和运行达到预期的技术指标和质量要求, 保障工程的安全、稳定和可靠运行。

第二, 技术管理对于提高建筑机电工程的效率和节约成本具有重要作用。通过合理的技术管理, 可以优化施工过程, 提高施工效率, 缩短工期, 降低施工成本, 从而实现建筑机电工程的经济效益最大化, 采用先进的施工技术和工艺, 可以减少人力资源和材料资源的浪费, 提高资源利用率, 降低施工成本。

第三, 技术管理还能够提升建筑机电工程的创新能力和竞争力。随着科技的不断发展和更新换代, 建筑机电工程所涉及的技术也在不断更新和演进, 通过技术管理, 可以及时引进和应用新技术, 提升工程的技术含量和水平, 增强工程的创新能力和市场竞争力。

2 建筑机电安装工程施工中遇到的常见问题

2.1 设备安装的质量观感较差

在施工过程中, 由于各种原因, 如测量不准确、标志错误等, 设备的安装位置与设计要求不符, 导致设备摆放不平衡或不整齐, 影响整体的美观性。设备安装过程中还会出现破损或污染的情况, 施工现场环境复杂, 操作人员可能在移动或安装设备时造成设备表面的划伤、磕碰或沾染灰尘、油污等, 导致设备外观质量下降, 观感较差。有

时施工人员会错漏或混淆安装所需的配件，设备安装后出现缺失或不完整的情况，影响设备的整体美观度和功能性^[1]。因此，需要及时发现并采取相应的整改措施，以确保设备安装的质量和观感符合要求。

2.2 设施技术落后

设施技术落后可能导致多方面的困难。使用老旧的施工设备和工具不够高效，无法满足现代建筑机电工程复杂的施工需求，施工周期延长，成本也会相应增加。过时的施工技术和方法无法达到现代建筑安全和质量标准，容易出现施工质量不稳定、安全隐患增加等问题，影响工程的可靠性和持久性。另外，缺乏最新的技术培训和更新知识的机会，施工人员无法掌握最有效的施工方法和最新的安全规范，从而影响施工质量和工作效率。现代建筑机电工程常常涉及多个领域的专业知识和技术，如果相关方之间的技术水平不一致，还会导致施工过程中的协调困难和沟通障碍，影响工程进度和效果。

2.3 缺乏规范的操作流程

在建筑机电安装工程施工中，缺乏规范的操作流程会导致施工过程中出现混乱、误操作、工期延误以及安全隐患等诸多不良后果。没有明确的操作流程，施工人员在执行任务时缺乏统一的标准和步骤，造成工作上的混乱和不协调，不仅会影响施工效率，还会导致资源的浪费和工作质量的下降。同时，如果施工人员没有明确的操作流程可依循，工作过程中会频繁调整、反复修改，增加了施工的不确定性和风险，进而影响工程的进度和完成时间。最重要的是，操作流程不规范还会带来安全隐患，施工人员存在操作不当、忽略安全规范、使用不当设备等行为，增加事故发生的概率，对工程 and 人员安全构成威胁。

2.4 机电设备噪声振动大

机电设备噪声振动大是由多种因素引起，如设备质量、安装不当、环境条件等，不仅会影响工地的生产效率和工人的工作环境，还会对周围的居民和环境造成负面影响。机电设备本身存在设计缺陷、制造不良或者老化损坏等问题，就容易产生噪声和振动^[2]。例如，机械部件的不平衡、轴承的磨损、传动装置的松动等都可能设备运行时产生噪声和振动。在安装过程中没有按照标准和规范进行，也会导致设备位置不稳、固定不牢固、配管布局不合理等问题，进而增加设备的振动和噪声。从外部环境条件而言，建筑工地通常存在尘土飞扬、工艺作业频繁等情况，这些因素都可能影响机电设备的正常运行，进而导致噪声和振动问题的出现。噪声和振动会影响到工人的工作效率和工作环境，导致工人出现疲劳、注意力不集中等问题，影响工程的施工质量和进度，还会对周围的居民和环境造成不良影响，影响居民的生活质量和健康，引发投诉和纠纷，甚至可能引发安全事故。

3 建筑机电安装工程施工管理对策

3.1 加强合同管理方面分析

合同管理涉及合同的签订、履行和变更等环节，对工程的整体进度、质量和成本都有着重要影响。施工单位应该建立起完善的合同管理制度，明确合同管理的各个环节和责任人，规范合同签订、变更管理、履约监督等程序，确保合同管理工作有条不紊地进行。在签订合同之前，对合同条款进行仔细审查和评估，特别是关于工程范围、工期、质量标准、付款方式、索赔处理等方面的内容，确保合同条款的合理性、明确性和可执行性，最大限度地降低合同履行过程中的风险。一旦合同签订，施工单位应该严格按照合同约定履行自己的责任，确保工程按时交付、质量达标，还可对承包商和供应商的履约情况进行监督和考核，及时发现并解决履约过程中的问题，确保合同的有效执行。在工程实施过程中，会出现一些不可预见的情况，需要对合同进行调整和变更，施工单位应该建立起严格的合同变更管理机制，明确变更的程序和权限，及时处理好合同变更事项，避免因合同变更而影响工程的正常进行。如在施工中出现由于合同履行不当、设计变更、工期延误等原因而引发的索赔事件，施工单位应用有效的索赔处理机制，及时处理好索赔事宜，保护自身的合法权益，同时也要合理处理好与业主和其他相关方的关系，维护良好的合作关系，从而确保工程的顺利进行和按时交付。

3.2 提高图纸设计方面的管理

图纸设计是工程实施的基础，会对工程的质量、进度和成本产生影响。施工单位应该建立起明确的图纸设计管理制度，包括图纸设计的编制、审查、修改和归档等各个环节的具体程序和责任人，确保图纸设计管理工作有序进行。在图纸设计过程中，严格按照相关标准和规范进行设计，确保设计方案合理、可行、符合实际施工需求，并对图纸设计进行全面审查和评估，及时发现并解决设计中存在的问题和矛盾，确保设计质量达到要求^[3]。另外，图纸设计是设计单位和施工单位之间密切合作的结果，需要双方密切配合、互相沟通，施工单位应该与设计单位建立起良好的沟通机制，及时反馈施工实际情况和需求，确保设计方案符合施工实际情况和要求。在进行图纸管理时，可利用现代化技术手段，如建立信息化管理系统，实现图纸设计的电子化管理和共享，提高设计信息的传递效率和准确性；利用 BIM 技术进行建模和协同设计，提高设计效率和质量；采用虚拟现实技术进行设计审查和仿真，发现和解决设计中的问题，提前预防施工中可能出现的风险，从而确保图纸设计工作的高效进行。

3.3 强化进度管理

在工程启动阶段，施工单位应该制定出详细的施工计划和进度计划，明确工程的各个阶段、工作任务和完成时间，确保施工进度的可控性和可预测性，并且对施工进度

进行密切监督和控制,及时发现施工中存在的问题和延误,采取有效的措施加以解决,确保施工进度不受影响,工程按时完成。在管理制度上,完善进度管理机制,明确各个施工环节的责任人和任务分工,建立起进度管理的信息化平台,实现进度数据的实时监控和分析,及时发现和解决施工中的进度问题。面对在工程施工过程中可能会出现意外因素,如天气、人力资源、材料供应等方面的问题,施工管理团队应进行充分的评估和预测,制定相应的应对方案,最大限度地减少不可控因素对工程进度的影响。

3.4 加强组织管理

加强建筑机电安装工程施工管理中的组织管理,需要注重建立一支高效的管理团队,这支团队应具备丰富的经验、专业的技能和良好的领导能力,以应对复杂多变的施工环境和各种挑战。首先,施工管理团队应该注重团队成员的选拔和培养,在选拔团队成员时,综合考虑其专业背景、工作经验、沟通能力和团队合作精神,确保团队成员具备完成工程任务所需的能力和素质,定期进行培训和学习,提升团队成员的专业技能和管理水平,使其能够适应不断变化的施工需求和管理挑战。其次,建立起高效的组织协调机制,明确各个部门和岗位之间的职责和协作关系,确保各项工作有序进行,避免出现交叉作业和信息不畅通的情况,建立起定期的协调会议和沟通渠道,及时了解和解决施工中的问题和困难,保持团队间的密切配合和良好沟通^[4]。再者,应该选派具有较强领导力和执行力的管理人员担任项目负责人和各个部门负责人,指导和协调团队成员的工作,推动工程任务的顺利完成,注重团队精神和凝聚力的培养,共同面对困难,共同克服挑战,实现工程目标。施工管理团队还应加强与外部合作方的沟通和协调,建立起良好的合作关系,充分利用外部资源,提高工程施工的效率和质量。最后,建立起完善的绩效考核和激励机制,根据团队成员的工作表现和贡献,进行公正客观的评价,激励团队成员积极工作,提升工作效率,还可以通过奖励制度、晋升机制等方式,激发团队成员的工作动力,促进团队整体业绩的提升。

3.5 增强安全管理

从人员安全意识方面而言,施工单位应该通过安全教育和培训,让所有参与施工的人员都充分认识到安全的重要性,提高他们的安全意识和防范意识,使他们自觉地将安全放在工作的首位,时刻注意安全风险,并采取相应的预防措施。从现场安全管理而言,应该建立起严格的现场安全管理制度,包括施工现场的布置、通道设置、作业区

域划分、安全警示标识等方面的规定,确保施工现场的安全秩序,加强对施工设备和机械的安全监管,定期检查和维护设备,确保其安全可靠地运行。同时,应该定期进行安全检查和评估,发现并及时整改施工中存在的安全隐患和问题,确保施工过程中的安全生产,加强对施工现场的监督管理,建立起安全巡查制度,加强对施工人员的安全教育和培训,提高他们的安全意识和应急处置能力。施工单位应针对不同类型的安全事故制定相应的应急预案,明确各个岗位的应急责任和处置程序,提高施工人员的应急处置能力,确保在发生安全事故时能够迅速、有效地应对和处置,最大限度地减少人员伤亡和财产损失。

3.6 加强竣工结算管理

加强竣工结算管理有利于确保工程顺利完成,实现经济效益。首先,需要建立完善的结算管理制度,明确结算的计价方法、标准和流程,确保结算过程的规范和透明,对施工过程中的各项费用进行核对和审查,防止出现费用漏报、虚报等问题。其次,建立起健全的工程量测量和材料领用记录制度,及时记录和统计施工过程中产生的各项费用和工程量变化情况,为后期的结算提供准确的数据支持。再次,与业主建立起良好的合作关系,及时沟通施工进度和工程变更情况,共同商讨和确定结算标准和方式,确保双方在结算过程中的利益得到合理保障。最后,及时整理和归档结算相关的文档和资料,建立起完善的档案管理系统,以便日后查询和核对,保障结算的准确性和合法性。

4 结束语

建筑机电安装工程施工管理对策的制定和实施,对于提高工程质量、保障工程安全和进度的达成具有重要意义。各项管理对策的有效实施需要全体施工人员的共同努力和配合,才能取得良好的施工效果和经济效益。

【参考文献】

- [1]张丰,张克银.建筑机电设备安装工程施工技术管理的分析[J].自动化应用,2023,64(6):149-151.
 - [2]王超凡.房屋建筑机电安装工程施工管理分析[J].工程技术研究,2021,6(18):172-173.
 - [3]李虎.建筑机电安装工程施工管理分析[J].居舍,2020(23):143-144.
 - [4]唐仕聪.建筑机电安装工程施工管理分析[J].建材与装饰,2020(14):194-195.
- 作者简介:骆源超(1985.1—),毕业院校:新疆农业大学,所学专业:水利水电工程,当前就职单位名称:新疆鸿源润泽建设工程有限公司。

建筑施工中安全监督管理工作的问题及对策

刘子铭

新疆生产建设兵团第十二师房产管理局, 新疆 乌鲁木齐 830001

[摘要] 建筑施工安全是建筑工程质量的重要组成部分, 直接关系到施工人员的安全和建筑工程的稳定运行。文章分析了我国建筑施工中安全监督管理工作存在的问题, 并提出了相应的对策, 以期为我国建筑施工安全监督管理提供参考。

[关键词] 建筑施工; 安全监督管理; 问题; 对策

DOI: 10.33142/ec.v7i7.12581

中图分类号: TU714

文献标识码: A

Problems and Countermeasures of Safety Supervision and Management in Construction

LIU Ziming

Property Management Bureau, the 12th Division of Xinjiang Production and Construction Corps, Urumqi, Xinjiang, 830001, China

Abstract: Construction safety is an important component of construction project quality, directly related to the life safety of construction personnel and the stable operation of construction projects. The article analyzes the problems in safety supervision and management in construction in China and proposes corresponding countermeasures, in order to provide reference for safety supervision and management in construction in China.

Keywords: building construction; safety supervision and management; problems; countermeasures

引言

随着我国经济的快速发展, 城乡建设日益加快, 建筑施工安全问题日益凸显。近年来, 建筑施工安全事故频发, 给人民群众的生命财产安全带来了严重威胁。为了解决这一问题, 有必要对建筑施工中安全监督管理工作进行深入研究, 分析存在的问题, 并提出针对性的对策。

1 安全监督管理工作核心内容

建筑施工中安全监督管理工作的核心内容涵盖多个层面, 其中最重要的是预防措施的制定与执行。预防措施包括对施工现场的全面安全评估, 确保所有设备、工具以及材料的安全性。此外, 对施工人员的专业培训也是关键, 必须确保施工人员具备应对各种潜在危险的能力。另一方面, 对施工现场的实时监控同样重要。通过安装监控设备, 监管部门可以随时掌握施工现场的情况, 一旦发现违规行为或潜在危险, 可以立即采取措施予以纠正。此外, 定期的安全检查也是必要的, 这不仅可以发现施工现场的安全隐患, 还可以促使施工方保持高度的安全意识^[1]。

2 建筑施工安全监督管理存在的问题

2.1 不注重现场管理

当前我国建筑施工安全监督管理仍存在问题, 首先, 施工现场管理混乱, 安全隐患丛生。在一些建筑工地, 施工现场管理缺乏规范, 工人们的安全意识不强。施工现场常见的隐患包括: 高处作业不使用安全带、电动工具使用不当、施工现场随意堆放易燃材料等。这些隐患的存在, 使得施工现场成为一个潜在的危險源。

其次, 安全监管不到位, 执法力度不足。在一些地区,

安全监管部门对建筑施工安全的监管力度不够, 导致施工现场的安全管理得不到有效执行。部分监管部门对施工现场的巡查不够频繁, 使得一些安全隐患得不到及时发现和整改。此外, 监管部门对违法行为的处罚力度不足, 使得施工方缺乏改进的动力。

再次, 施工方为了追求利润, 忽视施工安全。在一些建筑项目中, 施工方为了追求更高的利润, 往往会压缩成本, 从而忽视施工安全。他们在施工过程中不舍得投入足够的资金用于购买安全设备, 也不愿意提高工人的安全培训费用。这种做法导致施工现场的安全设施不完善, 工人的安全素养不高。

最后, 施工现场的安全培训和教育不足。部分施工方不重视对工人的安全培训, 导致工人们安全意识淡薄。他们可能不清楚如何正确使用安全设备, 也不了解施工现场的潜在危险。因此, 加强施工现场的安全培训和教育显得尤为重要^[2]。

2.2 建筑施工人员缺乏安全意识

建筑施工是现代社会不可或缺的一部分, 然而由于施工环境复杂、工序繁多、人员流动性大等原因, 建筑施工安全监督管理存在问题。这些问题不仅影响了工程的顺利进行, 还给施工人员的人身安全带来了极大的威胁。

一是安全管理制度不健全。在实际施工过程中, 一些施工单位没有制定完善的安全管理制度, 或者制度执行不力, 导致施工现场安全管理混乱。有些施工人员甚至不戴安全帽、不穿安全鞋等基本安全防护用品, 这种情况下, 一旦发生事故, 后果将不堪设想。二是施工人员缺乏安全

意识。由于施工人员大多数来自农村,缺乏必要的安全教育和培训,对安全生产的认识不足,往往存在侥幸心理,忽视了安全操作规程,冒险作业。这种情况下,施工现场容易发生意外事故,给人员带来伤害。三是施工现场环境复杂,安全隐患多。建筑施工过程中,施工现场存在许多不安全因素,如高处作业、电气设备、机械设备等,如果管理不善,容易发生意外事故。此外,施工现场常常存在一些违规操作,如使用不符合规定的施工材料、不安全的施工方法等问题也会增加施工现场的危险性。

建筑施工安全监督管理存在问题,还与监管部门的监管力度不够有关。在一些地方,监管部门对建筑施工安全监督管理不够重视,对违规行为处理不力,导致施工现场安全管理形同虚设。

2.3 安全管理体系不完善

在实际施工过程中,部分企业对安全管理制度的重视程度不够,导致制度内容不全、操作性不强。一些施工现场甚至没有明确的安全管理规章制度,使得施工人员对安全操作规程缺乏了解。此外,部分企业虽然有安全管理制度,但缺乏有效的监督与落实,使得制度成为摆设。在一些建筑施工项目中,安全管理人员数量不足,导致安全管理工作的开展受到制约。安全管理人员不仅要负责现场的安全监督,还要处理各种安全事务,工作压力较大。而在实际工作中,部分安全管理人员专业素质不高,难以应对复杂多变的安全问题。

施工人员的安全意识与技能水平是保障施工现场安全的重要因素。然而,在一些建筑项目中,施工人员的安全培训和教育流于形式,未能真正提高施工人员的安全意识和技能。此外,安全培训和教育内容更新滞后,无法适应新技术、新工艺的发展。在施工现场的安全防护设施方面。在一些建筑施工现场,安全防护设施投入不足,导致施工现场安全隐患重重。例如,安全网、防护栏杆等设施存在破损、老化现象,未能及时更换;施工现场的应急救援设备不齐全,在建筑施工过程中,安全事故难以完全避免^[3]。然而,部分企业在安全事故发生后,处理措施不力,未能及时查明事故原因,总结教训,加强安全管理。反而对事故责任人进行简单的处罚了事,使得安全事故重复发生。

2.4 缺乏安全教育培训

首先,施工人员对安全知识的掌握不足。由于缺乏系统的安全教育培训,施工人员对建筑施工中的安全隐患认识不足,容易忽视安全操作规程,从而导致安全事故的发生。例如,在施工现场,一些施工人员可能不了解高空作业的安全防护措施,或者忽视使用安全带,这就增加了高空作业的风险。

其次,安全教育培训的形式单一,效果不明显。在一些建筑施工企业中,安全教育培训往往仅限于观看安全生产宣传片、阅读安全手册等,这种方式难以满足不同文化

程度和年龄阶段的施工人员的需求。因此,施工人员在实际操作中仍然可能存在不规范的行为,从而对自身和他人的生命安全构成威胁。

最后,施工现场的安全管理不到位,导致施工人员缺乏安全培训的机会。在一些建筑施工项目中,施工现场的安全管理人员对安全教育培训的重要性认识不足,或者由于工作繁忙,忽视了对施工人员的安全培训。这导致施工人员在遇到突发情况时,无法及时采取有效的应对措施,增加了安全事故的发生概率。

3 解决建筑施工安全监督管理工作问题的有效对策

3.1 完善安全管理体系

首先,企业应当建立健全的安全管理制度,确保安全管理工作有法可依、有章可循。这意味着要制定严格的安全操作规程,明确各个岗位的安全职责,并加强对员工的安全培训和教育,确保每位员工都具备足够的安全意识和技能。同时,企业还需要定期对施工现场进行安全检查,及时发现并解决安全隐患。监管部门应当加强对安全监管人员的选拔和培训,确保他们具备丰富的专业知识、严谨的工作态度和高度的责任心。此外,监管部门还应建立健全的激励机制,鼓励安全监管人员积极投身于工作,充分发挥他们的主动性和创造性。企业应当加大安全设施的投入,确保施工现场的安全设施齐全、有效^[4]。同时,企业还应注重安全技术的研发和应用,积极引进国内外先进的安全技术,提高施工现场的安全水平。企业应通过各种渠道,加大对安全生产的宣传力度,使全体施工人员充分认识到安全生产的重要性。此外,企业还应加强对施工现场的监督和管理,确保施工人员严格遵守安全操作规程,坚决杜绝违章作业。

最后,建立完善的应急救援体系。企业应当制定切实可行的应急救援预案,明确应急救援的组织架构、职责分工和具体措施。同时,企业还应定期组织应急救援演练,提高员工的应急处理能力。在此基础上,企业还应加强与政府、医疗机构等相关部门的沟通与合作,确保在发生突发事件时能够迅速得到有效支援。

3.2 加强施工材料的质量控制

建立建筑安全材料和建筑安全实体材料招标制度,对建筑施工所需的材料实行招标制度,做到保质保量。这意味着,在建筑材料的选择过程中,要通过公开招标的方式,选择符合国家安全标准的供应商,确保材料的质量。同时,通过招标制度,可以有效控制建筑成本,防止因材料质量问题导致的返工和事故,从而提高建筑施工的效率和质量。

对器械设备、建筑材料进行安全把关,严格遵守国家安全标准对建筑施工中所需设备进行严格把关进行监察、维修、监督。这是对建筑施工过程中的设备和材料进行严格监管,确保其符合国家安全标准,防止因设备故障或材

料不合格导致的建筑安全事故。此外,还需要对设备进行定期维修和监督,确保其在施工过程中的正常运行。

建立安全材料使用制度,定期复查建筑使用材料,使用材料符合国家安全标准,防止因为建筑材料的不安全因素而发生建筑安全事故。这是对建筑施工过程中使用的材料进行定期检查,确保其符合国家安全标准,防止因材料不合格导致的建筑安全事故。此外,还需要建立严格的材料使用制度,确保施工过程中材料的使用符合规范。

总的来说,建立建筑安全材料和建筑安全实体材料招标制度,对建筑施工所需的材料实行招标制度,做到保质保量;对机械设备、建筑材料进行安全把关,严格遵守国家安全标准对建筑施工中所需设备进行严格把关进行监察、维修、监督;建立安全材料使用制度,定期复查建筑使用材料,使用材料符合国家安全标准,防止因为建筑材料的不安全因素而发生建筑安全事故^[5]。

3.3 加强对施工人员安全意识培训

在建筑施工安全监督管理工作中,加强对施工人员的安全意识培训是至关重要的。首先,企业应当定期组织安全培训课程,确保每位施工人员都能够接受到系统的安全知识教育。培训内容应涵盖施工现场的安全规范、操作流程、应急处理等方面,以提高施工人员的安全意识和自我保护能力。企业培训方式应多样化,结合理论讲解和实地实操,使施工人员能够更好地理解和掌握安全知识。同时,企业还可以通过举办安全知识竞赛、演练等形式,激发施工人员学习安全知识的积极性,进一步提高整体安全意识。企业应当注重安全意识培训的持续性和跟进性,定期对施工人员进行安全知识测试,以确保安全培训效果的落实。对于安全意识较弱的施工人员,企业应加强个别辅导和指导,帮助人员提高安全意识和安全技能。

企业应明确各级管理人员和施工人员的安全职责,确保每位员工都深知安全责任。企业主要负责人要切实履行安全生产第一责任人的职责,把安全生产纳入企业发展战略,统筹安排、全面推进。同时建立健全安全生产管理机构,明确各级安全管理人员的职责,形成上下贯通、协调有力的安全管理体系。企业还应加强对安全生产责任制落实情况的监督考核,确保安全生产责任落到实处。对安全生产工作中存在的问题,要及时整改,确保施工现场的安全稳定。

3.4 加强施工技术管理

首先,加强安全教育措施是提高个人安全意识和自我防范意识的有效手段。企业应定期组织安全培训和演练,使员工充分了解和熟悉安全知识,提高他们在施工现场的安全意识和自我保护能力。其次,明确安全责任是确保安

全控制措施得以有效执行的关键。企业应建立健全安全责任制,明确从企业领导到基层员工的各级安全责任人,确保每个人都清楚自己的安全职责。同时,定期进行安全检查、监察和整治,包括企业个人或承包商自查、单位组织复查、施工监察监察、企业领导定期督查等,形成全方位、多层次的安全监管体系。此外,施工中的安全监督重心在于对施工安全程序的监督和执行。施工阶段应严格按照安全监督程序开展安全监督工作,各岗位安全负责人员应履行其相应职责,完全按照安全程序进行监督、监察、维护。此外,各监察部门应根据工作需要相应安全工作进行指导和处理,确保施工现场的安全有序。最后,随着工程施工的推进,施工招、施工准备、施工实施、竣工检验等各个阶段都应充分重视安全控制措施的制定和执行。在施工招阶段,应将安全要求纳入招标文件,确保中标单位具备较强的安全施工能力;在施工准备阶段,要对施工方案进行安全评审,确保施工方案的科学性和安全性;在施工实施阶段,要加强现场安全管理,确保施工过程中的安全措施得到有效执行;在竣工检验阶段,要严格验收标准,确保工程质量与安全。

4 结语

建筑施工安全监督管理工作是一项系统工程,需要政府、企业和施工人员共同努力。通过完善安全管理体系、加强法规标准建设、提高施工人员素质和强化施工现场安全管理等措施,有助于降低建筑施工安全风险,保障人民群众的生命财产安全。

【参考文献】

- [1] 嘉兴市住房和城乡建设局中国银行保险监督管理委员会嘉兴监管分局关于进一步推进我市建筑施工领域安全生产责任保险规范化工作的通知[Z]. 嘉兴市人民政府公报,2023(3):8-9.
- [2] 何自挺. 强化建筑施工安全监督管理的策略分析[J]. 大众标准化,2022(6):92-94.
- [3] 尹利杰. 新时期建筑安全监督管理工作存在的问题及对策[J]. 中国建筑装饰装修,2021(11):112-113.
- [4] 王宏海. 建筑施工安全监督管理工作中的问题及对策探讨[J]. 建材发展导向,2021,19(16):130-131.
- [5] 薛晓慧. 建筑工程施工现场安全管理工作探讨[J]. 科技与创新,2021(11):102-103.

作者简介:刘子铭(1983.1—),毕业院校:喀什师范学院,所学专业:法律系,当前就职单位名称:新疆生产建设兵团第十二师房产管理局,职务:科员,职称级别:中级工程师。

浅谈提高水利工程造价控制与管理的措施

张世铭

广西先锋建设工程有限公司, 广西 南宁 530000

[摘要] 水利工程造价是对整个工程的成本支出做出的详细规划, 从工程的决策阶段开始直至竣工, 其中的每个环节都对造价具有一定的影响。对造价的控制水平直接关系到施工企业的经济效益, 所以要制定完善的控制与管理体系, 加强每个环节的监督管理, 确保将工程造价控制在预期范围内。合理控制工程造价能够有效的降低工程的成本支出, 促进施工企业盈利。针对水利工程造价控制与管理中存在的问题进行了分析, 然后提出了解的对策, 对于水利工程造价控制的有效性具有重要的意义。

[关键词] 水利工程; 工程造价; 造价控制; 管理措施

DOI: 10.33142/ec.v7i7.12604

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

Brief Discussion on Measures to Improve Cost Control and Management of Water Conservancy Projects

ZHANG Shiming

uangxi Pioneer Construction Engineering Co., Ltd., Nanning, Guangxi, 530000, China

Abstract: The cost of water conservancy engineering is a detailed plan made for the cost expenditure of the entire project, from the decision-making stage to completion, each link has a certain impact on the cost. The level of cost control is directly related to the economic benefits of construction enterprises. Therefore, it is necessary to establish a sound control and management system, strengthen supervision and management of each link, and ensure that the project cost is controlled within the expected range. Reasonable control of project cost can effectively reduce the cost expenditure of the project and promote the profitability of construction enterprises. This paper analyzes the problems in cost control and management of water conservancy engineering, and proposes solutions, which are of great significance for the effectiveness of cost control in water conservancy engineering.

Keywords: water conservancy engineering; engineering cost; cost control; management measures

引言

随着社会经济的不断发展和水资源的日益紧张, 水利工程在国家发展战略中的地位愈发凸显。然而, 随之而来的是对水利工程造价控制与管理的日益严峻挑战。在复杂多变的建设环境中, 如何有效地控制工程造价、优化资源配置、提高工程质量, 成为了水利工程管理者亟待解决的问题。因此, 本文旨在探讨提高水利工程造价控制与管理的措施, 从前期规划、成本管理、监督检查等方面展开讨论, 以期水利工程建设提供更加科学、合理的管理方法和思路。通过对现有问题的深入分析和未来发展的展望, 期望能够为水利工程管理领域的持续进步贡献一份力量。

1 水利工程造价控制与管理的重要性

水利工程造价控制与管理的重要性在水利工程领域是不言而喻的。水利工程作为基础设施建设的重要组成部分, 直接关系到国家经济发展、社会稳定和人民生活水平。其建设涉及巨额资金投入和长期周期, 因此, 合理控制和有效管理工程造价对于节约资源、提高效益、保障工程质量举足轻重。首先, 水利工程造价控制与管理是国家财政资源的有效利用。水利工程的建设通常需要大量资金, 包括工程设备采购、施工人员工资、材料费用等多方面支出。

如果造价控制不严格, 容易导致资金浪费和不合理使用, 进而影响国家财政的稳定和可持续发展。其次, 水利工程造价控制与管理关系到工程质量和安全。通过对造价的合理控制和管理, 可以确保项目资金用于提高工程质量、加强安全防范, 避免因投资不足导致工程质量低劣或安全隐患, 从而维护公共利益和人民生命财产安全。此外, 水利工程造价控制与管理也是促进经济可持续发展的重要手段。合理控制和有效管理工程造价, 有利于降低工程建设和运营成本, 提高资源利用效率, 增强工程的经济效益和社会效益, 推动区域经济的发展和进步。

2 水利工程造价控制与管理的基本原则

水利工程造价控制与管理的基本原则是确保工程建设过程中的资金合理利用、质量安全保障和项目可持续发展。首先, 基于合理的成本估算, 确保项目的资金投入与实际需求相符, 避免资金浪费和不必要的支出。其次, 强调质量优先, 确保工程施工符合相关标准和规范, 避免因质量问题导致的重大事故或后续维护成本增加^[1]。此外, 注重效益和经济性, 确保项目的投资回报能够达到预期目标, 提高资金利用效率。同时, 强调合法合规, 严格遵守法律法规和政策规定, 防止因违规操作而导致的风险和损

失。另外，注重科学管理和信息化手段的应用，通过现代化的管理方法和技术手段，提高管理效率和水平，实现水利工程建设与管理的科学化、规范化和可持续发展。

3 水利工程施工单位全过程造价管理内容

水利工程施工单位全过程造价管理内容涵盖了从项目投标到工程竣工的全过程，旨在有效控制工程造价、提高工程质量和效益。首先，在招投标阶段，施工单位积极参与投标报价的编制，提出合理的价格方案，以确保投标的竞争力和经济性。通过深入了解工程项目的要求和特点，施工单位可以量身定制报价，同时注重成本控制，使报价既具有吸引力，又能保障项目的盈利能力。因此，在投标报价过程中，施工单位需要进行细致的成本分析和评估，结合项目的风险和 market 情况，制定出既能吸引客户又能确保盈利的价格方案。这样的做法有助于提升项目竞争力，赢得项目，并为施工单位带来稳定的经济收益。在合同签订后，施工单位需建立起详细的施工预算和成本控制方案，包括劳务、材料、机械设备等各项成本的控制和管理措施。在施工过程中，施工单位应加强对工程进度、质量和安全的管理，及时调整资源配置，保障施工进度和质量，防止因施工延误或质量问题导致的额外成本支出。同时，施工单位还需建立起完善的变更管理机制，及时处理工程变更引发的成本增减，确保施工成本的合理控制。最后，在工程竣工验收阶段，施工单位应对工程的最终造价进行核算和评估。这一步骤至关重要，因为它能够帮助施工单位了解工程实际成本与预算之间的差异，并发现造成这些差异的原因。通过投标预算和竣工结算进行对比分析，施工单位可以更好地了解项目执行过程中出现的成本波动和变化。同时，通过查找差异原因并提出改进措施，施工单位能够从中吸取经验教训，为今后类似项目的造价管理提供宝贵的经验和借鉴。

4 分析当前水利工程造价管理存在的问题

4.1 资金管理不到位

当前水利工程造价管理中存在的问题之一是资金管理不到位。这一问题涉及资金的使用、监督和控制方面的不足或缺失。首先，资金使用方面存在着不规范、不透明的情况。部分项目可能存在资金挪用、浪费或不当使用的情况，导致项目资金利用率低下，影响了工程建设的进度和质量。其次，监督和控制机制方面存在着不完善的情况。监管部门的监督措施可能不够严格，监督力度不足，难以有效地监督资金的使用情况，导致资金管理的漏洞和问题无法及时发现和解决。此外，资金管理的透明度和公开性方面也存在问题。缺乏有效的信息公开和透明度机制，使得公众无法充分了解资金的使用情况，难以进行监督和评估。

4.2 成本估算不准确

水利工程造价管理中存在的问题之一是成本估算不准确。这一问题在水利工程建设过程中经常出现，主要表现在工程预算、施工过程成本控制等方面。首先，成本估算不准确可能导致工程预算不足或超支。如果成本估算偏

低，可能会导致工程启动后出现资金缺口，影响工程的正常施工进度，甚至延误工程完工时间。而如果成本估算偏高，可能会导致资源浪费和成本增加，降低了工程的经济效益。其次，成本估算不准确还会影响工程施工过程中的成本控制。如果成本估算偏差较大，可能会导致施工过程中的材料采购、人员配备等方面的不足或过剩，从而增加了施工风险和管理成本。此外，成本估算不准确还可能会影响工程质量和安全。如果成本估算偏低导致施工过程中的资金不足，可能会导致施工方采取降低质量的手段以节省成本，从而影响了工程的质量和安全性。

4.3 施工过程管控不严格

施工过程管控不严格这一问题主要体现在施工阶段管理不到位、监督力度不足等方面。首先，施工过程管控不严格可能导致工程施工进度延误或质量问题。缺乏有效的管控措施和监督机制，施工过程中可能出现工期延误、施工质量不达标等情况，进而导致工程造价增加或修复成本增加。其次，施工过程管控不严格还可能导致资源浪费和成本增加^[2]。缺乏有效的管控手段和监督机制，可能会导致施工过程中材料浪费、人力资源闲置等问题，增加了工程的建设成本。此外，施工过程管控不严格还可能影响工程安全。缺乏有效的安全管理和监督机制，可能会导致施工过程中发生安全事故，不仅会造成人员伤亡和财产损失，还会影响工程的正常施工和建设进度。

5 提高水利工程造价控制与管理的措施

5.1 加强前期规划和设计阶段的成本控制

加强前期规划和设计阶段的成本控制是提高水利工程造价控制与管理的关键措施之一。在工程建设的早期阶段，即规划和设计阶段，做好成本控制工作可以为后续的施工和运营阶段奠定坚实的基础，从而保障工程的质量、进度和预算的有效控制。首先，前期规划阶段的成本控制是确保工程投资预算准确性和合理性的重要环节。在这一阶段，应该对工程的需求和规模进行全面的调研和分析，考虑到地质、水文、气象等自然因素以及项目的社会、经济、环境影响因素，制定合理的工程目标和规划方案。通过对工程规模、技术方案、工程量清单等进行科学合理的估算和评估，可以有效控制工程投资的规模和范围，确保工程的经济合理性和财务可持续性。其次，设计阶段的成本控制是保证工程建设成本合理性和有效性的关键环节。在设计阶段，应该注重优化设计方案，降低工程建设成本。通过采用先进的技术和工艺手段，优化工程设计，降低工程建设成本。同时，加强设计与施工的衔接，确保设计方案的可行性和施工的顺利进行，避免设计变更和额外成本的产生。同时，应该注重节约资源、节能环保、提高工程效益等方面，通过技术创新和管理创新，提高工程建设经济效益和社会效益^[3]。此外，在前期规划和设计阶段，还应该加强对工程风险的评估和控制。通过对工程可能存在的风险因素进行全面评估和分析，制定有效的风险应对

策略,防范和减少工程建设过程中可能出现的成本增加风险。同时,应该加强与相关部门和利益相关方的沟通与协调,形成合力,共同推动工程成本控制工作的顺利进行。

5.2 建立健全的监督检查机制以强化资金管理和监督

要提高水利工程造价控制与管理,建立健全的监督检查机制以强化资金管理和监督至关重要。这意味着需要在整个水利工程建设过程中建立起一套完善的监督检查机制,以确保资金使用的透明度、规范性和合法性。首先,应该建立起涵盖各个环节的资金监督检查制度,包括项目立项、招投标、合同签订、施工过程、工程验收等各个阶段。监督检查机制应该明确责任主体和监督范围,确保监督检查的全面性和及时性。其次,应当加强对资金使用的实时监测和追踪,采用先进的信息技术手段,建立资金使用数据的实时汇总和分析系统,及时发现和纠正资金管理中的问题和风险。此外,还需要加强对涉及资金使用的关键环节和重点领域的重点监督,加大对违规行为和不当操作的查处力度,形成严密的监督检查网,防止资金浪费和滥用。最重要的是,要建立起公开透明的监督机制,加强与社会各界的沟通和合作,接受社会监督,促进资金管理的规范化和透明化。

5.3 完善施工过程中的成本管理

在施工阶段,有效地管理成本可以帮助控制工程总成本、优化资源利用、确保工程质量,从而提高工程的经济效益和社会效益。首先,施工过程中的成本管理应该从合理规划开始。在施工前,需要对工程成本进行全面的预估和规划,确定施工过程中所需的人力、物力、财力等资源,并合理安排和调配。同时,要对施工过程中可能产生的各种费用进行详细的分析和评估,确保预算的准确性和合理性。其次,需要加强对施工现场的成本控制和监督。在施工过程中,需要建立健全的成本管理制度和流程,明确成本管理的责任部门和人员,并建立起健全的成本核算和监控机制。通过对施工过程中的成本进行实时监测和分析,及时发现和解决成本异常情况,确保施工过程中的成本控制和管理。此外,要加强对施工现场的资源管理和节约。在施工过程中,要合理利用各种资源,提高资源利用效率,减少资源浪费,降低成本支出。通过优化施工方案、提高工作效率、加强技术创新等方式,实现施工过程中的成本节约和效益最大化。最后,要加强对施工现场的风险管理和控制。通过对施工现场可能存在的各种风险因素进行全面评估和分析,制定有效的风险应对策略,预防和减少施工过程中可能出现的成本增加风险。

5.4 引入先进的技术手段提高管理效率

随着科技的不断发展,各种先进的技术手段已经广泛应用于工程建设领域,可以有效地提升管理效率、降低成本、优化资源配置,从而实现工程的经济合理性和财务可持续性。首先,信息化技术的应用可以帮助实现水利工程

造价控制与管理的数字化、网络化和智能化。通过建立水利工程造价管理信息系统,可以实现对工程成本、进度、质量等数据的实时监测和分析,提供及时的决策支持。利用大数据分析、人工智能、云计算等技术手段,可以对工程项目进行全面的数据分析和预测,帮助管理者更好地了解工程的运行状态和趋势,及时调整管理策略,优化资源配置,提高管理效率。其次,建筑信息模型(BIM)技术可以在水利工程建设各个阶段提供全方位的信息支持。通过BIM技术,可以对工程项目进行三维建模、碰撞检测、施工进度模拟等操作,帮助管理者更好地了解工程项目的整体情况,提前发现和解决潜在问题,避免施工过程中的延误和额外成本。同时,BIM技术还可以提供工程项目的全生命周期管理,实现信息的持续共享和传承,提高工程的整体管理效率和质量水平。此外,移动互联网技术的普及也为水利工程造价控制与管理提供了便利^[4]。通过移动设备和移动应用程序,管理者可以随时随地对工程项目进行监控和管理,及时处理工程问题和紧急情况,提高工程的应变能力和响应速度。同时,移动互联网技术还可以实现管理人员之间的即时沟通 and 信息共享,提升团队协作效率,促进工程项目的顺利进行。

6 结语

在水利工程建设领域,造价控制与管理是确保工程顺利进行、经济效益最大化的关键环节。本文围绕提高水利工程造价控制与管理的措施展开了讨论,从前期规划、成本管理、监督检查等多个方面提出了相应的对策。通过深入分析当前存在的问题,并提出解决方案,我们可以看到,科学合理的管理体系、有效的监督检查机制以及先进的技术手段都对提高水利工程造价控制与管理水平具有重要作用。只有在不断探索创新中,加强各个环节的管理和监督,才能够有效降低工程成本,提高施工企业的经济效益,推动水利建设的持续发展。期待未来,在各方的共同努力下,水利工程造价控制与管理能够更加科学、规范、高效地运行,为我国水利事业的蓬勃发展贡献更大的力量。

【参考文献】

- [1] 胡卫红. 水利工程造价管理的控制措施[J]. 安徽水利水电职业技术学院学报, 2018, 18(4): 33-35.
- [2] 田霞. 提高水利工程造价的控制及管理实效性分析[J]. 科技风, 2017(17): 100.
- [3] 杨丹. 浅谈水利工程造价管理中存在的问题及建议[J]. 建材与装饰, 2020(20): 134-135.
- [4] 孙霄. 浅谈水利工程造价管理中存在的问题及建议[J]. 陕西水利, 2023(8): 159-160.

作者简介: 张世铭(1988.10—), 毕业院校: 广西大学, 所学专业: 工程造价, 当前就职单位: 广西先锋建设工程有限公司, 职务: 职员, 职称级别: 目前为中级职称。

市政工程建设管理要点及管理体的完善探讨

马 娜

新疆鸿源润泽建设工程有限公司, 新疆 伊犁 835200

[摘要] 市政工程建设是城市基础设施建设的组成部分, 直接关系到城市的发展和居民的生活质量。但是, 由于市政工程项目复杂性和长期性, 管理难度较大, 研究市政工程建设管理的要点及管理体的完善对策, 对于提高市政工程建设的质量、安全和效率具有重要意义。文章旨在通过分析市政工程建设管理的核心要点, 探讨提升管理体的有效途径, 为促进城市基础设施建设提供指导。

[关键词] 市政工程; 建设管理要点; 管理体

DOI: 10.33142/ec.v7i7.12618

中图分类号: TU99

文献标识码: A

Discussion on the Key Points of Municipal Engineering Construction Management and the Improvement of Management System

MA Na

Xinjiang Hongyuan Runze Construction Engineering Co., Ltd., Yili, Xinjiang, 835200, China

Abstract: Municipal engineering construction is a component of urban infrastructure construction, directly related to the development of cities and the quality of life of residents. However, due to the complexity and long-term nature of municipal engineering projects, management is difficult. Studying the key points of municipal engineering construction management and the improvement measures of the management system is of great significance for improving the quality, safety, and efficiency of municipal engineering construction. The article aims to analyze the core points of municipal engineering construction management, explore effective ways to improve the management system, and provide guidance for promoting urban infrastructure construction.

Keywords: municipal engineering; key points of construction management; management system

引言

市政工程建设作为城市基础设施建设的重要组成部分, 承担着连接城市各项功能、提升城市品质的重要任务。然而, 随着城市规模的扩大和建设复杂性的增加, 市政工程建设管理面临着日益严峻的挑战。市政工程项目涉及的范围广泛, 涵盖道路、桥梁、排水系统、供水系统等多个领域, 管理难度较大; 具有长周期、大投资、高风险的特点, 一旦出现质量问题或延误, 将对城市运行和市民生活产生严重影响。因此, 深入探讨市政工程建设管理的核心要点, 以及建立健全的管理体主要措施, 可以有效提升市政工程建设的管理水平和效率, 确保城市基础设施建设的顺利进行和可持续发展。

1 市政工程建设管理要点

1.1 施工安全

1.1.1 人员安全

人员安全管理涉及多个方面, 如施工人员的安全教育培训、安全生产责任制度的建立、施工现场的安全防护等。施工单位应该对所有参与施工的人员进行全面的安全生产培训, 进行安全生产法律法规的教育, 使他们了解安全生产的重要性和责任; 进行岗位技能培训, 提高其安全操作能力和意识; 以及定期组织安全演练和事故应急演练,

提高施工人员应对突发情况的能力。同时, 需建立健全的安全生产责任制度, 明确安全生产的管理机构和责任人, 建立安全生产管理制度和工作程序, 规范施工过程中的安全管理行为, 明确各级管理人员和施工人员的安全生产责任, 确保安全生产管理工作有序进行^[1]。施工单位还应根据市政工程的特点和施工环境的实际情况, 采取有效的安全防护措施, 设置警示标志、隔离围栏、安全网等, 确保施工现场的安全通道畅通, 防止人员因施工现场环境而发生意外伤害。

1.1.2 设备安全

设备安全管理涉及到市政工程中使用的各种设备、机械和工具的安全运行和维护, 对于保障施工现场的安全, 提高工程质量和效率具有重要意义。首先, 应确保所有使用的设备均符合相关的安全标准和规定, 并定期进行安全检查和维修, 如对设备的机械结构、电气系统、液压系统等各方面进行全面检查, 及时发现和处理设备的安全隐患, 确保设备在施工过程中的正常运行。其次, 加强对设备操作人员的培训和管理, 提高其安全操作意识和技能水平。设备操作人员应具备相关的操作证书和技能, 了解设备的使用方法和注意事项, 严格按照操作规程进行操作, 确保设备的安全运行。最后, 应建立健全的设备管理制度和维

维护保养制度,明确设备的管理责任和维护保养周期,制定设备维护保养计划,定期对设备进行维护保养,延长设备的使用寿命,提高设备的运行效率和安全性。

1.1.3 环境安全

环境安全管理旨在保护施工现场周边的自然环境和生态系统,同时减少对人员健康的影响,确保施工过程对周边环境的最小化干扰。施工单位应制定并严格执行环境管理计划,对施工现场周边环境的调查和评估,确定施工可能产生的环境影响和风险,并制定相应的防控措施,对土壤、水体、大气等环境要素的监测和保护,以及对植被、野生动物等生态资源的保护和恢复。施工中,采取措施减少施工活动对周边环境的污染,包括合理安排施工时间和工艺流程,尽量减少施工噪音、粉尘、废水、废气等污染物的排放,施工现场应配备必要的污染治理设施,如噪声隔离墙、防尘网、污水处理设备等,确保施工过程中污染物的有效控制和处理^[2]。施工单位还应加强与相关部门和社会公众的沟通与协调,及时回应社会关注和反馈,提高环境安全管理的透明度和公信力,建立健全环境安全管理档案,记录施工过程中的环境监测数据、污染治理措施和应急处理情况,为环境监管部门的检查和评估提供依据。

1.2 施工质量管理

1.2.1 材料控制

材料的质量直接影响到工程的耐久性、安全性和可靠性,因此必须严格控制材料的选用、采购、运输、存储和使用过程。在市政工程建设前期,应根据工程设计要求和相关标准规范,制定详细的材料选用标准和审查程序,明确各类材料的技术指标、品牌、供应商等信息,确保选用的材料符合工程要求,并具有合格的质量保证书。在材料采购环节,应选择信誉良好、具备资质的供应商,签订明确的合同协议,规定材料的质量标准、交付时间、运输方式等具体要求,确保材料的质量和供货周期符合要求。在材料运输过程中,应选择合适的运输工具和包装方式,防止材料在运输过程中受到损坏或污染,在材料存储和保管过程中,应选择干燥通风、防潮防晒的库房或仓库,严格按照材料的规定存放,避免受到湿气、阳光等外界环境的影响。施工单位应建立完善的材料验收和使用记录制度,对于每批次进场的材料,应进行严格的验收和检测,确保其符合相关标准和规范,并建立材料使用记录,记录材料的来源、数量、使用情况等信息,为工程质量的监督和评估提供数据支持。

1.2.2 工艺控制

工艺控制涉及到施工过程中的各项操作流程、技术规范以及施工方法,有利于确保工程质量。在工程开始前,应根据设计要求和施工标准,制定详细的施工工艺流程,明确施工过程中的各项操作步骤、技术要求和质量控制点,根据实际情况和工程特点,制定合理的施工方案,确保施

工过程的顺利进行和质量可控。工艺操作人员应具备相应的专业技能和操作经验,了解施工工艺流程和技术要求,严格按照施工方案和操作规程进行操作,确保施工过程中的每一个环节都符合质量要求^[3]。针对工程中的关键工艺环节,如混凝土浇筑、钢结构安装、管道铺设等,应建立专门的监控机制和质量检验程序,加强对施工现场的监督和检查,确保工艺操作的准确性和可靠性。在施工过程中,及时总结工艺操作中的经验教训和问题反馈,探索优化施工工艺和提升施工效率的途径,不断改进工艺流程和施工方法,提高施工质量和效率。

1.2.3 成品保护

成品指的是已完成的工程部件或结构,其保护有利于维护工程质量、延长使用寿命。施工单位应在施工前制定成品保护方案,该方案应根据工程的具体情况和特点,确定成品保护的目标、范围和措施,明确各项成品的保护责任人和具体操作步骤,确保施工过程中每个环节都能得到妥善的保护。在施工现场,设置专门的成品保护区域,并配备足够的人员和设备,负责成品保护工作,定期检查和维护成品保护设施,确保其有效性和稳定性,及时发现并处理可能存在的问题;还应加强对成品保护的宣传和培训,提高施工人员的保护意识和技能水平,确保他们能够正确、规范地执行成品保护措施,避免因操作不当而导致的成品损坏或质量问题。对于每个工程部件或结构,建立详细的保护记录,包括保护措施的执行情况、保护期间的监测数据、保护设施的维护记录等,为成品保护的效果评估和质量追溯提供依据。

1.3 施工进度管理

1.3.1 进度计划

进度计划是在施工前制定的详细计划,明确了工程的各项任务、工期安排和完成时间,是施工管理的基础和指导。施工单位应在工程启动前制定合理的进度计划,考虑到工程的规模、复杂程度、资源供给等因素,合理安排施工的各项任务和工期,确保施工过程的顺利进行和按时完成,进度计划应具体到每个施工阶段和工序,包括起止日期、关键节点、工作内容、负责人等信息。在施工现场,应设置专门的进度管理团队,负责监督和指导施工进度计划的执行情况,定期召开进度会议,及时汇报工程进度和存在的问题,协调解决施工过程中的各种困难和障碍,确保施工进度能够按计划进行。

1.3.2 施工进度调整

在施工过程中,会受到天气、人力、材料供应等各种因素的影响,导致原定的进度计划无法顺利执行。因此,施工单位需及时调整进度计划,采取有效措施应对各种突发情况,确保施工进度的稳定和可控。对于每个施工阶段和工序,应及时记录施工进度和完成情况,收集相关数据和信息,为工程进度的评估和分析提供依据。根据实际情

况,及时对施工进度进行评估和调整,及时发现和解决可能影响工程进度的问题,确保工程能够按时完成。

2 市政工程建设管理体系的完善对策

2.1 强化施工安全管理

2.1.1 安全管理制度的建立与执行

首先,建立健全的安全管理制度,明确安全管理的责任分工、流程和要求,制定详细的安全管理规章制度,确立安全管理的各项标准和操作流程。安全管理制度应涵盖施工前、施工中和施工后的各个环节,包括施工准备、现场管理、应急预案等内容。其次,施工单位应加强对安全管理制度的执行和监督,确保所有施工人员都严格遵守安全规章制度,认真履行安全管理的各项要求,加强安全教育培训,提高施工人员的安全意识和技能水平,建立健全的安全管理机制,加强对施工现场的监督检查,及时发现和纠正安全隐患,确保施工现场的安全生产。市政工程建设是一个复杂而长期的过程,安全管理制度需要与时俱进,不断适应新的施工技术、法律法规和安全管理要求,施工单位应定期对安全管理制度进行评估和审查,发现问题和不足,并及时进行改进和完善,以提高安全管理制度的有效性和适应性。最后,施工单位应倡导安全文化,强调安全第一的理念,树立安全意识,营造安全氛围,通过开展安全文化教育活动、举办安全知识竞赛、表彰先进安全单位和个人等方式,引导施工人员自觉遵守安全规章制度,增强安全责任感和使命感,共同维护施工现场的安全与稳定。

2.2.2 安全检查与隐患排查

安全检查与隐患排查是保障施工安全重点。施工单位应建立健全的安全隐患排查机制,加强对施工现场的日常巡查和专项检查,及时发现和排除各种安全隐患,安全隐患排查内容应包括施工设备的安全性能、施工材料的质量安全、施工工艺的合理性等方面,针对不同类型的工程和施工环境,采取相应的排查措施;及时整理和汇总安全检查和排查的结果,明确各项安全隐患的整改责任人和整改措施,建立健全的整改台账和跟踪机制,确保安全隐患得到及时有效的整改和消除,加强对整改效果的评估和验收,确保整改措施的实施和效果符合要求。最后,还可以利用现代信息技术手段,建立安全检查和隐患排查的信息管理平台,实现安全检查和排查的数据化、网络化和智能化,提高对安全隐患的监测和管理效率,为施工安全提供更加科学和精准的保障。

2.2 优化施工质量管理

2.2.1 材料质量准入机制

材料质量准入机制是确保施工质量的关键。其一,建立严格的材料质量准入机制,对所有进入施工现场的材料

进行严格的质量检验和准入管理,确保所采购的材料符合相关国家标准和工程设计要求,明确材料的采购渠道、质量检验标准、验收程序等内容,建立健全的材料质量档案和监管体系,确保施工所用材料的质量可控可靠。其二,加强对材料供应商的管理和监督,建立合作稳定、质量可靠的材料供应商名录,明确供应商的资质要求和管理标准,加强对供应商的日常监督和评估,确保供应商提供的材料质量符合要求,建立供应商信用评价机制,加强对供应商信用状况的监测和评估,引导供应商积极履行责任,提高材料供应链的整体质量水平^[4]。其三,施工单位应加强对施工现场材料使用情况的监督和检查,确保施工人员按照规定使用合格材料,杜绝使用劣质材料和偷工减料现象,提高施工质量和工程可靠性。

2.2.2 工艺优化与创新

通过对施工工艺的优化和改进,可以提高施工效率、降低施工成本、减少施工难度,从而提升施工质量,工艺优化包括施工工序的合理组织、施工方法的优化选择、施工设备的科学配置等方面,通过科学合理的工艺设计和施工方案,确保施工过程中每个环节都能够达到预期的质量要求。而工艺创新是推动施工质量持续提升的重要动力,随着科技的发展和工程技术的进步,新的施工工艺和方法不断涌现,为提高施工质量提供了新的思路和途径。施工单位应密切关注行业发展动态,积极借鉴和采用先进的施工技术和工艺,开展工艺创新和改进,不断提升施工质量水平,通过引入新的施工设备、采用新的施工材料、改进传统的施工工艺等方式来实现,为市政工程建设注入新动力。

3 结束语

遵循工程建设管理要点,建立健全的管理体系有利于保障工程质量、提高工程效率,这需要各方共同努力,不断借鉴国内外的先进经验,积极推动科技创新与管理创新,以适应市政工程建设发展的新要求。

【参考文献】

- [1] 庞远辉,王廷谋.市政工程建设管理要点及管理体系的完善对策探究[J].产品可靠性报告,2023(10):98-99.
- [2] 唐学云.市政工程建设管理要点及管理体系的完善对策探究[J].工程建设与设计,2023(7):242-244.
- [3] 张彦龙.市政工程建设管理要点及管理体系的完善[J].中国建筑装饰装修,2022(7):77-79.
- [4] 刘文海.市政工程建设管理要点及管理体系的完善[J].建材发展导向,2021,19(24):106-108.

作者简介:马娜(1989.7—),毕业院校:塔里木大学,所学专业:农业水利工程,当前就职单位名称:新疆鸿源润泽建设工程有限公司。

浅析新环境下工程造价控制的思路和路径

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]随着科技的不断发展和社会经济的不断变革, 工程项目管理的方式和方法也在不断更新和演变。基于此, 对工程造价控制进行深入思考和探讨, 探索适应新环境下的管理模式和路径, 具有重要的理论和实践意义。本文从理论基础、思路路径和实践方法等多个角度对新环境下工程造价控制进行全面分析和探讨, 以期工程项目管理者提供参考和借鉴, 推动工程项目管理水平的提升, 实现项目目标的有效实现。

[关键词]工程造价; 控制; 思路

DOI: 10.33142/ec.v7i7.12638

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

Brief Analysis of the Ideas and Paths for Engineering Cost Control in the New Environment

LI Zhiyan

Shandong Branch of Beijing Fulu Engineering Management Co., Ltd., Ji'nan, Shandong, 250000, China

Abstract: With the continuous development of technology and social and economic changes, the ways and methods of engineering project management are also constantly updating and evolving. Based on this, in-depth thinking and exploration of engineering cost control, exploring management models and paths that adapt to the new environment, have important theoretical and practical significance. This article comprehensively analyzes and explores engineering cost control in the new environment from multiple perspectives such as theoretical foundation, ideological path, and practical methods, in order to provide reference and reference for engineering project managers, promote the improvement of engineering project management level, and achieve effective project goals.

Keywords: engineering cost; control; ideas

引言

随着科技的飞速发展和全球化的加速推进, 工程项目管理所面临的环境已经发生了巨大的变化。新技术的不断涌现, 如人工智能、大数据分析、物联网等, 为工程项目的管理和控制提供了新的思路和方法。政府政策的不断调整和完善, 为工程项目的合规实施和成本控制提供了更加有力的支持和保障。对工程造价控制进行深入研究和探讨, 探索适应新环境下的管理模式和路径, 对于推动工程项目管理水平的提升, 实现项目目标的有效实现具有重要的理论和实践意义。

1 工程造价控制的概念和意义

工程造价控制是指在工程项目实施过程中, 通过系统的计划、组织、指挥、协调、控制和评价等管理活动, 以确保工程项目的投资控制在合理范围内, 并最大限度地实现投资效益的管理过程。在工程项目的各个阶段, 如规划设计、施工建设和运营维护等, 都需要进行有效的造价控制, 以避免因成本超支而影响项目进度或质量, 进而导致项目失败。通过合理控制工程项目的成本, 可以最大限度地实现投资利润, 并降低由于成本波动带来的风险, 提高项目的经济效益和社会效益。通过控制工程项目的成本, 可以有效利用资源、提高资源利用效率, 促进工程行业的健康有序发展, 实现经济、社会和环境的可持续协调发展。

2 新环境下工程造价控制的思路

2.1 整体控制思路

2.1.1 智能化技术在工程造价控制中的应用

随着人工智能、大数据分析、机器学习等技术的不断发展和普及, 工程领域也积极探索如何将这些技术应用于造价管理中。智能化技术通过采集、存储和分析工程项目的各类数据, 如材料价格、人工成本、施工进度等, 智能化系统可以实现对成本的实时监控和分析。利用机器学习算法, 智能系统可以从历史数据中学习模式和规律, 进而预测未来成本的变化趋势, 为项目决策提供科学依据。智能化技术通过智能化系统对工程项目进行风险评估和分析, 可以识别潜在的风险因素, 并提供相应的应对措施。智能化技术还可以在项目执行过程中实现自动化管理和优化。例如, 利用物联网技术和传感器设备, 智能化系统可以实时监测工程施工现场的情况, 包括材料使用、设备运行状态等, 从而及时发现问题并进行调整, 提高施工效率和质量, 减少资源浪费和成本支出。

2.1.2 数据分析与预测在工程造价控制中的作用

对工程项目的历史数据、市场信息和相关因素进行深入分析, 可以为工程造价控制提供有效的支持和指导。对各项成本的数据进行分析, 可以了解不同成本项目的占比情况, 找出成本高企的关键领域, 有针对性地进行成本控制和优化。同时, 数据分析还可以揭示出影响成本波动的

内外部因素，为后续的预测和调整提供依据。基于历史数据和市场趋势，通过建立合理的预测模型，可以对未来工程项目的成本进行预测和评估。对项目数据的分析，可以及时发现潜在的风险因素，并预测其可能带来的影响。在风险发生前，可以采取相应的措施进行预防和应对，最大程度地减少风险对工程造价的影响^[1]。建立数据分析平台和预测模型，实现对工程项目数据的实时监控和分析，可以帮助项目管理者及时发现问题和优化管理，提高工程项目的执行效率和质量，降低成本支出。

2.2 过程优化思路

2.2.1 项目管理方法在工程造价控制中的应用

项目管理方法在工程造价控制中的应用是提高项目执行效率、优化资源利用、降低成本的关键之一。制定详细的项目计划和进度安排，明确任务分工和责任人，可以有效地提高项目执行的组织性和执行力。例如，采用关键路径法（CPM）和程序评审技术（PERT）等项目管理工具，可以帮助项目管理者合理安排项目活动的先后顺序和时程，避免资源冲突和浪费，提高工程项目的执行效率。通过项目风险管理的方法和工具，如风险登记表、风险概率分析等，可以及时发现项目中存在的各类风险，并采取相应的措施进行应对和调整。建立成本管理体系和预算控制机制，实现对项目成本的全面监控和管理。例如，采用成本绩效指标和成本估算技术，可以及时跟踪项目成本的执行情况，发现成本异常和偏差，并及时采取相应的措施进行调整，保障项目的成本控制在预算范围内。建立良好的沟通机制和团队协作机制，激发团队成员的工作积极性和创造性，提高团队的凝聚力和执行力。

2.2.2 供应链管理对工程造价控制的影响

有效的供应链管理可以帮助项目管理者优化资源配置、降低采购成本、提高供应效率，从而实现工程造价的有效控制。建立合理的供应链网络和稳定的供应商关系，项目管理者可以获取更优惠的采购价格和条件，降低原材料和设备的采购成本。同时，通过采用集中采购和批量采购等策略，还可以进一步降低采购成本，提高采购效益。对供应链的优化和管理，可以实现对供应商的及时跟踪和监控，确保供货及时、质量可靠。例如，采用供应链管理软件和系统，可以实现对供货信息的实时监控和管理，及时发现问题并采取措施解决，避免因供应链问题导致工程项目的延误和损失。建立灵活多样的供应链网络和备选供应商资源，可以应对市场变化和突发事件，降低风险，保障工程项目的顺利实施。例如，当某一供应商出现问题或无法满足需求时，可以迅速调整供应链，切换到备选供应商，保证项目的顺利进行。

2.3 策略调整思路

2.3.1 环境政策对工程造价控制的影响

环境政策在工程造价控制中扮演着至关重要的角色，对工程项目的规划、设计、施工和运营等各个环节都产生着深远的影响。随着环境保护意识的增强和法规的日益完善，工程项目在规划和设计时需要充分考虑环境保护的要

求。例如，环保政策对于土地利用、水资源管理、生态环境保护等方面提出了一系列要求，工程项目在规划和设计时需要符合这些要求，可能需要采取额外的环保措施和技术，增加工程成本。根据环境保护法规的要求，工程施工现场需要建立相应的环保设施，如污水处理设施、噪声控制设施等，以保障施工过程中对环境的影响达到最低程度。同时，工程施工过程中需要进行环境监测，及时发现和处理可能产生的环境污染和损害，这些额外的环保措施和监测工作会增加工程施工的成本。根据环保法规的要求，工程项目的运营管理需要严格遵守环保标准和规定，确保项目运营过程中对环境的影响得到最大限度的控制^[2]。例如，工程项目需要建立环保管理体系，制定环保操作规程，进行定期的环保检查和评估等，这些额外的环保管理措施会增加项目的运营成本。

2.3.2 企业战略与工程造价控制的结合

企业战略与工程造价控制的结合是确保工程项目顺利实施、提高投资效益、降低风险的重要环节。企业战略的制定应充分考虑到项目成本控制、质量保障、进度管理等方面的要求，明确企业在工程项目中的定位和目标，为工程造价控制提供战略指导和支持。不同类型的工程项目具有不同的特点和需求，企业战略应根据具体项目的情况进行调整和优化，以最大程度地满足项目的要求和利益，确保工程造价控制的顺利实施。在项目实施过程中，面临着各种内外部的风险和挑战，企业战略应考虑到风险管理的要求，制定相应的风险应对策略和措施，确保项目的安全顺利进行，从而降低工程造价控制的风险和成本。在竞争日益激烈的市场环境下，企业需要不断提升自身的竞争力和创新能力，通过技术创新、管理创新等方式，不断改进工程造价控制的方法和手段，提高工程项目的执行效率和质量，实现工程造价控制的持续优化和提升。

3 新环境下工程造价控制的路径

3.1 技术路径

3.1.1 新技术引入与工程造价控制的提升

随着科技的不断发展，诸如人工智能、大数据分析、物联网等新技术在工程领域的应用，为工程造价控制带来了前所未有的机遇与挑战。通过人工智能技术，系统可以智能化地分析大量的工程数据，快速识别出潜在的成本风险和优化空间，从而帮助项目管理者更准确地制定成本预算和控制策略。同时，大数据分析技术可以从历史数据中挖掘出潜在的规律和趋势，为未来的成本预测和决策提供科学依据，使成本控制更具针对性和预见性。传统的成本管理主要依赖于手工记录和统计，存在效率低、数据不准确等问题。而新技术的应用使得成本管理更加自动化和智能化，例如利用物联网技术实现设备数据的实时监测和管理，可以及时发现设备故障和资源浪费，降低维护成本；利用虚拟现实技术实现工程项目的模拟和预演，可以在施工前就发现潜在的问题，减少施工调整和成本增加。建立信息化平台，整合各类工程数据和信息资源，实现对工程项目的全面监控和管理。例如，利用信息化平台可以实现工程项目的实时监

测、在线沟通、远程协作等功能,加强了团队之间的协作与信息共享,提高了工程项目的执行效率和质量。

3.1.2 信息化平台建设对工程造价控制的支持

信息化平台不仅提供了数据集中存储和管理的便利,还能通过数据分析、预测和共享,为工程造价控制提供全面支持。信息化平台通过集成各类工程数据,包括项目进度、成本数据、质量指标等,信息化平台能够为项目管理者提供全面的数据支持,使其能够随时了解项目的执行情况和成本状态。信息化平台通过对历史数据的分析,平台可以帮助管理者发现成本变化的趋势和规律,从而为未来的成本预测提供科学依据。同时,信息化平台还可以利用机器学习等技术,对数据进行预测和模拟,帮助管理者更好地制定成本控制策略,降低成本风险。

3.2 管理路径

3.2.1 管理模式创新与工程造价控制的升级

传统的管理模式往往以集中式、层级化的管理方式为主,局限于固定的规则和程序,难以适应日益复杂和多变的工程项目环境。传统的管理模式往往由上至下、由内到外的层级结构,信息传递和决策过程繁琐缓慢,容易产生信息滞后和决策失误。而管理模式的创新则倡导扁平化的组织结构和团队化的管理方式,强调团队合作和信息共享,实现了项目管理的快速响应和灵活调整。传统的管理模式往往以计划为中心,强调事前的规划和预测,难以应对项目执行过程中的突发情况和变化。而管理模式的创新则注重在变化中学习和成长,倡导快速响应和持续改进,实现了项目管理的灵活调整和持续优化。随着信息技术的不断发展,数字化和智能化已经成为管理模式创新的重要方向。通过建立数字化平台和智能化系统,可以实现工程项目数据的实时监控和分析,快速发现问题和优化方案,提高工程造价控制的精度和效率。

3.2.2 风险管理对工程造价控制的保障

风险管理在工程造价控制中扮演着至关重要的角色,它是保障工程项目顺利实施和成本控制的重要保障措施之一。工程项目存在各种可能影响成本的风险,如市场风险、技术风险、自然灾害风险等。通过系统的风险识别和评估,可以及时发现和分析这些潜在的成本风险,并制定相应的应对策略,降低风险对工程造价的影响。通过对各种风险的概率和影响程度进行评估,可以确定哪些风险需要优先应对,以及采取何种措施进行风险控制和管理。这有助于项目管理者更加有效地配置资源,提高成本控制的效率和精度。工程项目面临的风险可能随时发生变化,需要项目管理者能够迅速做出反应和调整。通过建立灵活的风险管理机制和应急预案,可以在风险发生时及时应对,避免或减轻风险带来的不利影响,保障工程项目的顺利实施。

3.3 政策路径

3.3.1 政府政策引导与工程造价控制的实施

政府在工程项目管理中发挥着监管、引导和协调的作用,通过政策引导可以为工程造价控制提供有力支持,推动项目的顺利实施和成本控制的有效管理。政府通过颁布

相关法规、政策文件和标准,明确了工程项目管理的基本要求和标准,规范了各方的行为和责任,为工程造价控制提供了法律依据和制度保障。例如,政府可以要求工程项目在设计、施工、验收等各个阶段遵循相关标准和规范,强化成本控制和质量管理,确保项目的合法合规。政府可以通过财政补贴、税收优惠等方式,鼓励企业采用先进的技术和管理模式,提高工程造价控制的水平。同时,政府还可以建立健全的奖惩机制,对工程项目管理中的先进经验和典型案例进行表彰和推广,对违法违规行为进行惩处,引导各方遵守规章制度,促进工程造价控制的规范实施^[3]。政府可以通过创新政策、科技支持等措施,鼓励企业加强技术创新和管理创新,推动工程项目管理的数字化、智能化和信息化发展,提高工程造价控制的效率和精度。同时,政府还可以通过加强产业协同和合作,促进各方资源共享和优势互补,推动工程项目管理水平的提升,实现工程造价控制的共赢发展。

3.3.2 相关法律法规对工程造价控制的规范

在工程项目管理中,各类法律法规作为基本的管理准则和约束条件,为工程造价控制提供了法律依据和制度保障,确保项目的合法合规、有序进行。相关法律法规明确了工程项目管理的基本要求和标准。例如,建设工程法规规定了建设工程项目管理的基本原则和规范,强调了项目的合规性、安全性和质量可控性,为工程造价控制提供了基本框架和原则。另外,施工现场安全管理条例、环境保护法等法律法规也明确了工程项目管理中的相关要求,为工程造价控制提供了具体的操作指南和标准。相关法律法规规定了工程项目管理中各方的权利和义务。例如,建设工程质量管理条例规定了建设单位、施工单位、监理单位等各方在工程项目中的责任和义务,明确了各方的权利和义务分工,保障了工程项目的顺利实施和成本控制的有效管理。

4 结语

在新的时代背景下,工程项目管理已经不再是简单的成本控制,而是需要综合考虑多种因素,不断创新和改进。面对复杂多变的环境,要保持开放的心态,积极学习和应用新技术、新理念,不断提升管理水平,实现工程项目的高质量、高效率 and 可持续发展。同时,也要注重与政府、企业和社会各界的密切合作,共同促进工程造价控制工作的深入开展和实际成效的取得。

[参考文献]

- [1] 巩万顺. 工程造价管理的信息化建设研讨[J]. 智能建筑与智慧城市, 2023(11): 96-98.
- [2] 梁雪. 浅析建筑工程造价的全过程动态管理控制[J]. 四川建材, 2024, 50(1): 223-224.
- [3] 李一哲. 建筑工程造价全过程标准化跟踪审计的应用[J]. 江苏建材, 2024(1): 136-138.

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。

民用建筑暖通空调设计中的常见问题与对策探讨

李振宇

河北建筑设计研究院有限责任公司, 河北 石家庄 050000

[摘要]随着人们对室内舒适度和环境质量要求的不断提高,民用建筑暖通空调设计面临着越来越多的挑战和需求。传统的建筑结构和设计方法已经不能满足现代人们对于舒适生活和高效能源利用的要求。同时,全球能源危机和环境污染问题也使得节能减排成为了当今社会发展的重要议题。如何优化民用建筑暖通空调设计,提高系统性能和效率,已成为当前建筑领域亟待解决的问题之一。

[关键词]民用建筑;设计要点;问题处理

DOI: 10.33142/ec.v7i7.12633

中图分类号: TU83

文献标识码: A

Discussion on Common Problems and Countermeasures in HVAC Design of Civil Buildings

LI Zhenyu

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

Abstract: With the continuous improvement of people's requirements for indoor comfort and environmental quality, civil building HVAC design is facing more and more challenges and demands. Traditional building structures and design methods can no longer meet the modern people's requirements for comfortable living and efficient energy utilization. At the same time, the global energy crisis and environmental pollution problems have also made energy conservation and emission reduction an important issue in today's social development. How to optimize civil building HVAC design, improve system performance and efficiency, has become one of the urgent problems to be solved in the current construction field.

Keywords: civil architecture; design points; problems handling

引言

随着城市化进程的不断推进和人们对舒适生活品质的不断追求,民用建筑暖通空调设计在现代建筑工程中扮演着至关重要的角色。合理的暖通空调系统设计不仅能够确保建筑内部的舒适度和室内环境质量,同时也对节能减排和建筑能源效率有着重要的影响。因此,对于民用建筑暖通空调设计的探讨和优化显得尤为重要。

1 民用建筑暖通空调设计要点

民用建筑暖通空调设计的关键要点涵盖了通风系统、供暖系统以及空调系统的设计。通风系统的设计需要考虑室内外空气流通的情况,以及如何通过合适的通风方式来保障室内空气质量。供暖系统的设计则需要综合考虑建筑的使用需求和能源效率,选择合适的供暖方式、设备和管道布置,以确保在寒冷季节内室内温度的稳定和舒适。空调系统的设计包括选择适当的空调类型、设备和管路布局,以实现室内温度和湿度的控制,并确保系统的高效运行。通过综合考虑这些要点,设计出符合建筑物实际需求的暖通空调系统,可以有效提高建筑物的舒适度和能源利用效率,为用户提供一个舒适、健康的室内环境。

2 民用建筑暖通空调设计中的常见问题

2.1 设计参数选择不合理

在民用建筑暖通空调设计中,常见的问题之一是设计

参数选择不合理。这可能包括室内温度、湿度、人员密度等方面的参数选择不准确或不合理。设计参数选择不合理可能导致系统性能不佳能耗偏高,甚至影响到室内空气质量和舒适度。例如,如果室内温度设定过高或过低,将导致能源浪费或用户不满;而如果室内湿度控制不当,可能会引发霉菌滋生或不适感。此外,如果对于室内人员密度估计不准确,可能会导致通风量不足或过剩,影响空气流通效果。因此,在设计过程中,合理选择和精确确定设计参数是确保暖通空调系统有效运行的重要一环。

2.2 空调系统设计与建筑结构不匹配

在民用建筑暖通空调设计中,另一个常见问题是空调系统设计与建筑结构不匹配。这种不匹配可能表现为空调系统布局不合理,导致空间利用不当或装修美观受影响;或者是管道和设备的布置与建筑结构碰撞或冲突,导致安装困难或者后期维护不便。此外,空调设备的选型和容量也可能与建筑结构特点不匹配,例如选择的设备体积过大无法容纳于建筑内部,或者容量过小无法满足室内温度需求,这种不匹配会导致空调系统运行效率低下维护困难,甚至可能影响到建筑的使用功能和美观度。因此,在设计阶段需要充分考虑建筑结构特点,与建筑设计团队密切合作,确保空调系统与建筑结构相互匹配,达到最佳的设计效果。

2.3 能耗控制不合理

在民用建筑暖通空调设计中,另一个常见问题是能耗控制不合理。这可能表现为系统设计中未充分考虑节能措施导致系统能耗较高。例如,未采用高效的供暖、制冷设备或控制系统,或者未充分利用可再生能源,都可能导致能耗不合理。此外,系统运行过程中可能存在能源浪费的情况,如未采取合理的温度控制策略、通风换气策略等,导致能耗过高而无法实现节能目标。能耗控制不合理不仅会增加建筑运行成本,还可能对环境造成负面影响,因此在设计过程中需要充分考虑节能问题,并采取相应的措施来降低系统的能耗。

2.4 空气质量不达标

在民用建筑暖通空调设计中,另一个常见问题是空气质量不达标,这可能表现为室内空气中存在过多的有害物质或者污染物,例如甲醛、苯、二氧化碳等,超过了相关的健康标准。空气质量不达标可能会引发用户健康问题,如呼吸道疾病、过敏反应等,甚至影响到建筑的使用安全。造成空气质量不达标的原因可能包括通风不畅、室内装修材料选择不当、空气净化设备不足或者维护不及时等。因此,在设计过程中需要充分考虑空气质量问题,并采取相应的措施来保障室内空气的清新和健康,以提升用户的舒适感和生活质量。

2.5 噪音和震动问题

在民用建筑暖通空调设计中,噪音和震动可能来自空调设备本身的运行,例如风机、压缩机等产生的机械噪音和震动;也可能来自空调系统的管道、风口等部件的振动和共鸣。这些噪音和震动问题可能会影响到建筑的居住舒适性和工作环境,引起用户的不适感或者干扰。噪音和震动问题的出现可能与设备安装不规范、运行不平稳、设备老化或者维护不及时等因素有关。因此,在设计过程中需要充分考虑噪音和震动问题,并采取相应的措施来降低噪音和震动水平,保障室内的安静环境和舒适度。

2.6 管道和风口布置不当

在民用建筑暖通空调设计中,管道和风口布置不当可能导致空调系统的运行效率下降,甚至影响到室内空气流通和舒适度。管道布置不当可能会造成风阻增加、风量不均匀等问题,进而影响到空调系统的供暖、制冷效果。风口布置不当可能会导致室内部分区域温度不均匀,甚至造成局部通风不畅或死角影响室内空气质量。这种问题的出现可能与设计时未考虑建筑结构和功能分区、布置不符合空气流通规律、管道和风口位置选择不当等因素有关。因此,在设计过程中需要充分考虑管道和风口的布置位置,合理安排管道走向和风口位置,确保空调系统的正常运行和室内舒适度。

2.7 维护保养不及时

在民用建筑暖通空调设计中,维护保养不及时可能导

致空调设备的性能逐渐下降甚至出现故障影响到系统的正常运行。维护保养不及时可能表现为未按时更换空调设备的滤网、清洁管道和风口、检查系统的运行状态等,导致空调设备受到灰尘、污垢的堆积降低系统的运行效率^[1]。此外,未及时发现和处理设备运行中的故障或异常情况,也会加剧设备的损耗增加维修成本。维护保养不及时可能是因为管理人员对于维护保养的重要性认识不足,或者是因为缺乏专业的维护团队或者维护计划。因此,在设计过程中需要考虑到维护保养的重要性,制定合理的维护计划,并确保设备的定期检查和维护工作得到有效实施,以保障系统的正常运行和长期稳定性。

3 民用建筑暖通空调设计中的优化对策

3.1 合理选择设计参数

在民用建筑暖通空调设计中,合理选择设计参数是实现优化设计的关键一环。首先,需要进行准确的负荷计算,包括建筑的热负荷和冷负荷以确定室内温度、湿度等参数。这些参数的选择应该充分考虑到建筑的功能需求、使用特点以及用户的舒适需求,确保系统设计符合实际情况。其次,需要根据建筑的结构特点和使用要求,选择合适的暖通空调系统。不同类型的建筑可能需要不同类型的空调系统,如中央空调、分体式空调、地源热泵等。在选择系统时,需要综合考虑系统的能耗、运行效率、维护成本等因素以达到最佳的设计效果。此外,还需要合理选择空调设备和管道布置方案,确保系统的运行稳定性和能效性。选择高效节能的空调设备和管道材料,优化管道布置,减少管道阻力和能耗,提高系统的运行效率。最后,在设计过程中还应考虑到未来的可持续发展和环境保护要求,选择符合节能环保标准的设备和材料,采取可再生能源利用等措施,实现系统的可持续发展和环境友好性。

3.2 整合空调系统设计与建筑结构

在民用建筑暖通空调设计中,建筑结构直接影响着空调系统的布局、管道走向以及设备的安装位置,在设计阶段就应该充分考虑建筑的结构特点,并与空调系统设计紧密结合。首先,需要与建筑设计团队密切合作,了解建筑的结构布局、功能分区以及建筑材料的特性,以便为空调系统的布局和管道走向提供合理的参考和指导。例如,根据建筑的功能分区和使用特点,合理划分空调系统的供冷区域和供暖区域,优化系统的运行效果。其次,需要在设计空调系统时充分考虑建筑的节能要求和环境特点,选择适合建筑结构的空调设备和管道材料。例如,在建筑结构空间有限的情况下,可以选择体积小巧的空调设备或者采用紧凑型管道布置方案,以充分利用空间,实现系统的高效运行。此外,还应该在空调系统的设计中充分考虑建筑的美观性和使用便利性,避免空调设备和管道的安装影响到建筑的外观和功能。可以通过合理布置设备、隐藏管道、选择与建筑风格相匹配的外观设计等方式,实现空调

系统与建筑结构的整合,达到良好的视觉效果和使用体验。

3.3 优化能耗控制

优化能耗控制是民用建筑暖通空调设计中的重要一环,通过有效的能耗控制措施,可以降低系统的能源消耗,提高能源利用效率实现节能减排的目标。首先,需要采用高效节能的供暖、制冷设备和控制系统。选择能效比较高的空调设备,如高效热泵、节能空调等,以降低系统的能耗。同时,利用智能控制系统对系统进行精细化管理和控制,根据室内外环境的变化调节设备运行模式和参数,实现最佳能效。其次,应优化系统运行策略,合理利用自然资源和环境条件,减少能源浪费。例如,采用太阳能热水供暖系统、地源热泵等可再生能源,充分利用可再生能源,降低对传统能源的依赖。另外,应加强对系统运行状态的监测和管理,及时发现和解决能源消耗过高的问题。通过数据分析和运行监控,及时调整系统运行参数,优化能源利用效率,降低系统的能耗水平。此外,还可以采用节能技术和设备,如节能风口、节能风机等,进一步降低系统的能耗。通过综合利用各种节能措施,实现能耗控制的优化,提高系统的能效性和环保性。

3.4 提升室内空气质量

在民用建筑暖通空调设计中,良好的室内空气质量对于居住者的健康和舒适度至关重要。为了实现这一目标,首先需要充分考虑空气流通和净化。合理设计通风系统确保室内空气的流通畅通,有效排除室内污染物和异味。此外,可以考虑引入空气净化设备,如空气净化器或新风系统,对室内空气进行过滤和净化,提高空气质量^[2]。另外,选择低挥发性有机化合物(VOCs)含量低的装修材料和家具,减少室内污染源的释放,有助于提升空气质量。定期清洁和更换空调设备的过滤器也是保持室内空气清洁的重要措施。

3.5 噪音和震动控制

在民用建筑暖通空调设计中,噪音和震动控制是至关重要的优化对策之一。噪音和震动会影响到居住者的生活品质和工作效率,因此需要采取相应的措施来降低其影响。首先,可以选择低噪音和低振动的空调设备,并在设备的安装过程中采取隔音和减震措施,以降低设备运行时产生的噪音和震动。其次,可以通过合理设计管道布置和风口设置,避免空气流通时产生的噪音和震动。此外,定期检查和维修设备,及时清洁过滤器和调整设备运行参数,也有助于降低噪音和震动水平。另外,可以考虑在设计阶段采用建筑结构的吸音和隔声材料,以减少外部噪音对室内的影响。

3.6 管道和风口布置优化

合理的管道和风口布置可以有效提高系统的运行效

率,确保室内空气的均匀分布和舒适度。首先,需要根据建筑的结构和功能分区,合理划分管道布置方案,确保管道的走向和布局能够满足不同区域的供暖、制冷需求。其次,需要合理安排风口位置,避免在人员密集区域或者室内设备周围设置风口,防止产生局部温度过高或者不均匀的现象^[3]。此外,需要注意风口的数量和尺寸,以保证室内空气流通畅通,避免出现通风不足或过强的情况。在布置过程中,还应考虑管道和风口的遮挡和避让问题,避免建筑结构和装饰物对管道和风口的影响,确保系统的运行稳定性和通风效果。

3.7 加强维护保养管理

加强维护保养管理是优化民用建筑暖通空调设计的重要举措之一。定期的维护保养能够确保暖通空调系统的稳定运行延长设备的使用寿命减少故障发生的可能性。首先,需要建立完善的维护保养计划和管理制度,明确各项维护任务的责任人和执行周期,确保维护保养工作的有序进行。其次,需要定期对空调设备进行检查和维护,包括清洁滤网、检查管道和风口是否堵塞、调节设备参数等,以确保设备运行的顺畅和高效。此外,还需要加强设备的定期检测和维修,及时发现并处理潜在的故障和问题,防止故障扩大影响系统的正常运行。另外,还可以利用现代化的设备监控系统,实现对设备运行状态的实时监测和远程控制,提高维护保养的效率和准确性。

4 结语

在民用建筑暖通空调设计中,通风、供暖和空调系统的合理设计对于建筑物的舒适度和能源效率至关重要。通过考虑空气流通、温度控制和能源利用等方面的要点,可以设计出既满足用户需求又具有环保节能特性的系统。同时,应注意常见问题并采取相应对策,如合理选择设计参数、整合系统设计与建筑结构、优化能耗控制等,以提高系统性能和减少潜在问题的出现。最后,加强维护保养管理,定期检查和维修设备,有助于确保系统的稳定运行和长期可靠性。民用建筑暖通空调设计需要综合考虑各方面因素,才能实现舒适、健康、环保和高效的室内环境。

【参考文献】

- [1]朱云霞.民用建筑暖通空调设计中的问题及解决对策[J].石材,2024(1):107-109.
 - [2]高海泉.民用建筑暖通空调设计中常遇问题的分析与对策[J].建筑与预算,2022(8):46-48.
 - [3]叶清理.民用建筑暖通空调设计中的常遇问题分析与对策[J].福建建筑,2021(11):169-172.
- 作者简介:李振宇(1983.10—),男,汉族,毕业学校:河北建筑工程学院,现工作单位:河北建筑设计研究院有限责任公司。

建筑工程管理的重要性与创新方法探讨

梁万娟

广西建工集团控股有限公司, 广西 南宁 530000

[摘要] 建筑工程在国民经济中占据核心地位, 但当前管理中存在多个问题, 如管理力度不足、理念滞后、安全意识淡薄、管理体系不完善及技术应用能力有限。这些问题不仅影响项目质量和效率, 还可能威胁工程安全和可持续性。为应对这些挑战, 需要引入创新策略, 推动行业朝着更高质量、更高效率和更可持续的方向发展。

[关键词] 建筑工程; 工程管理; 重要性; 创新方法

DOI: 10.33142/ec.v7i7.12611

中图分类号: TU712

文献标识码: A

Discussion on Importance and Innovative Methods of Construction Project Management

LIANG Wanjuan

Guangxi Construction Engineering Group Holdings Co., Ltd., Nanning, Guangxi, 530000, China

Abstract: Construction engineering occupies a core position in the national economy, but there are multiple problems in current management, such as insufficient management efforts, outdated concepts, weak safety awareness, imperfect management systems, and limited technical application capabilities. These issues not only affect project quality and efficiency, but may also threaten engineering safety and sustainability. In order to address these challenges, innovative strategies need to be introduced to drive the industry towards higher quality, efficiency, and sustainability.

Keywords: construction engineering; engineering management; importance; innovative methods

引言

在当今的建筑行业中, 工程管理的重要性日益凸显。有效的工程管理不仅能够确保项目按计划、按预算和按质量完成, 还能有效地整合和协调各方资源, 确保项目的顺利进行。随着建筑工程的复杂性和规模的增大, 管理中出现的問題也日趋显著, 这使得我们必须对现有的管理方式进行审视和创新, 以应对日益严峻的挑战。

1 进行建筑工程管理的重要性

1.1 项目成本控制

项目成本控制在建筑工程管理中占据着至关重要的位置。有效的成本控制不仅可以确保项目在预算范围内完成, 还可以提高项目的经济效益和投资回报率。通过合理的预算编制、严格的成本监控以及及时的成本分析, 管理者可以有效地识别和管理潜在的成本风险, 从而避免不必要的浪费和超支。此外, 优化成本结构和提高资源利用效率也是成本控制的关键目标, 这不仅有助于降低项目总体成本, 还能增强项目的竞争力和市场价值。因此, 项目成本控制不仅是建筑工程管理的核心内容, 也是实现项目成功的关键因素之一。

1.2 项目进度管理

项目进度管理在建筑工程管理中扮演着决定性的角色, 它涉及到对项目各个阶段的计划、监控和调整, 以确保项目按时完成。通过制定明确的工作计划、合理的任务分配以及有效的进度跟踪机制, 管理者可以及时发现和解

决可能影响项目进度的问题, 从而保证整体工程进展顺利。此外, 项目进度管理还可以优化资源配置提高工作效率, 减少不必要的等待时间和资源浪费, 从而提升项目的执行效果和客户满意度。因此, 对项目进度的精准掌控和有效管理不仅是确保项目成功的关键要素, 也是提升项目管理质量和效能的重要途径。

1.3 质量管理

质量管理是建筑工程管理中不可或缺的环节, 它涵盖了从项目规划到执行阶段的全过程控制, 确保工程达到或超过预定的标准和要求。通过建立严格的质量标准、实施有效的质量检查和监测机制, 以及进行持续的质量改进, 管理者可以有效地预防和纠正可能出现的质量问题, 提升工程质量和可靠性。良好的质量管理不仅可以增强项目的竞争力和市场信誉, 还能减少后期维护和修复成本, 确保项目的长期成功和可持续发展。因此, 将质量管理置于核心位置, 注重细节、精益求精是每个成功建筑工程管理者的基本素养和责任所在。

1.4 安全管理

安全管理在建筑工程中具有至关重要的地位。它不仅关系到工人和现场人员的生命安全, 也直接影响到项目的顺利进行和成功交付。通过建立健全的安全管理体系, 包括制定详尽的安全规章制度、提供必要的安全培训、定期进行安全检查和评估, 管理者可以有效地预防和控制施工中的各类安全风险和事故隐患^[1]。同时, 强化现场监督和

应急响应机制,确保在发生意外事件时能够迅速、有效地进行处理和应对,最大限度地减少安全事故对项目进度和质量的不利影响。因此,安全管理不仅是确保项目顺利进行和保障工人健康的基本要求,也是体现企业社会责任和提升品牌形象的重要途径。

2 现阶段建筑工程施工管理中存在的问题

2.1 建筑工程施工管理力度不足

当前在建筑工程施工管理中,存在一个显著的问题就是管理力度不足。在众多项目中,管理团队未能充分发挥其主导和监督作用,导致施工现场出现了一系列的混乱和不规范现象。这种现象不仅影响了工程进度和质量,也增加了安全风险和项目成本。由于管理力度的不足,很多潜在的问题和风险没有得到及时的识别和处理,使得项目管理陷入被动状态,难以有效应对各种突发情况和变化。因此,提高建筑工程施工管理的力度和效能,成为了当前亟待解决的重要问题。

2.2 管理理念与管理方法滞后

在当前的建筑工程施工管理中,存在一个普遍的问题是管理理念与管理方法滞后。尽管建筑工程管理是一个不断发展和演变的领域,但仍有许多项目仍然沿用传统的管理模式和方法,未能及时采纳和应用现代、科技化的管理理念和工具。这种滞后的管理方式往往导致项目管理效率低下,资源配置不合理,以及对风险和变化的应对能力不足。此外,由于管理理念的滞后,项目团队可能对新的管理思想和方法缺乏足够的了解和认识,导致项目管理的创新性和适应性受到限制,难以满足日益复杂和多变的市场需求。因此,更新和提升管理理念与方法,以适应现代建筑工程管理的要求,成为了当前需要重视和改进的关键问题。

2.3 安全管理意识不足

在当前建筑工程施工管理中,一个严重的问题是安全管理意识不足。尽管安全始终被认为是施工管理的首要任务,但在实际操作中很多项目仍存在对安全管理的忽视和轻视现象,这种不足的安全管理意识导致了许多的安全隐患和风险得不到有效的识别和控制,增加了工人和现场人员遭受伤害的风险。同时,安全管理意识的不足也会导致施工现场的整体秩序混乱,影响工程的正常进行和顺利完成。此外,对安全管理的忽视还可能导致法律责任和经济损失的增加,对项目的长远发展和企业的声誉造成负面影响。因此,提高安全管理意识和加强安全管理教育培训,是当前建筑工程施工管理亟须解决的重要问题。

2.4 信息技术手段应用能力有限

在当前的建筑工程施工管理中,普遍存在一个问题,即信息技术手段的应用能力有限。尽管现代技术已经为建筑工程管理提供了许多高效、智能的工具和平台,但很多项目在信息化建设方面仍然停留在初级阶段,对先进的管理软件和技术应用了解不足,应用能力不强。这种局限性

的信息技术应用不仅影响了管理效率和决策质量,还导致了项目数据管理、信息交流和协同工作的难度增加。由于信息技术手段的应用能力有限,许多项目在面对复杂的管理任务和挑战时,往往缺乏有效的数据支持和分析工具,导致管理响应迟缓、问题处理不及时,从而影响项目的整体运行效能和竞争力。因此,提升信息技术手段的应用能力,加强数字化建设和管理创新,已经成为当前建筑工程施工管理亟须解决的关键问题。

3 建筑工程施工过程管理的创新策略与方法

3.1 提升信息化应用技能

在建筑工程施工管理的现代化进程中,提升信息化应用技能显得尤为重要。随着数字技术的飞速发展,建筑行业也逐渐倾向于采用先进的管理软件、云计算、大数据分析等技术手段来支持和优化施工过程。然而很多项目团队在信息化工具的应用方面仍然存在技能短板,无法充分发挥这些工具的潜力^[2]。提升信息化应用技能意味着培训团队成员掌握和应用新型管理软件和技术,能够有效地进行项目数据管理、实时监控、决策分析等。这不仅可以加速信息传递和工作协同,还能提高管理决策的科学性和准确性,降低项目风险,提升施工质量和效率。因此,加强对信息化应用技能的培训和推广,已经成为建筑工程施工管理创新策略的核心内容,对于推动行业数字化转型和提升管理水平具有重要意义。

3.2 重新设计建筑工程组织结构

随着建筑工程的复杂性和项目规模的增大,传统的建筑工程组织结构往往难以满足现代管理的需求。因此,重新设计建筑工程组织结构已经成为一个迫切需要解决的问题。新的组织结构应当强调跨职能协同、信息流畅和决策效率,旨在构建一个更加灵活、高效和适应性强的管理体系。通过重新设计建筑工程组织结构,可以优化资源配置,提高工作效率,减少管理层级,加强团队间的沟通和协作。同时,新的组织结构还能够更好地整合外部资源,如供应商、合作伙伴和技术服务提供商,以推动创新和提升竞争力。因此,重新设计建筑工程组织结构已经成为推动建筑工程施工管理创新的关键策略之一,它对于提升项目执行能力、优化资源利用和提高客户满意度都具有重要的推动作用。

3.3 推广绿色施工管理概念

在当今的建筑行业中,绿色施工管理已经成为一个不容忽视的趋势。推广绿色施工管理概念不仅是对环境保护的体现,更是一种对可持续发展和社会责任的体现。这一管理概念强调在施工过程中采用环保、节能、循环利用的技术和方法,以减少对环境的影响,提高资源利用效率,并满足当代社会对健康和舒适性的需求。通过推广绿色施工管理概念,可以引导企业和项目团队采用更加环保的材料、工艺和施工方法,降低能源消耗减少废物排放,从而

实现节约资源、减少污染、提升建筑质量和价值。此外，绿色施工管理还能够增强企业的品牌形象，提升市场竞争力，满足客户对于可持续建筑的日益增长的需求。因此，推广绿色施工管理概念已经成为建筑工程施工管理创新的重要方向，它对于促进行业可持续发展，提高建筑质量和客户满意度具有积极的推动作用。

3.4 革新建筑工程的安全与质量管理方法

随着建筑工程的复杂性和施工技术的日益发展，传统的安全与质量管理方法面临着诸多挑战和局限性。因此，革新建筑工程的安全与质量管理方法已成为当前施工管理创新的迫切需求。新的管理方法应注重预防为主、综合施策、持续改进的原则，结合现代技术手段如人工智能、物联网、大数据等，来提高管理效率和效果。通过革新安全与质量管理方法，可以实现对施工现场的实时监控和预警，及时识别和纠正潜在的安全隐患和质量问题。同时，新方法还可以优化资源配置，提高工作效率，减少浪费，提升建筑工程的整体质量和安全水平。因此，革新建筑工程的安全与质量管理方法已成为推动建筑工程施工管理现代化的关键策略。它不仅有助于降低施工风险，提高施工质量，还可以提升施工效率，满足业主和社会对于建筑工程安全、质量和可持续发展的期望。

3.5 建立完整的创新型建筑工程管理框架

为适应建筑工程管理的现代化需求和挑战，建立完整的创新型建筑工程管理框架已成为当务之急，这一框架不仅要整合前沿的管理理念和技术，还需要考虑工程的全生命周期管理，从项目前期规划、设计、施工到运营和维护，实现全流程的高效、协同和可持续管理。在这一创新型管理框架下，应强化项目的整体协同提升管理决策的科学性和准确性，优化资源配置加强风险控制，提高施工质量和效率^[3]。同时，还需注重人才培养和团队建设，以提升团队的创新能力和执行力，确保管理框架的有效实施和持续优化。因此，建立完整的创新型建筑工程管理框架是推动建筑工程施工管理向现代化、智能化和可持续发展的必然选择。它将为建筑行业提供一个统一、科学、高效的管理体系，有助于提升建筑工程的整体质量，满足社会对建筑行业的高质量发展要求。

3.6 运用 BIM 技术优化数字化管理策略

在建筑工程管理的现代化进程中，运用 BIM (Building Information Modeling) 技术已经成为一个重要的趋势。BIM 技术不仅能够提供三维的建模功能，还能整合项目的各种信息，实现从设计到施工、运营的全过程数字化管理。通过运用 BIM 技术，可以实现对建筑项目

的精细化管理，提高设计的准确性，优化施工流程减少误差降低成本。在优化数字化管理策略方面，BIM 技术能够为项目提供全方位的数据支持，包括成本控制、进度管理、资源分配、风险评估等，为管理者提供更为直观、全面的决策依据。此外，BIM 技术还能够促进项目各方的信息共享和协同工作，提高团队合作效率，减少沟通成本，从而提升整体管理水平。因此，运用 BIM 技术优化数字化管理策略不仅有助于提高建筑工程的设计质量和施工效率，还能够提升项目管理的科学性、精确性和前瞻性。这将为建筑工程施工管理提供更为先进、智能的管理手段，推动建筑行业向数字化、智能化发展迈进。

3.7 多方位加强管理人才培养与建设

在建筑工程管理的创新与发展中，管理人才的角色至关重要。为了适应日益复杂和多变的管理环境，必须采取多方位的措施，加强管理人才的培养与建设。这包括提供系统化的培训计划、建立健全的职业发展路径，以及激励机制的设计与实施。通过多方位加强管理人才培养与建设，可以提高管理团队的专业水平和综合素质，增强团队的执行力和创新能力。同时，也能够加强团队之间的沟通与协作，提升项目管理的整体效能和质量。因此，多方位加强管理人才培养与建设是推动建筑工程施工管理创新和提升行业竞争力的关键因素。这不仅有助于提升管理人才的个人能力和职业素养，还能够为建筑行业培养更多高素质、高水平的管理人才，满足行业发展的需要，促进建筑工程的科学、高效和可持续发展。

4 结语

建筑工程管理是确保项目成功的关键。当前面临的问题如管理方法滞后、安全意识不足和技术应用能力有限等需要我们创新应对。通过引入创新理念、强化信息化技能和加强人才培养，我们可以构建更高效、安全和质量保障的管理体系。这不仅提升了项目质量，也推动了建筑行业向更加科技化和可持续的方向发展。

【参考文献】

- [1] 宋维富. 研究建筑工程项目管理的重要性与创新方法[J]. 中国住宅设施, 2021(6): 40-41.
- [2] 李超. 建筑工程管理的重要性及创新方法浅述[J]. 居舍, 2020(17): 128-129.
- [3] 王敏. 建筑工程管理的重要性与创新方法[J]. 地产, 2019(23): 85.

