



www.viserdata.com

工程施工技术

ENGINEERING CONSTRUCTION TECHNOLOGY

月刊

■ 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

2024 **5**

第2卷 总第10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

2024年·第2卷·第5期(总第10期)

主办单位: Viser Technology Pte. Ltd.

I S S N: 2972-4058 (online)

2972-404X (print)

发行周期: 月刊

出版时间: 5月

数据库收录: 中国知网收录期刊

RCCSE权威核心学术期刊

期刊网址: www.viserdata.com

投稿/查稿邮箱: viser-tech@outlook.com

地 址: 21 Woodlands Close, #08-18,

Primz Bizhub SINGAPORE (737854)

学术主编: 朱 强

学术副主编: 魏 忠 高 江

责任编辑: 戚 滕

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

- 浅析建筑工程预结算中常见问题及对策..... 林洁铭 1
- 房屋建筑施工现浇钢筋混凝土楼板施工分析... 杨时雨 4
- 论数字测量技术在建筑工程测量中的运用..... 施其芬 7
- 房屋建筑工程施工建筑管理及质控措施浅析.. 刘 彬 10
- 工程造价预结算审核工作的要点分析..... 相贤晨 13
- 高层住宅精益建造施工策划要点分析..... 王 帅 16
- 试论装配式建筑工程钢结构施工技术和施工管理策略..
..... 姚雨舒 19

市政工程

- 植物配置在城市道路园林景观设计中的应用.. 王 珏 22
- 道路桥梁施工中混凝土裂缝的成因及应对分析.....
..... 童 勇 26

化工工程

- 化工设备检修中的安全隐患与应对措施..... 刘 硕 29
- 化工工程建设项目进度控制与管理分析..... 康巨石 32
- 加氢裂化装置自动反冲洗过滤器故障分析及实施对策..
..... 穆 博 36

工程管理

- 公路工程监理工作的质量控制及管理要点.... 潘敬攀 39
- 建筑工程施工阶段的工程造价管理策略研究.. 刘 静 42
- 建筑工程施工管理问题及适用措施核心探究.. 夏绍平 45
- 公路工程施工安全事故分析及管理控制对策.. 龙 林 48
- 房屋建筑工程施工建筑管理及质控措施探析.. 宋俊豪 51
- 建筑工程项目施工安全管理与风险控制研究.. 陈 超 54

施工技术

- 浅谈关于无缝施工技术在大面积混凝土楼板施工中的应
用 潘礼丽 57
- 超高层全钢结构装配式建筑施工技术探析.... 陈 静 60

电力工程输电线路施工技术及质量控制措施..	梁艳艳 63
浅谈变电站安装施工中继电保护安装技术.....	
.....	张 劼 马自良 杨 洋 66
混凝土装配式住宅建筑工程施工技术的优势研究.....	
.....	徐丽娟 王慧春 69
房屋建筑工程施工技术和现场施工管理分析..	崔腾飞 72
房屋建筑钢结构施工技术与管理要点分析....	凌 珉 75
通信工程电力电缆施工问题探讨.....	刘 奇 78
浅谈地面光伏电站土建工程施工技术要点....	邹 鹏 81
水利工程施工质量管理策略探究.....	赵 安 84
综合管廊明开顶进上穿盾构隧道施工技术....	刘耀轩 87
超高温超高压煤气发电技术在钢铁行业的应用.....	
.....	吴永金 91
地质条件对岩土工程的影响分析——以温州地区为例..	
.....	于 烁 95

机电机械

离心式压缩机干气密封运行维护研究.....	
.....	朱中正 杨亚平 李 拴 100

搅拌摩擦焊恒压力焊接控制技术的工程应用问题分析与处理	郭炯龙 张 赞 103
----------------------------------	-------------

勘察测绘

探究地质矿产资源勘查及合理开发利用.....	
.....	张洪文 宋海伟 邵吉亮 李 鑫 佟 磊 106
地理信息系统在测绘内业中的运用与优势探析.....	
.....	何然·对山别克 109

建筑设计

园林景观设计中的植物造景的应用探究.....	宋佳明 112
人性化理念在风景园林设计中的应用研究... 李佳玲 115	

城乡规划

景观规划中乡村风景园林设计特色凸显.....	李竺璇 118
初析郑州港区水系现状及城区河道设计.....	黄佳卫 121
绿色发展理念下城市公共空间景观设计探析.....	
.....	徐汉林 125

浅析建筑工程预结算中常见问题及对策

林洁铭

浙江航兴建设集团有限公司, 浙江 湖州 313000

[摘要] 建筑工程预结算作为工程项目管理的重要组成部分, 对项目投资控制和盈利分析具有关键作用。文中针对建筑工程预结算中的常见问题, 如预算编制不合理、结算审核不规范等, 分析了问题产生的原因, 并提出了相应的对策, 旨在为建筑企业提供有效的预结算管理思路

[关键词] 建筑工程; 预结算; 常见问题; 对策

DOI: 10.33142/ect.v2i5.12162

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Brief Analysis of Common Problems and Countermeasures in Pre Settlement of Construction Projects

LIN Jieming

Zhejiang Hangxing Construction Group Co., Ltd., Huzhou, Zhejiang, 313000, China

Abstract: As an important component of engineering project management, pre settlement of construction projects plays a crucial role in project investment control and profit analysis. This article analyzes the common problems in pre settlement of construction projects, such as unreasonable budget preparation and non-standard settlement review, and proposes corresponding countermeasures, aiming to provide effective pre settlement management ideas for construction enterprises.

Keywords: construction projects; pre settlement; common problems; countermeasures

引言

随着我国经济的快速发展, 建筑工程投资规模逐年扩大, 预结算在工程项目管理中的重要性日益凸显。预结算工作涉及到工程项目的投资决策、施工组织、合同管理等多个方面, 对于保证项目投资效益具有重要意义。然而, 在实际操作过程中, 建筑工程预结算存在一些常见问题, 影响了结算成果的准确性。本文通过分析这些问题, 提出相应的对策, 为建筑企业提供参考。

1 建筑工程预结算的工作内容

建筑工程预结算, 涵盖了从项目立项到竣工验收的全过程。预结算是指在建筑工程施工前, 根据施工图纸、工程量清单、合同条款等资料, 对工程项目的总投资进行预测和控制的过程, 包括工程预算编制、工程结算和竣工决算三个阶段。预结算的目的是确保项目投资控制在计划范围内, 避免不必要的浪费和经济损失。在建筑工程预结算的工作中, 预算编制是关键环节。预算编制是根据工程图纸、工程量清单和相关资料, 对项目的投资进行预测。这一过程需要预算人员具备扎实的专业知识和丰富的实践经验, 以确保预算结果的准确性。预算编制主要包括土建工程预算、安装工程预算、市政工程预算等, 各项预算需细致、全面, 以便为后续工作提供依据。工程结算是指在建筑工程施工过程中, 根据实际完成的工程量和合同约定的价格, 对已完成工程的投资进行核算。工程结算需要工作人员具备良好的沟通协调能力, 以确保工程投资与预算

相符。竣工决算是指建筑工程竣工后, 对项目总投资进行最终核算的过程。竣工决算不仅要求工作人员具备专业的技能, 还需要了解相关政策法规^[1]。

2 建筑工程预结算常见问题分析

2.1 预算编制不合理

在建筑工程预结算过程中, 预算编制的合理性对工程造价的控制至关重要, 然而目前预算编制存在以下问题。

(1) 预算编制依据不充分。在预算编制过程中, 编制人员对工程设计图纸、技术规范和相关政策法规的研究不够深入, 导致预算数据不准确。这种情况容易导致工程实际造价与预算相差较大, 给业主和施工单位带来经济损失。为了提高预算编制的准确性, 编制人员应加强对工程设计图纸、技术规范 and 政策法规的学习和研究, 确保预算数据的可靠性。

(2) 预算定额使用不当。预算定额是编制预算的重要依据, 但在实际操作中, 存在定额套用错误、定额取费标准不统一等问题。这些问题会影响预算编制的合理性和准确性, 进而导致工程造价控制出现偏差。因此, 预算编制人员应熟练掌握预算定额的使用方法, 确保定额套用的正确性, 并统一定额取费标准, 提高预算编制的质量。此外, 预算编制过程中还存在材料价格波动较大、人工成本不稳定等问题。由于市场环境的变化, 建筑材料价格和人工成本经常发生波动, 给预算编制带来了一定的难度。为了解决这个问题, 编制人员可以采用动态预算的方法, 根

据市场变化及时调整预算数据,以提高预算编制的准确性。

(3) 预算编制的审核缺乏严谨。部分审核人员对预算编制的审核不够严格,导致预算数据存在一定程度的偏差。为了提高预算审核的质量,审核人员应加强对预算编制流程和预算规范的学习,认真审核预算数据,确保预算的合理性和准确性^[2]。

2.2 结算审核不规范

建筑工程结算审核是确保工程造价合理性的关键环节,然而在实际审核过程中,存在以下问题。

(1) 结算资料不齐全。在实际操作中,部分施工单位提交的结算资料并不符合规定,这无疑给审核工作带来了困扰。结算资料是审核的基础,如果基础不牢固,审核的结果也很难让人信服。因此,解决这个问题显得尤为重要。施工单位应当认识到结算资料的齐全性和规范性,以便顺利完成审核。

(2) 审核标准不明确。在结算审核过程中,审核人员对政策法规和合同条款的理解存在差异,这导致了审核结果的不一致。审核标准的不明确不仅影响了审核的公正性,也可能导致工程造价的偏离。为此,有必要对审核人员进行专业培训,提高他们对政策法规和合同条款的理解和把握。

(3) 工程变更频繁。在工程实施过程中,由于设计失误、施工条件变化等原因,工程变更频繁发生。这不仅增加了结算审核的难度,还可能导致工程造价失去控制。为此,工程建设各方应加强沟通协作,尽量减少工程变更,确保工程造价的合理性。

(4) 造价计算方法不统一。目前,建筑工程造价计算方法繁多,不同地区、不同类型的工程可能采用不同的计算方法。这使得结算审核过程中,审核人员难以掌握统一的计算标准。为此,有关部门应制定统一的造价计算方法,规范建筑工程造价管理。

(5) 市场竞争加剧。在激烈的市场竞争中,部分施工单位为争取工程,可能会采取低价竞标策略。这种情况下,工程结算审核面临更大的挑战,需加强对工程成本的核算和控制,确保工程质量和造价的平衡。

2.3 清单内容不够准确

(1) 清单中的工程量计算不准确。工程量是预结算的核心内容之一,一旦工程量计算出现偏差,势必会对工程成本造成影响。例如,清单中某楼层混凝土墙体厚度为200mm,实际施工时厚度增加至250mm,这就导致清单中的工程量与实际施工工程量存在较大差距。

(2) 施工工艺及材料不符。在建筑工程预结算中,施工工艺及材料的选择对于工程成本具有较大影响。然而,清单中施工工艺及材料描述不清晰或与实际施工不符,将导致施工单位在施工过程中采用不合适的工艺和材料,进而影响工程质量。例如,清单中要求使用某种品牌的高强

度水泥,实际施工时却使用了其他品牌,使得工程质量受到影响。

(3) 清单中的项目漏项或重复计价。在建筑工程预结算过程中,清单项目漏项或重复计价的现象时有发生,这不仅会导致工程成本的不准确,还可能引发施工单位与业主之间的纠纷。例如,清单中未包含某项施工内容,而实际施工中却进行了该项施工,这就造成了工程成本的增加。

(4) 清单内容不准确表现在工程量的计算上。工程量是预结算的基础,一旦出现偏差,必将导致整个预算失真。而导致工程量计算不准确的原因有:一是设计图纸不完善,导致施工过程中工程量的增减无法准确反映;二是施工过程中,施工队伍为了赶进度、节省成本,随意更改设计,使得工程量发生变化;三是预算人员对工程量的计算不规范,经验不足,导致误差。

2.4 报价问题

建筑工程预结算在工程项目中占据着至关重要的地位,是控制工程成本、提高投资效益的关键环节。在实际操作过程中,建筑工程预结算却存在着报价问题,在一定程度上影响了工程质量、进度和投资效益。

(1) 报价不平衡。在建筑工程预结算中,报价不平衡是一个较为普遍的问题。部分施工单位为了争取项目,采取低报价策略,甚至低于成本价。在项目实施过程中,为了保证盈利,单位会想方设法提高工程成本,从而导致预算超支;另一方面,有些施工单位报价过高,使得投资方承受较大的经济压力。不平衡的报价,不仅影响了工程的投资效益,还可能导致工程质量难以保证。

(2) 报价依据不充分。在建筑工程预结算中,部分施工单位报价缺乏充分的依据,仅凭经验或者市场行情来确定报价,容易导致报价与实际成本相差较大。此外,有些施工单位在报价时,未对工程项目的特点、难点、风险等因素进行全面分析,导致报价失真。这种情况下,建筑工程预结算的准确性难以保证,投资方难以判断报价合理性,从而为工程项目的成本控制带来隐患^[3]。

(3) 报价透明度低。在建筑工程预结算过程中,部分施工单位报价透明度较低,往往将报价分为若干部分,使投资方难以把握整个工程项目的成本构成。这些情况下,投资方在审核报价时难以发现其中的问题,容易导致工程成本失控。同时,报价透明度不高还容易滋生腐败现象,损害投资方的利益。

3 预结算中问题的解决措施

3.1 提高预算编制质量

(1) 加强对预算编制人员的培训,提高其业务水平和对政策法规的理解程度。预算编制人员是预结算工作的核心,他们的专业素质直接影响到预算编制的质量。因此,企业应定期组织预算编制培训课程,使员工掌握先进的预算编制方法和技巧。此外,还应关注政策法规的变化,及

时调整预算编制策略。通过不断提高预算编制人员的业务水平,确保预算编制的科学性和合理性。

(2)充分收集和整理预算编制依据,确保预算数据的准确性。预算编制依据是预算工作的基础,包括工程量清单、施工图纸、合同文本等。预算人员应全面收集和整理这些资料,并对数据进行认真核对,确保预算数据的准确性。同时,建立完善的数据库,为预算编制提供有力支持。这样既能提高预算编制的效率,又能降低因数据错误导致的工程风险。

(3)强化预算审核与监督,确保预算执行的有效性。预算审核是预结算工作的重中之重,企业应建立健全预算审核制度,明确预算审核的流程和标准。审核人员要严格按照规定,对预算进行层层把关,确保预算执行到位。同时,加强对预算执行过程的监督,及时发现和纠正预算执行中的问题,确保工程项目的顺利进行。此外,建立预算调整机制,适应工程项目变更的需求。在预算编制过程中,难免会遇到工程项目的调整,如设计变更、施工方法改进等。企业应建立预算调整机制,及时响应项目变更需求,确保预算与实际工程进度和质量相符。同时,加强对预算调整的审批和管理,防止预算滥用和随意调整。

3.2 规范结算审核流程

(1)加强对施工单位结算资料的审核,确保其符合规定要求,意味着要对施工单位的结算资料进行细致、深入的审查,确保每一份资料都真实、准确、完整,才能确保预结算的公正性和公平性,避免因资料不实而导致的纠纷和损失。

(2)明确审核标准,统一审核人员对政策法规和合同条款的理解。因此,要制定一套明确的审核标准,让审核人员在审核过程中有据可依,减少因理解差异而导致的审核结果不同。同时,还需要对审核人员进行培训,确保他们深入理解和掌握政策法规和合同条款,以便更好地进行审核工作。

(3)建立完善的内部控制制度,加强对预结算过程的监督,包括对施工单位提交的上报资料进行严格审核,确保其符合规定要求;对审核过程进行监督,防止审核人员滥用职权、谋取私利;对审核结果进行公示,接受各方监督,确保审核结果的公正、公平^[4]。另外,还要加强与施工单位的沟通与协作,包括在合同签订阶段就明确预结算的相关条款,避免后期因理解不一致而导致的纠纷;在预结算审核过程中,及时与施工单位沟通,解答问题,消除疑虑;在审核结果出来后,及时与施工单位协商解决分歧,达成一致。

(4)加强建筑工程结算的监督与审计。建筑工程结算监督与审计是保障建筑工程结算公正、公平的重要手段。

需要加强对建筑工程结算的监督,及时发现和纠正存在的问题。同时,要加强审计工作,对建筑工程结算进行严格的审查,确保工程成本的真实性和合理性。

3.3 制定科学、合理的建筑工程结算制度

首先,完善建筑工程结算法律法规体系。建筑行业相关法律法规的完善是确保建筑工程结算工作顺利进行的基础。我国已经制定了一系列建筑行业的法律法规,如《建筑法》《合同法》等,但在实际操作中,仍存在法律法规执行力度不够、地方保护等问题。因此,需要进一步加强法律法规的贯彻落实,明确各方的权利和义务,为建筑工程结算提供有力的法律支持。其次,建立健全建筑工程结算管理制度。建筑工程结算涉及多个部门和环节,如设计、施工、监理、甲方等,建立健全的管理制度有利于明确各部门的职责,确保结算工作的有序进行。此外,还需要制定一系列配套措施,如工程量清单计价规范、工程结算审计办法等,以规范建筑工程结算的流程和标准。最后,强化建筑工程结算风险防控^[5]。建筑工程结算风险主要体现在合同履行、工程质量、工程进度等方面。为了降低风险,我们需要加强对工程项目的全过程管理,确保各个环节的顺利进行。同时,要加强合同管理,明确合同双方的权责,防止因合同纠纷导致结算风险。此外,还要加强工程质量监督,确保工程质量达到合同要求,避免因质量问题导致的结算纠纷。

4 结语

预结算作为项目投资控制的重要手段,其准确性对项目收益具有重要意义。通过分析预结算中的常见问题,本文提出了相应的对策,为建筑企业提供了有效的管理思路。在实际操作过程中,建筑企业应结合项目特点,不断完善预结算管理制度,提高预结算工作的质量,从而实现项目投资效益的最大化。

【参考文献】

- [1]蔡海彬.影响建筑工程预结算编制准确性的因素及措施[J].居业,2023,3(12):116-118.
 - [2]崔会娥.浅议建筑工程预结算审核中存在的问题及解决措施[J].中国产经,2023,3(18):101-103.
 - [3]马小俊.影响建筑工程预结算编制准确性的要点及解决方案[J].大众标准化,2023,4(10):89-91.
 - [4]张乐.影响建筑工程预结算编制准确性因素及应对措施[J].居舍,2022,6(3):142-144.
 - [5]杨建华.影响建筑工程预结算编制结果准确性的因素及应对措施[J].房地产世界,2022,9(20):103-105.
- 作者简介:林洁铭(1986,6—),毕业院校:天津理工大学,所学专业:工程造价,当前就职单位:浙江航兴建设集团有限公司,职务:成本部职员,职称级别:助理工程师。

房屋建筑施工现浇钢筋混凝土楼板施工分析

杨时雨

北京住总第一开发建设有限公司, 北京 100000

[摘要]随着我国经济的快速发展,房地产市场日益繁荣,房屋建筑施工技术也在不断进步。现浇钢筋混凝土楼板作为房屋建筑的重要组成部分,其施工质量对整个建筑的稳定性及使用寿命具有重要影响。文中通过对现浇钢筋混凝土楼板施工的分析,探讨了施工过程中存在的问题,并提出了相应的解决措施,以提高施工质量。

[关键词]房屋建筑; 现浇钢筋混凝土; 施工分析; 质量控制

DOI: 10.33142/ect.v2i5.12173

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Analysis of Cast-in-place Reinforced Concrete Floor Slab Construction in Building Construction

YANG Shiyu

Beijing Uni-construction First Development and Construction Co., Ltd., Beijing, 100000, China

Abstract: With the rapid development of Chinese economy, the real estate market is becoming increasingly prosperous, and the construction technology of housing is also constantly improving. As an important component of housing construction, the construction quality of cast-in-place reinforced concrete floor slabs has a significant impact on the stability and service life of the entire building. This article analyzes the construction of cast-in-place reinforced concrete floor slabs, explores the problems existing in the construction process, and proposes corresponding solutions to improve construction quality.

Keywords: housing construction; cast-in-place reinforced concrete; construction analysis; quality control

引言

现浇钢筋混凝土楼板具有整体性好、抗震性能强、施工适应性高等优点,在我国房屋建筑中得到了广泛应用。为确保建筑物的安全与使用寿命,对现浇钢筋混凝土楼板施工进行分析具有重要意义。本文从施工工艺、质量控制、问题分析及解决措施等方面对现浇钢筋混凝土楼板施工进行了详细阐述。

1 混凝土楼板质量管理重要性

一是,提高工程质量混凝土楼板质量管理有助于提高工程质量。在施工过程中,通过对混凝土配比、浇筑方法、养护措施等方面的严格控制,可以确保楼板的强度、平整度、抗渗性等性能达到设计要求,从而提高整个建筑的质量和使用寿命。二是,节约成本良好的混凝土楼板质量管理可以有效节约成本。通过提高施工质量,减少后期维修费用,降低因质量问题导致的索赔风险,从而实现经济效益的提升。此外,合理的混凝土楼板设计和管理还可以优化建筑结构,减少材料浪费,降低建筑成本。三是,确保建筑安全混凝土楼板质量管理至关重要,因为它直接关系到建筑的安全性。严格的质量控制可以确保楼板在正常使用过程中承受预期的荷载,避免因楼板断裂、沉降等质量问题导致的安全事故。此外,良好的质量管理工作也有助于提高企业的社会责任感,树立企业品牌形象^[1]。

2 现浇钢筋混凝土楼板施工工艺

2.1 模板及支架施工

模板及支架施工在现浇钢筋混凝土楼板施工中的质

量和性能对混凝土浇筑的效果有着直接的影响。模板和支架的设计、选材、搭设以及拆除等环节都需要严谨对待,以确保整个施工过程的安全和顺利进行。首先,模板的设计和选材至关重要。模板必须具备足够的强度、刚度和稳定性,以承受混凝土浇筑过程中产生的各种应力。一般情况下,模板应选用硬质、耐磨、不易变形的材料,如钢板、铝合金板等。此外,模板的接缝处理也尤为重要,接缝必须严密,防止混凝土泄漏。其次,支架的承载力必须充足,以确保在混凝土浇筑过程中不会发生变形或坍塌。支架的搭设应遵循相关规范,确保其稳定性,常用的支架材料有钢筋、钢管、角钢等。在支架搭设过程中,要注意支架的垂直度、平整度和间距等方面的要求。在模板和支架施工过程中,还需要注意模板的安装和拆除应严格按照施工方案进行,确保模板的平整度和垂直度。拆除模板时,要遵循“先支后拆、后支先拆”的原则,避免对混凝土构件造成损坏。支架的搭设应确保各部件连接牢固,避免在施工过程中发生意外。在支架搭设完成后,要进行承载力试验,以确保支架的稳定性和安全性。模板和支架的施工应在天气条件良好的情况下进行,避免在雨雪、大风等恶劣天气条件下施工^[2]。在施工过程中,要加强现场管理,确保施工人员的生命安全。对于施工现场的安全隐患,要及时发现并整改。在混凝土浇筑前,要对模板和支架进行检查,确保其质量符合要求。混凝土浇筑过程中,要严格控制浇筑速度和振捣力度,以保证混凝土的均匀性和密实性。总之,模板和支架施工是现浇钢筋混凝土楼板施工的基础,

直接影响到混凝土浇筑的质量。只有确保模板和支架的质量和稳定性,才能保证整个工程的安全、顺利进行。因此,在施工过程中,各方要高度重视模板和支架施工,严格遵循相关规范,共同确保工程质量。

2.2 钢筋加工与安装

钢筋加工与安装是确保楼板结构安全、稳定和耐用的关键环节。在这个过程中,钢筋加工和安装的精度和质量直接影响到整个建筑项目的成功与否。因此,对于这两个环节的严谨把控,显得尤为重要。首先,要求施工人员必须具备专业知识和丰富经验。钢筋加工的精度对于楼板结构的稳定性具有重要意义,在这个过程中,首先要严格按照设计图纸进行操作。设计图纸是施工的依据,它包含了钢筋的规格、形状、长度等信息。施工人员需要确保每根钢筋都符合图纸要求,才能保证楼板结构的稳定性。此外,钢筋的加工质量还体现在其表面的光滑度和洁净度,在加工过程中,要对钢筋进行适当的打磨和清洁,以去除表面的氧化皮和油污。因此,对于提高钢筋的焊接质量和防腐能力具有重要意义。钢筋的安装环节过程中,首先要保证钢筋的搭接长度符合规范。搭接长度是指两根相邻钢筋重叠部分的长度,是影响楼板结构强度的重要因素。根据我国相关规范,钢筋的搭接长度应满足一定的要求,施工人员要确保钢筋搭接部分的牢固性,以防止在施工过程中出现钢筋滑动或断裂的情况。此外,焊接是将两根钢筋牢固连接在一起的过程,焊接质量直接影响到楼板结构的承载能力。施工人员要掌握正确的焊接方法和技巧,确保焊接接头的饱满度和牢固度,同时还要对焊接质量进行严格检查,对不合格的接头进行及时整改。最后,保护层厚度也是安装环节中需要关注的一个重要指标。保护层是指钢筋与混凝土之间的距离,是防止钢筋腐蚀的重要措施,需要根据规范要求,保护层厚度应符合一定的要求。施工过程中,要确保钢筋与混凝土充分接触,避免因保护层厚度不足而导致钢筋腐蚀,从而影响楼板结构的安全和使用寿命。

2.3 混凝土浇筑

浇筑是现浇钢筋混凝土楼板施工的最后环节,不仅关系到楼板的强度和耐久性,还影响到楼板的外观和舒适度。因此,选用合格的原材料和严格按照设计要求控制配合比,是保证浇筑质量的基础。首先,混凝土的原材料选择应严格把关。水泥、砂、石子和水等原材料的质量,直接影响着混凝土的性能。优质的水泥能提高混凝土的强度和硬度,而合格的砂石则能保证混凝土的抗压性能。此外,水的作用也不容忽视,合理的用水量能确保混凝土的流动性和可塑性,使其更容易浇筑。其次,配合比的设计至关重要。配合比是指混凝土中各原材料的比例,它决定了混凝土的强度、耐久性和工作性能。设计合理的配合比,能确保混凝土在浇筑过程中具有良好的流动性和可振实性,同时保证混凝土的强度和耐久性达到设计要求。在实际施工中,

应根据水泥品种、强度等级、施工条件和工程要求等因素,严格按照设计要求进行配合比调整^[3]。在浇筑过程中,控制混凝土的浇筑速度、振捣时间和养护条件,是保证混凝土质量的关键。浇筑速度过快会导致混凝土内部产生气泡和裂缝,影响其强度和耐久性;浇筑速度过慢则会使混凝土表面出现蜂窝和麻面,影响其美观和防水性能。因此,在浇筑过程中,应根据混凝土的流动性、浇筑面积和施工条件等因素,合理安排浇筑速度。振捣时间是保证混凝土密实的关键。适当的振捣时间能排除混凝土中的气泡和空隙,使混凝土更加密实。然而,过长的振捣时间会导致混凝土表面出现裂缝和起泡,影响其质量。因此,在振捣过程中,应根据混凝土的性质、浇筑速度和振捣器性能等因素,合理控制振捣时间。最后,养护条件对混凝土的强度发展和耐久性具有重要意义。适当的养护条件能促进混凝土中水泥的水化反应,提高其强度和耐久性。在养护过程中,应根据气候条件、混凝土的龄期和工程要求,采取适当的养护措施,如喷水、覆盖和保温等。总之,在现浇钢筋混凝土楼板施工中,要确保浇筑质量,就必须从原材料选择、配合比设计、浇筑速度和养护条件等方面进行严格控制。

3 现浇钢筋混凝土楼板施工问题分析及解决措施

3.1 模板及支架问题

在建筑行业中,模板和支架的作用至关重要。是保障工程质量、安全施工的重要保障。然而,模板和支架在使用过程中,可能会出现模板变形、支架不稳定等问题,这对施工现场的安全带来隐患。为此,选用优质模板材料,加强模板支撑系统,确保模板接缝严密;支架搭设时要确保稳定性,承载力充足,成为了解决这些问题的关键。首先,模板的选用至关重要。优质的模板材料可以保证模板的稳定性和耐用性。在选购模板材料时,要充分考虑其抗压强度、抗拉强度、耐候性等指标,以确保其在施工现场能够承受各种力的作用,防止模板变形。此外,模板的接缝处理也不可忽视。接缝严密可以防止混凝土浆液渗漏,保证混凝土浇筑质量。因此,施工人员在搭建模板时要仔细检查接缝,确保其严密性。其次,支架的稳定性是施工现场安全的关键。在支架搭设过程中,要充分考虑其承载力、稳定性、抗风性等因素。支架的承载力必须充足,以保证工程负荷能够均匀分散到支架上,避免因承载力不足导致的支架变形或坍塌。同时,支架的稳定性也要得到保证。在搭建支架时,要确保各个支架之间的连接牢固,避免因连接不良导致的支架失稳。此外,支架的抗风性也非常重要。在风力较大的地区,要选择抗风性能好的支架,并进行加固处理,以确保支架在风力的作用下不会发生变形或倒塌。除了模板和支架的选择与搭建外,施工现场的管理和监督也是保障施工安全的重要环节。施工单位要建立健全安全生产责任制,明确各级管理人员和施工人员的安全生

产职责,加强对施工现场的巡查和监督。一旦发现安全隐患,要及时采取措施进行整改,确保施工现场的安全。

3.2 钢筋问题

钢筋作为建筑结构中的重要组成部分,其质量问题直接关系到整个工程的安全和稳定。钢筋加工质量不合格和安装不符合规范尤为突出,为了确保建筑工程的质量和安 全,必须采取有效措施解决这些问题。在钢筋加工过程中,如果生产厂家没有严格按照标准和要求进行生产,可能导致钢筋的直径、长度、弯曲度等指标不符合规定。因此,钢筋在建筑结构中的承载能力就会大打折扣,影响工程的安全性能。为了提高钢筋加工质量,监管部门应加强对生产厂家的监督检查,确保厂家严格按照标准生产。同时,加强对钢筋加工人员的培训,提高他们的专业技能和质量意识。此外,还可以引入先进的设备和技术,提高钢筋加工的自动化水平,减少人为因素对质量的影响。其次,在建筑工程中,钢筋的安装位置、间距、搭接长度等都有严格的规定。然而,在实际施工过程中,部分施工人员为了节省时间和成本,随意改变钢筋的安装位置和间距,甚至忽略搭接长度的要求。为了解决这个问题,监管部门应加强对施工现场的巡查,确保施工人员严格按照设计要求进行钢筋安装^[4]。同时,提高施工人员的质量意识,让他们认识到遵守规范的重要性。此外,还可以通过引入先进的监测设备,实时监控钢筋安装过程,确保安装质量。最后,焊接质量不合格可能导致钢筋接头处的强度降低,影响建筑结构的稳定性。因此,加强对焊接过程的监管,确保焊接质量达标至关重要。监管部门应定期对焊接人员进行技能培训和考核,提高他们的焊接质量。同时,加强对焊接设备的管理,确保设备正常运行。此外,还可以通过采用先进的焊接技术,提高焊接质量。

3.3 混凝土问题

混凝土问题主要包括混凝土浇筑质量差、裂缝等问题。首先,优化混凝土配合比是提高混凝土浇筑质量的关键。配合比的设计应充分考虑水泥用量、水灰比、骨料类型和级配等因素,以保证混凝土的强度、抗渗性和耐久性。同时,在选材过程中,要注重质量,严格把关,避免使用不合格的材料。此外,还可以通过掺加外加剂和矿物掺合料来改善混凝土的性能,降低混凝土的收缩裂缝,提高混凝土

的抗裂能力。其次,加强浇筑过程中的现场监督也是提高混凝土质量的重要环节。现场监督人员应密切关注浇筑过程中的各项参数,如浇筑速度、振捣时间等,确保混凝土浇筑的均匀性和连续性。同时,现场监督人员还需确保混凝土养护条件的符合要求,如湿度和温度等,以保证混凝土充分凝结和硬化。在浇筑过程中,控制浇筑速度和振捣时间尤为重要。过快的浇筑速度可能导致混凝土内部出现蜂窝、麻面等质量问题,影响混凝土的强度和耐久性。因此,合理控制浇筑速度,使混凝土能够均匀地填充模板,是保证混凝土质量的基本要求。此外,振捣时间的控制也非常重要。振捣时间过短,可能导致混凝土内部出现空洞;振捣时间过长,可能会使混凝土表面出现浮浆。因此,掌握适当的振捣时间,确保混凝土充分振实,是提高混凝土质量的关键。

4 结束语

现浇钢筋混凝土楼板施工是房屋建筑施工中的重要环节,对其进行分析有助于提高施工质量。通过对施工工艺、质量控制、问题分析及解决措施的研究,为现场施工提供了理论指导^[5]。在实际施工过程中,要加强原材料质量控制、严格施工工艺流程和建立健全质量管理体系,确保现浇钢筋混凝土楼板施工质量达到优良水平。

[参考文献]

- [1]王宗瑞,胡含,吴云,等.现浇钢筋混凝土楼板裂缝成因和控制措施研究[J].中国建筑装饰装修,2023(24):164-166.
 - [2]王虎,符业晓,徐洋.龙溪口航电枢纽现浇钢筋混凝土排架结构应用[J].水运工程,2023(10):94-98.
 - [3]仲继寿,陈义红,汪鼎华,等.现浇钢筋混凝土高层建筑工业化建造研究与工程示范[J].建筑科学,2022,38(3):139-145.
 - [4]何潘,杨慕尧,韩敏章,等.现浇混凝土坡屋面结构施工技术[J].建筑技术,2023,54(1):34-36.
 - [5]胡清晖,陈彦宏.软土地区高压输电线路杆塔抗拔承载力数值模拟研究[J].农村电气化,2022(8):5-9.
- 作者简介:杨时雨(1985.7—),男,河南省宝丰县人,汉族,本科学历,无职称,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。

论数字测量技术在建筑工程测量中的运用

施其芬

浙江航兴建设集团有限公司, 浙江 湖州 313000

[摘要]随着科技的不断发展,数字测量技术在建筑工程测量领域得到了广泛的应用。文中旨在分析数字测量技术在建筑工程测量中的优势,以及在实际应用中应注意的问题,以期为我国建筑工程测量领域的数字化发展提供参考。

[关键词]数字测量技术;建筑工程测量;优势;应用

DOI: 10.33142/ect.v2i5.12159

中图分类号: TU198

文献标识码: A

Discussion on the Application of Digital Measurement Technology in Construction Engineering Surveying

SHI Qifen

Zhejiang Hangxing Construction Group Co., Ltd., Huzhou, Zhejiang, 313000, China

Abstract: With the continuous development of technology, digital measurement technology has been widely applied in the field of construction engineering measurement. This article aims to analyze the advantages of digital measurement technology in construction engineering measurement and the issues that should be paid attention to in practical application, in order to provide reference for the digital development of construction engineering measurement in China.

Keywords: digital measurement technology; construction engineering surveying; advantages; application

引言

建筑工程测量是工程建设过程中的重要环节,其测量结果直接影响到工程质量和进度。近年来,数字测量技术在我国建筑工程测量领域得到了广泛的应用,显著提高了测量效率和精度。然而,在实际应用过程中,数字测量技术仍存在一定的问题和挑战。本文从数字测量技术的优势和在实际应用中应注意的问题两个方面展开论述。

1 数字测量技术在建筑工程测量中的优势

1.1 提高测量精度

数字测量技术利用现代化的测量设备和算法,能够实现高精度的测量结果,为工程项目的顺利进行提供了强有力的保障。与传统测量方法相比,数字测量技术具有显著的优势,能够在很大程度上消除人为因素带来的误差,提高测量数据的可靠性。在建筑工程测量中,数字测量技术的应用涵盖了各个阶段,从项目规划到设计、施工以及后期验收。在项目规划阶段,数字测量技术可以对地形、地貌等进行精确测量,为项目研究提供重要依据。在设计阶段,数字测量技术可以对建筑物进行三维建模,帮助设计师更加直观地展现设计效果,并有助于后续施工过程中的测量控制。在施工过程中,数字测量技术的作用更为突出。通过实时采集施工现场的数据,并与设计数据进行对比分析,可以实时发现施工中的问题,并提出针对性的整改措施。这不仅保证了工程质量,还大大降低了施工过程中的安全风险^[1]。此外,数字测量技术还可以用于监测建筑物在使用过程中的变形情况,为建筑物维护和安全管理提供

数据支持。

1.2 提高测量效率

在建筑工程测量领域,相较于传统测量方法,数字测量技术在测量速度上表现出显著的优势,主要得益于现代科技的发展,使得测量工具和软件得以智能化。在传统测量方法中,测量员需要手动处理和计算大量数据,不仅耗费时间,而且容易出错。而数字测量技术可以自动采集、处理和分析数据,大大提高了测量结果的准确性。此外,数字测量技术还可以实时传输数据,使得测量结果的发布时间得以缩短,进一步提高了测量工作的效率。数字测量技术有助于降低人为因素带来的误差。传统测量过程中,测量员的操作技巧和经验直接影响测量结果的准确性;而在数字测量技术中,自动化设备可以精确地执行测量任务,减少了人为因素的干扰。使得测量结果更加可靠,有助于提高建筑工程的质量。

1.3 降低人力成本

在建筑工程领域,数字测量技术的应用正逐渐改变传统测量的模式,其对人力资源的依赖程度大幅降低,从而减少了人力成本。过去,测量工作在工程建设中占据着重要地位,但传统的测量方法往往需要大量的人力,不仅耗时较长,而且成本较高。如今,数字测量技术具有高精度、高效率、易操作等优点,使测量工作变得更加简便。通过采用先进的测量设备,如全站仪、激光扫描仪等,能够实现对建筑工程各个环节的精确测量,从而保证了工程质量,此外数字测量技术还可以实现远程监控和数据传输。在传

统测量过程中,现场测量人员需要长时间在恶劣的环境中工作,如高温、高空等,这给施工人员带来了很大的工作压力。而数字测量技术的出现,使现场测量人员的工作强度得到了极大的降低。可以通过远程监控系统实时了解工程进度和测量数据,并根据需要进行调整,从而确保工程的顺利进行。

1.4 便于数据管理和共享

数字测量技术中测量数据以数字化形式存储,不仅便于数据的管理和共享,为建筑工程设计和施工提供了有力支持。数字测量技术的应用极大地提高了测量数据的准确性。在传统的测量方法往往受到人为因素的影响,如疲劳、视觉误差等,这些因素导致测量结果具有一定的偏差;而数字测量技术通过自动化设备,如全站仪、激光扫描仪等,可以实时采集建筑物的各种几何参数,并将这些数据传输到计算机系统中,不仅减少了人为误差,还使测量数据更加精确。在建筑工程中,设计、施工、监理等各个环节都需要测量数据的支持。通过将测量数据数字化,方便地在各个部门之间进行数据交换和共享。此外,数字测量数据还可以方便地传输到其他相关软件系统中,如建筑信息模型(BIM)等,从而为工程项目的协同管理提供基础数据。传统的测量资料往往以纸质或电子文件形式保存,不仅占用空间,而且查找不便。通过数据库技术,将测量数据进行分类、编码和存储,方便日后的查询和分析。此外,数据库还可以实时更新测量数据,为工程项目提供最新的基础信息。

2 数字测量技术在工程测绘中的应用

2.1 测量定位的应用

GPS 技术在建筑工程中的应用其卓越的定位功能为工程测量带来了前所未有的精准度。在庞大的系统支持下,GPS 技术能够对建筑工程的位置信息进行准确捕捉,同时对周边环境情况及影响定位的各种因素进行全面分析,有效避免测量偏差的出现。建筑工程测量中的 GPS 定位系统主要由三个部分组成,卫星接收机、数据处理中心和用户终端。卫星接收机负责接收来自 GPS 卫星的信号,数据处理中心对接收到的信号进行解算和处理,用户终端则用于显示和输出测量结果。在整个测量过程中,GPS 技术展现出极高的精确性和稳定性。在建筑工程中,GPS 技术的应用范围广泛,包括地面控制测量、高程测量、地形测绘、施工放样等,地面控制测量是建筑工程测量中的基础工作,GPS 技术可以快速建立精度较高的控制网,为后续测量工作提供基准;在高程测量方面,GPS 技术同样具有显著优势,能够实现高程精度的准确控制。此外,GPS 技术在地形测绘和施工放样中也有着出色表现,能够为建筑工程提供精确的数据支持。然而,在实际操作过程中,会受到多种因素的影响,如大气层影响、多路径效应、卫星轨道误差等。研究人员开发了一系列补偿算法和滤波技术,进一步提高 GPS 测量精度。

2.2 测绘中的应用

在工程测绘领域,从传统的人工测绘方式转向现代化的数字测量技术,不仅提高了工作效率,而且使得测绘结果更加精确、可靠。在这个过程中,数据的更新和信息的获取成为了关键环节得益于数字测量技术的指导,测绘工作得以有条不紊地进行,实现了阶段性转变。首先,在传统测绘过程中,数据误差很难避免,而数字测量技术可以实时监测和自动纠正数据误差,确保测绘结果的准确性。在庞大的数据更新需求下,数字测量技术能够按照最新的规范和标准进行自动纠正,使得测绘成果更加符合实际需求。其次,数字测量技术在信息获取方面具有显著优势。通过数字测量技术,测绘人员可以迅速获取到所需的地理信息,为工程项目的规划、设计和实施提供有力支持。此外,数字测量技术还可以实现多尺度、多时相、多源数据的融合,为工程项目提供更加全面、细致的信息。此外,数字测量技术在工程测绘中的应用还体现在项目管理方面。通过实时监测和分析项目进度、质量和成本等方面的数据,测绘人员可以及时发现问题并采取措施进行调整。这有助于确保工程项目的顺利推进,降低项目风险。同时,数字测量技术为工程测绘带来了更高效的工作方式。在数据的获取、处理和分析过程中,数字化手段使得测绘人员能够快速完成任务,从而提高整体工作效率。此外,数字测量技术还可以实现远程协作和跨地域沟通,进一步优化资源配置,提高项目执行效率。

2.3 变形监测的应用

数字测量技术在建筑工程领域的应用日益广泛,特别是在变形监测方面,其优势愈发凸显。传统的监测方法往往受到环境、人为等因素的影响,数据准确性和安全性难以保证。而数字测量技术的引入,使得建筑工程中的深基坑支护结构、基坑边坡、结构主体及邻近建筑物的监测数据变得更加可靠和安全。在深基坑支护结构监测方面,数字测量技术具有显著优势。通过实时采集和分析数据,可以精确掌握基坑围护结构的变形情况,及时发现潜在的安全隐患,为施工提供科学依据。同时,数字测量技术还可以预测基坑变形的发展趋势,为工程决策提供有力支持。在基坑边坡监测方面,数字测量技术同样表现出色。通过高精度测量设备,实时监测边坡的变形和位移,确保施工安全。此外,数字测量技术还可以监测边坡的稳定性,为边坡防护措施提供数据支撑。此外,在结构主体监测方面,数字测量技术也有着广泛的应用,对结构主体的变形、位移、倾斜等数据进行实时监测,确保建筑物在施工和使用过程中的安全稳定。同时,数字测量技术还可以监测结构主体的裂缝发展情况,为建筑物的维护和修缮提供依据。而在邻近建筑物监测方面,数字测量技术更是发挥着不可或缺的作用。通过对邻近建筑物的变形、位移、裂缝等进行实时监测,确保施工过程中不会对邻近建筑物造成损害。

此外,数字测量技术还可以分析邻近建筑物变形的原因,为事故诊断和处理提供参考。

2.4 场地控制测量

数字测量技术在建筑工程领域的应用日益广泛,不仅满足了流水作业模式的要求,而且有效提高了建筑工程测量的经济效益。在现代建筑工程中,工程测量技术人员可以借助先进的技术手段,如全球定位系统(GPS)来实现高精度的地面位置测量。通过GPS技术的协助,工程测量工作变得更加高效、精确,为建筑施工提供了有力的保障。空间卫星群是GPS技术的核心组成部分,分布在地球的轨道上,为全球范围内的测量工作提供了稳定的信号支持。借助这些卫星,工程测量技术人员可以迅速、准确地获取地面物体的位置信息。此外,GPS技术还具有较高的抗干扰能力,即使在复杂的环境中,也能保证测量结果的可靠性。在建筑工程中,场地控制点位中心位置的确定是至关重要的。其是建筑轴线设计的基准,直接影响到整个工程的质量。利用GPS技术,工程测量技术人员可以精确地确定控制点的位置,从而为建筑轴线的设计提供依据。在轴线设计过程中,工程测量人员还需考虑建筑物的功能、造型以及周边环境等因素,确保设计方案的科学合理。轴线设计完成后,工程测量技术人员还需对施工现场进行实地勘测,以确保施工过程中的测量工作能够顺利进行。在此过程中,GPS技术同样发挥了重要作用。通过现场测量数据的实时采集和分析,工程测量人员可以及时发现潜在的问题,并提出相应的解决方案,不仅确保施工质量,还降低施工成本,提高工程的经济效益^[3]。

总之,数字测量技术,尤其是GPS技术在建筑工程测量中的应用,为工程测量技术人员提供了强大的技术支持。在流水作业模式下,工程测量工作变得更加高效、精确,为建筑施工提供了有力的保障。

3 数字测量技术在建筑工程测量中的发展前景

数字测量技术在建筑工程测量中的应用越来越广泛,从传统的测量方法到现代的数字测量技术,建筑工程测量发生巨大改变。手工测量和简单的仪器测量方法在精度、效率和安全方面存在诸多不足,而如今数字测量技术的出现,为建筑工程测量提上了便捷和精确。首先,数字测量

技术具有高精度、高效率的特点。通过计算机软件的辅助,可以快速处理大量数据,减少了人工计算的繁琐和误差。在建筑工程测量中,数字测量技术可以实现厘米级别的精度,满足了各类工程的需求。同时,数字测量技术还可以实现实时测量和远程控制,大大提高了工程测量的效率。其次,数字测量技术的应用丰富了建筑工程测量的手段。从简单的长度、面积、体积测量,到现在的三维建模、遥感技术、激光扫描等,数字测量技术为建筑工程测量提供了多种可能性。此外,数字测量技术在建筑工程测量中还具有很高的安全性。传统测量方法中,测量人员需要在高空、险峻环境下工作,安全隐患较大。而数字测量技术可以通过远程操控,降低人工干预,从而降低了安全风险^[4]。随着我国经济的持续增长和对基础设施建设的重视,数字测量技术在建筑工程测量中的应用将更加广泛。总之,数字测量技术在建筑工程测量中具有显著的优势,为我国建筑工程领域带来了前所未有的机遇。随着科技的不断进步,数字测量技术将在建筑工程测量领域更具有发展潜力。

4 结语

数字测量技术在建筑工程测量领域具有显著优势,为我国建筑工程测量领域的数字化发展提供了有力支持。在实际应用过程中,还需关注设备选型、数据处理等方面的问题,以确保数字测量技术的准确性和可靠性。通过不断优化数字测量技术的应用,为我国建筑工程测量领域的发展贡献力量。

[参考文献]

- [1]曲强.数字测量技术在建筑工程测量中的应用[J].住宅与房地产,2023,6(32):98-100.
 - [2]来庆广.建筑工程测量中数字测量技术的应用探究[J].中国住宅设施,2023,7(6):95-97.
 - [3]王雪妮.数字建筑时代建筑工程技术专业改革研究[J].产业与科技论坛,2023,22(7):259-260.
 - [4]赵超.无人机航空数字测量技术在地形测绘中的应用研究[J].江西建材,2021,8(10):172-173.
- 作者简介:施其芬(1990.3—),毕业院校:嘉兴学院南湖学院,所学专业:工程管理,当前就职单位:浙江航兴建设集团有限公司,职务:科长,职称级别:中级工程师。

房屋建筑工程施工建筑管理及质控措施浅析

刘 彬

绿城房地产建设管理集团有限公司, 浙江 杭州 310000

[摘要] 建筑工程质量直接关系到人们的生活安全和工程的可持续发展, 面对业主日渐提高的建筑品质要求和日益复杂的建筑施工环境, 加强管理和质控措施是确保工程质量、提升施工效率和降低风险的关键所在。文中主要探讨高层住宅建筑工程施工建筑管理及质控措施, 分析施工建筑管理及质控中存在的问题, 如质量缺陷和管理不当, 针对存在的问题提出解决措施, 以提升房屋建筑工程质量, 促进建设行业的可持续发展。

[关键词] 房屋建筑工程; 建筑管理; 质量控制

DOI: 10.33142/ect.v2i5.12165

中图分类号: TU712

文献标识码: A

Brief Analysis of Construction Management and Quality Control Measures for Housing Construction Projects

LIU Bin

Greentown Real Estate Construction & Management Group Company Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310000, China

Abstract: The quality of construction projects is directly related to people's life safety and the sustainable development of the project. Faced with the increasing requirements of building quality from owners and the increasingly complex construction environment, strengthening management and quality control measures is the key to ensuring project quality, improving construction efficiency, and reducing risks. The article mainly discusses the construction management and quality control measures of high-rise residential buildings, analyzes the problems in construction management and quality control, such as quality defects and improper management, and proposes solutions to the existing problems to improve the quality of housing construction projects and promote the sustainable development of the construction industry.

