



www.viserdata.com

工程施工技术

ENGINEERING CONSTRUCTION TECHNOLOGY

■ 主办单位: Viser Technology Pte.Ltd.

■ ISSN 2972-4058(online) 2972-404X(print)

中国知网 (CNKI) 收录期刊

RCCSE权威核心学术期刊

2023 **5**

第1卷 总第5期

COMPANY INTRODUCTION

公司简介

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

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



工程施工技术

Engineering Construction Technology

2023年·第1卷·第5期（总第5期）

主办单位：Viser Technology Pte. Ltd.

I S S N：2972-4058 (online)

2972-404X (print)

发行周期：双月刊

收录时间：12月

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：朱 强

学术副主编：魏 忠 高 江

责任编辑：戚 朦

学术编委：倪勤盛 陈 鹏 王子红 张耕野

侯明卫 刘 刚 赵 欢 王海军

王永华 洪秋生 李笑宇 刘汉涛

钱 冰 吉咸伟 杨熠卿 宋世超

宋海涛

美工编辑：李 亚 Anson Chee

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

建筑工程

建筑工程造价全过程管控探微.....	王恩君 1
建筑钢筋检测方法及其质量问题处理研究.....	刘 晓 4
建筑工程造价管理中 BIM 技术的应用.....	忽 昕 7
建筑工程施工中的防水防渗施工技术应用....	关 伟 10
建筑工程造价的动态管理与控制途径探讨....	薛亚娟 13
建筑工程钢筋混凝土结构加固设计研究.....	纪金凤 16
建筑工程造价预结算审查研究.....	郝 琳 20
浅析建筑工程检测特点与检测方法.....	陈 聪 23
工程测绘测量技术应用的研究.....	许晓堃 26

市政工程

反季节种植技术在市政园林绿化施工中的应用.....	
.....	徐佳莹 29
关于生态风景园林建设中应注意的若干问题分析.....	
.....	张进杰 32
市政工程施工管理工作的特点与实践分析....	王继辉 35
城市排水管道非开挖带水修复技术研究.....	李江龙 38

冶金工程

球墨铸铁管退火炉设备的改进.....	
.....	王钰龙 马 磊 张 研 金建军 陈 强 41
离心铸管工艺和设备及其应用.....	
.....	刘 刚 郭 丽 张建朝 宗 哲 44

石油工程

石油化工工程 EPC 模式造价控制探析.....	李庆鹏 48
--------------------------	--------

工程管理

光伏电站 EPC 总承包工程造价控制方面的研究.....	
.....	徐大名 51
配电网电力工程的技术问题分析与施工安全措施.....	
.....	杨坤鹏 54

某小水库坝顶裂缝及河床沼泽化问题解析....	王 娟	57
加强房屋土建管理的有效措施.....	王宁蒙	61
电力工程施工质量管理与控制.....	厉佩佩	64
土木工程施工质量控制与安全管理的探讨....	史庆东	67
建筑施工管理中加强工程质量监督的措施分析.....		
.....	彭 剑	70

施工技术

建筑施工中绿色施工技术的应用探究.....	薛新兵	73
10kV 配电网存在的问题及线路安全运行的管理方法 ...		
.....	李亚楠	76
谈装配式钢结构住宅外墙技术的发展与应用.....		
.....	罗 镐	79
土木工程施工中混凝土结构的施工技术.....	刘紫欣	82
基于明挖法的地铁车站施工基坑坍塌风险评价.....		
.....	袁志勇 李 岩	86
道路桥隧工程施工中难点及改进措施分析.....		
.....	王栎哲 马翔飞	89

节能环保

山地农光互补光伏发电系统综合施工技术研究.....		
.....	寇立军	92
现代绿色节能技术在建筑工程施工中的应用探析.....		
.....	山承洋	95

机电机械

液压控制下的手车防倾倒装置设计要点与优化路径....		
.....	陈泓岩 杨正文 璩光明 张 灏 田 力	98
大数据背景下的电力营销信息化建设研究... 陈亚雯		101
金属冷轧管机行星齿轮传动机构动力学特性研究.....		
.....	巩刘彦	104

勘察测绘

关于和顺地热井压裂增产的探究... 常有彬 翟雪峰		107
---------------------------	--	-----

建筑设计

建筑工程设计中的剪力墙结构设计研究.....	邓涛亨	110
建筑设计中建筑功能与形式如何做到完美融合.....		
.....	李文博	113
浅谈建筑设计中建筑功能与建筑造型的关系.....		
.....	骆 剑	116
论析色彩元素在建筑外观设计中的应用.....	易培培	119

探讨交流

分布式光伏发电系统电气设计.....	孙燕燕	122
数字化工厂在民爆生产中的探索研究与应用.....		
.....	傅世川	125

建筑工程造价全过程管控探微

王恩君

新疆双河勘测设计有限公司, 新疆 双河 833408

[摘要]随着我国经济的发展,我国建筑工程的规模也在不断地扩大,建筑工程的管理水平也在不断提高。但就目前我国建筑工程的管理现状而言,由于受多方面因素的影响,在进行建筑工程造价管理时还存在着诸多问题。因此,建筑企业应该积极加强对建筑工程造价的管理,做好造价全过程管控工作。以下首先分析了我国目前建筑工程造价管理存在的问题,并结合实际情况提出了几点有效控制建筑工程造价的措施。

[关键词]建筑工程造价;全过程;具体管控

DOI: 10.33142/ect.v1i5.10112

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Exploration on the Whole Process Control of Construction Engineering Cost

WANG Enjun

Xinjiang Shuanghe Survey and Design Co., Ltd., Shuanghe, Xinjiang, 833408, China

Abstract: With the development of Chinese economy, the scale of construction projects in China is constantly expanding, and the management level of construction projects is also constantly improving. However, in terms of the current management status of construction projects in China, due to various factors, there are still many problems in the management of construction project prices. Therefore, construction enterprises should actively strengthen the management of construction project costs and do a good job in cost control throughout the entire process. The following first analyzes the problems in current construction project cost management in China, and proposes several effective measures to control construction project costs based on the actual situation.

Keywords: construction project cost; the entire process; specific control

引言

随着我国经济的发展,建筑工程项目越来越多,建筑企业为了满足市场的需求,提高自身的竞争能力,就要重视对建筑工程造价的全过程管理,通过合理控制工程造价来保证建筑工程项目的顺利实施。

1 我国工程造价管理存在的问题

1.1 工程造价管理缺乏有效的监督机制

在我国,建筑工程的造价管理不是由一个部门或者一个单位来负责,而是由多个部门共同负责,在这样的情况下,就造成了工程造价管理缺乏有效监督机制的现象。所以说,在实际的建筑工程项目中,各个部门都在各自的职责范围内进行工程造价管理工作,这种现象不仅增加了施工企业的管理成本,而且还会降低建筑工程项目的质量。而且这种现象还会影响到建筑行业的正常发展。因此,为了保障建筑行业的可持续发展,就必须要对施工企业进行有效的监督。

1.2 工程造价管理缺乏相应的标准规范

在实际的建筑工程项目中,由于受到多方面因素的影响,导致工程造价管理缺乏相应的标准规范。而这就造成了施工企业在进行建筑工程造价管理时缺乏科学、合理的依据和标准规范。而这种现象一旦发生就会影响到建筑工程项目质量和施工企业经济效益。

1.3 施工企业对施工项目质量控制不严格

在实际建筑工程项目中,施工企业通常会将重点放在工程进度、工程质量上来保证建筑项目顺利进行,而忽略了对施工项目造价管理工作。因此在实际施工中经常会出现一些偷工减料、以次充好、不按设计要求进行施工等现象。这样不仅会增加建筑成本费用,而且还会降低建筑项目质量。

1.4 施工企业没有建立健全相关造价管理制度

在我国现行法律法规中明确规定了:“项目决策阶段、设计阶段、招投标阶段和施工阶段的造价管理工作”。但是从实际情况来看,我国施工企业在进行造价管理时主要是依赖于招投标阶段和设计阶段中所进行的造价管理工作。而这种现象一旦发生就会造成建筑项目投资失控、效益低下等问题发生。

1.5 总结

针对以上存在的问题,为了解决这些问题,就需要我国施工企业加强对工程造价全过程管控工作的重视程度。首先要做好工程项目前期阶段造价管理工作,在这个阶段中建筑企业应该充分发挥自身优势和特点对相关造价信息进行收集、整理和分析,为下一步建筑项目投资决策提供可靠的依据。其次要做好工程项目设计阶段造价管理工作,在这个阶段中建筑企业需要做好设计图纸、工程招标文件、建设标准规范等一系列相关资料的收集工作和分析

工作。同时还需要做好设计变更和现场签证等方面的工作,这样才能保证设计图纸和相关资料符合要求并具有较强的可行性。最后要做好工程项目招投标阶段造价管理工作,在这个阶段中建筑企业需要制定相应的招投标制度并严格执行到位。综上所述,我国建筑工程在进行造价全过程管控时存在着诸多问题需要解决。因此为了保证建筑企业能够取得较好发展效果并实现经济效益最大化目标就必须要加强建筑工程造价全过程管控工作的重视程度和管理力度。

2 有效控制建筑工程造价的措施

2.1 树立“以人为本”的造价管理理念

在建筑工程项目建设的过程中,需要重视对建筑工程造价管理,将以人为本作为造价管理的根本。因此,在实际的工程造价管理中,建筑企业应该坚持“以人为本”的理念,在保证工程质量和安全的前提下,尽可能地降低工程成本。例如:在对施工现场进行管理时,可以根据施工现场实际情况,尽可能地减少临时设施,提高施工效率和施工质量;在对建筑材料进行采购时,应该尽量减少材料的购买数量,选择质量好、价格低的材料,减少浪费现象;在施工过程中要严格控制施工进度和质量,加强对工程施工现场的监督管理和检查工作。

2.2 建立健全造价全过程控制体系

针对当前我国建筑工程造价管理中存在的问题,建筑企业应该建立健全造价全过程控制体系。例如:在对工程进行设计时,建筑企业可以采用限额设计的方法,尽量减少对设计方案的变更;在施工阶段要严格控制工程造价,尽量采用合理、经济的施工方法;在对工程项目进行验收时要认真对待,对于验收不合格的项目要及时整改。在工程竣工阶段,建筑企业应该及时做好竣工结算工作。同时对于一些较复杂、有难度的项目可采取动态成本核算方法^[1]。

2.3 积极推行限额设计

限额设计是指在保证建设质量和安全的前提下,按照批准的投资概算和设计任务书要求。建筑企业应该合理确定设计标准、材料规格、设备品牌、型号和数量等要求。同时也要对定额进行及时的更新和修订。

3 做好招投标阶段造价管控

3.1 做好合同管理工作

在建筑工程的施工过程中,合同管理是一项非常重要的工作。其次,在进行建筑工程合同管理时还应该提高相关人员对合同的重视程度。在建筑工程施工前,相关工作人员应该对工程的整体情况进行了解,并结合建筑工程的具体情况来制定科学合理的施工方案。同时,还应该做好项目施工方案的审批工作。最后,在进行建筑工程合同管理工作时还应该做好工程进度款支付和工程款支付工作。另外,在进行建筑工程合同管理工作时还应该及时与甲方沟通,并签订严格规范的施工合同。此外,还应该加强对分包单位和材料供应商的管理。在项目施工过程中,如果

分包单位出现了违约行为或者材料供应商出现了质量问题,那么就会给建筑企业造成严重的经济损失^[2]。

3.2 对施工材料进行严格控制

在进行建筑工程造价管控时,如果建筑材料价格波动较大,那么就会导致工程成本增加。因此,为了有效控制工程造价,就需要对施工材料进行严格控制,并提高材料采购工作的科学性和准确性。首先,建筑企业应该与供应商建立长期稳定的合作关系。为了确保建筑材料质量合格以及价格合理,应该选择具有较强实力和信誉的供应商。其次,在进行采购工作时还应该严格按照相关规定进行采购,并保证材料质量符合项目要求。最后,在对施工材料进行采购时还应该建立科学的采购制度和规范的管理体系,并对材料采购价格进行合理控制。此外,在采购材料时还应该建立健全质量验收制度和索赔制度,并加强对施工现场的监督管理。在对施工现场进行监督管理时还应该加强对施工材料使用情况的监管力度。通过以上几点措施可以有效降低建筑工程造价成本。

3.3 加强现场签证工作

建筑工程的现场签证工作是施工现场管理的重要内容,也是施工企业控制成本、降低风险的重要措施。首先,建筑企业应该严格按照合同规定来进行现场签证工作,并加强对施工现场签证工作的监督和管理,避免出现施工单位随意增加工程内容、提高工程造价的情况。在进行施工项目材料价格控制时,应该充分考虑到施工单位和材料供应商之间的利益关系,并严格按照合同规定来执行。此外,还应该加强对施工单位材料采购成本的管理,避免出现材料采购价格上涨的情况。在进行人工成本控制时应该充分考虑到建筑工程施工人员工资、加班费和社保等方面的因素。同时还应该严格按照相关规定来控制工程劳务分包合同中人工费支付比例,避免出现因劳务分包合同不规范而引发的人工费上涨问题^[3]。

3.4 严格控制工程变更

在进行建筑工程变更时,应该结合实际情况和项目要求来做好项目设计变更和施工方案变更以及施工材料变更的控制工作。此外,在进行建筑工程造价管控时,还应该加强对合同内容和建设规模等相关因素的控制。此外,为了进一步加强对建筑工程造价的管理,还应该加强对建筑工程造价管理人员的培训力度,并加强对建设项目审批流程的管理。如果出现设计变更以后,项目单位仍然不按照规定来进行设计变更工作,那么就会严重影响到施工单位的利益。因此,为了有效避免这种现象发生,应该加强对设计变更审批流程的管理。因此,在进行工程项目建设时应该加强对施工单位利益的保护力度。

3.5 总结

在进行建筑工程造价管控时,如果建筑工程的招投标工作不够规范,就会直接影响到建筑工程的造价管理。因

此,为了有效控制建筑工程的造价,应该从以下几个方面着手:首先,在进行建筑工程招投标工作时,应该结合建筑工程的实际情况和项目要求,制定科学合理的招标文件,并结合招标文件来做好项目投资估算和设计概算以及工程量清单报价编制工作。此外,在编制招标文件时还应该将合同中的内容进行细化,并要求施工单位对合同进行严格的管理和控制。其次,在进行建筑工程招投标工作时还应该加强对投标报价编制的管理。为了提高投标报价编制工作的科学性和准确性,应该规范建筑工程的招投标工作,并结合招标文件中的内容对投标报价进行详细的分析和研究。此外,还应该在对项目施工现场进行勘察和市场调查的基础上完成建筑工程招投标工作。最后,在进行建筑工程招投标工作时还应该严格按照相关法律法规和制度来进行招投标工作。如果在招投标过程中出现违规现象,那么就会对建筑企业造成严重的经济损失。因此,建筑企业应该加强对施工过程中各个环节的造价控制和管理。同时,还应该提高相关人员对造价管理工作重要性的认识以及加强造价管理人员培训力度^[4]。

4 强化施工阶段的造价管理

4.1 提高设计单位的工作效率

在建筑工程的施工阶段,设计单位是直接影响到建筑工程造价的重要因素,因此,提高设计单位的工作效率是非常有必要的。为了实现对工程造价的有效管理,必须加强对设计单位的监管。在设计过程中,要充分考虑到项目投资的合理性,以达到节约投资、降低成本、保证项目质量和进度等目标。在进行项目设计时,必须严格遵循相关规定和规范,避免出现随意变更建筑方案、盲目追求高标准、高质量等问题。同时,必须加强对设计方案的审查力度,通过审查可以及时发现并纠正不合理的设计方案。此外,还要加强对施工过程中材料使用和价格变化等方面的控制力度,从而保证整个项目造价的合理性^[5]。

4.2 加强现场签证的管理工作

在工程的施工过程中,现场签证是最经常发生的工程签证事项之一,因此加强对现场签证的管理十分重要。在对现场签证进行管理时,应遵守以下几点原则:第一,要注意审查合同中关于签证方面的内容,保证签证内容符合规定。第二,在进行施工过程中要注意及时办理签证。第三,现场签证一定要在合同规定的时间内进行办理。第四,在工程完工后一定要及时办理竣工结算,并且还要对相关材料进行审核。第五,在工程竣工后要及时对所有的施工费用进行结算和审核,并且还要将所有的费用计算出来。最后,现场签证的工作人员必须要认真负责地对各种材料、设

备、设备等进行审核工作,保证现场签证的合理性和科学性。

4.3 总结

在建筑工程的施工阶段,对工程造价的管理具有非常重要的意义,但由于建筑工程施工周期长、投资大,导致建筑工程造价管理难度较大。因此,在建筑工程施工阶段加强对建筑工程造价管理十分重要。在实际的施工阶段,可根据施工进度,将成本控制分为多个阶段进行。在开始施工前,必须根据合同文件确定好各项成本费用的控制目标和原则,并根据目标和原则制定出相关的成本管理计划和措施。在施工过程中,要严格按照预算和计划来进行成本控制工作,严格按照相关规定来对工程材料进行采购与验收工作。同时,还要严格按照相关规定来进行合同管理工作。只有这样才能确保整个施工过程中成本控制的合理性,提高工程造价管理的有效性。

5 结语

综上所述,随着我国社会经济的发展,建筑工程项目的增多,所以,建筑企业就要更加注重建筑工程造价的全过程,有效控制工程造价从而使建筑工程项目更好地完成。但是在实际操作过程中还存在着诸多问题,为了解决这些问题,首先要明确各个阶段造价控制的具体内容和目标;其次要充分了解影响工程造价的各种因素,从而有效地控制工程造价;最后还要做好工程量清单、标底编制、投标报价、合同管理等阶段的造价控制工作。只有这样才能确保建筑工程项目顺利实施和工程造价控制目标的实现。因此,企业在进行建筑工程造价管理时应结合实际情况制定出科学合理的建筑工程造价管理制度,并通过严格控制建设成本和设计变更来实现对建筑工程造价的全过程管控。只有这样才能不断提高企业整体经济效益和市场竞争能力。

【参考文献】

- [1]李玉静. 建筑工程造价全过程管理及其控制[J]. 大众标准化,2023(12):88-90.
- [2]刘颖. 全过程管理在建设单位工程造价控制中的应用[J]. 大众标准化,2023(12):79-81.
- [3]武俊文. 浅析建筑工程造价的成本管控[J]. 建筑与预算,2023(4):10-12.
- [4]田园. 建筑工程造价的动态管理与成本优化措施[J]. 四川建材,2023,49(4):223-225.
- [5]李成功. HT 海洋馆工程项目施工阶段成本控制影响因素研究[D]. 河北:地质大学,2022.

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。

建筑钢筋检测方法及其质量问题处理研究

刘 晓

河北天博建设科技有限公司, 河北 保定 071000

[摘要] 钢筋在结构中起承受拉应力作用, 可以改善建筑中结构构件节点的延性, 增强建筑物的抗地震性能, 也起方便施工的作用、有时也起避雷导线的作用。钢筋混凝土结构在建筑方面得到广泛应用, 应重视建筑钢筋检测, 尤其是要关注质量问题的处理办法, 才能保证建筑质量安全。将根据目前建筑钢筋检测的方法及质量问题处理方式进行研究, 结合实际情况为控制钢筋混凝土质量贡献微薄之力。

[关键词] 建筑钢筋; 检测方法; 质量问题; 处理

DOI: 10.33142/ect.v1i5.10125

中图分类号: TU712.3

文献标识码: A

Research on Testing Methods and Quality Problem Handling of Building Steel Bars

LIU Xiao

Hebei Tianbo Construction Technology Co., Ltd., Baoding, Hebei, 071000, China

Abstract: Steel bars play a role in bearing tensile stress in structures, which can improve the ductility of structural component nodes in buildings, enhance the seismic resistance of buildings, and also facilitate construction. Sometimes, they also serve as lightning conductors. Reinforced concrete structures are widely used in construction, and attention should be paid to the detection of building steel bars, especially the handling methods of quality issues, in order to ensure the quality and safety of buildings. We will conduct research based on the current methods of steel bar inspection and quality problem handling in construction, and contribute our modest efforts to controlling the quality of reinforced concrete in combination with the actual situation.

Keywords: building steel bars; detection method; quality problem; handle

引言

钢筋材料是建筑工程不可缺少的材料之一, 通过与混凝土相结合形成最主要的承重结构, 作为建筑中最关键的部分, 需要通过全面的质量检测保证整个建筑的安全性。在传统混凝土结构中, 混凝土的抗拉强度较低, 建筑物易受外来压力和振动的影响导致产生裂纹、变形等损伤, 安全性大打折扣^[1]。钢筋的材质、生产工艺、表面不同, 其性能就会有一定差异, 需要从多个方面进行评价。各种建筑工程对钢筋的要求不一样, 就需要选择不同类型的钢筋材料, 因此, 钢筋材料一定程度决定了建筑工程的整体质量。建筑钢筋的质量需要通过科学的方法进行检测, 再按照检测结果对质量问题进行处理, 才能保障整个建筑工程质量合格^[2]。

1 建筑钢筋检测

建筑钢筋检测是建筑工程必不可少的一道程序, 直接关系到整个工程的质量, 严格按照要求进行检测才能明确主体结构的情况。

1.1 建筑钢筋检测项目

建筑钢筋检测需要从多个方面入手, 各个指标都有特定的应用范围, 各个指标是钢筋性能的体现, 通常主要检测项目共有十个:

1.1.1 韧性

韧性是金属材料抵抗冲击载荷而不被破坏的能力, 是以标准试件在弯曲冲击试验时, 每平方厘米所吸收的冲击

断裂功表示, 该值越大, 冲击韧性越好。

1.1.2 硬度

硬度是金属材料表面层局部体积抵抗较硬物体压入产生塑性变形的能力, 表征值常用布氏硬度值 HB 表示。

1.1.3 塑性

塑性是金属材料在载荷作用下产生永久变形而不破坏的能力, 由伸长率和冷弯性能两个指标来衡量。伸长率为钢筋拉断时的应变, 越大塑性越好。冷弯性能是将直径为 d 的钢筋绕直径为 D 的弯芯弯曲到一定角度后无裂纹断裂及起层现象。D 越小, 弯转角越大, 钢筋塑性越好。

1.1.4 强度

强度是金属材料在静载荷作用下抵抗永久变形或断裂的能力。表征材料最大均匀塑性变形的抗力, 拉伸试样在承受最大拉应力之前, 变形是均匀一致的, 但超出之后, 金属开始出现缩颈现象, 即产生集中变形。

1.1.5 脆性

脆性是指材料在损坏之前没有发生塑性变形的一种特性。钢筋结构在载荷作用下, 首先发生弹性变形, 然后发生塑性变形, 继续加大载荷发生微裂纹, 微裂口或微空隙一经形成, 逐步汇合宏观裂纹, 最终脆性断裂。

1.1.6 疲劳强度

疲劳强度是材料零件和结构零件对疲劳破坏的抗力。钢筋在承受重复、周期性的动荷载作用下, 经过一定次数

循环荷载后发生疲劳破坏的最大应力值。钢筋的疲劳强度主要与应力变化的幅值有关,其他影响因素包括最小应力值的大小、钢筋外表面几何尺寸和形状、钢筋的直径、钢筋的强度、钢筋的加工和使用环境以及加载的频率等。

1.1.7 屈服点或屈服应力

屈服点或屈服应力是金属的应力水平,用 MPa 度量。钢筋在拉伸时,当应力超过弹性极限,即使应力不再增加,而钢材仍继续发生明显的塑性变形,称此现象为屈服,而产生屈服现象时的最小应力值即为屈服点。发生屈服现象时的屈服极限就称为屈服强度。

1.1.8 延展性

延展性是指材料在拉应力或压应力的作用下,材料断裂前承受一定塑性变形的特性。带 E 钢筋与普通钢筋之间最大的区别就是延展性,带 E 钢筋延性好,能够更好地保证重要结构构件在地震时具有足够的塑性变形能力和耗能能力。

1.1.9 刚性

刚性是金属材料承受较高应力而没有发生很大应变的特性。

1.1.10 弹性

弹性是指金属材料在外力消失时,能使材料恢复原先尺寸的一种特性。弹性体施加一个外界作用力,弹性体会发生形状的改变,材料在弹性变形阶段,其应力和应变成正比。

1.2 建筑钢筋检测方法

建筑钢筋检测方法根据要求完成各项检测,检测方法包括非破损检测和破损检测,从字面意思可以看出,检测后的钢筋是否还能使用。

1.2.1 外观检查

外观检查通过目视或放大镜观察钢筋表面,检查其表面是否平整、无裂纹、毛刺、锈蚀等缺陷^[3]。钢筋表面不得有裂纹、折叠、结疤、耳子、分类及夹杂,盘条允许有压痕及局部的凸块、凹块、划痕、麻面,但其深度或高度(从实际尺寸算起)不得大于 0.20mm,带肋钢筋表面凸块,不得超过横肋高度,钢筋表面上其他缺陷的深度和高度不得大于所在部位尺寸的允许偏差,冷拉钢筋不得有局部缩颈。

1.2.2 尺寸检查

尺寸检查是测量钢筋的直径、长度、弯曲度等尺寸是否符合要求。钢筋的直径用字母 Φ 表示,长度用字母 L 表示,根数通常用 n 来记录。钢筋应逐支检查其尺寸,不得超过允许偏差。

1.2.3 超声波探伤

超声波探伤是通过超声波探伤仪器对钢筋进行检测,以发现钢筋内部的缺陷、裂纹等问题^[4]。超声波探伤法的原理是利用超声波探伤仪换能器发射的脉冲超声波,通过良好的耦合方式使超声波入射至被检工件内,超声波在工件内传播遇到异质界面产生反射,反射波被换能器所接收并传至超声波探伤仪示波器。通过试块或工件底面作为反射体调节时基线以确定缺陷反射回波的位置,调整检测灵敏度以确定缺陷的当量大小。

1.2.4 磁粉探伤

磁粉探伤是通过涂抹磁粉后对钢筋进行检测,以发现表面和近表面的裂纹、缺陷等问题。磁粉探伤利用工件缺陷处的漏磁场与磁粉的相互作用,根据钢铁制品表面和近表面缺陷(如裂纹,夹渣,发纹等)磁导率和钢铁磁导率的差异,磁化后这些材料不连续处的磁场将发生畸变,形成部分磁通泄漏处工件表面产生了漏磁场,从而吸引磁粉形成缺陷处的磁粉堆积一磁痕,在适当的光照条件下,显现出缺陷位置和形状,对这些磁粉的堆积加以观察和解释,就实现了磁粉探伤。

1.2.5 磁性检测

磁性检测是通过磁性检测仪器对钢筋进行检测,以发现钢筋中的磁性缺陷问题。磁场线圈在所要检查的混凝土中产生高脉冲的一次电磁场,如混凝土中有金属物体,则该物体将感应产生二次电磁场。

1.2.6 化学成分分析

化学成分分析是采用化学方法对钢筋进行成分分析,以验证其材质是否符合标准要求。钢筋中除了主要化学成分铁(Fe)以外,还含有少量的碳(C)、硅(Si)、锰(Mn)等元素。碳是决定钢筋性能的重要元素,对钢材的力学性能影响很大,而其他元素的比例差异,也会对钢筋产生相应的影响。

1.2.7 力学性能测试

力学性能测试是采用拉伸试验、弯曲试验、冲击试验、硬度测试等方法测试钢筋的拉伸强度、屈服强度、弯曲强度等力学性能参数。测定钢筋的抗拉强度、屈服强度、伸长率和断裂伸长率等指标,可以使用万能试验机进行。测定钢筋的弯曲强度、弯曲刚度和断裂弯曲角等指标,可以使用弯曲试验机进行。测定钢筋在受到冲击载荷作用下的抗冲击性能,可以使用冲击试验机进行。通过 Rockwell 硬度测试、Vickers 硬度测试或 Brinell 硬度测试等方法测定钢筋的硬度值,从而间接推算出其强度值。

2 建筑钢筋常见质量问题及处理方法

钢筋混凝土构件是混凝土结构的主要受力构件,钢筋混凝土构件的承载能力主要由截面尺寸、截面有效高度、混凝土和钢筋的强度以及配筋量控制^[5]。准确检测出建筑钢筋存在的质量问题,才能采取针对性的处理措施,进一步提高建筑钢筋质量。

2.1 建筑钢筋常见质量问题

建筑钢筋不合格往往是受到多种因素的影响,很大一部分问题都是人为因素导致,在建筑钢筋质量检测中需要引起重视。

2.1.1 产品不合格

钢筋生产企业之间的市场竞争越来越激烈,在保证利润不受影响的情况下,企业可能选择降低生产成本的方式提高市场竞争力。这就为不合格钢筋的出现创造了有利条件,其中按重量偏差下限组织生产,造成重量偏差成为主要的不合格项。个别企业还会从原材料下手,使用低品质的原材料进行代替,这样就能降低生产成本,但结果就是钢筋质量不合格^[6]。

2.1.2 运输存放问题

钢筋运输和保存都有一定的要求,必须按照标准执行才能减少使用前出现质量问题。钢筋混凝土用和预应力钢筋混凝土用钢材,钢筋存放时必须离地是因为避免钢筋与地面接触,防止钢筋严重锈蚀影响使用^[7]。钢筋存放时钢筋必须用方木支垫离地 30cm,并用棚布遮盖防止锈蚀,而且应尽快运往工地安装使用,不宜长期存放。实际上很多时候都存在钢筋运输不规范,存放不符合要求的情况,但是由于缺乏相应的监管,这类问题长期未能得到解决^[8]。

2.1.3 施工技术不达标

钢筋需要通过捆绑和焊接才能搭建建筑框架,在衔接过程中出现问题不仅会有安全隐患,还会影响后续的施工。很多工人并不具备施工技术或是技术不达标,在进行建筑框架搭建的过程中常常可能出现多种问题,若是没有及时发现,随时都有可能出现安全问题^[9]。

2.1.4 检测技能

钢筋检测是一项非常重要的工作,直接关系到整个建筑工程的安全,但是很多建筑单位在这方面的重视程度不够,并未按相关规定进行检测,或是有检测技能不符合的人员实施检测。不同标准的建筑对安全性的要求会有差异,各项检测应根据对应建筑工程的情况制定,严格按照标准检测,才能避免检测不到位忽视了质量问题^[10]。

2.2 建筑钢筋常见质量问题处理方法

2.2.1 加强出厂质量控制

钢筋生产企业需要寻求价格与质量之间的平衡点,在有效控制成本的同时保证质量合格。钢筋生产成本主要受原材料成本、能源成本的影响,原材料作为影响质量的重要因素,因此,在生产环节首先要严格把控原材料质量。此外,在钢筋生产过程中也需要有一套完善的质量检测体系,同样,钢筋出厂时还应再次进行检测,确保所有产品出厂时都符合质量标准。施工单位在进行钢筋采购时也需要明确建筑工程的要求,才能确保所采购的钢筋都符合需要。

2.2.2 规范运输保存

钢筋运输作业前应检查运输道路和工具,搬运钢筋人员应协调配合,搬运时必须按顺序逐层从上往下取运,严禁从下抽拿。钢筋码放场地必须平整坚实,加工好的成品钢筋必须按规格尺寸和形状码放整齐,高度不超过 150 cm,并且下面要垫枕木,标识清楚。冷拉过的钢筋必须将钢筋整理平直,不得相互乱压和单头挑出,未拉盘筋的引头应盘住。直条钢筋要按捆成行叠放,端头一致平齐,应控制在三层以内,并且设置防倾覆、滑坡设施。钢筋入库,要认真验收,不仅要注意数量验收,而且对钢筋规格、等级、牌号也要认真进行检验。

2.2.3 严控施工监测

钢筋工程施工对钢筋头切平和接头安装质量、工艺检验、现场抽检检验批、安装检验都有明确要求,严格执行标准非常重要。仅仅只有要求,没有对施工环节进行全方位的监督,很难实现规范化施工,因此,应严控施工监测。细节决定成败,无数经验教训都表明,质量问题通常是出

在细节。建筑钢筋施工应重视细节问题,细化到每一个环节,尤其是要着眼于细枝末节。

2.2.4 强化质量检测

建筑钢筋检测需要科学的方法,强化质量检测一定要注意方式方法,检测人员是质量把控的关键。建筑钢筋检测需要相应的设备,更离不开专业的技术人员,同时满足两个要求才能提高质量检测效果。检测人员需要借助各种工具才能对钢筋进行检测,检测设备通常价格昂贵,很多检测单位为了降低成本,通常会对检测设备进行限制^[11]。但落后的检测设备无法满足实际需求,很难提供准确可靠的检测结果,这就导致让钢筋结构存在安全隐患。建筑施工单位在确定检测方时需要对其进行考察,除了要了解检测方的资质,更重要的是检测设备和技术人才。建筑有一定差异,对钢筋的要求就会有所不同,检测人员应具备相关的专业技能,可以高效完成各种检测工作。建筑单位重视工程进度,但前提是要保证质量,除了要对整个施工有明确规范的标准,还要对检测人员的工作进行监督管理。

3 结语

钢筋具有高强度和耐腐蚀性,在混凝土中加入合适的钢筋,可以大大提高混凝土的抗拉能力和挤压强度,使得建筑结构更安全、稳定。建筑钢筋存在质量问题必定对整个建筑工程产生巨大影响,重视建筑钢筋检测,严把质量关,才能保障施工安全,避免建造在使用过程中出现安全问题。

【参考文献】

- [1] 黄国栋. 建筑工程钢筋检测技术要点分析[J]. 广东建材, 2023, 39(3): 46-48.
- [2] 杨玲添. 建筑钢筋检测过程中的问题及处理措施[J]. 住宅与房地产, 2021(33): 79-80.
- [3] 李雅宁. 探讨建筑工程钢筋检测中存在的问题及解决对策[J]. 四川水泥, 2021(9): 317-318.
- [4] 孟明. 建筑钢筋原材料的检测技术探究[J]. 冶金与材料, 2021, 41(4): 117-118.
- [5] 李莹莹, 胡永成. 建筑钢筋检测中潜在的关联问题及优化策略[J]. 绿色环保建材, 2021(8): 13-14.
- [6] 付涛. 建筑工程中钢筋检测技术及施工应用控制的探讨[J]. 居舍, 2021(15): 49-50.
- [7] 刘佳. 关于建筑工程的钢筋检测技术应用要点分析[J]. 质量与市场, 2020(22): 73-74.
- [8] 陈少池. 关于建筑钢筋检测过程中的问题及其处理[J]. 四川建材, 2020, 46(9): 33-34.
- [9] 王锐. 建筑工程钢筋检测中存在的问题及解决对策[J]. 工程技术研究, 2020, 5(16): 131-132.
- [10] 王雪. 建筑工程中钢筋检测中的问题分析与研究[J]. 四川水泥, 2019(12): 296.

作者简介: 刘晓(1990.11—), 毕业院校: 唐山学院, 所学专业: 无机非金属材料工程, 当前就职单位: 河北天博建设科技有限公司, 职称级别: 工程师。

建筑工程造价管理中 BIM 技术的应用

忽 昕

新疆双河勘测设计有限公司, 新疆 双河 833408

[摘要]随着我国经济建设水平不断提升,促进了科学技术与建筑工程的融合,我国的建筑行业在施工过程中也显示出一定的复杂多样性,影响整体质量发展的因素有很多,因此要在施工管理需求上进行全方位的研究和探讨,找到促进施工计划运转的条件,在传统条件下融合科学合理的技术手段,才能更进一步满足新型工程的各项需求。BIM 技术的发展融合正好符合现代施工条件的运转,因此文中主要对 BIM 技术的先进性和与施工管理的包容性做出探究。

[关键词]建筑工程;造价管理;BIM 应用

DOI: 10.33142/ect.v1i5.10122

中图分类号: TU17

文献标识码: A

Application of BIM Technology in Cost Management of Construction Projects

HU Xin

Xinjiang Shuanghe Survey and Design Co., Ltd., Shuanghe, Xinjiang, 833408, China

Abstract: With the continuous improvement of Chinese economic construction level, the integration of science and technology with construction engineering has been promoted. The construction industry in China has also shown a certain degree of complexity and diversity in the construction process, and there are many factors that affect the overall quality development. Therefore, it is necessary to conduct comprehensive research and exploration on construction management needs, find conditions to promote the operation of construction plans, and integrate scientific and reasonable technical means under traditional conditions, only then can we further meet the various needs of the new project. The development and integration of BIM technology is just in line with the operation of modern construction conditions, so this paper mainly explores the progressiveness of BIM technology and its inclusiveness with construction management.

Keywords: construction engineering; cost management; BIM application

BIM 建筑设计集成技术系统在建筑设计施工过程应用以及实施建筑过程可视化管理业务中的应用具有建筑可视化,模拟化,可即时绘制显示出的三维建筑图画效果等多个显著直观的特点,可及时全面清晰,准确地反映各类现代大型建筑工程项目完整的勘察设计及施工业务流程,具有高效节能环保和减排降耗,环保绿色节能等多种特点,可以在必要时快速的发现出各类问题和并做出各种准确的预测的方案与措施及时做出应对。BIM 应用技术作为一种现代建筑信息模型,可保障工程施工顺利进行。为此对建筑工程造价管理中 BIM 技术的应用进行分析并探讨建筑施工中造价管理工作与 BIM 技术之间的实际应用。

1 BIM 技术在建筑工程造价管理中的运用特点

1.1 可视化

建筑工程项目管理与 BIM 技术相融合,可以直观地了解建筑结构的整体性,让观察者能够直面表达出建筑工程项目有哪些不合规的方向,进而通过质量检验达到合格标准,BIM 技术还可以对现有工程项目管理资料进行收集和整理,让不同的资料属性找到合适的目录分配,因此通过这些特点的展示,可以表明 BIM 技术在建筑工程施工中具有一定的可视化,整个施工构图可以制作成为三维立体像供专业人员研究,更具有全面性。

1.2 协同性

BIM 技术作为现阶段施工管理共享平台,能够及时有效地与相关方进行沟通探究,创造合适的协同共管平台,使每个工作单位都能够真正了解到真实的工程进度,对不合理的工程项目能够及时了解并向系统反馈,进而节约时间去按照正规流程更改,同时 BIM 技术也可以根据总部掌握的信息对分部门进行反馈,如果有不符合规定的地方都会及时整改,对于调整上下游的问题,这种技术就可以直接将错误扼杀在萌芽时期,减少返工次数,进一步提高工程项目管理的效率。

1.3 优化性

运用 BIM 技术可以有效的实现建筑工程的优化管理工作,并且对建筑工程造价管理中的特殊项目以及项目方案有一定的优化作用,能够高度测算工程量的准确性,进而提高造价工作的效率,在 BIM 技术中包含非常有专业性的核算软件。^[1]相比普通的测量工具,其精确度会高很多,可以对工程量的计算实现准确度提高。并且相对于一般工程软件来说,BIM 软件具有较高的优势,它在资源计划工作中不但可以提升管理水平,对企业资金的计划制定以及派工计划的制定也有较高的准确性,进一步实现了更加精细化的造价管理计划。

1.4 模拟性

BIM 技术能够对设计的建筑物进行模型模拟建设,将实际的工程信息缩小版的体现在建筑物模型中,从而获取到对施工有意义的信息,进一步确保工程造价的合理性。BIM 技术利用这种特点对工程造价管理的科学性进行了一定的增加,将传统落后的设计方案进行了跨越性创新,它作为一种新型的科技技术,能够快速准确地汇总建筑工程综合信息,将成本有效的进行控制,进而实现工程造价管理工作中的准确分析。

2 BIM 技术在建筑工程造价中存在的问题

BIM 技术在工程造价中也会存在一定的缺陷,比如,首先很难实现总体数据模型的共享机制,在整个建筑行业,如果缺乏一定的共享平台会使得数据的传输工作从整体上变得十分被动,并且也很容易造成信息的流失,对整个造价工程预判的数据准确性很有很大的影响,数据信息收集过于碎片化,不容易整合,有效信息无法共享等问题。然后在 BIM 技术应用中,其对工程造价的数据不容易进行累积,缺乏一定的精度,整体的功能性不强,建筑工程项目造价方案在预算和结算环节都有相应的要求,每个环节进行的工作项目不一致,BIM 技术在整个应用过程中缺乏一定的关联度,对人力、物力会进行大量的浪费,最后一系列问题就是对建筑工程涉及到的多方面的内容缺乏一致的协作平台,在整个施工建设过程中,设计、施工、建设、监理等各个运营单位若缺乏协作平台就会造成管理的缺口,使管理意识因此流失,根本无法实现相互沟通的共同运营体制。因此在具体建设项目的前期施工管理阶段需和建筑单位施工服务部门、后勤安全保障协调部门、管理执法部门一起进行密切协同的合作。

3 BIM 技术在建筑工程造价管理中的应用

传统的施工技术在新时代的施工造价管理中出现了很多不适用的地方,相比 BIM 技术的应用,还是存在着一些短板问题,而 BIM 技术拥有模拟化、可视化和协同性的多方面特征,能够在现代建筑施工领域提供非常重要的帮助,后期的施工效果也会更接近成功达到完美效果。可更直接地反映实际建筑中的各项真实技术施工过程情况。下面主要根据建筑施工工程造价管理特征来细致探讨 BIM 技术的合理实际应用。

3.1 设计阶段的应用

首先 BIM 技术主要体现在制作施工图纸与设计方案的预算上,根据研究表明,在建筑工程中控制造价工作的关键步骤在于实现设计方案的优化,所以利用 BIM 技术实现对工程造价的数据测算步骤具有非常重要的作用,进一步提高了数据造价的准确性。^[2]一般来讲,BIM 技术在设计阶段主要体现在根据 BIM 数据库实现以往历史项目指标的累积作业,根据相关数据分析各环节对限额设计进行确定,这样可以有效的对工程造价进行控制。然后设计的

准确性也可以通过 BIM 技术手段来进行维持,在进行设计阶段之前,利用 BIM 技术将相关指标和某些历史数据进行全面的分析处理,进而达成总体设计的有效性。

3.2 决策阶段的应用

在项目投资结算阶段,其主要工作可以总结为与业主共同对设计方案进行比较选择,在整体中起到协助作用,这项步骤在工程造价中占据着非常重要的地位。BIM 技术在进行决策时一般体现在以下几个方面,首先是借助 BIM 技术手段对以往的历史数据进行积累,并且将造价指标进行抽取,进而完成估算造价的指导性工程,通过这种手段来确保工程造价方案的合理性。然后借助 BIM 数据库来对工程模型进行调整,将较为合理的项目金额进行估算,进一步提升新建项目在投资额估算工程中的准确性,实现建设企业筹措资金的建设方案,进一步确保工程建筑造价决策的有效理论依据。另外由于建筑信息模型具有与工程真实状态的建筑模型信息完全正对面的功能便于编制关联和进度计划。施工项目管理人员便可能通过进行对工程建筑信息模型参数的深入反复地研究以实现项目施工进度设计优化配置与相关参数合理调整,进而来完善工程项目建筑的施工过程计划,弥补现有工程进度设计方法的技术缺陷。

3.3 施工阶段的应用

建筑工程中机电深化设计项目在整个施工领域难度较高,在进行该环节时要对管线位置进行高标准操作,因为需要满足工程质量的要求,而且在实际工作中,对管线进行掩埋的那片布置位置初期具有一定的复杂性,因此如果对该片区域的管线进行施工,就有可能使管线之间发生碰撞导致施工进度缓慢,因此在这个项目中会有一定的难度,整体的工程质量一直不能得到保证,一般情况下如果出现问题还需要进行返工,延长了施工工期,设计成本也因此增长。^[3]借助 BIM 技术进行机电深化设计项目,能够对各类模型之间的关系进行巩固,最终实现模型复位整合的条件,当模型整合条件达成,就可以将它作为参考开展后续施工进度,降低了不同施工部门之间对管线的碰撞,进一步节约了成本和避免了资源浪费。建筑工程项目涉及到的专业范围很广泛,想要实现建筑工程项目的一体化就必须对各部门各专业进行协调整合,确保工程质量的实现,进一步提高整体的施工效率。在施工建筑内部的通风和给排水问题很容易受到周边环境的影响和技术水平的限制,因此如果施工工程各部门之间不能相互协调相互配合就会出现很多问题。在这种情况下加入 BIM 技术,能够充分展现其可视化,在各部门之间形成联系网便于施工进度间的联系,也能够对其中碰撞问题进行严格的控制。因此在进行施工项目开始之前可以先建立各项内容模拟平台,再根据模拟过程中出现的问题加以解决,避免各专业之间发生冲突,减少工程成本的浪费。^[4]

3.4 竣工结算阶段的应用

在某项建筑工程项目结算阶段关于 BIM 技术的应用问题同样非常重要,主要体现在:首先建筑工程与其他工程项目不同,其竣工阶段流程相对复杂化,而传统的计算方式根本无法适应现阶段工程预算的基础,更无法达到理想的预算状态,所以可以通过 BIM 技术手段对竣工核算工作进行统一,来进一步保证竣工核算工作的准确性,简单处理一些相对复杂化的计算过程,然后再根据 BIM 技术巧妙地实现三维可视化科学处理,使整个建筑资料保持完整,达成规范文件。

4 提升 BIM 技术在建筑工程造价管理中效果的策略

4.1 提升施工模拟技术水平

BIM 技术是现阶段新型科学工程技术,信息共享是它的重要特征。当网络数据适时进行更新时,它就会对信息数据上传功能有很大的参考价值,然后根据这种信息构建合适的三维立体模型,因此这种特征体现了 BIM 技术的模拟性较强。除此之外,协同网络技术信息化产业扶持,再利用其模拟性质,就可以在整个施工项目管理中展示良好的状态,也能为管理负责人提供可靠的帮助。在对施工项目进行招标投标的同时,利用 BIM 技术手段适当的进行建立 4D 模拟平台,能够快速准确地完成招投工作,工程负责人根据显示图形制定可靠安全的管理方案,减少了人力物力的不必要的安排。三维建筑模型系统还能够帮助现场施工人员更为全面直观地看到任何一个建筑物,以及在建成后它原有的三维建筑外观、内部的构造和有缺陷的部分,实时实现在线对比。

4.2 实时化管控工程运作

随着我国建筑行业的发展水平逐步提升,也促进了外界专业人士对建筑施工的需求量,各类新型建筑产业也因此逐步兴起,加大了行业内部的竞争力。人们对建筑要求越来越高,使行业内部复杂性增加,因此相关部门也对建筑行业未来提出了较高的期许,现阶段施工工程领域复杂,增加了施工管理协调组织的困难性。^[5]在此基础上加入 BIM 技术可以为施工工程项目建设提供必要保障。BIM 技术运用其模拟性根据现场施工场地设计基本建筑模型,然后根据场地的周边环境选择合适的数据统计方案,将收集工程数据与建筑模型相融合,完成三维建筑立体模型的构建,在其帮助下有效的提高工程质量的完成,还能够展现施工技术的科学合理性。

4.3 运用于安全管控工作

由于工程各方人的各个专业水平要求不同,对项目工程与建设流程的概念理解上也就不同。经常导致出现各方

沟通交流不畅造成的种种问题,对整个工程和施工现场进度管理工作产生重大分歧。不利于各项工程及建设业务的规范有序快速开展施工与项目进度管理。对于一些较为复杂的工程管理项目,需要通过人工手段对相关资料进行校对,才可以提高检查工作效率。然而在加入 BIM 技术后就能够将进行的工程质量数据纳入技术模型中,在这种基础上,还需要人工去现场根据实际情况进行对比,进而浏览模型对模型存在的各种质量问题进行解决,将 BIM 技术与信息技术融合起来,丰富管理模式,进一步实现对施工工程领域的检查操作。当然还要进一步制定相对完善的新技术来有效的应对国家相关法规制度,规范地推进 BIM 技术成果的转化应用,还要同时将国内外其他较为优质的先进管理规模引入进来,学习其优秀的实践工程案例,提高我国建筑企业自身对技术管理应用能力的研究重视开发程度。

5 结语

综上所述,在建筑工程管理工作中融入 BIM 技术,可以有效地实现工程质量上的提升,在施工效率和生产效益上也能够明显可见。现阶段的 BIM 技术还需要进一步地更新,而施工管理项目与之融合也会出现很多新问题需要专业人员共同解决加以创新。BIM 技术在现阶段已经灵活地运用到各种工程建设领域,为专业人员所熟知并推广。在这种技术的支持下,工程质量在一定基础上也有了较大提升,工程效率大幅度提高,其中,BIM 技术的应用相对其他工程还是使用较少,还会有其他问题随着技术的应用慢慢浮出,相关技术人员应该加强对 BIM 技术在建筑工程造价管理整体规划设计的投入和研究,利用 BIM 的各种功能,为建筑工程造价管理工程建设提供有力支持。

【参考文献】

- [1]高海婧.BIM 技术在建筑工程造价管理中的实践研究[J].门窗,2022(4):3.
- [2]赵旭.BIM 技术在建筑工程造价管理中的应用效益研究[J].砖瓦,2022(6):1.
- [3]张郡.建筑工程造价管理中 BIM 应用[J].中文科技期刊数据库(全文版)经济管理,2022(7):3.
- [4]封海洋.建筑工程造价管理中 BIM 技术的应用[J].住宅与房地产,2023(5):3.
- [5]江忠民.建筑工程造价管理中的 BIM 技术应用分析[J].现代物业:中旬刊,2023(1):3.

作者简介:忽昕(1991.1—),女,毕业院校:国家开放大学,学历:本科,所学专业:土木工程,在职年限:11年,职称级别:中级,当前就职单位:新疆双河勘测设计有限公司。

建筑工程施工中的防水防渗施工技术应用

关 伟

淮北矿业（集团）工程建设有限责任公司，安徽 淮北 235000

[摘要]近年来，随着我国经济的不断发展，城市建筑工程建设规模越来越大，工程质量也随之得到了提高。防水防渗施工技术作为建筑工程施工中的一重要技术，是保障建筑工程质量的重要前提。因此，为了进一步提高我国建筑工程的整体质量，必须要加强对防水防渗施工技术的研究与应用。以下首先对防水防渗施工技术进行了概述；其次对防水防渗施工技术在建筑工程中的应用现状进行了分析；最后结合实际情况，提出了相应的解决措施。希望通过以下的分析与研究，能够进一步提高我国建筑工程中防水防渗施工技术的水平，促进我国建筑工程质量的不断提升。

[关键词] 建筑工程施工；防水防渗技术；具体应用

DOI: 10.33142/ect.v1i5.10096

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Application of Waterproof and Anti-seepage Construction Technology in Construction Engineering

GUAN Wei

Huaibei Mining (Group) Engineering Construction Co., Ltd., Huaibei, Anhui, 235000, China

Abstract: In recent years, with the continuous development of Chinese economy, the scale of urban construction projects has become larger and larger, and the quality of projects has also been improved. Waterproof and anti-seepage construction technology, as an important technology in construction, is an important prerequisite for ensuring the quality of construction projects. Therefore, in order to further improve the overall quality of Chinese construction projects, it is necessary to strengthen the research and application of waterproof and anti-seepage construction technology. Firstly, an overview of waterproof and anti-seepage construction technology was provided; Secondly, the current application status of waterproof and anti-seepage construction technology in construction projects was analyzed; Finally, corresponding solutions were proposed based on the actual situation, hoping that the following analysis and research can further improve the level of waterproof and anti-seepage construction technology in Chinese construction projects, and promote the continuous improvement of the quality of construction projects in China.

Keywords: construction engineering construction; waterproof and anti-seepage technology; specific applications

引言

随着我国社会经济的快速发展，建筑工程的整体质量得到了显著提高。但是，在建筑工程中，由于受到诸多因素的影响，导致其出现了不同程度的渗漏现象。尤其是在一些高层建筑工程中，渗漏现象更是较为严重。这不仅会给人们的日常生活带来不便，而且还会对建筑工程的整体质量产生不良影响。因此，为了进一步提高我国建筑工程质量，必须要加强对建筑工程防水防渗施工技术的研究与应用。防水防渗施工技术是一项综合性较强的施工技术，其主要包括两个方面：一方面是对防水材料的选择；另一方面则是对防水防渗施工技术应用过程中出现问题进行预防和解决。其中，建筑工程中防水防渗施工技术的应用效果对于建筑物质量有着重要影响，因此在实际施工过程中必须要加强对防水防渗施工技术的研究与应用。

1 建筑工程中的防水防渗技术

1.1 建筑工程中防水材料的选择

建筑工程施工过程中，防水材料的选择对防水防渗施工效果有着直接的影响。在选择防水材料时，应首先考虑其是否能够满足建筑工程施工需要，然后再考虑其是否能

够达到理想的防水防渗效果。通常情况下，建筑工程中的防水材料主要有以下几种类型：第一种是柔性防水材料，如沥青、油毡等；第二种是刚性防水材料，如水泥砂浆、混凝土等；第三种是复合材料防水材料，如沥青基卷材、SBS 改性沥青等。在进行建筑工程中防水材料的选择时，必须要充分考虑到所选材料的防水性能与抗渗性能。通常情况下，如果建筑物的结构较为复杂且受力较为复杂时，则应优先选择柔性防水材料。此外，在选择建筑工程中的防水材料时还应考虑到其对建筑物的整体影响效果。

1.2 防水防渗施工技术的具体应用

在具体施工过程中，防水防渗施工技术的应用主要包括以下几个方面：首先，在对防水材料进行选择时，必须要保证其质量符合相关要求，同时还要具有良好的防水效果，并且能够保证其具有较长的使用寿命；其次，在防水防渗施工技术应用过程中，还需要注意对其施工方法进行合理选择和运用，从而有效避免渗漏现象的发生；最后，在对建筑工程进行施工前，还需要对其内部结构进行合理设计，确保防水防渗施工技术能够发挥出最大效果。例如：在对某一建筑工程进行施工时，首先要对该工程的整体布

局进行合理规划,然后再根据实际情况确定具体的防水防渗施工方案。在此过程中需要注意的是:其一,防水材料的选择要符合相关要求;其二,防水防渗施工技术应用过程中需要严格按照施工规范进行操作;其三,建筑工程中各种管道的安装一定要确保其符合相关规定。

2 防水防渗施工技术概述

2.1 防水层

通常情况下,建筑工程施工中采用的防水层都是卷材,而卷材则分为冷底子油以及热底子油两种。而冷底子油主要是为了对卷材进行增强,使其具有更好的黏结性以及更好的防水性能。而热底子油主要是为了将卷材与基层之间的黏结程度提高,并且还能够增强两者之间的黏结力。在对防水层进行施工时,首先要根据具体情况来对防水材料进行选择,同时还要根据建筑工程实际情况来对施工方式进行合理的选择。此外,还要做好防水材料的检验工作,只有这样才能确保所选用的防水材料符合要求。最后,在对防水层进行施工时,要加强对基层质量的控制。此外,还需要加强对防水材料以及施工方式等方面的控制工作。在施工过程中,要将防水层与基层进行充分融合,并在此基础上保证防水层能够充分发挥作用。最后,还需要做好防水工程施工验收工作。只有这样才能保证施工质量符合标准要求。

2.2 止水带

在建筑工程施工过程中,会使用到多种不同类型的止水带。其中,橡胶止水带就是应用最为广泛的一种止水带。这种止水带具有较强的柔韧性,在使用时也非常方便。在对建筑工程中的防水防渗施工技术进行应用时,主要是采用橡胶止水带来对建筑工程中的结构缝和变形缝进行处理。并且,还需要在建筑工程施工过程中,根据具体情况来对止水带进行合理的安装。在对建筑工程中的结构缝和变形缝进行处理时,一般会使用到金属止水带以及塑料止水带。其中,金属止水带主要是应用在建筑工程结构缝和变形缝等部位。而塑料止水带则是应用在各种裂缝部位。其中,使用金属止水带时,通常都会将其设置成U型。此外,还可以采用其他形式的止水带进行施工,但是这些止水带都需要通过专门的检测才能够进行使用。通常情况下,建筑工程中的变形缝和结构缝等部位都需要设置塑料止水带来进行处理,只有这样才能保证建筑工程的使用效果。

2.3 防水层加强处理

所谓的防水层加强处理,就是指在建筑工程的屋面结构上,利用沥青基防水涂料等材料,对其进行涂刷。这种防水涂料能够有效的防止雨水的渗透,并且还能够增加建筑工程屋面结构的耐久性。通过这种方式,能够有效保证建筑工程屋面结构的稳定性与耐久性。通常情况下,在对防水层加强处理时,要保证施工人员具有较高的专业素质,并且还要将防水材料进行充分地搅拌,同时还要保证涂料中不含有杂质。并且,在对防水层进行处理时,还要做好

相关的防护工作。在对防水层进行加强处理时,要保证施工人员具有较高的施工水平。除此之外,还要加强对施工过程中各环节的管理工作。只有这样才能有效保证防水工程质量,并为建筑工程后期使用提供保障。

2.4 总结

所谓的防水防渗施工技术,就是指在建筑工程中对防水防渗材料进行合理的选择与使用,并通过合理的施工方式,对建筑工程中出现的渗漏问题进行有效的解决。一般情况下,防水防渗施工技术主要包括三个方面,分别为防水层、止水带以及防水层加强处理。其中,在对建筑工程中出现的渗漏问题进行解决时,防水层是主要的施工手段。防水防渗施工技术的应用,能够有效避免建筑工程在使用过程中出现渗漏问题。并且,通过防水防渗施工技术,还能够有效保证建筑工程质量。在对防水防渗施工技术进行应用时,要根据具体情况来选择合适的防水材料。同时还要做好相关检测工作,只有这样才能保证防水防渗施工技术的有效应用。此外,在对防水防渗施工技术进行应用时,还要加强对各个环节的重视程度,只有这样才能进一步提高建筑工程质量。

3 防水防渗施工技术在建筑工程中的应用现状分析

3.1 防水材料不达标

由于防水材料质量不过关,导致了建筑工程的渗漏现象普遍存在。另外,有些防水材料在使用过程中由于操作不当等原因,使得防水效果较差,影响了建筑工程的整体质量。

3.2 缺乏完善的施工管理制度

防水防渗施工技术在实际应用过程中,需要有完善的管理制度作为保障。然而目前我国建筑工程在施工过程中,缺乏完善的管理制度,使得很多施工人员在实际操作过程中不能严格按照施工流程进行操作,导致防水防渗效果不佳。

3.3 对防水防渗技术的重视程度不足

目前我国很多建筑工程在进行防水防渗施工的过程中,只是单纯地注重工程质量和工程安全,却忽视了对防水防渗技术的应用,使得防水防渗效果较差。此外,由于建筑工程施工人员对防水防渗技术的重视程度不够,也使得很多建筑工程出现渗漏问题。

3.4 缺乏有效的监督与管理机制

在建筑工程施工过程中,为了有效地保障建筑工程质量和安全,必须要建立健全有效的监督与管理机制^[1]。然而目前我国很多建筑工程在施工过程中都没有建立健全有效的监督与管理机制,这也给我国建筑工程质量带来了严重影响。

4 解决方法

4.1 加强对防水材料质量的控制

根据防水防渗施工技术的具体要求,施工单位要严格按照相关规定对防水防渗材料进行采购,确保防水防渗材

料的质量合格。在材料的采购中,必须要选择与工程相匹配的材料,不能因贪图便宜而使用劣质材料,进而影响防水防渗施工技术在建筑工程中的应用。在进行防水防渗施工过程中,为了保障防水材料的质量,必须要对防水材料进行严格的选择,以确保其质量能够满足施工需求。首先,在进行防水材料选择的过程中,必须要从厂家和供应商两个方面入手,确保选择的厂家和供应商都具有较高的专业素质。其次,在进行防水材料选择的过程中,必须要对防水材料质量进行严格的把关。例如在进行防水材料采购过程中,必须要对采购单位进行详细的考察,了解采购单位的资质情况以及相关证照情况。此外,在进行采购过程中,还必须要对采购单位的相关技术人员以及管理人员进行全面的考察和了解。在选用防水材料时,还必须要对其原材料进行严格的筛选。另外在选择防水材料时,必须要选择具有较高抗压强度和较好延伸率的防水材料。在建筑工程施工过程中,施工单位还必须要加强对防水材料质量的监管和控制。例如在防水材料进场时,施工单位必须要对其进行现场抽样检测工作,并做好相关记录工作。此外施工单位还需要建立完善的材料验收机制,并建立相应的台账制度。只有这样才能有效地保障建筑工程质量^[2]。

4.2 加强施工人员的培训力度

在建筑工程施工过程中,施工人员是直接接触防水防渗施工技术的主体,因此其素质高低也将直接影响防水防渗施工技术的应用效果。然而目前我国很多建筑工程在进行防水防渗施工过程中,都没有对施工人员进行专业的培训,这也导致很多施工人员不能正确掌握防水防渗技术的应用方法,不能严格按照流程进行操作,导致防水防渗效果较差。因此,为了有效地保障建筑工程质量和安全,必须要加强对施工人员的培训力度。具体来说,首先要加大对防水材料的选择力度。在防水材料的选择过程中,必须要严格遵循相关标准和规范要求,严格按照防水材料厂家提供的参考资料进行采购,并严格检查每一种防水材料的质量和性能指标,避免出现不符合要求或质量不合格的防水材料。其次要加强对施工人员专业技能的培训力度。在建筑工程施工过程中,必须要加强对施工人员专业技能的培训力度,通过不断地培训和学习,使得施工人员能够熟练掌握并应用好防水防渗技术,不断提高其工作水平和效率,进而有效地保障建筑工程质量和安全。加强施工人员对防水防渗施工技术的学习与培训,提高施工人员的综合素质,从而提升施工人员的防水防渗能力。在实际工作中,还需要加强对防水防渗施工技术的研究与应用,通过不断的学习与培训,促使施工人员能够熟练掌握防水防渗技术在建筑工程中的应用。

4.3 建立健全有效的监督与管理机制

建筑工程施工过程中,为保证防水防渗施工效果,必须要建立健全有效的监督与管理机制,主要表现在以下几个方面:1. 加强防水材料的监管。施工单位在采购防水材料时,要严格按照国家有关规定进行采购,同时要对采购的防水材料进行严格检验,确保防水材料质量达标。2. 加强对施工人员的监督管理。建筑工程施工过程中,要加强对施工人员的监督管理,使其严格按照施工流程进行操作,并严格按照相关标准和规范进行操作。另外,要加强对建筑工程施工人员的培训力度,使其掌握防水防渗技术。首先要加强对现场管理人员的培训力度,使其掌握正确的管理方法。其次要加强对建筑工程施工现场的监管力度,保证现场管理人员严格按照相关规定进行操作。此外还要加强对建筑工程现场监管力度,使其达到预期效果。加强对防水防渗施工技术进行监管^[3]。建筑工程建设过程中,监管单位要充分发挥其职能作用,加强对防水防渗施工技术的监管,并制定完善的监督管理制度和措施。在建筑工程建设过程中,监督单位要定期对工程进行质量检测与验收,对不符合要求的工程进行及时整改与处理。在建筑工程建设过程中,相关部门要加强对防水防渗施工技术应用情况的监管与检查,确保防水防渗施工技术能够切实发挥其作用。同时还需要加大对建筑工程建设中防水防渗施工技术应用情况检查力度,发现问题及时处理与整改。

5 结束语

随着我国社会经济的不断发展,建筑行业也随之得到了快速的发展,目前我国建筑工程中防水防渗施工技术的应用已经取得了一定的成绩,但是从整体情况来看,仍然存在着一一些问题。在建筑工程施工过程中,如果没有严格按照防水防渗施工技术要求进行施工,很容易引起渗漏问题的发生。除此之外,还必须要加强对防水防渗施工技术应用过程中存在问题的研究与分析,并且有针对性地制定相应的解决措施。只有这样才能进一步提高我国建筑工程防水防渗技术的水平,促进我国建筑行业的健康发展。

【参考文献】

- [1]何振兴. 地下室防水施工及防渗漏处理技术[J]. 大众标准化, 2023(16): 48-50.
 - [2]闫国亮. 建筑屋面防水工程施工质量管理与控制[J]. 石材, 2023(9): 120-122.
 - [3]贺金红. 防渗漏技术在房屋建筑工程施工中的有效应用[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2023(24): 127-129.
- 作者简介: 关伟(1993.4—), 男, 安徽省淮北市(籍贯), 本科, 助理工程师, 长期从事房地产土建工程项目施工与技术管理工作。

建筑工程造价的动态管理与控制途径探讨

薛亚娟

新疆双河勘测设计有限公司, 新疆 双河 833408

[摘要] 随着时代的进步, 对建筑工程成本的精确控制与合理的财务规划已经成为当今建设领域的一项核心任务, 它的重要性越来越突出, 对工程造价管理的工作也变得越来越重视。为了实现最大的经济效益, 需要持续改进工程造价的管理工作方式, 以保证项目的可持续发展。对于建筑工程的成本, 需要实行高效的动态管理与监控, 同时还需要考虑多种因素, 包括市场情况、供应商等。如果建筑企业没有做好这些准备, 就可能导致在最终工程结束之后其成本会远超出预期的预算, 使得建筑企业的成本无法得到有效控制, 并造成工程延期等问题。所以, 要重视工程造价的动态管理与控制。文中通过分析当前的市场情况, 探讨如何高效地开展建筑项目工程造价动态管理与监督控制。

[关键词] 建筑工程; 工程造价; 动态管理; 控制途径

DOI: 10.33142/ect.v1i5.10121

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

Discussion on Dynamic Management and Control Approaches of Construction Engineering Cost

XUE Yajuan

Xinjiang Shuanghe Survey and Design Co., Ltd., Shuanghe, Xinjiang, 833408, China

Abstract: With the progress of the times, precise control of construction project costs and reasonable financial planning have become a core task in the current construction field. Its importance has become increasingly prominent, and the work of engineering cost management has become increasingly important. In order to achieve the greatest economic benefits, it is necessary to continuously improve the management methods of engineering cost to ensure the sustainable development of projects. For the cost of construction projects, it is necessary to implement efficient dynamic management and monitoring, while also considering various factors, including market conditions, suppliers, etc. If the construction enterprise does not make these preparations, it may lead to costs far exceeding the expected budget after the final project is completed, making it difficult for the construction enterprise to effectively control costs and causing problems such as project delays. Therefore, attention should be paid to the dynamic management and control of engineering costs. The article explores how to efficiently carry out dynamic management and supervision control of construction project cost by analyzing the current market situation.

Keywords: construction engineering; engineering cost; dynamic management; control approaches

引言

近几年, 由于城市发展的速度不断提升, 建筑工程的规模和质量都有所提高。而在建筑企业发展过程中, 如何合理地降低施工成本费用, 已成为建筑企业现代化发展的重要问题。因此, 有效地管理和控制建筑工程造价, 已变得越来越受到关注。由于现代化的不断推进, 传统的建筑施工方式和技术难以适应当今的市场环境, 并且面对复杂的施工环节, 更是需要完善的技术与方法实现对工程造价的全过程监督管理, 才能够有效地控制整个施工成本费用。因此, 采取更加先进的技术手段, 如智慧型的施工系统、智慧型的施工监督系统、智慧型的建筑资源配置系统等, 可以更好地控制每个阶段的工程造价, 同时也可以更加高效率地完成施工任务, 进而实现更高的工程质量和更高的施工成本, 进而推动整个建筑行业的发展。

1 建筑工程造价的动态管理和控制工作的概念

实现建筑工程项目的可持续发展, 需要合理的成本, 这既是确保工程顺利完成的基础, 又可以帮助建筑企业节

省成本费用, 实现最大的经济效益。因此, 应该积极地推动工程造价动态管理与控制工作的开展, 并且遵守三大原则: 科学、合理、可操作, 这些才能够构成完整的建筑项目的成本控制体系。为了有效地进行建筑项目工程造价控制, 相关的造价人员必须具备丰富的专业知识、丰富的实际操作经验以及良好的技能, 并严格执行有关的政策法规^[1]。

通过对建筑工程造价的有效监督、评估、分析, 可以确保所有的建筑施工行为符合当前的市场环境, 以及遵守相关的规范, 以确保建筑施工的健康、有效、经济、可持续发展。工程造价通常被描述为一个工程项目的全部投资, 从地质调查开始, 直至完成后的实施。这个工程项目的投资量取决于各个参与方, 如分包商、总承包商以及设计师。由于这个工程项目的投资量可能很难预测, 因此, 通过实行有效的动态管理与控制, 可以有效减小它的投资波动。与传统的控制手段相比, 采用动态的建筑项目工程造价管理与控制, 既可以把握建筑项目的变化趋势, 又可以及时预测未来的市场变化, 从而使建筑项目的完成速度得到提

升,而且也可以在保证项目工程质量的条件下,最优化地提高建筑项目的社会效益。

2 建筑工程造价动态管理的环节

虽然施工材料、设备以及劳务成本的波动可能会给建筑工程的成本带来一定的波动,但这些波动仍然可以通过改善施工方案、加强技术支持以及实行更加灵活的财务政策来实现,从而更好地掌握建筑工程的成本。为了确保项目的顺利完成,我们必须在所有的时间里都进行有效的动态管理与控制^[2]。

2.1 建筑工程项目可行性研究阶段

为了做好建筑工程造价的决策,需要全面考虑所有可能导致建设成本的因素,并通过实际情况的监测与调查,以便更好地预测未来的发展趋势以及在建筑施工过程中可能造成的成本费用。此外,还需要通过全面的市场调查、技术支持、财务风险等多种手段,以便为客户提供更优质的服务。

(1) 确定建筑工程项目的规模。当前,一些建筑工程项目仅仅关注规模,而忽视了经济效益,这种做法的最大缺陷在于它们没有进行任何经济评估,从而导致该工程的经济效益急剧下降,这不仅对建筑企业造成了较大的成本负担,还会对城市建设与科学合理规划造成负面影响。

(2) 建设区域的选择。在任何一个建筑项目中,我们都必须遵循一个根本的准则:尽可能选择接近施工原材料的建设区域,同时确保其附近的道路状况良好。这将会显著降低施工过程中的材料物资运输的成本费用,并为提高施工效率提供重要支持。

2.2 设计阶段

(1) 初步设计阶段。初步设计阶段至关重要,它会直接或间接决定项目的成本。因此,项目经理必须认真考虑所有相关信息,包括项目的可持续性、可操作性、可扩展性等。需要将所有相关信息综合考虑,以便确保项目的成功实施^[3]。

(2) 技术设计阶段。在这一阶段,我们需要重点放在基础设计和招标文件的准备上,根据最新的调查结果,技术设计在建筑工程造价中的比重高达76%,所以要合理地建筑技术设计进行规划和分析,综合成本费用进行选择。

(3) 施工图设计阶段。通过精心的规划,将施工图纸与实际现状相符,可以更好地控制施工的质量,从而更加高效地实现施工的目的。为了确保施工的顺利实现,设计者需要仔细研究现存资料,仔细审查施工现状,以及可能会产生的影响,以便更好地控制施工的质量,从而达到最佳的施工成果。应该采取有效措施,努力将任何潜在的费用上升的风险减少至最小。

2.3 施工阶段

(1) 施工进度计划。按照施工合同的规定,建筑施工单位必须精心制定施工计划,保证每一个施工进度计划都周密和科学,以确保施工成本的最佳控制。

(2) 施工计划变更。在建筑项目的施工过程中,我们需要特别注意设计的可靠性和可操作性。如果需要改动

项目的方案,我们需要仔细审查并确保其可操作性,以确保项目的高质量和高经济性。

(3) 招投标阶段。编写招标文件和确立控制价格是完成该工程的核心步骤,因此,应严格按照国家的法律法规进行操作,并且应该清楚地阐述招投标条款的内容,如何确保最终的成功。为了提高施工质量,应该精心设计并完善招投标工程量清单,并且应该结合审图的结果,以便更好地控制施工成本和预算。

3 建筑工程造价动态管理与控制的现状和优势

3.1 建筑工程造价动态管理与控制的现状

通过采取动态管理的措施,才能在整个建筑施工过程中更好地控制建筑项目的工程造价。目前,在设计、采购、施工阶段,工程造价都被认为是衡量各个参与者的专业水平、管理水平以及成本控制水平的重要指标,它们在反映各参与者的综合竞争优势时发挥着至关重要的作用。近几年,由于中国的市场经济环境的巨大转型,使得建筑项目的市场需求大幅度增加,这给各个参与者的市场竞争能力以及企业的经营效果带来了极大的挑战,最终的结果就是,建筑项目的成本控制成为最重要的考量。尽管目前有许多有益的想法,但是由于缺乏充分的管理经验,导致目前的建筑工程造价的动态管理还有待提高。因此,各有关部门需要加强对这方面的研究,并采取有效的措施来改善目前的状况^[4]。

3.2 建筑工程造价的动态管理与控制的优势

建筑工程的成本包括了项目的规划、实际开始、结束、维护以及最终使用的各项开支。这些开支的数额可能会随着时间的推移而发生改变,因此,成本的准确度至关重要。然而,由于各种外部因素的存在,建筑工程的成本可能存在较大的波动。从总承包商、分承包商、设计师、监理人员等各个角度来看,它们的利益可能大大超出了预期。因此,必须采取有效的措施,加强对建筑工程成本的实时监测,以确保其合规可靠,并有效地防止可能出现的负面后果。通过全面的规划、评估和监督,我们可以确保建筑项目的工程造价得到充分的监督和管理,并且可以通过一个全面的、系统的、可持续的方式来确保项目的顺利执行,同时也可以最大限度地减少项目的费用,并最大限度地提升项目的经济效益。通过采取有效措施来遏制当前建筑市场中的违法乱象,有助于促进中国建筑业的可持续增长。

4 提高建筑工程造价的动态管理和控制质量的有效措施

4.1 让建筑工程造价动态管理和控制受到多方重视

随着时代的进步,传统的思维模式已经不再符合当前建筑施工发展的要求,需要保证建筑工程在规定时间内高质量完成的同时,也要重视对成本费用的控制。为此,许多建筑企业正努力推进精细化管理工作,以提高项目的质量和效率,同时也为了更好地对整体工程造价进行动态管理与控制。由于许多国内建筑企业尚未掌握有效的技术,以及针对当前复杂的经济形势,他们无法有效地掌

握并实施有效的工程造价动态管理与控制,因此,他们无法有效地利用现代技术,有效地实施有效的经济性。为此,有必要加强政策的实施,提高公众的经济素养,提升企业的竞争力,以及提升企业的社会责任感,以期达成更好的效益。这些技术可以帮助企业在竞争激烈的行业中脱颖而出^[5]。

为了更好地实施建筑工程造价的动态管理和控制,必须深入了解它的重要性,从而确保它的正确实施。因此,应当积极宣传和普及它的优点和功效,同时也应当不断完善和改善技术人员的技术和素质,使他们更好地掌握和运用它,从而确保我们的任务得到更好的完成。为了更好地掌握建筑工程的成本,以及更好地实施动态管理和控制,必须将其纳入我国的政策体系,并结合实际情况,进行全面的监督检查。此外,还要将所涉及的技术、经验、知识等纳入员工的培训,以便更好地掌握建筑工程的成本,从而取得更好的成绩。

4.2 创建并不断完善建筑工程造价的管理制度

现代建筑企业必须将动态设计工程造价管理理论与实践结合起来,以提高设计工程造价管理工作的效率,提升工程项目的质量,增强其在市场中的竞争优势。通过实施全面、可持续、科学的建筑项目管控体系,以及严格的财务审计、资金审计、工程报告审核等,可以大大降低建筑项目的费用,而且也可以更好地监控建筑项目的实际情况,从而保障建筑项目的顺利完成,取得期望的效益,并且具备良好的社会影响力。

4.3 从不同角度分析影响建筑工程造价的动态管理和控制的要素

为了更好地完成建筑项目,需要全面评估各种可能的影响,包括经济、技术、管理、安全、质量等。我们应该全面地研究各种可能的因素,以便更好地把握市场动态,减少项目的失败。在建筑项目的过程中,需要密切关注可能存在的风险,以便采取适当的行动。需要确保所采取的行动符合预期目标,同时,也要确保所采取的行动不会对项目造成不利影响。另外,需要尽可能地减少施工周期,合理地分配各项费用,以便更好地满足项目的需求^[6]。

4.4 施工环节控制

在建筑工程施工的过程中,由于涉及的内容众多,复杂性也不可忽视。因此,为了更好地控制和管理建筑工程造价,从设计的角度出发,应该清晰地界定各个施工环节,并且结合实际情况,对每一项施工费用进行准确的估算分析。然而,在进行估算时,应该留出足够的资金空间,以防止施工过程中出现变动或调整,从而对工程造价产生不利影响。为确保建筑工程的高效运作,必须充分考虑到施工材料的质量和性能,以及它们的市场价值。为此,必须积极把握和研究施工材料的供求关系,以便更有效地掌握和调整它们的使用,从而有效地降低项目的成本。为确保项目的顺利完成,应当根据实际需求,精心挑选优质的施工材料,以免超过项目的费用限额,同时,还要加强项目的可持续性和可操作性,以确保项目的顺利实现。

4.5 施工工程造价差价处理

施工成本的波动性是一个普遍的挑战,它需要通过动态的管理来解决。为了更好地掌握成本,必须充分考虑到市场的变化,并综合考虑所有相关的影响。通过分析整个项目的成本,发掘其中的不同之处,最终实现成本的合理调整。针对施工工程造价差异的处置,需要及时关注市场的变化,积极搜索有关信息,结合实际情况,提供有效的解决方案,从而有效地指导和调整建筑项目的投资,同时,还要加强项目的动态监测和精细化的财务管理。

4.6 完善建筑工程造价的动态管理与控制体系

为了更好地促进建筑项目的成本节约,应该以控制和节约成本费用为目标,制定完整的工程造价动态管理与控制体系。通过完善体系的方式,不仅能够更好地掌握建筑项目的成本,还能够更有针对性地执行有关的政策,为我们的企业带来更大的收入,并增强其在市场上的竞争力。采取有力措施,加强对建筑工程造价的监测和评估,有助于确保项目的合法性和有序进度,从而有效地改进项目的施工方式,确保项目的顺利进展,并有助于提升项目的整体质量和经济效益,从而实现项目的长期发展。

5 结语

综上所述,动态工程造价管理和控制旨在通过分析和预测当前市场环境中的工程造价波动,有效地进行成本的管理和控制,以实现节约成本、提升效益的目的。它不仅有助于提升建筑施工质量,而且还有助于改进工程建设水平,从而更好地满足社会的需求。当前,建筑企业必须意识到,工程造价动态管理和控制能够有效地改善企业的财务状况,增强企业的市场竞争力。因此,企业必须采取科学方法,引入动态工程造价管理和控制理论方法,并有效地利用它来实现节约成本费用提高经济效益的目标。

【参考文献】

- [1]何哲. 建筑工程造价的动态管理与成本优化控制探讨[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2023(12): 46-48.
- [2]田洪茹. 关于建筑工程造价的动态管理分析及成本优化控制探讨[J]. 中华建设, 2023(4): 58-60.
- [3]刘杨. 建筑工程造价的动态管理控制[J]. 建筑结构, 2023, 53(5): 155.
- [4]吕波. 建筑工程造价的动态管理与控制策略[J]. 中华建设, 2023(3): 18-20.
- [5]郑文文, 贾蓉. 新形势下建筑工程造价的动态管理与控制的分析[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2023(5): 14-16.
- [6]魏灵. 分析建筑工程造价的动态管理与控制[J]. 建材发展导向, 2023, 21(4): 48-50.

