



www.viserdata.com

建筑工程与管理

月刊

ARCHITECTURE ENGINEERING AND MANAGEMENT

■ 主办单位：Viser Technology Pte.Ltd.

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

万方数据库收录期刊
RCCSE中国权威学术期刊

2023 9

第5卷 总第51期

COMPANY INTRODUCTION

公司简介

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

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



建筑工程与管理

Architecture Engineering and Management

2023年·第5卷·第9期（总第51期）

主办单位：Viser Technology Pte. Ltd.

I S S N：2661-4413 (online)

2661-4405 (print)

发行周期：月刊

收录时间：9月

期刊收录：万方数据库

RCCSE权威核心学术期刊

期刊网址：www.viserdata.com

投稿/查稿邮箱：viser-tech@outlook.com

地 址：21 Woodlands Close, #08-18,

Primz Bizhub SINGAPORE (737854)

学术主编：金光虎

责任编辑：金 星

学术编委：张 庚 丁建华

李耀斌 刘海涛

刘光普 王 俊

向焕亮 Mason Chou

叶高翔 Isaiah Kiang

郭 腾 Brayden Ryeo

胡金中 柳 洪

美工编辑：李 亚 Anson Chee

印 制：北京建宏印刷有限公司

定 价：SGD 20.00

本刊声明

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

版权所有，未经许可，不得翻译、转载本刊所载文章。

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

目 录

CONTENTS

建筑设计

- 绿色建筑设计的的发展趋势 王育娟 张 捷 1
建筑暖通空调系统的节能设计要点研究 罗 娟 4
建筑给排水工程中智能化技术的应用研究 郑高峰 7
浅析绿色建筑材料在土木工程施工中的应用 高立旦 10
探析建筑工程设计中的节能建筑设计 董 睿 13
建筑工程设计中 BIM 技术的应用分析 种传超 16
建筑学设计中的生态建筑设计的发展研究
..... 王育娟 张 捷 19

建筑工程

- 大型泵站机电设备安装和检修技术措施 吴 民 22
建筑施工安全管理中高处坠落事故分析及预防措施
..... 谢东全 25
BIM 技术在装配式钢结构建筑设计及施工中的应用
..... 孙 悦 28
绿色建筑设计理念在建筑工程设计中的融合应用
..... 丁凌峰 31
建筑工程管理与绿色建筑工程管理的探讨 邱小刚 34
建筑工程土建施工现场管理的优化策略研究 袁先慧 37
超低能耗建筑住宅产品方案选型 彭建军 40
城市极端降水事件背景下的海绵城市建设策略 .. 李宝华 44
建筑暖通空调标准化节能技术相关探讨 刘建明 47
工民建混凝土结构工程施工裂缝处理探讨 赵 凯 50
关于提升建筑施工现场安全管理水平的思考 任怀强 54
如何加强建筑工程施工技术的管理 陈 磊 57

施工技术

- 分析钢纤维混凝土施工技术在路桥施工中的应用
..... 张仁全 60
建筑工程技术管理模式创新探索 刘国庆 63
大体积混凝土结构施工技术在工程建筑中的应用
..... 张 彬 杨 健 66
复杂条件下深基坑支护施工技术的应用分析 尹桂明 69
工民建工程混凝土施工技术探讨 何 渊 73

单一煤层浅孔注水湿润煤体有效影响半径研究与应用....	
..... 尹斌斌 76	
论土木工程建筑中混凝土结构的施工技术..... 赵 昊 80	
公路简支转连续 T 梁桥车桥耦合振动响应研究.. 刘 律 83	
绿色节能建筑施工技术质量控制与管理.....	
..... 孙云飞 宋志远 任福斌 隋忠梅 徐荣凯 88	
市政道路排水管道施工技术难题及发展方向.... 左立波 91	
高速公路交通安全设施施工技术的要点与质量控制.....	
..... 张庚泉 94	
组合地基处理技术在高填方建筑场地中的应用.. 刘 杰 97	

工程管理

EPC 总承包模式下的项目分包招标管理问题探究	
..... 王恩君 100	
市政给排水工程管道施工管理措施探究..... 赵 波 103	
探析建筑工程造价全过程控制的问题及解决方法.....	
..... 唐祝英 106	
道路桥梁施工中钻孔灌注桩施工技术的应用... 肖 琳 109	
建筑施工中绿色建材质量控制措施研究..... 孟 浩 112	
浅析幕墙施工管理要点及注意事项..... 李增民 115	
浅谈新能源项目工程管理的有效途径..... 王娅卓 118	
建筑施工质量管理问题及优化措施.....	
..... 宋志远 孙云飞 隋忠梅 任福斌 徐荣凯 121	
建筑工程质量安全管理存在的问题及对策..... 张 莉 124	
基于 5G 通信的物联网技术应用..... 李 光 127	
浅析如何有效提高建筑工程施工技术管理的水平.....	
..... 王 凯 130	

机电机械

10kv 配电环网柜数据远程可视化系统研究	
..... 封 硕 郭亚洁 刘 畅 133	
煤矿电气自动化控制系统应用优化分析..... 杜伟东 137	
湿法排渣法粉煤气化技术渣水初分装置可行性研究.....	
..... 刘东华 141	
一种紧固件半自动拣配的作业方式..... 韩月娇 145	

热能表计量检定的技术研究..... 张伟静 148	
航空电子设备故障诊断技术研究综述.....	
..... 李鹏飞 刘 伟 徐 波 问钰强 王雪婷 151	
10kV 电缆中间头故障成因及解决对策分析	
..... 郭亚洁 刘 畅 封 硕 155	

石油化工

液氨生产使用中的危险与安全管理研究工作研究... 黄 培 159	
跨国油气长输管道建设项目管理模式创新探讨——以尼日尔-贝宁原油外输管道项目管理实践为例	
..... 任晓春 段宏亮 162	

勘察测绘

新时期测绘地理信息与自然资源管理深度融合.....	
..... 邹 悦 165	

节能环保

煤炭散货码头输煤系统粉尘治理的研究与探索.....	
..... 李国栋 168	
电缆故障查找分析及提升配电网电缆线路运维水平策略..	
..... 刘 畅 封 硕 郭亚洁 171	
土木工程施工中节能环保技术探究..... 种 超 174	

预算造价

论建筑工程造价的影响因素与降低工程造价的对策.....	
..... 陈红维 177	
建筑工程造价预算控制要点及策略..... 李晓凤 180	
工程造价全过程跟踪审计控制方法探究..... 张盛杰 183	
浅谈炼油化工工程造价全过程管理..... 张 亮 186	
建筑工程造价超预算的原因与控制策略分析.....	
..... 宋立娜 王君梅 189	
浅谈市政工程的全过程工程咨询管理对策..... 张 珽 192	
论建筑工程管理中的全过程造价控制研究..... 李晓凤 195	
建筑工程造价超预算的原因分析与控制策略... 王立起 198	

绿色建筑设计的发展趋势

王育娟¹ 张捷²

1 中国建筑科学研究院有限公司, 北京 100010

2 中国建筑技术集团有限公司, 北京 100010

[摘要]随着全球气候变化和环境问题日益严峻, 绿色建筑设计作为应对挑战的重要策略正日益受到重视和推崇。绿色建筑设计以可持续发展为导向, 追求资源高效利用、降低能源消耗, 同时尽量减少对自然环境的负面影响。在建筑学设计中, 绿色建筑设计的发展趋势将成为未来建筑行业发展的方向。文中将深入探讨绿色建筑设计在未来的发展趋势。通过分析绿色建筑设计的各个方面, 更好地了解未来建筑发展的方向, 为构建更加环保、健康、舒适的建筑环境做出更积极的贡献。

[关键词]建筑学设计; 绿色建筑设计; 发展趋势

DOI: 10.33142/aem.v5i9.9754

中图分类号: TU201.5

文献标识码: A

Development Trend of Green Building Design

WANG Yujuan¹, ZHANG Jie²

1 China Academy of Building Research Co., Ltd., Beijing, 100010, China

2 China Building Technique Group Co., Ltd., Beijing, 100010, China

Abstract: With global climate change and environmental issues becoming increasingly severe, green building design is increasingly valued and respected as an important strategy to address challenges. Green building design is oriented towards sustainable development, pursuing efficient resource utilization, reducing energy consumption, and minimizing negative impacts on the natural environment. In architectural design, the development trend of green building design will become an important direction for the future development of the construction industry. The article will delve into the future development trends of green building design. By analyzing various aspects of green building design, we can better understand the direction of future architectural development and make more positive contributions to building a more environmentally friendly, healthy, and comfortable building environment.

Keywords: architectural design; green building design; development trends

绿色建筑设计以其环保、节能、高效的特点, 逐渐引领着建筑学的未来方向。绿色建筑设计的发展不仅关乎建筑本身的节能降耗, 更是对生态系统和环境的积极回应。在过去, 人们普遍追求建筑的外观和功能, 而忽视了对环境的影响。然而, 绿色建筑设计的兴起改变了这种现象, 将可持续性和环保纳入到整个设计过程中。绿色建筑通过采用环保材料、优化能源利用、设计自然通风和采光等方式, 有效地减少了对环境的负面影响, 为城市 and 自然生态的和谐共存提供了可能。

1 绿色建筑设计的意义和原则

1.1 绿色建筑设计的意义

首先, 绿色建筑设计的核心理念是可持续发展, 即以最小的资源消耗和环境污染实现最大的建筑效益。通过采用环保材料、节能技术以及优化建筑结构, 绿色建筑设计可以有效减少能源消耗和碳排放, 降低建筑对自然资源的依赖程度, 从而有力地应对全球气候变化和能源危机。其次, 绿色建筑设计在改善居住环境和提升人居品质方面具有重要意义。绿色建筑强调人与自然的和谐共存, 注重自然光线、空气质量和室内舒适性的设计。通过合理布局建

筑空间、提供自然通风和采光等手段, 绿色建筑设计创造了更健康、更舒适的室内环境, 为居住者提供更好的生活体验。此外, 绿色建筑设计在推动城市可持续发展方面也发挥着积极作用。随着全球城市化进程的不断加速, 城市面临着日益严峻的环境问题和资源约束。绿色建筑设计提倡在城市规划和建设中融入生态学原理, 促进城市绿色化和生态恢复, 构建可持续的城市生态系统, 实现城市与自然的和谐共生^[1]。

1.2 绿色建筑设计的原则

资源高效利用。绿色建筑设计应最大限度地减少对自然资源的消耗, 包括能源、水资源和原材料。通过采用节能技术, 优化建筑形态和结构, 以及使用可再生材料, 有效降低建筑的能源消耗和碳排放。

环保材料选择。绿色建筑设计应优先选择环保材料, 避免使用对环境有害的材料, 如含有有毒物质的建筑材料。此外, 应推广回收利用建筑废弃物, 降低建筑对土地资源的占用和环境的破坏。

智能技术应用。绿色建筑设计应充分运用智能技术, 如智能控制系统和自动化设备, 实现对建筑能耗和资源利

用的精确监测和调控。智能技术的应用将提高建筑的运行效率,减少资源浪费。

社会可持续性。绿色建筑设计不仅关注建筑的环境影响,还关注建筑对社会的积极贡献。绿色建筑应兼顾社会需求,提供多样化的公共空间和社区服务设施,促进社区的发展和居民的福祉。

2 技术创新在绿色建筑设计中的应用

2.1 可持续材料的发展

随着环保意识的提升,绿色建筑设计越来越注重选用环保建筑材料。例如,可回收再利用的材料、低碳排放材料,以及能源高效利用的新型材料,如生物质材料、绿色混凝土等。这些材料不仅在生产过程中降低能源消耗和排放,而且在使用过程中能够有效减少对环境的影响。绿色建筑设计倡导利用可再生能源,如太阳能、风能、地热能等,为建筑提供清洁、可持续的能源来源。太阳能光伏板的应用已在许多绿色建筑中得到普及,不仅能够为建筑提供电力,还能将多余的电力储存起来,为其他设施供电^[2]。

2.2 智能技术的运用

智能节能系统可以实现对建筑内部环境的实时监测和调控,确保能源的高效利用。通过传感器、自动控制系统和人工智能的应用,建筑能够根据不同时段和不同区域的需求,自动调节温度、照明和通风等设施,最大程度地降低能源浪费。智能技术使得建筑的管理更加智能化、高效化。通过云计算和物联网技术,建筑内部设施和系统可以实现远程监控和管理。这不仅方便了维护人员的管理工作,还能够及时发现和解决潜在问题,提高建筑的运行效率和安全性。

2.3 自动化系统的优势

自动化系统可以根据建筑内部的实际需求,自动调控照明、空调和其他设施的运行,减少不必要的能源浪费。例如,通过智能照明系统可以实现根据光线强度和人员活动情况的自动调节,确保只在需要的时候提供适量的照明。自动化系统能够对建筑设施进行实时监测和诊断,及时发现设备故障或潜在问题。这样可以提前进行维护和修复,避免了设备长时间故障造成的能源浪费和资源浪费。

3 绿色建筑设计的未来发展趋势

3.1 创建健康舒适的室内环境设计

室内环境对于人们的健康和生活品质有着深远的影响,因此在建筑设计中将更加注重室内空气质量、自然光线与照明设计以及舒适的温湿度控制。首先,保障室内空气质量是健康舒适的室内环境设计的基础。室内空气中的污染物和有害气体对居住者的健康产生着直接影响。为了确保室内空气质量,绿色建筑设计将采取一系列措施。引入高效的空气净化系统,通过过滤器和通风系统将外部新鲜空气引入室内,并排出室内污浊空气,保持室内空气持续清新。此外,增加绿色植物的布置,使其吸收有害气

体并释放氧气,有助于改善室内空气质量,提高居住者的舒适感^[3]。

其次,自然光线与照明设计的优化将成为未来绿色建筑设计的重要目标。自然光线不仅对人体健康有益,还能提高居住者的生活品质和工作效率。为了实现优质的室内自然光线,建筑设计师将注重优化窗户与采光设计。合理规划窗户的位置和面积,确保室内充足的自然光线。同时,采用高性能的窗户材料,如Low-E玻璃等,能够减少紫外线的进入,降低室内温度,提高能源利用效率。此外,照明设计也是关键,优先选择节能型LED灯具,结合智能控制系统,实现根据实际需要的灯光亮度和色温调节,以提供舒适的照明环境。

最后,舒适的温湿度控制对于室内环境的舒适性至关重要。在未来的绿色建筑设计中,注重建筑的热工性能,采用高效的保温材料和隔热材料,以减少能源损耗和建筑的热量传递。同时,结合智能控制系统,对室内的温湿度进行实时监测和调节,保持室内环境在舒适的范围内。这将有助于提高居住者的生活品质,促进健康的生活方式。

3.2 体现绿色建筑节能设计

首先,建筑外观与形态设计在节能设计中扮演着重要角色。合理优化建筑的朝向和形态,能够最大限度地利用自然光和太阳能。对于位于南北方向的建筑,可以通过设计大面积的南向窗户,利用冬季的太阳辐射来进行室内采暖,降低暖气系统的能耗。而在夏季,则通过遮阳设计来减少日照直射,降低室内的空调负荷,从而达到节能的目的。此外,绿色屋顶和立面绿化的应用也是外观设计中的节能手段。绿色屋顶可以降低室内的冷热负荷,提高建筑的保温性能,而立面绿化则能够降低夏季的空调能耗,改善室内空气质量,从而实现绿色建筑的节能效果^[4]。

其次,未来建筑设计师将更加注重采用高效节能技术,以降低能源消耗。太阳能光伏系统是最常见的节能技术之一,通过将太阳能转化为电能,为建筑供电,从而减少对传统电力的依赖,降低碳排放。另外,地源热泵系统和空气源热泵系统也是常见的节能技术,它们可以利用地下或空气中的低温热能来进行采暖和供热,提高建筑的能源利用效率。智能化节能控制系统也将得到更广泛的应用,通过传感器和自动控制技术,实现对室内环境的实时监测和调节,以最大程度地降低能源浪费。

最后,随着人工智能和物联网技术的发展,智能化节能管理将变得更加普及和实用。智能建筑管理系统可以实现对建筑内部能源消耗的精确监测和控制,通过数据分析和优化算法,提供更加高效的节能方案。此外,智能化节能管理还可以与用电设备和能源设施进行互联,实现智能调控和智能预测,为建筑提供定制化的节能解决方案。

3.3 完善循环利用和再生设计

循环利用是指在建筑设计、建造和运营阶段,将资源

最大程度地回收和再利用,降低资源的浪费和环境污染。再生设计是指通过设计和创新,使废弃或废弃物重新成为有用的资源,推动资源的循环和再生利用。在绿色建筑设计的发展中,完善循环利用和再生设计将成为建筑行业可持续发展的重要策略^[5]。

循环利用在绿色建筑设计中具有重要意义。首先,循环利用可以减少对自然资源的开采和消耗,降低建筑对环境的压力。资源的回收和再利用有助于减少原材料的需求,降低能源消耗和碳排放。其次,循环利用可以促进资源的循环经济,实现资源的可持续利用和再生。通过有效地回收和再利用废弃物和二手材料,资源得以再生,延长使用寿命,减少浪费。为了实现循环利用,建筑设计需要遵循一些原则。首先,设计上需要考虑可再生性,选择可再生的建筑材料,如竹木、再生玻璃等,能够有效降低资源消耗,延长材料的使用寿命。其次,在建筑拆除或改造时,将原有的建筑材料进行回收和再利用,是实现循环利用的重要措施。

再生设计是绿色建筑设计未来发展的又一个重要方向。通过再生设计,将废弃物和废旧材料重新转化为有用的资源,推动资源的循环和再生利用。在绿色建筑设计中,再生设计有以下应用方面。首先,废弃建筑物的改造与再利用是再生设计的典型应用。对于旧建筑的再利用,可以采用改造、翻新和改建等手段,将废弃建筑重新变成有用的资源,实现资源的再生利用。其次,再生设计还涉及废弃物的处理和利用。在建筑过程中产生的废弃物,如废弃混凝土、废旧木材等,可以通过再生设计进行资源化利用,例如制成再生骨料和再生木材,用于新的建筑项目中。再生设计的应用不仅有助于减少废弃物对环境的污染,还能节约大量资源,实现循环利用^[6]。

在绿色建筑设计的未来发展中,技术创新将是推动再生设计的重要驱动力。随着科技的不断进步,新的材料和技术不断涌现,为再生设计提供了更多可能性。首先,建筑材料方面的技术创新是再生设计的重要支撑。例如,利用再生建筑材料,如再生钢铁、再生混凝土等,可以降低建筑过程中的能耗和碳排放。其次,3D打印技术的应用也将为再生设计带来新的发展机遇。通过3D打印技术,可以将废弃物或废旧材料转化为再生材料,用于建筑设计和构造中。另外,人工智能和大数据的应用也将在再生设计中发挥重要作用。通过数据分析和人工智能算法,可以实现对废弃物的智能化分类和回收,提高资源的再利用率。

3.4 避免向外界排放污染物

首先,绿色建筑设计将倡导节能减排,降低能源消耗。通过优化建筑能源设计,合理配置供暖、供冷、通风和照明系统,以减少对外部能源的需求。使用高效节能设备和LED

等节能照明技术,不仅有助于降低建筑的碳排放,还能减少对环境的负荷。同时,绿色建筑将广泛采用可再生能源,如太阳能和风能,来满足建筑的能源需求。这些可再生能源不会产生排放污染物,有效降低了建筑对外界环境的影响。

其次,绿色建筑设计将大力推广可持续材料的应用。选用可再生和可回收的建筑材料,如再生木材、再生玻璃等,有助于降低建筑的碳足迹和资源消耗。此外,采用绿色建筑材料,如环保涂料和低挥发性有机化合物(VOC)的产品,可以减少室内空气污染,提供更加健康舒适的室内环境。在绿色建筑设计中,将强调材料的可持续性和环保性,以最小化对外部环境的污染影响。

最后,通过智能化控制系统和物联网技术,对建筑设施和设备进行实时监测和调控,以提高资源的利用效率。智能化建筑管理可以减少能源浪费,降低建筑排放的污染物,同时为建筑提供智能化、高效化的运行管理^[7]。

4 结语

综上所述,在绿色建筑设计的发展趋势中认识到环境保护和可持续发展的重要性。绿色建筑设计不仅仅是一种建筑风格,更是对未来的责任和承诺。通过节能减排、循环利用、再生设计以及智能化应用等创新性措施,为建筑行业的可持续发展贡献着自己的力量。在未来也将坚持绿色建筑设计的理念,不断追求创新与进步。

【参考文献】

- [1]王章斌,欧阳杰.建筑学中绿色建筑设计的的发展趋势分析[J].住宅与房地产,2021(5):108-109.
- [2]纪合.建筑学中绿色建筑设计的的发展趋势探讨[J].中小企业管理与科技(上旬刊),2020(11):132-133.
- [3]孙彬.建筑学中绿色建筑设计的的发展趋势[J].智能城市,2020(13):34-35.
- [4]鞠天真.建筑学中绿色建筑设计的的发展趋势探析[J].中国标准化,2019(16):69-70.
- [5]郭应大.建筑学中绿色建筑设计的的发展趋势[J].居舍,2019(23):88.
- [6]朱文博.建筑学设计中的绿色建筑设计的的发展趋势分析[J].四川水泥,2017(12):90.
- [7]王文爱.建筑学中绿色建筑设计的的发展趋势[J].住宅与房地产,2017(3):60.

作者简介:王育娟(1979.10—),毕业院校:清华大学,所学专业:建筑学,当前就职单位:中国建筑科学研究院有限公司,职务:建筑师,职称级别:高级工程师;张捷(1977.4—),毕业院校:清华大学,所学专业:建筑学,当前就职单位:中国建筑技术集团有限公司,职务:院长,职称级别:高级工程师。

建筑暖通空调系统的节能设计要点研究

罗娟

重庆市设计院有限公司, 重庆 400010

[摘要]当前社会的不断发展,对能源的需求也越来越大,能源的使用成本也越来越高,因此节能设计也成为了建筑行业必须面对和解决的问题。在建筑暖通空调系统中,能源消耗是主要的一部分,对整个建筑行业有很大的影响,因此要从多个角度入手,加强对暖通空调系统中节能设计的研究。以下从暖通空调系统中的能耗问题入手,希望能够为暖通空调系统的节能设计提供参考。

[关键词]建筑;暖通空调系统;节能设计;要点研究

DOI: 10.33142/aem.v5i9.9744

中图分类号: TU831.3

文献标识码: A

Research on Key Points of Energy-saving Design of Building HVAC Systems

LUO Juan

Chongqing Architecture Design Institute Co., Ltd., Chongqing, 400010, China

Abstract: With the continuous development of society, the demand for energy is also increasing, and the cost of energy use is also increasing. Therefore, energy-saving design has become a problem that the construction industry must face and solve. In building HVAC systems, energy consumption is a major component and has a significant impact on the entire construction industry. Therefore, it is necessary to strengthen research on energy-saving design in HVAC systems from multiple perspectives. Starting from the energy consumption issues in HVAC systems, we hope to provide reference for energy-saving design of HVAC systems.

Keywords: architecture; HVAC system; energy-saving design; research on key points

引言

暖通空调系统在建筑中的应用十分广泛,这是建筑工程的重要组成部分,对建筑内部环境有着良好的改善作用,暖通消耗的这些能源是不可再生资源,因此对于暖通空调系统的节能设计有着很高的要求。而当前建筑工程中暖通空调系统设计中存在很多问题,使得暖通空调系统的节能效果不明显。

1 概述

1.1 现状

随着人们生活水平和环保意识的提高,节能减排已经成为了社会发展过程中不可忽视的重要问题。节能减排技术是通过利用新能源和可再生能源等一系列方式实现对资源进行节约和保护。暖通空调技术中涉及到很多能量形式,如电能、热能等。在实际建筑工程中可以利用太阳能、风能等多种能源来为建筑提供所需要的热能和电能。在实际设计过程中要充分利用这些可再生能源来减少建筑暖通空调系统对环境造成的污染。同时要保证暖通空调系统能够达到节能减排和环境保护的目的,保证建筑暖通空调系统能够高效、节能地运行。当前社会对暖通空调技术提出了更高的要求,随着我国科学技术水平和经济发展速度不断加快,建筑行业对暖通空调技术提出了更高要求。传统建筑行业中使用的暖通空调技术已经难以满足当前人们对于暖通空调系统提出的新要求,因此在建筑行业不断发展壮大的背景下,要对暖通空调技术进行改进和优化。

随着我国社会经济发展水平不断提高、人民生活水平不断提升以及生活品质不断提高,人们对于建筑物内舒适性要求越来越高。因此要加强对暖通空调技术进行创新和改进。

1.2 重要性

随着社会经济的快速发展,我国建筑行业得到了迅猛的发展。在建筑工程中,暖通空调系统是主要的设备之一,它不仅能够满足人们日常生活的需求,还能为人们提供一个舒适、健康的工作和生活环境在当前社会发展中,暖通空调系统是建筑工程中的主要设备之一,其在降低建筑能耗、减少建筑污染方面起着非常重要的作用,是实现建筑节能的主要途径之一。然而,就目前我国建筑暖通空调系统节能设计情况来看,其在实际设计过程中存在一些问题,如暖通空调系统设备运行效率低、能耗高等。因此,在实际设计过程中应充分发挥出暖通空调系统的功能,做好其节能设计工作,从而保证我国建筑暖通空调系统节能设计水平的提高。在建筑暖通空调系统设计中,对节能设计的研究和应用,具有非常重要的现实意义。在当前社会发展中,资源消耗比较大,因此,相关人员必须要认识到节能设计的重要性,并采取有效的措施进行节能设计,从而实现经济效益和社会效益的统一。

2 暖通空调能耗问题

2.1 空调设计负荷计算

在进行暖通空调系统设计时,首先需要确定空调负荷,并对其进行计算。通常情况下,负荷计算主要有两种方法:

一是通过室外气象参数的统计计算;二是通过负荷系数法进行计算。两种方法都具有各自的优缺点,在实际设计时要根据具体情况选择最合适的计算方法。目前,我国采用最多的是室外气象参数统计计算方法,这是一种最常见、最简单、使用最为方便的空调负荷计算方法。但是这种方法的不足之处也很明显:第一,所选气象参数数量过少。通常情况下,需要选择的气象参数有室外温度、日照时数、相对湿度和风速等。但是这种方法所需的气象参数数量过少,对于建筑负荷来说意义不大,因此不能满足空调设计负荷计算的要求;第二,对气象参数的选取比较困难。在进行设计时要考虑到很多因素,例如建筑材料、室内人员数量等。这些因素会对空调设计负荷产生影响,而这种影响是无法准确预测的。因此在进行空调设计负荷计算时需要对这些因素进行详细考虑。在确定空调负荷时还要结合实际情况来选择空调设备。例如在进行新风量确定时要根据不同季节和地区的室外温湿度来进行。同时还要结合不同区域不同房间不同时段所需要的新风量来确定空调机组送风量,避免出现浪费现象。

2.2 空调负荷和室内设计温度的关系

室内温度的设定是暖通空调设计中最重要内容之一,也是人们最关注的问题之一。根据建筑功能及室内活动情况,有不同的设定方法,但是最终设计结果都是为了使室内温度达到用户所需。因此,如何确定空调负荷与室内设计温度之间的关系是很重要的,只有两者之间取得了一个合适的关系,才能使系统在运行过程中达到节能的效果。例如,在某建筑中,有一层办公用房,其室内设计温度为 25°C ,而空调负荷为 2200kW ,若将其设定在 24°C 时就需要消耗 8200kW 的电能。这是由于该建筑为单层办公用房,房间比较大,如果将空调负荷设定在 24°C 时就需要消耗 8200kW 的电能。若将空调负荷设定在 20°C 时就可以节省 8200kW 的电能。因此空调负荷与室内设计温度之间存在着一定的关系。不同的设计方法会导致空调负荷和室内设计温度之间存在着很大差异。因此,在进行暖通空调系统设计时要根据建筑功能、使用情况等综合考虑,尽量使空调负荷和室内设计温度之间保持一个合适的关系,从而实现节能效果^[1]。

2.3 总结

目前,我国的暖通空调系统一般由四部分组成:一是冷热源系统,包括冷水机组、水冷机组、风冷机组、蒸发式冷却塔等;二是室内空气处理系统,包括风机盘管系统、新风换气机、回风管等;三是空调末端,包括水系统和风管系统等;四是控制及监控系统,包括空调管理计算机及相关设备等。目前暖通空调系统的设计还存在着一定的问题,主要表现在以下几个方面:

第一,能源消耗比较大。暖通空调在运行过程中需要消耗大量的能源,尤其是在夏季时,对空调的需求较高,

而这个时期又是一年中温度最高的时候,因此能耗比较大。同时在冬季时,对于温度的需求也很高,这时需要消耗大量的能量来维持室内的温度。因此暖通空调能耗较高已经成为了一种普遍现象。

第二,能源利用效率不高。在进行暖通空调系统设计时,很多设计人员为了提高空调系统的能源利用效率,会提高空调的送风速度和风机的转速,这就造成了能源浪费。同时在夏季时还会加大新风量以及新风量的使用程度,这也会造成能源浪费。

第三,对暖通空调系统的调节能力比较差。在实际使用过程中存在着很多问题:例如由于缺乏足够的调节能力,会导致室内温度不稳定;在进行冷热调节时温度并不能达到用户所需;以及出现冷热不均、局部过冷过热等现象。

3 节能设计的具体措施

3.1 改善建筑的保温性能

要改善建筑的保温性能,在建筑的外墙、屋顶等位置要采用保温材料,尽量降低热量的散失,增强建筑的保温性能。对于一些用能密集的区域,还要在这些区域安装隔热玻璃、中空玻璃等材料,以提高建筑的保温性能^[2]。如果是民用建筑,还要注意对外墙以及屋面等位置进行保温处理,这不仅可以降低热量的散失,还能减少空调的能耗。在对一些特殊建筑进行设计时,还可以在其屋顶位置安装隔热板、隔热玻璃等材料,以降低屋顶与地面之间的热传递,减少热量在建筑内部的散失。

3.2 合理选择冷热源

要合理选择冷热源,为了实现节能的目的,可以在建筑物内部合理地选择冷热源,可以采用压缩式冷水机组、热泵机组等设备。如果是采用常规冷水机组的话,其耗电量比较大,而且还会消耗大量的电能。如果采用热泵机组的话,其耗电量很小且节能效果较好。而且热泵机组可以对建筑物进行分区控制,可以根据建筑物内不同位置的实际情况进行灵活控制。

3.3 对冷热源进行科学设计

冷热源是暖通空调系统中最为关键的一部分,其设计水平直接关系到暖通空调系统运行效果以及节能效果^[3]。因此在设计暖通空调系统时,要对冷热源进行科学设计。具体来说,要充分考虑冷热源设备的容量以及设备型号等因素;要根据建筑自身所处位置以及所处区域来确定冷热源;还要考虑到室外环境温度、地理位置、建筑物所处楼层等因素;还要考虑到建筑物结构等因素。另外还可以采用多种方式来对冷热源进行选择。

3.4 合理利用自然风资

在设计暖通空调系统时要充分考虑到自然风资源的利用,通过对自然风资源进行合理利用来实现节能目的。一般情况下,自然风是由建筑物外表面吹来的空气流动所产生的风力,这种风力具有很强的稳定性和连续性,可以

对建筑物内部进行降温 and 加热^[4]。

3.5 重视对新能源的应用

新能源是当前社会发展所必须要运用到的一种技术手段,也是实现节能减排目标的重要手段之一。在建筑暖通空调系统中要充分利用新能源技术来减少暖通空调系统所消耗的能量,这样才能达到节能减排的目的。目前在建筑暖通空调系统中应用比较多的新能源有太阳能、风能以及地热能等。其中太阳能是最为常见也是最常用的新能源之一。

3.6 注重暖通空调的排烟系统的重要性

目前我国正处于城市化快速发展时期,建筑行业也逐渐开始发展壮大,各种类型的建筑不断增多,这也使得城市的环境变得更加拥挤,能源消耗越来越多。建筑行业中的暖通空调系统是整个建筑行业中的重要组成部分,在对建筑进行设计和施工的过程中,要充分考虑到暖通空调系统对环境的影响。通常情况下,建筑的暖通空调系统主要包括了新风系统、空调水系统和排烟系统等。在这些系统中,排烟系统是最容易被忽视的一个环节。很多建筑都忽略了对排烟系统的设计,因为在进行排烟设计时,只需要对排烟口进行设计就可以了。但在实际应用中,由于排烟系统和暖通空调系统存在着紧密的联系,所以在实际设计中,要充分考虑到两个系统之间的关系。通常情况下,建筑暖通空调的排烟口和排烟风机都安装在同一楼层内。为了减少热量和灰尘等对排烟管道的污染,排烟管道通常是独立设计并安装在同一楼层内。如果在实际设计中只对排烟管道进行设计,则会造成严重的能源浪费。同时要注意的是,为了保证建筑物内通风和换气效果,排烟管道一定要安装在通风口下方。

3.7 合理选择末端设备及控制方式

在建筑暖通空调系统中要充分考虑到末端设备及控制方式对节能效果所产生的影响,因此在设计时要充分考虑到这些因素并加以利用,如:采用末端设备时要选用性能比较好、耗能低、控制方式灵活以及便于维护和管理等特点的末端设备;采用热泵机组时要选用热回收效率比较高、控制方式比较灵活且稳定可靠等特点的机组。

3.8 总结

首先,在暖通空调系统的设计中,要注意控制好各个环节,使得各个环节相互协调,这样才能避免出现问題。比如:在进行空调水系统设计时,要注意好各管道之间的连接情况,尽量采用大直径的管道连接方式,这样才能保证水流量的稳定性。其次,在对空调进行安装时要注意以下问题:在对空调进行安装时,要注意好各个管道之间的

连接情况;在对空调进行安装时,要注意各个设备的位置和大小;在对空调系统进行调试时要注意设备的温度调节情况;在对空调系统进行调试时,要注意各个设备之间的运行情况;在对空调系统进行调试时,要注意各管道之间的压力问题。

4 结语

在当前社会发展中,暖通空调系统是建筑工程中的主要设备之一,其在降低建筑能耗、减少建筑污染方面起着非常重要的作用,是实现建筑节能的主要途径之一。然而,就目前我国建筑暖通空调系统节能设计情况来看,其在实际设计过程中存在一些问题,如暖通空调系统设备运行效率低、能耗高等。因此,在实际设计过程中应充分发挥出暖通空调系统的功能,做好其节能设计工作,从而保证我国建筑暖通空调系统节能设计水平的提高。因此如何做好节能减排工作,降低建筑暖通空调的能耗,是当前建筑行业需要解决的一个重要问题。在建筑暖通空调系统中,能源消耗是主要的一部分,对整个建筑行业有很大的影响,因此要从多个角度入手,加强对暖通空调系统节能设计的研究。首先要做好建筑物的基础设计工作,在保证建筑物功能和结构安全的基础上,尽量减少建筑物对于能源的消耗;其次要合理规划暖通空调系统的设计方案,尽量减少暖通空调系统对于能源消耗的影响;最后要加强暖通空调系统的运行管理工作,对暖通空调系统进行有效合理的管理和控制。随着经济发展速度的不断加快和人们对能源需求量不断增大,节能减排工作已经成为了整个建筑行业必须要面对和解决的问题。

【参考文献】

- [1]王雪,周秋蕊.浅谈某大型公共建筑暖通空调系统的设计[J].中国设备工程,2023(10):121-123.
- [2]刘奇齐.建筑暖通的消防安全设计与防排烟设计关键点研究[J].中国住宅设施,2023(4):82-84.
- [3]吕晴.绿色建筑暖通空调设计中节能技术的应用[J].四川水泥,2023(1):117-119.
- [4]冯天琪,王璇,杨慧禹,等.建筑暖通空调系统节能技术要点及应用策略分析[J].新型工业化,2022,12(12):140-143.
- [5]贺宇坤.建筑暖通空调系统的节能设计要点研究[J].居业,2022(7):148-150.

作者简介:罗娟(1997.7—),女,毕业院校:重庆科技学院;所学专业:建筑环境与能源应用工程;当前就职单位:重庆市设计院有限公司;职务:暖通设计师;职称:助理工程师。

建筑给排水工程中智能化技术的应用研究

郑高峰

浙江开元机电集团有限公司, 浙江 金华 321000

[摘要]当前我国城市化进程不断加快,城市人口数量持续增加,建筑工程项目也在不断增多,这给建筑给排水工程带来了更大的挑战。传统的施工方式已经无法满足现代建筑工程施工的需求,而智能化技术在建筑给排水工程中的应用可以有效提升建筑工程质量。文章首先介绍了智能化技术的内涵以及在建筑给排水工程中的应用的意义,然后分析了智能化技术在建筑给排水工程中的应用的优势,包括提高施工效率、提高施工质量、降低施工成本等,最后详细探讨了智能化技术在建筑给排水工程中的应用策略,包括强化信息化管理、科学设计方案、合理设置系统参数等,希望能够为相关工作人员提供一些帮助和参考。

[关键词]建筑给排水;智能化;应用;研究

DOI: 10.33142/aem.v5i9.9733

中图分类号: TU8

文献标识码: A

Research on the Application of Intelligent Technology in Building Water Supply and Drainage Engineering

ZHENG Gaofeng

Zhejiang Kaiyuan Electromechanical Group Co., Ltd., Jinhua, Zhejiang, 321000, China

Abstract: At present, Chinese urbanization process is accelerating, with a continuous increase in urban population and an increasing number of construction projects, which poses greater challenges to the drainage engineering of buildings. Traditional construction methods can no longer meet the needs of modern construction projects, and the application of intelligent technology in building water supply and drainage engineering can effectively improve the quality of construction projects. The article first introduces the connotation of intelligent technology and the significance of its application in building water supply and drainage engineering. Then, it analyzes the advantages of intelligent technology in building water supply and drainage engineering, including improving construction efficiency, improving construction quality, reducing construction costs, etc. Finally, it discusses in detail the application strategies of intelligent technology in building water supply and drainage engineering, including strengthening information management, scientific design schemes, reasonably setting system parameters, etc., hoping to provide some help and reference for staff.

Keywords: building water supply and drainage; intelligence; application; research

引言

随着城市化进程的不断加快,建筑工程项目数量在不断增加,这使得建筑工程的质量问题更加凸显出来,因此提升建筑工程质量成为当前社会发展过程中亟待解决的问题。而给排水工程作为建筑工程项目中的重要组成部分,直接影响着整个建筑工程项目的质量,因此需要工作人员加强对其的重视程度。传统的给排水施工过程中需要大量人力物力,而且施工过程较为复杂,这对于建筑工程整体施工质量有较大影响。因此在当前建筑工程施工过程中,需要加强对智能化技术的应用力度,发挥出智能化技术的优势,从而有效提升建筑工程施工质量和效率。本文首先分析了智能化技术在建筑给排水工程中的应用的意义,然后重点探讨了其应用策略。

1 智能化技术应用的意义与应用策略

1.1 智能化技术在建筑给排水工程中的应用意义

当前我国的城市化进程在不断加快,城市建筑数量也在不断增加,这使得城市建筑给排水工程施工难度也在不断加大,这对于工作人员的专业能力和素质水平提出了更

高要求。但是传统给排水工程施工过程中,由于工作人员缺乏足够的专业能力和素质水平,这使得给排水施工过程中出现很多问题,给建筑工程整体施工质量造成了较大影响。而智能化技术作为一种现代化的科技技术,其在建筑工程施工过程中具有较大应用优势,能够有效提升建筑工程整体施工质量。首先智能化技术可以有效提升工作人员对给排水工程施工现场的实时监控能力,及时发现和处理施工过程中存在的问题;其次智能化技术可以将给排水工程中各个环节进行有效融合和统一管理,能够有效提高整个给排水工程施工效率;最后智能化技术在建筑给排水工程中应用可以实现对整个给排水系统的实时监控,可以及时发现系统运行过程中存在的问题,及时进行维修和处理^[1]。

1.2 智能化技术在建筑给排水工程中的应用策略

在建筑给排水工程施工过程中,需要应用到大量的科学技术,尤其是智能化技术的应用,使得施工现场具备较高的智能化水平,能够有效提升施工现场的工作效率和质量。为了能够在建筑给排水工程中充分发挥出智能化技术的优势,需要对其进行合理利用。首先是要对施工现场环

境进行优化,并及时更新相关设备,同时将数据采集系统应用到其中,从而建立一个完善的智能化施工控制系统。在具体施工过程中,需要在施工现场安装传感器,同时在传感器上设置相关参数。通过传感器能够及时收集给排水工程中各个环节的数据信息,并通过网络将这些数据信息传输到相应的系统之中。这样一来不仅能够避免设备故障对工程造成影响,同时还能对设备运行状态进行实时监控,及时发现问题并进行处理。其次是要对相关设备进行合理配置。在建筑给排水工程施工过程中,需要大量的设备设施,这就需要工作人员加强对其的重视程度。在具体施工过程中要对相关设备进行合理配置,同时还要根据不同设备设施的运行情况进行相应调整,这样才能保证给排水工程能够正常运行。最后是要加强对相关技术的应用力度。在建筑给排水工程施工过程中要加强对智能化技术的应用力度,通过智能化技术能够有效提升施工现场的智能化水平,并且可以实现工作人员与施工现场之间的实时联系。此外还要加强对相关设备设施的更新力度,不断完善给排水工程中智能化技术应用效果,从而有效提升建筑给排水工程施工质量和效率。

2 智能化技术的内涵及在建筑给排水工程中的应用的意义

建筑给排水工程是一项综合性较强的工程,其中包含着众多复杂的施工环节和工艺,同时涉及到众多的设备和材料。在实际施工过程中,相关人员需要针对不同的施工环节进行合理的规划,避免施工出现冲突和矛盾。因此在进行建筑给排水工程施工过程中,一定要注重智能化技术的应用,以此来保证建筑给排水工程施工质量。通过智能化技术可以实现对建筑给排水系统进行合理、高效的管理,使其可以更加科学、合理地完成各项工作。

2.1 提高施工效率

在传统建筑给排水工程施工过程中,经常会出现设备故障或管道堵塞等问题,这会严重影响整个工程的正常进行,同时也会造成水资源的浪费。而智能化技术具有很强的数据处理能力,在实际施工过程中可以对相关数据进行实时收集和处理,并根据相应的情况进行合理的分析和判断。与此同时,智能化技术还能够对管网中出现的问题进行及时反应和处理,可以有效提高工作效率。在传统建筑给排水工程施工过程中,工作人员需要投入大量的人力和物力进行排查和维修,不仅耗时耗力、耗费资金,而且还会影响整个工程进度。而智能化技术应用后可以有效避免这些问题的出现,既能够减少人力、物力投入成本,又能加快工程进度、提高工程质量。智能化技术在建筑给排水工程中的应用可以有效避免传统施工过程中出现的各种问题,确保施工质量达到要求。通过智能化技术对管网进行有效管理能够使管网压力保持在稳定状态下,避免出现过大波动现象。此外智能技术还可以通过对数据进行实时监测和分析来保证管网压力稳定在安全范围内,有效避免水压过高或过低等现象发生。而且智能技术还能够对供水

设备进行实时监测和控制,当供水设备出现故障时可以及时做出反应,防止出现供水不足或供水过量等问题。

2.2 降低施工成本

由于传统给排水工程施工过程中涉及到很多设备和材料,因此需要投入大量的人力、物力和财力进行管理和维护。而智能化技术应用后可以有效避免上述问题的出现,提高给排水工程施工效率和施工质量。智能化技术在建筑给排水工程中的应用可以有效减少工作人员数量、减少人力成本投入、降低给排水设备和材料成本投入等。同时智能化技术还具有较高的稳定性、可靠性以及较强的适应性等特点,可以有效保证各种设备和材料正常运行。此外智能化技术还能够将各种设备和材料进行统筹管理、统一分配使用。

2.3 提高工作效率、提升管理水平

传统给排水工程施工过程中存在着很多问题和不足之处,比如管理人员不能及时了解施工现场的具体情况、管理制度不够完善等问题。而智能化技术应用后可以使给排水工程管理人员通过电脑端或者手机端实时查看施工现场的具体情况,能够对一些问题进行及时处理和解决。同时智能化技术还可以对整个工程进行统筹管理、统一分配工作任务等,不仅能够提升给排水工程管理人员的工作效率和工作质量,还可以有效避免出现各种问题和矛盾发生。

2.4 提高建筑安全性

建筑给排水工程施工过程中会涉及到诸多环节和工艺,如果不注意对其进行合理规划、科学设计、严格执行的话就会对建筑安全造成严重影响。例如在供水系统中存在水压不足或压力过高等问题时就会对居民的生活造成影响甚至威胁到人们的生命财产安全;在排水系统中存在排水不畅或管道堵塞等问题时就会对居民的生活造成影响甚至威胁到居民的生命财产安全。而智能化技术应用后可以根据实际情况对管网中各个环节进行合理设计、科学优化以及统一安排施工任务等,可以有效避免出现上述问题而对建筑安全造成影响^[2]。

3 智能化技术在建筑给排水工程中的应用的优势

传统的给排水系统很容易受到外部环境的影响,导致其存在较大的不稳定性,甚至还会出现漏水、堵塞等情况。而智能化技术应用可以有效降低这种风险,保证系统正常运行。智能化技术主要分为自动控制和智能控制两种类型,其中智能控制是指在系统运行过程中,根据运行状态、环境变化等对系统进行控制,这种方式具有较强的适应性和可靠性,在建筑给排水工程中应用较为广泛。智能控制的具体应用流程是通过设置各种参数实现对水泵的自动控制。例如,可以根据不同时段的用水量变化和用水需求来调整水泵转速,这样既可以保证水泵的正常运行,又能够最大限度地降低能耗。此外,在建筑给排水工程中应用智能化技术还可以减少人工操作过程中的误差和失误,有效避免人为因素对工程质量的影响,保证系统运行过程中数据信息的准确性。

3.1 提高系统的可靠性和安全性

随着我国社会经济的不断发展,人们对建筑给排水工

程提出了更高的要求。在给排水工程中应用智能化技术,可以有效提高系统的可靠性和安全性,为人们提供更优质的服务。具体来讲,智能化技术在给排水系统中的应用,可以对运行过程中产生的数据进行有效分析,根据数据信息分析出问题发生的原因,进而采取针对性措施进行解决。例如,在对排水管道进行维护时,可以通过分析管道内部水流速度和水流压力等信息来判断管道是否出现了堵塞问题,并采取针对性措施进行处理。总之,智能化技术的应用可以有效提高系统运行过程中数据信息的准确性和可靠性,减少因人为因素造成的设备故障,保证给排水系统的正常运行。

3.2 提高工作效率, 节约能源

在建筑给排水工程中应用智能化技术,可以实现对供水系统的自动控制,通过智能控制系统对各个设备进行合理分配,保证供水系统的高效运行。在智能化控制系统中,智能控制器是最主要的组成部分,该设备具有较高的可靠性和稳定性,同时还可以提高水泵运行的效率,保证供水系统稳定运行。除此之外,智能化技术还可以实现对供水管网的自动调节。当出现用水量增加时,智能化系统可以对供水管道中的水压进行合理调整,保证供水管网稳定运行;当出现用水量减少时,智能化系统可以有效调节供水管道中的水压。同时,智能化技术还可以在排水工程中实现对污水处理设备的自动控制。例如,在污水处理过程中,可将其分为沉淀、过滤和消毒三个步骤。在这三个步骤中都可以采用智能控制系统来控制污水处理设备运行情况。通过这种方式可以有效提高工作效率。

3.3 提高设备的运行稳定性

设备运行稳定性的高低是影响给排水系统正常运行的关键因素之一,但是传统的设备运行稳定性较差,存在一定的安全隐患。而智能化技术应用可以有效提高设备运行的稳定性,保证其能够按照设计要求进行运行,降低因设备运行问题而造成的安全隐患。例如,在设计过程中需要对管道进行合理布置,避免出现管道在安装过程中出现交叉、堵塞等情况。利用智能化技术对管道进行设计,可以根据不同的管线尺寸和材料要求来确定管道的布局方案。而在管道布置完成后,还需要对其进行合理连接,通过智能控制来提高设备运行的稳定性。例如在排水管道连接过程中,如果不能保证管道与其他管线之间的有效连接就会出现漏水、堵塞等情况,影响管道的使用寿命。利用智能化技术可以保证排水管道与其他管线之间有良好的连接效果,避免出现漏水、堵塞等情况,提高设备运行稳定性^[3]。

4 智能技术在建筑给排水工程中的应用策略

4.1 强化信息管理

在建筑给排水工程施工过程中,相关施工人员应该强化信息化管理,通过计算机对整个建筑给排水工程施工现场进行全面的监测和控制,从而提升建筑给排水工程施工效率和质量。同时,相关施工人员应该做好智能化技术的应用管理工作,这样可以有效保障给排水工程施工过程中

数据信息的安全和准确,从而为建筑给排水工程项目的顺利实施提供保障。

4.2 科学设计方案

在建筑给排水工程施工过程中,相关施工人员应该根据实际情况科学设计建筑给排水系统,并将各项技术要求落实到实际工作中,从而保证建筑给排水工程建设工作顺利开展。具体来说,相关施工人员应该做好以下几个方面的工作:首先,应该严格按照设计标准和相关要求进行管道材料选择和设计。其次,应该合理设计水泵布置方式。最后,应该根据实际情况设计加压设备、变频调速设备等。

4.3 合理设置系统参数

在建筑给排水工程施工过程中,相关施工人员应该严格按照要求设置系统参数和参数,这样可以有效提升建筑给排水工程施工质量和效率。其次,应该合理设置消防给水工程的压力值和水量控制方案。最后,应该合理设置智能水表和智能阀门的参数值。在建筑给排水工程中应用智能化技术过程中,相关施工人员应该具备一定的专业知识和技能水平,这样可以更好地应对建筑给排水工程施工过程中出现的各种问题。具体来说,相关施工人员应该具备一定的计算机基础知识、自动化控制技术知识以及自动化仪表控制知识等方面的知识,这样可以更好地应对各种复杂的管道线路问题和阀门问题等。

5 结语

现阶段,我国建筑工程行业不断发展,给排水工程也迎来了新的发展机遇。而在建筑工程项目的施工中,给排水工程起到了重要作用,也是现代建筑工程的重要组成部分。但是传统的施工方式已经无法满足当前建筑工程项目的需求,而智能化技术具有高效、便捷、安全、环保等优势,因此智能化技术在建筑给排水工程中得到了广泛应用。通过对智能化技术在建筑给排水工程中应用优势的分析可以发现,智能化技术具有提高施工效率、提高施工质量、降低施工成本等优势。在建筑给排水工程中合理运用智能化技术,可以有效提升建筑工程质量。

目前我国建筑行业已经进入了快速发展阶段,而随着城市化进程的不断加快,人们对于生活质量要求也在不断提高。因此为了满足人们对建筑物的需求,需要在给排水工程中合理运用智能化技术,提高建筑给排水工程建设水平,保证建筑物质量。同时也要加强对智能化技术的宣传力度,提升人们对智能化技术的认识和了解程度,促进我国给排水工程行业持续健康发展。

【参考文献】

- [1]陈娟. 建筑给排水工程中智能化技术的应用研究[J]. 工程建设与设计, 2022(13): 267-269.
 - [2]卢圣鑫. 建筑给排水工程施工中节能减排对策[J]. 四川建材, 2021, 47(12): 218-220.
- 作者简介: 郑高峰 (1981.8—), 工作单位浙江开元机电集团有限公司, 毕业学校和专业: 湖南科技大学 土木工程。

浅析绿色建筑材料在土木工程施工中的应用

高立旦

浙江省建材集团有限公司, 浙江 杭州 311199

[摘要]在建筑工程施工的过程中, 由于其涉及到的面积比较大, 所以需要投入的人力、物力以及财力比较多, 为了能够减少建筑工程施工所带来的资源浪费问题, 可以将绿色建筑材料应用到建筑工程施工的过程中, 并且结合实际的情况对绿色建筑材料进行合理的选择。以下主要是针对绿色建筑材料在土木工程施工中的应用进行分析, 了解其应用价值, 并且提出了一些科学合理的应用策略, 希望对以后相关工作人员提供一些帮助。

[关键词]绿色建筑材料; 土木工程; 施工; 具体应用

DOI: 10.33142/aem.v5i9.9732

中图分类号: TU2

文献标识码: A

Analysis of the Application of Green Building Materials in Civil Engineering Construction

GAO Lidan

Zhejiang Building Materials Group Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 311199, China

Abstract: In the process of construction engineering, due to the large area involved, a large amount of manpower, material resources, and financial resources need to be invested. In order to reduce the resource waste caused by construction engineering, green building materials can be applied to the construction process, and reasonable selection of green building materials can be made based on the actual situation. The following is mainly an analysis of the application of green building materials in civil engineering construction, understanding their application value, and proposing some scientific and reasonable application strategies, so as to provide some help for future relevant staff.

Keywords: green building materials; civil engineering; construction; specific applications

引言

随着社会的发展, 我国建筑行业得到了巨大的发展, 对人们生活质量的提高也起到了重要作用。但是在建筑工程施工中, 会对环境造成污染, 影响人们的生活质量。为了使建筑工程实现可持续发展, 我们需要积极推广绿色建筑材料的使用。绿色建筑材料是一种新型的材料, 它不仅符合可持续发展的要求, 而且可以减少对环境的污染, 同时还能提高建筑物的质量。因此, 在土木工程施工中, 我们应该积极推广绿色建筑材料, 从而使我国建筑行业能够实现可持续发展。随着社会经济的不断发展, 人们对于建筑工程质量和性能要求越来越高。绿色建筑材料, 主要是指那些在生产过程中可以减少对环境污染, 并且能够提高资源利用率的建筑材料。随着我国社会经济的不断发展, 我国建筑业也在不断发展, 但是由于其发展速度过快, 从而造成了严重的资源浪费问题, 不仅会对环境造成一定的破坏, 还会造成严重的安全隐患问题。绿色建筑材料能够有效减少资源浪费问题, 同时也可以提高资源利用率。

1 绿色建筑材料的概念

在建筑工程施工的过程中, 为了能够减少建筑材料的浪费, 可以将绿色建筑材料应用到其中, 根据具体的情况对其进行合理的选择, 并且结合实际的施工环境对其进行合理的应用。绿色建筑材料主要是指在施工过程中可以节

约资源、保护环境, 并且不会给人们带来任何的伤害。在实际的应用过程中, 主要是指可以将天然的材料进行合理地利用, 并且可以对其进行科学有效的处理。在工程施工中应用绿色建筑材料主要是为了能够减少资源浪费, 并且可以降低对环境造成的影响。

1.1 绿色建筑的优点

目前, 我国建筑行业已经进入了快速发展阶段, 建筑业在我国国民经济中占据着十分重要的地位。随着我国建筑行业的不断发展, 其产生的经济价值也越来越大。但是在建筑工程施工中需要投入较多的资金和人力、物力以及财力, 这样就会使我国建筑行业存在较大的经济压力。而且建筑行业属于高能耗产业, 在生产过程中会产生大量的二氧化碳以及其他废气等污染气体, 这样就会使建筑行业中产生大量的垃圾, 同时也会对环境造成一定的破坏。所以说在土木工程施工过程中合理选择绿色建筑材料是十分重要的。我国目前在土木工程施工过程中已经开始应用绿色建筑材料。随着我国社会经济的不断发展, 人们对建筑工程施工提出了更高要求, 这就使得绿色建筑材料在土木工程施工中得到了广泛应用。目前我国绿色建筑材料主要有以下几种:

第一种是生态材料, 这种材料在土木工程施工过程中可以有效减少资源浪费问题。例如: 一些钢材、木材以及

混凝土等都属于生态材料,这种材料在生产过程中可以降低对环境造成的污染问题。例如:一些墙体保温板材以及防水卷材等都属于建筑节能型材料,通过合理选择这些建筑节能型材料能够有效降低能源消耗问题。

第二种是新型环保建材。这种新型环保建材在我国已经得到了广泛应用,例如:泡沫玻璃、墙体保温板材以及轻质隔墙板等都属于新型环保建材。这种新型环保建材主要是将废旧物品进行回收再利用而产生的一种新产品。例如:太阳能板、风能等都属于自然能源型材料。绿色建筑材料与传统建筑材料相比,其主要具有以下几个方面的特点:第一,绿色建筑材料在使用过程中不会给人们带来任何伤害,而且具有良好的生态环境;第二,在应用绿色建筑材料的过程中,可以将天然资源进行合理利用,不会给人们带来任何伤害;

在进行土木工程施工中应用绿色建筑材料时主要是通过通过对各种废弃物进行合理利用来达到降低对环境造成影响的目的。目前我国大部分地区都面临着资源短缺问题,为了能够更好地满足人们对生活环境以及质量方面的需求,需要对绿色建筑材料进行合理的应用。但是我国在这方面起步比较晚,相关技术比较落后。我国相关部门在绿色建筑材料方面也并没有给予足够的重视。在未来发展过程中应该加大力度研究绿色建筑材料技术,并且对其进行全面推广和应用。这样才可以促进我国土木工程行业实现可持续发展。

1.2 外墙保温材料

在我国建筑行业发展过程中,为了能够满足人们对建筑物的要求,需要对建筑物的外墙进行保温处理,这样才可以使建筑物具有良好的保温效果,从而减少建筑材料的浪费。目前我国在这方面还存在一定的问题,为了能够更好地促进我国建筑行业的发展,需要对绿色建筑材料在土木工程施工中应用进行有效的推广。目前我国土木工程施工中应用比较广泛的外墙保温材料主要包括以下几个方面:一是聚氨酯保温材料;二是岩棉保温材料;三是挤塑板保温材料。

在我国土木工程施工过程中,为了能够使建筑物具有良好的保温效果,需要对其进行有效的利用,可以采用聚氨酯泡沫保温板。这种材料具有良好的导热性能,并且具有良好的防水性能,在建筑工程施工中应用比较广泛。但是在应用这种材料时需要对其进行合理的处理。例如可以采用机械喷涂聚氨酯泡沫保温板来进行保温处理。这种方式不仅能够使聚氨酯泡沫保温板发挥出最佳的效果,而且还可以节约建筑成本。

目前我国土木工程施工中应用比较广泛的岩棉保温材料是一种无机不燃材料,具有良好的防火性能^[1]。但是在应用该材料时需要对其进行合理的处理,可以采用机械喷涂方法来进行处理,这种方式不仅可以使岩棉保温板

发挥出最佳的效果,而且还可以节约成本。目前我国很多企业都已经开始对这一项技术进行推广和应用,在未来发展过程中需要加强对其研究。

1.3 地面材料

在建筑工程施工的过程中,地面是一个重要的组成部分。在施工的过程中,需要对其进行合理的选择。如果地面出现了问题,那么也会直接影响到建筑工程的施工质量以及使用寿命。在应用绿色建筑材料时,如果能够将天然的材料进行合理利用,那么不仅可以节约资源,而且还可以对环境造成保护。因此在未来发展过程中应该加大对这方面的研究力度。比如可以使用鹅卵石进行铺设,这样就可以有效降低对环境造成的影响。如果施工单位需要进行道路铺设,那么应该合理利用碎石或者是砖块来进行铺设。如果不需要进行道路铺设,那么就on应该选择沥青混凝土来进行施工,这样就可以减少对环境造成的影响。在施工过程中可以将废砖、废渣等作为工程建筑中的主要材料,并且将这些材料合理应用到工程中来。此外在施工过程中还应该对建筑材料进行合理选择和利用,这样才能够实现节约资源和保护环境的目的^[2]。

1.4 门窗材料

在实际的应用过程中,主要是通过对门窗材料的选择来达到减少资源浪费、保护环境的目的。在实际的应用过程中,在进行门窗材料选择时应该根据建筑物本身实际情况来进行合理的选择。由于我国建筑工程项目比较多,为了保证建筑工程项目能够满足人们对门窗材料的需求,需要对现有的建筑材料进行合理的利用。在实际施工过程中,可以将一些废旧木材利用到其中。在对门窗材料进行选择时,首先需要结合建筑物本身的实际情况来确定所需要使用的材料种类。然后对建筑物的具体需求进行合理的分析,最终才能确定所需要使用的绿色建筑材料种类。在实际应用过程中可以将废弃木材作为建筑门窗材料来使用。在应用过程中还需要对木材进行合理的加工,从而达到节约资源以及减少污染等目的。但是这种方法并不是完全适用于所有建筑工程项目中,还需要对相关技术进行合理的优化和改进,这样才可以提高建筑物门窗材料应用效果,从而推动我国土木工程行业实现可持续发展。

2 应用策略

2.1 要科学合理地使用建筑材料

在实际的应用过程中,要充分考虑到建筑材料所具有的不同特性,科学合理地施工现场进行设计和规划,然后结合施工现场的实际情况来对建筑材料进行合理的选择和使用。同时在建筑材料选择过程中,要结合工程项目本身的实际情况和绿色建筑材料自身所具有的特性来确定是否需要使用绿色建筑材料。例如:在应用一些天然石材时,要充分考虑到其是否具有有良好的稳定性,如果在实际应用过程中发现石材存在裂缝等问题时,则需要及时对

其进行更换^[3]。而在应用一些混凝土时,要充分考虑到混凝土所具有的强度以及耐久性等特性。如果是在混凝土浇筑过程中发现存在较大裂缝时,则需要对其进行及时处理和更换。

2.2 要采用一些综合性策略

在实际的应用过程中,要充分考虑到绿色建筑材料所具有的不同特性以及所具有的不同性质。在对土木工程的过程中,要充分考虑到施工现场的实际情况,结合相关的法律法规对绿色建筑材料进行合理的选择。在实际的应用过程中,可以采用一些综合性的策略。

2.3 要注意对绿色建筑材料进行合理选择

在实际的应用过程中要结合实际情况对绿色建筑材料进行合理选择,并且要注意对其进行科学合理地使用。同时还要考虑到对其进行合理利用所具有的不同性质。例如:在实际工程项目施工过程中,由于其涉及到的面积比较大,所以需要投入较多的人力、物力以及财力,如果在实际的施工过程中使用大量、过于劣质或者是不合格等不符合标准要求或者是不符合设计要求的绿色建筑材料,则会造成很大程度上资源浪费和环境污染问题^[4]。因此在实际施工过程中要充分考虑到绿色建筑材料所具有不同性质和特点以及所具有不同性质等多种因素对土木工程施工所造成的影响,从而促进施工效益和环境效益之间达到平衡发展。

3 相关案例分析

我国的土木工程施工过程中,为了更好地提高经济效益,所以会加大对材料的使用,但是在使用过程中也会产生大量的污染,对环境造成一定的破坏,所以在土木工程施工过程中,需要将绿色建筑材料应用到实际的工程施工过程中。例如在我国某土木工程项目施工过程中,应用了绿色建筑材料,采用了新技术来减少对环境造成的污染。例如在该工程项目施工的过程中,所应用到的绿色建筑材料主要包括:新型墙体材料、高效节能门窗、高效保温隔热材料以及新型防水材料等。在具体的工程施工中,通过应用这些绿色建筑材料可以减少建筑工程施工带来的资源浪费问题,有效提高工程项目施工的经济效益和社会效益^[5]。

3.1 工程概况

某土木工程项目是我国的一个重点工程,其主要内容包括:

(1) 采用轻质结构体系,该工程中主要采用的是轻质混凝土、轻质条板以及轻型木结构。

(2) 在施工过程中,不仅需要做好基础施工工作,而且需要在基础施工中做好防水工作。

(3) 在施工的过程中,需要选择新工艺和新技术,

采用先进的施工设备。

(4) 在施工过程中,为了能够更好地提高经济效益,需要应用节能减排技术和新材料。在具体的施工过程中,需要结合工程项目的实际情况,合理地选择绿色建筑材料,从而提高工程项目的经济效益和社会效益。

3.2 工程施工绿色建筑材料的应用

在具体的施工过程中,可以将绿色建筑材料应用到建筑材料的选择方面,在进行建筑材料选择的过程中,需要充分地考虑到对环境的影响,同时还需要保证所使用的建筑材料是环保的。在土木工程施工过程中,工程施工绿色建筑材料的应用可以有效地减少对环境造成的污染,因此在实际的工程施工中需要加强对绿色建筑材料应用技术研究,只有这样才能够更好地降低对环境造成的污染。在实际的工程施工中,对于绿色建筑材料应用技术研究可以从以下几个方面着手:首先是要积极采用环保型新型建材;其次是在绿色建材产品开发过程中,需要根据绿色建材产品功能进行分类;最后是要加强在绿色建材产品推广方面工作。同时还要加强对相关人员技术培训,提高相关人员对绿色建材产品认识水平。

4 结语

综上所述,在建筑工程施工过程中,为了满足人们的需求,同时又不会对环境造成比较严重的污染,可以将绿色建筑材料应用到建筑工程施工过程中,这样不仅能够满足人们的需求,还能够减少建筑工程施工所带来的资源浪费问题。但是在绿色建筑材料应用到土木工程施工过程中需要注意很多问题,在应用前需要进行全面的分析和了解,只有这样才可以保证绿色建筑材料在土木工程施工过程中得到有效的应用。随着我国社会经济不断发展,人们对于生活环境的要求越来越高,为了满足人们的需求,可以将绿色建筑材料应用到土木工程施工过程中,这样才可以提升建筑工程施工质量,实现可持续发展目标。

【参考文献】

- [1] 李志锋. 绿色建筑材料在土木工程中的实践分析[J]. 石材, 2023(8): 113-115.
 - [2] 谭勇. 绿色施工技术在土木工程建筑中的应用探讨[J]. 陶瓷, 2023(7): 124-127.
 - [3] 杨生浩. 土木工程施工中节能环保技术运用分析[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2023(19): 154-156.
 - [4] 金豪. 绿色建筑施工技术在建筑工程中的实践分析[J]. 智能建筑与智慧城市, 2023(6): 97-99.
 - [5] 刘祖生. 绿色建筑材料在建筑工程施工技术中的应用[J]. 石材, 2023(6): 129-131.
- 作者简介: 高立旦(1987.5—), 女, 单位名称: 浙江省建材集团有限公司。

探析建筑工程设计中的节能建筑设计

董 睿

枣庄市城乡规划设计研究院, 山东 枣庄 277100

[摘要]在社会经济稳定发展的背景下, 建筑工程领域发展越来越迅速。其中工程设计中节能建筑设计得到广泛重视, 面对更多多样化建筑设计需求, 需要做好综合分析, 在进行建筑工程设计时, 需要做好全面探索, 科学合理地将节能理念渗透到设计的各个环节, 提高整体设计效果, 保护重要设计质量, 满足人们所提出的各项需求。基于此, 本篇文章围绕建筑节能设计原则及目标展开探索, 并围绕建筑工程节能设计要点提出了相关措施。

[关键词] 建筑工程; 节能设计; 社会经济; 质量

DOI: 10.33142/aem.v5i9.9731

中图分类号: TU201.5

文献标识码: A

Exploration on Energy-saving Building Design in Architectural Engineering Design

DONG Rui

Zaozhuang Urban and Rural Planning and Design Research Institute, Zaozhuang, Shandong, 277100, China

Abstract: Against the backdrop of stable socio-economic development, the field of construction engineering is developing rapidly. Among them, energy-saving building design in engineering design has received widespread attention. In the face of more diverse building design needs, comprehensive analysis is needed. When conducting architectural engineering design, it is necessary to conduct comprehensive exploration, scientifically and reasonably integrate energy-saving concepts into all aspects of the design, improve the overall design effect, protect important design quality, and meet the various needs raised by people. Based on this, this article explores the principles and objectives of building energy-saving design, and proposes relevant measures around the key points of building engineering energy-saving design.

Keywords: construction engineering; energy saving design; socio economic; quality

引言

在我国科技水平不断提高的背景下, 建筑业发展迅速, 在建筑工程设计工作开展时, 应科学利用现有基础, 并加强对节能技术的开发。而且智能化及信息化背景下, 科学运用节能设计方案, 提升整体设计的可靠性, 发挥必要性作用及优势, 符合新时期对建筑设计的要求。因此, 建筑节能设计需要得到广泛重视, 在实际开展设计时需要提升资源利用率, 并加强对环保材料的利用, 做好资源的循环利用, 科学合理将先进技术融入到节能设计当中, 发挥其作用及优势, 弥补传统建筑设计所面临的问题。

1 建筑节能设计的重要意义

生态环境和谐发展作为促进社会经济高速发展的基础, 在实际开展工作时所包含内容较多, 尤其在目前建筑领域高速发展的背景下, 各种建筑工程项目不断增多, 要想实现建筑设计, 与自然共生共存应结合当前趋势了解建筑设计对环境及生态系统产生的不良影响, 并从长期角度进行分析, 针对不利的趋势, 需要做好综合协调, 积极做好各方面的分析, 注重对节能设计的工作, 尤其针对建筑领域需要加强对体系的建立, 加强对节能设计的重视, 围绕新时期对节能设计提出的要求, 了解传统设计工作面临的问题。在材料选择这方面科学分析, 合理地渗透多样化

技术, 避免受相关因素限制, 导致建筑空间需求增加, 甚至还会产生大量空间浪费, 严重影响设计效果。因此, 建筑节能设计过程中, 需加强对多样化工作重视, 结合实际情况做好综合优化, 以便于建立更加针对性设计原则, 尤其针对节能设计原则和目标, 根据实际情况进行综合探索, 制定更加科学合理设计措施, 发挥必要性作用, 以便提高综合设计效果, 弥补传统设计所面临的问题, 发挥良好的设计优势。

2 建筑节能设计原则和目标

2.1 实现资源的科学利用

建筑规划设计工作开展时, 所包含的内容较多, 要想提升建筑设计的效果, 应根据当地区域环境情况进行优化设计, 科学优化资源环境, 借助自然资源的利用提升设计效果, 如蒸发冷却技术、通风系统等, 提升资源利用率, 为后续建筑设计带来更多帮助。为了能够确保舒适性需要加强对自然环境规划利用的重视, 这不仅可以起到良好的效果, 提高资源整体利用的可靠性, 发挥必要性作用及优势, 弥补传统设计工作所面临的问题。

2.2 科学利用环保材料

针对建筑设计材料的选择及规划利用较为重要, 应得到广泛重视, 在实际开展设计工作时, 需要围绕实际工作

标准进行分析,以便制定更加科学的设计方案,这样可以减少传统设计工作所面临问题,并提升整体设计效果。因此科学应用节能环保材料可以将其效果展现,避免施工材料对环境产生污染,加强对优化设计工作的重视,切实改进传统设计工作面临的问题,针对外墙设计,科学利用保温材料的同时,应注重控制温度,满足居住者的要求,在建筑内部设计进行科学优化,将节能的环保的优势展现,避免对建筑使用者的健康居住环境产生积极影响,将环保材料利用的作用及优势展现。

2.3 做好资源的循环利用

建筑设计工作开始,资源的优化配置较为重要,并结合实际情况展开建筑设计,将资源循环利用的问题有效分析,以便更加高效实现资源的有效利用。而且针对太阳能、风能等可循环资源,在实际利用时,需要结合实际情况做好充分探究,这样可以制定更加科学合理的应用措施,发挥必要性作用及优势弥补传统建筑节能设计所面临的问题,对于自然资源往往具备更多的环保性能,避免影响生态环境,制定更加科学的设计方案,实现对建筑冷却系统的规划利用,在原有基础上进行创新,发挥必要性作用及优势,弥补传统设计工作面临的问题,起到环境保护的效果,发挥必要性作用及优势。

3 节能建筑设计环节常见问题

3.1 新能源低效利用

节能建筑设计要想顺利进行,需要加强对新能源的利用,而且新能源与自然能源有着一定差距,具体开发及研发工作正在发展中,通来讲海洋能生物智能作为新能源行业,目前在应用过程中效能无法展现,这不仅会导致常规能源利用压力的产生,不科学利用还会对环境的治理带来一系列问题,导致建筑工作无法稳步进行,甚至面临一定的危害及影响^[1]。

3.2 节能建筑技术片面更新

节能建筑技术更新相对比较缓慢,对于建筑节能改造来讲,一旦技术水平无法得到提升,则必然会影响建筑节能效果。所以,结合当前建筑节能改造现状,必须要做好充分分析,围绕技术升级及多角度进行探索,这样才可以制定更加综合性都有措施,将技术的应用展现,但目前节能建筑技术更新缓慢,无法将技术应用的优势体现,同时难以满足建筑设计标准,这对建筑业的持续发展起到阻碍的作用。

3.3 节能建筑人才资源短缺

近些年工程设计标准更加详细化,而且各种类型建筑设计要求不断提高,在某种程度上为了能够提高整体设计效果,则应该结合现阶段情况进行分析设计人员必须要具备专业的素养,在当前基础上进行综合改造,使得节能建筑设计效果得到大幅度提升,缩短建筑节能设计与预期的要求。然而,目前人才短缺这一问题没有得到充分解决,则必然会产生一定影响,导致整体设计效果难以得到充分

体现各个环节设计优势及作用不够明显,甚至还会存在建筑节能设计不合理的问题。

4 建筑工程设计中节能建筑设计的对策

4.1 建筑节能设计策略

4.1.1 建筑材料的选择

目前建筑材料的数量不断增多,在材料选择时,应围绕节能角度进行分析,结合不同材料的功能加以实现,以便真正将节能的作用在优势中展现,目前防腐材料、预制品不锈钢材料得到广泛应用建筑材料,在应用时需要重点考虑材料是否适用于建筑区域,环境需要根据建筑情况科学合理选择,将材料的作用及价值充分展现,促进建筑事业的稳定发展,降低对环境的污染,保证建筑质量^[2]。

4.1.2 建筑位置的选择

建筑位置选择的过程中,不仅需要严格遵循自然发展规律,同时应结合气候特征科学合理进行选择,严格遵循以人为中心的原则,对建筑区域环境进行综合分析,其作为建筑选址的重要保障,在工作开展时应做好全面协调管理,针对当地区域建筑分布,科学进行分析与评估,制定方案以供选择,选择围绕实用性及经济性角度进行综合分析,这样可以将建筑建设的价值充分展现,地址确定后,还应该开展综合调查,对各项工作的运行现状进行分析,切实改进设计面临的不足,起到良好的效果及优势。

4.1.3 建筑朝向的确定

建筑朝向的确定较为重要,同时也是节能减排设计的重要组成,主要就是通过科学利用太阳资源和风能资源,在一定程度上可以减少建筑能源消耗。而且建筑位置朝向及外形对城市规划及发展起到关键性作用,通过平衡控制可以选择最佳长项,避开主导风向,通过科学管理以便于提升整体效果。此外,朝向的确定与选择可以避免粉尘向外蔓延而导致大气受到污染,尤其针对易飞扬颗粒散体物料,这个运用需要放在仓库并针对实际情况进行客运用,通过压实覆盖处理等工作,以便于保证整体处理的可靠性,提升能源运用的可靠性。

4.1.4 新能源的科学利用

新能源应用方案的确定可以为建筑设计节能化发展提供正确方向,而且科学合理地制定新能源应用措施有利于节约不可再生资源,扩大建筑业的经济利润,为建筑业都要持续性发展,起到推动性作用。而且绿色建筑节能设计在引用可再生能源的过程中,可以使得能源充分利用,达到环境保护的作用,大力推广太阳能及清洁能源,缓解能源紧张的问题,满足能源的实际应用需求,从而能够发挥必要性作用及优势,避免受某一环节限制而导致能源短缺以及利用不合理的问题^[3]。

4.2 节能建筑设计要点

4.2.1 子系统设计要点

子系统主要就是建筑必备的空调系统、热水系统、给

排水系统等,其中空调系统节能较为凸显,需要加强对自然资源利用的重视,根据环境温度变化,可有合理地对装置进行调控并合理地设置系统运行方案,体现良好节能效果的同时,科学对系统进行设计,优化对太阳能资源的利用,选择日照时间较长的区域,这样可以通过太阳能的利用减少电能的消耗,节省更多资源,将经济性效益展现。给排水系统设计时,设计人员需要加强对雨水收集与科学处理的重视,在此环节需要加强对沉淀工艺应用的认识,并合理地将净水设备融入到实际应用当中,避免地表水外流起到水资源节约的效果。针对综合雨水排水系统,在选择与利用时,需要根据水资源节约及利用原则进行充分分析,制定更加科学合理的应用措施,结合实际标准加强对系统的全面检测,了解子系统的运行趋势,避免受某一系统运行不够合理而产生影响。

4.2.2 门窗设计要点

建筑物门窗设计与建筑整体节能效果有着密切联系,针对实际设计工作需要制定科学合理的门窗能源规划标准,对建筑温度的科学把控,尤其针对热量集中,需要在具体选择门窗的过程中进行,可以选择兼顾门窗材质类型及功能的展现,通过准确分析以便提高材料利用的合理性,确保首选材料达到标准,提高门窗的使用性能,发挥节能设计的优势。

4.2.3 外墙设计要点

节能建筑方面的设计所包含的角度,为了能够提高整体设计效果,加强对墙体内外换热功能的体现,尤其针对普通节能外墙方面的设计需要加强重视,通过综合协调的方式起到良好作用,避免受某一环节涉及因素影响,从而发挥必要性优势,通过协调的方式以便于实现良好的节能效果。内保温和外保温作为外墙保温的重要方式,在进行保温措施确定时,结合不同的材料进行优化利用,如混凝土多孔砖黏土砖等在利用时,体现其防水及防火性能,保证建筑直径线从而能够提升保温层设计的合理性,确保不会受相关因素影响^[4]。

4.2.4 地面设计要点

地面节能设计过程中,需要根据相关标准进行认真设计做好基层处理工作,严格遵循各项标准,通过选择抗压效果且具备阻燃性能的材料,科学合理地将全新设计思想引入到实际设计当中,尤其针对隐蔽工程,更需要加强对节能设计的作用,有效将节能的效果的优势展现,避免受某一环节影响而导致设计面临问题。

4.2.5 空间规划要点

建筑节能设计过程中,空间规划同样是必要性工作,做好综合优化可以提高节能效果,在建筑设计时对于空间设计若单一较小的面积,则会产生一定影响,而且会影响视觉。所以在建筑设计时需要针对建筑内部空间做好科

学合理规划,针对大厅走廊及公共区域,都必须要进行科学设计将空间合理规划,针对空间较小的情况,需借助落地窗或反光材质的材料进行科学设计,将其功能性充分展现,使得每个空间设计更加合理,对于视觉方面需要加强,对针对性涉及重视,尤其针对规模相对较小的空间,采取锅功能的方式进行制化设计,提高各个设施应用的可靠性,如较为常见的折叠床,折叠桌椅等可以发挥空间的的优势,将建筑节能的优势与价值充分体现。

4.2.6 先进技术的应用要点

建筑节能设计工作开展时科学地运用先进技术是重要一项工作,实现对建筑设计智能化控制为建筑设计的良好发展起到支撑作用。因此,在实际设计工作开展时,要结合具体节能设计标准加以重视,尤其在科技水平不断提高的背景下,在设计时需要做好多样化技术的应用,结合不同的技术进行科学创新深入分析,节能设计得要要领,通过信息化技术的有效渗透在不同工程项目需求的基础上进行节能设计,并将物联网技术融入实现对水电热能方面的综合应用,将自动化运行作用及效果充分展现。借助智能化技术还可以实现用户的范围利用,让用户在外能够实现有序利用,针对技术应用管理结合不同系统进行综合分析,在优化设计时实现自动控制,避免资源浪费,达到资源控制的标准,尤其针对物联网温度湿度等条件的设计,这样才可以将技术应用价值充分展现,以便于减少影响提高技术应用的规范性,发挥必要性作用^[5]。

5 结束语

总而言之,在建筑节能设计过程中,需明确节能设计的意义,通过对建筑工程节能有效设计,实现资源的科学利用,并借助节能设计,强化对环保材料利用,做好资源循环利用,在设计时科学规划空间,并将先进的建筑工程设计理念引进,融入多种先进技术,选择相应的施工材料,保证建筑工程达到节能的效果,从而提高整体设计的可靠性。

[参考文献]

- [1]杨文君. 探析建筑工程设计中的节能建筑设计[J]. 居业, 2022(11): 94-96.
- [2]王红利. 建筑工程设计中的节能建筑设计分析[J]. 陶瓷, 2022(6): 124-126.
- [3]马彪. 建筑工程设计中的节能建筑设计分析[J]. 中国住宅设施, 2020(3): 15-16.
- [4]高登峰. 建筑工程设计中的节能建筑设计探讨[J]. 居舍, 2020(2): 103.
- [5]黄金强. 建筑工程设计中的节能建筑设计探讨[J]. 建材与装饰, 2020(4): 95-96.

作者简介: 董睿(1988.6—), 女, 山东建筑大学, 美术学, 山东省枣庄市城乡规划设计研究院, 工程师, 中级。

建筑工程设计中 BIM 技术的应用分析

种传超

枣庄市建筑设计研究院, 山东 枣庄 277000

[摘要]随着我国经济技术的快速发展,城市化的进程也在逐渐加快,对我国的建筑行业起到了推动作用。由于人们经济收益的不断提升,对建筑设计方面也增加了不同的要求,建筑行业为满足人们的实际需要,便需要在建筑工程的设计过程中引用新技术。BIM 技术作为现阶段常见的建筑技术之一,能够在建筑设计过程中,全方位展示出建筑的样貌与各项建设重点,从而满足人们的实际需要。本篇文章从建筑工程设计中 BIM 技术的应用角度出发,旨在分析 BIM 技术在建筑设计过程中的应用。

[关键词] 建筑工程; BIM 技术; 建筑设计; 技术应用

DOI: 10.33142/aem.v5i9.9697

中图分类号: TU201

文献标识码: A

Application Analysis of BIM Technology in Architectural Engineering Design

CHONG Chuanchao

Zaozhuang Architectural Design and Research Institute, Zaozhuang, Shandong, 277000, China

Abstract: With the rapid development of Chinese economy and technology, the process of urbanization is gradually accelerating, which has played a driving role in Chinese construction industry. Due to the continuous improvement of people's economic benefits, different requirements have been added to the design of buildings. In order to meet people's actual needs, the construction industry needs to introduce new technologies in the design process of construction projects. BIM technology, as one of the common architectural technologies at present, can comprehensively display the appearance of buildings and various construction priorities in the architectural design process, thereby meeting people's actual needs. This article starts from the application perspective of BIM technology in architectural engineering design, aiming to analyze the application of BIM technology in the process of architectural design.

Keywords: construction engineering; BIM technology; architectural design; technology application

引言

BIM 技术作为现阶段较为先进的建筑技术,正在推动建筑行业向着科学化、数字化与智能化的方向发展。BIM 技术可以帮助设计人员建立一个三维立体的信息模型,并且在虚拟的状态下进行详细的调整,帮助设计人员更加直观地面对设计过程中存在的不足之处,使建筑工程的设计方案更加科学、合理,满足建筑需要。

1 BIM 技术的含义与优势

1.1 BIM 技术的含义与应用原理

BIM 技术的全称是 Building Information modeling,直译的中文名称为建筑信息模型。该技术在近些年开始逐渐兴起,并受到了建筑设计师的广泛应用,属于新概念,更贴近数字化、信息化的一种表达方式。主要应用在设计人员前期规划建筑工程,包括策划、设计、施工、运营和拆除过程,还有在建筑的建造与数据管理工作中的应用。在设计阶段应用 BIM 技术能够提高建设工作、设计工作的效率,并保证整体质量。相关资料显示,BIM 技术的基础是三维数字技术,BIM 技术在该技术的帮助下,能够收集建筑工程整个建设周期内的有效信息,并进行合理地采集与处理,帮助设计人员构建出拥有真实建筑工程数据的三维立体模型。直观地展示出数字信息技术在建筑工程设计

方面的应用,帮助建筑企业节省建筑成本,提高建筑工程整体的工作效率。建设人员在施工过程中应用 BIM 技术,可以模拟出对周边环境的影响,降低对周围生态的破坏程度。BIM 技术能够为我国的建筑行业发展带来积极影响,并推动建筑行业的正向发展,该技术的应用符合我国坚持的绿色经济发展概念^[1]。

BIM 技术属于一种 CAD 技术,主要应用在建筑工程的设计过程中,可以实现建筑工程的信息化、数字化。设计人员充分利用 BIM 技术,可以把建筑工程设计中的所有信息存储在一个电子的三维模型中。在 BIM 系统中,可以将建筑中需要的组成部件,以编码的形式展示出来,使建筑中的部件更数字化,每个建筑构件都拥有一个与之相对应的对象,并且每一个对象的属性表达方式都需要使用一组详细的系数表示。比如建筑构件表示的是一面墙,那么与这面墙相关的属性便包含墙面的尺寸、材料、隔音效果、成本等方面的性质。传统的二维绘图所展示出的只是简单的线条,并以此表示建筑构件的相关属性,而 BIM 技术所展示的三维建筑模型,则可以使用更加直观的方式进行展示,强化了建筑设计的准确性。

1.2 BIM 技术的优势

在建筑工程设计的过程中应用 BIM 技术,能够充分展

示出该技术的特点与优势,比如 BIM 技术的优化性、可视性、模拟协调性、可画图性等。BIM 技术中的模拟协调性较强,能够满足设计人员的设计要求,并且将所使用的设计软件之间的建筑信息数据进行分享、交流与沟通,更加连贯地融合设计过程中的各个环节,不仅可以提升设计工作的效率,还能够在基础上保证建筑工程的设计质量。设计人员将原本二维设计转变为三维立体设计,对建筑场地的前期考察有着重要意义与影响。

BIM 技术中的数字化优势能够替代传统的绘图方式,展示出三维替代二维后的优势。在建筑设计技术不发达的时期,建筑工程设计主要是利用 CAD 技术收集建筑工程的全部信息,并且只能通过平面图、剖面图等二维方式进行表达。随着我国城市化进程的逐步推进,建筑工程设计中的各项数据信息需要更加精密且准确地表述,若不及时升级设计技术,依旧坚持使用二维的 CAD 技术,便会导致设计图纸的整体表达不清晰、思路不详细、数据不准确等问题,延长建筑的施工周期,为施工过程增加一定的难度。而 BIM 技术中的三维立体模型能够精准弥补二维图纸中的缺陷,三维的设计方案更加通俗易懂,进一步提高建筑施工的整体效率。随着我国建筑行业的快速发展,大部分的建筑设计人员尝试利用 BIM 技术进行设计,并且将 BIM 分析工具与创作类工作相结合,有着较为广泛的应用,在实际的使用过程中,分布式模型也是常常出现在设计人员的操作过程中。比如设计模型、施工模型、施工进度模型等都需要设计,或者由施工企业进行规划,这些内容基本取自于 BIM 数据库中的相关估算工具,其中包含建筑施工过程、施工进度等方面的分析工具,使施工过程更加系统化、科学化,进一步提升了建筑工程设计的工作效率,保证后续建设工作的顺利实施^[2]。

2 BIM 技术在建筑工程设计中的应用

2.1 进行科学的前期模拟设计,进行动态的控制设计

在建筑工程的设计工作中,为保证设计方案的合理性、有效性,便需要在建筑工程的前期对周边环境、施工方式进行模拟设计。为了使建筑设计前期的模拟设计工作能够提高建筑质量,应充分利用 BIM 技术,不仅可以解决前期设计中所包含的问题,还可以提高设计质量。BIM 技术能够将建筑工程设计工作中的设计过程、设计内容、设计方案等进行对比,保证每项设计内容都可以进行模拟分析与设计,对于施工过程中可能产生的问题,制定针对性的解决方案,在 BIM 技术的基础上,改善相关设计环节,实现对建筑工程项目前期设计的三维可视化调整,最大程度保证了设计效果。在建筑项目的设计过程中,充分利用 BIM 技术对设计工作进行控制,特别是在前期的模拟工作中进行控制,可以将需要有效数据信息整理与汇总,并且对这些数据全面的分析和总结,并找出其中存在的问题。设计人员对比其他已经完成的设计方案,分析即将

使用的原材料的应用情况,保证前期模拟工作的顺利进行,提高前期设计工作的整体效率^[3]。

比如在建筑工程的前期设计中,设计人员充分利用 BIM 技术,应用三维立体模型充分展示建筑工程设计的效果,并根据 BIM 技术的设计图纸,标注出其中存在的重点与难点问题。设计人员还需要针对建筑工程中基础底板所使用的大体积混凝土进行划分,并对其进行有效的设计,这样可以对建筑工程中各个方面进行全方位的测量,最大程度上保证建筑工程在设计过程中的合理性。当设计人员在规划建筑的采光部分时,可以利用 BIM 系统中所反馈的估算结果,及时调整设计方案的各个环节,当信息的交换工作完成后,还需要保证在建筑工程项目的后期施工过程中,可以做到有序、高效地完成与开展。设计人员利用 BIM 技术模拟相关环节,并根据收集的数据信息,持续优化建筑工程的设计方案,最大程度上做好建筑设计的前期动态控制工作。

2.2 实现工程设计的可持续化,自动生成设计图纸

我国建筑行业所坚持的核心环节便是可持续化发展,同样也需要设计人员在建筑工程的设计过程中遵循该理念,有效实现建筑工程的绿色、节能、低碳等方面的可持续发展。设计人员在设计过程中坚持可持续化设计,对提高建筑工程的综合效益有着重要意义。设计人员充分利用 BIM 技术搭建出建筑工程的三维模型,还可以融合 4D 模型,对设计方案进行评价与分析,设计人员在设计过程中还应当充分考虑建筑工程所收获的环境效益、经济效益与社会效益,在科学的范围内最大程度实现建筑工程的可持续发展。BIM 技术与传统的 CAD 技术所绘制的图纸相比,传统技术是应用立面与剖面组成,更倾向于二维设计,可是实际的建筑工程情况比二维更加复杂,诸多的客观因素会对建筑工程的施工产生直接影响,若想减少客观因素对建筑工程的影响,便需要不断更改工期,多次修改设计图纸,二维图纸便会经历多次的修改,对施工工作产生直接影响。BIM 技术在实际应用过程中,可以通过信息技术模拟出建筑模型,可以帮助设计人员更加直观地看到模型当中存在的缺陷,并及时解决相关问题,修改工作也较为简便,设计人员可以在计算机内直接进行修改。BIM 技术还可以在设计过程中为设计人员生成图纸,不论是平面图还是立面图,都可以实现三维化、可视化,满足不同的建筑需要。设计人员在应用设计软件的过程中,可以在其中获取与建筑工程相关的信息,设计图纸的形成与过去相比便利了许多,更改也十分便捷^[4]。

比如设计人员在设计建筑项目的过程中,可以应用 RTVIT 软件或其他工具,模拟建筑工程中的施工场地,设计人员需要将施工现场的自然环境、地质条件等因素考虑其中,若设计人员能够熟练使用该工具,便可以实现当地极端天气的模拟,保证建筑设计结果的稳定性与准确性。在模拟过程中还需要整合周边居住人员的建议,将建设计

划变得更加合理,协调施工环境周围的经济、自然、社会等方面的协调发展,实现建筑工程的可持续化发展。设计人员在规划建筑模型时,还需要将环境因素考虑在内,保证生成的图纸与文档内容更加科学与真实。

2.3 确认建筑项目整体施工量,合理控制施工材料

设计人员在规划建筑工程的设计方案时,还应当通过协作设计、确认月工程量的方式,与施工单位交换设计模型的意见,并将施工现场中收集到的信息、数据指标进行同步协调的信息处理工作,充分利用三维设计模型、五维设计模型的可视化、模拟化特征,保证各项设计参数、计量标准控制在规定的区间内。设计人员与施工单位在进行协作设计的过程中,还应当根据 BIM 技术系统中所展示出已完成项、未完成项,及时更新设计模型,并在设计方案审核与技术交底的工作中,不断提高设计模型内部的操作参数指标的科学性与准确性,以免设计变更对施工过程造成的影响。设计人员在确定月工程量的数据参数时,可以根据建筑工程项目的结构设计、外表设计,集中解决设计图纸与信息模型内存在的差异,并按照施工单位出具的相关资料,把控施工周期与运营时间,实现 BIM 技术的协同处理与可视化分析工作。

在建筑工程的施工图纸设计过程中,灵活应用 BIM 技术,可以根据建筑行业内的技术规范、质量评估标准应用在虚拟的施工指导、建筑材料控制工作中。对于大型的建筑项目而言,内部的功能分布、系统结构十分复杂,因此设计人员在全面整合功能、性能指标的过程中,会根据施工现场的数据信息完整性、准确性,给予现场虚拟的施工指导,并为设计人员动态模拟出二维施工、三维设计之间的视图转换,并对后续的施工内容进行动态化、数字化的模拟,对建筑进行智能的质量检测工作。设计人员在全面整合建筑材料等各项专业的技术资源时,还可以根据建筑工程的实际建造需要,对其进行科学、合理的控制工作,对比分析本地建筑材料与外地建筑材料之间的价格,并根据建筑方给出的工程报价和造价数据,筛选出偏差较小的核算项目,并将相关的内容同步给施工单位,利用高质量的建筑材料控制建筑工程项目^[5]。

2.4 自动化变更设计管理内容,提高设计工作效率

传统的二维设计工作,常常需要设计人员在其中投入大量的时间,保证建筑工程的设计方案更加协调,工作内

容较为繁琐,而应用 BIM 技术后,便能够顺利解决这一问题。BIM 技术所规划的设计图纸并不是实物,而是一种虚拟图纸,因此不论是设计、修改还是展示,都能够直接反映在建筑项目的相关内容中,设计人员在规划过程中,可以将 BIM 技术看作一个数据信息系统,当一组数据产生变化时,都可以直接反映在建筑项目的数据库中,每个数据都会对应相应的图纸文档,进行实时更新与改进,设计人员在 BIM 技术的帮助下,减少了不必要的工作量,工作压力逐渐减少,能够以更加饱满的精神面貌投入设计工作中,减少了建筑工程项目的时间成本。BIM 技术的有效应用,能够将图纸设计工作进行变更,不再需要设计人员进行人工修正,可以充分利用信息技术实现设计图纸的高效规划,使设计工作向自动化、数字化的方向发展,有效提升设计人员的工作效率,保证设计图纸的质量。

3 结束语

BIM 技术在我国建筑行业的发展过程中,占据着十分重要的地位,并且实时推动着我国建筑行业的发展。设计人员在应用 BIM 技术的过程中,可以将传统的二维设计转变为三维,能够站在更加全面的角度上,观察规划的建筑模型,保证设计方案可以符合建设方的各项要求,同时也减少了设计人员的工作量,不需要耗费大量的时间和精力,使设计方案的完善工作更加便捷。随着 BIM 技术的广泛应用,为我国建筑行业的发展提供了机遇,同时也提出了一系列的挑战,因此需要在推进我国城市化的进程中,更加灵活地应用 BIM 技术,使该技术得到有效的推广。

[参考文献]

- [1]章睿,郭司楠.浅析 BIM 技术在建筑工程设计中的应用优势[J].产业创新研究,2023(14):114-116.
- [2]章倩.BIM 信息技术在建筑工程设计中的应用[J].电子技术,2023,52(7):121-123.
- [3]汪牧.BIM 技术在建筑工程设计中的应用价值[J].佛山陶瓷,2023,33(7):74-76.
- [4]王美.建筑工程设计中的 BIM 技术应用研究[J].居舍,2023(13):120-123.
- [5]年夫帅.基于 BIM 技术的建筑工程设计研究[J].智能城市,2023,9(4):42-44.

作者简介:种传超(1990.10—),男,山东建筑大学,结构工程,枣庄市建筑设计研究院,中级工程师。

建筑学设计中的生态建筑设计的发展研究

王育娟¹ 张捷²

1 中国建筑科学研究院有限公司, 北京 100010

2 中国建筑技术集团有限公司, 北京 100010

[摘要] 建筑学设计中的生态建筑设计具有重要意义, 不仅可以保护环境, 减少能源消耗和碳排放, 同时也可以提供舒适健康的居住和工作环境。随着人们对环境保护和可持续发展的重视, 生态建筑设计逐渐成为建筑学领域的热门研究方向。生态建筑设计以最大程度地减少对环境的影响并提高人居环境的质量为目标, 本论文通过对生态建筑设计进行总结, 探讨了其定义、原则, 并分析了生态建筑设计方法和技术。同时, 介绍了一些典型的生态建筑案例, 并提出了未来发展的趋势和建议。

[关键词] 生态建筑设计; 可持续发展; 能源利用; 水资源管理

DOI: 10.33142/aem.v5i9.9750

中图分类号: TU972

文献标识码: A

Research on the Development of Ecological Architectural Design in Architectural Design

WANG Yujuan¹, ZHANG Jie²

1 China Academy of Building Research Co., Ltd., Beijing, 100010, China

2 China Building Technique Group Co., Ltd., Beijing, 100010, China

Abstract: Ecological building design in architectural design is of great significance, as it can not only protect the environment, reduce energy consumption and carbon emissions, but also provide a comfortable and healthy living and working environment. With the increasing emphasis on environmental protection and sustainable development, ecological architectural design has gradually become a popular research direction in the field of architecture. The goal of ecological building design is to minimize the impact on the environment and improve the quality of the living environment. This paper summarizes the definition and principles of ecological building design, and analyzes its methods and technologies. At the same time, some typical ecological building cases were introduced, and future development trends and suggestions were proposed.

Keywords: ecological architectural design; sustainable development; energy utilization; water resources management

随着城市化进程的加速和人口的增长, 建筑行业对环境资源的需求也越来越大, 给生态环境带来了巨大的压力。为了减少建筑对环境的负面影响, 生态建筑设计应运而生。生态建筑设计以可持续发展为理念, 将环境保护与建筑设计融为一体, 通过创新和技术手段实现能源的高效利用、材料的循环利用和水资源的合理管理。本论文旨在对生态建筑设计的发展进行研究, 总结其方法和技术, 并探讨未来发展的趋势。

1 建筑学设计中的生态建筑设计重要性

建筑学设计中的生态建筑设计具有重要意义, 不仅可以保护环境, 减少能源消耗和碳排放, 同时也可以提供舒适健康的居住和工作环境。下面将详细论述生态建筑设计的重要性, 并从以下几个方面进行阐述。首先, 生态建筑设计可以有效保护环境。在建筑学设计过程中, 应该注重降低资源的消耗和环境的破坏。采用可再生材料和节能设备可以减少对自然资源的需求, 降低建筑过程中的能源消耗和废弃物的产生。同时, 生态建筑设计还可以合理利用自然资源, 例如利用太阳能、风能和雨水采集等, 以减少对传统能源的依赖^[1]。其次, 生态建筑设计可以降低能源

消耗和碳排放。根据统计数据, 全球建筑行业占总体能源消耗的 40%、二氧化碳排放的 30%-40%。因此, 通过生态建筑设计, 可以采用节能建筑材料和设备, 增加建筑的热绝缘性能, 提高采光和自然通风, 从而降低建筑能耗和碳排放。例如, 通过合理的建筑朝向和布局, 可以最大程度地利用自然光和自然通风, 减少对电力和空调的依赖, 实现绿色低碳建筑。第三, 生态建筑设计能够提供舒适健康的居住和工作环境。在设计过程中, 应该注重建筑的舒适性和人体健康。例如, 在室内布置中, 要充分考虑照明、空气质量、声学等因素, 提供一个良好的工作和居住环境。绿色植物的引入也可以改善室内空气质量。此外, 生态建筑设计还可以利用建筑外墙的绿化来降低建筑的室内温度, 减少空调的使用, 提高舒适度。第四, 生态建筑设计可以提升建筑的经济价值。虽然生态建筑设计在建造初期的投资可能会相对较高, 但随着能源和资源的节约, 以及对环保和健康的重视, 生态建筑的价值会得到提升。例如, 通过节能措施可以降低建筑的运营成本, 增加建筑的经济效益。此外, 由于生态建筑的绿色形象和环保意识, 能够吸引更多人的关注和关注, 提高房地产市场的竞争力。生

态建筑设计在保护环境、降低能源消耗和碳排放、提供舒适的居住和工作环境等方面具有重要性。通过合理设计和技术应用,可以实现建筑与自然的和谐共存,减少对自然资源的侵蚀,提高建筑的经济效益和社会效益。因此,在建筑学设计过程中,应该高度重视生态建筑设计,将其纳入到设计的方方面面,实现可持续发展和绿色建筑的目标。

2 生态建筑设计的概念和原则

2.1 生态建筑设计

生态建筑设计是一种注重环境保护、可持续发展和生态平衡的建筑设计理念和方法。它是在建筑学设计过程中考虑生态系统相互作用,通过合理利用自然资源、节约能源和降低环境影响的方式来打造建筑环境,以满足人类居住和工作的需求。生态建筑设计核心理念是建筑与自然环境的和谐共生^[2]。它强调减少建筑对自然资源的消耗,减少能源的使用量,降低碳排放,同时提供舒适、健康和可持续的居住和工作环境。生态建筑设计强调整体性,注重建筑与环境、建筑与社会、建筑与经济的协调发展,以实现可持续的建筑发展。生态建筑设计主要包括以下几个方面:通过合理的建筑朝向、布局和使用节能设备,减少能源消耗和碳排放。采用高效的建筑保温材料、外墙隔热、建筑光照设计等手段,最大限度地降低能耗,提高能源利用效率。选择环保、可循环利用、可再生的建筑材料,减少对自然资源的消耗,降低建筑材料的环境影响。例如使用可再生能源材料、挥发性有机化合物(VOC)材料和有机废弃物回收利用材料等。通过雨水收集、废水处理和水资源利用等措施,减少对水资源的浪费和污染。例如,灌溉水的回收利用、雨水收集系统的建设等。在建筑外墙和周边环境引入大量的植被,提高空气质量,减少城市热岛效应,改善生态环境。同时,绿化设计还可以提供美观的景观效果,增加建筑的舒适度和吸引力。注重室内空气质量、采光和声学等方面的设计,为居住者提供一个健康、舒适的室内环境。通过合理的通风和采光设计、使用环保材料和抑制有害气体的排放等手段,提高室内空气质量。总而言之,生态建筑设计是一种注重环境保护和可持续发展的设计理念和方法。通过合理利用自然资源、节约能源和降低环境影响的方式,打造舒适、健康、可持续的建筑环境。它强调整体性,注重建筑与环境、建筑与社会、建筑与经济的协调发展,以实现可持续的建筑发展。

2.2 生态建筑设计的原则

第一,循环利用原则:将建筑废弃物和排放物转化为有用的资源,减少资源的消耗和环境的污染。通过采用可持续的建筑材料,如可再生材料、回收材料等,以及建立回收系统和废物管理系统来实现循环利用。第二,节能原则:通过优化建筑朝向、建筑形态设计、遮阳设计、建筑保温、高效隔热材料等手段来减少能源消耗。同时,在建筑中采用节能设备和技术,如高效照明系统、智能控制系

统等,以提高能源利用效率。第三,健康环境原则:注重室内环境质量,包括良好的通风、采光、声学 and 室内空气质量。通过合理的室内设计和材料选择,减少有害气体的释放,提高室内环境的舒适性和健康性。第四,自然生态使命原则:将建筑融入自然环境中,促进与自然生态的和谐共生^[3]。通过保护和增加绿地、引入植物、创建生态氛围,增加建筑和周围自然环境的融合度,创造一个良好的生态环境。第五,社会可持续性原则:考虑到建筑设计对社会的影响,包括社区参与、社会互动、公共空间设计等方面。建筑应该融入社区,并满足社会需求,为人们提供健康、舒适、安全的居住和工作环境。第六,水资源管理原则:通过降低用水量、收集和利用雨水、回收和处理废水等方式来合理管理水资源。建筑应该设计合理的雨水收集系统,回收处理废水并进行适当的重复利用,以减少对自然水资源的依赖。

3 生态建筑设计的方法和技术

生态建筑设计是一种综合性的设计理念,目的是在建筑设计和施工过程中充分考虑生态环境的保护和可持续发展。为了实现这一目标,生态建筑设计采用一系列方法和技术,涵盖了建筑设计的各个方面。第一,建筑朝向和布局设计:建筑朝向和布局对能源利用效率和室内环境质量有重要影响。在生态建筑设计中,应优化建筑的朝向,使得建筑能够最大程度地利用自然光和自然通风,减少对能源的依赖。同时,合理的布局可以创建更多的公共绿地和景观空间,增加绿色景观的面积和多样性。第二,建筑形态设计:建筑形态设计是生态建筑设计的重要方面。采用合理的建筑形态可以减小建筑的表面积,降低能量损失。例如,可以设计屋顶绿化和立面绿化来增加建筑的热阻效果,降低建筑内部的温度。此外,采用高效建筑外墙和窗户可以减少热传递,提高建筑的能源效率。第三,建筑材料选择:生态建筑设计强调使用可持续和环保的建筑材料。这些材料应该具有低碳排放、耐用、可循环利用的特点。例如,使用回收材料、可再生材料和本地可获得的材料,如竹子、麻绳和木材等^[4]。另外,可以采用材料的良性循环设计,即材料的使用和拆除过程中尽可能减少资源损耗和环境污染。第四,节能设备和技术:生态建筑设计中采用高效节能设备和技术是提高能源利用效率的关键。例如,使用高效隔热材料、热泵系统、太阳能热水器、太阳能光伏系统等。此外,通过智能控制系统和传感器来监控和调整建筑的能源使用,实现节能和舒适的室内环境。第五,水资源管理:生态建筑设计注重合理管理和利用水资源。在设计中,可以采用雨水收集系统,将雨水用于植物灌溉、卫生冲洗和景观水体补给等。同时,建筑可以设置废水回收系统,通过水处理设备将废水进行处理和回收利用,达到节约和保护水资源的目的。第六,室内环境质量:室内环境质量对居住者的健康和舒适非常重要。在生态建筑设计中应注重室内空气质量、采光和隔音等方面的设计。可

以采用加强通风系统、室内空气净化设备、高效照明系统和隔音材料等来提高室内环境质量。第七,绿色景观设计:在生态建筑设计中,绿色景观是必不可少的一部分。绿色植物能够吸收二氧化碳,净化空气、改善微气候,并提供舒适的室外环境。因此,生态建筑设计应注重引入绿色景观、增加绿地和植物覆盖面积,创造自然和谐的环境^[5]。

4 典型的生态建筑案例

4.1 郑州绿地中心

郑州绿地中心是位于河南省郑州市的一座生态建筑,该建筑采用了多种节能和环保设计,如太阳能光伏、地源热泵、雨水收集和植物墙等。建筑外观以曲线形态为主,利用了自然通风和采光,减少对人工照明和空调的依赖,创造了舒适的室内环境。

4.2 上海环球港研究开发中心

上海环球港研发中心是位于上海市的一座生态建筑,该建筑以节能和环保为设计核心。建筑采用了高效隔热材料、太阳能光伏系统和雨水收集系统等,以减少能源消耗和水资源浪费。此外,建筑还设置了绿色屋顶和立面绿化,增加了建筑的生态功能和美观性^[6]。

4.3 新加坡植物园研究所

新加坡植物园研究所是一座位于新加坡的生态建筑,该建筑以生态环境保护和植物研究为目标。建筑采用了高效隔热材料、太阳能光伏和太阳能热水器等,以降低能源消耗。此外,建筑还设计了绿色屋顶和立面绿化,增加了植物的种植面积和多样性。

4.4 丹麦海岸线能源中心

丹麦海岸线能源中心是一座位于丹麦的生态建筑,该建筑以可再生能源利用为核心。建筑采用了海水冷却系统、太阳能光伏和风力发电系统等,以实现低碳能源供应。此外,建筑还设置了大量的绿色景观和水体,创造了自然和谐的环境。

5 生态建筑设计的未来发展

未来的生态建筑将进一步减少对非可再生能源的依赖,通过整合多种可再生能源技术,如太阳能光伏、风力发电、地源热泵等,实现建筑的能源自给自足,并且将碳排放降至零。未来的生态建筑将更加注重与周围环境的融合,通过设置绿色空中花园、垂直绿化、湿地处理系统等,创建可持续的生态系统,提供优质的室内外环境。生态建筑将更多地与城市环境进行互动,例如通过设置城市农田、种植屋顶、共享空间等,促进城市的可持续发展和社区参

与。未来的生态建筑将利用大数据和物联网技术,通过实时监测和优化建筑的能耗、室内环境和水资源使用等,以提高建筑的性能和效率。未来的生态建筑将更加关注建筑材料的循环利用,使用可再生且可回收的材料,实现建筑废弃物的减少和资源的循环利用。生态建筑将注重人与自然的和谐,通过引入自然元素、自然采光、自然通风等,创造舒适、健康和具有人文关怀的建筑环境。总体而言,未来的生态建筑设计将更加综合和系统化,将注重资源的高效利用、能源的可再生、环境的保护和人的健康舒适。随着科技的进步和社会的意识提升,生态建筑将发挥更重要的作用,推动可持续发展和建筑行业的转型^[7]。

6 结束语

生态建筑设计作为可持续发展的重要组成部分,在环境保护和资源利用方面具有巨大的潜力和意义。然而,生态建筑设计需要全社会的合力推动。未来,应加强技术创新与研究,制定更加完善的政策和规范,以促进生态建筑设计的持续发展,实现人与自然的和谐共生。只有这样,我们才能建设更加美丽宜居的城市,为后代留下一个绿色、可持续的未来。

【参考文献】

- [1]张辰辰.生态建筑学在建筑设计中的应用[J].安徽建筑,2022(9):18-19.
 - [2]胡平.高层建筑设计中生态建筑学的运用探究[J].房地产世界,2021(14):52-54.
 - [3]刘雯雯.生态建筑学在高层建筑设计中的应用探究[J].中国住宅设施,2020(4):16-17.
 - [4]江国凯.建筑设计中生态建筑设计的发展探析[J].湖北农机化,2019(24):49.
 - [5]刘嘉斐.关于生态建筑学在高层建筑设计中的应用分析[J].现代物业(中旬刊),2019(12):73.
 - [6]孙少辉.建筑设计中生态建筑设计的发展管窥[J].建材与装饰,2019(1):128-129.
 - [7]张宇弛,陶雅炫,申少华,等.建筑学设计中的生态建筑设计方向分析[J].数码世界,2017(12):440.
- 作者简介:王育娟(1979.10—),毕业院校:清华大学,所学专业:建筑学,当前就职单位:中国建筑科学研究院有限公司,职务:建筑师,职称级别:高级工程师;张捷(1977.4—),毕业院校:清华大学,所学专业:建筑学,当前就职单位:中国建筑技术集团有限公司,职务:院长,职称级别:高级工程师。

大型泵站机电设备安装和检修技术措施

吴 民

山西万家寨水控水利机电科技服务有限公司, 山西 忻州 036400

[摘要]大型泵站机电设备的在安装过程中, 需要注意组织管理前期技术和管理施工质量等要点。而在检修过程中, 定期检查设备的外观、接线、连接器等部分, 并及时进行维修或更换。同时, 还提供了一些相关问题的解答, 如大型泵站机电设备安装的安全问题、选择合适的连接螺母和螺栓、检修频率、判断设备是否需要维修或更换等。通过正确的安装和定期的检修, 可以确保设备的正常运行和延长设备寿命, 为工程项目的顺利进行提供有力支持。

[关键词]大型水利; 泵站机电设备; 安装; 检修

DOI: 10.33142/aem.v5i9.9758

中图分类号: TV675

文献标识码: A

Technical Measures for Installation and Maintenance of Mechanical and Electrical Equipment in Large Pump Stations

WU Min

Shanxi Wanjiashai Water Control Water Conservancy and Electromechanical Technology Service Co., Ltd., Xinzhou, Shanxi, 036400, China

Abstract: During the installation process of mechanical and electrical equipment in large pumping stations, it is necessary to pay attention to key points such as organizational management, early stage technology, and construction quality management. During the maintenance process, regularly inspect the appearance, wiring, connectors, and other parts of the equipment, and promptly repair or replace them. At the same time, it also provides answers to some related questions, such as safety issues in the installation of mechanical and electrical equipment in large pumping stations, selecting appropriate connecting nuts and bolts, maintenance frequency, and determining whether the equipment needs to be repaired or replaced. Through correct installation and regular maintenance, the normal operation of equipment can be ensured and its lifespan can be extended, providing strong support for the smooth progress of engineering projects.

Keywords: large scale water conservancy; pump station electromechanical equipment; installation; overhaul

引言

大型泵站机电设备在工程项目中扮演着重要的角色, 它们负责输送和供应水源、控制水流以及维持工程系统的正常运行。这些设备的安装和检修是一项复杂而关键的任务。正确的安装可以确保设备的稳定性和安全性, 而定期的检修则能及时发现并解决潜在问题, 延长设备的使用寿命。因此, 了解大型泵站机电设备的安装和检修方法至关重要。本文将介绍大型泵站机电设备安装和检修的注意事项, 并提供相关问题的解答, 帮助读者更好地理解和应用这些知识。

1 大型泵站机电设备安装要点

1.1 组织管理前期技术

大型泵站机电设备安装的组织管理前期技术是指在大型泵站机电设备安装项目之前, 需要进行的一系列技术准备和规划工作。以下是一些相关的技术要点: 项目可行性研究, 在开始大型泵站机电设备安装项目之前, 需要进行项目可行性研究。这包括评估项目的技术可行性、经济可行性和社会可行性, 确定项目的可行性和可行性研究报告。设备选型和采购, 在进行大型泵站机电设备安装

之前, 需要进行设备选型和采购。这包括根据项目需求选择合适的设备, 并进行采购。还需要考虑设备的性能、规格、品牌等因素。安装计划和施工方案, 在进行大型泵站机电设备安装之前, 需要制定详细的安装计划和施工方案。这包括确定安装的时间节点、分工和责任, 编制施工图纸和工艺流程等。人员培训和技术指导, 在大型泵站机电设备安装过程中, 需要对参与安装的人员进行培训和技术指导。这包括对操作人员进行设备使用和维护的培训, 确保他们具备必要的技能和知识。资源调配和物资准备, 在大型泵站机电设备安装之前, 需要合理调配人力资源和物资资源。这包括确定所需的人员数量和技术水平, 以及准备所需的工具、材料和备件等。

1.2 管理施工质量

确保设备基础的施工质量符合设计要求, 包括基础的混凝土浇筑、钢筋布置、基础平整度等。还需要注意基础的排水和防渗措施, 以防止地下水对基础的影响。根据设计要求和设备的特性, 确定设备的安装位置。确保设备之间的间距和通道宽度符合要求, 方便设备的维护和操作。在安装设备时, 要注意设备的水平度。使用水平仪或其他

测量工具进行检测,确保设备的水平度符合要求,以保证设备的正常运行和使用寿命。设备的连接和固定是安装过程中的重要环节。确保设备与管道、电缆等的连接牢固可靠,避免出现漏水、漏电等问题。还要注意设备的振动和冲击,采取相应的减震和固定措施。在安装电气设备时,要按照相关的电气规范和标准进行操作。确保电缆的敷设和连接正确可靠,避免出现短路、漏电等问题。还要注意设备的接地和绝缘,确保电气安全。在完成设备安装后,进行设备的调试和试运行是必不可少的一步。通过调试和试运行,可以检查设备的各项功能是否正常,发现并解决潜在问题,确保设备的性能符合要求。在设备安装完成后,进行工程质量验收是必要的。根据设计要求和验收标准,对设备的安装质量、连接质量、水平度、电气安全等进行检查和评估。如果发现问题或不符合要求的地方,要及时提出整改要求,并确保问题得到解决。以上是大型泵站机电设备安装的一些要点和验收工程质量的建议。通过严格按照要求进行安装和验收,可以确保设备的正常运行和工程质量的达标。

1.3 验收工程质量

大型泵站机电设备安装的施工质量管理是确保项目顺利进行和设备正常运行的关键。在施工过程中,需要采取一系列措施来监督和控制施工质量,以确保设备安装的可靠性、稳定性和安全性。施工方案应包括设备安装的步骤、方法、工艺流程等,技术标准应明确施工过程中的操作规范和要求。这样可以确保施工人员按照统一的标准进行操作,避免因个人差异导致的施工质量问题。质量控制计划应明确质量控制的目标、措施和责任。通过对施工过程中的关键环节进行监督和检查,及时发现和解决施工中存在的问题和缺陷。还应建立质量记录系统,记录施工过程中的关键数据和问题,以便后期追溯和整改。进行质量检查和测试是保证施工质量的重要手段。质量检查和测试应包括设备的安装质量检查、线路连接的测试、设备性能的验证等。通过检查和测试,可以及时发现施工中存在的问题和缺陷,并采取相应的整改措施,确保设备安装的质量符合技术标准和规范要求。对参与安装的人员进行培训和技术指导也是提高施工质量的重要环节。通过培训和技术指导,可以提高施工人员的技能水平和质量意识,使他们能够正确操作设备、遵守施工规范,并能够及时处理施工中的质量问题。在设备安装完成后,进行验收和交付程序。按照预定的验收标准和要求,对设备进行全面检查和测试,确保设备符合规范要求并能够正常运行。

2 检修大型泵站机电设备要点

检修大型泵站机电设备是确保设备正常运行和延长设备寿命的重要工作。下面是一些检修大型泵站机电设备的要点:定期检查,定期进行设备的检查,包括外观、接线、连接器等部分。检查是否有松动、腐蚀、磨损等问题,

并及时进行维修或更换。清洁保养,保持设备的清洁是非常重要的。定期清理设备表面的灰尘、污垢和油脂,使用适当的清洁剂和工具进行清洗。注意设备内部的通风和散热情况,确保设备正常运行。润滑维护,对于需要润滑的部件,如轴承、齿轮等,要定期进行润滑维护。选择适当的润滑剂,并按照设备制造商的要求进行润滑,以减少摩擦和磨损。电气系统检查,检查电气系统的接线、开关、保护装置等部分,确保其正常工作。特别注意检查电缆的绝缘状况,如有老化或损坏应及时更换。测试和校准,定期进行设备的测试和校准,以确保其性能符合要求。例如,对于传感器、仪表等部件,可以使用专业的测试设备进行检测和校准。故障排除,如果设备出现故障,要及时进行故障排除。通过仔细观察、检查和测试,找出故障原因,并采取相应的修复措施。安全注意事项,在进行设备检修时,要注意安全。遵守相关的安全操作规程,佩戴必要的个人防护装备,确保自身和他人的安全。通过定期检查、清洁保养、润滑维护、电气系统检查、测试和校准、故障排除以及遵守安全注意事项,可以确保设备的正常运行和延长设备的使用寿命。

3 大型泵站机电设备的检修技术措施

3.1 泵组同心度和轴线度的技术措施

泵组同心度和轴线度是大型泵站机电设备安装中的重要问题,对设备的性能和运行稳定性有着直接影响。下面将详细介绍这两个问题。同心度是指泵组各个部件(如泵体、叶轮、轴等)之间的轴线位置关系。同心度越高,表示各个部件的轴线位置越接近于同一条直线,泵组的运行效率和稳定性就越好。在安装过程中,需要注意以下几点来保证泵组的同心度:确保泵体和电机底座之间的垂直度,避免因不平整而导致泵体偏斜。严格按照设计要求进行轴向和径向间隙的调整,确保各个部件之间的配合精度。使用专用工具和测量仪器进行同心度的检测和调整,确保各个部件的轴线位置符合要求。轴线度是指泵轴与电机轴之间的相对位置关系。轴线度越小,表示泵轴和电机轴之间的偏差越小,泵组的运行平稳性和传动效率就越高。在安装过程中,需要注意以下几点来保证泵组的轴线度:确保泵轴和电机轴之间的对中精度,避免因偏斜而导致轴线度过大。使用专用工具和测量仪器进行轴线度的检测和调整,确保泵轴和电机轴之间的相对位置符合要求。在安装过程中,严格按照设计要求进行轴向和径向间隙的调整,确保泵轴和电机轴之间的配合精度。同心度和轴线度是泵组安装中需要特别关注的问题,它们直接影响着泵组的性能和运行稳定性。如果同心度和轴线度不达标,可能会导致以下问题,泵组运行效率下降:同心度和轴线度不合格会导致泵组内部存在不必要的摩擦和能量损耗,从而使泵组的运行效率下降。泵组振动和噪音增加:同心度和轴线度不合格会导致泵组在运行过程中产生振动和噪音,影响

设备的正常运行和使用寿命。设备故障增多：同心度和轴线度不合格会导致泵组各个部件之间的配合不良，容易引发设备故障，增加维修和停机时间。在安装大型泵站机电设备时，必须严格控制泵组的同心度和轴线度。通过使用专用工具和测量仪器进行检测和调整，确保泵组各个部件的轴线位置和相对位置符合要求，以提高设备的性能和运行稳定性。

3.2 连接螺母、螺栓的技术措施

在大型泵站机电设备的安装中，连接螺母和螺栓是非常重要的环节。正确地选择和使用螺母和螺栓可以确保设备的稳定性和安全性。下面将详细介绍大型泵站机电设备安装中连接螺母和螺栓的问题。螺纹类型选择，根据实际需求选择合适的螺纹类型。常见的螺纹类型有公制螺纹和英制螺纹。在选择时需要考虑设备的规格和要求，确保螺纹类型与设备相匹配。材料选择，螺母和螺栓的材料应根据使用环境和要求进行选择。通常情况下，不锈钢、碳钢和合金钢是常用的材料。根据设备的工作条件和耐久性要求，选择合适的材料以确保连接的强度和耐腐蚀性。预紧力控制，在连接螺母和螺栓时，预紧力的控制非常重要。预紧力是指施加在螺栓上的力，它决定了连接的紧固程度。

3.3 机械振动的技术措施

在大型泵站机电设备的安装中，机械振动是一个常见的问题。不正确地安装和调试可能导致设备产生过多的振动，影响设备的正常运行和寿命。下面将详细介绍大型泵站机电设备安装中的机械振动问题，机械振动的一个重要原因是基础设计不合理。在安装前，需要进行基础设计，确保基础的稳定性和刚度。合适的基础设计可以减少设备振动的传递和扩散，提高设备的稳定性。安装平整度，设备的安装平整度对机械振动有很大影响。在安装过程中，需要使用水平仪等工具来检查设备的水平度，并进行调整。确保设备的水平度可以减少不必要的振动。螺栓紧固，螺栓的紧固也是影响机械振动的重要因素。螺栓的松动会导致设备振动增加，甚至引起设备失效。在安装过程中，需要使用扭矩扳手等工具来正确紧固螺栓，确保连接的可靠性。平衡调试，设备的不平衡也是机械振动的常见原因之一。在安装完成后，需要进行平衡调试，确保设备的转子和旋转部件的质量分布均匀。通过平衡调试可以减少设备的振动，并提高设备的运行效率和寿命。

3.4 超电流的技术措施

在大型泵站机电设备的安装过程中，超电流是一个常见的问题。当设备运行时，如果电流超过了设备额定电流，就会引起超电流问题。这可能导致设备损坏、电网负荷过重以及安全隐患等严重后果。下面将详细介绍大型泵站机电设备安装中的超电流问题。设备选择，超电流问题的根

本原因之一是设备选择不合理。在安装前，需要根据实际需求和工作条件选择适合的设备。如果设备的额定电流与实际负载不匹配，就容易出现超电流问题。在选购设备时要仔细考虑设备的额定电流和负载要求。电源供应，电源供应也是超电流问题的一个重要因素。在安装过程中，需要确保电源供应能够满足设备的电流需求。如果电源容量不足或电源线路存在问题，就容易导致设备运行时出现超电流现象。要对电源供应进行充分评估和检查，确保其能够稳定地提供足够的电流。线路设计，线路设计也是影响超电流问题的关键因素之一。在安装过程中，需要合理设计和布置设备的电气线路。要确保线路的导线截面积足够大，电缆长度合适，并采取良好的接地措施。合理的线路设计可以减少电流的阻抗和损耗，降低超电流的风险。过载保护，为了应对可能出现的超电流问题，需要在设备安装中配置适当的过载保护装置。过载保护装置可以监测设备的电流，并在电流超过设定值时及时切断电源，以保护设备免受超电流的损害。常见的过载保护装置包括熔断器、断路器等。定期检查，安装完成后，还需要进行定期的设备检查和维护工作。定期检查设备的电流情况，及时发现并解决超电流问题。

4 结语

在大型泵站机电设备的安装和检修过程中，确保设备正常运行和延长设备寿命是至关重要的。正确的安装和定期的检修可以提高设备的稳定性和安全性，减少故障发生的可能性。注意安全问题、选择合适的连接螺母和螺栓、掌握检修频率以及判断设备是否需要维修或更换等方面的知识也是非常重要的。通过合理的管理和维护，我们可以保证大型泵站机电设备的正常运行，为工程项目的顺利进行提供有力支持。

【参考文献】

- [1]陈瑶池,陈蓉.大型水利泵站机电设备安装和检修的技术措施探析[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2021(10):1-3.
 - [2]曹振华.水利工程中泵站机电设备安装和检修技术研究[J].长江技术经济,2022,6(1):2-3.
 - [3]魏临霞.大型水利泵站机电设备安装和检修措施探讨[J].科技与创新,2023(4):1-3.
 - [4]王瑞.水利泵站机电设备安装及检修技术浅析[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2023(2):2-4.
- 作者简介：吴民（1968.7—）汉族，全日制中技学历，毕业学校是水电三局中等技术学校，函授大专学历，毕业院校中央广播电视大学，现就职于山西万家寨水控水利机电科技服务有限公司，职务为山西万家寨水控水利机电科技服务有限公司第一分公司经理。

建筑施工安全管理中高处坠落事故分析及预防措施

谢东全

中国建筑第八工程局, 广西 南宁 530000

[摘要] 文章讨论了建筑施工中高处坠落事故的定义和分类, 高处作业标准、安全护栏和安全网的重要性。高处坠落事故主要因缺乏安全设施、人员操作不当和管理不到位导致。为预防此类事故, 需引入虚拟现实技术进行模拟训练, 使用智能安全帽与定位系统实时监测, 采用无人机巡检高处设施, 以及加强安全文化建设的创新预防措施。通过合理应用这些措施, 可大幅提高高处作业的安全性, 降低高处坠落事故的风险, 为建筑施工安全管理带来新的突破。

[关键词] 建筑施工; 安全管理; 高处坠落事故

DOI: 10.33142/aem.v5i9.9746

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Analysis and Preventive Measures of High Altitude Falling Accidents in Construction Safety Management

XIE Dongquan

China Construction Eighth Engineering Division, Nanning, Guangxi, 530000, China

Abstract: The article discusses the definition and classification of high-altitude fall accidents in construction, as well as the importance of high-altitude work standards, safety barriers, and safety nets. High altitude falling accidents are mainly caused by a lack of safety facilities, improper personnel operation, and inadequate management. In order to prevent such accidents, it is necessary to introduce virtual reality technology for simulation training, use intelligent safety helmets and positioning systems for real-time monitoring, use drones to patrol high-altitude facilities, and strengthen innovative prevention measures for safety culture construction. By applying these measures reasonably, the safety of high-altitude operations can be greatly improved, the risk of high-altitude falling accidents can be reduced, and new breakthroughs can be brought to the safety management of construction.