Keywords: housing construction projects; construction management; quality control

引言

随着社会经济的不断发展和人民生活水平的提高, 对建筑工程质量和安全的要求越来越高, 施工管理和质量控制至关重要。良好的施工管理和质控措施可以提高工程质量, 增强企业的竞争力和市场形象, 进而促进企业稳步发展, 有效避免施工过程中出现的质量问题, 保障项目顺利进行。不同类型的建筑工程, 其施工管理和质控措施也会有所差异, 需要根据具体情况进行针对性的制定和实施, 通过科学规划、严格管理、精细施工等手段, 可以确保建筑工程达到预期的质量标准, 实现城市建设的可持续发展目标。因此, 本文深入探讨房屋建筑工程施工建筑管理及质控措施, 为提升工程质量、促进城市建设健康发展提供借鉴。

1 房屋建筑工程施工质量管理与控制工作的重要意义

1.1 确保企业稳步发展

良好的施工质量不仅能够满足客户的需求, 提高客户满意度, 还能够树立企业良好的口碑和品牌形象, 从而吸引更多的客户和项目合作机会, 实现企业的可持续发展。施工质量的稳步提升也可以降低企业的风险和成本, 在建筑工程施工过程中, 质量问题往往会导致重大事故和巨额赔偿, 严重影响企业的生存和发展。通过实施科学的管理

和严格的质量控制措施, 可以有效预防和控制质量问题的发生, 降低企业的经济损失和法律风险, 提高企业的盈利能力和竞争力。施工质量管理与控制工作也是企业实现持续改进和提升的重要途径, 通过不断总结经验, 分析问题, 改进方法, 可以不断提升施工质量水平和管理水平, 逐步实现自身发展目标, 保持在市场竞争中的领先地位。

1.2 符合工程本身发展需求

不同类型的建筑工程具有不同的特点和要求, 因此需要针对性地制定相应的质量管理与控制措施, 以满足工程的特定需求。高层建筑工程对结构安全性和抗震性的要求更高, 在施工过程中需要采取更为严格的质量控制措施, 确保工程质量达标。另外, 随着建筑工程技术的不断创新和发展, 工程本身的需求也在不断变化^[1]。为适应新技术的应用和工程需求的变化, 施工质量管理与控制工作需要与时俱进, 不断完善和更新管理制度和控制措施, 以确保工程质量得到有效保障。工程的发展需求也受到外部环境的影响, 如政策法规、市场需求、环境保护等因素, 施工质量管理与控制工作还需要与相关政策法规和市场需求相适应, 保证工程质量与社会发展的要求相一致。

1.3 利于建设高质量房屋建筑工程

高质量的房屋建筑工程是保障居民生活质量和安全

的重要保障,良好的施工质量可以确保房屋建筑工程的结构稳定、安全可靠,保障居民生活和财产安全,优美、安全、实用的建筑不仅可以增添城市的文化氛围和艺术魅力,也能吸引更多的人才和资金流入,推动城市的经济繁荣和社会发展。另外,高质量的房屋建筑工程也是实现可持续发展的重要保障,可以延长建筑的使用寿命,减少资源浪费和能源消耗,降低维护成本 and 环境污染,促进建筑产业的可持续发展,安全、舒适、环保的居住环境能改善居民的居住条件,还能促进社会和谐稳定,提升民生福祉^[2]。因而,施工质量管理与控制工作有利于建设高质量的房屋建筑工程,是实现城市建设和社会发展目标的重要保障。

2 房屋建筑工程施工建筑管理及质控中存在的问题

2.1 人员素质不高

首先,部分施工管理人员缺乏足够的专业知识和技能,无法有效地指导和管理施工现场的工作,对建筑工程施工流程、质量控制和安全管理的要求缺乏清晰的认识,无法正确判断施工过程中的问题和风险,导致管理不善,质量无法保证。其次,部分施工管理人员的沟通和协调能力较差,无法有效地协调施工现场的各部门和工种,造成工程进度滞后和资源浪费,缺乏团队合作精神,导致施工现场的管理混乱,难以形成良好的工作氛围。最后,部分施工管理人员的责任意识和工作态度不够端正,对工程质量和安全问题漠不关心,只顾图利或应付工作,造成施工质量风险的增加和安全隐患的存在,影响了房屋建筑工程施工建筑管理及质控的有效性和质量保障能力。

2.2 施工工艺不规范

施工人员缺乏足够的技术培训和操作经验,在实际作业中无法熟练掌握正确的施工工艺。例如,在混凝土浇筑过程中,由于操作者未能控制好浇筑速度和振捣强度,导致混凝土的密实度和均匀性不达标,影响混凝土的质量。施工现场也存在管理不到位的情况,施工人员在操作过程中没有按照规范要求进行施工工艺。例如,在钢筋连接、模板拆除等关键环节,施工人员采取不规范的操作方式,影响工程质量和安全。此外,施工过程中存在材料选择不当、施工顺序混乱等问题,也会进一步加剧施工工艺的不规范性。

2.3 监理不到位

监理问题主要体现在监理人员的数量不足、监理工作不规范、监理措施不到位等方面。一是监理人员数量不足。在一些工程项目中,监理人员的配备不足以覆盖整个施工过程,或者监理人员的专业水平不够,无法有效地进行监督和管理。二是监理工作不规范。部分监理人员缺乏专业知识和经验,无法对施工过程进行有效监督,或者在监理工作中存在疏漏和不严谨的情况。三是监理措施不到位。在部分工程项目中,监理措施可能不够完善,监理人员未能及时发现和解决施工中存在的问题,或者监理工作没有

得到充分的重视和支持,导致监理不到位。因此,需要加强监理人员的配备和培训,提高其专业水平和监理能力,加强对监理工作的管理和支持,确保监理工作得到充分的重视和配合。

2.4 存在材料质量问题

在材料采购环节,施工单位为了降低成本或者赶工期,选择采购劣质材料,或者在材料采购环节存在贪污腐败等问题,导致施工过程中使用的材料质量无法得到保障。在材料质量监控环节,由于监理和施工单位对材料质量的监控不够严格,或者监理措施不到位,导致劣质材料被使用在施工中,影响工程的质量和安全隐患^[3]。此外,材料使用环节也存在问题。施工单位在施工过程中会存在浪费材料、未能正确使用材料等问题,导致材料的浪费和质量问题。因此,需要加强对材料采购的监督和管理,确保采购的材料符合质量标准,防止材料的浪费和质量问题。

2.5 安全管理不严格

在施工现场,由于施工人员对安全规范缺乏充分的了解或者对安全规范执行不严格,会存在违章操作、无证上岗、擅自改动安全设施等现象,增加施工现场事故发生的风险。在一些施工单位中,施工人员对安全意识的重视程度不够,存在安全第一的理念不足,也会导致他们在施工过程中容易忽视安全风险,增加施工事故发生的可能性。由于安全设施不完善或者设施老化损坏,无法有效地保障施工人员的安全,也会增加施工事故发生的风险。因此,需采取措施加强安全设施的建设和维护,提高施工现场的安全水平,减少安全事故的发生。

3 房屋建筑工程施工管理及质控措施

3.1 严格执行施工规范

在施工工艺、材料选用、安全措施等各个方面遵循相应的标准,可以确保工程按照既定的标准和要求进行施工,保障建筑工程的质量和安全隐患。其一,严格控制和遵循施工工艺,在施工过程中按照规范要求进行各项工序的施工,包括基础、结构、装修等,确保每一道工序都符合规范要求,保证整体工程的质量。其二,严格选用施工过程中所使用的各种材料,如水泥、钢材、混凝土等,必须符合相关国家标准和规范,且必须经过严格的质量检验和验收,确保材料的质量达到要求,不会影响工程的质量和安全隐患。其三,严格执行安全管理措施,包括施工现场的安全管理、施工人员的安全防护、机械设备的安全操作等方面,做到严格遵守安全规范,才能有效预防施工过程中的安全事故,保障施工人员的生命安全和身体健康。只有严格按照规范要求进行施工,才能够保证工程质量达标,确保建筑工程的安全可靠。

3.2 加强施工现场管理

房屋建筑施工现场是建筑工程的核心区域,管理好施工现场可以有效提高工程质量,保障施工安全,提高施工

效率。首先,建立科学、规范的施工现场管理制度,制定详细的施工现场管理规定和操作规程,明确各项管理职责和 workflow,确保施工现场管理有章可循、有据可查。其次,加强施工现场的组织和协调。合理规划施工现场布局,确保施工场地整洁有序,材料摆放合理,设备摆放有序,保证施工作业顺利进行。同时,建立健全的施工人员管理制度,对施工人员进行岗前培训和定期安全教育,提高施工人员的安全意识和技术水平,加强施工现场的安全管理,建立健全的施工现场安全管理制度,配备完善的安全设施和器材,加强对施工现场安全隐患的排查和整改,确保施工现场安全生产。最后,建立施工质量管理体系,对施工过程进行全程监控和检查,及时发现和纠正存在的质量问题,确保工程质量符合设计要求。

3.3 加强对施工现场的监督和检查

通过有效的监督和检查,可以及时发现和解决施工中存在的问题,确保施工按照规范要求进行,提高工程质量和安全水平。一是建立健全的监督机制和检查制度,明确监督检查的责任主体、监督检查的频次和内容、监督检查的程序和方法等,确保监督检查工作有序、高效进行。二是加强对施工现场各项工作的全程监督,全程跟踪施工进度和 workflow,及时发现施工中存在的问题和隐患,确保施工过程符合相关规范和要求,并对施工现场的各个环节和工序进行质量检查,确保施工质量符合设计要求和施工规范,及时发现并纠正存在的质量问题。监督检查人员还应应对施工现场的安全管理情况进行全面检查,确保施工现场安全设施完善、安全措施到位,有效预防和控制安全风险。三是加强对施工人员的监督和检查,对施工人员的操作行为和安全意识进行监督和检查,确保施工人员严格遵守操作规程和安全操作规范,做到安全生产。通过全程、全方位的监督和检查,及时发现和解决施工中存在的问题,保障工程顺利进行。

3.4 严格控制材料质量

在建筑工程中,使用的各种材料直接影响着工程的质量和耐久性,必须对材料的质量进行严格控制,以确保工程质量达到设计要求。应选择有资质、信誉良好的供应商,做好充分到位的考察,明确材料质量要求和供货标准,确保供应商按照合同约定提供合格的材料,对于进入施工现场的材料,进行严格的质量检验和验收,建立严格的材料检验标准和程序,对每批次的材料进行抽样检测,确保材料的性能和质量符合国家标准和设计要求。对于不同类型的材料,采取相应的存储和保管措施,防止材料受潮、变形、污染等影响质量的因素,确保材料在使用前保持良好

的状态,对每批次的材料进行记录和标识,建立档案资料,便于跟踪材料的来源和使用情况,及时发现和解决可能存在的质量问题。在施工现场也要加强对材料使用过程的监督,防止材料的浪费和滥用,确保材料的合理使用,提高施工效率和材料利用率。

3.5 实施质量检验和评估

第一,建立完善的检验评估体系和流程,确定质量检验和评估的内容、标准和频次,明确检验评估的责任主体和操作流程,确保检验评估工作有序、科学进行^[4]。质量检验和评估应覆盖施工过程的各个环节和关键节点,包括对施工材料、施工工艺、施工质量等方面进行全面检验和评估,确保施工过程中的每一个环节都符合设计要求和标准。检验过程可以采取多种方式,可以通过现场检查、抽样检测、实地测试等方式对施工现场进行质量检验,也可以通过数据分析、统计报告等方式对施工质量进行评估,确保检验评估结果的客观准确。第二,质量检验和评估应注重结果的反馈和应用,及时将检验评估结果反馈给相关部门和责任人员,督促其及时整改和改进工作,确保问题得到有效解决,质量得到提升。第三,建立健全的质量档案和报告制度,对每次质量检验和评估的结果进行记录和归档,形成质量报告和总结,为今后房屋建筑工程提供经验和参考,持续改进施工质量管理。

4 结束语

通过对施工过程进行有效管理和质量控制,可以保障企业稳步发展,满足工程发展需求,提升建设的高质量房屋建筑工程。当前施工过程中仍存在质量缺陷和管理不当,为解决这些问题,可以采取一系列有效的管理和控制措施,通过不断努力和改进,提升房屋建筑工程管理质量和控制水平,促进建筑行业的可持续发展。

【参考文献】

- [1]于海利.浅析房屋建筑工程施工质量管理及质控措施[J].中国住宅设施,2023(11):16-18.
- [2]刘媛.房屋建筑工程施工现场安全监督管理措施分析[J].建筑与预算,2023(6):19-21.
- [3]丰焱,严文龙.浅析房屋建筑工程施工管理方面的问题及措施[J].城市建设理论研究(电子版),2023(14):12-14.
- [4]周永生.高层房屋建筑工程施工安全风险管控措施[J].中国建筑金属结构,2023(1):187-189.

作者简介:刘彬(1991.5—),男,浙江省杭州市人,汉族,本科学历,中级工程师,就职于绿城房地产建设管理集团有限公司,主要从事建筑工程及房建相关工作。

工程造价预结算审核工作的要点分析

相贤晨

浙江航兴建设集团有限公司, 浙江 湖州 313000

[摘要] 工程造价预结算审核是工程建设过程中重要的一环, 对于确保项目投资效益和规范建设市场秩序具有重要意义。文中从预结算审核的基本概念入手, 分析了工程造价预结算审核工作的要点, 以期为我国工程造价管理提供有益的参考。

[关键词] 工程造价; 预结算; 审核; 要点

DOI: 10.33142/ect.v2i5.12158

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

Key Points Analysis of Engineering Cost Pre Settlement Review Work

Xiang Xianchen

Zhejiang Hangxing Construction Group Co., Ltd., Huzhou, Zhejiang, 313000, China

Abstract: The pre settlement audit of engineering cost is an important part of the construction process, which is of great significance for ensuring project investment efficiency and regulating the construction market order. Starting from the basic concept of pre settlement audit, this article analyzes the key points of the pre settlement audit of engineering cost, in order to provide useful reference for engineering cost management in China.

Keywords: engineering cost; pre settlement; review; key points

引言

随着我国经济的快速发展, 基础设施建设日益加快, 工程造价预结算审核工作在工程建设中的重要性日益凸显。为了提高投资效益、保障工程质量, 有必要对工程造价预结算审核工作进行深入研究。本文从预结算审核的基本概念、工作要点等方面进行分析, 旨在为工程造价管理提供有益的借鉴。

1 预结算审核的基本概述

预结算审核是指对工程建设过程中产生的各项费用进行审核、核算和审批的过程。预结算审核主要包括(1) 预算编制审核。对施工图纸、工程量清单、工程造价指标等进行审核;(2) 施工过程中费用审核。对施工过程中的设计变更、现场签证、材料调差等进行审核;(3) 竣工结算审核。对工程竣工后的工程量、价款、取费标准等进行审核。

2 工程造价预结算审核的主要内容

2.1 合法性审查

在审查工程造价预结算文件的过程中, 专业人员需全面依据各项文件是否遵循了国家及地方政策、法规、规章、规范和标准的要求, 主要涵盖了工程项目的审批手续、招标投标文件、施工合同、工程量清单、材料设备价格等多个环节。首先, 审查工程项目的审批手续至关重要。审批手续包括项目立项、可行性研究、规划设计、环境影响评价、施工许可等。审批文件的审查主要关注项目是否符合国家产业政策、城市规划、土地使用政策等, 以确保项目在合规的基础上进行。其次, 招标投标文件是工程造价预结算。

审查招标投标文件, 要重点关注招标公告、投标文件、评标报告等, 确保招标过程的公平、公正、公开。此外, 还需检查投标单位的资质、经验、信誉等方面, 以保证工程质量。

施工合同是明确建设单位与施工单位权利义务的重要文件。审查施工合同, 要关注合同条款是否合法、严密, 合同价款是否合理。同时, 还需注意合同履行情况, 防范合同纠纷, 确保工程顺利进行。工程量清单是施工过程中工程造价控制的核心环节。审查工程量清单, 要确保清单项目齐全、数量准确、单位正确, 以便为工程结算提供准确的依据。此外, 还需关注材料设备价格, 防范价格波动对工程造价的影响。在审查工程造价预结算文件时, 还需关注工程质量、安全、环保等方面。例如, 检查施工图纸是否符合国家规定, 施工方案是否合理, 施工现场是否达到安全标准, 工程材料是否符合环保要求等。

2.2 准确性审查

在工程造价预结算文件的审查过程中, 工程量、单价、综合单价以及取费标准的计算准确性无疑是重中之重。工程量计算方面, 对于整体造价的预结算至关重要, 因为直接影响到项目的投资预算。在工程量计算中, 审查人员需要依据施工图纸、工程量清单以及相关规范进行细致的计算。此外, 还需要对工程变更、现场签证等进行全面分析, 以确保工程量的准确性。为此, 审查人员需要具备扎实的工程技术知识和丰富的实践经验。在定额套用环节, 涉及到将工程量转化为可以计价的部分, 以便为后续的综合单价和费用计取提供依据。定额套用需要审查人员熟悉各种工程定额体系, 包括国家、地方和行业定额; 还需要了解

市场行情,以便在定额套用过程中充分考虑各种因素,确保综合单价的真实性。在综合单价方面,审查人员需要根据工程量、定额以及市场信息等进行综合分析。因此,要求审查人员具备较高的分析判断能力,以确保综合单价的合理性。同时,还需要关注综合单价的变动趋势,以便在必要时进行调整,更好地反映项目的实际成本。

2.3 合理性审查

在审查工程造价预结算文件的过程中,专业人员需全面评估造价水平是否符合市场行情和工程实际情况,其中包括对比同类工程造价,判断是否存在较大偏离,以及验证工程造价是否符合项目投资预算。在进行工程造价分析时,应重点关注以下几个方面,首先,要充分了解市场行情,收集相关资料,以便对比分析工程造价与同类工程之间的差异;其次,分析工程特点,如工程规模、建设地点、施工难度,以便判断工程造价是否符合实际情况。此外,还需关注项目投资预算的合理性,确保工程造价在预算范围内。

在评估工程造价与同类工程相比是否存在较大偏离时,要关注以下内容,一是比较工程直接费、间接费、人工成本等方面的差异,分析差异产生的原因;二是关注材料价格波动对工程造价的影响,必要时进行市场调查,以确保材料价格的准确性;三是分析管理费、利润等费用的合理性,以确保工程造价的合理性。为了确保工程造价符合项目投资预算,需要重点关注以下几个方面,一是项目投资预算的编制依据,确保预算的合理性;二是项目投资预算的审批程序,确保预算的合法性;三是项目投资预算的执行情况,确保预算的有效性。

3 工程造价预结算审核工作要点

3.1 熟悉政策法规和技术规范

在预结算审核前,专业人士需要对国家及地方政策法规、行业规范、造价标准等方面有深入了解,以确保审核过程合法准确。此外,还需熟练掌握相关技术规范,如建筑设计规范、施工规范等,以便对工程量、质量等关键环节进行精确审核。在进行预结算审核前,熟悉国家及地方政策法规至关重要。我国在工程建设领域有一系列法律法规,如《建筑法》《合同法》等,都对工程预结算提出了明确要求。同时,各地区也根据实际情况制定了相应政策法规,以确保工程建设活动的合规性。因此,审核人员需要全面了解这些法规,以确保审核工作的合法性。此外,行业规范和造价标准也是预结算审核的重要依据。在我国,各类工程建设都有相应的行业规范如《建筑工程施工质量验收规范》《建筑装饰装修工程质量验收规范》等。审核人员需要熟练掌握这些规范,以便对工程质量进行准确评估。同时,还需了解造价标准,包括工程量清单计价规范、工程造价计算规范等,以确保审核结果的准确性。除了政策法规、行业规范和造价标准外,审核人员还需关注相关

技术规范。建筑设计规范和施工规范是其中的重要部分。例如,《建筑设计规范》对建筑物的安全性、适用性、美观性等方面提出了具体要求,审核人员需要据此对工程设计进行评估。而《施工规范》则对施工现场管理、施工质量、施工安全等方面进行了详细规定,审核人员要根据这些规范对施工过程进行把关。

3.2 全面了解工程概况

在我国,工程项目的立项、审批、招投标、施工、竣工等全过程,是一个严密且有序的体系。体系旨在确保工程的顺利进行,满足国家和人民的需求。审核人员对预结算文件的全面、深入审查,需要对工程的基本情况进行详细了解,包括工程规模、建设内容、工期、投资等审核工作。首先,工程规模是衡量一个工程项目大小的重要指标。其包括了工程的占地面积、建筑体量、施工难度等。了解工程规模,有助于审核人员对工程的投资、进度和质量有一个大致的把握。例如一个大型工程的规模远远超过一个小型工程,其投资额度、施工周期和质量要求也会有所不同。其次,建设内容是工程项目的核心,决定了工程的价值和用途。审核人员需要清楚了解工程的建设内容,包括建筑结构、设施设备、工程材料等,才能准确判断预算文件的合理性,确保工程的投资控制在合理范围内。工期是工程项目的节点,关系到工程能否按时完成。审核人员要熟悉工程的工期安排,包括各个阶段的起止时间、关键节点的完成情况等。这样,才能对工程进度进行有效监控,防止延期现象的发生。最后审核人员要对工程的投资进行深入了解,包括投资来源、投资额度、投资分配等。这样,才能对预结算文件进行精细化审查,确保工程投资的合理性和效益。

3.3 细致审查预算编制

在预算编制的审查过程中,专业人员需针对各个方面进行细致的核查,以确保预算的准确性和合规性。首先,工程量计算的准确性对于整个预算的合理性具有至关重要的影响。如果工程量计算存在问题,如重复计算或漏算,都将导致预算失真,进而影响项目的顺利进行和资金的合理分配。因此,审查人员需仔细核对每一项工程量的计算,确保其准确无误。其次,预算单价的选择也是审查的关键环节。预算单价应与当地造价标准相符,过高或过低都可能引发问题。高套单价可能导致预算超支,影响项目的经济效益;而低套单价则可能造成实际施工过程中的资金不足,影响项目的顺利进行。因此,审查人员需认真比对预算单价与当地造价标准,揭示可能存在的套用问题。此外,取费标准的合规性也是审查的重点。取费项目及标准应严格按照相关规定执行,任何违规收费都将影响预算的公正性和合理性。审查人员需要对每一项取费项目及标准进行详细核查,防止乱收费现象的发生。在预算编制审查过程中,还需关注材料、设备价格的合理性。市场价格的波动

可能会对预算造成影响,因此审查人员需要密切关注材料、设备价格的变化,确保预算中的价格符合实际情况。同时,还要关注施工工艺和工程质量,确保预算能满足项目的实际需求。在我国,政府及相关部门始终高度重视预算编制的审查工作,不断加强相关法规建设,规范预算编制行为,以确保公共资金的合理使用。预算审查制度的不断完善,将有助于提高我国基础设施建设水。

3.4 关注施工过程中的费用审核

在施工过程中,费用审核涉及到设计变更、现场签证、材料调差等多个方面。设计变更是对原设计方案的修改,将导致工程成本的增加或减少。审核人员需要密切关注施工现场动态,及时了解设计变更的原因和影响。在实际操作中,设计变更可能是由多种因素引起的,如施工条件变化、业主需求调整、施工图错误等。因此,审核人员需要与设计师、施工方和业主保持密切沟通,确保掌握第一手资料,准确判断设计变更对工程成本的影响。现场签证是对施工现场实际情况的确认,包括工程量增减、施工方法调整、材料替换等。现场签证可能导致工程成本的波动,因此审核人员要密切关注施工现场动态,及时了解和掌握签证原因及具体内容。在现场签证过程中,审核人员应与施工方、监理单位和业主共同确认签证内容,确保签证的真实性和合理性。此外,审核人员还需关注签证手续是否齐全,避免因手续不全而影响签证的有效性。材料调差是指在施工过程中,由于市场价格波动、材料质量问题等原因,导致材料成本发生变化。审核人员要密切关注材料市场的动态,及时了解材料价格变化和质量问题。在材料调差方面,审核人员需要与采购部门、供应商和监理单位保持密切沟通,确保掌握第一手材料价格信息和质量状况。此外,审核人员还需对材料调差进行合理性判断,防止恶意涨价和质量问题导致的成本增加。

3.5 严格竣工结算审核

首先,工程量核实。要求审核人员实地考察工程现场,比对竣工图与实际工程量,确保二者的一致性,目的是防止工程量的虚报或漏报,从而确保投资资金的合理使用。审核人员通过核实工程量,也能对施工单位的施工质量进

行间接评估,为后续的质量把关提供参考。其次,价款结算。主要审查竣工结算文件中的合同价款、调整价款、索赔等内容是否符合规定。合同价款的审查重点在于核实合同履行情况,确保合同条款的合规性;调整价款的审查则需关注其合理性和必要性;而对于索赔款项,审核人员需仔细评估其真实性、合法性和合理性,防止虚假索赔现象的发生。对竣工质量进行把关。这一环节是对竣工工程的质量进行严格审查,确保工程质量达到预设标准。审核人员需依据相关规范和标准,对工程的质量进行检查和评估。此外,还需关注工程的使用材料、施工工艺、工程结构等方面,确保其符合设计要求和施工规范。审核人员还需关注项目的合同履行情况,包括合同条款的执行情况、工程进度是否符合预期、资金使用是否合规等。同时,要重视与施工单位的沟通,及时解决结算过程中出现的问题,确保结算工作的顺利进行。

4 结语

工程造价预结算审核工作是保障工程建设投资效益的关键环节。通过对预结算审核工作要点的分析,有助于提高审核工作的质量和效率,为我国工程造价管理提供有益的借鉴。在实际工作中,审核人员要熟悉政策法规和技术规范,全面工程概况,细致审查预算编制,关注施工过程中的费用审核,严格竣工结算审核,以确保工程投资效益。

【参考文献】

- [1]郑新玲. 建筑工程造价预结算审核存在的问题及对策[J]. 居业,2023,5(12):128-130.
- [2]姬卫宁. 建筑安装工程造价预结算审核存在的问题及优化路径[J]. 工程技术研究,2023,8(23):131-133.
- [3]彭云. 基于大数据提高工程造价预结算审核价值[J]. 居舍,2023,6(31):156-159.
- [4]魏晨芳. 浅谈建筑工程造价预结算审核与建筑施工成本管理的关系[J]. 商讯,2023,3(1):160-163.

作者简介:相贤晨(1995.12—),毕业院校:湖州职业技术学院,所学专业:建筑工程技术,当前就业单位:浙江航兴建设集团有限公司,职务:预算科,职称级别:助理工程师。

高层住宅精益建造施工策划要点分析

王 帅

北京建工建筑产业化投资建设发展有限公司，北京 101300

[摘要]随着高层建筑数量的不断增加和地理位置的优越特点，建设单位对施工单位的工期要求更为紧迫、质量要求更高，这使得如何在保证施工质量的前提下按期完成成为一项必须面对的难题。针对这一挑战，文中阐述了超高层项目精益建造的施工组织方式和方法。通过对精益建造理念在超高层建筑施工中的应用，包括工期管理、质量控制、资源优化等方面的讨论，提供了有效的施工管理策略。这些策略不仅有助于满足建设单位的工期和质量要求，还为工程的完美履约提供了有利条件，为高层建筑领域的施工实践提供了重要参考和指导。

[关键词]高层住宅；精益建造；施工策划；策划要点；要点分析

DOI: 10.33142/ect.v2i5.12143

中图分类号: TU71

文献标识码: A

Analysis of Key Points in Lean Construction Planning for High-rise Residential Buildings

WANG Shuai

Beijing Construction Engineering Industrialization Investment Construction Development Co., Ltd., Beijing, 101300, China

Abstract: With the continuous increase in the number of high-rise buildings and the superior geographical location, construction units have more urgent and higher quality requirements for construction units, which makes it a difficult problem to complete construction on time while ensuring construction quality. In response to this challenge, this article elaborates on the construction organization and methods of lean construction in super high-rise projects. Through the discussion of the application of lean construction concepts in super high-rise building construction, including period management, quality control, resource optimization, etc., effective construction management strategies are provided. These strategies not only help to meet the construction period and quality requirements of the construction unit, but also provide favorable conditions for the perfect performance of the project, and provide important reference and guidance for the construction practice in the field of high-rise buildings.

Keywords: high-rise residential buildings; lean construction; construction planning; planning key points; key points analysis

引言

随着城市化进程的不断推进和人口增长的持续膨胀，高层住宅建设成为城市发展的重要组成部分。在这一背景下，精益建造作为一种有效的施工管理方法，越来越受到建筑行业的重视和应用。精益建造以最大限度地优化资源、提高施工效率、降低成本、保证质量为目标，为高层住宅建造提供了全新的思路和方法。然而，高层住宅的建造涉及诸多复杂因素，如施工环境限制、安全风险考量、质量控制等，因此，对其进行精益建造的施工策划尤为关键。本文旨在对高层住宅精益建造施工策划要点进行深入分析和探讨，以为建筑行业提供有效的指导和借鉴。通过对高层住宅施工特点、精益建造的原则、应用以及施工策划要点的分析，旨在为实现高层住宅建造的高效、安全、质量可控提供有益的思路和方法。

1 高层住宅施工特点

1.1 结构复杂性分析

高层住宅的施工特点之一是其结构复杂性。这主要体现在多层、多功能性和多种结构形式的组合上。高层住宅往往包含多个层次的结构，例如地下室、地上主体结构 and 楼层，每一部分都需要考虑不同的设计要求和功能需求。

此外，高层住宅常常集成了多种功能，例如住宅、商业、办公等，这使得其结构更加复杂，需要在保证各项功能独立运行的前提下进行统一协调。另外，高层住宅的结构形式也较为多样化，包括钢结构、混凝土结构、钢混结构等，不同的结构形式会对施工工艺、材料选用和施工方法提出不同要求。

1.2 施工环境限制

高层住宅施工的另一个显著特点是施工环境的限制。由于高层建筑往往位于城市繁华地段或密集区域，施工过程中常受到周边环境的限制。首先，施工场地狭小，周围建筑密集，因此施工设备和材料的进出受到限制，需要合理规划施工流程，确保施工的连续性和高效性。其次，高层建筑施工常常受到交通、环境污染、噪音等因素的干扰，需要采取有效措施减少对周边环境的影响，保障施工安全和环境卫生^[1]。此外，施工期间还需考虑对周边居民生活的影响，采取有效措施减少施工噪音、尘土和交通堵塞等问题，维护周边居民的生活品质。

1.3 安全风险考量

高层住宅施工涉及的安全风险是不可忽视的重要因素。由于建筑高度较大、结构复杂，以及施工过程中的各

种特殊环境和条件,高层住宅施工所面临的安全风险相对较高。首先,高层施工本身存在高处作业的风险,工人需要在高空进行作业,一旦发生意外事故,后果可能十分严重。其次,施工现场常常涉及各种机械设备、大型吊装工具等,操作不慎可能造成人身伤害和财产损失。另外,高层住宅施工还可能受到天气、自然灾害等外界因素的影响,如台风、地震等,这些因素可能对施工安全造成严重威胁。为了有效应对高层住宅施工的安全风险,施工单位需要严格执行安全管理制度,加强安全教育培训,提高工人的安全意识和技能水平。同时,要对施工现场进行全面的安全检查和评估,及时发现和排除安全隐患,确保施工现场的安全生产。另外,建立健全的应急预案和紧急救援机制,提前做好各种突发事件的应对准备工作,最大程度地减少事故损失。

2 高层住宅精益建造的原则

高层住宅精益建造的原则是基于精益管理理念而提出的,旨在通过优化流程、降低成本、提高效率和质量,从而实现高层住宅建造过程的最佳化。首先,价值最大化是其中的核心原则之一,即确保在提供高品质产品或服务的同时,最大程度地降低成本和资源浪费。其次,流程优化是精益建造的关键,通过简化流程、消除浪费和提高效率,以实现施工过程的顺畅和高效。持续改进也是其重要原则之一,强调不断地识别问题、改进流程,以不断提升建造质量和效率。最后,人员参与是精益建造的重要组成部分,鼓励全员参与、发挥团队的协作和创造力,从而共同实现建造目标。

3 精益建造在高层住宅施工中的应用

3.1 进度管理

在高层住宅施工中,精益建造的应用在进度管理方面具有重要意义。精益建造强调对施工进度进行有效管理,以确保项目按时交付,并最大程度地减少浪费和延误。首先,精益建造通过精细规划和计划,确保施工过程中各项工作的有序进行。通过制定详细的施工计划,并对每个阶段的工作进行合理分配,可以有效避免施工过程中的交叉干扰和资源浪费,提高施工效率。其次,精益建造注重实时监控和反馈机制。通过建立有效的监控系统,可以及时发现施工过程中的问题和延误,并及时采取措施加以解决,以确保施工进度得到及时调整和补救。此外,精益建造还强调团队合作和沟通。在高层住宅施工中,不同工种和部门之间的协作至关重要。通过加强团队之间的沟通和协作,能够有效解决施工过程中的协调问题,减少工期延误的风险。

3.2 资源优化

资源优化是指最大限度地利用现有资源,确保施工过程中的效率和质量,同时最大程度地降低成本和浪费。首先,精益建造强调对施工所需资源的合理规划和有效利用。这包括人力资源、物资供应、设备设施等各种资源的合理调配和管理。通过精准的需求预测和资源分配,可以避免资源过剩或不足的情况,提高资源利用效率^[2]。其次,精益建造注重优化施工流程,以最大程度地减少资源浪费。

通过精细规划施工过程、优化施工方法和工艺流程,可以有效减少不必要的资源消耗,提高施工效率。此外,精益建造还强调技术创新和工艺改进,以提高资源利用效率。通过引入新的施工技术、设备和材料,可以进一步提高施工效率,降低资源消耗,实现资源的最优配置。

3.3 成本控制

成本控制是指通过有效的管理和优化,确保施工过程中的成本控制在合理范围内,以实现项目的经济效益和可持续发展。首先,精益建造强调精细的成本预算和计划。在施工前阶段,需要对项目的各项成本进行详细的预算和规划,包括人力成本、材料成本、设备费用等方面。通过精准的成本预算,可以有效地控制施工过程中的成本支出,避免因成本超支而影响项目的顺利进行。其次,精益建造注重优化施工过程,以降低成本和提高效率。通过优化施工流程、精简施工环节和采用节约型材料等措施,可以降低施工成本,提高施工效率,从而实现成本控制的目标。此外,精益建造还强调对成本的持续监控和管理。在施工过程中,需要建立有效的成本监控系统,及时掌握施工成本的动态变化,发现和解决成本偏离预算的问题,确保成本控制在合理范围内。

3.4 质量管理

质量管理是确保高层住宅建筑在施工过程中达到预期质量标准的关键要素。首先,精益建造强调从源头控制质量。这意味着在施工前阶段就要制定严格的质量标准和规范,并在施工过程中严格执行。通过加强对材料和工艺的选择、检验和控制,可以最大程度地降低施工过程中出现质量问题的可能性。其次,精益建造注重持续改进和反馈机制。通过建立有效的质量监控体系和反馈机制,及时发现施工过程中存在的质量问题,并采取相应的纠正措施。同时,要加强对施工人员的培训和技术指导,提高他们的质量意识和技术水平,以确保施工质量的持续改进和提升。此外,精益建造还强调全员参与和责任共担。所有参与施工的人员都应该对施工质量负起责任,并积极参与质量管理工作。通过建立团队合作的文化氛围,鼓励员工提出建设性意见和建议,共同推动施工质量的持续提升。

3.5 创新与改进

创新与改进意味着不断寻求新的方法、技术和工艺,以提高施工效率、降低成本、改善质量,并实现可持续发展。首先,精益建造鼓励引入新的技术和工艺。通过研究和应用最新的建筑技术和工艺,可以实现施工过程的自动化、智能化和数字化,提高施工效率和质量水平。例如,采用预制构件、模块化设计和建筑信息模型(BIM)等先进技术,可以大大缩短施工周期、减少施工成本,提高施工质量。其次,精益建造鼓励改进现有的施工方法和工艺。通过不断优化施工流程、简化工艺环节和提高工作效率,可以实现施工过程的精益化和高效化。例如,优化施工组织 and 作业流程,合理安排施工任务和资源调配,可以有效

降低施工成本、提高施工效率^[3]。此外,精益建造还鼓励员工参与创新和改进。通过建立良好的团队合作氛围和沟通机制,鼓励员工提出创新性的建议和改进方案,激发他们的创造力和积极性,促进施工过程的不断改进和提升。

4 施工策划要点分析

4.1 工程分阶段规划

在高层住宅精益建造的施工策划中,工程分阶段规划是至关重要的一环。这一步骤涉及对整个建筑工程的不同阶段进行详细规划和安排,以确保施工过程的有序进行、资源的有效利用以及质量的高标准保证。首先,工程分阶段规划需要对整个建筑项目进行全面审视,并将其分解为多个阶段。这些阶段通常包括设计阶段、预施工准备阶段、主体施工阶段、装饰装修阶段等。每个阶段都有其特定的任务和目标,因此需要制定相应的计划和时间表。其次,针对每个阶段,需要确定关键的里程碑节点和重要的工作任务。这些节点和任务对项目的进度和质量控制至关重要。例如,在主体施工阶段,关键节点可能包括地基基础完工、主体结构封顶等;而关键任务则可能涉及混凝土浇筑、钢结构安装等。接着,针对每个阶段的任务和目标,需要制定详细的工作计划和时间表,并明确责任人和相关资源的分配。这有助于确保施工过程的高效运转,避免资源浪费和任务冲突。

4.2 资源分配与调配

在高层住宅精益建造的施工策划中,资源分配与调配是至关重要的一环。这一步骤涉及对项目所需资源的合理分配和有效调配,以确保施工过程的顺利进行、成本的有效控制以及质量的高水平保证。首先,资源分配与调配需要综合考虑项目的各项需求和特点,包括人力资源、物资供应、设备设施等方面。根据项目的规模、工期、技术要求等因素,合理确定各项资源的需求量和分配比例。其次,针对每一项资源,需要进行详细的计划和安排。这包括确定资源的来源和供应渠道、制定资源使用计划和时间表、明确责任人和相关部门等。通过科学合理地规划和安排资源的使用,可以最大限度地提高资源利用效率,降低施工成本。接着,资源分配与调配需要注重协调和沟通。在施工过程中,可能会涉及多个部门和团队,因此需要建立良好的沟通机制和协调机制,确保各项资源的顺利供应和有效利用。

4.3 施工工艺优化

施工工艺的优化旨在通过改进施工方法和流程,提高施工效率、降低成本、确保质量,并最大程度地满足建筑项目的要求。首先,施工工艺的优化需要充分考虑项目的特点和需求。针对高层住宅的特殊结构和功能要求,需要制定相应的施工工艺方案,确保施工过程的顺利进行和质量的可控。其次,施工工艺的优化要注重整体施工流程的优化和精益化。这包括优化施工作业顺序、简化施工工序、提高作业效率等方面。通过精心设计施工流程,避免施工中的重复操作和资源浪费,可以有效提高施工效率和降低成

本。接着,施工工艺的优化需要结合先进的技术和装备^[4]。借助先进的施工技术和现代化的施工设备,可以实现施工过程的自动化、智能化和数字化,提高施工质量和安全性,同时降低施工成本和周期。

4.4 安全与质量控制

在高层住宅精益建造的施工策划中,安全与质量控制是至关重要的方面。这一要点涉及确保施工过程中安全的运行,并且保证建筑质量符合预期标准的各项措施。首先,安全控制是施工策划中的首要考虑因素。在高层住宅施工中,存在诸多潜在的安全风险,如高空作业、大型机械操作等。因此,必须制定全面的安全管理计划,包括建立安全规章制度、进行安全培训、配备安全设施、实施安全监控等措施,以确保施工人员的人身安全和工程的安全运行。其次,质量控制是施工策划中的关键环节。高层住宅建筑的质量直接关系到建筑的使用安全和寿命。因此,在施工过程中,必须严格执行质量管理体系,包括严格控制材料采购、加强施工监督、进行质量检验和测试等措施,以确保建筑质量达到设计要求和标准。另外,安全与质量控制需要全员参与和共同负责。所有参与施工的人员都应具备安全意识和质量意识,严格遵守施工规范和操作规程,共同维护施工现场的安全和质量。

5 结语

在高层住宅建设领域,精益建造作为一种有效的施工管理方法,为提高工程效率、降低成本、保证质量提供了重要支持。通过本文对高层住宅精益建造的施工策划要点进行分析和探讨,我们深入了解了其在施工实践中的应用和重要性。精益建造的原则和方法,如资源优化、成本控制、质量管理和创新改进等,为高层住宅建造提供了有效的指导和管理思路。同时,我们也针对工程实践中的工期要求和质量标准,提出了相应的施工策略和方法,以确保工程按时交付且质量可控。在未来的高层住宅建设中,我们将继续秉持精益建造的理念,不断探索创新,不断优化施工流程,为实现高效、安全、高质量的建设目标不懈努力。

[参考文献]

- [1] 李林林. 高层住宅精益建造施工策划要点分析[J]. 安徽建筑, 2023, 30(10): 52-53.
 - [2] 胡天智, 盛慧如, 李国亮, 等. 2022 年全国土木工程施工技术交流会论文集(上册)[C]. 北京:《施工技术》杂志社, 2022.
 - [3] 张强. 高层住宅高效与精益建造施工技术[J]. 北京市, 中国建筑第二工程局有限公司, 2022(3): 15.
 - [4] 姚淑杰. 高层住宅工程精益建造的实践研究[J]. 居舍, 2023(35): 173-176.
- 作者简介: 王帅(1985.7—), 男, 汉族, 毕业学校: 华北科技学院, 现工作单位: 北京建工建筑产业化投资建设有限公司。

试论装配式建筑工程钢结构施工技术和施工管理策略

姚雨舒

浙江航兴建设集团有限公司, 浙江 湖州 313000

[摘要] 现代化建筑需求逐步增加, 装配式建筑工程钢结构作为一种新型的建筑结构体系, 正受到越来越多的关注和应用。文中对装配式建筑工程钢结构施工技术和施工管理策略进行综合分析, 基于装配式建筑钢结构的特点和钢结构的设计要点, 深入分析了构件分段技术、楼板体系、内墙体系、钢柱定位设计、钢柱现场吊装以及防火和防锈蚀技术等关键技术, 并提出强化施工准备工作、加强施工进度管理和做好施工质量控制等施工管理策略, 以确保装配式建筑工程钢结构施工过程顺利进行, 质量可控, 安全高效, 进一步推动装配式建筑工程钢结构领域的发展, 促进建筑行业的可持续发展。

[关键词] 装配式; 建筑工程; 钢结构施工

DOI: 10.33142/ect.v2i5.12157

中图分类号: TU758.1

文献标识码: A

Trial Discussion on the Construction Technology and Management Strategy of Steel Structures in Prefabricated Building Engineering

YAO Yushu

Zhejiang Hangxing Construction Group Co., Ltd., Huzhou, Zhejiang, 313000, China

Abstract: The demand for modern buildings is gradually increasing, and prefabricated building steel structures, as a new type of building structure system, are receiving more and more attention and application. This article comprehensively analyzes the construction technology and construction management strategy of prefabricated building steel structures. Based on the characteristics of prefabricated building steel structures and the design points of steel structures, it deeply analyzes key technologies such as component segmentation technology, floor system, inner wall system, steel column positioning design, on-site lifting of steel columns, fire prevention and rust prevention technology, and proposes construction management strategies such as strengthening construction preparation work, strengthening construction progress management, and doing a good job in construction quality control to ensure the smooth progress, quality control, safety and efficiency of the construction process of prefabricated building steel structures, and further promote the field of prefabricated building steel structures, so as to promote the sustainable development of the construction industry through sustainable development.

Keywords: prefabricated; construction engineering; steel structures construction

引言

随着城市化进程的加速和建筑技术的不断创新, 装配式建筑工程钢结构作为一种高效、节能、环保的建筑结构体系, 正逐渐成为现代建筑领域应用趋势。在建筑工程中, 钢结构优异的力学性能和施工灵活性能为建筑物的设计、建造和使用提供了更多可能, 而装配式建筑工程则是钢结构的一种重要应用形式, 将制造与施工紧密结合, 通过工厂预制、现场组装的方式, 缩短工程周期, 降低施工成本, 提高施工效率, 同时也可以保证建筑质量的稳定性和一致性。然而, 装配式建筑工程钢结构施工也面临着诸多挑战。因此, 对装配式建筑工程钢结构施工技术和施工管理策略进行深入研究和分析, 探讨其在现代建筑领域中的应用和发展趋势, 可以提高工程质量, 促进建筑行业的持续健康发展。

1 装配式建筑钢结构的特点

1.1 生产标准化

生产标准化是指在工厂化生产过程中, 通过制定统一

的生产标准和规范, 实现材料的标准化、工艺的标准化、设备的标准化, 从而达到生产过程的标准化。在装配式建筑钢结构中, 通过严格的生产工艺和标准化的生产流程, 可以确保每个构件的尺寸精准、质量稳定, 保证构件之间的连接和组装的准确性和可靠性。制定标准化的生产工艺和流程, 也可以简化生产操作, 减少人力和时间成本, 提高生产效率, 有利于优化材料利用, 减少浪费, 降低生产成本, 降低整体建筑工程的投资成本。通过严格遵循标准化的生产工艺和流程, 能够有效控制产品质量, 减少生产中可能出现的缺陷和质量问题, 确保每个构件的质量达到预期标准, 保证建筑工程的整体质量和安全性。

1.2 抗震性能强

钢材的材料特性赋予了装配式建筑钢结构良好的抗震性能, 钢材具有高强度、高韧性和良好的延展性, 能够在地震发生时吸收和分散地震能量, 从而减轻地震对建筑结构的影响, 传统的混凝土结构在地震作用下易发生脆性破坏, 而钢结构则能够更好地保持整体稳定性^[1]。钢结构

的通过合理设计节点,采用可靠的连接方式,能够确保构件之间具有良好的刚性连接,从而提高结构的整体抗震性能,适当的节点设计还能够在地震发生时实现构件之间的适度变形和相互协调,进一步提高结构的抗震性能。另外,装配式建筑钢结构的轻质化特性也有助于提升其抗震性能,由于钢结构的轻质化设计,使得建筑结构的质量相对较轻,可以减小地震荷载对结构的影响。装配式建筑钢结构在设计和施工过程中通常会考虑到地震安全性的要求,采用专业的抗震设计标准和施工规范,确保结构在地震作用下的安全性和稳定性,对装配式建筑钢结构进行地震仿真分析和模拟测试,以评估其在不同地震条件下的响应性能,这可以进一步提高结构的抗震能力。

2 钢结构的设计要点

2.1 选材等级

钢结构的选材等级是指根据建筑设计要求和结构承载力需求,选择合适的钢材材料等级。在选择钢材时,需要考虑材料的强度、韧性、耐腐蚀性以及可焊性等方面的特性,常用的钢材材料包括碳素结构钢、低合金高强度钢、耐候钢等。碳素结构钢的主要特点是价格低廉、焊接性好,适用于一般建筑结构和桥梁;低合金高强度钢具有较高的屈服强度和抗拉强度,适用于需要承受大荷载的结构,如大跨度桥梁、高层建筑等;耐候钢具有良好的耐候性和抗腐蚀性,适用于室外暴露的建筑结构,能够减少维护成本和延长结构使用寿命。在选材等级时,应根据具体工程的要求和环境条件,综合考虑材料的性能和经济性,选择最合适的钢材材料等级。

2.2 节点设计

节点是构件之间的连接部分,其设计要考虑受力情况、结构形式和施工工艺等因素。首先是要根据结构的受力特点,合理设计节点的形式和尺寸,确保节点能够承受预期的荷载并保持结构稳定,其次是需要考虑结构的形式和布局,不同类型的结构,如框架结构、梁柱结构、桁架结构等,其节点设计方式会有所不同,应根据结构形式和布局,选择合适的节点连接方式和构造形式^[2]。最后,节点设计还要考虑施工工艺和施工性能。节点连接方式应简便可靠,易于施工和维护,同时要考虑节点材料的选择和防腐措施,确保节点连接的耐久性和安全性。

3 装配式建筑工程钢结构施工技术要点

3.1 构件分段技术

在开始分段之前,需要对待安装的构件进行详细的分析,包括尺寸、重量、形状以及结构特点等,考虑运输途中的道路条件、交通限制以及装载设备的承载能力等因素。根据构件特征和运输条件,结合实际情况制定合理的分段方案和施工计划,分段方案应考虑到构件的结构特点和受力情况,合理确定分段位置和方式,确保分段后构件的稳定性和安全性,施工计划则需要考虑到施工队伍、设备调

配、作业顺序等方面,确保施工过程顺利进行。在实际分段操作之前,做好充分的准备工作,如清理施工现场、准备必要的分段设备和工具、对施工人员进行安全培训和指导等,确保施工现场安全有序,为分段操作奠定基础。接着根据制定的分段方案和施工计划,进行构件的分段操作,主要涉及切割、焊接、拆卸等多种操作,在操作过程中,要严格按照操作规程和安全操作要求进行,确保施工人员的安全和分段操作的准确性。分段后的构件可以更容易地运输到施工现场,并通过组装方式将其重新连接起来,在安装和组装过程中,应严格按照设计要求进行操作,确保构件的连接牢固、稳定,以满足建筑结构的要求。

3.2 钢柱定位设计

钢柱定位设计正确性直接影响到建筑结构的稳定性和安全性。首先,进行设计前的准备工作,根据建筑设计方案和结构要求,确定钢柱的位置、尺寸和数量等,并绘制出详细的钢柱定位图纸。在进行钢柱定位之前,在现场进行标定工作,确定地面或基础的准确水平线和参考点,以确保钢柱的准确位置。其次,进行钢柱的安装和定位。在安装钢柱之前,要对支撑和临时支座进行检查和加固,确保能够承受钢柱的重量和荷载,根据设计要求,使用合适的设备将钢柱安装到预定位置,并通过水平仪和测量工具进行精确的定位,确保钢柱垂直度和水平度符合要求。接着,进行钢柱的连接和固定,一旦钢柱定位准确,需要进行连接和固定工作,使用合适的连接件和焊接工艺,将钢柱与梁、楼板等其他结构件连接起来,并进行必要的固定措施,确保连接牢固、稳定。最后,完成钢柱定位和连接后,进行验收工作,检查钢柱的安装质量和连接情况是否符合设计要求和规范标准,对于存在问题的部分,需要及时修正和整改,并确保施工现场的整洁和安全。

3.3 钢柱现场吊装

装配式建筑工程钢结构施工中,钢柱现场吊装操作需要高度的技术娴熟和严谨的操作流程。再进行吊装之前,应先进行吊装前的准备工作,对吊装设备(如起重机、吊车等)进行检查和测试,确保其正常运行和安全性,对吊装现场进行评估和规划,确定吊装区域、吊装路线、安全防护措施等。再根据钢柱的重量和尺寸,选择合适的吊装设备,并根据实际情况进行配重和调整,确保吊装过程中的平衡和稳定。在吊装前,将钢柱吊装索具正确固定在钢柱上,并根据吊装计划和信号指挥,将起重机或吊车调整到合适的位置,根据吊装计划和信号指挥,缓慢提升钢柱,确保吊装过程平稳进行,并随时注意吊装过程中的安全和稳定。随后,根据设计要求和吊装计划,将钢柱准确地吊装至预定位置,并通过信号指挥和吊装操作员的配合,确保钢柱的垂直度和水平度符合要求。在钢柱吊装至预定位置后,立即进行固定措施,确保钢柱的稳定性和安全性,最后再进行验收工作,检查钢柱的吊装质量和连接情况是

否符合设计要求和规范标准,对于存在问题的部分,及时进行调整。

3.4 防火和防锈蚀技术

施工中,应选择符合相关标准和规范要求的防火涂料或涂层,根据设计要求和施工规范,采用适当的涂装方法和工艺,确保涂料或涂层均匀覆盖在钢结构表面,并形成一层密实、坚固的防火保护层。对于采用防火被覆材料的钢结构构件,进行固定和连接工作,确保被覆材料与钢结构表面之间的紧密结合,防止在火灾发生时材料脱落或剥离,影响防火效果。在钢结构施工完成后,及时对钢结构表面进行防锈蚀处理,清理表面污垢、锈迹和氧化物,并采用合适的防锈蚀涂料或涂层进行覆盖,形成一层保护层,防止钢结构受到氧化腐蚀和环境侵蚀,延长其使用寿命^[3]。完成防火和防锈蚀处理后,进行验收和检查工作,检查涂料或涂层的厚度、均匀性和附着力等是否符合要求,并对存在问题的部分进行修正和整改,确保施工质量和防护效果。最后,定期的防火和防锈蚀技术维护和管理,定期检查、维修和涂装更新,保持防护层的完好性和有效性,确保建筑结构的安全性和耐久性,保障建筑结构的安全和长期使用。

4 装配式建筑钢结构施工管理策略

4.1 强化施工准备工作

在正式进入施工阶段之前,需要进行充分的准备工作,制定详细的施工计划和进度安排、准备必要的施工材料和设备、组建施工团队等,这些工作的充分准备将为后续施工奠定坚实基础。施工之前,做好施工人员的培训和管理,对施工人员进行充分的培训和管理,如安全操作培训、技术技能提升等,确保他们具备必要的能力和素质,胜任各自的工作岗位。同时,与设计单位、监理单位、供应商、承包商等各方保持密切的沟通和协调,及时解决施工过程中出现的问题和矛盾,确保施工进度和质量不受影响。通过充分准备、严格管理、有效沟通和监督检查,可以提高施工效率、保障施工质量,确保项目顺利完成。

4.2 加强施工进度管理

一是建立完善的施工进度计划,明确各个施工阶段的工作内容、工期和交付节点,确定施工任务、资源配置、施工工艺、施工方法等,确保施工进度计划的科学性和可行性。二是实施有效的进度监控和跟踪,通过现场巡查、进度报告、施工会议等方式对施工进度进行实时监控和跟踪,及时发现和解决施工中的延期和阻碍,确保施工进度按计划进行。三是加强对施工资源(如人力、材料、设备等)的管理和调配,合理安排资源的使用,优化施工流程,提高施工效率,保障施工进度的顺利推进。四是加强施工现场管理,施工现场是施工进度管理的重点和难点所在,

要建立高效的施工组织和协调机制,合理安排施工作业顺序、协调各个施工环节、确保各个施工工序的顺利衔接,以确保施工进度连续性和稳定性。五是及时调整和应对风险。在施工过程中,会出现各种意外情况和不可预见的风险,可能导致施工进度的延误或变动,需要及时调整施工计划和资源配置,制定有效的风险应对策略,保障施工进度稳定和项目的顺利完成。

4.3 做好施工质量控制

施工质量控制直接关系到建筑结构的安全性和使用寿命^[4]。首先,在施工前期,需要建立健全的质量管理体系,包括制定质量管理手册、确定质量管理责任人、建立质量管理流程和标准,确保质量管理工作有序、规范进行。其次,在施工过程中,需要严格按照相关的施工工艺标准和规范要求进行操作,包括钢结构的焊接、连接、安装等工艺,确保每一个工序都符合质量标准,不留死角。同时,建立有效的质量监督和检查机制,通过现场巡查、抽样检测、质量验收等方式对施工过程中的质量进行全面监督和检查,发现问题及时处理,确保施工质量符合要求。再者,材料和设备的质量直接影响到施工质量,因此要严格控制材料和设备的采购和使用,确保其符合相关标准和规范要求,对于不合格的材料和设备,及时予以更换或修正。最后,加强施工人员的技术培训和素质提升。施工人员是施工质量的保障,需要不断提高其技术水平和素质,加强对施工工艺和质量标准的理解和掌握,提高施工操作的准确性和规范性,确保施工质量的稳定和持续提升。

5 结束语

通过对施工技术的分析和优化,可以有效地提高钢结构的精度和质量,实现快速、高效的施工;施工管理策略的完善和实施,则是确保施工顺利进行和项目成功完成的关键。在未来的实践中,应继续优化创新装配式建筑工程钢结构施工技术和管理方法,促进建筑工程质量的稳步提升。

【参考文献】

- [1]徐磊磊.装配式建筑工程钢结构施工技术及管理对策分析[J].大众标准化,2023(23):52-54.
 - [2]蔺亚斌.装配式建筑工程钢结构施工技术和策略研究[J].建材发展导向,2023,21(12):151-153.
 - [3]唐勇.装配式建筑工程钢结构施工技术和措施[J].四川建材,2023,49(2):109-110.
 - [4]贺宇飞.装配式建筑工程钢结构施工技术和施工管理措施[J].科技资讯,2022,20(10):83-85.
- 作者简介:姚雨舒(1995.6—),毕业院校:台州学院,所学专业:土木工程,当前就职单位:浙江航兴建设集团有限公司,职务:经营科科员,职称级别:助理工程师。

植物配置在城市道路园林景观设计中的应用

王 珏

长春市园林规划设计研究院有限公司, 吉林 长春 130000

[摘要]城市道路景观设计作为城市园林景观的重要组成部分,既是城市发展的形象展示,也是城市生态文明建设的重要手段。在园林景观设计中,植物配置的优劣直接关系着整体园林景观的质量。基于此,文章以城市道路景观设计为研究对象,提出道路园林景观设计工作的重要性,对道路园林景观设计的配置使用方法进行分析,以及其他的具体应用进行探索,提高城市道路景观的表现效果,旨在为相关设计工作人员提供参考。

[关键词]植物配置; 城市道路; 园林景观; 景观设计

DOI: 10.33142/ect.v2i5.12174

中图分类号: TU986.2

文献标识码: A

The Application of Plant Configuration in Urban Road Landscape Design

WANG Jue

Changchun Landscape Planning and Design Research Institute Co., Ltd., Changchun, Jilin, 130000, China

Abstract: Urban road landscape design, as an important component of urban landscape, is not only an image display of urban development, but also an important means of urban ecological civilization construction. In landscape design, the quality of plant configuration directly affects the overall quality of the landscape. Based on this, this article takes urban road landscape design as the research object, proposes the importance of road landscape design work, analyzes the configuration and use methods of road landscape design, and explores other specific applications to improve the appearance effect of urban road landscape, aiming to provide reference for design personnel.