作者简介: 薛亚娟(1990.7—), 女, 毕业院校: 石河子大学, 学历: 本科, 所学专业: 土木工程, 职务年限: 9年, 职称级别: 工程师(中级), 当前就职于新疆双河勘测设计有限公司。

建筑工程钢筋混凝土结构加固设计研究

纪金凤

吉林油田勘察设计院, 吉林 松原 138000

[摘要]与普通混凝土结构相比,钢筋混凝土结构具有更高的强度、卓越的耐火性和良好的可塑性,因此在建筑工程中得到广泛应用。随着城市化进程的快速发展和建设项目的增加,其应用领域不断扩大。然而,由于受到各种因素的影响,钢筋混凝土结构在使用年限内可能会出现变形和承载不足等问题。因此,针对钢筋混凝土结构,加固技术变得至关重要。为了提高工程质量和安全性,加固过程中必须充分考虑施工可行性,降低施工难度,以提高钢筋混凝土结构的可靠性和安全性。为建筑行业提供更全面、可持续和安全的混凝土结构加固设计方法,以应对不断变化的城市建设挑战。

[关键词]建筑工程;钢筋混凝土;加固设计研究

DOI: 10.33142/ect.v1i5.10091

中图分类号: TU375

文献标识码: A

Research on Reinforcement Design of Reinforced Concrete Structures in Building Engineering

Ji Jinfeng

Jilin Oilfield Survey and Design Institute, Songyuan, Jilin, 138000, China

Abstract: Compared with ordinary concrete structures, reinforced concrete structures have higher strength, excellent fire resistance, and good plasticity, making them widely used in construction projects. With the rapid development of urbanization and the increase of construction projects, their application fields continue to expand. However, due to various factors, reinforced concrete structures may experience deformation and insufficient bearing capacity during their service life. Therefore, reinforcement technology has become crucial for reinforced concrete structures. In order to improve the quality and safety of the project, it is necessary to fully consider the feasibility of construction during the reinforcement process, reduce the difficulty of construction, and improve the reliability and safety of reinforced concrete structures, so as to provide more comprehensive, sustainable, and safe concrete structure reinforcement design methods for the construction industry to address the constantly changing challenges of urban construction.

Keywords: construction engineering; reinforced concrete; research on reinforcement design

引言

随着城市建设的不断推进和建筑物年限的逐渐增长,对现有建筑物和构筑物的评估和必要的加固需求变得日益迫切。在这个背景下,将建筑混凝土结构加固设计成功应用于实际施工成为当前建筑行业的一个重要议题。建筑混凝土结构的架构和鉴定工作量庞大,涉及面广,因此如何有效地进行混凝土结构加固设计成为摆在我们面前的关键问题。传统的建筑结构维护和加固方法已经无法满足日益复杂的城市化需求和可持续性发展的要求。在面对老化的结构、变化的使用需求和新的安全标准时,混凝土结构加固设计提供了一种创新和可行的解决方案。不仅有助于推动建筑行业向更加可持续和安全的方向发展,同时满足了对现有建筑物和构筑物的维护和改进的迫切需求。

1 钢筋混凝土结构加固设计的主要优势

1.1 结构性能提升

1.1.1 强度增加

加固设计通过增加结构的荷载承载能力,使其能够承受更大的外部力荷载,如重大天灾或额外地使用荷载。这不仅增强了结构的安全性,还提高了其可靠性。在面对极

端情况时,如地震或自然灾害,结构的强度增加可以确保其保持完整性,减少了人员和财产的风险。

1.1.2 刚度改善

结构加固可以改善结构的整体刚度,降低结构在外部荷载作用下的变形。这有助于减少结构的振动,提高了建筑物的稳定性和使用舒适度。减少振动对于提供稳定的建筑环境以及减少振动对结构和设备的不利影响至关重要。

1.1.3 变形控制

通过加固设计,可以更好地控制结构的变形,减少结构在荷载作用下的变形量。这对于维护建筑物的外观和功能至关重要,特别是在需要保持建筑物外观一致性的文化遗产或历史建筑中。通过控制变形,可以确保建筑物在加固后仍保持原有的外观和结构完整性,同时提供更长的使用寿命。

1.2 延长结构寿命

1.2.1 耐久性改善

加固设计采用新材料和技术,可以显著提高结构的耐久性。例如,使用耐久性更强的混凝土或材料增强剂可以延长结构的使用寿命,减少了结构在长期使用过程中受到

的损耗。这种改善不仅延长了结构的寿命，还降低了维护和修复的频率，从而减少了建筑物的运营成本。

1.2.2 防止腐蚀和劣化

加固设计还包括对结构中的钢筋进行保护，以防止腐蚀和劣化。这对于处于潮湿环境或受到化学物质侵蚀的结构尤为重要。采用防水涂层、防腐涂料、附加保护层等方式可以有效保持钢筋的完整性和性能，防止腐蚀引起的结构损害。这不仅延长了结构的使用寿命，还降低了维护和修复的成本。

1.2.3 维护成本降低

通过增加结构的耐久性和降低维护需求，加固设计可以显著降低建筑物的维护成本。较少的维护工作意味着减少了时间和人力资源的投入，同时降低了维护材料和设备的成本。这为建筑物的所有者和运营者提供了长期的经济效益，减少了运营成本，提高了资产的可持续性价值。

1.3 灾害风险降低

1.3.1 抗震性能提高

在地震发生时，加固设计可以显著提高建筑物的抗震性能，减少了结构破坏和人员伤亡的风险。通过加强结构的抗震能力，如增加结构的刚度、使用抗震构件、改进基础设计等方式，建筑物能够更好地承受地震引发的地面运动，降低了地震造成的损害。

1.3.2 防止火灾危害

加固设计还可以改善建筑物的火灾抵抗能力。通过采用阻燃性材料、改进建筑物的疏散通道和消防系统等方式，可以减少火灾发生时的危害。这有助于保护人员的生命安全，减少火灾造成的财产损失。

1.3.3 减少自然灾害损失

在自然灾害发生时，如飓风、洪水或台风，加固设计可以帮助减少建筑物的损失和破坏。通过采用防洪措施、风暴抵御设计、地理信息系统（GIS）等技术，建筑物可以更好地应对自然灾害的影响，提高了人们的生命安全和财产保护水平。

2 建筑结构工程钢筋混凝土结构加固设计要点

2.1 结构加固的基本原则

2.1.1 强度和稳定性的考虑

在进行结构加固设计时，首要原则是确保结构的强度和稳定性。这意味着需要对结构的荷载承载能力进行全面评估，以确保其能够安全承受外部荷载，包括静态和动态荷载。通过分析结构在弯曲、剪切、压力和扭矩等方面的强度要求，可以确定适当的加固策略，包括增强结构元件的尺寸和强度，以满足设计要求。

2.1.2 刚度和变形控制策略

加固设计还要考虑结构的刚度和变形控制策略。这涉及到减少结构在荷载作用下的变形，以确保其不会发生过度的位移或挠度^[1]。通过选择合适的加固方法和材料，可

以控制结构的刚度，降低结构的振动和变形，提高其整体稳定性。这对于维护建筑物的外观和功能，以及减少结构的损坏至关重要。

2.1.3 材料选择原则

在结构加固设计中，选择合适的材料至关重要。材料的选择应根据结构的特点和要求来确定。常见的加固材料包括高强度混凝土、钢筋、纤维增强材料等。在选择材料时，需要考虑其耐久性、黏结性能、耐腐蚀性以及与现有材料的兼容性。正确选择材料有助于确保加固设计的成功实施，以满足结构的性能和安全要求。

2.2 结构加固的材料与技术

2.2.1 钢筋和混凝土的增强材料

钢筋和混凝土的增强材料在加固设计中发挥关键作用。钢筋的使用可以显著增加结构的强度和刚度，使其能够更好地承受外部荷载。另一方面，混凝土的增强材料如纤维、薄片和添加剂则可以改善混凝土的性能，提高其耐久性和抗裂性。这些材料通常通过黏结或预应力技术与现有结构集成，以实现结构的增强和改进。

2.2.2 预应力技术的应用

预应力技术是一种通过施加预先定义的应力来增强结构的方法。这可以通过预应力混凝土构件或钢筋来实现，以增加结构的承载能力和抗震性能。预应力技术需要精确的计算和施工，以确保预应力的正确传递和分布。这种技术广泛应用于桥梁、高层建筑和其他大型结构的加固设计中，以提高其结构性能和安全性。

2.2.3 黏结剂和胶合剂的使用

黏结剂和胶合剂是结构加固中常用的连接材料，它们用于将新材料与现有结构有效黏合在一起。这些材料的选择和应用需要考虑到材料的黏结性能、耐久性和环境适应性。正确选择和应用黏结剂和胶合剂可以确保加固材料与现有结构之间的良好连接，从而提高了加固设计的可靠性和效果。这在结构加固中尤为关键，因为良好的黏结能力有助于确保加固材料能够充分发挥其强度和性能。

2.2.4 新技术新材料的使用

针对震损建筑的研究引入了先进的技术，包括激光扫描、无损检测技术和结构健康监测传感器等。这些技术能够提供详细的结构信息，有助于准确评估建筑结构的健康状况。例如，激光扫描可被用于三维建模，帮助工程师更好地了解结构的几何形状和变形情况。无损检测技术可以检测隐藏在结构内部的损伤，为加固设计提供必要的的数据。结构健康监测传感器可以实时监测结构的振动和变形，提供及时的警报和反馈，有助于确保结构的安全性。

新材料的应用在钢筋混凝土结构的加固设计中具有重要意义。例如，碳纤维复合材料在加固设计中表现出色，它们具有高强度和轻质特性，可以用于增强结构构件的强度和刚度。此外，高性能混凝土、黏结剂和胶合剂等新材

料也被广泛采用,用于提高结构的耐震性能和耐久性。这些新材料不仅能够有效应对地震等外部荷载,还具备较长的使用寿命,从而延长了建筑物的维护周期。

这些研究结果已经成功应用于实际工程项目中。例如,在地震后,许多受损建筑物采用了上述设计方法和新技术进行加固和修复。这不仅提高了这些建筑物的抗震性能,还延长了它们的使用寿命,减少了灾害可能带来的损失。

2.3 结构加固的设计计算方法

2.3.1 结构力学和静力分析

通过结构力学和静力分析,可以确定结构受力情况,包括内力、弯矩、剪力等。这有助于全面理解结构的受力状态,以确定结构是否需要加固以满足安全性和性能要求。通过精确的分析,可以量化结构所需的加固程度,并指导后续的设计工作。

2.3.2 构件尺寸和截面设计

结构加固设计中的构件尺寸和截面设计是确保加固结构满足性能要求的关键步骤。这包括确定构件的几何尺寸、截面形状以及增强材料的布置方式。合理的构件设计可以提高结构的强度和刚度,确保其能够承受外部荷载。

2.3.3 荷载和荷载组合的分析

结构加固设计需要考虑各种荷载和荷载组合,包括静态荷载、动态荷载、地震荷载等。通过详细的荷载分析,可以确定结构在各种情况下的承载能力,并确保加固后的结构可以安全运行^[2]。这包括考虑不同荷载的同时作用,以确定最不利的情况。

2.3.4 施工阶段的考虑

在加固设计中,需要考虑施工阶段的因素。这包括确定施工顺序、施工材料的供应和质量控制、工程安全措施等。确保施工过程顺利进行对于最终实现加固设计的效果至关重要。施工阶段的考虑不仅涉及到加固材料的正确安装,还包括保证施工过程中的安全性和质量控制,以防止施工过程中出现问题。

2.4 震损建筑设计方法

针对震损建筑,设计方法的核心是通过结构加固来提高其抗震性。这包括了全面加固和局部加固两种主要方法。全面加固通常涉及对整个建筑物的结构进行重建或大规模加固,以满足更高的抗震性能要求。局部加固则集中在结构的关键部位,如柱子、梁和节点,以提高这些关键部位的抗震能力。此外,还采用了性能基准和性能设计方法,旨在确保建筑物在地震中能够安全而又可控地变形,降低损坏程度。

3 建筑结构工程钢筋混凝土结构加固设计的重要意义

3.1 结构安全和可靠性

3.1.1 提高结构抗震性能

在地震多发地区,提高结构的抗震性能至关重要。结

构加固设计通过增加结构的抗震能力,包括强度和刚度的提高,以减小地震引起的破坏风险。这包括使用适当的加固材料、增强结构节点和连接、提高结构的耐震性能等。

3.1.2 防止结构崩塌

结构崩塌可能对人员和财产造成严重威胁。结构加固设计的一个主要目标是确保在灾害事件发生时,结构能够保持完整性,防止崩塌。通过增加结构的强度和稳定性,可以大大降低崩塌的风险。

3.1.3 提高结构的可靠性

可靠性是评估结构性能的重要指标,尤其是在极端条件下。结构加固设计旨在提高结构的可靠性,确保其在各种情况下都能够正常运行。这包括考虑不同荷载情况、材料性能 and 环境影响,以确保结构在使用寿命内能够保持安全可靠。

3.2 老化结构的维护与延寿

3.2.1 增加结构的使用寿命

老化结构通常受到腐蚀、劣化和疲劳等问题的困扰,加固设计可以通过修复和增强措施,有效延长结构的使用寿命。这包括修复受损的部件、提高结构的耐久性,以及采用新材料和技术来增强结构的性能。通过这些措施,建筑物和基础设施可以继续发挥其功能,而不必提前退役或进行大规模的重建,节省了资源和资金。

3.2.2 降低结构维护成本

维护老化结构通常需要大量资金和资源。加固设计的实施可以降低维护成本,减少维护频率和维修费用。通过增加结构的耐用性,可以延迟维护工作的需要,同时减少维修周期和维修工作的复杂性。这为结构所有者和运营者带来了经济上的好处,降低了长期维护的成本负担,使资金能够更加有效地运用于其他重要领域。

3.3 可持续性与环保考虑

3.3.1 减少资源浪费

加固设计可以有效地利用现有结构,减少新建筑物的需求,从而减少资源浪费。这有助于保护自然资源,降低建筑业对原材料的依赖。

3.3.2 减少碳足迹

通过采用环保材料、减少能源消耗和优化结构设计,加固设计可以降低碳足迹,减少建筑物对环境的负面影响。这有助于可持续建筑和城市发展,符合环保和气候变化减缓的目标。

4 建筑结构工程钢筋混凝土结构加固设计方法探究

4.1 不同类型的加固方法

4.1.1 增加混凝土强度

一种常见的加固方法是增加混凝土的强度。这可以通过添加高强度混凝土、使用添加剂或增强剂等方式实现。增加混凝土的强度可以提高结构的承载能力,尤其是在需

要承受更大荷载的情况下。

4.1.2 钢筋增强技术

钢筋增强技术是一种常见的加固方法,它涉及在结构中添加额外的钢筋。这可以通过粘贴钢筋、固定套筒或夹具等方式实现^[3]。钢筋增强可以显著提高结构的强度和刚度,同时改善其抗裂性能。

4.1.3 预应力技术

预应力技术是一种高级的加固方法,它通过施加预定义的应力来增强结构。这可以通过预应力混凝土构件或预应力钢筋来实现。预应力技术可以有效地提高结构的承载能力和抗震性能,特别适用于长跨度结构和大型桥梁等工程。

4.2 加固施工技术

4.2.1 施工步骤和流程

施工步骤和流程的规划是确保施工工程顺利进行的重要因素。这包括工程准备、清理和准备现场、加固材料的采购和准备、施工方法的选择等。详细的施工计划和流程图将有助于确保施工的有序进行。

4.2.2 安全措施和风险管理

在加固施工中,安全是首要考虑因素。必须采取适当的安全措施,包括工人培训、施工区域的标记和隔离、个人防护装备的使用等。同时,需要进行风险管理,识别潜在的风险因素并采取措施来减少风险。

4.2.3 质量控制与监测

质量控制是确保加固工程质量的关键环节。这包括材料的质量控制、施工工艺的控制以及质量检测和测试^[4]。监测工程进展和加固效果也是重要的,以及时发现并纠正潜在问题。

4.3 成本效益分析

4.3.1 成本估算与预算

首先,需要进行成本估算,包括加固材料的成本、劳

动力成本、设备成本等。这有助于确定整体的加固成本。然后,需要制定预算,确保加固工程在预算范围内进行。

4.3.2 加固前后性能对比分析

在决定是否进行加固时,需要对加固前后的性能进行对比分析。这包括结构的强度、稳定性、变形控制和抗灾性能等方面。通过对比分析,可以确定加固的必要性和效益。

4.3.3 长期维护成本考虑

除了初始成本,还需要考虑加固后的长期维护成本。这包括维护、监测和定期检查等方面的费用。通过综合考虑初始成本和长期维护成本,可以做出经济决策,确定最佳的加固方案。

5 结束语

钢筋混凝土结构加固设计在建筑工程领域具有不可忽视的重要性。通过不断的研究和实践,不仅可以提高结构的性能和安全性,还为可持续建筑和社会的可持续发展做出积极的贡献。加固设计是一个复杂而具有挑战性的工程领域,需要跨学科的合作和深入的专业知识,但它提供了改善建筑物和构筑物的机会,确保它们在未来的使用中保持安全和可靠。

【参考文献】

- [1]张占峰. 钢筋混凝土结构整体加固施工技术及其工程应用[J]. 广州建筑,2023,51(4):65-68.
- [2]杨佑珩. 加固技术在钢筋混凝土框架结构设计中的运用[J]. 住宅与房地产,2023(23):101-103.
- [3]陈焯. 钢筋混凝土建筑结构加固改造技术在工程中的运用[J]. 大众标准化,2023(4):51-53.
- [4]徐忠茂. 钢筋混凝土结构检测与加固技术[J]. 江西建材,2022(12):64-65.

作者简介:纪金凤(1970.8—)女,吉林松原人,汉族,本科学历,中级工程师,从事结构设计工作。

建筑工程造价预结算审查研究

郝琳

新疆双河勘测设计有限公司, 新疆 双河 833408

[摘要]工程造价是指在建设工程中所消耗的全部费用,包括建筑工程、安装工程和设备购置费用等。在建筑工程中,对其进行造价管理是建设单位的一项重要工作内容,直接影响到整个建筑工程的投资效益。而预结算是施工过程中各项费用进行审核和控制,也是建筑工程造价管理的一项重要内容,因此,在对建筑工程进行造价预结算审查时,相关工作人员应将其作为重点内容,充分利用现代化技术手段,结合具体情况对建筑工程造价预结算进行审查。文章通过对建筑工程造价预结算审查工作进行探讨,分析了预结算审查现状,并提出了相应的解决对策,旨在促进建筑行业可持续发展。

[关键词]建筑工程;造价;预结算;审查

DOI: 10.33142/ect.v1i5.10120

中图分类号: TU723

文献标识码: A

Research on the Review of Construction Engineering Cost Budget and Settlement

HAO Lin

Xinjiang Shuanghe Survey and Design Co., Ltd., Shuanghe, Xinjiang, 833408, China

Abstract: Engineering cost refers to the total cost consumed in construction projects, including construction, installation, and equipment procurement costs. In construction engineering, cost management is an important task for construction units, which directly affects the investment efficiency of the entire construction project. Budget and settlement is the review and control of various costs during the construction process, and is also an important content of construction project cost management. Therefore, when conducting cost budget and settlement review of construction projects, relevant staff should make it a key content, fully utilize modern technological means, and combine specific situations to review the cost budget and settlement of construction projects. The article explores the review of construction project cost budget and settlement, analyzes the current situation of budget and settlement review, and proposes corresponding solutions, aiming to promote the sustainable development of the construction industry.

Keywords: construction engineering; cost; budget and settlement; review

引言

在工程建设项目中,工程造价的预结算审查是一项十分重要的工作,关系到建筑企业能否在最短时间内收回建设项目投资成本,同时还能使工程项目得到最大限度的资源利用。建筑工程预结算审查是对建筑工程造价的一种控制手段,它对建筑工程造价起到了很好的监督作用。因此,在建筑行业中,为提升建筑工程造价的预结算审查水平,有必要对预结算审查工作进行研究。

1 建筑工程造价预结算审查现状

1.1 审查体系不完善

审查体系不完善的原因主要有以下几点:首先,审查人员的综合素质和业务水平不高,导致审查体系不完善。有些建筑企业没有建立完善的审查体系,很多工作都是依靠审核人员自己完成,审核人员的综合素质和业务水平不高,导致无法有效地完成工程造价审查工作。其次,对材料价格的把握不准确。在建筑工程中,材料价格占整个工程成本的比重较大,但是很多企业为了降低成本,忽略了材料价格的变化对工程造价的影响^[1]。再次,还有些企业盲目相信当地物价部门对材料价格的规定,导致建筑施工单位在施工中出现材料价格上涨、下降的现象。最后,设

计变更和现场签证混乱。很多建筑企业为了节省成本,忽略了对设计变更和现场签证的管理。最后,由于某些施工单位对合同条款理解不准确、合同不完善或工作态度不认真,导致合同变更和现场签证发生错误。

1.2 审核力度不足

审核力度小的原因主要有以下几点:首先,在建筑工程造价预结算审核过程中,工作人员无法对工程造价预算进行合理的编制,进而导致工程造价预算与实际存在较大差距,造成预算不准确。其次,在实际的建设过程中,建筑工程项目受到多方面因素影响,导致施工现场的环境、管理水平等都会影响到工程造价预算的准确性。最后,由于建筑工程项目存在一定的不确定性和复杂性,导致施工材料价格难以确定。如果施工材料价格与市场价格存在较大差距,则会导致施工单位谋取利益。因此,在建筑工程造价预结算审查过程中,要全面落实审核工作,提高审核质量。

1.3 审核人员综合素质低

建筑行业的预结算工作具有较强的专业性,审核人员必须要具备扎实的专业知识,才能准确地对工程造价进行审查。但是当前审核人员的专业水平普遍偏低,许多人员

没有经过专业培训就直接上岗工作,导致了审核结果与实际情况不符。这种情况不仅会影响工程造价审查工作的效率,还会影响到整个工程项目的质量,阻碍了建筑工程的进程。

1.4 管理方式单一

目前,建筑工程造价预结算审查的管理方式依然是以传统的人工审查为主,虽然计算机已经在工程造价预结算审查中得到了广泛的应用,但也只是应用于工程项目的竣工结算阶段,对于施工阶段的结算审查,目前还是采用传统的人工审核方式。这种单一式管理方式会导致工程造价预结算审查工作效率低下,增加了工程造价预结算审查工作人员额外负担和工作压力。

1.5 缺乏监督机制

预结算审查人员没有很好地履行自己的职责,缺乏责任意识。有些项目管理人员没有达到高质量、高标准的要求,他们只是将任务交给专业人员,而不是自己完成,甚至在一些项目中存在偷工减料、以次充好等行为。没有监督机制的预结算审查工作会导致大量不符合要求的工程项目建设,这将直接导致建筑工程项目成本增加及一系列不良后果。例如,在工程建设中,材料价格波动会导致工程成本增加,甚至是质量不合格。这会影响企业的经济效益,而且还会降低企业的信誉度和社会声誉。如果质量控制不到位,则会产生一系列不良后果。因此,加强对预结算审查的监督和管理是非常重要的^[2]。

1.6 审查内容不明确

目前,预结算审查内容不明确的原因主要有以下几点:第一,工程造价咨询人员对合同、图纸等资料的熟悉程度不够,不能正确理解图纸及说明中的问题;第二,对一些容易被人忽视的细节问题没有引起重视,比如隐蔽工程、零星工作等没有做好记录;第三,施工单位在施工中为了节约成本,对一些不必要的环节进行了节省或减少,比如偷工减料、重复计算等。不明确的预结算审查内容会导致工程造价咨询人员无法准确判断工程量及计算规则,造成审核误差,从而增加预算造价。

2 建筑工程造价预结算审查策略

2.1 完善审查体系

在建筑工程中,为了使预结算的质量得到有效提升,需要完善审查体系,以确保预结算审查工作能够有序进行。具体而言,可以从以下几点展开:首先,要对项目的各个阶段进行有效划分,在对每个阶段的费用进行审核时,都要结合具体情况来确定具体的审核方式。例如,在建筑工程施工前,就应该对施工图纸进行分析和研究,了解工程的实际情况和具体要求,根据图纸进行施工组织设计。而在对预结算进行审核时也应该对其中的各个环节进行审查,其次,要建立完善的预结算审查体系。在预结算审查工作中要以预算为基础依据,结合施工图纸和施工组织设计

计等内容来开展各项审查工作。同时还要制定完善的审查流程和审批制度等,在整个审核过程中都要严格按照程序和制度开展各项工作^[3]。再次,还要对各项审查结果进行分析与总结。例如,在建筑工程预结算审核过程中发现问题时要及时与相关负责人沟通 and 解决;在进行预结算审查工作时也要对其中存在的问题进行总结,并制定相应的解决措施;在完成审查工作后要将审查结果进行汇总整理等。最后,还需要建立完善的考核制度。通过考核可以督促相关工作人员能够认真履行职责;同时也可以促进建筑企业加强内部管理。在对建筑工程进行预结算审核时要结合各个部门的实际情况制定合理的考核制度,促进其能够积极履行职责;同时也可以促进建筑企业提升整体管理水平。只有这样才能更好地推动建筑工程造价预结算审核工作高效、有序地开展。

2.2 加大审核力度

要加大审核力度,就要做好以下几点:第一,在建筑工程预结算审核过程中,相关工作人员应对工程量、单价、费用、定额以及材料价格等内容进行全面审查,确保建筑工程预结算的准确性和可靠性。第二,在对建筑工程造价进行审查时,相关工作人员应仔细阅读施工图纸,掌握设计图纸中的各项要求,结合建筑工程施工具体情况对相关内容进行准确计算。第三,在对建筑工程进行造价审查时,工作人员还应熟悉当地市场价格,保证价格计算的准确性和合理性。如果建筑工程施工单位在计算过程中存在误差,则可以通过核对施工图纸的方式对误差进行验证。第四,在对建筑工程预结算进行审查时,应保证工程量的准确性。由于建筑工程中涉及到的工程量较多,且种类也较为繁杂,因此,相关工作人员应根据具体情况对工程量进行详细核对,避免出现重复计算现象。同时还应注意在审核过程中是否存在漏项、错项现象,以便保证建筑工程预结算的准确性。第五,在对建筑工程造价进行审查时,工作人员应对建筑工程所涉及到的单价进行审查,并根据具体情况对单价进行合理调整^[4]。

2.3 提高审核人员综合素质

在建筑工程造价预结算审核中,工作人员对工程的施工现场情况及材料、设备价格等的了解程度直接影响着审核的准确性。因此,相关人员应提高自身专业能力,努力学习建筑工程造价预结算的相关知识,才能提高工作效率和质量。首先,在对建筑工程进行预结算审核时,工作人员应加强自身学习,对建筑工程中所涉及到的施工工艺、施工流程、材料设备等内容做到充分了解,才能在工作中做到心中有数。其次,工作人员应熟练掌握各种建筑材料及设备的价格信息,结合具体情况对建筑工程造价进行全面合理的预算和审核。再次,工作人员在对建筑工程预结算进行审核时,还应加强对合同条款的审查,避免因为合同条款不清晰、不明确而导致预结算出现错误。最后,应

注重对建筑工程造价预结算审查人员进行专业知识培训和业务技能培训,提高其综合素质水平。只有这样才能保证在实际工作中充分发挥审核人员的作用,提高审查工作质量和效率。

2.4 创新管理方式

建筑工程造价预结算审查的内容较为复杂,涉及到很多专业知识和技术,所以,在对其进行管理时,必须要有创新意识和改革意识,结合自身实际情况,探索出一条科学的、适合的管理方式。要创新管理方式,应从以下几点展开:(1)优化管理方法。根据工程造价预结算审查工作的实际情况,不断优化管理方法。一是要采用信息化技术手段提升管理效率;二是要加大对建筑工程造价预结算审查工作的监督力度;三是要不断优化和完善相关管理制度。

(2)规范工作程序。建筑工程造价预结算审查的工作流程较为复杂,需要对各项环节进行严格控制和管理。一是要不断完善各项管理制度;二是要做好事前、事中和事后监督工作;三是要做好竣工结算审核。(3)强化技术支持。随着科学技术的不断发展和进步,建筑工程造价预结算审查需要将信息化技术手段运用到其中。信息化技术手段的应用能够对建筑工程造价预结算审查进行有效控制和管理,及时发现问题并加以解决,提高管理效率和管理质量。

2.5 建立有效的监督机制

工程造价预结算审查工作需要建立完善的监督机制,这样才能保证工程造价预结算审查工作的顺利进行。要建立有效的监督机制,就要做到以下几点:首先,要对建筑工程项目的资金投入情况进行分析,科学合理地分配资金,对资金的流向进行监督,并确保资金能够得到合理利用^[5]。其次,在项目施工之前就要严格审查工程设计方案和设计图纸。施工设计方案和设计图纸是项目工程造价预结算审查的基础依据。在审查中应严格按照相关要求审查工作,对建筑工程施工过程中出现的问题及时提出意见和建议。再次,在项目施工过程中要加强对施工质量和施工安全的监督工作。建筑工程项目使用大量材料,如钢筋、混凝土、玻璃等都是建筑工程中需要使用到的材料。在这些材料的使用过程中不可避免地会出现质量问题和安全问题。最后,在项目建设完成后要对项目造价进行严格审查。建筑工程竣工后需要对其进行结算审查工作,审查人员应按照相关要求进行全面审查工作。在此过程中要注意一些特殊情况,如合同规定不明确、隐蔽工程记录不全、设计变更不及时等情况时要进行详细调查和了解,并及时进行处理。

2.6 明确审查内容

在建筑工程项目中,预结算审查是一项细致的工作,

其内容很多,包括预算定额、取费标准、材料价格和人工工日等内容。在对工程进行预结算审查时,要根据实际情况明确审查内容,应从以下几点着手:第一,审查预算定额。预算定额是建筑工程项目预结算审查的基础和依据,需要对预算定额进行严格审查。要检查预算定额的编制是否合理、准确,对其材料价格和人工工时进行全面检查。第二,审查取费标准。工程造价的取费标准直接影响到工程造价的准确性。因此,需要对取费标准进行全面检查,确保各项费用的计算准确无误。第三,材料价格检查。在进行材料价格检查时,要对市场上不同品牌、型号、规格的材料价格进行全面检查,确保材料价格的准确性和合理性。第四,工程量的审查。工程量是预结算审查中最基础和重要的内容。要对工程量进行全面检查,确保其准确性和合理性。第五,工程设计变更和现场签证。由于项目设计变更和现场签证在预结算审查中很常见,所以要加强对这两个部分的审查力度。在审核时要认真检查相关手续是否齐全、准确、有效,防止出现漏项或重复计算等情况。

3 结束语

建筑工程的造价包括很多内容,其中一个重要的方面就是造价预结算,建筑工程造价预结算审查是工程造价管理的重要环节,是保证建筑工程质量和顺利进行的基础。然而,在建筑工程预结算管理中存在许多问题,如审查体系不完善、审核力度不足、管理方式单一等情况,因此,为了确保建筑工程项目经济效益最大化,必须及时发现施工单位在编制工程预结算时存在的问题,对其进行进一步的规范和改进,保证预结算编制的合理性、准确性和合法性,从而更好地控制工程造价。

[参考文献]

- [1]于振兴,霍俊倩.从建筑工程造价预结算审查看建筑施工成本管理[J].砖瓦世界,2022(23):85-87.
- [2]秦云.建筑工程造价预结算审核工作要点分析[J].价值工程,2022,41(7):16-18.
- [3]郭琴琴.对建设工程预结算审查技巧与方法的探讨[J].建材发展导向(下),2022,20(2):94-96.
- [4]兰君.工程造价预结算审核方法探析[J].江西建材,2022(9):428-429.
- [5]陈莹.建筑工程土建预结算问题与编制技巧[J].房地产导刊,2022(16):176-177.

作者简介:郝琳(1986.10—),女,毕业院校:南昌交通学院,学历:本科,所学专业:土木工程,在职年限:12年,职称级别:中级,当前就职单位:新疆双河勘测设计有限公司。

浅析建筑工程检测特点与检测方法

陈 聪

河北天博建设科技有限公司, 河北 保定 071000

[摘要] 建筑工程检测是保障建筑工程质量和安全的重要手段。该领域涉及多个方面, 包括建筑结构、电气设备、消防设施等。建筑工程检测具有复杂性、隐蔽性和危险性等特点, 因此需要采用科学合理的检测方法。目前, 在建筑工程中常用的检测方法包括监理检测、第三方检测、自检自控和无损检测技术等。其中, 无损检测技术因其非破坏性、快速准确等优势在建筑工程中得到广泛应用。未来, 建筑工程检测的发展趋势是向着信息化、智能化、自动化等方向发展, 以提高检测效率和准确性。建筑工程检测对于保障工程质量和安全具有重要意义, 应加强对该领域的研究和应用。

[关键词] 建筑工程; 检测特点; 检测方法

DOI: 10.33142/ect.v1i5.10124

中图分类号: TU712.3

文献标识码: A

Brief Analysis of the Characteristics and Methods of Construction Engineering Inspection

CHEN Cong

Hebei Tianbo Construction Technology Co., Ltd., Baoding, Hebei, 071000, China

Abstract: Construction engineering inspection is an important means to ensure the quality and safety of construction projects. This field involves multiple aspects, including building structures, electrical equipment, fire protection facilities, etc. Construction engineering testing has the characteristics of complexity, concealment, and danger, so it is necessary to adopt scientific and reasonable testing methods. At present, the commonly used testing methods in construction engineering include supervision testing, third-party testing, self inspection and self-control, and non-destructive testing technology. Among them, non-destructive testing technology is widely used in construction engineering due to its advantages of non-destructive, fast and accurate performance. In the future, the development trend of construction engineering testing will be towards informatization, intelligence, automation, and other directions to improve testing efficiency and accuracy. Construction engineering inspection is of great significance for ensuring project quality and safety, and research and application in this field should be strengthened.

Keywords: construction engineering; detection characteristics; test method

建筑工程是人们生产和生活中不可或缺的基础设施, 其质量和安全关系到人们的生命财产安全。然而, 在建筑工程的建设过程中, 由于各种因素的影响, 可能会出现设计、施工等方面的问题, 从而导致工程质量和安全隐患。为了确保建筑工程的质量和安全, 建筑工程检测成为必要的手段。建筑工程检测具有复杂性、隐蔽性和危险性等特点, 需要采用科学合理的检测方法。本文将综述建筑工程检测的特点和常用方法, 并重点介绍无损检测技术在建筑工程中的应用。同时, 本文也将探讨建筑工程检测的重要性和未来发展趋势, 以期对相关领域的研究和应用提供参考。

1 建筑工程检测的概述

1.1 建筑工程检测的定义和作用

建筑工程检测是指对建筑结构、设备、管道、电气等方面进行检查、测试和评估的过程。其主要作用是保障建筑工程的质量和安全, 防止因设计、施工或使用等原因导致的事故和损失。具体来说, 建筑工程检测可以帮助发现建筑工程中存在的问题和隐患, 及时采取措施加以解决,

从而提高建筑工程的质量和安全水平^[1]。另外, 建筑工程检测也可以为建筑工程的改进提供依据, 促进建筑工程的技术创新和发展。总之, 建筑工程检测是建筑工程质量和安全保障的重要手段, 对于保护人民生命财产安全具有不可替代的作用。

1.2 建筑工程检测的分类

建筑工程检测可以根据其目的、时间、内容和方式进行多种因素进行分类。根据目的, 建筑工程检测可以分为初检、中检和终检。初检是在建筑工程开始施工前进行的检测, 目的是确定建筑工程的基础设施是否符合规定要求; 中检是在建筑工程施工过程中进行的检测, 目的是监督施工质量 and 安全; 终检是在建筑工程竣工后进行的检测, 目的是确认建筑工程的质量和安全符合规定标准。

2 当前建筑工程项目检测技术水平及不足

当前, 建筑工程项目检测技术水平得到了很大的提高。随着科技的发展和技术的进步, 建筑工程检测技术不断更新换代, 涌现出了一批新的检测技术和方法。传统的检测技术得到了进一步完善和改进。例如, 金相显微镜、超声

波探伤、X射线检测等传统的材料检测技术已经经过多年的应用和研究,具有较高的准确性和可靠性^[3]。同时,传统的结构检测技术如位移测量、应力监测等也得到了进一步完善和提升。另一方面,无损检测技术得到了广泛的应用。无损检测技术是一种非破坏性的检测手段,可以对建筑物内部缺陷和隐蔽部位的质量问题进行检测。例如,红外线热像仪、超声波检测、电磁波检测等无损检测技术在建筑工程中得到了广泛的应用,可以有效地发现建筑工程中的质量问题。

尽管建筑工程项目检测技术水平得到了很大的提高,但仍然存在一些不足之处。首先是检测标准的不统一。目前,建筑工程检测涉及多个方面,每个方面都有不同的检测内容和要求,但相关的检测标准和规范并不统一^[4]。这种情况会导致不同检测机构对同一个建筑工程的检测结果存在差异,给建筑工程的质量和带来安全隐患。其次是检测人员专业性的不足。建筑工程检测需要具备较高的专业技能和经验,但一些检测机构的人员专业性不足,可能会影响检测结果的准确性和可靠性。另外,一些新兴的检测技术还需要进一步完善和优化。例如,虚拟现实技术可以对建筑物的结构和功能进行模拟分析,但该技术目前仍处于发展阶段,需要更多的实践和研究支持。最后,建筑工程检测的成本较高,对于一些小型建筑工程或中小企业而言,可能难以承担。这样就会导致一些建筑工程没有得到充分的检测,存在一定的安全隐患。

3 建筑工程检测的常用方法

目前,建筑工程检测的常用方法包括监理检测、第三方检测和自检自控的检查,监理检测的优点是可以及时发现问题并进行纠正,保障业主权益。但其缺点是成本较高、检测标准不统一、监理人员专业性不足等。第三方检测的优点是独立性强、专业性高、检测结果公正客观。但其缺点是成本较高、检测标准不统一等。自检自控的检查的优点是灵活性强、成本低廉、操作简单。但其缺点是自身监控存在盲区,可能存在一定的风险^[5]。

4 无损检测技术在建筑工程中的应用

4.1 无损检测技术的定义

无损检测技术是指在不破坏被检测物体完整性的前提下,利用先进的检测设备和方法对被检测物体进行检测、分析和评估的技术。它可以检测出被检测物体中的缺陷、裂纹、疲劳、腐蚀等隐蔽性缺陷,从而保障被检测物体的安全性和可靠性^[6]。

4.2 无损检测技术的分类及运用-以桥梁工程建筑工程为例

4.2.1 红外热像技术

红外热像技术的原理是利用物体的热辐射特性来检测物体表面及内部的温度分布情况。在桥梁建设中,可以使用红外热像仪对桥梁的表面进行扫描,通过观察红外热像图像来判断桥梁结构是否存在问题^[7]。在使用红外热像

技术进行检测时,主要依据以下几个方面来判定物体内部是否存在缺陷。温度异常区域:当物体内部存在缺陷时,会影响该区域的温度分布,形成一个明显的温度异常区域。温度分布不均匀:当物体内部存在缺陷时,会导致该区域的温度分布不均匀,出现明显的温度梯度。温度变化快速:当物体内部存在缺陷时,会导致该区域的温度变化快速,这种快速变化的特点也可以被红外热像技术捕捉到。例如,在桥梁建设中,可以使用红外热像仪对桥梁表面进行扫描,观察红外热像图像,如果发现某个区域的温度异常、分布不均匀或变化快速,就说明该区域可能存在结构缺陷,需要及时修复。

红外热像技术在桥梁建设中的运用价值非常大,它可以帮助工程师及时发现并修复潜在的缺陷,从而保证桥梁的安全和可靠性。此外,红外热像技术操作简单、非接触式检测、快速高效等优点,使其成为一种非常实用的无损检测方法。

4.2.2 超声波技术

超声波技术是建筑工程检测中常用的一种无损检测方法,也被广泛应用于桥梁建设中。其原理是利用超声波在物体内部传播的特性来检测物体内部的缺陷和损伤。在桥梁建设中,可以使用超声波探伤仪对桥梁的结构进行检测^[8]。具体来说,超声波探伤仪通过向被检测物体内部发射超声波,并接收反射回来的信号,来判断物体内部是否存在缺陷。在使用超声波技术进行检测时,主要依据以下几个方面来判定物体内部是否存在缺陷。超声波的传播速度:当超声波经过物体内部时,其传播速度受到内部缺陷的影响,如存在裂纹、空洞、气泡等缺陷,会使超声波的传播速度变慢。超声波的反射和衍射:当超声波遇到物体内部的缺陷时,会发生反射和衍射现象,这些现象可以通过超声波探伤仪来检测和分析。超声波信号的幅度和频率:当超声波经过物体内部时,其信号的幅度和频率也会受到内部缺陷的影响,如存在裂纹、空洞、气泡等缺陷,会使超声波信号的幅度和频率发生变化。例如,在桥梁建设中,可以使用超声波探伤仪对桥梁结构进行检测,如果检测到某个区域超声波传播速度变慢、反射和衍射现象明显、信号幅度和频率发生变化,就说明该区域可能存在缺陷,需要及时修复。超声波技术在桥梁建设中的运用价值非常大,它可以帮助工程师及时发现并定位潜在的缺陷,从而保证桥梁的安全和可靠性。此外,超声波技术操作简单、检测精度高、不影响被检测物体的使用等优点,使其成为一种非常实用的无损检测方法。

4.2.3 频谱分析技术

频谱分析技术是一种常用的无损检测方法,也被广泛应用于桥梁建设中。其原理是利用信号的频率和幅度特性来分析物体内部的结构和缺陷。在桥梁建设中,可以使用频谱分析仪对桥梁的结构进行检测^[9]。具体来说,频谱分

析仪通过向被检测物体内部发送脉冲信号,并接收反射回来的信号,然后对信号进行频谱分析,来判断物体内部是否存在缺陷。在使用频谱分析技术进行检测时,主要依据以下几个方面来判定物体内部是否存在缺陷。频率分布:当受检物体内部存在缺陷时,会导致信号的频率分布发生变化,如出现新的频率分量或原有的频率分量发生变化。幅值变化:当受检物体内部存在缺陷时,会导致信号的幅值发生变化,如幅值增大或减小。相位变化:当受检物体内部存在缺陷时,会导致信号的相位发生变化,如相位延迟或提前。例如,在桥梁建设中,可以使用频谱分析仪对桥梁结构进行检测,如果检测到某个区域信号的频率分布发生变化、幅值发生变化或相位发生变化,就说明该区域可能存在缺陷,需要及时修复。频谱分析技术在桥梁建设中的运用价值非常大,它可以帮助工程师及时发现并定位潜在的缺陷,从而保证桥梁的安全和可靠性。此外,频谱分析技术操作简单、检测精度高、不影响被检测物体的使用等优点,使其成为一种非常实用的无损检测方法。

4.2.4 雷达检测技术

雷达检测技术是一种常用的无损检测方法,也被广泛应用于桥梁建设中。其原理是利用电磁波在物体内部传播的特性来检测物体内部的结构和缺陷。在桥梁建设中,可以使用雷达探测器对桥梁的结构进行检测。具体来说,雷达探测器通过向被检测物体内部发射电磁波,并接收反射回来的信号,来判断物体内部是否存在缺陷。在使用雷达检测技术进行检测时,主要依据以下几个方面来判定物体内部是否存在缺陷^[10]。信号的传播速度:当电磁波经过物体内部时,其传播速度受到内部缺陷的影响,如存在裂纹、空洞、气泡等缺陷,会使电磁波的传播速度变慢。信号的反射和衍射:当电磁波遇到物体内部的缺陷时,会发生反射和衍射现象,这些现象可以通过雷达探测器来检测和分析。信号的幅度和相位:当电磁波经过物体内部时,其信号的幅度和相位也会受到内部缺陷的影响,如存在裂纹、空洞、气泡等缺陷,会使电磁波信号的幅度和相位发生变化。例如,在桥梁建设中,可以使用雷达探测器对桥梁结构进行检测,如果检测到某个区域电磁波传播速度变慢、反射和衍射现象明显、信号幅度和相位发生变化,就说明该区域可能存在缺陷,需要及时修复。雷达检测技术在桥梁建设中的运用价值非常大,它可以帮助工程师及时发现并定位潜在的缺陷,从而保证桥梁的安全和可靠性。此外,雷达检测技术操作简单、检测精度高、不影响被检测物体的使用等优点,使其成为一种非常实用的无损检测方法。

4.3 无损检测技术在建筑工程中优势和局限性

无损检测技术不需要对被检测材料进行破坏,可以保持被检测材料的完整性和原始状态;可以快速、准确地检测出建筑物存在的问题。无损检测技术可以提供客观、准

确、可靠的检测结果。同时,无损检测技术适用于多种材料和结构体,可以检测出多种类型的问题。但无损检测技术在建筑工程中也存在局限性,主要包括无损检测技术的检测精度受到很多因素的影响,如材料本身的特性、检测仪器的精度;不同的无损检测技术适用于不同的材料和结构体,不能通用于所有的建筑工程检测问题。无损检测技术需要使用专业的检测仪器和设备,费用较高,对于一些小型工程来说可能不划算。因此,在具体的建筑工程检测中,需要结合具体情况选择合适的无损检测技术,并且进行合理的分析和评估。

5 结论与展望

建筑工程检测对于保障工程质量和安全具有非常重要的作用。通过对建筑工程进行检测,可以及时发现和解决工程中存在的问题,从而保障工程的质量和安全性。而无损检测技术作为一种重要的检测手段,在建筑工程检测中也具有广阔的应用前景和发展方向。随着建筑工程的不断发展和更新换代,无损检测技术也在不断地发展和更新,适用范围越来越广。随着技术的不断发展和创新,无损检测技术将会成为建筑工程检测的主流手段,为保障工程质量和安全做出更大的贡献。

【参考文献】

- [1]薛乃员.浅析建筑工程检测特点与常见的检测方法[J].智能城市,2018,4(9):131-132.
 - [2]康超,尚军伟.建筑工程检测主要技术发展特点探讨[J].建材与装饰,2018(34):47-48.
 - [3]罗铭芬.建筑工程检测主要技术发展特点探讨[J].科技创新与应用,2018(6):57-58.
 - [4]李辉.无损检测技术在建筑工程检测中的应用研究[J].中国建筑装饰装修,2023(9):59-61.
 - [5]周红海.建筑工程检测中钢筋保护层检测技术的应用分析[J].工程技术研究,2023,8(3):225-227.
 - [6]曹新旺.无损检测技术在建筑工程检测中的应用探析[J].建设科技,2023(1):82-84.
 - [7]岳双令.无损检测技术在钢结构建筑工程检测中的应用[J].石材,2023(1):118-121.
 - [8]邓勇.无损检测技术在建筑工程检测中的应用探析[J].房地产世界,2022(17):146-148.
 - [8]高菊.无损检测技术在建筑工程检测中的应用分析[J].工程与建设,2022,36(4):1031-1032.
 - [9]刘文超.无损检测技术在建筑工程检测中的应用浅析——以某钢结构厂房单体建筑工程为例[J].房地产世界,2022(12):61-63.
- 作者简介:陈聪(1997.5—),毕业院校:河北建筑工程学院,所学专业:土木工程,当前就职单位:河北天博建设科技有限公司,职称级别:工程师。

工程测绘测量技术应用的研究

许晓堃

新疆双河勘测设计有限公司, 新疆 双河 833408

[摘要]随着社会的不断进步和发展,人们的生活水平也在不断的提升,在这种情况下,人们对于各种工程项目的要求也越来越高。工程测绘测量技术作为工程项目中一个重要的组成部分,能够帮助相关工作人员更好地进行工作。以下首先对工程测绘测量技术进行了概述,然后对工程测绘测量技术在工程项目中的具体应用进行了分析,最后对提高工程测绘测量技术应用效果的措施进行了探讨,希望能够为相关工作人员提供一定的参考和帮助。

[关键词]工程测绘; 测量技术; 应用; 具体研究

DOI: 10.33142/ect.v1i5.10118

中图分类号: P25

文献标识码: A

Research on the Application of Engineering Surveying and Mapping Technology

XU Xiaokun

Xinjiang Shuanghe Survey and Design Co., Ltd., Shuanghe, Xinjiang, 833408, China

Abstract: With the continuous progress and development of society, people's living standards are also constantly improving. In this situation, people's requirements for various engineering projects are also increasing. Engineering surveying and mapping technology, as an important component of engineering projects, can help relevant workers better carry out their work. The following first provides an overview of engineering surveying and mapping technology, then analyzes the specific application of engineering surveying and mapping technology in engineering projects. Finally, measures to improve the application effect of engineering surveying and mapping technology are discussed, hoping to provide certain reference and assistance for relevant staff.

Keywords: engineering surveying and mapping; measurement technology; application; specific research

引言

随着社会的不断进步和发展,我国的科学技术也在不断的提高,这对于我国社会经济发展也产生了一定的影响。在这种情况下,我国的工程项目越来越多,而这其中的一个重要的原因就是工程项目中需要使用到很多工程测绘测量技术。对于一个工程项目来说,在施工前进行工程测绘测量工作,能够有效地对施工现场进行勘察,并了解施工现场中存在的各种问题,从而能够及时地进行解决。同时还能有效地减少施工中可能存在的各种安全隐患,对于确保工程质量有着非常重要的作用。在这种情况下,加强对工程测绘测量技术的研究具有非常重要的意义。随着科学技术的不断发展和进步,我国工程测绘测量技术也在不断地进步和完善。同时,在各种新型技术和设备不断出现并得到广泛应用的情况下,我国工程测绘测量技术也呈现出了多元化发展趋势。

1 工程测绘测量技术概述

1.1 全站仪

在工程测绘测量中,全站仪的应用非常广泛,其主要的是利用光学经纬仪来进行测量,其不仅具有一定的测量精度,还可以利用全站仪来自动测角、测距以及自动生成图形等功能,具有非常好的灵活性和便利性。全站仪还具有一定的自动观测功能,可以在测量过程中自动地对所测角

度进行测角和测距,同时也可以进行数据的自动记录和处理,并能够对测量结果进行直观显示。此外,全站仪还具有非常强的存储功能和计算功能,可将测量数据直接存储在计算机中,并根据测量结果计算出测量值,同时还能通过全站仪上的打印接口直接打印出图形和数据。从实际应用来看,全站仪可以对复杂地形进行快速且精确的测量;同时也能够对大量数据进行快速处理;另外还能通过计算机软件对其进行处理并输出相应的图形。目前,在工程测绘测量中应用最广泛的便是全站仪。

1.2 GSP 接收机

GPS 接收机主要是由天线、主机、数据处理系统以及电源等部分组成,其具有体积小、重量轻、便于携带等特点,其在工程测绘测量中应用非常广泛。GPS 接收机可以将接收到的卫星信号转化成数字信息,并将其传输到计算机中,以形成最终的测量结果。在工程测绘测量中, GPS 接收机主要有两种类型,分别是静态 GPS 接收机和动态 GPS 接收机。静态 GPS 接收机主要是用于工程测量中,而动态 GPS 接收机主要是用于航空测量中。在实际的工程测绘测量中,一般情况下都采用静态 GPS 接收机。

1.3 PTK 技术

RTK 技术主要是将 GPS 技术和计算机技术相结合的一种测量技术,其主要是利用 GPS 接收机、计算机以及

通信设备等组成。在实际的测量中, RTK 技术通常分为两种类型,即快速静态定位技术和实时动态定位技术。实时动态定位技术主要是利用 RTK 接收机,通过对卫星进行跟踪,然后借助计算机对卫星数据进行处理,并在此基础上完成对地面的坐标测量。在 RTK 测量时,需要将两台或多台 GPS 接收机连接到一起,并由一台计算机来控制整个测量过程。在实际的测量中, RTK 技术通常用于公路、铁路、河道等大型工程建设中。利用 RTK 技术进行测量时,需要根据实际的测量情况选择合适的仪器,并将其安置在待测区域内,同时要保证所使用的仪器具有较高的精度。由于 RTK 技术具有操作简单、定位速度快等优点,因此被广泛应用于各种大型工程建设中。在实际的工程测绘测量中,为了提高工程测绘测量结果的准确性和可靠性,通常要采用 RTK 定位技术对地面进行精确测量。此外,在进行测绘测量时还需要采用全站仪来进行辅助测量。

1.4 总结

在实际的工程测绘测量中,所应用的技术包括全站仪、GPS 接收机、全站仪以及 RTK 等。全站仪主要是利用光学经纬仪来测量角度、距离以及高程,并在此基础上,利用全站仪对地面点进行精确的测量。GPS 接收机主要是利用卫星定位系统来进行测量,并通过 GPS 接收机将测量的数据和图形信息反馈到计算机中,并借助计算机来进行处理,以形成最终的测量结果。工程测绘测量技术是一项非常重要的技术,随着科学技术的不断发展和进步,工程测绘测量技术也在不断的更新和完善,从最初的简单手工操作发展到如今的数字信息处理技术。目前,工程测绘测量技术已经发展成为一种综合性应用技术,其不仅可以用于地形测量、建筑物定位和变形监测等方面,还可以用于各类工程项目建设中,如地下管线敷设、道路建设、河道清淤等。

2 工程项目中的具体应用分析

2.1 地形图的绘制

在工程项目中,需要使用测绘技术绘制地形图。在绘制地形图过程中,工作人员需要严格按照图纸的要求,对地形进行合理的设计。在绘制地形图过程中,工作人员需要使用到专业的测绘软件,同时还要结合相关的规范和要求。在进行地形图绘制过程中,需要使用到专业的测绘仪器。在选择测绘仪器时,工作人员要结合项目的实际情况,选择适合的测绘仪器。除此之外,还要根据工程项目的实际情况和设计方案选择合适的测绘技术。在测量完成后,要对测量数据进行有效处理。为了保证工作人员能够准确地进行地形图绘制工作,工作人员需要对相关数据进行充分利用和分析。例如,在绘制地形图时,需要对图幅内面积较大的区域进行合理绘制。在此过程中,工作人员要结合项目实际情况和设计方案合理地设置地形图图纸。在利

用工程测绘技术进行地形图绘制时,还要充分考虑到测量工作人员自身专业素质和职业素养。如果测量工作人员不具备相应的专业素质和职业素养,那么就不能保证工程测绘测量质量。

2.2 施工放线

工程项目在进行施工放线的过程中,需要利用各种测量仪器和技术,对施工区域的地形地貌进行勘测,然后根据实际情况确定合理的放线方案。在进行测量工作之前,需要对测绘区域进行细致的勘测,然后根据实际情况选择合适的测量仪器和方式,对测区内的地形地貌进行准确测绘。在工程项目中,测绘测量人员要根据施工区域实际情况,对所选用的仪器进行合理选择。在运用工程测绘测量技术时,需要注意以下几点:首先,要根据工程项目实际情况制定合理的测量方案;其次,要做好施工现场地形地貌的勘测工作;最后,还需要注重对所选用仪器性能的检测工作。在工程项目中应用工程测绘测量技术时,需要将这些内容都做好。在应用工程测绘测量技术进行施工放线时,要保证所选用仪器和方式都符合标准要求。在使用过程中,还要对相关数据进行仔细检查和比对。只有这样才能保证测量结果的准确性和有效性。

2.3 竣工测量

竣工测量主要是为了对工程项目建设成果进行有效的验证,是对工程项目最终成果的检查 and 验收,是工程项目建设最终环节。竣工测量包括竣工平面图、竣工地形图、建筑物的面积测量和地籍测量。其中,建筑面积测量主要包括建筑物的平面位置和高度测量,包括房屋、构筑物等的面积量测,还需要对一些附属设施的面积进行测量。建筑物的平面位置测量主要包括对房屋的高度进行测量,并对建筑物之间的距离进行计算。而建筑物的地籍测量主要包括对土地使用权面积、房屋占地面积、建筑物占地面积等内容进行测量。在建筑竣工后,还需要对建筑中每一项内容进行验收,确保测绘数据准确无误,并在验收合格后方可将其投入使用^[1]。

2.4 总结

工程项目中应用工程测绘测量技术,首先需要做的就是对测绘区域的地形进行分析,然后选择合适的测绘仪器和测量方式,对测量的数据进行准确的测量。在这个过程中,需要工作人员进行深入细致的调查研究,根据项目实际情况,确定具体的测绘方案,然后根据实际情况制定科学合理的测绘方案。在实施工程测绘测量过程中,要保证测量工作人员具有足够的专业素质和职业素养,并确保能够及时发现问题,并及时采取措施进行解决。在进行工程项目中工程测绘测量技术应用过程中,需要注意以下几点:首先要根据实际情况选择合适的工程测绘测量技术;其次要加强对测绘仪器和设备的管理,做好日常维护工作;最后还要做好测量数据和资料整理工作。在完成上述内容后,

还需要对工程测绘测量技术进行合理应用。此外,在进行工程测绘测量时,还要注重对相关数据的处理。

3 提高工程测绘测量技术应用效果的措施

3.1 不断提高测绘人员的专业素质

由于我国工程测绘测量技术应用的时间较短,很多工作人员还不能很好地掌握和运用各种专业技能,这就导致了工程项目中各种测量数据和信息不能够及时准确地传输到相关部门,也就影响了工程测绘测量技术的应用效果。所以,要想提高工程测绘测量技术的应用效果,就必须加强对工程测绘测量人员的专业素质培养,这就需要相关人员能够熟练地掌握各种专业知识和技能,这对于提高工程测绘测量技术的应用效果具有十分重要的作用。在实际的工作过程中,相关工作人员要能够根据工程项目的实际情况和要求,选择合适的测量方式和方法,合理运用各种测量设备和仪器,这样才能更好地促进工程项目中各种测绘数据和信息的有效传输。另外,在实际的工作过程中,相关工作人员还要能够根据工程项目的具体情况来合理运用各种测绘设备和仪器^[2]。

3.2 建立科学的管理制度

在我国现阶段的工程测绘测量工作中,存在着一些比较常见的问题。在这种情况下,就需要相关工作人员能够加强对工程项目施工现场情况的了解和分析,这就需要相关工作人员能够建立科学合理的管理制度。在实际的工作过程中,相关部门可以根据工程测绘测量技术在施工过程中所发挥出来的作用来制定相应的管理制度,比如对于施工现场存在着哪些危险因素等都要进行详细的了解和分析。另外,相关部门还要能够根据实际情况来建立相应的应急预案和应急机制。一旦出现了紧急情况或者是事故时,能够快速组织相关人员进行应对和处理。如果工程测绘测量技术在实际应用中存在着一些问题的话,也需要相关部门能够结合实际情况来制定出科学合理的管理制度来进行解决。在实际的工程测绘测量工作中,相关工作人员还需要能够加强对测量设备和仪器维修和保养等方面知识以及技能的学习。在实际工作中,一些测量人员为了节省时间或者是节约成本,对于一些已经出现了问题或者是故障的设备和仪器都不会进行及时的检修和保养工作。这样就会导致设备在使用过程中出现各种各样的问题,对整个工程项目也会造成一定程度上的影响。所以说在实际工作中一定要加强对测量人员专业素质水平进行提高和培养。这样才能确保工程测绘测量技术能够充分地发挥出自身应有功效来更好地促进工程项目建设目标实现^[3]。

3.3 加强对测绘仪器设备的管理

在工程测绘测量技术应用过程中,对相关测绘仪器设

备进行管理是非常重要而且必不可少的环节之一。在实际工作过程中,相关部门要能够加强对测绘仪器设备管理工作重要性以及必要性的认识,只有这样才能确保相关部门能够按照工程项目实际情况来对测绘仪器设备进行科学合理的管理。在实际工作过程中要能够加强对测绘仪器设备使用情况以及使用状况等方面内容进行严格的检查和监督管理,在检查过程中发现存在着一些问题或者是故障时要及时进行解决。另外在实际工作过程中还需要能够加强对测绘仪器设备维修保养等方面知识以及技能等方面知识和技能的学习和培训工作,不断提高相关工作人员对各种测绘仪器设备维修保养和使用状况等方面知识以及技能等方面知识和技能的掌握程度。在实际工作过程中还需要能够加强对测量仪器设备管理制度落实情况进行检查。另外要能够加强对测量仪器设备管理人员专业素质水平培养以及管理能力培养等方面知识和技能培养,这是提高工程测绘测量技术应用效果不可缺少也是必不可少的一个重要环节。

4 结语

随着社会的不断发展,建筑工程行业也在不断地进步和发展,并且在我国经济建设中发挥着重要的作用。在建筑工程中,工程测绘测量技术是一个非常重要的组成部分,其对工程质量和工程进度都有着直接的影响。所以,相关工作人员在进行施工的过程中,应该认识到工程测绘测量技术的重要性,并且加强对工程测绘测量技术的研究和探索,确保该技术能够更好地为建筑工程项目服务。对于测绘人员来说,要想提高自身的工作水平和工作效率,就必须不断地提高自身的专业技能水平,并且加强对该技术的创新和应用。只有这样,才能够进一步提高测量精度和测绘效率,确保工程项目的顺利进行。因此,希望相关工作人员能够加强对该技术的研究和探索。

【参考文献】

- [1] 苟龙. 现代测绘技术在工程测量中的应用[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2023(16): 175-177.
- [2] 黄劲风. 机载雷达测绘技术在大坝沉降分析中的应用——以 XL 水电站为例[J]. 测绘与空间地理信息, 2023, 46(5): 159-161.
- [3] 田正杰, 王雪英, 渠涛, 李泽晖. 无人机载 LiDAR 在光伏场区 1:500 地形图测绘中的应用[J]. 测绘通报, 2023(5): 180-184.

作者简介: 许晓堃(1992.4—), 男, 毕业院校: 新疆农业大学科学技术学院, 学历: 本科, 所学专业: 土地资源管理, 从事行业: 8 年, 目前职称: 中级, 当前就职单位: 新疆双河勘测设计有限公司。

反季节种植技术在市政园林绿化施工中的应用

徐佳莹

杭州萧山园林集团有限公司, 浙江 杭州 310000

[摘要]随着城市化进程的加快和人们对绿色环境的日益重视,市政园林绿化施工在城市发展中扮演着重要的角色。然而,传统的季节限制和气候条件常常限制了绿化工程的进行。为了突破季节的限制,反季节种植技术应运而生。反季节种植技术是一种先进的农业技术,通过调控环境因素,使植物在非常规的季节或气候条件下生长和开花。在市政园林绿化施工中,应用反季节种植技术可以实现全年绿化的目标,创造出丰富多样的植物景观,提升城市的生态环境质量。文中将探讨反季节种植技术在市政园林绿化施工中的应用。

[关键词]反季节种植技术;市政;园林绿化;施工

DOI: 10.33142/ect.v1i5.10110

中图分类号: TU71

文献标识码: A

Application of Off-season Planting Technology in Municipal Landscaping Construction

XU Jiaying

Hangzhou Xiaoshan Landscape Group Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310000, China

Abstract: With the acceleration of urbanization and increasing attention to green environment, municipal landscaping construction plays an important role in urban development. However, traditional seasonal limitations and climate conditions often limit the progress of greening projects. In order to break through seasonal limitations, off-season planting technology has emerged. Off-season planting technology is an advanced agricultural technology that regulates environmental factors to enable plants to grow and bloom under unconventional seasonal or climatic conditions. In the construction of municipal landscaping, the application of off-season planting technology can achieve the goal of year-round greening, create a rich and diverse plant landscape, and improve the ecological environment quality of the city. The article will explore the application of off-season planting technology in municipal landscaping construction.

Keywords: off-season planting technology; municipal administration; landscape greening; construction

在城市的快速发展和人口不断增加的背景下,市政园林绿化施工扮演着越来越重要的角色。然而,传统的季节性限制和气候条件对植物的种植提出了挑战。为了解决这一问题,反季节种植技术应运而生,并在市政园林绿化施工中得到了广泛的应用。反季节种植技术指的是在非常规的季节或气候条件下种植植物。通过利用先进的温室、温室控制系统以及合理的灌溉和养分供应,反季节种植技术能够为城市提供更多的绿化植物选择,丰富城市景观,改善生态环境。

1 市政园林绿化施工的重要性

1.1 美化城市景观

通过选择合适的植物、花卉和景观元素,以及合理的布局和设计,市政园林绿化施工可以为城市增添绿意,打造宜人的城市风貌。绿色植被不仅可以增加城市的美观度,还能够改善人们的心理感受,缓解压力,提升居民的生活质量。

1.2 改善生态环境

利用种植树木、草坪和花卉等绿色植物,市政园林绿化施工能够吸收空气中的二氧化碳,释放氧气,净化空气质量。绿化植物还能够吸收噪声和粉尘,改善城市的声环

境和空气质量。此外,市政园林绿化施工还能够促进水循环,减少洪涝和水土流失的风险,提高城市的防灾能力^[1]。

1.3 提供休闲娱乐场所

公园、花园、游憩区等绿地空间为人们提供了放松身心、接触自然的机会。人们可以在绿地中散步、跑步、健身,与家人和朋友共度美好时光。此外,市政园林绿化施工还可以设置儿童游乐设施、运动场地和休闲设施,满足人们不同年龄和需求的休闲娱乐需求。

2 反季节种植技术的优势

2.1 打破季节限制和延长生长周期

反季节种植技术的主要优势之一是打破了传统的季节性限制,使得植物的生长周期可以延长或提前。传统的季节性种植只能在特定的季节进行,而反季节种植技术则使得植物可以在不同的季节生长和开花。这为市政园林绿化施工提供了更大的灵活性和时间窗口,使得绿化工程可以在更长的时间范围内进行,满足城市绿化需求。

2.2 增加植物选择和景观多样性

传统季节性种植限制了可供选择的植物种类,而反季节种植技术可以在非常规的季节中种植各种植物。这意味着城市可以拥有更多种类的花卉、树木和灌木,丰富了城

市景观,增添了色彩和美感。不同植物的选择还可以根据季节的变化,营造出不同的绿化氛围和主题。

2.3 改善生态环境和生物多样性

通过合理选择植物品种和提供适宜的生境条件,反季节种植技术可以吸引和滋养各类鸟类、昆虫和其他野生动植物。绿化植物提供了食物和栖息地,为野生动物创造了适宜的生存条件,促进了生物多样性的保护和增加。这有助于维护城市生态系统的平衡和稳定,为生态环境的可持续发展做出贡献^[2]。

3 反季节种植技术的挑战和限制

3.1 技术成本和设施建设

反季节种植技术的应用需要建设先进的温室和相应的设施,这涉及到较高的技术和经济成本。温室的建设、维护和管理需要大量的投资和专业知识。除此之外,温室还需要用电、水、气等资源来提供适宜的生长环境,这也会增加成本和能源消耗。对于资源有限的地区或财力有限的园林绿化项目来说,技术成本和设施建设可能是一个限制因素。

3.2 资源利用和环境影响

反季节种植技术需要合理利用水、肥料和能源等资源,以满足植物的需求。灌溉系统的设计和管理要求合理使用水资源,避免浪费和污染。养分供应和施肥管理需要科学配比和精确控制,以避免肥料过量使用和对土壤和水质产生负面影响。此外,温室的能源消耗也需要合理规划和管理,以减少对环境的不良影响。在应用反季节种植技术时,需要考虑资源的可持续利用和环境保护的问题。

3.3 风险管理和应对灾害

环境的稳定性和安全性对于植物的生长和产量至关重要。自然灾害如风暴、冰雹、洪水等可能对温室造成破坏,损失植物和设施。此外,病虫害的防治也是一个重要的挑战,因为在温室环境下,病虫害易于传播和滋生。因此,需要建立健全的风险管理和防灾准备机制,以应对可能发生的灾害和病虫害^[3]。

4 反季节种植技术的原理

4.1 灌溉和养分供应

反季节种植技术需要合理管理水源并采用适当的灌溉技术。水源管理包括选择合适的水源、储水设施和灌溉系统,以确保供水的稳定性和可持续性。常见的灌溉技术包括滴灌、喷灌和微喷灌等,这些技术可以准确地控制水量和灌溉频率,使植物得到适量的水分。同时,反季节种植技术还需要合理提供植物所需的养分。通过精确控制肥料的配比和施用量,可以满足植物在生长过程中的养分需求。常用的肥料包括氮、磷、钾以及微量元素等。养分供应的管理需要根据植物的生长阶段和需求进行调整,以确保植物获得适当的养分供应。

4.2 光照管理

反季节种植技术通过合理管理光照,使植物在非常规

的季节中获得适宜的光照条件。温室覆盖材料的选择和设计可以调节光照的强度和质量。此外,光照补充设备如人工光源和光照调节器也可以用于增加光照时间或提供特定光谱的光线,以促进植物的生长和发育。

4.3 环境控制和监测

为了确保植物在温室中获得最佳生长条件,反季节种植技术需要对温室环境进行持续监测和控制。温室内的温度、湿度、二氧化碳浓度和通风等因素需要进行准确的测量和调节。这可以通过自动化控制系统实现,通过传感器和执行器的配合,自动调整温室的环境参数,以满足植物的需求。

5 反季节种植技术在市政园林绿化施工的具体应用

5.1 风险管理和灾害应对

采取预防措施是有效管理病虫害的关键。首先,建立健康的种苗供应链,选择健康无病虫害的种子或幼苗。其次,加强温室和设施的卫生管理,保持环境清洁和无害虫的繁殖地。定期清理残留植物和杂草,清除病虫害的潜在来源。此外,培养生态平衡,引入天敌和益虫来控制害虫的繁殖。在必要的情况下,可以采用化学防治方法来控制病虫害。选择安全有效的农药,并按照说明书的指导进行使用。注意农药的使用剂量和频次,以避免对环境和植物造成不必要的伤害。定期检查植物和温室,及时发现病虫害的迹象,进行及时的处理和防治。此外还要定期监测植物的健康状况和病虫害情况,记录病虫害发生的时间、位置和程度。通过监测和记录,可以及时发现问题,采取相应的措施进行治理。同时,还可以根据记录的数据进行分析和总结,改进防治措施,提高防治效果^[4]。

5.2 植物选择和景观设计

反季节种植技术要求选择能够适应非常规季节或气候条件的植物。首先,需要考虑植物的生长周期和生长速度,以确保在给定的时间范围内能够完成生长和开花。其次,需要评估植物对温度、湿度和光照等环境因素的耐受性和适应性。选择具有较强耐寒、耐旱或耐阴性能的植物,可以增加植物在非常规季节下的存活和生长成功率。

同时,植物的选择应考虑其观赏价值和美学效果,以创造出吸引眼球的景观。在植物的选择过程中,可以考虑花卉的色彩、花型和花期等特点,选择具有鲜艳色彩或花期较长的品种。同时,还可以选择具有良好形态、丰富纹理或叶色变化的树木和灌木,以增加景观的层次感和丰富度。植物的组合和搭配也应考虑景观整体效果和色彩协调,以创造出和谐而美丽的绿化景观。

选择具有较强的病虫害抗性和易管理性的植物也可以减少病虫害的发生和防治工作的难度。耐病虫害的品种通常需要较少的农药施用,从而减少对环境的负面影响。此外,选择易管理的植物,如生长速度适中、修剪需求较少的品种,可以降低绿化维护的成本和工作量。

景观设计的方法和原则中要注意以下几点：首先，在景观设计中，色彩是一个重要的考虑因素。通过合理搭配植物的花色、叶色和果实色，可以创造出丰富多样的色彩过渡和对比效果。例如，可以选择冬季开花的黄色花卉和春季开花的粉色花卉来实现季节的过渡和变化。此外，色彩的选择还应与周围环境、建筑物和其他景观元素相协调，以营造出和谐的视觉效果。其次，景观设计中的空间层次和结构是营造丰富景观的重要手段。通过选择不同高度和形态的植物，可以创造出垂直层次感和丰富的空间感。高大树木可以作为背景和屏障，中等高度的灌木和花卉可以作为过渡和中间层，而矮生植物和地被植物则可以填补空间和增加细节。合理的植物布局 and 空间规划，可以营造出丰富的景观结构和立体感。第三，在景观设计中，考虑植物的花期和持续性非常重要。通过选择具有不同花期和持续性的植物，可以实现全年花开不断、景色变化的效果。例如，选择早春开花的植物、夏季盛开的花卉以及秋季变色的树木，可以创造出四季有花、观赏持久的景观效果。此外，还可以选择具有丰富果实或冬季花骨朵的植物，以增加冬季景观的趣味性和观赏性^[5]。

5.3 灌溉和养分管理

根据植物的生长特性、根系分布和土壤类型等因素，选择适宜的灌溉方式。常见的灌溉方式包括滴灌、喷灌、微喷灌和淋灌等。滴灌适用于灌溉需求较小、根系较为密集的植物，可以准确控制水量和灌溉频率。喷灌和微喷灌适用于树木和面积较大的花坛的灌溉，能够覆盖较大的面积。淋灌适用于较大面积的灌溉，但水量和灌溉频率需要根据植物的需求和土壤的特性进行调节。同时根据植物的生长阶段和需水量，调节灌溉水量和频率。灌溉水量的控制可以通过灌溉时间、水压和流量来实现。在植物生长初期，水量可以适当增加，以促进根系的发育。而在生长后期，水量可以逐渐减少，以刺激植物的果实或花蕾发育。灌溉频率的控制可以根据土壤的湿度和植物的需水情况进行调节，避免过度灌溉或干旱。值得注意的是，在反季节种植技术的应用中要注意通过合理利用雨水和采取节水措施来减少水资源的消耗。收集和储存雨水，可以用于灌溉植物，减少对自来水的依赖。同时，采取节水措施如选择适宜的土壤改良材料、避免水分蒸发和渗漏、合理利用循环水等，可以最大限度地减少水的浪费，提高灌溉效率。

通过定期进行土壤测试，了解土壤的养分含量和 pH 值等参数。根据土壤测试结果和植物的养分需求，确定适当的养分配比和施肥方案。不同植物在不同生长阶段对养分的需求不同，因此需要根据实际情况进行调整。同时根据植物的需求和土壤的养分状况，选择适宜的肥料类型和

施肥方式。肥料可以分为有机肥料和无机肥料两大类。有机肥料可以提供有机物质和微量元素，改善土壤结构和保持土壤湿度。无机肥料则可以提供主要的氮、磷、钾等元素。施肥方式可以采用根部施肥、叶面施肥或底肥施用等，根据植物的需求和土壤的特性进行选择。养分供应需要根据植物的生长阶段和需求进行科学管理，初期生长阶段，植物对氮和磷等养分的需求较大，可以适当增加这些养分的供应。而在开花和结果阶段，植物对钾等养分的需求较大，可以增加钾肥的施用量。在养分供应过程中，需要注意施肥的时机和施肥量的控制，避免过量施肥导致土壤污染和环境负荷。随着植物的生长和发育，养分的需求也会发生变化。因此，需要进行定期的追肥，补充植物所需的养分。追肥可以根据植物的生长情况和土壤测试结果进行调整。此外，定期的修剪管理也是养分管理的重要环节之一。通过合理的修剪，可以促进植物的分枝和新陈代谢，提高养分的利用效率^[6]。

6 结语

综上所述，反季节种植技术在市政园林绿化施工中的应用开辟了一条新的道路，使我们能够在非传统的季节中创造绿色的奇迹。通过科学的技术手段和细致的管理措施，我们能够打破季节限制，创造出多样化、美丽而可持续的城市绿化景观。在市政园林绿化施工中，反季节种植技术为我们带来了诸多的优势。它不仅扩大了植物选择的范围，提供了更多元化的景观设计可能性，还有效解决了季节变化和气候挑战带来的限制。反季节种植技术的应用将进一步推动市政园林绿化事业的发展。它为城市带来了更多的绿色空间，改善了城市生态环境，提升了市民的生活质量。

[参考文献]

- [1] 胡志平. 浅析反季节种植技术在市政园林绿化施工中的应用[J]. 江西建材, 2021(6): 227-229.
 - [2] 李丽华. 浅谈反季节种植技术在园林绿化施工中的应用[J]. 现代物业(中旬刊), 2019(12): 249.
 - [3] 李秀莲. 反季节种植技术在市政园林绿化施工中的应用探讨[J]. 现代园艺, 2019(3): 83-84.
 - [4] 王涛. 反季节种植技术在园林绿化施工中的应用分析[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2018(25): 188.
 - [5] 张媛媛. 试析市政园林绿化施工中的反季节种植技术运用[J]. 农家参谋, 2018(4): 129.
 - [6] 白新溢. 浅析市政园林绿化施工中的反季节种植[J]. 建材与装饰, 2016(34): 83-84.
- 作者简介：徐佳莹（1993.12—），毕业院校：浙江农林大学，专业：园林，就职杭州萧山园林集团有限公司，职务：科员，职称：助理工程师。

关于生态风景园林建设中应注意的若干问题分析

张进杰

武汉市政工程设计研究院有限责任公司, 湖北 武汉 430023

[摘要]生态风景园林的建设在当今社会中具有重要意义和价值,为人们提供了休闲娱乐、文化教育和生态环境保护等多重功能。然而,随着城市化进程的加速和人类活动的不断增加,生态风景园林建设也面临着一系列的问题和挑战。文中就生态风景园林建设中的若干重要问题进行分析,并提出相应的解决措施,以期对相关领域的研究和实践提供一定的参考。

[关键词]生态风景园林;建设;问题;措施

DOI: 10.33142/ect.v1i5.10104

中图分类号: X823

文献标识码: A

Analysis of Several Problems that Should be Paid Attention to in the Construction of Ecological Landscape Architecture

ZHANG Jinjie

Wuhan Municipal Engineering Design & Research Institute Co., Ltd., Wuhan, Hubei, 430023, China

Abstract: The construction of ecological landscape gardens has important significance and value in today's society, providing people with multiple functions such as leisure and entertainment, cultural education, and ecological environment protection. However, with the acceleration of urbanization and the continuous increase of human activities, the construction of ecological landscape architecture is also facing a series of problems and challenges. The article analyzes several important issues in the construction of ecological landscape architecture and proposes corresponding solutions, in order to provide certain reference for research and practice in related fields.