Keywords: building construction; safety management; high altitude falling accidents

高处坠落事故是建筑施工领域中的重要安全问题, 对工人的生命和健康构成严重威胁。根据我国高处作业分级标准, 高处坠落是指在高于基准高度 2 米以上的进行施工活动。为了有效预防这类事故的发生, 采取创新的预防措施和严格的安全管理至关重要。文章将探讨高处坠落事故的原因和预防措施, 以期对建筑施工安全提供新的思路和方法。

1 高处坠落事故的相关定义

高处坠落事故是指在工程建筑施工过程中进行高处作业时, 建筑施工人员因高度落差超过 2 米而造成的人身伤亡事故。根据我国的高处作业分级标准 (GB/T 3608-2008), 高处作业是指在高于基准高度 2 米以上的高处进行施工活动。所以只要施工过程中有涉及高处作业且高度落差超过 2 米, 即可视为高处坠落事故的范畴。而高处坠落事故可以按照高度和作业类型进行分类。依据我国《建筑施工高处坠落安全技术规范》(XJGJ 80-2016), 高处坠落事故主要分为以下几类:

①临边作业高处坠落: 指在临近建筑边缘、阳台、楼梯井等处进行作业时发生的坠落事故。这类事故可能由于操作不慎或临边区域缺乏有效的护栏等安全设施导致。

②操作平台施工高处坠落: 指在搭建、拆除或使用操作平台过程中发生的坠落事故。操作平台施工涉及较高的高度, 一旦操作不当或平台不稳固, 就可能导致高处坠落事故的发生。

③攀登作业高处坠落: 指在攀登梯子、登高设备或其他设施进行作业时发生的坠落事故。攀登作业风险较大, 如果没有正确佩戴个人防护装备或设备不稳固, 就容易导致坠落事故。

④洞口作业高处坠落: 指在洞口、井口、开挖区等处进行作业时发生的坠落事故。这类作业常常涉及狭窄的空间和不稳定的地形, 一旦失足或设施不完善, 就可能造成高处坠落事故。

⑤交叉作业高处坠落: 指在多个施工单元相互配合、交叉作业时发生的坠落事故。这类事故可能由于作业区域未正确划定或缺乏有效的安全协调措施, 导致工人在作业过程中遇到高处坠落风险。

高处坠落事故的发生给施工现场带来了巨大的安全隐患和风险, 可能导致工人受伤甚至丧生。因此建筑施工单位应严格遵守高处作业安全规范, 加强安全管理和监督, 采取有效防范措施, 确保高处作业的安全和稳定, 最大程

度地减少高处坠落事故的发生。同时加强安全培训和教育,增强工人的安全意识和技能,也是预防高处坠落事故的重要措施。通过综合的管理和技术手段,可以有效降低高处坠落事故的发生率,保障工人在施工现场的安全与健康^[1]。

2 建筑施工安全管理中高处坠落事故的原因

2.1 缺乏足够的安全设施

缺乏足够的安全设施是导致建筑施工中高处坠落事故的主要原因之一。高处作业面临着极大的安全风险,如楼板施工、钢结构安装等,如果没有稳固的安全设施,工人在高处进行作业时就面临着严重的安全隐患。首先,没有安全护栏是导致高处坠落事故的重要因素之一。在建筑工地上,高空作业的施工现场通常都会设置护栏,用以防止工人从高处坠落。然而,有时为了节省成本或快速完成施工,施工方可能忽视安装护栏,或者在一些较为隐蔽的区域没有及时设置护栏,从而导致工人在高处作业时没有有效的保护,增加了高处坠落的风险。其次,缺乏安全网也是高处坠落事故的重要原因之一。安全网作为被动安全措施,可以在工人发生意外坠落时起到缓冲和防护作用。然而,由于安全网的设置需要花费较大的时间和成本,有些施工单位可能会忽视或敷衍了事,导致施工现场没有完善的安全网系统,使得工人在高处作业时一旦失足就很难得到及时的支撑,增加了坠落的严重性和伤害程度。最后,缺乏适当的安全登高设备也是高处坠落事故的原因之一。在进行高处作业时,工人需要通过登高设备到达工作位置,如脚手架、登高梯等。然而,有时由于施工计划不周或管理不善,可能会出现登高设备不稳固、缺乏维护或不符合安全标准的情况。这些问题会增加工人在登高过程中的危险性,一旦出现意外,可能导致工人从高处坠落。

2.2 人员操作不当

人员操作不当是导致建筑施工中高处坠落事故的第二个重要原因。尽管在施工现场可能已经设置了一定的安全措施,但如果工人在高处作业时操作不当,依然会面临着严重的安全风险。首先,工人在高处作业时没有正确佩戴和使用个人防护装备是导致事故的常见原因之一。个人防护装备如安全帽、安全带、防滑鞋等,在高空作业时是保障工人安全的最后防线。然而,有时出于疏忽、快速作业或对安全意识的不重视,工人可能会忘记佩戴或不正确使用这些装备。一旦发生意外,缺乏个人防护装备将无法提供有效的保护,导致严重的后果。其次,不遵循正确的上下台阶程序也是高处坠落事故的主要原因之一。在高空作业时,工人经常需要使用梯子或脚手架等设备进行登高或下降。然而,有时由于匆忙或对操作规程的忽视,工人可能会在上下台阶时不稳或过于仓促,导致失去平衡而摔倒。此外,梯子或脚手架的摆放位置不当、未固定好也会增加高处坠落的风险。同时,工人的精神状态和专注程度对高处作业安全至关重要。在高空作业环境中,工人面临

着高度的紧张和压力,尤其是在复杂或高风险的作业情况下。如果工人处于疲劳状态、缺乏睡眠或受到其他干扰因素影响,将会降低其对安全操作的注意力和判断能力,容易发生错误和意外^[2]。

2.3 管理不到位

管理不到位是导致建筑施工中高处坠落事故的第三个重要原因。有效的安全管理是确保施工现场安全的关键,但如果管理层忽视或疏于管理,就会给工人在高处作业时带来巨大的风险。首先,施工单位未制定明确的安全管理制度和操作规程。缺乏明确的安全管理制度将导致工人缺乏对高处作业安全的规范和指引,可能会忽视安全操作流程。没有具体的操作规程,工人可能不了解应该如何正确佩戴个人防护装备、使用登高设备,以及遵循上下台阶的安全步骤,从而增加高处坠落的风险。其次,安全培训和教育不到位也是管理不当的表现。工人在进行高处作业前应接受充分的安全培训,包括高处作业的风险、安全措施、应急处理等内容。然而,有时施工单位可能为了赶工期或节省成本,忽视了安全培训的重要性。缺乏必要的安全知识和技能,工人在高处作业时难以应对突发状况,导致事故的发生。另外,施工现场缺乏足够的监督和检查。有效的安全管理需要管理层定期巡视施工现场,检查是否符合安全要求,发现问题及时整改。然而如果管理层对施工现场的监管不力,可能会导致潜在的安全隐患长期存在而未被发现。例如,未及时发现安全护栏缺失、安全网破损或登高设备不稳固等问题,这些问题都可能导致高处坠落事故的发生^[3]。

3 建筑施工安全管理中高处坠落事故的预防措施

3.1 引入虚拟现实技术

虚拟现实技术能够为工人提供高度逼真的模拟体验,帮助他们在虚拟环境中学习和熟悉高处作业的操作和应对方式,从而增强安全意识和技能。具体来说分为以下几点:

①通过虚拟现实技术,工人可以在安全的虚拟环境中进行高处作业模拟。在模拟中,工人可以体验到高处作业的真实情境,包括楼板施工、钢结构安装等。他们可以亲身感受高处的高度和危险性,以及可能遇到的各种困难和风险。这样的体验可以让工人在没有真实风险的情况下进行学习和训练,从而增强对高处作业安全的认知和警觉性。

②虚拟现实技术为工人提供了模拟操作的机会。在虚拟环境中,工人可以使用虚拟的工具和设备进行高处作业模拟,例如登高设备、安全带等。他们可以练习正确的操作步骤,学习如何正确佩戴和使用个人防护装备,以及遵循安全规程。虚拟操作的过程中,系统可以实时提供反馈和指导,纠正工人的错误操作,帮助他们掌握正确的高处作业技能。

③虚拟现实技术可以模拟不同的高处作业场景。施工现场可能涉及各种复杂的高处作业情况,如狭窄的空间、

复杂的工艺等。通过虚拟现实技术,可以根据不同的施工场景进行模拟,让工人面对多样化的高处作业挑战。这样的模拟可以帮助工人更好地适应和应对各种情况,增加他们在实际施工中的应变能力。

3.2 智能安全帽与定位系统

智能安全帽与定位系统这一技术整合了智能设备和定位技术,能够实时监测工人的位置和动态,及时发出警报,并纠正违规行为,从而有效预防高处坠落事故的发生。具体来说分为以下几点:

①智能安全帽是该预防措施的核心。智能安全帽内置传感器和监测装置,能够实时监测工人的身体姿态、头部位置以及体征信息。当工人在高处作业时,智能安全帽能够检测到其身体的倾斜角度和头部的运动状态,如果出现异常或危险动作,如头部过度倾斜或突然下滑,系统将自动判断为潜在的高处坠落风险,并立即发出警报。

②智能安全帽与定位系统相结合,形成全面的高处作业监测系统。通过定位技术,可以精准地跟踪工人的位置,包括高度和空间位置。在施工现场,高处作业区域通常较大且复杂,监管人员难以实时把握工人的动态。但通过定位系统,管理人员可以在监控中心实时查看工人的位置和轨迹,一旦发现工人接近高风险区域或存在违规行为,可以立即发出警示,及时阻止潜在事故的发生。

③智能安全帽与定位系统还能实现数据记录和分析。系统会自动记录工人的高处作业时间、位置和动态信息,这些数据可以被上传到云端进行进一步分析和处理。通过对数据的分析,管理层可以了解高处作业的频次、时间和风险等信息,从而为施工计划和安全管理提供更科学的依据和参考,以进一步加强高处作业的监管与预防控制^[4]。

3.3 使用无人机巡检

无人机作为一种高效的空中巡检工具,能够在施工现场对高处设施进行定期巡视,及时发现安全隐患,并采取预防措施,从而有效减少高处坠落事故的发生。具体来说分为以下几点:

①无人机巡检具有广阔的视野和高效的操作性。在施工现场,一些高处作业区域可能难以通过传统手段进行全面巡视,如高层建筑的外墙、悬空梁等。而无人机可以轻松飞越这些障碍物,拥有广阔的视野,可以快速准确地对高处设施进行全方位的巡视。无人机操作简便,无需复杂的培训,巡检人员只需掌握简单的遥控技巧即可实现飞行和数据采集,大大提高了巡检效率。

②无人机巡检可以实时监测和记录高处设施的状态。通过无人机搭载的摄像头和传感器,可以实时获取高处设施的图像和数据信息。巡检人员可以在监控中心观看无人机传回的视频,并对高处设施进行实时监测和评估。同时,无人机还可以自动记录巡检的数据,如设施的完整性、安

全护栏的稳固性等,这些数据有助于形成全面的安全评估和管理报告,为管理决策提供科学依据。

3.4 设置安全护栏和安全网

建立稳固的安全护栏和安全网系统,可以有效封闭高处作业区域,防止工人意外坠落,提供坚实的保护和安全保障。具体来说分为以下几点:

①安全护栏是建筑施工现场最基本的安全设施之一。高处作业区域通常存在较高的坠落风险,如楼板施工、悬挑操作等。通过设置安全护栏,可以有效地将高处作业区域封闭起来,形成安全防护屏障,防止工人无意识地走入危险区域。护栏一般采用钢管或钢筋搭建,具有较强的抗压和抗震能力,能够承受工人可能产生的冲击力,为高处作业提供可靠的支撑和保护。

②安全网是高处坠落事故防范的重要措施之一。安全网可以作为被动安全措施,在工人进行高处作业时起到缓冲和防护作用。当工人意外坠落时,安全网能够减缓下落速度,降低坠落冲击,有效减轻坠落造成的伤害。安全网应该覆盖整个高处作业区域,尤其是高风险区域,确保工人在作业时能够在安全网的保护下工作,提供全方位的保障。

③设置安全护栏和安全网还能促进高处作业的有序进行。在施工现场,高处作业区域常常需要多个工人同时作业。通过设置安全护栏和安全网,可以划定明确的作业范围,避免工人相互干扰和交叉作业,提高工作效率。此外,护栏和安全网还可以提示工人高处作业的边界,加深他们对高处坠落风险的认识,引导工人按照规定的作业区域进行操作,降低事故发生的可能性。

4 结语

高处坠落事故是建筑施工安全中的严重隐患。只有通过创新的预防措施、严格遵守安全规范,加强培训与监管,才能确保工人在高处作业中得到充分保护。建筑行业应共同努力,实现高处作业的零事故目标,确保施工现场的安全与稳定。

[参考文献]

- [1]王文翔. 建筑施工安全管理中高处坠落的原因及预防措施[J]. 散装水泥, 2021(3): 41-43.
 - [2]李珊花. 建筑施工安全管理中高处坠落的原因及预防对策[J]. 住宅与房地产, 2020(36): 144-151.
 - [3]常茂森. 建筑施工安全管理中高处坠落的原因以及预防[J]. 四川水泥, 2020(6): 210.
 - [4]赵文超, 顾建军, 杨杨. 建筑施工安全管理中高处坠落的原因以及预防措施[J]. 绿色环保建材, 2020(5): 201-204.
- 作者简介: 谢东全, 毕业院校: 广西工学院, 所学专业: 材料成型与控制工程, 当前就职单位: 中国建筑第八工程局, 职务: 项目安全总监, 职称级别: 工程师。

BIM 技术在装配式钢结构建筑设计及施工中的应用

孙悦

上海蓝色帛缔智能工程有限公司, 上海 200120

[摘要] 装配式钢结构建筑的设计与施工都具有专业性和复杂性的特点, 非常需要先进技术手段的支持, 当前常用 BIM (建筑信息模型) 技术。在装配式钢结构建筑设计中应用 BIM 技术时, 有四方面的要点, 即设计出生产构件库、对各空间模块进行建模、做好参数化设计、边界平整及模块化厨卫。在装配式钢结构建筑施工中应用 BIM 技术时, 涉及到多方面的要点, 尤其是在吊装工艺质量控制、预制构件运输质量控制、全过程的施工质量控制这三个方面应用好 BIM 技术。

[关键词] 装配式钢结构建筑; BIM 技术; 施工质量

DOI: 10.33142/aem.v5i9.9741

中图分类号: TU391

文献标识码: A

Application of BIM Technology in the Design and Construction of Prefabricated Steel Structure Buildings

SUN Yue

Shanghai Blue Bodi Intelligent Engineering Co., Ltd., Shanghai, 200120, China

Abstract: The design and construction of prefabricated steel structure buildings have the characteristics of professionalism and complexity, and require the support of advanced technical means. Currently, BIM (Building Information Model) technology is commonly used. When applying BIM technology in the design of prefabricated steel structure buildings, there are four key points, namely designing a production component library, modeling each spatial module, parameterizing design, boundary leveling, and modular kitchen and bathroom. When applying BIM technology in the construction of prefabricated steel structure buildings, there are multiple key points involved, especially in the quality control of lifting process, transportation quality control of prefabricated components, and overall construction quality control.

Keywords: prefabricated steel structure building; BIM technology; construction quality

装配式钢结构建筑是建筑行业发展的一个重要方向及趋势, 当前已经在装配式钢结构建筑的设计及施工中积累了较多成熟经验做法, 也因此让装配式钢结构建筑的应用越来越广泛。不过, 装配式钢结构建筑的设计与施工均涉及到较多专业知识内容, 所以导致实际的设计及施工都较为复杂和专业, BIM (建筑信息模型) 技术的成熟应用较好地解决了难题或困境。目前来看, 已经能够将 BIM 技术有效应用在装配式钢结构建筑的设计及施工中, 在装配式钢结构建筑的设计与施工中应用 BIM 技术, 有较多的要点和注意事项, 必须充分明确和掌握。

1 BIM 技术及其在装配式钢结构建筑中的应用优势

BIM 技术是当前阶段建筑行业中的一种重要技术, 且是基于数字化模拟、计算机辅助设计、信息共享、数据管理等技术手段而获得发展, 所形成的数字化建筑信息模型能够有效实现建筑工程的设计、施工及运维。目前来看, 所应用的 BIM 技术已经非常成熟, 可以将工程建造、建筑设计、设备安装、运维管理这些方面的信息有效整合, 可以为建筑工程提供全生命周期的信息管理服务。与此同时, 利用基于 BIM 技术的软件工具和协作平台, 能够确保后续的建筑工程管理较容易便达成三个目标, 即低成本、高效

率和全方位。更重要一点, 即 BIM 技术有良好的发展趋势, 包括智能化发展、数字化发展、生产化发展、全球化发展。以 BIM 技术的数字化发展趋势为例, 所应用的 BIM 技术正在发展成为数字化的建筑信息管理系统, 尤其是依赖于增强现实技术、虚拟现实技术、数字化建模技术, 能够因此实现建筑信息的可视化管理与数字化管理^[1]。

在装配式钢结构建筑中, BIM 技术有多方面的显著优势, 可以集中体现在四个方面。第一, 在装配式钢结构建筑的设计中, 可以借助 BIM 技术进行多种信息的整合, 且能够进行多种信息的协同与管理, 还可以借助 BIM 技术进行装配式钢结构建筑的材料选择、可行性研究、结构分析^[2]。第二, 将 BIM 技术应用在装配式钢结构建筑的施工领域, 有助于优化施工流程, 且可以对施工活动进行全过程的管理与控制, 目前来看, BIM 技术已经有效应用在四个方面, 一是施工人员的安排, 二是工程量的测算, 三是施工方案的制订及优化, 四是物资管理。第三, 在设备供应领域可以考虑应用 BIM 技术, 装配式钢结构建筑的施工过程中需要进行标准构件的制作及运输, 可借助 BIM 技术进行生产制造和物流运输这两个环节的协同管理, 确保装配式钢结构建筑中的设备及材料可以有效供应。第四, 在装配式钢

结构建筑的运维管理阶段,可以考虑应用 BIM 技术,能够实现建筑设施的维护与保养,还可以对建筑设施进行有效的巡检及修复,利于实现数字化管理,对确保装配式钢结构建筑的安全性及稳定性有十分大的裨益。

2 BIM 技术在装配式钢结构建筑设计中的应用要点

2.1 设计出生产构件库

在应用 BIM 技术进行装配式钢结构建筑设计时,要对标准构件和常用构件进行统一要求,且按照要求形成预制构件库。在以往的装配式钢结构建筑设计中,设计方案通常都是以二维图纸模式加以呈现,但在应用 BIM 技术之后,因为拥有可视化、模拟性、优化性的显著特点,所以能够让设计方案中的信息参数在三维构件中直观呈现出来,如此一来,设计人员可以装配式钢结构建筑的构件进行精准设计,大大减少设计方面的失误风险,也可因此确保生产构件库的质量。与此同时,所应用的 BIM 技术会有较为完整的族库,给设计人员可以提供良好指导及服务,且有利于设计人员依托软件族库进行二次开发,使所应用的生产构件库处于不断完善状态,预制梁、预制板、预制柱、预制楼梯、预制内外墙板的设计方案均可以确保。待生产构件库的设计质量达标,便可以将预制构件的信息传递给生产厂家,便于生产厂家进行构件的大批量生产,既可以确保构件生产质量,也可以提高生产效能,于装配式钢结构建筑施工而言有十分大的裨益。

2.2 对各空间模块进行建模

在装配式钢结构建筑设计中,有两大设计模块,即空间功能模块设计与立面模块设计。在空间功能模块设计过程中,为贯彻多样化、舒适性、个性化这些设计原则,便需要利用好 BIM 技术,且应该借助 BIM 技术进行装配式钢结构建筑的功能分析,结合实际需求对各个空间模块进行建模处理。长时间的研究中发现,即装配式钢结构建筑模型的建模中会有一些特殊性,比如模型信息集成度高,且需要根据装配式钢结构建筑的施工需求创建出不同深度层次的模型,要想达成这一目标,应充分应用好 BIM 技术,可以借助 BIM 技术进行方案设计模型、施工过程管理模型、竣工及运维模型的创建。还有重要一点,即 BIM 技术可以将各空间模块的信息有效整合到一起,能够实现信息的共享与管理,各空间模块的建模可以有良好的透明度和可视化效果,也因此能够便于设计人员清晰地了解到装配式钢结构建筑的各个细节和环节^[3]。

2.3 做好参数化设计

装配式钢结构建筑的设计过程中,参数化设计是一重点和难点,需要确定出预制构件三维模型与尺寸之间的参数化约束关系。目前来看,在建立参数化模型中应用 BIM 技术时,既定的步骤是“建立几何拓扑模型→参数定义→导出参数表达式→编译参数变量的约束关系”。详细言之,设计人员需要利用 BIM 技术建立起装配式钢结构建

筑的几何模型与拓扑模型,在此基础上对装配式钢结构建筑的几何尺寸要求及实际情况进行综合分析,便可以对模型像素间的几何约束关系进行定义,然后便可以根据实际情况进行装配式钢结构建筑的参数化特征建模。基于所建立参数化模型,可以较为容易便对装配式钢结构建筑的结构特点、几何约束关系进行清楚分析,比如可以有助于后续进行立面模块的设计与优化,再比如可以进行设备管线系统、结构系统、外围护系统的设计优化。目前来看,在进行参数化设计时,会以 CAD 建模为基础,借助 BIM 技术对装配式钢结构建筑的信息数据进行定义和描述,尤其是强调对构件体积和质量进行精准计算,如此一来,所形成的参数化模型在表现形式可以更加完整清晰,即便是设计参数发生更改,参数间的基本关系和要求也可以确保有效变化,始终确保装配式钢结构建筑设计的科学性与有效性^[4]。

2.4 边界平整及模块化厨卫

用 BIM 技术进行装配式钢结构建筑设计时,有两大设计要素需要注意,即边界平整、模块化厨卫。在边界平整这一设计要素中,是指装配式钢结构建筑设计中要将构件作为受力核心,设计过程中必须确保边界有良好的平整度,确保后续施工质量。在模块化厨卫这一设计要素中,要确保设计指标、施工性能之间有良好的匹配,保证厨卫可以发挥出最大的效能与价值。在边界平整与模块化厨卫的设计中,都需要应用到 BIM 技术,除了借助完整的族库进行精准设计与标准化生产,还要将设计方案和重要信息在 BIM 模型中有效呈现,比如可以对模块化厨卫的关键节点进行碰撞检查,确定是否存在设计误差,充分确保模块化厨卫的质量稳定性。

3 BIM 技术在装配式钢结构建筑施工中的应用要点

3.1 进行预制构件运输质量控制

待预制构件的生产任务完成后,需要将预制构件安全运输至施工现场进行组装,为此,装配式钢结构建筑施工中的一个重要环节便是预制构件运输,必须确保预制构件运输质量。在进行预制构件的运输时,可以应用 BIM 技术对预制构件信息进行动态管理,关键做法是对预制构件进行编码标识,编码标识时主要考虑的参数是四个,即预制构件的数量、大小、品类及位置。待实现预制构件的编码标识之后,可以将编码和 RFID(射频识别)技术有效结合起来,如此一来,便可以对所运输的预制构件进行动态管理。更重要一点,即在共享预制构件的信息时,可以应用 BIM 集成管理平台,参与装配式钢结构建筑施工的人员可以根据权限调阅,可因此实时掌握预制构件的运输情况。与此同时,在 BIM 技术的支持下,可以将预制构件的运输环境进行模拟处理,形成 3D 模式运输环境,便于早期发现预制构件运输过程中的问题或风险,从而有效进行预制构件运输质量控制。

3.2 进行吊装工艺质量管理控制

与传统建筑相比,装配式钢结构建筑的现场施工是以吊装工艺为主,现场施工人员需要根据施工图纸对各构件进行现场安装或连接,此过程中需要进行吊运作业。正是因为如此,吊装工艺在装配式钢结构建筑施工中非常重要,必须确保吊装工艺质量,避免各构件的现场安装或连接存在质量问题。进行构件的吊装作业时,BIM技术可以对吊装方案进行综合分析,尤其是对特殊的节点进行分析论证,确保吊装节点的科学有效。有一点十分有利,即在前期设计、构件制作、构件运输、构件存储中都应用了BIM技术,且BIM技术有效融合RFID技术,使所有的构件有唯一编码,能够对施工现场的构件进行分类与定位,如此可以便于后续进行吊装作业^[6]。在吊装作业开始之前,现场施工人员可以借助BIM建筑模型,关键做法是对施工方案进行模拟,可因此让装配式钢结构建筑的吊装作业以三维形式有效呈现出来,起到很好的指导作用,且便于吊装作业实现可视化。在应用BIM技术进行吊装工艺质量管理控制时,有一点需要特别注意,即注意预留部位与空洞,要充分确保精确度,避免对后续工序施工质量造成不良影响,还必须特别注意吊点的位置,确保吊点位置的科学性与合理性,从而确保吊装施工安全。

3.3 进行节点处理中的质量控制

较多的装配式钢结构建筑施工较为复杂,导致节点处理具有专业性和复杂性,如果节点处理效果不佳,则势必影响到最终的施工质量。目前来看,进行施工节点的处理时,BIM技术发挥着十分重要的作用,比如可以利用BIM技术软件体系中的TEKLA软件,通常是处理复杂钢结构节点,可以精准模拟和计算节点的受力情况。如果装配式建筑是钢筋混凝土类型,则可以应用TEKLA软件对混凝土部分和钢筋部分进行工程量的计算、受力分析,在此基础上对施工方案进行优化^[6]。为了提高装配式钢结构建筑的节点处理效果,当前不仅应用TEKLA软件,而且强调在TEKLA软件的基础上发展鲁班系列软件、广联达系列软件,可以更好进行节点处理中的计算模拟,计算模拟分析的精度可以有效保证,且可以给施工方案的编制提供辅助作用。后续在进行装配式钢结构建筑的节点处理时,应该有一点思考,即吊装作业和节点连接时,会有很高的精度要求,为

了避免出现较大偏差,必须要将BIM技术有效应用,且基于TEKLA软件平台进行精准的计算模拟分析,以确保施工节点处理的质量。

3.4 进行全过程的施工质量控制

基于BIM技术可以更好实现装配式钢结构建筑施工的清单式管理,后续施工质量管理可以有所依据。从二维图纸的展示这一方面而言,可以应用BIM技术将不便展示的二维图纸有效展示出来,且可以进行动画模拟,便于施工交底,使二维图纸发挥出最大价值。目前来看,BIM技术已经可以和施工管理深度结合,可实现5D管理,提前确定出质量管控重点,重要的信息可以通过BIM集成管理平台进行共享,便于现场施工人员对关键工序、关键部位进行全过程把控,还可以基于模型信息对装配式钢结构建筑施工情况进行重点检查。

4 结语

装配式钢结构建筑设计及施工中,BIM技术的应用优势值得肯定,应非常重视BIM技术的推广应用。后续要进一步加大研究力度,探究将BIM技术应用在装配式钢结构建筑的更多要点和技巧,努力使BIM技术给装配式钢结构建筑的设计与施工提供全过程的支撑和服务,以确保BIM技术的价值可以最大程度发挥出来。

[参考文献]

- [1]李伟林.装配式高层钢结构建筑设计浅析[J].江西建材,2022(6):122-123.
- [2]梁弢.装配式钢结构建筑的设计[J].中华建设,2020(3):164-165.
- [3]张征.装配式钢结构建筑的深化设计研究[J].石河子科技,2023(2):55-56.
- [4]朱丽,杨宇,戴伟娥.BIM技术在装配式钢结构建筑深化设计中的应用[J].广西城镇建设,2022(12):70-75.
- [5]连小荣.BIM技术在装配式钢结构建筑施工中的运用探究[J].四川水泥,2021(8):338-339.
- [6]刘栋.BIM技术在装配式钢结构建筑中的应用[J].河南建材,2020(4):7-9.

作者简介:孙悦(1993.3—),男,毕业于淮海工学院(今江苏海洋大学);土木工程专业。就职于上海蓝色帛缔工程有限公司,建筑设计主管,中级职称。

绿色建筑设计理念在建筑工程设计中的融合应用

丁凌峰

江苏天生工程项目管理有限公司, 江苏 南京 211200

[摘要]绿色建筑设计理念在建筑工程设计中的融合应用已经成为一个重要的趋势。绿色建筑旨在最大限度地减少对环境的影响,提高资源利用效率,并创造一个健康、可持续的生活和工作环境。在建筑工程设计中,融合绿色建筑设计理念可以通过多种方式实现。首先,建筑设计师可以注重选择环保材料和技术,在材料的获取、使用和处理过程中减少能源消耗和环境负荷。其次,通过优化建筑的能源系统和采用可再生能源,可以降低建筑的能源消耗并减少温室气体排放。所以,绿色建筑设计理念在建筑工程设计中的融合应用对于实现可持续发展和环境保护至关重要。通过采用环保材料、优化能源系统、水资源管理和提供良好的室内环境等措施,可以创建更加可持续、高效和健康的建筑环境。文章结合绿色建筑设计理念的应用原则等内容,探究具体的融合应用策略。

[关键词]绿色建筑;建筑工程;工程设计;融合应用

DOI: 10.33142/aem.v5i9.9738

中图分类号: TU201.5

文献标识码: A

Integration and Application of Green Building Design Concept in Architectural Engineering Design

DING Lingfeng

Jiangsu Tiansheng Engineering Project Management Co., Ltd., Nanjing, Jiangsu, 211200, China

Abstract: The integration and application of green building design concepts in architectural engineering design has become an important trend. Green buildings aim to minimize the impact on the environment, improve resource utilization efficiency, and create a healthy and sustainable living and working environment. In architectural engineering design, the integration of green building design concepts can be achieved in various ways. Firstly, architectural designers can focus on selecting environmentally friendly materials and technologies to reduce energy consumption and environmental loads in the process of material acquisition, use, and treatment. Secondly, by optimizing the energy system of buildings and adopting renewable energy, the energy consumption of buildings can be reduced and greenhouse gas emissions can be reduced. Therefore, the integration and application of green building design concepts in architectural engineering design is crucial for achieving sustainable development and environmental protection. By adopting environmentally friendly materials, optimizing energy systems, managing water resources, and providing a good indoor environment, more sustainable, efficient, and healthy building environments can be created. The article explores specific integration application strategies based on the application principles of green building design concepts.

Keywords: green building; construction engineering; engineering design; integrated application

引言

作为建筑行业的重要组成部分,绿色建筑设计理念的融合应用已经成为一种不可忽视的趋势。绿色建筑旨在通过最大限度地减少对环境的影响、提高资源利用效率和改善室内环境质量,为人类创造一个健康、可持续的生活和工作环境。本文将探讨绿色建筑设计理念在建筑工程设计中的融合应用,并阐述其对于实现可持续发展目标的重要性。通过深入研究和案例分析,我们将揭示绿色建筑设计潜力和优势,并呼吁建筑界积极采纳这一理念,共同为创造一个更美好的未来而努力。

1 绿色建筑设计理念相关概述

绿色建筑设计理念是一种以可持续发展为核心的设计方法,旨在最大限度地减少对环境的负面影响,提高资源利用效率,并创造一个健康、宜居的建筑环境。绿色建筑设计理念以环境保护、资源节约和人类健康为导向,旨

在通过创新的设计和技术手段,使建筑在满足功能需求的同时对环境造成最小化的影响。这一理念已经在建筑界得到广泛应用,并为实现可持续发展目标做出了积极贡献^[1]。

2 绿色建筑设计理念的特点

第一,可持续性。绿色建筑强调在设计和建造过程中最大限度地减少对环境的影响,以满足当前需求而不损害未来世代的需求,它追求生态平衡、资源节约和长期可持续发展。第二,能源效率。绿色建筑注重提高能源利用效率。通过采用节能技术和设备,如高效隔热材料、太阳能系统、智能控制系统等,最大限度地减少能源的消耗和浪费,降低温室气体排放。第三,材料选择与循环利用。绿色建筑鼓励选择环保、可再生和可回收利用的材料。它倡导减少对有限资源的依赖,并通过循环利用和回收利用建筑材料,降低建筑过程中的能源消耗和环境污染。第四,水资源管理。绿色建筑关注水资源的合理

管理和节约利用。通过采集和利用雨水、安装节水设备、设计自然滞留和过滤系统等手段,实现雨水的有效利用和循环使用,减少对供水系统的需求^[2]。

3 绿色建筑设计理念应用原则

3.1 因地制宜原则

不同地区的地理特点会对建筑的设计和能源利用产生影响,绿色建筑设计理念下要求结合地理条件,例如利用太阳能、风能等可再生能源,或者采用独特的建筑形式来适应当地的地理环境。每个地区的气候状况都不同,如温度、湿度、降水量等,在绿色建筑设计理念下要求根据当地气候条件调整建筑的隔热、通风和冷暖设备等方面的设计,以提高能源效率和室内舒适性。绿色建筑设计理念考虑到当地资源的可用性和适应性,例如,在水资源稀缺的地区,绿色建筑设计可以采用雨水收集系统和节水设备来最大程度地减少对供水系统的依赖。因地制宜原则在绿色建筑设计中强调将全球性的绿色设计原则与本地实际情况相结合,以实现最佳的环境和社会效益。通过灵活应用绿色建筑设计原则,可以兼顾当地特点和全球可持续发展目标,打造切实可行且符合实际需要的绿色建筑项目^[3]。

3.2 协调性及全面性原则

绿色建筑设计中的协调性原则要求各个设计要素之间的相互协调和整体一致。这涉及到建筑的能源系统、材料选择、室内环境等方面的协调。例如,通过优化建筑外立面设计、建筑隔热和采光系统的设计,可以实现能源效率的提高和室内舒适性的增强。协调性原则还要求绿色建筑设计与建筑周围的自然环境和社区环境相协调,这包括在景观设计中融入生态保护措施、与当地文化和历史背景相契合等,通过确保设计各个方面的协调性,绿色建筑可以最大限度地发挥其环境可持续性和资源利用效率。绿色建筑设计理念的全面性原则要求考虑到设计的方方面面,从整体到细节,将绿色设计原则贯穿于整个设计过程,这意味着不仅仅关注能源效率,还要考虑材料选择、水资源管理、室内环境质量等多个方面。且全面性原则要求设计师在整个项目的规划、设计、施工和运营阶段都贯彻绿色建筑的原则。这需要综合考虑建筑的生命周期,从项目起始阶段就着手进行综合评估和规划,并在整个过程中持续追求绿色建筑的目标。

3.3 舒适性原则

绿色建筑设计注重提供良好的室内环境舒适性,包括温度、湿度、空气质量和采光等方面,通过合理的建筑布局、高效的隔热材料、智能化的控制系统以及自然通风和采光设计,可以提供舒适的室内环境,满足居住者和使用者的健康和舒适需求。绿色建筑设计关注噪声控制和声学舒适性。通过采用吸音材料、隔音设计和合理的室内布局,减少噪声污染和提供静谧的室内环境,这有助于提高居住者和使用者的工作效率和生活质量。且绿色建筑设计追求优质的室内空气质量,采用低挥发性有机化合物(VOC)

材料、增加室内植被和有效的通风系统等措施,可以减少污染物的释放和积累,提供清新健康的室内空气。绿色建筑设计还倡导居住者的参与和个性化需求。尊重居住者的偏好和习惯,提供个性化的空间设置和功能配置,使居住者在舒适的环境中感到满意和自主^[4]。

3.4 经济性原则

绿色建筑设计考虑到初期投资成本,并寻求在长期运营中获得回报,尽管绿色建筑可能需要更高的初期投资,但通过节能措施、减少运营成本和增加租金收入等方式,可以在未来获得较低的运营成本和更高的投资回报率。绿色建筑设计旨在通过提高能源效率和资源利用效率来降低能源和资源成本,采用节能设备、优化建筑结构、使用可再生材料等,可以减少能源消耗和资源浪费,从而降低日常运营成本。并且绿色建筑设计可以提高建筑的资产价值。由于环保和可持续性特点的受到广泛认可,绿色建筑往往具有更高的市场价值和竞争力。同时,它还可以吸引更多的租户和投资者,提高出租率和租金收入。绿色建筑设计不仅关注环境效益和社会效益,还注重经济效益的实现。通过合理投资、节约能源和资源、提高资产价值以及减少长期维护成本,绿色建筑可以在经济层面上获得可持续的回报,并为业主和投资者创造经济价值。

4 绿色建筑理念在建筑工程设计中的融合应用

4.1 在选址及现场设计中的应用

在选址和现场设计阶段应用绿色建筑理念,可以最大程度地减少对环境的影响,提高能源利用效率,改善室内环境质量,并与当地社区和自然环境实现良好的协调,这不仅有助于减少碳排放和资源消耗,还能为建筑提供更加可持续和宜居的特点。例如,在选址阶段,第一,要考虑交通便利性。选择靠近公共交通站点、自行车道网络或步行可达性较高的地点,以减少对个人汽车的依赖,降低交通排放。第二,要考虑生态环境。优先选择未受破坏的土地,尽量避免开发敏感生态区域。同时,考虑可利用的自然资源,如太阳能、风能等。第三,要考虑社区需求。了解当地社区的需求和文化背景,与当地社区互动并尊重其价值观^[5]。

在现场设计阶段,第一,要通过优化建筑朝向、窗户布局和遮阳措施,最大限度地利用自然光线和自然通风来减少电力消耗。第二,能够设计雨水收集系统,将雨水用于灌溉、冲厕等,减少对城市供水系统的需求。第三,需要考虑垃圾分类和回收设施的设置,最小化建筑施工和运营阶段产生的废物,并促进可持续的废物处理方式。第四,在现场规划中融入植被,包括绿化带、屋顶花园等,提高空气质量、减少城市热岛效应,并促进生物多样性保护。第五,优先选择环保、可再生、可回收的建筑材料,减少对有限资源的依赖,降低能源消耗和环境污染。

4.2 提升建筑结构设计的环保性能

绿色建筑理念在建筑工程设计中提升建筑结构的环保性能时,能够采用以下几种方法,第一,选择环保、可

再生和可回收利用的材料来构建建筑结构。例如,使用具有低碳排放的混凝土、木材或钢材等替代传统材料,以减少对有限资源的依赖和环境负荷。第二,通过建筑结构设计的优化,减少材料的使用量,降低施工过程中的废料产生,并提高结构的效率和稳定性。例如,采用轻型结构或空间桁架结构,以减少材料消耗和能源需求。第三,在建筑结构设计中考虑节能原则,如优化隔热设计、减少冷热桥效应、增加被动太阳能利用等,通过有效的隔热和能量管理,减少能源消耗和碳排放。第四,将建筑结构与其他系统(如电力、水务、通风等)进行整合设计,以实现能源和资源的最优利用。例如,通过集成可再生能源系统(如太阳能光伏板和风力发电机)到建筑结构中,减少对传统能源的需求。第五,进行全生命周期评估,考虑建筑结构在建造、使用和拆除阶段的环境影响,通过评估不同设计方案的环境性能,可以选择最具环保性和可持续性的建筑设计。第六,应用智能化技术来优化建筑结构的能源管理和监控,通过使用传感器、自动控制系统和数据分析,实现建筑能耗的实时监测和调节,提高能源利用效率。

4.3 加强对新型环保材料的充分利用

加强对新型环保材料的充分利用,绿色建筑设计可以降低对有限资源的依赖,减少环境污染,并创造更加可持续和环保的建筑环境。这不仅有助于推动环保材料的发展和运用,还为建筑工程设计带来更多创新和可能性。例如,需要积极寻找并评估新型环保材料,如可再生材料、低碳材料、高性能绝缘材料等,对这些材料进行全面的技术和环境评估,确保其符合设计需求,并具有较低的环境影响。加强建材的回收与再利用,减少对原始资源的需求,通过设计可拆卸和可回收的建筑部件,促进建筑材料的再利用和回收循环。加强对新型环保材料的教育和信息共享,提供相关培训和指导,帮助设计师了解和应用新型环保材料,并分享成功的应用案例和最佳实践经验^[6]。

4.4 加强节能设计在建筑中的应用

首先,需要通过合理设计建筑的形状、方向和窗户布局,最大限度地利用自然光线和自然通风来减少对人工照明和空调系统的需求,采用遮阳设备和隔热材料来降低暖通系统的负荷。能够选用高性能绝缘材料和隔热层,以减少热传输和能量损失,增加建筑物的保温性,提高室内隔热性能,减少冷热桥效应。要选择节能高效的采暖、通风和空调(HVAC)系统,如地源热泵、太阳能空调、高效换热器等,通过优化系统设计和控制方式,实现能源的有效利用和调节。可以应用智能化控制系统、传感器和自动化设备来优化能源管理和使用,通过实时监测和精确控制建筑内外的能源需求,提高能效和节能效果。通过加强节能设计,绿色建筑可以显著降低能源消耗和碳排放,减少对环境的影响。这不仅有助于节约能源和降低运营成本,也为建筑提供了更加可持续和环保的特点,同时改善室内舒适度和用户体验。

4.5 加强自然光源和风力的使用

加强自然光源和风力的应用,绿色建筑可以最大限度地减少对人工照明和空调系统的依赖,降低能源消耗和碳排放。同时,充分利用自然光线和自然通风,可以提供更加舒适、健康的室内环境,并为建筑创造更加可持续和环保的特点。例如针对自然光源的优化,能够通过合理的建筑朝向、窗户布局和采光设计,最大限度地利用自然光线来减少对人工照明的需求,确保室内空间能够获得足够的日照,减少使用人工照明设备的时间和能源消耗。需要结合使用遮阳设备、光线控制器、调光系统等,控制室内光线的强度和分布,以提供舒适的照明环境。针对风力能源的利用,在建筑设计中集成风力发电设备,如风力涡轮机或垂直轴风力涡轮机,以利用自然风力来产生清洁能源。合理选择风力资源丰富的区域,并确保设备的适当位置 and 安全性。可以通过设计风道和风口,以优化自然风的进出和循环,结合通风系统,实现高效的室内空气流动和温度控制。

5 结语

综上所述,绿色建筑设计理念在建筑工程设计中的融合应用不仅是一种趋势,更是对我们未来时代的责任和承诺。通过将环境可持续性、资源效率和人类健康放在设计的核心位置,我们可以创造出更加可持续、高效和宜居的建筑环境。这种融合应用不仅有利于减少对环境的负面影响,还能提升生活质量、降低运营成本,并推动社会的可持续发展。然而,要实现绿色建筑设计的目标,需要全球建筑行业的共同努力和合作。在未来,绿色建筑设计应该成为建筑行业的常态,而非例外。我们每个人都应该思考如何在自己的专业领域中推动绿色建筑设计的融合应用,并为构建一个更加可持续、美丽和健康的未来做出贡献。让我们携手努力,共同迈向绿色建筑设计的未来,为下一代留下一个更加可持续的世界。

【参考文献】

- [1]徐健.绿色建筑设计理念在建筑工程设计中的融合应用[J].陶瓷,2022(8):128-130.
 - [2]廖江川.绿色建筑设计理念在建筑工程设计中的融合应用[J].四川建筑,2022,42(2):60-61.
 - [3]金禾,张楠.绿色低碳建筑理念在高层建筑设计中的运用探讨——评《绿色建筑节能工程设计》[J].工业建筑,2021,51(8):241.
 - [4]孙凯敏.绿色建筑设计理念在建筑工程设计中的融合应用[J].决策探索(中),2020(10):27.
 - [5]刘杰.绿色建筑设计理念在建筑设计中的整合与应用[J].建材与装饰,2019(12):126-127.
 - [6]杨帆.建筑设计中绿色建筑设计理念的运用分析及研究[J].城市建设理论研究(电子版),2017(18):101.
- 作者简介:丁凌峰(1989.12—),男,工作单位江苏天生工程项目管理有限公司;毕业学校和专业:三江学院 建筑学。

建筑工程管理与绿色建筑工程管理的探讨

邱小刚

赣州市南康区住房和城乡建设局, 江西 赣州 341400

[摘要] 建筑工程管理与绿色建筑工程管理是当前建筑行业广泛关注的话题。传统的建筑工程管理更注重项目的规划、组织、控制和协调, 以确保工程的质量、进度和成本的控制。而绿色建筑工程管理强调在建筑过程中减少对环境的影响和提高能源效率。本文通过对建筑工程管理和绿色建筑工程管理的比较和分析, 探讨了两者的应用重要性以及常见的问题。研究表明, 绿色建筑工程管理更注重可持续发展和环保, 具有更广阔的视野和多元化的考虑因素。在实践中, 应将绿色建筑的理念融入到传统的建筑工程管理中, 使其更加综合和全面。同时, 需要加强建筑工程管理人员的专业知识和技能培养, 以适应绿色建筑的需求。最后, 本文提出了一些建议, 以促进绿色建筑工程管理的发展和应用。

[关键词] 建筑工程管理; 绿色建筑工程管理; 管理策略

DOI: 10.33142/aem.v5i9.9735

中图分类号: TU71

文献标识码: A

Discussion on Construction Engineering Management and Green Building Engineering Management

QIU Xiaogang

Ganzhou Nankang Housing and Urban Rural Development Bureau, Ganzhou, Jiangxi, 341400, China

Abstract: Construction project management and green building project management are currently topics of widespread concern in the construction industry. Traditional construction project management places more emphasis on project planning, organization, control, and coordination to ensure the quality, progress, and cost control of the project. The management of green building projects emphasizes reducing the impact on the environment and improving energy efficiency during the construction process. This article compares and analyzes the application importance and common problems of building engineering management and green building engineering management. Research has shown that green building project management places more emphasis on sustainable development and environmental protection, with a broader perspective and diverse considerations. In practice, the concept of green building should be integrated into traditional construction project management to make it more comprehensive and comprehensive. At the same time, it is necessary to strengthen the professional knowledge and skill development of construction project management personnel to meet the needs of green buildings. Finally, this article proposes some suggestions to promote the development and application of green building engineering management.

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

引言

建筑工程管理和绿色建筑工程管理是在建筑行业中至关重要的两个领域。随着社会对可持续发展和环境保护意识的提高, 绿色建筑成为了行业的热点话题。建筑工程管理涉及项目计划、资源分配、安全控制等方面, 而绿色建筑工程管理则更加注重减少对环境的影响、提高能源效率以及改善室内环境质量。本文将对建筑工程管理与绿色建筑工程管理进行探讨, 探讨其在建筑行业中的重要性和相互关系。首先, 我们将介绍建筑工程管理的基本概念和主要任务, 包括项目规划、进度控制、成本管理和质量保证等方面。然后, 我们将深入探讨绿色建筑工程管理的概念和原则, 包括绿色认证体系、节能设计、材料选择和室内环境优化等内容。

1 建筑工程管理与绿色建筑工程管理的重要性

建筑工程管理与绿色建筑工程管理在当今社会和建

筑行业中具有重要的意义和价值。第一, 建筑工程管理与绿色建筑工程管理强调节约能源、资源和环境保护, 符合可持续发展的理念, 通过优化设计、施工和运营过程, 可以降低对自然资源的消耗, 减少碳排放和环境污染, 为未来世代创造一个更可持续的生活环境。第二, 绿色建筑工程管理注重采用节能技术和材料, 最大限度地减少能源的消耗和浪费, 通过建筑外墙、屋顶隔热、高效供暖与通风系统等措施, 可以降低建筑物的能耗, 减少对传统能源的依赖, 并且降低温室气体排放。第三, 绿色建筑工程管理关注室内空气质量、光线利用和声学环境的改善, 通过使用低挥发性有机化合物 (VOC) 材料、增加自然采光和引入植物等手段, 可以创造一个更健康、舒适和生产力提高的室内环境。第四, 绿色建筑往往具有较高的市场价值和投资回报, 由于其节能、环保、舒适的特点, 绿色建筑更具吸引力, 能够提高租赁率和销售价格, 并为业主和投资

者带来长期经济效益^[1]。

2 建筑工程管理与绿色建筑工程管理常见问题分析

2.1 缺乏完善的监管体系

建筑工程管理与绿色建筑工程管理在实践中存在一些常见问题,其中之一是缺乏完善的监管体系。在建筑工程管理和绿色建筑工程管理领域,缺乏全球或国家统一的标准和规范。这导致了各地区、各国的标准和认证体系存在差异,难以形成统一的监管体系。缺乏统一标准使得企业在实施绿色建筑项目时面临着不同的要求和限制,降低了整个行业的可比性和一致性。在某些地区,对于建筑工程管理和绿色建筑工程管理的监管可能存在缺失或不健全的情况,这可能导致缺乏有效的监督和执法机构,无法对违规行为进行及时处理和纠正,缺乏监管也容易造成行业乱象、低质量工程 and 环境污染等问题。即使有相关的标准和规范,但在实践中其执行并不严格或不到位^[2]。

2.2 绿色建筑理念差异性

全球范围内存在多种绿色建筑标准和认证体系,如 LEED、BREEAM、Green Star 等。这些标准和认证体系在要求、评估方法和级别上存在差异,导致了不同地区和国家之间的绿色建筑理念差异性,因此在不同的市场和项目中,可能出现对绿色建筑有不同定义和要求的情况。且绿色建筑涉及到多个利益相关者,包括业主、设计师、建筑师、政府、居民等,不同利益相关者对于绿色建筑的理解和期望存在差异,例如业主可能更关注经济回报,而设计师和建筑师可能更关注环境影响和创新性,这种差异性可能导致在项目实施过程中产生冲突和难以达成一致。绿色建筑领域的技术和市场在快速发展,新的构建材料、技术和设计理念不断涌现。然而,这种快速发展也会导致不同的绿色建筑理念和实践方法之间的差异性。因此,有时候定义何为绿色建筑和如何实现可持续建筑目标可能存在模糊和争议。

2.3 管理工作经常被看轻

在一些项目中,管理工作往往被忽视或低估,更多的关注点放在设计和施工阶段,这可能导致管理工作的资源和支持不足,影响到项目的整体管理质量和效果。在建筑行业中,技术性的知识和专业能力往往受到更多重视。与之相比,管理技能和工作被认为是次要的,并且经常被边缘化,这种观念的存在可能导致对管理工作的忽视和轻视。管理工作需要具备一定的专业知识和技能,但在实际操作中,缺乏具备相关管理背景和经验的专业人才,这可能导致管理工作被交给非专业人员处理,从而降低了管理工作的重要性的质量^[3]。

2.4 绿色管理意识较淡薄

绿色建筑管理中常见的问题之一是绿色管理意识较淡薄,这可能出现在不同的层面,包括项目开发者、设计师、建筑商和业主等各方。例如,许多人在绿色建筑

领域缺乏相关知识和了解,他们可能不熟悉环保建筑的好处,以及如何在项目中实施可持续性实践。对于某些项目利润至上的开发者和业主来说,绿色建筑管理可能被视为增加成本而降低利润,他们可能更关注项目的经济可行性,而忽视环境影响。如果缺乏相关的法律法规和政策支持,绿色建筑管理的实施就会受到限制,在缺乏约束力的情况下,建筑行业的相关参与者可能没有动力去采取绿色实践。

3 改进建筑工程管理与绿色建筑工程管理的具体措施

3.1 引入高效监督机制,完善监管体系

改进建筑工程管理和绿色建筑工程管理的具体措施包括引入高效监督机制和完善监管体系。一方面,利用物联网、传感器和数据分析等智能技术,实时监测建筑工程进展、质量和能源消耗,以提高监督效率和准确性。需要建立评估指标和标准,对建筑工程和绿色建筑工程进行定期评估,以确保其符合规定要求,并鼓励优秀业绩。并且还需要增加监管部门的人员数量和专业素质,提高监管人员的培训和监督水平,确保他们具备足够的能力来有效监督建筑工程和绿色建筑工程。另一方面,应该建立信息共享平台,促进监管部门、建筑公司和相关利益方之间的信息交流与协作,共同监督和推动建筑工程管理和绿色建筑工程的发展,并加强建筑工程管理和绿色建筑工程相关法律法规的制定和执行,确保监管体系得到法律的支持和约束^[4]。

3.2 推广绿色建筑理念,切实保护环境

首先能够建立绿色建筑评估标准:制定和推广绿色建筑评估标准,例如 LEED 和 BREEAM 标准,以规范和指导绿色建筑的设计、建造和运营,并通过税收减免、补贴或其他经济激励措施,鼓励开发商和业主选择绿色建筑设计和技术,以促进可持续发展和环境保护。能够采用节能技术和设备,如高效隔热材料、LED 照明系统和智能能源管理系统,降低建筑能耗,提高能源利用效率,采用雨水收集和回收系统、水效设备和节水措施,减少对地下水和自来水的依赖,实现可持续水资源管理。其次,要主动选择环境友好、可再生和可回收利用的建筑材料,减少对资源的消耗和环境污染,推广建筑废弃物的分类回收利用和再生利用,最大限度地减少废物对环境的影响。还需加强绿色建筑理念的教育和宣传,提高公众对环境保护和可持续建筑的认识和意识。通过这些措施的实施,可以促进绿色建筑的普及和推广,降低建筑对环境的负面影响,实现更可持续的建筑工程管理^[5]。

3.3 强化建筑工程管理,健全保障措施

改进建筑工程管理和绿色建筑工程管理的具体措施之一是强化建筑工程管理并健全保障措施。第一,能够制定和执行建筑工程管理的相关规范和标准,明确工程质量、安全和环境要求,确保工程按照规范进行设计、施工和验收。第二,要建立科学有效的项目管理机制,包括项目计

划、进度控制、质量管理和风险评估等,确保工程进展顺利、质量可控。第三,识别和评估建筑工程中的潜在风险,并制定相应的应对措施和应急预案,以降低事故和灾害对工程造成的影响,还要加强施工现场的安全培训和监督,落实安全责任制,采取必要的防护措施,确保工人和公众的安全。第四,采用先进的建筑工程技术和绿色施工工艺,提高施工效率和质量,并降低对环境的影响,并加大对建筑工程违法行为的监管和执法力度,依法惩处违规行为,维护建筑工程市场秩序和公平竞争环境。第五,鼓励公众和相关利益方参与建筑工程管理,通过舆论监督和举报机制,发现和纠正问题,增强透明度和问责制度^[6]。

3.4 提高绿色管理意识,注重节能环保

为实现这一目标,要重视开展员工培训和宣传活动,提高从业人员对绿色建筑理念和技术的认知和理解,增强绿色管理意识。在建筑设计和规划阶段,注重采用节能、环保和可持续发展的设计原则和技术,确保最大限度地减少资源消耗和环境影响,还要推广使用节能技术和设备,如高效隔热材料、LED照明系统、智能能源管理系统等,以降低能耗并优化能源利用效率。选择环保、可再生和低碳排放的建筑材料,减少对有害物质的使用,并提倡循环经济原则,鼓励材料的回收和再利用,同时也要引入节水技术和设备,如雨水收集和回收系统、节水器具等,合理利用和管理水资源,减少浪费。还可以建立有效的废物分类、回收和处理系统,最大限度地减少建筑工程对环境的负面影响,促进废物的循环利用。加强对绿色建筑项目的监督和认证,确保其符合相关标准和要求,鼓励和奖励优秀的绿色建筑实践。通过这些措施的实施,可以提高绿色建筑管理的水平,减少对资源的消耗和环境的负荷,推动可持续建筑行业的发展。

3.5 增强施工安全意识,消除安全隐患

要为所有从业人员提供必要的安全培训和教育,包括施工现场安全规范、操作技能和紧急情况处理等,提高施工人员的安全意识和应对能力,并建立健全的安全责任制,明确各级人员在施工安全中的职责和义务,并建立有效的安全管理体系,确保安全事故的预防和处理。需加强施工现场的安全监督和管理,包括设置明显的警示标识、划定安全区域、保证施工设备和机械的安全运行等,降低施工现场发生事故的风险,并对施工过程中可能存在的安全隐患进行全面评估,采取相应的控制措施,如使用个人防护装备、加强高空作业安全措施等,有效消除和降低安全风险。还应定期进行安全检查和评估,发现并纠正潜在的安全问题,加强对施工单位和从业人员的监督,确保他们遵守安全规范和操作流程,建立安全事故案例库,及时总结和分享施工安全事故的经验教训,促进学习和改进,提高整个行业的安全水平。最后还应鼓励公众和相关利益方参与施工安全的监督,及时举报违规行为,推动形成安全文化和良好的安全氛围。

3.6 加强施工质量管理,延长使用周期

制定并执行严格的质量管理体系,包括质量标准、检查流程和验收程序,确保施工过程中每个环节都符合规定要求。加强施工现场的监督与检查,通过定期巡视、抽查和抽样检测等方式,确保材料选择、施工工艺和施工质量符合设计要求。要采用先进的建筑工程技术和设备,如BIM(Building Information Modeling)技术、无损检测技术等,提高施工质量控制和问题识别能力,并加强从业人员的质量意识和技能培训,提高其对施工质量的认知和理解,增强问题发现和解决问题的能力。能够选择优质的建筑材料,并确保其符合相关标准和质量要求,以提高建筑物的耐久性和使用寿命。还应建立定期维护和保养计划,对建筑物各项设施和系统进行检修、清洁和保养,延长其使用寿命并确保正常运行,并主动地引入设施管理系统和技术支持,实现对建筑物运行状态的监测和分析,及时发现和处理质量问题,保障使用周期。

4 结语

建筑工程管理与绿色建筑工程管理是当今建筑行业不可忽视的两个重要领域。在建筑行业不断追求可持续发展的背景下,绿色建筑工程管理的重要性日益凸显,通过合理选择材料、采用节能设计和优化室内环境等措施,绿色建筑可以降低对自然资源的消耗,减少碳排放并改善人们的生活质量。然而,在实践中,建筑工程管理与绿色建筑工程管理面临着一些挑战,例如技术创新、成本控制和市场认可度等方面。为了有效推动绿色建筑的发展,我们需要加强跨学科合作,培养专业人才,并积极引导政府、建筑企业和社会公众的参与。在未来,建筑工程管理与绿色建筑工程管理将继续紧密结合,推动建筑行业向更加可持续和环保的方向发展。我们应当不断追求创新和改进,探索新的技术和方法,以实现高效、低碳、环保的建筑目标。

【参考文献】

- [1]江进佳.建筑工程管理与绿色建筑工程管理探析[J].江西建材,2022(11):392-393.
- [2]李力广.建筑工程管理与绿色建筑工程管理的探讨[J].中国建筑装饰装修,2022(12):81-83.
- [3]宫庚鸣.绿色建筑工程管理存在的问题与优化策略探析[J].陶瓷,2021(10):125-126.
- [4]张磊.绿色建筑工程管理措施研究[J].居舍,2021(18):147-148.
- [5]张维萍.绿色建筑工程管理关键措施探讨[J].住宅与房地产,2020(5):103.
- [6]吴罗丹.绿色建筑工程管理中存在的问题与对策研究[D].杭州:浙江工业大学,2019.

作者简介:邱小刚(1993.8—),男,内蒙古师范大学,城市规划专业毕业,当前在赣州市南康区住房和城乡建设局,科员,初级职称。

建筑工程土建施工现场管理的优化策略研究

袁先慧

龙建玉溪工程有限公司, 云南 玉溪 653100

[摘要]随着我国经济的发展,社会的进步,人们对建筑工程质量提出了更高的要求,土建施工作为建筑工程中的重要部分,在保证质量的前提下提高土建施工效率也是建筑工程发展的关键。我国是一个人口大国,随着城市化进程加快,建筑施工现场管理工作也显得尤为重要。但是当前我国在建筑工程土建施工现场管理中存在一些问题,需要采取有效措施解决这些问题。文中就我国建筑工程土建施工现场管理工作中存在的问题进行分析,并对如何优化施工现场管理工作提出几点建议,以期为我国建筑工程土建施工现场管理工作提供一定帮助,促进我国建筑行业可持续发展。

[关键词]建筑工程;土建施工;现场管理;优化;研究

DOI: 10.33142/aem.v5i9.9728

中图分类号: TU71

文献标识码: A

Research on Optimization Strategies for Management of Civil Engineering Construction Sites in Building Engineering

YUAN Xianhui

Longjian Yuxi Engineering Co., Ltd., Yuxi, Yunnan, 653100, China

Abstract: With the development of Chinese economy and social progress, people have put forward higher requirements for the quality of construction projects. As an important part of construction projects, improving the efficiency of civil construction while ensuring quality is also the key to the development of construction projects. China is a populous country, and with the acceleration of urbanization, construction site management work is also particularly important. At present, there are some problems in the management of civil construction sites in China, and effective measures need to be taken to solve these problems. The article analyzes the problems in the management of civil construction sites in Chinese construction projects, and puts forward several suggestions on how to optimize the management of construction sites, in order to provide some help for the management of civil construction sites in Chinese construction projects and promote the sustainable development of the construction industry in China.

Keywords: construction engineering; civil construction; on site management; optimization; research

1 建筑工程土建施工现场管理工作中存在的问题

当前,我国建筑业正在迅猛发展,建筑行业的发展也在一定程度上带动了其他相关产业的发展,促进了我国经济的快速增长。作为建筑行业中的重要组成部分,建筑工程质量和效率是影响建筑行业整体发展的关键。然而,近年来,随着城市化进程的加快,人们对建筑工程质量要求也越来越高,而施工现场管理工作是影响建筑工程质量和效率的关键因素。因此,加强建筑工程土建施工现场管理工作是保障建筑工程质量和效率的重要措施。然而,在当前我国建筑工程土建施工现场管理工作中仍然存在一些问题,需要采取有效措施解决这些问题,提高土建工程质量和效率。因此,本文就我国建筑工程土建施工现场管理工作中存在的问题进行分析,并对如何优化施工现场管理工作提出几点建议。

1.1 施工组织设计与施工方案不合理

在土建施工中,一些施工企业为了提高施工效率和经济效益往往会忽略掉对施工组织设计和施工方案的制定。这就导致了在施工过程中出现了很多问题。例如:一些企业为了提高效率,忽略了对机械设备的使用寿命进行有效

的管理;有些企业为了节约成本选择一些不符合要求的材料;有些企业为了赶工期在工期紧、任务重、人员不足的情况下选择一些不符合要求的人员参与到建筑工程中去等。这些问题都会导致建筑工程土建施工效率下降,造成人力、物力和财力等资源浪费。因此加强对施工组织设计与施工方案的制定是提高土建施工效率和质量最有效的方式之一。

1.2 现场管理制度不完善

土建项目一般都会涉及到很多方面,例如:土方、地基、基础等都是土建项目中需要重点关注和管理的内容。目前我国在土建项目施工中仍然存在很多问题,其中最主要的问题就是在土建工程中忽视现场管理工作。例如:有些企业在土建工程中只注重工程质量和进度而忽视了对土建工程质量和效率的管理;有些企业只注重土建工程进度而忽视了土建工程质量等。这些问题都会影响到土建工程质量和效率。

1.3 现场管理人员素质不高

土建工程建设是一个复杂、系统和动态的过程,需要各个部门、各个环节密切配合才能完成。因此建筑企业在

进行土建项目建设时需要配备专业的现场管理人员来负责管理整个施工过程。但是目前很多企业在招聘现场管理人员时存在招聘标准不统一、素质参差不齐等问题。此外,这些建筑企业在进行土建项目建设时不能保证建设质量和效率,还会导致项目成本增加或延期建设等问题^[1]。

1.4 土建现场管理监督力度不足

对土建项目进行有效监督管理是保证土建工程质量和效率的前提。然而当前我国很多建筑企业在对土建项目进行监督时往往忽视了对土建工程质量和效率的监管。有些企业在土建工程完成后并没有对土建项目进行验收,导致建筑企业对整个土建项目质量和效率不能有一个客观、公正、准确的判断,不能保证土建项目质量和效率。另外有些建筑企业在对建筑企业进行监督管理时过分强调行政监督手段而忽视了法律手段,导致很多建筑企业在施工过程中出现各种违规操作等问题。

1.5 土建工程材料质量不过关

由于我国土建项目建设主要以人工为主,人工成本较高,因此很多建筑企业在进行土建项目建设时会选择一些价格较低的材料进行施工。但是随着我国建筑行业快速发展,土建工程材料质量和成本问题越来越引起人们的关注。当前很多建筑企业在进行土建工程建设时只注重建筑材料成本而忽视了材料质量问题。因此,为了保证土建工程质量和效率,建筑企业需要加强对土建工程材料的管理和控制,避免由于材料质量不过关导致土建工程质量不过关等问题出现。

2 加强施工现场管理的必要性

当前,我国经济发展迅速,城市建设规模也在不断扩大,建筑行业也得到了迅猛发展,但是随着建筑行业的迅速发展,建筑行业竞争压力也随之增大。建筑企业要想在激烈的市场竞争中站稳脚跟,必须加强对施工现场的管理。一方面,施工现场管理可以保证施工质量和进度,并且可以有效降低施工成本,保证建筑企业在激烈的市场竞争中占据优势地位。另一方面,加强施工现场管理有利于提高施工人员的安全意识和质量意识。由于我国人口数量较多,在进行建筑工程建设时,人员流动性大,管理难度大。如果在施工过程中不能有效地控制人员行为和规范施工技术管理工作,将会直接影响整个工程的质量和进度。因此必须加强对人员的管理工作。此外,在加强施工现场管理中还能有效降低施工成本。由于我国人口数量较多且流动性大等特点,导致建筑工程所需要的人力资源较为丰富。如果企业在进行建筑工程建设时不能有效控制人力资源管理工作就会增加企业成本支出。因此必须加强对建筑工程中人力资源管理工作,提高建筑企业的经济效益。

2.1 控制人员行为

施工现场人员的行为控制主要是针对施工现场的施工人员,也就是建筑工程中从事具体工作的施工人员。当

前,我国建筑行业发展迅速,建筑工程数量越来越多。在建筑工程建设中,要想提高施工质量和效率就必须对施工人员的行为进行控制,以此保证整个工程建设过程的顺利进行。

一方面,在进行建筑工程建设时,必须对施工人员的行为进行严格控制,保证施工人员严格遵守国家和企业制定的各项规章制度和操作规范。通过对施工人员进行行为控制可以有效保证建筑工程中各项技术应用的合理性和规范性。另一方面,在进行建筑工程建设时,必须对施工人员的思想动态进行有效控制。由于建筑行业竞争激烈且市场较为混乱,在进行建筑工程建设时会出现各种不规范操作行为和违规行为。如果不能对这些行为进行有效控制将会直接影响整个建筑工程的建设质量和进度,甚至会导致整个建筑企业破产倒闭。因此必须加强对施工人员的思想动态控制,避免在施工过程中出现不规范行为^[2]。

2.2 提高质量意识

施工质量是建筑工程的生命,而要保证工程的质量就必须保证施工过程的安全。只有在确保施工过程中施工人员的人身安全,才能提高整个工程的质量。通过对施工人员进行培训,提高其自身的安全意识和责任意识,从而确保建筑工程能够顺利开展。同时在进行安全教育时还应明确建筑工程质量管理和安全管理的区别,并对两个部门之间的职责进行明确,从而保证两个部门之间能够协调配合。此外还应对施工现场管理制度进行完善,并在制度中明确规定建筑工程质量管理和安全管理制度,使施工人员能够在施工现场严格遵守相关规章制度,从而提高建筑工程质量。在施工现场中还应建立有效的质量监督机制,对施工过程中可能会出现的问题进行及时发现并解决,从而保证建筑工程能够顺利进行。

2.3 降低施工成本

建筑工程施工的过程中需要消耗大量的人力、物力和财力。此外,在建筑工程建设过程中还会产生大量的建筑垃圾和废气等,如果不能及时处理这些垃圾和废气将会对周围的环境造成严重污染。在进行建筑工程施工时,如果不能采取有效措施进行处理这些垃圾和废气将会增加企业的施工成本支出。因此必须加强对建筑工程中建筑垃圾和废气等废弃物的管理工作。在对建筑工程施工现场进行管理时,要全面掌握施工现场的各项施工进度,将各种资源合理分配。通过对资源分配情况进行合理控制可以有效降低工程成本支出,保证企业经济效益得到提高。此外,在加强施工现场管理中还有利于保证施工质量和安全,并提高整个工程的施工效率。建筑工程项目在施工过程中需要投入大量的人力、物力和财力,在进行工程建设时不仅会消耗大量的人力和财力,还会产生大量的建筑垃圾和废气等。如果不能对这些废弃物进行科学合理的处理就会增加企业的施工成本支出。因此必须加强对建筑工程中各种

资源的合理分配管理工作,防止由于各种资源分配不合理而造成资源浪费。此外,在加强建筑工程施工现场管理中还可以提高建筑企业的管理水平。通过加强对施工现场管理可以提高企业管理水平,为企业长远发展奠定基础^[3]。

3 当前我国在施工现场管理中存在的问题

首先,土建施工现场管理工作人员的综合素质较低,严重影响了土建施工现场管理工作的开展。土建施工现场管理工作是一项较为复杂的工作,需要各项管理人员共同努力才能完成。但是,当前我国土建施工现场管理人员普遍存在综合素质较低的现象,导致管理工作难以顺利开展。

其次,施工材料和设备采购不合理。土建施工需要大量的材料和设备,这些都会影响到建筑工程整体质量。但是当前我国土建施工现场管理工作中存在诸多问题,导致土建施工材料和设备采购不合理,影响了土建工程整体质量。

3.1 缺乏有效的施工现场管理

首先,在土建施工过程中,缺乏对施工现场的有效管理,导致施工人员不能按照规定进行施工,对土建施工质量造成影响。其次,在土建施工过程中缺乏对现场设备的有效管理。设备是进行土建施工的基础,但是在土建施工过程中,缺乏对设备的有效管理,导致设备在使用过程中经常出现损坏现象,进而影响了土建施工质量。此外,缺乏对现场材料的有效管理也是造成土建施工质量下降的重要原因之一。在当前我国土建施工过程中,由于缺乏对材料的有效管理,导致土建施工现场材料经常出现损坏现象。建筑工程土建施工现场环境是影响到建筑工程整体质量的重要因素之一,如果在建筑工程土建施工过程中缺乏对现场环境的有效管理,那么就会影响到土建施工质量。例如在进行某一项工作时,如果没有对现场环境进行合理管理就会导致工作人员无法正常进行工作,进而影响了建筑工程整体质量。人员是建筑企业的重要组成部分之一,如果缺乏对人员的有效管理就会影响到建筑企业的经济效益。如果在土建施工过程中没有对人员进行有效管理就会影响到建筑企业整体经济效益^[4]。

3.2 管理制度松散,违规现象难控制

目前,针对建筑工程项目的施工现场管理问题,诸多领导层并未予以足够重视,在管理制度设置与应用过程中存在随意性过强、落实不到位等问题,管理松散现象时有发生。由于现场管理中涉及到的把控点相对繁杂,在管理制度条例的设计上具有较高难度,导致许多管理人员选择以套路化、形式化的方案作为管理依据,难以对各种违规现象形成根源性约束作用。

4 优化施工现场管理工作的有效措施

4.1 提高施工现场管理人员的素质

在建筑工程土建施工现场管理中,施工现场管理人员的素质是决定工程质量的关键,因此,在实际工作中,必

须提高施工现场管理人员的素质。首先,在进行施工前,需要对相关管理人员进行相关的培训和学习,以提高他们的专业知识水平和综合素质,使他们能够更好地完成工作任务。其次,要定期对管理人员进行考核,以确保管理人员能够更好地完成工作任务。最后,要建立健全科学合理的管理制度,确保施工现场管理工作可以有序进行。

4.2 完善建筑工程土建施工现场质量控制体系

建筑工程土建施工现场质量控制体系是对整个施工过程的质量进行控制和管理的系统。首先,要对建筑工程土建施工过程中的各个环节进行监督和管理;其次要加强对建筑工程土建施工中材料的监管;再次要对建筑工程土建施工过程中各个工序进行监管;最后要对建筑工程土建施工过程中各个工种之间的配合工作进行监管^[5]。

4.3 建立完善的责任追究机制

在实际工作中,为了确保建筑工程土建施工质量控制系统能够正常运行,必须建立完善的责任追究机制。在责任追究机制中要明确各部门和个人的责任。具体来讲,就是将责任落实到个人身上,严格按照相关法律法规对责任人进行处罚和追责。同时,还要对工程中出现问题较多、处理问题较多的部门和个人进行严格监管和惩罚。

5 结束语

随着我国经济的发展,城市化进程的加快,人们对建筑工程质量要求也越来越高,而建筑工程土建施工现场管理工作对于保障建筑工程质量有着至关重要的作用,因此加强建筑工程土建施工现场管理工作是建筑行业发展的必然趋势。但是当前我国在建筑工程土建施工现场管理工作中还存在很多问题,如管理人员缺乏安全意识、施工材料质量不过关、施工现场环境不佳等,这些问题都会影响到建筑工程土建施工效率,因此在今后的发展中,我们要针对这些问题提出有效的解决策略,不断提升我国建筑行业在国际市场上的竞争力,促进我国建筑行业的可持续发展。

【参考文献】

- [1]宋飞.加强建筑工程项目现场管理的建议探析[J].北方建筑,2023,8(3):79-82.
- [2]崔峰亮.建筑工程土建施工现场管理的优化策略[J].居业,2023(5):162-164.
- [3]杨建平.建筑工程土建施工现场管理的优化对策[J].建材发展导向,2022,20(16):130-132.
- [4]马得栋.建筑工程土建施工现场管理措施研究[J].房地产世界,2022(12):97-99.
- [5]王欣.论建筑工程土建施工现场管理的优化策略[J].散装水泥,2022(2):73-75.

作者简介:袁先慧(1990.9—)男,云南玉溪人,汉族,本科学历,现就职于龙建玉溪工程有限公司,从事房建施工管理工作。

超低能耗建筑住宅产品方案选型

彭建军

上海华纺房地产发展有限公司, 上海 201100

[摘要]超低能耗建筑住宅产品以其舒适、节能为特点,文中通过上海地区类似案例选型分析,明确住宅产品设计过程中建筑本体设计、围护结构设计、机电选型设计的选型方案,分析得出控制超低能耗建筑增量成本的首要关键做好建筑本体的优化设计、合理地选择外窗的技术指标两项因素的重要性。

[关键词]超低能耗建筑;住宅产品;方案设计选型

DOI: 10.33142/aem.v5i9.9724

中图分类号: TU2

文献标识码: A

Selection of Ultra-low Energy Consumption Building Residential Products Schemes

PENG Jianjun

Shanghai Huafang Real Estate Development Co., Ltd., Shanghai, 201100, China

Abstract: Ultra-low energy building residential products are characterized by their comfort and energy efficiency. Through the selection analysis of similar cases in Shanghai, this article clarifies the selection schemes for building body design, enclosure structure design, and electromechanical selection design in the design process of residential products. It is analyzed that the primary key to controlling the incremental cost of ultra-low energy building is to optimize the design of the building body and reasonably select the technical indicators of external windows.

Keywords: ultra-low energy building; residential products; scheme design selection

超低能耗建筑住宅产品以其舒适、节能为特点,通过对比上海地区超低能耗建筑住宅产品类似案例选型分析,对住宅产品设计过程中建筑本体设计、围护结构设计、机电选型设计四个方面的选型方案进行比选,确定最终选型方案;分析对比超低能耗建筑住宅中成本影响关键因素,做好超低能耗建筑住宅产品的经济性控制。

1 建筑本体设计

1.1 规划布局

楼栋单体之间间距超过 30 米,各楼栋单体均有良好的日照条件,控制建筑物表面风压,优化室外风环境,提升舒适度。

1.2 建筑朝向

各建筑单体具有良好的朝向,朝向南北向或南偏东 30° 至南偏西 30°,有利于自然通风。

1.3 建筑体形

各建筑单体平面规整、无过多凹凸设计,按照居住建筑的建筑体形系数限值规定:建筑物层数不高于 3 层、且建筑高度不高于 10m,建筑的体形系数小于等于 0.55,建筑物层数 4 层至 11 层间、或建筑高度高于 10m,建筑的体形系数小于等于 0.45,建筑物层数 12 层以上,建筑的体形系数小于等于 0.40。

1.4 窗墙比

在保证采光通风的前提下,对窗墙比进行适当控制,窗墙比适当减小有利于降低建筑总体负荷。各向窗墙比按

照上海市《居住建筑节能设计标准》设计,北向窗墙比不超过 0.35,东西向不超过 0.25,南向不超过 0.50。

1.5 自然采光

为保证居室良好的采光环境,同时充分利用太阳光、节约照明能耗,要求卧室与起居室的窗面积按照窗地面积比达到 1/6 以上。

1.6 自然通风

为营造室内良好的舒适度,在过渡季充分利用自然通风改善室内温度和湿度,要求卧室与起居室外窗开启扇按照通风开口面积与房间地板面积的比例达到 8%以上。

2 围护结构设计

根据《上海市超低能耗技术导则(试行)》《上海市超低能耗建筑项目管理规定(暂行)》制定,在导则建议值的基础上,根据超低能耗经验确定可实施的初步目标,其具体指标如下:

2.1 外墙保温方案

采用内外组合保温形式,外墙加权平均传热系数 $K \leq 0.4 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$,外保温采用 2 种保温结构一体化系统:预制混凝土夹心保温外墙板系统(聚氨酯夹心保温)、预制混凝土反打保温外墙板系统(硅墨烯)、现浇混凝土免拆保温模板外墙系统(硅墨烯);内保温采用 3 种材料:挤塑聚苯保温板(不带表皮,导热系数 $0.032 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$,

B1 级)、热固复合聚苯乙烯泡沫保温板(导热系数 $0.052 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$,A 级)、STP 建筑用真空绝热板 II 型(导

表 1 围护结构设计

功能类型		《建筑节能与可再生能源利用通用规范》针对上海市(夏热冬冷 A 区)相关要求	《上海市居住建筑节能设计标准》约束值	《上海市超低能耗技术导则》建议值	《上海市超低能耗技术导则》约束值	项目实施参数取值
外墙平均传热系数 $W/(m^2 \cdot K)$		≤ 1.0	≤ 1.0	≤ 0.40	≤ 0.80	≤ 0.40
屋面平均传热系数 $W/(m^2 \cdot K)$		≤ 0.4	≤ 0.8	≤ 0.30	≤ 0.64	≤ 0.30
外窗传热系数 $W/(m^2 \cdot K)$		≤ 2.2	≤ 2.2	≤ 1.4	≤ 1.8	$\leq 1.4-1.8$
外窗整体玻璃遮阳系数 $W/(m^2 \cdot K)$		≥ 0.6	≥ 0.6	≥ 0.6	≥ 0.6	0.6
外窗、阳台门综合遮阳系数及太阳得热系数(针对卧室起居室) $W/(m^2 \cdot K)$	南向	按不同开间窗墙比确定	≤ 0.50 (按不同开间窗墙比设置外遮阳)	≤ 0.35	≤ 0.40	(中置)
	东、西向	按不同开间窗墙比确定	≤ 0.45 (按不同开间窗墙比设置外遮阳)	≤ 0.35	≤ 0.40	(中置)
	北向	/	/	/	/	(中置)
架空楼板/外挑楼板传热系 $W/(m^2 \cdot K)$		≤ 1.0	≤ 1.0	/	/	≤ 0.7
分户墙传热系数 $W/(m^2 \cdot K)$		≤ 1.5	≤ 2.0	/	1.7	≤ 1.5
楼梯间隔墙、外走廊隔墙传热系数 $W/(m^2 \cdot K)$		≤ 1.5	/	/	/	≤ 1.5
楼地板传热系数 $W/(m^2 \cdot K)$		≤ 1.8	≤ 2.0	/	1.7	≤ 1.7
户门传热系数 $W/(m^2 \cdot K)$		≤ 2.0	≤ 2.2	/	1.8	≤ 1.8

热系数 $0.008W/(m^2 \cdot K)$ ，修正系数 1.4, A1 级)，非透明部分幕墙采用岩棉板(导热系数 $0.040W/(m^2 \cdot K)$ ，A 级)保温，外墙保温系统整体满足一体化保温热阻比值 $\geq 60\%$ 的外墙一体化应用比例均超过 80%。

2.2 屋面保温方案

屋面传热系数 K 为 $0.30W/(m^2 \cdot K)$ ，保温最少采用 100mm 挤塑聚苯乙烯泡沫板(导热系数 $0.030W/(m \cdot k)$ ，B1 级)，屋面构造采用正置式屋面，保温板上设置 2 道防水层，保温板下设置隔汽层。

2.3 楼地面保温方案

项目无架空楼地板，项目分户楼板传热系数要求 $K \leq 1.7W/(m^2 \cdot k)$ ，干区房间楼板上设置 20mm 挤塑聚苯乙烯泡沫塑料板(导热系数 $0.030W/(m \cdot k)$ ，B1 级)，传热系数 $K=1.07W/(m^2 \cdot k)$ ，满足要求。湿区房间楼板上设置 20mm 无机保温膏料(导热系数 $0.055W/(m \cdot k)$ ，A 级)，传热系数 $K=1.54W/(m^2 \cdot k)$ ，满足要求。项目有连廊平台，为加强热桥处理，在连廊平台与主体结构相连位置，板上设置 20mm 无机保温砂浆作为保温，板下设置 50mm 硅墨烯作为保温。

2.4 分户墙保温方案

分户墙墙体类型为混凝土剪力墙和混凝土砌块，分户墙传热系数要求 $K \leq 1.5W/(m^2 \cdot k)$ ，分户墙两侧分别设置 15mm 厚无机保温膏料(导热系数 $0.055W/(m \cdot K)$ ，A 级)，传热系数 $K \leq 1.54W/(m^2 \cdot k)$ ，满足要求；或分户墙两侧分别设置 20mm 厚无机保温砂浆(导热系数 $0.070W/(m \cdot K)$ ，A 级)，传热系数 $K \leq 1.70W/(m^2 \cdot k)$ ，满足要求。

2.5 外门窗节能方案

除楼梯间外窗，各朝向普通外窗和凸窗指标要求：

外窗选用高性能外窗，其中玻璃采用三玻两腔 Low-E 玻璃，窗框采用断桥铝铝合金窗框，整窗传热系数 $K \leq 1.4W/m^2 \cdot K$ ，外窗、凸窗气密性等级为 8 级，玻璃遮阳系数为 0.60。

3 机电选型设计

超低能耗建筑住宅产品机电选型设计分为暖通空调系统方案、新风系统方案、生活热水系统方案、照明系统与电梯方案、能耗计量五个部分，其具体选型如下：

3.1 暖通空调系统方案

冷热源：热泵型空调地暖两联供系统、多联式空气源热泵机组，机组能效要求：热泵机组(空调地暖两联供/空调)全年性能系数(APF) $\geq 4.5W \cdot h/(W \cdot h)$ ，不允许采用燃气壁挂炉供地暖。

3.2 新风系统方案

新每户设置一套带全热回收装置的新风系统，新风机组功能要求：具备风量可调节功能，且满足 3 档可调节要求；新风量：标准风量满足按户总人数计算的 $30m^3/(h \cdot \text{人})$ 的需求，最大风量满足各房间同时使用需求；能效要求：单位风量耗功率 $\leq 0.45W/(m^3/h)$ ；热回收交换效率：制冷工况焓效率达到 70%，制热工况焓效率达到 75%；新风进回风口距离大于 5 米。

3.3 生活热水系统方案

生活热水系统方案目前比较常见的形式有空气源热泵、燃气热水器+太阳能光伏系统、燃气热水器+太阳能热

表 2 案例对标分析

对标项目	静安区中兴社区 N070202 单元 332-01-A、333-01-A 地块	静安区中兴社区 268-01 地块项目	虹口区嘉兴路街道 HK341-06 号地块项目
外墙保温 隔热设计	项目外墙的平均传热系数按照 $K \leq 0.35$ W/($m^2 \cdot K$) 进行控制, 预制混凝土夹心保温墙板+内保温系统: 60mm 外叶板+80mm 聚氨酯+200mm 内叶板; 硅墨烯免拆保温模板外墙系统+内保温系统: 100mm/40mm 硅墨烯免拆保温模板	项目外墙的平均传热系数按照 $K \leq 0.4$ W/($m^2 \cdot K$) 进行控制, PC 部分外墙: 外叶板 60mm+50mm 聚氨酯硬泡沫塑料+200mm 内叶板+35mm 无机保温膏料(内); 非 PC 部分外墙: 100mm 硅墨烯保温板(外)+200mm 钢筋混凝土+35mm 无机保温膏料(内)	项目外墙的平均传热系数按照 $K \leq 0.4$ W/($m^2 \cdot K$) 进行控制, PC 部分外墙: 外叶板 60mm+50mm 聚氨酯硬泡沫塑料+200mm 内叶板+35mm 无机保温膏料(内); 非 PC 部分外墙: 100mm 硅墨烯保温板(外)+200mm 钢筋混凝土+35mm 无机保温膏料(内)
屋面保温 隔热设计	该项目屋面传热系数按照 $K \leq 0.19$ W/($m^2 \cdot K$) 进行控制, 其中保温层采用 160mm(计算值)挤塑聚苯乙烯泡沫(XPS)(导热系数 0.030W/($m^2 \cdot K$), B1 级)(设计值 200mm)	按 $K = 0.25$ W/($m^2 \cdot K$) 进行控制, 保温采用挤塑聚苯乙烯泡沫板(导热系数 0.030W/($m^2 \cdot K$), B1 级), 所有楼: 120mm; 构造采用正置式防水保温屋面, 保温层上设防水层, 下设置防水层和隔汽层	按 $K = 0.25$ W/($m^2 \cdot K$) 进行控制, 保温采用挤塑聚苯乙烯泡沫板(导热系数 0.030W/($m^2 \cdot K$), B1 级), 所有楼: 120mm; 构造采用正置式防水保温屋面, 保温层上设防水层, 下设置防水层和隔汽层
外窗节能 设计	外窗选用高性能外窗, 采用传热系数为 1.0~1.4W/($m^2 \cdot K$) 的外窗, 气密性等等级 8 级	外窗选用高性能外窗, 其中玻璃采用三玻两腔, 外窗采用节能附框, 整窗传热系数 $K \leq 1.4$ W/($m^2 \cdot K$), 外窗、凸窗气密性等级为 8 级, 玻璃遮阳系数 SC 不低于 0.60	外窗选用高性能外窗, 其中玻璃采用三玻两腔, 外窗采用节能附框, 整窗传热系数 $K \leq 1.4$ W/($m^2 \cdot K$), 外窗、凸窗气密性等级为 8 级, 玻璃遮阳系数 SC 不低于 0.60
供暖空调 系统设计	两联供空调机组满足一级能效两联供空气源热泵机组, 冬夏季实现分室控制功能, 地暖工况具备分时控制。APF: 5.5, IPLV(C): 7.6	供暖空调系统每户独立设置, 空调冷热源采用两联供空气源热泵机组 IPLV 值 ≥ 7.1 , 全年性能系数 APF ≥ 4.5 , 夏季制冷时 EER 值为 3.70, 冬季地板辐射供暖时 COP 为 4.04。	变制冷剂多联式空调系统+两联供空气源热泵机组, IPLV 值 ≥ 7.1 , 全年性能系数 APF ≥ 4.5 , 夏季制冷时 EER 值为 3.70, 冬季地板辐射供暖时 COP 为 4.04。
新风系统	每户设置带全热回收装置的新风系统, 并配置高效的 PM2.5 净化过滤装置; 具备旁通功能和分室控制功能, 制冷工况: $\geq 68\%$ (焓效率), 制热工况: $\geq 74\%$ (焓效率), 单位风量耗功率 ≤ 0.45 W/(m^3/h)	每户设置一套带全热回收装置的新风系统, 新风机组效率: 制冷工况焓效率达到 65%以上, 供热工况焓效率达到 70%以上; 新风量: 可调节, 标准风量按照人均不少于 30 m^3/h 需求, 最大风量满足各房间同时使用需求; 空气品质: 新风系统配置高效 PM2.5 净化过滤装置;	每户设置一套带全热回收装置的新风系统, 新风机组效率: 制冷工况焓效率达到 65%以上, 供热工况焓效率达到 70%以上; 新风量: 可调节, 标准风量按照人均不少于 30 m^3/h 需求, 最大风量满足各房间同时使用需求; 空气品质: 新风系统配置高效 PM2.5 净化过滤装置;
生活热水	空气源热泵+燃气辅热, 机组能效要求: 达到一级能效, 空气源热泵 COP ≥ 4.2 , 燃气热水器 $\eta_1 \geq 98\%$ 、 $\eta_2 \geq 94\%$	太阳能热水系统+燃气热水器(辅助), 每户 150L 水箱; 空气源热泵热水器+燃气热水器(辅助), 每户 150L 水箱	太阳能热水系统+燃气热水器(辅助), 燃气热水器 $\eta_1 \geq 98\%$, $\eta_2 \geq 94\%$; 每户 150L 水箱; 空气源热泵热水器+燃气热水器(辅助), 一级能效, 空气源热泵制热效率 COP ≥ 4.2 , 每户 150L 水箱, 燃气热水器 $\eta_1 \geq 98\%$ 、 $\eta_2 \geq 94\%$
可再生能 源利用	每栋楼设置一套太阳能光伏发电系统、2#装机容量为 16.77KWP, 9#装机容量为 8.6KWP, 裙房装机容量为 10.32KWP	太阳能热水系统: 6~15#楼全部住户, 每户 3 m^2 ; 太阳能光伏发电: 1#屋顶, 碲化镉薄膜组件, 装机容量为 9.6kWp, 透光率为 20%	太阳能热水系统: 4#、5#、6#、7#楼全部住户, 每户 2 m^2 ; 太阳能光伏发电: 3#屋顶, 碲化镉薄膜组件, 装机容量为 85kWp, 透光率为 20%
能耗监测 系统	对住宅楼公共部位的用能系统进行分项计量; 对于各栋楼的各个户型均选取 1 个或 2 个(满足计量户数不少于同类型总户数的 2%的要求), 对其户内的空调采暖设备、热泵热水器、照明设备等设置分项计量电表进行能耗独立计量	对住宅楼公共部位的电梯、公共区域照明系统、水泵与风机等动力系统能耗进行单独计量; 对于住户区域, 对每栋楼内每个户型中的一户对其户内的供暖空调、热泵热水器、照明系统设置分项计量电表(计量户数不少于同类型总户数的 2%)	对住宅楼公共部位的电梯、公共区域照明系统、水泵与风机等动力系统能耗进行单独计量; 对于住户区域, 对每栋楼内每个户型中的一户对其户内的供暖空调、热泵热水器、照明系统设置分项计量电表(计量户数不少于同类型总户数的 2%)

水三种。

3.4 照明系统与电梯方案

照明功率密度达到现行国标规定的 70%以下, 即 < 3.5W/ m^2 , 照明光源优先选用 LED 灯; 节能电梯方案采用

具有变频调速和能量反馈功能的节能型电梯(如 VVVF 节能电梯)。

3.5 能耗计量

能耗计量对公共部位的主要用能系统进行分类和分

项计量,其中对电梯能耗进行单独计量并在每栋楼内选择1户(或每户户型选择2%户),对其户内供暖空调、照明、生活热水的配线设置计量表,进行能耗分项计量可不设置远传,仅户内加表,仅用于后期的运行数据分析,验收通过后可根据业主需要处理。

4 案例对标分析

通过对静安区中兴社区 N070202 单元 332-01-A&333-01-A 地块、静安区中兴社区 268-01 地块项目、虹口区嘉兴路街道 HK341-06 号地块项目三个项目超低能耗建筑住宅产品的选型对比,其具体参数如表 2:

5 成本分析

经济性控制是影响超低能耗建筑实现的重要因素,基于超低能耗建筑住宅产品各参数分析、超低能耗建筑经济性设计主要侧重点为:

控制超低能耗建筑增量成本的首要关键做好建筑本体的优化设计,包括建筑朝向、体型、窗墙比等因素,通过建筑本体的优化最大限度地降低负荷需求,从而降低对节能技术措施的应用强度需求。

合理地选择外窗的技术指标:由于目前市场高性能外窗的价格仍处于高位,因而现外窗在增量成本中占比最大。

在优化设计时,应合理地选择外窗。在保证最低的负荷和能耗指标基础上,适当放宽外窗的技术指标。

6 结论与建议

本文基于超低能耗建筑住宅产品设计选型比选、具体参数对比分析、各选型因素对成本影响,分析得出控制超低能耗建筑增量成本的首要关键做好建筑本体的优化设计、合理地选择外窗的技术指标两项因素的重要性。

【参考文献】

- [1]上海市住房和城乡建设管理委员会.上海市超低能耗建筑项目管理规定(暂行)(沪建建材[2021]114号)[S].上海:上海市住房和城乡建设管理委员会,2022:2-3.
 - [2]上海市住房和城乡建设管理委员会.上海市超低能耗建筑技术导则(试行)(沪建建材[2019]157号)[S].上海:上海市住房和城乡建设管理委员会,2019:2-3.
 - [3]上海市住房和城乡建设管理委员会.关于推进本市超低能耗建筑发展的实施意见(沪建建材联[2020]541号)[S].上海:上海市住房和城乡建设管理委员会,2020:2-3.
- 作者简介:彭建军(1985.8—),毕业院校:湖南理工学院,所学专业:土木工程,当前就职单位:上海华纺房地产发展有限公司,职称级别:工程师。

城市极端降水事件背景下的海绵城市建设策略

李宝华

呼和浩特市市政工程设计研究院有限公司, 内蒙古 呼和浩特 010000

[摘要] 基于城市化发展不断加快及全球气候变暖等因素的影响, 近些年来我国城市极端降水事件发生概率越来越高, 该事件的发生会引发内涝灾害, 给人类社会的发展造成严重影响。针对此种情况, 对进一步提高对城市极端降水事件的应对能力, 实现城市内涝问题的有效解决, 加强海绵城市建设具有重要意义。基于此, 本论文对城市极端降水事件背景下的海绵城市建设策略进行了分析和探讨。

[关键词] 极端降水; 海绵城市; 气候变化

DOI: 10.33142/aem.v5i9.9723

中图分类号: TU992

文献标识码: A

Sponge City Construction Strategies Against the Background of Urban Extreme Precipitation Events

LI Baohua

Hohhot Municipal Engineering Design and Research Institute Co., Ltd., Hohhot, Inner Mongolia, 010000, China

Abstract: Due to the accelerating urbanization development and the impact of global climate change and other factors, the probability of extreme precipitation events occurring in Chinese cities has become increasingly high in recent years. The occurrence of these events can lead to waterlogging disasters and have a serious impact on human social development. In response to this situation, it is of great significance to strengthen the construction of sponge cities in order to further improve the ability to respond to extreme precipitation events in cities and effectively solve the problem of urban waterlogging. Based on this, this paper analyzes and explores the construction strategies of sponge cities in the context of extreme precipitation events in cities.

Keywords: extreme precipitation; sponge city; climate change

引言

自二〇一五年以来, 国家对海绵城市建设给予了高度重视, 并且积极推进国家级海绵城市试点, 以期有效修复城市水生态, 促使城市的涵养水资源能力得到进一步提高, 强化城市防涝能力。在实际开展海绵城市建设过程中, 通过加强生态型雨洪管理措施的应用及推广, 有利于高效地解决城市内涝问题。结合实践建设经验, 在实际开展海绵城市建设设计及推进过程中, 还应对气候变化规律及特征有一个充分的了解与把握, 针对城市极端降水事件所带来的影响进行深入分析, 确保海绵城市建设价值得到充分凸显, 获取更为可观的经济效益。

1 城市极端降水事件概念分析

对于极端降水事件来说, 其主要指城市降水量超出阈值情况下的极端天气事件。若城市突发暴雨, 在较短时间内发生了强降雨, 那么由于城市排洪能力有限, 降水过大导致不能够及时渗透, 便会产生径流突增情况。此外, 若实际暴雨持续时间较长, 那么由于河道回水所带来的限制, 便会引发管道失效问题。城市积水问题若不能够在短时间内完成排放, 其给城市带来的损失将非常严重。针对城市极端降水事件来说, 其在过程累计雨量大、局部强度强及降雨范围广等方面的特点表现比较明显。并且, 近年来由于全球变暖所带来的影响, 地表蒸发量和蒸腾量也得到了

相应的提升, 这便加剧了水循环, 导致极端降雨事件出现频率更高, 这便很容易会引发多种类型灾害, 对城市的安全稳定运行造成较大威胁。另外, 因为城市建设工作中存在一部分不透水表面建设, 一定程度降低了城市极端降水事件的应对能力, 增加各种问题发生概率, 例如内涝, 限制了城市的正常运转。所以, 针对城市极端降水事件进行深入探索, 以此来制定合理可行的应对措施具有必要性。

2 城市暴雨内涝特点和形成原因分析

2.1 城市暴雨内涝特点分析

针对城市暴雨内涝灾害而言, 其主要指城市在较短时间内发生强降雨, 且降雨量远超城市排水能力, 由于城市排水不畅导致雨水不能够及时渗透, 引发了市区的积水灾害, 对公共安全生产造成较大威胁。城市暴雨内涝特点主要体现在以下几方面:

在大中型城市的发生频率较高。根据相关统计数据表明, 我国大部分城市都出现过不同程度的洪涝灾害。基于地域角度上来看, 城市内涝出现在全国各地, 包括东部、西部及中部, 南方及北方, 近几年来, 深圳、武汉等南方城市受洪涝灾害的影响较大, 北京、长春、石家庄等北方地区受洪涝灾害的影响较大。同时, 区域性强降水所引发的暴雨洪涝灾害呈现出了点多面广式特点。

引发经济损失严重。根据实际统计能够发现, 洪涝灾

害所引发损失在全球所有自然灾害中的占比达到了 40%，可以看出其占比最高。近年来伴随着城市化进程的推进，城镇规模也得到了进一步扩大，尤其是基础性设施工程建设力度不断加大，在这样的背景下，在发生极端降水事件及相应自然灾害时，城市的脆弱性也会得到进一步凸显，灾害给城市带来的损失也会更加严重。

2.2 城市暴雨内涝形成原因分析

城市暴雨内涝的形成，通常是因为多方面因素的综合作用所导致的，引发暴雨内涝灾害的因素具有多样性和复杂性。而极端强降水事件是导致内涝灾害发生的直接性原因，由于气候变化因素的影响，会引发极端降水事件，成为引发灾害的主要因子。针对城市内涝原因进行深入分析，能够发现其通常是在特大暴雨事件发生时，由于城市所处地势低洼、排水管理设计标准不符合要求等因素，导致雨水不能够在短时间内排出或者渗透，在这样的情况下，雨水便会逐渐形成径流，引发内涝灾害。所以，城市暴雨内涝的致灾因素通常能够划分成自然因素与人为因素两个方面。其中自然因素包括了水文气象及城市的下垫面等，人为因素涵盖了市政工程建设质量、城市排水设施建设情况等。

自然致涝因素。全球变暖给水循环要素时空分布特征带来的影响越来越大，同时伴随着城市化的高速发展，“热岛效应”变得越来越明显，这便会严重影响城市大气层结构的稳定性，导致流性极端降水频次及强度不断增加。并且，近些年来我国的社会经济呈现出了良好发展态势，伴随着城市化进程的快速推进，城市下垫面不透水覆盖范围也越来越大，与此同时城市透水区域面积逐渐缩小，例如林地、园地。城市区域的地表更多使用水泥、混凝土覆盖，这便大幅减小了下垫面渗透系数，同时也很大程度增加了不透水面积。在城市下垫面发生变化的情况下，城市地表水循环过程也出现了明显的改变，这样除了会导致雨水下渗量减少，同时也会产生降水突增效应，在此过程中蒸散发也会骤减，这便会大大增加地表径流系数。

人为致涝因素。短时间、高强度暴雨所引发的内涝灾害通常出现在城区局部地势低洼区域，比如局部低地及下凹式立交桥等。伴随着城市化推进，城市逐渐呈现出立体发展态势，一些低洼地势在发生极端降水事件的情况下，由于地面排水不够流畅，会导致低洼地区在短时间内积水。并且，因为硬化地表曼宁系数减少及径流系数增加等情况的出现，同样会使得峰值径流量增多，减少了径流汇聚所花费时间，在这样的情况下，城市雨水排放系统流量负荷会得到很大程度的提升。针对一些老旧城区而言，因为其在管网排水方面的设计不符合标准，雨水管渠设计不满足实际要求，在雨水汇入之后无法及时将雨水排除。另外，对于城市设施管理方面，一些城市在开展排水系统规划建设过程中并未基于长远角度进行综合性考虑，缺少系统性

规划，导致最终的防洪排涝规划不符合标准，同时未专门制定合理可行的市政排水应急措施，未实现对城市蓄洪空间的高效利用。

3 海绵城市建设应对策略

3.1 实现老旧小区海绵化

针对极端降水事件进行深入分析，在此基础上开展海绵城市建设，对城市内部的老旧小区进行改造，在实践工作中采用建设雨水花园、建设植草沟等多样化方式，构建适宜的海绵系统，在该系统的支持下，有利于进一步提高城市对雨水的吸收和利用能力，这样不仅可以更为高效地解决极端降水事件出现所引发的城市积水问题，还能够更好地满足绿地浇水和道路洒水等多样化需求。在城市老旧小区海绵化改造工程开展之前，每逢雨季，居民的出行会受到严重阻碍，在改造工程开展之后，通过强化透水路面铺设，建设海绵型道路，通过加强对特殊性地砖的使用，达到了“海绵吸水”效果。对于老旧小区所改造的系统，雨水能够通过上游截流沟直接转移到下凹式绿地，和植草沟现存雨水在进行分级处理的基础上存储下身，最终会流入蓄水装置，这部分雨水通过净水装置进行处理之后，便能够实现循环利用，可以应用在绿色浇水及道路洒水等工作中。实践工作中针对城市老旧小区开展的海绵化改造工程，应该充分贯彻渗、滞、蓄、净等理念，从而为海绵建设目标的实现奠定坚实基础。在实际开展试点建设过程中，可以加强 1+N 模式在其中的应用，同步落实棚改及旧改等工程，实现雨污分流和管网提质两项工程的统筹兼顾。

3.2 及时消除城市易涝点

基于海绵城市建设角度开展相应分析工作，结合当前城市内涝状况进行综合性考虑，针对城市道路行洪方面问题专门制定合理可行的排洪计划。因为城市内部不同道路的情况之间也存在相应差异，所以应根据各道路具体情况对其采取相应措施，比如一些道路需要全面更换透沥青青，一些道路可以加强雨水公园的建设，一些道路通过加强雨水网设置便可以实现易涝点消除目标。实际工作中，实现道路与河道之间的连通，以此来形成相应的雨水行泄通道，便能够促使道路上的雨水在较短时间内流入河道，这对于行洪问题的高效解决来说是非常有利的。通过对以上各项措施的落实，能够更为高效地解决内涝问题，很大程度缓解城市防洪压力。另外，及时清除城市易涝点，还有利于实现城市水生态环境的全面优化，改善城市功能，提高城市居民生活质量。

3.3 使气候变化融入海绵城市建设

城市极端降水事件的出现，会给海绵城市系统性能及水平作出相应考验，在实际开展海绵城市建设过程中，确保城市规划合理性，并且对建设质量进行专门控制，有利于很大程度降低气候变化给城市带来的不良影响，同时还能够更好地控制气候变化的不确定性，这对于优化城市对

极端气候灾害的防御性能来说具有非常重要的意义。所以,在实际开展海绵城市规划建设工作过程中,应对气候变化产生影响给予足够关注度,并且围绕此方面内容专门制定合理可行的应对措施,这样便可以为之后海绵城市建设工程规划工作的高效开展奠定基础,为设计、施工及运营等各环节提供重要依据,这对于促进海绵城市在雨洪调蓄方面作用的充分发挥来说意义重大。在实际开展海绵城市建设工程之前,应预先做好地区气象数据的研究,对此方面内容进行深入调查和分析,从而对气象情况有一个相应的了解与掌握,明确区域气候变化、极端降水事件发生规律,并且结合当前城市排水情况进行综合性考虑,在此基础上更具针对性地采用雨水花园、生物滞留池建设等方式,促使城市的蓄洪空间得到更为高效的利用,从整体上优化城市对极端降水事件的应对能力,这样在实际出现极端降水事件时,由于海绵系统的支撑,能够很大程度降低降雨给城市造成的影响,实现一些不必要损失的有效规避,这对于提高海绵城市建设水平来说具有积极意义。

3.4 根据气候变化构建海绵城市预警系统

现阶段我国围绕洪涝灾害开展的分析预报工作通常会将以往相关基础资料作为依据,并且通过对数值统计方法的应用,构建时间序列和洪涝灾害相关要素之间函数关系,在此基础上开展相应预测工作。此种方法在实践工作中的应用,难以作为气候变化及趋势性分析工作的精准性提供保障。所以,海绵城市建设工作的开展,还应将城市的气候变化情况作为基础,构建相应内涝预警信息系统,加强现代化先进人工智能技术在实际工作中的融合与渗透,实现缺失数据的重建,依靠大数据技术更具精准性与可靠性地开展气候变化情况的分析工作。或者是通过构建水文气象耦合模型,实现水文气象情况的模拟,这对于提高最终水文预报结果的可靠性来说是非常有利的。对于以上方法的应用,便可以实现气候变化及极端天气给城市带来影响的可预见性,为城市应急及防洪排涝工作的开展争取更多时间,实现城市对极端天气应对能力的全面提升,促使海绵城市建设价值得到充分凸显,从而获取更为可观的效益。

3.5 积极总结建设经验

针对当前海绵城市建设总体情况来看,因为在实践工作中缺乏足够的可借鉴经验,导致一些建设工作在开展及

落实过程中经常性遇到相应挑战及困难。而通过海绵城市建设试点,有利于为其他城市海绵城市建设工作的高效开展总结成熟经验。在海绵城市建设推进过程中,通过建立统一化的指挥及部门协作机制,对实际工作开展各项内容进行有效组织,制定科学合理制度,实现实践工作中各方建设职责及建设内容的进一步细化,促使管理力量及组织规范作用得到高效发挥,促进阶段性建设与常态化建设两者之间的有效衔接。另外,还应鼓励社会资本积极参与到海绵城市建设工作中,在实际工作中可以落实 PPP 项目模式,使项目的建设及推进拥有足够的资金支撑。积极总结海绵城市建设的成熟经验,并且将先进经验充分融合与渗透到建设工作中,与此同时加强先进技术及先进材料的开发和应用,这对于从整体上提高海绵城市建设水平来说意义重大,促使海绵城市建设得到高效推进。

4 结束语

总而言之,城市内涝灾害对城市经济的发展及城市平稳运行会造成严重阻碍,通过对城市极端降水事件进行深入分析,能够发现引发该事件因素具有多样性和复杂性特点。针对此种情况,结合城市实际发展情况,制定合理可行的城市内涝防治对策具有必要性。在实际开展海绵城市建设规划工作过程中,应结合城市气候变化情况进行综合性考虑,在此基础上从多角度出发落实合理可行规划措施,从整体上提高海绵城市建设水平,提高城市对极端降水事件的应对能力。

【参考文献】

- [1]金梦潇,田勇,MICHELE Lancia 等.极端降水条件下海绵设施空间配置策略研究[J].水利水电技术(中英文),2022,53(2):100-106.
 - [2]叶雅伦,龙亮.基于城市极端强降水事件的海绵城市低影响开发措施研究[J].智能城市,2021,7(9):5-6.
 - [3]王辉,吴文俊,王广等.昆明市极端降水事件演变特征及城市效应[J].水资源保护,2021,37(4):61-68.
 - [4]张捷.城市极端降水事件及海绵城市建设运用分析[J].科技创新与应用,2020(31):168-169.
 - [5]李玲,肖子牛,罗淑湘等.城市极端降水事件及海绵城市建设应对策略[J].建筑技术,2020,51(1):81-85.
- 作者简介:李宝华(1990.12—),男,呼和浩特市政工程设计研究院有限公司,从事给排水设计工作,工程师职称。

建筑暖通空调标准化节能技术相关探讨

刘建明

华电综合智慧能源科技有限公司, 北京 100071

[摘要] 目前, 随着社会的进步与经济的发展, 我国建筑行业也在不断的发展与进步, 而随着科学技术的不断发展, 建筑行业也逐渐地实现了节能化、科技化以及自动化, 这为我国的建筑行业的发展提供了很好的条件。但是在建筑工程中, 暖通空调是一种能耗比较高的设备, 所以在暖通空调运行过程中就会产生很多的能源消耗。为了能够促进我国建筑工程行业健康发展, 并推动我国国民经济稳定增长, 我们必须要对暖通空调标准化节能技术进行不断地研究与分析, 并采取有效措施对其进行优化和改进。以下主要介绍了建筑暖通空调标准化节能技术在建筑工程中的重要作用和意义, 并对其进行了分析与探讨, 希望能够为我国建筑行业的健康发展提供一些帮助。

[关键词] 建筑暖通空调; 标准化节能技术; 相关探讨

DOI: 10.33142/aem.v5i9.9714

中图分类号: TU83

文献标识码: A

Discussion on Standardized Energy-saving Technology for Building HVAC

LIU Jianming

Huadian Integrated Smart Energy Technology Co., Ltd., Beijing, 100071, China

Abstract: Currently, with the progress of society and economic development, Chinese construction industry is also constantly developing and advancing. With the continuous development of science and technology, the construction industry has gradually achieved energy-saving, technological, and automation, which provides good conditions for the development of Chinese construction industry. In construction engineering, HVAC is a type of equipment with high energy consumption, so it generates a lot of energy consumption during the operation of HVAC. In order to promote the healthy development of Chinese construction industry and promote stable growth of the national economy, we must continuously research and analyze standardized energy-saving technologies for HVAC, and take effective measures to optimize and improve them. The following mainly introduces the important role and significance of standardized energy-saving technology for building HVAC in construction engineering, and analyzes and explores it, hoping to provide some help for the healthy development of Chinese construction industry.