作者简介：梁万娟（1989.6—），毕业院校：广西建设职业技术学院，所学专业：工程造价，当前就职单位：广西建工集团控股有限公司，职务：科员，职称级别：工程师。

建筑工程监理中存在问题及对策

汪 鸣

安徽建大项目管理有限公司, 安徽 铜陵 244000

[摘要]在建筑工程领域,建筑工程监理作为保障工程质量、安全和进度的重要环节,扮演着至关重要的角色。随着社会经济的发展 and 建筑工程的不断增加,监理工作的重要性日益突显,在监理工作中,也面临着诸问题。专业技术水平不足、监理责任意识淡薄、监理管理制度不健全、资源配置不合理、信息沟通不畅、监理费用偏低等问题,严重影响了监理工作的质量和效率。文中就建筑工程监理中存在的问题及对策进行探讨,为推动建筑工程监理行业的发展提供参考和借鉴。

[关键词]建筑工程;工程监理;施工质量

DOI: 10.33142/ec.v7i7.12594

中图分类号: TU712.2

文献标识码: A

Problems and Countermeasures in Construction Engineering Supervision

WANG Ming

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

Abstract: In the field of construction engineering, construction project supervision plays a crucial role in ensuring project quality, safety, and progress. With the development of social economy and the continuous increase of construction projects, the importance of supervision work is becoming increasingly prominent. In supervision work, it also faces various problems. Insufficient professional technical level, weak sense of supervision responsibility, incomplete supervision management system, unreasonable resource allocation, poor information communication, and low supervision costs seriously affect the quality and efficiency of supervision work. This article explores the problems and countermeasures in construction project supervision, providing reference for promoting the development of the construction project supervision industry.

Keywords: construction engineering; engineering supervision; construction quality

引言

在当前快速发展的社会经济背景下,建筑工程作为基础设施建设的主要组成部分,承载着国家发展和民生改善的重要任务。然而,随着建筑工程的规模和复杂程度不断增加,其质量安全等方面的监督和保障愈加凸显其重要性。建筑工程监理作为一项重要的管理手段,具有确保工程质量、安全和进度的重要职责。因此,有必要深入了解和分析建筑工程监理的现状和问题,并提出有效的对策措施,以促进建筑工程监理工作的规范化、专业化和高效化发展。

1 建筑工程监理概念

建筑工程监理是确保建筑工程按照设计方案、施工标准、相关法规和合同约定进行施工,保障工程的质量、安全和进度目标得以实现。监理工作涵盖了施工前、施工中和施工后的各个阶段,包括施工现场管理、材料质量检验、施工工艺监督、施工进度控制、安全生产管理、质量验收等内容。建筑工程监理通过对施工全过程的监控和管理,有效地防范和解决了在施工中出现的问题,保障了工程质量、进度和安全,同时也保护了业主和相关利益相关者的利益,对于推动工程建设的顺利进行、保障工程质量和安全具有重要意义。

2 建筑工程监管重要性

2.1 保证建筑工程施工进度

建筑工程监管在保证施工进度方面发挥着至关重要的作用。监管人员可以通过对施工计划的严格管理和执行,监督施工各阶段的进展情况,及时调整和优化施工流程,以应对出现的延误或变化。监管团队负责协调施工现场的各项工作,确保各个施工环节之间的协调配合,避免资源浪费和工序冲突,监管人员还能够及时发现并解决施工过程中出现的问题和障碍,防止施工进度受到影响^[1]。与施工单位密切合作,共同制定应对措施,保证施工计划的顺利实施。监管团队还承担着监督施工单位履行合同义务的责任,确保施工单位按照合同约定履行施工任务,遵守施工合同的规定和要求,不会因为施工方的违约行为导致施工进度延误。

2.2 降低工程建设风险

监管团队通过全程监督和管理施工过程,有效减少工程建设中出现的各种风险和隐患。监管人员对施工现场进行定期检查和评估,密切关注施工现场的安全环境和作业规范,及时发现并处理存在的安全隐患,防止施工人员和周围居民受到伤害。监管团队对施工材料和设备进行严格把关,确保其符合相关标准和要求,避免因材料质量问

题导致工程质量和安全出现风险。监管人员还负责审核施工合同和相关文件,确保合同条款的合法性和有效性,防止因为合同纠纷而引发的法律风险。在工程施工过程中,监管团队还承担着监督施工质量的责任,通过严格的质量检查和验收程序,确保施工质量符合设计要求和施工标准,避免工程质量问题引发的安全隐患和后续维修风险。

2.3 提高建筑工程施工质量

提高建筑工程施工质量是建筑工程监管的首要任务之一。监管人员对施工现场进行严格监督,关注施工现场的施工工艺和技术操作,确保施工人员按照设计要求和施工标准进行施工,避免因施工操作不当而导致的质量问题。监管团队对施工材料和设备进行严格把关,确保其质量符合要求,监管人员还负责审核和审查施工图纸和设计方案,确保其符合工程建设的技术标准和规范,避免因设计不合理而导致的施工质量问题。在施工过程中,监管团队还负责组织和实施施工质量检查和验收工作,确保施工质量得以及时发现和解决,提高工程整体质量水平。总之,建筑工程监管在提高施工质量方面发挥着重要作用,通过严格的监督和管理措施,有助于确保工程施工过程中质量得以有效控制和提升,为建筑工程的顺利完成和安全运行提供了有力保障。

3 建筑工程监理中存在的问题

3.1 专业技术水平不足

在建筑工程监理领域,一些监理人员缺乏必要的专业知识和技术技能,对建筑工程相关法规标准的理解不深入、对施工工艺和材料特性的把握不够全面、对施工现场问题的识别能力不足等。专业技术水平的不足会直接影响到监理人员对施工过程的有效监管和管理,导致施工质量不达标、安全隐患未被发现等问题的出现,缺乏专业技术支持也导致监理人员在与施工单位和其他相关方沟通时出现困难,影响到监理工作的顺利开展。

3.2 监理责任意识淡薄

在建筑工程监理中,部分监理人员对自身的监理责任意识不足,工作态度不端正,监理工作执行不到位,或者是对监理任务的应对不力^[2]。监理人员应当承担着对工程建设全过程的监管责任,包括确保施工按照相关法规、标准和合同约定进行、及时发现和解决工程质量和安全方面的问题等。然而,责任意识淡薄导致监理人员对工程施工过程中的问题视而不见、听而不闻,影响了对施工质量和安全的有效把控,进而引发工程质量问题或安全事故,还导致监理人员在与施工单位沟通时态度消极、效率低下,无法有效推动问题的解决。

3.3 监理管理制度不健全

在建筑工程监理领域,监理管理制度的不健全主要表现在缺乏规范和完善的监理流程和标准,监理责任和权限不明确等方面。缺乏健全的监理管理制度会导致监理工作

的执行缺乏有效的指导和规范,监理人员在工作中存在不确定性和混乱,监理管理制度不健全还导致监理人员对工程施工过程中的问题处理不当,监理流程不够清晰,无法及时发现和解决工程质量和安全方面的问题。缺乏健全的监理管理制度还给施工单位和其他相关方带来困扰,影响到施工进度和工程质量。

3.4 资源配置不合理

在建筑工程监理中,监理人员数量不足或分配不当、监理设备和工具不足、监理经费不足等情况,导致监理工作难以有效开展,影响监理人员对工程的全面监督和管理。例如,监理人员数量不足导致监理现场的覆盖范围不足,无法对施工现场进行全面监督,容易出现监理盲区;而监理设备和工具不足影响监理人员对施工过程的有效检查和评估,无法及时发现和解决工程质量和安全方面的问题。

3.5 信息沟通不畅

在建筑工程监理中,监理人员与施工单位、设计单位、业主以及其他相关方之间沟通渠道不畅通、信息传递不及时或不准确等情况,会导致监理人员无法及时获取到施工方的最新情况和需求,无法有效地向相关方传达监理意见和要求,进而影响监理工作的及时性和准确性。信息沟通不畅还使监理人员无法充分了解项目的整体情况,从而影响到工程施工过程中出现的问题的判断和处理。

3.6 监理费用偏低

监理费用偏低导致监理人员的工作条件和待遇不佳,导致监理单位难以提供优质的监理服务,影响监理工作的质量和效果。监理费用偏低还限制监理单位的发展和壮大,导致监理行业竞争力下降,不利于监理行业的健康发展。

4 对策建议

4.1 加强专业技术培训

建立定期的培训计划和体系,监理机构可以为监理人员提供系统化、针对性的培训课程,涵盖建筑工程领域的相关法规、标准、工艺、技术等方面的知识,包括理论学习、实践操作、案例分析等形式,以不断提升监理人员的专业水平和技术能力。专业技术培训不仅有助于填补监理人员在特定领域的知识空白,还能够帮助及时了解和掌握行业最新的技术发展和监管要求,培训还可以促进监理人员之间的交流与学习,形成良好的学习氛围和团队合作精神。

4.2 增强监理责任意识

监理人员应该深刻认识到自己肩负着对工程质量、安全和进度的重要责任,以及对相关利益方的责任,不仅体现在工作态度上,更应该贯穿于监理工作的每一个环节。监理人员需要以高度的责任感,认真履行监理职责,不断提升工作效率和质量,监理人员还应该积极主动地与施工单位、设计单位和业主沟通协调,及时解决工程中出现的问题和矛盾,全力维护工程质量和利益。加强监理责任意识不仅需要个人的自觉,更需要监理机构和相关部门的引

导和支持,通过加强监理人员的职业培训和教育,强化监理责任的法律约束和监督机制,从制度层面推动责任意识的树立和强化,只有增强监理责任意识,监理人员才能更好地履行职责,确保建筑工程的安全、质量和进度达到预期目标。

4.3 完善监理管理制度

4.3.1 明确监理任务

监理任务的明确需要包括对监理人员的职责范围、工作内容和目标要求的清晰规定,包括监理人员在工程施工过程中需要关注的重点,如施工质量、工程安全、进度控制等方面的具体任务。明确监理任务还应该考虑到监理人员在不同施工阶段的具体工作重点和需求,并根据实际情况制定相应的监理计划和工作方案,不仅有助于监理人员清晰理解自己的工作职责,更能够为监理工作的有序开展提供指导和保障。

4.3.2 规范监理过程

监理过程的规范化需要建立起一套清晰完善的工作流程和标准操作程序,涵盖监理工作的各个环节和阶段,包括对监理人员的工作方法、技术手段、工作流程等方面进行详细规定,确保监理工作的开展符合统一的标准和要求。规范监理过程还需要考虑到不同类型的建筑工程的特点和需求,规范监理过程还应该充分考虑到监理工作的实际情况和特殊要求,灵活运用监理技术手段和方法,提高监理工作的针对性和实效性。

4.3.3 评估监理结果

对监理结果的评估应该包括对监理工作的全面性、及时性和准确性的评价,需要监理人员结合自身的实际工作经验和专业知识,对工程施工过程中出现的问题和情况进行认真分析和评价,发现问题的根源并提出解决方案。评估监理结果还需要充分考虑到监理工作的整体目标和要求,与施工单位和其他相关方进行有效沟通和协商,还要结合监理工作的实际情况和发展趋势,及时调整和优化监理工作的方向和重点,不断提高监理工作的质量和效率。

4.3.4 系统性和连续性

监理人员需要全面考虑工程施工过程中的各个环节和因素,确保监理工作的全面覆盖和有效实施,包括对施工过程中的各个环节和关键节点进行全面监督和管理,确保工程质量、安全和进度等方面的全面把控^[3]。监理人员需要持续跟踪和监督工程施工过程的各个阶段,要监理人员与施工单位和其他相关方保持密切沟通和合作,及时了解工程施工过程中的各种变化和情况,监理人员还需要对监理工作的整个过程进行有效记录和归档,建立起完整的监理档案和数据库,为工程的后续管理和评估提供重要依据和支持。

4.3.5 定期审查和更新

定期审查和更新,可以及时发现监理工作中存在的问

题和不足,调整和优化监理工作的方向和策略,提高监理工作的质量和效率。定期审查包括对监理工作的过程和结果进行全面、深入的检查和评估,发现问题的根源并提出解决方案;审查的内容应该涵盖监理工作的各个方面,包括监理人员的工作态度和效率、监理过程中存在的问题和难点、监理结果的准确性和客观性等;审查的结果应该及时总结和归纳,形成审查报告或总结报告,为后续监理工作的改进和提升提供参考和依据;更新则是指根据审查的结果和实际情况,及时调整和优化监理工作的方针、政策和方法,确保监理工作能够与时俱进,保持与建筑工程发展的一致性。通过定期审查和更新,监理机构和监理人员可以不断完善监理工作的机制和体系,提高监理工作的科学性和专业性,更好地为建筑工程的质量、安全和进度保驾护航。

4.4 优化资源配置

资源配置的优化应该综合考虑监理人员、物资设备和财务等方面的需求,确保资源的合理配置和充分利用。针对监理人员,需要根据项目规模和特点合理安排监理团队的人员构成和数量,确保监理人员的专业配比和数量充足,以应对工程施工过程中出现的各种情况。对于物资设备,需要根据监理工作的实际需要和要求,提前做好必要的监理设备和工具,确保监理现场的设施齐全,监理工作的顺利进行。对于财务方面,需要合理安排监理经费的使用和管理,确保监理工作的持续开展和高效完成。在资源配置的过程中,还需要考虑到监理工作的特殊性和复杂性,充分考虑各种不确定因素和风险,提前做好应对措施和准备工作。

4.5 改善信息沟通

信息沟通的改善涉及监理人员与施工单位、设计单位、业主等相关方之间的有效沟通和信息交流。为了确保信息沟通的顺畅和及时,监理机构应建立健全的沟通渠道和机制,明确各方之间的联系人和沟通方式,包括定期召开沟通会议、建立专门的沟通平台、设立沟通专员等措施,监理人员需要注重沟通技巧的培养,包括倾听能力、表达能力和谈判能力等,以确保沟通的高效性和积极性。监理机构还应建立信息共享和交流的制度和平台,促进各方之间信息的共享和交流,通过改善信息沟通,监理机构和相关方可以更好地了解工程的实际情况和需求,及时解决问题和矛盾,保障工程的质量、安全和进度达到预期目标。

4.6 合理设定监理费用

监理费用的合理设定需要综合考虑监理工作的复杂性、专业性和工作量等因素。监理费用应该充分反映监理工作的实际成本,包括监理人员的工资、培训费用、设备维护费用等方面的支出。监理费用还应考虑到监理工作的专业要求和风险程度,如对于复杂工程和高风险项目,监理费用的设定还应该合理考虑市场供需关系和行业竞争情况,保持与市场价格的合理接轨,既不过高导

致施工单位难以承受,也不过低影响监理工作的质量和效率。监理费用的设定还需要充分考虑到监理机构的经营和发展需求,通过合理设定监理费用,可以保障监理人员的合理收入和工作条件,提高监理工作的积极性和专业水平,从而更好地保障工程的质量、安全和进度达到预期目标。

5 结论

建筑工程监理作为保障工程质量、安全和进度的重要环节,在建设工程中具有不可替代的作用。加强专业技术培训、增强监理责任意识、完善监理管理制度、优化资源配置、改善信息沟通、合理设定监理费用可以进一步提升监理工作的质量和效率,推动建筑工程监理行业朝着规范化、专业化和健康发展的方向迈进。建筑工程是国家经济

发展和社会进步的重要支撑,而监理工作则是保障工程质量和安全的重要保障。

[参考文献]

- [1]游吓细.简谈房屋建筑工程监理现场质量管理中的问题与对策[J].大众标准化,2022(18):40-42.
- [2]朱志刚.基于信息技术的建筑工程监理问题与对策研究[J].中国住宅设施,2024(1):82-84.
- [3]王海波.工程监理中常见问题与解决方法[J].建筑与预算,2021(7):104-106.

作者简介:汪鸣(1983.7—),女,毕业院校:大连理工大学,本科学历,专业:土木工程,就职单位:安徽建大项目管理有限公司,职务及年限:总监,12年,职称:副高。

建筑安装工程造价预算与成本控制措施研究

陈华栓 范娟

中冠工程管理咨询有限公司, 浙江 宁波 315100

[摘要] 在当今建筑行业, 建筑安装工程作为项目的重要组成部分, 承载着保障建筑物功能和质量的重要任务。而在建筑安装工程的管理中, 造价预算与成本控制一直是项目管理者面临的关键挑战之一。准确的预算和有效的成本控制对于项目的顺利进行和经济效益的实现至关重要。文中对建筑安装工程造价预算的方法与流程、成本控制的现状分析、关键技术与优化策略等方面进行深入探讨, 为提升建筑安装工程管理水平和经济效益提供理论指导和实践参考。

[关键词] 建筑安装工程; 造价预算; 成本控制措施; 土建造价

DOI: 10.33142/ec.v7i7.12591

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

Research on Cost Budgeting and Cost Control Measures for Construction and Installation Engineering

CHEN Huashuan, FAN Juan

Zhongguan Engineering Management Consulting Co., Ltd., Ningbo, Zhejiang, 315100, China

Abstract: In today's construction industry, construction and installation engineering, as an important component of projects, carries the important task of ensuring the functionality and quality of buildings. In the management of construction and installation engineering, cost budgeting and cost control have always been one of the key challenges faced by project managers. Accurate budgeting and effective cost control are crucial for the smooth progress of projects and the realization of economic benefits. This article conducts in-depth discussions on the methods and processes of construction and installation engineering cost budgeting, the current analysis of cost control, key technologies and optimization strategies, etc., so as to provide theoretical guidance and practical reference for improving the management level and economic benefits of construction and installation engineering.

Keywords: building installation engineering; cost budget; cost control measures; civil construction cost

引言

随着城市化进程的加速推进和建筑业的快速发展, 建筑安装工程作为建筑项目的重要组成部分, 其在城市建设和工程实施中的地位日益重要。然而, 与之相对应的是, 建筑安装工程所涉及的造价预算和成本控制问题也日益突显。传统的造价预算和成本控制方法往往无法满足项目管理的需要, 市场竞争的激烈和成本压力的增加也给项目管理者带来了更大的挑战。因此, 如何有效地进行建筑安装工程的造价预算和成本控制, 提高项目的经济效益和竞争力, 已成为当前建筑行业亟需解决的问题之一。

1 建筑安装工程造价预算的方法与流程

1.1 建筑安装工程造价预算方法综述

建筑安装工程造价预算方法多种多样, 根据项目的具体情况和要求选择合适的方法至关重要。定额法是一种常用的方法, 其基于固定的工程量定额和单位价值进行计算, 适用于相对固定且重复性较强的工程项目; 比例估算法则根据已知工程量和总成本的比例关系进行快速估算, 适用于缺乏详细设计信息或需要快速预估的情况; 参数法则基于已知的参数和历史数据进行计算, 适用于工程量较大、复杂度较高的项目; 经验法则基于历史项目的成本数据和专业经验进行预算, 是一种经验总结的方法。在进行建筑

安装工程造价预算时, 需要综合考虑各种方法的优缺点, 并根据实际情况进行合理选择和应用。

1.2 定额法在建筑安装工程造价预算中的应用

定额法基于固定的工程量定额和单位价值进行计算, 适用于相对固定且重复性较强的工程项目。在建筑安装工程中, 定额法常用于具有明确工程量的工程部分, 例如混凝土浇筑、钢结构安装等, 通过对每个工程量的定额和单位价值进行配合, 可以快速、准确地完成预算。定额法的优势在于其计算简便、准确性高, 且适用范围广泛。但需要注意的是, 定额法可能无法灵活适应工程的特殊情况 and 变化, 对于非常规工程量的预估可能存在一定偏差。因此, 在应用定额法进行预算时, 需要结合实际情况进行合理调整和修正, 以确保预算的准确性和可靠性。

1.3 比例估算法在建筑安装工程造价预算中的应用

比例估算法是在建筑安装工程造价预算中常用的一种方法, 其基本原理是根据已知工程量和总成本的比例关系进行估算。在实际应用中, 通过将已知工程量与历史项目的成本数据进行对比, 确定工程量与总成本之间的比例关系, 并据此进行估算。比例估算法具有快速、简便的特点, 但比例估算法的准确性相对较低, 且对于复杂工程量的预估可能存在较大偏差。因此, 在应用比例估算法进行预

算时,需要结合其他方法进行验证和修正,以提高预算的准确性和可靠性。

1.4 参数法在建筑安装工程造价预算中的应用

参数法是在建筑安装工程造价预算中常用的一种方法,其核心思想是根据已知的参数和历史数据进行预算。参数法适用于工程量较大、复杂度较高的项目,通过建立合适的参数模型和数据分析,可以较准确地预估工程成本。参数法的优势在于其灵活性和适用性,能够根据项目的特点和要求进行定制化预算,但其准确性和可靠性受到参数选择和数据来源的影响。因此,在应用参数法进行预算时,需要充分考虑参数的合理性和真实性,以确保预算的准确性和可靠性。

1.5 经验法在建筑安装工程造价预算中的应用

经验法可以通过对历史项目的成本数据进行归纳总结,结合专业人员的经验和判断,较为准确地预估工程成本。经验法的优势在于其简便性和适用性,能够快速、有效地完成预算,尤其在缺乏详细设计信息或需要快速预估的情况下,经验法可以提供一种有效的预算方法。经验法的准确性和可靠性受到历史数据的准确性和适用性的影响,在应用经验法进行预算时,需要充分考虑历史数据的真实性和代表性,并结合专业经验进行合理的判断和修正,以确保预算的准确性和可靠性。

1.6 建筑安装工程造价预算流程分析

建筑安装工程造价预算的流程是一个复杂而系统的过程,预算的过程始于收集项目相关信息,包括设计图纸、技术规范、工程范围等,以全面了解项目的特点和要求。要确定预算的基础,包括预算的内容、时间周期、成本范围等,为后续的预算工作提供明确的指导。然后,根据项目信息编制工程量清单,明确工程项目中各项工程量的数量和规格,进行价格分析和成本估算,包括对材料、人工、机械设备等方面的价格进行调研和分析,结合历史数据 and 市场行情进行成本估算。在成本估算完成后,需要对各项成本进行汇总,并进行成本优化,寻找降低成本和提高效率的途径^[1]。接下来,制定建筑安装工程的预算报告,明确预算金额和预算内容,并对预算报告进行审查和调整,将预算报告提交给相关部门或管理者进行审核和批准,确保预算符合项目要求和管理标准。在预算得到批准后,需要制定预算执行计划,并进行预算执行和成本控制,监控和调整各项费用,确保预算的有效执行和成本控制。

2 建筑安装工程成本控制的现状分析

2.1 建筑安装工程成本控制的概述

国内建筑安装工程成本控制面临着成本波动大、管理手段不足、技术更新快等问题,许多企业缺乏成本控制的有效手段和经验,导致成本控制效果不佳。而国外建筑安

装工程成本控制注重引入先进技术和管理手段,如BIM技术、成本管理软件等,提高成本管理的精细化和智能化水平。尽管国内外在成本控制方面存在一定差异,但都在不断探索和完善成本控制的方法和手段,以提高工程的经济效益和竞争力。

2.2 建筑安装工程成本控制的主要内容

建筑安装工程成本控制的主要内容包括费用预算与编制、资源合理配置、进度控制、质量管控和变更管理等方面。费用预算与编制是成本控制的起点,企业通常根据工程特点和规模制定详细的费用预算,以指导后续的实施;资源合理配置是确保成本控制有效实施的关键,包括人力、物力和财力等资源的合理利用;进度控制则是通过制定详细的工程进度计划,并进行实时监控和调整,确保工程按时完成,减少因工期延误而产生的额外费用;质量管控是保障工程质量和减少质量问题带来的成本损失的重要手段,包括严格的质量监督和管理,及时预防和处理质量问题;变更管理则是在工程实施过程中,对工程变更进行管理和控制,避免因变更而引起的成本增加和进度延误。

2.3 建筑安装工程成本控制存在的问题与挑战

成本波动原材料价格的波动、市场行情的不稳定等因素导致了成本的不确定性,给成本控制带来了困难。许多企业在成本控制方面缺乏专业的管理手段和经验,导致成本控制效果不佳。随着科技的发展,新技术的应用可能会带来高成本,企业需要在技术更新和成本控制之间寻找平衡点。施工过程中的不可预见因素也是成本控制的挑战之一,如天气、人为因素等,这些因素可能导致成本的突然增加,给项目造成不小的困扰。

3 建筑安装工程成本控制的关键技术与方法

3.1 成本控制技术在建筑安装工程中的应用

BIM技术通过建立数字化的三维模型,实现对工程全生命周期的管理,能够帮助项目团队精准预算、模拟施工过程中的成本变化,并在设计阶段发现潜在的成本风险。成本管理软件能够实现对成本的精细化管理和监控,包括费用预算、成本分析、进度管理等功能,实时追踪工程费用支出情况。采用先进的施工技术如模块化施工、预制装配等,可以提高施工效率,减少人工和材料成本,从而降低工程总成本^[2]。物联网技术则实现了对施工现场和设备的实时监控,能够及时发现问题并进行处理,避免因问题积累导致的成本增加。经济评价技术对工程投资进行全面、系统的评估,为成本控制提供决策支持,包括成本效益分析、投资回收期评估等手段。

3.2 预警机制在建筑安装工程成本控制中的作用

预警机制通过对各项成本指标和关键节点的监测和分析,及时发现成本偏离预期的情况,并采取相应的措施

加以应对,从而防止成本超支或者延期等问题的发生。预警机制通过监测成本指标的变化趋势,预警机制能够识别出可能影响工程成本的因素,如材料价格波动、人工成本增加等,从而及早采取相应的措施进行调整。预警机制通过建立成本预警指标和阈值,项目团队可以实现对成本变化的及时监测和分析,准确判断成本偏差的程度和影响,有针对性地制定应对措施,以最小的代价实现最大的成本控制效果。通过预警机制,项目团队可以及时了解工程成本的变化情况,预测可能出现的成本风险,并制定相应的风险应对策略,从而降低成本风险对项目的影响。预警机制不仅能够帮助项目经理及时了解工程成本的情况,也能够向相关部门和利益相关方发出警示,促使各方共同合作,共同应对成本风险,最大程度地保障工程的经济效益和质量水平。

3.3 BIM 技术在建筑安装工程成本控制中的应用

BIM 技术通过建立数字化的三维模型,实现对建筑安装工程全生命周期的管理,包括设计、施工、运维等各个阶段。在成本控制方面,通过将各种装置、设备、管道等信息集成到 BIM 模型中,可以实现对材料和人工成本的准确预测和量化,从而制定更加精准的成本预算。BIM 技术,可以模拟不同施工方案对成本的影响,比较不同方案的成本差异,为项目团队提供决策支持。例如,在施工过程中,可以通过 BIM 模型模拟不同的施工进度,预测可能的成本变化,及时调整施工计划和成本预算。通过 BIM 模型,可以对设计方案进行全面评估,发现设计中存在的成本浪费和冗余,及时进行优化,降低工程成本。

4 土建造价在建筑安装工程中的应用

4.1 土建造价概述

土建造价是指建筑工程中与土地相关的各项费用,主要包括土地征用费、基础工程费和地基处理费等,是在建筑工程施工前期就必须考虑和支付的,对工程的顺利进行起着至关重要的作用。土地征用费是指开发建设用地所需要支付给国家和集体的费用,是土地使用权的一种经济补偿。基础工程费是指建筑物的基础设施工程费用,包括地基处理、桩基工程等,它直接关系到建筑物的安全性和稳定性。地基处理费是指对建筑物基础下部土质状况进行改良或强化的费用,以保证建筑物基础的稳固和安全。

4.2 土建造价在建筑安装工程预算中的作用

土建造价在建筑安装工程预算中起着至关重要的作用。在进行工程预算时,需要对土建造价进行全面评估和计算,以确保预算的全面性和准确性。土建造价的高低将直接影响到整个工程项目的投资规模和资金需求,因此在预算编制过程中,对土建造价的准确预测和合理控制至关重要。在进行工程投资决策时,需要综合考虑土建造价与

预期收益之间的关系,以确保工程项目的经济可行性和投资回报率。

4.3 土建造价与建筑安装工程成本控制的关系

土建造价与建筑安装工程成本控制密切相关,两者之间存在着紧密的关系。在建筑安装工程的预算编制过程中,土建造价通常占据着相当大的比重,因此对土建造价的准确评估和控制直接影响着整个工程的总成本。土建造价的波动可能会导致工程总成本的增加或减少,从而影响成本控制的效果^[3]。例如,土建造价的增加可能会导致工程预算的超支,需要采取相应的措施进行成本调整;而土建造价的降低则可能为工程提供一定的成本节约空间,从而实现成本控制的目标。在土建施工过程中,如果土建造价控制不当,可能会影响到基础工程的质量和稳定性,进而对整个建筑安装工程的施工进度和成本控制产生不利影响。

5 建筑安装工程造价预算与成本控制的优化策略

5.1 建筑安装工程造价预算优化策略

建筑安装工程造价预算优化是确保项目经济效益的关键步骤。通过将预算按照工程各个部分进行详细划分,包括材料费、人工费、设备费等,以及每个细目的具体内容,可以确保预算的全面性和准确性。借助成本管理软件,可以进行预算编制和管理,并实时监控成本数据,从而提高预算的准确性和时效性。建立健全的变更管理制度,及时评估和处理工程变更对预算的影响,可以避免因变更而引起的成本增加。通过培训和沟通等方式,提高项目团队成员对成本管控的重视程度,使其更加注重成本控制,从而降低工程成本。

5.2 建筑安装工程成本控制优化策略

为实现成本控制的有效性和精确性,引入先进的施工技术是关键一步。通过采用现代化的施工技术和工艺,可以提高施工效率,减少人工和材料成本,从而有效控制项目的总成本。建立稳定可靠的供应链体系,与供应商建立长期合作关系,可以获取优惠价格和服务,降低采购成本。通过加强对工程施工过程的管理和监督,及时发现和解决施工中的问题,可以避免因问题积累导致的成本增加。建立健全的成本控制体系和监测机制,对工程成本进行全面、系统的管理和控制,可以确保成本控制目标的实现。

5.3 土建造价管理的优化策略

土建造价管理的优化对于建筑安装工程的经济效益至关重要。在工程规划和设计阶段,应充分调查和评估土地、地质和地基等情况,准确掌握土建工程的基本情况,为后续的造价管理提供可靠数据支持。优化设计方案,减少土建工程的施工量和难度,引入先进技术和设备也是提高土建造价管理效率的重要手段;采用先进的土建施工技术和设备,可以提高施工效率,降低施工成

本；加强对土建施工过程的监督和质量控制，确保施工质量和工期进度，可以避免因施工质量问题导致的成本增加；建立健全的成本控制体系和监测机制，对土建工程的成本进行全面、系统的管理和控制，可以确保土建造价管理的有效实施。

6 结语

在建筑安装工程的造价预算与成本控制方面，实现经济效益最大化是每个项目管理者和相关人员共同的追求。在建筑安装工程项目中如何精准预算、有效控制成本的重要性，从定额法、比例估算法、参数法到经验法，以及BIM技术、预警机制等先进技术的应用，我们有了更全面的了解。建筑安装工程的造价预算与成本控制需要项目管理者具备全面的知识和敏锐的洞察力，善于借助先进技术

和管理手段，不断优化策略，以实现工程的经济效益、质量安全和可持续发展。

[参考文献]

- [1]马启兵. 建筑工程施工技术管理水平有效提升措施分析[J]. 科技视界, 2021(19): 172-173.
- [2]丁江勇, 唐伟, 邢超. 建筑工程施工技术管理水平有效提升策略探讨[J]. 城市建筑, 2022, 12(11): 155-157.
- [3]虞旭东. 建筑工程技术管理中的控制要点与优化措施分析[J]. 中国建筑装饰装修, 2023(15): 135-137.

作者简介：陈华栓（1984.11—），毕业院校：中国地质大学（武汉），所学专业：土木工程，当前就职单位：中冠工程管理咨询有限公司，职务：造价工程师，职称级别：中级工程师。

大跨度桁架分块提升的安全管理

王 铭 郑杰超 牟信澄 向晓龙 蓝祥义
中国建筑第八工程局有限公司, 上海 200120

[摘要] 本篇文章以深圳国际交流中心两翼屋面大跨度钢结构平面桁架提升为例, 探讨分块提升安全管理要点, 通过提升过程安全管控要点、液压同步提升系统管理要点与机械设备管理要点出发, 结合深圳市当季气候条件、地理位置等自然因素, 分析施工工艺, 完善过程管理, 设置组织架构, 提升应急措施, 达到高标准安全施工目标。

[关键词] 大跨度钢结构; 平面桁架; 安全管理

DOI: 10.33142/ec.v7i7.12592

中图分类号: TU758.11

文献标识码: A

Safety Management of Segmented Lifting of Large-span Truss

WANG Ming, ZHENG Jiechao, MOU Xincheng, XIANG Xiaolong, LAN Xiangyi
China Construction Eighth Engineering Division Corp., Ltd., Shanghai, 200120, China

Abstract: This article takes the lifting of the large-span steel structure plane truss on the two wing roofs of the Shenzhen International Exchange Center as an example to explore the key points of safety management for block lifting. Starting from the key points of process safety control, hydraulic synchronous lifting system management, and mechanical equipment management, combined with natural factors such as the seasonal climate conditions and geographical location of Shenzhen, the article analyzes the construction process, improves process management, sets organizational structure, and enhances emergency measures to achieve the goal of high standard safety construction.

Keywords: large-span steel structure; planar truss; safety management

1 工程背景

深圳国际交流中心项目位于福田区市中心区域, 东侧紧邻香蜜湖, 总建筑面积 21.6 万 m^2 , 建筑地上 6 层, 建筑高度为 44.76m, 钢桁架分布于两翼中部屋面(见图 1); 为大跨度平面桁架, 分布于南北翼屋盖各 8 榀, 最大跨度达 68.4m, 屋盖大跨度桁架共计 16 榀, 南北翼各划分为 3 个提升单元(3 榀+3 榀+2 榀)包含屋盖檩条及下弦钢梁, 共计 6 个提升单元, 提升高度约 17m。

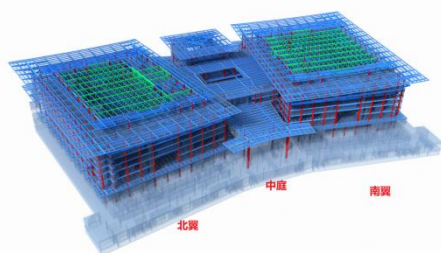


图 1 钢桁架两翼分布图

本项目南北翼屋面大跨度桁架各划分为三个单元(见图 2), 其中最重单元为北翼提升单元四, 提升重量约 447t, 包括 3 榀大跨度桁架、1 榀北翼主桁架(桁架 5)、1 榀联系桁架(桁架 7)、屋盖檩条、13 轴区域下弦钢梁。布置有 7 个提升点, 各提升点设置 2 台 100t 提升油缸, 共计 14 台 100t 提升油缸。采用 $\phi 245 \times 12$ 的圆管, 在 11 轴、13 轴区域对桁架下弦杆进行连接加固。11 轴北翼主桁架

(桁架 5)、13 轴联系桁架(桁架 7)均采用加固桁架与大跨度桁架连接为整体(见图 3)。项目部通过精心策划, 把控提升施工的安全技术管理要点, 实现了钢桁架屋面的顺利提升。

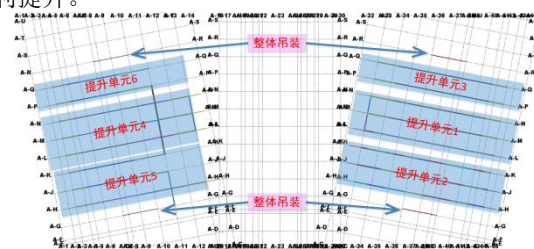


图 2 提升单元划分图

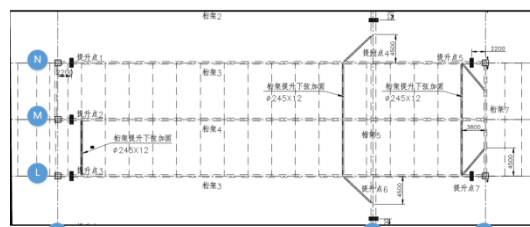


图 3 提升措施示意图

综合考虑本次提升作业安全、质量、工期、成本等目标, 对比高空散装、桁架提升等多个施工方法, 择优选择分块提升工艺进行安装, 施工方法为高空预装部分桁架作为提升平台, 在设计位置垂直投影的正下方地面(即 4F

楼板)拼装成整体(见图4),采用“液压同步提升技术”分块进行整体提升至设计安装高度。因大跨度钢桁架垂直投影区域为拼装区域,位于南北翼4F板面中部,使用C45混凝土进行浇筑,布置拼装胎架前确保板面混凝土强度达到35~40MPa,以满足设计标准。

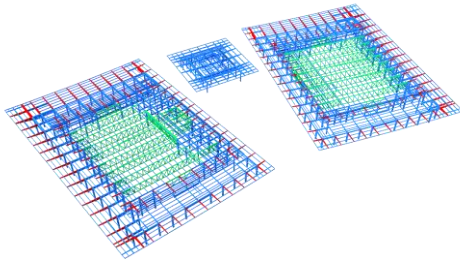


图4 屋盖钢桁架示意图

2 整体提升过程重点安全施工检查

2.1 施工过程组织架构

桁架整体提升施工过程中,应设置好相关组织架构体系(见图5),由总指挥安排统筹一切事务,副指挥A负责施工过程中资源管理,副指挥B负责施工过程中工序管理,其各小组严格服从指挥安排,履行小组职责,若过程中出现突发情况,应立即上报并根据应急预案内容控制事态发展。



图5 整体提升过程组织架构图

2.2 拼装起吊过程安全检查

大跨度桁架拼装作业在吊装过程存在高空作业范围广、起重吊次多、危险性强等特点,针对以上危险点应建立健全安全管理标准,由安全保障组全过程监督管控,统一明确作业安全要点,做好危险源警戒公示。

(1) 在结构件起吊前由质量验收组配合对吊索具完好情况进行检查验收,常用吊索具包括钢丝绳、吊带、倒链葫芦与卸扣;在进行斜腹杆安装过程中,根据不同安装位置情况需设置不同长度倒链葫芦,吊装过程中葫芦端应设置保险绳;还应对接头吊耳以及临时马板的外观以及焊缝质量进行检查,确保实际情况满足设计验算内容。

(2) 结构件吊装就位后,由技术测量组配合对结构件安装位置进行校准,确保偏差控制在标准范围以内,尤其针对上下弦杆以及各腹杆安装位置,保障对后续安装焊接等工序无影响;质量验收组配合对焊接前临时固定螺栓安装情况进行检查验收,避免结构件受力出现偏差弯曲等情况(见图6)。



图6 单榀桁架示意图

2.3 拼装焊接过程安全检查

焊接作业危险性高,在拼装过程中使用范围广,影响面积大,在焊接作业前应根据设计要求与国家标准制定安全质量验收标准,对不同形状、不同位置焊缝应提前交底其焊接方法及要求。

本次钢桁架提升采用分块提升工艺,拼装过程为分部拼装,作业点数量出现大面积增加,加大了焊接作业的影响范围。安全保障组在检查过程中应重点对动火点作业审批与焊接配套防护措施进行检查,防护措施包括作业点接火措施、消防设施、作业点警示区域,考虑到当季气候条件影响,还应配备相关挡雨、防风措施。

针对焊缝质量要求,由质量验收组配合对钢柱、钢梁、桁架、锚固梁、提升梁以及提升对接平台处技术措施进行全覆盖检查(见图7),检查内容包括所有结构是否漏焊以及焊缝饱满度与外观,严禁出现未焊满、根部收缩、咬边与接头不良等缺陷。检查阶段应包括整个提升工序,尤其针对试提升静载阶段、提升到位阶段与卸载阶段。

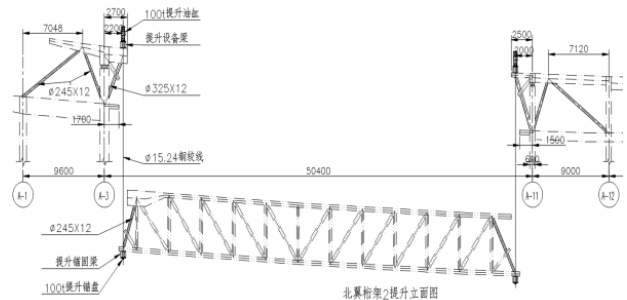


图7 提升技术措施例图

2.4 试提升静载过程安全检查

在完成此单元钢桁架与提升对接平台的安装与焊接后,在质量与安全验收合格的情况下,进入试提升阶段,由机电控制组进行提升设备试运行检查,主要检查设备是否漏装、损坏、固定牢靠以及安装位置是否精准等,以上条件均合格后,解除主体结构与拼装胎架等结构之间的连接,按比例,进行20%、40%、60%、70%、80%、90%、95%、100%分级加载,试提升高度30cm,并悬停观察24h(见图8)。

分级加载至20%与40%时,应对主体结构与拼装胎架脱离情况进行检查,避免部分区域未完全脱离;悬停期间,机电控制组应对提升设备进行全覆盖检查,包括通电情况、

底锚滑移情况、是否存在漏油和阀门松动现象；技术测量组应对提升路径障碍进行检查，保障后续提升路线畅通；质量验收组应再次对焊缝进行检查，确保结构件无变形、焊缝无开裂情况。



图8 试提升静载过程示意图

2.5 提升对接过程安全检查

正式提升前应再次对结构件焊缝、液压同步提升系统进行检查，确保供电电压稳定，应急措施与安全防护措施设置完整；正式提升前应与当地气象部门做好沟通，若提升期间出现七级以上大风天气或其他恶劣天气情况，应暂停提升作业。

本次提升高度为17m，预估提升耗时4小时，提升过程中，各小组应全程安排人员值班值守，不得出现空档期，若出现应急情况，及时上报上级指挥，并控制现场事态；提升至设计位置附近时，技术测量组应结合控制系统数据与全站仪观测结果，核实提升点位三维坐标，与专用提升工沟通，微调到位后，锁紧空中位置，保持结构稳定姿态。

提升就位后如图9所示，在进行提升单元与牛腿焊接、腹杆嵌补过程中，将出现大量高处焊接情况，人员作业危险性强，对施工场地影响范围大，此时安全保障组应加强相关安防措施排查，并机电控制组配合对焊接回路进行检查，保障焊接回路仅流通于钢桁架与对接技术措施平台，底锚与钢绞线应做好绝缘措施，避免接地电流流通。



图9 提升就位示意图

3 液压同步提升设备安全管理

3.1 液压同步提升设备原理

液压同步提升设备主要包括穿芯式液压油缸、驱动泵站、底锚、柔性钢绞线与控制计算机；驱动泵站为提升系统中动力驱动部分，由专业提升工通过控制计算机进行控制，驱动泵站与液压油缸通过密封油管联通，通过增减油压使液压油缸完成指定动作；液压油缸设置于钢桁架对接

平台顶部，底锚设置于钢桁架锚固梁下底面，钢绞线穿过液压油缸后，下伸穿过锚固梁与底锚，串联完成后使液压同步提升设备与钢桁架完成组合，此时通过控制计算机，使驱动泵站提供油压动力，上方液压油缸收到泵站的油压后开始执行动作指令，通过钢绞线与底锚带动钢桁架完成动作指令。

3.2 液压同步提升设备用电管理

因本次提升采用分块提升工艺，整体提升持续时间长，覆盖面积大，为避免供电电源与二级配电箱距离过远而出现压降现象，应提前做好电箱位置规划，合理安排其他用电设备使用数量；提升过程中，机电控制组应安排专业电工轮班值守，定时定频对驱动泵站电压进行检测。

液压同步提升设备运行期间用电电压应控制在 $380V \pm 5\%$ 范围内，提升使用功率在 $40kW \sim 51.5kW$ ，超出此范围将会对驱动泵站电机产生破坏，为保证驱动泵站正常运行，提升设备供电应使用专用电缆线进行供电。

3.3 液压同步提升设备故障管理

本次大跨度桁架分块提升点位较多，设备使用量较大，在作业过程中出现故障情况应立即停止提升作业，并由专业人员进行排查调试，解决故障后可继续提升作业，提升设备可能发生的故障情况如下。

(1) 若液压油缸出现漏油、异响等故障，应首先将油缸安全锚锁死，然后针对漏油或异响位置进行检查，主要检查密封垫圈、阀门是否完好、油管是否破损、表面是否出现裂纹、油缸附近异物是否清理等情况，在必要情况下应更换此设备，避免后续作业出现异常。

(2) 驱动泵站的主要故障为漏油、无法工作等情况，针对漏油情况可参考液压油缸漏油情况处理；无法工作故障应首先对供电设施进行检查，确保电压控制在允许范围内，若供电正常，应由厂家或专业人士对电机和控制器进行检查。

(3) 控制计算机主要故障为突然死机，此时应立即启动急停开关，使驱动泵站停止作业，内部平衡阀将调节内部油压，保证活塞杆不出现滑移，液压油缸上下锚具将自动锁紧钢绞线，避免出现泄力现象，此时液压同步提升系统将处于安全停机状态；将控制计算机进行重启，若故障仍然存在，则需更换计算机，若故障解除，应重新进行系统调试，调试完成后可继续作业。

4 机械设备安全管理要点

4.1 作业所需的重点机械设备

本次提升作业需在地面完成拼装后再分块进行提升，为满足工期要求，实现钢桁架经济效益，在机械满足使用的条件下，现场采用多块桁架拼装同时进行的施工方法，其主要使用机械包括高空升降车、塔吊、汽车吊，以及其他小型机械，其施工区域内机械使用量大不仅大提高，且机械在使用过程中极易出现交叉作业现象；若无有效管理，

极易引发机械伤害与物体打击等安全事故。

4.2 高空升降车管理要点

高空车升降车在钢桁架拼装过程中使用十分频繁,它能够有效提供钢桁架在安装和焊接过程中人员的安全性与便捷性,但其操作不当极易引发安全事故,在其使用过程中,安全保障组与机械控制组应重点做好以下管理:

(1) 高空升降车在大量投入使用前应根据胎架排列位置与拼装吊装顺序划分出安全路径,控制高空升降车使用范围。

(2) 按照所划分安全路径,在其路径范围内设置集中充电区域,保障其充电安全,同时方便进行集中巡查,排除使用故障。

(3) 作业人员在使用前,应接受厂家培训交底,在培训合格后,由厂家颁发操作证,作业人员必须经过培训合格后持证上岗。

(4) 高空升降车应对其限位设施进行严格管控,安全保障组与机械控制组应进行每日巡查,确保限位正常作业。

(5) 高空升降车应由厂家对其行驶速度、升降行走控制程序进行检查,行驶速度应低于 5 公里/小时,在升降过程中应有锁死程序,避免人员误触行走开关。

4.3 起重设备管理要点

塔吊与汽车吊为钢桁架拼装过程中主要机械,本项目汽车吊多用于钢桁架对接平台位置钢柱钢梁与斜撑安装,由塔吊主要负责钢桁架拼装作业,由于主要作业内容为钢桁架拼装,具有吊次多、重量较一般钢构件轻等特点,所以在吊装过程中应重点做好以下几点:

(1) 吊装前,应在起吊点与落钩点设置警戒区域,警戒区域应配有警戒线、警示牌、播音器等设施,确保吊装过程中无人员穿行。

(2) 塔吊吊装范围与吊装重量应与施工人员提前交底,严禁出现超重超远吊装现象。

(3) 塔吊回转半径应与架空输电导线保持安全距离,且在活动过程中,电压应稳定在 370V~400V 之间

(4) 由于吊次频繁,应定期对动臂限制器、行走限位器、力矩限制器、高度限制器进行检查,严禁出现损坏

失效现象。

4.4 小型机械管理要点

除去主要机械外,钢桁架拼装作业在焊接、打磨、喷漆工序时,还需使用大量小型机械,小型机械主要包括焊机、空压机、角磨机、喷涂机、切割机、手持电钻等等,合理管控小型机械,能有效提升现场用电管理水平,提高施工效率。

(1) 小型机械在投入使用前,应重点检查其合格证与防护罩是否齐全,人员在使用过程中是否佩戴防护用品。

(2) 小型机械临时用电应该符合国家用电标准,严禁出现电缆线泡水和拖地现象。

(3) 施工现场应根据不同小型机械使用数量与使用范围进行集中管控,如焊机可设置专用焊机笼,笼内焊机间距保持 60cm 以上。

(4) 小型机械应定期进行检查,若出现防护破损、设备功率异常等现象,应立即停止使用,维修完成后可继续作业。

5 结语

大跨度钢桁架施工完成后,能极大提升结构空间利用率,且施工工期较短,能有效创造经济效益,极大满足会馆中心、机场航站楼、体育馆等民用大型建筑需求,但其施工难度大,安全风险高,管理要点多,影响范围广;本文以分块提升安全管理要点展开论述,完善施工现场组织架构,合理调配现场资源,把控各工序所涉及危险源,实现全范围全过程管控,保障作业人员施工安全,提升施工现场合理性与规范性。

[参考文献]

- [1] 朱苓. 大跨度钢桁架施工的研究[D]. 吉林: 吉林大学, 2018.
 - [2] 杨志龙. 大跨度放射伞状空间桁架的分块安装监理[J]. 建设监理, 2015(1): 66-69.
 - [3] 邵伟. 大跨度钢管桁架分块吊装施工技术[J]. 价值工程, 2019, 38(17): 145-147.
- 作者简介: 王铭(2001.8—), 男, 四川建筑职业技术学院, 工程机械运用技术与维护, 中建八局, 安全工程师。

精益建造在工程项目管理的应用研究

董克涛

北京建工集团有限责任公司, 北京 100055

[摘要]近年来,随着我国经济的高速发展,传统的粗放单一式建筑生产管理模式已经逐渐显现出其局限性,制约了社会经济的进步和发展。在经济全球化和建筑市场的双重压力下,工程项目管理面临着诸多挑战和问题。文中通过对工程项目管理现状的分析,深入探讨了存在的问题,并提出了精益建设理念在工程项目管理中的应用方案。旨在通过优化和转型项目管理工作,积极推动中国建筑工程项目管理模式的改革,实现项目管理的创新和提升。通过文中的研究,我们可以更好地应对当前工程项目管理面临的挑战,促进工程项目管理的可持续发展,推动我国建筑工程领域的进步与繁荣。

[关键词]精益建造;工程项目;项目管理;应用

DOI: 10.33142/ec.v7i7.12626

中图分类号: F40

文献标识码: A

Research on Application of Lean Construction in Engineering Project Management

DONG Ketao

Beijing Construction Engineering Group Co., Ltd., Beijing, 100055, China

Abstract: In recent years, with the rapid development of Chinese economy, the traditional rough and single style construction production management model has gradually shown its limitations, restricting the progress and development of the social economy. Under the dual pressure of economic globalization and the construction market, engineering project management faces many challenges and problems. This article analyzes the current situation of engineering project management, explores the existing problems in depth, and proposes the application plan of lean construction concept in engineering project management. The aim is to actively promote the reform of Chinese construction project management model and achieve innovation and improvement in project management by optimizing and transforming project management work. Through the research in the article, we can better address the challenges faced by current engineering project management, promote the sustainable development of engineering project management, and promote progress and prosperity in the field of construction engineering in China.

Keywords: lean construction; engineering projects; project management; application

引言

在当今日益复杂和竞争激烈的商业环境下,工程项目管理变得愈发关键和具有挑战性。在这种环境中,项目管理者需要不断寻求创新、提高效率、降低成本,并确保项目能够按时交付、高质量完成。在追求这些目标的过程中,精益建造作为一种强调价值最大化、流程优化和持续改进的管理理念,逐渐成为了工程项目管理领域的热点和关注焦点。精益建造强调的是通过消除浪费、提高效率、减少变动以及关注价值流的方式来实现项目管理的创新和提升。这种管理理念不仅可以帮助项目团队更好地满足客户需求,提高客户满意度,还能够加速项目执行速度、降低成本、提高质量,并在不断的改进中实现项目的可持续发展。本文旨在探讨精益建造在工程项目管理中的应用情况,分析精益建造在工程项目管理中的可行性、优势以及面临的挑战。通过研究,我们可以更好地了解精益建造的原理和方法,探索其在工程项目管理中的实际应用效果,为工程项目管理领域的创新和发展提供新的思路和方法。

1 精益建造理论在项目应用管理的必要性

精益建造理论在项目应用管理的必要性体现在其能

够为工程项目管理带来创新、高效和可持续的解决方案。传统的项目管理方法在面对不断变化的市场需求和复杂多变的项目环境时可能显得笨重而不灵活,而精益建造理论则以其注重价值、流程优化和持续改进的原则,为项目管理提供了全新的思路和方法。首先,精益建造理论注重于客户价值。在工程项目管理中,客户的需求是至关重要的,而精益建造强调的是理解和满足客户的实际需求,避免不必要的浪费,确保项目最终交付的产品或服务能够真正满足客户的期待,提升客户满意度。其次,精益建造强调流程优化和持续改进。通过对项目管理流程的精益化改造,可以大大提高项目执行的效率和质量,减少资源浪费和时间浪费。精益建造理论中的持续改进机制,使得项目团队能够不断地发现问题、解决问题,并在实践中不断提升自身的管理水平和项目绩效。此外,精益建造理论还强调团队协作和沟通。在工程项目管理中,项目团队的协作和沟通是至关重要的,而精益建造通过强调价值流、僵局分析、持续改进等方法,促进了团队成员之间的合作和沟通,提升了团队的执行效率和绩效。

2 精益建造的原则

精益建造的原则是指一系列基于价值、流程优化和持续改进的理念和方法,旨在实现最大化的客户价值,最小化浪费,提高项目执行效率和质量。这些原则的核心包括价值、价值流、流程、拉动、持续改进和尊重人的几个方面。首先,精益建造强调的是价值的概念。在项目管理中,价值是核心驱动力,围绕着满足客户需求、提供优质产品或服务展开。精益建造鼓励项目团队深入了解客户需求,确保项目活动的每一步都能够创造客户认可的价值,同时避免不必要的活动和浪费。其次,精益建造注重价值流。价值流指的是项目执行过程中的所有活动,从需求识别到最终交付,都应当是连贯的、无浪费的流程。通过清晰地理解和优化价值流,项目团队可以识别出潜在的浪费,减少不必要的延迟和资源消耗,提高项目执行效率。流程优化是精益建造的另一个核心原则。精益建造鼓励项目团队通过识别和消除流程中的瓶颈和浪费,优化项目执行流程。通过简化流程、减少不必要的环节和手续,可以提高项目执行效率,缩短项目交付周期,降低成本。拉动生产是精益建造的重要原则之一。拉动生产强调的是根据客户需求进行生产,避免过度生产和库存积压^[1]。在项目管理中,拉动生产原则要求项目团队根据实际需求进行工作,避免过度投入资源,保持流程的灵活性和响应能力。持续改进是精益建造的核心理念之一。精益建造强调的不仅是一次性的改进,更重要的是持续地追求卓越。通过不断地识别问题、解决问题,以及改进流程和方法,项目团队可以不断提升自身的管理水平和项目绩效。最后,精益建造还强调尊重人的原则。尊重人的原则强调的是关注和尊重项目团队成员的意见和需求,激发团队成员的积极性和创造力,建立良好的团队合作氛围,共同推动项目的成功实施。

3 精益建造与传统建造的比较

精益建造与传统建造在项目管理中有着明显的区别。传统建造往往侧重于按计划执行,强调严格遵循预先设定的计划和程序,着眼于完成既定的目标、时间表和成本。这种方法通常涉及大量的预测和前期规划,试图通过严格的控制和监督来确保项目的成功完成。然而,传统建造常常面临的挑战是,在一个不断变化的环境中,预测和规划可能变得不再准确,导致资源的浪费和项目执行效率的低下。相比之下,精益建造更加注重灵活性和响应能力。它以客户为中心,通过持续的价值流分析和拉动生产,着眼于最大程度地满足客户的需求,同时尽量减少浪费。精益建造强调的是及时、有效地满足客户的需求,而不是僵化地遵循预先制定的计划。它鼓励团队在执行过程中不断地学习和改进,以更好地适应变化的环境。在管理方法上,传统建造往往采用的是基于层级和命令控制的管理模式,强调上级对下级的指令和监督。这种管理方式可能导致信息传递不畅、决策效率低下等问题。而精益建造则更加强调团队的协作和沟通,鼓励团队成员自主负责、合作协同,

以共同推动项目的成功。

4 精益建造在工程项目管理中的应用

4.1 精益建造在某建筑公司中的应用

一个以装配式建筑施工为主的建筑公司,成立年限较短想在竞争激烈的建筑市场生存,首先是要降低施工成本和管理成本。因此该公司组织一些有丰富管理经验和施工经验的专家成立精益建造实施指南编制组,总结公司最近几年施工中积累的降本增效方法,并参考一些已经实施精益建造的管理的经验,编制了《精益建造实施指南》。指南以表格的形式逐一罗列出来精益建造实施方法,形成精益建造标准化实施方法供公司各项目使用。

在经过多轮的讨论和小范围实施验证后,该公司正式发布了该指南,并在全公司范围内组织各项部全体员工多次培训和推广。对所有新开项目严格按照精益建造实施指南内容落实,编制项目精益建造清单。清单编制过程中公司人员全程指导,并严格执行审批程序。项目在实施精益建造过程落实到每个责任人,公司每季度对项目精益建造实施情况进行考核,考核结果应用于项目绩效工资发放标准。每年度末对公司各项目精益建造的成果进行分析考评,主要考核项目实施精益建造后业主满意度的提升效果、项目成本降低、工程质量的提升、工期及履约情况等。通过精益建造实施指南实施,该公司整体效益明显提升,项目管理成本逐年降低,实施第一年各项目成本总体下降三千万元;工程质量明显提升,质量通病不断减少,赢得了良好社会声誉;公司履约能力也不断攀升,培养出一批项目管理骨干,取得了良好的效果。

4.2 精益建造在公司项目中的应用实例

案例一:某群体装配式住宅项目,总建筑面积128249.97 m²,其中地上建筑面积73947.1 m²,地下建筑面积54302.87 m²,装配式剪力墙结构,项目在开工前根据公司的《精益建造实施指南》编制了实施清单,重点内容如下:

(1) 永临结合,由于本工程场地狭小,施工道路需多次更改,采用预制路面代替现浇路面,实现多次周转,降低了工程临建成本。

(2) 优化普通预制剪力墙优化为纵肋叠合剪力墙,墙板纵向受力钢筋在特制空腔内“环锚直接搭接连接”,取消套筒灌浆连接,避免套筒灌浆施工和检测困难问题,施工质量和进度明显提升。

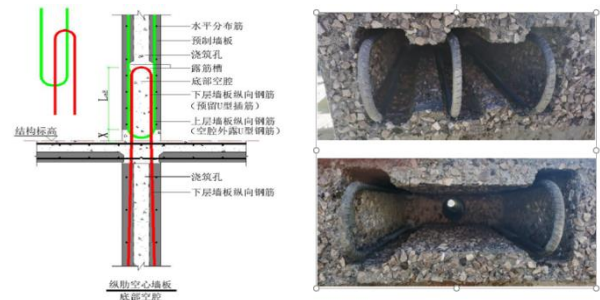


图1 纵肋叠合剪力墙连接节点

表 1 工程主控节点穿插表

	节点内容	插入时间	最迟完成时间	备注
地下室	地下室结构封顶	N	/	
	地下室清理及断水	N+1 天	N+45 天	关键节点
	二次结构施工预留套管	N+45 天	N+105 天	二构以 40 天为周期
	顶棚刮白	N+45 天	N+75 天	可谓后续提供工作面
	地下室机电管线施工	N+60 天	N+195 天	
	地坪施工（基层、漆面）	N+135 天	N+210 天	
	地下室整体施工完成	/	结构封顶 120 天	最不利条件下须在竣工验收完成前 135 天完成
地上室内部位	施工电梯安装启用	主体结构施工至 4 层	铝模工艺主体结构施工至 6 层 木模工艺主体结构施工至 8 层	关键节点，提高施工工效
	首个样板层施工	标准层施工	主体结构施工至 12 层	关键节点，以确定工艺和标准
	主体楼层清理及断水	楼层模板架料拆除后	楼层模板架料拆除 3 日内完成 清理和断水	
	室内二次结构同步施工	楼层清理后，同步开展		
地上室外屋面	屋面电梯机房移交		主体封顶 40 天	
	屋面工程		结构封顶 60 天	关键节点，为后期施工创造条件
	外架拆除		铝膜爬架主体结构封顶后 45 天； 木模悬挑架主体结构封顶后 75 天	
	塔吊拆除		主体封顶 90 天	
	外墙装饰整体完成		铝膜工艺结构封顶后 100 天； 木模工艺结构封顶 120 天	

案例二：某现浇剪力墙住宅项目，总建筑面积 186920.64 m²、总占地面积 62314.14 m²。根据公司的《精益建造实施指南》编制了实施清单，重点内容如下：

（1）在结构施工前对二次结构砌筑预先排版，在施工方案中直观地反映出每段墙体的结构关系，同时梳理土建结构同建筑设计、机电安装之间的矛盾点，实现对门垛、窗垛、转角垛、下挂梁、砌体短墙优化，在结构施工中一次施工完成，减少了二次结构边框柱及过梁工程量，加快了二次结构的施工进度，同时施工质量也明显提升。

（2）合理安排工序，做好穿插施工

该项目通过梳理工程做法及交付标准，合理安排工序流程和各专业插入条件，通过工序合理穿插，控制关键节点，减少工作面闲置，消除窝工、返工现象，加快了整体施工进度，缩短了工期 85 天，大大降低了工程成本。

通过对地下室、地上室内、地上室外及屋面、室外工程的顺序确定项目的关键节点，合理穿插每道工序，达到了缩短工期及保证施工质量的目的。

（3）为保证结构期间穿插外墙装饰施工，对外墙二次结构进行优化，采取通过铝模及结构拉缝技术，对外部填充墙、飘窗等部位进行优化，在保证外墙精度以及抗震性的同时又能避免渗漏等质量通病的发生，为主体与外墙穿插施工提供条件。同时减少了湿作业，实现免抹灰，节能高效，经济环保，节省工期。



图 2 外墙一次与二次结构竖向拉缝板 外墙穿插施工效果图

5 精益建造工作开展要点

5.1 从技术管理方面

施工单位首先要对施工图纸进行自审，明确各项建设要求及设计意图，找出设计图纸存在的各专业矛盾及设计优化点。在施工前，将图纸中的矛盾进行消化，杜绝返工量，减少人材机。的浪费。施工图纸多为平面形式，难以直接转化为立体空间形式，使得在施工前难以发现所有图纸中的矛盾冲突。这就需要在工程施工前引进 BIM 技术，建立 BIM 模型，采用 3D 模型传递建设信息。所建工程施工前，通过 BIM 模型建立，立体模型能直观地发现图纸矛盾，在施工前消化矛盾，杜绝工程返工和工程变更，实现精益化管理的效益强化技术先行意识，编制可行性施工方案，深化技术交底明确质量标准是技术管理基本要求，没有技术先行，工程生产管理就没有依据，直接导致工人无从下手、胡乱下手，进而导致工程管理混乱。精益建造的

先决条件就是技术管理,有充分的理论依据支持,才能顺利进行施工实践。

5.2 从生产管理

施工过程是一个不确定的过程,无法知晓全施工过程中发生的所有事件。这就需要项目管理团队在施工前,在BIM技术的运用中采用计算机演示整个施工过程,发现施工过程中的矛盾点,及各阶段施工人材机的配置,减少窝工、劳动力不足、材料短缺、材料堆积、机械降效、施工场地不合理、二次倒运等实际问题。通过计算机辅助演示施工过程,明确各施工阶段的人材机需求量,划分各阶段的切入点,协调各施工工序,实现全施工过程的指导,对所有可能发生或必须发生的事件进行预判及预控减少不良事件的成本损失。精益化管理将各施工工序进行有序安排,使得各施工阶段均能顺利进行,降低施工生产成本。施工生产阶段,工期是影响成本的重大因素,工期的延长会无限加大成本,缩短工期即可降低成本。精益化管理过程中,通过对施工队伍数量、施工段划分、流水节拍、流水步距等因素的确定,来达到有序施工,各工种交叉作业,材料不存积、不浪费机械交叉使用。人材机的协调有序就能很好地促进施工进度。

5.3 从成本管理方面

建筑工程项目成本包括完成项目工程需要消耗的人力、设备、材料、机械等资源产生的所有费用总和。人工费用包含施工作业人员费用、施工管理人员费用;材料费用包含材料的采购运输、消耗、损耗、返工浪费等费用;设备费用包含工程采购安装设备费用和临时施工机械设备费用。建筑工程项目成本管理具有一次性和综合性的特点,成本管理从开工至竣工必须经历一个漫长的过程,这就需要全过程进行成本管理。为确保工程项目的盈利目标,从精益建造的角度来进行工程项目成本管理是势在必行的,通过技术、材料、施工、信息等影响因素的综合,让项目成本管理从单一的财务问题转变为整个项目工程管理的综合,通过施工项目部门间的协作,实现成本降低,效益增加。

工程材料费用约占工程施工造价的60%,合理控制材料成本意义重大。施工过程中的材料管理从三个方面进行,即材料的采购管理、材料的现场管理、材料的成本管理。材料采购管理要:确定采购计划、进行市场调研,合理选择供应商。材料的现场管理要:仓库合理存放材料、按时按需发放材料、施工中材料的组织管理。材料的成本管理要:制度控制、先算后用、限额领料、主材主控、及时索赔。通过材料的全过程控制,降低浪费、精简节约,促就精益建造成果。

5.4 从工程质量管理方面

工程项目的质量是建造出来的而不是检查出来的。精益建造提倡每个人都对建筑产品质量负责,从施工开始至项目竣工结束进行全过程的质量管控,每个阶段的施工人

员都是自己的检验员,也是前一道工序的检验员。每道施工工序需做到一次成形,避免因返工造成的成本高额支出,产生不必要质量成本。精益建造质量管理应采取“图纸吃透、拿准依据、交底落实样板先行、过程管控、符合规范”的方针,重在培养每位员工的质量意识。采用标准化的作业管理模式,建立规范的施工作业程序,按照标准样板施工工艺,细化工序,细化工作时间,避免不必要工作时间损失及不符合质量标准而产生的返工。通过精益建造管理,达到整个项目“无质量隐患、无质量返工、无质量问题,无质量维修”的目的。通过精益建造,施工质量问题在施工初期就得到妥善的解决,提高了建筑工程施工质量,杜绝了返工现象造成的人力、物力、财力的浪费。建筑工程质量的提高,直接加快了工程施工进度,更好地促进了成本的节约。施工质量的提升也能使施工人员更好地理解施工标准,进而推进施工技术水平发展。

6 结语

精益建造作为一种先进的管理理念,在工程项目管理领域的应用研究中展现出了巨大的潜力和价值。通过本文对精益建造在工程项目管理中的应用进行探讨和分析,我们深入理解了其原理、方法以及与传统建造方法的比较,以及在客户需求管理、设计模式变革、减少变化提高绩效、工程目标标准化管理和项目过程绩效评价等方面的具体应用情况。精益建造的应用不仅可以帮助工程项目团队更好地满足客户需求,提高客户满意度,还能够加速项目执行速度、降低成本、提高质量,并在持续改进中实现项目的可持续发展。然而,我们也意识到,在实际应用中,精益建造仍然面临着一些挑战和障碍,需要进一步的研究和探索。因此,我们呼吁工程项目管理者和学者们继续深入研究精益建造在工程项目管理中的应用,不断总结经验,探索创新,推动精益建造理念在工程项目管理领域的广泛应用和进一步发展。相信随着精益建造理念的不断推广和深入,我们能够更好地应对工程项目管理中的挑战,实现项目管理的创新、提升和持续改进,为我国建筑工程领域的发展贡献更多的力量。

【参考文献】

- [1]麻江涛.精益建造理论在工程项目管理中的应用[J].产业科技创新,2023,5(6):123-125.
- [2]郑君富.基于精益建造理念的建设工程项目管理实践[J].居业,2023(7):203-205.
- [3]黄振中.基于精益建造理论的建筑工程项目管理研究[J].智能建筑与智慧城市,2020(3):55-58.
- [4]余婷婷.浅谈以精益建造促进工程项目管理的改革[J].建设监理,2019(2):20-23.

作者简介:董克涛(1974.8—),男,汉族,毕业学校:北京建筑工程学院,现工作单位:北京建工集团有限责任公司。

市政施工技术常见通病及改进措施分析

王 成

太原市政建设集团有限公司, 山西 太原 030000

[摘要]随着城市化进程的加快和城市功能的不断提升,市政施工项目日益增多,工程规模和复杂程度也在不断扩大,市政施工中存在的问题也时有发生,如施工安全事故频发、工程质量把关不严、施工进度滞后等。这些问题严重影响了城市建设的进程和质量,也给社会公众带来了诸多不便和安全隐患。因此,有必要深入分析市政施工技术中存在的通病,并探讨相应的改进措施,以提高市政施工的质量、安全性和效率。

[关键词]市政工程;施工技术;常见通病;改进措施

DOI: 10.33142/ec.v7i7.12629

中图分类号: TU99

文献标识码: A

Analysis of Common Problems and Improvement Measures in Municipal Construction Technology

WANG Cheng

Taiyuan Municipal Construction Group Co., Ltd., Taiyuan, Shanxi, 030000, China

Abstract: With the acceleration of urbanization and the continuous improvement of urban functions, the number of municipal construction projects is increasing, and the scale and complexity of engineering are also constantly expanding. Problems in municipal construction also occur from time to time, such as frequent construction safety accidents, lax engineering quality control, and delayed construction progress. These problems seriously affect the progress and quality of urban construction, and also bring many inconveniences and safety hazards to the public. Therefore, it is necessary to deeply analyze the common problems in municipal construction technology and explore corresponding improvement measures to improve the quality, safety, and efficiency of municipal construction.

Keywords: municipal engineering; construction technology; common problems; improvement measures

引言

市政施工是城市建设的重要组成部分,涉及道路、桥梁、排水、供水、供电等基础设施建设,直接关系到城市的发展和民众的生活,在市政施工过程中,常常会出现各种技术问题和管理漏洞,导致工程质量下降、安全隐患增加,甚至影响到城市的正常运行。因此,对市政施工技术常见通病进行分析,并提出改进措施,具有重要的理论和实践意义。

1 市政施工技术当中通病分析

1.1 安全管理不到位

在市政施工技术中,安全管理不到位是一个普遍存在的问题,严重程度可能对工程项目和从业人员造成严重的损失和伤害,安全管理不到位主要表现在几个方面。首先,安全管理体系的建立和执行常常存在缺陷,虽然大多数施工单位都制定了安全管理规定和操作规程,但实际操作中常常存在执行不到位的情况。例如,有些施工单位在安全操作程序方面存在模糊不清的情况,工人可能会忽略操作步骤从而导致事故的发生。另外,一些施工单位对于安全培训和教育的重视程度不够,导致工人对于安全操作的认识和意识不足,增加了事故发生风险。其次,安全设施和防护措施的设置不到位也是安全管理不到位的表现之一,在施工现场,缺乏足够的安全设施和防护措施,

工人在高空作业、深坑作业等危险环境下缺乏有效的保护措施,容易发生坠落、电击、物体打击等事故。同时,一些现场管理人员对于安全设施的设置和使用并不重视,对工人的安全保障措施监督不到位,容易造成施工现场的安全隐患。此外,施工单位对于安全风险的评估和预防措施的制定也存在不足,在工程施工前期,缺乏全面系统的安全风险评估,对于潜在的安全风险和隐患未能及时识别和预防,容易在施工过程中出现意外事件,即使发生了事故也缺乏有效的应急预案和处置措施,导致事故后果扩大化。

1.2 勘察测量不科学

在市政施工技术中,勘察测量的科学性对项目的顺利进行至关重要,但是勘察测量不科学是一个普遍存在的问题,根源可以归结为几个方面。首先,勘察测量过程中存在的数据不准确是导致不科学的重要原因之一,这可能源于测量设备的精度不足,或者是由于地形复杂、环境变化等因素造成的数据采集困难。例如,地质构造复杂的地区往往存在着地质构造的不规则性,这会给勘察测量带来一定的困难导致测量结果的不准确性^[1]。其次,勘察测量过程中可能存在的测量方法不科学也是造成问题的原因之一,不同的地质环境和工程要求需要采用不同的测量方法,但有时施工单位可能会选择不适当的方法或者不规范的操作流程,导致测量结果的失真。例如,在地质较复杂的

地区进行土质勘查时,如果采用的测量方法不科学,可能会导致地下结构的理解不准确,从而影响后续的施工过程。此外,勘查测量过程中可能存在的人为因素也会对科学性造成影响,缺乏专业的测量人员或者缺乏足够的培训,可能导致测量工作的不规范和不专业,进而影响数据的准确性和可信度。另外,管理层对于勘查测量工作的重视程度不足也会影响到测量过程的科学性,可能导致测量工作的草率和不严谨。

1.3 施工质量管理体系不完善

市政施工质量管理体系不完善在很大程度上影响了施工项目的质量和安全。首先,监管机制和流程不够完善是导致施工质量管理体系不完善的关键因素之一。在一些情况下,监管部门的职责和权限划分不清晰,导致监管不到位或者出现监管盲区。此外,监管流程可能存在繁琐复杂的问题,使得监管工作难以高效进行,从而影响了施工质量的有效监督。其次,人员素质和监管能力的不足也是施工质量管理体系不完善的重要原因之一,一些监管人员可能缺乏相关专业知识和技能,难以对施工过程进行有效监督和检查。此外,一些监管人员可能存在监管意识不强或者行业背景不清晰的情况,导致监管工作的质量和效果不佳。另外,监管工具和技术不足也是导致施工质量管理体系不完善的重要因素之一。随着科技的发展,一些先进的监管工具和技术已经被应用到监管工作中,例如无人机、智能监测设备等,但在一些地区或者项目中可能由于技术条件限制或者经费限制,导致监管工具和技术无法得到充分利用,从而影响了监管工作的效率和效果。

1.4 施工材料不合理

施工材料不合理是市政施工中一个常见但严重的问题,首先,施工材料的选择可能不符合项目实际需求和技术标准,在一些情况下施工单位可能为了节省成本或者追求速度,选择了质量不合格或者性能不符合要求的材料,从而影响了施工项目的整体质量和安全性。例如,选择强度不足的混凝土或者质量不稳定的钢材等,可能导致工程结构不牢固或者材料老化速度加快,增加了施工项目的风险。其次,施工材料的供应和管理可能存在问题,导致材料的质量和数量无法得到有效控制,一些施工单位可能存在材料采购渠道不畅或者供应商不可靠的情况,导致材料的质量和数量无法得到保障,从而影响了施工项目的进度和质量。另外,在材料储存和保管过程中可能存在管理不到位的情况,使得材料受到污染或者损坏无法正常使用,增加了施工成本和工期^[2]。另外,施工单位对于施工材料的选择和使用可能存在的技术水平不足也是造成问题的一个重要原因,一些施工单位可能缺乏对材料性能和技术要求的充分了解,导致选择不合理或者使用不当的材料,从而影响了施工项目的质量和安全性。例如,在特定的地质环境或者气候条件下选择不适合的防水材料,可能导致

工程出现漏水或者渗漏等问题,增加了维修和修复的成本和工作量。

2 市政施工技术常见通病的改进措施

2.1 落实安全文明施工的要求

要解决市政施工中存在的安全文明施工问题。首先,建立健全安全文明施工管理制度,施工单位应制定详细的安全文明施工管理制度,明确各项安全管理职责和 workflows,确保安全管理措施得到全面贯彻执行。该制度应涵盖施工前期的安全评估、施工现场的安全防护、施工过程的安全监控等内容,以确保施工过程中的安全问题得到及时有效的预防和处理。其次,施工单位应定期组织施工人员进行安全教育和培训,提高其安全意识和自我保护能力,培训内容应包括施工安全知识、安全操作技能、应急处理能力等方面,以确保施工人员具备必要的安全防护意识和技能。另外,营造良好的施工现场环境,施工单位应加强对施工现场环境的管理和整治,确保施工现场干净整洁、秩序井然。同时,设置明显的安全警示标志和安全警示线,划定安全通道和禁止区域,加强对施工现场的安全巡查和监控,杜绝安全隐患的产生。另外,引入先进的安全技术手段,施工单位可以利用现代化技术手段,如视频监控、智能安全设备等,加强对施工现场的安全监控和管理。通过实时监测和预警系统,及时发现施工现场的安全隐患和问题,采取有效的措施予以解决,提高施工现场的安全管理水平。最后,加强安全文明施工宣传和倡导,施工单位应积极开展安全文明施工宣传活动,提升公众对施工安全的关注度和认知度。同时,通过各种渠道传播安全文明施工的理念和要求,引导广大施工从业人员树立安全第一的思想,共同营造安全、文明的施工环境。

2.2 加强工程勘查测量

加强工程勘查测量是提高市政施工质量和效率的关键举措之一。首先,加强勘查测量前期工作的规划和设计,在施工前应充分了解工程项目的地质、地形、环境等情况,并制定详细的勘查测量方案,该方案应包括测量方法、测量范围、测量精度要求等内容,确保勘查测量工作能够全面、准确地反映实际情况。其次,采用先进的勘查测量技术和设备,随着科技的发展许多先进的勘查测量技术和设备已经应用到工程勘查测量中,如全站仪、激光扫描仪等。这些技术和设备具有高精度、高效率的特点,能够提高勘查测量的准确性和效率,为后续施工工作提供可靠的数据支持。另外,加强对勘查测量人员的培训和管理,勘查测量工作需要具备一定的专业知识和技能,因此需要对测量人员进行系统的培训和考核,确保其具备必要的技术水平和能力。同时,施工单位应建立健全的测量人员管理制度,加强对其工作的监督和指导,提高工作的质量和效率。此外,加强勘查测量数据的分析和应用,勘查测量工作完成后,应对测量数据进行及时、准确的分析和处理,为施工

过程提供可靠的数据支持。同时,利用勘察测量数据进行工程设计和施工规划,确保施工过程的科学性和合理性,避免出现不必要的问题和风险。

2.3 完善施工质量管理体系

完善施工质量管理体系是提高市政施工质量和安全的重要举措之一。首先,建立健全监督管理制度和流程,施工单位应制定详细的质量监督管理制度和相关流程,明确质量监督的责任部门和人员,规定监督检查的频次和内容,确保每个环节都有明确的监督责任和措施。其次,加强监督检查力度和频次,监督检查应覆盖施工全过程,重点关注关键节点和关键环节。监督检查应不定期进行,并根据实际情况灵活调整检查内容和频次,确保监督检查的全面性和有效性。另外,加强对监督人员的培训和管理,监督人员应具备一定的专业知识和技能,能够独立进行质量监督工作^[3]。施工单位应对监督人员进行系统的培训和考核,提高其监督能力和水平,同时加强对监督人员的管理和监督,确保其工作的质量和效果。此外,建立健全监督报告和反馈机制,监督人员应及时向施工单位和相关部门报告监督情况,发现问题及时上报并提出整改意见。施工单位应及时对监督报告进行核实和反馈,并采取有效措施加以改进,确保问题得到及时有效解决。

2.4 完善施工材料管理制度

完善施工材料管理制度是确保市政施工质量和安全的重要措施之一。首先,施工单位应制定详细的施工材料采购管理制度,明确采购程序和责任部门,规范采购流程,确保材料采购的合规性和透明度。其次,施工单位应建立供应商评估和管理制度,评估供应商的信誉和资质,选择合格的供应商并与供应商签订明确的合同,明确双方的权利和义务,确保材料质量和供货及时。另外,施工单位应建立严格的施工材料验收和检验制度,对进场材料进行全面、严格的检查,确保材料质量符合国家标准和项目要求。此外,施工单位应建立规范的材料储存和保管制度,对不同类型的材料进行分类、标识和储存,采取防潮、防火、防盗等措施,确保材料安全和完整。最后,施工单位应建立材料使用台账和跟踪系统,及时掌握材料使用情况,防止材料浪费和滥用,提高材料利用率和施工效率。

2.5 做好技术交底和施工人员管理

做好技术交底和施工人员管理是保障市政施工项目顺利进行的重要措施之一。首先,技术交底应包括项目的施工图纸、工程规范、施工方案等内容,确保施工人员充

分了解项目要求和施工流程。技术交底应由项目负责人或技术主管进行,要求施工人员仔细阅读并提出问题,以确保施工过程中的技术执行符合要求。其次,施工人员管理应包括人员招聘、培训、考核等环节,施工单位应建立健全的人员管理制度,明确人员招聘的条件和程序,对施工人员进行系统的培训和考核,提高其技术水平和执行能力。另外,施工人员管理还应加强对施工人员的监督和指导,施工单位应建立施工人员考勤制度和在工作日志制度,及时掌握施工人员的工作情况,发现问题及时进行纠正和指导,确保施工过程的顺利进行。此外,加强施工人员之间的沟通和协作也是施工人员管理的重要内容,施工单位应建立团队合作意识,促进施工人员之间良好沟通和协作,提高施工效率和质量。最后,施工人员管理还应注重激励和奖惩机制的建立。施工单位应建立奖励制度,激励施工人员积极工作和发挥创造性,同时建立惩罚制度,对违规行为进行严肃处理,维护施工秩序和项目利益。

3 结语

市政施工技术常见通病及改进措施的分析,为我们深入了解市政施工中存在的问题提供了重要参考。安全管理不到位、勘察测量不科学、施工质量管理体系不完善、施工材料不合理等问题,直接影响着市政工程质量,通过落实安全文明施工要求、加强工程勘察测量、完善施工质量管理体系以及完善施工材料管理制度等一系列改进措施的实施,我们有望有效应对这些通病,提升市政施工项目的质量、安全性和效率。在未来的工作中,我们需要不断加强对市政施工技术的管理和监督,持续推进各项改进措施的落实,确保市政工程建设能够顺利进行,为城市发展和民众生活提供更好的保障。通过不懈努力,我们相信市政施工技术水平将不断提升,为建设美好城市贡献更大的力量。

【参考文献】

- [1]王林.市政工程施工过程中常见的施工技术通病分析[J].城市建设理论研究(电子版),2023(21):208-210.
- [2]贾学飞.市政工程施工过程中常见的施工技术通病分析[J].安徽建筑,2023,30(1):190-192.
- [3]张晓龙.市政工程施工中常见的技术通病[J].江苏建材,2022(6):117-119.

作者简介:王成(1991.10—),男,学历:本科,毕业院校:山西农业大学信息学院,所学专业:城市规划,目前职称:助理工程师,目前所在单位:太原市政建设集团有限公司。

软基加固技术在道路桥梁施工中的应用分析

惠 鹏

新疆北新路桥集团股份有限公司四川分公司, 四川 成都 610000

[摘要]在道路桥梁工程中,软土地基的孔隙度高、含水量高、抗剪能力差以及压缩性高等特性,给工程的稳定性和安全性带来了极大的挑战。深入研究软基加固技术在道路桥梁施工中的应用,对于保障工程的安全、稳定和可持续发展具有重要意义。文中将对软土地基的特性及其危害进行分析,探讨软基施工的特征,然后重点介绍软基加固技术在道路桥梁施工中的应用情况,以期为解决软土地基问题提供有益的参考和借鉴。

[关键词]软基加固技术;道路桥梁;施工

DOI: 10.33142/ec.v7i7.12625

中图分类号: U416.1

文献标识码: A

Application Analysis of Soft Foundation Reinforcement Technology in Road and Bridge Construction

HUI Peng

Sichuan Branch of Xinjiang Beixin Road and Bridge Group Co., Ltd., Chengdu, Sichuan, 610000, China

Abstract: In road and bridge engineering, the high porosity, high water content, poor shear resistance, and high compressibility of soft soil foundation pose great challenges to the stability and safety of the project. In depth research on the application of soft soil reinforcement technology in road and bridge construction is of great significance for ensuring the safety, stability, and sustainable development of the project. This article will analyze the characteristics and hazards of soft soil foundation, explore the characteristics of soft soil construction, and then focus on the application of soft soil reinforcement technology in road and bridge construction, in order to provide useful reference and guidance for solving soft soil foundation problems.

Keywords: soft foundation reinforcement technology; road and bridge; construction

引言

在道路桥梁施工中,由于软土地基具有孔隙度高、含水量高、抗剪能力差以及压缩性高等特性,导致工程的稳定性和安全性受到威胁。特别是在一些地理条件较为复杂的地区,软土地基的问题更加突出,给工程建设带来了极大的困难。在过去,传统的施工方法往往无法有效应对软土地基的挑战,因此软基加固技术的研究和应用变得尤为重要。通过引入各种软基加固技术,如置换加固、垂直排水固结法、土工织物加固等,能够有效提升软土地基的承载能力和稳定性,从而确保工程的安全可靠性。

1 软土地基特征及危害

1.1 孔隙度高

软土地基的孔隙度高是指土壤中的孔隙空间较多,土粒间的接触相对较少,直接影响了软土地基的力学性质和工程性能。软土地基的承载能力相对较弱,对于外部荷载的承受能力较差,因此在工程建设中常会出现沉降变形等问题。孔隙度高也使得软土地基具有较强的水分吸附能力,导致软土地基在受水分影响时容易发生流变现象,土体的稳定性和强度会受到影响。孔隙度高也会影响软土地基的排水能力,使得软土地基在雨水浸润或地下水位上升时,排水能力较差,导致土体内部水分含量增加,进一步加剧了软土地基的不稳定性和变形风险。

1.2 含水量高

高含水量使得软土地基的流变性增强,土壤颗粒之间的间隙被水填充,从而导致土体的变形和流动性增加。在外部荷载作用下,含水量高的软土地基更容易发生沉降和变形,给工程施工和使用带来不利影响。水分对土体的黏聚力和内聚力起到一定的影响,当含水量高时,土体的黏聚力和内聚力会减弱,土体的强度和稳定性降低。因此,含水量高的软土地基更容易受到外部荷载和水文条件的影响,增加了土体的不稳定性及工程风险^[1]。当软土地基含水量过高时,土体内部的排水能力会受到限制,导致土体内部水分无法及时排除,增加了软土地基受水分影响时的不稳定性及变形风险。

1.3 抗剪能力差

软土地基的抗剪能力差是指软土在受到剪切力作用时,其抵抗剪切破坏的能力相对较弱。当外部荷载作用于软土地基时,土体内部的颗粒会发生相对位移,而软土的抗剪能力较差,无法有效抵抗这种位移,导致土体产生剪切破坏,进而影响工程的稳定性。在外部荷载作用下,软土地基容易发生剪切变形,使得土体内部产生较大的位移,从而导致工程结构的沉降、倾斜等问题。在设计阶段,需要考虑软土地基的抗剪性能,采取相应的加固措施和结构设计,以确保工程的稳定性和安全性。在施工阶

段,需要采取适当的施工措施和技术手段,防止软土地基的剪切变形,保障工程施工的顺利进行。

1.4 压缩性高

软土地基的压缩性高是指在受到外部荷载作用时,土体容易发生较大的压缩变形。由于软土地基的压缩性高,外部荷载作用于土体上时,土体内部的颗粒会发生密实,土体体积减小,从而导致土体产生沉降现象。在设计阶段,需要充分考虑软土地基的压缩性特点,合理预测土体的压缩变形,并采取相应的措施来控制土体的压缩沉降,以确保工程结构的稳定性和安全性。在施工阶段,需要通过合理的施工方法和技术手段,控制外部荷载对土体的影响,减少土体的压缩变形,从而保障工程的施工进度和质量。

2 软基施工特征

2.1 极易受外部环境影响

软基往往处于地表以下,直接暴露在外部环境的影响之下。这种外部环境的影响包括自然因素和人为因素。自然因素方面,气候变化是一个主要影响因素。在不同的气候条件下,软基土壤的含水量和孔隙度可能会发生变化,从而影响了土体的稳定性和工程结构的安全性。例如,在降雨季节,软基土壤吸水膨胀,导致土体变形和沉降;而在干旱季节,软基土壤含水量减少,可能导致土体收缩和裂缝的产生。此外,地下水位的变化、地震等自然灾害也会对软基土体的稳定性产生重要影响。人为因素也会对软基施工产生影响。周边的施工活动、交通运输和工程振动等因素都可能引起软基土体的变形和沉降^[2]。例如,大型机械设备的振动和重压可能导致软基土体发生压缩变形,进而影响到工程的稳定性。而地下管线的施工和维护也可能对软基土体产生挤压和变形的影响。

2.2 含水量高,孔隙大

土壤含水量高会使土粒间的黏着力减弱,土体的内聚力变弱,从而导致土体的流动性增加,会导致软基土体在外部荷载作用下更容易发生变形和沉降,对工程的稳定性造成不利影响。孔隙度的增加使得土体的密实度降低,土粒之间的接触减少,土体的承载能力减弱。由于土壤含水量高,水分在土体内的流动性增加,但孔隙度大又使得水分排出困难,导致软基土体在受到外部水文条件影响时排水能力不足,土体内部水分滞留,增加了土体的不稳定性 and 变形风险。

3 软基加固技术在道路桥梁施工中的应用

3.1 置换加固技术

置换加固技术通过在软土地基中注入高强度的材料,以取代原有的松散土壤,从而提升地基的承载能力和稳定性。置换加固技术的施工过程始于对软土地基进行调查和评估,确定地基的特性和加固需求。然后,在软土地基上钻孔或施工机械挖掘,将高强度材料(通常为水泥或聚合物浆料)注入地基土体中,逐步取代原有的松散土壤。在

注入过程中,需要控制注浆的压力和速度,确保材料充分填充土体的孔隙空间,并且保证整体加固效果的均匀性和稳定性。相较于其他加固方法,置换加固不需要大规模的土体开挖和搬运,减少了施工对周边环境的影响,同时施工周期相对较短,能够快速提升地基的承载能力。此外,置换加固技术适用于各种软土地基,包括河滩、湿地等多种地质环境,具有较强的适用性。

3.2 垂直排水固结法

垂直排水固结法通过在软土地基中设置垂直排水管,利用管道内的真空负压或人工抽水等方式将土体中的水分抽出,以提高土体的排水性能和稳定性。垂直排水固结法的施工开始于对软土地基进行调查和评估,确定地基的水文地质特性和加固需求。然后,在软土地基上开挖垂直排水孔,并安装排水管道,通常采用的是具有排水性能的材料,如塑料管或陶土管。排水管道的设置密度和深度需要根据地基的具体情况和施工要求进行合理设计。在排水管道设置完成后,通过真空负压或人工抽水等方式将土体中的水分抽出,降低土体内的孔隙水压,促使土体中的水分向排水管道流动,达到快速排水和固结的目的。通过排水固结,软土地基的排水性能得到改善,土体的稳定性和承载能力得到提升,从而确保了工程的安全可靠性。与其他加固方法相比,垂直排水固结法不需要大规模的土体开挖和搬运,减少了对周边环境的影响,同时能够在较短的时间内实现软基土体的加固和稳定,适用于各种软土地基的加固需求。

3.3 塑料排水板加固技术

塑料排水板加固技术利用塑料排水板将软土地基分隔成间隔小的单元,以增加土体的稳定性和承载能力。塑料排水板加固技术的施工开始于对软土地基进行调查和评估,确定地基的特性和加固需求。然后,在软土地基表面铺设塑料排水板,排水板通常具有呼吸孔或排水孔,用于排除土体内的积水,提高土体的排水性能。在排水板铺设完成后,软土地基被分隔成多个小单元,这有利于减少土体的水平位移和变形,提高土体的整体稳定性。此外,塑料排水板还能够增加土体的抗剪强度,减少土体的剪切变形,从而进一步提升软基土体的承载能力。

塑料排水板加固技术的优势在于其施工简便、成本较低、施工周期较短等特点。相较于传统的土方加固方法,铺设塑料排水板不需要大规模的土体开挖和搬运,减少了施工对周边环境的影响,同时能够在较短的时间内实现软基土体的加固和稳定^[3]。总之,塑料排水板加固技术作为一种有效的软基加固方法,在道路桥梁施工中具有重要的应用价值,通过科学合理的施工方案和严格的质量控制,能够有效提升软土地基的稳定性和承载能力,确保工程的安全可靠性。

3.4 土工织物加固技术

土工织物加固技术利用土工合成材料制成的织物覆

盖在软土地基表面,以增加土体的抗拉强度、抗剪切性和稳定性,减少土体的变形和沉降。土工织物加固技术的施工过程始于对软土地基进行调查和评估,确定地基的特性和加固需求。然后,在软土地基表面铺设土工织物,通过固定和覆盖等方式将土工织物牢固地固定在地基表面。土工织物通常由聚酯、聚丙烯等耐腐蚀、抗拉强度高的合成纤维制成,具有优良的抗拉性能和适应性。与传统的加固方法相比,土工织物加固不需要大规模的土体开挖和搬运,减少了施工对周边环境的影响,同时能够在较短的时间内实现软基土体的加固和稳定,适用于各种软土地基的加固需求。土工织物能够适应不同地质条件下的软土地基,具有较强的抗拉性能和变形性能,在外部荷载作用下能够有效地分散和承担土体的力量,从而保证了土体的稳定性和工程结构的安全性。

3.5 现浇混凝土管桩加固技术

现浇混凝土管桩加固技术通过在软土地基中钻孔,然后灌注混凝土形成管状桩体,以增加土体的承载能力和稳定性。现浇混凝土管桩加固技术的施工过程始于对软土地基进行调查和评估,确定地基的特性和加固需求。然后,在软土地基上逐步钻孔,通常采用机械钻孔或手工钻孔的方式,形成管道空洞。接下来,在钻孔空洞中灌注混凝土,形成管状桩体。混凝土的配比和浇筑质量需要根据地基的具体情况和工程要求进行合理设计和控制。与传统的桩基加固方法相比,现浇混凝土管桩不仅可以提供更大的承载能力,还具有更好的适应性和稳定性,能够适用于各种软土地基的加固需求。管桩的直径和长度、混凝土的配比和浇筑方式等均可根据具体的工程要求和地质条件进行灵活调整,能够满足不同工程的加固需求。

3.6 水泥搅拌桩加固技术

水泥搅拌桩加固技术通过在软土地基中进行搅拌,将水泥与土壤混合形成搅拌桩,以增加土体的密实度和承载能力。水泥搅拌桩加固技术的施工过程始于对软土地基进行调查和评估,确定地基的特性和加固需求。然后,通过机械设备在软土地基中进行搅拌,将水泥与土壤充分混合,形成一根根坚固的搅拌桩。搅拌桩的直径和长度需要根据地基的具体情况和工程要求进行合理设计和控制。与传统的桩基加固方法相比,水泥搅拌桩不仅可以提供更大的承载能力,还具有更好的适应性和稳定性,能够适用于各种软土地基的加固需求。搅拌桩的直径和长度、水泥的配比和搅拌方式等均可根据具体的工程要求和地质条件进行灵活调整,能够满足不同工程的加固需求。

3.7 强夯加固技术

强夯加固技术通过使用强夯机在软土地基中进行锤击,使土体得到压实和改良,从而增加土体的密实度和承载能力。强夯加固技术的施工过程始于对软土地基进行调

查和评估,确定地基的特性和加固需求。然后,通过强夯机进行作业,将夯锤重重地敲击在软土地基表面,使土体得到有效的压实和改良。强夯机的夯击频率、夯击深度和夯击力需要根据地基的具体情况和工程要求进行合理设计和控制。与其他加固方法相比,强夯加固不仅可以提供较大的承载能力,还具有较好的适应性和稳定性,能够适用于各种软土地基的加固需求。强夯机的施工操作相对简单,可以适用于各种地形和地质条件,适用范围广泛,能够在较短的时间内实现软基土体的加固和稳定。总之,强夯加固技术作为一种有效的软基加固方法,在道路桥梁施工中具有重要的应用价值,通过科学合理的施工方案和严格的质量控制,能够有效提升软土地基的密实度和承载能力,确保工程的安全可靠性。

4 结语

在道路桥梁施工中,软土地基的特性往往使得传统的施工方式难以满足工程要求,因此采用适当的软基加固技术是确保工程安全和可靠性的关键之一。置换加固技术、垂直排水固结法、塑料排水板加固技术、土工织物加固技术、现浇混凝土管桩加固技术、水泥搅拌桩加固技术以及强夯加固技术等各种加固技术,都为软基加固提供了多样化的选择。通过对软土地基特性的认识和加固技术的研究,可以更好地应对软土地基在施工中的挑战,保障工程的顺利进行。在选择和应用加固技术时,需要综合考虑地质情况、工程要求、施工条件以及经济因素等多方面因素,以达到最佳的加固效果。未来,软基加固技术将继续发挥重要作用,为工程的安全、稳定和可持续发展提供有力支撑。通过不断的技术创新和经验总结,相信软基加固技术将在实践中不断完善和发展,为解决软土地基问题提供更加有效的解决方案,推动道路桥梁工程的进步与发展。

【参考文献】

- [1] 阳希. 桥梁施工中软土地基施工技术研究[J]. 科技创新, 2022(28): 69-72.
 - [2] 南宇. 浅谈高速公路路基软土地基施工策略[J]. 中国住宅设施, 2023(4): 124-126.
 - [3] 黄宏波, 包火明, 王中宽. 道路桥梁施工中的软弱地基处理措施[J]. 工程技术研究, 2023, 8(10): 207-209.
- 作者简介: 惠鹏(1983.11—), 男, 汉族, 陕西富平人, 2007年7月参加工作, 2021年11月加入中国共产党, 大学学历(国家开放大学<土木工程>专业毕业), 当前就职单位: 新疆北新路桥集团股份有限公司四川分公司, 职务: 党总支委员、总工程师、副总经理, 职称级别: 副高级工程师, 2016年5月到北新路桥集团工作以来, 从事项目管理、工程技术、施工管理等工作, 历任项目副经理、项目经理、办事处经理、事业部总经理、分公司总工程师兼副总经理、分公司党总支委员。

市政工程建设管理要点及管理体的完善研究

马 杰

新疆鸿源润泽建设工程有限公司，新疆 伊犁 835200

[摘要]市政工程建设管理是确保城市基础设施建设顺利进行、工程质量可靠的关键。然而，目前在市政工程建设管理中存在着诸多问题，如管理流程复杂、管理意识薄弱以及管理人员素质参差不齐等。针对这些问题，文章提出了加强市政工程施工管理、强化设计阶段管理、推进人员综合培训以及强化工程数据统计等建设管理要点，并提出一系列具体对策，以期完善市政工程建设管理体系，推动城市基础设施建设的高质量发展。

[关键词]市政工程；管理体系；工程建设

DOI: 10.33142/ec.v7i7.12617

中图分类号: TU9

文献标识码: A

Research on the Key Points of Municipal Engineering Construction Management and the Improvement of Management System

MA Jie

Xinjiang Hongyuan Runze Construction Engineering Co., Ltd., Yili, Xinjiang, 835200, China

Abstract: The management of municipal engineering construction is the key to ensuring the smooth progress of urban infrastructure construction and reliable engineering quality. However, there are currently many problems in the management of municipal engineering construction, such as complex management processes, weak management awareness, and uneven quality of management personnel. In response to these issues, the article proposes key construction management points such as strengthening municipal engineering process management, strengthening design stage management, promoting comprehensive personnel training, and strengthening engineering data statistics. A series of specific countermeasures are also proposed to improve the municipal engineering construction management system and promote the high-quality development of urban infrastructure construction.