Keywords: ecological landscape architecture; construction; problems; measures

引言

生态风景园林建设是在保护自然环境和提高生活品质之间寻求平衡的重要领域。随着经济水平的不断提升,人们对生活品质提出了更高的要求,因此,生态风景园林的建设受到了更多关注,它不仅仅是一片绿地,更是一个充满生机、美丽而有意义的场所,为人们提供与自然亲近的机会,促进身心健康和可持续发展^[1]。优秀的风景园林对改善居民生活环境、提高城市化建设水平有着重要的作用。然而,在实施生态风景园林建设时,我们必须要注意一些关键问题。

1 生态风景园林相关概述

生态风景园林是一种基于自然生态风景,以保护生态环境为核心理念,经过人工设计形成的人文景观。它将自然生态与人类活动的需求相结合,旨在创造一个与自然和谐共存的环境,提供人们休闲娱乐、教育和欣赏自然之美的空间。

生态风景园林注重保护和恢复自然生态系统,尊重生态多样性,最大限度地减少对环境的破坏。它采用可持续的设计原则,运用生态学和环境科学的知识,通过合理的规划和植物选择来保证园林的生物多样性,提供适宜的栖息地和食物链,维持生态平衡。

生态风景园林注重景观的美学价值,追求自然、原始、和谐的美感。它倡导与自然的亲近和融合,在园林中营造山水景色、湖泊、瀑布、草坪等多样的自然元素,以及丰

富的植物和动物群落。通过合理的布局和艺术创作,创造出宜人的环境氛围,让人们在园林中感受到自然的美妙。

生态风景园林不仅注重绿化和景观的建设,还强调园林的社会和文化功能。它鼓励人们参与园林的规划、建设和管理,提供一个开放、多功能的场所,满足人们对社交交流、健身运动、文化艺术活动等方面的需求。此外,生态风景园林也可用于环境教育,通过展示生态系统、植物和动物的特点,增强人们对自然环境保护的意识。

2 生态风景园林建设中应注意的问题

2.1 总体规划与设计

自然生态保护是园林建设的核心。设计师应该对场地的自然环境进行透彻的分析和评估,包括地形地貌、水文地理、土壤状况以及植被分布等等。在此基础上,设计师应该尽力保留原始的自然特征,比如保护湖泊、河流和湿地等原有的水域,保留珍稀的植物物种和野生动物栖息地。同时,还要注意组织景观布局,使自然和人工元素有机融合,营造出自然、和谐的生态环境。

可持续发展是生态风景园林建设的重要原则。设计师应当注重生态系统的可持续性,避免对自然资源的过度开发和消耗。使用可再生材料、低能耗设备以及节水技术等,可以降低园林的能源消耗和环境影响。此外,合理规划交通系统和停车场,提倡使用公共交通和非机动车辆,以减少碳排放和交通拥堵。

设计师还应该注重景观的文化内涵和宜人性。生态风景园林是以人为本的设计理念,要注重人文与生态的融合。人们参观生态风景园林,除了享受大自然的美景,也希望感受到丰富的文化和历史底蕴。设计师应根据园林所在地的文化特点,进行合适的设计,如引入当地传统建筑风格、文化符号和艺术元素等。此外,人们在园林中休闲娱乐的需求也不可忽视,设计师可以合理规划休息区、儿童游乐设施、互动景观、户外健身设施、步行和自行车道等,以提供人们的文娱和休闲需求。

社会参与和教育宣传是生态风景园林建设中的重要环节。设计师应该积极与当地居民、社区组织以及相关专家合作,进行项目规划和决策过程中的共商共建,以确保设计的公正和透明。此外,设计师还可以通过设置信息牌、标识、展板等形式,向游客传达环境保护的理念和知识,提高公众的环保意识^[2]。

2.2 具体施工与建设

定点放线的处理是园林建设中的重要一环。其施工技巧和标准将在很大程度上决定生态风景园林的建设质量,这就要求在定点放线的过程中,必须高标准、严要求^[3]。在施工前,需要进行准确的定点放线,确定道路、设施和绿化区域的位置。这要求施工人员具备专业的测量技能,准确处理各个控制点,并确保放线的精度和准确性。如果放线不准确或者存在误差,将会影响整个园林建设的进度和效果。因此,施工团队应该严格按照设计图纸进行放线,确定合理的株间距,充分考虑人工建筑对植被的影响,并根据实际情况进行调整。

施工进度延迟是园林建设中常见的问题之一。施工进度延迟可能由于多种原因造成,如天气不利、材料供应延迟、施工人员不足等。为了避免延迟,施工团队应提前进行详细的项目计划,合理安排施工顺序和时间节点,确保施工进度的合理性和可控性。同时,应与供应商保持紧密的沟通,及时解决材料供应问题,确保施工能够按预定计划进行。此外,施工团队应在项目进行过程中密切关注天气等外界因素的变化,及时调整施工策略,以避免因恶劣天气造成的施工延迟。

在施工过程中,施工人员可能面临高处作业、机械操作、电气安装等各种潜在危险。为了确保施工人员的安全,施工团队应制定严格的安全规范和操作规程,并进行全员培训 and 安全意识教育。同时,应配备必要的安全设备和防护措施,并进行定期检查和维护。施工现场应设立明显的安全标志和警示牌,以提醒施工人员注意安全事项。此外,施工团队应与监理部门和相关专业机构保持良好的合作和沟通,加强施工现场的监督管理,确保施工符合安全标准和法规要求,防止环境污染和事故发生。

2.3 现代化的施工设备与技术

先进的施工设备与技术在生态风景园林建设中具有

重要作用。随着社会的进步和科技的发展,施工设备与技术在不断更新和发展。在生态风景园林建设中,选择合适的施工设备至关重要,考虑到项目的规模和预算,需要平衡花费与效益。选用恰当的设备和技术可以提高工作效率、降低成本,并且更加环保。我们应该考虑设备的功率、使用效果和对环境的影响。例如可以选择使用电动或气动工具代替传统的燃油机械,减少尾气排放。

生态风景园林建设强调生态环境保护,因此施工过程中需要采取相应的措施。例如在道路修建中,可以采用低碳材料和节能设备,使用可再生能源供电,减少碳排放。在建筑物施工中,可以使用可再生材料和水处理技术,降低资源消耗和污染物排放。此外,还需要合理规划施工区域,保护植被和野生动物的栖息地。避免破坏生态系统的平衡。在进行采伐、清理等工作时,要注意保护珍稀植物和动物,尽量减少对生物多样性的影响。

在进行建设和改造时,必须充分考虑土地利用和生态平衡。施工过程中要尽量减少土地开垦和破坏原始植被,选择合适的土地平整技术,防止土壤侵蚀和水土流失。同时,要合理规划绿地面积和植被配置,增加植被覆盖率,改善生态系统功能,提供良好的生态服务。

现代化的施工设备和技术需要专业的操作人员和技术支持。在生态风景园林建设中,要注重培训工人和技术人员的技能,提高他们对现代化设备和技术的应用能力。同时,可以引进相关领域的专业人才,拓宽技术和经验的来源。

2.4 植物的选择、运输与种植

对于植物的选择,我们应该考虑到景观的整体效果和生态环境的需求。不同的植物有着不同的特点和适应性,我们需要根据景观的设计和环境条件来选择适合的植物,考虑能适应本地气候条件、土壤、立地条件的苗木。例如一些需要阳光的植物适合种植在充足阳光的地方,而一些喜欢湿润环境的植物则适合种植在水边或水池附近。因此要对植物的生物特性有所了解,比如是否耐寒、耐湿、喜阳、喜阴等。种植的苗木应根系发达,生长茁壮,无病虫害,无枯萎枝及死枝^[4]。此外,我们还应该注重景观的季节变化,选择一些有四季花开或变色的植物,以保证整个景观的美感。考虑花色和叶色之间的搭配,以创造出丰富多彩的景观。色彩的变化可以为人们带来视觉的愉悦,同时也为野生动物提供了更多的觅食和栖息场所。

运输植物是一个非常关键的环节。在运输过程中,我们应该注意植物的保护,以防止受到损坏。植物通常需要在—个适宜的环境下运输,并且避免受到剧烈的晃动或挤压。为了确保植物的健康和生长,我们还应该避免在极端天气条件下进行运输,比如高温或寒冷的天气。在装运时,植物应该按照根系在前、梢顶在后的顺序整理码放,并在车厢内垫上草皮以防苗木受到擦伤之类。植物卸车后应立

刻栽植,如果不能立刻栽植,也应将植物根部进行埋土、毡布遮盖等方式保护起来,在栽植之前应一直为其喷水保持湿度。

种植植物时需要注意细节和技巧。首先,我们需要为植物提供适宜的土壤和养分,以确保它们能够良好地生长。施工人员要正确评估土壤质量并且采取适当的消毒、施肥和客土,做好土壤底部排水。注意草本花卉土层厚度为30cm,草坪地被为30cm,小灌木为45cm,大灌木为60cm,浅根性乔木为90cm,深根性乔木150cm。其次,我们应该控制好植物的生长速度和形态,保持植物的整齐和美观。有时候,可能需要对植物进行修剪、修整或支撑,以使它们更好地适应景观设计的需要。对于生长势头强劲的落叶乔木,可直接修剪一半的树冠;对于常绿乔木可适当疏枝,或者只进行擦叶;对于常绿针叶树木,则需要多关注病虫害,修剪病虫枯枝;对于珍贵的树种,则要尽量保留;修剪时造成的伤口,可用凡士林等涂抹剂进行涂抹。此外,我们还需注意适宜地浇水和施肥,以保持植物的健康和生长。要求在每年的春、秋季按每季度重点施肥4~5次。在11月和12月两月及时浇好越冬防冻水,做好防风障的支护^[5]。

2.5 绿色节能材料的选用

生态风景园林建设旨在打造绿色、生态、可持续的景观环境,其中使用绿色节能材料对生态园林进行装饰、修缮是非常重要的。在选择材料时,优先选择来自可再生资源的材料,如竹木材、可降解的有机材料等。同时,也要关注材料的生命周期,考虑其能耗、排放和回收再利用等方面,确保材料的可持续性。材料应符合环保标准,尽量选择无毒、无害的材料,减少对土壤、水源、空气等环境的污染。例如选择无VOC(挥发性有机化合物)的涂料和胶水,避免释放有害物质。选择具有良好的绝缘性能和耐候性的材料,可以降低能源消耗。例如选用高效节能的照明设备、可调节的智能温控系统等,合理利用自然光和太阳能。另外,在施工材料选用时要坚持生态适应性,即选择适应当地气候和生态环境的材料,确保其具备良好的适应性和稳定性。例如在高温、多雨地区,选择抗日光老化和抗腐蚀的材料,以延长材料的使用寿命。

2.6 园林后期养护

植被是生态景观园林的核心组成部分,对其进行充分的护理是必要的。在园林后期养护中,要注意及时修剪、修整植物,清除病虫害,保证植被的茂盛和繁荣。同时,合理浇水、施肥,确保植物获得充足的水分和养分,以促进其生长和发展。

生态景观园林中的景观设施如花坛、喷泉、亭台楼阁等也需要后期养护。定期清洗、修复景观设施,保持其清洁整洁的状态。对于木质构造的设施,要进行定期防腐处理,以增加其使用寿命。此外,设施周围的硬质景观如路面、石板等也需要保持干净、平整,以确保游客的安全和体验。

生态景观园林中通常有一些水体和湿地景观,如湖泊、河流、湿地花园等。在园林后期养护中,需要注意保持水体的清澈和水质的良好。这可以通过加强水质监测、定期清理水体和沉积物,以及合理控制周边的污染源来实现。对于湿地景观,要定期检查水位、水质以及湿地植被状况,保持湿地的功能和生态平衡。

园林后期养护的过程中,要定期进行园林环境监测与评价,了解园林的生态状况和旅游体验质量。通过监测环境数据,如空气质量、水质、植被覆盖率等,可以及时发现问题并采取相应的措施进行修复和改进。同时,通过对游客的满意度调查和评价,可以了解园林的服务质量和改进方向,提升游客体验。

3 结语

综上所述,生态风景园林建设是促进城市可持续发展、提升人民生活质量的重要手段。然而,在实践过程中,面临诸多问题和挑战。本文从规划与设计、具体施工、植物的选择与种植、绿化材料的把关、现代化施工设备与技术以及园林后期的养护等方面进行了分析,并提出了相应的解决措施。只有在解决这些问题的基础上,才能实现生态风景园林建设的可持续发展,创造更美好的自然环境和人居环境。

【参考文献】

- [1]毛咏哲.生态风景园林建设中应注意的若干问题探讨[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2022(2):4.
- [2]胡晨佩.生态环境中风景园林建设的若干问题分析[J].生态环境与保护,2021,3(12):34-35.
- [3]袁晓笛.生态风景园林施工中应注意的问题[J].工业,2022(12):89.
- [4]张立安.城市生态风景园林设计中植物配置规划措施探析[J].工业,2021(9):45.
- [5]王振廷.提升生态风景园林建设水平的有效路径探究[J].数码设计(下),2021(5):248.

作者简介:张进杰(2016.6—),毕业院校:华中农业大学,所学专业:风景园林,当前工作单位:武汉市政工程设计研究院有限责任公司,职称级别:中级工程师。

市政工程施工管理工作的特点与实践分析

王继辉

长岭县城市开发服务中心, 吉林 长岭 131500

[摘要]随着城市规模的不断扩大和市政工程数量的增加,市政工程施工管理在新时期变得愈加重要。这不仅能够创造更多的经济收益,还能为城市的长远健康发展提供坚实支持。然而,施工管理效果直接影响着工程的总体投入,因此相关人员必须深刻理解市政工程施工管理的特点,并建立完善的管理制度。只有这样,才能合理掌控工程施工管理各个环节的内容,从而提高管理效果,同时在降低成本的前提下保障工程质量。这一综合性的管理方法将为市政工程施工的顺利进行提供有力支持,推动城市建设向更加可持续和高效的方向发展。

[关键词]市政工程; 施工管理; 管理特点; 管理方法

DOI: 10.33142/ect.v1i5.10094

中图分类号: TU753

文献标识码: A

Characteristics and Practical Analysis of Municipal Engineering Construction Management Work

WANG Jihui

Changling County Urban Development Service Center, Changling, Jilin, 131500, China

Abstract: With the continuous expansion of urban scale and the increase of municipal engineering quantity, municipal engineering construction management has become increasingly important in the new era. This not only creates more economic benefits, but also provides solid support for the long-term healthy development of the city. However, the effectiveness of construction management directly affects the overall investment of the project, so relevant personnel must have a deep understanding of the characteristics of municipal engineering construction management and establish a sound management system. Only in this way can we reasonably control the content of various aspects of engineering construction management, thereby improving management effectiveness, and ensuring project quality while reducing costs. This comprehensive management method will provide strong support for the smooth progress of municipal engineering construction, and promote the development of urban construction towards a more sustainable and efficient direction.

Keywords: municipal engineering; construction management; management characteristics; management methods

引言

城市的持续发展和扩大规模对市政工程的需求不断增加,市政工程在新时期不仅是城市发展的重要组成部分,还直接影响着城市居民的生活质量和未来的可持续性。市政工程的成功实施不仅仅依赖于技术和资源,同样重要的是施工管理的质量和效能。随着城市的不断演变和社会需求的不断增加,市政工程的数量和复杂性也在不断上升。因此,市政工程施工管理的角色和重要性也愈加凸显出来。

1 市政工程施工管理工作的概述

市政工程施工管理是城市建设中至关重要的一环,它涉及到规划、设计、施工和维护各种市政基础设施,如道路、桥梁、给水排水系统、污水处理设施以及公共建筑等。这项工作对城市的功能、安全、环境和生活质量都有深远的影响。

1.1 市政工程施工管理特征

市政工程施工管理具有多种显著特征,这些特征共同塑造了市政工程管理独特性,对项目的成功实施产生深远影响。首先,市政工程项目多样性和复杂性显而易见,

它们涵盖了各种类型和规模的工程,从小型修复到大型基础设施建设,这要求管理人员具备广泛知识和技能,以适应不同项目的需求。其次,市政工程项目涉及多个利益相关方,包括政府部门、承包商、设计师、居民、商业利益和环保组织等,因此,有效的管理需要协调各方的利益,以确保项目按时、按预算完成。此外,市政工程通常具有较长的时间周期,从规划和设计到建设、维护和运营,可能需要数年甚至几十年的时间,因此,管理人员必须在整个项目生命周期内持续监督和协调。最后,市政工程管理必须积极考虑环境保护和社会责任,包括遵循可持续发展原则、减少环境影响、节约资源,并管理项目对周围社区和生态系统的影响。这些特征使市政工程施工管理成为一项具有挑战性的任务,要求管理人员具备多方面的能力,包括技术知识、协调能力、沟通技巧和可持续性意识,以确保市政工程项目成功实施,提高城市基础设施的质量和居民的生活质量。

1.2 市政工程施工管理作用

市政工程施工管理在城市建设和基础设施开发中扮

扮演着关键角色，具有多重重要作用。首先，它确保项目质量的高水平和长期可维护性，通过监督设计和施工过程，保证项目符合相关标准和规范。其次，管理人员负责成本控制，有效分配资源以确保项目不会超出预算。同时，他们制定和执行进度计划，以确保项目按时交付，避免不必要的延误。管理还包括风险管理，通过识别和应对各种风险来减轻潜在问题对项目的影响。此外，施工安全是管理的一个关键方面，确保工人和公众的安全。可持续性原则也得到了越来越多的重视，包括资源有效利用、能源效率和环境保护。最后，管理人员需要积极与各种利益相关方合作，以满足不同方面的期望和需求。综合而言，市政工程施工管理通过综合性的方法，促进了城市基础设施的成功建设和可持续发展，为提高城市居民的生活质量和城市的竞争力提供了坚实的支持。这一综合性管理的重要性在新时期的城市发展中变得更加显著，为各类市政工程项目的有效实施提供了关键保障。

2 市政工程施工管理工作的不足

2.1 缺乏质量管理观念

市政工程施工管理面临的首要不足之一是缺乏足够的质量管理观念。在实际项目中，质量管理常常受到忽视，这带来了一系列问题。首先，部分项目可能未能充分理解和认可质量管理的重要性，导致在施工过程中对设计要求的不严格执行，以及施工过程中的疏漏。这可能导致工程出现设计不符、施工缺陷和质量问题，最终损害了工程的可靠性和耐久性。其次，对于质量监督和检查的不足也是一个显著问题。缺乏充分的监督机制和检查措施，使得问题的及时发现和纠正受到了阻碍。这可能导致不合格的工程部分或问题持续存在，最终可能导致额外的修复成本和风险。此外，质量管理观念不足还可能引发责任问题。当项目参与者未充分关注质量时，可能出现责任模糊不清的情况，难以追究问题的责任方，增加了项目风险。

2.2 尚未形成完善的管理制度

市政工程施工管理面临的另一个重要不足是缺乏统一的、成熟的管理制度。这一问题在多个方面体现出来：首先，在项目管理方面，市政工程项目的管理往往缺乏明确的、标准化的操作程序。项目管理包括项目计划、资源分配、进度监控、风险管理等多个环节，但缺乏一套通用的管理框架和方法，导致项目管理方式各异，难以实现最佳实践的共享和应用。其次，在合同管理方面，市政工程项目常常存在合同文本模糊、条款不明确的情况。这使得在合同履行过程中，各方之间的权利和责任不够清晰，可能导致争端和法律纠纷的产生，进一步加重了项目的风险和成本^[1]。另外，在进度控制和成本管理方面，由于缺乏标准的管理制度，项目进度和成本的监控容易受到挑战。这可能导致项目延期和超预算，给项目的可交付性和经济性带来威胁。最后，沟通和协调不畅也是缺乏管理制度所

带来的问题。不同项目参与方之间的沟通渠道不够畅通，信息共享和问题解决受到限制，可能导致决策不当和资源浪费。

2.3 工程质量存在差距

市政工程施工管理中最显著的不足之一是工程质量存在差距。尽管质量一直被认为是市政工程的核心关注点之一，但实际情况中仍然存在一系列问题，导致工程质量不达标的情况。首先，设计不足是造成工程质量差距的一个重要原因。有些项目在规划和设计阶段未能充分考虑到各种实际情况，导致后续施工过程中出现问题。不完善的设计可能会引发施工难度增加、工程质量下降，甚至需要后续的修改和修复，增加了项目成本和时间。其次，施工质量管控不力也是导致工程质量差距的因素之一。不足的质量监督和缺乏适当的质量检查程序可能使施工中的缺陷和问题未被及时发现和纠正。这可能导致工程质量下降，甚至可能对工程的可靠性和安全性构成威胁。另外，材料选用不当也可能导致工程质量不达标。在一些情况下，为了降低成本或缩短工程时间，可能会选用劣质或不符合标准的材料。这些材料可能容易受到环境因素的影响，从而影响工程的性能和寿命。

3 市政工程施工管理工作的策略

3.1 强化工程质量管理

为强化市政工程施工管理中的工程质量管理，策略的关键在于将质量管理置于高度重视的位置。这一战略旨在确保市政工程项目在设计、施工以及后续维护阶段都能够达到高质量的标准。在实施这一策略时，首先需要引入一个完善的质量管理体系。这个体系应包括详细的质量标准和规范，以确保项目按照行业最佳实践进行设计和施工。同时，需要建立质量检查和审查的程序，以便对项目的各个方面进行定期的检查和评估^[2]。在项目的不同阶段，管理人员需要定期进行工地巡检，以确保施工过程中的质量得到充分监督。这可以帮助及早发现和纠正潜在的质量问题，防止问题进一步扩大。此外，举行质量问题识别和解决的会议也是一个有效的手段，可以促使项目团队共同探讨并解决潜在的质量难题。另外，鼓励利益相关方的积极参与也是质量管理的关键。这包括政府部门、承包商、设计师和监理机构等。通过共同的努力和协作，可以确保各方都理解并认同质量管理的重要性，达成共识，并在项目中积极履行各自的责任，以保证项目最终交付的是高质量的成果。强化工程质量管理是市政工程施工管理的一个关键策略，可以有效提高项目的可靠性和长期可维护性。这一策略的实施需要全面而系统的质量管理措施，以确保市政工程在各个方面都能够达到高质量的标准，为城市的可持续发展提供坚实的基础。

3.2 加强绿色施工管理

为加强市政工程施工管理中的绿色施工管理，这一策

略旨在确保城市基础设施建设符合可持续性原则,既满足现有需求,又减少对环境的不良影响。在实施这一策略时,首要之处在于制定明确的绿色施工政策和指南。这些政策和指南应明确规定项目必须符合的环保标准和可持续性原则。项目管理人员需要积极引导项目团队在施工中采用可持续的工程方法,包括资源有效利用、能源效率提升和废弃物减少。这可以通过设定清晰的目标和要求来实现,例如要求使用环保材料、推广节能技术和采纳可再生能源。此外,绿色施工策略还应强调创新和可持续性的设计和施工方法。项目管理人员可以鼓励工程团队采用最新的可持续技术和最佳实践,以降低资源消耗、减少废弃物产生,提高工程效率,并降低对生态系统的负面影响。最后,加强与环保组织和政府部门的合作也是绿色施工管理的关键。这些组织通常拥有丰富的环保经验和资源,可以提供有关环境法规、标准和最佳实践的指导。与这些组织的紧密合作可以确保项目在环保方面符合法规和标准,同时获得必要的支持和认可。

3.3 加大进度控制

为加大市政工程施工管理中的进度控制,这一策略的关键在于确保项目能够按照预定计划进行,避免不必要的延期和时间成本的增加。在实施这一策略时,首要之处在于建立详细的项目进度计划。这个计划应明确列出项目的各个工作包括开始日期、结束日期、关键路径和关键任务。进度计划应该是可操作的,并且要反映项目的实际情况和复杂性。随后,需要设立定期的进度审查会议。这些会议的目的是评估项目的进展情况,确保项目在计划内进行,并识别可能导致延期的原因。在会议中,项目管理人员和团队成员可以共同讨论问题,并提出解决方案,以便及时应对潜在的延期风险。另外,进度控制还需要预留适当的缓冲时间,以应对不可预测的因素,如天气、物资供应问题或突发事件。这个缓冲时间可以充当项目进度的安全垫,帮助项目在出现问题时不至于延期。最后,采取迅速的行动来应对和解决延期问题是至关重要的。一旦识别到潜在的延期原因,管理人员和项目团队应迅速采取措施,以确保项目能够恢复正常进度。

3.4 加强造价控制力度

为加强市政工程施工管理中的造价控制力度,这一策略的核心在于确保项目的经济性和资源利用的有效性,以便控制成本并确保项目能够在预算内完成。在实施这一策略时,首要之处在于制定详细的项目预算。这个预算应涵盖各个方面的成本,包括工程、材料、劳工和其他相关成本。预算的建立需要充分考虑项目的复杂性和需求,以确保它是准确的、可操作的,并且与项目的实际情况相符。随后,需要设立一个专门的成本控制团队,负责监督项目的成本执行情况^[3]。这个团队应该定期审查和评估项目的

预算执行情况,以确保项目不会超出预算。在审查过程中,需要识别和记录任何超支和浪费,以便及时采取纠正措施。此外,进行成本效益分析也是成本控制的关键。这可以帮助管理人员确定哪些方面的成本可以降低,哪些方面的成本是必要的,以及如何更有效地利用资源。通过优化资源分配和管理,可以最大程度地降低成本,同时确保项目的质量和效率不受损害。

3.5 做好安全的管控

为做好市政工程施工管理中的安全管控,这一策略的核心在于确保项目的安全性,预防事故的发生,并最大程度地降低潜在的安全风险。在实施这一策略时,首要之处在于制定健全的安全政策和程序。这个政策应该明确规定了工地安全的标准和规范,包括防护措施、事故应急预案以及安全培训要求。安全政策的制定需要充分考虑项目的复杂性和潜在的危险因素,以确保安全标准得到遵守。随后,需要设立专门的安全管理团队,负责制定和执行安全政策和计划。这个团队应该由专业的安全专家组成,他们可以监督工地的安全状况,并采取措施来纠正任何潜在的安全问题。此外,建立安全检查和培训程序也是关键的。所有工作人员都应该接受安全培训,了解工地的安全规定和最佳实践,以及如何应对紧急情况。最后,积极参与和合作也是安全管控的关键。管理人员需要与监管部门、安全专家和工程团队密切合作,确保工程安全符合法规和标准。定期的安全会议和审查可以帮助识别和解决潜在的安全问题,并确保所有相关方都共同致力于工地的安全。

4 结束语

市政工程施工管理工作是确保城市基础设施建设顺利进行的关键环节。随着城市化进程的加速和城市规模的不断扩大,市政工程施工管理将面临更多的挑战和机遇。我们需要进一步强化质量管理观念,建立更为完善的管理制度,不断提高工程质量。我们也可以期待更多智能化技术的应用,如人工智能、大数据分析和物联网,将为市政工程施工管理带来更高效的工具和方法。此外,可持续性原则将继续引领市政工程的发展,推动更环保、资源节约和社会责任的项目实施。

【参考文献】

- [1] 李林宙. 关于市政工程施工管理工作的特点与实践[J]. 建材与装饰, 2019(17): 178-179.
 - [2] 姚东法, 何嵩森, 王文标. 市政工程施工管理工作的特点与实践[J]. 科技资讯, 2022, 20(23): 36-38.
 - [3] 巫涟扬. 市政工程施工管理工作的特点与实践[J]. 现代物业(中旬刊), 2020(2): 126-127.
- 作者简介: 王继辉(1973.9—), 男, 吉林松原人, 汉族, 本科学历(吉林建筑工程学院给水排水专业), 高级工程师(土建专业), 从事市政工程施工管理工作。

城市排水管道非开挖带水修复技术研究

李江龙

石家庄市排水管护中心, 河北 石家庄 050000

[摘要]城市排水系统是城市基础设施的重要组成部分, 对维护城市环境、保障居民生活质量具有至关重要的作用。随着城市化进程的不断加速, 老化、堵塞、腐蚀等问题导致的排水管道损害日益严重, 亟需采取高效、可持续的修复措施。传统的开挖修复方法不仅耗时耗力, 还对城市交通和居民生活造成严重干扰, 因此, 非开挖修复技术作为一种新兴的解决方案, 备受关注。本篇文章探讨城市排水管道非开挖修复技术的应用与发展, 为提高城市排水系统的可靠性、减少维修成本、降低环境影响提供科学依据。

[关键词]排水管道; 带水修复; 非开挖

DOI: 10.33142/ect.v1i5.10088

中图分类号: TU992.05

文献标识码: A

Research on Non excavation Water Restoration Technology for Urban Drainage Pipeline

LI Jianglong

Shijiazhuang Drainage and Protection Center, Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: Urban drainage system is an important component of urban infrastructure, playing a crucial role in maintaining the urban environment and ensuring the quality of life of residents. With the continuous acceleration of urbanization, the damage to drainage pipelines caused by aging, blockage, corrosion and other issues is becoming increasingly serious, and efficient and sustainable repair measures are urgently needed. Traditional excavation repair methods are not only time-consuming and labor-intensive, but also cause serious interference to urban transportation and residents' lives. Therefore, non excavation repair technology, as an emerging solution, has attracted much attention. This article explores the application and development of non excavation repair technology for urban drainage pipelines, providing scientific basis for improving the reliability of urban drainage systems, reducing maintenance costs, and reducing environmental impacts.

Keywords: drainage pipeline; repair with water; non excavation

引言

随着城市化进程的不断推进, 城市排水系统的健康运行成为确保城市环境卫生、防范自然灾害、保障居民生活安全的关键保障。然而, 由于排水管道长期使用、自然环境和人为因素的影响, 排水管道普遍存在老化、腐蚀、破损等问题。传统的开挖修复方法不仅耗时耗力, 而且对城市交通和市民生活造成严重干扰, 迫切需要一种更为高效、便捷、环保的修复技术。非开挖修复技术, 作为一种不破坏地面的修复方法, 具有巨大的潜力, 不仅可以提高修复效率, 降低维修成本, 还能够最大限度地保护城市生态环境, 为城市可持续发展提供有力支持。

1 工程建设的主要内容

工程建设的主要内容将分为几个关键步骤, 以确保城市排水管道系统的可持续性和稳定性。首先, 进行全面的现状评估和管道系统分析。这一步骤包括对现有排水管道的材质、直径、长度和结构进行详细调查, 以及考察其使用年限和可能存在的问题, 如腐蚀、破损或堵塞等。通过这一评估, 工程团队能够全面了解管道系统的状况, 为后续修复工作提供准确的基础数据。其次, 基于评估结果, 制定综合的排水方案。这将包括设计排水系统的结构布局、

管道连接方式和水流速度等参数。在设计中, 需要考虑城市地理特点、气候条件和日常排水需求, 确保排水系统在各种情况下都能够高效运行^[1]。同时, 需要考虑到防洪、防涝等极端天气事件, 确保排水系统的抗压性和稳定性。接下来, 选择合适的非开挖带水修复技术。根据管道的具体问题和所在环境, 选择紫外线光固化管道修复技术、离心喷涂纳米聚合物砂浆管道修复技术、不锈钢双胀橡胶止水管道修复技术等不同的修复方法。这需要综合考虑修复效果、成本、施工难度等因素, 选择最适合的技术进行修复工作。修复阶段需要严格按照设计方案进行施工, 确保修复材料的质量和施工工艺的准确性。同时, 需要采用先进的监测设备, 监测修复过程中的各项指标, 确保修复效果符合设计要求。修复完成后, 进行系统的功能测试和质量评估, 确保修复后的排水系统能够稳定、高效地运行。最后, 建立定期维护和监测机制。制定管道定期检查和维护计划, 确保排水系统的长期稳定性。建立远程监控系统, 实时监测管道系统的运行状况, 及时发现并处理潜在问题。通过持续的监测和维护, 确保城市排水系统的可靠性和安全性, 提高城市防洪和排水能力, 保障城市居民的生活质量和安全。

2 排水管道中应用非开挖修复技术的优越性

在城市排水管道维护和修复领域,非开挖带水修复技术显现出独特的优势。相较于传统的开挖修复方式,非开挖技术具有以下突出特点:首先,非开挖技术无需挖掘地表,避免了传统开挖方式可能引发的交通阻塞、环境破坏等问题,减少了对周边居民和商业活动的影响。这种低干扰性的维修方式有助于保持城市道路的畅通,减少施工对城市生活的干扰,提高了居民的生活质量。其次,非开挖修复技术可以在不中断管道供水和排水的情况下进行施工。传统的开挖方式需要中断管道系统的运行,而非开挖技术允许在管道仍然运行的情况下进行修复,保障了城市供水和排水系统的连续性。这种持续性维护保障了城市居民日常生活用水和排水的正常运行,确保了城市基础设施的可靠性。此外,非开挖修复技术通常更加经济高效。虽然初始投资可能较高,但从长期来看,它避免了因挖掘施工引发的额外成本,如路面修复、交通管制等。同时,由于非开挖技术可以在不中断供水和排水的情况下进行,减少了因停水或断水带来的社会经济损失,综合考虑,非开挖修复技术在经济上更具优势。最后,非开挖技术在环保方面也具备显著优势。传统的开挖修复方式可能导致土壤和地下水污染,而非开挖技术避免了这种环境污染问题,减少了对周边生态环境的损害。它采用的材料通常经过严格的环保认证,确保了修复过程中的环境友好性,有利于城市生态环境的保护和可持续发展。

3 非开挖修复施工技术在应用时存在的问题

尽管非开挖修复技术在城市排水管道维护中具有显著的优势,但在应用时仍然面临一些挑战和问题。这些问题需要认真考虑和解决,以确保修复工程的顺利进行和长期效果的持久性。首先,非开挖修复技术的成本较高。与传统的开挖方式相比,非开挖技术所需的特殊设备和材料通常较为昂贵。这使得一些城市或地区在财务上可能难以负担这样的高成本,因此需要在项目规划和预算方面进行精细的考虑,以确保经济可行性^[2]。其次,非开挖修复技术在特定情况下可能应用受限。例如,对于深埋在地下较深位置的管道或者在特殊环境下的管道(如高温、腐蚀性环境等),非开挖技术的适用性可能受到限制。因此,在选择修复技术时,必须考虑到管道的具体深度和周围环境条件。另外,非开挖修复技术需要高度专业化的技能。操作这些技术所需的技能和知识要求较高,需要受过专门培训的技术人员进行操作。这可能带来人力资源的紧缺问题,因此培训和招聘合格的技术人才至关重要。非开挖修复技术在修复过程中也面临质量控制的挑战。由于施工环境和管道状态的复杂性,确保修复质量和持久性需要严格的监控和控制。在施工过程中,可能会遇到材料固化不均匀、施工质量难以保障等问题,这需要引入高精度的监测和评估手段,以及合格的质量管理体系。最后,非开挖修复技

术的研究和发展需要不断创新。随着城市排水系统的不断更新和演变,修复技术也需要与时俱进。因此,持续的研究和创新是确保非开挖修复技术能够适应不同环境和需求的关键,这需要政府、学术界和企业的共同努力。

4 城市排水管道非开挖修复技术的应用

4.1 紫外线光固化管道修复技术

紫外线光固化管道修复技术代表了非开挖修复领域的前沿科技。在这种方法中,特殊的树脂被均匀涂布在管道内壁,接着通过紫外线照射,树脂迅速固化,形成一层坚硬的内衬。这层内衬不仅填补了管道内的裂缝和损伤,还有效地抵御了腐蚀,延长了管道的使用寿命。紫外线光固化技术具有多重优势:快速施工,通常在数小时内就能完成修复;无需开挖地面,避免了交通阻塞和环境破坏;并且这种修复方式对环境极其友好,不会产生污染物或有毒副产品。它的适用范围广泛,可以修复各种管道材质,而且可用于各种直径和长度的管道,大大提高了管道修复的效率,是一种高效、可持续的修复方法。

4.2 离心喷涂纳米聚合物砂浆管道修复技术

离心喷涂纳米聚合物砂浆管道修复技术是一种高效、创新的非开挖修复方法。在这种技术中,使用微细纳米颗粒和特殊聚合物材料制成的砂浆,通过高速旋转的离心力将其均匀喷涂在管道内壁。这种砂浆不仅具有极高的附着力和耐腐蚀性,还能够填补管道内壁的裂缝、坑洞和腐蚀部位,形成一层坚固的内衬。修复后的内衬提高了管道的耐久性和稳定性,有效地防止了进一步的损坏。离心喷涂纳米聚合物砂浆管道修复技术具有多重优势。首先,它的施工过程非常简便,通过高速旋转的离心力,砂浆能够被均匀喷涂在管道内壁,无需复杂的设备和大量的人力。其次,这种修复方法的速度非常快,可以在短时间内完成修复工作,不会中断供水或排水服务。此外,由于砂浆具有极高的附着力和耐腐蚀性,修复后的管道内壁变得更加坚固耐用,延长了管道的使用寿命。离心喷涂纳米聚合物砂浆管道修复技术广泛应用于不同直径的排水管道修复,为城市排水系统的维护提供了高效、可靠的解决方案。它的快速施工、耐久性和环保特性使其成为城市基础设施维护领域的重要技术创新。

4.3 不锈钢双胀橡胶止水管道修复技术

不锈钢双胀橡胶止水管道修复技术是一种创新的非开挖修复方法。该技术利用特殊设计的不锈钢双胀橡胶密封件,通过水压将其推入管道裂缝或漏水部位。一旦接触到水,橡胶密封件会迅速膨胀,填充裂缝,形成可靠的密封,从而防止水流泄漏。这种修复方法适用于各种管道材质,而且修复过程无需切割管道,不会中断供水或排水服务。由于施工简便、无需开挖,它被广泛认为是一种高效、经济的管道修复方案,减少了施工时间和成本,为城市排水管道的修复提供了可靠的解决方案。

4.4 树脂固化局部管道修复技术

树脂固化局部管道修复技术是一种通过注入特殊树脂材料修复管道裂缝和损伤的创新方法。在这种技术中,树脂材料被注入到管道内部,填补裂缝和破损部分,经过固化后形成坚固的内衬。这种修复方法适用于各种管道直径和材质,而且不需要开挖,减少了对周围环境的影响。与传统方法相比,树脂固化局部管道修复技术具有较高的修复效果和耐久性,修复后的管道内壁平滑、耐腐蚀,极大地延长了管道的使用寿命。这种高效、无损的修复方法为城市排水管道的维护和改造提供了可靠的选择,有望成为未来非开挖修复技术的重要发展方向。

4.5 软管内衬管道修复技术

软管内衬管道修复技术采用特殊的柔软管道内衬材料,通过充气或灌注的方式在管道内部形成一层柔软的内衬。这种内衬具有出色的耐腐蚀性和耐磨性,能够有效地阻止管道内壁的进一步损伤。其独特的柔软性使其特别适用于各种直径的管道,尤其在弯曲或特殊形状的管道中表现出色。传统修复方法中常见的切割和开挖在这种技术中完全避免,减少了施工难度,提高了修复的效率。通过软管内衬技术,不仅可以修复已经受损的管道,还能够预防未来的损坏,延长管道的使用寿命,为城市排水系统的稳定性和持久性提供了可靠的保障。

4.6 U型内衬高密度聚乙烯管道修复技术

U型内衬高密度聚乙烯管道修复技术是一种创新的修复方法,它通过将U型高密度聚乙烯管安装在受损管道内部来实现修复。这种内衬管具有出色的耐腐蚀性和耐磨性,可以有效防止管道内壁的进一步侵蚀和损伤。在修复过程中,U型内衬管被推入受损管道内部,通过特殊的连接方式,确保内外管道的牢固连接。与传统的开挖修复方法相比,这种修复技术无需开挖,施工非常便捷,适用于各种材质和直径的管道修复。通过U型内衬高密度聚乙烯管道修复技术,不仅可以迅速修复受损管道,而且可以提高管道的耐久性和稳定性,为城市排水系统的长期运行提供了可靠的解决方案。

5 非开挖修复技术的应用前景

随着城市化进程的不断加速,城市排水系统的健康运行对于维护城市环境和居民生活质量至关重要。在这一背景下,非开挖修复技术将在未来的城市排水管道维护领域发挥更为重要的作用。首先,非开挖修复技术将继续成为城市基础设施建设的主流趋势。相较于传统的开挖修复方

式,非开挖技术不仅减少了施工对交通和周边环境的干扰,还避免了中断供水和排水服务,大幅提高了城市排水系统的持续运行能力^[3]。随着城市地下空间的日益拥挤,非开挖修复技术的需求将进一步增加。其次,随着科技的不断进步,非开挖修复技术将不断创新和完善。新型材料、先进设备和智能监测系统的引入,将使得非开挖修复技术更加高效、精确和可靠。例如,智能传感器技术的应用可以实现对管道状态的实时监测,为管道维护提供更准确的数据支持,提前发现潜在问题,降低维修成本,延长管道使用寿命。另外,环保意识的提高将促使非开挖修复技术的广泛应用。传统的开挖方式通常会带来大量的土壤和环境污染,而非开挖修复技术避免了这些问题,对于保护城市生态环境具有重要意义。政府和社会对环境保护的关注将推动非开挖修复技术的发展,促使其在城市排水系统维护中的广泛应用。此外,非开挖修复技术在面对老化管网的更新和改造时,将成为首选方案。许多城市的排水管道系统存在老化、腐蚀和损坏等问题,传统的开挖修复方式难以满足快速、高效的需求。非开挖修复技术的应用,可以最大程度地减少对原有基础设施的影响,提高管道的可靠性和安全性,为城市排水系统的现代化改造提供了可行的解决方案。

6 结束语

在城市排水系统维护和修复领域,非开挖修复技术以其高效、环保、经济、可持续的特点,展现出巨大的应用前景。通过对紫外线光固化管道修复技术、离心喷涂纳米聚合物砂浆管道修复技术、不锈钢双胀橡胶止水管道修复技术、树脂固化局部管道修复技术、软管内衬管道修复技术、U型内衬高密度聚乙烯管道修复技术等多种方法的研究和应用,我们可以实现在不中断供水和排水的情况下,快速、精准地修复受损管道,保障城市排水系统的稳定运行。

[参考文献]

- [1]李予青.城市排水管道现状评估与非开挖修复技术研究[J].中国煤炭地质,2021,33(6):74-77.
- [2]黄奕欣.非开挖管道修复技术在城市排水工程改造施工应用研究[J].福建建筑,2022(9):124-128.
- [3]包松慰.城市排水管道非开挖带水修复技术研究[J].智能城市,2021,7(3):99-100.

作者简介:李江龙(1984.10—),河北工业大学,本科,土木工程,石家庄市排水管护中心。

球墨铸铁管退火炉设备的改进

王钰龙 马磊 张研 金建军 陈强

安钢集团永通球墨铸铁管有限责任公司, 河南 安阳 455000

[摘要]球墨铸铁管作为一种重要的管材, 具有优异的使用性能以及较高的耐久性、抗氧化性、易控制等优点, 使其成为传统灰口铸铁管的有力补充, 在全球范围内得到普遍应用, 尤其在给排水系统、燃煤管等领域。由于我国城市化进程的不断推进, 建筑工程的完善以及给排水体系的持续升级, 使得球墨铸铁管的退火炉急冷段温度越来越高。为解决这一问题, 文章就针对现象, 采取改进措施: 首先, 确保退火炉冷却段达到规定的降温标准; 其次, 利用这些热量, 可以转换为可再利用的蒸汽, 以便在铸造、维护等方面, 取代传统的锅炉, 降低能量的耗费, 节约运行效率, 同时也有助于提升钢材的退火品质, 实现可持续发展。

[关键词]球墨铸铁管; 退火炉设备; 设备改进

DOI: 10.33142/ect.v1i5.10117

中图分类号: TQ111.16

文献标识码: A

Improvement of Annealing Furnace Equipment for Ductile Iron Pipes

WANG Yulong, MA Lei, ZHANG Yan, JIN Jianjun, CHEN Qiang

Angang Group Yongtong Ductile Cast Iron Pipe Co., Ltd, Anyang, He'nan, 455000, China

Abstract: Ductile iron pipes, as an important type of pipe material, have excellent performance, high durability, oxidation resistance, and easy control, making them a powerful supplement to traditional gray cast iron pipes and widely used worldwide, especially in fields such as water supply and drainage systems and coal-fired pipes. Due to the continuous advancement of urbanization in China, the improvement of construction projects, and the continuous upgrading of water supply and drainage systems, the temperature of the annealing furnace quenching section of ductile iron pipes is becoming higher and higher. In order to solve this problem, the article takes improvement measures to address the phenomenon: Firstly, ensure that the cooling section of the annealing furnace meets the specified cooling standards; Secondly, by utilizing this heat, it can be converted into reusable steam to replace traditional boilers in casting, maintenance, and other aspects, reduce energy consumption, save operating efficiency, and also help improve the annealing quality of steel to achieve sustainable development.

Keywords: ductile iron pipes; annealing furnace equipment; equipment improvement

热处理球墨铸铁管旨在改善其物理化学特征, 以满足应用需求。其中, 高温石墨化退火可以将铸铁管内的自由渗碳体完整地改造成铁质结构, 并形成高坚硬、高抗磨、高抗热、高耐腐蚀性等特征。而低温石墨化退火则可以将铸铁管内的珠光体完整地改造成铁质结构, 并形成高坚硬、高抗磨、高抗热等特征。水冷离心球墨铸铁管的冷却效果十分显著, 可以迅速凝固, 从而导致 15%~25%的共晶渗碳体形成, 管壁的断口处于“白口化”的状态, 从而降低了管材的伸长率。为改善这一情况, 水冷离心球墨铸铁管需要先通过 $>920^{\circ}\text{C}$ 的高温退火处理, 以完成所有的共晶渗碳体的分离, 然后通过 $720^{\circ}\text{C}\sim 760^{\circ}\text{C}$ 的低温共析退火, 从而获取 90%~95%的铁素体以及 5%~10%伪珠光体, 从而大大增加了管材的延展性。

1 铸管退火炉主要技术特点分析

1.1 铸管热处理目的及热处理曲线

通过冷浸法制造的球墨铸铁管, 需要经过热处理, 以改变其原有的硬而脆的渗碳体结构, 使之变得更加坚固, 并

且具有更高的铁素体含量, 从而达到 ISO2531 技术标准^[1]。

在铸管退火炉中, 热处理过程包括四个步骤: 加热、保持恒定温度、迅速降温和控制冷却。对于各种尺寸的铸管, 其热处理时间的差异并不明显, 一般在 1h 以内完成, 而 DN100~1000 的铸管, 其滚动速度则在 0.5~0.8m/min 之间。球墨铸管的特点是其厚实的外壳, 使得“薄料”的加工过程更为容易, 只需 5~20min 的时间, 就可以把铸管的温度提升至 $900\sim 930^{\circ}\text{C}$ 的要求。保温的持续时间在 15~20min 之间, 具体的持续时间受到铁液的成分影响。当 Mn、Cu、Cr 的浓度较大时, 需要提供更多的加热量, 以便延长保温的持续时间。在这个阶段, 渗碳体的结构将会得到彻底的改善, 从而使得整个生产流程更顺利。

通常情况下, 快冷的持续时间介乎 7~10min, 具体的持续时间要根据铸件的大小、冷却能力和最终的冷却温度来确定。最佳的冷却温度应该保持在 780°C 附近。而慢冷的持续时间则通常介乎 20~30min, 最终的冷却温度也有很多种, 通常介乎 $650\sim 730^{\circ}\text{C}$ 之间。通过慢慢地冷却,

已完成基础结构的变形的铸件能够迅速地从熔炼中脱离,并最终完成精炼。

1.2 炉型结构及方案选择

通过对邯郸鑫铸管厂的研究,结合铸管的尺寸、热处理特性和2001年投入使用的DN100~400球墨铸管炉子,可以达到每小时8吨的生产能力,而且其有效的铸管长度也可达到26m。此外,在选择退火炉子的时候,也要充分考量铸管的流动性、铁液的化学组成和其他相关的因素。随着邯郸鑫铸管厂铸管尺寸的不断改进,从DN100~800的球墨铸管退火炉子投入使用,使得它的生产效率提升到了25t/h。然而,由于俄罗斯铸管厂的Cr的含量较高,需要更大的炉长来满足需求,以延长它的保温时间,最终将炉长调整至58m。目前,退火炉已经开始生产,并且表现出了很高的性能。为更有效地处理大型铸钢件,建议将其设置得更加长一些。同样,为更有利于生产中的小型铸钢件,建议将其设置得更加短一些。不过,需结合其他一些因素,如生产数量、热处理曲线等,来决定最终的设置。

为保证铸造质量,要确保在加工过程中,保证熔化的材质能够得到充分的保护。因此,要确保熔化的材质能够得到充分的保护。此外,还需要确保熔化的材质能够得到充分的保护,从而确保熔化的材质能够得到充分的保护。通过改进技术,可以大幅改善俄罗斯生产的DN100~1000球墨铸铁管的性能。这种改进型的退火炉的砌砖长度可以达到58m,而且它的炉壁由硅钙板、轻质保温砖、黏土砖组成,可以实现更好的节能减排。

为确保铸管基体中的渗碳物质能够被充分地燃烧,需要使用多种不同的保温段烧嘴,包括炉顶和侧壁。这些烧嘴的使用能够确保整个保温区域的温度都能够被充分地燃烧。通过安装高速和亚高速的烧嘴,可以有效地改善炉膛的温度,从而达到均衡的效果。此外,由于保温部分的铸铁材料长期暴露于高温环境,可能会出现氧化现象,因此,需要将炉内的空气调节到中性或还原性的状态。

通过对缓冷段的精确控制,可有效地改善铸管的力学特性,其中,对于温度的精确调节至关重要。该段采取了先进的脉冲燃烧技术,通常会在炉壁的左右边缘安装煤气或者燃油的喷口,使管道的温度由780℃稳步降低至650℃,这样可以获得更优质的基础结构,并达到良好的力学效果。在生产较高尺寸的铸铁件时,如果退火炉的产能较高,则会导致铸铁件释放的热量超过了炉壁的散热能力。这时,可以通过向炉膛中吹入冷风来消耗这些过剩的能源。然而,在生产较小尺寸的铸铁件时,如果退火炉的产能较低,则会导致铸铁件释放的热量不足以满足炉壁的散热能力,这时就要打开烧嘴,以便提供足够的能源,保证铸铁件的温度。在慢速降温阶段,将温度降至最低。

1.3 退火炉机械传动系统分析

按照安全规范的要求,退火炉的前部结构包括:调节器、V型托辊、管道直径检测器、步进梁、液压系统以及

自我调节功能。它们被划分为调节器、调节器、自动进料器三个部件^[2]。

当铸件抵达调整台阶时,PLC会检测出其直径,并通过液压传感器将其传递至调整台阶。DN100~300的铸件通常采用单缸调整,而DN400~1200的则采用双缸调整。当铸管被拨至V型托辊上时,PLC会发出指令,使得对中机能够自动朝前移动,在达到预定位置后,它会在3~5s内自动恢复原状。

PLC通过收集来自不同部门的反馈数据,并通过管径识别器进行精准地校准,从而使得铸管能够准确地进行熔炼。此外,PLC还会通过光电开关来控制步进梁装置,使得铸管能够被精准地运输到炉前的轨道上,并在达到预定的目标时,被自动地推进炉内。PLC控制的炉前设备可以实现自动化操作,而手动操作则可以用于设备的复位、故障诊断以及其他特殊情况的处理。

2 退火炉控制系统分析

采用一整套先进的PLC技术,控制系统可以实现温度、流量、压力、物料运输等多种控制,同时还具备保护功能。还利用Wincc编程语言,实现了人机交互界面,可以实时显示现场数据,并且可以根据需要调整工艺参数,实现整个系统的实时监控和可视化操作。

SimensS7-400plc作为其中的核心,可以有效地将其应用到实际的工程环境中,通过将其与现场的仪器设备、操作器械等有效的联动,实现对实际情况的实时监测、分析以及操作控制。监控站位于电脑屏幕前,它的主要用途是:①实时观察退火炉的工艺流程,并将相关的参数和结果展示给用户;②调整退火炉的工艺流动,并将调整结果传达给实际的操纵者;③收集和保留相关的报警记录。

2.1 温度控制

通过PID技术,将升温段和保温段的温度进行连续比率控制系统,将其划分为两段,以便将收集到的炉温信息反馈给PLC,PLC通过对其进行处理,将其转换为可以被操作的参数,以便对燃气进行合理的调整,以获得更优质、更稳定、更高效的燃料供应。尽管采用连续比率控制技术能够合理地调整烧嘴的输出功率,进而实现调整炉温的目的,但如果出口功率低于30%,就会导致比例阀处在失效状态,进而使得温度变化剧烈,进而严重影响到生产的品质和效率。在这里是一款高效的控制系统,它能够合理地限制输出功率的大小,同时考虑到不同的烧嘴的工作条件,能够高效地避免发生危险事故。此外,在这里还提供了一套完善的消防系统,包括火焰检测器和自动点火装置,以确保燃料的正常使用。这个设备能够实现对炉子的实时监控,包括将温度、压力等重要信息实时传输到电脑上,同时还能够实现上位机的远程监控,使得用户能够实现远程查看炉子的全部工作情况。

通过使用脉冲燃烧技术,能够实现快速、精确的加热/冷却。技术包括两个部分,它们的主要功能是控制火焰

的运行方向。通过使用脉冲燃烧技术,能够快速改变火焰的运行方向,从而达到更好的燃烧效率,并减少废气的产生。采用多个烧嘴协同运转,能够形成一个具有良好温度分布的环境,从而大大改善了受到的加热效果,并且能够保证温度的稳定,使得它成为冶金、机械等领域的首选技术。

为确保缓冲区域内的工作温度符合规定,可能会使用加热和冷却技术。在冷却阶段,会关闭燃料流量,并使用相似的技术来混合冷空气。如果冷却效果不足,会开始使用冷却风扇,从而实现温度的有效控制。通过安装专门的燃料喷射系统,可以实现对燃料喷射的自主调节,并具备熄火保护的功能^[3]。

2.2 压力控制

微差压变送器可用于收集炉内压差,将其转换为可用于控制炉压的数据。此外,PID技术可用于根据燃料消耗量和燃料流量对烟囱蝶阀进行调整,从而实现炉压的精确控制。

通过使用压力变送器来监测助燃风总管的压力,并通过调整多叶阀来控制冷却风总管的压力,从而确保助燃风管的压力保持稳定。

3 球墨铸铁管退火炉设备改进措施

3.1 对设备冷却段的改进

此次优化改进是对管子退火中的冷却效果影响较大的冷却段进行,其他手段暂时保持不变。目的是采用高温退火方式,以破坏共晶渗碳体,并经过高低温退火将其分裂为铁素体和石墨,从而控制金属基体的铁素体含量在85%—95%之间,同时保持适量的珠光体,使几乎所有渗碳体得到破坏。维修淬火炉时,应取下水冷梁上的快速冷却部分,但保留覆盖高温钢的部分。为均匀快速冷却,需布置20~40根 $\Phi 89 \times 4\text{mm}$ 或 $\Phi 108 \times 4\text{mm}$ 的高温无缝钢管,且管之间距离不超过280mm。汽包上的水管连接着一侧比另一侧低20~40mm的密闭系统,汽包底部设计有排污管道和阀门,整体重量约3~5t,压力达10~16kgf/cm²。该汽包放置于退火炉主厂房旁,高度约1~3m。 $\Phi 57 \times 3$ 毫米管道输送的软水进入厂房内的软水站,然后通过阀门和水表进行控制,进入汽包。汽包位于其周围,配备汽包操作岗位并设有高低水位报警系统、双色水位计、电接点三重保障水位监控系统。采暖季节,采取汽化冷却技术,将热水从冷水管中抽出,以实现快速冷却;而非采暖季节,则采取水冷技术,将热水从冷水管中抽出,并经由阀门控制,将热水从冷水管中抽出,以实现快速冷却。无论采取采暖季节或水冷技术,都应当根据退火炉内耐热钢遮蔽板完整竖直,以及管道数量,适当调整,避免出现热膨胀现象,从而影响热水管道的正常使用。为降低炉壳的变形,可以选择在水梁的两个头之间进行无缝连接,而在急冷段的窑壁顶部,则使用相同的耐火材料和砌筑技术^[4]。

在制造钢铁制品的工厂里,会使用高压软水来处理钢

铁。首先,关闭高压软水的阀门,然后将它们输送到制造厂的汽车部件。接着,使用制造厂的下降管来将软水运到制造厂的最后部分,并将它们运到最后部分。最后,使用制造厂的最后部分来处理最后部分,并将最后部分的软水运到最后部分。因为压力的不平衡,热量被转移到了空调系统中。空调系统中的热量被转移到了空调机,并在空调机中经历了一个热量回收的阶段。空调机中的热量被转移到了空调机的热量回收阶段,并在空调机中经历了一个热量回收的阶段。最后,空调机中的热量被转移到了空调机的热量回收阶段。采用先进的技术,可以实时监测并分析气体的流量,并使用先进的设备进行系统监测。此外,还可以使用先进的技术来检测气体的流量,并采取必要的措施来确保气体的正常流动。如果发现汽车内部的空气压力太大,可以控制送风口的大小来控制空气压力。如果空气压力突然升到了安全阀的容许值,它就会自动启用,并在压力下降之前关掉。

3.2 改进效果分析

经过改造发现,在退火处理后,铸管的渗碳体含量降低到了1%以下。对于小口径管子,铁素体的含量达到了90%,珠光体的含量达到了10%。对于大口径管子,铁素体的含量达到了8%,珠光体的含量达到了12%。力学性能达到了420MPa,30MPa, $\geq 10\%$ 。经过退火处理,管子的硬度显著提升,达到了标准要求HBS160~170,大大减少了管子的变形。通过生产高质量的蒸汽,不仅可以满足铸管维护的需求,还可以取代传统的锅炉,大大降低能源消耗和运行成本。

4 结语

在此次的研究中,通过对DN80~10铸管退火炉冷却段进行优化改造,不仅可以达到标准的结构特征,而且还可以有效地控制热处理的温度,从而确保铸管的热处理质量,并且还可以有效地减少铸管的热损失,从而极大地提升企业的经济效率,达到理想的结果。

【参考文献】

- [1]冯鹏,陈国平,宗哲.大口径水冷金属型球墨铸铁管椭圆控制研究[J].山西冶金,2023,46(4):143-144.
- [2]刘波,张杰哲,薛纪二.球墨铸铁管连续式退火炉的设计与应用[C].中国铸造协会:第十届中国铸造协会年会会刊(论文篇),2012.
- [3]萧育青,鲁军生,崔亮,等.球墨铸铁管连续式退火炉温度控制[C].中国铸造协会(China Foundry Association):第十届中国铸造协会年会会刊(论文篇),2012.
- [4]邢国志.球墨铸铁管退火工艺的改进[J].河北冶金,2011(4):12-14.

作者简介:王钰龙(1991.6—),毕业院校:中央广播电视大学,所学专业:行政管理专业,当前就职单位:安钢集团永通球墨铸铁管有限责任公司铸管二车间退火炉,职务:组长,职称级别:助工。

离心铸管工艺和设备及其应用

刘 刚 郭 丽 张建朝 宗 哲

安钢集团永通球墨铸铁管有限责任公司, 河南 安阳 455133

[摘要] 离心铸管工艺是一种常用的金属铸造工艺, 通过将熔融金属注入旋转模具中, 利用离心力使金属在模具内壁上均匀分布并凝固形成管状产品。离心铸管工艺具有高生产效率、优质产品、可实现自动化生产等优点, 被广泛应用于各个领域。离心铸管设备是支撑离心铸管工艺的关键装备, 主要包括浇注机、离心铸管机、拔管机、冷却系统和气、液控制系统等。离心铸管机是离心铸管设备的核心部件, 它通过高速旋转实现金属在模具内壁上的均匀分布。浇注机负责将熔融金属输送至旋转模具中, 并保证流体的稳定性和连续性。冷却系统则用于快速冷却和固化金属, 以确保产品质量, 同时对设备降温保证寿命。总之, 离心铸管工艺及设备是一种重要的金属铸造技术, 在多个领域都有广泛应用。通过不断改进工艺和设备, 可以提高生产效率、产品质量和生产自动化水平, 推动相关行业的发展。

[关键词] 离心铸管工艺; 工艺设备; 应用策略

DOI: 10.33142/ect.v1i5.10106

中图分类号: TG249.5

文献标识码: A

Centrifugal Casting Technology and Equipment and Their Applications

LIU Gang, GUO Li, ZHANG Jianchao, ZONG Zhe

Angang Group Yongtong Ductile Cast Iron Pipe Co., Ltd, Anyang, He'nan, 455133, China

Abstract: Centrifugal casting process is a commonly used metal casting process, which involves injecting molten metal into a rotating mold and utilizing centrifugal force to evenly distribute and solidify the metal on the inner wall of the mold to form a tubular product. The centrifugal casting process has the advantages of high production efficiency, high-quality products, and the ability to achieve automated production, and is widely used in various fields. Centrifugal pipe casting equipment is a key equipment supporting the centrifugal pipe casting process, mainly including pouring machines, centrifugal pipe casting machines, pipe drawing machines, cooling systems, and gas and liquid control systems. The centrifugal pipe casting machine is the core component of the centrifugal pipe casting equipment, which achieves uniform distribution of metal on the inner wall of the mold through high-speed rotation. The pouring machine is responsible for conveying molten metal into the rotating mold and ensuring the stability and continuity of the fluid. The cooling system is used for rapid cooling and solidification of metals to ensure product quality, while also cooling the equipment to ensure its lifespan. In summary, the centrifugal casting process and equipment are important metal casting technologies that are widely used in multiple fields. By continuously improving processes and equipment, production efficiency, product quality, and production automation level can be improved, promoting the development of related industries.

Keywords: centrifugal casting process; process equipment; application strategy

引言

离心铸管是一种通过离心力将液态金属或合金注入模具中进行固化制造零部件的工艺。离心铸管工艺具有高生产效率、制造成本低、产品质量高等优点, 被广泛应用于工程建设、航空航天、军工、汽车等领域。离心铸管设备包括离心机、浇注机、拔管机等, 其中离心铸管机是其核心设备。离心铸管工艺的应用领域包括制造铸造工程管件、结构件、零件外壳、涡轮叶片等。在航空发动机领域, 离心铸管技术被应用于制造高温合金涡轮叶片和复杂结构零件, 为提高发动机性能做出了重要贡献。

1 离心铸管设备分析

1.1 离心机

离心铸管设备中的核心部分是离心机, 它是用于产生离心力并实现金属液体在模具中均匀流动的关键设备。本

次离心机采用的是离心式球墨铸管机型号: DN80-400×6000mm, 铸管规格: DN80, DN100, DN150, DN200, DN250, DN300, DN350, DN400。

离心机通常由旋转机头、电机、转子和模具支撑结构等组成。主轴通过电机驱动旋转, 产生离心力, 管模旋转装置安装于离心主机承口端, 用于固定管模具。管模旋转机头与机身紧密配合安装, 承载模具并提供稳定的工作环境。离心机需要具备可调节的旋转速度控制功能, 不同规格的产品和材料可能需要不同的旋转速度来实现最佳的铸造效果, 控制系统可以监测和调整旋转速度, 以满足特定需求。离心机的设计要考虑产生足够的离心力和加速度, 使金属液体在模具中均匀分布, 离心力和加速度的大小取决于模具尺寸、材料性质和铸造要求。离心机需要具备良好的安全性措施, 以确保操作人员的安全。同时, 稳定性

也是离心机设计和制造中关键的考虑因素,以保证设备运行时的平衡和稳定性。现代离心机通常配备自动化和控制系统,用于监测和调整工艺参数,这些系统可以实时监测旋转速度、温度、压力等关键参数,并进行相应的调节,以实现精确的控制和优化的生产过程^[1]。

1.2 中频炉

离心铸管设备中的一个重要组成部分是中频炉,它用于加热金属材料至熔化温度,并提供所需的熔融金属液体。中频炉通常由感应线圈、电源系统、冷却系统和控制系统等组成,感应线圈产生高频电磁场,将电能转化为热能,使金属材料加热至熔点,电源系统提供稳定的电能输入,以满足加热要求,冷却系统用于维持炉体和感应线圈的合适温度,确保设备正常运行。控制系统用于监测和调节加热过程的参数,如功率、频率和时间。中频炉需要具备精确的温度控制和调节功能,通过控制电源系统的功率和加热时间,可以实现对金属材料温度的准确控制,以满足不同材料和铸造要求。中频炉具有高效的加热效果和能源利用率,感应加热的工作原理使得加热效率较高,大部分电能都被转化为热能,而无需通过传导或对流来传递热量。这使得中频炉在能源消耗和生产效率方面具有优势。

1.3 退火炉

离心铸管设备中的一个重要组成部分是退火炉,它用于对铸件进行热处理,使其获得所需的力学性能和组织结构。退火炉通常由加热室、加热系统、温度控制系统和输送系统等组成,加热室提供一个封闭的环境,分段保持不同温度对管件进行热处理工艺,加热系统可以使用点火装置和气体燃烧等,提供热量,温度控制系统用于监测和调节加热室内的温度。输送系统负责将待处理的铸件输送进出退火炉。退火炉需要具备精确的温度控制和调节功能,根据不同的铸件材料和处理要求,可以通过控制加热元件的功率和周期性来实现温度的升降和保持稳定。退火炉可以采用不同的点火和加热方式,能对炉内进行分段温度精确控制,加热段、高温段、保温段温度可根据管型进行调整,具体取决于铸件材料、壁厚等产品具体要求。且退火炉通常需要具备可靠的输送系统,以便将待处理的铸件从炉口端送入退火炉,伴随输送链经过各温度端处理后,随输送链到达下个工序,输送系统大多采用合金输送链传动,也可以采用传送带、辊道或者机械手等^[2]。

2 离心铸管工艺分析

2.1 离心机浇注工艺

离心铸管是一种常用的铸造工艺,它通过离心力将熔融金属或合金注入到旋转铸型中,使金属在铸型内壁上凝固形成管状铸件。制作具有中空形状的铸型,通常使用高温合金磨具和耐火材料,如高强度合金、陶瓷或石膏,铸型应具有适当的形状和尺寸,以确保最终铸件的质量和尺寸符合要求。将铸型放入预热炉中,使其达到适当的温度,

预热可以提高铸件表面质量,并减少金属与铸型之间的热应力。将预热的铸型模具安装到离心机主机内,并确保其稳固,铸型应正确定位,以确保金属在铸型内部均匀分布。将所需的金属或合金加热至熔点以上的温度,并保持在合适的熔化状态。通常会使用电炉或其他加热设备进行金属加热。一旦金属达到适当的温度和熔化状态,启动离心机,使铸型开始旋转。将熔融金属通过浇口或喷嘴注入旋转的铸型中,由于离心力的作用,金属会沿着铸型壁均匀分布,并在内壁上凝固形成管状铸件。待金属充分填充铸型后,继续旋转铸型并等待金属完全成型,这个过程的时间取决于金属成分和管件尺寸。一旦金属完全成型,停止离心机的旋转或变为低速旋转,利用设备或工具取出铸件,通常需要对铸件进行修整、去除余料和表面处理^[3]。

2.2 离心机流槽工艺

离心铸管工艺中的离心机流槽工艺是其中一种常见的制造工艺。首先制备好需要铸造的模具,并在模具中设计好流道和浇口等结构。将即将铸造的金属液体,通过流槽输送到离心铸管机中,流槽通过与落槽紧密配合,承接上个工序输送的高温金属液体,将其导流至高速旋转的离心设备中。一台浇注机一般配用两根流槽,在连续生产过程中,需要不断调整双工位流槽位置,高效交错使用提高生产效率,流槽使用前需预热至一定温度并涂刷耐高温涂料,以保证金属液体注入导流过程中,流槽不会因温度骤变而变形,也不会对金属液体温度及质量产生影响。流槽在交替使用过程中需不断涂刷和清理金属残渣,防止残渣进入离心机内影响产品质量,杜绝高温液体导流过程中飞溅伤人。离心机流槽工艺的主要优点是可以更加精细控制高温金属液体流动,具有高精度、高质量、高效率等特点。同时,由于在铸造导流过程中可以进一步清除渣滓、排出气泡,因此可以得到质量更加稳定、更加均匀的铸件^[4]。

2.3 离心机上芯工艺

离心机上芯工艺的主要特点是在离心机高速旋转铸造时,利用砂芯对管件承口端进行控制,使得铸件承口端同时具有外形和内部结构,满足管件连接时精细尺寸要求,起到主要固型作用。砂芯通过精密制芯设备利用砂、树脂、三乙胺等凝固成型,运送至离心铸管机旁,在浇注管件时,将砂芯固定到铸管机承口型芯安装装置上,伴随管模旋转装置高速转动,浇注高温液体到达砂芯处后,会根据砂芯外形对管件承口端固定。管件成型拔出时,砂芯会随之破碎掉落,然后安装新砂芯继续生产。上芯工序实现半自动生产模式,精度高、节奏快,根据生产管型规格情况还需对型芯对中位置进行调整。砂芯表面刷有耐高温涂料,防止砂芯接触高温金属液体瞬间膨胀变形而破裂,上芯工艺直接决定离心机生产节奏和效率,对控制管件承口端尺寸精度至关重要。

2.4 退火炉调温工艺

退火炉调温是离心铸管工艺中非常重要的一环,它在

离心铸管中的作用是消除合金材料的内部应力,提高铸件的机械性能和耐蚀性。退火炉是一种用来加热材料并使其逐渐冷却的设备,在离心铸管中,要使用高温退火炉进行材料处理,通常采用气体或电热加热的高温退火炉,以确保材料达到足够高的温度。退火炉加热时间的掌握是离心铸管的关键环节之一。加热时间过短,材料的内部应力不能完全消除;加热时间过长,材料的机械性能和耐蚀性会降低。因此,在离心铸管中需要仔细控制加热时间,以确保最佳的退火效果。退火炉加热温度的掌握也是非常重要的。温度过高会导致材料的变形和熔化,而温度过低则无法完全消除内部应力。因此,在离心铸管中需要根据不同的金属材料 and 铸造形式,选择最适合的加热温度。退火炉加热后,需要逐渐降温。退火后逐渐降温的过程称为“退火冷却”,退火冷却的速度过快或过慢都会对金属材料的机械性能和耐蚀性产生负面影响。因此,在离心铸管中需要根据不同的金属材料和铸造形式,选择最适合的冷却速度。

2.5 中频炉配电工艺

中频炉配电工艺在离心铸管工艺中也起到非常重要的作用,它直接影响到铸件的质量和生产效率。首先,中频炉是一种高频电炉,用于加热金属材料并将其熔化,中频炉有多种型号和功率,为了满足不同的生产需求,需要选择合适的中频炉进行铸造。中频炉的电源系统包括电缆、变压器、电容器、电阻器等多个组件,在设计中需要考虑到配电系统的稳定性、容量和效率等因素。电缆是中频炉的重要组成部分,需要选择质量好、导电性能好的电缆,在铸造过程中,电缆需要经常承受高温和高压,因此电缆的材质要能够耐高温,耐腐蚀。其次,电容器的选择要根据中频炉的功率和铸造的材料来决定,在选择电容器时需要考虑容量、电压、质量等因素。中频炉在铸造过程中需要控制电流的强度和变化速度,电流强度和变化速度的控制会影响到铸造的质量和效率^[5]。

2.6 中频炉炉前工艺

中频炉炉前工艺主要包括四个方面,第一,铸型制备。铸型的制备通常包括模具设计、模型制作、砂型制备等多个步骤,在离心铸管工艺中,铸型制备的质量和精度会直接影响铸件的准确度和表面质量。因此,在制备铸型时需要注意铸型的尺寸和形状精度,以及砂型的密实度和稳定性。第二,熔炼操作。在离心铸管工艺中,中频炉用于加热金属材料并将其熔化。在进行熔炼操作时,需要选择合适的熔炼材料,控制熔炼温度和保持时间,保证熔炼材料的纯度和质量。同时,需要注意防止氧化、碳化等问题的发生,以保障铸件的质量。第三,炉前试样/为了确保铸件的质量和稳定性,通常会在熔炉前进行炉前试样。炉前试样可以检测金属材料的成分和性质,以及检测砂型的密实度和性能,从而评估铸件的质量和可靠性。第四,炉前准备。在进行离心铸管工艺时,需要对熔炉进行预热和准

备工作。具体包括清洁熔炉、装入熔炼材料、设置电源等多个步骤。在炉前准备时,需要注意安全操作,严格遵守操作规程,以确保操作的安全和可靠性。

2.7 中频炉自动加料工艺

中频炉自动加料工艺是离心铸管工艺中的一种自动化生产方式,它通过自动化加料设备来控制熔炼材料的添加量和时间,以保证熔炼材料的质量和稳定性,提高生产效率和产品质量。熔炼材料添加量和时间可精确控制,避免了人工操作误差和时间不足的问题,提高了熔炼材料的质量和稳定性。自动加料设备能够快速响应生产线上的生产需求,确保加料操作的及时性和准确性。自动加料设备能够减少工人劳动强度,降低劳动成本,提高生产效率和产品质量。自动加料设备能够根据生产要求进行自动化控制、报警和故障处理,提高生产线的可靠性和稳定性。

3 离心铸管机的应用

3.1 工程建设

离心铸管在工程建设领域中有着广泛的应用,球墨铸铁管广泛用于供水管路、排污管路系统,在能源输送方面也有应用。球墨铸铁管具有运行安全可靠,破损率低,施工维修方便、快捷,防腐性能优异等优点。球墨铸铁的抗拉强度远远超过灰口铸铁,且与钢相当,综合性能优异。

3.2 石油工业

离心铸管在石油工业中主要应用于油井套管和钻杆等关键部件的制造。油井套管是钻井过程中的重要组成部分,需要具备耐腐蚀、高强度和耐高温等特性。离心铸管技术能够生产出无缝、均匀壁厚且质量稳定的油井套管,提高了井口封隔能力和抗压能力^[6]。

3.3 航空航天

离心铸管在航空航天领域中有着广泛的应用。它可以制造航空发动机喷管、涡轮叶片、燃气涡轮和其他高温材料等关键零部件。这些零部件需要具备高温强度、抗氧化和耐磨损等特性,而离心铸管技术可以实现复杂形状和精密尺寸的生产,满足航空航天领域对材料性能和工艺要求的高标准。

3.4 能源行业

离心铸管在能源行业中主要应用于核电站的冷却管道和其他关键部件。核电站对于冷却系统的要求非常严格,需要具备高耐压、高温和抗腐蚀等特性。离心铸管技术可以提供无缝连接、稳定性能和优异的材料特性,确保核电站运行的安全性和可靠性。

3.5 交通运输

离心铸管在汽车工业中被广泛应用于制造引擎缸体、曲轴箱和排气系统等关键部件。离心铸管可以提供高强度、轻量化和耐磨损的产品,有助于提高发动机性能、降低燃油消耗,并满足汽车行业对环保和节能的要求。

此外,离心铸管工艺还可以应用于冶金、化工、建筑

和船舶等行业。例如,在冶金领域,离心铸管可以用来制造大型钢铁件;在化工领域,它可用于制造化学反应器和管道系统;在建筑领域,它可用于制造钢结构件和装饰构件;在船舶领域,它可用于制造船体零部件。

4 结语

总之,离心铸管工艺和设备是一种非常重要的制造技术,它的应用领域非常广泛。其在制造航空发动机等高端设备的方面具有至关重要的作用,能够提高产品的性能和质量,同时也有助于降低生产成本和提高制造效率。相信在未来,离心铸管技术将不断得到完善和推广,为各个领域的制造业发展作出更大的贡献。

【参考文献】

[1] 寻梦华,骆合力,李尚平等.L605 离心铸管凝固组织数值模拟及试制研究[J].特种铸造及有色合金,2023,43(6):800-804.

[2] 李杰,张研,黄帅.离心铸管机气路稳压改造[J].山西冶金,2021,44(4):263-264.

[3] 韩少丽,骆合力,李尚平等.K4169 合金离心铸管工艺模拟及试制研究[J].铸造,2021,70(3):373-377.

[4] 李杰,张研,樊永辉.离心铸管机高温作业区气路改造[J].山西冶金,2020,43(6):143-144.

[5] 夏浩,戴玉明,钟海彬等.国产新工艺离心铸管与Inconel 600 进口轧制管耐腐蚀性能对比研究[J].现代冶金,2018,46(3):16-18.

[6] 李甫.浅谈离心铸管生产设备及工艺与瓶颈[J].山东工业技术,2015(9):25.

作者简介:刘刚(1993.2—),毕业学校:辽宁科技大学;专业:机械设计制造及其自动化;单位:永通球墨铸铁管有限责任公司铸管车间;职务:车间设备技术员;职称:机械助理工程师。

石油化工工程 EPC 模式造价控制探析

李庆鹏

中石化工程造价有限公司, 山东 青岛 266500

[摘要]目前国内石油化工项目日益超大型化, 投资越来越高, 风险提高, 技术日益复杂化, 装置高度集成化, 涉及专业多。EPC 总承包模式是目前世界工程建设领域比较先进、日趋成熟的项目管理模式, 已经在国内石油化工工程中越来越多地应用。此文就是对石油化工工程 EPC 模式下工程造价控制的方法展开探讨, 希望提出有效建议以供各位同仁参考、学习。

[关键词]石油化工工程; EPC 总承包; 造价控制

DOI: 10.33142/ect.v1i5.10092

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

Analysis of Cost Control of EPC Mode in Petrochemical Engineering

LI Qingpeng

Sinopec Engineering Cost Co., Ltd., Qingdao, Shandong, 266500, China

Abstract: At present, domestic petrochemical projects are becoming increasingly large-scale, with higher investment, increased risks, increasingly complex technology, highly integrated devices, and multiple specialties involved. The EPC general contracting model is currently a relatively advanced and increasingly mature project management model in the field of engineering construction worldwide, and has been increasingly applied in domestic petrochemical engineering. This article explores the methods of engineering cost control under the EPC mode of petrochemical engineering, hoping to provide effective suggestions for colleagues to refer to and learn from.