Keywords: plant configuration; urban road; landscape architecture; landscape design

引言

城市道路园林景观设计中植物配置的应用是营造宜人城市环境和提升城市品质的重要组成部分。随着城市化进程的不断推进,人们对城市道路的美化和生态环境的改善日益重视,而植物作为自然界的重要组成部分,其在城市道路景观设计中的作用日益凸显。植物不仅赋予城市道路绿色、生机与美感,同时还具有吸收污染物、净化空气、调节气候、保护生态平衡等多种生态功能。因此,在城市道路园林景观设计中,如何科学合理地配置植物,充分发挥其美学、生态和功能性特点,成为了提升城市道路品质、改善居民生活环境的关键一环。本文将探讨城市道路园林景观设计中植物配置的原则、方法以及在不同位置的应用,旨在为城市景观设计师和规划者提供有益的理论指导和实践经验,推动城市道路景观的可持续发展与提升。

1 城市道路园林景观设计工作的重要性

城市道路园林景观设计工作在当今城市规划和建设中扮演着至关重要的角色。随着城市化进程的不断加速,城市道路不再只是交通运输的通道,而是成为了城市生活的重要组成部分。因此,通过精心的园林景观设计,我们可以将城市道路变得更加宜人、美观和宜居。首先,城市道路园林景观设计工作可以提升城市的整体形象和品质。

行人和车辆经过时,美丽的绿化带、花坛和树木将给人们带来愉悦的视觉感受,同时也反映了城市对于环境美化和生态保护的重视。一座充满绿意的城市道路不仅能够提升居民的生活品质,还能够吸引游客和外来人口,促进城市的经济发展。其次,城市道路园林景观设计工作也能够改善城市生态环境。通过合理的植物配置和绿化设计,可以有效净化空气、吸收噪音、调节气候、改善土壤质地等,为城市创造出良好的生态环境。这不仅有利于保护城市内部的生物多样性,还有助于减轻城市热岛效应、改善空气质量,提升居民的健康水平和生活舒适度。此外,城市道路园林景观设计工作还具有社会功能。通过打造宽敞舒适的人行道、设立休憩广场和户外健身设施等,可以为市民提供一个休闲娱乐的场所,促进社区居民之间的交流与互动,增强社区凝聚力和归属感。

2 城市道路园林景观设计中植物配置遵循的原则

2.1 生态适应性原则

生态性原则是指在植物配置过程中要考虑植物与生态环境的相互关系,以促进生物多样性、保护生态系统平衡,并维持生态系统的稳定和可持续发展。第一要点是乡土树种优先。根据当地的气候条件和土壤特性选择出来的植物品种,适应了当地的气候、土壤和生物群落,具有较高的生存率和稳定性,能在道路环境中良好生长。其次,

应搭配多种植物,增加植物群落的多样性。例如将速生树种与慢生树种进行搭配,可以实现景观的多样性和生态的稳定性^[1]。速生树种生长速度较快、繁殖力强,起到快速美化环境的作用。慢生树种具有稳定的生长特性,为生态系统提供长期的生态服务,吸引不同的昆虫、鸟类和其他动物,丰富生态系统。第三,用乔木、灌木、草本植物和地被植物创造出更为复杂和稳定的生态环境,提供不同的生境和食物资源。最后要注意避免引入入侵物种,入侵树种可能会对当地生态系统造成负面影响,竞争资源并排挤本土植物,对当地生态系统造成破坏。

2.2 功能性原则

功能性原则是指在植物配置时要考虑植物的实际功能和作用,以满足道路使用者的需求。植物在景观设计中具有多种功能,包括提供遮荫、吸收噪音、美化环境、净化空气、保护生态环境等。因此,需要根据具体的设计目标和需求,合理搭配不同功能的植物,以最大程度地发挥其作用。例如,在炎热的夏季,植物可以提供遮阳和降温的效果。杨树和槭树具有较大的树冠,可以为行人提供阴凉,降低路面温度,对于城市中的噪音,可利用植物具有吸收和反射声波的能力,起到一定的隔音降噪作用。或者加大植物的种植密度,也可以减少交通噪音对周围环境的影响。同时,一些植物具有防风和固土的功能。在道路边缘种植根系发达的植物,可以防止土壤侵蚀和滑坡,保护道路和周边设施。另外,植物通过光合作用吸收二氧化碳、释放氧气,并可以吸附空气中灰尘、二氧化硫等有害物质,起到净化空气的作用。

2.3 美观及安全性原则

美观性原则关注的是植物配置如何给人们带来美的享受和视觉上的愉悦,在选择植物时要考虑植物的形态、色彩、花期等因素,合理搭配植物,营造出美观、和谐的景观效果。体现在色彩搭配、形态质感、季相变化和比例尺度等方面。安全性原则则强调植物配置要确保行人和车辆的安全,例如在道路交叉口、弯道和视线盲区等位置,避免种植过高或茂密的植物,以确保驾驶员和行人的视线畅通;避免选择过于高大、茂密或易倾斜的植物,以防止对行人和车辆造成危险;避免种植有刺或有毒的植物,以减少对行人的伤害风险等。

3 城市道路园林景观设计中植物配置方法

3.1 以生态为导向的植物配置

在城市道路园林景观设计中,以生态为导向的植物配置方法是一种注重保护生态环境、促进生物多样性和生态平衡的设计理念。这种方法主张选择和配置植物,以最大程度地模拟和重建自然生态系统,从而提高城市环境的生态功能和可持续性。选择一些具有本地生态特色的乡土树种,这些植物种类通常能够适应当地的气候、土壤和水文

条件,生长势强,对环境的适应性强,能够有效地净化空气、减少噪音、调节气温、改善土壤等。另外,以生态为导向的植物配置方法还可以引入一些具有生态功能的植物,例如攀援植物和藤本植物等。这些植物能够为城市道路园林增添立体层次,提供丰富的栖息环境和食物来源,吸引各种昆虫、鸟类等生物栖息繁衍,促进城市生态系统的多样性和稳定性。此外,在植物配置过程中还应考虑植物的生长周期和生态功能的相互补充。例如,通过合理选择植物的生长速度和根系发育情况,可以有效地控制植物的竞争关系,避免因植物生长过快导致其他植物被挤压。同时,也可以考虑植物的开花季节和果实成熟周期,以确保不同季节都能为城市道路园林带来美丽的景色和丰富的生态效益。通过合理的植物配置,促进生态平衡、保护生物多样性,并与周边环境形成有机的整体。这样的设计不仅可以美化道路景观,还可以为城市生态系统的健康发展做出贡献。

3.2 以功能为基础的植物配置

植物配置要与道路的使用需求相结合,既要考虑交通安全和环境保护,也要满足人们的舒适和美观需求。所以在设计时,根据植物特点可以满足哪些具体的功能,以实现道路绿化设计的各项功能需求。举例来说,考虑到城市道路的功能需求,如果需要提供防风功能,可以选择树冠茂密的树种,如松树、柳树、杨树、榆树等。这些树木在生长过程中可以形成茂密的树冠,有效地阻挡风力对道路的影响,为行人和车辆提供良好的防护^[2]。其次,如果需要提供隔音功能,可以选择一些具有较浓密枝叶的树木和灌木,如圆柏、悬铃木、榉树等。这些植物在生长期能够有效吸收噪音,起到一定的隔音效果,改善周围环境的舒适度。另外,如果需要净化空气,可以选择一些具有滞尘能力或吸收二氧化硫能力的植物,如云杉、榆树、丁香、卫矛等。这些植物通过吸收汽车尾气等有害气体并释放氧气的过程,能够有效净化道路周围的空气,改善空气质量。

3.3 以美观为目标的植物配置

通过植物的色彩、层次、季相等方面的合理搭配,可以创造出令人赏心悦目的景观效果。在设计中,选择植物的颜色时要考虑它们之间的搭配和对比,以创造出丰富而和谐的色彩效果。可以利用不同颜色的植物来形成层次感和视觉焦点。例如,选择颜色丰富的应季花卉搭配落叶灌木或常绿乔木,在观赏期重叠的情况下,形成鲜明对比的色彩搭配,为道路景观增添了活力和魅力。其次,植物的形态和质感也是营造美感的重要因素,选择不同高度和形态的植物进行搭配可产生设计层次感。植物的大小、高低和分布与道路及周围环境相协调,遵循比例和尺度的原则,营造出舒适和和谐的视觉感受。将高大的乔木与低矮的灌

木和草本植物相间搭配,形成高低错落、层次分明的植物群,增加了道路景观的立体感和丰富性。再者,从季相的角度考虑,可以选择具有不同季节观赏特点的植物进行搭配,以实现全年景观的连续性和变化性。例如,春季选择杏、桃、连翘、杜鹃等,夏季选择锦带、丁香、萱草等,秋季选择银杏、红枫、万寿菊等,冬季选择云杉、油松、冬青等,形成四季景观各异、互相呼应的植物组合,营造出丰富多彩的城市道路景观。

4 植物配置在道路园林景观设计中的应用

4.1 道路外侧绿化带

在道路园林景观设计中,道路外侧绿化带是一个重要的设计区域,特别是在考虑人行视线内的植物景观搭配时,需要着重考虑植物的高度、形态和颜色等因素。首先,应选择高度适中、树形优美的植物作为主体,以确保不会遮挡行人视线,同时能够提供舒适的阴凉和美丽的景观效果。比如,可以选择一些具有较为紧密枝叶和垂直生长习性的树木,它们能够提供良好的绿荫覆盖,但又不会过于庞大,影响行人的视线。其次,搭配一些低矮、观赏性强的灌木和花卉植物,以丰富景观层次和增加视觉效果。这些植物应选择色彩鲜艳、花期长久的品种,如锦带、秋海棠、萱草等,它们能够为绿化带增添生机和色彩,吸引行人的注意力,提升道路园林景观的美观性和吸引力^[3]。此外,还可以考虑在绿化带中适度引入一些具有景观特色的观赏草本植物,如白三叶、马蔺、狼尾草等,以增加景观的变化性和层次感,打造出宜人的行走环境。

4.2 车行道分隔绿化带

车行道分隔绿化带不仅能够提升道路的美观度,还具有引导交通、防止眩光等功能。在设计中,我们应重点强调这些功能,同时注重植物的色彩、高低搭配,以创造出更加宜人和实用的景观效果。首先,分隔绿化带的植物应该选择具有较强抗风能力和较低养护成本的品种。这些植物能够在高速行驶的车辆产生的风力影响下保持稳定,同时不需要过多的人力物力进行养护和管理,减少了维护成本。其次,植物的选择应注重其防止眩光的功能。选择枝叶密集的乔木和灌木,能够有效遮挡低角度的阳光,减少路面的反射光,提高驾驶员的行车安全性。同时,植物的色彩和高低搭配也是设计中需要重点考虑的因素。选择叶片或开花色彩鲜艳的乔灌木和花卉,如红枫、连翘、红叶李等,增加了绿化带的视觉吸引力;同时,通过高大乔木与低矮灌木的搭配,形成立体的绿化景观,提升了绿化带的层次感和美观度。

4.3 行道树绿化带

在设计行道树绿化带时,应重点考虑行道树的遮阴功能、统一规格和景观要求,以及植物色彩、高低搭配等方

面。首先,行道树的遮阴功能是设计中需要重点考虑的因素之一。在树种的选择上,应满足树干挺拔、树形端正、体形优美、枝叶繁茂、冠大荫浓的要求,如柳树、杨树、悬铃木等。茂盛的树冠能够有效遮挡阳光,减少路面的直射光,为行人和车辆提供良好的遮阴和凉爽环境。这不仅有助于改善城市热岛效应,还能够提升行道的舒适性和使用体验。其次,同一条街路上的行道树,树木规格应尽量做到统一,整齐化一。确保行道树的外观和高度一致,形成整齐美观的景观效果。同时,精心设计行道树的排列方式和间距,使其整体呈现出协调和谐的视觉效果,增加了行道的美观度和品质感。最后,色彩也是行道树绿化带设计中需要重点考虑的因素之一。彩叶树种和花果无污染的植物,如槭树科、稠李、椴树等,都可以增加绿化带的视觉吸引力;同时,通过高大乔木与低矮灌木的搭配,形成层次丰富、立体感强的绿化景观,提升了行道树绿化带的美观度和景观效果。

4.4 城市快速路绿化

城市快速路绿化需要注重的是低养护成本和植物的防护功能。首先,为了降低养护成本,我们应选择适应城市环境、耐干旱、耐污染的本土树种。这些植物具有较强的生命力和抗逆性,能够在恶劣的道路环境下生长,并减少后续的养护和管理成本。例如,可以选择一些具有耐旱耐盐、生长迅速、适应性强、耐阴的植物,如榆树、紫穗槐、玉簪等,它们能够适应快速路桥下的环境气候和土壤条件,减少了浇水、修剪等养护工作的频率和成本。其次,植物的防护功能也是快速路绿化设计的重要考虑因素^[4]。快速路通常是城市交通密集区域,车流量大,为了保障行车安全和减少交通事故的发生,我们可以选择一些具有良好防护功能的植物,如抗风、抗污染、减少尘埃扬尘的植物品种。这些植物可以起到屏障和净化空气的作用,提高了快速路的交通安全性和环境品质。例如,可以选择一些具有茂密枝叶和强大根系的植物,如柳树、梓树、丁香等,它们能够有效阻挡风沙,减少尘埃扬尘,为快速路的周边环境提供有效的保护。

5 结语

在城市道路园林景观设计中,植物配置的合理运用不仅仅是一种美学考量,更是对城市生态环境的重要投入。通过精心挑选植物种类,考虑其生长习性和适应性,以及合理的布局和管理,我们可以实现城市道路绿化的多重功能,包括改善空气质量、调节城市气候、提供生态栖息地、增强人们的身心健康等。植物与城市之间的相互关系已经越来越受到重视,它们的合理配置不仅美化了城市环境,也塑造了城市的个性与品质。未来,随着人们对可持续发展的追求和环境保护意识的增强,我们相信植物配置在城市道路园林景观设计中的应用将更加深入和广泛,为我们

创造出更加宜居、宜人的城市环境,为人们的生活带来更多的福祉和快乐。

[参考文献]

- [1]洪丽玲.植物配置在城市道路园林景观设计中的应用[J].城市建设理论研究(电子版),2023(36):208-210.
- [2]廉洪朋,姬园园,张海霞.绿化植物配置在城市园林景观设计中的应用[J].工程技术研究,2020,5(11):217-218.

[3]徐俨.现代城市道路园林景观设计及其植物配置分析[J].中国园艺文摘,2016,32(4):129-130.

[4]张丽,杨宇元.探讨城市道路园林景观设计和植物配置的原则与实施要点[J].林业科技情报,2022,54(4):165-168.

作者简介:王珏(1991.3—),毕业院校:北华大学,所学专业:园林,当前就职单位名称:长春市园林规划设计研究院有限公司,职务:园林工程师,职称级别:工程师。

道路桥梁施工中混凝土裂缝的成因及应对分析

童 勇

新疆北新路桥集团股份有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要]随着交通运输的快速发展和城市化进程的推进,道路桥梁工程作为城市基础设施的重要组成部分,承担着越来越重要的交通运输任务。由于受到环境、荷载和施工等多种因素的影响,道路桥梁结构往往容易出现裂缝问题,特别是在混凝土结构中,裂缝的出现不仅影响着结构的整体美观和稳定性,更可能引发严重的安全隐患。因此,对于道路桥梁施工中混凝土裂缝的成因及应对分析,进行深入研究和探讨,对于保障道路桥梁结构的安全、稳定和可持续发展具有重要的理论和实践意义。

[关键词]道路桥梁施工;混凝土;裂缝成因;应对措施

DOI: 10.33142/ect.v2i5.12170

中图分类号: U445.5

文献标识码: A

Analysis of the Causes and Countermeasures of Concrete Cracks in Road and Bridge Construction

TONG Yong

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

Abstract: With the rapid development of transportation and the advancement of urbanization, road and bridge engineering, as an important component of urban infrastructure, undertakes increasingly important transportation tasks. Due to various factors such as environment, load, and construction, road and bridge structures are often prone to crack problems, especially in concrete structures. The appearance of cracks not only affects the overall aesthetics and stability of the structure, but also may cause serious safety hazards. Therefore, in-depth research and discussion on the causes and response analysis of concrete cracks in road and bridge construction is of great theoretical and practical significance for ensuring the safety, stability, and sustainable development of road and bridge structures.

Keywords: road and bridge construction; concrete; causes of cracks; countermeasures

引言

在道路桥梁工程中,混凝土是一种常用的结构材料,其质量直接影响着工程的安全性、耐久性和经济性,但是在施工和使用过程中,混凝土裂缝的出现成为了一个普遍存在且需要重视的问题。混凝土裂缝不仅影响着结构的美观度,更会降低结构的承载能力,加速混凝土的老化和损坏,从而影响工程的使用寿命和安全性。因此,深入研究道路桥梁施工中混凝土裂缝的成因及应对分析,对于提高工程质量、延长工程使用寿命具有重要意义。

1 道路桥梁施工中混凝土裂缝危害

在道路桥梁施工中混凝土裂缝可能带来严重的危害,对结构的安全性、耐久性以及使用效果都会造成严重影响。首先,裂缝会显著降低结构的承载能力,从而影响桥梁的整体稳定性和安全性能。在长期荷载作用下裂缝会逐渐扩大,进一步削弱结构的抗压、抗弯等力学性能,甚至可能导致桥梁的倒塌或严重损坏,给行车和行人的安全带来极大的威胁。其次,裂缝为有害物质(如水、盐分等)的渗入提供了通道,加速了混凝土的老化、腐蚀过程,这些有害物质的渗透会进一步破坏混凝土的结构降低其强度和耐久性,从而减少桥梁的使用寿命并增加了后期维护修复的成本。此外,裂缝也会影响桥面的平整度和舒适性,对于行车来说裂缝会导致车辆的震动和颠簸,降低了行车的

平稳性和舒适性甚至影响驾驶员的操控,增加了交通事故的风险。

2 道路桥梁混凝土裂缝成因

2.1 设计导致的裂缝

在道路桥梁混凝土裂缝的成因中,设计因素是一个重要的方面。设计不合理或者存在缺陷会直接导致混凝土裂缝的出现。首先,设计中的结构参数不当可能引发裂缝。例如,桥梁跨度、截面尺寸、支座位置等设计参数若未经合理计算,可能导致结构受力不均衡进而产生裂缝。其次,设计中的材料选择和配比不合理也是裂缝产生的原因之一,如果使用的混凝土材料强度不符合实际需求,或者配合比例不当,可能会导致混凝土强度不足易于出现开裂现象。此外,设计中未考虑到桥梁的变形和应力分布情况也可能导致裂缝的发生,如果设计未充分考虑到温度变化、地基沉降、交通荷载等因素对桥梁的影响,结构可能因此产生应力集中从而引发裂缝。

2.2 混凝土收缩引起的裂缝

混凝土收缩是一种常见的裂缝形成机制,通常是由于水泥水化反应中的水分损失和混凝土体积减小引起的,这种收缩导致混凝土产生内部应力,当这种应力超过混凝土的承载能力时,裂缝就会在混凝土中形成。混凝土收缩主要包括干缩和水化收缩两种类型。干缩是指混凝土在干燥

环境中由于水分蒸发而导致体积减小,而水化收缩则是指混凝土中水泥水化过程中体积的减小。这两种收缩机制通常会同时发生,并且随着时间的推移裂缝可能会逐渐加大。混凝土收缩引起的裂缝会影响结构的整体性能和外观美观,降低结构的承载能力和耐久性。为了减少混凝土收缩引起的裂缝,可以采取一些措施,如在混凝土中添加抗裂剂、控制混凝土的水灰比、采用适当的养护措施等。

2.3 温度变化引发的裂缝

温度变化是导致混凝土裂缝的重要因素之一。在道路桥梁施工中,混凝土结构暴露在不同的环境温度下,会出现温度变化从而引发裂缝。当混凝土受热膨胀或受冷收缩时可能产生内部应力,当这种应力超过混凝土的承载能力时就会形成裂缝。在炎热的环境中混凝土受热膨胀,而在寒冷的环境中则会受到收缩的影响。这种温度变化导致的热胀冷缩作用会引起混凝土内部应力的不均匀分布,从而导致裂缝的产生。此外,温度变化还会导致混凝土结构与其他材料的不同膨胀系数引起的位移差异进而产生应力集中,也是裂缝形成的原因之一。因此,在道路桥梁的设计和施工中,需要充分考虑温度变化对混凝土结构的影响,采取相应的措施来减少温度变化引发的裂缝,如设置伸缩缝、采用适当的材料和施工工艺等。

2.4 地基沉降引起的裂缝

地基沉降是导致混凝土裂缝的另一重要因素,在道路桥梁施工中,地基沉降可能由于地下水位变化、土层压实或挤压、地基不均匀沉降等原因引起。当地基发生沉降时,支撑桥梁的混凝土结构会受到影响,沉降不均匀会导致桥梁结构产生不均匀的应力分布从而引发裂缝^[1]。特别是在地基沉降的地区,地下土层的不均匀沉降可能会使桥梁产生扭曲变形导致裂缝的形成。此外,如果地基沉降速度过快或过大也会导致桥梁的整体沉降进而产生裂缝。地基沉降引起的裂缝通常会出现在桥梁支座附近或梁体连接处,对桥梁的安全性和稳定性构成威胁。因此,在道路桥梁的设计和施工中,需要充分考虑地基的承载能力和稳定性,采取适当的地基处理措施,以减少地基沉降对混凝土结构的影响,降低裂缝的发生概率。

2.5 施工质量问题导致的裂缝

施工质量问题是道路桥梁混凝土裂缝的另一个重要成因。施工过程中可能存在的质量问题包括混凝土浇筑不均匀、振捣不充分、养护不到位、模板支撑不稳等。首先,混凝土浇筑不均匀可能导致部分区域的混凝土密度不足,从而使得该区域容易出现裂缝,浇筑不均匀还可能导致混凝土的强度不一致增加裂缝的产生风险。其次,振捣不充分会使混凝土中存在空隙和气泡,降低混凝土的密实性和强度进而易于发生裂缝。此外,养护不到位或者不合理的养护方式也会导致混凝土强度发展不良增加裂缝的产生概率。最后,模板支撑不稳会导致混凝土在浇筑和固化过

程中受到外部应力的不均匀作用,加剧了混凝土裂缝的形成。因此,在道路桥梁施工过程中必须加强质量管理,确保施工操作规范、振捣充分、养护到位、模板支撑稳固,以降低施工质量问题对混凝土结构的不利影响减少裂缝的发生。

3 道路桥梁施工中混凝土裂缝应对措施

3.1 严把材料质量关

在道路桥梁施工中,确保材料质量是预防混凝土裂缝的关键措施之一。首先,对于水泥、骨料、混凝土添加剂等原材料的选择,应优先选择正规厂家生产的优质材料,并符合相关国家标准或行业规范,这可以通过查阅资质证书、生产许可证、产品合格证书等方式来确认,选材时要注意材料的性能指标,如水泥的强度等级、骨料的粒径分布等,以确保材料的质量达标。其次,在原材料的运输、储存和使用过程中,应严格按照规定的操作流程进行,避免因不当操作而造成材料的污染或损坏,特别是在水泥的储存和使用过程中应注意防潮防湿,避免水泥吸潮引起凝结现象,影响混凝土的强度和稳定性。此外,还要注意材料的防火防爆确保施工安全。另外,在混凝土配合比设计中,要根据具体工程的要求和环境条件,科学合理地确定配合比,合适的配合比可以保证混凝土的性能达到设计要求,从而降低混凝土裂缝的产生风险。应遵循国家规范或行业标准进行配合比设计并进行试验验证,确保配合比的准确性和合理性。

3.2 优化材料配比

优化材料配比是有效预防混凝土裂缝的关键措施之一,通过合理调整混凝土中水泥、骨料、水和掺合料的配比可以改善混凝土的性能,降低裂缝的产生概率。首先,合理控制水灰比是优化材料配比的重要方面,适当降低水灰比可以减少混凝土中的孔隙率,提高混凝土的密实性和强度从而减少裂缝的形成。但是,水灰比过低也会导致混凝土难以施工,因此在选择水灰比时需要综合考虑工程的具体要求和施工条件。其次,合理选择骨料的种类和粒径也是优化材料配比的关键,选用合适的骨料可以改善混凝土的强度和耐久性减少裂缝的发生。此外,还可以通过控制骨料的级配和含量调整混凝土的工作性能,提高混凝土的抗裂性能。另外,适当添加掺合料也是优化材料配比的重要手段之一,掺合料可以改善混凝土的工作性能、抗裂性能和耐久性,降低混凝土的收缩率和温度变化引起的裂缝概率。

3.3 改进施工技术方法

在道路桥梁施工中,改进施工技术方法是应对混凝土裂缝的重要措施之一,这包括采用先进的施工工艺和技术手段,以确保混凝土结构的质量和稳定性降低裂缝的产生概率。首先,施工过程中应选择适当的混凝土搅拌和浇筑工艺,确保混凝土的均匀性和密实性,采用现代化的混凝土

土搅拌设备和振捣工艺,能够有效减少混凝土内部的空隙和气泡,提高混凝土的密实性从而降低裂缝的发生风险。其次,对于特殊结构或施工环境,可以采用新型的施工技术和材料,如自密实混凝土、高性能混凝土、预应力混凝土等,以提高混凝土的抗裂性能和耐久性减少裂缝的产生。此外,合理控制施工过程中的温度和湿度,以及采用适当的养护措施,也是改进施工技术方法的重要方面,通过控制施工过程中的温度和湿度,可以减少混凝土的收缩和膨胀,降低裂缝的发生概率;而适当的养护措施则能够促进混凝土的早期强度发展,提高混凝土的抗裂性能。

3.4 控制施工温度

控制施工温度是道路桥梁施工中预防混凝土裂缝的重要措施之一。温度变化是导致混凝土裂缝的主要因素之一,因此在施工过程中采取合适的措施来控制施工温度至关重要^[2]。首先,需要合理安排施工时间,尽量避开高温或极端寒冷的天气条件下进行混凝土施工,在高温季节可以选择在清晨或傍晚等温度相对较低的时段进行施工,以减少混凝土受热膨胀的影响。在寒冷季节则应采取保温措施,例如使用加热设备对混凝土进行保温,以防止混凝土受冷收缩。其次,对于混凝土浇筑过程中的水泥水化反应产生的热量也需要进行合理控制,可以通过控制混凝土的浇筑速度、适时加水降温或采用冷却剂等方法来调节混凝土温度,防止温度升高过快,从而减少混凝土内部的温度应力。另外,混凝土浇筑后的养护工作也至关重要,及时进行覆盖保温、喷水降温等养护措施,可以有效减缓混凝土的温度升高速度降低温度应力从而减少裂缝的产生。

3.5 注重混凝土养护

注重混凝土养护是道路桥梁施工中预防混凝土裂缝的重要措施之一,养护工作的质量直接影响着混凝土的强度和耐久性。首先,混凝土浇筑后应及时进行养护,以防止混凝土水分过早流失,造成混凝土强度发展不良。覆盖防水膜、湿润覆盖、喷水养护等方法都可有效减缓混凝土水分流失速度,提高混凝土的强度和密实性。其次,养护期间应保持混凝土表面湿润避免干燥裂缝的发生,尤其是在高温季节,混凝土水分流失速度较快,更需加强养护措施保持混凝土表面湿润防止温度应力的积累。另外,混凝土养护的时间也需要根据混凝土的配合比、气候条件和工程要求进行合理确定,一般情况下混凝土养护期间不宜过短,以保证混凝土的强度发展充分,避免因过早开启交通

或施工负荷而导致裂缝的产生。

3.6 及时修复裂缝与加固技术

及时修复裂缝与加固技术是有效应对道路桥梁混凝土裂缝的关键措施之一,一旦裂缝出现及时采取修复措施可以防止裂缝的进一步扩展,维护道路桥梁的安全性和稳定性^[3]。首先,针对不同类型的裂缝可以采取不同的修复方法,例如对于较小的表面裂缝可以采用填充封闭的方法,使用适当的充填材料填补裂缝并加固其周围结构防止裂缝继续扩展。其次,对于较大或深度较深的裂缝,可能需要采用更加复杂的加固技术,如植筋、粘贴纤维增强材料、喷涂加固等,这些技术可以有效增强混凝土结构的承载能力和抗裂性能延长使用寿命。另外,修复裂缝的过程中,需要严格按照相关标准和规范进行操作,确保修复工作的质量和可靠性。同时,还应注意充分了解裂缝产生的原因,针对性地进行加固修复,以防止裂缝再次出现。

4 结语

在道路桥梁施工中,混凝土裂缝是一个常见但也是可以预防和控制的问题。本文从裂缝成因和应对措施两个方面进行了详细的探讨。裂缝的成因包括设计因素、收缩、温度变化、地基沉降和施工质量等多个方面,而应对措施则涵盖了严把材料质量关、优化材料配比、改进施工方法、控制施工温度、注重混凝土养护以及及时修复裂缝与加固技术等多个方面。通过采取这些措施,可以有效地降低混凝土裂缝的发生概率,提高道路桥梁结构的安全性、稳定性和耐久性。因此,建议在实际工程中,充分认识混凝土裂缝的危害性,严格按照相关规范和标准进行施工,并结合具体情况合理选择和实施相应的预防和控制措施,以确保道路桥梁结构的安全可靠。

[参考文献]

- [1]曾晓辉.道路桥梁施工中混凝土裂缝的成因及应对措施分析[J].运输经理世界,2022(13):94-96.
 - [2]石如意.道路桥梁施工中混凝土裂缝成因分析及应对措施[J].黑龙江交通科技,2020,43(11):230-232.
 - [3]侯爽.浅述道路桥梁施工中混凝土裂缝成因分析及应对措施[J].门窗,2019(21):68-71.
- 作者简介:童勇(1989.1—),毕业院校:重庆交通大学,所学专业:道路桥梁工程技术,当前就单位:新疆北新路桥集团股份有限公司,职务:施工员,职称级别:工程师。

化工设备检修中的安全隐患与应对措施

刘 硕

陕西延长石油（集团）有限责任公司延安炼油厂，陕西 延安 727406

[摘要] 化工行业作为国民经济的重要组成部分，生产过程涉及到众多的化工设备。这些设备在生产中承担着诸多功能，但随着时间的推移，这些设备会面临诸如磨损、老化、腐蚀等问题甚至可能出现故障。为了保障生产的持续进行和生产质量的稳定，定期进行设备检修是必不可少的。但是检修过程中潜在的安全风险常常被忽视，这可能导致事故的发生，不仅会造成设备损坏和生产中断，还会威胁到操作人员的安全和生产环境的稳定。因此，对化工设备检修中的安全隐患进行深入的研究和探讨，提出有效的应对措施，对于确保生产安全、提高生产效率具有重要意义。

[关键词] 化工生产设备；检修安全；应对措施

DOI: 10.33142/ect.v2i5.12150

中图分类号: TE973

文献标识码: A

Safety Hazards and Countermeasures in the Maintenance of Chemical Equipment

Liu Shuo

Yan'an Refinery of Shaanxi Yanchang Petroleum (Group) Co., Ltd., Yan'an, Shaanxi, 727406, China

Abstract: As an important component of the national economy, the chemical industry involves numerous chemical equipment in the production process. These equipment undertake many functions in production, but over time, they may face problems such as wear and tear, aging, corrosion, and even malfunction. In order to ensure the continuous progress of production and the stability of production quality, regular equipment maintenance is essential. However, the potential safety risks during the maintenance process are often overlooked, which may lead to accidents, not only causing equipment damage and production interruption, but also threatening the safety of operators and the stability of the production environment. Therefore, in-depth research and exploration of safety hazards in the maintenance of chemical equipment, and proposing effective response measures, which are of great significance for ensuring production safety and improving production efficiency.

Keywords: chemical production equipment; maintenance safety; response measures

引言

化工设备在现代工业生产中扮演着至关重要的角色，它们是生产过程的核心和支撑。然而随着设备的长期运行和使用，逐渐出现的磨损、老化以及可能存在的隐患，使得设备的检修成为了不可或缺的环节。化工设备检修并非仅仅是一项例行工作，其中潜藏着诸多安全隐患，可能给操作人员和生产环境带来严重的风险。因此，深入了解化工设备检修中存在的隐患，并提出相应的应对措施，对于保障生产安全、提高工作效率至关重要。

1 化工设备检修的意义

化工设备检修的意义在于确保工厂或生产设施的正常运行和生产效率的持续性。首先，定期检修可以发现并修复潜在的设备问题，避免因设备故障而导致的停产和损失。其次，检修可以延长设备的使用寿命，减少更换设备的频率，降低生产成本^[1]。此外，通过检修可以改善设备的工作效率和性能，提高生产质量和产量。最重要的是，化工设备往往涉及到高风险的化学产品和工艺，定期检修可以确保设备的安全性防止事故发生，保护生产人员的安全和健康。

2 化工设备检修的特点

2.1 高风险性

化工设备检修的高风险性是其显著特点之一。首先，化工设备通常运行在高温、高压、高腐蚀等恶劣环境下，这增加了操作人员和设备本身的风险。其次，化工生产常涉及到危险化学品，如易燃、易爆、有毒等物质，一旦泄漏或失控，可能导致严重的人员伤亡和环境污染。此外，化工设备本身结构复杂，涉及到多种复杂的工艺流程和控制系统，操作和检修难度较大容易发生意外。因此，在进行化工设备检修时，必须严格遵守操作规程和安全标准，采取有效的安全措施，确保操作人员和设备的安全。

2.2 复杂性

化工设备检修的复杂性是另一个显著特点，这种复杂性主要体现在多个方面。首先，化工设备通常由多个组件和部件组成，如管道、阀门、泵等，这些组件之间相互关联、相互作用，需要全面了解设备结构和工艺流程才能进行有效的检修。其次，化工设备常采用各种特殊材料和特殊工艺制造，如耐酸碱材料、高温合金等，需要专业知识和技术进行操作和维护。此外，化工生产往往涉及到多种

工艺流程和控制系统操作复杂,需要操作人员具备丰富的经验和专业知识。因此,在进行化工设备检修时,必须了解设备的结构和工艺流程,熟悉设备的操作和维护技术,确保检修工作的顺利进行和质量可控。

2.3 环保要求高

环保要求高是化工设备检修中的一个显著特点。化工生产涉及的化学品往往具有毒性、腐蚀性等特点,如果泄漏或排放到环境中,可能会对周围的生态环境和人类健康造成严重影响。在进行设备检修时,必须严格遵守环保法规和标准,采取有效的措施防止污染物的泄漏和排放,这包括采用环保型的清洁剂和润滑油,控制化学品的使用量,合理处置废物和废水,采取有效的排放治理措施等。此外,还需要加强对操作人员的环保意识培训,提高他们对环境保护的重视程度,使其能够在操作过程中注意环保要求,减少对环境的不良影响。

3 化工设备检修中的危险因素

3.1 制度不完善

在化工设备检修中,制度不完善是一个重要的危险因素。首先,可能存在缺乏全面的检修管理制度,包括检修程序、操作规程、安全标准等方面的制定不完善。缺乏明确的检修流程和标准操作规程会导致检修过程中操作不规范、不系统,增加了安全隐患。其次,可能存在缺乏健全的安全生产管理制度,包括安全培训、应急预案、事故处理等方面的不完善。缺乏充分的安全培训和应急演练会使得操作人员缺乏应对突发事件的能力,增加了事故发生的可能性。另外,可能存在制度执行不到位、监督不力等问题,导致制度的实施效果不佳,安全管理不到位。因此,为了降低制度不完善带来的风险,需要加强制度建设,完善检修管理和安全生产管理制度,确保制度的严格执行和有效监督,提高检修工作的安全性和质量。

3.2 技术水平有限

技术水平有限是化工设备检修中的一个主要危险因素,这一问题可能源自操作人员的技术能力不足,包括对设备结构、工艺流程和安全操作的理解不够深入,以及对专业工具和设备的应用能力不足。技术水平有限可能导致操作人员在检修过程中无法准确识别设备问题,难以正确操作检修工具,进而增加了检修过程中出现错误和意外的风险。此外,缺乏足够的专业知识也可能导致操作人员无法正确应对各种突发情况,从而影响了检修工作的安全性和有效性。因此,提高操作人员的技术水平是确保化工设备检修安全的关键之一。

3.3 人员素质不高

人员素质不高是化工设备检修中的另一个主要问题,可能表现为操作人员缺乏严谨的工作态度和责任心,对安全意识不强执行能力较差。人员素质不高可能导致操作人员在检修过程中不重视安全规范,存在疏忽大意的现象,

增加了发生意外的风险。此外,缺乏团队合作意识和沟通能力也可能导致检修工作中出现协作不畅、信息传递不及时等问题,进一步影响了检修工作的安全性和效率。另外,如果操作人员缺乏应对突发事件的能力和应急处理经验,可能会导致事故发生后应对不当,加剧了事态的严重程度。因此,提高操作人员的素质和能力,培养其严谨的工作态度、强化安全意识、加强团队协作能力以及提升应急处理能力,是确保化工设备检修安全的重要措施。

3.4 化学品泄漏风险

化学品泄漏风险是化工设备检修中的一个重要问题。化学品泄漏可能发生在检修过程中,尤其是涉及到与化学品接触的操作时。泄漏可能由于管道破裂、阀门失效、设备损坏等原因引起。化学品泄漏带来的风险包括有毒气体释放、火灾爆炸、环境污染等。这些风险不仅会威胁操作人员的生命安全,还可能对周围环境和人员造成严重危害。此外,化学品泄漏也可能导致生产中断和财产损失,影响企业的正常运营。因此,在化工设备检修中,必须高度重视化学品泄漏的风险,采取有效措施确保化学品的安全使用和管理,最大限度地降低泄漏风险的发生。

4 化工设备检修中安全隐患的应对措施

4.1 健全完善设备检修制度

为了有效防范化工设备检修中的安全隐患,健全完善设备检修制度至关重要。完善的设备检修制度是保障检修工作安全、高效进行的重要保障。首先,制定和完善设备检修的操作规程和流程,明确各项检修工作的步骤和要求,确保操作人员在执行检修工作时能够有章可循规范操作,降低操作失误和事故风险。其次,建立完善的检修记录和档案管理制度,及时记录和归档检修过程中的相关信息和数据,为后续的检修工作提供参考,并为事故调查提供必要的依据。另外,健全设备检修安全生产管理制度,明确责任分工和安全责任,强化对检修人员的安全教育和培训,提高其安全意识和应对能力,确保检修工作的安全进行。此外,建立健全的检修质量评估和反馈机制,定期对检修工作进行评估和总结,发现问题并及时纠正,持续改进检修制度和 workflows,提高检修工作的质量和效率。

4.2 提升检修技术水平

提升检修技术水平是化工设备检修中应对安全隐患的重要举措。检修技术水平的提升涉及多个方面,首先需要加强对设备结构和工艺流程的学习和了解,深入研究各种设备的工作原理和运行机制,掌握设备的操作规程和维修方法。其次,需要不断提升检修人员的操作技能和应急处理能力,通过实际操作和培训学习,提高其对专业工具和设备的使用技巧,熟练掌握各种检修技术和方法,提高检修工作的效率和质量^[2]。另外,还需要加强对化学品和危险品的安全管理知识的学习和培训,了解化学品的性质和特点,掌握化学品泄漏事故的处理方法和应急处置措施,

提高检修人员的安全意识和应对能力。此外,还可以通过引进先进的检修技术和设备,如远程监控技术、智能化检修工具等,提升检修工作的科技含量和智能化水平,进一步提高检修工作的效率和安全性。

4.3 提升检修人员的素质

提升检修人员的素质是确保化工设备检修安全的关键举措。首先,培训和教育是关键,通过专业的培训课程和实践操作,提高检修人员的技术水平和专业知识,使其熟练掌握设备结构、工艺流程和操作技能。其次,加强安全意识的培养。通过安全培训和案例分析,提高检修人员对安全风险的认识,使其养成预防意识和严谨的工作态度。再者,团队合作能力的提升也至关重要。通过团队训练和合作项目,促进检修人员之间的协作与沟通,提高团队整体素质,确保工作的高效进行。最后,应急处理能力的加强也是必要的。通过模拟演练和实际应急演练,提高检修人员在突发情况下的应对能力,使其能够冷静、迅速、有效地应对各种突发事件,确保人员和设备的安全。

4.4 做好设备检修前的准备工作

做好设备检修前的准备工作是确保检修工作顺利进行和安全完成的重要步骤。首先,需要进行全面的检查和评估,确定检修的范围和目标,了解设备的运行状况和存在的问题。其次,准备好必要的工具、设备和材料,确保检修所需的工具和备件齐全,并对其进行检查和测试确保完好可用。同时,要准备好必要的安全设施和个人防护装备,确保操作人员的安全。接着,要制定详细的检修计划和方案,明确工作流程和任务分工,确保每个环节都有明确的责任人和安全措施。另外,要做好与其他部门和相关人员的沟通与协调工作,确保检修工作不会影响到其他生产活动和工程进度。最后,在开始检修工作前,要进行必要的培训和安全会议,向检修人员介绍工作内容和安全注意事项,强调安全第一的原则,确保每个人都明白自己的任务和责任,并做好应对突发事件的准备。

4.5 个人防护装备的选择和使用

在化工设备检修过程中,选择和正确使用个人防护装备至关重要。首先,根据检修工作的性质和环境要求,选择合适的个人防护装备。这可能包括安全帽、护目镜、防护面罩、防护手套、防护服、防护靴等。其次,确保所选择的防护装备符合相关标准,并且适合具体的检修工作场景。例如,如果涉及到有毒气体或腐蚀性化学品,应选择具有相应防护性能的防护装备。同时,要定期检查和维护防护装备确保其功能完好^[3]。另外,使用防护装备时必须正确佩戴和使用,确保能够有效地保护自己免受工作环境的危害。操作人员应接受相关培训,了解如何正确佩戴和

使用各种防护装备,并且在工作中严格遵守相关操作规程和安全操作要求。此外,如果在检修过程中发现个人防护装备出现磨损或损坏应立即更换,确保工作安全。

4.6 加强安全隐患的应急处理

加强安全隐患的应急处理是化工设备检修中至关重要的一环。在检修过程中,随时都可能发生意外情况,如化学品泄漏、设备故障等,因此,必须建立完善的应急处理机制。首先,需要建立明确的应急预案,包括各种可能发生的事故类型、应急处理流程 and 责任人等内容,这样可以在事故发生时,迅速有效地组织应急处置减少损失。其次,要定期进行应急演练和培训,提高操作人员的应急处理能力和应变能力,通过模拟各种事故场景,让操作人员熟悉应急处理程序,增强其应对突发情况的信心和能力。另外,要配备必要的应急设备和物资,如呼吸器、防护服、急救箱等,以便在事故发生时及时进行应急处理和救援。同时,要加强与相关部门的沟通与协调建立应急响应网络,确保在事故发生时能够及时获得支持和协助。最后,要及时总结和评估事故处理的效果,发现问题并及时改进不断提升应急处理能力和水平,为化工设备检修工作的安全保障提供有力支持。

5 结语

在化工设备检修中安全是永恒的主题,而有效的应对安全隐患则是确保检修工作顺利进行的重要保障。通过本文的讨论,我们深入探讨了化工设备检修中的安全隐患及其应对措施,包括建立健全的检修制度、提升技术水平、加强人员素质培养、做好检修前的准备工作、选择和使用个人防护装备等方面。同时,我们强调了环保意识的重要性以及应急处理能力的必要性。只有在加强安全管理、全面提升技术水平和培养良好的安全文化的基础上,才能有效地防范和化解化工设备检修中的安全隐患,确保人员和设备的安全,推动企业可持续发展。希望通过不懈的努力和持续的关注,我们能够共同营造一个安全、高效、环保的化工设备检修工作环境。

【参考文献】

- [1]曾伟,沈雷雷.化工生产设备检修中的安全隐患与应对措施研究[J].化工设计通讯,2022,48(9):35-37.
 - [2]陈志强.石油化工设备检修中的安全隐患及应对措施[J].化工管理,2021(32):108-109.
 - [3]张海龙.化工设备检修中的安全隐患与应对措施[J].化工管理,2021(16):150-151.
- 作者简介:刘硕(1987.12—),男,毕业院校:西安工业大学,所学专业:机械设计制造及其自动化,当前就职单位:陕西延长石油(集团)有限责任公司延安炼油厂,职务:设备工程师,职称级别:中级工程师。

化工工程建设项目进度控制与管理分析

康巨石

天津兴辰工程技术有限公司, 天津 300400

[摘要] 化工工程建设项目作为复杂而庞大的工程体系, 其进度控制与管理显得尤为重要。随着化工工程项目规模的不断扩大和建设条件的日益复杂化, 进度控制面临着更高的要求 and 更大的挑战。而有效的进度控制方法和管理策略则是确保项目顺利进行和成功完成的关键。因此, 文中将从项目规模、建设条件、能源资源消耗等方面探讨进度控制的必要性, 分析常见的进度控制方法, 并提出改进策略, 旨在为化工工程建设项目的进度控制与管理提供理论支持和实践指导。

[关键词] 化工工程; 建设项目; 进度控制; 管理

DOI: 10.33142/ect.v2i5.12148

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Progress Control and Management Analysis of Chemical Engineering Construction Projects

KANG Jushi

Tianjin Xingchen Engineering Technology Service Co., Ltd., Tianjin, 300400, China

Abstract: As a complex and massive engineering system, the progress control and management of chemical engineering construction projects are particularly important. With the continuous expansion of chemical engineering project scale and the increasing complexity of construction conditions, progress control faces higher requirements and greater challenges. Effective progress control methods and management strategies are the key to ensuring the smooth progress and successful completion of projects. Therefore, this article will explore the necessity of progress control from the aspects of project scale, construction conditions, energy and resource consumption, analyze common progress control methods, and propose improvement strategies, aiming to provide theoretical support and practical guidance for the progress control and management of chemical engineering construction projects.