Keywords: municipal engineering; management system; engineering construction

引言

市政工程建设是城市发展的重要组成部分，关系到城市基础设施的建设和改善，其有效发展和建设能够提升城市生活质量，促进经济社会发展，市政工程建设管理作为确保工程顺利实施、质量可靠的保障措施，其重要性不言而喻。但在实际操作中，市政工程建设管理常常面临诸多挑战和问题。因此，深入探讨市政工程建设管理的要点及管理体系的完善，找到适当的对策，有助于提升城市基础设施建设管理水平。

1 市政工程建设管理的意义

首先，市政工程建设管理直接关系到城市基础设施的建设和改善。城市基础设施是城市正常运转和居民生活的重要支撑，如道路、桥梁、给水排水系统等，有效的建设管理能够确保这些基础设施建设顺利进行，从而提升城市的整体品质和发展水平。

其次，市政工程建设管理对于保障工程质量具有重要意义。通过科学合理的管理措施，可以有效控制施工过程中的各种风险，确保工程质量符合国家标准和相关要求，从而保障工程的安全可靠性^[1]。合理的建设管理能够确保施工过程中的安全生产，降低事故风险，保障城市基础设施的长期安全运行。

最后，市政工程建设管理有利于促进城市可持续发展。通过科学合理的建设管理，可以实现城市基础设施建设与环境保护、资源节约和社会经济协调发展的有机结合，推动城市可持续发展战略的落实。

2 市政工程建设管理现存问题

2.1 建设管理流程过于复杂

在市政工程建设过程中，涉及到多个部门的审批和协调，每个部门都有不同的审批标准和流程，因此，建设管理流程显得繁复不堪。首先，建设管理流程的复杂性使得施工项目需要经过多次审批、反复调整，从而导致施工周期的延长，各个环节之间缺乏有效的沟通和协作，造成信息传递不畅，审批文件被长时间滞留，无法及时推进施工进度。其次，建设管理流程复杂还容易导致资源浪费和成本增加。在繁琐的审批流程中，施工单位需要投入大量人力物力进行文件准备、审批申请等工作，增加了施工成本，由于审批流程不畅，施工单位还会面临工期延误和合同违约等风险，进一步增加了工程的经济成本。最后，建设管理流程复杂还容易引发管理混乱和责任不明。由于审批流程繁琐，各个部门之间责任划分不清晰，导致管理权责不明，难以追究责任，容易出现推诿扯皮的现象，从而影响了工程建设的质量和进度。

2.2 建设管理意识薄弱

管理意识薄弱主要表现在管理人员对市政工程建设管理的重要性认识不足,缺乏足够的责任心和使命感,导致管理措施不到位、管理监督不力的现象。首先,对市政工程建设管理的重要性认识不足,缺乏对工程管理的深刻理解,将工程建设管理仅视为例行公事,缺乏对其背后意义和影响的认知,导致管理工作得不到重视,从而影响了管理的质量和效果^[2]。其次,由于管理人员对市政工程建设管理重要性认识不足,其管理工作存在敷衍塞责的现象,只是完成表面工作,而缺乏对工程质量和进度的真正关注和监督,导致一些问题和隐患得不到及时解决。最后,缺乏足够的责任心和使命感,对工程管理工作不够尽责,对工程建设的风险和问题轻视大意,从而造成一些工程质量不达标、安全事故频发等问题,严重影响工程的正常进行和城市基础设施的稳定运行。

2.3 建设管理人员素质参差不齐

在市政工程建设管理中,需要具备工程管理、施工技术、安全管理等方面的知识和能力,但部分管理人员因学历、经验或培训不足而缺乏这些必要条件,导致在管理工作中无法胜任,影响了工程的顺利进行和质量保障。此外,还有一些工作人员工作效率较低,无法满足市政工程建设管理的要求,工作态度不端正、工作效率低下,导致管理工作进展缓慢,影响了工程建设的进度和质量。

3 市政工程建设管理要点

3.1 加强市政工程施工流程管理

加强市政工程施工流程管理是提升市政工程建设管理效率和质量的关键要点。首先,需要优化施工流程,简化审批手续,减少冗余环节,缩短审批周期,建立更加高效的审批机制和信息共享平台,实现各部门之间的信息共享和协同工作,以提高审批效率和施工进度。其次,加强项目计划和进度管理,确保施工进度的及时把控和调整,制定详细的项目计划和进度安排,明确各阶段工作任务和时间节点,及时监督和跟踪工程进度,确保工程按计划进行,避免因工期延误而造成的不必要损失。同时,强化质量管理,加强对施工过程的监督和检查,确保施工质量符合相关标准和要求,建立健全的质量管理体系,加强对施工现场的巡查和抽查,及时发现和纠正质量问题,确保工程质量可控可靠。再者,加强安全管理,注重施工现场的安全生产,预防和化解安全隐患,加强安全教育和培训,提高施工人员的安全意识,建立健全的安全管理制度和应急预案,确保施工过程中的安全稳定。最后,加强成本管理,合理控制工程造价,确保工程投资的合理利用和节约。通过加强对工程成本的核算和分析,优化资源配置,降低施工成本,提高投资效益。

3.2 强化设计阶段管理

强化设计阶段管理涉及到设计前期工作、设计过程管

理、设计与施工衔接、设计方案创新和可持续性以及设计成果审查等方面,需要综合运用各项管理手段,确保设计阶段工作的高效进行和优质完成。在设计前期工作中,做好需求分析、方案比选、设计方向确定等,确保设计方案符合实际需求和可行性要求,深入了解项目背景和需求,精准把握设计方向,避免后期设计修改和成本增加。设计过程中,加强项目设计方案的编制、评审、修改等,建立完善的设计管理制度,明确设计任务书、设计规范和设计要求,规范设计流程,加强设计方案的质量管控,确保设计成果的准确性和可行性^[3]。同时,注重设计与施工的衔接,加强设计与施工单位之间的沟通和协调,在设计阶段就考虑施工可行性和施工工艺要求,减少设计方案对施工的影响,避免设计方案过于理想化而导致施工难度增加和工程成本提高,强化设计方案的创新性和可持续性,注重节能环保、安全可靠等方面的设计要求通过引入新技术、新材料,提升设计方案的创新性和可持续性,实现工程的长期可持续发展。

3.3 推进人员综合培训

第一,培训管理人员的专业知识和技能,包括市政工程建设相关的法律法规、工程管理理论、项目管理技能等方面的培训。通过系统的培训课程和实践操作,提升管理人员对市政工程建设管理的理解和把握能力,使其能够熟练运用各项管理工具和方法进行管理工作。第二,加强管理人员的沟通与协作能力培训。市政工程建设管理涉及多个部门和多个利益相关者,需要管理人员具备良好的沟通能力和协调能力,能够有效地协调各方资源、解决各种问题,培训课程和团队合作项目,可提升管理人员的沟通与协作技能,增强团队凝聚力和合作意识。第三,注重安全管理和应急处置能力培训。市政工程建设过程中存在各种安全隐患和突发事件,需要管理人员具备应对突发情况的能力和应急处置技能,通过模拟演练和实际案例分析,提升管理人员的安全意识和应急处置能力,确保工程施工过程的安全稳定^[4]。第四,注重管理人员的综合素质提升。市政工程建设管理要求管理人员具备良好的职业道德和服务意识,能够承担责任、勇于创新、善于学习。通过开展素质拓展和领导力培训,提升管理人员的综合素质,使其能够胜任市政工程建设管理工作的各项任务和挑战。

3.4 强化工程数据统计

一是建立完善的数据采集系统和标准化的数据统计流程,明确各项数据的采集范围、指标和方法,确保数据的准确性和完整性,通过建立统一的数据采集平台,实现数据的集中管理和共享,提高数据的利用效率。二是加强对工程进度、质量和成本等关键数据的统计和监测,及时记录和更新工程的进度情况,对工程质量进行全面的监控和评估,对工程成本进行精准的统计和分析,以便及时发现问题、分析原因,并采取相应的措施加以解决,确保工

程建设按时按质完成。三是注重安全生产数据的统计和分析,记录施工现场的安全生产数据,如事故情况、隐患排查和整改情况等,及时发现安全隐患,采取有效措施预防和化解安全风险,保障施工人员的安全。四是加强对工程验收和评估数据的统计和总结,对工程完成后进行全面的验收和评估,记录验收结果和评估意见,形成工程建设的综合评价报告,为今后类似工程的决策和管理提供重要参考。

4 完善市政工程建设管理体系的具体对策

4.1 明确建设管理责任

市政部门应建立清晰的管理层级和责任体系,确定各级管理部门和单位的职责和权限,明确市政工程建设管理的组织结构和管理层级,建立起从政府部门到项目管理团队的责任链条;明确各方责任和义务,包括政府部门、建设单位、设计单位、施工单位等各方在市政工程建设中的责任和义务。政府部门负责监督管理、制定政策法规;建设单位负责项目规划和资金投入;设计单位负责提供合格设计方案;施工单位负责工程施工等。同时,设立明确的绩效评估指标,对各级管理部门和相关单位的市政工程建设管理工作进行定期评估,根据评估结果,对表现优秀的给予奖励,对工作不到位的进行问责和整改,并建立健全的监督检查机制,加强对市政工程建设各个环节的监督和检查,确保责任落实到位,防止违规行为和失职渎职现象的发生,及时公开市政工程建设相关信息,包括项目规划、进度、质量、资金使用等,增强社会监督,促进管理责任的落实和工作的透明化,确保市政工程建设的高效进行和质量保障。

4.2 完善建设管理监督机制

建设管理监督机制的完善是确保市政工程建设按照规定标准和程序进行,有效控制工程质量、安全和进度的重要手段。首先,应加强监督机构的建设和能力建设,建立专门的市政工程监督管理机构,配备专业的监督人员和设备,提升监督管理的专业化水平,加强监督人员的培训和管理,确保监督人员具备扎实的专业知识和丰富的实践经验,能够有效履行监督职责^[5]。其次,建立健全监督机制和 workflows,明确监督责任主体,确保监督工作的及时性和有效性,对市政工程建设各个阶段进行全程监督和评估,及时发现和解决问题,确保工程质量和安全。另外,采用先进的监督技术手段,利用信息化技术建立监督管理平台,实现对市政工程建设实时监控和数据分析,提高监督管理的精准度和效率,应用现代化的监督设备和工具,如无人机、监控摄像头等,对工程现场进行远程监控和实时录像,及时发现和处置问题,提升监督管理的科技含量。

最后,加强对市政工程建设各参与主体的监督和约束。建立健全市政工程建设者信用评价制度,对建设单位、施工单位、监理单位等各方面主体的履责情况进行评估和监督,建立黑名单制度,对违规行为进行严厉惩处,形成良好的建设环境和氛围。

4.3 建立信息化建设管理平台

信息化建设管理平台可以利用现代信息技术,实现市政工程建设的全流程数字化管理,提升管理效率、监督能力和决策水平。信息化建设管理平台可以整合各类数据资源,包括工程设计、施工进度、材料采购、质量检验等方面的信息,实现数据的共享和互通,实现信息共享和资源整合,避免信息孤岛和重复录入,提高工作效率和管理水平。该平台可实现对市政工程建设过程的实时监控和追踪,通过传感器、监控摄像头等设备,对工程现场进行实时监测,及时发现施工中的问题和隐患,并及时采取措施加以解决,确保工程质量和安全。另外,还提供数据分析和决策支持功能,通过对大数据的分析和挖掘,发现工程管理中的规律性和异常情况,为管理者提供决策参考和预警提示,提升管理决策的科学性和准确性,推动城市建设的可持续发展。

5 结束语

随着我国经济的不断发展,城镇建设的发展也在不断加快步伐,城市建设发展离不开基础设施,基础设施的需求增大,市政工程建设的需求也不断增加。通过加强监督机构建设、健全监督机制、建立信息化建设管理平台等措施,可以有效提升市政工程建设的质量、安全和效率。在实践中,施工单位也应不断总结经验,完善机制,适应城市发展的需求和挑战。

[参考文献]

- [1] 庞远辉,王廷谋. 市政工程建设管理要点及管理体系的完善对策探究[J]. 产品可靠性报告,2023(10):98-99.
- [2] 唐学云. 市政工程建设管理要点及管理体系的完善对策探究[J]. 工程建设与设计,2023(7):242-244.
- [3] 张彦龙. 市政工程建设管理要点及管理体系的完善[J]. 中国建筑装饰装修,2022(7):77-79.
- [4] 刘文海. 市政工程建设管理要点及管理体系的完善[J]. 建材发展导向,2021,19(24):106-108.
- [5] 荆强. 市政工程建设管理要点及管理体系的完善[J]. 中国住宅设施,2021(7):43-44.

作者简介:马杰(1991.10—),毕业于院校:南京航空航天大学,所学专业:信息工程,当前就职单位名称:新疆鸿源润泽建设工程有限公司。

市政热力管网设计关键要素研究

高 伟 徐梦飞

青岛开源热力设计研究院有限公司, 山东 青岛 266000

[摘要] 热力管网工程在城市化建设中扮演着重要角色, 其良好的运行状态对于支撑人们的生产生活、促进社会稳定和谐发展至关重要。然而, 由于热力管网涉及面积广、施工工艺复杂, 施工过程中面临诸多挑战。为了保障管网工程的质量和进度, 必须采取切实有效的施工管理措施。本文介绍了热力管网工程的施工工艺流程, 探讨了施工的各个环节和步骤, 分析了热力管网工程施工管理的具体措施。通过对施工管理的深入探讨, 旨在为实践工作提供可行的指导和参考, 促进热力管网工程的顺利实施, 确保城市供热供暖系统的安全可靠运行, 推动城市建设的高效发展。

[关键词] 市政热力管网; 管网设计; 关键要素

DOI: 10.33142/ec.v7i7.12631

中图分类号: TU731.3

文献标识码: A

Research on Key Elements of Municipal Heating Pipeline Network Design

GAO Wei, XU Mengfei

Qingdao Kaiyuan Thermal Design and Research Institute Co., Ltd., Qingdao, Shandong, 266000, China

Abstract: The thermal pipeline network engineering plays an important role in urbanization construction, and its good operating status is crucial for supporting people's production and life, promoting social stability and harmonious development. However, due to the wide area and complex construction technology involved in the heating pipeline network, there are many challenges faced during the construction process. In order to ensure the quality and progress of pipeline engineering, practical and effective construction management measures must be taken. This article introduces the construction process of thermal power pipeline network engineering, explores the various links and steps of construction, and analyzes the specific measures for construction management of thermal power pipeline network engineering. Through in-depth exploration of construction management, the aim is to provide feasible guidance and reference for practical work, promote the smooth implementation of heat supply network engineering, ensure the safe and reliable operation of urban heating systems, and promote the efficient development of urban construction.

Keywords: municipal heating pipeline network; pipeline network design; key elements

引言

随着城市化进程的不断加速和人们对生活质量要求的提高, 市政热力管网作为城市供热、供冷、供暖等能源系统的重要组成部分, 正日益受到人们的关注与重视。市政热力管网设计的科学合理与否, 直接关系到城市能源供应的稳定性、经济性和环境友好性。因此, 对市政热力管网设计的关键要素进行深入研究, 具有十分重要的理论和实践意义。市政热力管网设计涉及到诸多复杂的因素, 包括管网布局、管道材料选择、热损失与节能设计、安全可靠设计等。其中, 管网布局的合理性直接影响着管道运行的高效性和经济性; 管道材料的选用与性能评估关系着管网的耐久性和安全性; 热损失与节能设计则决定了管网能源的有效利用程度和节能效果; 安全可靠设计则是保障管网系统正常运行和应对突发事件的关键。本文将通过对市政热力管网设计的关键要素进行研究和分析, 探讨各个要素之间的相互关系和影响机制, 提出相应的优化策略和技术手段, 以实现市政热力管网设计的科学、合理、高效和可持续发展。

1 市政热力管网设计的重要性

市政热力管网设计的重要性在于其在城市基础设施建设中的关键地位和作用。随着城市化进程的加速和能源利用效率的提升要求, 市政热力管网作为一种重要的能源供应和传输系统, 承担着为居民供热、供冷、供暖等多种能源服务的重要任务。其设计质量直接关系到城市能源资源的高效利用、居民生活质量的提升以及环境保护的实现。合理规划和设计市政热力管网, 能够实现城市能源系统的优化配置, 有效解决能源供应和分配中的矛盾和问题。通过科学的管网布局和拓扑结构设计, 可以最大限度地降低管网建设和运行成本, 提高能源利用效率, 减少能源浪费和环境污染。此外, 管道材料的选择和性能优化、热损失与节能设计、管网安全与可靠性等关键要素的合理考量, 更能够保障管网系统的安全稳定运行, 提升城市的整体能源供应能力和抗灾能力。

2 热力管网设计关键要素分析

2.1 管网布局与拓扑结构

2.1.1 主干管道设计

在热力管网设计中, 主干管道的设计是至关重要的一

环。主干管道构成了整个管网的骨架,负责承载和传输热能介质,连接各个热源和热负荷区域。因此,主干管道的设计需要综合考虑诸多因素,以确保管网运行的高效性、可靠性和安全性。首先,主干管道的设计应基于对热负荷分布、用热需求的预测和分析。通过对城市规划、建筑布局、人口密度等因素的综合考量,确定各个区域的热负荷大小和分布情况,以确定主干管道的走向、长度和直径。其次,主干管道的设计还需要考虑管道材料的选择和性能。选用耐压强、耐腐蚀、导热性好的管道材料,确保主干管道在长期运行中不受外界环境和介质的侵蚀和损害,保障管网的稳定运行^[1]。此外,主干管道的设计还需充分考虑管道的布局方式和拓扑结构。通过合理的布局设计,减少管道的弯曲和转角,降低管道阻力,提高输送效率;同时,考虑到管道的连接方式和节点设计,确保管网的可维护性和扩展性,便于日后的维护和改造。

2.1.2 支线管道设置

支线管道起到连接主干管道与各个热负荷点的作用,承担着热能从主干管道输送至具体用户的任务。支线管道的设置首先需要根据城市的热负荷分布和用热需求确定,以保证能够有效覆盖各个热负荷区域。在设计过程中,需要考虑到不同热负荷区域的特点,如人口密度、建筑类型、用热需求等因素,以合理确定支线管道的布设方案。另外,支线管道的设计还需要考虑管道的长度、直径和材料等因素。管道长度的合理设置能够最大限度地减少输送过程中的热能损失,提高管网的能源利用效率。管道直径和材料的选择则直接关系到管道的输送能力和耐用性,需要根据实际情况进行综合考量。在支线管道的设置过程中,还需要充分考虑管道的连接方式和节点设计,以保证管道系统的稳定性和可靠性。合理设置支线管道的连接节点和阀门,可以方便对管道进行控制和调节,提高管网的运行效率和灵活性。

2.2 管道材料选择与性能

2.2.1 材料特性比较

在热力管网设计中,管道材料的选择是至关重要的一环,直接影响着管网的性能、耐久性和安全性。在选择管道材料时,需要对不同材料的特性进行比较分析,以确保选择到最适合的材料,从而保障管网的长期稳定运行。首先,常见的管道材料包括金属材料(如钢、铸铁、铜等)和非金属材料(如塑料、玻璃钢等)。这些材料各自具有独特的特性,例如金属材料通常具有较高的强度和耐压性能,适用于承受高压力的工况;而非金属材料则通常具有轻质、耐腐蚀、绝缘等特点,适用于特殊环境下的使用。其次,需要考虑管道材料的导热性能、热膨胀系数和耐腐蚀性能等方面的特性。导热性能直接影响着热能传输的效率,因此需要选择具有较高导热性能的材料;热膨胀系数的匹配性能影响管道的热胀冷缩性能,对管道连接和布置

有重要影响;耐腐蚀性能能够保证管道在潮湿、酸碱环境下长期稳定运行,延长管道的使用寿命。

2.2.2 材料耐久性分析

管道材料需要能够承受长期的高温、高压、化学腐蚀等环境影响,保持其结构完整和性能稳定,以确保管网系统的安全稳定运行。首先,对于金属材料,其耐久性主要受到腐蚀和腐蚀疲劳的影响。在热力管网中,金属管道常受到水、蒸汽、化学介质等的腐蚀作用,因此需要选用耐腐蚀性能良好的金属材料,并采取防腐措施,如涂层、防腐涂料等,以延长管道的使用寿命。此外,考虑到金属材料的疲劳寿命,需要合理设计管道结构,避免因疲劳裂纹导致的管道失效。其次,对于非金属材料,其耐久性主要受到环境温度、化学物质和紫外线等因素的影响。例如,塑料管道在高温环境下容易软化变形,在紫外线照射下易老化;玻璃钢管道对化学腐蚀有一定的抵抗能力,但在长期暴露于强酸、强碱等介质中也会受到影响^[2]。因此,在选择非金属材料时,需要充分考虑管道所处的环境条件,并采取防护措施,以提高其耐久性。

2.3 管网热损失与节能设计

2.3.1 热损失评估方法

在热力管网设计中,热损失评估是一个至关重要的环节,它直接影响着管网的能源利用效率和运行成本。为了有效评估管网的热损失,工程师们通常采用多种方法和工具进行分析和计算。首先,一种常用的评估方法是基于热传导理论进行计算。这种方法通常涉及到管道的材料特性、管道壁厚、环境温度、介质温度等参数的考量,利用热传导方程和传热计算方法,推导出管道在不同条件下的热损失量。通过这种方法,可以较准确地评估管网的热损失情况,并据此优化管道设计和维护策略。其次,还可以采用数值模拟方法进行热损失评估。通过建立管道系统的数学模型,利用计算流体力学(CFD)等数值方法,对管道内部流体的温度分布、热传导过程等进行模拟和计算,从而得出管网的热损失情况。这种方法适用于复杂管网系统的评估,可以更精细地分析管道的热损失特性,并提供针对性的优化建议。此外,实地测量也是评估管网热损失的重要手段之一。通过安装温度传感器、热流量计等设备,对管道系统进行实时监测和数据采集,从而获取管网的实际热损失情况。通过比对实测数据与理论计算结果,可以验证评估方法的准确性,并及时发现管网运行中的问题,采取相应措施进行调整和优化。

2.3.2 节能设计策略

在热力管网设计中,节能设计策略是为了最大限度地降低管网的热损失,提高能源利用效率,从而实现节能减排的目标。为此,工程师们采取了一系列的策略和措施,以确保管网的运行更加高效、可持续。首先,采用高效的管道绝缘材料是节能设计的重要策略之一。合理选择绝缘

材料,如聚氨酯、聚乙烯等,对管道进行良好的绝缘包覆,有效减少热量的散失。这可以降低管网的热损失率,提高能源利用效率。其次,采用优化的管道布局和设计,减少管道的长度和弯曲,降低管道的阻力和热损失。通过合理规划管道的走向和布置,减少管道的损耗和能量消耗,提高管网的传热效率。另外,采用智能控制和调节技术,实现管网的智能化管理和运行优化。通过安装温度传感器、流量计等智能设备,实时监测管网的运行状态,精确控制供热、供冷等参数,以实现能源的精细调节和节约。此外,加强管道的维护和管理,及时发现和修复管道漏损、损坏等问题,防止能源的浪费和损失。定期进行管道清洗、绝缘层检修等工作,保障管网的正常运行,提高系统的可靠性和稳定性。

2.4 管网安全与可靠性设计

2.4.1 风险评估与应对措施

在热力管网设计中,风险评估与应对措施是确保管网安全可靠性的关键环节。针对管网设计中可能面临的各种潜在风险,需要进行系统的评估,并制定相应的应对措施,以最大程度地降低风险并确保管网的安全稳定运行。首先,风险评估是识别、分析和评价管网可能面临的各种潜在风险和安全隐患的过程。这包括对管道系统的结构设计、材料选用、施工质量、运行管理等方面进行全面的审查和评估,以确定可能存在的风险源和薄弱环节。通过风险评估,可以清晰地了解管网设计中存在的潜在风险,为后续的应对措施制定提供依据。其次,针对评估结果,需要制定相应的应对措施。这些措施包括但不限于加强管道材料的选择和质量监控、优化管道布局和结构设计、完善管网运行管理制度、建立健全的应急预案和安全监测系统等^[3]。通过采取这些措施,可以有效降低管网运行中可能发生的事事故风险,保障管网系统的安全可靠运行。此外,还需要注重对管网运行过程中的实时监测和检测。利用现代化的监测设备和技术手段,对管网系统的运行状态、温度、压力等参数进行实时监测,及时发现并处理管网中的异常情况,防范事故的发生。

2.4.2 管网故障处理预案

在热力管网设计中,管网故障处理预案是确保管网安全可靠性的关键环节。针对可能出现的各类故障情况,制定合理有效的应对预案,可以及时、有效地处理故障,最大程度地减少损失,确保管网系统的安全运行。首先,管网故障处理预案应包括对各类可能发生的故障情况的详细描述和分析。这包括管道泄漏、阀门故障、设备损坏等各种可能的故障类型。针对不同类型的故障,需要进行详细的风险评估和情景分析,确定可能产生的影响和后果。其次,针对不同类型的故障情况,需要制定相应的处置方案和应急措施。这包括紧急停车程序、现场处理步骤、故障排查方法、应急修复措施等。针对严重故障情况,还需

要考虑人员疏散和应急救援等方面的措施。同时,还需要明确各级责任人员的职责和任务分工。在故障发生时,各级责任人员应迅速响应,按照预案中规定的程序和要求,开展应急处置工作,确保故障得到及时、有效地处理。最后,定期组织演练和评估。为了确保管网故障处理预案的有效性和可操作性,需要定期组织应急演练,检验预案的完整性和实用性,并根据演练结果进行及时调整和优化。

3 热力管网设计关键要素优化方法探讨

热力管网设计的优化方法是为了提高管网系统的运行效率、降低能源消耗、减少成本支出以及提升系统的可靠性和安全性。在探讨优化方法时,可以采取多种途径,包括管道布局优化、材料选用优化、运行管理优化等方面。首先,管道布局优化是优化热力管网设计的重要途径之一。通过合理设计管道的布局和拓扑结构,减少管道长度、降低管道阻力、缩短传热路径,可以有效减少热损失、提高能源利用效率。采用先进的管网布局优化算法和模型,可以对管道布局进行全面、系统的优化,使得管网系统在保证供热供暖需求的前提下,实现节能减排、降低运行成本的目标^[4]。其次,材料选用优化也是热力管网设计优化的重要方面。合理选择管道材料,根据管道的使用环境、介质特性和预期使用寿命等因素,选用具有优良导热性、耐压性、耐腐蚀性和耐用性的材料,可以降低管网系统的能耗和维护成本,提高系统的可靠性和安全性。此外,运行管理优化也是热力管网设计优化的重要手段。通过建立完善的管网运行管理制度和监测系统,加强对管网运行状态的实时监测和数据分析,可以及时发现管道泄漏、阀门故障等问题,采取相应的维修和维护措施,保障管网系统的稳定运行。

4 结语

市政热力管网设计的关键要素研究是当前城市基础设施建设中的重要课题。本文系统性地探讨了管网布局与拓扑结构、管道材料选择与性能、管网热损失与节能设计、管网安全与可靠性设计等关键要素,旨在为热力管网设计提供理论指导和技术支撑,促进城市能源供应体系的优化与升级,推动城市可持续发展。通过对各个关键要素的研究和分析,我们深入理解了热力管网设计中的复杂性和重要性。在未来的研究和实践中,我们将继续加强对这些关键要素的研究,不断探索创新、提升管网系统的性能和效率。同时,我们也将注重理论与实践相结合,将研究成果有效地转化为实际工程应用,为城市供热供暖系统的建设与发展贡献更多的力量。在全球能源和环境形势日益严峻的背景下,市政热力管网的设计与运行管理显得尤为重要。只有不断加强研究,提升管网系统的可靠性、安全性和节能性,才能更好地满足人民对高品质生活的需求,为城市的可持续发展和绿色发展作出积极贡献。相信通过我们的共同努力,市政

热力管网将迎来更加美好的未来。

[参考文献]

- [1]艾旭. 市政热力管网改造技术探究[C]. 中国市政工程华北设计研究总院有限公司,《煤气与热力》杂志社有限公司,中国建设科技集团股份有限公司. 2022 供热工程建设与高效运行研讨会论文集. 山东省城乡规划设计研究院有限公司, 2022: 8.
- [2]郑鹏君. 热力管网工程的施工管理分析[J]. 住宅与房地产, 2022, (13): 185-187.
- [3]何红萍,郭志波. 浅谈热力管道施工管理的措施[J]. 建筑与预算, 2023, (1): 74-76.
- [4]郭彬. 市政热力管道设计与施工技术的应用现状及优化方案[J]. 中国建筑金属结构, 2023, (2): 33-35.

作者简介: 高伟 (1991.5—), 男, 学历: 本科, 毕业院校: 内蒙古工业大学, 所学专业: 热能与动力工程, 目前职称: 工程师, 目前就单位: 青岛开源热力设计研究院有限公司; 徐梦飞 (1992.9—), 男, 学历: 研究生, 毕业院校: 青岛科技大学, 所学专业: 动力工程及工程热物理, 目前职称: 工程师, 目前就单位: 青岛开源热力设计研究院有限公司。

园林绿化工程养护管理数据信息化分析与建议

张莉梓

南京市秦淮区市政设施综合养护管理所, 江苏 南京 210000

[摘要] 园林绿化工程在城市建设中占据重要地位, 其养护管理有利于保持城市景观的美观, 市政主管部门需要致力于做好绿化工程养护管理, 用高质量的绿化工程促进城市可持续发展。园林绿化工程养护管理数据信息化记录分析与建议, 探讨了如何高效利用数据库养护系统提高养护质量, 重点围绕设施量统计、人员等方面存在问题, 并提出了相应的改进建议。以数据为着眼点, 系统分析现阶段存在的问题, 针对这些问题, 提出了相关改进建议, 以便促进市政园林绿化工程的健康发展, 推动市政质量提升, 进而不断优化城市生态环境。

[关键词] 园林绿化; 养护记录; 数据分析

DOI: 10.33142/ec.v7i7.12606

中图分类号: TU9

文献标识码: A

Analysis and Suggestions on Informationization of Maintenance and Management Data for Landscape Greening Projects

ZHANG Lizi

Nanjing Qinhuai District Municipal Facilities Comprehensive Maintenance and Management Institute, Nanjing, Jiangsu, 210000, China

Abstract: Landscape greening engineering plays an important role in urban construction, and its maintenance and management are conducive to maintaining the beauty of the urban landscape. Municipal authorities need to devote themselves to doing a good job in the maintenance and management of greening engineering, and use high-quality greening engineering to promote sustainable urban development. Analysis and suggestions on the information recording of maintenance and management data for landscaping projects, exploring how to efficiently utilize database maintenance systems to improve maintenance quality, focusing on issues related to facility quantity statistics and personnel, and proposing corresponding improvement suggestions. Focusing on data, the system analyzes the current problems and proposes relevant improvement suggestions to promote the healthy development of municipal landscaping projects, enhance municipal quality, and continuously optimize the urban ecological environment.

Keywords: landscape greening; maintenance records; data analysis

引言

作为城市生态系统的重要组成部分, 园林绿化工程不仅可以改善城市环境, 培养人们美感, 提高幸福感, 还对缓解城市热岛效应、改善空气质量、保护生物多样性等方面具有积极作用。然而, 在园林绿化工程的管理中, 养护环节往往被忽视, 导致一些问题逐渐显现。例如, 部分园林绿化工程区域长期缺乏有效养护, 导致植物生长不良、景观效果不佳; 另一些区域虽然进行了养护, 但养护频率不足或养护质量参差不齐, 影响了绿化工程的长期发展和生态效益。对园林绿化工程的养护记录进行深入分析, 发现其中存在的问题并提出改进建议, 对于提升城市绿化管理水平, 保障城市生态环境的健康发展具有重要意义。已有的研究主要集中在园林绿化工程的规划设计、建设技术等方面, 对如何利用信息化手段提升养护管理质量的研究相对较少。笔者就职于市政绿化主管部门, 单位为了提升绿化养护质量, 引进绿化设施量数据库系统, 并取得一定实效。因此, 本研究旨在通过对养护管理数据信息化过程进行分析, 深入探讨园林绿化工程养护记录对于绿化设施

量统计的重要性, 探讨其现状及存在的问题, 并提出相应的改进建议, 以发现园林绿化工程养护中的薄弱环节, 提出针对性的改进措施, 为城市绿化管理提供经验借鉴, 为城市生态环境的可持续发展提供支持。

1 园林绿化工程内容

园林绿化工程是指利用植物、地形、水体等自然要素, 通过人工设计和合理布局, 在城市、乡村及各类园区内进行绿地建设和绿化美化, 以改善人居环境、提升生活品质的一项综合性工程, 其内容涵盖广泛, 包括绿化植物的选择与配置、景观设计与施工、水体布置与管理、绿地设施建设与养护等方面。园林绿化工程的核心内容是绿化植物的选择与配置, 通过合理选择植物种类, 如乔木、灌木、草本植物等, 并根据其生长习性、景观效果和生态功能进行合理配置, 既能够美化环境, 又能够提供氧气、吸收污染物等功能, 达到景观与生态的双重效益。景观设计与施工也是园林绿化工程的重要内容, 通过对地形、地貌和周边环境的分析, 结合人文历史和地域特色, 进行景观设计, 打造出具有美学价值和文化内涵的景观空间^[1]。而后, 通过合理施工,

包括地形造型、植物栽植、绿地硬质设施建设等,将设计方案转化为现实,为城市和社区增添独特的风景线。绿地设施建设与养护是园林绿化工程的保障与支撑,主要包括休闲广场、游乐设施、健身器材、道路、照明等基础设施的建设与养护,以及定期的清理、修剪、修复等养护工作,保障园林绿化工程的长期良好运行。园林绿化工程需要精细化养护管理,尤其是季节交替、气温变化较大时,要统筹做好浇水降尘、苗木补植、病虫害防治、植物修剪等工作。

2 园林绿化工程养护设施量数据分析

2.1 养护管理绿化设施量统计分析

园林绿化工程设施量的统计、完善是评估养护管理效果的重要步骤。园林绿化工程设施量涉及对养护区域范围、位置以及数量进行全面细致的统计。养护管理绿化设施量分析需要集中收集大量基础养护数据,包括养护行道树数量、绿地面积、树池面积、乔木种类等信息,这些数据可以通过养护工作报告或现场记录进行获取。在对数据进行整理和分析时,可以根据不同的养护活动,行道树、绿地、花箱、花镜、绿化护栏,分别记录它们的数量,通过归纳汇总,得出不同养护内容基础设施量数据库,进而评估区域范围内整体养护情况。作为市政绿化行业主管部门,需要把控养护公司作业质量,为了改进养护质量,可以采取从点到面的工作方法,以一年为期限,通过统计一定区域范围内实际养护设施量,并与预期养护设施量进行对比,结合绿化需求和管理要求,制定相应的养护计划,进而为全区域养护提供参照。通过比较前后两年养护设施量的差异,发现养护工作中存在的问题和不足之处,为进一步改进管理提供参考。

2.2 养护质量评估

通过对养护活动的执行质量进行分析,可以及时发现问题并提出改进建议,改进养护方法,以确保园区绿化的良好状态。对比前一年基数,计算存活率,若出现明显下降,需要思考原因,着眼养护方式比如修剪、施肥、浇水等是否合理、高效,需要对养护方式的执行质量进行评估。对于修剪活动,考察修剪的幅度、形态和规整度,确保植物的生长形态符合设计要求,并避免对植物造成不必要的损伤;对于施肥活动,评估施肥的时间、剂量和方式,确保植物获得足够的营养供应,促进其健康生长;对于浇水活动,评估浇水的频率、量和均匀度,确保植物根系充分吸收水分,避免因缺水或过量灌溉而引发问题。设施量数据库系统提供了绿化设施清晰的位置、种类、数量,不仅有利于调整养护过程的方式,进而提升养护质量,此外,也可以根据记录数据评估养护质量整体状况。通过对养护记录数据的统计和分析,了解各项养护活动的执行情况和频率,发现存在的问题和不足之处。比如,如果修剪活动的频率过低导致植物生长不规则或杂乱,或者施肥活动的时机不当导致植物生长缓慢或叶片发黄,这些都可能影响园区绿化的整体效果。

2.3 资源利用效率分析

资源利用效率分析可以帮助管理者全面评估园区养护过程中人力、物资和时间等资源的利用情况,发现问题并提出改进建议,以优化资源配置,提高管理效率。首先,评估人力资源利用效率。通过分析养护记录数据,了解养护活动所需的人力资源投入情况,包括人员数量、工作时间等,考察是否存在人力资源过剩或不足的情况。其次,评估物资资源的利用效率。园林绿化工程需要大量的物资支持,如植物苗木、施肥剂、园艺工具等,通过分析物资的采购和使用情况,可以评估物资资源的利用效率,如果发现某些物资过度消耗或浪费,可以提出相应的改进建议,如优化物资采购计划、减少废弃物资等。最后,评估时间资源的利用效率。园林绿化工程的养护需要耗费大量的时间,包括日常养护、季节性养护等,通过分析养护活动所需的时间投入情况,可以评估时间资源的利用效率。如果发现某些养护活动耗时过长或安排不合理,可以调整工作流程,提高工作效率。

2.4 持续改进与优化

通过对数据分析结果的深入理解和综合考虑,可以提出一系列持续改进的措施和优化方案,以不断提升园区绿化管理的效率和质量。一是提出持续改进的措施,改进管理流程,简化工作流程,提高工作效率;二是制定实施改进措施的计划,明确改进措施的具体内容、实施时间表和责任人,并制定相应的执行计划和监督机制。三是定期对改进措施的实施情况和效果进行评估和反馈,及时发现问题并采取相应的调整措施,确保改进方案的有效性和可持续性,不断优化园区绿化管理工作,提升管理水平和服务质量。

3 当前园林绿化工程养护中存在的问题

3.1 资源利用效率不高

当前园林绿化工程养护中存在资源利用效率不高的问题,这主要体现在人力、物资和时间等资源的利用方面。首先,存在人员数量不足或分配不合理的情况。有些区域可能缺乏足够的养护人员,导致养护不到位,而其他区域可能出现人员过剩,造成资源浪费,养护人员的工作安排和任务分配也不够科学合理,导致工作效率低下,一些重要的养护工作可能无法及时完成^[3]。其次,物资资源的利用存在问题。在园林绿化养护过程中,常需要大量的物资支持,如植物苗木、施肥剂、园艺工具等。然而,物资采购和使用可能缺乏规划和管理,导致物资的过度消耗或浪费,囤积过多的物资而无法及时使用,或者使用不当导致部分物资被浪费。最后,存在时间资源的浪费。园林绿化工程的养护需要合理安排时间,根据植物生长周期和季节变化等因素,及时进行各项养护工作。然而,目前存在时间资源利用不当的情况,例如养护计划的安排不合理,导致一些重要的养护工作被延误或错过;或者工作流程不够高效,造成时间资源的浪费。

3.2 养护质量不稳定

养护质量的不稳定性源于多方面因素,包括养护人员

的技术水平、工作态度、管理制度等方面的不足。在园林绿化工程中,不同的养护任务需要具备一定的专业知识和技能,由于养护人员的培训水平不同,有些人可能缺乏必要的专业技能,导致养护操作不规范、不到位,从而影响了园区的整体绿化效果。养护人员的工作态度也会影响到养护质量的稳定性,部分养护人员缺乏责任心和敬业精神,对工作不够认真细致,随意敷衍,导致养护工作的质量参差不齐,还存在养护人员对工作内容和标准理解不一致的情况,导致同一项工作在不同时间或不同地点的养护质量存在较大差异。在监督考核方面,缺乏科学合理的管理制度和监督机制,使得养护工作难以规范化和标准化,容易出现养护质量波动较大的情况,绩效考核不公、激励机制不足等问题,也会导致养护人员缺乏积极性和工作动力,进而影响到养护质量的稳定性。

3.3 养护记录不够充足

存在缺乏详尽和准确的记录,可能导致对园区内植物和设施的实际情况了解不清,进而影响到养护工作的质量和效率。养护记录应该包括每个植物的生长情况、病虫害情况、水分供应情况等方面的详细信息,以便及时发现和解决问题,缺乏详尽的记录会导致养护人员无法全面了解植物的实际情况,从而无法采取有效的措施进行处理。记录不足也可能影响到园区设施的养护和管理。例如,园区内的喷灌系统、照明设施、座椅等设施都需要定期检查和养护,以确保其正常运行和安全性,如果缺乏详尽的记录,会导致对这些设施的养护计划不清晰,甚至出现遗漏和延误。

4 园林绿化工程养护完善建议

4.1 合理配置资源,提高养护效率

针对当前园林绿化工程养护中资源利用效率不高的问题,可以采取一系列的解决措施,从人力、物资和时间三个方面入手,以提高整体的养护效率和质量。在人力资源方面,应该进行合理的人员配备和工作安排,通过对园区各个区域的养护需求进行科学评估,确定合适的养护人员数量,并根据工作量和技能要求合理分配任务,建立养护人员轮岗制度,合理安排工作时间,避免出现人力资源的闲置和过度消耗。其次,在物资资源方面,应建立科学的物资采购和管理制度。通过对园区各项养护工作的需求进行细致分析,制定物资采购计划,合理安排采购时间和数量,避免囤积过多的物资或出现物资短缺的情况。同时,加强对物资的使用和管理,建立物资库存清单,定期进行盘点和检查,确保物资的合理利用和消耗。最后,在时间资源方面,建立科学的养护计划和 workflows^[4]。通过对植物生长周期和季节变化等因素的分析,制定细致的养护计划,合理安排养护工作的时间和顺序,确保每个工作环节都能在适当的时间内完成。

4.2 优化浇水计划,提高灌溉效率

一是建立定期的培训计划,包括理论知识和实际操作

技能的培训,以确保养护人员能够掌握最新的绿化技术和方法,鼓励养护人员参与行业内的学术交流活动,与同行分享经验,提高整体的专业水平。二是建立积极的工作氛围和激励机制。通过建立良好的工作环境,激发团队合作精神,培养养护人员的责任心和敬业精神,建立科学合理的绩效考核机制,确保对养护人员表现的公正评价,有利于激发其工作积极性和创造性。三是建立规范的工作流程和标准化的养护操作。明确养护工作的各项标准和要求,确保养护人员对工作内容和标准的理解一致,建立定期的养护工作检查制度,及时发现和纠正养护不到位的问题,保证工作的规范性和一致性^[5]。四是建立有效的监督机制,包括定期的养护工作检查和评估,确保养护质量的稳定性,对表现优秀的养护人员给予奖励和提升机会,以激发其对工作的热情和努力。

4.3 建立完善的养护记录系统

养护团队应该建立统一的记录模板,包括园区内所有植物和设施的详细信息,并规定记录的内容、频率和责任人。同时,培训养护人员,确保他们能够准确地记录和反馈园区内的情况,并及时更新记录,以便管理人员能够及时了解园区的实际情况。通过建立完善的记录系统和规范的记录流程,可以提高对园区内植物和设施的管理效率和水平,确保园区能够持续保持良好的绿化状况。

5 结束语

在园林绿化工程养护记录的数据分析中,本文深入了解了园区内存在的问题和挑战。通过记录的分析,识别了资源利用效率不高、养护质量不稳定、养护记录不充足等方面的问题,并提出了相应的解决建议。然而,记录分析只是改进的第一步,实施解决方案和持续改进是确保园林绿化工程持续健康的关键,后续应继续密切监测园区内的情况,并根据实践经验不断调整和改进养护策略。通过团队的合作和努力,进一步提升园林绿化工程的质量,创造出更加美丽和宜居的环境。

【参考文献】

- [1] 易晓燕. 园林绿化工程养护期提高苗木成活率的探讨[J]. 四川建材, 2022, 48(8): 171-172.
- [2] 王征宇. 包头市园林绿化养护工程资金使用绩效评价[D]. 内蒙古: 内蒙古科技大学, 2021.
- [3] 叶德福. 园林绿化工程施工控制措施优化分析[J]. 四川水泥, 2020(11): 143-144.
- [4] 李松. 地被植物在城市园林绿化中的应用[J]. 现代园艺, 2020(4): 128-129.
- [5] 刘渊. 园林绿化工程后期养护与管理探讨[J]. 绿色科技, 2019(15): 52-53.

作者简介: 张莉梓(1991.3—), 女, 南京工程学院, 工程管理(工程造价管理)南京市秦淮区市政设施综合养护管理所, 科员, 中级职称。

试论市政工程深基坑支护技术及施工要点

王明明

中国水利水电第十一工程局有限公司, 河南 郑州 450000

[摘要] 在市政工程建设中, 时常会遇到深基坑施工的问题, 由于基坑开挖深度较大, 其受的干扰因素也较多, 因此, 施工过程中不得不采用支护工作来保证深基坑施工质量。基于此, 本篇文章分析了市政工程深基坑施工特点以及要求, 并对深基坑多种支护技术进行探讨, 以期能为提升市政工程深基坑支护技术提供借鉴意义, 促进深基坑支护相关行业稳定发展。

[关键词] 市政工程; 深基坑; 支护技术

DOI: 10.33142/ec.v7i7.12584

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Trial Discussion on Technology and Construction Points of Deep Foundation Pit Support in Municipal Engineering

WANG Mingming

Sinohydro Bureau 11 Co., Ltd., Zhengzhou, He'nan, 450000, China

Abstract: In municipal engineering construction, deep foundation pit construction problems are often encountered. Due to the large excavation depth of the foundation pit, it is also subject to many interference factors. Therefore, support work must be adopted during the construction process to ensure the quality of deep foundation pit construction. Based on this, this article analyzes the characteristics and requirements of municipal engineering deep foundation pit construction, and explores various support technology for deep foundation pits, in order to provide reference significance for improving the deep foundation pit support technology of municipal engineering and promoting the stable development of deep foundation pit support related industries.

Keywords: municipal engineering; deep foundation pit; support technology

引言

市政工程与深基坑施工相关的工作通常是施工的重点难点工作, 其中支护技术作为深基坑施工质量基础, 受到基坑施工周围环境以及地下水的影响, 因此支护技术施工复杂程度也各不相同, 因此就需要根据深基坑实际施工环境来明确支护技术, 进而保证深基坑施工高效性、安全性。

1 市政工程深基坑施工特点以及要求

1.1 市政工程深基坑施工特点

1.1.1 施工条件复杂

市政工程中, 深基坑作为常见的一种施工工序, 影响其施工质量的因素较多, 其中施工现场条件复杂便是一项显著的特点。主要是由于施工现场的地质状况, 与深基坑开挖质量息息相关, 尤其是在施工现场地理环境复杂的区域内, 深基坑的稳定性受到的影响较为严重。由于深基坑开挖深度较大, 因此可能在一个坑中存在着不同的土质, 这也影响着开挖效果, 不同的土质需要采用不同的措施进行施工, 以便于更好的保证深基坑施工质量。这就意味着在实际施工的过程中, 对周围地质条件进行详细的勘察很有必要, 通过勘察结果可以选择更加合理的施工工艺, 尤其是针对地下水位较高的区域内, 合理的排水施工技术对深基坑稳定性起到了至关重要的作用。

1.1.2 地下管线分布较多

通常情况下, 市政工程施工多位于城市中心, 包括通

信电缆、给排水、燃气、供暖等多个管网, 并且, 这些很有可能处于同一位置, 相互交错地分布, 这对市政深基坑施工带来了较大的挑战。在这种情况下, 要想保证市政工程深基坑施工质量, 就需要详细勘察该区域市政管线分布情况, 除了原因有施工图纸提供的信息以外, 施工单位还需要采用相应的勘测技术进行实地考察, 并做好相应的调查记录, 以便于为后续施工提供准确的数据。这样不仅可以有效保证原有管线不会受到干扰, 也可以有效提高施工精准度, 最大限度减少管线对市政深基坑施工产生的影响。

1.1.3 对附近建筑影响较大

市政工程深基坑的施工过程中对周围的建筑物产生的影响也是不可忽略的。施工的过程中, 施工企业必然需要在保障深基坑开挖质量的同时, 减少对周围建筑物产生的扰动。然而在深基坑开挖的过程中, 很容易受到土层流动因素而对基坑产生影响, 因此, 在开挖之前就需要制定好相应的基坑支护措施, 根据工程实际需求选择支护技术, 最大限度减少施工对周围建筑产生的影响, 进而提高深基坑施工的效率 and 安全性。

1.2 深基坑支护技术施工要求

在整个市政工程中, 深基坑的施工效果直接决定着工程的整体质量, 这就意味着市政工程施工过程中必然需要采用较高的施工技术。为了进一步提高深基坑施工质量, 还需要加大基坑支护技术管理力度, 对此, 项目负责人以

及安全技术管理人员应当重视支护技术施工过程,严格按照工程施工流程进行指导,加大与施工人员之间的沟通交流,确保在其指导下施工人员可以很好的完成深基坑支护工作。作为管理人员,在项目施工前应当做好各项准备工作,包括材料准备、人员专业技能考核、技术交底工作等。

^[1]向施工人员准确地传达各道施工工序的技术要点以及施工流程,在保证深基坑支护工作顺利开展的同时,做好相应的施工记录。施工期间应以实际施工情况为准,选择相应的施工技术,最大限度保证工程施工质量。

2 深基坑支护施工常见的技术要点

2.1 地下连续墙支护技术

这种深基坑支护技术主要是以钢筋混凝土作为材料,以墙的形式连续施工,形成围护结构,以此起到支护作用,地下连续墙支护技术具有刚度大、整体性能强的特点,具有良好的适应性。同时,地下连续墙支护技术还具有显著的防渗、承重和挡水功能,实际应用的过程中,地下连续墙施工技术具有施工速度快、震动小的优势,即使在建筑物密集的区域,也是对周围居民影响较小的一项施工技术。一般情况下,在地下室、停车场、地下水位较高的基坑施工中,地下连续墙施工技术发挥着不可或缺的作用。

2.2 土钉墙支护技术

土钉墙支护技术在深基坑支护结构中应用范围较广泛,该技术工作原理依赖于嵌固的施工方式,主要用于基坑开挖以后边坡稳固工作,对于提高深基坑稳定性和安全性具有显著的优势。然而,这种施工技术对于深基坑施工现场土质要求就高,主要是因为土钉墙支护技术很容易受到边坡土体的影响较大,因此很容易出现形变的问题,因此,这种支护技术更适用于软塑和硬黏性土层中。通常情况下,土钉墙支护技术在10m以上的深基坑中应用范围较广泛,在特定的条件下,其优势也是非常明显。^[2]相对于地下连续墙而言,该技术同样具有施工速度快、稳定性强的优势,并且采用土钉墙支护技术投入的成本较低、施工周期较短。但是,土钉墙支护技术在地下水位较高的环境中并不适用,如果采取该技术,则需要将地下水位降低到合适的位置,才能够使用该项技术,这一步也是保证土钉支护技术施工质量的重要环节。

2.3 喷锚支护技术

该技术具有一定的综合性特点,结合了锚杆、混凝土喷层与深基坑边坡支护体系。喷锚支护技术主要是基坑周围土体出现松动、分离等问题,进而对整个基坑的稳定性产生不利影响。喷锚支护施工技术适用范围一般不超过6m,并且对土体的稳定性要求也较高,并且锚杆敷设也需要一定的计算和设计,之后通过喷射混凝土的方式促使基坑周围土体能够与锚杆支护体系形成一个整体,进而提升基坑周围土体的强度。实际施工过程中,首要工作便是按照工程需求以及施工现场条件确定锚杆的分布位置,之后进行钻孔、锚杆安装、灌注等工作。促使锚杆固定在土体中,

然后利用专业的喷射设备均匀喷射混凝土,经过养护以后,便可以形成一层混凝土喷层,进而提升基坑边坡表面强度。喷锚支护施工技术具有成本低、速度快等优势,并且这种方式可以有效提升基坑整体的稳定性,最大限度避免了基坑坍塌、变形的问题出现,因此,当基坑支护条件满足工程需求时,喷锚支护技术是非常值得推广和应用的。

2.4 重力式挡土墙

重力式挡土墙支护结构一般是混凝土和石砌材料组成,通常是以梯形的形状呈现的,其自身具有一定的重力,因此该支护技术主要是依赖于自身重量阻隔土体,避免坍塌。重力式挡土墙施工技术特别适用于深度在6m以内的稳定的地段,其优势在于就地取材。实际施工的过程中,重力式挡土墙由于可以就地取材,大大节省了施工流程,提高了工程施工便利性,并且该技术能够有效控制工程成本,具有较高的经济效益,然而在应用重力式挡土墙支护技术过程中,需要注意的是该支护结构具有自重大、体积大的特点,其工作原理是通过自动来保持稳定状态,因此,如果支护结构墙体过高,那么所消耗的成本和材料也会随之增加。为了有效缓解这一问题,重力式挡土墙支护结构施工的过程中,还应当进行精心设计,综合分析各项影响因素,在保证重力式挡土墙结构稳定性的基础上,提高其经济效益。^[3]重力式挡土墙支护结构一般在铁路、矿山、水利等工程建设中应用较为广泛,相信在未来通过不断实践,该项技术会得到更大的发展空间。

2.5 钻孔灌注桩支护技术

钻孔灌注桩支护技术在建筑、路桥等方面应用较多,从建筑深基坑支护施工技术角度分析,钻孔灌注桩技术一般适用于7m~10m深基坑中。该技术在深基坑支护工作方面具有较强的适用性,对于黏性土、砂土、砾石等施工条件场地都可以使用,并且对周围环境产生的影响也非常小。在长期发展和实践下,该项施工技术已经得到了一定成效,不仅施工周期短,施工整体性能优越。然而,钻孔灌注桩也存在一定的不足之处,比如,在成桩过程中时常出现桩体倾斜、破损的问题,这对成桩效果产生的影响也还是不可估量的。采用钻孔灌注桩施工技术也会面临着缩孔、塌孔、不成孔的问题,一旦出现这些问题,那么后续工作将无法进行,因此,采用钻孔灌注桩施工方式还需要合理控制器钻进速度,如表1所示为不同地层钻进速率表,只有合理控制钻进速度才能够更好地保证施工质量,提高企业施工经济效益。

表1 不同地层钻进速率

地质环境	速率/(m·h ⁻¹)
泥沙地质环境	6~8
强风化地质环境	1.5~2
中风化地质环境	0.6~0.8
弱风化地质环境	0.4~0.6
坚实层地质环境	0.2~0.4

2.6 内支撑技术

在深基坑结构体系中,内支撑施工技术作为其中一部分,对于侧向支护是非常有效的,可以有效控制集成一侧变形的问題。在实际开挖过程中,如果深基坑是以长条形状分布的,那么内支撑+排桩的支护方式是非常有效的一种施工方式。内支撑支护技术具有刚度大、针对性强的特点,对于这种狭长的基坑可以有效避免基坑边坡变形现象,尤其预防侧方向塌边问题具有显著效果。内支撑技术在基坑支护变形量较大的环境下应用范围较为广泛,但是内支撑技术对土方开挖施工工序产生影响也是非常大,这样就很容易导致基坑作业时间延长的问題,进而增加施工周期以及施工成本。^[4]再者内支撑立柱应用过程中,出现基础防水问题的概率较高,一定程度上对内支撑结构拆除工作产生的影响较大,甚至会出现换撑的方式开展支护工作,这样工程施工成本投入也会增加。

2.7 钢支撑支护技术

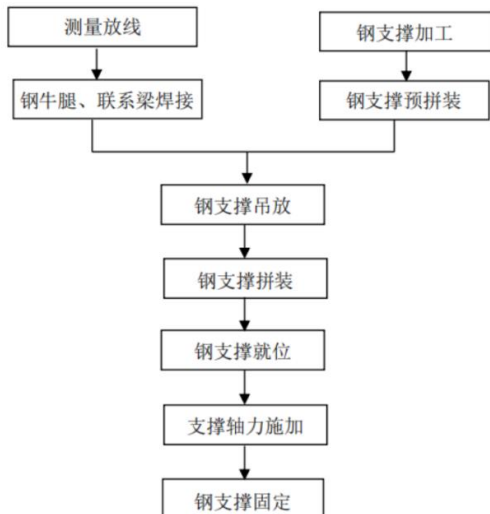


图1 钢支撑结构施工流程图

钢支撑支护技术最为明显的特点在于施工期间并不占用基坑以外的空间,对周围环境问題扰动较小,同时,其刚度和强度也可以满足工程需求,并且施工较快。在众多优点中,钢支撑结构可以实现循环利用的目的,非常符合绿色施工理念,如图1所示,是钢支撑支护结构施工流程图。在深基坑支护中,钢支撑支护技术结构在安装和支撑轴力方面较为重要,直接关系着整个支护结构的稳定性。从钢支撑安装角度分析,安装过程中,一般采用履带吊装设备进行安装,这个过程中应当保证吊装工作平稳、无碰撞,待吊装达到指定位置以后,在距离施工位置1m的时候,应当采用人工的方式进行辅助校正,通过人工调整位置到指定位置,并且在连接位置设置薄钢片垫块,这样可以有效避免因为腰梁施工误差而出现支撑端头接触不良的问题出现,进而保证钢支撑的轴向承载能力。从支撑轴力施加方面来说,在固定临时支撑以后,需要对各节点的

连接情况进行检查,只有在确认连接符合要求后,才可以对支撑结构进行施加压力。^[5]施压过程中,需要在活络头位置设置液压千斤顶,一般会采用总量为200吨的设备,并且至少2台千斤顶对称平行安放,在对钢结构进行预压时,需分级匀速进行,保证每一个层级施加压力应当在500kN以下,同时确保活络头与钢楔的连接空隙在70mm范围内。待轴力加压压力达到设计压力以后,施工人员则需要再次对支撑结构连接情况进行审查,对此,根据结构连接方式进行加固,进一步提升支撑结构连接的安全性。直到预压工作完成以后,钢支撑支护结构便已经完成。

2.8 排桩支护技术

排桩施工技术也是深基坑支护技术的一个重要形式,该支护技术通常是以队列的形式分布的,以桩体作为深基坑支护结构的核心主体,通过合理设计与排桩,可以有效避免深基坑边坡塌陷的问题。这种支护结构主要是利用前后两排桩、顶梁、排桩之间的协同作用来完成的,通过相互作用力共同抵抗外部荷载和土壤压力,并且这个结构是以整体形式存在,既可以有效提高支护结构的整体性和稳定性,也可以强化其承载能力。同时,排桩支护体系在复杂的地质环境中依然适用。这种支护技术操作流程也是非常简单的,具有造价相对较低、工期短等优点,因此,在基坑支护工作中具有良好的应用前景。

3 结论

综上所述,由于市政工程施工区域多数位于城市内部,导致市政工程施工作业环境相对较为复杂,深基坑开挖和支护技术作为重要的组成部分,受到施工环境以及社会因素的影响较大,导致施工难度增加。因此,施工企业应当结合实际施工特点,选择与项目相符合的支护技术,同时做好支护检测工作,以此提高市政深基坑支护技术的安全性。

【参考文献】

- [1]金学宝,蒋竹林.喷射早强混凝土施工基坑护壁的逆筑法研究[J].科技通报,2023,39(8):43-46.
- [2]向斌.张弦梁钢支撑系统在某大型调蓄池基坑支护中的设计与应用[J].中国水运(下半月),2023,23(6):82-84.
- [3]邵鲁.CSM工法等厚度水泥土搅拌墙在紧邻既有建筑深基坑工程中的应用[J].砖瓦,2023(1):65-67.
- [4]叶建裕.市政工程基坑施工过程中的危险源与预防应对对策研究[J].科技创新与应用,2021,11(20):128-130.
- [5]许亚强,田鹏,张志彪.市政工程深基坑支护施工中的常见问题及质量控制措施[J].工程技术研究,2021,6(12):116-117.
- [6]蒋烨华.建筑工程深基坑支护施工技术要点与应用分析[J].工程技术研究,2023,8(12):46-48.

作者简介:王明明(1992.4—),男,贵州大学,水利水电工程,中国水利水电第十一工程局有限公司。

探市政公用工程施工中沥青路面施工技术通病与改进措施

田光辉

涡阳市政建设集团有限公司, 安徽 亳州 233600

[摘要]在现代城市化进程中, 沥青路面施工的挑战和难点日益凸显。一方面技术难题和施工环境的复杂性给施工过程带来了不小的压力; 另一方面材料选择和质量控制的不足也直接影响了路面的使用寿命和性能表现。此外, 路面常见病害如裂缝、车辙、沉陷等问题的频繁出现, 进一步加剧了施工质量和维护成本的难题。因此, 深入探讨市政工程沥青路面施工的技术挑战、病害分析和改进措施, 对于提高施工质量、延长路面使用寿命和降低维护成本具有重要意义。

[关键词]市政工程; 沥青路面; 施工技术; 路面病害; 改进措施

DOI: 10.33142/ec.v7i7.12578

中图分类号: TU99

文献标识码: A

Exploration on the Common Problems and Improvement Measures of Asphalt Pavement Construction Technology in Municipal Public Works Construction

TIAN Guanghui

Woyang Municipal Construction Group Co., Ltd., Bozhou, Anhui, 233600, China

Abstract: In the process of modern urbanization, the challenges and difficulties of asphalt pavement construction are becoming increasingly prominent. On the one hand, the complexity of technical problems and construction environment has brought considerable pressure to the construction process; on the other hand, the lack of material selection and quality control directly affects the service life and performance of the pavement. In addition, the frequent occurrence of common pavement diseases such as cracks, ruts, and subsidence further exacerbates the difficulties of construction quality and maintenance costs. Therefore, in-depth exploration of the technical challenges, disease analysis, and improvement measures of municipal engineering asphalt pavement construction is of great significance for improving construction quality, extending pavement service life, and reducing maintenance costs.

Keywords: municipal engineering; asphalt pavement; construction technology; road surface diseases; improvement measures

引言

随着城市化进程的加速和交通网络的不断完善, 市政工程沥青路面施工成为现代都市建设的重要组成部分。沥青路面作为城市交通主干道的主要构成, 不仅承载着日常交通流量的压力, 还面临着各种自然和人为因素带来的破坏和老化问题。因此, 如何确保沥青路面施工的质量和持久性, 成为城市建设和交通管理的重要课题。

1 市政工程沥青施工的挑战与难点

1.1 技术难题与施工环境

市政工程沥青施工面临着多种挑战和难点, 其中最主要的是技术难题与特殊的施工环境。沥青作为一种复合材料, 在不同气候和温度条件下的性能表现均存在差异, 这要求施工团队具备高度的技术熟练度和经验。同时, 现代城市中的施工环境也日趋复杂, 如交通流量大、施工空间狭窄、既有管线复杂等, 这些都增加了施工的难度和风险。因此, 如何有效应对这些技术挑战和施工环境的特殊性, 成为提高施工质量和效率的关键因素。

1.2 材料选择与质量控制

在市政工程沥青施工中, 材料选择与质量控制是决定施工质量和寿命的关键环节。合适的沥青类型、添加剂和

骨料组合能够确保路面的耐久性和稳定性, 而不当的选择可能导致路面裂缝、变形或早期损伤。因此, 对于沥青和相关材料的选择需要充分考虑施工环境、交通负荷和气候条件等因素, 以实现最佳的性能匹配。同时, 严格的质量控制机制, 包括原材料检验、生产过程监控和成品测试, 是确保施工质量的关键。通过持续的质量控制和改进, 可以有效降低施工风险, 提高路面的使用寿命和性能表现。

1.3 施工过程与管理问题

在市政工程沥青施工中, 施工过程与管理问题直接影响着工程的顺利进行和质量保障。有效的施工管理需要综合考虑施工进度、人力资源、机械设备和材料供应等多个方面, 确保各项任务按计划有序进行^[1]。此外, 现代施工管理还需注重安全生产、环境保护和与相关方的沟通协调, 以确保施工过程符合法规要求和社会责任。而在施工过程中, 操作规范、工艺控制和质量检验是确保施工质量和耐久性的关键, 需要通过培训和监督来提高施工人员的技能水平和工作效率。

2 沥青路面常见病害分析

2.1 路面裂缝的成因与防治

沥青路面裂缝是一种常见但影响路面性能和寿命的

关键病害，形成与多种因素密切相关。首先，气候变化、温度波动和水分侵入是主要的外部因素，气温的日夜变化导致沥青材料的收缩和膨胀，长期累积下来会导致路面表面产生微裂纹，进一步扩展为明显的裂缝。同时，雨水或地下水的渗透会破坏沥青层的结构，降低其抗拉强度和韧性，加速裂缝的形成和扩展。其次，施工质量和材料选择也是影响裂缝形成的内部因素，如果沥青混合料的配合比例不当或材料质量低劣，可能导致路面的不均匀沉降和应力集中，从而促进裂缝的产生。此外，施工过程中的不当操作，如过早的交通通行或不合适的碾压方法，也可能对路面结构造成损伤，进一步加剧裂缝的形成。针对路面裂缝的防治，综合性的策略是关键。一方面通过优化设计和材料选择，提高沥青路面的抗裂性能和耐久性，减少因外部因素引起的裂缝形成。另一方面，定期进行路面维护和修复，如封闭裂缝、热再生修复等，可以延长路面的使用寿命，降低维护成本。此外，加强施工质量控制和监督，提高施工工艺的标准化和规范化，也是预防路面裂缝的重要手段。

2.2 车辙、沉陷及其预防

车辙和沉陷是沥青路面常见的病害，它们对路面平整度和行车安全性造成显著影响。这些问题的主要成因是交通负荷、材料老化和基础土壤条件等多方面因素的综合作用。频繁的车辆行驶会导致路面材料的压实和磨损，特别是在高温季节或交通高峰期，过载和频繁的制动、加速行为会加剧这一现象。同时，沥青材料的老化和劣化也会降低其抗压强度和变形抗力，使得路面更容易形成车辙和沉陷。沥青路面的基础土壤条件也是影响车辙和沉陷形成的关键因素，土壤的承载能力、排水性能和稳定性直接影响路面的支撑和抗变形能力。如果基础土壤的稳定性差，或者设计和施工过程中未能充分考虑土壤条件，可能会导致路面的沉陷和变形。为了有效预防和控制车辙和沉陷，首先需要通过科学的设计和合理的施工选择高品质的沥青材料和强度适中的基础土壤，以提高路面的承载能力和抗变形性能。其次，加强交通管理和控制超载行为，减少对路面的不良影响。此外，定期进行路面检查和维护，及时修复和补强受损路段，可以有效延长路面的使用寿命和维持其良好状态。最后，加强公众宣传和教育，提高驾驶员和公众对路面保护的意识，共同维护好公路交通设施，确保行车安全和路面使用寿命的双重提升。

3 市政工程沥青路面施工过程分析

3.1 施工前期准备与工艺规划

市政工程沥青路面的施工过程是一个复杂的系统工程，其中施工前期准备与工艺规划是确保施工质量和工程进度的关键环节。在进入施工现场之前，必须进行详尽的前期准备工作，包括对施工区域的勘察、设计方案的审查、材料和设备的采购、人力资源的配置以及施工计划的制定。首先，对施工区域进行全面和准确的勘察是确保施工质量

和安全的基础。通过对地形、土壤、交通状况和现有基础设施的详细了解，可以为施工方案的制定提供有利的依据，同时预先识别并解决可能出现的施工难点和风险点。其次，工艺规划是施工成功的关键，根据勘察结果和设计要求，制定合理的施工工艺和流程，包括沥青混合料的配合比例、摊铺温度、碾压次数和质量控制标准等。通过科学的工艺规划，可以确保施工过程的稳定性和连续性，有效提高施工效率和质量。同时，前期准备还包括材料和设备的选择和采购，选择高品质、符合施工要求的沥青材料和辅助材料，确保施工质量的基础。同时，根据施工计划和工艺要求，采购和配置适量和适型的施工机械和设备，提高施工效率 and 安全性。最后，人力资源的合理配置和施工计划的制定是确保施工进度关键。根据施工规模和要求，合理安排和培训施工人员，确保他们具备必要的技能和经验。制定详细的施工计划和时间表，明确各项任务的责任人和完成时间，确保施工进度严格执行。

3.2 材料搅拌、运输与质量控制

在市政工程沥青路面施工过程中，材料的搅拌、运输和质量控制是决定施工质量和路面性能的重要环节。沥青混合料的质量直接影响到路面的耐久性、抗裂性和平整度，因此对其搅拌、运输和质量控制必须给予高度重视。首先，沥青混合料的搅拌过程需要严格按照设计配合比例和工艺要求进行。确保搅拌设备的运行稳定，调节搅拌时间和速度，确保沥青和骨料充分混合，达到均匀、稳定的混合效果。此外，加热沥青到适当的温度，确保其流动性和黏结性，提高混合料的质量和施工性能。其次，混合料的运输过程需要选择合适的运输设备和方式，确保混合料的质量和温度得以保持。运输车辆必须干净、无油污且具备适当的保温设施，以防止混合料在运输过程中过早冷却或污染。同时，严格控制运输速度和路线选择，避免过度振动和沉积，确保混合料的稳定性和均匀性。最后，质量控制是确保沥青路面施工质量的关键。通过对原材料的检验和接收，确保沥青、骨料和添加剂的质量满足设计和规范要求。在搅拌和运输过程中，定期取样、测试和检查，监控混合料的成分、温度和性能参数，及时发现和纠正可能的问题和偏差。同时，建立完善的质量记录和跟踪体系，确保施工过程的透明度和责任明确。

3.3 路面摊铺、碾压与施工监控

在市政工程沥青路面施工中，路面摊铺、碾压与施工监控是决定路面质量和使用寿命的关键环节^[2]。这一阶段的施工质量直接影响到路面的平整度、密实性、耐久性以及抗裂性等关键性能指标，因此需要高度的专业技术和严格的管理。首先，路面摊铺是确保路面平整度和厚度均匀的关键环节，摊铺机的选择和调整、沥青混合料的温度控制、摊铺速度和厚度的实时监测都是影响摊铺质量的重要因素。通过科学的摊铺工艺和技术指导，确保摊铺质量满

足设计和规范要求,提高路面的平整度和紧密性。其次,碾压是保证路面密实性和耐久性的关键环节。选择合适的碾压机械和工艺、调整碾压参数、确定碾压次数和顺序等都是影响碾压效果的关键因素。通过科学的碾压工艺和实时监控,确保沥青混合料的均匀压实,提高路面的密实度和抗裂性,延长路面的使用寿命。最后,施工监控是确保施工质量和效果的关键手段。通过实时监控和记录摊铺和碾压过程的关键参数,如温度、速度、厚度、密实度等,及时发现并纠正可能的施工缺陷和问题。建立完善的监控体系和责任机制,明确各项任务的责任人和执行标准,确保施工过程的透明度、责任明确和质量可控。

4 改进措施与优化方法

4.1 加强施工技术研发与应用

改进市政工程沥青路面施工的关键在于加强施工技术的研发与应用。随着科技的进步和施工技术的创新,新的施工方法、工艺和设备不断出现,为提高施工质量和效率提供了新的可能。因此,加强施工技术的研发,引入先进的施工技术和工艺,对于优化施工过程、提高施工质量和延长路面使用寿命具有重要意义。首先,针对沥青路面施工中存在的问题和难点,进行深入的技术研究和探索,开发和改进适应不同环境和条件的施工技术和方法。例如,研发新型的沥青混合料、优化摊铺和碾压工艺、引入智能施工机械和设备等,以提高施工质量、效率和稳定性。其次,加强施工技术的应用推广和培训,提高施工人员的技能和素质。通过组织培训课程、技术交流和实践活动,提升施工人员的专业水平和操作能力,确保他们熟练掌握和应用新的施工技术和工艺,提高施工质量和效率。同时,建立和完善施工技术的标准化、规范化和评价体系,确保施工过程的科学性、规范性和可控性。通过制定和发布相关的施工技术标准、操作规程和质量评价方法,引导和规范市场行为,推动施工技术的规范化和市场化发展。

4.2 完善施工管理与监管机制

完善施工管理与监管机制是提升市政工程沥青路面施工质量和效率的关键环节。在复杂多变的施工环境中,有效的管理和监管能够确保施工过程的顺利进行,减少施工风险保证施工质量和安全。首先,强化施工管理,建立科学合理的施工组织和协调机制,通过明确施工责任、合理分配资源、优化施工流程和提高协同效率,确保施工过程的顺序性、连贯性和高效性^[3]。此外,加强与相关部门和单位的沟通和协作,形成施工管理的合力,提升施工质量和整体效益。其次,加强施工监管,建立健全的监管体系和机制,通过制定和实施相关的施工规范、标准和监管措施,确保施工行为的规范性、合法性和可控性。利用现代信息技术和管理工具,加强施工现场的实时监控、数据分析和风险预警,及时发现和解决可能的施工问题和隐患,确保施工质量

和安全。最后,加强施工管理与监管的培训和提升,提高管理和监管人员的专业能力和素质。通过组织培训课程、技术交流和实践活动,加强管理和监管人员的知识更新、技能提升和工作能力培养,确保他们具备应对施工挑战和解决问题的能力,提高施工管理和监管的有效性和效率。

4.3 优化施工材料选择与质量控制

优化施工材料选择与质量控制是提高市政工程沥青路面施工质量和延长使用寿命的重要手段。材料的选择直接决定了路面的性能和耐久性,而质量控制则是保证施工质量和路面性能稳定的关键环节。首先,优化施工材料选择,注重材料的品质、适应性和可靠性。通过深入研究和评估各种沥青、骨料和添加剂的性能和特性,选择满足设计要求、适应施工环境 and 经济合理的优质材料。强化材料供应商的管理和监控,建立和完善材料质量标准、检测方法和验收程序,确保材料质量的稳定和可靠。其次,强化施工材料的质量控制,确保施工过程的科学、规范和高效。通过制定和实施严格的施工工艺、操作规程和质量管理体系,强化现场操作的监督、检查和记录,提高施工质量的可控性和一致性。加强与供应商和第三方检测机构的合作和沟通,建立信任、合作和共赢的长期合作关系,共同提升施工材料的质量和性能。最后,加强施工材料的应用研究和技术创新,促进施工材料的更新、升级和优化。通过开展材料性能研究、施工工艺试验和实际应用验证,探索和引入新型材料、先进工艺和创新技术,提高施工材料的性能、适应性和经济效益,实现施工质量的持续改进和优化。

5 结语

市政工程沥青路面施工涉及众多复杂因素和技术挑战,从施工技术到材料选择,从施工过程到质量控制,每一个环节都需要精细的规划和严格的管理。面对当前的挑战和难点,需要持续的技术研发、管理创新和质量提升,以确保施工质量、延长路面使用寿命,满足社会经济的发展需求。通过深入理解和分析施工过程中的问题与病害,结合科学的方法和策略,我们有望实现市政工程沥青路面施工的高效、安全和可持续发展,为城市建设和公共交通贡献更多的价值。

[参考文献]

- [1]庄志宁.探究市政工程施工中的沥青路面施工技术[J].建筑与预算,2021(8):50-52.
- [2]顾晓慧.探究市政工程施工中的沥青路面施工技术[J].居舍,2021(4):39-40.
- [3]陈小刚.市政工程施工中的沥青路面施工技术分析[J].江西建材,2019(10):133-134.

作者简介:田光辉(1990.7—),毕业院校:安徽建筑大学,所学专业:土木工程,当前就单位:涡阳市政建设集团有限公司,职务:部门经理,职称级别:中级。

浅析市政工程中的沥青砼道路施工工艺

李俊

太原市政建设集团有限公司, 山西 太原 030000

[摘要]随着城市化进程的不断推进,城市交通压力日益加大,对道路基础设施的要求也日益提高。沥青砼道路作为城市主干道路的主要形式之一,具有施工工艺简单、使用寿命长、维护成本低等优势,被广泛应用于城市交通建设中,由于施工工艺的复杂性和技术要求的提高,沥青砼道路施工过程中常常面临材料选择、施工质量控制、工艺流程优化等方面的挑战和困难。因此,深入研究沥青砼道路施工工艺,探索有效的施工管理和技术手段,对于提升道路建设质量、提高城市交通运输效率、保障城市交通安全具有重要的理论和实践意义。

[关键词]市政工程;沥青砼道路;施工工艺

DOI: 10.33142/ec.v7i7.12630

中图分类号: U415.6

文献标识码: A

Brief Analysis of Asphalt Concrete Road Construction Technology in Municipal Engineering

LI Jun

Taiyuan Municipal Construction Group Co., Ltd., Taiyuan, Shanxi, 030000, China

Abstract: With the continuous advancement of urbanization, urban traffic pressure is increasing, and the requirements for road infrastructure are also increasing. Asphalt concrete roads, as one of the main forms of urban trunk roads, have advantages such as simple construction technology, long service life, and low maintenance costs. They are widely used in urban transportation construction. Due to the complexity of construction technology and the improvement of technical requirements, asphalt concrete road construction often faces challenges and difficulties in material selection, construction quality control, and process optimization. Therefore, in-depth research on asphalt concrete road construction technology, exploring effective construction management and technical means, is of great theoretical and practical significance for improving road construction quality, improving urban transportation efficiency, and ensuring urban traffic safety.

Keywords: municipal engineering; asphalt concrete roads; construction technology

引言

沥青砼道路作为城市交通基础设施的重要组成部分,对于改善交通状况、促进经济发展和提升城市形象具有重要意义。随着城市化进程的加速和交通需求的不断增长,对道路建设质量和工艺要求也日益提高。因此,深入研究和探讨沥青砼道路施工工艺优化施工流程,提高施工质量和效率,对于城市交通建设具有重要的现实意义和深远的发展影响。

1 沥青砼道路施工工艺在市政工程中的应用优势

沥青砼道路施工工艺在市政工程中的应用具有诸多优势。首先,沥青砼道路具有优异的耐久性和稳定性,其材料组成及施工工艺使得道路能够抵御日常车辆行驶、气候变化和其他外部因素的影响,大大延长了道路的使用寿命。相比其他道路类型,沥青砼道路不易发生龟裂、下沉等问题,因此减少了维护成本和频率,节约了维护费用和时间成本。其次,沥青砼道路施工工艺高效快速,采用现代化的施工设备和工艺流程,沥青砼道路的施工周期相对较短,能够在较短时间内完成施工任务。这不仅降低了对周边交通的干扰,减少了交通堵塞和拥堵,还能够及时满

足城市交通建设的迅速需求提高了施工效率。此外,沥青砼道路具有良好的防滑性能和舒适性,其路面平整度高摩擦系数大能够有效提高行车安全性,减少交通事故的发生。同时,沥青砼道路行车舒适度较高,车辆行驶过程中震动较小噪音较低,为驾驶员和乘客提供了舒适的行车体验。

2 沥青砼道路施工工艺在市政工程中的应用要点

2.1 施工前准备

在进行沥青砼道路施工之前的准备工作至关重要。首先,需要进行全面的工程前期调查与设计,包括对道路路基情况、交通流量、环境条件等进行详细调查分析,制定合理的施工方案。其次,对施工所需的材料、设备、人员等进行充分准备。这包括确保材料的质量符合要求,设备齐全并处于良好状态,施工人员具备必要的资质和技能。在准备工作中,还需要制定详细的施工图纸和施工方案,明确施工的步骤和流程,以确保施工顺利进行。另外,还需要制定完善的安全措施和环保方案,确保施工过程中安全生产,并减少对周围环境的影响。

2.2 沥青混合材料的选择

沥青混合材料的选择是沥青砼道路施工工艺中至关重

要的一个环节。在选择沥青混合材料时,首先需要考虑其物理性能和化学性能是否符合工程要求,包括抗压强度、抗折强度、抗滑移性能等。其次,应综合考虑材料的可得性和成本因素,选择符合工程需求的最佳材料。同时,还要考虑材料的环保性能和可持续性,选择对环境影响较小、资源利用效率高的材料。此外,还应根据工程的具体要求和环境条件,选择适合的沥青类型(如原沥青、改性沥青等)和骨料类型(如碎石、矿渣等),确保施工质量和工程持久稳定性。

2.3 沥青混合材料的搅拌

沥青混合材料的搅拌是沥青路面施工工艺中至关重要的一个环节。在搅拌过程中,需要严格控制材料的配比,确保沥青、骨料、添加剂等各种成分的比例准确无误。搅拌过程中的温度控制也是至关重要的,沥青的温度应该保持在适宜的范围内,以保证沥青能够充分熔化,与骨料充分混合,形成均匀的混合料。此外,在搅拌过程中还需要注意搅拌时间和速度的控制,以确保混合料的质量和稳定性^[1]。搅拌结束后需要对混合料进行检验,确保其各项性能指标符合要求。只有做好混合材料的搅拌工作,才能保证后续施工工艺的顺利进行,确保道路施工的质量和持久性。

2.4 沥青混合材料的运输

沥青混合材料的运输是沥青路面施工中不可忽视的重要环节。在进行运输前,需要确保运输车辆符合相关规定,具备必要的资质和运输设备。此外,还需对运输车辆进行检查,确保车辆状态良好,保证运输安全。在实际运输过程中,应根据施工现场的具体情况和施工进度,合理安排运输路线和运输量,以确保及时供应施工所需的沥青混合材料。同时,要注意控制运输速度和方式,避免因运输过程中的震动、颠簸等造成混合料的损失和质量变化。在运输过程中,还需要加强对混合料的保温措施,以防止其过早冷却影响后续施工工艺。

2.5 摊铺沥青混合材料

摊铺沥青混合材料是沥青路面施工中至关重要的一个环节,它直接影响着道路的平整度和质量。在进行摊铺前,首先需要对施工现场进行清理和准备工作,确保路面平整、干净,并清除所有的障碍物和杂物。接下来,应根据设计要求和施工图纸确定摊铺的起点和路线,采取适当的措施进行标线和放线,确保摊铺的位置和尺寸准确无误。在进行摊铺作业时,应选择合适的施工设备和工具,如摊铺机、压路机等,并对设备进行调试和检查确保正常运行。同时,需要根据沥青混合料的特性和要求,控制摊铺速度和温度确保混合料能够均匀、稳定地铺设在路面上。在摊铺过程中,施工人员应密切配合,对摊铺机进行调整和操作,保持沥青混合料的均匀厚度和平整度,并及时处理可能出现的问题和异常情况。完成摊铺作业后,应对已铺设的沥青混合料进行检查和修整,确保符合设计要求和质量标准。在摊铺完成后还应及时清理施工现场,并对施

工设备进行清洗和维护为后续的压实工作做好准备。

2.6 压实沥青混合材料

压实沥青混合材料是沥青路面施工中至关重要的环节,它直接影响着道路的密实度和承载能力。在进行压实前,首先需要根据设计要求和施工图纸确定压实的路段和区域,合理安排施工顺序和计划,然后选择适当的压路机进行压实作业,根据路面的特性和厚度,确定合适的压实方式和轮胎压力,并对压路机进行调试和检查确保其正常运行。在进行压实作业时,应根据沥青混合料的特性和要求,采取适当的压实方法和工艺,包括振动压实和静压压实等。在振动压实过程中,应控制振动频率和振动幅度,使沥青混合料能够充分密实,并保持路面的平整度和稳定性。在静压压实过程中,应根据压实机械的重量和施工要求逐步进行压实,确保路面的均匀密实和承载能力。在压实作业完成后,应对压实后的路面进行检查和修整,确保其密实度和平整度符合设计要求和质量标准。同时,还需对压路机进行清洗和维护,确保设备的正常运行和使用寿命。

2.7 施工缝处理

施工缝处理是沥青路面施工中的重要环节,它对道路的平整度和耐久性起着至关重要的作用。在进行施工缝处理之前,首先需要等待沥青混合料充分冷却以确保施工缝处理的效果^[2]。接着,应选择合适的施工缝材料,如胶接剂、胶料或其他填充材料,根据施工缝的宽度和深度进行选择。进行施工缝处理时,应先清理施工缝清除杂物和灰尘,以确保施工缝的干净和整洁。然后,根据施工缝的情况选择适当的填充材料,将其填充到施工缝中,并确保填充材料与路面接触紧密,没有空隙。填充完毕后,用压实工具或机械对施工缝进行压实,使填充材料充分密实,与路面形成良好的结合。完成填充和压实后,应及时清理施工缝周围的杂物和残留物,并对施工缝进行检查,确保填充材料的质量和施工缝处理的效果。同时,还需对施工缝进行养护和维护,防止填充材料的松动和脱落延长施工缝的使用寿命。

2.8 沥青路面养护与维修

沥青路面道路的养护与维修是确保道路长期安全、舒适和有效运行的重要环节。养护工作旨在延长道路的使用寿命,保持道路表面的平整度和抗滑性能,减少因使用和环境因素引起的损坏和磨损。养护工作主要包括定期巡查和检测道路表面状况,及时发现和修补路面裂缝、坑洼和凹陷等问题,确保道路的平整度和安全性。在养护过程中应根据不同的道路类型和使用情况选择适当的养护方法和材料,如填充剂、修补剂、封闭剂等,对道路进行局部修补和维护。另外,沥青路面道路的定期维修也至关重要,维修工作主要针对已经出现的道路损坏和磨损,包括路面裂缝、坑洼、龟裂等问题,通过修补和重新铺设沥青混合料等方式进行修复。在进行维修工作时,应先对道路进行清

理和打扫,清除杂物和灰尘,然后选择合适的维修材料和设备进行修复,确保修复效果符合道路使用要求。

3 沥青砼道路施工工艺在市政工程中的施工策略

3.1 控制施工设计要点

控制施工设计要点是确保沥青砼道路施工工艺顺利进行的关键因素之一。首先,施工设计应充分考虑道路的使用环境和交通条件,包括交通流量、车辆类型、行车速度等因素,确定合适的施工方案和工艺流程。其次,施工设计要考虑道路的设计标准和规范要求,确保施工质量和道路使用性能符合相关标准。在设计过程中,还需要综合考虑材料选择、施工方法、工期安排等因素,制定合理的施工计划和方案。此外,施工设计还应考虑到环境保护和安全生产等因素,采取有效的措施和技术手段,减少对周围环境的影响,确保施工过程安全可靠。最后,施工设计要充分考虑工程投资和经济效益,合理控制施工成本,确保施工工艺的经济合理性和可持续发展。

3.2 重视施工材料管理

重视施工材料管理是确保沥青砼道路施工工艺顺利进行和施工质量可控的关键要素之一。首先,施工材料的选择应符合相关标准和规范,包括沥青、骨料、添加剂等。在选择施工材料时,应考虑其质量、性能、可靠性以及对环境的影响,确保材料符合工程要求^[3]。其次,施工材料的储存和运输也是重要环节,在储存过程中,应严格控制温度和湿度,避免材料受潮或受热导致质量变化。在运输过程中,应选择合适的运输工具和设备,保证材料的安全运输,并采取防护措施,防止材料在运输过程中受到损坏或污染。此外,施工现场的施工材料管理也至关重要,应建立健全的材料管理制度和流程,确保施工材料的准确计量、标识和分类。同时,要加强对施工材料的检验和质量控制,及时发现和处理可能存在的质量问题,确保施工材料的质量稳定和可靠。最后,施工材料的使用和消耗也需要合理控制,应根据实际施工需要,精确计算施工材料的用量,并合理安排施工进度,避免材料的浪费和过剩使用,从而降低施工成本提高施工效率。

3.3 加强施工质量监测与控制

加强施工质量监测与控制是确保沥青砼道路施工工艺质量达标的重要措施之一。首先,应建立完善的质量监测体系和流程,包括监测点的确定、监测方法的选择、监测频次的安排等,监测点应涵盖施工过程中的关键环节和重要部位,监测方法应选择合适的检测技术和设备,确保监测数据的准确性和可靠性。监测频次应根据施工进度和

施工要求进行合理安排,及时发现和处理可能存在的质量问题。其次,加强施工过程的实时监控和控制是保障施工质量的重要手段,通过现场巡查、实地检测和监控设备等方式,对施工过程进行全程监控,及时发现和处理施工中可能存在的质量问题 and 安全隐患,确保施工质量的稳定和可控。另外,施工质量的控制还需要加强对施工人员的培训和管理,施工人员应具备必要的专业知识和技能,严格执行施工规范和操作规程,确保施工质量符合要求。同时,加强施工队伍的管理和监督,建立激励机制和惩罚制度,督促施工人员认真履行职责保障施工质量。最后,加强施工质量的监测与控制还需要加强与相关部门和专业机构的合作与交流,通过与监理单位、技术专家和行业协会等的密切合作,共同监测和评估施工质量,及时发现和解决问题,提高施工质量和工程管理水平。

4 结语

在沥青砼道路施工工艺的研究中,我们深入探讨了各个环节的重要性以及施工过程中需要注意的关键要点,通过对施工前准备、沥青混合材料的选择、摊铺、压实、施工缝处理、养护与维修等环节的详细分析,我们更加深入地理解了沥青砼道路施工工艺的复杂性和技术要求。在市政工程中,沥青砼道路的建设不仅关乎交通运输的顺畅,更直接影响城市的形象和居民的生活质量。因此,我们必须高度重视沥青砼道路施工工艺的研究和实践,不断提升施工技术水平,不断优化施工工艺流程,以确保道路建设的质量、安全和可持续发展。同时,加强施工质量监测与控制、重视施工材料管理、控制施工设计要点等措施都是实现这一目标的关键步骤。只有不断完善施工工艺、严格执行施工标准,才能为城市的交通发展和社会经济的持续增长提供可靠的道路基础设施保障,实现城市可持续发展的目标。让我们携手努力,共同为构建更加安全、便捷、舒适的城市道路网络而努力奋斗。

[参考文献]

- [1]陈凌云. 市政工程中的沥青砼道路施工工艺研究[J]. 大众标准化, 2022(20): 47-49.
- [2]黄保辉, 李秀丽. 市政工程中的沥青砼道路施工工艺研究[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2023(2): 149-151.
- [3]陈凌云. 市政工程中的沥青砼道路施工工艺研究[J]. 大众标准化, 2022(20): 47-49.