Keywords: petrochemical engineering; EPC general contracting; cost control

引言

设计-采购-施工总承包一般简称 EPC 总承包模式, 以其建设项目投资省、工期短、协调难度低、技术质量水平高、业主承担的投资风险小等优势, 逐步被工程建设单位所接受。我国有很多石油化工工程项目采用 EPC 总承包模式, 并在实践过程中逐步完善。近几年, 采用 EPC 总承包模式的国内大型项目有: 中石化中科 1000 万吨/年炼油、80 万吨/年乙烯项目, 中安联合 170 万吨/年煤制甲醇及转换烯烃项目等。下面本人将 EPC 总承包模式作为研究重点, 就石油化工工程 EPC 总承包模式造价控制的特点以及控制要点作一下分析, 希望能对各位同仁有所启发和帮助。

1 EPC 总承包模式的特点

1.1 工程造价控制由建设单位主导变为 EPC 总承包单位为主导

通常来说建设单位主要管理机构设置偏向于生产管理, 很少能够配备完整的专职项目管理组织机构, 大部分项目管理人员都由生产管理人员兼任。建设单位需要同时管理采购、监理、施工等各方单位, 从人员配备到专业角度考虑建设项目的管理难度较大。

建设单位对项目的管理让位于 EPC 总承包单位。建设单位变成装置功能、工艺参数的检验与监督, 同时通过 IPMT、PMT、监理对 EPC 总承包单位进行管理。EPC 总承包单位却要对整个项目的造价进行控制和管理。作为项目

管理的责任主体, EPC 总承包单位一般工程管理经验丰富、专业人员配备齐全, 为节约投资打下了良好的基础。在设计、采购、施工各个阶段既要建设单位负责, 又要对各个分包单位的造价进行控制和管理。

国内 EPC 总承包的模式在国际通用 EPC 模式基础上做出一些调整, 更具有中国特色。国内石油化工项目一般从基础设计阶段后开始进行 EPC 招标, 招标内容包括详细设计、采购、施工。有些关键性工作需要在详细设计之前开展, 比如工艺包、长周期设备, 建设单位也可以选择对部分主项、专业工程等直接管理, 其余部分再进行 EPC 总承包。建设单位参与造价控制的程度要高于国际通用模式。

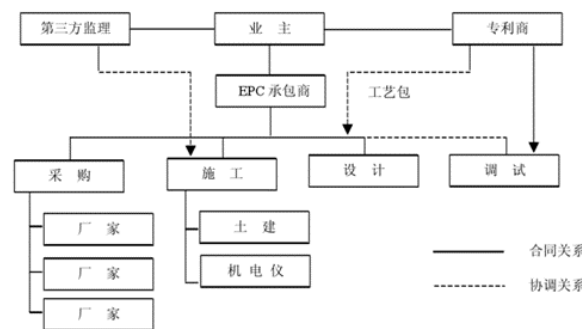


图1 EPC总承包管理模式

2 招投标阶段造价控制

根据项目的特点, EPC 总承包项目一般在基础设计后

进行招标投标工作。建设单位应充分认识 EPC 项目造价控制的重要性,结合具体项目的特点合理确定招标范围和标段划分。必要时委托专业造价咨询机构进行协助,从而有效实施造价控制。

2.1 承包方的选择

石油化工工程工期较长,并且项目实施过程中的影响因素多,存在较大的隐患。因此承包商必须具备很强的项目的设计、质量、安全、环保和成本控制能力。中石化比较知名的 EPC 总承包单位有 SEI、LPEC、上海院等,都是从单一的设计院逐步发展成有品牌、技术、资金的工程公司,具有丰厚的经验和底蕴。

2.2 招标需求完整准确

建设单位需求的准确表达是十分重要的。招标时除了提供相应阶段的设计文件外,也要明确项目的招标范围、建设标准、总图布局、质量标准、工期要求、采购要求等。如果建设单位招标时没有注明,实施过程中再提出要求的话,承包商会因此进行索赔和变更。

2.3 标段划分

石油化工项目投资额动辄几十亿、几百亿,甚至最近几年已经出现超过千亿投资的项目。标段划分过大会造成具有投标资格的潜在投标人过少,竞争不充分,从而形成价格过高的局面。标段划分过小会造成参与项目的单位过多,协调管理难度增加,增加不必要的管理成本。合理地划分标段是非常有必要的。专业性比较强的单项工程比如码头、220KV 变电站、桥梁、铁路等适合单独划分标段,可以选择对口的总承包单位承揽。

3 设计阶段的工程造价控制

设计阶段的造价控制是重中之重。在不影响使用功能、不降低工程标准的情况下通过优化设计来降低投资。主动进行价值工程优化工程造价,充分考虑设备、材料采购及现场施工安装等要求。选择最优设计方案,达到设计阶段控制造价的目的。

通过优化设计可以转化成 EPC 总承包单位的利润,能够更好地调动设计院的积极性和能动性。在设计阶段控制工程造价的方法主要有以下几点。

(1) 执行设计标准规范。执行各类设计主管部门制定的设计标准规范,提高设计阶段的投资控制水平。

(2) 推行标准设计。中国石化行业知名的设计院都有各自的院标图集,采用标准设计可提高工业化水平,操作不复杂,设计质量高。同时可以加快进度、节约材料、降低建设投资。建筑、阀门井、基础、支架等均可采用标准图集设计。

(3) 推行限额设计。限额设计就是按照项目投资和工程量逐级分解到单位工程和分部工程。按分配的投资限额控制设计,并且不降低装置性能。

(4) 进口专利转国产技术。以前石油化工项目进口

专利技术较多,一般采用工艺包设备、撬装设备的模式采购,造价比较昂贵。随着国内技术的创新发展,已经攻克了一些专利技术,可以替代进口专利,节约很大一部分投资。例如:中安联合 170 万吨/年煤制甲醇及转换烯烃项目、气化装置均采用中石化自主知识产权的技术。裕龙岛炼化一体化项目优先选用国内先进、成熟的专利技术,包括渣油加氢、柴油加氢改质/裂化、重油催化裂解等,技术国产化率达到 90%。

3 采购阶段的工程造价控制

采购的实施直接影响了整个工程的工期、质量和成本控制,加强管理是十分必要的。成本不仅有采购活动的费用,还有采购保管费和因采购不及时临时缺料成本。

3.1 合理地制定采购计划

在发挥总包商采购管理经验和业主监督管理之间寻求平衡。对处于项目关键节点上,采购周期长、质量要求高的物资由建设单位甲供,其余乙供,建设单位按照既定原则对甲乙供物资采购控制及质量检验控制分级管理。^[1]比如:工艺包、长周期设备的采购,由于供货周期长,价格高,需要在项目初期订货,交货不及时不仅影响总工期,还会造成返工、窝工等投资增加。在施工过程中也要配合长周期设备的到货时间,做好设备基础、运输道路、大型吊车、人员配合等准备工作。

3.2 统筹供应商管理

建设单位建立采购框架协议供应商短名单,并且实施动态管理。总包商在名单范围内选择供应商,建设单位不但可以控制采购质量,批量采购的价格也可以得到很好的控制。

石油化工工程 EPC 总承包单位拥有丰富的总承包经验,长期承揽国内外大型石化工程 EPC 总承包工作。EPC 总承包单位可以利用这一优势,合理地进行供应商管理。设备、材料的采购,应尽可能避开中间代理商。既要避免单一货源,寻求多家供应,要合理分配各制造商承担的供应量,以享受制造商的优惠政策,降低采购价格和采购成本。

3.3 采购过程监督

严控关键设备材料进度和质量,当出现进度严重滞后和重大质量问题时,及时驻厂督促、协调。

对 EPC 总承包单位部分乙供采购合同执行过程延迟交货,影响施工进度。如 EPC 总承包单位拖欠采购进度款,建设单位可以考虑直接代付,并从 EPC 总承包单位的进度款中扣除;严重的可以追究其违约责任。

3.4 “互联网+供应链”平台建设

建设单位可以建立“互联网+供应链”平台建设,提供监造、催交催运、到货检验、技术服务等一站式的服务。中国石化建立了易派客平台,是中国石化结合公司物资采购与供应实际建立的集采购、销售功能于一体的电商平台启动基于“互联网+供应链”的 SC2B 电商运营新模式。易

派客设有专业的 B2B 物资采购流程,具有会员管理、商品管理、订单管理、交易评价、运营服务等功能。易派客管资源,在现有的 15 万种品类商品的基础上,将分期分批上线超过百万种品类商品。易派客管需求,汇集需求,以需寻供,提供满足个性化需求的管家式高效服务。

4 施工阶段的工程造价控制

建设项目的施工阶段是整个项目中最复杂,浪费时间和多变的过程。需要投入大量的人力、物力、财力等。EPC 模式下,EPC 总承包单位可以更好地协调好各分包商之间的关系,参与各方良好的协调和配合能降低总的成本费用。结合工程项目的性质和规模、工期、燃料机供应情况、运输、地质、气候等技术经济条件,对各分包单位编制的施工组织设计进行优化。要按照整个施工现场的状况,将各种施工资源和施工的工作顺序有序地安排好,发挥 EPC 总承包模式的优势,将资源和施工人员做到全方位管理。例如:脚手架和垂直运输设备的共用可以分摊成本。合理协调各承包单位吊装和占用公共道路的时间,加快施工进度,降本增效。

限额领料,杜绝浪费。执行“用多少,领多少,施工完,工地净”的原则。控制材料运输、施工损耗在规定的范围之内。向着项目完工后建设单位、承包商均“零库存”的目标努力。

EPC 总承包单位可以通过加强变更管理,把设计变更控制在设计初期。变更发生得越早,损失越小,反之越大。施工阶段严格按照施工图详细设计进行施工,施工过程中发现的设计缺项、漏项、设计不合理等情况及时向项目部或设计人员反馈,尽快作出调整,尽量避免不必要的返工,避免因工程变更而造成成本波动。尤其是重大设计变更,对工程造价、进度都有影响。

5 项目管理的协调与衔接

有效的计划、组织、控制和协调的系统管理过程对建设全过程而言是非常重要的,它是工程项目管理的本质。简言之就是对固定资产投资运用。传统发承包模式下对工程设计、采购、施工存在关系认识不够充分,从而将三者分离开来,造成各环节完全脱节,相应工期延误、成本提高、施工返工等问题也会频频发生,最终导致工程造价目标无法实现。但是在 EPC 总承包模式下,建设单位合同方仅有 EPC 总承包单位,法律关系比较清晰和简单,有利于明确各方权利和责任,减少了造价控制的一部分风险。EPC 总承包单位与工程项目涉及到的设计、施工、供应商等单位存在合同关系,涉及到的工程设计、工程采购、工程施工等环节,全部是由 EPC 总承包单位负责。项目运作中能够充分发挥 EPC 总承包单位项目整体协调优势,不仅可以强化工程各环节联系,还能够从整体项目角度出发,对所有工程内容进行统筹和优化^[2]。

6 合同结算模式

在 EPC 总承包模式下造价控制变更成为按合同总价

加合同调整的方式结算。具体主要有三方面的内容:一是工作内容的审核,二是变更的审核,三是合同管理审核。

(1)工作内容的审核:根据施工图、竣工图,结合现场实际完成工作情况,总价承包范围内有,而实际没有发生的项目,结算时应予以扣除。不属于合同范围的另委项目,应根据合同约定计价原则进行计算。

(2)变更的审核:设计变更应根据合同变更计价原则计算,特别注意核减负变更的费用。负变更是指合同中未实施和降低标准的变更。一部分是业主指令,一部分是 EPC 总承包主动优化,合同结算时落实清楚项目负变更内容,以免遗漏。

(3)合同管理审核:根据 EPC 总承包合同对质量、进度、安全、性能指标、竣工验收、专项验收等的管理规定,如果没有达到合同要求应予以扣款、罚款。

8 结束语

石油化工工程 EPC 总承包模式顺应了“小业主,大监理”的发展趋势。石油化工工程建设单位作为买方市场,更多会选择对其更有利的 EPC 总承包模式。建设单位减少了实施参与程度并且提高项目管理的效率,对工程造价进行合理确定和有效控制有利于合理使用建设资金,提高投资效益。建设单位可以在项目实施阶段通过各种方法控制投资。EPC 承包单位应积极配合建设单位优化设计,协调采购与施工,从而达到节省投资、缩短工期和提高质量的建设目标。

【参考文献】

- [1]方圆.浅谈石化工程项目 EPC 管理模式下业主的采购管理[J].中国石油和化工标准与质量,2018,22(21):74-75.
- [2]赵之魁.EPC 工程总承包模式下的造价管理与控制[J].城市建筑,2015(26):153-153.
- [3]戴晓杰.EPC 总承包模式下业主方造价控制的问题及对策研究[J].工程造价管理,2023,20(4):10.
- [4]秦栗.EPC 模式下工程造价集成管理研究[J].现代物业,2019,18(12):118.
- [5]王斯佳,徐菲.论 EPC 模式下工程造价的合理确定与有效控制[J].居舍,2019,39(35):172.
- [6]黄宗川.探究 EPC 模式下建设项目工程造价风险防范和成本控制[J].绿色环保建材,2020,7(2):206-209.
- [7]陈慧琴.市政工程造价全过程管理与控制探究[J].江西建材,2020,40(9):260-261.
- [8]王立鹏.EPC 模式下市政工程造价控制管理分析[J].居业,2020,38(9):132-133.
- [9]陈慧琴.探析市政工程施工阶段造价控制[J].四川水泥,2020,42(10):218-219.

作者简介:李庆鹏(1984.5—),男,青岛大学,本科,自动化,中石化工程造价有限公司,高级造价师,工程师。

光伏电站 EPC 总承包工程造价控制方面的研究

徐大名

华电综合智慧能源科技有限公司, 北京 100160

[摘要] 本篇文章探讨了光伏电站 EPC 总承包模式的特点, 包括综合动态管理、责任明确和风险转移与分担。针对工程造价控制, 提出了制定详细预算和成本计划、强化供应链管理和实施严格项目管理等措施。该模式为光伏发电工程提供高效解决方案, 有助于推动清洁能源领域的可持续发展。

[关键词] 光伏电站; EPC 总承包; 工程造价

DOI: 10.33142/ect.v1i5.10107

中图分类号: TU712.3

文献标识码: A

Research on Cost Control of Photovoltaic Power Station EPC General Contracting Project

XU Daming

Huadian Smart Integrated Energy Technology Co., Ltd., Beijing, 100160, China

Abstract: This article explores the characteristics of the EPC general contracting model for photovoltaic power plants, including comprehensive dynamic management, clear responsibility, and risk transfer and sharing. Measures have been proposed for engineering cost control, including developing detailed budgets and cost plans, strengthening supply chain management, and implementing strict project management. This model provides efficient solutions for photovoltaic power generation projects and helps promote sustainable development in the clean energy field.

Keywords: photovoltaic power plants; EPC general contracting; engineering cost

EPC 总承包模式作为一种综合性工程管理模式, 在光伏电站建设中日益受到重视。它集设计、采购和施工于一体, 强化责任和风险管理, 为光伏发电工程提供了高效、可靠的解决方案。本文将探讨光伏 EPC 总承包模式的特点以及在工程造价控制中的关键措施, 以期为清洁能源领域的可持续发展作出贡献。

1 光伏电站 EPC 总承包模式的特点

1.1 综合动态管理

在传统项目中, 设计、采购和施工由不同单位承担容易导致信息传递滞后、协作不畅, 增加了项目风险和成本。而 EPC 模式通过将这些环节集中在一个总承包商手中, 实现了全流程的协调与整合。首先, EPC 总承包商负责从项目设计开始直至项目竣工的全过程, 整合了不同环节的专业知识和资源。在项目初期, EPC 总承包商便参与项目规划和设计, 确保施工可行性和效率。设计阶段的技术选择、工艺规划以及施工方案, 都能在前期就考虑并妥善解决, 避免了后续的重叠修改和延误。其次, EPC 模式将采购和施工紧密结合, 从而实现及时的物资供应和施工配合。总承包商可以在设计完成后立即进行物资采购和施工组织, 避免了设计完成后等待采购和施工准备的时间浪费。这种紧密配合不仅提高了项目执行效率, 还有效控制了成本。此外, EPC 模式下, 总承包商能够更好地管理项目进度和质量。由于负责全过程, 总承包商能够及时监控项目进展, 迅速解决施工中遇到的问题, 确保工程按计划进行。同时负

责整个过程也意味着对项目质量负责, 总承包商会更加重视质量控制, 避免了不同承包商间质量监督不足的问题^[1]。

1.2 责任明确

在传统项目中, 责任划分模糊容易导致责任推诿和合作不畅, 影响项目进展和质量。而 EPC 模式通过将项目的所有阶段集中在一个总承包商手中, 实现了全过程的责任明确和统一协调。首先, 总承包商在 EPC 模式下承担了整个项目的责任, 从设计到施工, 确保每个环节的顺利进行。这种责任明确有助于提高各方合作的效率和紧密度。总承包商负责管理项目的全过程, 能够更好地协调设计人员、采购人员和施工人员之间的合作, 避免了不同单位之间的沟通问题和协调难题。其次, 由于总承包商对项目负有全面责任, 他们会更加重视项目的质量和进度。总承包商需要确保整个项目的顺利进行, 任何环节的延误或质量问题都会对他们产生直接的影响和责任追究。所以总承包商会更加注重质量管理和进度控制, 以确保项目按时交付并达到预期的质量标准。

1.3 风险转移与分担

在传统项目中, 业主承担了项目建设和管理过程中的各种风险, 包括技术风险、成本风险、工期风险等。但在 EPC 模式下, 这些风险被有效地转移给了总承包商, 同时总承包商也可以通过分包将一部分风险转移给分包商, 但仍需对分包商负责。这种风险转移与分担的机制在 EPC 模式中发挥了重要的作用, 带来了多方面的益处。首先,

风险转移降低了业主的风险承担。在 EPC 模式中, 业主将整个项目的设计、采购和施工等阶段委托给了总承包商, 并与其签订合同, 规定了明确的责任和义务。这样一来, 总承包商必须全面负责项目的成功实施, 包括应对各种风险。业主只需要对总承包商进行监督和审查, 降低了自身的风险承担。其次, 风险分担激励总承包商更好地管理风险。虽然总承包商承担了大部分风险, 但他们也会将一部分风险通过分包转移给分包商。反之, 分包商在承担风险的同时也要对自己的工作质量和进度负责, 因为他们必须满足总承包商的要求。这样的风险分担机制激励了总承包商更加谨慎地选择分包商, 确保他们能够按时按质完成工作, 以降低风险^[2]。

2 光伏电站 EPC 总承包工程造价控制的关键节点

2.1 设计阶段的成本优化

在设计阶段充分发挥勘探设计的作用至关重要, 因为设计阶段的决策将直接影响后续工程的成本和质量。优化项目设计是降低成本、提高工程质量的关键策略。一是通过勘探设计阶段对项目所在地的地质地形进行全面调查, 准确了解项目的地理环境, 可以避免因地理条件变化导致的额外成本。例如, 在不同地质条件下选择合适的基础工程, 避免基础设施建设的重复或修改, 从而节省成本。二是对初步设计进行评估和优化, 确定项目的基本目标。通过专家评审, 提高和优化项目设计的整体质量, 确保设计方案的经济性和可行性。在设计阶段, 应深入研究光伏电站建设的现状, 选择合适的新技术、新材料和新工艺, 使其与项目的实际情况相匹配, 提高工程效率并降低成本。三是合理选择技术、材料、工艺, 对项目造价具有重要影响。在设计阶段, EPC 总承包商应从项目建设总投资额与预算成本等方面入手, 适当控制工程造价。通过对不同材料和设备的成本效益分析, 选择性价比最高的供应商和方案, 以降低采购成本。

2.2 招标与合同管理

在招标与合同管理阶段, 确保招标过程公开透明, 选择合适的分包商, 明确分包商的责任与义务, 将直接影响项目的成本控制和施工进度。一是招标过程必须公开透明, 遵循招标投标法规, 确保所有潜在的分包商都有平等的机会参与竞标。在招标文件中明确工程的技术要求、进度安排和成本控制要求, 以及对分包商的资质要求和评价标准。通过公正的评标过程, 选择具备相关经验和实力的分包商, 避免因分包商的技术或资质问题导致的成本超支或施工延误。二是合同管理是确保项目成本控制的关键环节。在与分包商签订分包合同时, 必须明确各自的工作范围、责任和义务。合同中应明确分包商的工程进度和质量要求, 以及对违约行为的处罚措施, 从而建立健全的监督和管理机制。同时, 合同中还应明确变更和索赔的程序和标准, 以应对项目执行过程中可能出现的不可预见情况, 避免因

变更和索赔导致的额外成本。三是合同管理还包括对分包商的付款管理。在付款过程中, 要及时核实分包商完成的工作量和质量, 按照合同约定进行阶段性和最终结算, 避免因付款延误导致的施工进度滞后。同时, 要确保付款与工作进度相匹配, 避免过早支付或未按时支付造成的资金浪费或分包商资金链断裂。

2.3 施工阶段的监控与控制

在施工阶段, 严格的施工管理能够有效降低成本, 保障工程质量, 并提高项目的执行效率。一是进度管理是施工阶段的核心。通过制定详细的施工计划和进度安排, 及时跟踪工程进展, 发现和解决可能出现的延误问题。项目管理团队需要进行现场监督, 确保施工进度按照计划顺利推进。及时发现问题并采取相应措施, 可以避免工程延期造成的额外成本, 并确保项目按时交付。二是质量控制是施工阶段的另一个关键要素。在 EPC 总承包模式中, 总承包商担负着全面的质量管理责任, 应确保施工过程中各项工作符合设计要求和标准。采用严格的质量检查措施, 如现场抽查、定期检测和评估, 保证施工质量达到预期水平。优质的施工质量可以避免后期维护和修复的额外成本, 并提高项目的可持续运营效益。三是材料采购也是施工阶段成本控制的重要方面。总承包商需建立高效的采购管理体系, 确保及时采购所需材料和设备, 并与供应商保持良好合作关系, 以获得更有竞争力的采购价格。同时严格控制材料的质量, 避免低质量材料造成的工程质量和额外的成本支出^[3]。

2.4 变更管理

在项目实施过程中, 由于各种原因, 可能会出现业主提出变更的情况, 这对项目的成本和进度都会产生影响。所以对变更要求进行及时评估和合理估算成本是非常关键的。一是变更管理需要及时响应和评估。当业主提出变更要求时, 项目管理团队应立即对变更的影响进行评估, 包括对设计、采购和施工等方面的影响进行全面分析。只有在及时了解变更对工程造价的影响后, 才能作出合理的决策。二是合理估算变更成本是变更管理的核心。在评估变更的影响时, 需要综合考虑材料、人工、设备等方面的成本, 并将其与原有合同进行对比, 得出变更造成的额外成本。合理估算变更成本有助于防止项目发生成本超支, 并确保变更后的工程质量和进度不受影响。三是合理控制造价是变更管理的最终目标。在变更管理过程中, 项目管理团队需要根据实际情况, 采取措施来控制变更造成的额外成本, 确保项目的总体造价在可控范围内。这包括合理调整预算、优化资源配置等, 以保证项目的经济效益和盈利能力。

3 光伏电站 EPC 总承包工程造价的控制措施

3.1 制定详细的预算和成本计划

在光伏电站 EPC 总承包工程中, 制定详细的预算和成本计划是确保项目成功的重要措施之一。具体来说分为以

下几点:

①项目启动阶段,总承包商应组建专业团队,对项目需求进行全面调研,充分了解业主的要求和预期,同时对工程规模、技术要求、进度计划等进行综合评估。在这个基础上,制定详细的预算,明确每个阶段的预算限额和成本控制目标。

②在制定预算时,总承包商需充分考虑各种成本因素,包括材料采购、设备租赁、人力资源、运输费用等。同时还需合理评估风险,对潜在的不确定因素进行预留。通过全面的预算编制,可以确保项目各项费用得到充分覆盖,避免因资金不足导致的项目延误或停滞。

③与供应商和分包商进行充分的沟通和谈判也是关键步骤。总承包商应明确项目需求,向供应商和分包商提供准确的信息,并了解他们的能力和资源。通过充分竞争,可以获得更合理的价格和服务。另外还需签订明确的合同条款,明确各方的责任和义务,对成本进行严格管控。

④在项目执行阶段,总承包商需要建立严密的成本跟踪和管理机制。定期进行成本核算,分析实际成本与预算的差异,及时发现并解决成本超支的问题。另外对于变更和额外工作,要进行及时评估和合理估算成本,并与业主进行协商,确保变更不影响工程进度和质量^[4]。

3.2 强化供应链管理

优化供应链可以带来许多好处,包括降低采购成本、提高供应稳定性、缩短交货周期,并保证材料和设备的质量。具体来说分为以下几点:

①与可靠的供应商建立长期合作关系是十分重要的。长期合作可以增加供应商对项目的了解,提高沟通效率,同时也使供应商对项目需求有更深入的了解,从而提供更加符合项目要求的产品和服务。另外一方面建立长期合作关系也可以获得更有竞争力的价格和优惠条件,从而降低采购成本。

②严格监控供应商的交货时间和质量是确保项目进展顺利的重要手段。及时地交货是项目按计划进行的关键,延误交货会导致施工进度延误,增加不必要的额外成本。因此总承包商应与供应商建立有效的交流渠道,及时了解供应情况,并进行交货时间的合理安排。

③在材料和设备的质量方面,总承包商应建立严格的质量控制体系。对供应商的产品进行严格的检验和抽样检测,确保符合项目的技术标准和质量要求。如果发现质量问题,应及时与供应商进行沟通,追究责任,并寻找替代方案,避免因质量问题而产生额外成本。

④总承包商还应对应供应商进行绩效评估,对供应商的交货时间、质量和服务进行定期评估,并与供应商进行沟通,提出改进意见和要求。同时总承包商也应自身不断改进供应链管理的方法和流程,以提高供应链的效率

和稳定性。

3.3 实施严格的项目管理

建立有效的项目管理体系包括进度管理、质量控制和风险管理等多个方面,需要实施严格的项目管理以确保项目按时按质完成。具体来说分为以下几点:

①进度管理是项目成功的重要保证。总承包商应制定详细的施工进度计划,明确工程各个阶段的时间节点和完成目标。与此同时,要与供应商和分包商建立紧密的沟通渠道,及时了解进度情况,并进行合理的进度调整 and 安排。实时监控工程进展,及时发现问题,采取相应措施加以解决,确保项目进度不受拖延影响,避免产生额外成本。

②质量控制是确保项目顺利进行的另一要务。总承包商应建立完善的质量管理体系,对项目涉及的工程质量进行严格把控。从工程设计、材料选用到施工过程,都应符合相关的技术标准和规范。加强质量检查和监督,及时发现和纠正质量问题,确保项目交付的质量达到预期要求,避免因质量问题而产生修复费用和额外成本。

③风险管理是保障项目顺利进行的重要环节。光伏电站 EPC 总承包工程涉及的风险较多,包括市场风险、技术风险、供应链风险等。总承包商应对项目进行全面的风险评估和分析,制定相应的风险应对措施。在项目实施过程中,要密切关注风险的发展和演变,及时采取措施降低风险的影响,确保项目顺利进行。同时,要与业主进行充分的沟通和协商,共同应对可能出现的风险,避免因风险导致的额外成本和延误。

4 结语

综上所述,光伏电站 EPC 总承包模式在工程造价控制方面采取了多项关键措施。通过制定详细的预算和成本计划、强化供应链管理以及实施严格的项目管理,确保了工程的高效进行和优质交付。这些措施不仅降低了成本风险,也提高了项目的成功率和经济效益,为光伏电站工程的可持续发展奠定了坚实基础。

[参考文献]

- [1]仰玉伟.光伏电站 EPC 总承包在工程造价的研究[J].商业观察,2023,9(19):57-60.
- [2]罗新虎.光伏电站 EPC 总承包工程控制造价与成本的探讨[J].建筑工程技术与设计,2018(35):1432.
- [3]鲁力.光伏电站 EPC 总承包在控制工程造价中的思考[J].现代经济信息,2020(17):154-156.
- [4]王娟.光伏电站 EPC 总承包在控制工程造价的相关探讨[J].建筑工程技术与设计,2018(35):1303.

作者简介:徐大名(1984.9—),男,毕业院校,天津大学;所学专业:电子商务.当前就职单位:华电综合智慧能源科技有限公司,职务:总经理助理兼计划经营部主任,职称级别:中级。

配电网电力工程的技术问题分析与施工安全措施

杨坤鹏

国网沈丘县供电公司, 河南 周口 466300

[摘要]近年来, 随着社会经济的快速发展, 人们对电力资源的需求越来越大。因此, 供电企业为了满足人们日益增长的用电需求, 需要不断提高配电网电力工程建设水平, 提高供电质量。文章主要研究了配电网电力工程建设的技术问题和施工安全措施, 分析了配电网电力工程建设过程中存在的问题, 并针对这些问题提出了解决措施, 以提高配电网电力工程的建设水平和质量, 为人们提供安全、可靠、高效的用电服务。

[关键词]配电网电力工程; 问题分析; 施工安全; 措施

DOI: 10.33142/ect.v1i5.10103

中图分类号: TM727

文献标识码: A

Analysis of Technical Problems and Construction Safety Measures in Distribution Network Power Engineering

YANG Kunpeng

State Grid Shenqiu County Power Supply Company, Zhoukou, He'nan, 466300, China

Abstract: In recent years, with the rapid development of the social economy, people's demand for power resources has become increasingly high. Therefore, in order to meet the growing demand for electricity, power supply enterprises need to continuously improve the construction level of distribution network power engineering and improve the quality of power supply. The article mainly studies the technical issues and construction safety measures of distribution network power engineering construction, analyzes the problems that exist in the construction process of distribution network power engineering, and proposes solutions to these problems, in order to improve the construction level and quality of distribution network power engineering, and provide people with safe, reliable, and efficient electricity services.

Keywords: distribution network power engineering; problem analysis; construction safety; measures

引言

近年来, 随着我国经济的快速发展, 电力资源的需求量也越来越大。电力是现代社会发展的重要能源, 直接关系到人们的日常生活, 对社会经济的发展和进步具有重要意义。在我国电力资源分布不均衡、地域分布不均匀等情况下, 许多地区用电需求都比较大。为了满足人们日益增长的用电需求, 供电企业需要加大配电网建设力度, 提高配电网电力工程建设水平, 为人们提供安全、可靠、高效的用电服务。但是在配电网电力工程建设过程中, 存在着许多技术问题和安全隐患。因此, 供电企业需要采取有效措施解决这些技术问题和安全隐患, 以提高配电网电力工程的建设水平, 满足人们对电力资源的需求。因此, 供电企业需要不断提高配电网电力工程建设水平, 加强施工安全管理, 采取有效措施解决配电网电力工程建设过程中存在的技术问题和安全隐患。

1 简析配电网电力工程存在的问题与措施

1.1 技术问题

配电网电力工程建设过程中, 施工人员通常会使用一些施工技术来提高配电网电力工程建设水平, 但是由于一些施工技术没有经过严格的训练, 导致施工人员对

一些施工技术不够熟悉, 无法很好地掌握这些技术, 导致配电网电力工程建设水平, 质量不能得到有效提高。同时, 由于施工人员缺乏较高的专业素养和技能, 无法按照要求进行配电网电力工程建设, 从而导致配电网电力工程建设出现质量问题。例如: 在配电网电力工程建设过程中, 设备材料、施工工艺等方面都会存在问题, 如果这些问题不能得到及时解决, 将会影响配电网电力工程建设质量。

1.2 安全隐患

在配电网电力工程建设过程中, 施工安全隐患是一个非常重要的问题, 直接影响着人们的生命财产安全, 对供电企业的发展具有重要影响。配电网电力工程施工过程中存在着许多安全隐患, 如施工人员自身安全意识不足、缺乏相应的安全管理制度、施工人员的专业素质较低、施工机械设备不合格、施工人员不规范操作等, 这些都是配电网电力工程建设过程中存在的安全隐患。安全隐患的存在严重威胁着人们的生命财产安全, 对供电企业发展造成严重影响。为了解决这些问题, 供电企业需要加强对施工人员和施工机械设备的管理, 加强施工现场监督力度, 制定科学合理的施工方案, 确保配电网电力工程建设顺利进行^[1]。

1.3 物资因素

基建工程施工过程中会应用到许多材料,如混凝土制品、电气设备等。物资的质量与基建工程的安全质量存在直接的联系,一旦将不符合标准及规范的物资运用到具体施工中,轻则导致最终的实际效果出现偏差,严重情况下会引发质量问题。

1.4 措施

在进行配电网电力工程设计时,供电企业需要严格按照设计标准进行施工;在进行配电网电力工程建设过程中,供电企业需要加强对施工安全的管理力度;在进行配电网电力工程施工时,供电企业需要加强对施工质量的管理;在进行配电网电力工程验收时,供电企业需要严格按照验收标准进行验收。

2 电力配电网工程建设过程中存在的问题

2.1 配电网建设前期工作准备不充分。

在配电网建设前期,电力企业没有对配电网的运行环境进行充分的了解,从而导致了电力工程建设不能顺利进行。例如,由于很多供电区域没有在城市规划建设范围内,导致城市规划不合理,这将直接影响到配电网的建设。因此,为了解决这些问题,电力企业需要在配电网建设前对城市规划进行充分的了解,并制定合理的配电网建设方案。

2.2 配电网电力工程施工缺乏规范性

在配电网电力工程施工过程中,很多工作人员缺乏专业知识和技能,这将直接导致施工质量不高,影响配电网的正常运行。因此,电力企业需要加强对工作人员的培训和管理,提高其专业素质。

2.3 施工人员素质有待提高。

在配电网电力工程建设中,很多工作人员缺乏良好的工作态度和责任感。例如,有些施工人员进行配电网电力工程施工时没有按照要求进行施工作业,导致配电网出现故障;有些施工人员在配电网电力工程建设过程中不按照规定进行操作或出现安全问题等。因此,为了保证配电网电力工程质量的正常运行,需要加强对施工人员的管理和培训工作。

2.4 配电网接地问题

接地问题是配电网电力工程建设中常见的问题,并且在实际的工作中具有一定的危险性。在配电网电力工程建设过程中,由于缺乏对配电网接地问题的重视,导致配电网电力工程在实际运行过程中存在较多的安全隐患。例如,在配电网电力工程建设中,如果工作人员不能及时发现并处理配电网电力工程中存在的接地问题,那么将直接导致配电网电力工程在运行过程中出现故障或出现安全问题。在实际的工作中,要想有效地解决配电网接地问题,需要对其进行详细的分析和研究。首先,要加强对接地装置质量的检测工作。由于大多数电力企业缺乏对接地装置质量的检测意识,这将直接影响到电力企业配电网建设水

平。其次,要加强对配电网接地方式的研究。由于传统的配电网接地方式具有一定的局限性和局限性。因此,在实际的工作中需要采用新型且适用于配电网电力工程建设的接地方式^[2]。

2.5 配电网线路设计问题

配电网线路设计存在安全隐患。配电网电力工程建设需要考虑很多因素,例如,根据我国电力事业的发展情况,在配电网电力工程建设前,需要对城市规划进行充分的了解,并结合实际情况制定科学的配电网电力工程建设方案,从而保证配电网电力工程的质量。但是,在我国一些地区存在着一些电力企业为了获取利益而不重视对配电网线路设计问题的解决,导致配电网线路设计不合理。例如,一些地方没有充分考虑到环境因素和自然条件等因素,从而导致线路设计存在安全隐患。

在我国目前的配电网电力工程建设过程中,很多电力企业没有根据实际情况来对线路设计进行合理的规划,从而导致线路设计缺乏科学性。例如,有些地方的电压等级过高或过低、配电网电力工程建设之前没有对城市规划进行充分的了解、在设计线路时没有充分考虑到环境因素和自然条件等因素等。还有配电变压器的配置不合理。

3 优化配电网电力工程建设的解决措施

3.1 加强对电力工程施工人员的培训

为了提高电力工程建设水平,需要加强对电力工程施工人员的培训,让施工人员掌握更多的技能。在进行电力工程建设时,施工人员需要认真学习各种电力技术,并结合当地实际情况,掌握先进的电力技术,提高他们的工作技能,以便更好地完成电力工程建设任务。同时,相关部门也要加强对电力工程施工人员的培训,以提高他们的技能水平。在培训过程中,应该采用多种方式进行培训,如聘请专业技术人员授课、组织参观学习等。另外,相关部门还应该采取多样化的培训方式,如开展技能比武、技能竞赛等活动来提高施工人员的技能水平。在进行技能培训时,相关部门应该根据不同施工阶段对不同技术人员进行有针对性的培训,提高他们的工作效率和质量。

3.2 完善配电网系统建设

为了满足人们日益增长的用电需求,必须不断优化配电网系统建设。为此,需要从以下几个方面入手:首先是要合理规划配电网系统建设。在进行配电网系统规划时,要充分考虑到地区地理环境、气候条件、用电需求等因素对电力工程建设造成的影响。然后是要合理选择配电网系统建设路径。在进行配电网系统建设时,要根据当地实际情况合理选择建设路径。最后是要做好电力工程的资金预算工作。在进行电力工程资金预算时要严格按照国家相关规定进行预算,避免出现超预算问题^[3]。

3.3 加大对电力工程建设资金投入力度

在配电网电力工程建设过程中,为了提高工程质量和

效益,需要加大对电力工程建设资金投入力度。为此,相关部门应该加大对配电网电力工程建设资金投入力度,提高资金使用效率,为配电网电力工程建设提供充足的资金保障。另外还要积极引入先进技术和设备。为了提高配电网系统建设质量和效率,需要利用先进技术和设备来提高配电网系统运行效率和可靠性。

3.4 做好配电网系统施工现场管理工作

为了提高配电网电力工程建设水平和质量,需要对配电网电力工程进行施工现场管理工作。为了更好地做好配电网电力工程施工现场管理工作,相关部门应该加强对施工现场的管理工作,为施工现场提供必要的物资、设备和人员保障。同时还应该做好配电网电力工程施工现场安全管理工作、安全检查和安全监督工作、安全教育与培训等工作。

3.5 加强对配电网电力工程技术问题的控制措施

为了保证配电网电力工程建设水平和质量得到有效控制和提高,需要从以下几个方面入手:第一是加强对配电网电力工程技术问题的控制措施;第二是加强对配电网系统设备质量控制措施;第三是加强对配电网系统安全防护措施;第四是加强对配电网系统供电质量控制措施;第五是加强对配网系统运行管理措施;第六是加强对配网系统运行维护管理措施;第七是加强对配网系统自动化控制技术措施;第八是加强对配网系统供电质量控制措施;第九是加强对配网系统供电可靠性管理措施;第十是加强对配网系统安全防护措施。为了实现这一目标,相关部门应该加大对配电网电力工程建设的资金投入力度和施工管理工作力度^[4]。

4 加强施工安全措施

4.1 提高施工人员安全意识

在配电网电力工程建设中,施工人员要重视安全施工,严格遵守各项法律法规,提高安全意识,保护人身和财产安全。电力施工人员要严格按照相关标准操作,避免违章作业,造成人身伤害。在进行配电网电力工程施工时,要严格遵守相关法律法规和标准操作规程,并做好施工现场的安全防护工作。此外,电力企业要加大对配电网电力工程施工人员的培训力度,提高他们的专业知识和专业技能水平,以确保配电网电力工程施工质量。

4.2 加强对配电网电力工程安全隐患的管理

为了避免配电网电力工程建设过程中出现安全隐患问题,企业需要加强对配电网电力工程施工现场的管理,并将安全隐患作为重点内容进行管理。企业要定期开展配电网电力工程现场安全隐患排查工作,发现问题后及时整改并处理。此外,企业还应该将监督检查和奖惩制度结合起来。对于在现场发现的不安全隐患和危险因素,企业需

要及时将其记录下来并分析和处理。在对工作人员进行相关培训后,企业可以制定相应的奖惩制度以调动员工工作积极性和主动性。在工程项目施工过程中,企业需要设置专门的质量监督部门负责施工质量监督工作,并对施工现场进行全程监管。在建设过程中,要对各个环节进行严格监控和管理。对于施工现场存在的质量问题,要及时进行处理并整改,以提高施工质量;对于出现的安全隐患问题要及时进行处理并采取相应措施消除隐患^[5]。

随着信息化技术在配电网电力工程中的广泛应用,企业需要加强对配电网电力工程信息化管理工作的重视程度。为了提高配电网电力工程信息化管理水平和效率,企业需要做好信息化管理系统的开发工作。企业可以充分利用互联网技术和信息技术开发配电网电力工程信息化管理系统。在建设过程中,企业可以将相关数据和信息及时上传到相关系统中进行存储和共享。同时,企业可以通过该系统实现对施工现场的实时监控、分析和预警功能。此外,该系统还可以实现对施工现场人员、机械设备和施工材料等信息的实时监控和管理;同时还可以实现对施工人员工作质量的实时监控和管理;此外还可以实现对工程现场安全隐患和危险因素的实时监控和管理;最后还可以实现对施工现场施工安全隐患问题的实时监控和管理以及对工程项目进展情况的实时监控和管理。

5 结语

因此,在配电网电力工程建设过程中,要加强对施工技术的研究,注重提高施工人员的专业素质,优化施工方案,提高电力工程建设的质量和水平。同时,需要强化动态管理,从人员、物资、设备、监督和检查等方面入手,制定和实施高效合理的安全管理策略,要加强安全管理工作,在施工过程中严格遵守国家规定和相关标准规范,制定完善的安全管理制度和应急处理机制,保障施工人员和居民的生命财产安全。

【参考文献】

- [1]井维波.配电网电力工程技术及其施工安全问题研究[J].自动化应用,2023,64(5):218-220.
 - [2]高智.基于深度强化学习的配电网无功优化方法研究[D].北京:北京交通大学,2022.
 - [3]郭威.配电线路故障类型辨识及故障选线定位方法的研究[D].北京:华北电力大学(北京),2022.
 - [4]王静.配电网的工程技术问题与安全措施[J].集成电路应用,2021,38(2):92-93.
 - [5]陈金刚,杨竞力,周刚.配网电力工程的施工安全管理研究[J].河南科技,2020,39(31):59-60.
- 作者简介:杨坤鹏,国网沈丘县供电公司,电气自动化技术,中级工程师,输配电及用电工程。

某小水库坝顶裂缝及河床沼泽化问题解析

王娟

河北省水利水电勘测设计研究院集团有限公司, 河北 石家庄 050081

[摘要]文中以某小水库工程为例,通过地质调查,配合坑探、取样及室内试验对坝顶裂缝及河床沼泽化等问题进行解析,通过对水库工程区进行地质勘察,基本查明了坝址区的水文地质及工程地质条件。为查明大坝土体的物理力学性质指标,在坝体心墙取方块土样,并对土样进行了室内土常规试验、界限含水率、渗透、压缩、快剪等物理力学性质试验,根据室内土工试验成果及经验值,综合现场勘察,进行工程类比后提出土岩物理力学性质指标建议值,为设计提供基本依据。

[关键词]黏土心墙;坝顶裂缝;河床沼泽化;坝基渗漏

DOI: 10.33142/ect.v1i5.10101

中图分类号: TV642.44

文献标识码: A

Analysis of Cracks on the Dam Top and Swamp Formation of a Small Reservoir

WANG Juan

Hebei Water Resources and Hydropower investigation, Design and Research Institute Group Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050081, China

Abstract: Taking a small reservoir project as an example, the article analyzed the problems of dam crest cracks and riverbed swamping through geological surveys, combined with pit exploration, sampling, and indoor experiments. Through geological surveys of the reservoir engineering area, the hydrogeological and engineering geological conditions of the dam site area were basically identified. In order to identify the physical and mechanical properties of the dam soil, block soil samples were taken from the core wall of the dam body, and indoor soil routine tests, boundary moisture content, permeability, compression, fast shear and other physical and mechanical properties tests were conducted on the soil samples. Based on the results of indoor soil tests and empirical values, a comprehensive on-site survey was conducted, and engineering analogies were conducted to propose recommended values for the physical and mechanical properties of soil and rock, providing a basic basis for design.

Keywords: clay core wall; dam crest cracks; swamp of riverbed; dam foundation leakage

1 工程概况

某水库属于滦河流域,坝址以上控制流域面积 1.45km^2 ,原设计总库容 11.65万m^3 ,是一座以灌溉为主,兼有防洪、养殖、生态等综合效益的小(2)型水库。工程等别为V等,建筑物等级为5级。山路崎岖,交通较不便利。

水库工程主要由大坝、溢洪道与放水洞三部分组成。

大坝为黏土心墙坝,坝长73m,坝顶高程172.30m,坝顶平均宽6.3m,最大坝高11.5m。大坝上游坝坡坡比为1:1.44,下游坝坡坡比为1:1,上游坝坡为干砌石护坡,下游坝坡为干砌石护坡,砂浆抹面。坝体心墙部位设截水槽,坝顶路面硬化。

溢洪道位于大坝左岸,为岸边侧槽式,堰顶净宽14m,溢洪道进口底高程169.16m。溢洪道开挖断面规则,左岸为山体,右岸进口为浆砌石挡墙,挡墙局部勾缝砂浆脱落。

放水洞位于大坝左岸,为混凝土有压管,管径为0.15m,由闸阀控制,流量为 $0.12\text{m}^3/\text{s}$ 。

水库运用至今已30余年,在防洪、灌溉等方面发挥了较为明显的效益,保护着下游7个村、2781人的防洪安全。有效灌溉土地面积250亩。

但由于工程施工不规范、质量较差,工程老化失修,目前水库存在坝坡抗滑不稳定、坝顶纵向裂缝、坝基渗漏、溢洪道岸墙破损严重、闸门锈蚀不能正常运行等一系列问题,影响了水库综合效益的发挥,同时威胁下游的防洪安全。为保证水库自身的防洪安全,充分发挥防洪、灌溉等方面的综合效益,确保水库下游村庄及人民的生命财产安全,对水库除险加固是十分必要的。为此,我们对水库工程区进行了地质勘察,通过地质调查,配合坑探、取样及室内试验对坝顶裂缝及河床沼泽化等问题进行解析,为设计提供基本依据。

本期勘察高程和平面控制系统采用自由坐标系和假定高程系统。

2 地质条件

2.1 地形地貌

坝址区属浅山丘陵地貌,流域内主要为耕地和荒山,山体由吕梁旋迴黑云母花岗岩组成,岩性较单一,山体较缓;左岸基岩裸露,右岸为砂壤土;植被较茂密,覆盖较好。

流域内河床宽度为20~80m,河底高程约为161~162m;现代河床两侧漫滩及阶地不发育。

2.2 地层岩性

工程区地表出露及探坑揭露的地层岩性主要有第四

系人工堆积 (Qs) 素填土, 第四系全新统冲洪积 (Q4alp) 含少量砾壤土, 第四系上更新统冲洪积 (Q3alp) 微含砾石砂壤土, 吕梁旋迴 (γ 22 (2)) 黑云母花岗岩等。现由老至新叙述如下。

(1) 吕梁旋迴 (γ 22 (2))

黑云母花岗岩: 灰黄~灰黑色, 中粒等粒结构, 块状构造。矿物成分主要为石英、长石、黑云母等; 主要分布于溢洪道左岸, 坝址区出露的岩体多为强风化, 局部节理发育, 被切割呈块状、条带状, 锤击脆声, 强度较高。

(2) 第四系上更新统冲洪积 (Q3alp)

微含砾石砂壤土: 灰黄色, 干燥~稍湿, 硬塑~可塑, 含砾石量约 15%, 粒径 0.2~2cm, 呈次棱角状~亚圆形。含砂量约 15%~25%, 砂为风化砂, 表层种植树木。主要分布于下游河床左岸局部边坡和大坝右岸。

(3) 第四系全新统冲洪积 (Q4alp)

含少量砾壤土: 黄褐色, 稍湿, 可塑, 土质较不均匀, 含砾石约 15%~25%, 粒径 0.5~2cm, 呈次棱角状~亚圆形, 表层种植树木。主要分布于大坝下游河床。

(4) 第四系人工堆积 (Qs)

坝体贴坡土: 据调查及探坑局部揭露, 岩性为含少量砾粉砂, 黄褐色, 稍湿, 稍密, 含卵砾石 10%~25%, 一般粒径 0.2~2cm, 最大 10cm, 呈次棱角状, 含细粒土 10%~15%, 其余为砂, 砂为风化砂。

坝体心墙土: 坝体心墙岩性多为含少量砾砂壤土, 黄褐色, 稍湿~湿, 硬塑, 土质较不均匀, 含少量砾, 粒径 0.2~2cm, 呈次棱角状, 含砂量约 20%~40%, 砂为风化砂。

2.3 地质构造与地震

工程区所处大地构造单元为一级构造单元的中朝准地台, 二级构造单元的燕山台褶带, 三级构造单元的马兰峪复式背斜。

区域内主要发育以下构造: ①密云~喜峰口大断裂②青龙~滦县大断裂。

根据中国地震局提出、国家质量监督检验检疫总局与国家标准化委员会发布的《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015), 工程区地震动峰值加速度为 0.05g, 相应地震烈度为Ⅵ度, 地震动反应谱特征周期为 0.45s。

2.4 气象水文

水库流域位于燕山迎风区, 属暖温带半湿润季风气候, 四季分明。基本特点是: 春季干旱多风, 夏季炎热多雨, 秋季昼暖夜凉, 冬季寒冷干燥。多年平均年降水量 658.5mm, 流域多年平均陆面蒸发量约 523mm, 多年平均水面蒸发量为 920mm。年平均气温约 8.9℃, 无霜期平均为 174 天。全年日照平均 2742 小时, 日照百分率为 62%。

该河流主要是靠大气降水和地表径流补给。流域内地下水以第四系孔隙潜水和基岩裂隙水两种形式存在。

孔隙潜水主要赋存于第四系覆盖层中。主要靠大气降

水和河水的渗透补给, 以侧向地下水径流形式向下游排泄。

基岩裂隙水主要贮存于岩体的节理、裂隙中。岩体节理、裂隙发育且以张性为主, 构成地下水主要贮存场地。

2.5 水质分析

勘探期间取库水和村民井中水样各 1 组进行了水质简分析, 根据试验结果, 地表水类型为重碳酸硫酸钙钠型水, 呈中性, 地下水类型为重碳酸钙钠型水, 呈弱碱性, 水质均较好。

根据《水利水电工程地质勘察规范》(GB50487-2008) 中环境水的腐蚀性判断标准, 地表水及地下水对混凝土不具腐蚀性, 对钢结构具弱腐蚀性, 对钢筋具微腐蚀性。

2.6 物理地质现象

库区范围未发现大规模冲沟、岩溶、滑坡、崩塌等不良物理地质现象。

查阅《建筑地基基础设计规范》(GB50007-2011) 附录 F “中国季节性冻土标准冻深线图”, 工程区标准冻土深度约 1.1m。

3 工程地质问题与解析

3.1 地质结构

根据地层时代、岩性及空间分布特征, 将坝址区地层划分为 4 个工程地质单元, 分述如下。第①工程地质单元: 块石 (Qs), 为坝坡表层护砌石, 一般块径 20~50cm, 最大 65cm, 呈棱角状。

第②工程地质单元: 含少量砾粉砂 (Qs), 为心墙两侧贴坡土, 黄褐色, 稍湿, 稍密, 含卵砾石 10%~25%, 一般粒径 0.2~2cm, 最大 10cm, 呈次棱角状, 含细粒土 10%~15%, 其余为砂, 砂为风化砂。

第③工程地质单元: 素填土 (Qs), 为心墙土, 岩性主要为含少量砾砂壤土 (Qs), 黄褐色, 稍湿~湿, 硬塑, 土质较不均匀, 含少量砾, 粒径 0.2~2cm, 呈次棱角状, 含砂量约 20%~40%, 砂为风化砂; 坝顶左右两侧探坑揭露局部含中粗夹层。

第④工程地质单元: 黑云母花岗岩 (γ 22 (2)), 强风化, 中粒等粒结构, 块状构造。矿物成分主要为石英、长石、黑云母等。主要位于坝基。

3.2 土岩物理力学性质

为查明大坝土体的物理力学性质指标, 在坝体心墙取方块土样, 并对土样进行了室内土常规试验、界限含水率、渗透、压缩、快剪等物理力学性质试验。

坝体心墙土 (Qs): 试验定名为含少量砾砂壤土。黏粒含量 4.8%~7.9%; 粉粒含量 49.9%~60.1%; 天然含水率 15.7%~16.6%; 天然密度 1.84~2.00g/cm³; 干密度 1.59~1.72g/cm³; 天然孔隙比 0.562~0.685; 饱和度 61.4%~79.1%; 塑性指数 5.6~6.0; 液性指数 0.04~0.05, 硬塑; 压缩系数 0.335~0.399MPa⁻¹, 具中压缩性; 压缩模量 4.224~4.661MPa; 自然快剪黏聚力 10.6~20.6kPa,

表 1 土岩物理性质指标建议值表

地层时代	位置	土岩名称	天然含水率	天然密度	干密度	孔隙比	液限	塑限	塑性指数	液性指数	粘粒含量	水平渗透系数
			ω (%)	ρ (g/cm ³)	ρ_d (g/cm ³)	e	W_L (%)	W_p (%)	I_p	I_L	(%)	k_h (cm/s)
Q ^s	坝体	含少量砾粉砂 (贴坡土)										3.0×10^{-3}
		含少量砾砂壤土 (心墙土)	16.2	1.92	1.66	0.624	21.7	15.9	5.8	0.05	6.4	4.5×10^{-4}

表 2 土岩力学性质指标建议值表

地层时代	位置	土岩名称	自然快剪		饱和固结快剪		压缩试验	
			粘聚力	内摩擦角	粘聚力	内摩擦角	压缩系数	压缩模量
			C_q (kPa)	Φ_q (°)	C_{cq} (kPa)	Φ_{cq} (°)	a_{v1-2} (MPa ⁻¹)	E_s (MPa)
Q ^s	坝体	含少量砾粉砂 (贴坡土)				24		
		含少量砾砂壤土 (心墙土)			8	20	0.40	4.22

内摩擦角 $24.9^\circ \sim 25.4^\circ$ ；饱和快剪黏聚力 $13.5 \sim 16.0$ kPa，内摩擦角 $25.9^\circ \sim 26.8^\circ$ ；水平渗透系数 $1.8 \times 10^{-4} \sim 7.9 \times 10^{-4}$ cm/s，具中等透水性；查表的承载力特征值为 349 kPa。

根据室内土工试验成果及经验值，综合现场勘察，进行工程类比后提出土岩物理力学性质指标建议值，详见表 1、表 2。

3.3 主要工程地质问题解析

坝址区内存在的主要工程地质问题为：黏土心墙上部质量较差；坝顶裂缝及塌陷；下游河床局部沼泽化。

(1) 黏土心墙上部质量较差。室内试验成果表明，坝体上部黏土心墙岩性为含少量砾砂壤土，根据《水利水电工程天然建筑材料勘察规程》(SL251-2015) 关于一般土防渗料质量技术指标要求，对比试验成果可见：黏粒含量 $4.8\% \sim 7.9\%$ ，不满足规程 $15\% \sim 40\%$ 的要求；塑性指数 $5.6 \sim 6.0$ ，不满足规程 $10 \sim 20$ 的要求；渗透系数 $1.8 \times 10^{-4} \sim 7.9 \times 10^{-4}$ cm/s，不满足规程 $\leq 1 \times 10^{-5}$ cm/s 的要求；天然含水率 $15.7\% \sim 16.6\%$ ，与塑限 $15.5\% \sim 16.3\%$ 相比，数值较接近。综合分析认为，坝体上部 ($0 \sim 2.0$ m) 黏土心墙质量较差。

(2) 坝顶裂缝及塌陷。现场勘察期间发现大坝坝顶有较明显纵向裂缝，最大裂缝宽 5 cm，距上游约 1.5 m，并且靠近上游部位出现塌陷现象。详见照片 1。为探明裂缝深度，在坝顶裂缝处开挖探坑两个，分别位于距左、右坝肩约 20 m 处。据探坑揭露情况可知，裂缝仅存在于坝顶混凝土路面及碎石层，深约 $0.5 \sim 0.7$ m，黏土心墙顶部并未发现裂缝。分析认为，坝顶裂缝不是贯穿性裂缝，仅是表面裂缝，对坝体安全影响不大。

(3) 下游河床局部沼泽化。下游河床局部存在沼泽化现象，通过现场地质测绘，发现大坝右侧下游坝脚处存

在渗水现象，出溢水为清水。详见图 2。结合水库多年运行工况，分析下游坝脚处渗漏原因可能有二：①坝基岩体局部节理裂隙发育，水库经多年运行，节理裂隙充填物被冲开，从而形成渗漏通道。②根据大坝安全鉴定报告介绍，坝基施工开挖时，底部的风化岩石没有清除干净，使坝基直接坐落于风化岩上，由于风化岩受到渗透水的侵蚀，导致坝基处有渗漏现象。



图 1 坝体裂缝及塌陷



图 2 下游河床局部沼泽化

4 结论及建议

(1) 根据室内试验成果, 坝体上部黏土心墙所取土样黏粒含量、塑性指数、渗透系数均不满足规程要求, 综合分析认为, 坝体上部(0~2.0m)黏土心墙质量较差。本次勘察由于受现场作业条件所限, 所取方块土样深度较浅, 建议施工时复勘, 对整体心墙质量进一步复核。

(2) 根据地质调查及探坑揭露情况, 大坝坝顶纵向裂缝仅存在于坝顶混凝土路面及碎石层, 黏土心墙顶部并未发现裂缝。分析认为, 坝顶裂缝不是贯穿性裂缝, 仅是表面裂缝, 对坝体安全影响不大。

(3) 下游河床局部沼泽化现象, 分析认为系坝基渗漏所致。坝址区出露岩体节理较发育, 岩体多处被切割成

块状, 建议施工时复核坝基岩体的渗透性, 在条件许可情况下, 采取适当防渗措施。

(4) 建议施工期加强施工地质工作, 当工程地质条件变化时, 及时提供有效工程地质建议, 保证工程的安全。

[参考文献]

[1]GB 50487-2008, 水利水电工程地质勘察规范[S].

[2]GB 18306-2015, 中国地震动参数区划图[S].

[3]GB 50007-2011, 建筑地基基础设计规范[S].

作者简介: 王娟(1984.12—), 东北林业大学, 园林植物与观赏园艺, 河北省水利水电勘测设计研究院集团有限公司, 专业技术人员, 副高。

加强房屋土建管理的有效措施

王宁蒙

北京外交人员服务局, 北京 100100

[摘要]房屋土建工程的质量直接关系到业主的生命安全,同时也牵涉到用户的合法权益。因此,加强房屋土建工程质量管理不仅是一项必要之举,更是对社会经济发展和国民生活质量的重要体现。文中旨在分析房屋土建工程质量管理的重要性,突出指出了目前存在的质量管理问题,并提出了一系列改进措施。通过建立健全的管理制度、强化监理机制,以及提高施工队伍的职业素质等关键措施,我们可以更好地保障房屋土建工程的质量,从而实现安全、高质量的房屋建设,推动经济发展,提升国民生活水平。这些探讨为相关领域提供了有益的借鉴与启示。

[关键词]房屋土建;质量管理;有效措施

DOI: 10.33142/ect.v1i5.10095

中图分类号: TU712.3

文献标识码: A

Effective Measures to Strengthen the Management of Housing Civil Engineering

WANG Ningmeng

Beijing Diplomatic Service Bureau, Beijing, 100100, China

Abstract: The quality of building civil engineering is directly related to the life safety of homeowners, and also involves the legitimate rights and interests of users. Therefore, strengthening the quality management of housing civil engineering is not only a necessary measure, but also an important reflection of social and economic development and the quality of national life. The article aims to analyze the importance of quality management in building civil engineering, highlight the existing quality management problems, and propose a series of improvement measures. By establishing a sound management system, strengthening supervision mechanisms, and improving the professional quality of construction teams, we can better ensure the quality of housing civil engineering projects, thereby achieving safe and high-quality housing construction, promoting economic development, and improving the national living standards. These discussions provide useful references and insights for relevant fields.

Keywords: housing civil engineering; quality management; effective measures

引言

房屋土建工程一直以来都扮演着重要的社会角色,不仅关乎国家经济的发展,也直接影响着每一位用户的生活质量与安全。在现代社会,房屋不仅仅是人们的居住之所,更是商业和产业的支撑,关系到国家的长远发展。然而,房屋土建工程的质量问题,时常成为社会关注的焦点,因其涉及到人们的生命财产安全,直接牵涉到用户的合法权益。加强房屋土建工程质量管理,是我们社会进步的需要,也是保障用户权益的基本要求。本文旨在探讨房屋土建工程质量管理的重要性,并深入分析当前面临的问题与挑战。同时,我们将提出一系列有效的措施,以期为解决这些问题提供有益的参考和借鉴,为确保房屋建设的安全和高质量贡献力量。

1 房屋土建管理的基本概念

房屋土建管理是建筑工程领域的关键概念,它涵盖了项目的全生命周期,旨在确保建筑物的安全、质量、可持续性和合法性。这一综合性管理过程包括建筑工程的规划、设计、施工、监理和维护等多个关键环节。规划阶段涉及确定建筑的用途、功能、预算和时间表,同时考虑到社会

和环境因素。设计阶段包括建筑结构、建材选择和系统设计等详细工作,以满足用户需求和质量标准。施工阶段是实际建设过程,包括材料采购、工艺施工、人员管理和安全措施,需要严格执行监理制度。监理确保工程合规并符合质量标准,它涉及到质量控制、安全检查和合同管理^[1]。质量控制和验收环节确保建筑质量,同时遵循相关法规和标准。最后,维护与管理阶段确保建筑物的长期可用性和安全性,包括设备维护、清洁、安全巡检和修缮。此外,房屋土建管理还需要遵守国家和地方政府的建筑法规和标准,以确保项目的合法性和安全性,确保用户的合法权益得到保护。总而言之,房屋土建管理是一个复杂的过程,需要综合考虑各个环节,以满足用户需求、确保工程质量,并保护社会的安全和环境可持续性。

2 房屋土建工程质量管理的发展以及重要性

房屋土建工程质量管理的发展历程在建筑领域扮演着重要角色。这一进程经历了漫长的历史演变。早期,质量管理相对简单,主要依赖于工匠的经验和技能,而随着时间的推移,建筑工程的复杂性不断增加,对质量管理的要求也逐渐上升。20 世纪的工业化和技术进步为质量管

理提供了新的工具和方法,包括质量标准的制定、检验和测试技术的应用等。而今,随着信息技术的快速发展,质量管理变得更加精细化和智能化,从设计到施工再到维护,各个环节都可以受益于先进的技术和数据分析。

房屋土建工程质量管理的重要性不言而喻。首先,它直接关系到人们的生命安全。低质量建筑可能存在结构问题、材料缺陷或施工不当,这些问题可能导致严重的意外事故,如坍塌或火灾,威胁着人们的生命安全。其次,质量管理也可与可持续性息息相关,因为良好的质量管理有助于延长建筑物的使用寿命,减少维修和修复成本,降低资源浪费,从而促进可持续建筑和环保发展。此外,合法性与法规遵守对于避免法律纠纷和罚款至关重要,建筑项目必须符合国家和地方政府的法规和标准,以确保其合法性和合规性。同时,优质的建筑工程还能提高用户满意度,增加项目的市场竞争力,为房地产行业的发展做出贡献。最后,质量管理还具有经济效益,它可以减少工程缺陷和重新工作的成本,提高资源利用效率,从而增加工程的经济效益。

3 房屋土建工程质量管理存在的问题

3.1 质量管理的意识淡薄

在房屋土建工程中,一个显著的问题是一些项目参与者对质量管理的认识不足。这包括业主、开发商、设计师、施工队伍和监理机构等各方^[2]。质量管理的淡薄意识可能表现为对质量标准的忽视、对施工过程中的潜在风险的低估以及对质量问题的漠视。这种现象可能导致施工中的不当行为,例如使用劣质材料、不合格工艺和不严格的监督,最终影响到工程质量。质量管理的意识不足还可能导致项目参与者不愿意投入足够的资源和时间来执行必要的质量控制措施。

3.2 建筑市场运行机制不健全

建筑市场的不健全运行机制存在多重问题,其中一些问题包括:首先,市场竞争不足,导致了建筑项目的招标和选择不够公平和透明。在一些情况下,由于缺乏足够的竞争,一些项目可能无法选择到最优秀的承包商。这可能导致工程质量问题,因为承包商可能没有足够的竞争动力来提高质量。其次,市场中存在信息不对称和交易不规范的问题。这意味着在市场参与者之间存在信息不平衡,可能导致不公平的交易和合同不规范。这使得难以准确评估承包商和供应商的信誉和能力,可能导致合同纠纷和工程质量问题。此外,这种不健全的市场机制可能导致合同履行问题,因为一些承包商可能未能按照合同要求履行其义务。这可能导致项目延误和成本超支,影响工程的进展和质量。最后,这种市场机制不健全也带来了市场的不确定性和风险。不确定性可能会影响投资者和开发商的信心,降低他们在市场中的参与度,从而影响市场的发展和健康运行。

3.3 施工队伍素质低下

在某个大型住宅建设项目中,施工队伍的技能水平不高,部分工人缺乏必要的培训和经验。这导致了一系列问题,例如墙体砌筑时的不垂直,电气线路敷设不符合规范,以及混凝土浇筑过程中的重大差错。例如,一次电缆布线不当导致电气故障,需要耗费大量时间和资源进行修复。而更为严重的是,由于工人的安全意识相对较低,发生了多起施工现场事故,其中一些导致了工人的受伤,增加了项目的成本和延误了工程进度。这些问题不仅明显地影响了工程的质量和安全性,也对业主的信心和项目的可持续性构成了威胁。因此,需要采取紧急措施来提高工人的职业素质和技能水平,以确保工程的顺利进行、质量的提高,以及用户的安全和利益得到有效保障。

4 房屋土建工程质量管理的关键措施

4.1 建立健全的房屋土建工程质量管理体制

建立健全的质量管理制度是确保工程质量的基石。这一制度需要包括明确的质量标准、程序和责任分工。首先,需要明确定义项目的质量目标和验收标准,确保施工和监理团队在整个工程周期中都能对标准有清晰的认知。其次,要建立详细的质量管理计划,包括质量控制的流程、检验和测试方法、质量记录和文档管理等方面的要求。这一制度还需要强调质量管理的重要性,促使所有项目参与者将质量放在首位,从而确保项目的顺利进行和工程质量的提高。

4.2 强化工程监理管理力度

工程监理是确保房屋土建工程质量的关键环节,需要加强管理力度以提高监理的有效性和可靠性。

4.2.1 加强监理制度的建设

建设健全的监理制度是确保监理工作能够顺利进行的关键。在这一过程中,以下是需要考虑和加强的方面:首先,监理制度应该明确监理的职责和权限。这包括监理在工程中的全面监督,包括对施工合规性、工程进度、质量控制等方面的监督和评估。明确定义监理的职责有助于确保监理人员知道自己的任务和责任,从而更好地履行监督职责。其次,监理制度应规定监理报告的频率和内容。监理报告是监理工作的重要成果之一,它应该包括对施工过程中出现的问题、质量控制情况以及工程进度的详细分析。通过规范监理报告的内容和频率,可以确保监理过程的透明和规范,使相关利益方能够及时了解工程的进展和质量状况。第三,监理制度应根据不同工程的特殊性来进行定制。不同类型的工程可能涉及不同的工程要求和风险,因此监理制度应根据具体情况进行调整和完善。这样可以确保监理的实际工作与工程的特点相匹配,更好地满足项目的需求。最后,监理制度还应包括应急处理程序。这是为了应对可能出现的问题和突发事件,确保监理工作的连续性和有效性。在出现问题时,监理人员应清楚知道如何采取措施,并将问题及时报告给相关方,以便及时纠正和解决。

4.2.2 加强监理执行力的建设

加强监理执行力的建设涉及多方面的培训和素质提高,以确保监理人员具备必要的能力和素质来有效履行监理工作。首先,监理人员需要广泛的专业知识和经验。这包括对建筑工程各个方面的深刻理解,从结构设计到施工工艺,以及对不同材料性能和使用的了解。监理人员应定期更新自己的知识,以跟上建筑行业的不断发展和创新。其次,监理人员需要了解并熟悉相关法规和标准。这包括建筑法规、质量标准、安全规范等。监理人员应确保施工过程中的合规性,防止出现违规行为和法规冲突^[3]。此外,监理人员需要具备卓越的沟通和协调能力。他们需要与建设方、承包商、设计师和其他利益相关者进行有效的沟通,以协调和解决可能出现的争议和问题。能够建立良好的合作关系是确保工程进展顺利的关键。最后,监理人员的职业道德和责任感也至关重要。他们应该坚守职业操守,维护工程质量和用户利益的最高标准,及时发现和报告问题,以确保工程按照设计标准和合同要求进行。

加强监理执行力的建设不仅需要专业知识和技能的提高,还需要监理人员具备高度的责任感和合作精神。这有助于监理工作更加高效和有效,提高工程的质量和可靠性,确保用户权益得到保护。

4.3 提高施工队伍的职业素质

为了提高房屋土建工程的质量,关键之一是改善施工队伍的职业素质。这需要在以下两个方面采取措施:

4.3.1 落实施工队伍的责任制

为确保施工队伍的责任和义务得到明确,建立明晰的责任制度是维护工程质量的重要一环。以下是具体措施和要点:首先,需要明确不同岗位和人员的职责。在工程中,不同的角色承担着不同的任务和职责,例如工程监理、安全主管、质量检验员等。这些职能应该被明确定义,以确保每个工作人员清楚自己在工程中的具体任务和要求。这样可以避免责任模糊不清,减少工程中的信息不对称。其次,建立有效的沟通机制至关重要。工程中的各个部门和职能之间需要密切合作和沟通,以便及时传达重要信息和解决问题。沟通机制应该包括例会、报告机制、紧急通知程序等,以确保信息的畅通流动。只有建立了高效的沟通,才能迅速应对工程中出现的挑战和变化。最后,责任制度的建立需要强调质量、安全和合规性等方面的要求。每个工作人员都应明确知道他们在这些关键领域中的责任和义务。这有助于将责任与工程的质量、安全性和合规性等关键因素紧密联系在一起,确保工程得以顺利进行和成功完成。总之,通过明确不同角色的职责、建立高效的沟通机制,并强调关键领域的要求,可以建立一个明晰的责任制度,有助于确保施工队伍的责任得到明确,从而提高工程的质量和可靠性。

4.3.2 加强施工队伍的技能培训

为提高施工队伍的职业素质,必须加强技能培训。这一培训涵盖多个关键方面,包括技术、安全、职业道德等,以确保工人在建筑工程中表现出色。以下是详细的措施和考虑因素:首先,施工工人需要接受专业技术培训。这些培训应包括最新的建筑工程技术和最佳实践的内容。工人需要了解材料选择、工艺流程、机械设备操作等方面的最新信息。培训可以包括课堂教育、实地操作和模拟演练,以确保工人具备必要的技术知识和技能。其次,安全培训也是至关重要的。培训课程应重点关注施工现场的安全规定和措施,以减少工伤和事故发生的可能性。工人需要了解如何正确使用个人防护装备、应对紧急情况以及报告潜在的安全隐患。安全培训的目标是使工人具备安全意识,能够在施工过程中识别和应对潜在的危险。此外,培训还可以强调职业道德和质量意识。工人需要明白他们的工作对工程质量和用户的安全生产产生重大影响。因此,他们应该具备高度的职业操守,遵守伦理规范,不仅确保工程合规性,还要确保高质量的工程交付。为了持续提高施工队伍的职业素质,培训计划应该定期更新,以反映不断发展的建筑技术和法规。培训应该是持续性的过程,以确保工人的知识和技能与行业的最新要求保持一致。

5 结论

房屋土建工程质量管理在维护用户合法权益、促进社会经济可持续发展方面发挥着不可替代的作用。然而,我们也要认识到,未来仍然存在挑战和机遇。随着科技的不断进步,智能化和数字化将渗透到建筑行业的方方面面。我们可以期待通过物联网、人工智能、大数据分析等技术的应用,进一步提高工程监理的精确性和效率,及时发现并采取措施。同时,建立更完善的质量管理制度也将成为一个长期任务,以适应不断变化的建筑技术和法规。未来,房屋土建工程质量管理将继续演进和发展,以适应新的技术、新的挑战 and 新的机遇。只有不断改进管理体系、提高专业素质,我们才能更好地满足用户的需求、保障他们的安全,并创造更美好的未来建筑环境。

[参考文献]

- [1]刘瑞明.做好建筑工程施工监理工作的途径研究[J].工程技术研究,2018(2):172-173.
 - [2]张攀,郭圣煜.基于进化博弈理论的建筑工程质量监管SD模型[J].土木工程与管理学报,2018,35(6):178-185.
 - [3]张宝珠.土建工程施工进度和施工质量控制与管理分析[J].中国住宅设施,2023(5):160-162.
- 作者简介:王宁蒙(1995.10—),毕业院校:南昌工程学院,所学专业:土木工程,当前就职单位:北京外交人员服务局,职务:干部,职称级别:中级工程师。

电力工程施工质量管理与控制

厉佩佩

浙江大有实业有限公司电力承装分公司, 浙江 杭州 310000

[摘要] 电力工程作为基础设施建设的重要组成部分,对现代社会的发展和稳定起着关键作用。然而,在电力工程施工过程中,质量管理与控制一直是一个备受关注的问题。高质量的施工不仅能够确保电力工程的安全运行,还能够提高电力系统的稳定性,降低事故发生的概率,保障用户的用电需求。文中探讨电力工程施工质量管理与控制的关键问题,为提高电力工程施工质量提供理论支持和实践指导。

[关键词] 电力工程施工; 施工质量管理; 施工质量控制

DOI: 10.33142/ect.v1i5.10087

中图分类号: TU712.3

文献标识码: A

Quality Management and Control of Electric Power Engineering Construction

LI Peipei

Electric Power Installation Branch of Zhejiang Dayou Industrial Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310000, China

Abstract: As an important component of infrastructure construction, power engineering plays a crucial role in the development and stability of modern society. However, quality management and control have always been a highly concerned issue in the construction process of power engineering. High quality construction not only ensures the safe operation of power engineering, but also improves the stability of the power system, reduces the probability of accidents, and ensures the electricity demand of users. The article explores the key issues of quality management and control in power engineering construction, providing theoretical support and practical guidance for improving the quality of power engineering construction.