Keywords: chemical engineering; construction projects; progress control; management

引言

随着化工技术的不断创新和产业结构的调整, 越来越多的化工工程项目涉及到新型材料、新能源、环境保护等领域, 全球范围内对资源、环境、安全等方面的要求也越来越严格, 这为化工工程建设项目的进度控制与管理提出了更高的要求和挑战。基于此, 有效的进度控制和管理成为化工工程建设项目成功的关键。然而, 由于项目本身的复杂性和不确定性, 以及外部环境的变化和影响, 化工工程项目的进度控制和管理面临着诸多挑战。因此, 针对当前化工工程建设项目面临的挑战和问题, 有必要对进度控制与管理进行深入探讨和分析, 提出有效的改进策略和管理方法。

1 加强化工工程建设项目进度控制的必要性

1.1 项目规模较大、复杂, 给进度控制提出了更高的要求

在大型化工工程项目中, 项目规模庞大, 牵涉的工程量大、时间长, 复杂的工程结构和工艺流程需要更加精细的规划和安排, 以确保各个施工阶段能够顺利进行并及时交付。大型项目通常需要大量的人力、物力和财力投入, 进度延误会导致资源浪费和成本增加, 影响项目的经济效益^[1]。因此, 针对大规模、复杂的化工工程项目, 通过科学合理的进度计划、严格的监督管理和及时的问题处理,

可以最大程度地降低项目风险, 确保项目顺利完成。

1.2 建设条件较差, 增加了运输等进度控制的难度

建设条件差, 交通不便、天气恶劣、设施不完善等, 会导致物资调运周期延长, 长途运输也会受到交通状况和季节变化的影响, 增加了物资运输的不确定性, 需要对运输路线、交通工具等进行精准规划和有效管控。建设条件较差的地区缺乏基础设施和生活保障, 如供水、供电等问题, 这些都会影响到工程进度的正常推进。

1.3 减少化工行业的能源与资源消耗, 提升经济效益

化工行业作为能源和资源消耗较大的行业之一, 其生产过程通常需要大量的能源和原材料, 而有效控制和减少这些消耗对于实现可持续发展至关重要。通过优化工艺流程、提升生产技术和推广节能环保技术, 可以降低生产过程中的能源消耗, 减少对传统能源的依赖, 从而降低生产成本。采用循环经济理念, 实现资源的有效利用和再生利用, 可以减少对资源的消耗和浪费, 注重产品质量和降低排放标准, 降低生产过程中的环境污染, 改善环境质量, 提升社会效益。加强科技创新和人才培养, 培育具有创新能力和环保意识的专业人才队伍, 有助于推动化工行业向高质量发展, 提升行业整体竞争力^[2]。总之, 减少化工行业的能源与资源消耗, 不仅有助于提升经济效益, 降

低生产成本,还能够改善环境质量,提升社会效益,是化工工程建设项目进度控制的重要方向之一。

2 化工工程建设项目进度控制常见方法

2.1 关键路线法

关键路线法是基于网络计划理论,将整个工程划分为一系列的活动,并确定了影响整个工程完成时间的关键路径。关键路径是指在项目网络中,所有活动的完成时间累积起来最长的路径,它决定了整个项目的最短工期。对项目进行分解,将项目划分为一系列的活动,并确定它们之间的逻辑关系,对每个活动进行估算,确定其完成所需的时间和资源,通过网络图的方式将各个活动按照其逻辑关系进行连接,形成一个完整的项目网络。在网络图中,通过计算每个活动的最早开始时间(ES)、最晚开始时间(LS)、最早完成时间(EF)和最晚完成时间(LF),确定每个活动的浮动时间和关键路径。最后,对关键路径上的活动进行重点监控和管理,以确保它们能够按时完成,从而保证整个项目能够按时交付。

关键路线法的优点在于它能够清晰地展现项目中各个活动之间的逻辑关系和依赖关系,帮助项目管理者全面了解项目进度情况,还能够帮助项目团队优化资源分配,提高工作效率,从而降低项目成本,提升项目管理的质量和效果。

2.2 里程碑法

里程碑法是一种项目管理中常用的进度控制方法,代表着项目中的重大成就或阶段性目标的完成,如关键工程节点的达成、重要决策的实施、关键文件的提交等。通过设立里程碑,项目管理团队可以清晰地了解项目的进展情况,并及时评估项目是否按计划推进。里程碑通常与项目的关键路径相关联,具有一定的可量化和可测量性,还要得到项目相关方的认可和确认,以确保项目管理团队对项目进展的理解和期望一致。通过里程碑法,项目管理团队可以将整个项目划分为若干个阶段或阶段性目标,并通过监测和跟踪每个里程碑的完成情况,及时发现和解决影响项目进度的问题和风险。此外,里程碑法还可以帮助项目管理团队更好地与项目进行沟通和协调,及时向他们汇报项目的进展情况,增强项目的透明度和可预见性。总之,里程碑法作为一种重要的进度控制方法,通过设立关键里程碑,项目管理团队可以有效监控和管理项目的进度,提高项目的执行效率和管理水平,确保项目按时完成,达到预期目标。

2.3 平行交叉施工法

平行交叉施工法是一种常见的项目进度控制方法,特别适用于化工工程等大型项目的施工管理。在平行交叉施工法中,项目管理团队将项目按照不同的工程部分或施工阶段进行划分,并制定详细的施工计划和工序安排。然后,针对不同的施工部分或阶段,同时组织多个施工队伍或团

队进行施工,以最大程度地利用资源和时间,提高工程的执行效率。项目管理团队需要对项目的整体进度和各个施工部分之间的关联性有清晰的认识,以确保各个子项目或子系统的施工能够有效地并行进行,不会出现冲突或交叉干扰。需要对施工资源进行合理的调配和配置,确保各个施工队伍或团队具备所需的人力、物力和设备支持,以保证施工质量和安全。

平行交叉施工法通过同时进行多个施工部分或阶段的施工,可以有效减少项目总工期,并及时应对影响项目进度的风险和不确定性因素。

2.4 赢得值计算法

赢得值计算法通过将项目的成本、进度和质量等方面的信息整合在一起,对项目的绩效进行全面评估和监控,从而帮助项目管理团队更好地掌握项目的实际进展情况,及时发现和解决影响项目进度和成本的问题。赢得值计算法基于以下三个重要的参数:①Planned Value (PV): 计划价值,也称为预算成本工作量,指的是在某一时间点上,根据项目计划所应该完成的工作量的预算成本。通常通过WBS (Work Breakdown Structure) 和项目进度计划来确定。②Earned Value (EV): 赢得价值,指的是在某一时间点上,实际完成的工作量所对应的成本。通常通过实际完成的工作量与其计划成本的乘积来计算得到。③Actual Cost (AC): 实际成本,指的是在某一时间点上,实际花费的成本。

这三个参数之间的关系可以用以下公式表示:

$$EV = PV \times \%Complete$$

$$CostPerformance\ Index(CPI) = \frac{EV}{AC}$$

$$Schedule\ Performance\ Index\ (SPI) = \frac{EV}{PV}$$

其中, CPI 表示成本绩效指数, SPI 表示进度绩效指数, % Complete 表示工作的完成百分比。赢得值计算法通过比较实际完成的工作量与计划完成的工作量之间的差异,以及实际成本与计划成本之间的差异,来评估项目的绩效水平。如果 EV 大于 PV, 则表示项目的进度良好; 如果 CPI 大于 1, 则表示项目的成本控制良好; 如果 SPI 大于 1, 则表示项目的进度控制良好。反之, 如果这些指标小于 1, 则需要对项目的进度和成本进行调整和改进。

3 化工工程建设项目进度控制管理改进策略

3.1 组织保障的改进

化工工程建设项目进度控制中,有效的组织保障可以确保项目团队具备必要的人力、物力和财力支持,从而有利于项目进度的顺利推进。为了改进组织保障,要建立健全的组织结构,明确各个岗位的职责和权限,确保项目团队内部的协调配合和高效运作。项目管理团队需要根据项目的实际需求,合理规划人力资源,还需要充分考虑项目所需的物资和设备支持,确保其及时供应和充足备货,以

避免因为物资短缺或设备故障导致项目进度延误。有效的沟通和协调可以促进项目团队内部的信息共享和资源调配,通过定期召开项目例会、建立项目进度跟踪系统等方式,可以确保项目管理团队及时了解项目进展情况,及时发现和解决影响项目进度的问题^[3]。总之,改进组织保障需要从建立健全的组织结构、合理规划人力资源、确保物资和设备供应、加强沟通协调等方面入手,可以提升项目管理团队的执行能力和协调能力,确保项目能够按时、按质、按量完成,实现项目的整体成功。

3.2 前期勘探设计的改进

在化工工程建设项目中,前期勘探设计的质量直接影响到后续工程的顺利进行和进度控制。加强对项目的前期勘探工作,包括地质勘探、水文地质调查等,通过对地质构造、地层情况等因素的详细分析,可以为工程设计提供可靠的依据,减少后续工程施工中出现的风险和障碍。在设计方案确定之前,应进行多方面的比较和评估,充分考虑项目的技术、经济、环境等方面的要求,可以有效避免后期设计方案的频繁调整和修改,提高项目进度的稳定性和可控性。在前期设计阶段,应充分考虑施工过程中遇到的问题,加强与施工单位和监理单位的沟通协调,及时解决施工过程中的技术问题和工程变更,确保施工进度不受影响。

3.3 资源、设备保障的改进

加强对项目所需资源和设备的充分调查和准备工作,包括对原材料、人力资源、机械设备等方面的调查和分析,通过与供应商建立良好的合作关系,提前协商采购计划和供货周期,以确保项目所需资源和设备能够及时供应。在项目进行过程中,需要制定详细的资源和设备使用计划,通过科学合理的资源和设备调度安排,可以最大程度地利用资源和设备,加强对资源和设备使用情况的监控和跟踪,及时发现和解决影响项目进度的问题。定期进行设备的检查和维护,及时发现和处理设备的故障和问题,加强对资源和设备的安全管理,建立健全的安全生产制度和操作规程,提高工作人员的安全意识和技能水平,确保项目施工过程中的安全生产。

3.4 安全保障的改进

改进安全保障,加强对安全管理制度的建立和落实,建立健全的安全管理制度,包括安全生产责任制、安全操作规程、应急预案等,明确各级人员的安全责任和义务,加强对安全管理的监督和检查,确保安全制度的落实到位。对项目参与人员进行安全生产培训和教育,提高他们的安全意识和技能水平,使其能够正确使用安全防护装备,熟悉安全操作规程,有效应对突发事件,从而降低安全事故的发生率。建立安全监控系统,对施工现场进行实时监控,发现和处理安全隐患,加强对施工现场的巡查和检查,确保施工作业符合安全操作规程,及时发现和纠正违章行为。

与监管部门、消防部门等建立良好的合作关系,定期开展安全生产检查和评估,及时了解项目安全管理的情况,发现和解决存在的安全隐患。

3.5 质量管理的改进

加强过程中的质量管理,强化质量监控。为确保施工团队之间以及不同承包商之间的沟通畅通无阻,定期召开协调会议和建立有效的沟通渠道,可以及时发现和解决质量问题,从而避免项目延误和额外成本的产生。制定详细的工作计划和检查清单,并且定期进行检查和测试,建立有效的监督和审查机制,对施工过程进行全面监控,及时纠正任何发现的质量问题,以确保项目的顺利进行和高质量完成。为施工人员提供持续的培训机会,使他们了解质量管理的重要性,并掌握相关的技能和知识,有助于减少人为错误和疏忽,提高整体施工质量和效率。鼓励施工人员报告质量问题和提出改进建议,定期总结和分享项目经验教训,以便不断改进质量管理实践和流程。从长远角度出发,随着数字化工具和技术的广泛应用,可引入数字化工具和技术,通过利用先进的数字化工具如建筑信息模型(BIM)和智能传感器,可以实现对施工过程的更精细监控和管理。BIM技术能够在设计和施工之间实现更好的协调,从而减少错误和冲突的发生。智能传感器则可以实时监测关键参数,及时发现潜在的质量问题,有助于预防质量缺陷的产生。

3.6 风险控制的改进

改进风险控制,加强对项目风险的识别和评估。通过系统性的风险识别和评估工作,全面了解项目面临的各种风险,包括技术风险、市场风险、供应链风险等。针对识别和评估出的各种风险,制定相应的风险应对策略和应急预案,明确责任人和应对措施,建立健全的风险管理体系,加强对风险控制和应对过程的监控和跟踪,及时调整和优化风险应对策略,确保项目进度不受影响。与项目、相关部门和合作伙伴建立良好的沟通渠道和合作关系,共同分享风险信息,协商制定风险应对措施,共同承担风险责任,最大程度地降低项目风险的发生和影响。总之,改进风险控制需要从识别和评估风险、制定应对策略、加强监控和跟踪、加强与相关方的沟通合作等方面,最大程度地降低项目面临的各种风险,保障项目的顺利进行和按时完成。

3.7 监督管理的改进

改进监督管理,加强对项目的监督和管理。建立健全的监督管理体系,明确监督管理的责任部门和人员,制定监督管理计划和工作流程,定期召开项目例会、建立项目进度跟踪系统等方式,及时了解项目进展情况,发现和解决影响项目进度的问题。加强与项目相关方的沟通和协调,包括项目管理团队、施工单位、监理单位、供应商等,共同协调解决项目中的问题和难点,建立良好的合作关系,共同制定项目的执行计划和进度目标,

加强对项目进度的跟踪和监督,确保项目能够按时完成。定期进行项目成本和质量的审计和评估,加强对施工过程和施工质量的监督管理,确保施工工程符合相关标准和要求,提高工程质量和执行效率。

4 结语

本文讨论了加强进度控制的必要性,探讨了常见的进度控制方法,并提出了改进策略,涵盖了组织保障、前期勘探设计、资源设备保障、安全保障、风险控制和监督管理等方面。通过加强组织保障,优化前期工作,提高资源设备管理水平,加强安全和风险管理,以及改进监督管理,可以有效提升项目的执行效率和管理水平,确保项目按时完成,实现经济和社会效益的最大化。化工工程建设项目的进度控制与管理是一个复杂而又重要的工作,需要项目

管理团队全力以赴,采取有效措施,确保项目能够顺利进行、按时完成,为化工行业的发展贡献力量。

[参考文献]

- [1] 贾平. 化工工程项目管理与进度控制策略分析[J]. 工程建设与设计, 2024(3): 241-244.
 - [2] 周轶鹏. 石油工程钻井项目施工现场管理探析[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2024, 44(4): 75-77.
 - [3] 薛纪新. 基于霍尔三维模型的长输管道建设项目进度控制研究与应用[J]. 石化技术, 2022, 29(1): 142-144.
- 作者简介: 康巨石 (1994. 4—), 毕业院校: 河北工程大学, 所学专业: 测控技术与仪器, 当前就职单位: 天津兴辰工程技术服务有限公司, 岗位: 计划工程师, 职称级别: 初级工程师。

加氢裂化装置自动反冲洗过滤器故障分析及实施对策

穆 博

陕西延长石油（集团）有限责任公司延安炼油厂，陕西 延安 727406

[摘要]为解决加氢裂化装置中自动反冲洗过滤器的故障问题，此文针对故障类型及成因展开分析，细分为机械故障、操作问题及外部因素三个方面进行详细讨论。在此基础上，此文进一步提出了一系列解决对策，包括设备维护与优化、操作参数调整、技术改进和升级以及培训与管理等，旨在提高过滤器的运行效率和可靠性。通过这些对策的实施，可以显著降低故障率，提升加氢裂化装置的整体稳定性和经济效益，希望为相关从业人员提供一定的参考。

[关键词]加氢裂化装置；自动反冲洗过滤器；故障类型；成因；技术改进

DOI: 10.33142/ect.v2i5.12149

中图分类号: TE96

文献标识码: A

Fault Analysis and Implementation Countermeasures of Automatic Backwash Filter in Hydrocracking Unit

MU Bo

Yan'an Refinery of Shaanxi Yanchang Petroleum (Group) Co., Ltd., Yan'an, Shaanxi, 727406, China

Abstract: In order to solve the problem of automatic backwash filter failure in hydrocracking units, this article analyzes the types and causes of failures, and discusses them in detail from three aspects: mechanical failures, operational problems, and external factors. On this basis, this article further proposes a series of solutions, including equipment maintenance and optimization, operation parameter adjustment, technical improvement and upgrading, as well as training and management, aimed at improving the operational efficiency and reliability of filters. Through the implementation of these measures, the failure rate can be significantly reduced, the overall stability and economic benefits of the hydrocracking unit can be improved, so as to provide some reference for practitioners.

Keywords: hydrocracking unit; automatic backwash filter; fault type; causes; technical improvements

引言

加氢裂化装置是炼油过程中关键的部分，其性能直接影响到炼厂的经济效益和生产安全。在装置运行过程中，自动反冲洗过滤器扮演着重要角色，负责清除原料中的杂质，保证反应过程的顺利进行。然而，过滤器在运行过程中经常遇到各种故障，这些故障不仅影响生产效率，还可能导致更严重的设备损坏或生产事故。因此，对加氢裂化装置中自动反冲洗过滤器的故障类型及成因进行深入分析，并制定有效的解决对策，对于保证生产安全、提高经济效益具有重要意义。

1 加氢裂化装置自动反冲洗过滤器故障类型及成因

1.1 加氢裂化装置自动反冲洗过滤器故障类型概述

加氢裂化装置中自动反冲洗过滤器的故障类型多样，主要可以归纳为物理堵塞、机械损伤、系统控制失效及过滤效率下降四大类^[1]。这些故障类型的出现，不仅影响过滤器的正常运行，还可能导致整个加氢裂化装置的效率降低，甚至停机，无法正常使用，具体故障类型如下：

(1) 物理堵塞是最常见的故障类型之一。物理堵塞通常由于过滤介质中杂质含量超标，特别是大颗粒杂质的存在，长时间积累导致过滤孔隙被堵塞。堵塞的直接后果是过滤流速的降低甚至完全停止，相关数学表达式如下：

$$Q = A \cdot \Delta P / \mu \quad (1)$$

在公式(1)中， Q 表示流速， A 表示过滤面积， ΔP 表示过滤前后的压差， μ 表示流体的动力黏度。根据表达式呈现的数学关系可知，当过滤面积因堵塞减少时，流速(Q)也随之减少。

(2) 机械损伤故障发生于过滤器的物理结构受到损害，例如过滤网破裂或过滤元件脱落。这类故障常因材料疲劳、制造缺陷或是外部冲击导致。机械损伤不仅减少了过滤效率，还可能使未经过滤的原料直接进入加氢裂化系统，影响产品质量。

(3) 系统控制失效涉及过滤器自动反冲洗系统的控制问题，包括传感器故障、控制逻辑错误或是执行机构(如阀门)失灵。控制系统的失效导致无法及时进行反冲洗，从而使过滤器长时间处于堵塞状态，降低过滤效率和装置的整体运行效能。

(4) 过滤效率下降则是由于过滤介质老化、选材不当或是反冲洗不彻底等原因导致。过滤介质的孔隙结构和表面性质随时间改变，失去了原有的过滤效果。效率下降不仅影响过滤质量，还会增加能耗，导致整个系统的运行成本上升。

1.2 加氢裂化装置自动反冲洗过滤器故障成因分析

1.2.1 机械故障

机械故障主要由过滤器本体或其组成部件的物理损伤

所致。常见的机械故障包括过滤元件破裂、支撑结构变形和密封件老化。这些故障大多源于材料疲劳、长期承受超出设计压力的工况或是因腐蚀作用导致材料性能下降。例如,过滤元件破裂可能是由于反复的压力冲击或是物料中硬质颗粒的磨损作用。过滤元件的损坏不仅直接影响过滤效率,还可能导致未过滤杂质进入后续工序,影响整个系统的安全和稳定运行。密封件老化则常因长期接触高温、高压或是化学性介质,导致材料性能降低,从而失去密封功能,造成泄漏。基于数学关系的分析如下,考虑到金属材料在反复应力作用下的疲劳寿命可通过 S-N 曲线(应力-寿命曲线)描述,即:

$$N = \sigma^k \quad (2)$$

在公式(2)中, N 表示疲劳寿命, σ 表示应力幅值, k 表示材料的疲劳指数。

基于此公式可以预估部件在特定工况下的寿命,为选材和设计提供依据。

1.2.2 操作问题

操作问题是导致过滤器故障的另一重要因素,包括但不限于错误的操作流程、不当的维护保养和反冲洗设置不合理等^[2]。例如,如果操作人员未能根据过滤器的负荷情况调整反冲洗频率,可能导致过滤器在高负荷运行时未能及时清洗,造成严重的堵塞。此外,错误的启停操作也可能引发压力冲击,损伤过滤器组件。维护保养不当,如更换过滤元件时未按规程操作,也会造成后续运行中的故障。通常来说,若要解决操作问题引起的故障,需考虑过滤器运行的动态特性,例如,通过计算流体动力学(CFD)模拟过滤器内流场的分布,分析不同操作条件对过滤效率和压力分布的影响。通过优化操作流程和设置,可以有效减少操作错误带来的风险。

1.2.3 外部因素

外部因素对过滤器的运行同样有重大影响,主要包括原料质量的波动、环境条件的变化和化学腐蚀等。原料中杂质含量的突然增加会加重过滤负担,导致过滤器快速堵塞。环境温度的变化可能影响密封材料的弹性,从而导致泄漏。化学腐蚀则主要与原料或清洗过程中使用的化学品性质有关,不同的化学环境可能加速过滤器部件的损坏。针对外部因素引起的加氢裂化装置自动反冲洗过滤器故障,可以通过引入质量控制机制来监控原料的质量,确保其在可接受的范围内波动。同时,选择适合特定环境条件和化学性质的材料,可以有效提高过滤器的抗腐蚀能力和环境适应性。

2 针对加氢裂化装置自动反冲洗过滤器故障的解决对策

2.1 设备维护与优化

针对加氢裂化装置自动反冲洗过滤器的故障,设备维护与优化是核心对策之一。通过定期维护、性能监测与技术升级,可以有效预防故障发生,提升过滤器的运行效率和可靠性^[3]。具体来说:

(1) 定期维护。实施定期的检查和维护计划是保证过滤器稳定运行的基础。维护计划应包括对过滤元件的清洗或更换、密封件的检查和更换、检查过滤器的整体结构是否存在损伤或腐蚀。例如,过滤元件的清洗周期可依据实际运行情况和过滤负荷进行调整,以避免因过度使用而导致的堵塞或损伤。

(2) 性能监测。引入先进的监测技术,如压差传感器、流量计等,对过滤器的运行状态进行实时监控。通过分析压差变化可以及时发现过滤效率下降或堵塞的迹象,相关数学逻辑表达式如下:

$$\Delta P = P_{\text{入口}} - P_{\text{出口}} \quad (3)$$

在公式(3)中, ΔP 是过滤器两端的压力差, $P_{\text{入口}}$ 和 $P_{\text{出口}}$ 分别为过滤器入口和出口处的压力。当压差超过设计阈值时,即可采取相应措施,如启动反冲洗或更换过滤元件。

(3) 技术升级。对过滤器组件进行技术升级,使用更高效、耐用的材料,以提高过滤器的性能和抗腐蚀能力。例如,采用具有更高机械强度和更好化学稳定性的过滤介质,可以减少机械损伤和化学腐蚀的风险。此外,改进过滤器的设计,如优化反冲洗机制,可以提高清洗效率,减少由于清洗不彻底导致的堵塞问题。

(4) 预防性维护策略。基于性能监测数据,采用预防性维护策略,通过数据分析预测故障发生的可能性和时间,提前进行维修或更换部件。这种基于条件的维护策略,相比传统的周期性维护,可以更有效地减少突发性故障,降低维护成本。

通过上述维护与优化措施的实施,可以显著提升加氢裂化装置自动反冲洗过滤器的运行稳定性和效率,减少故障发生的频率,延长设备使用寿命,从而保障加氢裂化过程的连续性和安全性。

2.2 操作参数调整

操作参数的优化调整对于确保加氢裂化装置自动反冲洗过滤器的高效和稳定运行至关重要。合理设置操作参数可以显著提高过滤效率,减少故障发生,延长设备使用寿命。具体的调整要素如下:

(1) 反冲洗频率。反冲洗是维持过滤器正常工作的重要措施,其频率应根据过滤器的实际工作负荷和压差变化来调整。可以设定一个压差阈值,当监测到的压差达到该值时触发反冲洗^[4]。具体的数学关系是,如果 $\Delta P \geq \Delta P_{\text{阈值}}$,则启动反冲洗,其中 $\Delta P_{\text{阈值}}$ 是预设的压差触发点。

(2) 反冲洗持续时间和流量:反冲洗的效果不仅取决于反冲洗的频率,还与每次反冲洗的持续时间和流量有关。过短的反冲洗时间或过小的流量可能无法彻底清除过滤介质上的积累物,而过长的时间或过大的流量则可能造成资源浪费。因此,需要根据过滤介质的类型、过滤器的大小和过滤负荷来优化这些参数,确保反冲洗效率既可达到要求,又能尽量控制成本。

(3) 入口压力和流量控制:过滤器的入口压力和流

量直接影响过滤效率和过滤介质的寿命。过高的入口压力可能导致过滤介质的压缩变形或损坏,而过高的流量则可能导致过滤介质表面的快速堵塞。通过精确控制入口压力和流量,可以在保证过滤效率的同时,延长过滤介质的使用寿命。这通常通过安装精确的流量控制阀和压力调节器来实现,同时利用实时监测数据调整控制设定。

(4) 温度控制。对于某些特定的过滤介质和过程,过滤效率可能受到温度的影响。温度过高或过低都可能影响过滤效果或过滤介质的稳定性。因此,对于敏感的过滤过程,需要通过加热或冷却系统来维持过滤器内的温度在一个适宜的范围内。

通过对上述操作参数的精确控制和优化调整,可以显著提高加氢裂化装置自动反冲洗过滤器的运行效率和可靠性,减少维护需求和运营成本。实施这些措施需要依托于强大的数据监测系统和灵活的控制策略,以实现过滤器运行状态的实时响应和调整。通过这种方式,可以确保过滤器在不同工况下均能保持最佳的过滤性能。

2.3 技术改进和升级

对加氢裂化装置自动反冲洗过滤器进行技术改进和升级是提高系统整体性能与可靠性的有效手段。通过采用新材料、改进设计和引入先进技术,可以显著降低故障率,提升过滤效率,延长设备寿命。具体来说:

(1) 过滤材料的创新。采用先进的过滤材料,如纳米材料、合成高分子材料等,能提供更高的过滤精度和更长的使用寿命。新型过滤材料通常具有更好的化学稳定性和机械强度,能够抵抗高温、高压和腐蚀性化学品的影响。例如,采用具有特定孔径分布的纳米过滤膜,可以实现对微小颗粒的高效拦截,同时保持较低的压力损失^[5]。

(2) 设计优化。通过对过滤器结构进行优化设计,如改进过滤元件的布局、提高反冲洗效率等,可以提高过滤器的运行性能和维护便利性。例如,采用模块化设计,令过滤元件的更换和清洁更为简便快捷。同时,优化反冲洗系统设计,确保反冲洗水流能够均匀覆盖过滤介质的每个部分,从而彻底清除积聚的杂质。

(3) 自动化与智能化。引入自动化控制和智能化管理技术,如物联网(IoT)技术、大数据分析和机器学习算法,可以实现对过滤器运行状态的实时监控和智能预测。通过安装多种传感器收集运行数据,并利用数据分析技术优化运行参数,不仅可以提前预测和诊断潜在的故障,还可以根据过滤器的实际工况自动调整操作参数,实现更高效和稳定地运行。

2.4 培训与管理

在确保加氢裂化装置自动反冲洗过滤器高效稳定运行的多项措施中,员工培训与管理策略的实施同样占据着不可或缺的地位。通过系统的培训计划和有效的管理方法,可以提高操作人员的技能水平,确保设备按照最佳实践运

行,从而降低故障率,提升整体运行效率。具体来说:

(1) 定制化培训计划。根据不同员工的岗位职责和技能水平,设计定制化的培训计划。培训内容应覆盖过滤器的基本工作原理、操作规程、维护保养知识、故障诊断与处理技巧等。通过理论学习和实践操作相结合的方式,加深员工对设备运行机制的理解,提高其解决实际问题的能力。

(2) 实施持续教育。随着新技术的不断引进和工艺的持续优化,定期组织持续教育和技能更新培训变得尤为重要,不仅有助于员工掌握最新的行业知识和技术动态,还能激发其对工作的热情和创新思维。

(3) 强化安全意识。在所有培训活动中,强化安全操作的意识是极其关键的一环。确保每位员工都能够理解和遵守安全规程,认识到安全生产的重要性,能够在遇到紧急情况时采取正确的应对措施。

(4) 效能监控与反馈。建立一个全面的效能监控系统,定期评估培训效果和员工的工作表现。通过设置明确的绩效指标和定期的绩效评估,不仅可以量化培训的效果,还能及时发现培训计划和工作流程中的不足,为持续改进提供依据。

3 结语

通过对加氢裂化装置自动反冲洗过滤器故障类型及成因的系统分析,及提出针对性的解决对策,可以有效地提高过滤器的运行可靠性和装置的整体稳定性。维护与优化、操作参数调整、技术升级以及人员培训等对策的实施,将对降低故障率、提升运行效率产生积极影响。未来,随着技术的进步和运维经验的积累,加氢裂化过程中自动反冲洗过滤器的维护与管理将更加科学化、系统化,进一步推动炼油行业的发展和创新。

[参考文献]

- [1]陈晓林.加氢裂化装置新氢压缩机活塞杆失效分析及处理措施[J].石化技术,2024,31(2):54-56.
 - [2]李贵军,单广斌,张艳玲.加氢裂化装置热高分气换热器失效分析与对策[J].安全、健康和环境,2023,23(12):6-10.
 - [3]李济辰,薛楠,李明.加氢裂化装置大型化的优化设计与应用研究[J].当代化工,2023,52(11):2689-2693.
 - [4]于洋洋,阿拉·涅夫佐洛娃 А.Б. Невзорова, 格里戈里·彼得里辛 Г.В. Петришин.加氢裂化装置高压进料泵机械密封泄漏故障分析及系统改造[J].辽宁化工,2023,52(10):1487-1489.
 - [5]周健.加氢裂化装置自动反冲洗过滤器故障分析及实施对策[J].中国设备工程,2023(14):163-165.
- 作者简介:穆博(1983.5—),男,毕业院校:西安石油大学,所学专业:机械设计制造及其自动化,当前就业单位:陕西延长石油(集团)有限责任公司延安炼油厂,职务:设备工程师,职称级别:中级工程师。

公路工程监理工作的质量控制及管理要点

潘敬攀

广西桂宝工程监理咨询有限公司, 广西 贵港 537100

[摘要] 公路工程作为我国基础设施建设的重要组成部分,其质量控制及管理对于确保工程的安全、可靠和耐用具有重要意义。文章分析了公路工程监理工作的质量控制及管理要点,旨在为公路工程建设提供有益的参考。

[关键词] 公路工程; 监理工作; 质量控制; 管理要点

DOI: 10.33142/ect.v2i5.12155

中图分类号: U445

文献标识码: A

Quality Control and Management Points of Highway Engineering Supervision Work

PAN Jingpan

Guangxi Guibao Engineering Supervision Consulting Co., Ltd., Guigang, Guangxi, 537100, China

Abstract: As an important component of infrastructure construction in China, highway engineering quality control and management are of great significance in ensuring the safety, reliability, and durability of the project. This article analyzes the key points of quality control and management in highway engineering supervision work, aiming to provide useful references for highway engineering construction.

Keywords: highway engineering; supervision work; quality control; management points

引言

随着我国社会经济的快速发展,公路工程建设取得了显著的成果。公路工程监理工作在保证工程质量、安全、进度和投资控制等方面发挥了重要作用。质量控制及管理是公路工程监理的核心内容,对于确保工程质量具有重要意义。本文从监理工作的角度,分析了公路工程质量控制及管理的要点,以期为公路工程建设提供有益的参考。

1 公路监理工作的作用

公路监理工作在施工阶段起到了监督和管理的作用。监理人员会定期巡查施工现场,确保施工过程中的质量和安全。他们会检查施工材料的质量和合格证明,确保材料符合标准。此外,还会监督施工过程中的施工方法和操作,确保施工过程中不出现违规行为。通过监理工作,可以及时发现并纠正施工中的问题,确保道路建设质量可控^[1]。

2 公路工程质量控制及管理要点

2.1 施工准备阶段

(1) 严格审查施工单位资质

在公路工程质量控制及管理的前期准备阶段,监理单位应该严格审查施工单位的资质,以确保其具备相应的技术实力、人员配备和施工经验。首先,在审查施工单位的资质时,监理单位应关注施工单位的技术实力,包括评估施工单位的技术能力、工程师和技术人员的专业背景和经验。只有具备足够的技术实力,才能确保工程质量的可控性和可靠性。其次,监理单位还需要审查施工单位的人员配备情况。人员配备不仅包括数量,还包括人员的专业分工和责任划分。监理单位应确保施工单位配备了足够数量和合适专业的人员,以便在施工过程中能够及时解决技术

和质量问题。此外,施工单位的施工经验也是监理单位需要关注的重点。施工经验反映了施工单位在类似项目上的成功经验和教训。监理单位应仔细评估施工单位的施工经验,以确保他们能够应对各种可能出现的问题和挑战^[2]。在进行资质审查的过程中,监理单位需要严格遵守相关法规 and 规定,确保审查程序的公正性和透明度。他们应该依据规定的标准和要求,对施工单位的资质进行全面、客观的评估。

(2) 审查施工组织设计

在公路工程质量控制及管理,前期准备阶段,监理单位应当对施工组织设计进行审查,以确保施工方案的合理性、施工工艺的先进性和施工措施的得当性。在前期准备阶段,监理单位需要仔细审查施工方案,确保其符合相关的技术标准和规范要求。合理的施工方案能够有效地提高施工效率,减少施工过程中的问题和风险,从而保证公路工程的质量和施工安全。监理单位应当对施工方案中的施工工艺、材料选择、施工顺序等进行全面评估,并提出必要的修改和优化建议,以确保施工方案的可行性和科学性。其次,施工工艺的先进性是保证公路工程质量的重要保障。随着科技的不断进步,施工工艺也在不断更新和改进。监理单位应当对施工工艺进行审查,以确保其与时俱进,采用最新的先进技术和设备。先进的施工工艺能够提高工程的质量和效率,减少资源的浪费和环境的污染。监理单位应当密切关注工程领域的技术发展动态,及时引入新的施工工艺,促进公路工程的质量不断提升。最后,施工措施的得当性对公路工程的顺利进行至关重要。在前期准备阶段,监理单位需要审查施工措施,确保其能够有效地解决施工过程中可能出现的问题和困难。得当的施工措施能够

提高施工效率,减少施工风险,保证工程的质量和安全。监理单位应当对施工措施中的安全防护、质量控制、环境保护等方面进行全面考虑,并提出相应的改进和完善意见,以确保施工措施的科学性和可行性。

2.2 验收施工原材料

在施工前,监理单位应加强对施工原材料的验收,以确保原材料质量符合设计要求和相关标准。下面是几个在前期准备阶段进行的重要工作。首先,监理单位应与施工单位共同制定详细的质量控制计划,应包括对原材料的验收标准和方法,以及监督施工过程中的质量检查和测试方法。通过制定清晰的计划,可以确保施工过程中的质量控制措施得到有效执行。监理单位应建立健全的原材料验收制度,包括对原材料供应商的资质审查,以及对原材料的抽样检测和测试。监理单位应确保原材料符合设计要求和相关标准,以防止使用劣质材料对道路质量造成影响。此外,监理单位还应加强对原材料供应链的管理,应与供应商建立长期合作关系,并定期进行供应商的评估和监督。同时,监理单位还应定期抽查原材料的质量,并对供应链进行追溯,以确保原材料的来源可靠。最后,监理单位应加强与设计单位和施工单位的沟通和协作,应及时与设计单位沟通,了解设计要求,并将其转化为具体的施工要求。

2.2 施工阶段

(1) 现场巡查与监控

在公路工程的施工过程中,监理单位需要加强对施工现场的巡查和监控工作,以及时发现和纠正施工中可能存在的质量问题。首先,施工单位在进行公路工程施工时,应该严格按照设计图纸和相关规范要求进行操作。监理单位应该对施工现场进行全面的巡查,确保施工过程中的每一个环节都符合质量要求。如果发现施工人员存在操作不规范或者使用不合格材料的情况,监理单位应该及时进行纠正和整改。其次,公路工程的质量控制还需要注重施工过程中的监测工作。监理单位应该安排专业的技术人员对施工现场进行监测,及时发现施工中可能存在的问题。比如,在路基施工过程中,应该对填方、夯实、压实等工作进行监测,确保路基的稳定性和承载能力。在路面施工过程中,应该对摊铺、压实、养护等工作进行监测,确保路面的平整度和耐久性。在公路工程施工中,使用合格的材料是保证工程质量的基础。监理单位应该对进场材料进行检查,确保其符合相关标准和规范要求。对于可能存在问题的材料,应该及时予以淘汰或者整改,以避免对工程质量产生不良影响。最后,施工单位应该制定完善的安全管理制度,明确责任和权限,加强对施工人员的安全教育和培训。监理单位应该对施工现场的安全状况进行监测和评估,及时发现并纠正存在的安全隐患^[3]。

(2) 工程质量检测

在施工阶段,质量控制是必不可少的。一是监理单位

应对施工过程中的关键节点进行监控和检测,包括土方开挖、路基填筑、路面铺设等环节。通过监测这些关键节点,可以及时发现并纠正施工中的质量问题,确保工程的整体质量。二是监理单位应对施工材料进行严格的质量控制。施工材料的质量直接影响到工程的耐久性和安全性。监理单位应对材料的采购、运输、储存等环节进行监督,并对材料进行抽样检测,以确保其符合相关标准和规范要求。三是监理单位还应加强对施工人员的培训和管理。施工人员的素质和技术水平直接关系到工程的质量。监理单位应对施工人员进行培训,提高他们的专业知识和技能。同时,监理单位还应应对施工人员进行管理,确保他们按照施工图纸和施工规范进行施工,杜绝违章施工和低质量工程的发生。

(3) 施工记录与资料管理

在公路工程的施工阶段,监理单位应加强对施工记录和资料的管理,以确保施工过程的可追溯性和质量可控性。监理单位应对施工人员进行培训,使其熟悉并掌握正确的施工工艺和方法。同时,监理单位还应定期检查施工现场,确保各项工程操作符合规范要求。只有在施工工艺和方法正确执行的前提下,才能保证工程质量的可控性。在对材料质量的把握上,监理单位应对进场材料进行严格的抽检,并对不合格材料进行淘汰和更换。此外,监理单位还应应对施工材料的储存和保管进行监督,确保材料在使用前的质量不受损害。只有保证施工材料的质量,才能确保工程的整体质量。另外,施工过程中的质量控制还需要注重施工工序的协调和衔接。监理单位应对施工工序进行合理规划,确保各个工序之间的衔接紧密。同时,监理单位还应应对施工过程中的关键节点进行重点监控,确保工程进度和质量的同时得到保证。只有在施工工序协调和衔接良好的情况下,才能确保工程质量的稳定性。最后,监理单位应加强对施工现场的安全巡查和管理,确保施工过程中的安全隐患得到及时排除。同时,监理单位还应应对施工人员进行安全教育和培训,提高他们的安全意识和技能水平。

2.3 验收阶段

(1) 工程预验收

监理单位应组织预验收,对工程质量进行全面的检查和评估。预验收是确保公路工程质量符合规范要求的重要环节,便于及时发现和解决存在的问题,确保工程质量的合格性和可持续性。在公路工程质量控制和管理方面,首先,监理单位应按照相关标准和规范,对工程的各项质量指标进行检查,包括道路平整度、路面硬度、排水系统、交通标志等方面的评估。通过全面的检查,可以发现工程中存在的问题,及时采取措施加以解决,确保工程质量的合格性。其次,监理单位还应应对工程材料进行抽样检测,以验证其质量是否符合要求。这涉及到道路基层材料、路面沥青混合料等方面的检测。只有材料的质量达到标准,才能保证工程的质量可靠性和耐久性。此外,验收阶段还

应对施工过程中的监控和记录进行评估。监理单位应查阅施工日志、质量检测报告等相关资料,了解施工过程中是否存在违规操作或质量问题。只有保持施工过程的规范性和严谨性,才能确保工程质量的稳定性和可控性。在进行验收时,监理单位还应邀请相关专家进行现场评估。这些专家应具备公路工程质量控制和管理方面的专业知识和经验,能够对工程的质量进行准确的判断和评估。

(2) 配合验收部门开展工作

监理单位在工程验收阶段要积极配合验收部门进行验收工作。监理单位应提供施工图纸、材料验收记录、质量检测报告等相关资料,为验收部门提供充分的依据和参考。同时,监理单位还应协助验收部门进行实地勘察和检测工作,确保验收工作的准确性和全面性。此外,监理单位还应加强对施工单位的监督和指导。监理单位要对施工单位的施工质量进行全程跟踪和监控,及时发现和解决施工中的质量问题。监理单位还应应对施工单位的人员进行培训和指导,提高施工人员的技术水平和质量意识,确保施工过程中的质量控制和管理能够得到有效执行。最后,监理单位在工程验收阶段还应应对工程质量进行评估和总结。监理单位要根据工程验收结果和相关数据,对工程质量进行评估和分析。

3 建立健全质量控制体系

3.1 规范监理方法

公路施工是一个复杂而重要的工程,其中涉及到许多关键的环节,如放线等测量工作。在施工过程中,监理人员应当严格检查施工材料和尺寸是否合格。为了确保施工质量,抽查也是一种常用的方法,特别针对关键项目进行抽查,以确保报表、申请和现场质量符合要求。放线的准确度直接影响到整个施工工程的精度和质量。因此,监理人员在施工现场应当对放线工作进行严格检查。首先,需要核对放线所使用的测量工具和设备是否符合标准要求,并确保其准确度和可靠性。其次,需要对放线的位置和角度进行仔细测量和验证,以确保其与设计图纸一致。除了放线工作,监理人员还应当对施工材料和尺寸进行严格检查。在公路施工中,使用的材料必须符合相关的标准和规范,以确保施工的安全性和耐久性。监理人员需要检查材料的质量证明文件,并对其进行抽样检测,以确保其质量合格。此外,监理人员还需要对施工材料的尺寸进行检查,以确保其与设计要求相符。为了进一步确保施工质量,抽

查也是一种常用的方法。抽查可以对关键项目进行检验,以验证其报表、申请和现场质量是否符合要求^[4]。监理人员可以随机选取一部分项目进行抽查,对其施工过程和结果进行全面检查。抽查的结果将作为施工质量评估的依据,对于发现问题和及时进行纠正非常重要。

3.2 完善监理程序

监理工程师应该始终保持高度的警惕性,需要对施工现场进行全面的巡视和检查,确保所有工作符合相关的规范和标准,包括对施工材料的质量、施工工艺的合理性以及施工过程中的安全措施等方面进行仔细的观察和评估。其次,监理工程师还需要与施工方进行密切的合作和沟通。监理人员应该及时了解施工方的计划和进展,并根据需要提出建议和改进意见。例如在完成一道程序后,施工方应该进行自检,通过自检可以发现和解决潜在的问题,确保施工质量的合格性。如果自检合格,施工方可以填报工序质量检验单,并将其提交给监理工程师进行进一步的检查和确认。在仔细核对工序质量检验单上的内容,并根据自己的专业判断进行实地检查,包括对施工过程中的各个环节进行抽样检查和现场测试,以确保施工质量的合格性和符合相关标准的要求。

4 结语

公路工程监理工作的质量控制及管理是确保工程质量的关键环节。通过严格审查施工单位资质、审查施工组织设计、验收施工原材料、现场巡查与监控、工程质量检测、施工记录与资料管理、工程预验收和配合验收部门开展工作等要点,可以有效保证公路工程质量。

[参考文献]

- [1]王皓.基于精细化管理模式的高速公路工程监理研究[J].运输经理世界,2023(34):28-30.
 - [2]张绍娟.高速公路工程监理的质量检测与控制策略分析[J].交通科技与管理,2023,4(12):165-167.
 - [3]熊娜.公路工程监理在施工阶段的质量控制对策[J].运输经理世界,2021(33):161-163.
 - [4]罗飞.公路工程监理工作的质量控制及其管理要点[J].黑龙江交通科技,2021,44(10):164-165.
- 作者简介:潘敬攀(1976.1—),毕业院校:重庆交通大学,所学专业:土木工程,当前就职单位名称:广西桂宝工程监理咨询有限公司,职务:副总经理、总监理工程师,职称级别:副高级。

建筑工程施工阶段的工程造价管理策略研究

刘 静

新疆维吾尔自治区阿克苏地区库车市财政局, 新疆 阿克苏 842000

[摘要] 建筑工程领域, 施工阶段的工程造价管理是确保项目成功实施和成本控制的重要环节。随着建筑工程项目日益复杂化和多样化, 施工阶段的工程造价管理面临着越来越多的挑战和困难。因此, 深入研究建筑工程施工阶段的工程造价管理策略, 对于提高工程的成本效益和质量具有重要意义。基于此, 文章提出了一系列加强建筑工程施工阶段的工程造价管理的策略, 包括优化造价控制体系、强化合同条款审查、完善施工规划等措施, 有助于提高工程成本效益和质量, 推动建筑工程施工阶段的工程造价管理水平提升。

[关键词] 建筑工程; 施工阶段; 工程造价管理; 控制体系

DOI: 10.33142/ect.v2i5.12171

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

Research on Engineering Cost Management Strategies during the Construction Phase of Building Projects

LIU Jing

Xinjiang Aksu Kuqa Finance Bureau, Aksu, Xinjiang, 842000, China

Abstract: In the field of construction engineering, cost management during the construction phase is an important link to ensure the successful implementation and cost control of projects. With the increasing complexity and diversity of construction projects, cost management during the construction phase is facing more and more challenges and difficulties. Therefore, in-depth research on cost management strategies during the construction phase is of great significance for improving the cost-effectiveness and quality of the project. Based on this, the article proposes a series of strategies to strengthen cost management during the construction phase, including optimizing the cost control system, strengthening contract clause review, and improving construction planning, which helps to improve the cost-effectiveness and quality of the project, and promotes the level of cost management during the construction phase.

Keywords: construction engineering; construction phase; engineering cost management; control system

建筑工程施工阶段的工程造价管理意义重大^[1]。合理的工程造价管理可有效提高工程的成本效益, 通过科学合理的成本控制和资金管理, 降低工程成本, 确保项目按时、按质、按量完成, 同时能及时发现和解决施工过程中的质量问题, 避免后期修复和返工, 从而提高工程的整体质量水平。此外, 有效的工程造价管理可促进项目的进度, 通过有序安排施工进度、及时解决影响进度的问题, 保证项目按计划顺利进行。然而, 目前建筑工程施工阶段的工程造价管理存在不足, 部分项目缺乏完善控制体系, 导致成本控制不够精准, 合同中风险管控不够完善, 导致后期工程变更等问题频发。此外, 施工设计流程混乱、材料采购不合理以及工程变更频繁等问题给工程造价管理带来挑战。因此, 加强建筑工程施工阶段的工程造价管理亟需解决。本文通过对施工阶段工程造价管理现状进行深入分析, 探讨存在问题, 提出相应管理策略和对策, 以期为建筑工程施工阶段的工程造价管理提供理论指导和实践参考, 推动建筑工程行业的可持续发展。

1 建筑工程施工阶段工程造价管理的意义

1.1 提高成本效益

成本效益是指在项目实施过程中, 通过有效控制成本、

提高效率和质量, 使项目达到预期目标并获得最大利益的程度, 建筑工程领域, 施工阶段的工程造价管理对于实现成本效益至关重要。首先, 在施工阶段, 各种费用如人工费、材料费、设备费等都需要有效管理, 以确保资金的合理利用。通过科学的成本预算和严格的费用核算, 及时发现并控制成本波动, 避免造成不必要的费用浪费, 从而提高项目的成本效益。其次, 合理成本管理可帮助项目管理者更好地安排施工进度、合理配置人力和物资资源, 从而提高施工效率。通过优化资源配置, 减少不必要的等待时间和资源浪费, 提高施工效率, 降低项目总成本, 实现成本效益的最大化。最后, 在施工阶段, 严格控制工程成本不仅帮助节约成本, 促使项目团队更加注重工程质量, 通过严格成本控制和质量监督, 及时发现并解决施工过程中存在的质量问题, 确保工程的质量达到预期要求, 提高项目的整体质量水平。

1.2 保障工程质量

工程质量是建筑工程成功与否关键因素, 施工阶段通过科学合理的工程造价管理, 有效地提高和保障工程质量^[2]。首先, 通过建立合理的成本预算和费用核算体系, 项目管理团队在施工过程中全面了解各项费用的使用情况, 包括

人工、材料、设备等,及时发现和解决影响工程质量问题,确保各项质量标准得到满足。其次,通过对成本的细致管理,项目管理者能够更加关注施工过程隐患和质量风险,及时监督和检查预防和解决施工现场质量问题,防止质量缺陷的扩大,确保工程质量可控性和稳定性。此外,通过成本预算的科学制定和费用核算的准确执行,项目团队可以更好地引入先进的建筑技术和管理方法,提高工程施工的技术水平,从而推动整个工程质量的提升。最终,通过工程造价管理保障工程质量,不仅降低工程后期的维修和修复成本,增加工程使用寿命,提高工程的整体投资回报率。

1.3 加快项目进度

建筑工程领域,项目进度至关重要直接影响着工程竣工时间和整体效益,通过科学合理工程造价管理,有效地促进项目进度的加快。首先,工程造价管理有助于优化资源配置,提高施工效率。通过对各项成本的精细管理和费用的合理控制,项目管理团队更好地安排施工进度,合理配置人力、物资和设备资源,减少不必要等待时间和资源浪费,从而提高施工效率,加快项目进度。其次,在施工阶段,严格控制工程成本推动施工单位采用更加高效的施工方法和工艺流程,缩短工程施工周期,通过引入新技术、新材料和新工艺,提高施工效率,实现施工进度的加快。最后,通过对成本的全面监管和分析,及时发现项目进度存在风险和隐患,采取相应的措施加以解决,防止进度延误,并及时解决施工过程中问题,保障施工进度稳定性和可控性,从而加快项目的整体进度。

2 建筑工程施工阶段工程造价控制管理存在的不足

2.1 控制体系不完善

首先,部分项目缺乏系统性和科学性成本控制体系。成本控制往往只停留在表面,缺乏系统性和科学性,没有建立起完整成本控制体系,缺乏全面成本控制体系会导致对项目成本的监管不足,容易造成资金浪费和成本超支的问题。其次,部分项目缺乏有效成本预测和预警机制。在施工阶段,项目成本受到多种因素的影响,如材料价格波动、人工成本变化、工程变更等,建立起有效的成本预测和预警机制,及时发现成本风险,采取相应的措施加以应对。然而部分项目成本预测不足、预警机制不健全,导致项目管理者难以及时应对成本风险,影响工程进度和质量。此外,部分项目缺乏规范成本核算和费用管理制度。各种费用如人工费、材料费、设备费等需要进行及时、准确的核算和管理,以确保成本合理使用和控制,而一些项目缺乏规范成本核算和费用管理制度,费用管理混乱,成本信息不透明、费用流失,影响工程整体成本效益。最后,部分项目在人员配备和管理方面存在不足。一些项目在人员配备和管理方面存在不足,缺乏专业成本管理人员和技术支持,工程造价控制管理效果大打折扣。

2.2 合同严密性不足

合同在建筑工程中扮演着至关重要的角色,规定了各方权利和义务,明确工程成本、质量、进度等关键要素,一些项目在合同签订和执行过程严密性不足。首先,一些合同存在信息不全或者不明确,未能清晰规定工程的各项内容,如工程范围、质量标准、支付方式、变更管理等,会给工程造价控制管理带来困难,导致成本风险和纠纷的发生。其次,同存在漏洞或者模糊的条款,使得合同解释和执行存在歧义性,导致各方在工程过程产生分歧和纠纷,影响工程正常进行和成本的控制。再次,建筑工程在施工过程中常面临变更,如设计变更、材料变更、工程量变更等,而合同中缺乏有效变更管理机制,使得变更处理不及时、不规范,导致成本增加和工期延误。最后,合同缺乏约束力和执行力,使得各方对合同的执行不够重视,出现违约行为和合同纠纷,缺乏有效合同执行机制影响工程顺利进行和成本有效控制。

2.3 施工设计流程混乱

施工设计是建筑工程的关键阶段,直接关系到工程的质量、成本和进度。首先,设计开始前未能充分进行前期准备和论证工作^[3]。由于前期准备不足,包括对工程的详细调研、设计方案的充分论证等,导致在施工设计阶段经常需要面临大量的设计变更和调整,会给工程带来不必要的延误和成本增加。其次,项目在设计方案选择和优化上存在不足。在施工设计流程中,选择合适的设计方案对于工程的质量和成本至关重要,项目在设计方案的选择上可受到各种因素的影响,如设计人员水平、项目需求变更等,导致设计方案选择不合理,影响了工程整体效益。再次,由于施工设计流程中各方的沟通协调不足,设计人员和其他相关方在理解和执行设计要求上存在偏差,导致在施工过程中频繁发生设计变更和调整,不仅增加工程成本,还对工程进度和质量产生负面影响。最后,设计人员、施工人员、业主等各方之间信息共享不畅,导致设计意图的误解和实际施工过程中的问题无法及时解决,信息共享不畅造成沟通障碍对工程的质量和进度产生不利影响。

3 关于加强建筑工程施工阶段的工程造价管理的策略

3.1 优化造价控制体系

第一,建立完善的成本管理框架,包括成本控制、成本预测、成本核算等方面。成本控制是指通过科学的方法和手段,对施工过程中的各项费用进行有效管理和控制,确保在项目预算范围内完成工程;成本预测则是在施工前期通过对各项成本进行分析和预测,提前发现潜在的成本风险,为项目决策提供参考依据;成本核算则是对施工过程中的实际成本进行统计和分析,为后续的成本控制提供数据支持。第二,建立有效的成本监控机制,包括监控成本的实时数据、监控成本的变化趋势以及监控成本的关键

影响因素等,通过建立有效的成本监控机制,及时发现成本异常波动和风险,采取相应的措施加以控制,避免成本超支和工程延误的发生。第三,加强成本管理人员的专业培训和能力提升。成本管理人员是保障造价控制体系顺利运行的关键,需具备良好的专业素养和技能,熟悉成本管理工具和方法,独立分析和解决成本管理中的问题。因此,加强成本管理人员的培训和能力提升,提高其成本管理水平和专业素养,对于优化造价控制体系至关重要。第四,运用信息技术手段,实现成本管理的信息化和智能化。借助信息技术,实现对成本数据的实时采集、分析和处理,提高成本管理的效率和精度。同时,利用数据分析和人工智能等技术手段,对成本数据进行深度挖掘和分析,发现潜在的成本优化和节约空间,为项目的成本控制提供更加科学的支持。第五,加强与其他管理领域的协同和整合,实现全方位、全过程的管理。各个管理领域之间存在着相互关联和相互影响,优化造价控制体系要与其他管理领域进行有效的协同和整合,形成一个统一的管理体系,实现全方位、全过程的管理,最大限度地提高工程整体效益和综合竞争力。

3.2 强化合同条款审查

一是对合同中的各项条款进行全面、细致的审查和评估,包括对工程范围、质量标准、支付方式、变更管理、索赔和争议解决等方面的条款进行逐条审查,确保各项条款的表述准确清晰,不存在歧义或漏洞^[4]。二是注重合同的公平性和平衡性。合同是各方之间权利义务约定,保持各方的利益平衡,避免出现过于倾向某一方的条款或者损害某一方利益的条款,审查合同条款时,需要审慎考虑各方的权益,确保合同的公平性和平衡性。三是重视合同的可执行性和有效性。合同具有明确的约束力和执行力,能够有效地引导各方按照约定履行合同义务,审查合同条款时,需要关注条款的可执行性,避免出现过于模糊或难以执行的条款,保证合同的有效性和执行力。四是注重合同的风险管理和控制。建筑工程施工阶段存在诸多风险,如工程变更、材料价格波动、人力资源调配等,而合同是管理和控制这些风险的重要手段,审查合同条款时,对可能存在的风险进行充分评估,并通过合同条款的设计和规定,合理分担和管理各方的风险,降低合同风险对工程造价管理的影响。

3.3 完善施工规划

首先,考虑工程的整体情况和特点,制定合理的施工

方案和施工计划。施工规划应该根据工程的具体情况,包括工程的性质、规模、地理环境、技术要求等因素,合理确定施工方法、工序安排、人力资源配置、物资供应等内容,确保施工过程顺利进行。其次,注重与其他管理领域的协同和整合。建筑工程施工阶段涉及到多个管理领域,如进度管理、质量管理、安全管理等,各个管理领域之间存在着相互关联和相互影响,制定施工规划时,与其他管理领域进行有效的协同和整合,形成统一施工管理体系,实现全方位、全过程管理。再次,注重施工过程风险管理和控制。建筑工程施工过程中存在各种风险,如工程变更、材料价格波动、人力资源调配等,而施工规划是管理和控制这些风险的重要手段,制定施工规划时,采取相应的措施加以控制,降低风险对工程造价管理的影响^[5]。最后,注重施工技术和装备的应用。施工规划应该结合最新的施工技术和装备,合理选择施工方法和工艺,提高施工效率和质量,降低施工成本。

4 结束语

建筑工程施工阶段的工程造价管理对项目的成功实施和成本控制至关重要。本文提出的加强工程造价管理的策略,包括优化造价控制体系、强化合同条款审查、完善施工规划、加强材料费用控制以及严格控制工程变更,有效解决当前建筑工程施工阶段工程造价管理存在不足,提高建筑工程施工阶段的工程造价管理水平,确保项目顺利进行、成本控制有效,最终实现项目的质量、进度和成本的统一管理与控制,推动建筑工程行业的可持续发展。

【参考文献】

- [1]杨艳. 建筑工程项目管理中施工阶段造价成本控制探究[J]. 投资与创业, 2024, 35(2): 185-187.
- [2]刘春霞. 建筑工程施工阶段工程造价管理影响因素及要点分析[J]. 环渤海经济瞭望, 2024(1): 34-37.
- [3]张妍. 建筑工程招投标阶段工程造价控制管理策略研究[J]. 居业, 2023(12): 131-133.
- [4]张志伟. 浅析建筑工程施工阶段的造价管理与控制[J]. 建筑与预算, 2023(10): 28-30.
- [5]王婧. 绿色建筑工程项目施工阶段的造价管理措施研究[J]. 陶瓷, 2023(8): 182-184.