作者简介: 李俊(1990.9—), 男, 学历: 本科, 毕业院校: 重庆大学, 所学专业: 道路与桥梁专业, 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。

市政道路工程路基施工技术和施工管理方法探讨

王亚玲

新疆鸿源润泽建设工程有限公司，新疆 伊犁 835200

[摘要]路基施工作为道路建设的基础环节，影响着道路的使用性能和寿命。在实际施工中，由于地质条件复杂、技术手段有限以及管理不到位等因素，往往存在着路基稳定性差、施工质量低下等问题。因此，有必要对市政道路工程路基施工技术和施工管理方法进行深入探讨和研究，以提高施工质量、保障交通安全、促进城市可持续发展。文章旨在针对这些问题进行全面分析，探讨优化路基施工技术和方法，为市政道路工程的可持续发展提供理论支撑和实践指导，提高市政道路工程路基施工的质量和效率。

[关键词]市政工程；路基施工技术；施工管理

DOI: 10.33142/ec.v7i7.12616

中图分类号: U41

文献标识码: A

Discussion on Construction Technology and Management Methods of Municipal Road Engineering Roadbed

WANG Yaling

Xinjiang Hongyuan Runze Construction Engineering Co., Ltd., Yili, Xinjiang, 835200, China

Abstract: As a fundamental part of road construction, roadbed construction affects the performance and lifespan of roads. In actual construction, due to complex geological conditions, limited technical means, and inadequate management, there are often problems such as poor roadbed stability and low construction quality. Therefore, it is necessary to conduct in-depth exploration and research on roadbed construction technology and management methods in municipal road engineering, in order to improve construction quality, ensure traffic safety, and promote urban sustainable development. The article aims to comprehensively analyze these problems, explore optimized roadbed construction technology and management methods, provide theoretical support and practical guidance for the sustainable development of municipal road engineering, and improve the quality and efficiency of roadbed construction in municipal road engineering.

Keywords: municipal engineering; roadbed construction technology; construction management

引言

市政道路工程中的路基施工面临着一系列挑战，地质环境的多样性导致施工中地质条件的复杂性，如软土地区的路基施工容易受到地基沉降的影响，岩石地区的开挖施工难度较大等。施工中存在的管理漏洞和技术问题会导致工程质量不达标，甚至引发安全事故，影响城市交通系统的正常运行。因此，本文深入探讨市政道路工程路基施工技术和施工管理方法的优化策略，从技术创新、管理等方面寻求解决之道，为城市交通建设和发展提供指导。

1 市政道路工程路基施工要求

1.1 路基稳定性

路基稳定性指的是路基在外部荷载作用下保持稳定能力，主要包括路基的承载能力、变形性和抗冲刷能力。路基的承载能力是指路基在承受车辆荷载时所能承受的最大荷载，直接影响着道路的使用寿命和安全性。在施工中，应根据设计要求和地质条件选择合适的路基材料，并进行合理的路基厚度设计和加固措施，以确保路基具有足够的承载能力；路基的变形性是指路基在受力作用下发生

的变形情况，主要包括路基的沉降、变形和收缩等。施工中应加强路基的土工处理和加固措施，采取适当的排水措施，避免因地基沉降或变形导致路面变形和裂缝的产生，保障道路的平整度和舒适性。

1.2 路基平整度

路基平整度指的是路面在垂直于行车方向的横截面上的平整程度，通常以高程差或纵坡来描述。路基平整度直接影响着行车的舒适性、车辆的稳定性以及道路使用的安全性。保障路基平整度需要在施工前进行充分的地面准备工作，包括对路基进行平整、填补、夯实等处理，确保路基表面平整度良好，根据设计要求和交通需求，在路基设计和施工中合理控制纵横坡度，避免出现过大的高程差，保证路面平坦度和行车舒适性。

1.3 水稳定性

水稳定性是指路基在受水作用时保持稳定的能力。水稳定性的保障对于防止路基发生水分侵蚀、软化或坍塌等问题至关重要，直接关系到道路的使用寿命和安全性^[1]。水稳定性好的路基材料应具有良好的抗水侵蚀能力和抗

冲击性,能够在受水作用下保持稳定,常用的水稳定路基材料包括石灰土、碎石、砂砾等,其选择应根据施工现场的地质条件和水文环境进行合理搭配和配置。在施工中应合理设计路基的排水系统,确保路基及路面能够迅速排除雨水和地下水,避免水分在路基内部滞留和积聚,减小水分对路基稳定性的影响。另外,还可以通过设置适当的护坡和护堤结构,可以有效防止地表水对路基的冲刷和侵蚀,提高路基的抗水能力和稳定性。

2 市政道路工程路基施工技术要点

2.1 测量与放线技术

测量与放线技术影响着路基施工的准确性和质量。进行路线测量前,应选择合适的天气条件和时间,确保测量的准确性和可靠性,测量前应进行细致的现场勘测,了解地形地貌、地质条件等情况,为后续的测量工作提供准确的参考依据。进行测量与放线时,应使用精密的测量仪器和工具,如全站仪、水准仪等,根据设计图纸确定放线点的位置,并进行必要的标记和测量,放线过程中应注意保持仪器的稳定性和准确性,避免外界因素对测量结果的影响。接着,严格按照设计要求和规范进行操作,确保放线的准确性和一致性,根据设计图纸和放线要求确定放线点的位置和间距,并采用适当的方法和工具进行测量和标记。在复杂地形或特殊情况下,需要进行补充测量或调整放线点的位置,灵活应对,根据实际情况采取相应的调整措施,确保放线的准确性和完整性。

2.2 开挖施工技术

开挖前需要清理工作面,将表层土壤、杂物和植被等清除干净,确保施工场地整洁,根据设计要求和路基截面进行测量和标志,确定开挖的深度和宽度,并设置挖掘的边界线。开挖施工要选择适当的机械设备,如挖掘机、推土机等,根据路基设计要求和地质条件合理选择开挖机械的参数和工作方式,在开挖过程中,注意控制挖掘深度和坡度,确保开挖截面的平整度和准确度。进行开挖作业时应根据地质条件和土壤性质合理选择开挖方法,如顺坡开挖、逆坡开挖等,在特殊地质条件下,需要采取支护措施,如设置支撑桩、围护墙等,确保开挖过程的安全性和稳定性^[2]。开挖过程中需及时清理挖掘出的杂物和泥土,防止对周围环境造成污染和影响,对于挖掘出的土石方料,根据需要进行分类、运输或堆放,确保施工现场的整洁和安全。

2.3 回填施工工艺

回填施工前,先对开挖面进行清理和检查,确保没有杂物、积水或松散土壤等影响回填质量的因素存在,根据设计要求和路基截面确定回填的土方量和填筑层次,并选择适当的回填材料进行施工,通常采用的回填材料包括砂土、碎石、砾石等,在选择回填材料时应考虑其密实性、抗压强度和排水性能等因素,确保回填后路基的稳定性和承载能力。在回填过程中应注意控制填筑层的厚度和坡度,

避免出现过厚或过薄的情况,保证回填层的平整度和一致性,注意避免在填筑层内部留有空洞或裂缝,确保回填层的质量和稳定性。完成回填施工后,应对填筑层进行检查和验收,确保回填层的质量和符合设计要求,如发现填筑层存在松动、沉陷或变形等问题,应及时进行修正和加固,以确保路基的稳定性和安全性。

2.4 路基压实技术

进行路基压实前,清理路基表面,移除表层土壤中的杂物和植被,确保路基表面平整,并进行必要的修整和整平工作,清理完毕后,根据设计要求和路基截面进行测量和标志,确定压实的区域和厚度。接着,选择合适的压实设备进行作业,如压路机、振动压实机等,根据路基的材料和厚度合理选择压实设备的参数和工作方式,在进行压实作业时,注意控制速度和振动频率,确保路基材料的均匀密实。进行压实作业时应采用适当的压实顺序和方法,通常采用分层压实的方式,先对下层路基进行压实,然后再进行上层路基的压实,压实过程中重复多次进行压实,直至达到设计要求的密实度和均匀性。对于特殊地质条件或路基材料,可能需要采取预处理措施,如加水湿压、加盐湿压等,以提高路基材料的可压实性和密实度。

2.5 软土路基施工

软土路基的施工需要特别的操作技术来确保路基的稳定性和耐久性。首先,进行充分的勘察和设计,了解软土地质特征和承载能力,确定合适的施工方案和技术措施,根据勘察结果,要采取加固措施,如加设排水管道、灌注桩等,以提高软土地基的稳定性。其次,清理软土路基表面,清除表层杂物和植被,确保施工场地整洁,根据设计要求和路基截面进行测量和标志,确定施工的范围和高程,选择适当的施工方法和设备进行软土路基施工,常见的施工方法包括挖土法、填料法、深层加固法等。在选择施工方法时,应根据软土地质条件和工程要求合理确定,确保施工效率和质量。对于软土路基,需要采取预处理措施,以提高软土的承载能力和稳定性。预处理过程中,根据软土地质条件和工程要求选择合适的加固材料和施工方法,确保加固效果。

2.6 改进路面排水设计

改进市政道路工程路基排水设计需要充分考虑道路地形和降水情况,合理选择排水设施和排水系统布置方案,采取表面排水处理措施,定期检查和维护排水系统,以确保道路的畅通和安全^[3]。进行路面排水设计前,充分了解道路的地形、坡度、交通量以及降水情况等因素,以确定合适的排水系统类型和布置方案,根据道路的特点,选择合适的排水设施,如排水沟、雨水篦子、雨水口等。设计排水系统时应合理确定排水设施的位置、数量和布置方式,确保能够有效收集和排除路面和路边的降水,在确定排水施工位置时,需要考虑道路横坡、纵坡和转角处等地形因

素,以确保排水畅通。对于改善路面排水效果,还可以采取表面排水处理措施,如铺设透水性路面材料、设置透水铺装等,以增加路面的渗透能力和排水效率,减少积水和打滑的发生。

2.7 路基防护技术

路基防护技术的有效应用有利于保护路基结构、延长道路使用寿命,确保行车安全。路基防护施工前,需进行路基表面清理,确保表层土壤整洁,移除杂物和植被,以便后续施工操作,清理完成后,进行路基表面的修整和整平,确保路基平整稳固。常见的路基防护材料包括土工合成材料、混凝土护坡、石笼等。根据路基的地质条件和设计要求,选择合适的防护结构,确保其稳定性和耐久性。施工人员应根据设计要求,将防护材料铺设在路基表面,确保覆盖全面,然后采取固定措施,如钉子、钢丝网等,将防护材料固定在路基表面,防止其移位和变形。对于路基边坡防护,采取加固措施,如设置挡土墙、植被覆盖等,根据边坡的高度和坡度,选择合适的加固方式,确保边坡的稳定性和安全性。完成路基防护施工后,对施工质量进行检查和验收,确保防护结构的稳定性和耐久性。如发现施工质量不达标或存在问题,应及时进行修复和改进,以确保路基的安全和稳定。

3 市政道路工程路基施工管理方法

3.1 明确施工职责分工

首先,需要明确各个施工单位的职责和责任,主体施工单位负责具体的施工操作和现场管理;监理单位负责监督和检查施工过程;设计单位负责提供施工图纸和技术支持等。其次,针对主体施工单位内部,需要明确各个岗位的职责分工。例如,工程经理负责组织协调施工进度和资源,施工队长负责具体的施工操作和人员管理,安全员负责安全管理和事故预防等。对于不同工序和施工阶段,也需要明确责任分工,例如,路基开挖阶段的责任主要由土建工程队负责;路基压实阶段可能由机械队负责;路基防护阶段可能由专业防护队负责。最后,需要建立健全的监督检查机制,确保施工职责分工的落实情况。监理单位应定期进行现场检查 and 记录,对施工单位的工作进行评估和反馈,及时发现和解决问题,确保施工进度和质量符合要求。

3.2 强化技术优化管理

在施工中,应采用先进的施工技术和工艺,通过引进和应用最新的施工设备、工具和材料,提高施工效率和质量。例如,使用自动化的土方机械和压实设备可以提高路基施工的速度和均匀度,同时减少人力成本和施工风险。还可以借助信息化技术,实现施工过程的数字化、自动化和智能化管理,建立施工管理系统,实时监控施工进度、资源利用情况和质量问题,及时调整和优化施工方案,提高管理效率和决策水平^[4]。施工管理者应注重施工现场的

安全管理和环境保护,采取有效的安全措施和环保措施,确保施工过程中不发生安全事故和环境污染,保护施工人员的生命财产安全和周围环境的生态平衡。同时,制定详细的施工规范和操作规程,严格执行施工标准和质量要求,加强对施工过程的监督和检查,及时发现和纠正质量问题,确保工程质量达到设计要求和用户需求。

3.3 完善施工材料管理制度

一是建立健全的材料采购管理机制,制定明确的采购计划和程序,确定采购责任人和审批权限,确保采购过程合法合规,加强对供应商的资质审核和信用评估,选择信誉良好、产品质量可靠的供应商。二是建立完善材料验收制度,对进场材料进行全面检查和测试,确保其符合设计要求和标准规范,对于不合格或有疑问的材料,及时进行退换或重新加工,防止不合格材料进入施工现场。三是加强材料入库管理和库存管理,建立规范的材料入库登记和标识制度,对入库材料进行分类、编号和归档,确保材料清晰可查,定期进行库存盘点和质量检查,及时更新库存信息,防止材料过期或损坏。四是加强材料使用管理和监督。制定施工材料领用制度和管理办法,规范施工现场材料领用流程,确保按需使用、合理消耗,加强对材料使用情况的监督和检查,及时发现和解决材料浪费或滥用等问题。五是加强材料回收和处置管理,建立材料回收制度和流程,对施工过程中产生的废弃材料进行分类、收集和处理,最大限度地减少资源浪费和环境污染,加强与相关部门的协调合作,实现废弃材料的合理处置和资源回收利用。

4 结束语

通过对路基施工要求、施工技术要点和施工管理方法的探讨,可以提高路基施工的质量和效率,保证市政道路工程的顺利实施。在未来的城市发展中,应不断探索创新,借助新技术、新理念,提升施工效率,降低成本,提高工程质量,同时注重环境保护和社会效益,为城市交通运输提供坚实支撑,促进城市经济社会的健康发展。

【参考文献】

- [1]唐新潮.某市政道路路基处理设计与施工关键技术研究[J].建筑机械,2024(3):118-121.
- [2]路树新.市政道路工程路基施工技术探讨[J].科技资讯,2023,21(17):124-127.
- [3]刘翠珍.市政道路工程路基施工质量控制若干技术问题[J].建材发展导向,2023,21(24):45-47.
- [4]陈乐斌.市政道路工程路基施工质量控制要点分析[J].居业,2023(11):49-51.

作者简介:王亚玲(1995.12—),毕业院校:新疆建设职业技术学院,所学专业:建筑工程技术,当前就职单位名称:新疆鸿源润泽建设工程有限公司。

伸缩式高空作业车稳定性分析及优化设计

罗 颖

山河智能特种装备有限公司, 湖南 长沙 410137

[摘要] 伸缩式高空作业车作为一种重要的工程机械装备, 在建筑、维护和清洁等领域发挥着重要作用。由于其特殊的工作环境和复杂的工作任务, 对伸缩式高空作业车的稳定性进行分析和优化设计显得尤为重要。文中在深入研究伸缩式高空作业车的稳定性分析方法和优化设计策略, 探讨如何通过结构优化、控制系统优化和材料选用优化等手段, 提高车辆的稳定性、强度和耐久性, 为其安全可靠地开展高空作业提供技术支持和保障。

[关键词] 伸缩式高空作业车; 动力学; 优化设计

DOI: 10.33142/ec.v7i7.12587

中图分类号: TH113.2

文献标识码: A

Stability Analysis and Optimization Design of Telescopic Aerial Work Vehicle

LUO Ying

Sunward Intelligent Special Equipment Co., Ltd., Changsha, Hunan, 410137, China

Abstract: As an important engineering machinery equipment, the telescopic aerial work vehicle plays an important role in construction, maintenance, and cleaning. Due to its special working environment and complex work tasks, it is particularly important to analyze and optimize the stability of the telescopic aerial work vehicle. In this article, the stability analysis method and optimization design strategy of the telescopic aerial work vehicle are studied in depth, and how to improve the stability, strength, and durability of the vehicle through structural optimization, control system optimization, and material selection optimization, so as to provide technical support and guarantee for its safe and reliable high-altitude operation.

Keywords: telescopic high-altitude work vehicle; dynamics; optimal design

引言

伸缩式高空作业车作为一种特殊的工程机械装备, 在建筑、维护和清洁等领域扮演着关键角色。随着城市建设的不断发展和建筑结构的日益复杂化, 对于能够高效、安全地完成高空作业任务的需求也日益增加。针对伸缩式高空作业车的稳定性分析和优化设计显得尤为重要, 研究其工作原理、结构特点以及作业环境的影响, 可以为提高伸缩式高空作业车的稳定性和安全性提供理论基础和实践指导, 从而推动其在各个领域的应用和发展。

1 伸缩式高空作业车概述

1.1 伸缩式高空作业车的定义

伸缩式高空作业车是一种专门设计用于在高空环境中进行各种作业和维护任务的移动设备, 在不同高度工作的需求中, 具备高度可调节的工作平台或臂架结构, 在工业、建筑、维修等领域发挥着关键作用。伸缩式高空作业车通常拥有坚固的底盘和稳定的结构, 确保在高空作业时的安全性和稳定性。其结构设计考虑了载荷承载能力、操作便利性以及安全性等方面, 通常配备有驾驶室和操作控制台, 作业平台上配备有护栏和其他安全设施, 确保作业人员在高空作业时的安全。这种类型的车辆根据其结构和功能特点的不同可以分为多种类型, 例如垂直臂式、旋转臂式和蜘蛛臂式等。垂直臂式车辆主要用于直线上升和下降的作业, 具备较高的垂直作业能力; 旋转臂式车辆除了具备垂直作业

能力外, 还可在水平方向上进行旋转, 适用于需要横向作业范围的场景; 而蜘蛛臂式车辆具备多节伸缩臂的特点, 可在复杂环境中进行作业, 如窄小空间或不规则表面。总之, 伸缩式高空作业车的定义体现了其作为一种移动式高空作业设备的核心特征, 即具备伸缩调节的工作平台或臂架结构, 并且能够在高空环境中进行各种作业和维护任务。

1.2 伸缩式高空作业车的分类

伸缩式高空作业车根据其结构和功能的不同, 可以分为多种类型, 每种类型都针对特定的作业需求和环境条件进行了优化设计。垂直臂式伸缩式高空作业车具有直线上升和下降的能力, 伸缩臂通常沿着车身的垂直方向运动, 能够快速达到目标高度, 并提供稳定的作业平台, 广泛应用于建筑物外墙清洁、灯具更换等需求直线高度变化的作业任务中。旋转臂式伸缩式高空作业车除了具备垂直作业的能力外, 旋转臂式作业车还能够在水平方向上进行旋转, 在需要横向作业范围的场景中更为灵活, 例如在建筑物外墙涂装、窗户更换等作业中, 可以通过旋转臂实现覆盖更广泛的作业范围, 提高工作效率。蜘蛛臂式伸缩式高空作业车具有多节伸缩臂的特点, 臂架结构灵活多变, 能够适应复杂多变的作业环境, 通常采用可折叠式设计, 使其能够在狭窄的空间中自由展开作业, 例如在室内天花板维修、设备安装等需要灵活作业的场景中, 蜘蛛臂式作业车具有独特的优势。

1.3 伸缩式高空作业车的结构与工作原理

伸缩式高空作业车主要结构包括底盘、伸缩臂、作业平台、起升机构和支撑系统等部件。底盘提供了车辆的移动和支撑功能,通常配备有驾驶室和操作控制台,使操作人员可以方便地操控车辆的移动和作业功能;伸缩臂是连接底盘和作业平台的关键部件,通常由多节伸缩臂段组成,可以根据需要进行伸缩和折叠,以调节作业高度;作业平台安装在伸缩臂的顶部,为作业人员提供一个安全稳定的工作区域,通常配备有护栏和其他安全设施;起升机构用于控制作业平台的升降运动,通常采用液压或电动驱动。支撑系统包括支腿或支撑杆等装置,用于增加车辆的稳定性和安全性。其工作原理是通过操作起升机构和伸缩臂的运动来实现作业平台的升降和伸缩,从而实现不同高度的作业需求。当需要进行高空作业时,操作人员首先将车辆移动到目标位置,并展开支撑系统以增加稳定性。然后,通过控制起升机构,将作业平台提升至所需的高度。同时,根据作业任务的需要,可以通过控制伸缩臂的伸缩来调节作业平台的水平位置。在作业过程中,操作人员可以通过操作控制台实时监控车辆状态,并调整操作以确保作业的安全和高效进行。

2 稳定性分析方法

2.1 数值模拟方法

数值模拟方法是一种通过建立数学模型,并运用计算机技术进行仿真分析的稳定性分析方法。在伸缩式高空作业车的设计和 optimization 过程中,数值模拟方法扮演着至关重要的角色。数值模拟方法可以通过建立车辆的三维几何模型和材料属性,运用有限元分析(FEA)等技术,对车辆在不同工况下的受力情况进行仿真,包括模拟车辆在不同高度、不同载荷条件下的稳定性表现,以及在不同作业环境中的动态响应。通过对不同结构参数、材料选择等因素进行参数化分析和优化,可以找到最优的设计方案,以提高车辆的稳定性和性能^[1]。例如,在伸缩臂的设计中,可以通过数值模拟分析不同伸缩臂长度、截面形状等参数对车辆稳定性的影响,从而确定最佳设计方案。通过模拟车辆在不同外部环境条件下的响应,可以评估车辆的适用范围和工作限制,为实际作业提供参考和指导。例如,可以通过数值模拟分析车辆在强风、不平地面等恶劣条件下的稳定性表现,以确定安全作业的限制条件。

2.2 实验测试方法

实验测试方法直接利用实验数据来验证车辆在不同条件下的稳定性表现,具有直观性和可靠性的特点,是稳定性分析中重要的手段。在这种试验中,通过在不同高度和不同位置施加静态载荷,观察车辆的倾斜程度和支撑系统的变形情况,直观地了解车辆在不同工作高度下的稳定性情况,为工程师提供参考和指导。实验测试方法还可以进行动态载荷试验,在移动或作业过程中的稳定性,通过在不同速度和不同路况下进行试验,观察车辆的动态响应

和姿态变化,从而评估其在实际作业中的稳定性表现,帮助工程师了解车辆在实际作业环境中的稳定性,并发现潜在的问题和安全隐患。通过在不同侧倾角度下进行试验,观察车辆的侧倾极限和稳定性边界,从而评估其在侧倾情况下的安全性能。

2.3 理论分析方法

理论分析方法是一种基于力学原理和数学模型的稳定性分析方法,通过推导数学表达式和理论模型来评估伸缩式高空作业车的稳定性。理论分析方法可以利用静力学原理,通过分析车辆结构和载荷特性,推导出车辆的稳定性方程,描述车辆在不同工况下的重心位置、支撑力、惯性力等参数,从而评估车辆的稳定性。理论分析方法还可以利用动力学原理,建立车辆的动态模型,分析车辆在运动过程中的稳定性,包括考虑车辆的惯性、惯性力、转向力等因素,通过求解运动方程来评估车辆的稳定性。理论分析方法还可以利用数学模型,通过建立车辆的数学模型,可以分析不同结构参数、材料选择等因素对稳定性的影响,从而确定最佳设计方案。

3 伸缩式高空作业车的稳定性分析

3.1 动力学模型建立

动力学模型的建立是伸缩式高空作业车稳定性分析中的关键步骤,通过建立动力学模型,可以分析车辆在运动过程中的稳定性行为,考虑到惯性、转向力等因素的影响。车辆的运动状态可以用位置、速度和加速度来描述,即 $x(t), v(t), a(t)$ 。根据牛顿第二定律,可以得到车辆的运动方程:

$$m \cdot a(t) = F_{\text{合}}(t) \quad (1)$$

其中, m 是车辆的质量, $F_{\text{合}}(t)$ 是合力,包括驱动力、摩擦力等。

车辆在运动过程中会受到转向力的影响,其大小与车辆的转向角度和速度相关。转向力可以用转向力矩 $M_{\text{转}}$ 表示:

$$M_{\text{转}} = I \cdot \alpha \quad (2)$$

其中, I 是车辆的转动惯量, α 是车辆的角加速度。

动力学模型还需考虑车辆的支撑系统对稳定性的影响,支撑系统可以提供额外的支撑力,使车辆在运动过程中保持稳定,支撑力可以通过支撑系统的结构特性和操作控制来调节^[2]。总之,动力学模型的建立是通过分析车辆的运动行为、转向稳定性和支撑系统的作用,来评估伸缩式高空作业车在不同工况下的稳定性表现。

3.2 载荷分析

载荷分析是伸缩式高空作业车稳定性分析中的重要环节,通过对车辆所承载的载荷的分析,可以评估车辆在不同工况下的稳定性表现,并确定其承载能力。载荷分析涉及到对车辆所受外部载荷的考虑,包括静载荷和动载荷,静载荷主要包括车辆自重、作业平台和载荷,而动载荷则包括加速度、惯性力以及外界环境的风载荷等。在静态情况下,车辆所受合力 $F_{\text{合}}$ 可以通过静力平衡方程得到:

$$\Sigma F_{\text{合}} = 0 \quad (3)$$

其中, $\Sigma F_{\text{合}}$ 表示合力的合力矢量, 需满足平衡条件。

载荷分析还需要考虑到车辆结构的承载能力, 车辆的结构应能够承受外部载荷带来的各种应力和变形, 通过有限元分析等方法来完成, 从而评估车辆在不同工况下的受力情况, 确保其结构稳定可靠。支撑系统可以提供额外的支撑力, 需要分析支撑系统在不同工况下的支撑能力和稳定性, 以确保车辆在作业过程中的安全稳定。

3.3 车辆稳定性评估指标

车辆稳定性评估指标是用于衡量伸缩式高空作业车在不同工况下稳定性表现的标准或参数, 通过这些指标可以对车辆的稳定性进行定量评估, 为设计和优化提供参考依据。倾斜角度是指车辆在作业过程中与地面的倾斜程度, 通常用倾斜角度(单位为度)来表示。较小的倾斜角度表明车辆具有较好的稳定性, 而较大的倾斜角度则可能表明车辆处于不稳定状态。倾翻概率是指车辆在作业过程中发生倾翻的可能性, 通常通过计算车辆的重心高度、支撑底座面积和外部载荷等因素来评估。较低的倾翻概率表明车辆具有较好的稳定性, 而较高的倾翻概率则可能表明车辆处于危险状态。侧倾限制是指车辆在侧倾方向上的最大允许角度, 通过计算车辆结构的稳定性边界和支撑系统的支撑能力, 可以确定车辆的侧倾限制, 从而为安全作业提供保障。动态稳定性是指车辆在运动过程中的稳定性表现, 通过分析车辆的动态稳定性, 可以评估其不同速度和路况下的稳定性表现, 为实际作业提供参考和指导。

4 优化设计

4.1 结构优化

结构优化是伸缩式高空作业车设计中至关重要的一环, 旨在提升车辆的稳定性、强度和耐久性, 以满足各种复杂的作业环境需求。通过减轻车辆自身重量, 可以降低对地面的压力, 减少地面沉降, 提高整体稳定性。轻量化设计可以采用优化结构布局、增加材料强度、降低结构厚度等手段来实现, 以达到在不影响车辆强度的前提下减轻车辆重量的目的。优化连接方式, 提高车辆各部件之间的连接强度和稳定性, 增加加强筋可以在不增加结构重量的情况下提高车辆的整体强度和刚度, 增强其抗扭转和抗弯曲能力。建立车辆的数学模型, 可以模拟不同结构方案在不同工况下的受力情况, 评估各种优化方案的效果, 从而确定最佳设计方案。这种方法具有高效、准确的特点, 可以为结构设计提供科学依据。

4.2 控制系统优化

控制系统优化是伸缩式高空作业车设计中的关键方面之一, 它直接影响着车辆的动态稳定性、操作性和安全性。引入先进的传感器技术, 如惯性测量单元(IMU)、倾斜传感器、位移传感器等, 可以实时监测车辆的姿态、倾斜角度和位置信息, 从而为车辆的运动控制提供准确的数据支持。采用先进的自动控制算法, 如模糊控制、PID控制、模型预测控制等, 可以实现对车辆运动的精确控制和智

能化管理。增加遥控器的功能、优化操作界面和提升操作人员的培训水平, 可以提高操作员的工作效率和舒适度, 降低操作失误率, 从而进一步提升车辆的安全性和稳定性^[3]。还可以考虑引入自动化控制技术, 实现部分或全部自动化操作。例如, 采用自动平衡系统、自动防护系统等, 可以在一定程度上减轻操作员的负担, 提高车辆的自动化程度, 从而进一步提高车辆的稳定性和安全性。

4.3 材料选用优化

材料选用优化是伸缩式高空作业车设计中至关重要的一环, 它直接影响着车辆的强度、耐久性和整体性能。在材料选用优化方面, 可以采取一系列措施来提高车辆的性能。要选择具有高强度、轻质和良好耐久性的材料, 如高强度钢、铝合金、碳纤维复合材料等, 可以有效降低车辆的自重, 提高结构强度和刚度, 从而提升车辆的载荷承载能力和抗风性能。在选择材料时, 需要综合考虑其成本、可供性和加工性能等因素, 以确保选用的材料既满足性能要求, 又具有经济性和可操作性。通过表面处理技术, 如镀锌、喷涂、防腐处理等, 可以提高材料的耐腐蚀性和耐磨性, 延长车辆的使用寿命。同时, 采用先进的加工工艺和工艺控制手段, 可以提高材料的加工精度和成型质量, 保证车辆的整体性能和外观质量。选择符合环保标准和可持续发展要求的材料, 可以提高车辆的环保性和可持续性, 符合现代社会对环保和可持续发展的要求。总之, 材料选用优化是伸缩式高空作业车设计中不可忽视的一环, 通过选择适当的材料、考虑材料的成本和可供性、采用先进的表面处理和加工工艺以及考虑环保因素, 可以提高车辆的性能和可靠性, 满足不同作业环境下的需求。

5 结语

通过对伸缩式高空作业车的稳定性分析及优化设计的探讨, 我们深入探讨了该类型车辆的关键问题和解决方案。从结构优化到控制系统优化再到材料选用优化, 我们全面考虑了提升车辆性能和安全性的多种途径, 将有助于提高车辆的稳定性、强度和耐久性, 为其在各种复杂作业环境下的安全可靠运行提供了坚实的保障。未来的研究和工作还将继续致力于进一步完善伸缩式高空作业车的设计和优化, 以满足不断变化的市场需求和技术挑战。

【参考文献】

- [1]冯辉, 孟杰, 张小龙. 基于 ANSYS 的折臂式高空作业车作业臂模态分析[J]. 工程机械与维修, 2023(5): 40-42.
 - [2]刘国兴, 岳义, 韦宝琛, 等. 一种全方位高刚度正交结构举升装置设计与仿真研究[J]. 机械设计与研究, 2023, 39(5): 178-183.
 - [3]翁天浩, 邓旻涯, 李科军. 林区智能作业车臂架动力学建模及优化设计[J]. 森林工程, 2024, 40(2): 159-167.
- 作者简介: 罗颖(1982.3—), 男, 学历: 本科, 毕业院校: 中南大学, 所学专业: 机械设计制造及其自动化, 目前职称: 工程师, 目前就职单位: 山河智能特种装备有限公司。

现代 AR 技术智能穿戴装备在石油化工行业安全管理中的重要作用与发展

张 勇

中国石油第七建设有限公司, 山东 青岛 266300

[摘要] 石油化工行业作为现代工业的重要组成部分, 其安全管理一直是关注的焦点。近年来, 随着科技的迅速发展, 增强现实 (Augmented Reality, 简称 AR) 技术逐渐在石油化工领域得到应用。文中将探讨现代 AR 技术智能穿戴装备在石油化工行业安全管理中的重要作用与发展, 包括 AR 技术的基本原理、在安全培训、设备维护与应急响应等方面的应用, 以及未来发展趋势。通过引入经典案例和相关数据, 文中旨在展示 AR 技术在石油化工行业安全管理中的显著贡献, 以及其为提升生产效率和人员安全所带来的潜力。

[关键词] AR 技术; 智能; 石油化工

DOI: 10.33142/ec.v7i7.12577

中图分类号: TQ086-4

文献标识码: A

Important Role and Development of Modern AR Technology Intelligent Wearing Equipment in Safety Management of Petrochemical Industry

ZHANG Yong

China Petroleum 7th Construction Company, Qingdao, Shandong, 266300, China

Abstract: As an important component of modern industry, safety management in the petrochemical industry has always been a focus of attention. In recent years, with the rapid development of technology, Augmented Reality (AR) technology has gradually been applied in the petrochemical industry. This article will explore the important role and development of modern AR technology intelligent wearable equipment in safety management in the petrochemical industry, including the basic principles of AR technology, its application in safety training, equipment maintenance, and emergency response, as well as future development trends. By introducing classic cases and relevant data, the article aims to demonstrate the significant contribution of AR technology in safety management in the petrochemical industry and its potential for improving production efficiency and personnel safety.

Keywords: AR technology; intelligence; petrochemical industry

引言

随着全球石油化工行业的蓬勃发展, 人员安全和生产效率成为亟须解决的关键问题。传统的安全培训和设备维护方法已经不再适用于现代工业环境, 而增强现实技术为解决这些问题提供了全新的解决方案。

1 研究背景

近年来, 增强现实 AR 技术迅速崭露头角, 为各个领域带来了创新和突破。AR 技术以其虚拟信息与现实场景的叠加特点, 为石油化工行业安全管理提供了新的思路 and 工具。智能穿戴装备结合 AR 技术, 使员工能够实时获取环境信息和操作指南, 从而提升安全培训、设备维护和应急响应等方面的能力。本研究将深入探讨现代 AR 技术智能穿戴装备在石油化工行业安全管理中的应用, 以期为行业的安全保障提供新的途径。

2 增强现实技术基础

随着科技的不断发展, 增强现实 AR 技术各个领域得到了广泛的应用, 其中石油化工行业也不例外。AR 技术以其独特的虚拟信息叠加方式, 为石油化工行业的安全管理提供了全新的解决方案。本文将深入探讨现代 AR

技术的基本原理, 包括传感器技术、图像处理和虚拟信息叠加等方面, 同时阐述现代 AR 技术在工业领域的发展现状, 为后续探讨 AR 技术在石油化工安全管理中的应用做铺垫。

3 AR 技术在安全培训中的应用

石油化工行业作为高风险领域, 安全培训对于员工的安全意识和操作技能提升至关重要。传统的安全培训方式往往难以真实模拟复杂危险环境, 限制了员工的培训效果。然而, 随着增强现实 AR 技术的崭露头角, 石油化工行业正迎来一场安全培训的变革。本文将深入探讨 AR 技术在石油化工行业安全培训中的应用, 通过智能穿戴装备, 模拟实际操作和应急情境, 以经典案例展示 AR 技术如何提升员工的安全意识和操作技能。

3.1 AR 技术在安全培训中的创新应用

增强现实技术通过虚拟信息与真实环境的叠加, 为员工提供了身临其境的培训体验。智能穿戴装备, 如 AR 眼镜, 将虚拟元素与员工实际所见场景融为一体, 使培训更具交互性和实用性。这为石油化工行业的安全培训带来了新的创新应用。

3.2 模拟实际操作，提升操作技能

AR 技术可以在虚拟环境中模拟各种实际操作，帮助员工熟悉设备操作流程和操作步骤。员工可以在虚拟环境中进行实际操作的模拟，从而在真实环境中更加熟练地操作设备，减少人为操作错误，提高操作技能水平。

3.3 体验应急情境，增强应急响应能力

石油化工行业常常面临各种应急情况，如泄漏、火灾等。AR 技术可以在虚拟环境中模拟这些应急情境，使员工能够亲身体验并学习正确的应急处理方法。员工可以在虚拟环境中进行应急演练，了解如何迅速、正确地采取行动，从而在实际应急情况中更加从容应对。

3.4 经典案例展示：AR 技术在安全培训中的应用

3.4.1 Shell 公司的 AR 安全培训

Shell 公司在安全培训中引入 AR 技术，为员工提供了高度沉浸的培训体验。员工戴上 AR 眼镜，可以在虚拟现实中模拟各种操作和应急情境，如装卸化学品、紧急撤离等。通过这种虚拟培训，员工能够更好地理解和掌握操作流程，提高应对突发事件的能力，有效降低事故风险。

3.4.2 Chevron 的智能头盔应用

Chevron 公司开发了智能头盔，集成了 AR 技术，为员工提供实时的环境信息和操作指南。在现场操作中，员工可以通过头盔上的显示屏，获得设备状态、操作步骤等信息。这种实时信息叠加不仅提高了操作的准确性，还增强了员工对环境的感知，从而改善了安全培训效果。

AR 技术在石油化工行业的安全培训中展现出巨大的潜力。通过智能穿戴装备，员工可以在虚拟环境中模拟实际操作和应急情境，提升安全意识和操作技能。经典案例展示了 AR 技术如何在安全培训中实现创新，为员工提供更真实、互动和有效的培训体验，从而有效提升石油化工行业的安全管理水平。未来，随着 AR 技术的不断发展，其在安全培训领域的应用将会更加广泛和深入。

4 AR 技术在设备维护中的应用

石油化工设备的维护是确保生产运行安全和稳定的关键环节。传统的维护方法往往受限于手册和经验，难以实现精准、高效的维护操作。然而，随着增强现实 AR 技术的崭露头角，设备维护正迎来一场革命。本文将深入探讨 AR 技术在石油化工设备维护领域的应用，通过 AR 眼镜等装备，实时获取设备信息、维修指导以及安全警示，减少人为错误，提高维护效率。

4.1 AR 技术在设备维护中的创新应用

AR 技术通过将虚拟信息叠加到现实环境中，为维护人员提供了更直观、实用的维护指导。维护人员戴上 AR 眼镜，可以在视野中看到设备的实时状态、维护步骤以及操作要点，实现实时信息叠加和交互。这为石油化工设备

的维护带来了全新的方式和效果。

4.2 实时获取设备信息和维修指导

AR 技术可以将设备的实时信息、运行状态以及维护记录等显示在 AR 眼镜上。维护人员无须频繁查阅纸质手册或电子文档，可以在现场直接获取所需信息。此外，AR 技术还可以将维修指导和操作步骤实时显示在视野中，使维护人员能够更准确地进行操作，避免错误和失误。

4.3 安全警示和风险预警

AR 技术可以实时显示设备的安全警示和风险预警信息。例如，当维护人员接近危险区域或存在安全隐患时，AR 眼镜可以通过虚拟标识或警示信息提醒维护人员注意安全。这种实时的安全警示能够有效降低意外事故的发生概率。

4.4 经典案例展示：AR 技术在设备维护中的应用

4.4.1 Total 公司的 AR 维护方案

Total 公司在设备维护中引入 AR 技术，为维护人员提供实时信息和操作指导。通过 AR 眼镜，维护人员可以直接查看设备的实时状态、维护历史和维修手册。这种实时信息叠加使得维护人员能够更准确、高效地进行维护操作，据统计，使用 AR 技术后，维护效率提高了 15%，维护错误率降低了 30%。

4.4.2 BP 公司的智能维护头盔

BP 公司开发了智能维护头盔，集成了 AR 技术和传感器。这款头盔可以实时监测设备的状态和维护需求，通过 AR 显示屏显示相关信息。维护人员可以在现场通过头盔获取维修指导、操作步骤以及安全警示，从而提高了维护操作的准确性和效率。

AR 技术在石油化工设备维护领域的应用带来了显著的效果和价值。通过实时获取设备信息、维修指导和安全警示，AR 技术可以减少人为错误，提高维护效率，从而降低事故风险和生产损失。经典案例展示了 AR 技术在设备维护中的实际效果，为石油化工行业提供了借鉴和参考，未来 AR 技术在设备维护领域的应用前景将更加广阔。

5 AR 技术在应急响应中的作用

石油化工行业的复杂性和高风险性使其在应急响应方面面临严峻挑战。突发事故可能导致人员伤亡、环境污染和经济损失等严重后果。然而，随着增强现实（Augmented Reality, AR）技术的崭露头角，石油化工行业正在寻找创新方法来提升应急响应的效率和准确性。本文将阐述 AR 技术在石油化工行业应急响应中的重要作用，通过智能穿戴设备，应急人员可以获得实时的场景信息和紧急处理指南，从而提高应对突发事件的能力，并通过引用案例说明 AR 技术如何缩短响应时间、减轻事故损失。

5.1 AR 技术在应急响应中的创新应用

AR 技术在应急响应中具有独特的优势。智能穿戴设备,如 AR 眼镜,可以将虚拟信息与现实场景叠加,为应急人员提供实时的场景信息、紧急处理指南和安全警示。这种信息叠加使得应急人员能够更迅速、准确地了解事故现场状况,做出相应的应对决策。

5.2 实时获取场景信息和处理指南

在事故发生后,应急人员可以通过 AR 眼镜实时获取现场的图像和视频信息。这使得指挥中心和应急人员能够迅速了解事故现场的情况,从而更有针对性地制定应急预案。此外,AR 技术还可以将紧急处理指南和操作步骤叠加在视野中,引导应急人员进行正确的处置,避免因紧急情况下的混乱而导致错误决策。

5.3 缩短响应时间,减轻事故损失

AR 技术的引入可以显著缩短应急响应的时间。传统的响应流程中,应急人员需要通过无线电或其他通信方式传递信息,可能存在信息滞后和失真的情况。而 AR 技术使得信息可以实时传递,并且能够直接在现场展示。通过迅速获取准确的信息,应急人员能够更快速地做出决策和行动,从而减轻事故的损失。

5.4 经典案例展示: AR 技术在应急响应中的应用

5.4.1 ExxonMobil 的 AR 应急响应

ExxonMobil 公司在应急响应中引入 AR 技术,为应急人员提供实时的场景信息和处理指南。应急人员戴上 AR 眼镜,可以在现场直接查看泄漏情况、气体浓度等信息,并叠加显示相应的应急处理步骤。这使得应急人员能够更快速、准确地做出应对决策,减少事故的扩大和损失。

5.4.2 Chevron 的 AR 紧急响应系统

Chevron 公司开发了 AR 紧急响应系统,应急人员可以通过 AR 眼镜实时获取事故现场的图像和视频信息。系统还可以将现场信息与地理定位数据结合,帮助应急人员更精准地定位事故点和危险区域。这种系统在实际应急演练中取得了良好的效果,大大提高了应急响应的效率和准确性。

AR 技术在石油化工行业应急响应中的重要作用不容忽视。通过智能穿戴设备,应急人员可以实时获取场景信息、紧急处理指南和安全警示,从而提高应对突发事件的能力,缩短响应时间,减轻事故损失。经典案例展示了 AR 技术在应急响应中的实际应用效果,为石油化工行业提供了有力的借鉴和启示,未来 AR 技术在应急响应领域的应用前景必将更加广阔。

6 AR 技术在石油化工安全管理中的未来发展

随着科技的不断进步和应用范围的拓展,增强现实 AR 技术在石油化工行业的安全管理中展现出了巨大的潜

力。未来,AR 技术将继续演进和创新,为石油化工安全管理带来更多的便利和效益。本文将探讨 AR 技术在石油化工安全管理中的未来发展趋势,包括可能的技术创新和在数据隐私和安全性方面的应用。

6.1 更精准的定位技术

未来,AR 技术将会借助更精准的定位技术,实现对设备和人员位置的更准确追踪。通过结合全球定位系统(GPS)、室内定位技术和传感器数据,AR 技术可以实现对实际环境的高精度定位,使得虚拟信息与实际场景更加精准地叠加,从而提高安全管理的准确性和实用性。

6.2 更逼真的虚拟叠加效果

随着图像处理和计算能力的提升,AR 技术将呈现更逼真、更真实的虚拟叠加效果。未来,虚拟信息将能够更加无缝地融合到实际场景中,使得培训、操作和应急响应更具真实感。这将使员工在模拟操作和应对突发事件时能够更加身临其境,增强他们的实际应用能力。

6.3 数据隐私和安全性的应用

在 AR 技术的应用中,数据隐私和安全性一直是一个重要问题。未来,AR 技术将会更加注重数据的加密和安全传输,以保护企业和员工的敏感信息。同时,AR 技术可以结合人脸识别、生物特征识别等技术,确保只有授权人员才能获得相应信息和权限,从而进一步提高数据隐私和安全性。

6.4 人工智能的融合应用

未来,AR 技术与人工智能(Artificial Intelligence, AI)的融合应用将会成为发展的重要方向。通过结合 AI 技术,AR 系统可以根据实时数据和情境,自动分析和判断安全风险,预测潜在事故,并提供相应的应急指导。这将大大提高安全管理的效率和智能化水平。

6.5 现实与虚拟的更紧密融合

未来,AR 技术将致力于进一步将现实与虚拟更紧密地融合。这包括增强现实与虚拟现实(Virtual Reality, VR)的结合,以及物理世界与数字世界的无缝连接。这种更紧密的融合将使得员工能够在不同环境中无缝切换,获得更全面的信息和体验,进一步提升安全管理的效果。

AR 技术在石油化工安全管理中的未来发展趋势令人充满期待。通过更精准的定位技术、更逼真的虚拟叠加效果、数据隐私和安全性的应用,以及与人工智能的融合,AR 技术将为石油化工行业的安全管理带来更多的创新和进步。这将使石油化工企业能够更好地应对安全挑战,提升员工的安全意识和操作技能,从而在不断发展的科技浪潮中保持领先地位。

7 结论

现代 AR 技术智能穿戴装备在石油化工行业安全管理

中的重要作用无法低估。通过安全培训、设备维护和应急响应等方面的应用,AR 技术为行业带来了更高的安全水平和生产效率。随着技术不断发展和创新,AR 技术在石油化工行业的应用前景将更加广阔,为行业的可持续发展提供了新的科技支持和可能性。

[参考文献]

[1]MIL P, KIF A. Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays[J]. IEICE Transactions on Information Systems, 1994, 77(12): 1321-1329.
[2]WAGNER D, PINT, LE F, et al.. Towards massively multi-user augmented reality on handheld devices[J]. Proceedings of the IEEE/ACM International Symposium on

Mixed and Augmented Reality (ISMAR), 2008, 89(43): 83-86.

[3]KLIPPEL A, Li R, Yang J, Bowman D A. Augmented Reality for Environmental Applications[J]. Journal of Spatial Information Science, 2019, 18(54): 61-99.

[4]YUEN, S C, YAO Y Y G, Johnson E. Augmented reality: An overview and five directions for AR in education[J]. Journal of Educational Technology Development and Exchange, 2011, 4(1): 119-140.

[5]ROLLAND J P, C A. Head-worn displays: A review[J]. Journal of Display Technology, 2005, 1(2): 199-216.

作者简介: 张勇(1977.4—),男,民族汉,籍贯河南洛阳,学历本科,职称中级,研究方向为安全管理。

智能控制工程在煤矿机械电子工程中的应用

王兴超

陕西彬长孟村矿业有限公司, 陕西 咸阳 713602

[摘要]在信息化时代背景下,机械电子行业迎来发展机遇的同时面临全新的挑战。智能控制工程应用优势明显,能在优化利用的过程中促进机械电子工程深化发展。其中智能控制工程在煤矿机械电子工程中扮演着重要角色,其应用不仅提高了煤矿生产效率和安全性,也为煤矿行业的可持续发展带来了新的机遇。文中综合分析了智能控制工程在煤矿机械电子工程中的应用现状、意义,还展望了智能控制工程在煤矿机械电子工程中的未来发展趋势,通过深入剖析智能控制工程的应用,旨在为煤矿行业的技术创新和可持续发展提供新的思路和启示。

[关键词]智能控制工程;煤矿机械电子工程;应用

DOI: 10.33142/ec.v7i7.12595

中图分类号: TH-39

文献标识码: A

Application of Intelligent Control Engineering in Coal Mine Mechanical and Electronic Engineering

WANG Xingchao

Shaanxi Binchang Mengcun Mining Co., Ltd., Xianyang, Shaanxi, 713602, China

Abstract: In the context of the information age, the mechanical and electronic industry is facing new challenges while facing development opportunities. The application advantages of intelligent control engineering are obvious, which can promote the deepening development of mechanical and electronic engineering in the process of optimization and utilization. Among them, intelligent control engineering plays an important role in coal mine mechanical and electronic engineering. Its application not only improves the production efficiency and safety of coal mines, but also brings new opportunities for the sustainable development of the coal mine industry. This article comprehensively analyzes the current situation and significance of the application of intelligent control engineering in coal mine mechanical and electronic engineering, and looks forward to the future development trend of intelligent control engineering in coal mine mechanical and electronic engineering. Through in-depth analysis of the application of intelligent control engineering, it aims to provide new ideas and inspiration for technological innovation and sustainable development of the coal mine industry.

Keywords: intelligent control engineering; coal mine mechanical and electronic engineering; application

引言

智能控制工程在煤矿机械电子工程中的应用,代表了现代科技与传统行业的深度融合。随着科技的飞速发展,煤矿行业迎来了一系列挑战与机遇,如安全生产、提高效率、降低成本等。在这一背景下,智能控制工程作为一种前沿技术,为煤矿机械电子工程注入了新的活力。智能控制工程以其高度智能化、自适应性强、集成性强等特点,为煤矿机械电子工程的发展提供了新的思路和解决方案。从自动化采掘系统到智能化运输系统,再到智能监测与诊断系统,智能控制工程的应用已经深入到煤矿生产的方方面面。通过智能化技术的引入,煤矿企业实现了生产流程的自动化、智能化管理,极大地提升了生产效率和安全水平。本文将探讨智能控制工程在煤矿机械电子工程中的应用现状、意义以及未来发展趋势。通过对智能化技术在煤矿行业中的应用进行深入剖析,旨在为煤矿行业的科技进步和可持续发展提供新的思路和启示。

1 智能控制工程的特点

智能控制工程具有多重特点,其综合了传统控制理论

与现代信息技术,形成了一种新型的智能化管理和控制模式。首先,智能控制工程具备高度智能化,通过引入人工智能、模糊控制、神经网络等先进技术,使系统具备感知、学习和决策的能力,能够自主地对复杂系统进行实时调节和优化。其次,智能控制工程具有强大的自适应性,系统能够根据外部环境和内部状态的变化,灵活调整控制策略和参数,保持系统在不同工况下的稳定性和性能。此外,智能控制工程具有高度的集成性和互联性,系统内部各组成部分能够实现信息共享和协同工作,通过网络实现远程监控和控制,提高了系统的整体效率和可靠性。

2 智能控制工程在煤矿机械电子工程中的意义

2.1 提高安全性

智能控制工程在煤矿机械电子工程中具有重要的意义,其中之一是提高安全性。煤矿作为高风险的行业,安全问题一直备受关注。智能控制工程的应用为提升煤矿安全性提供了有力支持。首先,智能控制系统能够实时监测煤矿机械设备的运行状态和工作环境,通过传感器、摄像头等设备采集数据,并对数据进行分析和处理。这样,系

统能够及时发现设备异常情况和安全隐患,提前预警并采取相应措施,避免事故的发生。其次,智能控制工程能够优化煤矿生产流程和作业方式,提高作业效率的同时降低了事故风险。自动化采掘系统、智能化运输系统等智能控制工程的应用,减少了人工干预,降低了工人在危险环境中的作业时间和频次,从而减少了事故的发生可能性^[1]。另外,智能监测与诊断系统的应用可以实现对设备状态的实时监测和预测性维护,及时发现和排除设备故障,避免故障演变为事故,提高了设备的可靠性和稳定性,进而保障了煤矿生产过程的安全性。

2.2 提升效率

智能控制工程在煤矿机械电子工程中的另一个重要意义是提升效率。煤矿作为一个生产环境复杂、生产过程繁琐的行业,效率的提升对于提高生产能力和降低成本至关重要。智能控制工程通过应用先进的自动化技术和智能化系统,有效地提升了煤矿生产过程的效率。首先,智能控制系统能够实现煤矿设备的自动化控制和智能化调度。自动化采掘系统、智能化运输系统等智能控制工程的应用,可以实现对采煤、运输等重要环节的自动化操作,减少了人工干预和作业时间,从而提高了生产效率。自动化技术的应用还能够实现对煤矿设备的远程监控和操作,使得煤矿生产过程更加高效。其次,智能监测与诊断系统的应用能够实现对设备状态的实时监测和预测性维护。通过对设备运行数据的实时分析和处理,系统能够提前发现设备故障和异常情况,并及时采取维护措施,避免了因设备故障而导致的生产中断和损失,保障了生产过程的连续性和稳定性。另外,智能控制工程还能够优化煤矿生产流程和资源配置,提高了资源利用率和生产效益。通过对煤矿生产过程的数据进行分析和优化,系统能够调整生产计划和生产流程,实现资源的合理配置和利用,从而提高了生产效率和经济效益。

2.3 降低成本

智能控制工程在煤矿机械电子工程中的重要意义之一是降低成本。在煤矿行业,降低成本是企业持续发展的重要课题之一。智能控制工程的应用为降低煤矿生产过程中的各项成本提供了有效的途径。首先,智能控制系统可以实现对设备的智能化管理和优化控制,从而提高了生产设备的利用率和效率,降低了设备的能耗和维护成本。通过对生产过程进行实时监测和调控,系统能够避免不必要的能源浪费和设备故障,减少了能源和维护成本的支出。其次,智能控制工程的应用可以优化煤矿生产流程和资源配置,提高了资源利用效率,降低了生产成本。通过对生产数据进行分析 and 优化,系统能够合理调整生产计划和生产流程,减少了资源的浪费和闲置,降低了生产成本和物资消耗。另外,智能监测与诊断系统的应用能够实现对设备状态的实时监测和预测性维护,降低了设备故障和停机

损失带来的生产成本。通过提前发现和排除设备故障,系统能够减少生产中断和损失,保障了生产过程的连续性和稳定性,降低了生产成本。

3 煤矿机械电子工程的发展现状及困难

目前,煤矿机械电子工程处于一个发展与挑战并存的阶段。随着科技的不断进步,煤矿机械电子工程在自动化、智能化、数字化等方面取得了显著进展。自动化采掘系统、智能监测与诊断系统、智能化运输系统等技术应用的不断推进,提高了煤矿生产的效率和安全性。然而,煤矿机械电子工程仍面临一些困难和挑战。首先,煤矿环境复杂多变,机械设备容易受到尘埃、湿气、高温等因素的影响,导致设备故障率较高,维护难度大。其次,部分煤矿企业技术水平相对滞后,缺乏对先进技术的认识和应用,制约了机械电子工程的发展。另外,煤矿机械电子工程的投入成本较高,需要大量资金用于设备更新、技术升级等方面,企业面临着较大的资金压力^[2]。此外,煤矿行业的法律法规、安全生产标准等要求越来越严格,煤矿企业需要不断提升技术水平、加强安全管理,以满足政府和社会的要求。

4 智能控制工程在煤矿机械电子工程中的应用

4.1 自动化采掘系统

自动化采掘系统是智能控制工程在煤矿机械电子工程中的重要应用之一。该系统利用先进的控制算法和传感技术,实现了煤矿采掘过程的自动化和智能化。首先,自动化采掘系统通过对采煤机、输送机等设备进行智能化控制,可以实现煤矿采煤过程的自动化操作,减少了人工干预,提高了采煤效率和安全性。其次,该系统能够根据矿层情况和工作环境的变化,自动调整采煤参数和工作模式,实现了对采煤过程的智能优化和自适应控制,提高了采煤质量和资源利用率。另外,自动化采掘系统还能够实现对采煤过程的实时监测和数据采集,通过对数据的分析和处理,提供了对采煤过程的全面掌控,为煤矿生产管理提供了重要的数据支持。

4.2 智能监测与诊断系统

智能监测与诊断系统在煤矿机械电子工程中扮演着至关重要的角色。该系统利用先进的传感器技术和智能算法,能够实时监测煤矿设备的运行状态和健康状况。通过对设备运行数据的采集、分析和处理,智能监测与诊断系统能够实现对设备故障的早期预警和诊断,有效降低了设备故障率和维修成本。此外,该系统还能够对设备运行参数进行实时监测和调整,优化设备运行状态,延长设备使用寿命,提高了设备的可靠性和稳定性。通过实现对设备运行状态的全面监测和智能诊断,智能监测与诊断系统为煤矿生产过程的安全性、稳定性和效率提供了重要的保障。

4.3 智能化运输系统

智能化运输系统作为智能控制工程在煤矿机械电子工程中的重要应用之一,对于提升煤矿生产效率和安全性

发挥着关键作用。这一系统通过整合智能控制技术,实现对煤矿运输过程的自动化和智能化管理。首先,智能化运输系统能够实现对运输车辆的智能化调度和控制,通过优化路径规划和车辆调度,提高了运输效率和资源利用率,减少了空载率和能源消耗。其次,系统能够实现对运输车辆的实时监测和管理,通过对车辆运行状态和工作环境的监测,及时发现并处理异常情况,保障了运输过程的安全性和稳定性^[3]。另外,智能化运输系统还能够实现对煤矿运输过程的数据采集和分析,为生产管理提供重要的数据支持和决策依据。

5 智能控制工程在煤矿机械电子工程中的发展趋势

5.1 人工智能技术的集成应用

智能控制工程在煤矿机械电子工程中的发展趋势之一是人工智能技术的集成应用。随着人工智能技术的不断发展和应用,煤矿机械电子工程正逐渐向智能化方向迈进。人工智能技术的集成应用涉及到多个领域,包括机器学习、深度学习、自然语言处理等。在煤矿机械电子工程中,人工智能技术的集成应用可以实现对煤矿生产过程的智能化管理和优化控制。例如,通过利用机器学习算法对煤矿设备的运行数据进行分析和预测,系统能够实现对设备状态的实时监测和预警,提高了设备的可靠性和稳定性。另外,利用深度学习技术可以实现对煤矿工作环境的智能识别和分析,帮助企业及时发现并解决安全隐患。此外,自然语言处理技术的应用可以实现对煤矿生产过程的语音控制和智能化交互,提高了生产管理的效率和便利性。

5.2 大数据与云计算的结合

随着信息技术的快速发展,煤矿行业产生的数据量呈现爆炸式增长,包括设备运行数据、生产过程数据、环境监测数据等各方面的信息。而大数据技术的兴起为这些海量数据的收集、存储、处理和分析提供了新的解决方案,而云计算作为一种高效的计算和存储模式,则为大数据的处理和应用提供了强大的基础支持。通过将大数据与云计算相结合,可以实现对煤矿生产过程的全面监测和管理。煤矿机械设备产生的大量运行数据可以被实时地收集、存储和分析,通过云计算平台进行处理,实现对设备状态的智能监测和诊断。同时,利用大数据技术,可以对煤矿生产过程进行深度分析,挖掘潜在的生产优化空间,为企业提供科学的决策支持。此外,大数据与云计算的结合还可以实现煤矿生产数据的共享和交换。通过建立煤矿行业的数据云平台,不仅可以实现不同煤矿之间的数据共享,还可以与其他相关行业的数据进行交互,促进信息资源的共享和利用,提高了整个行业的生产效率和竞争力。

5.3 新型传感器技术的应用

传感器作为智能控制系统的核心组成部分,起着感知

和获取数据的重要作用。随着科技的不断进步,新型传感器技术不断涌现,为煤矿机械电子工程的发展提供了新的动力。新型传感器技术主要包括高精度、高灵敏度、多功能、多参数等特点。这些新型传感器可以实现对更多种类、更复杂环境下的数据进行准确、高效的感知和采集。例如,纳米传感器、光纤传感器、MEMS 传感器等,能够实现对煤矿工作环境、设备运行状态等多个方面的实时监测和控制。新型传感器技术的应用为煤矿机械电子工程带来了多方面的好处^[4]。首先,通过使用高精度、高灵敏度的传感器,可以提高数据的准确性和可靠性,为智能控制系统提供更加精准的输入数据,提高了控制系统的稳定性和效率。其次,新型传感器技术的应用还可以实现对更多参数和更复杂环境的监测,提高了系统的适应性和智能化水平。此外,新型传感器技术的应用还可以降低系统的成本和能耗,提高了系统的可持续发展能力。

6 结语

智能控制工程在煤矿机械电子工程中的应用展现了科技与产业融合的巨大潜力和广阔前景。通过本文的探讨,我们深入了解了智能控制工程在提高煤矿生产效率、保障安全生产、降低成本等方面的重要作用。从自动化采掘系统到智能监测与诊断系统,再到智能化运输系统,智能控制工程的应用不仅提高了煤矿生产的智能化水平,也为煤矿行业的可持续发展提供了新的动力。然而,我们也意识到智能控制工程在煤矿机械电子工程中的应用还面临一些挑战和问题,例如技术标准的统一、设备的智能化改造等方面。因此,我们呼吁各方共同努力,加强技术研发与创新,促进产学研用结合,推动智能控制工程在煤矿机械电子工程中的应用取得更加显著的成效。随着科技的不断进步和应用的不断推广,相信智能控制工程在煤矿机械电子工程中的应用将会迎来更加美好的未来。我们期待着智能控制工程为煤矿行业带来更多的创新、更高的效率和更全面的发展,为构建现代化、智能化的煤矿生产体系贡献更大的力量。

【参考文献】

- [1]赵玉斌.智能控制工程在机械电子工程中的应用[J].电子元器件与信息技术,2021,5(8):87-88.
- [2]武强.煤矿机电设备的智能化控制系统研究与应用[J].内蒙古煤炭经济,2023(10):157-159.
- [3]王文忠.煤矿智能化掘进系统的应用研究[J].机械管理开发,2022,37(5):148-150.
- [4]郭睿.浅析煤矿智能化控制系统应用[J].山西经济日报,2023,9(4):16.

作者简介:王兴超(1989.8—),男,学历:本科,毕业院校:西安科技大学,所学专业:机械电子工程,目前职称:助理工程师,目前就职单位:陕西彬长孟村矿业有限公司。

有色金属矿山机械设备安装质量的提升策略

刘 锋

铜陵有色铜冠矿建公司, 安徽 铜陵 244000

[摘要]随着我国有色金属矿山的不断发展, 机械设备的安装质量成为影响矿山生产的重要因素。文中针对矿山机械设备安装过程中从技术角度出发, 提出了提高矿山机械设备安装质量的策略, 为矿山机械设备的安装提供技术支持。

[关键词]有色金属矿山; 机械设备; 安装质量; 提升策略

DOI: 10.33142/ec.v7i7.12589

中图分类号: TD8

文献标识码: A

Strategies for Improving the Installation Quality of Non-ferrous Metal Mining Machinery and Equipment

LIU Feng

Tongguan Mine Construction Co., Ltd. of Tongling Nonferrous Metals Group, Tongling, Anhui, 244000, China

Abstract: With the continuous development of non-ferrous metal mining in China, the installation quality of mechanical equipment has become an important factor affecting mine production. This article proposes strategies to improve the installation quality of mining machinery equipment from a technical perspective, providing technical support for the installation of mining machinery equipment.

Keywords: non-ferrous metal mining; mechanical equipment; installation quality; improving strategy

引言

有色金属矿山作为重要的工业领域, 机械设备的安装质量直接关系到生产效率和运行安全。然而, 目前在有色金属矿山机械设备安装过程中存在一些问题, 如选型不合理、安装流程不规范、质量控制不到位等, 影响了设备的正常运行和使用寿命。因此, 提升有色金属矿山机械设备安装质量是当前亟待解决的问题。

1 有色金属矿山机械设备安装质量现状

由于矿山环境的特殊性, 机械设备的安装往往面临地质条件复杂、空间狭小等挑战。这就要求安装人员具备高超的技术水平和丰富的经验, 能够准确把握各种安装参数, 确保设备在安装过程中能够达到预期的精度要求。然而, 实际情况下, 一些安装人员技术水平不高, 缺乏经验, 导致设备的安装精度无法满足要求, 进而影响到设备的正常运行。

在矿山环境中, 设备的连接和固定方式直接关系到设备的稳定性和安全性。然而, 目前存在一些问题, 例如连接螺栓的松动、焊接接头的质量不达标等, 这些问题可能导致设备在运行过程中发生松动、断裂等安全隐患。因此, 有必要加强对连接和固定方式的监管, 确保其符合相关标准和要求, 从而提高设备的运行安全性。

2 影响有色金属矿山机械设备安装质量的因素

2.1 设备本身质量

2.1.1 设备的设计

设计是否合理, 是否能够满足实际的需求, 是否具有良好的操作性和维护性, 都会直接影响设备的安装质量。

如果设计不合理, 可能会导致设备在安装过程中出现问题, 甚至可能导致设备在运行过程中出现故障, 影响生产的正常进行。

2.1.2 设备的制造

制造过程中是否严格遵守了相关的标准和规范, 是否采用了优质的材料和配件, 是否采用了先进的工艺和设备, 都会对设备的质量产生重要的影响。如果制造过程中存在问题, 可能会导致设备在安装和使用过程中出现问题, 影响设备的正常运行和使用寿命^[1]。

2.1.3 设备的运输和储存

在运输过程中, 是否采取了有效的保护措施, 是否避免了强烈的震动和碰撞, 是否保持了适宜的温度和湿度, 都会对设备的质量产生重要的影响。在储存过程中, 是否选择了适宜的环境, 是否进行了有效的防潮防尘处理, 是否定期进行了检查和维护, 都会对设备的质量产生重要的影响。

2.2 安装技术水平

安装技术水平包括安装人员的技术水平、安装工艺和安装工具等。安装技术水平的高低直接影响到设备安装的质量。

2.2.1 安装人员的技术水平

如果安装人员技术水平不高, 那么他们可能无法正确理解设备的工作原理和安装要求, 从而导致设备安装不正确, 甚至出现安全隐患。因此, 安装人员需要具备丰富的理论知识和实践经验, 能够熟练操作设备和解决安装过程中出现的问题。

2.2.2 安装工艺

合理的安装工艺可以保证设备安装的稳定性和可靠性,从而确保设备正常运行。如果安装工艺不合理,可能会导致设备安装不牢固,容易出现松动、振动等现象,影响设备的正常使用。因此,选择合适的安装工艺非常重要,需要根据设备的特性和要求进行选择。

2.2.3 安装工具

合适的安装工具可以提高设备安装的效率和质量。如果安装工具不合适,可能会导致安装困难,甚至损坏设备。因此,选择合适的安装工具非常重要,需要根据设备的结构和特点进行选择。

2.3 安装环境

影响有色金属矿山机械设备安装质量的因素是多方面的,其中安装环境是重要的因素。安装环境包括施工现场的温度、湿度、噪音等因素,这些因素的好坏会对设备安装质量产生重要影响。

2.3.1 温度

在温度过低或过高的环境下进行设备安装,可能会导致设备安装不牢固,甚至出现设备损坏的情况。因此,在安装设备时,应尽量选择在温度适宜的环境下进行,避免因温度原因对设备安装质量产生影响。

2.3.2 湿度

在潮湿的环境下进行设备安装,可能会导致设备受潮,影响设备的正常运行。因此,在安装设备时,应尽量选择在干燥的环境下进行,避免因湿度原因对设备安装质量产生影响。

2.3.3 噪音

噪音可能会影响施工人员的注意力和判断力,从而影响设备的安装质量。因此,在安装设备时,应尽量选择在安静的环境下进行,避免因噪音原因对设备安装质量产生影响。

3 提升有色金属矿山机械设备安装质量的策略

3.1 保证安装设计方案的合理性

在当前环境条件下,由于地理环境的复杂性,设备的安装地点往往交通不便,为设备的运输和安装带来了额外的困难。其次,设备的体积和重量往往非常大,需要特别的运输工具和路线来保证设备能够安全到达安装地点。因此,为了保证设备能够顺利到达安装地点,施工人员需要根据路况来制定设备运输的路线,尽可能地降低运输和转移途中的障碍影响。

在制定运输路线时,需要考虑到许多因素。首先,需要了解设备的体积和重量,以便选择合适的运输工具。其次,需要了解路况,以便选择合适的运输路线。此外,还需要考虑到设备的安装地点,以便确保设备能够顺利到达安装地点。在制定运输路线时,可以借助现代技术,如卫星导航和地图软件,来帮助施工人员找到最佳的运输路线。

除了制定运输路线外,还需要采取一些措施来保证设备在运输过程中的安全。例如,可以使用特殊的固定装置来固定设备,以防止设备在运输过程中移动或倾斜^[2]。此外,施工人员还可以使用保护装置来保护设备,以防止设备在运输过程中受到撞击或磨损。在运输过程中,还需要派遣专业的押运人员来监控设备的状态,以确保设备能够安全到达安装地点。

设备的安装工作通常需要专业的人员和工具来完成。在安装过程中,需要严格遵守安装规程,以确保设备的安装质量。此外,施工人员还需要对设备进行调试和测试,以确保设备能够正常运行。在设备安装完成后,需要对设备进行维护和保养,以确保设备的运行效率和使用寿命。

3.2 提高设备的质量控制

由于有色金属矿物组成较为复杂,需要多重工艺进行处理,因此有色金属矿山机械设备类别较多。以黄金矿山机械设备为例,黄金选矿工艺中的重选以及浮选在我国比较常用,机械设备主要包括浮选机、球磨机、破碎机。黄金矿山机械设备在重选工艺中的应用主要包括摇床、跳汰机、离心机。摇床是一种高效的重力选矿设备,它利用矿粒的密度和粒径差异,通过摇动和流水的共同作用,使矿粒在床面上按照密度和粒径分离。跳汰机则是一种利用振动原理进行选矿的设备,通过振动筛网,使矿石中的有用矿物与脉石矿物分离。离心机则是利用离心力将矿浆中的固体和液体分离,以达到提高选矿效率的目的^[3]。

在浮选工艺中,浮选机是核心设备。浮选机通过向矿浆中添加药剂,使有用矿物表面形成气泡薄膜,利用气泡的浮力将有用矿物带上浮选泡沫层,从而实现矿物的分离。此外,球磨机和破碎机在黄金矿山机械设备中也发挥着重要作用。球磨机通过旋转和钢球的作用,将矿石破碎并磨成细粉,以便于后续的选矿作业。破碎机则负责将大块矿石破碎成小块,以便于进一步的磨矿作业。除了上述设备外,黄金矿山机械设备还包括输送带、振动筛、泵等辅助设备,它们共同构成了完整的黄金选矿生产线。输送带用于将矿石从一个作业地点输送到另一个作业地点,振动筛则用于对矿石进行粒度分级,泵则用于循环输送矿浆和药剂。

3.3 做好机械的清洗和润滑工作

矿山作业中,为了确保设备的正常运行和延长使用寿命,在设备安装之前,必须进行必要的清洗作业,以去除设备及部件表面的污垢。清洗的过程中,需要对污垢的成分进行分析,并选择合适的清洗剂。

清洗作业首先需要对设备表面的污垢进行分析。污垢的成分多种多样,可能是灰尘、油脂、铁锈或其他化学物质。通过分析污垢的成分,可以确定清洗的重点和清洗剂的选择。例如,如果污垢主要是油脂,那么可以选择具有强力去油能力的清洗剂。根据污垢的成分和设备的特性,可以选择酸性、碱性或中性的清洗剂。酸性清洗剂通常用

于去除铁锈和钙垢等酸性污垢,碱性清洗剂适用于去除油脂和有机物等碱性污垢,而中性清洗剂则适用于对多种污垢的清洗。在选择清洗剂时,还需要考虑其对设备材料的腐蚀性,以避免对设备造成损害。

清洗作业的具体步骤包括涂抹清洗剂、搓洗和冲洗。首先,将适量的清洗剂涂抹在设备表面,让其充分渗透并分解污垢。然后,使用刷子或海绵进行搓洗,以进一步去除污垢。搓洗时,要注意力度适中,避免对设备表面造成刮伤。最后,用清水对设备进行充分冲洗,确保清洗剂和污垢完全被清除。清洗作业的频率和方法取决于设备的使用情况和环境条件。在矿山作业中,由于设备经常暴露在恶劣的工作环境中,污垢的积累速度较快,因此需要定期进行清洗作业。同时,还需要根据设备的特点,选择适当的清洗方法,如喷洗、浸泡或超声波清洗等,以确保设备的清洁度和正常运行。

总之,矿山作业中机械设备的清洗作业是保证设备防锈抗腐蚀能力的重要环节。通过对污垢成分的分析 and 选择合适的清洗剂,可以有效去除设备表面的污垢。定期进行清洗作业,并根据设备特点选择合适的清洗方法,可以延长设备的使用寿命,确保其正常运行。

3.4 吊装过程的规范性

在有色金属矿山机械设备安装过程中,起吊作业的目的是将设备从地面或其他位置抬升至指定的安装位置,确保设备的准确安装和稳定性。因此需要根据设备的重量等信息来确定最大起重量,以确保作业的安全和顺利进行。

在进行起吊作业之前,需要详细了解设备的重量。通过测量和计算设备的重量,可以准确地确定起吊所需的起重量。这一步骤至关重要,因为如果起重量不足,可能导致设备无法完全抬升或出现不稳定的情况,从而对设备和工作人员造成严重的安全隐患。

在确定起重量时,还需要考虑其他因素,如设备的尺寸、形状和重心位置等。这些因素对起吊作业的安全性和稳定性都有重要影响。如果设备的尺寸过大或形状不规则,可能需要增加起重量以保证作业的顺利进行^[4]。此外,设备的重心位置也需要被纳入考虑范围,以避免在起吊过程中发生倾覆或失衡的情况。

起吊作业中还需要选择合适的起重设备和配备适当的吊具。起重设备的选择应根据设备的重量和尺寸来确定,以确保其承载能力足够强大。吊具的选择也非常重要,不同类型的设备可能需要不同的吊具来提供稳定的支撑和保护。因此,在进行起吊作业之前,需要对起重设备和吊具进行全面的检查和评估,确保其符合要求并能够安全可靠地完成作业。在进行起吊作业时,需要严格遵守安全操作规程和操作流程。工作人员应经过专业培训,并具备相关的证书和资质。在起吊作业过程中,应注意操作规范,确保起重设备和吊具的正常运行。同时,还应定期检查和

维护起重设备,以保证其良好的工作状态和安全性能。

3.5 定位调整

当有色金属矿山机械设备需要转移至安装位置时,保证设备的水平、垂直方向的中心线与基准点水平、垂直方向的中心线重合。

在找平处理之前,需要首先确定设备的基准点。基准点的选择应该考虑设备的结构特点以及安装位置的要求。一般来说,基准点应该位于设备的稳定部位,以确保设备的稳固性和安全性。在确定了基准点之后,就可以开始进行找平处理了。找平处理的方法有很多种,常见的有使用垫片、调整螺栓、使用水平仪等。其中,使用垫片是最常见的方法之一。垫片的选择应根据设备的不平衡情况进行合理调整。如果设备某一侧较高,可以在该侧加厚垫片,以提高该侧的高度,使设备达到水平状态;如果设备某一侧较低,可以在该侧减薄垫片,以降低该侧的高度,实现水平状态。通过不断调整垫片的厚度,最终可以使设备的水平、垂直方向的中心线与基准点的中心线重合。

除了使用垫片外,调整螺栓也是一种常用的找平处理方法。通过适当调整螺栓的松紧程度,可以实现设备的水平调整。如果设备某一侧较高,可以适当松开该侧的螺栓,使其下沉,达到水平状态。如果设备某一侧较低,可以适当拧紧该侧的螺栓,使其抬高,实现水平状态。通过不断调整螺栓的松紧程度,最终可以使设备的水平、垂直方向的中心线与基准点的中心线重合。此外,水平仪可以直观地显示设备的水平状态,通过观察水平仪的指示,可以判断设备是否需要进行调整。如果水平仪显示设备不平衡,可以根据指示进行相应的调整,直到设备的水平、垂直方向的中心线与基准点的中心线重合。

3.6 设备组装

联轴器作为机械设备中连接主、从动轴的关键部件,其安装质量直接影响设备运行的质量和性能。在设备组装完成后,必须对设备的各个轴系进行校验和找中处理,以确保设备在运转时能够保持其设计特性的稳定性和精确性。

首先,找中处理是确保设备各轴系在运行时能够保持设计特性。在进行找中处理时,需要特别注意电机设备的设计。因为电机设备是整个机械系统的核心部件,其磁场中心的找中处理至关重要。只有确保电机磁场中心的准确位置,才能保证整个机械系统的稳定运行。

其次,校验和找中处理的过程需要严格按照操作规程和技术要求进行。首先,要对设备的各个轴系进行精确测量,确定其几何参数和位置关系。然后,根据设备的设计要求和标准,进行调整和校正,使各个轴系达到理想的位置和状态。在找中处理的过程中,需要使用精密测量工具和仪器,以确保测量结果的准确性和可靠性。在进行校验和找中处理时,还需要考虑设备的运行环境

和工作条件。例如，设备在高温、高压或恶劣的工作环境下运行时，需要特别注意材料的热膨胀和变形，以及润滑和散热等问题。只有在考虑到这些因素的情况下，才能确保设备在各种工作条件下都能够保持稳定和可靠地运行。

4 结束语

本文从技术角度分析了提高有色金属矿山机械设备安装质量的策略，包括提高安装技术水平、优选安装材料和提高安装设备精度等方面。这些策略为矿山机械设备的安装提供了技术支持，有助于提高矿山生产效率。然而，实际操作过程中还需不断探索和完善，以适应矿山生产的发展需求。

[参考文献]

- [1]曲鹏飞. 有色金属矿山中机械设备的应用[J]. 世界有色金属, 2023(7): 31-33.
 - [2]刘益龙. 有色金属矿山机械设备安装质量的提升策略[J]. 今日制造与升级, 2022(10): 136-138.
 - [3]董水仓. 有色金属矿山机械设备的使用及故障研究[J]. 内燃机与配件, 2020(22): 151-152.
 - [4]张一青. 矿山机械设备安装工程的质量控制措施[J]. 能源与节能, 2020(6): 106-107.
- 作者简介：刘锋（1979.7—），男，安徽铜陵人，汉族，本科学历，就职于铜陵有色铜冠矿建公司，从事矿山机电设备安装维护工作。

新形势下探矿工程的钻探技术应用分析

杨新江

新疆维吾尔自治区地质矿产勘查开发局第八地质大队, 新疆 阿克苏 843000

[摘要] 随着科技的发展和矿产资源勘探的深入, 钻探技术也不断创新和完善, 以适应新形势下的探矿需求。文章探讨了钻探技术在探矿工程中的重要性以及其在设备选择、气动锤技术、反循环技术、潜孔锤技术、绳索取心钻探技术等方面的具体应用, 对新形势下钻探技术的创新应用趋势进行阐述。

[关键词] 探矿工程; 钻探技术; 新形势

DOI: 10.33142/ec.v7i7.12580

中图分类号: P634

文献标识码: A

Application Analysis of Drilling Technology in Exploration Engineering under New Situation

YANG Xinjiang

The Eighth Geological Brigade of Xinjiang Geology and Mineral Exploration and Development Bureau, Aksu, Xinjiang, 843000, China

Abstract: With the development of technology and the deepening of mineral resource exploration, drilling technology is constantly innovating and improving to meet the exploration needs in the new situation. The article explores the importance of drilling technology in exploration engineering and its specific applications in equipment selection, pneumatic hammer technology, reverse circulation technology, downhole hammer technology, rope core drilling technology, etc. It elaborates on the innovative application trends of drilling technology under the new situation.

Keywords: exploration engineering; drilling technology; new situation

引言

矿产资源是人类社会发展和经济增长的重要支撑, 而探矿工程则是获取这些资源的关键环节^[1]。在新形势下, 全球资源消耗的增加和传统资源的日益枯竭, 对于未开发或尚未发现的新矿藏的需求日益迫切, 使得探矿工程的重要性愈发凸显, 而钻探技术作为探矿工程的核心环节, 直接关系到矿藏勘探的效率和成本。另外, 新形势下, 环境保护和可持续发展理念日益受到重视。传统的探矿工程伴随着对自然环境的破坏和资源浪费, 而钻探技术的创新应用可以有效降低对环境的影响, 实现资源的合理开发和利用, 如智能化和自动化技术的引入, 不仅提高工作效率, 还减少人为因素对环境的干扰和破坏。因此, 深入分析钻探技术应用情况, 探讨其发展趋势和未来方向, 将有助于进一步推动探矿工程技术的创新和提升, 促进资源勘探和利用的科学、高效、可持续发展。

1 钻探技术在探矿工程中应用的重要性

1.1 地质信息获取和矿体确认

通过钻探技术, 地质学家和勘探工程师能够获取地下不同深度的岩石、矿石等样本, 并对样本的分析, 获取丰富的地质信息, 从而准确判断矿藏的存在与否、规模大小以及分布情况^[2]。首先, 钻探技术为地质信息的获取提供了高效可靠的手段。钻探作业可以直接深入地下, 获取地下岩石和矿石的实物样本, 这些样本携带着丰富的地质信

息, 如岩性、矿化程度、构造特征等, 通过对样本进行地质分析、岩石学研究和矿物学鉴定, 了解地下地质构造、岩石组成及其变化规律, 为矿产资源的勘探、评价和开发提供重要的数据支撑。其次, 钻探技术为矿体确认提供了可靠的依据。矿体的确认是指确定地下矿藏的具体位置、规模和形态。通过钻探技术, 直接获取矿床下部分岩石和矿石的样本, 从而判断矿体的存在与否、储量大小和形态特征, 对于后续的资源评价和开发决策至关重要, 可有效避免盲目开采和资源浪费, 提高矿产资源的开采效率和利用效益。最后, 钻探技术还能够为矿床勘探和资源评价提供立体信息。通过对不同深度的钻孔样本的地质分析和勘探数据的综合解释, 可构建地下矿体的立体模型, 揭示矿床的空间分布和变化规律, 为矿床的三维模拟和资源量评估提供了重要依据, 为后续的矿山设计和生产运营提供了科学参考。

1.2 勘探效率和成本控制

高效的勘探和合理的成本控制是探矿工程成功的关键因素, 而钻探技术的应用可以直接影响到勘探效率和成本控制的实现。首先, 钻探技术能够提高勘探效率^[3]。在探矿工程中, 钻探是获取地下地质信息和确认矿体位置的主要手段。通过钻探, 快速、准确地获取地下不同深度的岩石、矿石等样本, 并通过对这些样本的分析来确定矿体的存在、规模和分布情况。相比于传统的地质勘探手段,

如地表地质调查和地下探矿工程,钻探技术具有更高的定位准确度和信息获取效率,能够大大缩短勘探周期,提高勘探效率。其次,钻探技术可以降低勘探成本。虽然钻探设备和材料的投入可能较高,但相对于传统的勘探手段,钻探技术具有更高的效率和准确度,能够大大节约勘探人力、物力和时间成本。此外,钻探技术还可以减少不必要的勘探范围和范围内的重复工作,避免资源浪费,进一步降低了勘探成本。另外,钻探技术的应用还可以提高矿产资源的评价和开发效率,从而进一步降低开发成本。通过准确获取地下地质信息和确认矿体位置,可以有效避免盲目开采和资源浪费,降低了后续开发的风险和成本。同时,钻探技术还可以为矿体的合理开采提供科学依据,优化开采方案,提高资源开发的利用率和经济效益。

1.3 资源评价和开发决策支持

资源评价是指对地下矿产资源的品位、储量、可采性等进行科学评估,而开发决策则是指根据资源评价结果制定合理的开发方案和决策,以确保资源的有效开发和利用。首先,钻探技术为资源评价提供了重要的技术手段和数据支撑。通过钻探,可以获取地下不同深度的岩石、矿石等样本,并通过对这些样本的地质分析、岩石学鉴定等手段,获取丰富的地质信息,如岩石组成、矿化程度、构造特征等。这些信息对于评价矿产资源的品位、储量和可采性具有重要意义,为资源评价提供了科学依据。其次,钻探技术为开发决策提供了可靠的数据支持。基于钻探所获取的地质信息和样本数据,可以对矿产资源的开发潜力进行评估,确定开发的可行性和优先级。同时,钻探技术还可以帮助确定矿体的形态、赋存状态以及开采方法,为后续的矿山设计和生产运营提供重要参考。这些信息对于制定合理的开发方案和决策具有重要意义,可以有效降低开发风险,提高开发效率和经济效益。最后,钻探技术的应用还可以为资源评价和开发决策提供立体信息。通过对不同深度的钻孔样本的地质分析和勘探数据的综合解释,可以构建地下矿体的立体模型,揭示矿床的空间分布和变化规律。这为资源量评估、矿床的三维模拟和开发方案的优化提供了重要依据,有助于制定科学合理的开发策略。

2 探矿工程的钻探技术应用分析

2.1 气动锤技术

气动锤技术是探矿工程中常用的一种钻探技术,通过气动原理驱动钻头进行钻探作业,具有操作简便、效率高、适用范围广等优点,在探矿工程中发挥着重要的作用^[4]。气动锤技术的操作简便,适用于各种地质条件。气动锤的工作原理是利用压缩空气作为动力源,通过气动锤本身的设计和结构,将气压能转化为机械能,驱动钻头进行钻孔作业。相比于其他类型的钻探设备,气动锤通常结构简单,操作方便,不需要复杂的维护和保养,因此适用于各种地质条件下的钻探作业,包括岩石、土壤、砂砾等地层。

气动锤技术具有较高的钻探效率和作业速度。由于气动锤能够提供较大的冲击力和旋转力,因此可以在较短的时间内完成较深的钻孔。这使得气动锤技术在需要大量钻孔的勘探项目中表现出色,如对矿床进行全面勘探或者进行地质构造勘探时,能够快速获取大量的地下样本,提高勘探效率。此外,气动锤技术在应对特殊地质条件下也有一定优势。例如,在较硬的岩石层或者含有坚硬颗粒的地层中,传统的机械钻探设备可能效率较低或者易损坏,而气动锤技术能够通过调整气压和冲击频率来适应不同的地质条件,提高钻探的成功率和作业效率。此外,气动锤技术在环境保护方面也具有优势。相比于传统的机械钻探设备,气动锤通常噪音小、振动小,对环境的影响较小。这在需要保护敏感生态环境或者降低对周边居民生活影响的探矿项目中尤为重要。然而,气动锤技术也存在一些局限性。首先,由于气动锤依赖于压缩空气作为动力源,因此在远离气源或者无法提供稳定气源的地区使用时可能存在困难。其次,气动锤的钻探深度和钻孔直径受到气压和设备结构的限制,可能无法满足某些特定项目的需求。

2.2 反循环技术

反循环技术是探矿工程中一种常用的高效钻探技术,其原理是通过改变钻井液的流动方向和压力分布,使得钻井液在钻孔内形成一种反向循环流动,从而提高钻进速度和钻井效率,在勘探和开发阶段都具有广泛的应用。

传统的钻井液在钻进过程中是从地面通过钻杆注入井底,然后由井底喷嘴冲击岩层,将岩屑带至地面,这种方式称为正循环,而反循环技术则是通过改变钻井液的流向,将钻井液从井底注入,再由钻杆从井口抽出,形成一种反向流动。这种反向流动使得岩屑被吸入钻杆内,随着钻杆的抽出而被带至地面,从而提高了钻进速度和效率。

反循环技术具有一系列优势。一是提高钻进速度和效率。由于反循环技术使得岩屑被直接吸入钻杆内,避免了正循环时岩屑在井底和井壁间的摩擦,减少了阻力,因此能够提高钻进速度,缩短钻井周期。二是减少了钻井液的消耗和环境污染。正循环技术需要大量的钻井液来冲击岩层和运送岩屑至地面,而反循环技术由于岩屑直接被吸入钻杆内,钻井液的消耗量大大减少,从而减轻了对环境的影响。三是循环技术还能够减小钻井液中固体颗粒的损伤,有利于保护钻具和井壁。

反循环技术在特定地质条件下具有广泛的适用范围。如在软岩、淤泥等易塌陷的地层中,采用反循环技术可以有效地避免钻孔塌陷和井眼不稳定的问题,提高钻井的安全性和稳定性。此外,深井和水深较大的海底钻井中,反循环技术也能够有效地减少钻井液的消耗和运输成本,提高钻井的经济效益。然而,反循环技术存在一些挑战。首先是对钻具和设备的要求较高。由于反循环技术需要将钻井液从井底注入并由钻杆抽出,因此需要使用特殊设计的

钻具和设备来实现反向循环流动,增加了钻井的成本和复杂度。其次是需要充分考虑地层条件和井筒结构。不同地质条件和井筒结构可能对反循环技术的适用性产生影响,在应用时需要充分考虑地层条件、井眼稳定性等因素。

2.3 潜孔锤技术

潜孔锤技术主要适用于对软土层、淤泥、砂砾等地层进行钻探,通过高压水流将地层松动并冲刷,再利用水力将钻头推进地层,从而完成钻孔作业。潜孔锤技术的原理是利用高压水流将地层松动并冲刷。潜孔锤设备通常由钻杆、钻头、高压水泵等部件组成在进行钻探作业时,高压水泵将水流送入钻杆,由钻头喷出形成高速水流,水流通过冲刷地层使得地层松动,同时将岩屑带至井口。

潜孔锤技术适用于软土层、淤泥、砂砾等地层,这些地层通常较难使用传统的机械钻探设备进行钻探,而潜孔锤技术能够通过高压水流的冲刷作用轻松地穿透这些地层,因此在地质条件下具有重要的应用价值。同时,由于潜孔锤技术利用高速水流冲刷地层,因此钻进速度较快,能够在较短的时间内完成钻孔作业,提高钻井效率。此外,相比于传统的机械钻探设备,潜孔锤技术不需要使用润滑油或其他化学物质,减少了对环境的污染,有利于环境保护。

潜孔锤技术在特定地质条件下具有广泛适用性^[5]。在城市建设和基础设施建设中,需要对软土层和淤泥地层进行勘探和取样,以确定地下工程的设计和施工方案。此外,水利工程、环保工程等领域也广泛应用潜孔锤技术,例如对河床、湖底等水域地层进行勘探和取样。

3 新形势下钻探技术的创新应用趋势

3.1 钻探技术更加专业化

随着科技的不断进步和矿产资源勘探的深入,钻探技术也在不断发展,朝着更加专业化的方向迈进。一方面,钻探设备的精细化是专业化发展的重要方向。传统的钻探设备通常具有通用性,适用于不同类型的地质条件和钻探项目。然而,随着对地下资源的深入挖掘和勘探,不同类型的地质条件可能需要不同的钻探设备来应对。因此,针对特定地质条件和钻探项目设计和研发专业化的钻探设备将成为未来的发展趋势,会针对特定地质特征或者勘探需求进行优化,提高钻探效率和成本效益。另一方面,实现钻探技术专业化发展的过程中,需要充分发挥科技创新的作用。利用先进的材料、机械、电子等技术,不断改进和优化钻探设备的结构和性能;结合数据分析、人工智能

等技术,优化钻探工艺流程,提高钻探作业的效率和精度;同时,加强与相关领域的合作与交流,拓展钻探技术的应用领域,促进钻探技术在各领域的深度融合和创新。

3.2 智能化和自动化

随着科技的不断发展,人工智能、大数据、机器学习等新技术的应用,使得钻探作业越来越趋向智能化和自动化,为提高钻探效率、降低成本、减少人力需求提供了巨大的潜力。一是智能化技术的应用使得钻探设备具备了更高的智能化水平。通过在钻探设备中集成传感器、实时监控系统和自动控制系统,可实现对钻探过程的实时监测和自动调节,如通过传感器监测钻进参数,如钻头转速、钻压、钻速等,然后利用自动控制系统进行调整,可以实现钻探过程的自动化控制,提高钻探的精度和稳定性。二是大数据和机器学习等技术的应用为钻探技术的智能化提供强大支持。通过收集和分析大量的钻探数据,可以发现钻探过程中的规律和优化空间,从而优化钻探工艺和参数设置。同时,利用机器学习算法可以建立钻探模型,预测钻探过程中可能出现的问题,并提前采取措施进行调整,从而避免事故发生,提高钻探效率和安全性。

4 结束语

钻探技术在探矿工程中的应用至关重要,对于勘探效率和成本控制具有直接影响。在未来,随着科技的发展和矿产资源勘探的深入,钻探技术将不断创新和完善,为探矿工程的发展提供更加可靠的技术支撑。

【参考文献】

- [1]樊建刚.新形势下探矿工程中钻探技术的应用研究[J].中国金属通报,2023(10):104-106.
- [2]窦小龙.试论新形势下探矿工程的钻探技术应用[J].内蒙古煤炭经济,2023(7):160-162.
- [3]杨对荣.新形势下探矿工程中钻探技术的应用[J].世界有色金属,2021(14):53-54.
- [4]何川,王明效,应波.新形势下探矿工程的钻探技术应用研究[J].中国井矿盐,2019,50(6):20-22.
- [5]李亮.试论新形势下探矿工程的钻探技术应用[J].世界有色金属,2019(6):279-280.

作者简介:杨新江(1982.6—),毕业院校:长安大学,所学专业:资源勘查工程,当前就职单位:新疆维吾尔自治区地质矿产勘查开发局第八地质质大队,职务:钻探工程部部长,职称级别:探矿工程副高级工程师。

公路工程管理中的问题与对策

徐 军

云南省交通科学研究院有限公司, 云南 昆明 650000

[摘要] 文中旨在分析我国公路工程管理中存在的问题, 并提出相应的对策和建议。通过对公路工程管理现状的研究, 文中揭示了当前公路工程管理中存在的诸多问题, 如管理制度不完善、管理水平不高、质量问题突出等。针对这些问题, 提出了完善管理制度、提高管理水平、加强质量监控等对策。希望通过本文的研究, 为我国公路工程管理提供一定的理论指导和实践参考。

[关键词] 公路工程; 管理问题; 对策; 质量监控

DOI: 10.33142/ec.v7i7.12637

中图分类号: U415.1

文献标识码: A

Problems and Countermeasures in Highway Engineering Management

XU Jun

Yunnan Transportation Sciences Academy Co., Ltd., Kunming, Yunnan, 650000, China

Abstract: The article aims to analyze the problems in the management of highway engineering in China and propose corresponding countermeasures and suggestions. Through the study of the current situation of highway engineering management, the article reveals many problems in current highway engineering management, such as incomplete management systems, low management levels, and prominent quality problems. In response to these problems, countermeasures such as improving management systems, improving management levels, and strengthening quality monitoring are proposed. It is hoped that through the research in this article, theoretical guidance and practical reference can be provided for the management of highway engineering in China.