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

引言

随着社会经济的不断发展和科技的不断进步,电力工程的规模和复杂性不断增加。同时,电力系统的稳定性和可靠性对社会的影响日益显著。电力工程的质量问题不仅关系到能源供应的稳定性,还涉及到国家和地区的经济发展和安定。因此,加强电力工程施工质量管理与控制研究,提高施工质量,对于促进电力工程行业的健康发展,确保国家能源安全,提高社会生活质量具有重要意义。

1 电力工程施工开展质量控制以及管理的必要性分析

电力工程施工的质量控制和管理是确保项目成功完成和长期运行的关键因素。高质量的施工保证了电力工程的可靠性和稳定性。电力工程通常涉及大规模设备和复杂的系统,因此质量问题可能导致严重的事故和损失。通过严格的质量控制,可以避免施工过程中的错误和缺陷,提高设备和系统的性能,确保电力系统的稳定供电。高质量的施工和设备确保了电力系统的高效运行,减少了能源浪费。有效的电力系统可以提高电能转化率,降低能源消耗,有助于实现可持续能源利用的目标。同时,合理设计和施工还可以降低系统的能源损耗,提高电力传输效率。质量控制还直接影响了电力工程的使用寿命和维护成本。优质的施工和材料选择可以延长设备的使用寿命,减少维护和

更换的频率,降低了维护成本。这对于长期运行的电力工程项目来说,是非常重要的经济利益。合格的电力工程项目不仅能够提供稳定、高效的电力供应,还能够赢得用户和社会的信任。这种信任不仅有助于项目的推广和扩展,还为企业树立了良好的品牌形象,为未来的合作和发展创造了更多机会^[1]。电力工程施工质量控制和管理的必要性体现在保障电力系统的稳定供电、提高能源利用效率、降低维护成本以及树立良好的企业形象等方面。这些因素直接关系到电力工程项目的可持续发展和企业的长期利益,因此,高水平的质量控制和管理不可或缺。

2 电力工程施工质量管理与控制的重要性及其原则

电力工程施工质量管理与控制的重要性不可低估,它直接关系到项目的安全性、可靠性、稳定性和长期运行效果。电力工程通常涉及到高压电力系统、复杂设备和大量人员操作,一旦在施工中出现质量问题,可能引发火灾、电击、设备损坏等严重事故,甚至影响整个电力系统的稳定运行。为此,建立严密的质量管理体系势在必行。严格遵循规范和标准,包括材料选择、施工工艺和安全操作等,能够预防施工过程中的错误和瑕疵,确保项目的合法性和可持续性发展。

在电力工程施工质量管理与控制中,几个重要原则不

可忽视。首先,质量始终应该放在第一位。所有的决策和行动都应该以保障质量为核心,确保项目的施工过程符合标准和规范。其次,全面参与是保障质量的关键。施工的各个环节,包括设计、采购、施工、验收等,都应该有专门的质量管理人员参与其中,形成全程质量管理闭环^[2]。此外,及时反馈和持续改进也是质量管理的重要原则。及时发现施工过程中出现的问题,采取有效措施予以解决,并总结经验,形成制度,能够不断提高施工质量,确保项目的顺利进行。

电力工程施工质量管理与控制的重要性体现在多个方面,包括确保施工合规性、降低施工风险、保障电力系统稳定运行等。在遵循质量始终第一、全面参与、及时反馈和持续改进等原则的指导下,我们能够实现高质量施工,保障项目的顺利进行,为用户提供稳定可靠的电力供应,同时为电力工程领域的可持续发展贡献力量。这种全面的管理和坚定的原则将确保每个电力工程项目都达到最高的质量标准,为用户和社会创造更多的价值。

3 电力工程施工质量影响因素以及现阶段管理工作中存在的主要问题

电力工程施工质量受多方面因素影响,其中材料质量、施工工艺和操作水平、设计合理性等因素是关键。材料质量的不达标可能导致设备早期损耗和故障,影响电力系统的可靠性和稳定性。其次,施工工艺和操作水平的不高会导致施工精度不足,增加施工事故的风险。设计的合理性和准确性则直接影响施工的顺利进行,不合理的设计可能导致施工难度增加,影响工程的质量和进度。在现阶段的电力工程施工管理中,存在一系列主要问题。首先,施工现场管理不善,可能导致材料浪费、施工进度滞后等问题,其中管理团队素质和手段的不足是主要原因。其次,监督体系不健全,导致施工中的问题得不到及时发现和解决,影响工程的质量和进度。此外,各个施工环节之间的协调不够密切,可能引发信息传递不畅、责任划分不清等问题,从而影响整个项目的质量和效率。

解决这些问题需要加强管理团队的培训与提升,提高他们的管理水平和组织协调能力。建立健全的监督体系,确保施工过程中问题能够及时发现和纠正。加强各个环节之间的沟通与协作,建立高效的信息传递机制,明确责任划分,提高工程施工的整体效率。只有通过综合性的改进,才能够确保电力工程施工质量得到可靠保障,为电力系统的稳定运行奠定坚实基础。

4 电力工程施工质量管理与控制措施

4.1 注重电力工程施工质量管理体系的建立以及健全

电力工程施工质量管理体系的建立和健全是确保项目质量的关键。首先,明确定义施工过程中的各个关键阶段,包括设计、采购、施工、验收等,对每个阶段都制定详细的操作规程和质量标准。这些标准应当具体、可衡量,并能够适应不同阶段的需求。建立健全的文件管理体系是

必不可少的,确保相关文档的存档、备份和方便查阅^[3]。文档的准确性和及时性对项目质量的控制至关重要。

建立内部审核和外部评估机制。定期进行内部审核,通过独立的审查,发现施工中可能存在的问题,包括流程不畅、标准不符等,以便及时采取纠正措施。外部评估则可以引入第三方专家,对施工质量进行独立评估,确保内部自查的客观性和公正性。这种内外部审核的持续性是质量体系不断改进的基础。

建立健全的质量管理培训制度也是至关重要的。通过定期的培训,提高项目管理团队的质量意识和管理水平,使其了解最新的质量管理理念和方法。培训内容应该涵盖质量标准、工艺规范、安全要求等方面,使团队成员具备全面、系统的质量管理知识。同时,培训还应该注重实践,将知识与实际操作相结合,提高团队的实际操作能力,确保施工过程中的质量稳定性和可控性。

电力工程施工质量管理体系的建立和健全需要明确各个阶段的操作规程和质量标准,建立文件管理体系,定期进行内外部审核,同时加强团队的质量管理培训,使团队成员具备全面、系统的质量管理知识和实际操作能力,确保项目质量的稳定和提升。

4.2 注重电力工程施工人员素质的提升

在提升电力工程施工人员素质的过程中,我们还应该重视培养他们的创新思维和问题解决能力。鼓励施工人员参与工程项目的设计讨论和方案制定,培养他们的创意能力,激发团队内部的创新潜力。提供创新奖励机制,鼓励施工人员提出新颖的施工方法和解决方案,使其在实践中得到验证和应用,提高施工过程中的灵活性和适应能力。另外,建立健全的施工人员交流平台也是非常重要的。组织定期的经验交流会议,邀请行业专家和资深施工人员分享成功案例和教训,为施工人员提供学习和借鉴的机会。鼓励施工人员参加行业展览和学术研讨会,拓宽他们的眼界,了解国内外先进的施工技术和管理经验,提高施工团队的竞争力。此外,注重文化建设也是提升施工人员素质的关键。倡导企业文化,强调团队合作、责任担当、品质至上的价值观,使施工人员在工作中始终保持积极向上的心态。培养员工的使命感和荣誉感,让他们认同企业的发展目标,以更高的标准要求自己,追求卓越。最重要的是,企业领导和管理者要树立正确的人才观念,激发施工人员的工作热情和创造力。提供良好的工作环境和晋升机会,建立公平、公正的激励机制,使施工人员在公司的成长和发展中得到实质性的回报,增强他们的归属感和忠诚度。总而言之,提升电力工程施工人员素质需要全方位的培养和引导,既包括技术层面的提高,也需要关注其综合素质、团队合作精神和创新能力。通过系统性的培训、持续的学习、创新激励和文化建设,我们可以培养出一支高素质、高效能的电力工程施工团队,为项目的成功实施提供强有

力的保障。这不仅对企业自身的发展至关重要,也将为电力工程行业的进步和发展贡献积极力量。

4.3 注重施工质量全程管控的加强

为了确保电力工程项目的成功实施,我们必须在施工质量的全程管理上采取综合措施。首先,定期巡查施工现场是必不可少的。通过定期的现场巡查,我们可以及时发现施工中可能存在的问题和隐患,确保施工现场的安全和合规。与此同时,设备监控的实时追踪显得尤为关键。通过监控设备的运行状态,我们能够随时发现设备故障或异常情况,采取及时措施,保障施工过程的顺利进行。另外,工艺检验也是施工质量管理中的一环。我们必须确保施工过程中采用的工艺和方法符合标准,避免施工中出现质量问题。这需要对工艺和方法进行严格的检验,确保每一个环节都符合质量标准,从而提升整体施工质量,确保项目的顺利进行。在与供应商的合作中,我们要建立紧密的合作关系。通过与供应商的紧密合作,我们可以确保所采购的材料和设备符合质量标准,避免使用劣质材料和设备,提高整体施工质量。为了确保供应链的稳定性,我们还需要建立合格供应商名录,并进行定期的供应商评估,以确保所采购的材料和设备的质量稳定性。同时,我们还需要加强对供应商的质量管理培训,提高供应商的质量意识,促使他们提供更加可靠的产品和服务,为施工提供坚实基础。鼓励施工人员和监理人员提出问题和改进建议是项目质量改进中的关键一步。建立问题反馈数据库,对施工中出现的问题进行分类和分析,及时总结经验,改进施工流程,确保施工质量的持续提升。通过这些综合措施,我们可以全面、系统地管控施工质量,确保项目顺利进行,并达到高质量的交付标准,为项目的成功落地提供了有力支持。在不断总结经验、改进流程的过程中,我们将能够不断提高施工质量,确保项目的长期稳定运行。这种全面、系统的质量管控将为项目的成功实施提供可靠保障,确保项目不仅在质量上达到顶尖水平,同时也为未来的可持续发展奠定坚实基础。

4.4 注重电力工程施工主要责任人终身制的推行

建立电力工程施工主要责任人终身制度是确保项目质量的长效机制。首先,需要明确主要责任人的职责和权利,确保他们在施工过程中拥有足够的管理和决策权限。建立健全责任人管理档案,包括个人的职业背景、工作经历、项目经验等信息,以便对其进行全面评估和追溯。这样的档案记录可以为项目管理提供经验积累和知识传承。

其次,建立责任人绩效评估体系。将质量管理的成效纳入绩效考核中,确保责任人对项目质量的关注和管理得以体现。同时,建立奖惩机制,对质量管理出色的责任人进行奖励,激发其管理积极性,提高其工作动力。奖励可以是物质性的,也可以是荣誉性的,以此来肯定责任人的贡献,鼓励他们在质量管理方面的突出表现。另外,建立责任人的培训体系也是非常重要的。持续提高他们的管理水平和领导能力,使其具备应对复杂施工环境的能力。定期进行责任人的职业素质培训和知识更新,紧跟行业最新发展,确保责任人具备领先的技术水平和管理经验。这样的培训不仅可以提高责任人的专业素养,还可以拓宽他们的视野,为项目提供更多的创新和改进方案。

通过推行终身制度,形成了对施工质量的持续关注和他管理,确保了项目质量的稳定和持续提高。责任人的终身制度不仅为个人提供了持续学习和发展的机会,也为项目提供了更加稳定和可靠的质量管理保障。这样的长效机制将使项目在不断的改进和提高中持续保持竞争力,实现长期可持续发展。

5 结论

电力工程施工质量管理与控制需要各方通力合作,共同建立健全的管理体系,不断提高施工人员的素质,加强施工质量全程管控,积极推行责任人终身制度,以确保项目质量,实现电力工程的顺利完成和用户的高度满意。只有在持续提高管理水平和施工质量的基础上,我们才能够在电力工程领域取得更为卓越的成绩,为社会的发展和人民的幸福做出更加显著的贡献。在这个不断追求卓越的过程中,我们将以更高的标准、更严谨的态度,为电力工程领域的发展贡献自己的力量,确保每个项目都是质量和可靠性的典范。

【参考文献】

- [1]张先勇.安全管理及质量控制管理在电力工程施工中的应用研究[J].住宅与房地产,2018(33):133.
- [2]余海涛.电力工程施工安全技术及质量控制[J].中国高科技,2021(12):117-118.
- [3]郭娟.电力工程中的施工质量管理与控制[J].集成电路应用,2022,39(7):218-219.

作者简介:厉佩佩(1988.12—),女,毕业院校西南交通大学,学历本科,所学专业电气工程及其自动化,当前就职单位浙江大有实业有限公司电力承装分公司,职务安全质量专职,职称级别助理工程师。

土木工程施工质量控制与安全管理的探讨

史庆东

北京住总第一开发建设有限公司, 北京 100020

[摘要] 土木工程的成功不仅取决于设计, 更与施工质量和安全管理息息相关。文中详细探讨了土木工程的质量控制与安全管理策略。在质量控制方面, 文中强调了构建完善的管理体系、加强图纸设计与施工方法标准化的重要性, 并深入讨论了材料检测和验收。在安全管理上, 员工培训、规章制度的执行、现场管理及风险评估等都被认为是关键。文中旨在提供一个全面而实用的指导, 以确保土木工程的施工质量和安全性。

[关键词] 土木工程; 施工质量控制; 安全管理措施

DOI: 10.33142/ect.v1i5.10086

中图分类号: TU99

文献标识码: A

Discussion on Quality Control and Safety Management of Civil Engineering Construction

SHI Qingdong

Beijing Uni-construction First Development and Construction Co., Ltd., Beijing, 100020, China

Abstract: The success of civil engineering not only depends on design, but also is closely related to construction quality and safety management. The article discusses in detail the quality control and safety management strategies of civil engineering. In terms of quality control, the article emphasizes the importance of building a sound management system, strengthening the standardization of drawing design and construction methods, and deeply discusses material testing and acceptance. In terms of safety management, employee training, implementation of rules and regulations, on-site management, and risk assessment are all considered key. The purpose of the article is to provide a comprehensive and practical guidance to ensure the construction quality and safety of civil engineering.

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

引言

随着城市化的进程和社会发展的需求, 土木工程项目越来越多地成为我们生活环境的关键组成部分。从摩天大楼到基础设施, 每一个建筑项目都承载着社会的期望和需求。然而, 成功的土木工程不仅仅是一个好的设计, 更多的是施工过程中的质量控制和安全管理。在施工现场, 一个小的疏忽可能会导致严重的安全事故, 而质量问题可能会影响整个项目的寿命和功能。因此, 如何确保施工质量并有效管理安全风险, 成为了每一个土木工程项目都必须面对和解决的问题。为了确保土木工程的成功实施并满足期望的工程标准, 本文深入研究了这一领域的核心策略和方法。在面对现代土木工程的复杂性和挑战时, 这些策略和方法的深入理解变得尤为重要。

1 土木工程施工质量控制概述

1.1 定义与意义

土木工程施工质量控制是指在施工过程中采取的一系列措施和程序, 以确保工程的成果满足预定的质量标准 and 规范。这涉及从原材料的选择到施工方法的应用, 以及最终的验收检查。其意义在于, 只有通过严格的质量控制, 工程项目才能达到其设计寿命, 满足使用功能, 同时减少维护成本和风险。

1.2 质量控制的重要性

高标准的施工质量控制不仅关乎工程的寿命和功能

性, 更是关系到公众安全和投资回报的问题。一个质量不合格的工程可能导致结构问题、使用功能不稳定或甚至安全事故, 这将对使用者、投资者和施工方都带来巨大的损失^[1]。此外, 维修和更换由于质量问题导致的损坏通常成本高昂, 远远超过了在施工初期进行严格质量控制的成本。

1.3 质量控制的核心内容

质量控制的核心内容包括对工程所使用的材料进行检测和验证、确保施工方法的正确性和标准化、对施工过程进行持续的监督和检查, 以及对完成的工程进行全面的验收检查。此外, 还要确保施工团队受过充分的培训, 了解并遵循相关的质量标准和规范。在每一个施工阶段, 从设计、施工到维护, 质量控制都应贯穿始终, 确保工程的每一个部分都满足预定的质量要求。

2 土木工程施工安全管理概述

2.1 定义与意义

土木工程施工安全管理是指在施工过程中采取的一系列措施和程序, 以预防和控制可能出现的安全风险和事故。它涉及的范围从个人的工作习惯到整体的现场管理。其核心意义在于确保每位施工人员的安全, 同时, 安全的施工环境也有助于提高工程的效率和质量。

2.2 安全管理的重要性

施工现场的安全事故不仅可能导致人员伤亡, 还会引发巨大的经济损失和项目延误。更重要的是, 一次事故可能会

损害施工方的声誉,影响其在业界的地位。因此,安全管理在土木工程施工中的重要性不言而喻。对于工程方,投资于安全管理不仅是道德上的要求,也是经济上的长远考虑。

2.3 安全管理的核心内容

安全管理的核心内容涵盖了从项目开始到完成的每一个环节。首先,需要确保施工人员接受足够的安全培训,了解潜在的风险和如何避免它们。其次,现场需要明确的安全规程和程序,确保工作环境的整洁与有序。此外,应有定期的安全检查和评估,确保规定被正确遵循。在出现紧急情况时,现场应当有明确的应急计划和流程,以减少伤害和损失。

3 土木工程施工质量控制的关键方法与技术

3.1 构建完善的土木工程施工质量管理体系

一个完善的质量管理体系为整个工程项目提供了一个明确的框架和方向。这涉及到从项目的初步设计到施工和验收的每个步骤。管理体系应包括明确的质量标准、检查与评估程序,以及不断的反馈和改进机制^[2]。只有一个全面、可适应变化的质量管理体系,才能确保项目在各个阶段都满足预期的质量标准。

3.2 加强图纸设计和掌握

图纸是施工过程中的核心参考文档,对其深入的理解和准确的实施至关重要。所有参与施工的团队成員都应该熟悉图纸的每一个细节,并确保其在实际施工中的精确应用。此外,随着项目的进行,可能需要对图纸进行调整和更新,因此持续的沟通和图纸的管理同样是保证施工质量的关键。

3.3 加强施工现场管理

施工现场的管理是整个工程项目成功的关键。除了上述的材料监督和施工步骤的严格遵守,有效的现场管理还包括对工人的日常管理、确保工具和设备的正确使用以及维护、对施工噪音、尘土和其他污染的控制。在这一环节,与工人的沟通也至关重要,以确保每个人都明白自己的任务和责任,这样可以有效避免由于误解或沟通不当而导致的事故。此外,定期的安全培训和应急演练也是强化施工现场管理不可或缺的部分,确保在突发事件发生时每个人都知道如何行动。

3.4 施工方法的标准化

施工方法的标准化不仅仅是为了减少误差或提高效率,它也为项目团队提供了一个清晰的指导方针,使得项目中的每一个环节都可以得到充分的准备和规划。在标准化的过程中,利用现代技术,如建筑信息模型(BIM)和数字化工具,可以进一步提高施工的准确性,缩短工程周期并减少成本。同时,随着技术的发展和新材料、新方法的出现,施工方法的标准化也需要持续更新,以适应不断变化的施工环境和需求。

3.5 材料检测与验证

为确保工程的长久稳固性和安全性,对材料进行细致

严格的检测与验证是不可避免的步骤。不仅要评估材料的基本性质,还要考虑其在特定环境条件下的性能,如耐腐蚀性、抗老化能力和对温度、湿度的敏感性。此外,环保和可持续性也是现代土木工程中不可忽视的要素^[3]。因此,检测材料是否具有低环境影响和是否来自可持续的来源也变得至关重要。全面的材料验证过程还可以帮助工程师更好地了解材料的使用限制,从而进行更为明智的设计选择。

3.6 质量检验与验收

除了对项目的基础结构和功能进行检查,质量检验与验收还要确保项目符合所有的环境、健康和标准。这包括检查是否有适当的排水、通风、和隔音措施,以及是否使用了环保和健康的材料。与此同时,对施工过程中的文档、证明和合同进行审查也是检验与验收的一部分,以确保所有工作都已按照约定完成。而对于发现的问题,除了进行整改,还应进行原因分析,防止类似问题在未来的项目中再次发生。

4 增强土木工程施工安全管理的策略与措施

4.1 员工培训与教育

除了传统的安全培训,引入模拟和虚拟现实技术可以为员工提供更真实的紧急情况应对经验,使他们更好地准备应对现实中的危机。同样,针对不同岗位和工种的专业培训也至关重要,因为每个岗位都有其特定的风险和挑战。鼓励员工参与持续的职业发展和学习,如参加专业研讨会或获取行业认证,也可以进一步提高其技能和知识。

4.2 严格执行各种规章制度,加大考核力度

除了日常的监督和检查,引入现代化的技术工具,如使用应用程序进行实时监控,可以更有效地确保规章制度的遵循。利用数据和分析工具定期评估和更新规章制度,确保其与最新的工业标准和最佳实践保持一致。同时,建立一个反馈机制,允许员工提出对规章制度的建议和改进意见,这样可以确保规定更加完善并符合现场的实际需求。

4.3 做好机械安全管理工作

机械的适当存储也是确保其安全运行的关键。当不使用时,所有设备都应存放在一个遮阳、干燥并远离潜在危险的地方^[4]。此外,引入技术解决方案,如设备的传感器和自动化系统,可以监控设备的运行状态并在出现潜在故障时发出警告。当然,良好的机械安全管理还涉及到与供应商建立紧密的合作关系,确保设备不仅得到适当的维护,而且在设计和制造时就考虑到了安全。

4.4 强化施工现场安全管理

安全文化的建立和推广在施工现场安全管理中占据核心地位。当每位员工都理解并重视安全的价值时,他们更可能采取主动、负责任的行为来确保自己和他人的安全。同时,通过技术的引入,如使用无人机进行高空施工的监视,或利用AI技术分析安全隐患,可以进一步增强现场安全。更进一步,鼓励员工报告潜在的安全隐患,并为此

提供奖励机制,可以进一步促进安全环境的创建和维护。

4.5 规范材料管理

适当的材料管理不仅关乎安全,还涉及项目的经济效益。浪费和冗余的材料购买可能导致项目成本超出预算。有效的材料管理意味着从采购、运输到存储和使用的每个阶段都要进行监控。此外,对于即将到期或已过期的材料,应该及时采取行动,避免其在项目中的使用。使用先进的库存管理系统和技术,如RFID技术,可以实时跟踪材料的状况,确保其安全和高效地使用。

4.6 加强环境因素管理

除了天气因素,施工现场的环境管理还应该考虑到其他因素,如附近的交通流量、附近居民的生活和工地上的尘土管理。持续的噪声和震动可能会对周围的建筑物和居民造成不便,因此施工团队应采取措施减少这些影响,比如在规定时间内进行施工或使用降噪设备。此外,考虑到全球变暖和环境变化,适应性管理策略也越来越重要,如设置防洪措施或采用绿色施工方法以减少碳排放。

4.7 加大对安全管理的投入

除了基础的安全培训和装备投入,加大安全管理的投入还包括引入现代技术来辅助安全监测和管理,如使用无人机进行高空施工的监督、安装智能摄像头以便于实时监控施工现场,或利用传感器监测有害气体浓度等。此外,投资在安全研究上,不断地探索新的安全方法和策略,也是至关重要的。加强员工的安全意识,鼓励他们报告潜在的安全隐患,甚至为此提供奖励,可以进一步增强现场的安

4.8 风险评估与识别

风险评估不仅局限于施工现场的物理环境,还应涵盖项目的整个生命周期,从设计、采购到施工和维护。这样可以确保所有的潜在风险都被考虑到,并提前制定相应的应对策略。加强与其他行业和领域的合作,比如与保险公司、健康和环境保护机构合作,也可以为风险评估提供更全面的视角。同时,培训工人参与风险识别,使他们能够在日常工作中随时发现并报告潜在风险,将极大地提高项目的安全性。

4.9 预防性措施

预防性措施不仅涉及施工过程,还应在工程计划和设计阶段得到体现。例如,利用先进的设计软件来模拟施工流程和潜在危险,从而优化设计以避免某些风险。加强与供应商的合作,确保材料和设备都达到最高的安全标准,也是一个重要措施。定期的工地检查和安全演练,以及创建一个鼓励员工提出安全建议的机制,也能确保持续的安全意识和改进。

4.10 紧急应对与事故处理

除了基础的应急响应,紧急应对还应考虑如何与外部机构,如急救中心、消防部门和其他紧急服务进行沟通。

对于大型的工程项目,可能需要在现场设立紧急医疗设施或与附近的医疗机构建立合作关系,以便快速响应任何医疗紧急情况。在事故处理阶段,不仅要查找直接原因,还要深入挖掘背后的系统性和管理性原因。通过从事故中学习,施工团队可以更好地改进其安全策略和措施,从而为未来的工作提供更强

5 质量控制与安全管理的挑战与机遇

5.1 当前面临的主要挑战

在当前的施工环境中,质量控制与安全管理面临的主要挑战包括工人流动性增加、新型建筑材料的应用、施工技术的更新以及客户对施工质量和速度的更高要求。此外,随着建筑规模和复杂性的增加,确保质量和安全性也变得更加困难。同时,法规和标准的不断更新也要求施工团队必须持续学习和适应。

5.2 技术发展与机遇

尽管存在挑战,但技术的进步为土木工程施工质量控制与安全管理带来了前所未有的机遇。数字化和自动化技术,如建筑信息模型(BIM)、无人机监测、3D打印和物联网,都为施工过程提供了更高的准确性和效率。这些技术不仅可以提高施工的速度和质量,还可以通过实时监测和数据分析来预测和预防潜在的安全风险。对于施工团队来说,抓住这些技术带来的机遇,加强培训和应用,将是未来成功的关键。

6 结束语

土木工程施工的成功,无疑是多方面努力的综合体现,其中,施工质量控制与安全管理的重要性不容忽视。如同本文所探讨的,从员工培训到现场管理,从机械设备的使用到应对突发事件,每一个细节都关乎项目的顺利进行和工人的生命安全。随着技术的不断进步和工业标准的更新,施工质量和安全管理的方法将持续发展。但不变的是其核心价值——确保每一个项目都在安全、高效的环境中完成,保障每一个工人的生命和健康。希望本文对于土木工程的实践者和学者都能带来有益的启示,为建筑业的进一步繁荣与发展做出贡献。

[参考文献]

- [1]冯志权.土木工程施工质量控制中存在的问题及解决措施研究[J].城市建筑空间,2022,29(1):376-377.
- [2]冯志权.土木工程施工质量控制中存在的问题及解决措施研究[J].城市建筑空间,2022,29(1):376-377.
- [3]崔黎祥.土木工程现场施工安全管理问题及对策探讨[J].北方建筑,2022,7(3):76-79.
- [4]姚帅.土木工程施工安全管理模式的应用[J].中国住宅设施,2023(1):184-186.

作者简介:史庆东(1995.6—),男,辽宁省兴城市人,满族,本科学历,初级助理工程师,就职于北京住总第一开发建设有限公司,从事工程房建相关工作。

建筑施工管理中加强工程质量监督的措施分析

彭 剑

新疆兵团市政轨道交通（集团）有限公司，新疆 乌鲁木齐市 830000

[摘要]随着社会的发展，人们的对住房质量的要求也逐渐增加。在施工管理过程中，房屋建筑的质量控制复杂且要求高，施工质量管理还难达到预期目标。因此应不断分析房屋建筑质量监督中常见问题的主要问题，确定问题的产生原因，并提出相关措施。在原有施工管理的基础上，对其进行合理科学的调整，以确保房屋建筑的施工质量。

[关键词] 施工管理；质量监督；措施

DOI: 10.33142/ect.v1i5.10126

中图分类号: TU712.3

文献标识码: A

Analysis of Measures to Strengthen Engineering Quality Supervision in Construction Management

PENG Jian

Xinjiang Bingtuan Municipal Rail Transit (Group) Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract: With the development of society, people's requirements for housing quality are gradually increasing. In the process of construction management, the quality control of housing construction is complex and requires high requirements, and construction quality management is still difficult to achieve the expected goals. Therefore, it is necessary to continuously analyze the main problems commonly encountered in housing construction quality supervision, determine the causes of the problems, and propose relevant measures. Based on the original construction management, it makes reasonable and scientific adjustments to ensure the construction quality of the building.

Keywords: construction management; quality supervision; measures

引言

建筑施工是经济发展的重要组成部分，施工场地固定，投资大，工期长，施工作业必须露天作业，施工过程复杂，施工质量受多种因素的影响，因此难以控制施工质量。因此，有必要从安全 and 经济效益等多方面进行分析确保建筑施工质量，并满足公众对建筑项目的需求。

1 建筑工程质量监督的简述

1.1 建筑工程质量监督的内涵

建筑施工质量监督的定义可以通过遵循根据相关法律法规和国家颁布的政策文件制定的标准和规范的监督管理方案来理解，并认为可以按照法律和建设工程施工质量管理的内容来实施。为了进一步满足人们的需求，进一步拓展人们的生活空间，建筑施工过程中的质量监督非常重要。

1.2 建筑工程质量监督的主要内容

尽管建筑质量监督的内容非常广泛，但在整体建筑施工中，建筑质量监督有几个主要部分。首先，必须确保项目顺利实施。其次是建设工程所有项目的资料保存和资料数字化的内容正确。最后，施工图纸审核工作。审查项目图纸是非常重要的。为了顺利进行施工工作管理业务和施工质量监督业务，有必要使用项目工作图，如果施工图纸内容得到保证，则可以有效地促进后续业务的发展。

2 建筑工程施工质量监督必要性

(1) 提高建筑工程施工管理水平是一项系统性强、复杂性高的工作。在施工过程中，通过施工质量控制阶段、施

工阶段和竣工阶段的检查，向施工承包商提供完整的施工质量监督，并责成其强化承包商的质量责任意识，以及改善承包商在施工质量控制方面的不足。有助于提高整体建筑工程施工管理水平。(2) 在建设高质量建筑工程施工管理中，一些建筑承包商能够获取不合理的利润、擅自变更设计、违章施工等，严重影响了建筑工程的质量。通过对质量控制方向、隐蔽工作和核心施工过程的质量监督，可以从源头上消除施工隐患，有效防止施工质量问题发生，降低施工成本，并保证项目在各个部门的验收质量，为实现良好的质量评级标准和构建良好的质量作品奠定坚实的基础。(3) 为了保障当事人的合法利益，建筑管理中可以通过监督施工质量来保障施工经营者和施工者的合法利益。对于施工作业人员来说，如果承包商同意施工质量和进度的要求，就可以降低施工质量安全事故的概率，加强对施工质量的监督，使施工工作行为规范，并保证承包商的施工成本，以立即获得施工效果。加强施工质量控制，确保施工质量达到业主要求，减少工程交付后出现的质量问题。

3 建筑管理中工程质量监督存在的主要问题

3.1 质量监督信息化建设落后

在当今时代，科学技术不断进步，新技术、新材料不断出现，建筑施工过程中越来越机械化、智能化，为建筑工程施工质量控制提供了丰富的技术手段。但现在许多建筑企业并不注重科学技术的应用。在质量控制业务的计算机化

过程中,与时代的发展节奏不可匹配,存在质量影响因素。一些企业受限于自身内部条件,信息技术未有效融入工程质量监督过程,施工质量监督难以有效识别,网络监督平台未建立,以及在施工的质量控制过程中,数据信息流控制手段是单一的,因此不能高效、快速地实现整个信息交流。同时,信息技术管理不足,难以实现有效沟通,建筑质量监督员根本无法在适当的时间掌握有效信息。数据质量评估和分析数据信息之间的相互质量交互尚未实现。

3.2 工程质量监督管理工作不受重视

众所周知,建筑工程的施工质量在很大程度上取决于质量控制监督工作的执行效果。在建设工程中,建筑企业将利益看得比比建筑质量重要。建筑运营商通常不会对住房质量提出严格要求。考虑到上述问题,很难有效地保证施工质量。例如,缩短工期可以有效地降低成本,增加建筑商的经济建设,而延长施工周期则增加了承包商的成本支出。因此,即使在某些过程中出现问题,施工经营者也不想改进或细化,因此,监督施工质量控制的工作很难有效执行,施工质量问题也没有得到及时解决。

3.3 施工设备和材料的因素

随着科学技术的发展,现代建筑施工离不开各种机械设备的运行。在许多方面,大型机械设备有效地提高了项目的速度和工作效率,但新的科学设施需要专业人员的应用。由于许多施工人员不具备专业设备的使用和维护方面的专业知识,大型机械设施在施工期间难以有效展示其性能。一旦安装设备出现故障,就会影响施工进度和施工质量。同时,一些企业过分追求利润,设备跟进不及时,设备陈旧,维修不到位。结果工作效率大大降低,施工难以进行,施工人员的安全受到威胁。建筑材料的选择对工程质量非常重要。如果监督管理不严格控制材料选择的需求,不仅会影响建筑的使用寿命,还会给老百姓带来很多安全风险。有些材料显然不符合项目要求。然而,由于监理单位过于追求利润,材料无法满足结构力学的要求,最终施工质量下降。

3.4 筑质量监督主体权责不明

目前各级建筑主体部门存在权责交叉和模糊问题,建筑质量监督管理部门属于业务主体,受费用影响,如果费用不足,监理人员的优势不高,权利和责任不明确,直接影响工作质量,很难在问题发生后立即找到责任人。此外,由于质量监督该你了是在大多数单位建设的同时进行的,质量控制的责任不能有效地落实到具体的个人身上,存在监督管理无人化和责任不明的现象,只有在监理管理过程中签订责任主体同意书和审批书,才能保证建筑施工质量。

3.5 管理人员综合素养不足

作为管理业务发展的主体,管理人员被确定为管理的主力军。关于建筑企业管理人员的来源,有社会招聘和内部提拔等途径,企业招聘过程主要由毕业于该行业的大学

生群体组成,并且通过系统的学习具有工作能力,但相关工作经验不足。内部选拔的管理人员企业通过工资实践有很多工作经验,对企业内部的机制和结构的了解相对较深,但由于其在管理工作发展过程中缺乏专业化,仍存在以经验判断施工质量问题,缺乏规范的质量控制以及员工自身缺乏质量意识的情况,管理工作的理念和模式难以与时俱进,质量管理工作长期滞后。

4 建筑施工管理中加强工程质量监督措施

4.1 完善建筑工程质量监督的法律法规

由于建筑施工中纠纷较多,在工程质量监督工作中更为突出,因此有必要以强有力的法律内容作为更好地开展管理工作和工程质量监督的支撑点。有了明确的法律条文内容,就有可能在今后的施工质量监督工作中做出公正、公正的判断,明确每个责任人的义务和每个企业应履行的责任。除上述内容外,法律规定内容是基于对安全事故责任追究的过程,并有可能审查和执行对建筑商违规操作的各种行为的有效处罚。相关法律法规还有待进一步完善,而建筑质量监督业务的执法力度也有待进一步加强。加强执法使施工人员和管理人员更关心施工质量监督操作的重要性,并能够实际开展施工质量监督工作,这是最终通过建立法律条文来实现的,并通过规范的制度和标准保障建筑业的逐步发展。

4.2 提高监管标准程度

为了确保施工工作施工期间各施工阶段的高质量推进,重要的是要重视对不同阶段质量的监督管理,并根据施工内容、重要性和复杂性合理设定检查的频率。在完成单个建筑工程后,例如屋顶、装饰和主体,至少进行一次测试,提取检查的结果基于严格设定的标准,并在建筑工程的质量评估中进行总结。同时,有必要构建动态评价机制。此外,在监督和管理各阶段施工质量时,必须结合动态评估结果适当减少和增加抽样频率,对质量不符合施工标准的施工,检查频率必须大于三倍。如果一个群体属于标准化样板建设的建筑工地,或者属于低风险、简单施工等,可以适当减少检查频率,一般为1至2次。如果在之前的施工中出现质量问题,与管理评估中设定的标准相差较大,如重要部分和重要过程,质量存在危险,提取检查的次数增加,必须进行多个指标的检查,如果建筑施工连续两次或两次以上的标准化评价结果不符合标准,则应重视项目的质量控制监督,重新进行检测。

4.3 实现信息化质量监督

建立质量监督平台,结合当前建筑工作的现有资源,基于各地区建筑施工质量监督的职责,构建信息平台中的各个模块,主要是检查和规划,同时支持信息技术。要构建和优化建设项目的智能化监督管理系统,保证整个系统框架的先进性和合理性,并通过该系统提供多维功能。以此构建互联网+监理的质量监督管理机制,构建工程质量

评价体系。一般来说,影响建筑施工质量的因素多种多样,例如,有必要构建一个综合评估体系,对建筑施工质量监督工作的适用性和可行性进行评估,如初始测量工作的执行情况、执行水平、质量监督权和后期质量,从而强化了评价质量指标和标准的依据。此外,有必要建立和执行信用监督机制,以确保质量监督机制的进一步优化,并达到信用评级和分类监督的目的,但质量监督员只有根据反馈等级进行适当的监督,才能减轻监督工作量。建筑施工质量监督可以保证监督效果,促进由监督管理行为向监督管理信用的转变。在这个过程中展示了信息技术的优越性,形成了智慧与信任的质量监督新模式。

4.4 提升监理人员的工作能力和专业素质

无论工程质量监理工作的内容是否实际执行,对建筑施工工作的具体指导都与监理人员的工作能力和技术性有关。必须始终加强对监理人员的监督和培训。提高监理人员的工作能力,提高监理人员各方面的素质是很重要的。这将确保后续施工质量监督工作的开展过程中的准确性和合规性。除了基本的专业知识外,监理人还需要了解建筑行业的相关法律法规和规则体系。全体监理人员能够有效地提高自身的工作技能和专业知识,最终能够提高建筑监理整体监督的效率,最终保证质量监督工作的公正性和真实性。

4.5 完善质量管理体系

在开展质量监督工作时,根据现场管理的进度和有效性来检查管理业务的不足,并在此基础上优化和完善质量控制监督管理体系,确保管理体系内容的合理执行,避免因质量问题引发安全事故。此外,要对施工现场进行不定期检查,实现对施工技术的全面控制,避免出现人工处理和违章等故障现象。在监督管理中,构建联合监督管理体系,实现横向和纵向综合管理,将工作质量监督工作全方位、多层次开展,并且确保了工作正常化的进展。

4.6 监督检查施工环境和安全措施

监督检查施工环境是确保施工安全的基础,一般包括施工安全劳动保护等方面的工作内容,并建立相应的安全控制条例和规则体系,并根据施工的安装情况安排合适的施工设施。如果想使用脚手架,必须设计脚手架并将其牢固地结合到墙体结构中。如果使用落地钢管脚手架,则需要采用双层结构。在高层建筑的幕墙施工和主体施工中,在主体结构的施工层下铺设防护网。在距离地面约3m的地方,必须安装宽度为6m或以上的水平保护网。必须在使用前进行设计和强度测试。起重机不得用于垂直运输,

且不得超载。所有在缆车上工作的工人都必须系好安全带。

4.7 提升思想认知,并将质量监督落实到整个项目中

首先,在开展施工质量控制监理工作之前,有关部门必须提高思想认识。必须充分利用质量监督管理工作来充分认识质量监督管理工作的重要意义。此外,通过教育培训、公众号推送长期相关信息等方法,传播质量监督的理念和知识,确保管理者和施工人员充分认识到质量监督的重要性。其次,认识到质量监督的重要性,必然发展全过程的质量控制监督。在实际施工过程中,施工工作会影响施工质量的因素有很多,例如:地质调查、图纸设计、施工操作、材料质量控制、后期的质量检查等等,这些因素都可能影响施工质量。因此应借用适当的技术手段,能够有效地将质量监督管理工作渗透到每个步骤和过程中,从而确保质量监督管理的整体质量和有效性,确保施工质量的有效提高。

5 结语

如上所述,对于质量监督而言,它关系到施工作业的安全和稳定,从而直接影响到建筑企业的经济效益和人民群众的生命安全。因此,扎实开展质量监督工作非常重要。对建设工程质量监督工作存在的不足进行了简单的分析,从提高人员素质的方向出发,完善管理体系,优化质量监督技术,促进建筑施工质量监督工作的持续良好发展。

[参考文献]

- [1]徐梁.建筑装饰装修施工的质量管理方法探析[J].幸福生活指南,2020(37):0204-0204.
 - [2]周卿.建筑装饰装修工程施工质量控制措施探微[J].建筑与装饰,2022(1):117-119.
 - [3]陈康思,陈虹,黄长海,罗代宋.建筑装饰装修工程施工质量与管理研究[J].建筑与装饰,2022(2):118-120.
 - [4]陈一民.探究建筑装饰装修施工质量管理要点及优化对策[J].绿色环保建材,2019(2):135-135.
 - [5]常春.新形势下加强建筑工程质量监督策略[J].建材与装饰,2021,17(22):175-176.
 - [6]向明雯.建筑工程质量监督存在的问题及其解决对策[J].建筑技术开发,2020,47(23):86-87.
- 作者简介:彭剑(1974.8—),男,大专学历,毕业于湘潭工学院。就职于新疆兵团市政轨道交通(集团)有限公司,职务:分公司书记。现有建筑工程二级建造师。作者本人长期从事房屋建筑施工工作,参加工作以来完成多项大型住宅楼及商业建筑工程的建设,现任荣获建筑工程工程师。

建筑施工中绿色施工技术的应用探究

薛新兵

新疆兵团市政轨道交通（集团）有限公司，新疆 乌鲁木齐市 830000

[摘要] 文章探究了建筑施工中绿色施工技术的应用。首先介绍了绿色施工技术在建筑行业的应用现状，包括对绿色施工技术的认知提升、绿色建筑认证体系的发展与应用，以及创新的绿色施工技术与实际案例。接着分析了绿色施工技术应用中存在的问题和挑战，如技术成本与投资回报的平衡、缺乏统一的绿色施工标准与规范，以及建筑从业人员的培训与素质提升需求。最后提出了推进绿色施工技术应用策略和措施，包括政策引导与激励措施、建立完善的绿色建筑标准与认证体系，以及加强技术培训与知识普及。通过这些努力，可以促进绿色施工技术的广泛应用，推动建筑行业向更加环保和可持续发展的方向发展。

[关键词] 绿色施工技术；建筑行业；可持续发展

DOI: 10.33142/ect.v1i5.10123

中图分类号: TU74

文献标识码: A

Research on the Application of Green Construction Technology in Building Construction

XUE Xinbing

Xinjiang Bingtuan Municipal Rail Transit (Group) Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract: The article explores the application of green construction technology in construction. Firstly, the application status of green construction technology in the construction industry was introduced, including the improvement of awareness of green construction technology, the development and application of green building certification system, as well as innovative green construction technologies and practical cases. The problems and challenges in the application of green construction technology were analyzed, such as the balance between technology costs and investment returns, the lack of unified green construction standards and norms, and the need for training and quality improvement of construction practitioners. Finally, strategies and measures were proposed to promote the application of green construction technology, including policy guidance and incentive measures, establishing a sound green building standard and certification system, and strengthening technical training and knowledge popularization. Through these efforts, the widespread application of green construction technology can be promoted, promoting the development of the construction industry towards a more environmentally friendly and sustainable direction.

Keywords: green construction technology; construction industry; sustainable development

引言

随着全球环境问题的日益严峻和可持续发展的迫切需求，绿色施工技术在建筑行业中的应用变得越来越重要。绿色施工技术通过优化设计、节能减排和资源循环利用等手段，旨在降低建筑对环境的影响，并提高建筑的能源效率和可持续性。然而，绿色施工技术的应用在实践中面临着一系列的挑战和问题。本文旨在探究建筑施工中绿色施工技术的应用现状、存在的问题及挑战，并提出推进绿色施工技术应用策略和措施。通过深入研究和分析，我们可以为建筑行业提供有益的指导，促进绿色施工技术的广泛应用，实现可持续发展的目标。

1 绿色施工技术在建筑行业的应用现状

1.1 建筑行业对绿色施工技术的认知提升

建筑行业对绿色施工技术的认知提升在过去几年中取得了显著的进展。随着全球环境问题的日益严峻，人们对环境保护和可持续发展的意识不断增强，建筑行业也逐渐认识到绿色施工技术在减少碳排放、提高能源利用效率和使用环保材料方面的重要性。以下是建筑行业对绿色施工技术的认知提升方面的一些重要进展：

建筑行业对绿色施工技术的认知从以往的被动接受逐渐转变为积极主动地追求，以往，建筑行业主要关注工程质量和工期等方面的问题，环保因素并未得到足够的重视。然而，随着环境问题的加剧和社会对可持续发展的需求，建筑行业开始意识到绿色施工技术的重要性。人们开始认识到绿色施工技术可以减少对环境的负面影响，提高建筑的资源利用效率，并为人们提供更健康、舒适的生活环境。

专业机构和学术界对绿色施工技术的研究和推广也有了显著的进展，各类研究机构、建筑设计院和高校开始开展与绿色施工技术相关的研究工作，探索和推广可持续建筑和绿色施工的最佳实践。同时，学术界也出现了大量的研究成果和学术论文，为绿色施工技术的应用提供了理论和实践的支持。这些研究成果和推广活动不仅提高了专业人士对绿色施工技术的认识，也为建筑行业的可持续发展提供了指导。

1.2 绿色建筑认证体系的发展与应用

绿色建筑认证体系的发展与应用在建筑行业中起到了重要的推动作用。随着全球对环境可持续发展的关注日益增强，各国纷纷建立了绿色建筑认证体系，例如 LEED

(美国绿色建筑协会认证)和 BREEAM(英国绿色建筑评估方法)等。这些认证体系通过评估和认证建筑项目的绿色性能,提供了标准和指导,推动了绿色施工技术的应用。

绿色建筑认证体系的发展有助于提高建筑行业对绿色施工技术的认知,通过认证体系的推动,建筑从业者逐渐了解到绿色施工技术的概念、原则和实施方法。认证体系提供了一套明确的标准和评估方法,使建筑行业能够客观地衡量和评估绿色建筑的可持续性,从而增强了对绿色施工技术的认知和理解。

绿色建筑认证体系的应用推动了绿色施工技术的实际运用了,建筑项目在申请绿色认证时,需要符合一系列的评估标准,如能源效益、室内环境质量、水资源管理和可持续材料等。这促使建筑企业积极应用绿色施工技术,选择环保、节能、可持续的设计方案和建材,以满足认证的要求。同时,认证体系也提供了一种市场认可的机制,通过认证的建筑项目在市场上具有竞争优势,鼓励了更多的建筑企业采用绿色施工技术。

1.3 创新的绿色施工技术与实际案例

创新的绿色施工技术与实际案例在建筑行业中取得了显著的进展。为了减少对环境的负面影响,提高资源利用效率和建筑的可持续性,许多创新的绿色施工技术被开发出来并应用于实际项目中。以下是一些创新的绿色施工技术和实际案例的介绍:

可再生能源的应用是绿色施工技术中的重要方向之一,太阳能和风能等可再生能源被广泛应用于建筑项目中,用于供电、供热和照明等方面。太阳能光伏系统的安装在建筑物的屋顶或外墙上,通过光伏电池将阳光转化为电能,为建筑提供清洁能源。风能也可以通过风力发电机转化为电能,为建筑提供可持续的电力来源。这些可再生能源的应用不仅减少了对传统能源的依赖,还降低了建筑的碳排放。^[1]

节能建筑设计是另一项重要的绿色施工技术,通过优化建筑结构和采用节能材料,可以减少建筑的能源消耗。例如,使用高效隔热材料,如岩棉、聚苯板和双层玻璃窗等,可以降低室内外能量传输,减少空调和供暖的能耗。此外,采用智能化的节能系统,如 LED 照明、智能控制系统和能量回收技术,也能有效降低建筑的能耗。许多建筑项目在设计和建造过程中考虑了节能原则,通过应用这些节能技术,取得了显著的能源效益。

2 绿色施工技术应用中存在的问题及挑战

2.1 技术成本与投资回报的平衡

在绿色施工技术的应用中,技术成本与投资回报之间的平衡是一个重要的问题。虽然绿色施工技术在提高环保性能和可持续性方面具有明显的优势,但其中涉及的新技术和设备往往伴随着较高的成本。因此,建筑行业面临着如何在技术投资和经济效益之间取得平衡的挑战。以下是对技术成本与投资回报平衡问题的讨论:

绿色施工技术的初期投资成本可能较高,引入和应用新技术、设备和材料往往需要额外的投资,例如购买高效

节能设备、安装可再生能源系统或使用环保建材。这些投资可能会对项目的初始成本造成一定的增加,对于一些建筑企业而言可能难以承担。然而,需要注意的是,绿色施工技术所带来的长期经济效益和环境效益往往能够弥补这些初始投资成本。^[2]

技术成本与投资回报之间的平衡需要全面考虑长期效益,虽然绿色施工技术的初期投资成本较高,但其在建筑使用阶段和运营阶段通常具有较低的运营成本和更好的资源利用效率。例如,采用节能技术和设备可以降低能源消耗和相关费用。此外,使用环保建材可以减少维护和更换成本。因此,需要全面考虑绿色施工技术的长期经济效益,包括减少运营成本、节约能源和资源、提高建筑价值等。

2.2 缺乏统一的绿色施工标准与规范

绿色施工技术的应用面临的一个重要问题是缺乏统一的绿色施工标准与规范。虽然各国和地区已经建立了一些绿色建筑认证体系,例如 LEED(美国绿色建筑协会认证)和 BREEAM(英国绿色建筑评估方法),但在全球范围内仍缺乏统一的标准和规范。以下是对缺乏统一的绿色施工标准与规范问题的讨论:

缺乏统一的绿色施工标准和规范使得建筑企业在选择和应用绿色施工技术时面临一定的困惑,在没有统一标准的情况下,建筑企业可能面临多种不同的标准和评估方法,这增加了他们在决策和实施过程中的不确定性。此外,缺乏统一的标准也使得绿色施工技术的效果难以比较和衡量,给企业和消费者带来了不便。^[3]

缺乏统一的绿色施工标准和规范可能导致绿色施工技术的应用不一致和不可靠,不同的标准和评估方法可能对绿色施工技术的要求和指标存在差异,这可能导致不同的项目在实施绿色施工技术时采取不同的措施。这种不一致性可能导致技术实施的不确定性,甚至可能影响到绿色建筑的真实性能和效果。

2.3 建筑从业人员的培训与素质提升需求

建筑从业人员的培训与素质提升是推动绿色施工技术应用的关键因素。绿色施工技术的应用需要建筑从业人员具备相关的专业知识和技能,能够有效地理解、应用和实施绿色施工技术。以下是对建筑从业人员培训与素质提升需求的讨论:

建筑行业需要加强对绿色施工技术的培训,通过举办专门的培训课程、研讨会和工作坊等形式,向建筑从业人员传授绿色施工技术的基本知识和原理。培训内容可以包括绿色建筑概念、可持续设计原则、节能技术、环保建材的选择和应用等。通过培训,建筑从业人员能够了解绿色施工技术的优势、应用范围和操作方法,增强他们在绿色施工项目中的能力。

建筑行业需要提供实践机会和案例学习,以帮助建筑从业人员将绿色施工技术运用到实际项目中。通过参与绿色建筑项目或实地考察,建筑从业人员能够亲身体验绿色施工技术的应用,并学习到实际操作中的问题和解决方法。

同时,分享和学习成功的绿色施工案例也能够激发建筑从业人员的创新思维和实践能力,促进他们在日常工作中应用绿色施工技术的能力。

3 推进绿色施工技术应用策略和措施

3.1 政策引导与激励措施

政策引导与激励措施在推进绿色施工技术应用方面起着重要的作用。政府可以通过制定相关政策和提供激励措施来鼓励和支持建筑行业采用绿色施工技术。以下是对政策引导与激励措施的讨论:

政府可以制定有利于绿色施工技术应用的政策和法规,政策引导可以通过法律和法规的形式,对绿色施工技术的应用提供明确的指导和要求。例如,政府可以要求公共建筑项目必须符合一定的绿色建筑标准或认证要求,或者要求私人建筑项目在一定范围内采用绿色施工技术。政府还可以通过能源效率要求、碳排放限制等措施来鼓励绿色施工技术的应用。

政府可以提供经济激励措施来支持绿色施工技术的应用,例如,政府可以通过减免税收、提供贷款优惠或给予补贴等方式,降低建筑企业采用绿色施工技术的成本。这些经济激励措施可以帮助建筑企业减轻负担,促使其更愿意采用绿色施工技术。此外,政府还可以设立绿色建筑奖励计划,通过奖励措施鼓励建筑行业在绿色施工技术方面的创新和表现。^[4]

3.2 建立完善的绿色建筑标准与认证体系

建立完善的绿色建筑标准与认证体系对于推进绿色施工技术的应用至关重要。这样的标准和认证体系能够为建筑行业提供明确的指导和评估准则,促进绿色施工技术的规范化和推广。以下是对建立完善的绿色建筑标准与认证体系的讨论:

建立绿色建筑标准是推进绿色施工技术应用的基础,绿色建筑标准是对建筑项目的环保性能和可持续性进行评估的指导文件。它们包括了建筑设计、材料选择、能源利用、水资源管理、室内环境质量等方面的要求和指标。建立绿色建筑标准可以帮助建筑行业制定统一的目标和指导,提供明确的标准和要求,促使建筑项目在设计和施工过程中更好地考虑环保和可持续性要素。

建立绿色建筑认证体系是推动绿色施工技术应用的重要手段,绿色建筑认证体系通过对建筑项目的评估和认证,为绿色施工技术的应用提供了权威的认可和验证。认证体系基于绿色建筑标准,通过收集和核实项目的相关数据和信息,对建筑项目进行评估和认证,并给予相应的等级或认证级别。这些认证可以作为建筑项目的市场认可和竞争优势,推动建筑行业更广泛地采用绿色施工技术。

建立完善的绿色建筑标准与认证体系需要多方共同努力,政府、行业协会、专业机构、研究机构和企业等各方应积极参与标准与认证体系的制定和更新。这需要建立专业的标准制定机构和评估机构,以集中资源和专业知识,确保标准和认证体系的科学性、权威性和可操作性。同时,

要充分考虑国际经验和国际标准,与国际社会保持交流与合作,推动绿色建筑标准与认证体系的国际化。

3.3 加强技术培训与知识普及

加强技术培训与知识普及是推进绿色施工技术应用的重要策略之一。建筑行业需要通过培训和知识普及活动,提升从业人员的专业能力和意识,促进绿色施工技术的应用。以下是对加强技术培训与知识普及的讨论:

建筑行业可以开展针对绿色施工技术的专业培训课程,这些培训课程可以涵盖绿色建筑的基本概念、原则和实施方法,以及与绿色施工相关的技术和管理知识。培训可以包括理论讲授、案例分析和实践操作等形式,以提高从业人员对绿色施工技术的理解和应用能力。同时,建筑行业可以与高校和研究机构合作,开展绿色施工技术的专业研修班和研讨会,为从业人员提供持续的学习和更新机会。^[5]

建筑行业可以通过知识普及活动向广大公众宣传绿色施工技术的重要性和应用效益,这包括举办绿色建筑展览、研讨会和公开讲座等活动,向公众介绍绿色施工技术的基本概念、案例和成果。通过这些活动,公众可以增强对绿色施工技术的认知和意识,提高对环境保护和可持续发展的关注度。同时,建筑行业可以利用新闻媒体、社交媒体和官方网站等渠道,传播绿色施工技术的最新信息和成功案例,引导社会舆论对绿色施工技术的支持和关注。

4 结语

绿色施工技术在建筑行业中扮演着关键的角色,推动了环境可持续发展和资源节约利用。然而,要实现绿色施工技术的广泛应用,我们需要克服技术成本与投资回报的平衡、缺乏统一的标准与规范以及建筑从业人员的培训与素质提升等挑战。政府、行业组织和建筑企业需要加强合作,制定完善的绿色建筑标准与认证体系,提供政策引导与激励措施,并加强技术培训与知识普及。通过共同努力,我们可以推动绿色施工技术的应用,促进可持续建筑的发展,实现环境保护和经济发展的双赢局面。

【参考文献】

- [1]李松.民用建筑施工中绿色施工技术的应用探究[J].区域治理,2018(1):230.
- [2]陈志明.民用建筑施工中绿色施工技术的应用探究[J].建筑工程技术与设计,2020(1):1111.
- [3]李晓静.民用建筑施工中绿色施工技术的应用探究[J].中外企业家,2015(1):231-233.
- [4]陈家斌.探究绿色建筑施工技术在建筑工程中的应用[J].居舍,2020(1):2.
- [5]林茂专.探究绿色建筑施工技术在建筑工程中的应用[J].建筑·建材·装饰,2021(2):74-75.

作者简介:薛新兵(1989.2—),男,本科学历,毕业于四川理工学院。就职于新疆兵团市政轨道交通(集团)有限公司,职务:项目副经理。作者本人长期从事房屋建筑施工工作,参加工作以来完成多项大型住宅楼及商业建筑工程的建设,现任荣获土木工程工程师。

10kV 配电网存在的问题及线路安全运行的管理方法

李亚楠

国网沈丘县供电公司, 河南 周口 466300

[摘要]10kV 配电网存在的问题以及线路安全运行管理的价值不容忽视。通过加强线路安全运行管理, 可以提高电力系统的可靠性和稳定性, 降低事故风险, 保障人民群众的生命财产安全, 提高电力系统的经济效益, 推动能源革命和可持续发展。只有充分发挥线路安全运行管理的价值, 才能确保 10kV 配电网的长期稳定运行, 为社会经济的发展提供可靠的电力保障, 因此工作人员要加强对配电网线路安全管理的重视程度, 以此来测计线路的稳定运行。

[关键词]10kV 配电网; 问题; 线路安全; 管理方法

DOI: 10.33142/ect.v1i5.10102

中图分类号: TM7

文献标识码: A

Problems in 10kV Distribution Network and Management Methods for Safe Operation of Lines

LI Yanan

State Grid Shenqiu County Power Supply Company, Zhoukou, He'nan, 466300, China

Abstract: The problems existing in the 10kV distribution network and the value of line safety operation management cannot be ignored. By strengthening the safe operation management of power lines, the reliability and stability of the power system can be improved, accident risks can be reduced, the safety of people's lives and property can be guaranteed, the economic benefits of the power system can be improved, and the energy revolution and sustainable development can be promoted. Only by fully utilizing the value of line safety operation management can the long-term stable operation of the 10kV distribution network be ensured, providing reliable power guarantee for social and economic development. Therefore, staff should strengthen the importance of line safety management in the distribution network, in order to measure the stable operation of the line.

Keywords: 10kV distribution network; problems; line safety; management methods

电力作为现代社会不可或缺的能源之一, 对人们的生活和工作起到至关重要的作用。而 10kV 配电网作为电力系统的重要组成部分, 承担着将输电电能转化为供应给用户的任务。然而, 随着社会的不断发展和电力需求的增加, 10kV 配电网也面临着一些问题, 如设备老化、巡视不到位、员工技能不足等。这些问题严重影响了线路的安全运行, 给人们的生活和工作带来了潜在的风险和不便。因此, 为了保障 10kV 配电网的安全运行, 提高线路的稳定性和可靠性, 必须采取一系列的管理方法来解决存在的问题。

1 10kV 配电网存在的问题

1.1 设备老化

首先, 设备老化在 10kV 配电网中的表现之一是绝缘材料的老化和破损。绝缘材料在电力设备中起到关键的保护作用, 它能够有效地隔离电流, 减少能量损耗和电气事故的发生。然而, 随着时间的推移, 绝缘材料会受到温度、湿度、电压等因素的影响, 导致其老化并最终破损。这样一来, 配电网中的设备就容易发生漏电、短路等问题, 不仅会造成供电质量下降, 还会给居民和企业带来安全隐患^[1]。

其次, 设备老化还表现在接触器和开关设备的使用寿命减少上。在 10kV 配电网中, 接触器和开关设备承担着控制电流流向和切断电源的重要职责。然而, 随着长时间

的使用, 这些设备内部的机械部件容易磨损, 电气连接也会松动。这导致接触器和开关设备的使用寿命减少, 操作不灵活, 容易出现误操作、接触不良等问题, 甚至引发电弧现象, 从而给电力系统带来安全风险。如果在实际管理时没有采取科学的应对策略, 会对其他关联设备产生较为严重的影响, 无法满足电网平稳运行的要求, 所产生的后果较为突出。

1.2 巡视不到位

首先, 巡视不到位直接导致了配电设备的老化和损坏。在现实运行中, 电力设备难免会受到外界因素的影响, 例如天气变化、灌水、鸟类栖息等, 这些外界因素都有可能对设备造成冲击, 导致其损坏或老化。巡视不到位意味着对这些问题无法及时发现, 进而无法采取措施解决。这种情况下, 设备的损坏和老化将逐渐积累, 最终可能引发设备失效、火灾等严重事故。

其次, 巡视不到位还会导致电网运行质量下降。10kV 配电网承担着大量电力传输的任务, 要保证电能传输过程中的稳定和可靠, 就需要对线路、变压器、开关等进行定期巡视, 及时消除潜在风险。然而, 如果巡视不到位, 那么问题将长期潜伏, 不仅会影响电能的传输质量, 甚至可能导致线路短路、短路故障等严重后果。这对城市和居

民的供电质量将产生不可忽视的影响。

1.3 员工技能不足

首先, 10kV 配电网中员工技能不足表现在对设备操作的熟练度不高。10kV 配电网作为电力供应的关键节点, 涉及到大量的电缆、变压器、开关设备等复杂的装置。然而, 由于很多员工在入职时没有经过专业培训, 或是培训质量不高, 导致他们对这些设备的操作不够熟练。这就直接影响到了他们在紧急情况下的应对能力, 可能会导致事故的发生或扩大。

其次, 10kV 配电网中员工技能不足还表现在对故障排除的能力不足。在电网运行中, 故障排除是一项重要的工作。然而, 由于一些员工在技术层面上的薄弱, 他们对故障的判断和解决能力不足。因此, 当出现故障时, 他们可能没有足够的经验和技能来迅速定位问题, 并采取正确的措施进行修复。这不仅会延长用户的停电时间, 还会给电网的稳定运行带来一定的风险。此外, 10kV 配电网中员工技能不足还表现在对安全意识的缺乏。在电力行业中, 安全是关乎生命财产的大问题。但是, 一些员工对安全意识的重要性没有足够的认识, 导致他们在操作过程中存在疏忽和马虎的情况。这可能会给自身和他人带来潜在的安全风险, 甚至引发严重事故。因此, 培养员工的安全意识, 提高他们的风险防范能力, 势在必行。

最后, 10kV 配电网中员工技能不足还表现在对新技术应用的不适应。随着科技的不断发展, 电力行业也在不断向前推进。新的配电技术和装置层出不穷, 对员工的要求也在不断提高。然而, 由于一些员工缺乏持续学习和学习的机会, 他们对新技术的理解和应用能力有限。这就限制了 10kV 配电网的发展潜力, 无法跟上时代的步伐。

2 10kV 配电网线路安全运行的管理方法

2.1 及时更换老化设备

在现代社会中, 电力作为生活的基本需求之一, 承载着人们的工作、生活和娱乐, 而 10kV 配电网作为电力系统的重要组成部分, 更是承载着巨大的能量流动和传输任务。然而, 随着时间的推移, 配电网中的设备也会不可避免地出现老化和损耗, 这将给电力系统的安全运行带来潜在的隐患。为了保障电力系统的正常运行和人民的生活安全, 及时更换老化设备成为 10kV 配电网线路安全运行管理中的重要环节^[2]。及时更换老化设备, 是指在设备接近或达到其使用寿命的阶段时, 对其进行检测、评估, 并根据评估结果进行合理的更换和更新。这一方法不仅能够及时排除老化设备的潜在风险, 维护电力系统的稳定运行, 还能够延长设备的使用寿命, 节省资源并降低维护成本。在 10kV 配电网线路安全运行管理中, 及时更换老化设备的步骤和方案需经过综合考虑和科学论证, 以确保更换的及时性和有效性。

首先, 对于 10kV 配电网中的老化设备, 需要进行全

面的检测和评估。通过使用各种高精度的检测设备和技术手段, 可以对设备的电气性能、机械性能、热性能等方面进行综合评估, 准确判断设备的老化程度和安全隐患^[3]。这需要借助专业技术人员的经验和专业知识, 对设备的各项指标进行全面分析和评价。

其次, 对于评估结果显示为老化设备的, 在及时更换前, 还需要综合考虑多个因素。首先是设备的重要性和作用, 在选择更换方案时, 要优先考虑对电力系统运行的影响程度。其次是设备的可替代性和供应链情况, 要确保更换设备的可靠性和稳定性。此外, 还需考虑经济因素, 包括更换设备的成本和更换后的维护费用等。这些因素在决策时需要平衡和权衡, 以达到最佳的效果和效益。

最后, 对于及时更换老化设备的实施过程, 需要进行细致的安排和操作。设备更换必须在专业技术人员的指导下进行, 确保操作的安全性和准确性。在更换过程中, 还需要对新设备进行验收和调试, 确保设备的性能和质量符合要求。此外, 还需对更换设备后的电力系统进行全面检测和运行监控, 以确保设备更换后的稳定运行。

更换老化设备的过程并非一蹴而就, 需要各方的共同努力和密切配合。电力供应单位应制定相应的规章制度和操作指南, 确保更换工作的顺利进行。设备制造商和供应商应提供高质量的设备和技术支持, 以满足电力系统的需求。专业技术人员则应具备扎实的理论基础和实践经验, 能够准确判断老化设备的状态并进行相应的更换操作。最后, 广大用户和社会公众也应加强对电力设备更换工作的理解和支持, 提高对电力安全的意识, 共同维护电力系统的可靠运行。

2.2 加强巡视检查与故障定位

巡视检查与故障定位的有效实施, 不仅可以及时发现线路存在的潜在问题, 预防事故的发生, 还可以快速定位并修复故障, 保障电网的可靠供电。首先, 巡视检查是配电网线路安全管理的重要环节。通过定期的巡视检查, 可以全面了解线路设备的运行情况, 及时发现并排除潜在的安全隐患。巡视检查的方法多种多样, 可以采用人工巡视、无人机巡视、红外热像巡视等手段。无论采用何种方法, 巡视检查的目的都是为了发现线路存在的问题, 如杆塔倾斜、绝缘子裂纹、导线腐蚀等, 以及过载、短路等电气问题^[4]。通过巡视检查, 可以及时采取相应的维修措施, 确保线路的安全运行。

其次, 故障定位是在线路出现故障时的重要环节。一旦线路发生故障, 及时准确地定位故障点, 对于快速修复故障至关重要。故障定位可以采用多种技术手段, 如红外热像技术、高频电压法、故障波传输法等。这些技术手段可以通过测量电流、电压、温度等参数, 结合故障特征分析, 准确地确定故障点的位置。在定位故障点之后, 还需要进行详细的分析, 确定故障的原因, 以便采取相应的修

复措施,恢复线路的正常运行。

在实施巡视检查与故障定位的过程中,需要注重以下几个方面的工作。首先,要制定完善的巡视检查与故障定位计划,明确任务目标、时间安排和责任人员,确保工作的有序进行。其次,要加强人员培训和技术交流,提高巡视检查与故障定位的专业水平和操作能力。同时,还要配备必要的检测设备和工具,保障工作的顺利实施。此外,要加强信息化管理,建立健全的数据平台,及时记录并分析巡视检查与故障定位的结果,为后续的维护工作提供参考依据。

2.3 开展员工培训和技能提升

在 10kV 配电网线路安全运行管理中,为了确保线路的稳定运行和员工的安全,必须重视员工的培训和技能提升。通过科学合理的培训方法,能够提高员工的专业知识和操作技能,增强他们的责任感和安全意识,为线路安全运行提供保障。首先,为了开展员工培训,需要制定详细的培训计划。根据配电网线路的特点和现实需求,确定不同岗位的培训内容和培训方式。例如,针对线路巡检人员,可以开展现场操作培训,通过模拟实际情况,培养他们的维修和排障能力。对于抢修人员,可以组织实战演练,提高他们的应急处理能力^[5]。同时,在培训计划中要考虑员工的实际情况和个人特点,采用多种教学方法,如理论讲解、案例分析、互动讨论等,以提高培训效果。

其次,在培训过程中要注重培养员工的团队合作意识。10kV 配电网线路的安全运行需要各个岗位之间的紧密配合和协作。因此,在培训中,可以通过团队建设活动和团队竞赛等形式,培养员工的团队合作意识。例如,可以组织员工参加线路故障排除模拟比赛,让他们在竞争中相互学习和借鉴,提高解决问题的能力。在团队合作的氛围中,员工之间能够相互帮助和支持,为线路安全提供更加可靠的保障。另外,培训的内容也应该与时俱进,紧跟技术发展的脚步。配电网线路安全运行管理涉及到不断更新的设备和技术,因此,员工的知识和技能也需要不断更新和提升。组织技术专家进行培训讲座,介绍新技术和新设备的应用,帮助员工了解和掌握最新的工作方法。同时,鼓励员工参与相关的学习和考试,获得相应的证书和资质,提高自身的专业水平和竞争力。

最后,为了提高培训的效果,还应该建立有效的评估机制。通过定期的培训评估,了解员工的学习效果和培训需求,及时进行调整和改进。同时,可以设置培训成果考核,对员工的学习成果进行评估,并将其纳入绩效考核体

系,激励员工积极参与培训和学习。

2.4 注重信息化建设

首先,10kV 配电网线路安全运行管理中的信息化管理方法需要建立一套完善的信息化系统。这个系统要能够及时、准确地收集、处理和分析配电网线路的运行数据,包括电流、电压、温度等关键指标,以便及时发现问题和异常,并采取相应的措施进行处理。同时,这个系统还要能够与现有的配电设备进行无缝对接,实现与其他系统的信息交互,使得整个配电网的运行管理更加高效、智能化。

其次,在 10kV 配电网线路安全运行管理中的信息化管理方法中,还应该加强数据的分析和挖掘。通过对历史数据的分析和挖掘,可以找出线路运行中存在的潜在风险和问题,提前预警,采取相应的措施,避免事故的发生。同时,还可以通过数据分析,了解线路的负荷情况和运行状态,为线路的优化和改进提供科学依据。此外,在 10kV 配电网线路安全运行管理中的信息化管理方法中,还需要加强对设备的监控和维护。通过信息化管理系统,可以实时监控设备的运行状态,及时发现设备故障和异常,采取相应的维修和保养措施,确保设备的正常运行和安全稳定。同时,还可以对设备的使用情况进行定期统计和分析,为设备的维护和更新提供决策依据。

3 结束语

线路安全运行是 10kV 配电网管理的重要任务,关系到广大用户的用电安全和社会的稳定发展。未来,我们还需要不断加强科技创新,利用先进技术和手段,提高线路安全运行的效率和质量,为人民提供更加安全可靠的电力供应服务。

【参考文献】

- [1]沈晓挺,李斌坤,等.农村 10kV 配电网供电可靠性提升措施研究[J].电力设备管理,2021(7):85-86.
- [2]李唐.10kV 配电网设计及节能问题分析[J].电力设备管理,2021(5):142.
- [3]吴文辉.10kV 配电网工程建设存在的问题及优化措施分析[J].无线互联科技,2021(10):47-48.
- [4]唐冠宏,黄潘永.改进决策树对 10kV 配电网分支线断线故障诊断与定位的优化分析[J].电工技术,2021(10):95-96.
- [5]严澍.10kV 配电网工程的施工技术分析[J].集成电路应用,2021(4):161.

作者简介:李亚楠,国网沈丘县供电公司,助理工程师,电气工程专业。

谈装配式钢结构住宅外墙技术的发展与应用

罗 镐

上海建科工程咨询有限公司, 上海 518048

[摘要]随着城市化进程的加快和人们对环境友好型建筑的需求增加,装配式钢结构住宅外墙技术在建筑行业中得到了广泛的关注和应用。文章通过对相关文献的综述和技术分析,系统地总结了装配式钢结构住宅外墙技术的发展趋势和应用情况。研究表明,该技术具有结构轻便、施工速度快、环保节能等优点,能够满足不同地区和不同功能建筑的需求。关键的挑战包括施工工艺优化、连接节点设计、防火阻燃等方面的技术改进。未来的研究重点应放在材料性能提升、工程标准制定和设计规范完善上。该研究对于促进装配式钢结构住宅外墙技术的进一步发展和应用具有重要意义。

[关键词]装配式钢结构;住宅外墙;发展趋势;应用;环保节能

DOI: 10.33142/ect.v1i5.10119

中图分类号: TU391

文献标识码: A

Discussion on Development and Application of Exterior Wall Technology for Prefabricated Steel Structure Residential Buildings

LUO Hao

Shanghai Jianke Engineering Consulting Co., Ltd., Shanghai, 518048, China

Abstract: With the acceleration of urbanization and the increasing demand for environmentally friendly buildings, prefabricated steel structure residential exterior wall technology has received widespread attention and application in the construction industry. This article systematically summarizes the development trend and application situation of prefabricated steel structure residential exterior wall technology through a review and technical analysis of relevant literature. Research has shown that this technology has the advantages of lightweight structure, fast construction speed, environmental protection and energy conservation, and can meet the needs of different regions and functional buildings. Key challenges include technological improvements in construction process optimization, connection node design, fire prevention and flame retardancy, etc. Future research should focus on improving material performance, formulating engineering standards, and improving design specifications. This study is of great significance for promoting the further development and application of prefabricated steel structure residential exterior wall technology.

Keywords: prefabricated steel structure; residential exterior walls; development trends; application; environmental protection and energy conservation

引言

随着城市化进程不断推进和人们对环境友好型建筑的日益关注,装配式钢结构住宅外墙技术应运而生,并在建筑领域中迅速崛起。这一技术以其轻便结构、快速施工和环保节能的优势,引起了广泛的关注和应用。本文旨在探讨装配式钢结构住宅外墙技术的发展与应用,并回顾了相关研究和实践经验。通过深入分析其潜力和挑战,我们将展望未来的发展方向,以推动这一领域的进一步创新和应用。装配式钢结构住宅外墙技术的发展必将为可持续建筑和城市发展带来重要的影响。

1 装配式钢结构住宅外墙技术的发展历程

装配式钢结构住宅外墙技术是一种在建筑行业日益受到关注和应用的创新技术。它的发展历程可以追溯到二十世纪末,当时工业化和城市化进程加快,对高效、环保建筑需求的提升促使了该技术的诞生。起初,传统混凝土和砖石等材料被广泛用于建筑外墙,但这些材料存在施工周期长、耗能高以及对环境造成污染的问题。

随着钢结构技术的发展和建筑工业化的推进,装配式钢结构住宅外墙技术逐渐崭露头角。这种技术采用预制构件和模块化设计,可以在工厂进行生产和加工,然后在现场进行快速安装。这种装配式施工方式大大缩短了工期,提高了施工效率,降低了成本。

在过去的几十年里,装配式钢结构住宅外墙技术经历了不断的发展和创新。一开始,主要关注于工业建筑和大型公共建筑领域。随着技术的成熟和推广,逐渐在住宅建筑领域得到应用。通过改进材料性能、加强结构设计、优化施工工艺等方面的不断努力,装配式钢结构住宅外墙技术逐渐成为一种可行的替代方案。

近年来,该技术在全球范围内得到了广泛应用,并取得了显著的成果。许多国家和地区都制定了相应的标准和规范,以推动该技术的发展。同时,各种成功的案例也进一步证明了该技术的可行性和可靠性。从高层建筑到住宅小区,从冷地到热带地区,装配式钢结构住宅外墙技术在不同环境和功能需求下都得到了有效应用。

装配式钢结构住宅外墙技术仍然面临一些挑战和改进的空间。施工工艺的优化、连接节点的设计、防火阻燃等方面仍然需要进一步地研究和改进。此外,材料性能的提
升、工程标准的制定和设计规范的完善也是未来发展的重点。通过不断的创新和研究,装配式钢结构住宅外墙技术将进一步完善,并为可持续建筑和城市发展做出更大的贡献。

装配式钢结构住宅外墙技术经过多年的发展和实践,在建筑行业中展现了巨大的潜力和应用前景。它的发展历程从起初的探索到如今的成熟应用,不断突破技术限制,取得了显著的成果。未来,随着技术的进一步发展和不断改进,装配式钢结构住宅外墙技术将为建筑行业带来更多创新和发展机遇。

2 装配式钢结构住宅外墙技术的优势与应用领域

装配式钢结构住宅外墙技术以其独特的优势和广泛的应用领域成为建筑行业的热点话题。本节将探讨该技术的优势,并介绍其在不同应用领域中的应用情况。

2.1 装配式钢结构住宅外墙技术具有轻便结构的优势

相比传统的混凝土和砖石结构,钢结构具有较低的自重,可以减轻建筑物的荷载,减少对地基的要求。这为建筑物的设计和施工提供了更大的灵活性,同时也节省了材料和成本。

2.2 装配式钢结构住宅外墙技术具有快速施工的优势

该技术采用预制构件和模块化设计,可以在工厂进行生产和加工,然后在现场进行快速安装。与传统的现场施工相比,装配式施工方式节省了大量的施工时间,缩短了工期,提高了工作效率。

2.3 装配式钢结构住宅外墙技术还具有环保节能的优势

钢材是可回收利用的材料,与传统的建筑材料相比,其生产过程中的能耗和环境污染相对较低。此外,钢结构还可以与其他环保技术相结合,例如太阳能电池板、节能保温材料等,进一步提高建筑物的能源效率。

2.4 装配式钢结构住宅外墙技术的应用

装配式钢结构住宅外墙技术在不同的应用领域中得到了广泛的应用:

首先是高层建筑领域。由于钢结构的轻质特性和快速施工优势,装配式钢结构住宅外墙技术在高层建筑中得到了广泛应用。其快速施工的特点可以缩短建筑周期,提高建筑效益。

装配式钢结构住宅外墙技术可以实现工厂化生产和模块化设计,提高施工效率,缩短工期。这种技术在大规模住宅开发中可以大大减少施工噪声和环境污染,提高施工质量和居住舒适度。

装配式钢结构住宅外墙技术在临时建筑、紧急救灾和移动式建筑等领域也有着广泛的应用。由于其便于拆卸和重复使用的特点,可以快速搭建和拆除临时建筑物,满足临时性需求。

装配式钢结构住宅外墙技术以其轻便结构、快速施工和节能环保的优势,被广泛应用于高层建筑、住宅小区和临时建筑等领域。随着技术的不断进步和创新,该技术的应用领域将进一步拓展,并为可持续建筑和城市发展提供更多可能性。

3 挑战与改进: 施工工艺、连接节点和防火阻燃技术

装配式钢结构住宅外墙技术在实际应用中面临着一些挑战,需要不断进行改进和创新。本节将重点讨论施工工艺、连接节点和防火阻燃技术方面的挑战,并探讨相应的改进措施。

3.1 施工工艺

施工工艺是装配式钢结构住宅外墙技术面临的一个关键挑战。由于该技术涉及到工厂化生产和现场安装,需要精确的协调和协作。工厂化生产要求高效的制造流程和准确的加工尺寸,以确保预制构件的质量和精度。而现场安装则需要合理的安装序列和标准化的操作流程,以保证施工的快速性和准确性。因此,优化施工工艺,提高生产和安装的效率,是改进装配式钢结构住宅外墙技术的重要方向。

3.2 连接节点

连接节点是装配式钢结构住宅外墙技术中的另一个关键挑战。连接节点的设计和施工对于整个结构的稳定性和安全性至关重要。传统的焊接连接方式存在着焊缝质量难以保证、工艺复杂、施工周期长的问题。因此,如何设计和优化连接节点,采用更加简化和可靠的连接方式,提高连接的强度和稳定性,是需要解决的难题。

3.3 防火阻燃技术

防火阻燃技术也是装配式钢结构住宅外墙技术面临的一个重要挑战。钢结构本身在高温下会发生膨胀、变形和失稳,给防火设计带来了一定的困难。因此,在装配式钢结构住宅外墙中,如何采取有效的防火阻燃措施,提高结构的耐火性能,保护建筑和人员的安全,是亟待解决的问题。

3.4 改进和创新

为了克服这些挑战,需要进行一系列的改进和创新。在施工工艺方面,可以引入先进的数字化技术,如BIM(建筑信息模型)和机器人施工,以提高生产和安装的精度和效率。在连接节点设计方面,可以采用新型的连接材料和连接方式,如机械连接和无焊接连接,以提高连接的可靠性和施工效率。而在防火阻燃技术方面,可以研究和开发更高效的防火涂层、阻燃材料和结构设计方案,以提高结构的耐火性能和安全性。

改进施工工艺、连接节点和防火阻燃技术是提升装配式钢结构住宅外墙技术的关键。通过持续的研究和创新,结合先进的技术和材料,可以克服当前面临的挑战,并进一步提升该技术的可行性和应用广度。这将为装配式钢结构住宅外墙技术在建筑领域的发展提供更大的发展空间和应用前景。

4 未来发展方向：材料性能提升和工程标准制定

随着装配式钢结构住宅外墙技术的不断发展，未来的发展方向将聚焦于材料性能的提升和工程标准的制定。这两个方面的进步将进一步推动装配式钢结构住宅外墙技术的应用和发展。

4.1 材料性能的提升是未来发展的关键方向之一

目前，装配式钢结构住宅外墙所采用的材料包括钢材、保温材料、防火材料等。在材料性能方面，需要不断研发和改进，以满足建筑物的安全性、可靠性和持久性要求。例如，钢材的强度、耐腐蚀性和耐久性等性能需要进一步提升，以增加结构的承载能力和使用寿命。同时，保温材料和防火材料也需要研发更高效的材料，以提高建筑物的节能性能和防火性能。未来的发展将注重材料的创新和优化，以提高装配式钢结构住宅外墙技术的整体质量和可靠性。

4.2 工程标准的制定对于装配式钢结构住宅外墙技术的发展至关重要

制定完善的工程标准能够规范和引导技术应用，保障施工质量和安全性。针对装配式钢结构住宅外墙技术，需要制定相应的设计、施工、验收等方面的标准和规范，确保各个环节的质量控制和合规性。此外，还需要制定相关的检测和评估标准，对装配式钢结构住宅外墙的性能进行评估和监测，以提高建筑物的可持续性和使用性能。因此，未来发展的重点将是在工程标准制定方面进行更深入的研究和规范，以推动装配式钢结构住宅外墙技术的广泛应用和可持续发展。

综上所述，未来装配式钢结构住宅外墙技术的发展方向将集中在材料性能的提升和工程标准的制定上。通过不断改进和创新，提高材料的性能和质量，制定完善的工程标准和规范，将为装配式钢结构住宅外墙技术的应用范围拓展和推广提供强有力的支持。这将进一步推动建筑行业向可持续、高效和安全的方向发展。

5 设计规范的完善与装配式钢结构住宅外墙技术的推广

设计规范的完善与装配式钢结构住宅外墙技术的推广密切相关。本节将重点讨论设计规范的完善对于装配式钢结构住宅外墙技术推广的影响，并探讨相关的发展方向。

5.1 完善及制定相应的设计规范

设计规范确保建筑结构安全和性能的重要依据对于装配式钢结构住宅外墙技术的推广至关重要。完善的设计规范可以提供指导和规范，确保装配式钢结构住宅外墙的设计、施工和验收符合安全标准。此外，规范还可以对材料选用、结构设计、连接方式、施工工艺等方面进行要求，提高整体质量和可靠性。因此，设计规范的完善是推广装配式钢结构住宅外墙技术的重要保障。

需要制定相应的设计规范和技术标准。这些规范和标准应考虑装配式钢结构住宅外墙技术的特点和需求，明确

设计参数、安全要求、施工工艺和验收标准等方面的要求。规范应包括装配式钢结构住宅外墙的设计方法、结构计算、材料要求、防火措施、连接节点设计等内容，以确保设计的科学性和合理性。同时，规范应与国家和地方的法规和建筑标准相协调，形成统一的技术指导体系。

5.2 需要加强对设计人员和施工人员的培训和认证

装配式钢结构住宅外墙技术具有一定的专业性和复杂性，要求设计人员和施工人员具备相应的专业知识和技能。因此，培训和认证计划应针对装配式钢结构住宅外墙技术进行设计和施工的专业人员，提供相关的培训课程和认证机制，以提高他们的专业水平和技术能力。这样可以保证设计与施工的一致性，提高装配式钢结构住宅外墙技术的质量和安全性。

5.3 建立健全的质量监控和评估体系

质量监控体系应覆盖从材料生产到施工现场的全过程，确保装配式钢结构住宅外墙技术的质量控制和管理。质量评估体系可以对装配式钢结构住宅外墙进行检测和评估，包括材料的性能测试、施工质量的抽查和验收评估等，以保证技术质量符合规范和标准要求。

5.4 需要加强宣传与推广工作

推广装配式钢结构住宅外墙技术需要加强宣传，增加社会的认知度和接受度。通过组织技术交流会议、举办示范项目和发布成功案例等方式，向建筑业界和公众介绍装配式钢结构住宅外墙技术的优势和应用效果，树立其在建筑领域的良好形象。同时，与政府相关部门合作，鼓励和支持装配式钢结构住宅外墙技术的推广和应用。

6 结语

在装配式钢结构住宅外墙技术的发展过程中，我们探讨了其历程、优势与应用领域、挑战与改进以及未来发展方向。通过不断提升材料性能、完善设计规范、改进施工工艺和推广宣传，我们可以促进该技术在建筑领域的广泛应用。装配式钢结构住宅外墙技术以其高效、可持续、安全的特点，为建筑行业带来了巨大的发展潜力。我们相信，在不断创新和改进的努力下，装配式钢结构住宅外墙技术将在未来的建筑领域发挥更加重要的作用，为建筑物的安全性、可靠性和可持续性做出贡献。

[参考文献]

- [1]陈明,李华.装配式钢结构住宅外墙技术的发展与应用[J].建筑科学与工程学报,2021,38(3):66-74.
 - [2]王志远,刘红.装配式钢结构住宅外墙技术的优势与应用领域[J].建筑技术,2020,51(6):21-26.
 - [3]张伟,杨明.装配式钢结构住宅外墙技术的挑战与改进:施工工艺、连接节点和防火阻燃技术[J].钢结构,2019,35(4):51-57.
- 作者简介：罗镛（1991.9—），男，四川巴中，汉，本科，中级工程师，从事建筑工程方面研究。

土木工程施工中混凝土结构的施工技术

刘紫欣

浙江国泰建设集团有限公司, 浙江 杭州 311200

[摘要] 混凝土结构是目前十分常见的结构形式, 在土木工程中扮演着重要的角色。而施工过程中, 混凝土的质量和施工技术直接影响着结构的强度、耐久性和安全性。为了确保工程建设的质量与安全, 必须深入了解混凝土结构施工技术的要点。因此, 文中将详细讨论混凝土的配制比例、浇注工艺、施工工艺以及施工过程中常见的问题与解决方案。以期能够提高混凝土结构施工质量, 推动行业的发展和创新。

[关键词] 土木工程; 混凝土结构; 施工技术

DOI: 10.33142/ect.v1i5.10111

中图分类号: TU755

文献标识码: A

Construction Technology of Concrete Structures in Civil Engineering Construction

LIU Zixin

Zhejiang Guotai Construction Group Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 311200, China

Abstract: Concrete structures are currently very common structural forms and play an important role in civil engineering. During the construction process, the quality and construction technology of concrete directly affect the strength, durability, and safety of the structure. In order to ensure the quality and safety of engineering construction, it is necessary to have a deep understanding of the key points of concrete structure construction technology. Therefore, the article will discuss in detail the proportion of concrete preparation, pouring process, construction process, as well as common problems and solutions during the construction process, so as to improve the construction quality of concrete structures and promote the development and innovation of the industry.