作者简介: 刘静(1974.3—), 毕业院校: 新疆大学, 所学专业: 建筑工程工程造价专业, 当前就职单位名称: 新疆维吾尔自治区阿克苏地区库车市财政局, 就职单位职务: 农业农村科、乡村振兴办科长, 职称级别: 专业技术岗七级。

建筑工程施工管理问题及适用措施核心探究

夏绍平

中鸿亿博集团有限公司, 四川 成都 610000

[摘要] 建筑工程施工管理是确保工程质量、安全和进度的关键环节。实践中常常会面临施工人员意识不足、管理体制不完善、前期准备不充分等问题, 导致质量和进度受到影响。为解决上述问题, 文章提出完善管理体系、建立安全监管机制、提升管理人员素养并加强前期准备工作等措施, 以期有助于提高建筑工程施工管理水平, 确保工程质量和进度的有效推进。

[关键词] 建筑工程; 施工管理; 质量安全

DOI: 10.33142/ect.v2i5.12163

中图分类号: F406.7

文献标识码: A

Exploration on the Core Problems and Applicable Measures of Construction Engineering Construction Management

XIA Shaoping

Zhonghong Yibo Group Co., Ltd., Chengdu, Sichuan, 610000, China

Abstract: Construction project management is a key link in ensuring project quality, safety, and progress. In practice, there are often problems such as insufficient awareness of construction personnel, incomplete management system, and insufficient preparation in the early stage, which can affect quality and progress. In order to address the above issues, the article proposes measures such as improving the management system, establishing a safety supervision mechanism, enhancing the literacy of management personnel, and strengthening preliminary preparation work, in order to help improve the level of construction project management and ensure the effective promotion of project quality and progress.

Keywords: construction engineering; construction management; quality safety

引言

在现代社会中, 建筑工程作为支撑城市发展和满足人们生活需求的重要基础设施, 其施工管理的质量和效率直接影响到城市建设的进程和质量^[1]。然而, 随着城市化进程的加快和建筑工程规模的不断扩大, 建筑工程施工管理面临着日益严峻的挑战和问题。因此, 对建筑工程施工管理进行深入研究具有重要的理论和实践意义。

随着城市化进程的加快, 城市建设需要大量的建筑工程来满足人们的居住、商业和公共服务需求, 而建筑工程的质量和进度直接影响到城市建设的质量和速度。同时, 建筑工程施工过程存在诸多安全隐患和质量问题, 易导致事故发生和工程质量下降, 影响了施工效率和成本控制。本文深入研究建筑工程施工管理, 发现问题根源并提出相应的解决措施, 从而有效提升建筑工程的质量和水平, 保障施工人员和公众的生命财产安全。

1 建筑工程施工管理的重要性

1.1 保证施工前的准备工作合理进行

施工前的准备工作直接影响到整个施工过程的顺利进行和工程质量的高低。合理施工前准备工作可确保施工所需的材料、设备和人力资源得到充分的准备和调配^[2]。通过提前统计和计划, 可以准确确定所需材料的种类、数量和质量要求, 保证施工过程中不会出现材料短缺或质量

不符合要求的问题。同时, 确保施工所需的设备得到充分准备和检查, 避免设备故障或不适用影响施工进度和质量。此外, 通过培训, 可提高施工人员的专业技能和安全意识, 确保他们能够胜任工作并保证施工安全。另外, 确保施工人员的数量和结构满足施工需要, 避免人员调配不当或缺乏施工经验影响施工质量。保证施工前的准备工作合理进行对于建筑工程施工管理至关重要, 只有通过合理的准备工作, 才能够保证施工过程的顺利进行和工程质量的高质量。

1.2 增加建筑工程安全系数

增加建筑工程安全系数是建筑工程施工管理中的一项重要任务, 通过加强安全管理和监督, 降低事故风险和损失, 促进工程的安全可持续发展^[3]。建筑工程的施工过程中存在着诸多潜在的安全风险, 如高空作业、机械设备操作、施工现场管理等, 提高建筑工程的安全系数对于保障施工人员和周围环境安全至关重要。首先, 通过加强安全教育培训, 提高施工人员安全意识和技能水平, 建立健全的安全管理制度和监督机制, 对施工过程中存在的安全隐患进行及时排查和整改, 有效地降低了施工事故的发生概率。其次, 施工事故不可避免地发生时, 提高建筑工程的安全系数可以减少事故造成的人员伤亡和财产损失。通过合理规划施工流程、采用安全可靠的施工方法和设备、建立应急预案和救援体系等措施, 可以最大限度地减少事

故损失,保障施工人员和公众的生命财产安全。最后,建筑工程施工过程中发生的事故不仅会给工程本身带来损失,还对周围环境和社会造成不可逆转的影响,提高建筑工程的安全系数不仅是对施工人员和工程财产的保护,也是对环境和社会的责任和担当。

1.3 保证计划的施工进度有效进行

保证计划的施工进度有效进行可提高工程的经济效益。按时完成工程有效减少施工期间的资源浪费和成本支出,避免因延误导致的额外人力物力的投入和可能的赔偿费用,从而提高工程的经济效益。合理施工进度安排避免施工过程中的紧张和冲突,减少施工人员的疲劳和失误,保证施工质量和安全性。另外,通过科学合理的施工进度计划和监控,及时发现施工过程中的问题和障碍,并采取相应的措施加以解决,保证工程的顺利进行。此外,保证计划施工进度有效进行还有助于提升建筑工程的竞争力,增强施工单位的信誉和口碑,提高其在市场竞争中的地位 and 声誉,为其未来的发展奠定良好的基础。只有通过科学合理的施工进度安排和严格的监控管理,才能够保证工程按时完工,提高工程的经济效益、质量安全水平和竞争力,促进建筑工程的健康可持续发展。

2 建筑工程施工管理中存在的问题

2.1 施工人员缺乏质量安全意识

建筑工程施工管理中施工人员缺乏质量安全意识,对施工质量和安全构成了潜在威胁^[4]。首先,导致施工质量不达标。缺乏对工程质量重要性认识和理解,施工人员会对施工过程中的质量要求和标准漠视,从而导致施工质量出现偏差或不合格,影响工程的整体质量水平。其次,导致施工安全风险增加。安全意识薄弱的施工人员会忽视施工现场的安全规范和操作流程,存在违章作业、操作失误等行为,增加施工现场事故发生可能性,威胁施工人员和周围环境的安全。再次,引发施工管理混乱。施工过程中,施工人员不重视质量和安全,存在施工计划的混乱、施工现场的无序等问题,影响施工进度和施工质量的有效控制。最后,给工程带来额外的成本和时间支出。由于施工人员对质量和安全的漠视,导致工程质量问题的频发和事故的发生,从而导致施工周期延长、成本增加,给工程的投资方和施工单位带来不必要的经济损失和法律风险。

2.2 建筑工程施工过程管理体制不完善

一方面,施工过程管理体制不完善导致施工任务分配不明确、责任不清晰。在施工过程中,缺乏明确的任务分工和责任划分,工程进度混乱,工作重叠或遗漏,增加施工管理的难度和风险。另一方面,建筑工程施工过程管理体制不完善导致施工信息沟通不畅、协调不力。在施工过程中,各个施工单位之间、不同层级之间的沟通协调不畅,出现信息不对称、沟通误解等问题,影响施工任务的顺利完成和施工进度的有效控制。此外,建筑工程施工过程管

理体制不完善导致施工风险管理不到位。缺乏完善的风险识别、评估和控制机制,施工过程中的各种风险因素得不到及时发现和有效处理,增加了工程施工的不确定性和风险。最后,导致施工质量和安全管理不到位。缺乏有效的质量和安全管理制度和监督机制,工程质量问题频发、施工安全事故发生,给工程带来不必要的损失和影响。

2.3 缺乏充足的前期准备

首先,导致项目规划不周全。建筑工程施工前,项目规划不够完善,导致后期施工过程中出现材料、设备、人力等方面的不足或不合理安排,影响工程的顺利进行。其次,导致项目预算不合理。在项目启动前未进行充分的预算分析和审核,导致后期项目资金不足,影响施工进度和工程质量。再次,项目审批程序不顺利。在建筑工程施工前,相关审批程序未能提前完成,延误项目的启动时间,影响工程进度。最后,导致项目信息不全面。建筑工程施工前,未能充分收集和分析项目相关信息,施工过程中出现信息缺失或错误,影响施工的效率和质量。

3 建筑工程施工管理问题的解决措施

3.1 建立安全制度和监管机制

首先,建立完善的安全制度。安全制度包括施工作业程序、安全操作规程、应急预案等内容,明确各类施工活动的安全要求和操作规范,确保施工人员了解并严格执行相关安全规定,强调安全教育培训,提高施工人员的安全意识和应急处理能力,使他们能够正确应对施工中的各类安全风险和突发情况^[5]。其次,建立有效的监管机制。监管机制包括监督检查、安全巡查、违章处罚等内容,通过对施工现场的定期检查和巡视,及时发现安全隐患和违章行为,并采取相应的整改和处罚措施,确保施工现场的安全生产环境。同时,监管部门加强对施工单位和相关人员的安全培训和指导,提高他们的安全管理水平和应急处置能力,促进施工安全文化的建设和发展。再次,建立安全信息化管理系统。通过建立安全信息化管理平台,实现对施工现场安全数据的实时采集、传输和分析,及时掌握施工现场的安全状况和问题,为安全监管部门提供科学依据和决策支持,有效防范和化解施工安全风险。最后,加强多方合作,形成安全管理合力。政府部门、施工单位、监管机构、工会组织等各方应共同参与建立安全管理体系,共同承担施工安全管理的责任和义务,形成全社会共同维护施工安全的良好局面。综上,通过建立健全的安全制度、加强有效的监管机制、推进安全信息化管理和加强多方合作,才能够有效保障施工现场的安全生产,降低施工风险,提高工程施工质量和安全水平,促进建筑工程的健康可持续发展。

3.2 做好前期准备工作

其一,充分进行项目前期调研和规划是做好前期准备工作的基础。通过对项目所在地区的地质、气候、环境等

方面进行全面调查和分析,了解项目周边的交通、水源、电力等基础设施情况,制定科学合理的施工方案和施工计划,为后续施工工作奠定坚实基础^[6]。其二,完善项目的设计和预算是做好前期准备工作的重要环节。确保项目设计符合相关法规标准和技术要求,减少后期的设计变更和施工调整,降低工程风险和成本。同时,合理编制项目预算,充分考虑各项费用和 resource 需求,确保项目资金投入和使用的合理性和有效性。其三,做好供应链管理和物资采购是做好前期准备工作的关键要素。建立健全的供应商管理体系,选择信誉良好、质量可靠的供应商,确保施工所需的各类材料、设备和人力资源能够及时到位,保障施工进度和质量。其四,加强与相关部门和利益相关方的沟通和协调也是做好前期准备工作的重要内容。及时与政府部门、监管机构、业主代表等进行沟通和协商,了解相关政策法规和规定,确保施工过程中的合规性和顺利进行。其五,做好前期准备工作的过程中,注重风险评估和应对措施制定。针对可能出现的各类风险因素,如自然灾害、人为因素、技术问题等,进行全面的风险评估和分析,制定相应的风险应对策略和措施,降低风险发生的可能性和影响程度等。做好前期准备工作是解决建筑工程施工管理中诸多问题的关键施,通过充分前期调研和规划、完善项目设计和预算、做好供应链管理和物资采购、加强与相关部门和利益相关方的沟通协调、做好风险评估和应对措施的制定等工作,才能够为施工项目的顺利进行和高质量完成提供坚实保障,实现建筑工程的可持续发展和良性循环。

3.3 完善施工过程中的管理体系

第一,建立健全的施工组织管理体系,明确各个施工阶段的组织结构、职责分工和工作流程,建立健全的施工管理制度和规章制度,以及配备专业素质过硬的管理人员,确保施工现场的管理有序、高效。第二,加强项目过程中的管理与控制。通过制定详细的项目过程计划和进度安排,合理分配资源和任务,加强对施工进度、成本、质量等方面的监控和控制,及时发现和解决施工过程中的问题和难点,确保施工项目能够按时、按质、按量完成。第三,加强施工现场的监督和检查。建立健全的施工监督机制,加强对施工现场的日常监督和检查,发现并及时处理施工现场存在的安全隐患、违章行为和质量问题,确保施工现场的安全生产和施工质量。第四,建立信息化管理系统。通

过建立施工项目信息化管理系统,实现对施工过程的全程跟踪和实时监控,及时收集、分析和反馈施工过程中的各类数据和信息,为决策提供科学依据和数据支持,提高施工管理的精细化和智能化水平。第五,实注重加强人才培养和队伍建设。通过加强施工管理人员的培训和技能提升,提高其管理水平和业务能力,构建高素质、专业化的施工管理团队,为施工项目的顺利实施提供有力保障。总之,完善施工中的管理体系是解决建筑工程施工现场管理诸多问题的重要举措,通过建立健全施工组织管理体系、加强项目施工管理、强化施工现场的监督和检查、建立信息化管理系统以及加强人才培养和队伍建设,可有效提升施工中的管理水平,保障施工的顺利进行,实现建筑工程的高质量、高效率完成。

4 结束语

建筑工程施工管理问题的解决需要全面深入地进行探讨和研究,只有通过加强管理体系建设、建立安全监管机制、提升管理人员素养和加强前期准备工作等多方面的措施,才能够有效地提高建筑工程施工管理水平,确保工程质量和进度的有效推进,为提升建筑工程质量、安全和效率提供理论支持和实践指导,促进城市建设的健康可持续发展。

【参考文献】

- [1]刘艳秋. 建筑工程施工质量标准化管理中存在的问题及对策[J]. 城市建设理论研究(电子版),2024(6):69-71.
 - [2]郭旭雄. 建筑工程施工安全管理存在的问题及应对措施分析[J]. 城市建设理论研究(电子版),2024(3):57-59.
 - [3]夏之俊,康一. 建筑工程施工质量管理问题及对策研究[J]. 散装水泥,2023(6):10-12.
 - [4]李志宏. 建筑电气工程的施工管理问题及对策[J]. 四川建材,2023,49(12):182-184.
 - [5]刘敬良. 建筑工程施工质量管理中的问题与对策研究[A]第四届电力工程与技术学术交流会议论文集[Z]. 广东省国科电力科学研究院,广东省国科电力科学研究院,2023:2.
 - [6]高友炎. 房屋建筑工程施工管理存在的问题及策略[J]. 产品可靠性报告,2023(10):113-115.
- 作者简介:夏绍平,毕业院校:国家开放大学,所学专业:土木工程,当前就职单位名称:中鸿亿博集团有限公司,就职单位职务:总监理工程师,职称级别:中级职称。

公路工程施工安全事故分析及管理控制对策

龙 林

广西桂宝工程监理咨询有限公司, 广西 贵港 537100

[摘要]随着我国经济的快速发展和基础设施建设的全面推进,公路工程项目的数量和规模逐年增加。然而,在公路工程施工过程中,安全事故的发生问题时有发生,给工程质量、施工人员生命安全以及企业经济效益带来严重影响。文章通过对公路工程施工安全事故的分析和研究,提出了针对性的管理控制对策,以降低安全事故发生的风险,确保公路工程施工的顺利进行。

[关键词]公路工程; 施工安全; 安全事故; 管理控制; 对策

DOI: 10.33142/ect.v2i5.12154

中图分类号: U415.1

文献标识码: A

Analysis of Safety Accidents in Highway Engineering Construction and Management Control Measures

LONG Lin

Guangxi Guibao Engineering Supervision Consulting Co., Ltd., Guigang, Guangxi, 537100, China

Abstract: With the rapid development of Chinese economy and the comprehensive promotion of infrastructure construction, the number and scale of highway engineering projects have been increasing year by year. However, safety accidents often occur during the construction process of highway engineering, which seriously affects the quality of engineering, the safety of construction personnel, and the economic benefits of enterprises. This article analyzes and studies safety accidents in highway engineering construction, and proposes targeted management and control measures to reduce the risk of safety accidents and ensure the smooth progress of highway engineering construction.

Keywords: highway engineering; construction safety; safety accidents; management control; countermeasures

引言

公路工程施工安全是关系到国家经济建设、人民生命财产安全和社会稳定的重要问题。近年来,我国公路工程建设规模不断扩大,施工安全事故的发生频率也呈上升趋势。为了提高公路工程施工安全管理水平,降低安全事故发生的风险,本文对公路工程施工安全事故进行分析,并提出相应的管理控制对策。

1 公路工程施工安全事故特点

后果严重。公路工程施工往往导致人员伤亡、财产和工程质量问题,企业和国家造成巨大损失。(2)发生地点集中。多发生在施工现场,特别是在高空水下、隧道等特殊作业。(3)事故类型包括物体打击、机械、触电、中毒、坍塌等多种类型^[1]。

2 公路工程施工安全事故发生的原因

2.1 人的因素

人的因素是导致公路工程施工安全事故的主要原因之一。施工人员在工作中可能存在技能不足、操作不当、违章行为等问题,都会增加事故发生的概率。首先,技能不足是一个常见的问题。有些施工人员可能没有接受过足够的培训或经验不足,导致在施工过程中无法正确应对各种突发情况。例如,施工人员不了解如何正确操作施工机械或使用工具,导致设备故障或意外发生。此外,有些施

工人员可能对施工规范和安全操作程序缺乏了解,不了解相关的安全要求,从而增加了事故发生的风险。其次,操作不当也是一个常见的问题。在施工现场,施工人员可能因为疏忽大意、粗心或缺乏集中注意力而导致操作不当。例如,施工人员没有正确地固定设备或材料,没有正确地使用安全带或其他个人防护装备,或者没有遵循正确的施工流程。这些不当的操作可能会导致设备倒塌、物体滑落或者人员受伤等事故发生^[2]。此外,违章行为也是一个重要的因素。有些施工人员可能会违反施工规范或安全操作程序,以求快速完成任务或者省事,会忽视安全警示标志,擅自改变施工计划或者使用不合格的材料。这些违章行为不仅增加了事故发生的概率,也给其他施工人员和过往行人带来了潜在的危險。

2.2 物的因素

公路工程施工安全事故原因物的因素是多方面的,其中包括施工设备、材料存在以及安全防护设施不完善等。施工设备的问题是导致安全事故的重要原因之一。在施工过程中,如果使用的设备存在质量问题或者操作不当,就有可能引发事故。例如,如果使用的起重机具有隐患,可能会在使用过程中发生故障或者失控,从而对工人和周围环境造成严重威胁。同样,如果使用的挖掘机或压路机没有经过及时的检修和维护,也有可能在使用过程中出现故

障,导致事故的发生。另外,材料存在问题也是导致安全事故的一个重要因素。在公路工程施工中,使用的材料如果存在质量问题或者不符合标准,就有可能导致事故的发生。例如,如果使用的钢筋存在质量问题,可能会在施工过程中断裂或者脱落,给工人的安全带来潜在威胁。同样,如果使用的水泥质量不合格,可能会导致施工过程中的结构失稳,进而引发事故。此外,安全防护设施不完善也是导致公路工程施工安全事故的一个重要原因。在施工现场,如果没有设置合理的安全防护措施,工人在施工过程中就会面临更高的风险。例如,如果没有设置警示标识和隔离设施,就有可能导致工人误入危险区域,增加事故发生的可能性。同样,如果没有设置安全网或者安全带等个人防护设备,工人在高空作业或者其他危险环境中就会面临更大的安全风险。

2.3 环境原因

在公路工程施工中,安全事故的发生往往有多种原因,其中包括环境因素和人为因素。施工现场的环境复杂性以及自然环境的变化都是导致事故发生的重要原因之一。首先,施工现场的环境复杂性是造成安全事故的主要因素之一。在公路工程施工中,施工现场通常需要进行多项工作,包括土方开挖、路基填筑、沥青铺设等。这些工作需要大量的机械设备和人员同时操作,施工现场的空间狭小,导致了各种施工活动的交叉进行,增加了事故发生的概率。此外,施工现场还存在各种障碍物和临时设施,如施工机械、建筑材料堆放等,这些都给施工人员的工作带来了一定的困难和危险。其次,自然环境的变化也是导致公路工程施工事故的重要原因之一。在施工过程中,自然环境的变化会对施工活动产生直接影响。例如,天气突变、降雨等恶劣天气条件会导致施工现场的湿滑,增加了施工人员的摔倒和滑倒的风险;强风、雷电等天气现象会对高空作业和电气设备造成威胁,增加了事故发生的可能性。此外,自然灾害如地震、泥石流等也会对施工现场的安全造成严重影响,增加了事故的发生概率。除了环境因素,人为因素也是导致公路工程施工事故的重要原因之一。人为因素包括施工人员的操作失误、安全意识不强、违章指挥等。在施工现场,施工人员需要对机械设备进行操作和维护,如果操作不当或者维护不到位,很容易导致设备故障或者事故的发生。此外,一些施工人员对安全意识不够重视,对施工规范和操作规程缺乏了解,容易出现违章指挥和违规操作的情况,增加了事故发生的风险。

2.4 管理原因

公路工程施工安全事故是一项严峻的问题,其管理原因多种多样。其中,责任制不落实、管理制度不健全、安全投入不足等因素都是导致事故频发的主要原因。首先,责任制不落实是导致公路工程施工安全事故的一个重要原因。在工程施工中,各个参与方应该明确自己的责任,

并按照规定承担相应的责任。然而,由于一些责任主体对安全问题的重视不够,责任意识淡薄,责任制度执行不力,导致了施工过程中的安全隐患无人监管,安全风险得不到有效控制,从而引发了一系列的安全事故。其次,管理制度不健全也是公路工程施工安全事故频发的原因之一。管理制度是保障施工安全的基础,它涵盖了工程施工的各个环节和各个方面。然而,在实际工程中,由于管理制度的缺失或者不完善,导致施工过程中的安全管理工作无法得到有效的落实。例如,一些工地缺乏明确的安全操作规程和标准,缺乏安全教育培训制度,缺乏安全检查和监督机制等,这些都为事故的发生埋下了隐患。最后,安全投入不足也是导致公路工程施工安全事故的一个重要原因。安全投入是保障施工安全的重要保障措施,它涉及到人力、物力、财力等方面的投入^[3]。然而,在一些工程施工中,由于经费预算不足或者管理者对安全投入的重要性认识不足,导致安全设施建设不完善,安全器材不齐全,安全培训和教育投入不足,从而使得施工现场的安全风险得不到有效的控制和防范。

3 公路工程施工安全管理对策

3.1 安全意识培训

施工人员的意识培训和安全技能的提高至关重要。只有通过加强培训,使施工人员充分认识到施工的重要性,并自觉遵守安全规定,才能保证施工过程的顺利进行。首先,施工人员应该接受专业的培训,了解施工过程中的各项安全措施和操作规程。他们需要了解如何正确使用工具和设备,以及如何应对突发情况和紧急情况。其次,施工人员应该时刻保持高度的警惕性和责任感。需要意识到自己的行为和决策对施工过程的影响,并且明白安全是第一位的原则。此外应该始终保持警觉,严格按照安全规定执行工作,不得懈怠。此外,施工人员还应该注重团队合作和沟通。需要与其他施工人员密切配合,相互支持和协作。通过有效的沟通,可以及时发现和解决潜在的安全隐患,避免事故的发生。团队合作和沟通是施工过程中不可或缺的一部分,只有通过密切合作,才能确保工程的高质量完成。最后,施工人员应该保持学习的态度,不断提升自己的安全技能和专业知识,参加相关的培训课程和学习活动,了解最新的施工技术和安全标准。通过不断学习和进步,他们可以提高自己的工作能力,为工程的顺利进行做出更大的贡献。

3.2 加强安全监督检查

在公路工程施工现场,为保障工人的人身安全,加大监督检查力度是必不可少的。只有通过全面、及时的监督检查,才能发现并整改安全隐患,从而有效地预防事故的发生。为了确保施工现场的安全需要落实安全防护措施,并根据实际情况合理配置安全设施。安全防护措施包括但不限于设置警示标识、划定安全区域、配备个人防护用具

等。这些措施的落实不仅需要依靠施工方的管理,还需要相关监管部门的配合和监督。在实施安全防护措施的过程中,要密切关注施工人员的安全。此外,合理配置安全设施也是保障施工人员安全的重要环节。安全设施包括但不限于防护网、安全带、安全护栏等。这些设施的设置要根据施工环境的特点和要求进行合理布局,确保能够有效地保护施工人员免受伤害。监督检查是保障施工现场安全的重要手段之一。监督检查可以通过巡查、抽查、专项检查等方式进行。同时,要加大对施工方和相关责任人的监督力度,确保他们按照规定落实安全措施,杜绝安全隐患的存在。在加大监督检查力度的同时,也要加强对施工现场的培训和教育。通过提高施工人员的安全意识和技能,增强他们的安全防范能力,可以有效地降低事故发生的概率。

3.3 施工材料质量

公路工程是国家基础设施建设的重要组成部分,而原材料的进场管理对于施工质量的保障至关重要。在公路工程原材料进场时,制定严格的施工管理规定和完善的原材料进场管理机制是必不可少的。首先,需要详尽记录原材料的相关参数,包括使用规格、型号、类型等重要信息。通过记录这些参数,我们可以确保所采购的原材料符合项目要求,并且能够在施工过程中得到正确使用。例如,在混凝土原材料进场时,我们需要记录水泥的标号、石子的粒径、砂的含泥量等参数,以便在混凝土搅拌过程中达到设计强度和质量要求。其次,需要建立起一套严格的原材料进场管理流程,包括原材料验收、入库、分类存放等环节。在验收环节,我们应该对原材料的质量、数量进行检查,并与供应商提供的相关证明文件进行核对。只有通过验收的原材料才能够入库,并按照其类型进行分类存放,以便后续施工使用时能够快速找到所需的原材料。另外,还应该定期检查原材料的存储条件、保质期等,并进行相应的记录。同时,还应该建立起一套原材料消耗的跟踪机制,及时了解原材料的使用情况,以便及时进行补充采购,避免因原材料不足而影响施工进度^[4]。此外,应该加强与供应商建立起长期稳定的合作关系,可以确保原材料的质量和供应的可靠性。同时,还应该与供应商共同制定出一套原材料质量控制标准,加强对原材料生产过程的监督,确保所采购的原材料符合国家标准和工程要求。

3.4 保证材料设施的堆放安全

公路工程所使用的施工材料种类繁多,除了常见的钢筋、水泥、混凝土等基础性材料外,还包括一些危险的爆炸材料或化学药品,如炸药和雷管。在施工过程中,为了确保施工材料的安全管理,减少安全事故的发生,相关工

作人员需要建立健全的工程施工材料管理制度,并严格按照国家和相关主管部门的规定进行采购、运输、存储和使用。

首先,建立健全工程施工材料管理制度是确保施工材料安全的基础。这一制度应包括对供应商的考察,确保供应商具有相关资质和信誉良好。同时,制度还应规定材料的采购流程和标准,确保从供应商到施工现场的材料运输过程符合安全要求。其次,对于危险的施工材料,工作人员应严格按照国家和相关主管部门的规定进行管理。例如,对于炸药和雷管等爆炸材料,必须由专门的资质齐全的人员进行采购和使用,严禁私自擅自操作。此外,这些危险材料的存储也应符合相应的规定,例如必须存放在防火、防爆的专用仓库中,确保安全^[5]。材料的运输也是施工过程中需要特别注意的环节。危险的施工材料在运输过程中可能存在泄漏或损坏的风险,因此必须采取适当的措施保证运输安全。例如,材料应妥善包装,运输车辆应符合相关安全标准,司机应具备相关驾驶证和专业知识,遵守交通规则。最后,在施工现场的使用过程中,工作人员必须严格按照使用规范操作,确保材料的安全使用。对于危险材料,应有专门的人员进行操作,并采取必要的防护措施,防止事故的发生。

4 结语

工程施工安全事故的防范是一项系统,需要各方共同努力。通过安全事故特点和原因,提出新的管理控制对策,降低安全事故发生率,保障工程施工的顺利进行。同时,政府应加强对公路工程施工安全的,创造良好的安全生产环境确保施工人员生命财产安全。

【参考文献】

- [1]王庆.公路工程施工安全管理模式及实践探析[J].时代汽车,2023(23):190-192.
- [2]刘勇.基于公路工程施工安全管理及施工技术研究[J].中国储运,2023(12):166-167.
- [3]巩爱军.公路工程施工现场安全管理标准化建设与提升路径研究[J].大众标准化,2023(12):73-75.
- [4]谭建德.公路工程施工现场安全管理标准化现状及趋势展望[J].大众标准化,2023(9):151-152.
- [5]杨凤祥,杨帆.高速公路工程施工安全管理存在的问题及应对措施研究[J].商业经济,2023(4):108-110.

作者简介:龙林(1970.11—),毕业院校:重庆交通大学,所学专业:土木工程,当前就职单位名称:广西桂宝工程监理咨询有限公司,职务:技术负责人,职称级别:副高级。

房屋建筑工程施工建筑管理及质控措施探析

宋俊豪

新疆泽强工程项目管理有限公司, 新疆 克拉玛依 834000

[摘要] 文章旨在通过对房屋建筑工程施工过程中建筑管理和质量控制措施的深入分析, 探讨如何提高建筑工程施工质量, 确保施工安全, 从而为我国房屋建筑行业的可持续发展提供有益的参考。文章首先介绍了房屋建筑工程施工的基本特点和现状, 随后对施工建筑管理和质量控制的关键环节进行了梳理, 最后提出了针对性的改进措施。

[关键词] 房屋建筑工程; 施工管理; 质量控制

DOI: 10.33142/ect.v2i5.12147

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Analysis of Construction Management and Quality Control Measures for Housing Construction Projects

SONG Junhao

Xinjiang Zeqiang Engineering Project Management Co., Ltd., Karamay, Xinjiang, 834000, China

Abstract: The article aims to explore how to improve the construction quality and ensure construction safety through in-depth analysis of building management and quality control measures in the construction process of housing construction projects, in order to provide useful references for the sustainable development of Chinese housing construction industry. The article first introduces the basic characteristics and current situation of housing construction engineering, then sorts out the key links of construction management and quality control, and finally proposes targeted improvement measures.

Keywords: housing construction projects; construction management; quality control

引言

随着我国经济的快速发展和城市化进程的推进, 房屋建筑工程在国民经济中的地位日益重要。然而, 在建筑工程施工过程中, 施工质量问题 and 安全事故时有发生, 不仅严重影响了工程项目的顺利进行, 还对人民群众的生命财产安全构成了威胁。因此, 深入探讨房屋建筑工程施工建筑管理和质量控制措施, 对于提高建筑工程质量, 确保施工安全具有重要意义。

1 房屋建筑工程施工特点

1.1 工序复杂

房屋建筑工程是一项涉及土建、安装、装饰等多个专业领域的复杂工程, 其施工周期通常较长, 工序繁琐。在房屋建筑过程中, 各个工程环节相互依赖, 需要精确的规划和协调, 才能确保工程的顺利进行。例如安装工程涉及到水电安装、暖通空调、通风系统等, 水电安装包括给水、排水、电力、照明等系统的安装。在安装过程中, 需要严格按照设计方案进行布线和连接, 确保各项设备的正常运行, 由此可见具有复杂性^[1]。

1.2 质量要求高

房屋建筑工程直接关系到人民群众的生活质量和生命安全。在建设过程中, 施工质量是至关重要的因素之一。因此, 确保施工质量的高标准和严格要求显得尤为重要。房屋建筑工程的施工质量对人民群众的生活质量具有直

接影响, 例如合理设计的房屋结构和稳固的基础可以有效抵御自然灾害, 如地震和风暴的袭击, 确保居民的人身安全。建筑工程涉及到大量的人员和资源投入, 一旦出现施工质量问题, 将会带来严重的后果。例如, 建筑物的结构不稳定可能导致坍塌事故, 危及到居民的生命安全。

1.3 施工环境多变

房屋建筑工程施工过程中, 周边环境因素也会对房屋建筑工程施工造成影响。例如, 如果建筑地点周围存在高压电线、河流等, 施工方需要采取相应的安全措施, 确保施工过程中不会对周围环境和人员造成危害。此外, 建筑地点周围的交通状况也需要考虑, 以确保材料运输和人员进出的顺利进行。

2 房屋建筑工程施工管理中存在的问题

2.1 施工技术问题

在房屋建筑工程施工管理中, 常见的问题是施工方案不合理。施工方案是工程施工的重要依据, 直接影响着施工质量和进度。如果施工方案设计不合理, 可能会导致施工过程中出现各种问题, 例如结构不稳定、材料浪费等问题都会影响施工质量。施工工艺是指在工程施工过程中所采用的具体技术方法和操作规程。如果施工工艺不成熟, 施工过程中可能出现工序不合理、操作不规范等情况, 进而影响工程的质量和安全性。施工设备的完善与否直接关系到施工过程的效率和质量。如果施工设备不完善, 可能会

导致施工过程中出现设备故障、操作不便等问题,进而影响工程进度和质量。

2.2 现场施工管理问题

施工现场环境混乱是施工管理中常见的难题之一。在施工现场,各种材料、工具和设备常常堆放杂乱无章,缺乏整齐有序的组织,给工作人员带来了很大的困扰。这不仅影响了施工效率,还增加了施工安全事故的风险。在施工过程中,不同工种的人员需要合理配置,以确保工作的高效性和协调性。然而,由于人员调度不当或工种分工不明确,常常出现某些工种的人员过多,而其他工种人员不足的情况。这不仅会造成资源的浪费,还可能导致施工进度延误^[2]。此外,施工进度控制不力也是影响施工管理的关键问题之一。工程的进度安排直接关系到工期的控制和工程质量的保证。然而,由于施工计划的制定不合理或者施工进度的监控不到位,往往导致工程进度无法按时完成,给整个工程带来不利影响。

2.3 质量管理问题

质量检测不到位、质量控制不严格以及质量验收不规范等问题常常会对工程质量产生不良影响,从而缩短房屋建筑的使用寿命。首先,在施工过程中,若质量检测不够全面、不够细致,就有可能忽略一些潜在的质量问题。例如,未能及时发现混凝土的坍落度不符合标准、钢筋的弯曲度不合格等情况,这些问题可能会在日后的使用中逐渐暴露出来,严重影响房屋的结构稳定性。在施工过程中,如果没有严格的质量控制措施,就有可能导致施工人员的操作不规范、工艺不合理。比如,未能保证砌筑墙体的垂直度、未能正确安装防水层等,这些问题都会直接影响到房屋的使用寿命和舒适度。质量验收不规范也是一个容易被忽视的问题。质量验收是保证工程质量的关键,如果验收不规范,就有可能出现漏检、误检等情况。例如,未能严格按照验收标准进行检查,可能导致一些质量问题被遗漏,进而影响到房屋的整体质量。

2.4 施工人员素质问题

施工人员素质问题是房屋建筑工程施工管理中的基础问题,主要包括施工人员技能水平低、职业道德缺失、安全意识差等。这些问题可能导致施工过程中的质量问题和安全事故。施工人员素质是房屋建筑工程施工管理中的基础问题,直接关系到工程的质量和安全性。在建筑施工过程中,需要各种专业的技术,如砌筑、钢筋工、电工等。如果施工人员的技能水平不达标,就容易出现施工质量不合格的问题,例如墙体开裂、电路故障等。因此,提高施工人员的技能水平,加强技术培训和考核,是确保工程质量的关键。在建筑工程中,施工人员不仅需要有一定的技术能力,还需要具备良好的职业道德素养。然而,一些施工人员存在工作懒散、敷衍塞责、索要回扣等不良行为,严重影响了工程的进度和质量。因此,加强职业道德教育,树立正

确的职业操守,对于改善施工人员素质至关重要。建筑施工过程中存在众多的安全风险,如高空作业、机械设备操作等。如果施工人员缺乏安全意识,就很容易发生安全事故,造成人员伤亡和财产损失。因此,加强安全培训和教育,提高施工人员的安全意识,是保障工程施工安全的必要措施。

2.5 施工材料质量难以保障

在施工工作中,一些施工单位为了节约成本,往往会选择使用劣质材料。这种做法不仅会降低工程的质量,还会对施工过程和最终结果产生负面影响。然而,令人担忧的是,在这些劣质材料进入施工场所后,并没有得到高质量的检测工作,导致施工材料的质量无法得到有效保障。此外,施工单位在储存方面也没有重视相关工作的重要性,这进一步加剧了质量问题的存在。劣质材料的使用是一种不负责任的行为,这些材料通常没有经过严格的质量检验,其物理性能和化学性质无法得到保证。在施工过程中,劣质材料的使用可能导致工程结构脆弱,容易出现安全隐患。此外,这些材料的使用寿命也会大大缩短,无法满足工程的长期使用需求。而在材料进入施工场所后,相关人员并没有进行高质量的检测工作。这意味着施工单位无法及时发现劣质材料的存在,并采取相应的措施加以处理。缺乏有效的检测工作,不仅会导致施工过程中出现质量问题,还会对工程的整体进度造成影响。一旦施工过程中发现材料质量不合格,就需要停工进行更换,不仅浪费了时间和资源,还给工程带来了额外的成本。

3 房屋建筑工程施工建筑管理及质控措施

3.1 加强施工技术管理

施工企业在进行建筑工程施工管理时,需要结合实际情况制定合理的施工方案。好的施工方案可以有效地提高施工效率,减少资源浪费,确保工程质量和安全。为了优化施工工艺,施工企业可以采用先进的施工技术和设备。首先,施工企业可以引入先进的建筑信息模型(BIM)技术。BIM技术可以帮助施工企业在施工前进行全面的三维建模和协调,减少施工过程中的冲突和错误。通过BIM技术,施工企业可以提前发现和解决潜在的施工问题,提高施工效率^[3]。其次,施工企业可以采用先进的施工设备。现代化的施工设备可以提高施工效率,减少人力资源的使用。例如,施工企业可以使用塔吊、起重机等设备来进行高空作业,提高工作效率和安全性。此外,还可以使用混凝土搅拌车、装载机等设备来提高施工速度和质量。除了优化施工工艺,施工企业还应加强施工技术培训,提高施工人员的技术水平。施工人员是施工工程的核心力量,他们的技术水平直接影响着工程的质量和进度。因此,施工企业应定期组织培训和考核,提升施工人员的专业能力和技术水平。同时,施工企业可以与相关的职业培训机构合作,引进更多的培训资源,提供更好的培训条件和机会。总之,施工企业应结合建筑工程施工管理实际情况,制定

合理的施工方案,优化施工工艺,提高施工设备水平。

3.2 完善现场施工管理

施工企业在进行施工工作时,必须加强施工现场环境整治和合理配置施工人员,以确保施工进度控制。首先,对施工现场的环境进行整治是非常重要的。有序的施工现场不仅可以提高工作效率,还能减少安全隐患。施工企业应该制定相应的环境整治计划,对施工现场进行定期清理,清除垃圾和杂物,保持施工现场的通道畅通,确保施工人员的工作环境干净整洁。此外,施工企业还应该加强对施工现场的管理,设置明确的施工区域和临时设施,确保施工人员的安全和工作秩序。其次,合理配置施工人员也是保证施工进度控制的关键。施工企业应该根据工程的规模和施工进度制定详细的人员配置方案。在施工初期,需要配置足够的人员进行基础工作和设备安装;在施工中期,需要增加人员进行砌筑和装修等工作;在施工末期,需要适当减少人员并加强质量监控,确保施工质量。同时,施工企业还应该加强对施工人员的培训和管理,提高施工人员的技术水平和工作效率,从而保证施工进度控制。此外,施工企业还应该强化施工现场的安全管理,预防安全事故的发生。施工现场存在着各种安全隐患,如高处坠落、电气事故、机械伤害等。施工企业应该制定详细的安全管理制度和操作规程,对施工人员进行安全教育和培训,提高他们的安全意识和应急处理能力。同时,施工企业还应该配备必要的安全设施和防护措施,如安全帽、防护眼镜、安全绳等,确保施工人员的人身安全。此外,施工企业还应该加强对施工现场的监管和巡查,及时发现并处理安全隐患,确保施工现场的安全。

3.3 强化质量管理

施工企业在建设过程中应当建立健全质量管理体系,是确保工程质量达标的重要保障。质量管理体系包括质量检测、控制和验收环节,通过加强这些环节的监督和管理,可以有效地提高工程质量。在施工过程中,通过对原材料和施工工艺的检测,可以及时发现潜在的质量问题,并采取相应的措施进行处理。例如,在选用建筑材料时,应对材料的质量进行严格把关,确保其符合相关标准和要求。此外,在施工过程中,还应定期进行现场检测,以确保施工质量的稳定性和一致性。质量控制是指在施工过程中采取一系列措施,以确保工程质量达到预期目标。企业可以通过制定详细的施工方案和操作规程,明确每个工序的要求和标准,并严格执行。此外,施工企业还应加强对施工人员的培训和管理,提高施工人员的技术水平和质量意识,确保他们能够按照规范进行施工。

最后,施工企业应重视工程质量的验收工作。验收是

对工程质量进行评估和确认的过程,是确保工程质量符合标准和要求的环节。在验收过程中,企业应按照相关规定和标准进行检查和测试,确保工程的各项指标满足要求。除了以上措施,施工企业还应注重工程质量的持续改进。持续改进是一个循序渐进的过程,通过不断总结经验教训,找出问题所在,并采取措施进行改进,以提高工程质量的整体水平。企业可以建立健全的反馈机制,收集施工过程中的意见和建议,并进行分析和整理,及时调整和改进工作方法和流程。同时,企业还可以积极引进先进的施工技术和设备,提高施工效率和质量^[4]。

3.4 提高施工人员素质

施工企业应加强施工人员的技能培训和职业道德教育,提高施工人员的安全意识。为了确保施工过程的顺利进行和施工质量的提升,施工人员需要具备专业的技能和良好的职业道德。因此,施工企业应该重视对施工人员的培训,并通过不断提升他们的技能水平来提高工作效率和施工质量。首先,技能培训是施工企业的关键。不同岗位的施工人员需要掌握不同的技能,例如,工程师需要了解设计规范和施工流程,施工人员需要熟悉操作工具和设备。通过定期组织技能培训班,施工企业可以帮助施工人员不断提升自己的专业技能。这些培训可以包括理论知识的讲解、实际操作的演练以及案例分析等。通过培训,施工人员可以不断学习新知识和技能,提高自己的综合素质。

4 结语

房屋建筑工程施工建筑管理和质量控制是保证工程质量和安全的关键环节。通过加强施工现场管理、强化质量意识、完善质量管理体系、加强原材料和构配件的质量控制、加强施工过程的质量控制和加强工程验收管理等措施,可以有效提高房屋建筑工程的质量和水平,为我国城乡建设做出积极贡献。

[参考文献]

- [1]于海利.浅析房屋建筑工程施工质量管理及质控措施[J].中国住宅设施,2023(11):16-18.
 - [2]曹恒军,杨伟乐,杨华利.建筑工程中的深基坑支护技术方案与质控要点[J].建材发展导向,2021,19(20):138-139.
 - [3]杨永.浅析房屋建筑工程施工建筑管理及质控措施[J].中华建设,2021(9):38-39.
 - [4]李延熊.建筑防水技术在工程项目施工阶段的运用与质控分析[J].四川水泥,2021(4):190-191.
- 作者简介:宋俊豪(1995.11—),毕业院校:江西理工大学,所学专业:环境工程,当前就职单位名称:新疆泽强工程项目管理有限公司,职称级别:中级。

建筑工程项目施工安全管理与风险控制研究

陈 超

南宁康恒环境科技有限公司, 广西 南宁 530000

[摘要]随着建筑工程规模的不断扩大和建设活动的日益频繁, 建筑工程施工项目的安全管理和风险控制面临着越来越严峻的挑战。工程施工现场往往存在着高空作业、机械作业、电气作业等各种安全风险, 一旦发生事故可能造成严重的人员伤亡和财产损失。此外, 施工现场的复杂环境和多变条件也增加了安全管理的难度。因此, 加强建筑工程施工项目的安全管理和风险控制已成为当前建筑工程领域亟待解决的重要问题。深入研究建筑工程项目施工安全管理与风险控制, 探索有效的管理方法和控制策略, 对于提高建筑工程施工项目的安全水平, 保障人员生命财产安全, 具有重要的现实意义和应用价值。

[关键词] 建筑工程; 安全管理; 风险控制

DOI: 10.33142/ect.v2i5.12146

中图分类号: TU723

文献标识码: A

Research on Construction Safety Management and Risk Control of Construction Projects

CHEN Chao

Nanning SUS Environment Technology Co., Ltd., Nanning, Guangxi, 530000, China

Abstract: With the continuous expansion of construction projects and the increasing frequency of construction activities, the safety management and risk control of construction projects are facing increasingly severe challenges. There are often various safety risks in construction sites, such as high-altitude operations, mechanical operations, electrical operations, etc. Once an accident occurs, it may cause serious casualties and property losses. In addition, the complex environment and changing conditions of construction sites also increase the difficulty of safety management. Therefore, strengthening the safety management and risk control of construction projects has become an important issue that urgently needs to be solved in the field of construction engineering. In depth research on construction project safety management and risk control, exploring effective management methods and control strategies, is of great practical significance and application value for improving the safety level of construction projects and ensuring the safety of personnel and property.

Keywords: construction projects; safety management; risk management

引言

建筑工程项目是一个复杂而庞大的系统工程, 涉及到众多的人员、设备和材料, 施工过程中存在着各种各样的安全风险。安全管理与风险控制是保障工程顺利进行和参与人员安全的关键环节。通过科学合理的安全管理措施和有效的风险控制策略, 可以最大程度地降低施工过程中的安全风险, 保障工程的质量、进度和安全。因此, 对建筑工程项目施工安全管理与风险控制进行深入研究和探讨具有重要的理论和实践意义。

1 建筑工程项目安全风险的内容

1.1 风险辨识与评价

建筑工程项目安全风险的第一步是风险辨识与评价。在项目启动前, 需要对可能存在的安全风险进行全面的辨识和评价, 以确保施工过程中的安全性和可控性。风险辨识是通过系统地识别可能影响项目安全的各种因素, 包括人员、设备、环境等, 确定潜在的风险来源。而风险评价则是对辨识出的风险进行定性或定量的分析, 评估其发生的可能性和对项目的影响程度。通过风险辨识与评价, 可以及早发现潜在的安全隐患, 为后续的风险控

制与预防提供有效的依据和措施。

1.2 风险控制与预防

风险控制与预防是建筑工程项目安全管理的关键环节。一旦风险被识别和评估, 必须立即采取措施以降低其发生的可能性或者减轻其潜在的影响。风险控制的主要目标是通过实施各种预防措施, 消除或减少安全风险的存在或发生的可能性。这包括制定详细的安全管理计划、明确施工过程中的安全操作规程、采用合适的防护设施和装备、加强对施工人员的培训和教育等措施。同时, 预防也意味着在施工过程中对可能导致安全风险的因素进行持续监测和控制, 及时发现和处理潜在的安全隐患, 确保项目的顺利进行和参与人员的安全。风险控制与预防需要建立起全员参与的管理体系, 强化安全意识, 形成有效的风险管理机制, 以确保建筑工程项目的安全与稳定进行。

1.3 应急预案与处置

应急预案与处置是建筑工程项目安全管理中至关重要的一环。面对突发事件和意外情况, 及时、有效地应对和处置是保障项目安全的关键。应急预案是在风险辨识和评价的基础上制定的一套应对突发事件的方案和措施, 涵

盖了应急事件的类型、处理流程、责任分工、资源调配等内容。预案的制定应充分考虑施工现场的特点、可能发生的突发情况以及应对措施的可性和有效性。一旦发生突发事件,必须立即按照预案的要求进行处置,采取必要的措施保障施工现场的安全。处置包括但不限于组织疏散人员、紧急救援、封锁现场、通知相关部门等。同时,还需要及时总结事件的教训,完善应急预案,提高项目应对突发事件的能力和水平,以保障施工过程的安全和稳定进行。

2 建筑工程施工项目安全风险的特点

2.1 不确定性

建筑工程施工项目安全风险的特点之一是不确定性。在施工过程中,存在着各种不确定因素,包括天气变化、人员行为、设备故障等。这些因素的变化和不确定性使得安全风险的产生和发展具有一定的随机性和不可预测性。施工现场环境复杂多变,施工过程中可能会出现各种意外情况和突发事件,如土质变化、地下管线情况不明、施工材料质量问题等,这些都会对施工安全带来潜在威胁。因此,建筑工程施工项目需要及时应对这些不确定因素,采取相应的预防措施和应急措施,以最大程度地降低安全风险的不确定性,确保施工过程的安全可控。

2.2 复杂性

建筑工程施工项目安全风险的另一个显著特点是复杂性,这种复杂性主要体现在施工过程中涉及的多方面因素和多重关系上。首先,施工现场通常包含多种类型的工作,如高空作业、机械作业、电气作业等,每种作业都存在着特定的安全风险。其次,施工现场涉及的各种设备、材料、人员之间的交互作用复杂,可能导致意外事件的发生。此外,建筑工程项目往往需要与多个利益相关方合作,如业主、设计单位、施工单位、监理单位等,他们各自的利益和需求可能会影响施工安全的实现。因此,针对建筑工程施工项目的安全管理需要考虑到这种复杂性,通过建立完善的管理体系、加强各方沟通协作、健全责任制度等措施,全面管控和应对施工过程中的各种复杂情况,确保施工安全的顺利进行。

2.3 多样性

建筑工程施工项目安全风险的另一个显著特点是多样性,这种多样性主要体现在安全风险的来源、类型和影响程度上。首先,安全风险的来源多种多样,可能包括但不限于人为因素、自然环境、工程设备、材料质量等方面。不同来源的风险可能会相互交织、相互影响,增加了施工过程中安全管理的复杂性。其次,安全风险的类型也是多种多样的,包括高空作业风险、机械设备故障风险、电气安全风险等等。每种类型的风险都需要采取相应的防范和控制措施,以确保施工安全。此外,安全风险的影响程度也可能各不相同,有些风险可能只会导致轻微的事故或损失,而有些则可能引发严重的安全事故甚至人员伤亡。因

此,针对建筑工程施工项目的安全管理需要全面考虑各种风险的多样性,制定相应的应对策略和措施,以保障施工过程中的安全性和稳定性。

3 建筑工程施工项目安全风险隐患

3.1 人员安全意识淡薄

在建筑工程施工项目中,人员安全意识淡薄是一个常见而严重的安全风险隐患,这一问题主要表现为施工人员对安全意识的认知不足、安全意识缺乏、对安全规章制度的执行不到位等方面^[1]。首先,由于施工现场环境复杂、工作任务繁重,部分施工人员可能存在对安全风险的认知不足,对可能导致事故的危险因素缺乏足够的警惕性。其次,个别施工人员可能存在对安全规章制度的漠视或不重视,认为安全规定束缚了自己的工作效率,因此倾向于忽略安全操作要求,随意行事。此外,部分施工人员可能存在安全责任意识不强,对自身行为可能引发的安全风险缺乏足够的警惕和重视,表现为不主动报告安全隐患、不积极参与安全培训等情况。人员安全意识淡薄不仅容易导致施工过程中发生安全事故,还会对整个工程项目的安全管理带来严重隐患,因此亟需加强对施工人员安全意识的培养和提升,以确保施工过程的安全进行。

3.2 机械设备安全隐患突出

在建筑工程施工项目中,机械设备安全隐患突出是一个值得关注的问题,主要表现为施工过程中使用的机械设备存在着各种潜在的安全隐患,可能会对施工人员和施工环境造成安全风险。首先,部分施工现场可能存在机械设备使用不当或者维护不到位的情况,导致设备本身存在故障隐患,如机械部件老化、润滑不良、电气系统故障等,增加了使用过程中发生事故的可能性。其次,由于施工现场环境复杂,机械设备的操作可能受到限制或者受到其他施工活动的影响,增加了设备操作的难度和风险。此外,部分施工人员可能缺乏对机械设备操作的专业知识和技能,容易发生误操作或者操作失误,导致意外事故的发生。机械设备安全隐患突出不仅会影响施工效率和工程质量,还可能对施工人员和周围环境造成严重危害,因此需要加强对机械设备安全管理的监督和控制,确保设备的安全运行和施工过程的安全进行。

3.3 安全管理人员及施工人员总体素质低

在建筑工程施工项目中,安全管理人员及施工人员总体素质低是一个关键问题,表现为安全管理人员和施工人员在专业知识、技能水平、安全意识等方面存在较大不足,容易导致安全管理措施执行不到位、安全规范未能得到有效贯彻执行,从而增加了施工现场发生事故的风险。首先,部分安全管理人员可能缺乏足够的专业知识和经验,无法有效制定和执行相关安全管理措施,对安全风险的认知和评估能力较弱。其次,施工人员的技能水平和安全意识也存在较大问题,可能缺乏对安全操作规程的理解和执

行,容易出现违规行为和不安全行为,增加了事故的发生可能性。此外,一些施工人员可能对安全规章制度漠视或者忽视,缺乏对自身安全责任的认识和重视,导致安全管理的执行困难。安全管理人员及施工人员总体素质低不仅会影响工程项目的安全施工,还可能对施工现场的安全氛围和工作效率产生负面影响,因此有必要加强对安全管理人员和施工人员的培训和教育,提高其专业素养和安全意识,从而有效降低施工现场的安全风险。

4 建筑工程施工项目安全管理与风险控制措施

4.1 施工组织设计与安全管理

在建筑工程施工项目中,施工组织设计与安全管理是确保施工过程安全的重要环节。首先,施工组织设计阶段应充分考虑施工现场的地形地貌、环境条件和施工特点,合理规划施工区域和流程,确保施工作业有序进行。其次,施工组织设计需要考虑安全管理的要求,明确安全管理组织结构确定安全管理责任人,建立健全安全管理体系。在施工现场需要设置明确的安全警示标志、安全通道和防护设施,确保施工人员的安全^[2]。同时,应制定详细的施工安全操作规程和应急预案,提前预防和应对可能发生的安全事故。施工组织设计与安全管理需要全员参与,安全管理人员要加强对施工人员的培训和监督,确保施工现场安全规范执行。通过科学合理的施工组织设计和严格的安全管理措施,可以有效降低施工过程中的安全风险,保障工程施工的顺利进行。

4.2 建立安全生产责任制度

建立安全生产责任制度是建筑工程施工项目安全管理的关键一环,该责任制度应明确各级管理人员和施工人员在安全生产中的责任和义务,建立起一套清晰的责任层级体系。首先,项目领导应当承担最终的安全管理责任,对整个施工过程的安全负总责,并制定相关安全政策和目标。其次,各级管理人员应负责组织实施安全生产工作,包括安排安全培训、检查安全设施、落实安全措施等。再次,施工人员应遵守安全操作规程,严格执行各项安全要求,发现安全隐患及时报告并配合处理。此外,还应建立起安全奖惩机制,对于履行安全责任优秀者给予表彰和奖励,对于违反安全规定者给予相应处罚,形成良好的安全生产氛围。通过建立健全的安全生产责任制度,可以有效激发各方的安全意识,强化安全管理措施的执行力度,最大限度地保障建筑工程施工过程的安全性和稳定性。

4.3 加大安全风险教育与培训力度

加大安全风险教育与培训力度是确保建筑工程施工项目安全管理的重要举措。安全风险教育与培训应该覆盖所有参与施工的人员,包括项目管理人员、工程技术人员、施工人员等^[3]。首先,应当通过组织专业培训课程,向相关人员传授安全生产的基本知识、法律法规和标准规范,提高其对安全风险的认知水平。其次,针对不同岗位的人员,应开展针对性的安全操作培训,强调施工现场的常见

安全隐患及应急处置措施,提高其安全意识和应对能力。此外,应定期组织安全教育活动,包括安全知识宣讲、安全演练等,使所有施工人员都能够深入理解安全管理的重要性,并将安全意识融入到日常工作中。同时,还可以利用现代化的教育手段,如培训视频、在线学习平台等,提升安全培训的覆盖面和效果。通过加大安全风险教育与培训力度,可以提高施工人员的安全素质和应对能力,有效降低施工过程中的安全风险,保障施工项目的安全顺利进行。

4.4 强化安全隐患排查治理

强化安全隐患排查治理是确保建筑工程施工项目安全的关键措施之一。在施工过程中,及时发现和处理潜在的安全隐患,对于预防事故的发生至关重要。首先,应建立健全的安全隐患排查机制明确责任部门和责任人,制定具体的排查计划和时间表。通过定期巡查、专项检查和不定期抽查等方式,全面排查施工现场存在的各类安全隐患,包括施工设备设施的损坏、作业环境的不安全因素、操作人员的违章操作等。其次,一旦发现安全隐患,应立即采取有效的治理措施,加强现场监督和整改追踪,确保隐患得到及时消除。治理措施可以包括设立警示标志、封锁危险区域、更换损坏设备等,以防止安全隐患进一步扩大和演变成事故。同时,应建立健全安全隐患报告和处理的记录制度,对排查治理情况进行及时总结和评估,及时调整和完善安全管理措施。通过强化安全隐患排查治理,可以提升施工现场的安全管理水平减少安全事故的发生,保障施工项目的安全和稳定进行。

5 结语

在建筑工程施工项目中,安全管理与风险控制是确保工程顺利进行和保障参与人员安全的关键环节。通过对安全风险的认知、评估和控制,可以最大程度地减少事故的发生,保护施工人员的生命和财产安全,同时确保工程的质量和进度。安全管理与风险控制是一个持续不断的过程,需要各方的共同努力和不断完善。只有充分重视安全意识,建立健全的安全管理制度,加强安全教育培训,及时发现和处理安全隐患,才能真正实现安全施工的目标。因此,希望各方能够认真对待安全管理工作,共同维护施工现场的安全与稳定,为建设安全、高质量的工程贡献力量。

[参考文献]

- [1]王利.浅析建筑工程项目施工安全管理的问题与对策[J].低碳世界,2023,13(9):61-63.
- [2]陈先,翟光磊,何强.浅谈工程施工中的风险控制与管理[J].城市建设理论研究(电子版),2018(32):42-43.
- [3]杨龙龙.建筑施工安全管理在工程项目管理中的应用[J].砖瓦,2023(4):122-125.