Keywords: highway engineering; management problems; countermeasures; quality monitoring

引言

随着我国经济的快速发展, 公路基础设施建设日益完善, 公路工程管理水平得到了显著提高。然而, 在实际工程管理过程中, 仍然存在一些问题, 影响了公路工程的建设质量和进度。因此, 对公路工程管理中的问题进行深入分析, 并提出有效的对策, 对提高公路工程管理水平具有重要意义。

1 公路工程管理的重要性

公路工程管理不仅关乎国家经济的发展, 而且关系到人民群众的生活质量。公路工程管理的重要性体现在保障工程质量方面。一条高质量的公路, 不仅可以提高交通运输的效率, 还可以降低维护成本, 延长道路使用寿命, 通过严格的管理制度和对施工过程的严密监控, 可以确保工程质量得到有效保障。通过对工程材料的试验检测, 可以确保使用的材料符合国家标准, 进一步保证公路质量。公路工程管理对于施工安全具有重要意义。安全管理是公路工程的核心环节, 通过对施工现场的严格管理和监督, 可以减少安全事故的发生, 保障施工人员的生命安全和身体健康^[1]。同时, 安全管理还能提高施工效率, 避免因事故导致的工期延误和额外经济损失。公路工程管理对于项目进度的控制也具有重要意义, 合理安排施工计划, 确保各个环节的顺利进行, 可以保证项目按时完工。通过有效管

理, 及时解决施工过程中出现的问题, 有助于提高施工效率, 降低工程成本。

2 公路工程管理的现状

我国的公路工程管理中, 部分地区在执行工作时, 未能根据具体公路的特点和功能开展相应的工作, 而是过于依赖统一的标准, 不仅限制了公路工程管理的精细化发展, 也对公路的使用效益和可持续发展产生了影响。

2.1 公路设计阶段

在公路设计阶段, 表现为对统一设计规范的过度依赖, 忽视了不同地区、不同路段的实际需求。公路设计应因地制宜, 根据地形、气候、交通量等实际情况进行精细化设计, 以确保公路的安全、舒适和高效。然而, 部分地区过于追求统一标准, 忽略了公路设计的个性化需求, 导致部分公路在使用过程中出现安全隐患、通行效率低下等问题。

2.2 公路施工阶段

在公路施工阶段, 公路施工应根据设计图纸和施工现场的实际情况进行调整, 以确保工程质量。然而, 部分地区在施工过程中, 过于强调统一标准, 忽视了施工现场的差异性。这种做法可能导致施工质量受到影响, 进而影响公路的使用寿命和安全性。

2.3 公路养护阶段

公路养护应根据公路的使用状况、环境因素等进行有

针对性的养护措施。然而，部分地区在养护过程中，过于依赖统一的标准，忽视了公路养护的个性化需求。这种做法可能导致公路养护效果不佳，影响公路的使用寿命和服务水平^[2]。

2.4 公路管理阶段

在公路管理阶段，公路管理应根据公路的特性、用途和区域特点进行精细化管理。然而，部分地区在管理过程中，过于强调统一标准，忽视了公路管理的差异化需求。这种做法可能导致公路资源配置不合理，影响公路的运行效率和服务水平。总之，公路工程管理现状中存在一种过度依赖统一标准的现象，这表现在公路设计、施工、养护和管理等各个阶段。这种现象限制了公路工程管理的精细化发展，也对公路的使用效益和可持续发展产生了影响。

3 公路工程施工管理中存在的问题

3.1 管理制度不完善

在我国，公路工程的管理制度建设随社会的发展不断变化，然而当前我国公路工程施工管理制度尚不完善，存在着一些显著的问题。首先，虽然我国已经制定了一系列关于公路工程的法律法规，但这些法律法规在实际应用中却有不足，部分法律法规由于滞后于实际工程需求，使得施工企业在执行过程中面临着诸多困难，不仅降低了施工效率，也对工程质量造成了潜在威胁，一些地方政府在制定地方性法规时，往往缺乏全面性和前瞻性，导致地方法规也不能很好地满足实际工程需求。政策执行力度不够也是我国公路工程施工管理制度存在的问题之一，虽然国家层面对公路工程的管理提出了明确的要求，但在地方执行过程中，力度往往不够。部分政策难以落地生根，其主要原因在于地方政府对公路工程施工管理的重要性认识不足，以及相关部门人员缺乏专业素养和执行力，使得政策在实际执行过程中大打折扣，无法达到预期效果。随着公路工程技术的不断发展，新的建设理念和管理方法不断涌现。然而，我国的管理制度更新却跟不上发展步伐，难以适应公路工程发展的需要，导致施工企业在实际操作中，无法充分利用先进的管理方法和技术，从而影响了公路工程施工的质量和效益。

3.2 管理水平不高

公路工程施工管理涉及多个方面，包括招投标、施工、监理、验收等是一个复杂且严谨的过程，需要管理人员具备专业的知识和丰富的经验。然而，在实际管理过程中，部分管理人员的素质不高，难以胜任本职工作，这不仅影响了工程管理的效率，也对工程的质量和安全性带来了潜在威胁。招投标环节是公路工程施工管理的重要环节，管理人员需要具备扎实的专业知识和敏锐的市场洞察力，以便为项目选择最佳的投标方，部分管理人员由于素质不高，无法准确评估投标方的实力和项目的可行性，导致招标结果不尽如人意，甚至可能引发纠纷和质量问题。施工环节是公路工程施工管理的核心部分，施工过程中，管理人员需要对施工

现场进行全面监控，确保施工进度和质量，但部分管理人员施工技术落后，对现场管理混乱，导致工程质量大打折扣^[3]。这不仅影响了项目的如期完成，也可能给国家资源和人民群众的生活带来影响。监理环节对于保障公路工程施工质量具有重要意义，监理人员需要具备丰富的工程经验和专业知识，以便及时发现和纠正施工过程中的问题。然而，部分监理人员素质不高，无法有效履行职责，导致工程质量问题得不到及时解决，进一步加剧了项目管理混乱的现象。验收环节是公路工程施工管理的收尾阶段，验收人员需要对工程质量进行全面评估，确保项目达到预期目标，部分验收人员由于素质不高，难以准确判断工程质量，可能导致不合格项目投入使用，给国家和人民群众的生命财产安全带来隐患。

3.3 质量问题突出

公路工程施工质量问题直接关系到国家基础设施的建设和民生福祉。尽管如此，实际工程中质量问题依然频繁出现，无疑给我国的公路建设带来了严重的负面影响。质量问题的出现，包括施工材料不合格、施工工艺不规范、验收把关不严等。施工材料不合格是导致公路工程施工质量问题的主要原因之一，公路工程的施工材料，包括水泥、钢材、沥青等都是公路工程的基础，如果这些材料不合格，那么整个工程的质量就无法得到保障。不合格的施工材料往往源于生产过程中的质量控制不严，或者是采购环节中未能做好对供应商的资质审核，施工过程中使用的材料就不能满足工程需要，进而影响公路的使用寿命和安全性。施工工艺是公路工程施工质量的保障，只有严格按照施工标准和规范进行施工，才能确保工程质量。然而，在实际施工过程中，往往存在一些不规范的操作，如施工过程中未按照设计要求进行，或者是施工顺序混乱等。这些不规范的施工工艺会导致公路工程的结构不稳定，使用寿命缩短，甚至可能出现安全事故。验收环节是确保公路工程施工质量的最后一道防线，如果验收把关不严，就会让不合格的工程投入使用，给公共安全带来隐患。验收过程中，相关部门应严格按照标准进行验收，对工程进行全面、深入的检查，确保工程质量符合规定。然而，现实中验收环节往往存在疏漏，导致不合格的公路工程施工投入使用。

4 公路工程施工管理对策

4.1 完善管理制度

加强法规体系建设至关重要，我国现有的公路工程施工法规体系在很大程度上滞后于实际工程需求，给管理工作带来了诸多不便。因此，有关部门应定期对法律法规进行修订和完善，使之与实际工程需求相适应，还需加强对法规的宣传和培训，提高管理人员和施工人员的法律意识，确保法规在公路工程施工管理中得到有效执行。加大政策执行力度是实现公路工程施工管理规范化、标准化的关键。一是完善监管机制，建立健全责任明确、协调有力的监管体系，确

保各项政策得以贯彻落实；二是加强对政策实施过程的监督和检查，及时发现问题，严肃处理违规行为；三是强化政策执行的考核评价，将政策执行情况与相关单位和人员的业绩、晋升等挂钩，激发执行政策的积极性。建立完善的公路工程管理制度是实现工程管理规范化、标准化的基石^[4]。为此，需要从以下几个方面着手，一是制定科学、合理、可行的管理制度，明确各个环节的工作要求、标准和流程，确保工程管理有序进行；二是推动公路工程管理信息化建设，利用现代信息技术手段，提高管理效率和水平；三是注重人才培养，加强对管理人员的培训和选拔，提高其业务素质和管理能力。

4.2 提高管理水平

首先，重视管理人员培训，不断提升其专业素质。公路工程管理人员的素质直接影响到项目的顺利进行，因此，企业应加大对管理人员的培训力度，确保他们具备丰富的专业知识和管理经验，还应鼓励管理人员参加各类职业资格考试，以提高其综合素质。

其次，完善项目管理体制，确保项目管理的有序进行。项目管理体制是公路工程管理的核心，只有建立健全的项目管理体制，才能确保项目按照预定目标顺利进行。企业应制定完善的项目策划、执行、监控和评估制度，明确各部门和员工的职责与权限，形成有序的工作流程。加大安全生产投入，保障工程安全。安全生产是公路工程管理的重要环节，企业应充分认识到安全生产的重要性，加大投入力度，确保工程安全，包括对施工现场的安全监管、安全设施设备的购置和维护、安全培训等方面的大力投入。强化沟通协调，提升项目管理效率。沟通协调是项目管理的关键，企业应建立健全的沟通协调机制，确保项目各部门和员工之间的信息畅通，提高项目管理效率，包括定期召开项目会议、建立项目微信群、QQ群等，以便于及时解决问题和部署工作。另外，注重项目质量，严格把控工程进度。项目质量和工程进度是公路工程管理的重要指标，企业应严格把控项目质量，确保工程进度符合预期。这需要加强对施工现场的监督，严格执行施工标准和规范，确保工程质量。最后，强化创新驱动，提升项目管理水平。随着科技的发展，项目管理手段也在不断更新，企业应充分利用现代信息技术，如BIM、大数据等，提升项目管理水平。这有助于实现项目管理的精细化、智能化，提高项目效益。

4.3 加强质量监控

严格把关施工材料，确保施工材料的质量和性能，施工材料是公路工程的基础，材料的质量直接影响到工程的

整体质量。采购部门应严把材料采购关，选用正规厂家生产的高质量材料，建立材料检测机制，对进场的施工材料进行全面检测，确保材料的性能指标满足设计要求，同时加强对施工现场材料的管理，防止材料在使用过程中发生损坏、老化等问题。施工工艺是决定公路工程质量的关键因素，施工单位应按照设计图纸和相关规范要求进行施工，确保施工过程中各项技术指标符合规定。在人员培训方面，需要加强施工人员培训，提高施工队伍的技术水平，使施工人员熟练掌握施工工艺。此外，引入现代化施工设备，提高施工效率，降低施工误差。在现场施工过程中，加强监督检查，对发现的问题及时整改，确保施工质量。最后，加强验收环节，严把工程质量关^[5]。验收单位要严格按照国家有关规定进行验收，确保工程质量达到标准。建立健全验收制度，明确验收责任，防止验收过程中的疏漏和不合格工程流入市场，对已竣工的工程进行定期检查，发现问题及时整改，确保工程长期稳定运行。

5 结语

本文通过分析公路工程管理中存在的问题，公路工程管理的保障工程质量、施工安全、环境保护以及项目进度控制等方面具有重要意义。加强公路工程管理，才能确保公路工程的顺利实施，为国家经济发展和人民群众幸福生活提供有力保障。要提高公路工程管理水平，需从多个方面入手，因此，提高公路工程管理水平，是当前亟待解决的任务。在实际工作中，应不断完善管理制度，提高管理人员素质，运用先进技术手段，以实现公路工程管理的高效与优质，为建设高质量的公路工程贡献力量。

【参考文献】

- [1] 谭翔. 公路工程管理中的问题与措施分析[J]. 低碳世界, 2023, 13(12): 154-156.
- [2] 周建平. 新形势下公路工程管理模式的创新措施[J]. 中华建设, 2023(8): 48-50.
- [3] 钱源. 大数据时代下公路工程造价管理发展现状及发展趋势展望[J]. 科技资讯, 2022, 20(14): 91-93.
- [4] 贾顺, 汤友文. 交通公路建设工程项目进度管理分析[J]. 运输经理世界, 2023(22): 52-54.
- [5] 范毅君. 浅谈公路工程施工管理常见问题及解决对策[J]. 建材发展导向(下), 2020, 18(9): 342.

作者简介：徐军（1982.2—），毕业院校：北京交通大学，所学专业：土木工程（公路工程与管理方向），当前就业单位：云南省交通科学研究院有限公司，职务：红河养护事业部项目经理，职称级别：助理工程师。

低碳理念下绿色公路建设关键技术及应用探讨

邹 鹏

新疆北新路桥集团股份有限公司西安分公司, 陕西 西安 710000

[摘要] 低碳理念下的绿色公路建设, 不仅是应对气候变化、减少碳排放的重要举措, 更是推动经济社会发展与生态环境保护相协调的有效手段。基于此关系, 深入探讨绿色公路建设的关键技术及其应用优化策略, 对于推动绿色公路建设的可持续发展具有重要意义。本文旨在通过对绿色公路建设关键技术的探讨和优化策略的提出, 为绿色公路建设的发展提供理论指导和实践参考, 促进我国绿色公路建设迈向更加环保、高效、可持续的方向。

[关键词] 低碳理念; 绿色公路; 关键技术

DOI: 10.33142/ec.v7i7.12627

中图分类号: U491

文献标识码: A

Discussion on Key Technology and Applications of Green Highway Construction under the Low Carbon Concept

ZOU Peng

Xi'an Branch of Xinjiang Beixin Road and Bridge Group Co., Ltd., Xi'an, Shaanxi, 710000 China

Abstract: The construction of green highways under the low-carbon concept is not only an important measure to address climate change and reduce carbon emissions, but also an effective means to promote the coordination between economic and social development and ecological environment protection. Based on this relationship, in-depth exploration of key technology and application optimization strategies for green highway construction is of great significance for promoting the sustainable development of green highway construction. This article aims to provide theoretical guidance and practical reference for the development of green highway construction, and promote Chinese green highway construction to move towards a more environmentally friendly, efficient, and sustainable direction by exploring key technology and proposing optimization strategies for green highway construction.

Keywords: low carbon concept; green highways; key technology

在全球范围内, 气候变化、能源短缺和环境污染等问题日益突出, 对可持续发展提出了严峻挑战。绿色公路建设通过采用环保材料、节能技术和生态设计等手段, 降低公路建设与运营过程中的碳排放和资源消耗, 减轻对环境的影响, 促进经济社会可持续发展, 还能提升公路运输效率、改善交通安全和舒适度。因此, 加强对绿色公路建设关键技术的研究和应用, 探索优化策略, 助力绿色公路建设迈向更加环保、高效、可持续的方向, 具有重要的理论和实践意义。

1 绿色公路建设的意义

绿色公路建设是在当前全球温室气体排放日益严重的背景下, 为了应对气候变化、减缓环境污染和保护生态环境而提出的重要举措。随着城市化进程的加速和交通运输需求的增长, 传统公路建设往往伴随着大量的资源消耗和环境破坏。而绿色公路建设则通过采用环保材料、节能技术和生态设计, 将公路建设与生态环境保护有机结合, 实现了对资源的可持续利用和对生态环境的保护, 为未来代代相传的发展奠定了基础^[1]。传统公路交通是城市空气污染和碳排放的主要来源之一, 而绿色公路建设则采用了多种技术手段, 如绿色交通管理系统、低碳交通工具等, 有效降低了交通运输对环境的负面影响, 改善了城市空气质量, 保障了人民群众的身体健康。通过推动绿色交通方式的发展和应用, 绿色公路

建设可以提升城市交通运输效率, 减少交通拥堵, 降低物流成本, 绿色公路建设还可以创造就业机会, 促进技术创新和产业转型, 推动社会绿色发展和可持续进步。总之, 绿色公路建设不仅是环境保护的需要, 也是经济发展的必然选择, 只有积极推动绿色公路建设, 才能实现人与自然和谐共生的目标, 建设美丽、幸福、可持续发展的新时代。

2 低碳理念下绿色公路建设关键技术

2.1 绿色公路规划关键技术

在绿色公路规划中, 环境评价与生态保护以及路线优化与资源节约是至关重要的关键技术。通过全面的环境评价, 我们可以准确评估公路建设对周边生态系统、土地利用、水资源和空气质量等方面的影响, 包括对潜在生态风险的识别和评估, 以及对野生动植物栖息地的保护和恢复, 从而采取针对性的保护和修复措施。同时, 为了最大限度地减少对生态环境的影响, 需要采用生态工程技术, 如生态廊道的设置和湿地保护, 以促进生态系统的连通性和稳定性。在规划公路路线时, 需要充分考虑地形地貌、自然生态环境和社会经济因素, 通过运用先进的地理信息系统和遥感技术, 可以对潜在路线进行精确分析和评估, 以避免对敏感生态区域的破坏, 并通过隧道零开挖进洞、路基隧道弃方再利用、清表土转化为种植土利用等最大限度地

减少土地资源的占用。此外,还可以通过路线优化和设计,降低公路建设和运营成本,提高资源利用效率。例如,通过合理设计公路横断面和坡度,减少土方开挖和填方量,节约石料和水泥等建筑材料的使用。总之,环境评价与生态保护以及路线优化与资源节约是确保绿色公路规划科学合理、可持续发展的关键技术,只有在充分考虑生态环境和资源利用的前提下,才能实现公路建设与环境保护的双赢,为人类社会的可持续发展贡献力量。

2.2 绿色公路设计关键技术

在绿色公路设计中,智能交通系统和材料选用与节能设计是至关重要的关键技术。智能交通系统通过智能交通信号灯、交通监控摄像头和车辆识别系统等设备,可以实现对交通流量的实时监测和调控,减少交通拥堵和事故发生的概率,提高道路通行能力。此外,智能交通系统还可以通过智能导航和实时交通信息发布,为驾驶员提供更加便捷、安全的出行体验,促进绿色出行方式的选择。选择环保、节能的建筑材料是降低公路建设和运营能源消耗的关键。例如,采用再生骨料混凝土、沥青混合料等可降低原材料开采消耗,减少对自然资源的破坏。此外,通过节能设计措施,如合理设计公路横断面和坡度、设置节能照明设备和路灯,通过智能交通系统和材料选用与节能设计的综合应用,可以实现公路设计的智能化和节能化,为绿色公路的建设和运营提供更加可持续的解决方案。总之,智能交通系统和材料选用与节能设计是绿色公路设计中的关键技术,对于提高公路运输效率、减少能源消耗和碳排放具有重要意义。

2.3 绿色公路施工关键技术

在绿色公路施工中,可再生能源利用和环保施工工艺是关键技术,它们对于减少对环境的影响,提高施工效率和保障施工质量都至关重要^[2]。利用太阳能、风能等可再生能源,可以为施工现场提供清洁、可再生的能源,减少对传统能源的依赖,从而降低施工过程中的碳排放和环境污染。例如,可以在施工现场安装太阳能光伏板和风力发电设备,将太阳能和风能转化为电能,用于供电、照明和设备运行,实现施工过程的清洁能源化。环保施工工艺包括采用低振动、低噪音的施工设备和工艺,减少对周边环境的污染和破坏。例如,采用混凝土路面铺设技术替代传统的沥青路面铺设技术,可以减少挥发性有机物的排放;采用土方回填、植被恢复等土地复原技术,可以减少施工对土地的破坏,保护土壤和水资源;采用污水处理系统,实现水资源循环利用,减少污水排放;对砼运输车残余混凝土进行清洗,实现砂石废料筛分再利用。通过环保施工工艺的应用,可以最大限度地减少施工过程中的环境影响,实现绿色公路建设的可持续发展。总之,可再生能源利用和环保施工工艺是绿色公路施工的关键技术,对于降低施工对环境的影响、提高施工效率和保障施工质量具有重要意义。

2.4 绿色公路运营关键技术

在绿色公路运营中,智能交通管理系统和环保养护与管

理是关键技术,它们对于提高公路运输效率、保障交通安全和保护环境都起着至关重要的作用。部署智能交通信号灯、实时交通监控摄像头、车辆识别系统等设备,可以实现对交通流量的实时监测和调控,提高道路通行能力和交通运输效率。例如,智能交通信号灯可以根据交通流量实时调整信号灯的时序,以减少交通拥堵和交通事故的发生;实时交通监控摄像头可以用于违章监控和事故处理,保障交通安全。同时,智能交通管理系统还可以通过智能导航和实时交通信息发布,为驾驶员提供路况信息和出行建议,提高驾驶效率和出行体验。制定环保养护计划和管理措施,对公路设施进行定期检查、维护和修复,保持公路设施的良好状态,延长使用寿命。例如,定期清理公路两侧的垃圾、维护绿化带和生态廊道,保护周边生态环境的稳定性和完整性;定期修补路面损坏、清理排水系统,保障道路畅通和交通安全。同时,加强对公路运营过程中的环境监测和管理,对排放源进行监控和治理,减少对周边环境的污染和破坏。总之,智能交通管理系统和环保养护与管理是绿色公路运营的关键技术,对于提高交通运输效率、保障交通安全和保护环境具有重要意义。

3 低碳理念下绿色公路建设关键技术应用问题

3.1 绿色公路规划体系不完善

绿色公路规划体系不完善,会导致公路建设与生态环境保护的目标无法有效结合,规划过程中缺乏科学性和系统性,容易出现规划决策的片面性和盲目性。缺乏完善的规划体系也导致规划标准不统一、政策法规不完善、规划数据不准确等问题,影响公路建设的可持续发展和生态环境的保护。

3.2 绿色公路设计方案不合理

绿色公路设计方案不合理,设计方案缺乏科学性和可行性评估,未能充分考虑地形地貌、自然生态环境和社会经济因素。缺乏合理的设计方案也导致公路建设与环境保护的目标无法有效结合,影响绿色公路建设的可持续发展。

3.3 绿色公路施工技术水平低

低水平的施工技术意味着施工人员缺乏必要的专业知识和技能,无法有效地应对施工过程中的环境保护和生态保护问题,导致施工现场的污染物排放量过高、土地资源浪费等问题,对周围的生态环境造成不利影响,影响绿色公路建设的可持续发展。

3.4 绿色公路运营落实不到位

绿色公路运营管理表现为养护保养不及时、环保管理不完善、交通管理混乱等情况,出现公路设施的损坏、路面损坏等安全隐患,公路周边环境也受到污染和破坏,影响公路的使用和周边生态环境的稳定性,进而影响到绿色公路的可持续运营。

4 低碳理念下绿色公路建设关键技术应用优化

4.1 完善绿色公路规划体系

建立健全的规划管理体系,确立明确的规划责任部门和管理机制,明确各级政府部门和相关利益方的职责和权限,建立科学合理的规划流程和标准,以确保规划过程的透明、

公正和高效。制定科学合理的规划标准和评估指标,制定与低碳理念和绿色发展目标相适应的规划标准和指标体系,充分考虑生态环境、资源利用、社会经济等方面的因素,建立科学合理的评估方法和模型,为规划决策提供科学依据。在规划过程中,应充分考虑公路建设对周边生态环境和社会经济的影响,开展全面、系统的环境影响评价和生态风险评估,识别和评估潜在的环境和生态风险,采取必要的保护和修复措施,确保规划方案符合环保和生态保护要求。建立多方参与、信息公开、民主决策的规划机制,广泛征集各方利益相关者的意见和建议,充分听取社会各界的意见和诉求,确保规划方案的合理性、科学性和可行性,增强公众对规划的认同和支持。建立健全的规划监督和评估机制,加强对规划执行情况的监督和评估,及时发现和解决问题,通过以上优化策略的综合应用,可以逐步完善绿色公路规划体系,推动绿色公路建设向更加科学、环保、可持续的方向发展。

4.2 优化绿色公路设计方案

在设计方案制定阶段,必须充分考虑地形地貌、自然生态环境和社会经济因素,借助先进的技术工具,如地理信息系统(GIS)和环境模拟软件,对不同方案进行综合评估和比较分析,以确定最优设计方案。绿色公路设计涉及多个部门和利益相关方,通过召开跨部门协调会议、建立联合工作机制等方式,促进各方共同参与设计方案制定过程,协商解决存在的矛盾和冲突,确保设计方案的综合性和整体性。在设计方案制定过程中,应充分听取公众和相关利益方的意见和建议,通过组织公众听证会、征集意见和建议、开展社会调查等方式,了解社会各界的需求和期望,调整设计方案,提高其社会接受度和可持续性。利用新材料、新工艺和新技术,提高公路设计的环保性、节能性和可持续性。例如,采用生态路基、防护栏材料再生利用、降低路面反射光等技术手段,减少对环境的影响,提高公路设计方案的绿色性和可持续性。建立健全的设计方案监督和评估机制,对设计方案的实施情况进行定期检查和评估,发现问题及时解决,通过以上策略的综合应用,可以有效优化绿色公路设计方案,推动绿色公路建设迈向更加环保、高效和可持续的方向。

4.3 创新绿色公路施工技术

引进先进的机械设备和施工工艺,如自动化铺设机、环保混凝土技术等,提高施工效率,减少对环境的污染,降低能耗和资源消耗,实现绿色施工的目标。开发和应用环保施工工艺,如水泥稳定碎石技术、生物降解路基材料等,可以减少对土地和水资源的破坏,降低施工过程中的环境影响,提高施工的可持续性。利用太阳能、风能等可再生能源作为施工能源,减少对传统能源的依赖,降低碳排放和污染物排放,实现施工过程的清洁能源化。组织培训班、开展技术交流等方式,提高施工人员的环保意识和技术水平,推动绿色施工理念的深入人心,促进绿色公路施工技术的不断创新和发展。建立健全的施工监督和管理

机制,加强对施工过程中环保措施的落实情况的监测和评估,发现问题及时解决,确保绿色施工技术的有效应用和实施,实现绿色公路建设的可持续发展。

4.4 强化绿色公路运营监管

强化绿色公路运营监管是确保公路设施安全、环境保护和服务质量的关键,建立健全的监管机制至关重要,包括制定明确的法律法规和监管政策,明确各级政府部门和监管机构的职责和权限,建立监管部门间的协作机制,确保监管工作的有序开展。建立完善的环境监测体系,监测公路运营过程中的环境污染和生态破坏情况,及时发现和解决问题,保护周边生态环境的稳定性和完整性。加强对公路运营中的环境保护措施的落实情况的监督和检查,对违规行为进行惩处,确保公路运营过程中的环境保护工作得到有效落实^[3]。加强对智能交通管理系统的建设和应用,实现交通信息的实时监测和管理,通过智能交通管理系统,对交通违法行为进行监控和处理,减少交通事故的发生,保障道路畅通和交通安全。建立健全的公路养护体系,加强对公路设施的定期检查和维修,及时发现和处理设施损坏和安全隐患,确保公路设施的安全和可靠运行。建立健全的运营管理机制,加强对公路运营管理的监督和检查,推动运营管理工作规范化和科学化,提高运营管理水平和服务质量,通过以上策略的综合应用,可以有效强化绿色公路运营监管,推动绿色公路建设向更加环保、高效和可持续的方向发展。

5 结语

在低碳理念下绿色公路建设关键技术应用中,通过对绿色公路规划、设计、施工和运营等各个环节的关键技术的优化应用,可以推动绿色公路建设向着更加环保、高效、可持续的方向发展。然而,我们也意识到在实践中仍然存在一些难题,如规划体系不完善、设计方案不合理、施工技术水平低和运营监管不到位等问题,这需要我们持续努力去解决和改进。只有社会各界共同努力,加强合作,创新技术,加强监管,共同推动绿色公路建设不断取得新的突破和进展,为构建美丽中国、可持续发展做出积极贡献。

[参考文献]

- [1]王光明,杨欣,敖玉连,等.基于低碳理念下的高速公路施工技术研究[J].中国设备工程,2022(18):218-220.
- [2]石占斌,于琦,龚巍巍,等.“双碳”背景下公路工程建设期碳减排路径浅析[J].交通节能与环保,2023,19(2):106-109.
- [3]赵霖青,李林萍,李米雪.玄武岩纤维复合材料在低碳环保方面的应用研究[J].建材技术与应用,2023(4):56-60.

作者简介:邹鹏(1981.10—),毕业院校:辽宁工程技术大学,所学专业:交通土建,当前就职单位:新疆北新路桥集团股份有限公司西安分公司,职务:项目总工,职称级别:高级工程师。

浅谈公路桥梁施工过程中的质量控制与管理

曹东强

中铁十局集团第三建设有限公司, 安徽 合肥 230601

[摘要]随着社会经济的不断发展以及人们对交通基础设施需求的增加,对公路桥梁建设提出了更高的质量要求,而质量控制与管理,正是为了应对这一挑战。首先要了解复杂的地质条件、变化多端的气候环境以及人为因素等对施工质量造成的因素,深入分析这些因素对施工质量的影响机制,找出潜在的问题点和风险源,运用现代化的工具和方法来加强质量控制与管理,同时利用信息化技术完善施工管理系统,实现对施工过程的全程跟踪和管理,提高施工的效率及质量,还要与业界专家、从业者密切沟通,共同探讨解决方案,来完善质量管理体系。结合科技进步和实践经验,不断的探索并完善施工质量管理体系,以确保工程的质量,促进公路桥梁建设的可持续发展。

[关键词]公路桥梁施工;质量控制;管理

DOI: 10.33142/ec.v7i7.12602

中图分类号: U445.4

文献标识码: A

Brief Discussion on Quality Control and Management in the Construction Process of Highway and Bridge

CAO Dongqiang

China Railway Ten Bureau Group Third Construction Co. Ltd., Hefei, Anhui, 230601, China

Abstract: With the continuous development of the social economy and the increasing demand for transportation infrastructure, higher quality requirements have been put forward for highway and bridge construction. Quality control and management are precisely to cope with this challenge. Firstly, it is necessary to understand the complex geological conditions, changing climate environment, and human factors that affect construction quality, analyze the impact mechanism of these factors on construction quality, identify potential problem points and risk sources, use modern tools and methods to strengthen quality control and management, and use information technology to improve the construction management system, achieve full process tracking and management of the construction process, improve construction efficiency and quality. Close communication with industry experts and practitioners is also necessary to jointly explore solutions and improve quality. Management system. By combining technological progress and practical experience, we continuously explore and improve the construction quality management system to ensure the quality of the project and promote the sustainable development of highway and bridge construction.

Keywords: highway and bridge construction; quality control; management

公路桥梁施工过程中的质量控制与管理是一个至关重要的议题,公路桥梁作为交通枢纽的重要组成部分,其施工质量关系到人们出行的安全与便利,由于施工的复杂性加上环境的多变性,如何有效地进行质量控制与管理成为了一项极具挑战性的任务。在这一背景下,需要关注技术的创新与应用,更要重视管理理念的更新与实践,要关注技术细节,还要重视团队协作和管理机制的建立,同时,加强对施工人员的培训及管理,提高其责任意识和专业素养,也是保证施工质量的重要环节。在公路桥梁施工过程中实现质量控制与管理的目标,技术和管理缺一不可,只有在技术不断创新的基础上,结合科学有效的管理手段,才能真正做到质量控制与管理的无缝衔接,确保公路桥梁施工的质量及安全,为城市交通发展提供可靠的保障。

1 公路桥梁施工过程中的现状

1.1 公路桥梁施工质量方面

1.1.1 偷工减料

在公路桥梁施工过程中,偷工减料会使施工工艺不规

范,如在桥梁混凝土浇筑中,施工人员减少混凝土的配比,造成混凝土的强度不符合设计要求,甚至使桥梁结构的不稳定或安全隐患,此外,在桥梁钢筋加工和安装过程中,偷工减料导致钢筋的数量不足、安装不到位,影响了桥梁的承载能力及使用寿命。为了降低成本、提高利润,采购劣质的水泥、钢材等质量不合格的建材,这些低质量的材料在施工过程中会出现开裂、渗漏、腐蚀等问题,严重的影响了桥梁的使用安全性。还有些施工人员为节省成本而忽略了工程施工的规范要求,违规的施工缝的处理、防水层的施工等,致使桥梁在使用过程中出现渗漏、裂缝等问题,影响桥梁的使用寿命。在桥梁的施工过程中,采用了劣质的施工材料或者不符合规范的施工工艺,会造成桥梁结构的不稳定,存在倒塌的风险,危及施工人员和周边居民的生命财产安全。^[1-3]

1.1.2 人员因素

如果施工人员缺乏足够的专业知识和技能,就无法正确地操作施工设备,也无法准确地理解施工图纸及设计要

求,施工过程中便会出现误差和缺陷,在桥梁钢筋加工和安装过程中,施工人员缺乏钢筋加工和焊接的技能,还会导致钢筋连接不牢固,影响桥梁的承载能力和安全性。或者是施工人员缺乏责任感和工作积极性,出现工程质量监管不力、施工过程中马虎草率等情况,影响工程的施工质量和安全性,在施工现场管理不善的情况下,施工材料的浪费、施工程序的混乱等问题也会频发,导致施工质量的下降。施工团队成员之间的沟通不畅或者存在矛盾冲突,会使施工过程中出现误解和错误操作,影响到施工质量和进度。施工人员对安全规定漠视或者违反安全操作规程,会导致施工事故的发生,不仅会造成人员伤亡和财产损失,还会影响到工程的施工质量和进度。^[4-5]

1.2 公路桥梁施工管理方面

1.2.1 管理混乱

管理混乱会造成计划执行不到位,施工计划制定不合理、施工任务分配不明确等问题,使施工过程中出现工期延误、施工进度混乱等情况,严重的影响工程的进度和质量。管理混乱还会造成资源调配不合理,如人力资源、物资资源等,施工过程中某些环节就会表现出资源紧缺,影响到施工的顺利进行,进而影响到工程的质量和进度。管理混乱还会导致监督管理不到位,对施工现场的监管不力、对施工质量的把关不严格等,极易出现质量缺陷、安全隐患等问题,影响工程的安全性及可靠性。管理混乱就会使沟通协调不畅,如施工单位之间、监理单位和设计单位之间的沟通不畅、信息传递不及时,施工过程中就会出现误解、误操作等问题,影响工程的质量和进度。^[6]

1.2.2 监理不利

首先,监理不利会导致施工过程中质量问题的发生,监理人员不到位或者监督管理不严格,施工单位会违规操作、使用劣质材料等,致使施工质量不达标,出现结构缺陷、安全隐患等。监理单位在施工过程中负责监督施工进度执行情况,监理不利即对施工进度的监督不到位,就会影响到施工的进度控制,出现工期延误、项目拖延等问题,影响到工程的整体进度和交付时间。监理单位应对施工过程中的材料采购、工程款支付等情况进行监督,如果不到位出现了施工单位违规操作、浪费材料等情况,就会影响工程的成本控制,出现成本超支、项目预算不足等,给项目造成不良影响。监理单位在施工过程中还应监督施工现场的安全情况,监理不利会使施工单位存在安全隐患、违规操作等,增加了施工过程中发生事故的风险,甚至导致人员的伤亡、财产的损失等严重后果。^[7]

2 公路桥梁施工过程中的质量控制与管理

2.1 施工准备

在这个阶段,施工单位要对施工队伍的人员进行资质审查,施工人员应具备相应的专业技能和资质证书,有助于保障在施工过程中人员的操作规范以及施工质量的

可控性。施工前还要对所使用的施工材料、设备和器材进行严格的检查和验收,使其符合相关标准和质量要求,只有材料和设备达到标准,才能保证施工过程的顺利进行和施工质量的可靠性。在图纸会审中,施工单位需要与设计单位、监理单位等各方共同审查施工图纸,保障施工方案的合理性以及施工图纸的准确性,通过图纸会审,及时地发现并解决施工过程中存在的问题,避免施工过程中的纰漏和误差。技术交底时,施工单位要对施工方案、工艺流程、安全措施等进行详细的说明和交流,使施工人员对施工任务及相关要求有清晰的认识和理解,提高施工人员的责任意识和工作效率,保障施工质量及安全。^[8]

2.2 施工现场

施工现场应建立包括材料进场验收、存放管理、使用登记等健全的材料管理制度,对进场材料进行严格的检查和验收,使材料质量符合标准和设计要求,同时,建立合理的材料存放管理制度,防止材料损坏或丢失,保障施工质量。施工现场还应严格执行人员准入制度,对施工人员进行资质审查和培训,确保其具备相应的专业技能和工作经验,同时,建立施工人员考勤和管理制度,加强对施工人员的监督和管理,提高施工现场的管理水平和效率。一旦发现施工现场存在使用劣质材料、违反安全操作规程等违规行为,应立即停止施工并进行整改,同时,建立健全的违规行为处理机制,对违规人员进行严肃处理,以震慑其他施工人员,确保施工现场的秩序和质量。施工现场还应配备专业的技术人员,负责监督和控制施工过程中的技术操作,建立施工工艺流程和标准操作规程,对施工过程进行严格的控制和管理,使施工质量达到设计要求和标准。^[9]

2.3 关键施工环节质量控制要点

2.3.1 墩台模板及支架

在公路桥梁施工中,墩台模板及支架的质量控制与管理至关重要,要对墩台模板及支架的设计进行严格审查,在设计阶段,要保障模板及支架的设计符合承载能力、稳定性、施工安全性等相关标准和规范,必要时,进行专业评审,确保设计方案的科学合理性。对于新购买的模板及支架,进行全面的检查确保其质量合格,二次使用的模板及支架,要进行检修和维护,使其结构完好,不能存在破损、变形等问题,只有严格的检查和验收,才能保证施工过程中的安全性和可靠性。在安装过程中,要按照设计要求和施工规范进行操作,确保模板及支架的位置、高度、倾斜度等参数符合要求,还要对安装人员进行培训,提高其操作技能和安全意识,防止安装过程中出现失误和事故。定期地检查模板及支架的使用情况,发现问题及时处理,对于出现磨损、腐蚀等情况的模板及支架,及时地进行维修或更换,保障施工过程中的安全性和稳定性。最后加强监督和管理也很重要,监理单位应加强对施工现场的监督和检查,对模板及支架的使用情况进行跟踪和评估,健全

质量管理制度,加强对施工人员的培训和管理,提高施工质量和安全管理水平。

2.3.2 连续悬臂浇筑梁段

要对浇筑梁段的模板进行严格的设计审查和验收,模板的设计应符合相关标准和规范,结构稳定、承载能力足够,以及能够满足梁段的几何形状和尺寸要求。在施工前,对模板进行全面的检查和验收,保障浇筑梁段的施工质量。制定详细的施工方案和操作规程,应考虑到天气、施工材料、人员安排等各种施工环境和条件下的实际情况,明确施工步骤、施工工艺和安全措施,确保施工过程中的每一个环节都能得到有效控制和管理。混凝土是浇筑梁段的主要材料,其质量直接影响到梁段的强度和耐久性,在施工前要对混凝土原材料进行严格的检验和试验,使其符合相关标准和规范要求,在混凝土搅拌、运输和浇筑过程中,严格控制各项参数,确保混凝土浇筑质量稳定可靠。此外,注意施工现场的环境保护和安全管理,加强对施工现场的管理和监督,确保施工人员遵守施工规范和安全操作规程,防止因违规操作而引发事故和质量问题的发生。监理单位还应加强对施工过程的监督和检查,确保施工按照设计要求和施工规范进行,建立健全的质量管理制度,加强对施工人员的培训及管理,提高施工质量以及安全管理水平。^[10]

2.3.3 钻孔桩

在设计阶段,要确保钻孔桩的孔径、孔深、孔间距等设计符合相关标准和规范,针对不同地质条件和工程要求,制定相应的钻孔桩设计方案,并进行专业评审,以确保设计的科学合理性和施工的可行性。钻孔设备的性能和稳定性影响着钻孔桩的施工质量,在施工前,要对钻孔设备进行检查和调试,定期地对钻头、钻管等工具进行检修和维护,保证施工过程中的安全性和可靠性。还应严格按照设计要求和施工规范进行操作,钻孔桩的孔径、孔深等参数符合要求的同时,加强对孔内土质的取样和检测,确保孔壁的稳定性和承载能力,此外,注意钻孔过程中的安全管理,做好防护措施,防止事故的发生。在钻孔桩施工完成后,对钻孔桩的质量进行全面的检测和验收,施工过程中的记录和监测数据归档整理,作为后续验收和评估的依据。

2.4 施工验收

施工单位应在施工完成后对整个工程进行全面的自检,自检内容包括但不限于结构的尺寸、强度、平整度、垂直度等方面,使施工质量符合设计的要求,还应对施工单位的自检结果进行审查,同时对工程现场进行全面检查,

确保施工过程中的质量符合相关标准和规范要求。另外,进行必要的非破坏性检测和实验室试验,譬如混凝土抗压强度测试、钢筋焊接接头的超声波检测等,以进一步验证工程质量的可靠性和安全性。同时,明确具体的验收标准,各项质量指标的合格标准和验收方法,评价体系应考虑到工程的各个方面,综合评价工程质量的优劣,以便做出合理的判断。最后施工单位和监理单位及时地整理和归档施工过程中的日志、质量检测报告、验收记录等各种记录和文件,以便后续的工程资料管理及维护。

3 结束语

综上所述,只有通过严格的管理措施和有效的质量控制手段,才能确保施工过程中的质量达到预期标准,并保障工程的安全、可靠及持久。基于此,施工单位和相关管理部门应高度重视质量控制与管理工作,建立健全的管理制度,加强对施工过程的监督和检查,提高施工人员的责任意识和技术水平,确保公路桥梁工程质量可控、安全可靠,共同推动公路桥梁工程质量控制与管理工作取得更好的成效,为我国公路桥梁建设事业的发展贡献力量。

[参考文献]

- [1]王瑞.影响路桥交通工程施工管理的主要因素及其策略[J].绿色环保建材,2019(6):113-116.
- [2]苟堡铭,赵星.高速公路桥梁工程施工管理过程及质量控制[J].建筑与装饰,2020(8):93-94.
- [3]谭明旺.道路桥梁施工中的常见质量问题及其控制措施探析[J].企业科技与发展,2020(2):116-117.
- [4]李发兴.公路工程施工质量控制与管理分析[J].居业,2020(1):152-154.
- [5]肖峰.高速公路桥梁施工过程中技术管理与质量控制分析[J].运输经理世界,2023(36):68-70.
- [6]邓军婷.高速公路桥梁施工过程中技术管理与质量控制分析[J].运输经理世界,2023(26):110-112.
- [7]费锦松.公路桥梁施工过程中的质量控制与管理[J].黑龙江交通科技,2022,45(11):150-152.
- [8]李玉龙.公路桥梁施工质量控制体系及安全管理对策[J].大众标准化,2022(4):61-62.
- [9]张立.公路桥梁施工组织设计和施工管理办法分析[J].中国设备工程,2023(16):241-243.
- [10]许金龙.公路桥梁施工项目管理的特点与方法分析[J].运输经理世界,2021(27):98-100.

作者简介:曹东强(1985.6—),男,籍贯:安徽省宿州,民族:汉,学历:大学本科,职称:工程师,研究方向:公路桥梁施工。

谈道路与桥梁工程的常见病害及处理技术

王艳军

新疆北新路桥集团股份有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要]随着城市化进程的加快和交通网络的不断完善,道路与桥梁工程在城市和乡村建设中占据了越来越重要的地位。由于长期的使用和不当的维护,许多道路与桥梁工程逐渐出现各种病害,严重影响了交通安全和通行效率,对于经济社会的发展造成了严重的制约。同时,面对日益严峻的气候变化和自然灾害,如地震、洪水等,道路与桥梁工程的稳定性和抗灾能力也面临着严峻的挑战。因此,对道路与桥梁工程的常见病害进行深入研究,探索有效的处理技术和措施,提高工程的抗灾能力和使用寿命,已成为当前工程领域的研究热点和实践需求。

[关键词]道路桥梁;处理技术;常见病害

DOI: 10.33142/ec.v7i7.12603

中图分类号: U445

文献标识码: A

Discussion on Common Diseases and Treatment Technology in Road and Bridge Engineering

WANG Yanjun

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

Abstract: With the acceleration of urbanization and the continuous improvement of transportation networks, road and bridge engineering has played an increasingly important role in urban and rural construction. Due to long-term use and improper maintenance, many road and bridge engineering projects have gradually developed various diseases, seriously affecting traffic safety and efficiency, and causing serious constraints on economic and social development. At the same time, facing increasingly severe climate change and natural disasters such as earthquakes and floods, the stability and disaster resistance of road and bridge engineering also face serious challenges. Therefore, conducting in-depth research on common diseases in road and bridge engineering, exploring effective treatment technology and measures, improving the disaster resistance and service life of the project, has become a research hotspot and practical demand in the current engineering field.

Keywords: roads and bridge; treatment technology; common diseases

引言

在现代社会中,道路与桥梁作为基础设施的重要组成部分,对于连接城市、推动经济发展和满足人们出行需求起着至关重要的作用。但是由于各种自然因素、施工技术、材料质量和维护管理等多种因素的影响,道路与桥梁工程往往会出现各种病害,如裂缝、地基沉降、钢筋锈蚀和混凝土碳化等,这不仅影响工程的使用寿命和安全性,还可能导致交通事故和经济损失。因此,研究和处理这些常见病害,提高道路与桥梁工程的质量和安全性,已成为当前工程领域亟待解决的重要问题。

1 道路与桥梁工程常见病害处理的意义

1.1 提高结构的可靠性

结构的可靠性是道路与桥梁工程质量的核心指标之一,通过有效地处理常见的病害,如裂缝、沉降和材料老化等,可以有效地提高结构的整体稳定性和安全性。这不仅能够延长工程的使用寿命减少维修成本,而且能够确保道路和桥梁在各种负荷和环境条件下都能够稳定、安全地运行。因此,对于提升道路和桥梁的结构可靠性,及时和有效地处理工程病害显得尤为重要。

1.2 满足车辆行驶的需求

道路与桥梁作为交通基础设施的重要组成部分,良好的运行状态直接关系到车辆行驶的顺畅与安全^[1]。处理道路和桥梁的常见病害,如平整路面、稳固桥梁结构等,能够确保车辆在行驶过程中获得稳定的路面支撑和安全的通行环境。这不仅提升了行车的舒适性,还有效地减少了由于道路病害导致的交通事故风险,满足了公众对高效、安全交通的基本需求。因此,对道路和桥梁工程病害的及时处理,具有重要的交通优化和安全保障作用。

2 道路与桥梁工程常见的病害类型

2.1 地基不均匀沉降

地基不均匀沉降是道路与桥梁工程中常见的病害,它通常由于地下土质的不均匀性或施工过程中的某些问题所引发。这种沉降会导致路面出现不规则的凹凸,增加了行车的不稳定性,可能进一步加速路面的磨损和老化。因此,对地基不均匀沉降的准确识别和评估对于道路与桥梁的长期稳定运行至关重要。

2.2 裂缝

裂缝是道路与桥梁工程中常见的病害,它可能由多种

因素引发,包括温度变化、车辆荷载和材料老化等,这些裂缝不仅影响了道路和桥梁的外观美观,还可能加速结构的损伤和老化,降低其使用寿命。因此,对裂缝的及时识别和监测对于维护道路和桥梁的完整性和安全性具有重要意义。

2.3 钢筋锈蚀和混凝土碳化问题

钢筋锈蚀和混凝土碳化是道路与桥梁工程中常见的结构衰退现象。钢筋的锈蚀主要由于长期接触湿气和氧气,而混凝土的碳化则是因为长时间暴露于高湿度和二氧化碳环境中,这些问题可能导致结构强度下降,从而影响道路和桥梁的整体稳定性和安全性。因此,准确识别和评估钢筋锈蚀和混凝土碳化的程度,对于延长结构的使用寿命和维护其功能完整性具有重要意义。

3 道路与桥梁工程常见病害的处理技术

3.1 裂缝的处理技术

裂缝是道路与桥梁工程中常见的病害,其出现往往与材料老化、结构变形或外部荷载等因素密切相关。针对裂缝的处理,首先需要进行全面的诊断分析,明确裂缝的类型、深度和长度等关键参数,以确定其成因和危害程度。在处理技术上,传统的方法包括填充、密封和修补,填充通常采用高弹性、高黏度的材料,如沥青密封胶或聚合物修补材料,以填补裂缝并防止进一步扩展。密封则旨在保护裂缝内部免受水分、盐分和其他有害物质的侵入,常使用聚合物封闭剂或沥青基密封材料。而修补则是对裂缝进行局部或全面的维修,通常采用混凝土修补材料、沥青混凝土或其他结构胶进行。随着技术的进步,现代处理方法还包括高科技手段,如光纤传感监测、微波加热和纳米材料修复等。这些先进技术能够更精确地监测裂缝的行为,以及更有效地恢复结构的力学性能。

3.2 地基不均匀沉降的处理技术

地基不均匀沉降是道路与桥梁工程中常见的关键问题,它可能导致结构变形、裂缝形成甚至结构破坏。这种不均匀沉降通常由于土壤性质的差异、施工质量或水文条件等因素引起。处理地基不均匀沉降的技术方法需要根据具体情况和沉降的程度来确定。其中,最常见的技术是地基加固,主要包括土壤改良、桩基和地下墙等。土壤改良技术通过添加固化剂、水泥或其他填料来提高土壤的承载能力和稳定性。桩基技术则利用预制或现浇桩来传递荷载至更深的稳定土层,从而减少地表沉降和变形。地下墙则是通过设置深层承载结构来阻止或减缓土壤沉降,常用于处理地下水位高或土壤条件较差的地区。除了传统的地基加固技术,现代工程还采用了一系列先进的地基处理方法,如地基改良材料的使用、地下注浆技术和地基监测系统等。地基改良材料,如聚合物改性土、纳米材料和生物酶等,能够提高土壤的力学性质和抗沉降能力。地下注浆技术通过注入固化材料或泡沫混凝土来填充和稳固土层。而地基监测系统,如倾斜仪、应变计和压力细胞等,能够实时监测地基沉

降的变化和结构的响应,为工程提供数据支持和预警机制。

3.3 钢筋锈蚀和混凝土碳化的处理技术

钢筋锈蚀和混凝土碳化是道路与桥梁工程中常见的耐久性问题,它们可能导致结构强度降低、裂缝扩展以及整体结构的不稳定。这两种问题的出现往往与外部环境、施工质量或材料性能有关。针对钢筋锈蚀,常见的处理技术包括防腐涂层、电化学防护和材料更替等^[2]。防腐涂层通过在钢筋表面形成一个保护层,阻止氧气和水的侵蚀,从而延缓钢筋的锈蚀速度。电化学防护则是利用外部电流改变钢筋与环境之间的电化学反应,使其从锈蚀区转变为阴极保护区,有效抑制钢筋的进一步腐蚀。而在严重腐蚀的情况下,需要考虑更替受损的钢筋,以恢复结构的承载能力。对于混凝土碳化,常用的处理技术主要有碳化层剥离、表面保护和碳化深度监测。碳化层剥离是通过机械或化学方法去除受碳化影响的混凝土表层,以减少碳化带来的结构损伤。表面保护则包括使用防碳化涂层、混凝土渗透剂和抗碳化材料,以增强混凝土的抗碳化性能。碳化深度监测技术,如电阻率测试和酚酞法,能够准确评估混凝土碳化的程度和发展趋势,为后续维护提供科学依据。在处理钢筋锈蚀和混凝土碳化问题时,需综合考虑结构的实际情况、材料的性能特点和工程经济性,采用合适的技术和方法进行处理,以确保结构的安全稳定和长期使用。

4 降低道路桥梁工程病害的措施

4.1 提升监管人员的专业素质

为了降低道路桥梁工程的病害发生率和提高工程质量,监管人员的专业素质是至关重要的环节。他们不仅需要熟悉相关的工程标准和规范,还需要具备深入的工程知识、实践经验和问题解决能力。首先,监管人员应接受系统的专业培训,包括工程材料学、结构力学、施工技术和工程管理等方面的知识。这些培训不仅能够提高他们的专业技能,还能够帮助他们更好地理解和应用相关的工程标准和规范。其次,持续的学习和更新知识是提升监管人员专业素质的关键。鉴于道路桥梁工程的技术和标准经常更新和演进,监管人员应定期参加相关的研讨会、培训课程和行业交流活动,以保持自己的知识更新和技能提升。此外,提高监管人员的沟通和协调能力也是至关重要的。他们需要与设计师、施工单位、材料供应商和其他相关方建立良好的沟通机制,确保工程的设计、施工和监管达到预期的质量要求。最后,鼓励监管人员参与工程实地考察和案例分析,亲身体验和了解各种工程病害的形成原因和处理方法,将理论知识与实际工作相结合,提高他们解决实际问题的能力。

4.2 优化设计方案以提高合理性

为了降低道路桥梁工程的病害风险和提高工程质量,设计方案的合理性至关重要。一个经过深思熟虑、综合考虑各种因素的优化设计方案不仅能够满足工程的功能要

求,还能减少施工风险和后期维护成本。首先,设计阶段应充分考虑工程的实际使用环境和条件,如地质、气候、交通流量等因素,确保设计方案的稳定性和耐久性。例如,对于经常受到强风、高温或强酸雨侵蚀的地区,应采用更加耐候、抗腐蚀的材料,并调整结构形式以增强工程的抗风、抗热和抗腐蚀能力。其次,设计方案应注重工程的经济效益和可行性。在确保工程质量的前提下,设计师应尽量降低材料和施工成本,提高工程的投资回报率。例如,通过合理的结构布局、材料选择和施工方法,实现材料的高效利用,减少浪费,降低施工难度和成本。再次,设计方案应充分考虑工程的灵活性和可维护性,为了方便后期的维护和改造,设计中应预留必要的检查、维修和更新空间,采用模块化或标准化设计,以便于替换损坏部件或进行功能扩展。此外,设计方案的合理性还包括与各方利益相关者的充分沟通和协作。设计师、施工单位、监管人员和业主应共同参与设计过程,提供各自的专业建议和意见,确保设计方案既满足工程的功能和安全要求,又兼顾各方的利益和需求。

4.3 强化道路桥梁的后期养护工作

后期养护是确保道路桥梁工程长期安全、稳定运行的关键环节。通过有效的养护措施和及时的维修干预,可以延长工程的使用寿命减少病害发生,降低维护成本并提高道路桥梁的整体性能和安全性。首先,建立完善的养护管理体系是强化后期养护的基础,这包括建立养护档案、定期进行养护检查和评估、制定养护计划和预算,确保养护工作的科学性、系统性和连续性。通过对道路桥梁的定期检查和评估及时发现和处理潜在问题,预防病害的发生和扩展。其次,加强养护人员的培训和技能提升是提高养护工作质量的关键,养护人员应熟悉各种养护技术和方法,掌握相关的工程知识和操作技能,以便有效地识别问题、采取合适的措施,实现养护目标的实现^[3]。同时,鼓励养护人员与工程设计师、施工单位等专业人员进行交流和合作,互相学习、共同提高,提高养护工作的专业性和针对性。再次,采用先进的养护技术和设备是强化后期养护的重要手段。如使用高效的路面检测技术、先进的养护材料和设备,以及自动化、智能化的养护工具,能够提高养护工作的效率和效果,降低养护成本,实现更加持续、经济、高效的养护管理。最后,加强与社会各界的合作和宣传是提高后期养护工作效果的重要途径。通过公众教育、媒体宣传和行业合作,提高公众和相关利益方对道路桥梁养护重要性的认识和理解,形成社会共识,共同参与和支持养护工作,提高养护工作的社会影响力和工作效果。

4.4 加强材料质量管理与监控

材料的质量是决定道路桥梁工程长期稳定性和安全

性的基础。加强材料质量管理与监控不仅可以提高工程的整体质量和性能,还可以减少病害的发生降低维护成本,确保工程的经济效益和社会效益。首先,建立健全的材料供应商资质评估制度是保证材料质量的第一步,对供应商进行全面的审查,包括生产能力、质量管理体系、产品认证等,确保供应商具备生产高质量材料的能力和条件。与供应商建立长期稳定的合作关系,加强质量管理和技术交流,确保材料质量的稳定和可靠。其次,加强对材料生产过程的质量监控是提高材料质量的关键,通过实施严格的质量控制标准和检测方法,对材料的原材料、生产过程和成品进行全程监控和抽检,确保材料的物理性能、化学成分和工程用途满足设计要求和标准要求。对不合格的材料及时进行处理和追溯,防止不合格材料进入施工现场,影响工程质量和安全。再次,加强现场材料使用和施工质量的监督检查是提高材料质量的重要手段,在施工现场设立专门的质量监控人员和检测设备,对进场材料的质量进行检查和验收,对施工过程中的材料使用进行监督和记录,确保材料的正确使用和施工质量的稳定。最后,加强材料质量管理的信息化建设和数据分析是提高管理效率和监控效果的关键。利用现代信息技术和管理软件,建立材料质量管理的数据库和追溯系统,对材料的生产、运输、存储、使用等环节进行全程跟踪和管理,实现数据共享和信息透明,提高管理决策的科学性和准确性。

5 结语

道路与桥梁工程的质量和安全性直接关系到社会经济发展和人们的生活质量。通过深入理解和处理常见的工程病害,可以提高工程的可靠性、满足车辆行驶需求,从而保障道路和桥梁的长期稳定运行。强化监管、优化设计、加强养护以及提高材料质量管理都是降低工程病害、延长工程使用寿命的关键措施。未来,我们应持续加强技术研究、提高管理水平,确保道路与桥梁工程的安全、高效和可持续发展,为社会经济的持续进步提供有力支撑。

【参考文献】

- [1]王寅生.道路桥梁工程的常见病害与施工处理技术探讨[J].工程与建设,2022,36(3):710-712.
- [2]何念东.道路桥梁工程常见病害与施工处理技术[J].工程技术研究,2022,7(11):60-62.
- [3]田青业.道路桥梁工程的常见病害及施工处理技术研究[J].建筑机械,2022(5):20-23.

作者简介:王艳军(1986.10—),毕业院校:黄河水利职业技术学院,所学专业:道路桥梁工程技术,当前就职单位:新疆北新路桥集团股份有限公司,职务:项目技术负责人,职称级别:中级工程师。

道路与桥梁工程的常见病害及处理技术分析

李 峰

新疆北新顺通路桥有限公司, 新疆 石河子 832000

[摘要]随着城市化进程的加速和交通需求的增长,道路与桥梁工程正面临着越来越大的使用压力。这些工程不仅需要满足日益增长的通行需求,还需适应多变的气候和地质条件。由于多种因素,包括设计缺陷、施工质量、材料老化以及环境侵蚀等,道路与桥梁经常出现各种病害。这些病害不仅增加了维护和修复的成本,还可能导致严重的交通中断和安全隐患。因此,及时识别和有效处理这些病害,对于提高道路与桥梁工程的质量、延长使用寿命和保障公众安全具有至关重要的意义。

[关键词]道路与桥梁工程; 常见病害; 施工处理技术; 措施

DOI: 10.33142/ec.v7i7.12601

中图分类号: U44

文献标识码: A

Analysis of Common Diseases and Treatment Technology in Road and Bridge Engineering

LI Feng

Xinjiang Beixin Shuntong Road and Bridge Co., Ltd., Shihezi, Xinjiang, 832000, China

Abstract: With the acceleration of urbanization and the growth of transportation demand, road and bridge engineering is facing increasing pressure. These projects not only need to meet the growing demand for traffic, but also need to adapt to changing climate and geological conditions. Due to various factors, including design defects, construction quality, material aging, and environmental erosion, roads and bridges often suffer from various diseases. These diseases not only increase the cost of maintenance and repair, but may also lead to serious traffic interruptions and safety hazards. Therefore, timely identification and effective treatment of these diseases are of great significance for improving the quality of road and bridge engineering, extending service life, and ensuring public safety.

Keywords: road and bridge engineering; common diseases; construction processing technology; measures

引言

道路与桥梁作为城市和交通系统的重要组成部分,对于保障人们的出行和货物的流通具有至关重要的作用,但是由于长时间的使用以及自然环境的影响,这些基础设施经常面临各种病害问题,如裂缝、不均匀沉降、钢筋锈蚀和混凝土碳化等。这些病害不仅影响了道路和桥梁的使用寿命,还可能对公众的安全造成潜在威胁。因此,对道路与桥梁工程的常见病害进行深入研究,探索有效的处理技术,对于确保基础设施的长期稳定和安全具有重要意义。

1 道路与桥梁工程常见病害处理的重要性

1.1 增强结构稳定性

结构稳定性是道路与桥梁工程中至关重要的考量因素。稳定的结构不仅能确保交通安全,还直接关系到工程的使用寿命和经济效益。一旦结构出现不稳定,可能会导致裂缝、变形或崩溃,进而影响到车辆的正常通行,甚至可能引发严重的交通事故。因此,通过科学的设计、合理的材料选择和精确的施工方法,提高结构的稳定性,不仅可以降低后期维护成本,还能有效延长工程的使用年限,从而实现对交通安全和工程投资的双重保障。

1.2 满足车辆通行需求

道路与桥梁工程的核心目标之一是满足车辆的通行需求。一个稳定、顺畅的交通结构能够确保车辆能够安全、

高效地行驶,减少因道路病害造成的交通阻塞和延误。对于道路来说,平整的路面和合适的坡度是保证车辆行驶舒适性和安全性的关键;而对于桥梁,足够的承载能力和通行宽度则是确保大型车辆和高流量通行的基础。因此,确保道路与桥梁工程的稳定性和适用性,不仅能够满足当前的车辆通行需求,还能为未来的交通增长预留足够的空间和安全保障。

1.3 延长工程使用年限

延长工程使用年限是每一个道路与桥梁工程都应追求的目标。通过科学的设计、优质的材料选择和精细的施工工艺,可以有效地减缓结构老化和病害的形成速度。长期稳定的工程不仅可以降低维护修复的频率和成本,还能确保交通通畅,减少因频繁维修而导致的交通阻塞和经济损失。此外,延长工程的使用寿命也意味着更高的投资回报率,更好地满足公众和社会的交通需求,为可持续发展提供坚实的基础。

2 道路与桥梁工程的常见病害

2.1 裂缝

裂缝是道路与桥梁工程中常见的结构病害,它可能由多种因素引发,如材料老化、设计缺陷、环境变化以及施工质量等问题。这些裂缝不仅影响结构的美观和使用寿命,还可能导致水分侵入加速结构退化,甚至进一步引发更严

重的病害。因此，对裂缝的识别、原因分析和预防措施都是道路与桥梁工程维护和管理中不可忽视的重要环节。

2.2 不均匀沉降

不均匀沉降是道路与桥梁工程中常见的病害，主要表现为结构在不同部位或区域出现高低不平的情况。这种沉降可能由多种因素引起，包括地基不均匀、材料问题或施工质量不达标等^[1]。不均匀沉降不仅影响交通安全和通行舒适性，还可能导致结构承载能力下降和结构损坏，进而加剧其他病害的形成和发展。因此，及时识别和监测不均匀沉降现象，分析其成因，并采取有效的措施进行预防和修复，对于保障工程的长期稳定运行至关重要。

2.3 钢筋锈蚀和混凝土碳化

钢筋锈蚀和混凝土碳化是道路与桥梁工程中常见的结构病害。钢筋锈蚀主要是由于外部环境中的水分和氧气侵蚀钢筋表面，导致钢筋失去原有的保护层，从而减少其抗拉强度和延性。而混凝土碳化则是因为混凝土中的钙化合物与大气中的二氧化碳反应，导致混凝土表面变得更加脆弱和容易开裂。这两种病害的发展不仅可能影响结构的整体性能和安全性，还可能进一步诱发其他病害的出现和扩展。因此，对钢筋锈蚀和混凝土碳化的监测和控制，是确保道路与桥梁工程长期稳定运行的重要环节。

3 道路与桥梁工程常见病害的处理技术

3.1 裂缝的处理技术

在道路与桥梁工程中，裂缝处理是一个关键而复杂的环节，它直接影响到结构的稳定性和使用寿命。首先，对于裂缝的识别需要通过现代无损检测技术，如声波检测、热成像等，以准确判断裂缝的深度、长度和方向，为后续的处理提供数据支持，针对不同类型和程度的裂缝处理方法也各异。对于宽度较小、浅表的裂缝，可以采用填充材料进行封闭，如聚合物修补材料或沥青封缝剂，以防止水分和杂物进入进一步扩大裂缝。而对于深度较大、较严重的裂缝，可能需要进行更为复杂的修复工作，如开裂部位的剪切、清洁、加固和再铺装等。除了直接的修复措施，对裂缝形成的原因进行分析并采取预防措施也是至关重要的。例如，如果裂缝是由于地基沉降或结构设计缺陷造成的，那么必须对地基进行加固或调整设计方案，以避免裂缝再次出现。

3.2 地基不均匀沉降的处理技术

地基不均匀沉降是道路与桥梁工程中常见的严重问题，它可能导致结构变形、裂缝以及整体性能下降。针对这一问题，处理技术需综合考虑地基的特性、工程结构以及施工环境。首先，对于已经出现不均匀沉降的地基，应采用现代测量技术，如全站仪或激光扫描仪，对地面进行详细的测量以确定沉降的范围、深度和速度，通过这些数据可以制定出合理的处理方案。对于轻微的地基不均匀沉降，可以考虑采用加固技术。例如，通过注浆加固、灌浆

加固或植筋加固等方法，强化地基的承载能力，从而减缓或停止进一步的沉降。对于严重的地基沉降，可能需要进行地基改良，如挖土加固、预应力锚固或地下注浆等，以恢复地基的稳定性。此外，预防是关键。在施工初期，应根据地基的地质特性和工程需求，合理选择施工方法和材料，确保地基沉降的均匀性。同时，定期进行地基的监测和维护，对于出现问题的地段及时采取补救措施，防止小问题演变成大问题。

3.3 钢筋锈蚀和混凝土碳化的处理技术

钢筋锈蚀和混凝土碳化是道路与桥梁工程中的两大常见结构病害，对结构的持久性和安全性构成显著威胁，针对这些问题处理技术需从多方面综合考虑。首先，针对钢筋锈蚀问题，有效处理常从两个方面入手。一是通过机械方法或喷砂等手段清除钢筋表面的锈迹，恢复其原有的保护层。二是对钢筋表面进行防腐处理，如涂覆防腐涂层或进行阳极保护，从而增强其抗腐蚀能力。这些方法不仅能够修复已经受损的钢筋，还能有效延缓钢筋进一步腐蚀的速度。对于混凝土碳化问题，处理技术更多地集中在清洗和保护两个方面。清洗时通常采用高压水或特定化学清洗剂，以彻底清除混凝土表面的碳化层。而保护措施则主要包括涂覆防碳化涂层或注入硅酸盐溶液，这些方法能够有效地提高混凝土的抗碳化性能，减少进一步碳化的风险。除了对现有问题的修复，预防也同样至关重要。在工程设计和施工阶段，应选择具有良好耐腐蚀和抗碳化性能的材料，并合理设计排水系统，以降低结构受到湿度和有害物质侵害的可能性。

4 降低道路与桥梁工程病害的措施

4.1 提升监管人员素质以确保工程质量

为了降低道路与桥梁工程的病害，首要之务是提升监管人员的专业素质和技能。监管人员作为工程质量的守护者和决策者，其知识、经验和责任心直接决定了工程的安全性和耐久性。首先，对监管人员进行系统的培训是至关重要的，这包括对工程材料、施工技术、质量标准以及病害识别和预防等方面的深入学习，以确保他们具备全面而专业的知识背景^[2]。培训还应强调实践操作，使监管人员能够在现场实际操作中将理论知识应用于实际工作中，提高其问题识别和解决能力。其次，建立健全的激励和考核机制也是提升监管人员素质的有效手段，通过设置明确的工作目标、实行绩效考核和激励机制，可以激发监管人员的积极性和责任心，促使他们更加认真负责地执行监管职责确保工程质量。再者，加强与相关行业组织和研究机构的合作也是提升监管人员素质的重要途径，通过定期组织专题研讨会、学术交流和实地考察等活动，监管人员可以不断更新知识、拓宽视野，增强与行业同仁的交流和合作，共同提高工程质量管理水平。

4.2 优化设计与施工方法以提高工程耐久性

为提高道路与桥梁工程的耐久性并降低病害发生率，

必须对设计与施工方法进行深入优化。首先,在设计阶段应考虑地区的地质、气候和交通流量等因素,以确保结构能够适应其所在环境的各种挑战。此外,采用先进的材料和技术,如高性能混凝土、防腐钢材以及持久性良好的路面材料,能够显著提升工程的整体耐久性。在施工方面强调工艺规范和质量控制是关键,确保施工过程中的每一个环节,从基础施工到最终完工,都严格遵循设计要求和行业标准。此外,应加强现场管理,提高工人的技能和责任心,确保施工质量和工程安全。同时,引入现代化施工设备和智能监控系统也能有效提高工程的耐久性,自动化和数字化技术的应用,如激光测量、无损检测和远程监控等,不仅提高了施工效率还可以实时监测工程质量,及时发现和纠正问题,从而确保工程的长期稳定和可靠运行。

4.3 建立健全的定期检测与维护机制

为确保道路与桥梁工程的长期稳定运行,必须建立健全的定期检测与维护机制,这一机制应包括定期的结构安全评估、病害检测以及必要的维护和修复工作。首先,定期检测是关键,通过使用先进的无损检测技术,如超声波检测、磁粉检测和红外热成像等,能够全面、准确地评估结构的健康状况,及时发现潜在问题和隐患。这不仅可以避免小问题演变成大病害,还可以指导后续的维护和修复工作,降低成本和风险。其次,维护工作应当针对性强、操作规范,依据检测结果制定详细的维护计划和措施,如钢筋防腐处理、混凝土补强以及路面修复等,确保工程结构始终处于最佳状态。同时,加强对维护工作的监督和管理,确保施工质量和效果延长工程使用寿命^[3]。最后,建立完善的信息管理系统也是维护机制的关键。通过建立工程档案、维护记录和历史数据库,可以实时追踪工程的使用状况、维护历史和病害发展趋势,为决策提供科学依据,提高维护效率和准确性。

4.4 强化材料质量管理以防止病害产生

材料质量是影响道路与桥梁工程耐久性的关键因素。为预防病害的产生,必须在材料采购、存储、使用和施工过程中严格管理和控制其质量。首先,对于材料的采购环节,应选择具有良好声誉和质量保证的供应商,并确保所采购的材料均符合相关的国家和行业标准,采用先进的检测设备和方法,如质量认证、抽样检验和实验室测试,确保材料的物理、化学和机械性能达到要求。其次,对于材料的存储和保管,应提供适当的存储条件,防止其受潮、污染或其他不良环境因素的影响。定期检查和维护存储设施,确保材料在整个供应链中的质量始终如一。再者,对

于材料的使用和施工,应建立严格的操作规程和质量控制体系,指定专人负责材料验收、登记和使用,确保每一批材料的来源、性能和用途清晰明确。同时,加强对施工现场的监督和管理,确保材料正确、规范地使用,避免因材料缺陷或误用导致的病害问题。

4.5 推广科技应用与创新解决方案以改善工程质量

为提升道路与桥梁工程的质量和效率,积极推广科技应用与创新解决方案显得尤为重要。新技术和方法能够帮助我们更准确地预测和识别潜在问题,从而采取针对性措施提前预防。利用现代技术,如无人机和遥感技术,可以对工程进行高效、精确的监测,及时捕捉到施工中可能出现的质量问题或隐患。同时,建模与仿真技术能够在设计阶段对工程进行虚拟测试,确保结构的稳定性和安全性。创新解决方案也应得到广泛应用。例如,采用新型环保材料、智能施工设备和绿色施工方法,不仅能够提高工程的耐久性和经济效益,还能减少对环境的影响,实现可持续发展。此外,鼓励和支持科技创新和研发合作也是关键,与科研机构、高等教育机构以及企业界建立紧密合作关系,共同研发和应用前沿技术,不断提升工程质量和技术水平。

5 结语

道路与桥梁工程不仅是城市发展的支柱,更是保障公众出行安全和经济活动正常进行的基础。面对常见的病害问题,我们必须认识到对公共安全和基础设施稳定性的重大威胁,深入探索这些病害的成因及其对工程性能的影响,进而研发有效的处理和修复技术。经过对各种病害的详细分析,我们已经初步确定了一系列针对性的解决方案。这些方案不仅涉及材料选择、施工技术,还包括先进的检测方法和维护策略。通过这些综合措施,我们可以更加全面、精准地预防和减少工程病害的发生,从而保证道路与桥梁的长久可靠运行。在未来的工作中,持续的监测、创新的解决方案和合作共赢的策略将是实现工程质量提升的关键路径。

【参考文献】

- [1] 赵树雄. 道路桥梁工程常见病害与施工处理技术[J]. 运输经理世界, 2022(4): 124-126.
- [2] 朱宇. 道路桥梁工程的常见病害及施工处理技术分析[J]. 黑龙江交通科技, 2021, 44(10): 103-104.
- [3] 刘飞. 市政道路桥梁工程的常见病害与施工处理技术[J]. 运输经理世界, 2022(13): 106-108.

作者简介: 李峰(1977.2—), 毕业院校: 株洲工学院, 所学专业: 农田水利, 当前就职单位: 新疆北新顺通路桥有限公司, 职务: 副经理, 职称级别: 中级工程师。

钢筋冷挤压连接工艺在桥梁桩基工程中的应用

陈赞赞

新疆北新路桥集团股份有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要] 钢筋笼加工工艺、施工现场吊装及运输的影响, 现阶段桩基钢筋笼加工多采用钢筋加工厂分段加工、分段运输, 现场连接的施工工艺; 钢筋笼现场连接传统电弧焊接工艺存在连接时间过长增加桩基塌孔风险、操作复杂、焊接质量难以保证等问题。采用桩基钢筋笼冷挤压连接施工技术是用于桩基钢筋笼连接, 可以达到在保证连接质量的前提下有效缩短钢筋笼连接、及整体桩基施工时间的目的。

[关键词] 公路工程; 桥梁施工技术; 钢筋加工

DOI: 10.33142/ec.v7i7.12596

中图分类号: U445.5

文献标识码: A

Research and Application of Steel Bar Cold Extrusion Connection Technology in Bridge Pile Foundation Engineering

CHEN Zanzan

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

Abstract: The influence of steel cage processing technology, construction site lifting and transportation. At present, the steel cage processing of pile foundation mostly adopts the construction technology of segmented processing and transportation in steel processing plants, and on-site connection; The traditional arc welding process for on-site connection of steel cages has problems such as prolonged connection time, increased risk of pile collapse, complex operation, and difficulty in ensuring welding quality. The use of cold extrusion connection technology for pile foundation steel cage is used for the connection of pile foundation steel cage, which can effectively shorten the connection time of steel cage and overall pile foundation construction while ensuring the quality of the connection.

Keywords: highway engineering; bridge construction technology; reinforcement processing

引言

进入 20 世纪后, 随着工程建筑领域不断发展, 桩基技术得到了不断的发展。同时随着水泥、钢铁以及化工工业的发展, 桩基础的类型和施工技术发生了根本性的变化。桩基工程被广泛应用于各种建筑工程领域中。随着施工技术的进步, 桩基础在复杂地质条件和环境条件下的应用变得更加灵活和高效, 桩基础长度也不断增长。解决钢筋笼运输及吊装的难题也是遏制技术发展的一项关键性因素。

钢筋冷挤压连接工艺是一项新型钢筋机械连接施工工艺, 它是专用的机械连接将钢筋笼上下两节的对称位置的钢筋套入到规定的位置, 在常温环境下采用带有梅花齿形内模的钢筋连接机对钢套挤压, 在常温下进行挤压刚套筒施其咬合住钢筋, 形成锯齿形套筒冷挤压接头。其强度超过母材, 可靠性和塑性均优于电焊接头。

1 钢筋笼冷挤压连接工艺概述

在桩基础工程中使钢筋笼实现整体对接, 可以提高钢筋笼的垂直度, 加快成桩速度, 减少或避免卡管、坍孔事故的发生, 提高桩基质量。在桥梁墩台的立柱、盖梁及普通钢筋混凝土梁、板中实现主筋冷压对接, 可以避免钢筋轴线偏移和接头处钢筋弯折难, 不存在焊接应力问题, 减

轻用电负荷, 提高接头质量, 加快施工进度。

钢筋冷挤压连接工艺在公路桥梁工程中值得大力推广应用。将钢筋冷挤压连接技术应用于灌注桩钢筋笼主筋的连接, 尤其是钢筋笼于孔中就位时上下两节骨架的连接, 可以克服传统电弧焊接工艺操作复杂、作业时间长的缺点, 大幅缩短灌注桩从成孔到灌注混凝土的时间间隔, 更有利于保证灌注桩施工安全, 并有效提升整体质量。冷挤压套筒接头连接质量检验直观便利, 可以通过冷挤压套筒挤压道痕观测以及测量挤压后的直径、均匀性便可判定接头的施工质量, 现场抽样检验合格率得到了提高。该施工工艺可用于连接钢筋等级为 II、III 级, 钢筋直径 16mm 至 40mm 区间内的带肋钢筋的连接, 包括操作环境狭窄、焊接性差、作业环境恶劣的同直径 (或不同直径) 带肋钢筋的机械连接。

2 工艺原理

钢筋冷挤压连接是利用挤压套筒接头替代传统焊接接头的一项新技术, 其工艺原理是采用专用液压钢筋连接装置使冷挤压钢套筒产生规则的塑性变形, 使钢套筒与带肋钢筋表面进行紧密挤压, 并形成安全可靠的机械连接。

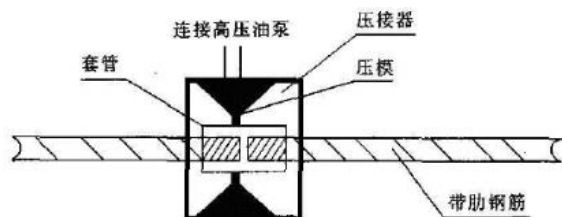


图1 钢筋冷挤压连接工作原理示意图

3 施工工艺流程及操作要点

3.1 工艺流程

上下钢筋笼吊装定位→在连接钢筋上刻划套筒套入长度并做好标记→将冷挤压套筒套入连接钢筋内→安装冷挤压装置→启动冷挤压液压油泵、逐渐挤压套筒至接头成型→转移挤压机至下一连接处→接头检查

3.2 施工方法

根据桩基中心线将上下钢筋笼精确定位,连接钢筋头需在同一轴线,根据套筒长度安装上下均分的原则在钢筋连接端用石笔或油漆做出标记,按定位标记将钢筋插入连接套筒,采用定额工作压力 80MPa、额定挤压力为 760kN 的钢筋冷挤压机挤压专用的连接套筒。施工前应委托具有相应的检测资质的检测单位对油泵、油表以及挤压设备进行标定检验。

当操作冷挤压机时,挤压 $\Phi 25$ 带肋钢筋的挤压压力控制在 40MPa 左右,挤压套筒压痕最小直径为 35mm~40mm,挤压压痕尺寸均不小于 50mm,按要求上下钢筋两端压痕 5 道。压痕应均匀分布,间距统一,受力均匀,在挤压最后一道时,由于拘束减小,压力应相应减小 2MPa~4MPa,防止最后一道的挤压压痕最小直径变小或超出上下限。钢筋连接施工完成后,安排专职质检人员进行钢筋机械连接质量检查。

3.3 操作要点

接头钢筋宜用砂轮切割机断料。统一连接区段的接头宜错开设置,接头面积率不大于 50%,在规范要求的连接区段长度范围内不得有另一接头出现。挤压操作是挤压机压钳轴线应垂直于钢筋轴线,钢筋的螺纹方向必须在同一直线上,钢筋在套筒内要紧密对接,同时钢筋端头离套筒长度中点不超过 10mm。

挤压时由套筒中部的压痕标记依次向套筒两端挤压至套筒上压痕最小直径。

4 材料与设备

主要材料与设备如下表:

表1 主要材料与设备表

序号	名称	规格型号	技术指标
1	挤压机	DJLJY-32	63MP、4KM/380V
2	套筒	132×40×6.8	20#钢
3	吊葫芦	HSZ-A 型	1T×3m/单链
4	吊车	25K	

5 质量控制

5.1 钻孔质量保证措施

(1) 旋挖钻机桩基就位前,首先对桩基定位桩附近施工场地进行换填、整平和碾压,并要时进行原地表硬化,通过地基整平使钻机调整到水平状态,钻杆保持垂直状态;桩基钻机在钻进过程中,应定期进行钻杆及钻机施工状态进行检查,钻杆始终保持垂直工作状态。

(2) 工程施工过程中要经常对施工现场机械设备进行检查,对施工现场施工机械设备以及设备各配件进维修保养。

(3) 施工过程中,开钻前以及钻孔后及时进行检查,当桩基施工钻机钻头出现磨损、开裂、掉渣等现象时要及时对钻头进行补焊、维修、报废。

(4) 施工前应根据设计文件以及地址勘察报告,制定施工方案,并根据钻机取出的土质变化及时进行调整施工方案。

(5) 施工现场禁止设置临时便道、临时机械停放场所以及材料堆放场地。

(6) 埋设护筒时,应采用钻机开挖出护筒埋设范围内土体,并在护筒底部夯填 50cm 厚的黏土(或膨胀土),在同时护筒周围也采用黏土(或膨胀土)夯实,并注意夯实质量,防止钻进过程中护筒下滑、地面水渗入。

(7) 根据项目设计图纸、《公路桥涵施工技术规范》、所属区域地质勘探报告以及不同的钻进速度,配置适宜的泥浆比重、泥浆黏度等指标。

(8) 钻机钻孔作业应连续进行,无特殊情况非必要专家中途不得停钻。

(9) 雨天不能进行钻孔施工。现场必须有排水的各种措施,防止地面水流入孔内,以免造成孔壁坍塌或基土沉陷、钻孔机倾斜等。

5.2 钢筋工程质量保证措施

(1) 使用挤压设备(挤压机、油泵、输油软管等整套)前应对挤压力进行标定(挤压力大小通过油压表读数控制)。

(2) 对进场套筒进行外观质量、规格型号、结构尺寸、加工尺寸允许偏差值等进行验收,并对套筒材料力学性能检测指标进行检测试验,各项合格后方可准许使用。

(3) 事先检查冷挤压机型号、连接套筒规格是否与钻机带肋钢筋直径相互配套,冷挤压套筒上应有相对应的连接钢筋直径规格标识。

(4) 钢筋下料切断要用无齿锯,使钢筋端面与它的轴线相垂直。不得使用钢筋切断机或气割下料,清除钢筋被连接部位的锈皮、泥砂、油污等杂物。

(5) 高压泵所用的油液应过滤,保持清洁,油箱应密封,防止雨水、灰尘混入油箱。

(6) 钢筋进场前必须对材料出厂合格证及钢筋试验

报告、钢筋标识、标牌等进行减压,由监理单位负责人、项目材料员和专职质检人员按照《公路桥涵施工技术规范》所规定的分批评率进行抽样检验,材料自检(或外围)检验合格后方可进场,开展钢筋加工,钢筋储存、运输、加工过程中必须保持钢筋表面清洁、无杂物、不锈蚀。

(7)桥梁桩基钢筋的品种、数量、规格、型号均应符合设计图纸要求。钢筋连接中对钢筋尺寸、型号、根数、直径、位置和接头数量、连接质量以及钢筋的调直质量应符合设计及规范要求;并做好钢筋间距、保护层厚度、骨架尺寸等薄弱环节进行重点检查。

(8)桥梁桩基钢筋笼连接、吊装入孔时,应采用保障措施,使钢筋笼不得碰撞导孔壁,钢筋笼应采取措,保证桩基钢筋笼的保护层并固定钢筋笼位置。

5.3 桩基混凝土工程质量保证措施

(1)混凝土灌注导管安装前应进行密闭性减压,灌注导管安置后,应对桩基桩位、钻孔孔径、钻孔垂直度、桩基孔深、泥浆沉渣厚度等检查,合格后应立即灌注混凝土。灌注前应先检查到场的砼质量,坍落度应控制在16cm~22cm范围内,含气量不得超过3%~4.5%。

(2)开始灌注混凝土时,混凝土灌注导管底部至钻机孔底距离宜为300~400mm,保持有足够的混凝土储备量,灌注桩基混凝土时首批混凝土灌注导管埋入混凝土的长度应不少于1m,灌注导管埋入混凝土的深度宜控制在2~6m;混凝土灌注过程中严禁导管提出混凝土灌注面,并根据混凝土灌注速度严格控制导管提拔速度,灌注过程中应有专人进行导管埋深及管内外混凝土灌注面的高差的测量,及时填写水下混凝土灌注记录。

(3)如桩基混凝土为水下混凝土,在混凝土灌注该过程中必须保持连续施工,每根桩基的灌注时间应按初盘混凝土的初凝时间进行控制,在混凝土灌注过程中应做好灌注记录以及记录备案工作。

(4)桩基灌注过程中应严格控制桩基最后一盘混凝土的灌注量,桩基混凝土超灌高度宜为0.5m~1.0m,并采用环切法进行桩头凿除,凿除后必须保证露出的桩顶混凝土强度应满足设计要求。

6 安全措施

(1)工人进场前,由安全员进行教育,定期召开安全工作会议,定期开展现场安全工作检查。认真执行安全生产规程及各项操作要求,严禁违章作业,杜绝各类事故发生,做好三级教育。

(2)严格按照安全操作规程、施工工艺进行设备操作和施工,安全负责落实到人。现场配备专职安全员,班组设兼职安全员,管理人员进行现场巡视、抽查等,严格管理、严格要求。坚持“安全第一,预防为主”的方针,杜绝一切危险事故的发生。

(3)加强对钻孔灌注桩施工人员的安全生产教育,

树立“安全第一”的观点。操作机手在上机前必须经严格的培训,不合格者不得上机。

(4)桩基钻机安装就位前应将装机底架垫平,保持钻机整体稳定,对于地基地址情况差的区域必须进行换填、碾压、硬化等处理措施后方可安装布置钻机。

(5)为防止人坠落孔中,在护筒四周焊拉环,孔口、泥浆池周边设有安全防护措施,操作人员佩戴安全带并挂在拉环上并设安全警示牌,为作业时孔口应覆盖。

(6)吊重物下严禁行人停留、通过。吊运操作时安排专人指挥。

(7)做好防火工作,遵守现场安全规定,工地做好标语宣传工作。

(8)在保护措施不齐全的情况下,严禁人员下孔内打捞钻具等。

(9)现场配备消防器材,电器控制系统有防雨淋设施。

(10)严禁违章指挥,违章操作,全体施工人员遵守劳动纪律,服从领导和安全检查人员的指挥,工作时思想集中,坚守岗位,严禁酒后上班,操作人员对违章作业的指令有权拒绝。在施工操作区悬挂安全标牌。

7 环保措施

环境保护是我国的一项基本国策,施工过程中与当地政府和环保部门联合协作,严格执行国家及地方有关环保法律法规,扎扎实实抓好环境保护工作,坚持“预防为主,综合防治,全面规划”原则,有针对性地采取措施。

(1)项目经理部、各类拌合站、钢筋场、预制场的设置尽量利用原有的场地,要最大限度地减少占地面积。

(2)施工生产过程中产生的污水、废弃物不能直接倒入当地的河道或沟塘,按当地环保部门的规定进行有计划地处理。

(3)施工车辆途经附近居民区严禁鸣笛,在夜间更应注意噪音干扰居民生活。

(4)施工住区及现场材料堆放合理整齐,工完场清。设备分类集中堆放,设备不整洁、安全性不够、滴、漏油设备严禁进入作业区。

(5)配备洒水车及平地机定时对施工便道洒水养护。

(6)严格遵守环保规定,定期检查施工的环保工作,并诚恳接受当地环保部门的监督、检查和指导。

8 效益分析

8.1 经济效益

此技术施工操作方便,上手简单,冷挤压设备操作简单、方便,接头质量检查直观、快捷;冷挤压工艺操作人员可由普通工人进行简单培训,并可进行冷挤压操作,生产合格的产品,大大节约了人工培训费;施工速度快,连接一个 $\Phi 22$ 钢筋接头仅需要2~3分钟,节约施工时长及相关机械设备占用时长。冷挤压钢筋接头质量检验直观快捷,通过冷挤压套筒挤压后的外观检查挤压道纹和测量冷

挤压痕处直径,以此来判定冷挤压连接接头的施工质量,现场抽样检验合格率得到了提高;冷挤压施工不受天气影响,可在水中、大风或可燃气体环境中作业;经初步测算,采用本技术相比焊接工艺每根桩基可节约 2 小时的钢筋笼连接时间,可减少人工费 $100 \times 4 = 400$ 元,吊车等机械的机会成本 1000 元,采用焊接工艺增加的风险成本(塌孔或是清孔增加的费用)约 500 元。

8.2 节能效益

每台设备功率仅为 3.0kw~4.0kw,耗电量得到有效控制;保护环境,连接无明火、无烟尘、无噪音,不会产生火花和有毒有害气体,避免空气污染和对防水板的伤害,避免了火灾的可能性。

9 应用实例

9.1 工程概况

(1)由新疆北新路桥集团股份有限公司承建的屯坪路与乌奎高速互通立交项目采用异行双喇叭设计方案,将屯坪路与 G30 乌奎高速主线连通,辅助车道 10 条,匝道总长 5892.229m;总面积 450 亩。高等级公路,工程造价 26138.238 万元。桩基 263 根共计 5636m。桩基施工过程中采用了桩基钢筋笼冷挤压施工技术,节约 50 万元,综合效益显著,为后续施工创造了良好的条件。

(2)由新疆北新路桥集团股份有限公司承建乌鲁木齐豫宾路互通立交工程中心桩号位于 G30 乌奎高速

K3614+621 处。主线辅助车道是在原乌奎八车道的基础上加宽 3.75m,长 1860m。匝道 6 条,总长 3.683km。共设置大桥 5 座,中桥 2 座,小桥 1 座,涵洞 7 道,桥梁总长 1756.813m;其中 C、D 匝道桥跨乌奎高速段为钢混组合桥。工程造价 17038.303 万元。桩基 169 根共计 3350 米。桩基施工过程中采用了桩基钢筋笼冷挤压施工技术,节约近 30 万元,综合效益显著,为后续施工创造了良好的条件。

9.2 施工应用效果

以上两个项目桩基施工为例,采用桩基钢筋笼冷挤压施工技术,最快可达 7 根/天,于 10 月份结束整个桩基工程施工,避免了冬期施工及现场保通投入,取得了较好的效果。

【参考文献】

- [1]侯慧君.钢筋套筒冷挤压连接在桥梁桩基施工中的应用[J].山西建筑,2014,40(22):175-176.
- [2]吴梅生.钢筋冷压接头在桥梁工程中的应用[J].公路,1997(6):14-16.
- [3]冯桂艳,杨春明.市政桥梁灌注桩大直径桩基加固施工技术[J].科学技术创新,2024(8):188-191.

作者简介:陈赞赞(1990.7—),男,洛阳理工学院;土木工程专业,新疆北新路桥集团股份有限公司,项目技术负责人兼岩土分公司工程管理部副部长,工程师。

桥梁工程中的伸缩缝施工技术探析

何 成

北京泰德市政工程有限公司, 北京 100070

[摘要] 桥梁作为交通基础设施的重要组成部分, 其工程质量直接关系到行车安全和服务水平。伸缩缝作为桥梁结构中的关键部分, 主要作用是缓解由于温度变化、荷载作用等引起的桥梁变形。文中分析了桥梁工程中伸缩缝施工技术的重要性, 探讨了伸缩缝的类型及施工要点, 以期为我国桥梁工程建设提供参考。

[关键词] 桥梁工程; 伸缩缝; 施工技术; 质量控制

DOI: 10.33142/ec.v7i7.12579

中图分类号: U443.3

文献标识码: A

Exploration on Expansion Joint Construction Technology in Bridge Engineering

HE Cheng

Beijing Taide Municipal Engineering Co., Ltd., Beijing, 100070, China

Abstract: As an important component of transportation infrastructure, the engineering quality of bridges is directly related to driving safety and service level. Expansion joints, as a key part of bridge structures, mainly play a role in alleviating bridge deformation caused by temperature changes and load effects. This article analyzes the importance of expansion joint construction technology in bridge engineering, explores the types and construction points of expansion joints, and provides reference for bridge engineering construction in China.