Keywords: civil engineering; concrete structure; construction technology

引言

在土木工程施工中, 混凝土的施工是一个关键环节, 既要确保混凝土的浇筑质量, 又要保证结构符合力学性能以及施工进度合理安排。本文将对混凝土结构施工中的关键技术进行深入研究和分析, 讨论常见的混凝土结构问题, 如温度控制、收缩裂缝和抗渗性等方面, 并提出解决对策。

1 混凝土结构的特点和优势

1.1 混凝土结构的特点

混凝土结构是一种常见且广泛应用于建筑和基础设施工程的结构形式。下面将详细介绍混凝土结构的几个主要特点:

强度和耐久性: 混凝土是一种非常强大和耐久的材料。它的强度可以根据具体的设计需求进行调整, 能够提供足够的抗压、抗拉和抗剪强度。此外, 混凝土对于环境中的化学物质和物理作用也相对耐受, 因此具有较长的使用寿命。

可塑性和可形性: 混凝土在初始状态下是可塑的, 可以在任意形状的模具内浇筑成所需的结构形式。这使得混凝土能够适应各种复杂的建筑设计需求, 例如曲线形状、不规则形状等^[1]。

防火性: 混凝土是一种非常好的防火材料。由于其低热传导性和高比热容量, 混凝土可以有效阻挡火势的传播, 并保护结构的完整。

维护成本低: 相比其他建筑材料, 混凝土的维护成本相

对较低。混凝土结构通常不需要经常性的维修和保养, 因为它具有较长的使用寿命且不容易受到自然环境的影响。

总的来说, 混凝土结构具有强度、耐久性、可塑性、耐火性、低维护成本等特点。这些特点使得混凝土成为一种理想的建筑材料, 并在各种建筑和基础设施项目中得到广泛应用。

1.2 混凝土结构的优势

混凝土的主要成分是水、水泥、砂和碎石, 这使得混凝土结构能够承受长期的物理和化学因素的侵蚀。与其他建筑材料相比, 如木材或钢铁, 混凝土能够更好地抵抗自然和气候因素的影响。例如, 混凝土可以耐受极端温度变化和高湿度条件, 而不会腐烂、膨胀或变形。因此, 混凝土结构通常比其他材料更耐久, 能够更长时间地保持结构的稳定性和安全性。同时, 混凝土在施工时可以通过模板进行各种形状的浇筑, 因此具有较高的可塑性和可造型性。这使得混凝土能够应对各种复杂的设计要求, 并实现独特的建筑风格。此外, 混凝土也可以与其他建筑材料结合使用, 如钢筋混凝土结构, 以提供更大的强度和稳定性^[2]。混凝土的可塑性使得它成为一个理想的建筑材料选择。

2 影响混凝土结构施工的因素

2.1 外界环境因素

外界环境因素对混凝土结构施工有着重要影响。混凝土的性能和质量也受外界环境因素的制约, 因此需要在施

工过程中充分考虑这些因素。首先,气候是混凝土施工中最常见,也是最重要的外界环境因素。气温和湿度都会直接影响混凝土的凝固和强度发展。在高温环境下,混凝土的凝固时间会加速,导致工作性能的下降和施工难度的增加^[3]。此外,高温还可能引起混凝土内部的细微裂缝,影响混凝土的强度和耐久性。相反,在低温环境下,混凝土的凝固时间会延长,冷却速度变慢,可能导致凝固不完全的问题。另外,降雨也是混凝土施工中不可忽视的环境因素。降雨可能导致混凝土表面的受到冲刷和淋洗,影响混凝土的均匀性和密实性。因此,在雨水季节或强降雨地区的施工过程中,需要采取防水措施,如遮盖混凝土表面等,以防止混凝土无法凝固。

2.2 材料因素

在混凝土施工中,水泥、骨料和外加剂等材料的选择和质量会直接关系到混凝土的性能和耐久性。首先,水泥是混凝土中的主要胶凝材料,对混凝土的强度和耐久性起着至关重要的作用。然而,一些常见的水泥问题可能会影响混凝土的质量。例如,水泥的硫酸盐含量过高可能会导致混凝土脆性增加,降低其抗折性能。另外,水泥的含氧量也会对混凝土的耐久性产生影响,高氧含量可能导致混凝土中产生钢筋锈蚀的风险。其次,骨料作为混凝土的填充材料;材料的选择和质量会直接影响混凝土的流动性、强度和耐久性。例如,砂的含泥量会明显影响混凝土的流动性和工性能^[4]。并且碎石的颗粒大小和含水量也会对混凝土的强度和密实性产生影响。此外,骨料中的有机杂质和盐分含量较高也可能导致混凝土产生气泡、裂缝和腐蚀等问题。因此,在混凝土结构施工过程中,需要对材料进行严格的质量控制,确保其符合设计要求和标准。此外,对不同材料之间的相互作用和适当的调配也需要进行合理安排,以确保混凝土结构的施工质量和性能达到预期要求。

2.3 其他因素

在建筑施工中,如果浇筑方式不当,如过快或过慢的浇筑速度、浇注层次不合理等,都会导致混凝土的均匀性、密实性和质量不达标。同时如果在浇筑过程中的筑模、布砟和振捣等操作不当,也会引发混凝土的裂缝、空洞和气孔等问题^[5]。因此,混凝土结构的施工需要有相关人员有专业技术的支持。此外,在施工计划实施与管理也可能存在一些难题。建筑工程需要大量的人员支持,因此,需要在实际工作中做好合理且科学的人员调度,才能确保施工现场的顺利进行。但是,若施工计划不合理或缺乏详细的施工流程安排,就可能导致混凝土浇筑时间不当、施工现场临时设施不合理等问题。并且如果缺乏有效的协调和沟通机制,更会导致成不同工种之间的协作问题,甚至出现施工人员不合理分配、施工现场秩序混乱等管理失控的情况。

3 混凝土结构中施工技术要点分析

3.1 混凝土配比和原材料选择

一个合理的混凝土配比和正确选择的原材料可以确

保混凝土具有足够的强度、耐久性和工作性能。而混凝土的配比是根据所需的混凝土强度、工作性能和工程要求来确定的。配比的主要组成部分有水泥、砂、碎石和水等。在确定水泥的含量时,需要考虑到所需的强度等级和施工条件。较高的水泥含量将提供更高的强度,但也将导致混凝土变得更易裂缝。因此,根据具体需求进行适当的比例是非常重要的。而砂和碎石的选择是基于其颗粒大小和形状。砂应该具有适当的粒径分布,以保障混凝土的性能和强度要求。同时,碎石也应具有合适的颗粒大小和形状,以确保混凝土的均匀性和力学性能。另外,选用合适的骨料还需要考虑混凝土碱骨料反应(AAR)的问题。某些骨料可能会引发AAR,这是由硅酸盐矿物与碱性水泥中的氢氧化钠和氢氧化钾发生反应产生的一个化学反应。为了防止AAR引起混凝土的开裂和膨胀,应选择低碱度的水泥和抗碱骨料^[6]。(如表1)

除了混凝土配比,原材料的选择也对混凝土的质量和性能起着重要作用。水泥的品种、砂的纯净度和颗粒形状、碎石的坚固性和颗粒分布等都需要根据实际情况进行选择。因此,选择原材料时一定要遵循相关的建筑标准。同时,在实际施工过程中,混凝土配比和原材料选择也需要经过试验和实践的验证。常用的方法是通过混凝土试块的制备和强度测试来评估配比的有效性和合适性,以确保混凝土的质量和强度符合设计要求。

表1 常规混凝土配合比

等级	水泥强度	每立方米用量				配合比
		水	水泥	砂	石头	
C15	32.50	180	310	645	1225	0.58:1:2.081:3.952
C20	32.50	190	404	542	1264	0.47:1:1.342:3.129
C25	32.50	190	463	489	1258	0.41:1:1.056:1.1717
C30	32.50	190	500	479	1231	0.38:1:0.958:2.462
C35	42.50	205	466	571	1158	0.44:1:1.225:2.485

3.2 合理安排施工模板

合理安排施工模板在混凝土结构的施工过程中起着非常重要的作用。它们能够支撑混凝土浇筑时的形状,并在混凝土硬化后为结构提供必要的支撑。施工模板是一种用于支撑混凝土浇筑过程中形成所需结构形状的临时结构。它们由各种材料制成,如木板、钢板或聚合物板等。而选择适当的模板材料主要是根据具体项目的需求和要求来决定的。因此,施工模板应具备足够的刚性和强度,以抵御混凝土浇筑和振捣带来的压力和震动。其次,施工模板需要正确安装和调整,以确保混凝土浇筑时得到准确的尺寸和形状。因此,模板应根据设计和绘图准确定位和布置,并进行必要的支撑和连接。在实际工作中,施工人员必须认真检查模板的水平 and 垂直度,以确保混凝土浇筑时结构形状的准确。如果存在不稳定的情况,需要进行相应的调整和校正,以确保浇灌时的准确。

此外，一定要保证支撑结构的科学性。它在混凝土浇筑和硬化期间起到稳定和支撑的作用，以防止模板变形或坍塌。因此，在选择支撑结构时必须根据混凝土结构的类型和高度进行适当的设计和布置，以承受模板和混凝土浇筑期间的荷载。

3.3 混凝土浇筑和振捣

混凝土浇筑和振捣是重要的步骤，能够保证混凝土结构的质量和强度。在混凝土浇筑过程中，混凝土被倾倒在模板中，并通过振捣来确保其均匀分布、密实性和质量。因此，在进行混凝土浇筑之前，就需要做好准备工作。例如，检查模板的安装，确保其能够保持所需的结构形状和尺寸。同时，检查支撑结构是否稳定，以确保模板在施工过程中不会移动或变形。在混凝土浇筑过程中，要确保混凝土能够均匀地分布到模板各处。因此，开始浇筑时应选择适当的浇筑方法，如顶升、抛洒或泵送，以确保混凝土的均匀和质量。并且在浇筑时要确保混凝土迅速流动，填满模板的所有空隙，以防止出现空洞的情况。

在混凝土的振捣过程中需要注意一些关键因素。首先振捣时间应足够长以确保混凝土的均匀性和密实性，但也要避免过度振动导致分层或分离。并且振捣器应该能够轻松穿透混凝土，但要避免过度挤压混凝土。其次，振捣的位置和密度也很重要。振捣应在整个浇筑表面进行，尽量避免出现死角或漏斗状区域。

此外，在混凝土完成振捣后，需要进行后续处理和养护。需要保持混凝土适当的湿度、避免损坏，并为其提供一定的支撑。养护时间的长短取决于混凝土的类型和环境条件，通常为7~28天。

3.4 钢筋的预埋与布置

正确的钢筋预埋和布置工作可以有效增强混凝土结构的强度、稳定性和耐久性。下面将详细展开对钢筋的预埋与布置的说明。

3.4.1 钢筋的预埋

首先，钢筋的预埋是指在混凝土浇筑之前将钢筋放置在混凝土构件中的特定位置。这种预先放置钢筋的做法可以确保钢筋与混凝土完全黏结，从而形成一个整体坚固的结构。因此，钢筋的预埋也应该符合设计图纸和构造要求，充分考虑钢筋的截面面积（如表2），并且需要在施工前经过严格的审核和验收。而在进行钢筋预埋时，需要注意以下几个方面：（1）预埋件的选择和安装：预埋件是固定钢筋的重要部分，通常是由金属或塑料制成的，如预埋套筒、预埋紧固件等。预埋件的选择应根据设计要求和构件的具体情况进行，确保其与钢筋相互配合，同时能够确保钢筋位置的准确和稳定。（2）钢筋的预埋深度和间距：预埋深度应符合设计要求，以确保钢筋的完全埋入混凝土中，并能够承受设计荷载。预埋间距则取决于混凝土结构的要求和钢筋的直径，应确保钢筋之间的距离符合设计要求，

以保证混凝土构件的强度和稳定性。

表2 混凝土构件中钢筋计算截面面积及公称质量统计表

直径 d (mm)	不同根数直径的计算截面面积 (mm^2)									单根钢筋 公称质量 (kg/m)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
3	7.1	14.1	21.2	28.3	35.3	42.4	49.5	56.5	63.6	0.0555
4	12.6	25.1	37.7	50.2	62.8	75.4	88.0	100.5	113.1	0.0986
5	19.6	39	59	79	98	118	137	157	177	0.154
6	28.3	57	85	113	141	170	198	226	265	0.222
6.5	33.2	66	100	133	166	199	232	265	299	0.260
8	50.3	101	151	201	251	302	352	402	452	0.395
8.2	52.8	106	158	211	264	317	370	422	475	0.415
10	78.5	157	236	314	393	471	550	628	707	0.617
12	113.1	226	339	452	565	679	792	905	1018	0.888
14	153.9	308	462	616	770	924	1078	1232	1385	1.208
16	201.1	402	603	804	1005	1206	1407	1608	1810	1.578
18	254.5	509	763	1018	1272	1527	1781	2036	2290	1.998
20	314.2	628	942	1257	1571	1885	2199	2513	2827	2.466
22	380.1	760	1140	1521	1901	2281	2661	3041	3421	2.984
25	490.9	982	1473	1963	2454	2945	3436	3927	4418	3.853
28	615.8	1232	1847	2463	3079	3695	4310	4926	5542	4.834
32	804.2	1608	2413	3217	4021	4825	5630	6434	7238	6.313
36	1017.9	2036	3054	4072	5089	6107	7125	8143	9161	7.990
40	1256.6	2513	3770	5027	6283	7540	8796	10053	11310	9.865

3.4.2 钢筋的布置

钢筋的布置是指将钢筋按照设计要求放置在混凝土构件中的过程。钢筋的布置应根据设计图纸和构造要求进行，并确保其符合结构的合理分布。在进行钢筋布置时，应注意以下几个方面：

钢筋的间距和覆盖层：钢筋之间的间距应考虑到混凝土的浇筑和振捣情况，以及混凝土结构的标准^[7]。覆盖层是钢筋与混凝土表面之间的距离，它的大小是为了保护钢筋免受氧化和腐蚀的影响，并提供足够的防火性能。覆盖层的大小应根据设计要求和构件的具体情况进行选择。

钢筋的固定和连接。钢筋的固定应通过合适的钢筋连接件和混凝土包裹来实现，如钢筋焊接、机械连接等。而钢筋与混凝土贴合的过程中，应保证混凝土充分包裹钢筋，并且防止钢筋的露出或偏移。

4 结语

在土木工程施工中，混凝土结构的施工技术起着重要的作用。因此，混凝土结构的施工需要严格按照设计要求和标准进行，以确保结构的质量和安全性。只有正确地开展施工才能保证混凝土结构的稳定性、耐久性和安全性。因此，施工人员需要高度重视每一个环节，严格控制材料的质量，确保施工现场的安全和环境保护，充分理解和遵守设计图纸和相关规范，以便正确操作和处理各种施工细节。

[参考文献]

[1]张军. 土木工程施工中混凝土浇筑施工技术的应用[J].

中国建筑金属结构,2023(5):85-87.

[2]邢丹. 土木工程建筑施工中混凝土结构施工技术研究[J]. 房地产世界,2023(8):136-138.

[3]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.

[4]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.

[5]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.

[6]安志龙. 浅析土木工程建筑中混凝土结构施工技术[J]. 居舍,2022(10):58-60.

[7]阙茂华. 基于土木工程建筑中混凝土结构的施工技术分析[J]. 中国建筑金属结构,2022(3):46-48.

作者简介:(1997.6—),毕业院校:浙江师范大学,所学专业:会计学,当前就职单位:浙江国泰建设集团有限公司,职务:安全员,职称级别:助理工程师。

基于明挖法的地铁车站施工基坑坍塌风险评价

袁志勇 李 岩

济南黄河路桥建设集团有限公司, 山东 济南 250000

[摘要] 文章探讨了基于明挖法的地铁车站施工基坑坍塌风险及其应对措施。首先分析了地质情况、施工操作、管线和排水问题、支撑稳定性等因素对风险的影响。接着介绍了风险评估模型的组成, 包括因素分类、逻辑关系建模、概率分析和权重分配。最后阐述了应对措施, 包括实施实时监测系统、地质勘察和设计优化等, 以降低基坑坍塌风险, 确保地铁工程的安全顺利进行。这些策略有助于提高地铁建设的可靠性和安全性。

[关键词] 明挖法; 地铁车站; 基坑坍塌

DOI: 10.33142/ect.v1i5.10100

中图分类号: U231.3

文献标识码: A

Risk Assessment of Foundation Pit Collapse in Subway Station Construction Based on Open Excavation Method

YUAN Zhiyong, LI Yan

Ji'nan Huanghe Luqiao Construction Group Co., Ltd., Ji'nan, Shandong, 250000, China

Abstract: The article explores the risk of foundation pit collapse in subway station construction based on open excavation method and its corresponding measures. Firstly, the impact of factors such as geological conditions, construction operations, pipeline and drainage issues, and support stability on risks was analyzed. Next, the composition of the risk assessment model was introduced, including factor classification, logical relationship modeling, probability analysis, and weight allocation. Finally, the response measures were elaborated, including the implementation of real-time monitoring systems, geological surveys, and design optimization, to reduce the risk of foundation pit collapse and ensure the safe and smooth progress of subway engineering. These strategies help improve the reliability and safety of subway construction.

Keywords: open excavation method; subway stations; foundation pit collapse

地铁作为现代城市交通的重要组成部分,其建设对于城市发展至关重要。然而在地铁车站施工过程中,基坑坍塌风险是一个不可忽视的问题,可能带来严重的安全隐患和工程延误。因此有效的基坑坍塌风险管理策略至关重要。文章将探讨基于明挖法的地铁车站施工基坑坍塌风险的因素和应对措施,以提供有益的见解和指导,确保地铁建设安全有序进行。

1 地铁车站施工基坑坍塌的因素

1.1 地质情况与基坑坍塌

地质情况与基坑坍塌密切相关,特别是在明挖法施工中。地质条件是基坑工程的基础,如果不适当考虑,可能导致严重的安全风险。富含地下水的区域尤其需要引起高度警惕。

第一,地下土体性质的了解至关重要。不同地质条件下的土壤和岩石具有不同的力学性质,包括强度、稳定性和渗透性等。如果在施工前不对地下土体性质进行详细勘察和分析,施工团队将无法准确评估土壤的稳定性,可能会低估地下土壤的承载能力,导致基坑坍塌的危险。第二,水文地质信息的不足也可能导致问题^[1]。地下水位的高低和变化对基坑工程至关重要。如果地下水位未被准确测量和监测,施工团队可能无法采取适当的排水措施,导致基

坑内部积水,增加了基坑坍塌的风险。此外地下水流动也可能对土体稳定性产生影响,特别是在富水层中。最重要的是,未经详细勘察情况下进行施工会破坏地下岩体的力学平衡。明挖法涉及土体的开挖和支撑,如果对岩体的力学性质和分布不了解,可能会导致力学平衡的破坏,引发岩体坍塌。这种情况下,基坑坍塌的后果可能会非常严重,包括人员伤亡和财产损失^[1]。

1.2 施工操作与支撑稳定性

施工操作和支撑体系的稳定性问题在基坑坍塌中扮演着关键角色。明挖法的施工安全不仅依赖于支撑结构的稳定,还取决于操作的合规性和质量。

第一,不符合设计要求的开挖顺序可能会导致问题。基坑的开挖顺序应根据地质情况和工程设计来确定,以确保支撑结构的稳定性。如果施工团队不按照设计要求的顺序进行开挖,可能会导致不均匀的土体压力分布,从而影响支撑结构的稳定性,增加基坑坍塌的风险。第二,支撑搭设不及时可能会导致问题。在明挖法中,支撑结构的及时搭设对于土体的稳定至关重要。如果支撑结构未能按时搭设,地下土体可能会受到不必要的挤压和位移,从而降低支撑结构的稳定性,增加了基坑坍塌的危险。第三,支撑体系的稳定性问题也是一个重要因素。支撑结构的稳定

性取决于支撑间距、支撑支护强度等因素^[2]。支撑间距过大可能导致支撑结构不足以承受土体的压力,使基坑失去稳定性。支撑支护强度不足或支撑体系的收缩或腐蚀可能导致支撑结构的损坏,使其无法有效支撑土体,增加了基坑坍塌的风险。

1.3 管线和排水问题

管线和排水问题在明挖法的地铁车站施工中占据着至关重要的位置,它们直接关系到基坑坍塌的风险。管线破坏、渗漏或排水不当都是基坑坍塌的关键因素。

第一,管道上方物体坍塌可能导致严重后果。在地铁车站施工中,地下可能存在各种管道,如水、电、燃气等。如果管道上方的地下物体坍塌,将导致地下土体失去支撑,从而增加了基坑坍塌的风险。这种情况通常发生在未进行足够勘察或不恰当的施工操作下,使得管道周围的土体变得不稳定。第二,管线渗漏或破坏也是一个潜在的问题。管道渗漏可能导致土壤软化,破坏管道可能会引发土体的位移和变形。这两种情况都会导致基坑周围土体的不稳定性增加,从而增加了基坑坍塌的风险。特别是在富含地下水的区域,渗漏问题可能会更加严重,因为水的渗透可能会加速土体的流失,导致底层涌水涌砂,进一步降低了土体的稳定性。最后,基坑排水方法的不当也可能导致问题。在明挖法的地铁车站施工中,合适的排水方法对于维持基坑的稳定性至关重要。如果排水不当,可能导致局部渗水和涌沙,进一步削弱土体的稳定性。特别是在长时间的降雨情况下,如果排水不及时,土体的承载能力可能会明显下降,增加了基坑坍塌的风险。

2 地铁车站施工基坑坍塌风险评估模型

2.1 因素分类和总结

基于明挖法的地铁车站施工基坑坍塌风险评估模型的构建始于因素的分类和总结。这一步骤对于深入了解潜在风险因素、建立可靠的风险评估模型至关重要。

①地质情况是评估基坑坍塌风险的核心因素之一。地下地质条件的复杂性和多样性使其成为潜在的风险源。不同地质条件可能导致不同的稳定性问题,例如,在含水量高的区域,地下水位上升可能会引发土体液化,增加基坑失稳的风险。

②施工操作是另一个关键的风险因素。不符合设计要求的开挖顺序、施工工艺的不当选择以及施工中的操作错误都可能对基坑稳定性产生不利影响。举例而言,超标高开挖或欠挖可能会导致土体应力分布异常,增加基坑滑移坍塌的概率。

③管线和排水问题也是需要考虑的重要因素。管道上方物体坍塌、管线渗漏或破坏以及基坑排水方法不当都可能导致基坑内局部渗水和底层涌水涌砂,加剧基坑的不稳定性。这些问题的分类和总结有助于确定哪些管线和排水方面的因素可能对基坑坍塌风险产生重要影响。

④支撑稳定性问题也必须纳入考虑。支撑体系的设计

和施工不当、支撑支护强度不足以及支撑体系的腐蚀等因素都可能导致支撑失稳,进而增加基坑坍塌的概率。分析并总结支撑稳定性存在的问题可以了解其潜在的风险源^[1]。

2.2 逻辑关系建模

在基于明挖法的地铁车站施工基坑坍塌风险评估模型中,逻辑关系的建模是模型的核心。这一步骤旨在深入了解不同致因因素之间的相互关系,以更准确地评估风险。

①每个致因因素对基坑稳定性都可能产生不同程度的影响。例如,地质条件的不同会导致土体的不同力学性质,从而影响基坑的稳定性。施工操作不当可能导致土体的不均匀应力分布,进而增加基坑的失稳风险^[3]。管线和排水问题可能会导致基坑内局部涌水,加剧稳定性问题。支撑稳定性的不足或支撑体系的腐蚀可能引发支撑失稳,对基坑稳定性构成威胁。因此了解每个因素的影响程度至关重要。

②逻辑关系建模需要考虑不同因素之间可能存在的相互作用。这意味着一个因素的存在或变化可能会影响其他因素,从而改变整体的风险。例如,地质条件的变化可能会导致支撑体系需要不同的设计和施工方法,而这可能会影响施工操作。所以模型必须能够捕捉到这些复杂的相互作用。

③为了建立这些逻辑关系,常常使用故障树分析(FTA)和贝叶斯网络模型(BN)等工具。故障树分析(FTA)可用于识别导致基坑坍塌的不同途径,并定量评估它们的概率。贝叶斯网络模型(BN)则可以用于表示不同因素之间的条件概率关系,帮助模型更准确地预测风险^[1]。

2.3 概率分析和权重分配

在基于明挖法的地铁车站施工基坑坍塌风险评估模型中,进行概率分析和权重分配是至关重要的步骤,以更准确地评估潜在风险和确保模型的可靠性。

①概率分析是为了确定每个致因因素的发生概率。这一步骤涉及对各个因素的可能性进行定量分析。这可以通过多种方法实现,包括基于历史数据的统计分析、专家意见的调查和采用模糊逻辑等。例如,通过研究类似工程项目的历史数据,可以估算地质条件不利导致基坑坍塌的概率。专家意见则可以提供有关施工操作、支撑稳定性等因素的评估^[4]。这些概率值为模型提供了基础数据,用于量化每个因素对风险的贡献。

②权重分配是为了反映不同因素对基坑坍塌风险的相对重要性。不同因素可能具有不同的影响程度,因此需要为它们分配适当的权重。这一过程通常需要依赖于专家意见、历史数据和实地调查。专家可以根据其经验和知识,提供各个因素的权重建议。历史数据可以帮助验证这些权重,并提供依据。实地调查可能包括对施工现场的实地考察,以更好地理解潜在风险源。

③概率分析和权重分配的结果将被整合到模型中,用于计算整体的基坑坍塌风险。这通常涉及数学模型和计算

方法,将各个因素的概率和权重相结合,以得出最终的风险评估结果。这个结果可以帮助工程团队、决策者和相关利益相关者更好地理解风险分布,从而采取相应的风险管理措施,确保基坑施工的安全性和成功性^[1]。

2.4 风险评估和应对策略

风险评估和应对策略在基于明挖法的地铁车站施工基坑坍塌风险管理中起着至关重要的作用。一旦风险模型确定了潜在的坍塌风险水平,就需要采取适当的措施来降低这些风险并确保施工的安全进行。

①基于风险评估的结果,可以制定改进施工方法的策略。这可能包括修改开挖顺序,减小挖掘深度,采用更稳定的开挖工序等。例如,如果地质条件较差,可以考虑减小开挖的深度,以降低地下岩体力学平衡破坏的风险。施工方法的改进应该根据具体的风险因素和工程实际情况来制定,以确保施工的稳定性。

②强化支撑体系是降低基坑坍塌风险的重要措施之一。根据风险评估的结果,可以优化支撑结构,确保其能够承受潜在的地下应力和荷载。这可能包括增加支撑间距、提高支撑支护强度、采用更耐腐蚀的支撑材料等。通过强化支撑体系,可以提高基坑的稳定性,降低坍塌的风险。

③改进排水系统也是关键之一。排水问题可能导致局部渗水和底层涌水,加剧基坑的不稳定性。所以根据风险评估的结果,可以优化排水系统,确保及时排除地下水和雨水。这可能包括改善排水管道的布局、提高排水设备的数量和效率,以及制定有效的排水计划。

3 地铁车站施工基坑坍塌风险的应对措施

3.1 实施实时监测系统

实施实时监测系统是基于明挖法的地铁车站施工基坑坍塌风险应对的关键举措。以下是关于该措施的详细阐述:

一是高级监测技术的部署:为降低基坑坍塌风险,首要任务是部署高级实时监测技术。这包括激光测距、地下位移传感器、监测摄像头等设备,它们能够实时收集大量关键数据。例如,激光测距可以精确测量地下岩体或支撑结构的位移,地下位移传感器可监测土层变形,监测摄像头则提供视觉信息。这些数据源相互协作,形成全面的监测网络,以确保任何异常情况都能及时捕获。

二是数据分析与预警系统:收集的数据需要通过先进的数据分析算法进行处理,以便实时识别潜在风险。数据分析不仅可检测到已知的问题,还可以识别不明显的趋势和模式,提前预警可能的危险。建立一个可自动触发警报的系统,确保监测数据能够迅速传达给工地管理人员,以便他们采取及时的措施。

三是定期巡检和维护:监测系统的有效性取决于设备的正常运行。需要定期进行巡检和维护,以确保传感器和监测设备的准确性和可靠性。此外设备的校准也是必要的,以保证测量数据的精确性。定期的维护和校准工作可确保监测系统持续发挥作用,降低误报和漏报的风险。

3.2 地质勘察和设计优化

详细的地质勘察和工程设计优化,可以最大程度地降低基坑坍塌风险。这一策略不仅有助于确保施工的安全进行,还可以节约成本和时间,提高项目的成功率。

一是详细地质勘察:在施工前,进行详尽的地质勘察至关重要。这包括获取地下土体性质、水文地质信息和地下岩体力学参数等数据^[5]。通过钻孔、取样和实验分析,可以了解地层的组成、稳定性、孔隙水位等关键因素。这些数据为施工提供了基础性的地质信息,有助于识别潜在的风险点。

二是工程设计优化:基于地质勘察结果,可以优化工程设计,以减少地质条件对基坑坍塌风险的影响。这可能包括采用增强的地下支撑系统,如钢架支撑、深基坑墙体或地下混凝土墙,以增加基坑的稳定性。另外改变开挖方式,如逐段开挖或采用缓坡设计,也可以减轻地质条件带来的不稳定性。

三是风险评估与决策支持:通过详细的地质勘察和工程设计优化,可以更准确地评估基坑坍塌风险。这有助于项目管理人员在施工前制定合理的决策,包括确定开挖深度、支撑体系和排水策略等关键参数。决策支持工具和风险评估模型可以帮助管理团队更好地理解潜在风险,制定明智的决策。

4 结语

在地铁车站施工中,基坑坍塌风险的防控至关重要。通过综合考虑地质勘察、设计优化、实时监测和风险评估,我们可以有效地降低潜在风险,确保施工的顺利进行。这些策略不仅有助于保护工人和公众的安全,还有助于项目的成功完成。在未来的地铁建设中,不断改进和应用这些方法将继续为城市交通基础设施的可持续发展和安全性做出重要贡献。

【参考文献】

- [1]马晓刚.地铁明挖基坑施工安全风险与解决对策[J].居舍,2022(6):138-140.
- [2]刘平,谭燕.基于明挖法的地铁车站施工基坑坍塌风险评估[J].工程管理学报,2022,36(4):70-75.
- [3]龚颖超.基于模糊层次综合评价法的地铁深基坑施工风险研究[D].浙江:绍兴文理学院,2021.
- [4]王成汤,王浩,覃卫民等.基于多态模糊贝叶斯网络的地铁车站深基坑坍塌可能性评价[J].岩土力学,2020,41(5):1670-1679.
- [5]林锦贤.明挖法深基坑地铁车站安全风险分析及控制[J].广东建材,2021,37(2):42-44.

作者简介:袁志勇(1989.6—),男,单位名称:济南黄河路桥建设集团有限公司,毕业学校和专业:鲁东大学土木工程;李岩(1991.2—),男,单位:济南黄河路桥建设集团有限公司,毕业学校:河北建筑工程学院,专业:建筑电气与智能化。

道路桥隧工程施工中难点及改进措施分析

王栎哲 马翔飞

济南黄河路桥建设集团有限公司, 山东 济南 250000

[摘要]道路桥隧工程是基础设施建设中的重要组成部分,对于交通运输的发展和经济社会的进步具有重要意义。然而,道路桥隧工程施工过程中存在着一系列安全隐患,如地质灾害、施工环境限制等。通过深入分析难点,并采取相应的改进措施,可以有效降低施工风险,保障施工人员的安全,减少事故的发生。道路桥隧工程的施工质量直接关系到工程的使用寿命和运营安全,解决施工中的难点问题,可以提高施工工艺和技术水平,确保工程质量符合标准要求,减少质量问题的发生。针对施工中的难点,采取合理的改进措施,可以优化施工流程,提高施工效率,确保工程按时完成。因此,对道路桥隧工程施工中的难点进行深入的研究和分析,并提出相应的改进措施,对于推动工程施工水平的提高具有重要意义。

[关键词]道路桥隧; 施工工作; 施工难点; 改进措施

DOI: 10.33142/ect.v1i5.10099

中图分类号: U455

文献标识码: A

Analysis of Difficulties and Improvement Measures in Road, Bridge and Tunnel Engineering Construction

WANG Yuezhe, MA Xiangfei

Ji'nan Huanghe Luqiao Construction Group Co., Ltd., Ji'nan, Shandong, 250000, China

Abstract: Road, bridge and tunnel engineering is an important component of infrastructure construction, which is of great significance for the development of transportation and economic and social progress. However, there are a series of safety hazards in the construction process of road, bridge and tunnel engineering, such as geological disasters, construction environment restrictions, etc. By deeply analyzing the difficulties and taking corresponding improvement measures, construction risks can be effectively reduced, ensuring the safety of construction personnel, and reducing the occurrence of accidents. The construction quality of road, bridge and tunnel engineering is directly related to the service life and operational safety of the project. Solving difficult problems in construction can improve the construction process and technical level, ensure that the project quality meets the standard requirements, and reduce the occurrence of quality problems. Taking reasonable improvement measures to address the difficulties in construction can optimize the construction process, improve construction efficiency, and ensure timely completion of the project. Therefore, conducting in-depth research and analysis on the difficulties in road, bridge and tunnel construction, and proposing corresponding improvement measures, which is of great significance for promoting the improvement of engineering construction level.

Keywords: road, bridge and tunnel; construction work; construction difficulties; improvement measures

引言

道路桥隧工程施工是一个复杂而又具有挑战性的过程,涉及到复杂的地质条件、施工环境限制以及施工技术难度等问题。这些难点不仅对工程的安全性和质量提出了严峻的要求,同时也给施工进度和效率带来了一定的挑战。因此,对于道路桥隧工程施工中的难点进行深入的分析,并找到相应的改进措施,对于保证工程顺利进行具有重要意义。本文将对道路桥隧工程施工中的难点进行详细的分析,并提出相应的改进措施。通过对这些难点进行深入的分析,并提出相应的改进措施,我们可以有效地解决道路桥隧工程施工中的难题,提高工程的安全性、质量和效率。希望本文的研究能够为相关领域的工程师和研究人员提供一定的参考和借鉴,推动道路桥隧工程施工水平的不断提高。

1 道路桥隧工程施工特点

道路桥隧工程施工具有以下几个特点:第一,复杂的地质条件。道路桥隧工程常常需要穿越不同类型的地质层,

如软土、岩石、砂土等,地质条件的多样性给施工带来了一定的挑战。不同地质条件下的施工技术和方法也会有所不同。第二,高度的技术要求。道路桥隧工程施工需要运用各种先进的施工技术和设备,如钢结构施工、混凝土浇筑、隧道掘进等。施工人员需要具备专业的技术知识和经验,才能保证工程的质量和安全性。第三,施工环境限制。道路桥隧工程施工往往需要在复杂的环境条件下进行,如山区、水域、城市中心等。施工过程中可能会受到交通限制、空间限制等因素的影响,需要采取相应的措施来适应环境要求。第四,工期紧迫。道路桥隧工程通常具有较紧迫的工期要求,因为它们是交通运输系统的重要组成部分,对交通的畅通和经济的发展具有重要意义。因此,施工计划和进度的合理安排至关重要。第五,大规模工程。道路桥隧工程往往是大规模的工程项目,需要投入大量的人力、物力和财力。施工过程中需要协调各个专业和施工队伍,确保工程的顺利进行^[1]。

2 道路桥隧工程施工的难点

2.1 防排水不到位

道路桥隧工程施工中,防排水不到位是一个常见的难点问题。这主要表现在以下几个方面:第一,地下水问题。在桥隧施工中,地下水的渗透和积聚是一个常见的难题。如果地下水处理不当,会导致施工现场积水严重,影响施工进度和质量。此外,地下水还可能引起土壤液化、地基沉降等地质灾害,对工程的安全性产生潜在威胁。第二,雨水排放问题。在道路桥隧工程施工过程中,雨水的排放也是一个重要的难点。如果施工现场的排水系统设计不合理或施工过程中没有及时清理积水,会导致施工区域积水严重,影响施工进度和质量。第三,施工材料的防水问题。在道路桥隧工程施工中,使用的材料如混凝土、钢材等都需要进行防水处理,以防止水分渗透导致材料的腐蚀和损坏。如果防水措施不到位,会影响工程的使用寿命和安全性^[2]。

2.2 铺装层脱落

在道路桥隧工程施工过程中,铺装层脱落是一个常见的难点问题。铺装层脱落可能导致路面不平整、损坏或者安全隐患。选择不适合施工环境和使用要求的铺装材料,如强度不足、耐久性差的材料,解决方法是进行充分的材料筛选和试验,确保选择合适的材料。施工过程中操作不规范,如混凝土浇筑不均匀、压实不到位等,应加强施工工艺的管理和培训,确保操作规范和质量控制。还有如温度变化、水分渗入等环境因素会导致铺装层的脱落,应根据具体环境条件采取相应的防护措施,如加强温度控制、防水处理等。如果基础不稳定,会导致铺装层的沉降和脱离。应进行充分的地质勘察,确保基础稳定,并采取相应的加固措施。缺乏有效的施工质量监控和验收机制,导致施工质量不达标。应加强对施工过程的监控和检查,及时发现和处理问题^[3]。

2.3 钢筋腐蚀

在道路桥隧工程施工中,钢筋腐蚀是一个常见的难点问题。钢筋腐蚀可能导致结构强度下降、安全隐患以及工程寿命缩短。首先,如果钢筋长期暴露在潮湿环境中,容易导致钢筋表面发生腐蚀。应采取防水措施,确保潮湿环境无法直接接触到钢筋表面。如果钢筋与混凝土之间的粘结不良,会导致钢筋暴露在外界环境中,进而引发腐蚀问题。应加强施工质量控制,确保钢筋与混凝土之间有良好的粘结。其次,某些化学物质,如氯离子、硫酸盐等,会引发钢筋腐蚀。应采用抗腐蚀性能良好的混凝土材料,并注意控制混凝土中化学物质的含量。施工过程中,钢筋可能会受到损伤,如划伤、扭曲等,导致腐蚀的起始点。应加强施工管理,避免对钢筋造成损伤。另外,在施工完成后,应采取防腐保护措施,如涂层防护、防腐涂料等,保护钢筋免受腐蚀^[4]。

2.4 混凝土裂缝

在道路桥隧工程施工中,混凝土裂缝是一个常见的难点问题。混凝土裂缝可能导致结构强度下降、渗水、损坏以及影响工程的使用寿命。混凝土在温度变化的作用下会发生体积膨胀或收缩,导致内部应力产生,从而引发裂缝的形成。混凝土配合比中的水灰比、骨料粒径等参数不合

理,会导致混凝土的收缩性能不佳,易于出现裂缝。振捣不均匀会导致混凝土密实度不一致,从而产生内部应力差异,引发裂缝。如果基础不稳定,如地基沉降或侧移,会导致混凝土结构受到变形和应力集中,从而产生裂缝。混凝土原材料的质量问题,如水泥品质、骨料含水率等,会影响混凝土的强度和稳定性,从而引发裂缝。总的来说,混凝土裂缝问题可能由于温度变化、混凝土配合比不合理、施工过程中的振捣不均匀、基础不稳定以及材料质量问题等原因引起。在道路桥隧工程施工中,需要针对这些问题采取相应的措施,如合理控制温度变化、优化混凝土配合比、加强施工振捣的均匀性、确保基础稳定以及选择高质量的混凝土原材料等,以减少混凝土裂缝的发生^[5]。

2.5 施工风险

在道路桥隧工程施工中,存在许多施工风险问题,这些问题可能会导致工程质量、安全和进度等方面的风险。例如,地质条件不稳定风险,道路桥隧工程施工往往需要在各种地质条件下进行,如软土地基、岩石地层等。地质条件的不稳定性可能导致地质灾害,如滑坡、塌陷等,对施工造成影响。施工现场环境复杂风险,道路桥隧工程施工现场往往存在复杂的环境条件,如河流、山区、高海拔地区等。这些环境条件可能会增加施工风险,如水域交通、气候恶劣等。设备故障和人力资源不足的风险,施工过程中,设备故障和人力资源不足可能会导致工期延误和施工质量下降的风险。安全风险,施工现场存在各种安全隐患,如高空作业、爆破作业、机械操作等,如果不加以妥善控制和管理,可能会导致事故发生。材料供应问题,施工过程中,材料供应的延迟、质量不合格等问题可能会导致工程进度受阻和施工质量下降。管理不善的风险,缺乏科学的施工管理和监督措施,可能会导致施工过程中的风险难以及时发现和解决,从而影响工程质量和进度。

3 道路桥隧工程施工改进措施

3.1 加强隧道防排水处理

为了加强道路桥隧工程施工中的隧道防排水处理,可以采取以下改进措施:第一,地质勘察和设计阶段,在隧道设计之前,进行充分的地质勘察,了解地下水位、地质构造以及岩土条件等信息。根据勘察结果,合理设计排水系统,包括排水管道、泵站等。第二,隧道施工阶段,在施工过程中,加强对隧道周边地质和水文环境的监测,及时发现并处理地下水渗漏、涌水等问题。采取有效的隧道防水措施,如喷浆、封孔、挤浆等方法,确保隧道内部干燥。第三,排水系统建设,建设完善的排水系统,包括主排水管道、副排水管道以及雨水收集系统等。合理布置排水口,确保排水畅通,并设置排水泵站,提高排水效率。第四,施工材料选择,选择适用于隧道防水排水的材料,如防水涂料、防水卷材等。确保这些材料具有良好的防水和抗渗性能,以提高隧道的防水排水效果。第五,施工质量控制:加强施工质量的监督和检查,确保排水系统的施工质量符合设计要求。对于施工中出现的問題,及时采取纠正措施,避免防水排水质量不达标^[6]。

3.2 避免铺装层脱落

为了避免道路桥隧工程施工中铺装层的脱落问题,首先在进行铺装层施工之前,对基层进行充分的处理和准备工作,确保基层平整、坚实,没有松散和污染物,以提供良好的粘结条件。要严格控制施工工艺,包括铺装层的厚度、施工温度、压实度等,确保施工过程中的温度和湿度控制适宜,避免过早或过晚的压实,影响铺装层的粘结性能。需要加强施工现场的管理,确保施工区域的清洁和整洁,避免污染物和杂质进入铺装层,合理安排施工进度,避免施工过程中的紧急情况,影响铺装层的施工质量。在铺装层建设完工后,进行定期的巡视和维护,及时处理出现的破损和裂缝问题,对于需要修补的部分,采取适当的修复措施,保持铺装层的完整性和平整度。

3.3 避免钢筋腐蚀

要选择符合规范要求的高质量钢筋材料,确保其具有良好的抗腐蚀性能,在采购钢筋时,要查验钢筋的质量证明和检测报告,确保其符合相关标准。对钢筋进行防腐涂层处理,采用具有良好抗腐蚀性能的涂料或涂层。涂层应均匀、牢固,能有效隔离钢筋与外界环境的接触,防止腐蚀的发生。加强施工现场的管理,确保施工区域的清洁和整洁,避免污染物和杂质进入钢筋表面。及时清理和处理施工过程中产生的水泥浆渣、混凝土碎屑等,避免这些物质对钢筋的腐蚀。在设计阶段,合理设计混凝土保护层的厚度和质量,确保钢筋能够得到足够的保护。保护层的厚度应符合相关标准要求,避免过薄或过厚,影响钢筋的防腐蚀效果。在施工过程中,加强对隧道防水处理。防水措施能够减少水分侵入混凝土结构,从而降低钢筋腐蚀的风险。在施工完工后,定期进行钢筋的检测和维护工作,及时发现并处理钢筋表面的腐蚀问题。对于出现腐蚀的钢筋,采取适当的修复措施,恢复其防腐蚀性能。

3.4 控制混凝土裂缝

为了控制道路桥隧工程施工中混凝土裂缝的问题,首先要合理设计混凝土的配合比,包括水灰比、骨料粒径、掺合料等,通过优化配合比,提高混凝土的抗裂性能和抗渗性能。控制混凝土的施工温度,避免过高或过低的温度对混凝土的影响,在高温季节,可采取降温措施,如增加冷却水的使用量或采用冷却剂。加强施工过程的控制,确保混凝土的均匀浇筑和充分振捣,避免混凝土在浇筑和振捣过程中出现过早干燥或过度振捣的情况,导致裂缝的产生。采取措施控制混凝土的收缩和膨胀,如使用适当的掺合料、添加收缩剂或膨胀剂等,这些措施可以减少混凝土的收缩和膨胀变形,从而降低裂缝的产生。在混凝土浇筑过程中,合理设置施工缝,减少混凝土的内部应力集中,根据设计要求设置适当的伸缩缝、施工缝等,以容纳混凝土的收缩和膨胀变形。还要加强混凝土的养护工作,保持混凝土的湿润状态,避免过早干燥。通过适当的养护措施,如喷水养护、覆盖湿布等,减少混凝土的干缩变形,防止裂缝的产生。

3.5 合理管控施工风险

在施工前进行全面的风险评估,识别潜在的施工风险,

并制定相应的预防措施,通过科学的风险管理方法,降低施工过程中的各类风险。优化施工方案,减少施工风险,通过合理选择施工方法、采用先进的技术和设备,降低施工过程中的风险概率和风险影响。加强施工现场的管理,确保施工过程中各项措施的有效实施,严格遵守安全操作规程,加强现场巡查和监督,及时发现和处理潜在的风险隐患。对施工人员进行必要的培训 and 安全教育,提高其安全意识和风险防范能力,确保施工人员了解和遵守相关的安全规定和操作规程。对于特殊施工环境和工艺,采取相应的特殊措施,如在高海拔、高温、高湿等恶劣条件下施工,需增加相应的防护设施和防护措施。还能够建立有效的监测和预警系统,实时监测施工过程中的关键指标和风险因素,及时发出预警并采取相应的措施,避免事故的发生。加强项目管理和沟通协调,确保施工各方之间的合作和配合。及时共享信息和经验,加强沟通交流,减少施工风险的产生和传递。

4 结语

本文对道路桥隧工程施工中的难点进行了深入的分析,并提出了相应的改进措施。通过对复杂的地质条件、施工环境限制和施工技术难度等问题的解决方案,可以有效地提高工程施工的安全性、质量和效率。然而,我们也要认识到,道路桥隧工程施工中的难点是多样且复杂的,每个工程都有其独特的挑战和问题。因此,在实际的工程施工中,需要根据具体情况灵活运用改进措施,并及时进行调整和优化。同时,我们也应该注重施工人员的培训和技术支持,引入先进的施工设备和技术,不断提升施工团队的专业水平和工作效率。希望本文的研究能够为道路桥隧工程施工领域的从业人员提供一定的参考和借鉴,促进工程施工水平的不断提高,为建设更安全、更高质量的道路桥隧工程做出贡献。

【参考文献】

- [1]李杰.道路桥隧工程施工难点及改进措施分析[J].工程技术研究,2021,6(19):220-221.
- [2]刘杰.道路桥隧工程施工难点及改进措施分析——以平利至镇坪(陕渝界)公路为例[J].绿色科技,2020(16):214-215.
- [3]李伟.道路桥隧工程施工中难点及改进措施分析[J].工程建设与设计,2020(9):213-214.
- [4]梁琳琳.道路桥隧工程施工中难点及改进措施分析[J].工程技术研究,2020,5(6):203-204.
- [5]卢国满.道路桥隧工程施工中难点及改进措施分析[J].佳木斯职业学院学报,2018(8):497.
- [6]郑行忠.道路桥隧工程施工中难点及改进措施分析[J].价值工程,2017,36(21):7-8.

作者简介:王栋哲(1996.8—),男,单位名称:济南黄河路桥建设集团有限公司,毕业学校和专业:山东交通学院,工程管理;马翔飞(1996.5—),男,单位名称:济南黄河路桥建设集团有限公司,毕业学校和专业:山东理工大学,土木工程;

山地农光互补光伏发电系统综合施工技术研究

寇立军

中国华电科工集团有限公司, 北京 100071

[摘要]随着全球气候变化的加剧, 能源消耗不断增加, 而传统的化石燃料资源日益枯竭, 因此寻找可持续发展的替代能源变得越来越重要。太阳能作为一种清洁、高效且无污染的新型能源, 被广泛应用于各种领域中。在山区地区, 由于光照条件较差, 传统光伏发电系统难以实现经济效益, 但是山地农光互补光伏发电系统则可以充分利用当地的自然环境优势, 提高光伏发电效率并降低成本。重点研究山地农光互补光伏发电系统综合施工技术, 其建设对于推动我国新能源产业的发展以及环境保护事业有着非常重要的意义。

[关键词]山地农光互补; 光伏发电系统; 综合施工; 技术

DOI: 10.33142/ect.v1i5.10108

中图分类号: TU758

文献标识码: A

Research on Comprehensive Construction Technology of Mountain Agriculture and Photovoltaic Complementary Photovoltaic Power Generation System

KOU Lijun

China Huadian Engineering Co., Ltd., Beijing, 100071, China

Abstract: With the intensification of global climate change, energy consumption is constantly increasing, and traditional fossil fuel resources are increasingly depleted. Therefore, finding sustainable alternative energy sources has become increasingly important. Solar energy, as a clean, efficient, and pollution-free new energy source, is widely used in various fields. In mountainous areas, due to poor lighting conditions, traditional photovoltaic power generation systems are difficult to achieve economic benefits. However, mountain agricultural photovoltaic complementary power generation systems can fully utilize the local natural environment advantages, improve photovoltaic power generation efficiency and reduce costs. Focusing on the comprehensive construction technology of mountain agricultural photovoltaic complementary power generation system, its construction is of great significance for promoting the development of Chinese new energy industry and environmental protection.

Keywords: complementary agriculture and light in mountainous areas; photovoltaic power generation system; comprehensive construction; technology

目前, 山地农光互补光伏发电系统在国内外已经得到了广泛的应用和发展。该系统利用了山地地区的日照时间长、光照强度大的特点, 将光伏电池片与农作物种植相融合, 通过植物叶片吸收太阳辐射能量的方式, 为光伏电池提供额外的电能输出。这种方式不仅提高了光伏发电系统的效率, 而且减少了对土地的需求, 有利于保护生态环境。同时, 该系统还可以促进农业发展, 增加农民收入, 具有重要的社会价值和社会效益。

1 山地农光互补光伏发电系统综合施工工程概况

该系统是一项新型的能源利用方式, 通过将太阳能和风能转化为电能, 实现对传统化石燃料的替代。在建设过程中需要考虑到多种因素的影响, 如地形地貌、气候条件、土地资源等方面的因素。因此, 本章将会详细介绍工程概况, 包括项目背景、地理位置、设计方案以及实施过程等方面的内容。首先, 所涉及的工程位于广东省韶关市的一个偏远山区村庄中。由于该地区地势崎岖不平, 且气温变化大, 使得传统的电力供应难以满足当地居民的需求。因此, 该项目旨在为该地区的农村提供清洁、可再生的能源,

改善当地的生活质量。其次, 该项目的设计方案采用了先进的光伏发电技术。其中光伏发电部分采用多片式光伏电池阵列结构, 能够高效地吸收阳光能量并将其转换成电能; 此外, 该项目还配备了智能控制器, 可以通过实时监测天气状况和电网负荷情况来优化发电效率, 确保电站运行稳定可靠。最后, 还将重点探讨工程实施的过程。在实际施工过程中, 需要考虑多个方面因素的影响, 例如地质条件、环境影响等因素^[1]。同时, 还需要严格遵守相关法律法规的规定, 保证工程的质量安全。为了提高施工效率, 也将采取一些有效的管理措施, 如制定合理的工作计划、加强人员培训等。

2 山地农光互补光伏发电系统综合施工技术特点

在实际应用中, 该系统具有以下几个显著的特点: 首先, 该系统采用的是一种全新的能源利用方式——农光互补光伏发电。通过将太阳能转化为电能, 可以实现对传统化石燃料的替代, 减少环境污染和资源浪费。同时, 由于其使用户广泛且分布性强, 因此对于农村地区的经济发展也起到了积极的作用。其次, 该系统采用了先进的光伏电

池组件和高效率的逆变器,能够有效地提高系统的供电效率和稳定性。此外,该系统还具备一定的自适应性和故障诊断能力,可以在一定程度上自动调整运行参数以达到最佳性能水平。然而,山地农光互补光伏发电系统的建设也存在一些困难和挑战。其中最突出的问题是地形地貌复杂,导致安装难度大、成本高。另外,由于山区气候变化较大,需要考虑天气等因素的影响,从而保证系统的正常运转^[2]。除此之外,还需要考虑到当地居民的生活习惯和社会经济状况等方面的因素,以便更好地满足他们的需求。山地农光互补光伏发电系统的建设需要充分考虑各种因素,包括地理条件、社会经济背景以及用户需求等等。只有全面掌握这些问题,才能够确保系统的可靠性和安全性,同时也为农村地区提供更加可持续的经济发展动力。

3 山地农光互补光伏发电系统综合施工技术分析

3.1 钻孔灌注预埋桩轴线定位控制技术

在山地农光互补光伏发电系统的建设中,钻孔灌注预埋桩是一项非常重要的技术。该技术可以有效地解决土地基物层的复杂性问题,提高工程质量和效率。本章将对钻孔灌注预埋桩轴线定位控制技术进行深入的研究和分析。首先,需要了解钻孔灌注预埋桩的基本原理。其主要作用是在不破坏原有结构的情况下,通过注入液压机床或电动钻头来实现地下基础地基材料的垂直化和稳定化。这种方法不仅能够有效避免地表损坏的问题,还能够减少人工开挖的时间和成本。其次,为了保证钻孔灌注预埋桩的效果,必须对其进行精确的位置控制。为此,可以采用多种测量手段,如激光测距仪、GPS定位器等等。这些工具可以通过实时监测地下水位变化、地面变形情况以及其他因素的变化,从而确保钻孔位置的准确性和稳定性。同时,还可以利用计算机辅助设计软件(CAD)来模拟不同条件下的地质条件和地形地貌特征,以预测最优的钻孔位置和深度。最后,对于实际施工过程中出现的一些问题,例如土壤黏度过高或者岩石密度过大等问题,也可以采取相应的措施加以处理。比如,可以在钻孔前先使用化学剂去除土体中的水分,或是选择更加坚固耐用的钻具,以此来克服困难并达到预期效果。钻孔灌注预埋桩轴线定位控制技术是一种非常有效的施工方式,它既能降低工程成本,又能提高工程质量和效率。在未来的研究工作中,将继续探索各种新技术和新工艺,为山地农光互补光伏发电系统的建设提供更多的支持和帮助。

3.2 钻孔灌注预埋桩垂直度控制技术

在山地农光互补光伏发电系统的建设中,钻孔灌注预埋桩是一项非常重要的技术。其主要作用是在地下进行基础工程的施工过程中,通过将钢筋混凝土柱插入地下岩层中的空隙中,来实现对地质条件和地基稳定性的要求。然而,由于地质条件的不同以及不同地区不同的地质构造特点,使得钻孔灌注预埋桩的水平角难以完全准确控制。因

此,如何精确控制钻孔灌注预埋桩的水平角成为了当前研究的重要问题之一。针对这个问题,本研究所采用了基于激光测距仪的钻孔水平角检测方法。该方法利用激光测距仪测量出钻孔中心点的高度,然后计算出钻孔的水平角度。同时,还采用了多种辅助手段,如RTK、GPS等,以保证钻孔水平角的确定精度达到 $\pm 0.5^\circ$ ^[3]。此外,为了进一步提高钻孔灌注预埋桩的水平角控制效果,还提出了一种新的钻孔水平角控制方案——基于无人机航拍技术的钻孔水平角控制方法。该方法利用无人机拍摄地面图像后,通过计算机视觉算法自动识别钻孔位置并获取其高度数据,再结合现场勘查的数据,得出钻孔的水平角。这种方法不仅可以大大缩短钻孔水平角的测量时间,还可以避免人工测量误差的影响,提高了钻孔水平角的控制精度。

3.3 光伏支架檩条接头错位设置稳定性安装技术

在山地农光互补光伏发电系统的建设中,光伏支架的安装是一项非常重要的工作。由于山区地形复杂多变,光伏支架的安装需要考虑多种因素,如地质条件、气候环境等因素的影响。因此,光伏支架的安装必须具有一定的稳定性和安全性。在实际工程中,光伏支架的安装过程中经常会出现一些问题,比如支架倾斜度过大或者支架连接处有误操作等问题。这些问题的产生不仅会影响到光伏系统的运行效率,还会对整个系统的安全造成影响。为了解决这些问题,提出了一种新的光伏支架安装方法——错位设置稳定性安装技术。该技术主要通过将支架安装位置进行错位设置来提高其稳定性。具体来说,在支架安装前先确定了支架的位置,然后将其放置在一个固定的地方,再对其进行错位设置。这样一来,即使在遇到地震或其他自然灾害时,支架也不会因为震动而发生倾倒或断裂的情况。同时,这种安装方式还能够减少支架之间的误差,从而保证光伏系统的正常运转。此外,还针对光伏支架连接处进行了优化设计,采用了新型材料和结构形式,使得光伏支架的连接更加牢固稳定。同时,还加强了工人培训和管理措施,确保施工过程的质量控制和进度安排。

3.4 光伏组件MC4插头专用防尘帽施工技术

在山地农光互补光伏发电系统的建设中,光伏组件的安装和接线是一项非常重要的工作。其中,光伏组件的MC4插头是一个重要的连接点,也是容易受到灰尘污染的地方之一。因此,如何进行光伏组件MC4插头专用防尘帽的施工成为了一个亟待解决的问题。为了解决这个问题,本研究所采用了一种特殊的施工方法——采用聚乙烯泡沫材料制作防尘帽,并在光伏组件上固定。这种方法可以有效地防止灰尘进入光伏组件内部,从而保证了光伏组件的正常工作。同时,由于聚乙烯泡沫材料具有良好的隔音性能,还可以有效减少噪音对周边环境的影响。在实际工程中,还进行了一些优化设计。例如,在防尘帽的设计中考虑到了不同季节的变化,以适应不同的气候条件;同时

还考虑到了光伏组件的安装位置等因素,确保了防尘帽的稳定性和可靠性。此外,还在施工过程中严格控制了工人的行为规范,避免出现不必要的风险和事故。

3.5 直流线缆隐蔽式敷设技术

直流线缆隐蔽式敷设技术是指将直流线路埋入地下或隧道内进行敷设的一种方法。相比于传统的裸露式敷设方式,这种方法可以有效地减少对环境的污染和破坏,提高线路的安全性和可靠性。同时,由于其隐蔽性强,能够更好地融入自然环境中,达到与周围环境相融合的效果。在山地农光互补光伏发电系统中,直流线缆是整个系统的重要组成部分之一。因此,如何选择合适的敷设方案对于保证系统的正常运行至关重要。针对这种情况,采用了直流线缆隐蔽式敷设技术,通过采用先进的设备和工艺手段,实现了对线路的高效、安全地铺设。具体来说,在线路设计阶段就充分考虑了地形地貌等因素的影响,并采取了一系列措施来优化线路布局和布置。例如,在山区地区,会尽量避免使用高架结构和悬空桥梁等设施,以降低线路的高度和长度;而在平原地区,则会选用更加平缓的道路和桥梁作为线路的基础设施。此外,为了确保线路的稳定性和可靠性,还进行了一系列测试和验证工作,包括力学性能测试、抗震能力测试等等。总之,直流线缆隐蔽式敷设技术是一种有效的解决方案,可以在山地农光互补光伏发电系统中的应用中发挥重要作用^[4]。

4 山地农光互补光伏发电系统综合施工技术实施

4.1 工程施工管理

在山地农光互补光伏发电系统的建设中,工程施工管理是非常重要的一环。其主要任务是确保项目的顺利进行和按时完成,同时保证工程质量和安全。因此,本章将详细介绍工程施工管理的具体措施和流程。首先,需要制定一个完整的工程计划,包括工期安排、人员配置、物资供应等方面的内容。在此基础上,可以进一步细化每个阶段的工作内容和进度表,并对各项工作进行严格把控和监督。此外,还需要建立完善的风险控制体系,及时发现和处理可能出现的问题和风险,保障工程的质量和安全性。其次,工程施工过程中需要注意的是,要加强与相关单位之间的沟通协作,特别是与供电公司、电力部门等有关联方的合作关系。这有助于提高工程效率和质量,减少不必要的时间浪费和成本支出。另外,还要注意工程现场的环境卫生和安全隐患,采取有效的防护措施来避免工人受伤或发生事故。最后,在工程完工后,需要对整个过程进行总结和评估,找出存在的不足之处,以便今后改进和优化工程施工管理方案。

4.2 工程质量管理

在山地农光互补光伏发电系统的工程建设中,工程质量管理是非常重要的一环。本章将详细介绍如何进行工程质量管理。首先,需要明确工程的质量目标和标准。针对不同的项目需求,可以制定相应的质量控制计划,并对各项工序进行严格的监督和检查。同时,还需要建立健全的质量保证体系,包括人员培训、设备管理等方面的工作。其次,要加强与供应商的合作关系,比如组件、支架、逆变器、箱变等选择具有良好信誉度的供应商,确保其产品符合相关规范和标准,并在生产过程中保持良好的沟通和协调。此外,还要定期开展供应商的考核和评估,及时发现并采取措施加以解决。再次,要注重现场质量监管。通过现场巡查、检测和检验等多种手段,及时发现和解决问题存在的缺陷和隐患,保障工程质量的稳定可靠。最后,要加强质量档案管理。建立完整的质量档案制度,记录每个环节的质量情况和结果,为后续的调试和改进提供参考依据。山地农光互补光伏发电系统的工程质量管理是实现高质量工程的关键之一^[5]。

5 结语

综上所述,山地农光互补光伏发电工程施工,可以有效解决传统光伏施工安装支架较低、整体采光以及通风较差等现象,避免出现光伏板下方植物成长不利现象,从而在最大程度上实现“光伏+特色种植”,在最大程度上促进山地资源可以获得二次收益。在新能源不断发展之下,光伏发电技术获得社会广泛关注,属于对持续发展理念的充分落实,在未来会获得更为广阔的发展空间。

【参考文献】

- [1]赵海军.山地农光互补光伏发电安装工程施工技术研究[J].山西建筑,2021,47(15):106-108.
- [2]梁波.山地农光互补太阳能光伏发电安装技术[J].安装,2016(12):54-55.
- [3]陈怡.山地农光互补光伏电站的设计[J].福建水力发电,2020(2):91-94.
- [4]徐策.山地光伏发电 EPC 总承包项目综合设计与施工管理[J].安装,2019(3):59-62.
- [5]曹占兴.山地光伏发电场光伏组件安装技术[J].安装,2018(10):49-52.

作者简介:寇立军(1985.10—),男,毕业院校:山东农业大学;所学专业:建筑环境与设备工程,当前就职中国华电科工集团有限公司,职务:项目经理,职称:中级工程师。

现代绿色节能技术在建筑工程施工中的应用探析

山承洋

湖北中天曜建设有限公司, 湖北 荆州 434000

[摘要]随着社会的不断发展,人们对建筑环境的要求不仅仅限于美观,还日益强调能源利用和环保。因此,现代建筑工程施工越来越注重应用绿色节能技术。文章深入探讨了现代绿色节能技术在建筑工程施工中的应用,包括技术的概念、各类技术的种类,以及具体的应用案例。通过对相关研究和实践的详细分析,分析现代绿色节能技术在建筑工程领域中的关键作用,以及其在环保和能源利用方面所带来的重要贡献。希望可以为建筑工程施工中绿色节能技术的应用提供有益的参考和启发。

[关键词]绿色节能技术;建筑工程;施工技术

DOI: 10.33142/ect.v1i5.10097

中图分类号: X322

文献标识码: A

Application of Modern Green Energy Saving Technology in Construction Engineering

SHAN Chengyang

Hubei Zhongtianyao Construction Co., Ltd., Jingzhou, Hubei, 434000, China

Abstract: With the continuous development of society, people's requirements for the building environment are not limited to aesthetics, but also increasingly emphasize energy utilization and environmental protection. Therefore, modern construction projects are paying more and more attention to the application of green energy-saving technology. The article delves into the application of modern green energy-saving technology in construction projects, including the concept of technology, the types of technologies, and specific application cases. Through a detailed analysis of relevant research and practice, analyze the key role of modern green energy-saving technology in the field of construction engineering, as well as its important contributions in environmental protection and energy utilization, so as to provide useful reference and inspiration for the application of green energy-saving technology in construction projects.

Keywords: green energy-saving technology; construction engineering; construction technology

引言

现代社会对建筑环境的需求已经超越了传统的美观和实用性,现在我们不仅要求建筑具有视觉吸引力,还需要它们能够最大程度地减少能源消耗,降低碳排放,并对周围环境产生积极影响。因此,绿色节能技术成为了建筑工程领域的重要关键词。这些技术不仅可以提高建筑的能源效率,还可以改善室内空气质量,减少废弃物产生,从而实现可持续建筑的目标。

1 在建筑工程施工中应用绿色节能技术的意义

在现代社会,建筑工程不仅仅是城市风景线的一部分,更是承载了人们居住、工作和生活的场所。然而,建筑工程的发展也伴随着对能源和环境的巨大需求,因此应用绿色节能技术显得尤为重要。绿色节能技术重要意义主要体现在以下几点:

1.1 环保效果显著

建筑业是全球最大的能源消耗行业之一,其能源使用占总能源消耗的大约 40%,而建筑所产生的温室气体排放也占全球总排放的相当比例。因此,采用绿色节能技术对于减少建筑业对环境的负面影响至关重要。通过应用节能技术,如智能照明系统、高效隔热材料、太阳能发电等,建筑物可以显著减少能源消耗。例如,智能照明系统可以根据自然光线和使用需求自动调节照明强度,减少电力浪费。

同时,使用可再生能源如太阳能或风能可以减少对化石燃料的依赖,降低温室气体排放,有助于缓解气候变化问题。

1.2 提高建筑的舒适程度

绿色节能技术不仅有助于保护环境,还可以提高建筑物的舒适度,这对于建筑的最终用户至关重要。例如,采用高效的隔热材料和窗户可以降低室内温度的波动,提供更加舒适的居住环境。同时,改进的通风系统可以保持室内空气新鲜,有助于减少室内空气质量问题,如过高的湿度或空气中的有害物质。这种舒适性的提高不仅对住宅建筑重要,对于商业和办公建筑也同样重要。提供更好的工作环境和生活体验可以增加员工的满意度和生产力,同时也有助于吸引客户和租户。

1.3 缓解社会资源紧张问题

全球资源有限,如水资源、原材料等,面临着日益严重的紧张局势。建筑业在消耗这些资源方面发挥了重要作用,因此采用绿色节能技术也可以有助于缓解社会资源压力。节能技术可以减少建筑物对能源的需求,降低了对化石燃料、电力等资源的依赖。此外,绿色建筑也鼓励废物减少和资源回收利用,有助于延长资源的寿命。

总之,应用绿色节能技术在建筑工程施工中具有巨大的意义。这不仅有助于减少环境污染和温室气体排放,提高建筑的舒适度,还有助于缓解社会资源紧张问题。这些

因素共同推动着各国政府、建筑行业和社会各界积极推广和应用绿色节能技术,以实现可持续发展的目标。

2 现代绿色节能技术在建筑工程施工中存在的问题

尽管现代绿色节能技术在建筑工程中具有巨大的潜力,但在实际应用中,仍然存在一些问题和障碍。其中包括以下主要问题:

首先,融合度不高是一个显著的问题。在建筑工程中应用绿色节能技术时,技术与建筑设计之间的融合度不高。有时,建筑设计师和工程师可能对绿色节能技术的应用不够了解,导致这些技术未能在建筑设计的早期阶段充分考虑和融入。这种情况可能导致绿色技术被视为后期的“附加项”,而不是与整体建筑设计密切相互关联的一部分。因此,需要更好地促进建筑设计与节能技术之间的紧密协作,以确保技术的最佳融合和应用。

其次,一些建筑业主和开发者未能充分重视绿色节能技术的重要性。他们可能更关注项目的初始成本和迅速完成,而忽视了长期节能和环保的潜在利益。这种短视的态度可能阻碍了绿色技术的广泛应用。因此,需要加强对可持续性和长期经济利益的宣传和教育,以提高业主和开发者对绿色技术的认识和重视程度。

再次,一些建筑从业者可能对采用新的绿色节能技术持抵触态度。他们可能担心新技术可能会增加施工成本或增加施工难度,甚至可能带来技术风险。这种不愿采用新技术的态度可能导致错失提高建筑效率和可持续性的机会。因此,需要加强对新技术的研究和评估,以消除担忧并展示其潜在益处。

最后,应用绿色节能技术需要具备特定领域知识和技能的专业人才,但在一些地区可能缺乏这样的人才。建筑工程师、设计师和施工人员需要接受培训,以了解如何有效地集成和管理绿色技术。同时,由于绿色技术领域不断发展,需要不断更新和培训人员,以跟上最新的技术趋势。解决这一问题需要建立更多的培训和教育机会,以培养更多具备绿色技术专业知识的的人才,以支持技术的广泛应用。这些问题的克服将有助于推动绿色节能技术在建筑工程领域的更广泛应用,实现可持续建设和环保发展的目标。

3 现代绿色节能技术的应用

3.1 水循环技术在建筑工程施工中的应用

水循环技术在建筑工程中的应用旨在有效管理和节约水资源,减少浪费和环境污染。这种技术包括雨水收集、废水处理和水的再利用^[2]。在建筑工程施工中,水循环技术的应用可以通过以下方式实现:通过安装雨水收集系统,将雨水收集起来,经过简单的净化处理后,可以用于冲洗厕所、浇灌植物等非饮用水用途,减轻城市排水系统的负担。废水处理系统可以将建筑内产生的废水进行处理,去除污染物,然后将净化后的水重新用于建筑中的一些流程,如供冷却水或灌溉水。绿色屋顶可以通过吸收雨水和降低

雨水径流,有助于水资源的保护和管理。

总之,水循环技术的应用在建筑工程中有助于减少对有限水资源的依赖,降低污水排放,减轻环境负担,同时也有经济效益,因为可以减少自来水的使用。这些技术不仅有助于环保,还提高了建筑工程的可持续性。

3.2 保温节能技术在建筑工程施工中的应用

保温节能技术在建筑工程中的应用旨在减少建筑物的能量消耗,提高室内温度的稳定性,并降低取暖和冷却成本。这些技术包括高效绝缘材料、窗户和门的改进、建筑外墙的保温等。在建筑工程施工中,保温节能技术的应用可以通过以下方式实现:使用高效绝缘材料,如聚合物泡沫板、岩棉或玻璃纤维,覆盖建筑物的墙壁、屋顶和地板,以减少能量的传递和损失。改进窗户和门的设计,采用双层或三层玻璃、低辐射涂层和隔热框架,以提高窗户的隔热性能。在建筑外墙上使用保温材料,如外墙保温板,以减少冷热气流的进入,并增加室内温度的稳定性。这些保温节能技术可以显著降低建筑的能源消耗,提高室内舒适度,降低供暖和冷却成本,减少温室气体排放。在施工中,正确地选择和应用这些技术将有助于建筑的能效改善,有利于环境和经济双重效益。

3.3 绿色照明技术在建筑工程施工中的应用

绿色照明技术旨在提高建筑内部照明系统的效率,减少能源消耗,并改善室内光环境。在建筑工程施工中,绿色照明技术的应用可以通过以下方式实现:采用LED照明系统,LED灯具的能效远高于传统照明,可以减少电力消耗^[3]。安装智能照明控制系统,可以根据自然光线、室内占用情况和时间表来自动调整照明亮度,降低能源浪费。使用采光天窗和反光材料,将自然光引入建筑内部,减少对人工照明的需求。这些绿色照明技术不仅降低了电力消耗,还提高了室内照明质量,减少了光污染。在施工中,合理选择和布局照明系统,以及配置智能控制,有助于实现节能、环保和舒适的照明环境。

3.4 暖设施的绿色节能技术

建筑的供暖系统是能源消耗的主要来源之一。绿色节能技术可以在建筑工程施工中的供暖方面实现节能和环保,方法包括:采用高效的供暖设备,如地源热泵、太阳能热水器或高效燃气锅炉,以减少供暖过程中的能源消耗。改进建筑的隔热性能,减少热量的散失,降低取暖需求。使用智能温控系统,根据室内温度需求和时间表来调整供暖系统的运行,提高能源利用效率。这些绿色暖设施技术可以显著降低建筑的供暖成本,减少对化石燃料的依赖,有助于减少温室气体排放,提高室内舒适度。

3.5 地面节能技术

地面节能技术在建筑工程施工中发挥着重要作用。这些技术旨在减少能源消耗,提高室内舒适度,并降低对传统供暖和冷却系统的依赖。其中一些关键应用包括地源热泵系统、地板加热系统、地面隔热和地下蓄能系统。

地源热泵系统利用地下温度的稳定性,通过地下热交换提供供暖和冷却。这种技术有效地降低了能源消耗,并具有较低的运行成本。地板加热系统采用地下的热水管或电热线,通过辐射热传输来提供室内暖气。这不仅提高了室内舒适度,还减少了能源浪费。地面隔热措施有助于减少建筑内部热量的散失,提高能源效率^[4]。这包括在地下使用高效隔热材料,减少冷暖气流的损失。地下蓄能系统利用地下的热和冷能量来调节建筑内部温度,提高能源利用效率。这种系统在夏季储存多余的热量,冬季提供额外的供热。地面节能技术的应用有助于减少建筑的能源消耗和环境影响,提高建筑的可持续性和经济性。

3.6 设计环节环保

在建筑工程施工中,设计阶段起着决定性的作用,因为它直接影响建筑的性能和可持续性。绿色节能技术在设计环节的应用包括以下方面:可持续建筑设计原则:采用可持续设计原则,如优化建筑朝向、最大化自然采光、减少热量损失等,以提高建筑的能源效率。生态材料选择:选择环保和可再生材料,减少对有害或不可再生材料的使用,降低建筑对资源的依赖。建筑能源模拟:使用建筑能源模拟工具来评估建筑在不同设计方案下的能源性能,以帮助设计师做出更明智的决策。绿色认证:追求绿色建筑认证,如 LEED 或 BREEAM,以确保建筑满足特定的环保标准。通过在设计环节积极采用这些环保技术和原则,可以从根本上提高建筑的可持续性和能源效率,减少环境影响。

3.7 屋面绿色节能技术

屋面绿色节能技术在建筑工程施工中发挥着重要作用。这些技术旨在将屋顶空间用于改善建筑的能源性能和环境影响。以下是屋面绿色节能技术的主要应用方面:绿色屋顶:安装绿色屋顶可以提供额外的隔热和隔音效果,减少室内温度波动,降低能源消耗。绿色屋顶也有助于降低雨水径流,改善城市生态环境。太阳能屋顶:将太阳能光伏板集成到屋顶上,可以将太阳能转化为电力,为建筑提供清洁能源,并降低电力成本。屋面花园:屋面花园是一种生态友好的选择,有助于提高建筑的能源效率,减少雨水径流,提供绿色休闲空间,并改善室内空气质量。屋面绝缘:使用高效的绝缘材料覆盖屋顶,减少热量的散失,提高建筑的能源效率。屋面绿色节能技术的应用可以显著改善建筑的能源性能,减少对传统供暖和冷却系统的依赖,并有助于保护环境。

3.8 加强对太阳能电池的应用

太阳能电池是一种可再生能源技术,广泛用于建筑工程中以减少对传统电力来源的依赖。在建筑工程施工中,太阳能电池的应用包括以下方面:屋顶太阳能电池板:将太阳能电池板安装在建筑的屋顶上,可以将太阳能转化为电力,供建筑内部使用或卖给电网。太阳能热水器:太阳能热水器可以利用太阳能加热水,供应建筑内的热水需求,减少能源成本。太阳能窗户:某些窗户和外墙材料已经集成了太阳能电池技术,将太阳能转化为电力,为建筑提供自给自足

的能源。太阳能光伏系统的应用不仅有助于减少建筑的能源消耗,还降低了温室气体排放,提高了建筑的可持续性。此外,通过采用太阳能电池技术,建筑可以在某些情况下成为能源的生产者,将多余的电力卖给电网,从而实现经济回报。

4 绿色节能施工技术在建筑工程施工中的创新策略

绿色节能施工技术的创新在建筑工程中扮演着至关重要的角色。为了提高建筑工程的可持续性和效率,有许多策略可以推动绿色节能技术的创新应用。首先,我们可以不断整合新的建筑材料和技术,如智能材料、新型绝缘材料和先进的能源管理系统,以提高建筑的能源效率和环保性能。其次,数字化建模和信息技术的应用,如建筑信息建模(BIM),有助于实现建筑施工的智能化和优化,减少资源浪费。第三,将可再生能源集成到建筑设计中,如太阳能电池和风力发电,可以提供清洁能源供应,创新可以包括更高效的太阳能电池技术和建筑集成设计。此外,智能节能控制系统可以根据室内环境、用能需求和电力价格等因素来调整建筑内部设备的运行,以实现最佳的节能效果。同时,不断改进建筑外壳设计,包括隔热、隔音和气密性,也是创新的重要方向。最后,政策和法规支持、培训和教育、合作和共享经验等策略也可以鼓励和促进绿色节能技术的创新和应用。总之,通过这些策略的综合运用,我们可以推动绿色节能施工技术的不断创新,实现更高效、更环保的建筑工程施工,为可持续发展做出贡献。

5 结束语

现代绿色节能技术在建筑工程施工中的应用不仅是一项复杂而重要的任务,更是我们应对气候变化、资源有限性和环境问题的迫切需求。随着社会的不断发展,我们对建筑环境的需求变得更加迫切,既要考虑美观性,也需要充分考虑能源利用和环保的问题。在这个背景下,绿色节能技术成为了我们实现可持续建设和减少对地球的负面影响的关键工具。未来,我们有理由相信,通过坚持不懈地努力,绿色节能技术将在建筑工程领域发挥更大的作用,为环保事业和可持续发展贡献更多的力量。更好地保护环境,提高生活质量,为未来的世代创造更好的生活条件。

【参考文献】

- [1]刘孝凤.现代绿色节能技术在建筑工程施工中的应用探析[J].佛山陶瓷,2023,33(5):55-57.
 - [2]王岱卉.新型绿色节能技术在建筑工程施工中的应用分析[J].住宅与房地产,2020(36):173-175.
 - [3]钟汝其.绿色节能技术在建筑工程施工中的运用分析[J].低碳世界,2023,13(5):118-120.
 - [4]周宇程,孙恩阳.绿色节能技术在建筑工程施工中的应用[J].陶瓷,2022(12):156-157.
- 作者简介:山承洋(1989.10—),男,单位名称:长江大学、湖北中天曜建设有限公司;毕业学校和专业:武汉大学、土木工程。

液压控制下的手车防倾倒装置设计要点与优化路径

陈泓岩 杨正文 璩光明 张灏 田力

国网银川供电公司, 宁夏 银川 750000

[摘要] 液压控制下的手车防倾倒装置设计是工业领域的重要挑战。要确保手车在搬运过程中的稳定性和安全性, 需要考虑重心稳定性、地面摩擦力、载荷分布等因素。设计要点包括系统建模、液压系统设计、倾斜监测与响应、安全备份以及仿真与优化。液压系统的选择和参数配置, 倾斜传感器的准确集成, 以及安全备份措施的设计都是关键因素。通过专业仿真软件的应用, 可以模拟不同工况下的情况, 优化液压系统参数和策略, 以确保装置在各种情况下的稳定性和效果。这一综合性设计过程为手车操作提供了更高的安全性和可靠性。

[关键词] 液压控制; 手车防倾倒装置; 设计要点; 优化路径

DOI: 10.33142/ect.v1i5.10098

中图分类号: TH122.1

文献标识码: A

Design Points and Optimization Path of Anti Tipping Device for Handcart under Hydraulic Control

CHEN Hongyan, YANG Zhengwen, QU Guangming, ZHANG Hao, TIAN Li

State Grid Yinchuan Power Supply Company, Ningxia, Yinchuan, 750000, China

Abstract: The design of anti tipping devices for hand trucks under hydraulic control is an important challenge in the industrial field. In order to ensure the stability and safety of the hand truck during transportation, factors such as center of gravity stability, ground friction, and load distribution need to be considered. Design points include system modeling, hydraulic system design, tilt monitoring and response, safety backup, and simulation and optimization. The selection and parameter configuration of hydraulic systems, accurate integration of tilt sensors, and the design of safety backup measures are all key factors. Through the application of professional simulation software, it is possible to simulate different working conditions, optimize hydraulic system parameters and strategies, and ensure the stability and effectiveness of the device in various situations. This comprehensive design process provides higher safety and reliability for handcart operation.