作者简介:陈超(1988.9—),毕业院校:江西电力职业技术学院,所学专业:机械设计与制造,当前工作单位:南宁康恒环境科技有限公司,职务:项目总经理助理。

浅谈关于无缝施工技术在大量混凝土楼板施工中的应用

潘礼丽

浙江航兴建设集团有限公司, 浙江 湖州 313000

[摘要]在建筑工程中,无缝施工技术作为提高施工效率和质量的重要手段,可以针对传统施工中可能出现的接缝裂缝等问题进行改进与优化。文中主要探讨无缝施工技术在大量混凝土楼板施工中的应用,通过对混凝土无缝施工设计理念和具体工程实践的分析,结合施工前准备、模板设计与搭设、混凝土浇筑、浇筑接头处理、表面处理与护栏安装、接缝处理与防裂措施以及质量监控与验收等方面的具体应用,总结无缝施工技术在大量混凝土楼板施工中的关键步骤和注意事项,以促进有效提高施工效率和质量。

[关键词]无缝施工技术;混凝土;楼板施工

DOI: 10.33142/ect.v2i5.12160

中图分类号: TU5

文献标识码: A

Brief Discussion on the Application of Seamless Construction Technology in Large Area Concrete Floor Construction

PAN Lili

Zhejiang Hangxing Construction Group Co., Ltd., Huzhou, Zhejiang, 313000, China

Abstract: In construction engineering, seamless construction technology, as an important means to improve construction efficiency and quality, can be improved and optimized for problems such as joint cracks that may occur in traditional construction. The article mainly explores the application of seamless construction technology in the construction of large-area concrete floor slabs. Through the analysis of the design concept and specific engineering practices of seamless concrete construction, combined with the specific applications of pre construction preparation, template design and installation, concrete pouring, pouring joint treatment, surface treatment and guardrail installation, joint treatment and crack prevention measures, as well as quality monitoring and acceptance, the key steps and precautions of seamless construction technology in large-area concrete floor slab construction are summarized to promote effective improvement of construction efficiency and quality.

Keywords: seamless construction technology; concrete; floor construction

引言

混凝土楼板作为建筑工程中常见的结构构件,其施工质量直接影响着建筑物的整体安全性和稳定性。在传统的混凝土楼板施工中,常常会遇到接缝裂缝、质量不均匀等问题,给工程质量和使用寿命带来了诸多隐患,无缝施工技术采用特定的工艺和方法,使楼板表面呈现无缝状态,避免传统施工中的接缝裂缝问题,可以提高楼板的整体质量和强度,减少施工中可能出现的缺陷和安全隐患,提高施工效率,降低施工成本,改善施工质量,因此受到了广泛应用。建筑工程对质量和安全要求不断提高,对工期和成本的更加严格控制,无缝施工技术的研究和应用变得尤为重要。通过对该技术在大量混凝土楼板施工中的应用进行深入探讨和研究,可以为提高施工效率、优化工程质量提供重要支持和指导,推动建筑工程行业的可持续发展。

1 混凝土无缝施工设计

1.1 设计理念

混凝土无缝施工设计通过采用合理的施工工艺和施工序列,确保相邻混凝土浇筑段之间的无缝衔接,避免传统接缝处理可能带来的质量问题,不仅能够提高楼板的整

体强度和稳定性,还能减少接缝处可能出现的裂缝和渗漏现象,提升楼板的使用寿命和安全性。同时,还强调施工过程中的工艺创新和技术应用,通过引入先进的施工技术和设备,如自平整混凝土、泵送混凝土等,有效提高混凝土浇筑的效率和质量,并降低施工成本,采用新型的混凝土材料和添加剂,改善混凝土的工作性能和耐久性,从而进一步提升楼板的整体性能和品质。通过无缝连接和工艺创新,可以实现楼板施工过程中的高效、安全和可靠,从而为建筑工程的可持续发展提供重要保障。

1.2 混凝土工程

混凝土工程是指在建筑领域中对混凝土材料进行设计、施工和管理的过程。混凝土是由水泥、砂、石子等材料按一定比例配制而成的建筑材料,其性能直接影响到楼板的强度、耐久性和施工性能,在混凝土工程中需要对混凝土材料的配合比、抗压强度、抗裂性能等进行科学合理的设计,以满足楼板结构的要求和使用环境的需求^[1]。在大量混凝土楼板的设计中,要考虑楼板的承载能力、抗震性能、变形控制等因素,以确保楼板在使用过程中具有稳定的结构和良好的安全性,根据设计要求选择合适的模

板、施工工艺和施工设备,确保混凝土的均匀性和密实性,避免出现裂缝、渗漏等质量问题。施工过程中,还要对混凝土原材料、施工工艺和成品进行严格的质量控制,确保混凝土的质量稳定和施工质量符合要求,并进行混凝土的强度检测、抗裂性能测试等质量检测,以验证混凝土的性能指标是否符合设计要求,保障楼板的整体质量和可靠性。通过科学合理的混凝土工程设计和实施,可以确保大面积混凝土楼板的施工质量和使用性能达到设计要求,为建筑工程的安全稳定提供坚实基础。

2 无缝施工技术在大量混凝土楼板施工中的具体应用

2.1 施工前准备

在大量混凝土楼板施工中,施工前准备包括设计施工方案、准备施工材料、搭建施工设备等。首先,需根据楼板的设计要求和实际施工条件,确定混凝土配合比、施工工艺和施工工序等关键参数,结合无缝施工技术的特点,制定合理的施工序列和操作流程,确保施工过程中的连续性和一致性。再选择合适的模板材料和结构形式,按照设计要求和施工方案搭建施工模板,在模板搭建过程中,严格控制模板的水平度和平整度,确保模板的稳定性和承载能力,对模板进行调试和检查,确保模板的各项参数符合设计要求。其次,根据设计配合比,准备好水泥、砂、石子等混凝土原材料,进行精确称量和配料,调试混凝土搅拌设备,确保设备运行稳定,混凝土搅拌均匀,调试过程需要考虑混凝土的坍落度、流动性等因素,以满足施工的要求。再者,针对无缝施工技术的特点,对施工人员进行相关培训和技术指导,使其了解施工流程和操作要点,提高施工效率和质量,特别是对于模板搭建、混凝土浇筑和表面处理等关键环节,需要进行详细的技术指导和实操演练,确保施工过程中的安全和顺利进行。最后,进行施工现场的准备和布置。清理施工现场,确保施工区域的整洁和安全,安排好施工设备和材料的摆放位置,确保施工过程中的通畅和便利,考虑施工人员的作业空间和安全通道,合理规划施工流程,提高施工效率和安全性。

2.2 模板设计与搭设

第一,根据楼板的结构形式和设计要求,制定详细的模板设计方案,在设计过程中,考虑楼板的尺寸、荷载要求、支撑方式等因素,以及无缝施工技术的特点,如无缝连接、连续浇筑等,设计出合理的模板结构和支撑系统,确保模板的稳定性和承载能力。第二,根据设计要求和施工条件,选择适用于大量混凝土楼板施工的模板材料,如钢模板、木质模板等。考虑模板的重量、耐用性、成本等因素,选择最合适的模板材料,确保材料质量符合国家相关标准和要求。第三,进行模板搭设,确定模板的布置位置和支撑点,按照设计要求进行布局,逐步搭建模板结构,确保模板的水平度和平整度,在搭设过程中,严格控

制模板的连接方式和固定方式,确保模板的稳定性和安全性。在模板搭设完成后,进行模板的调试和检查工作,检查模板的水平度、平整度和支撑稳定性,发现并解决可能存在的问题和隐患。特别是对于大面积楼板的无缝施工,需要确保模板的连接处平整、密合,以保证后续混凝土浇筑的顺利进行。完成模板搭设和调试后,进行模板的最终验收和固定工作,确保模板符合设计要求和施工标准,采取适当的固定措施,如加固支撑、设置模板钢筋等,以确保模板在混凝土浇筑过程中的稳定性和安全性。

2.3 混凝土浇筑

一是注重实现连续性浇筑。通过合理设计模板结构和施工工艺,确保混凝土在整个楼板面积内连续浇筑,避免传统施工中因浇筑接缝而导致的裂缝和变形问题。在实际操作中,施工人员需要精确控制混凝土的流动性和坍落度,确保混凝土在浇筑过程中能够均匀流动并填满模板内的空隙,保证连续浇筑的顺利进行。二是实现模板之间的无缝连接。在混凝土浇筑过程中,模板之间的连接处至关重要,需要确保连接紧密、无间隙,以避免浇筑接缝处的裂缝和漏浆现象。为此,施工人员需对模板的连接方式和固定方法进行精心设计和施工,采用专业的连接件和加固措施,确保模板之间连接稳固可靠,从而实现无缝连接的效果。三是注重浇筑质量的控制和保障^[2]。在浇筑过程中,施工人员需密切关注混凝土的坍落度、流动性和均匀性等指标,通过合理调配混凝土配合比、控制浇筑速度和施工工艺,确保混凝土的浇筑质量符合设计要求和相关标准,对浇筑过程中可能出现的问题和隐患,如气泡、杂质等,及时采取措施加以解决,保证混凝土楼板的整体质量和性能,为建筑工程的顺利进行提供可靠保障。

2.4 浇筑接头处理

在楼板的设计阶段,需要根据楼板的布置和结构要求,合理确定浇筑接头的位置,通常选择在楼板的支撑位置或构造柱位置进行设置,根据楼板的实际情况,选择适当的接头形式,如直接接头、T形接头或搭接接头等。为确保浇筑接头的稳定性和密封性,应选择高质量的接头材料,如聚乙烯膜、橡胶条、接缝胶等,并在接头处采取加固措施,如设置接头钢筋、加固钢板等,以增强接头的承载能力和抗震性能。在施工现场,施工人员需严格按照设计要求和施工规范,采取标准化的接头处理工艺,确保接头处的处理质量和施工效率,特别是在混凝土浇筑过程中,需要确保接头处的混凝土浇筑质量与周边区域一致,避免因浇筑不当而造成接头处的裂缝或漏浆现象。接头处理完成后,对接头处进行严格的质量检测和验收工作,确保接头处的施工质量符合设计要求和相关标准,对接头处的密封性、平整度、强度等指标进行检测,以及对接头处理工艺的合理性和规范性进行评估,确保接头处的稳定性和可靠性,提高楼板的整体质量和性能。

2.5 表面处理与护栏安装

在大面积混凝土楼板施工中,表面处理与护栏安装可以提升楼板的表面平整度、美观性以及安全性。在表面处理阶段,施工人员需选择适合的表面处理技术,如打磨、抛光、喷涂等,以达到设计要求的表面效果,注意控制表面处理的厚度和均匀性,确保整个楼板表面的一致性和质感。护栏的安装不仅涉及到安全因素,还需要考虑其与楼板表面的紧密结合,在进行护栏安装前,要精确测量楼板的尺寸和设计要求的,确定护栏的位置和固定方式,安装过程中确保护栏与楼板表面的垂直度和水平度,以及护栏之间的连接稳固可靠。在施工现场,表面处理与护栏安装通常是连续进行的,施工人员应相互配合,确保施工进度和质量,特别是在表面处理完成后,要及时安装护栏,以防止表面被人为损坏或污染^[3]。因此,施工人员需要协调好各个工序之间的关系,确保施工的顺利进行。在施工完成后,需对表面处理和护栏安装进行严格的质量检测和验收,确保施工质量符合设计要求和相关标准,确保整个楼板施工的质量和可靠性。

2.6 接缝处理与防裂措施

对于接缝处理,需要采取合适的技术手段,以确保接缝处的连续性和牢固性,常见的接缝处理方法包括填充接缝、密封接缝以及采用接缝板等。填充接缝时,需要选用耐久性好、与混凝土相容的填充材料,如聚合物弹性填缝剂或硅酮密封胶,以确保接缝处的密封性和抗裂性,而密封接缝则需使用专用的密封胶或胶带,确保接缝处的防水性和耐久性,接缝板与混凝土楼板之间应紧密连接,以防止接缝处的开裂和变形。为了减少或防止混凝土楼板在施工后出现裂缝现象,施工人员需在混凝土浇筑、养护和保护方面采取措施。在浇筑过程中,控制混凝土的坍落度和流动性,避免因混凝土内部空洞或气泡而引发裂缝;在养护阶段,注意保持混凝土表面的湿润,防止由于过快脱水而引发的收缩裂缝;在楼板使用阶段,合理设置构造缝以分割楼板,减少裂缝扩展的可能性。一旦出现裂缝,及时采取修复措施,以防止裂缝扩大影响楼板的稳定性和使用寿命,修复方法可以采用填缝、粘贴或打磨等方式,具体根据裂缝的情况和深度进行选择。通过科学的技术手段和有效的措施,可以有效降低混凝土楼板出现裂缝的风险,确保楼板的连续性和稳定性,提高建筑工程的质量。

2.7 质量监控与验收

在混凝土搅拌和浇筑过程中,要严格控制混凝土的配比、坍落度、搅拌时间等参数,确保混凝土的质量符合标准,施工人员应对模板、钢筋、支撑等施工材料和设备进

行检查和监测,保证其符合设计要求并具备良好的使用状态。此外,对施工现场的环境因素如温度、湿度等也需要进行监控,以避免影响施工质量。质量验收是对施工质量进行全面评估的过程,包括对混凝土楼板的各项指标进行检测,如平整度、强度、厚度、密实度等。针对接缝处理、防裂措施、表面处理、护栏安装等关键环节,要进行详细的检查和评估,确保施工工艺符合设计要求,并且达到标准要求的质量水平,还要对工程文件和施工记录进行审核,确保施工过程中的每个环节都符合规范和标准^[4]。质量监控与验收过程中可采用先进的技术手段和设备。例如,利用激光测量仪器进行楼板的平整度检测;利用无损检测技术对混凝土质量进行评估;利用数字化管理系统对施工过程进行实时监控和数据记录,这些技术手段能够提高监控和验收的准确性和效率,有利于及时发现和解决问题,保证工程质量。通过科学的技术手段、严格的监控和详细的验收,可以有效确保施工质量,提高工程的可靠性和耐久性。

3 结束语

在大面积混凝土楼板施工中,无缝施工技术的应用已经成为提高工程质量、加快施工进度和降低施工成本的重要手段。本文深入剖析了其在接缝处理、防裂措施、表面处理、护栏安装、质量监控与验收等方面的重要作用。在实际施工中,通过合理选材、精心设计和严格操作,可以有效降低楼板施工过程中的材料浪费和人力资源消耗,提高施工效率和质量稳定性。然而,在无缝施工技术的应用过程中仍然存在着一些挑战和问题,因此,仍需进一步加强研究与实践,推动无缝施工技术的不断创新和完善,以适应日益复杂和多样化的建筑工程需求,为建筑行业的发展注入活力。

[参考文献]

- [1]张舒淇. 房建筏板基础无缝施工技术方案分析[J]. 居舍, 2023(32): 62-65.
- [2]衣鹏. 一次浇筑无缝施工技术在房建施工中的应用研究[J]. 陶瓷, 2023(11): 188-191.
- [3]赵娟,何贝贝,徐智丹. 大型航站楼超长无缝混凝土施工技术研究与应[J]. 混凝土世界, 2021(5): 87-91.
- [4]张传通. 无缝施工技术在大量混凝土楼板施工中的应用[J]. 住宅与房地产, 2019(36): 198.

作者简介:潘礼丽(1994.12—),毕业院校:宁波大红鹰学院,所学专业:环境设计,当前工作单位:浙江航兴建设集团有限公司,职务:经营科科长,职称级别:助理工程师。

超高层全钢结构装配式建筑施工技术探析

陈 静

库车保障性住房投资建设管理有限公司, 新疆 阿克苏 842000

[摘要]随着城市化进程和建筑技术的不断创新,超高层建筑的兴建成为城市发展的一项重要标志。超高层建筑对结构体系的要求极高,而全钢结构装配式建筑因其轻质、高强、环保等特点逐渐受到广泛关注。文章详细探讨超高层全钢结构装配式建筑的概念、优势及其装配式钢构件生产、定位、吊装,以及钢结构节点的施工技术,旨在为相关从业者提供实用性的技术指导,推动装配式建筑技术发展,为人类社会进步和发展做出积极贡献。

[关键词]超高层建筑;全钢结构;装配式建筑;施工技术

DOI: 10.33142/ect.v2i5.12172

中图分类号: TU17

文献标识码: A

Analysis of Construction Technology for Prefabricated Steel Structures in Super High-rise Buildings

CHEN Jing

Kuqa Affordable Housing Investment and Construction Management Co., Ltd., Aksu, Xinjiang, 842000, China

Abstract: With the process of urbanization and continuous innovation in building technology, the construction of super high-rise buildings has become an important symbol of urban development. Super high-rise buildings have extremely high requirements for structural systems, and all steel structure prefabricated buildings have gradually received widespread attention due to their lightweight, high strength, environmental protection and other characteristics. This article discusses in detail the concept, advantages, production, positioning, hoisting of prefabricated steel components, and construction technology of steel structure nodes for super high-rise all steel structure prefabricated buildings, aiming to provide practical technical guidance for relevant practitioners, promote the development of prefabricated building technology, and make positive contributions to the progress and development of human society.

Keywords: super high-rise buildings; all steel structures; prefabricated buildings; construction technology

引言

在建筑领域,超高层建筑的崛起已经成为现代城市化进程中的重要标志。随着城市人口增加和土地资源的有限性,超高层建筑成为解决空间挑战、提高城市建筑密度的有效手段^[1]。然而,超高层建筑的特殊性质,如结构复杂、抗震要求高等,对建筑工程提出了更高技术要求。在该背景下,全钢结构装配式建筑作为一种创新建筑形式,因其轻质高强、工厂预制等特点逐渐引起广泛关注。由于采用了工厂预制构件方式,装配式建筑减少现场施工对环境的影响,提高资源利用效率,符合现代社会对于可持续发展的追求。通过研究全钢结构装配式建筑的施工技术,可更好地解决超高层建筑在抗震性、建筑周期、可持续性等方面技术难题,为城市建设提供更为科学、合理的解决方案。鉴于此,本文深入探讨超高层全钢结构装配式建筑的施工技术,系统梳理超高层全钢结构装配式建筑的基本概念、特点及其在建筑领域中技术,为推动超高层全钢结构装配式建筑的施工技术创新和发展,以及为现代城市建设和可持续发展做出积极贡献。

1 超高层全钢结构装配式建筑基本概念

超高层全钢结构装配式建筑以轻质高强钢材为主要构建材料,通过工厂预制构件和现场组装的方式完成建筑的搭建。由于采用全钢结构,具有轻质高强的特性,有效

降低建筑自重,提高整体结构的抗震性能;通过工厂预制构件,实现了高度标准化和精准度,减少现场施工难度,提高施工效率;采用装配式建筑的理念,将构件在工厂进行预制,在现场进行组装,大幅缩短了施工周期,有利于迅速应对城市建设的需求,不仅能够满足超高层建筑的结构要求,还在施工效率、环保性和可持续性方面展现出明显优势,成为现代城市发展中备受关注的建筑技术。

2 超高层全钢结构在装配式建筑中的优势分析

2.1 轻质高强

采用轻质高强的钢材作为主要结构材料,有效减轻建筑自重,降低地基和基础的承载压力,有利于在地质条件复杂的城市地区建造高层建筑。钢材具有优异的抗拉强度和弹性模量,能够有效应对高层建筑在地震、风力等外力作用下的变形和振动,提高整体结构抗震性能,增强建筑安全性和稳定性。此外,轻质高强的特性使得超高层全钢结构建筑的施工更加便利,减少对现场施工的人力和设备需求,缩短施工周期,降低施工成本^[2]。超高层全钢结构在装配式建筑中的轻质高强优势不仅提升建筑整体性能和安全性,也促进建筑施工的高效率和经济性,为城市建设注入新活力和发展动力。

2.2 工厂预制

工厂预制提高了构件的制造精度和质量。在工厂条件

下,严格控制生产环境和工艺流程,使用自动化、半自动化的生产设备,确保每一个构件都能达到设计要求,减少现场施工中因人为因素导致的误差和缺陷,从而大幅提升整体建筑质量。由于构件在工厂内预制完成,现场工作主要集中在组装和连接,大大减少了现场施工所需时间,不仅提高施工效率,建筑项目能够更快投入使用,对于商业项目而言意味着更早的收益回报。传统建筑施工会产生大量的建筑废料和噪音,而将构件生产转移到工厂,可有效减少现场的废弃物产生,减轻对周边环境的影响。同时,通过减少现场作业的复杂程度,也提升了施工安全性,降低了工伤事故的风险。预制构件的标准化生产和高效组装,降低材料浪费,提高资源利用效率。

2.3 施工周期短

相较于传统的混凝土结构建筑,全钢结构装配式建筑的施工周期通常更为紧凑和高效。首先,工厂预制构件使用缩短施工时间。传统建筑施工中,许多构件需在现场逐一浇筑、加工,消耗大量时间,而全钢结构装配式建筑中,大部分构件是在工厂预制完成的,通过标准化的生产流程,大幅缩减施工周期。一旦施工现场准备就绪,预制好的构件可快速、精确地组装,使得建筑整体结构迅速形成,从而加快了施工进度。其次,传统建筑施工中,需进行多次繁琐现场测量、调整和施工,而装配式建筑中,大部分工作都工厂预制阶段完成,现场施工更多是组装、连接等简单操作,施工流程不仅提高工作效率,也减少施工过程中的不确定性,从而有利于准确把握施工进度,保证工程按时完成。另外,传统建筑施工中,受到季节、气候等因素的影响较大,施工周期会因此延长,而在装配式建筑中,大部分施工工作可在室内进行,不受天气条件的限制,实现全天候施工,进一步加快了施工速度。此外,装配式建筑具有一定模块化特性,根据项目需求灵活调整施工计划,优化资源配置,进一步提高施工效率,缩短施工周期。

3 超高层全钢结构装配式建筑施工技术

3.1 装配式钢构件生产

装配式钢构件的生产涉及到从设计到制造再到安装的全过程管理,其质量和效率直接影响着整个建筑项目的成功^[3]。第一,装配式钢构件生产始于对设计图纸的详细分析和工艺制定。根据建筑设计和结构要求,确定每个构件的尺寸、形状、材质等参数,并制定相应的生产工艺流程和生产计划,包括确定钢材的选用、加工工艺、焊接方法等方面。第二,选择合适钢材进行加工和制造。通常情况下,装配式钢构件采用高强度、低合金度的钢材,以确保构件具有足够的承载能力和稳定性,选材阶段根据设计要求和国家标准进行选择,保证材料的质量和可靠性。第三,采用先进生产设备和技术加工和制造。生产工艺包括钢板切割、焊接、冲孔、弯曲等,通常由数控设备完成,以保证构件的尺寸精度和表面质量。对于复杂的构件,需

要采用特殊的加工工艺,如激光切割、数控折弯等,以确保构件的准确度和完整性。第四,通过严格的质量检验和检测手段,对每个构件进行检测和测试,确保其符合设计要求和相关标准,及时发现和纠正生产过程中的问题,确保生产进度和质量稳定。第五,通过对构件进行标识,清晰地识别每个构件的型号、规格和用途,有利于后续的现场组装和安装。同时,进行适当的包装和运输,确保构件在运输过程中不受损坏,保证其完好无损地到达施工现场。

3.2 装配式钢构件定位

在装配式建筑中,钢构件的定位需要经过精密计算和准确安装,以确保整个结构的稳固性、安全性和可靠性。首先,装配式钢构件的定位始于对设计图纸的详细分析和结构计算。根据建筑设计图纸和结构计算,确定每个钢构件的准确位置、角度和连接方式,以确保整个建筑结构的稳定性和承载能力。其次,定位过程涉及到精准的测量和标记。现场施工之前,需要对施工现场进行详细的测量和布局,确保每个钢构件的位置和相互之间的关系都符合设计要求,利用先进的测量仪器和技术,对每个构件的位置、角度等进行精确测量,并进行标记,以便后续的安装和连接。再次,利用专业设备和工具进行钢构件的定位和安装。通常情况下,钢构件的定位和安装需要借助起重机、吊篮等专业设备,确保构件能够精确、安全地定位到指定位置,定位过程中,施工人员需要密切配合,确保每个构件的安装位置和角度准确无误。最后,定位完成后,需要对钢构件进行固定和连接。通过焊接、螺栓连接等方式,确保每个构件与周围构件之间的连接紧密可靠,构成一个整体稳固的建筑结构。

3.3 装配式钢构件吊装

装配式钢构件吊装涉及到将预制好的钢构件从地面或其他平台位置安全、精确地吊装到预定的位置,确保整个建筑结构的稳定性和安全性。首先,吊装前需要进行详细的计划和准备工作。根据施工要求,确定吊装方案、吊装点位、吊装顺序等,并制定相应的施工计划。同时,需要检查吊装设备的完好性和稳定性,确保吊装过程中的安全。其次,选择合适的吊装设备和工具。通常情况下,吊装设备包括起重机、塔吊、吊篮等,根据吊装高度、构件重量和施工环境等因素进行选择,根据钢构件形状、重量和连接方式,选择适当的吊装配件和绳索,确保吊装过程稳定、安全。再次,吊装现场准备工作,包括清理吊装区域、设置临时支撑和防护措施、标识吊装点位等,确保吊装区域空旷、平整,并严格按照吊装方案和计划进行布置,在吊装过程中,施工人员需要密切配合,严格按照吊装方案和指令进行操作,通过吊装设备将钢构件缓慢、稳定地提升到预定位置,并通过调整、对准等方式确保构件准确安装到位。另外,吊装过程中,需要严格控制吊装速度和力度,避免因过快或过大的力度导致构件失稳或损坏,密

切观察吊装过程中的各项指标和环境条件,及时调整和应对可能出现的突发情况,确保吊装作业的顺利进行。最后,完成吊装后,进行相关检查和验收工作。对吊装后构件进行检查,确认其安装位置和连接状态是否符合设计要求和施工标准,并进行相关的记录和整理工作,为后续施工作业和验收提供依据。

3.4 钢结构节点施工技术

3.4.1 梁、柱构件的节点施工技术

梁、柱构件的节点施工技术涉及到将梁和柱等钢构件按照设计要求连接在一起,形成整体稳定结构,确保建筑安全性和承载能力^[4]。其一,节点施工前需进行详细的设计和计划。根据建筑设计图纸和结构计算,确定梁、柱构件的连接方式、节点类型和尺寸等参数,并制定相应的施工方案和节点设计图,包括确定节点的几何形状、连接件的型号规格、焊接方法等。其二,进行节点材料准备和加工。根据节点设计要求,选用合适连接件和焊接材料,包括螺栓、螺母、焊条等,对连接件和焊接材料进行加工和处理,确保其符合设计要求和相关标准。其三,进行节点安装和连接。根据设计要求和施工方案,将预先加工好梁、柱构件和连接件按照设计要求精确地组装在一起,包括焊接、螺栓连接等方式,确保连接紧密牢固、稳定可靠。其四,节点施工过程中,需要严格控制焊接和连接质量。对焊接工艺参数、焊缝质量等进行严格的监控和检测,确保焊接质量符合相关标准和要求,对螺栓连接的预紧力和扭矩等参数进行精确控制,确保连接件的紧固力和稳定性。其五,对施工人员进行培训和指导,确保其具备相关的技术和操作能力。同时,对施工现场进行安全检查和监控,及时发现和解决可能存在的安全隐患和问题。其六,节点施工后,进行检查和验收工作。对节点连接部位进行全面检查和测试,确保其质量和性能符合设计要求和施工标准,并进行相关的记录和整理工作。综上,梁、柱构件的节点施工技术通过精心设计和计划、合适材料和加工、严格的施工和质量控制,可以确保节点连接的稳固可靠,为建筑结构的安全和可靠性提供重要保障。

3.4.2 墙板节点施工技术

墙板作为承受垂直荷载和水平荷载的关键部件,其节点施工质量影响着建筑结构的稳定性和安全性。第一,施工前需要进行详细设计。根据建筑设计图纸和结构要求,

确定墙板节点的类型、尺寸和连接方式,并制定相应的施工方案和节点设计图,确定节点几何形状、连接件的型号规格、墙板之间的连接方式等。第二,墙板节点材料的准备和加工。根据设计要求,选用合适连接件和材料,包括连接螺栓、焊接材料等,对连接件和焊接材料进行加工和处理,确保其符合设计要求和相关标准。第三,根据设计要求和施工方案,将墙板按照预定的位置和角度安装到支撑结构上,并通过焊接、螺栓连接等方式将墙板与支撑结构紧密连接。确保连接稳固、密封性好,能够承受垂直和水平荷载。第四,对焊接工艺参数、焊缝质量等进行严格监控和检测,确保焊接质量符合相关标准和要求。同时,对螺栓连接预紧力和扭矩等参数进行精确控制,确保连接件紧固力和稳定性。第五,严格遵守安全规范和操作规程。对施工人员进行培训和指导,确保其具备相关的技术和操作能力,施工现场进行安全检查和监控,及时发现和解决可能存在的安全隐患和问题。第六,墙板节点施工后,进行相关检查和验收工作,全面检查和测试,确保其质量和性能符合设计要求和施工标准。

4 结束语

超高层建筑作为城市化进程中的突出代表,其建筑结构和水平直接关系到城市的宜居性和可持续性。通过研究全钢结构装配式建筑的施工技术,可更好地解决超高层建筑在抗震性、建筑周期、可持续性等方面的技术难题。今后建筑领域中,超高层全钢结构装配式建筑将更加广泛应用,为城市的可持续发展做出贡献。

[参考文献]

- [1]孙婷婷.层装配式建筑钢结构梁柱栓焊混合节点施工技术研究[J].中国新技术新产品,2024(1):85-87.
- [2]徐磊磊.装配式建筑工程钢结构施工技术及管理对策分析[J].大众标准化,2023(23):52-54.
- [3]范凯基,郑创斌.装配式建筑大型塔机装配式钢结构基础施工技术[J].广州建筑,2023,51(5):61-64.
- [4]蔺亚斌.装配式建筑工程钢结构施工技术和管理策略研究[J].建材发展导向,2023,21(12):151-153.

作者简介:陈静(1968.11—),毕业院校:西安建筑科技大学,所学专业:工程管理,当前就职单位名称:库车保障性住房投资建设管理有限公司,就职单位职务:总工程师,职称级别:高级工程师(副高)。

电力工程输电线路施工技术及质量控制措施

梁艳艳

新疆北新路桥集团股份有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要]随着我国电力工程建设的快速发展,电力输电线路的建设成为能源领域的重要工作之一,由于电力工程施工环境复杂、施工条件限制等因素,电力工程输电线路施工面临着诸多挑战,如施工质量控制难度大、安全风险较高等问题。为了确保电力工程输电线路施工质量和安全,需要加强对施工技术及质量控制的研究和实践,提出有效的应对措施,促进电力工程的可持续发展。

[关键词] 电力工程; 输电线路; 施工技术; 质量控制

DOI: 10.33142/ect.v2i5.12169

中图分类号: TM7

文献标识码: A

Construction Technology and Quality Control Measures for Power Engineering Transmission Lines

LIANG Yanyan

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

Abstract: With the rapid development of power engineering construction in China, the construction of power transmission lines has become one of the important tasks in the energy field. Due to the complex construction environment and limited construction conditions of power engineering, the construction of power transmission lines faces many challenges, such as the difficulty of construction quality control and high safety risks. In order to ensure the quality and safety of power engineering transmission line construction, it is necessary to strengthen research and practice on construction technology and quality control, propose effective response measures, and promote the sustainable development of power engineering.

Keywords: electric power engineering; transmission lines; construction technology; quality control

引言

电力工程输电线路是能源输送的重要通道,施工质量直接关系到电力运输的安全性和可靠性,对于保障国家电力供应具有重要意义。因此,加强对电力工程输电线路施工技术及质量控制的研究和实践具有重要的现实意义。本文旨在探讨电力工程输电线路施工技术及质量控制的关键问题和解决方法,为提升电力工程施工质量水平提供参考和借鉴。

1 电力工程输电线路施工技术质量管控的重要性

1.1 确保电力运输的安全性

确保电力运输的安全性是电力工程输电线路施工技术质量管控的核心目标之一。电力输送系统是现代社会不可或缺的基础设施,安全性直接关系到社会稳定和人民生活。在输电线路施工过程中,安全问题的存在可能导致电力设施的损坏甚至引发安全事故,给人民生命财产造成严重威胁。因此,通过施工技术和质量管控措施,确保输电线路的安全性至关重要。首先,保证电力运输的安全性需要严格控制施工过程中的各项风险因素^[1]。例如,在施工前需充分评估地形地貌及气象条件,采取相应的防护措施;在施工中要严格遵守安全操作规程,确保施工人员的安全意识和技能;在施工材料的选择和使用上,要符合相关标准和规范,杜绝因材料质量问题而导致的安全隐患。其次,保障电力运输的安全性还需要高效的监控和管理机制。通过

实时监测设备运行状态、施工进度和现场安全情况,及时发现和解决潜在安全隐患,确保输电线路的正常运行。同时,建立健全的安全管理制度和紧急应对预案,提高应对突发事件的能力,最大程度减少安全事故的发生及对社会的影响。

1.2 提高施工效率, 缩短工程工期

提高施工效率、缩短工程工期是电力工程输电线路施工技术质量管控的重要目标之一。随着社会的发展和经济的进步,对电力供应的需求日益增长,因此,加快输电线路的建设速度显得尤为重要。为了提高施工效率和缩短工程工期,首先需要采用先进的施工技术和设备。通过引入自动化和智能化的施工设备,可以提高施工效率减少人力资源的浪费,从而有效缩短工程工期。同时,科学合理地组织施工流程,合理安排施工计划优化资源配置也能有效提高施工效率。其次,加强施工管理与监督,也是提高施工效率的关键。建立完善的项目管理体系,明确施工任务和责任,加强施工进度的监控与跟踪,及时发现并解决施工中的问题和障碍,有利于保持施工进度稳定性和连续性,从而达到缩短工程工期的目的。此外,加强施工人员的培训和技能提升也是提高施工效率的关键。合理安排施工班组,提高施工人员的专业水平和团队协作能力,有效地提高了施工效率和工程质量。

1.3 保障企业的经济利益

保障企业的经济利益是电力工程输电线路施工技术

质量管控的重要考量因素之一。对企业而言实施高效的施工技术和严格的质量管控措施不仅可以提高项目的竞争力,还能有效降低施工成本增加企业的利润空间。首先,通过提高施工效率和优化资源配置,企业能够更快速地完成工程建设缩短工程周期,从而节省了人力、物力等资源成本。此外,高质量的施工还能减少后期维护和修复成本,降低了工程的总体投资。其次,严格控制施工质量,确保项目符合相关标准和规范,可以避免因施工质量问题而引发的后续纠纷和损失,保护了企业的声誉和利益。优质的工程品质也会提升企业形象增强市场竞争力,带来更多的商业机会和合作伙伴。另外,建立健全的质量管理体系和严格的内部监督机制,有利于规范施工行为,避免违规操作和损失的发生,保障了企业的经济利益和长期发展。

2 输电线路施工质量控制中存在的问题

2.1 施工人员质量意识不足

在输电线路施工质量控制中,存在着诸多问题,其中之一是施工人员质量意识不足。在实际施工过程中,部分施工人员可能存在对施工质量的重视程度不高,缺乏对工程质量的责任心和敬业精神。这种质量意识不足可能表现为施工人员对施工规范和标准的不重视,以及对施工工艺和要求的忽视或马虎处理。由于施工人员是直接参与到施工活动中的关键角色,质量意识的不足可能会导致施工过程中出现工艺不合格、质量不达标等问题,严重影响到工程的安全性、稳定性和可靠性,甚至可能引发安全事故和质量问题。因此,提升施工人员的质量意识,加强对施工人员的培训和管理,对于保障输电线路施工质量具有重要意义。

2.2 施工质量控制体系不健全

在输电线路施工质量控制中,一个普遍存在的问题是施工质量控制体系不健全。这意味着在施工过程中缺乏系统性和完整性的质量控制体系,未能有效地覆盖施工的各个环节和要素。这种情况可能由于施工管理流程不完善、质量管理体系不健全或者相关管理制度的执行不到位等原因导致。施工质量控制体系不健全可能表现为缺乏明确的质量管理责任部门和人员,导致质量管理工作的分工不清晰责任不明确。同时,可能存在着施工质量标准 and 规范不完善、施工流程和程序不够严谨、监督检查机制不健全等问题。这种情况下容易导致施工活动中的质量问题得不到及时发现和纠正,进而影响到整个工程的质量水平和安全性。因此,建立健全的施工质量控制体系,明确各项工作的责任分工,制定完善的质量管理制度和规范,加强对施工过程的监督和检查,对于提高施工质量水平、保障工程质量和安全具有至关重要的意义。

2.3 施工质量控制实施不到位

在输电线路施工中,存在一个普遍的问题是施工质量控制实施不到位。这意味着尽管存在质量控制的理念和机制,但在实际的施工操作中,未能有效地贯彻执行,导致质量控制措施的实施效果不尽如人意。施工质量控制实施

不到位可能出现在多个方面。例如,监督检查不及时、不全面,导致施工过程中的质量问题无法及时发现和解决;或者是施工人员对质量要求不够严格,对施工规范和标准的执行不够严谨,导致施工质量无法得到有效保障。此外,可能存在着施工管理人员对质量问题的重视程度不够,对质量控制措施的执行不够坚决,导致质量控制的实施不够到位。施工质量控制实施不到位会严重影响工程质量和安全,增加工程后期的维护成本,甚至可能引发安全事故。因此,需要加强对施工质量控制的组织和管理,提高施工人员的质量意识,加强监督检查力度,确保施工质量控制措施得到有效贯彻执行,从而保障工程质量和安全。

3 电力工程输电线路施工质量控制的应对措施

3.1 实施电力工程输电线路杆塔工程施工质量控制

实施电力工程输电线路杆塔工程施工质量控制是确保输电线路施工质量的关键一环。杆塔是输电线路的重要支撑结构,施工质量直接影响着线路的稳定性和安全性^[2]。首先,针对电力工程输电线路杆塔工程,应建立严格的质量管理制度和施工标准,明确施工过程中的关键质量要求和验收标准。同时,对施工材料的选用、杆塔基础的施工、杆塔组装和安装等环节进行严格把关,确保每个环节都符合要求。其次,加强对施工现场的监督和管理。通过定期巡检、现场检查等方式,及时发现和解决施工过程中的质量问题和安全隐患,确保施工符合相关要求。另外,对施工人员进行培训和指导,提高他们的技术水平和质量意识,确保施工操作规范、标准,减少因人为原因导致的施工质量问题。

3.2 实施电力工程输电线路架线工程施工质量控制

实施电力工程输电线路架线工程施工质量控制是确保输电线路施工质量的重要环节。架线工程是将导线等电力设备架设到杆塔上的过程,施工质量直接关系到线路的安全运行和可靠性。首先,需要制定详细的施工方案和施工工艺,确保每个施工环节都有明确的操作步骤和质量要求。在施工过程中,要严格按照施工方案和工艺要求进行操作,确保每个步骤的质量。其次,对施工现场进行严格的管理和监督。包括对施工人员的培训和指导,确保他们具备良好的操作技能和安全意识;对施工材料的质量进行检查和验收,确保材料符合要求;对施工过程进行实时监控,及时发现和解决质量问题。另外,要加强与相关部门的沟通和协调,确保施工过程中各个环节的协同配合,减少因沟通不畅导致的施工质量问题。

3.3 加强施工人员操作行为管理

加强施工人员操作行为管理是确保电力工程输电线路施工质量的重要举措。施工人员的操作行为直接影响到工程质量和安全,因此必须加强管理以确保施工作业规范性和安全性。首先,需要对施工人员进行系统的培训和教育,了解施工规范、操作流程和安全要求。通过培训提高施工人员的专业技能水平和安全意识,使其能够准确地掌握施工操作技巧和安全防护知识。其次,建立严格的操

作规程和作业标准,明确各项作业的要求和步骤。在施工现场严格执行操作规程,确保施工人员按照标准要求进行操作,杜绝违规操作和不当行为。另外,加强对施工人员的监督和检查,及时发现并纠正施工过程中存在的问题和安全隐患。通过定期巡检、现场督导等方式,确保施工作业的规范性和安全性。

3.4 做好施工前的准备工作

做好施工前的准备工作是保证电力工程输电线路施工顺利进行的关键步骤。在施工前必须进行全面细致的准备工作,确保施工过程的顺利进行和施工质量的有效控制。首先,需要对施工现场进行认真的勘察和评估,了解地形地貌、土质情况以及环境特点,制定合理的施工方案和应对措施。同时,要对施工所需的材料、设备和人力资源进行充分的调配和准备,确保施工所需的一切资源齐备。其次,要建立健全的施工组织管理体系,明确施工任务分工和责任,制定详细的施工计划和进度安排,确保施工工作有条不紊地进行。另外,需要加强与相关部门和单位的沟通和协调,落实好施工前的审批手续和安全监管措施,保证施工过程的合法合规。

3.5 建立健全的质量管理体系

建立健全的质量管理体系对于电力工程输电线路施工至关重要。一个有效的质量管理体系能够确保施工过程中的质量控制措施得以有效执行,从而保证工程质量达到预期目标^[3]。首先,建立质量管理体系需要明确质量管理的组织结构和责任分工。明确各级管理人员和施工人员的职责和权限,确保质量管理工作有序进行。其次,制定质量管理相关的制度、标准和流程,包括建立质量管理手册、编制施工规范和作业指导书等文件,明确质量管理的具体要求和操作流程。另外,建立健全的质量管理体系还需要建立质量监督和检查机制。通过定期的质量检查和内部审查,及时发现和解决施工过程中的质量问题,确保施工质量符合相关要求。最后,建立健全的质量管理体系需要持续改进和优化。及时总结施工过程中的经验教训,不断完善质量管理体系,提高质量管理的水平和效率。

3.6 加强安全管理工作

加强安全管理工作是电力工程输电线路施工过程中不可或缺的重要环节。在施工现场安全是第一要务,只有

保证了安全才能保障工程顺利进行、人员健康和生命安全。首先,建立健全的安全管理制度和规章制度,明确安全管理责任和义务。通过制定安全操作规程、安全生产责任制度等文件,规范施工人员的行为,强调安全意识和安全责任。其次,加强安全培训和教育,提高施工人员的安全意识和安全技能。定期组织安全培训和演练活动,加强对施工人员的安全知识和操作技能的培训,提高其应对突发情况的能力。另外,加强安全监督和检查,确保施工现场安全措施落实到位。通过加强巡视、检查和督导,及时发现和解决施工过程中存在的安全隐患,防止事故的发生。最后,建立安全管理长效机制,持续改进和完善安全管理工作。不断总结经验,推广先进的安全管理理念和技术手段,不断提升安全管理水平,确保电力工程输电线路施工过程中的安全稳定。

4 结语

在电力工程输电线路施工技术及质量控制方面,确保施工质量和安全是至关重要的任务。通过对施工技术和质量控制措施的探讨,我们深入了解了电力工程输电线路施工过程中的关键问题和解决方法。通过加强对施工质量的管控和监督,我们可以保证电力运输的安全性,提高施工效率,缩短工程工期,并最终保障企业的经济利益。我们也意识到存在着一些挑战,如施工质量控制意识不足、施工质量控制体系不健全等问题。因此,我们需要进一步加强加强对施工人员的培训和教育,做好施工前的准备工作,建立健全的质量管理体系,并加强现场监督和安全管理,以应对这些挑战。最后,我相信通过我们的共同努力,能够克服各种困难和挑战,确保电力工程输电线路施工质量和安全,为电力行业的发展做出积极贡献。

[参考文献]

- [1]刘鹏. 电力工程输电线路施工技术及其质量控制研究[J]. 冶金管理, 2020(3): 67+77.
 - [2]贾刚强. 电力工程输电线路施工技术及其质量控制的探究[J]. 中国新技术新产品, 2019(20): 86-87.
 - [3]杨岗. 电力工程输电线路施工技术及其质量控制的探究[J]. 电子元器件与信息技术, 2020, 4(12): 116-117.
- 作者简介: 梁艳艳 (1983.10—), 毕业院校: 吉林大学, 所学专业: 土木工程, 当前就职单位: 新疆北新路桥集团股份有限公司, 职务: 职员。

浅谈变电站安装施工中继电保护安装技术

张 劼 马自良 杨 洋

河南送变电建设有限公司, 河南 郑州 450051

[摘要]随着电力系统的不断发展和扩张, 变电站的建设和改造日益频繁。作为变电站的核心设备之一, 继电保护系统在保障电力系统安全运行方面发挥着至关重要的作用。由于电力系统的复杂性和多变性, 继电保护系统的安装工作也变得更加复杂和严峻。为了确保继电保护系统的正常运行和有效保护电力设备, 需要对其安装施工中的技术要求和步骤进行深入研究和了解, 以提高安装质量和效率, 确保电力系统的安全稳定运行。

[关键词]变电站; 继电保护系统; 安装施工; 技术要求

DOI: 10.33142/ect.v2i5.12168

中图分类号: TM63

文献标识码: A

Brief Discussion on Relay Protection Installation Technology in Substation Installation and Construction

ZHANG Jie, MA Ziliang, YANG Yang

He'nan Power Transmission and Transformation Construction Co., Ltd., Zhengzhou, He'nan, 450051, China

Abstract: With the continuous development and expansion of the power system, the construction and renovation of substations are becoming increasingly frequent. As one of the core equipment of substations, the relay protection system plays a crucial role in ensuring the safe operation of the power system. Due to the complexity and variability of the power system, the installation work of the relay protection system has become more complex and severe. In order to ensure the normal operation of the relay protection system and effective protection of power equipment, it is necessary to conduct in-depth research and understanding of the technical requirements and steps in its installation and construction, in order to improve installation quality and efficiency, and ensure the safe and stable operation of the power system.