Keywords: bridge engineering; expansion joints; construction technology; quality control

引言

随着我国交通事业的快速发展, 桥梁工程在交通网络中的地位越来越重要。桥梁工程质量的好坏直接影响到行车安全、舒适性和使用寿命。伸缩缝作为桥梁结构中的关键部分, 其主要作用是缓解由于温度变化、荷载作用等引起的桥梁变形。因此, 对桥梁工程中伸缩缝施工技术的研究和应用显得尤为重要。

1 伸缩缝施工技术的重要性

伸缩缝施工质量的好坏直接影响到桥梁工程在投入使用后的通车平稳性和安全性。一方面, 良好的伸缩缝施工可以保证桥梁结构在温度变化、荷载作用等影响下的稳定性, 防止桥梁发生变形、裂缝等病害; 另一方面, 优质的伸缩缝可以提高桥梁的使用寿命, 降低养护成本, 提高服务水平^[1]。

2 伸缩缝的类型及施工要点

2.1 橡胶伸缩缝

橡胶伸缩缝是一种应用于桥梁建筑中的重要材料, 其主要特点是具有较好的弹性、耐磨损和抗老化性能。因此, 它主要被应用于中小型桥梁的建设中。在施工过程中, 橡胶伸缩缝的安装是非常重要的, 以下是施工过程中需要注意的一些要点。

首先, 安装前应严格检查橡胶伸缩缝的质量, 确保其符合设计要求。这是因为橡胶伸缩缝的质量会直接影响到桥梁的使用寿命和安全性。因此, 对于进场的橡胶伸缩缝,

施工方应进行严格的质量检查, 包括检查其弹性、磨损性能、抗老化性能等, 以确保其能够满足设计要求。其次, 安装时应保证橡胶伸缩缝的平整度, 避免出现翘曲、变形等问题。这是因为橡胶伸缩缝的平整度会直接影响到桥梁的使用舒适性和安全性。如果橡胶伸缩缝出现翘曲、变形等问题, 可能会导致桥梁在使用过程中出现不稳定的情况, 甚至可能出现安全事故^[2]。最后, 橡胶伸缩缝与桥面的连接部位应牢固, 防止出现松动、脱落等情况。这是因为橡胶伸缩缝与桥面的连接部位是桥梁承受荷载的关键部位, 如果连接不牢固, 可能会导致桥梁在使用过程中出现安全隐患。因此, 在施工过程中, 应特别注意橡胶伸缩缝与桥面的连接工作, 确保其连接牢固。

2.2 钢板伸缩缝

钢板伸缩缝是一种应用于大型桥梁的重要构件, 其主要作用是在温度变化、荷载作用等外界因素影响下, 允许桥梁主体结构产生一定的伸缩变形, 以减小因变形产生的应力, 确保桥梁使用过程中的安全性和舒适性。

在钢板伸缩缝的安装过程中, 首先要对伸缩缝的尺寸、形状和表面质量进行检查, 这是确保伸缩缝正常工作的基础。尺寸不符合设计要求、形状不正确或表面质量差等问题都可能导致伸缩缝的功能失效, 甚至引发桥梁的安全事故。因此, 在安装前, 必须对伸缩缝进行详细的检查, 确保其完全符合设计要求。

在安装钢板伸缩缝时, 其平整度是一个非常重要的指

标。如果伸缩缝出现翘曲、变形等问题,将直接影响到桥梁的使用寿命和行车舒适性。因此,在安装过程中,必须采取有效措施,确保钢板伸缩缝的平整度。这不仅需要使用专业的测量工具进行检测,还需要采用适当的方法进行调整,以保证伸缩缝的平整度达到要求。另外,钢板伸缩缝与桥面的连接部位的牢固性也是安装过程中需要注意的一个重要问题。如果连接部位出现松动、脱落等情况,将严重影响伸缩缝的功能,甚至可能导致桥梁结构的损害。因此,在安装钢板伸缩缝时,必须确保其与桥面的连接部位牢固,这需要使用适当的连接材料和施工工艺,以保证连接部位的稳定性和可靠性^[3]。

2.3 填塞式伸缩缝

填塞式伸缩缝在桥梁工程中的应用十分广泛,其主要作用是在桥梁受到温度变化、载荷作用等影响而产生伸缩时,能够有效地缓解和分散这些应力,从而保证桥梁的结构安全和使用寿命。

首先,施工前对伸缩缝材料的检查是必不可少的。填塞式伸缩缝应选用具有一定弹性和耐磨损性能的材料,如橡胶、塑料等。这些材料能够在伸缩过程中保持稳定,不易老化,以保证伸缩缝的使用效果。此外,还需要检查材料的规格、尺寸是否符合设计要求,确保施工的顺利进行。其次,安装过程中要注意填充的均匀性。伸缩缝的安装应严格按照设计图纸进行,保证填充材料的厚度一致,避免出现空隙和变形。这是因为填塞式伸缩缝在受力时,需要均匀分散桥梁的伸缩应力,如果填充不均匀,会导致应力集中,从而影响桥梁的使用寿命。此外,伸缩缝与桥面的连接部位施工也是至关重要的。这一部分需要牢固连接,以防止出现松动、脱落等现象。在施工过程中,可以采用锚固件、焊接等方法加强连接,确保连接部位的稳定性。同时,还要注意防止水分、灰尘等侵入伸缩缝内部,以免影响其正常使用。在施工完成后,对填塞式伸缩缝的检查和维修也不容忽视。定期检查伸缩缝的状况,如发现损伤、老化等问题,应及时进行修复或更换,以保证桥梁的结构安全和使用寿命。同时,还要注意防止伸缩缝被异物堵塞,保持其畅通无阻。总之,填塞式伸缩缝的施工是一个系统工程,需要从材料选择、安装过程到后期的检查维护各个方面都做到位,才能确保其发挥预期的作用。

3 施工技术要点

3.1 开槽

在桥面铺装层完工之后,为了保证伸缩缝的安装质量,需要依据伸缩缝安装图纸进行准确的放样,放样直接关系到伸缩缝的使用效果和桥面的使用寿命。在放样过程中,首先要确定具体的开槽宽度。开槽宽度的确定需要根据伸缩缝的尺寸和桥面的具体情况进行计算,保证伸缩缝的安装能够满足桥面的使用需求。确定了开槽宽度之后,就可以在桥面上划线,标记出需要切缝的位置。在切割过程中,

为了保护桥面,需要将切割线之外的桥面用塑料布进行覆盖,避免切缝过程中产生的石粉对桥面造成污染。同时,切割过程中要保证切割线顺直和整齐,以确保伸缩缝的安装质量。切缝完成后,需要将整个面板切透,防止在开槽过程中缝外面的板发生松动。开槽的深度一般要达到9厘米以上,这样可以保证伸缩缝的安装深度,提高其使用效果。在开槽过程中,要及时将槽中的碎块清除干净,并凿毛直至坚硬的表层,同时使用吹风机进行吹扫,确保槽内的清洁和坚实^[4]。

3.2 缝体安装

在建筑领域,桥梁作为连接两地的关键结构,其设计和施工必须考虑众多因素,其中气候变化对桥梁的伸缩影响尤为重要。为确保桥梁能在各种气候条件下正常运作,安装伸缩装置是必不可少的。伸缩装置能够允许桥梁在温度变化时自由地收缩和扩张,从而避免因热胀冷缩而产生的应力导致的损坏。

在安装伸缩装置的过程中,精确度是关键。首先,需要确保上部结构端部之间的缝隙与伸缩装置的宽度完全匹配,这一点至关重要。缝隙的大小直接关联到伸缩装置能否有效运作。此外,安装时的温度必须与上部结构端部的缝隙宽度相匹配。这是因为温度变化会引起桥梁的膨胀和收缩,如果伸缩装置的宽度与温度不匹配,就可能导致桥梁无法自由伸缩,进而引发损害。为了达到这种精确匹配,安装时必须使用专门的夹具来控制伸缩装置。这些夹具能够确保装置在安装过程中保持正确的位置和宽度。如果实际的安装温度与设计图纸所要求的温度存在差异,就需要对安装参数进行调整。这种调整基于桥梁的跨径、桥面长度以及实际的安装温度,通过复杂的计算来确定。需要特别注意的是,对于装置的定位宽度,其允许的误差范围非常小,不能超过 ± 2 毫米。这个宽度是伸缩装置能够正常工作的关键,因此必须严格控制。总的来说,桥梁伸缩装置的安装是一个复杂而精细的过程,需要高度的专业技术和精确的计算,才能确保桥梁在各种气候条件下都能安全、可靠地使用^[5]。

3.3 防水混凝土浇筑

在混凝土浇筑工作正式开始之前,伸缩缝的处理尤为关键。为了防止混凝土在浇筑过程中对桥面造成不必要的污染,施工人员需要在伸缩缝的两侧仔细地覆盖上一层塑料布。这层塑料布不仅能够有效隔绝混凝土与桥面的直接接触,还能够防止混凝土中的杂质和污染物渗透到桥面下方,从而确保桥面的清洁和整洁。振捣混凝土的过程也是至关重要的。在这个过程中,施工人员需要特别注意在桥面的两侧同时进行振捣,以确保混凝土的均匀性和密实度。尤其是对于型钢下部的混凝土,由于其位置的特殊性,需要用振捣棒持续地进行振捣,直到停止产生气泡。这一步骤对于保证混凝土的质量和防止出现蜂窝、麻面等缺陷至

关重要。最后,当混凝土振捣完成并达到密实状态后,施工人员需要用木抹子搓出水泥浆。这个过程通常需要分成4到5次进行,每一次都要特别注重平整度。混凝土表面的平整度对于防止跳车等问题的出现有着非常重要的作用。具体来说,混凝土表面应该比桥面低1到2毫米,如果过高或过低都容易引起跳车,给桥梁的使用安全带来隐患^[6]。

4 桥梁工程伸缩缝施工注意事项

4.1 恰当选择伸缩缝

在桥梁工程中,伸缩缝施工效果的优化是确保桥梁使用寿命和安全的关键因素之一。伸缩缝装置的正确选择和安装对于桥梁的整体性能至关重要。目前,常用的伸缩缝装置包括GQF-C、GQF-Z、GQF-L、GQF-F以及GQF-MZL等多种类型,它们虽然都是以热轧型钢为材料制作,但在应用中各有特点,因此安装方式也需针对不同类型进行差异化处理,特别是在控制伸缩量方面必须严格把关。

桥梁在温度变化、负载作用及地震影响下会发生伸缩,因此伸缩缝的尺寸设计必须适应不同情况。常见的伸缩量尺寸包括40mm、80mm和160mm等,这些不同的伸缩量需求要求工程师精准选择合适的伸缩缝装置类型以满足实际需要。例如,在温度变化剧烈或者桥梁跨度较大的区域,应选择具有更大伸缩能力的伸缩缝装置^[7]。为了确保伸缩缝的功能性,安装过程中必须考虑到桥梁的负载、环境因素及交通流量等综合条件。合理的伸缩缝设计可以防止桥梁产生不均匀的应力,从而避免桥面出现裂缝、扭曲或错位等现象。此外,伸缩缝的耐久性也是不可或缺的考量点,它需要能够承受恶劣天气条件和日常交通的磨损,确保长期稳定运行。

在施工过程中,安装质量直接影响到伸缩缝的使用效果。施工团队需要遵循专业标准进行作业,保证伸缩缝与桥面的平滑过渡,同时还要注意密封性,防止水分和杂物进入伸缩缝内部造成腐蚀。定期的检查和维护也是保障伸缩缝性能的重要措施,通过监测伸缩缝的运作状态,可以及时发现并解决潜在问题,延长桥梁的使用寿命。

总之,桥梁工程中伸缩缝施工效果的优化不仅需要精确的伸缩缝装置选择,还需要细致的安装过程和严格的质量控制。从设计到施工再到后期的维护保养,每一个环节都至关重要,才能确保伸缩缝在桥梁工程中的功能发挥,保障桥梁的安全与稳定。

4.2 规范伸缩缝安装

首先,选择合适的伸缩缝类型。伸缩缝的类型应根据桥梁的结构形式、跨度和环境温度等因素综合考虑。目前常用的伸缩缝类型有模数式、梳齿式、橡胶式和无缝式等。不同类型的伸缩缝具有不同的优点和适用范围,因此,在

选择伸缩缝时,应充分了解各种类型的性能特点,以便选择最合适的伸缩缝。其次,伸缩缝的安装应严格按照设计图纸和规范进行。在安装前,应认真阅读设计图纸和施工规范,了解伸缩缝的构造、安装方法和施工要求。安装时,应保证伸缩缝的平整度、直线度和高低差等指标符合规范要求。同时,要注意伸缩缝与桥面的连接,确保连接处牢固、严密,防止水分、垃圾等进入伸缩缝内部。

在施工过程中,应选择具有良好伸缩性能、抗老化性能和耐久性的材料。此外,施工工艺的合理性也对伸缩缝的施工质量具有重要影响。例如,在浇筑混凝土时,应采取防止混凝土进入伸缩缝内部;在焊接钢筋时,应避免对伸缩缝造成热损伤。此外,在施工过程中,应充分考虑桥梁的变形需求。伸缩缝的设置位置、长度和宽度等参数应根据桥梁的变形需求进行合理设计。在施工过程中,应确保伸缩缝具有足够的伸缩空间,以满足桥梁在不同温度、荷载等条件下的变形需求。综上所述,桥梁工程伸缩缝施工注意事项主要包括选择合适的伸缩缝类型、严格按照设计图纸和规范进行安装。

5 结语

桥梁工程中的伸缩缝施工技术对于桥梁工程的质量和使用寿命具有重要影响。本文分析了桥梁工程中伸缩缝施工技术的重要性,探讨了伸缩缝的类型及施工要点,能为我国桥梁工程建设提供参考,进一步提高桥梁工程的质量和水平。

[参考文献]

- [1]梁康.桥梁工程伸缩缝施工技术研究[J].运输经理世界,2022(36):74-76.
- [2]贺晓.桥梁工程伸缩缝施工技术探讨[J].四川建材,2022,48(3):159-160.
- [3]宋述评.道路桥梁工程中的伸缩缝施工技术分析[J].黑龙江科学,2021,12(4):112-113.
- [4]张广库.市政道路桥梁工程伸缩缝施工质量技术的控制研究[J].建材与装饰,2020(6):247-248.
- [5]张传涛.道路桥梁工程伸缩缝施工质量技术的控制策略探析[J].建材与装饰,2020(6):276-277.
- [6]杨朝峰.公路桥梁工程中伸缩缝施工技术探讨[J].运输经理世界,2022(18):108-110.
- [7]秦龙.市政道路桥梁工程伸缩缝施工技术研究[J].大众标准化,2021(19):48-50.

作者简介:何成(1979.4—),现就职单位:北京泰德市政工程有限公司,职务:副总工程师,职称:工程师,单位:北京泰德市政工程有限公司,毕业学校:重庆大学——一学历——本科,专业:土木工程。

高精度遥感技术在城市规划中的应用研究

侯世峰 刘 勇 霍晓龙

大连市勘察测绘研究院集团有限公司, 辽宁 大连 116021

[摘要]随着人口的不断增长和城市化进程的加速推进,城市规模不断扩大,城市功能日益复杂,城市管理面临着越来越多的挑战。传统的城市规划和管理手段往往难以满足对城市信息获取和分析的高精度、高效率的要求。而高精度遥感技术的发展为城市规划与管理提供了全新的解决方案。通过获取高分辨率的遥感图像数据,结合地理信息系统(GIS)等空间信息技术,可以实现对城市各项要素的准确识别、全面监测和深度分析,为城市规划者和决策者提供了丰富的信息和数据支持。因此,研究高精度遥感技术在城市规划中的应用,具有重要的理论意义和实践价值。

[关键词]高精度遥感技术;城市规划;应用

DOI: 10.33142/ec.v7i7.12635

中图分类号: TU984

文献标识码: A

Research on Application of High-precision Remote Sensing Technology in Urban Planning

HOU Shifeng, LIU Yong, HUO Xiaolong

Dalian Geotechnical Engineering and Mapping Institute Group Co., Ltd., Dalian, Liaoning, 116021, China

Abstract: With the continuous growth of population and the acceleration of urbanization, urban scale continues to expand, urban functions become increasingly complex, and urban management faces more and more challenges. Traditional urban planning and management methods often fail to meet the high-precision and high-efficiency requirements for urban information acquisition and analysis. The development of high-precision remote sensing technology provides a new solution for urban planning and management. By obtaining high-resolution remote sensing image data, combined with spatial information technologies such as Geographic Information Systems (GIS), accurate identification, comprehensive monitoring, and in-depth analysis of various urban elements can be achieved, providing rich information and data support for urban planners and decision-makers. Therefore, studying the application of high-precision remote sensing technology in urban planning has important theoretical significance and practical value.

Keywords: high-precision remote sensing technology; urban planning; application

引言

随着城市化进程的加速推进和人口持续增长,城市规划与管理日益成为当今社会发展的焦点。有效的城市规划与管理不仅影响城市居民的生活质量和幸福感,也直接关系到城市的经济繁荣和环境可持续性。高精度遥感技术作为一种先进的空间信息获取和分析手段,为城市规划与管理提供了强大的支持和帮助。通过深入探讨高精度遥感技术的原理、方法,以及在城市基础设施识别与监测、土地利用与覆盖分析、环境保护与生态评估、城市景观分析与设计、城市交通规划与优化、公共服务设施布局优化等方面的具体应用,为城市规划与管理提供科学的技术支持和决策参考。

1 高精度遥感技术的原理与方法

高精度遥感技术的原理与方法基于遥感卫星或飞行器传感器获取的高分辨率图像数据,原理是利用电磁波在地球表面与大气之间的相互作用,通过记录不同波段的反射或辐射信号来获取地表信息,这些传感器可以使用可见光、红外、微波等多个波段,每个波段对地物特征有不同的敏感度,从而实现对地表特征的高精度探测。方法上,高精度遥感技术常采用图像处理、数学建模和地理信息系

统等手段,对获取的图像数据进行预处理、特征提取和空间分析,从而实现对城市地貌、土地利用、环境状况等方面的精确描述和分析。^[1]

2 城市规划的基本原则

城市规划的基本原则是指在城市发展过程中,制定和执行规划时应遵循的基本准则和指导方针,核心包括协调性、可持续性和民主参与性。首先,协调性要求规划应综合考虑城市各个方面的发展需求,如经济、社会、环境等,确保城市发展的各项措施相互协调、互相配合。其次,可持续性强调规划应当符合长远发展的需要,不仅要满足当前的需求,还要保护资源、环境,促进经济社会的可持续发展。最后,民主参与性要求规划的制定过程应公开透明,广泛征求各方意见,使广大市民能够参与到规划决策中来,真正实现规划的民主化、科学化。这些基本原则在城市规划的实践中具有重要的指导意义,有助于促进城市的健康、有序、可持续发展。

3 高精度遥感技术的特点

3.1 分辨率高

高精度遥感技术的显著特点之一是高分辨率,所谓高

分辨率是指遥感图像中能够区分的最小地物单位的大小。相比传统遥感技术,高精度遥感技术能够提供更为细致、清晰的图像,使得地表上的微小特征和细节能够被准确捕捉和识别。这种高分辨率的特点使得高精度遥感技术在城市规划中具有重要应用价值,可以精确识别城市中的建筑、道路、绿地等细小地物特征,为规划者提供精准、可靠的地理信息支持。同时,高分辨率图像还能够更好地反映城市的空间格局和结构,为规划决策提供更为科学的依据。因此,高分辨率是高精度遥感技术在城市规划领域中的重要优势之一,为城市规划和管理提供了强大的技术支持。^[2]

3.2 定位精准

高精度遥感技术以定位精准的特点成为城市规划中不可或缺的工具。定位精准是指遥感技术获取的图像能够准确地反映地球表面上各个地物的位置和空间关系,通过先进的定位系统和精密的测量技术,高精度遥感技术能够实现对地表特征的准确定位和空间位置的精确标定。这意味着城市规划者可以在遥感图像上精确地识别和定位建筑物、道路、绿地等城市要素,从而更准确地理解城市的空间结构和布局。定位精准的遥感数据也为城市规划决策提供了可靠的地理信息基础,使规划者能够更有效地评估不同规划方案的空间影响和效果。因此,定位精准是高精度遥感技术在城市规划中的重要优势之一,为规划者提供了准确、可靠的空间数据支持,促进了城市规划的科学化和精细化。

3.3 数据获取及时

高精度遥感技术以数据获取及时的特点在城市规划中发挥着重要作用。数据获取及时性指的是高精度遥感技术能够快速、及时地获取地表信息,并将其转化为可用的数据资源,通过卫星、无人机等平台获取的高分辨率遥感图像,可以在短时间内覆盖大范围的地区,实现对城市各个方面的全面监测和记录。这种及时获取的数据能够为城市规划提供实时的地理信息支持,使规划者能够及时了解城市发展的动态变化,及时调整规划策略和方案。此外,高精度遥感技术还能够与其他数据源(如地理信息系统、人口统计数据等)进行整合,形成多源数据融合的信息平台,为城市规划提供更为全面、多样的数据支持。因此,数据获取及时性是高精度遥感技术在城市规划中的重要优势之一,为规划者提供了快速、有效地获取城市地理信息的途径,为城市规划和管理提供了强大的数据支持。^[3]

4 高精度遥感技术在城市规划中的应用

4.1 城市基础设施识别与监测

城市基础设施识别与监测是利用高精度遥感技术对城市内各种基础设施进行精准识别与实时监测的过程,这些基础设施道路、桥梁、建筑物、水系、绿地、交通信号灯等。高精度遥感技术通过卫星、无人机等载体获取的高

分辨率遥感图像,能够捕捉城市内部细微的地物特征和变化,从而实现对城市基础设施的准确识别和监测。在城市规划与管理中,城市基础设施识别与监测具有重要意义。首先,通过识别城市基础设施,可以建立城市基础设施信息数据库,包括基础设施的位置、类型、规模、状态等信息,为城市规划、建设、管理提供数据支持。其次,基础设施的实时监测可以帮助城市管理部门及时发现基础设施的损坏、破坏或故障,采取相应的维修和保养措施,保障城市基础设施的正常运行。此外,城市基础设施的监测还能够帮助城市规划者了解城市发展的动态变化,为未来城市规划和发展提供参考依据。高精度遥感技术在城市基础设施识别与监测中的应用不仅提高了数据获取的效率和精度,也拓展了城市规划与管理的视野和手段。通过遥感图像分析和地理信息系统技术的结合,城市管理部门能够实现对城市基础设施的全面监控和管理,提高城市基础设施的运行效率和服务水平,促进城市的可持续发展。因此,城市基础设施识别与监测是高精度遥感技术在城市规划与管理中的重要应用领域之一,为城市规划与管理提供了强大的技术支持和决策依据。

4.2 土地利用与覆盖分析

土地利用与覆盖分析是利用高精度遥感技术对土地利用情况进行细致、深入的研究与分析,这一过程涉及对土地利用类型、分布、变化等方面进行详尽的考察与评估,以揭示土地利用的现状和趋势,为城市规划、土地管理以及环境保护提供科学依据。在土地利用与覆盖分析中,高精度遥感技术发挥着关键作用。通过获取高分辨率的遥感图像数据,可以清晰地识别和区分不同类型的土地利用,包括耕地、林地、草地、城市建设用地、水域等。这些数据能够反映土地利用的空间分布和变化情况,帮助城市规划者深入了解土地资源的利用现状和特点。土地利用与覆盖分析还可以通过时间序列遥感影像数据,对土地利用的变化过程进行监测和分析。这种分析能够揭示土地利用类型的演变趋势,包括城市扩张、农业用地减少、生态环境变化等情况,为未来的土地规划和资源管理提供重要参考。除此之外,土地利用与覆盖分析还可以结合地理信息系统(GIS)等技术工具,进行空间数据的管理、分析和可视化展示。这种综合分析手段有助于城市规划者更好地理解土地利用与覆盖的复杂性和多样性,从而制定出科学合理的土地规划政策和措施,促进土地资源的可持续利用和保护。

4.3 环境保护与生态评估

环境保护与生态评估是城市规划与管理中至关重要的方面,而高精度遥感技术在这一领域的应用为实现环境可持续发展提供了关键性支持,通过高分辨率遥感图像数据的获取与分析,可以对城市及其周边地区的环境状况进行全面、精准的评估。首先,高精度遥感技术能够实现对环境污染源的识别和监测,利用遥感图像可以准确识别出

工业企业、交通枢纽等潜在的污染源,监测其排放情况和扩散范围,及时发现环境污染问题并采取相应的治理措施。其次,高精度遥感技术可以实现对生态系统的监测与评估,通过遥感图像的分析,可以了解城市周边地区的植被覆盖情况、土地利用类型、水体状况等生态要素,评估生态系统的健康状况和稳定性,为生态环境保护提供科学依据。此外,高精度遥感技术还能够实现对自然灾害的监测与预警。利用遥感技术,可以实时监测地质灾害、洪涝灾害等自然灾害的发生和演变过程,及时预警和采取应急措施,减少灾害对环境和人类社会的影响。

4.4 城市景观分析与设计

城市景观分析与设计是城市规划与建设中的重要环节,而高精度遥感技术在这一领域的应用为城市景观的规划、设计和管理提供了强大的支持,通过高分辨率遥感图像数据的获取和分析,可以对城市及其周边地区的地形、地貌、植被、水体等景观要素进行全面、精准的识别和分析。首先,高精度遥感技术能够实现对城市景观的特征和组成的识别,通过遥感图像的分析可以清晰地识别出城市内的建筑物、绿化带、水域等景观要素,了解它们的分布、形态和空间关系,为城市景观的整体把握提供了科学依据。其次,高精度遥感技术可以进行景观质量评价和景观生态评估,利用遥感技术可以对城市景观的质量、多样性、可达性等进行评估,了解景观的生态功能和服务价值,为城市景观的保护、恢复和优化提供科学指导。此外,高精度遥感技术还可以实现对城市景观变化的监测和分析。通过比较不同时间点的遥感图像,可以了解城市景观的演变过程和趋势,发现景观变化的规律和原因,为未来城市景观规划和设计提供参考依据。

4.5 城市交通规划与优化

城市交通规划与优化是城市发展中至关重要的一环,而高精度遥感技术在这一领域的应用为城市交通系统的规划、设计和管理提供了关键的支持,通过高分辨率遥感图像数据的获取和分析,可以全面了解城市交通网络的布局、拓扑结构、交通流量等关键信息,为城市交通规划和优化提供科学依据。首先,高精度遥感技术能够实现对城市道路网络的识别与分析,通过遥感图像的分析,可以准确识别出道路的类型、长度、宽度、交叉口等关键信息,了解道路的交通流量、拥堵状况和通行速度,为城市交通规划者提供准确的交通基础数据。其次,高精度遥感技术可以进行交通流分析和模拟。利用遥感数据和地理信息系统技术,可以对城市交通流的分布、密度、速度等进行分析和模拟,发现交通瓶颈和拥堵点,提出交通优化方案,优化交通网络的布局 and 结构。此外,高精度遥感技术还能

够实现对公共交通系统的监测与管理。通过遥感图像的分析,可以了解公交车辆的运行轨迹、站点分布和客流量,为公共交通线路的规划和优化提供科学依据,提高公共交通系统的服务水平和运营效率。

4.6 公共服务设施布局优化

城市的公共服务设施包括学校、医院、消防站、警察局等,它们的合理布局对于保障城市居民的基本生活需求和应急服务至关重要。高精度遥感技术在公共服务设施布局优化方面发挥着重要作用,通过获取高分辨率的遥感图像数据,可以全面了解城市各区域的人口密度、需求分布、交通情况等信息,结合地理信息系统技术,分析公共服务设施的现有布局与居民的需求匹配度。在此基础上,可利用数学模型和优化算法,提出合理的公共服务设施布局方案,使其覆盖范围更广、服务效率更高、服务质量更优,满足城市居民日常生活和突发事件的需求。通过高精度遥感技术辅助的公共服务设施布局优化,可以提升城市的整体服务水平,增强城市抵御灾害、应对突发事件的能力,改善居民的生活质量,推动城市可持续发展。

5 结语

在城市规划与管理中,高精度遥感技术作为一种强大的工具,为城市发展提供了重要的支持和帮助。通过获取高分辨率的遥感图像数据,结合地理信息系统技术,实现了对城市内外各种要素的准确识别、全面监测和深度分析。本文从高精度遥感技术的原理与方法、城市规划的基本原则,到具体应用领域如城市基础设施识别与监测、土地利用与覆盖分析等进行了详细阐述。这些研究和应用不仅为城市的可持续发展、资源合理利用、环境保护提供了科学依据,也为提升居民生活质量和城市形象作出了重要贡献。高精度遥感技术在城市规划与管理中的应用前景广阔,相信随着技术的不断发展和应用的深化,它将为建设美丽宜居的现代化城市做出更大的贡献。

【参考文献】

- [1]周星,邸苏闯,潘兴瑶,等.基于遥感技术的高精度土地利用的时空变化分析研究[J].水利水电技术,2020,51(1):5-10.
 - [2]汤新能.高精度无人机遥感技术在山区公路地质选线中的应用研究[D].武汉:武汉大学,2022.
 - [3]涂堂秋,孙星玥,胡洋洋.遥感技术在城市规划中的应用[J].城市建设理论研究(电子版),2018(32):61.
- 作者简介:侯世峰(1990.11—),毕业院校:大连理工大学城市学院,所学专业:测绘工程,当前就职单位:大连市勘察测绘研究院集团有限公司,职务:项目经理,职称级别:工程师。

测绘地理信息在国土空间规划中的应用探析

李井侠 霍晓龙 刘 勇

辽宁佳泰土地勘测规划有限公司, 辽宁 大连 116021

[摘要] 国土空间规划是国家战略重要目标, 因此, 在国土空间规划编制过程中, 需要科学调配, 善于应用测绘地理信息技术, 精准采集测绘信息数据, 为国土空间规划编制提供科学依据, 切实保障国土空间规划编制的可行性和科学性。为加强测绘地理信息技术在国土空间规划中的应用, 文中指出了国土空间规划的主要作用, 分析了地理信息技术的基础应用, 分析了测绘地理信息技术在国土空间规划设计等方面的应用。以提升国土空间规划管理效率, 推动我国国土空间规划的信息化建设。

[关键词] 测绘地理信息; 国土空间规划; 应用分析

DOI: 10.33142/ec.v7i7.12634

中图分类号: TU982.2

文献标识码: A

Application Analysis of Surveying and Mapping Geographic Information in National Spatial Planning

LI Jingxia, HUO Xiaolong, LIU Yong

Liaoning Jiatai Land Survey and Planning Co., Ltd., Dalian, Liaoning, 116021, China

Abstract: National spatial planning is an important strategic goal of the country. Therefore, in the process of formulating national spatial planning, it is necessary to scientifically allocate and apply surveying and mapping geographic information technology, accurately collect surveying and mapping information data, provide scientific basis for the formulation of national spatial planning, and effectively ensure the feasibility and scientificity of national spatial planning. In order to strengthen the application of surveying and mapping geographic information technology in national spatial planning, the article points out the main role of national spatial planning, analyzes the basic application of geographic information technology, and analyzes the application of surveying and mapping geographic information technology in national spatial planning and design, in order to improve the efficiency of national spatial planning management and promote the informatization construction of national spatial planning in China.

Keywords: surveying and mapping geographic information; national spatial planning; application analysis

引言

在当今社会, 随着城市化进程的加速和资源环境压力的增大, 国土空间规划显得尤为重要。而测绘地理信息技术作为一种重要的信息获取和分析手段, 正逐渐成为国土空间规划中不可或缺的工具。它的应用不仅可以为规划者提供全面、准确的数据支持, 还能够进行多维度的空间分析和规划设计。因此, 深入探究测绘地理信息在国土空间规划中的应用, 不仅有助于提高规划的科学性和精准性, 还能够推动国土资源的合理利用和城乡发展的协调性。本文将对测绘地理信息技术在国土空间规划中的应用进行探析, 从理论到实践, 剖析其在国土空间规划中的作用和意义。

1 国土空间规划的主要作用

国土空间规划是国家或地区对土地利用、空间布局和资源环境进行系统规划、科学管理的重要手段。其主要作用在于有效管理和优化土地资源利用, 促进经济社会可持续发展。首先, 国土空间规划有助于科学合理地配置土地资源, 提高土地利用效率, 实现产业升级和城乡一体化发展。其次, 规划能够保护生态环境, 确保生态系统的健康稳定, 促进生态保护与经济发展的协调。此外, 国土空间

规划还能够促进区域协调发展, 缓解城市化进程带来的问题, 提升城乡区域的整体竞争力和可持续发展能力。最终, 国土空间规划能够为国家长远发展提供战略指导, 推动经济社会持续健康发展, 实现国土资源的科学管理和可持续利用。

2 测绘地理信息技术的特点

测绘地理信息技术是一种高度发达的地理信息获取、处理和分析技术, 具有以下几个显著特点。首先, 测绘地理信息技术具有高精度和高分辨率的特点。通过先进的测绘设备和技术手段, 可以获取到具有极高精度和分辨率的地理信息数据, 如卫星影像、激光雷达数据等, 能够准确反映地表特征和地形地貌。其次, 测绘地理信息技术具有多源数据融合和多尺度表达的能力。可以整合来自不同来源和不同尺度的地理信息数据, 形成多层次、多维度的地理信息数据, 为地理空间分析和决策提供更全面的信息支持。再者, 测绘地理信息技术具有时空动态监测和分析的功能。可以实时、动态地监测和分析地理空间的变化和演化过程, 掌握地表和地下的动态信息, 为应急响应、资源管理和环境保护等提供及时的数据支持^[1]。此外, 测绘地理信息技术还具有数字化和智能化的特点。通过数字化处理和智能算法, 可以实现对地理信息数据的高效管理、分

析和应用, 提高数据处理的效率和精度。

3 测绘地理信息在国土空间规划中发挥的作用

3.1 提供实时的基础数据

测绘地理信息在国土空间规划中发挥着至关重要的作用, 其中提供实时的基础数据是其中之一。随着测绘技术的不断进步和卫星遥感技术的广泛应用, 获取实时的地理信息数据变得更加容易和准确。这些实时数据包括地貌、土地利用、交通网络、自然资源分布等信息, 为国土空间规划提供了必要的基础资料。通过实时的地理信息数据, 规划者可以及时了解到地区的最新变化和发展趋势, 可以更加全面地评估土地利用现状和潜在问题, 从而为规划的制定和调整提供科学依据。

3.2 厘清数据源之间的空间关系

测绘地理信息在国土空间规划中发挥重要作用的一个方面是厘清数据源之间的空间关系。在国土空间规划中, 涉及到的数据源往往来自不同部门、不同领域, 包括地形地貌、土地利用、交通网络、人口分布等多个方面。这些数据源之间存在着复杂的空间关系, 如相互交叉、相互影响等。通过测绘地理信息技术, 可以将这些分散的数据源进行整合和统一处理, 建立空间关系模型, 准确把握不同数据之间的空间关联性。这有助于规划者全面了解各种空间要素之间的相互作用, 发现不同数据之间的关联性和规律性。同时, 厘清数据源之间的空间关系也能够帮助规划者发现数据之间的冲突和矛盾, 及时进行调整和协调, 确保国土空间规划的科学性和合理性。

3.3 动态监测国土规划工作

随着社会经济的发展和城市化进程的加快, 国土空间的利用和开发面临着日益复杂的挑战和变化。测绘地理信息技术通过实时获取地理信息数据, 并结合地理信息系统 (GIS) 和遥感技术, 能够实现对国土空间的动态监测和分析。通过监测城市扩张、土地利用变化、资源环境变化等情况, 及时掌握国土空间的变化趋势和特征, 为国土规划的调整和优化提供科学依据。动态监测国土规划工作能够帮助规划者及时发现规划实施中存在的问题和不足, 对于及时调整规划方案、优化土地利用布局、提高资源利用效率具有重要意义^[2]。同时, 通过动态监测还可以及时发现自然灾害和环境污染等突发事件对国土空间的影响, 采取相应的应对措施, 保障国土空间的安全和稳定。

4 测绘地理信息技术在国土空间规划中的具体应用

4.1 区分土地所有权与使用权

测绘地理信息技术在国土空间规划中的具体应用之一是区分土地所有权与使用权。土地所有权和使用权的区分对于国土空间规划至关重要。传统上, 土地所有权和使用权的界定往往需要大量的人力物力投入, 费时费力。然而, 测绘地理信息技术的应用极大地简化了这一过程。首

先, 通过卫星遥感技术和航空摄影测量技术, 可以快速获取大范围土地的地形地貌信息、地物覆盖信息和土地利用状况。这些数据为划分土地所有权和使用权提供了基础数据。其次, 利用地理信息系统 (GIS) 技术, 可以对获取的地理信息数据进行数字化处理和空间分析, 绘制土地利用图、土地所有权图等专题地图。这些地图可以清晰地展示土地的所有权归属情况和土地利用状况, 有利于规划者全面了解土地利用现状和土地使用权的分布情况。同时, 结合地籍调查和土地登记数据, 可以进一步确定土地的所有权和使用权归属, 提高土地权属信息的精准性和可靠性。最后, 利用测绘地理信息技术, 规划者可以对土地资源进行综合评价和优化配置, 制定科学合理的土地利用规划方案。通过明确土地所有权和使用权, 可以更好地保护土地资源, 促进土地的合理开发和利用, 实现国土空间规划的科学管理和可持续发展。

4.2 保证国土空间规划编制的准确性和动态性

国土空间规划是对国土空间资源进行科学合理配置和利用的重要手段, 而准确性和动态性是其编制过程中需要重点考虑和保证的方面。首先, 测绘地理信息技术可以提供高精度、全面的地理信息数据。通过卫星遥感、航空摄影测量等技术手段, 可以获取大范围的地理信息数据, 包括地形地貌、地物覆盖、土地利用等信息。这些数据为国土空间规划提供了基础数据支持, 使规划编制具有较高的准确性。其次, 测绘地理信息技术能够实现对国土空间的动态监测和更新。利用地理信息系统 (GIS) 等技术, 可以对地理信息数据进行实时监测和分析, 及时掌握国土空间的变化情况。例如, 可以监测城市扩张、土地利用变化、资源环境变化等情况, 及时更新规划数据, 保证规划的动态性和时效性。另外, 测绘地理信息技术还能够实现空间分析和模拟。通过 GIS 技术, 可以对不同规划方案进行空间分析和评估, 评估规划方案的合理性和可行性。同时, 还可以利用模拟技术进行规划方案的优化和调整。

4.3 进行耕地保护与建设用地管理

耕地资源是国家的重要战略资源, 对于维护粮食安全、保障农业生产和生态环境具有重要意义。然而, 随着城市化和工业化的发展, 耕地资源面临着持续的压力和威胁, 如过度开发、土地污染等问题日益突出。在这样的背景下, 测绘地理信息技术为耕地保护与建设用地管理提供了重要支持。首先, 测绘地理信息技术可以通过高分辨率的卫星影像和航空摄影测量技术, 快速获取耕地资源的分布和数量信息。这些数据为制定耕地保护政策和规划耕地保护区提供了基础。其次, 利用地理信息系统 (GIS) 技术, 可以对耕地资源进行空间分析和评估。通过对耕地资源的土地质量、土地利用状况、土地利用变化等指标进行分析, 可以科学评估耕地资源的质量和数量, 为耕地保护与管理提供科学依据。同时, 结合地籍调查和土地利用调

查数据,可以建立耕地资源管理数据库,实现对耕地资源的动态监测和管理^[3]。通过定期更新和调整耕地资源数据库,及时掌握耕地资源的变化情况,制定相应的保护措施和管理策略,保障耕地资源的可持续利用。最后,测绘地理信息技术还可以为耕地保护与建设用地管理提供空间决策支持。通过空间分析和模拟,可以评估不同的土地利用方案对耕地资源的影响,为制定土地利用规划和调整土地利用结构提供科学依据。

4.4 开展国土空间规划设计

国土空间规划设计是指对国土空间资源进行合理利用和布局的规划活动,其目的是实现国土空间资源的优化配置、经济发展的可持续性和生态环境的保护。测绘地理信息技术在国土空间规划设计中发挥着关键作用,主要体现在以下几个方面。首先,测绘地理信息技术可以提供全面、准确的空间数据支持。通过卫星遥感技术、航空摄影测量技术和地理信息系统(GIS)技术,可以获得各类地理数据,如地形地貌、土地利用、资源分布等。这些数据为国土空间规划设计提供了基础资料,帮助规划者全面了解国土资源的空间分布和利用状况。其次,测绘地理信息技术可以进行空间分析和评价。利用GIS技术,可以对各类地理数据进行空间叠加、交叉分析,分析不同地区的资源禀赋、环境条件和发展潜力。通过空间模型和空间决策支持系统,可以评估不同规划方案对国土空间资源的影响,为规划设计提供科学依据。同时,测绘地理信息技术可以进行规划方案的可视化展示和仿真模拟。利用地理信息系统和三维地图技术,可以将规划设计方案以数字化、立体化的方式展示出来,直观地呈现规划效果和空间布局。通过虚拟仿真技术,可以模拟不同规划方案下的国土空间利用情况,评估其经济、社会和环境效益,为规划决策提供参考依据。

5 测绘地理信息在国土空间规划中的应用发展趋势

测绘地理信息在国土空间规划中的应用发展趋势呈现出多个重要方面。首先,随着卫星遥感技术、航空摄影测量技术和地理信息系统技术的不断进步和成熟,测绘地理信息获取的精度、时空分辨率和数据更新频率将进一步提高,为国土空间规划提供更加全面、准确的空间数据支持。其次,随着人工智能、大数据和云计算等新兴技术的发展,测绘地理信息技术在数据处理、空间分析和规划决策方面将更加智能化、高效化和集成化。通过机器学习和深度学习算法,可以实现对大规模地理数据的自动识别、分类和分析,提高数据处理的效率和精度。云计算平台的

应用将实现多源数据的快速获取、存储和共享,促进国土空间规划工作的协同与互联^[4]。另外,测绘地理信息技术在国土空间规划中的应用将越来越注重多尺度、多层次、多领域的综合应用。不仅可以进行宏观尺度的国土空间布局规划,还可以进行微观尺度的城市精细化规划和区域综合开发规划。同时,国土空间规划将与自然资源规划、生态环境保护规划、城乡一体化发展规划等相关规划进行有机衔接,实现国土资源的优化配置和生态环境的可持续保护。此外,测绘地理信息技术在国土空间规划中的应用将更加重视科技创新和人才培养。通过加强科研机构和高校的合作研究,推动测绘地理信息技术的创新和突破;通过加强人才培养和技术交流,培养一批具有国际水平的测绘地理信息专业人才,推动技术的传承和发展。

6 结语

在国土空间规划中,测绘地理信息技术的应用扮演着不可或缺的角色,为规划的科学编制和有效实施提供了坚实的技术支撑。通过本文的探讨,我们深入理解了测绘地理信息技术在国土空间规划中的重要性和作用机制。这项技术的发展和應用不仅可以提高规划编制的科学性和准确性,还能够为国土资源的合理利用和生态环境的保护提供重要依据。随着科技的不断进步和创新,测绘地理信息技术在国土空间规划领域的应用将会更加广泛和深入。我们应当继续加强技术研发和人才培养,不断完善技术手段和方法,以应对日益复杂和多样化的规划需求。同时,我们还需要不断加强跨部门合作和信息共享,构建起更加完善和高效的国土空间规划管理体系,为实现国家发展战略和民生改善提供坚实保障。总之,测绘地理信息技术的应用是国土空间规划工作的重要支撑和推动力量,我们应当充分认识其重要性,持续推动技术创新和应用实践,为构建美丽中国、实现国家长治久安作出更大的贡献。

【参考文献】

- [1]郝致昱.测绘地理信息在国土空间规划中的应用探析[J].中国住宅设施,2024(1):79-81.
- [2]王文.测绘地理信息技术在国土空间规划中的应用[J].冶金管理,2023(17):88-90.
- [3]范伟斌.地理信息大数据在国土空间规划中的应用分析[J].甘肃科技,2022,38(15):43-45.
- [4]张冬冬.测绘地理信息技术在国土空间规划中的应用[J].工程技术研究,2022,7(11):77-79.

作者简介:李井侠(1981.10—),毕业院校:辽宁工程技术大学,所学专业:测绘工程,当前就职单位:辽宁佳泰土地勘测规划有限公司,职称级别:工程师。

市政工程道路排水管道施工技术研究

杨叶飞

太原市政建设集团有限公司, 山西 太原 030000

[摘要]随着城市发展的不断加速和人口规模的不断增长,城市道路排水系统的重要性日益突显。有效的排水系统不仅能够防止城市道路因雨水积聚而造成的积水和交通阻塞,还能够保护道路基础设施和减少环境污染。在实际施工过程中,道路排水管道施工所面临的挑战和问题也日益显现,如排水管道错位、施工质量难以保证等。因此,深入研究市政道路排水管道施工技术,并提出相应的改进措施,具有重要的理论和实践意义。

[关键词]市政工程;排水管道;施工技术

DOI: 10.33142/ec.v7i7.12628

中图分类号: TU992.05

文献标识码: A

Research on Construction Technology of Municipal Engineering Road Drainage Pipeline

YANG Yefei

Taiyuan Municipal Construction Group Co., Ltd., Taiyuan, Shanxi, 030000, China

Abstract: With the continuous acceleration of urban development and the continuous growth of population, the importance of urban road drainage system is becoming increasingly prominent. An effective drainage system can not only prevent water accumulation and traffic congestion caused by rainwater accumulation on urban roads, but also protect road infrastructure and reduce environmental pollution. In the actual construction process, the challenges and problems faced by road drainage pipeline construction are also becoming increasingly apparent, such as displacement of drainage pipelines and difficulty in ensuring construction quality. Therefore, in-depth research on municipal road drainage pipeline construction technology and proposing corresponding improvement measures have important theoretical and practical significance.

Keywords: municipal engineering; drainage pipeline; construction technology

引言

在城市基础设施建设中,市政道路排水管道施工技术一直是一个关键领域。排水系统的有效性直接影响着城市道路的可持续使用和城市环境的整体质量。随着城市化进程的加快和人口规模的不断扩大,对于道路排水系统的需求日益增长。因此,研究和改进市政道路排水管道施工技术,以提高施工效率、保障施工质量和延长设施使用寿命,已成为城市建设的重要课题。

1 市政道路管道排水施工的重要性

1.1 有利于保护道路路基

市政道路管道排水施工对于保护道路路基具有至关重要的作用,良好的排水系统能够有效地排除雨水和地下水,防止在路基下形成积水或软土层,从而减少路基的沉降和变形。这种排水系统不仅能够维持道路路基的稳定性,还能延长道路的使用寿命。通过排水管道的合理设计和施工,可以确保路基在各种天气条件下都能够保持稳定,提高道路的通行安全性和舒适性。

1.2 有利于保护道路路面

市政道路管道排水施工对保护道路路面同样具有重要意义。有效的排水系统能够将雨水迅速排除,防止在路面上形成积水,减少水流对路面的侵蚀和损害。这有助于

防止路面出现龟裂、破损等问题,延长道路的使用寿命,并减少日后的维护成本。通过合理设计和施工排水管道,能够确保道路路面始终保持平整、无障碍,提升驾驶者的行车舒适度,同时降低交通事故的发生率,促进交通安全和畅通。

1.3 有利于保护道路的施工材料

市政道路管道排水施工对保护道路的施工材料同样至关重要。良好的排水系统可以有效地排除路面下的积水和地下水,防止水分侵蚀路基及路面下的施工材料。这样可以保持施工材料的稳定性和强度,避免由于水分引起的材料软化、流失或变质等问题^[1]。通过确保施工材料处于干燥状态,排水系统有助于提高道路建设的质量和可靠性,减少施工过程中的意外事件和修复成本。因此,合理设计和施工排水管道是确保道路施工材料得到充分保护和维护的关键措施,有助于提高道路工程的整体效益和可持续性。

2 市政道路管道排水施工现状

2.1 管线预埋深度达不到一定的标准

目前,市政道路管道排水施工中存在着管线预埋深度达不到一定标准的问题。这可能导致排水管道暴露在路面下的表层,容易受到外部挤压和损坏,从而降低了排水系统的稳定性和耐久性。此外,如果管线的预埋深度不足,

还可能导致排水不畅,增加了道路积水的风险,影响了道路的通行安全性和舒适性。因此,确保管线的预埋深度达到规定标准是解决当前市政道路排水施工中的重要问题之一。

2.2 管道错位问题

市政道路管道排水施工中普遍存在管道错位问题,这种错位可能由于施工中的误操作、土壤沉降或管道材料质量问题引起。管道错位不仅会影响排水系统的正常运行,还可能导致管道破裂、渗漏或堵塞,进而影响道路的使用寿命和通行安全。此外,管道错位还会增加后期维护和修复的成本,给道路管理和维护工作带来不必要的困难。因此,解决管道错位问题是提高市政道路排水施工质量和可靠性的关键之一。

2.3 管道施工中的堵塞问题

市政道路管道排水施工中常见的问题之一是管道施工中的堵塞问题。这种堵塞可能由于施工过程中的杂物、淤泥或施工材料残留导致。堵塞的存在会影响排水管道的通畅性,导致排水效率降低,甚至使排水系统失效。此外,堵塞还可能引发积水,增加道路损坏的风险,降低道路的通行安全性。解决管道施工中的堵塞问题对于确保排水系统的正常运行和道路的长期稳定性至关重要。

3 市政道路排水管道施工技术重点

3.1 重视前期的准备工作

市政道路排水管道施工的关键在于充分重视前期的准备工作,这包括对施工现场的认真评估与规划,确保施工过程中的顺利进行。首先,需要进行详细的施工现场勘察和地质勘探,了解地下管线、地形地貌、地下水情况等相关信息,以便制定合理的施工方案。其次,必须对施工材料、设备和人员进行充分的准备,确保施工所需的一切资源充足可靠。此外,还需要提前做好与相关部门的沟通协调工作,确保施工符合相关法律法规和规范要求,避免因施工过程中的违规行为带来的不必要麻烦和延误。通过充分重视前期的准备工作,可以有效降低施工过程中的风险和不确定性,提高施工的效率和质量,确保道路排水管道施工顺利进行。

3.2 沟槽挖掘施工技术

沟槽挖掘是市政道路排水管道施工中的关键环节之一,施工技术的合理应用对于保障施工质量和工期的达成至关重要。首先,在进行沟槽挖掘之前,需要进行详细的设计规划和测量,确保沟槽的位置、深度和宽度符合设计要求。同时,应根据实际情况选择合适的挖掘机械和工具,以提高施工效率和保证挖掘质量。其次,挖掘过程中要注意土方的处理和支护。对于软土、湿土等容易塌陷的地质情况,需要采取相应的支护措施,如设置支撑桩或使用支撑墙等,以防止挖掘过程中的坍塌事故发生,保障施工人员的安全。同时,对于复杂地形或存在地下管线的区域,应提前进行勘察和探测工作,确保挖掘过程中不会损坏地

下管线或其他地下设施。在挖掘完成后,还需要及时清理挖掘出的杂物和泥土,保持沟槽的清洁和畅通,为后续管道铺设和施工工序的顺利进行做好准备。

3.3 施工放线技术

在市政道路排水管道施工中,施工放线技术是至关重要的一环,准确性直接影响到后续施工的顺利进行和工程质量的高低。放线工作主要包括确定管道的位置、高程和方向,通常采用全站仪、水准仪等专业测量仪器进行。首先,进行施工放线前,必须详细研究设计图纸理解设计要求,确定管道的走向、深度和坡度等重要参数。然后,在施工现场根据设计要求和地形地貌情况选择合适的放线起点并设置控制点,这些控制点通常选择地势较高、固定稳定的地方,以保证放线的准确性和可靠性^[2]。接下来,施工人员利用全站仪等测量仪器进行放线。首先进行起点的放线,测量其高程和坐标,然后根据设计要求确定管道的走向,利用放线杆或标线材料在地面上标示出放线方向,确保放线的准确性和清晰度。在放线的过程中,需要特别注意放线的精度和连续性,避免出现偏差和误差。同时,施工人员还需进行高程和坐标的测量,并及时标示和记录各个关键点的信息,以便后续的挖掘、铺设和施工工序参考使用。在放线过程中,需要与设计人员和其他相关人员密切配合,确保放线工作符合设计要求和施工标准。

3.4 管道铺设技术

管道铺设技术是市政道路排水工程中的关键环节之一,正确实施直接影响着排水系统的运行效果和道路的使用寿命。首先,施工前需要对工程现场进行清理和准备,确保地面平整、无障碍物,并准备好所需的管材、接头、支架等施工材料和设备。其次,根据设计图纸确定管道的布置线路,并在地面上进行准确的放线标记,以确保管道的位置和方向符合设计要求。接下来是挖掘沟槽的环节,根据放线标记,在地面上挖掘出符合设计要求的管道沟槽,注意控制沟槽的深度、宽度和坡度,确保管道的稳定性和排水效果。然后是管道的铺设工作,将预先准备好的排水管道沿着沟槽逐段铺设,注意管道的连接方式和角度,确保连接牢固、密封良好,并保持管道的水平和坡度,以确保排水通畅。完成管道铺设后,进行固定和支撑工作,根据需要设置支架或支撑框架,使用填充材料填充沟槽,加固管道的支撑结构,保证管道的稳定性和安全性。最后,进行质量检查,对铺设完成的管道进行质量检查,检查管道的连接是否牢固,是否存在漏水或破损等问题,及时进行修复和调整,确保管道的正常运行和长期可靠性。

3.5 闭水实验技术

闭水实验技术是市政道路排水管道施工中至关重要的一环,它用于检测管道系统的密封性和耐压性,确保排水系统能够有效地运行并满足设计要求。首先,在进行闭水实验之前,需要仔细检查管道系统的所有连接部位、接

头和阀门,确保没有漏漆、裂纹或其他缺陷。同时,关闭管道系统的所有进出口,并对排水管道系统进行清洁,清除其中的杂物和污物。接着,将水源连接到管道系统的进口处,逐渐向管道系统内注水,直至排水管道系统充满水并排除所有空气。在充水过程中需要确保水流顺畅,防止空气残留在管道系统中。随后,进行封闭操作,当管道系统充满水后关闭进水阀门,并关闭所有排水管道系统的出口阀门。此时,排水管道系统处于封闭状态,称为闭水状态。在管道系统处于闭水状态时,需要对管道系统进行一段时间的观察,通常为数小时至一天。在观察期间,检查管道系统是否存在水泄漏现象,以及管道系统内部是否存在压力波动等异常情况。最后,进行压力测试,如果在观察期间未发现水泄漏或其他异常情况,可以对管道系统进行压力测试,检测其耐压性能。通过增加管道系统内部的水压,观察管道系统是否能够承受压力,并记录压力变化情况。

4 市政道路排水管道施工质量控制措施

4.1 掌握设计图纸信息

掌握设计图纸信息是市政道路排水管道施工质量控制的重要环节之一。设计图纸是施工的指导依据,其中包含了管道的布置方案、尺寸规格、材料要求、施工工艺等重要信息,对于确保施工质量和工程安全具有至关重要的作用。首先,施工人员应该仔细阅读设计图纸,全面理解其中的内容。特别需要注意的是管道的布置方案和尺寸规格,包括管道的走向、深度、坡度等参数,以及与其他道路设施的协调情况。只有充分理解设计图纸,才能确保施工过程中的准确操作,避免出现错误和偏差。其次,施工人员需要将设计图纸上的信息转化为实际操作步骤和措施,根据设计要求合理安排施工流程,确定各个工序的顺序和关键节点,确保施工的有序进行。在施工过程中,应密切关注设计图纸上的标注和要求,严格按照要求进行操作,确保施工质量符合设计要求。同时,施工过程中应及时反馈设计图纸的问题和需要调整的地方。如果在实际施工中发现设计图纸存在疏漏、不合理或与实际情况不符的地方,应及时向设计人员反馈,并协商解决方案。及时调整设计图纸,可以避免施工过程中出现因设计不合理而引起的问题,保障施工质量和工程安全。

4.2 现场勘察

现场勘察是市政道路排水管道施工质量控制中至关重要的一项措施。在进行现场勘察时,施工人员需要对施工地点进行全面、细致的实地检查和调查,以确保施工计划与实际情况相符,并为后续施工工作提供准确的参考依据^[3]。首先,施工人员应仔细观察和记录施工现场的地面高低起伏、土质情况、植被覆盖等情况,特别是可能影响排水管道铺设和施工安全的地形地貌特征,如山丘、河流、湖泊等。其次,施工人员应查明地下管线、电缆、管道等

地下设施的位置和走向,以免在施工过程中损坏或影响现有设施的正常运行。此外,了解施工现场的土壤类型、土层厚度、稳定性等情况,有助于确定施工方法和土方处理措施,提前预防可能出现的地基沉降、滑坡等问题。在进行现场勘察时,还应考虑到周边环境因素,如交通情况、气候条件等,以确保施工过程中的安全性和顺利性。最后,施工人员应及时记录并整理勘察数据,并与设计人员和其他相关人员进行沟通和交流,共同制定合理的施工方案和应对措施,为后续施工工作提供可靠的基础。

4.3 工序巡视监督

工序巡视监督是市政道路排水管道施工过程中的关键环节之一。它通过对每个施工工序的实时监督和检查,及时发现和解决问题,确保施工质量和进度符合设计要求和标准规范。首先,监督人员根据施工计划定期检查施工进度,确保工期顺利推进。其次,他们对每个工序的施工质量进行评估,防止出现质量缺陷和安全隐患。同时,监督人员关注施工现场的安全设施和操作规范,保障施工人员的安全。他们还检查施工材料和设备的质量和数量,及时处理问题,保证施工的顺利进行。最后,监督人员记录巡视监督的情况和问题,并向相关部门报告,提出改进建议,以确保施工质量和安全。

5 结语

在市政道路排水管道施工技术研究中,我们深入探讨了施工过程中的重要环节和关键技术。通过对施工的重要性、现状以及关键技术的分析和总结,我们更加清晰地认识到了保护道路基础、路面和施工材料的重要性,以及解决管线预埋深度、错位和堵塞等问题的紧迫性。在施工过程中,重视前期准备工作、沟槽挖掘、施工放线、管道铺设和闭水实验等技术环节的合理应用,对于保障施工质量和工程进度至关重要。同时,我们还探讨了施工质量控制措施中的设计图纸信息掌握、现场勘察和工序巡视监督等方面,强调了对施工全过程的全面监督和质量管控的重要性。只有加强技术研究和质量管理,不断提升施工水平和监督力度,才能确保市政道路排水管道施工质量的稳步提升,为城市建设和交通发展提供可靠保障。

[参考文献]

- [1]梁正敏.市政道路排水管道施工技术研究[J].建筑与预算,2023(9):65-67.
 - [2]叶炳煊.管道施工技术在市政道路排水中的应用分析[J].运输经理世界,2022(33):19-21.
 - [3]傅铭洋.市政道路排水管道施工技术分析[J].居业,2021(12):122-123.
- 作者简介:杨叶飞(1996.7—),男,学历:本科,毕业院校:重庆大学,所学专业:土木工程,目前职称:助理工程师,目前就职单位:太原市政建设集团有限公司。

锚固技术在岩土工程中的应用

张 芸

五家渠农六师勘测设计研究有限责任公司，新疆 五家渠 831300

[摘要] 岩土工程是基础设施建设的重要组成部分，其中锚固技术在岩土工程中具有举足轻重的地位。文章详细阐述了锚固技术的基本原理及其在岩土工程中的应用，探讨了锚固技术在我国岩土工程领域的发展现状及其所面临的挑战，并展望了锚固技术的未来发展趋势。

[关键词] 锚固技术；岩土工程；应用；发展现状

DOI: 10.33142/ec.v7i7.12615

中图分类号: TU757.2

文献标识码: A

Application of Anchoring Technology in Geotechnical Engineering

ZHANG Yun

Wujiaqu Sixth Agricultural Division Survey, Design and Research Co., Ltd., Wujiaqu, Xinjiang, 831300, China

Abstract: Geotechnical engineering is an important component of infrastructure construction, among which anchoring technology plays a crucial role. This article elaborates on the basic principles of anchoring technology and its application in geotechnical engineering, explores the current development status and challenges of anchoring technology in the field of geotechnical engineering in China, and looks forward to the future development trend of anchoring technology.

Keywords: anchoring technology; geotechnical engineering; application; development status

引言

随着我国社会经济的快速发展，基础设施建设日新月异，岩土工程作为基础设施建设的重要组成部分，其质量与安全直接关系到国家经济的可持续发展。锚固技术作为岩土工程中的一种重要技术手段，通过对土体、岩石等进行加固，提高其承载能力和稳定性，为我国岩土工程的安全与可靠性提供了有力保障。

1 锚固技术的基本原理

锚固技术是指通过锚具将钢筋、钢缆或其他承力材料锚固在土体、岩石等介质中，使其与介质形成一个整体，共同承受外部荷载的一种加固方法。锚固技术的基本原理主要包括摩擦力学、粘结力学和力学平衡三个方面。

1.1 摩擦力学

摩擦力学原理是指通过锚固材料与锚固介质之间的摩擦力来实现对土体、岩石等介质的加固，可以有效地抵抗外部荷载产生的拉力，从而保证工程结构的稳定性和安全性。

在实际的工程应用中，锚固技术被广泛地应用于隧道、桥梁、建筑等工程中。锚固材料可以是钢筋、钢缆、锚杆等各种形式，而锚固介质则可以是土体、岩石等各种不同的地质环境^[1]。通过锚固材料与锚固介质之间的摩擦力，可以有效地提高土体、岩石等介质的承载能力，减小外部荷载对工程结构的影响。

1.2 粘结力学

粘结力是指两种不同材料之间的相互作用力，这种力

可以使两种材料紧密地粘结在一起，形成一个整体。在材料科学中，粘结力是研究材料粘结性能的重要参数，它直接影响到材料的力学性能和耐久性。粘结力学原理是将锚固材料与锚固介质之间的粘结力，粘结力可以使锚固材料与介质形成一个整体，共同承受外部荷载。

1.3 力学平衡

力学平衡原理就是指在锚固过程中，通过合理的设计和施工，使锚固系统达到受力平衡，从而达到提高土体、岩石等介质的承载能力和稳定性的目的。力学平衡原理主要包括两个方面，一是受力平衡，二是力的传递。受力平衡是指在锚固系统中，各种力的合力为零，即系统处于静力平衡状态。力的传递则是指锚固系统中的力能够有效地从锚固点传递到整个结构中，从而使整个结构能够承受外部荷载。

2 锚固技术在岩土工程中的应用

2.1 岩体锚固

岩体锚固在岩石中钻孔并安装锚杆、锚索等锚固材料的工程方法，其基本原理是利用摩擦力学和粘结力学，以增强岩石的承载能力和稳定性。由于岩石本身强度较高，通过锚固技术，可以有效地提高其承载能力，使其在受到外力作用时，仍能保持稳定。此外，锚固技术还能减小岩石的变形，提高其抗裂性能，从而确保工程的长期稳定。

岩体锚固技术在岩土工程中通过在岩体中预埋锚杆或锚索，再通过注浆等手段形成锚固段，从而提高岩体的稳定性和承载能力。首先，在基础处理方面，岩体锚固技

术能够有效地解决地基不均匀沉降和承载力不足的问题。特别是在软土地基处理中,通过锚固可以形成一个坚实的承载层,提高地基的整体稳定性。此外,在岩石地基中,锚固技术可以提高地基的承载力,减小基础的尺寸,从而节省材料和减少施工难度。其次,在边坡防护中,岩体锚固技术起着至关重要的作用。在山区或海岸线等地质条件复杂的区域,边坡的稳定性往往受到威胁。通过施加锚固力,可以有效地增强边坡的抗滑能力,防止边坡坍塌事故的发生。同时,锚固技术还可以减小边坡的加固尺寸,降低工程成本。

在隧道支护中,岩体锚固技术同样具有重要的作用。在隧道开挖过程中,岩体的稳定性是工程顺利进行的关键。通过及时进行锚固支护,可以有效地控制岩体的变形和位移,保证隧道结构的稳定性和施工安全。此外,锚固技术还可以提高隧道的承载能力,为后续的二次衬砌施工提供有力支持。

2.2 土体锚固

土体锚固是指在土体中钻孔,然后安装锚杆、锚索等锚固材料,通过摩擦力学和粘结力学原理,提高土体的承载能力和稳定性。土体锚固技术在岩土工程中具有广泛的应用,它可以提高土体的承载能力,增强土体的稳定性,控制土体的变形,防止土体滑动等。在实际工程中,土体锚固技术的运用需要考虑多种因素,包括地质条件、工程目的、施工方法。

首先,土体锚固在岩土工程中的应用可以提高土体的承载能力。在工程中常常需要对土体进行加固,以承受各种荷载。土体锚固技术可以通过锚固筋与土体的相互作用,提高土体的承载能力。在实际工程中,锚固筋的布置方式和长度需要根据具体的工程条件进行设计,以确保土体能够承受所需的荷载。其次,土体锚固可以增强土体的稳定性。在岩土工程中,土体的稳定性是非常重要的。土体锚固技术可以通过锚固筋与土体的相互作用,提高土体的稳定性。在实际工程中,锚固筋的布置方式和长度需要根据具体的工程条件进行设计,以确保土体能够保持稳定的状态。此外,土体锚固还可以控制土体的变形。在岩土工程中,土体的变形是一个重要的问题。土体锚固技术可以通过锚固筋与土体的相互作用,控制土体的变形。在实际工程中,锚固筋的布置方式和长度需要根据具体的工程条件进行设计,以确保土体的变形在可接受的范围内。最后,土体锚固可以防止土体滑动^[2]。在岩土工程中,土体滑动是一个常见的问题。土体锚固技术可以通过锚固筋与土体的相互作用,防止土体滑动。在实际工程中,锚固筋的布置方式和长度需要根据具体的工程条件进行设计,以确保土体不会发生滑动。

2.3 深基坑支护

深基坑支护技术主要包括桩墙支护、锚杆支护、土钉支护、逆作法等。桩墙支护是通过打桩和构建连续墙体,

形成一道坚固的防线,用以抵抗土压力和地下水压力,确保基坑周边土体的稳定。锚杆支护则是将钢筋锚杆植入土体中,通过锚固作用将土体与钢筋相连,提高土体的抗剪强度。土钉支护则是采用钻孔设备在土体中打入土钉,通过土钉与土体的摩擦力及锚固力,使土体保持稳定。逆作法则是先进行地下室顶板施工,再逐步向下开挖,形成基坑,并在开挖过程中进行支护。

在深基坑支护过程中,锚杆支护通过预应力施加在锚杆上,使土体产生抗剪强度,从而达到稳定基坑的目的。而土钉支护则是通过在土体中钻孔并安装土钉,增强土体的自立性和抗变形能力,以达到支护基坑的目的。这两种支护方式在提高工程质量的同时,也确保了施工人员的安全。

降水支护是通过降低地下水位,减小土体中的水压,提高土体的强度和稳定性。这种方法适用于地下水位较高的地区,能有效防止土体因为水压过大而导致的渗透破坏。搅拌桩支护则是通过在土体中打入搅拌桩,将原状土体与搅拌桩混合,提高土体的强度和稳定性。这种方法适用于软土地基,能有效防止地基变形。

深基坑支护在岩土工程中的运用,还需要考虑到施工环境的影响。例如,在市区或者居民区施工,就需要考虑到噪音、振动和尘土等因素,采取相应的降噪、减振和防尘措施。同时,深基坑支护还需要考虑到工程的预算和进度,合理选择支护材料和施工工艺,确保工程在预算范围内按时完成。

2.4 预应力锚固

预应力锚固技术其主要原理是通过预应力作用,将锚固材料与岩土体紧密粘结在一起,从而提高岩土体的承载能力和稳定性。在实际工程中,预应力锚固技术被广泛应用于隧道、基坑、边坡等工程的支护和加固。

在隧道开挖过程中,预应力锚固可以有效提高围岩的承载能力,防止围岩松散和垮塌。此外,预应力锚固还可以减小隧道周围的位移,保证隧道结构的稳定性。在实际施工中,通过合理设计预应力锚固的参数,可以充分发挥锚固材料的潜力,提高隧道的整体稳定性。在基坑开挖过程中,预应力锚固可以有效提高坑壁的稳定性和防止坑壁松散和垮塌。此外,预应力锚固还可以减小基坑周围的位移,保证周边建筑物的安全。通过合理设计预应力锚固的参数,可以实现对基坑稳定性的有效控制,为基坑工程的安全施工提供保障。在边坡治理中,预应力锚固可以提高边坡的稳定性,防止边坡滑坡和崩塌。通过合理设计预应力锚固的参数,可以有效改善边坡的力学性能,提高边坡的抗滑能力。同时,预应力锚固还可以减小边坡的变形,保证边坡的长期稳定性^[3]。

2.5 锚杆锚固

锚杆锚固技术原理主要是利用锚杆对岩土体中的裂隙或节理进行填充和加固。通过锚杆与岩土体之间的摩擦

力和锚固剂的粘结力,有效提高岩土体的强度和稳定性在岩土体中存在许多裂隙和节理,这些结构面的存在会导致岩土体的强度降低。通过锚杆的锚固作用,可以将这些裂隙和节理进行填充和加固,从而提高岩土体的整体强度。此外,锚杆与岩土体之间的摩擦力可以有效抵抗岩土体的剪切变形,进一步提高岩土体的稳定性。在岩土工程中,位移是衡量工程稳定性的重要指标。通过锚杆锚固,可以有效限制岩土体的位移,防止工程变形过大。此外,锚杆锚固还可以提高岩土体的抗变形能力,使得工程在面临外部荷载时具有更好的稳定性。在实际工程中,经常会遇到破碎岩土体、软弱地层等不良地质条件。通过锚杆锚固,可以对这些不良地质体进行加固,提高其承载能力。这为我国各类岩土工程的安全施工提供了有力保障。

传统的岩土加固方法往往采用混凝土衬砌、注浆等工艺,施工成本较高。而锚杆锚固技术具有施工简便、成本较低的特点,可以在保证工程质量的同时,降低施工成本。这对于我国岩土工程的经济可持续发展具有重要意义。

2.6 粘接锚固

粘接锚固技术是一种利用粘结剂将锚杆与岩土体紧密结合的方法,通过粘结剂的粘结力和锚杆与岩土体的摩擦力来提高岩土体的强度和稳定性。这种技术在各类岩土工程中都有着广泛的应用,尤其是在粘土质岩土体的加固中,其效果更是显著。粘接锚固技术的核心在于粘结剂的选择和应用。粘结剂需要具有较高的粘结强度和耐久性,能够适应岩土体的变形而不破坏,同时还要环保无害,不对岩土体和周围环境造成影响。在实际应用中,粘结剂的涂抹和固化过程需要严格控制,以确保锚杆与岩土体之间的粘结效果。粘接锚固技术可以提高岩土体的承载能力和抗变形能力,从而提高工程的稳定性和安全性^[4]。此外,由于粘接锚固技术不需要开挖和支护,因此可以减少对岩土体的扰动,降低施工难度和成本,同时也有利于保护环境。

在实际工程应用中,粘接锚固技术可以用于隧道、基坑、边坡等工程的加固,也可以用于桥梁、隧道等结构的修复和加固。此外,粘接锚固技术还可以用于岩土体的防渗和排水,提高岩土体的防水性能和排水性能。

3 锚固技术在我国岩土工程领域的发展现状及挑战

3.1 发展现状

在过去的几十年里,我国科研人员和工程师们通过不断研究和实践,已经成功开发出多种类型的锚固材料,包括锚杆、锚索、预应力锚杆等锚固材料的研发和应用,不仅提高了锚固技术的稳定性和可靠性,也大大拓宽了其在岩土工程中的应用范围。

最初,锚固技术主要应用于隧道工程中的支护和衬砌,但随着技术的不断发展和完善,它的应用领域已经扩展到了边坡工程、基坑支护、地下工程等多个领域。尤其是在

边坡工程和基坑支护中,锚固技术的应用已经成为了保证工程安全的重要手段。在长期的工程实践中,我国工程师们不断探索和总结,已经形成了一套完善的锚固技术设计和施工方法,不仅考虑锚固材料的性能和工程环境,还充分考虑了施工条件和工程的经济性,使得锚固技术在实际工程中具有更高的应用价值。

3.2 挑战

在实际应用中,锚固材料需要承受各种复杂的地质环境和高负荷的工作条件,这就要求材料必须具备高强度、良好的柔韧性和耐久性。然而,目前我国锚固材料在某些方面还存在着性能不稳定、耐久性不足的问题,这不仅影响了锚固技术的实际效果,还可能对工程安全产生潜在的威胁。

我国地质条件复杂多样,包括软土、硬岩、破碎岩等,不同地质条件对锚固技术的适用性提出了不同的要求。然而,目前我国在复杂地质条件下锚固技术的研究还相对不足,这在一定程度上限制了锚固技术的广泛应用。因此,针对不同地质条件下的锚固技术进行深入研究,提高锚固技术在复杂地质条件下的适用性,是我国岩土工程领域面临的重要挑战^[5]。

锚固技术在实际施工过程中,操作复杂,施工质量的好坏直接影响到工程的安全和效果。然而,目前我国在锚固技术的施工质量控制方面还存在一定的问题,如施工人员素质不高、施工工艺不规范等,这些问题可能导致锚固工程的质量不稳定,甚至出现安全事故。因此,加强锚固技术施工质量的控制,提高施工安全管理水平,是我国岩土工程领域亟待解决的问题。

4 结语

锚固技术在岩土工程中具有重要作用,通过对土体、岩石等进行加固,提高其承载能力和稳定性,为我国岩土工程的安全与可靠性提供了有力保障。在未来,我国岩土工程领域锚固技术将继续发展,以满足更高性能和耐久性的需求。

【参考文献】

- [1]董志民,周晔,刘海龙,姜奥基.复杂条件下岩土预应力锚固技术研究[J]. 房地产世界,2023(2):145-147.
- [2]何超宏.锚杆、锚索等锚固技术在岩土工程中的应用[J]. 西部资源,2021(6):24-25.
- [3]戴选锋.预应力锚固技术在岩土工程施工中的应用[J]. 工程建设与设计,2021(22):161-163.
- [4]刘永军,吴俊浩.岩土锚固技术在岩土工程边坡治理中的应用[J]. 河南科技,2021,40(12):100-102.
- [5]司云龙.岩土工程中边坡治理的岩土锚固技术应用分析[J]. 中国住宅设施,2021(2):89-90.

作者简介:张芸(1987.11—),毕业院校:长安大学,所学专业:水文与水资源工程,当前就职单位名称:五家渠农六师勘测设计研究有限责任公司,职称级别:中级工程师。

加固改造处理技术在建筑结构工程中的应用

唐家杰

基准方中建筑设计股份有限公司, 广西 南宁 530000

[摘要] 文中探讨了加固改造技术在建筑结构工程中的应用, 并提出了一些关于加固改造技术的措施供相关技术和施工人员参考。建筑材料在建筑工程中的重要性不言而喻, 然而, 在实际施工中, 常常会面临各种问题, 特别是对施工环境的重视不足可能会影响加固改造工作的有效性与安全性, 进而降低建筑物的使用寿命。文中旨在通过对加固改造技术的探讨, 引起人们对施工环境影响的重视, 并提出了一系列针对性的措施, 以提高加固改造工作的效率和质量, 从而保障建筑结构的安全性和延长其使用寿命。

[关键词] 加固改造处理技术; 建筑结构; 结构工程; 技术应用

DOI: 10.33142/ec.v7i7.12614

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Application of Reinforcement and Renovation Technology in Building Structural Engineering

TANG Jiajie

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

Abstract: This article explores the application of reinforcement and renovation technology in building structural engineering, and proposes some measures for reinforcement and renovation technology for reference by relevant technicians and construction personnel. The importance of building materials in construction projects is self-evident. However, in actual construction, various problems are often faced, especially insufficient attention to the construction environment, which may affect the effectiveness and safety of reinforcement and renovation work, thereby reducing the service life of buildings. The article aims to raise awareness of the impact of construction environment through the exploration of reinforcement and renovation technology, and proposes a series of targeted measures to improve the efficiency and quality of reinforcement and renovation work, which ensuring the safety of building structures and extending their service life.

Keywords: reinforcement and renovation technology; building structure; structural engineering; technology application

引言

随着城市建设的不断发展和建筑物老化问题的日益突出, 加固改造处理技术在建筑结构工程中的应用变得愈发重要。建筑结构的老龄化、损伤或设计不合理等问题可能会导致建筑结构的安全隐患, 因此, 加固改造技术成为了维护建筑结构安全和延长建筑使用寿命的重要手段。本文旨在全面探讨加固改造处理技术在建筑结构工程中的应用, 包括其原则、方法分类、主要材料与技术、现状与挑战、要点分析以及未来发展趋势。通过深入研究加固改造处理技术的应用, 旨在为建筑结构工程的安全性、稳定性和可持续发展提供有效的解决方案和技术支持。

1 加固改造技术在建筑结构工程应用的重要性

加固改造技术在建筑结构工程中具有重要的意义和价值。随着城市建设的不断发展和建筑物老化问题的日益突出, 许多建筑结构面临着安全性、稳定性和功能性等方面的挑战。在这样的背景下, 加固改造技术的应用成为了保障建筑结构安全、延长建筑使用寿命、提高建筑物功能性的关键手段之一。首先, 加固改造技术能够提升建筑结构的安全性。通过对老化、损伤或者设计不合理的建筑结构进行加固改造, 可

以增强其抗震、抗风等能力, 提高建筑物的整体稳定性和安全性, 从而有效减少突发事件的发生, 保护人民生命财产安全。其次, 加固改造技术有助于延长建筑的使用寿命。许多建筑结构随着时间的推移会出现老化、损伤和疲劳等问题, 影响其使用寿命和性能。通过加固改造技术, 可以修复和强化这些老化部位, 延缓结构的进一步恶化, 延长建筑物的使用寿命, 提高其经济效益和资源利用率。此外, 加固改造技术还能够提高建筑物的功能性。随着社会经济的发展和人们对生活品质的要求不断提高, 建筑物的功能性也越来越受到重视。通过加固改造技术, 可以改善建筑结构的承载能力、空间利用率、舒适性等方面, 满足人们对建筑物功能多样化的需求, 提升建筑的整体品质和竞争力。

2 加固改造处理技术在建筑结构工程中的原则

加固改造处理技术在建筑结构工程中的应用必须遵循一系列原则, 以确保施工的有效性、安全性和可持续性。首先, 技术方案应当根据建筑结构的具体情况和需要进行合理选择。这意味着在制定加固改造方案时, 必须对建筑结构的材料、结构形式、设计荷载、现有状况等进行全面的分析和评估, 以确定最适合的加固方法和材料。其次,

加固改造处理技术应符合建筑工程的相关法规和标准。在施工过程中,必须严格遵守国家和地方的建筑规范、安全规定和环境保护要求,确保加固改造工程的合法性和规范性。同时,要结合施工现场的实际情况和特点,采取相应的安全措施和管理措施,保障施工人员和周边环境的安全。另外,加固改造处理技术应注重施工质量和效果的监控和评估。在施工过程中,需要对加固改造工程的各个环节进行严格的质量控制和检验,确保施工质量符合设计要求和标准规范。同时,还需要对施工后的加固效果进行定期监测和评估,发现问题及时处理,保证加固改造工程的长期稳定性和可靠性。此外,加固改造处理技术应该注重环境保护和资源节约^[1]。在施工过程中,要采取节能减排、循环利用等措施,减少对环境的影响,降低施工过程中的能耗和排放。同时,要合理利用和管理施工过程中所需的各种资源,提高资源利用效率,实现可持续发展的目标。

3 加固改造处理技术

3.1 加固方法分类

加固方法主要分为结构加固和非结构加固两类。结构加固是通过改变原有结构的构造形式或增加新的结构构件来提升整体强度和稳定性。比如梁柱加固、墙体加固、柱墙加固等。非结构加固则是在原有结构表面或构件表面加装材料或设备来提升承载能力和抗震性能。比如粘贴增强、外包护、钢筋混凝土补强、钢板加固等。通过这两类加固方法,可以有效改善建筑结构的安全性和稳定性。

3.2 主要加固材料与技术

主要加固材料与技术加固改造处理技术中发挥着至关重要的作用。这些材料和技术的选择与应用直接影响着加固效果和工程质量。在加固材料方面,常见的包括碳纤维布、玻璃纤维布、钢板、预应力钢束、钢筋混凝土等。碳纤维布和玻璃纤维布具有优异的拉伸性能和耐腐蚀性能,适用于结构表面粘贴增强,能有效提高结构的抗震性能和承载能力。钢板作为一种刚性材料,常用于外包护和钢板加固,能够形成新的受力体系,提高结构的整体稳定性和安全性。预应力钢束和钢筋混凝土常用于梁柱加固和墙体加固,通过增加预应力张力或者加固钢筋数量,提高结构的承载能力和抗震性能。在加固技术方面,主要包括粘贴增强、外包护、钢筋混凝土补强、钢板加固等。粘贴增强技术是将碳纤维布或者玻璃纤维布粘贴在结构表面,形成复合材料,提高结构的抗拉性能和抗震性能。外包护技术是在结构表面加装钢板或者 FRP 材料,形成新的受力体系,增加结构的刚度和稳定性^[2]。钢筋混凝土补强技术是在结构表面加固钢筋混凝土材料,提高结构的承载能力和抗震性能。钢板加固技术是通过加装钢板,形成新的受力体系,提高结构的整体稳定性和安全性。

4 加固改造处理技术的应用现状与挑战

加固改造处理技术在建筑结构工程中的应用面临着

现状与挑战。目前,随着城市的不断发展和建筑物老化问题的日益突出,加固改造处理技术在建筑结构工程中的应用已经成为了一个重要的课题。然而,尽管该技术在一定程度上取得了一些进展,但仍然存在一些挑战和问题。首先,加固改造处理技术在实际应用中面临着技术水平不足的挑战。尽管有许多加固改造技术和方法,但由于缺乏相关专业人员的技术培训和实践经验,导致施工过程中存在着许多不确定性和难题,影响了加固效果和工程质量。其次,加固改造处理技术的应用范围相对狭窄,只局限于一部分建筑结构类型和特定工程项目。许多老旧建筑物存在着结构老化、损伤或设计不合理等问题,需要进行加固改造,但由于加固技术的局限性和适用范围的限制,导致许多建筑无法得到有效加固,存在安全隐患。此外,加固改造处理技术的成本较高也是一个现实挑战。与新建建筑相比,加固改造工程需要对原有结构进行细致评估和改造,需要更多的人力、物力和财力投入,成本较高。这对于许多资金有限的建筑业主来说,可能会成为一种制约。最后,加固改造处理技术在实际应用中还面临着监管和标准化不足的问题。目前,尚缺乏一套完善的加固改造技术标准和规范,导致施工过程中存在着许多操作不规范和质量难以保证的情况。这对于加固工程的质量和带来了一定的风险和隐患。

5 加固改造技术在建筑结构施工中的要点分析

5.1 对建筑结构进行可靠性的鉴定

在建筑结构施工中,对建筑结构进行可靠性的鉴定是至关重要的一个要点。这一步骤是确保加固改造技术能够有效实施的关键环节。首先,对建筑结构进行可靠性的鉴定需要对结构的设计、材料、施工工艺等方面进行全面评估和分析。通过检查结构的设计文件、施工记录和材料质量证明等资料,了解结构的设计参数、建造过程和使用材料,从而对结构的质量和可靠性进行初步评估。其次,需要进行实地勘测和结构检测,采用现代检测技术和设备对结构的实际情况进行详细分析和评估,包括结构的损伤程度、承载能力、稳定性等方面。最后,根据鉴定结果制定相应的加固方案和施工方案,明确加固的目标和方法,确保加固施工的科学性和可行性。

5.2 据建筑物实际情况选择价格改造方法

在建筑结构施工中,根据建筑物实际情况选择适合的加固改造方法至关重要。这一要点的关键在于综合考虑建筑结构的现状、使用需求、预算限制以及工程可行性等多方面因素,以达到最优化的加固效果。首先,需要对建筑物的结构情况进行全面评估。这包括对建筑物的结构类型、损伤程度、承载能力、使用功能等方面进行详细的调查和分析。只有全面了解建筑物的实际情况,才能为后续的加固改造工作提供科学依据。其次,需要根据建筑物的实际情况选择适合的加固改造方法^[3]。不同的建筑物可能需要

采用不同的加固技术和方案。例如,对于受力较大的结构部位,可能需要采用钢筋混凝土加固或者钢板加固等刚性加固方法;对于结构损伤较轻的部位,可以采用粘贴增强或者外包护等柔性加固方法。因此,根据具体情况选择适合的加固方案至关重要。同时,还需要考虑加固改造方法的经济性和可行性。建筑物的加固改造工程通常需要一定的投资,因此需要根据预算限制和经济条件选择合适的加固方法。在保证加固效果的前提下,尽量选择价格合理、成本适中的加固改造方案,确保工程的可行性和经济效益。

5.3 确保加固改造方案的科学性

在建筑结构施工中,确保加固改造方案的科学性是至关重要的。这意味着在选择和实施加固方案时,需要充分考虑结构的实际情况、施工条件、材料特性以及工程可行性等方面,以确保加固工程的有效性、安全性和经济性。首先,科学性要求对建筑结构的实际情况进行全面的评估和分析。这包括对结构的结构类型、受力状况、损伤程度等方面进行准确的调查和测量,确保对结构问题的认识准确全面。其次,科学性要求根据结构的实际情况和施工要求,选择合适的加固方案和施工方法。不同的结构问题可能需要采用不同的加固技术和材料,需要根据具体情况进行综合考虑和合理选择。同时,科学性要求加固方案的设计和实施方案符合相关的技术标准和规范,确保工程的合法合规。加固工程涉及到结构安全和施工质量等重要方面,必须遵循相关的技术规定和标准,确保施工过程和工程质量的可靠。此外,科学性还要求加固方案的实施过程进行全程监控和质量控制,及时发现和解决施工中的问题和难题,确保加固工程的顺利进行和有效完成。

5.4 做好施工组织安排

良好的施工组织安排不仅可以提高施工效率,还能保障工程质量和安全。首先,施工组织安排需要根据加固改造方案和工程实际情况制定详细的施工计划。这包括确定施工任务、分配施工人员、安排施工设备和材料等方面。通过合理的施工计划,可以确保施工过程有序进行,避免施工过程中的混乱和拥堵。其次,施工组织安排需要合理配置施工人员和技术人员。施工队伍应具备丰富的施工经验和专业技能,能够熟练操作施工设备、材料和工具,保障施工工艺的规范执行和施工质量的可控性。同时,施工组织安排还应注意施工现场的安全管理。建立健全的安全管理制度和施工标准,加强对施工人员的安全培训和管理,提高施工现场的安全意识和应急处理能力,有效预防和减少施工事故的发生。此外,施工组织安排还需要密切配合相关部门和单位,做好施工现场的协调和沟通工作。与监理单位、设计单位、施工单位等各方保持良好的沟通和合作,及时解决施工过程中的技术问题和工程变更,确保施工进度和工程质量的可控性。

6 加固改造处理技术的未来发展趋势

加固改造处理技术在未来的发展中将呈现出几个主要趋势。首先,随着科技的不断进步和工程技术的不断创新,加固改造技术将更加多样化和智能化。新材料、新工艺和新技术的应用将为加固改造提供更多选择,如纳米材料、智能传感器、3D 打印等技术的应用将为加固改造提供更精准、更高效的解决方案。其次,未来加固改造技术将更加注重环保和可持续发展。在加固改造过程中,将会更多地考虑材料的可再生性、能源消耗、环境影响等因素,致力于打造更加环保、节能、可持续的建筑结构。另外,未来加固改造技术还将更加注重数字化和智能化。借助信息技术、大数据、人工智能等先进技术手段,建立数字化建模、智能监测、远程控制等系统,实现对建筑结构的实时监测、智能诊断和远程管理,提高加固改造的效率和精度^[4]。此外,未来加固改造技术还将更加强调综合性和系统性。加固改造工程往往涉及多个学科领域和专业技术,未来的发展将更加强调多学科融合、多专业协同的工作模式,通过综合应用各种技术手段和方法,实现对建筑结构的全面、系统的加固改造。

7 结语

在建筑结构工程中,加固改造处理技术的应用至关重要。通过对老化、损伤或设计不合理的建筑结构进行加固改造,可以有效提高建筑物的安全性、稳定性和可持续性,延长其使用寿命,促进城市建设的可持续发展。然而,加固改造处理技术的应用仍然面临着诸多挑战和问题,包括技术水平不足、应用范围狭窄、成本较高等。为了更好地推动加固改造技术在建筑结构工程中的应用,我们需要加强技术研究和培训,拓宽应用范围,降低成本投入,加强监管力度,推动加固改造技术的不断创新和发展。相信随着科技的不断进步和工程技术的不断发展,加固改造处理技术在建筑结构工程中的应用将会迎来更加广阔的发展前景,为建筑行业的可持续发展做出更大的贡献。

[参考文献]

- [1]王静. 加固改造处理技术在建筑结构工程中的应用[J]. 建材与装饰, 2018(51): 14-15.
 - [2]黄兵华. 建筑工程结构加固改造技术应用探讨[J]. 绿色环保建材, 2019(8): 137-138.
 - [3]吴志辉. 建筑结构加固改造技术探析[J]. 住宅与房地产, 2016(27): 168.
 - [4]陈晨, 王锦涛. 房屋建筑工程结构加固改造技术的应用分析[J]. 中国设备工程, 2022(10): 195-197.
- 作者简介: 唐家杰(1989.5—), 毕业院校: 西南交通大学, 所学专业: 建筑与土木工程, 当前就职单位: 基准方中建筑设计股份有限公司, 职务: 结构工程师, 职称级别: 中级。

浅谈建筑装饰工程施工技术要求以及技术要点

王若青

北京灼卓文化创意有限责任公司, 北京 100000

[摘要] 建筑装饰工程是建筑工程的重要组成部分, 其施工质量直接影响到建筑物的使用功能和美观程度。文中通过对建筑装饰工程施工技术的要求和要点进行探讨, 分析了装饰工程施工过程中应遵循的原则和注意事项, 以提高装饰工程的质量。

[关键词] 建筑装饰工程; 施工技术; 质量控制

DOI: 10.33142/ec.v7i7.12612

中图分类号: TU767

文献标识码: A

Brief Discussion on the Construction Technical Requirements and Key Points of Architectural Decoration Engineering

WANG Ruqing

Beijing Zhuozhuo Cultural Creativity Co., Ltd., Beijing, 100000, China

Abstract: Architectural decoration engineering is an important component of construction engineering, and its construction quality directly affects the functional and aesthetic level of the building. The article explores the requirements and key points of construction technology for building decoration engineering, analyzes the principles and precautions that should be followed in the construction process of decoration engineering, in order to improve the quality of decoration engineering.

Keywords: architectural decoration engineering; construction technology; quality control

引言

随着社会经济的发展和人民生活水平的提高, 对建筑物的装饰功能和美观程度的要求也越来越高。建筑装饰工程不仅能够改善建筑物的使用环境, 还能提升建筑物的审美价值。因此, 研究建筑装饰工程施工技术的要求和要点具有重要意义。

1 建筑装饰工程施工技术的重要性

建筑施工技术对工程进度具有重要的作用, 在建筑装饰工程中, 合理的施工技术规划和安排可以有效提高施工效率, 缩短工程周期。例如, 在多个施工环节中, 如水电改造、墙面刷漆、地面铺设等, 施工人员需要有序配合, 确保各环节顺利进行。此外, 高效施工技术还能降低人力成本, 减轻施工企业的经济负担。

2 建筑装饰工程施工技术要求

2.1 设计要求

装饰工程设计在满足建筑物的使用功能和审美需求, 同时兼顾施工技术和材料选用的可行性。在设计过程中, 必须充分考虑创新性和独特性, 注重环保和节能, 以确保最终方案的卓越性和可持续性。

装饰工程设计应符合建筑物的使用功能, 因此设计师需要充分了解和把握建筑物的实际用途, 以确保设计方案能够满足特定的功能需求。例如, 在设计商业空间时, 需要考虑人流、物流、商品展示等因素, 以创造一个既实用又高效的商业环境。而在设计住宅空间时, 则需关注居住者的生活习惯、私密性和舒适度, 以打造一个温馨、舒适

的居住空间。

装饰工程设计应符合建筑物的审美要求, 设计师需要具备高度的艺术素养和审美能力, 通过对色彩、材质、形状、比例等方面的巧妙运用, 营造出符合审美标准的室内环境。同时, 设计师还需充分考虑建筑物的特点和风格, 以确保设计方案与建筑本身相得益彰, 体现出独特的审美价值。设计方案在满足功能和审美需求的同时, 还需考虑施工技术和材料选用的可行性。设计师应熟悉各种材料的性能、施工工艺和验收标准, 以确保设计方案能够顺利实施^[1]。同时, 设计师还需关注新材料、新技术的研究和应用, 不断拓展设计思路, 提高设计方案的先进性。

在装饰设计方面, 设计师应具备强烈的创新意识, 勇于突破传统思维框架的设计理念, 从而形成独具特色的设计方案。此外, 设计师还需关注环保和节能, 充分运用绿色环保材料和技术, 提高能源利用效率, 降低能耗, 实现可持续发展。

2.2 材料要求

建筑装饰工程施工设计是建筑装饰工程的重要组成部分, 在施工设计中, 材料的选择是关键因素之一。装饰工程所选用的材料应具有优良的性能, 如防火、防潮、防腐、环保等材料, 材料的选择要符合设计要求和施工工艺的要求。

在建筑装饰工程中, 火灾事故时有发生, 因此选择防火性能优良的材料至关重要。例如, 选用防火等级高的木材、防火板等材料, 可以有效降低火灾事故的风险。在潮湿的环境中, 一些材料容易受潮发霉, 影响建筑物的使用寿命。

命和美观。因此,在施工设计中应选择具有防潮性能的材料,如防水涂料、防潮板等,以保证建筑物的干燥和舒适。

在一些特殊环境中,如海边或湿度较大的地区,材料容易受到腐蚀,导致建筑物的损坏。因此,选择防腐性能优良的材料,如防腐木材、不锈钢等,可以有效延长建筑物的使用寿命。最后,材料的选择要符合设计要求和施工工艺的要求。在施工设计中,设计师应根据建筑物的特点和需求,选择合适的材料,并考虑施工工艺的可行性。例如,在室内装饰中,可以根据设计风格选择相应的墙纸、地板等材料,以达到美观和谐的效果。

2.3 施工工艺要求

建筑装饰工程施工需要遵循施工工艺规范,因为规范的施工工艺是经过实践检验的,能够保证施工质量和施工安全。在施工过程中,如果不遵循施工工艺规范,可能会导致施工质量不达标,甚至出现安全隐患。因此,施工人员必须熟悉并遵守相关的施工规范要求,按照规定的工艺进行施工。其次,施工过程中要注重细节处理,尤其是在建筑装饰工程施工中,细节处理的好坏直接影响到施工质量。例如,缝隙的处理应符合规范要求,既不能过大也不能过小,过大容易造成漏水、漏风等问题,过小则可能导致装饰效果不佳。衔接部位的处理也应符合规范,衔接处应牢固、平整,不得有裂缝、空鼓等现象。阴阳角的处理也应符合规范,阴阳角应垂直、平整,不得有偏差。此外,建筑装饰工程施工中还应注重材料的选择。材料是施工的基础,材料的质量直接影响到施工质量。在选择材料时,应选择符合国家标准材料,不得使用劣质材料。同时,施工过程中还应注重施工环境的安全,如施工现场的通风、照明、安全防护等。

2.4 质量控制要求

质量控制应贯穿于施工全过程,从材料选购到施工工艺,再到施工环境等方面进行严格把控,以确保工程质量。选择合适的装饰材料是保证工程质量的基础。在材料选购过程中,应充分考虑材料的性能、美观、耐用性和环保性等因素。对材料的质量进行严格把关,确保选购的材料符合设计和施工要求,同时符合国家相关标准和规定。施工工艺的合理性和科学性直接影响到装饰工程的质量和效果。在施工过程中,应根据工程特点和设计要求,选择合适的施工工艺和方法。同时,注重施工过程中的细节处理,严格把控施工质量。对施工人员进行技术培训和指导,提高施工人员的技能和素质,确保施工过程的顺利进行。良好的施工环境有助于提高工程质量。应合理规划施工现场,确保施工场地安全、整洁、有序。同时,加强施工现场的管理和监督,严格执行安全防护措施,确保施工人员的人身安全和工程质量。

3 建筑装饰工程施工技术要点

3.1 墙面施工

建筑装饰工程施工墙面施工技术要点涉及多个方面,

其中包括基层处理、墙面抹灰、墙面刷漆等。首先,基层处理是墙面施工的基础,其质量直接关系到墙面施工的整体效果。基层处理主要包括对墙面的清理、平整和加固。清理墙面时要彻底清除旧有的涂料、灰尘、油污等杂物,以确保墙面干净、坚实。平整墙面时,对于凹凸不平的地方,应先进行打磨处理,使墙面整体平整。加固墙面时,对于松动或有裂缝的部分,应进行修补和加固,以提高墙面的承载能力^[2]。

墙面抹灰是墙面施工的重要环节。抹灰的主要目的是为了使墙面更加平整、美观,并具有较好的防水、防潮性能。在抹灰前,应先进行弹线定位,确保墙面抹灰的厚度均匀。抹灰时,应采用分层抹灰的方法,每层抹灰的厚度应控制在5~10mm左右。同时,要注意控制抹灰的均匀性和垂直度,避免出现抹灰不均、墙面空鼓等问题。

墙面刷漆也是提升墙面美观度的重要环节。在刷漆前,应先对墙面进行打磨处理,去除抹灰过程中的浮尘、油污等。刷漆时,应采用均匀涂刷的方法,确保漆膜均匀、饱满。同时,要注意控制刷漆的遍数,避免出现漆膜过薄或过厚的问题。此外,墙面刷漆还应遵循先刷底漆再刷面漆的顺序,以确保墙面漆膜的附着力和防水性能。

3.2 地面施工

在施工前,需要对地面进行严格的测量和评估,确保其平整度符合规范要求。如果不平整,需要进行适当的修整,以保证地面的水平度和垂直度。此外,地面的结构强度也是不可忽视的。在施工过程中,要确保地面结构具有足够的强度和稳定性,以承受日常使用中的压力和冲击。在选择地面材料时,需要根据使用环境和要求选择合适的材料。例如,对于经常有水的地方,应选择防水性能好的材料;对于有重物经常移动的地方,应选择耐磨性好的材料。此外,地面的防滑性也是一个重要的考虑因素。在有人的地方,应选择防滑性好的材料,以防止滑倒事故的发生。在选择地面材料时,不仅要考虑其颜色和图案,还要考虑其与整体装修风格的搭配。此外,地面的施工工艺也会影响到其美观性。例如,对于抛光混凝土地面,其施工工艺的精细程度会直接影响到地面的光泽度和美观性。在施工完成后,需要对地面进行严格的验收,验收内容包括地面的平整度、结构强度、耐用性、防滑性和美观性等,确保其符合设计和规范要求。

3.3 吊顶工程施工

建筑装饰工程中的吊顶工程施工技术要点涉及到吊顶龙骨的安装、吊顶面板的安装、吊顶施工的注意事项等多个方面。一是吊顶龙骨的安装是吊顶工程的基础。在安装前,应根据设计图纸和施工规范,进行准确的测量和放线。安装过程中,要保证龙骨的水平和垂直度,避免出现偏差。同时,要根据吊顶的荷载要求,选择合适的龙骨规格和安装间距。此外,吊顶龙骨的连接和固定也是安装过

程中的关键环节,应采用合适的连接件和紧固件,确保龙骨的稳定性和安全性。

二是吊顶面板的安装是吊顶工程的重要组成部分。在面板安装前,应根据设计要求进行挑选和检查,保证面板的材质、颜色和尺寸等符合要求。安装过程中,要保证面板的平整度和接缝的均匀性,避免出现不平整和缝隙。同时,要根据吊顶的荷载要求,合理控制面板的安装间距和固定方式。此外,吊顶面板的接缝处理和收口处理也是安装过程中的关键环节,应采用合适的接缝材料和收口材料,确保面板的整洁和美观。在施工过程中,应严格遵守施工规范和安全操作规程,确保施工的安全性和可靠性。同时,要注重施工过程中的细节处理,如吊顶与墙面的接缝处理、吊顶与设备的协调处理等,确保吊顶工程的完整性和功能性^[3]。此外,施工过程中的质量把控也是非常重要的,应定期进行质量检查和验收,确保吊顶工程的质量达到预期效果。

3.4 室外幕墙工程施工技术

室外幕墙工程的施工需要遵循相关规范和标准。在施工前,应认真研究设计图纸和相关技术文件,确保对施工要求和技术细节有清晰的理解。此外,还要对施工队伍进行技术培训和交底,确保施工人员熟悉施工工艺和操作规程。幕墙材料的选择至关重要,应根据建筑物的用途、所处环境和当地气候条件,选择适合的幕墙材料。例如,对于处于沿海地区的建筑物,应选择抗腐蚀性能较好的材料。同时,材料的质量应符合国家标准,并通过相关检测机构的检测认证。在安装前,应进行现场放样和测量,确保幕墙的尺寸和位置准确无误。安装过程中,应注意调整幕墙的垂直度和水平度,以及幕墙各部位之间的间隙。此外,幕墙的连接节点应牢固可靠,防止出现渗漏和变形等问题。防水是室外幕墙工程施工的重要环节,在施工过程中,应采取有效的防水措施,避免幕墙出现渗漏。例如,在幕墙接缝处使用密封胶,确保密封效果。同时,还要注意检查幕墙的排水系统,确保雨水能够顺利排出,避免积水。在施工完成后,应进行严格的验收,确保工程质量符合设计和规范要求。验收合格后,应向业主提供详细的施工资料和维护手册,告知业主如何对幕墙进行日常维护和保养,延长幕墙的使用寿命。

3.5 后期保温和湿度控制技术

在建筑装饰工程施工过程中,后期保温和湿度控制技术不仅能提高建筑物的舒适性,还能延长建筑物的使用寿命。在实际施工中,施工人员需要充分了解和掌握后期保温和湿度控制技术要点,确保施工质量。

首先,需要关注建筑物的保温层施工。保温层施工质

量的好坏直接影响到建筑物的保温效果。在施工过程中,施工人员应严格按照设计要求选择合适的保温材料,并确保保温材料铺设均匀、密实。此外,还要注意保温层与主体结构连接处,防止出现空鼓、开裂等现象。在完成保温层施工后,应及时进行表面防护层的施工,以防止保温层受到机械损伤和水分侵蚀。

其次,湿度控制技术。湿度过高或过低都会对建筑物产生不良影响。因此,在施工过程中,施工人员应密切关注施工现场的湿度状况,采取有效措施进行湿度控制。对于湿度较高的区域,可采用通风、除湿等方法降低湿度;对于湿度较低的区域,可采用加湿、喷水等方法提高湿度。同时,在施工过程中,还要注意加强建筑物的密封性能,防止室外湿空气渗透室内。室内空气质量对居住者的健康有很大影响。在施工过程中,施工人员应选用环保、低挥发性有机化合物(VOC)的材料,减少室内空气污染。同时,要加强对施工现场的通风换气,确保室内空气质量符合相关标准^[4]。

最后,施工人员应充分了解和掌握后期保温和湿度控制技术的要点,提高自身施工技能。只有这样,才能确保建筑装饰工程施工质量,为居住者创造一个舒适、健康的居住环境。同时,也要求施工单位加强对施工人员的培训和教育,提高施工团队的整体素质。

4 结语

建筑装饰工程施工技术的要求和要点是保证工程质量、安全和进度的重要因素。通过对建筑装饰工程施工技术的要求和要点进行深入分析,可以为建筑装饰工程施工提供有益的参考,提高施工质量和工作效率。同时,也要注重施工过程中的创新和研发,不断提升建筑装饰工程施工技术的水平,满足人们对于建筑物装饰的更高要求。

【参考文献】

- [1]丁少华.建筑装饰装修工程施工技术要点和质量控制策略研究[J].陶瓷,2024(1):153-156.
- [2]戴晓云.建筑装饰装修工程施工技术要点分析[J].居舍,2023(28):89-91.
- [3]王铭辉.建筑装饰工程施工技术管理分析[J].工程建设与设计,2022(18):191-193.
- [4]曾志贤.加强建筑装饰工程施工技术管理的策略探讨[J].居舍,2022(17):22-25.