Keywords: building ventilation and air conditioning; standardized energy-saving technology; related discussions

引言

暖通空调是现代建筑工程中常用的一种设备, 这种设备能够对温度和湿度进行控制, 所以就能够保证室内的环境与室外环境之间存在一定的差异, 从而有效地调节室内温度。在建筑工程中, 如果想要实现节能, 那么就必须要对暖通空调进行合理的应用, 这样才能够最大程度地降低建筑工程中的能耗, 从而实现节能的目的。因此在建筑工程中应用暖通空调的时候, 就必须要对它进行合理的设计和安排, 这样才能够确保暖通空调在建筑工程中发挥出最大作用。在设计暖通空调的时候, 我们必须要对建筑物内部进行全面考虑, 并根据建筑工程的具体情况对其进行合理的设计和安排。例如: 如果建筑工程中是一个居住小区的话, 那么就必须要根据不同年龄段的居民的生活习惯来设置不同类型的供暖设备与采暖设施。另外在进行设计暖通空调时, 我们必须要根据建筑物内部所具有的不同功能来设计相应类型的供暖设备和采暖设施。例如: 如果建筑物内部主要是用来办公或者是学习、休息以及娱乐等活动的话, 那么就必须要要在建筑物内部设置一定类型的供暖设备和采暖设施。此外在进行设计暖通空调时必须要按照相关规定进

行设计与安排。例如: 在进行设计暖通空调时必须要保证室内空气流通, 避免出现闷热感或者是通风不畅等问题。

1 标准化节能技术在建筑暖通空调系统中的作用

1.1 在建筑暖通空调系统中, 高效的风机盘管系统

在建筑暖通空调系统中, 风机盘管是一种常用的空调设备, 它主要是由一组定频与变频风机及盘管组成的。在风机盘管系统中, 采用风机盘管进行空调系统的工作, 能够有效地减少了空调系统中的送风与回风温差, 从而也就使空调系统能够更加高效地运行。但是在建筑暖通空调系统中, 风机盘管系统也存在着一些缺点。在风机盘管系统中, 其送风温度一般都是采用了定频与变频相结合的方式, 而这种方式虽然能够对温度进行控制, 但是也会导致在一定程度上降低了空气的湿度。而在建筑暖通空调系统中使用这种方式来进行空调系统的工作时, 就会导致房间内空气湿度过高。而这不仅会使人感觉到很不舒服, 而且还会影响人们的正常工作与学习。而随着科学技术的不断进步与发展, 为了能够解决这种问题, 人们就设计出了一种新型的空调设备——全空气空调。这种全空气空调不仅能够有效地降低室内温度, 而且还能够减少空调系统中所用到

的冷媒数量与冷媒流量。此外,在全空气空调中还加入了新风模块装置,从而也就更加节能环保。

1.2 热回收技术

在进行暖通空调系统的设计时,需要充分考虑到热回收技术的应用,从而使暖通空调系统的效率能够得到有效提高。而热回收技术主要是通过通过在空调房间中设置吸收式制冷机组来实现的。在这种系统中,主要是利用吸收式制冷机组来吸收室内人员和室外空气之间所产生的热量,从而使室内的温度得到一定程度的降低。而这种吸收式制冷机组不仅能够有效地控制室内的温度,而且还能够在一定程度上节约能源,从而使暖通空调系统的节能效果得到明显提高。因为这种热回收技术主要是利用了室外空气中所含的热量来对室内进行降温,而这种热量很容易受到室外天气变化的影响,从而导致室外温度与室内温度存在着较大的差别,这就使热回收系统很容易受到天气变化的影响。而为了能够使暖通空调系统能够更加高效地运行,就需要对热回收系统进行有效管理,从而使其能够正常地运行。另外,在使用热回收技术时,还需要对其进行合理设计与科学的规划。例如部分热回收将中央空调在冷凝(水冷或风冷)时排放到大气中的热量,采用一套高效的热交换装置对热量进行回收,制成热水供需要使用热水的地方使用,由于回收的热量较大,它可以完全替代燃油燃气、锅炉生产热水,节省大量的燃油燃气。同时,减轻了制冷主机(压缩机)的冷凝负荷,可使主机耗电降低10%~20%。此外冷却水泵的负荷大大地减轻,冷却水泵的节能效果将会大幅度提高,其节能率可提高到50%~70%。

1.3 辐射供暖系统

辐射供暖系统是一种新型的暖通空调系统,它主要是利用了低辐射玻璃、低温热水以及辐射地板等来对建筑室内进行供暖。在对辐射供暖系统进行使用时,人们可以直接将水加热到所需要的温度,从而也就使室内温度得到了很好的控制。而由于这种辐射供暖系统主要是通过低温热水以及地板等来对室内进行供暖的,所以这就使得在建筑工程项目中,其能耗较低,并且这种供暖系统还具有很好的舒适性。而且由于这种供暖系统是通过辐射来进行加热的,所以这也就使得这种供暖系统不会像其他供暖系统一样会出现结露以及腐蚀等现象。除此之外,辐射采暖系统还具有很好的经济性,所以它也逐渐地被人们所认可。但是由于这种辐射采暖系统是通过辐射来进行加热的,所以这种采暖方式就使得人们在使用时会感到非常的干燥,所以在建筑工程项目中使用这种供暖方式是不可取的。而为了能够使这一问题得到解决,就需要对这一问题进行科学合理地解决。而在建筑工程项目中采用这种供暖方式时,要保证室内的空气湿度能够得到有效的控制,从而也就能够使建筑工程项目中的能耗得到有效降低。

1.4 利用太阳能供暖

由于我国地域辽阔,因此也就导致我国的气候有很大的差异,而对于气候比较寒冷的地区来说,人们一般都会采用太阳能供暖的方式来对建筑物进行供暖。在这种方式下,不仅能够使人们的生活环境变得更加舒适,而且还能

够节约能源,具有很大的社会效益。因此,在建筑暖通空调系统中使用太阳能供暖也是一种很好的节能方式。在目前的建筑暖通空调系统中,采用太阳能供暖方式时存在着两个问题:一是因为在利用太阳能供暖时,需要将建筑物进行密封,从而在一定程度上增加了能源的消耗;二是由于建筑物本身就存在着一定的保温性能,因此对于太阳能供暖系统来说也就存在着一定的困难。而为了能够解决这两个问题,在建筑暖通空调系统中可以使用一些新型节能技术来对太阳能供暖系统进行改善。例如:在建筑暖通空调系统中可以利用蓄热技术来对太阳能供暖系统进行改善;也可以利用蓄热器来对太阳能供暖系统进行改善;还可以使用一些新型高效的蓄热材料来对太阳能供暖系统进行改善。

1.5 蓄冷技术

蓄冷技术是将冷量储存起来,而在需要使用的时候再将冷量释放出来,这样也就能够有效地节约能源。而蓄冷技术在建筑暖通空调系统中的应用主要有以下几种:一是直接利用低温冷水进行蓄冷。二是利用冷水机组进行蓄冷。三是利用冰蓄冷。四是采用相变材料进行蓄冷。在建筑暖通空调系统中,如果能够将蓄冷技术应用到暖通空调系统中,那么就能够使建筑物的负荷与暖通空调系统的负荷基本保持一致,从而也就能够有效地节约能源,同时还能够有效地控制暖通空调系统的能耗,从而也就能够有效地节省能源。并且拥有技术优势例如,蓄冷技术在建筑暖通空调系统中的应用不仅能够节省能源,而且还能够有效地节约成本。但是在应用蓄冷技术时,要注意蓄冷技术在使用时应该根据不同地区的不同要求来进行选择。目前,我国大多数城市商业用电实施峰谷平不同时段不同电价的政策,下面以天津市为例,介绍冰蓄冷空调的经济性。

时段 时间 电价(元/kWh) 峰时段 8:00-11:00;
18:00-23:00 1.2673
平时段 7:00-8:00; 11:00-18:00 0.8293
谷时段 23:00-7:00 0.4123

假设一台双工况制冷机组制冷量为253冷吨,蓄冰工况制冷量为176冷吨,蓄冰槽蓄冷量为9920kW·h,普通制冷空调与冰蓄冷空调的运行费用如下所示:

常规空调与并蓄冷空调年运行电量电费对比,年运行电量(kWh)年电费(元)冰蓄冷空调 650431.92307185.39 常规空调 421221.57419804.04 由此可以看出冰蓄冷空调年运行费用为307000元,普通空调系统年运行费用为420000元。冰蓄冷空调相对于普通空调系统年节约运行费用降低将近37%。

1.6 总结

随着社会的不断进步与经济的不断发展,人们对居住环境的要求也越来越高,而为了能够满足人们的这种要求,建筑物也变得越来越复杂,从而也就导致建筑物的能耗也越来越大。而随着社会的不进步与经济的不断发展,建筑工程项目中的暖通空调系统也逐渐变得越来越复杂。暖通空调系统主要包括两个方面:一是对空气进行降温与升温;二是对空气进行通风。而在建筑工程中,暖通空调系

统就是为了能够满足人们对空气质量的需求,从而使空气中所含的氧气能够进入到房间中来。而由于人们在室内生活时,为了能够呼吸到新鲜的空气,就会采用开窗或者是其他方式来进行通风,这就导致暖通空调系统的能耗大大增加。而随着我国科学技术的不断发展与进步,一些新型节能技术也逐渐地在暖通空调系统中得到了应用。这些新型节能技术不仅能够对室内环境进行改善,而且还能够使暖通空调系统能够更加高效地运行。但是在建筑暖通空调系统中,使用这些新型节能技术还存在着一定问题需要解决。

2 提高暖通空调运行效率的措施

2.1 强化施工人员的安全意识

为了能够确保施工人员在工作过程中能够注意到安全问题,我们必须要加强施工人员的安全生产教育,并提高他们对安全问题的重视程度^[1]。而且,施工人员在进入施工现场之后,必须要对其进行仔细检查,如果发现安全隐患问题时,必须要及时采取措施进行解决,从而为我国建筑工程的健康发展奠定良好基础。

2.2 提高暖通空调设备的自动化水平

为了能够提高暖通空调设备的自动化水平,我们必须要对其进行优化和改进。在实际操作过程中,我们可以采用计算机技术、网络技术以及自动控制技术等先进技术,从而实现对暖通空调设备的自动化管理。同时我们还可以采用 PLC 以及 DCS 等先进控制技术,从而实现对暖通空调设备的自动化控制。另外,我们还可以通过使用变频控制系统以及能量调节系统等先进技术来提高暖通空调设备的自动化水平。

2.3 利用清洁能源进行供暖

在实际操作过程中,我们可以充分利用太阳能、风能以及地热能等清洁能源进行供暖,从而能够有效降低暖通空调系统的能耗。此外,我们还可以采用蓄能技术来对建筑暖通空调系统进行优化与改进。具体来说,就是在建筑工程施工过程中可以将蓄能材料应用到暖通空调系统中来,从而能够有效降低其能耗水平。

2.4 合理使用电力能源

在实际操作过程中,我们必须要充分利用好电力资源,并合理使用电力能源进行供暖。具体来说,就是在建筑工程施工过程中可以采用太阳能以及风能等清洁能源来进行供暖,这样不仅能够有效降低建筑暖通空调系统的能耗水平,还能够降低其对环境造成的污染^[2]。

2.5 加强暖通空调标准化节能技术的宣传工作

在实际操作过程中我们可以充分利用各种媒体来对暖通空调标准化节能技术进行宣传与推广工作,从而能够有效提高我国建筑工程暖通空调标准化节能技术的应用效果。在对暖通空调标准化节能技术进行不断的优化与改进时,我们还需要充分考虑到建筑工程的实际情况和发展趋势。只有这样才能保证我国建筑工程暖通空调标准化节能技术能够得到更好地发展与应用。

2.6 其他措施

在进行建筑工程建设的过程中,暖通空调的运行效率

是一项非常重要的指标,在当前社会发展过程中,我们要不断地完善暖通空调系统,并采取有效措施对其进行优化和改进,从而提高暖通空调的运行效率。在进行暖通空调设计时,要严格按照相关规定进行设计,并严格按照有关规范进行施工;在暖通空调使用过程中,要定期对其进行检修和维护,及时发现问题并加以解决;在进行暖通空调系统设计时,要对其进行合理的配置和选择,并且要注重对于系统的平衡性,从而确保整个系统能够稳定运行^[3]。除此之外,在实际施工过程中要结合实际情况来对暖通空调系统进行科学合理的设计与布置;在进行暖通空调使用过程中,要采用先进的技术与设备来对其进行管理和控制;在实际运行过程中,要注重对相关工作人员素质的培养与提高;最后还需要对其进行定期维修和维护。

暖通空调的标准化节能技术在当前社会发展过程中已经得到了广泛的应用和推广。因此,我们必须重视其发展和创新,从而使得暖通空调标准化节能技术能够得到更好地应用和推广。当然在实际工作过程中还要不断地对其进行完善与改进。通过对暖通空调标准化节能技术的合理应用和创新可以有效地提高我国建筑工程建设水平以及促进我国国民经济稳定增长;同时还能够有效地降低能耗、节约能源资源、减少环境污染。因此我们必须要对其进行不断的完善与改进,从而为我国建筑工程行业健康发展提供一定的帮助。

3 结语

目前,随着我国社会的不断进步与经济的不断发展,建筑工程行业也在不断地发展与进步,但是,在建筑工程中,暖通空调是一种能耗比较大的设备,所以在建筑工程中,我们必须采取有效措施对其进行优化与改进。首先,我们必须对暖通空调标准化节能技术进行不断的研究与分析,并采取有效措施对其进行优化和改进;其次,我们必须对暖通空调标准化节能技术进行不断的研究与分析,并采取有效措施对其进行完善与改进;最后,我们必须对暖通空调标准化节能技术进行不断地研究与分析,并采取有效措施对其进行优化和改进。总之,在建筑工程中,暖通空调标准化节能技术具有非常重要的作用和意义。希望通过本文的研究能够为我国建筑行业的健康发展提供一些帮助。

【参考文献】

- [1]陈鑫.分析超高层建筑暖通空调系统的设计原则[J].城市建设理论研究(电子版),2023(14):140-142.
 - [2]杜裕泽.建筑采暖通风空调工程的节能减排设计研究[J].房地产世界,2023(9):100-102.
 - [3]韦天恒.高层建筑暖通空调设计要点研究[J].建材发展导向,2023,21(8):59-61.
- 作者简介:刘建明(1986.12—),男,毕业院校:中国农业大学,所学专业:热能与动力,当前就职单位:华电综合智慧能源科技有限公司,职务:高级经理,职称级别:助理工程师。

工民建混凝土结构工程施工裂缝处理探讨

赵 凯

中国二十二冶集团有限公司, 河北 邢台 054200

[摘要] 文章探讨了工民建混凝土结构工程施工过程中出现的裂缝问题及其处理方法。首先介绍了常见的裂缝类型以及施工裂缝产生的原因, 如干湿型裂缝、荷载裂缝、收缩性裂缝、温度型裂缝以及化学反应引起的裂缝等。接着结合裂缝的类型, 提出了工民建混凝土结构工程施工裂缝处理方法, 包括前期预防性、施工过程中、后期修复等措施和治理性措施。在前期预防性措施方面, 重点强调了前期的设计规划、图纸审核以及相关施工人员的培训。在施工过程中裂缝控制措施方面, 介绍混凝土材料选择以及水灰比控制等方法, 并对其适用性进行了讨论。还包括在后期裂缝修复方面, 通过后期的养护以及加固修复等措施来解决裂缝的问题。最后总结了裂缝处理的关键要点, 并指出了今后研究的方向和重点。文章可为工民建混凝土结构工程施工中裂缝问题的处理提供参考和借鉴。

[关键词] 工民建; 混凝土结构工程; 施工裂缝; 裂缝处理

DOI: 10.33142/aem.v5i9.9705

中图分类号: TU755

文献标识码: A

Discussion on Treatment of Construction Cracks in Concrete Structures of Industrial and Civil Buildings

ZHAO Kai

China MCC22 Group Corporation Ltd., Xingtai, Hebei, 054200, China

Abstract: The article explores the crack problems and their treatment methods that occur during the construction process of concrete structures in industrial and civil buildings. Firstly, the common types of cracks and the causes of construction cracks were introduced, such as dry and wet cracks, load cracks, shrinkage cracks, temperature cracks, and cracks caused by chemical reactions. Then, based on the types of cracks, a treatment method for construction cracks in concrete structures of industrial and civil buildings was proposed, including preventive measures in the early stage, repair measures in the construction process, and remedial measures in the later stage. In terms of preventive measures in the early stage, emphasis was placed on the design planning, drawing review, and training of relevant construction personnel in the early stage. In terms of crack control measures during construction, methods such as selecting concrete materials and controlling water cement ratio were introduced, and their applicability was discussed. It also includes solving the problem of cracks through measures such as later maintenance and reinforcement repair in the later stage of crack repair. Finally, the key points of crack treatment were summarized, and the direction and focus of future research were pointed out. The article can provide reference for the treatment of cracks in the construction of concrete structures in industrial and civil buildings.

Keywords: industrial and civil construction; concrete structural engineering; construction cracks; crack treatment

引言

在工民建混凝土结构工程施工过程中, 裂缝问题是一个常见且严重的挑战。裂缝的产生不仅会导致结构的损坏和失效, 还可能对工程质量、安全和耐久性产生负面影响。因此, 对于裂缝的处理具有重要的工程意义。本文旨在探讨工民建混凝土结构工程施工中常见的裂缝问题及其处理方法, 包括常见的裂缝类型形成原因以及具体的裂缝治理措施。本文的研究内容和结论可为工民建混凝土结构工程施工中裂缝问题的处理提供参考和借鉴, 从而提高工程质量和可持续发展能力。

1 施工裂缝的常见类型及出现原因

1.1 干湿型裂缝

干湿型裂缝是混凝土结构中常见的一种裂缝类型, 其产生原因与混凝土干缩和湿胀性质的差异有关。第一, 干

缩裂缝。在混凝土的早期硬化阶段, 水分逐渐蒸发, 导致混凝土体积收缩。干缩裂缝通常在混凝土表面产生, 呈较长且较细的线状裂缝。干缩裂缝的主要出现原因包括: 混凝土配比设计不合理, 水胶比过高或粉料含量不足; 未采取合适的养护措施, 导致混凝土过早干燥; 外界环境条件恶劣, 如高温、低湿等。第二, 湿胀裂缝。与干缩裂缝相反, 湿胀裂缝是由于混凝土吸收水分引起的体积膨胀而产生。这种裂缝通常在混凝土表面形成, 呈细小的网状裂缝。湿胀裂缝的主要出现原因包括: 混凝土成分中含有反应性骨料, 如含有活性硅酸盐或含有可反应性的铝含量; 混凝土中的水分与反应性骨料发生化学反应, 引起水胶体膨胀; 周围环境中的湿度变化较大, 导致混凝土吸湿膨胀^[1]。

1.2 荷载裂缝

荷载裂缝是指由于外部荷载作用而引起的混凝土结

构中的裂缝。这些裂缝常见于受力部位或承受较大荷载的结构中。例如,弯曲裂缝,这种裂缝通常在梁、板等受弯构件的底部或上表面出现,它们是由于梁或板受到弯曲荷载的作用造成的。剪切裂缝,剪切裂缝通常出现在梁、板或柱等受剪构件的支点附近。它们是由于结构受到剪切力的作用造成的。拉伸裂缝。拉伸裂缝通常出现在受拉构件或受拉区域中,如梁的底部或板的下表面。它们是由于结构受到拉力的作用造成的。压应力裂缝,压应力裂缝通常出现在受压构件或受压区域中,如柱或墙体的侧表面。它们是由于结构受到压力的作用造成的。而压应力裂缝的主要原因包括荷载过大、设计不合理、材料质量问题等。

1.3 收缩性裂缝

收缩性裂缝是指由于混凝土在硬化过程中由于体积收缩而产生的裂缝。混凝土在刚浇筑后会逐渐发生收缩,这是由于水分逐渐蒸发、水泥水化反应引起的。第一,表面收缩裂缝。这种裂缝通常出现在混凝土表面,呈平行或近平行的形式。表面收缩裂缝的主要原因包括:温、低湿度或风力等因素可以加速水分的蒸发,导致表面收缩裂缝的发生。并且如果混凝土表面未被湿润或保湿不当,水分的流失速度会增加,增加了表面收缩裂缝的风险。第二,内部收缩裂缝。这种裂缝通常位于混凝土内部,不直接暴露在外。内部收缩裂缝的主要原因包括两点:第一,水泥水化反应导致的水分蒸发和凝胶收缩,混凝土在硬化过程中会发生体积收缩,可能导致内部收缩裂缝的形成。第二,如果混凝土中的骨料含量过高、水灰比过低,或者添加了过多的减水剂,混凝土的收缩行为可能会受到影响,增加了内部收缩裂缝的风险^[2]。

1.4 温度型裂缝

温度型裂缝是指由于温度变化引起的混凝土裂缝。混凝土具有热胀冷缩的特性,温度的变化会导致混凝土发生体积变化,进而引起应力产生,当应力超过混凝土的抗拉强度时,就会发生裂缝。以下是温度型裂缝的常见类型及其出现的原因:第一,温度收缩裂缝。当混凝土在硬化过程中由于温度变化而发生收缩时,可能会出现温度收缩裂缝。这种裂缝通常沿着混凝土的长度方向排列,并且在低温状态下更容易发生。第二,温度梯度裂缝。温度梯度裂缝是由于混凝土不同部分的温度变化引起的不均匀收缩造成的。当混凝土表面与内部温度差异较大时,会产生温度梯度。第三,温度应力裂缝。当混凝土受到极端温度变化时,产生的热应力可能超过混凝土的抗拉强度,导致温度应力裂缝的出现。温度应力裂缝通常发生在混凝土结构的接缝处或受限制的部位,例如梁柱结合处或钢筋混凝土板的边缘^[3]。

2 工民建混凝土结构工程施工裂缝处理方法

2.1 前期预防裂缝发生

(1) 周全的前期设计规划

在工民建混凝土结构工程施工过程中,裂缝是一个常

见的问题,需要在前期设计规划阶段考虑到裂缝的处理方法。第一,结构设计中,要选择适当的结构形式和构件类型,考虑结构的稳定性和变形性能。针对可能发生裂缝的位置,进行结构的加强设计,如在梁柱节点处增加加筋措施,并合理设置伸缩缝和分段浇筑,以允许混凝土在温度变化时进行自由收缩和扩展。第二,浇筑施工规划中,要控制混凝土的浇筑温度和速度,避免温度应力的集中。在混凝土浇筑前,预先进行温度控制计算,确保混凝土结构在温度变化时能够容纳应力。还要采取保湿措施,如覆盖湿布或喷水,以减缓混凝土的干燥速度和温度变化速度。第三,针对监测与控制规划,在施工过程中,采用温度和应力监测系统,及时监测混凝土的温度变化和应力状态。要根据监测结果,及时调整施工措施,如加强保湿措施或及时降温,以控制混凝土的温度和应力^[4]。

(2) 加强图纸审核

仔细审查结构设计图纸,确保结构的稳定性和变形性能得到充分考虑,特别是要关注梁柱节点、板柱节点等容易出现裂缝的位置,确保相应的加筋和处理措施已经正确设计和标注在图纸中。还要检查图纸中伸缩缝和分段浇筑的位置和数量是否合理,并与实际工程要求相符,确保伸缩缝的设置能够容纳混凝土的收缩和扩展,有效减少温度和应力引起的裂缝。审查混凝土配合比的设计,包括水泥、骨料和掺合料的比例,确保其抗裂性能和耐久性能满足要求,特别是混凝土的水灰比、砂率和粉料掺量等关键参数,以及是否添加了增强抗裂的措施,如合适的纤维添加剂。仔细审查图纸中钢筋的布置和锚固长度,确保钢筋的保护层和间距符合设计要求,合理设置钢筋的位置和数量,有利于抵抗混凝土的收缩和温度变化引起的裂缝。最后,要检查图纸中是否进行了温度控制计算,包括混凝土的温度变化和应力计算。确保混凝土结构在温度变化时能够容纳应力,避免裂缝的发生^[5]。

(3) 施工人员专业培训

在工民建混凝土结构工程施工过程中,裂缝的处理是一项重要的任务,需要施工人员具备专业的知识和技能。第一,培训课程应包括混凝土的物理和化学性质,了解混凝土的强度、收缩和温度变化等因素对裂缝的影响。第二,培训课程应涵盖裂缝的分类和形成原因,包括温度裂缝、收缩裂缝、荷载裂缝等,以便施工人员能够准确识别和判断裂缝类型。第三,培训课程应重点关注施工过程中的控制技术,如合理的浇筑顺序和速度控制、适当的隔板和支撑等措施,以减少裂缝的发生。第四,培训课程应包括裂缝的预防措施,如伸缩缝的设置、合理的混凝土配合比设计、钢筋的正确布置等,以降低裂缝发生的可能性。第五,培训课程应包括裂缝的处理方法,如填缝剂的选择和使用、钢筋加固技术等,使施工人员能够有效修补和修复裂缝,保证结构的安全性和美观性。第六,培训课程应加强实践

操作和案例分析,通过模拟施工过程和分析实际工程案例,帮助施工人员熟悉裂缝处理的实际操作和解决方案。

2.2 施工过程中控制裂缝

(1) 选择适合的混凝土材料

需要根据结构的设计要求和环境,选择适当的混凝土等级,不同等级的混凝土具有不同的强度和耐久性,选择合适的等级可以提高结构的抗裂性能。要通过合理设计混凝土的配合比,可以获得具有良好抗裂性能的混凝土,配合比的设计应考虑到混凝土的强度、收缩、温度变化等因素,以减少裂缝的发生。在混凝土中添加抗裂剂可以改善混凝土的抗裂性能,而常见的抗裂添加剂包括聚丙烯纤维、玻璃纤维、钢纤维等,它们可以有效控制裂缝的扩展和发展。不仅如此,混凝土的温度变化是导致裂缝的常见原因之一,在施工过程中,应注意控制混凝土的温度,避免快速升温或过大的温度差,可以采取的措施包括合理安排浇筑时间、使用降温剂等。在选择混凝土材料供应商时,也应注重其质量控制能力。确保混凝土原材料的质量符合标准要求,避免因材料质量问题导致混凝土结构出现裂缝。

(2) 控制合理的水灰比

一方面,要根据混凝土的设计要求、强度等级和使用环境,确定合理的水灰比,较低的水灰比可以提高混凝土的强度和耐久性,但过低的水灰比可能导致混凝土难以施工和养护,增加裂缝发生的风险。在施工过程中,严格控制水和水泥的配比,确保水泥充分水化并形成均匀的浆体,避免在混凝土中添加过量的水,以免降低混凝土的强度和耐久性。需要选择优质的水泥供应商,并确保水泥符合相关标准要求。质量较差的水泥可能导致混凝土强度低下和易裂。另一方面,在施工现场,要注意控制环境湿度。过高的温度可能导致混凝土内部的水分散失过快,加剧收缩和裂缝的发生,通过喷水保持环境湿度,可以有效减缓混凝土的干燥速度。在混凝土施工完成后,要采取适当的养护措施,以保持适当的湿度和温度,促进混凝土的水化反应,充分养护可以减少混凝土的收缩和裂缝的发生。还要避免混凝土过早干燥,可以采取覆盖保湿、喷水、使用保湿剂等措施,过早干燥会导致混凝土收缩和裂缝的发生。

2.3 后期修复裂缝

(1) 混凝土后期养护工作

混凝土在养护期间需要保持适当的湿度,以确保水化反应的正常进行,养护期一般为7天至28天,期间应保持混凝土表面湿润。可以采用覆盖保湿、喷水、覆盖湿布等方法来控制湿度,防止混凝土过早干燥。温度的变化也会引起混凝土内部的热胀冷缩,增加裂缝的风险。在养护期间,要避免混凝土受到突然的温度变化,可以采取覆盖保温措施,如覆盖绝热材料或保温棉。且在养护期间要避免对混凝土施加过大的压力或冲击力,以免引起裂缝。禁止车辆和重物压在混凝土表面,注意施工人员的行走和操

作,避免划伤或损伤混凝土表面。养护期间需要定期检查混凝土表面,观察是否有新的裂缝出现或已有裂缝变大,如发现裂缝,应及时采取补救措施,如填充裂缝、修复损坏部分或增加加固措施。不仅如此,有时候,为了更好地处理混凝土结构裂缝,可以适当延长养护时间。根据具体情况,可以延长养护期限,以确保混凝土的充分硬化和强度发展^[6]。

(2) 混凝土结构加固修复

能够通过向裂缝处注入高强度的浆液材料,填充裂缝并增强结构的强度和稳定性,注浆材料可以选择聚合物注浆材料、水泥浆液或环氧树脂浆液等,具体选择应根据裂缝的宽度和性质进行。对于较宽的裂缝,可以采用夹层固化的方法进行修复。首先清理裂缝表面,然后在裂缝两侧安装夹层材料,如钢板或玻璃纤维板,并使用特殊的固化材料将夹层材料与混凝土结构固定在一起,以增强结构的抗裂性能。对于较大的裂缝和需要承受较大荷载的结构,可以考虑使用预应力加固方法。通过在混凝土结构上施加预应力,将结构内部的拉应力转化为压应力,以抵消外部荷载引起的裂缝产生和扩展,预应力加固需要进行专门的设计和施工,应由经验丰富的工程师进行指导和监督。而对于已经损坏较严重的混凝土结构,可以采用补强加固的方法进行修复。这包括使用钢板、碳纤维布、碳纤维片等材料对结构进行增强和补强,以提高其承载能力和抗裂性能。

(3) 加强对荷载裂缝处理

能够使用注浆技术对荷载裂缝进行修补,注浆材料可以选择高强度压浆材料,如聚合物浆料、水泥浆料等,将材料注入到裂缝中,填充裂缝并加固结构。对于较宽的荷载裂缝,可以采用接缝处理方法,首先清理裂缝,然后填充合适的接缝材料,如橡胶条、聚合物膨胀胶等,使得裂缝的两侧能够连接起来,并能够吸收结构变形。对于细小的荷载裂缝,可以采用缝状处理方法。首先清理裂缝,然后使用合适的缝状材料,如聚合物膨胀胶带、聚丙烯纤维带等,将裂缝填充起来,防止裂缝进一步扩展。对于长而细小的荷载裂缝,可以采用桥接处理方法。首先清理裂缝,然后使用合适的桥接材料,如钢板、碳纤维条等,覆盖在裂缝上方,承担结构的荷载,减缓裂缝的扩展。

3 工民建混凝土裂缝处理要点

处理混凝土裂缝时的关键要点主要包括以下几个方面:第一,裂缝诊断。首先需要进行裂缝的检查和诊断,确定裂缝的类型、宽度、长度、深度和扩展情况。这有助于确定合适的修复方法和材料。第二,准备工作。在进行裂缝修复之前,需要对裂缝周围的区域进行清洁和准备工作。清除裂缝处的灰尘、碎片和松散的混凝土,以确保修复材料的黏附性能。第三,选择合适的修复材料。根据裂缝的性质和要求,选择合适的修复材料。第四,注浆或修复。对于较窄的裂缝,可以采用注浆方法进行修复。第五,

夹层固化或补强加固。对于裂缝较宽或需要承受较大荷载的结构,可以采用夹层固化或补强加固的方法。第六,养护措施。修复完成后,对修复部位进行养护是非常重要的。根据修复材料的要求,采取适当的养护措施,包括保持湿润、避免外部冲击和压力,以确保修复部位的充分硬化和强度发展。

4 结语

在工民建混凝土结构工程施工中,裂缝处理是一个重要而复杂的问题。通过对裂缝产生原因的分析和对裂缝类型的认识,我们可以更好地预防和处理裂缝问题。在施工过程中,预防措施应该得到重视,包括加强质量管理、合理设计和施工工艺等。对于已经产生的裂缝,我们可以采取填充、封闭、加固等方法进行治理。然而,裂缝处理并不是一劳永逸的,需要不断研究和实践,以适应不同情况和需求。未来的研究应该着重于开发更有效的预防和处理方法,以提高工程质量和可持续发展能力。通过不断努力,我们可以进一步完善裂缝处理的理论和实践,为工民建混

凝土结构工程施工提供更好的指导和保障。

【参考文献】

- [1] 汪海芳. 工民建混凝土结构工程施工中裂缝处理方式研究[J]. 工业建筑, 2023, 53(6): 244.
- [2] 李金海. 施工裂缝处理技术在工民建混凝土结构工程的分析[J]. 居舍, 2020(30): 42-43.
- [3] 王斌. 工民建混凝土结构工程施工裂缝处理技术的创新路径[J]. 建材与装饰, 2020(13): 30-33.
- [4] 王梦园. 工民建混凝土结构工程施工裂缝处理分析[J]. 住宅与房地产, 2020(12): 197.
- [5] 廖妮. 工民建混凝土结构工程施工裂缝处理分析[J]. 居舍, 2020(5): 24.
- [6] 方沪军. 工民建混凝土结构工程施工裂缝处理解析[J]. 建材与装饰, 2020(3): 6-7.

作者简介: 赵凯 (1989.8—), 男, 单位名称: 中国二十二冶集团有限公司; 毕业学校和专业: 燕山大学里仁学院, 土木工程。

关于提升建筑施工现场安全管理水平的思考

任怀强

新疆生产建设兵团第六师五家渠市建设工程质量安全监督站, 新疆 五家渠 831300

[摘要] 建筑施工是社会发展和城市建设的重要环节, 然而, 由于施工过程中人、机、料、法、环方面存在多种不可控因素, 使得建筑施工现场安全管理一直是一个备受关注的问题。建筑工地安全事故的发生, 将对参建单位和社会造成重大的财产损失。建筑施工现场安全管理的重要性不言而喻, 一方面, 保障施工人员的生命安全和身体健康是企业应尽的社会责任; 另一方面, 建筑施工现场安全管理的水平也直接关系到施工工作的顺利进行和项目的质量进度。因此, 提升建筑施工现场安全管理水平, 势在必行。

[关键词] 建筑施工现场; 安全管理; 策略; 安全隐患; 风险

DOI: 10.33142/aem.v5i9.9702

中图分类号: X92

文献标识码: A

Thoughts on Improving the Safety Management Level of Construction Sites

REN Huaiqiang

Wujiaqu Construction Project Quality and Safety Supervision Station of the Sixth Division of Xinjiang Production and Construction Corps, Wujiaqu, Xinjiang, 831300, China

Abstract: Construction is an important link in social development and urban construction. However, due to various uncontrollable factors in terms of personnel, machinery, materials, methods, and environment during the construction process, safety management at construction sites has always been a highly concerned issue. The occurrence of construction site safety accidents will cause significant economic losses to participating units and society. The importance of safety management on construction sites is self-evident. On the one hand, ensuring the safety and health of construction personnel is a social responsibility that enterprises should fulfill; On the other hand, the level of safety management on construction sites is directly related to the smooth progress of construction work and the quality and progress of projects. Therefore, it is imperative to improve the safety management level of construction sites.

Keywords: construction sites; safety management; strategy; safety hazards; risk

引言

提升建筑施工现场安全管理水平具有重要的价值。它不仅能够保障工人的生命财产安全, 减少事故的发生率, 还能够提高工程质量和工期进度, 为建筑业高质量发展奠定坚实的基础。因此, 建筑施工企业应该高度重视施工现场的安全管理, 加强安全投入和管理, 引入现代化的安全管理理念和技术手段, 共同努力打造更加安全、高效、可持续发展的建筑施工环境。只有这样, 建筑施工才能健康有序向前发展。

1 提升建筑施工现场安全管理水平的价值

在社会经济发展中, 建筑施工是推动城市发展和经济繁荣的重要领域。然而, 由于施工现场的特殊性和复杂性, 施工过程中的安全问题一直备受关注。提升建筑施工现场的安全管理水平, 不仅可以保障工人的生命财产安全, 还能够有效提高工程质量和工期进度, 对于建筑行业的发展具有重要的价值。

首先, 提升建筑施工现场安全管理水平能够确保工人的生命财产安全。施工现场通常存在着高空作业、机械作业、电气作业等各种高风险工作环境, 一旦出现安全事故, 不仅会造成工人的生命财产损失, 还可能导致人员伤亡甚

至死亡^[1]。而通过加强安全管理, 采取科学的安全措施, 可以有效预防和减少事故发生的概率, 确保工人安全, 降低人员伤亡事故的发生率, 保护工人的生命财产安全。

其次, 提升建筑施工现场安全管理水平能够提高工程质量水平。在建筑施工过程中, 安全问题往往与工程质量密切相关。安全事故的发生往往会破坏施工现场的正常生产秩序, 导致工期延误、施工质量下降等问题, 给整个工程造成严重影响。而通过加强施工现场安全管理, 建立科学合理的安全生产管理制度, 可以减少事故对施工现场的影响, 确保施工过程的有序进行, 提高施工质量, 保证工程的安全稳定。此外, 提升建筑施工现场安全管理水平还能够提高工期进度。安全事故的发生往往会导致施工现场的停工, 甚至需要重新调整施工计划, 从而延误整个工程的进度。而通过加强安全管理, 及时发现和排除隐患, 提前预防事故的发生, 可以保障施工进程的顺利进行, 提高工期进度, 最大程度地保证工程按时完工, 减少额外的时间和经济成本。

2 建筑工程施工现场常见的安全隐患

首先, 施工现场临边防护的缺失是建筑施工现场最常见的安全隐患之一。在高楼大厦的建造过程中, 需要对临

边洞口进行有效的防护,从而保护工人的安全。然而,在实际操作中,有时安全网可能因为材质不牢固、安装不严密等原因导致损坏,从而无法有效地承担保护作用。这给高处作业的工人带来了极大的风险,一旦发生意外,后果不堪设想。

其次,电气设备的安全隐患也是建筑施工现场常见的问题。绝大多数建筑施工现场都需要大量的用电设备,如各种电钻、电焊机、电梯等设备。然而,这些设备的长期使用和频繁操作,往往容易引发电线老化、线路短路等问题^[2]。如果没有及时发现和处理这些电气设备的安全隐患,将给工人们带来不可预料的伤害甚至是生命危险。此外,缺乏施工现场的安全培训和管理也是常见的安全隐患之一。建筑施工是一项高风险的工作,因此需要工人具备丰富的专业知识和技能。然而,在现实中,一些建筑施工工地并没有给予工人们必要的安全培训,三级安全教育未有效落实,这导致了安全意识不足、操作不规范等问题。同时,施工现场的管理人员也需要具备管理知识和经验,并能认真在岗履职,以保证施工过程的安全和顺利进行。另外,建筑材料的质量问题也是安全隐患的重要来源。在建筑施工过程中,使用的材料如果质量不过关,很可能对整个建筑的稳定性和安全性产生严重影响。例如,建筑中使用的钢材如果强度不够,可能会导致结构的脆弱性增加,从而在地震或其他自然灾害中发生倒塌。此外,部分建筑材料如果含有有毒物质,特别是装饰装修材料,也会对工人和周围环境产生潜在的危害。

最后,施工现场的交通安全是一个值得关注的问题。建筑施工现场通常需要大量的运输车辆和起重机械,如果交通组织不合理或者驾驶员的安全意识不强,就容易发生交通事故。这不仅会对工人和附近居民的生命安全造成威胁,还可能导致建筑材料和设备的损坏,延误工期。

3 提升建筑施工现场安全管理水平的方法

3.1 加强从业人员培训

在经济社会发展中,建筑施工行业扮演着极为重要的角色。然而,由于施工现场的特殊性质和高风险性,经常出现意外事故,给工人的生命安全和身体健康带来巨大威胁。因此,加强人员培训成为提升建筑施工现场安全管理水平的重要途径^[3]。

首先,重视理论知识的传授是加强人员培训的基础。施工现场施工作业中有多种安全风险叠加,是一个充满各种危险的地方,只有充分了解施工现场危险源和危险特性,才能更好地应对突发状况。因此,建议在工人三级安全教育培训中注重向工人传授相关法律法规、安全标准、工作流程等理论知识和施工现场作业环境等内容,使其对施工现场的安全规范有全面的了解。

其次,实践操作的训练也是不可或缺的。纸上谈兵虽然可以提供基本的理论知识,但只有通过实际操作,才能

真正掌握安全操作技能。因此,在培训中,建议加强现场实践训练,让工人亲自操作各种施工设备,提高其应对紧急情况和熟悉工作环境的能力。同时,实践操作中也应加强对危险源的识别和应对的训练,通过模拟各种风险情境,让工人学会正确的应对方法。此外,建立定期培训和评估机制也是加强人员培训的关键。培训不是一次性的活动,而是一个长期的过程。因此,建议建立起定期的培训计划,确保每位工人都能在合适的时间接受培训。培训内容可以涵盖新技术、新材料的使用和操作,以及安全意识的提升等方面。同时,定期的评估机制也是必不可少的,通过对工人的知识和技能进行考核,及时发现问题并进行补充培训,以确保培训效果的持久性。

最后,积极倡导安全文化也是加强人员培训的重要环节。安全不仅仅是一种技能,更是一种价值观和行为准则。因此,除了培训工人的操作技能外,还应在培训中强调安全意识的培养,增强工人对安全的重视和自我保护意识,积极主动地参与安全管理,形成良好的安全文化氛围。

3.2 完善安全管理制度和体系

现在,在建筑业高质量发展进程中,各种高楼大厦、桥梁、道路建设项目等拔地而起。然而,与此同时,建筑施工现场安全问题也在我们身边时刻存在。因此,完善安全规范和制度成为提升建筑施工现场安全管理水平的重要手段。首先,建立完善的安全管理制度是保证施工现场安全的基础。这些制度范围包括对劳动者安全的保护、施工机械设备的管理、作业环境的改善等方面的要求。劳动者的安全是施工现场安全管理的首要任务,因此,安全管理制度应明确劳动者的个人防护措施,如安全帽、安全带等的佩戴要求,并加强对劳动者的安全教育培训^[4]。同时,安全管理制度也应明确施工机械设备的使用条件和维护要求,确保设备的正常运行,避免因设备故障引发意外事故。此外,通过对作业环境的改善,如防止施工现场积水、积尘,确保作业场所的通风良好,进一步提高施工现场安全水平。

其次,制定科学合理的安全制度是确保施工现场安全的重要保障。例如,建立安全巡查制度,对施工现场进行定期巡视,发现隐患闭环管理,及时处理,确保施工现场安全得到保障。此外,加强对施工现场人员的管理,建立施工现场安全管理体系,明确各级管理人员的安全管理职责,形成层层落实的安全管理体系。同时,建立健全的事故报告与处理制度,提高事故处理的效率,及时总结事故教训,推动施工现场安全管理的不断提升。完善安全规范和制度的过程既需要政府部门的引导,也需要建筑企业的积极参与。政府应加大对建筑施工现场安全管理的监管力度,加强对相关法律法规的宣传和培训,提高建筑企业的安全管理水平。同时,建筑企业要树立安全第一的思想,加强组织领导,建立健全的安全管理机制,确保施工现场安全有序进行。

3.3 材料和设备的安全管理

首先,材料和设备的质量是施工安全的基石。合格的材料和设备能够有效预防事故的发生。因此,在施工前,必须对所采购的材料和设备进行严格的检查。只有通过正规渠道购买的材料和设备,才能保证符合标准,使用过程中不会出现问题。对于一些特殊材料和设备,应该委托有资质的第三方机构进行检测,并留存相关检测报告。在施工过程中,还要定期对材料和设备进行抽样检验,以确保质量的可控和稳定。

其次,材料和设备的存储和使用也是施工安全的重要环节。材料和设备的存放要做到规范有序,防止发生堆放不当、混放混用的情况。在存放区域内,应划定明确的区域,针对不同类别的材料和设备进行分类存放,避免相互干扰和损坏^[5]。同时,存放区域要远离火源、易燃物等危险因素,确保良好的通风和防潮措施。对于易损、易碎的材料和设备,要加强保护和防护措施,防止受潮、裂损或被撞击。除了存储,正确地使用也是保障施工安全的关键。施工人员必须严格按照使用说明书和操作规程进行操作,禁止违规使用材料和设备。对于一些大型、危险性较高的设备,应由经过专业培训和持证上岗的操作人员来操作。在使用过程中,要及时检查设备的运行状态,发现异常及时停机检修,防止发生设备故障造成事故。此外,材料和设备的维护和保养也是材料和设备安全管理的重要环节。施工现场经常面临着恶劣的环境条件,如高温、潮湿等。这些环境对材料和设备造成的损害是无法忽视的。因此,在施工过程中,要定期进行材料和设备的维护和保养,保持其良好的运行状态。对于一些易损件和易失效的部件,要做好定期更换和修理,以防止事故的发生。

3.4 融入先进的信息技术

随着科技的不断进步,先进的信息技术正逐渐渗透到各行各业中,而建筑施工行业也不例外。先进的信息技术在提高建筑施工现场安全管理水平方面发挥着重要的作用。首先,融入先进的信息技术可以提供更精确的数据和实时的监控。传统的施工现场管理往往依赖于人力巡查和报告,这样无论是数据的准确性还是反应速度都存在一定的局限性。而利用先进的信息技术,可以通过传感器等设备对施工现场进行实时监测,收集各种数据,如温度、湿度、气体浓度等,从而准确把握施工现场的情况。这些数据可以被传输到中央服务器并进行分析,以便及时发现和处理潜在的安全隐患,从而有效地提高施工现场的安全性。

其次,融入先进的信息技术可以实现远程监控和操作。在传统的施工现场管理中,监理人员需要长时间驻扎在现

场,对施工过程进行监督和管理。这不仅增加了人力成本,也限制了监理人员的自由和灵活性。然而,通过融入先进的信息技术,监理人员可以通过远程监控系统实时查看施工现场的情况,无需亲自到场。而且,一些机械设备也可以通过远程操作进行控制,避免了人工操作的风险和不便。这样一来,不仅可以节省人力资源,还可以降低施工现场的安全风险。此外,融入先进的信息技术还可以实现施工现场各个环节的自动化管理。在传统的施工现场管理中,往往需要大量的人力操作,这不仅增加了管理的复杂性,也增加了安全事故的风险。而通过融入先进的信息技术,可以实现施工过程中的自动化管理,如自动化的安全提示和警示系统,自动化的设备管理和维护等。这样不仅可以提高管理的效率和准确性,还可以降低人为因素导致的安全事故的发生概率。

当然,融入先进的信息技术也需要注意一些问题。首先是信息安全问题,各种设备和系统需要采取相应的安全措施,防止信息被黑客攻击和泄露。其次是技术培训问题,施工人员和管理人员需要掌握和了解先进的信息技术,才能更好地应用于实践中。最后是成本问题,引入先进的信息技术需要一定的投入,包括硬件设备和系统的搭建、维护和更新等方面。因此,在引入先进的信息技术时需要进行综合评估,确保投入产出的平衡。

4 结束语

提升建筑施工现场安全管理水平是一项系统工程,需要从多个方面入手。加强人员培训、完善安全规范和制度、提升监管力度等策略的实施,将为建筑施工现场的安全管理带来显著的改善效果。只有在安全的基础上,才能够更好地推动建筑业的高质量发展。

【参考文献】

- [1]孙翔,王圣东.浅谈建筑施工中如何做好建筑安全管理防范措施[J]. 百科论坛电子杂志,2019(10):682.
- [2]钟森.探究建筑施工中如何做好建筑安全管理防范措施的策略[J]. 建筑工程技术与设计,2020(2):1128.
- [3]程建华,陶维,何志华.试论建筑施工中如何做好建筑安全管理防范措施[J]. 数码设计(上),2020(7):111.
- [4]唐月发.工民建工程施工管理中存在的问题及措施分析[J]. 大众标准化,2020(10):19-20.
- [5]张晓磊.工民建建筑施工现场管理水平的分析[J]. 四川水泥,2020(1):166.

作者简介:任怀强(1987.12—),毕业院校:新疆大学科学技术学院,当前就单位名称:新疆生产建设兵团第六师五家渠市建设工程质量安全监督站。

如何加强建筑工程施工技术的管理

陈 磊

河北建设集团股份有限公司, 河北 保定 071000

[摘要]建筑工程施工技术管理的重要性不言而喻,它对项目的顺利进行和企业的声誉产生深远的影响。然而,该领域面临一系列问题,包括不完善的管理体制、管理人员素质不高、模糊的管理目标、缺乏专业人才和有效监督机制的不足。为了强化施工技术管理水平,需要采取一系列措施,如完善技术管理、提高管理人员素质、明确目标和任务、优化管理制度以及强化质量和安全要求。这些努力将有助于确保项目的成功完成,并为企业的可持续发展提供坚实基础。

[关键词]建筑工程;施工技术管理;管理体制;管理制度

DOI: 10.33142/aem.v5i9.9698

中图分类号: TU4

文献标识码: A

How to Strengthen the Management of Construction Technology in Building Engineering

CHEN Lei

Hebei Construction Group Corporation Limited, Baoding, Hebei, 071000, China

Abstract: The importance of construction technology management in construction projects is self-evident, as it has a profound impact on the smooth progress of projects and the reputation of enterprises. However, this field faces a series of problems, including an imperfect management system, low quality of management personnel, vague management objectives, lack of professional talents, and insufficient effective supervision mechanisms. In order to strengthen the level of construction technology management, a series of measures need to be taken, such as improving technical management, improving the quality of management personnel, clarifying goals and tasks, optimizing management systems, and strengthening quality and safety requirements. These efforts will help ensure the successful completion of the project and provide a solid foundation for the sustainable development of the enterprise.

Keywords: construction engineering; construction technology management; management system; management system

建筑工程施工技术管理在现代工程项目中占据着至关重要的地位。随着社会经济的发展和城市化进程的加速,建筑工程的规模和复杂性不断增加,这使得施工技术管理的重要性日益凸显。本文将着重探讨施工技术管理的两个关键方面:首先是它如何确保工程顺利开展,其次是它如何提升企业的品牌形象。通过深入研究这些方面,我们可以更好地理解为何施工技术管理在现代建筑工程中至关重要。

1 施工技术管理的重要性

1.1 确保工程顺利开展

在建筑工程中,项目的成功与否常常取决于施工技术管理的质量。良好的管理可以确保项目按计划进行,避免延误和预算超支,从而确保工程顺利开展^[1]。有效的施工技术管理能够提前识别并解决潜在问题,确保施工过程中的协调和协作,降低工程风险,提高项目交付的可预测性和稳定性。

1.2 提升企业的品牌形象

企业的品牌形象是其在市场上的竞争力的体现。通过高水平的施工技术管理,企业可以提供高质量的工程成果,充分满足客户的期望,从而增强声誉和信誉。优秀的施工技术管理不仅可以吸引更多的客户和项目机会,还有助于

建立长期稳定的业务关系,为企业在竞争激烈的市场中脱颖而出提供了有力支持。

2 建筑工程施工技术管理中存在的问题

在建筑工程施工技术管理的实践中,常常会面临一系列问题和挑战,这些问题可能妨碍项目的进展和管理的有效性。以下是一些常见问题:

2.1 施工技术管理体制不够完善

建筑工程施工技术管理体制的不足是一个常见的问题。管理体制不够完善可能表现为组织结构混乱、职责不明确、决策流程复杂、信息传递困难、协调问题、决策滞后等多重挑战。这些问题使得建筑工程施工技术管理变得复杂和低效,需要采取相应的措施来完善管理体制,提高管理的效率和协作,以确保工程项目的顺利进行。

2.2 管理人员综合素质低

建筑工程施工管理中,管理人员的综合素质低是一项普遍存在的问题。这一问题主要表现在管理人员可能在技术知识、领导力、沟通技巧、问题解决能力等多个方面存在不足。这种低综合素质可能导致决策失误、沟通问题、技术不足等一系列问题,影响工程项目的质量和进度。

2.3 管理目的和管理目标不够明确

在建筑工程施工技术管理中,管理目的和管理目标的

不明确是一个常见但却关键的问题。这一问题通常表现为项目团队缺乏明确的愿景和清晰的目标,导致了一系列挑战:首先,缺乏明确的管理目的可能导致项目失去方向。项目团队可能在工作中缺乏明确的重点和优先事项,这可能导致资源分散,任务交叉,最终影响了工程项目的整体效率。其次,缺乏清晰的管理目标可能导致资源浪费。如果项目团队不了解应该专注于哪些任务和活动,可能会分配过多的资源到不重要的领域,而忽视了对项目成功至关重要的方面,这可能会导致成本上升和效率下降。再次,不明确的管理目标可能导致质量控制不足^[2]。如果没有清晰的标准和目标来指导工程质量,那么可能会出现工程质量问题,影响项目的可持续性和声誉。最后,缺乏明确的管理目标可能对项目的进展和交付时间产生负面影响。项目团队可能会陷入延误和拖延的困境,因为他们缺乏明确的时间表和目标,这可能导致项目交付时间的推迟。

2.4 缺乏专业人才

在建筑工程施工技术管理中,一个普遍存在的问题是缺乏足够的专业人才。这一问题表现为项目团队中可能缺乏具备必要技术和行业知识的人员。这种短缺可能导致多方面的挑战:首先,缺乏专业人才可能会影响项目的技术水平。在建筑工程中,需要处理各种复杂的技术问题,如结构设计、施工工艺、质量控制等,缺乏专业人才可能导致这些问题得不到妥善解决,从而影响工程的质量和安全性。其次,缺乏专业人才可能导致决策不当。在项目中,需要做出各种技术和管理上的决策,如果团队中没有足够的专业人员,决策可能会基于不充分的信息或经验,容易出现错误。再次,缺乏专业人才可能导致项目的创新能力受限。建筑行业不断发展,需要不断引入新技术和方法,如果团队中没有足够的专业人员,就很难跟上行业的发展趋势,影响企业的竞争力。最后,缺乏专业人才可能对项目的进展和时间表产生负面影响。技术问题的处理可能会变得缓慢,导致工程项目的延误,增加成本。

2.5 缺乏有效监督

在建筑工程施工技术管理中,常见的问题之一是缺乏有效的监督体系。这一问题可能表现为项目进展和质量的监管不足,从而引发了一系列潜在挑战:首先,缺乏有效监督可能导致项目的不规范行为。如果没有足够的监督和检查,施工团队可能会采取不当的做法,忽略安全和质量标准,从而增加了事故发生和工程质量问题的风险^[3]。其次,缺乏监督可能会导致资源的浪费。未经监督的工程项目可能会出现不必要的成本,例如材料浪费、工时浪费等,这可能增加项目的总成本。再次,缺乏有效监督可能对项目进度产生不利影响。如果项目没有得到及时的监督和调整,可能会导致工程进度滞后,延误项目的交付时间。最后,缺乏监督可能损害项目的声誉。质量问题和安全事故可能会对企业的声誉造成严重影响,从而降低了企业在市

场上的竞争力。

3 提升建筑工程施工技术管理水平的措施

为了解决建筑工程施工技术管理中存在的问题,可以采取以下措施:

3.1 完善施工技术, 落实管理体制

为了提升建筑工程施工技术管理水平,一系列关键措施应当采取。首先,必须不断完善施工技术,引入先进的技术和工具,以提高工程质量和效率。同时,管理体制也需要得到有效贯彻和执行,包括明确的组织结构、职责分工和决策流程,以确保信息流通畅通,决策能够迅速制定和实施。另外,为了应对不断发展的建筑行业,团队需要接受持续的技术培训和发展机会,以掌握最新的施工技术和最佳实践。质量控制和安全管理也是不可或缺的部分,必须建立严格的质量控制体系,监测工程项目的进展,确保符合标准和规范,同时加强施工安全管理,制定安全措施和计划,以确保工程人员和现场的安全。这些措施将有助于提升建筑工程施工技术管理水平,确保项目的高质量完成,减少潜在问题和风险,并提高企业的声誉和竞争力。

3.2 提升管理人员的综合素质, 打造专业团队

为了提升建筑工程施工技术管理水平,关键之一是提升管理人员的综合素质,以打造高效的专业团队。这需要一系列有针对性的措施。首先,要提供系统的培训和发展机会,以不断提高管理人员的技术知识、领导能力和团队协作技巧。培训计划应覆盖项目管理、技术知识、沟通和问题解决能力等方面。其次,需要招聘和选拔具备专业素质和经验的管理人员,确保他们具备适应不同项目需求的能力。同时,制定激励机制和职业发展计划,以留住高素质的员工,提高团队的稳定性和连续性。另外,培养协作和团队精神,建立有效的团队沟通渠道,鼓励成员共享经验和最佳实践,确保团队能够高效协同工作,共同应对各种挑战。最后,要培养管理人员的领导力,使他们能够有效地领导团队并做出明智的决策,包括目标设定、决策制定、问题解决、冲突管理等方面的能力。通过这些措施,可以构建出高素质的专业团队,提高建筑工程施工技术管理的效率和质量,确保工程项目的顺利完成,同时提升企业的竞争力和声誉。

3.3 明确目标和管理细则, 真正落地管理机制

为了加强建筑工程施工技术管理,必须确立明确的目标和管理细则,并建立有效的管理机制来实现这些目标。首先,明确项目的长期和短期目标,包括质量、进度、成本和安全等方面的目标,以确保整个团队有明确的方向。其次,制定详细的管理细则和操作流程,包括项目计划、风险管理、质量控制、资源分配等方面的细则,以及团队成员的职责和任务分工,确保每个步骤都清晰明了。然后,要确保管理细则不仅停留在文件上的规定,而是在实际操作中贯彻落实。建立有效的监督和反馈机制,以确保每个

团队成员都明白自己的任务和责任,并按照细则执行。最后,定期评估和审查管理机制的有效性,发现问题并及时纠正。根据反馈和经验教训,不断改进管理细则和流程,以提高管理的效率和质量。通过这些措施,可以确保建筑工程施工技术管理具备明确的方向和操作规范,项目能够更高效地推进,同时降低风险并提高项目质量。这有助于确保项目按照计划顺利进行,并实现长期的战略目标。

3.4 明确技术管理任务

为了提升建筑工程施工技术管理水平,关键之一是明确技术管理任务,以确保每个任务都有明确的责任人和执行计划。首先,需要对技术管理任务进行细化和分解,将大任务拆分成小任务,以更好地管理和监督。每个任务应具备明确的描述、目标和期限。其次,为每个任务指定具体的责任人,确保有人负责监督和执行,并且责任人应具备相关的技术和管理能力。然后,制定详细的任务执行计划,包括任务开始时间、截止时间、所需资源和预期成果,以确保任务按时完成,并进行有效的进度监控。建立监督机制,定期审查任务的执行情况,及时发现和解决问题,与责任人保持沟通,提供必要的支持和反馈。同时,对任务可能面临的风险进行评估,并制定相应的风险管理策略,以减少潜在问题的发生,并提前采取措施应对风险。通过这些措施,可以确保每个方面都得到妥善管理和监督,提高建筑工程施工技术管理的效率和质量,确保项目按照计划进行,减少潜在问题和风险,同时提高项目的质量和竞争力。

3.5 逐步优化建筑施工管理制度

为了提升建筑工程施工技术管理水平,逐步优化建筑施工管理制度至关重要。首先,需要对现有的建筑施工管理制度进行全面评估,以了解其有效性、实施情况和存在的问题。基于评估结果,明确需要改进的方向和重点领域,可能包括质量控制、安全管理、项目计划等方面。然后,制定新的管理制度或修订现有制度,确保制度明确、简洁,并能够有效地指导施工工作。引入新的制度或修订后,进行培训,确保所有团队成员了解并能够遵守新的规定。同时,建立有效的沟通机制,以确保制度的理解和执行。最后,监测制度的执行和效果,定期进行评估和反馈,并根据反馈意见和实际经验,持续改进制度,使其能够不断适应项目需求和变化的环境。通过这些措施,可以确保建筑施工管理制度与项目实际情况相符,提高管理效率,降低潜在风险,并确保项目的质量和安全。这有助于不断改进和提高建筑工程施工技术管理水平,以满足不断变化的市场需求。

3.6 加大管理要求和安全要求的力度

为了提升建筑工程施工技术管理水平,必须强化管理要求和安全要求,以确保项目的顺利进行和工程质量的提

高。首先,制定更高标准的管理要求,包括项目计划、质量控制、成本控制、供应链管理等,要求项目管理人员和团队严格遵守这些要求,并进行有效的监督。同时,强化安全要求,包括施工现场的安全操作规程、安全培训、危险品管理等,以确保工程人员和现场的安全^[4]。定期检查和审核项目,确保管理要求和安全要求得到全面执行,及时发现问题并采取纠正措施,以防止潜在问题的发生。此外,培养安全文化,鼓励每个团队成员都意识到安全的重要性,并积极参与安全管理,促使报告安全问题和事故,以及分享安全经验和教训。最后,持续改进管理要求和安全要求,根据项目经验和最佳实践,不断提高标准和要求的水平,以适应不断发展的建筑行业和法规。通过这些措施,可以提高建筑工程施工技术管理的质量和效率,确保项目的成功完成,并保障工程人员和现场的安全。这有助于树立企业的良好声誉,提高竞争力,并满足客户和法规的要求。

4 结语

建筑工程施工技术管理的提升是确保工程项目顺利进行、质量可控、安全有保障的关键一环。在本文中,我们深入探讨了该领域存在的问题,包括不完善的管理体制、管理人员综合素质低、管理目的和目标不明确等挑战。同时,我们提出了一系列有针对性的措施,如完善技术、提高管理人员素质、明确目标和细则,以及加强管理和安全要求等。建筑工程不仅仅是项目的建设,更是社会进步和发展的重要体现。通过加强施工技术管理,我们可以确保工程的质量、安全和可持续性,提升企业的竞争力,为社会创造更多的价值。同时,这也需要各级管理者、从业人员的共同努力,以及不断学习和适应新技术、新方法的能力。

在不断发展的建筑行业中,施工技术管理将持续发挥着关键作用,为工程的成功完成和社会的可持续发展提供坚实的支持。通过共同努力,我们可以克服挑战,迈向更加高效、安全和可靠的建筑工程领域,为未来的发展创造更美好的前景。

【参考文献】

- [1] 卢亨妍. 基于结构方程模型的建筑工程施工阶段成本控制影响因素研究[J]. 福州大学, 2021(5): 5-7.
 - [2] 谢动飞. 浅谈如何加强建筑工程施工现场技术管理[J]. 四川水泥, 2019(4): 197.
 - [3] 江浩杰. 建筑工程施工技术管理研究[J]. 房地产世界, 2022(17): 110-112.
 - [4] 金惠明, 赵琪琪. 建筑工程施工技术管理水平探析[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2023(15): 41-43.
- 作者简介: 陈磊(1989.11—), 河北科技大学, 土木工程, 河北建设集团股份有限公司, 钢结构技术负责人, 工程师。

分析钢纤维混凝土施工技术在路桥施工中的应用

张仁全

北新路桥集团国际工程事业部, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要]随着我国社会经济的高速发展,民众对于交通出行的需求日益多元化,路桥施工作为交通类工程中的重点项目,应当得到足够重视。钢纤维混凝土由于其抗腐蚀性强、抗拉强度大、抗弯能力显著的优势,被广泛应用在路桥施工中,为此本篇文章选择通过对其基本性能进行全面研究,分析其在路桥施工中的应用优势,从而完成对具体应用方式的分析,旨在为后续的路桥工程开展提供保障。

[关键词]钢纤维混凝土;路桥施工;应用;性能

DOI: 10.33142/aem.v5i9.9751

中图分类号: U415.6

文献标识码: A

Analysis of the Application of Steel Fiber Reinforced Concrete Construction Technology in Road and Bridge Construction

ZHANG Renquan

International Engineering Division of Xinjiang Beixin Road and Bridge Group, Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract: With the rapid development of Chinese social economy, the demand for transportation among the public is becoming increasingly diverse. As a key project in transportation engineering, road and bridge construction should be given sufficient attention. Steel fiber reinforced concrete is widely used in road and bridge construction due to its advantages of strong corrosion resistance, high tensile strength, and significant bending resistance. This article chooses to conduct a comprehensive study of its basic performance and analyze its application advantages in road and bridge construction, in order to complete the analysis of specific application methods, aiming to provide guarantees for the subsequent development of road and bridge engineering.

Keywords: steel fiber reinforced concrete; road and bridge construction; application; performance

引言

当前我国的路桥施工应当考虑到现代环境下的多元需求,包括延长桥梁的使用年限、提高路桥整体强度、适应不同工程需求等。钢纤维混凝土技术的特性可以充分满足这些需求,其核心为利用水泥复合材料替换传统的混凝土材料,不仅更为坚固耐用保证了工程质量,同时整体的工程成本虽相较于应用普通混凝土有所降低,但与钢筋混凝土相比较而言,钢纤维混凝土具备明显的性价比优势,此外成本也能因为减少后续的维修养护需求而得到有效降低,需要施工企业对此技术的应用进行充分了解,以达到提升整体工程质量的重要目标。

1 钢纤维混凝土的基本性能

1.1 钢纤维混凝土的结构

通过将乱向分布的短钢纤维与普通混凝土进行混合,所形成的复合材料即是钢纤维混凝土,其中的纤维体积应约占总体积的1%到2%,与普通混凝土相比并未在结构上出现明显变化,但抗拉、抗弯、抗压强度却均得到了有效提升。其基本原理是混凝土当中不规则分布的钢纤维对各类型的力均能进行承担,以此提升了混凝土的整体强度。经实验发现当钢纤维混凝土被破坏时,其中的钢纤维从混凝土中弹出而并未发生拉断与弯折,因而可认为钢纤维混凝土

的强度主要取决于纤维与混凝土基体之间的粘连强度。

1.2 抗裂与抗剪性

相较于普通混凝土,钢纤维混凝土的抗裂与抗剪效果更为明显。普通混凝土在出现裂缝时,最初开裂与极限开裂的荷载通常是相同的,即普通混凝土若是在外界环境中出现了裂缝,如果外界环境不改变普通混凝土亦会持续开裂至极限。而钢纤维混凝土的极限荷载是随着开裂而持续增大的,即便表层混凝土材料结构出现了裂缝问题,其中的钢纤维也会分担其后续的压力,从而保证即便材料开始出现诸如裂缝等错位问题,仍能维持良好的承载能力。

1.3 伸缩变形性

当外界温度发生剧烈变化时,路桥的混凝土会发生伸缩变化,普通混凝土由于缺乏足够的延展性,当出现若干次剧烈温度变化时,即有可能因为不耐低温而出现开裂。而钢纤维混凝土在结构上存在一定的伸缩性,当路桥因温度变化而出现伸缩扩张时,也通常不会出现较大裂缝影响路桥的使用质量。

2 钢纤维混凝土施工技术在路桥施工中的应用优势

2.1 增加路桥的综合强度

综合强度的提升是路桥施工中选用钢纤维混凝土的

核心原因,以往的普通混凝土在抗压、抗拉、抗剪、抗变形等方面的效果均全面劣于钢纤维混凝土,通过实验验证可发现,较之普通混凝土,钢纤维混凝土的抗拉强度提高了40%到80%,抗弯强度提升60%到120%,抗剪强度提高了50%到100%,抗压强度提升幅度较小但抗压韧性得到了大幅度提高。考虑到交通运输等行业的发展与需求,普通混凝土所构建的路桥在综合强度上已有所不足,尤其是诸如机场道面、重型运输路段、大规模桥梁等区域,其建筑强度的指标已超出传统普通混凝土的极限范围,因此应用钢纤维混凝土增加路桥的综合强度是时代社会的必然需求。

2.2 延长路桥的使用寿命

道路桥梁的使用寿命不甚理想问题出现较为频繁,在气候、环境以及使用因素的影响下,许多路桥很可能出现裂缝问题,裂缝对道路桥梁的安全使用造成了严重影响,若未能及时重视并进行维护维修,可能之后发生路面桥梁坍塌等严重问题,然而长时间高频次进行维修维护,不仅需要大量的资金投入,同时在此过程中路桥可能处于使用限制甚至无法使用的情况。因此延长路桥的使用寿命是高度必要的,钢纤维混凝土在延长使用寿命方面的价值主要体现在两方面,一方面是钢纤维混凝土的整体强度更高,之前路桥的承载与环境压力可能会导致普通混凝土发生开裂,但是钢纤维混凝土的抗裂性可以维持其不出现裂缝;另一方面是钢纤维混凝土的结构并不均匀,即便表层结构出现开裂,裂缝在短期内也不会继续延展,因而也不存在因裂缝扩张而解体的问题,可以在发现小型裂缝后继续使用,延长使用寿命,而普通混凝土一旦出现裂缝,即可确定该裂缝随着继续使用势必会继续扩张,因此需要在发现裂缝时及时进行维修^[1]。

2.3 适配不同路桥的需求

钢纤维混凝土的可变性较强,可以通过调整工序、材料搭配等技术细节,来满足不同的路桥施工需求。如地势不均区域的路桥施工,常规的钢纤维混凝土整体强度可能尚不足以满足需求,但可以通过细化混凝土制备技术来提高钢纤维与其他材料的黏接强度,从而确保其在受力不均的环境下仍能维持结构的稳定性;在气温变化剧烈的寒冷地区,钢纤维混凝土的抗冻能力也能得到有效发挥,仅需适当进行技术修正即可以满足抗冻要求。可见通过将钢纤维混凝土技术的泛用性价值进行有效发挥,即能将其在各类路桥施工中进行广泛应用,减少了因可选技术过多而产生的相应难度。

3 钢纤维混凝土施工技术在路桥施工中的应用

3.1 桥面路面铺装

在桥面路面铺装的应用是钢纤维混凝土施工技术的重要应用形式,主体即是在此过程中所使用的普通混凝土替换成钢纤维混凝土,将其在综合强度方面的优势价值全面发挥出来,桥面与路面作为在实际应用过程中的主要

受力承压区域,需要相应的强度基础来保证整体结构的稳定性。此应用方向在大型桥梁以及重型运输道路方面的应用更为常见^[2]。

3.2 路桥结构加固

相较于在建设环节直接进行铺装应用,对已有路桥进行结构加固的情境更为常见,我国许多的混凝土路桥已投入使用很长时间,随着交通运输强度的逐步提升已经超过了使用寿命,已出现裂缝等具体问题。对于此类情况需要应用钢纤维混凝土进行加固,通过规划好材料的使用量,并辅以相应的各类添加剂,来采用喷射处理的手段对原有结构的损坏处进行修复,对于许多普通混凝土结构的路桥,在应用钢纤维混凝土进行加固后,其强度相较于之前的完整结构可能亦得到了充分提升,有效延长了加固后路桥的使用寿命。

3.3 桥桩施工

桩是桥梁施工的重要环节,作为整个桥梁的支撑结构,桥桩需要具备足够的强度基础,因而可以选择应用钢纤维混凝土来作为桥桩的主要材料,使其能在局部硬度上得到显著增强。桩顶是桥桩的核心部分,对于韧性与抗击性均有较高要求,为此应注重应用钢纤维混凝土来实现桩顶的施工,利用桥桩做好对整个桥梁结构的保护。

3.4 边坡施工

边坡是为了保证路基稳定,而在两侧做成的给予被一定坡度的坡面,对整个道路的结构稳定性起到辅助作用,利用钢纤维混凝土对其进行加固同样是较为必要的,能保证边坡在实际应用过程中可以更好地起到支护效果。并且钢纤维混凝土在其中的应用亦可以提升边坡的防止渗漏效果,避免雨水等渗入到道路结构中造成破坏^[3]。

3.5 桥梁养护

在桥梁施工的过程的后期阶段,以及桥梁在长期应用后出现问题时,均需要通过桥梁养护来确保或延长桥梁的使用寿命,具体流程为考虑桥梁所处地点的风力、温差、空气湿度等综合因素,采用塑料薄膜对桥面进行覆盖,若湿度不足还要通过适时洒水来进行维持,整个过程约持续10到15天,以便为后续的钢纤维混凝土施工做好适应性的铺垫。考虑到钢纤维混凝土成本相对较高的问题,需要技术人员合理判断需要应用钢纤维混凝土进行综合浇筑的区域。在计算机信息技术与工程行业不断融合的当下,可以选择利用计算机动态模型来模拟桥梁施工情况,判断哪些部分更容易出现裂缝,从而规划出钢纤维混凝土的浇筑范围。

4 钢纤维混凝土施工技术在路桥施工中的控制要点

4.1 做好施工前准备工作

应用钢纤维混凝土施工技术前,需要根据工程类型完成对材料与设备的合理选购,保证所有内容均能满足实际

施工的具体需求,并且在完成施工后亦不会出现明显的材料浪费问题。以及要在正式施工前对现场施工人员做好技术交底与培训工作,使其对钢纤维混凝土的应用模式建立更全面的理解,认识到与传统混凝土使用的不同,以及在施工环境下要对技术进行怎样的利用;在施工开始前,以路面加固施工为例,需要对施工地面进行清洁与凿毛处理,将其中的杂物、地下水等影响因素进行剔除,确保整个路面的清洁干净,以此为耻钢纤维混凝土施工技术的应用效果;最后要对所有设备、人员情况与材料情况做好最终检验工作,避免实际开始施工后出现各类准备不足问题^[4]。

4.2 制定钢纤维掺量标准

钢纤维混凝土中,钢纤维的含量与混凝土整体的抗压强度、抗剪强度等直接相关,因此在应用其进行路桥施工前,需要根据路桥的具体要求标准,做好钢纤维掺量的合理规划,对混凝土中各项材料的配比进行严格控制。此模式的实行需要施工人员对不同参数的钢纤维混凝土强度具备基本了解,明确掌握当前工程所需要的强度标准,为实现该目标可以选择制作若干钢纤维混凝土的样本来进行强度测验,对于判断出能满足强度要求的样本,可以将钢纤维提取出后进行水洗称重,从而制定好本次工程所需要的钢纤维掺量标准。材料管理人员应当认识到钢纤维掺量与施工成本之间所存在的联系,若在所有环节均选择高掺量的钢纤维混凝土,可能会导致施工成本超出预算,在条件允许的情况下,可以选择对不同区域的强度需求进行规划,对于没有明确强度要求的区域可以选择应用低掺量的钢纤维混凝土乃至普通混凝土。在完成标准的界定后,管理人员也需要对所应用的钢纤维混凝土进行抽样检查,从而保证所制备的钢纤维混凝土均是符合工程标准的,通常与标准值差距不应该超过 10%,若期望强化质量标准检验的效果,应当提高样品抽检的频率。

4.3 选择钢纤维具体类型

钢纤维混凝土施工技术中所指的钢纤维实质上在体积率、水胶比、结构材料等方面是存在一定区别的,并非所有的钢纤维均是结构一致的。主要的选择依据是施工环境的具体需求,如所处环境湿度过高,所应用的钢纤维也应当具备相应的防锈能力,以及要和其他混凝土结构之间的黏结性保持较强标准,辅以减少水剂等材料来维持彼此间的均质性。为起到根据具体需求规划钢纤维具体类型的要求,需要施工技术人员对钢纤维混凝土的技术发展情况有充分了解,在施工前的技术培训环节中,要支持技术人员对不同类型的钢纤维进行理论学习与实践,之后在进行技术敲定的过程中,要由技术人员将钢纤维在诸如水胶比、特性、含量、体积率方面的数据要求计算并表达出来,以便于管理人员对其具体采购进行规划^[5]。

4.4 处理钢纤维所处方向

以往对于钢纤维混凝土进行制备时,常会在制备过程中出现疏漏,而导致钢纤维未能在混凝土中发挥预期作用。问题首先体现在钢纤维在混凝土内并非均匀分布,可能出现部分区域钢纤维成团而另一部分区域钢纤维严重缺少的问题,此外钢纤维的朝向也难以得到有效保证,存在大部分钢纤维朝向单一方向,因而导致在此方向上抗压能力出现降低的问题,并且不均匀分布的钢纤维亦可能会在混凝土振捣成形的环节中被仪器折断。因此施工人员应当在振捣成形的环节中施加人工干预,对其中的钢纤维进行震动定向处理,使其分布得更为合理,或是采用磁力与挤压等方式,对具体的混凝土内钢纤维进行定向,使其整体排布更为适配路桥工程的具体要求,进一步降低出现裂缝的概率。最后是利用混凝土喷射法实现对于钢纤维的定向处理,通过对喷射手法的合理控制,来规划好钢纤维在混凝土当中的位置,同时亦能在此过程中加强混凝土与界面之间的黏结性,保证了路桥加固的施工效率。

5 结束语

综上所述,钢纤维混凝土法是现代路桥施工技术的重要代表,主要为通过对施工过程中核心材料混凝土进行优化,达到强化工程质量的目的,相较于传统模式更为适应当前的交通发展要求。然而在实际使用的过程中,由于对钢纤维混凝土优势理解得不充足,常会出现较多影响工程整体质量与效率的问题,如钢纤维分布不均匀且方向不合理影响工程强度,以及所应用钢纤维远超需求而导致工程成本居高不下等。为此施工单位需要充分考虑工程的具体需求,分别安排合理的桥路铺装、加固、边坡和桥桩的技术应用体系,最大化发挥钢纤维混凝土施工技术的优势,并从整体角度做好材料准备工作、人员培训工作、技术制定工作、监督管理工作等,实现路桥工程施工质量与效率的显著提升。

【参考文献】

- [1]严迪.混凝土施工技术在市政路桥施工中的应用价值分析[J].城市建设理论研究(电子版),2023(6):97-99.
- [2]周真伟.路桥施工中的钢纤维混凝土技术研究[J].黑龙江交通科技,2022,45(12):25-27.
- [3]赵树雄.道路桥梁施工中钢纤维混凝土技术的应用分析[J].运输经理世界,2023(3):107-109.
- [4]王苗苗.钢纤维混凝土技术在桥梁施工的应用[J].交通世界,2022(24):159-161.
- [5]田敏.基于钢纤维混凝土技术的道路桥梁施工方法[J].交通世界,2023(1):279-281.

作者简介:张仁全(1975.1—),男,吉林大学土木工程专业,新疆北新路桥集团股份有限公司国际工程事业部,党总支副书记、总经理,副高级工程师。

建筑工程技术管理模式创新探索

刘国庆

辽宁诚一建筑工程有限公司, 辽宁 营口 115009

[摘要]随着社会的不断发展,人们对建筑工程技术管理模式也提出了更高的要求。为了适应社会发展的要求,必须对建筑工程技术管理模式进行创新,以促进我国建筑行业的健康发展。建筑工程技术管理是建筑企业实现可持续发展的关键,因此,在实际的管理过程中要将技术管理创新作为重点,以此来推动企业的发展。但是,我国当前在建筑工程技术管理模式方面还存在很多问题,必须积极采取措施加以解决。以下首先分析了我国目前建筑工程技术管理存在的问题,然后分析了建筑工程技术管理模式创新的意义,最后提出了几点创新措施,以期为相关人员提供参考。

[关键词]建筑工程技术;管理模式;创新;探索

DOI: 10.33142/aem.v5i9.9749

中图分类号: TU71

文献标识码: A

Exploration on Innovation in Construction Engineering Technology Management Mode

LIU Guoqing

Liaoning Chengyi Construction Engineering Co., Ltd., Yingkou, Liaoning, 115009, China

Abstract: With the continuous development of society, people have put forward higher requirements for the management mode of construction engineering technology. In order to adapt to the requirements of social development, it is necessary to innovate the management mode of construction engineering technology to promote the healthy development of Chinese construction industry. Construction engineering technology management is the key to achieving sustainable development in construction enterprises. Therefore, in the actual management process, innovation in technology management should be the focus to promote the development of the enterprise. There are still many problems in the current management mode of construction engineering technology in China, and measures must be actively taken to solve them. The following first analyzes the problems in current construction engineering technology management in China, then analyzes the significance of innovation in construction engineering technology management models, and finally proposes several innovative measures to provide reference for personnel.

Keywords: construction engineering technology; management mode; innovation; exploration

引言

当前,我国建筑行业已经取得了长足的进步,但是与世界先进国家相比,我国建筑工程技术管理仍然存在很多问题,尤其是在技术管理方面还存在着很多缺陷和不足,这对建筑行业的健康发展造成了不利影响。为了解决这一问题,必须积极探索新的建筑工程技术管理模式,以满足社会发展的要求。根据我国目前建筑工程技术管理存在的问题,建筑工程技术管理模式创新的意义,提出了几点创新措施。只有不断创新管理模式,才能更好地满足社会发展的需要。在创新过程中要充分考虑到各种因素,采取科学合理的措施进行改革和创新。只有这样才能不断提高我国建筑工程技术管理水平和质量,促进我国建筑行业的健康发展。

1 目前我国建筑工程技术存在的问题

1.1 建筑工程技术管理体系不完善

目前,我国建筑工程技术管理体系不够完善,主要体现在管理理念滞后、管理制度不健全、管理人员专业素质偏低等方面。此外,建筑企业缺乏完善的质量保证体系,

质量问题频发。

1.2 技术人员的专业素质偏低

随着科学技术的不断发展,施工技术也在不断地更新,但是目前很多施工企业在这方面的能力不足,导致施工技术水平较低。由于建筑企业缺乏完善的工程技术管理体系,导致其在施工过程中经常出现各种质量问题,从而影响到施工企业的经济效益。我国建筑企业在施工过程中经常会出现安全事故,这与其缺乏先进的工程技术管理理念有关。因此,必须加大对建筑工程技术管理理念的宣传力度,并积极采用先进的工程技术管理理念来进行建筑工程施工。

1.3 总结

在技术管理方面还存在着很多问题,尤其是在管理过程中对人力资源的管理还不够重视,缺乏有效的激励机制;在技术管理方面还存在着很多问题,比如一些施工人员素质不高、专业技能较差、安全意识较低等。另外,在技术管理方面还存在着很多漏洞和缺陷,这些都对我国建筑行业的健康发展造成了不利影响。

2 创新管理模式的意义

2.1 创新可以有效提高我国建筑行业的经济效益

只有不断提高我国建筑行业的经济效益,才能满足人们日益增长的物质文化生活需求。因此,必须对传统的建筑工程技术管理模式进行创新,以提高其在市场经济中的竞争力,促进我国建筑业快速发展。

2.2 创新可以有效提高我国建筑工程技术管理工作质量和水平

只有不断加强我国建筑工程技术管理工作,才能为人们提供更好、更优质的服务。此外,还可以有效提升企业自身的竞争力和综合实力。当前企业之间的竞争越来越激烈,只有不断提高自己才能在市场竞争中立于不败之地。只有不断创新才能保证我国建筑行业持续、健康发展^[1]。

2.3 总结

随着我国经济的快速发展,建筑行业也得到了迅速发展。同时,也对建筑工程技术管理工作提出了更高的要求。然而,当前我国在建筑工程技术管理模式方面还存在很多问题,严重制约了我国建筑行业的健康发展。因此,必须积极采取措施进行建筑工程技术管理模式的创新,以提高我国建筑行业的经济效益和社会效益。在建筑工程施工中,技术管理是一项十分重要的工作,它关系到建筑工程质量和施工安全。因此,在建筑工程技术管理过程中,必须要重视对技术管理模式的创新。只有不断创新管理模式,才能不断提高施工质量和效率。在创新过程中要充分考虑到各种因素,对各项工作进行合理安排和科学规划,以避免出现不必要的损失和浪费。在建筑工程施工过程中,必须要有科学合理的管理制度来对各个工作环节进行严格控制和监督,从而避免出现安全事故。

3 具体措施

3.1 建立健全相关法律法规

为了能够更好地对建筑工程技术管理模式进行创新,必须要建立健全相关的法律法规。在实际操作过程中,要对《建筑法》《招标投标法》《建筑法》等相关法律法规进行完善,并制定相应的配套法律法规,以确保建筑工程技术管理的顺利实施。其次,要加强建筑工程技术管理制度的建设。为了进一步促进建筑工程技术管理的顺利开展,必须建立健全相应的制度,使建筑工程技术管理有章可循,从而确保建筑工程技术管理工作的顺利进行。同时要建立健全相应的监督机制。在实际操作过程中,要对监督机制进行完善,以确保监督机制能够切实发挥其作用。也要不断提高相关工作人员的综合素质。要想促进建筑工程技术管理水平的提高,必须不断加强相关工作人员的综合素质。另外,在实际操作过程中,还必须强化对施工现场技术管理工作的重视程度。在具体操作过程中,施工现场管理人员必须对施工现场进行细致的了解和分析,并制定科学合理的施工方案。并且还可以通过对施工现场技术管理工作

进行考核、评比等方式来提高施工现场技术管理水平。并且要遵守技术管理责任制度 1 按各级技术人员的职责范围,分工负责,做好经常性的技术业务工作。2 组织贯彻执行国家有关技术政策和上级办法的技术。标准、规定、规程、和各项技术管理制度。3 负责收集和提供技术情报、技术资料、技术措施等。4 深入实际、调查研究,进行全过程的质量管理,总结和推广先进经验。5 多进行科学研究,开发新技术,负责技术改造和技术革新的推广应用^[2]。

3.2 加强施工技术管理

施工技术管理是建筑工程施工中的重要组成部分,也是建筑工程技术管理工作中的重点。为了能够更好地对施工技术管理工作进行创新,必须重视以下几个方面的工作:首先,必须做好施工方案的编制工作。在编制施工方案时,必须结合实际情况,对工程中可能存在的问题进行详细的分析和研究。其次,在编制施工方案时,必须明确施工目标。在实际操作过程中,可以通过以下几种方式来提高建筑工程技术管理水平:首先,要加强对相关工作人员的培训工作。通过培训工作,可以使相关工作人员掌握科学合理的建筑工程技术管理方法和技巧;其次,要加强对建筑工程技术管理制度的建设工作。通过对制度进行建设,可以使相关工作人员在开展工作时有条不紊;最后,要加强对建筑工程技术管理的考核、评比工作。

3.3 加强工程质量管理

工程质量管理是建筑工程技术管理工作中的重点内容,对建筑工程质量产生直接影响。为了保证工程质量,必须强化对工程质量管理工作的重视程度,并采取有效措施来加强对工程质量管理。首先,要对施工材料进行严格把关。在建筑工程施工过程中,施工材料的使用情况直接影响着建筑工程的施工质量。因此,在实际操作过程中,必须要严格把关施工材料的采购工作。如果采购材料不合格,不仅会影响到施工质量,还会对建筑工程的工期造成严重影响。其次,要制定科学合理的施工方案。根据工程的实际情况,制定科学合理的施工方案。在建筑工程中,施工方案对整个建筑工程有着至关重要的作用,所以在进行施工前必须制定出科学合理的施工方案,并严格按照施工方案进行操作。为了提高建筑工程技术管理水平,必须制定出一套科学合理的制度。在实际操作过程中,必须要根据建筑工程项目的实际情况来制定科学合理的施工方案。最后,要加强对工程质量管理监督工作的重视程度。在实际操作过程中,为了确保建筑工程能够顺利进行,必须要加强对建筑工程质量管理监督工作的重视程度。此外,在具体操作过程中还必须加强对人员素质水平及能力素质水平等方面的重视程度。如果人员素质水平及能力素质水平等方面存在问题,那么不仅会影响到建筑工程技术管理工作的顺利进行,还会给企业带来严重影响^[3]。

3.4 建立健全工程技术管理制度

要想实现建筑工程技术管理模式创新,首先必须建立健全工程技术管理制度。只有建立健全的工程技术管理制度,才能更好地保障建筑工程施工顺利进行。建筑企业必须建立一套完善的工程技术管理制度,并将其融入到企业文化当中。只有这样,才能保证建筑工程施工顺利进行,为人们提供优质、安全的建筑工程。

此外,还必须建立健全的工程技术管理制度,以提高企业员工的工作积极性。同时,还必须建立健全的安全生产管理制度,以确保企业员工的生命安全和身体健康。在完善安全生产管理制度时,必须对所有员工进行定期培训。只有通过培训才能提高员工对安全生产管理制度的认识程度。同时,还应根据不同员工的实际情况制定不同的培训计划,以确保员工可以掌握更多有关安全生产管理知识。此外,还应建立健全奖惩机制。只有通过制定完善的奖惩机制,才能调动员工的工作积极性和主动性。

3.5 完善建筑工程技术管理组织机构

由于我国建筑企业众多,导致建筑工程技术管理的任务比较繁重。因此,必须不断完善建筑工程技术管理组织机构,以提高其管理效率。首先,必须加强企业内部组织建设。由于每个企业的规模不同,其经营范围也不同,因此其在组织结构上也存在很大差异。一般来说,大企业的组织机构比较完善,可以有效提高管理效率和水平。因此,在进行建筑工程技术管理时必须严格按照相关规定来进行,以提高管理效率和水平。其次,为了确保企业的经济效益,必须不断优化企业的组织结构。对于大型建筑企业来说,其组织结构更加复杂,因此必须积极采取措施对其进行优化。例如,可以合理调整企业的组织结构,并将项目负责人纳入到项目经理中来。最后,必须对建筑工程技术管理人员进行不断培训和教育。建筑工程技术管理人员的素质对我国建筑企业的发展具有直接影响。通过不断培训和教育可以提高其专业技能和综合素质,以保证其能够有效完成任务。此外,还必须制定详细的培训计划和学习目标。此外还可以有效提高他们的工作积极性和工作效率^[4]。

3.6 提高施工人员综合素质

施工人员的综合素质是影响建筑工程技术管理质量和效率的重要因素,因此必须采取措施对施工人员进行综合素质培养。首先,在进行建筑工程技术管理过程中,要加强对施工人员的培训,并积极组织施工人员进行专业培训,以提高施工人员的综合素质。其次,在对施工人员进行专业培训时,要不断强化施工人员的责任意识,并让其自觉参与到企业的各项管理工作当中来。最后,在建筑工程技术管理过程中要不断加强对施工人员的培训力度,并建

立完善的监督机制。随着时代的不断进步和发展,科学技术也在不断进步和更新。如果没有足够的知识和技能,就无法适应现代社会发展的需要。因此必须加强对技术人员培训力度,提高他们的专业素质和技能水平。此外,还应不断加强对施工人员的教育力度,并通过教育使其养成良好的工作习惯。培养德智体美劳全面发展,掌握扎实的科学文化基础和建筑制图、建筑材料、建筑力学、建筑构造、建筑结构、工程测量、工程岩土等知识,具备解决一般建筑工程施工技术问题,以及建筑施工合同管理、进度管理、质量管理、安全管理、技术资料管理和成本控制等能力,具有工匠精神和信息素养,能够从事建筑施工技术与施工管理等工作的高素质技术技能人才。使其具有识读建筑工程施工图、绘制土建工程竣工图的能力;具有建筑材料进场验收、保管、检测及应用的能力;具有施工测量放线和技术复核的能力;具有一般建筑工程施工计算,能判断分析施工中的一般结构问题,处理施工中综上所述,要想提高建筑工程技术管理质量和效率,就必须从多方面入手对其进行创新。

4 结语

建筑工程技术管理工作对建筑工程的质量和安全具有直接影响,必须引起高度重视,积极采取有效措施进行管理,从而推动我国建筑行业的发展。在新时期背景下,我国社会经济取得了较快发展,人们对生活质量和水平提出了更高的要求,这也为建筑行业的发展提供了更大的机遇和挑战。为了适应社会发展的需要,必须对建筑工程技术管理模式进行创新。目前我国建筑行业发展迅速,但在施工过程中还存在很多问题,不利于施工质量的提高和施工安全的保障。首先,要对建筑工程技术管理模式进行创新,以提高施工质量和安全水平;其次,要优化管理方法和手段,促进我国建筑行业健康发展;最后,要完善管理制度。只有做好这三方面的工作才能保证建筑工程技术管理模式的顺利创新。

【参考文献】

- [1] 马廷. 建筑工程项目绿色施工管理模式探讨[J]. 房地产世界, 2023(6): 97-99.
 - [2] 王永峰. 建筑工程技术管理中的控制要点与优化措施分析[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2023(8): 19-21.
 - [3] 葛新友. 建筑工程管理中创新模式的应用及发展分析[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2023(4): 43-45.
 - [4] 吴才科. 基于绿色管理理念的施工管理创新途径研究[J]. 工程技术研究, 2022, 7(15): 143-145.
- 作者简介: 刘国庆(1989—), 男, 辽宁辽阳人, 汉族, 中共党员, 本科, 工作于辽宁诚一建筑工程有限公司任职项目经理, 工作年限 10 年, 2019 年中级工程师。

大体积混凝土结构施工技术在工程建筑中的应用

张彬¹ 杨健²

1 青岛和达控股集团, 山东 青岛 266071

2 青岛和达耀世纪投资有限公司, 山东 青岛 266071

[摘要]随着我国城市化进程的不断加快, 建筑行业也得到发展, 伴随着现代建筑物高度和体量的增大, 对其基础的稳定性和承载能力也提出了更高的要求。大体积混凝土结构施工技术是近年来在工程建筑领域中得到广泛应用的一项重要技术。其通过利用先进的施工工艺和设备, 使得混凝土结构的体积与强度大幅度增加, 从而满足了大型工程项目的需要。但其施工过程中也存在着普遍的裂缝问题以及变形问题等。此文对大体积混凝土结构施工技术在工程建筑中的应用进行了论述, 并对其优势与局限性进行分析, 同时, 也提出了几点相应的策略以促进工程建筑中大体积混凝土结构施工技术的合理应用。希望此文能够为相关行业的从业人员提供参考, 推动大体积混凝土结构施工技术的进一步发展完善。

[关键词]大体积混凝土结构; 施工技术; 工程建筑; 应用

DOI: 10.33142/aem.v5i9.9745

中图分类号: TU755

文献标识码: A

Application of Construction Technology for Mass Concrete Structures in Engineering Construction

ZHANG Bin¹, YANG Jian²

1 Qingdao Heda Holdings Group, Qingdao, Shandong, 266071, China

2 Qingdao Hedayao Century Investment Co., Ltd., Qingdao, Shandong, 266071, China

Abstract: With the continuous acceleration of urbanization in China, the construction industry has also developed. With the increase in height and volume of modern buildings, higher requirements have been put forward for the stability and bearing capacity of their foundations. The construction technology of large volume concrete structures has been widely applied in the field of engineering and construction in recent years. By utilizing advanced construction techniques and equipment, the volume and strength of concrete structures have significantly increased, meeting the needs of large-scale engineering projects. However, there are also common problems such as cracks and deformation during the construction process. This article discusses the application of mass concrete structure construction technology in engineering buildings, analyzes its advantages and limitations, and proposes several corresponding strategies to promote the reasonable application of mass concrete structure construction technology in engineering buildings. It hopes this article can provide reference for practitioners in related industries and promote the further development and improvement of construction technology for large volume concrete structures.

Keywords: mass concrete structure; construction technology; engineering construction; application

引言

随着经济的快速发展和城市化进程的加速, 大型工程项目的需要日益增多。然而, 传统的混凝土结构施工技术在解决大体积结构施工过程中所面临的诸多难题方面显得力有不逮。为了解决这一问题, 大体积混凝土结构施工技术应运而生。但是, 与普通混凝土结构相比, 大体积混凝土结构使用了更多的水泥材料, 因此所占空间也更大, 因其截面较大, 容易受到结构内部的水泥水化作用而引起温度起伏大的问题, 从而使混凝土产生裂缝等问题, 这给工程建筑的结构安全和建筑质量带来了隐患。

1 大体积混凝土结构施工技术

1.1 概念

大体积混凝土是指一种拥有较大尺寸和体积的混凝土结构材料, 它在建筑工程中起着重要的作用, 提供强大的支持和保障。与传统混凝土相比, 它具有更大的体积、

更高的承载能力和更好的耐久性。大体积混凝土的最小尺寸都是不小于 1 米的, 它通常需要采用高强度的混凝土材料和使用特殊的施工设备和技术来保证混凝土的均匀性和质量, 如混凝土泵、模板支撑系统等。大体积混凝土一般用于建造大型工程, 如高层建筑、大桥、堤坝、港口码头等。

1.2 特点

大体积混凝土结构具有以下特点:

生产成本低: 相比较其他材料, 如钢结构或钢筋混凝土结构, 大体积混凝土结构的材料成本相对较低。混凝土材料广泛且廉价, 以水泥、石子、砂等常见物料组成的混凝土易于获取和生产, 因此可以在大规模项目中更经济地使用。

非常容易产生裂缝: 大体积混凝土结构由于内部的收缩和热变形等原因, 容易产生裂缝。当混凝土干燥和固化时, 内部水分的流失会引起混凝土体积缩小, 这会导致混凝土表面出现裂缝。此外, 温度变化也会导致混凝土体积的膨胀和

收缩,引发裂缝的产生。因此,在大体积混凝土结构的设计和施工中,需要我们采取一系列的措施来控制裂缝的发生。

施工工艺更为复杂:相比较于普通建筑结构,大体积混凝土结构的施工工艺更为复杂。由于其庞大的体积和重量,施工过程需要特殊的设备和技术。例如:需要使用大型的模板和支撑系统来支持和固定混凝土梁、柱等结构体,以确保施工的稳定性和安全性。此外,混凝土的浇筑和养护过程也需要严格控制,以确保混凝土的质量和强度。

施工技术要求更高:大体积混凝土结构的成本虽然低,但施工技术要求却不低。由于结构的体积较大,施工过程中需要考虑到材料的运输、浇筑和养护等方面的技术问题。例如:需要设计合理的混凝土浇注方式和流动性,以保证混凝土充分填充结构体且均匀分布。而且,大体积混凝土结构施工技术本就适用于高层建筑,但建筑每高一层,对地基混凝土造成的压力也更大,如何让大体积混凝土结构在实际建筑过程中发挥更大的承重能力,不发生变形,不产生裂缝,是确保建筑质量的关键。

1.3 优势

在我国建筑市场的发展格局中,大体积混凝土结构施工技术具有诸多优势。首先,它能够满足快速、高效的建设需求。相比传统的砖混结构或钢结构,大体积混凝土结构施工技术可以利用模板和支撑系统快速搭建起建筑框架,并可在较短时间内完成浇筑,可以缩短施工周期,减少施工成本,从而实现项目的快速推进。另外,大体积混凝土结构的施工技术使得建筑设计更加自由灵活,可以实现更高效的空间利用。这种技术可以生产大尺寸构件,减少构件数量,从而节省空间并提供更多的可利用面积。大体积混凝土结构施工技术在工程建筑领域中已取得了许多成功的应用案例。例如:中国的港珠澳大桥是目前世界上最长的跨海大桥,它利用大体积混凝土结构施工技术实现了大跨度的建设。另外,世界上许多高层建筑项目也采用了大体积混凝土结构施工技术,如迪拜的哈利法塔、马来西亚的双峰塔等。随着我国城市化进程的加速和人民对建筑质量和耐久性的要求日益提高,采用大体积混凝土结构的建筑将成为未来的发展趋势。该技术的推广应用也能促进建筑工业化的发展,提高我国建筑行业的技术水平和竞争力。

2 工程建筑中大体积混凝土结构施工技术应用问题

2.1 收缩变形问题

混凝土在凝固过程中会发生不可避免的收缩。这种收缩会导致混凝土内部和与周围结构的应力不平衡,进而引起裂缝的形成,从而导致承重结构的弱化。产生这种情况的原因有:一是水分的蒸发,在实际搅拌混凝土的过程中,只有四分之一的水会参加内部的水和反应,而剩下的四分之三都会被蒸发掉,因此混凝土的实际体积也会随之不断收缩,当收缩的应力超过了混凝土本身的拉伸强度,就会产生裂缝^[1];二是水化反应引起的收缩,水泥浆在水化反应中会产生水化产物,比如水化硅酸钙和氢氧化钙,这些

产物的体积较水泥浆更大,会导致收缩;三是预应力混凝土松弛时引起的收缩,预应力混凝土在松弛过程中,由于预应力损失,会发生收缩。为了解决这个问题,施工中需要采取预应力或者预紧技术,通过提前施加良好的约束条件来抵消混凝土的收缩变形。此外,添加聚丙烯纤维、改变混凝土配比等方法也可以有效控制混凝土的收缩变形。

2.2 温度变化问题

混凝土中的水分在凝固过程中蒸发会引起体积缩小,而外界环境温度的变化也会导致混凝土体积的膨胀和收缩。这些温度变化会对混凝土结构产生影响,特别是对于大体积混凝土结构来说。与普通混凝土结构相比,大体积混凝土结构施工中,由于其外部温度较低,而混凝土结构的内部温度较高,导致混凝土内部水泥的水化热难以被排出,增加混凝土结构的内外温差,易产生混凝土裂缝^[2]。而且混凝土结构的温度不均匀分布,不同部位温度变化不同,会在结构内引起温度梯度,温度梯度引起的内应力对混凝土质量会产生影响。在施工中,需要采取一些措施来控制温度变化的影响,例如使用隔热材料、利用抗裂钢筋等。此外,根据温度变化情况的具体参数,还可以选择合适的混凝土配比来降低温度变化对结构的影响。

2.3 约束条件问题

约束条件是指在混凝土凝固过程中,通过结构和支撑物的约束来限制混凝土收缩和膨胀。温度升高时,混凝土体积也会膨胀,而温度降低时,混凝土体积也会随之减小,在这个过程中,一旦地基对混凝土的约束力超过了正常范围,就会出现裂缝现象。而且,不恰当的约束条件也会导致混凝土结构内部产生应力集中,易引发开裂。因此,在施工中,需要根据具体情况合理设置约束条件,并进行合理控制。比如使用预应力技术、滑动层或蓄水法等方式来提供良好的约束条件,以减少约束引起的应力和变形。

2.4 水泥砂浆问题

混凝土结构中的水泥砂浆是混凝土的重要组成部分,其质量和施工质量直接影响整个结构的稳定性和耐久性。在大体积混凝土施工中,需要注意水泥砂浆的施工工艺和配合比的合理性。例如:应控制水泥砂浆的水灰比,水灰比是影响水泥砂浆性能的重要因素,过高或过低都会导致混凝土强度和工作性变差。要注意限制水泥砂浆的过多流失,避免出现蜂窝、气泡等缺陷。此外,还需要注意混凝土的浇筑速度,避免砂浆过早脱水引起的质量问题。

3 工程建筑中大体积混凝土结构施工技术的合理应用

3.1 增强抗裂性能技术的应用

裂缝是大体积混凝土结构施工技术最严重和最普遍的问题,是结构变形、应力集中和温度变化等因素的反映。为了增强抗裂性能,确保结构的整体稳定性和耐久性,可以采取一系列措施:

3.1.1 做好配比工作

混凝土配比需要合理确定水灰比、砂浆稠度和骨料配

合比等。选用具有高强度、低水泥化程度的水泥,通过调整水灰比,可以控制混凝土的流动性和密实性,减少内部缺陷的形成。同时,选择合适的砂浆稠度,可以有效控制混凝土的裂缝形成。此外,选用含泥量低且表面洁净、结构紧密的骨料,搭配合理的骨料配合比可以提高混凝土的力学性能,增强其抗拉强度和抗裂能力。结合建筑的实际情况综合考虑这些因素,可以获得一个均衡的配比方案,提高大体积混凝土结构的抗裂性能。

3.1.2 加入相应配筋

通过在混凝土中添加钢筋,可以有效增加结构的抗张能力和韧性。在设计和施工中,需要根据结构的特点和受力分析,合理确定钢筋的类型、数量和布置方式^[3]。通常,在大体积混凝土结构中,横向和纵向的配筋均需要充分考虑。横向配筋可以增强结构的抗裂性能,纵向配筋可以提高结构的整体刚度和抗张性能。通过合理的配筋设计,可以在一定程度上抑制混凝土的裂缝扩展。

3.1.3 缓解混凝土的收缩特性

混凝土在固化过程中会发生收缩现象,这可能导致裂缝的形成。为了缓解混凝土的收缩特性,可以采取一系列的措施。例如:可以加入适量的膨胀剂,改善混凝土的收缩性能。此外,合理控制混凝土的水胶比、使用适当的缓凝剂和掺合料等,也可以有效减小混凝土的收缩变形。通过综合应用这些技术手段,可以降低混凝土的内部应力集中,避免裂缝形成和扩展。

3.2 对温度应力进行有效控制

为了避免温度应力的产生,在设计阶段就要考虑到混凝土的温度应力问题。采用合理的结构形式、减少大体积构件的尺寸和长度可以降低热应力的发生。同时,结构的特殊形状部分要得到特殊考虑和适当加固,以防止裂缝的出现。通过调整混凝土中水灰比、水胶比、粉料掺量等参数,可以改善混凝土的流动性和抗裂性能。适当减少水灰比或水胶比,增加细集料、矿物掺合料的使用,可以降低混凝土的热收缩和温度应力^[4]。在大体积混凝土结构施工过程中,可以采取人工降温、加强通风,或者在混凝土浇筑前设置冷却管道,利用冷却剂控制混凝土的温度,或者添加温度控制剂改善混凝土的导热性能,减少温度梯度,从而降低温度应力的发生。常用的温度控制剂包括矿物陶粒、纤维等。另外,选择合适的施工时间,避开高温时段,比如夏季,也有助于控制温度应力。

3.3 加强约束力控制

约束力是用来阻止混凝土在收缩和膨胀过程中自由变形的一种手段。加强建筑中大体积混凝土结构的约束力控制是确保结构安全和稳定性的重要工作。

3.3.1 设置滑动层

在大体积混凝土结构中,滑动层的设置是一种常见且有效的约束力控制方法。滑动层是通过在结构的特定位置设置可剪切的接缝来减少约束力的传递。该接缝允许混凝土

在收缩和膨胀时发生相对位移,从而减少内部约束力的积累。设置滑动层的关键是在合适的位置和方向上进行布置,并选择合适的材料和技术来确保良好的滑动性能。

3.3.2 温度控制避免热胀冷缩

在大体积混凝土结构中,热胀冷缩是一个重要的问题,会导致内部约束力的集中和应力的积累。因此,控制温度变化是确保约束力控制和结构稳定性的关键。在施工现场,可以采取一系列措施来控制混凝土的温度。例如,使用冷却剂或添加剂来降低混凝土的温度,避免过早的水泥水化反应产生的热量,以及增加混凝土浇筑的间隔时间来控制温度的上升^[5]。此外,可以通过在施工期间对结构进行有效的保温来控制温度变化。这可以包括在混凝土浇筑后覆盖保温材料,使用隔热罩或喷水等方法来降低混凝土的温度升高。

3.4 做好大体积混凝土的有效养护

养护期间,施工人员可以使用帆布、草坪洒水器或湿布等方式覆盖混凝土表面,防止水分蒸发。高温会导致混凝土表面干燥过快,而低温可能会延缓混凝土的硬化。建议在施工过程中使用遮阳网、遮阳篷或保温棚等装置来调节温度。如有必要,可以考虑使用暖风机或冷风机控制温度。此外,定期检查混凝土的表面和边缘。如果发现裂缝或其他损坏,应及时修复。可以使用混凝土修补材料来修复裂缝,并确保修补区域与周围混凝土的连接牢固。通常情况下,养护期应持续至少7天,以确保混凝土达到设计强度。在这段时间内,应避免对混凝土施加重压和震动,以免影响其硬化过程。

4 结语

综上所述,大体积混凝土结构施工技术在工程建筑中具有许多优势。它能够满足大型工程项目的要求,提高工程建设的效率和质量,它能够减少施工接缝,提高结构的整体性和抗震性能。然而,大体积混凝土结构施工技术也存在一定的局限性,未来我们仍需进一步研究和完善该技术,以应对不同工程情况的需求。

【参考文献】

- [1]曾蒙.大体积混凝土结构施工技术在土木工程建筑中的应用探析[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2022(5):3.
- [2]尹实之,王真.建筑工程大体积混凝土施工技术要点的研究[J].建筑工程与管理,2021(1):3.
- [3]刘小虎.建筑工程大体积混凝土裂缝控制方法分析[J].建筑发展,2021,5(2):5-6.
- [4]范圣仪,刘端世.大体积混凝土结构施工技术在建筑工程施工中的应用[J].地产,2021(22):3.
- [5]田培成.大体积混凝土结构施工技术在建筑工程中的应用策略[J].中国厨卫,2021(2):100-101.

作者简介:张彬(1987.4—),男,毕业院校:青岛理工大学,学历:本科,所学专业:土木工程,当前就职单位:青岛和达控股集团,职务:工程经理4年,职称级别:中级(目前)。

复杂条件下深基坑支护施工技术的应用分析

尹桂明

苏州市华图岩土工程有限公司, 江苏 苏州 215100

[摘要]复杂条件下的深基坑支护施工面临着地质条件复杂、土层变化大等问题,如果不采用适当的支护措施和技术,可能会导致坍塌、下沉、倒塌等意外事故发生,严重威胁施工人员的生命安全。因此,应用合适的深基坑支护施工技术,能够有效地保障施工安全,并最大限度地降低事故风险。并且深基坑支护施工对于工程质量有着直接的影响。复杂条件下的施工需要考虑地质情况、土层结构、水位变化等多种因素,如果施工技术不够先进和合理,会导致支护结构不稳定、土体沉降过大等问题,进而影响工程的承载力、稳定性和使用寿命。因此,应用适当的深基坑支护施工技术,能够提高工程质量,保障工程的长期稳定和可靠性。所以,复杂条件下深基坑支护施工技术的应用对于保障施工安全、提高工程质量、控制成本和提升效率具有重要性。文中结合具体的基坑工程,探究在复杂条件下深基坑支护施工技术的应用。

[关键词]深基坑支护; 施工技术; 复杂条件

DOI: 10.33142/aem.v5i9.9739

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Application Analysis of Deep Foundation Pit Support Construction Technology Under Complex Conditions

YIN Guiming

Suzhou Huatu Geotechnical Engineering Co., Ltd., Suzhou, Jiangsu, 215100, China

Abstract: The construction of deep foundation pit support under complex conditions faces problems such as complex geological conditions and significant changes in soil layers. If appropriate support measures and techniques are not adopted, it may lead to accidents such as collapse, subsidence, and collapse, seriously threatening the safety of construction personnel. Therefore, the application of appropriate deep foundation pit support construction techniques can effectively ensure construction safety and minimize accident risks. The construction of deep foundation pit support has a direct impact on the quality of the project. Construction under complex conditions requires consideration of various factors such as geological conditions, soil layer structure, and water level changes. If the construction technology is not advanced and reasonable enough, it can lead to unstable support structures, excessive soil settlement, and other issues, which in turn affect the bearing capacity, stability, and service life of the project. Therefore, the application of appropriate deep foundation pit support construction techniques can improve the quality of the project and ensure its long-term stability and reliability. Therefore, the application of deep foundation pit support construction technology under complex conditions is of great importance for ensuring construction safety, improving engineering quality, controlling costs, and improving efficiency. The article explores the application of deep foundation pit support construction technology under complex conditions, combined with specific foundation pit projects.

Keywords: deep foundation pit support; construction technology; complex conditions

引言

在复杂条件下进行深基坑支护施工是土木工程中的一项重要挑战。随着城市建设的推进和土地资源的有限性,越来越多的建筑项目需要在狭小、高密度、复杂地质条件下进行深基坑开挖和支护。这种情况下,选择合适的支护技术和有效的施工方法变得至关重要。本文旨在对复杂条件下深基坑支护施工技术的应用进行分析,并探讨其优势、挑战和解决方案。首先,我们将回顾当前常见的基坑支护技术,如钢支撑、混凝土墙、桩梁等,并评估它们在复杂条件下的适用性。随后,我们将深入研究在不同地质条件下的实际案例,探讨其中涉及到的问题和应对策略。通过对复杂条件下深基坑支护施工技术的应用分析,我们旨在为土木工程师和相关从业人员提供有关合适技术选择、施

工规划和项目管理的参考,以确保基坑施工的顺利进行,并提高工程的质量和安全性。

1 工程概况

1.1 基坑工程概况

拟建基坑大致呈长方形,长约为 99m,宽约为 48.0m,基坑周长约为 290m,基坑面积约为 4800m²。拟建基坑为二层地下室,因此,基坑一般开挖深度在 9.75m 左右,承台位置开挖深度 10.45~11.15m 之间,集水坑位置开挖深度在 11.00~11.25m 之间。围护形式:采用钻孔灌注桩+三轴水泥土搅拌桩+二道混凝土支撑的支护形式,坑中坑采用三轴搅拌桩加固,坑内采用管井降水。

1.2 基坑周边情况

拟建基坑位于苏州工业园区百川街以西,南荡田巷以

南现纳微有限公司内,基坑周边环境极其复杂,根据业主提供的资料及现场踏勘,场地东侧为市政道路,路侧分布较多的地下管线(天然气管线、消防水管、厂区道路雨水管);场地北侧为已建综合楼,基坑边距离综合楼外墙只有4m,在这4m范围内还有雨水管线;场地西侧为试车间、事故应急池等,距离基坑很近,约5m左右,两者之间有雨水管线;南侧则是围墙,基坑距离红线约6m。

1.3 工程水文地质条件

根据岩土工程勘察报告资料,上部土层主要有:填土、黏土、粉质黏土、粉土、粉砂层;基坑底以下都是粉土、粉砂,粉砂层厚度达10m,对本次基坑围护止水帷幕的质量要求和坑内降水具有了很大考验。

影响本次基坑开挖的地下水类型主要是上部微承压水,主要赋存于④粉土、⑤粉砂层中,其导水性及富水性均一般,受上部浅层水垂直入渗和地下水越流补给,以地下水侧向径流为主要排泄方式。

2 复杂条件下深基坑支护施工技术的难点与解决措施

2.1 三轴搅拌桩与钻孔灌注桩

三轴搅拌桩对土壤类型有一定限制,适用于较稠密、饱和或含有一定粉土成分的土层,对于含有大颗粒物料的土层或特殊软弱土壤,需要结合其他支护措施。搅拌过程中需克服土壤的抗剪强度,施工难度较大。同时,如何控制搅拌桩的准确位置和长度也是一个挑战。而针对钻孔灌注桩,复杂地质条件下的钻孔常常面临岩石、软弱土层或高水位等问题,需要选择合适的钻探方法和工具来克服困难。在注浆过程中,需要确保混凝土充分填充钻孔空隙,并保证注浆压力和流量的准确控制,以达到设计要求^[1]。

为解决这一难点,针对此次工程,三轴搅拌桩止水帷幕施工后,后续灌注桩过早施工或施工不当,会导致止水帷幕受损,影响桩体质量,造成渗漏隐患。为此三轴搅拌桩施工后5天方可进行下道工艺施工。

2.2 土方开挖

复杂地质条件下,土壤类型、含水量、岩石分布等地质特征可能会在不同区域或深度发生变化,这使得土方开挖过程中需要应对不同地质条件和相应的施工措施。且复杂地质环境下的土方开挖容易引起土体塌方、滑移或坍塌等稳定性问题,为确保施工安全,可能需要采取支撑结构、梯度开挖、斜坡加固等支护措施,并进行合理的监测和管理。在复杂条件下开挖的土方可能包括软弱土、岩石、含水层等,对土方的处理和处置提出了挑战。并且由于复杂地质条件和施工难度增加,土方开挖可能需要更长的施工时间,并影响整个工程的进度计划^[2]。

为解决这一难点,针对此次工程,主要采用的措施为合理安排土方的开挖顺序是保证基坑整体安全的重要措施,土方的开挖总体按照“先撑后挖,分区、分层、抽条、

对称开挖”的原则进行,同时在开挖过程中加强施工监测,根据监测数据及时掌握和调整施工进度,做到施工全过程的动态控制。

2.3 落深坑支护施工质量

在落深坑施工过程中,地下水位的控制至关重要。如果地下水位较高或存在渗水问题,可能导致坑底和周边土体的液化、塌陷或失稳等问题。落深坑支护施工需要在坑底进行一定的处理和准备工作,以确保基础的平整度和坚实性。坑底平整度不合格可能会影响后续的支护结构施工,甚至引起支护体的变形或破坏。并且落深坑支护涉及到大量材料的使用,如混凝土、钢筋等。材料的质量和施工工艺的合理性对支护结构的稳定性和持久性有重要影响^[3]。

为解决这一难点,针对此次工程,主要采用的措施为坑中坑最大开挖深度3.05m,位于4号砂质粉土与5号粉砂层当中,土体工程性质一般,采用三轴搅拌桩重力式挡墙支护,在施工中应严格控制施工质量,开挖后及时砌筑砖胎膜支护。

2.4 立柱桩施工垂直度控制

在复杂条件下深基坑支护施工中,立柱桩的垂直度控制是一个关键难点,地质条件可能不稳定或存在多种土层,这会对立柱桩的垂直度产生影响。例如,在软弱土层中施工时,可能会发生土体塌陷或侧壁沉降,导致立柱桩偏离垂直。立柱桩的施工工艺也会对垂直度控制造成挑战,施工过程中,如果操作不当、钢筋浆液注入不均匀或排气不畅,都可能导致立柱桩偏离垂直。所以,复杂条件下深基坑支护施工中,立柱桩的垂直度控制是一个具有挑战性的任务。需要综合考虑地质条件、施工工艺、设备技术和监测调整等因素,以确保立柱桩在施工过程中保持良好的垂直度。

本项目开挖深度9.75m,采用二道支撑。第一道支撑落低1m,在立柱桩格构柱安装过程中,因格构柱顶在地面以下深度3m,格构柱安装垂直度控制难度较大。现场施工采取措施如下:第一,提高立柱桩成孔的垂直度要求。第二,格构柱安装过程中,通过经纬仪测量钢管的垂直度,对格构柱安装的垂直度进行调整。第三,确保格构柱固定的换撑架放在坚实的地基上,必要时先铺设钢板。在安装固定格构柱的装置。确保格构柱固定后,不因地基土的下沉、变形,造成固定装置的偏移。

3 复杂条件下深基坑支护施工技术的应用分析

3.1 三轴搅拌桩施工

三轴搅拌桩作为一种应用广泛的深基坑支护施工技术,在复杂条件下具有地质适应性强、施工效率高、空间限制小、环境友好和质量可控等优点。它在解决深基坑支护难题方面发挥着重要的作用。三轴搅拌桩适用于各种地质条件,包括软土、黏土、砂土和岩石等,它可以有效地改良土层的强度和稳定性,并提供较好的承载能力和抗侧

移能力。三轴搅拌桩施工相对高效,它采用旋转钻机将水泥浆料注入土体中,同时搅拌土体,形成一根连续的搅拌桩,相比传统的灌注桩或钢筋混凝土桩,三轴搅拌桩的施工速度更快,可以大幅缩短施工周期。并且在有限的施工空间内,三轴搅拌桩具有较小的设备尺寸和施工操作空间要求,这使得它在城市建设和密集区域中更容易应用,解决了空间限制对施工的挑战^[4]。

例如在这一工程中,考虑到场地粉砂层较厚,建议施工时掺入 5%~8% 的膨润土,三轴水泥土搅拌桩:28 天无侧限抗压强度标准值 $>0.8\text{MPa}$ 。三轴机施工前,必须先进行场地平整,清除施工区域的表层硬物,素土回填,基层采用 12t 压路机进行分层碾压压实,压实度 $\geq 90\%$,路基承重荷载以能行走 50t 大吊车及步履式重型桩架为准。并且止水帷幕三轴桩施工采用套接一孔搭接措施:“套孔”的实现方式有两种,即“跳槽双孔全套复搅式”和“单侧挤压式”。一般情况下采用“跳槽双孔全套复搅式”连接方式进行施工;对于围护墙体转角处、坑内加固区域或有施工间断情况下不便采用“跳槽双孔全套复搅式”连接时,则“单侧挤压式”连接方式连接。

3.2 钻孔灌注桩施工

钻孔灌注桩作为一种常用的深基坑支护施工技术,在复杂条件下具有地质适应性强、施工灵活性强、空间限制小、环境友好和质量可控等优点,在解决深基坑支护难题方面发挥着重要的作用。钻孔灌注桩适用于各种地质条件,包括软土、黏土、砂土和岩石等,通过钻孔到设计深度后,在孔内注入水泥浆料,形成坚固的灌注桩,提供较好的承载能力和抗侧移能力。钻孔灌注桩可根据实际情况选择不同的钻孔直径和桩径,以适应不同的荷载要求和地质条件。此外,它的施工过程较为简单,需要的设备和人力资源相对较少,具有较高的施工灵活性。在有限的施工空间内,钻孔灌注桩可以灵活布置,并且可以适应较小的施工操作空间要求,这使得它在城市建设和密集区域中更容易应用,解决了空间限制对施工的挑战。同时,钻孔灌注桩施工相对较少产生振动和噪音,对周围环境的干扰较小。

例如在这一工程中,根据设计桩型及土层特性,本工程围护桩选用 GPS-10 型回转式钻机进行成孔施工。该型号钻机稳定性好,扭矩大,钻具自重重大,钻进效率高。钻进成孔采用三翼刮刀钻头。根据场区下部土层特点,钻头刀片上镶焊合金或设置钎头,以确保成孔质量和钻进效率;刀翼上部设保护圈,其直径与刀翼合金外露直径一致。根据工程桩试成孔检测,成孔质量满足规范要求,因桩身范围内土层主要以黏性土为主,故成孔循环泥浆以孔内原土造浆为主。成孔具体机理为动力驱动钻机转盘,转盘带动钻具回转(转速分 3 档),钻具回转过程中,由钻具自重使压反复切割土体,形成土体颗粒,泥浆由 3PNL 泥浆泵

随钻具中心孔泵入孔底,不断冲洗土体颗粒,形成泥浆悬浮体,随孔内泥浆上返排出孔外,上述过程经浆泵正循环形成钻孔,直至设计孔底标高位置。

3.3 立柱桩施工

立柱桩作为一种常用的深基坑支护施工技术,在复杂条件下具有较高的承载能力、地质适应性强、施工控制要求高、适应空间限制和质量可控等优点,它在解决深基坑支护难题方面发挥着重要的作用。如立柱桩具有较高的承载能力和抗侧移能力,适用于需要承受大荷载或稳定边坡的情况,立柱桩通过嵌入深层土体或岩石中形成牢固的支撑结构,提供稳定的基础支承^[5]。

例如在这一工程中,支撑立柱的施工总体分为两步进行,即型钢格构柱的拼装、焊接成型和下部立柱灌注桩的成桩施工,型钢格构柱随灌注桩钢筋笼安装就位。钢格构柱在起吊下方过程中通过线锤控制垂直度,在和下部钢筋笼焊接成整体后下方过程中,在两个方向通过经纬仪调整其垂直度,施工过程中及时反馈给机长,确保满足不大于 1/200 的设计要求。且本工程格构柱采用 25t 吊车吊装,吊装应平稳慢速进行,与钢筋笼焊接前需调整好角度。过程中需人工配合,及时调整角度偏差。固定吊筋的搁置点位置土体压实。

3.4 支撑施工

支撑施工作为一种常用的深基坑支护技术,在复杂条件下具有选择合适支撑系统、施工过程控制、地质风险评估、临时支撑加固和质量控制与监测等关键要素,它能够应对复杂地质情况,确保施工安全和支撑结构的稳定性。如在支撑施工过程中,可能需要进行临时加固措施,以应对复杂条件下的变形和应力。例如,使用临时拉索或增加横向支撑等方式来提供额外的稳定性和安全性。

例如在这一工程中,当第一阶段土方开挖至冠梁底下 100mm 暂停挖土,及时进行桩头的余桩浮浆凿除,余桩处理完毕后,应将桩头处理干净,用 C20 素砼找平,然后绑扎钢筋,再支设外侧模板,最后浇筑砼。主筋连接采用绑扎和套筒形式连接,其搭接长度应满足 45cm 且绑扎接头应错位布置,即两接头错开距不小于 1.3 倍搭接长度。搭接长度区内接头面积最大百分率 25%。支撑汇交点与立柱的连接点、钢筋采用焊接连接,同一截面钢筋的焊接点不得超过 50%。

4 结束语

在复杂条件下进行深基坑支护施工是一项挑战性的任务,然而通过本文的分析和研究,我们可以得出以下结论,选择适当的支护技术对于成功完成深基坑施工至关重要。不同的地质条件和工程要求可能需要不同的支护方案,因此在项目规划阶段应充分考虑这些因素。并且新兴的基坑支护技术和创新方法为复杂条件下的施工提供了更多选择。新兴的基坑支护技术不仅能够有效地支撑基坑,还

能提高施工效率 and 安全性。与此同时辅助监测系统的应用可及早发现问题并采取相应措施,确保工程顺利进行。综上所述,深基坑支护施工在复杂条件下的应用需要综合考虑各种因素,并选择合适的技术和方法。通过科学规划、精细施工和有效管理,我们可以克服挑战,确保基坑工程的安全、高效完成。希望本文的分析能为土木工程领域的从业人员提供有益的参考和指导,推动深基坑支护技术在实践中的不断发展和应用。

[参考文献]

- [1] 刘剑. 复杂环境条件下深基坑支护设计方案及施工技术措施[J]. 西部资源, 2022(4): 140-141.
- [2] 聂建国. 复杂环境下深基坑支护设计及施工关键技术应用[J]. 山西建筑, 2021, 47(24): 56-58.
- [3] 周杰. 复杂条件下某地下工程深基坑支护结构设计与施工关键技术研究[D]. 扬州: 扬州大学, 2021.
- [4] 张道通. 复杂环境及地质条件下深基坑支护施工技术[J]. 城市住宅, 2021, 28(8): 225-227.
- [5] 刘宏扬, 王玺, 张灏. 复杂地形及重荷条件下深基坑支护施工技术研究[J]. 施工技术, 2018, 47(1): 208-216.

作者简介: 尹桂明(1972.8—), 男, 江苏苏州人, 现就职苏州市华图岩土工程有限公司, 总工程师, 长期从事地基基础工程施工技术工作。

工民建工程混凝土施工技术探讨

何 渊

国能准能集团基建工程管理中心, 内蒙古 鄂尔多斯 101300

[摘要] 混凝土施工技术尤为复杂, 需要多个工种的共同参与, 同时也需要多个团队协作作业。混凝土技术对土建工程质量具有决定性作用。因此, 要严格控制混凝土施工质量, 切实做好各项工作, 避免发生建筑工程安全事故, 促进建筑混凝土施工技术的发展与创新。文中主要分析了工民建工程中的混凝土施工技术, 以供借鉴。

[关键词] 工民建工程; 混凝土; 施工技术

DOI: 10.33142/aem.v5i9.9721

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Discussion on Concrete Construction Technology for Industrial and Civil Construction Projects

HE Yuan

Infrastructure Engineering Management Center of Guoneng Zhunneng Group, Ordos, Inner Mongolia, 101300, China

Abstract: Concrete construction technology is particularly complex, requiring the joint participation of multiple types of work, and also requiring multiple teams to coordinate operations. Concrete technology plays a decisive role in the quality of civil engineering projects. Therefore, it is necessary to strictly control the quality of concrete construction, effectively carry out various tasks, avoid safety accidents in construction projects, and promote the development and innovation of construction concrete technology. The article mainly analyzes the concrete construction technology in industrial and civil construction projects for reference.