Keywords: substation; relay protection system; installation construction; technical requirement

引言

继电保护系统是电力系统中的重要组成部分, 其作用是在电力系统出现故障时, 及时采取措施保护电力设备和系统的安全稳定运行。在变电站的安装施工中, 继电保护系统的正确安装至关重要, 它直接影响到电力系统的可靠性和安全性。因此, 深入了解继电保护系统的安装技术是非常必要的。

1 继电保护系统的基本原理

继电保护系统是电力系统中一种重要的保护装置, 基本原理是通过对电力系统中的电压、电流等参数进行实时监测和分析, 及时判断系统是否发生故障或异常状态并采取相应的保护措施, 防止故障扩大保护电力设备的安全运行。在继电保护系统中, 通常包括保护装置、传感器、控制单元和监视装置等组成部分。传感器负责采集电力系统中的电压、电流等信号, 将其转换成电信号输入到保护装置中; 保护装置根据预设的保护动作准则, 对采集到的信号进行处理和分析, 当系统出现故障或异常时, 触发保护装置的動作, 通过断开电路、投入备用设备等措施保护系统安全运行; 控制单元负责控制保护装置的动作, 以及与其他设备进行通信和联锁; 监视装置则用于监测系统运行状态, 实时显示和记录各种参数和事件, 便于运行人员进

行监控和分析。继电保护系统的基本原理是保护装置根据电力系统的运行特性和保护需求, 对采集到的信号进行分析和判断, 当系统发生故障或异常时及时采取保护措施, 确保系统安全稳定地运行。这种基于实时监测和分析的保护机制能够有效地保护电力设备, 提高电力系统的可靠性和稳定性。

2 变电站安装施工中继电保护安装的技术要求

变电站安装施工中对继电保护系统的技术要求至关重要。首先, 需要确保施工人员具备专业知识和技能, 能够准确理解继电保护系统的原理和功能。其次, 对于继电保护设备的选型和配置, 需要根据变电站的具体情况和要求进行合理选择, 并确保设备的性能和功能符合设计要求。在安装过程中, 要求准确地安装位置和连接, 以确保设备能够准确监测和保护电力设备。同时, 需要严格按照标准和规范进行接线和连接, 确保连接牢固可靠, 避免因接线错误导致的故障或损坏。此外, 安全意识和质量控制也是施工中的重要要求, 施工人员必须具备良好的安全意识, 严格执行安全规程和操作规范, 同时进行严格的质量控制, 确保安装过程中的质量符合要求。综上所述, 变电站安装施工中继电保护安装的技术要求包括专业知识和技能、设备选型和配置、准确安装位置和连接、安全意识和质量控

制等方面。

3 变电站安装施工中继电保护安装步骤

3.1 准备阶段

在变电站安装施工中,继电保护准备的准备阶段至关重要。首先,进行现场勘察和测量。施工团队需要到现场进行勘察确认安装位置和布局并进行必要的测量,确保设备的安装位置和连接符合设计要求。其次,进行设备和材料的准备。根据设计要求和施工计划,准备所需的继电保护设备、传感器、控制单元、监视装置以及相关的电缆、接线端子等材料和配件。然后,制定详细的安装方案和施工计划。根据现场实际情况和设计要求制定安装方案,明确安装步骤和施工流程合理安排施工人员和设备,确保施工进度和质量。接着,进行施工现场的准备工作。包括清理施工现场、搭建临时设施、设置安全警示标志等,为后续的安装施工做好准备。最后,进行施工人员的培训和安全会议。对施工人员进行必要的安全培训,强调施工过程中的安全注意事项和操作规程,确保施工人员具备良好的安全意识和技能。

3.2 第一套保护装置安装

在变电站安装施工中,第一套保护装置的安装是一个至关重要的环节。首先,安装前需要确认第一套保护装置的安装位置,确保能够覆盖到需要保护的电力设备。然后,根据设计要求和现场实际情况,选择合适的安装支架或底座,并将第一套保护装置固定在上面。在安装过程中要确保连接线路的质量,接线要准确、牢固并符合相关的电气连接标准,以避免因接线问题导致的故障。接下来,需要接入第一套保护装置所需的电源线路,并进行电源线路的接地处理,以确保供电的稳定性和安全性。安装完成后,对第一套保护装置进行系统调试,检查各个功能模块是否正常工作,参数设置是否准确。同时,进行第一套保护装置与其他设备的联动测试,验证其对系统故障的响应和动作是否准确可靠。最后,及时记录安装过程中的关键信息,并撰写安装报告,以备后续的调试和维护工作。通过以上步骤可以确保第一套保护装置的安装顺利进行,为继电保护系统的正常运行奠定坚实的基础。

3.3 第二套保护装置安装

在变电站安装施工中,第二套保护装置的安装同样至关重要。第二套保护装置作为第一套保护装置的备份,在第一套保护装置发生故障或失效时起到关键作用。安装第二套保护装置的步骤与第一套保护装置类似。首先,需要确认第二套保护装置的安装位置,确保其能够有效覆盖到需要保护的电力设备。然后,根据设计要求选择合适的安装支架或底座,并将第二套保护装置固定在上面。在安装过程中,同样要确保连接线路的质量,接线准确、牢固并符合相关的电气连接标准。接下来,需要接入第二套保护装置所需的电源线路,并进行电源线路的接地处理,以保

证供电的稳定性和安全性。安装完成后需要对第二套保护装置进行系统调试,检查各个功能模块是否正常工作参数设置是否准确。同时,进行第二套保护装置与其他设备的联动测试,验证其对系统故障的响应和动作是否准确可靠。最后,及时记录安装过程中的关键信息,并撰写安装报告,以备后续的调试和维护工作。通过以上步骤,可以确保第二套保护装置的安装顺利进行,为继电保护系统的可靠运行提供重要保障。

3.4 控制单元和监视装置安装

在变电站安装施工中,控制单元和监视装置的安装是确保继电保护系统正常运行的关键环节。控制单元负责控制保护装置的动作和操作,而监视装置则用于监测系统运行状态,实时显示和记录各种参数和事件,便于运行人员进行监控和分析。在安装控制单元和监视装置时,首先需要确认其安装位置,并根据现场情况选择合适的安装支架或底座。然后,将控制单元和监视装置固定在支架或底座上,并确保安装稳固可靠^[1]。在安装过程中,需要注意连接线路的质量,确保接线准确、牢固,并符合相关的电气连接标准。接下来,需要接入控制单元和监视装置所需的电源线路,并进行电源线路的接地处理确保供电的稳定性和安全性。安装完成后对控制单元和监视装置进行系统调试,检查各个功能模块是否正常工作,参数设置是否准确。同时,进行联动测试验证其与其他设备的正常通信和联动功能。最后,及时记录安装过程中的关键信息,并撰写安装报告,以备后续的调试和维护工作。通过以上步骤,可以确保控制单元和监视装置的安装顺利进行,为继电保护系统的可靠运行提供重要支持。

3.5 接地和绝缘测试

在变电站安装施工中,接地和绝缘测试是确保继电保护系统安全运行的关键环节。接地测试的目的是确保设备的接地系统能够有效排除潜在的电压,维持在安全范围内。这意味着在接地测试中,需要对继电保护装置、控制单元、监视装置等设备的接地系统进行仔细检查和测试,确保接地电阻符合规定要求保障设备的安全运行。同时,绝缘测试的目的在于验证设备之间的绝缘性能是否良好,以预防因绝缘失效而导致的设备故障和安全事故。在绝缘测试中,需要使用专业的绝缘测试仪器对设备进行绝缘电阻测试,确保其绝缘电阻值达到设计要求,并且不低于规定的最小安全值。通过接地和绝缘测试,可以及时发现和解决潜在的安全隐患,保障继电保护系统的安全可靠运行。这些测试是安装施工过程中的必要步骤,对电力系统的安全性和稳定性至关重要。

3.6 安装后维护和监测

安装后的维护和监测是确保继电保护系统持续可靠运行的关键环节。维护工作包括定期检查设备运行状态、清洁设备表面、检查连接线路等,以确保设备正常运行并

及时发现潜在问题。监测工作则通过系统监测软件或设备提供的功能,实时监测继电保护系统各项指标,如电流、电压、故障记录等,以及设备的运行状态和性能。通过定期的维护和监测,可以及时发现并排除设备故障,确保继电保护系统的稳定运行,提高电力系统的安全性和可靠性。

4 继电保护安装的注意事项

4.1 设备选型与配置

在继电保护系统的安装过程中,设备选型与配置是至关重要的,需要注意以下几个方面。首先,根据变电站的具体情况,选择适合的继电保护设备。这包括考虑到变电站的电压等级、设备类型、负荷情况等因素,以确保所选设备能够有效地监测和保护电力系统。其次,要注意对设备的配置。继电保护设备通常具有多种保护功能,如过流保护、跳闸保护等,需要根据实际需求进行正确的配置,确保设备能够满足变电站的保护要求^[2]。同时,还需要考虑到设备的可靠性和稳定性,选择具有良好性能和品质可靠的设备品牌和型号。此外,对于复杂的电力系统,可能需要进行多个继电保护设备之间的互联和联锁,因此在设备选型和配置时,还需要考虑到系统的整体一致性和兼容性,以确保系统能够协调运行和保护。

4.2 安装位置和连接

在继电保护系统的安装中,选择合适的安装位置和正确的连接方法至关重要。首先,对于主要的继电保护装置、控制单元和监视装置等设备,应根据功能和要求选择距离被保护设备近、方便操作和维护的位置进行安装。确保设备安装位置符合设计要求,不会受到外界因素干扰且方便日常维护和操作^[3]。其次,在安装过程中,需要特别注意连接线路的质量和可靠性,确保接线准确、牢固,符合相关的电气连接标准,避免因接线错误或连接不良导致的设备故障或安全事故。此外,还需考虑到接线线路的布局和排列,避免相互干扰或交叉,并确保布线整洁有序,便于日后的维护和排查故障。

4.3 安全意识与质量控制

在继电保护系统的安装过程中,安全意识和质量控制是至关重要的。首先,施工人员必须具备良好的安全意识,严格执行安全规程和操作规范。在安装过程中,必须正确使用安全防护装备,如安全帽、安全鞋、手套等确保施工现场的安全。特别是在高压设备附近的作业时,必须严格遵守相关的安全操作规程,防止发生触电或其他安全事故。其次,质量控制也是安装过程中的关键环节。施工人员必须严格按照设计要求和施工标准进行操作,确保安装过程中的质量符合要求。在安装结束后,还需要进行必要的质

量检查和测试,确保设备的性能和功能正常,达到设计要求。同时,对于发现的任何质量问题,必须及时采取纠正措施,确保安装质量达标。

4.4 系统调试与性能验证

在继电保护系统安装完成后,进行系统调试与性能验证至关重要。首先,施工人员需要逐步启动系统,检查各个设备和模块是否正常启动,并确保设备之间的连接和通信正常。然后,进行系统功能测试,包括各种保护功能的触发测试、动作逻辑验证等,确保继电保护系统能够准确、及时地对系统故障进行保护动作。同时,进行系统参数设置和校准,确保系统参数设置正确,与电力系统实际情况相匹配。在系统调试过程中,需要记录关键参数和测试结果,及时发现并排除可能存在的问题^[4]。最后,进行性能验证,通过模拟实际故障情况或进行实地测试,验证系统的保护性能和响应速度,确保系统满足设计要求和实际运行需求。通过系统调试与性能验证,可以确保继电保护系统安装质量和性能达到预期水平,为电力系统的安全稳定运行提供可靠保障。

5 结束语

继电保护系统作为电力系统中至关重要的一环,在变电站安装施工中扮演着关键角色。通过详细介绍继电保护系统安装的技术要求和步骤,包括基本原理、准备阶段、第一套保护装置、第二套保护装置、控制单元和监视装置安装、接地和绝缘测试等方面。在安装过程中,需要特别注意设备选型与配置、安装位置和连接、安全意识与质量控制等关键环节,确保安装质量和安全可靠。最后,进行系统调试与性能验证,确保继电保护系统能够正常运行并满足设计要求。在未来的变电站建设和改造中,我们将继续秉承安全、高效、质量第一的原则,不断提升技术水平,为电力系统的稳定运行做出更大的贡献。

【参考文献】

- [1]姜修阳.智能变电站二次继电保护关键技术的应用[J].光源与照明,2022(9):108-110.
 - [2]徐曼,周程.智能变电站二次安装中的继电保护关键技术[J].集成电路应用,2022,39(6):222-223.
 - [3]蔡骥然.智能变电站继电保护稳定性分析[J].技术与市场,2022,29(2):121-123.
 - [4]邓兴彦.变电站继电保护故障及应对措施[J].光源与照明,2021(8):88-90.
- 作者简介:张劼(1993.7—),女,河南省南阳市人,汉族,硕士研究生,工程师,就职于河南送变电建设有限公司,从事输变电工程相关工作。

混凝土装配式住宅建筑工程施工技术的优势研究

徐丽娟 王慧春

浙江二十冶建设有限公司, 浙江 宁波 315800

[摘要]随着城市化进程的加速和建筑行业的发展,混凝土装配式建筑以其工程周期短、质量可控、施工效率高等优势,成为满足城市发展需求和提升建筑质量的重要手段。基于此,对混凝土装配式建筑施工技术进行深入研究和优化,不仅能够提升建筑施工效率和质量,还能够推动建筑行业的可持续发展。文章探讨混凝土装配式建筑施工技术的特点、优势、应用策略以及优化措施,以期为推动混凝土装配式建筑技术的进步和应用提供参考和借鉴。

[关键词]混凝土装配;住宅建筑;工程施工

DOI: 10.33142/ect.v2i5.12167

中图分类号: TU756

文献标识码: A

Research on the Advantages of Construction Technology for Concrete Prefabricated Residential Buildings

XU Lijuan, WANG Huichun

Zhejiang 20th Metallurgical Construction Co., Ltd., Ningbo, Zhejiang, 315800, China

Abstract: With the acceleration of urbanization and the development of the construction industry, concrete prefabricated buildings have become an important means to meet the needs of urban development and improve building quality due to their advantages of short engineering cycle, controllable quality, and high construction efficiency. Based on this, in-depth research and optimization of concrete prefabricated building construction technology can not only improve construction efficiency and quality, but also promote the sustainable development of the construction industry. This article explores the characteristics, advantages, application strategies, and optimization measures of concrete prefabricated building construction technology, in order to provide reference and reference for promoting the progress and application of concrete prefabricated building technology.

Keywords: concrete prefabricated; residential buildings; engineering construction

引言

传统的建筑施工方式在面对迅速增长的城市人口和建筑项目规模时,逐渐显露出施工周期长、资源浪费多、环境污染严重等问题。混凝土装配式建筑技术应运而生,它采用预制构件和模块化组装的方式,大大缩短了建筑施工周期,提高了建筑质量和安全性,同时也减少了对传统资源的消耗,符合了可持续发展的要求。

1 混凝土装配式住宅建筑工程施工技术概述

混凝土装配式住宅建筑工程施工技术是一种先进的建筑方法,相较于传统的现场浇筑施工方式,混凝土装配式技术在建筑行业中日益受到重视与应用。通过工厂化生产,可以实现对建筑材料和构件质量的精确控制,从而降低施工过程中的质量风险。同时,由于预制构件可以在工厂环境下进行精确加工和养护,因此可以更好地保证施工质量和建筑结构的稳定性。混凝土装配式施工技术还能有效减少施工现场的噪音、粉尘和废弃物排放,降低对周边环境的影响,符合可持续发展的理念。

2 混凝土装配式住宅建筑工程施工技术的特点

混凝土装配式住宅建筑采用工厂预制构件,减少了现场施工的依赖,大大缩短了施工周期,提高了施工效率。

由于预制构件在受控的工厂环境中生产,可以保证构件质量的一致性和稳定性,降低了施工过程中的质量风险。混凝土装配式施工技术还具有灵活性强的优点,可以根据项目需求进行定制化设计和生产,满足不同项目的建筑要求^[1]。混凝土装配式建筑技术安全性高,减少了现场工人的高空作业和危险操作,降低了施工事故的风险。

3 混凝土装配式住宅建筑工程施工技术的优势

3.1 有利于提升资源利用率

混凝土装配式住宅建筑通过工厂预制构件,可以有效规划和利用建筑材料,避免了传统现场施工中因浇筑、调配等环节导致的材料浪费。预制构件的生产过程经过精密设计和计算,能够最大限度地利用原材料,减少废料产生,从而实现了资源的高效利用。预制构件生产过程中采用了工厂化生产模式,使得生产过程更加标准化、规范化,减少了人为因素对资源的浪费。在工厂环境下,可以对原材料进行精确控制和管理,确保了材料的使用率和质量,避免了在现场施工中因环境、操作等因素导致的材料损耗。

3.2 有利于节约施工周期

预制构件在工厂环境下生产,可以与现场施工同步进行,大大缩短了整个建筑项目的施工周期。预制构件生产

过程中可以精密控制生产节奏和质量,避免了传统施工中可能出现的人为因素和天气等外界因素对施工周期的影响。由于预制构件的规范化生产和标准化设计,现场施工工序大大简化,减少了施工过程中的等待和调整时间,进一步提高了施工效率。

3.3 有利于提升施工质量

预制构件在工厂环境下进行生产,可以在受控的条件下实现精密加工和严格质量管理,避免了现场施工中可能出现的因人为操作不当或环境因素影响而导致的质量问题。采用先进的生产设备和技术,保证了构件的尺寸精确度和表面平整度,使其具备了更高的准确性和一致性,有效地提升了施工质量。由于预制构件的生产过程要求严格,可以避免一些传统现场施工中常见的缺陷,如裂缝、变形等问题,保证了建筑结构的稳定性和耐久性。混凝土装配式施工技术注重施工过程中的质量管理和监控,通过严格的验收程序和质量检测,确保了每个施工阶段的质量达标。

3.4 有利于生态环境的保护

混凝土装配式住宅建筑工程施工技术,通过工厂预制构件的方式,减少了现场施工所需的原材料和能源消耗,有效降低了对自然资源的需求,有利于保护自然生态系统的完整性和稳定性,还可以最大程度地减少施工现场的污染排放和对周边环境的破坏。与传统现场施工相比,混凝土装配式施工技术能够有效降低施工过程中产生的噪音、粉尘和废弃物数量,减少对周边居民和生态环境的影响。预制构件的生产过程采用先进的节能设备和技术,减少了能源消耗和温室气体排放,有利于减缓全球气候变化的趋势,促进生态环境的可持续发展。

3.5 结构性能更为优越

由于预制构件在工厂环境下精密加工,其尺寸和形状能够得到更加准确和一致的控制,从而保证了建筑结构的整体稳定性和承载能力。与传统施工相比,预制构件的生产过程更为标准化和精细化,能够有效减少施工过程中可能出现的误差和缺陷,提升了建筑结构的可靠性。混凝土装配式施工技术倡导采用高强度混凝土和预应力钢筋等先进材料,使得建筑结构具有更高的抗压、抗弯和抗震性能,能够有效应对各种自然灾害和外部环境的影响,提高了建筑的安全性和耐久性^[2]。预制构件的生产过程中可以充分考虑建筑的整体结构设计和力学性能,实现构件之间的协同配合,从而形成更加紧密和均衡的结构体系,提升了建筑的整体稳定性和承载能力。

3.6 有利于节约成本

预制构件在工厂环境下生产,减少了现场人工操作和劳动力需求,大幅减少了人力成本。相比传统现场施工,混凝土装配式施工技术减少了人工因素对施工质量和效率的影响,降低了施工过程中的错误和缺陷,从而减少了后续维修和修复的成本。预制构件的生产可以大量减少施

工现场所需的辅助设备和临时设施,如模板、脚手架等,降低了施工现场管理和维护的成本。

4 混凝土装配式住宅建筑工程施工技术的应用策略

4.1 材料加工

材料加工在混凝土装配式住宅建筑工程施工技术中起着至关重要的作用。要采用先进的加工设备和精密的加工工艺,确保构件的准确性和一致性,通过精细的材料加工,可以有效减少误差和偏差,提高构件的匹配度和装配效率。材料加工过程中要对原材料进行严格筛选和检验,保证其符合相关标准和要求,从而保证了预制构件的材料质量和工程品质。采用节能环保的加工工艺和设备,减少能源消耗和污染排放,实现绿色低碳生产。优化加工流程,提高材料利用率,减少材料浪费,实现资源的有效利用。

4.2 预制内剪力墙施工技术

内剪力墙作为建筑结构的重要组成部分,其施工质量直接关系到建筑的安全性和稳定性。预制内剪力墙施工技术首先需要进行精确的设计和制造。在设计阶段,需要根据建筑的结构要求和荷载计算等参数,确定内剪力墙的尺寸、钢筋配筋等设计参数,确保其能够承受设计荷载和提供足够的抗震性能。随后,在预制阶段,需要采用先进的生产设备和技术,精确加工和制造内剪力墙构件。通过工厂化生产,可以保证构件的尺寸精度和表面平整度,减少施工中可能出现的偏差和缺陷,提高内剪力墙的施工质量和一致性。在施工过程中,要合理安排吊装方案和施工顺序,确保内剪力墙的准确位置和安装方向;进行现场预检验和精确定位,保证内剪力墙的垂直度和平整度。在吊装过程中,需要配备专业的吊装设备和操作人员,确保安全可靠地完成吊装作业。同时,还需要严格控制吊装速度和力度,避免因吊装过程中产生的振动和变形而影响内剪力墙的安装质量。在内剪力墙施工完成后,还需要进行质量检查和验收。通过对内剪力墙的外观检查、尺寸测量和质量抽查等手段,确保其符合相关标准和要求。如发现质量问题,及时进行整改和修复,确保内剪力墙的安全可靠性。

4.3 预制构件的吊装

预制构件的吊装是混凝土装配式住宅建筑工程施工中至关重要的环节。吊装前需要确定吊装点的位置、吊装设备的选用、吊装方向和角度的确定等。在实施吊装之前,需要对吊装设备进行检查和测试,确保其正常运行和安全性。吊装设备包括起重机、吊车、吊索等,这些设备的稳固性和工作性能对吊装过程至关重要。在吊装过程中,需要配备专业的吊装人员,根据吊装方案精确操作,确保吊装动作平稳、有序。吊装人员应该根据构件的重心和结构特点,合理调整吊装设备,以避免因不均匀受力导致的构件倾斜或变形。密切配合现场指挥人员和施工团队,确保吊装过程中周围环境的安全和通畅。在预制构件吊装完成后,对吊装后的构件进行检查,确认其安全固定和正确安

装。如有需要,还应及时进行调整和修正,以确保吊装后的构件符合设计要求和施工标准。

4.4 混凝土的养护

混凝土的养护过程直接影响着混凝土的强度、耐久性和整体质量。养护的目的是保持混凝土表面的水分,防止其过早干燥和收缩,从而避免出现龟裂和开裂等问题。最常见的养护方法包括喷水养护、覆盖湿布或塑料薄膜、涂覆保湿剂等。养护期间需要保持适宜的环境条件,控制混凝土表面的温度和湿度。一般来说,养护环境的温度应在5℃至35℃之间,湿度应保持在90%以上。如果养护环境干燥,可通过覆盖湿布或喷水等方式增加湿度;如果环境温度较高,可以通过遮阳或喷水降温。特别是在高温天气下,混凝土表面易于过早干燥,因此需要加强养护措施,保持其湿润状态。在养护期满后,需要逐步减少养护措施,并逐渐将混凝土表面暴露在自然环境下。这个过程通常持续7至28天,具体时间根据混凝土强度等参数而定。

4.5 墙体混凝土的浇筑

墙体混凝土的浇筑直接影响着建筑结构的稳定性和质量。在进行浇筑之前,需要确保墙体模板的安装完好无损,并进行必要的防漏处理,以防止混凝土浆料渗漏。此外,应仔细清理模板表面,并对其进行防粘处理,以确保浇筑完成后能够顺利脱模。确保混凝土的配合比例准确,并采用优质的原材料进行配制,以保证混凝土的均匀性和强度。在搅拌过程中,应注意控制水灰比,避免出现过多的水分,以免影响混凝土的密实性和强度。在进行浇筑之前,应将混凝土从搅拌机或搅拌站输送至施工现场,并通过输送管道或泵车将混凝土输送至模板内^[3]。在浇筑过程中,应注意控制浇筑速度和厚度,确保混凝土能够均匀分布在模板内,并避免出现空洞和夹渣等质量问题。混凝土浇筑完成后,应立即进行养护措施,以保持混凝土表面的水分,防止其过早干燥和开裂。常见的养护方式包括喷水养护、覆盖湿布或塑料薄膜等,以及涂覆保湿剂等。养护期间应定期检查混凝土的表面状态,并根据需要进行补充养护,直至混凝土达到设计强度。

4.6 焊接技术

焊接技术在混凝土装配式住宅建筑工程中扮演着重要角色,特别是在连接预制构件、钢结构和金属构件等方面。焊接前需要进行严密的准备工作,检查焊接设备的运行状态和焊接材料的质量,确保其符合施工要求和标准;对焊接接头的表面进行清洁和处理,以确保焊接质量。其次,选择合适的焊接方法和焊接材料。在选择焊接材料时,应考虑其与被焊接材料的相容性、强度和耐腐蚀性等因素。在进行焊接时,需要注意控制焊接参数,如电流、电压、焊接速度等,以确保焊接质量和连接强度。通过对焊接接头的外观检查、尺寸测量和焊缝检测等手段,确保焊接质量符合相关标准和要求。如发现焊接质量问题,应及时进行修复和重焊,以保证焊接接头的安全可靠。

5 混凝土装配式建筑施工技术的优化措施

5.1 加强预制品质量的管控

加强预制品质量的管控是混凝土装配式建筑施工中的关键环节。建立严格的质量管理体系,制定详细的质量控制计划和操作规程,确保每个环节都有明确的质量标准和检验要求。在原材料采购阶段,应选择可靠的供应商,确保原材料符合国家标准和技术规范。在接收原材料后,应进行全面的质量检验,对不合格的原材料及时予以退货或报废处理。在预制构件的生产过程中,应严格按照施工图纸和工艺要求进行操作,确保每个工序的质量。对关键工序和重要环节进行重点监控和抽检,及时发现和处理质量问题。在预制构件出厂前,应进行全面的质量检验,确保构件符合设计要求和客户需求。在验收过程中,应严格按照相关标准和规范进行检查,对不合格品进行退货或整改,以保证施工质量和工程安全。

5.2 加强技术交流

加强技术交流是提升混凝土装配式建筑施工技术水平的重要举措。参加行业会议、展览和研讨会等活动,可以了解到国内外最新的技术发展和施工经验,从而及时引进和应用先进技术。开展技术培训和研讨活动,可以提高员工的技术水平和专业素养,激发其创新潜力和工作热情。鼓励员工之间的技术交流和经验分享,形成良好的学习氛围和团队合作精神。与行业协会、研究机构和相关部门的密切合作,可以共同制定和修订相关标准和规范,推动行业技术水平和质量管理水平的不断提升。

6 结语

在混凝土装配式建筑施工技术的不断创新和优化下,建筑行业迎来了新的发展机遇和挑战。通过加强预制品质量的管控,实施严格的质量管理制度和全过程质量控制,可以有效提高预制构件的质量稳定性和一致性,为建筑结构的安全性和稳定性提供可靠保障。同时,加强技术交流和与合作,不断引进和应用先进技术和管理经验,推动混凝土装配式建筑施工技术的创新和提升,为建筑行业的可持续发展注入新的动力和活力。

[参考文献]

- [1] 吴小婷. 基于PDCA的建筑工程施工项目质量评价及控制对策研究[D]. 江西: 华东交通大学, 2023.
 - [2] 陈国松. 微探混凝土装配式住宅建筑施工技术优势[J]. 智能建筑与智慧城市, 2021(7): 131-132.
 - [3] 闫硕. 多角度论述工程建筑中混凝土结构施工技术及其质量控制[J]. 居舍, 2023(18): 81-83.
- 作者简介: 徐丽娟(1980.11—), 女, 毕业院校内蒙古工业大学, 学历本科, 所学专业建筑工程, 当前就职单位浙江二十冶建设有限公司, 所在职务的年限21年, 职称级别工程师; 王慧春(1980.9—), 男, 毕业院校中国石油大学(华东), 本科, 所学专业土木工程, 当前就职单位浙江二十冶建设有限公司, 所在职务的年限20年, 职称级别高级工程师。

房屋建筑工程施工技术和现场施工管理分析

崔腾飞

石河子经济技术开发区管理委员会, 新疆 石河子 832000

[摘要] 房屋建筑工程是一项复杂的系统工程, 其施工技术和现场施工管理直接影响着工程的质量、进度和安全。文章对地基处理技术、建筑结构施工技术进行详细分析, 提出加强房屋建筑工程中现场施工管理的策略, 包括建立合理的施工管理体系、质量管理标准、施工进度管理和安全管理等, 通过对施工技术和策略分析, 旨在提高房屋建筑工程的质量、安全和效率。

[关键词] 房屋建筑工程; 施工技术; 现场施工管理

DOI: 10.33142/ect.v2i5.12164

中图分类号: TU721

文献标识码: A

Analysis of Construction Technology and On-site Construction Management for Housing Construction Projects

CUI Tengfei

Management Committee of Shihezi Economic and Technological Development Zone, Shihezi, Xinjiang, 832000, China

Abstract: Housing construction engineering is a complex system engineering, and its construction technology and on-site construction management directly affect the quality, progress, and safety of the project. The article provides a detailed analysis of foundation treatment technology and building structure construction technology, and proposes strategies to strengthen on-site construction management in housing construction projects, including establishing a reasonable construction management system, quality management standards, construction progress management, and safety management. Through the analysis of construction technology and management strategies, the aim is to improve the quality, safety, and efficiency of housing construction projects.

Keywords: housing construction projects; construction technology; on-site construction management

引言

随着我国城市化进程的加速, 房屋建筑工程需求量不断增加, 工程规模和复杂度也在不断提升^[1]。传统施工技术和管理模式已经不能满足现代建筑工程的需求, 需要不断创新和改进。同时, 房屋建筑工程的质量和安全问题也备受关注, 不合格工程和施工安全事故频发, 严重影响社会稳定和经济发展。此外, 随着建筑技术的不断进步和更新换代, 新材料、新工艺不断涌现, 对施工技术和现场施工管理, 对于提高工程质量、保障工程安全、推动建筑行业可持续发展具有重要意义。本文深入分析和研究房屋建筑施工技术以及现场管理措施, 可更好地了解建筑行业的发展趋势和面临的挑战, 为提高工程质量、保障工程安全、推动建筑行业可持续发展提供理论和实践支持。

1 房屋建筑施工技术分析

1.1 地基处理技术

1.1.1 地基勘测与设计

地基勘测与设计主要目的是通过对地质条件和地基承载力的调查分析, 确定合理的地基设计方案, 为建筑物的施工提供可靠的技术支持。首先, 地基勘测与设计需要对建筑物所在地区的地质条件进行全面、系统的调查和分析, 包括地下水位、土层厚度、土壤类型、地下岩层、地

下障碍物等地质特征的调查, 现场勘测和实验室测试, 获取准确的地质数据, 为后续的地基设计提供可靠的依据。其次, 地基勘测与设计需要进行地基承载力的分析和计算。地基承载力是地基土壤承受建筑物荷载的能力, 是地基设计的重要参数, 对地基土壤的采样和试验, 确定地基土壤的承载能力、压缩性、变形特性等参数, 并结合建筑物的荷载特性, 进行地基承载力的计算和分析。再次, 根据地基勘测和承载力分析的结果, 确定合理的地基设计方案, 选择合适的地基类型 (如浅基础、深基础)、确定地基的尺寸和形式、设计地基加固措施等, 通过科学合理地基设计, 有效地提高建筑物的稳定性和安全性, 确保建筑物长期稳定地运行。最后, 地基勘测与设计需要充分考虑工程的经济性和可行性。在确定地基设计方案时, 综合考虑工程的投资、施工周期、地质条件等因素, 选择最经济、最合理的设计方案, 考虑地基设计方案的可行性, 是否能够满足建筑物的使用要求和安全标准。

1.1.2 地基加固与处理

地基加固与处理技术旨在改善地基的承载能力、减少地基沉降、防止地基滑移等问题, 确保建筑物在使用过程中的稳定性和安全性。常见地基加固与处理方法包括土体加固、地基处理等。土体加固主要是通过在地基中灌浆加固、钢筋混凝土桩等方式来增强土体的承载能力; 地基处

理则是通过排除或改变地下水位、清除松软土层、加固地下岩体等方法来改善地基条件。地基加固与处理技术需要根据具体的地质条件和建筑物要求来选择合适的方法和方案,如软弱地基条件下,可采用钻孔灌注桩、静力压桩等方法来加固地基;地下水位较高的情况下,可采取井壁降水、横向排水等方式来处理地基。另外,地基加固与处理技术的施工过程需要严格控制,确保施工质量和安全。在施工过程中,需要严格按照设计要求和施工方案进行操作,避免对地基和周围环境造成不良影响。地基加固与处理技术应用范围广泛,不仅适用于房屋建筑,也适用于道路、桥梁、水利工程等各类建筑工程。总之,通过科学合理地应用地基加固与处理技术,可有效提高建筑物的稳定性和安全性,延长建筑物的使用寿命,为人们的生活和生产提供可靠保障。

1.2 建筑结构施工技术

1.2.1 混凝土结构施工技术

混凝土结构施工技术广泛应用于各种建筑类型中,包括住宅、商业、工业等。混凝土结构施工技术涉及到混凝土的配合比、模板搭设、浇筑、养护等多个环节,其施工质量直接影响着建筑物的安全性、耐久性和美观性。混凝土是由水泥、骨料、砂子和水按一定比例混合而成的建筑材料,其配合比质量直接关系到混凝土的强度和性能,施工现场,需严格控制混凝土的配合比例、搅拌时间和搅拌方式,确保混凝土的均匀性和稳定性。模板是混凝土浇筑时的支撑结构,影响着混凝土结构的形状和尺寸。模板搭设过程中,根据建筑设计要求和施工实际情况选择合适的模板材料和搭设方式,确保模板的稳固性;在混凝土达到强度要求后,及时拆除模板,以减少模板的使用成本和施工周期。浇筑过程中,注意混凝土的均匀性和密实性,防止混凝土中出现空洞和裂缝,影响结构的强度和稳定性。同时,控制浇筑速度和温度,避免因温度变化引起的混凝土开裂和变形。混凝土浇筑后,需要进行养护保养,以保持混凝土的湿润状态,促进混凝土的水化反应和强度发展。养护时间一般为7-28天,根据混凝土强度等级和环境温度进行调整,确保混凝土的强度和耐久性。

1.2.2 钢结构施工技术

钢结构以钢材为主要材料,通过焊接、螺栓连接等方式构建建筑结构,具有轻质、高强度、施工速度快等优点,被广泛应用于各种建筑类型中,包括工厂、商业建筑、体育场馆等^[3]。钢结构主要由钢材构成,包括钢柱、钢梁、钢板等,这些构件经过切割、折弯、焊接等加工工序,按照建筑设计要求和施工图纸进行制作。在加工过程中,要严格控制尺寸精度和表面质量,确保钢结构构件的准确性和质量稳定。钢结构构件一般通过焊接、螺栓连接等方式进行安装,根据建筑设计要求和施工实际情况选择合适的连接方式,安装过程中,注意构件的位置和方向,确保构

件的安装准确、稳固,同时保证施工安全和人员安全。由于钢材容易受到氧化、腐蚀等影响,在施工前对钢结构进行防腐处理,提高其耐候性和使用寿命,常见防腐处理方法包括喷涂防锈漆、热浸镀锌等,根据施工环境和使用要求选择合适的防腐处理方式。施工现场,需要统筹安排施工人员和设备,协调各个工序的施工进度,确保施工过程的顺利进,严格遵守施工安全规范,加强对施工现场的管理和监督,确保施工过程安全、质量可控。

2 关于加强房屋建筑工程中现场施工管理的策略

2.1 建立合理的施工管理体系

建立合理的施工管理体系对于施工过程顺利进行、质量安全可控至关重要。第一,明确施工组织架构和责任分工。施工管理体系中,明确各个管理层级的职责和权限,建立起清晰的组织架构。从总包方、监理单位到施工单位,每个环节都应有明确的责任分工,保证施工管理层级清晰,责任到人。第二,建立科学的施工流程和管理制度。施工流程是指从施工前准备到竣工验收的全过程,其中包括项目计划编制、资源调配、进度控制、质量管理等多个环节,通过建立科学合理的施工流程和管理制度,规范施工过程,提高施工效率和管理水平。第三,加强项目管理和信息化建设。项目管理是施工管理体系中的重要组成部分,涉及到项目的规划、实施、监督和评估等多个方面。通过信息化建设,实现施工过程的数字化、智能化管理,提高管理效率和信息透明度,有利于及时发现和解决问题,保障工程质量和安全。第四,加强人员培训和技术支持。施工管理人员素质和能力影响着施工管理的质量和效果,要加强对施工管理人员的培训和他技术支持,提高其管理能力和专业水平,确保施工管理工作的顺利进行。第五,建立健全的监督机制和应急预案。监督机制可以有效监督和检查施工过程中的各项工作是否符合规定标准和要求,建立应急预案可在突发情况下及时应对,保障施工安全和项目进度不受影响。

2.2 建立质量管理标准

其一,制定完善质量管理体系。质量管理体系是指建立一套完整的、系统的质量管理制度和程序,明确质量管理的目标、原则、职责和流程,确保质量管理工作有章可循、有据可查,包括建立质量管理文件、制定质量管理计划、设立质量管理岗位等^[4]。其二,明确质量控制标准和检验要求。建立质量管理标准时,需要明确工程各个阶段的质量控制标准和检验要求,包括原材料采购、施工过程控制、成品验收等环,基于相关法律法规、国家标准和行业规范,确保工程质量符合要求。第三,建立质量管理检查和评估机制。建立质量管理标准不仅要求制定一套质量管理体系,建立相应的检查和评估机制,及时发现和纠正质量问题,确保工程质量稳定,定期进行质量管理检查、组织质量验收、开展质量管理评估等。第四,加强质量管

理人员的培训和技术支持。质量管理人员需具备扎实的专业知识和丰富的实践经验,能够熟练运用质量管理工具和方法,确保质量管理工作的顺利进行,提高其质量管理水平和专业素养。第五,建立健全的质量管理改进机制。建立健全的质量管理改进机制是必不可少,包括建立质量问题反馈机制、开展质量管理经验总结、不断优化质量管理流程等。

2.3 加强施工进度管理

加强施工进度管理对确保工程按时完成、合理利用资源、提高施工效率至关重要^[5]。第一,建立科学合理的施工进度计划。施工进度计划是指按照工程的实际情况和施工要求,合理安排各个施工阶段的开始时间、完成时间和工期,并制定相应的施工进度表和工作计划,通过建立科学合理的施工进度计划,明确施工目标、提前预知工程进度,为施工过程的顺利进行提供基础保障。第二,严格执行施工进度计划。执行施工进度计划是确保工程按时完成的关键,需要各个相关方严格按照计划进行施工,并及时调整和优化施工进度计划,确保施工进度的合理性和可行性,加强对施工进度监督和检查,发现问题及时解决,确保施工进度的稳定和持续推进。第三,加强资源管理和协调。施工进度管理涉及到各种资源的合理利用和协调,包括人力资源、物资资源、设备资源等。在施工过程中,需要合理调配资源,确保施工进度的顺利进行,加强各个施工单位之间的协调配合,减少资源浪费和冲突,提高资源利用效率。第四,加强风险管理和应急预案。需要建立健全的风险管理机制,及时识别和评估可能存在的风险,并制定相应的应对措施和应急预案,以应对突发情况,保障施工进度的稳定和工程的顺利进行。第五,加强信息化建设和技术支持。信息化建设是提高施工进度管理效率和质量的重要手段,通过建立施工管理信息系统、应用施工管理软件等方式实现。

2.4 加强安全管理

加强安全管理直接关系到施工人员的安全和工程质量的稳定。一是建立健全的安全管理体系。安全管理体系是指建立一套完整的、系统的安全管理制度和程序,明确安全管理的目标、原则、职责和流程,为施工现场提供安全保障,建立安全管理文件、制定安全管理规章制度、设立安全管理岗位等。二是加强安全教育和培训。安全教育和培训是提高施工人员安全意识和技能的重要途径,通过定期组织安全培训、举办安全知识竞赛、制作安全宣传

资料等方式,提高施工人员对安全管理的重视程度和自我保护能力。三是加强现场安全监督和检查。加强现场安全监督和检查是确保施工现场安全的重要手段,通过设立安全监督岗位、开展定期安全检查、建立安全巡查制度等方式,及时发现和纠正安全隐患,确保施工现场的安全稳定。四是加强安全技术防护措施。安全技术防护措施是保障施工人员安全的重要保障,包括建立安全警示标识、设置安全防护设施、配备个人防护装备等,通过采取有效安全技术防护措施,最大程度地减少事故发生的可能性,保障施工人员的生命安全。五是加强事故应急预案和处置能力。施工过程中可能会发生各种意外事故,需要建立健全的事故应急预案和处置机制,明确各个施工单位的应急责任和处置程序,提高事故应对能力和处置效率,最大限度地减少事故对工程的影响。总之,通过建立健全的安全管理体系、加强安全教育和培训、加强现场安全监督和检查、加强安全技术防护措施、加强事故应急预案和处置能力等措施,可有效提升施工管理水平,确保施工现场的安全稳定,保障施工人员的安全和工程质量的稳定。

3 结束语

通过对房屋建筑工程施工技术和现场施工管理的分析,可更好地理解房屋建筑工程的施工特点和管理需求,提高施工效率、工程质量和安全性。同时,加强施工技术创新和管理经验积累,有助于推动我国房屋建筑工程的科学发展和可持续发展。

[参考文献]

- [1]张勇丰.房屋建筑工程施工技术与现场施工管理分析[J].陶瓷,2024(1):197-199.
- [2]李俊平.房屋建筑工程施工技术及现场施工管理[J].江苏建材,2023(6):135-137.
- [3]崔玉宝,马恒伟.房屋建筑工程施工技术及现场管理策略研究[J].工程与建设,2023,37(6):1783-1785.
- [4]黄志成,吴永良.建筑工程施工现场管理中BIM技术的应用分析[J].住宅与房地产,2023(29):90-93.
- [5]郑伟琴.浅谈房屋建筑工程施工技术应用及现场施工管理[J].砖瓦,2023(9):118-120.

作者简介:崔腾飞(1991.10—),毕业院校:河南大学(民生学院),所学专业:土木工程,当前就职单位名称:石子河子经济技术开发区管理委员会,职务:监督员,职称级别:中级。

房屋建筑钢结构施工技术与管理要点分析

凌珉

浙江航兴建设集团有限公司, 浙江 湖州 313000

[摘要]当前城市化进程加快, 建筑结构技术不断发展, 房屋建筑钢结构作为一种高效、灵活的建筑形式, 受到了广泛应用。文中主要探讨房屋建筑钢结构施工技术与管理要点, 分析建筑钢结构工程施工的特点、施工技术要点以及施工管理措施, 如优化施工组织设计、加强施工质量管理、加强合同管理、完善制度管理体系等, 以便为提高房屋建筑钢结构工程的施工质量、效率和安全性提供理论指导。

[关键词]房屋建筑; 钢结构; 施工要点

DOI: 10.33142/ect.v2i5.12161

中图分类号: TU74

文献标识码: A

Analysis of Construction Technology and Management Points for Steel Structures in Building Construction

LING Min

Zhejiang Hangxing Construction Group Co., Ltd., Huzhou, Zhejiang, 313000, China

Abstract: With the acceleration of urbanization and the continuous development of building structural technology, steel structures for building construction have been widely used as an efficient and flexible form of construction. The article mainly discusses the construction technology and management points of building steel structures, analyzes the characteristics, construction technology points, and construction management measures of building steel structure engineering construction, such as optimizing construction organization design, strengthening construction quality management, strengthening contract management, improving institutional management system, etc., in order to provide theoretical guidance for improving the construction quality, efficiency, and safety of building steel structure engineering.

Keywords: building construction; steel structures; key points of construction

引言

房屋建筑钢结构作为一种高效、灵活、节能环保的建筑形式, 越来越受到人们的青睐。与传统混凝土结构相比, 钢结构具有施工周期短、结构强度高、抗震性能好等优势, 在商业建筑、工业厂房、体育馆、桥梁等领域得到广泛应用。然而, 房屋建筑钢结构的施工过程中存在着一系列技术和管理挑战, 如钢材加工精度要求高、焊接质量控制难度大、施工现场安全管理等问题, 这些都对施工质量、进度和安全性提出更高要求。因此, 对房屋建筑钢结构施工技术与管理要点的详细分析, 可以为相关从业人员提供指导和借鉴, 促进房屋建筑钢结构工程高质量、高效率、安全可靠地实施。

1 建筑钢结构工程施工的特点

1.1 具有较强的抗震性与可塑性

钢材作为一种高强度材料, 具有优异的抗拉、抗压和抗弯性能, 使得钢结构在承载能力上远远超过了传统的混凝土结构。这种高强度材料的使用, 使钢结构具备更好的抗震能力, 建筑在地震等外力作用下具有更高的稳定性和安全性。钢结构还具有较强的可塑性, 即在外力作用下能够发生一定程度的变形而不失稳。这种特性使得钢结构在

受到冲击或变形时能够在一定范围内吸收能量, 从而减少结构的破坏程度^[1]。在地震等自然灾害的影响下, 钢结构能够以其较强的可塑性, 更好地应对地震引起的变形和摆动, 减轻建筑物和人员的损失。钢结构在设计和施工过程中, 也通常会考虑到结构的抗震性能, 采取一系列的抗震措施, 如设立剪力墙、设置横向支撑等, 以进一步提高建筑的抗震能力, 钢结构的轻质化特性也有利于减少建筑自重, 从而降低地震荷载对建筑的影响。因此, 在钢结构工程的设计和施工过程中, 充分发挥其抗震性与可塑性的优势, 有利于提高建筑物的抗震能力和安全性。

1.2 能够有效保障施工进度

钢材生产工艺成熟, 具备大规模批量生产的能力, 而且生产周期相对较短。相比之下, 混凝土结构需要在施工现场进行浇筑和养护, 工期较长且容易受到天气等外界因素的影响, 而钢结构可以在工厂预制, 然后直接运输到施工现场进行组装, 大大节约了施工时间, 有利于保障施工进度。钢结构施工也具有较强的适应性和灵活性。由于钢材加工容易, 构件重量轻, 可在工厂预先加工, 根据实际需求进行定制化设计, 适用于各种不同类型的建筑, 如高层建筑、桥梁、体育馆等, 钢结构的组装方式灵活多样,

可以采用现场焊接、螺栓连接等方式,可根据施工现场的实际情况和需要进行灵活调整,有利于快速应对施工中的各种挑战,提高施工效率。相比于混凝土结构,钢结构施工还不需要进行大量的现场浇筑工作,因此对施工现场的地基和基础要求相对较低,施工环境的要求也相对宽松,可以同时多个施工点进行,大大提高施工效率,有利于保障整个工程的施工进度。

2 房屋建筑钢结构施工技术要点

2.1 钢梁安装

钢梁安装直接关系到建筑物的承重能力和结构稳定性。在进行钢梁安装之前,要做好准备工作,清理施工现场,确认吊装计划,检查起重设备和安全防护设施,确保施工现场整洁,吊装计划合理,起重设备可靠,并设置好安全警示标志,确保施工安全。钢梁吊装前,对吊点进行检查和确认,确保吊点的位置和数量符合设计要求,并采取措施保证吊装过程中不损坏钢梁表面,根据钢梁的尺寸、重量和形状选择合适的吊装工具和配备足够的人员参与吊装作业。钢梁吊装时,首先将吊装设备与钢梁连接好,然后根据设计要求将吊钩或吊索挂到预定的吊点位置,确保吊装速度稳定,避免急停急启造成钢梁摇摆或破坏,必要时可以配合使用人工或机械手进行调整,确保钢梁的准确位置。当钢梁吊装到位后,进行定位和调整,确保钢梁与支座或连接件之间的对接精准,根据设计要求和施工图纸,使用测量工具和调整设备进行精确定位和调整,确保钢梁的水平度和垂直度符合要求,根据设计要求使用焊接、螺栓连接等方式将钢梁固定到支座或连接件上^[2]。钢梁安装完成后,进行验收和记录,对安装质量和安全性进行检查,确保各项指标符合设计要求和施工规范,及时记录吊装和安装过程中的关键数据,包括吊装高度、吊装角度、焊接接头质量等,以便后续施工和质量管理。

2.2 核心筒安装

在进行核心筒安装前,要进行充分的准备工作,确保施工现场清理干净,移除障碍物,保证施工通道畅通,确认核心筒安装的位置和方向,根据设计要求设置好安全警示标志,并配备好所需的起重设备和工具。在进行核心筒安装时,要将各个构件按照设计要求和施工顺序进行分类、编号,并根据吊装计划依次进行吊装,注意吊装速度和力度,确保吊装过程平稳进行,避免构件受损或变形。当核心筒构件吊装到位后,进行定位和调整,确保各个构件之间的连接精准,根据设计要求和施工图纸,使用测量工具和调整设备进行精确定位和调整,特别是要注意核心筒的垂直度和水平度,确保结构稳定和安全。完成核心筒构件的定位和调整,进行连接和固定,根据设计要求和施工方案,采用焊接、螺栓连接等方式将各个构件连接起来,并使用固定设备将核心筒与周围结构或地基牢固地固定在一起,确保结构的整体稳定和安全。

2.3 焊接施工

焊接施工可以将钢结构构件连接起来,确保整个建筑结构的稳固和安全。在进行焊接施工前,要确保焊接区域干净、无油污、无杂质,并使用铁丝刷等工具清理焊接表面,以保证焊接质量,选择合适的焊接设备和焊接材料,如电弧焊、气体保护焊等,并对焊接工艺进行充分的了解和掌握。根据焊接工艺和要求,设置焊接设备的电流、电压、焊接速度等参数,确保焊接过程稳定可靠,按照焊接位置和构件形状选择合适的焊接方法和位置,确保焊接作业的安全和便利。在进行焊接操作时,先对焊接接头进行加热,使其达到适合焊接的温度,将焊条或焊丝持续移动到焊接接头的两侧,形成均匀的焊缝,注意保持焊枪或焊条与焊接接头的距离和角度稳定,确保焊接电弧的稳定和焊缝的质量。施工中,应通过目测、渗透检测、X射线检测等方法对焊接接头进行检查,确保焊缝的完整性和质量,及时修复和处理焊接中出现的缺陷和问题,确保焊接质量符合设计要求和施工标准。

2.4 高强螺栓安装

在进行高强螺栓安装前,应先确认螺栓的型号、规格和数量是否符合设计要求,并进行验收,清理螺栓孔和连接板表面,确保无杂物和污垢,以保证螺栓安装的质量和可靠性^[3]。根据设计图纸和施工要求,确定高强螺栓的安装位置,并在连接板上进行标记,标记的准确性对后续的安装非常关键,要使用测量工具进行精确测量,确保螺栓孔位置准确无误。接着,根据螺栓的规格和连接板的厚度,在标记好的位置上进行孔洞的钻孔,使用合适的钻头和钻孔机械设备,按照设计要求和施工规范进行孔洞钻孔,确保孔洞的直径和深度符合要求。完成孔洞钻孔后,将孔洞内的碎屑和污垢清理干净,以确保螺栓安装时的密合度和稳定性,可以使用吹风机或吸尘器等工具进行清洁,确保孔洞内部干净整洁。安装高强螺栓时,首先将螺栓插入孔洞中,确保螺栓的垂直度和位置正确,然后,使用扭矩扳手或气动扭力扳手等工具,根据设计要求和施工规范逐步拧紧螺栓,直至达到预定的扭矩值,在拧紧螺栓的过程中,要注意力的均匀施加,避免过度拧紧或断裂。同时,要及时记录螺栓安装的关键数据,包括安装位置、拧紧扭矩等,以便后续施工管理。

2.5 钢承板栓钉连接施工

进行钢承板栓钉连接施工前,应确认所使用的栓钉型号、规格和数量是否符合设计要求,清理连接板和钢承板表面,确保无杂物和污垢,以保证连接的质量和可靠性。再根据设计图纸和施工要求,确定栓钉的安装位置,并在连接板和钢承板上进行标记,在标记好的位置上进行预钻孔,以便栓钉的安装,预钻孔的直径应略小于栓钉的直径,以确保栓钉的紧固性和稳固性,注意孔的深度和角度,确保栓钉安装后的位置符合设计要求。接着,将栓钉插入预

钻孔中,使用锤子或气动钉枪等工具将栓钉固定在连接板和钢承板上,在安装栓钉的过程中,注意栓钉的垂直度和位置,确保栓钉与连接板和钢承板的贴合度良好。完成栓钉的安装后,需进行锚固处理,以增加连接的稳固性和可靠性,可以使用化学锚固剂或扭矩控制螺母等锚固设备,根据设计要求进行锚固栓钉,确保连接的牢固和稳定。

3 房屋建筑钢结构施工管理措施

3.1 优化施工组织设计

首先,对施工流程进行合理的安排和优化,确定施工的先后顺序、工序之间的关联关系,以及制定合理的施工周期,通过合理规划施工流程,避免施工中的交叉干扰和资源浪费,提高施工效率。其次,合理配置施工资源,通过科学地组织和调配施工队伍、合理配置施工设备,最大限度地提高资源利用率,保证施工进度和质量。在设计阶段,必须充分考虑施工现场的安全问题,制定相应的安全管理措施和应急预案,确保施工过程中的安全生产,预防和减少施工事故的发生,保障施工人员的生命安全和财产安全。再者,对材料供应链进行合理优化管理,确保材料的及时供应和施工现场的物资保障,通过与供应商的合作和协调,降低材料采购成本,提高材料利用率,避免因材料供应不足而影响施工进度。最后,在施工过程中,各方之间需要加强沟通和协调,包括业主、设计单位、施工单位等。及时沟通施工需求和问题,协调解决施工中的矛盾和冲突,可以确保施工各方的利益得到平衡和满足。

3.2 加强施工质量管理

一是建立健全的质量管理体系,明确质量管理的组织架构、责任分工以及质量管理的流程和程序,通过制定详细的质量管理计划和标准操作规程,确保施工过程中的每一个环节都能够受到有效的监督和管理,保障施工质量的稳定性和可控性。二是加强对施工过程的监督和检查,建立专门的质量监督机构或委员会,定期对施工现场进行巡查和抽查,及时发现和解决施工中存在的质量问题,加强对施工材料的检验和验收,确保材料的质量符合设计和标准要求,为施工质量的可靠性提供保障^[4]。三是加强施工现场的管理,在施工现场设置专门的质量管理岗位,配备专业的质量管理人员,负责对施工过程的质量进行监督和管理。同时,加强对施工人员的培训和教育,提高他们的质量意识和技术水平,减少施工中的人为因素对质量的影响。四是建立完善的质量反馈机制和问题处理机制,对施工过程中发现的质量问题和隐患,要及时进行记录和反馈,并采取相应的整改措施,建立健全的质量事故报告和处理制度,加强对施工事故的预防和处理,确保施工过程的安

全和质量。

3.3 加强合同管理

良好的合同管理有助于确保施工进度、质量和成本的合理控制,保障各方权益,避免合同纠纷和风险。第一,应建立健全合同管理制度,明确各方责任与义务、合同条款与约定、合同变更和索赔机制等内容,通过建立规范的合同管理体系,有效管理合同过程中的各种事务,确保合同的履行达到预期目标。第二,建立专门的合同管理部门或委员会,负责监督合同履行过程中的各项事务,及时发现和解决合同执行中的问题和风险,加强对合同履行情况的定期检查和评估,确保合同的执行符合法律法规和合同约定。第三,建立完善的合同管理信息系统,对合同签订、履行、变更、索赔等过程进行记录和归档,实现合同数据的及时共享和管理,加强与各方的沟通和协调,及时了解各方的需求和意见,协调解决合同执行过程中的矛盾和问题,确保合同的顺利履行。对于合同变更,要建立规范的变更管理程序,明确变更的申请、审批和执行流程,避免因变更而导致的额外成本和延误;对于合同索赔,要建立完善的索赔管理机制,及时处理各方提出的索赔请求,确保各方权益得到合理保护。

4 结束语

建筑钢结构工程施工具有较强的抗震性与可塑性,能够有效保障施工进度。在施工技术方面,钢梁、核心筒、焊接、高强螺栓和钢承板栓钉连接是关键要点,需要严格执行相关技术规范 and 操作要求;而在施工管理方面,可以通过优化施工组织设计、加强施工质量管理、合同管理和制度管理体系的完善等措施,提高施工效率、保障施工质量,为房屋建筑钢结构工程的顺利完成提供坚实保障。在实践中,应继续总结经验,优化技术手段和管理方法,促进房屋建筑行业的持续发展。

[参考文献]

- [1]刘亮,鲁岩,王绍宾,等.住宅项目钢结构施工关键技术探讨[J].中国建筑装饰装修,2024(4):160-162.
 - [2]董永新,陈西鹏.超高层建筑钢结构安装施工技术的应用要点分析[J].建筑技术开发,2024,51(2):7-9.
 - [3]周小忠.型钢混凝土组合结构施工技术在房建工程中的应用[J].四川水泥,2024(2):163-165.
 - [4]郭齐,王杰.基于建筑钢结构工程施工技术管理与控制要点的分析[J].中国建筑金属结构,2021(2):32-33.
- 作者简介:凌珉(1992.8—),毕业院校:浙江建设职业技术学院,所学专业:建筑工程技术,当前就单位:浙江航兴建设集团有限公司,职务:技术科职员,职称级别:中级工程师。

通信工程电力电缆施工问题探讨

刘 奇

鸿盛建设有限公司, 河北 张家口 075000

[摘要] 电力电缆施工质量的高低直接影响到通信工程的可靠性、稳定性和安全性, 在实际施工中, 仍会遇到一些问题和挑战, 导致施工质量不达标, 甚至引发故障和安全事故。因此, 文章主要阐述通信工程电力电缆施工的基本流程, 重点讨论路线选址与设计、材料与设备选择、断路器校核、安全敷设、电缆接线顺序以及施工安全与质量控制等关键施工要点, 并提出提高施工质量的策略, 包括规范施工流程、使用先进的设备和技术, 以及引入监督与验收机制, 以提高通信工程电力电缆施工的质量水平。

[关键词] 通信工程; 电力电缆; 电缆敷设

DOI: 10.33142/ect.v2i5.12156

中图分类号: E968

文献标识码: A

Discussion on Construction Issues of Power Cables in Communication Engineering

LIU Qi

Hongsheng Construction Co., Ltd., Zhangjiakou, Hebei, 075000, China

Abstract: The quality of power cable construction directly affects the reliability, stability, and safety of communication engineering. In actual construction, some problems and challenges will still be encountered, leading to substandard construction quality, and even causing faults and safety accidents. Therefore, this article mainly elaborates on the basic process of power cable construction in communication engineering, focusing on key construction points such as route selection and design, material and equipment selection, circuit breaker verification, safe laying, cable wiring sequence, and construction safety and quality control. Strategies to improve construction quality are proposed, including standardizing construction processes, using advanced equipment and technology, and introducing supervision and acceptance mechanisms to improve the quality level of power cable construction in communication engineering.