Keywords: hydraulic control; handcart anti tipping device; design points; optimization path

在现代工业领域, 断路器手车扮演着重要角色。然而, 手车在不稳定的情况下可能发生倾倒, 引发安全隐患和损失。因此, 液压控制下的手车防倾倒装置的设计与优化成为至关重要的课题。本文旨在探讨该装置的关键设计要点, 包括系统建模、液压元件选择、倾斜监测与响应, 以及安全备份等方面。同时, 优化路径涵盖仿真与参数调整, 以确保装置在多样工况下的稳定性。这一设计与优化过程不仅提升了手车转运的安全性和效率。

1 液压控制下的手车防倾倒装置的背景

在现代工业领域, 断路器手车作为一种重要的设备, 扮演着关键角色。然而, 手车在转运过程中常常面临着倾倒的风险, 可能引发严重的安全事故和经济损失。为了解决这一难题, 液压控制下的手车防倾倒装置应运而生^[1]。

手车在日常操作中的倾倒问题是由多种因素共同引起的。地面的状态对手车的稳定性产生重要影响。干燥的地面和湿滑的地面对手车的稳定性有不同的影响, 不平坦的地面更容易导致手车倾倒。再次, 操作人员的操作方式和技能水平也会影响手车的稳定性, 不当的操作可能加大倾倒风险。

为了解决这些问题, 液压控制成为防倾倒装置的理想

选择。液压系统以其高效的力量传递能力和精确的控制特性, 在防止手车倾倒方面具有独特优势。液压系统可以快速、精确地调整手车的姿态, 使其保持平衡状态, 从而有效地防止倾倒事故的发生。通过引入液压控制, 可以在不同工况下实时监测手车的倾斜角度, 并通过液压缸的伸缩来实现自动平衡, 从而确保手车的稳定性。

随着技术的不断进步, 液压控制下的手车防倾倒装置在工业领域得到了广泛应用。这种装置的引入不仅提高了转运操作的安全性, 还能提高工作效率, 减少人员受伤和货物损失的风险。此外, 液压控制技术的应用也在推动液压系统的创新, 为整个工程机械领域带来了新的发展机遇。

2 手车防倾倒装置的重要性

在现代工业领域, 断路器手车是一种普遍使用的设备, 其用途涵盖了多个环节。然而, 手车在运用过程中常常面临着一个严峻的挑战: 倾倒风险。手车的设计和并非总能适应各种复杂的工作环境和负载情况, 这就使得防止手车倾倒成为了至关重要的任务。手车防倾倒装置的引入, 不仅仅是技术创新的体现, 更是保障人员安全、提高工作效率、降低损失的重要手段。

首要的是人员安全。手车倾倒所造成的伤害和事故不

容忽视。手车倾倒不仅可能导致工作人员受伤,甚至可能危及生命。人员与手车之间的接触使得防止手车倾倒的重要性更加凸显。手车防倾倒装置的应用,可以有效地保障工作人员的安全,从而创造一个安全可靠的工作环境^[2]。

其次,防倾倒装置在保护财产方面发挥着不可或缺的作用。在现代企业中,手车倾倒可能会导致损坏,造成巨大的经济损失。通过安装有效的防倾倒装置,可以降低受损的风险,保护企业的财产。

此外,手车防倾倒装置的引入还有助于提高生产效率。在没有防倾倒装置的情况下,工作人员可能因为担心手车倾倒而陷入犹豫和谨慎,从而降低了工作的效率。而防倾倒装置的存在能够让员工更加专注于工作,提高作业效率,为企业创造更大的价值。

除此之外,手车防倾倒装置的设计和应用也是企业社会责任的体现。现代企业不仅仅需要追求经济效益,还需要承担起保障员工和环境安全。引入防倾倒装置是企业积极履行社会责任的表现,有助于树立企业的良好形象,增强企业的社会声誉。

3 防倾倒装置设计要考虑的因素

在液压控制下设计手车防倾倒装置时,必须全面考虑各种因素,以确保装置的可靠性、稳定性和安全性。以下是设计过程中需要考虑的关键因素。

3.1 重心稳定性分析

手车的稳定性与其重心位置紧密相关。在设计防倾倒装置之前,必须分析手车在不同工作条件下的重心变化。不同的负载分布、货物的大小和形状,以及搬运高度的变化都可能影响手车的重心位置。通过计算和模拟,可以确定手车在不同工况下的稳定性变化,并在防倾倒装置设计中考虑这些因素。

3.2 地面状况与摩擦力

地面的摩擦力对手车的稳定性有着直接的影响。不同地面条件(如干燥、湿滑、不平整等)会影响手车与地面的摩擦系数,从而影响手车的倾倒风险。设计防倾倒装置时,必须考虑不同地面条件下的稳定性,并在液压控制中做出相应的调整,以保持手车的平稳状态。

3.3 载荷分布

货物的分布方式会影响手车的稳定性。不同形状、重量和大小货物在手车上的摆放会改变手车的重心位置。设计防倾倒装置时,需要分析不同载荷分布对手车倾倒风险的影响,并确保装置能够适应不同搬运任务的要求。

3.4 液压系统特点

液压系统作为防倾倒装置的关键部分,具有其独特的优势。液压系统可以快速、精确地调整手车的姿态,从而有效地防止倾倒事故的发生。设计防倾倒装置时,必须充分了解液压系统的特点,选取合适的液压元件,如液压缸、液压阀等,并考虑流量、压力等参数,以确保液压系统能够稳定地工作并实现防倾倒目标。

4 液压控制下的手车防倾倒装置设计步骤与路径

4.1 步骤 1: 系统建模的重要性与过程

在设计液压控制下的手车防倾倒装置之前,首要的一步是进行系统建模。系统建模是为了更好地理解装置的各个组成部分、工作原理以及在不同条件下的行为。这一过程通过计算机辅助设计(CAD)软件的应用,为后续的设计和优化提供了指导。

在系统建模过程中,首先需要考虑手车的几何特征。这包括手车的尺寸、形状以及各个部件的相对位置。准确的手车几何模型是后续模拟和分析的基础,能够帮助设计者更好地理解手车的构造和特点。

另一个重要的方面是负载分布的建模。不同的货物分布方式会导致手车重心的变化,进而影响其稳定性。在建模过程中,需要考虑不同形状、重量和大小的货物在手车上的摆放方式,以及它们如何影响手车的重心位置。

液压系统的组成也需要在建模中得到反映。液压缸、液压阀、液压泵等液压元件的位置、连接方式以及工作原理都需要在模型中准确体现,以确保系统的完整性和可靠性^[3]。

通过系统建模,设计者可以在虚拟环境中模拟不同条件下的装置表现。例如,在模拟中可以观察手车在不同载荷、地面状况下的稳定性。这种模拟分析有助于预测装置的性能,指导后续的设计和优化工作。

4.2 步骤 2: 液压系统设计的关键性

液压系统的设计在液压控制下的手车防倾倒装置中具有至关重要的地位。这一步骤涉及到选择和配置合适的液压元件,以确保装置的性能、稳定性和可靠性。

在设计液压系统时,首先需要选择适当的液压元件,如液压缸、液压阀、液压泵等。这些元件的类型、规格和参数应与手车的尺寸、负载和工作需求相匹配,以确保液压系统能够有效地实现防倾倒的目标。液压缸的尺寸和工作能力必须与手车的特性相适应,以确保足够的稳定性和响应性。

液压泵的流量和液压阀的特性也是需要仔细考虑的因素。流量决定了液压系统的传递能力,而液压阀的特性会影响液压系统的响应速度和控制精度。合适的流量和液压阀特性可以保证系统在调整手车姿态时能够平稳而精确地工作。

除了液压元件的选择,液压调节策略的设计也是液压系统设计的重要组成部分。根据倾斜角度的检测结果,液压系统需要能够自动调整液压缸的长度,以保持手车的平衡。这可以通过比例阀、溢流阀等液压元件来实现。设计合适的液压调节策略,可以使装置能够在不同工况下保持稳定,防止倾倒事故的发生。

4.3 步骤 3: 倾斜监测与响应的关键性

在液压控制下设计手车防倾倒装置时,倾斜监测与响应是确保装置稳定性和安全性的关键环节。这一步骤涉及

倾斜传感器的选择、集成以及液压系统的快速响应。

倾斜传感器的选择和集成是防倾装置的核心。这些传感器需要能够准确地测量手车的倾斜角度,以及在不同工况下的变化。陀螺仪、加速度计等传感器可以实现倾斜角度的检测。倾斜传感器的准确性和灵敏度对于装置的性能至关重要,因此选择适合的传感器是设计过程中的重要一步。

基于倾斜角度的检测结果,液压控制系统必须能够迅速响应并调整液压缸的长度。这需要一个高效的反馈回路,以确保装置能够在倾斜时及时采取行动,恢复手车的平衡。液压系统的控制策略应考虑倾斜角度的大小和变化速度,以实现平稳的液压缸调整,确保手车保持稳定。

倾斜监测与响应的成功实现,不仅需要精确的传感器,还需要液压系统的高效控制。倾斜角度的快速检测和液压缸的精准调整要求液压系统具备快速响应和精确控制的能力。只有当倾斜监测与液压系统的响应相互协调时,才能确保装置在各种工况下有效地防止倾倒。

4.4 步骤4: 安全备份的重要性

尽管液压控制在手车防倾装置中是自动的,但在面对系统故障或紧急情况时,引入手动控制选项具有重要意义。安全备份设计的目的在于确保即使在自动控制失效的情况下,操作员仍然能够保持手车的稳定状态,从而最大程度地减少潜在的损失。

设计手动操作装置需要考虑操作的简便性和可靠性。操作员应能够轻松地控制液压缸的长度,以及手车的姿态。手动操作装置的设计应符合人体工程学原理,确保在应对紧急情况时,操作员可以迅速、准确地采取措施。

这种安全备份设计可以在多种情况下发挥作用。例如,在电力故障或液压系统失效时,手动控制装置可以成为最后的手段,保障手车的稳定。此外,在液压控制系统未经充分测试或验证之前,手动控制装置也可以作为试运行阶段的必备安全手段。

通过引入手动控制选项,不仅可以提高装置的可靠性,还可以增强操作员的信心。即使在面临不可预测的情况时,操作员也能够通过手动控制保持手车的平衡,从而降低了事故风险。

4.5 步骤5: 仿真与优化的关键性

在液压控制下设计手车防倾装置后,进行仿真和优化是确保装置性能和稳定性的关键一步。通过专业仿真软件,可以在虚拟环境中模拟不同工况下的情况,评估装置的性能,并进行必要的优化。

仿真的优势在于它可以模拟多种实际场景,包括不同负载、地面条件和操作方式。通过模拟这些情况,可以预

测装置在现实应用中的表现,识别潜在问题,提前进行优化。例如,可以模拟手车在不同负载下的倾斜角度,以评估液压系统的调节能力,或者模拟在湿滑地面上的操作,以验证装置在极端条件下的稳定性。

如果在仿真过程中发现问题,可以根据仿真结果进行液压系统的参数调整和策略优化。这可能涉及到流量、压力、阀的特性等方面的调整,以确保液压系统在各种工作情况下都能稳定运行,并有效地保持手车的平衡。

通过仿真和优化,可以降低在实际操作中发生问题的风险,减少试错成本,提高设计的效率。此外,优化还可以帮助发现潜在的性能提升空间,使装置在不同工况下都能达到更高水平的稳定性和效率。

5 结束语

综上所述,液压控制下的手车防倾装置设计与优化,为工业领域的发展带来了积极影响。液压控制下的手车防倾装置设计要点与优化路的研究为现代工业和物流操作注入了更高的安全性和效率。通过系统建模、液压元件的选择、倾斜监测与响应机制的实现,以及安全备份设计,装置在各种工况下能够保持稳定。通过仿真与参数优化,确保装置在实际应用中可靠地防止倾倒事故。这种设计方法不仅提高了手车操作的可靠性,也为液压技术的创新应用提供了实用指南。

[参考文献]

- [1] 刘晓花. 机械设计制造中液压传动控制系统的应用[J]. 时代汽车, 2023(16): 142-144.
 - [2] 卓晓冬, 张华军, 徐玉峰. 基于 PLC 的联合收割机液压转向控制方法研究[J]. 农机化研究, 2024, 46(3): 238-241.
 - [3] 赵伯鸾. 基于自适应模糊 PID 控制下拖拉机液压系统的优化[J]. 农机化研究, 2024, 46(3): 223-227.
 - [4] 张红亮. 湿式双离合器自动变速器液压控制系统分析与优化[D]. 长春: 吉林大学, 2014.
 - [5] 章韬韬, 陈明, 陈海明. 基于 Matlab 的装载机全液压行走控制系统的设计与优化[J]. 机械设计, 2010(3): 4.
 - [6] 冯凌聪, 许明恒, 高宏力. 挖装机液压控制系统优化设计[J]. 液压气动与密封, 2012, 32(2): 4.
 - [7] 郝胜礼, 麻延礼, 任志刚. 大倾角中厚煤层液压支架防倒滑装置优化设计及应用[J]. 铁法科技, 2021(1): 3.
 - [8] 杜羣贵, 彭瑞棠. 普通型液压挖掘机挖掘装载装置机构优化设计[J]. 太原重型机械学院学报, 1992(1): 10.
- 作者简介: 陈泓岩 (1987—), 男, 陕西榆林人, 汉族, 本科学历, 高级工程师, 现就职于国网银川供电公司, 从事变电检修工作。

大数据背景下的电力营销信息化建设研究

陈亚雯

国网西华县供电公司, 河南 周口 466600

[摘要]在当前的时代背景下, 我们的电力企业已经从之前的被动发展转变成了主动发展, 积极对其进行创新与优化, 以便能够满足时代的发展需要。在这种情况下, 电力企业必须要采取一些有效的措施来提升自己的竞争力, 这就需要将电力营销信息化建设作为重点内容, 促使电力营销水平能够得到有效提升。以下首先介绍了大数据背景下的电力营销信息化建设重要性, 接着分析了大数据背景下的电力营销信息化建设存在的主要问题, 最后提出了大数据背景下电力营销信息化建设发展策略, 以期能够为相关工作人员提供一些参考意见, 从而促进我国电力行业持续健康发展。

[关键词] 大数据背景; 电力营销; 信息化建设; 具体研究

DOI: 10.33142/ect.v1i5.10093

中图分类号: TK09

文献标识码: A

Research on the Informationization Construction of Power Marketing under the Background of Big Data

CHEN Yawen

State Grid Xihua County Power Supply Company, Zhoukou, He'nan, 466600, China

Abstract: In the current era, our power enterprises have transformed from passive development to active development, actively innovating and optimizing them to meet the development needs of the times. In this situation, power enterprises must take some effective measures to enhance their competitiveness, which requires the construction of power marketing informatization as a key content to promote the effective improvement of power marketing level. The article first introduces the importance of power marketing informatization construction under the background of big data, then analyzes the main problems in the construction of power marketing informatization under the background of big data, and finally proposes development strategies for power marketing informatization construction under the background of big data, in order to provide some reference opinions for relevant staff, and promote the sustainable and healthy development of Chinese power industry.

Keywords: big data background; electricity marketing; information construction; specific research

引言

在当前的时代背景下, 我们的电力企业在不断发展与进步的过程中, 需要不断对自身的营销方式进行优化与创新, 只有这样才能保证我们的电力企业能够更好地满足时代发展需要, 在激烈的市场竞争中获得一定的优势。但是在当前的社会发展中, 电力企业面临着一些问题与挑战, 如在传统电力营销方式中存在着一些不足之处, 导致我们的电力营销水平无法得到有效提升, 从而严重影响到了电力企业自身的发展。为了能够有效提升我们的电力企业自身竞争力, 必须要对电力营销进行信息化建设。因此, 我们需要结合大数据技术来进行电力营销信息化建设, 从而保证我们的电力企业能够更加快速地适应时代发展需要。在大数据背景下我们要想提高电力企业自身竞争力, 就必须要积极对其进行优化与创新, 这样才能有效提高我们的工作效率。因此我们必须不断加强大数据技术的应用, 只有这样才能确保我们的电力企业能够持续健康发展。

1 电力营销信息化建设的重要性

1.1 电力企业发展面临的挑战

在当前的时代背景下, 我们的电力企业需要不断提高

自身的竞争力, 这样才能更好地满足时代发展需要, 但是在当前的社会发展中, 我们的电力企业面临着很多挑战, 主要表现在以下几个方面: 首先是传统的电力营销方式已经无法满足时代发展需要。由于在当前的社会发展中, 很多电力企业并没有完全适应时代发展需要, 因此我们需要对其进行优化与创新, 这样才能更好地满足时代发展需要。其次是电力企业内部工作人员的工作能力比较有限。由于在当前的社会发展中, 电力企业在不断提高自身竞争力的过程中, 需要不断对其进行优化与创新, 而这就需要对电力企业内部工作人员进行培训与学习, 只有这样才能有效提高电力企业内部工作人员的工作能力与综合素质。最后是当前时代背景下能源市场竞争越来越激烈。

1.2 大数据技术的应用

在电力企业的发展过程中, 大数据技术主要是利用先进的计算机技术, 将计算机中的大量数据进行有效整合, 从而实现对大量数据信息的分析与处理, 最终为企业决策提供依据。在电力企业中应用大数据技术主要有以下几个方面的作用: 第一, 可以帮助我们对电力企业进行准确定位。大数据技术在电力企业中的应用可以帮助我们对电力企业的位置

进行准确定位,从而有效避免信息传递过程中出现一些问题。

第二,可以帮助我们对电力企业进行有效监控。在电力企业中应用大数据技术可以对电力企业内部运行情况进行有效监控,从而可以及时发现问题并对其进行解决。

第三,可以帮助我们实现电力企业之间的资源共享。在大数据技术应用于电力企业中时,可以将不同部门、不同地区之间的信息资源进行有效整合,从而实现资源共享,从而保证用户能够及时获取到电力营销所需信息。在大数据技术应用于电力营销中时,可以将客户需求数据与电能质量数据等信息进行有效整合与分析,从而为客户提供更加个性化的服务与产品。

1.3 提高重视度

随着我国市场经济的不断发展,市场竞争也在不断加剧,在这种情况下,电力企业要想实现可持续发展,就必须要提高自身的市场竞争力。这就需要电力企业积极应用先进的信息技术,从而实现营销信息化建设,促使营销模式能够得到有效改善。同时,也是为了满足用户的个性化需求。当前在大数据背景下,电力企业必须要加强信息化建设,从而使用户能够得到更加优质的服务。在我国经济发展过程中,电力行业一直都发挥着重要作用,并且随着我国市场经济体制不断完善和发展,电力企业也得到了快速发展。当前电力企业想要进一步提高自身的竞争力与市场份额,就必须要对信息化建设工作引起高度重视。只有这样才能使用户得到更加优质的服务。在当前我国社会发展过程中,信息技术得到了广泛应用与推广,而信息化建设能够在很大程度上提高企业的管理水平。在当前信息化建设的背景下,企业在发展过程中可以将数据进行整合与分析,然后根据这些数据来制定合理的决策与管理方案。这样不仅能够提高工作效率和质量,而且还能为用户提供更加优质的服务。在电力营销过程中加入信息化建设工作之后,能够有效地减少人力资源成本的投入,并且还可以提高工作效率和质量。电力企业通过信息化建设不仅能够提升服务质量和水平,而且还能不断创新和优化服务内容和形式。同时还能将这些数据进行有效分析与整合应用,从而实现电力营销价值最大化。

1.4 总结

但是在当前的时代背景下,我们的电力企业还存在着一些问题与挑战,导致我们的电力企业不能更好地满足时代发展需要,因此我们需要不断对其进行优化与创新。通过对大数据技术与电力营销进行融合能够有效提高我们电力企业的服务水平以及竞争力,并且能够为客户提供更加优质、便捷以及高效的服务。但是在实际工作中,我们需要对其进行一定程度上的优化与创新,确保其能够在当前时代背景下发挥出一定的作用。并且在当前时代背景下我们需要不断加强对大数据技术与电力营销之间关系的分析与研究,从而为我国电力企业提供一定程度上的帮助。

2 存在的主要问题

2.1 营销信息化建设程度较低

在当前的时代背景下,电力企业面临着市场竞争的压力,在这种压力的作用下,电力企业想要获得更好的发展,就必须重视对营销信息化建设程度的提高。然而,从当前我国电力企业实际发展情况来看,很多电力企业并没有意识到营销信息化建设的重要性,这就导致了营销信息化建设程度较低。与此同时,在大数据时代背景下,很多电力企业在营销过程中并没有按照营销信息化建设标准来进行,导致电力企业营销信息化建设程度较低。在这种情况下,就会影响到电力企业的发展。另外,很多电力企业还没有重视对大数据技术的应用与创新,导致在实际工作过程中无法发挥出大数据技术的优势。与此同时,在大数据背景下也无法实现对电力营销信息化建设工作的有效控制和管理,这就导致了在实际工作过程中存在着很多问题。因此,加强对营销信息化建设程度的提高具有重要意义。

2.2 信息化技术应用不够成熟

随着社会的不断发展,电力行业在我国社会发展中占据着重要的地位。在新时代背景下,电力企业也要注重对信息化技术的应用,从而为自身发展提供动力。但是,在现实中,我国电力企业对于信息化技术的应用还不够成熟,因此在一定程度上限制了电力营销信息化建设的进程。例如:电力企业在开展信息化建设之前需要对当前的社会形势进行深入了解,要通过市场调查来获取准确信息,然后结合这些信息来制定出合理的营销策略,这样才能够实现电力企业价值最大化。但是在实际中,我国很多电力企业并没有深入了解当前社会发展形势,所以在制定营销策略时会出现一定的问题。此外,由于很多电力企业管理人员的专业素质不高,并且没有掌握现代化管理知识,这就导致了我国一些电力企业管理人员难以对信息化技术进行有效应用。因此,电力企业要想实现可持续发展就必须重视对信息化技术的应用,不断提升管理人员的专业素质和技术水平,这样才能够实现企业价值最大化。

2.3 总结

大数据背景下的电力营销信息化建设还存在着一些问题,这些问题的存在对电力企业的发展会造成一定影响,例如:电力企业在经营过程中,大部分员工对信息化建设的重要性认识不足,导致电力营销工作开展难度不断增加,无法满足时代发展的需求。电力企业在营销过程中,很多工作人员不能够严格按照流程来开展工作,这就导致了在电力营销过程中出现了很多问题。此外,一些管理人员的专业素质还比较低,对于大数据技术并不了解,无法对电力营销信息化建设工作进行有效控制。除此之外,很多电力企业还没有重视对信息技术的应用与创新,没有建立起完善的信息化管理制度^[1]。由此可见,在当前的时代背景下,我国电力企业要想获得更好的发展就必须重视对大

数据背景下电力营销信息化建设的研究与应用。只有这样才能够促进我国电力行业持续健康发展。

3 发展策略

3.1 培养创新意识

在大数据时代背景下,我们的电力企业必须要加强对电力营销信息化建设的重视程度,促使其能够对自身的管理模式进行不断完善,进而提高电力营销工作质量和效率。同时,相关工作人员还需要对大数据时代背景下的电力营销信息化建设进行全面了解,并结合自身实际情况制定出合理的电力营销信息化建设方案。在此过程中,相关工作人员还需要不断创新与优化自身的管理理念和管理模式,促使其能够充分发挥自身的创新意识。在开展大数据时代下的电力营销信息化建设工作时,相关工作人员还需要积极学习和应用先进的电力营销信息技术,以便能够对现有数据信息进行全面收集与分析,为其提供精准化服务。同时,在开展电力营销信息化建设工作时,相关工作人员还需要根据当前时代发展现状和电力行业发展特点进行科学分析,以便能够为其提供针对性服务。

3.2 培养良好的职业道德

在大数据时代背景下,我们的工作人员需要培养良好的职业道德,促使其能够始终坚持以客户为中心,不断提升自身的专业能力。在此基础上,我们还需要树立良好的服务意识,以便能够实现与客户之间的和谐关系,并且不断提升自身的服务质量。培养专业人才,在大数据时代背景下,我们必须培养一批高素质、专业化人才队伍。在这支人才队伍中,相关工作人员不仅需要具备良好的专业素质、技能素质和思想道德素质等,还需要具备较强的信息处理能力、数据挖掘能力和技术创新能力等^[2]。

3.3 建立健全考核机制

在大数据时代背景下,我们的企业需要建立健全考核机制,以便能够促使我们的工作能够自觉遵守相关的规定。

3.4 建立合理的电力营销组织架构

在这一管理架构中,通过明确各个部门职责分工,从而提升电力企业整体服务水平与服务质量。在实际进行电力营销工作的过程中,相关工作人员还需要对当前电力营销现状进行分析,以便能够为企业发展提供参考。

3.5 构建电力营销信息化管理体系

在大数据时代背景下,我们需要对电力营销信息化建设体系进行有效完善,以便能够促使电力营销信息化建设水平得到有效提升。在构建电力营销信息化管理体系过程中,相关工作人员需要采取一定的措施来对相关工作进行

合理安排。建立完善的数据平台。在大数据时代背景下,我们的企业必须要建立完善的数据平台,以便能够提升数据信息收集、分析、处理、存储与应用的能力,促使我们的大数据技术能够得到有效应用。在建立完善数据平台过程中,我们需要做到以下几点:针对当前我国电力行业营销信息化建设存在的主要问题进行分析,并且制定出相应的解决方案^[3]。同时,相关工作人员还需要对当前我国电力行业发展现状进行充分了解。通过对现有数据信息进行全面分析,并且制定出相应的解决方案。在大数据时代背景下,我们必须建立完善数据平台。

3.6 充分运用大数据

电力企业在实际进行电力营销工作的过程中,要积极引入大数据技术,促使电力企业的电力营销信息化水平能够得到有效提升。在大数据时代背景下,我们的电力企业必须要将大数据技术应用到实际的工作中去,以便能够提升电力企业的服务质量与服务水平。同时,在实际进行电力营销信息化建设的过过程中,我们的企业也要不断创新与优化自身的管理理念和管理模式,以便能够提高我们的电力营销工作效率和质量。

4 结语

总而言之,在大数据背景下,电力企业进行信息化建设是大势所趋,电力企业应该充分重视起来,以此来促进自身的发展。本文主要围绕着大数据背景下的电力营销信息化建设进行分析与研究,首先介绍了大数据背景下的电力营销信息化建设重要性,接着分析了大数据背景下的电力营销信息化建设存在的主要问题,最后提出了大数据背景下的电力营销信息化建设发展策略。通过本文的研究分析,我们可以得出这样一个结论:在大数据背景下,我们必须对电力营销信息化建设进行积极优化与创新,以此来满足用户日益增长的服务需求。因此,在今后的工作中,我们要重视对电力营销信息化建设进行有效管理与创新,以便能够促进我国电力行业可持续健康发展。

[参考文献]

- [1]石晟.基于大数据的电力营销信息化技术应用[J].集成电路应用,2023,40(1):100-101.
 - [2]李波.大数据时代下企业财务管理信息化建设措施研究[J].商业观察,2022(33):49-52.
 - [3]王奕萱,李翼铭,李会君,等.大数据背景下的电力营销信息化建设研究[J].老字号品牌营销,2022(20):12-14.
- 作者简介:陈亚雯(1995—),女,本科,西安交大,电气工程及其自动化,国网西华县供电公司,职员,助理工程师。

金属冷轧管机行星齿轮传动机构动力学特性研究

巩刘彦

甘肃省陇南市宕昌县职业中等专业学校, 甘肃 陇南 748500

[摘要] 本研究旨在探究金属冷轧管机中的行星齿轮传动机构的动力学特性, 以便更好地理解该传动系统在实际工作中的性能和行为。行星齿轮传动机构的动力学特性研究对于提高管机的稳定性、降低能源消耗和延长设备寿命至关重要。此外, 文中还有望为行星齿轮传动的工程设计和应用提供有力的理论支持。

[关键词] 行星齿轮传动机构; 配重块; 动力学

DOI: 10.33142/ect.v1i5.10090

中图分类号: TG333.8

文献标识码: A

Research on Dynamic Characteristics of Planetary Gear Transmission Mechanism in Metal Cold Rolling Pipe Mill

GONG Liuyan

Gansu Longnan Tangchang Vocational Secondary Vocational School, Longnan, Gansu, 748500, China

Abstract: This study aims to explore the dynamic characteristics of planetary gear transmission mechanisms in metal cold rolling tube mills, in order to better understand the performance and behavior of the transmission system in practical work. The study of the dynamic characteristics of planetary gear transmission mechanisms is crucial for improving the stability of pipe machines, reducing energy consumption, and extending equipment life. In addition, the article is expected to provide strong theoretical support for the engineering design and application of planetary gear transmission.

Keywords: planetary gear transmission mechanism; counterweight block; dynamics

引言

金属冷轧管机作为制造业中不可或缺的设备之一, 通常涉及高负荷的工作环境和复杂的工艺过程。在这些管机中, 行星齿轮传动机构广泛应用, 用于传递动力和控制工作过程。行星齿轮传动机构以其高效率、紧凑性和可靠性而闻名, 然而, 为了充分发挥其性能, 必须深入了解其动力学特性。

1 国内外研究现状

1.1 行星齿轮减速器国内外研究现状

行星齿轮减速器作为一种常见的动力传递装置, 受到了广泛的关注和研究。国内外学者在行星齿轮减速器的研究中已经取得了显著的进展。在国际上, 欧洲和美国的研究机构一直在行星齿轮减速器的设计和制造方面处于领先地位。他们关注的焦点包括减速器的效率、噪音和寿命等性能指标。同时, 亚洲国家, 也在行星齿轮减速器的研究中崭露头角, 不仅生产大量减速器产品, 还开展了许多关于行星齿轮减速器的理论和实验研究。国内研究方面, 中国的一些知名大学和研究机构积极参与了行星齿轮减速器的研究。他们关注的重点领域包括行星齿轮减速器的结构设计、传动效率提升、噪声控制、寿命预测和材料选择。此外, 一些企业也在行星齿轮减速器的应用研究中取得了重要突破, 如在机械制造、航空航天和汽车工业领域。

1.2 行星齿轮系统动力学仿真技术国内外研究现状

行星齿轮系统的动力学仿真技术在研究行星齿轮传

动中具有重要作用。国内外在这一领域的研究现状包括以下几个关键方面。首先, 研究者们致力于建立行星齿轮系统的动力学模型, 以准确描述齿轮的运动和相互作用。这些模型考虑了不同角度的因素, 例如副齿轮的啮合情况和载荷分布, 从而有助于更精确地预测系统的性能。其次, 动力学仿真工具被广泛应用于模拟行星齿轮系统中各个齿轮的运动轨迹和速度分布^[1]。这种运动学仿真分析有助于研究者深入理解系统的运动规律, 包括旋转速度、转矩分配和角位移等方面的重要信息。第三, 研究者们还关注了行星齿轮系统的动力学特性, 包括振动、冲击和动态载荷等方面。通过对这些特性的分析, 可以确定系统的工作稳定性和可靠性, 为设计阶段的改进提供有力支持。总之, 国内外关于行星齿轮系统动力学仿真技术的研究已经积累了丰富的理论和实验成果, 为本研究提供了坚实的理论基础和有效的方法支持。这些成果将有助于更深入地探讨行星齿轮减速机的动力学特性, 并指导相关工程应用和设计的优化。

2 行星齿轮减速机虚拟样机动力学仿真

2.1 传统曲轴传动方式仿真分析

在传统曲轴传动方式的动力学特性分析中, 我们深入探讨这种常见的机械传动方式, 该方式一直在各种机械系统中得到广泛应用, 其动力学特性对于行星齿轮减速机性能的评估至关重要。以下是对传统曲轴传动方式动力学特性的详细分析: 动力学模型建立: 为了全面了解传统

曲轴传动方式的动力学特性,我们首先建立了一个详尽的动力学模型。这个模型将涵盖各个齿轮之间的运动关系,考虑到了齿轮的啮合行为、载荷分布以及扭矩传递等关键因素。通过建模,我们可以准确地描述系统中各个组件之间的相互作用。 转矩分析:我们着重分析了传统曲轴传动方式中的转矩分配和传递情况。这项分析有助于我们确定每个齿轮在传动过程中承受的载荷以及扭矩的分布情况。这对于评估各个组件的受力情况以及系统性能的影响至关重要。 振动和冲击分析:通过进行动力学仿真,我们详细研究了传统曲轴传动方式中可能存在的振动和冲击问题。这方面的分析有助于我们识别潜在的性能瓶颈,同时也提供了改进系统性能的方向。振动和冲击问题可能对系统的稳定性和寿命产生重要影响,因此需要深入研究和解决。通过以上的分析,我们能够全面了解传统曲轴传动方式的动力学特性,包括其模型建立、转矩分析和振动冲击分析^[2]。这些信息为我们提供了深入洞察传统曲轴传动方式在行星齿轮减速机中的性能和潜在问题,为进一步的研究和改进提供了坚实的基础。

2.2 新型行星齿轮减速机动力学特性仿真分析

2.2.1 行星齿轮减速机运动学仿真分析

新型行星齿轮减速机代表着先进的传动方式,因此对其运动学特性的仿真分析至关重要。深入研究行星齿轮减速机的运动学特性,并对以下几个方面进行详细研究:运动轨迹分析:我们将运用仿真工具,模拟行星齿轮减速机中各个齿轮的运动轨迹。这将有助于我们理解每个齿轮的相对位置以及它们之间的速度分布。通过分析运动轨迹,我们可以获得关于系统运动规律的深刻洞察,包括旋转速度和角位移的信息。转矩分配:我们将对行星齿轮减速机中转矩的分配情况进行研究。这方面的分析将有助于我们确定每个齿轮在传动过程中所承受的载荷和扭矩分布。了解转矩的分配方式对于评估系统的性能和稳定性至关重要,因此我们将对这一因素进行详细研究。通过深入分析行星齿轮减速机的运动学特性,我们可以更好地理解其工作原理和性能。这些运动学仿真结果将为进一步的设计和优化提供宝贵的信息,有助于确保行星齿轮减速机在各种应用中发挥出最佳的性能。

2.2.2 相互啮合齿轮对间啮合力的研究

在新型行星齿轮减速机中,齿轮的相互啮合是整个传动系统中至关重要的环节。我们将深入研究各个齿轮对之间的啮合力,并着重关注以下几个方面的详细研究:啮合力模型:我们将建立啮合力模型,以准确描述各个齿轮对之间的啮合力。这个模型将考虑到啮合齿轮的几何形状、材料特性以及齿轮间的相对运动情况。通过建立模型,我们可以定量地分析啮合力的大小和分布。影响因素分析:我们将研究各种因素对啮合力的影响,包括齿轮的几何参数、齿轮材料的硬度和强度、啮合速度等。这有助于我们理解哪些因素对啮合力起主导作用,从而可以有针对性地

进行优化。优化设计:基于对啮合力的深入分析,我们将探讨如何通过齿轮设计的优化来减小啮合力。这可能包括改变齿轮的几何形状、选用合适的材料、调整啮合条件等措施,以降低系统中的力学负荷。最后,我们将评估减小啮合力对系统动力学特性的影响,包括振动、噪音和寿命等方面。这将有助于确定是否达到了性能改进的预期效果。通过深入研究相互啮合齿轮对之间的啮合力,我们可以更好地理解这一关键因素对新型行星齿轮减速机性能的影响。这为优化设计和提高系统可靠性提供了重要的指导,确保传动系统在各种工作条件下表现出最佳性能。

2.2.3 有无配重块对行星齿轮减速机输出轴惯性力影响

在行星齿轮减速机中,输出轴的惯性力是一个重要的动力学参数,它直接影响系统的稳定性和振动特性。深入研究有无配重块对行星齿轮减速机输出轴惯性力的影响,以了解这一因素对系统性能的重要性,并分析如何通过配重块的设计来改善系统性能。有无配重块的比较:首先,我们将比较有无配重块的两种情况。这将包括输出轴的设计,一种考虑了配重块的情况,另一种不包含配重块。通过对这两种情况进行对比,我们可以清晰地了解配重块对输出轴惯性力的影响。振动分析:我们将进行振动分析,以评估有无配重块对输出轴振动特性的影响。这将包括振动幅度、频率和振动模式的研究。配重块的存在或缺失可能导致不同的振动行为,因此我们将深入分析这些振动特性。惯性力分布:我们还将研究有无配重块对输出轴惯性力分布的影响。这方面的分析有助于我们了解配重块对系统动力学特性的具体影响,包括惯性力的大小和分布情况。最后,我们将讨论如何通过合理的配重块设计来改善系统性能。这可能包括调整配重块的位置、质量和几何形状,以实现降低振动、提高稳定性和减小惯性力的目标。

2.2.4 不同厚度配重块对行星齿轮减速机输出轴惯性力影响

不同厚度配重块对行星齿轮减速机输出轴惯性力的影响。这项研究旨在确定最佳的配重块设计,以优化系统性能,并深入分析其影响。不同厚度配重块的设计比较:我们将设计多种不同厚度的配重块,每种配重块具有不同的质量和几何参数。通过这些设计的比较,我们可以确定不同厚度配重块之间的性能差异,包括振动抑制和惯性力分布。振动特性分析:我们将对不同厚度配重块的系统进行振动特性分析,以评估其对输出轴振动幅度和频率的影响。这将帮助我们确定哪种配重块设计能够更有效地减小振动,提高系统的稳定性。惯性力分布:我们还将研究不同厚度配重块对输出轴惯性力分布的影响^[3]。这方面的分析将帮助我们理解配重块的设计如何影响惯性力的大小和分布情况。最后,我们将根据研究结果讨论如何通过不同厚度配重块的选择和调整来优化行星齿轮减速机的性能。这

可能包括选择最佳厚度、配重块位置和数量等设计参数。

2.2.5 有无配重块对行星齿轮减速机偏心旋转轴惯性扭矩影响

首先,我们将对比两种情况:一种是考虑了配重块,另一种没有。我们将设计一个具有偏心旋转轴的系统,并通过对比两种情况的模拟结果,来分析配重块对旋转轴的影响。其次,我们将进行详细的惯性扭矩分析,以了解有无配重块的情况下旋转轴的惯性扭矩如何变化。这将包括惯性扭矩的大小、方向和分布情况。接下来,我们将评估有无配重块对系统动态行为的影响,包括旋转轴的振动和扭矩响应。这有助于我们理解配重块如何影响系统的稳定性和工作性能。最后,基于研究结果,我们将提供有关如何通过配重块的选择和设计来优化旋转轴的建议。这将包括配重块的位置、数量和质量等设计参数的优化方向。

2.2.6 不同厚度配重块对行星齿轮减速机偏心旋转轴惯性扭矩影响

不同厚度配重块对行星齿轮减速机偏心旋转轴惯性扭矩的影响,详细分析配重块的设计参数对系统动态特性的影响,并提供优化方案。首先,我们将设计多种不同厚度的配重块,每种配重块具有不同的质量和厚度。通过这些设计的比较,我们将深入了解不同厚度配重块之间的性能差异,特别是在偏心旋转轴的惯性扭矩方面。其次,我们将进行详尽的惯性扭矩分析,以评估不同厚度配重块对旋转轴的影响。这将包括惯性扭矩的大小、方向和分布情况,以及与配重块厚度的关系。接下来,我们将评估不同厚度配重块对系统动态特性的影响,包括旋转轴的振动和扭矩响应。这将有助于我们确定哪种配重块设计能够更有效地减小偏心旋转轴的惯性扭矩,从而提高系统的稳定性。最后,基于研究结果,我们将提供关于如何通过不同厚度配重块的选择和调整来优化系统性能的建议。这可能包括选择最佳厚度、配重块位置和数量等设计参数的优化方向,以满足特定应用的要求。

2.2.7 关于主动轮不同转速对输出轴惯性力影响的研究

首先,我们将考虑不同的主动轮转速情况,这包括不同负载条件下主动轮的旋转速度变化。我们将建立仿真模型,以模拟不同转速下主动轮的运动,并关注输出轴惯性力的变化。其次,我们将详细分析主动轮不同转速对输出轴的影响。这将包括惯性力的大小、方向和分布情况,以及与主动轮转速的关联。接下来,我们将进行系统性的动态行为评估,以了解主动轮不同转速对整个行星齿轮减速机系统的稳定性和性能的影响。我们将关注输出轴的振动和扭矩响应,以评估系统在不同工作条件下的行为。最后,我们将总结研究结果,讨论主动轮转速对输出轴惯性力的影响,并提出有关如何在特定工作情况下优化主动轮转速

的建议,以实现更好的性能和可靠性。

3 展望

本文在行星齿轮减速机的虚拟样机动力学仿真方面取得了一系列重要成果,但仍有许多潜在的研究方向和挑战需要进一步探索。未来的工作可以聚焦在以下几个方面:首先,多物理场耦合仿真将成为一个重要的研究方向。将热、磁、润滑等多个物理场耦合到行星齿轮减速机的仿真模型中,有助于更准确地模拟实际工作条件下的系统行为,为系统性能的优化提供更多可能性。其次,智能化控制系统的应用将成为未来的趋势。随着人工智能和自动化技术的不断发展,可以进一步研究将智能化控制系统应用于行星齿轮减速机,以实现实时监测、故障检测和自适应控制,提高系统的性能和可靠性。此外,材料和制造的优化将继续受到关注。研究可以集中在材料选择和制造工艺的改进上,以提高齿轮和配重块的性能,减小惯性力和振动,从而延长减速机的寿命。同时,可持续性和环保性能也将成为研究的重要方向。考虑到可持续性的重要性,未来的研究可以关注减速机的能源效率和环保性能,以降低能源消耗,减少对环境的影响。最后,实验验证仍然至关重要。虽然仿真提供了有力的工具,但实验验证可以确保仿真模型的准确性和可行性。因此,未来的工作可以包括建立实际减速机的物理样机,用于验证仿真模型的结果。总之,行星齿轮减速机的虚拟样机动力学仿真是一个不断发展的领域,将继续推动工程学和科学研究的进展。通过持续的努力和创新,我们可以期待更高性能、更可靠和更可持续的行星齿轮减速机技术的发展,以满足不断变化的工程需求。

4 结语

本文代表了行星齿轮减速机领域的一次重要探索,为未来的发展提供了坚实的基础。我们期待继续深入研究,推动这一领域的进一步发展,以应对不断变化的工程需求,并为工程师和研究人员提供更多创新的机会。通过共同的努力,我们相信行星齿轮减速机技术将在更广泛的应用领域中大放异彩,为社会进步和科技发展作出更大的贡献。

[参考文献]

- [1] 李晓普. 冷轧管机成形过程虚拟仿真系统研究[D]. 石家庄:燕山大学,2018.
- [2] 李全棒. 冷轧管机直流电机调速系统研究与实现[D]. 广州:东南大学,2020.

作者简介: 巩刘彦(1990.11—),男,甘肃省兰州理工大学技术工程学院毕业,本科学历,机械设计制造及自动化专业,现任甘肃省陇南市宕昌县职业中等专业学校教师,中专讲师。先后获得陇南市中等职业学校学生技能大赛优秀指导教师、陇南市创客教育大赛宕昌县分赛优秀工作者、宕昌县职业中专先进工作者、优秀培训教师、优秀班主任等荣誉称号。

关于和顺地热井压裂增产的探究

常有彬 翟雪峰

中国煤炭地质总局第四水文地质队，河北 邯郸 056000

[摘要]和顺天凯庄园地热井，设计取水地层为震旦系、远古界的花岗岩、片麻岩地层，所开采热水为构造水。实际取水地层为远古界、太古界地层。该井井位与附近构造较远，且地层完整，裂隙与构造连通较弱，致使该井水量较小（小于 $0.21\text{m}^3/\text{h}$ ），达不到设计要求。为增加水量，完钻后，进行了两次压裂增产，效果明显，经抽水试验后，确认水量达 $7.2\text{m}^3/\text{h}$ ，最高水温 38°C 。

[关键词]构造；压裂；连通

DOI: 10.33142/ect.v1i5.10089

中图分类号: P314

文献标识码: A

Exploration on Fracturing and Increasing Production of Geothermal Wells in Heshun

CHANG Youbin, ZHAI Xuefeng

The Fourth Hydrogeological Team of China National Administration of Coal Geology, Handan, Hebei, 056000, China

Abstract: The geothermal well in Heshun Tiankai Manor is designed to take water from granite and gneiss formations of the Sinian and Paleozoic strata, and the hot water extracted is tectonic water. The actual water intake strata are the Paleozoic and Archaean strata. The well location is far from the nearby structure, and the formation is complete, with weak connectivity between fractures and structures, resulting in a small water volume (less than $0.21\text{m}^3/\text{h}$) in the well, which is unable to meet design requirements. In order to increase the water volume, two fracturing treatments were conducted after drilling, and the results were significant. After pumping tests, it was confirmed that the water volume reached $7.2\text{m}^3/\text{h}$, which the maximum water temperature is 38°C .

Keywords: construction; fracturing; connection

1 工程概况

2022 年我单位承揽的和顺天庄园地热温泉井工程，该地热井以寻找深层地热资源为目的，通过开展深部物探工作基础之上，总结地地质资料及深部物探工作成果，评估深层地热赋存的可能性，在深层地热具有一定开发潜力的条件下，拟定在和顺县天凯庄园内施工一口深热水井，施工水井位于山西省和顺县天凯庄园园区北。

1.1 预计取水层位

根据物探资料解释，该井预计取水层位为震旦系（Z）、远古界（Pt）。详见表 1。

表 1 预测地热水显示

层位	显示井段（m）	显示类别	抽（放）水层位
震旦系	1200-1800	热水层	第一层
远古界	2200-2700	热水层	第二层

1.2 钻井要求及设计

完成 2700m 钻探施工任务，井深结构为“三级井径二级套管”，终孔直径不小于 152mm。详见图 1。

1.3 拟投入设备

该项目拟投入的生产配套设备设施见表 2。

表 2 主要施工设备、器具表

序号	设备名称	型号	单位	数量	进场时间安排
1	钻机	ZJ-30 型石油钻机	套	1	施工全过程
2	泥浆泵	3NB-1200	套	各 1	施工全过程

序号	设备名称	型号	单位	数量	进场时间安排
3	井架及底座	JJ45/200T-A 型钻塔	套	1	施工全过程
4	柴油发电机	300KW	台	1	备用电源
5	设备配套电机	90KW、280KW、 250×2（KW）	台	各 1	施工全过程
6	钻铤	$\Phi 121 \sim \Phi 203$	m	180	施工全过程
7	钻杆	$\Phi 89\text{mm}$ 、 $\Phi 127\text{mm}$	m	3200	施工全过程
8	除砂器		套	1	$70\text{m}^3/\text{h}$
9	排污泵	3PNL/2PNL	套	1/1	

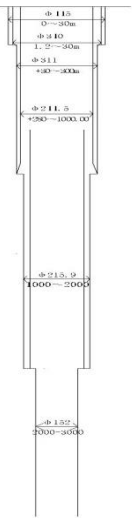


图 1 井身结构图

2 施工情况

2.1 一开

“井深 0~831.21m 段”: 采用 $\Phi 445\text{mm}$ 三牙轮钻头无芯钻进, 钻至基岩地层, 下入 $\Phi 440\times 7\text{mm}$ 螺旋管 22m 作为护口管, 之后换用 $\Phi 314\text{mm}$ 潜孔锤钻头无芯钻进工艺进行钻进, 钻进至 500m。因地层研磨性强、地层涌水量大 (最大达 $40\text{m}^3/\text{h}$ 以上), 无法采用潜孔锤钻进于 2022 年 1 月采用回转正循环三牙轮钻头无心钻进。2022 年 8 月 19 日钻进至 831.21m。于 2022 年 11 月 12 日下入 $\Phi 273+\Phi 244.5\text{mm}$ 一开套管并固井, 下入深度为 818.63m (其中 $\Phi 273$)。

钻具组合为: $\Phi 444.5\text{mm}$ 钻头+ $\Phi 203\text{mm}$ 钻铤+ $\Phi 178\text{mm}$ 钻铤+ $\Phi 127\text{mm}$ 钻杆。

2.2 二开

“井深 831.21~2425.03m 段”: 采用 $\Phi 215.9\text{mm}$ 镶齿三牙轮钻头无芯钻进, 2022 年 10 月 18 日钻进至 2425.03m, 并于 10 月 18 日 20:30~19 日 3:00 进行测井工作。

钻具组合为: $\Phi 2159\text{mm}$ 钻头+ $\Phi 178\text{mm}$ 钻铤+ $\Phi 156\text{mm}$ 钻铤+ $\Phi 127\text{mm}$ 钻杆+ $\Phi 89\text{mm}$ 钻杆。

2.3 三开

“井深 803.5~2714.81m 段”: 采用 $\Phi 152.2\text{mm}$ 镶齿三牙轮钻头无芯钻进; 2022 年 10 月 29 日完成钻探施工任务。于 11 月 18 日下入 $\Phi 177.8\text{mm}$ 二开套管, 并固井, 套管下入深度 773.47~1750m。

钻具组合为: $\Phi 152\text{mm}$ 钻头+ $\Phi 121\text{mm}$ 钻铤+ $\Phi 89\text{mm}$ 钻杆

2.4 定向钻进

经第一次压裂增产试验后, 井内水量、水文仍未达到设计要求。经施工方与物探单位商讨, 认为原井身轨迹偏离设计要求, 未达设计取水层段。故决定在 1750m 套管头开始进行定向钻进, 设计终孔井底井斜为 0 (与井口在同一垂直线上), 钻进至 2700m 或 3000m (经定向单位测算井深 2700m), 垂深在 2617m, 基本能与物探资料中的取水深度重合。

“定向钻进段”: 2023 年 3 月 28 日开始采用 $\Phi 152.2\text{mm}$ 镶齿三牙轮钻头+单弯螺杆无芯定向钻进, 于 1779m 定向侧钻成功, 2023 年 6 月 13 日钻进至 2894.83m, 完成钻探任务。

钻具组合为: $\Phi 2159\text{mm}$ 钻头+ $\Phi 178\text{mm}$ 钻铤+ $\Phi 156\text{mm}$ 钻铤+ $\Phi 127\text{mm}$ 钻杆+ $\Phi 89\text{mm}$ 钻杆。

2.5 实际完钻地层

根据地热井钻探施工、岩屑录井、水文测井资料解释, 及结合区域地质资料综合分析, 钻遇地层自上而下简述如下:

①第四系 (Q)。卵砾石层, 砾石直径 5~30cm 不等, 含有大量细沙, 揭露厚度 20m。

②远古界 (Pt)。南掌寺组岩性主要以细砂岩为主, 夹杂薄层红色、暗红色泥岩和粉砂质泥岩; 该层揭露厚度 632m。

细砂岩, 多为紫红色、棕红色夹杂其他颜色, 主要成分为石英, 此为长石, 局部含有少量云母, 岩石局部裂隙发育, 含有裂隙水。根据岩屑录井及测井资料可知: 310~326m、602~612m 段为棕红色、紫红色泥岩、粉砂质泥岩。

③太古界 (Ar)。太古界岩性主要以上部以灰黑色花岗片麻岩、灰白色花岗岩为主, 夹黑色云母岩和灰白色细

砂岩。该层揭露厚度 2242.83m。

花岗片麻岩主体为灰黑色, 暗色矿物较多, 整体含云母成分较多, 岩性较为坚硬, 地层完整。

花岗岩主体为灰白色, 夹杂少量灰黑色。整体含有云母成分略少于花岗片麻岩, 主要赋存于深部地层。

云母岩主体为黑色, 局部为灰白色, 云母含量超过 90%, 岩屑呈碎片状, 含有少量其他暗色矿物。

3 压裂增产

压裂是通过采用地面高压泵将液体高度注入井中, 借助井底憋起的高压, 使岩石破裂, 产生裂缝, 为防止裂缝合, 通常采用沙子作为骨料, 对地层进行支撑。而本井采用化学材料, 对岩石进行溶蚀, 增加裂缝的宽度, 通过压裂使附近裂隙相互连通并延伸, 将一定距离内的含水层进行连通, 增加其产能。

3.1 第一次裂增产

在完成 2814.81m 钻探施工任务后, 于 2022 年 12 月 8 日进行抽水试验, 水泵下深 375m, 泵扬程 500m, 额定水量 $15\text{m}^3/\text{h}$ 。17:17 开泵, 19:44 掉泵, 抽水 27 分钟。恢复水位 12 小时, 12 月 9 日 8:13 开泵, 8:15 出水, 8:22 掉泵, 抽水时长 7 分钟。12 月 11 日下泵至 475m, 抽水时长 23 分钟, 后掉泵。

通过测井资料与抽水情况分析, 1750m 以下地层没有有效含水层, 初步计算下部地层供水量小于 $0.2\text{m}^3/\text{h}$ 。施工方通过咨询天津津源润科技有限公司, 决定采用压裂法进行增产。

压裂技术人员通过测井、岩屑、物探资料分析, 决定把 2400~2700m 作为主压裂段。在压入化学药品前, 通过提前压注清水获取的地层压力及岩屑的化学成分分析, 调配压裂液成分、浓度。(配方保密, 通过味道分析为盐酸配置的高强酸)。



图 2 GTE-80 型压裂设备图



图 3 压裂药品 (氢氟酸) 图

12 月 15 日 12:00 开始压注清水试压, 钻具下入深度 2650m, 泵压达到 19MPa 后逐步将至并稳定至 17MPa。17:00 结束压注清水, 共压注清水 100m^3 。20:00 压力将至 10MPa,

因天气寒冷泄压。

12月22日13:30开始压裂,辅助泵与主泵同时开启,辅助泵主要是通过环空注入清水,防止药品上返压裂上部岩石。压注药品约 250m^3 ,压力稳定在 17MPa ,主泵流量在 $20\text{m}^3/\text{h}$ 左右,持续至23日1:00,封闭憋压,待药品与岩石反应。

12月24日13:00至25日1:00,压注清水 180m^3 ,泵量 $19\text{m}^3/\text{h}$ 左右,压力由 17MPa 降至 14.5MPa ,稳定在 $14.5\text{--}15\text{MPa}$ 间。

12月25日13:00采用副泵注清水,泵量 $15\text{m}^3/\text{h}$ 左右,压力稳定在 15MPa ,持续至17:30,注入清水约 70m^3 左右。

12月27日10:00–22:00采用主泵压注清水,流量 $16\text{m}^3/\text{h}$ 左右,压力稳定在 16.2MPa ,注入清水约 150m^3 。

12月28日12:00–17:00压注清水 100m^3 左右,流量在 $19\text{m}^3/\text{h}$ 左右,压力稳定在 16.5MPa 。

12月29日12:00–21:00、12月30日11:30–17:00分别压注清水 180m^3 、 100m^3 左右,压力稳定在 18MPa 左右,流量在 $20\text{--}2\text{m}^3/\text{h}$ 左右。压裂技术人员分析,目前所压注的药品扩散范围在 $10\text{--}15$ 公里,药品与岩石反应进入末期,决定暂时停止压裂,让药品与岩石充分反应。

2023年1月3日中午12点至20:00压裂,水压约 185m^3 ,流量 $26.5\text{m}^3/\text{h}$ 左右,压力稳定在 19MPa 。

2023年1月7日采用双泵进行压裂,至10日结束,最高流量 $23\text{m}^3/\text{h}$,最高压力达到 23MPa ,随后降至并稳定在 21MPa ,压裂结束。

2023年2月13日至3月1日进行气水混合洗井,钻杆下深 2200m 。混合洗井期间,空压机压力 $7\text{--}10\text{MPa}$ 左右,压裂泵泵压在 $5\text{--}6\text{MPa}$ 左右,泵量 $6.7\text{m}^3/\text{h}$ 左右,3月1日结束汽水混合洗井。

混合洗井结束后,于2023年3月3日8点进行抽水,水泵下深 375m ,额定流量 $15\text{m}^3/\text{h}$,持续时间10分钟,掉泵,3月4日灌水至井口,抽水持续时间40分钟,掉泵。

3.2 第二次压裂增产

经第一次压裂增产试验后,井内水量、水文仍未达到设计要求。经施工方与物探单位商讨,认为原井井身轨迹偏离设计要求,未达设计取水层段。故决定在 1750m 套管头开始进行定向钻进。

在完成定向钻探施工任务后(井深 2894.83m),进行抽水试验。2023年6月14日下泵至 251.32m ,泵扬程 500m ,额定水量 $15\text{m}^3/\text{h}$,静水位 147.6m 。15:30开泵,15:51掉泵,抽水时长21分钟;第二次下深 477.31m ,20:05开泵,20:32分掉泵,抽水时长27分钟。

经与天津源润科技有限公司再次协商后,决定把 $1800\text{--}2800\text{m}$ 作为主压裂段。继续进行第二次压裂增产和空压机洗井。

2023年6月28日下钻至 2700m ,封闭井口,14:00开始压水,17:00停泵,注水量月 120m^3 ,注水压力稳定至 $16\text{--}17\text{MPa}$ 。观测压力下降情况,至19:00压力归零;

6月29日7:00开泵注水,压力涨至 17MPa 后停泵,注水约 10m^3 。9:00压力归零。

2023年7月4日18:30开始注入压裂药品(强酸溶液)与清水(共计注入药品 25m^3),2023年7月5日13:00,暂停压裂,进行憋压,至2023年7月6日7:00压力归零。压注期间,共压注清水(含药品)约 360m^3 ,最高压力 20MPa ,最低 15MPa ,稳定压力为 17MPa 。

2023年7月10日9:00至7月14日24:00进行空压机汽水混合洗井,钻具深度为 2000m ,混合洗井期间,空压机压力达到 7MPa 以上时,开启压裂泵注水,泵量 $6.7\text{m}^3/\text{h}$ 左右。出水时,空压机压力为 8MPa ,出水后压力降至 2MPa 。

2023年7月15日起钻至 1100m ,15:00开始空压机洗井,持续至7月30日,洗井期间出水压力为 $5\text{--}6\text{MPa}$,出水后压力降为 1MPa 左右,出水时间间隔 $4\text{--}6$ 小时左右。2023年7月1日洗井结束。

4 结论与问题

4.1 结论

2023年7月1日二次压裂增产和洗井结束后,2023年8月7日18:00再次进行抽水试验,水泵下深 475.69m ,静水位 45.63m 。2023年8月8日9点抽水结束,抽水累计时长39小时,稳定出水量 $2.2\text{m}^3/\text{h}$,测得水温 23°C ,水量较压裂前增加明显。

2023年9月4日7:30再次进行抽水试验,水泵下深 1500 ,测静水位 175.34m ,2023年9月14日20:00结束,抽水累计时长252小时30分钟,测得稳定出水量 $8.35\text{m}^3/\text{h}$,($200.4\text{m}^3/\text{d}$),最高水温 38°C 。

经过压裂增产后两次抽水试验,水量均较压裂前有所增加。可以暂定为压裂增产在含水量小、地层完成且附近有构造的地区,有一定效果。

4.2 问题

由于最后一次下泵抽水试验中,水泵下深过大,不能直观表达压裂增产情况,如在以后地热温泉施工中可进一步进行试验分析。

【参考文献】

- [1]申云飞,卢玮,陈莹,等.水力压裂技术在豫西基岩地热井增产中的应用研究[J].探矿工程:岩土钻掘工程,2016,43(10):4.
- [2]张庆峰.关于对压裂措施与油井增产之间关系的研究[J].中国新技术新产品,2013(2):1.
- [3]武长富.压裂酸化增产技术探究[J].石化技术,2023,30(3):75–77.

作者简介:常有彬(1977.4—),男,河北省邯郸人,就职于中国煤炭地质总局第四水文地质队,目前为钻探工程师,长期从事地质勘探、地热勘探方面的工作;翟雪峰(1984.10—),男,河北省邢台市人,就职于中国煤炭地质总局第四水文地质队,目前为钻探工程师,长期从事地质勘探、地热勘探方面的工作。

建筑工程设计中的剪力墙结构设计研究

邓涛亨

广西荣泰建筑设计有限责任公司, 广西 柳州 545000

[摘要] 建筑工程是一项与我们生活息息相关的工程, 人类的大部分生活生产活动都是在建筑中进行的。合理科学的建筑结构设计能够保证建筑工程的质量和安全性, 而其中剪力墙结构的设计更是保障建筑质量的一项重要结构设计。剪力墙又叫做防风墙、抗震墙以及结构墙, 是一种抵抗风力或地震引发的水平力和竖向力的墙体, 能够有效避免结构剪切破坏, 又叫做抗震墙, 一般用采用钢筋混凝土对其进行施工。文章主要对建筑工程中的剪力墙结构设计进行探究和分析, 希望能够为建筑工程中, 剪力墙结构设计效率的提升提供一些有用参考。

[关键词] 建筑工程设计; 剪力墙结构; 结构设计

DOI: 10.33142/ect.v1i5.10115

中图分类号: TU3

文献标识码: A

Research on Shear Wall Structure Design in Architectural Engineering Design

DENG Taoheng

Guangxi Rongtai Architectural Design Co., Ltd., Liuzhou, Guangxi, 545000, China

Abstract: Construction engineering is a project closely related to our daily lives, and most of human life and production activities are carried out in buildings. Reasonable and scientific design of building structures can ensure the quality and safety of construction projects, and the design of shear wall structures is an important structural design to ensure building quality. Shear walls, also known as windbreaks, seismic walls, and structural walls, are walls that resist horizontal and vertical forces caused by wind or earthquake, effectively avoiding structural shear failure. They are generally constructed using reinforced concrete. The article mainly explores and analyzes the design of shear wall structures in construction engineering, hoping to provide some useful references for improving the efficiency of shear wall structure design in construction engineering.

Keywords: architectural engineering design; shear wall structure; structural design

引言

要想进一步保障建筑工程的质量和安全性, 就应该对其进行科学合理的结构设计, 而在建筑工程的结构设计中, 剪力墙结构设计更是显得尤为重要。在建筑工程中, 剪力墙结构不仅能够保持建筑主体结构的稳定, 使其更加牢固, 还能够进一步增加建筑的使用寿命。剪力墙结构具有较多形式, 对于建筑工程不同的地质情况以及类型, 相关设计人员在进行设计时, 应该考虑到各方面的因素, 充分体现出剪力墙结构的优点。

1 剪力墙结构概念阐述

剪力墙, 是建筑工程中, 起到抗风作用以及抗震作用的一种墙体, 这种墙体能够有效防止建筑结构被破坏, 具有优秀的防风性能以及抗震性能, 所以剪力墙也可以被叫做防风墙或者是抗震墙。在建筑建成后, 对建筑进行装修或者改装时, 剪力墙一般不能够被改动。在建筑中设计相应的剪力墙结构的主要目的是为了进一步保障建筑结构的稳定, 提高建筑物的防风抗震等抵抗自然灾害的能力。为了使剪力墙具备一定的强度和刚度, 一般采用钢筋混凝土进行剪力墙施工。钢筋混凝土结构加上良好的剪力墙结构设计, 将能够进一步提升建筑结构的抗荷载能力。由于剪力墙结构具有良好的防风、抗震性能, 并且施工过程也

比较简单, 因此在建筑工程施工中被运用得十分广泛。

2 剪力墙结构的分类

根据剪力墙墙体有没有开洞以及洞口尺寸, 可以对剪力墙进行分类, 主要可以分为实体剪力墙、多肢剪力墙、有壁式剪力墙以及小开口剪力墙等, 上述剪力墙类型中, 除了部分实体剪力墙墙体上不存在洞之外, 其他几种类型的剪力墙墙体上都存在或大或小的洞。

2.1 实体剪力墙

墙体上没有开洞的剪力墙, 或者说, 墙体开洞面积不大于 15% 时, 也叫做实体剪力墙。基于此, 就能够看出, 没有开洞的剪力墙叫做实体剪力墙, 但是并不是所有的实体剪力墙上都没有洞。实体剪力墙在受到外力挤压时, 往往是发生弯曲变形, 但是实体剪力墙具有较好的荷载力, 通常情况下, 较少出现反弯以及突变的情况。

2.2 多肢剪力墙

多肢剪力墙的墙体开洞较大, 并且所开洞口成列分布, 多肢剪力墙在受力时, 一般不会发生异常情况。

2.3 有壁式剪力墙

有壁式剪力墙所开洞口十分大, 墙肢线以及墙体连梁线上的刚度与剪力墙较为接近。有壁式剪力墙在受力时, 比较容易出现反弯以及突变的情况。

2.4 小开口剪力墙

小开口剪力墙具有墙体开口小但是开洞面积较大的特点,小开口剪力墙在受到外力作用时,往往是发生弯曲变形,但是一般不会出现反弯情况,不过小开口剪力墙发生弯曲变形的中心部位比较容易发生突变的情况。

3 剪力墙结构的设计原则

相关设计人员在设计剪力墙结构时,应该严格遵循相应的设计原则,以保障得到最佳的剪力墙设计效果。剪力墙结构的设计原则主要有楼层之间最小剪力系数的调整原则、剪力墙位置选取原则、剪力墙间距和厚度确定原则、剪力墙的墙体长度确定原则、剪力墙的数量确定原则、梁板布置原则等,以下是对剪力墙结构的设计原则的具体阐述。

3.1 楼层之间最小剪力系数的调整原则

在进行剪力墙结构设计时,需要遵循楼层之间最小剪力系数的调整原则。在进行建筑施工时,为了减轻建筑物本身的重量,进一步提升建筑的抗震性能等,需要在保证建筑物具有良好抗震性能的基础上,尽量减少建筑中的剪力墙的数量。一般情况下,剪力墙的底部抗震结构需要能够抵抗发生地震时的一半左右的震力。在满足上述要求的基础上,剪力墙结构需要采用大开间设计,从而增加剪力墙的刚度。通过大开间设计,能够将建筑物楼层之间的剪力系数控制在最小范围内,从而有效降低建筑施工成本,进一步提升建筑工程的经济效益。

3.2 剪力墙位置选取原则

在建筑结构设计时,选择剪力墙的设置部位时,需要依据对称性、均匀性以及分散性这些原则,顺着建筑竖向以及水平向进行布置。剪力墙还应该设置在建筑端部以及建筑物中形状变化较大的部位。恒荷载过大并且位于建筑物端部的电梯部位应该尽量少设置剪力墙。在平面中,确定剪力墙位置时,应该尽量保持剪力墙的对称性,如果对称性的满足存在难度,则应该尽可能地将剪力墙质量中心和剪力墙的刚度中心设置在相近部位。如果需要在剪力墙墙面部位开设洞口,那么应该尽量使洞口位于墙面的中心部位,最好避免将洞口开设在柱子部位或者是墙端部位。

3.3 剪力墙间距和厚度确定原则

剪力墙与剪力墙之间存在着最大间距,在设置剪力墙时,需要保证剪力墙之间的间隔不超过最大间隔范围,从而能够在保证屋盖侧方刚度的基础上,最大程度上避免在水平力影响下楼盖平面发生弯矩变形的情况。另外,在设置剪力墙的厚度时,应该充分考虑建筑物的周期和位移比等各项因素,还应该考虑建筑工程的抗震水平,根据一定的轴压比,来确定剪力墙的厚度。

3.4 剪力墙的墙肢长度确定原则

在确定剪力墙的墙肢长度时,应该根据不同的建筑工程项目情况,充分考虑各种因素。一般情况下,剪力墙的墙肢一般不超过8米,如果剪力墙墙肢过长,可能会存在

配筋拉断的风险隐患。剪力墙的墙肢也不宜过短,过短就可能起不到剪力墙效果。一般来说,剪力墙墙肢长度主要是依据剪力墙厚度来进行确定的,墙肢长度一般比剪力墙厚度的8倍多一些,并且剪力墙的整体长度一般在4米之内。当需要加长剪力墙的强度时,可以采用在剪力墙上开洞的方式,将剪力墙的高宽比调控至2以上。需要注意的是,在开洞时,不宜将洞开得过大,并且需要保证所开洞大小具有均匀性的特点。

3.5 剪力墙的数量设置原则

在设计剪力墙结构时,并不是一味增加剪力墙的数量来保证建筑结构的稳定性,而是需要对剪力墙数量进行合理设置。当剪力墙数量设置过多时,可能会增加建筑物本身的荷载,从而降低建筑物的稳固性。另外,剪力墙数量设置过多还可能造成材料浪费,增加建筑成本。因此,在进行剪力墙结构设计时,需要在保证建筑物具有良好抗震性能的基础上,尽量减少建筑中的剪力墙的数量。具有良好抗震性能的建筑结构,一般情况下,剪力墙的底部抗震结构需要能够抵抗发生地震时的一半左右的震力。减少剪力墙的数量不仅能够减轻建筑结构自重,还能够有效节约建筑材料,降低建筑成本。

3.6 梁板布置原则

一般来说,高层住宅能够承受的荷载力比较小,因此,在进行梁板布置时,一般根据楼板厚度来明确钢的使用量。在确定楼板厚度时,相应的应该在满足板内设备穿管所需厚度、挠度和裂缝的情况下,尽量取低值。在布置梁结构时,应该设计传力途径比较简单明晰的梁结构,尽量减少次梁数量,从而避免使传力途径变得过于复杂。

4 剪力墙结构的优点

剪力墙结构在建筑工程中被广泛使用,主要具有稳定性强、规则性良好、连续性较强以及经济性良好等优点,以下是对剪力墙结构的优点的具体阐述。

4.1 剪力墙结构具有较强的稳定性

在建筑工程中,为了进一步提升建筑结构的稳定性,一般以钢筋混凝土作为建筑材料进行剪力墙施工。和框架结构中的梁柱相比较,剪力墙结构的稳定性和支撑性都比较好,在承受荷载方面,具有更大优势。

4.2 剪力墙结构具有良好的规则性

建筑物的内部空间往往具有不同的使用性能,相关人员在设计建筑结构时,就应该做好建筑区块的划分。在设计剪力墙结构时,往往需要根据相应的规则设置剪力墙的位置,这样能够使建筑本身就具有一定的规则性。因此,剪力墙结构在一定程度上为建筑结构的区块划分提供了便利。

4.3 具备较强的连续性

在设计剪力墙结构时,需要合理划分各区域,并从水平或者是竖直方向上来维护各划分区域,从而进一步提升剪力墙的连续性,保障建筑各格局之间具有一定的独立性,

同时,保障建筑的整体性。

4.4 具备良好的经济性

剪力墙结构的经济性主要是和不使用剪力墙结构相比的,对于高层建筑来说,往往具有较小的荷载力,容易受到水平向的风荷载力的影响,在地震发生时,还容易受到水平向和垂直向的地震荷载力的影响。如果高层建筑不使用剪力墙结构,那么其抗风性能以及抗震性能就得不到保障,在受力时,更加容易摇晃倒塌,会给人们造成严重的安全隐患。一旦高层建筑发生倒塌,那么就会对相关建筑企业造成严重的经济损失。剪力墙结构能够增加建筑的稳定性,提升建筑结构的稳定性和安全性,基于此,剪力墙结构具有良好的经济性。

5 剪力墙结构在建筑设计中的具体运用

在进行剪力墙设计时,应该把握好相应的设计要点,使剪力墙结构在建筑结构中能够发挥出最大效益。笔者根据实践经验以及查阅相关文献资料,对剪力墙结构在建筑设计中的具体运用展开相关阐述。

5.1 承受荷载设计

在建筑工程中,应用剪力墙结构的目的是为了承受水平向的风荷载以及水平向和垂直向都有的地震荷载。在设计剪力墙结构时,根据具体的荷载要求,设计数量合适的剪力墙就能够起到相应的荷载承受作用。因此,在具体的剪力墙结构设计过程中,相关人员应该充分把握建筑所在地的各种荷载情况,对各项荷载数据进行分析,并根据建筑物的实际高度和宽度,来得出合适的剪力墙数量。在超高建筑中,剪力墙结构虽然能够发挥相应的作用,但是如果剪力墙数量过多,可能会增加建筑物自重,从而降低建筑物的抗风性与抗震性。一般来说,高层建筑的剪力墙设置,需要遵循对称原则。由于所有荷载力都是由钢筋混凝土墙进行承受,因此,在进行剪力墙设置时,相关人员应该顺着建筑平面的轴线方向设置。

5.2 剪力墙平面设计的布置

在设计剪力墙平面时,需要充分考虑墙体及其受力情况。剪力墙主要是承受竖向和水平向的压力,并且由于其自身具有一定的自重,也会增加建筑物垂直方向上的压力。因此,在进行剪力墙结构设计时,应该充分考虑剪力墙所能够承受的压力和其自重的比例,从而有效保证建筑物的整体荷载承受能力。首先,应该考虑建筑施工地,剪力墙是承受水平力较多还是承受竖向力较多;其次应该在进行剪力墙设计时,标注好暗桩与竖向钢筋的位置;最后是在进行剪力墙平面设计时,为了满足建筑物的抗震性能,需要避免单向设计。

5.3 剪力墙配筋设计

剪力墙结构是一种在建筑工程中被广泛运用的结构,

在剪力墙的配筋方面,剪力墙的抗震等级不一样,水平以及竖向的配筋要求也有一定差异。随着科学技术的进一步发展,剪力墙结构的配筋率也进一步提高。为了使剪力墙结构的配筋率早日达到先进国家水平,剪力墙抗震技术处于一个逐渐发展的状态中。在建筑工程中,由于剪力墙数量较多,并且在建筑总面积中所占的比例也比较大,所以,做好剪力墙的配筋设计工作能够有效提升建筑工程整体结构的安全性以及提高其经济效益。在配筋过程中,需要保证剪力墙配筋率和规定的最小配筋率相符。如果选择双向配筋网片,在进行迎水面保护层厚度设计时,应该将厚度控制在3厘米左右,从而有效减少建立墙体的配筋数量。

5.4 剪力墙约束边缘构件处理

要想保证剪力墙墙根在产生塑性铰后情况同样具有较充足的延性,就应该对剪力墙结构中有可能会出现塑性铰的位置进行相应的抗震保护。例如,控制边缘构件、增强抗剪破坏性能等。采取了相应抗震措施的位置就被叫做“底部加强处”。一般情况下,剪力墙底部塑性铰的出现范围是较为有规律的,但是在具体的设计过程中,为了进一步保证结构的安全,需要一定程度上扩大加强处的范围。除了扩大范围之外。还需要根据剪力墙结构的等级轴压来确定边缘构件的形式。

6 结语

在建筑工程中,剪力墙结构不仅能够保持建筑主体结构的稳定,使其更加牢固,还能够进一步延长建筑的使用年限。主要对建筑工程中的剪力墙结构设计进行探究和分析,分别阐述了剪力墙结构概念、分类、设计原则及优点,接着根据实践经验以及查阅相关文献资料,对剪力墙结构在建筑设计中的具体运用展开了相关阐述。希望能够为建筑工程中,剪力墙结构设计效率的提升提供一些有用参考。

【参考文献】

- [1]高德龙.浅析建筑设计中剪力墙结构的优化设计[J].城市建设理论研究(电子版),2015(6):605-606.
- [2]薛建伟.建筑工程设计中的剪力墙结构设计分析[J].工程技术(文摘版)·建筑,2017(6):163.
- [3]张慧敏.建筑工程设计中的剪力墙结构设计分析[J].建筑·建材·装饰,2017(19):161.
- [4]李伟.建筑工程设计中的剪力墙结构设计分析[J].科学技术创新,2018(33):2.
- [5]靳逸凡.浅析建筑工程设计中的剪力墙结构设计[J].建筑·建材·装饰,2019(2):221.