Keywords: industrial and civil construction engineering; concrete; construction technology

引言

工民建在建筑行业占据重要位置, 对经济发展起到了推动作用。而混凝土是工民建施工的重要材料, 其价格较低, 易于成形, 抗压强度大, 因此成为工民建工程中应用较为广泛的材料。而本文就从混凝土材料的组成出发, 针对其在工民建工程施工中的具体应用进行了论述。

1 混凝土材料概述

混凝土也被人们称作人工石或砼, 是砂石集料、水泥、水和含适量外加剂的掺合料, 依据不同比例配制所形成的材料。混凝土材料广泛应用于土建工程施工中, 混凝土结构与钢筋结构共同承担建筑结构的应力。

2 工民建工程中混凝土施工技术存在的问题

2.1 工程管理体系不健全

工民建工程建设是比较复杂的, 要保证工民建工程建设的顺利推进, 就需要有完善的管理体系作保障, 使得工程的材料、技术、方案以及人员等得到科学的管理。然而在实际的工程建设中, 由于受到工程建设时间以及成本的影响, 工程建设的管理体系不够科学, 使得施工方案设计不科学, 对于工程建设中出现的问题、人员监管不到位等问题不能得到有效的管理, 管理人员工作中不够灵活, 使得工程管理中存在很多无法解决的问题^[1]。

2.2 工程材料问题

工民建工程施工建设中, 原材料是极为重要的, 要实现混凝土工程质量, 就需要明确工程材料问题, 混凝土材

料主要有水泥、砂石以及添加剂等。由于水泥的热量是比较高的, 使得保护工作不能有效落实, 水泥会由于受潮性质发生变化, 使得混凝土的质量受到影响。在实际的工民建工程施工建设中, 管理为了减少成本支出, 往往使用廉价的材料, 使得混凝土的质量低下, 添加剂的防裂性也不强, 尽管成本减少了, 但是还是容易出现混凝土裂缝问题。工民建混凝土施工中, 材料质量将会影响工程的强度以及性能等, 因此需要提高重视。

2.3 混凝土施工难点

其应用场景多为基础设施建设, 建筑环境一般较为复杂。因此, 要使用各种应用场景, 就必须提高技术水平, 才能完成大量的工作。目前, 我国工程建设规模大, 施工周期长, 所需混凝土量也很大, 在配置混凝土和施工过程中, 难免会出现不规范的施工质量质量问题。因为水泥材料的配合比要求很高。为确保混凝土质量较好, 应严格控制水灰比, 不同的配比将产生不同的效果。工作量较大的混凝土在冷却成型过程中, 需要较长时间才能形成大体积的混凝土散热, 如果没有更好的保护, 就会出现混凝土开裂的问题。如果含水率过低, 混凝土强度不足, 或过快凝固, 制品容易变形和开裂, 严重影响工程质量。同时, 也存在着工程设计不完善, 导致需要分段施工, 逐步引入不同部位, 混凝土重复连接的质量难以保证。如果工人技术不熟练, 或施工间隔时间过长, 二者在强度上会有明显的差异, 造成较大的裂缝, 项目也达不到预期标准^[2]。严重的质量

问题,需要进行修补,但是这种现象却大大延迟了工程的进度,对整个工程的建设产生了很大的影响。此外,施工队伍往往对施工阶段的后期施工重视不够,混凝土成型环境较差。大多数建筑团队无法做到精确控制室内温度。

2.4 建筑工程施工人员水平较低

混凝土施工的质量和科学性直接关系到建筑的质量水平。我国建筑行业发展不完善,是因为建筑人才的素质低下。其主要原因在于我国缺乏规范的人力资源体系。现有的培训方法培养的员工不足以满足混凝土施工技术的实际需要,理论知识难以支撑混凝土标准化施工的完成。与此同时,建筑行业对混凝土施工技术缺乏足够的关注,导致优质施工人员短缺。多数施工单位只注重人工成本,而忽视后续维护、施工等费用。因此,采用的施工方法往往缺乏科学理论知识,造成工程质量较差。问题工程的整修式施工导致工程时间成本和经济成本的投入增加,造成不合理费用的增加,限制了技术本身的发展。这个普遍存在的问题是不可避免的,也是我国建筑水平无法大幅度提高的一个重要原因。

2.5 混凝土结构裂缝难于控制

在我国,建筑行业对于混凝土施工技术非常依赖。由于我国建筑行业的需求大,工期长,施工难度大。与此同时,每一个工程项目都有大量的施工工人,施工管理和人员配备也是一个比较重要的问题。对混凝土施工过程而言,最主要的问题是由于环境温度变换引起的混凝土裂缝。大部分施工场景都需要制定不同的施工方案。由于混凝土本身的散热量很低,所以不同数量的混凝土有不同的散热量。混凝土在凝固过程中会产生大量的热量,但是内外散热的差异也会增加外部温度的差异。由于固体膨胀不同,产生了温度变形。大的裂缝会随着形状的变化而产生。这是混凝土施工中常见的问题^[3]。导致混凝土施工出现裂缝的另一个原因是裂缝问题不易检测,检测过程费时费力,小裂缝更难以检测。这个问题虽然不影响建筑物的初始竣工,但随着时间的流逝和建筑物的老化,这个潜在的裂缝会变得更严重,主体部分的大裂缝会使建筑物很难修复。因此,这是我国建筑业进一步发展的一个非常关键的问题。建筑业对混凝土施工的技术水平还不够重视。相关研究人员还需要进一步创新施工方法步骤,提高施工水平。

3 工民建工程混凝土施工管理的有效策略

3.1 完善工程混凝土施工管理体系建设

工民建工程混凝土施工管理中,需要有完善的施工管理体系作保障,将施工组织管理机构作为主体,工程单位以及业主、承包商等依据相关规定以及标准等完善质量管理体系,这对于工程混凝土施工管理有着极为重要的影响。所以需要建设完善的混凝土施工管理体系,做好每一工程环节的质量管理,避免混凝土施工中出现质量问题。制定混凝土施工方案时需要使用先进技术与工艺,促使混

凝土建设效果顺利实现。由专业的技术人员编制工程的施工方案,并进行审核,同时做好后期工作,做好技术交底工作,使施工管理人员的责任得到明确的划分,完善施工管理制度,形成监督管理机制,保证工民建工程混凝土施工管理顺利推进。

3.2 科学使用工程材料,进行材料管理

工程材料的选择将影响混凝土的质量是否满足国家建设标准,能不能投入到使用中,对于工程今后的施工建设将直接产生影响。选择混凝土材料时需要做好检查工作,明确石灰石的品种、抗腐蚀性、硬化等,砂石的强度、质量等需要一致,从而使得材料混合比达到理想的效果。对混凝土配比时,需要对混凝土材料进行有效的监督,对材料进行严格的选择,明确配比,混凝土的用水量需要科学调整,使得水与水泥的重要比得到有效控制。材料选择时需要保证和易性,这对于混凝土的质量有着重要的影响,防止出现裂缝和钢筋外露的情况,使得混凝土浇筑振捣密实。严格控制添加剂,保证材料的防裂性,避免混凝土出现裂缝,提高混凝土的质量。配比中,需要有专门的人员进行监测,并依据实际情况进行调整,按照国家的相关标准提高工民建工程混凝土的质量,使得工民建工程质量得到保障^[4]。

在选择混凝土施工材料时,应该对工程特征进行细致的分析,并据此确定水泥等材料的性能和数量。同时要严格把控采购环节,对材料标号和规格进行仔细地挑选,确保材料的适用性。同时,还要在保障材料质量的基础上尽可能地减少成本投入,提高混凝土施工的经济效益,所以需要选择性价比更高的材料。除此之外,在材料入场之前,应该组织专业人员对其进行仔细的检测,确保材料规格和数量能够符合施工要求,同时需要仔细核对材料的质检报告,并通过抽样的形式进行实验检测。在对材料进行管理时,要根据材料类型分类储存,并做好相应的养护工作。

3.3 强化施工人员的素质水平

工民建工程建设中,施工安全是极为重要的,这将会影响到人民群众的财产以及生命安全,也会使工程进度受到影响,使得工民建工程不能按时间交付,会影响社会效益的顺利实现。提高工民建工程施工人员的安全意识,对施工管理人员进行安全教育,使管理人员能够更好地投入到工作中,保证工民建工程顺利建设。建立完善的安全管理机构,保证有专门的工作人员对工程进行监督管理,明确施工中是否有不规范的行为,使得工程能够严格按照相关的制度进行。施工人员素质水平对于工民建工程建设有着极为重要的影响,如果施工人员的素质水平不高,即使对其进行教育培训,也会由于各种因素出现与工程管理制度不相适应的问题,因此必须要对施工人员进行安全教育,为员工营造好的施工环境,从而保证混凝土的施工质量,提高工民建工程施工的质量,实现工民建工程混凝土施工

管理科学推进。

3.4 对工民建工程混凝土进行科学养护

在工民建工程建设中,混凝土是比较常见的质量问题,因此需要使用有效的养护管理措施,减少问题出现的几率,使得混凝土工程建设水平得以延长。工程养护管理环节中,需要保证混凝土的温度与湿度控制在合理的范围内。对混凝土的内部、外部温度进行有效的控制,避免出现较大的变化,使得混凝土裂缝问题得到有效的控制,使得混凝土能够处于正常的发展状态中。如果要养护大面积版,就需要通过塑料薄膜进行养护,并依据工程温度的实际情况进行科学的调整,使养护管理有效落实,工民建工程混凝土施工养护管理时间需要足够的充足,提高养护管理的效果,保证工民建工程混凝土的强度得到提升。

3.5 对混凝土结构裂缝控制施工技术的优化

3.5.1 提高对混凝土结构裂缝控制技术的重视程度

要充分认识安全施工的重要性,增强施工人员责任感和使命感,最大限度地满足行业需求,确保施工过程中的进度,发挥好混凝土施工的效益。能在施工过程中减少资源浪费,有效降低施工成本。在降低工程造价的前提下,创造了良好的施工环境,避免对施工人员造成健康危害。混凝土结构裂缝控制技术与现行施工技术相比,提高了施工效率,推动了我国建筑业的发展。但目前该领域的技术标准没有统一规定,行业标准难以统一,降低了整体建筑业的水平^[5]。为此,国家出台了与建筑业有关的法律法规,通过政策法规,加强行业监管,针对混凝土结构裂缝的防治技术,推动了混凝土结构裂缝防治技术在建筑业的推广,促进了建筑业整体水平的提高。

3.5.2 加强施工监管及重点问题攻克

从我国当前建筑业的现状来看,不难判断,部分施工队伍没有较高的施工水准,施工质量难以保证。其主要原因是施工过程中没有对其进行监管。强化混凝土质量监督,尤其是在施工过程中必须加强监督。强化施工监督是保证施工规范的重要保障,因此,必须建立一套完整的监督管理体系,才能确保各项工作落到实处。同样,也应避免管理人员过多、监督工作不能分门别类、职责分散的现象。此外,必须确保管理层和管理人员有能力监督管理活动,确保其有效运作。具体地说,混凝土施工项目经理应该对具体的施工项目有广泛的实践经验,能够准确地评价其是否符合设计标准,并且能够预测混凝土施工项目的质量、强度和耐火性。确保施工过程的准确有效,避免因质量问题而造成不符合规范要求的施工。

施工过程中出现了很多问题,最常见的就是浇筑过程中的温度裂缝。对此,应从三个方面进行控制:原材料管理、辅助材料的使用、施工温度。水泥是最重要的原材料之一。水泥的强度、接触水后的热释性和导电性都是需要考虑的因素。为了避免混凝土产生裂缝,必须对水泥的性能进行考量。在工程中添加减水剂、凝聚剂等辅助材料,可大大减少裂缝产生,改善材料性能,确保工程质量。在施工后期,混凝土凝固时的环境维护也非常重要。在温度发生较大变化的环境中会使混凝土会产生裂缝,尤其是提升了内部裂缝产生的概率,因此必须保持良好的环境温度。稳定环境温度,防止开裂。

3.5.3 注重后期养护工作

在混凝土施工完成后,施工单位应立即进行养护。根据工程实际情况和天气情况,制定科学的维修作业技术措施是非常必要的。有针对性地对不同构件进行养护,以避免外部因素影响混凝土质量。混凝土振捣作业结束后,由于初凝期受水热的影响,混凝土的强度会提高,因此,混凝土耗水量大,施工人员应立即加水,施工工程质量不受影响。施工过程中,施工单位应实时关注混凝土的变化,及时采取有针对性的养护措施,使混凝土顺利凝固,从而提高施工的整体质量。

4 结语

总之,工民建工程质量问题对国家经济建设和发展具有十分显著的影响,而混凝土施工直接决定着整体工程的施工效果。为此,务必严格控制该项施工细节,加强施工人员的责任意识,规范混凝土浇筑流程,完善现场质量管理制度,以此提高工程作业质量,消除质量和安全隐患。

[参考文献]

- [1]何亚兵.工民建混凝土施工质量控制分析[J].装饰装璜天地,2018(16):265.
- [2]杜美美,霍福金,黎汉杰.工民建施工中预应力混凝土技术的应用[J].建筑工程技术与设计,2018(23):702.
- [3]韩浩.工民建中钢筋混凝土结构裂缝的控制措施[J].建材与装饰,2018(32):31.
- [4]赵丽静.对工民建施工中混凝土浇筑施工技术实践研究[J].科学技术创新,2019(27):20.
- [5]张红涛,何继强.浅述工民建施工中混凝土浇筑施工技术的应用[J].中小企业管理与科技(中旬刊),2019(9):12.

作者简介:何渊(1972—),男,民族:汉,研究方向:工程管理。

单一煤层浅孔注水湿润煤体有效影响半径研究与应用

尹斌斌

河南能源焦煤集团九里山矿, 河南 焦作 454171

[摘要]煤层注水措施可作为采掘工作面过地质构造、应力集中区期间的局部强化防突措施,也可以作为回采工作面综合防尘措施。裂隙发育、孔隙发育、煤层的埋藏深度与地压的集中程度、煤层内的瓦斯压力都对煤层注水有着至关重要的作用,通过对单一煤层浅孔注水湿润煤体前、后水分值增加度来对比确认注水润煤体有效影响半径,从而为突出矿井工作面回采期间执行局部综合防突措施和开展相关设计提供有力依据,实现矿井“煤层零突出、瓦斯零超限”目标。

[关键词]浅孔注水;影响半径;润湿煤体

DOI: 10.33142/aem.v5i9.9726

中图分类号: TD713

文献标识码: A

Research and Application of Effective Influence Radius of Single Coal Seam Shallow Hole Water Injection for Wetting Coal Body

YIN Binbin

Jiulishan Mine of He'nan Energy Coking Coal Group, Jiaozuo, He'nan, 454171, China

Abstract: Coal seam water injection measures can be used as local strengthening measures for outburst prevention during geological structures and stress concentration areas in mining faces, and can also be used as comprehensive dust prevention measures for mining faces. The development of cracks and pores, the burial depth of coal seams and the concentration of ground pressure, as well as the gas pressure inside coal seams, all play a crucial role in coal seam water injection. By comparing the increase in water scores before and after water injection into a single shallow hole in a coal seam to confirm the effective influence radius of water injection to wet the coal body, which provides a strong basis for implementing local comprehensive outburst prevention measures and carrying out relevant design during the mining period of the outburst mine working face, and achieves the goal of "zero coal seam outburst and zero gas exceeding limit" in the mine.

Keywords: shallow hole water injection; influence radius; wetting coal body

引言

大量研究表明,水进入煤后,对瓦斯的物理影响极其复杂。由于煤层瓦斯含量、瓦斯压力和煤层透气性等参数的差异,水对瓦斯的影响也不同。水可以从煤体的裂缝和孔隙中排出游离气体,占据裂缝通道,延缓吸附气体的释放。煤层中的游离气体在开采前提前释放,吸附气体的释放得到抑制,从而减少了开采过程中的气体排放量和瓦斯超限量。

2 煤层注水湿润煤体原理

煤层注水后润湿范围、润湿程度和润湿分布状态是衡量注水效果的关键指标,也是调整注水参数的重要依据。水分分布状态主要是指注水后煤体的水分含量增加的分布和分布,以及分布随时间的变化。一般认为,在注水力和毛细作用力的作用下,水不断地挤压和连通煤层裂隙,形成一个不断膨胀的渗流通道,从而使煤体的水分膨胀,这些裂缝往往趋于饱和。

3 影响煤层注水湿润煤体难易程度的因素

3.1 裂隙发育程度对注水难易的影响

煤层裂隙系统的渗透率比煤块孔隙的透水性高一个数量级。煤层的透水性主要由裂隙系统的透水性性能决定,

因此裂隙发育程度是影响煤层透水性的主要因素。裂隙发育的煤层透水性优于注水,所需注水压力较低。然而,在碳质致密、化合物不发育的碳层中,透水性较差,即使在高注水压力下,也无法达到预期效果。

3.2 孔隙发育程度对注水难易的影响

孔隙率直接影响注水的难度。煤层的孔隙率是确定注水难度的可靠通用标准,因为煤层的充水程度和煤层裂隙的透水程度直接决定了注水的难度和润湿效果。当将水注入透水性差的煤层时,水只沿着少量裂缝流动,或者在水力压裂的煤层新裂缝中流动,这些裂缝不能均匀地湿润煤体的孔隙。

3.3 煤层的埋藏深度与地压的集中程度

随着埋藏深度的增加,煤层上的压力也会增加。煤层中的裂缝和微孔受到煤的压缩变形的影响,导致裂缝凝结,孔隙体积减小,透水性系数降低,注水压力相应增加。因此,一般来说,挖掘深度越大,注入压力就越高。然而,当向具有高地面压力的煤层注水时,它是潮湿和均匀的,使其不太容易泄漏和损失

3.4 煤层内的瓦斯压力

煤层内部的气压是注水的附加阻力,水克服气压阻力

后的剩余压力是注水的有效压力。显然,在瓦斯压力较高的煤层中,需要提高注水压力以达到相同的注水速度,从而增加了注水难度。如果工作面中的残余瓦斯含量和残余瓦斯压力较小,则可以忽略瓦斯压力的影响。

4 技术方案

4.1 试验区概况

15091 工作面采用穿层钻孔预抽煤巷条带煤层瓦斯+顺层钻孔预抽回区域煤层的综合区域防突措施。工作面煤层厚度在 4.5m~8.0m 之间,平均厚度 6.5m,煤层平均倾角 12° 。15091 工作面范围内煤层最大原始瓦斯含量为 $28.67\text{m}^3/\text{t}$,煤层最大瓦斯压力为 1.64MPa。

4.2 试验方案

由于浅孔注水措施对润湿煤体的有效性主要与注水压力和碳层结构性质有关,在检查平孔注水措施对碳质体润湿的有效影响半径时,应收集注水压力、煤体坚固系数和煤层埋深等详细技术参数,系统地分析了该矿不同煤层条件和埋深处的注水参数及影响范围,避免重复调查。具体方案如下:

(1) 测定煤层原始水分

浅孔注水湿润煤体的最直接结果是煤体水分提高,因此判断影响范围的主要依据应是对比不同位置同深度处煤体水分是否提高。在工作面选择合适的位置,按照设计的注水钻孔深度打钻,分别采取不同深度处的煤样测定水分作为煤层的原始水分 W_0 。

(2) 浅孔注水湿润煤体措施的记录

在进行浅孔注水湿润煤体时,准确记录注入压力 P 和注入时间 t 。在注水过程中,观察注水孔周围是否有煤体出水点,检测出水现象,准确记录出水点与注水孔的距离。另一种是在不同位置钻与注水孔深度相同的孔,在不同位置 L_n 采集煤样,并测量煤层水分 W_{Ln} 。做好煤层素描。

(3) 浅孔注水湿润煤体有效影响半径的确定

将不同位置 L_n 处的煤层水分值 W_{Ln} 与 W_0 进行比较,注水后煤体水分 W_{Ln} 比 W_0 大于 1% 的,可视为处于注水钻孔影响范围之内。考虑测试误差因素,暂以煤体水分增加 1% 作为判断标准,即认为 $(W_{Ln}-W_0) > 1\%$ 的点在注水影响范围内。由于煤层存在层理、节理且各个方向、位置的发育程度不同,在注水钻孔上下左右各不同距离布点测试水分,以同一方向影响范围内的 L_n 最大值作为该方向的有效影响半径 r ,以不同方向最小值作为浅孔注水湿润煤体钻孔的有效影响半径 r 。

4.3 试验仪器

FKSS-63/4 型水力自动封孔煤层注水器,是配合煤层中高压注水的仪器,可用于采掘工作面进行煤层注水防突,也可应用作为煤层注水防尘。该仪器由注水封孔胶囊、联结件组成,胶囊直径 $\Phi 63\text{mm}$,可满足封孔直径 $\Phi 90\text{mm}$,正常工作压力 8~16MPa,最高破坏压力 20MPa。联结件分为钢管、高压胶管两种,长度 1m,主要通过工作面注液

枪与高压管路、注水泵相联。



图 1 仪器实物图

5 现场工业性试验

所有考察孔和注水孔直径 $\Phi 42\text{mm}$,深度均为 15m,用注水封孔器封孔,封孔深度 2m。注水时间 10min,注水压力 8MPa。

5.1 考察注水孔水平方向两侧影响半径

在 15091 工作面运输巷向上 30m 处垂直于煤墙处施工注水孔 A,测定注水孔与煤层倾角方向一致两侧的影响半径,注水孔 A 距架顶 1.5m 位置。施工钻孔期间,自第 3m 开始每 2m 取煤样装密封袋,升井后测试煤体原始水分。

注水结束后,在注水孔 A 周围不同距离处施工 6 个与煤层倾角(12°)一致垂直于煤墙考察孔 A1-A6,孔深 15m,分别位于注水孔 A 两侧各施工 3 个,距注水孔 A 间距分别为 4m、5m、6m 考察孔 A1-A6 自第 3m 开始每 2m 取煤样装密封袋,测试水分。孔 A 注水期间周边现场有 2 个出水点,出水点 1 位于注水孔 A 下侧倾斜方向 3.2m、倾斜水平高度以上 0.4m 处,出水点 2 位于注水孔 A 上侧倾斜方向 2.6m、倾斜水平高度以下 0.5m,具体注水孔 A 位置及参数见图表 2。

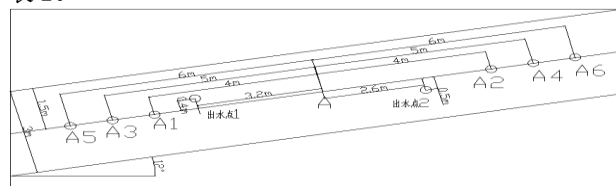


图 2 试验注水孔 A 布置示意图

表 1 数据对照表

孔号	孔 A 注水 10min、封孔 2m, 压力 8MPa, 不同深度水分%							与注水孔 法向距离 X(m)	是否影响到 (水分增加值 > 1%)
	3m	5m	7m	9m	11m	13m	15m		
A	2.89	3.12	3.17	2.6	3.13	2.67	2.28		
A1	5.16	5.26	5.19	4.75	4.33	4.29	4.34	4	是
A3	4.87	5.07	4.91	4.56	4.52	4.23	4.13	5	是
A5	4.91	5.35	4.90	4.48	4.46	4.31	4.27	6	是
A2	4.83	5.03	4.86	4.37	4.23	4.1	4.06	4	是
A4	4.78	5.89	4.59	4.33	4.67	3.96	4.05	5	是
A6	4.68	5.18	4.50	4.44	4.56	3.92	3.94	6	是

从表 1 可知:注水后通过数据分析,考察孔 A1-A6 每个孔在相同深度下水分较注水孔 A 原始水分均不同程度增大,相对应深度测定水分增加值均大于 1%,说明考察范围内水分均受到注水孔 A 影响;经过计算,A5、A6 距离注水孔 A 最短水平距离 5.74m,所以注水孔 A 水平方

向两侧影响半径约为 5.7m。

5.2 考察注水孔下部影响半径

在 15091 工作面运输巷向上 55m 处垂直于煤墙施工注水孔 B，测定注水孔下部影响半径，注水孔距顶板 0.5m 位置。施工钻孔期间，自第 3m 开始每 2m 取煤样装密封袋，升井后测试煤体原始水分。

注水结束后，在注水孔 B 下部 1m 施工 4 个考察孔 B1-B4，孔深 15m，垂直于煤墙下扎 -15° 、 -18° 、 -20° 、 -22° 方向施工，具体位置如图 3 所示。考察孔 B1-B4 自第 3m 开始每 2m 取煤样装密封袋，升井后测试煤体原始水分。现场无出水点，具体注水孔 B 位置及参数见图表 2。

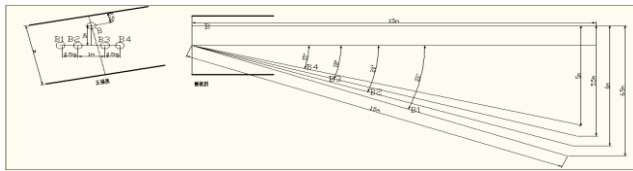


图 3 注水孔 B 布置示意图

表 2 数据对照表

孔号	孔 B 注水 10min、封孔 2m，压力 8MPa，不同深度水分%							与注水孔倾斜距离 X(m)	是否影响到 (水分增加值 > 1%)
	3m	5m	7m	9m	11m	13m	15m		
B	2.89	2.85	2.52	2.79	2.96	2.84	2.64		
B4	4.79	4.96	5.13	4.68	4.74	4.58	4.84	正下 1m 左侧 0.5m	是
B3	4.96	5.23	5.26	4.59	4.82	4.48	4.37	正下 1m 左侧 1m	是
B2	4.69	5.17	5.16	4.46	4.32	4.33	4.74	正下 1m 右侧 0.5m	是
B1	4.89	5.06	5.09	4.43	4.17	3.97	3.48	正下 1m 右侧 1m	15m 影响较小

从表 2 可知：注水后，考察孔 B1-B4 每个孔在相同深度下水分较注水孔 B 原始水分增加值均有增加，说明考察孔 B1-B4 取样的各个深度水分均受到不同程度的影响，但 B1 孔第 15m 深度水分增加值不大于 1%，所以注水孔 B 未影响到。根据计算注水孔影响到 B1 孔 13m 处最短距离为 5.84m，所以注水孔 B 对下部影响半径为 5.8m。

5.3 考察注水孔上部影响半径

在 15091 工作面运输巷向上 80m 处施工注水孔 C，测定注水孔上部影响半径，注水孔 C 布置在距底板 0.5m 位置，垂直于煤墙下扎 -15° 施工。自第 3m 开始每 2m 取煤样装密封袋，升井后测试煤体原始水分。

注水结束后，在注水孔 C 上部 2m 施工 3 个考察孔 C1-C3，孔深 15m，垂直于煤墙水平方向施工，C1、C3 位于中线两侧 1m 处，C2 位于注水孔 C 垂直煤墙方向上部，具体位置如图 4 所示。考察孔 C1-C3 自第 3m 开始每 2m 取煤样装密封袋，升井后测试煤体原始水分。现场无出水点，具体注水孔 C 位置及参数见图表 3。

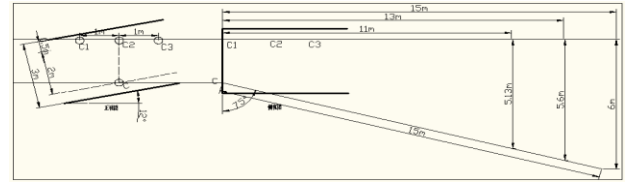


图 4 试验注水孔 C 布置示意图

表 3 数据对照表

孔号	孔 C 注水 10min、封孔 2m，压力 8MPa，不同深度水分%							与注水孔倾斜距离 X(m)	是否影响到 (水分增加值 > 1%)
	3m	5m	7m	9m	11m	13m	15m		
C	2.68	2.82	2.93	2.86	2.79	2.91	2.74		
C1	4.96	5.16	4.43	4.58	4.34	4.18	3.84	正上 2m 左侧 1m	13m、15m 未影响到
C2	4.86	4.23	4.26	4.19	4.22	4.01	3.57	正上 2m 中线处	15m 未影响到
C3	5.09	4.67	4.36	4.26	3.82	3.63	3.34	正上 2m 右侧 1m	13m、15m 未影响到

从图表 3 可知：注水后通过数据分析，考察孔 C1-C3 整个孔 1-11m 段测定水分增加值均不同程度大于 1%，说明考察此范围内均受到注水孔 C 影响，但 C1-C3 的第 15m、C1 和 C3 的第 13m 测定水分与注水孔 C 原始水分相比有所增加变化不大，说明注水孔 C 对此范围影响不大。经过计算，C1、C3 第 11m 位置距离注水孔 C 最短距离 5.23m，所以注水孔 C 对上部影响半径约为 5.2m。

5.4 考察结果

通过注水孔 A、B、C 三组数据，分析得到：当注水孔深 13~15m，注水压力 8.0MPa、封孔深度 2m、注水时间 10min 时，注水孔对其上部影响半径为 5.2m、下部影响半径大于 5.8m、水平方向影响半径为 5.7m。综上所述，注水孔对其周围有效影响半径为 5.2m。

5.5 优化结论

结合焦作矿区煤层注水压力、煤层赋存、煤体结构综合确定考察结论，为有效保证注水效果，对上述考察结果进行优化，矿井可参照孔径 $\Phi 42\sim 72\text{mm}$ 、注水孔深 13~15m、注水压力 8.0~10.0MPa、封孔深度 2~4m、注水时间不少于 12min（发现水由煤壁或者相邻注水钻孔流出时，即可停止注水）、注水影响半径为 5m 的相关参数采取浅孔注水湿润煤体防突措施和开展相关设计。

6 煤层注水湿润煤体防治瓦斯目的与意义

6.1 消除煤与瓦斯突出危险

注水措施可使煤的力学性质发生明显变化，煤的弹性和强度减小，塑性增大，从而使巷道前方的压力分布发生变化，通过煤层注水将煤体压酥、压裂，使工作面超前应力向深部移动，大大降低了煤与瓦斯突出可能性，起到了消突作用。

6.2 打破煤—瓦斯体系的平衡，瓦斯提前涌出

实施高压注水后，卸压范围扩大，加速工作面煤体瓦

斯超前排放,减少采掘期间瓦斯涌出量,湿润煤体中的水分对瓦斯的运动起阻碍作用,使一部分瓦斯在煤体破坏后不涌入采掘空间而是随煤体被运出工作面,打孔破坏了煤体内原有的煤—瓦斯体系的平衡,注水前后则形成了新的煤—瓦斯—水三相体系平衡,体系的这些变化都会导致瓦斯提前涌出。

6.3 提供理论依据,实现矿井“双零”目标

通过对单一煤层注水湿润煤体有效影响半径考察研究,从而为回采工作面采取浅孔注水湿润煤体及相关设计作为矿井局部综合防突措施提供理论依据。从而避免了瓦斯超限,实现矿井“煤层零突出、瓦斯零超限”目标。

【参考文献】

- [1]李向东,刘建喜.煤层浅孔注水防突有效影响半径的测定[J].煤炭科学技术,2012,40(1):4.
 - [2]戴扬.浅孔注水有效影响半径的测定及效果研究[J].技术与市场,2021,28(7):2.
 - [3]张延松.煤层注水湿润煤体的研究[J].煤炭学报,1995,20(1):7.
 - [4]方永亮.松软煤层煤壁浅孔注水防片帮技术研究与应用[J].煤炭与化工,2014,37(12):3.
- 作者简介:尹斌斌(1987.1—),男,毕业院校:河南理工大学,专业:安全工程,学历:本科,职称:工程师,现河南能源焦煤集团九里山矿通防科主任师。

论土木工程建筑中混凝土结构的施工技术

赵 昊

北京外交人员服务局, 北京 100010

[摘要]在土木工程建筑领域, 混凝土结构作为重要的基础和承重体系, 其施工技术至关重要。混凝土结构的稳定性、耐久性以及工程质量的保障, 都紧密依赖于精湛的施工技术。从混凝土的准备、浇筑、振捣, 到养护、硬化和特殊工程技术, 每个环节都涵盖了丰富的理论和实践, 需要工程人员充分了解和掌握。文中将探讨土木工程建筑中混凝土结构施工技术的关键点, 旨在为读者提供一个深入了解和应用这些技术的指南。通过合理的施工流程、创新的方法以及科学的操作, 确保混凝土结构在建筑过程中达到最佳性能, 为工程的安全、稳定和可持续发展奠定坚实的基础。

[关键词]土木工程建筑; 混凝土结构; 施工技术

DOI: 10.33142/aem.v5i9.9719

中图分类号: TU755.9

文献标识码: A

Discussion on the Construction Technology of Concrete Structures in Civil Engineering Buildings

ZHAO Hao

Beijing Diplomatic Service Bureau, Beijing, 100010, China

Abstract: In the field of civil engineering and construction, concrete structures, as important foundations and load-bearing systems, have crucial construction techniques. The stability, durability, and quality assurance of concrete structures are closely dependent on exquisite construction techniques. From the preparation, pouring, and vibration of concrete, to maintenance, hardening, and special engineering techniques, each link covers a wealth of theory and practice, requiring engineering personnel to fully understand and master. The article will explore the key points of concrete structure construction technology in civil engineering construction, aiming to provide readers with a guide for in-depth understanding and application of these technologies. By adopting reasonable construction processes, innovative methods, and scientific operations, we ensure that concrete structures achieve optimal performance during the construction process, laying a solid foundation for the safety, stability, and sustainable development of the project.

Keywords: civil engineering construction; concrete structure; construction technology

混凝土结构的施工技术涵盖了从原材料准备到施工完成的全过程, 包括配制混凝土、模板安装、浇筑、养护等环节。在施工过程中, 合理的施工顺序、精确的测量和控制以及高效的施工方法都至关重要。同时, 施工技术的不断创新也推动了混凝土结构领域的发展, 如新型模板技术、混凝土搅拌技术等的应用, 为建筑工程带来了更多可能性。

1 混凝土材料的准备与处理

在土木工程建筑领域, 混凝土结构的施工技术至关重要, 它涵盖了从原材料准备到施工完成的全过程。混凝土作为一种重要的建筑材料, 其性能直接影响着建筑物的稳固性和耐久性。因此, 在混凝土结构的施工过程中, 混凝土材料的准备与处理是一个至关重要的环节。混凝土材料的准备与处理直接影响着最终混凝土的质量和性能。在施工之前, 必须仔细选择合适的原材料, 包括水泥、骨料、粉煤灰等, 以确保最终的混凝土能够满足设计要求^[1]。

首先, 在混凝土材料的准备过程中, 水泥的选择和搅拌至关重要。不同类型的水泥具有不同的性能特点, 如普通硅酸盐水泥、硫铝酸盐水泥等, 需要根据具体工程的要求进行选择。同时, 水泥在搅拌过程中要确保均匀混合,

以防止混凝土中出现不均匀的硬化现象。其次, 骨料也是混凝土中不可忽视的因素。骨料的种类、质量和粒径分布都会影响混凝土的性能。骨料可以分为粗骨料和细骨料, 它们的选择需要根据混凝土的使用要求来确定。在施工前, 骨料需要经过筛选和洗净处理, 以去除其中的杂质和粉尘, 确保混凝土的均匀性和稳定性。此外, 掺合材料可以改善混凝土的性能, 如提高抗裂性能、减少热裂缝等。常用的掺合材料包括粉煤灰、矿渣粉等。在使用掺合材料时, 需要合理控制其掺入比例, 以避免影响混凝土的强度和稳定性。

在混凝土材料的准备与处理过程中, 需要严格控制材料的比例与搅拌时间, 确保混凝土的均匀性和一致性。搅拌时间过长可能导致混凝土早期硬化, 从而影响后续施工; 而搅拌时间过短则可能导致混凝土中存在未充分反应的水泥颗粒, 降低混凝土的强度。而且在混凝土材料的准备与处理过程中, 需要注意水灰比的控制。水灰比是指水的质量与水泥的质量之比, 它直接影响混凝土的工作性能和强度。较低的水灰比可以提高混凝土的强度, 但同时也可能影响混凝土的可塑性和施工性能。因此, 在实际施工中, 需要根据工程要求和材料特性合理控制水灰比, 以达到最佳的性能要求。

2 搭建模板与支撑体系

搭建模板与支撑体系的目的是为了在混凝土浇筑过程中,保持混凝土的几何形状和位置,以及为混凝土提供足够的支撑,防止其变形或坍塌。

首先,模板需要根据工程的要求和设计图纸,合理选择适当的材料,如钢模板、木模板或复合材料模板。在模板设计过程中,需要考虑到混凝土的自重和浇筑压力,确保模板的强度和稳定性,以防止变形或坍塌。其次,模板需要根据设计要求精确定位,以确保最终混凝土结构的几何形状和尺寸。在安装过程中,需要使用水平仪和测量工具进行精确测量和调整,以保证模板的水平度和垂直度。同时,支撑体系需要能够承受混凝土的重量和浇筑压力,以及确保模板不会发生变形或下沉。支撑体系通常包括立柱、横梁和支撑框架等部分。在设计支撑体系时,需要考虑支撑点的布置、材料的强度和稳定性,并根据实际情况合理设置支撑的间距和高度^[2]。

值得注意的是,在搭建模板与支撑体系过程中,安全措施至关重要。施工人员需要穿戴合适的安全装备,确保在高空作业时的安全性。模板和支撑材料需要经过检查和验收,以确保其质量符合标准要求。最后,浇筑混凝土前还需要进行模板和支撑体系的最终检查。确保模板与支撑体系的稳定性和准确性,以避免在混凝土浇筑过程中发生问题。在混凝土浇筑后,模板和支撑体系需要逐步拆除,以防止混凝土未完全硬化时造成变形或损坏。

3 混凝土浇筑与振捣

首先,根据工程的特点,选择合适的浇筑顺序和方法可以最大程度地保证混凝土的均匀性和一致性。一般来说,从低部到高部的浇筑顺序能够减少气泡的产生,从而提高混凝土的密实性。同时,在浇筑过程中需要控制浇注速度,以避免产生过多的分层和空隙。其次,混凝土的坍落度和稠度需要在浇筑过程中得到控制。坍落度是指混凝土的流动性,稠度是指混凝土的黏稠性。在浇筑前,需要根据工程要求和混凝土的性能选择合适的坍落度,以确保混凝土能够在模板内均匀分布,不产生孔洞和空隙。

振捣是在混凝土浇筑后,通过机械振动的方式使混凝土内的气泡逐渐升至表面并排除,从而提高混凝土的密实性和强度。振捣可以有效减少混凝土内部的空隙,增加颗粒之间的接触,提高混凝土的强度和耐久性。在进行振捣时,需要注意以下几个关键点。首先,振捣的时间和方式需要合理控制。振捣时间过长可能导致混凝土分层或过于流动,而振捣时间过短则可能导致气泡未能充分排除。其次,振捣的强度和频率也需要适当调整,以避免过度振捣导致混凝土的分层和颗粒分离。在振捣过程中,振动器的选择和安装也是至关重要的。振动器应该能够均匀分布在混凝土表面,并能够有效传递振动力量到混凝土内部。此外,振动器的移动速度和路径也需要注意,以确保整个浇筑区域都得到均匀振捣^[3]。

4 养护与硬化

养护是指在混凝土浇筑后,通过控制温度、湿度和保持水分的状态,使混凝土在早期阶段得以适当硬化,从而获得良好的强度和耐久性。养护的关键是保持混凝土内部的水分,以避免在干燥过程中产生裂缝和强度不均匀现象。

在养护过程中,首先需要保持混凝土的湿润状态。一种常见的养护方法是在混凝土表面覆盖湿润的麻袋、草帘等材料,以减缓水分蒸发速度。此外,也可以使用喷淋水或覆盖湿布等方式进行养护,以确保混凝土的湿度充足。其次要注意高温环境可能导致混凝土过早干燥和开裂,而低温环境可能影响混凝土的正常硬化。因此,在养护初期,需要控制混凝土的温度,以避免温度变化过大。可以使用遮阳板、湿润麻袋等方式来避免直接暴露在阳光下,同时也可以使用保温材料等方法来维持适宜的温度。养护的时间也是需要考虑的因素,养护的时间应根据混凝土的类型、气温、湿度等条件来确定。通常情况下,混凝土养护时间为7天至28天。在养护期间,需要不断监测混凝土的状态,确保其适当硬化并达到设计强度。

硬化是混凝土在养护过程中逐渐达到设计强度和耐久性的过程。在养护期结束后,混凝土的硬化过程仍在继续,因此需要适当的保护措施,以避免在硬化过程中发生损坏。在硬化过程中,需要避免在混凝土表面施加过大的荷载,以防止产生裂缝或变形。同时,也需要避免在混凝土上行走或施工,以免损坏正在硬化的混凝土表面。在硬化期间,可以逐渐适应负荷和施工,以避免对混凝土结构产生不良影响^[4]。

5 融合技术与创新

首先,传统的现场浇筑方式存在时间成本较高、人工成本较大等问题,而预制混凝土构件的生产可以在工厂内进行,避免了受天气和环境限制。预制混凝土构件可以在施工现场快速组装,大大缩短了工程周期,提高了施工效率。

同时,预制构件还可以更好地控制材料的质量,确保混凝土结构的稳定性和耐久性。其次,高性能混凝土具有更高的强度、更好的耐久性和抗裂性能,但其配制和施工过程较为复杂。新型高性能混凝土的配方开发和应用,需要在材料选择、掺合材料应用、搅拌工艺等方面进行技术创新。此外,高性能混凝土的施工过程也需要特殊的技术手段,如精密浇筑和精确振捣,以保证其性能的充分发挥。

另一方面,自密实混凝土能够在混凝土内部产生微观孔隙,使得气体无法进入,从而提高混凝土的耐久性。自密实混凝土的施工需要合理调整材料比例、搅拌工艺等,以实现其自密实效果。这种创新技术的应用不仅可以提高混凝土的性能,还能够减少维修和保养成本,为工程项目带来长期收益^[5]。

此外,3D打印技术在混凝土结构施工中的应用也展现出技术与创新的潜力。通过3D打印技术,可以在现场或工厂制造复杂形状的混凝土构件,实现个性化的建筑设

计。3D 打印技术能够提高施工速度,减少材料浪费,同时也可以减轻人工劳动强度。尽管目前 3D 打印技术在土木工程领域还处于探索阶段,但其潜力和前景引发了人们对未来施工方式的想象和期待。

6 工程检测与验收

首先,混凝土的强度直接关系到结构的稳定性和承载能力。在施工过程中,需要按照设计要求,在混凝土浇筑后的不同时间点进行取样测试,以获得不同龄期的混凝土强度。常用的测试方法包括混凝土试块的压缩试验和弯曲试验等。通过这些测试,可以了解混凝土的强度发展情况,确保其达到设计要求。

其次,混凝土质量包括密实性、坍落度、气孔率等指标。密实性测试可以通过核密度计进行,以确保混凝土的密实性和均匀性。坍落度测试可以评估混凝土的流动性,气孔率测试则可以检测混凝土的抗渗性能。这些检测将确保混凝土结构具有稳定的性能和质量。

此外,平整度检测可以使用水平仪和直尺等工具进行,以确保混凝土表面的平整度满足要求。垂直度检测可以通过测量工具和垂直仪来进行,以确保立柱、墙体等垂直结构的垂直度符合设计要求。

在工程验收中,还需要对混凝土结构的裂缝和缺陷进行检测。通过目视检查和测量工具,可以评估混凝土结构是否存在裂缝、裂缝的宽度和深度等。此外,还需要检测是否存在空鼓、空洞等缺陷,以确保混凝土结构的完整性和稳定性,而且工程验收还需要严格按照相关标准和规范进行。验收的标准通常涵盖了混凝土的强度、质量、平整度、垂直度等多个方面。只有当混凝土结构满足这些标准时,才能通过验收,保证工程符合标准^[6]。

7 特殊工程施工技术

特殊工程施工技术包括了一系列创新和高难度的方法,用以应对复杂工程情况,实现混凝土结构的稳定性和安全性。

混凝土的一项特殊工程技术是抗渗施工技术。在一些特殊地区,如高水位地区或地下工程,混凝土的抗渗性能要求很高。为了防止水的渗透,可以采用特殊的混凝土配方,添加掺合材料、防渗剂等,以提高混凝土的密实性和抗渗性能。此外,还可以在混凝土表面涂覆防水涂料,形成防水层,防止水分渗透。

混凝土的另一项特殊工程技术是耐久性改进技术。在一些特殊环境下,如海洋环境或高氯离子浓度地区,混凝土的耐久性会受到严重威胁。为了提高混凝土的耐久性,

可以在混凝土中添加特殊的防腐剂或膨胀剂,以形成致密的混凝土结构,减少氯离子的渗透。同时,也可以采用表面涂层技术,如涂覆耐久性涂料或防腐涂料,以增加混凝土的耐久性和抗腐蚀能力。

特殊地形条件下的施工技术也是特殊工程施工技术的一个重要方面。在地质条件复杂的地区,如山区或河道附近,混凝土结构的施工会受到限制。针对这些情况,可以采用特殊的支护措施,如挡土墙、支撑框架等,以确保施工过程的安全性。同时,还需要根据地形特点和工程要求,灵活调整施工顺序和方法,以适应特殊地形条件下的施工需求。

8 结语

综上所述,在土木工程建筑中,混凝土结构的施工技术是确保工程质量和安全的关键因素。从混凝土材料的准备与处理,到模板与支撑体系的搭建,再到浇筑与振捣等环节,每个步骤都需要精心操作和严格控制。在特殊工程施工技术的应用中,创新与技术融合助力解决了复杂的施工难题。通过科学合理的工程检测与验收,可以确保混凝土结构达到设计要求和标准,保障工程的质量和稳定性。混凝土结构的施工技术是土木工程建筑领域不断发展的动力源,只有不断学习和创新,才可以应对未来更高要求的工程挑战,为建设更安全、稳定、可持续的工程贡献力量。

【参考文献】

- [1]郭成兵.大体积混凝土结构施工技术在土木工程建筑中的应用探析[J].居业,2023(2):40-42.
 - [2]杨帆.分析土木工程建筑中混凝土结构的施工技术[J].建材发展导向,2022,20(24):96-98.
 - [3]张凌波,宋元灿.土木工程建筑中混凝土结构施工技术探讨[J].散装水泥,2022(5):96-97.
 - [4]赵嘉雯.土木工程建筑中混凝土结构施工的关键技术探讨[J].工程技术研究,2022,7(16):80-82.
 - [5]刘盼盼.土木工程建筑中混凝土结构的施工技术分析[J].中国设备工程,2022(11):250-252.
 - [6]赵超.土木工程建筑中混凝土结构的施工技术研究[J].住宅与房地产,2022(13):206-208.
- 作者简介:赵昊(1990.8—),毕业院校:北京建筑大学,所学专业:土木工程,毕业院校:北京航空航天大学,所学专业:公共管理,当前工作单位:北京外交人员服务局,职务:中国交远公司北京交远建筑公司第五项目部副经理,职称级别:中级工程师、管理八级。

公路简支转连续 T 梁桥车桥耦合振动响应研究

刘 律

武汉市市政建设集团有限公司, 湖北 武汉 430023

[摘要] 针对某一高速公路三跨简支转连续 T 梁桥, 采用弹簧质量阻尼器模拟整车荷载, 建立了车桥耦合振动模型, 并用板单元和实体单元建立了桥梁有限元模型; 通过现场实测试验、数值模拟和模型试验测试, 分析计算了该桥的模态特征和最不利偏载工况下的动力响应及冲击系数; 将冲击系数的实测值、理论值及模型试验测试值与公路桥涵设计通用规范的计算结果进行了对比分析。研究结果表明: 冲击系数的实测值、理论值及模型试验值均小于规范计算, 04《桥规》对连续 T 梁桥冲击系数的规定偏保守; 因路面不平顺的随机性, 汽车荷载对桥梁的冲击系数是一个随机统计过程。

[关键词] T 梁桥; 车桥耦合; 实测; 冲击系数; 对比分析

DOI: 10.33142/aem.v5i9.9716

中图分类号: U441.3

文献标识码: A

Research on Vehicle Bridge Coupled Vibration Response of Highway Simply Supported to Continuous T-beam Bridges

LIU Lv

Wuhan Municipal Construction Group Co., Ltd., Wuhan, Hubei, 430023, China

Abstract: For a three span simply supported to continuous T-beam bridges on a certain highway, a spring mass damper was used to simulate the vehicle load, a vehicle bridge coupled vibration model was established, and a bridge finite element model was established using plate and solid elements; Through on-site measurement, numerical simulation, and model testing, the modal characteristics, dynamic response, and impact coefficient of the bridge under the most unfavorable eccentric load conditions were analyzed and calculated; The measured values, theoretical values, and model test values of the impact coefficient were compared and analyzed with the calculation results of the general specifications for highway bridge and culvert design. The research results indicate that the measured values, theoretical values, and model test values of the impact coefficient are all smaller than those calculated by the specifications, and the provisions of the 04 Bridge Regulations on the impact coefficient of continuous T-beam bridges are conservative; Due to the randomness of uneven road surfaces, the impact coefficient of vehicle loads on bridges is a random statistical process.

Keywords: T-beam bridges; vehicle axle coupling; actual measurement; impact coefficient; comparative analysis

1 车桥耦合振动分析模型

车桥耦合振动分析模型是车辆振动模型、桥梁模型, 并考虑桥面不平顺激励组成的一个时变耦合系统。

1.1 车辆振动模型

根据桥涵检测试验技术要求, 一般采用三轴 300KN 的载重汽车作为试验车辆。本文根据试验所采用车辆, 选取三轴自卸汽车作为研究对象。根据载重汽车结构特性, 车辆模型简化为车体、钢板弹簧悬架支撑系统、车轴和轮胎。车辆模型为 9 自由度振动体系, 其中, 悬架支撑系统由线弹性弹簧和阻尼器来模拟; 轮胎质量集中在车轴上, 其用线性弹簧和阻尼器来模拟; 车身质量集中在车体重心上, 振动模型如图 1 所示。其中, $k_{s1}, \dots, k_{s6}$ 表示前、中、后轴悬架的弹簧刚度, $k_{t1}, \dots, k_{t6}$ 表示前、中、后轴的车轮刚度, $C_{s1}, \dots, C_{s6}$ 表示前、中、后轴悬架的阻尼系数, $C_{t1}, \dots, C_{t6}$ 表示前、中、后轴车轮的阻尼系数; $m_1, \dots, m_6$ 表示前、中、后轴悬架质量, m_{hb} 车辆质量; I_{hb} 车辆俯仰转动惯量, I_r 车辆侧翻转动惯量; θ_b 俯仰角, ϕ 侧倾角; Z_b 车辆竖向位移, $Z_1, \dots, Z_6$ 车辆悬架位移坐标。

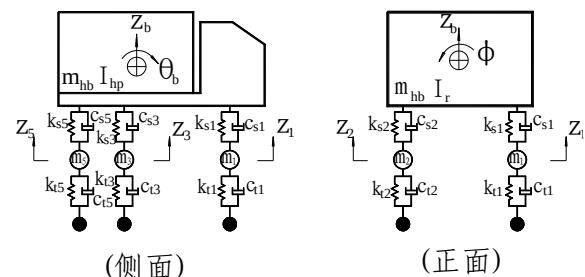


图 1 车辆模型

车辆振动方程, 依据达朗贝尔原理来建立:

$$\mathbf{M}_v \ddot{\mathbf{Z}} + \mathbf{C}_v \dot{\mathbf{Z}} + \mathbf{K}_v \mathbf{Z} = \bar{\mathbf{F}}_v^{int} \quad (1)$$

其中: $\mathbf{Z} = \{z_1 \dots z_6 \ z_b \ \theta_b \ \phi\}^T$ 为车辆模型各自由度向量, $\bar{\mathbf{F}}_v^{int}$ 为车辆模型各自由度荷载列向量; $\mathbf{M}_v$ 、 $\mathbf{C}_v$ 、 $\mathbf{K}_v$ 分别为车辆的质量、阻尼和刚度矩阵。

1.2 桥梁模型

对桥梁模型进行有限元分析, 模型节点运动方程为:

$$\mathbf{M}_b \ddot{\mathbf{U}} + \mathbf{C}_b \dot{\mathbf{U}} + \mathbf{K}_b \mathbf{U} = -\mathbf{F}_{bv}^{int} - \mathbf{F}_g \quad (2)$$

其中： $\mathbf{M}_b$ 、 $\mathbf{C}_b$ 、 $\mathbf{K}_b$ 分别为该桥梁系统的质量矩阵、阻尼矩阵和刚度矩阵。 $\mathbf{U}$ ：单元结点位移列向量； $\mathbf{F}_{bv}^{int}$ ：作用于桥面板的各车轮荷载向量； $\mathbf{F}_g$ ：车辆自重导致的荷载向量；

根据振型分解法及振型规格化，模态空间取 r 阶模态，(2) 式可以改写成模态方程：

$$\mathbf{I}\ddot{\mathbf{q}} + \mathbf{X}\dot{\mathbf{q}} + \mathbf{\Omega}\mathbf{q} = -\mathbf{\Phi}^T(\mathbf{F}_{bv}^{int} + \mathbf{F}_g) \quad (3)$$

其中：

$$\mathbf{I} = \begin{bmatrix} \ddots & & \\ & 1 & \\ & & \ddots \end{bmatrix}_{r \times r}, \quad \mathbf{X} = \begin{bmatrix} \ddots & & \\ & 2\xi_i\omega_i & \\ & & \ddots \end{bmatrix}_{r \times r}, \quad \mathbf{\Omega} = \begin{bmatrix} \ddots & & \\ & \omega_i^2 & \\ & & \ddots \end{bmatrix}_{r \times r} \quad (4)$$

$[\Phi]$ 为 r 阶振型向量矩阵； ξ_i 为第 i 阶阻尼比； ω_i 为第 i 阶自振频率； $\mathbf{q}$ 为振型广义坐标列阵。

1.3 车-桥耦合模型

车轮与桥面始终保持接触，图 2 为车轮与桥面接触示意图，车轮与桥面相互作用力可以表示为：

$$\bar{F}_{vi}^{int} = -F_{bvi}^{int} = k_{ti}\Delta_i + c_{ti}\dot{\Delta}_i \quad (5)$$

$$F_{bv}^{int} = \sum_{i=1}^{nt} \{\tilde{N}\} F_{bvi}^{int} \quad (6)$$

其中：相对于桥面第 i 个车轮的垂直位移用 Δ_i 来表示，且有：

$$\Delta_i = z_i - z_{0i} = z_i - r_i - \bar{w}_i \quad i=1, 2, 3, \dots, 6 \quad (7)$$

z_i ： i 车轮处的车轮位移量； $\bar{w}_i$ ： i 车轮处桥面的

位移量， $\bar{w}_i = \sum_{j=1}^{NN} N_j w_j$ ； N_j ： j 节点形函数； w_j ： j 节

点处位移量； r_i ： i 车轮处的桥面不平度。

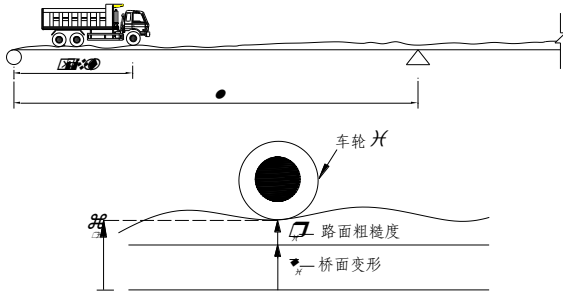


图 2 车辆与桥面接触示意图

以车轮与桥面接触点处不脱离为条件，联立(1)、(2)及(5)式可以得到以下时变耦合振动方程：

$$\mathbf{M}(t)\ddot{\delta} + \mathbf{C}(t)\dot{\delta} + \mathbf{K}(t)\delta = \mathbf{F}(x,t) \quad (8)$$

式中：矩阵 $\mathbf{M}(t)$ 、 $\mathbf{C}(t)$ 、 $\mathbf{K}(t)$ 、 $\mathbf{F}(x,t)$ 均随桥梁模型上移动车辆模型位置的变化而变化； δ 为桥梁模态广义坐标与车辆系统运动自由度组成的列阵，即 $\delta = [q_1 \dots q_r \ z_1 \dots z_6 \ z_b \ \theta_b \ \phi]^T$ 。该时变系统采用 Newmark- β 积分法求解，每一 Δt 内矩阵近似认为是常矩阵。

2 实例分析

2.1 工程概况及有限元模型

江西奉铜高速公路大堰水库中桥为先简支后连续预应力混凝土 T 梁桥，跨径布置为 $3 \times 30\text{m}$ ，单幅桥横向上部结构由 6 片高 2m 的 T 梁组成(由左至右依次编号为 1~6#)，单幅桥面宽 13m；为研究公路连续梁桥动力响应，车辆加载工况布置如图 3 所示。由文献[9]可知，最不利加载工况为车辆按最不利位置行驶(距路缘石 0.5m)，车辆荷载作用边梁和次边梁上，因此本文主要考虑最不利偏载工况一作用下桥梁的动力响应。

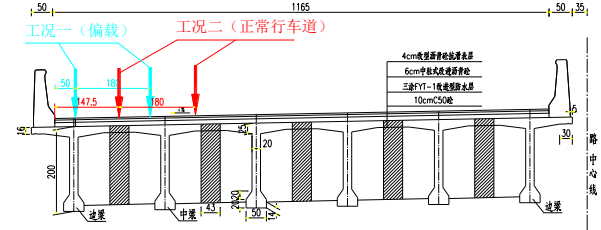


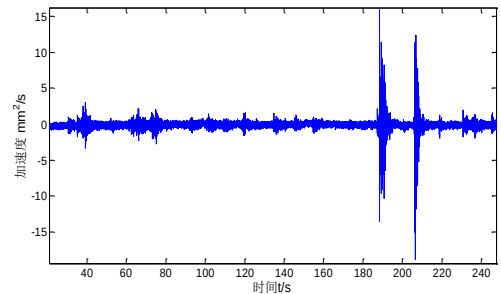
图 3 车辆加载工况

运用 ANSYS 建立该 T 梁桥空间有限元模型，用板单元模拟桥面铺装层，板壳实体单元模拟主梁。混凝土构成主梁截面主要材料，并通过换算截面刚度来考虑钢筋对截面的影响，有限元模型弹性模量为 34.5GPa ，密度为 2600kg/m^3 ，泊松比为 0.167；采用 shell163 板单元模拟桥面铺装层及横隔板，solsh190 单元模拟主梁结构，全桥共计 6030 个单元。对结构进行自振模态数值分析，取有限元模型的前两阶自振频率分别为 $f_1 = 4.175\text{Hz}$ ， $f_2 = 4.879\text{Hz}$ 。

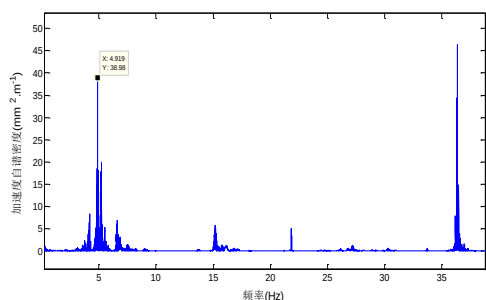
2.2 现场实测动力响应分析

2.2.1 实测自振特性及与理论值对比

从表中可以看出，实测频率均比理论值大，说明该连续梁桥实际刚度比设计刚度大。



(a) 1 号点加速度时间历程曲线



(b) 1号点加速度自谱密度曲线
图4 现场试验1号点环境振动响应图

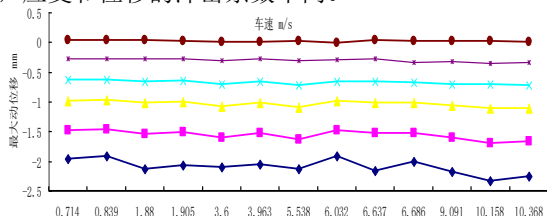
表1 实桥振动特性实测值与理论值对比

阶数	实测自振频率	理论自振频率(Hz)	理论/实测	阻尼比
1	4.919	4.175	0.848	2.126
2	5.218	4.879	0.935	2.311

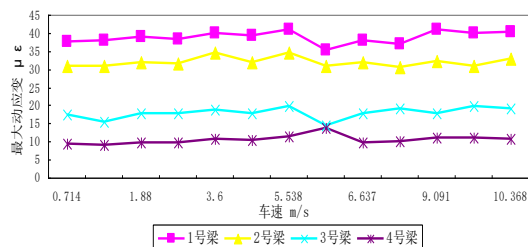
2.2.2 实测动力响应

对该连续梁桥进行现场动载试验时,汽车按偏载工况一分别以 0.714 m/s、0.839 m/s、1.88 m/s、1.905 m/s、3.6 m/s、5.538 m/s、6.032 m/s、6.637 m/s、6.686 m/s、9.091 m/s 的速度分上、下行运行,为测试桥梁最大静位移、最大动位移及最大动应变,车辆以尽可能慢的速度行驶,车辆行驶速度依据桥梁的动态挠度曲线计算。

图5为车辆按偏载工况一行驶时,各片梁边跨跨中最大动位移和最大动应变随速度变化曲线;从图中可以看出,1号梁(边梁)跨中最大动位移和最大动应变随速度变化幅值较大,其他各片梁变化幅度相对较小;应变和位移有相同的变化趋势,但是两者变化幅值不同,这导致同一测点,应变和位移的冲击系数不同。



(a) 最大动位移



(b) 最大动应变

图5 各片梁边跨跨中动力响应

2.3 数值模拟分析

图6为汽车按偏载工况一行驶时,数值模拟各片梁边

跨跨中最大动位移随速度变化关系曲线。从图6中可以看出,进行数值模拟分析时,各片梁梁底并不具有线性或明显的曲线关系,这说明由汽车荷载引起的冲击系数随车速变化是一个离散的随机过程,对汽车荷载冲击系数需做进一步的统计随机分析。此外,边跨跨中各片梁梁底最大动位移随速度变化幅值较小,但当车辆行驶速度在 6m/s 至 8m/s 时,位移振动响应比其他速度波动幅度更大,此时是车桥耦合由速度引起的一个共振节拍,这一结果与实测一致。

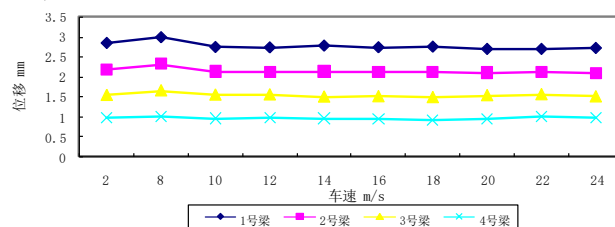
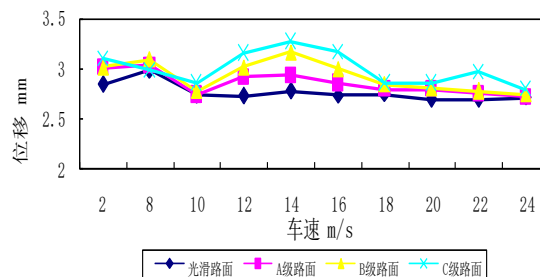
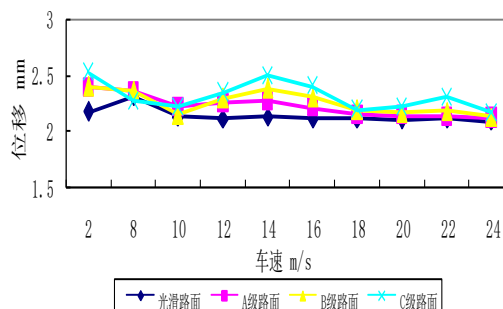


图6 各片梁边跨跨中最大动位移随速度变化关系图

图7为车辆按偏载工况一行驶在光滑路面、A级路面、B级路面、C级路面时,1、2号梁边跨跨中最大动位移随速度变化关系图。从图中可以看出,同一车速作用下,随路面恶化,竖向振动响应随之增加,但2号梁变化幅值较1号梁小,这说明路面不平顺幅值大小决定桥梁振动响应的大小;随路面等级变化,同一片梁最大动位移随速度变化而增加的幅值也没有确定性的变化关系。



(a) 1号梁



(b) 2号梁

图7 边跨跨中最大动位移随路面等级变化图

2.4 模型试验分析

根据结构动力模型试验的相似原理,采用文献[11]中车桥耦合振动模型体系,模型桥和模型试验小车满足动

力相似律的要求。模型桥与实桥几何相似比尺为 10，模型试验小车车速与实际车速相似比尺为 3.162。试验时模型试验小车按最不利偏载工况下以不同车速通过模型桥，测试模型桥的动力响应。图 8 为最不利偏载工况各片梁模型试验实测冲击系数离散图。

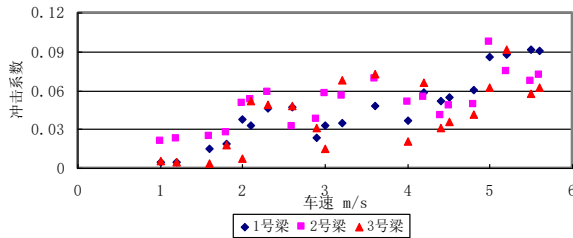
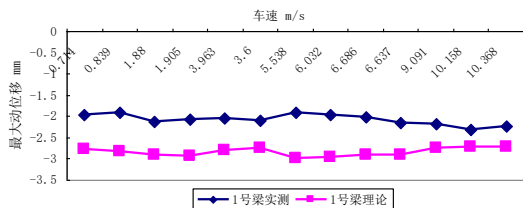


图 8 模型试验偏载测试冲击系数

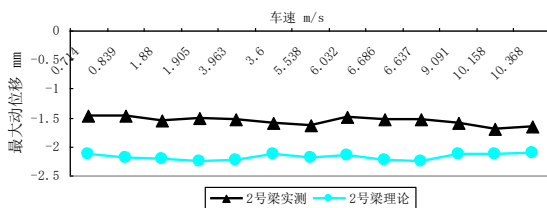
3 冲击系数实测、理论、模型试验及规范计算对比分析

3.1 实测、理论及模型试验冲击系数对比

图 9 为该连续梁桥边跨跨中 1 号梁和 2 号梁实测和理论最大动位移对比图，表 2 为各片梁边跨跨中最大动位移及冲击系数的实测值与理论值对比分析表。从图 9 和表 2 中可以看出，实测最大冲击系数为 0.1803，最小冲击系数接近于 0；理论最大冲击系数 0.1679，最小冲击系数 0.011；实测冲击系数变化幅度范围大于理论值。实测冲击系数总体略大于按 A 级路面模拟的路面不平顺的冲击系数，与 B 级路面不平顺的冲击系数接近，且会出现个别冲击系数突增的现象。



(a) 1 号梁



(b) 2 号梁

图 9 边跨跨中实测最大动位移与理论值对比

注：MaxDS——边跨跨中最大静态位移，MaxDD——边跨跨中最大动态位移，DAF——冲击系数

由图 8 可知模型试验实测冲击系数最大为 0.097，最小冲击系数接近于 0。模型试验实测冲击系数小于现场实测与数值模拟冲击系数，这主要是因为模型试验的桥面为光滑桥面，而实桥桥面并非完全光滑，数值模拟对应的路

面不平顺为 B 级。

从图 9 可以看出，该简支转连续 T 梁桥现场实测值与理论值的校验系数在 0.75 左右，数值模拟能体现该桥车桥耦合振动响应随速度的变化关系，但并不能完全对应，这是由于道路表面的不平顺是一个非平稳随机高斯过程。

3.2 实测、理论、模型试验冲击系数与规范对比

我国 04《桥规》按照桥梁结构基频来计算其冲击系数，由表 1 可知该桥的实测基频为 4.919 Hz，理论基频为 4.175 Hz。按《桥规》规定，当 $1.5\text{Hz} \leq f \leq 14\text{Hz}$ 时， $\mu = 0.1767 \ln f - 0.0157$ ，因此该桥按实测基频计算的冲击系数为 0.266，按理论基频计算的冲击系数为 0.237。

表 3 为最大冲击系数实测值、理论值、模型试验值与规范值的对比，从表中可以看出，数值模拟冲击系数、实测冲击系数与模型试验冲击系数均小于规范计算的冲击系数，说明现行规范对简支转连续 T 梁桥冲击系数的规定偏保守。

表 3 最大冲击系数对比

实测值	理论值	模型试验值	规范值
0.1803	0.1679	0.097	0.266
			0.237

4 结论

本文针对某一典型高速公路三跨先简支后连续 T 梁桥，建立桥梁有限元模型，进行现场试验、数值模拟和模型试验动力响应分析，比较了三种方法计算得出的冲击系数，并与公路桥涵设计通用规范的计算结果进行对比分析，可以得出如下结论：

(1) 路面不平顺是一个非平稳随机高斯过程，其幅值大小决定桥梁振动响应的大小，但并没有确定的关系。

(2) 实测动位移和动应变有相同的变化趋势，但是两者变化幅值不同，同一测点，应变和位移的冲击系数不同，两者之间的区别有待进一步探究。

(3) 车桥耦合振动因路面不平顺的随机性，汽车荷载对桥梁的冲击系数是一个随机统计过程。

(4) 我国 04《桥规》对公路简支转连续 T 梁桥的冲击系数的规定偏保守，通过现场实测和数值模拟来确定冲击系数较为准确。

[参考文献]

- [1] 袁明, 余钱华, 颜东煌. 基于车-桥系统耦合振动理论的大跨 PC 连续刚构桥冲击系数研究[J]. 中国公路学报, 2008, 21(1): 72-76.
- [2] 桂水荣, 陈水生. 多片梁组成的简支梁桥车桥耦合振动响应研究[J]. 中外公路, 2008, 28(4): 173-177.
- [3] 吴铭汉, 桂水荣, 陈水生. 四种车辆模型作用下 T 型刚构桥冲击系数对比研究[J]. 中外公路, 2008, 28(6): 130-133.
- [4] 桂水荣, 陈水生. 单车荷载作用下 T 型刚构桥车致振动

响应研究[J]. 华东交通大学学报, 2009, 26(4): 43-49.

[5] P. KCHATTERJEE, T. K. DATTA and C. S. SURRANA. Vibration of Continuous Bridges Under Moving Vehicles[J]. Journal of Sound and Vibration, 1984, 96(1): 45-53.

[6] Mario Farard, Martin Laflamme, Marc Savard. Dynamic Analysis of Existing Continuous Bridge[J]. Journal of Bridge Engineering, 1998, 3(1): 28-37.

[7] Dongzhou Hang. Dynamic and Impact Behavior of Half-Trough Arch Bridges[J]. Journal of Bridge Engineering, 2005, 10(2): 133-141.

[8] 桂水荣, 陈水生等. 基于 Fourier 逆变换法的桥面不平度模拟及测试分析[J]. 公路工程, 2007, 32(6): 39-43.

[9] 桂水荣, 陈水生, 任永明. 先简支后连续梁桥车辆冲击系数影响因素研究[J]. 公路交通科技, 2011, 28(5): 54-60.

[10] 桂水荣, 陈水生, 万水. 公路梁桥车桥耦合振动模型试验设计及校验[J]. 江苏大学学报: 自然科学版, 2014, 35(4): 463-469.

作者简介: 刘律(1988.10—), 男, 华东交通大学, 建筑与土木工程, 武汉市市政建设集团有限公司, 工程师。

绿色节能建筑施工技术质量控制与管理

孙云飞 宋志远 任福斌 隋忠梅 徐荣凯

中国建筑第八工程局有限公司, 江苏 苏州 215613

[摘要]绿色节能建筑施工技术质量控制与管理对于可持续发展至关重要。文章研究了绿色节能建筑施工技术质量控制与管理的关键问题和方法。首先,介绍了绿色节能建筑的概念和特点,强调了施工技术质量对于绿色节能建筑的重要性。其次,分析了绿色节能建筑施工过程中存在的施工技术质量问题,如材料选用、施工工艺和设备安装等。然后,提出了一系列质量控制和管理措施,包括强调管理服务的质量和负责、创新施工工艺,减少资源浪费、优化工作计划和完善绿色节能建筑施工管理机制等。最后,讨论了绿色节能建筑施工技术质量控制与管理的挑战和前景,强调了技术创新和人才培养的重要性。文章的研究结果对于提升绿色节能建筑施工技术质量控制与管理水平具有一定的指导意义,有助于推动可持续建筑发展和环境保护。

[关键词]绿色节能; 建筑施工; 技术质量; 质量控制与管理

DOI: 10.33142/aem.v5i9.9709

中图分类号: TU712.3

文献标识码: A

Quality Control and Management of Green and Energy-saving Building Construction Technology

SUN Yunfei, SONG Zhiyuan, REN Fubin, SUI Zhongmei, XU Rongkai

China Construction Eighth Engineering Division Corp., Ltd., Suzhou, Jiangsu, 215613, China

Abstract: Quality control and management of green and energy-saving building construction technology are crucial for sustainable development. The article studies the key issues and methods of quality control and management in green and energy-saving building construction technology. Firstly, the concept and characteristics of green and energy-saving buildings were introduced, emphasizing the importance of construction technology quality for green and energy-saving buildings. Secondly, the technical quality control issues in the construction process of green and energy-saving buildings were analyzed, such as material selection, construction technology, and equipment installation. Then, a series of quality control and management measures were proposed, including emphasizing the quality and responsibility of management services, innovating construction processes, reducing resource waste, optimizing work plans, and improving the green and energy-saving building construction management mechanism. Finally, the challenges and prospects of quality control and management of green and energy-saving building construction technology were discussed, emphasizing the importance of technological innovation and talent cultivation. The research results of the article have certain guiding significance for improving the quality control and management level of green and energy-saving building construction technology, and are helpful in promoting sustainable building development and environmental protection.

Keywords: green and energy-saving; building construction; technical quality; quality control and management

引言

随着环境保护意识的增强和能源资源的有限性,绿色节能建筑已成为建筑行业的热门话题。然而,绿色节能建筑的施工过程中存在着许多技术质量控制与管理的挑战,需要寻找切实可行的解决方案。本文致力于探讨绿色节能建筑施工技术质量控制与管理的关键问题和方法。研究成果对于绿色节能建筑施工技术质量控制与管理具有重要的指导意义,通过加强质量控制与管理,我们可以推动可持续建筑的发展,实现环境保护和资源节约的目标。

1 绿色节能建筑的概念和特点

绿色节能建筑是指在设计、建造、运营和拆除过程中,以尽量减少对环境的负面影响为目标的建筑,它通过采用可持续的设计原则和先进的技术,以最小化能源消耗、水资源利用和废物产生为核心^[1]。

绿色节能建筑的特点包括:第一,能源效率。绿色节能建筑采用高效的能源系统,如节能照明、高效空调系统

和可再生能源设备,它们通过最大限度地减少能源的浪费,降低对非可再生能源的依赖。第二,水资源管理。绿色节能建筑采用节水设备和技术,如低流量水龙头、节水淋浴器和雨水收集系统,这些措施有助于减少对淡水资源的使用和保护水质。第三,材料选择。绿色节能建筑倾向于使用环保材料,如可再生材料、回收材料和低挥发性有机化合物(VOC)含量的产品,这些材料减少了对有限资源的消耗,并减少了对室内环境的污染。第四,室内环境质量。绿色节能建筑注重提供良好的室内环境质量,包括通风系统的设计、室内空气质量的监测和室内声环境的管理,这有助于提高居住者的健康和舒适度。第五,废物管理。绿色节能建筑考虑到建筑材料的循环使用和废物管理,如回收和再利用建筑废弃物、减少建筑废物的产生,以及实施可持续的废物处理方法。第六,生态系统保护。绿色节能建筑在设计 and 建造过程中努力减少对周边自然环境的破坏,如保留现有植被、提供野生动植物栖息地和减少土地开发程度。

2 绿色节能建筑施工过程中存在的技术质量控制问题

2.1 施工材料选择

绿色节能建筑在材料选择上需要考虑环境友好性和节能性。然而,一些施工方可能会为了成本考虑而选择低质量或不符合环保标准的材料。这可能导致施工中的能源效率下降,同时可能对环境 and 居住者的健康造成负面影响^[2]。

2.2 施工工艺和技术

绿色节能建筑施工需要采用一些特定的工艺和技术,如隔热材料的施工、建筑外墙的保温施工等。如果施工方没有足够的经验和专业知识,可能无法正确地执行这些工艺和技术,从而导致施工质量下降,无法达到预期的节能效果。

2.3 施工过程管理

绿色节能建筑的施工过程需要严格的管理和监督,以确保各项工作按照设计要求和标准进行。然而,一些施工方可能存在管理不善、监督不到位的问题,导致工程质量无法得到有效控制。

2.4 施工中的错误和疏漏

由于绿色节能建筑的施工涉及到许多复杂的工序和技术要求,施工中可能会出现错误和疏漏。这可能包括误用材料、错误安装设备、施工工艺缺陷等。这些错误和疏漏可能会对建筑的节能性能产生负面影响^[3]。

3 加强绿色节能建筑施工管理的策略

3.1 强调管理服务的质量和和责任

要加强绿色节能建筑施工管理,强调管理服务的质量和和责任是至关重要的。首先可以建立质量管理体系,包括制定标准和规范,进行质量控制和检查,推行全员参与的质量管理文化,确保每个人对施工质量负责,并积极参与问题解决和持续改进。与供应商建立长期合作关系,确保供应商提供符合绿色节能建筑要求的材料和设备,定期进行供应商评估和审核,确保其质量和可靠性。还要建立有效的施工监督和检查机制,对施工过程进行全面监控和记录,及时发现和解决施工中的问题和不合格项,并进行整改和追踪。另外,要重视安全管理,建立严格的安全制度和操作规范,加强培训和意识教育,确保施工人员的安全意识和操作技能,减少事故和安全风险。加强与各方的沟通和协调,包括建筑设计师、施工队伍、监理单位和业主等,确保信息流畅,及时解决问题和处理纠纷,促进施工过程的顺利进行。最后,还应建立健全的质量保证追责机制,对管理团队和施工人员进行绩效评估和奖惩激励,激发责任意识 and 积极性。建立学习和改进机制,定期组织培训和知识分享,跟踪绿色节能建筑领域的最新技术和管理方法,不断提高管理服务的质量和水平^[4]。

3.2 创新施工工艺,减少资源浪费

创新施工工艺,可以减少资源浪费,提高绿色节能建筑的施工效率和质量。同时,创新施工工艺也有助于降低对环境的影响,促进可持续发展。为此,第一,使用先进的建筑信息模型(BIM)技术。BIM技术可以在建筑设计和施工阶段实现协同工作和信息共享,减少设计误差和重复工作,它

还可以帮助优化建筑构造和施工过程,减少材料和能源的浪费。第二,推广预制和模块化建筑。预制建筑和模块化建筑可以在工厂环境中进行,减少现场施工时间和材料浪费,它们可以提高建筑部件的质量和一致性,并减少施工废料的产生。第三,优化施工计划和物料管理。通过优化施工计划,减少建筑工地的停工时间和空闲资源。同时,实施有效的物料管理,精确控制材料的采购量和使用量,减少浪费和损耗。第四,采用节能建筑材料和技术。选择高效的节能建筑材料,如节能玻璃、隔热材料和可再生材料,结合先进的节能技术,如太阳能、地热能 and 雨水收集系统,减少能源消耗 and 环境影响。第五,优化施工过程。采用优化施工序列和工艺流程,减少材料和能源的浪费。同时,确保施工现场的清洁和整洁,减少污染 and 环境损害。第六,加强培训和技能提升。提供施工人员的培训和技能提升机会,使他们熟悉绿色节能建筑的施工要求和最佳实践,培养他们的环保意识 and 责任感,使他们能够有效地实施创新施工工艺。还要建立废弃物管理机制,将废弃物分类处理和回收利用,鼓励使用可再生材料 and 再生建材,减少对自然资源的依赖^[5]。

3.3 优化工作计划

在施工之前,制定一个详细的工作计划,明确每个阶段的施工任务、时间和资源需求,确保计划中包括绿色节能建筑的要求,并将其纳入施工工艺和材料选择中。可以组建一个专门负责绿色节能建筑施工的团队,包括工程师、设计师和施工人员等,这样可以确保施工过程中绿色节能理念的贯彻执行。制定并执行绿色节能建筑的施工公约,要求各参与方遵守绿色施工的标准和要求,通过签署公约,确保各方共同为实现绿色节能目标而努力。在施工过程中,优化资源的利用可以减少浪费 and 环境污染,采用先进的施工技术和设备,最大程度地减少能源消耗 and 材料浪费。建立定期监督和检查机制,确保施工过程中绿色节能策略的贯彻执行,通过定期检查,及时发现并纠正施工中存在的问题,确保质量和效益。还要为施工人员提供必要的培训 and 教育,使他们了解绿色节能建筑的概念和技术。提高施工人员的专业水平和意识,是实施绿色节能建筑施工管理的关键^[6]。

3.4 完善绿色节能建筑施工管理机制

完善绿色节能建筑施工管理机制是实现绿色节能建筑目标的重要步骤。第一,建立绿色节能建筑施工管理规范。制定适用于绿色节能建筑施工的管理规范和标准,明确各个环节的要求 and 操作指南,这些规范应包括节能技术、可持续材料选择、建筑废弃物管理、环境保护等方面的内容。第二,设立专门的管理部门。建立专门的绿色节能建筑施工管理部门,负责制定和执行相关政策,监督和指导绿色节能建筑施工项目,管理部门应拥有专业的人员和技术能力,能够提供技术支持和指导,协调各方合作。第三,建立评估和认证机制。制定绿色节能建筑施工项目的评估和认证机制,以评估项目的节能性能 and 环境可持续性,通过认证机制,鼓励和奖励符合绿色节能标准的项目,提高绿色节能建筑的市场认可度。第四,促进合作与共享。鼓励建筑业界、科研机

构、政府和社会各界的合作与共享,共同推进绿色节能建筑施工管理工作,建立信息共享平台,分享绿色节能建筑施工的最佳实践、成功案例和技术创新,促进经验交流和合作。第五,加强宣传和推广。加强对绿色节能建筑施工管理的宣传和推广工作,提高社会公众和建筑业主的认知度和意识,通过宣传活动、媒体报道、专题研讨会等形式,让更多人了解绿色节能建筑的重要性和价值。所以,通过完善绿色节能建筑施工管理机制,可以提高绿色节能建筑的质量和效益,减少能源消耗和环境污染,为可持续发展做出积极的贡献。

3.5 严格把控建材管理

加强绿色节能建筑施工管理的一个重要策略是严格把控建材管理,建材的选择和使用对绿色节能建筑的质量和效益具有重要影响。要制定绿色节能建筑的建材选择标准,指导项目方在选择建材时考虑其环境友好性、能源节约性和可持续性,标准应包括建材的排放限制、资源利用效率、可再生性等要求。要建立供应链管理机制,与建材供应商建立长期合作关系,并要求供应商提供符合绿色节能建筑标准的建材,建立供应链信息管理平台,实现对建材来源、生产过程、质量等信息的跟踪和管理。还应建立建材审查和核实机制,对项目方提供的建材信息进行审查和核实,审查涉及建材的环境性能、节能性能、可持续性、符合性等方面,确保建材满足绿色节能建筑标准要求。积极推广使用环境友好的建材,如低碳材料、可再生材料、无毒无害材料等,鼓励开发和应用绿色建材技术,提供技术支持和资金奖励,以促进环境友好建材的广泛应用。建立建材使用监督机制,对施工现场的建材使用情况进行监督和检查。确保建材的质量和符合相关标准和规范,及时发现和纠正不符合要求的行为。最后还应建立废弃建材的处理机制,包括废弃建材的分类、回收、再利用等环节,鼓励建筑业采用可循环利用和资源再利用的方法处理废弃建材,减少对环境的影响。

3.6 资源保护

在项目规划阶段,进行全面的资源评估,包括土地、水源、能源、原材料等,根据评估结果,制定详细的资源规划方案,合理安排建筑施工过程中的资源使用。通过优化建筑设计,减少建筑对资源的需求,采用可再生能源系统、节水系统、节能设备等,降低对能源和水资源的消耗。同时,选择可持续发展的建筑材料,减少对原材料的需求。建立建筑废弃物管理制度,对施工过程中产生的废弃物进行分类、收集和处理,优先选择可回收利用的废弃物,减少对自然资源的消耗,并通过合适的处理方式降低对环境的影响。在施工现场和建筑内部采取节约用水的措施,如使用低流量水龙头、安装节水器具、收集和利用雨水等。同时,建立水资源管理制度,监测和控制水资源的使用量,提高水资源利用效率。要建立能源管理制度,合理规划和管

理能源的使用,采用高效节能的建筑设备和技术,减少能源消耗。例如,使用高效节能照明系统、隔热材料、太阳能系统等,减少对能源资源的需求。加强对原材料的管理和控制,减少浪费和损耗,优先选择可再生材料、回收

3.7 有效利用水资源和节水措施

加强绿色节能建筑施工管理的一个重要策略是有效利用水资源和采取节水措施。要选择安装低流量水龙头、节水淋浴头、节水洗手间等设备,以降低用水量。这些设备可以在保证正常使用功能的同时,减少浪费。可以设计和建造雨水收集系统,将雨水收集起来用于灌溉、冲厕和其他非饮用用途,通过收集和利用雨水,可以减少对自来水的需

4 结语

总的来说,绿色节能建筑施工技术质量控制与管理是确保绿色建筑项目质量和可持续发展的关键要素。在文章中,我们讨论了施工材料选择、可持续性、适用性和兼容性、耐久性和性能等方面的问题,并提出了相应的解决方法。通过与供应商充分沟通、查看认证和测试报告,并进行实地检查,我们可以有效控制施工材料选择过程中的技术质量问题。在绿色节能建筑的施工过程中,技术质量控制与管理是一项复杂而关键的任务。仅仅追求建筑的绿色节能性是不够的,还需要确保施工材料的质量和可持续性,以及与其他材料的适用性和兼容性。同时,施工材料的耐久性和性能也是影响建筑质量和可靠性的重要因素。为了实现绿色节能建筑项目的成功,我们需要注重施工材料的选择和管理,确保其符合环保标准和可持续发展要求。只有在技术质量控制与管理方面做到严谨和细致,我们才能够打造出高质量、可持续的绿色建筑,为人们提供更健康、舒适的居住和工作环境。

【参考文献】

- [1]王存富.绿色节能建筑施工技术质量控制及管理[J].产品可靠性报告,2023(7):142-143.
- [2]潘嘉.浅谈绿色建筑施工技术质量控制措施[J].房地产世界,2022(7):119-121.
- [3]苏丽.绿色节能建筑施工技术质量控制与管理分析[J].砖瓦,2021(2):143-144.
- [4]任德山,牛吉苹,展召柱.绿色节能建筑施工技术质量控制与管理研究[J].居业,2020(8):134-135.
- [5]向湘军,王杰超.建筑工程施工的新技术与新材料的应用及其措施研究[J].绿色环保建材,2019(9):9-10.
- [6]毛菲.绿色节能建筑施工技术及质量管理标准[J].中国标准化,2016(15):12-13.

作者简介:孙云飞(1995.7—),毕业院校:江西理工大学,所学专业:土木工程,当前就职单位:中国建筑第八工程局有限公司,职务:项目技术总工程师,职称级别:助理工程师。

市政道路排水管道施工技术难题及发展方向

左立波

石家庄市排水管护中心, 河北 石家庄 050000

[摘要]在城市基建中,市政道路排水管道是重要构成部分,其对于促进城市的发展,提高人们的生活质量具有重要作用。但是,目前我国市政道路排水管道施工还面临着诸多难题,严重影响了整个工程的施工质量。基于此,本论文简述了市政道路排水管道施工的意义,分析了市政道路排水管道施工难题,并对市政道路排水管道施工技术的发展方向进行探讨。

[关键词]市政道路;排水管道施工技术;难题;发展方向

DOI: 10.33142/aem.v5i9.9707

中图分类号: U417.3

文献标识码: A

Technical Difficulties and Development Direction of Municipal Road Drainage Pipeline Construction

ZUO Libo

Shijiazhuang Drainage and Protection Center, Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: In urban infrastructure, municipal road drainage pipelines are an important component, playing an important role in promoting urban development and improving people's quality of life. However, currently, the construction of municipal road drainage pipelines in China still faces many difficulties, seriously affecting the construction quality of the entire project. Based on this, this paper briefly describes the significance of municipal road drainage pipeline construction, analyzes the difficulties in municipal road drainage pipeline construction, and explores the development direction of municipal road drainage pipeline construction technology.

Keywords: municipal roads; drainage pipeline construction technology; difficulties; development direction

引言

在我国现代化城市的快速发展下,城市人口数量和车流量也在与日俱增,从而导致市政道路建设规模和数量迅速增长,其目的是更好地满足现代化社会的需要,为人们的日常出行提供更多便利。因此,市政道路排水管道施工技术就显得尤为重要。然而,其建设时间较长,结构形式较为复杂,受外部环境影响较大,施工困难较多。所以,探讨市政道路排水管道施工技术难题及发展方向尤为必要。

1 市政道路排水管道施工的意义

1.1 解决城市排水问题

随着城市化的发展,城市的面积不断扩大,人口不断增多,降雨量也有所上升,城市排水问题越来越突出。而市政道路排水管道的建设,可以很好地解决以上问题,使道路积水得到及时排出,从而达到预防洪水灾害的目的。另外,排水管道的修建对于提高城市的生态环境,提高人们的居住品质具有重要意义。

1.1.1 改善居民生活质量

排水问题不但会对城市生态系统造成一定影响,而且也会给人们的日常生活带来极大不便。比如,积水过多会导致环境污染,疾病传播,严重影响人们的生命安全和身体健康。在城市中修建排水管道,可以使积水得到及时排出,从而提高城市居民的生活水平和品质。

1.1.2 改善城市生态环境

在城市化的快速发展下,出现了大量的建筑物及硬化地面,造成水体循环功能的丧失,水体的蓄积导致城市生

态环境的不断恶化。在城市内修建排水管道,可以使城市内累积的污水得到很好的排除,从而减轻城市水环境的压力,达到改善水质、维护城市生态的目的。

1.2 为城市规划管理提供技术支持和保障

1.2.1 促进城市绿色发展与低碳经济

在我国城市化进程中,绿色与低碳是当前我国城市发展的主要方向。而市政道路排水管道对推动城市的绿化、低碳发展具有重要意义。比如,在管道运行过程中,应用可循环再生或符合环保要求的材料,既能有效地节约资源,又能有效地降低管道运行过程中的碳排放,还能在使用年限届满后对管道进行循环使用或回收,减轻环保压力。

1.2.2 为城市管理提供保障

城市管理工作的开展需要有科学的管理机制和手段,而修建排水管道,是对城市进行有效管理的重要保证。修建排水管道可以保证城市的环境卫生,还可以保证人们的生活品质。也可以为城市的应急管理工作起到一定支撑作用,预防和控制洪水等突发事件的发生。

1.3 支撑城市经济发展和社会进步

1.3.1 提高城市社会发展水平

排水管道的修建有助于城市公共服务水平的提升,促进整个城市的发展。比如,排水管道能够为道路、地铁以及建筑物等提供必需的排水系统,以保证其在恶劣气候环境下的良好运作。

1.3.2 促进城市经济发展

城市要想获得良好的发展,就需要具备相应的基础设

施条件。在城市基础设施建设中,市政道路排水管道是必不可少的一部分,利用排水管道的建设,可以提高城市道路交通的畅通性。它不仅可以提高城市的整体形象,还可以提高城市吸引力,进而对其经济发展起到重要的支撑作用。

2 市政道路排水管道施工难题

2.1 地质条件复杂

在城市建设过程中,由于受地质环境的不利影响,导致城市管道建设过程中出现一系列问题。地质条件的复杂性是指其所处的地质环境具有非均质性和可变性,其中包括地质构造、地下水位以及地表地形等多个方面的影响。在排水管道建设中,由于上述原因,将直接影响到该工程的施工工艺与质量。

同时,由于地质的特殊性,对排水管道的设计也有一定影响。对于高地下水位的区域,应建立抽水井和泵站,以确保其正常运行。在软土和沼泽等较差地质环境中,应采用加固支架和钢筋混凝土管等方法来增强对管道的支护作用。

此外,其复杂性也会使排水管道施工技术受到一定影响。对于石灰岩、花岗岩等区域,应采用一些独特的技术与方法,才能确保管道的质量。并根据实际情况,选用适当的施工设备,以适应各种地质情况。

由于地质环境的复杂性,对土体的稳定性也有一定影响。在工程建设过程中,若土层不稳定,或地质产生一定变形,将造成管道破坏或错位。尤其是在地质构造活跃的区域,管道的稳定将受到更大的考验。因此,在工程建设之前,应对管道进行地质调查和评估,从而确定管道的稳定程度。

2.2 环境污染问题

2.2.1 污染类型

(1) 噪声和振动污染。在管道施工中,要用到诸如打桩机、挖掘机以及钻机等大型机械设备,在使用过程中,由于其所引起的噪声、振动等问题,给周边的人们及动植物带来很大影响。

(2) 建筑垃圾和工业废水污染。在工程建设中,会排放很多的垃圾以及废水,这些废水中含有多种有毒有害物质,如有机物,重金属,氮,磷等。

(3) 水污染。由于管道施工会给地下水和地表水带来污染,从而引起水体质量的降低和周边生态系统的失衡。

(4) 空气污染。在工程建设中,会产生一定的有害气体,如氮氧化物、烟尘以及硫化物等,从而对周边的空气质量产生一定影响。

2.2.2 对周围环境造成的危害

(1) 空气污染。在建设期间,会排放出大量的烟尘和有害气体,这些烟尘会危害到周边人们和动物的健康,特别是一些空气质量不佳的区域。

(2) 水质受损。废水和建筑垃圾会对地下水源与地面水质造成严重影响,对周边水域的生态环境造成威胁。

(3) 破坏生态系统。工程建设会对周边的自然环境造成一定影响,对原来的生态环境造成一定破坏。

对于上述问题,需要在城市排水管道建设中,尽可能

地降低污染物的生成与排放,以免给生态系统带来无法弥补的损失。在工程竣工后,必须对工程建设造成的污染进行治理,恢复原有的生态平衡。

2.3 管道施工存在多种安全风险

在市政工程建设中,道路排水管道的建设涉及挖掘沟槽、超载、水工,以及爆破等多项作业,这些都有很大危险性。如果施工过程中出现操作不当的问题,将会对周围居民、施工人员以及交通造成很大影响。

2.3.1 水工作业

该项工作是在水里进行施工,包括管道的安装、连接以及修复。操作人员在作业过程中,应穿戴合适的防水服,并应在作业过程中注意安全。

2.3.2 挖掘沟槽作业

此项工作作为排水管道建设的重要步骤,其开挖过程极易引起地基失稳、塌方。另外,由于坑塘周边墙体的失稳,也有可能对施工中的工作人员造成伤害。

2.3.3 爆破作业

有些施工情况需要用爆破的方式开挖管道。这将给周边建筑结构带来极大的危害,比如破坏建筑物公路以及管道等。

2.3.4 超载作业

在管道建设中,由于装、卸的管道超出了其最大承载力,有可能出现超载现象。这种情况会引起设备和材料的倾倒,从而使施工人员的安全受到威胁。针对上述问题,需要在工程开始之前就制定好安全计划,对该项施工工作的各个环节进行严密监控与控制。并对操作人员进行专门的培训和技术鉴定,以确定其拥有必要的技术和知识,以实现安全施工。另外,必须使用合适的施工设备和工具,并且现场需具备如防护网、隔离带等安全设施。

3 市政道路排水管道施工技术要点

3.1 工程施工准备

在排水管道工程正式启动前,必须先做好各项前期工作。在排水管道的建设过程中,一般都会使用到很多的施工设备,最普遍的有装载机设备、混凝土振捣设备、打夯机设备等。相关技术人员应事先做好施工设备的准备,并一一进行调试。由于现场的活动范围比较窄,施工区域周围一般都有比较多的住户。因此,在进行施工现场排布时,不能干扰住户,要在最短的时间内完成机械设备的进场,并进行科学的排布管理。

3.2 沟槽开挖

在进行沟槽开挖施工时,技术人员要注意排水处理、防水施工以及槽壁支撑等重要施工环节。由于该项工作需要挖掘设备的帮助下进行。因此,施工单位应加强对挖深的控制,当挖深到达规定的位置时,应立即停挖。为防止超挖,需在机挖中留出20-30cm的人工开挖。在开挖完成后,技术人员应及时清除内部的积水,并视具体的积水情况而定,可以采用集水坑排水的方式,也可以设置排水边沟。当排水沟槽挖掘深度大于2.5m时,应采取板桩式

支撑, 间隔 1 米布置 3 根左右槽钢进行支撑^[1]。

3.3 工程测量

在排水管道施工前, 应根据施工设计图所示的有关坐标, 确定准确的直角坐标系。接着, 进行平面测量。在该项结束后, 要再进行一次复测, 并让勘测人员检查线路。在进行现场水准点的测量时, 技术人员采用三等水准仪进行勘测, 勘测点应与工程图纸中的水准点相吻合。在测量时, 应由技术员确定管道建设的中线点及检测井点的坐标。

4 市政道路排水管道施工技术发展方向

4.1 新材料的应用

在科学技术的不断进步下, 城市建设中排水管道材料的材料也在持续更新, 新材料的应用与开发也在不断拓宽。以下对新材料的应用领域、常用新材料和新材料的特性以及其今后发展趋势作简要分析。

4.1.1 环保材料

在人们越来越重视环境保护的今天, 应用和开发环境友好型新材料是一个热门话题。例如, 可再生材料、绿色建筑材料等, 既能降低资源的消耗, 又能减少对环境的污染。

4.1.2 高强度材料

开发和应用该类材料能够改善管道的承载能力及抗震能力, 现已成为管道建设的重要发展方向。如高性能混凝土、纤维增强材料等。

4.1.3 新型功能材料

该类材料能够使排水管道具有隔音、防水以及保温等多重性能。例如聚氨酯泡沫、防水涂料等。

4.1.4 智能材料

所谓智能材料, 就是指能够感受到外界环境的一切改变, 并做出相应反应的材料。在排水管道建设中使用该类材料, 能够实现对排水管道状态及水质的实时监控, 从而使排水管道更加智能化^[2]。

4.1.5 耐腐蚀性材料

在城市建设的不断深入下, 给排水管道带来了日益严峻的腐蚀问题, 现有的材料已很难再适应这种情况。由此, 人们开始使用具有较高抗腐蚀能力的新材料, 例如: FRP 管、钢塑复合管以及 FRP 管等。

4.2 智能化施工技术的应用

4.2.1 智能化施工技术特征

该技术是利用现代化的科学技术和智能设备来进行排水管道施工, 从而实现施工过程的自动化、信息化以及数字化。该项技术对提高施工效率和质量, 减少人为误差, 降低施工成本具有重要意义。其具有如下四个特征:

(1) 数字化。利用数字化技术来实现对施工现场的实时监控与数据处理, 从而为现场的建设工作提供实时的数据支撑。

(2) 智能化。利用智能化的设备与系统, 使该项施工工作达到全过程的自动化与智能化, 从而提升排水管道施工进度与质量^[3]。

(3) 信息化。利用信息化技术, 在工程建设中进行信

息的分享与交流, 从而提升管道建设的协调性与工作效率。

(4) 自动化。预先设定好的工作步骤, 从而达到降低人为干预的目的。

4.2.2 常见管道施工智能化技术

(1) 自动化施工技术。在排水管道建设中, 该项施工技术是智能化施工的关键部分。采用该项技术不仅能减轻施工人员的工作负担, 而且还能在夜晚及较差的气候环境下进行施工。比如, 采用自动化铺管机器人进行管道建设, 可以实现管道的自动化铺设, 从而极大地减少了管道的铺设时间^[4]。

(2) 智能监测技术。在管道施工过程中, 利用该项技术可以对施工现场展开实时监控, 能够及时地发现问题, 并制定出针对性的对策, 进而降低施工中出现的质量问题和安全事故。比如, 在施工中, 可以使用智能传感器对管道的施工情况进行实时监控, 也可以对施工中的噪声、振动进行监测。

(3) 人工智能算法决策技术。采用该项技术能够对工程建设中出现的多种工况进行仿真与预报, 从而为排水管道建设提供更为精确的决策依据。比如, 通过使用机器学习算法, 能够对管道建设中出现的各种问题进行分析与预报, 进而实现施工进度与质量的最优化。

(4) 数据化管理技术。采用该项技术能够实现对整个施工过程进行全面、准确的数据处理与分析。同时, 还能对施工进度和质量检验结果进行实时采集, 从而让施工管理者更好地掌握施工现场状况, 并给出应对对策。比如, 运用云计算技术, 对现场的数据进行统一管理与分析, 从而达到资源的共享与协同管理^[5]。

5 结束语

总之, 为改善市政排水管道的稳定性和耐用性, 降低施工对环境 and 人员的影响, 从而提升施工效率和质量。本文针对该项工程建设中遇到的地质条件、环境污染以及安全等问题展开分析。并从新材料、智能技术的角度论述了该技术的发展趋势。运用新材料和智能技术, 构建完善的质量控制和安全管理体系统, 并进行持续的完善和更新, 从而为城市的可持续发展创造良好条件。

【参考文献】

- [1] 石会霞. 市政道路排水管道施工质量问题预防分析[J]. 建材发展导向, 2022, 20(12): 178-180.
- [2] 张虎东. 市政道路排水管道施工质量问题预防分析[J]. 运输经理世界, 2022(6): 35-37.
- [3] 陈永峰. 市政道路工程排水管道施工管理浅析[J]. 四川水泥, 2022(2): 265-267.
- [4] 王云霞. 市政道路桥梁排水管道施工的技术要点及施工工艺探究[J]. 中华建设, 2021(1): 127-128.
- [5] 陈星. 市政道路排水管道施工防渗漏监理控制要点分析[J]. 福建建材, 2020(7): 105-106.

作者简介: 左立波 (1979.12—), 男, 本科, 所学专业: 建筑工程施工, 单位: 石家庄市排水管护中心, 工程师。

高速公路交通安全设施施工技术的要点与质量控制

张庚泉

青岛市华鲁公路工程有限公司, 山东 青岛 250100

[摘要]随着社会发展和人口增加, 高速公路交通安全问题越来越受到关注。为了提高高速公路的交通安全性能, 施工过程中的技术要点和质量控制显得尤为重要。文中总结并归纳了高速公路交通安全设施施工的技术要点和质量控制方法。主要包括施工前期准备、施工过程的技术要点以及施工后期的质量检验和控制等方面。通过对这些技术要点和质量控制方法的分析, 可以为高速公路交通安全设施的施工提供参考和指导。

[关键词]高速公路; 交通安全设施; 施工技术; 质量控制

DOI: 10.33142/aem.v5i9.9704

中图分类号: TU472

文献标识码: A

Key Points and Quality Control of Construction Technology for Highway Traffic Safety Facilities

ZHANG Gengquan

Qingdao Hualu Highway Engineering Co., Ltd., Qingdao, Shandong, 250100, China

Abstract: With the development of society and the increase of population, the issue of highway traffic safety is receiving increasing attention. In order to improve the traffic safety performance of highways, the technical points and quality control during the construction process are particularly important. The article summarizes and summarizes the technical points and quality control methods for the construction of highway traffic safety facilities. This mainly includes preparation in the early stage of construction, technical points during the construction process, and quality inspection and control in the later stage of construction. By analyzing these technical points and quality control methods, reference and guidance can be provided for the construction of highway traffic safety facilities.

Keywords: highway; traffic safety facilities; construction technology; quality control

随着我国经济的持续快速发展, 人民生活水平不断提高, 车辆保有量急剧增长, 对交通基础设施的需求也日益迫切。高速公路作为现代化交通网络的重要组成部分, 具有运载能力大、行车速度快、安全性能高等优点, 得到了广泛的应用和发展。然而, 高速公路交通事故频发, 给人们的生命财产安全带来了严重威胁。因此, 加强对高速公路交通安全设施的建设和管理, 提高其安全性能显得尤为重要。

1 高速公路交通安全设施施工的重要性

首先, 高速公路交通安全设施是保障行车安全的基础设施。这些设施包括护栏、标线、交通标志等, 能够指导驾驶员正确行驶, 避免交通事故发生。比如, 合理设置交通标志可以提醒驾驶员注意限速、变道、注意前方情况等, 护栏能够防止车辆偏离车道, 保护道路两侧的行人和物体安全。因此, 高速公路交通安全设施的施工质量直接影响着驾驶员的行车安全^[1]。

其次, 高速公路交通安全设施的施工质量还关系到交通效率的提升。良好的交通安全设施可以减少交通事故的发生, 避免交通拥堵的出现, 从而提高交通流畅度和运输效率。例如, 通过设置合理的道路标线和交通信号灯, 可以引导车辆按照规定的车道行驶, 避免交通阻塞和混乱, 提高路面的通行能力。而如果安装的交通安全设施质量不

过关, 标线模糊不清、信号灯失灵等问题会导致驾驶员行车困惑, 增加交通事故发生的风险, 降低交通效率。

再次, 高速公路交通安全设施的施工质量对于保障道路使用寿命也至关重要。高速公路的正常使用寿命与其建设质量、维护管理等息息相关。而交通安全设施作为道路的重要组成部分, 其施工质量直接影响着道路的使用寿命。例如, 合理设置高速公路的护栏可以减少车辆对路肩的侵蚀, 降低路损程度; 标线的牢固程度和耐久性也直接影响着标线是否能在长期使用中起到正确指引作用。因此, 高质量的交通安全设施施工有助于延长道路的使用寿命, 节约维护成本。另外, 高速公路交通安全设施的施工还需要注重质量控制。在施工过程中, 必须严格按照相关技术规范 and 标准进行施工, 确保设施的安装位置准确、固定可靠, 材料选用符合要求。在施工后期, 还需要进行质量检验和控制, 确保设施的耐用性和稳定性。只有通过科学有效的质量控制, 才能保障交通安全设施的施工质量。

2 高速公路交通安全设施施工前期准备

通过充分的前期准备, 可以有效提高施工效率、降低施工风险, 确保施工质量。首先, 施工前期准备包括项目规划和设计阶段。项目规划阶段主要确定施工的范围、工期、资源需求等关键要素。在确定施工目标和要求的基础

上,制定合理的施工计划,明确施工的步骤和时间节点。设计阶段则是综合考虑道路地形、交通流量、道路类型等相关因素,进行交通安全设施的合理布局和设计。这些工作的前期准备,为后续施工提供了有力的支持和指导^[2]。

其次,施工前期准备还包括材料和设备的采购与准备工作。根据设计要求,需要准备适用的材料和设备。在采购过程中,要注意选择优质的材料和符合标准的设备,以确保施工质量。此外,施工前期还需进行设备的检测和调试工作,确保设备能够正常运行,为施工提供必要的支持。

再次,施工前期准备还需要进行施工人员的培训与安全教育。施工人员是施工的主体,他们的技能水平和安全意识直接影响着施工质量和安全性。因此,在施工前期,需要组织培训和教育,提升施工人员的专业技能,加强安全意识培养,使其具备良好的施工素质和安全意识。

另外,施工前期准备还包括对现场环境的评估和规划。在施工前期,需要对工地周边的道路、交通流量、施工场地等进行全面评估,制定详细的现场施工方案。同时,还需要考虑施工过程中可能出现的风险和问题,并制定相应的应急预案,以应对突发情况,保障施工安全。

此外,施工前期准备还需要与相关部门进行协调与沟通。高速公路交通安全设施的施工涉及多个部门和单位,需要与道路管理部门、交通运输部门等进行紧密协作,明确各自的职责和配合关系。只有通过协调与沟通,才能确保施工过程中各方的配合顺畅,避免因信息不对称而导致的问题和延误。

通过充分的前期准备,可以确保施工目标和要求明确、施工计划合理;材料和设备的采购与准备工作到位;施工人员具备必要的技能和安全意识;现场环境评估和规划完善;与相关部门的协调与沟通到位。这些准备工作的严谨性和完善性,将直接影响着施工的质量和安全性,为保障高速公路交通安全做出重要贡献。

3 高速公路交通安全设施施工过程的技术要点

3.1 基础处理

当进行高速公路交通安全设施的施工过程时,基础处理是不可或缺的一步。基础处理是指对路基、路面和土壤等地基工程进行处理,以保证设施的稳定性和安全性。首先,路基是高速公路交通设施的基础,需要进行合理的处理以确保其承载能力和稳定性。在施工前,需要进行路基勘察,了解路基的土质、含水量、沉降情况等信息。根据勘察结果,制定相应的处理方案。常见的路基处理方法包括填土和加固。填土一般采用逐层压实的方式,确保每层土的密实度。加固方法可以选择灌浆、搅拌桩等,提高土壤的强度和稳定性^[3]。其次,进行路面处理。路面是交通安全设施直接接触并承受车辆荷载的部分,需要具备良好的平整度和抗压能力。在进行路面处理时,需要清理路面上的杂物和污垢,确保其干净、平整。然后进行坑槽修复

和破损路面的补修工作,填补裂缝和坑洞,确保路面的平稳度和通行安全。最后,进行路面铺装,选择合适的材料和施工方法,确保路面的耐久性和舒适性。再次,土壤是交通安全设施的支撑基础,需要进行相应的处理以保证其稳定性和承载能力。在进行土壤处理时,需要对土壤进行检测和分析,了解土壤的性质和特点。根据土壤的情况,选择合适的加固措施,如土石方加固、改良加固等。土石方加固可以采用填地技术要点包括路基处理、路面处理、土壤处理和地下管线处理。只有严格按照这些技术要点进行基础处理,才能确保设施的稳定性和安全性,为道路交通安全作出贡献。

3.2 安装检测

首先,确定安装位置和方向。在进行安装之前,需要仔细检查设计图纸和指导手册,明确每个设施的安装位置和方向。根据路况和实际情况,合理选择设施的位置,确保其对交通安全产生最大的影响力。其次,进行实际安装。根据设施的类型,采用相应的安装方法和工具,确保设施的稳固和牢固。在进行安装过程中,需要注意与道路的结构和材质相适应,使用合适的固定材料和技术,提高设施的耐久性和抗风、抗震性能。然后,进行功能性检测。在设施完成安装后,需要对其功能进行测试和检测。例如,对于交通信号灯,需要检测其灯光是否正常、显示是否清晰,对于护栏或护栏带,需要检测其高度、坚固性和防撞能力等。通过功能性检测可以确保设施能够正常工作,对交通安全起到有效的保护作用^[4]。

3.3 固定连接

在高速公路交通安全设施的施工过程中,固定连接是非常重要的步骤。这是因为交通安全设施需要牢固地与地面或其他设施连接在一起,以确保其稳定性和安全性。第一,设计阶段:在设计交通安全设施时,需要考虑到其与地面或其他设施的固定连接方式。根据具体情况选择合适的连接方式,如螺栓连接、焊接连接或预埋连接等。第二,材料准备:在施工前,需要准备好所需的连接材料和工具。这可能包括螺栓、螺母、焊条、焊接机等。确保所选用的连接材料具有足够的强度和耐久性。第三,安装固定连接:根据设计要求和施工规范,进行固定连接的安装。具体操作方法根据不同的连接方式而有所不同。第四,螺栓连接:在设施和地面或其他设施的接触面上钻孔,然后将螺栓穿过孔洞,通过螺母将其紧固固定。确保螺栓紧固牢固,不得有松动。第五,焊接连接:在设施和地面或其他设施的接触面上进行焊接。使用合适的焊接方法和焊条,确保焊接强度和质量。第六,预埋连接:在设施施工之前,预先在地面或其他设施中埋设连接件。然后,在设施安装过程中,将设施与预埋连接件进行连接。通过正确的固定连接,可以确保高速公路交通安全设施与地面或其他设施之间的牢固连接,提高设施的稳定性和安全性。这对于保障交

通的畅通和行车安全非常重要^[5]。

3.4 防水防腐

当涉及到高速公路交通安全设施的施工过程中,防水防腐是非常重要的一项工作。这是因为高速公路交通设施通常会暴露在各种恶劣的气候条件下,并且经常接触到水分、化学物质和其他腐蚀性物质。因此,为了确保这些设施的结构完整性和耐久性,必须实施有效的防水防腐措施。第一,在进行施工前,需要在设施的设计阶段考虑防水防腐的要求。确保设计方案符合相关标准和规范,从材料选择到施工方式都能保证防水防腐的效果^[6]。第二,需要对设施表面进行适当的处理。对于金属设施,如护栏、桥梁钢构件等,需要去除锈迹、油污等杂质,以确保防腐涂料能够附着在其表面上。对于混凝土支柱等设施,需要进行洗刷,以确保施工面清洁无尘。第三,在选择防腐涂料时,应考虑其耐候性能、防腐效果和施工方便性。然后,按照涂层厚度要求和施工工艺要求进行涂装。确保涂层均匀牢固,能够有效防止金属设施被腐蚀。第四,对具有防水需求的设施,如涵洞、隧道等,需要进行专门的防水处理。这可以包括使用防水卷材、喷涂型防水涂料或防水胶等方式来构建防水层。在施工过程中,应根据具体情况选择适合的防水方式,并按照施工规范进行施工,以确保防水层具有良好的密封性和耐久性^[7]。

4 施工后期的质量检验和控制

在高速公路交通安全设施施工后期,进行质量检验和控制是确保设施质量符合要求的重要环节。下面将介绍高速公路交通安全设施施工质量检验和控制的主要内容。第一,对施工现场进行巡视和检查,包括设施的安装位置、固定方式、连接件的使用等。检查是否存在安装错误、松动或破损等问题,并及时修复。第二,根据相关标准和规范,对安装的设施进行检验。比如,对护栏进行高度测量、对交通信号灯进行亮度检测、对路面标线进行精度评估等,确保安装符合规范要求。第三,进行设施的功能性测试,验证其是否能够正常运行。例如,对交通信号灯进行相位切换测试、对监控摄像头进行图像采集测试等。功能测试可以确保设施的性能达到设计要求,对交通安全起到有效作用。第四,对施工使用的材料进行抽样检验,确保其符合质量标准。例如,对金属护栏进行防腐涂层厚度检测、对反光材料进行光学性能测试等。第五,对施工过程中的相关文件进行审核,包括施工图纸、材料验收记录、质量

检测报告等。确认这些文件的完整性和准确性,确保质量控制的全程可追溯^[8]。第六,在所有工作完成后,进行最终的完工验收。对设施进行全面检查,确保安装质量符合要求。如发现问题,要及时整改。除了以上检验内容,质量控制还包括对施工人员的培训和管理,确保他们熟悉操作规程和安全要求。此外,建立健全的质量管理体系,并进行日常的质量监督和跟踪,加强对施工过程的质量监控。总之,高速公路交通安全设施施工后期的质量检验和控制是确保设施质量符合要求的关键环节。通过严格的检验和控制,可以有效提高设施的质量,确保交通安全并提升公路服务水平。

5 结束语

高速公路交通安全设施施工的技术要点和质量控制方法直接影响着交通安全设施的安全性能和使用寿命。通过对施工前期准备、施工过程的技术要点以及施工后期的质量检验和控制等方面的详细介绍,可以为高速公路交通安全设施的施工提供参考和指导。只有加强对施工过程的技术要点和质量控制的把握,才能有效提高高速公路的交通安全性能。

【参考文献】

- [1]杨乐.高速公路交通工程安全设施施工技术研究[J].城市建设理论研究(电子版),2022(32):79-81.
 - [2]彭飞.高速公路交通安全设施施工中的质量管理[J].交通世界,2020(7):126-127.
 - [3]彭雷鸣,章征华.高速公路交通安全设施施工质量控制分析[J].黑龙江交通科技,2020,43(2):208-210.
 - [4]张进.高速公路交通安全设施施工技术要点与质量控制探讨[J].低碳世界,2016(12):203-204.
 - [5]胡超明.浅谈高速公路交通安全设施施工技术要点[J].科技风,2015(10):162.
 - [6]郑保金.初探高速公路交通安全设施施工技术要点与质量控制[J].福建建材,2015(2):63-65.
 - [7]郑昌武.浅谈高速公路交通安全设施施工技术要点[J].中华民居(下旬刊),2014(4):212.
 - [8]董宪广,齐正宏,宋贺鑫.高速公路交通安全设施施工技术要点[J].辽宁交通科技,2004(10):118-120.
- 作者简介:张庚泉(1983.7—),男,毕业院校:东北大学;所学专业:土木工程,当前就职单位:青岛市华鲁公路工程有限公司,职务:技术员,职称级别:中级。

组合地基处理技术在高填方建筑场地中的应用

刘 杰

国能准能集团基建工程管理中心, 内蒙古 鄂尔多斯 101300

[摘要]高填方建筑地基的特点是结构松散、承载力低、压缩变形大,这给建筑安全带来了很大的威胁。为了解决这一问题,组合地基处理技术应运而生。现在,主流的地基处理技术是强夯、换填和加筋垫层的组合。强夯是通过使用打击锤将能量传递到土层中,使土层得到压密和固结。当建筑物的地基土比较软弱、不能满足上部荷载对地基强度和变形的要求时,常采用换填来处理。加筋垫层则是在地基表面铺设钢筋网,再浇注混凝土层,使其能够承受更大的荷载。在某工程的地基处理中,经过后期监测,地基承载力及变形均能满足要求。这表明,这种地基处理技术在实际应用中是十分可行的。

[关键词]组合地基技术;高填方建筑场地;技术应用

DOI: 10.33142/aem.v5i9.9722

中图分类号: TU473.1

文献标识码: A

Application of Composite Foundation Treatment Technology in High Fill Building Sites

LIU Jie

Infrastructure Engineering Management Center of Guoneng Zhunneng Group, Ordos, Inner Mongolia, 101300, China

Abstract: The characteristics of high fill building foundations are loose structure, low bearing capacity, and large compression deformation, which pose a great threat to building safety. In order to solve this problem, composite foundation treatment technology has emerged. Nowadays, the mainstream foundation treatment technology is a combination of dynamic compaction, replacement, and reinforced cushion. Dynamic compaction is the use of a hammer to transfer energy to the soil layer, causing the soil layer to be compacted and consolidated. When the foundation soil of a building is relatively weak and cannot meet the requirements of upper load for foundation strength and deformation, replacement is often used for treatment. Reinforced cushion layer is a layer of steel mesh laid on the surface of the foundation, and then a concrete layer is poured to enable it to withstand greater loads. In the foundation treatment of a certain project, after later monitoring, the bearing capacity and deformation of the foundation can meet the requirements. This indicates that this foundation treatment technology is very feasible in practical applications.

Keywords: composite foundation technology; high fill building sites; technology application

引言

城市用地越来越紧张,为了满足人们居住和工作的需要,高填方场地成为了一种重要的土地利用方式。然而,高填方场地存在着回填土埋深大、回填材料较多、回填粒径较大且不均匀、回填时间较短等特点,给建筑物的修建带来了很大的难度。为了解决这个问题,采用了“强夯+换填+加筋土垫层”的复合地基处理方法。该方法可以在深厚高回填场地上采用浅基础修建小高层建筑,从而减少投资和工期,提高建筑的可持续性^[1]。

1 组合地基处理技术施工过程

1.1 地基处理方案制定

强夯技术在土木工程中的应用越来越广泛,其通过对土壤施加高频率、高能量的冲击作用,使土壤颗粒重新排列,提高土壤的密实度和承载力。然而,强夯处理方案的制定需要综合考虑多种因素。

首先,需要对工程地质情况和填土厚度进行综合分析,以确定强夯处理方案的适宜性。不同类型的土壤对强夯的响应也不尽相同,因此需要根据实际情况确定施工机具、影响范围等参数,以确保强夯处理的效果。

对于填料比较复杂的工程,施工前进行试夯可以确定锤重、夯锤着地应力和强夯影响深度等参数,从而优化强夯方案。同时,试夯也可以提供实际的施工参数,为制定详细的综合地基处理方案提供依据。综合地基处理方案应结合现场强夯落锤置换深度资料和试夯结果值,以确保地基处理的效果。

1.2 强夯施工机具

高填方地基处理需要高能级强夯机具。主机一般选用50t履带式起重机,臂杆长度20m以上,并配重型门架,可满足 $6000\text{kN}\cdot\text{m}$ 高能级强夯施工需要。

对于柱下基础采用的强夯置换施工,需要选用锤底直径较小的柱状锤。根据施工成本控制,对于中小工程一般采用 $2000\sim 3000\text{kN}\cdot\text{m}$ 柱锤进行柱下置换施工。

可以看出,高能级强夯机具在处理高填方地基时具有重要作用。在大型工程中,需要选用适当的主机和配重型门架来满足高能级强夯施工需要。对于柱下基础采用的强夯置换施工,需要根据实际情况选择合适的柱状锤进行施工。而在场地普夯中,直径为2.5m的平锤和 $3000\text{kN}\cdot\text{m}$ 能级的夯锤可以有效地推平土体。这些措施可以提高地基

土强度和均匀性,降低地基填土的压缩性,从而保证工程的质量和安全性。

1.3 强夯法和强夯置换法对场地和柱下基础进行试夯试验

试夯法在地基工程中起到了非常重要的作用,它能够确定地基的承载力和稳定性,同时还可以对填土的压实程度进行评估。在试夯测试中,通常采用强夯法和强夯置换法进行试验。这些方法可以非常准确地测定地基的质量和强度。

为了满足规范的要求,试夯测试需要根据规范的要求进行,以确定相关参数并确定强夯的影响范围。这样可以确保地基工程的安全和稳定性,同时也能够减少不必要的浪费和成本。

对于填土厚度差异较大的场地,试夯可以摸清强夯法的影响深度。这对于地基工程的设计和施工非常有帮助,可以更好地了解地基的情况,并采取相应的措施来保证地基的质量和稳定性^[2]。

1.4 换填法施工注意事项

在进行土垫层铺设前,必须对基槽进行检验并清洁整理。这一步很重要,因为基槽的平整度和稳定性会直接影响土垫层的质量。如果基槽不平整或存在其他问题,将会导致土垫层的不平整或不稳定,从而影响整个工程的质量。

如果在灰土环境中施工,需要确保灰土搅拌均匀,含水量控制在标准范围内。含水量的控制非常重要,因为过高或过低的含水量都会影响工程质量。如果含水量太高,灰土会变得过于湿润,无法紧密地结合在一起,从而影响土垫层的密实度。如果含水量太低,灰土会变得过于干燥,也无法紧密地结合在一起,从而导致土垫层的不稳定。

如果发现含水量过高或过低,可以采用晾晒或适当洒水的方法来调整。晾晒是指将灰土暴露在阳光下,使其逐渐失去多余的水分。适当洒水则是通过在灰土上喷洒适量的水来增加含水量。

另外,加强对工期的控制也是非常重要的。如果时间紧迫,可以利用人体测量来确定含水量是否合适。人体测量是一种简单而有效的方法,可以通过感觉灰土的湿度来确定含水量是否达到标准范围内。

2 工程概况

准能公司 1300 平台实学林广场北侧区域环境治理工程设计面积约 70 亩,依据项目区周边道路以及建成园区的区域位置空间关系,规划设计本项目平面方案。本方案采用南北一轴、中部一环一山水,北部一区的大的布局形式,一轴是南北主道路,一环是中部环山环水道路,北部布置儿童游乐区的整体分布形式。

拟建场地区域属构造剥蚀丘陵地貌,典型的丘陵斜坡地形。场地素填土水平及竖向密实度相差大,土质分配不均匀,厚度不均,有非自重失陷性。变形大、强度小、变形量高,中等冻胀性,工程性质差。宜产生填土失陷及填

土蠕动等不良地质作用,现场区拟建建筑物需进行地基强夯法施工项目(基础、场平)进行地基强夯。拟建场地准能公司 1300 平台实学林广场北侧区域环境治理工程、时光隧道基础、地基、场平建筑物、均在同一规划地块范围内,必须采用有效的地基处理措施,以增加场地的稳定性和承载力。充分考虑到地勘及实际工程情况采用组合地基处理方案。

3 组合地基处理方案

在建设高层建筑时,基础是至关重要的一环。然而,在复杂的深厚高回填场地上,基础建设面临着很大的风险。采用浅基础可能会导致建筑物不稳定,进而影响安全。而采用桩基础虽然能够解决深厚高回填场地的的问题,但在施工过程中成桩质量难以保证,同时基础投资费用也相当高。

针对这种情况,如何在保证建筑安全的前提下,降低基础建设的成本呢?经过反复比选,一种“强夯+换填+加筋垫层”的组合地基处理方案被确定下来。这种方案不仅能够针对该场地特点,而且可以降低基础建设的成本^[3]。

这种组合地基处理方案采用了三种方法。首先是强夯,通过机械振动将土壤压实,增加土壤的承载力。接着是换填,换填 3:7 灰土层,增强了土壤的稳定性。最后是加筋垫层,C20 钢筋混凝土垫层,增加地基的承载力和稳定性。

这种组合地基处理方案不仅可以降低基础建设的成本,而且可以提高地基的承载力和稳定性,从而保证高层建筑的安全。此外,该方案施工简单,施工周期也较短,可以提高工程效率。

首先,强夯的设计参数包括夯击能、夯点间距和夯击方式。夯击能是指夯锤每次击打地面时所能输出的能量,夯点间距是指夯锤在地面上夯击的间距,夯击方式则是指夯锤的夯击方式,包括垂直夯击和斜向夯击等。

其次,换填法可有效解决当地基软弱不能满足荷载要求时的的问题。换填法主要分为挖、填、换三种情况,根据不同情况选择不同的处理方法。

挖法适用于软土层不厚、上部结构荷载不大的情况。这种方法是通过挖掉一部分原有的土壤,然后再回填更坚固的垫层材料。垫层的材料可以是砂、碎石、素土、灰土等。

填法适用于软土层很厚,需要大面积加固的情况。这种方法是先在原有的土壤表面上铺设一层垫层材料,然后再回填更坚固的土壤。这种方法需要大面积的垫层材料,因此比较适合处理软土层很厚的情况。

换法适用于挖与填相结合,先挖去软土再回填垫层的情况。这种方法需要更多的工程量,但是可以更彻底地解决地基软弱的问题。

换填法适用于淤泥、淤泥质土、膨胀土、冻胀土、素填土、杂填土及暗沟、暗塘、古井等的地基处理。不同的土壤需要采用不同的处理方法,换填法可以根据不同土壤的特点选择最适合的处理方法。

换土垫层的处理深度应根据建筑物要求、基坑开挖可

能性等综合决定,一般适用于上部荷载不大,基础埋深较浅的多层民用建筑的地基处理工程中,开挖深度不超过3m。这种方法可以有效地解决地基软弱的问题,对于建筑物的安全和稳定性具有重要意义。

最后,加筋垫层的设计参数包括垫层材料、压实要求、加筋方式和厚度。垫层材料可以是钢筋、纤维等材料,压实要求是指加筋垫层在施工过程中需要达到的压实程度,加筋方式是指钢筋或纤维的加筋方式,可以是横向加筋或纵向加筋,厚度则是指加筋垫层的厚度。

该方案的主要特点为:

(1) 强夯的主要目的有三条。

首先,强夯能确保地表以下8m范围内的土层自重固结变形完成。这一过程是指土层在自身重力作用下,由于压实而形成的结构性变形。通过强夯,可以加速土层的自重固结,从而使地基更加牢固稳定。

其次,强夯还能确保地基主要受力层范围内土层,在上部结构荷载作用下的压缩变形较小。这是因为强夯能够改善土层的密实程度,提高土层的抗压性能,从而减小土层在结构荷载下的变形量。这对于保证建筑物的稳定性和安全性非常重要。

最后,强夯还能确保地基主要受力层范围内土层能形成一刚度较大的“厚板”,并且厚板及其上部结构也能实现较为均匀的整体下沉而不出现较大的差异变形。这一点非常重要,因为建筑物的结构需要在一定程度上保持稳定,而且不能出现太大的变形差异,否则会影响建筑物的使用寿命和安全性。

(2) 换填法的主要目的为:

地基是建筑物的基础,对建筑物的安全和稳定起着至关重要的作用。然而,有些地基由于地质条件和建设历史等原因,其质量不够理想,需要进行处理来提高其稳定性和抗滑性能。其中,换填法地基处理就是一种常用的方法。

换填法地基处理的原理是通过填入合适的材料来改善地基质量。根据填入材料的性质和大小,可选用不同的改善方法。比如,在沥青、混凝土地基上填入细砂质合适的材料,可以改善地基的稳定性和抗滑性能。而在砂地基上填入碎石和颗粒粒度合适的材料,则可以改善地基的抗滑性能和抗裂性能。

换填法地基处理的具体步骤包括:首先对地基进行清理、测量和评估;然后根据不同的地基情况选择合适的填料;接着进行填充和压实处理,并逐渐加压,直到填料与原地基完全融合。最后进行验收和监测,确保处理后的地基质量符合要求。

需要注意的是,换填法地基处理不是万能的解决方案,其适用范围有限。在进行处理前,需要对地基进行全面的调查和分析,以确定是否适合采用该方法。同时,在选择

填料和进行处理时,也需要结合具体情况做出合理的决策,以确保地基处理的效果和质量。

(3) 加筋垫层的主要目的为。

加筋垫层在土木工程中扮演着重要的角色,它是铺设在地基土上的一层特殊结构,主要的目的就是加强了地基土的承载能力和稳定性。在土建工程中,地基土的承载能力和稳定性是非常重要的,因为不良的地基土质量会导致建筑物的下沉、变形或者结构松散,危及建筑物的安全。

加筋垫层是一种刚性较好的“梁板式”构件,它通常由钢筋或者纤维增强材料构成,可以在地基土面上形成一层均匀的加筋网格结构。这种结构可以有效地抵抗外部荷载,并将荷载均匀分散到地基土中,从而提高地基土的承载能力和稳定性。

4 组合地基处理效果

(1) 经过组合地基处理后,场地地基的承载能力得到了显著提升,能够满足上部主体结构的设计要求。同时,在复合地基承载力平板试验中,地基承载力特征值达到了220kPa以上,压缩模量也达到了18MPa以上,各项指标均满足了上部结构设计要求。

在加固范围内填土的作用下,地基承载力和变形指标均得到了显著提升,为塔楼的建设提供了良好的基础。这一结果也表明了地基处理在建筑工程中的重要性,为今后的建筑工程提供了借鉴。

(2) 组合地基施工过程中,场地地基稳定,可以有效地保证建筑物的稳定性和承载能力。经过三年多的使用,上部结构仍然保持着良好的状态,没有出现开裂变形等质量问题。这也证明了地基处理的效果完全能满足要求,达到了预期目的。

5 结语

“强夯+换填+加筋垫层”的组合地基处理技术是一种新型的地基处理方法,其具有工期短、成本低、可靠性高等优点,因此被广泛应用于建筑工程中。该技术适用性较广泛,特别是在高填方建筑场地上修建多层或小高层建筑时,其效果明显。同时,该技术属于绿色环保设计施工技术,具有良好的推广应用价值。

[参考文献]

- [1]杜清超,刘海源,李成芳.组合地基处理技术在高填方建筑场地中的应用[J].重庆建筑,2018,17(8):47-49.
 - [2]乔涵.强夯法在公路施工中的应用[J].交通世界,2014(14):2.
 - [3]王嘉鹏,于成江,庞卫涛.高填方区的地基处理及桩基施工技术[J].建筑施工,2016,38(03):253-254.
- 作者简介:刘杰(1983—),男,民族:汉,籍贯:内蒙古乌海市,学历:本科,职称:工程师,研究方向:市政道路。

EPC 总承包模式下的项目分包招标管理问题探究

王恩君

新疆双河勘测设计有限公司, 新疆 双河 833408

[摘要]在 EPC (工程采购施工) 总承包模式下, 项目的分包招标管理是一个重要的环节。但是在当前在招标管理中存在的问题较为多样, 因此需要具备较强的反思意识, 按照实际情况认真地剖析招标矛盾问题的发生原因, 落实精细化的工作原则, 使招标管理工作能够变得更加科学, 获得预期的经济效益, 推动项目的顺利建设。

[关键词]EPC 总承包; 分包招标管理; 合作伙伴选择; 合同风险; 信息共享

DOI: 10.33142/aem.v5i9.9759

中图分类号: TU723.2

文献标识码: A

Exploration on Project Subcontracting Bidding Management under EPC General Contracting Mode

WANG Enjun

Xinjiang Shuanghe Survey and Design Co., Ltd., Shuanghe, Xinjiang, 833408, China

Abstract: Under the EPC (Engineering Procurement and Construction) general contracting mode, the management of subcontracting bidding for projects is an important link. However, there are various problems in current bidding management, so it is necessary to have a strong sense of reflection, carefully analyze the causes of bidding contradictions according to the actual situation, implement refined work principles, make bidding management work more scientific, obtain expected economic benefits, and promote the smooth construction of projects.