作者简介:王若青(1989.3—),男,汉族,毕业院校:济南工程职业技术学院,所学专业:建筑装饰工程技术,当前就职单位:北京灼卓文化创意有限责任公司,职务:项目经理。

浅谈建筑节能现场施工技术及应用价值

王春燕

广西建工集团控股有限公司, 广西 南宁 530000

[摘要] 随着城市化进程的加快和人们生活水平的提高, 建筑行业正面临着巨大的发展机遇和挑战。但与此同时建筑能源消耗也逐年增加, 成为全球碳排放的重要来源。据统计, 建筑能源消耗占全球总能源消耗的约 40%, 对环境和气候变化造成了严重影响。因此, 如何在满足人们居住需求的同时, 降低建筑的能源消耗和环境影响, 已成为建筑行业和社会各界关注的焦点。基于此, 研究和应用高效的建筑节能技术, 成为推动建筑行业向绿色、智能、可持续方向转型的迫切需求。

[关键词] 建筑节能现场; 施工技术; 应用价值

DOI: 10.33142/ec.v7i7.12608

中图分类号: TU201.5

文献标识码: A

Brief Discussion on Construction Technology and Application Value of Building Energy-saving Site

WANG Chunyan

Guangxi Construction Engineering Group Holdings Co., Ltd., Nanning, Guangxi, 530000, China

Abstract: With the acceleration of urbanization and the improvement of people's living standards, the construction industry is facing huge development opportunities and challenges. However, at the same time, building energy consumption is also increasing year by year, becoming an important source of global carbon emissions. According to statistics, building energy consumption accounts for about 40% of global total energy consumption, causing serious impacts on the environment and climate change. Therefore, how to reduce building energy consumption and environmental impact while meeting people's living needs has become a focus of attention for the construction industry and all sectors of society. Based on this, researching and applying efficient building energy-saving technologies has become an urgent need to promote the transformation of the construction industry towards green, intelligent, and sustainable directions.

Keywords: building energy-saving site; construction technology; application value

引言

随着全球气候变化问题日益严重, 节能减排和可持续发展已成为当今社会的热点话题。作为能源消耗的主要领域之一, 房屋建筑施工在节能减排中扮演着关键的角色。有效的节能策略和技术不仅可以降低能源消耗和碳排放, 还能提高建筑的舒适度和使用价值。因此, 探讨和应用先进的建筑节能技术成为推动绿色建筑和可持续建设的关键。

1 建筑节能的基本原理

1.1 热工学基础

热工学作为研究能量转换与传递的科学对于建筑节能至关重要, 在建筑领域热工学的基本原理解释了热量如何在建筑结构中传递和分布, 从而影响建筑的热性能和能源效率。首先, 热传导描述了热量如何通过物质的直接接触而传递, 在建筑中, 墙体、窗户和屋顶等部位的材料导热系数直接影响着热量的传输效率。选择高效的隔热材料和构件结构设计, 能有效减少热传导损失。其次, 对流是指热量通过流体(如空气或水)的流动而传递, 在建筑中通风和空调系统的设计是对流热传递的关键, 良好的通风系统能够调节室内的温度和湿度, 实现室内外热量的有效交换, 从而提高能源效率。最后, 辐射是指热量通过电磁

辐射的形式传递, 不需要介质。例如, 太阳辐射可以直接加热建筑物表面, 而夜晚建筑物则会辐射出室内的热量。因此, 在建筑设计中考虑到太阳辐射的方向和强度, 以及合理利用遮阳和保温技术, 能够有效地减少辐射热损失。

1.2 能量效率与建筑设计

能量效率在建筑设计中是一个核心概念, 它涉及如何在最小的能源消耗下实现最大的功能和舒适性。建筑设计的每一个方面, 从结构材料的选择到空间布局的规划, 都直接影响着建筑的能源性能。因此, 高效的建筑设计不仅可以降低能源消耗, 还能提升建筑的使用价值和环境舒适度。首先, 选择适当的建筑材料是提高能量效率的关键, 优质的隔热材料和高反射性的外墙涂料可以有效地减少热量的传输和吸收, 从而降低供暖和冷却系统的能源需求。此外, 材料的生产和运输过程也应考虑其环境影响, 选择低碳、可再生的材料有助于减少建筑的碳足迹。其次, 空间布局和建筑形态的设计也对能量效率有着决定性的影响。合理的空间规划可以最大化自然采光和通风, 减少对人工照明和空调的依赖。通过利用建筑方向、窗户大小和位置等设计手段, 可以有效地调节室内的热量和光照, 提高自然能源的利用效率。再者, 智能化技术在现代建筑设

计中扮演着越来越重要的角色。通过集成自动化控制系统,建筑可以实时监测和调节能源使用,例如智能照明系统、智能恒温调节和智能能源管理等,这些技术不仅提高了建筑的能效,还提供了更高的舒适度和便利性。

2 建筑节能施工技术的应用价值

2.1 节能成本与长期经济效益

在建筑施工中采用节能技术不仅能够降低初期投资成本,更能为建筑物的长期运营带来显著的经济效益。尽管初期引入节能材料和技术可能会增加一定的施工成本,但这些投资往往能够通过节省能源费用和维护成本得到回报。例如,高效的隔热材料和双层或三层中空玻璃窗能有效地减少冬季供暖和夏季冷却的能源消耗,从而降低能源费用^[1]。长期来看节能施工技术能够显著提高建筑的整体能效比,延长设备和系统的使用寿命,减少维护和更换的频率,进一步减少运营成本。同时,随着能源价格的不断上升和环保法规的日益严格,具有高效能的建筑更容易获得政府的税收减免和补贴,为业主带来额外的经济激励。此外,节能建筑还具有较高的市场价值和竞争力。在越来越注重环保和可持续发展的社会背景下,具有节能特性的建筑物不仅能够吸引更多的租户和购房者,还能提升建筑的品牌形象和社会认同度。因此,从综合经济效益的角度看,采用节能施工技术不仅是对环境负责的选择,更是一种明智的投资决策,能够为建筑业主带来长期稳定和可观的经济回报。

2.2 对环境的影响与可持续性

建筑业长期以来是全球能源消耗和碳排放的主要来源之一,因此采用节能施工技术在环境保护和可持续性方面具有深远的意义。高效的隔热材料、太阳能利用和雨水收集系统等节能技术能够显著减少建筑物的能源消耗和碳足迹,这不仅有助于减缓全球气候变化的影响,还能改善当地空气质量,减少对自然资源的过度开采。此外,采用可持续的建筑材料和生态友好的施工方法也是提高建筑环境性能的重要途径。使用回收材料、低碳混凝土和其他绿色建材能够减少建筑废弃物的产生,降低对环境的负面影响。同时,通过优化建筑设计,提高自然光照和通风效果,还能提升室内环境质量,为居住者创造更健康、舒适的生活空间。

2.3 社会效益与健康居住环境的提升

采用节能施工技术不仅对环境和经济有益,还能带来显著的社会效益和提升居住环境的质量。首先,高效的节能建筑能够减少对能源资源的依赖,有助于保障社会的能源安全和稳定供应,这对于提高社会的整体生活质量和经济发展具有重要意义。其次,节能施工技术能够创造出更加舒适、健康的居住环境,通过优化建筑设计和材料选择,能够提高室内的温度、湿度和空气质量控制,降低噪音和污染,为居住者提供一个更加安全、宁静和健康的生活空

间。这不仅有助于提高居住者的生活满意度和幸福感,还能减少因不良室内环境导致的健康问题和医疗成本。此外,节能建筑的推广和应用还能促进社会对于可持续建筑的认知和接受,激发行业和公众对于绿色建筑发展的兴趣和参与。这有助于推动建筑行业的技术创新和进步,促进社会经济的可持续发展。

3 节能技术在房屋建筑施工过程中的应用

3.1 高效保温与隔热技术的应用

在房屋建筑施工过程中,高效的保温与隔热技术是实现节能目标的关键环节。通过采用先进的保温材料和技术,如聚苯乙烯泡沫板、岩棉和硅酸盐板等,能有效地减少热量在建筑结构中的传输和损失。这些材料具有优异的隔热性能,能够在冬季阻止室内热量流失,夏季则有效地阻挡外部高温对室内的侵入,从而降低供暖和冷却系统的能源消耗。此外,合理的建筑设计也是提高保温隔热效果的关键。通过优化墙体厚度、窗户尺寸和朝向等参数,可以最大化利用自然的热量和光线,同时减少冷热桥效应,进一步提高建筑的能效比。在施工过程中,严格控制施工质量和材料的安装方法,确保保温层的连续性和紧密性,也是确保隔热效果的重要因素。

3.2 高效照明与节能电气系统

在房屋建筑施工中,高效照明和节能电气系统的设计与应用是实现节能目标的重要组成部分。采用LED照明技术、智能照明控制系统以及高效电器设备,可以显著降低照明和电气设备的能源消耗。LED照明不仅具有长寿命、高亮度和低能耗的特点,还能通过智能控制系统实现照明需求的精准调节和节能优化,满足不同环境和场景的光照需求。同时,高效节能的电气系统设计也是提高建筑能效的关键,通过采用变频调速技术、能量回收和储能技术等先进手段,可以最大限度地提高电气设备的运行效率,减少电能的浪费。此外,智能电气管理系统能够实时监测和分析电气设备的运行状态,提供精确的能源消耗数据和节能建议,帮助建筑业主和管理者实现有效的能源管理和成本控制。

3.3 太阳能、风能等可再生能源的整合与利用

在房屋建筑施工的节能策略中,整合和利用太阳能、风能等可再生能源正逐渐成为一个不可或缺的重要环节。太阳能光伏系统通过太阳能电池板将太阳光转化为电能,为建筑提供清洁、可持续的电力来源。随着技术的进步和成本的降低,太阳能系统已经成为一种经济、高效的能源解决方案,能够满足建筑的日常用电需求,同时降低对传统化石能源的依赖。除了太阳能,风能也是一种重要的可再生能源选择,通过在建筑或其附近安装小型风力发电机,可以有效地利用风能资源,为建筑提供额外的电力补充^[2]。风能系统的引入不仅能够增加建筑的能源供应稳定性,还能进一步降低碳排放,减缓气候变化的影响。在整合太阳能、风能等可再生能源的应用中,智能能源管理系统起到

了关键的作用。这些系统能够实时监测和优化可再生能源的产出和消耗,实现能源的有效存储、分配和利用,提高能源利用效率和经济性。

3.4 节能建筑材料的选择与应用

选择和应用节能建筑材料是房屋建筑施工中的另一个关键环节,对于实现整体节能目标具有重要影响。这些材料具有优异的隔热、保温、节能和环保性能,能够有效地减少建筑的能源消耗和碳排放。例如,采用高效隔热材料如聚苯乙烯泡沫板、岩棉、硅酸盐板等,能够有效地阻止热量的传输,提高建筑的保温性能。同时,环保、低碳的建筑材料也越来越受到青睐。使用可再生、可回收和生态友好的材料,如竹木材料、再生混凝土、低VOC涂料等,不仅能降低建筑的环境影响,还能提供更健康、更舒适的室内环境。除此之外,智能建筑材料和技术的应用也日益成为节能建筑的新趋势。例如,光伏玻璃、自调节玻璃、感应型照明系统等,能够根据外部环境和建筑内部需求自动调节其性能和运行状态,实现能源的智能管理和优化利用。

3.5 合理规划住宅建筑空间

在房屋建筑施工中,合理规划住宅建筑空间是实现节能和提高舒适度的关键因素。通过科学、高效的空间布局和设计,可以最大化地利用自然采光和通风,减少对人工照明和空调的依赖,从而降低能源消耗。例如,合理设置窗户和采光孔,选择适当的窗户类型和朝向,能够有效地提高室内的自然采光效果,减少电照明的使用。此外,优化的空间布局还能提升建筑的功能性和居住舒适度,考虑到居住者的实际需求和生活习惯,合理划分和设计室内空间,如开放式布局、多功能空间设计等,能够提供更加灵活、宽敞和舒适的生活环境。在空间规划过程中,也应考虑到节能和环保的原则。例如,通过设置绿色植被、绿化空间和生态景观,不仅能提供自然的美景和休闲空间,还能吸收二氧化碳、净化空气,提升建筑的整体环境质量。

3.6 强化节能减排技术的应用

强化节能减排技术的应用是现代房屋建筑施工的重要方向,最大程度地降低建筑运行过程中的环境影响。采用先进的节能技术,如高效热泵系统、热回收技术、智能能源管理系统等,可以显著提高建筑的能效,减少能源消耗和碳排放。高效的热泵系统能够在供暖、冷却和热水供应方面实现能源的高效利用,减少对传统燃料的依赖降低碳足迹^[3]。而热回收技术则能有效地利用废热和废水中的能量,将其转化为有用的热能,提高能源利用率。此外,智能能源管理系统作为一种集成化的能源控制和优化方案,能够实时监测、分析和调控建筑的能源消耗,自动识别和调整最佳的运行模式,实现能源的智能管理和优化利

用。通过强化节能减排技术的应用,不仅可以显著提高建筑的环境性能,减少对环境的负面影响,还能降低建筑的运营成本,提高经济效益。这种综合的节能减排策略不仅符合现代社会对于绿色、环保和可持续发展的追求,也为房屋建筑施工提供了一种科技进步与环境保护相结合的创新路径。

3.7 智能控制系统在节能中的应用

智能控制系统在房屋建筑施工中扮演着越来越重要的角色,它通过集成先进的传感器、自动化技术和数据分析,实现对建筑内部环境的精准监测和调控,从而实现节能目标。这种系统能够实时收集和分析建筑的能源消耗数据,预测和识别能源浪费的问题,自动调整照明、空调、供暖等设备的运行模式和能效,实现最优的能源管理和利用。例如,智能照明系统能根据室内光照条件自动调节灯光亮度和色温,实现最佳的照明效果和能源节约;智能恒温系统能根据室内外温度和季节变化,自动调整供暖和冷却设备的运行状态,保持室内的舒适度同时减少能源消耗。此外,通过与互联网、移动通信等技术的结合,智能控制系统还能实现远程监控和控制,使用户可以通过手机、平板电脑等设备随时随地对建筑的能源消耗和环境状态进行实时查看和调整,提高能源利用效率和用户的舒适体验。

4 结语

随着社会的进步和人们对可持续发展的日益关注,房屋建筑施工中的节能技术和策略显得尤为重要。从建筑材料的选择到空间布局,从智能控制系统的应用到可再生能源的利用,每一个环节都蕴含着实现绿色、智能和可持续建筑目标的可能。这些技术和策略不仅有助于减少能源消耗、降低碳排放,还能提高建筑的功能性、舒适度和经济效益。因此,我们有理由相信,通过不断地创新和应用这些节能技术,将为未来的房屋建筑带来更为美好、健康和可持续的发展前景。让我们携手共进,为建筑业的可持续转型和绿色发展的贡献。

【参考文献】

- [1] 陈志钊. 建筑节能现场施工技术及应用价值分析[J]. 工程建设与设计, 2019(16): 182-183.
- [2] 杨生栋. 节能技术在建筑工程施工中的应用[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2023(35): 187-189.
- [3] 张通通. 绿色节能建筑施工技术研究[J]. 中国建筑装饰装修, 2023(8): 86-88.

作者简介: 王春燕(1987.5—), 毕业院校: 广西建设职业技术学院, 所学专业: 建筑工程技术, 当前就职单位: 广西建工集团控股有限公司, 职务: 主管, 职称级别: 中级工程师。

低碳背景下的绿色建筑施工技术分析

王黎黎

中智天津人力资源服务有限公司, 天津 300000

[摘要]随着全球气候变化和环境污染问题日益严重,人们对建筑行业的环保要求也越来越高。绿色建筑作为一种可持续发展的建筑模式,受到广泛关注。文中概述绿色建筑施工技术的基本概念,重点介绍了在低碳背景下实施绿色施工所需的节地、节水、节能和环境保护技术及其实施要点,提出了推动绿色建筑施工技术发展的策略,包括建立健全管理制度、提供资金保障和强化队伍建设,旨在促进绿色建筑施工技术的应用和推广,推动建筑行业向低碳、环保、可持续发展的方向迈进。

[关键词]低碳背景;绿色建筑;施工技术

DOI: 10.33142/ec.v7i7.12607

中图分类号: TU74

文献标识码: A

Analysis of Green Building Construction Technology under the Background of Low Carbon

WANG Lili

CIIC Human Resources Service (Tianjin) Co., Ltd., Tianjin, 300000, China

Abstract: With the increasing severity of global climate change and environmental pollution, people's environmental requirements for the construction industry are also increasing. Green building, as a sustainable building model, have received widespread attention. This article outlines the basic concepts of green building construction technology, focusing on the land conservation, water conservation, energy conservation, and environmental protection technologies required to implement green construction in a low carbon background and their implementation points. Strategies to promote the development of green building construction technology are proposed, including establishing sound management systems, providing financial support, and strengthening team building, aiming to promote the application and promotion of green building construction technology and promote the construction industry towards low carbon, environmental protection and sustainable development.

Keywords: low carbon background; green building; construction technology

引言

随着全球化进程的推进和工业化程度的提高,建筑业在全球能源消耗中的比重逐渐增大,对环境的影响也日益凸显^[1]。建筑过程中的能源消耗、原材料使用、废弃物产生等都对环境造成不可忽视的影响,例如二氧化碳排放、水资源消耗、土地资源破坏等问题。因此,研究绿色建筑施工技术具有重要的现实意义。

绿色建筑作为一种低碳、节能、环保的建筑模式受到了广泛欢迎。绿色建筑施工技术通过采用节能材料、节能设备、绿色施工工艺等手段,可有效降低建筑过程中的能耗和排放,减少对自然资源的消耗,提高建筑的使用效率,从而符合社会对节能减排和环保的期待,具有重要的社会意义和价值。此外,各国政府纷纷出台一系列鼓励绿色建筑发展的政策措施,如提供财政补贴、税收优惠政策、绿色建筑认证等,以促进绿色建筑技术的应用和推广。因此,本文通过深入研究和分析绿色建筑施工技术,可以更好地推动建筑行业的可持续发展,促进社会环境的改善和人类生活质量的提高。

1 绿色建筑施工技术概述

绿色建筑施工技术是指在建筑施工过程中采用环保、

节能、资源合理利用等技术手段,以减少对环境的影响、提高建筑质量和使用效率的一种施工模式,不仅关注建筑物的外观和功能,更注重建筑过程中的环保和可持续发展。

在绿色建筑施工技术中,综合运用先进的材料、工艺和设计理念,以最小的资源消耗和环境影响实现建筑物的设计、建造、使用、改造和拆除全生命周期的环保目标。首先,绿色建筑施工技术注重环保原材料的选择和使用。通过选择环保材料,如可再生资源材料、回收材料、低挥发有机物材料等,减少对自然资源的消耗和对环境的污染^[2]。同时,绿色建筑施工技术还倡导采用低能耗、低污染的生产工艺,以及采用绿色标准的材料生产和加工过程,从源头上控制建筑施工对环境的影响。其次,通过采用节能设备、高效能源管理系统和智能控制技术,最大程度地降低建筑物的能耗和碳排放。同时,绿色建筑施工技术还倡导在建筑施工过程中最大限度地利用可再生能源,如太阳能、风能等,实现能源的可持续利用和循环利用。此外,通过采用节地设计、垂直建筑、灵活布局等手段,实现建筑用地的最优利用和空间的最大化利用。同时,绿色建筑施工技术还倡导注重建筑与自然环境的融合,采用自然通风、自然采光等被动的设计策略,减少对外部环境的依赖,

提高建筑的舒适性和可持续性。

2 低碳背景下的绿色施工建筑施工技术及实施要点

2.1 节地技术

在低碳背景下,绿色施工建筑施工技术的实施至关重要,而节地技术作为其中的重要组成部分,具有重要的意义和实施要点。节地技术旨在最大限度地减少建筑过程中对土地资源的占用和破坏,通过合理规划、高效利用地下空间和推广垂直建筑等方式,实现对土地资源的节约和保护^[3]。首先,在设计建筑布局时,应充分考虑土地资源的利用效率和环境的保护需求,合理布局建筑物的位置、朝向和间距,最大程度地减少土地占用,确保建筑物与周围环境的和谐共存。同时,通过采用集约化建筑布局和高密度建筑设计等手段,进一步提高土地利用率,减少建筑与土地的浪费。其次,在城市建设过程中,地下空间往往被忽视,而实施节地技术可以充分利用地下空间,减少对地表土地资源的占用,通过地下停车场、地下商业空间、地下储物室等方式,将建筑功能延伸到地下空间,提高土地资源的利用效率,缓解城市土地资源紧张的问题。另外,随着城市化进程的加速和土地资源的日益紧张,垂直建筑作为一种有效的土地节约方式受到了越来越多的关注。通过建造高层建筑和多层建筑,可在有限的地表土地上容纳更多的建筑功能,提高土地利用率。同时,垂直建筑可以减少建筑物之间的空间占用,降低建筑与土地的接触面积,减少对土地资源的占用和破坏。

2.2 节水技术

低碳背景下,绿色施工建筑施工技术的实施至关重要,而节水技术作为其中的重要组成部分,具有重要的意义,旨在最大程度地减少建筑施工和使用过程中对水资源的消耗和浪费,通过采用节水型设备、建立雨水收集和利用系统以及推广水资源回收利用等方式,实现对水资源的节约和保护。首先,建筑施工过程中,选择安装节水型水龙头、淋浴器、厕所等设备,可以有效降低建筑使用水量,减少对水资源的消耗,这些节水型设备通过降低水流量、提高水利用效率等方式,实现对水资源的节约,为低碳环保的建筑施工提供了重要支持。其次,建筑施工和使用过程中,雨水是一种宝贵的资源,通过合理收集和利用来满足建筑用水需求,减少对自来水等传统水资源的依赖,建立雨水收集装置、储水罐和雨水利用系统等设施,将雨水用于浇灌、冲洗、灭火等非饮用水用途,实现对雨水资源的有效利用和再利用。最后,在建筑施工和使用过程中产生的废水经过处理后可以再利用,通过建立废水处理系统和水资源回收设施,可将废水经过过滤、净化等工艺处理后用于灌溉、冲刷、景观水体补充等用途,实现对水资源的再利用和循环利用,进一步减少对自来水等传统水资源的消耗。

2.3 节能技术

节能技术旨在通过采用高效节能设备、优化建筑设计和加强能源管理等手段,最大程度地降低建筑施工和使用过程中的能耗,减少对能源资源的消耗和碳排放,实现对环境的保护和可持续发展的促进^[4]。第一,节能技术的实施要点包括采用高效节能设备。在建筑施工过程中,选择安装高效节能的采暖、通风、空调和照明设备等,可以有效降低建筑的能耗,提高能源利用效率,这些高效节能设备通过采用先进的技术和材料,实现能量的最大化利用和能耗的最小化,为低碳环保的建筑施工提供了重要支持。第二,节能技术的实施要点还包括优化建筑设计。在建筑设计阶段,应充分考虑建筑的朝向、采光、隔热等因素,采用被动的设计策略,减少对人工能源的依赖,最大程度地利用自然资源,降低建筑的能耗,还通过采用太阳能利用、地热能利用等技术,实现建筑的能源自给自足和零排放,为节能减排提供了新的途径和可能性。第三,在建筑施工和使用过程中,应建立健全的能源管理体系,制定科学合理的能源管理计划和措施,加强对能源消耗和排放的监测和控制,提高能源利用效率和能源利用率,实现对能源的合理利用和有效管理,为低碳环保的建筑施工提供了有力支持。

2.4 环境保护技术

环境保护技术涵盖多个方面,包括减少污染物排放、资源合理利用、生态保护等内容。其一,减少污染物排放。建筑施工过程中,往往会产生大量的污染物,如粉尘、废水、废气等。通过采用先进的污染治理设备和技术,可以最大限度地减少污染物的排放,减少对周围环境的影响,如设置粉尘控制设备、废水处理设施和废气治理装置等,有效控制建筑施工过程中的污染物排放,保护周围环境的清洁和健康。其二,在建筑施工过程中,应充分利用可再生资源 and 回收利用的材料,减少对自然资源的消耗,采用回收再利用的建筑材料、节水节能的建筑设备等,最大程度地减少对原材料的需求,降低资源浪费和环境负荷。同时,通过建立循环经济体系,将废弃物转化为资源,实现对资源的可持续利用和循环利用。其三,建筑施工过程中,应尽量减少对自然生态系统的破坏,保护珍稀濒危物种和生态环境的完整性。可以采取生态修复、绿化种植、湿地保护等措施,恢复和保护生态系统的功能和稳定性,提高建筑周围环境的舒适度和生态价值。

3 推动绿色建筑施工技术发展的策略

3.1 建立健全管理制度

建立健全的管理制度是推动绿色建筑施工技术发展的基础和保障。首先,建立健全管理制度需要明确政府主导和企业主体的责任^[5]。政府在制定相关政策和标准的同时,应当加强对绿色建筑施工技术的指导和监督,引导企业积极推进绿色施工。企业作为主体应当按照政府的政策

和标准,制定具体的绿色建筑施工方案,并加强内部管理,确保施工过程符合相关要求。其次,建立健全管理制度需要建立完善的技术标准和评价体系。制定统一的技术标准是推动绿色建筑施工技术发展的重要保障,规范施工过程中的技术要求和工艺流程,提高建筑的节能、节水、环保等性能。同时,建立完善的评价体系可以对施工过程和成果进行评估,促进绿色建筑施工技术的不断创新和提升。另外,建立健全管理制度需要加强对从业人员的培训和教育。绿色建筑施工技术的推广需要具备相关知识和技能的人员,因此应当加强对从业人员的培训和教育,提高其对绿色建筑施工技术的认识和应用能力,确保施工过程的顺利进行和绿色标准的实施。最后,建立健全管理制度需要强化对绿色建筑施工技术的宣传和推广。通过宣传推广可以增强社会对绿色建筑的认识和认可度,促进绿色建筑施工技术的应用和推广。

3.2 提供资金保障

绿色建筑施工技术需要更高的投入成本,包括研发费用、技术改造成本和设备更新费用等,因此,提供资金保障对于推动绿色建筑施工技术的发展具有重要意义。第一,提供资金保障可以促进绿色建筑施工技术的研发和创新。绿色建筑施工技术的研发往往需要大量的资金投入,包括科研项目资助、技术开发费用等。通过提供资金保障,可以吸引更多的科研机构和企业参与到绿色建筑施工技术的研发工作中,推动技术的不断创新和提升,为绿色建筑施工技术的发展奠定坚实的基础。第二,提供资金保障可以支持绿色建筑施工项目的实施和推广。绿色建筑施工项目往往需要更高的投资成本,包括购买高效节能设备、实施环保措施和培训从业人员等方面的费用,通过提供资金保障,可以降低项目的投资风险,吸引更多的企业和投资者参与到绿色建筑施工项目中,推动项目的实施和推广,扩大绿色建筑的应用范围和规模。第三,提供资金保障可以鼓励企业和个人采用绿色建筑施工技术。在实施绿色建筑施工项目过程中,企业和个人可能面临较高的成本压力,包括技术改造、设备更新和运营费用等,通过提供资金保障,可以降低企业 and 个人的经济负担,鼓励他们采用绿色建筑施工技术,推动建筑行业向更加环保、可持续的方向发展。第四,提供资金保障可以促进政府和社会各界的参与和支持。政府作为主导者和推动者,通过制定相关政策和资金扶持政策,提供资金支持和补贴,鼓励企业和个人采用绿色建筑施工技术。

3.3 强化队伍建设

绿色建筑施工技术的发展需要具备相关知识和技能

的专业人才,而强化队伍建设旨在通过培训、教育和引进人才等方式,提高从业人员的专业水平和素质,推动绿色建筑施工技术的广泛应用和持续发展。一是加强对从业人员的培训和教育。绿色建筑施工技术的应用涉及多个领域,包括节能、环保、新材料等方面的知识和技能,加强对从业人员的培训和教育,提高他们对绿色建筑施工技术的理解 and 应用能力,通过举办培训班、开展技术交流和推广活动等方式,向从业人员传授相关知识和技能,不断提升其专业水平和素质。二是建立健全的人才培养体系。绿色建筑施工技术的发展需要具备高素质的人才队伍,建立健全的人才培养体系,培养和造就一批绿色建筑领域的专业人才,通过设立相关专业课程、建立实习实训基地和开展科研项目等方式,为学生提供全面的教育和培养,培养出符合绿色建筑施工技术需求的专业人才。三是注重引进和培养高层次人才。绿色建筑施工技术的创新和发展需要具备丰富经验和专业知识的高层次人才,应当加强对高层次人才引进和培养工作,通过设立人才引进政策、提供优厚的待遇和条件以及加强与高校、科研机构的合作等方式,吸引和培养一批绿色建筑领域的专业人才,为绿色建筑施工技术的发展提供强有力的人才支持。四是加强行业协会和专业组织的作用。行业协会和专业组织作为行业的组织者和服務者,组织开展各类培训和学术交流活动,为从业人员提供学习和成长的平台

4 结束语

绿色建筑施工技术的发展对于推动建筑行业向低碳、环保、可持续发展的方向迈进具有重要意义。只有加强技术研发、政策支持和产业培育,不断提升绿色建筑施工技术水平和应用水平,才能实现建筑行业的可持续发展。

【参考文献】

- [1]陈代宽.基于低碳背景下的绿色住宅建筑施工技术研究[J].居舍,2024(6):69-72.
- [2]马德亮.基于低碳背景下的绿色建筑施工技术探讨[J].居业,2023(11):4-6.
- [3]王庆海.低碳背景下的绿色建筑施工技术分析[J].工程建设与设计,2023(17):178-180.
- [4]张琳昌,张伟.基于低碳背景下的绿色建筑施工技术探讨[J].散装水泥,2023(3):150-151.
- [5]杨愤绪,徐俊娇,王俊锋,等.基于低碳背景下的绿色建筑施工技术探讨[J].陶瓷,2022(11):160-162.

作者简介:王黎黎(1988.3—),毕业院校:湖南农业大学;所学专业:工程管理,当前就职单位:中智天津人力资源服务有限公司,职务:费用管理,职称级别:中级。

大坝沥青混凝土心墙施工技术及质量控制

徐 凯

吐鲁番托克逊县白杨河水利建设管理有限公司, 新疆 吐鲁番 838100

[摘要] 大坝作为一种重要的水利设施, 其安全性直接关系到下游人民生命财产的安全。沥青混凝土心墙大坝的防渗功能主要靠坝体内部的沥青混凝土心墙来实现。采用沥青混凝土心墙作为主体材料, 通过精准施工和严格质量控制可以有效防止大坝内水的泄漏。随着我国大坝建设规模不断扩大, 沥青混凝土心墙施工技术也日益成熟。但是, 由于大坝结构复杂、施工环境恶劣, 沥青混凝土心墙施工仍存在一定难点和问题。文中将从大坝沥青混凝土心墙施工技术和质量控制两个方面进行研究。为大坝长期安全运行提供技术保障。

[关键词] 大坝沥青心墙; 混凝土; 施工技术; 质量控制

DOI: 10.33142/ec.v7i7.12588

中图分类号: TV543

文献标识码: A

Construction Technology and Quality Control of Asphalt Concrete Core Walls for Dams

XU Kai

Turpan Tuokexun Baiyanghe Water Conservancy Construction Management Co., Ltd., Turpan, Xinjiang, 838100, China

Abstract: As an important water conservancy facility, the safety of dams is directly related to the safety of downstream people's lives and property. The anti-seepage function of asphalt concrete core wall dams mainly relies on the asphalt concrete core wall inside the dam body. Using asphalt concrete core wall as the main material, precise construction and strict quality control can effectively prevent water leakage inside the dam. With the continuous expansion of dam construction scale in China, the construction technology of asphalt concrete core wall is also becoming increasingly mature. However, due to the complex structure and harsh construction environment of dams, there are still certain difficulties and problems in the construction of asphalt concrete core wall. This article will study the construction technology and quality control of asphalt concrete core wall in dams from two aspects, providing technical guarantees for the long-term safe operation of dams.

Keywords: dams asphalt core wall; concrete; construction technology; quality control

1 工程概况

乌斯通沟水库工程位于新疆托克逊县伊拉湖乡西南侧, 是一座重要的控制性水利枢纽工程。该水库设计正常蓄水位 905.00m, 库容 1440 万 m^3 , 具有工业供水、灌溉等多功能。该工程总体规模属于 III 等中型水利枢纽工程。主要建筑物为 2 级防渗标准的沥青混凝土心墙砂砾石坝。心墙从坝顶至 862.0m 高程段厚 0.6m, 下段心墙厚 0.8m, 心墙上下两侧设有 2.0m 厚的过渡层, 以保证坝体长期防渗功能。右岸设有导流放空隧洞和溢洪洞, 左岸设有灌溉引水隧洞, 均为 3 级工程标准。为保证质量, 本工程选用 70-A 型公路沥青作为主要材料。原辅料如碱性粗细骨料等, 粒径和质量有明确规定, 对其成分和性状也有严格要求。总体来看, 该水库工程在防渗标准、材料选型及质量管理等方面都较为严格, 有利于长期使用和防渗效果。

2 施工工艺和施工方法

2.1 施工总体规划

沥青混凝土心墙主要工程量为: 沥青混凝土 0.8 万 m^3 。沥青混凝土心墙采用全轴线长度分层铺筑碾压的施工方法。沥青混凝土在沥青拌和站拌制, 20t 自卸汽车运输至现场, 经改制后的 3 m^3 装载机给摊铺机供料或人工配合直接入仓, 沥青混凝土心墙铺筑采用双料摊铺机机械化施

工, 摊铺机无法施工的接触部位(沥青混凝土心墙与混凝土基座)及两岸接头部位, 采用立模施工, 人工摊铺。本项目沥青心墙选用沥青心墙双料摊铺机进行摊铺施工, 沥青混凝土摊铺宽度 0.6~0.8m, 基座部位宽 1.5m, 摊铺厚度 30cm; 人工摊铺模板采用钢模板, 摊铺厚度 30cm。

2.2 施工技术要求

2.2.1 沥青混凝土技术性能指标

沥青混凝土各项技术性能指标要求见表 1。

表 1 沥青混凝土设计技术性能指标

项目	技术指标	备注
容重 (t/m^3)	≥ 2.4	
孔隙率 (%)	$\leq 3\%$ (芯样)	马歇尔试样 $\leq 2\%$
渗透系数 (cm/s)	$\leq 1 \times 10^{-8}$	
水稳定系数	≥ 0.9	
小梁弯曲 (%)	> 1	
内摩擦角 (保留原生上标: o)	≥ 25	
凝聚力 (kPa)	≥ 300	

2.2.2 检测项目及组批原则

(1) 检测项目。根据工程特点和设计指标, 拟定的主要项目有沥青混凝土原材料、沥青混凝土混合料及沥青混凝土芯样检测。具体的检测项目及检测地点见表 2。

表 2 沥青混凝土及原材料检测项目一览表

试验地点	检测类别	检测对象	检测项目		指标	检测设备	试验周期
现场检测	沥青混凝土原材料	沥青混凝土细骨料	表观密度		$\geq 2.55\text{g/cm}^3$	电子天平	1 天
			吸水率		$\leq 2\%$	电子天平	
			含泥量		$\leq 2\%$	电子天平	
			超径率		$\leq 5\%$	方孔筛	
		沥青混凝土粗骨料	表观密度		$\geq 2.6\text{g/cm}^3$	电子天平	1 天
			吸水率		$\leq 2\%$	电子天平	
			压碎率		$\leq 30\%$	压力机	
			含泥量		$\leq 0.5\%$	电子天平	
			针片状颗粒含量		$\leq 25\%$	游标卡尺	
			超逊径率	超径	$\leq 5\%$	方孔筛	
				逊径	$\leq 10\%$	方孔筛	
		填料	含水率		$\leq 0.5\%$	电子天平	1 天
			表观密度		$\geq 2.5\text{g/cm}^3$	电子天平	
			亲水系数		≤ 1.0	密度瓶	
			细度	$< 0.6\text{mm}$	$\geq 100\%$	集料筛	
				$< 0.15\text{mm}$	$\geq 90\%$	集料筛	
				$< 0.075\text{mm}$	$\geq 85\%$	集料筛	
		沥青	针入度 (25℃、100g、5s)		80~100 (.1mm)	自动沥青针入度仪	1 天
			软化点		42~52℃	软化点试验仪	
			延度 (15℃)		$\geq 100\text{cm}$	电脑低温沥青延伸度试验仪	
			密度 (15℃)		实测	密度瓶	
	沥青混凝土	无损检测	孔隙率		$\leq 3\%$	无核密度仪	1 天
			密度		$\geq 2.37\text{g/cm}^3$	无核密度仪	
			渗透性		无渗漏	渗气仪	
		芯样	密度		$\geq 2.37\text{g/cm}^3$	电子天平	2 天
			理论最大密度		实测	理论最大相对密度仪	
			沥青含量		6.6%~7.5%	混合料离心式快速抽提仪	
			孔隙率		$\leq 3\%$	电子天平	
			马歇尔稳定度 (40℃)		$> 10\text{KN}$	马歇尔稳定度试验仪	
			流值		$> 70 (0.1\text{mm})$	马歇尔稳定度试验仪	
			矿料颗粒组成		实测	方孔筛	
	沥青混合料	抽提试验	沥青含量		6.6%~7.5%	混合料离心式快速抽提仪	1 天
			矿料级配		实测	方孔筛	
		击实试验	孔隙率		$\leq 2\%$	电子天平	2 天
			密度		$\geq 2.37\text{g/cm}^3$	电子天平	
			马歇尔稳定度		$> 10\text{KN}$	马歇尔稳定度试验仪	
			流值		$> 70 (.1\text{mm})$	马歇尔稳定度试验仪	
母体检测		沥青混凝土细骨料	坚固性		$\leq 15\%$	电子天平	5 天
			水稳定等级		≥ 6 级	/	2 天
			有机质含量		浅于标准色	/	3 天
		沥青混凝土粗骨料	坚固性		$\leq 12\%$	电子天平	5 天
			与沥青黏附性		≥ 4 级	/	2 天
		沥青	闪点		$\geq 230^\circ\text{C}$	/	2 天
			含蜡量		$\leq 3\%$	/	
			溶解度		$\geq 99\%$	/	
			薄膜烘箱		质量损失	$\leq 1\%$	/
			小梁弯曲	针入度比	$\geq 50\%$	/	
				延度 (25℃)	$\geq 75\text{cm}$	/	
				延度 (15℃)	实测	/	

试验地点	检测类别	检测对象	检测项目		指标	检测设备	试验周期
	沥青混凝土	芯样		抗弯强度	$\geq 0.4 \text{ MPa}$	/	
			拉伸	最大弯拉应变	$\geq 1\%$	/	30 天
				抗拉强度	$\geq 0.6 \text{ MPa}$	/	
			单轴压缩	最大抗拉应变	$\geq 1.5\%$	/	
				抗压强度	$\geq 2.0 \text{ MPa}$	/	
			静三轴	最大抗压应变	$\geq 4.0\%$	/	
				黏结力	$\geq 0.3 \text{ MPa}$	/	
			渗透性试验	内摩擦角	$\geq 25^\circ$	/	
				无渗漏	/	/	

(2) 组批原则。原料检测采用两种组批方式：一是按产地更换检测一次；二是按施工量进行检测，如每 100m^3 或 5 吨取样一次。填料和沥青原料也实行类似方式进行检测。在混凝土检测中，无损检测和芯样检测都采用按位置设置检测点的方式进行监测。其中芯样检测根据项目需求，将混凝土分为每 2m 和 10~12m 高度取样的组批。最后，拌合站混合料检测分别采用时间组批和产量组批的方法进行监测。总体来说，这套质量检测组批原则兼顾了原料产地、施工量、位置和时间四个维度，将原料和混凝土细分为不同组批，保证检测的系统性和代表性，及时跟踪质量变化情况，从而保障整个工程质量。

2.2.3 沥青混凝土配合比

沥青混凝土施工室内推荐的配合比见表 3，经现场碾压试验验证，所选的沥青混凝土配合比设计符合表 3 沥青混凝土技术性能指标要求。

表 3 沥青混凝土配合比

级配指数 n	骨料比例(%)					油石比 (%)
	粗骨料 (mm)			细骨料 (mm)	填料 (mm)	
	19~9.5	9.5~4.75	4.75~2.36	2.36~0.075	<0.075	
0.41	36	16	13	28	7	6.8

2.3 沥青心墙施工工艺

2.3.1 沥青混凝土心墙铺筑

(1) 沥青混凝土心墙施工工艺

沥青混凝土心墙施工分为人工摊铺和机械摊铺段，与岸坡接触段、心墙扩大段及心墙底部扩大段，宽度大于 0.8m 部位采用人工摊铺，其余部分心墙采用机械摊铺。人工摊铺工艺流程：基座表面清理→涂刷冷底子油→沥青马蹄脂摊铺→测量放线→立模板→过渡料摊铺→摊铺沥青混合料→拆除模板→沥青混合料碾压→过渡料碾压。机械摊铺工艺流程：沥青混凝土表面清理→测量放线→固定中线→过渡料、沥青混合料分别装入摊铺机→摊铺机摊铺→沥青混合料碾压→过渡料碾压。

(2) 沥青混凝土心墙铺筑方法

① 施工准备

沥青混凝土心墙底部的混凝土底座、左右岸岸坡混凝土按设计要求和施工规范的规定施工完毕。对基础的水泥混凝土层面进行处理。处理方法为：水泥混凝土表面采用

凿毛机将水泥表面乳皮刷净，用 0.6MPa 左右高压风吹干，清除表面的浮浆、乳皮、粘着物，局部潮湿部位用喷枪烘干。经现场监理验收后，在其上部喷涂一层冷底子油，冷底子油的配比为沥青：汽油=3：7。待冷底子油中汽油充分挥发、干涸后，再在冷底子油上均匀摊铺一层 2.0cm 沥青马蹄脂，沥青马蹄脂的配比为沥青：矿粉：砂=1：2：1。

② 沥青混合料摊铺

沥青混凝土心墙采用水平分层摊铺碾压的施工方法。施工严格按工艺性试验确定的施工参数施工。施工分层厚度为：摊铺厚度 30cm。沥青混合料的铺筑以双料摊铺机为主，双料摊铺机不方便铺筑的部位，辅以人工铺筑。具体施工方法详见附图 1 沥青心墙及过渡料施工方法示意图。

a. 人工摊铺：人工摊铺段心墙混合料铺筑使用的模板，采用方便拆装的沥青混凝土专用模板，选用钢板自制焊制而成。模板架设方便牢固，相邻钢模接缝严密。钢模定位后，经检查合格，方可填筑两侧过渡料；再将沥青混合料填入钢模铺平，在沥青混合料碾压前将钢模拔出，并及时将表面黏附物清理干净。过渡料铺筑时防止砂石、杂物落入心墙面内。人工摊铺心墙时，采用改装带料斗的 ZLM50E 装载机向仓内卸沥青混合料，人工摊平；过渡料使用反铲摊铺，辅助人工整平。人工摊铺时，卸料要均匀，以减少工人劳动强度。平仓时用铁锹将沥青混合料摊平，以避免拌和好的沥青混合料分离。沥青混合料人工摊铺好拆除模板，完毕后先进行静碾，再动碾，然后静碾收光，最后碾压过渡料。

b. 机械摊铺：机械摊铺采用沥青混凝土双料摊铺机，该摊铺机可同时进行沥青混合料和过渡料的摊铺，摊铺机行走速度控制为 2~3m/min。沥青混凝土双料摊铺机铺筑时，提前对操作者加强培训，使之能熟练地操作、驾驶。对摊铺机经常检测和校正。每次铺筑前，根据心墙和过渡料的结构和施工要求，校正铺筑宽度、厚度等相关参数。心墙铺筑时连续、均匀地进行。铺筑时先进行沥青混合料碾压，再进行过渡带碾压，沥青混凝土铺筑按一天 2 层控制，当天施工两层时第一层表面 1~2cm 深处的温度，根据现场试验结果，降到 90~110℃ 温度时，才允许进行第二层施工。铺筑过程中，随时观察铺筑效果，若发现不符合要求，立即停止铺筑，查明原因，校正后才能续铺；对已铺但不符合设计要求部位，予以清除并重新铺筑。双料

摊铺机摊铺沥青混合料前,使用激光经纬仪标出准确的坝轴线,并画白线定位,通过机器前面的摄像头可使操作者在驾驶室里通过监视器驾驶摊铺机精确跟随白线前进。双料摊铺机摊铺时,随时注意摊铺机料斗中沥青混合料数量,以防“漏铺”和“薄铺”现象发生。在沥青混合料摊铺过程中随时测量沥青混合料的温度,发现不合格的料及时清除。

2.3.2 沥青混合料碾压

根据沥青混凝土心墙不同的宽度,采用 RWYL61N 振动式光轮压路机碾压。沥青混合料碾压温度 $140\pm 5^{\circ}\text{C}$ 为宜,碾压参数为振动碾静碾 2 遍,动碾 10 遍,静碾 2 遍。若摊铺温度过高,摊铺后可静止一定时间后方可进行碾压。振动碾行走速度控制在 3km/h 。与岸坡结合部位及振动碾压不到的边角或斜坡部位,采用冲击夯实 3 遍。夯实标准是以沥青混凝土表面“返油”为止,同时防止因夯实方法不当导致骨料破碎,取芯回填孔。钻孔取芯后,心墙内留下的钻孔及时回填。先将钻孔冲洗净、擦干,然后用煤气喷枪将孔壁烘干、加热至 70°C ,再用沥青混合料按 5cm 一层分层回填,人工振捣 $10\sim 15$ 下。芯样孔回填高度应略高于心墙 1cm 。

碾压沥青混凝土时,碾压机械不得突然刹车,或横跨心墙碾压。采用错位碾压方式,每次错位半碾宽,从左到右或从右到左的顺序依次碾压。

沥青混凝土心墙的铺筑,沥青混合料和过渡料从最低处开始向上层逐层铺筑。沥青心墙与过渡层坝壳填筑应尽量平起平压均衡施工,心墙全线均衡上升,使全线尽可能保持同一高程。尽量减少横向接缝。有横缝时,其接合坡度一般做成 $1:3$ 的坡,上下层横缝错开 2m 以上。振动碾压实时,横向接缝处重叠碾压 $30\sim 50\text{cm}$ 。

2.3.3 沥青混凝土心墙施工保证措施

首先,施工前需要作好充分准备,包括清理接缝面、备料备工、培训人员和试验验证。此外,还需要对施工设备和质检仪器进行检查,确保一切就绪后才允许开工。施工过程中,需要严格按工艺要求进行。铺筑前需要监理检查通过,铺筑过程中需要观察效果及时调整,发现问题及时停工排查解决。同时还需要定期维护机具设备和校验质检仪器,以保证施工质量和进度。对于不合格或长时间停工的混合料,需要及时清除废弃,防止影响下层质量。雨季或停工期间,也需要保证断面高程。此外,初期碾压温度和贴缝碾压也需要控制在规定范围内。总体来说,要求从施工前准备到施工过程管理都进行全面细致的把控。一方面保证各项工作准备就绪和顺利开工,另一方面通过严格按工艺施工和质检,及时查处和解决问题,从源头上保证施工质量。只有全面贯彻这些措施,才能真正保证沥青混凝土心墙施工质量。

3 沥青混凝土心墙施工质量控制

3.1 沥青混凝土质量控制

由于沥青混凝土心墙的施工技术要求高,工艺复杂,任一工序失控,不仅影响下一道工序,而且可能给心墙的

质量造成严重后果。沥青混凝土除应健全各道工序的质量保证措施外,还应建立工地试验室,加强常规的质量检验和各工序的工艺控制,沥青混凝土施工质量控制可分为三个过程:拌制现场的质量控制,铺筑现场的质量控制,施工质量检测。

3.2 拌制现场的质量控制

拌制现场必须全面把控各项质量指标,从原材料采购到生产过程各个环节,都需要严格执行质量规范和标准操作规程。这是保证混凝土质量的重要一环,也是整体质量管理的中中之重。首先,原材料质量是基础。对沥青、骨料和填料进行全面质量检验,确保指标达标,不同批次材料也需要分别检验。其次,原材料仓和热料仓中的材料温度,也需要实时监测控制在规定的范围内。其次,配料工作是关键。只允许按照每日签发的配料单配料生产。配料单的制定,需要综合考虑原材料仓和二次筛分后的热料仓材料指标结果。配料过程中,各项材料的计量和配比都要精确控制在误差范围内。生产过程中,也需要对外观颜色、稠度进行随时观察,同时监测出机口温度。一旦发现不合格现象,立即停产排查。此外,成品料仓内存存时间也有严格限制,过期产品须清除。

同时,还需要定期对拌出的混合料进行抽样检验。只有检验合格,才能下达施工指令。一旦出现问题,必须及时停产改进。

3.3 铺筑现场质量控制

沥青混凝土心墙铺筑过程中,质量控制工作十分重要。需要在各个环节进行严格把控。铺筑前需要检查模板和中心线,确保与设计一致。层面清理工作也需要认真执行。铺筑过程中需要设置质量控制点,对温度、厚度、宽度进行监测。其中,温度控制直接影响混凝土性能,需要专人负责监测。厚度和宽度则关系混凝土结构,需要通过人工辅助和监视设备确保指标达标。每隔一定高度需要钻取芯样进行试验检验。取样位置和数量要符合规范。钻孔回填也需要按规程操作。铺筑结束后,需要对新铺层进行外观检查,一旦发现问题及时处理。同时,按规定频率进行抽提试验和其他性能试验,以检验混凝土质量是否达标。在整个过程中,碾压工作尤为重要。需要控制好温度、遍数、速度等参数,确保混凝土结构紧密。振动碾还需要匀速运行。总体来说,从模板准备到铺筑结束,各个环节都需要严格把控,定期进行检测,一旦发现问题及时改进。只有如此,才能保证沥青混凝土心墙质量和结构安全。这对项目质量具有决定性影响。

4 安全生产与文明施工

安全生产与文明施工是工程建设质量管理的重要组成部分。本项目从组织管理、技术措施等多个方面,作了全面规划与部署,确保施工过程的安全与文明。首先,项目设立了安全生产领导小组,各参建单位也设有相应管理

机构,明确了各岗位的安全责任。同时制定了完善的安全管理制度与应急预案,包括危险作业控制、安全装备管理等,以预防事故发生。其次,通过开展安全培训与考核,提高全体人员的安全意识与操作技能。同时定期发放劳动保护用品,保障作业人员的基本权益。施工现场也设置了安全警示标志和管理人员监督,确保各项作业按规范安全进行。再者,项目在组织管理上实行文明施工责任制。通过持证上岗和奖惩机制,引导全体员工文明施工。在技术措施上,规划好施工通道、场地、材料堆放,保持现场整洁有序。同时通过法规教育和公共关系处理,确保施工过程不扰民。以上各项举措的统一实施,将有效保障本项目施工的安全生产与文明施工,建设优质工程。

5 结束语

本文详细介绍了大坝沥青混凝土心墙采用人工摊铺和机械摊铺双料摊铺机两种施工方法的具体工艺流程。人工摊铺注重模板安装和拆除、料体铺平等细节,机械摊铺重视操作参数设置和实时监测。心墙质量直接影响大坝安全性能。本文重点阐述了各关键节点的质量控制要求,如基座处理、配比控制、温度监测等。施工中需要实时监测施工参数,并定期检测混凝土样品质量。今后还需要进一步优化施工技术,如研发新型摊铺机等,提高自动化水平。同时完善质量监测体系,加强质量管理。只有通过全面严

格的质量保证,才能建成安全可靠的大坝工程,为下游地区提供可靠的供水保障。

[参考文献]

- [1]李翔.水库大坝碾压式沥青混凝土心墙施工工艺[J].中国高新科技,2023(7):146-148.
 - [2]刘锡安.大石门水库大坝施工技术探析[J].海河水利,2022(5):112-114.
 - [3]虞双双,胡有亮.驮英水库大坝沥青混凝土心墙施工质量控制[J].广西水利水电,2020(6):45-47.
 - [4]吴小军.振捣式沥青混凝土心墙施工技术在水库大坝施工中的应用[J].农业科技与信息,2020(23):114-115.
 - [5]吴圣勇.浇筑式沥青混凝土心墙施工方法及质量控制探讨[J].黑龙江水利科技,2018,46(4):182-184.
 - [6]朱小峰.新疆乌拉斯特水库大坝碾压式沥青混凝土心墙施工技术[J].农业科技与信息,2017(13):119-121.
 - [7]张志.大坝填筑和沥青心墙的施工技术分析[J].珠江水运,2017(5):88-89.
 - [8]蔡蓁.某大坝心墙沥青混凝土碾压施工结合面试验研究[J].中国水运(下半月),2016,16(10):261-262.
- 作者简介:徐凯(1984.5—),男,汉族,安徽省蒙城县,本科,吐鲁番托克逊县白杨河水利建设管理有限公司,董事长,高级工程师,水利专业工程建设。

现浇一体化保温免拆模板外墙保温系统施工工艺研究

艾尔肯·克热木

新疆维吾尔自治区阿克苏地区建筑工程承包有限责任公司，新疆 阿克苏 843000

[摘要]随着建筑节能要求的提高，外墙保温系统在建筑工程中的应用广泛。现浇一体化保温免拆模板外墙保温系统作为一种新型施工工艺，具有施工周期短、保温效果好等优点，受到广泛关注。文章介绍现浇一体化保温免拆模板外墙保温系统的施工工艺，包括设计概述、施工操作要点和质量控制等内容，从而在实际工程中有效地应用该施工工艺。

[关键词]现浇一体化保温免拆模板；外墙保温系统；施工工艺；质量控制

DOI: 10.33142/ec.v7i7.12586

中图分类号: TU755.22

文献标识码: A

Research on Construction Technology of Cast-in-place Integrated Insulation and Non Removable Formwork External Wall Insulation System

AIERKEN Keremu

Xinjiang Aksu Construction Engineering Contracting Co., Ltd., Aksu, Xinjiang, 843000, China

Abstract: With the increasing requirements for building energy conservation, the application of external wall insulation systems in building engineering is widespread. As a new construction process, the cast-in-place integrated insulation and non removable formwork external wall insulation system has the advantages of short construction period and good insulation effect, and has received widespread attention. This article introduces the construction process of the cast-in-place integrated insulation and non removable formwork external wall insulation system, including design overview, construction operation points, and quality control, so as to effectively apply this construction process in practical engineering.

Keywords: integrated cast-in-place insulation without dismantling formwork; external wall insulation system; construction technology; quality control

引言

随着全球能源危机的日益加剧和能源消耗的不断增长，建筑节能已成为全球各国政府和建筑行业共同关注的重要议题。建筑物的能耗占据了全球能源消耗的相当大的比例，而外墙保温作为节能的关键措施，对于减少建筑物的能耗、提高能源利用效率具有重要作用^[1]。同时，现代社会对建筑工程的施工效率要求越来越高，传统的施工方法施工周期长、效率低下等问题，而现浇一体化保温免拆模板外墙保温系统具有施工周期短、操作简便等优点，可显著提高施工效率，降低施工成本，满足社会对快速建筑的需求。此外，现浇一体化保温免拆模板外墙保温系统作为一种可持续发展的建筑技术，具有材料可循环利用、施工过程无污染等优点，有助于减少建筑活动对环境的影响，推动建筑行业朝着绿色、环保的方向发展。因此，深入研究该系统的施工工艺，不仅以满足建筑节能的需求，也有助于推动建筑行业的可持续发展，实现经济、社会和环境的协调发展。

1 现浇一体化保温免拆模板外墙保温系统设计

1.1 保温免拆模板的基本结构

(1) 保温材料层。保温免拆模板的最内层通常采用聚苯乙烯泡沫(EPS)、聚氨酯泡沫或挤塑聚苯乙烯(XPS)

等保温材料，具有低导热系数、轻质、隔热性好的特点，能够有效阻止热量的传导，提高建筑物的保温性能。其中，EPS泡沫具有价格低廉、施工方便等优点，被广泛应用于现浇一体化保温免拆模板系统中。

(2) 钢丝网层。钢丝网通常被嵌入在保温材料层中，用于增强模板的结构强度和稳定性。钢丝网可以有效防止保温材料的变形和开裂，提高模板的抗拉强度和抗压强度，增加模板的使用寿命。同时，钢丝网还能够提供较好的粘结性，有利于保温层和表面涂料的粘结。

(3) 表面涂料层。表面涂料层位于保温免拆模板的最外层，主要用于防水、防火和装饰。常用的表面涂料包括聚合物涂料、水性涂料、矿物质涂料等。这些涂料具有耐候性好、耐磨性强、易清洁等特点，能够有效保护模板表面，延长模板的使用寿命。此外，表面涂料的颜色和纹理多样，可以满足不同建筑风格和装饰需求。

(4) 其他辅助材料层。现浇一体化保温免拆模板系统中还包括一些辅助材料，如粘结剂、胶水、抗裂网等，在施工过程中起到连接、粘结、防裂等作用，保证模板各层材料之间的紧密结合和稳定性，提高整体施工质量。

保温免拆模板作为现浇一体化保温系统的重要组成部分，其基本结构设计合理与否直接影响到系统的保温效

果、结构稳定性和施工便利性,通过合理选择保温材料、加强钢丝网格层的加固、选用优质的表面涂料以及配合适当的辅助材料,可以有效提高现浇一体化保温免拆模板外墙保温系统的整体性能,满足建筑工程对于节能、环保和施工效率的要求,推动建筑行业的发展与进步。

1.2 保温系统

(1) 保温材料选择。保温系统的核心是保温材料,常见的保温材料包括聚苯乙烯泡沫(EPS)、聚氨酯泡沫、岩棉、玻璃棉等。在选择保温材料时,需要考虑其导热系数、密度、耐久性、防火性能以及环保性等因素^[2]。一般而言,导热系数越低、密度越大的保温材料,其保温效果越好。同时,要确保选用的保温材料符合国家相关标准和建筑规范要求,具备良好的耐久性和防火性能,且要尽可能选择环保型材料,降低对环境的影响。

(2) 保温层厚度设计。保温层厚度的设计直接关系到建筑物的保温效果,应根据建筑物的使用功能、地理位置、气候条件以及节能要求等因素进行合理确定。一般情况下,保温层厚度越大,保温效果越好,但同时也要考虑到施工成本和建筑结构的承载能力,需要综合考虑各种因素,选择合适的保温层厚度,以实现最佳的保温效果和经济性。

(3) 保温系统的施工方法。现浇一体化保温免拆模板外墙保温系统的施工方法相对简便,一般包括模板安装、保温材料填充、表面涂料处理等步骤。在施工过程中,需要确保保温材料填充均匀、密实,并且保持垂直、水平的平整度,以确保保温层的连续性和稳定性。同时,施工人员应根据实际情况进行适当的防水处理,保证建筑物的防水性能。

(4) 保温系统的性能指标。保温系统的性能指标包括保温性能、抗压强度、耐久性、防火性能等。其中,保温性能是衡量保温系统优劣的关键指标,一般以导热系数来表示,要求保温系统具有良好的保温效果,能够有效阻止热量的传导。抗压强度和耐久性则关系到建筑物的结构稳定性和使用寿命,要求保温系统具有足够的抗压能力和良好的耐久性。此外,防火性能也是保温系统的重要考虑因素,要求保温材料具备一定的防火性能,以确保建筑物的安全。

1.3 性能指标

现浇一体化保温免拆模板外墙保温系统的性能指标包括保温性能、强度、防水性能、耐久性和环保性能等方面。通过合理选择保温材料、优化设计施工工艺、加强施工质量管理以及做好系统的维护和保养等措施,提高系统的性能,满足建筑工程对于节能、环保和施工效率的要求,推动建筑行业的可持续发展。

(1) 保温性能。保温性能是现浇一体化保温免拆模板外墙保温系统的重要性能指标,通常以保温材料的导热系数来衡量。导热系数越低,说明保温材料的保温性能越好。影响保温性能的因素包括保温材料的种类、密度、厚度以及施工质量等。提高保温性能的方法包括选择导热系数较

低的保温材料、增加保温层的厚度以及提高施工质量等。

(2) 强度。强度是衡量现浇一体化保温免拆模板外墙保温系统结构稳定性和耐久性的重要指标,主要包括保温层的抗压强度和抗拉强度。影响强度的因素包括保温材料的种类和质量、钢丝网格的加固程度以及施工质量等。提高强度的方法包括选择高强度的保温材料、加强钢丝网格的加固程度以及提高施工质量等。

(3) 防水性能。防水性能是现浇一体化保温免拆模板外墙保温系统的重要性能指标,直接关系到建筑物的使用寿命和安全性。影响防水性能的因素包括表面涂料的种类和质量、施工质量以及接缝处理等,提高防水性能的方法包括选择防水性能良好的表面涂料、加强接缝处理以及提高施工质量等。

(4) 耐久性。耐久性是指现浇一体化保温免拆模板外墙保温系统在长期使用过程中保持良好性能的能力。影响耐久性的因素包括保温材料的质量、施工质量、环境条件以及使用条件等,包括选择质量优良的保温材料、加强施工质量管理以及做好系统的维护和保养等。

2 施工操作要点

2.1 施工准备

施工准备是现浇一体化保温免拆模板外墙保温系统施工中不可或缺的阶段,其全面且精心的筹备对于确保施工顺利进行、提高工作效率、保障施工质量至关重要^[3]。

在施工准备阶段,需要制定详细的施工计划和方案,考虑到施工过程中可能遇到的各种情况,并提前规划出相应的解决方案,涵盖了施工顺序、施工方法、人员组织、材料准备、安全防护以及环境保护等各个方面。在人员组织方面,需要确定施工队伍的组成和人员的分工,并对施工人员进行必要的培训,确保他们具备施工所需的技能和安全意识。同时,要指定专人负责施工进度的监控和管理,及时调整施工计划以应对可能出现的变化情况。施工场地准备包括清理施工区域、确保场地平整和安全,设置施工标志和警示牌,以及准备好所需的施工设备和工具,将为施工的顺利进行提供有力保障,确保施工人员在安全、整洁的环境中进行工作。在材料准备方面,需要根据施工计划确定所需的施工材料,并确保其质量和数量符合要求,包括保温材料、模板材料、钢丝网格、胶粘剂等各种施工材料的采购和配送,要做到准备充分、及时到位。

2.2 技术准备

技术准备在现浇一体化保温免拆模板外墙保温系统施工中占据着核心地位,其细致的筹备与完善的方案对于保证施工质量、确保工程安全与高效进行起到了决定性的作用。首先,明确了施工的要求和目标,为施工提供了明确的指导。施工图纸中的平面布置、剖面设计和节点细节等内容详细描述了施工的每一步骤和要求,为施工人员提供了清晰的操作指南。其次,项目经理到普通工人,每个

人员都需要经过严格的选拔和培训,确保熟悉施工流程,能够独立完成各自的任务。再次,现代化的施工设备能够提高施工效率,保证施工质量。如混凝土搅拌机、模板支撑架、钢丝网焊接机等设备的选择应根据施工需求和工艺要求进行,确保设备的性能稳定,操作简便。同时,各种工具如电动工具、手工具等也需做好充分的准备,以满足施工现场的各种需要。最后,保温材料、模板材料、钢丝网、胶粘剂、涂料等施工材料的选择应根据施工图纸和工艺流程的要求进行,确保材料的质量符合标准,能够满足施工的需求。

2.3 复合保温免拆模板施工

复合保温免拆模板施工是一种高效、环保的外墙保温施工方法,其操作要点包括材料准备、基层处理、模板安装、保温层施工、装饰层施工等^[4]。第一,在施工前需要做好材料准备工作,包括保温板、模板、钢丝网、胶粘剂等,确保质量符合要求且数量充足。第二,进行基层处理,包括清理墙面、修补裂缝、涂刷界面剂等,以保证基层平整、牢固、干燥,并根据设计要求和施工图纸,进行模板的安装,确保模板的平整度和垂直度。第三,进行保温层施工,将保温板与墙体紧密结合,采用胶粘剂或其他固定方式固定,同时注意保温板之间的缝隙处理和保温层表面的平整度。第三,进行装饰层施工,包括抹灰、贴砖、涂料喷涂等,使外墙具有美观的装饰效果。在整个施工过程中,要严格按照施工工艺和规范操作,确保施工质量和工程安全。

2.4 一体化保温免拆系统

一体化保温免拆系统是一种现代化、高效的外墙保温施工方法,其操作要点包括系统构建、基层处理、保温板安装、抹灰或装饰层施工等。其一,进行系统构建,包括确定保温板规格、型号和施工方式,选择适合的固定件和连接件,并根据设计要求和施工图纸进行系统布局规划。其二,进行基层处理,包括清理墙面、修补裂缝、涂刷界面剂等,以确保基层平整、牢固、干燥,并进行保温板安装,将保温板与墙体紧密结合,采用胶粘剂或其他固定方式固定,同时注意保温板之间的缝隙处理和保温层表面的平整度。其三,进行抹灰或装饰层施工,根据设计要求选择合适的装饰材料和施工工艺,使外墙具有美观的装饰效果。在整个施工过程中,要严格按照施工工艺和规范操作,确保施工质量和工程安全。

3 质量控制

3.1 主控项目验收

主控项目验收至关重要的,旨在确保工程质量符合设

计要求和相关标准^[5]。验收过程包括以下几个方面:一是技术验收,即对工程施工过程中的关键技术环节进行检查,如基础、结构、设备安装等,确保施工符合技术规范和工程要求;二是质量验收,对施工过程中的关键质量节点进行检查,包括材料质量、工艺质量、施工质量等,以保证工程质量达到设计要求;三是安全验收,对工程施工过程中的安全管理措施进行检查,确保施工现场安全,保障施工人员和周围环境的安全。通过主控项目验收,可以及时发现和解决工程质量问题,保障工程的顺利进行和质量可控。

3.2 一般项目验收

一般项目验收中,除了对工程质量、工程完工、安全和环境进行评估外,还包括对工程进度、成本控制、工程文档和记录等方面的检查和评估,如对工程进度的验收会评估工程是否按计划进行、是否存在延期情况以及延期的原因;对成本控制的验收会评估工程施工过程中的成本支出是否符合预算、是否存在超支情况以及超支的原因;对工程文档和记录的验收会评估工程施工过程中的施工日志、质量检查记录、安全会议记录等是否完备、准确。通过一般项目验收,可全面了解工程的各个方面情况,及时发现和解决问题,确保工程的整体质量和综合效益。

4 结束语

在工程实施中,质量控制是确保项目成功的关键环节。通过本文可了解现浇一体化保温免拆模板外墙保温系统的设计原理、施工操作要点和质量控制方法。在实际工程中,可以根据具体情况合理应用该系统,提高建筑物的保温性能和施工质量。

【参考文献】

- [1]朱凯健,陈伟,吴旭,等.现浇一体化保温免拆模板外墙保温系统施工工艺[J].安装,2023(2):103-106.
 - [2]徐初沟,杨健,曹彬彬,等.外墙复合保温板外模现浇混凝土一体化施工技术研究[J].工程建设与设计,2023(23):168-171.
 - [3]盛能宇.论现浇夹心墙板保温一体化质量控制要点研究[J].建筑技术,2023,54(1):103-105.
 - [4]王斌.现浇混凝土内置保温一体化施工技术[J].工程机械与维修,2023(2):289-291.
 - [5]郝文辉.现浇混凝土保温与结构一体化墙体的热工性能研究[D].保定:河北科技大学,2022.
- 作者简介:艾尔肯·克热木(1967.5—),毕业学校:新疆工学院,所学专业:工业与民用建筑,就职单位名称:新疆阿克苏地区建筑工程承包有限责任公司,职务:担任总工程师,职称级别:高级工程师(副高)。

基于绿色理念的建筑施工技术研究

高 寒

河北建设集团股份有限公司, 河北 保定 071000

[摘要]近年来,我国建筑行业得到了迅速的发展,推动了我国的经济健康发展,但同时建筑行业在发展的过程中也存在着一些问题,亟须采取有效措施进行解决。其中,产生的建筑环境污染受到了社会上各界人士的广泛关注。为推动建筑业高质量发展,应该积极进行创新研究绿色施工技术以达到节能环保的目的。文中主要对绿色建筑理念的施工技术进行了相应的分析,希望能够采取有效措施,推动我国的绿色建筑施工。

[关键词]绿色理念;建筑施工;施工技术

DOI: 10.33142/ec.v7i7.12576

中图分类号: TU74

文献标识码: A

Research on Building Construction Technology Based on Green Concept

GAO Han

Hebei Construction Group Corporation Limited, Baoding, Hebei, 071000, China

Abstract: In recent years, Chinese construction industry has experienced rapid development, promoting the healthy development of the country's economy. However, there are also some problems in the development process of the construction industry that require effective measures to be taken to solve. Among them, the environmental pollution caused by construction has received widespread attention from people from all walks of life in society. In order to promote the high-quality development of the construction industry, innovative research on green construction technology should be actively carried out to achieve the goal of energy conservation and environmental protection. The article mainly analyzes the construction technology of the green building concept, hoping to take effective measures to promote Chinese green building construction.

Keywords: green concept; building construction; construction technology

引言

随着全球对环境问题的关注不断增强,绿色建筑作为可持续发展的一部分,逐渐成为建筑行业的主流趋势。绿色建筑强调通过节能、资源有效利用、减少对环境的影响等方式,降低建筑物的生命周期环境影响。然而,要实现绿色建筑的理念,不仅需要在设计阶段考虑环保因素,还需要在施工阶段采用绿色施工技术。本文旨在探讨基于绿色理念的建筑施工技术,着重分析其在能源利用、材料选择、土地利用等方面的优势和挑战。我们将深入研究绿色施工技术在减少能源消耗、节约材料使用成本、提高土地利用效率等方面的应用实践,并探讨如何解决在实际项目中所面临的问题。通过本文的分析,我们旨在为建筑行业提供更多关于绿色施工技术的启示和指导,推动建筑行业向更加环保、可持续的方向发展,为构建美好的生态文明社会作出贡献。

1 建筑绿色施工技术的优势

1.1 减少能源消耗浪费

建筑绿色施工技术的优势之一在于其能够有效减少能源的消耗和浪费。传统建筑施工中,大量能源被用于原材料开采、加工、运输以及施工过程中的能耗,给环境带来了严重的负面影响。而绿色施工技术则通过采用节能型

材料、优化施工工艺、引入新型节能设备等手段,有效地减少了施工过程中的能源消耗。例如,采用节能型建筑材料和设备可以降低建筑物的能耗;优化施工流程和合理安排工程进度可以减少能源在施工过程中的浪费;同时,绿色建筑设计的理念也能够最大限度地利用自然光和自然通风,减少对人工光源和空调等能源消耗设备的依赖。

1.2 节约材料使用成本

建筑绿色施工技术的另一个显著优势在于其能够有效节约材料使用成本。传统建筑施工往往会大量消耗各种原材料,而这些原材料的采购和使用成本相对较高,给建筑项目带来了不小的经济压力。而绿色施工技术则通过优化设计、合理利用资源、推广环保型材料等措施,有效地降低了建筑施工过程中所需材料的使用量,从而节约了材料采购和使用成本^[1]。例如,采用可再生资源替代传统建筑材料、推广轻质高强度材料等措施能够在不影响建筑质量的前提下降低材料使用量;同时,优化施工工艺和提高施工效率也能够减少材料的浪费。

1.3 提高土地利用效率

在城市化进程不断加速的今天,土地资源显得尤为宝贵。传统建筑施工往往会采用大量的土地,不仅用于建筑本身的占地,还包括施工区域、临时设施等。这种使用方

式可能导致土地资源的过度消耗和浪费。而绿色施工技术则通过精细化施工管理、优化施工工艺、推广高效利用土地的建筑设计等手段,能够在有限的土地资源内实现更高的建筑密度和利用效率。例如,采用智能施工技术和模块化建筑方法可以有效减少施工现场的占地面积,从而节约土地资源;推广高层建筑和混合用途开发能够在有限的土地空间内实现多功能的利用,提高土地的利用效率。此外,绿色建筑设计还可以通过合理利用建筑的立面设计、绿化屋顶和墙面等手段,实现垂直绿化,进一步提高土地的利用效率。

2 绿色理念下的建筑施工技术

2.1 建筑施工中的防尘技术

在绿色理念下,建筑施工中的防尘技术是至关重要的一环。传统的建筑施工往往会伴随着大量的尘土飞扬,这不仅会给施工现场的工作环境和工人的健康带来影响,也会对周围环境和空气质量造成负面影响。因此,绿色施工技术的发展致力于寻找有效的防尘措施,以减少施工过程中的尘土扬散。首先,湿法施工是一种常用的防尘技术。在施工现场,通过使用水进行湿润处理,可以有效地减少尘土的飞扬。这一方法通常应用于破碎、挖掘等需要大量搬运土壤的工程中,通过在施工过程中喷水或使用水泥浆进行尘土的湿润处理,从而降低尘土的扬散。其次,封闭施工是另一种重要的防尘技术。通过搭建围挡、封闭工地等方式,可以有效地防止尘土扩散到周围环境。这一方法特别适用于高楼大厦、地下施工等封闭性较强的工程项目,可以通过合理设置封闭设施,将施工现场与周围环境隔离开来,减少尘土的外扩。此外,高科技设备的应用也为防尘工作提供了新的可能性。例如,空气净化设备、喷雾降尘系统等设备可以在施工现场安装,通过过滤空气中的尘埃颗粒,有效提高施工现场的空气质量,降低尘土扬散的程度。

2.2 建筑施工中的噪声防治技术

在绿色理念下,建筑施工中的噪声防治技术是一项至关重要的措施。传统建筑施工通常伴随着大量的噪音,这不仅会对周围居民的生活和工作环境造成干扰,也可能对施工工人的健康产生不利影响,甚至引发社会不满。因此,绿色施工技术的发展致力于寻找有效的噪声防治技术,以减少施工过程中的噪声污染。首先,合理规划施工时间是噪声防治的重要措施之一。在城市繁忙地区,可以选择在夜间或者非工作日进行施工,以减少对周边居民生活的影响。此外,通过合理安排施工工序和使用低噪声设备等措施,也可以有效降低施工过程中的噪音产生。其次,采用隔音材料和隔音设备是另一种重要的噪声防治技术。在施工现场周边设置隔音围挡或者搭建吸音墙,可以有效隔离施工噪音,减少其对周边环境的影响。同时,施工设备的升级换代和选择低噪声设备也是一种重要的措施,可以降

低施工现场产生的噪音水平。此外,加强对施工现场的监管和管理也是噪声防治的关键。建立完善的施工噪声监测系统,及时发现并处理施工现场的噪声污染问题;同时,对施工人员进行噪声防护培训,提高他们的噪声意识和防护意识,也是噪声防治的重要手段。

2.3 建筑施工中的水污染防治技术

传统建筑施工过程中,往往伴随着大量的水资源使用和排放,其中可能包含有害物质,如建筑废水、化学品溶液等,如果这些污染物未经处理直接排放到环境中,将会对水体和生态环境造成严重的污染和破坏。为了有效防治建筑施工中的水污染,绿色施工技术提出了一系列的防治措施。首先,建筑施工过程中应该采取节水措施,尽量减少对水资源的使用。例如,优化施工工艺、采用节水设备、加强施工管理等措施,都可以有效降低施工过程中的水消耗量。其次,建筑施工废水应该经过合理处理再排放^[2]。采用先进的废水处理设备和技术,对施工废水进行处理,去除其中的有害物质和污染物,确保排放水质达到相关标准要求。例如,利用生物处理、物理过滤、化学沉淀等技术,对废水中的污染物进行有效去除,保障排放水质达标。此外,建筑施工过程中还应该加强对化学品的管理和使用。选择绿色环保的建筑材料和化学品,减少有害物质的使用量,防止化学品溶液等对水体造成污染。同时,加强对施工现场的管理和监督,建立完善的应急处理机制,及时处理因施工活动而产生的水污染事件,最大限度地减少对水环境的不良影响。

2.4 土壤资源的保护技术

传统的建筑施工过程中,往往需要进行大量的土地开挖、填筑和改造,这可能会对土壤造成破坏和污染,影响土壤的生态功能和生物多样性,甚至引发土地退化和生态灾害。为了有效保护土壤资源,在绿色施工技术中提出了一系列的保护措施。首先,施工前应进行土壤资源调查和评估,了解施工区域的土壤类型、质量和特性,制定相应的施工方案和保护措施。其次,在施工过程中应尽量减少对土壤的破坏和扰动。采用合理的施工工艺和技术,避免过度开挖和填筑,减少土壤的裸露时间,防止土壤侵蚀和流失。其次,采用土壤修复和保护技术对受损的土壤进行修复和保护。例如,通过植被恢复和土壤改良等措施,促进土壤的自然恢复和生态修复,提高土壤的抗风蚀和保水保肥能力。同时,加强对土壤污染和土地利用的监测和管理,建立土壤保护的长效机制,加强对土地资源的保护和管理。此外,加强对土地资源的合理利用和保护也是土壤保护的重要内容。通过优化土地利用结构,合理规划土地利用功能区,保护和修复生态功能区和重要的生态系统,实现土地资源的可持续利用和生态保护。

3 绿色理念下建筑施工技术存在的不足

尽管绿色理念下的建筑施工技术在推动可持续发展

方面取得了显著进展,但仍存在一些不足之处。其中之一是在施工实践中,一些绿色技术的应用仍不够普及和成熟。虽然绿色建筑理念提倡节能、环保、资源循环利用等,但在实际施工中,部分建筑企业和施工单位可能由于技术条件、经济成本等因素的限制,未能充分采用绿色施工技术。另外,一些绿色技术的推广和应用过程中也存在着一定的难度和阻碍,如技术转化周期长、市场认知不足、成本较高等问题,制约了绿色施工技术的广泛应用^[3]。此外,部分施工企业在绿色技术应用方面可能存在着理念上的认知不足或者缺乏足够的经验和技术支持,导致难以有效实施绿色施工措施。

4 绿色施工理念下的建筑工程管理措施

4.1 编制绿色施工方案

在绿色施工理念下,编制绿色施工方案是一项至关重要的建筑工程管理措施。绿色施工方案是根据建筑项目的具体情况和绿色理念的要求,通过科学合理的规划和设计,制定出一套符合环保、节能、可持续发展等原则的施工方案。这一方案不仅包括了建筑结构和设备的设计,还涉及到施工过程中的各个环节和细节,以确保整个施工过程都能够符合绿色理念的要求。在编制绿色施工方案时,首先需要对建筑项目的整体情况进行全面分析和评估,包括项目的地理环境、气候条件、土壤特性、资源利用情况等因素。然后,根据项目的特点和要求,结合绿色理念的原则,确定合适的施工技术、材料选用、能源利用、水资源管理等方面的措施,并制定相应的施工计划和管理方案。在绿色施工方案中,需要重点考虑以下几个方面:首先是节能减排方面,包括采用节能型建筑材料、推广节能设备、优化能源利用等措施,以降低建筑物的能耗和排放。其次是环境保护方面,包括采取防尘、防噪声、防水污染等措施,保护周围环境和自然生态系统。另外,还需要考虑资源循环利用、施工过程管理、安全生产等方面的内容,以确保施工过程的环保、安全和可持续发展。

4.2 加强对施工现场的管理力度

在绿色施工理念下,加强对施工现场的管理力度是至关重要的建筑工程管理措施之一。施工现场是建筑项目的核心区域,直接关系到施工过程中的安全、环保、质量等方面,因此必须加强管理力度,确保施工过程符合绿色施工理念的要求。加强对施工现场的管理力度,首先需要建立科学合理的管理体系和制度。这包括建立健全的施工组织架构、明确各岗位职责、制定施工管理规章制度等。通过明确管理体系和制度,可以有效提高施工现场的管理效率和管理水平,确保施工过程的有序进行。其次,需要加强对施工过程的监督和检查。建立健全的监督检查机制,设立专门的监督检查人员或部门,定期对施工现场进行检查和评估,及时发现和解决施工过程中存在的问题和隐患,确保施工过程的安全和质量。此外,利用信息化技术和现

代化管理手段,如建立施工现场管理信息系统、应用无人机巡检等,可以提高施工现场管理的科学性和精细化水平,更好地实现施工现场的环保、安全、高效管理。

4.3 加强能源绿色管理

能源绿色管理旨在通过科学合理的能源利用和管理,降低建筑施工过程中的能源消耗和排放,从而实现节能减排、环境保护和可持续发展的目标。首先,加强能源绿色管理需要对能源利用情况进行全面评估和分析。建筑项目的能源消耗主要集中在施工设备、照明、供暖、通风等方面,因此需要对这些方面的能源消耗情况进行详细调查和评估,找出能源消耗的主要来源和影响因素。其次,根据能源利用情况和项目需求,制定科学合理的能源管理方案。这包括确定节能目标和措施,制定能源消耗计划和管理制度,优化能源设备配置和使用方案等。通过合理规划和管理能源资源,可以有效降低能源消耗,减少能源浪费,实现节能减排的目标^[4]。另外,加强能源绿色管理还需要采用先进的节能技术和设备。建筑施工中可以采用节能型施工设备和照明设备,推广使用高效节能的建筑材料和技术,优化建筑结构和设计,从而降低能源消耗和排放。同时,还可以利用可再生能源如太阳能、风能等,替代传统能源,实现能源的绿色利用。

4.4 培养和引进优秀人才

优秀的人才推动绿色施工实践和技术创新的关键,他们具备专业知识、技能和创新能力,能够为建筑项目的绿色化、可持续发展提供支撑和保障。首先,培养优秀人才是绿色施工的基础。通过加强对建筑工程相关专业人才的培训和教育,提高他们的环保意识、节能意识和可持续发展意识,培养他们具备绿色施工理念和技术的专业素养和能力。这包括建筑工程管理、环境工程、能源管理等专业人才的培养,以及绿色建筑技术、节能技术等方面的专业培训。其次,引进优秀人才是推动绿色施工创新和发展的关键。建筑行业是一个复杂多样的领域,需要不断引进具有丰富经验和创新思维的人才,为绿色施工提供新的思路和方法。可以通过引进国内外的优秀人才、专家学者、技术团队等,加强技术交流合作,推动绿色施工技术的创新和进步。另外,建立健全的人才培养和引进机制也是至关重要的。可以建立专门的人才培养和引进计划,制定相关政策和措施,提供奖学金、资助项目、科研项目等支持,吸引和激励更多的优秀人才投身于绿色施工领域,为建筑行业的可持续发展贡献力量。

5 结语

绿色建筑施工技术的研究和实践对于推动建筑行业的可持续发展具有重要意义。通过本次研究,我们深入探讨了基于绿色理念的建筑施工技术,在能源利用、材料选择、土地利用等方面的优势和挑战。我们不仅分析了绿色施工技术在减少能源消耗、节约材料使用成本、提高土地

利用效率等方面的应用实践,还探讨了在实际项目中所面临的问题及解决方案。在未来的发展中,我们需要进一步加强对绿色建筑施工技术的研究和推广应用,促进其在建筑行业的广泛应用。建筑施工企业应积极采用绿色施工技术,提高建筑工程的环保水平,减少对环境的不良影响。同时,政府部门和相关机构也应加大对绿色建筑施工技术的支持力度,制定更加完善的政策和标准,引导和规范建筑行业朝着绿色、低碳、可持续发展的方向迈进。在共同努力下,相信绿色建筑施工技术将会不断创新和完善,为建筑行业的可持续发展贡献更大的力量,推动人类社会朝着更加美好、环保、可持续的未来迈进。

[参考文献]

- [1]杜婷婷.基于绿色理念的建筑施工技术研究[J].城市建设理论研究(电子版),2024(3):127-129.
 - [2]刘佳佳.基于绿色理念的建筑施工技术研究[J].大众标准化,2022(18):147-148.
 - [3]周永庆.绿色理念下的建筑施工技术[J].四川水泥,2021(9):129-130.
 - [4]张增荣.基于绿色理念下的建筑施工关键技术分析[J].居业,2021(4):98-99.
- 作者简介:高寒(1984.12—),男,民族,汉,籍贯:河北省定州市,学历:本科 研究方向:建筑工程管理。

装配式混凝土结构建筑电气设计探析

李 波

榆林市建筑设计研究院有限公司, 陕西 榆林 719000

[摘要] 装配式混凝土结构建筑作为一种新兴的建筑形式, 在现代建筑领域中日益受到关注。其快速、高效、环保的特点使其成为城市化进程中的重要组成部分。然而, 在装配式混凝土结构建筑中, 电气设计作为保障建筑物正常运行的关键要素, 具有特殊的挑战与复杂性。文中旨在对装配式混凝土结构建筑的电气设计进行探析, 深入探讨其设计原则、结构特点、设计要点以及技术难点的解决方案。通过对电气设计的全面剖析, 文中旨在为相关领域的研究者和从业者提供理论指导和实践借鉴, 推动装配式混凝土结构建筑电气设计的持续优化与创新。

[关键词] 装配式建筑; 混凝土结构; 建筑电气; 电气设计

DOI: 10.33142/ec.v7i7.12599

中图分类号: TU855

文献标识码: A

Analysis of Electrical Design for Prefabricated Concrete Structure Buildings

LI Bo

Yulin Architectural Design and Research Institute Co., Ltd., Yulin, Shaanxi, 719000, China

Abstract: Prefabricated concrete structure buildings, as an emerging form of construction, are increasingly receiving attention in the field of modern architecture. Their fast, efficient, and environmentally friendly characteristics make them an important part of the urbanization process. However, in prefabricated concrete structure buildings, electrical design, as a key element to ensure the normal operation of buildings, has special challenges and complexity. This article aims to explore the electrical design of prefabricated concrete structure buildings, deeply explore their design principles, structural characteristics, design points, and solutions to technical difficulties. Through a comprehensive analysis of electrical design, the article aims to provide theoretical guidance and practical reference for researchers and practitioners in related fields, and promote the continuous optimization and innovation of electrical design in prefabricated concrete structure buildings.

Keywords: prefabricated buildings; concrete structure; building electrical; electrical design

引言

随着城市化进程的加速和建筑技术的不断进步, 装配式混凝土结构建筑作为一种新兴的建筑形式, 得到了越来越广泛的应用和重视。与传统的砌筑混凝土结构相比, 装配式混凝土结构具有施工速度快、质量可控、环保节能等诸多优势, 成为现代建筑的重要发展趋势之一。在这一背景下, 电气设计作为装配式混凝土结构建筑的重要组成部分, 扮演着至关重要的角色。本文将对装配式混凝土结构建筑的电气设计进行深入探析。首先, 将介绍电气设计的基本原则, 包括安全性、可靠性、灵活性和能效性等方面的考量, 以确保电气系统在建筑使用过程中能够稳定、高效地运行。其次, 将分析装配式混凝土结构中常见的构件, 如叠合楼板、叠合梁和预制柱等的设计特点, 探讨电气系统在这些构件中的布置和安装方法。然后, 将重点介绍电气设计的要点, 包括照明系统、电力系统、通信系统、安全监控系统和智能化系统等方面的设计原则和方法。最后, 将分析装配式混凝土结构建筑电气设计中存在的技术难点, 并提出相应的解决方案, 以期为相关领域的研究和实践提供参考和借鉴。

1 装配式混凝土结构建筑电气设计原则

1.1 安全性原则

在装配式混凝土结构建筑电气设计中, 安全性原则是至关重要的。电气设计必须优先考虑建筑物及其使用者的安全。这包括确保电气系统的稳定性和可靠性, 以防止电气设备故障导致的火灾、触电和其他安全问题。安全性原则还涉及到对电气设备的正确选择和安装, 以及合规性的电气布线设计。在设计过程中, 必须充分考虑建筑结构、用途、环境条件等因素, 以确保电气系统的安全性能。此外, 应当遵循国家和地方的相关安全标准和规范, 确保电气设计符合法律法规的要求, 为建筑物及其使用者提供安全可靠的电气环境。

1.2 可靠性原则

可靠性原则要求电气系统能够在长期运行中保持稳定的性能, 并且在面对各种外部和内部因素的情况下, 依然能够正常工作。为了确保电气系统的可靠性, 设计师需要采用高质量、可靠性高的电气设备和材料, 并且合理设计系统结构, 防止单点故障和系统崩溃。此外, 应该对电气系统进行充分的测试和检验, 确保其满足设计要求, 并且能够在各种工作环境下正常运行。同时, 定期的维护和

保养也是保障电气系统可靠性的重要措施,通过及时发现和修复潜在问题,确保系统长期稳定可靠运行。

1.3 灵活性原则

灵活性原则要求电气系统设计具有一定的灵活性和可调性,能够适应建筑结构的变化和用户需求的不断变化。首先,电气系统的设计应该考虑到建筑结构的变化,包括随着时间的推移可能发生的结构改变、扩建或重建。因此,电气系统的布线设计应该尽可能简洁灵活,方便后续的维护和改造^[1]。其次,电气系统应该具有一定的可调性,能够根据用户的实际需求进行灵活调整和配置。例如,照明系统可以根据不同区域的使用情况进行灵活控制,以节约能源和提高舒适度。另外,智能化系统的应用也可以增强电气系统的灵活性,通过智能控制技术实现对电气设备的远程监控和调节,以适应不同需求和场景的变化。

1.4 能效性原则

能效性原则旨在最大程度地提高电气系统的能源利用效率,减少能源浪费和对环境的不良影响。为实现能效性原则,首先需要选择节能型的电气设备和材料,例如LED照明灯具、高效节能的电气设备等,以降低能耗。其次,需要合理设计电气系统的布局和控制方式,采用智能化的控制系统,实现对电气设备的智能化管理和优化控制,进一步提高能源利用效率。另外,应该采用可再生能源和新能源技术,如太阳能光伏发电系统、风力发电系统等,将可再生能源纳入电气系统供能范围,提高整体能源利用效率。除此之外,对于电气设备的日常维护和管理也是实现能效性原则的关键,定期检查和维护设备,及时发现和修复能源损耗问题,最大限度地降低能源消耗。

2 装配式混凝土构件结构设计

2.1 叠合楼板设计

叠合楼板作为装配式混凝土结构的关键构件,其设计在建筑电气方面具有重要意义。在叠合楼板的设计过程中,需要考虑电气设备的布置和安装,以确保电气系统的稳定性和灵活性。首先,应该在叠合楼板的设计阶段充分考虑电气设备的位置和布局,为照明、电力、通信、安全监控等系统留出合适的安装空间。其次,叠合楼板的设计应考虑电气设备的散热和通风需求,确保设备运行稳定且不会受到过热等问题影响。同时,为了方便日后的维护和检修,应在叠合楼板设计中留出适当的维修通道和检修口,以便对电气设备进行及时的维护和检修。此外,应该在叠合楼板的设计中考虑到电气系统的整体布局,合理安排电气线路和配电箱的位置,以确保电气系统的安全可靠运行。

2.2 叠合梁设计

在叠合梁的设计中,需要充分考虑电气设备的布置和安装需求。首先,应该在叠合梁的设计阶段确定电气设备的位置,包括照明设备、插座、电力配电箱等,以便为建筑物提供充足的电力和照明设施。其次,需要考虑叠合梁的结构形式和尺寸,以适应电气设备的安装和布线需求,

确保电气系统的稳定性和安全性。在叠合梁的设计过程中,应留出适当的空间和通道,以便电气设备的布线和维护,同时要考虑到叠合梁的承载能力和结构强度,以确保电气设备的安全稳定安装。另外,应该充分考虑叠合梁的材料选择和施工工艺,以保证其结构的稳固和耐久性,为电气设备的安装提供坚实的支撑和保障。

2.3 预制柱的设计

预制柱的设计应充分考虑电气设备的布置和安装需求。首先,需要在预制柱的设计阶段确定电气设备的位置,包括照明设备、插座、电力配电箱等,以便为建筑物提供充足的电力和照明设施^[2]。其次,预制柱的尺寸和结构形式应考虑到电气设备的安装和布线需求,确保电气系统的稳定性和安全性。在预制柱的设计过程中,应留出适当的空间和通道,以便电气设备的布线和维护,同时要考虑到预制柱的承载能力和结构强度,以确保电气设备的安全稳定安装。另外,应该充分考虑预制柱的材料选择和施工工艺,以保证其结构的稳固和耐久性,为电气设备的安装提供坚实的支撑和保障。

3 装配式混凝土结构建筑电气设计要点

3.1 照明系统设计

照明系统设计在装配式混凝土结构建筑的电气设计中占据着重要的地位。首先,照明系统设计需要根据建筑物的功能、使用需求和环境特点来确定照明方案。这包括确定照明区域、光照强度要求、照明布局等。其次,应根据不同区域的功能和活动特点选择合适的照明设备,例如LED灯具、荧光灯等,以及相应的光源色温、色彩表现指数等。同时,还需考虑到照明设备的节能性能和寿命,选择具有较高能效和长寿命的产品,以降低能源消耗和维护成本。另外,照明系统设计还需要充分考虑建筑的采光设计,结合自然光线和人工照明,实现照明系统的节能和舒适性。此外,还需要设计合理的照明控制系统,包括手动和自动控制方式,以满足不同场景下的照明需求,提高能源利用效率。

3.2 电力系统设计

电力系统设计在装配式混凝土结构建筑的电气设计中扮演着至关重要的角色。首先,电力系统设计需要充分考虑建筑物的用电需求和负荷特性。这包括确定建筑物各个功能区域的用电需求,例如办公区、生活区、公共区域等,以及各个电器设备的功率、数量和使用时间等,从而合理规划和配置电力系统的供电容量和分布。其次,电力系统设计还需要考虑到供电方式和电源类型的选择,例如城市电网供电、备用发电机供电、太阳能光伏发电等,以确保电力系统的可靠供电和稳定运行。另外,还需要设计合理的电气布线和配电方案,确保电力能够有效地输送到各个用电设备,并考虑到电气设备的安装位置、布局和维护要求,保障电力系统的安全性和可靠性。此外,电力系统设计还需要考虑到安全保护和故障处理机制,采取有效的保护措施和应急措施,以防止电力系统出现故障和事故,保障建筑物和人员的安全。

3.3 通信系统设计

首先,通信系统设计需要考虑到建筑物内部和外部的通信需求,包括语音通信、数据传输、网络连接等方面。这包括确定通信设备的种类和数量,例如电话线路、网络线路、无线信号覆盖设备等,以及相应的布局 and 安装方式。其次,通信系统设计需要考虑到建筑物的布线规划和通信设备的连接方式,确保通信系统的稳定和可靠运行。在布线规划方面,需要考虑到不同通信设备之间的连接方式,以及布线路径的选择和布线管道的设置,以便于通信设备的安装和维护。另外,通信系统设计还需要考虑到通信设备的互联互通和兼容性,确保不同通信设备之间能够正常通信和协作,满足建筑物的通信需求^[3]。此外,还需要考虑到通信系统的安全性和保密性,采取有效的安全措施和加密手段,防止通信数据被窃取或篡改,保障通信系统的安全运行。

3.4 安全监控系统设计

首先,安全监控系统设计需要全面考虑建筑物内外的安全监控需求,包括对建筑物周边环境、公共区域、通道、入口、楼梯间等重要区域的监控。这包括确定安全监控设备的类型和数量,例如摄像头、监控探头、报警器等,以及布局 and 安装位置。其次,安全监控系统设计需要充分考虑建筑物的安全保卫需求,包括防盗、防火、防破坏等方面。在设计过程中,需要确定监控区域的覆盖范围和监控方向,以及相应的监控设备配置和联动方式,以确保安全监控系统的全面覆盖和及时报警。另外,还需要考虑到监控数据的存储和管理,采取有效的数据存储和备份措施,以便随时查看和检索监控记录。此外,还需要考虑到安全监控系统的远程监控和智能化管理,通过网络连接和云平台实现对监控系统的远程控制和实时监测,提高安全监控系统的响应速度和效率。

3.5 智能化系统设计

首先,智能化系统设计需要充分考虑建筑物的智能化需求,包括智能家居、智能办公、智能楼宇管理等方面。这包括确定智能化设备的种类和功能,例如智能灯具、智能插座、智能门锁、智能空调等,以及相应的联动和控制方式。其次,智能化系统设计需要结合建筑物的功能和使用需求,设计智能化场景和模式,实现自动化控制和智能化管理。例如,在办公区域可以设计智能化的照明和空调控制系统,根据人员的出入和环境条件自动调节照明亮度和温度;在公共区域可以设计智能化的安全监控和门禁系统,实现对人员和财产的智能保护和管理。另外,智能化系统设计还需要考虑到系统的可扩展性和兼容性,以便将来根据需要进行系统的升级和扩展,满足用户的不断变化的需求。此外,还需要考虑到智能化系统的能源管理和节能优化,通过智能化控制和调节,实现能源的有效利用和节约,提高建筑物的能源利用效率和环境友好性。

4 装配式混凝土结构建筑电气设计中的技术难点及解决方案

在装配式混凝土结构建筑的电气设计中,存在一些技

术难点需要克服。首先,装配式混凝土结构建筑的施工方式与传统建筑不同,这导致电气管线的布置受到限制。由于混凝土构件在制造和运输过程中的限制,电气管线的布置可能受到空间限制,无法灵活布置。其次,装配式混凝土结构建筑的组装和拼接过程中可能存在一定的变形和位移,这可能会导致电气管线的拉扯和损坏,从而影响电气系统的稳定性和可靠性。另外,由于混凝土结构的特点,如导电性、阻燃性等,可能会影响电气设备的安装和布置,增加电气设计的复杂性。解决这些技术难点的方法包括:首先,通过充分的规划和设计,合理布置电气管线和设备位置,减少施工和装配过程中可能出现的问题^[4]。其次,采用适当的电气设备和材料,具有抗拉扯和抗振动特性,以确保电气系统的稳定性和可靠性。此外,加强对电气管线的保护措施,如采用保护套管、防护管等,减少管线受到外力影响的可能性。另外,对于电气设备的安装和布置,应进行充分的规划和设计,确保其不受到混凝土结构的影响,保证电气系统的正常运行。

5 结语

本文对装配式混凝土结构建筑的电气设计进行了深入的探讨和分析,旨在为该领域的研究和实践提供指导和借鉴。在现代建筑领域中,装配式混凝土结构建筑因其快速、高效、环保等特点而备受青睐,而电气设计作为其重要组成部分,具有至关重要的作用。通过本文的探析,我们深入了解了装配式混凝土结构建筑电气设计的原则、要点和技术难点,并提出了相应的解决方案。未来,随着科技的不断发展和建筑行业的持续进步,装配式混凝土结构建筑的电气设计将面临更多新的挑战 and 机遇。我们期待通过不断的学习和实践,进一步完善电气设计理论体系,提高设计水平和技术能力,为推动装配式混凝土结构建筑的发展做出更大的贡献。同时,也希望本文能够激发更多研究者和从业者的兴趣,共同致力于推动该领域的持续发展,为建设更加安全、高效、智能的建筑环境贡献力量。

【参考文献】

- [1] 林信坤. 装配式混凝土结构建筑电气设计探析[J]. 福建建筑, 2023(6): 127-129.
- [2] 李颖, 李天水. 装配式混凝土结构建筑设计研究 with 实践[J]. 工程技术研究, 2022, 7(18): 161-163.
- [3] 姜莉. 装配式混凝土结构建筑设计与施工研究[J]. 工程建设与设计, 2023(13): 235-237.
- [4] 刘爱平. 装配式住宅建筑电气设计方法研究[J]. 广东建材, 2023, 39(7): 66-69.