作者简介:邓涛亨(1995.3—),毕业于院校:广西科技大学,所学专业:土木工程,当前就职单位:广西荣泰建筑设计有限责任公司,职称级别:初级,职务:结构设计师。

建筑设计中建筑功能与形式如何做到完美融合

李文博

菏泽市现代医药港产业发展有限公司, 山东 菏泽 274000

[摘要] 建筑设计是一门综合性学科, 不仅要考虑建筑的实用功能, 还要注重建筑的美学形式。传统建筑设计将功能和形式视为两个独立的因素, 设计师往往面临着在功能与形式之间寻找平衡的难题。文章旨在探讨建筑设计中建筑功能与形式融合, 介绍了建筑设计中功能与形式的关系, 并从生态建筑的角度出发, 探讨了生态建筑学在建筑设计中的应用, 分析建筑功能与形式融合的案例。

[关键词] 建筑设计; 建筑功能; 建筑形式; 生态建筑; 案例分析

DOI: 10.33142/ect.v1i5.10116

中图分类号: TU201

文献标识码: A

How to Achieve Perfect Integration of Architectural Function and Form in Architectural Design

LI Wenbo

Heze Modern Medical Port Industry Development Co., Ltd., Heze, Shandong, 274000, China

Abstract: Architectural design is a comprehensive discipline that not only considers the practical functions of buildings, but also emphasizes the aesthetic form of buildings. Traditional architectural design regards function and form as two independent factors, and designers often face the challenge of finding a balance between them. The article aims to explore the integration of architectural function and form in architectural design, introduce the relationship between function and form in architectural design, and from the perspective of ecological architecture, explore the application of ecological architecture in architectural design, and analyze cases of the integration of architectural function and form.

Keywords: architectural design; architectural function; architectural form; ecological architecture; case analysis

引言

随着人们对环境保护和可持续发展的要求日益提高, 生态建筑作为一种新兴的建筑理念逐渐受到重视。生态建筑强调人与自然环境的和谐共存, 将功能与形式有机地融合在一起, 提供了一种新的设计思路。因此, 本文旨在探讨建筑功能与形式融合的重要性以及生态建筑学在建筑设计中的应用, 通过案例分析, 总结出一些设计经验。

1 建筑功能与形式的内涵

建筑功能和形式是建筑设计中两个基本且密切相关的概念。在建筑设计过程中, 功能决定了建筑物的使用目的和功能需求, 而形式则决定了建筑物的外部形态和内部布局。建筑功能是指建筑物所具备的基本属性和作用。它关注建筑物的使用目的、功能需求和实际运作。建筑功能的定义涉及到多个层面, 包括整体功能、功能分区、功能关联等。第一, 整体功能: 整体功能指建筑物作为一个整体所具备的基本功能和特点。例如, 住宅建筑的整体功能是提供居住空间和生活服务; 办公建筑的整体功能是提供办公空间和工作环境; 教育建筑的整体功能是提供学习和教育环境等^[1]。第二, 功能分区: 功能分区指建筑物内部按照不同的功能需求进行划分的空间区域。不同功能区域在布局、面积和连接方式上存在差异, 以满足特定功能的需求。例如, 办公建筑中会划分为办公区、会议室、接待

区等功能区域; 医院建筑中会划分为诊所、手术室、病房等功能区域。第三, 功能关联: 功能关联指建筑物内各个功能区域之间的联系和互动关系。不同功能区域之间需要有合理的布局和交通联系, 以便人们能够方便地在建筑物内部移动和利用各种功能。例如, 住宅建筑中的卧室、客厅和厨房等功能区域需要在布局上相互关联, 以满足人们的生活需求。

建筑形式是指建筑物的外部形态和内部布局。它包括建筑物的尺度、比例、造型和空间结构等方面的表现。建筑形式与建筑功能密切相关, 通过相应的形式表达可以满足建筑物的功能需求和审美要求。第一, 外部形态: 外部形态是指建筑物外部的整体造型和立面设计。它包括建筑物的体量、形状、线条和比例等方面的表现。外部形态能够通过造型和装饰来表达建筑物的功能和风格特征。例如, 教堂建筑的尖塔和拱顶等形式表达宗教的庄严和宏伟; 商业建筑的玻璃幕墙和霓虹灯设计等形式表达商业的活力和现代感。第二, 内部布局: 内部布局是指建筑物内部空间的组织和划分方式。它关注建筑物内部不同功能区域的布局 and 连接方式。内部布局要考虑功能的合理性和使用的便捷性。例如, 办公建筑的内部布局应考虑办公员工的工作流程和空间需求; 住宅建筑的内部布局应考虑不同房间之间的联系和私密性。

2 建筑功能与形式的关系

建筑功能与形式是建筑设计中两个重要的方面,它们相互关联,相互作用,共同构筑出一个完整的建筑作品。建筑功能是指建筑的使用目的和需求,是建筑存在的根本原因;而形式是指建筑的外观、空间组织、材料运用等方面的表现方式,是建筑的外在呈现和艺术性的体现。

2.1 建筑功能与形式之间存在着密不可分的关系

建筑的功能需求决定了建筑的形式表达,而建筑的形式又通过各种表现方式来呈现建筑的功能。建筑的功能需求会直接影响建筑的规模、布局、空间组织和结构形式等方面的设计。例如,在商业中心的设计中,功能需求可能包括商业空间的布置、购物、休闲和娱乐等功能的满足。设计师可以通过合理的空间布局、材料运用和立面处理等手段来表现商业中心的功能特点,以满足人们的购物和娱乐需求。因此,建筑的功能与形式之间是相互关联的,二者相互作用,互为补充^[2]。

2.2 建筑功能与形式之间的关系对于建筑设计的效果有着重要的影响

建筑的功能需求直接关系到建筑的使用价值和实用性,而建筑的形式则决定了建筑的美学价值和艺术性。在建筑设计中,功能和形式的统一是一个重要的目标。如果形式与功能不协调,建筑可能会失去它的使用价值或者艺术特征。功能与形式的关系一旦建立,将使建筑真正具备了生命力,让使用者在满足实际需求的同时,享受到艺术的享受。因此,在建筑设计中,设计师应该充分考虑建筑的功能需求,同时通过形式的表达来实现功能的最佳效果。

2.3 建筑功能和形式之间的关系也反映了建筑与人的关系

建筑是人类生活和活动的场所,功能与形式的合理搭配可以提供舒适、安全、便利的使用环境,满足人们的生活需求和美学追求。例如,在居住建筑的设计中,设计师需要充分考虑居住者的生活习惯、人际交往等方面的需要,以及建筑的空间布局 and 材料运用等方面的表达,以实现功能与形式的融合。因此,建筑功能与形式之间的关系也是建筑与人的关系的一种体现。

2.4 建筑功能与形式的关系也对于建筑的可持续发展具有重要意义

在当今社会背景下,可持续发展已成为建筑设计的重要目标之一,而功能与形式的统一是实现可持续发展的关键之一。通过合理的功能需求的分析和形式表达的引导,可以实现建筑的节能、环保和可持续发展。例如,在建筑的形式设计中,优化建筑的朝向、采取合适的窗户和遮阳措施等措施,可以更好地利用自然资源和节约能源。因此,建筑功能与形式的关系对于建筑的可持续发展至关重要^[3]。

建筑功能与形式之间是密不可分的关系,二者相互影响、相互作用。在建筑设计中,合理的功能需求分析和形

式表达是实现建筑功能与形式融合的关键。功能与形式的统一不仅可以满足人们生活的需求,也能够提升建筑的美学价值和艺术性。此外,建筑功能与形式的关系还反映了建筑与人类的关系,并对建筑的可持续发展具有重要意义。因此,在建筑设计中,设计师应该充分考虑建筑的功能需求,并通过形式的表达来实现功能与形式的融合,以创造出具有高品质、可持续性和人文关怀的建筑作品。

3 生态建筑学在建筑设计中的应用

生态建筑是一种以环境为中心的建筑设计理念,强调通过合理的设计和技术手段,最大程度地减少对自然环境的影响。生态建筑学在建筑设计中的应用可以从以下几个方面进行分析。

3.1 节能设计

节能是生态建筑设计的核心原则之一,通过合理的建筑布局、材料选择、采光和通风设计等手段,实现建筑能源的最大限度利用。例如,在建筑的立面设计中,采用太阳能板和采光窗,能够有效地利用太阳能,并降低空调和照明的能耗。

3.2 环境保护

生态建筑设计强调对自然环境的保护,通过采用可再生材料、水资源回收系统、雨水收集系统等技术手段,减少对自然资源的消耗。例如,在建筑设计中可以采用绿色屋顶和立面绿化,可以增加植被覆盖率,改善城市生态环境。

3.3 健康与舒适性

生态建筑强调建筑物与人的健康和舒适性,通过设计室内空气质量、温湿度和噪音等方面,提供一个健康舒适的生活环境。例如,在建筑设计中可以采用绿色墙壁和隔热材料,可以减轻热岛效应,改善室内温度。

4 建筑功能与形式融合的策略

建筑设计中,建筑功能与形式融合是一个重要的设计原则,它强调建筑的功能与形式之间的相互关系与相互影响。在建筑设计中,功能是指建筑要满足的使用需求和目标,形式则是指建筑的外观、空间组织以及建筑元素等方面的表达方式。建筑功能与形式的融合是指在设计过程中,将建筑的功能需求与形式表达有机地结合在一起,以实现建筑的功能效益和艺术价值的统一^[4]。

首先,建筑功能与形式融合是通过有效的功能需求分析来引导形式设计的。功能需求分析是建筑设计的基础,它包括对建筑使用者的需求、建筑功能的复杂性以及建筑环境的要求等方面的全面分析。通过对功能需求的深入理解,设计师可以更好地把握建筑的形式表达方式,使形式与功能的融合更加自然合理。例如,对于一个住宅设计,设计师需要分析居住者的生活习惯、家庭结构等因素,以确定建筑的功能布局 and 空间组织方式,进而指导建筑的形式设计。

其次,通过引导形式表达来实现功能需求的满足。在建筑设计中,形式是建筑与外界世界的界面,它通过空间、形体、材料等手段来传达建筑的功能和内涵。通过适当的形式表达,设计师可以使建筑的功能需求更加显著地体现出来。例如,在文化设施的设计中,设计师可以通过建筑的立面设计、比例关系、材料的选择等手段来传达文化的内涵和建筑的功能。形式表达不仅能够使建筑具有艺术价值,还能够引导使用者对建筑的功能有更深入的认识。

此外,在建筑设计中,设计师可以采用多种策略与方式来实现功能与形式的融合。例如,通过模块化设计可以更好地满足建筑的功能需求,以及简化形式表达。另外,设计师也可以通过结构与形式的一体化设计来实现功能与形式的融合,将建筑的结构设计与形式表达紧密结合,使结构形式成为建筑的特点之一。此外,设计师还可以通过景观设计、照明设计等手段来加强形式与功能的融合效果^[5]。

在建筑功能与形式融合的过程中,也可能会面临一些挑战和困难。首先,功能需求与形式表达之间可能存在冲突和矛盾。例如,在商业建筑设计中,设计师需要考虑商业功能的需求,同时也需要考虑建筑的形式表达与城市环境的协调,如何平衡各种需求是一个挑战。其次,建筑设计中的创新与变革也是一个挑战。在传统建筑设计中,功能需求往往是设计的主导因素,而形式表达则被较为忽视,设计师需要在传统与创新之间进行权衡与取舍。为解决上述挑战,建筑设计中的建筑功能与形式融合策略可以采取以下途径:

首先,建筑设计师需要加强对多学科知识的学习,增强自身的综合能力,从而更好地把握建筑功能与形式的关系。其次,建筑设计中需要加强与建筑领域的其他专业人士的合作,建立跨学科的合作机制,共同探讨建筑功能与形式的融合问题。同时,建筑设计师还需注重对当地文化和环境的研究,以更好地将建筑的功能与形式与当地环境相融合。建筑功能与形式融合是建筑设计中的重要策略,通过合理的功能需求分析、形式表达与设计方法的引导,可以更好地实现建筑功能与形式的融合。与此同时,设计师还需要解决功能与形式之间的冲突与矛盾,以及推动建筑设计的创新与变革。

5 建筑设计中建筑功能与形式完美融合案例分析

赛罕区体育馆位于中国内蒙古自治区呼和浩特市,是一个多功能的体育场馆。这个案例是一个很好的例子,展示了建筑功能与形式完美融合的设计。功能方面,赛罕区

体育馆要求满足多种体育比赛和文化活动的需求。设计师通过合理的空间布局 and 结构组织,实现了场馆内多个运动场地的设置,包括篮球场、羽毛球场、游泳池等。此外,该体育馆还设有可容纳观众的看台和舞台,可用于各种文化表演和音乐会等活动。设计师将这些功能需求融入到整体设计中,创造了一个灵活、多功能的空间,能够满足不同活动的要求。形式方面,赛罕区体育馆的设计以薄荷叶的形象为灵感,采用了独特的外观形式。整个建筑由一个中央大厅和四个手臂状的体育馆组成,中央大厅像是一片厚重的薄荷叶,向四个方向延伸出去,形成了透明的外墙。这种形式不仅使建筑具有鲜明的视觉效果,还为室内创造了良好的自然光照和通风条件。此外,设计师还运用了玻璃立面和铝合金幕墙等现代材料,展现了建筑的现代感和科技感^[6]。

总的来说,赛罕区体育馆是一个很好的示例,展示了建筑功能与形式完美融合的设计。该建筑通过合理的空间布局、外观形式和材料运用,实现了体育馆的多功能需求,并给使用者带来了舒适的体验。这个案例充分展示了建筑设计中功能与形式之间的相互关系,以及二者共同构筑出一个成功的建筑作品的重要性。

6 结束语

建筑设计中,功能与形式的融合是一项复杂而又重要的任务。通过生态建筑学的应用,可以将建筑的功能和形式有机地结合在一起,实现建筑与环境的和谐共生。本论文通过对生态建筑案例的分析,总结了一些设计经验。

[参考文献]

- [1]周华.关于功能美和形式美在当代建筑设计中的应用分析[J].建材与装饰,2019(11):97-98.
- [2]王任炜,朱晓阳,王文超.当代建筑设计中功能美和形式美的应用总结[J].山西建筑,2019,45(9):9-10.
- [3]吕胜凯,陈静.论城市建筑设计中功能与形式的运用与发展[J].艺术品鉴,2018(26):289-290.
- [4]冯秀华.如何充分体现建筑设计中功能与形式[J].黑龙江科技信息,2017(17):193.
- [5]颜如冰.建筑设计中的形式美与功能美的结合[J].建材与装饰,2016(46):94-95.
- [6]季伟琦.建筑设计中功能美和形式美的应用[J].建设科技,2014(13):68-69.

作者简介:李文博(1990.1—),毕业院校:内蒙古科技大学,所学专业:建筑学,职称级别:工程师,职务:工程主管。

浅谈建筑设计中建筑功能与建筑造型的关系

骆 剑

广西荣泰建筑设计有限责任公司, 广西 柳州 545000

[摘要] 目前, 建筑设计中的服务功能不断提高, 其潜在的使用价值不断提高, 使得人们对它的依赖性越来越强。在这种情况下, 要想提升建筑设计的质量和效率, 充实建筑设计的内容, 就必须对建筑功能和建筑造型之间的关系进行充分的考虑, 从而对建筑设计方案进行改进, 使其达到科学的设计要求, 同时还可以为建筑行业的可持续发展提供支撑, 降低建筑设计中出现的问题。在这一背景下, 本论文将系统地论述建筑造型和功能之间的关系。

[关键词] 建筑设计; 建筑功能; 建筑造型; 关系

DOI: 10.33142/ect.v1i5.10114

中图分类号: TU-80

文献标识码: A

Brief Discussion on the Relationship between Architectural Function and Architectural Form in Architectural Design

LUO Jian

Guangxi Rongtai Architectural Design Co., Ltd., Liuzhou, Guangxi, 545000, China

Abstract: Currently, the service functions in architectural design are constantly improving, and its potential use value is constantly increasing, making people's dependence on it increasingly strong. In this situation, in order to improve the quality and efficiency of architectural design and enrich the content of architectural design, it is necessary to fully consider the relationship between building function and architectural form, so as to improve the architectural design scheme to meet scientific design requirements. At the same time, it can also provide support for the sustainable development of the construction industry and reduce problems in architectural design. In this context, this paper will systematically discuss the relationship between architectural form and function.

Keywords: architectural design; architectural function; architectural form; relationship

引言

在建筑设计过程中, 建筑功能和建筑造型是两大要素, 二者既相互独立, 又密不可分, 所以, 只有确保这两大要素之间的相互配合, 才能更好地体现出建筑的设计主题, 并有效地达到设计目的。在具体的建筑设计工作中, 以保证建筑功能为核心, 而建筑造型则作为重要的辅助, 在保证建筑功能的前提下, 还要考虑到建筑设计的美观性和艺术性, 为设计师提供更多的灵感来源。在这种情况下, 只有从多个角度入手, 将二者各自的优点与特色结合起来, 才能设计出更好地满足现代人们生活需求的优秀建筑。

1 概述

1.1 建筑设计

建筑设计就是在建筑物建成前, 设计者根据建设的目的, 对在施工和使用中出现的或者有可能出现的问题, 进行一个总体的构想, 并将其提出的方法、方案, 以图纸和文档的形式表达出来。建筑设计是材料准备、施工组织工作, 以及各个工种在生产、施工过程中相互协调与协调的普遍基础。使整个项目能够在预先确定的投资限制下, 按照预先确定的计划, 协调一致的进度, 顺利地实施。以及建造出能完全符合用户和社会对不同需求和使用的建筑^[1]。

1.2 建筑造型

建筑造型以建筑审美为基础, 与其功能密不可分。从

使用者的视角来说, 建筑造型是对其最直接的感受, 它包括了整个建筑的所有构造, 比如门廊, 大厅, 墙壁, 阳台等。建筑造型元素的选择应该以建筑设计的主题为中心进行, 既要使建筑的形式美表现出来, 让人有一种心旷神怡的感觉, 又要保证实用性和舒适性, 切记不要哗众取宠, 外表华丽却不实用。

1.3 建筑功能

建筑功能是建筑三大要素中最重要的一项, 人们在修建房子时, 需要达到特定的用途和使用需求, 这在建筑要素上称之为功能。因为各种建筑的用途不一样, 所以就有了不同的建筑。比如, 教学楼是用来满足教学活动的需要, 而工业厂房是用来满足生产的需要。建筑的功能常常会对建筑的结构材料、平面空间构成、空间尺度、建筑形象等造成直接的影响。此外, 随着社会的不断发展, 各种建筑的建筑功能也会在一定程度上产生差异^[2]。

2 建筑功能和建筑造型的具体内容

2.1 建筑功能的具体内容

2.1.1 居住功能

居住是建筑的一项重要功能, 对人们的生存至关重要。住宅的居住功能要求住宅能够为人们提供安全、舒适和健康的生活环境。同时, 建筑的居住功能也应满足人们的生活习惯与需要, 如厨房、厕所、储藏室等。

2.1.2 办公功能

建筑的办公功能是指在办公室,会议室,休息室等办公场所,为员工提供良好的工作环境。写字楼的工作环境要求其具有舒适,安全,方便的特点,如空气品质,光线,声音,温度等^[3]。同时,大楼的办公场所也应符合人们的工作习惯,如电源插座,网络接口等。

2.1.3 商业功能

建筑的商业功能是指,以商场、超市、餐馆、咖啡厅等为主要经营场所,给顾客提供一个舒适、便利、安全的购物与就餐环境,如室内空气品质、光线品质、声音品质、温度与湿度等,都是商场所需要的。在此基础上,结合顾客在购物、就餐等方面的消费习惯与需要,如货架、收银台、餐桌等。

2.1.4 文化功能

建筑具有一定的文化功能,如图书馆,博物馆,剧院,音乐厅等。建筑的文化功能既要为人们提供舒适、安全、方便的文化活动场所,又要符合人们的生活习惯与需要,如阅览区、展览区、舞台等。建筑的最根本的作用就是为人们提供一个安全,舒适,方便的居住环境,以满足人们的居住和工作需要。所以,在建筑的设计与施工中,应根据不同的功能要求,来满足不同的人的需要。

2.2 建筑造型的具体内容

2.2.1 建筑造型材料

在建筑形体中,对材料的选择是多种多样的,不同的材料会给人以不同的感觉。玻璃幕墙、石膏造型、光滑的大理石、铝塑铝、外墙喷砂等,这些都对建筑设计师的建筑造型的审美感受提出了要求,同时体验建筑物的位置、建筑功能、经济情况的实际需求,在琳琅满目的造型材质中进行选择、使用。

在选择造型材料的时候,还必须考虑到材质的抗腐蚀性。比如,酸、碱等化学物质可以对其光泽度产生腐蚀,从而对其新旧程度产生影响,因此,就需要设计师仔细地选择这种材料。最后,还要注意材质的易洁性,一些造型材质因为自身的原因,很容易产生灰尘,所以清洁能力很差,这会以后的清洗和保养埋下隐患,并不适合在造型上使用^[4]。

2.2.2 建筑造型色彩

建筑造型的配色犹如音乐中的谱曲,从古代到现在,对建筑色彩的选择和运用,已经成为一种艺术,通过对建筑色彩的选择,能够实现以较少的投资,达到较大的实用效果。建筑设计师可以自己选择色彩的造型材料,也可以按需、人为地制造所需色彩供运用。以建筑的性质、功能、风格和周围环境为依据进行调色,确定建筑的主色、配色和缀色,在具有民族风情的地区,必须要对其民族特点和民族色彩进行考虑。在使用色彩时,必须要有整体感,要与周围的环境相协调,要与建筑的特点相适应,要做到多样化、统一,这样的配色就是一种成功的配色。

2.2.3 建筑造型的外部线条

为了将建筑物的外观线条美展现出来,建筑师经常会使用一种新型材料 EPS 装饰线条,将其以竖线的形式进行外挂粘贴安装,从而体现出建筑物的高大、伟岸,给人一种向上的感觉。横线一般用于飘窗,窗户,楼层划分,屋檐等。横、竖线的运用要考虑到美学,不能过于繁杂或者令人眼花缭乱,要体现出层次感。

2.2.4 建筑造型的虚实

在建筑形体中,虚、实、凸、凹是两对矛盾与统一的关系。成功的建筑造型设计往往赋予人以力量,生机,厚重,个性等感受。这样的建筑,必然具有通透性和坚固性,凹凸不平,层次分明等特征。这正是对虚实的精妙运用,以及对光影的凸凹变化所产生的直觉影响,将使建筑形体充满了艺术的氛围与美感。如果只有实而没有虚,会给人一种死板的感觉,有凹而没有凸,会给人一种单调的感觉。因此,将它们综合运用,才是正确的设计方法。

3 建筑功能与建筑造型的关系

3.1 建筑功能决定建筑造型

功能决定建筑造型的合理设计

在建筑设计中,若能全面地反映出建筑的功能,则其形式的合理性就会得到更好的体现。随着人们生活水平的提高,人们对建筑物的功能和形状的要求也越来越高,同时,国家也对建筑物的设计提出了相应的标准。人们对建筑物的高要求,同时在功能和形式上表现得更为突出^[5]。与传统的建筑设计相比,功能需求是人们在精神层面上的一种进步,它提升了整个建筑的水平。许多建筑物在设计时,首先要明确建筑物的总体功能,再根据其功能的反映,合理地进行外形设计。一些学校在设计建筑物时,把为学生提供足够的学习空间和为他们创造一个良好的学习环境作为首要考虑。因为不能让学生在学的时候被打扰,所以就会用隔音墙来进行建筑的设计。这样的做法是首先要考虑到建筑物的功能,然后才确定是外形的设计。

3.1.1 功能影响造型的私密性

随着现代社会的发展,人们越来越重视个人信息的安全。在进行住宅设计时,既要使住宅的外形合理,又要使住宅的隐私在外形中得到充分的体现。私密性是建筑功能的一个重要组成部分,这主要是因为,随着现代科技的发展,人们的个人信息已经严重泄露,甚至有很多住宅被破坏,这不仅会对建筑的功能和造型造成影响,还会使住户产生强烈的心理抵抗作用。在建筑设计时,往往要考虑到室内光线的使用,从而降低室内的封闭度。非封闭式的建筑物极有可能使居民的私密空间受到侵害,从而造成外形的私密性降低。所以,在进行建筑形体设计时,不可将可视面积设得太大。在进行功能设计时,要考虑到外形的隐私,所以有许多建筑物都使用了不为外界所看到的毛玻璃来进行装修。此外,在进行建筑外形设计时,还可以适

当地使用曲面结构,该结构能够适当地弥补由平面结构所引起的隐私泄漏风险,在改进外形的同时还能够提高功能的私密性。

3.1.2 功能影响造型的协调性

尽管许多建筑设计在兼顾功能与造型时,都会维持两者之间的协调,但大多数建筑设计还是要以建筑功能为主,这样就会影响到造型与功能的协调。建筑设计师在进行设计工作时,必须对住户的需求进行全面的考虑,如果住户对功能的要求超过了建筑设计的预期,则会引起建筑造型的变化。另一方面,由于大部分家庭成员对建筑外形有自己独特的理解,当他们的外形需求和功能表达发生矛盾时,必须加以调整,达到协调性的功能性设计,而非“硬性”的功能性设计^[6]。

3.2 建筑造型影响建筑功能

3.2.1 造型促进功能的创新

随着现代社会的持续发展,人们对建筑造型的要求也在不断提高,因此,建筑设计师必须将住户的需求和专业知识技术相结合,才能将建筑造型的新颖性和功能的完美结合起来。随着人们对房屋外形的要求日益提高,人们对房屋外形的要求也愈来愈高,因此,建筑设计师就必须对房屋外形进行创新,使其既具有个性,又能充分发挥其功能。为了更好地吸引人,更好地提高建筑物的实用性和观赏性,许多公共建筑在设计时,都必须表现出其独特的形式。

比如北京的“鸟巢”和“水立方”,就是其中的佼佼者,它们的设计别具一格,很容易就能吸引到过路的行人和游客。除了华丽的外观之外,“鸟巢”和“水立方”的功能也十分强大,既能容纳大量的观众,又能确保每一个观赏点都是最佳的,兼具了功能性、美观性、新颖性和实用性,是一个极佳的设计范例。

3.2.2 造型弥补功能的缺陷

在进行建筑设计工作时,可能会出现某些建筑的功能达不到要求,给人以不舒服的感受。许多建筑物在施工过程中都会表现得较为烦琐,加之建筑物的功能问题,将会使得建筑物的整体状况出现较大的问题。在对建筑功能进行表述时,往往会使其自身的特点得不到充分的体现,从而造成人们生活上的不便。随着我国的现代化发展,涌现出了越来越多的创新先进技术,这些技术能够被运用到建筑设计中,以完美的造型来弥补功能上的缺陷。在进行建筑设计时,可以对其功能表现进行研究,强调其形式的艺术性,使整个建筑具有一种整体性。在建筑设计的过程中,建筑的功能表达是最关键的一个环节,一个合理的设计能够为建筑功能的表达提供最基本的保证。所以,在进行建筑功能表达的时候,一定要以设计要求为依据,并与实际情况相结合,对功能要求进行全面的分析,并针对与设计要求不相匹配的情况,对其进行改进。

3.2.3 造型促进建筑功能的广泛应用

建筑的功能性设计以满足人们的生活需求为目的,而目前国内许多建筑物的功能性设计仍未达标。这些问题的出现,将对建筑设计工作和有关管理工作造成很大的困扰,对整个建筑设计工作造成很大的影响。在此情况下,设计者可对建筑形体进行适当的改造,并利用形体手法来推动其功能性的发挥。排水系统的设计是一个比较复杂的问题,往往由于设计上的缺陷,给工程建设带来很大的困难。实际上,这主要是由于设计者对设计技术的不熟练造成的,从而造成了排水设备的各种问题。同时,在施工时,还需要掌握相应的技术,以保证排水设备的质量。在设计建筑物的排水系统时,往往会出现排水系统不能满足建筑物的需要,从而影响其使用效果。但排水设施在使用时仍需发挥其作用,以保障居民的正常生活。建筑设计师就可以在排水设施附近设置造型突出并且同样具有排水功能的设备,使设备更加独特,其排水效能也可以得到居民的重视。

4 结语

总之,在建筑设计中,要将建筑功能与造型的相结合来进行论述。在具体设计中,还要综合考虑到建筑功能、使用要求及建筑环境等因素。在总体布局上,要把建筑功能和环境结合起来考虑。如建筑与城市道路、公共交通等的关系,建筑与绿地、园林的关系等。只有把这些因素综合起来考虑,才能取得好的效果。尽管我国建筑行业设计的发展过程中,对建筑设计技术进行了不断的改进与完善,但仍会在功能与造型的关系方面,无法达到有效的协调效果,从而一定程度上影响到了建筑设计的整体效果。因此,在建筑设计中,必须深入探讨二者的相互影响,以提高建筑设计的实用性和美学价值。

[参考文献]

- [1]李英伟.建筑造型的图形化在视觉形象设计中的应用[J].建筑结构,2022,52(18):172-173.
- [2]唐翠华,唐彬耀.泸定移民建筑设计中结构体系与建筑功能的适应性探究[J].水电站设计,2021,37(2):82-85.
- [3]刘向兵.建筑设计中功能与造型的关系研究[J].门窗,2019(11):108.
- [4]阮宁.浅谈建筑设计中建筑功能与建筑造型的关系[J].智能城市,2019,5(9):38-39.
- [5]朱晓阳,王任炜,王文超.建筑设计中建筑功能与建筑造型的关系研究[J].山西建筑,2019,45(8):11-12.
- [6]王宇新.建筑设计中建筑功能与建筑造型的关系探究[J].城市建筑,2019,16(6):56-57.

作者简介:骆剑(1983.6—),毕业于院校:广西科技大学,所学专业:建筑学,当前就职单位:广西荣泰建筑设计有限责任公司,职称级别:中级工程师,职务:第一设计院主任建筑师。

论析色彩元素在建筑外观设计中的应用

易培培

柳南区万达华城 10 栋 2 单元 7-1 室, 广西 柳州 545000

[摘要] 文章旨在探讨色彩元素在建筑外观设计中的应用。色彩是建筑设计中不可或缺的重要元素, 对建筑物的审美和功能性产生重要影响。因此, 理解色彩元素如何在建筑外观设计中发挥作用具有重要意义。文章介绍了色彩的基本概念和与建筑关系, 并着重分析了色彩元素在建筑外观设计中的具体应用和作用, 旨在指导建筑设计师如何运用色彩元素提高建筑物的审美价值和功能性。

[关键词] 色彩元素; 建筑外观; 设计; 应用

DOI: 10.33142/ect.v1i5.10113

中图分类号: TU2

文献标识码: A

Discussion on the Application of Color Elements in Architectural Appearance Design

YI Peipei

Room 7-1, Unit 2, Building 10, Wanda Huacheng, Liunan District, Liuzhou, Guangxi, 545000, China

Abstract: The article aims to explore the application of color elements in architectural exterior design. Color is an indispensable and important element in architectural design, which has a significant impact on the aesthetics and functionality of buildings. Therefore, understanding how color elements play a role in architectural exterior design is of great significance. The article introduces the basic concept of color and its relationship with architecture, and focuses on analyzing the specific application and role of color elements in architectural appearance design, aiming to guide architectural designers on how to use color elements to improve the aesthetic value and functionality of buildings.

Keywords: color elements; architectural appearance; design; application

引言

色彩是人类生活中随处可见的现象, 我们的生活离不开对色彩的认知与感知。在建筑领域, 色彩更是起着举足轻重的作用, 不仅体现出建筑物的审美价值, 还影响着建筑物的功能性。随着现代艺术与建筑设计理念的不断发展, 建筑设计师们越来越重视将色彩元素纳入建筑外观设计中。然而, 如何恰当地运用色彩元素成为了建筑设计师们面临的挑战。本文将论述色彩元素在建筑外观设计中的应用, 通过对色彩元素在建筑外观设计中的具体实践与案例分析, 为建筑设计师提供一些思路与指导。

1 色彩概念及其与建筑的关系

1.1 色彩的基本概念

色彩是人类感知世界的一种视觉现象, 是由光线在物体表面的反射、散射、吸收以及人眼对光信号的感知而产生的。色彩有三个基本概念: 色相、明度和饱和度。色相 (Hue): 色相是色彩的基本属性, 表示色彩在光谱分布中的位置。也就是我们所熟知的颜色名称, 如红色、蓝色、绿色等。色相的变化与光的波长有关, 不同波长的光会呈现出不同的颜色。常用的色相模型有 RGB 模型、CMYK 模型和 HSL/HSV 模型等。明度 (Value): 明度是色彩的明暗程度, 表示了色彩的亮度或黑暗程度。明度可以看作是色彩中的白色分量的强度。当明度值较高时, 色彩会显得更

明亮; 当明度值较低时, 色彩会显得更暗淡。明度的变化主要由色彩中的明暗部分决定^[1]。饱和度 (Saturation): 饱和度是色彩的纯度或强度, 表示色彩中的彩色成分相对于灰色成分的比例。当饱和度较高时, 色彩会显得更鲜艳、饱满; 当饱和度较低时, 色彩会显得更暗淡、灰暗。饱和度的变化可以通过加减彩色分量或增减灰色分量来实现。这三个概念共同构成了色彩的基本特性, 通过调整色相、明度和饱和度的组合, 可以产生不同的色彩效果。例如, 通过改变色相可以在不同的色系中选择适合的颜色; 通过调整明度可以实现明暗层次的变化; 通过调整饱和度可以控制色彩的明度和鲜艳程度。当设计师运用色彩时, 了解这些基本概念对于达到所期望的效果至关重要。只有在正确理解和运用色相、明度和饱和度的基础上, 才能创造出丰富多样、饱满生动的色彩组合, 实现设计的目标。

1.2 色彩与建筑的关系

色彩与建筑之间有着密切的关系, 色彩在建筑设计中起着重要的作用。它不仅仅是为了美观和装饰, 还能够影响人们的情绪和感受, 以及建筑的功能性和氛围。以下将详细论述色彩与建筑的关系。首先, 色彩可以为建筑赋予特定的氛围和表达特定的意义。不同的色彩有着不同的情感联想, 能够传达不同的信息和意义。例如, 红色常常被用于表达活力和激情, 蓝色则常常被用于表达冷静和沉稳。

通过选择适当的色彩,建筑师可以创造出与建筑功能和用途相符合的氛围。比如,在商业建筑中,亮丽鲜艳的色彩可以吸引人们的注意力,增强商业氛围。而在医院中,柔和平静的色彩可以为患者提供安静的环境^[2]。

其次,色彩可以影响人们的情绪和感受。不同的色彩对人们的情绪和感受有着不同的影响。例如,暖色调的色彩(如红色、橙色和黄色)能够带给人们温暖和愉快的感觉,冷色调的色彩(如蓝色、绿色和紫色)则让人感到凉爽和放松。通过运用不同的色彩,在建筑中可以创造出适合特定活动和需求的情绪氛围。比如,在办公空间中,采用柔和的蓝色可以增加员工的放松和专注力;在娱乐场所中,采用鲜艳的红色可以增加活力和热情。

此外,色彩还能够为建筑的空间和结构增添层次和深度。通过运用色彩的对比和搭配,可以在建筑中创建出空间分隔和流动感。例如,使用浅色的色彩可以使空间显得更加开阔和明亮,而使用深色的色彩则可以使空间显得更加紧凑和温暖。通过合理运用色彩,建筑师可以调整和平衡建筑的比例和尺度,创造出动态和富有层次感的空间。最后,色彩还能够在建筑中起到标识和定位的作用。不同的色彩可以用来标识建筑的功能和用途,使人们能够更加方便地认识和使用建筑物。比如,在医院中,不同科室可以使用不同的色彩进行标识,使患者和访客能够快速找到所需的部门。此外,色彩还可以用来标识建筑的特点和风格,使建筑在城市环境中具有独特的形象和辨识度。色彩与建筑之间存在着密切的关系。色彩在建筑设计中不仅仅是为了美观和装饰,还能够影响人们的情绪和感受,以及建筑的氛围和功能性。合理运用色彩可以为建筑赋予特定的意义和氛围,影响人们的情绪和感受,增加空间的层次和深度,以及进行标识和定位。因此,在建筑设计中,色彩选择和运用的重要性不可忽视。

2 色彩元素在建筑外观设计中的重要性

色彩是建筑外观设计中不可或缺的元素,它能够影响建筑的整体形象和氛围,给人们带来不同的感受和体验。在建筑外观设计中,合理运用色彩元素具有重要的意义,下面将详细论述色彩元素在建筑外观设计中的重要性。首先,色彩可以为建筑赋予特定的视觉形象和个性。不同的色彩具有不同的特点和表现力,通过选择合适的色彩方案,可以为建筑创造出独特的外观形象。色彩可以突出建筑物的特色和风格,使其在众多建筑中脱颖而出。例如,在现代建筑设计中,鲜艳明快的色彩常被运用在立面上,使建筑看起来时尚和独特;而在传统建筑设计中,柔和和谐的色彩被用来强调建筑的历史和传统文化。通过合理运用色彩,建筑的外观形象和个性发挥出最大的效果。其次,色彩可以传达建筑的功能和用途。不同的建筑有着不同的功能和用途,色彩可以在一定程度上反映这些特定的功能和用途^[3]。比如,商业建筑通常会使用亮丽和活力的色彩,

以吸引顾客的注意和增加商业氛围;住宅建筑则常常被运用柔和舒适的色彩,以营造温馨和家庭氛围。通过色彩元素的应用,建筑能够更好地达到其预期的功能和用途,满足人们的需求。同时,色彩也能够影响人们的情绪和感受。不同的色彩对人们的情绪和感受有着不同的影响。亮丽的色彩常常能够带给人们活力和欢快的感觉,而柔和的色彩则能够让人们感到放松和舒适。因此,在建筑外观设计中,合理运用色彩能够创造出与建筑功能和用途相符合的情绪氛围。比如,在文化和艺术建筑中,常使用柔和和谐的色彩,以增加人们对艺术品的欣赏和思考;在娱乐场所中,则常常运用鲜艳和活跃的色彩,以增加欢乐和热情的氛围。此外,色彩还能够与建筑材料和结构形成对比和搭配,增强建筑的视觉效果。通过在建筑外观中运用色彩的对比和搭配,可以使建筑显得更加丰富和有趣。例如,在现代建筑设计中,常常运用黑白灰的色彩组合,通过强烈的对比增加建筑的立体感和层次感;而在自然环境中,建筑材料的天然色彩与周围的景观相呼应,形成和谐和统一的整体效果。色彩与建筑材料和结构的搭配能够提升建筑的美感和观赏价值。最后,色彩元素在建筑外观设计中还能够起到标识和辨识的作用。通过运用特定的色彩,可以帮助人们更加容易地识别和辨认建筑物。比如,在城市中,一些公共建筑和设施往往会使用醒目鲜艳的色彩来进行标识,以便人们能够方便地找到它们。同时,色彩也可以帮助人们记忆建筑物的位置和特点,使其在大都市中有较强的辨识度。色彩元素在建筑外观设计中担任着重要的角色。它可以为建筑赋予特定的形象和个性,传达建筑的功能和用途,影响人们的情绪和感受,增强建筑的视觉效果,并起到标识和辨识的作用。因此,在进行建筑外观设计时,合理运用色彩元素是非常重要的。

3 色彩元素在建筑外观设计中的应用策略

色彩元素在建筑外观设计中的应用策略是多样的,下面将从色彩对比、色彩搭配、色彩饱和度和色彩材料选择四个方面详细介绍色彩元素的应用策略。

3.1 在色彩对比方面

通过运用不同色彩的对比可以增加建筑的视觉冲击力。色彩对比可以分为明暗对比、冷暖对比和互补对比。明暗对比是通过色彩明度的不同来营造对比,如黑白对比、浅深色对比。冷暖对比是通过运用冷色与暖色进行对比,如蓝色与橙色对比、绿色与红色对比。互补对比是通过运用互补色进行对比,如红绿对比、黄紫对比。通过合理运用色彩对比,可以使建筑外观更加鲜明和有趣^[4]。

3.2 在色彩搭配方面

需要考虑色彩的相互关系和搭配,以达到和谐的整体效果。常见的色彩搭配方式有单色调、类似色、相邻色、对比色和三角色法。单色调是指使用同一色系的不同色调进行搭配,可以产生统一和简洁的效果。类似色是指使用

相邻的色彩进行搭配,可以创造出柔和和谐的效果。相邻色是指使用靠近的色彩进行搭配,可以产生一定的对比效果。对比色是指使用互补色进行搭配,可以产生强烈的对比效果,增强建筑的视觉冲击力。三角色法是指使用颜色光谱上形成等边三角形的三种颜色进行搭配,可以创造出丰富多样的效果。通过色彩搭配的合理运用,可以使建筑外观呈现出不同的氛围和风格。

3.3 在色彩饱和度方面

通过调节色彩的饱和度可以控制建筑外观的活力和表现力。高饱和度的色彩能够带给人们强烈的感受和视觉冲击,适用于需要突出视觉效果的部分,如入口区域和标识牌等。低饱和度的色彩则较为柔和和舒适,适用于需要营造温馨和放松氛围的部分,如住宅区域和公共空间。通过合理调节色彩的饱和度,可以使建筑外观更具表现力和感染力。

3.4 在色彩材料选择方面

建筑师需要根据建筑的特点和材料特性进行选择。不同的材料对色彩的表现有不同的要求和效果。例如,金属材料的色彩会因光线反射和折射产生变化,玻璃材料具有透明性,石材材料具有天然的色彩等。建筑师需要根据材料的特性选择合适的色彩方式和处理方式,以达到理想的效果。

色彩元素在建筑外观设计中的应用策略是多样的。建筑师可以通过色彩对比、色彩搭配、色彩饱和度和色彩材料选择等方式来实现对建筑形象和氛围的塑造和表达。通过合理运用色彩元素,建筑的外观设计能够更加鲜明、有趣,创造出与周围环境相协调又独具特色的效果。由于每个建筑项目和建筑师的审美取向不同,因此在实际的设计中,建筑师需要根据具体情况和需求灵活运用色彩元素,创造出最适合的外观效果^[5]。

4 色彩元素在建筑外观设计中的应用实例分析

4.1 象征性色彩的运用:巴黎圣母院

巴黎圣母院作为法国巴黎的标志性建筑之一,其外观设计中运用了丰富的色彩元素来传递丰富的象征意义。该建筑采用了深灰色和中灰色的石材作为建筑主体的材料,这种冷色调的灰色给人们一种庄重严肃、古老而庄重的感觉。而在不同的构件上,比如尖塔、窗棂等,运用了更多鲜艳的色彩,比如红色和蓝色玻璃窗。这些色彩代表着圣母玛丽亚和基督教教义中的虔诚、神性和救赎,为建筑增添了

一份庄重而神圣的氛围。通过色彩元素的应用,巴黎圣母院不仅是一座建筑,更是一座富有象征意义的艺术作品。

4.2 色彩对建筑品质的影响:悉尼歌剧院

悉尼歌剧院是以其独特的外观设计而闻名于世的建筑之一。它的设计灵感来自于贝壳,通过壳片状的屋面来体现,而这些屋面采用了白色的瓷砖材料。这种白色给人的感觉是纯净、明亮和独特的。同时,白色还在阳光照射下呈现出不同的明暗变化,使得建筑看起来更加光彩丰富。这种用色让悉尼歌剧院从众多建筑中脱颖而出,提升了它的品质和辨识度。此外,白色还能够反射光线,起到一定的节能效果,降低建筑的能耗。色彩元素在建筑外观设计中扮演着重要角色。通过合理运用色彩,可以表达建筑的象征意义、塑造建筑的氛围以及提升建筑的品质。同时,色彩还能够与建筑材料、光线等因素相互作用,创造出独特而美观的外观效果^[6]。

5 结束语

色彩元素在建筑外观设计中具有重要的价值。通过理解色彩元素的作用,建筑设计师可以更加恰当地运用色彩元素,提升建筑物的审美价值和功能性。本文通过对色彩元素的基本概念与作用进行论述,并通过具体的建筑案例分析展示了色彩元素如何在建筑外观设计中发挥作用。希望本文的内容能为建筑设计师在实际工作中运用色彩元素提供一些参考和启发。

【参考文献】

- [1]彭凌玲,李航.视觉美视角下建筑外观设计探究[J].城市建筑,2021,18(14):97-99.
 - [2]刘德建.试析色彩元素在建筑外观设计中的应用[J].工程建设与设计,2020(17):9-10.
 - [3]梁道安.色彩在建筑外观设计中的运用分析[J].四川水泥,2020(8):197.
 - [4]唐越.基于视觉美的建筑外观设计研究[J].美术教育研究,2020(11):96-98.
 - [5]泥江坤.建筑外观设计中色彩运用[J].城市住宅,2019,26(7):90-92.
 - [6]吴磊.色彩在建筑外观设计中的运用分析[J].居舍,2019(6):81.
- 作者简介:易培培(1989.9—),毕业院校:内蒙古科技大学,所学专业:建筑学,职称级别:工程师,职务:设计师。

分布式光伏发电系统电气设计

孙燕燕

上海勘测设计研究院有限公司, 上海 200335

[摘要] 文章探讨了分布式光伏发电系统的应用优势和电气设计要点。在应用方面, 分析了其环保、偏远地区供电和建筑一体化等优势。电气设计要点包括灵活性及效率优化、组件选择与性能匹配、逆变器设计与电能质量控制以及并网方式的优化。此外应用措施方面提及智能监控与管理、电能储存与调控以及多能互补集成, 以进一步提高系统的效率、稳定性和可靠性, 促进清洁能源的多元化发展。

[关键词] 分布式; 光伏发电系统; 电气设计

DOI: 10.33142/ect.v1i5.10105

中图分类号: TM615

文献标识码: A

Electrical Design of Distributed Photovoltaic Power Generation System

SUN Yanyan

Shanghai Investigation, Design & Research Institute Co., Ltd., Shanghai, 200335, China

Abstract: The article explores the application advantages and electrical design points of distributed photovoltaic power generation systems. In terms of application, the advantages of environmental protection, power supply in remote areas, and building integration were analyzed. The key points of electrical design include flexibility and efficiency optimization, component selection and performance matching, inverter design and power quality control, as well as optimization of grid connection methods. In addition, in terms of application measures, intelligent monitoring and management, energy storage and regulation, and multi energy complementary integration are mentioned to further improve the efficiency, stability, and reliability of the system, and promote the diversified development of clean energy.

Keywords: distributed; photovoltaic power generation system; electrical design

随着能源需求的不断增长和环境问题的日益凸显, 分布式光伏发电系统作为一种清洁、可持续的能源解决方案, 正逐渐受到广泛关注和应用。其独特的优势在于与建筑一体化、偏远地区供电等领域的应用, 以及在电气设计中采取的一系列措施。文章将结合相关资料和实际观点, 探讨分布式光伏发电系统在环保、能源供应稳定性以及多能互补集成等方面的应用优势, 同时探讨其电气设计要点和应用措施, 以期为可持续能源发展作出贡献。

1 分布式光伏发电系统的应用优势

1.1 环保与可持续性

分布式光伏发电系统在环保方面呈现出显著的优势, 这种系统利用太阳能资源作为主要能源, 无须燃烧化石燃料, 因此不产生二氧化碳、硫氧化物等有害气体的排放, 极大减少了空气污染和温室气体的释放。

与传统能源相比, 分布式光伏发电的过程不涉及任何燃料燃烧或热能释放, 从源头上避免了大气和环境的污染。这种清洁的能源转换方式对于缓解全球气候变化、改善空气质量至关重要。此外, 分布式光伏发电系统的可持续性也体现在减少对有限化石能源的依赖上。随着世界能源危机的加剧, 传统能源的储量日益枯竭, 而太阳能作为可再生资源, 源源不断, 不受地域限制。分布式光伏发电系统

有效地减少了对化石燃料的需求, 降低了能源供应的脆弱性, 使得能源供应更为稳定和可持续。这种转型也为国家能源结构的优化提供了契机, 实现能源从高碳向低碳的转变, 助力实现绿色、可持续的发展目标。

1.2 偏远地区供电解决方案

分布式光伏发电系统在解决偏远地区电力供应难题上具备显著优势。这些地区通常面临能源匮乏、电力不稳定的问题, 而分布式光伏系统通过其独特的供电模式, 提供了切实可行的解决方案。

在偏远地区, 传统电力输送往往需要长距离的输电线路, 这不仅造成了输电损耗, 还可能因环境恶劣、地势复杂等因素导致线路易损坏, 电力质量下降。分布式光伏发电系统将电力产生就近到达用户, 减少了输电距离, 从而有效减少输电损耗, 提高了电力的稳定性和可靠性。由于分布式光伏发电系统近距离供电, 电力传输更加高效, 不仅节省了能源, 还降低了电力损耗, 提高了供电质量。其次, 分布式光伏发电系统还适应了偏远地区的电力需求变化。这些地区可能无法与国家电网连接, 分布式光伏系统可以根据实际需求进行设计和扩展, 灵活性更强。系统可以根据当地光照状况调整发电量, 满足不同时间段的用电需求。这种灵活性能够更好地适应偏远地区的电力消费模

式,提供稳定可靠的电力供应。

1.3 建筑一体化与资源节约

分布式光伏发电系统通过与建筑一体化的设计,实现了资源的智能优化利用,在城市可持续发展方面发挥着重要作用。将光伏系统与建筑紧密结合,带来了多重优势,既提升了能源利用效率,又促进了建筑与环境的协调发展。

首先,分布式光伏系统的建筑一体化设计节省了宝贵的土地资源。传统的光伏电站需要大片土地用于设备摆放,而分布式光伏系统将光伏组件集成于建筑外立面、屋顶等空间,充分利用建筑空间,避免了不必要的土地占用。这不仅减少了对自然环境的干扰,还为城市的开发和改造提供了更多的发展空间。其次,光伏组件的建筑一体化应用为建筑赋予了多重功能。光伏组件可以起到遮阳、保温等功能,为建筑提供了额外的价值。这种功能融合不仅提高了建筑的整体舒适性,还为光伏发电系统提供了更稳定的工作环境,提高了发电效率。光伏组件在建筑上的应用还有助于减少建筑能耗,实现节能减排的目标^[1]。

2 分布式光伏发电系统电气设计要点

2.1 光伏方阵设计的灵活性与效率优化

光伏方阵设计的灵活性与效率优化是分布式光伏发电系统电气设计的重要环节。这一要点在光伏系统的可持续发展中扮演着关键角色。在设计过程中需要注意以下几点:第一,根据不同建筑载体的特点,如水泥材质的屋顶和彩钢化屋顶,需要灵活选择安装角度和间距。水泥材质的屋顶能够通过调节阵型倾斜角和间距,获取更丰富的发电量。在实际工作中,由于水泥屋顶的附件利用面积较小,通常采用平行铺设的方式,确保最大程度的能量收集。第二,为了最大程度提高光伏方阵的能量收集效率,需要考虑太阳光的入射角度。根据地理位置和季节变化,调整光伏组件的安装角度,使其能够在不同时间段都能够充分接收太阳辐射,从而提高发电效率。此外适当的间距设置也能减少光伏组件之间的遮挡,确保最大限度地捕捉阳光能量。第三,光伏方阵的设计不仅关乎效率,还要兼顾美观与建筑结构的协调。在建筑一体化的理念下,光伏组件的布局需要融入建筑的整体风格,以不影响建筑的外观为前提,实现能源与建筑的和谐融合。因此合理的设计还需要考虑如何将光伏组件与建筑元素相结合,以达到视觉美感和功能性的完美平衡。

2.2 组件选择与性能匹配

组件选择与性能匹配是分布式光伏发电系统电气设计中至关重要的一环。在不同的晶体硅电池组件中,包括非晶硅、单晶硅和多晶硅,精准选择合适的光伏组件,以确保光伏系统的性能与特性相互匹配,从而最大化发电效率。在设计过程中需要注意以下几点:第一,非晶硅电池组件虽然在一些方面达到了世界先进标准,但其光电转换能力相对较弱,且存在不稳定性。相比之下,单

晶硅和多晶硅电池组件以其较高的光电转换能力和较长的使用寿命,在近年来获得了广泛应用。因此根据项目需求和性能要求,应选择适合的晶体硅电池组件,确保光伏系统具有可靠的发电能力。第二,光伏组件的选择还需考虑系统的设计功率和电压等级。根据实际情况,合理选取光伏组件的容量和数量,以满足项目的发电需求。同时为了保证电气匹配性,光伏组件的输出电压要与逆变器的工作电压相匹配,确保能量的高效转换。第三,光伏组件的性能匹配不仅可以提高发电效率,还能够降低系统故障风险。如果组件之间的性能存在差异,可能会导致一部分组件的发电能力受限,从而影响整个系统的效能。因此精确选择与光伏方阵需求相匹配的组件,是确保分布式光伏发电系统稳定、高效运行的基础。

2.3 逆变器设计与电能质量控制

逆变器设计与电能质量控制是分布式光伏发电系统电气设计的核心之一。逆变器作为将直流能源转换为交流能源的关键装置,不仅需要在合适的规模下选择,还需确保系统能够在不同电网等级下稳定运行,并保障电能质量,减少对电网的不利影响。在设计过程中需要注意以下几点:第一,逆变器的规模选择应根据项目的发电容量和需求来决定。分布式光伏系统通常有集中型、集散型和组串型三种逆变器类型。在选择时,需要综合考虑系统的发电量、接入电网的电压等级以及就地条件,以确保逆变器能够有效满足电能转换需求。第二,逆变器设计要考虑不同电网等级下的适应性。不同地区的电网等级可能不同,逆变器需要能够适应这些变化,确保在不同电网环境下稳定运行。逆变器的设计应具备相应的电网耐受能力,以保障系统的可靠性和稳定性。第三,电能质量控制也是逆变器设计的重要方面。光伏系统的运行可能引发谐波、电压波动等电能质量问题,对电网产生不利影响。逆变器需要配备电能质量控制装置,有效抑制谐波、平稳电压等,以确保光伏系统对电网的影响在合理范围内^[2]。

2.4 并网方式的优化设计

并网方式的优化设计在分布式光伏发电系统的电气设计中具有关键意义。针对不同地区的电网情况,合理选择并网电压等级,可以充分利用电网资源,确保光伏系统的平稳接入电网,从而实现电力传输的高效与稳定。在设计过程中需要注意以下几点:第一,根据地区的电网情况,选择合适的并网电压等级至关重要。不同地区的电网等级可能有所不同,因此在设计分布式光伏系统时,需要根据电网的特点选择合适的并网电压等级。合理的电压等级选择可以最大程度地适应电网结构,降低系统与电网之间的不匹配问题,从而减少电力损耗和传输效率的降低。第二,优化设计应充分考虑电网资源的利用。分布式光伏系统的并网方式应兼顾电网的容量和负荷情况,确保系统的接入不会对电网产生过大的冲击。通过充分了解电网的特点,

可以优化分布式光伏系统的配置和并网策略,使系统能够在电网负荷变化时依然保持稳定运行。第三,通过优化设计确保分布式光伏系统的平稳接入电网,可以降低电力损耗。合理的并网方式可以减少电力传输中的能量损失,提高电力传输效率,从而降低系统运行成本并实现更高的经济效益^[3]。

3 分布式光伏发电系统电气设计应用措施

3.1 智能监控与管理

智能监控与管理是分布式光伏发电系统电气设计中的关键应用措施。借助先进的智能技术,系统可以实时监测光伏系统的运行状况、发电效率以及其他关键参数。通过实时采集数据并进行分析,系统能够深入了解光伏发电的实际情况,发现潜在问题,并根据数据优化系统的运行策略,从而达到提高能源利用率的目的。其中智能监控与管理可以实现多方面的优势。首先,实时监测光伏系统的状态可以帮助发现设备故障、损耗等问题,及早进行维修和更换,确保系统稳定运行。其次,通过对大量数据的分析,可以识别出光伏阵列的最佳工作状态和发电效率,从而调整组件的角度、间距等参数,最大程度地提高发电效率。同时智能监控还有助于预测光伏系统的性能,帮助运维人员提前制定维护计划,避免不必要的停机时间和损失。

另外在智能监控与管理中,数据的采集、传输和分析起着重要作用。通过传感器等设备采集的实时数据可以传输到中央控制系统进行处理,使用数据分析技术对光伏系统进行监测和评估。这种实时的数据处理可以在短时间内做出反应,适时地调整运行策略,提高系统的响应速度和适应性。

3.2 电能储存与调控

电能储存与调控作为分布式光伏发电系统电气设计中的关键应用措施,发挥着平衡供需关系、提高电网稳定性的重要作用。通过引入储能技术,充分利用光伏系统在高产期产生的多余电能,将其储存于电池中,以备低产期供电之用,从而实现能源的持续利用。储能技术的引入有助于解决太阳能资源的间断性问题,确保在太阳能不足或无法产生电能时依然能够供应电力。通过智能调控,储能系统可以根据能源产生情况和电网负荷需求进行智能充放电,从而实现电能的平稳供应。在高产期,多余的电能被储存于电池中,以备低产期使用,实现电能的平衡调配,减少浪费。

其次,电能储存还可以提高电网稳定性。在电网负荷波动大或突然变化时,储能系统可以迅速响应,释放储存的电能,稳定电网供电。通过储能系统的参与,电网的负荷平衡得以更好地维持,减少因电力波动而引发的问题,

提高电网的稳定性和可靠性。电能储存与调控需要结合智能技术进行精确的控制和管理。智能控制系统可以根据实时的能源产生情况、电网负荷需求和储能电池的状态,制定最佳的充放电策略,实现能源的高效利用和电能的平稳供应。

3.3 多能互补集成

多能互补集成是分布式光伏发电系统电气设计中的重要应用措施,通过将光伏系统与其他清洁能源如风能、小水电等相结合,实现能源的多元互补,进一步提升系统的适应性、可靠性和可持续性。

这种多能互补的集成能够充分利用不同清洁能源之间的互补特性。在不同时间和天气条件下,光伏系统和其他清洁能源系统的产能表现可能有所差异,通过结合利用,可以平衡能源供应,实现能源的连续稳定供应。例如,在太阳能资源较弱的时段,风能系统可能表现更出色,而在无风期间,光伏系统则能够发挥更大作用,从而确保系统能够持续地产生电能。同时多能互补集成还可以增强系统的可靠性。不同清洁能源的组合可以减少系统因单一能源故障而导致的电力中断风险。而且这种集成方式还能够减少能源波动对电网的影响,提高电网的稳定性和可靠性。此外,多能互补集成也为能源多元化发展提供了支持。随着清洁能源技术的不断发展,各种新型清洁能源相继涌现,将它们与分布式光伏发电系统进行互补集成,可以充分发挥不同能源的优势,实现能源的多元化利用,减少对传统化石能源的依赖,推动能源结构的转型升级^[4]。

4 结语

分布式光伏发电系统以其环保、可持续、偏远地区供电、建筑一体化等优势,为能源领域注入了新活力。通过灵活的光伏方阵设计、智能监控与储能技术的应用,以及多能互补集成,系统的效率和可靠性得到显著提升。这些电气设计应用措施不仅推动能源转型,也为绿色未来提供了坚实的基础。

【参考文献】

- [1]韩志华,刘秦.分布式光伏发电系统电气设计分析[J].光源与照明,2023(1):133-135.
 - [2]周振峰.分布式光伏发电系统电气设计与分析[J].电力设备管理,2020(6):140-141.
 - [3]夏鼎.分布式光伏发电系统电气设计[J].中国科技信息,2021(16):54-55.
 - [4]徐程.分布式光伏发电系统的电气设计与分析[J].门窗,2019(15):136-138.
- 作者简介:孙燕燕(1981.4—),女,山东大学,电力系统及其自动化专业,上海勘测设计研究院有限公司,高工

数字化工厂在民爆生产中的探索研究与应用

傅世川

葛洲坝易普力重庆力能民爆股份有限公司, 重庆 408300

[摘要]《“十四五”民用爆炸物品行业安全发展规划》指出要提升行业数字化智能化水平,围绕生产过程、设备管理、仓储物流等重点环节,实现资源高效配置和智慧决策支持,从而实现统一管理下的多点协同制造。当前,数字化工厂在民爆生产中的应用正在不断发展和扩大。通过智能化生产设备、虚拟技术、数据分析与优化、物联网与追溯系统以及供应链协同与可视化等手段,数字化工厂为民爆生产管理、工程施工管理带来了高效、精确、安全和可持续的解决方案。在产品设计和开发、生产过程控制以及供应链管理等,数字化工厂的应用都起到了重要作用。未来,数字化工厂将继续推动民爆生产的智能化和可持续发展,为行业的进步和升级提供支持。

[关键词]数字化工厂;民爆生产;探索研究;应用

DOI: 10.33142/ect.v1i5.10109

中图分类号: TP311.13

文献标识码: A

Exploration, Research and Application of Digital Chemical Plants in Civil Explosive Production

FU Shichuan

Gezhouba Explosive Chongqing Lineng Co., Ltd., Chongqing, 408300, China

Abstract: The "Fourteenth Five-Year Plan for the Safety Development of the Civil Explosive Industry" points out the need to enhance the level of digital intelligence in the industry, focus on key links such as production processes, equipment management, warehousing and logistics, achieve efficient resource allocation and intelligent decision-making support, and thus achieve multi-point collaborative manufacturing under unified management. Currently, the application of digital chemical plants in civilian explosive production is constantly developing and expanding. Through intelligent production equipment, virtual technology, data analysis and optimization, Internet of Things and traceability systems, and supply chain collaboration and visualization, digital factories have brought efficient, accurate, safe, and sustainable solutions to civil explosive production management and engineering construction management. The application of digital factories has played an important role in product design and development, production process control, and supply chain management. In the future, digital factories will continue to promote the intelligent and sustainable development of civilian explosive production, providing support for the progress and upgrading of the industry.

Keywords: digital factory; civil explosive production; exploration research; application

引言

数字化工厂在民爆生产中的探索研究与应用正日益受到关注。随着科技的不断进步,数字化工厂通过自动化生产线、实时监控系统、数据分析和预测模型等先进技术的应用,为民爆生产带来了巨大的变革。数字化工厂通过解决经营管理信息系统间存在标准不统一、数据不互通、信息不共享等问题,提高了管理效率和数据流转效率,提升了质量控制和安全管理水平,优化了生产计划和调度,减少了人为错误和故障风险。数字化工厂的引入不仅提升了民爆行业的竞争力,还为可持续发展提供了新的机遇。这一领域的研究与应用将继续推动民爆生产向更高效、更安全、更可持续的方向发展。

1 数字化工厂在民爆行业的应用现状

数字化工厂在民爆行业中的应用正在不断发展和扩大。随着信息技术的快速发展,越来越多的民爆企业开始意识到数字化转型的重要性,并积极采用数字化工厂技术

来提升生产效率、质量控制和灵活性。目前,数字化工厂在民爆行业中的应用主要体现在以下几个方面:自动化生产线,制造企业通过引入机器人、自动化设备和智能传感器等先进技术,实现生产线的自动化和智能化。这样可以提高生产效率、降低成本,并且减少了人为错误和劳动强度。数据驱动的生产管理,数字化工厂通过收集和分析大量的历史生产数据,帮助企业进行生产计划和调度的优化。利用数据分析和预测模型,民爆生产企业可以更好地预测市场需求、优化供应链管理,并及时发现潜在的问题和风险。虚拟仿真和数字孪生,数字化工厂利用虚拟仿真和数字孪生技术,可以在计算机上对生产过程数据进行监视和优化,可以针对民爆行业特定安全风险进行应急演练,这样可以减少试错成本,提前发现和解决问题,并优化生产线的布局和工艺流程。供应链协同和智能物流,数字化工厂通过信息技术的应用,实现供应链各环节的协同和智能化。成本管控,通过数字化工厂应用,可以对民爆物品生

产成本进行统计分析,找出成本控制中存在的薄弱环节,从而改进提升。质量追溯,通过民爆物品下线编码,关联生产过程数据、产品质量检测数据、原材料厂家及批次数据,便于民爆物品质量追溯,提升民爆物品质量管理水平。

2 数字化工厂在民爆生产中的探索

2.1 智能化生产设备

数字化工厂通过智能化生产设备的应用,为生产过程带来了许多优势和创新。智能化生产设备利用先进的感知和控制技术,实现了生产线的高效、精确和安全运行。智能化生产设备可以提高生产效率,通过自动化控制和智能化操作,生产设备可以实现高速、连续和精准的生产,大大提高了生产效率和产能。智能化设备还可以减少人为错误和劳动强度,提升生产作业环境的安全水平。智能化生产设备可以提高产品质量和一致性,通过传感器和监测系统的应用,智能化设备可以实时监测生产过程中的关键参数,并进行自动调整和控制,以确保产品质量的稳定性和一致性。这有助于降低不良品率,提高产品的可靠性和竞争力。智能化生产设备还具有灵活性和可扩展性,数字化工厂可以通过软件编程和网络连接,实现设备之间的协同和信息共享。

2.2 虚拟仿真技术

数字化工厂通过虚拟仿真技术的应用,为生产过程带来了许多探索和创新。虚拟仿真技术利用计算机模型和仿真软件,模拟和重现真实的生产环境和过程,以便进行预测、优化和决策。虚拟仿真技术可以帮助优化生产流程,通过建立精确的数学模型和物理仿真,可以对生产线进行全面地分析和优化。可以通过仿真模拟不同的工艺参数和设备配置,评估其对生产效率和产品质量的影响,从而找到最佳的生产方案。虚拟仿真技术可以提供安全性评估和风险管理,通过模拟爆炸、火灾等危险情况,可以评估和预测潜在的安全风险,并采取相应的措施进行防范和应对。这有助于提高生产过程的安全性和可靠性,减少事故和损失的发生。虚拟仿真技术还可以用于培训和教育,通过创建虚拟的生产环境和操作场景,可以进行员工培训和技能提升。这种虚拟培训可以帮助员工熟悉生产流程和操作规程,提高他们的工作效率和安全意识。虚拟仿真技术还可以用于产品设计和改进,通过建立虚拟模型和进行仿真测试,可以评估不同设计方案的性能和可行性。这有助于加快产品开发周期,降低开发成本,并提高产品的质量和竞争力。虚拟仿真技术还可以实现数字化工厂的远程监控和管理,通过将传感器和监测设备与虚拟仿真系统连接,可以实时获取生产数据并进行分析。这使得管理人员可以随时了解生产状态和运行情况,及时做出决策和调整。

2.3 数据分析与优化

数字化工厂通过数据分析与优化的应用,进一步推动了生产过程的效率和质量提升。数据分析与优化利用大数

据技术和算法模型,对生产数据进行收集、处理和分析,以发现潜在问题、优化流程并做出决策。数据分析可以帮助实时监测生产过程,通过传感器和监测设备采集的数据,可以实时监测生产线各个环节的运行状态和性能指标。这有助于及时发现异常情况和潜在问题,并采取相应的措施进行调整和修正,以保证生产的稳定性和可靠性。数据分析可以进行生产过程的优化,通过对历史数据的分析和挖掘,可以找到生产过程中的瓶颈和改进空间。例如,可以通过分析生产参数和产品质量之间的关系,找到最佳的工艺参数组合,以提高产品的质量和产量。还可以通过优化物料配送和库存管理等方面,降低生产成本和资源消耗。数据分析还可以进行预测和预警,通过建立预测模型和算法,可以根据历史数据和趋势,预测未来的生产需求和市场变化。

2.4 物联网与追溯系统

数字化工厂通过物联网(IoT)和追溯系统的应用,实现了对生产过程的全面监控和追溯管理。物联网技术将各种传感器、设备和系统连接起来,实现了信息的互联互通,而追溯系统则通过记录和追踪产品的生产和流转信息,确保产品的可追溯性和质量安全。物联网技术在民爆生产中的应用可以实现设备的智能监控和管理。通过将传感器和监测设备与生产设备连接,可以实时获取设备的运行状态、温度、压力、流量等参数,并进行监控和分析。这有助于及时发现设备故障和异常情况,并采取相应的维修和调整措施,以保证生产的连续性和稳定性。物联网技术可以实现原材料和产品的追溯管理,通过给每个原材料和产品配备唯一的标识码,可以记录和追踪其生产、加工、运输和销售等环节的信息。这有助于快速定位和追溯问题产品的来源和去向,以及相关的生产批次和供应链信息。在民爆生产中,这对于确保产品质量和安全非常重要。物联网技术还可以实现生产过程的自动化和智能化,通过将各个环节的设备和系统连接起来,可以实现生产过程的自动化控制和协同操作。例如,可以通过传感器和控制系统实现原材料的自动配料、生产参数的自动调整和产品的自动包装等。这有助于提高生产效率、降低人工成本,并减少人为错误的发生。

2.5 供应链协同与可视化

数字化工厂通过供应链协同和可视化的应用,实现了供应链各环节的协调和信息的透明化。供应链协同指的是不同环节的合作伙伴共同协作,以实现供应链的高效运作和优化。而供应链可视化则是通过技术手段将供应链中的各个环节和信息可视化展示,使管理者能够清晰地了解供应链的状态和问题。供应链协同可以提高供应链的响应速度和灵活性,通过数字化工厂的应用,不同环节可以实时共享销售订单、库存、物流、交付等信息,从而更好地协调生产计划和物料配送。这有助于减少供需失衡和库存积

压的风险,提高供应链的反应能力和灵活性。供应链协同可以降低成本和提高效率,通过数字化工厂的应用,供应链中的各个环节可以实现信息的自动传递和协同操作,减少人为错误和重复工作的发生。例如,生产环节可以根据销售环节的需求进行生产计划的调整,物流环节可以根据生产环节的进度进行物料的配送计划。这有助于降低成本、提高效率,并减少资源的浪费。供应链可视化可以帮助管理者更好地了解供应链的状态和问题,通过数字化工厂的应用,供应链中的各个环节和信息可以以图表、报表等形式进行可视化展示。管理者可以通过实时监控和分析,了解订单的状态、库存的情况、交付的进度等关键指标,及时发现和解决问题。

3 数字化工厂在民爆生产中的应用

3.1 生产过程控制

数字化工厂的应用在生产过程控制方面起到了重要作用。通过数字化工厂的技术手段和软件工具,可以实现生产过程的数字化、自动化和智能化。数字化工厂可以实现生产过程的数字化监控和数据采集,通过在生产设备和工艺流程中安装传感器和监测设备,可以实时采集生产过程中的各种参数和指标,如温度、压力、转速等。这些数据可以通过数字化工厂的系统进行实时监控和记录,以便及时发现异常情况和问题,并进行相应的调整和处理。数字化工厂可以实现生产过程的自动化控制,通过将生产设备和工艺流程与数字化工厂的控制系统连接起来,可以实现对生产过程的自动控制和调节。例如,可以根据实时采集的数据,自动调整设备的运行参数和工艺参数,以保证产品的质量和稳定性。数字化工厂还可以实现生产过程的自动化调度和优化,以提高生产效率和资源利用率。数字化工厂还可以实现生产过程的智能化分析和优化,通过使用人工智能和数据分析技术,数字化工厂可以对生产过程中的大量数据进行分析 and 挖掘,以发现潜在的问题和优化机会。可以利用机器学习算法和模型预测技术,对生产过程进行预测和优化;可以利用智能算法和优化方法,对生产计划和调度进行优化。这样可以提高生产效率和产品质量,并减少资源的浪费和损失。

3.2 供应链管理

数字化工厂的应用在供应链管理方面也起到了重要作用。通过数字化工厂的技术手段和软件工具,可以实现供应链的数字化、可视化和协同化管理。数字化工厂可以实现供应链的数字化管理,通过建立供应链管理系统,将供应商、生产企业和销售渠道等各个环节的信息进行数字化记录和管理。这样可以实时掌握供应链中的物料流、信息流和资金流等关键数据,以便及时做出决策和调整。数字化工厂还可以通过与供应链伙伴的信息系统进行连接,实现供应链数据的共享和交换,提高供应链的透明度和效率。数字化工厂可以实现供应链的可视化管理。通过使用

数据分析和可视化技术,数字化工厂可以将供应链中的各个环节和节点的数据进行可视化展示和分析。可以通过仪表盘和报表等形式,展示供应链中的库存情况、订单状态、交货时间等关键指标,以便及时发现问题,并采取相应的措施。数字化工厂还可以实现供应链的协同化管理,通过建立供应链协同平台,数字化工厂可以与供应链伙伴进行信息共享、业务协作和资源整合。可以通过供应链协同平台实现订单的在线下达和跟踪、库存的共享和调配、生产计划的协同和优化等。这样可以提高供应链的协同效率和整体运作能力,减少信息传递和沟通的时间成本,降低供应链的风险和不确定性。

3.3 质量控制

数字化工厂的应用在产品质量控制方面也起到了重要作用。数字化工厂在民爆物品生产过程中可以通过喷码、扫描设备实现实物与数据相关联。通过对入厂原厂料定义唯一标识码,可以将原材料生产商信息、批次信息、检验指标信息相关联。产品生产过程中,可以通过在线传感器获取生产过程中工艺数据,如温度、压力、流量、过程检验信息。产品下线时,通过喷码设备对下线民爆物品进行唯一标识,并将产品下线标识与原材料数据、过程数据和成品质量检验信息相关联,从而可以实现扫码修改、追溯该批次产品质量数据。产品出入库时通过扫描唯一标识码,可以定位产品具体存放位置,也可以对产品流向进行管理,便于在产品出现质量问题时,能够实时掌握问题产品所在位置、流向及库存,便于及时召回产品,避免发生质量事故。

3.4 成本管理

数字化工厂在民爆生产中的应用对成本管理有着重要的作用。下面我将介绍数字化工厂在成本管理方面的应用。数字化工厂可以通过实时数据采集和监控,帮助企业实现成本的精确核算。传感器和物联网技术可以实时获取生产过程中的各项数据,包括原材料消耗、能源消耗、设备利用率等,从而准确计算产品的成本。这样,企业可以更好地了解成本构成,并针对性地进行成本控制。通过数据分析和模拟仿真技术,数字化工厂可以找出生产过程中的瓶颈和浪费,提出改进方案并进行优化。例如,通过调整生产线布局、优化物料配送和减少设备故障时间,可以提高生产效率,降低生产成本。数字化工厂还可以帮助企业实现精细化的成本控制,通过建立预算管理系统和成本控制指标体系,数字化工厂可以实时监控成本的变化情况,并及时发现异常。数字化工厂还可以通过数据分析和预测模型,提供成本控制的决策支持,帮助企业制定合理的成本控制策略。数字化工厂在民爆生产中的应用对成本管理具有重要意义。它可以帮助企业实现成本的精确核算、优化生产流程、实现精细化的成本控制,并降低人力成本,从而提高企业的竞争力和盈利能力。

4 结语

数字化工厂在民爆生产中的探索研究与应用为供应链管理带来了革命性的变革。通过数字化、可视化和协同化管理,实现了供应链数据的实时监控和分析,提高了生产效率和质量控制水平。数字化工厂还支持供应链的追溯和质量管理,保障了产品的安全性和合规性。这一系列创新应用为民爆生产带来了更高的智能化和可持续发展的可能性,推动了行业的进步和升级。未来,数字化工厂将继续发挥重要作用,为民爆生产提供更加高效、安全和可靠的解决方案。

[参考文献]

- [1] 赖怡安. 民用爆炸物品生产企业内部网络设置与管理[J]. 轻松学电脑, 2022 (4): 1-2.
- [2] 肖政. 新形势下民爆企业做好安全生产工作的措施建议[J]. 企业改革与管理, 2021 (9): 2-3.
- [3] 陈文帆. 民用爆炸物品企业安全生产标准化管理探析[J]. 中国科技期刊数据库工业 A, 2022 (8): 1-4.
- [4] 王顺礼. 新形势下民爆企业做好安全生产工作的措施建议[J]. 企业改革与管理, 2021 (9): 7-10.
- 作者简介: 傅世川 (1990.5—), 毕业院校: 重庆大学, 所学专业: 自动化, 当前就职单位: 葛洲坝易普力重庆力能民爆股份有限公司, 职务: 信息化管理、设备管理, 职称级别: 工程师。

Viser Technology Pte. Ltd.

公司地址

21 Woodlands Close, #08-18,
Primz Bizhub SINGAPORE (737854)

官方网站

www.viserdata.com