Keywords: EPC general contracting; subcontracting bidding management; partner selection; contract risk; information sharing

近年来,随着工程建设项目的不断增多以及对工期和质量的要求日益提高, EPC 总承包模式逐渐得到广泛应用。在 EPC 总承包模式下, 主承包商负责工程的设计、采购和施工等全过程, 而分包商则负责完成主承包商委托的特定任务。然而, EPC 总承包项目分包招标管理中存在一系列问题, 因此管理人员要落实与实际完善对应的招标管理模式, 选择合适的分包商, 提高项目管理的效果。

1 EPC 总承包模式下的项目分包招标管理的目标

项目分包招标管理的目标之一是确保分包商的专业能力和资质。在 EPC 总承包模式下, 分包商是承担具体工程分项的关键角色, 其专业能力和资质的优劣直接影响到项目的成功实施。因此, 在招标过程中, 需要严格筛选和评估分包商的能力和信誉, 确保其具备实施工程分项所需的技术和经验。只有具备合适的分包商, 才能保证工程项目的顺利进行和高质量的完成。其次, 项目分包招标管理的目标之二是保证招标过程的公平和透明。公平公正的招标程序是确保项目利益相关方得到公平对待的基础。在分包招标过程中, 需要建立科学的评标体系, 明确评标标准和权重, 公开招标文件, 保证招标过程的透明度和公正性。只有在公平的竞争环境下, 才能吸引到更多优秀的分包商积极参与, 提升工程项目的整体质量。此外, 项目分包招标管理的目标之三是优化分包合同的签订和管理。分包合同是项目分包工作的重要依据, 其中包含了工程分项的范

围、工期、支付方式等关键条款。通过合理的招标管理, 可以确保分包合同的合理性和可行性, 避免出现合同纠纷或不合理的合同条款。同时, 在合同签订后, 还需要建立健全的分包合同管理机制, 确保分包商按照合同要求履行职责, 保障工程项目的顺利进行^[1]。最后, 项目分包招标管理的目标之四是实现项目的经济效益和风险控制。在 EPC 总承包模式下, 项目的成本和风险承担由总包商负责, 而分包商通常只承担相应工程分项的施工责任。因此, 在分包招标管理过程中, 需要充分考虑工程分项的成本和风险, 选择合适的分包商以实现经济效益的最大化和风险的最小化。通过合理的分包招标管理, 可以控制工程项目的成本, 并及时应对潜在的风险, 确保项目的顺利运行和高效完成。

2 EPC 总承包模式下的项目分包招标管理问题

2.1 受业主方的制约

在 EPC 总承包模式下, 业主往往拥有最终决策权和项目经费的掌控权, 因此能够对项目分包招标进行严格的控制。业主方可能根据自身需求和预算情况, 制定苛刻的招标要求和条件, 对分包商的技术实力、经验、信誉等方面提出严格的要求。这对于一些技术实力较弱、经验不足的分包商来说, 无疑是一种挑战和压力。而且, 由于业主方是项目的最终支付方, 他们对于分包商的付款方式和进度要求也可能会对分包商的施工进度和施工质量产生一定

的制约。其次,在项目实施过程中,业主方对分包商的管理也是一种制约。在EPC总承包模式下,业主方通常会派驻专门的监理团队来对项目进行监管,确保项目的进展和质量符合要求。这种监管手段虽然能够保证项目的整体进展和质量,但对于分包商来说,也限制了他们的自主性和操作空间。业主方的监管可能涉及到施工计划、质量控制、安全管理等方面的要求,分包商需要严格按照这些要求进行施工,缺乏了一定的自主权。有时候,由于业主方的过于严格监管,导致分包商无法发挥自己的特长和创造力,影响了项目的创新和改进。此外,业主方对分包商的付款方式和进度要求也是一种制约。由于业主方是项目的支付方,他们往往会将分包商的付款与施工进度挂钩,要求分包商按照既定进度完成工程,才能获取相应的付款^[1]。这一制约要求对于分包商来说是一种压力,可能会导致他们在施工期间加班加点,甚至忽略了施工质量的把控。这样一来,项目进展速度可能会得到保证,但质量问题可能会出现隐患。

2.2 招标方式选择不当

作为建设项目的一种常见承包模式,EPC总承包模式在提高工程质量和效率方面具有独特的优势。然而,根据近期的一些案例和实践经验,发现招标方式选择不当可能会给EPC总承包模式下的项目分包招标管理带来一系列的问题与挑战。首先,招标方式选择不当可能会导致分包商的能力与项目需求之间的不匹配。在EPC总承包模式下,项目的设计、采购、施工等环节的分包工作由业主或委托总包商负责,分包商则承担具体的分包任务。如果在招标过程中,对分包商的资质要求不够严格或者没有充分考虑到项目的技术难度与分包商的实际能力,就有可能导致分包商无法胜任工作,进而影响项目进度和质量。其次,招标方式选择不当可能会导致分包商之间的恶性竞争。在EPC总承包模式下,总包商往往会将项目分为多个分包工程,然后通过招标的方式选择合适的分包商。如果招标方式不公平或者存在潜在的利益纠纷,就会导致分包商之间的恶性竞争,甚至出现利益输送、串标等违规行为。这不仅会损害企业形象,还可能导致工程进度延误和合同纠纷的发生。此外,在EPC总承包模式下,招标方式选择不当还可能存在着信息不对称的问题。信息不对称是指项目相关信息在招标过程中未能充分、准确地传达给投标方,或者在评标过程中存在不公开或不透明的情况。这种情况下,分包商往往无法全面了解项目需求,无法准确评估工程量和投标价格,进而影响到项目的成本控制和工期安排。

2.3 审核机制不健全

在项目的分包招标过程中,由于审核机制的不完善,往往存在着一些不合格的分包商被选定的情况。这些分包商可能没有足够的经验和实力,无法胜任工程任务,却因为某种原因被通过了审核。这样的选择不当必然会

给项目带来一系列的问题,如施工质量难以保证、安全风险增加等等。而这些问题往往需要耗费更多的时间和资源来解决,最终导致工程成本的增加和项目进度的延误。其次,审核机制不健全导致了施工合同的纠纷。在项目分包过程中,合同的签订是不可或缺的一环。然而,由于审核机制不健全,一些不合规定的合同往往会被通过,从而引发纠纷。这些合同可能存在重大的漏洞或不公平的条款,使得分包商与总包商之间容易发生矛盾和冲突。这种情况不仅损害了分包商的权益,也对总包商的信誉和形象造成了负面影响。而为了解决这些纠纷,往往需要诉讼或仲裁等法律手段,进一步增加了项目的成本和风险。此外,审核机制不健全还容易导致工程进度的延误。在项目实施过程中,分包商的选择和合同的签订是至关重要的环节。如果审核机制不健全,选择不当的分包商和存在争议的合同都有可能

3 EPC总承包模式下的项目分包招标管理问题的应对

3.1 与业主方开展良好的沟通

与业主方开展良好的沟通是EPC总承包模式下项目分包招标管理中至关重要的一环。沟通的效果不仅影响着整个项目的顺利进行,还直接影响着业主对项目进展的满意度。在这个快节奏、信息爆炸的社会,如何与业主建立起真正的沟通和信任关系,成为了每一个项目经理亟需解决的问题。首先,在与业主开展沟通的过程中,必须倾听业主的需求和期望。无论是项目的目标、质量要求还是进度要求,都要耐心倾听业主的意见,并尽可能地将其融入到工作中。只有真正理解业主的需求,工作人员才能提供更好的解决方案,满足业主的期望。因此,工作人员要时刻保持谦虚和开放的心态,虚心倾听业主的建议和意见。其次,与业主开展良好的沟通还需要注意信息的准确性和及时性。项目经理应当及时向业主报告项目的进展情况,包括工期、质量、成本等各个方面的情况。同时,对于可能影响项目进展的重要信息,需要及时向业主汇报,确保他们能够第一时间了解到相关情况,并与工作人员共同协商解决方案。在沟通过程中,工作人员要尽量避免使用模糊的词语和术语,保持简洁明了的表达,避免给业主造成误解或困惑。除了及时准确的信息汇报,高效的沟通也需要工作人员善于运用各种沟通工具和技巧。在项目管理中,工作人员可以通过会议、报告、邮件等形式进行沟通,但更重要的是,在这些沟通中工作人员要注重沟通的效果。工作人员可以利用图表、数据分析等方式,将复杂的技术信息转化为易于理解的形式,便于业主的理解和决策。同时,工作人员还要善于运用问题导向的沟通方式,引导业

主积极参与讨论和决策过程,提高沟通的参与度和实效性。此外,与业主开展良好的沟通还需要工作人员保持良好的沟通态度^[3]。工作人员要始终以友好、诚信的态度对待业主,保持耐心、谦逊的沟通风格。即使面对业主可能存在的理解、不满或矛盾,工作人员也要保持冷静、理智的态度,尽量寻求共识,化解分歧。只有通过友好、坦诚的沟通,工作人员才能建立起真正的信任关系,从而更好地与业主开展工作。

3.2 选择正确的招标方式

确的选择将直接影响到项目的质量、进度和成本控制。因此,工作人员需要认真思考和权衡各种因素,以确保招标方式的正确选择。首先,工作人员需要考虑项目的性质和规模。不同类型的项目有不同的特点和要求,因此需要根据实际情况选择最合适的招标方式。例如,对于大型的基础设施建设项目,可以考虑采用两阶段招标方式,即先进行资格预审,再进行最终的投标评审。这样可以有效筛选出具备实力和经验的承包商,确保项目能够按时、按质完成。其次,工作人员还需要考虑市场竞争情况^[4]。在选择招标方式时,应综合考虑市场供需关系、行业竞争程度以及承包商的数量和实力等因素。如果市场竞争激烈,承包商数量较多,可以考虑采用公开招标的方式,以提高竞争程度,同时确保项目的公平性和透明度。如果市场竞争相对较弱,承包商数量较少,可以考虑采用邀请招标或限制性招标的方式,以提高项目的承包商选择范围和质量。此外,工作人员还需要考虑项目的风险和管理要求。不同的招标方式对于风险管理和项目管理的要求也不同。例如,对于技术难度较高、风险较大的项目,可以考虑采用设计-建造(Design-Build)的方式,即由承包商负责项目的设计和施工,以提高项目的整体协调性和效率。而对于风险较低、管理要求较严的项目,可以采用传统的分包招标方式,以便更好地监督和控制各个分包工程的质量和进度。

3.3 健全招标审核机制

健全招标审核机制需要建立科学、公正的评标标准。在制定评标标准时,应充分考虑项目的实际情况和特点,明确各项指标的权重,确保评标过程公平公正。评标标准不仅要包括经济效益方面的指标,还应考虑到技术能力、

工期保障、质量管理等综合因素,以综合评判分包商的能力和实力。其次,健全招标审核机制需要注重信息透明和公开公示。项目招标信息应及时发布,包括项目的详细要求、技术规范、招标文件等,以便有意向参与的分包商了解项目需求并进行准备工作。同时,在确定中标人后应及时公示其资质条件、历史业绩等相关信息,确保信息的真实可信。第三,健全招标审核机制需要加强对分包商的资质审核和信用评价。资质审核是确保分包商具备承担项目任务的能力和条件的重要环节。招标方应严格审核分包商的注册资质、专业技术能力、施工人员配备等,确保其能够按照合同要求完成工程任务。此外,还可以结合信用评价体系,对分包商的信用记录进行评估,以过去的项目表现、合作态度、信用记录等综合考量,选择信誉良好的分包商。在后续工作中,需要在部门内部贯彻落实责任机制下,发有关招标管理的重要任务,并且按照实际情况做好信息的整合,以此来推动各个招标工作的科学进行,之后再健全对应的管理机制,细化不同的准入模式,比如监管制度和反馈制度等等。

4 结束语

综上所述,EPC总承包项目分包招标管理中存在着合作伙伴选择困难、合同风险较大以及信息不对称等问题。为了提高分包招标管理的效率和质量,工作人员可以加强合作伙伴选择的信息共享、完善合同条款以减少合同风险、加强监管等。相信通过这些措施的实施,将能够提升EPC总承包项目的成功率和整体效益。

[参考文献]

- [1] 岳翠萍. 概述建设工程项目的分包招标[J]. 四川水泥, 2020(2): 303.
 - [2] 高攀. 建筑施工总承包企业分包管理策略探讨与建议[J]. 工程建设与设计, 2019(13): 300-301, 304.
 - [3] 胡得朋. 国际总承包工程项目分包管理探讨[J]. 项目管理技术, 2019, 17(6): 128-132.
 - [4] 皇甫婧琪. EPC总承包模式下的项目分包招标管理问题探究[J]. 四川建材, 2023, 49(4): 229-230, 240.
- 作者简介: 王恩君(1992.1—), 女, 所学专业: 土木工程, 学历: 本科, 职称: 工程造价专业中级职称, 目前就职单位: 新疆双河勘测设计有限公司。

市政给排水工程管道施工管理措施探究

赵 波

云南驰骋建筑工程有限公司, 云南 曲靖 655000

[摘要]随着经济的发展和进步, 我国的城市化进程也在不断加快。城市化的建设离不开排水系统的建设, 近年来随着全球变暖的影响, 可利用的水资源也在逐渐减少。所以如何合理地建设城市的排水系统, 使水资源得到合理的利用, 就是工程的建设者最应该考虑的问题了。文中对排水系统的建设中如何提高工程质量进行了讨论, 以期能更好地建设排水系统, 让水资源能够得到合理的利用。

[关键词]市政; 排水系统; 管道施工管理; 水资源

DOI: 10.33142/aem.v5i9.9748

中图分类号: TU99

文献标识码: A

Exploration on Management Measures for Pipeline Construction of Municipal Water Supply and Drainage Engineering

ZHAO Bo

Yunnan Chicheng Construction Engineering Co., Ltd., Qujing, Yunnan, 655000, China

Abstract: With the development of the economy and social progress, the urbanization process in China is also constantly accelerating. The construction of urbanization cannot be separated from the construction of drainage systems. In recent years, with the impact of global warming, the available water resources have gradually decreased. Therefore, how to build a reasonable urban drainage system to make reasonable use of water resources is the most important issue that engineering builders should consider. The article discusses how to improve the quality of engineering in the construction of drainage systems, in order to better construct drainage systems and ensure the rational utilization of water resources.

Keywords: municipal; drainage system; pipeline construction management; water resources

随着城市化进程的加快, 城市基础设施建设工程也日益发展越来越快, 排水系统和管道施工的重要性越来越大, 不仅对城市的道路工程整体施工质量有关, 还对城市道路建成后的使用效果有影响, 同时对排水系统的建设造成的压力也越来越大。目前来说, 市政在进行管道施工管理工作时经常会出现一些问题, 比如工程效益得不到保证、管理方式不合理, 早年建设的地下管网杂乱无章等问题。这些问题严重影响了工程的质量和施工难度, 浪费了大量的人资和物力。不利于排水系统发挥出应有的经济效益。所以对市政给排水工程管道施工管理措施进行研究和讨论是非常有必要的。经过研究对发现的问题制定出合理的解决措施, 加大对工程施工人员的管理措施, 提高工程的质量和效率。让我国的排水系统管道建设工作能够越来越好。

1 市政给排水工程管道施工管理措施中发现的问题

1.1 管理意识弱, 施工体系不完善

市政的管道施工工程和其他的工程是不太相同的, 由于工程是在地下建立管道系统, 所以工程本身在施工的过程中就有一些复杂性。这就需要施工的管理人员和具体操作人员都要具有责任意识, 认真地完成本岗位应该做的工作, 技术人员、测量人员、施工管理员要亲自到施工现场

进行勘察, 通过周围环境、自然地形、交通情况提高图纸设计的精准性, 降低施工图纸的概率。在施工的过程中管理人员不偷工减料, 并严抓施工设备和施工材料的质量, 施工人员不偷工减料, 保障工程的质量。但是在具体的施工过程中发现, 工程的管理人员没有管理意识, 管道的施工系统并不完善。部分工程的施工管理者并没有专业的技术和较高的素质, 在施工的过程中遇到工程问题并不能及时地运用专业的知识来解决问题, 会导致工程的进度拖慢, 工程的质量受损。另外部分工程施工管理人员的素质较低, 不能处理好上下级的关系, 不能与工程师和工人建立良好的沟通。导致工程在具体施工的过程中经常因为沟通问题而导致一些本应该可以避免的问题。目前的施工过程中, 缺少完善的质量监督机制, 导致工程施工完成时没人进行质量检测, 让管道工程在施工完成投入使用之后出现一些安全隐患, 不健全的管理机制会对工程的质量和施工进度有影响, 进而对城市化的发展进度有影响。在现在这个阶段, 要想提高市政给排水管道工程的施工质量, 保证城市的供水系统正常运行, 就要从根本上解决管理者没有专业的知识支撑工程运行的问题, 解决市政给排水管道施工过程中发现的管理体系不完善的问题, 只有解决了这些问题, 才会保证市政给排水管道系统施工的工程质量, 才能保证市

民能够正常用水, 保证城市的污水能够正常地排放出去。

1.2 施工现场管控力度弱造成工程质量差

市政给排水管道施工的工程相对于其他的工程更具有逻辑性和严谨性, 需要施工人员在工程进行的过程中严格地执行工程计划, 在具体施工时严格按照图纸要求来进行管道的排布。因为管道施工是在地下进行, 所以为了防止对地下光缆系统造成损失就要保证市政给管道施工的严谨性。但是目前的施工系统中, 经常会因为工程的承包者对管道施工的过程中的监管力度不重视, 所以造成工程的管控力度不够, 没有健全的规则和专业的人才对工程进行管控。对于市政管道系统的工程来说, 施工过程中的细节问题决定了工程的质量和工程的进度。在目前的施工过程中, 有两个问题需要引起重视, 其一就是工程的承包公司过于注重工程本身带来的利益, 忽视了工程施工质量的重要性。其二就是工程管理人员没有专业的知识技能, 这就导致工程的施工现场会出现混乱, 遇到问题不能及时解决, 拖慢了工程的进度, 降低了工程的质量。所以在市政给排水工程的施工过程中应该加大对工程现场的管控力度, 从而达到保证工程质量的目的, 从根本上解决市政给排水工程在施工过程中遇到的问题, 保证工程能够顺利进行。

1.3 忽视图纸设计的重要性

在进行市政给排水工程的施工时, 在工程进行前期进行图纸的设计和绘制是非常重要的, 图纸为施工人员提供了施工依据, 因此在进行图纸绘制的过程应该保证所绘制的图纸要具有准确性和严密性, 为施工的过程提供保障。但是在现阶段的施工过程中, 图纸的绘制人员经常会因为绘制图纸时不进行实地考察, 所以就对施工现场的了解不全面, 不能保证图纸的精确性。导致工程在施工的过程中可能会因为现场环境的影响而造成施工的进度和施工的质量受到影响。工程师在进行图纸绘制时不能只以自己的经验为依据, 绘制图纸时不能想当然。在图纸绘制之前要进行现场考察, 对工程的施工环境和地下的光缆系统有所了解。避免因一时疏忽而导致的图纸绘制不精确, 避免工程进行施工的过程中损毁光缆系统。造成城市经济的损失和工程施工过程中工作效率下降, 工程质量得不到保障。所以在市政给管道施工的工程进行的过程中, 应该注重前期的图纸绘制工作, 保证图纸的精确性和科学性, 保证工程能够顺利地进行。避免工程施工的过程中出现的问题。为城市化进程贡献力量。

2 市政给排水工程管道施工管理措施中发现问题的解决措施

2.1 加强管理意识, 完善施工体系

市政给排水工程管道施工对城市居民的用水情况有着很大的影响, 它是保证城市正常运行、合理利用水资源和顺利排出污水的重要保障, 是保证城市建设质量的基础工程。所以在工程实施的过程中各个工作单位都应该加强

工程的管理意识。又因为管道施工工程具有一定的复杂性, 它需要管理人员具有极强的责任感和应变能力。所以在进行负责人选拔时, 应该注重管理人员自身的素质, 应选择具有与工程相匹配的证书和知识技能的人员。以确保管理人员在工程发生问题时能够及时解决问题, 并且保证工程能够顺利地进行。这样才能保证管理者在进行管理工作时能够有足够的精力去对待工作, 保证工程的每一个步骤和环节都能保质保量地完成。并且在复杂繁琐的环境中能够做好统筹工作, 保证工程能够每天高效有序地运转。加强施工者的管理意识可以避免施工单位只注重速度而忽视质量的发生, 而且加强管理意识可以让管理者在工程施工的每一个环节都能积极地参与进去, 保证每一个环节的质量, 避免部分采购人员在进行采购工作时因为意识不足对材料的质量要求不严格, 造成偷工减料的事情发生。保证了材料的质量, 为工程的建设工作提供最大限度的保障。加强施工人员的管理意识可以在一定程度上缓解施工单位为了利益最大化而造成的问题, 同时可以让工作者在施工的过程中更加注重工作细节, 将工程的每一个环节都建设好, 保证城市的管道系统能稳定运行, 为居民的用水提供高效安全的途径, 使城市的污水能够通过系统的净化或者处理净化的循环利用或者排放出去。缓解城市的用水压力, 为居民的日常生活提供保障。

2.2 加大对施工现场的管控力度, 保证工程质量

市政给排水工程管道施工对工程的严密性要求较高, 需要对每一个环节都做到尽善尽美, 以保证城市的水循环能够正常进行, 污水处理能够及时有效地完成。细节性的问题对市政给排水工程管道施工的影响是非常大的。如果一个小环节没有处理好, 很可能导致供水系统的局部瘫痪, 对该地区的居民造成了极大的负担, 影响居民的日常生活。而且这种瘫痪还会给国家造成一定的经济损失, 在一定的程度上造成水资源的浪费, 不利于水资源的合理利用。加大现场的管控力度可以通过以下两个方面实施, 其一就是: 加大对施工单位的监管力度, 避免部分施工单位因自身的意识不足, 对工程的重视度不够, 只想着把自己的利益最大化, 过于注重工程施工的速度, 忽视工程的质量和很多细节工作。导致工程结束之后, 在投入使用时存在较大的安全隐患, 这些隐患的存在会随时威胁着当地的供水系统, 不能保证居民的日常用水和城市污水及时排放。所以通过加大对施工单位的监管力度来保证工程的质量和投入使用后的使用寿命是非常有效的途径之一。其二是: 注重职工人员的专业技术和综合素养, 部分施工单位为了能够创造更大的经济效益, 在进行人才选拔时经常忽视工作人员的专业技能, 因为市政给排水工程管道施工的细节性工作较多, 并且具有复杂繁琐的特点。所以如果施工人员不具备与岗位相当的能力和技术, 经常会造成施工现场混乱无序, 工程进度停滞不前, 工程质量参差不齐。会给排水系

统在日后的应用中带来极大的安全隐患。也会使前期的准备工作付诸东流,造成了一定的经济损失,导致城市的供水系统利用率下降,让城市的运行受到影响。拖慢了我国城市化进程的脚步。工程在施工的过程中还应该建立质量管理制度,通过调查发现,我国目前的市政排水系统的质量监管措施并不完善,制度的不完善,监督人员态度不认真,监管体系不严格,都会给市政排水工程的质量带来一些影响。所以在工程开始施工之前应该建立完善的制度,并且对相关的管理人员进行专业的培训,让他们有专业的知识和技术来进行管理工作,保障市政给排水工程的质量。由此可见,施工单位在进行人才选拔时应该将专业技术作为主要依据。通过专业的监督和管控确保工程每一个环节的准确性。保证城市的水循环能够安全高效地进行。

2.3 重视图纸设计, 保证工程的科学性

任何工程能够顺利进行的依据都是图纸设计,严格周密的图纸可以让工作者在施工的过程中对工程的架构一目了然,可以让工程更加具有科学性和稳定性。但是目前我国市政给排水工程管道施工对图纸设计的重视程度不够,对绘制图纸的要求过于笼统,许多需要进行精细标注的地方缺少标注。部分施工单位的图纸甚至只是摆设,并不具备实际效用。这就导致了工人在进行施工时没有合理的依据,对排水系统所经过的区域和整体架构了解得不清楚。施工全靠经验或者现场设计。拖慢了工程进度,降低了供水系统的安全性。所以市政给排水工程管道施工在前期的建设准备时应该对工程进行严密的图纸绘制,根据当地的要求和地域特征绘制不同的图纸方案,并根据工程实施的要求和城市将运行的合理性选择最佳的图纸,在确定图纸的过程中要对图纸的可行性进行严格的审查工作,通过这些前期的准备工作,保证工程的质量。使工作人员在进行工程准备工作时能够更加地有条理性,让具体的工作人员能够根据图纸制定合适的工程计划,确保工程能够在计划的监督下安全高效地运行下去。这样不仅能够提高施工单位的经济效率,还能保证工程的质量和水平,让城市的排水系统更加完善,提高城市用水的效率,保证城市能在排水系统稳定高效的基础上稳定地运行,为我国的城市化建设贡献力量。

3 结束语

管道施工的质量直接影响着城区人民的生活水平和生活质量,加强政府给排水工程管道施工策略的研究是非

常有必要的。通过加强负责人的管理意识,可以让工程的施工进度得到保障,让施工过程中突发的状况得到及时的解决,让工程更加有条理性更加能节约资源。对施工现场管控力度进行调整,可以有效地监督工人尽职尽责地工作,还能避免因器材使用不当而造成的安全隐患,在一定程度上保证工程的质量。任何工程在施工之前都要先绘制图纸,图纸是技术人员施工的依据,只有图纸绘制得好。才能保证工程的具体建设具有可行性,才能为工程建设完毕投入使用打下坚实的基础。所以工程在进行施工之前一定要先进行图纸的绘制工作,并且对所绘制的图纸进行反复的检验和测算,然后再投入到建设当中,这样才能保证工程的稳定性,才能让工程在建设过程中能够顺利且快速的完工,可以有效提高工程质量,保障水资源的合理利用。通过以上策略来进行管道的建设工程,可以大大地提高工程的质量和使用寿命,做到对水资源的合理利用,这些措施的有效落实将为城市给排水工程的建设和发展提供有力支持。

【参考文献】

- [1]杨利伟,王岩松,程舜媛,等.基于SWMM的透水铺装道路与生态沟渠耦合的排水系统削峰控污研究[J].水利水电技术(中英文),2022(9):142-151.
 - [2]张靖晨,刘安琪.老城区排水系统改造的设计与思考——以岳阳市为例[J].中国市政工程,2022(1):53-58.
 - [3]徐祖信,张竞艺,徐晋,等.城市排水系统提质增效关键技术研究——以马鞍山市为例[J].环境工程技术学报,2022(2):348-355.
 - [4]白扬,王喆,孙健桐.对市政给排水管道施工的质量控制研究[J].现代物业:中旬刊,2023(1):112-114.
 - [5]张磊.市政道路排水管道施工技术[J].建筑与装饰,2023(2):119-121.
 - [6]王焕君.市政道路排水管道施工技术要点探析[J].建筑与装饰,2023(2):116-118.
 - [7]唐孝林,周益凡,朱兆银,等.基于数字孪生的城中村密集房屋区管道施工安全监测的可视化实时预警技术[J].人民珠江,2022,43(3):6.
 - [8]宋青武,王圣强,马红旗,等.海底油气管道施工方法与工期计划分析[J].石油和化工设备,2022(2):13-17.
- 作者简介:赵波(1980.10—),女,云南玉溪人,现就职云南驰骋建筑工程有限公司,项目经理,长期从事市政工程施工工作。

探析建筑工程造价全过程控制的问题及解决方法

唐祝英

建银工程咨询有限责任公司宁波分公司, 浙江 宁波 315000

[摘要]在建筑行业升级转型的背景下,建筑企业要想获得长远稳定发展,必须要重视建筑工程造价全过程控制工作的开展。从建筑工程建设实施的全过程着手,实现对建筑工程建设各环节成本的有效控制,全面提升建筑工程建设的综合效益,增强建筑企业的竞争优势。基于此,本篇文章首先针对建筑工程造价全过程控制存在的问题进行了分析,然后针对相关的解决方法进行了探究,希望能够为相关工作者提供有效的参考。

[关键词]建筑工程;造价全过程控制;问题;解决方法

DOI: 10.33142/aem.v5i9.9743

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

Exploration on the Problems and Solutions of the Entire Process Control of Construction Project Cost

TANG Zhuying

Ningbo Branch of CCB Engineering Consulting Co.,Ltd., Ningbo, Zhejiang, 315000, China

Abstract: In the context of the upgrading and transformation of the construction industry, in order for construction enterprises to achieve long-term stable development, they must attach importance to the implementation of the entire process of construction project cost control. Starting from the entire process of construction project implementation, effective control of the costs of all aspects of construction project construction can be achieved, comprehensively improving the comprehensive benefits of construction project construction, and enhancing the competitive advantage of construction enterprises. Based on this, this article first analyzes the problems in the entire process control of construction project cost, and then explores relevant solutions, hoping to provide effective reference for relevant workers.

Keywords: construction engineering; cost control throughout the entire process; problems; solutions

引言

受传统思维的束缚和限制,建筑企业在建筑工程建设实施的过程中,对于成本管理缺乏一定的主动性,导致建筑工程造价控制管理工作的成效大打折扣,不利于建筑企业经济效益的提升。基于此,建筑企业要重视全过程造价控制模式的应用,实现建筑工程建设实施过程中各项资源的科学合理配置,在确保工程建设质量的同时提高资金的利用率,促进建筑企业健康稳定发展。

1 建筑工程造价全过程控制过程中存在的相关问题

其一,建筑工程造价全过程控制缺乏完善的控制体制。虽然大部分建筑企业设立了造价控制部门,也安排了相关的造价员来从事造价控制工作。但是在建筑工程建设项目实施的过程中并没有实现造价控制作用的充分发挥,导致造价控制部门形同虚设。这主要是由于建筑企业的思想观念比较陈旧,一味地认为施工是建筑工程建设实施的重中之重,忽略了全过程造价控制的重要性,针对工程造价并没有建立完善的造价控制体制,无法实现对工程建设成本的有效控制,导致建筑工程出现了盈利少超预算的情况,严重地影响了建筑企业的可持续发展。

其二,建筑工程造价全过程控制缺乏合理的控制措施。当前大部分建筑企业在工程造价全过程控制工作开展的过程中采用的控制方式和控制措施比较陈旧。部分企业只是在建筑工程项目建设实施的前期对整个项目需要投入的成本进行一个大体的估算,后期在项目建设实施的过程中就搁置一旁,导致工程项目在建设实施过程中的各个环节是相互独立的,无法实现对工程项目建设全过程的造价控制^[1]。再加上相关工作人员在造价控制的过程中并没有进行有效的沟通协调和配合,只是独立地完成相关的造价概算工作,无法实现对造价的有效控制,促使最终的造价结果缺乏一定的准确性和有效性。

其三,建筑工程造价全过程控制缺乏高质量的从业人员。在建筑工程飞速发展的背景下,越来越多的人投入到了建筑工程造价控制行业中。但是这些从业人员并不全部具备相应的等级资质或者从业资格证书,他们虽然具有一定的理论知识,但是缺乏丰富的实践经验,这就导致建筑工程造价全过程控制过程中严重缺乏专业性的造价从业人员。在没有高质量从业人员支持的情况下,建筑工程造价全过程控制的作用和价值也得不到充分地发挥。

2 建筑工程全过程造价控制问题的解决措施

2.1 建立完善的建筑工程全过程造价控制体制

建筑工程项目建设实施的时间比较长,需要投入的资金量比较大。因此,需要提前做好建筑工程项目投资总额的预算工作。这就凸显出了工程造价的重要性。要想优化和解决当前建筑工程造价全过程控制中存在的相关问题,建立工程造价全过程控制相关机构以及管理机制是至关重要的。只有具备了完善的工程造价全过程控制机制才能够从根本上实现对建筑工程造价的全过程科学合理控制和管理。不过当前建筑工程造价工作在开展过程中缺乏完善的造价全过程控制机制,虽然有行业组织以及相关的政府部门对建筑工程的造价全过程控制进行监管,但是往往会存在监管不及时,监管力度不足的问题,这就使得工程造价全过程控制监管工作的开展主要依赖于施工单位设立的项目管理部门以及专业顾问。基于此,在建筑工程造价全过程控制工作开展过程中,企业要设立专门的工程造价全过程控制部门,并对其赋予更多的行政管理权,加大对建筑工程造价全过程的管理力度,进一步提升建筑工程造价全过程控制管理的有效性。

2.2 合理实施建筑工程建设实施各阶段造价控制措施

2.2.1 合理实施建筑工程决策阶段造价控制措施

建筑工程全过程造价工作在开展的过程中还需要加大对施工前准备工作的造价控制力度,针对决策阶段制定科学合理的造价控制措施。对相关的机制进行不断完善和优化,比如企业的决策讨论机制、施工前期的市场调研机制以及相关资料的管理机制等等。建筑企业要安排相关的工作人员,通过实际勘测工作的开展以及网络查询工作的开展,对建筑工程的相关数据资料进行准确全面地获取。比如建筑工程建设区域所在的地质情况以及环境情况和天气情况,对建筑工程建设实施所需要的不同类型的机械设备进行有效明确,了解当地施工人员的薪酬待遇。对市场上不同类型施工材料的质量价格进行综合比较,确保选择的建筑材料具有较高的性价比。同时还要了解工程所在区域经济环境以及气候条件,分析其对建筑工程全过程造价控制结果产生的影响,对建筑工程项目的回报率进行准确估算。并且还需要对建筑行业未来的发展趋势进行了解,加大对市场供需关系以及材料价格变化规律的关注力度,对建筑工程未来的发展方向进行准确推测。为建筑工程造价全过程控制工作的开展提供更多的数据信息支撑。此外,建筑企业还要组织不同的部门开展相关的讨论分析会议,对工程项目建设实施过程中存在的市场风险、技术风险和财务风险进行汇总,提高建筑工程投资的成功率。以相关的预算单价和计价程序为依据,精确预测和计算建筑工程建设实施需要投入的相关费用,从市场、编制和定额等相关因素着手合理编制设计概预算,严格审核设计概预算,避免其出现少算、冒算的情况,为总投资目标的实现提供

有效的保障。积极推行限额设计,根据限定的额定优化配置工程项目建设实施过程中所需要的人力、物力和财力资源,有效控制和使用工程建设实施的资金。充分发挥 BIM 等相关信息化技术手段的优势,在限额设计过程中通过数字化模型的有效构建,进一步提升建筑工程项目设计的科学性和合理性,为后续建筑工程造价全过程控制工作的开展提供更加可靠的数据支撑。

2.2.2 合理实施建筑工程招投标阶段造价措施

招标结果直接决定着后续建筑工程在建设实施过程中的整体支出。在建筑工程造价全过程控制过程中需要加强对招投标阶段造价控制的力度。确保招投标的科学性和合理性及规范性。首先,坚持公平公正客观合理的原则,开展清单编制工作,确保工程量的计算全面准确。其次,严格落实好评标工作。确保选择的投标单位不仅信誉好,而且具有较强的综合实力。在评标过程中要严格落实相关的法律规定,避免出现暗箱操作,确保选择的投标单位具有雄厚的经济实力以及良好的资质和较高的信誉度^[2]。再次,严格选择施工材料和供应商。一方面可以采用招投标的方式确定施工材料的供应商。这种方式虽然能够为企业提供更多的选择空间,也降低了工程在建设实施过程中突发情况发生的概率,但是可能在工程建设实施的过程中会出现供货时间和效率无法满足施工需求的情况,因此需要对这些因素进行综合考虑。另一方面可以采用战略合作的方式。这样不仅可以保证供货效率和供货时间,而且还可以在供货方面进行灵活的调整,对于小规模的企业比较适合。具体在实施的过程中还需要企业根据自身的情况对以上两种方式进行科学合理的选择,以此来实现对建筑工程造价的有效控制。

2.2.3 合理实施建筑工程施工阶段的造价控制措施

施工阶段是建筑工程在建设实施过程中投入资金最多的部分,也是建筑工程造价全过程控制管理过程中最重要的部分。但是建筑工程施工作业在开展的过程中通常会受到多方面因素的影响,这就在一定程度上增加了施工阶段造价控制的难度。基于此,需要建立完善的工程造价控制管理体系,确保施工阶段造价控制工作的高效化开展。

首先,严格控制施工材料。工程材料费用占据了工程总造价的 70%,它是工程造价的重要组成部分。工程材料价格的变化会直接影响工程造价控制的结果,因此需要加大对工程材料的控制力度。一方面要全面了解材料市场的发展情况分析,分析市场材料的变化规律。并通过公开招标的形式选择更加优秀的供应商,实现对工程材料采购环节的有效控制。另一方面要到现场进行实际考察,了解施工材料质量,确保其不存在任何问题之后才可以与供应商签订相关的合同,避免不合格的施工材料使用到施工过程中。同时还要根据合同约定验收和检查进入到施工现场的施工材料,拒绝签收不合格的施工材料。根据工程的建

设进度以及材料消耗定额规定对施工材料的领用进行严格控制,加大对施工材料使用过程的监督力度和管理力度,提高施工材料的使用率,避免出现材料浪费情况。

其次,有效处理工程变更问题。建筑工程在建设实施的过程中,容易受到主客观因素的影响,这就在一定程度上增加了工程变更情况发生的概率。一旦发生工程变更,不仅会影响工程建设的成本,而且还会延误工程建设工期。为了有效规避工程造价全过程控制过程中出现的不利因素,降低工程建设投资的风险,需要对工程建设实施过程中出现的工程变更情况进行严格控制。一方面要在合同中对承包范围进行有效明确,提前在合同中约定好施工过程中可能会发生的情况。针对施工中出现的工程变更问题要进行科学及时有效的处理,以免产生不必要的纠纷,增加施工成本。另一方面在工程变更审批过程中要全面分析相关的技术经济因素,详细准确全面地检查工程变更的具体金额、工程变更的数量以及工程变更的相关依据,为投资目标的实现提供有效的保障。同时还要通过监控工作开展做好工程变更问题的事前控制工作。此外,在施工全过程造价控制管理工作开展过程中还可以聘请专业化的中介机构,严格落实好造价控制工作,减少施工过程中资金的浪费,全面提升建筑工程造价全过程控制管理的能力。

2.2.4 合理实施建筑工程竣工结算阶段造价控制措施

建筑工程全过程造价过程中竣工结算阶段作为收尾阶段,也是整个建筑工程实际造价的明确阶段。为了实现对建筑工程竣工结算阶段造价的有效控制,确保建筑工程在建设实施过程中资金利用的科学性和合理性,需要从以下几个方面着手。首先,对工程的验收情况进行检查,确保所有的工程都能够按照合同规定验收合格之后,再开展后续的工程竣工结算工作。其次,而根据建筑工程的竣工图严格审核建筑工程的工程量。在竣工结算过程中,工程量的审核作为至关重要的部分,也比较繁琐。既需全面性地研究工程在建设实施过程中出现的变更情况、签证情况和竣工图。也需要根据规定的计价依据准确地计算工程量。再次,深入施工现场,对施工的各方面情况进行准确全面地掌握。对竣工图中没有对变更位置进行详细标明的情况要在施工现场进行再次核对和测量。这样才能够确保最终的计算结果更加科学、更加准确。最后在竣工结算的过程中一定要确保工程在建设实施过程中采用的取费标准、定额套用以及人才机的价格都需要严格符合相关的标准和规范。

3 重视从业人员综合素养的提升

建筑工程造价全过程控制管理工作在开展过程中需要专业人才的大力支持。只有综合素养高、专业技术水平高的从业人员才能够在工程造价控制管理的过程中深度挖掘其中存在的隐藏问题,并提出科学合理的解决方案。因此,从业人员的综合素质直接影响着建筑工程造价全过程控制的效果^[3]。目前建筑工程造价全过程控制工作的开展,不仅需要从业人员具备丰富的专业理论知识,而且还需要从业人员对于建筑工程建设实施过程中图纸设计及原材料等相关知识进行充分了解。这样才能够在建筑工程造价全过程控制工作开展过程中减少失误,提高工程计量的准确性。因此,建筑企业要重视从业人员自身综合素养的提升,为从业人员提供更多的学习机会,不断丰富从业人员的知识储备,强化从业人员终身学习的理念,确保从业人员能够满足高标准、高要求的造价工作。而且国家也针对造价控制好也提高了准入门槛,工程造价人员需要获取造价从业资格证书之后才可从事工程造价行业,这也在一定程度上保障造价从业人员具备较高的专业水平和综合素养,为建筑工程造价全过程控制工作的开展提供了有效的人才支持。

4 结语

综上所述,当前建筑工程造价全过程控制管理工作在开展的过程中还存在着诸多问题,需要建筑企业根据自身的实际情况加大对建筑工程造价全过程的控制力度,建立完善的建筑工程造价全过程控制体制,严格落实好建筑工程实施各环节的造价控制工作,确保各环节造价控制工作能够有效衔接,全面提升造价从业人员的综合素质,为建筑工程造价全过程控制管理工作的高质量、高效开展奠定良好的基础。

[参考文献]

- [1]徐群利. 建筑工程造价的动态管理与控制[J]. 黑龙江科学, 2022, 13(6): 137-139.
 - [2]马文娟. 建筑工程管理中的全过程造价控制[J]. 江苏建材, 2022(2): 110-112.
 - [3]马有新. 建筑工程管理中的全过程造价控制研究[J]. 工程建设与设计, 2022(4): 230-232.
- 作者简介: 唐祝英(1990.1—),女,丽水学院,园林专业,建银工程咨询有限责任公司宁波分公司,工程造价,中级工程师。

道路桥梁施工中钻孔灌注桩施工技术的应用

肖琳

新疆生产建设兵团交通建设有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要]在道路桥梁的建设过程中,采用钻孔灌注桩作为基础施工方式可以降低成本,且施工方法相对简单。因此,钻孔灌注桩成为道路桥梁建设中最常见的选择。然而,由于钻孔灌注桩的施工质量与道路桥梁的整体施工质量紧密相关,因此在钻孔灌注桩的施工过程中,必须重视提升施工技术水平,以保证道路桥梁的整体质量符合规范要求。文中从施工前的准备工作入手,详细阐述了施工中的技术质量控制要点,以及它们在道路桥梁中的应用,仅供参考。

[关键词]道路桥梁;钻孔灌注桩;施工技术;应用分析

DOI: 10.33142/aem.v5i9.9736

中图分类号: U445.551

文献标识码: A

Application of Bored Pile Construction Technology in Road and Bridge Construction

XIAO Lin

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

Abstract: In the construction process of roads and bridges, using bored piles as the foundation construction method can reduce costs and the construction method is relatively simple. Therefore, bored piles have become the most common choice in road and bridge construction. However, due to the close correlation between the construction quality of bored piles and the overall construction quality of roads and bridges, it is necessary to pay attention to improving the construction technology level during the construction process of bored piles to ensure that the overall quality of roads and bridges meets the requirements of the specifications. Starting from the preparation work before construction, the article elaborates in detail on the key points of technical quality control during construction, as well as their application in road and bridge construction for reference only.

Keywords: roads and bridges; bored cast-in-place piles; construction technology; application analysis

交通运输行业是现代国民经济的关键部分,道路桥梁工程在现代化交通运输的发展中起着至关重要的战略作用。近年来,钻孔灌注桩施工技术凭借投资成本低、市场适应性好等综合优势,在道路桥梁工程中得到了广泛应用。采用钻孔灌注桩施工技术不仅能够短期内有效提升道路桥梁工程的质量,提高施工工程的安全性,还能进一步延长道路桥梁的使用年限。由于钻孔灌注桩施工技术具有较大的隐蔽性,因此具体的施工操作往往在地下进行,通常会涉及各种复杂施工工艺,一旦某个关键流程施工发生意外,可能直接导致路桥整体工程技术质量和性能出现严重问题,进而对道路桥梁工程结构的安全性产生重大影响。因此,做好相关的研究具有重要作用。

1 道路桥梁钻孔灌注桩技术应用分析

1.1 道路桥梁施工中钻孔灌注桩技术条件

钻孔灌注桩的技术方法是指,在道路桥梁施工管理过程中采用机械钻孔或人力钻孔等技术手段,直接在桥梁地基中预先打制好孔位,并将混凝土钢筋笼事先置于孔中,然后将钢筋混凝土注入孔中的一种技术方法。钻孔灌注桩可以根据桩孔的类型分为钻孔机械灌注、挖空桩灌注和钻孔沉管机灌注等不同的桩型。该技术方法的合理应用,能够改善各种道路桥梁施工使用场地内的土质条件,并提高

地基的水泥硬度和工程安全性^[1]。此外,这种技术方法具有操作简单、安全性能高、适用范围广以及对复杂气候环境的适应性强等突出特点。通过提高各道路桥梁的使用寿命和公路通行的安全能力,能够进一步确保公路交通的行车安全。同时,由于目前钻孔灌注桩技术使用的场所隐蔽性较大,施工质量风险往往较大,断桩、缩孔、卡钻等施工安全事故发生频率较大,因而要提高对于钻孔灌注桩的技术以及施工管理过程环节的现场质量管理监控,为后续的施工提供保障。

1.2 道路桥梁中钻孔灌注桩技术的运用现状

目前,钻孔灌注桩施工技术方法在各类道路桥梁基础设施建设中得到广泛应用。这一方法涉及多个步骤,包括钻孔护筒的埋设、泥浆料制备、钻孔清空、钢筋笼安装以及混凝土灌注处理。护筒的埋设要求钻孔位置稳定、精确、安全,并且周围地质状况合适稳定。在钻孔安置过程中,需要严格控制各项控制因素,以确保成孔材料的稳定性和施工质量。在完成钻孔之前,需要提前进行钻孔预制,以保证施工效率和高质量。在进行钻孔安置施工之前,需要进行钻孔材料性能的检查评估工作,以保证达到标准要求的施工效果。混凝土钻孔灌注桩是完成钻孔灌注桩基础技术操作的最后一步,也是工程中最为复杂和重要的环节。为

确保钻孔灌注桩施工技术质量符合标准并顺利实施,需要严格控制桩底桩与混凝土导管的下料口之间的距离,并科学准确地控制砼灌注桩的施工速度^[2]。

2 钻孔灌注桩施工中应注意的问题

2.1 掉钻

钻进时,如果钻杆接头安装不严,可能会发生卡钻或脱落等状况。为了避免这种情况的发生,必须仔细安装钻杆,使其各部分紧密结合。如果不能实现紧密结合,将会在实际施工过程中出现黏结问题。因此,在施工前需对钻机、钻杆和钢丝绳等进行全面检查,以避免这类问题的发生。另外,在选择零件时应考虑质量的优良,以提高施工的质量。

2.2 钻孔偏斜

一方面,由于钻机固定不够稳定,钻机不时颤动,导致机器各个部件频繁碰撞磨损。另一方面,在钻井过程中,土壤地层中存在大量裸露的坚硬岩石,这可能会导致垂直钻进受阻,进一步造成局部障碍,进而引发钻井方向的偏斜问题。此外,在地层钻探过程中,通常会遇到倾斜状基岩,其底部接触的酸性土壤层也是常见的。此类岩石表面一般光滑坚硬,长期受到摩擦影响,在实际钻头作业中容易出现局部倾斜的现象。为了解决这些问题,必须制定与实际地质条件相适应的解决方案。针对大直径钻孔的情况,可以先在相应的钻孔内填入黏土或碎屑,然后进行钻孔,这样可以防止钻头失稳。当在土壤中发现大型岩石探测器时,在钻进过程中必须使用钻机的低锤来击碎大型岩石探测器。当遇到倾斜的基岩时,应该在钻孔前浇筑混凝土,以使其达到 90% 的固化状态^[3]。

2.3 塌孔

造成渗漏的常见原因有:一是没有依据规定及时采取措施补充水泥套管,套管内外孔隙水压力也存在较大差异,弱透水层的水泥钻井也容易出现突然渗水,从而致使所钻水位孔水位突然下降等;二是钢筋笼孔在下降过程中并不都具备良好的相对稳定性。发生剧烈碰撞,会再次诱发钢筋钻孔塌陷。第三,在设置套管的过程中,套管所在的地面具备透水性。如果套管直接与钻机接触,套管会发生强烈振动,最终造成塌孔。如果真想找到彻底解决上述重大问题的办法,首先施工和管理操作人员进行泥浆钻进时一定要尽可能选择相同的泥浆黏度、体积比大、胶体率系数大的浆料及其他颗粒密度差异较大的混合浆料;其次,当喷水压力变化范围较大时,最好最后一次加长泥浆套管并进行注浆加固处理,以进一步提升泥浆到达最里面的水位;第三,如果套管结构外部出现大面积、局部塌陷,需要严格控制这些大面积塌陷的塌陷。进行损伤范围的划分和与外部定位点的跟踪测量,准确分析和了解所有这些大规模倒塌现象对整个套管系统内部环境可能造成的直接破坏,并结合系统外部环境的具体破坏程度,采取各种全方位有效的加固和保护措施,对结构进行加固,同时,

如果混合料部分塌陷较严重,整个钻孔作业一定要在混合料完全塌陷的情况下进行回填。

3 道路桥梁钻孔灌注桩施工技术

3.1 护筒埋设

在施工中,钻孔灌注桩技术的应用和操作控制要求需要进行分析。在设计合理性方面,经常涉及护筒结构的要求。护筒结构的设计要求非常重要,需要重点关注并加强研究。针对护筒结构及其埋设问题的合理、有效的技术控制设计方法,其主要功能是确保设计控制的最合理和精确性效果。为了在护筒埋设点位置的问题上迅速解决,并保证事后处理效果较好,可考虑使用全站仪器设备进行实时监督、检查、监控和分析指导,这样可以确保及时、清晰地了解安装过程和具体的安装点位置,避免受力点偏差等问题的发生。此外,对于各种护筒材质,在选择时需要严格把关自身基本性能指标的尺寸。例如,对于各种护筒材料的直径尺寸,也需要进行合理的尺寸限定,为了使得尺寸选择能够更好地满足后续桩基础性能的设计需求,护筒材质的选择应考虑各种钢材的强度特性,并进行严格的设计审查和试验控制。这样可以促进强度测试的全面稳定性,从而更好地满足基本特性要求^[4]。

3.2 泥浆制备

为了有效提高钻孔灌注桩结构的安全效果,需要从安全角度出发,充分思考相关方法及技术保障。其中,基本支护技术所使用的一个重要物质是泥浆,需要关注泥浆的过滤和处理等方面,在钻孔混凝土灌注的过程中,泥浆的过滤安全保护是非常重要的,尤其是泥浆护壁起着关键作用,能高效地过滤掉悬浮的固体颗粒。技术人员在进行具体的技术施工和实践项目时,要重视准备工作。特别是要充分了解道路桥梁基础施工项目的要求,要对施工各关键工序的特点以及对泥浆进行系统和科学化的分析比较。在实际施工和配比过程中,要充分考虑当前施工项目的具体情况以及土质结构参数等,通过搭配与使用合理配比的泥浆满足工程现场的实际需求。除此以外,对于泥浆在工程项目和生产运作过程中普遍存在的安全防护问题,相关的生产安全和技术人员需要有效地进行动态维护和管理,特别重要的是泥浆筒的设计和制造过程。这不仅要求彻底地粉碎黏土,还要能够安全有效地将泥浆移动到保护筒内部,以满足正常的钻孔要求^[5]。

表 1 泥浆性能指标要求

钻孔方法	地层	比重	黏度 (s)	含砂率	胶体率	pH 酸碱度
回旋钻	一般地层	1.05~1.20	16~22	<4%	≥95%	8~10
易塌地层	1.20~1.45	19~28	<4%	≥95%	8~10	

3.3 钻孔清孔

确保钻机的位置和安装高度是固定的,位置要良好。钻头的方向必须与钻孔开挖完全水平。同时,要随时注意

对杂物进行充分彻底的清理。这是施工人员在准备钻机进行钻孔和开挖施工之前应该做的最后一项准备性工作。钻孔施工作业在开始时,需要保证钻进速度稳定并且与钻进深度和地面泥浆流量的比例相匹配,以实现与场地泥浆流体浓度相适应的钻进和施工速度。为此,需要合理调整并协调钻进和施工速度的比例,以确保它们的配合程度。在施工和钻进过程中,要求始终保持钻机桩架中心线和护筒轴线之间形成的平面内相互平行,保证钻头的倾斜度在规定范围内,如果超出要立即要求停止钻进和施工等操作,并对整个系统进行全面检查、验收和整顿,以真正有效地保证和提高钻孔工作质量。如若施工单位发现钻孔作业中遇到特殊困难,避免施工人员不当行为,应立即调整钻机位置或检查原因^[6]。在完成最后一次钻孔的施工准备和作业方案设计后,设计师需要进一步分析和确认关于孔深、孔位、孔径范围等主要钻孔参数的详细数据,以便进行比较和确切地确定。在进行钻孔施工前,设计师和施工人员需要在准备阶段的各项工作中遵循钻孔技术要求,以确保施工顺利进行。清孔机的主要作用是在钻孔或施工图设计施工完成后进行收尾清理工作,施工人员可以根据实际需要选择适合的方式进行清理,比如正压循环式真空旋转钻机清孔、反循环旋转机真空清孔等。

3.4 钢筋笼安装

道路桥梁钢筋笼制作常采用现场预制和浇筑结合的技术操作,以保证施工效率最优。在确定设计和制作基本方案参数之前,施工设计人员通常需预先严格准备基础预制钢筋笼规格和相关基础材料参数规格,并进行基础准备、检查和试验准备工作。这样可以确保基础的尺寸参数能够满足具体使用范围的要求,同时也符合国家相关专业工程标准定额参数,然后按照基础施工组织设计方案或图纸的要求,进行钢筋笼规格等方面的严格计算和制作,以确保基础材料的设计性能参数的正确性和合理性。在钢筋笼吊装和制作以及施工组织完成工程交接后,施工现场人员应仔细对施工现场和施工作业现场设施布置情况进行检查,优先考虑是选择采用单点联吊放笼的施工吊装作业方式,还是选择采用双点联合吊放笼的工程安装工作方式,为了确保施工过程中避免钢筋笼孔受压而变形以及损坏设备的风险,需要对施工吊点位置的安装范围进行详细划分和明确划分。同时,施工组人员在实际施工过程中应仔细管理吊放操作,以确保施工的有效进行。此外,施工队伍组织人员还需强调施工时应首先确保每个钢筋笼孔的中线必须垂直吊放,并且每个桩孔中线都必须相互平行和重合。

钢筋笼应以匀速向上垂直吊放,并且要严格控制吊放的方向和速度,确保精确度^[7]。

3.5 混凝土灌注

钻孔灌注桩法施工技术的最后环节是钻孔混凝土浆的灌注,也是技术中最关键的环节之一,对施工设备质量和桩的质量具有直接影响。完成钢筋笼安放后,不能立即进行混凝土灌注,必须先彻底清除灌注区内的杂物。等泥浆符合施工要求并达到底部的适当厚度后再进行灌注施工,以确保施工的安全性并提高灌注质量。在进行灌注工作时,需要确保孔底与导管下口的距离适当,通常维持在约0.4米左右,并将导管的埋设深度控制在2至6米之间。完成以上步骤后,还需根据实际混凝土灌注情况,合理控制灌注速度并适时调整导管位置,以满足实际工作要求。

4 结束语

综上所述,无论是钻孔灌注桩基础施工中哪个环节不到位,都可能造成基坑整体开挖的安全、质量水平达不到相关标准。因此,做好路桥施工开工前的各项准备材料,严格依据桥梁相关设计施工规范和程序进行现场施工,有效合理地控制施工的各个关键技术点,结合实际施工荷载情况,对设计和施工技术方案进行适当、及时的调整,从而有效保证道路桥梁开工后期快速通行时桥梁的安全设计和使用寿命。

【参考文献】

- [1]郝瑞冬. 浅析道路桥梁施工中钻孔灌注桩施工技术的应用[J]. 黑龙江交通科技, 2020, 43(4): 95-96.
 - [2]朱泽豪. 关于公路桥梁施工中钻孔灌注桩施工技术的应用分析[J]. 四川水泥, 2020(3): 59.
 - [3]王强. 路桥梁施工中钻孔灌注桩技术的应用研究[J]. 黑龙江交通科技, 2020(2): 80-81.
 - [4]徐兴成. 浅谈道路桥梁施工中钻孔灌注桩技术的应用策略[J]. 四川水泥, 2019(8): 41.
 - [5]王景江. 公路桥梁施工中钻孔灌注桩施工技术的应用[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2019(16): 104-105.
 - [6]肖希新. 钻孔灌注桩施工技术在公路桥梁施工中的应用分析[J]. 工程技术研究, 2018(13): 219-220.
 - [7]宁雷涛, 刁文敏. 关于钻孔灌注桩施工技术在公路桥梁施工中的应用[J]. 江西建材, 2015(20): 167-171.
- 作者简介: 肖琳(1991.5—), 毕业院校: 华北水利水电大学, 所学专业: 水利水电建筑工程, 当前工作单位: 新疆生产建设兵团交通建设有限公司, 职务: 工程管理中心职员, 职称级别: 中级。

建筑施工中绿色建材质量控制措施研究

孟浩

中国水利水电第十一工程局有限公司, 河南 郑州 450000

[摘要]在时代稳定发展的背景下,技术水平不断提高,建筑行业随之兴起建筑,市场在不断扩大,各种类型材料建筑想在建筑行业发展中取得一定经济效益。但是目前建筑质量和建筑中绿色建材的使用仍然面临一定问题,主要就是绿色建材质量不达标、质量控制不合理。因此,建筑中传统建筑材料消耗量不断增多,环境问题和资源问题有待调整,需要探索全新的发展思路,减少不可再生建材的利用,加大对绿色建材生产和应用,从而保证经济效益,并避免破坏生态环境。基于此,本篇文章围绕建筑施工中绿色建材质量控制要点展开探索,并结合目前建筑发展情况提出了针对性发展措施。

[关键词]绿色建材;建筑市场;质量控制;生态环境

DOI: 10.33142/aem.v5i9.9727

中图分类号: TU50

文献标识码: A

Research on Quality Control Measures for Green Building Materials in Construction

MENG Hao

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

Abstract: In the context of stable development of the times, technological level continues to improve, and the construction industry has emerged. The market is constantly expanding, and various types of materials and buildings want to achieve certain economic benefits in the development of the construction industry. However, currently, the quality of buildings and the use of green building materials in buildings still face certain problems, mainly including substandard quality of green building materials and unreasonable quality control. Therefore, the consumption of traditional building materials in buildings is constantly increasing, and environmental and resource issues have been adjusted. It is necessary to explore new development ideas, reduce the use of non renewable building materials, increase the production and application of green building materials, in order to ensure economic benefits and avoid damaging the ecological environment. Based on this, this article explores the key points of quality control for green building materials in construction, and proposes targeted development measures based on the current development situation of architecture.

Keywords: green building materials; construction market; quality control; ecological environment

引言

绿色建材主要就是具备节能减排的建筑材料,为人们建筑建设提供便利有助于保证其安全性,同时具备可循环的特点,在建筑材料工业资源上,需要消耗大量的能源污染物排放量也在不断增大,导致经济效益背景下绿色建材发展受到约束,在建筑施工过程中要想保证建筑材料符合绿色发展标准,则必须要带动绿色消费并引领绿色发展,其作为建筑施工中的重要所需,在发展工作过程中需要结合现阶段情况做好综合变化,尤其针对绿色建材质量控制需要结合体量控制面临问题,提出针对性措施,从而能够提高整个工作开展可靠性,发挥必要性作用及优势。

1 绿色建材的概念

绿色建材可以实现节能节水的目标,保护环境的情况下,可以降低对环境的污染,为人们提供健康且舒适的空间与自然环境,绿色建材主要有墙体新材料,节能材料及绿色水泥等原材料在建筑当中不仅可以满足人们对色调格局及装修价格的控制,对所有建材进行全面检测,可以了解到其污染问题产生的原因,掌握其对人体的主要危害,通过健康问题的综合分解,以便于建立更加科学的防范措施,

增强整体处理效果,进而能够发挥必要性作用,尽可能地形成绿色建材的发展模式,减少其问题影响,确保绿色建筑质量得到大幅度提高,满足人们提出的各项需求^[1]。

2 建筑中绿色建材对建筑的影响

2.1 在建筑中绿色材料的特征

绿色材料主要就是使用洁净的生产技术可以不添加天然资源和不可再生资源,通过工业和农业都要相互利用,不会产生污染,而且无毒或者没有放射性,在完成使用周期后,仍然可以再次进行利用这种材料可以实现对环境的保护,同时可以维护人类的健康发展。而且绿色材料的定义包括各环节,在实际进行生产和制造过程中需要对所产生影响,进行综合分析,通过维护各项措施可以达到良好的效果,以便于减少问题,这样可以提高材料的利用效果,各个环节可以实现,对地球环境负荷的有效控制,维护生态平衡,达到健康环保的目的。

2.2 建材对环境的污染

建筑材料在实际生产与利用的过程中,污染物来自于多方面,如空气、水、固体、废弃物、放射性物等多个环节,建筑材料生产多大部分都是烧制和焚烧而成。所以,

废气粉尘对大气环境污染较为严重,冶金材料这个行业绝大部分都会存在有毒污染物的情况,有较为常见的废料废液在金属制造行业还会产生酸碱污染物,在建材冶炼的过程中会有很多污染水的情况,这种情况一旦没有得到有效解决,则会产生较严重的问题,尤其针对老旧建筑拆除时,若建筑确实大量增加会对产生一定影响,一旦无法得到有效控制,则材料不仅笨重,而且污染物较为严重,原有材料难以得到控制,导致材料这个质量难以达标,甚至还会产生强烈的噪音,这些噪音作为城市污染的状态来源,对人体的健康有着严重的危害,无法得到有效控制^[2]。

2.3 环境对建材的破坏

针对目前我国的经济状况,各个行业建筑材料消耗量在不断提高,而且全国建材工业每年二氧化碳排放量仍然在大幅提高,即便知道这些气体是地球温室效应的主要原因,但是二氧化碳的增高因为啥无法得到控制,这不仅会导致空气中的酸含量大幅度提高,混凝土碳化过程会加速完成,严重影响混凝土构架的使用寿命,混凝土构架各项指标受到影响,缩短建筑寿命的同时,还会产生一定的限制,甚至较为严重的二氧化硫排放量增加会导致大气环境随之增加大气二氧化硫,会导致酸雨问题的产生,不仅会腐蚀建筑物,同时还会降低建筑物抗风化性能。总的来讲,针对种种因素对建筑的影响,若无法真正实现绿色建材的质量控制,则影响会越发严重,从而产生一定限制,难以实现对绿色建材的形成,从而影响人们的生命财产安全。

3 绿色建材施工中存在的质量问题

3.1 绿色建材的理念模糊导致施工过程中出现问题

目前由于建筑市场上的建材种类繁多,消费者对于绿色建材的概念也存在一定的困惑。一些企业为了迎合市场需求而将绿色材料与传统材料混淆在一起,使得消费者难以分辨出真正的绿色建材。在市场中某些建材厂商会夸大其词,声称自己使用的是100%环保材料,但实际上所使用的材料并不符合标准。这些企业的行为不仅误导了消费者,而且对环境造成了不可逆转的影响。同时,在实际施工中,有些施工方也会偷工减料或者使用劣质原材料来降低成本。这种做法虽然能够减少工程造价,但却会对建筑物的质量产生负面影响。因此,在建设过程中需要加大对施工方的监管和管理力度,确保施工过程遵循相关规定并采用高质量的建材。

3.2 建筑原材料的采购和审核存在不合格的问题

对于施工过程中绿色建筑材料的选择,一方面要考虑经济性、实用性和美观度等因素。另一方面也要考虑到该材料是否符合相关的国家或地区标准。然而,在实际操作中,由于缺乏严格的标准和规范,部分供应商可能会提供不符合规定的建材。对于市场上的建筑材料,应该进行充分的信息收集和分析,选择具有良好口碑和信誉的企业作为合作伙伴。此外,在购买时还需要注意检查包装上的标

识和标签是否齐全准确,以保证所选的建材符合相关标准。但即便如此,也不能完全排除不良商家提供的假冒伪劣建材的可能性。因此,在施工前应通过第三方检测机构对建材进行全面的检验和评估,确保所选用的建材符合相关标准并且不存在任何安全隐患^[3]。

3.3 质量监督等环节存在问题

由于在施工过程中,涉及多个部门和人员参与到其中,所以在保证施工质量的同时,也需要注意各个环节之间的配合和协调。例如,在设计阶段,设计师应当注重绿色建材的设计方案和细节处理等方面,避免在后期施工过程中出现不必要的问题。由于现场施工监督,施工现场还有许多未被发现的问题,如施工过程中出现的各种事故以及施工过程中的安全问题等等。因此,在施工过程中需要建立健全的监理制度,及时发现和解决问题。同时,还要加强对施工队伍的专业素质和技能培训,提高工人的工作效率和工作质量水平。

4 建筑施工中绿色建材质量控制措施

4.1 合理选择绿色建材

建筑施工中选择绿色建材时,主要考虑其环保性能和经济性。在实际应用过程中,需要对不同类型的绿色建材进行比较分析,以确定最优的选择方案。同时,还需注意绿色建材的质量标准和认证情况,确保所选材料符合国家相关规定。首先,要了解各种绿色建材的适用范围和特点,以便于对其进行合理的选用。同时,对于不同的绿色建材类型,应结合实际情况进行综合评估,选取最适合的应用场景。例如,对于屋顶覆盖材料来说,可以选择具有防水功能且能有效隔热保温的绿色建材。其次,在选择绿色建材时,还需要考虑到其使用寿命及维护成本等因素。一些高质量的绿色建材虽然价格较高,但其使用寿命较长且维护费用较低,因此可以从长远角度来看待。另外,还要关注绿色建材的生产过程是否符合环境保护的要求。例如,某公司采用的是一种新型的绿色墙体涂料,该涂料不仅能够提高室内空气品质,还能够降低室内温度波动率。此外,该公司还采用了一系列严格的环境管理制度来保证产品的质量和安全性。这些举措为公司的品牌形象提供了有力的支持。最后,需要注意的是,选择合适的绿色建材并不意味着就可以放松其他方面的建设质量控制工作。应该始终保持高度警惕性和严谨的态度,并及时发现问题并加以解决。例如,某大型工程项目使用了大量的绿色建材,但在施工过程中出现了一些质量问题。经过调查后发现是由于施工方未严格遵守规范操作流程而导致的问题。为此,该项目管理团队立即采取了相应的行动措施,加大了工人培训力度以及督导检查力度。最终,通过有效的整改措施,成功解决了存在的问题^[4]。

4.2 正确使用结构材料

钢材是建筑施工中的重要组成部分之一,也是影响建

筑物整体质量的重要因素之一。因此,在使用钢材的过程中也需要注重质量控制。首先,要注意钢材的质量状况。由于钢材是一种易受氧化腐蚀的金属材料,所以在使用前一定要做好防锈处理工作。同时,也要注意钢材的表面是否有裂纹或缺陷等问题,以免在后续的加工过程中出现意外事故。例如,某大型工程项目使用的钢筋混凝土结构,为了保证结构的稳定性和耐久性,采用了优质的钢筋和混凝土原材料。在施工过程中,施工人员严格按照设计图纸的要求进行施工,并且定期进行了质量检测和检验。其次,要遵循正确的安装方法。钢材的安装必须准确无误地完成才能达到预期的效果。如果存在误差或者不规范的方法,将会给建筑物带来严重的安全隐患。例如,某大型商场的地下停车场采用钢管支撑体系,但是由于施工过程中没有严格执行规范操作程序,导致部分支架位置偏移。这使得整个结构承受力不足,从而引发了一系列的安全风险事件。再次,要重视钢材的后期保养。钢材作为建筑材料,其长期使用过程中容易受到自然环境的影响。因此,在使用后要及时进行养护和维修工作。例如,某大型住宅小区的楼房采用钢筋混凝土框架结构,但是在使用过程中出现了一些裂缝问题。最后,需要注意的是,在使用钢材的同时,也要注意其他相关的材料的质量控制。例如,在使用钢筋时,需要特别注意钢筋与混凝土之间的配合度是否合适。在使用钢板时,需要特别注意钢板的厚度是否足够等等。

4.3 充分考虑绿色建材性能要求

为保证建筑施工中绿色建材的质量,需要全面考虑其各项性能指标。首先,需要明确绿色建材的功能需求和使用目的。例如,某些绿色建材可以用作墙面装饰材料,有较好的隔音效果。有些绿色建材则用于地面铺装,具有良好的抗压强度和耐磨性等优点。其次,需要针对不同类型的绿色建材制定相应的质量控制措施。例如,对于石膏线材而言,需要严格掌握其制作工艺和质量控制要求。因为石膏线材的制造过程中会产生大量废气和粉尘等有害物质,如果不注意控制就会对周围环境造成污染。再次,需要密切关注绿色建材的使用寿命和维护成本等方面的因素。例如,某大型公共场所采用了多种绿色建材,其中一种名为“生态木地板”的产品被广泛应用。这种产品具有天然木材质地的特点,而且可以通过回收再利用的方式实现资源循环利用。最后,需要注意的是,绿色建材的质量控制不仅仅局限于材料本身,还包括了施工过程中的各个环节。例如,某大型商业中心的装修工程采用了许多绿色建材,然而在施工过程中却出现了一些质量问题。原因是施工队伍缺乏专业的技术知识,加之现场监管不到位,导致了一些不合格的施工行为。基于这种情况,建议在建筑

施工中,应当建立完善的质量控制机制,强化监督和考核制度,加大对施工队伍的专业化程度的培养和提升。只有这样才能真正保障绿色建材的质量控制。

4.4 严把质量进场验收关

对于到场的原材料和成品,需要严格实施质量控制措施。首先要对原材料进行分类和筛选,确保所采购的原材料符合国家相关规定的要求。然后,将原材料进行详细地记录和编号,便于后续跟踪和管理。接着,对原材料进行质量测试和检验,确保其满足工程所需的标准和要求。例如,某大型工程项目采用了大量的绿色建材,但由于供应商提供的材料不符合标准,导致工程进度受到了一定的延误。因此,在物资进货之前,需要对供应商进行审核和认证,以确保所购材料符合工程要求。其次,对于成品材料的入库和储存方面,同样需要严格实行质量控制措施。对进入仓库的货物进行分类和存储,避免同一品种混合存放。然后,对每个批次的货物进行细致的记录和编号,以便日后的追踪和追溯。最后,需要注意的是在实际施工过程中还需要严格落实质量控制措施,特别是对于关键节点和重点部位的监控尤为重要^[5]。

5 结束语

总而言之,在建筑事业稳定发展的背景下,对建筑材料的需求不断增大,同时对能源消耗也在不断扩大,对环境污染日益严重,当前需要解决,不可再生资源消耗的问题,加强对绿色建材的管控应用,而且绿色建材的生产和使用是解决环境问题以及人与自然冲突的重要方式应严格遵循可持续发展道路,通过绿色建材的科学利用,严格遵循建筑业发展需求保证建筑质量同时还可以使得建筑事业朝绿色方向发展,为国家建材制造行业的进步提供重要支撑。

【参考文献】

- [1]王雪峰. 建筑施工中绿色建材质量控制措施研究[J]. 居舍, 2019(9): 142.
- [2]郑寒英. 建筑施工中绿色建材质量控制措施研究[J]. 绿色环保建材, 2018(5): 7.
- [3]徐超. 建筑施工中绿色建材质量控制措施[J]. 河南建材, 2017(5): 112-115.
- [4]冉秀祯. 浅析建筑施工中绿色建材质量控制[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2017(29): 167-168.
- [5]黄贤忠. 浅析建筑施工中绿色建材质量控制途径[J]. 广东建材, 2019, 32(2): 35-36.

作者简介: 孟浩(1993.12—),男,毕业院校: 三峡大学; 所学专业: 工程管理,当前就职单位: 中国水利水电第十一工程局有限公司,职务: 项目副经理,职称级别: 助理工程师。

浅析幕墙施工管理要点及注意事项

李增民

武汉凌云建筑装饰工程有限公司, 湖北 武汉 430040

[摘要] 目前, 在许多城市地区的建筑围护结构规划中, 幕墙被大量采用, 在建筑立面装饰中合理使用幕墙, 不仅能给人们以美的体验, 而且建筑的实际应用价值也会有所提高。但是, 建筑幕墙结构的安装过程中需要采用科学有效的设计方式, 否则会导致安全隐患存在, 如果不及时发现并予以解决, 就会影响施工质量, 甚至导致安全问题。所以, 建筑幕墙施工中强化管理工作是非常必要的。基于此, 文中就建筑幕墙施工中的管理要点及注意事项进行相关的探究。

[关键词] 建筑幕墙; 施工管理; 管理要点; 注意事项

DOI: 10.33142/aem.v5i9.9718

中图分类号: TU767

文献标识码: A

Brief Analysis of Key Points and Precautions for Curtain Wall Construction Management

LI Zengmin

Wuhan Lingyun Building Decoration Engineering Co., Ltd., Wuhan, Hubei, 430040, China

Abstract: At present, curtain walls are widely used in the planning of building envelope structures in many urban areas. Reasonable use of curtain walls in building facade decoration can not only provide people with a beautiful experience, but also improve the practical application value of buildings. Scientific and effective design methods need to be adopted during the installation process of building curtain wall structures, otherwise safety hazards may exist. If not detected and resolved in a timely manner, it will affect the construction quality and even lead to safety issues. Therefore, it is very necessary to strengthen management work in the construction of building curtain walls. Based on this, the article explores the management points and precautions in the construction of building curtain walls.

Keywords: architectural curtain wall; construction management; key points of management; precautions

引言

现代建筑工程项目管理不同于传统的管理模式。从现代项目管理情况来看, 更加全面, 而且更加精细化。在开展管理工作中的每一个细节, 都需要考虑到合同管理、进度管理、成本管理和信息管理等方面。在许多城市, 建筑围护结构和立面装饰施工中普遍使用幕墙, 无论是颜色, 还是光泽, 都会不同程度地影响建筑质量, 对提高城市建设质量非常有利。但是, 从建筑的实际功能要求来看, 在设计建筑幕墙结构的时候要保证安全性, 要求设计科学合理, 注重选择质量优良的材料, 通过采用先进的工艺以及优质的技术, 建筑幕墙施工质量才会有所保证。

1 幕墙施工现状以及特点

我国的国标中对于幕墙施工做出了明确的规定, 要求幕墙设计施工要科学合理; 施工单位与目标建筑的设计施工单位权责明确, 责任分明。因为幕墙结构是现代建筑体系的重要构成部分, 不仅起到装饰包装的作用, 更发挥着与主体紧密衔接的作用。因此幕墙施工的特点为: 施工环节复杂繁琐、施工工艺要专业合理、对于材料的质量要求较高、要求其设计方案与目标建筑的设计一致等等。只有根据幕墙施工的特点与要求, 做好施工管理工作, 才能提高建筑工程项目的整体质量。

2 建筑幕墙施工质量问题

2.1 幕墙施工中的防火措施不合格

在进行幕墙工程防火处理时, 需要进行必要的幕墙防火处理工程措施处理, 在这一处理过程中, 幕墙防火施工过程中的幕墙防火工程措施不够合格的情况显著存在, 这就需要在整个主体建筑结构以及整个幕墙之间直接进行必要的幕墙防火材料层应用设置, 并且需要进行和整个工程设计主体要求相对应符合的幕墙防火工程材料层的应用, 其中一些大型幕墙防火工程在需要进行幕墙施工防火处理时, 其中的防火材料层的结构厚度和防火材料等和整个工程的主体设计不相符, 使得这些工程在幕墙施工防火处理的这一过程中不仅存在一定安全问题, 也对整个幕墙的正常使用寿命造成一定安全性的威胁^[1]。

2.2 幕墙施工预埋件处理不合格

在幕墙施工过程中, 预埋件的幕墙处理也将不合格。如果这些预埋件没有在建筑工程的各个主体中得到有效应用, 可能会使建筑工程在幕墙处理过程中, 直接使用一些化学膨胀螺栓、耐热膨胀螺栓等产品进行更换。如果在锚固过程中有一些预埋件, 在对这些建筑施工幕墙进行处理的过程中, 可能需要严格要求这些预埋件锚固装置的长度和结构规格等一些参数, 如果不能按照设计规范的内容

正确选择这些预埋件, 很容易造成建筑幕墙施工中的一些质量问题, 从而使幕墙在建筑工程设计完成后很容易发生破坏。

2.3 幕墙的横梁和立柱等施工不规范

在建筑工程幕墙施工中可以有效地发现。测量横梁和跨桥柱的主要施工材料是整个建筑工程幕墙主要施工过程中的许多元素和内容。在处理幕墙的主要施工材料时, 需要结合实际建筑工程的技术特点和要求, 对所需的技术参数和数据进行分析和参考。根据建筑工程结构应力的各种相关技术要求, 进行了合理的应力测量、横梁截面的选择和跨桥柱的形状图。但是, 由于建筑工程结构幕墙的实际施工中, 有几次施工工艺规范不合理, 这将直接导致建筑幕墙施工和使用中梁、柱的计量和主要施工材料质量不合理, 也对建筑幕墙的施工和使用安全构成一定的威胁。

3 提高幕墙施工质量的相关策略

3.1 幕墙施工材料采购

建筑幕墙装修施工材料在采购管理中, 施工组织单位必须严格并遵循国家材料施工使用法规的各种相关规范要求规定及企业实际材料施工应用特点, 选择一批有施工产品型式合格认可证书、质量管理体系合格确认证书等资质的材料厂家。在完成材料采购任务后, 必须要现场抽取一定规模的材料样本, 对材料样本逐个进行加工处理, 以便做好后期工程质量抽查检验各项工作有效的进行开展, 为材料后期采购管理相关工作顺利地进行有效进行开展而奠定一个坚实的基础。只有将材料全部检查并合格放行后, 方可允许业主将全部材料运送至幕墙建筑施工作业现场^[2]。需要重点注意的是, 在施工单位采购相关幕墙建筑施工的材料进场前, 应尽快就具体材料进行采购验收事宜并制定并出具详细有效的建材采购施工计划表, 并按程序向涉及幕墙建设施工相关项目业主的上级相关施工管理监察部门书面进行审核申报, 申报初审成功无异议后业主才后方可进行开展的幕墙项目施工和材料集中采购工。

3.2 设计和审核好施工图纸

确保各项玻璃幕墙建筑施工的工程质量的技术基础, 这是我们设计好质量施工技术图纸, 设计和施工审核好各项玻璃幕墙建筑工程的质量施工设计图纸, 这是我们确保各项玻璃幕墙建筑工程质量设计目标要求得以顺利完成实现的重要基础技术条件。

第一, 幕墙主体设计施工单位一定要尽量避免生搬硬套的技术问题, 密切联系贴合建筑工程实际, 依据主体建筑物的主体功能作用条件、地区以及自然环境条件、类别和功能性质编制设计主体施工技术图纸;

第二, 要切实做到现有主体结构设计与现有玻璃幕墙主体设计的有机匹配与相互协调, 避免玻璃幕墙主体设计落后应用于没有主体结构设计, 或无预埋件的主体大样图和平面图。我国一些相关技术规定明确要求玻璃幕墙

的主柱、主梁应通过主要预埋件无缝连接。采用主柱结构施工时, 预埋件直接预埋;

第三, 是玻璃幕墙施工过程中的设计图纸和设计资料必须精美、准确, 技术质量要求必须非常明确, 避免出现许多设计和技术上的遗漏, 如柱结构梁主节点挠度大样图中缺少数据耐热气候胶和主体结构胶的涂层厚度和壁厚宽度以及主要铝型材的壁厚宽度缺少材料说明, 主要尺寸结构设计及主要预埋件连接材料缺乏规范, 材料描述不清, 柱、主梁节点挠度测量计算资料缺乏。

3.3 提升施工人员的质量意识

在建筑工程中, 幕墙浇筑施工项目处于具体实施过程中, 当幕墙施工项目处于整个幕墙施工过程的质量安全控制监督管理过程中, 需要充分明确的是, 所有的施工人员都应该是整个幕墙浇筑施工项目的主要具体实施者, 施工人员对施工项目的预期进度和工程质量的积极影响应该还是比较显著的。他们所需要具备的全面质量管理意识, 将对建筑幕墙的整体施工过程质量产生直接的影响, 这就要求在全体幕墙施工人员进行施工的过程时候, 进行整体质量管理观念的意识宣传教育, 积极引进先进的施工理念以及施工技术, 组织施工人员进行集体化的培训工作, 不断革新工作人员的整体施工意识以及施工技术, 使得全体施工人员的整体质量管理意识和建筑幕墙的整体施工过程质量等都可以能够有效的提升, 使幕墙工程能够充分发挥出价值。

3.4 加强幕墙施工过程中的质量控制管理

在进行幕墙的后期施工时, 施工管理企业就需要不断加强对幕墙工程质量的监督控制化和制度化的建设, 也就是需要更加关注各个施工人员和各个施工队的组织、工作、方法等各个方面的监督管理, 进行更加完善的工程质量监督管理制度建立, 使得各个工程相关部门施工人员进行质量监督控制, 管理工作过程中的主体责任更加明确, 使得各项工程质量监督控制管理制度的有效性和运行效率得到有效保障。

4 建筑幕墙施工管理要点

4.1 施工材料的选择

在幕墙施工中, 会用到大量的施工材料。因此施工材料的选择, 也是幕墙施工管理的要点之一。施工材料的性能、参数、规格、质量等, 都会影响到幕墙工程的质量安全与施工进度, 在实际管理工作中必须受到高度重视。首先, 在材料的采购过程中, 必须选派资深的人员来担任采购员。然后根据工程项目的实际要求, 幕墙的实际方案, 国标的相关规定, 制定科学合理的采购计划^[3]。在采购之前, 还要对建材市场有一个全面充分的了解, 要求厂商出示产品合格证书、质量合格证书、说明书等相关资料, 然后签订采购合同。其次, 要做好运输工作。施工材料在运输过程中, 采购人员必须全程跟随。并要求运输人员避开

车流量较大、崎岖不平的地区,保障材料的安全可靠。材料运输到施工现场后,采购人员必须依照采购清单,进行数量的核实,质量的检测。最后,做好材料的管理工作。当材料运输到施工现场后,要选派资深的人员来担任管理人员。然后将材料放置在阴凉、封闭、干燥的地区,做好领用管理,防止丢失与损坏。

4.2 材料的试验检测

材料的试验检测工作,是保障材料质量与安全的重要保障。因此在幕墙施工管理中,还要高度重视材料的试验检测工作。首先,当材料运输到施工现场后,就要求专业技术人员采用抽样检测的方式,对材料的性能与质量进行反复检测与核实。其次,在检测过程中,必须将材料带到专业的实验室展开,借助专业的仪器设备。如钢筋的检测,就要借助探伤设备对其初度与强度展开检测;复合板的检测,就要借助剥离强度试验以及材料拉拔复检,对其性能与质量展开检测。最后,要对各种材料的检测结果进行准确无误的记录,然后出具试验检测报告单。再交由监理工程师签字确认,才能投入到正常的使用中。一旦出现检测不合格的现象,就要反复进行核实,然后返回厂商进行退换,再次展开检测。

4.3 预埋件施工

在幕墙的施工中,为了保障幕墙与目标建筑之间的衔接可靠高效,还要在施工管理中,做好预埋件施工。首先,要做好预埋件的试验检测工作。其试验检测内容包括性能、参数、规格、数量、质量等,必须由专业人员,借助专业的仪器设备,出具可靠的检测报告单。其次,要做好预埋件的防腐工作。如果预埋件与空气、水分、酸碱物质接触,就会生锈腐蚀,严重影响其使用寿命。因此就要制定科学合理的有效措施,来防止其腐蚀。最后,要根据施工图纸的要求,进行预埋件的埋设。施工人员必须严格遵循设计图纸的要求,将其埋设在规定的位置,位置偏差也应当控制在合理的范围内。此外,管理人员也要做好监管,保障预埋件的位置、数量等准确无误。

5 建筑幕墙施工时的注意事项

在建筑幕墙施工中,需要注意的事项分为以下几个方面:

5.1 要做好招标工作

幕墙属于外包工程,很多业主将其当做一个单独的项目,进行招标投标。而在市场经济下,很多建筑方为了获得更多的利润效益,就会采用恶性低价竞标的方式,来获得工程项目。这样就会导致后期的施工质量与合同管理存在着很多问题,严重有损建设方的声誉与品牌。因此就要保障整个招标投标环节公平、公正、公开,根据幕墙工程的实际情况,拟定好招标合同。然后对建筑方做好认真筛

选,要选择信誉良好、经验丰富的建筑方,并签订招标合同。在合同中,要明确双方应当承担的责任,履行的义务,保障施工质量与安全^[4]。

5.2 做好设计工作

设计工作是幕墙施工的依据,也将直接影响到后期的施工质量与进度。如果设计方案存在相关问题,将会随时出现停工、返工等现象。不仅影响了施工进度,而且浪费了大量的人力、物力、财力。因此就需要做好设计工作。首先,要选派资深的人员来担任设计工作。在开展设计工作时,必须要求设计人员根据自身的工作经验,根据工程项目的要求与标准,做好勘察规划工作。其次,要保障设计方案的科学合理。在设计时,设计人员需要反复核实,反复验证。并将注意事项、重难点等标记出来,做好审核工作^[5]。最后,要与管理人员、技术人员展开沟通交流。将设计方案中存在的问题查找出来,然后进行反复核实与完善。

5.3 保障最后的幕墙成品外观与功能一致

在实际施工中,不仅要保障其外在美观,而且要发挥巨大的功能与作用。能够体现现代工程的设计与施工工艺特点,保障整体的质量与安全。

6 结语

综上所述,幕墙在建筑工程的施工建设中,具有着非常重要的作用与影响。随着现代施工工艺的不断优化、施工材料的不断更新、施工技术的不断提高,对于幕墙的施工管理也提出了很多的要求。首先要做好幕墙施工质量管理,其次注意幕墙施工管理的要点以及注意事项,而为了保障最终的质量安全,就需要在幕墙的施工中,做好材料的选择、材料的试验检测、预埋件的施工管理工作。此外,还要做好幕墙工程的招投标、设计等工作,才能满足人们的生活生产需求。

[参考文献]

- [1]姜美琴.浅谈建筑幕墙施工中的质量问题与控制方法[J].门窗,2022(10):8.
- [2]袁钟俊,曹龙飞.建筑幕墙工程的设计及施工质量控制分析与研究[J].房地产世界,2021(13):3.
- [3]陈洪松.建筑装饰工程中的幕墙节能及施工质量管理[J].建筑发展,2021,4(12):17-18.
- [4]余利平,顿安巍.浅谈住宅石材幕墙施工质量管理及控制要点[J].城市建筑,2017(9):131-131.
- [5]吴彦培.论建筑幕墙施工工艺及注意事项[J].住宅与房地产,2017(27):185.

作者简介:李增民(1981—),男,民族:汉,籍贯:山东寿光,学历:本科,职称:高级工程师,研究方向:建筑幕墙施工管理。

浅谈新能源项目工程管理的有效途径

王娅卓

中国电建成都勘测设计研究院有限公司, 四川 成都 611130

[摘要]随着经济的发展,能源需求也越来越大。我国能源需求主要来源于煤炭、石油等传统能源,这样做既破坏了生态环境,也不符合我国可持续发展战略。所以,国家大力提倡新能源的开发与利用,国家的发展战略也在逐渐改变。在这一背景下,国家开始重视新能源项目的建设与管理。文章从新能源项目工程管理的概念入手,分析了新能源项目工程管理的特点,并结合实际提出了一些新能源项目工程管理的有效途径。

[关键词]新能源项目;管理;途径

DOI: 10.33142/aem.v5i9.9711

中图分类号: F42

文献标识码: A

Brief Discussion on Effective Ways to Manage New Energy Project Engineering

WANG Yazhuo

PowerChina Chengdu Engineering Corporation Limited, Chengdu, Sichuan, 611130, China

Abstract: With the development of the economy, energy demand is also increasing. Chinese energy demand mainly comes from traditional energy sources such as coal and oil, which not only damages the ecological environment but also does not comply with Chinese sustainable development strategy. Therefore, the country vigorously advocates the development and utilization of new energy, and the country's development strategy is gradually changing. In this context, the country has begun to attach importance to the construction and management of new energy projects. The article starts with the concept of new energy project engineering management, analyzes the characteristics of new energy project engineering management, and proposes some effective ways of new energy project engineering management based on reality.

Keywords: new energy projects; management; ways

引言

新能源项目工程管理主要是指通过对项目建设过程中的各个阶段进行科学、合理、有效的管理,保证整个项目能够顺利地完。新能源项目工程管理涉及到建设单位、施工单位等多个主体,也关系到整个工程的质量和安全,在一定程度上能够影响整个工程的效益。所以,新能源项目工程管理必须要保证其质量和安全,才能实现新能源项目建设的目标。然而在实际管理过程中,还存在着一些问题,导致整个新能源项目建设效率不高。因此,我们需要分析新能源项目工程管理中存在的问题,并提出相应的解决对策。只有这样才能保证新能源项目能够顺利建设并投入使用,从而推动我国经济与社会的可持续发展。

1 新能源工程管理中存在的问题

1.1 管理意识不足

管理意识是新能源项目工程管理中的重要内容,也是影响工程质量与效益的重要因素,如果施工单位不能在工程管理中重视对工程管理意识的培养,就会导致整个项目管理水平低下,对整个项目建设造成不利影响。由于新能源项目的特殊性,其工程管理要比一般的建设工程复杂得多,对施工单位的要求也较高。施工单位要想提高新能源项目工程管理水平,就需要树立科学、合理的工程管理意识,以有效保证项目建设工作的顺利进行。然而目前我国

很多新能源企业都没有重视对工程管理意识的培养,导致施工单位在实际操作过程中缺乏科学、合理的管理方法和手段,从而影响了整个项目建设工作的顺利开展。

1.2 工程质量控制不到位

随着经济的快速发展,我国能源需求量不断增加,而新能源项目工程建设则显得尤为重要。但是在实际工作中,由于新能源项目工程质量控制不到位,导致整个项目建设出现了一些问题。例如,一些施工单位为了节省成本而降低施工质量,导致工程建设的安全隐患增加,使得工程质量得不到保证。因此,要想有效地保证新能源项目工程建设质量,就必须加强对新能源项目工程质量的控制。首先,我们需要对新能源项目的工程进行严格的审查,选择优质的施工单位。此外,我们还需要对工程的关键部位进行重点监督和管理。只有这样才能保证新能源项目工程建设的质量和安全。

1.3 施工安全问题

在新能源项目工程管理中,施工安全问题是比较重要的一个问题。虽然在新能源项目施工过程中,工程管理部门能够有效地对整个施工过程进行监督与控制,但是,由于受到客观因素的影响,在实际操作过程中仍然存在一些问题。比如:新能源项目施工人员在施工过程中,由于存在一定的安全意识淡薄问题,导致自身安全防护措施不到

位。同时,施工单位的监管人员也不能严格执行相关规定,导致安全隐患得不到及时地排除。另外,新能源项目在施工过程中还存在着一定的安全隐患,比如:新能源项目建设过程中使用的设备较多、数量较多,因此导致操作人员在进行操作时存在一定的危险性。所以,新能源项目工程管理必须要加大对安全问题的重视程度^[1]。

2 项目管理的概念

项目管理是一门综合性的管理学科,主要研究如何将各方面的资源进行合理配置,以达到项目目标。项目管理从字面上理解就是“项目”,这一概念也是在现代社会发展中逐步形成的。对于一个项目,其主要包括四个方面的内容:工程、技术、经济和组织。其中工程是项目管理中最为重要的部分,而技术则是将工程进行具体实施的手段,经济则是实现工程目标的手段。项目管理就是将上述四个方面进行有机结合,以达到工程目标。所以说,项目管理是对工程建设全过程进行协调控制,通过合理配置各种资源以使工程目标得以实现。当然,在新能源项目管理过程中,还涉及到了很多方面的内容。如组织、人力资源、技术等。只有对这些进行合理配置才能使项目的建设效率得以提高,并最终实现工程目标。

新能源项目建设过程中所涉及的资金、技术、人力等因素都具有复杂性和多样性,而这些因素都会对新能源项目建设产生一定的影响。所以说,在新能源项目建设过程中,必须对各种因素进行有效控制和协调,这样才能保证新能源项目建设能够顺利进行。目前,我国有关部门已经对新能源项目管理进行了研究与探讨,并提出了一些有效措施。例如:根据我国国情和具体情况制定出适合我国国情的管理体系、完善新能源行业标准等。总之,目前我国新能源行业正处于发展时期,随着其行业规模不断扩大和规范程度不断提高,对新能源项目管理也提出了更高的要求。

2.1 提高对新能源项目管理的重视程度

首先,新能源项目建设企业需要对新能源项目进行全面分析和评估,然后针对不同类型的项目制定出相应的管理策略,通过科学合理的管理来提高项目建设效率和质量。其次,企业内部要形成一套完整的管理机制。在对新能源项目进行管理时,企业必须将其作为一项重要内容,并将其放在首位。最后,企业要建立一套完善的激励机制,使企业员工能够主动参与到项目建设中去。总之,提高对新能源项目管理的重视程度是企业实现可持续发展战略目标的重要途径。因此,在新能源项目管理过程中要注重人才培养工作,通过加强员工培训来提高其综合素质。另外,还需要加强对新能源项目管理人员的培训工作,使其能够具备专业知识和丰富经验,进而推动企业新能源项目管理水平的提高。

2.2 提高新能源项目管理人员的综合素质

在新能源项目管理过程中,项目管理人员所起的作用非常重要,只有充分发挥出项目管理人员的作用,才能使

工程建设质量得以提高。因此,在新能源项目建设过程中必须不断加强对管理人员的培训,以提高他们的综合素质,使其能够适应新能源项目管理工作需要。具体来说,应从以下两个方面进行:第一提高管理人员的思想素质。由于新能源项目建设是一个系统、复杂、综合性很强的工作,因此在其实施过程中必须对相关工作人员进行全面培训,使其能够了解到整个工程建设过程的特点,并掌握相关知识和技能。第二加强新能源项目管理人员的业务素质培养。在新能源项目建设过程中,由于各种因素的影响,会导致工程建设进度受到影响。因此,加强对新能源项目管理人员业务素质培养不仅可以使他们掌握一定的知识和技能,还可以提高他们的综合素质。

2.3 对新能源项目的运行机制进行改革

在新能源项目的实施过程中,其涉及的环节较多,所以在建设过程中会出现很多问题。为了使新能源项目建设能够顺利进行,就必须对新能源项目的运行机制进行改革。改革的目的是要使新能源项目建设更加符合市场经济规律,进而提高新能源项目的经济效益。所以,在对新能源项目运行机制进行改革时,必须做到以下两点:第一,对相关法律法规进行完善。要想使新能源项目能够顺利实施,就必须对相关法律法规进行完善。这是因为在新能源项目建设过程中会遇到很多问题,如果不对这些问题进行处理和解决就会影响到整个工程的建设进程。所以说,必须制定出台相关法律法规来保证新能源项目建设能够顺利进行。第二,对市场经济规律进行研究。市场经济规律是市场经济的基本规律,它具有明显的波动性、竞争性和风险性等特点。所以说,在对新能源项目运行机制进行改革时必须遵循市场经济规律,只有这样才能使新能源项目的运行机制更加符合市场经济发展规律。最后,改革并不是简单地对新能源项目的运行机制进行改革,而是要对整个新能源项目的管理制度进行改革。通过改革可以使管理人员认识到管理制度在新能源项目中起到的重要作用;通过改革可以使管理人员意识到企业的核心竞争力是对企业文化进行有效整合;通过改革可以使管理人员认识到企业管理中存在的问题以及解决问题的办法;通过改革可以使管理人员意识到自己所肩负的责任^[2]。

3 新能源项目工程管理的重点分析

新能源项目工程管理的主要内容包括以下几个方面:

①对于项目进行科学合理的规划;②对项目建设进行科学合理的设计;③对工程项目建设进行科学合理的规划;④对工程建设的规划方案进行有效的管理。其中,对于工程项目建设进行科学合理的规划,主要包括两方面:一是确定新能源项目的设计方案;二是对工程项目的规划方案进行评审。在这一过程中,需要新能源项目工程师具有较强的专业知识,这就需要设计人员有较高的专业水平。其次,在工程管理方面,新能源项目需要注意以下几点:①采用新技术、新设备;②加强人员培训,提高技术人员素质;③

加强安全管理工作。

工程设计需要考虑到很多因素,包括安全性、经济性等。在工程设计时要充分考虑到影响工程建设安全性和经济性的因素。另一方面是要加强人员培训。为了提高施工人员的专业素质,企业要加强了对施工人员的培训工作,使其能够掌握相关专业知识和技能。加强安全管理工作,主要是为了防止施工人员在施工过程中出现意外事故而造成不必要的损失。此外,在新能源项目管理过程中还需要注意以下几点:①加强对资金管理;②加强对机械设备的管理;③加强对材料采购与供应的管理。

3.1 加强对资金的管理

资金管理是工程项目建设中的重要内容,直接影响着项目的成败。在新能源项目的建设过程中,资金管理主要包括以下几个方面:①资金使用计划的制定。在新能源项目建设中,资金管理工作是其重要内容之一。由于新能源项目建设中存在着诸多风险,所以企业要制定出科学合理的资金使用计划。在制定计划时,需要充分考虑到资金使用过程中可能会出现的问题,并根据实际情况作出相应调整,使资金管理工作更加科学化、规范化。②资金使用过程中的监督工作。在新能源项目建设过程中,由于多种原因会导致资金使用情况与计划不符,从而使得工程建设失败。所以企业要对资金的使用情况进行有效的监督管理,并根据实际情况做出相应调整。例如,在施工过程中出现了一些意外情况,使得新能源项目的建设受到了阻碍,那么企业就需要对相关费用进行相应调整。③工程付款工作。在新能源项目建设过程中会涉及到大量的工程款结算工作。为了使工程结算工作顺利进行,企业需要做好以下几方面工作:①制定出详细的工程结算流程;②确定工程款结算流程的具体步骤;③加强对合同条款的审查;④加强对发票和付款凭证的审查。做好工程款结算工作要注意以下几点:①合理确定工程竣工时间;②采用相应支付方式;③加强对施工进度款的审核与支付;④加强对材料采购与供应管理。通过以上几点措施可以有效地解决新能源项目建设中存在的问题,使新能源项目能够顺利完成,从而使新能源企业获得更大经济效益^[3]。

3.2 加强对机械设备的管理

机械设备在新能源项目工程建设中起着重要的作用,同时也是保证工程建设质量的关键。机械设备在施工过程中能够有效提高工作效率,同时还可以降低施工成本,因此,要加强对机械设备的管理工作。首先,企业要建立健全机械设备管理制度,并建立一套完善的管理系统。机械设备管理制度包括以下几个方面:①建立健全设备管理系统;②合理安排机械设备的使用时间;③对机械设备进行定期保养与维护;④做好机械设备的报废工作。其次,企业要重视对施工人员的培训工作。施工人员是新能源项目

工程建设中的重要组成部分,施工人员对于新能源项目工程建设来说是必不可少的。在进行培训时要针对不同人员制定相应的培训方案。此外,还要做好机械设备的保养与维护工作。如果新能源项目工程建设过程中使用了一些机械设备,那么相关人员要做好对其进行维护与保养的工作。

4 项目管理中的有效措施

新能源项目工程管理是一项复杂的工程,它涉及的部门众多,管理人员多,技术要求高,而且相关法律法规还不够健全。所以,在新能源项目工程管理中,需要采取一些有效措施来对项目进行管理。

首先,要建立健全新能源项目工程管理制度。通过建立健全新能源项目工程管理制度,可以有效规范新能源项目工程管理工作的工作程序、工作标准、工作流程等。同时,通过制度来约束施工单位的行为,规范施工单位的施工行为,减少施工安全事故的发生。其次,要对新能源项目工程进行有效的监督与管理。为了更好地管理新能源项目工程,需要加强对施工现场的监督与管理。比如:制定详细的施工方案等。在施工过程中,应该按照施工方案进行施工。如果发现违反规定的情况发生时,应该及时采取措施进行处理。只有这样才能更好地规范新能源项目工程管理工作。

5 结语

新能源项目工程管理是一个系统工程,其涉及的范围非常广泛,是一个综合性的问题。对于新能源项目工程管理来说,主要涉及了两个方面的内容:第一个方面就是工程造价的管理;第二个方面就是施工组织和管理进度的管理。这两方面都需要新能源项目工程管理者具有一定的专业知识和丰富的实践经验,才能在工作中作出正确的判断。新能源项目工程管理人员应该根据实际情况,结合自己的工作经验,制定出更加科学合理、具有针对性的新能源项目工程管理方案。在方案实施过程中,还要对项目进行实时监控和跟踪,对项目进行定期总结和分析,并对发现问题及时解决。新能源项目工程管理者还应该从全局角度出发,建立一个完善的新能源项目管理体系,并加强企业内部管理人员与外部人员之间的沟通和交流,为企业创造更多的经济效益。

【参考文献】

- [1]张珂.多氟多公司新能源产品开发风险管控研究[D].新疆:石河子大学,2021.
 - [2]孙璞.日本新能源开发利用研究[D].吉林:吉林大学,2019.
 - [3]陈云伟.碳配额、技术成熟度与新能源汽车企业生产决策博弈分析[D].甘肃:兰州理工大学,2019.
- 作者简介:王娅卓(1992.2—),女,硕士研究生,毕业于墨尔本大学工程管理专业,目前就职于中国电建成都勘测设计研究院有限公司,职务为合同工程师,职称为工程师。

建筑施工质量管理问题及优化措施

宋志远 孙云飞 隋忠梅 任福斌 徐荣凯

中国建筑第八工程局有限公司, 江苏 苏州 215613

[摘要] 建筑施工质量管理是建筑工程项目中至关重要的环节,它直接关系到工程的质量和安全。然而,在实际的施工过程中,常常会出现各种质量管理问题,如施工过程中的不合格材料使用、施工工艺不规范、施工人员技术水平低下等。这些问题可能导致工程质量不达标,甚至出现安全隐患。因此,研究建筑施工质量管理问题及优化措施具有重要意义。通过深入分析和研究施工现场的问题,可以找出产生问题的原因和影响因素,并提出相应的优化措施和解决方案。这样可以帮助建筑施工企业及相关管理部门更好地进行质量管理,提高施工质量,降低工程风险。同时,随着社会经济的发展和人们对建筑质量的要求日益提高,建筑施工质量管理也面临着新的挑战 and 机遇。在建筑工程中应用新技术、新材料的不断涌现,对施工质量管理提出了新的要求。因此,研究建筑施工质量管理问题及优化措施,可以为建筑业的发展提供理论和实践支持,促进建筑工程质量的提高。

[关键词] 建筑施工; 施工质量; 质量管理; 管理优化

DOI: 10.33142/aem.v5i9.9708

中图分类号: TU72

文献标识码: A

Construction Quality Management Issues and Optimization Measures

SONG Zhiyuan, SUN Yunfei, SUI Zhongmei, REN Fubin, XU Rongkai

China Construction Eighth Engineering Division Corp., Ltd., Suzhou, Jiangsu, 215613, China

Abstract: Construction quality management is a crucial link in construction projects, which directly affects the quality and safety of the project. However, in the actual construction process, various quality management issues often arise, such as the use of unqualified materials during the construction process, non-standard construction techniques, and low technical level of construction personnel. These issues may lead to substandard engineering quality and even potential safety hazards. Therefore, studying construction quality management issues and optimization measures is of great significance. By conducting in-depth analysis and research on the problems at the construction site, the causes and influencing factors of the problems can be identified, and corresponding optimization measures and solutions can be proposed. This can help construction enterprises and relevant management departments better manage quality, improve construction quality, and reduce engineering risks. At the same time, with the development of social economy and the increasing demand for building quality, construction quality management is also facing new challenges and opportunities. The continuous emergence of new technologies and materials in construction projects has put forward new requirements for construction quality management. Therefore, studying construction quality management issues and optimization measures can provide theoretical and practical support for the development of the construction industry, and promote the improvement of construction project quality.

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

引言

建筑施工质量管理是确保建筑工程达到设计要求和技术标准的重要环节。然而,在实际的施工过程中,我们常常会遇到一些质量管理问题,这些问题可能会导致工程质量不达标,给项目进度和投资带来严重影响。因此,我们需要认真对待这些问题,并采取相应的优化措施来改善施工质量管理。本文将探讨一些常见的施工质量管理问题,并提出一些有效的优化措施,以期能够帮助我们提高施工质量,确保建筑工程的成功实施。

1 建筑工程施工管理的重要意义

1.1 确保建筑工程可以按时完工

建筑工程施工管理可以帮助规划和安排施工进度,确保各个施工阶段按时进行,通过合理的时间安排和进度管

理,可以避免拖延和延误,从而确保项目能够按时竣工。施工管理在资源使用方面起着重要作用。通过科学的资源管理,包括人力、物资、设备等,可以充分利用和调配资源,确保施工过程的顺利进行。有效的资源管理可以避免资源浪费和短缺,提高施工效率,从而保证项目的按时完成。施工管理通过对施工进度进行监控和控制,能够及时发现和解决施工中的问题和障碍。通过监控施工进度,可以及时调整工作计划,提前预防和解决可能出现的延误和拖延情况,确保项目的按时完工。不仅如此,建筑工程涉及多个工种和不同的参与方,如设计师、工程师、施工队伍等,施工管理起到协调各方合作的作用,确保各个环节的协同进行,通过有效的协调管理,可以减少沟通和协作方面的问题,避免误解和冲突,提高施工效率,保证工程按时完工^[1]。

1.2 有效节约建筑工程成本

建筑工程施工管理在有效节约建筑工程成本方面具有重要的意义。施工管理可以帮助优化资源的利用,包括人力资源、物资和设备等,合理规划和安排,确保每个环节都能够充分利用资源,避免浪费和冗余,从而有效降低成本。施工管理可以协调不同工序和施工队伍的协作,确保施工进度的合理安排和执行,合理的进度控制可以减少工期延误,避免产生人力的额外费用,并降低项目整体成本。施工管理提供有效的质量控制措施和监督机制,确保工程质量符合规范和要求,合格的施工质量可以减少后期维修和整改成本,避免因质量问题导致的二次施工和返工带来的额外费用。施工管理可以有效管理供应链,确保及时供应所需的材料和设备,合理的供应链管理可以降低采购成本,避免库存积压和资源浪费,提高效率,从而节约成本。施工管理可以对施工过程中可能出现的各种风险进行评估和管理,及时发现和处理风险,可以降低不良事件的发生概率,减少潜在的额外费用和损失^[2]。

2 建筑工程施工质量管理中存在的常见问题

2.1 施工质量管控机制不健全

施工质量管控机制不健全是建筑工程施工质量管理中的常见问题,第一,在施工前期,没有明确的质量目标和标准,导致施工方和监理方对于质量要求存在偏差,这可能造成施工过程中出现不一致、不合格的质量问题。第二,缺乏有效的质量控制措施和流程,导致施工中质量问题无法及时发现和纠正。例如,没有建立完善的质量抽查、检测和验收流程,或者这些流程没有得到有效执行。第三,施工过程中,验收标准的不明确或不执行可能导致施工质量无法得到有效控制。验收标准的缺乏或执行不力会使得施工方对质量要求不明确,可能出现质量不合格的情况。第四,监理方或相关部门的质量监督力度不够,没有进行有效的现场检查和评估,导致施工方对质量管理的重视程度降低。第五,施工质量问题没有被记录和及时整改,可能会导致类似问题反复出现,缺乏有效的记录和整改机制使得质量问题无法得到及时解决,进而影响整体的施工质量^[3]。

2.2 施工材料性能质量不达标

施工方如果购买了质量不达标的材料,包括产品质量不合格、使用寿命不符合要求、技术指标偏离等问题,这可能导致材料在使用过程中出现各种质量问题,影响建筑工程的性能和安全。在施工过程中,如果材料的储存条件不符合规范要求,例如温度、湿度控制不当、防护不到位等,可能导致材料性能受损。例如,水泥在高温条件下会发生早期硬化,影响混凝土的强度发展。施工方在材料使用过程中可能存在操作不规范、施工工艺不正确等问题,导致材料性能下降。例如,混凝土搅拌不均匀、砖石砌筑不规范等,都可能导致材料性能不达标。并且监理方在材料验收和监督过程中未能严格按照规范进行抽样检测和验收,或者未能及时发现和处理材料质量问题。监理不到位可能导致质量问题未被及时纠正,从而影响施工质量。

2.3 施工中缺乏有效的技术管控

施工方在缺乏明确的技术标准或规范的情况下进行施工,导致施工质量无法保证,在缺乏明确的技术要求和规范的情况下,施工人员可能根据自己的经验和理解进行操作,从而导致施工质量不一致或不达标。施工技术人员的技术素质直接关系到施工质量的高低,如果缺乏对施工技术人员的培训和持续的素质提升措施,他们可能不能掌握最新的施工技术和标准,从而无法正确运用相关技术进行施工。且在施工过程中,施工技术人员之间的交底和交流非常重要,如果缺乏有效的技术交底和沟通机制,施工人员可能不能全面了解项目需求和技术要求,导致施工过程中出现偏差和错误。监理在施工过程中的监督和指导作用至关重要,如果监理人员缺乏专业知识或不积极履职,无法对施工过程进行有效的技术管控,就容易导致施工质量问题的发生。

2.4 缺乏完善的质量监督管理制度

没有明确规定质量监督的责任主体和相关工作职责,导致各方对质量监督的重要性和必要性缺乏共识,监督工作得不到有效执行。没有建立独立的质量监督机构或部门,导致监督工作分散、不统一,监督效果不理想。缺乏全面、系统的监督措施,例如缺乏规范的质量检验、抽查和验收程序,监督的方法和手段单一,无法全面了解施工过程和质量状况。监督人员数量不足或培训不到位,导致监督力度不够,无法及时、全面地掌握施工现场的质量情况,及时纠正和预防质量问题。对于发现的质量问题,缺乏有效的处理机制和纠正措施,导致问题得不到及时解决,影响施工质量^[4]。

3 建筑工程施工质量管理的改进对策

3.1 健全建筑工程施工质量管理体系

要健全建筑工程施工质量管理体系,第一,要制定适用于不同类型建筑工程的施工质量管理规范和标准,明确质量要求和验收标准,确保施工过程中的工作按照规范进行。第二,加强对施工人员的技能培训和质量意识提升,确保他们具备必要的专业知识和技能,能够正确理解和执行施工质量管理要求。第三,建立健全的监督检查机制,对施工过程进行全程监控和抽查,及时发现和纠正工程质量问题,确保施工符合要求。第四,需要明确每个岗位的质量管理职责和责任,建立质量管理责任制,促使每个人员履行自己的职责,推动施工质量的改善。第五,借助先进的技术手段,如无人机、激光扫描等,对施工过程进行实时监测和数据采集,提高施工质量的可控性和追溯性。第六,建立建筑施工各方之间的紧密合作和良好沟通机制,确保设计、施工和监理等各方的协同作用,共同提高施工质量。

3.2 创新建筑工程施工技术

要采用信息化技术,建立建筑工程施工管理平台,实现施工过程的全程监控和数据管理,提高施工质量的可追溯性和透明度,还可以引入智能化施工设备,如无人机、机器人和3D打印机等,提高施工效率和准确性,降低人为操作错误的风险,确保施工质量。能够采用先进的施工工艺,如预制装配和模块化施工等,减少现场施工工作量,提高施

工质量和效率,降低施工风险。推广使用环保、节能的建筑材料和施工工艺,减少对环境的影响,提高建筑品质和可持续性,满足绿色建筑的要求。能采用 BIM 技术进行建筑设计、施工图纸的制作和施工进度管理,实现设计与施工的无缝衔接,提高施工质量和效率。还可利用激光扫描技术对施工现场进行三维扫描和测量,检测施工过程中的偏差和错误,及时调整和纠正,提高施工质量。还需要建立建筑工程监测与预警系统,实时监测建筑结构的变形和振动等情况,及时发现和处理潜在的质量隐患,确保建筑安全 and 质量^[5]。

3.3 注重质量监督与管理

要改进建筑工程施工质量管理,注重质量监督与管理是非常重要的对策。能够建立一个完善的质量管理体系,包括明确质量管理责任、流程和程序,制定标准和规范,确保施工过程中各个环节的质量要求得到满足,并加强对施工过程的质量监督和检查,包括定期巡检、抽查和验收等,重点监督施工过程中的关键节点和关键环节,及时发现和解决质量问题。需要建立施工质量的追溯机制,确保每一道工序的质量可追溯,以便在出现问题时追查责任并及时处理。要确保施工质量管理具备良好专业知识和技能,能够有效地监督和管理施工质量。定期进行培训和学习,与行业发展保持同步。施工企业能够建立相应地建立奖惩机制,对施工过程中的优秀表现进行奖励,对质量问题和失职行为进行惩罚,激励施工企业加强质量管理。还要加强对施工现场的管理,包括物资管理、安全管理、施工组织管理等,确保施工过程中的各项管理工作得到落实,为施工质量提供良好保障。

3.4 科学选择和管理建筑材料

科学选择和管理建筑材料是改进建筑工程施工质量管理的重要对策之一。确保选用的建筑材料符合相关的质量认证标准和法规要求,对材料的供应商和生产企业进行审核和评估,确保其合规性和可靠性。根据具体工程的要求和设计方案,科学选择适合的建筑材料,要考虑材料的强度、耐久性、防火性能、保温性能等特性,并与设计师和工程师密切协作,确保材料的选用与设计方案的配合。在建筑工程施工前,对进场的材料进行严格的检验和测试,确保材料的质量符合要求,如钢筋的验收要检查规格尺寸、力学性能等指标,并进行抽样检测。对每一批进场的材料建立台账,记录材料的种类、规格、产地、生产厂家、进场日期等信息,并及时更新材料使用情况,以便追溯和管理。建立材料使用计划,按照施工进度和需要合理调配材料的使用,确保材料的储存、搬运、保护等环节符合要求,避免材料受损或污染。对施工现场的材料使用情况进行定期的检查和监测,确保材料使用的质量和合理性,及时发现并解决材料使用过程中可能出现的问题。还要建立材料质量的追溯机制,包括材料的生产记录、检验报告、供应商信息等,以便在发现材料质量问题时能够溯源并解决问题^[6]。

3.5 加强工作人员专业培训

建立系统的培训计划,包括新员工培训、岗位培训和

持续教育等,确保培训内容涵盖基础知识、专业技能、安全规范等方面,以提高员工的综合素质。要根据员工的具体岗位需要,提供相应的技能培训。例如,针对施工工人、工程师、监理人员等不同角色的培训内容可以有所差异,以强化他们在工作中的技能和专业能力。通过培训课程和活动,加强员工的质量意识和责任意识,培训内容可以包括质量管理的基本原理、常见质量问题的识别与处理方法等,让员工深入了解质量管理的重要性,并知晓如何在工作中确保施工质量。可以邀请相关领域的专家或咨询公司进行培训,分享最新的施工技术、质量管理理念和实践经验,这可以提供员工与专业人士的互动交流机会,扩大他们的知识和视野。建立员工培训后续评估和反馈机制,了解培训效果并收集员工对培训内容的反馈意见。及时调整培训计划,确保培训内容与员工需求相匹配,并不断改进培训质量和效果。同时也要建立技能认证和资质考核制度,鼓励员工主动参加相关认证考试,通过认证考核的员工可以得到相应的职业资质或技能证书,提升其专业能力和竞争力。并建立内部的知识共享平台,让员工可以分享工作经验、技术资料和最佳实践等,这有助于促进团队学习和协作合作,提高整个团队的综合素质和专业水平。

4 结语

建筑施工质量管理是确保工程质量达标的关键要素,而解决施工质量管理问题和采取相应的优化措施则是保证工程成功实施的必要步骤。在本文中,我们探讨了一些常见的施工质量管理问题,并提出了一些有效的优化措施,希望能够帮助您改善施工质量管理,确保建筑工程的成功。通过采取上述优化措施,我们可以有效解决建筑施工质量管理问题,提高施工质量,确保工程的顺利进行。在未来的建筑施工过程中,希望能够更加重视质量管理,不断改进和创新,为社会提供更加安全、可靠、优质的建筑工程。

【参考文献】

- [1]杨娜.房屋建筑工程施工质量管理问题及优化措施[J].中华建设,2023(7):62-64.
- [2]崔海峰.装配式建筑施工管理问题分析与优化措施研究[J].陶瓷,2023(6):111-114.
- [3]么俊周.建筑工程常见质量问题和施工技术质量管理措施解析[J].中华建设,2022(10):57-58.
- [4]金磊.建筑工程施工质量管理问题及解决措施[J].质量与市场,2022(15):109-111.
- [5]宋翀.建筑工程施工质量管控问题与措施分析[J].砖瓦,2022(7):114-117.
- [6]梁春燕.建筑工程施工质量管理中存在的问题及解决措施[J].散装水泥,2022(2):25-27.