作者简介: 李波 (1987.2—), 毕业院校: 渤海石油职业学院, 所学专业: 电气自动化, 当前就职单位: 榆林市建筑设计研究院有限公司, 职务: 电气设计师, 职称级别: 工程师。

智能建筑结构设计中的 BIM 技术的应用

高子豪

河北建筑设计研究院有限责任公司, 河北 石家庄 050000

[摘要]随着社会经济的发展和科学技术的变革,建筑产业作为我国国民经济发展的支柱产业,需要对产业结构进行改造升级。建筑业在面临新的发展机遇的同时,也需要接受更多新要求与新挑战。BIM 技术是一种新兴的现代化技术,在现代智能建筑结构设计中具有极大的应用优势,能够提升建筑结构设计效果。基于此,文中主要对 BIM 技术在智能建筑结构设计中的应用及应用建议进行了分析,旨在推动 BIM 技术的应用与发展。

[关键词]智能建筑;建筑结构;结构设计;BIM 技术;技术应用

DOI: 10.33142/ec.v7i7.12636

中图分类号: TU318

文献标识码: A

Application of BIM Technology in Intelligent Building Structural Design

GAO Zihao

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

Abstract: With the development of social economy and the transformation of science and technology, the construction industry, as a pillar industry of Chinese national economic development, needs to transform and upgrade its industrial structure. While facing new development opportunities, the construction industry also needs to accept more new requirements and challenges. BIM technology is an emerging modern technology with great application advantages in modern intelligent building structure design, which can improve the effectiveness of building structure design. Based on this, the article mainly analyzes the application and suggestions of BIM technology in intelligent building structural design, aiming to promote the application and development of BIM technology.

Keywords: intelligent buildings; building structure; structural design; BIM technology; technology application

引言

在当今建筑设计领域,信息技术的不断发展与应用已经成为推动建筑行业进步的重要动力之一。其中,基于信息建模的建筑信息模型(BIM)技术以其全方位的数字化建模与信息管理能力,逐渐成为智能建筑结构设计的核心工具之一。智能建筑结构设计不仅仅注重建筑的形态与功能,更注重建筑的智能化、可持续性与人性化。在这一背景下,BIM 技术的应用不仅提供了更加高效、精确的建筑结构设计手段,同时也为建筑设计的智能化和可持续发展提供了新的可能性。本文将探讨 BIM 技术在智能建筑结构设计中的应用,从其特点、功能到具体的应用场景和建议,为建筑设计领域的相关研究与实践提供一定的参考和借鉴。

1 BIM 技术特点

BIM 技术在建筑领域中展现出独特的特点,这些特点使其成为了当代建筑设计、施工和管理的关键工具。首先,BIM 技术具有信息化的特点。通过 BIM 软件,建筑项目的各个方面的信息都可以在一个统一的数字化平台上得到集成和管理,包括建筑结构、材料属性、施工过程等。这种信息化的特点使得项目管理更为高效,信息更为透明,便于各个相关方随时获取所需信息。其次,BIM 技术具有可视化的特点。通过 BIM 软件,建筑设计可以以立体、直观的方式呈现出来,为设计师、建筑师和业主提供了更直观、更形象的设计展示。这种可视化特点使得设计交流更

为顺畅,设计意图更为清晰,有助于各方更好地理解 and 评估设计方案。另外,BIM 技术具有协调性的特点。在 BIM 模型中,各个专业的设计数据可以进行集成和协调,避免了传统设计中常见的专业之间的冲突和误差。通过 BIM 技术,可以实现设计数据的共享和交流,各专业之间可以更紧密地合作,从而提高设计质量和效率。最后,BIM 技术具有可修改性的特点。在 BIM 模型中,设计信息是可以随时修改和更新的,设计师可以根据需要随时对模型进行调整和修改。这种灵活性使得设计过程更为灵活,可以更好地适应项目的变化和需求的变化。

2 BIM 技术在智能建筑结构设计中的功能

2.1 设计数据信息化功能

BIM 技术在智能建筑结构设计中具有多种功能,其中设计数据信息化功能是其中之一。通过 BIM 技术,建筑结构设计中的各种设计数据可以被数字化、整合和存储在一个统一的平台上。这包括了建筑结构的几何信息、物理属性、材料规格、施工工艺、质量标准等各种数据。在传统的设计过程中,这些信息通常分散在不同的文件、图纸和文档中,管理和获取起来非常繁琐。而借助 BIM 技术,设计数据可以被有效地整合和管理,设计师和工程团队可以随时通过 BIM 软件获取所需的设计数据,实现设计数据的数字化、可视化和共享,从而大大提高了设计效率和精度^[1]。此外,设计数据的信息化还为后续的设计分析、模拟和优化提供了

基础,为智能建筑结构设计奠定了坚实的基础。

2.2 设计图纸可修改功能

传统的建筑设计中,设计图纸一旦完成后往往难以修改,任何设计上的变动都需要重新绘制图纸,这不仅费时费力,而且容易导致误差。而借助 BIM 技术,设计图纸可以轻松地进行修改和更新。在 BIM 软件中,建筑模型和设计图纸是相互关联的,当设计模型发生变化时,相应的设计图纸也会自动更新。这意味着设计师可以随时根据需要对设计模型进行修改,而不必担心图纸的更新问题。这种设计图纸可修改的功能使得设计过程更加灵活和高效,设计师可以更加自由地进行设计探索和优化,从而实现更符合项目要求和设计目标的智能建筑结构设计。同时,设计图纸可修改的功能也为设计方案的调整和优化提供了便利,有助于提高设计质量和效率,为智能建筑结构设计的实现提供了重要支持。

2.3 工程模型三维化功能

BIM 技术在智能建筑结构设计中的功能之一是工程模型的三维化。传统的建筑设计往往依赖于平面图纸和二维图形来表达设计方案,这种方式存在着信息不足、理解困难等问题。而 BIM 技术则能够将建筑模型转化为三维的数字化模型,使设计师和相关人员能够更直观地了解建筑的外观、结构和空间布局。通过三维化的工程模型,设计师可以更清晰地查看建筑的各个部分,包括墙体、柱子、梁等结构元素的布局 and 连接方式,从而更好地进行设计评估和优化。此外,三维化的工程模型还能够为设计师提供更直观的交流平台,有助于不同专业之间的沟通和协作。同时,三维化的工程模型也为后续的施工和维护管理提供了重要的参考依据,有助于提高建筑项目的施工质量和管理效率。

2.4 工程设计一体化功能

BIM 技术在智能建筑结构设计中的功能之一是工程设计的一体化。传统的建筑设计过程中,不同专业往往独立进行设计,存在着信息孤岛和协同难题。而 BIM 技术通过将建筑设计的各个专业领域整合到一个统一的平台中,实现了设计的一体化。在 BIM 软件中,建筑结构设计与其他专业设计如机电、给排水、暖通等相互关联,设计师可以在同一个平台上进行协同设计和交流。这种一体化的设计模式使得各个专业之间的设计数据和信息得以共享和整合,有助于提高设计的一致性和协调性,减少设计中的冲突和误差。同时,一体化的设计也促进了设计团队之间的沟通和协作,有利于提高设计效率和质量。此外,一体化的设计还为智能建筑结构设计提供了更广阔的空间,使得建筑的各个方面都可以在设计阶段进行综合考虑和优化,从而实现更高水平的智能化设计。

3 BIM 技术在智能建筑结构设计中的应用

3.1 建筑性能分析

在智能建筑结构设计中,BIM 技术的应用不仅限于建筑模型的创建和图纸的制作,还包括建筑结构的性能分析。通过 BIM 技术,设计师可以轻松地建筑结构的性能分析,包括荷载分析、抗震分析、结构稳定性分析等。通过

模拟各种荷载情况下的结构反应,设计师可以及早发现结构的弱点和不足之处,并采取相应的优化措施。此外,借助 BIM 技术,设计师还可以进行结构的抗震分析,评估建筑在地震等自然灾害下的抗震性能,从而为结构设计提供更加科学和可靠的依据。除此之外,BIM 技术还可以进行结构的稳定性分析,评估结构在各种外部荷载作用下的稳定性和安全性^[2]。通过这些分析,设计师可以更好地理解建筑结构的工作原理和行为特性,从而指导设计的优化和改进。

3.2 建筑结构与场地分析

在智能建筑结构设计中,BIM 技术的应用扩展到了建筑结构与场地分析领域。通过 BIM 技术,设计师可以对建筑结构与场地的关系进行全面的分析和评估。这包括对场地地形、土壤条件、地质特征等因素的分析,以及建筑结构与场地之间的相互作用和影响。首先,BIM 技术可以用于对场地地形的三维建模和分析。设计师可以通过 BIM 软件绘制场地的数字模型,并对其地形特征进行精确的测量和分析。这有助于设计师更好地了解场地的地貌、高程和地势情况,为建筑结构设计提供可靠的基础数据。其次,BIM 技术还可以用于对场地土壤条件和地质特征的分析。设计师可以将土壤类型、地质构造等信息纳入 BIM 模型中,进行综合分析和评估。这有助于设计师了解场地土壤的承载能力、稳定性以及可能存在的地质灾害风险,为建筑结构设计提供重要参考。此外,BIM 技术还可以用于建筑结构与场地之间的相互影响分析。设计师可以通过 BIM 软件模拟建筑结构在场地上的布置和排列,评估不同布局方案对场地利用、环境影响等方面的影响。这有助于设计师优化建筑结构的布局,提高场地利用效率和环境适应性。

3.3 钢结构建模

钢结构作为一种轻质、高强度的建筑结构形式,在现代建筑设计中得到了广泛应用。BIM 技术为钢结构的设计、模拟和优化提供了有效的工具和方法。首先,BIM 技术可以用于钢结构的三维建模。设计师可以利用 BIM 软件将建筑结构中的钢结构构件进行精确建模,包括柱、梁、框架等各种构件。通过三维建模,设计师可以直观地了解钢结构的空间布局 and 相互关系,为后续设计和分析提供基础。其次,BIM 技术可以用于钢结构的参数化设计。设计师可以在 BIM 模型中设置各种参数,如构件尺寸、材料属性、连接方式等,从而实现钢结构的灵活设计和调整。通过参数化设计,设计师可以快速生成不同方案,并进行比较和优化,以满足不同的设计要求和功能需求。此外,BIM 技术还可以用于钢结构的碰撞检测和协同设计。设计师可以在 BIM 模型中导入其他相关模型,如建筑模型、管道模型等,进行碰撞检测和冲突解决,确保钢结构与其他建筑构件的协调和一致性。同时,BIM 技术还可以实现多人协同设计,不同专业团队可以在同一 BIM 模型中进行设计和修改,提高设计效率和沟通效果。

3.4 建筑结构协同

建筑结构协同是指各个专业领域的设计师、工程师和其他相关人员在同一个 BIM 模型中进行设计、协调和交流的过

程。通过 BIM 技术,不同专业团队可以在同一个平台上共享建筑模型,并进行实时的协同设计。例如,建筑结构设计师可以与建筑师、机电工程师、管道工程师等其他专业的设计师共同在 BIM 模型中进行设计,实现各专业之间的紧密配合和协同工作。这种协同设计的方式可以有效地避免设计冲突和错误,提高设计质量和效率。此外,BIM 技术还可以实现建筑结构模型与其他专业模型之间的碰撞检测和冲突解决^[3]。通过在 BIM 模型中导入建筑、机电、管道等各个专业的模型,并进行碰撞检测,可以及早发现设计中的冲突和问题,并采取相应的措施加以解决,确保设计的完整性和协调性。

4 BIM 技术在智能建筑结构设计中的应用建议

4.1 利用 BIM 技术加强对模型的维护

在智能建筑结构设计中,为了充分发挥 BIM 技术的优势,建议加强对模型的维护。这包括以下几个方面:首先,建议建立健全的 BIM 模型管理制度。通过建立规范的 BIM 模型管理制度,明确模型的创建、更新、共享和审批流程,规范模型数据的录入、修改和审核,确保模型的准确性、完整性和一致性。同时,建立模型版本控制机制,定期对模型进行版本更新和管理,以保证设计过程中各个阶段的模型都能够及时得到更新和维护。其次,建议加强对模型数据的质量控制。在模型创建和更新过程中,应注重对模型数据的质量进行监控和控制,确保模型数据的准确性、完整性和一致性。对于从外部导入的数据,应进行数据清洗和校验,确保数据的质量达到要求。同时,建立模型数据的标准化和分类体系,统一模型数据的命名和编码规范,便于数据的管理和利用。另外,建议利用 BIM 模型进行工程变更管理。在设计过程中,难免会出现设计变更或调整的情况,而 BIM 模型可以帮助实现对变更的快速响应和管理。通过在模型中记录和追踪设计变更的过程和内容,及时更新模型数据并通知相关人员,确保所有设计变更都能够被及时记录、审批和执行,避免因变更导致的设计错误和问题。

4.2 协调 BIM 技术与装配式建筑

首先,充分利用 BIM 技术优势,实现装配式建筑的全生命周期管理。通过 BIM 技术可以对装配式建筑的设计、制造、运输、安装和维护等各个阶段进行全面的数字化管理和协调。可以利用 BIM 模型对装配式构件进行精确建模和参数化设计,实现构件的智能化管理和优化设计;同时,利用 BIM 技术对装配式建筑进行可视化展示和模拟分析,优化设计方案、提高施工效率和减少安全风险。其次,加强 BIM 技术与装配式建筑的信息共享与协同设计。通过建立 BIM 模型的协同平台和信息共享机制,实现设计人员、制造厂商、施工单位等各方之间的信息交流和数据共享,促进各方之间的协同设计和合作。可以利用 BIM 模型对装配式构件进行虚拟组装和碰撞检测,发现并解决设计和制造中的问题,确保装配式建筑的质量和安

全。再次,结合 BIM 技术与装配式建筑的标准化和规范化设计。通过制定统一的 BIM 模型标准和装配式建筑设计规范,规范模型数据的输入和输出格式,统一构件参数和命名规则,提高模型数据的一致性和可比性,降低信息传递和交流的成本,促进装配式建筑的规模化生产和应用。最后,加强对 BIM 技术与装配式建筑的人才培养和技术支持。通过开展培训和教育活动,提高设计、施工和管理人员对 BIM 技术和装配式建筑的认识和应用能力,推动 BIM 技术与装配式建筑的深度融合和应用创新。

4.3 管道线路的铺装应用

首先,利用 BIM 技术实现管道线路的精确设计和模拟布局。通过建立精细的 BIM 模型,可以将管道线路的设计参数、管径、流量等信息纳入模型中,实现对管道线路的精确模拟和布局。利用 BIM 软件的功能,可以进行管道线路的三维建模和可视化展示,直观地展现管道的位置、布置方式和连接关系,为设计人员提供更直观、更准确的设计参考。其次,利用 BIM 技术实现管道线路与建筑结构的协同设计和优化。通过将管道线路的设计与建筑结构的设计相结合,可以实现管道线路与建筑结构之间的协同布置和优化设计。利用 BIM 软件进行碰撞检测和空间分析,可以发现管道线路与建筑结构之间的冲突和干扰,及时调整设计方案,确保管道线路的畅通和建筑结构的完整性^[4]。再次,利用 BIM 技术实现管道线路的施工管理和维护运营。通过建立 BIM 模型,可以将管道线路的设计信息、施工进度、材料清单等数据整合到模型中,实现对管道施工过程的全程监控和管理。利用 BIM 软件进行施工仿真和进度跟踪,可以及时发现施工中的问题和风险,提高施工效率和质量。同时,利用 BIM 模型对管道线路进行智能化维护管理,实现对管道设备和设施的远程监控和预防性维护,延长设备的使用寿命,提高设施的运行效率。

5 结语

在智能建筑结构设计中,BIM 技术的应用为建筑行业带来了巨大的变革和进步。通过 BIM 技术,建筑设计者可以更加高效地进行设计、分析和协作,实现了建筑结构设计的数字化、智能化和可持续化。同时,BIM 技术也为建筑行业的发展带来了更多的可能性和机遇。然而,我们也要认识到,在 BIM 技术应用的过程中,还存在一些挑战和难题需要不断克服和解决。因此,未来需要进一步加强对 BIM 技术的研究与应用,不断推动智能建筑结构设计向着更加智能、更加可持续发展的方向发展,为建筑行业的可持续发展做出更大的贡献。

[参考文献]

- [1]王书华.BIM 技术在智能建筑幕墙设计中的应用研究[J]. 房地产世界,2023(15):36-38.
- [2]王晓晓,袁晓辉,高丹丹.BIM 技术在绿色智能建筑结构设计中的应用[J]. 佛山陶瓷,2023,33(7):57-59.
- [3]张锦波.BIM 技术在绿色智能建筑设计中的应用研究[J]. 绿色建造与智能建筑,2023(3):43-45.
- [4]刘焯.BIM 技术在智能建筑结构设计中的应用[J]. 工程技术研究,2021,6(24):142-145.

作者简介:高子豪(1999.1—),男,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。

概念设计在建筑结构设计中的应用研究

李 炜

榆林市建筑设计研究院有限公司, 陕西 榆林 719000

[摘要]传统的建筑结构设计往往以功能 and 安全性为主导,而在现代建筑设计中,建筑结构不仅要满足基本的功能和安全要求,还需要具有创意性、经济性和环境适应性。这为建筑结构设计带来了更高的挑战和机遇,概念设计应运而生,成为连接建筑功能、形态、结构和材料的桥梁,为建筑结构设计提供了一个综合、前瞻性的设计视角。随着概念设计理念的深入推广和应用,建筑结构设计正逐步走向更加创新、高效和可持续的发展道路。

[关键词]概念设计; 建筑结构; 设计应用

DOI: 10.33142/ec.v7i7.12598

中图分类号: TU9

文献标识码: A

Research on the Application of Conceptual Design in Building Structural Design

LI Wei

Yulin Architectural Design and Research Institute Co., Ltd., Yulin, Shaanxi, 719000, China

Abstract: Traditional architectural structural design often focuses on functionality and safety, while in modern architectural design, the building structure not only needs to meet basic functional and safety requirements, but also needs to be creative, economical, and environmentally adaptable. This has brought higher challenges and opportunities to architectural structural design, and conceptual design has emerged as a bridge connecting building functions, forms, structures, and materials, providing a comprehensive and forward-looking design perspective for architectural structural design. With the deepening promotion and application of conceptual design concepts, building structural design is gradually moving towards a more innovative, efficient, and sustainable development path.

Keywords: conceptual design; building structure; design application

引言

在建筑设计的复杂体系中,概念设计作为开创性和决策性的阶段,起着至关重要的作用。它不仅为后续设计过程提供了指导和方向,还为建筑结构设计带来了创新和变革的机遇。随着建筑行业对于功能、美学和可持续性的不断追求,概念设计的重要性逐渐受到了广大设计师和研究者的重视。

1 概念设计在建筑结构设计中的必要性

1.1 优化建筑结构设计方案

概念设计在建筑结构设计中的必要性主要体现在能够有效优化建筑结构设计方案上。通过概念设计,设计师可以在项目的早期阶段探索和发展各种可能的设计方案,从而在不同的建筑要求和限制条件下,找到最优的结构解决方案。这种早期的探索和优化过程可以有效地减少后期的设计修改和调整,提高设计效率,同时确保建筑结构的稳定性、安全性和经济性。因此,概念设计不仅可以加速设计过程,还可以提高最终建筑结构设计的质量和性能,满足现代建筑对于高效、绿色和可持续发展的要求。

1.2 创新结构设计方式

概念设计在建筑结构设计中的另一个核心价值在于能够鼓励和促进结构设计的创新。通过概念设计的方法和工具,设计师可以挑战传统的结构设计思维,探索新的建

筑材料、技术和构造方式。这种创新性的设计方法不仅可以为建筑带来独特的形态和空间体验,还可以优化结构性能,提高建筑的功能性和适应性。此外,通过概念设计,设计师可以与工程师、材料科学家和其他专家跨学科合作,共同探索和实验新的设计解决方案,从而推动建筑结构设计领域的技术和理论的进步。因此,概念设计在建筑结构设计中的应用,为设计带来了更多的可能性和灵活性,促进了建筑设计的创新和发展。

2 概念设计在建筑结构设计中的应用

2.1 结构方案选择

概念设计在建筑结构设计中的应用进一步体现在结构方案的选择阶段。在项目的设计过程中,设计师通常会面临多种可能的结构方案,每种方案都有其独特的优势和局限性^[1]。通过概念设计的方法,设计团队可以系统地比较和评估各种结构方案的性能、成本和可行性,从而为项目选择最佳的结构解决方案。在这一过程中,概念设计提供了一种灵活的思维框架,允许设计师从多个角度出发,包括结构效率、建筑功能、空间布局 and 美学效果,对各种结构方案进行深入的探索和优化。通过模拟和分析不同方案在实际应用中的性能和表现,设计师可以更加明确地了解每种结构方案的潜在优势和挑战,从而做出明智的决策。此外,概念设计还可以为设计团队提供一个创新的平台,

鼓励设计师思考和实验新的结构形式、材料和施工技术,以满足现代建筑对于效率、可持续性和适应性的高要求。因此,概念设计在结构方案选择阶段的应用,不仅可以优化建筑结构的设计质量和性能,还可以为设计团队提供更多的设计自由度和创新空间。

2.2 抗震设计

概念设计在建筑结构设计中的应用在抗震设计方面具有显著的价值。随着建筑结构抗震性能的重要性日益凸显,如何在设计初期有效地考虑和优化抗震性成为了每一个设计师必须面临的挑战。概念设计为设计团队提供了一个早期探索和分析抗震性能的平台,允许设计师在项目的初步阶段就对各种可能的抗震设计策略进行研究和评估。在抗震设计过程中,概念设计能够帮助设计团队识别和理解建筑结构在地震作用下的响应机制,预测结构的强度、刚度和耐震性能,从而为项目提供科学、合理的抗震设计建议。通过模拟和分析不同结构方案在地震荷载下的动态响应,设计师可以评估各种抗震措施的有效性,优化结构的抗震性能,确保建筑在地震发生时能够提供足够的安全保障。此外,概念设计还可以为设计团队提供一个创新的思维框架,鼓励设计师探索和应用新的抗震材料、技术和构造方式,以提高建筑的整体抗震性能和安全性。因此,概念设计在抗震设计中的应用,不仅有助于提高建筑的抗震性能和安全性,还可以促进建筑结构设计的创新和进步。

2.3 平面设计

在建筑结构设计概念阶段,平面设计作为一个核心组成部分,对于建筑的功能性、空间布局以及结构性能都有着至关重要的影响。概念设计阶段的平面设计不仅涉及建筑的基本布局和空间划分,还需要考虑结构的逻辑性、流畅性以及与外部环境的相互关系。概念设计为设计团队提供了一个探索和实验不同平面布局的机会,允许设计师在项目的早期阶段就对建筑的功能需求和空间组织进行深入的分析和优化,通过对不同平面设计方案的比较和评估,设计师可以更加明确地了解各种设计选择对结构布局、空间效率以及使用者体验的影响,从而为项目提供最佳的平面设计解决方案。此外,概念设计还鼓励设计师跳出传统的思维模式,探索和实验新的平面设计策略和方法,如动态空间布局、多功能空间设计等,以满足现代建筑对于灵活性、可持续性以及用户友好性的高要求。因此,概念设计在平面设计中的应用不仅有助于优化建筑的空间布局和功能性能,还可以推动建筑设计的创新和发展,为建筑带来更加丰富和多样化的空间体验。

2.4 纵向设计

纵向设计在建筑结构设计中扮演着关键的角色,涉及建筑的垂直层高、楼层间的空间关系以及结构系统的垂直性能。概念设计阶段的纵向设计不仅关注建筑的垂直空间划分和功能布局,还需考虑结构的连续性、刚度和承载性,

以确保建筑结构的稳定性和安全性。在这一阶段,概念设计为设计团队提供了一个研究和优化建筑纵向设计的平台,允许设计师从整体和局部两个层面对建筑的垂直结构系统进行综合分析和调整,通过对不同纵向设计方案的探索 and 比较,设计师可以更准确地把握各种设计变量对结构性能和空间效果的影响,为项目提供合理和高效的纵向设计解决方案。此外,概念设计还鼓励设计师在纵向设计过程中引入创新的设计思维和技术手段,如建筑空间的层叠利用、垂直绿化以及多层结构系统等,以提高建筑的空间灵活性、功能性以及生态可持续性。因此,概念设计在纵向设计中的应用不仅有助于优化建筑的空间布局和结构性能,还可以推动建筑设计的创新和进步,为建筑创造出丰富、多样且具有高度效率的垂直空间体验。

2.5 基础结构设计

基础结构设计是建筑结构设计的基础,直接影响到建筑的整体稳定性、安全性和使用寿命。在概念设计阶段,对基础结构设计的考虑需要充分考虑地质条件、建筑荷载以及环境因素等多种因素,以确保基础结构能够有效地承担和传递建筑荷载,同时满足土壤的承载能力和稳定性要求。概念设计为设计团队提供了一个系统性地分析和优化基础结构设计的平台,设计师可以通过对不同基础类型、材料和施工方法的比较和评估,找到最适合项目的基础解决方案。此外,概念设计还可以帮助设计师预测和模拟基础结构在不同工况下的性能表现,如地震、风荷载和温度变化等,以及基础与上部结构之间的相互作用,从而确保基础结构的稳定性和可靠性。在基础结构设计过程中,概念设计也鼓励设计师引入创新的设计思维和技术手段,如地下空间的合理利用、基础与建筑功能的整合以及可持续基础设计等,以满足现代建筑对于效率、经济性和环境友好性的高要求^[2]。因此,概念设计在基础结构设计中的应用不仅有助于优化建筑的结构性能和安全性,还可以推动建筑结构设计的发展,为建筑提供坚实、可靠且具有高度适应性的基础结构支撑。

2.6 协同工程设计与材料利用率

协同工程设计和材料利用率在现代建筑结构设计扮演着越来越重要的角色,它们直接关系到建筑项目的效率、质量和可持续性。概念设计为设计团队提供了一个整合多学科、多专业知识和技能的平台,通过有效的协同工作机制,设计师、工程师和其他相关专家可以共同参与和影响建筑的结构设计过程,确保设计方案的全面性和协同性。在概念设计阶段,高效的材料利用率设计是关键的一环,通过对建筑结构的整体规划和优化,设计师可以减少材料的浪费,提高材料的利用率,从而实现建筑项目的经济性和环境友好性。同时,概念设计也为设计团队提供了一个研究和应用新型、高性能材料的平台,如可回收材料、高强度混凝土和复合材料等,以满足建筑结构设计对于质

量、效率和可持续性的综合要求。此外，概念设计还鼓励设计团队在协同工程设计和材料利用率方面引入创新的设计理念和技术手段，如信息建模技术（BIM）、智能设计工具和模拟分析方法等，以提高设计效率、准确性和灵活性。因此，概念设计在协同工程设计与材料利用率方面的应用不仅有助于优化建筑的结构设计和施工流程，还可以推动建筑结构设计创新和进步，为建筑行业的可持续发展作出贡献。

3 概念设计对建筑结构设计的影响

3.1 提高设计效率与质量

概念设计在建筑结构设计中的应用显著提升了设计的效率和质量。首先，概念设计阶段的系统性和整合性使得设计团队能够在项目初期对各种设计方案进行全面的探索 and 比较，从而快速确定最优方案。这种早期的多方案比较和评估有助于避免后期的大幅修改，显著减少了设计返工从而提高了设计效率。其次，概念设计强调对建筑结构的综合考虑，不仅注重结构的稳定性和安全性，还兼顾建筑的功能性、经济性和环境适应性。通过综合考虑各种设计因素和要求，设计团队可以创建出既满足功能需求又具有创意和独特性的结构设计。这种全面性和综合性的设计方法有助于提高建筑结构的质量，确保设计方案既科学又创新。此外，概念设计还鼓励设计团队采用先进的设计工具和技术，如建筑信息模型（BIM）、模拟分析和优化算法等，以支持设计决策的科学性和准确性。这些工具和技术的应用不仅提高了设计的精度和可靠性，还加快了设计过程，进一步提高了设计效率和质量。

3.2 促进创新与技术发展

概念设计在建筑结构设计中的应用不仅提高了设计效率和质量，还极大地促进了设计的创新和技术发展。首先，概念设计强调对多种设计方案的探索 and 比较，鼓励设计团队跳出传统的设计思维，尝试新的设计理念、方法和技术。这种开放和创新的设计环境为设计团队提供了一个实验和验证新想法的平台，从而激发了设计的创造性和创新性^[3]。其次，概念设计倡导结构设计的综合考虑和整合设计方法，鼓励结构工程师与其他专业人员紧密合作，共同探索和解决设计中的技术难题和挑战。这种跨学科、跨领域的协作模式促进了知识和技术的交流与融合，推动了建筑结构设计的技术进步和创新发展。此外，概念设计还鼓励设计团队运用先进的设计工具和技术，如建筑信息模型（BIM）、模拟分析和优化算法等，以支持设计决策的科学性和准确性。这些先进的设计工具和技术不仅提高了设

计的精度和可靠性，还为设计师提供了更多的设计自由度和创新空间，推动了建筑结构设计的技术创新和应用。

3.3 促进与其他设计领域的融合

概念设计在建筑结构设计中的应用还有助于促进与其他设计领域的融合，打破了传统的学科界限，鼓励不同设计领域之间的跨界合作与交流。在概念设计的指导下，建筑结构设计不再是孤立的，而是与建筑功能、室内设计、景观规划等多个设计领域形成有机的整合，共同构建一个综合、和谐的设计环境。首先，概念设计强调建筑结构与功能、形态和空间之间的紧密关联，设计团队需要在概念设计阶段就与建筑功能设计师密切合作，共同探索和确定如何通过结构设计来支持和增强建筑的功能性和空间体验。这种跨领域的合作模式促进了设计的综合性和一体化，确保了建筑结构设计与其他设计领域的紧密配合和协同工作。其次，概念设计鼓励设计团队运用综合性的设计方法和工具，如建筑信息模型（BIM）、系统集成设计和综合模拟分析等，以支持跨领域的设计决策和整体规划。这些先进的设计工具和方法为设计师提供了一个平台，使他们能够更好地理解和应用其他设计领域的知识和技术，实现建筑结构设计与其他设计领域的高效融合。

4 结语

概念设计在建筑结构设计中的应用无疑为整个设计过程带来了深远的影响和积极的推动力。通过优化设计方案、促进创新、提高设计效率与质量，以及与其他设计领域的融合，概念设计不仅提升了建筑结构的的功能性和美学价值，还推动了整个建筑行业的技术进步和创新发展。作为一个综合性、跨学科的设计方法，概念设计为建筑结构设计带来了新的思考方式和设计理念，为建筑设计的未来发展指明了方向。随着建筑行业的不断进步和变革，概念设计的重要性将更加凸显，为建筑结构设计提供持续的动力和灵感。

[参考文献]

- [1] 游杨华. 概念设计在建筑结构设计中的运用[J]. 中国住宅设施, 2023(9): 43-45.
- [2] 夏力, 何瑞森. 简析概念设计在建筑结构设计中的应用[J]. 陶瓷, 2023(5): 121-123.
- [3] 李宁. 概念设计在建筑结构设计中的应用分析[J]. 工程技术研究, 2021, 6(15): 220-221.

作者简介：李炜（1985.1—），毕业院校：天津大学，所学专业：土木工程，当前就职单位：榆林市建筑设计研究院有限公司，职务：结构设计师，职称级别：工程师。

多层住宅建筑设计结构中框架结构问题研究

孙 铮

广西华旭建筑设计有限公司, 广西 南宁 530000

[摘要]我国庞大的人口基数导致了对住宅建筑的需求远高于其他国家, 这为建筑行业提供了有利条件, 促进了其快速发展。随着经济实力的普遍提升, 人们对住宅建筑的安全性、舒适性和功能性的重视日益增强, 这也给建筑结构设计带来了新的要求和挑战。文中简要分析了框架结构的优缺点, 分析了多层住宅建筑设计中的框架结构。通过文中的研究, 旨在促进与相关设计人员的交流和讨论, 共同探讨如何提升建筑结构设计水平, 以更好地满足人们对住宅建筑的需求。

[关键词] 多层住宅; 建筑设计结构; 框架结构; 问题研究

DOI: 10.33142/ec.v7i7.12613

中图分类号: TU391.5

文献标识码: A

Research on Frame Structure Problems in the Design of Multi Story Residential Buildings

SUN Zheng

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

Abstract: Chinese large population base has led to a much higher demand for residential buildings than other countries, which provides favorable conditions for the construction industry and promotes its rapid development. With the general improvement of economic strength, people's attention to the safety, comfort, and functionality of residential buildings is increasing, which also brings new requirements and challenges to building structural design. This article briefly analyzes the advantages and disadvantages of frame structures and analyzes the frame structures in the design of multi story residential buildings. Through the research in the article, the aim is to promote communication and discussion with relevant designers, and jointly explore how to improve the level of building structural design to better meet people's needs for residential buildings.

Keywords: multi story residential buildings; architectural design structure; framework structure; problem research

引言

在城市化进程不断加速的今天, 多层住宅建筑已成为满足人们居住需求的重要选择。而在多层住宅建筑的设计与建造中, 结构的选择至关重要, 直接关系到建筑物的安全、稳定以及使用效果。在众多结构形式中, 框架结构因其稳定性强、施工简单、空间利用率高等优点而被广泛应用于多层住宅建筑中。然而, 框架结构在实际应用中仍然面临着一系列挑战和问题, 例如抗震性能、节能环保、功能性设计等方面存在着待解决的难题。因此, 对框架结构在多层住宅建筑中的问题展开深入研究, 对于提升建筑结构的稳定性、舒适性和可持续性具有重要意义。本文旨在探讨多层住宅建筑设计结构中框架结构所面临的问题, 并提出相应的解决方案和改进建议。首先, 我们将分析框架结构的优缺点, 比较其与其他结构形式的差异。随后, 我们将探讨框架结构在节能环保设计和功能性设计中的应用情况, 并指出存在的问题和改进的方向。最后, 我们将展望框架结构在未来的发展趋势, 探讨其在多层住宅建筑领域的创新与发展方向。通过本文的研究, 旨在为提升多层住宅建筑结构设计水平提供理论参考和实践指导。

1 框架结构的优缺点分析

1.1 优点

框架结构在多层住宅建筑中具有显著的优点。首先,

框架结构通常能够提供较高的稳定性和承载能力, 这使得它成为适用于多层建筑的一种理想选择。其次, 框架结构设计相对灵活, 可以根据具体的建筑需求进行调整和定制, 从而满足不同形状和功能的建筑设计要求。此外, 框架结构在施工过程中通常比较简单明了, 能够提高建筑工程的施工效率, 减少施工周期。另外, 框架结构具有较好的可维护性和可维修性, 一旦发生损坏或需要进行维护, 通常可以较容易地进行修复或更换, 降低了维护成本和周期。

1.2 缺点

框架结构在多层住宅建筑中虽然具有诸多优点, 但也存在一些缺点需要考虑。首先, 框架结构在设计和施工过程中需要较高水平的专业知识和技术, 包括结构计算、节点连接等方面的复杂工程问题, 这增加了设计和施工的难度和成本。其次, 框架结构的柱、梁等构件往往会占据室内空间, 降低了建筑内部的可利用空间, 尤其在某些特定功能要求较高的建筑项目中可能会受到限制。此外, 框架结构对于抗震和抗风等外部力的影响较大, 需要在设计阶段充分考虑结构的稳定性和安全性, 这可能导致设计上的一些局限性和额外的工程成本^[1]。最后, 虽然框架结构相对于其他结构形式具有较好的可维护性, 但某些情况下, 一旦发生严重的结构问题或损坏, 修复和更换框架结构构件可能会比较困难和昂贵。

1.3 与其他结构形式的比较

框架结构与其他结构形式相比具有各自的优缺点。相较于悬挑结构或者梁柱结构,框架结构通常具有更好的稳定性和承载能力,能够更有效地抵御外部力量的影响,如地震和风力。框架结构的设计和施工相对更为简单,因为它们通常可以通过标准化的构件进行快速组装,从而减少了施工周期和成本。此外,框架结构的灵活性也使得它们能够适应不同形状和功能的建筑需求,因此在设计定制化建筑时具有一定的优势。然而,与悬挑结构相比,框架结构在室内空间利用方面可能存在一定的限制,因为柱和梁等构件会占据一定的空间。与梁柱结构相比,框架结构的施工难度可能稍高,因为它们需要更多的连接点和细致的设计来确保结构的稳定性。此外,框架结构在设计阶段需要更多的专业知识和技术支持,以确保其安全性和稳定性,这可能增加了项目的设计成本和时间。

2 框架结构在节能环保设计中的应用

2.1 节能环保设计原理

框架结构在节能环保设计中的应用主要体现在以下几个方面。首先,框架结构的设计可以优化建筑的能源利用效率。通过合理设计建筑的外墙、窗户和屋顶等部分,可以最大限度地减少能量的损失和浪费,提高建筑的保温性能和隔热性能,从而降低建筑的能耗。其次,框架结构的轻型化设计可以减少建筑材料的使用量和能源消耗。相比于传统的混凝土或砖石结构,框架结构通常采用钢材或者轻质混凝土等轻型材料,具有更好的环保性能,同时减少了建筑的整体重量,降低了施工能耗。此外,框架结构的设计还可以促进建筑内部空间的自然采光和通风,减少对人工照明和通风系统的依赖,进一步节约能源消耗。

2.2 框架结构的节能环保特性分析

框架结构在节能环保设计中具有一系列特性,这些特性对于减少建筑能耗、降低环境影响具有重要意义。首先,框架结构通常采用轻型材料,如钢材或轻质混凝土,相比传统的混凝土或砖石结构,其建筑重量较轻,减少了施工过程中对资源的消耗和对环境的破坏。其次,框架结构的设计可以实现建筑内部空间的灵活利用,优化布局设计,使得建筑更容易实现自然通风和采光,减少了对人工照明和通风系统的需求,从而降低了能源消耗。此外,框架结构通常具有较好的保温性能和隔热性能,可以有效地减少建筑内部热量的损失,提高了建筑的能源利用效率^[2]。另外,框架结构在建筑外立面设计方面也具有灵活性,可以采用高效的隔热材料和建筑外皮系统,进一步提高建筑的节能性能。

3 框架结构在建筑功能性设计中的应用

3.1 功能性设计原则

框架结构在建筑功能性设计中的应用需要遵循一系列功能性设计原则,以确保建筑的功能需求得到最佳满足。

首先,功能性设计原则要求在框架结构的设计过程中充分考虑建筑的使用功能和空间布局需求。这意味着框架结构的布局应当合理,能够满足建筑内部各个功能区域的布置,并保证各个功能区域之间的合理连接和通行。其次,功能性设计原则要求框架结构的设计应具有灵活性和可变性,能够适应建筑功能的变化和未来的扩展需求。这包括考虑到可能的功能变化、空间重组以及未来的建筑扩建或改造需求,从而确保框架结构在长期使用中能够保持其功能性的有效性。此外,功能性设计原则还要求框架结构的设计应注重人性化和舒适性,充分考虑到建筑使用者的需求和体验,包括人流、采光、通风等方面的设计,以提升建筑的使用舒适度和用户满意度。

3.2 框架结构的功能性设计特点

框架结构在建筑功能性设计中具有一系列特点,这些特点对于满足建筑的功能需求和提升使用体验具有重要意义。首先,框架结构的设计通常具有灵活性,可以根据建筑的功能需求和空间布局要求进行定制和调整。框架结构能够支撑建筑的各个功能区域,并提供足够的自由空间,使得建筑的功能分区和布局更加灵活多样。其次,框架结构通常具有良好的空间通行性和连通性,能够实现建筑内部各个功能区域之间的流畅连接和交流,为用户提供便利的空间体验。此外,框架结构的设计还注重于人性化和舒适性,充分考虑建筑使用者的需求和体验,包括人流、采光、通风等方面的设计,以提升建筑的使用舒适度和用户满意度。另外,框架结构的设计还可以实现建筑功能的多样化和可变性,能够适应建筑功能的变化和未来的扩展需求,从而保证建筑的功能性得到持续有效地满足。

4 多层住宅建筑框架结构设计中需注意的几点问题

在多层住宅建筑框架结构设计中,有几个关键问题需要特别注意。首先是结构的稳定性和安全性。由于多层住宅建筑需要承载较大的重量和外部荷载,因此框架结构的设计必须确保在各种条件下都能保持稳定,同时能够有效地抵御地震、风力等自然灾害的影响,保障建筑的安全性。其次是结构的承载能力和刚度。多层住宅建筑的框架结构需要能够承受来自上层和外部环境的各种荷载,并且保持足够的刚度,以确保建筑不会出现过度振动或变形^[3]。另外,还需要注意结构的抗震性能和防火性能。在地震频发的地区,框架结构的设计必须考虑到地震力的影响,采取相应的抗震设计措施,以保障建筑在地震发生时的安全性。同时,在防火要求较高的地区,框架结构的设计也需要考虑到防火材料的选择和结构的防火设计,以确保建筑的防火性能达到要求。

5 框架结构在多层住宅建筑中的改进与创新

5.1 现有框架结构存在的问题

在多层住宅建筑中,现有的框架结构存在一些问题需

要加以改进和创新。首先,一些传统的框架结构设计可能存在过于保守的问题,导致结构材料的浪费和建筑成本的增加。同时,传统框架结构在抗震和抗风设计方面可能存在不足,无法充分满足地震频发或风力较大地区的安全需求。另外,部分框架结构在设计中未能充分考虑建筑的功能性需求和居住者的舒适性,导致建筑内部空间利用不够灵活,功能区域布局不合理等问题。此外,传统框架结构在节能环保方面的表现也有待提升,例如在保温隔热、自然通风和采光等方面的设计可能不够完善,造成能源浪费和环境污染。

5.2 改进与创新的方向

在多层住宅建筑中,框架结构的改进与创新是建筑领域持续发展的关键方向之一。首先,值得关注的是材料和技术的应用。随着科技的进步和材料工程的发展,新型的结构材料如高强度钢材、复合材料等正在逐渐应用于框架结构设计中,以提高结构的强度、耐久性和抗震性能。同时,新型的建筑技术和施工方法如3D打印、预制装配等也为框架结构的制造和施工提供了更多可能,降低了建筑成本和施工周期。其次,功能性设计和人性化体验是改进与创新的重要方向之一。随着城市化进程的加快和人们对居住品质的追求,框架结构需要更加注重建筑的功能性和人性化设计。这包括灵活的空间布局、多样化的功能分区、舒适的室内环境以及便捷的社区设施等方面。框架结构的改进和创新应该紧密结合居住者的需求和生活方式,打造更加舒适、便捷和智能化的居住空间。另外,可持续性发展是框架结构改进与创新的重要方向之一。随着人们对环境保护意识的提高,框架结构需要更加注重节能减排、资源循环利用和环境友好性。这包括采用低碳环保材料、优化建筑能源利用效率、设计智能节能系统等方面。同时,框架结构的改进与创新也应该关注建筑的生命周期分析,从设计、施工到运营和维护全过程,最大程度地降低建筑对环境的负面影响,实现可持续发展的目标。

5.3 框架结构在未来的发展趋势

框架结构在多层住宅建筑中的未来发展趋势将受到多个因素的影响,其中包括科技创新、社会需求、环境意识和建筑设计理念等。首先,随着科技的不断发展,框架结构将会更加智能化和数字化。智能化的框架结构将采用传感器、数据分析和人工智能等技术,实现对建筑结构和环境的实时监测和管理,以提高建筑的安全性、舒适性和能效性。其次,未来的框架结构将更加注重可持续性和环保性。随着人们对环境保护的重视程度不断提高,框架结

构的设计将更加注重节能减排、资源循环利用和生态环境保护^[4]。新型的建筑材料和技术将被广泛应用,以降低建筑的碳排放、减少能源消耗,并最大限度地减少建筑对环境的负面影响。此外,框架结构在未来还将更加注重人性化设计和用户体验。随着城市化进程的加快和人们对生活品质的追求,框架结构将更加注重建筑的功能性、舒适性和便利性。灵活的空间布局、智能化的设施设备以及人性化的服务将成为未来框架结构设计的重要方向。最后,框架结构在未来的发展趋势还将受到建筑设计理念的影响。包括生态建筑、共享经济和城市再生等新兴建筑概念将会对框架结构的设计产生重要影响。未来的框架结构将更加注重与城市环境的融合、与社会需求的契合,以及对人类生活的积极影响,推动建筑行业朝着更加可持续、智能和人性化的方向发展。

6 结语

通过对多层住宅建筑设计结构中框架结构问题的研究,我们深入探讨了框架结构在实际应用中面临的各种挑战和难题。框架结构作为一种常见且重要的建筑结构形式,在提供稳定性和空间利用效率的同时,也存在着抗震性能、节能环保、功能性设计等方面的问题。然而,随着科技的不断进步和社会的不断发展,我们相信这些问题都可以得到有效解决,并且框架结构在未来将会迎来更加广阔的发展空间。在今后的工作中,我们将继续深入探讨框架结构在多层住宅建筑中的应用,积极探索创新的设计理念和技术手段,以解决现有问题并不断提升框架结构的性能和质量。我们也期待着与相关领域的专家学者、设计师和工程师们共同努力,共同推动建筑结构设计进步,为人们提供更加安全、舒适和环保的居住空间,为城市发展和社会进步做出更大的贡献。

【参考文献】

- [1]王振源.多层住宅建筑设计中框架结构分析[J].佛山陶瓷,2023,33(7):120-122.
- [2]戚世锋.多层住宅建筑设计结构中框架结构问题研究[J].中国建筑装饰装修,2023(11):102-104.
- [3]刘国福.多层住宅建筑设计中框架结构的问题研究[J].居舍,2022(26):95-98.
- [4]奚文武.多层住宅施工技术难点与管理模式分析[J].居舍,2023(13):166-169.

作者简介:孙铮(1991.8—),毕业院校:广西科技大学,所学专业:土木工程,当前就职单位:广西华旭建筑设计有限公司,职务:结构设计师,职称级别:助理工程师。

建筑空间构成元素在建筑设计中的利用分析

李 哲

榆林市建筑设计研究院有限公司, 陕西 榆林 719000

[摘要]随着社会的发展和人们对生活品质的不断追求,建筑设计已从单纯追求功能转变为追求功能、美学与文化的完美结合。此外,全球化的背景下,建筑需要更好地适应不同地域的文化、气候和环境条件,以满足多样化的用户需求。因此,对建筑空间构成元素的研究和应用成为当前建筑设计领域的一个重要议题。深入探讨这些构成元素的设计原则、分类特性,以及在实际建筑设计中的应用注意事项,为设计者提供有价值的参考和启示。

[关键词]建筑空间;构成元素;建筑设计

DOI: 10.33142/ec.v7i7.12597

中图分类号: TU20

文献标识码: A

Analysis of the Utilization of Architectural Spatial Elements in Architectural Design

LI Zhe

Yulin Architectural Design and Research Institute Co., Ltd., Yulin, Shaanxi, 719000, China

Abstract: With the development of society and people's continuous pursuit of quality of life, architectural design has shifted from simply pursuing function to pursuing the perfect combination of function, aesthetics, and culture. In addition, in the context of globalization, architecture needs to better adapt to different regional cultures, climates, and environmental conditions to meet diverse user needs. Therefore, the research and application of architectural spatial elements have become an important issue in the current field of architectural design. In depth exploration of the design principles, classification characteristics of these constituent elements, as well as the application precautions in actual architectural design, provides valuable reference and inspiration for designers.

Keywords: architectural space; constituent elements; architectural design

引言

在建筑设计的艺术与实用的交汇点上,空间构成元素扮演着决定性的角色。它们不仅定义了建筑的形状和结构,还为其赋予了特定的功能、情感和审美价值。因此,深入探讨和理解这些构成元素及其在建筑设计中的应用,对于塑造高质量、人性化的建筑空间具有至关重要的意义。

1 建筑空间构成元素的设计原则

1.1 比例与尺度

在建筑设计中,比例与尺度是构成空间美学的核心因素,它们直接影响到空间的和谐与平衡。比例是指不同元素之间的大小关系,而尺度则是指空间元素相对于整体空间或人体的实际尺寸。合理的比例与尺度能够创造出令人舒适和谐的空间环境,反之则可能导致空间的压抑或冗余。在实际设计中,建筑师需要细致考虑空间中各个元素的比例关系,如建筑的高度与宽度、窗户与墙面的比例等。同时,尺度的考量也十分重要,特别是与人的体验直接相关的公共空间或室内空间。例如,一个过高或过低的天花板都可能影响到人们对空间的舒适感和体验。为了确保比例与尺度的恰当运用,建筑师通常会进行多次的设计调整和模拟,以找到最适合特定空间的比例与尺度。此外,对于不同类型和功能的建筑,比例与尺度的要求也会有所不同,例如,宗教建筑可能追求崇高与庄重的尺度,而儿童活动

室则可能更注重小尺度和温馨的氛围。

1.2 功能性与实用性

功能性与实用性是建筑设计的基石,它们直接关系到建筑的使用价值和空间效率。功能性强调的是建筑的基本功能需求,如空间布局、通风、采光等,确保建筑能满足用户的实际需求。而实用性则更侧重于建筑的日常操作和维护,考虑到建筑材料的选择、施工质量以及后期的管理便捷性。在现代建筑设计中,功能性和实用性的平衡是关键,一方面建筑师需要确保空间布局合理,满足不同功能区域的需求,同时考虑到人流、物流的流畅性和便利性。另一方面从长远的角度出发,选择耐久、易于维护的材料和技术,以降低建筑的运营成本和增加使用寿命。此外,功能性和实用性也与建筑的可持续性密切相关,通过合理的功能布局和实用设计,可以有效减少能源消耗,提高建筑的环境适应性,从而实现生态、经济和社会效益的三重收益。

1.3 美学与审美

美学与审美在建筑设计中占据着至关重要的地位,它们不仅关乎建筑的外观和形式,更深入到建筑的内在价值和文化内涵。美学强调的是建筑的形式美和结构美,通过材料、色彩、形状等元素的组合,创造出视觉上的和谐与平衡。而审美则更加注重人们对美的感知和欣赏,它是文

化、历史、社会背景等多种因素共同作用下的产物。在现代建筑设计中,美学与审美的融合是实现建筑价值最大化的关键,一个成功的建筑设计应既满足功能需求和实用性要求,又能够引发人们的情感共鸣和审美享受,这需要建筑师在设计过程中,不仅要具备扎实的建筑技术和空间布局能力,还要对艺术、文化和社会现象有深入的理解和敏锐的洞察。此外,美学与审美也是建筑与环境、历史、文化紧密联系的桥梁。在不同的地域和文化背景下,人们对美的定义和欣赏方式都有所不同。因此,建筑师在进行设计时,应充分考虑到当地的文化传统、自然环境和社会习俗,以确保建筑既具有时代感,又能够与周围环境和諧共生。

2 空间构成元素的分类及特性

2.1 点元素

在建筑与空间设计中,点元素是最基础且简洁的空间构成单位,通常以点状物体、灯光、装饰物等形式出现。尽管它在空间中的存在单一且离散,但点元素具有引导、聚焦和强调空间特定区域功能的能力^[1]。在设计中点元素常用于创造视觉焦点,引导人们的注意力或者定义空间的层次和节奏。点元素的特性在于强烈的视觉冲击力和明确的定位功能,通过对点元素的精心布置和设计,可以有效地激活空间的活力,增强空间的深度感和动态性。此外,点元素还可以用作空间内的视觉连接点,将不同功能区域或者空间组件有效地连接起来,提升空间的整体协调性和和谐性。要正确、有效地使用点元素,建筑师和设计师需要具备对空间结构和视觉组织的敏锐洞察力,过多或者不恰当的点元素可能会导致空间过于杂乱或者失去焦点,从而影响整体的空间品质和使用体验。因此,在应用点元素时,需要细致考量其数量、位置、大小和形态,确保它能够完美地融入空间,同时达到设计的目的和效果。

2.2 线元素

线元素在建筑与空间设计中扮演着连接、分隔和定义空间的重要角色。它可以是物理上的建筑结构,如墙体、柱子和梁,也可以是视觉上的线条、路径和边界。线元素具有引导视线、划分空间区域和创造节奏的功能,它通过连接点元素,构建面元素,进而形成复杂的空间结构和布局。线元素的特性在于直观的方向性和流动性。合理的线条设计能够引导人们在空间中自然流动,形成有序的路径和视觉导向,增强空间的连贯性和流动性。此外,线元素还可以创造出空间的节奏和动态感,通过对线条的变化、弯曲和交汇,使空间更加丰富多变充满活力。线元素的应用并非只是物理上的界定,更多的是对空间情感和氛围的塑造。合适的线条设计可以增强空间的情感表达,如流畅的曲线可能会给人以柔和、温馨的感觉,而直线和角线则可能传递出稳重、力量的信息。因此,在设计中,线元素的选择和运用需考虑到空间的功能需求、情感氛围以及与其他空间构成元素的协调关系。

2.3 面元素

面元素作为建筑与空间设计的核心构成部分,直接决定了空间的形态、结构和功能,它可以是实体的墙体、天花板、地面,也可以是虚拟的界面、开口或分隔。面元素不仅界定了空间的外部 and 内部,还为空间提供了实用性和表现力,影响着使用者的体验和感知。面元素的特性主要体现在界定和包容的能力上,一个精心设计的面元素能够有效地组织和划分空间,满足功能需求的同时也为空间注入节奏和流动性。此外,面元素的材料、质感、色彩和光影都对空间的氛围和情感产生深远影响,它们是连接功能与审美的桥梁。面元素的设计应综合考虑空间的整体平衡、使用需求和审美效果,不合适的面元素可能导致空间感受到拥挤、不舒适或视觉上的压抑。因此,在面元素的选择和布局上,设计者需要明确空间的目标和诉求,确保面元素与其他构成元素和谐统一,形成完整、有机的空间体验。

2.4 体元素

体元素在建筑与空间设计中扮演着决定性的角色,它们构成了空间的主体结构,直接决定了空间的形态、体积和空间感。体元素可以是建筑的基本体块,如建筑的整体体量、结构框架或大型的空间组织单位,它们负责支撑、界定和组织空间,同时也是空间功能和表达的核心载体。体元素的特性主要表现在稳固性、占据性和功能性。合理的体元素设计能够确保空间的结构安全和稳定,同时也为空间提供明确的功能和使用目的。体元素通过体积、形态、材料和质感的处理,为空间注入力量、节奏和动态,塑造出丰富、有深度的空间体验。体元素的设计不仅仅是单纯的形态塑造,更要考虑空间的流动性、灵活性和适应性。一个成功的体元素应能与其他空间构成元素有效结合,实现空间的功能需求和审美诉求的完美统一。因此,在体元素的规划和配置上,设计者需要全面考虑空间的使用需求、人的行为模式和空间的整体布局,确保体元素既能够实现空间的实用性和功能性,又能够提升空间的整体品质和体验。

2.5 光影元素

光影元素在建筑与空间设计中具有独特而不可替代的作用,它们不仅为空间增添了生动性和情感深度,还能够强化空间的形态、结构和氛围。光影元素涉及到自然光和人工光在空间中的流动、反射和折射,以及它们在物体表面上产生的阴影、高光和渐变效果。光影元素的特性主要体现在变化性、表现力和体验性。通过合理的光线设计和控制,可以塑造出空间的空灵、神秘或温馨的氛围,为使用者提供丰富、多维度的感官体验。光影元素也是空间时间性的体现,随着时间的推移,光影的变化会使空间产生动态、变化和生命力。光影元素的设计需要综合考虑光线的方向、强度、色温以及与其他空间元素的协调关系,过强或不适当的光线可能会导致空间的视觉疲劳或不适,影响使用者的舒适感和体验。因此,在光影元素的规划和

应用中,设计者需要精确把握空间的功能需求、使用场景和审美效果,确保光影元素与空间的整体设计和目标完美契合。

2.6 色彩元素

色彩元素在建筑与空间设计中是一种强有力的表现手段,它不仅为空间注入个性、情感和氛围,还能够影响使用者的心理感受和行为模式。色彩元素涉及到空间中各种色调、对比和配色的选择与组合,以及色彩与空间其他元素之间的相互作用和影响。色彩元素的特性主要体现在情感性、表现力和导向性。合理的色彩搭配和应用能够激发人们的感官、情感和思考,为使用者创造出温馨、活泼、宁静或刺激的空间体验^[2]。色彩元素也是空间导向的重要组成部分,通过对色彩的选择和运用,可以引导使用者的视线流动,强化空间的结构和层次,实现空间的整体和谐和统一。色彩元素的设计需要考虑到色彩的心理效应、文化背景和空间的功能需求。错误的色彩选择不恰当的的色彩搭配可能会导致空间的视觉混乱、情感冲突或使用者的不适。因此,在色彩元素的规划和应用中,设计者需要全面理解空间的特性、目标人群和文化背景,确保色彩元素与空间的整体设计和功能需求完美融合。

2.7 质感元素

质感元素在建筑与空间设计中是一种至关重要的表达方式,它不仅体现了空间的实质特性和材料本质,还深化了使用者与空间的互动和体验。质感元素涉及到材料的触感、表面处理、纹理、光泽度等方面,它们直接影响着空间的感官体验、情感表达和审美感受。质感元素的特性主要体现在丰富性、触感和情感深度。合理的材料选择和处理能够赋予空间独特的质感和氛围,为使用者带来舒适、温馨或者豪华的感受。质感元素也是空间体验的关键组成部分,它们通过材料的选择、组合和应用,塑造出空间的层次、节奏和动态,增强空间的深度和立体感。质感元素的设计要求设计者具备深厚的材料知识、审美敏感性和实际操作能力。不恰当的材料选择或处理方式可能会导致空间的视觉疲劳、触感不适或使用者的不满。因此,在质感元素的规划和应用中,设计者需要全面考虑空间的特性、使用需求和文化背景,确保质感元素与空间的整体设计和功能需求完美融合。

3 建筑设计中应用建筑空间构成元素的注意事项

3.1 地域文化与气候条件的考虑

在建筑设计中应用建筑空间构成元素时,地域文化与气候条件的考虑是不可或缺的关键因素。地域文化不仅包括当地的历史、传统和价值观,还涉及到人们的生活方式、审美取向和社会习惯。这些文化元素为建筑提供了独特的精神内涵和表现形式,有助于建筑与周围环境和谐统一,增强其文化认同感和地域特色。同时,气候条件对建筑的

影响也是不可忽视的。不同的气候条件,如热带、温带、寒带等,对建筑的材料选择、形态设计、通风采光等方面提出了特定的要求。合理地考虑气候因素,可以实现建筑的节能减排,提高其环境适应性和使用效能,为使用者创造一个舒适、健康的室内环境^[3]。因此,在应用建筑空间构成元素时,设计者应充分研究和理解当地的地域文化和气候条件,将其融入到设计的每一个环节中。这不仅能够使建筑更加符合使用者的需求和期望,还能够增强其在文化、社会和环境方面的可持续性,实现功能、美学和环境效益的有机结合。

3.2 环境的和谐互动

在建筑设计中应用建筑空间构成元素时,环境的和谐互动也是一个至关重要的考虑因素。建筑不仅是单独存在的物理实体,它还与周围的自然和人造环境形成互动关系。这种互动关系应该是相互促进、和谐共生的,既能够满足建筑功能和使用者需求,也能够尊重和保护周围的自然环境和文化遗产。为了实现环境的和谐互动,设计者需要考虑到建筑与环境的相互影响和相互适应,这包括建筑的定位、朝向、布局、材料选择和技术应用等方面。通过精心的设计和规划,可以最大限度地利用自然资源,减少能源消耗和环境污染,同时提高建筑的环境适应性和可持续性。此外,建筑的和谐互动也包括与人造环境,如交通、社区、公共设施等的有效连接和整合。通过合理的交通规划、景观设计和社区互动,建筑可以成为一个活跃的社会节点,促进人们的交流、合作和共享,提升生活质量和社区凝聚力。

4 结语

建筑设计中的空间构成元素是塑造建筑特性与品质的核心要素。比例、功能性、美学,以及点线面体、光影色彩等元素相互交织,共同构建出建筑的形态和氛围。在实际设计中,考虑地域文化、气候条件和环境互动是关键,确保建筑既融合当地特色又满足功能和环境需求。综合这些元素,设计者应细致、合理地策划,以创新的视角呈现建筑空间,为用户创造舒适、高效且具有美感的生活与工作环境。

[参考文献]

- [1]何锡侠.建筑空间构成元素在建筑设计中的应用分析[J].居舍,2021(19):81-82.
- [2]叶乃军.建筑空间构成元素在建筑设计中的应用分析[J].住宅与房地产,2019(6):98-130.
- [3]赵锐.简述建筑设计中空间构成元素的相关运用[J].四川水泥,2021(2):273-274.

作者简介:李哲(1983.5—),毕业院校:西安欧亚学院,所学专业:环境艺术设计,当前就职单位:榆林市建筑设计研究院有限公司,职务:建筑设计师,职称级别:工程师。

危废处理设备的制造要点研究

韦鹏程

新中天环保工程（重庆）有限公司，重庆 401120

[摘要]在如今的时代背景下，社会经济的不断发展让我国进入了快速发展时期，随着各行各业技术的不断进步，我国危险废物的生产总量正在逐年递增，危险废物具有非常严重的危害性，因此为了降低危险废物的风险隐患，就必须依托危废处理设备来加强危险废物处理能力。文中对危废处理设备进行分析，并对危废处理设备的制造要点提出个人看法，希望为关注危废处理设备制造工艺的人群带来参考。

[关键词]危险废物；危废处理设备；设备制造

DOI: 10.33142/ec.v7i7.12585

中图分类号: TQ050.6

文献标识码: A

Research on Manufacturing Key Points of Hazardous Waste Treatment Equipment

WEI Pengcheng

Xin Zhongtian Environment Protection (Chongqing) Co., Ltd., Chongqing, 401120, China

Abstract: In the current era, the continuous development of the social economy has brought China into a period of rapid development. With the continuous progress of technology in various industries, the total production of hazardous waste in China is increasing year by year. Hazardous waste has very serious hazards. Therefore, in order to reduce the risks and hidden dangers of hazardous waste, it is necessary to rely on hazardous waste treatment equipment to strengthen the capacity of hazardous waste treatment. This article analyzes hazardous waste treatment equipment and puts forward personal opinions on the manufacturing points of hazardous waste treatment equipment, hoping to provide reference for those who pay attention to the manufacturing process of hazardous waste treatment equipment.

Keywords: hazardous waste; hazardous waste treatment equipment; equipment manufacturing

引言

危险废物是工业领域高速发展下的产物，危废处理设备作为处理危险废物的核心设备，其质量将会直接影响到危险废物的处理效果，通过对危废处理设备制造工艺进行分析，可以在明确危废处理设备制造关键点的同时，提高危废处理设备制造效率与质量，进而为危险废物处理提供更多保障。因此，有必要对危废处理设备制造要点进行研究。

1 危废处理行业综述

危废处理行业是环保领域中的细分行业之一，因为危险废物的种类繁多且具有较大的危害性，所以危废处理行业受到了我国政府政策的严格监管，而且因为危险废物的性质复杂、产量较多，因此一旦出现处理不当还容易造成二次污染，所以危废处理行业的技术门槛相对较高。从《国家危险废物名录》的角度进行分析，危废往往具有腐蚀性、毒性、易燃性等危险特性，很多危险废物甚至不仅只有单一危险特性，一旦人体直接接触危险废物，往往会受到一定程度的健康影响，严重时甚至会导致身体损伤乃至失去生命体征。需要注意的是，危废传播途径非常广，例如危废通过随意排放、不当储存，就有可能在地下水渗透与扩散作用下导致水体与土壤受到污染，此时可以通过降雨的方式引发规模化危险性事故。正因为危废处理难度高且危

害性强，所以危废处理设备制造是危废处理领域不可忽视的重要一环，只有结合实际需求主动分析危废处理设备制造要点，才能有针对性地提高危废处理设备质量。

我国较为常见的危废处理方式大致可以分为资源化、无害化处理两类，前者通常会对具有较高再利用价值的危险废物进行回收与再次利用，而后者则会通过一系列处理方式暂缓乃至直接消除危险废物的危害性。需要注意的是，很多危险废物往往具有双重性，即危险物质在特定环境中属于危险废物，而将该物质放入其他环境，就能够以资源的形态进行二次循环利用。通常情况下，危险废物资源化处理需要借助物理与化学反应的方式来进行针对性管控，绝大多数危废处理设备都可以通过物理或是化学方法来实现对危险废物的集中处理^[1]。从危废处理的长期发展角度进行分析，我国在危废处理领域中，资源化处理技术相对比较落后，但是因为资源化处理不仅能够最大限度发挥危险废物的价值，还能够避免后续处理带来的资源消耗并防止危废二次污染问题的出现，所以危废资源化处理将会成为行业发展的未来趋势。

2 危废处理设备制造思路

危废处理设备制造是一项具有资质要求的工作，因为危废处理设备是直面危险废物的一道重要防线，因此必须

确保危废处理设备质量能够满足危废处理需求,通过对危废处理设备思路进行分析,可以在危废处理设备制造时更加清晰地了解制造要点,进而让危废处理设备制造效果变得更好。

在危废处理设备制造期间,为了让危废处理设备制造效果得到更多保障,就应该坚持因地制宜的制造原则,通过将目光投入到区域实际情况中,可以在考虑社会发展水平的同时制定出适合区域范围内危险废物特征的能效标准。在此期间,还可以充分制定合理化技术路线,通过加强对危废处理设备制造技术与产品产销体系进行分析,还能够在总结经验的同时进一步加强危废处理设备管理,进而让危废处理设备制造效果变得更好。通过立足实际情况,还可以在危废处理设备制造期间明确全寿命周期理念,通过从设备制造的投入、产出效益入手,主动进行设备方案规划与技术分析,可以在降低投入的同时让危废处理设备处理工作实现可持续发展。

因为危废处理设备制造与行业内危废处理需求息息相关,因此在危废处理设备制造中还可以加强集聚化发展,即通过与当地工业、医疗等企业、机构进行联动,可以结合目标需求开展针对性危废处理设备制造,这样不仅能够让危废处理设备制造变得更加具有针对性,还能进一步完善危废处理设备产业链。与此同时,还可以将区域协同发展视为发展契机,通过主动分析产业发展定位与方向,还能够促使危废处理设备制造产业链实现进一步升级,进而让危废处理设备制造工作的开展变得更加顺利。由于危废处理设备制造具有特殊性,所以在制造阶段必须要坚持市场导向,通过发挥市场配置资源的价值,能够结合实际情况来实现对危废处理设备制造产业结构的调整,通过持续优化产业布局与结构,可以让危废处理设备制造质量得到全面提升^[2]。因为危废处理设备制造行业面对的是具有较高危险性的危险废物,所以还应该在危废处理设备制造工作中主动融入绿色思维,以此来让危废处理设备制造效果变得更好。

3 危废处理设备制造要点分析

危废处理设备制造是我国危废处理领域不可忽视的重要一环,通过主动分析危废处理设备制造要点,可以从多个维度充分探究危废处理设备制造时的需求,这样不仅能够有效提高危废处理设备制造质量,还可以在危废处理设备制造期间明确制造要点,危废处理设备在实际应用中的处理效果将会因此而得到进一步提高。

3.1 危废处理设备设计要点

在危废处理设备制造开始前,需要在危废处理设备的设计阶段开展可靠性分析,即结合目标危险废物的特征来设计适合的危废处理设备制造方案,并通过同时分析多套方案来找出相对更加适合的危废处理设备制造方法。从危废处理设备设计的角度进行分析,危废处理设备制造时应

该更多选取性能稳定性强、效率高且维护简单的制造方案,通过在设计阶段加强对危废处理设备制造环节的安全性管理,能够有效提高危废处理设备制造质量并实现对安全风险的控制管理。在危废处理设备设计期间,标准零件可以适当选择成品零件,这样不仅有利于控制成本,提高设备制造效率,还能在一定程度上降低对于原材料的损耗。

在危废处理设备设计过程中,很多情况下都会受到设备制造企业规模所带来的限制,因此为了让设计质量最大化,就应该主动加强设备零部件制造环节的针对性分析,通过提前了解各个施工阶段的工程要点与潜在隐患,能够在设计阶段提前编制切实可行的应急管理预案。需要注意的是,危废处理设备中的各种零部件在正式投入市场之前需要对性能进行反复测试,因此在危废处理设备设计期间有必要重点加强危废处理设备零部件性能管理,避免因为零部件性能不足而导致设计效果受到影响。如果企业规模有限,还可以在设计阶段适当收集部分大厂制作的产品样品,这样不仅能够为后续开展危废处理设备设计提供参考,还可以为危废处理设备制造工作的开展提供更多思维层面的支持,进而让危废处理设备制造质量得到进一步提高^[3]。设计期间还需要针对危废处理设备进行可靠性分析,通过对危废处理设备反复论证,可以让危废处理设备质量得到进一步提高,必要时还可以通过制造小批量样机的方式来进行验证,这样不仅能够提高设计质量,还能够让危废处理设备制造效果得到更多保障。

3.2 危废处理设备制造过程中的技术要点

危废处理设备在制造期间,为了让制造质量得到更多保障,应该结合制造环节的实际情况来分析适合的制造策略,设计部门可以通过不断增强自身水平,通过在设计与制造环节控制大方向,能够在降低设计失误带来的负面影响的同时,让危废处理设备制造质量得到更多保障。在危废处理设备制造期间,不同设备的制造流程往往各有不同,所以必须结合实际情况来实现对制造过程中细节的全方位优化,只有主动加强制造期间的细节管理,才能让制造效果得到更多保障。在危废处理设备制造期间,应该主动加强对于材料性能的管理与控制,所采用的构件必须能够满足相关规范的强度性能等级需求。在此期间,还可以针对构件进行高温拉伸检测、屈服强度测试等试验,只有具备合格证明并且质量强度满足施工条件的构件,才能在危废处理设备制造中得到充分应用。

危废处理设备因为性能需求,设备正式使用中所面对的环境风险相对较高,所以还可以在制造阶段专门开展焊接管理,采用堆焊结构的构件在热处理结束后可以专门开展二次加工,部分危废处理设备由于焊接量相对较大,所以在焊接环节还容易出现焊接变形等情况,所以还应该在施工焊接期间加强对裂纹的管控,避免因为裂纹问题的出现而影响到整体焊接质量。在堆焊施工环节,应该专门开

展 100%MT 检测,此时还可以通过提前开展预热工作来加强堆焊管理,并通过二氧化碳气体保护焊来实现堆焊。在温度预热的情况下可以堆焊的过渡层,必要时还可以通过连续堆焊的方式来始终保持足够的预热温度。在室温状态下可以对面层进行堆焊,堆焊环节应该对层间温度以及堆焊层厚度参数进行控制。因为焊接施工的特殊性,所以还可以在施工阶段针对化学成分进行分析与控制管理,只有这样才能让焊接施工质量得到应有的保障^[4]。

在危废处理设备制造过程中,部分构件在组焊结束后,应该结合热处理工艺来加强性能管理,通过对密封面、螺栓孔等位置进行针对性加工,还能够进一步提高施工质量。对于危废处理设备而言,很多外界因素都有可能对设备成品的性能造成影响,所以在制造期间有必要结合制造情况来主动调整制造方案,必要时还可以通过对尺寸参数、公差、粗糙度等性能参数进行调整,以此来提高危废处理设备施工质量。

3.3 危废处理设备制造监管要点

在危废处理设备制造期间,为了让危废处理设备质量得到应有的保障,就应该结合设备制造环节开展针对性监管,只有这样才能让危废处理设备制造效果真正满足施工需求。在监管开始前,可以针对危废处理设备制造时的材料重要性进行分析,通过明确每一种材料的功能与价值,可以有所侧重地开展设备制造监管。在制造监管期间,不仅可以针对操作环节进行监管,避免因为不当操作而影响危废处理设备制造质量,还能够在机加工、下料等各个环节分析施工情况与施工需求。如果在危废处理设备监管中发现设备性能质量问题,就可以第一时间进行汇报并提出处理意见。需要注意的是,应该在监管期间重点关注非合格设备的返工情况,并在返工结束后还需要重新进行施工检验,只有设备制造期间的性能质量满足工程项目的施工需求,才能让危废处理设备管理效果得到更多保障。必要情况下还可以开展性能回溯,以此来发现质量问题的源头,进而达到提高设备质量的目的。

3.4 危废处理设备制造检验要点

在危废处理设备制造结束后,为了提高危废处理设备制造质量,应该针对危废处理设备的成品开展性能检验,只有设备成品性能得以满足危险废物的处理标准,才能让危废处理设备发挥出应有的作用。在成品检验工作开始前,应该结合设备性能需求来分析成品设备的质量情况,通过

从整体性能参数,关键性构件的性能参数等多个维度开展针对性检验与分析,能够有效提高危废处理设备检验质量。

仅从性能检验的角度进行分析,可以让整个检验流程覆盖在危废处理设备制造全流程。设备制造前期可以通过零部件性能检验来进行是质量分析,制造阶段能够用到的母材金属以及其他构件,都将会成为开展危废处理设备制造之前需要进行性能检验的目标。需要注意的是,由于制造开始前的材料性能是确保制造质量的关键,所以必须提前确保前期检验后的材料性能可以满足成品性能要求,否则应该禁止开展后续危废处理设备制造。在设备制造期间,可以针对制造工艺规范以及制造环节的材料性能进行针对性分析,因为危废处理设备制造离不开高温环境的支持,所以需要结合实际情况来主动进行性能分析,以此来实现对危废处理设备质量的精准化管控。危废处理设备制造结束后需要专门进行成品性能分析,成品检验不仅需要考虑产品性能参数,还需要适当关注产品的外观表面的光滑情况,只有从多个维度进行综合检验,才能让危废处理设备施工效果发挥出应有的作用^[5]。

4 结论

总而言之,危废处理设备制造是环保领域中的重要一环,通过主动加强危废处理设备制造分析,可以有效提高危险废物的处理能力,避免因为危险废物处理不当而导致危害性增加。相信随着更多人意识到危废处理设备制造的价值,危废处理设备制造工艺将会更加完善。

【参考文献】

- [1] 贾云鹏. 高效固废处理设备的设计与开发[J]. 大众标准化, 2023(3): 34-36.
 - [2] 周树宁. 危废处理处置行业的重大机遇与挑战[J]. 黑龙江环境通报, 2021, 34(1): 28-29.
 - [3] 彭晓静. 关于危险废物管理与处理处置的研究[J]. 节能与环保, 2021(1): 84-85.
 - [4] 刘慧. 工业危废高温无害化焚烧处理设备设计开发与研究[D]. 安徽: 安徽工业大学, 2021.
 - [5] 邹智. “危废”新政助力炼化污水处理工艺及设备优化[J]. 石油化工安全环保技术, 2021, 32(5): 63-64.
- 作者简介: 韦鹏程(1984.6—), 毕业院校: 西南科技大学, 所学专业: 过程装备与控制工程, 当前就职单位: 新中天环保工程(重庆)有限公司, 职务: 工程师, 职称级别: 中级工程师。

泡沫混凝土保温性能影响因素解析

雍 超

通标标准技术服务（上海）有限公司，上海 201319

[摘要] 泡沫混凝土作为一种轻质、保温性能良好的建筑材料，在建筑保温领域具有广泛的应用前景。文章主要介绍泡沫混凝土的制备工艺和保温机理，详细探讨影响泡沫混凝土保温性能的因素，包括密度、孔径、泡沫结构、材料特性、外界环境条件和施工工艺等。最后，提出提升泡沫混凝土保温性能的方法与措施，如优化材料配比与制备工艺、设计合理的建筑结构、表面处理与外墙保温系统以及加强施工管理与质量控制等，通过对泡沫混凝土保温性能的影响因素和提升方法的分析，为泡沫混凝土在建筑保温领域的应用提供参考。

[关键词] 泡沫混凝土；保温性能；影响因素

DOI: 10.33142/ec.v7i7.12593

中图分类号: TU528.2

文献标识码: A

Analysis of Factors Affecting Thermal Insulation Performance of Foam Concrete

YONG Chao

SGS Technical Services (Shanghai) Co., Ltd., Shanghai, 201319, China

Abstract: As a lightweight building material with good thermal insulation performance, foam concrete has a broad application prospect in the field of building thermal insulation. This paper mainly introduces the preparation technology and insulation mechanism of foam concrete, and discusses in detail the factors affecting the insulation performance of foam concrete, including density, pore size, foam structure, material properties, external environmental conditions and construction technology. Finally, the methods and measures to improve the thermal insulation performance of foam concrete are proposed, such as optimizing the material ratio and preparation process, designing a reasonable building structure, surface treatment and external wall thermal insulation system, and strengthening construction management and quality control. Through the analysis of the influencing factors and improvement methods of the thermal insulation performance of foam concrete, the reference is provided for the application of foam concrete in the field of building thermal insulation.

Keywords: foam concrete; thermal insulation performance; influence factors

引言

随着建筑节能理念的普及和环境保护意识的提高，泡沫混凝土作为一种轻质、保温性能良好的建筑材料受到了广泛关注和应用。然而，泡沫混凝土的保温性能受到多种因素的影响，包括材料本身特性、制备工艺、外界环境等，其保温性能的优化和提升面临一定的挑战。因此，本研究旨在系统分析和探讨泡沫混凝土保温性能的影响因素，为其在建筑保温领域的应用提供理论指导和技术支持。通过深入研究泡沫混凝土的保温性能影响因素，为优化其材料配比、制备工艺以及施工管理提供科学依据，促进泡沫混凝土在建筑节能领域的广泛应用，推动建筑节能和可持续发展进程。

1 泡沫混凝土的保温机理

泡沫混凝土作为一种轻质隔热材料，在建筑和工程领域中得到广泛应用。其保温机理主要包括以下几个方面：

一是低热导率。泡沫混凝土由微小的气泡组成，这些气泡使得泡沫混凝土的密度较低，形成了大量气孔结构。这种结构有效地阻碍了热量的传导，从而降低了材料的热导率。相比之下，密度较高的传统混凝土因为缺乏气孔结

构，热量更容易传导，其热导率相对较高^[1]。二是其热容量。由于泡沫混凝土的密度较低，单位体积内所含的物质较少，因此其热容量也相对较低。这意味着泡沫混凝土在吸收一定量的热量后，温度上升的速度较慢，对温度变化的响应能力较弱，从而保持了室内温度的相对稳定。三是与其闭孔结构有关。泡沫混凝土中的气泡多为闭孔结构，这意味着气泡内部的空气不易流动，形成了一种较好的隔热效果。相比之下，开孔结构的材料容易导热，隔热效果较差。此外，泡沫混凝土的保温机理还涉及其较低的湿热传导。泡沫混凝土的密度低，因此相比传统混凝土，其内部的水汽传导能力较弱，即使材料表面受潮，也不易导致内部温度的快速变化，从而保持了较好的保温效果。这些特性使得泡沫混凝土成为一种优良的隔热材料，在建筑和工程中具有重要的应用价值。

2 泡沫混凝土保温性能的影响因素

2.1 密度

密度直接影响泡沫混凝土的结构和性能，进而影响其保温性能的表现。首先，密度影响泡沫混凝土的气孔结构，随着密度的增加，泡沫混凝土内部的气孔结构会发生变化。

低密度的泡沫混凝土通常具有更多、更细小的气孔,这些气孔能够有效地阻碍热量的传导,因此具有较好的保温性能;相反,高密度的泡沫混凝土可能会减少气孔的数量和大小,导致热量传导的增加,从而降低保温性能。其次,密度对泡沫混凝土的热容量产生影响。较低密度的泡沫混凝土由于内部所含物质较少,因此具有较低的热容量。在相同条件下,低密度泡沫混凝土吸收一定量的热量后,温度的上升速度较慢,对温度变化的响应较弱,从而保持较好的保温效果。另外,密度还影响泡沫混凝土的强度和稳定性。一般情况下,较高密度的泡沫混凝土具有更高的抗压强度和抗拉强度,能够更好地承受外部荷载和应力,因此在一定程度上具有更好的保温性能,但过高的密度可能会导致成本增加和施工难度增加,因此需要在保证强度的前提下综合考虑。

2.2 孔径

孔径大小影响泡沫混凝土的气孔结构和孔隙率,进而影响其保温性能的表现。首先,孔径大小影响泡沫混凝土的热传导能力。较小的孔径能够有效地阻碍热量的传导,因为热量需要通过空气或气体在孔径之间传递。孔径较小的泡沫混凝土具有较低的热导率,保温性能较好。相反,孔径较大的泡沫混凝土内部空隙较大,热量更容易传导,因此其保温性能相对较差。其次,孔径大小对泡沫混凝土的密度和孔隙率产生影响^[2]。一般来说,孔径较小的泡沫混凝土通常具有较高的密度和较低的孔隙率,因为小孔径意味着更多的气泡能够被密集地堆积在一起,填充材料内部空隙。相反,孔径较大的泡沫混凝土往往具有较低的密度和较高的孔隙率,因为大孔径会导致更多的空隙存在于材料内部。同时,孔径大小还影响泡沫混凝土的吸水性能。孔径较小的泡沫混凝土具有较好的密闭性,能够有效地阻止水分的渗透,因此具有较低的吸水率,而孔径较大的泡沫混凝土则可能存在更多的开放孔隙,水分更容易渗透,吸水率较高。在选择泡沫混凝土材料时,需要综合考虑孔径大小以及其对保温性能的影响,以满足具体工程项目的要求。

2.3 泡沫结构

泡沫混凝土的泡沫结构影响其孔隙分布、孔隙形态和孔隙连通性,进而影响其保温性能的表现。泡沫混凝土的泡沫结构可以分为开孔结构和闭孔结构两种。开孔结构的泡沫混凝土具有较大的开放孔隙,这些孔隙之间相互连通,导致热量易于传导,保温性能较差,而闭孔结构的泡沫混凝土内部的孔隙基本上是孤立的,热量传导受阻,保温性能较好。泡沫混凝土的泡沫结构可以呈现出不同形态的气泡,如球形、多边形等,这些不同形态的气泡对热量传导的影响不同,一般来说,球形气泡之间的空隙较小,能够有效阻止热量传导,而多边形气泡之间的空隙相对较大,热量传导较强。另外,泡沫结构还影响泡沫混凝土的孔隙

连通性,开孔结构的泡沫混凝土中的孔隙之间通常是连通的,使得热量能够更容易地在材料内部传导,因此保温性能较差,而闭孔结构的泡沫混凝土中的孔隙通常是孤立的,热量传导受到阻碍,保温性能较好。

2.4 材料特性

泡沫混凝土的材料特性包括其组分、配比、添加剂以及机械和化学性能等方面,这些特性会直接影响其保温性能。泡沫混凝土通常由水泥、泡沫剂、细骨料、水和其他添加剂组成,水泥的品种和用量以及骨料的种类和粒径会影响材料的整体密度和热导率,适当的水泥和骨料配比可以保持泡沫混凝土的低密度和气孔结构,从而提高保温性能^[3]。

泡沫剂的选择和添加量也会影响泡沫混凝土的保温性能。泡沫剂的种类和添加量直接影响泡沫的产生和稳定性,从而影响气泡结构和孔隙分布,选择合适的泡沫剂和控制适当的添加量可以确保气泡均匀分布,并保持闭孔结构,提高保温性能。添加剂的使用可以调整泡沫混凝土的材料特性,从而影响其保温性能。例如,加入适量的矿物或化学添加剂可以改善混凝土的机械强度和耐久性,同时保持其低密度和气孔结构,这些添加剂可以增强泡沫混凝土的保温效果,并提高其在不同环境条件下的稳定性。

除此之外,良好的机械性能,如抗压强度和抗拉强度,可以确保泡沫混凝土在长期使用过程中保持稳定,避免材料塌陷或结构损坏,从而维持其保温效果。泡沫混凝土的化学稳定性,如耐腐蚀性和耐水性,也直接影响其保温性能,在湿度较高或腐蚀性环境下,化学稳定性较好的泡沫混凝土能够长期保持其保温效果。

2.5 外界环境条件

外界环境条件是影响泡沫混凝土保温性能的重要因素,包括温度、湿度、风速和辐射等多个方面,这些因素直接影响着泡沫混凝土所处环境的热量传递方式和速率,从而影响其保温效果。

在低温环境下,泡沫混凝土能够有效地阻止外部冷空气向内传导,起到保温作用。而在高温环境下,泡沫混凝土可以减少外部热量向内传导,起到隔热作用,泡沫混凝土的保温效果在不同温度条件下会有所不同。湿度也会影响泡沫混凝土的保温性能。在湿润环境中,泡沫混凝土的孔隙结构可能会被水分填充,导致其保温性能下降;而在干燥环境中,泡沫混凝土的孔隙结构能够保持较好的空气密封性,保持较好的保温效果。在风速较大的环境下,外部空气流动会带走泡沫混凝土表面的热量,导致保温效果降低。因此,在选择泡沫混凝土作为保温材料时,需要考虑其所处环境的风速情况,采取适当的措施来减少风对保温效果的影响。

另外,辐射也会影响泡沫混凝土的保温性能,在阳光直射的情况下,泡沫混凝土表面会受到辐射热的影响,从而影响其保温效果。适当的遮阳措施可以减少阳光直射对

泡沫混凝土的影响,提高其保温效果。在选择泡沫混凝土作为保温材料时,需要充分考虑所处环境的特点,以及外界环境因素对其保温效果的影响,从而选择适合的材料和采取相应的措施,确保其保温性能得到最大程度的发挥。

2.6 施工工艺

正确的施工工艺可以确保泡沫混凝土材料达到预期的保温效果和使用性能,而不良的施工工艺则可能导致保温性能下降或其他问题的出现。施工工艺决定了泡沫混凝土的气泡均匀性和密度,这直接影响其保温性能。例如,使用合适的泡沫混凝土喷涂设备和施工技术,能够保证泡沫混凝土在施工过程中形成均匀的气泡结构和稳定的密度,从而提高保温效果。良好的施工工艺可以确保泡沫混凝土与基材之间的牢固结合,防止材料剥落或空隙产生,从而提高保温层的完整性和效果。固化和养护的质量也直接影响泡沫混凝土的密度和强度,进而影响其保温性能,适当的固化和养护过程可以确保泡沫混凝土材料达到设计要求的密实度和强度,提高其保温效果和使用寿命。施工工艺中的细节操作和质量控制,如控制喷涂厚度、保证施工环境的干燥度、避免施工中的挤压或损坏等操作细节都可以影响泡沫混凝土保温层的质量和性能。因此,在施工过程中应严格按照规范要求和良好的施工工艺操作,确保泡沫混凝土保温层达到设计要求的质量和性能。

3 提升泡沫混凝土保温性能的方法与措施

3.1 优化材料配比与制备工艺

提升泡沫混凝土的保温性能可以通过优化材料配比与制备工艺来实现。首先,调整水泥、骨料、泡沫剂等组分比例,以达到更好的保温效果。通过增加泡沫剂的使用量或减少水泥和骨料的比例,增加泡沫混凝土的气泡含量和密度,从而提高其保温性能^[4]。其次,优化制备工艺包括喷涂、浇筑、振动等工艺步骤的调整和改进。例如,采用适当的喷涂设备和技术,控制喷涂厚度和均匀性,可以提高泡沫混凝土保温层的质量和密实度。最后,合理的固化和养护过程也是优化制备工艺的关键,可以确保泡沫混凝土材料达到设计要求的强度和稳定性,进而提升其保温性能。

3.2 表面处理与外墙保温系统

通过表面处理和外墙保温系统的应用,可以进一步提升泡沫混凝土的保温性能,增强其抗水性、耐候性和保温效果。同时,外墙保温系统的使用还能够美化建筑外观,提升建筑的整体性和市场竞争力。一方面,采用合适的表面处理方法,如喷涂或涂刷防水涂料、保温涂料或外墙涂料,能够增强泡沫混凝土的抗水性和耐候性,有效防止水

汽渗透和表面破损,从而提高其保温层的稳定性和耐久性。另一方面,外墙保温系统是一种综合性的保温措施,可以与泡沫混凝土结合使用,进一步提升保温效果。外墙保温系统包括外保温材料、抗裂网格布、保温砂浆和表面装饰层等组成部分,在泡沫混凝土表面铺设抗裂网格布,并涂覆保温砂浆和表面装饰层,能够有效增加外墙保温层的厚度和保温性能,提高整体建筑的保温效果。

3.3 加强施工管理与质量控制

良好的施工管理可以确保泡沫混凝土保温层的施工质量和工程进度,从而提高其保温效果和使用寿命。施工管理需要建立科学合理的施工方案和流程,包括材料采购、施工组织、工艺操作等方面的计划安排。通过合理的施工方案,可以有效控制施工过程中的各个环节,减少施工误差和质量问题的发生。另外,质量控制是施工管理的重要组成部分,包括施工过程中的质量检验、验收和记录等工作,通过建立健全的质量控制体系,可以及时发现和纠正施工中存在的质量问题,保证泡沫混凝土保温层的质量达到设计要求。施工管理还需要注重施工人员的培训和技术指导,提高其施工操作水平和质量意识,通过加强施工人员的培训和技术指导,可以确保他们熟练掌握施工工艺和操作技巧,提高施工质量和效率。

4 结束语

泡沫混凝土的保温性能受密度、材料组成、加工工艺和施工质量等多重因素影响。通过科学设计和控制这些因素,可以提高泡沫混凝土的保温效果,促进建筑节能减排。在未来的建筑工程中,应该重视对泡沫混凝土保温性能的综合考量,采用先进技术和优化工艺,实现建筑保温材料的高效利用,促进建筑行业可持续发展。

【参考文献】

- [1]胡宝春,付春雨,李珊珊.高性能泡沫混凝土的制备及性能研究[J].功能材料,2024,55(2):2181-2186.
- [2]谢洪阳,戴宜文,任宇航,等.多因素及干湿循环对泡沫混凝土性能的影响[J].中国粉体技术,2023,29(5):125-134.
- [3]罗健林,刘超,李秋义,等.新型泡沫混凝土及其性能调控[M].重庆:重庆大学出版社,2022.
- [4]林勇平.泡沫混凝土的节能保温等效果探析[J].江西建材,2021(7):207-208.

作者简介:雍超(1989.3—),毕业院校:同济大学,所学专业:工程管理,当前就职单位名称:通标标准技术服务(上海)有限公司,就职单位职务:实验室主管,职称级别:高级职称。

征 稿

Call for Papers

《工程建设》由新加坡Viser Technology Pte.Ltd.主办，ISSN：2630-5283。本刊长期以来注重质量，编排规范，选稿较严格，学术水平较高，深受高校教师及科研院所研究人员青睐。本刊为开源（Open Access）期刊，出刊的所有文章均可在全球范围内免费下载，文章被维普网等权威数据库收录。

期刊针对工程项目建设的全过程，重点报道工程建设过程的科研成果、先进技术、高效设备、新型材料、工程项目管理经验等，突出工程领域新技术、新工艺、新方法，反映建筑、市政、交通等工程领域新成果、新进展，促进工程技术行业的交流与成果展示，为推动国际工程技术和科学技术发展服务。

《工程建设》期刊的主要栏目有：

工程管理、建筑工程、市政工程、机械工程、石油工程、矿山工程、冶金工程、勘察测绘、施工技术、建筑设计、节能环保、材料科学等。

鼓励工程建设各领域的专业技术人员和管理干部以及大专院校相关专业的师生和科研人员来稿，有关国家科技计划、自然科学基金和各种部门、地方、院所科技基金资助项目的文章优先发布。

征文格式与要求：

（1）论文要求：论点新颖，论证充分；设想可行，结论可靠；条理分明，书写清楚，用字规范，上交电子文件（word格式）。

（2）论文格式：题目、作者姓名、工作单位、省份及邮政编码、中英文内容摘要（150字符-300字符为宜）及关键词（3-5组为宜）、正文、参考文献。（附个人简介、邮箱、联系方式及详细收件地址，如：省、市、区、路）。

（3）论文篇幅：字符数要求在5000-8000字符之间。

投稿网址：www.viserdata.com



Viser Technology Pte. Ltd.

公司地址

111 North Bridge Rd, #21-01 Peninsula Plaza,
Singapore 179098

官方网站

www.viserdata.com