作者简介:宋志远(1991.5—),毕业院校:香港城市大学,所学专业:工程管理,当前就职单位:中国建筑第八工程局有限公司,职务:项目经理,职称级别:工程师。

建筑工程质量安全存在的问题及对策

张莉

新疆生产建设兵团第六师五家渠市建设工程质量安全监督站, 新疆 五家渠 831300

[摘要]建筑工程质量安全监督管理是保障工程建设质量和安全的重要环节, 文章对建筑工程质量安全监督管理进行了研究, 并总结了其核心内容。首先, 文章介绍了建筑工程质量安全监督管理的重要性主要包括质量监督以及安全监督管理两个方面。其次, 研究了建筑工程质量安全监督管理普遍存在的问题, 包括监管管理制度的不足、组织机构不合理、过度关注施工进度和质量监督意识不足等方面。然后, 文章提出了相应的解决对策, 从质量监督以及安全监督两个方面详细探究, 总结了建筑工程质量安全监督管理的研究成果和未来的发展方向, 强调了其在促进工程质量和安全的重要作用。

[关键词]建筑工程; 质量管理; 质量监督

DOI: 10.33142/aem.v5i9.9703

中图分类号: TU712

文献标识码: A

Problems and Countermeasures in Quality and Safety Management of Construction Projects

ZHANG Li

Wujiaqu Construction Project Quality and Safety Supervision Station of the Sixth Division of Xinjiang Production and Construction Corps, Wujiaqu, Xinjiang, 831300, China

Abstract: Quality and safety supervision and management of construction engineering is an important link in ensuring the quality and safety of engineering construction. This article studies the quality and safety supervision and management of construction engineering and summarizes its core content. Firstly, the article introduces the importance of quality and safety supervision and management in construction projects, mainly including two aspects: quality supervision and management and safety supervision and management. Secondly, the common problems in the quality and safety supervision and management of construction projects were studied, including inadequate regulatory management systems, unreasonable organizational structures, excessive attention to construction progress, and insufficient awareness of quality supervision. Then, the article proposes corresponding solutions, exploring in detail from two aspects: quality supervision and safety supervision. It summarizes the research achievements and future development directions of construction engineering quality and safety supervision management, and emphasizes its important role in promoting engineering quality and safety.

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

引言

建筑工程质量安全监督管理是保障工程建设质量和安全的重要保障措施。随着建筑业的快速发展, 建筑质量和安全问题逐渐显现出来, 对于保障人民群众生命财产安全和推动经济社会可持续发展具有重要意义。因此, 深入研究建筑工程质量安全监督管理的相关问题, 探寻存在的问题和解决方法, 对于提升建筑工程质量和安全水平具有重要的理论和实践意义。然而, 在实际监督管理过程中, 我们也面临着一系列挑战和问题。因此, 本文旨在系统研究建筑工程质量安全监督管理的相关问题, 分析现状, 找出问题所在, 并提出相应的解决对策和建议。

1 建筑工程质量安全监督管理的意义

1.1 开展质量监督的意义

建筑工程质量安全监督管理的意义在于保障建筑工程的质量和安

全, 确保公众的安全。监督管理有助于提高建筑工程的质量水平, 通过监督和检查, 可以及时发现和纠正工程中的质量问题, 促使施工单位按照规范和标准进行施工, 提高工程质量, 减少质量缺陷和故障的发生。建筑工程质量的好坏直接关系到建筑行业的声誉和形象, 加强监督管理, 可以提高建筑行业的整体质量水平, 树立行业的良好形象, 增加投资者和用户的信心。优质的建筑工程有助于提高建筑物的使用寿命和能源利用效率, 降低维护和运营成本, 通过加强监督管理, 可以推动建筑工程的可持续发展, 节约资源, 减少环境污染, 实现经济、社会 and 环境的可持续性。作为消费者, 购房者和租房者有权获得符合标准和规范的安全、舒适的住房环境, 建筑工程质量安全监督管理可以保护消费者的合法权益, 确保他们获得符合预期的建筑品质和生活环境^[1]。

1.2 开展安全监督管理的意义

开展建筑工程质量安全监督管理的意义在于确保建筑工程的安全, 预防事故发生。通过安全监督管理, 可以及时发现和纠正建筑工程中的安全隐患, 采取相应的控制措施, 降低事故发生的概率, 提高项目的安全性。建筑工

程的施工过程中存在一定的安全风险,如高处作业、机械设备操作等,安全监督管理可以确保施工人员在安全的工作环境下进行施工,防止施工事故的发生,保护施工人员的生命安全。通过安全监督管理,可以确保建筑工程符合国家法律法规和相应的标准化要求,遵守相关规定可以降低违法违规风险,保障项目的合法性和可持续发展。并且建筑工程是城市发展的重要组成部分,安全监督管理有助于保障城市基础设施的稳定运行和社会的稳定,只有确保建筑工程的质量和安,才能够为城市提供安全可靠的基础设施,推动城市的可持续发展^[2]。

2 建筑工程质量安全监督管理普遍存在的问题

2.1 监督管理制度不健全

建筑工程质量安全监督管理制度不健全是一种常见的问题,可能会导致监督管理工作效果不佳,甚至影响到工程质量和安全。缺乏全面、具体、可操作性的监督管理制度,可能导致监督人员无法明确职责和操作规程,从而影响监督工作的有效进行。一些地方监管部门对于建筑工程质量安全监督管理的法律法规执行不到位,缺乏有效的执法手段和力度,导致一些违规行为得不到及时纠正。并且监督管理人员的素质与能力存在欠缺,缺乏专业知识和技能,无法全面了解和把握工程的质量安全问题,使得监督管理工作无法得到有效开展。

2.2 组织机构不合理

建筑工程质量安全监督管理中组织机构不合理是一个普遍存在的问题,可能导致监督管理工作效率低下和不协调。监督管理部门和相关部门之间的职责划分不明确,导致工作重叠或职责模糊,这导致监督人员和其他相关工作人员之间存在沟通和协调不畅的问题。监督管理部门的组织架构复杂,层级繁多,决策过程缓慢,导致工作效率低下,监督人员不容易获得下达指令和决策的支持,影响了他们的监督工作。监督管理部门与其他相关部门之间缺乏有效的协调机制和沟通渠道,可能导致信息交流不畅、协作困难,以及监督工作与其他职能部门的衔接不紧密。并且监督管理部门的人员数量不足,无法满足对建筑工程质量安全的全面监督和管理,人员配备不足可能导致监督范围有限,监督活动的频率和质量不足,影响了工程质量和安全的监督效果^[3]。

2.3 过度关注施工进度

在建筑工程质量安全监督管理中,过度关注施工进度是一个普遍存在的问题。这种现象主要表现为监督管理部门过于强调项目的进度推进,而忽视了对工程质量和安全的有效监管。监督管理部门过于追求工程项目的按时完成,导致忽视对施工过程和质量的监督,施工单位可能会为了赶进度而忽略质量控制,从而引发质量问题。过度关注施工进度可能导致监督管理部门对施工现场的安全风险监控不力。例如,在追求快速施工进度的情况下,安全措施可能会被忽略或减弱,增加事故发生的潜在风险。由于过

度关注施工进度,监督管理部门可能没有足够的时间和资源对工程质量进行全面监督和把控,导致一些质量隐患未被发现或未及时解决,最终影响工程的长期可靠性。

3 建筑工程质量监督管理对策

3.1 增强质量监督管理意识

监督管理人员应具备扎实的技术和专业知,了解建筑工程质量管理的要求和标准,通过培训和学习,不断提升自身的专业水平,以更好地履行监督管理职责。要建立完善的质量管理体系,包括制定明确的质量标准、建立质量控制流程、确定质量验收要求等,质量管理体系应涵盖从施工前到竣工验收的全过程,并确保每个环节的质量得到有效监督和控制。施工规范和施工方案是质量管理的重要依据,监督管理部门应与施工单位密切合作,制定详细的施工规范和施工方案,明确施工过程中各项工作的要求和控制措施,并进行监督和检查。监督管理部门应加强对施工现场的巡查和监,确保施工过程中各项工作符合质量要求和标准,及时发现和纠正施工中存在的问题和隐患,确保工程质量^[4]。

3.2 完善质量监督管理体系

制定明确的质量目标和指标,根据项目特点和要求,确定适用的质量标准和验收标准,目标和指标应具体、可量化,并与项目目标和利益相关方的需求相一致。要明确质量控制的流程和程序,包括施工前的质量策划、施工过程中的质量控制和监测、竣工验收等环节,确保每个环节都有相应的控制措施和检查要求。建立质量评估机制,包括内部评估和外部评估,内部评估可以通过定期的质量检查、自查和自评等方式进行,外部评估可以由第三方机构或专家进行。评估结果应及时反馈,并采取相应的纠正措施。需要建立质量信息管理系统,记录和整理质量相关的信息和数据,包括质量检查记录、质量整改情况、质量问题和趋势分析等,信息管理系统应具备可靠性、实时性和易于查询的特点。

3.3 严格控制施工工序和流程

在施工前,制定详细的施工方案和工艺流程,明确每个工序的步骤、要求和标准,确保施工过程按照规定的程序进行,避免流程的混乱或跳过关键环节。对每个工序设置验收标准和验收程序,在完成每个工序后进行验收,检查其符合性能要求和质量标准,当发现问题时,及时进行整改或返工,确保工序的质量合格。还要加强对施工工序的监督和管,包括定期巡检、现场检查 and 记录,监督人员应及时发现和解决质量问题,确保工序的顺利进行和符合要求。还能运用信息化技术,建立施工工序和流程的管理系统,通过信息化管理,实现施工进度、质量数据等信息的实时监测和追溯,及时发现和解决问题^[5]。

3.4 优化质量监督管理模式

优化建筑工程质量监督管理模式,可以引入独立的第三方监理机构,负责对工程质量进行监督和检查,这种模式可以提供独立的监督机制,减少利益冲突,提高工程质

量监督的客观性和专业性。能够建立和推行质量管理体系,如 ISO 9001 质量管理体系,通过制定标准化的质量管理程序和工作流程,规范施工过程,提高工程质量管理效率和一致性。要加大对违规行为和质量问题的处罚力度,增加监督检查的频率和深度。同时,及时修订和完善相关的法律法规,强化对工程质量监督管理的法律保障。还可建立激励机制,对符合质量要求的工程项目进行表彰和奖励,鼓励各方积极参与和支持质量监督管理工作,这有助于形成全社会对工程质量重视的良好氛围。

4 建筑工程安全监督管理对策

4.1 加大工程安全管理力度

要加大建筑工程安全监督管理力度,第一,可以建立和完善建筑工程安全管理体系,包括安全管理制度、规章制度、安全操作规程等,明确责任分工和工作流程,确保安全管理的科学性和规范性。第二,定期对建筑工程进行安全检查和评估,发现并解决潜在的安全隐患,检查内容可以包括工地安全环境、施工设备的安全性能、施工工序的安全风险等方面,确保施工过程中的安全可控。第三,能够建立安全技术支持和咨询服务机构,向建筑企业提供专业的安全技术指导和咨询服务,通过技术手段,为建筑工程提供安全评估、安全设计、安全保障等方面的支持,提高工程的安全性能。第四,要加强与相关部门的协作,建立联合执法机制,与建设、规划、消防等部门建立密切的联系和合作,共同推进建筑工程的安全监督管理工作^[6]。

4.2 成立安全监督管理机构

成立安全监督管理机构是加强建筑工程安全监督管理的有效对策之一。安全监督管理机构可以制定和完善建筑工程安全监督管理的相关制度,明确监管的职责和权限,规范监管行为。还可以对建筑工程施工现场进行定期或不定期的安全监督检查,发现和纠正违法违规行为以及潜在的安全隐患。并且,安全监督管理机构可以制定和发布相关的安全标准和规范,明确建筑工程施工过程中的安全要求,为从业人员提供具体指导。机构需要认真地负责处理建筑工程安全事故的调查和处理工作,追究责任,并采取相应的纠正措施。同时,接受和处理公众和从业人员的安全投诉和举报。安全监督管理机构还可以设立安全技术支持和咨询服务中心,为建筑企业和从业人员提供安全技术指导、培训和咨询服务,增强他们的安全意识和技能。

4.3 健全安全监督管理制度

建立统一的法律法规和标准体系,明确建筑工程施工过程中的安全要求和标准,为安全监督管理提供法律依据,并且还要建立专门的安全监督管理机构,明确其职责和权限,同时设置相应的行政执法部门,加强对违法行为的惩罚和处罚力度。需要制定详细的安全监督管理流程和程序,包括监督检查、安全评估、安全培训等环节,确保每个环节的有效落实和监管,建立安全监督管理信息化平台,实

现信息共享和数据统计分析,提高监管的科学性和效率。要加大对安全监督管理执法的力度和频率,提高违法行为的查处率,形成强有力的威慑效应,并建立安全事故报告和调查机制,及时准确地收集、报告和调查安全事故,查明事故原因,追究责任。

4.4 提高工作人员的安全管理水平

为提高工作人员的安全管理水平,一方面,需要对从业人员进行全面的培训和教育,包括建筑安全知识、安全操作规程、紧急救援等方面的培训,增强他们的安全意识和技能。明确各级管理人员和从业人员在安全方面的责任和义务,建立健全安全责任制,形成层层落实的管理体系。另一方面,可以推广应用安全技术手段和设备,如安全监测设备、安全预警系统等,提高安全管理的科技含量。严格审查施工企业的资质和安全管理能力,提高准入门槛,确保施工企业具备一定的安全管理水平,并强化企业和项目现场的安全文化建设,倡导安全第一、预防为主的理念,营造浓厚的安全氛围。并且还要对工作人员的安全管理行为进行监督和检查,建立安全管理考核制度,及时发现问题并采取相应措施。

5 结语

建筑工程质量安全监督管理的研究是一个持续深入的过程,本文对其中的一些关键问题进行了探讨和分析。在未来的研究中,我们需要进一步关注加强监管机构的能力建设和监督体系的建设,推动信息技术在建筑工程监管中的应用,提高监管的精细化水平等方面的建设与发展,还需要政府、监管机构、企业和社会各方的共同努力。只有通过全社会的共同合作,才能够实现建筑工程质量和安全的持续改善和提升,为人民提供更加安全、可靠的建筑环境,推动经济社会的可持续发展。

[参考文献]

- [1] 晏伟. 建筑工程质量安全监督中潜在问题与对策分析[J]. 安徽建筑, 2023, 30(6): 182-184.
 - [2] 陈轩若. 建筑工程质量监督管理中存在的问题及对策分析[J]. 江苏建材, 2023(2): 149-150.
 - [3] 黎素珍. 建筑工程质量安全存在的问题及对策[J]. 散装水泥, 2023(2): 23-24.
 - [4] 熊玉敏. 建设工程质量安全监督管理存在的问题及解决对策[J]. 散装水泥, 2023(2): 40-42.
 - [5] 马小霞. 建筑工程质量安全监督工作中问题及对策[J]. 四川建材, 2022, 48(12): 223-224.
 - [6] 吴锦晖. 建筑工程质量监督管理中存在的问题及对策分析[J]. 大陆桥视野, 2022(5): 132-133.
- 作者简介: 张莉(1983.2—), 毕业院校: 国家开放大学, 所学专业: 土木工程, 当前就职单位名称: 新疆生产建设兵团第六师五家渠市建设工程质量安全监督站, 职称级别: 工程师。

基于 5G 通信的物联网技术应用

李 光

中国电信股份有限公司石家庄分公司, 河北 石家庄 050000

[摘要]随着 5G 通信的不断发展, 物联网技术的应用也逐渐深入到人们的日常生活当中。在 5G 通信技术应用中, 能够为人们提供更高质量的网络服务, 使物联网技术在实际发展过程中发挥出更大的作用。因此, 为了实现 5G 通信与物联网技术的有效结合, 就必须要对其进行全面分析。在此基础上, 本篇文章针对基于 5G 通信的物联网技术提出了具体的应用措施, 希望能够为我国物联网技术发展提供一定帮助。

[关键词] 5G; 物联网技术; 数据

DOI: 10.33142/aem.v5i9.9699

中图分类号: TN915

文献标识码: A

Application of Internet of Things Technology Based on 5G Communication

LI Guang

Shijiazhuang Branch of China Telecom, Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: With the continuous development of 5G communication, the application of Internet of Things technology has gradually penetrated into people's daily lives. In the application of 5G communication technology, it can provide people with higher quality network services, making Internet of Things technology play a greater role in the actual development process. Therefore, in order to achieve the effective combination of 5G communication and Internet of Things technology, it is necessary to conduct a comprehensive analysis. On this basis, this article proposes specific application measures for Internet of Things technology based on 5G communication, hoping to provide some help for the development of Internet of Things technology in China.

Keywords: 5G; Internet of Things technology; data

物联网技术在过去的十年中取得了重大进展。它们变得越来越受欢迎, 并在很大程度上受到 5G 通信的推动。5G 的引入也正在改变物联网技术。它将以更高的速度、更低的延迟和更可靠的网络连接将所有这些带到世界各地。5G 网络具有许多巨大优势, 可用于各种应用程序, 包括增强现实 (AR) 和虚拟现实 (VR)。物联网设备可以通过 5G 网络与世界各地的人们进行沟通, 这些设备也可以在全球范围内进行通信, 这也会使人们能够与世界各地的人们进行沟通。

1 基于 5G 通信的物联网技术概述

物联网的应用场景和范围不断扩大, 通信技术也随之不断提升, 5G 通信技术应运而生。基于 5G 通信的物联网技术, 使得网络传输速度更快、延迟更低, 从而为物联网的发展提供了有利条件。物联网是指将现实世界中的物体通过网络连接起来, 以实现智能化识别、定位、跟踪、监控和管理等功能。物联网的出现极大地推动了社会信息化进程, 有效解决了社会发展中的难题, 对人类文明发展具有重大意义^[1]。

1.1 物联网技术的基本概念

物联网技术是互联网技术和无线通信技术相结合的产物, 利用无线通信技术进行数据传输, 从而实现现实世界的全面感知, 并通过互联网对感知到的数据进行整合与处理, 进而实现对现实世界的智能管理和控制。物联网

技术将物体与网络进行连接, 并将物体的信息通过互联网传递到用户终端, 通过采集和处理信息, 实现对物体信息的智能分析与控制。物联网技术不仅能实现对现实世界中物体的智能管理和控制, 还可以与云计算技术相结合, 通过云计算技术构建智能管理平台, 在平台中对海量数据进行分析 and 处理, 并对用户终端发出指令。在此过程中, 物联网可以根据不同用户需求设计不同的应用模式。物联网技术不是简单地将现实世界中的物体通过网络连接起来, 而是利用先进的无线通信技术将现实世界中的物体与网络连接起来, 并在应用平台中进行管理和控制^[2]。

1.2 5G 通信概述

(1) 5G 通信是指第五代移动通信技术, 其主要将是网络覆盖范围扩大到人与人之间, 通过更快的速度、更低的延迟等优点, 为物联网的发展提供了有利条件。5G 通信具备三个特点: 高速率、低延迟和大规模连接。与 4G 通信技术相比, 5G 通信技术在传输速率上有着很大提升, 将达到 10Gbps 以上, 同时还具备更快的数据传输速度和更低的延迟。

(2) 5G 通信技术还将提供更多的用户连接, 满足人们对大流量和高带宽的需求。

(3) 5G 通信技术还将实现大规模的连接, 并满足不同类型用户对连接服务的需求。

(4) 5G 通信技术在物联网中的应用,有效解决了传统物联网传输过程中存在的问题,使其具有更强的稳定性和可靠性。同时,5G 通信技术也为物联网提供了重要保障,使其在数据传输、数据处理、数据传输速度等方面得到了很大提升^[3]。

1.3 物联网的发展现状及趋势

物联网技术在全球范围内得到了快速的发展,而美国由于起步较早,在物联网领域的优势地位较为明显,中国则以后来居上的态势正在追赶。目前,在全球范围内,中国的物联网发展处于领先地位。据 IDC 统计,2019 年全球物联网设备出货量达到了 14.6 亿台,同比增长了 18.5%;其中,中国物联网设备出货量为 6.3 亿台,占比超过了 44%。与此同时,全球智能手机销量也在不断增加。根据 IDC 发布的《全球智能手机季度跟踪报告》显示:2016 年全球智能手机出货量约为 8.15 亿台,同比增长 7%。其中,中国智能手机的销量为 2.86 亿台,同比增长了 31.4%;在全球智能手机出货量中的占比达 46.2%^[4]。

2 基于 5G 通信的物联网技术的优势

2.1 更快的网络连接

5G 通信具有更快的网络速度,其速度可达 4G 通信的 30 倍以上。此外,5G 还具有更快的延迟时间,这对于需要实时处理的应用程序是至关重要的。例如,远程医疗应用程序需要及时响应病人的需求,而远程监控应用程序需要以稳定的速度对监控设备进行操作。在 5G 环境中,这些应用程序可以变得更加容易操作。此外,5G 还可以使连接设备更容易、更可靠地接入网络。这意味着物联网设备可以在不受干扰的情况下使用它们,并在任何地方都可以使用它们。

2.2 更高的带宽

5G 网络具有更高的带宽,可以提供更快的数据传输速度。这意味着,与 4G 网络相比,5G 网络的速度将提高 4 倍以上。此外,5G 网络的传输速度比 4G 网络高出两倍多。在这里,5G 技术带来了更好的数据传输。与 4G 相比,5G 使人们能够以更快的速度获得更高质量的内容。此外,5G 还将使物联网设备在全球范围内能够进行通信,这意味着人们可以在世界各地进行通信。物联网设备也将能够更轻松地与世界各地的人们进行沟通。对于企业而言,5G 网络也将带来更好的工作效率。由于 5G 网络具有更高的带宽和速度,企业可以更快地将工作负载分配到生产现场^[5]。

2.3 更低的延迟

在过去,物联网设备必须发送数据到中央服务器,然后才能将其发送到中央服务器。在 4G 网络时代,这意味着要将数据发送到中央服务器,然后才能将其发送到您的设备。在 5G 网络中,数据可以直接从设备上传输,这是一种彻底地改变。这种进步带来了更低的延迟。这是由于 5G 提供了更高的带宽和更高的连接速度,从而减少

了所需的传输时间。在 5G 网络中,数据可以在没有任何延迟的情况下直接传输到设备。尽管 5G 网络具有许多优势,但它也存在一些限制。例如,由于 5G 网络的传输速度非常快,因此其数据传输可能会受到干扰。这对于许多需要快速响应的应用程序来说是一个问题。

2.4 更低的成本

5G 在成本方面也有巨大优势。除了速度和更低的延迟之外,5G 还为物联网提供了一个完全不同的环境,这意味着企业可以通过物联网进行更多的投资,并利用这些投资来获得更多的回报。例如,许多人都认为物联网设备比传统设备贵得多。但如果使用 5G,它们可能会比传统设备便宜得多。这是因为 5G 提供了更高的速度和更低的延迟,使物联网设备更容易与世界各地的人们进行沟通。此外,由于 5G 的速度比 4G 快 10 倍以上,因此它们可以在整个网络上更快地运行。这意味着企业可以使用 5G 网络进行大量投资。它还使他们能够访问网络上的所有内容,而不需要购买新设备或升级现有设备。因此,物联网将在未来几年内获得巨大成本优势。

3 基于 5G 通信的物联网技术的应用措施

3.1 加强基础设施建设

在 5G 通信技术应用中,其本身就具备较强的抗干扰性,其自身所具备的网络带宽和传输速率也较为稳定。因此,为了保证 5G 通信技术与物联网技术的有效结合,就需要对其基础设施建设进行全面优化,从而在最大程度上满足人们对 5G 通信网络的需求。在具体工作开展过程中,可以通过对通信基站建设的不断完善来实现这一目标。与此同时,还需要积极地推进 5G 网络的普及与应用,从而使用户可以获得更好的网络体验。此外,在 5G 网络普及的基础上,还需要加大 5G 通信技术与物联网技术结合的宣传力度,从而使人们能够充分了解 5G 通信网络的具体特点和应用价值,为 5G 通信与物联网技术有效结合奠定良好基础。

3.2 物联网数据处理

5G 通信技术的应用能够为物联网数据处理提供更加高效的网络服务,从而为人们提供更好的网络服务。在实际应用过程中,可以采用三种方式进行数据处理:第一,对数据进行分类和整理。在实际应用过程中,需要对不同类型的数据进行分类整理,将其分为不同的类别,从而方便工作人员进行处理和分析;第二,对数据进行采集。在实际应用过程中,需要利用传感器将物联网收集到的数据通过传输方式传输到计算机端,之后可以通过计算机对其进行分析和处理,从而得到需要的数据信息;第三,对数据进行分析。在实际应用过程中,需要利用人工智能技术对物联网收集到的数据进行分析,从而得出更加准确和全面的信息。在此基础上,可以将这些数据信息应用到各种行业中去。通过这种方式能够更好地提高物联网技

术应用效果^[2]。

3.3 智能化分析

物联网技术在实际发展过程中,需要将用户的实际需求与智能化进行有效结合,使物联网技术具备更高的智能化水平,在实际应用中也能够发挥出更大的作用。通过物联网技术能够对用户的需求进行准确分析,使用户可以得到更好的服务,进而在一定程度上提高物联网技术的应用效果。但是,物联网技术在发展过程中也会出现一些问题,如果这些问题没有得到有效解决,就会影响物联网技术在实际发展过程中的应用效果。因此,在实际应用过程中就必须要对相关问题进行全面分析,使物联网技术具备更强的智能化水平。通过对物联网技术智能化分析可以发现,将 5G 通信与物联网技术进行有效结合之后,可以将用户的需求进行全面满足。在这一过程中可以使用户能够得到更好的服务体验,也能够为人们的日常生活带来更多便利,从而使我国物联网技术得到更好发展。

3.4 智能化监控

5G 通信技术的应用,能够在一定程度上为智能化监控系统的应用提供便利。因此,在实际应用过程中,就必须要对智能化监控系统进行合理设计。在该系统设计过程中,首先要明确监控系统的功能和定位。通过对其功能进行分析可以发现,智能化监控系统主要是通过物联网技术实现对设备运行情况的实时监测,从而使人们能够及时了解设备运行情况。例如,在物联网技术应用过程中,要想使设备运行情况实现实时监测和远程控制等功能,就必须要将智能化监控技术合理应用其中。在实际应用过程中,需要将 5G 通信技术与智能化监控系统相结合起来,从而使智能化监控系统的功能得到充分发挥。在实现智能化监控技术的同时,还能够提高设备运行效率,从而使人们能够更好地进行设备管理。

3.5 智能交通

随着社会经济的快速发展,城市的人口密度不断增加,交通拥堵现象也日益严重。智能交通系统可以通过对数据的分析,来预测交通流量,对车辆进行有效调度和控制,提高整个城市的交通运输效率。智能交通系统能够通过物联网技术、计算机技术等对交通进行实时监控,并根据大数据分析来及时调整各项交通运输措施。同时,智能交通系统还可以通过 GPS 定位和 GIS 技术,实现车辆运行过程中的动态监控,有效提高车辆行驶的安全性。此外,智能交通系统还可以通过无线通信网络来进行数据传输和交换,在保障数据信息安全的同时,提高数据传输和交换的效率。此外,智能交通系统还可以通过建立智能化的

停车场来对车辆进行有效管理。

3.6 智能家居

随着科技的不断发展,人们对于家居环境的要求也越来越高,逐渐将智能家居与物联网技术进行有效结合,实现了智慧家居的全新发展。而 5G 通信技术在智能家居中的应用,可以让物联网设备更加灵活、智能化,同时也能够为人们提供更好的生活服务。在智能家居系统中,主要是利用物联网技术、大数据技术等对设备进行全面管理,并能够对其进行有效控制和调节。通过 5G 通信技术与物联网技术的结合,可以让智能家居设备实现远程控制、自动控制等功能,提高人们的生活质量。此外,在智能家居系统中还需要借助无线网络技术实现信息传输,并借助 5G 通信技术进行数据信息分析与处理。因此,在实际发展过程中需要加大对 5G 通信技术的应用力度。

4 结语

综上所述,5G 通信技术和物联网技术是当前科学技术发展中的重要内容,二者的结合能够推动社会经济的不断发展。在 5G 通信技术应用过程中,不仅能够有效提高其应用效率,同时也能够为人们提供更多的便利服务。在物联网技术应用过程中,也要充分认识到其中存在的不足之处,并采取有效措施进行完善。比如,在物联网技术应用过程中,经常会出现数据传输速率不高、通信稳定性不足等问题。为了解决这些问题,就要加强对 5G 通信技术的应用,并利用 5G 通信技术来提升物联网数据传输速率。同时,还要针对物联网技术中存在的问题进行完善,包括信息安全、成本过高、法律法规不健全等内容。因此,在实际发展过程中,要对物联网技术进行有效优化。只有这样才能更好地推动物联网技术的发展。

【参考文献】

- [1]刘娜.基于 5G 的物联网技术在智慧城市建设中的应用[J].沧州师范学院学报,2022,38(1):54-57.
- [2]韩子媛,王莉.5G 移动通信与物联网技术在电力系统中的应用[J].数字技术与应用,2022,40(2):51-53.
- [3]胡瑞杰.5G 时代背景下物联网技术在智慧城市建设中的应用研究[J].工程建设与设计,2022(3):126-128.
- [4]朱正国.5G 背景下物联网技术在智慧城市建设中的应用[J].智能城市,2021,7(20):46-47.
- [5]丁洪文.探析 5G 时代物联网技术在电力系统中的应用[J].中国新通信,2020,22(16):2-3.

作者简介:李光,男,毕业于吉林大学(原长春邮电学院)通信管理工程专业,高级工程师,目前就职于中国电信股份有限公司石家庄分公司,从事云网建设及科技创新工作。

浅析如何有效提高建筑工程施工技术管理的水平

王 凯

江苏恒龙装饰工程有限公司, 江苏 淮安 223000

[摘要]文中主要探讨了有效提升建筑工程施工技术管理水平的策略。首先, 了解了建筑行业施工技术管理的特点及现状, 阐述了技术管理对于建筑行业的重要性, 以及施工技术管理的意义。其次, 概述了建筑工程中的主要施工技术, 包括软土地基的处理手段、钢筋材料的连接技术、大体积的混凝土技术工程实施要点以及钢结构施工及吊装施工的技术要点。接着, 提出了几点策略以有效提升建筑工程施工技术管理水平, 包括倡导绿色节能的施工技术、注重施工过程中的组织及规划管理, 以及增进先进管理技术的融入。通过这些策略的实施, 可以进一步提高建筑工程的施工技术管理水平, 保证工程的顺利实施和质量安全。

[关键词] 建筑工程; 施工技术; 管理

DOI: 10.33142/aem.v5i9.9712

中图分类号: F30

文献标识码: A

Brief Analysis of How to Effectively Improve the Level of Construction Technology Management in Construction Projects

WANG Kai

Jiangsu Henglong Decoration Engineering Co., Ltd., Huai'an, Jiangsu, 223000, China

Abstract: The article mainly discusses strategies for effectively improving the level of construction technology management in construction engineering. Firstly, it understands the characteristics and current situation of construction technology management in the construction industry, expounds the importance of technology management in the construction industry, and the significance of construction technology management. Secondly, the main construction techniques in construction engineering were summarized, including the treatment methods of soft soil foundation, the connection technology of steel reinforcement materials, the implementation points of large volume concrete technology engineering, and the technical points of steel structure construction and lifting construction. Subsequently, several strategies were proposed to effectively improve the level of construction technology management in construction projects, including advocating green and energy-saving construction technology, emphasizing organization and planning management during the construction process, and enhancing the integration of advanced management technologies. Through the implementation of these strategies, the construction technology management level of construction projects can be further improved, ensuring the smooth implementation and quality safety of the project.

Keywords: construction engineering; construction technology; management

引言

建筑工程作为全球最重要的产业之一, 一直以来都扮演着塑造现代城市面貌和提升生活质量的重要角色。然而, 随着建筑项目的不断复杂化和规模的不断扩大, 有效的施工技术管理变得至关重要。高效的技术管理不仅可以提高工程质量, 还可以降低成本、缩短工程周期, 以及减少不必要的资源浪费, 对环境保护也起到积极作用。在不断演进的建筑行业中, 有效的技术管理不仅是追求卓越的手段, 更是确保工程可持续性和成功完成的关键因素。通过深入研究和实施本文提出的策略, 我们可以为建筑工程领域的发展做出积极的贡献, 从而实现更可持续、高质量和创新性的建筑项目。

1 提升技术管理水平对于建筑行业的意义

随着全球化和城市化进程的迅速推进, 建筑行业正面临着日益严峻的挑战。提升技术管理水平对于建筑行业的

意义重大, 不仅有助于提高工程质量和施工效率, 还能降低工程成本和风险, 增强企业的核心竞争力。

1.1 建筑行业施工技术管理的特点及现状

建筑行业施工技术管理具有一系列独特的特点。首先, 建筑施工技术涵盖了多个学科知识和技能, 因此需要具备丰富经验的专业人员进行管理和指导。其次, 建筑施工涉及大量的细节工作, 技术管理需要注重每一个细节, 以确保施工质量和安全^[1]。最后, 施工技术管理需要与多个部门和工种进行协同配合, 以确保施工过程的顺畅进行。

然而, 目前建筑行业施工技术管理的现状存在一些问题。一是管理体制不健全, 部分企业缺乏完善的技术管理制度和组织结构, 导致技术管理工作难以有效开展。二是管理人员素质不高, 一些技术管理人员缺乏必要的专业知识和实践经验, 无法对施工过程中的问题进行及时有效的解决。三是技术更新缓慢, 一些企业缺乏对新技术和新工

艺的关注和应用,导致施工效率和质量难以提升。

1.2 施工技术管理的意义

施工技术管理在建筑行业具有深远的意义,影响着工程项目的各个层面,从工程质量到资源利用,再到可持续发展。首先,它有助于提高工程质量,通过确保施工过程中的技术合规性和标准符合性,可以显著提高工程质量,减少缺陷和错误,确保项目按照设计要求和规范完成。这不仅有助于减少工程纠纷和维修成本,还增强了建筑企业的声誉和客户满意度。其次,施工技术管理有助于合理规划和优化施工流程,减少不必要的浪费,提高资源利用率,从而降低工程成本。有效的管理可以帮助企业在采购、物流、劳动力等方面实现成本控制,提高经济效益,这对于在竞争激烈的市场中取得竞争优势至关重要^[2]。此外,施工技术管理通过优化施工过程,提高施工设备的利用率,减少不必要的等待时间和停工,有助于提高施工效率。这意味着项目可以更快地完成,客户能够更早地收到交付物,同时减少了资源和能源的浪费,对可持续发展产生积极影响。施工技术管理还可以鼓励企业关注新技术、新材料和新工艺的应用,从而推动行业创新。这包括采用绿色建筑技术、节能技术和可再生能源等可持续性实践,有助于减少对环境的负面影响,降低碳排放,满足社会对可持续建筑的需求。最后,施工技术管理有助于及时识别和管理施工过程中的安全隐患和风险。通过采取预防措施和危机管理策略,可以减少事故发生的可能性,并降低工程风险。这不仅有助于保护工人的生命安全,还可以减少法律诉讼和赔偿费用。

2 建筑工程中的主要施工技术概述

2.1 软土地基的处理手段

软土地基的处理是建筑工程中的一项复杂而重要的任务,因为软土地基常常具有较差的工程性质,如低承载能力、高压缩性和容易发生沉降。因此,采用适当的处理手段来加固和稳定软土地基对于确保工程的稳定性和长期可持续性至关重要。

一种常见的软土地基处理方法是地基灌浆。这种方法涉及将浆液(通常是水泥浆液或其他材料的混合物)注入软土地基中,通过充实土壤的空隙来提高其密度和强度。地基灌浆可以有效地减少土壤的沉降和压缩性,提高承载能力,从而使建筑物更加稳定。此外,地基灌浆还可以改善土壤的抗渗性,减少地下水对地基的侵蚀,有助于保护工程的长期稳定性。

另一种常见的软土地基处理方法是振实法。振实法通过振动机械设备,如振动锤或振动板,将土壤颗粒重新排列,增加土壤的密实度和抗剪强度。这可以有效地减少土壤的压缩性,提高其承载能力,减少沉降。振实法通常用于较大面积的软土地基处理,例如高速公路和大型工业区的基础工程。

此外,地下桩也是软土地基处理的一种常见方法。通

过在土壤中安装桩基,可以分散荷载,将建筑物的重量传递到更深层的坚固土层。这种方法适用于需要承受大荷载的建筑物,如高层建筑和大型桥梁。选择适当类型和布局的桩基可以根据具体工程要求来确定。

总的来说,软土地基的处理手段取决于土壤特性、工程要求和成本预算。在设计和施工阶段,必须仔细考虑这些因素,以确保采用最合适的方法来加固和稳定软土地基,从而保证工程的安全性和可持续性。同时,定期的监测和维护也是确保软土地基处理效果长期可靠的关键因素。通过科学的软土地基处理,可以确保建筑工程的稳定性和安全性,满足工程质量和可持续发展的要求。

2.2 钢筋材料的连接技术

在建筑结构中,钢筋材料的连接技术对于结构的强度和稳定性至关重要。连接技术涵盖了焊接、螺栓连接、机械连接等多种方法,每种方法都有其适用的场景和要点。

焊接是将钢筋材料通过熔化并连接在一起的方法,它可以提供高强度的连接,适用于要求高强度的结构。螺栓连接则通过螺栓将钢筋材料连接在一起,它具有拆卸和更换的灵活性,适用于需要维护和更改的结构。机械连接则利用机械装置将钢筋材料连接在一起,它常用于特殊工程场景。

不论使用哪种连接技术,都需要确保连接的质量和稳定性。焊接需要严格控制焊接工艺,以确保焊缝质量。螺栓连接需要正确的预紧力和螺栓选择,以确保连接的可靠性。机械连接需要严格的安装和检测,以确保连接部件的完好。正确的连接技术可以确保结构的稳定性和安全性,同时还需要考虑连接的耐久性和抗腐蚀性,以确保结构的长期可靠性。

2.3 大体积混凝土技术工程实施要点

大体积混凝土工程的实施是复杂且关键的,因为其中涉及大量的混凝土用量,而混凝土的均匀性、温度控制和养护对工程的质量和安全性至关重要。以下是大体积混凝土工程实施的一些重要要点:首先,混凝土的搅拌、输送和浇筑需要严格控制。混凝土的均匀性直接影响工程的强度和耐久性^[3]。在搅拌混凝土时,应确保混凝土的成分均匀混合,搅拌时间和速度应符合规范要求。在输送和浇筑过程中,需要采用适当的设备和工艺,以确保混凝土均匀分布,避免空洞和分层。其次,温度控制是大体积混凝土工程中的关键问题。混凝土的温度对其强度发展和收缩性能有重要影响。在炎热的气候下,高温可能导致混凝土快速凝固,增加裂缝的风险。在寒冷的气候下,低温可能导致混凝土的强度下降。因此,需要采取措施来控制混凝土的温度,如使用冷却剂、遮阳、覆盖保温等。温度监测和记录也是必不可少的,以确保温度控制在合适的范围内。最后,混凝土的养护是确保工程成功的关键环节。在浇筑后的早期阶段,混凝土需要得到适当的保护和养护,以确保其获得足够的强度和耐久性。养护包括湿润、覆盖、遮阳、

防风等措施,以防止混凝土过早失水和裂缝的发生。养护期间需要定期检查混凝土的状态,并及时采取补救措施,以确保工程的质量。

总之,大体积混凝土工程的实施需要严格遵循工程规范和最佳实践,特别关注混凝土的均匀性、温度控制和养护。只有在这些关键要点上做好工作,才能确保工程的质量和安全性,以及长期的可持续性。深入的计划、监测和质量控制是成功实施大体积混凝土工程的关键。

2.4 钢结构施工及吊装施工的技术要点

钢结构施工通常涉及大型钢构件的制造、运输和安装。在施工过程中,需要注意以下技术要点,以确保结构的安全性和稳定性。首先,焊接技术的控制至关重要,确保焊缝的质量和强度。焊接工艺需要符合相关标准和规范,严格监控。焊接工艺的不当可能导致焊缝质量低下和结构脆弱,因此需要经验丰富的焊工和严格的质量检测^[4]。其次,吊装计划的制定和实施是安全和高效的钢结构施工的关键。这包括吊装设备的选择、吊装点的确定以及安全措施的实施。确保吊装过程中的平衡和稳定性对于防止事故和损坏至关重要。最后,施工现场的安全措施必须严格执行,以保障工人和工程的安全。这包括个人防护设备的使用、危险区域的标识和培训工人的安全意识。钢结构施工的成功依赖于正确的焊接、精确的吊装和高水平的安全标准。合理规划和严格执行这些技术要点可以确保工程的顺利进行,同时保障工人的安全和结构的稳定性。

3 关于有效提升建筑工程施工技术管理水平的几点策略

3.1 倡导绿色节能的施工技术

倡导绿色节能的施工技术是提升建筑工程施工技术管理水平的重要策略之一。在当前全球气候变化和环境可持续性的背景下,建筑行业正积极探索可持续发展的路径。借助绿色施工技术,我们可以减少建筑过程中的碳排放,降低资源消耗,同时提高建筑物的能效,减少运营成本。这种技术要求更加高效的能源管理、可再生能源的应用、高性能建筑材料的使用等方面的改进。管理层需要鼓励和支持员工接受绿色施工的培训,确保他们具备必要的知识和技能。此外,建筑企业可以与绿色技术供应商合作,推动绿色施工材料和技术的采用。通过将绿色施工原则融入项目的每个阶段,建筑企业可以提高其可持续性,满足市场和法规的要求,并树立良好的企业形象。

3.2 注重施工过程中的组织及规划管理

施工过程中的组织和规划管理是提升施工技术管理水平的关键策略之一。建筑项目的成功与施工过程中的良好组织和规划密切相关。在项目启动阶段,管理团队应确保充分的前期准备,包括详细的工程计划、资源调配和物资采购等。同时,施工团队需要建立高效的沟通渠道,确

保各个部门之间的协同工作。施工现场的安全管理也是至关重要的,需要严格执行相关标准和程序,培训工人的安全意识,并定期进行安全检查。定期的进度和质量监控可以及时发现问题并采取纠正措施,确保项目按计划进行。项目管理软件和技术可以帮助团队更好地管理施工过程,提高效率和透明度。通过强化组织和规划管理,建筑企业可以更好地掌控施工项目,确保高质量、高效率和安全性。

3.3 增进先进管理技术的融入

增进先进管理技术的融入是提升建筑工程施工技术管理水平的策略之一。随着科技的不断发展,建筑行业也在不断引入新的管理工具和技术,以提高效率和质量。其中包括信息化建设、物联网技术、大数据分析、人工智能等。这些技术可以用于项目管理、资源优化、风险评估等各个方面。

信息化建设可以帮助管理团队更好地跟踪项目进度、资源使用情况和质量控制。物联网技术可以用于监测设备和材料的状态,及时发现问题并采取措施。大数据分析可以帮助建筑企业更好地理解施工过程中的数据,优化决策和资源分配。人工智能可以用于预测风险和提前采取措施,提高项目的可控性。

建筑企业应积极关注这些先进管理技术的发展和运用,与科技公司合作,逐步引入这些技术到施工管理中。同时,员工需要接受相关培训,以充分利用这些技术工具。通过不断增进先进管理技术的融入,建筑企业可以提高施工技术管理水平,实现更高效、更高质的项目管理。

4 结语

建筑工程施工技术管理的提升对于建筑行业的可持续发展至关重要。建筑工程施工技术管理的提升需要综合考虑绿色可持续发展、组织和规划管理、先进管理技术等多个方面。通过采取这些策略,建筑企业可以提高项目的质量、效率和安全性,实现可持续发展,满足市场需求,确立行业领先地位。建筑行业的未来取决于技术管理的不断提升和创新,以适应不断变化的挑战和机遇。

[参考文献]

- [1]张秋平.有效提升建筑工程施工技术管理水平的策略[J].中国建筑装饰装修,2022(2):183-184.
- [2]黄旭.刍议如何有效提升建筑工程施工技术管理水平[J].砖瓦,2021(1):104-105.
- [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.
- [4]孙永振.建筑工程施工技术及其现场施工管理探讨[J].居业,2022(10):34-36.

作者简介:王凯(1992.11—),毕业院校:淮阴工学院,所学专业:土木工程,当前就职单位:江苏恒龙装饰工程有限公司,职务:项目经理,职称级别:助理工程师。

10kV 配电环网柜数据远程可视化系统研究

封 硕 郭亚洁 刘 畅

国网石家庄供电公司, 河北 石家庄 050000

[摘要]随着电力系统的发展和智能化的推进, 10kV 配电环网柜数据远程可视化系统在电力行业中的应用越来越广泛。文中对该系统进行了详细的研究和分析, 包括系统的组成、工作原理、功能特点以及设计和优化等方面, 通过对系统性能的评估和优化, 为该系统的进一步发展提供了有效的参考, 同时, 文中还对该系统的未来发展前景和面临的挑战进行了探讨。

[关键词] 10kV 配电环网柜; 数据远程可视化; 系统设计

DOI: 10.33142/aem.v5i9.9757

中图分类号: TM643

文献标识码: A

Research on Remote Visualization System for 10kV Distribution Ring Main Cabinet Data

FENG Shuo, GUO Yajie, LIU Chang

State Grid Shijiazhuang Power Supply Company, Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: With the development of power systems and the advancement of intelligence, the application of 10kV distribution ring network cabinet data remote visualization system in the power industry is becoming more and more widespread. This article conducts a detailed research and analysis of the system, including its composition, working principle, functional characteristics, design and optimization, etc. Through the evaluation and optimization of system performance, it provides effective reference for the further development of the system. At the same time, the article also explores the future development prospects and challenges faced by the system.

Keywords: 10kV distribution ring network cabinet; remote visualization of data; system design

引言

电力配电系统是现代社会不可或缺的基础设施, 而 10kV 配电环网柜作为配电系统的重要组成部分, 对电力的分配和供应起着关键作用, 然而, 传统的配电环网柜管理方式存在一些问题, 如信息不透明、数据采集不便、故障难以及时发现等。为了提高配电环网柜的管理效率和安全性, 数据远程可视化系统应运而生。

1 10kV 配电环网柜数据远程可视化系统概述

10kV 配电环网柜数据远程可视化系统, 如图一, 是一种用于监测和管理 10kV 配电环网柜设备的远程监控系统, 该系统由多个组件组成, 包括数据采集模块、数据传输模块、数据处理模块和可视化显示模块等。



图 1 10kV 配电环网柜数据远程可视化系统

1.1 系统组成

在系统中, 数据采集模块负责收集环网柜设备的实时

数据, 包括电流、电压、功率、温度等参数, 这些数据通过数据传输模块传输到数据处理模块进行处理和存储, 数据处理模块可以对数据进行分析、计算和统计, 并生成相应的报表和图表。最后, 可视化显示模块将处理后的数据以图形化的方式展示给用户, 方便用户对环网柜设备的运行状态进行监测和管理。

1.2 工作原理

该系统的工作原理是通过网络将环网柜设备的实时数据传输到远程服务器, 用户可以通过互联网访问服务器, 实现对环网柜设备的远程监控和管理, 用户可以通过网页、手机 App 或其他终端设备查看环网柜设备的实时数据和历史数据, 同时可以设置报警功能, 当环网柜设备出现异常情况时, 系统会发送报警信息给用户, 方便及时处理^[1]。

1.3 功能特点

该系统具有以下功能特点:

实时监测: 系统可以实时监测环网柜设备的运行状态, 用户可以随时随地查看环网柜设备的实时数据, 及时了解设备的运行情况。

数据分析: 系统可以对环网柜设备的实时数据进行分析 and 计算, 生成相应的报表和图表, 用户可以通过这些报表和图表了解设备的运行趋势和性能指标, 为设备维护和优化提供参考。

历史记录: 系统可以记录环网柜设备的历史数据, 用户可以查看设备的历史数据, 分析设备的运行情况和故障

原因, 为设备维修和故障排除提供参考。

报警功能: 系统可以设置报警功能, 当环网柜设备出现异常情况时, 系统会发送报警信息给用户, 用户可以及时采取措施处理问题, 避免设备故障和事故发生。

远程管理: 用户可以通过互联网远程管理环网柜设备, 包括设备的开关控制、参数设置、故障诊断等, 用户可以在任何时间、任何地点对设备进行操作和管理, 提高设备的运行效率和可靠性。

2 10kV 配电环网柜数据远程可视化系统设计

2.1 系统架构设计

在设计 10kV 配电环网柜数据远程可视化系统时, 需要考虑系统的整体架构, 该系统的主要目标是实现对配电环网柜的数据进行远程监测和可视化展示, 以提高运维人员的工作效率和配电系统的可靠性。

系统架构设计的关键是确定数据采集和传输的方式, 一种常见的架构是将配电环网柜和数据采集装置连接到一个中央控制器, 然后通过网络将数据传输到数据处理与存储设备, 中央控制器负责控制和管理数据采集装置, 并将采集到的数据发送给数据处理与存储设备, 数据处理与存储设备负责对接收到的数据进行处理和存储, 并提供数据可视化界面供用户查看。

2.2 硬件设计

2.2.1 控制器选择与布置

在设计 10kV 配电环网柜数据远程可视化系统时, 选择合适的控制器, 如图二, 控制器应具备足够的计算能力和通信能力, 能够稳定地运行系统所需的软件和服务, 此外, 控制器还应具备良好的扩展性, 以便将来可以根据需要添加更多的功能模块。



图2 10kV 配电环网柜控制器

控制器的布置应考虑到系统的可靠性和安全性, 最好将控制器放置在可靠的环境中, 以防止外界干扰和损坏, 同时, 应采取必要的安全措施, 如设置访问控制和防火墙, 以保护系统免受未经授权的访问和攻击。

2.2.2 数据采集装置设计

数据采集装置是 10kV 配电环网柜数据远程可视化系

统的关键部件, 它负责从配电环网柜中采集各种数据, 并将其发送给中央控制器进行处理和存储。

数据采集装置的设计应根据实际需求确定需要采集的数据类型和数量。常见的数据类型包括电流、电压、温度等, 数量根据配电环网柜的规模和复杂性而定, 此外, 数据采集装置还应具备足够的采集速度和精度, 以确保采集到的数据准确可靠^[2]。

2.3 软件设计

2.3.1 数据处理与存储

在设计 10kV 配电环网柜数据远程可视化系统的软件时, 需要考虑数据处理和存储的方式, 数据处理的主要任务是对采集到的数据进行处理和分析, 为提取有用的信息, 数据存储的主要任务是将处理后的数据保存到数据库或文件中, 以便后续查询和分析。

数据处理应包括数据清洗、数据校验和数据分析等步骤, 数据清洗是指对采集到的数据进行筛选和修复, 以去除无效的数据和修复错误的数据, 数据校验是指对清洗后的数据进行验证, 以确保其准确性和完整性, 数据分析是指对校验后的数据进行统计和分析, 以提取有用的信息和洞察。

数据存储可以选择使用关系型数据库或非关系型数据库, 关系型数据库适合存储结构化数据, 具有良好的数据一致性和事务支持, 非关系型数据库适合存储非结构化数据, 具有高可扩展性和高性能的特点, 根据实际需求和系统规模, 可以选择合适的数据库技术。

2.3.2 数据可视化界面设计

数据可视化界面是 10kV 配电环网柜数据远程可视化系统的重要组成部分, 它通过图表、表格、地图等方式将处理后的数据以直观的形式展示给用户, 使用户能够更好地理解和分析数据。

数据可视化界面的设计应考虑用户的需求和习惯, 界面应简洁明了, 布局合理, 颜色搭配协调, 以提高用户的使用体验。同时, 界面应具备一定的交互性, 使用户能够根据需要自由地选择和操作数据。

3 系统性能评估与优化

3.1 数据准确性评估

数据准确性是 10kV 配电环网柜数据远程可视化系统的重要指标之一, 准确的数据能够为运维人员提供可靠的依据, 帮助他们判断系统的运行状态和做出正确的决策。

数据准确性评估的方法可以采用对比分析和实地验证两种方式, 对比分析是指将系统采集到的数据与实际情况进行对比, 以判断数据的准确性, 实地验证是指通过实地测量和观察, 对系统采集到的数据进行验证和确认。

数据准确性评估的结果可以作为系统优化的依据, 如果发现数据存在偏差或错误, 可以采取相应的措施进行修正和改进, 以提高数据的准确性。

3.2 数据传输稳定性评估

数据传输稳定性是 10kV 配电环网柜数据远程可视化系统的另一个重要指标,稳定的数据传输能够确保数据能够及时、可靠地传输到中央控制器和数据处理与存储设备。

数据传输稳定性评估的方法可以采用网络监测和故障模拟两种方式,网络监测是指对数据传输过程中的网络状态进行监测和分析,为评估数据传输的稳定性,故障模拟是指通过人为干扰和故障模拟器等手段,模拟网络故障和数据传输中的异常情况,以评估系统的容错能力和恢复能力。

数据传输稳定性评估的结果可以作为系统优化的依据,如果发现数据传输存在不稳定或中断的情况,可以采取相应的措施进行改进和优化,以提高数据传输的稳定性^[3]。

3.3 系统响应速度评估

系统响应速度是 10kV 配电环网柜数据远程可视化系统的另一个重要指标。快速的系统响应能够确保用户能够及时获取到需要的数据,并做出相应的决策和调整。

系统响应速度评估的方法可以采用性能测试和实时监测两种方式,性能测试是指通过模拟用户操作和数据请求,对系统的响应时间进行测量和分析,以评估系统的响应速度,实时监测是指对系统的运行状态和响应时间进行实时监测和记录,以评估系统的实际响应速度。

系统响应速度评估的结果可以作为系统优化的依据,如果发现系统响应速度较慢或存在延迟,可以采取相应的措施进行改进和优化,以提高系统的响应速度。

3.4 系统优化措施

根据系统性能评估的结果,可以采取相应的优化措施来提高 10kV 配电环网柜数据远程可视化系统的性能和效果。

在数据准确性方面,可以加强数据质量管理,完善数据校验和修复机制,提高数据采集和处理的准确性。在数据传输稳定性方面,可以优化网络架构和传输协议,增加冗余和容错机制,提高数据传输的稳定性,在系统响应速度方面,可以优化系统架构和算法,增加并发处理和缓存机制,提高系统的响应速度。

此外,还可以引入人工智能和大数据分析等新技术,进一步提高 10kV 配电环网柜数据远程可视化系统的性能和效果。人工智能可以用于数据分析和故障诊断,提供更准确的运维建议和预测能力,大数据分析可以用于挖掘数据中的潜在规律和趋势,为系统优化和决策提供更多的参考。

4 10kV 配电环网柜数据远程可视化系统的前景与挑战

4.1 前景

4.1.1 提高运行效率

10kV 配电环网柜数据远程可视化系统实时监测和分析配电设备的运行状态,能够快速发现设备故障和异常,提供及时的预警和报警信息。这将帮助运维人员及时采取

措施,避免设备故障对电网运行造成的影响,并提高电力系统的可靠性和稳定性。

4.1.2 提升管理水平

该系统能够对配电设备的运行数据进行全面的统计和分析,提供全面的数据支持和决策依据,通过对数据的深度挖掘和分析,管理人员可以更好地了解电网的运行情况,优化运行策略,提升管理水平。同时,该系统还可以实现对设备的远程控制和操作,提高管理效率。

4.1.3 降低运维成本

传统的配电设备巡检和维护工作需要大量的人力和物力投入,成本较高,而 10kV 配电环网柜数据远程可视化系统可以实现对设备的远程监测和管理,减少巡检和维护的频率,降低运维成本,对设备运行数据的分析,可以实现设备故障的预测和预防,减少故障发生的可能性,进一步降低运维成本。

4.1.4 增强安全性

电力系统的安全性一直是电力企业关注的重点。10kV 配电环网柜数据远程可视化系统通过实时监测和分析配电设备的运行状态,能够及时发现设备故障和异常,提供预警信息,帮助运维人员及时采取措施,保障电力系统的安全运行。同时,该系统还可以实现设备的智能保护和自动断电功能,提高电力系统的安全性。

4.1.5 打造智能电力系统

10kV 配电环网柜数据远程可视化系统作为电力系统的重要组成部分,将为电力企业打造智能电力系统提供有力支持。该系统通过实时监测和分析配电设备的运行状态,实现对设备的远程控制和操作,提高电力系统的智能化程度,同时,该系统可以与其他智能设备和系统进行互联互通,实现电力系统的整体智能化管理。

4.2 挑战

4.2.1 安全问题

10kV 配电环网柜数据远程可视化系统在实际应用中面临的一个重要挑战是安全问题。由于该系统涉及到电力系统的运行数据和设备控制等敏感信息,一旦被黑客攻击或者数据泄露,将会给电力系统的安全运行带来严重的威胁。因此,必须加强系统的安全性设计和管理,采取有效的措施保障系统的安全运行。

4.2.2 标准化和互操作性

目前,10kV 配电环网柜数据远程可视化系统市场上存在着各种不同的产品和技术标准,缺乏统一的标准和规范,这给系统的推广和应用带来了一定的困难,此外,不同厂家的系统之间缺乏互操作性,无法实现数据的共享和交流,因此,加强标准化工作,推动不同系统之间的互联互通,提高系统的互操作性。

4.2.3 成本和效益

10kV 配电环网柜数据远程可视化系统的建设和运维

需要一定的投入,包括设备采购、系统集成、数据传输和存储等方面的成本。因此对系统的成本和效益进行综合评估,确保系统的建设和运维具有可行性和经济性,制定相应的政策和措施,鼓励电力企业积极采用该系统,促进系统的快速推广和应用。

5 结语

10kV 配电环网柜数据远程可视化系统是电力系统智能化和信息化的重要组成部分,对于提高配电环网柜的运行效率和可靠性具有重要意义。本文对该系统进行了详细的研究和分析,包括系统的组成、工作原理、功能特点、设计和优化等方面。通过对系统性能的评估和优化,为该系统的进一步发展提供了有效的参考。同时,本文还对该系统的未来发展前景和面临的挑战进行了探讨。相信随着技术

的不断进步和应用的不断推广,10kV 配电环网柜数据远程可视化系统将为电力行业带来更多的便利和发展机遇。

[参考文献]

- [1]田震.基于物联网的智能配电数据远程传输系统[J].电工技术,2020(14):119-120.
 - [2]杨景伟,王建鑫.基于Hough变换和ZigBee传输技术的供配电远程数据管理系统[J].浙江交通职业技术学院学报,2014,15(3):56-60.
 - [3]刘飞轮,张静.基于GPRS技术配电远程数据采集与监控系统分析[J].科技传播,2013,5(10):214-207.
- 作者简介:封硕(1990.12—),毕业院校:河北地质大学,所学专业:法学,当前就职单位:国网石家庄供电公司,职务:无,职称级别:工程师。

煤矿电气自动化控制系统应用优化分析

杜伟东

彬县煤炭有限责任公司, 陕西 咸阳 712000

[摘要]在我国社会发展过程中,煤炭是一种重要的能源资源,对社会发展有着十分,显著的促进作用。随着科技水平的不断提高,自动化控制技术也被应用于煤矿开采作业中,并显著提升了煤矿开采效率。基于此,可以看出自动化控制技术对于煤矿企业发展的重要性,因此,煤矿企业想要获得进一步的发展,就需要不断对电气自动化控制系统进行优化。文中主要分析探究煤矿电气自动化控制系统的应用和优化,希望能够为进一步提升煤矿开采效率提供一些有利参考。

[关键词]煤矿;电气自动化;控制系统;优化

DOI: 10.33142/aem.v5i9.9753

中图分类号: TD63

文献标识码: A

Optimization Analysis of Coal Mine Electrical Automation Control System Application

DU Weidong

Bin County Coal Co., Ltd., Xianyang, Shaanxi, 712000, China

Abstract: In the process of social development in China, coal is an important energy resource, which has a very significant role in promoting social development. With the continuous improvement of technological level, automation control technology has also been applied to coal mining operations and significantly improved the efficiency of coal mining. Based on this, it can be seen that automation control technology is of great importance for the development of coal mining enterprises. Therefore, in order for coal mining enterprises to achieve further development, they need to continuously optimize the electrical automation control system. The article mainly analyzes and explores the application and optimization of coal mine electrical automation control systems, hoping to provide some beneficial references for further improving coal mining efficiency.

Keywords: coal mine; electrical automation; control system; optimization

引言

煤炭作为一种重要的能源,对社会发展起着积极的促进作用,许多行业的发展都离不开煤炭能源。随着科学技术的进一步提升,自动化控制技术,逐渐被广泛运用于煤矿企业中。实践表明,自动化控制技术有利于提升煤矿企业的煤矿开采效率,提升煤矿开采的安全性。因此,研究煤矿电气自动化控制系统应用优化,对于煤矿企业的进一步发展有着积极的促进作用。

1 煤矿电气自动化控制系统概述

要优化煤矿电气自动化控制系统,首先需要先了解其相关概念,笔者首先对其内涵和特点做相关概述,来为后续的论述提供相应的理论支撑。

1.1 煤矿电气自动化控制系统的内涵

这项技术得以发展的主要原因就是计算机技术的进一步发展,随着计算机技术的逐步提高,电气自动化控制系统应运而生,并被逐渐应用于煤矿开采工作中。煤矿企业运用电气自动化控制系统主要是基于对 PLC 技术的运用,以 PLC 技术为基础,来实现对煤矿电气的自动化控制。PLC 技术被用于煤矿开采工作之后,表现出了其数据处理的高效性以及对于生产安全的有效监控性。煤矿电气自动化系统主要由 PLC 设备、I/O 设备以及一些其他基础电气设备构成,其运行主要以煤矿开采作业的工况以及具体条件为出发点,以

PLC 终端设备进行控制,将信号传递至进行煤矿开采工作的电气设备中,以进一步提升煤矿开采工作的效率和安全性。

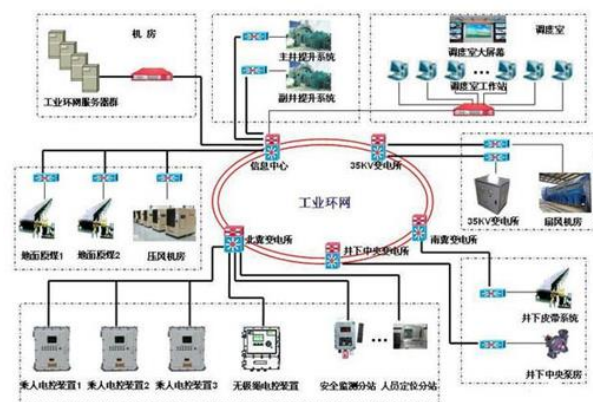


图1 煤矿综合自动化系统示意图

1.2 煤矿电气自动化控制系统的特点

就实际的煤矿开采工作来看,电气自动化控制系统主要具有以下特点,首先,其能够进一步提升煤矿开采效率,其次,其能够进一步保障矿井安全生产,最后,其能够实现能源的节约,以下是对这些特点的具体阐述。

1.2.1 能够进一步提升煤矿开采效率

在电气自动化控制系统被广泛运用之前,煤矿开采工

作主要采用比较传统的人工开采模式。通过将两种开采模式进行对比,就可以明显发现,在运用了电气自动化控制技术之后,开采效率得到了显著提升,并且人力资源的配置效率也得到了提高,矿产开采人员的工作强度也得到了相应的减轻。可以说,对这项技术的运用,实现了煤矿企业和煤矿开采人员的双赢。不过,这种变化对于煤矿开采人员来说,也具有一定的局限性,煤矿开采人员需要不断提升自己的开采技术,才不会被自动化技术所淘汰。

1.2.2 能够保障矿井安全生产

矿井生产作业主要是位于地下,受地质条件以及矿井中环境的影响,很容易发生坍塌事故以及瓦斯泄漏等事故。在运用了电气自动化控制系统之后,相关人员能够对井下情况更加了解,从而能够有效规避一些开采风险。并且在运用了电气自动化控制系统之后,部分开采作业能够实现完全的机械化,从而一定程度上避免了人工开采过程中会出现的安全事故,保障矿井安全生产。虽然井下开采工作出现一些安全事故是不可避免的,但是运用电气自动化控制系统之后,能够最大程度地保障矿井安全生产。

1.2.3 能够实现能源的节约

在矿井开采作业中,往往需要一些电气设备,这些电气设备的运行状态的不同,其需要的能源也存在一定差异。根据不同的运行状态输送不同的能源,能够一定程度上实现能源的节约,从而达到实现提高资源利用率的目的。运用电气自动化控制系统,其能够根据电气设备的不同运行状况,对设备运行能源实现优化和调整,从而达到节约能源的目的。

2 煤矿电气自动化控制系统的应用

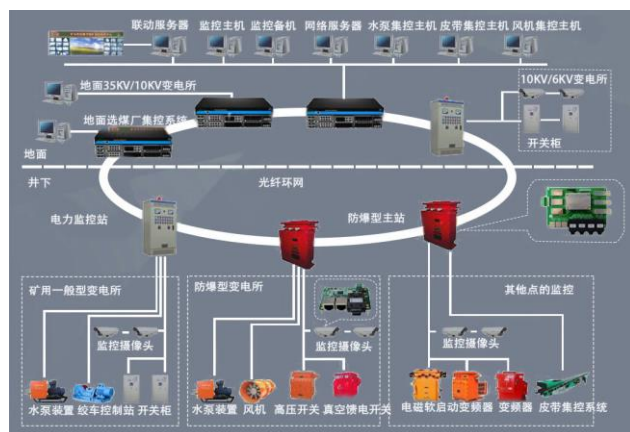


图2 煤矿电力监控系统

对于煤矿开采工作来说,自动化控制系统在整个采煤系统中主要发挥监控和操作等作用,利用电气自动化控制系统对采煤作业进行控制,并对采煤的各项操作进行规范,从而使采煤系统变得更加准确和可靠,还会控制煤矿通风,排水等系统,更好地保障煤矿开采工作的安全性。电气自动化系统还会监控煤矿供电系统,从而能够及时发现隐藏

的供电风险,更好地保障煤矿的供电安全。并且电气自动化控制系统,还能够根据煤矿开采工作的电器运行情况,来对电能实现合理的分配,从而更好地提升电能的使用效率。电气自动化控制系统还可以,对机械运行情况进行监控,及时发现机械在运行过程中存在的问题。(如图2所示)还可以,一定程度上对煤矿开采作业中的机械运行情况进行改良。由上可以看出,煤矿电气自动化控制系统在煤矿开采工作中发挥着各项积极作用,能够有效提升煤矿企业的煤矿开采效率。

3 煤矿电气自动化控制系统的优化方式

要想进一步优化煤矿电气自动化控制系统,就需要从硬件和软件两个方面着手,分别对其进行优化,通过优化硬件和软件,以进一步提升煤矿企业自动化控制系统的控制效率,从而提升煤矿开采效率。以下是对煤矿电气自动化控制系统的优化方式的具体阐述。

3.1 软件的优化方式

在当前许多煤矿开采企业,在煤矿电气自动化控制系统中,都引进了plc技术,从而需要进一步对系统软件进行优化。在这种情况下,煤矿电气自动化控制系统的软件优化工作正面对着一系列较为严峻的挑战。主要的优化体现在结构和程序这两个方面的内容。

3.1.1 软件结构的优化设计

软件结构在煤矿电气自动化控制系统中起到框架的作用,其需要满足煤矿开采作业的需求,因此,需要根据煤矿开采作业的具体情况,对软件结构进行设计。要对软件结构进行优化,首先可以通过模块设计来进行,通过模块设计能够进一步拓展软件结构的功能,还可以根据实际的煤矿开采情况来对软件结构进行调整,从而使软件结构能够和煤矿开采作业需求相符合。软件结构的具体优化方法大致如下:首先是,依据煤矿开采的实际工作状态,对电气自动化控制系统的软件结构进行划分,将其划分为,不同的运行模块,每个模块具有不同的规范目标,以达到不同的优化标准。同时还,可以在软件结构的各个模块中设计一些子任务系统,使软件的功能更加多样化。其次就是对软件模块的控制程序进行设计,并在设计完成之后,对运行结构进行调试,这一步骤主要是为了,确保软件结构的完好性,观察其是否存在结构漏洞,如果存在结构漏洞,需要及时采取相应措施。最后就是,根据煤矿开采作业的状态,对软件结构进行调整,使二者的状态能够保持同步。

3.1.2 软件程序的优化设计

软件程序主要是,对电气自动化控制系统,进行指导和控制,其优化核心是I/O分配,简单来说,就是在对软件程序,进行优化设计时,对I/O编制进行规划。I/O的设计水平会对软件程序的运行起到决定作用,能够有效规避软件程序中存在同样的设计方式,从而,能够更好地保

障电气自动化控制的安全性,保障,软件程序内部的 I/O 分配的合理性。另外,需要注意的是,在对,程序进行优化设计的同时,应该充分考虑到 plc 技术,使 plc 技术能够更好地和煤矿开采工作相结合。

3.2 硬件的优化方式

在煤矿电气自动化控制系统中,硬件决定了其具体应用效率,是其稳定性的重要保障。硬件水平高,在实际的,电气自动化控制过程中,其操作误差就会比较小,能够更好地保障煤矿开采工作的安全性。对硬件的优化主要体现在,防干扰设计、输入电路设计、输出电路设计等方面。以下是对硬件优化方式的具体阐述。

3.2.1 防干扰设计

电气自动化系统硬件在运行过程中,经常会受到外界环境的干扰,进行防干扰设计,能够有效避免外界环境对电气自动化控制系统的影响,从而使煤矿开采作业能够顺利进行。常见的硬件防干扰设计的方式有:(1)对硬件布线进行优化,即将会相互产生干扰的线路进行明确分区,并将电气硬件的运行线路进行优化,使其变得更加可靠。

(2)进行隔离设计,重点是对变压器进行隔离设计,以减少隐藏的干扰风险,然后采用中性接地的方法来更好地对变压器的工作环境进行维护。(3)对硬件的电磁屏蔽进行规划,进一步提升硬件的防干扰效率。例如,可以通过外壳接地以及防静电这类的方式来减少电磁干扰。

3.2.2 输入电路设计

要进一步提升硬件的运行效率,应该对输入电路进行优化设计,对电器电路的接入方式进行严格把控。比如,在煤矿开采作业中,在使用电能消耗较多的电气设备时,可能会降低煤矿开采过程中的用电质量,要想进一步提升电能供应水平,就可以对电气的输入线路进行优化,具体来说,就是将净化元件安装至电器的输入线路上,使其能够被用作辅助中性点接地,从而减少输入线路在工作状态下的脉冲干扰。一般来说,煤矿输入电源都存在着容量负载的标准值,优化输入线路的过程中,需要保证,输入电源能够达到这一标准值,并且同时还应该采取相应的防短路措施,减少输入电路在运行过程中遭到破坏。

3.2.3 输出电路设计

在对输出电路进行优化设计,应该根据煤矿开采作业的具体情况来进行设计,并且还应该充分考虑电气自动化控制系统的相关应用指标。如果煤矿企业的输出电路设计较差,在电气设备运行过程中,线路就很容易存在负载不均的情况,从而对电能的输送效率产生不好的影响,严重时还可能造成浪涌破坏。所以,在对电气系统的输出电路进行设计时,可以接入二极管,使其对输出电路中存在的浪涌进行吸收。同时,还需要采取相应的防干扰措施,以保证输出电路运行的稳定性。例如,某个煤矿企业的电气自动化控制系统在运行过程中,相关人员通过对 plc 运行

状态的监督发现,虽然输出线路的运行状态比较高效,但是始终存在着一些电磁干扰的情况以及电荷负载的情况,特别是电气输出线路在开启或者停止的时候,对 plc 造成的干扰更加地严重。应对这一情况,这一煤矿企业就是在输出电路中加装了二极管,从而有效改善了这一问题。

4 煤矿电气自动化控制系统的设备选型

设备选型对于煤矿企业电气自动化控制系统来说,对其运行效率具有关键的决定性作用,也是对系统进行优化的一种有效方式。以下是设备选型优化的具体阐述。

4.1 优化 plc 设备

在煤矿企业的电气自动化控制系统中,Plc 设备是应用主体,是进行控制操作的物质基础。当前,Plc 的发展趋势更加地多样,应对这种情况,煤矿企业更应该对 PRC 设备进行整体优化,从而使其更加适应煤矿企业的电器需求。优化 Plc 设备主要就是在选择设备时更加注重其性能,选择更高性能的设备来实现对煤矿开采工作的自动化控制。当有成本限制时,则可以选择性能中等的 plc 设备,这样既可以一定程度上实现对煤矿开采工作的指自动化控制,又能够控制设备优化的成本。

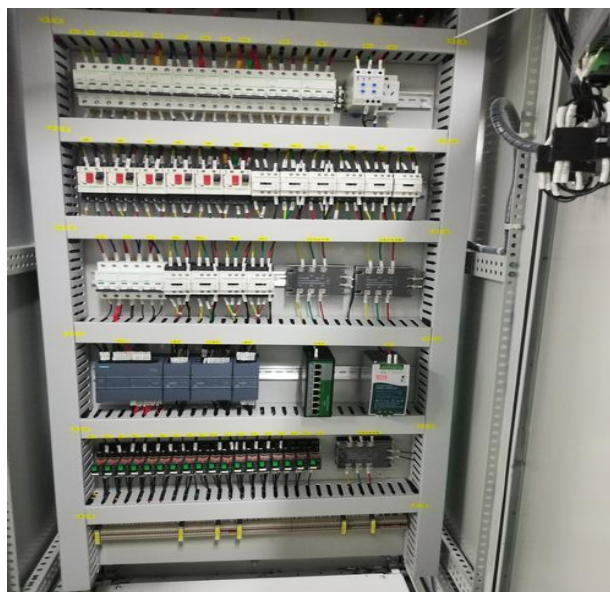


图3 电气自动化控制系统

4.2 优化 I/O 设备

I/O 设备在电气自动化控制系统中的主要作用就是能够拓宽其应用功能,当进行煤矿开采作业时,能够实现更加标准化的电气控制。实现 I/O 点优化设计,是设备优化环节的关键,这一过程应该根据 I/O 设备的类型,对其在电气控制中的点进行划分,并将每一个 I/O 点进行规划,列出相应清单,使其成为进行设备优化的根据。I/O 设备,在电气自动化控制系统中主要起到输入和输出的作用,对 I/O 设备进行优化,能够使煤矿电气运行更加节能,还能够起到一定的辅助作用。

4.3 优化编程工具

编程工具在煤矿,电气自动化控制系统中的作用主要是能够进行程序的编写。对编程工具进行优化,可以进一步提高编程效率,例如,可以把计算机技术纳入电气编程工具中,使电气编程工作更加地灵活高效。对于煤矿企业来说,往往是根据煤矿开采作业的工作状态,来对电气自动化控制系统进行编程。而进一步优化编程工具,能够使编程工作突破一定的环境限制,从而能够为电气控制系统提供更加精准的编程服务,进一步提升编程效率。

5 结语

煤炭作为一种重要的能源,对社会发展起着积极的促进作用,许多行业的发展都离不开煤炭能源。随着科学技术的进一步提升,自动化控制技术,逐渐被广泛运用于煤矿企业中。自动化控制技术有利于提升煤矿企业的煤矿开采效率,提升煤矿开采的安全性。因此,研究煤矿电气自动化控制系统应用优化,对于煤矿企业的进一步发展有着积极的促进作用。本文主要分析探究煤矿电气自动化控制系统的应用和优化,首先对煤矿电气自动化控制系统进行了概述,接着论述了煤矿电气自动化控制系统的应用,然

后从软件和硬件两个方面论述了煤矿电气自动化控制系统的优化方式,最后阐述了煤矿电气自动化控制系统的设备选型,希望能够为进一步提升煤矿开采效率提供一些有利参考。

[参考文献]

- [1]吕琪然.煤矿电气自动化控制系统应用优化分析[J].中小企业管理与科技,2016(3):1.
 - [2]郭毅鹏.煤矿电气自动化控制系统应用优化分析[J].资源信息与工程,2018,33(2):2.
 - [3]王东武.煤矿电气自动化控制系统应用优化[J].产城,2020(3):2.
 - [4]赵洁.试论煤矿电气自动化控制系统的优化设计[J].能源与节能,2022(4):131-132.
 - [5]武磊.煤矿电气自动化控制系统应用优化分析[J].建筑建材装饰,2018(20):186.
- 作者简介:杜伟东(1987.10),毕业院校:西安科技大学,所学专业:电气工程及其自动化,当前就职单位:彬县煤炭有限责任公司,职务:规划发展部机电干事,职称级别:工程师。

湿法排渣法粉煤气化技术渣水初分装置可行性研究

刘东华

江苏晋控装备新恒盛化工有限公司, 江苏 徐州 221400

[摘要]采用湿法排渣方式的粉煤气化装置,其粗渣需外运处理,渣由捞渣机直接排出,未经渣水初分,渣含水率达50%左右,落到渣车车厢后的渣水进行了重力沉降分离,底部渣水混合状态流动性增大,大量的渣水洒落地面、外运段路面,造成环境卫生问题、环境污染问题、系统水损失等一系列问题。为了解决以上实际难题,经过问题详细分析、渣水特性分析、现有固液分离技术及设备资料搜集、部分相关单位在用装置调研、方案确定并实施及后续持续优化等环节,最终采取了在捞渣机出口口加设高频振动筛方案,取得了既定效果。文中着重详细论述了其实施过程、后续优化环节及取得的实际效果,为相似气化装置渣水初步分离方案选择提供了一定的借鉴。

[关键词]粉煤气化;湿法排渣;渣水分离;振动筛

DOI: 10.33142/aem.v5i9.9737

中图分类号: TQ546.2

文献标识码: A

Feasibility Study on the Slag Water Primary Separation Device of Wet Slag Removal Method for Powder Coal Gasification Technology

LIU Donghua

Jiangsu Jinkong Equipment New Hengsheng Chemical Co., Ltd., Xuzhou, Jiangsu, 221400, China

Abstract: A powder coal gasification device using wet slag removal method requires the coarse slag to be transported out for treatment. The slag is directly discharged by the slag extractor without initial separation of slag and water, and the slag water content reaches about 50%. After falling into the slag truck carriage, the slag water is gravity settled and separated, and the fluidity of the bottom slag water mixed state increases. A large amount of slag water splashes onto the ground and the road surface of the transportation section, causing a series of problems such as environmental hygiene, environmental pollution, and system water loss. In order to solve the above practical problems, after detailed analysis of the problem, analysis of slag water characteristics, collection of existing solid-liquid separation technology and equipment data, research on some relevant units' in use devices, determination and implementation of the plan, and continuous optimization in the future, the plan of adding a high-frequency vibration screen at the discharge port of the slag extractor was finally adopted, and the established effect was achieved. The article focuses on the detailed discussion of its implementation process, subsequent optimization steps, and actual results achieved, providing a certain reference for the selection of preliminary separation schemes for slag and water in similar gasification devices.

Keywords: pulverized coal gasification; wet slag removal; separation of slag and water; vibrating screen

1 装置概况及问题描述

北方某煤制甲醇装置采用航天炉粉煤气化工艺,属于气流床粉煤加压气化、水激冷、湿法排渣气化技术,其原料利用的是劣质“三高”无烟煤,具体为高灰熔点、高硫分、高灰分。其主要工艺流程为:掺混了助熔剂:石灰石、铁粉的正常粒度 $\leq 30\text{mm}$ 的“三高”劣质无烟煤在磨煤单元磨成颗粒尺寸: $\leq 90\mu\text{m}$ 占90%、 $\leq 5\mu\text{m}$ 占 $\leq 10\%$ 、水分含量 $\sim 2\text{wt}\%$ 的粉煤,该粉煤经过粉煤输送单元加压与空分生产的氧气与蒸汽由粉煤烧嘴喷入气化炉,在4.0MPa压力、1400~1700℃高温下充分混合,进行部分氧化反应,生成 H_2 、CO、 CO_2 为主要成分的合成气,一部分未反应的灰和煤进入液态熔渣。煤中的灰是以灰渣形式离开气化室的。在气化室内渣以液态形式沿着膜壁向下流动,未反应的呈熔融状态的灰渣与粗合成气一起经过均布激冷水的激冷环,灰渣被水激冷后沿下降管进入激冷室的水

浴中冷却,灰融状态的灰渣经过冷却固化,落入收渣室底部,经破渣机破碎除去大块渣后排入渣锁斗。渣锁斗经过减压以后,用灰水对管线和锁斗进行冲洗,使渣和水迅速进入捞渣机。渣排入渣池后,初始时隔离渣池两室的溢流阀保持关闭,固体灰渣降到刮板输送机上,通过刮板输送机把固体颗粒送出渣池落入渣车车厢,外运处理。

由于捞渣机刮板输送方式主要目的是把粗渣通过刮板从渣水池捞出,部分灰水仅仅通过重力流回渣池同捞出的粗渣进行初步分离,粗渣本身仍含有大约50%的自由水,粗渣落入运输车辆车厢后,渣、水开始分离,水因重力由渣间隙渗流,随着时间积累,形成一定的水位带,坑洼处部分水析出,车厢低洼处可见明显积水。由于车辆非密封型式,特别是车辆磨损后车底板、卸料口等处存在缝隙,大量的渣同灰水洒出,造成地面,尤其是外运路面的污染。这部分渣、灰水存在以下问题:

(1) 造成厂区地面、公共路面污染,特别是环保要求越发提高的情形下,对企业造成的负面影响极大。

(2) 大量的灰水流出,可能造成环境污染,也增加了系统水的消耗,不利于节能环保。

(3) 特别是气温低于 0℃的冬季,可能造成厂区地面、公共区域路面结冰,一方面不易清理,也增加了事故发生的潜在风险。

(4) 渣水混装,增加了渣外运的运输成本及能源消耗;同时,将大量灰水带入储存场所,增加了储存场所进一步处理难度。

2 问题分析

捞渣机出口渣、灰水未经过强制方式分离,致使大量水存于渣的空隙、间隙伴随渣一同落入渣车车厢,大部分水为游离态,部分水因渣温度存在呈水汽状,落入渣车车厢状态稳定后,水汽冷却成为液态水进入渣中,此部分水其中上部分同渣逐步分离在重力作用下渗流存于渣车车厢底部位置,此时渣车车厢渣呈现为上部分渣含水量低,松散状态,下部分含水量高,或者说呈渣水混合状态,凹坑处水汇集呈水洼^[1]。

3 渣、水特性分析

如何解决渣水初步分离问题,成为此时生产的重要课题。首先对渣、水特性进行分析,以寻求合适的初分方案。

3.1 渣的特性分析

湿法排渣,渣含水率为 40%-60%。渣具有一定的强度、硬度,不易破碎变形,不溶于水,具有一定的孔隙,密度大于水。其主要为无机矿物质和残留的碳质颗粒形成的固定残渣,粒径绝大部分为<5mm,小颗粒数量及占比主要受刮出时间影响,排渣前期因大颗粒沉降速度快主要以大颗粒为主,因小颗粒沉降慢,在一个循环排渣的后期主要以小颗粒为主。渣是复杂的混合物,其化学组成的差异主要与煤灰成分、助熔剂类型和添加量等有关,其化学组成通常为 SiO_2 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 、 CaO 、 MgO 、 TiO_2 、 Na_2O 、 K_2O 等,其中以 SiO_2 、 CaO 、 Fe_2O_3 、 Al_2O_3 为主。

3.2 水的特性分析

水有化合水、结合水、毛细管水、自由水、气态水,其中气态水会随着温度降低形成自由水。

粗渣中水分有四种存在形式:化合水分(内在水分)、结合水分(吸湿水分)、毛细水分、自由水分(游离水分)。

化合水分是作为物质的组成部分而存在,不能用物理脱水方法排除。

结合水是颗粒表面吸附的结果。因此,此类水分与物料表面性质(极性)及其表面大小有直接关系。结合水不能用机械方式脱除,干燥可脱除一部分,但当干燥物料与湿空气接触时,会吸附而再度“返潮”。

毛细水分是在毛细管压力作用下赋存在颗粒内部孔隙及颗粒之间微小间隙内的水分。其大小取决于三方面,

表面疏水性、孔隙率、粒度。毛细水分可用机械方法脱除一部分。

自由水是指颗粒机械地携带的水,充填于颗粒间隙中,不同之处是由于粗颗粒间隙大而容易受重力作用脱除,因而也称重力水,重力水很容易脱除,是重点脱除对象。

因此,在本方案中,渣的水分主要包括三种,即外在与内在水分,内在水分包括结合水和吸湿水分;外在水分包括毛细水和自由水,以气态存在的热态水分,该部分气态水分因渣温高而存在,不做考虑,本方案中外在水分仅考虑毛细水和自由水。

在四种水分形式中,化合水分是由物质种类所决定,与物料粒度无关,不能用脱水方法脱除,本方案不做考虑。其余三种水分形式都与粒度有关。结合水不能用机械方式脱除,须采用干燥方法,因不产生自由水,本方案不做考虑。

决定渣脱水方式的是毛细水分和自由水分。渣的毛细管水分主要存留在表面孔隙内,它是渣水分的组成部分,但对脱水方式不构成影响。由于实际生产中最大问题是渣含自由水过多造成的,而常规状态下毛细水分不会转化为自由水形式,本方案中毛细管水分不做重点脱除考虑对象^[2]。

因此,本方案重点考虑的是自由水脱除。

4 方案筛选

4.1 方案研究范围

考虑到渣水特性及分离需求,同选矿过程中的固液分离相近,把调研重点放在选矿过程所采用的固液分离技术。

目前,固液分离的基本方法有多种,根据不同的介质及工艺环节,选择不同的固液分离方法,常用的物理脱水方法有以下几种:

4.1.1 重力脱水:依靠重力作用实现的脱水,重力脱水方式有两种:

(1) 自然重力脱水:是指依靠物料颗粒表面水分的重力作用而实现脱水作用的方法,如选煤厂的固定筛、弧形筛、脱水斗式提升机及脱水仓的煤炭脱水等。

(2) 重力浓缩脱水:依靠细粒物料的自身重力作用,在液体中沉降的方法来实现固液分离的方法,如浓缩机、沉淀池等的浓缩脱水工作。

4.1.2 机械力脱水:是指依靠机械力实现水和物料的分离的方法。机械力脱水的方法有三种。

(1) 筛分脱水:是指依靠物料与筛面做相对运动时产生的惯性力而达到脱水目的,如摇动筛、共振筛、直线振动筛脱水工作等。

(2) 离心力脱水:是指利用离心力作用使固液分离的方法,如过滤式离心脱水机、惯性卸料离心脱水机、旋流筛、刮刀卸料离心脱水机、振动卸料离心脱水机和沉降式离心脱水机等脱水工作等。

(3) 过滤脱水:是液体透过过滤介质而留住固体,并用负压力或正压力加速其分离的一种固液分离过程。如

真空过滤机,板框压滤机,加压过滤机等脱水。

4.1.3 干燥脱水:干燥脱水是指利用热能物料中的水汽化而蒸发的脱水方法,如热力干燥及日光暴晒等。

4.1.4 磁力脱水:是指利用磁场对磁性矿物产生的磁力来实现的固液分离的方法,如磁力脱水槽。

4.2 脱水方式及设备选择依据分析

(1) 尽可能降低渣车车厢自由水的存在,底线为保证运输过程中渣水不外漏。

(2) 受现场安装条件限制,尽可能占用空间小、便于安装。

(3) 操作简便,不需要增设岗位及人员。

(4) 有相似成熟使用案例,确保装置运行可靠稳定。

(5) 便于拆装,拆装时间尽可能控制在1小时以内,确保拆除时间控制在30分钟以内,确保排渣循环程序正常。

(6) 尽可能控制投资,及后续维修成本。

(7) 尽可能可利用现有检修人员、设备、工具。

5 方案确定

通过周边涉及固液分离使用工况单位调研,特别是洗选煤厂、煤化工企业,结合固液分离设备制造厂技术交流,最终选择了四角悬挂安装型式的直线脱水振动筛方案。

其工作原理为:直线脱水振动筛采用双振动电机驱动,当两台振动电机做同步、反向旋转时,其偏心块所产生的激振力在平行于电机轴线的方向相互抵消,在垂直于电机轴的方向叠为一合力,因此筛机的运动轨迹为一直线。其两电机轴相对筛面有一倾角,在激振力和物料自重力的合力作用下,物料在筛面上被抛起跳跃式向前做直线运动,从而达到对物料进行筛选和分的目的。可用于流水线中实现自动化作业。具有能耗低、效率高、结构简单、易维修、全封闭结构无物料溢散的特点。

5.1 选择方案的优势特点

(1) 筛分效率高,处理能力大,连续进出料,出口渣自由水含水率可控制到20%以下。

(2) 筛机设计精巧和容易装配,一人即可操作筛机,可实现无人值守连续作业,不需要增设固定岗位人员。

(3) 具有较宽筛选面积和处理能力调整能力,其孔径可通过更换筛板调整,振动力可通过电机偏心块调整,处理效率和含水率可通过振动筛出口倾角适度调整,进而可根据需要调整处理量、出口渣含水率。

(4) 筛板安装方式合理,方便和快速更换筛网(常规维护或者更换筛板不需要拆下振动筛,10分钟内可完成),聚氨酯筛板,自洁性能好,使用寿命长。

(5) 结构简单(设备本身尺寸控制在长度×宽度×高度:4.5m×2m×2m以内,垂直高度合适,落渣位置较原位置平移4.5米即可,现场条件满足),重量轻(设备本身重量2吨左右,不需要增加额外土建基础),在现有管廊钢构及捞渣机出料口支架处增设型钢吊架满足振动

筛四角悬挂固定即可。

(6) 拆装方便,固定点为四个角,挂钩型式,拆装快捷,普通检修工即可胜任;重量轻,常规检修现有5吨叉车即可实现拆装倒运;易损件少,主要为筛板、弹簧、木楔等,使用成本低。

5.2 具体实施方案

5.2.1 初步确定的振动筛参数及示意图

筛面面积(m^2): 1.2×2.4 ,筛面倾角($^\circ$): $0 \sim 5$,筛孔尺寸(mm):0.15,筛板结构:聚氨酯条缝,最大激振力(kN):40,給料粒度(mm): ≤ 10 ,处理能力(t/h):12,振动频率(次/min):960,双振幅(mm):3-6。

其结构示意图:

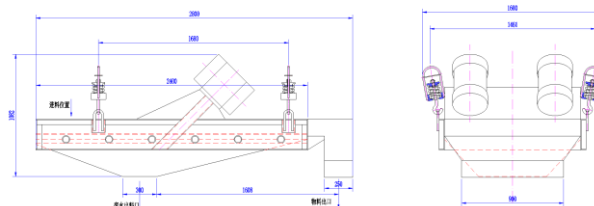


图1 结构示意图



图2 安装后的示意图

5.2.2 方案流程简述

渣水经捞渣机刮板运输至机头出料口落入振动筛,通过振动筛的高频振动由进料位置在筛面上被抛起跳跃式向前做直线运动,而水及比筛板孔小的部分颗粒通过聚氨酯条缝落入振动筛收集箱,由废水出料口流出,此处加装了收集管,将废水回流至捞渣机渣水池回用,从而达到渣水分离的目的至物料出口落入拉渣车车厢^[3]。

5.2.3 方案实施效果及存在问题

通过本方案,初步实现了外运渣的渣水分离目的,渣的含水量由捞渣机出渣口的50%降至20%左右,大大降低了渣水流失。

运行中暴露出问题有:

(1) 气化炉排渣前期刮板运输渣量大时及细渣过多时,振动筛出渣口含水量仍过大,有肉眼可见的水迹。

(2) 振动筛筛板容易堵塞,需经常冲洗。

(3) 振动筛收水口容易堵塞不畅。

(4) 振动筛进口处筛板使用寿命过短。

(5) 车厢底部仍有存水流出。

5.2.4 方案存在问题原因分析及优化措施

通过分析判断其原因有：

(1) 振动筛筛板面积偏小，瞬时渣量过大时无法满足工况要求；筛板缝隙偏小，渣量大时无法及时排出分离下的废水、细渣。

(2) 筛板缝隙过小，容易堵塞。

(3) 收水口细渣流动性差大量存积。

(4) 捞渣机出料口到振动筛筛面落差过大，造成渣水落下冲击筛面致损。

(5) 渣量过大时部分水未彻底分离排出，温差大，落入渣车的渣水降温，进一步析出自由水。

采取相应措施，对振动筛进行进一步优化，具体有：

(1) 更换振动筛，将处理能力由12t/h调整为18t/h，筛面面积：1.5m×3.6m，由聚氨酯换成不锈钢材质，条缝由0.15mm扩大至0.5mm。

(2) 收集箱增加冲洗水管。

(3) 捞渣机出料口加设缓冲挡板，减缓落渣速度及打散落渣；

(4) 对渣车底板进行修补，卸料口处焊一斜板，增加车厢底部容水空间，卸料口进行密封处理。

通过以上优化，基本解决了存在的振动筛运行问题，但仍出现筛板堵塞、收水口不畅情况，分析原因有：

(1) 不锈钢筛板振幅偏小，造成底部细渣粘附堵塞条缝。

(2) 筛板条缝过大，造成大量细渣落入收集箱。

采取了进一步优化措施：

(1) 振动筛入料口处保持不锈钢筛板，其他改为聚氨酯筛板。

(2) 入料口处筛板条缝间隙保持不变，离物料出口端含水量低筛板条缝调整为0.35mm。

优化后的振动筛运行稳定，出口处含水量可降至15%左右，渣外运落渣、水问题基本解决。

6 结论

通过本方案的实施及持续优化，实现了外运渣水的初步分离，大大减少了粗渣外运过程中渣、水洒向路面造成环保事件、清理难度大、冬季道路结冰等问题，降低了后续渣处理难度，同时将分离出的水回收至系统，降低了新鲜水的消耗，进一步提升了气化装置清洁、环保、节能效能。对采取湿法排渣的气化技术渣的汽车外运或者皮带输送等预处理具有一定的借鉴意义。

[参考文献]

- [1]宋瑞领,蓝天.气流床煤气化炉渣特性及综合利用研究进展[J].煤炭科学技术,2021(15):227-236.
 - [2]刘艳丽,李强,陈占飞,等.煤气化渣特性分析及综合利用研究进展[J].煤炭科学技术,2022(50):257-263.
 - [3]朱晨军,王娟,汪臻,等.煤气化细渣残碳燃烧中试装置及其资源化利用可行性研究[J].化肥设计,2022(4):060.
- 作者简介：刘东华（1984.12—），毕业院校：中国矿业大学，所学专业：过程装备与控制工程，当前就职单位：江苏晋控装备新恒盛化工有限公司，职务：机动部技术负责人，职称级别：中级工程师。

一种紧固件半自动拣配的作业方式

韩月娇

中车青岛四方机车车辆股份有限公司, 山东 青岛 266000

[摘要] 动车组制造过程中,除了焊接和粘接方式外,螺栓紧固的连接方法被普遍使用,螺栓螺母等紧固件使用正确且规范,是确保安装有效性的一个重要决定因素,而紧固件的拣配方式不仅决定了拣配效率,更是确保拣配准确率的又一重要工作。本篇文章介绍了紧固件的拣配过程中使用到的一种半自动拣配作业方式,其具有高效、高正确率的优点,经过充分的验证,有望在动车组制造紧固件拣配工作中全面实行。

[关键词] 紧固件; 拣配; 半自动

DOI: 10.33142/aem.v5i9.9715

中图分类号: U483

文献标识码: A

A Semi-automatic Picking and Matching Operation Method for Fasteners

HAN Yuejiao

CRRRC Qingdao Sifang Co., Ltd., Qingdao, Shandong, 266000, China

Abstract: In the manufacturing process of high-speed trains, in addition to welding and bonding methods, the connection method of bolt fastening is widely used. The correct and standardized use of fasteners such as bolts and nuts is an important determining factor to ensure installation effectiveness. The selection method of fasteners not only determines the selection efficiency, but also another important task to ensure selection accuracy. This article introduces a semi-automatic picking operation method used in the picking process of fasteners, which has the advantages of high efficiency and accuracy. After sufficient verification, it is expected to be fully implemented in the picking work of fasteners in the manufacturing of high-speed trains.

Keywords: fasteners; picking and matching; semi-automatic

引言

在全球信息化和知识经济高速发展的当下,大型制造企业的运行所必需的业务和技术广度需要不断扩大,同时知识的快速更新又使得这些业务和技术的专业化程度不断提高,尤其是相关管理的专业化程度也在不断升高,智能制造技术创新及应用贯穿制造业全过程,世界范围内智能制造国家战略空前高涨。智能制造,是基于新一代信息通信技术与先进制造技术深度融合,贯穿于设计、生产、管理、服务等制造活动的各个环节,具有自感知、自学习、自决策、自执行、自适应等功能的新生产方式。智能制造系统架构从生命周期、系统层级和智能特征三个维度描述智能制造所涉及的活动、装备、特征等内容。智能制造的本质是利用物联网、大数据、人工智能等先进技术认识制造系统的整体联系并控制和驾驭系统中的不确定性、非结构化和非固定模式问题以达到更高的目标。各国都在构建自己的智能制造体系,技术体系、标准体系及产业体系;各国均将工业互联网作为变革工业和确立竞争新优势的技术基础;各国都在加快相关领域标准化进程,新一轮工业革命竞争是未来全球新工业革命的标准之争,本质是智能制造生态系统主导权之争。

由于高铁事业的蓬勃发展,我们已经感受到了更为舒适、快速的出行体验,我们的铁路网络也实现了四通八达,高速动车组未来将向智能化方向发展势在必行。目前在动

车组本身的结构设计、系统优化等方面已经取得了一定的智能制造应用成果,而动车组制造过程中的辅助工作急需智能化手段来提升。

在动车组制造过程中主要涉及三种连接方式,焊接、粘接以及螺栓紧固,动车组的总组装工作,就是由不同规格的紧固件进行装配所完成的,所以紧固件的拣配工作是确保正常排产的又一重要因素。传统的紧固件物料存储、管理采用常规物料存放架模式,库房空间利用率低,物料入库及拣配采用普通的传统作业方式,根据拣配清单在库房内寻找对应物料,作业人员需要往返走动,拣配效率低。随着智能化及智慧物流的发展,传统方式已无法满足目前紧固件物料管理及拣配的要求,所以需要通过提升紧固件拣配作业的自动化程度,来实现智慧物流管理作业模式。传统的物流管理环节,运输的种类和风险、物流过程中的动作方式,都会影响物流成本管控,智慧物流管控技术,使系统具有思维、感知、学习、逻辑制定、判断的能力。紧固件拣配作业的自动化程度实施过程中,需要重点强调数据的智慧化、网络的协同化和决策的智慧化。要实现智能提升能紧贴生产实际,取得效率和准确率的真正提升,就需要在决策实施之前做足充分的考察工作,实际了解当前的作业模式,当前作业模式下影响生产效率和准确性的主要瓶颈工序,来自生产一线对于拣配作业智能化提升的建议和需求,确保在功能上实现货物的正确、数量的正确、

时间的正确、地点的正确、质量的正确,而且需要确保数据的记录和可追溯性,实现信息的有效管理,信息的有效流通与共享,提高生产、经营、协同管理,提高工作效率和管理效益。

1 优化目标

通过建立紧固件半自动拣配库房,实现紧固件物料垂直升降货柜的立体存储方式,以减少紧固件物料缓存的占地面积,同时满足紧固件物料的采购入库、存储管理、物料分拣、物料出库、物料盘点、库存查询、出入库日志查询等操作流程的全流程精细化控制,按货位实现物料的基础管理。软件系统对多个订单任务明细进行合理的组合、排序和计算,实现最优路径存取托盘和多订单合并拣选,并采用半自动料库的物料推送及激光指引拣选模式,减少人员的无效操作时间和操作失误,提高物流作业效率,降低劳动作业强度,从而保证整个生产过程紧固件定时、定料、定量、“节拍”式配送,支撑产线,真正做到物料消耗与物料配送的供需平衡。

2 实施过程

2.1 存在问题分析

(1) 区域问题:目前采用传统物料存放模式,随着车型、产能的提升,现有紧固件区域空间占地面积大,纵向空间未有效利用。

(2) 工作效率问题:目前采用传统物料拣配模式,物料入库及拣配需要作业人员频繁走动进行物料拣配,人员需求量大、作业人员劳动量大、作业效率低。

(3) 拣配效率错误率高,一旦发生拣配错误,且施工人员未有效识别则易导致现车质量问题的发生;且人工拣配方式落后,无法实现智能拣配整合,产量大时无法通过整合拣配的方式提高拣配效率,满足生产需求。

2.2 方案提升策划

根据市场调研对标学习,引进半自动拣配设备系统,解决现有物料存放空间问题,并由传统“人找料”模式更改为“料找人”新型模式,减少劳动作业量及作业人员需求,实现智慧物流。

2.3 半自动拣配系统优点

(1) 半自动化操作,实现了“货到人”的物流存储方式,存取物品方便快捷。

(2) 充分利用垂直空间,提高地面空间的利用率。

(3) 可实现网络化管理,提高管理效率。

(4) 设备全封闭,可有效避免灰尘的侵害,具有更好的安全保护功能。

(5) 单机手动、自动,联机自动多种操作模式。

(6) 结构紧凑控制精确,适合存放尺寸规格差异较大的物品,功耗较小。

(7) 自动测高,自动、合理安排储位,空间利用率更高。

(8) 采用模块化设计,内部为自支撑结构,不必依

赖外部面板来增加设备的强度。设备的高度可按照未来实际情况进行增减。

2.4 电子标签拣选系统

电子标签拣选系统主要由电子标签服务器、电子标签控制器、智能信号塔、电子标签及拣选料架等部分组成。通过亮灯拣选货架与通过网络方式和拣配设备连接,货架上每个货位上有一个指示灯及一个按钮,当出库物料经系统复核确认后,信号灯亮起指引库管员将复核物料放入对应货架的货位中,完成一次拣货任务。电子标签拣选架可以与移动料车自由组合,作业根据分拣任务将移动料车、电子标签、任务三者进行绑定,进行快速拣配作业。电子标签拣配系统如图1所示。

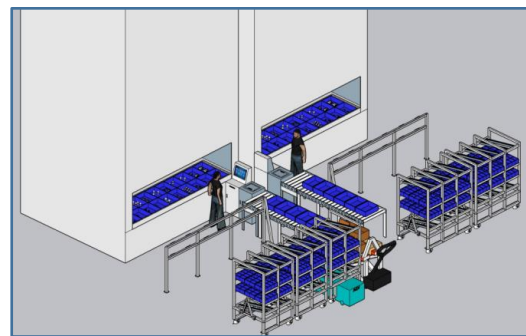


图1 电子标签拣配系统

电子标签系统配置分拣料架车,系统根据作业任务、自动分配对应规格料架车;料架车采用流利式货架,料盒可以自动往前补充;底部带有万向轮,并配有人工牵引挂钩装置,可以进行连挂编组式配送,提高配送效率,分拣料架车如图2所示。

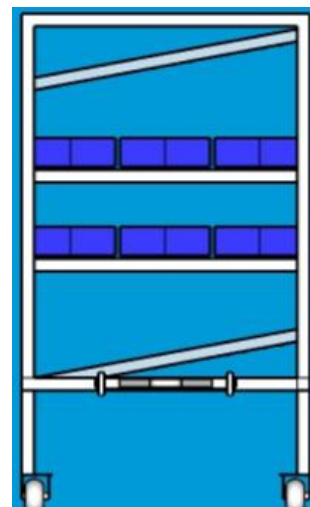


图2 分拣料架车

2.5 物料输送系统

物料输送系统主要包括辊筒输送线、升降搬运设备和电子复核设备组成。在前端来料区与半自动拣配设备之间通过辊筒输送线进行接收输送入库物料周转箱,操作人员

将拆包后的物料投放到周转料盒中去,通过输送线输送到半自动拣配设备入库作业区域,在输送线的末端配有复核装置,能够自动进行入库数量核验,系统自动记录入库数据,物料输送系统如图3所示。

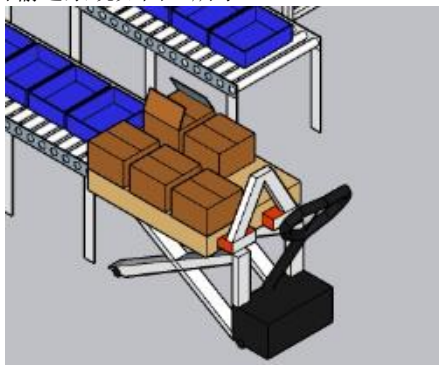


图3 物料输送系统

2.6 半自动拣配设备软件管理系统

半自动拣配设备软件管理系统是一套“半自动仓储分拣一体化管理系统”,安装在服务器、终端操作设备和垂直升降智能货柜上。系统可通过与上端仓储管理系统的互联,提供采购入库、配套出库、数量采集、手动控制、物料盘点、进度看板、库存查询和参数设置等主要功能及其他附加功能。

半自动拣配设备管理系统主要负责任务的分解与执行,从上端仓储管理系统获取物料基础数据信息、分拣任务、盘点任务等信息,具备模板上传、扫码等方式的数据导入及物料库存信息按照设备、库位、物料类别、时间段等的多维度综合统计分析和分层查询。支持多订单合并排序功能,当多个订单启动后,对所有拣选任务合并排序,按照储位最近原则,将托盘送到存取口,完成同种物料的多个拣选任务,实现物料存取智能化指令读取。

2.7 精益标准化作业设计

以半自动拣配设备(物料)为中心,将各环节作业用工装工具围绕布局与定置。同时依据现有业务职责分工,围绕物流顺序与库房物料管理,对库内的入库、出库、多余物料回收与退库、盘点及库存预警管理等作业进行标准化动作标准设计。

2.8 效能对比分析

2.8.1 仓储布局规范有序

现有的仓储模式使用半自动化存储设备较少,大部分采用传统货架存储方式。半自动化设备的应用,将物料分类、分区存储,整个现场布局整洁、标识明显、作业内容及区域明确,有效提升现有库房空间利用率至80%左右,有助于提升整体物流管理水平。

2.8.2 作业效率显著提升

现有作业模式还是传统的“人找料”的作业方式,使

用了半自动拣配设备和电子标签系统,将作业现场的“人找料”改变为“料找人”模式。升级后对作业人员的依赖性降低,每台微库配置(1~2)名作业人员即可,作业效率提升50%以上,物料分拣差错率趋于0,每台设备日均拣配量可满足当日生产计划需求。

3 结语

在紧固件半自动拣配库房建设时,首先通过优化系统运行逻辑来提升工作效率,其次通过优化作业流程,规范物料投放及配送要求来消灭包装浪费,然后再通过开展现场写实来解决库房能力不足问题,最后编制标准作业文件来便于在其他库房的推广及固化通过标准化作业细化,制作了紧固件配送的标准作业展板,将要求及注意事项精确到每个动作,并标示了作业区域对应关系。组织专项培训、开发信息化系统、开展过程优化、目视化作业标准等举措,极大地降低了人员出错率,从过程管控角度保证了工作质量,另一方面,此项改善规范了异常处置流程,集中处置异常物料问题,从结果管控角度减少了物料异常问题,库内作业效率稳步提升,库房升级作业取得了阶段成效。后续需在前期的工作基础上,紧密结合精益的思想,持续开展过程改善,助力推进了智慧物流升级转型。

【参考文献】

- [1]张策,陈树昌,孟彩芳.机械原理与机械设计[M].北京:机械工业出版社,2004.
 - [2]程凯,张惟皎,崔中伟,等.基于智能微型仓库的铁路检修现场智能仓储管理系统设计与实现[J].铁路计算机应用,2019(1):47-52.
 - [3]王文峰.动车组智能技术探索[J].中国铁路,2020(1):14-18.
 - [4]于靖,孙凯峰,刘进辉,等.动车组轮对立体库的设计与应用[J].起重运输机械,2013(1):31-34.
 - [5]上海铁路局上海动车段材料科QC攻关小组.自助微库的设计与应用[J].铁路采购与物流,2017(7):112-114.
 - [6]上海铁路局上海动车段材料科QC攻关小组.提高合肥南动车运用所仓库仓储利用率[J].铁路采购与物流,2015(6):109-111.
 - [7]西安铁路局西安物资供应段业务科QC小组.创新库存管理模式降低库存资金占用[J].铁路采购与物流,2017(7):25-27.
 - [8]李斌,黄锥良.物流需求变化下自动化立库储位分配策略分析[J].福建工程学院学报,2014(6):581-585.
 - [9]郝隆誉.个性化立库的设计要点[J].物流技术与应用,2009(1):88-91.
- 作者简介:韩月娇(1989.1—),女,毕业院校:西南交通大学;所学专业:材料学,当前就职单位:中车青岛四方机车车辆股份有限公司,职务无,职称级别中级。

热能表计量检定的技术研究

张伟静

长治市综合检验检测中心, 山西 长治 046000

[摘要] 热能表计量检定技术是确保热能计量准确性和公正性的重要手段, 对于能源管理和能源节约具有重要意义。随着能源计量的广泛应用和发展, 热能表计量检定技术也面临着新的挑战和需求。因此, 开展热能表计量检定技术的技术研究, 具有重要的理论和实践意义。文中介绍了热能表的工作原理和检定方法, 分析了热能表计量检定常用的技术, 进而提出技术应用策略, 为相关领域的研究提供参考和借鉴。

[关键词] 热能表; 计量检定; 检定技术

DOI: 10.33142/aem.v5i9.9713

中图分类号: TK31

文献标识码: A

Technical Research on Metrological Verification of Heat Energy Meters

ZHANG Weijing

Changzhi Comprehensive Inspection and Testing Center, Changzhi, Shanxi, 046000, China

Abstract: The calibration technology of thermal energy meters is an important means to ensure the accuracy and impartiality of thermal energy measurement, which is of great significance for energy management and energy conservation. With the widespread application and development of energy measurement, the calibration technology of thermal energy meters is also facing new challenges and demands. Therefore, conducting technical research on the metrological verification technology of heat meters has important theoretical and practical significance. The article introduces the working principle and calibration method of heat meters, analyzes the commonly used techniques for metrological calibration of heat meters, and proposes technical application strategies, providing reference and reference for research in related fields.

Keywords: heat energy meters; metrological verification; verification technology

引言

在经济社会的不断发展下, 我国城镇供热水平得到了显著提升。目前, 通过集中供热体制, 能够实现供热设备的集中管理和运行, 确保供热的稳定性和一致性, 不仅提高了供热质量, 也提升了用户的舒适度和满意度。但随着供热体制的推广, 计量收费工作也面临着更多的挑战, 传统的计量收费方法存在不准确或不公平的问题, 无法满足现代社会对公平计费和能源管理的要求。热能表是一种专门用于计量收费的设备, 具有高精度和可靠性, 能够准确测量供热能量。国家对热能表的计量检定工作有着明确的要求, 并将热能表纳入了需要强制检定的产品目录, 在技术的创新发展下, 传统的热能表检定装置和方法可能已经不足以满足计量检定工作的需求。因此, 研究热能表的计量检定技术和方法, 并不断完善检定流程和装置, 是非常有意义的, 不仅可以确保计量检定工作与经济社会的发展需求相适应。同时有助于提高热能表的计量准确性和可靠性, 为供热计量收费工作提供更好的支持^[1]。

1 热能表的工作原理和检定方法

1.1 热能表的工作原理

热能表作为一种测量设备, 主要构成为配对温度传感器、流量传感器、计算器等三部分。其工作原理是先利用

配对温度传感器分别对热交换系统入口和出口处传热介质的温度信号进行测量, 而传热介质的流量信号则是利用流量传感器进行测量, 然后利用计算器采集和运算这些信号, 并将计算得到的热能值显示在屏幕上, 便于了解热交换系统的热能输出情况。在进行检定测试时, 需要确保水箱的水温符合检定规程标准。首先需要将变频水泵打开, 使得热气可以顺利进入稳压罐中, 当压力稳定后需要将进水口的阀门打开, 使热水流过标准流量计和被检热能表, 最后回流到热水箱中。为了控制流量会使用电磁流量阀门, 通过对电磁流量阀门的开度进行调节, 可以自动将流量控制在检定规程要求的范围内。在两个恒温水槽中分别放入两支标准销和被检热能表的温度传感器, 模拟进水口和出水口的温度, 然后让系统稳定运行几分钟, 将管路中的空气排出, 确保系统处于稳定状态才可以进行检定^[2]。检定系统会自动读取相关数据, 如: 温度、流量等, 在每个流量点完成检定后, 计算系统会自动计算出标准热量值。最后将计算系统得出的标准热量值与被检热能表的示值进行对比, 以评估被检表的准确性和精度。

1.2 热能表的检定方法

1.2.1 整体检定法

整体检定法主要是把热能表看作为一个整体的计量

检定方法,直接检定热能表所显示的累计热量值。这种方法在计量检定工作中是比较常见。整体检定法的优点是能够检定热能表的实际测量准确度,进而对热能表实际使用精度获得合理、有效的评价。还可以评估热能表的整体误差,经常应用于对热能表的常规检定中。此外,由于整体检定法不需要关注热能表各个部分的具体精度,因此工作效率较高。然而,整体检定法也存在一定的问题,如:当热能表组装和安装完毕后,最终的检定结果可能会受到各个部分的影响,因此,整体检定法只可以检定热能表的综合准确度,无法对各个组成部分的热量进行分别测量^[3]。

1.2.2 分体检定法

分体检定法是将热能表分解为多个组成部分,并对每个部分进行独立的检定。这是由于每个部件都会影响热能表的准确度,当其中任何一个部件出现误差时都会影响到最终的测量结果。常用流量的条件下是最常见的工作情况,所以在使用分体检定法时,通常会在常用流量条件下进行检定,保证热能表的准确度不超过误差规定的范围,提高测量结果的准确性。并且流量传感器的误差要求需要 $\leq 5\%$,这是为了确保在不同工作条件下,流量传感器的准确度都能够满足要求,从而保证热能表的整体性能^[4]。

分体检定法和其他检定方法相比具有操作简单、技术相对完善等优势,但是检定过程中也存在一些问题,一是:热能表由多个传感器组成,每个传感器在使用和检定条件下会有差异。这意味着在不一样的使用条件下,传感器的特性会发生一定的变化,虽然可以利用一些措施降低变化带来的影响,但是很难完全消除它们,因此让这种差异给分体检定工作带来了很大困难。二是:热能表使用时通常不设置绝热保护,导致在将金属套管插入供暖管路时出现导热误差,使得传感器的惯性增大。同时,插入点的位置可能会发生偏离,使得温度不能均匀地分布在插入截面上,进而增大了误差^[5]。

2 热能表计量检定的常用技术

2.1 热能表新型自动检定装置及其检定技术

为了改善热能表检定方法,提高效率并减少人为错误,需要应用热能表新型自动检定装置。这套装置应具备光电读写头,以更好地读写和自动检测通信接口和多种通信协议的热能表。同时,装置还应具备自动修正功能,用于修正热能表流量和温度仪表系数。采用这种方法和技术路线,可以根据热能表的结构特点,根据分体检定法检定热能流量传感器,包括仪表系数的修正和误差特性等。这种检定技术可以实现对热能表的批量检定和监管,为政府计量行政部门的执法提供良好技术支持。

在热能表新型自动检定装置中采用质量法原理实现流量传感器的流量系数的自动修正和误差特性检定。利用高精度电子秤对流经被检测热能表流量传感器的每个规定流量点的真实水量进行称量,获得准确的流量值作为参

考。然后,通过光电接口可以将每个热能表的流量特征参数进行读取,包括实际读数数和仪表系数,将这些参数与实际水量进行比较计算,得到每个热能表的仪表系数修正值。接下来,利用光电读写头将修正后的仪表系数分别写入每个热能表中,实现流量仪表系数的自动修正。最后修正工作完成后通过与实际水量的比较,得到每个热能表的误差特性。

2.2 基于的大口径热量表检定技术

热量表是用于测量热能转换为热量的仪器。根据直径的大小,热量表可以分为小口径和大口径热量表。小口径热量表适用于直径小于 DN50 的热量表,而大口径热量表适用于直径大于 DN50 的热量表。由于大口径热量表与小口径热量表在原理上存在差异,所以不能简单地使用小口径热量表的检定装置模式。由于大口径热量表伴随着更大的热流量,其热水压强和温度也会存在提高,这对于热量表的技术指标提出了更高的要求。同时,也需要更新和改进配套的检定装置,以适应大口径热量表的特殊要求,保证大口径热量表的测量精度和检定结果的准确性。

按照《热能表》国家检定规程要求进一步研究大口径热量表的检定装置。检定装置包括配对温度传感器和计算器的检定,以及与小口径装置相同的试验装置。在设备配置方面,主要使用了流量模拟信号发生器、标准电阻箱、二等标准铂电阻、铂热电阻电测、恒温水槽等,并通过虚拟仪器监测、采集和处理信号。在检定过程中为了保证测量结果的可靠性和准确性,装置通过标准表加质量法进行检定。以主要标准器是天平,次要标准器是电磁流量计,使用天平对各个电磁流量计进行标定,然后将这些电磁流量计组合在一起,通过标准表法检定被检测的流量计,提高标定的准确度。另外,采用了自动控制的方式来控制各个环节,提高系统操作的安全性。并且通过调节阀和变频水泵的联合控制流量,确保系统的稳定性。系统工作原理见图 1。

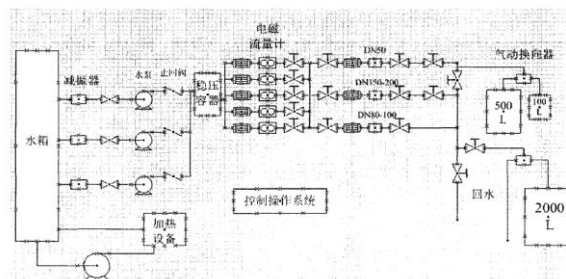


图 1 大口径热量表检测装置的系统原理图

2.3 基于 RFID 的热能表检定技术

热量表中射频卡 and 智能热测量是非常重要部分。利浦的芯片属于常用的射频卡,其具有存储容量 8k、年数据保留 10 年、10 万次重写、不需要电池、无限阅读时间等参数。同时卡片拥有独立天线、通信电路、加密控制逻辑

电路,并与读写区之间采用 DES 和交叉研究保密算法,从而保证了高度的数据保密性能。在通信可靠性、抗干扰能力、防潮防水特性和使用便捷性方面具备了显著的优点。

智能热测量设备包含多个重要组件,如:机械转子式无磁流量传感器、微处理器、电压监控、温度传感器、无线电频率模块等。机械转子式无磁流量传感器主要对电流传感器机械转子流量计进行改进,通过安装一个小飞轮转子来采集和测量非磁性电流信号,具有轻巧的信号阻抗板,可广泛适用于不同流量范围的测量,并能够提供高精度的流量测量结果,适应不同水质条件下的使用。微处理器采用高性能且可靠的单片机,内部集成了复合信号处理器,以提高监控和处理性能,同时也具备成本效益。

温度传感器用于测量热交换器入口和出口的温度差,并通过精确度小于 0.1° 的信号传输,收集和校准流量信号、温度信号和非磁性流量计温度差信号。此外,在数据传输时利用射频传输模块。

采用模块化的设计方法来开发热量表的控制软件,使得各个功能模块可以独立运作,从而保证了热量表的可靠性和准确性。并充分考虑热量表的应用能力和灵活性,结合人性化的设计理念,设计具有优良性能的智能热量表,从而满足热能表的市场需求。

3 热能表计量检定技术的应用策略

3.1 制定定期检定计划,提高准确性

热能表计量检定过程中定期检定是非常重要的,可以确保热能表的测量准确性和稳定性。检定人员需要制定热能表的定期检定计划,根据相关标准和规定确定检定的时间间隔,一般来说,较为常见的定期检定周期为 1 年或 2 年。在定期检定过程中,对热能表进行全面的检查和测试,包括外观检查、机械性能测试、计量性能测试等,通过检定判断热能表是否存在测量误差,是否符合测量要求,从而采取相应的措施进行调整、修复或更换。同时评估热能表的长期稳定性,检查其在长时间使用过程中是否存在漂移或偏差,当发现热能表的测量准确性存在问题,需要及时校准或调整,确保其准确可靠地测量能源消耗。另外,通过定期检定的结果,可以评估能源消耗情况,监测能源使用效率,为能源管理和节能减排提供科学依据。

3.2 加强现场校准,消除误差

在实际使用环境中,热能表会受到温度、压力、流速等因素的影响,导致测量结果产生偏差。因此可以根据实际环境条件对热能表进行调整和校准,以消除环境因素对测量结果的影响,使其能够准确反映能源消耗情况。现场校准一般需要专业的技术人员进行操作,根据热能表的型号、规格和使用要求,选择适当的校准方法和工具,校准包括调整热能表的参数、修复或更换故障部件等。在校准

完成后,进行测量验证,通过对已知热量或能量的标准样品进行测量,检验校准后的热能表的准确性。并将校准过程中的各项数据和结果进行记录和整理,生成校准报告,包括校准日期、操作人员、校准方法和结果等信息,为后期提供更加全面的数据。

3.3 制定管理制度和监督措施

通过制定管理制度和监督措施可以确保热能表计量检定工作的规范和标准化,提高能源计量的可靠性和可信度。在管理制度中明确各项工作的责任、权限和程序,制定并执行热能表计量检定的操作规程,包括检定方法、检定设备和工具的选择和使用、检定过程的控制等,确保各个环节的工作按照标准和规范进行。建立审核机制,对检定结果进行复核和评估,确保符合指定的精度和要求。对于不合格的热能表,及时采取措施进行修复或淘汰。还需要制定记录保存的期限和方式,建立档案管理系统,确保检定记录的安全和可查性,并对检定记录进行定期的审查和汇总分析,发现问题并及时改进。另外,建立监督措施,对热能表计量检定工作进行监督和评估,包括定期组织内部审核和外部评审,对热能表计量检定工作进行全面的评估和监控。同时,建立投诉处理机制,对外部投诉进行调查和处理,及时纠正和改进问题,促进能源计量的准确性和公正性,并为能源管理和计费提供了可靠的基础。

4 结束语

综上所述,热能表计量检定是一项复杂而专业性要求较高的工作,需要不断优化和完善检定技术和检定装置,才能保证热能表计量检定结果的有效性和科学性。因此,加强对热能表新型自动检定装置及其检定技术、基于的大口径热量表检定技术、基于 RFID 的热量表检定技术等方面的技术研究分析,并在检定过程中制定定期检定计划,提高准确性,加强现场校准,消除误差,制定管理制度和监督措施,以提高热能表计量检定的效率和质量。

【参考文献】

- [1] 姜翰臣,卢伟华.基于 Micro: bit 的计量检定用温湿度监控系统设计[J]. 计量与测试技术,2023,50(7):21-23.
- [2] 樊军,刘永东,国红等.法定计量检定机构计量检定标准化管理探讨[J]. 中国标准化,2023(14):136-138.
- [3] 杨颖,姚彬.优化酸度计计量检定工作探析[J]. 品牌与标准化,2022(4):125-127.
- [4] 余秋军,王梓龙,杜娟等.TDC-GP21 的新型无线低功耗超声波热能表[J]. 电子世界,2022(1):184-186.
- [5] 李佳龙,姜碧莹.热能表检定工作中的常见问题及改进[J]. 中国计量,2021(9):126-128.

作者简介:张伟静(1986.6—),女,山西省长治市人,汉族,本科学历,助理工程师,从事计量检定工作。

航空电子设备故障诊断技术研究综述

李鹏飞¹ 刘伟¹ 徐波¹ 问钰强¹ 王雪婷²

1 西安航空电子科技有限公司, 陕西 西安 710075

2 航空工业沈阳飞机工业(集团)有限公司, 辽宁 沈阳 110850

[摘要] 目前, 随着国家航空航天科技的飞速发展, 各类电子设备的使用也在不断增加, 与此同时, 航空电子设备的故障问题也在不断地变得更加复杂, 这给电子设备的故障诊断带来了很大的困难。在此基础上, 本文首先介绍了航空电子设备的故障类型, 并探讨了航空电子设备的故障诊断技术方法, 以此来有效地保障航空电子设备的运行与稳定, 促进我国航空电子事业继续向更高的目标与方向发展。

[关键词] 电子设备; 航空; 故障诊断; 自动检测

DOI: 10.33142/aem.v5i9.9734

中图分类号: V243

文献标识码: A

Summary of Research on Fault Diagnosis Technology for Avionics Equipment

LI Pengfei¹, LIU Wei¹, XU Bo¹, WEN Yuqiang¹, WANG Xueting²

1 Xi'an Avionics Technology Co., Ltd., Xi'an, Shaanxi, 710075, China

2 Aviation Industry Shenyang Aircraft Industry (Group) Co., Ltd., Shenyang, Liaoning, 110850, China

Abstract: At present, with the rapid development of national aviation and aerospace technology, the use of various electronic devices is also increasing. At the same time, the fault problems of aviation electronic devices are also becoming more complex, which brings great difficulties to the fault diagnosis of electronic devices. On this basis, this article first introduces the fault types of aviation electronic devices and explores the fault diagnosis technology methods of aviation electronic devices. This effectively ensures the operation and stability of avionics equipment, and promotes the continued development of Chinese avionics industry towards higher goals and directions.

Keywords: electronic equipment; aviation; fault diagnosis; automatic detection

随着中国国民经济的快速发展, 尤其是在现代信息技术的支持下, 我国航空电子设备的总体结构日趋复杂, 设备的自动化程度也在不断提高。在相同的设备中, 各部件间的信息不但越来越紧密, 而且越来越复杂。因此, 在进行设计使用的时候, 必须要确保其拥有一种整体性的运行方式。一旦电子设备中的某一个环节发生了严重的故障, 就会引起一连串的连锁反应, 使电子设备失效, 轻则停机, 重则会对航空电子设备造成毁灭性的影响。为此, 需要对航空电子设备的故障做出全面的判断与分析, 并将更为先进的故障诊断技术引入到航空电子设备中, 才能确保航空电子设备的稳定运行。

1 分析电子设备故障的方法

通过对电子电路的分析, 可以对电路中的各节点、各端的有关信息进行分析, 以便对电路中的各节点、各端进行故障检测与诊断。通过采集的电子线路中的节点信息, 可以精确地判断出设备的运行状态、失效位置以及可能的失效危险。要对电子产品的实际使用状况进行科学判断, 并对维护工作进行有效的警示标志。

数字电路设备中包含了元件、电路、设备等的物理失效, 包含了各种各样的风险和不确定因素。通过对故障的

科学分类, 选取典型故障如: 固定故障、瞬态故障、桥故障等, 以实现了对故障的精确辨识、对设备的影响、对故障的定位。在对电路进行诊断时, 主要采用了详细测试法、伪计算测试法、测试码生成法, 其中详细测试法主要是把需要的码输入到电路中, 再对电路进行判断, 并对电路的输出进行检验, 看看其与对应的逻辑函数是否一致。其次, 伪穷举法, 以穷举法为主, 使得各种电路均可使用, 从而降低了需要进行的实验次数, 提高了实验的可行性。并在此基础上采用了检验代码产生方法。该方法能够有效地解决在完成测试过程中出现的大量数据和耗时较长的问题, 确定可能发生的错误。

2 航空电子设备常见故障类型

2.1 自动检测设备故障

在整个航空电子系统中, 自动测试装置是一个非常关键的组成部分。如果将这个自动测试装置展示在主板上, 就很可能发生主板连接不上、线路连接不上等问题。一般情况下, 航空电子设备采用的是封装式的处理方式, 当一个自动化的装置检查模组中有一个破坏性的错误时, 就很难对有问题零件进行完整的辨识和分析。要达到这个目的, 可以将一个连接端口连接到一个需要进行局部焊接

的装置母板上。但因处于腐蚀性液体,湿度大、温度高、压力大等环境中。

2.2 航空电源设备故障问题

由于航空电子设备的每一个工作模组中均含有电子元件,因此,电子故障已逐步发展为一种普遍的故障模式。这类装置是航空设备的重要能源来源,其发生故障的原因多为供电暂态过负荷,或供电中断引起的短路。稳压芯片是稳压电源的重要组成部分,所以,在进行故障检测时,要适当重视对电压晶片的检测与调谐,再对其他软件做相应的测试。

2.3 计算机控制系统故障问题

计算机控制系统是系统中的一个关键部件,它的失效往往与计算机自身的代码和乱码有关。随机码是影响计算机信号处理的一个重要因素,而它的内容则是由于显示器控制系统出现故障而导致的。所以,一般情况下,不能对所安装的新号码进行更换,显示处理器在工作内容的检测上会出现错误,所以,必须通过处理器的检测工作状态,来对设备的系统故障进行有效的评估。

3 对航空电子设备故障诊断方法进行合理分类

3.1 采取信号处理方法进行故障诊断

信号处理方法是利用自回归、滑动平均、函数、小波变换等多种方法来进行的。通过对可测量信号的分析,提取相应的振幅变化频率的相关特征量,从而实现对航空电子设备的诊断。其中,小波变换法作为一种分析方式,该方法的频谱特征范围很广,适合于对相对稳态信号的奇异点进行分析,并可用于对所收到的信号进行小波处理。有变化的迹象,不需要再考虑改变后的奇异性,就可以确定奇异性的位置。小波变换方法可以科学地区分噪声与突变,具有较高的精度和敏感性,可以有效地消除噪声,但在大规模场合可能会造成时间拖延,从而影响到诊断的效果。近年来,人们对小波分析方法进行了大量的研究,并得到了广泛的应用。另一种是主成分分析,它可以通过压缩数据来抽取出最重要的信息,从而实现在线诊断。在实际生产中,一般都是用于大范围、快速变化的过程监测。而主成分分析则是通过对各属种的历史数据进行分析,从而建立主成分模型。当测量到的信号和主元模型不一致时,就可以确定是出了问题,并对其进行了数据收集和分析,从而排除问题。主成分分析方法能有效地检测出大量的复杂信息,并能为信号和处理方法提供更多的特征量。

3.2 利用解析模型进行故障检测

解析模型诊断方法,主要是利用数学模型来确定被诊断对象的数据模型,并对其进行检验和诊断。目前,已有的研究主要有两类:状态估计法和参数估计法。采用该方法对故障进行诊断时,应先求出残差,即实际系统和状态观测器得到的残差。通过对这些残差的提取,可以方便地进行故障类型的识别和定位。在现阶段,对于解析模型法

的研究虽然已经比较深入,但因为其数学建模对象不够准确,从而影响了其应用效果。

3.3 知识化故障检测法

在当今社会,人工智能、云计算等新兴技术已经成为推动新技术进步的主要力量。以航空电子设备的故障诊断为实例,说明了人工智能技术与计算机技术的结合,为航空电子设备的故障诊断奠定了理论基础,并设计了基于知识的诊断模式,这种模式不需要一个确定数据准确的模型,而且还具备了智能化的特点,可以灵活地运用。以知识故障诊断的方式为基础,可以将其分为专家系统故障诊断、神经网络故障诊断、故障树模型等。下面将对这些方法做一个简要的介绍:第一,专家系统故障诊断法。在使用计算机获得了与诊断目标有关的数据信息之后,要对各种不同的规则进行全面的推断。在此基础上,运用多种方法,向使用者询问有关资料,并明确最后的阻碍及可能产生的阻碍。在此基础上,提出了一种基于数据库、推理引擎和人机界面的故障诊断技术。第二种是神经网络诊断方法。它的目的就是确认故障和召唤的联系,从而判断出机器是否正常运转。由于实际情况的复杂性,很难将故障和征兆的关系直接确定出来,也就不能用精确的数据模型来表达。此外,因为故障状态的不确定,所以也就不能确定最后的诊断结果和故障发生的确切位置,于是就有了神经网络故障诊断方法。此法比较简便,使用方便,且能直接得出结论。第三个是故障树模型。它是一种特殊的因果模式,它的理论基础是被诊断客体的功能特性和真实的结构。通过逻辑闸对最不愿意发生的和最有可能发生的两个事件进行描述,从而得到一个能够充分反映特征矢量和故障矢量间逻辑关系的倒数。在利用故障个数的方法进行故障查找时,根据查找方法的不同,可分为两种方法:逻辑推断和最小割集。两种诊断方法均具有常规和量化两种诊断方法的优点。另外,借助神经网络进行故障诊断。目前,航空电子设备的故障诊断大多采用的是故障模式识别方法。然而,由于ANN本身具有自学习、自组织、联想和记忆等特点,使得常规的模式识别方法不能很好地解决这些问题。目前,神经网络诊断是一个新兴的技术热点,受到了各个领域的关注和推崇^[1]。

4 航空电子设备故障诊断技术分析

4.1 电子电路故障诊断

数字电路故障诊断方法。在实际应用中,很多电路、设备、元件都会出现各种故障。所以,要精确定位电路的故障部位,就需要对其进行正确的归类,也就是对其进行建模。为此,可以采用伪穷举检验,检验代码产生等方法来解决这类模型失效问题。伪穷举检验法是建立在伪计算法的基础上的,它将电路分割得很好,可以对每一个单独的电路都做详细的试验,这样做可以有效地降低检测次数,确保数字电路装置的正常工作。在实际应用中,测试代码

产生方法主要是从各个角度对电路中的缺陷进行全面的检测,并采用D算法与布尔差分法来产生测试代码,从而确保了对缺陷的准确与科学的定位^[2]。

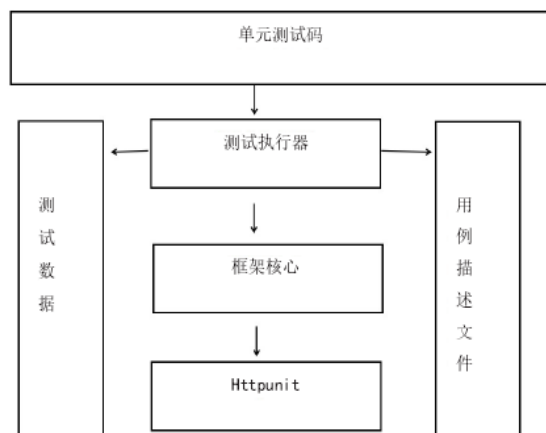


图1 测试码生成流程图

模拟电路故障诊断。近年来,随着非线性系统理论的发展,模拟电路故障诊断技术得到了很大的发展,其研究方向主要有:测试前的仿真诊断和测试后的仿真诊断。第一,测试前的仿真实验。其中,测试前仿真技术的一个代表方法是“故障词典”,该技术通常用于模拟电路的故障诊断,常用的反应方式主要是采用计算机平台进行模拟,并且也可以对真实电路进行模拟。一般情况下,要获得测试过程中所用到的相对应的特性,然后以此为基础来寻找故障。第二,测试后仿真实验。该系统的主要特征是以实测数据为基础建立模型,所以在试验结束后,有两种方法可供选择:一种是参数化辨识法,另一种是故障确定法。首先,以系统的拓扑关系为出发点,利用系统的输入激励与输出响应,对系统的参数进行辨识,利用系统的参数容差,对系统的参数进行辨识,之后通过寻找参数容差边界,从而辨识出网络中的错误元件。这些参数的确定也叫作组分值的溶解问题。二是错误确认技术,其核心思想是对错误进行预测,并依据所测得的结果来判断错误的合理性。当两种假说都符合时,就将其剔除;而当电路中的故障种类较多时,检测与检验每一种假说所需的工作量就会较大。为降低计算复杂度,同时兼顾模拟电路容差,常采用网络分割法(又称电路切割法)。一般来说,这样的诊断方式,可以有效的提高诊断的效率^[3]。

4.2 电子设备故障诊断

在实际应用中,故障诊断就是对故障进行辨识、分类的问题。本文介绍了几种常用的故障诊断技术,包括信号处理技术、模型解析技术以及基于知识的故障诊断技术。第一,一种以信号处理为基础的探测方法。在实际应用中,信号的频谱变化、函数的变化、波形的变化,都是通过对信号的建模来进行的。用来对可测量的信号进行分析,并

对它的自值点进行辨识,以便进行误差的检测。第二,一种解析模型。依据被诊断物的数学模型,对所测数据要进行正确的处理与诊断。对被测目标的准确数学模型进行对比,重点是将被测目标的可测性信息与被测目标的模型描述性信息进行对比,进而对被测目标的误差进行分析与处理,实现故障诊断。第三,以知识为基础的故障诊断方法。对于知识性故障诊断方法,不需要建立准确的数学模型,而是以神经网络故障诊断为主、专家系统故障诊断为主。故障诊断专家系统。是一种由计算机根据不同的原则(专家经验),在采集了被诊断对象的信息,并在任何时候调用了不同的应用软件,从而进行一系列的推论。在使用这些软件时,向大多数用户请求一些信息,从而可以很快的找出最后的或者最可能存在的错误,并得到用户的确认。通常专家系统故障诊断方法的组成内容如图2所示^[4]。

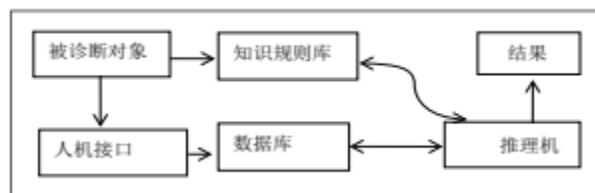


图2 故障诊断专家系统结构图

5 航空电子设备故障诊断的发展展望

经过了数十年的发展,航空电子设备的故障诊断技术已经形成了多种诊断模式,并且取得了很好的成果。比如,远程智能诊断技术能够对空间飞行器等大型复杂装备进行诊断、预警、规避各类事故。在国内外大型企业的设备控制中,可以使用电子设备系统诊断方法,从而确保设备的稳定、可靠地运行。在目前的航空电子电路测试中,设计者应本着可测试性设计的理念,对故障检测进行研究和推广,并建立起一套完整、系统的测试可操作标准。这些年来,随着计算机和人工智能技术的不断进步,故障诊断系统也在不断地进步。特别是在电子器件的故障诊断方面,人工智能技术得到了越来越多的重视和应用。接下来,就是关于电子产品故障诊断的未来发展方向了。第一个方面,对问题的解决方法进行了创新性研究,要正确运用新的理论,确保电子设备的故障诊断技术向现代化发展,如小波变换方法、信息融合方法等,必须对其进行深入的理论研究,以确保故障诊断的正确性。第二个方面,研究了故障信息的提取方法。为了确保故障诊断结果的正确性,必须获得准确的故障信息。比如,多感应器信息融合不能用于故障诊断,其主要原因是很难从多个方面获得故障的信息,从而导致了故障不能得到有效的修复。因此,在这一阶段,需要对远程故障专家系统进行深入的研究,及时获得离战场较远的专家的帮助和辅助

指导,提高故障的维修效率^[5]。

6 结语

故障检测技术,其自身具有普遍性,在目前阶段,尽管在理论上已经取得了一些成果,但是实际应用的实例还很少,特别是在航空电子设备的检测系统中,更是很少有实际应用。因此,有关部门应当学习先进的理论依据,加强对实际案例的有效探讨,强化对复杂的航空电子设备故障的分析和诊断,构建一个现代化、智能化、科技化的故障诊断平台,推动航空电子设备的维护和升级,保障我国的国防发展。

[参考文献]

- [1]王灿.航空电子设备故障诊断技术研究[J].电子元件与信息技术,2021,5(12):24-25.
- [2]蒋成刚.航空电子设备故障诊断技术研究[J].光源与照明,2021(5):82-83.
- [3]张晓敏.关于航空电子设备故障诊断技术的分析[J].电子测试,2021(1):113-114.
- [4]贾乔博.关于航空电子设备故障诊断技术的分析[J].汽车博览,2022(18):7-9.
- [5]周尹.航空电子设备故障诊断技术[J].中国航班,2019(22):23-25.
- 作者简介:李鹏飞(1988—),男,籍贯陕西,西安航空电子科技有限公司,主要从事无线电通信、导航及航空电子方向研究。

10kV 电缆中间头故障成因及解决对策分析

郭亚洁 刘畅 封硕

国网石家庄供电公司, 河北 石家庄 050000

[摘要]随着我国经济的快速发展,对电力系统的要求越来越高,其中电缆作为能源输送的重要组成部分,在现代电力系统中发挥着不可或缺的作用。中间头连接电缆的两段,起到传导电力和保护电缆的作用。一个精确、稳固的中间头安装可以保证电缆系统的正常运行,并防止潜在的故障和安全事故。然而,电缆中间头故障是一种常见的问题,可能对电力系统的稳定运行造成重大影响。因此,有必要深入了解这一问题,并探讨解决对策。

[关键词]10kV 电缆;中间头故障;成因;解决对策

DOI: 10.33142/aem.v5i9.9755

中图分类号: TM755

文献标识码: A

Analysis of the Causes and Solutions of 10kV Cable Middle End Fault

GUO Yajie, LIU Chang, FENG Shuo

State Grid Shijiazhuang Power Supply Company, Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: With the rapid development of Chinese economy, the requirements for the power system are becoming higher and higher. As an important component of energy transmission, cables play an indispensable role in modern power systems. The intermediate head connects the two sections of the cable, playing a role in transmitting power and protecting the cable. An accurate and stable installation of the intermediate head can ensure the normal operation of the cable system and prevent potential faults and safety accidents. However, cable intermediate head failure is a common problem that may have a significant impact on the stable operation of the power system. Therefore, it is necessary to have a deep understanding of this issue and explore solutions.

Keywords: 10kV cable; middle end fault; causes; solutions

10KV 电缆是所有供电系统中千米数较长,是与用户关联最紧密的电力等级线路。冷缩电缆头是目前多数 10KV 电缆使用的电缆头,由于电缆头是电缆绝缘最为薄弱的部分,因此,在实际运行过程中,10KV 电缆中间头故障问题比较严重,不仅影响到了电缆的安全运行,也给人们正常的用电带来了影响。通过对 10KV 电缆中间头故障事件进行分析,找出导致中间头故障的原因,并针对故障的原因制定有效的解决对策,有利于保障 10KV 电缆的安全运行。

1 10KV 电缆中间故障的原因分析

虽然目前电力公司对于电力系统中 10KV 电缆中间头的故障问题有所重视,也采取了积极的改进措施来应用中中间头故障的问题。但是在 10KV 中间头的运行和制作过程中,仍旧存在一些有待改进的问题。10KV 电缆中间头故障的原因主要体现在以下几个方面。

1.1 施工工艺方面

中间头安装不当是 10KV 电缆中间头故障的一个常见原因。很多电缆安装人员在作业施工的时候,由于自身疏忽或是施工操作不规范等问题,导致施工情况与施工要求无法达到一致,也就会出现施工图纸与施工现场无法保持一致的情况出现。电缆安装人员不正确的绝缘处理、连接不牢固或不当的力学应力等,都可能导致中间头失效。例

如接线错误、绝缘层未正确安装或紧固螺栓未适当拧紧,都可能导致电缆中间头故障。正确的安装程序和严格的质量控制是预防此类故障的关键。

1.2 绝缘体老化方面

绝缘子老化及被腐蚀是导致电缆中间头故障的关键原因之一,电缆系统长时间运行后,中间头内部的绝缘材料可能会老化,导致电绝缘性能下降。如地震、施工操作或物体的碰撞,这些机械作用可能会导致电缆中间头的外壳损坏、绝缘层破损或导体断裂,进而导致故障的发生。同时,电缆系统在运行过程中会受到外部温度的变化,这会导致电缆和中间头的热膨胀系数不一致,从而引起应力集中,长期的温度变化会使电缆中间头的绝缘材料老化和劣化,最终导致绝缘失效和故障发生。就当前我国电力行业的发展现状来看,很多工作内容都是由 10KV 电缆承担的,长期处于工作状态下,连机器就会出现过热的情况,进而对中间头的工作性能产生影响。此外,潮湿的环境会导致绝缘性能下降,尘土和化学物质的侵入也可能导致故障^[1]。

1.3 电缆井设计方面

电缆井的设计不合理也可能导致故障。在电缆井的设计中,一旦井的位置没有达到设计要求,就会出现电缆井与排水管相互连接的情况,污水一旦进入电缆井,就会导

表 1 直通型电缆井类型、规格

电缆井类型		直通型				
		小型	中型	大型（一）	大型（二）	大型（三）
内部主要尺寸 (mm)	长	2000	2400/2600	2800	3500	5600
	宽	1200/1600	1200/1600	1200/1400	1400	2000
	高	1900/2100/2400	1900/2100/2400	1900/2100/2400	1900/2100/2400	2000
	W	≤800	≤800	≤800	≤1000	≤1200
砖砌型外部主 要尺寸 (mm)	长	2740	3140/3340	3540	4240	—
	宽	1940/2340	1940/2340	2140	2140	—
	高	H+800	H+800	H+800	H+800	—
模块型外部主 要尺寸 (mm)	长	2600	3200	3600	—	—
	宽	1800	2000	2000	—	—
	高	H+800	H+800	H+800	—	—
浇筑型外部主 要尺寸 (mm)	长	2400	2800/3000	3200	3900	6000
	宽	1600/2000	1600/2000	1800	1800	2400
	高	H+800	H+800	H+800	H+800	2800

致电缆工作环境变差，容易导致电缆故障。由于电缆中间头一直浸泡在污水中，电缆中间头连接器就会在热和电的作用下工作，当电缆中间头出现故障，其绝缘性就会逐渐下降，同时随着电缆使用年限的增加，电缆开始逐渐老化，进而容易出现短路等现象。因此，在电缆井设计工作当中，应当对各类型电缆井内部尺寸、外部尺寸等数据标准有所了解，并确保电缆井的设计能够达到相应的使用要求（下表为直通型电缆井的规格）。

1.4 电缆附件产品方面

部分电力施工单位对于电缆附件产品材料的质量重视程度不足，而一旦材料质量不达标，就会给电缆中间头质量产生严重的影响。就目前而言，结合我国 10KV 电缆线路实际情况，在把控恒力卡簧以及冷缩套管质量工作中，仍旧存在较多的问题。一些动力构造单元为了达到节约成本的目的，通常会选用质量较差、价格相对低廉的套管，如此会导致中间头故障问题出现。

1.5 维护管理方面

通常来说，电线设备是需要定期检查和维护的，一旦在检查过程中发现问题，可以在第一时间采取措施进行维修，同时还需要及时汇报给相关部门。不过从实际情况来看，电缆维护管理工作落实还不够到位，导致一些问题无法被及时地发现，进而导致电缆故障。同时，运行管理人员所制定的年度预防性计划科学化和时效性还有待提高，进而导致电缆中间头安全隐患得不到有效排除，设备在运行时就容易出现绝缘击穿的情况^[2]。

2 10KV 电缆中间头故障解决对策

2.1 严格遵循结构图

电缆附件安装图是一份详细的指导文件，它展示了安装步骤、尺寸要求、连接方式等重要信息。只有严格按照安装图进行施工，才能确保安装质量和安全性。在复杂的

施工过程中，施工人员可能会遇到各种挑战和困难。没有安装图的指导，很容易犯下错误，例如连接错误的线缆、安装错误的配件或忽视安全标准。这些错误不仅会影响电缆系统的正常运行，还可能引发事故和故障。通过遵循安装图，可以明确每个步骤的要求，避免疏漏和错误，提高工程质量。安装图提供了明确的指导，使施工人员能够更加高效地进行施工。安装图指示了正确的安装位置和连接方式，节省了寻找正确位置的时间，并确保每个连接的正确性。安装图中包含了各种技术规范 and 标准，确保了电缆附件的正确安装。这些规范和标准是多年来经验的总结和积累，具有很高的权威性。通过遵循这些规范和标准，可以确保电缆附件的稳定性、可靠性和安全性。在未得到任何准许的情况下，施工人员不可对图纸内容进行随意的更改，如果对图纸有任何异议，相关负责人要先与电缆附件制造企业取得联系，获得审批后方可对图纸进行更改作业。

2.2 落实施工人员具体工作内容

电缆中间头施工人员在电力行业中发挥着重要的作用。他们的工作直接影响着电力系统的稳定性和安全性。首先，电缆中间头的正确施工和连接直接关系到电力线路的质量和稳定性。只有经过精心施工的电缆中间头，才能确保电力供应的可靠性，减少故障和停电的风险。其次，电缆中间头施工人员严格按照安全操作规程工作，确保施工过程中的安全。他们对电力系统的安全性进行监测和检测，及时发现和处理潜在的安全隐患，保障人员和设备的安全。施工人员的工作内容可以分为以下几个方面：（1）施工准备。电缆中间头施工前，施工人员需要进行详细的准备工作。这包括检查施工材料的质量和数量，准备必要的工具和设备，确保施工现场的安全和顺利进行；（2）电缆连接。电缆中间头施工人员负责将电缆进行连接。这涉及到清理电缆末端，剥除绝缘层，连接电缆中间头，并进

行绝缘处理,这一步骤的正确执行对于电力传输的稳定性至关重要;(3)测试和调试。电缆中间头施工完成后,施工人员需要进行必要的测试和调试工作,以确保连接的质量和稳定性。他们会使用专业的测试仪器和设备,检测电缆的电阻、绝缘电阻和电气连接等参数;(4)安全管理。电缆中间头施工人员在工作中必须始终遵循安全规范 and 操作程序。他们需要正确佩戴个人防护装备,确保施工现场的安全,并及时处理紧急情况和意外事件^[3]。

2.3 提供工作人员的专业水平

由于中间头的特殊性和施工的复杂性,安装人员需要具备专业的技能和知识。为了提升电缆中间头安装施工人员的专业水平,可以采取以下几个方面的措施:

首先,加强培训和教育。通过定期的培训和教育活动,我们可以向安装人员传授最新的安装技术和操作规程。这可以包括理论知识的学习,如电缆的结构和特性,以及实际操作的训练,如正确使用工具和设备。此外,可以邀请专家和行业内的经验分享者举办讲座和研讨会,以提供更深入的专业知识。其次,建立标准化的施工流程。中间头的安装需要严格遵循特定的步骤和标准,通过制定标准化的施工流程,可以确保每个安装人员都能够按照同一标准进行工作,这可以减少人为差错和操作失误的风险,提高安装的一致性和可靠性。第三,加强团队合作和沟通。中间头的安装通常需要多个人员的协同作业。因此,良好的团队合作和沟通至关重要,可以组织团队建设活动,培养团队精神和合作意识。同时,建立畅通的沟通渠道,鼓励安装人员之间的交流和分享经验,以促进彼此的学习和成长。最后,建立监督和评估机制。为了确保安装人员的专业水平得到持续提升,需要建立有效的监督和评估机制,这可以包括定期的考核和评估,对安装人员的工作进行检查和反馈。通过及时发现问题和提供指导,可以帮助他们不断改进并提高自己的专业水平^[4]。

2.4 强化对工程过程的验收及监控

在施工作业过程中,想要使电缆始终处于安全稳定的运行状态下,就必须要对施工过程进行实时监控。通过对施工过程进行实时的监控,可以在第一时间发现施工过程中存在的问题,工作人员还可以采取有效的措施来解决问题。相关单位需要利用有效的措施来强化工程主管以及相关工作人员的招聘及培训工作,由此来强化对工程过程的验收及监控。

2.5 强化电缆工作环境

10KV 电缆中间头故障与电缆工作环境有直接的关联,因此,有必要对电缆工作环境进行改善,降低电缆中间头故障的频率。在电缆运行过程中,不仅需要确保电缆槽中线路布置正确,还需要达到散热的效果,这样才能保障电缆安全运行。在敷设电缆的时候,由于内部给水多,导致电缆敷设及中间头处理作业难度较大。因此,在施工的时

候,首先需要对电缆槽进行处理,通过排水或膨胀等手段来为施工作业增加空间,也可以改善电缆工作环境,降低电缆中间头故障的概率。

2.6 定期检查和维修

定期检查电缆和电线设备有助于发现潜在的故障和问题。这些设备可能会受到外部环境的影响,例如湿气、高温、腐蚀物质等,导致电气绝缘性能下降或损坏。通过定期检查,可以及早发现并修复这些问题,避免潜在的故障和事故发生。定期检查电缆系统,特别是中间头的状态,是预防故障的有效手段。通过定期的维护和测试,可以及时发现并解决潜在的问题,保持中间头的正常运行。云溪管理人员需要制定科学合理的配电设备年度预防性测试计划,并要求工作人员严格按照该计划来实施测试作业,可有效提高设备运行的安全性和稳定性。

2.7 制作中间头需要注意的事项

在制作电缆中间头的过程中,需要特别注意以下几个方面,以确保其质量和可靠性。首先,选择合适的材料是制作电缆中间头的基础。在选材时,应该考虑到电缆的类型和使用环境。不同类型的电缆对材料的要求不同,比如在高温环境下,需要选择耐高温的材料。此外,材料的绝缘性能、耐磨性和耐腐蚀性也是需要考虑的因素。通过选择合适的材料,能够确保电缆中间头在长期使用中不易受损。其次,正确的制作工艺和技术也是保证电缆中间头质量的关键。在制作过程中,需要注意接头的连接稳固性和绝缘性能。还应当关注中间接头连接管外径、连接管最大长度等多个数据指标(详见表2),掌握不同型号中间接头的切剥尺寸,才能够尽可能地确保中间接头连接牢固性,为电缆的传输性能和安全性提供足够保障。同时,绝缘层的制作也需要严格按照规范进行,以防止电缆中间头在潮湿或高温环境下发生漏电或短路等问题。此外,制作电缆中间头时需要特别注意工作环境的安全性。电缆中间头的制作通常需要进行焊接、绝缘和包覆等工艺步骤,这些步骤涉及到电流和热量的产生,因此需要在良好通风的环境下进行,避免因烟尘和有害气体对操作人员的伤害。不仅如此,质量控制是制作电缆中间头的重要环节。应该建立一套完善的质量控制体系,对每一个制作环节进行严格监控和检验。从原材料的采购到制作工艺的执行,每一步都需要经过严格的质量检查,这样才能确保中间头的质量达标^[5]。

表2 10KV 单芯交联冷缩中间接头的切剥尺寸

型号	导体截面 /mm ²	绝缘外径 /mm	连接管外径 /mm	连接管最大 长度/mm	尺寸 A/mm
I	50~150	17.7~26.0	14.2~25.0	135	120
II	150~240	22.3~33.2	18.0~33.0	145	125
III	300~400	28.4~33.2	23.3~42.0	220	175

3 结语

电缆作为电能输送的重要组成部分,在现代社会中发挥着不可或缺的作用。然而,电缆中间头故障是一种常见的问题,可能对电力系统的稳定运行造成重大影响。通过分析发现,造成电缆中间头故障的原因有施工工艺、绝缘体老化等方面,基于此,需要从强化施工人员专业水平、强化电缆工作环境等方面着手,由此来减少电缆中间头故障的几率,提高电缆运行的稳定性。

[参考文献]

- [1]孙欣宇,王宜静,杨浩烁,等. 10 kV 电缆中间接头结构参数统计分析[J]. 南方电网技术,2023(7):1-10.
- [2]盛鸿翔,冯忠奎,刘广,等. 高压电缆中间头真空除湿及防潮套装的研究及应用[J]. 电子测

试,2022,36(6):126-128.

- [3]赵国伟,赵锐,王磊,等. 基于有限元法的 10 kV 电缆中间接头典型施工缺陷电场研究[J]. 电工材料,2021(6):38-40.

- [4]何春光,曹松钱,樊达,等. 电缆头编织带开口铜接头安装对策分析[J]. 电子技术,2021,50(3):128-129.

- [5]陶玉宁,陈皇熹,赵国伟,等. 10 kV 电缆中间接头典型施工缺陷的电场及局放特性研究[J]. 电力工程技术,2021,40(5):114-120.

作者简介:郭亚洁(1993.2—),毕业院校:河北科技大学,所学专业:电气工程,当前就单位:国网石家庄供电公司,职务:无,职称级别:工程师。

液氨生产使用中的危险与安全管理研究工作研究

黄培

宁夏和宁化学有限公司, 宁夏 银川 750001

[摘要]液氨作为一类应用广泛的化工原料,既可以用来制造硝酸、尿素和肥料,还可以作为医药和杀虫剂的原料,甚至还有制冷剂的主要成分,在中国化学工业上的使用比例也相当广泛。另外,液氨的腐蚀性也较强,若存放不良极易引起液氨泄漏、氨中毒事故和火灾,严重危害人体生命健康安全。所以,应该高度重视液氨储运和安全保障,提高液氨化工过程的稳定性,提高安全管理在其中的重要性。因此,本篇文章对于液氨生产使用中的危险与安全管理工作进行相应的研究,仅供参考。

[关键词]液氨生产;危险;安全管理工作

DOI: 10.33142/aem.v5i9.9752

中图分类号: X937

文献标识码: A

Research on Hazards and Safety Management in the Production and Use of Liquid Ammonia

HUANG Pei

Ningxia Hening Chemical Co., Ltd., Yinchuan, Ningxia, 750001, China

Abstract: As a widely used chemical raw material, liquid ammonia can be used to manufacture nitric acid, urea, and fertilizers, as well as raw materials for pharmaceuticals and insecticides, and even as the main component of refrigerants. Its usage proportion in Chinese chemical industry is also quite extensive. In addition, the corrosiveness of liquid ammonia is also strong, and poor storage can easily cause liquid ammonia leakage, ammonia poisoning accidents, and fires, seriously endangering human life and health safety. Therefore, high attention should be paid to the storage and transportation of liquid ammonia and safety assurance, improving the stability of the liquid ammonia chemical process, and enhancing the importance of safety management in it. Therefore, this article conducts corresponding research on the hazards and safety management in the production and use of liquid ammonia for reference only.

Keywords: liquid ammonia production; hazards, safety management work

引言

液氨作为一种广泛使用的化工原料,在化肥、农药、制冷剂等物品生产的过程中发挥着重要的作用,但由于液氨储存、保管不善而导致的泄漏事故每年都在逐渐增多,其中由于氨造成挥发,液氨中毒、火灾、爆炸等情况越来越多,会给我国的发展以及人们的生活造成重大生命财产损失。因此,相关企业与管理人员必须重视液氨泄漏危害分析,并提出相应的安全防治与管理工作措施,确保人类的生命安全。

1 液氨生产中可能存在的危险性

氨是一种无色、有刺激性气味的气体,有很强的刺激性和腐蚀性,易溶于水、无色透明,有刺激性气味的气体。氨气和空气的混合会产生爆炸性混合物,若遇到明火、静电等可产生易燃易爆,爆炸极限为 15%—30%,人类一旦因意外吸入液氨严重中毒会导致中毒性水肿,乃至致死。近年来,许多企业使用液氨来加工和冷却农副产品和海鲜,越来越多的行业涉及液氨的使用,但由于多数企业规模小、管理水平低,由于管理人员与生产人员缺乏相应培训,安全技术水平较低,缺乏液氨泄漏防治知识,导致液氨泄漏事故时有发生。有关部门和企业要高度重视,采取有效措施进行安全管理工作,加强液氨安全使用生产监管管制,确保液氨使用安全,避免其中的危险。

工作人员在向贮存罐注入液氨时,如果不按规定加注,就会加注过量,导致加注管爆裂,从而造成泄漏、中毒事故。如果说液氨贮存罐的设计、检查和维护不充分或不当,液位计、压力表、安全阀等安全附件存在缺陷或隐患,都可能造成贮存罐泄漏事故。在夏季或气温较高时,液氨贮存罐若未按要求配备遮阳篷、固定式冷却水喷淋等防护设施,会造成贮存罐超压泄漏、防雷击雷损坏及失效保护,静电或接地设施可能导致罐体触电。由于液氨易挥发成氨气,当氨气与空气按一定比例混合时,遇明火即可爆炸,其爆炸范围为 15%—27%,环境空气中最高允许浓度为车间内 30mg/m³。氨合成生产站中的液氨主要通过氨分离器和冷换热器底部的排氨阀输送至液氨贮存罐,因此控制液氨液位非常重要。如果排氨速度过快、操作控制液位过低或其他仪表控制故障等,合成高压气体就会进入液氨贮存罐,导致贮存罐内压力过大,出现大量氨气泄漏的情况,非常危险。液氨贮存罐储存容量超过贮存罐容积的 85%,压力超过控制指标范围或液氨贮存罐未按照操作规程规定的程序和步骤进行操作,意外超压泄漏并会发生爆炸。

2 液氨生产密闭空间作业要求

2.1 制定防控行动方案

作业人员在作业前必须办理安全作业许可证并制定预防和控制生产的计划,由于工作人员在进行液氨生产过

程中,可能会接触到与危险有关的因素,或者由于受到了一定的限制,对安全生产管理措施造成一定的影响,需要工作人员对于应急救援的设备设施必须完好能够正确投入使用,否则极易因通风不良而造成窒息、中毒、触电等事故。生产人员上岗前必须经过专业的安全教育和培训,必须了解所装容器的性能、特点、操作方法、连接结构、工作原理以及液氨危险特性和应急处理措施。

2.2 定期检查液氨贮存罐

值班人员按规定定期检查液氨贮存罐动作输入是否正确,并定期测试液氨贮存罐动作性能,确保液氨贮存罐动作状态良好。喷水装置本身具有防太阳辐射作用,管道和喷嘴安装在喷头周围,当贮存罐温度过高时,自动洒水装置开始自动喷水,降低罐体温度;当氨气泄漏时,还可以启动自动雾化器吸收氨气,控制氨污染的问题产生。此外,在容易发生氨泄漏的地方安装了液氨泄漏检测仪和报警装置,严格执行安全管理与操作规程,必须高度重视除氨操作,控制冷交换和液氨液位,保持液位稳定,控制在 $1/3\sim 2/3$ 指标范围内,并防止液氨在液氨贮存罐中的液位过低或过高。

2.3 严格执行液氨贮存罐操作规程

当液氨贮存罐出现泄露故障后,迅速启动洒水泵以收集已挥发至周围空气中的泄漏氨,同时通过应急水泵进行紧急处置或运送至下一贮存罐,将减少氨泄漏量和蒸发后的液氨的污水,并使氨气暂时留在液氨贮存罐物理范围内,并经由管路进入事故收集水池,泄漏污染区周围的居民应立即疏散至防泄漏场所并进行隔离或根据氨泄露数量确定泄漏范围,并严密控制车辆的进出。液氨在泄露后将会引起两个事故,一是起火爆炸,由于液氨在泄露时挥发或与气体融合,其内含物质超过了易燃易爆的临界点,导致起火、爆炸。另外一个原因是容易接触明火的人意外中毒,当液氨迅速泄露后直接接触的人体就会造成严重化学烧伤和冻伤,而且高浓度的液氨在进行迅速挥发后很容易造成急性氨中毒,充氨人员必须严格遵守液氨贮存罐操作规程。在液氨灌装时,灌装量不应超过贮存罐容积的 85%,运输许可证是否齐全有效及其他文件是否有效,安全附件是否齐全灵敏,检验是否合格,充装前罐车内压力不得低于 0.05MPa,管道性能必须检查氨的连接。

2.4 保障氨的储存和运输

为了便于氨的储存和运输,在常温下进行加压压缩液体储存,但是如果在实际的运输与储存过程中出现了液氨泄漏的情况,就会发现液氨泄漏后的扩散速度与外界温度和空气流通速度有关,如果遇到高温、大风天气,极易造成大面积氨中毒事故,因此需要妥善疏散人员进行撤离。工作人员在进行应急处理时,工作人员佩戴自给正压呼吸器、穿防静电工作服,切断电源,连接液氨贮存罐区泄漏点,控制液氨泄漏。液氨贮存罐的压力控制严格在规定范围内,液氨贮存罐的操作必须严格遵守操作规程。液氨储

存量不应超过贮存罐容积的 85%,正常生产时,液氨贮存罐应控制在较低液位,一般在安全充装量的 30%以内,防止氨储存期间不受环境温度的影响,膨胀和压力增加的作用会造成罐内超压的危险。

3 液氨生产使用中的安全管理工作

3.1 加强液氨使用设备设施管理

从近年来发生的液氨泄漏事故来看,设备设施管理不到位、有缺陷是液氨作为循环制冷剂在系统中没有被消耗的重要原因之一。良好、完善的液氨储存设施安全管理体系是液氨储存的基础和保障,因此有必要制定液氨泄漏事故应急预案,定期开展液氨危险事故的实战演练,配备充足的应急处置和救援装备,工作人员需要对工具、材料严格按照安全管理流程,将安全防控工作落实到每个环节、每个人、每个部门,对整个现场进行全天的安全管控。液氨环境中相关应急设施和消防设备的储存、维护和检查,确保液氨使用设备设施的管理,及时更换老化、生锈的管道、阀门;定期开展安全检查,及时发现并消除隐患,确保系统安全运行。此外,关心员工生命、实施人性化管理也是企业安全生产管理工作的主要任务,要充分调动每个员工的主观能动性,引导所有职工形成了“我对自己的安全负责,我对他人的安全负责”的工作思想,从而形成了团结友爱、相互协作、的深入协作,从而营造了良好的员工气氛,良好的安全文化为企业进行有效的安全生产管理工作,打下了牢固的基石。

3.2 落实安全生产主体责任

泄漏的液氨会迅速蒸发成氨气,人接触超过 500ppm 的氨气,会引起急性中毒;而当空气中氨气浓度超过 11% 时,遇明火就会燃烧,且现场有人员、石油或其他易燃物时,也会造成较大的爆炸灾难,这也是工业企业定期检查液氨系统连接部位的原因,需要工作人员认真落实安全生产责任制,特别是安全主体责任制。实践证明,安全生产责任制落实得好,安全形势就好,反之安全形势就差,落实安全生产责任制。

首先要明确安全生产管理工作中各部门、工种的责、权、利,如果说职责不明确,责任制度难以落实。其次,通过落实《安全生产责任书》的内容,层层落实安全生产责任,按照任务要求追究事故责任,使用液氨的企业必须严格执行相关管理政策,履行国家安全生产管理责任。最后,企业主要责任人和专门的技术人员需要进行专门的技术培训并考核合格后方能上岗;制冷作业人员需要经过专业培训获得压力容器操作证或冷藏企业作业员证书,否则不能运行冷藏专业技术进行液氨生产工作,企业要做好内部训练,定期开展液氨泄漏事件紧急救护演习,将安全生产的主体责任予以落实。

3.3 加强液氨使用安全监管

针对氨泄漏,可以建立完整的泄漏预警系统,利用氨检测报警器实时检测泄漏点,当发生氨泄漏时,可以立即

提供泄漏预警信息,以便范围内可减少氨气泄漏的影响。为了避免二次损害,一些工厂因早期没有得到泄漏信息,错过了处理氨气的最佳时机,因此氨气浓度持续升高,发生重大安全事故。也体现了安全的重要性以及氨检测报警器对于防止泄漏引发重大事故的作用。液氨储存管理是安全防范管理的重要部分,所以必须对工作人员的技术素养和事故处理技能进行培养与评价,保证有关工作人员持证上岗,特别是要加强正确操作液体预防。对氨储存人员进行液氨泄漏、中毒、火灾、爆炸等事故应急处置培训,提高人员应对突发事件的能力。

液氨使用安全监管涉及多个部门、多个方面,各部门要按照有关法律法规的要求,密切配合、相互配合,认真履行安全监管职责。各单位应强化对涉及液氨使用、压力容器、高压管线设置、生产备案、测试试验、作业技术培训、职业卫生检验、液氨运输、设备安装等重大工程项目的质量安全监管,并强化对液氨贮存罐日常保养工作的质量监督检查,指导单位严格落实安全生产管理职责,以消除重大事故隐患,保障液氨使用安全。除此之外,企业需要围绕培训对象、内容、形式、效果四个环节,切实做到培训内容的针对性、培训对象的层次性、培训形式的多样性、个人绩效考核与机制的有机结合的激励措施,使企业管理人员和员工具有更高的专业水平、更高的水平、更强的分析判断能力和应急处理能力,使广大员工把安全作为工作和生活的“第一要务”。

3.4 做好液氨贮存罐的安全防护和维护工作

液氨贮存罐保存合适的设备台账,每周定期停车进行彻底检查,每年检查安全附件和液氨贮存罐监控测量设施,确保显示的数据有效。保留日常操作记录。发现隐患并及时处理,确保设备完好、无病运行,并应配备合适的液位计、压力表和阀门等附件做好安全防护以及维护工作,提高液氨贮存罐应用与生产的质量。除此之外,工作人员也应当在液氨贮存罐上安装安全及静电消除安全装置等,并同时设置上下限报警装置,岗位人员定期监测氨贮存罐的液位、压力、温度等运行状况,并妥善记录在报告中,确保液氨贮存罐不出现“三超”,即“超压、超温、超压”,达到液氨生产的安全性要求。

对于出现的各类泄漏及安全隐患,需要及时找到相关人员进行处理,确保设备安全运行。每个液氨储存工人必

须配备防毒过滤器、呼吸器和防护服等空气支持防护装备;液氨作业场所精心设计消防设备、喷雾洗眼装置和固定式氨含量监测报警系统,并安装明显的安全警示标志、风向标和应急维护标志,并进行妥善地维护和检查,确保消防安全正常使用设备。液氨贮存罐的进出口应设有远程自动切断阀,并采取良好的隔热、保冷措施,安装适当的温度指示器,并设有保压装置,安装氨循环制冰机的压力控制必须与氨循环制冰机的压力控制相互关联,保证压力稳定。最后,液氨贮存罐的部件必须耐腐蚀、耐低温,并做好氨废气后的维护工作,同时操作人员必须立即前往现场,评估事故原因并做出适当的紧急处理。现在可以在液氨贮存罐的进出口处安装快速切断阀,紧急情况下,操作人员无需手动关闭控制阀,而是由电脑自动快速关闭进出口液氨贮存罐的阀门防止膨胀,接下来的情况整个过程是完全自动化的。

4 结束语

纵观全文来看,现阶段由于我国液氨泄漏事故发生的可能性越来越大,且大多发生在液氨使用过程中,对人民生命财产安全造成严重影响。液氨虽然是一种用途广泛、工业价值较高的化工原料,但具有易燃、易爆、易燃等特点,如若储运不当极易造成液氨泄漏,引发中毒、火灾、爆炸等事故,不仅会危害到我国社会发展的速度,也会对我国的经济以及人们的生活造成影响,所以应做好液氨从系统到设备的安全防控工作。

[参考文献]

- [1]冯绮颖.液氨生产使用中的危险与安全管理工作研究[J].建筑工程技术与设计,2017(2):102.
 - [2]成玲玲.液氨泄漏危害与安全防控探讨[J].中国化工贸易,2019,11(2):213.
 - [3]李增杰,陈晨.液氨泄漏危害与防控措施探究[J].科技视界,2019(26):2.
 - [4]王沛.液氨泄漏的危害与预防措施[J].进出口经理人,2013(10):72-73.
 - [5]李明.液氨泄漏事故处置应急措施探讨[J].安全.健康和环境,2012,12(4):2.
- 作者简介:黄培(1982—),男,宁夏大学,化学工程与工艺,宁夏和宁化学有限公司,安全管理,化工工程师、注册安全工程师。

跨国油气长输管道建设项目管理模式创新探讨 ——以尼日尔-贝宁原油外输管道项目管理实践为例

任晓春 段宏亮

北京兴油工程项目管理有限公司, 北京 100083

[摘要] 由于政治商业原因, 跨国油气长输管道建设项目不得不采取分国分段的建设和运营模式。文中通过油气行业主要项目管理模式对比分析, 以尼日尔-贝宁原油外输管道项目管理实践为例, 探讨全线统一的跨国油气长输管道建设项目管理模式创新, 以解决项目设计和主要设备全线统一, 确保建设质量、进度和投资总体受控, 减少项目运行风险和降低运营成本。

[关键词] 项目管理模式创新; 跨国管道; 尼日尔-贝宁原油外输管道; 全线统一管理

DOI: 10.33142/aem.v5i9.9706

中图分类号: TE863

文献标识码: A

Exploration on Innovation in the Management Model of Multinational Oil and Gas Long Distance Pipeline Construction Projects ——Taking the Management Practice of the Niger-Benin Crude Oil Export Pipeline Project as an Example

REN Xiaochun, DUAN Hongliang

Beijing Xingyou Engineering Project Management Co., Ltd., Beijing, 100083, China

Abstract: Due to political and commercial reasons, cross-border oil and gas long-distance pipeline construction projects have to adopt a segmented construction and operation model. The article compares and analyzes the main project management models in the oil and gas industry, and takes the management practice of the Niger-Benin crude oil export pipeline project as an example to explore the innovation of a unified cross-border oil and gas long-distance pipeline construction project management model for the entire line, in order to solve the problem of unified project design and main equipment throughout the line, ensure the overall control of construction quality, progress, and investment, reduce project operational risks and reduce operating costs.

Keywords: innovation in project management mode; cross border pipelines; Niger-Benin crude oil export pipeline; unified management of the entire line

引言

跨国油气管道建设运营模式一般有三种模式: 一体化模式、管道独立运营模式或分国分段建设运营模式。由于跨国长输管道涉及资源出口国、运输途经国和资源进口国等诸多国家和地区, 资源国、过境国的法律及利益诉求不一致等诸多原因, 一般会在资源国采用上下游一体化建设运营模式, 而在过境国采用分国分段建设运营模式。由于政治、法律和监管制度各异, 加上股东、承包商等项目利益方诉求各异等多方面的原因, 要实现整条管道设计和主要设备统一, 往往会有很多障碍、制约和不确定因素。而设计和主要设备统一, 不仅是管道建设质量、进度和安全的保证, 更是减少运行风险和降低运营费用的重要手段。

本文通过对主要项目管理模式对比分析, 以尼日尔-贝宁原油外输管道(以下简称“尼贝管道”)项目管理实践为例, 探讨在分国分段建设运营模式下, 项目管理模式创新在跨国油气长输管道项目管理中的运用, 以解决项目管理、设计和主要设备选型的全线统一问题, 确保项目建设质量、进度和投资总体受控, 减少项目运行风险并降低

运营成本。

1 项目管理模式对比分析

当前, 在国内外石油化工工程建设领域, 项目管理模式主要有四种: PMT+PMC 模式、PMT+PMC+监理模式、IPMT+TPI/监理模式、业主+监理模式。PMT 是英文 Project Management Team 缩写, 一般指业主项目管理团队。PMC 是英文 Project Management Consultant 缩写, 一般指项目管理咨询承包商。IPMT 是英文 Integrated Project Management Team 缩写, 一般指 PMC 的人员加入到 PMT 团队, 组成融合性的项目管理团队, 共同对项目进行管理。TPI: 是英文 Third Party Inspection 缩写, 一般指第三方监督检查承包商或第三方质量监督机构。其中, TPI 侧重于设备生产过程监造和现场设备安装监督; 监理侧重于现场的施工监督。

在 PMT+PMC 模式下, 业主负责项目关键决策, 管理 PMC; PMC 代表业主, 独立进行项目设计、采办、施工和调试和质量保证期全过程管理和监理。PMT+PMC 模式的优势是责任界面少、风险管控强、资源投入少; 劣势是该模式主要由 PMC 驱动, 管理费用较高。该模式主要适用于工

程界面较多、工艺复杂、投资较大、工期不紧、业主团队较小的项目,但是 PMC 应有高水平的设计管理和费用控制能力,以及完善的管理体系和高素质队伍。

在 PMT+PMC+监理模式下,业主负责项目关键决策,管理 PMC 和监理;PMC 负责项目全过程管理,不包括施工现场监督;监理承包商负责现场施工监督。PMT+PMC+监理模式的优势是较其他模式各种管理要素风险分配较均衡,管理较全面深入;劣势是由于决策链较长,决策反应最慢。该模式主要适用于工程界面较多、专业施工技术要求高、工期要求不高、业主团队较小的项目。同时,PMC 应有较高的项目整体管控能力;监理单位必须有类似项目的专业施工监理经验和队伍。

在 IPMT+TPI/监理模式下,业主整合第三方项目管理人员,共同负责项目决策和全过程管理;TPI/监理负责设备监造和施工监理。国内采用监理模式较多,主要负责现场施工监督;国外采用 TPI 较多,主要负责驻厂设备监造。IPMT+TPI/监理模式的相对优势是决策反应较快,管理费用较低;但最大的劣势是责任界面较多,业主协调工作量大。该模式适用于工程界面较少、物资采办要求较高、工期较紧、业主管理团队相对完善的项目。因此,业主要有较为完善的管理体系、流程和制度,IPMT 人员要有较高的管理水平和专业知识。

在业主+监理模式下,业主独立负责项目全过程的决策和管理工作;监理承包商只负责现场监督检查工作,对施工阶段质量安全负责。业主+监理模式优势是决策流程最短、反应最快,劣势是业主需要有较为完善的组织机构和管理人员,不利于后期安置。该模式主要适用于工程界面较少、施工要求高、工期较紧的项目,且业主要有较高水平的管理队伍、完善的管理体系、制度和类似项目的管理经验。

项目管理模式的选择,主要根据项目类型、项目建设和发包模式要求、投资方/建设方管理资源投入和业主团队组建情况来综合考虑。四种模式中,在 PMT+PMC 模式和 PMT+PMC+监理模式下,项目主要由 PMC 进行驱动。在 IPMT+TPI/监理和业主+监理模式下,项目主要由业主驱动。对于跨国油气长输管道项目来说,如何对管道全线进行全过程的统筹管理,确保业主决策信息收集充分和指令传递快速保真,保证项目质量、工期和投资整体受控,减少后期项目运行风险和降低运行成本,是选择项目管理模式关键所在。在跨国油气长输管道项目的分段建设模式下,无论是项目前期还是建设期,业主都不可能组建完善的管理团队。但是,为了保证项目能整体受控和全线统一,项目必须由业主整体把控和驱动。因此,如何引入高水平的项目管理团队,实现管理模式创新,是跨国油气长输管道项目管理需要考虑的核心问题。

2 尼贝管道项目管理模式实践探讨

2.1 项目概况

尼贝管道线路工程起点位于尼日尔迪法省内 Agadem

油区 Koulele 首站,终点位于贝宁 Seme 港海洋终端,横跨沙漠、戈壁、稀疏林、沼泽地、热带雨林,全长约 1950 公里,其中尼日尔段约 1275 公里,贝宁段约 675 公里,包括两条 15 公里海底管道和 SPM 系统海洋工程。SPM 是英文 Single Point Mooring 的缩写,指海洋工程船舶通过单点形式系泊在另一个固定式或浮式结构物上,船舶围绕该结构物可以随风浪流作 360 度回转,停泊在环境力最小的方位上,并具有流体输送功能。在尼贝管道项目中,主要用于固定油轮,并为油轮输送原油。

2.2 管理模式

由于项目主体线路长、地域跨度大,具有技术要求高、工期非常紧、实施难度大、安全风险高等特点,且海洋工程的勘察测量、原油拖泵和 SPM 系统的设计制造不得不依赖于欧美公司技术,为了保证工程建设质量、工期、投资和 HSSE 总体受控,尼贝管道采用了“IPMT(PMC)+TPI+EPC”四位一体、三级管控的项目管理模式。其中,业主为工程建设决策主体;PMC 作为业主对工程管理的延伸和细化,同时保证在专业上具有一定独立性;TPI 负责驻厂监造和现场施工监督;EPCC 承包商作为工程建设实施主体。

在两个管道公司成立前,由业主对项目进行统一和整体策划、组织和管控,但由于 PMT 人员较少,PMC 人员融入到业主团队,成立 IPMT。两个管理公司成立后,确立了“1 顶层+2 国别+三体融合”管理模式,建立了矩阵式 IPMT+PMC(质控部)+TPI 的管理体系,确保“三体”界面零距离,指令传递零变形,实现两个国别公司各职能部门的统一协调、联动同效,对参建方进行管理监督。其中,决策主体为业主,对两个国别公司和尼贝管道项目的建设进行统筹决策和管理;管控主体为国别 IPMT 部门;监督主体为 TPI。

2.3 前期策划

在项目前期策划中,围绕“三个三个”进行了整体部署;即:三个理念:全线共享理念、上下游和甲乙双方一体化理念、国际化理念;三个关键:海洋工程勘察测量、SPM 采购安装、原油拖泵采购安装;三个目标:全线管理统一、全线设计统一、关键设备统一。同时,设立了四个项目管理原则:合规原则、统筹原则、效率原则、质量原则。在此基础上,进行了以下五个专项管理策划:

(1)完善制度,建立体系。分析跨国管道管理特点,编制各部规章制度、IPMT 联合管理体系文件。根据项目国际化程度高特点,建立包括工程设计、物资采购、QHSE 管理、社会安全风险、承包商考核等在内的 83 项项目管理体系和部门管理制度。

(2)统一招标,分设条款。为确保项目实施的整体性和连续性,全线统一招标、分设条款、分签合同。首先,理清工程、管理和资产界面,按国别设置编制合同条件;同时,深入研究两国的法律、法规、税收政策、政府间协议,确保项目合同界面清晰和衔接,保证授标后合同的拆

分和建成后固定资产顺利验收和移交。其中, PMC 招标和初步设计采用统一招标形式,保证了项目管理和全线初步设计分别由一个管理咨询商和一个设计承包商来履行。

(2) 详细设计, 合同转让。由于上下游同时开工, 且尼贝两国资源奇缺, 为了最大化地全力整合承包商资源, EPCC 划分了多个标段。为了保证全线详细设计统一, 详细设计先行于 EPCC 统一进行招标, 按 EPCC 标段划分合同包, EPCC 授标后进行合同转让, 不仅保证了全线详细设计由一家设计院完成, 也减少业主管理界面, 保证详细设计和施工统一。

(4) 关键设备, 统一采购。原油拖泵、SPM 和大口径阀门等关键设备由业主自行采购, 全线统一国际招标, 优先考虑质量和性能保证, 以确保项目能高质量顺利建成投产, 建成后管道系统能在撒哈拉沙漠地区的恶劣工况下长期稳定运行。

(5) 主要设备, 联合采购。对于由 EPCC 承包商采购的对全线建设质量和后期运行有较大影响的设备, 列出清单, 由 EPCC 承包商采用联合采购的方式, 以减少备品备件、降低运营风险和运营成本。

(6) 整合资源, 优势互补。在 PMC、TPI、安保咨询服务中, 充分整合国内国际优质人力资源, 以应对海工勘察测量、海工设计分包、关键设备供应商均为外方公司的管理要求。

2.4 设计管理

PMC 人员除了融入 IPMT 团队外, 还成立了全线统一的设计管理审查团队, 对初步设计和详细设计进行统一管理和审查。主要采取会议集中审查和在线审查方式, 审查人员由国内和国际知名专家组成, 并设置专门人员跟踪进度和进行质量管理, 严格进度管控、质量控制和标准文件管理, 进一步从过程中保证了全线设计的统一, 为采购和施工统一奠定了基础。

2.5 采办管理

根据相关管理规定, 结合尼日尔和贝宁法律、法规以及及与两国政府签署的管道输送协议和东道国协议, 制定了《采办管理程序》《招标委员会章程》《物流管理程序》《库房管理程序》和《承包商管理程序》, 严格按照管理要求履行报批, 确保采办合法合规。针对 EPCC 承包商, 编制了《EPC 分包管理办法》《EPC 物资采购管理办法》《联合采购实施管理细则》等管理程序, 对乙方采购过程进行全过程管理, 严格分包商和供应商报批制度, 确保分包商和供应商资质和能力, 避免因分包商资质能力问题延误工期, 并保证重点设备能全线统一。

2.6 施工管理

施工期间, 根据前期策划, 优化了 IPMT+ PMC (质控部)+TPI 三级融合管控模式。积极探索多国多文化的融合方式, 审查优化 INTERTEK 管理体系文件, 确保三级管

理体系的整合和全线管理的统一; 疫情期间, 编制施工策略调整方案, 根据设计采办进展, 开始实施施工动态计划管理; 根据设计文件和当地气候、地质特点, 提出管道建设难点和应对措施, 做到事前控制; 编制工程施工控制性计划, 做到对重点控制工程有的放矢和重点监管。目前, 施工的质量、进度和费用整体受控。

2.7 合同管理

以合同管理为中心, 贯穿项目全生命周期、全流程闭环管理的理念。从业务需求提出、方案制定、预算审批、采购招标、合同签署、合同执行到合同关闭, 在管理上转变观念、明确责任, 确保整个过程合规、可控、受控。前期策划中, 认真研究资源国、过境国与项目建设相关的法律、法规及项目协议, 理清各合同包的工作范围和逻辑关系, 精心策划合同模式和合同条款。项目执行期间, 以合同为依据, 编制了变更索赔管理实施细则, 面对外方高额索赔, 根据合同条款, 有理有据, 驳回了不合理索赔请求, 保证了项目顺利执行。

3 结语

尼贝管道项目根据项目特点、难点和业主资源情况, 秉持了中石油甲乙双方一体化优势理念, 为确保对全线近 2000 公里管道项目的顺利实施和后期稳定运行, 经过不断优化界面、流程、体系, 整合国内、国外资源, 摸索出了 IPMT+ PMC+TPI 的三级融合创新管理模式, 组建了高度国际化的管理团队, 确保了业主重大决策正确, 指令传递不走形、实施执行不变样, 实现了业主对项目的全过程管控和全线统一管理, 保证了项目质量、进度、投资和 QHSSE 整体受控, 对于跨国油气长输管道建设管理, 具有借鉴意义。

[参考文献]

- [1] 王勇, 徐小峰, 刘志广. 跨国管道管理模式比较[J]. 中国石油企业, 2016(1): 55-57.
- [2] 王玉生. 工程科技助力“一带一路”油气合作探讨[J]. 石油规划设计, 2020, 31(3): 10-12.
- [3] 郭永超, 李婵. 天然气长输管道建设项目管理研究[J]. 化工管理, 2020(15): 25-26.
- [4] 王亮, 王聪颖, 王咏. 大型炼化工程项目管理方法与经验[J]. 石油规划设计, 2020, 31(4): 50-53.
- [5] 李茗. 长输管道项目建设管理模式分析[J]. 石化技术, 2018, 25(12): 168.

作者简介: 任晓春 (1975.3—), 毕业院校: 西南大学经济管理学院, 所学专业: 市场营销, 当前就职单位: 北京兴油工程项目管理有限公司, 职务: 项目经理兼高级合同专家; 段宏亮 (1984.10—), 毕业院校: 山东科技大学, 所学专业: 结构工程, 当前就职单位: 北京兴油工程项目管理有限公司, 职务: 总经理助理兼国际工程部(尼日尔子公司)经理, 职称: 高级工程师。

新时期测绘地理信息与自然资源管理深度融合

邹悦

博尔塔拉蒙古自治州自然资源勘测规划院, 新疆 博州 833400

[摘要]随着经济社会的快速发展,人们对自然资源的利用程度也不断提高,相应的自然资源管理工作也变得越来越重要,对于测绘地理信息的需求也在不断增加。因此,在新时期下,为进一步满足自然资源管理工作需求,必须要结合自然资源管理实际情况,有效应用测绘地理信息技术,实现测绘地理信息与自然资源管理深度融合。基于此,以下就新时期下测绘地理信息与自然资源管理深度融合展开深入分析和研究,首先阐述了测绘地理信息技术在自然资源管理工作中的应用现状和问题,然后提出了测绘地理信息与自然资源管理深度融合的策略。

[关键词]新时期;测绘地理信息;自然资源管理;深度融合

DOI: 10.33142/aem.v5i9.9701

中图分类号: P208

文献标识码: A

Deep Integration of Surveying and Mapping Geographic Information with Natural Resource Management in the New Era

ZOU Yue

Natural Resources Survey and Planning Institute, Bortala Mongol Autonomous Prefecture, Bozhou, Xinjiang, 833400, China

Abstract: With the rapid development of the economy and society, people's utilization of natural resources is constantly improving, and corresponding natural resource management work is becoming increasingly important. The demand for surveying and mapping geographic information is also increasing. Therefore, in the new era, in order to further meet the needs of natural resource management work, it is necessary to combine the actual situation of natural resource management, effectively apply surveying and mapping geographic information technology, and achieve deep integration of surveying and mapping geographic information and natural resource management. Based on this, the following conducts in-depth analysis and research on the deep integration of surveying and mapping geographic information and natural resource management in the new era. Firstly, the application status and problems of surveying and mapping geographic information technology in natural resource management work are elaborated, and then a strategy for the deep integration of surveying and mapping geographic information and natural resource management is proposed.

Keywords: new era; surveying and mapping geographic information; natural resource management; deep integration

引言

自然资源是人类生存发展的物质基础,具有不可再生性,随着人类社会经济的发展,对自然资源的需求也在不断增加,为了满足日益增长的资源需求,必须要做好自然资源管理工作,从而促进人类社会的可持续发展。目前,我国对自然资源管理工作十分重视,结合我国自然资源现状来看,总体呈现出快速增长态势。当前,随着我国科学技术水平不断提高和发展,测绘地理信息技术在自然资源管理中得到了广泛应用和推广。因此,为进一步提高我国测绘地理信息技术应用水平和效率,必须要有效融合测绘地理信息技术与自然资源管理工作开展深度融合研究工作。只有将二者有机结合起来才能更好地满足实际需要、提高自然资源管理效率和质量、降低管理成本、更好地促进我国经济社会持续健康发展。

1 新时期测绘地理信息与自然资源管理深度融合工作的意义及问题

1.1 深度融合研究工作开展的重要意义

随着我国经济社会的发展,测绘地理信息技术的应用

范围也越来越广,目前已经成为国民经济和社会发展的主要支撑技术。因此,为了适应经济社会的快速发展,必须要做好测绘地理信息与自然资源管理深度融合研究工作,有效满足其发展需要。自然资源是人类生存发展的物质基础,也是人类赖以生存和发展的物质基础。因此,自然资源管理工作关系到一个国家甚至一个民族的生存与发展,做好自然资源管理工作至关重要。在我国新时期的背景下,自然资源管理工作具有非常重要的意义,能够推动我国社会经济实现可持续健康发展。在自然资源管理工作中,测绘地理信息技术具有十分重要的作用和价值,是开展资源调查、土地管理、资源规划和评价等工作不可缺少的技术手段。随着我国经济社会不断发展,自然资源需求也在不断增加。为了更好地满足其需要,必须要做好测绘地理信息与自然资源管理深度融合研究工作,有效提高资源调查和利用水平以及资源保护水平。

1.2 自然资源管理工作对测绘地理信息技术的需求

在我国经济快速发展的新时期,自然资源管理工作已经成为各级政府重要工作之一,并对我国经济社会持续健

康发展产生了积极影响。但是,在现阶段自然资源管理工作中仍然存在着很多问题,例如:数据资源共享程度低、自然资源信息采集不够全面、信息准确性不高、数据共享程度低等,这些问题严重阻碍了我国自然资源管理工作的开展。针对这种情况,必须要提高对测绘地理信息技术应用的重视程度,不断加强测绘地理信息技术应用研究力度,充分发挥测绘地理信息技术优势,为自然资源管理工作提供更多准确可靠的数据资源。

要想做好自然资源管理工作,必须要对测绘地理信息技术进行有效应用,并将其与自然资源管理工作有机融合起来。在新时期下,加强对测绘地理信息技术应用研究力度能够有效提高自然资源管理效率和质量,为自然资源开发利用、保护和生态环境改善提供重要的基础数据支持。同时,结合我国目前自然资源现状来看,为进一步提高资源利用效率和质量、降低资源消耗成本、更好地推动我国经济社会持续健康发展、促进人与自然和谐共处和可持续发展目标的实现、提高我国人民生活质量和水平的需要。

1.3 深度融合研究工作面临的主要问题

随着我国科学技术水平的不断提高和发展,在自然资源管理过程中应用测绘地理信息技术,能够有效提高工作效率和质量。当前,在我国自然资源管理过程中,仍然存在一定的问题。首先,缺乏专业人才。当前,在测绘地理信息技术应用过程中,所应用的人员通常都是一些工程技术人员,缺少专业技术人才和管理人才,导致一些专业人才不能更好地发挥作用,从而导致工作效率低下、质量不高的问题出现。其次,缺乏相应的管理制度和措施。自然资源管理工作的开展离不开科学合理的管理制度和措施,但是在当前测绘地理信息技术应用过程中存在一定的问题,缺乏相应的管理制度和措施。最后,缺乏相应的资金支持。在实际工作开展过程中,需要进行大量资金投入和支持才能保证工作顺利开展。但是在当前测绘地理信息技术应用过程中缺乏一定的资金支持,导致一些研究工作无法顺利进行。

为进一步提高测绘地理信息技术在自然资源管理工作中应用水平和效率、降低管理成本、提高管理质量和效率、更好地满足实际需要,必须要做好深度融合研究工作。在当前信息化时代背景下,我国测绘地理信息技术与自然资源管理深度融合研究工作面临着一定的挑战和压力。因此必须要采取有效措施加以应对,才能更好地促进我国经济社会可持续发展。

2 测绘地理信息技术在自然资源管理工作中的应用现状和问题

2.1 技术人员专业素质有待提高

现代自然资源管理工作涉及到很多的技术内容,需要相关人员具备较高的专业素质,这对技术人员的要求非常高。目前,我国大部分的自然资源管理部门中,技术人员的专业素质普遍偏低,很多技术人员都是半路出家,缺少

相应的专业知识和专业技能。同时,很多自然资源管理部门中缺乏测绘地理信息技术方面的人才,无法满足当前自然资源管理工作需求。另外,由于很多自然资源管理部门在管理中并没有建立起完善的测绘地理信息技术培训机制,导致自然资源管理部门中相关技术人员对测绘地理信息技术了解较少,从而造成其缺乏相应的专业技能。因此,需要进一步提高相关人员对测绘地理信息技术的认识和了解。

为提高我国测绘地理信息技术在自然资源管理工作中的应用效果,相关部门可以制定科学合理的培训机制,将最新的测绘地理信息技术知识融入到培训当中。同时,可以定期邀请专业人员对相关工作人员进行培训。除此之外,还可以组织自然资源管理部门相关人员到先进地区进行参观学习,从而提高其专业技能和专业知识水平。

在实际工作中,为了进一步提高测绘地理信息技术在自然资源管理工作中的应用效果,需要进一步加强对专业技术人才的培养和引进工作。要对现有专业人才进行优化配置。从长远角度来看,要不断引进高素质人才到自然资源管理部门中工作。另外,还要加强对现有测绘地理信息技术人员的培训工作。除此之外,还要制定完善合理的激励机制,吸引更多优秀人才加入到自然资源管理工作中来。要建立科学合理的激励机制,不断提高现有测绘地理信息技术人员工作积极性和主动性。

2.2 信息化水平不高

信息化水平不高,是当前测绘地理信息技术在自然资源管理工作中存在的主要问题。信息化水平不高,主要表现在以下几个方面:首先,测绘地理信息技术相关软件的功能不够完善。当前,我国的测绘地理信息软件主要是针对某一类管理工作而开发的,而并没有针对自然资源管理工作进行专门的设计和开发。其次,相关测绘地理信息软件没有及时地更新。随着社会经济的快速发展和科学技术的不断进步,测绘地理信息技术也在不断地更新和发展。但是就目前来看,我国很多测绘地理信息软件都还没有及时地更新,这就会导致自然资源管理工作无法实现信息化操作,对相关管理工作造成一定影响。再次,信息技术缺乏整体规划。现阶段,我国很多自然资源管理工作都是按照传统的方式进行数据资源管理的,而这样做不仅会浪费大量的人力和物力资源,同时也会导致自然资源管理工作效率低下。其次是缺乏完善的数据信息共享平台。目前我国很多测绘地理信息软件都没有与相关部门实现数据共享平台的对接,这就会导致相关部门无法及时地获取数据和自然资源管理工作相关情况。最后是信息化服务体系不够完善。当前我国很多测绘地理信息软件在提供服务时并不能够充分地满足用户需求。例如,当前很多测绘地理信息软件都是面向个人用户提供服务的,这就会导致自然资源管理工作人员在使用这一软件时并不能够及时地获取所需服务和信息;同时,目前很多测绘地理信息软件并不能够为用户提供完善的地图查询功能,这就会导致用户在使用时需要

花费大量时间寻找所需资源和信息。因此,为更好地适应自然资源管理工作的发展需要,必须要加强信息化建设工作。

2.3 数据处理方法不够科学

测绘地理信息数据处理方法是影响自然资源管理工作质量的重要因素之一,因此,必须要提高数据处理方法的科学性和合理性。但是从实际情况来看,当前我国的测绘地理信息数据处理方法还存在一些不足,比如,很多地方使用的数据处理方法还是传统的人工经验模式,这种模式不仅会降低工作效率,而且会出现误操作现象。并且由于很多地方缺乏科学合理的测绘地理信息数据处理方法,导致测绘地理信息数据处理结果不准确、不全面。例如,在对土地进行确权时,由于工作人员没有应用科学合理的测绘地理信息数据处理方法,导致数据处理结果出现较大误差。所以说,必须要提高测绘地理信息数据处理方法的科学性和合理性。

另外,从当前我国测绘地理信息技术应用情况来看,由于受到传统测绘地理信息技术的影响,部分部门在对测绘地理信息数据进行处理时还是沿用传统的人工操作模式,这也会对测绘地理信息技术在自然资源管理工作中的应用效果产生一定的影响^[1]。

2.4 总结

近年来,随着我国科学技术的不断进步,我国的测绘地理信息技术得到了快速发展,为更好地适应现代自然资源管理工作需要,必须要加强对测绘地理信息技术的应用。目前,测绘地理信息技术在自然资源管理工作中的应用已经取得了一定的成果,并且取得了很好的应用效果,为进一步提高自然资源管理工作效率、规范自然资源管理秩序提供了有力保障。但是从实际情况来看,由于我国在测绘地理信息技术方面起步较晚,相应的技术人员专业素质有待提高,在实际应用中还存在一定的问题。例如,测绘地理信息数据处理方法不够科学、信息化水平不高等问题,这些问题都会对自然资源管理工作质量造成一定的影响。

3 测绘地理信息技术在自然资源中深度融合的策略分析

首先,要结合自然资源管理工作实际,加强对测绘地理信息技术应用的重视程度。测绘地理信息技术在自然资源管理工作中的应用,能够有效促进自然资源管理工作效率的提高。因此,在新时期下,必须要加强对测绘地理信息技术应用的重视程度,充分发挥其在自然资源管理工作中的重要作用和价值。另外,还要加强对测绘地理信息技术应用人员的培训力度,提高其技术水平和专业能力,为自然资源管理工作提供充足的人才支持。在自然资源管理工作中,测绘地理信息技术的应用能够有效促进资源共享和利用^[2]。因此,在实际工作中必须要结合自然资源管理需求,合理应用测绘地理信息技术,实现自然资源管理与测绘地理信息技术的有效融合。最后,要加强对测绘地理信息资源的有效整合和利用。在新时期下,测绘地理信息

资源整合和利用具有重要意义。

一方面要注重对基础地理数据资料的收集和整理;另一方面要加强对遥感影像数据资料、卫星定位数据、数字高程模型数据等多种类型的资源进行整合和利用。

为了能够有效推动测绘地理信息与自然资源管理深度融合发展,必须要注重对测绘地理信息技术应用方面的创新和优化。首先需要建立完善的自然资源管理机制。在实际工作中必须要结合自然资源管理需求不断创新和优化管理机制,通过建立完善的管理机制来有效促进测绘地理信息技术在自然资源管理中的应用效果。其次需要加强对信息化系统的有效整合。在信息化系统建设方面必须要注重加强信息化系统建设力度,通过建立完善的信息化系统来为资源共享和利用提供良好的基础支持。最后需要加强对人才队伍建设力度^[3]。在实际工作中必须要重视人才队伍建设工作力度,通过建立完善的人才培训机制来促进人才队伍建设水平的提高。在实际工作中还需要注重对人才队伍建设内容进行有效更新和优化,从而为自然资源管理工作提供充足和可靠的人才支持。

4 结语

随着经济社会的快速发展,对自然资源管理工作提出了更高的要求,在这种背景下,我国测绘地理信息行业要想进一步发展,必须要结合实际情况,加强测绘地理信息与自然资源管理深度融合的力度。通过本文的分析可以得知,在新时期下,我国测绘地理信息行业需要高度重视测绘地理信息与自然资源管理深度融合的意义,积极采取有效措施解决在实际应用中存在的问题,推动测绘地理信息行业的可持续发展。文章首先分析了测绘地理信息技术在自然资源管理工作中的应用现状和问题,然后从健全管理制度、完善管理体系、加强专业人才培养三个方面提出了测绘地理信息与自然资源管理深度融合的策略。新时期下,我国测绘地理信息行业要想进一步发展,必须要积极探索新的发展模式和发展路径,不断加强对测绘地理信息技术的应用力度,提高对测绘地理信息与自然资源管理深度融合工作重要性的认识。只有这样才能推动我国自然资源管理工作质量和效率的全面提高,促进我国经济社会快速发展和进步。

【参考文献】

- [1] 宁岸新, 苏红军. 现代测绘技术在国土空间规划中的应用[J]. 科技创新与应用, 2023, 13(24): 181-184.
 - [2] 王丹, 耿丹, 李丹彤. 新型基础测绘创新发展路径探讨——再论新型基础测绘体系建设[J]. 北京测绘, 2022, 36(12): 1613-1618.
 - [3] 刘大海, 董通, 李彦平等. 关于海洋自然资源调查监测体系构建的思考[J]. 测绘科学, 2022, 47(8): 36-44.
- 作者简介: 邹悦(1994.9—), 毕业院校: 湖北国土资源职业学院, 所学专业: 国土资源调查, 就单位名称: 博尔塔拉蒙古自治州自然资源勘测规划院, 职称级别: 助理工程师。

煤炭散货码头输煤系统粉尘治理的研究与探索

李国栋

河北华电曹妃甸储运有限公司, 河北 唐山 063200

[摘要]随着社会经济的快速发展, 各行业对煤炭资源的需求量与日俱增, 由此对煤炭运输提出了新的要求。然而, 煤炭运输量的增加也带来了新的问题, 尤其是粉尘造成的环境污染, 因此还需要做好粉尘治理。在科学技术不断发展下, 国外一些发达国家在散料运输设备粉尘治理方面取得很大进展, 粉尘治理水平不断提升, 静电除尘、清扫器等技术不断应用于实际中, 减轻了对环境危害同时, 还带来了巨大的经济效益与社会效益。伴随着我国绿色发展理念的实行, 散料运输问题越发明显, 传统粉尘治理技术的弊端也逐渐漏出, 很大程度上影响到经济发展以及生态安全, 同时也导致粉尘治理设备作用得不到有效发挥。对此, 需要加强对散料运输粉尘治理技术的创新与改进。本文就煤炭散货码头输煤系统粉尘治理展开研究。

[关键词]煤炭运输系统; 粉尘治理; 探索

DOI: 10.33142/aem.v5i9.9747

中图分类号: X773

文献标识码: A

Research and Exploration on Dust Control of Coal Handling System in Coal Bulk Terminal

LI Guodong

Hebei Huadian Caofeidian Storage and Transportation Co., Ltd., Tangshan, Hebei, 063200, China

Abstract: With the rapid development of the social economy, the demand for coal resources in various industries is increasing day by day, which has put forward new requirements for coal transportation. However, the increase in coal transportation volume has also brought new problems, especially environmental pollution caused by dust. Therefore, it is necessary to do a good job in dust control. With the continuous development of science and technology, some developed countries abroad have made great progress in dust control of bulk material transportation equipment. The level of dust control has been continuously improved, and technologies such as electrostatic precipitators and cleaners have been continuously applied in practice, reducing environmental hazards while also bringing huge economic and social benefits. With the implementation of the green development concept in China, the problem of bulk material transportation has become increasingly apparent, and the drawbacks of traditional dust control technologies have gradually leaked out, greatly affecting economic development and ecological safety. At the same time, it has also led to the ineffective use of dust control equipment. In this regard, it is necessary to strengthen the innovation and improvement of dust control technology for bulk material transportation. This article conducts research on dust control in the coal handling system of coal bulk cargo terminals.

Keywords: coal transportation system; dust control; exploration

引言

新时代下人们更加重视生活环境与生态健康, 这与社会发展和人们息息相关, 加强环境保护是实现可持续发展的重要途径。随着绿色、节能发展要求的不断落实与推广, 散料运输行业迎来了新的机遇, 但也带来了许多未知挑战。在散料运输中, 环保设备是治理粉尘的重要部分, 在绿色发展背景下, 粉尘治理技术创新成为煤炭运输的核心关键, 这就要求相关企业应注重对煤炭设备的优化与改进, 推动粉尘治理技术的全面提升。煤炭散货码头是煤炭资源转运、处理的重要场所, 在处理过程中会产生粉尘, 如果不对其加以控制和治理, 则会造成环境污染, 也对现场作业人员安全产生很大危害。为此, 煤炭散货码头现场环境治理, 是当前相关企业主要面临的问题。经过对煤炭粉尘进行有效控制和治理, 以减轻对人员及环境的影响, 更好地实现绿色发展, 一定程度上还有利于推动港口的建设与拓展, 降低安全事故发生率, 保证企业经济效益。

1 加强粉尘治理技术研究的重要意义

在世界经济一体化的背景下, 我国港口产业迎来了全新的机遇, 港口建设规模与面积不断拓展, 其结构也在同步优化, 煤炭等资源运输量显著提升, 且港口的功能也更加丰富, 但也更强调运输中的粉尘治理。加强港口粉尘治理设备的优化, 完善输煤系统, 创新粉尘治理技术, 是维持港口运行稳定、保证经济健康发展的关键所在。这不仅有助于改善港口码头面貌, 还能促进生产运输效率的提升。结合实际情况来分析, 通过积极创新煤炭散货码头输煤系统粉尘治理技术, 其运输设备的环保水平明显提升, 而且具有节能特点, 有效减少了对资源的消耗。根据港口煤炭运输以及产业发展需求, 再结合运输和其他生产设备的功能特征, 在原本成熟的技术基础上, 结合先进的科学技术与绿色技术, 实现针对性改进和优化, 更好地保证煤炭散货码头输煤系统生产效率及环保性, 也增强了粉尘治理水平, 使煤炭运输中的粉尘问题得到切实解决, 并增加了设

备的使用周期^[1]。其次,加强粉尘治理技术的研究,很大程度上可减少各资源浪费,提高资源利用率。通过对煤炭散货码头输煤系统加以改进,强化系统与设备节能性和环保性,就能减轻作业人员劳动负担,降低对资源的消耗,取得显著效益,以促进了生产效率的提升,很好地保障了设备的安全性以及煤炭粉尘处理效率。通过对煤炭运输系统粉尘治理技术进行创新,还解决了传统作业模式中现场作业人员生命安全得不到有效保障的问题。以往在港口煤炭运输作业中,人员活动空间较小,作业时操作不灵活,行动不方便,容易出现操作失误等情况,由此威胁作业人员健康和安全。而对输煤系统以及粉尘治理技术进行改进后,这些问题得到妥善解决,安全事故发生率明显降低,作业过程得到更好的控制。随着科学技术的快速进步,工业生产水平显著提升,港口生产与运输设备性能也得到增强,更加符合绿色发展需求,但也对环保方面的要求更加严格,若是在作业过程中出现环保问题,极有可能会受到严重惩处,如限时整顿、罚款等,影响港口效益及企业稳定运行。对此,相关企业应注重港口煤炭粉尘治理,应转变发展理念,完善管理体系,以维持自身持续稳定发展。

2 煤炭起尘特性

游离或漂浮于空气中的颗粒物、液体为粉尘,学名气溶胶粒子。煤炭码头每天会产生大量的粉尘,是导致空气污染的主要原因之一。当煤炭处于静态时,受到人为或者自然原因,会产生扬尘,因码头场位于江河、海边,地形地貌较平坦,时有河风,将粉尘吹往各处,影响周围空气质量,造成较严重的空气污染。煤炭粉尘源自风蚀作用以及煤炭运输时,即自然和人为因素。在煤炭粉尘治理过程种,静态和动态起尘量是防治重要所在,经过对起尘量进行精密计算与评估,为煤炭粉尘防治提供可靠的依据,由此实现针对性治理^[2]。人为因素起尘是因在搬运或设备取放煤炭时产生的,多与作业方式、含水率有关;自然起尘通常与风力作用相关,风蚀作用下煤炭逐渐被剥离,一些细小的颗粒物便会随风飘往空气中,与风速、物料种类有关。因此,在开展煤炭码头输煤系统粉尘治理过程中,需要细致分析落差、风蚀等因素。以曹妃甸港区煤炭粉尘治理项目为例,该港口位于唐山市南部沿海,在开展防治前,先对港口煤炭静态和动态起尘量进行了相应评估,并且每天监测现场风力情况,同步做好相关的记录,采集了PM10、PM2.5和TSP数据,该项目监测以收集TSP为主,仍保存了其他两个指标参数。使用扬尘自动检测仪对现场粉尘浓度进行实时监测,通过现场采样的方式来检测煤炭含水率,最终含水率用微波水分析仪测量得出。经过对采集项目进行统计与处理,包括煤炭含水率、码头现场风速等,评估相应条件下起尘浓度与含水量之间的相关性,由此可得煤炭外含水量参数^[3]。项目研究结果得出,煤炭热值变化与含水量有密切联系,在实际粉尘治理过程中,应先评估煤炭含水率和煤炭

热值变化间的相互作用,才能为其提供可靠依据,从而实现针对性防治。另外,得出煤炭最佳含水量后,经煤质实验得出每增加相应含水量对热值变化影响,以免补水量过高。

3 研究理论与依据

以曹妃甸港区煤炭粉尘治理项目为例,利用现场观测的相关数据信息,结合粉尘治理以及煤炭生产运输需求,再从理论角度进行综合性评估,分析煤炭转移后导料槽内扬尘特点,以此为依据探索相应的治理措施,后用自动检测仪监测现场粉尘浓度情况。根据现场环境条件、风速以及煤炭种类,分析粉尘特性,合理选择观测点,检测粉尘浓度情况,从而对粉尘治理方面进行改进与优化。建立试点和对比装置,利用现代检测设备,分析粉尘特征,研究相关治理技术。对于煤炭搬运过程中出现的漏撒问题,研究中经过多方面的考察与分析,制定出了符合该港口实际情况和煤炭运输需求的粉尘治理方案,具体内容涉及多个方面:首先是皮带与导料槽防溢裙板贴合不严造成撒料问题,该问题影响到煤炭运输和生产作业效率,针对此问题设置组合式密封导料槽,通过设置全贴合缓冲托辊组,保证输送带不会因为受到冲击而造成输送带与导料槽侧板产生间隙,造成大量粉尘外溢;通过设置带泄压孔的两侧板连接板,防止粉尘扩散,提高煤炭运输设备作业效率;带式输送机清扫系统。以往在煤炭码头输煤系统抑尘中,主要在头部设置清扫器,不能有效去除细小粉尘,无法做到彻底除尘。在实际应用中,部分细小粉尘吸水后变成煤泥,当煤泥经过带式输送机头部变向滚筒被抛落至卸料漏斗内完成卸料,但是由于煤泥具有一定的黏附性,部分物料会附着在皮带回程段的工作面上,这些附着在皮带上的黏性物料有一部分沿途撒落在地面上,洒落在地面上的物料则需要耗费人力进行清扫,通过设置多道清扫器与水清洗装置,配合煤污水收集装置,在煤炭转载处抑制粉尘。装船机溜滚筒落料处粉尘治理系统研究,当装船系统处于运行状态时,高压水雾抑尘系统开始作业,在起尘点产生不断产生水雾,水雾面积大于扬尘面积时,便能起到抑制作用,阻止扬尘继续扩散。翻车机智能洒水系统应用旨在通过洒水降低翻卸作业过程中的扬尘,从源头提高煤炭含水率,实现洒水除尘集中控制,洒水量精确控制,确保整个卸车流程均不再发生扬尘现象,大大减少各个转运点再洒水的无序浪费,改善港区环境。

4 具体内容与实施方法

4.1 装船机溜滚筒落料处抑尘系统技术

装船过程中机械取放料时会产生许多煤灰,这些煤灰在风的作用下不断扩散,污染各个区域,同时也危害到现场人员健康及安全,对一些电气设备也有不同程度的影响。以往所使用的除尘系统虽有较好的除尘效果,但是由于水管会跟随溜筒回转,水管容易受到此影响而出现破裂,难以实现保温。将高压喷淋系统设置在检修位置,以检修平

台为中心均为分布,在开展装船作业时,高压水雾除尘系统提前进行工作,不断喷出水雾,水雾规模不断增大,以至于能够盖住装船时产生的粉尘,可将水雾当作过滤网,粉尘进入水雾后,会与水珠互相结合,增加本身重量,借助重力作用迅速下降,从而达到除尘的目的。

4.2 组合密封导料槽防溢尘结构

带式输送机转载落料点处,一般采用导料槽装置防止粉尘外溢,落料点下方采用缓冲托辊或缓冲床缓冲物料冲击。采用缓冲托辊结构,皮带在两托辊之间下垂度,不能保证皮带与导料槽防溢裙板完全贴合。当物料从上游皮带转载时,必然会在落料点产生冲击,由于导料槽防溢裙与皮带贴合不紧密,冲击必然导致物料粉尘外溢,造成厂区作业环境污染与粉尘火灾隐患,同时对员工产生粉尘职业病危害,为了解决上述技术问题,采用组合密封导料槽,当物料从上游皮带转载落入导料槽内,全贴合缓冲托辊组可以保证输送带不会因为受到冲击而造成输送带与导料槽侧板产生间隙,造成大量粉尘外溢。第一道侧板与导料槽上盖板可以阻挡绝大部分粉尘,部分粉尘通过第一道侧板,由于两侧板连接板上设有泄压孔,导料槽后面皮带机运行方向气压小于落料点处,粉尘通过泄压孔向低压侧移动随着气压降低逐步下降。第二道侧板下方防溢裙板通过压紧装置安装,防溢裙板可与输送带有效贴合,防止粉尘外溢扩散。

4.3 翻车机智能洒水系统

翻车机智能洒水系统是在给料机落料处与下方皮带的结合部位设置洒水喷头,采用喷雾抑尘的方式进行粉尘治理,优化喷雾角度,使煤炭与水雾均匀混合,为实现抑尘效果最佳方式,在皮带导料槽出口位置设置微波水分分析仪,在线动态监测皮带上煤炭的水分含量,通过检测出的煤炭含水率与控制洒水系统进行连锁编程,实现自动控制洒水,以达到闭环控制整个卸车作业全过程的实时、动态洒水。从港口作业源头控制了扬尘,在卸车、堆料、取料、装船整个港口作业环节均能起到抑尘作用,同时在堆场储存煤炭期间,亦能减少扬尘,起到标本兼治作用。洒水能起到除尘效果,而煤种的含水量也是煤检重要的指标,通过含水率和粉尘浓度两种因素综合考虑进行智能闭环控制,即洒水前通过微波水分分析仪检测煤炭含水率、粉尘仪测量粉尘浓度观察扬尘情况,再洒水时检测煤炭含水率、观察扬尘情况,实现对煤炭含水率的动态调整和检测,既保证了公司客户的利益,也满足了环保的要求,改善了港区环境。

4.4 带式输送机清扫系统

以往煤炭输煤系统中,其输送带清理装置主要选择的是刮板式清扫器,该设备除尘效果不理想,存在较多问题,对于直径较小的颗粒物无法清除干净,还会引起回程带煤问题。其次,为了保证设备运行稳定和除尘效果,作业人员通常还需定时进行清理,防止因机器卡煤出现故障而影响

作业效率。鉴于传统输送带清理模式存在的弊端,对洗带装置进行了全面优化,新增了清洗装置,通过在变向滚筒位置处设置多道清扫器,皮带回程段工作面上黏附大部分物料经第一聚氨酯清扫器和第一水清洗装置清扫后落入卸料漏斗内完成清理回收;少部分依然粘附在皮带回程段工作面上的物料以及附着的水通过第二聚氨酯清扫器和除水清扫器刮除并落在卸料漏斗的倾斜面上,随着倾斜面上堆积的物料增多,可以利用第二水清洗装置对其进行冲洗,实现对皮带回程段工作面上粘附的物料进行清理回收,同时为保证清扫效果,在回程清扫器处设置带自动补偿的反压托辊,保证清扫器与输送带贴合。为避免喷水管路结冰,增设了加热系统,能够实时对管道进行加热,确保水能够正常流动,同时与反馈系统结合,就能精准掌握温度情况,对温度进行相应调整。经过重新设计后,丰富了洒水系统的功能,具有冬夏两种运行模式。夏季模式里 PLC 控制系统将煤炭运输情况上传至其他系统中,皮带运行前洗带装置先启动,在运行一段时间后再启动皮带开关,从而保证抑尘效果。

5 结语

煤炭粉尘治理是一项庞大且复杂的综合性工程,专业内容涉及较广,而粉尘治理专项设备、设施又是该工作重点内容,作用意义不言而喻。根据煤炭码头输煤系统粉尘治理设施情况以及治理标准,应采取集中治理、阶段实施的方法,选择合适的除尘技术,才能保证治理效果。因此,只有加强对煤尘治理技术的创新与研究,才能实现节能环保目标,维持企业及行业可持续稳定发展,推动工业技术水平的进步,更好地保护生态健康。本文在传统煤炭码头输煤系统基础上,结合现代环保发展要求以及散料运输需求,对煤尘治理技术进行了深度探索,提出了相关的优化方法,为行业提供相应参考。

【参考文献】

- [1]王冕. 燃煤电厂输煤系统粉尘治理的研究与探索[J]. 内蒙古煤炭经济, 2022(19): 49-51.
 - [2]丁乙鉴,王杰,夏兴丁. 燃煤电站输煤系统筛碎楼粉尘治理探讨[J]. 能源与环境, 2022(2): 83-84.
 - [3]吴晓平. 输煤系统粉尘治理中的优化改造及应用——以张掖发电公司湿法静电除尘器为例[J]. 冶金管理, 2022(7): 57-59.
 - [4]郑善江. 火电厂输煤系统带式输送机粉尘治理实践与探讨[J]. 科技创新与应用, 2019(4): 123-124.
 - [5]代巍. 输煤系统带式输送机粉尘治理应用研究[J]. 硫磺设计与粉体工程, 2018(6): 30-34.
- 作者简介: 李国栋 (1991.6—), 毕业院校: 新乡学院, 所学专业: 机械设计及其自动化, 当前就职单位: 河北华电曹妃甸储运有限公司, 职务: 机务技术员, 职称级别: 助理工程师。

电缆故障查找分析及提升配电网电缆线路运维水平策略

刘畅 封硕 郭亚洁

国网石家庄供电公司, 河北 石家庄 050000

[摘要] 电缆是配电网的重要组成部分, 关系到电力传输的质量和群众的生活水平。电缆故障是影响配电网稳定运行的重要因素之一, 一旦出现电缆故障, 将会对人们的日常生活造成重大影响, 因此相关部门应该关注电缆安全及电缆故障查找的重要性。文中对电缆故障进行了充分分析, 介绍了常见故障类型以及目前常用的电缆故障查找方法, 继而提出了提升配电网电缆线路运维水平的具体策略, 旨在提升电力电缆搜寻技术, 加快电缆故障查找维修速度, 从而促进我国电力事业的发展。

[关键词] 电缆故障; 配电网; 电缆线路运维; 策略

DOI: 10.33142/aem.v5i9.9756

中图分类号: TM71

文献标识码: A

Analysis of Cable Faults Finding and Strategies for Improving the Operation and Maintenance Level of Cable Lines in Distribution Networks

LIU Chang, FENG Shuo, GUO Yajie

State Grid Shijiazhuang Power Supply Company, Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: Cable is an important component of the distribution network, which is related to the quality of power transmission and the living standards of the people. Cable faults are one of the important factors affecting the stable operation of distribution networks. Once a cable fault occurs, it will have a significant impact on people's daily lives. Therefore, relevant departments should pay attention to cable safety and the importance of cable fault detection. The article provides a thorough analysis of cable faults, introduces common types of faults, and commonly used methods for cable fault diagnosis. It then proposes specific strategies to improve the operation and maintenance level of cable lines in distribution networks, aiming to improve power cable detection technology, accelerate cable fault diagnosis and maintenance speed, and promote the development of Chinese power industry.

Keywords: cable faults; distribution network; cable lines operation and maintenance; strategy

引言

现代社会对电能的需求越来越大, 而配电网作为电能传输的重要环节之一, 起着至关重要的作用。电缆线路作为配电网的主要组成部分, 在供电过程中存在着各种各样的故障隐患。如何及时准确地查找和排除故障, 提升电缆线路运维水平成为一个亟待解决的问题。

1 电缆故障类型分析

电缆是电力传输和通信系统中重要的组成部分之一, 它在我们日常生活中起着至关重要的作用。电缆故障的发生会导致电力中断、通信中断以及其他许多问题, 因此了解电缆故障的类型对于电力和通信系统的运行至关重要。一般来说可以从以下几个方面分析电缆故障类型:

1.1 外力破坏导致故障

外力破坏是指电缆遭受物理力量的撞击、挤压、拉扯等, 从而导致电缆结构的破裂或损坏, 是最常见的故障原因之一。这包括地面施工操作时意外损坏电缆、挖掘工程中的机械损伤、动物咬嚼、车辆碾压等。这些外力导致电缆的绝缘层、导体或外护套受损, 进而影响电缆的性能。同时, 一些地理地质因素也会破坏电缆, 例如: 在山区或地震频发区域, 地震引起的地质运动可能导致电缆受到挤压、弯曲或拉伸等力的作用, 地下水位的变化也可能导致

电缆接触到潮湿环境, 从而对绝缘层产生负面影响。另外, 在极端温度下, 电缆的绝缘材料可能会受到损坏, 从而导致电缆内部的短路或绝缘击穿。比如在高温环境下, 电缆的绝缘材料容易软化或熔化, 导致绝缘性能下降; 在严寒的条件下, 电缆的绝缘材料会变脆, 容易发生开裂或断裂。

1.2 施工工艺导致故障

电缆在安装和施工过程中, 若操作不当或施工工艺不合理, 也可能引起电缆故障。例如: 对电缆接头的绝缘处理不周到, 电缆连接点焊接不牢固, 导致绝缘受损或接触不良; 或电缆的弯曲半径过小, 造成绝缘受损或导体折断等。

1.3 产品质量问题引起故障

有时电缆的故障是由于制造过程中存在的产品质量问题引起的。这些问题包括电缆套管内部存在空气泡, 导致电缆绝缘性能下降、电缆导体存在接触不良导致传输信号干扰、绝缘层厚度不均匀等。以电缆的导体质量为例, 导体是电流的传导通道, 一般采用铜或铝等优质材料制成。如果导体质量不好, 可能会出现导体断裂、接头松动或接触不良等问题, 导致电缆的传输性能下降甚至无法正常工作。此外, 电缆的外护套质量也会对电缆的可靠性产生影响。外护套主要起到防水、防潮、防火和耐磨损的作用。一旦外护套质量出现差错, 就容易引起电缆的绝缘性能下

降、损耗增大、耐久性变差等问题，导致电缆发生故障。

1.4 绝缘老化导致故障

绝缘层是保护电缆导体的重要组成部分。绝缘老化是指电缆绝缘材料在长时间使用后产生的老化变质现象，导致绝缘性能下降。这种老化可以是自然老化，也可以是因为环境条件不佳（如高温、潮湿、化学腐蚀等）导致的加速老化。绝缘老化会导致电缆的绝缘击穿、漏电等问题，引起故障。

2 电缆故障查找方法

2.1 感应法

感应法作为一种非接触式故障查找方法，广泛应用于电缆故障查找中。它利用电磁感应原理来检测电缆故障位置，通过在电缆附近或接地线圈中产生感应电磁场，并通过故障处的磁场干扰来确定故障位置^[1]。在检测工作开始前，首先要确认故障电缆与其他电源完全隔离，保证安全性。准备一台高灵敏度的电磁感应设备，一般使用电磁感应钳、感应测电笔，将钳或者笔头放置于电缆附近，沿着电缆的路径逐步移动，在完好电缆路线中，感应测电笔会一直发出声响，哪里不响就说明哪里电缆路线故障，可以通过多次移动笔头或钳来确定故障位置的准确性。确认故障位置后，可以进行进一步的检查和确认，以确定是否存在电缆故障，比如通过使用电缆测试仪等进一步验证。

2.2 电桥法

电桥法是一种基于电阻测量原理用于检测电阻变化的故障查找方法。它通过在故障区域附近设置电桥电路，测量故障区域的电阻变化。使用电桥法需要准确知道电缆的长度等一些原始资料。一般会使用带有调制信号的高频电桥仪器。检测过程中，一般要准备以下工具和设备：电桥仪、测试导线、电缆线夹、电缆接地器等。首先将电桥仪连接至电缆两端，分别用测试导线连接电桥与电缆的不同相位。调整电桥仪的测量范围，开始测量电缆的电阻。通过调节电阻使电桥平衡，观察和记录电桥显示的测量数值变化，再根据电缆全场计算出故障点与测量点的大致距离，使用公式 $LX=2L[R/(R+M)]$ ，（公式中，L—电缆长度，R—测量臂电阻，M—比例臂电阻，LX—从测量端到故障点的距离）^[2]。电桥法适用于定位电缆中的断线、接触不良、绝缘破损等故障。该方法准确可靠，可适用于各种工况环境。

2.3 声测法

声测法是基于声波传播原理，根据电缆故障产生的声波传播特性来定位故障位置的一种方法。当电缆发生故障时，会产生明显的声音。检测时，将声测传感器部署在电缆上。传感器通常是通过夹具或夹子固定在电缆表面上并与电缆表面有良好接触。再使用大容量的高压电容器对故障电缆芯进行定时放电，此时故障处会形成特定频率的机械振动或放电声音，地面的传感器接收到音频后，并开始采集数据，生成相应的数据图表。在噪声最小时可用助听器或医用听诊器等音频放大设备进行搜索。搜索时，将拾音器靠近地面并沿电缆缓慢移动。哪里的“滋滋”的放电

声音是最大的，哪里就是故障点。常见的电缆故障声音包括放电噪声、击穿声、电弧声等。声测法适用于电缆局部放电、绝缘破损等故障的定位，可用于地下电缆等环境较复杂的情况，并且可以检测到微弱的故障信号。同时，我们可以按照发生位置不同，将电缆故障进行分类，与之相应，电缆各部件也对应不同的状态检测方法，如下所示。

表 1 电缆各部件检测方法

电缆部件	相应状态检测方法
电缆本件、附件	外观检查、耐压试验、局部放电检测、介质损耗检测、红外热成像仪检测、电缆线芯温度检测
电缆外护套	护套直流耐压试验
接地系统	巡视及接地电阻测量、接地线环流检测

以上几种方法在电缆故障查找中都具有重要作用。除此之外，还有阻抗法、脉冲法、电容放电击穿法等方法。在实际情况中要根据故障的具体情况和性质，选择相应的方法进行定位。值得注意的是，这些方法常常需要专业的设备和技术人员进行操作和解读结果。因此，在进行电缆故障查找时，应确保使用合适的方法，并根据需要寻求专业人士的帮助。

3 提升配电网电缆线路运维水平策略

3.1 调整敷设安装形式

要提升配电网电缆线路运维水平，从配电网电缆线路敷设安装形式调整这个方面入手是非常重要的。通过调整敷设安装形式，可以改善电缆线路的可靠性、安全性和维护便利性。当前配电网电缆线路的安装主要是以地下敷设方式为主，这种方式可以有效节省地形空间，但也因为这种非透明的方式，一旦电缆线路出现故障，排查故障工作的难度将会增加。要想减少电缆故障的发生概率，还得从最根本的层面入手，即在电缆线路敷设的时候就加强质量把控，从源头上减少故障发生的可能性。

3.1.1 针对问题罗列相应计划

首先，针对电缆线路在进行电能传输过程中可能发生的故障以及过去所发生过的问题进行分析，罗列出相应的解决计划和措施。这意味着我们需要对当前的问题进行仔细地分析和识别，确定需要解决的具体难题。这可能包括电线老化、线路隐患、设备故障等问题。根据不同的问题，我们可以制定相应的计划，例如提前更换老化电缆、加固线路支撑结构、改进绝缘措施等。在敷设技术上可以考虑采用新型的敷设技术，如无接头电缆、预制电缆等，减少线路接头的数量，降低故障风险。此外，要根据敷设方法准备好合适的敷设工具，如机械敷设设备、导线牵引机等，提高敷设效率和质量，减少工作量和人力成本。

3.1.2 敷设前期的全局勘察

在敷设前期，进行全局勘察是非常重要的。我们需要对整个电缆线路的环境、地质条件、周边建筑物等进行综合勘察和评估。这可以帮助我们更好地了解线路敷设的挑

战和难点,为后续的施工和运维工作提供必要的信息。全局勘察还可以帮助我们规划合理的线路布局,避免因地理环境等因素导致的线路故障和事故。在敷设线路时,需要根据实际情况进行路径规划,根据负载情况和电缆容量,合理规划线路的布置,避免电缆交叉或交错安装,避免与其他设施冲突,减少线路维护难度。合理的敷设路径可以降低外力破坏线路的风险,提高线路的可靠性和寿命。

3.1.3 敷设后期线路的维护与定期检测

敷设后期的线路维护与定期检测也是必不可少的。我们应该建立定期巡视和维护的制度,保证线路在正常运行状态下。这包括对绝缘阻性、接地电阻、接头接触电阻等进行定期检测和维护,可以采用红外热像仪、局部放电监测等高科技手段,及时发现故障隐患,防患于未然。同时,还应该加强对线路周边环境的监测,及时发现和处理可能影响线路安全的因素,如污染物、树木生长等。在特殊环境条件下,如高温、湿度、腐蚀等情况下,可以增加保护层或采用防腐蚀材料,提高线路的抗环境能力^[3]。同时,对易受外力破坏的地方,可以加装护套或防护罩,提高线路的安全性。

配电线路、设备定期巡视、检测周期表:

表2 配电线路、设备定期巡视、检测周期表

巡视对象	周期
架空线路、设备及通道	市区: 三个月 郊区及农村地区: 六个月
电缆线路及电缆通道	三个月
配电室、配电箱、配电柜、电缆分支箱	市区: 三个月 郊区及农村地区: 六个月
防雷与接地装置	市区: 三个月 郊区及农村地区: 六个月
配电自动化终端、在线检测装置	市区: 三个月 郊区及农村地区: 六个月

3.2 完善电缆电线监督与管理

完善电缆电线的监督与管理系统是提升运维水平的基础。可以建立健全的电缆档案管理系统,对电缆线路进行分类、编号、记录重要技术参数等信息,包括电缆线路的基本信息、安装记录、检修维护记录等,便于统一管理和调度^[4]。同时,定期进行巡视和检测,对于老化、损坏或有安全隐患的电缆线路,及时进行汇总评估,发现和处理电缆故障和损坏,确保电缆线路的正常运行。此外,还可以采用智能化监测设备,实时监测电缆温度、局放、绝缘状态等关键指标,提前预警并防范潜在故障。

3.3 材料选取调整

在电缆线路的选取和敷设方面,要选用质量可靠、耐久性高和抗环境老化能力的材料,包括导体、绝缘层、护套等。根据实际情况选择合适的电缆类型,考虑线路负荷、环境适应性、故障定位等因素,调整电缆线路的容量和截

面积,以适应不同负荷条件和电流要求,减少线路阻抗和电缆损耗,以提高线路的可靠性和可维护性。

3.4 利用电缆在线检测系统

引入先进的电缆在线检测系统,利用物联网技术实时监测电缆线路的运行情况。采用高精度的在线监测设备,实时监测电缆的温度、局放、绝缘状况等参数,通过对电缆温度、漏电流、接地电阻等参数进行监测和分析,及时发现异常情况,并通过智能化算法判断故障信息和故障位置,以提升线路的故障诊断和维修效率^[5]。这样可以减少人工巡检的工作量,提高故障检测和排除的效率,降低维修成本和故障对供电的影响。

3.5 提升运维人员的技能和专业水平

提升运维人员的技能和专业水平是保障配电网电缆线路运维的关键。通过组织专业培训和考核机制,加强运维人员的培训和学习,提高其对电缆线路故障诊断和维修技术的掌握能力。同时,鼓励运维人员参与相关技术论坛和交流,不断更新知识和拓宽视野。另外,建立健全的安全生产责任制度,加强对运维人员的安全教育和培训,提高其安全意识和应急处理能力。

4 结语

综上所述,近年来,我国经济快速发展,各类技术和管理措施层出不穷,配电电缆线路的运维水平也等到了很大的进步,通过对电缆故障查找分析及提升配电网电缆线路运维水平的策略的研究,可以进一步提高配电质量,提升居民的基本生活质量。掌握科学合理的方法对电缆故障进行探测和维修,同时利用规范和先进的运维管理手段,只有全面优化各个环节,加强管理和技术应用,才能提高电缆线路的可靠性、安全性和供电质量,为用户提供更稳定可靠的电力供应。

【参考文献】

- [1] 隆茂,王磊,鲁功强. 电力工程中配电电缆的运行维护与故障分析[J]. 工程技术, 2021(4): 4-6.
 - [2] 李双龙. 基于电力电缆运维检修及管理探究[J]. 工程技术研究, 2021, 3(9): 133-134.
 - [3] 钱陈睿. 配电电缆常见故障分析及其维护防范措施[J]. 电力工程, 2021(3): 3-4.
 - [4] 朱思明. 电力工程中配电电缆的运行维护与故障分析[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)工程技术, 2021(7): 2.
 - [5] 陈洁冰. 电缆故障分析及提升配电网电缆线路运维水平策略[J]. 中文科技期刊数据库(引文版)工程技术, 2021(9): 2.
- 作者简介: 刘畅(1993.10—),毕业院校: 华北电力大学,所学专业: 电力系统及其自动化,当前就职单位: 国网石家庄供电公司,职务: 无,职称级别: 工程师。

土木工程施工中节能环保技术探究

种 超

华电联合（北京）电力工程有限公司，北京 100000

[摘要]随着我国经济的快速发展，社会各个行业对土木工程建设的质量要求越来越高。在土木工程施工中，必须要保证施工质量，以满足人们对建筑的基本需求。但是在土木工程建设中，由于受到技术因素、经济因素、环境因素等方面的影响，导致施工过程中出现了较多问题，严重影响了建筑质量，影响了人们的日常生活。所以必须要采取有效措施，促进节能环保技术在土木工程施工中的应用。基于此，文章从土木工程建设中存在的问题入手，对节能环保技术在土木工程施工中的应用进行了详细分析，提出了节能环保技术在土木工程施工中应用的措施，为实现节能环保技术在土木工程施工中的应用提供参考。

[关键词]土木工程；节能环保；探究

DOI: 10.33142/aem.v5i9.9717

中图分类号: X322

文献标识码: A

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

CHONG Chao

Huadian United (Beijing) Power Engineering Co., Ltd., Beijing, 100000, China

Abstract: With the rapid development of Chinese economy, various industries in society have increasingly high quality requirements for civil engineering construction. In civil engineering construction, it is necessary to ensure construction quality to meet people's basic needs for buildings. In civil engineering construction, due to the influence of technical, economic, and environmental factors, many problems have arisen during the construction process, seriously affecting the quality of buildings and people's daily lives. Therefore, effective measures must be taken to promote the application of energy-saving green environmental protection technology in civil engineering construction. Based on this, the article starts with the problems existing in civil engineering construction, and conducts a detailed analysis of the application of energy-saving green environmental protection technology in civil engineering construction. Measures for the application of energy-saving green environmental protection technology in civil engineering construction are proposed, providing reference for the implementation of energy-saving green environmental protection technology in civil engineering construction.

Keywords: civil engineering; energy-saving, green and environmental protection; exploration

1 概述

土木工程是指以地基为基础，以建筑物为主体，通过各类工程结构设计和建筑材料的使用来对各种建筑物进行设计、施工和使用的工程。土木工程建设具有建筑规模大、工程结构复杂、施工周期长等特点，同时还具有材料消耗多、环境污染严重等问题。所以在土木工程施工中，必须要重视节能环保技术的应用，从而实现节能环保技术与土木工程建设的有机结合，为人们创造良好的居住环境，满足人们对居住环境的基本需求。目前我国正处于经济发展的重要时期，所以土木工程项目也越来越多。但是在土木工程建设中，由于受到各种因素的影响，导致施工过程中出现了较多问题，严重影响了施工质量。

1.1 节能环保技术

土木工程是指以地基为基础，以建筑物为主体，通过各类工程结构设计和建筑材料的使用来对各种建筑物进行设计、施工和使用的工程。土木工程建设具有建筑规模大、工程结构复杂、施工周期长等特点，同时还具有材料

消耗多、环境污染严重等问题。所以在土木工程施工中，必须要重视节能环保技术的应用，从而实现节能环保技术与土木工程建设的有机结合，为人们创造良好的居住环境，满足人们对居住环境的基本需求。目前我国正处于经济发展的重要时期，所以土木工程项目也越来越多。但是在土木工程建设中，由于受到各种因素的影响，导致施工过程中出现了较多问题，严重影响了施工质量。

1.2 可回收资源的利用技术

可循环利用是资源节约的重要途径，也是目前应该大力发展的一个方向。主要表现在两点上，一点是利用可再生的或者包含可再生成份的产品和材料，这样可以帮助将可循环的部分与废物分开，同时还可以降低对原材料的用量，也就是降低对自然资源的消耗。二是加强对物资的回收与循环，比如在工地上设立废弃物回收体系，对拆除过程中产生的物资进行回收与再利用，这样可以在建筑过程中减少物资的消耗，或者以销售的方式提高企业的收益，还可以降低企业的垃圾搬运与填埋成本。

在建筑施工、旧建筑拆除和场地清理的时候,所产生的垃圾、废弃物被划分为可再利用材料、可再利用材料,具体包括了在施工过程中散落的砂浆和混凝土、碎砖渣、金属、木材、装饰装修产生的废料、各种包装材料和纸板、现场垃圾和其他废弃物等(主要为固体废弃物)。对这些垃圾进行分类回收、处理,然后进行再利用,让它们的价值得以充分发挥,这既是对资源的节约,更是保护环境、减少污染。

1.3 土木工程存在的问题

土木工程作为我国社会发展的重要支撑,对我国的经济发展有着至关重要的作用,但是在土木工程建设中仍然存在一些问题,主要表现在以下几个方面:首先,在土木工程施工过程中,由于受到环境、气候等因素的影响,导致建筑材料和施工设备等消耗较多,导致资源浪费严重。其次,在土木工程建设中,由于受到施工周期长的影响,导致建筑材料需要经过较长时间的运输和周转才能使用到建筑施工中,从而造成资源的浪费。再次,在土木工程建设中,由于受到施工技术、施工人员素质等因素的影响,导致建筑工程质量较差。最后,由于在土木工程建设中应用节能环保技术能够有效降低建筑材料的使用量和工程建设过程中产生的污染量,但是目前我国大部分土木工程建设企业对节能环保技术的认识还不到位,导致节能环保技术在土木工程建设中未能得到有效应用^[1]。

2 土木工程建设中存在的问题

第一,资源浪费问题。在土木工程建设中,主要是通过使用人力、物力、财力等来完成建设任务。在建设过程中,往往会造成大量资源的浪费。例如,在土木工程施工中,经常会使用到水泥、钢筋等建筑材料,如果这些材料的使用量不符合国家规定标准,那么就会造成资源浪费。例如在混凝土施工过程中,如果使用到水泥的用量较大,那么就会造成资源浪费。所以在土木工程施工中必须要加强对资源的节约利用意识,采用科学合理的方式进行施工。

第二,环境污染问题。在土木工程建设中,如果不注重对环境污染问题进行控制,那么就会严重影响到人们的正常生活和工作。例如在土木工程建设中使用到了大量的建筑材料、施工现场灰尘较多等都会造成环境污染。因此必须要采取有效措施进行控制,采用节能环保技术进行施工。例如在土木工程施工中应该尽可能减少建筑材料的使用量,选择使用优质节能建筑材料。

第三,质量管理问题。在土木工程建设过程中,必须要注重质量管理问题。如果不注重质量管理就会出现返工、偷工减料等情况发生,严重影响工程建设质量。例如在土木工程施工中,经常会出现房屋裂缝、地基下沉等问题发生。

第四,能源消耗问题。在土木工程建设中,常常会使用到大量的电力资源、煤炭资源等能源。但是如果不注重对能源的节约利用就会造成能源浪费问题发生。例如在土木工程施工过程中需要大量地用电来进行施工作业,如果

不注意对能源的节约利用就会造成资源浪费问题发生。在土木工程建设过程中由于受到各种因素的影响,往往会导致施工安全事故发生。例如在土木工程施工中由于受到各种因素的影响导致建筑出现倒塌等情况发生^[2]。

第五施工设计问题。在土木工程建设过程中设计是保证工程质量的关键环节之一。如果设计不合理就会造成工程质量低下等情况发生。在土木工程建设过程中由于受到各种因素的影响导致工程项目预算不合理、施工人员技术水平较低等都会造成资源浪费问题发生。

3 节能环保技术在土木工程施工中的应用

在土木工程施工过程中,为了保证施工质量,必须要应用节能环保技术。节能环保技术是一种新型的技术,将其应用到土木工程施工中,不仅可以有效的降低建筑能源消耗,还能实现节能降耗的目标。在土木工程施工中应用节能环保技术,不仅能够满足人们对建筑的需求,还能实现节能降耗的目标。在土木工程施工中应用节能环保技术,可以有效节约能源,减少对环境的污染,提高工程施工质量。在土木工程建设中应用节能环保技术可以有效解决工程建设中存在的问题,实现土木工程的可持续发展。在土木工程施工中应用节能环保技术,不仅能提高工程施工质量和效率,还能促进我国土木工程事业健康发展。

3.1 太阳能技术

太阳能是一种可再生的能源,是绿色环保能源之一,将太阳能技术应用到土木工程施工中,可以有效减少对环境的污染。太阳能技术主要包括太阳能热发电技术和太阳能光伏发电技术。在土木工程施工过程中应用太阳能热发电技术,可以有效实现节能减排的目标,降低工程施工对环境的污染。太阳能光伏发电技术是利用光电效应实现对能量的转换,它可以将光能转换为电能,实现可再生能源的利用。目前,我国光伏发电技术水平还比较低,相关设备和技术还不够成熟,无法满足土木工程施工需求。我国应该加大对光伏发电技术的研发力度,促进光伏发电设备和技术的发展。在土木工程建设中应用太阳能光伏发电技术可以实现对风能、水能、光能等资源的综合利用,从而有效提高能源利用率。目前我国已经有很多地区实现了太阳能光伏发电工程的建设,并且取得了较好的成绩。在未来,我国应该加大对太阳能光伏发电工程建设的支 持力度,促进我国能源可持续发展^[3]。

3.2 空气质量监测系统技术

然而,由于我国建筑材料和施工工艺等方面存在着一些问题,导致环境污染问题日益突出。因此,必须要加强对建筑材料和施工工艺的管理,减少对环境的污染。空气质量监测系统是一种新型的检测技术,可以有效的提高土木工程施工质量和效率。通过将空气质量监测系统技术应用到土木工程施工中,可以有效实现对土木工程施工现场空气环境的监控,保证土木工程施工过程中对环境没有影响。此外,通过使用空气质量监测系统技术还能减少对周围环境的污染。由

于当前我国经济发展速度较快,许多企业为了追求经济效益而盲目建设,导致各种污染问题日益突出。因此,在土木工程施工中应用空气质量监测系统技术可以有效避免各种污染问题的出现,为我国经济建设提供良好的环境保障。

4 应用措施

首先,加强绿色环保施工材料管理。在土木工程建设中,必须要加强对绿色环保施工材料的管理,严格按照绿色环保施工材料的要求,优化绿色环保施工材料的选择、采购和使用,将节能绿色环保材料作为土木工程建设的主要材料,减少能源浪费。

其次,加强对工程现场施工的管理。在土木工程施工中,必须要加强对工程现场施工的管理,将节能绿色环保技术作为主要控制手段,以促进节能绿色环保技术在土木工程施工中的应用。加强对工程现场施工的管理,要按照施工技术规范 and 设计要求进行施工,严格按照施工图纸进行操作。

最后,加强对节能环保设备的管理。在土木工程建设中,必须要加强对节能环保设备的管理和控制,对节能环保设备进行维护和保养。加强对节能环保设备的管理和控制可以有效减少能源浪费,提高资源利用率。另外,必须要加强对节能环保技术和设备的管理和控制,确保其能够充分发挥作用。同时还要做好对节能环保设备的维护和保养工作,提高节能环保设备的使用效率^[4]。

4.1 高聚物改性沥青混合料

高聚物改性沥青混合料是将不同性质的材料通过一定的方式组合在一起,经过拌和而成的混合料。高聚物改性沥青混合料具有良好的使用性能,其主要是通过高聚物改性沥青进行配合比设计,然后再采用高强度高刚度的石料进行生产,经过高温碾压从而形成高强度、高刚度的沥青混合料。高聚物改性沥青混合料具有良好的使用性能,其主要包括:①抗车辙性能强。高聚物改性沥青混合料能够有效提高路面的抗车辙性能,其主要是通过高聚物改性沥青对基质沥青进行改性处理,使其具有较强的抗车辙能力,从而有效提升路面的使用性能。②抗疲劳性能好。③高温稳定性好。高聚物改性沥青混合料具有良好的高温稳定性,在高温下可以有效延长路面使用寿命。④低温抗裂性好。高聚物改性沥青混合料具有良好的低温抗裂性,能够有效减少路面在冬季低温条件下出现裂缝等病害问题。⑤防水性能好。高聚物改性沥青混合料具有良好的防水性能,能够有效提高路面结构层的防水性。

4.2 高吸水性树脂防水卷材

高吸水性树脂防水卷材是一种新型的高分子合成材

料,这种材料不仅具有良好的耐热性和耐寒性,而且具有很强的吸水性,可以将高吸水性树脂防水卷材应用于土木工程施工中,以提高土木工程建设的质量。另外,高吸水性树脂防水卷材还具有施工简单、操作方便等优点。高吸水性树脂防水卷材具有很强的抗老化性,使用寿命长,不会出现发霉、腐烂等问题。此外,高吸水性树脂防水卷材还具有较强的耐热性和耐寒性,在低温环境下也能够保持良好的性能,不会出现开裂等问题。在土木工程施工中应用高吸水性树脂防水卷材可以提高土木工程建设的质量和效率,减少资源浪费和环境污染。高吸水性树脂防水卷材的应用也可以减少对自然资源的消耗,保护自然环境^[5]。

4.3 清洁能源技术

第一,清洁能源的使用是改变经济增长方式的一种行之有效的方法,既可以减少污染物排放,又可以降低企业的运营成本,还可以提高企业的经济效益和社会效益;第二,清洁能源的应用是环境保护的最好方法,也是唯一的选择,要改变落后的管理模式,采用预防性的环保思想,促使企业自觉地利用清洁能源,减少污染物的排放量,从而获得更好的环境管理效果。

5 结语

随着我国经济的快速发展,对建筑工程的需求越来越高。所以必须要采取有效措施,促进节能环保技术在土木工程施工中的应用,提升土木工程施工质量,满足人们对建筑的基本需求,实现工程经济效益与社会效益的双丰收。在应用节能环保技术时,必须要明确节能环保技术在土木工程施工中应用的重要性,做好前期工作。

[参考文献]

- [1] 罗建刚. 土木工程施工中节能环保技术探究[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2023(17): 157-159.
- [2] 葛美兰. 节能环保技术在市政工程中的应用[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2023(10): 128-130.
- [3] 胡誉焜. 土木工程施工中节能环保技术探究[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2023(3): 158-160.
- [4] 李兆斌, 马蕾, 苟东梅. 节能环保技术在土木工程施工中的应用[J]. 皮革制作与环保科技, 2022, 3(19): 160-162.
- [5] 马新波. 节能环保技术在土木工程施工中的渗透探究[J]. 中国住宅设施, 2022(8): 4-6.

作者简介: 种超(1991.3—), 男, 专业: 土木工程, 职称: 助理工程师, 本科, 目前就职单位华电联合(北京)电力工程有限公司。

论建筑工程造价的影响因素与降低工程造价的对策

陈红维

浙江国信工程管理咨询有限公司, 浙江 宁波 315041

[摘要]近年来,随着科技的发展,建筑业得到了迅猛的发展,建筑业的市场竞争也日趋白热化。有关的建筑工程企业要加强工程造价的科学管理,从而持续增强在市场上的竞争力,为企业创造更多的经济效益。本篇文章分析了影响建筑工程造价的因素,探讨了降低建筑工程造价的有效对策,旨在为相关工作提供帮助,推动建筑行业的高质量健康发展。

[关键词]建筑工程造价;影响因素;降低对策

DOI: 10.33142/aem.v5i9.9742

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

Discussion on the Influencing Factors of Construction Project Cost and the Countermeasures to Reduce Project Cost

CHEN Hongwei

Zhejiang Guoxin Engineering Management Consulting Co., Ltd., Ningbo, Zhejiang, 315041, China

Abstract: In recent years, with the development of technology, the construction industry has achieved rapid development, and market competition in the construction industry has become increasingly fierce. Relevant construction engineering enterprises need to strengthen scientific management of engineering costs, in order to continuously enhance their competitiveness in the market and create more economic benefits for enterprises. This article analyzes the factors that affect the cost of construction projects, explores effective strategies to reduce construction project costs, and aims to provide assistance for related work and promote the high-quality and healthy development of the construction industry.

Keywords: construction project cost; influencing factors; reduction measures

引言

目前,建筑工程建设施工的数量比较多,总体规模也在不断扩大,建筑企业今后的发展也逐渐进入了一个广阔的空间,但也存在着严峻的挑战。因此,在建筑工程的施工过程中,相关的管理人员应该以一种前瞻性的思维来对工程造价进行管理。以工程造价管理工作的开展为第一要务,注重对施工费用的科学控制,深入分析影响总体造价的各种因素,保证各种建设资源可以被合理、科学地分配,从而可以有效地减少成本和费用,对行业发展起到巨大的促进作用。

1 建筑工程造价的影响因素

1.1 设计因素

在建筑工程造价中,设计阶段的造价占到了百分之六十到百分之七十五的比例。在工程建设开始前,若没有进行合理的设计,则会增加后期施工出现二次返修的可能性,进而提高建筑工程的造价费用。建筑工程在施工和建设过程中,主要是按照施工方案的图纸进行的,施工方案图纸在工程项目的设计阶段起着主导作用。从建筑工程的实际情况来看,经常会出现对工程图纸进行任意更改和多次更改的问题。部分原因在于,工程设计人员的专业素质较差,导致设计标准偏高或偏低。另外一部分原因是,建筑工程的实际状况没有与具体的设计理念相联系,在建筑工程的图纸设计上表现出一种经验主义的特征,因此,工程的图

纸方案很难一次性完成,这就造成了工程造价的持续上升。

1.2 招投标因素

根据市场经济的要求,建筑项目必须参加招标,只有赢得了招标,才能进行规划设计。在建筑项目的招标过程中,既要考虑企业的施工质量,又要考虑其是否能够按时完工;二是把重点放在企业的造价上。很多施工单位为了能够顺利地获得中标,会采用与之相对应的方法来提升自己的竞争能力,比如:故意报低价,在成本估算方面出现错误等,从而导致施工质量低下、进度拖延^[1]。在中标之后,多数建设单位都会采用如下的方式来获取经济效益,比如,他们将注意力集中在容易出现问题的部位、以劣充优,降低工程品质、紧抓合同的细节,与投资人对峙。在这种情况下,很难协调,最后的办法就是增加投资,或者更换施工单位,从而使工程的造价不断增加。

1.3 材料因素

在建筑工程造价管理控制过程中,施工材料采购的费用约占项目全部费用的二分之一。通常来说,材料的质量,市场价格,环境性能等都会对项目的建设质量和项目的投资费用产生影响。在实际的施工过程中,如果材料的品质不满足规定的标准,那么就有可能在施工的时候造成严重的安全事故,从而使工程的施工质量下降,推迟施工的时间,给企业造成比较严重的经济损失。在进行工程建设的时候,如果施工人员发现了有质量问题的材料,那么就应

该马上对其进行替换。在更换材料的过程中,要花一大笔钱去买更好的材料。这不但需要耗费较长的建设时间,而且还会带来较大的经济成本。在购买了更换的材料之后,还需要对前期建设的工程进行质量检测。假如在检查中发现了问题,就会要求进行返工或质量维修,这样就会耗费很大的成本,还会造成更多的经济损失,从而影响到企业的经济利益。所以,企业项目建设成本的管理工作和物资成本的管理有着直接的关系。

1.4 施工因素

建筑工程不仅具有庞大、点多面广的特征,在建设过程中还会牵扯到大量的建设材料和建设技术,造价总额很高,并且存在着许多不确定因素。建筑工程中的施工要素对项目成本产生的影响主要表现为:首先,施工组织方案及其实施。在建筑工程施工中,要以工程设计图纸为依据,来确定技术步骤。在此基础上,明确施工时间,对施工材料、施工设备和施工人员进行合理调配。在实际的建设工作中,由于施工组织在实施上缺少对其进行的专业控制,因此由于施工组织的混乱,造成的资源浪费也是经常发生的事情,从而对项目的成本造成了很大的影响。其次,施工流程。在进行施工时,要与建筑项目的实际进度及施工难度相联系,来决定施工的顺序和步骤。有些建设工程项目,为了加速建设进度,在落实施工步骤的过程中,并没有进行严格的控制。在施工质量管理方面,仍然遵循着原有的经验,还存在着对施工计划进行私下修改的情况,从而导致了工程造价的上涨^[2]。

1.5 管理因素

建筑工程的施工管理是项目成本造价控制的重要环节。从目前的现实情况来看,在对建筑工程进行监督管理的基础上,有些施工企业对此并不够重视,也没有建立起与之相适应的工程监督管理机制,导致造价控制的随意性很大。伴随着目前建设项目的不断扩大,在施工工期、施工流程、施工地质环境、施工材料配置等方面,都必须进行专门的管理和监督。任何一个环节的管理不到位或者是管理漏项,都会对建设工程的质量控制和资本成本管理产生不利的影响,从而造成工程后续投资的加大。除了建设工程的管理机制问题之外,还有一个很大的原因就是,建设工程技术管理人员及建设工程监理人员的责任和能力都不够强。尤其是,随着建设工程的结构和技术的复杂性逐步增加,建筑工程管理的涉及面也越来越广,工程管理的质量成效与施工技术的完成度有着直接的联系,这就不可避免地会在工程的造价费用上得到反映。

1.6 政策因素

因为建筑工程是要靠政府支撑的,所以它也要接受各方的监督和管理。由政府进行统筹管制,严格遵守政策标准,以保证工程可以顺利展开,在工程质量上也能满足期望。然而,从现在的情况来看,有些建筑企业对政策的适

应性不足,他们的管理方法也不完善,他们只是盲目地按照国家的政策去做,前期准备工作不够充分,造价管理方面的问题比较突出。在国家政策变化的时候,这种类型的建筑将会受到很大的市场冲击,严重的话可能会导致项目的资金链断裂,建设过程被强行中止,各种因素都会对经济发展造成很大的影响。造成这一现象的主要原因在于,施工企业在日常工作中并未充分考虑到政策的内容,仅仅从自己的角度来设定目标,而忽视了外部环境的影响。如果建设单位对政策有认识上的问题,没有足够的敏感度,将使得项目的可靠性很难保证,所取得的经济效益也很难令人满意。

2 降低建筑工程造价的对策

2.1 设计环节造价控制

首先,在建筑工程的设计过程中,要通过现场勘察和经验的总结来进行成本的控制,并对在设计过程中列出的项目成本等问题进行详细的剖析,从而从本质上强化成本的控制^[3]。对建筑项目设计的督导应以设计方案和建设计划的有效性和一致性为重点。对工程设计方案的经济性、可行性及安全性进行严格的审查,并与同类建筑工程项目进行比较,找到工程造价的偏差值和偏差幅度,为项目的投资决策提供基本的依据。其次,在建筑项目的设计中,必须清楚地写出项目的数量和其他因素,并且在没有特别的情况下,不能擅自改变。在对建筑工程设计方案进行的招标中,应该坚持公平、透明的原则,对招标的全过程进行监管,防止发生串标、围标等现象。再次,对施工过程中的设计变更进行严格控制。设计变更涉及施工计划的更改和施工过程的变化,将增加工程项目的费用。因此,要根据可能造成设计变更的原因,在施工合同中有目的地注明变更部分工程量的计算方式和费用计扣方法。工程设计人员必须对施工场地进行全方位的调查,以保证设计参数与实际情况一致,减小设计图纸和实际施工的差距。最后,由工程建设方、设计方、施工方、监理方共同审查工程设计图纸,找到设计图纸中的存疑环节,并对其进行标注,最终形成解决方案。

2.2 招投标环节造价控制

建筑工程企业在进行招投标工作的时候,要与企业自身的发展情况相结合,对目前建筑市场的价格变化以及政策内容有充分的认识,并对其进行选择性地实施,将招投标工作委托给具有更高专业水准和更有能力的单位。高素质的招标代理公司,可以更全面、有效地保证工程造价管理的顺利进行。其中,工程量清单是招标文件的重要内容。所以,为了避免以后的工程结算中出现的争议,必须制定出一份科学的、完备的、明确的工程量清单。在编制工程量清单的过程中,应保证其内容符合有关部门发布的政策文件中的要求。

2.3 控制材料费用

首先,以建筑工程的建设需要和设计方案为依据,确

定建筑材料的数量、规格和性能标准,制定建筑材料的比价招标采购计划。在建材采购中,要注重对建材的定价,钢筋、混凝土、水泥和砂石等建材的供应,采取“甲供应商”方式,减少建材费用。如果是在选择供应商的时候,一定要货比三家,要对材料的质量、材料与施工现场的距离、材料的储存区域等进行合理的计划,这样可以减少材料采购、运输及使用的时间费用。其次,建筑材料的采购量不能一口气全部买完,要根据建设进度和建筑材料市场行情的变化情况,制订相应的采购计划^[4]。

2.4 施工环节造价控制

首先,要充分认识到施工阶段造价管理的重要性,运用全过程造价管理及价值工程的理念,对施工阶段所发生的成本展开全方位的控制。可以利用 IBM 技术对建设工程各阶段的成本组成进行分析,并在此基础上对建设工程的成本预算进行审核。对于超出预算的情况,要及时予以补充或调整,以免造成项目成本的失控。其次,重视建筑工程施工变更给造价带来的影响。在建筑工程施工的过程中,由于施工环境发生了改变,有可能会造成施工变更现象的发生。针对这种情况,应该制定出一套施工变更的处理方案,并对施工变更的信息和项目进行及时记录,并对施工变更现场签证进行保管。按照施工合同中关于变更的规定,确定工程量,并经设计单位和施工单位签字确认。为了降低纠纷的发生,可以利用信息化手段,对施工过程中的各项费用支出明细进行记录,并形成台账,这样就可以方便地查询和举证。最后,严格执行施工工艺计划,选择经济合理的施工工艺。在施工过程中,如果有更经济的施工技术,则可以将其应用于特定的建设区域,但在整个项目的施工工艺规划中,还必须遵守有关规范。同时,要加强对关键部位的施工技术管理。

2.5 提升管理水平

首先,要加强施工现场进度和行为的管理,发现并解决在施工过程中存在的无序、随意以及交叉施工等问题,按照预期的节点来加速施工进度。其次,要把握好施工进度和施工质量之间的关系,前者应该在保证后者达到标准的前提下,再加快施工进度,防止因为质量问题而导致二次返工,提高工程项目的成本。最后,开展对施工材料、设备及人员等的专项管理工作。建筑材料进场前和进场后都要进行严格检查,在施工期间,要对有无替换、有无以

次充好等现象进行复查。合理安排建筑设备的进场时机,提高其利用率,做好维护工作,减少设备的租用费用。对施工人员应加强对有关技术的培训,并对技术交底的内容熟悉。在结算阶段,保证工程量的准确性,并做好索赔和反索赔的准备。

2.6 合理利用政策

建筑项目的建设需要大量的资金,尤其在项目的前期开发、拆迁、施工等环节。要确保理想的工程造价管控效果,一定要明确造价管理的重点,严格遵守现有的政策,以政策允许的范围为基础,进行造价管理工作。目前,建筑行业已经将低碳环保、绿色减排的发展方向提了出来,另外,政府还出台了一系列的税收优惠政策。在这样的环境下,施工企业必须要紧跟发展趋势,将政策法规的优势发挥出来。积极推广绿色节能工艺、技术和材料的使用,在符合国家绿色建筑政策要求的前提下,还可以享受税费优惠,为企业节省成本,提高收益。

3 结语

综上所述,在建筑工程建设中,造价管理是一项非常重要的管理工作,如果能够对造价进行有效的控制,不但能够降低在建筑施工的每一个环节中所造成的资源和成本的浪费,还能够提升建筑公司的经济效益,给建筑工程的建设带来更多的经济价值^[5]。对于造价管控人员来说,他们还能够在建筑工程造价管理的实际工作中积累经验,持续提升自己的管理水平,帮助建筑企业参加市场竞争,从而真正提升建筑行业的造价管控实力。

【参考文献】

- [1]石琪昌. 建筑工程造价影响因素分析及造价降低策略[J]. 质量与市场, 2023(12): 187-189.
 - [2]钟晓璇. 影响建筑工程造价的因素及降低工程造价的措施[J]. 散装水泥, 2023(1): 26-28.
 - [3]胡利育. 建筑工程造价影响因素分析及降低工程造价措施解析[J]. 建材发展导向, 2023, 21(4): 163-165.
 - [4]段晓婷. 建筑工程造价影响因素分析及降低工程造价措施[J]. 居业, 2023(1): 119-121.
 - [5]叶美英. 建筑工程造价的影响因素与降低工程造价的对策[J]. 四川建材, 2022, 48(8): 193-194.
- 作者简介: 陈红维, 女, (1991.6—), 浙江大学城市学院, 土木工程, 工程造价, 高级助理工程师, 中级职称。

建筑工程造价预算控制要点及策略

李晓凤

南京长昇工程项目管理有限公司, 江苏 南京 200000

[摘要]在建筑工程管理全过程中工程造价是影响项目进度和质量的重要因素, 对其的管理和控制能够有效控制建筑成本、降低建筑风险、提升建筑效益。而提升工程造价管理质量的基础和前提则是工程造价预算的有效控制。通过对工程造价预算进行科学且合理的控制, 能够最大程度优化投入到施工中的资金、避免资金产生浪费, 在此基础上协助建筑施工企业获取最大经济效益。但由于项目施工过程中涉及的技术、工艺、建材等各项资源、内容众多, 并且极易受到各种主客观环境因素的影响, 整个施工过程中始终处于动态变化状态, 工程造价预算控制中也会受到一定的影响, 出现超预算或者预算不合理等问题, 从而对工程效益产生了不利影响。在此, 文章就在详细分析工程造价与工程造价预算内涵的基础上阐明了工程预算的作用、影响因素, 探讨了工程造价预算控制的要点及质量提升的优化措施, 以期能为后续工作的高效开展提供有利参考。

[关键词]工程造价; 造价预算; 作用; 影响因素; 优化措施

DOI: 10.33142/aem.v5i9.9729

中图分类号: TU43

文献标识码: A

Key Points and Strategies for Cost Budget Control of Construction Projects

LI Xiaofeng

Nanjing Changsheng Engineering Project Management Co., Ltd., Nanjing, Jiangsu, 200000, China

Abstract: In the entire process of construction project management, engineering cost is an important factor that affects project progress and quality. Its management and control can effectively control construction costs, reduce construction risks, and improve construction efficiency. The foundation and prerequisite for improving the quality of engineering cost management is the effective control of engineering cost budgeting. By scientifically and reasonably controlling the engineering cost budget, the funds invested in construction can be optimized to the greatest extent, avoiding waste of funds, and on this basis, assisting construction enterprises in obtaining maximum economic benefits. However, due to the numerous resources and contents involved in the construction process of the project, such as technology, processes, building materials, etc., and being highly susceptible to various subjective and objective environmental factors, the entire construction process is always in a dynamic state of change, and the control of project cost budget will also be affected to a certain extent, resulting in problems such as exceeding the budget or unreasonable budget, which has a negative impact on the project benefits. On the basis of a detailed analysis of the connotation of engineering cost and engineering cost budget, the article elucidates the role and influencing factors of engineering budget, explores the key points of engineering cost budget control and optimization measures for quality improvement, in order to provide beneficial references for the efficient development of subsequent work.

Keywords: engineering cost; cost budget; function; influencing factors; optimization measures

引言

随着市场经济体制改革的深入, 建筑行业也同时面临着发展的机遇和困境, 除了内部施工机制和施工体系的健全与完善之外, 对建筑资金的优化和管理也至关重要, 它直接影响着项目的施工进度和施工质量。而工程造价预算就在此过程中发挥出了积极的作用。工程造价预算就是在施工之前, 相关部门围绕项目特点及施工方案对施工中的

人工、建材、设备、工艺以及其他方面所投入的资本进行全面而深入的预算分析, 在此基础上制定出科学的工程造价预算目标、开展全过程的监督与管理, 让造价预算成本支出能够得到合理的控制, 为项目的顺利施工以及建筑施工企业效益的获取奠定基础。建筑行业不同于其他行业, 有着周期长、范围广、环境不稳定等特征, 因此工程造价预算管控过程中也会受到这些因素的影响, 而出现一些问

题, 导致施工中的投入成本产生一定的波动, 出现较大浮动, 如此不仅会对项目正常施工带来一些威胁, 也会带来资金的浪费, 影响到建筑施工企业的经济效益和社会效益, 不利于企业的持续发展。因此进一步强化对工程造价预算的管控是当前建筑施工企业需要高度重视的内容。

1 建筑工程造价预算的影响因素

1.1 预算编制因素

预算编制人员在对工程造价制定预算方案的过程中并没有切实结合项目的实际特点和施工的实际情况, 由此就影响了预算编制的规范性和科学性, 制定出的预算方案也无法对工程造价予以正确的指导, 从而导致造价与实际出现了偏离。究其原因就在于编制人员在进行概预算过程中主要依据是设计的施工图纸和自身积累的经验, 并没有综合考虑施工过程中存在的一些影响因素, 包括建材价格的波

动、自然气候环境带来的影响以及施工现场现有的条件,缺少数据信息及投资情况的全面性分析,使得整个预算过程中缺乏实际的参考意义,最终影响了工程造价预算的准确性。

1.2 项目设计因素

项目的科学设计是影响项目施工和工程造价的关键性要素,但在实际中,项目设计质量和效果并不理想。设计单位并没有全面了解项目特点及功能,也没有深入到项目实施建设场所进行现场勘察和分析,而是根据设计经验、提供的一些项目要求、概述等来设计项目图纸,那么这样的图纸往往与实际情况有很大的差别,基于这种情况通常都会出现边施工边修改的情况,无疑这就与最初确定的造价预算范围不相符;另外项目变更作为影响工程造价预算控制的主要因素,受到多种因素影响。设单位在招投标阶段,为了减少工程造价,会设计出同具体状况存在较大差异的、设计标准不能达到相关标准的内容,这种情况也会引起项目设计变更,从而影响造价预算。

1.3 施工管理因素

在施工过程中会出现一些意外性情况,像整个项目是可以分为不同的子项目,按照顺序来进行施工的,每个子项目所需要的材料、工艺、施工队伍规模是不一样的,并且施工队伍流动性较大,那么整个施工进度是难以完全把控的,这就会因为管理不恰当、不全面、不科学而影响工程造价预算控制。比如进度管理不到位导致工期延长,从而增加了成本;质量管理不当,极易产生质量问题,为了确保项目质量过关需要重新返工,人力、物力都是一种极大的浪费,同样也是超出了预算范围,从而导致预算成本的不合理性。另外在施工中,管理队伍没有对物资材料进行严格的管控,致使质量不过关的材料被使用到施工中,项目质量得不到保障,后续也会需要大量的成本来进行维修。

1.4 政策性因素

从宏观政策角度分析。市场是不断变化的,国家需要根据市场经济的发展规律对各个领域进行政策上的调整,那么建筑企业在进行工程造价预算时也是需要根据这些政策去确定工程在设计、勘察、建设、管理以及税务等方面的成本,而由于市场经济对各行各业带来的冲击,建材市场也不是完全稳定的,建材价格、人工成本也会随着经济发展而产生变化,与预算时的价格会出现一些波动,比如某种材料预算时是这样的价格,但后期施工中出现了材料不足或者需要更新的情况,这时的价格会有一个涨幅,或者施工队伍的成本随着项目的推进也会出现浮动,这些都是由市场价格机制所决定,若是没有充分去考虑这些情况,也是会导致超预算情况的发生的。

2 建筑工程造价预算控制要点分析

2.1 落实人员预算管理

要想做好建筑工程造价管理,不仅要要对施工队伍的整体专业素养予以重视,还需要充分考虑工程造价管理人

员队伍的工作效率以及工作能力。因此在工程造价预算控制过程中要将人员预算管理作为重点内容对待。一方面,高能力、高素质的造价预算人员才能切实按照相关规章制度并以丰富的工作经验、强烈的社会责任感开展预算工作,进而为推进项目施工进度提供保障;另一方面由于项目建设过程的环境并不稳定,且相对恶劣,但还必须要在既定的工期内完工,可想而知,施工队伍的工作强度是巨大的,这时更需要企业采用一定的措施来稳固施工队伍,避免人员的变动或流失,确保施工人员数量能满足施工需求,留住了人才、稳定了队伍,那么就会将这部分成本控制在预算范围内,才不会出现因频繁换人而影响施工进度、增加施工成本情况的发生。

2.2 提升设计科学性

项目设计作为最基础的一环,对工程造价预算有着积极的影响,设计出的图纸与方案直接影响后续施工的形式、建材资料与设备的选择与应用以及施工队伍的组建等,是一切施工活动的前提。从上述可知,设计变更对工程造价预算的影响极大,那么在具体实践中为了更好地进行预算控制,设计单位及参与人员要真正深入到项目中,不仅要从业主那里获悉项目的功能、特点以及要求,也要与施工企业进行沟通,针对具体的施工场所、需要的施工工艺技术等进行沟通与交流,在深入建筑市场、建材市场等进行调研的基础上,提升设计的深度与层次,从整体上掌握项目所有的情况,对建筑整体资金进行统筹规划。投入设计前应规定成本的最大阈值,保持审慎的造价控制态度,保证将设计方案的成本控制在一定范围内。

2.3 优化工程量核算

确定工程量是做好建筑工程造价工作的关键。预算编制的对象主要是工程量,因此工程量计算越精确,预算编制误差就会越小,只有依据准确的工程量才能制定出科学合理的工程造价,如果建筑工程项目施工企业对工程量计算不准确,将难以计算出真实的建设成本支出,这将会导致工程造价的准确性降低。因此相关人员要对施工项目的规模、业主需要的整体装修装饰要求以及不同项目部位所需要的材料与使用等进行全面分析,以分析出的结果为依据编制出对应的工程量清单,然后多次、反复且严格审核、对比施工图纸、方案中所规定的工程量及产生的各种数据,同时要结合这些数据进行分类,标记出需要计算的项目,以上准备工作完成之后,将最终得出的数据结果进行汇总与归纳,从而获得更加准确的工程量,这样计算出的工程预算才是最科学的,即使后续有一定的波动,也不会产生太大的影响,是能够快速且简单地处理掉的。

3 建筑工程造价预算控制的优化措施

3.1 完善管理体系

管理体系的完善主要集中于施工准备阶段,包括设计阶段和招投标阶段,同时施工过程中也要制定出与实际相

符的管理体系来规范施工管理、提升施工管理质量,进而实现对造价预算的有效控制。首先,在准备阶段,施工企业需要建立适用于施工项目全周期的造价管理制度,在项目的前期决策阶段,造价管理人员可以对造价成本进行精确化估算并设定施工成本的阈值。在施工的设计环节,造价管理人员需要考量合同中的各项约定条款,在特定指标数额下编制出全面的建筑工程预算表。在招投标中,建筑施工企业的行政部门要针对招投标工作设置专门的部门、配置专业的人员,利用其专业优势强化对招投标的动态监管,及时发现招投标过程中存在的暗箱操作以及其他不合规、不合法的问题,一旦发现了这些违规行为会问题,就要立即向有关管理部门进行上报并备案处理,同时在招投标现场也要与第三方机构或公证人予以高效配合,保障招标的质量与价格。其次,在施工阶段,造价管理人员要定期核算项目各模块的施工成本,当实际成本与估算额产生偏差时,及时寻找偏差来源并改进后续的施工方案。上述这些工作要求和内容都要用严格、完善其与实际相符的管理制度予以一一明确,做到工作的有章可循、有据可依。

3.2 规范预算编制

针对上述所提到的预算编制不科学、不规范等问题,在对工程造价预算控制过程中就要采用一些科学的方式方法来解决这一问题。首先要做的就是对工程造价预算进行编制之前,预算人员要了解现行法律及行业规则中有关预算编制的要求、涉及的内容,确保预算编制内容的合理性和规范性,同时也要依托使施工企业提供的各种培训活动对当前建筑市场发展、项目所处的施工环境、遵循的施工要求、使用的施工工艺及技术等有深入了解,然后对项目施工图纸及方案的分析、对工程数据的采集与整理渠道以及资金的运用状态等要素进行全面分析的基础上,了解工程相关的收费标准,科学采用招标预算及造价控制方法,以此来保障造价预算更加准确。其次,就需要对造价预算审批流程、内容等进行严格控制,这个过程中不仅要求审批人员严格按照规章条例,切实落实好各个环节的造价审批工作,还要求相关部门针对实际的预算审批情况建立完善的审查监管制度,在确保工程造价预算审查满足标准要求的前提下,减少甚至杜绝预算超范围问题的产生。特别要注意的是在分析工程项目临时变更时,相关人员还应全面且客观地考量施工周期、施工进度以及施工质量等关键要素,约束和规范工程临时变更与工程造价审批等行为,将工程造价监督管理工作落到实处,从而实现工程造价预算的有效控制。

3.3 提升造价预算队伍整体能力

提升工程造价预算控制质量很大程度上取决于造价

预算队伍整体的业务能力与专业素养。因此一方面,相关部门要利用多样的活动来进行专项培训,全面提升队伍的业务能力与专业素养。比如可以通过一些先进且科学的工作管理制度来吸引社会人才,像完善薪资考核制度、晋升制度等来吸引应往届建筑工程造价领域的毕业生、有着丰富工作经验且专业能力较高的社会人才等,壮大队伍的同时也能为队伍注入新鲜血液;对在职人员来讲,也要利用集中学习、网络学习、软件下载、微信公众号推送等形式向队伍传输造价、经济领域的税务改革、国家政策、法律尤其是合同法、建筑法、招投标法等知识、内容或者相关的案例分析,让队伍在原有知识的基础上融入新的理念、新的知识与技术,从而以更好的面貌开展预算及其控制工作、切实满足现代工程造价预算控制的工作需求。

4 结语

通过上述对工程造价预算质量的影响因素、控制的要点及优化措施进行详细的分析之后,相信这些内容也是建筑施工企业在进行工程造价预算控制过程中不断去研究和优化的问题,因此期望文章中所提出的这些问题以及措施能够为工程造价预算控制的深入开展带来一些新思路。

【参考文献】

- [1] 马子乾. 建筑工程造价预算控制要点及策略[J]. 砖瓦, 2023(5): 114-116.
 - [2] 董建英. 建筑工程造价预算控制要点及策略探讨[J]. 房地产世界, 2022(16): 133-135.
 - [3] 李云娜. 论建筑工程造价预算控制要点及策略[J]. 建材发展导向, 2021(24): 61-64.
 - [4] 张晶. 论建筑工程造价预算控制要点及策略[J]. 居业, 2021(8): 201-202.
 - [5] 陈星宇. 建筑工程造价预算控制要点及对策[J]. 住宅与房地产, 2021(5): 50-51.
 - [6] 刘金容. 建筑工程造价预算影响因素及控制策略[J]. 建筑与预算, 2022(9): 16-18.
 - [7] 张晓慧. 建筑工程预算在建筑工程造价控制中的作用[J]. 房地产世界, 2021(21): 59-61.
 - [8] 王洁. 建筑工程造价预算控制重点研究[J]. 四川建材, 2021(12): 205-206.
 - [9] 岳阳. 建筑工程造价预算控制要点及策略分析[J]. 居舍, 2021(14): 133-134.
 - [10] 王欣悦. 建筑工程造价预算控制要点及策略探讨[J]. 现代商贸工业, 2021, 42(6): 86-87.
- 作者简介: 李晓凤(1991.4—), 女, 毕业院校: 淮海工学院, 所学专业: 工程管理, 当前就职单位: 南京长昇工程项目管理有限公司, 职务: 一级项目经理, 职称级别: 初级。

工程造价全过程跟踪审计控制方法探究

张盛杰

新疆同盛项目管理有限公司, 新疆 阿克苏 843000

[摘要] 工程造价全过程跟踪审计是在建筑工程项目中确保成本控制和资源有效利用的重要措施。通过全程跟踪审计, 企业能够及时发现和解决成本问题, 预防腐败与浪费, 提高项目质量与效率。文章将阐述引入动态管理模式、强化数据分析与风险评估、设立停审点和明确审计重点等控制方法, 以揭示工程造价全过程跟踪审计的重要性及实施方式。

[关键词] 工程造价; 全过程跟踪审计; 控制方法

DOI: 10.33142/aem.v5i9.9725

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

Research on the Methods of Tracking, Auditing and Controlling the Whole Process of Engineering Cost

ZHANG Shengjie

Xinjiang Tongsheng Project Management Co., Ltd., Aksu, Xinjiang, 843000, China

Abstract: The full process tracking audit of engineering cost is an important measure to ensure cost control and effective utilization of resources in construction projects. By tracking and auditing throughout the entire process, enterprises can promptly identify and solve cost issues, prevent corruption and waste, and improve project quality and efficiency. The article will elaborate on control methods such as introducing a dynamic management model, strengthening data analysis and risk assessment, establishing stop audit points, and clarifying audit priorities, in order to reveal the importance and implementation methods of tracking and auditing the entire process of engineering cost.

Keywords: engineering cost; whole process of tracking and auditing; control methods

引言

文章主要阐述了工程造价全过程跟踪审计的重要性及控制方法。全过程跟踪审计通过引入动态管理、强化数据分析与风险评估以及设立停审点和明确审计重点等措施, 确保项目成本合理控制、预防腐败和资源浪费。这些方法使企业能够优化管理模式, 提高项目质量与效率, 确保工程项目的顺利开展, 从而实现经济效益和社会效益的双重收益。

1 工程造价全过程跟踪审计控制方法的重要性

1.1 避免成本失控

全过程跟踪审计作为一种管理工具, 能够持续跟踪项目的成本, 并在项目生命周期内发现和解决成本问题, 从而确保合理使用资金, 防止成本失控, 进而提高项目的经济效益。首先, 全过程跟踪审计在项目实施前即可介入, 对投资决策和相关文件进行审计。通过审计政策性和合同性文件, 确保项目的投资决策合理、符合要求, 避免浪费和成本过高。同时, 在项目设计阶段, 审计能够关注设计方案的合理性和科学性, 以保证项目在设计上达到经济性和可行性。通过此类审计, 有效避免施工阶段需要频繁返工和改变设计方案的情况, 降低不必要的成本支出。其次, 全过程跟踪审计在项目实施阶段持续发挥作用。审计人员深入施工现场, 实地查验和核对数据, 确保成本支出的准确性和合理性。并且对项目施工过程中的各项资金出入进

行精确跟踪, 防止资源的浪费和资金的滥用。定期的审计还可以发现和纠正成本管理中的偏差和失误, 及时采取调整措施, 使得成本控制更加精细和高效。此外, 全过程跟踪审计在项目结束后进行事后审计。这一阶段主要审计工程总量的支出情况, 包括人工结算、工程结算和单价审计。通过科学算法和精确审核, 确定工程单价和资金使用的合理性, 防止估价过高和资源的浪费。另外, 审计人员还可以整理施工过程中的数据和经验, 为以后的项目建设提供参考和借鉴, 不断完善管理模式, 提高项目的经济效益^[1]。

1.2 预防腐败与浪费

全过程跟踪审计作为一种监督和管理工具, 可以全方位地跟踪和审计项目的资金流向和支出情况, 确保资金使用的合法性和合理性, 有效防止转包、虚列项目等违规行为, 保障资金流向的明确和透明, 从而预防腐败现象和资源浪费的发生。首先, 全过程跟踪审计能够及时制止转包现象。转包在工程建设中屡见不鲜, 但往往导致施工质量下降和成本增加。审计人员通过对成本支出和资金使用情况的跟踪, 可以发现和解决转包行为, 及时制止这种违法行为, 确保施工单位具备相应的施工资质和质量要求, 保障工程的质量和进度, 避免施工项目出现质量问题和额外的成本支出。其次, 全过程跟踪审计有助于杜绝虚列项目。在工程施工过程中, 往往会出现虚列的项目, 虚假冒领资金, 从而造成资源浪费和资金流向不明。通过全过程跟踪

审计,审计人员能够严格审核项目支出情况,发现并打破虚列项目的幻觉,确保资金使用的真实性和准确性。这样不仅保障了项目的经济效益,还预防了腐败现象的滋生,维护了企业的良好形象。最后,全过程跟踪审计在项目结束后进行事后审计。审计人员可以对项目整个生命周期内的资金流向和支出情况进行全面审查,发现任何可能的腐败行为和资源浪费。同时审计人员可以通过数据整理和经验总结,为以后的项目建设提供参考和借鉴,不断完善管理模式,提高资源利用效率。

1.3 改进项目管理

通过对工程项目从前期规划到后期验收的全过程进行跟踪审计,审计人员可以收集大量数据和信息,提供宝贵的经验借鉴和数据分析,帮助企业优化管理模式,提高综合竞争力,保障工程质量与安全,确保工程项目的顺利开展。首先,审计可以提供经验借鉴。在全过程跟踪审计中,审计人员会对项目的规划、设计、施工、验收等各个阶段进行详细审计。通过总结每个项目的成功经验和教训,形成经验数据库和案例库。这些宝贵的经验借鉴能够帮助企业识别和弥补管理上的不足,指导未来项目的规划和实施,提高项目管理水平和综合执行能力。其次,审计能够进行数据分析。审计过程中产生的大量数据可以被用于深入分析和评估项目的各个方面,包括成本控制、资源利用效率、工期安排、施工质量等。通过对数据的精确分析,企业可以更好地了解项目的运行状况,识别潜在风险和问题,并及时采取措施进行调整和优化,确保项目进展顺利。同时,审计可以提高综合竞争力。通过工程造价全过程跟踪审计,企业可以有效控制成本,提高项目的经济效益和企业的盈利能力。并且还可以优化管理模式和提高项目执行能力,使企业在竞争激烈的市场中处于有利地位。企业在项目中积累的经验和数据分析的能力,将有助于提高综合竞争力,赢得更多的业务和市场份额。

2 工程造价全过程跟踪审计流程

2.1 事前审计

事前审计发生在项目规划和预算阶段。在这个阶段,审计人员参与项目的初步策划和决策,对工程的设计合理性和经济性进行审查,以确保投资决策符合政策法规,并为项目的顺利开展奠定基础。该流程详情如下:

一是事前审计涉及项目规划和预算阶段,审计人员必须深入了解项目的目标和需求,与项目团队密切合作,获取项目计划和预算文件。通过仔细分析这些文件,审计人员能够了解项目的整体构想,确保项目规划与目标的一致性,避免决策的偏差。二是审计人员对设计合理性进行审查。他们关注项目设计是否符合规范和标准,是否满足安全、环保和可持续发展的要求。审计人员还会着重考虑设计方案的经济性,即在满足项目需求的前提下,最大程度降低成本。通过审查设计方案,审计人员确保项目在建设

阶段不会出现因设计不合理而增加成本的情况。三是事前审计为项目顺利开展奠定基础。通过事前审计,审计人员能够及时发现项目计划和预算的问题,并提供合理的建议和改进措施。这有助于企业在项目初期就做好规划和预算的调整,避免后期因错误决策带来的风险和损失。此外,事前审计还可以增强投资者和合作伙伴对项目的信心,提高项目的可持续发展能力^[2]。

2.2 事中审计

事中审计发生在工程施工阶段。在这个阶段,审计人员监控施工过程,防止转包和虚列项目等违规行为,同时审计成本支出和资金流向,确保资源的合理利用,预防腐败现象和资源浪费。该流程详情如下:

一是事中审计注重监控施工过程。审计人员需要深入现场,了解施工进度和施工过程中的各项活动。他们密切关注施工单位是否存在转包现象,以及是否存在虚列项目等违规行为。通过及时发现和制止这些违规行为,事中审计确保工程施工的合法性和规范性。二是事中审计主要审计成本支出和资金流向。审计人员对项目的成本支出进行仔细审查,确保各项支出符合合同约定和预算计划,并且合理合规。他们还追踪资金的流向,确保资金使用的透明度和准确性。通过严格的资金审计,事中审计防止资金被挪用或滥用,预防腐败现象的发生。三是事中审计确保资源的合理利用。审计人员对施工过程中的物资和设备使用进行审查,确保其合理使用和节约使用。他们还关注人员的配置和使用情况,确保施工团队的组织和管理高效有序。通过优化资源利用,事中审计防止资源的浪费,提高项目的经济效益和社会效益。

2.3 事后审计

事后审计发生在工程项目完工之后。在这个阶段,审计人员对工程总量进行审查,检查完工后的人工结算和工程单价,旨在提供经验借鉴和数据分析,优化管理模式,保障工程质量与安全。该流程详情如下:

一是事后审计对工程总量进行审查。审计人员对整个工程项目的成本与预算进行比对,审查工程造价的合理性和科学性。通过对项目完成情况的审计,可以发现成本偏差和项目变动,为后续项目提供经验借鉴和改进建议,确保类似项目在未来的开展中更加顺利和高效。二是事后审计对完工后的人工结算和工程单价进行检查。审计人员通过核实实际的人工结算情况和工程单价,确保其准确性和合理性。如果发现存在不合理的结算或单价,审计人员会提出纠正措施,以确保资金使用的合规性和高效性,同时防止财务风险的发生。三是事后审计提供经验借鉴和数据分析,优化管理模式。通过对工程项目的数据进行深入分析,审计人员可以发现项目管理中的不足和问题,为企业提供改进建议和优化管理模式的方案。这有助于企业提高项目管理水平,增强综合竞争力,从而在未来的项目开展

中取得更好的成果。

3 工程造价全过程跟踪审计控制方法

3.1 引入动态管理模式

传统的静态审计只能对已发生的事实进行检查,无法及时干预项目进展,导致工程成本的失控和不可挽回的损失。而动态管理模式通过实时跟踪和灵活干预,能够有效地控制项目的进展和成本,确保工程顺利进行。以下是具体的实施过程:

①在动态管理模式下,审计人员积极参与项目规划和预算阶段。他们对工程项目的设计合理性和经济性进行审查,确保投资决策符合政策法规和项目实际情况。通过及早介入,审计人员能够在项目初期就识别潜在的成本问题,并提出相应建议,从根本上避免成本失控的风险。

②动态管理模式还通过持续不断的跟踪,监控工程施工阶段的进展情况。审计人员定期对项目进行审计,审查成本支出和资金流向,确保资源的合理利用和资金的透明使用。如果出现转包和虚列项目等违规行为,动态管理模式能够及时发现并制止,预防腐败现象和资源浪费,保障项目的顺利进行和财务安全。

③动态管理模式允许审计人员根据实际情况灵活调整审计重点和方式。他们可以根据项目进展和成本情况,调整审计策略,集中精力查找潜在问题,优化审计资源的利用效率。这种灵活性使得审计工作更加精准和高效,能够更好地服务于项目管理和决策^[3]。

3.2 强化数据分析与风险评估

借助数据分析技术,审计人员可以对成本支出、资金流向等关键信息进行深入评估,从而识别潜在风险,预防腐败与浪费,优化管理,提高项目质量与效率。以下是具体实施过程:

①通过数据分析,审计人员可以实时掌握项目的成本情况,比对实际支出与预算计划,发现异常情况和潜在风险。基于数据的准确性和全面性,审计人员能够更加精确地评估项目进展和成本风险,及时发现成本超支或资源浪费等问题,采取相应措施予以纠正,确保项目的财务安全和合理运营。

②数据分析技术还能帮助审计人员对资金流向进行跟踪与监控。通过对资金流过程的分析,审计人员可以发现是否存在虚列项目、滥用资金等腐败现象,确保资金使用的合规性和透明度。此外,数据分析还可以发现隐藏在数据背后的异常模式和规律,帮助企业发现并解决潜在的管理问题,提高综合竞争力。

③数据分析技术的应用还可以加强风险评估。审计人员可以建立风险评估模型,对不同项目和施工阶段的风险

进行量化和评估,从而有针对性地制定相应的风险管理策略。通过提前预知可能出现的问题,企业可以采取相应措施进行规避或应对,减少项目风险,保障工程质量与安全。

3.3 设立停审点和重点审计项目

在工程项目的不同施工阶段,设立停审点能够实现对项目进展的实时监控,确保项目按计划进行。同时明确审计的重点,特别是对资金使用和流向的审计,能够有效预防腐败和资源浪费。以下是具体实施过程:

①设立停审点是为了在关键的施工节点对项目进行停顿和审查。在项目的不同阶段,设立合理的停审点可以对工程进展进行实时监控,及时发现问题并采取措施纠正。停审点可以是阶段性的里程碑,如项目立项、设计完成、施工完成等关键节点。在停审点,审计人员对项目的成本、质量和进度等方面进行详细审查,确保项目按计划推进,成本控制在合理范围内,从而保障项目的顺利进行。

②明确审计重点是对工程造价全过程跟踪审计的重要环节。在审计过程中,由于资源和时间的限制,不可能对所有方面都进行详细审计。所以审计人员需要明确审计重点,将注意力集中在对项目中最关键、最脆弱的环节进行审计。重点审计可以包括资金使用和流向、合同执行情况、转包情况等,这些都是容易发生腐败和资源浪费的关键环节。通过明确审计重点,审计人员可以更加精准地发现问题、解决问题,确保项目的资金使用和管理得到有效控制^[4]。

4 结语

工程造价全过程跟踪审计是确保工程项目经济效益和质量的重要手段。引入动态管理模式、强化数据分析与风险评估、设立停审点和明确审计重点等控制方法为工程造价审计提供了有效保障。通过持续的审计工作,企业能够及时发现和解决成本问题,预防腐败与浪费,优化管理模式,确保工程项目的顺利开展,实现可持续发展。

[参考文献]

- [1] 武俊文. 工程造价全过程跟踪审计控制方法分析[J]. 建筑与预算, 2023(2): 22-24.
 - [2] 李荣静, 徐征. 建设工程造价全过程跟踪审计的控制方法探析[J]. 企业改革与管理, 2021(18): 155-156.
 - [3] 万蓉. 建设工程造价全过程跟踪审计的控制办法[J]. 居舍, 2021(11): 120-121.
 - [4] 刘少飞. 工程造价全过程跟踪审计控制方法探讨[J]. 技术与市场, 2020, 27(9): 155.
- 作者简介: 张盛杰(1991.8—), 毕业院校: 新疆大学, 所学专业: 工程造价, 当前就职单位: 新疆同盛项目管理有限公司, 职务: 总经理, 职称级别: 工程师。

浅谈炼油化工工程造价全过程管理

张 亮

乌鲁木齐石化公司工程造价部, 新疆 乌鲁木齐 830019

[摘要] 炼油化工工程造价全过程管理是指在炼油化工工程项目的整个生命周期中, 对造价进行全面、系统的管理和控制。不仅可以减少不必要资金浪费, 还有助于使炼油化工工程综合效益能够得到显著的提高。因此管理人员要明确自身的工作重点, 根据炼油化工工程的特点选择合适的造价全过程管理方案, 配合着科学的监督快速的应对在其中所产生的问题, 使炼油化工工程造价全过程管理能够具备较强的专业性。

[关键词] 炼油化工工程; 造价; 全过程管理; 造价管理

DOI: 10.33142/aem.v5i9.9740

中图分类号: TE65

文献标识码: A

Brief Discussion on the Whole Process Management of Cost in Refining and Chemical Engineering

ZHANG Liang

Engineering Cost Department of Urumqi Petrochemical Company, Urumqi, Xinjiang, 830019, China

Abstract: The full process management of oil refining and chemical engineering cost refers to the comprehensive and systematic management and control of cost throughout the entire lifecycle of oil refining and chemical engineering projects. Not only can it reduce unnecessary waste of funds, but it also helps to significantly improve the comprehensive benefits of refining and chemical engineering. Therefore, management personnel should clarify their own work priorities, select appropriate cost management plans for the entire process of refining and chemical engineering based on the characteristics of the project, and cooperate with scientific supervision to quickly respond to the problems arising from it, so that the cost management of refining and chemical engineering throughout the process can have strong professionalism.

Keywords: refining and chemical engineering; cost; whole process management; cost management

在炼油化工工程项目的全过程管理中, 造价管理起着至关重要的作用。它不仅包括项目前期的投资决策和预算编制, 还涉及到项目实施过程中的成本控制和变更管理, 以及项目收尾阶段的决算和评估。全过程管理要求在每个阶段都进行全面、精确的成本核算和监控, 确保项目的经济效益最大化。

1 炼油化工工程造价全过程管理的特点和价值

1.1 特点

炼油化工工程造价全过程管理的特点之一是复杂性。炼油化工工程项目通常涉及多个专业领域, 包括清洁汽油、煤油、柴油生产等, 而每个专业领域都有其独特的技术要求和管理规范。因此, 在炼油化工工程造价全过程管理中, 需要协调各个专业领域的工作, 确保项目的顺利进行^[1]。同时, 炼油化工工程项目通常规模庞大, 涉及的设备、材料、人力资源等方面也非常复杂, 这增加了项目管理的难度。

炼油化工工程造价全过程管理的特点之二是风险性。炼油化工工程项目存在着许多不确定因素, 如晃电、压力脉动等, 这些因素都会对项目的进展和成本产生重要影响。在炼油化工工程造价全过程管理中, 需要对这些风险进行全面的评估和管理, 以降低项目失败的风险, 并确保项目能够按时、按质、按量完成。

炼油化工工程造价全过程管理的特点之三是信息化。

随着信息技术的发展, 炼油化工工程项目的管理方式也发生了很大的变化。现代炼油化工工程项目管理中, 各种信息系统和软件被广泛应用, 以提高管理效率和准确性。通过信息化手段, 可以实时监控项目进展情况, 及时采取相应措施, 从而提高项目的管理水平和效果。

炼油化工工程造价全过程管理的特点之四是经济性。炼油化工工程项目的成本管理对于企业来说非常重要, 直接关系到企业的盈利能力和竞争力。因此, 在炼油化工工程造价全过程管理中, 需要通过科学合理的成本控制和优化, 降低项目的投资风险, 提高项目的经济效益。

炼油化工工程造价全过程管理的特点之五是可持续性。在当前全球环境保护的大背景下, 炼油化工工程项目的可持续发展已经成为行业的重要课题。炼油化工工程造价全过程管理需要注重资源的合理利用和环境的保护, 以确保项目的可持续发展, 为后续的工程项目提供经验和借鉴。

1.2 价值

炼油化工工程是现代社会发展的重要支柱之一, 而炼油化工工程造价全过程管理则是保障炼油化工工程项目顺利进行的环节。在炼油化工工程项目中, 造价管理的作用不仅仅是控制成本, 更是为项目的顺利进行提供有力的支持和保障。首先, 炼油化工工程造价全过程管理有助于实现项目成本控制。炼油化工工程项目通常规模庞大,

投资巨大,而造价管理的目标之一就是控制项目的成本,确保项目在预算范围内完成。通过全面、系统的造价管理,可以及时了解项目各个环节的成本情况,及时发现和解决造成成本超支的问题,从而确保项目的经济效益^[2]。

其次,炼油化工工程造价全过程管理有助于提高项目的质量和效率。在炼油化工工程项目中,造价管理不仅关注项目的成本,还关注项目的质量和效率。通过合理的成本控制和资源配置,可以优化项目的设计方案,提高项目的施工效率,从而提高项目的质量和效益。同时,造价管理还可以及时发现和解决项目中的问题和风险,避免因成本问题导致的项目延期和质量问题。

再次,炼油化工工程造价全过程管理有助于提升项目的可持续发展能力。在当今社会,可持续发展已成为各行各业的重要关注点,炼油化工工程项目也不例外。通过全面考虑项目的经济、环境和社会效益,炼油化工工程造价全过程管理可以促进项目的可持续发展。通过合理的成本控制和资源利用,可以降低项目对环境的影响,提高资源的利用效率,从而实现炼油化工工程项目的可持续发展。

最后,炼油化工工程造价全过程管理有助于提升企业的竞争力。在激烈的市场竞争中,企业需要通过不断提高自身的竞争力来取得更大的发展空间。炼油化工工程造价全过程管理可以帮助企业提高项目的效益和质量,降低项目的成本和风险,从而提升企业的竞争力。通过优化成本结构和提高资源利用效率,企业可以在市场竞争中占据有利地位,实现可持续发展。

2 炼油化工工程造价全过程管理的方法

2.1 决策阶段造价管理

决策阶段造价管理是炼油化工工程造价全过程管理中的重要环节,它旨在通过科学的方法和有效的手段,为项目的决策提供准确、可靠的造价信息和分析结果,以支持项目的决策过程。在炼油化工工程项目的决策阶段,造价管理的方法主要包括以下几个方面:

第一,决策阶段造价管理需要对项目的成本进行全面的调研和分析。这包括对项目的规模、工程量、技术要求、资源投入等方面进行详细的调查和研究,以了解项目的实际情况和需求^[3]。通过对项目的成本进行科学的测算和分析,可以为项目的决策提供准确的基础数据和可行性分析结果,为项目的决策提供有力的支持。

第二,决策阶段造价管理需要进行风险评估和控制。在项目决策阶段,风险是不可避免的,而且风险的影响可能会对项目的成本产生重大的影响。因此,决策阶段造价管理需要对项目的风险进行全面的评估和分析,找出可能存在的风险因素,并采取相应的措施进行控制和应对。通过对项目风险的评估和控制,可以减少项目的不确定性,提高项目的决策质量。

第三,决策阶段造价管理需要进行成本效益分析。在

项目的决策阶段,成本效益是一个重要的考虑因素。决策阶段造价管理需要对项目的成本和效益进行全面的分析和评估,找出成本和效益之间的平衡点,以确定项目的最佳决策方案。通过成本效益分析,可以为项目的决策提供科学的依据和参考,提高项目的经济效益和社会效益。

第四,决策阶段造价管理需要进行可持续发展评估。在当今社会,可持续发展已经成为一个重要的发展方向。决策阶段造价管理需要对项目的可持续发展性进行评估和分析,找出项目在经济、环境和社会方面的可持续性,以确定项目的发展方向 and 决策方案。通过可持续发展评估,可以为项目的决策提供可持续发展的参考和指导,推动项目的健康发展。

2.2 设计阶段造价管理

设计阶段造价管理是指在工程设计阶段,通过科学合理的方法和手段,对工程项目的造价进行有效控制和管理,以确保项目的经济效益和可持续发展。在设计阶段,造价管理的目标是在满足工程质量和技术要求的前提下,尽可能降低工程造价,并确保项目的可行性和可操作性。为了实现这一目标,设计阶段造价管理需要运用一系列的方法和技巧,下面将逐一进行介绍:

第一,设计阶段造价管理需要充分考虑工程项目的功能需求和设计方案。通过与设计师和业主的充分沟通和协商,了解项目的具体要求和目标,从而为后续的造价管理工作提供准确的依据^[4]。同时,设计阶段还需要对不同的设计方案进行综合评估和比较,选择出最优方案,以达到在保证质量的前提下降低造价的目标。

第二,设计阶段造价管理需要合理确定工程项目的预算。通过对项目各个环节的成本进行详细测算和估计,制定出合理的预算,为后续的造价管理提供基础。预算的制定需要考虑到各种因素,如材料价格、劳动力成本、设备租赁费用等,同时还要充分考虑项目的风险因素,确保预算的合理性和可行性。

第三,设计阶段造价管理需要进行有效的成本控制。在设计阶段,成本控制的关键是通过合理的设计和优化方案,降低工程项目的建设成本。这需要设计师在设计过程中注重经济性和可操作性,避免不必要的浪费和冗余。同时,还需要与供应商和承包商保持良好的合作关系,争取到更优惠的价格和条件,从而降低工程造价。

第四,设计阶段造价管理需要进行风险管理和控制。在设计阶段,工程项目面临着各种风险,如市场风险、技术风险、法律风险等。通过对这些风险进行科学地评估和分析,制定相应的风险应对策略,可以有效地降低风险对工程造价的影响。同时,还需要建立健全的风险管理体系,及时发现和应对潜在的风险,确保项目的顺利进行。

2.3 实施阶段造价管理

在炼油化工工程造价全过程管理中,项目实施阶段的

造价管理起着至关重要的作用。实施阶段是指从项目获得批准开始,到工程完工并投入使用的整个过程。在这个阶段,如何合理控制项目的造价,确保工程质量和进度的同时,又能最大限度地节约成本,是每个项目经理和造价师面临的重要任务。实施阶段造价管理的方法可以从以下几个方面展开。第一,合理制定项目预算。在项目实施之前,必须进行详细的成本估算和预算编制工作。这需要综合考虑工程的规模、施工工艺、材料价格、人工成本等因素,制定出合理的项目预算。预算编制应该精确细致,充分考虑各种风险和变动因素,以确保项目实施过程中的资金供应和使用的合理性^[5]。

第二,加强对工程进度的控制。工程进度的延误往往会导致成本的增加,因此在实施阶段,必须严格控制工程进度。这需要制定详细的施工计划,并且根据实际情况进行调整和优化。同时,要加强对施工现场的监督和管理,确保各项工作按照计划进行,及时解决施工中的问题和难题,避免工期的延误。

第三,加强材料和设备的采购管理。在项目实施阶段,材料和设备的采购是造价管理的重要环节。合理的采购管理可以保证材料和设备的质量和价格,从而降低项目的成本。在采购过程中,要注重与供应商的合作和沟通,选择信誉良好、质量可靠的供应商,并进行合理的价格谈判和合同签订。

第四,加强施工过程的监督和控制。在项目实施阶段,施工过程的监督和控制是确保工程质量和进度的关键。要加强对施工现场的监督,严格按照设计和施工规范进行施工,及时发现和解决质量问题,确保工程的质量达到要求。同时,要加强对施工进度控制,及时调整和优化施工计划,确保工期的紧张和高效。

第五,加强成本的核算和分析。在项目实施阶段,要及时核算和分析项目的成本情况,包括各项费用的支出和控制情况。通过成本核算和分析,可以及时发现和解决成本超支和浪费的问题,为后续的项目管理提供参考和经验。

2.4 竣工阶段造价管理

在竣工阶段,各种因素的变动和风险的出現都可能对项目的造价产生重大影响。因此,科学合理地进行竣工阶段造价管理,对于保证工程质量、控制成本、提高效益具有重要意义。首先,竣工阶段造价管理需要进行全面的成本分析。在项目竣工之前,必须对整个工程项目的各个环节进行详细的成本核算和分析。这包括工程材料的采购成本、劳动力成本、设备租赁费用等等。通过对成本的全面分析,可以发现潜在的问题和风险,并及时采取相应的措施进行调

整和优化,从而保证项目的竣工阶段能够顺利进行。

其次,竣工阶段造价管理需要合理控制成本。在项目竣工阶段,往往会面临各种不可预测的情况和变动,这可能导致成本的增加。因此,对于各种成本的控制,需要进行细致的规划和管理。这包括对材料的使用、劳动力的安排、设备的运行等方面进行合理的调配和控制,以避免成本的浪费和不必要的支出。此外,竣工阶段造价管理还需要进行风险评估和应对。在竣工阶段,可能会出现各种风险和问题,如材料供应不足、工期延误、技术难题等。对于这些风险,需要提前进行评估和预测,并制定相应的应对策略。这包括与供应商的沟通协调、加强技术支持和培训、合理调整工期等。通过科学合理地应对风险,可以有效地保证项目的竣工质量和进度。

最后,竣工阶段造价管理还需要与各相关方进行有效的沟通和协调。在竣工阶段,涉及到的各方较多,如施工方、设计方、监理方等。因此,需要建立良好的沟通渠道,及时了解各方的需求和意见,并进行协调和解决。通过有效的沟通和协调,可以避免因信息不畅而导致的误解和纠纷,从而保证项目的顺利竣工。

3 结束语

炼化化工工程造价全过程管理是确保炼化化工工程项目成功实施的关键环节。它不仅关乎项目的经济效益,更关系到国家能源安全和可持续发展。通过全面、系统的管理和控制手段,炼化化工工程造价全过程管理能够最大化项目的经济效益,降低项目风险,提高项目执行效率和质量。因此,加强炼化化工工程造价全过程管理的研究和实践具有重要的现实意义和深远的发展价值。

[参考文献]

- [1] 蒋永菊. 房地产企业工程造价全过程管理与控制分析[J]. 华东科技(综合), 2019(5):0048.
- [2] 王轩. 施工企业工程造价的全过程管理与控制研究[J]. 中国管理信息化, 2020(2).
- [3] 王妍. 浅析建筑项目工程造价全过程管理与控制[J]. 科学与财富, 2019(18):80.
- [4] 张伟. 全过程工程造价管理与全生命周期工程造价管理之比较[J]. 居舍, 2020(25):149-150.
- [5] 荀龙. 建筑工程造价动态管理与控制措施研究[J]. 建材与装饰, 2020(3):155-156.

作者简介: 张亮(1981.10—),女,西安石油大学,过程装备与控制工程,乌鲁木齐石化公司工程造价部,中级经济师。

建筑工程造价超预算的原因与控制策略分析

宋立娜 王君梅

辽宁理工学院, 辽宁 锦州 121000

[摘要] 建筑工程造价超预算是一个常见的问题, 原因复杂多样。文中旨在探讨造成建筑工程造价超预算的主要原因, 并提出相应的控制策略。造成建筑工程造价超预算的原因包括设计变更、不完善的规划和预测、缺乏项目管理和监控、物价波动以及人为因素等, 设计变更是最常见的原因之一, 当设计方案发生变更时, 可能导致额外的成本增加。规划和预测不完善也是造成超预算的重要原因, 包括对材料价格、劳动力成本和市场波动的不准确估计。所以建筑工程造价超预算是一个复杂的问题, 需要从设计阶段到执行阶段全面加强管理和监控。通过强化项目管理、风险管理、合同管理和供应链管理等措施, 可以有效控制建筑工程造价, 实现预算目标。因此, 文章综合分析工程造价预算控制的意义以及造成超预算的原因, 探究有效控制超预算问题的具体策略。

[关键词] 建筑工程; 工程造价; 超预算原因; 控制措施

DOI: 10.33142/aem.v5i9.9720

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Analysis of the Reasons and Control Strategies for Construction Project Cost Exceeding Budget

SONG Lina, WANG Junmei

Liaoning Institute of Science and Engineering, Jinzhou, Liaoning, 121000, China

Abstract: Cost overruns in construction projects are a common problem with complex and diverse reasons. The purpose of this article is to explore the main reasons for construction project cost exceeding budget and propose corresponding control strategies. The reasons for construction project cost exceeding budget include design changes, incomplete planning and forecasting, lack of project management and monitoring, price fluctuations, and human factors. Design changes are one of the most common reasons, and when there is a change in the design scheme, it may lead to additional cost increases. Incomplete planning and forecasting are also important reasons for exceeding budgets, including inaccurate estimates of material prices, labor costs, and market fluctuations. The cost overrun of construction projects is a complex issue that requires comprehensive management and monitoring from the design stage to the execution stage. By strengthening measures such as project management, risk management, contract management, and supply chain management, construction project costs can be effectively controlled and budget goals can be achieved. Therefore, the article comprehensively analyzes the significance of engineering cost budget control and the reasons for exceeding the budget, and explores specific strategies for effectively controlling the problem of exceeding the budget.

Keywords: construction engineering; engineering cost; reasons for cost exceeding budget; control measures

引言

建筑工程造价超预算是一个常见而令人头疼的问题。无论是大型项目还是中小型项目, 造成造价超预算往往会给项目方和相关利益相关者带来极大的困扰和经济压力。因此, 了解造成建筑工程造价超预算的原因, 并采取相应的控制策略, 对于保持项目的可持续性和成功完成至关重要。在本文中, 我们将探讨导致建筑工程造价超预算的主要原因以及如何有效地控制和管理这些成本。通过深入研究过去的案例和相关文献, 我们将提供一些实用的策略和方法, 帮助项目团队和决策者更好地应对这一挑战。无论您是一个建筑业内的从业者、项目经理还是利益相关者, 本文都将为您提供有益的见解和指导, 以确保建筑工程能够按时、高质量地完成, 并在预算范围内控制成本。

1 工程造价预算控制的意义

1.1 为工程施工提供有力的依据

工程造价预算是评估项目经济可行性的关键因素, 通

过制定合理的预算, 包括材料、劳动力、设备和其他成本的估计, 可以确定项目是否符合预期的投资回报率, 并帮助决策者做出是否继续推进项目的决策。且工程造价预算是资金管理和控制的基础, 它为项目提供一个明确的目标和限制, 帮助确保资金分配和使用的合理性, 通过预算控制, 可以避免项目过度支出或不必要的浪费, 确保资金能够有效地用于项目的关键领域^[1]。

1.2 提高人力物力的利用率

工程造价预算控制对于提高人力物力的利用率具有重要意义。通过工程造价预算控制, 可以对人力和物力资源进行合理的规划和分配, 预算限制可以促使项目团队更加精细地管理资源, 确保资源的充分利用和高效运作。这有助于防止资源过度分散或浪费, 提高资源的有效利用率。且工程造价预算控制鼓励项目团队更好地分配和协调任务。通过明确的预算限制, 各个团队成员可以清晰了解他们的责任和目标, 并根据预算要求进行任务安排, 这有助

于提高工作效率、减少重复劳动和冗余工作,从而提高人力资源的利用率。

1.3 提高工程造价人员素质

工程造价预算控制要求工程造价人员具备深入的专业知识和技能。他们需要了解建筑工程的各个方面,包括材料、劳动力、设备和工艺等,以便进行准确的成本估算和预算编制。通过预算控制的实践和经验,工程造价人员可以不断提升自身的专业素养。且工程造价预算控制涉及与项目各方的沟通和协调,工程造价人员需要与设计师、施工方、供应商和业主等多方进行有效的沟通,为确保预算控制的顺利进行,他们需要具备良好的人际交往和沟通技巧,能够理解不同方面的需求和利益,并协调各方之间的冲突与合作关系。所以通过参与工程造价预算控制的实践和培训,工程造价人员可以不断提高自身的专业素质和能力水平。这将有助于他们在工程造价领域中更加出色地发挥作用,推动工程项目的成功和可持续发展^[2]。

2 建筑工程造价超预算的原因

2.1 对施工中的工程造价预算有所忽视

建筑工程造价超预算的一个主要原因是对施工中的工程造价预算有所忽视。在项目启动阶段,可能由于时间紧迫或缺乏详细的设计和规划,导致初步预算不够准确和全面,未能充分考虑到材料价格、劳动力成本、设备租赁等实际情况,从而在后续的施工过程中无法满足预算需求。在施工过程中,变更管理的不完善也是导致工程造价超预算的一个重要原因,如果不及时识别、评估和控制设计变更,就可能导致额外的成本增加,变更管理的不合理或失控会给项目带来财务压力和延迟,导致造价超预算。施工过程中存在各种风险和不确定性,如市场波动、物料供应问题、技术难题等,如果这些风险和不确定性没有充分考虑,并在预算中留出适当的缓冲区域,就容易造成项目造价超出预算。

2.2 施工材料价格变动

施工材料市场供需关系的变化可能导致价格波动。当市场需求大于供应时,材料价格往往上涨,这可能是由于城市发展、新项目启动或自然灾害等因素引起的,如果在建筑工程预算编制时没有充分考虑到这种供需失衡,就容易造成后续施工中材料价格的意外增加。原材料的价格也可能受到国际和国内市场的波动影响。例如,金属、燃料和能源等原材料的价格受到全球市场的影响,经常出现波动,这些价格波动会直接影响到建筑材料的成本,并对建筑工程的预算产生重要影响。运输和物流成本的上升也会使建筑材料的价格上涨,如果在预算编制时没有充分考虑到运输和物流成本的变化,就会导致实际施工中材料价格超出预算^[3]。

2.3 设计变更

在项目开始阶段,由于各种原因,设计可能存在不完善或不充分的情况。当施工开始后,发现了必须对设计进行调整或修改的问题,这可能导致额外的成本增加,设计

变更可能涉及结构、布局、材料选择等方面,都会对工程造价产生重要影响。在建筑工程的施工过程中,业主或其他利益相关者可能提出需求变更或新增的要求,这些变更和要求往往需要对设计进行调整,包括空间布局、功能需求、设备安装等方面,如果这些变更和要求没有得到适当的管理和控制,就容易导致工程造价超出预算。在实际施工过程中,可能会出现一些技术问题或设计上的局限性,要求对设计进行调整或重新设计,以解决问题并确保工程质量,这些额外的设计工作可能导致成本增加,特别是当它们与项目进度有关时。

2.4 监理工作不过关

监理在施工现场担负着监督和管理责任,应及时发现并处理工程中存在的问题,如果监理人员未能有效履行职责,或者对施工质量、进度和材料使用等方面的问题视而不见,就会导致问题逐渐累积并最终导致成本超支。同时监理在支付申请审核中起到重要的角色,应确保支付的合理性和准确性,如果监理未对支付申请进行严谨的审核,可能会导致支付了未完成或未符合质量要求的工程进度,从而导致成本超出预算。不仅如此,监理与承包商之间的利益冲突可能导致监理工作不过关,如果监理与承包商存在过于亲密的或不当的关系,就可能导致监理对承包商的错误行为或低质量工程视而不见,忽略了控制工程成本的职责。

3 建筑工程造价超预算的控制策略

3.1 加强重视造价预算

在项目启动阶段,进行充分的调研和分析,制定全面、详细、准确的造价预算,考虑到各项工程要素和风险因素,确保预算能够覆盖所有相关费用。需聘请经验丰富的造价咨询团队协助编制和监控造价预算,他们可以提供专业的建议 and 数据分析,帮助识别潜在的成本风险和节约机会。还要与承包商和供应商建立良好的沟通渠道,确保他们清楚了解造价预算的要求和限制,及时沟通和解决问题,避免误解导致额外的成本。要建立严格的变更管理程序,确保任何额外的工作或变更都经过合理评估和审批,避免不受控制的变更增加造价。与项目进展同步,定期审查和监控实际的造价情况,比较实际支出与预算,并分析差异的原因,及时采取纠正措施,控制成本超支^[4]。

3.2 注重对施工建材价格波动的分析

注重对施工建材价格波动的分析,项目团队可以更好地了解 and 应对价格风险,避免因建材价格波动而导致的造价超支问题。首先,要收集并记录各类建材的历史价格数据,并建立一个可靠的数据库,包括不同地区和时间段的价格变动情况。需通过对建材价格数据进行细致分析,识别价格的趋势和周期性波动,考虑到供需关系、季节性影响、市场变化以及国家政策等因素,确定造成价格波动的主要原因。其次,要基于历史数据和分析结果,采用适当的方法(如统计模型、专业咨询等)预测未来建材价格的

变动趋势,这有助于提前估计和应对可能的价格上涨或下跌。在编制造价预算时,考虑到建材价格可能的波动风险,留出适当的安全裕度,以应对意外的价格波动,避免造成预算超支。最后,要与建材供应商保持良好的合作关系,及时了解市场动态和价格变化,通过密切的沟通,可以获得有关价格波动的准确信息,并及时调整采购计划,并根据价格预测和实际情况,灵活调整采购策略。例如,可以提前采购长期稳定价格的建材,或者利用期货等金融工具锁定价格^[5]。

3.3 严格控制建筑工程设计的变更

要建立清晰的变更管理流程,明确各个阶段的责任和程序,包括变更提出、评估、审批和执行等环节,确保变更经过合理的审查和决策过程。在项目启动阶段,进行充分的设计前期论证工作,通过详细的可行性研究和方案比较,尽量避免后期需要进行大规模的设计变更。对于变更请求,要进行全面的评估和审查,评估其合理性、必要性以及对造价的影响,并与原始设计进行比较,只有在确保变更符合项目目标和效益的情况下才予以批准。变更审批时,除了考虑设计上的变更,还要充分评估其对造价的影响,确定变更的额外费用并及时纳入预算管理范围,避免未经控制的成本增加。还要加强设计团队与施工团队之间的沟通和协作,确保设计方案的可行性和施工可操作性,提前解决设计与实际施工之间的问题,减少后期需要变更的情况。对已批准的设计变更进行严格的监控和管理,确保变更按照计划执行,并及时调整相关资源和进度计划,监控变更造成的潜在风险,避免对整个项目造成连锁影响。

3.4 加强预算的审核和监督

加强预算的审核和监督,能够提高预算的准确性和合理性,有效防止建筑工程造价超预算的风险。同时,该策略还促进了预算的透明性和合规性,增强了项目团队和各方利益相关者的信任和合作。要确保编制的预算符合准确、全面、合理和可行的原则,建立专门的预算审核团队或委员会,对预算进行仔细审查,核对每个费用项目的计算依据和估算方法。在编制预算时,应广泛征求各个相关方的意见和建议,包括设计师、工程师、造价师、项目经理等,充分沟通和协商,确保预算的准确性和完整性。不只在项目开始阶段编制一份预算,还需要定期审查和更新预算,根据项目进展情况和市场变化,及时调整和修订预算,确保其持续有效性和合理性。还应建立有效的预算监督机制,确保项目团队和相关利益方对预算执行情况进行监督和报告,设置预算执行的关键绩效指标,并定期汇报预算执行情况,及时发现和解决超支问题。

3.5 建立造价管理机制

建立综合的造价管理机制,可以全面管控建筑工程造价,确保项目按照预期目标进行计划和控制。第一,要明确项目的造价管理目标,包括控制成本、保证质量和进度,

以及最大限度地降低风险等方面的考虑。第二,制定全面、详细、准确的预算,并将其作为项目的基准,通过有效的预算控制措施,如费用核查、费用估算、费用分析等,监督和控制项目的成本支出。第三,识别并评估可能影响项目造价的各类风险,采取相应的风险管理措施,以减少不可预见因素对造价的潜在影响。第四,能够聘请经验丰富的造价咨询团队,提供专业的造价管理服务,他们可以协助编制预算、进行成本控制和风险评估,为项目团队提供专业建议。第五,对于设计变更,要建立严格的审批流程,并及时评估变更可能的成本影响,通过合理的变更管理,避免不受控制的变更导致造价超支。第六,建立有效的造价监控系统,定期审查和报告项目的造价情况,比较实际支出与预算,分析差异的原因,并及时采取纠正措施。还需设立明确的绩效指标,对项目团队和供应商进行绩效评估,奖励表现优秀的团队和个人,同时惩罚造成成本超支的行为。

4 结语

在建筑工程管理中,控制造价超预算至为重要的任务。本文旨在探讨造成建筑工程造价超预算的主要原因,并提供一些有效的控制策略。我们已经看到,设计变更、规划不完善、项目管理缺失、物价波动和人为因素等都可能造成造价超预算。然而,通过加强项目管理和监控、风险管理、合同管理和供应链管理,我们可以有效地控制建筑工程的成本。我们应意识到造价超预算不仅对项目方和相关利益相关者造成经济上的损失,还可能影响到整个行业的声誉和可持续发展。因此,我们每个人都应积极参与,共同努力,确保建筑工程能够按时、高质量地完成,并在预算范围内控制成本。通过识别造价超预算的原因,并采取相应的控制策略,我们可以更好地管理建筑工程的成本,实现预算目标,为项目的成功和行业的发展作出贡献。只有持续创新和改进,我们才能迈向更加可持续、高效和成功的建筑工程管理。

【参考文献】

- [1]袁芳. 建筑工程造价超预算的原因与控制策略分析[J]. 2023 智慧城市建设论坛广州分论坛论文集, 2023(1): 521-522.
 - [2]陈诗孜. 建筑工程造价超预算的原因与控制策略研究[J]. 建筑与预算, 2023(2): 34-36.
 - [3]丁瑞. 建筑工程造价超预算的原因分析与控制策略[J]. 住宅与房地产, 2023(5): 36-38.
 - [4]周圣厚. 建筑工程造价超预算的原因与控制策略[J]. 陶瓷, 2023(1): 176-178.
 - [5]代简. 建筑工程造价超预算的原因与控制策略的探讨[J]. 粮食与食品工业, 2022, 29(4): 14-15.
- 作者简介: 宋立娜(1980.5—),女,辽宁工学院,工程力学;王君梅(1979.6—),女,兰州交通大学,土木工程。

浅谈市政工程的全过程工程咨询管理对策

张 珽

西南交通大学, 四川 成都 610031

[摘要] 市政工程是城市发展的重要组成部分, 其管理对于城市的规划和建设至关重要。全过程工程咨询管理是市政工程项目实施过程中的一项重要工作, 通过合理的管理对策能够有效提高项目的质量、效率和可持续发展性。本论文通过对市政工程全过程管理的研究, 总结出相应的管理对策, 旨在为市政工程项目管理实践提供参考。

[关键词] 市政工程; 全过程工程; 咨询管理; 对策

DOI: 10.33142/aem.v5i9.9710

中图分类号: TU723

文献标识码: A

Brief Discussion on the Whole Process Engineering Consulting Management Countermeasures of Municipal Engineering

ZHANG Ting

Southwest Jiaotong University, Chengdu, Sichuan, 610031, China

Abstract: Municipal engineering is an important component of urban development, and its management is crucial for urban planning and construction. The whole process engineering consulting management is an important task in the implementation process of municipal engineering projects. Through reasonable management strategies, the quality, efficiency, and sustainability of the project can be effectively improved. This paper summarizes corresponding management strategies through the study of the entire process management of municipal engineering, aiming to provide reference for the management practice of municipal engineering projects.

Keywords: municipal engineering; full process engineering; consulting management; countermeasures

随着城市化进程的加快, 市政工程项目在各个城市中不断涌现, 对人们的生活和发展产生重要影响。然而, 市政工程项目管理面临着诸多挑战。全过程工程咨询管理作为一种有效的管理手段, 在市政工程项目中具有重要的应用价值。本研究旨在探讨市政工程全过程工程咨询管理的相关理论和实践经验, 为提高市政工程项目管理水平和推进城市的可持续发展提供理论指导和实践启示。

1 全过程工程咨询管理的概念与特点

全过程工程咨询管理是指在市政工程项目整个生命周期内, 通过各种咨询服务, 对项目进行全面、有效的管理。它涵盖了项目的前期规划、设计、施工、验收、维护等各个阶段, 旨在提高项目的质量、效率和可持续发展性。全过程工程咨询管理具有以下几个主要特点:

1.1 系统性

全过程工程咨询管理是一个综合性的系统工程, 它要考虑项目的方方面面, 包括项目需求、投资方案、设计方案、施工计划和维护机制等。这要求全过程工程咨询管理人员要具备全面的知识和综合能力, 能够对项目进行全局把握, 协调各个环节。

1.2 阶段性

全过程工程咨询管理涉及项目的整个生命周期, 从项目规划开始, 到项目的最终验收和维护, 每个阶段都有特定的管理需求和目标。在每个阶段, 全过程工程咨询管理

人员需要根据项目的特点和需求, 制定相应的管理策略和措施, 确保项目顺利进行和达到预期目标。

1.3 统筹性

全过程工程咨询管理需要统筹各个参与方的利益, 包括项目业主、设计单位、施工单位、监理单位等。管理人员需要协调各方之间的关系, 促进信息的共享和沟通, 形成良好的合作机制。只有各方紧密配合, 才能够高效地推进项目的实施^[1]。

1.4 风险性

全过程工程咨询管理要对项目的各个风险进行评估和控制。这包括技术风险、安全风险、财务风险等各个方面。管理人员需要具备风险识别和评估的能力, 能够提出相应的风险应对策略, 做好风险应对的预案和措施, 确保项目的安全和顺利进行。

1.5 可持续性

全过程工程咨询管理要注重项目的可持续发展性。这包括对环境的影响评估、资源利用和节约、社会效益等方面的管理。管理人员需要在项目的每个阶段考虑到项目的长期效益和社会价值, 制定相应的可持续发展策略和措施, 使项目不仅在技术上可行, 还在环境和社会层面具有可持续性。

全过程工程咨询管理是一项综合性的管理工作, 涵盖了市政工程项目各个方面和阶段。它要求管理人员具备

全面的知识和能力,能够有效地统筹各方利益,控制项目风险,实现项目的可持续发展。在实践中,全过程工程咨询管理能够提高市政工程项目的质量和效率,推动城市的可持续发展^[2]。

2 市政工程全过程管理的重要性

市政工程全过程管理是指在市政工程项目从立项到竣工的全过程中,对项目进行全面、系统、科学的管理。它涵盖了项目的前期准备、设计、施工、验收、运维等各个阶段。市政工程全过程管理的重要性主要体现在以下几个方面:

2.1 市政工程全过程管理能够提高项目质量

市政工程项目往往涉及到大规模的土地开发、建筑工程等,质量问题一旦出现会带来严重的后果。通过全过程管理,可以在各个阶段对工程质量进行监控和控制。在项目前期准备阶段,要制定完善的技术方案和施工计划,确保项目的合理性和可行性;在设计阶段,要进行严格的设计审核和审查,确保设计方案的合理性和安全性;在施工阶段,要加强现场质量检查和监督,确保施工过程中的质量把控;在验收阶段,要进行全面、系统的验收评估,确保工程质量达到设计标准。通过以上措施,可以有效地提高市政工程项目的质量,保证市政工程的安全可靠性和使用寿命^[3]。

2.2 市政工程全过程管理能够提高项目效率

市政工程项目往往需要协调不同的专业、不同的施工方、不同的社会利益相关方,涉及复杂的审批程序和工程流程。通过全过程管理,可以合理规划和优化施工过程和资源的配置,提高资源利用效率。在项目前期准备阶段,要充分调研和评估,制订合理的项目规划和管理方案,确保项目的高效推进;在设计阶段,要加强与建设单位、设计单位的协调配合,建立起高效的沟通机制和协作机制,确保设计效果的实现;在施工阶段,要加强施工组织和协调管理,合理安排施工工序和施工方法,确保施工的高效进行;在验收阶段,要加强验收监督和评估,确保工程竣工验收的及时进行。通过以上措施,可以提高市政工程项目效率,缩短项目的工期,降低项目的成本,提高项目的投资效益。

2.3 市政工程全过程管理能够确保项目安全

市政工程项目涉及到大量的人员、设备和材料,存在较高的安全风险。通过全过程管理,可以全面监控和控制施工过程中的安全风险。在项目前期准备阶段,要制定完善的安全生产管理方案,明确各方的责任和义务,建立起高效的安全生产管理机制;在设计阶段,要充分考虑工程安全性,引入安全设计标准和规范,确保设计方案的安全性和稳定性;在施工阶段,要加强施工安全监督和培训,强化安全技术措施,确保施工过程中的安全要求的落实;在验收阶段,要进行全面、系统的安全验收评估,确保工程施

工的安全性和稳定性。通过以上措施,可以降低施工过程中事故的发生率和损失程度,确保工程施工的安全性和可靠性。

2.4 市政工程全过程管理能够提升项目可持续发展性

市政工程项目涉及到土地资源、环境影响和社会经济效益等多个方面。通过全过程管理,可以充分考虑项目的环境影响和社会效益,实现项目的可持续发展。在项目前期准备阶段,需要进行环境影响评价和管理,制定环境保护措施和节能减排措施,确保项目对环境的影响最小化;在设计阶段,要注重生态环保和可持续发展原则,采用绿色建筑和科技节能等技术手段,确保设计方案的环境适应性和生态可持续性;在施工阶段,要减少对土地、水源、空气等资源的破坏,保护生态环境,加强社会责任和公众参与,确保项目的可持续发展。通过以上措施,可以降低对环境资源的损害,提高项目的环境适应性和生态可持续性^[4]。

2.5 市政工程全过程管理能够提升工程管理水平

市政工程全过程管理要求将各个管理环节紧密衔接和有机结合,形成一个相互关联和相互促进的管理体系。这就要求管理人员具备全面的管理知识和能力,能够协调各方利益,处理复杂的施工流程和问题,科学决策和高效执行,提升工程管理水平 and 综合能力。通过全过程管理,可以推动和促进工程管理的良性循环和不断改进,促进工程管理的创新和发展。

3 市政工程全过程工程咨询管理对策

市政工程全过程工程咨询管理是指在市政工程项目各个阶段,通过咨询服务机构对项目进行全过程的管理。该管理模式的目的是优化项目管理过程,提高项目的效率和质量,达到社会、经济 and 环境的可持续发展。因此,在市政工程全过程工程咨询管理中,需要采取一系列对策来保证项目的顺利进行。

(1) 需要加强市政工程项目的前期咨询管理。前期咨询管理是项目运行的基础,对项目的决策和规划具有重要的影响。在前期咨询管理中,需要对项目的可行性进行充分的研究和评估。首先,要明确项目的目标和范围,确定项目的任务和要求。然后,进行项目的技术和经济评估,确定项目的可行性。同时,还需要对项目的环境和社会影响进行评估,确保项目的可持续发展。此外,还需要与各方利益相关者进行有效的沟通和协商,确保项目的顺利推进。

(2) 市政工程全过程工程咨询管理需要加强项目实施阶段的管理。在项目实施阶段,需要对项目进行全面的管理,以确保项目的按计划、按要求进行。首先,要加强项目的组织和协调,明确项目的目标和任务,确定项目的详细计划和时间表。同时,要建立有效的监督机制,对项目进行全面的管控。在项目实施过程中,要及时发现和解决问题,确保项目的顺利进行。另外,还要注重项目的质量管理,严格按照相关标准进行施工和验收,确保项

目的质量达到预期要求^[5]。

(3) 需要加强市政工程全过程工程咨询管理的监督和评估。监督和评估是确保项目管理有效性的重要手段。在市政工程全过程工程咨询管理中,应建立相应的监督机制,对项目的全过程进行监督。首先,要建立健全的信息管理系统,对项目的各个环节进行实时监控。同时,要加强对项目的现场监督和巡检,及时发现和解决问题。另外,要定期进行项目的评估和审核,对项目的进展和效果进行评估,为项目的改进和优化提供依据。通过监督和评估,可以及时发现和纠正问题,提高项目的管理效果。

(4) 市政工程全过程工程咨询管理需要注重提高人员素质和技术水平

人才是项目成功的重要保障。在市政工程全过程工程咨询管理中,需要培养具有专业知识和项目管理技能的人员,确保项目的顺利进行。首先,要加强对咨询服务机构的规范管理,建立培训和考核机制,提高人员的素质和技术水平。同时,要注重团队合作和沟通能力的培养,加强团队建设,提高项目的管理效果。另外,还要加大对人才的引进和培养力度,吸纳更多有经验和能力的人才参与到市政工程全过程工程咨询管理中。

4 市政工程全过程工程咨询管理注意事项

市政工程全过程的工程咨询管理是确保工程质量和进度的重要环节。在市政工程咨询管理中,需要注意以下几个方面:

(1) 在项目立项阶段,咨询机构需要与业主充分沟通,了解项目需求和目标。这包括对项目定位、功能要求、预算限制等的充分了解。咨询机构还需提供专业的建议和解决方案,包括项目可行性评估、土地使用规划、工程概算等的编制。此外,咨询机构对项目所需资源的调查和筹措也是必要的。

(2) 在项目招标阶段,咨询机构需要认真选择承包商。咨询机构应组织招标工作,并制定相应的招标文件。在评估承包商时,应考虑其施工能力、经验和信誉度。同时,招标文件需要详细说明施工要求和相关技术标准,以便承包商能够按要求提交合格的投标文件^[6]。

(3) 在施工阶段,咨询机构需要定期监督和检查施工过程。这包括对施工进度、质量和安全进行监控和检查,以确保工程按计划进行并达到质量要求。咨询机构应设置项目经理或现场代表,负责现场管理和协调工作。同时,咨询机构还应应对工程变更进行管理,确保变更符合规范和要求。

(4) 在工程实施过程中,可能会出现问题和纠。咨询机构应及时处理,确保问题及时解决并减少对工程进展的影响。咨询机构需要与业主、承包商和监理单位保持有效的沟通和协调,找到可行的解决方案。咨询机构还可以

提供法律和合规方面的专业支持,帮助解决纠纷。

(5) 在工程完成后,咨询机构需要协助业主和监理单位进行工程验收和交工手续办理。咨询机构应协助对工程进行全面检查和测试,确保工程符合相关的技术规范和质量标准;咨询机构还需要提供必要的技术支持和文件资料,以满足业主的要求和需求;咨询机构协助编制决算报告,同时应配合其完成政府的决算审计工作。

(6) 在项目结束后,咨询机构应向业主提供维修和保养方面的指导和建议。咨询机构可以帮助业主建立工程档案和维护计划,以确保工程长期使用效果和维护质量。市政工程全过程的工程咨询管理需要咨询机构具备专业的知识和技能,积极与业主和承包商合作,确保工程按计划进行并达到预期的质量要求。咨询机构还需要与各方保持良好的沟通和协调,及时解决问题和纠纷,为工程的顺利完成提供全面的支持。在项目结束后,咨询机构还可以提供后续的服务,以确保工程的长期维护和管理。市政工程的顺利进行和卓越的质量成果离不开全过程工程咨询管理的细心和专业^[7]。

5 结束语

综上所述,市政工程全过程工程咨询管理是保证市政工程项目顺利进行的重要手段。在进行市政工程全过程工程咨询管理时,需要加强项目的前期咨询管理,加强项目实施阶段的管理,加强监督和评估,以及提高人员素质和技术水平。通过采取这些对策,可以有效地提高市政工程项目管理效果,推动城市建设的可持续发展。

【参考文献】

- [1]姚书炜.浅谈市政工程的精细化管理[J].城市建设理论(电子版),2023(20):184-186.
- [2]王轲.市政工程全过程造价管理中存在的问题及应对措施[J].建设监理,2023(6):52-54.
- [3]梁天,赵柯.市政工程施工现场材料全过程管理要点分析[J].四川水泥,2022(11):77-79.
- [4]廖生燎.计算机信息系统在市政工程管理中的应用[J].工程技术研究,2022,7(9):145-147.
- [5]叶亚伟.市政工程全过程造价控制与管理的应用思考初探[J].居业,2022(4):130-132.
- [6]张文超.BIM技术在市政工程造价全过程管理中的应用研究[J].低碳世界,2020,10(6):202-203.
- [7]栾修银.市政工程造价全过程管理研究[J].住宅与房地产,2020(5):40.

作者简介:1991年2月,毕业院校:西南交通大学,所学专业:管理科学与工程,当前就职位:晨越建设项目管理集团股份有限公司,职务:院士工作站助理研究员,职称级别:工程师。

论建筑工程管理中的全过程造价控制研究

李晓凤

南京长昇工程项目管理有限公司, 江苏 南京 200000

[摘要]随着经济的快速发展,我国的建筑行业也得到长足发展。建筑工程作为我国的基础性建设项目,在建设过程中会涉及多个环节,每个环节都会影响成本投入,做好造价管理工作十分关键,为解决传统造价管理中存在的问题,提出了全过程造价管理。基于此,本篇文章首先阐述建筑工程管理中全过程造价控制的意义及常见问题,最后提出建筑工程管理中的全过程造价控制策略,仅供参考。

[关键词]建筑工程管理;全过程造价控制;造价控制

DOI: 10.33142/aem.v5i9.9730

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

Discussion on Research on the Whole Process Cost Control in Construction Engineering Management

LI Xiaofeng

Nanjing Changsheng Engineering Project Management Co., Ltd., Nanjing, Jiangsu, 200000, China

Abstract: With the rapid development of the economy, Chinese construction industry has also made significant progress. As a fundamental construction project in China, construction engineering involves multiple links in the construction process, each of which affects cost investment. It is crucial to do a good job in cost management, so as to solve the problems in traditional cost management, a full process cost management has been proposed. Based on this, this article first elaborates on the significance and common problems of the entire process cost control in construction project management, and finally proposes the strategy of the entire process cost control in construction project management, for reference only.

Keywords: construction project management; while process cost control; cost control

引言

由于全过程造价贯穿于施工前期、中期和后期各个施工环节中,在每个阶段都需要做好造价管控工作,根据建筑工程项目实际情况开展造价管控工作,提高资金使用价值,展现全过程造价管控的作用。并根据工程项目全过程控制要点制定科学、全面、有效的控制方案,展现出全过程造价管控优势,使建筑企业社会效益和经济效益得以显著提升。

1 建筑工程管理中全过程造价控制的意义

建筑工程项目的管理工作中采用全过程造价控制方式对于建筑工程资金投入及资金使用有着非常重要的意义,可以有效使造价管理工作展现出全面性、精确性和有效性等特点,可以减少经济损失,企业的经济效益也会随之提升。在传统的造价管理工作中存在很多不完善,导致企业只重视在施工过程中控制,没有认识到事前预测分析和事后的归纳总结的重要性,缺少全过程造价控制,这样造成成本管理质量和效果不理想。在建筑企业中通过利用全过程控制方式进行造价控制工作,可以在施工前期进行造价控制分析,如招投标环节、设计阶段投资决策环节、施工环节、竣工环节、做到建筑工程项目全方位进行造价控制,发挥造价控制的价值,促进建筑企业发展^[1]。

2 建筑工程造价控制常见问题分析

2.1 管理缺少系统性

对当前建筑企业造价管理进行分析可以看出,管理缺少系统性。在日常造价管理当中没有结合施工全过程开展造价管理工作,展现出片面化和地区化等特点。很多造价管理人员在造价管理工作当中只关心自己的工作职责与内容,忽视造价成本管理及控制的重要性,施工期间项目变更及签证问题重视程度相对较低。财务管理人员主要根据成本管理情况开展拨款工作,在企业内部很难充分发挥财务资金的价值,各个部门都仅以自身工作为重点,缺少部门之间的沟通与协调。对建筑项目进行建造过程当中需要做好成本控制,合同控制和进度控制等工作,工作开展缺乏完善的管理机制,从而影响到造价工程管理。

2.2 监督管理的缺失

建筑工程项目设计阶段直接会影响到建筑工程整体效果和整体质量,同时也会影响到后期的施工及造价成本投入。当下建筑企业进行建筑项目设计时,建筑设计师和造价管理人员交流比较少,设计阶段很难对建筑工程造价合理监管,设计师进行建筑项目设计,主要以建筑整体美观性、使用性为主,对成本造价资金等因素考虑欠缺。建筑工程项目设计阶段缺少建筑成本造价分析环节,设计的

建筑项目超出预算成本导致建筑工程整体成本有所增加。

2.3 造价人员缺少事前管理意识

建筑企业高度重视施工阶段造价管理工作,少部分企业在项目竣工以后进行造价结算分析,因此无法在施工阶段对造价成本进行控制,缺少施工过程中资源经费管控及施工整体管控,资金投入会有所增加。从工程项目立项开始以后就需要开展造价管理工作,根据项目实际情况,做好工程经费与资源管控工作,这样才会提高资金的经济效益和使用价值。造价管理人员缺乏事前管理意识,施工之前没有及时发现图纸中存在的各项问题,大量的签证变更及施工返工问题,也会增加施工成本投入,影响施工进度^[2]。

3 建筑工程管理中的全过程造价控制原则

3.1 全面性原则

建筑工程全过程造价管理重点在于全过程,需要从建筑工程项目立项开始,做好每一个环节造价管控工作,直到建筑工程竣工清算。充分展现出全过程造价管理价值,结合项目实际情况,依据项目使用目的,采用恰当的方式开展全过程造价管控,合理选择设计方案,控制施工环节造价工作,发挥投资资金价值,科学控制造价管理。

3.2 及时性原则

建筑工程项目具有周期长,规模大,施工复杂等特点,进行造价控制时要遵循及时性原则。施工阶段容易受到外界自然因素的各种影响,会影响到施工进度,同时也会增加施工整体成本。为了减少外界因素对施工成本的影响,要根据实际情况做好外界因素监控,为建筑企业提供有效、及时的施工保证。

3.3 主动性原则

造价管理人员在对工程项目进行全过程造价管控时,要遵循主动控制原则,对建筑工程施工阶段的实际情况进行全方面的分析,总结可能遇到的各种风险及问题,发挥工作主动性,有效开展造价管控工作。根据可能发生的各项问题及风险做出应对措施有效降低,各项资源需要进行统计,确保建筑工程顺利开展,提高工程经济效益^[3]。

4 建筑工程管理中的全过程造价控制策略

4.1 做好施工前造价评估工作

开展工程项目建设前,需要对工程项目的可行性进行全面的分析,需要勘察单位对现场环境进行全方面的考察,掌握周围环境因素以及条件,气候特点等。通过对手收集的数据进行全方面的分析,有助于企业确立建筑项目,根据实际情况再进行造价估算。考虑的内容主要包括现阶段存在的各种风险隐患以及应对这些风险所需要的投入资金成本,结合市场环境,成本效益,自然环境等各方面进行综合考虑。确立建筑工程项目以后就需要对设计环节进行工程造价控制,制定项目设计造价控制措施。要根据投资企业资金实际情况,做好造价控制工作,严格按照决策阶段预估造价实际投资额开展设计工作,并在设计中逐步

进行优化,直线降低投入成本的效果。设计人员在进行工程项目设计时需要对建设工程项目每个阶段进行细致化划分,还需要计算每个阶段的投资成本,提高工程项目造价控制效果。设计人员要从多个角度分析影响建筑工程项目开展的因素,不断对设计方案进行优化,实现降低资金成本效果,确保工程质量和顺利实施的前提下,降低各项资源资金投入。不同地区气候特点及地形因素也会影响着建筑工程项目造价成本投入,设计人员在设计时需要充分考虑到自然因素和社会因素,制定有效的保障方案,提高建筑工程项目设计的合理性及科学性,关于建筑工程项目的后续施工。

施工前招投标管理也是重要的组成部分,招投标应严格按照我国相关法律执行,确保招投标具有公平、公正性。在招标开始前,招标方需要对投标方进行严格的筛选,根据投标方的造价成本估算情况进行全面挑选,选择最优的投标方。确定投标方以后就需要做好施工前的合同签约,通过详细的合同内容,有效控制造价成本,还需要全面分析造价成本制定的合理性。确保合同的科学性及其合理性,避免合同出现漏洞,在施工阶段出现经济损失。在合同当中需要规定建筑工程项目完工日期及相关工程质量标准,合同作为制约双方的一种有效手段,要科学制定合同条款,避免在建设过程当中出现经济纠纷。签订合同前,双方都需要对合同内容进行仔细的审查,减少损害双方利益情况的出现。施工前还需要对图纸进行全面的审查,及时发现图纸中存在的问题与漏洞,减少因图纸产生较多签证问题,增加施工成本投入。在图纸会审中提出发现的设计问题及漏洞,按照设计部门提出的整改方案开展施工,在此期间还需要做好签证等相关证据的留存工作。

4.2 施工过程造价控制

在建设工程项目施工阶段需要使用的大量的建设材料,建设材料浪费问题在施工中非常普遍,造价成本控制需要从材料采购,使用,管理等方面入手。需要选择符合质量要求的建筑材料开展施工,要符合图纸设计要求,日常材料使用过程当中也需要做好材料的存储和保存等工作,保证材料的质量,才可以保证建筑工程项目的质量。做好成本造价控制十分关键,一方面可以降低资金投入,另一方面还可以避免不符合质量要求的材料使用到工程项目中。材料采购人员在进行材料采购之前,需要在材料市场上进行综合对比,通过对比的形式找到高质量,高性价比的材料供应商,有效降低企业资金投入^[4]。

建筑工程项目在施工期间参与施工队伍多,施工现场非常复杂,要合理安排施工工作人员。施工期间需要根据建筑工程项目现场实际施工工作量合理情况安排施工人员,避免出现施工人员过多,增加人员投入成本。确保每个岗位都有人员配备,避免人员过多或过少影响施工进度。当下我国社会处于老龄化阶段,建筑工程行业施工现场条

件较差,参与施工工作人员年纪相对较大,很多施工人员没有掌握专业使用技能。这样既会增加工程造价成本,同时也会影响到工程进度,工程质量。在施工之前,现场管理人员需要对施工人员进行全方面的专业技能培训,通过培训的方式提高施工人员技术水平,培训结束以后还需要进行全方面的考核,只有考核通过的人员才可以进行施工操作。对于特殊岗位要做到持证上岗,做好人员证件检查工作。还需要合理安排工作流程,做好现场人员组织协调工作,发挥造价控制作用。需要严格按照图纸设计要求制定设计方案,做好施工阶段的质量检查工作,避免出现二次返工情况,造成资源浪费,成本增加等问题。在施工期间如果遇到自然等恶劣天气影响施工开展时要做好相关防护工作,制定相应解决措施,避免因天气原因造成工程造价增加。还需要做好材料存储工作,减少因天气原因造成材料损坏问题。施工过程中要制定监管机制,根据工程项目实际情况制定现场监督管理明细,做好管理人员责任划分,提高管理人员责任意识。对现场施工实际情况进行全方面的记录,避免遇到问题时出现各种经济纠纷。要确保每一道施工工序符合要求以后才可以开展后续施工,提高建筑工程项目整体质量及安全效果^[5]。

4.3 施工结束阶段造价核算措施

在建筑工程项目造价管理控制当中,竣工后造价控制十分关键,也是造价控制最后阶段。在这个阶段,建筑工程项目已经完成施工进入到后期最终结算。需要全面统计该工程项目投入的资金成本,还需要计算工程施工期间使用的各项材料费用,要认真仔细的态度核查材料资金花费情况,详细核对材料使用清单,确保准确无误。还需要全面分析参与建设工程项目完成的采购人员,施工人员,监督人员的工作情况。统计施工期间用水用电费用,机械使用费用等,并进行整体结算。每一个施工阶段都需要安排专门人员对工程造价进行记录,避免数据影响造价结算。工程未正式完工前,还需要做好各项工作清单复查工作。工程正式竣工以后,需要开展现场工程清算,保障整个过程的公平公正,需要由多个核算人员共同开展核算,减少误差出现的可能性。将核算结果与预估造价进行全方面的对比,如果核算结果与预估造价偏差存在较大出入,就需要进行全方面的仔细查找,找到影响工程造价问题原因。在整个施工阶段都需要采用恰当的方式对造价进行控制,避免出现超支的情况,减少结算和造价成本不相符的情况发生。

4.4 明确造价控制重点

在建筑工程项目开展造价管控工作时,需要明确建筑

工程项目造价管控重点及难点。针对难点与重点制定有效造价管控工作,提高造价管控效率,满足建筑施工各项要求。开展造价管控工作,要做好各部门之间的协调,对已有施工案例进行全方面分析,制定科学可行造价管控手段,提高资金使用效率,合理使用资金。建筑工程项目设计阶段要安排专业技术人员对设计造价进行全方面审核,确保设计造价符合造价预算。保证设计单位按照投资方需求开展建筑工程项目设计工作,避免建筑工程项目设计超出报价控制标准。在施工阶段需要根据施工现场实际环境以及影响施工开展各项因素,完善施工方案,开展有效施工,提高施工效率,减少施工材料浪费,人员窝工情况发生。提高施工阶段工程造价控制有效性,促进建筑工程造价工作顺利开展^[6]。

5 结束语

总而言之,建筑工程项目具备工程施工周期较长、工序繁杂、环节多等特点,多种因素影响着建筑工程造价成本,所以各建筑单位都应极其重视有效把控施工成本的问题。传统造价管理方式存在很多不足,已经不符合时代发展需求,为此,应有效应用全过程管理理念,在建筑工程项目造价管理中将其有效落实到建筑工程施工前期、施工过程中以及施工竣工阶段。只有确保控制把控各个施工环节的工程造价,才能够确保工程造价预算与实际工程造价不会出现较大出入,才能确保建筑工程能够实现经济收益最大化。这样也会有效发挥出建筑工程造价管控价值,促进建筑行业发展,提高建筑企业经济效益。

【参考文献】

- [1]刘娟辉,陈旭东. 建筑工程管理中的全过程造价控制研究[J]. 中国建筑装饰装修, 2023(8): 98-100.
- [2]范建清. 建筑工程管理中的全过程造价控制研究[J]. 中国住宅设施, 2023(3): 52-54.
- [3]成名. 建筑工程管理中的全过程造价控制研究[J]. 中国住宅设施, 2023(3): 88-90.
- [4]卢璐. 建筑工程管理中全过程造价控制的策略探讨[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2023(2): 41-43.
- [5]崔岩. 建筑工程管理中的全过程造价控制[J]. 中国招标, 2022(11): 139-141.
- [6]钟懿萌. 建筑工程管理中全过程造价控制的策略探讨[J]. 居舍, 2022(16): 145-147.

作者简介: 李晓凤(1991.4—),女,毕业院校(淮海工学院);所学专业(工程管理),当前就职单位(南京长昇工程项目管理有限公司),职务(一级项目经理),职称级别(初级)。

建筑工程造价超预算的原因分析与控制策略

王立起

中国电力工程顾问集团新能源有限公司, 北京 100011

[摘要] 建筑工程造价超预算是建设项目管理中常见的问题, 对项目进度和财务状况都会产生负面影响。因此, 对造价超预算的原因进行深入分析并制定相应的控制策略具有重要意义。研究建筑工程造价超预算的原因, 旨在识别造成预算超支的关键因素, 从而采取相应的措施来降低风险, 通过对造价超预算的原因进行研究, 可以帮助工程管理者及相关从业人员更好地理解项目管理中容易导致预算超支的因素, 并采取相应的预防和控制措施。另外, 研究建筑工程造价超预算的控制策略, 旨在为项目管理提供有效的指导和决策依据。通过制定科学、规范的控制策略, 可以帮助项目管理者在项目实施过程中及时发现并解决潜在的造价超支问题, 确保项目的经济效益和预算控制目标的实现。因此, 研究建筑工程造价超预算的原因分析与控制策略具有重要的实践价值和理论意义, 对提高项目管理水平、降低风险、推动建设行业可持续发展具有重要意义。

[关键词] 建筑工程; 工程造价; 造价超预算; 控制策略

DOI: 10.33142/aem.v5i9.9700

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

Analysis and Control Strategy of Reasons for Construction Project Cost Exceeding Budget

WANG Liqi

China Power Engineering Consulting Group New Energy Co., Ltd., Beijing, 100011, China

Abstract: Cost overruns in construction projects are a common problem in project management, which can have a negative impact on project progress and financial condition. Therefore, it is of great significance to conduct in-depth analysis of the reasons for cost overruns and develop corresponding control strategies. Studying the causes of construction project cost overruns aims to identify the key factors causing budget overruns and take corresponding measures to reduce risks. By studying the causes of cost overruns, it can help project managers and relevant practitioners better understand the factors that can easily lead to budget overruns in project management, and take corresponding prevention and control measures. In addition, the study of control strategies for construction project cost exceeding budget aims to provide effective guidance and decision-making basis for project management. By developing scientific and standardized control strategies, project managers can help identify and solve potential cost overruns in a timely manner during project implementation, ensuring the achievement of project economic benefits and budget control objectives. Therefore, studying the causes and control strategies of construction project cost exceeding budget has important practical value and theoretical significance, and is of great significance for improving project management level, reducing risks, and promoting sustainable development of the construction industry.

Keywords: construction engineering; engineering cost; cost exceeding budget; control strategy

引言

在建筑工程项目中, 造价超预算是一种常见的问题, 其对项目进展和财务状况产生重要影响。因此, 分析造成建筑工程造价超预算的原因, 并制定相应的控制策略, 对于确保项目顺利进行和经济效益的实现至关重要。本文旨在探讨建筑工程造价超预算的原因分析与控制策略。首先, 我们将介绍造价超预算的原因, 强调其在建筑行业中的重要性。通过深入分析, 我们发现造价超预算的原因通常涉及认知不足、监督机制缺乏、设计收费模式制约造价控制、工程造价目标不明确等方面。针对这些原因, 我们将提出一系列控制策略和管理方法, 具体如下。

1 建筑工程造价超预算的原因

1.1 认知有待提升

在项目初期, 如果对项目的需求、风险和限制条件等

不进行充分的调研, 就容易出现对项目的真实状况认知不足的情况, 这可能导致在项目实施过程中出现无法预料的问题, 进而造成造价超预算。在项目管理中, 风险是造成造价超预算的主要原因之一, 如果项目管理者或相关从业人员没有对项目的潜在风险有清晰的认知, 就很难采取相应的措施来控制 and 应对这些风险。建筑工程的管理涉及多个领域, 包括设计、施工、采购、成本控制等等, 如果项目管理者或相关从业人员缺乏相关的专业知识和技能, 就难以对项目进行全面的掌控和管理, 从而容易出现造价超预算的情况。并且在建筑工程项目中, 涉及到多个参与方, 如业主、设计方、承包商、供应商等, 如果这些参与方之间的信息共享不充分或不准确, 就会导致认知不足的情况。例如, 设计方可能在设计变更时没有充分了解设计变更对造价的影响, 或者供应商没有及时提供准确的材料价格信息等^[1]。

1.2 监督机制有待完善

在一些地区或项目中, 监督机构的组织和职责不明确, 或者存在监管机构不足的情况, 这可能导致监督和管理不到位, 建筑工程项目的造价控制难以得到有效监管。有些监管机构虽然存在, 但其职能范围不够广泛或不具备足够的权威性, 监督机构需要具备严格的执法权, 并且能够对工程项目的预算编制、合同管理、资金支付等环节进行有效监督。即使存在监管机构和相关规定, 但在实际执行过程中, 监督力度不够强、执法不严, 对违规行为的查处和惩罚力度不够, 这种情况容易导致建筑工程项目中的预算超支问题得不到有效遏制。监督机构与业主、设计方、施工方和其他参与方之间信息沟通不畅, 导致监督机构对项目的真实情况了解不足, 这可能导致监督机构无法及时发现和解决造价超支问题^[2]。

1.3 设计收费模式制约造价控制

传统的设计收费模式通常是基于项目造价的比例收费, 例如百分之几的比例。这种模式存在一个问题, 即设计收费与项目的实际价值和复杂程度无关, 容易导致设计师不重视成本控制, 以及在设计过程中增加不必要的造价。在设计阶段, 由于设计图纸尚未完全确定, 很难对具体造价进行准确评估, 这使得在设计阶段对项目造价进行有效控制变得困难, 容易出现后期在施工阶段才发现造价超支的情况。设计过程中, 由于业主需求变更、设计优化等原因, 可能引发设计变更, 但在传统的设计收费模式下, 设计变更往往会导致额外的设计费用, 增加项目造价。因此, 设计师可能不愿意在设计阶段提出设计变更或难以控制变更造成的影响。传统的设计收费模式往往只关注设计阶段的费用, 忽视了建筑工程的整体生命周期成本, 这使得设计师在设计过程中缺乏综合成本考虑的动力, 容易忽视后期运营、维护和可持续性等方面的成本控制^[3]。

1.4 工程造价控制目标不明确

在项目开始之前, 没有建立明确的预算目标, 这使得项目团队缺乏方向和约束, 容易导致造价超出可接受的范围。在项目进行过程中, 业主可能会提出额外的需求变更或过高的期望, 这导致项目范围的不断扩大, 从而增加了工程造价。设计在工程造价控制中起着关键作用, 如果设计不完整或不准确, 将导致后续施工阶段的补救性工作和调整, 增加了成本。选择不合理的建材和设备也可能导致工程造价超预算, 如果选择的建材和设备过于昂贵或不符合项目需求, 将增加项目的成本。并且缺乏有效的施工管理和监督措施可能导致资源浪费、工期延误和质量问题, 从而增加工程造价。

2 建筑工程造价超预算的控制要点

在项目开始之前, 制定具体、可量化的预算目标, 并与项目团队和业主共同确认。确保预算目标合理、可行, 并将其作为工程造价控制的基准。需建立有效的项目管理和监控机制, 确保项目进度、质量、成本等方面的有效控制和监测, 及时发现和解决可能导致超预算的问题, 采取

相应的纠正措施。在项目设计和规划阶段, 充分考虑各项工程要求和预算限制, 进行全面、详细的设计和规划, 合理分配资源, 避免后期的变更和调整, 减少成本增加的风险。在项目进行过程中, 及时评估和控制业主提出的需求变更, 确保变更的合理性和必要性, 并评估其对成本的影响。在进行需求变更前, 与业主协商并制定变更管理机制, 避免不合理的变更导致成本增加。在选用建材和设备时, 根据项目需求和预算限制进行合理的选择, 进行充分的技术和经济评估, 寻找性价比最高的选项。与供应商进行充分沟通, 争取合理的价格和优惠条件。加强施工管理和监督, 确保施工进度、资源的合理利用和质量的保证, 加强与承包商的协调和沟通, 及时解决施工过程中的问题, 避免资源浪费和成本增加。对可能导致成本增加的风险进行充分的评估和管理, 制定相应的风险应对措施, 定期进行风险评估和监测, 及时采取措施降低或消除风险, 避免超出预算。在预算编制时, 根据项目的不确定性和风险情况, 适量留出一定的预算储备, 用于应对可能发生的变更、风险和未预料的情况, 避免超预算的发生^[4]。

3 建筑工程造价超预算的控制措施

3.1 提升各方认知水平

设计师在设计过程中应注意将设计与预算控制相结合。他们应了解不同设计方案的成本差异, 并与业主协商选择适合预算的设计方案。设计师还应关注技术和材料的最新发展, 以找到成本更低、性能更好的解决方案。施工方应具备对成本控制的敏感性和了解, 包括材料成本、人工成本和设备成本等, 他们应与设计师和业主密切合作, 确保施工方案符合预算要求, 施工方还应提前识别可能导致成本增加的风险, 并采取相应的控制和管理措施。监理单位应具备对建筑工程造价控制相关法规和规范的了解, 并能够对施工过程中的成本风险进行评估和监控, 他们应与业主、设计师和施工方保持密切的沟通和协调, 及时发现并解决可能导致成本超支的问题。政府部门在项目审批和监管过程中应加强对建筑工程造价控制的指导和监督, 应提供相关政策和法规的指导, 促进建筑工程的合理预算和成本控制^[5]。

3.2 完善造价控制制度

完善造价控制制度是控制建筑工程造价超预算的重要措施之一。第一, 要制定预算编制、审批、调整 and 执行的规程和流程, 明确责任和权限, 确保预算管理的透明度和规范性。第二, 建立成本管理制度, 包括成本核算、成本控制和成本分析、成本考核等, 对项目各阶段的成本进行监控和分析, 及时发现和纠正超预算的问题。第三, 在设计阶段进行详细的成本估算和预算编制, 并与设计师和业主协商确定合理的设计方案, 避免设计变更和额外要求对造价的影响。第四, 建立明确的变更管理机制, 要求任何变更都必须经过审批和评估, 并及时调整预算和合同, 确保变更不会导致成本超支。第五, 建立风险管理制度, 对工程风险进行评估和管理, 制定相应的控制和应对措施,

减少风险对造价的不利影响。第六,需要建立健全的合同管理制度,明确各方的权利和义务,规范合同的签订、履行和变更,加强对合同履约情况的动态监督和管理,避免合同纠纷对造价产生的不利影响。

3.3 合理应用限额设计

在项目立项或设计初期,根据预算和需求,设立一个总造价限额,明确项目的经济目标。该限额应该是合理的,既要避免造价超支,又要保证工程质量和功能。要对建筑工程的各个分项进行限额设定,如结构工程、装修工程、机电工程等,根据项目特点和需求,结合历史数据和经验,设定合理的分项限额,以控制各个分项的造价。在设计和施工过程中,经常会出现设计变更和额外要求,这些变更会对造价产生影响,为了避免变更造成超预算,可以设定变更限额,规定变更金额的上限,超过限额的变更必须经过严格的审批和评估。还需合理应用限额设计需要强化设计阶段的控制,在项目设计阶段,要进行详细的预算编制,并与设计师协商,确保设计方案符合预算限额,对设计变更和增加的要求要进行评估,确保其在限额范围内。在施工阶段,需要加强对项目的费用控制,设立施工预算限额,对各个施工分项进行费用控制和监督,对工程变更和额外要求进行评估和控制,避免造成超预算的情况。不仅如此,还应合理应用限额设计需要加强项目管理和监督,确保预算限额的有效执行,加强对合同的管理,履行变更管理机制,加强对合同履约情况和施工进度的监控,及时发现和解决造价超支的问题。

3.4 优化建筑工程造价控制类型

第一,在设计阶段控制。加强前期可行性研究和风险评估,确保设计方案与项目预算相符,采用价值工程方法,优化设计方案,实现最佳的功能和造价比。进行全过程造价控制,对每个设计阶段进行成本评估和管控,及时发现并解决造价偏差。第二,合同管理控制。制定合理的招投标政策,选择具备实力和信誉的承包商,合理控制合同价格。在合同中明确风险分担和变更管理机制,避免非正常变更导致造价超支,并加强对合同履约的监督和管理,确保合同价款的合法合规支付。第三,施工阶段控制。加强施工过程的成本计量和监控,确保材料、设备、工程量等成本的控制。还要强化变更管理,严格审批和控制工程变更与额外要求,避免无序的变更导致造价增加。同时也要落实项目管理责任制,加强对施工进度和质量的监督,避免因施工延误而产生额外费用。第四,采购管理控制。优化物资采购管理,确保采购方式合理,材料质量可控,价格合理,强化供应商管理,建立稳定的供应商合作关系,优化采购成本。第五,风险管理控制。加强风险管理,及时辨识和评估各类风险,制定应对方案,减少风险对造价的影响,建立风险应急预案,应对突发事件或不可预见的因素,降低造价风险。第六,财务管理控制。加强财务预测和预算管控,实施有效的财务监测和分析,及时掌握造

价情况,并优化资金使用计划,确保资金流动和利用的合理性,避免造成资金断裂和资金浪费。

3.5 优化建筑结构基础设计

优化建筑结构和基础设计是控制建筑工程造价超预算的关键措施之一。第一,合理选址和土地利用。在选址时考虑土地成本、地形地貌、土壤条件等因素,选择合适的地段,降低地基处理和地质灾害风险,减少后期的额外工程费用。第二,优化建筑结构设计。采用经济合理的结构形式和材料,避免过于复杂的结构形式和不必要的材料使用,降低构造造价。在结构设计中合理布置柱网和梁板系统,充分利用结构材料的强度和刚度,减少构件的数量和尺寸,降低材料和施工成本。还要通过结构优化分析和最优设计,选取合适的截面尺寸和材料使用,确保结构的安全性和经济性。第三,基础设计和处理。进行详细的地质勘察和基础评估,了解地层情况,确定合适的地基处理方案,减少地基工程的成本。需要选择适当的基础类型和承载方式,如浅基础、深基础、地下连续墙等,根据实际情况进行设计,避免过度设计和不必要的基础工程费用。第四,施工工艺优化。在施工过程中采用合适的工艺和方法,提高施工效率,减少工期,降低施工成本,还应优化施工方案,减少临时工程和临时设施的使用,避免不必要的施工费用。第五,加强设计和施工阶段的沟通与协调。设计人员与施工人员之间要保持良好的沟通和协调,及时解决设计和施工中的问题,避免因设计缺陷或施工误差引起的额外成本和工期延误。

4 结语

总之,建筑工程造价超预算是一个需要高度重视的问题,但通过深入分析原因并制定相应的控制策略,我们可以最大程度地减少预算超支的风险。只有对项目的每个环节进行精细管理和协调,才能实现项目的经济效益和预算目标的双赢局面。建设行业的可持续发展也需要我们共同努力,共同营造良好的管理和合作环境。

【参考文献】

- [1]周灵富.建筑工程造价超预算的原因与控制策略初探[J].中国建筑装饰装修,2023(13):158-160.
- [2]贾莹珍.影响建筑工程造价超预算的因素以及控制策略探讨[J].城市建设理论研究(电子版),2023(14):30-32.
- [3]陈诗玫.建筑工程造价超预算的原因与控制策略研究[J].建筑与预算,2023(2):34-36.
- [4]王晓峰.影响建筑工程造价超预算的因素以及控制策略探讨[J].城市建设理论研究(电子版),2023(5):20-22.
- [5]邵自康.影响建筑工程造价超预算的因素以及控制策略探讨[J].财经界,2022(28):57-59.

作者简介:王立起(1990.11—),男,汉族,毕业学校:吉林工程技术师范学院,现工作单位:中国电力工程顾问集团新能源有限公司。

征 稿

Call for Papers

《Architecture Engineering and Management》即《建筑工程与管理》期刊由新加坡Viser Technology Ptd Ltd主办，国际标准刊号：ISSN 2661-4413。本刊长期以来注重质量，编排规范，选稿较严格，学术水平较高，深受高校教师及科研院所研究人员青睐。期刊是一个开放获取刊，致力于出版建筑领域的高质量学术论文。同时为建筑工程技术人员和专业人士提供一个交流和信息交换平台，文章被中国知网、万方数据库等权威网站收录。

《建筑工程与管理》秉承科学精神，以促进学术交流、科技进步，提高工程建设水平为宗旨，为推动建筑设计、建筑材料、建筑技术、城市规划、市政园林等领域的科研、设计、施工方面的最新研究成果与工程实践总结服务。

《建筑工程与管理》期刊的主要栏目有：

建筑设计、建筑工程、施工技术、材料科学、工程管理、市政园林、机电机械、城乡规划、石油化工、勘察测绘、节能环保、预算造价、房地产业等。

鼓励建筑界各领域的专业技术人员和管理干部以及大专院校相关专业的师生和科研人员来稿，有关国家科技计划、自然科学基金和各种部门、地方、院所科技基金资助项目的文章优先发布。

征文格式与要求：

(1) 论文要求：论点新颖，论证充分；设想可行，结论可靠；条理分明，书写清楚，用字规范，上交电子文件（word格式）。

(2) 论文格式：题目、作者姓名、工作单位、省份及邮政编码、中英文内容摘要（150字符-300字符为宜）及关键词（3-5组为宜）、正文、参考文献。（附个人简介、邮箱、联系方式及详细收件地址，如：省、市、区、路）。

(3) 论文篇幅：字符数要求在5000-8000字符之间。

投稿网址：www.viserdata.com



Viser Technology Pte. Ltd.

公司地址

21 Woodlands Close, #08-18,
Primz Bizhub SINGAPORE (737854)

官方网站

www.viserdata.com