Keywords: communication engineering; power cables; cable laying

引言

随着现代社会对通信网络的依赖程度不断增加, 通信工程的建设也变得越来越重要, 电力电缆作为通信工程的基础设施, 起着连接通信设备和供电系统的作用。然而, 在实际施工过程中, 常常会遇到各种问题和挑战, 例如施工过程中的安全问题、质量控制问题、施工进度延误等。因此, 对于通信工程电力电缆施工问题的探讨和研究, 具有重要意义。通过对施工过程中的关键问题进行深入探讨, 能够推动通信工程电力电缆施工的规范化和标准化, 促进工程的可持续发展。

1 通信工程电力电缆施工的基本流程

在开始施工之前, 要进行充分的前期准备工作, 根据工程设计要求编制施工方案和施工组织设计, 确定施工队伍和施工人员, 准备所需的材料、设备和工具, 以及与相关部门和业主进行沟通和协调。在施工现场, 进行详细的勘察和测量工作, 确定电力电缆的走向、线路布置和长度等参数, 以确定电缆铺设的具体方案, 对现场环境进行评估, 包括地质条件、土壤特性和建筑结构等, 以确保电缆施工的安全和可靠性。再根据施工方案, 进行电力电缆的敷设工作, 使用挖掘沟槽或穿越隧道等方式, 将电缆铺设到指定位置, 过程中需注意保护电缆免受损坏, 尤其是避

免电缆的折弯和过度拉扯。完成电缆连接后, 进行封装和绝缘处理, 以保护电缆免受水、湿气和外部环境的影响, 使用绝缘材料和防水胶带对接头处进行密封处理, 确保电缆连接点的密封可靠性。在电缆施工后, 进行电缆试验以验证电缆的质量和性能, 常用的试验包括直流电阻测试、绝缘电阻测试和局部放电测试等。同时, 还需进行现场验收工作, 以确保施工符合规范和设计要求, 验收合格后, 方可交付投入使用。

2 通信工程电力电缆施工要点

2.1 路线选址与设计

在进行路线选址时, 需要考虑多方面因素, 包括地质条件、土壤特性、城市规划、环境保护要求、基础设施的存在等。土壤特性直接影响电缆敷设的方式和深度, 需要根据土壤的稳定性和承重能力来选择合适的敷设方式。在进行路线设计时, 要考虑电缆走向的合理性和经济性, 根据通信和电力系统的要求, 确定电缆的起点和终点, 以及中间的路径, 并且充分考虑电缆的安全保护和维护便利性, 避免将电缆布置在易受到机械损害或自然灾害影响的地方, 如道路施工区域、河道下方等^[1]。在选址和设计过程中, 要进行综合评估, 选择具有较低影响和成本的方案, 同时, 考虑线路的扩展和维护成本, 以保障未来发展和运

营的可持续性。

2.2 材料与设备选择

正确选择合适的材料和设备,能够有效地提升电缆施工的效率 and 可持续性。在材料选择方面,首先需要考虑电缆的类型和规格,根据通信和电力系统的需求,选择适合的电缆类型,如电力电缆、通信光缆等,并根据设计规格选择合适的电缆截面积、绝缘材料和护套材料等。不同类型的电缆有其特定的电气性能和环境适应能力,因此需要根据具体的项目要求进行选择。选材还要考虑电缆施工环境的特点,如果电缆需要在高温或低温环境中使用,应选择具有耐高温或低温特性的材料,对于需要抵御化学腐蚀的场景,采用抗腐蚀材料,综合考虑电缆施工环境的温度、湿度、化学物质等因素,选择具有适应性的材料,以确保电缆的耐用性和稳定性。在设备选择方面,根据具体施工要求和工艺流程,选用适当的设备和工具来完成施工任务。例如,挖掘沟槽时可采用挖掘机和铲车等设备,敷设电缆时可使用电缆输送机、滚筒和滑轮等设备,进行电缆连接时需使用电缆接头和连接器等设备,选用合适的设备能够提高施工的效率和质量,并确保施工的安全性。

2.3 断路器安全校核

断路器安全校核可以保护电缆线路和设备免受过载、短路等电力故障的影响,以保障施工和运行期间的安全性和可靠性。首先,断路器的安全校核需要进行负荷计算和电气参数分析,根据设计要求和负载特性,确定电缆线路的额定电流、短路电流和负荷情况,同时对电缆线路的电气参数进行分析,包括电压等级、电阻、电抗等,以确保选择合适的断路器额定电流和断路能力。其次,进行断路器的选择和配置,根据负载计算和电气参数分析的结果,选择符合要求的断路器类型和规格,考虑到断路器的额定电流、断路能力、断开时间和断路器的保护功能等因素,选择能够满足电缆线路要求并有足够余量的断路器。在安全校核中,需要将断路器的选择与整个电力系统的设计和运行考虑在内,确保断路器与其他设备和保护装置之间的连贯性和一致性,注重与配电变压器、开关设备和保护装置的匹配性。断路器的安全校核需要充分考虑电力故障的瞬时特性和保护的灵敏度,特别是在高短路电流和瞬时过电压等情况下,要确保断路器能够迅速断开电路,并有效地隔离电力故障,以保护电缆线路和相关设备的安全^[2]。最后,还需要考虑备用断路器和备用供电方案,确保在主断路器发生故障或维护时,能够及时切换到备用断路器,并保障电缆线路的供电连续性。备用断路器的选择和配置应符合系统要求,并具备自动切换功能。

2.4 电缆安全敷设

电缆安全敷设是直接影响到电缆线路的运行质量和安全可靠性的。在进行敷设之前,必须对敷设路径进行充分的调查和勘测,了解地形地貌、地质条件和土壤特性等,

确保敷设路径的稳定性和安全性。如果有道路或其他管线等障碍物存在,需要进行合理的规划和协调,避免产生冲突和损坏。在敷设过程中,采取适当的保护措施,保证电缆线路的安全性和可靠性。例如,在敷设电缆的沟槽或管道中应设立适当的保护层,以防止电缆受到外界机械损伤和腐蚀,还需根据设计要求进行电缆的层间保护,保证不同电缆之间的绝缘性和防火性能。另外,要注意敷设电缆的敷设方式和技术,合理选择敷设方式,包括直埋、顶管、沟槽等,根据项目要求和实际条件进行选择。在敷设中,保持电缆的弯曲半径和张力,避免过度弯曲和拉力过大导致电缆损伤,充分考虑电缆的敷设深度和横截面积,确保电缆的稳定性和通风散热。人工敷设电缆时,注意安全操作和施工规范,施工人员必须穿戴相应的安全防护设备,熟悉施工手册和规范要求,并按照要求进行施工操作,特别是在敷设电缆时,要注意避免触碰电缆绝缘和保护层,并确保电缆的正确连接和接地。合规操作是确保施工质量和安全的重要保障,通过充分的准备和严格的施工操作,可以提高电缆线路的可靠性和耐久性,为通信工程提供稳定可靠的电力供应。

2.5 电缆接线顺序

在进行电缆接线时,要准确理解和遵循电缆接线图和接线规范,电缆接线图通常包括电缆名称、接线点、接线顺序和连接方式等详细信息,对于每个接线点,必须按照规范进行正确的接线顺序,以确保电路的完整性和连续性。电缆在施工过程中会经过多个接线点和接线设备,因此对于不同电缆和接线点,要清晰标识和识别,使用统一的标识方法,如编号或颜色标记,有助于准确识别和连接电缆,避免混淆和错误接线。施工人员应根据电缆的规格和要求,选择正确的端子类型和连接器,以确保与设备或接线设施的连接质量和稳定性,不同类型的电缆可能需要使用不同的连接器,因此要根据实际情况进行选择和配置。在接线前,必须对接线点进行清理和处理,确保接线面干净、平整和无污染,使用适当的清洁液和工具,去除接线点上的氧化物、油污和杂质,提高接触性能和导电性能。进行电缆接线时,确保接线牢固可靠,并进行紧固和保护,使用适当的工具和方法,进行接线的拧紧和固定,在必要的位置,使用绝缘套管、绝缘胶带或绝缘罩等材料对接线点进行绝缘和防护。完成电缆接线后,进行接线的验收和测试,通过可视检查和测量仪器,确认接线的正确性和质量,进行电气连通测试、绝缘测试和接地测试等,确保电缆连接的电气性能和安全可靠性。

2.6 施工安全与质量控制

施工安全是施工过程中的首要问题。在进行电力电缆施工时,必须遵循安全操作规程和相关法规要求,施工现场应设立明确的安全警示标识,并配备必要的安全防护设备和器材,施工人员应经过专业培训,掌握安全操作技能。

在施工前,需对现场进行全面的安全评估和风险分析,及时发现和排除可能存在的危险因素。定期进行安全检查和巡视,确保施工现场的安全状况,并采取适当的措施防止意外事故的发生。同时,还需规范施工流程和操作规范,制定完善的施工方案和操作规程,明确每个施工环节的操作要求和质量控制点,施工人员应按照规范和流程进行施工,确保施工质量和安全。在质量控制方面,应对施工过程进行全面管理和监督^[3]。施工前,进行必要的前期准备工作,包括制定施工计划、确定施工序列和配置必要的施工装备和材料,施工过程中,定期检查和测试施工质量,进行必要的质量记录和验收。

3 提高通信工程电力电缆施工质量的策略

3.1 规范施工流程

规范的施工流程可以确保施工按照一定的标准和要求进行,从而提高施工质量的可控性和一致性。首先,要建立完善的施工管理制度和操作规程,制定明确的施工方案和施工程序,明确每个环节的施工要求和要点。在制定施工计划时,要充分考虑工程的实际情况和需求,包括施工时间、工期安排、人力资源和材料配备等。其次,施工流程需要合理地划分,确保各个环节的顺序和关联性。根据电缆施工的特点,将电缆敷设、接头制作、接地接电等环节进行合理的划分,在具体施工中,按照规定的顺序进行,避免环节混乱或跳跃,确保施工的连贯性和协调性。在施工流程中,还需要注重施工过程的文档记录和数据管理。施工进度、施工记录、质量检查和验收结果等必须进行准确的记录和管理,通过建立健全的档案管理系统和施工数据库,可以追溯施工的全过程,并为后续维护和管理提供重要依据。最后,加强与设计和监理单位的沟通与协调,帮助施工方更清晰地理解设计要求和施工图纸,并及时解决设计问题和疑问。

3.2 使用先进的设备和技术

现代化的设备和技术能够提高施工的效率 and 准确性,帮助施工人员更好地完成施工任务,提高施工质量。使用电缆敷设机械设备可以快速、准确地进行电缆敷设,避免手工施工可能出现的误差和不规范操作,使用专业的电缆接头制作设备可以确保接头的质量和可靠性,先进的设备不仅可以提高施工速度,还可以保证施工的一致性和可控性。采用工程测量仪器和定位技术,准确测量施工位置和线路走向,能够避免误差和偏差;使用红外热像仪等检测设备可以及时发现电缆热点和故障点,提前采取措施防止

事故的发生。通过使用先进的设备提高施工效率和精度,应用先进的技术提供实时监控和数据记录,能够提高施工的可控性和精确度。重视培训和更新设备,与供应商合作保持技术的更新和维护,有助于实现通信工程电力电缆施工质量的持续提升。

3.3 引入监督与验收机制

监督与验收机制能够对施工过程进行全面监督和评估,确保施工符合标准和规范,达到预期的质量要求。一是明确监督责任和权力,指定专门的监督人员或监理单位对施工过程进行监督和管理,确保施工按照设计要求和施工规范进行。监督人员应具备丰富的施工经验和相关专业知识,能够识别出施工过程中的质量问题并及时采取措施加以解决^[4]。二是进行全过程监控和检查,从施工准备到施工完成,都应进行相应的监督与验收,对施工现场、材料使用、施工工艺等方面也应进行定期检查和评估,确保施工的质量和施工安全。三是设计严格的验收标准和程序。在施工完成后,进行全面的验收工作,确保施工质量符合预期要求,验收标准应明确,根据设计要求和施工规范制定,包括质量检查、技术指标、安全要求等方面的内容;验收程序应规范,涵盖验收申请、验收准备、验收过程和验收结果的记录和报告等。

4 结束语

通过对通信工程电力电缆施工问题的探讨和研究,能够推动施工质量的提升,确保通信网络的稳定与可靠。同时,需要加强行业标准的制定和宣传,提高从业人员的技能水平和质量意识,积极推动通信工程电力电缆施工的规范化和标准化,为社会的交流提供更加可靠和高效的支持。

[参考文献]

- [1]刘峰,张鹏,李书森,等.通信工程电力电缆施工问题探讨[J].邮电设计技术,2023(6):89-92.
 - [2]郭通.10kV 电力电缆施工中的故障与防范措施分析[J].电子技术,2023,52(4):296-297.
 - [3]徐刚.电力电缆的排管施工技术分析[J].集成电路应用,2022,39(11):84-85.
 - [4]柯荆.电力电缆线路在施工及运行中常见的故障分析及维修[J].新疆有色金属,2021,44(3):101-102.
- 作者简介:刘奇(1985.11—),毕业院校:北京建筑大学,所学专业:土木工程,当前就职单位名称:鸿盛建设有限公司,就职单位职务:项目管理。

浅谈地面光伏电站土建工程施工技术要点

邹 鹏

新疆北新路桥集团股份有限公司西安分公司, 陕西 西安 710000

[摘要]随着经济的快速发展和科技的不断创新进步,光伏电站建设领域迎来了前所未有的发展机遇和成就。地面光伏电站作为清洁能源的重要形式,在能源结构调整和环境保护方面发挥着重要作用。然而,光伏电站的正常稳定运行和太阳能资源的高效利用率不仅取决于设备的性能,也与其设计施工技术密切相关。因此,如何在保障光伏电站稳定运行的同时,兼顾太阳能资源的高效利用成为了当前研究的重点。本文以地面光伏电站土建工程施工技术要点为研究对象,探讨了在施工过程中如何科学合理地应用这些技术要点,以确保光伏电站的高效建设和可持续发展。

[关键词]地面光伏电站; 土建工程; 工程施工; 施工技术; 技术要点

DOI: 10.33142/ect.v2i5.12153

中图分类号: TM6

文献标识码: A

Brief Discussion on Key Construction Techniques for Civil Engineering of Ground Photovoltaic Power Stations

ZOU Peng

Xi'an Branch of Xinjiang Beixin Road and Bridge Group Co., Ltd., Xi'an, Shaanxi, 710000, China

Abstract: With the rapid development of the economy and the continuous innovation and progress of technology, the field of photovoltaic power station construction has ushered in unprecedented development opportunities and achievements. Ground photovoltaic power stations, as an important form of clean energy, play an important role in energy structure adjustment and environmental protection. However, the normal and stable operation of photovoltaic power stations and the efficient utilization of solar resources not only depend on the performance of equipment, but also closely related to their design and construction technology. Therefore, how to ensure the stable operation of photovoltaic power stations while also taking into account the efficient utilization of solar resources has become the focus of current research. This article takes the construction technical points of ground photovoltaic power station civil engineering as the research object, and explores how to scientifically and reasonably apply these technical points in the construction process to ensure the efficient construction and sustainable development of photovoltaic power stations.

Keywords: ground photovoltaic power stations; civil engineering; engineering construction; construction technology; technical points

引言

地面光伏电站作为清洁能源发电的重要形式,在能源结构调整和环境保护方面发挥着重要作用。而其土建工程施工技术的合理运用与实施,直接关系到光伏电站的建设质量、安全性以及长期稳定运行。因此,对地面光伏电站土建工程施工技术的深入探讨与总结具有重要意义。本文将就地面光伏电站土建工程施工技术要点展开探讨,从选址与布局、前期准备、基础工程、建筑物施工、设备安装与调试、质量与安全管理、工程验收与运维交接等多个方面,探索如何在实际工程中科学合理地应用这些技术要点,以期为地面光伏电站土建工程的高效建设和可持续发展提供参考和指导。

1 土建工程在光伏电站建设中的重要性

土建工程在光伏电站建设中扮演着至关重要的角色。光伏电站作为利用太阳能光伏发电的重要设施,其稳定运行与发电效率密切相关,而土建工程的质量直接影响到光伏电站的稳定性和持久性。首先,光伏电站的基础工程是其承受荷载和抵抗极端环境因素干扰的关键,合理的基础设计和施工质量直接影响着光伏组件的稳定性和安全性。

在建筑物施工方面,光伏电站的支架结构基础和配电房等建筑物的稳固与否,直接关系到设备的安装和运行,因此土建工程质量必须精准可靠。土建工程还涉及到场地的平整与清理、配套设施的建设等,这些都直接关系到电站的正常运行。除此之外,土建工程还需要考虑到地质、气候、自然灾害等因素的影响,因此对于选址、布局、地基处理等方面都需要谨慎论证和专业施工。

2 地面光伏电站的施工特点

地面光伏电站的施工具有其固有的特点。首先,与其他类型的光伏电站相比,地面光伏电站的规模通常较大,涉及的土建工程和设备安装量都相对庞大。这意味着施工过程需要更多的资源投入和组织协调。其次,地面光伏电站的施工地点多位于自然环境较为开阔的区域,如村庄、农田、荒漠、坡地、水系沿岸等地形,这对施工团队的场地管理和环境保护提出了更高的要求。此外,地面光伏电站的施工过程涉及到大面积的土地平整、基础建设以及大型设备的安装和调试,需要严格遵循施工计划和工艺流程,确保施工质量和安全。与此同时,地面光伏电站的施工周

期较长,需要考虑到季节变化、气候因素等外界条件对施工的影响,以确保施工进度和质量。最后,地面光伏电站作为新型清洁能源项目,其施工过程还需要符合环保标准和可持续发展的理念,注重减少对周边环境的影响,并积极推动资源节约和能源利用效率的提升。

3 地面光伏电站土建工程施工技术要点

3.1 选址与布局

地面光伏电站土建工程的选址与布局是整个项目中至关重要的一环。选址阶段需要充分考虑多方面因素,包括地形地貌、日照条件、土壤质地、气候环境等。理想的选址应当具备日照充足、土地平整、地质稳定、交通便利等特点,以最大程度地提高光伏电站的发电效率和运营可靠性。布局设计要合理规划光伏板块、逆变器、配电房等设施的位置,以及道路、排水系统等配套设施的设置,确保施工过程中的高效性和安全性,以及后期运维的便捷性。此外,选址与布局还需考虑到对周边环境的影响,要避免对自然生态系统和当地居民生活造成不良影响,充分体现环境保护和社会责任的理念。

3.2 土建工程前期准备

地面光伏电站土建工程的前期准备工作至关重要,它为后续的施工奠定了坚实的基础。在土建工程前期准备阶段,首先需要进行详尽的现场勘测与测绘工作,以获取准确的场地地形、地貌、地质等信息,为后续的设计和施工提供可靠的数据支持。同时,需要对场地的土地质地进行评估,确定土壤承载力和地基条件,为基础工程的设计和施工方案提供依据。在勘测和评估的基础上,进行土地平整与地基处理工作,包括清理场地、填补坑洞、夯实土壤等,确保场地平整度和地基稳固性,为后续基础工程的施工创造良好的条件。与此同时,还需要进行施工场地的临时设施搭建,包括办公室、生活区、材料堆放加工区、机械停放区、临水临电消防等,为施工人员提供舒适的工作环境,提高施工效率和安全性。除了现场准备工作,土建工程前期还需要进行材料和设备的准备工作。根据设计方案和施工计划,采购和配送所需的建筑材料、机械设备等,确保施工过程中物资供应的及时性和充足性。

3.3 基础工程施工技术

地面光伏电站的基础工程施工技术是确保光伏电站稳定运行的关键环节。在施工过程中,首先需要根据设计方案进行基础选型和设计,考虑到地面条件、地质特点和承载要求等因素,选择合适的基础类型,如混凝土浇筑基础、钢筋桩基础等。在进行基础施工时,需要严格按照设计要求和施工工艺进行操作,保证基础的稳固性和承载能力。地面光伏电站的基础工程施工技术还包括地基处理与质量控制。针对不同的地质条件和土壤特点,可能需要采取不同的地基处理方法,如挖土加固、灌注桩加固等,以提高基础的承载能力和稳定性。在施工过程中,需要严格控制土壤的密实度和承载力,确保基础的质量符合设计要求。除了基础本身的施工,基础工程施工技术还涉及到相

关设备和材料的使用与管理。在施工现场需要配备相应的施工机械和工具,如混凝土搅拌机、起重机等,保证施工作业的顺利进行^[1]。同时,需要对施工材料进行严格的管理和使用,确保材料的质量和数量符合施工要求,避免因材料问题导致基础工程质量不达标。

3.4 建筑物施工要点

建筑物施工要点包括支架结构搭建、配电房与控制室建设以及电网连接设施的建造。首先,支架结构的搭建是光伏电站建设的首要任务之一。支架结构需要根据设计要求进行准确的布置和组装,确保光伏组件的稳固安装和日照角度的合理调整,以最大程度地提高光伏电站的发电效率。在支架搭建过程中,需要严格按照设计图纸和施工工艺要求进行操作,确保支架结构的稳定性和承载能力。其次,配电房与控制室的建设也是建筑物施工的重要内容之一。配电房和控制室是光伏电站的核心设施,用于集中管理和控制光伏发电系统的运行。在施工过程中,需要根据设计要求进行建筑布局和结构设计,确保设施的安全性和功能性。同时,配电房和控制室的建设需要考虑到电气设备的安装和接线,确保设备的正常运行和安全使用。最后,电网连接设施的建造也是建筑物施工的重要环节。光伏电站需要与电网进行连接,将发电的电能输送到电网中,实现电力的有效利用。在施工过程中,需要安装适当的电缆和开关设备以及防雷接地系统,确保电能传输的安全可靠,同时要符合电力行业的相关标准和规范。

3.5 设备安装与调试

设备安装与调试是地面光伏电站土建工程施工中至关重要的环节。在这个阶段,光伏电站的关键设备,如光伏组件、逆变器、配电设备等需要被安装并进行调试,以确保其正常运行和高效发电。首先,设备安装需要严格按照设计要求和施工图纸进行,确保每一项设备的位置、安装角度、连接方式等都符合规范和要求。安装过程中需要特别注意设备的稳固性和安全性,以防止设备在使用过程中发生倾斜或者松动等安全隐患。其次,安装完成后需要进行设备的调试工作。逆变器、配电设备等需要被连接到电网并进行调试,以保证设备的输出功率和电能传输的稳定性。在调试过程中,需要检查设备的各项参数,调整并优化设备的工作状态,确保其能够在不同的工作环境下正常运行。在设备安装与调试过程中,需要严格遵守安全操作规程,确保施工人员的人身安全和设备的完好性。同时,需要配合电力行业相关部门进行验收和监督,确保设备的质量和性能符合国家标准和行业规范。

3.6 质量与安全管理

质量管理包括对施工过程中的各个环节进行监督和控制,确保工程质量达到设计要求和行业标准。这涉及到材料的选用、施工工艺的执行、设备的安装、工程验收等多个方面。施工过程中,需要进行严格的质量检查和验收,及时发现和解决工程中存在的质量问题,以确保整个项目的施工质量可靠,光伏电站设施能够长期稳定运行。同时,

安全管理是保障施工人员和设备安全的重要措施。在施工现场需要严格遵守安全操作规程和标准,对施工人员进行安全培训和教育,提高其安全意识和应急处置能力^[2]。定期进行安全检查和隐患排查,及时消除施工中可能存在的安全隐患,确保施工现场的安全环境。同时,配备必要的安全设施和紧急救援措施,为施工人员提供安全保障。

3.7 工程验收与运维交接

地面光伏电站土建工程的最后阶段是工程验收与运维交接,这一阶段至关重要,直接关系到光伏电站的正常运行和长期维护。工程验收是对整个土建工程施工过程的终审,通过对工程质量、施工标准、安全环保等方面的全面检查和评估,确保工程达到设计要求和行业标准。工程验收涉及到建筑物的结构稳定性、设备的安装质量、系统的运行效果等多个方面,需要由专业的验收团队进行检查和评估,最终出具验收报告。在工程验收完成后,进行运维交接是关键的一步。这涉及到将光伏电站的运行管理权和责任移交给专业的运维团队或者业主方。在交接过程中,需要将工程施工资料、设备技术资料、保养维护手册等相关资料完整地交接给运维团队,同时进行必要的培训和指导,使运维团队能够熟悉光伏电站的设备和系统,掌握正确的运行和维护方法。工程验收与运维交接是地面光伏电站土建工程施工的最后一环,其质量和顺利进行直接关系到光伏电站后期的运行效率和安全稳定性。

4 常见问题与解决对策

在地面光伏电站土建工程施工过程中,常见问题的出现可能会对工程进度和质量产生不利影响,因此需要及时采取相应的解决对策。首先,地质条件复杂是常见的挑战之一,特别是在地基工程施工中。解决对策包括加强地质勘测和分析,选择适合地质条件的基础类型和施工工艺,并根据具体情况采取地基加固等措施,以提高地基的稳定性和承载能力。其次,天气变化频繁可能导致施工进度受阻。解决对策是制定灵活的施工计划和工期安排,合理利用天气窗口,尽量避开恶劣天气条件下的施工,同时加强现场管理和安全措施,确保工作人员的安全和工程的顺利进行。另外,材料供应不足也是常见问题之一,可能导致施工进度延误。解决对策包括提前做好材料采购计划,与供应商建立稳定的合作关系,及时跟进材料生产和运输情况,确保施工所需材料的及时供应。此外,人力资源不足可能导致施工进度缓慢。解决对策可通过加大招聘力度、提高员工待遇等方式,吸引更多的施工人员参与工程,或者采取加班加点等措施,确保施工进度不受人力资源的限制^[3]。最后,施工质量问题可能对工程安全和设备运行产生严重影响。解决对策包括加强质量管理和监督,严格按照设计要求和施工规范进行施工,建立健全的质量检查制度,及时发现并解决施工质量问题,确保工程质量达到标准要求。

5 技术发展趋势

地面光伏电站土建工程领域的技术发展呈现出一些明显的趋势,这些趋势对未来光伏电站的建设和运营产生

着重大影响。首先,随着技术的不断进步和成本的不断降低,光伏电站的规模不断扩大,越来越多的项目选择在大规模的土地上建设光伏电站,以实现更高的发电效率和经济性。其次,随着能源储存技术的发展,光伏电站和储能系统的结合将逐渐成为一种趋势。储能系统可以解决光伏电站的间歇性发电问题,提高电能利用率,同时还能提供备用电源和调频等功能,为电力系统的稳定性和可靠性提供支持。此外,智能化技术在光伏电站土建工程中的应用也越来越广泛^[4]。通过智能监控系统 and 数据分析技术,可以实现对光伏电站的实时监测和管理,及时发现并解决问题,提高运行效率 and 安全性。另外,随着环境保护意识的提高,光伏电站土建工程中对生态环境的保护和恢复也越来越受到重视。未来光伏电站的设计和施工将更加注重生态环境的保护,采取各种措施减少对土地、水资源和生物多样性的影响,实现可持续发展。

6 结语

地面光伏电站土建工程施工技术要点的探讨,为我们深入了解光伏电站建设提供了重要的思路和指导。在这个过程中,我们深入分析了选址与布局、前期准备、基础工程、建筑物施工、设备安装与调试、质量与安全管理、工程验收与运维交接等多个方面的关键技术要点,探讨了如何在实际工程中科学合理地应用这些技术要点,以确保光伏电站的高效建设和可持续发展。通过对这些技术要点的深入研究和分析,我们不仅更深刻地认识了光伏电站土建工程施工的复杂性和关键性,也认识到了在实践中解决常见问题和挑战的重要性。同时,我们也意识到了在光伏电站建设过程中所面临的机遇和挑战,并为未来光伏电站的发展提出了一些思考和建议。总之,地面光伏电站土建工程施工技术要点的研究不仅对当前光伏电站建设具有重要意义,也为未来光伏电站行业的发展提供了有益的借鉴和指导。相信随着科技的不断进步和经验的不断积累,地面光伏电站将会在清洁能源领域发挥越来越重要的作用,为人类可持续发展做出更大的贡献。让我们共同努力,推动光伏电站技术的不断创新和发展,为美好的环境和未来的能源保障贡献自己的力量。

【参考文献】

- [1]王玮.地面光伏电站土建工程施工技术要点分析[J].全面腐蚀控制,2023,37(6):68-70.
 - [2]屈威.谈地面光伏电站土建工程施工技术要点[J].工程建设与设计,2020,(23):183-185.
 - [3]陈清,赵植城,吴丽华,等.大型地面光伏电站中光伏方阵容量的优化设计[J].太阳能,2021,(3):51-56.
 - [4]戴维斯,杨帆,牛延宏.地面光伏电站支架基础选型与设计[J].工程建设与设计,2021,(16):22-24+32.
- 作者简介:邹鹏(1981.10—),毕业院校:辽宁工程技术大学,所学专业:交通土建,当前就职单位:新疆北新路桥集团股份有限公司西安分公司,职务:项目总工,职称级别:高级工程师。

水利工程施工质量管理策略探究

赵 安

夏新建设水利电力工程有限公司, 宁夏 固原 756000

[摘要]近年来,我国水利工程建设取得了长足的进步,但与此同时也面临着一系列挑战。一方面由于工程规模的庞大和施工环境的复杂性,水利工程施工质量管理面临诸多困难和挑战;另一方面一些水利工程建设存在设计不合理、工程物料不符合标准、施工过程缺乏监督管理等问题,严重影响了工程质量和安全。因此,加强水利工程施工质量管理,提高工程质量和安全水平,对于促进我国水利事业的健康发展具有重要意义。

[关键词]水利工程;施工技术;施工质量;提升对策

DOI: 10.33142/ect.v2i5.12151

中图分类号: TU712.3

文献标识码: A

Exploration on Quality Management Strategies for Water Conservancy Engineering Construction

ZHAO An

Ningxia New Construction Water Conservancy and Power Engineering Co., Ltd., Guyuan, Ningxia, 756000, China

Abstract: In recent years, Chinese water conservancy engineering construction has made significant progress, but at the same time, it is also facing a series of challenges. On the one hand, due to the large scale of engineering and the complexity of the construction environment, water conservancy engineering construction quality management faces many difficulties and challenges. On the other hand, some water conservancy engineering construction has problems such as unreasonable design, substandard engineering materials, and lack of supervision and management during the construction process, which seriously affect engineering quality and safety. Therefore, strengthening water conservancy engineering construction quality management, improving engineering quality and safety levels, is of great significance for promoting the healthy development of Chinese water conservancy industry.

Keywords: water conservancy engineering; construction technology; construction quality; improvement measures

引言

水利工程在现代社会中扮演着至关重要的角色,它们不仅为人们提供饮用水和灌溉水资源,还在防洪、发电、航运等方面发挥着重要作用,随着城市化进程的加速和经济发展的需求,水利工程建设规模和复杂性不断增加,对施工质量管理提出了更高的要求。因此,深入探究水利工程施工质量管理的策略和方法,具有重要的理论和实践意义。

1 水利工程主要特征

1.1 水利工程具有很强的承压能力和抗低温能力

水利工程作为重要的基础设施,主要特征之一是具备出色的承压能力和抗低温能力。在水利工程设计与施工中,必须考虑到各种压力和温度条件下的工作环境,以确保工程的稳定性和持久性。水利工程需要承受来自水体压力的作用,因此在设计和建造过程中,必须选择合适的材料和结构,以确保工程能够安全、可靠地承受水压的影响。同时,水利工程往往处于严寒地区或者高海拔地带,面临极端低温的挑战。因此,水利工程在材料选择、结构设计以及施工工艺上必须考虑到抗低温的需求,以保证工程在恶劣气候条件下的稳定运行。这种对承压能力和抗低温能力的关注,体现了水利工程在设计和施工中对安全性和可靠性的高要求,也是其与其他工程类型的显著区别之一。

1.2 水利工程的稳定性和安全性

水利工程的稳定性和安全性是其关键特征之一。稳定性指的是水利工程在各种自然和人为因素影响下保持结构稳固、运行平稳的能力。水利工程往往承受着重大的水压力、水流力等外部压力,因此在设计和施工阶段必须考虑到各种可能的负载情况,并采取相应的结构和材料措施,以确保工程长期稳定运行。同时,水利工程的安全性也是至关重要的,它涉及到工程在运行过程中不发生破坏、泄漏、溃坝等严重事故的能力。为了确保水利工程的安全性,必须严格遵循相关的安全标准和规范,采取有效的监测、检测和预警措施,及时发现和解决潜在的安全隐患,保障人员生命财产安全。

1.3 水利工程的施工过程较为复杂

水利工程的施工过程通常较为复杂,这种复杂性源于多种因素的交织,包括工程的规模庞大、地形复杂、施工环境恶劣、施工工艺复杂等。首先,水利工程往往涉及大型水体或大规模土地的利用,施工规模庞大需要大量的人力、物力和财力投入。其次,由于水利工程建设往往依托于河流、湖泊等自然水体,地形复杂、地质条件多变,这给施工带来了诸多挑战。同时,水利工程的施工环境常常受到季节、气候等因素的影响,如雨水、洪水、低温等,给施工进度和安全性带来了不小的影响。

此外,水利工程的施工工艺通常较为复杂,涉及到多种专业技术和工程方法,需要高度的组织协调和精密的施工操作。

2 水利工程施工质量管理的关键要素

2.1 人员素质与技能培训

水利工程施工质量管理的关键要素之一是人员素质与技能培训。施工团队的人员素质和技能水平直接影响着工程的质量和安全。首先,具备专业知识和技能的施工人员能够更好地理解工程设计图纸和施工方案,准确把握施工要求,从而确保施工过程中的操作准确、规范^[1]。其次,高素质的施工人员具有良好的问题解决能力和应变能力,能够在面对突发情况时迅速做出正确的决策和应对措施,及时发现和解决工程施工中的质量问题,确保工程的顺利进行。此外,定期进行技能培训和学习,不断提升施工人员的专业水平和工作技能,有助于他们适应新的工程要求和施工技术,提高施工效率和工作质量。因此,水利工程施工质量管理中,重视人员素质与技能培训,培养一支高素质、专业化的施工队伍,对于保障工程质量、提高工程安全性具有重要意义。

2.2 施工监理与现场管理

水利工程施工质量管理的另一个关键要素是施工监理与现场管理。施工监理与现场管理的有效实施对于确保工程质量和安全至关重要。首先,施工监理是通过在施工过程的全程监督和检查,确保施工活动符合相关法律法规和工程技术标准,及时发现和纠正施工中存在的问题和隐患,防止工程质量出现偏差。其次,现场管理涉及到组织施工进度、协调施工人员、管理施工设备和材料等方面,需要科学合理地安排和管理,以确保施工现场的秩序井然、安全高效。此外,施工监理和现场管理需要与施工单位密切配合,建立良好的沟通机制和协作关系,共同促进工程的顺利进行。

2.3 质量控制与验收标准

质量控制与验收标准是水利工程施工质量管理的关键要素之一。质量控制是指在施工过程中,通过采取各种措施对施工材料、工艺和施工过程进行严格监督和管理,确保工程质量符合设计要求和相关标准,这包括对原材料的检验、对施工工艺的控制、对施工人员的操作指导等方面的管理。质量验收标准则是指施工完成后,对工程质量进行检验和评估的标准和要求,验收标准应当明确具体,涵盖工程的各个方面,包括结构强度、材料质量、施工工艺等,以确保工程质量符合设计要求和相关标准。质量控制与验收标准的有效实施需要建立完善的质量管理体系,明确各项工作的责任和流程,加强对施工过程的监督和管理,提高施工人员的质量意识和责任感。只有确保质量控制和验收标准的严格执行,才能有效保障水利工程施工质量,确保工程安全可靠、符合设计要求。

3 施工质量管理存在的主要问题

3.1 未做好设计的准备

施工质量管理存在的一个主要问题是未做好设计的准备。在水利工程建设中,如果在设计阶段未能充分考虑到各种因素,可能会导致后续施工过程中出现诸多问题。首先,设计不合理或者不完善可能会导致施工方案的不完善或者不可行,增加了施工的难度和风险。其次,设计不准确可能会引发施工过程中的设计变更,导致工程的延误和成本增加。此外,如果在设计阶段未能充分考虑到施工现场的实际情况,可能会导致施工过程中出现材料短缺、工艺不合理等问题,影响工程质量和进度^[2]。因此,未做好设计的准备会给水利工程的施工质量管理带来一系列挑战和难题,需要在工程建设的早期阶段加强对设计的认真审查和准备工作,以确保工程设计的合理性和完整性,为后续施工提供可靠的基础。

3.2 工程物料不符合标准

施工质量管理中另一个主要问题是工程物料不符合标准。在水利工程施工过程中,如果使用的材料不符合相关标准和要求,将会直接影响工程的质量和安全。首先,不符合标准的工程物料可能会导致工程结构强度不足,增加工程发生事故的风险。其次,材料不符合标准可能会影响工程的使用寿命,缩短工程的使用周期,增加了工程的维护和修复成本。此外,使用不合格的材料可能会导致工程质量缺陷,影响工程的整体品质和形象,降低工程的使用价值和社会效益。因此,工程物料不符合标准将直接影响到水利工程的施工质量管理,增加了工程质量控制的难度和风险,需要采取有效措施加强对材料的质量监控和管理,确保施工过程中使用的材料符合相关标准和要求,从而保障工程的质量和安全。

3.3 对施工项目缺乏监督管理

施工质量管理中存在的另一个主要问题是对施工项目缺乏监督管理,缺乏有效的监督管理可能导致施工过程中出现诸多问题。首先,缺乏监督管理可能会导致施工进度控制不到位,造成工程延误和额外成本。其次,施工现场缺乏有效监督可能会导致施工质量得不到保障,出现施工质量问题 and 安全隐患。此外,缺乏监督管理可能会导致施工现场秩序混乱,增加施工现场的安全风险。因此,对施工项目缺乏监督管理将直接影响到水利工程的施工质量和安全,增加了工程管理的难度和风险,需要加强对施工过程的监督和管理,建立健全的监督管理体系,确保施工过程的有序进行,保障工程质量和安全。

4 提高水利工程施工质量管理的策略

4.1 强化前期准备与规划

提高水利工程施工质量管理的策略之一是强化前期准备与规划,在水利工程建设过程中,前期准备和规划阶段的重要性不言而喻。首先,充分的前期准备可以确保工

程的设计方案科学合理,从而为后续施工提供可行的指导和基础,这包括对工程地质、水文、气象等情况的详尽调查和分析,确保施工过程中充分考虑到地质条件、水文特征、气象变化等因素,提前制定应对措施,降低工程施工风险。其次,强化前期规划可以有效调配施工资源,合理安排施工进度,提高施工效率。通过制定详细的施工计划和时间表,明确各项工作任务和责任,有效监督施工进度和质量,及时发现和解决问题,确保工程按时按质完成。此外,强化前期准备还包括对施工人员的培训和技能提升,以及对施工材料的质量检验和管理,从源头上确保工程质量和安全。

4.2 健全水利建设项目质量检验体系

提高水利工程施工质量管理的另一个重要策略是健全水利建设项目质量检验体系。质量检验体系是确保水利工程质量的重要保障措施,其完善与否直接影响工程的质量和安全。首先,健全的质量检验体系应包括严格的质量标准和验收标准,明确了各项工程的具体要求和评定标准,这有助于对施工过程中的各项工作进行有效监督和检查,确保工程各个环节符合相关要求。其次,质量检验体系需要明确各项工作的责任主体和流程,建立起一套科学合理的质量监控和管理机制,确保质量检验工作的严谨性和可靠性。此外,质量检验体系还应具备及时反馈和纠正问题的能力,及时发现和解决施工过程中存在的质量问题,以防止问题进一步扩大。通过健全水利建设项目的质量检验体系,可以有效提升对施工质量的管控能力,保障工程质量和安全,实现工程建设的可持续发展。

4.3 注重项目建设的质量控制

提高水利工程施工质量管理的另一个重要策略是注重项目建设的质量控制。项目建设的质量控制是保障工程质量的关键环节,直接影响工程的可持续发展和使用效果。首先,注重项目建设的质量控制需要在项目启动阶段就明确建设目标和质量要求,制定详细的施工方案和质量管理计划。这有助于规范施工过程,明确施工任务和责任,为质量控制奠定基础^[3]。其次,注重项目建设的质量控制需要建立起一套完善的质量监控体系,对施工过程中的各项工作进行全程监控和检查。这包括对施工现场、施工材料、施工工艺等方面的监控,确保工程施工符合相关标准和要求。此外,注重项目建设的质量控制还需要加强对施工人员的培训和管理,提高其质量意识和责任感,确保施工过程中的操作规范和质量可控。通过注重项目建设的质量控

制,可以有效提升对工程质量的水平,保障工程的质量和工程的安全,实现工程建设的可持续发展。

4.4 提升从业人员素质

提升从业人员素质是提高水利工程施工质量管理的关键策略之一,从业人员的素质直接影响着施工过程的质量和工程的安全。首先,提升从业人员的专业技能和知识水平是至关重要的,水利工程施工涉及到多个专业领域,需要施工人员具备扎实的专业技能和丰富的实践经验,能够熟练操作施工设备、掌握施工工艺,并能够灵活应对各种复杂情况,确保施工质量和工程的安全。其次,提升从业人员的质量意识和责任感也是非常重要的。从业人员应当时刻关注工程质量和工程的安全问题,树立正确的工作态度,严格遵守施工规范和操作流程,不断提升自身的工作标准,确保施工过程中不出现质量问题和工程的安全隐患。此外,加强从业人员的职业道德教育,培养他们团队合作意识和工程服务意识,提高施工团队的整体素质和协作能力,为工程建设提供可靠保障。通过提升从业人员的素质,可以有效提高水利工程施工质量管理的水平,保障工程质量和工程的安全,实现工程建设的可持续发展。

5 结语

在水利工程施工质量管理的探究中,我们深入探讨了一系列关键要素和策略。水利工程的施工质量管理不仅关乎工程的质量和工程的安全,也直接关系到社会经济发展和人民生活水平的提高,通过对施工过程中存在的主要问题进行分析,并提出了一系列有效的解决策略,包括强化前期准备与规划、健全质量检验体系、注重项目建设的质量控制、提升从业人员素质等方面。这些策略的实施将有助于提高水利工程施工质量管理的水平,保障工程质量和工程的安全,推动水利工程建设向着更加科学、高效、可持续的方向发展。在未来的工作中,我们将继续加强研究和实践,不断完善施工质量管理体系,为水利工程的健康发展贡献我们的力量。

【参考文献】

- [1] 胡瑜. 提升水利工程施工技术和质量管理的策略探讨[J]. 四川水泥, 2022(2): 194-195.
 - [2] 马智武. 水利工程提升施工技术和质量管理的策略探讨[J]. 四川水泥, 2021(10): 329-330.
- 作者简介: 赵安 (1988.1—), 毕业院校: 宁夏大学, 所学专业: 水利工程, 当前就职单位: 宁夏新建设水利电力工程有限公司, 职务: 项目经理, 职称级别: 中级。

综合管廊明开顶进上穿盾构隧道施工技术

刘耀轩

北京建工集团基础设施部, 北京 100015

[摘要] 潞城西路综合管廊工程(勤政西街北侧~玉带河大街)位于潞城西路下方, 南北走向, 全长 710m, 均采用明开法施工, 其中明开顶进段施工范围全长 121m, 顶推节段长 40m。为保证管廊施工对运营线路结构影响最小, 经过多种方法比选, 采用明开顶进上穿的施工方案。顶进段管廊结构与 6 号线区间竖向最小净距为 3.38m。北京地铁 6 号线东西走向, 于 2014 年底开通, 穿越的区间采用盾构法施工。施工场区处于地面沉降易发区, 加之施工过程中施工扰动, 产生的不均匀沉降及诱发的次生地质灾害, 对工程建设和运营有一定的风险。通过北京城市副中心潞城西路综合管廊工程实践, 总结了综合管廊明开顶进上穿盾构隧道的技术措施, 主要包括: (1) 对底板下方土体采用袖阀管深孔注浆加固, 箱涵两侧土体采用高压旋喷加固措施; (2) 在隧道防护段范围内安装绝缘轨距拉杆、防脱护轨等防护措施; (3) 采用衡重式推进, 严格落实“卸一补一”配重原则; (4) 对基坑围护结构及后背梁、顶推过程、既有盾构隧道几个方面加强施工监测, 根据监测结果动态调整。潞城西路管廊明开顶进段历时 8 天完成施工, 既有盾构隧道左、右线的竖向变形远小于的控制值。顶进过程中采用的一系列的技术手段, 确保了管廊明开顶进施工的精度, 很好地控制了既有结构的变形。

[关键词] 综合管廊; 顶进; 衡重; 变形控制

DOI: 10.33142/ect.v2i5.12141

中图分类号: TU990.3

文献标识码: A

Construction Technology of Shield Tunnels with Open Top Entry for Comprehensive Pipe Gallery

LIU Yaoxuan

Infrastructure Department of Beijing Construction Engineering Group, Beijing, 100015, China

Abstract: The comprehensive pipe gallery project of Lucheng West Road (from the north side of Qinzhen West Street to Yudaihe Street) is located below Lucheng West Road, running north-south, with a total length of 710m, all constructed using the open cut method. The construction range of the open cut top entry section is 121m long, and the top push section is 40 meters long. In order to ensure that the construction of the pipeline gallery has minimal impact on the structure of the operating line, a construction plan of open top entry and top crossing has been adopted through various methods. The minimum vertical clearance between the top section pipe gallery structure and the section of Line 6 is 3.38m. The Beijing Metro Line 6 runs east-west and was opened at the end of 2014. The section it passes through is constructed using shield tunneling method. The construction site is located in an area prone to ground subsidence, and the uneven settlement and secondary geological disasters caused by construction disturbances during the construction process pose certain risks to the construction and operation of the project. Through the practice of the Lucheng West Road comprehensive pipe gallery project in the Beijing sub center, this paper summarizes the technical measures for the open top entry of the comprehensive pipe gallery into the shield tunnel, mainly including: (1) Using sleeve valve tube deep hole grouting to reinforce the soil below the bottom plate, and high-pressure rotary jet grouting to reinforce the soil on both sides of the box culvert; (2) Install insulation gauge tie rods, anti detachment guard rails, and other protective measures within the tunnel protection section; (3) Adopting a balanced weight approach and strictly implementing the principle of "unloading one and supplementing one" for weight distribution; (4) Strengthen construction monitoring of the foundation pit enclosure structure, back beam, jacking process, and existing shield tunnel, and dynamically adjust according to the monitoring results. The open top section of the Lucheng West Road pipe gallery took 8 days to complete construction, and the vertical deformation of the left and right lines of the existing shield tunnel is much smaller than the control value. The series of technical measures adopted during the jacking process ensure the accuracy of the open top construction of the pipe gallery and effectively control the deformation of the existing structure.

Keywords: comprehensive pipe gallery; top entry; balance weight; deformation control

引言

潞城西路综合管廊工程(勤政西街北侧~玉带河大街)位于潞城西路下方, 南北走向, 全长 710m, 均采用明开法施工。其中 3 仓管廊干线管廊全长 495m, 4 仓管廊干线管廊全长 450m。

1 工程概况

1.1 既有地铁 6 号线概况

北京地铁 6 号线是横贯北京市区的一条东西向地铁线路, 二期于 2014 年底开通, 是通州副中心核心区的交通干线走廊。

北运河西站~郝家府站区间为东西走向,线路出北运河站后沿运河东大街向东敷设,到达郝家府站,区间段采用盾构法施工,隧道长度为2209m。区间最小覆土厚度约为9.5m,隧道直径为6m,两区间结构水平净距约为9m。

1.2 明开顶进段管廊概况

潞城西路管廊明开顶进段南北走向,施工范围全长121m,其中顶推节段长40m,距西侧最近的郝家府地铁站结构最小净距为130m。为保证管廊施工对运营线路结构影响最小,经过多种方法比选,采用明开顶进上穿的施工方案。顶进段管廊结构断面高度5.2m,潞城西路顶推宽度14m,与6号线区间竖向净距3.38m。顶进管廊与地铁六号线平面位置如图1所示。

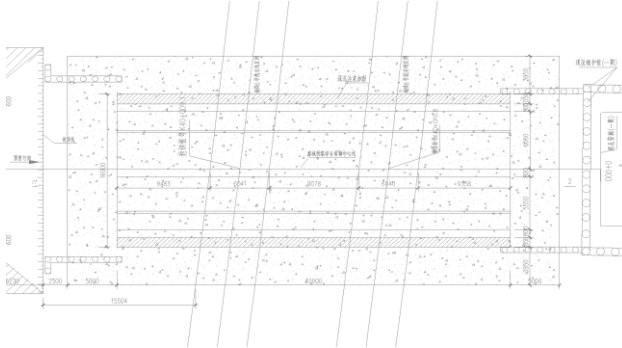


图1 顶进管廊与地铁六号线平面位置图

2 工程地质及水文地质

2.1 工程地质条件

表层为一般厚度0.50~5.30m的人工堆积的粉质粘土素填土及房屋渣土。人工堆积层以下为新近沉积层,主要构成为黏土、粉土、细砂、粉砂,基坑底位于细砂、粉砂③层。新近沉积层以下为第四纪沉积层,主要构成为中砂、细砂、圆砾、有机质土。

2.2 水文地质条件

施工范围内地表以下主要分布2层地下水:

(1)第1层地下水类型为潜水,水位标高为8.48m~11.59m,水位年变幅一般在1.0~3.0m。受周边在建工程的降水影响,周边地下水稳定水位存在较大幅度的下降。

(2)第2层地下水类型为承压水,存在于细砂、中砂层中,深度约为32.00m,场区内连续分布。根据现场设置的水位观测井,水位静止标高为8.630~11.750m。现况水位位于管廊结构底板以下约4.4m。

2.3 不良地质作用及场地稳定性、适应性评价

施工范围内存在的高水位及地震条件下,会形成可液化土层。液化等级为轻微~中等,局部严重,其存在对地基稳定及桩基承载力有影响,需要考虑相应处理措施。

场地位于通州金盏一樓梓庄一黑庄户沉降区,是地面沉降易发区。2015年沉降量约40~80mm,2012~2015年4年累积沉降量最大可达260mm,且未来有进一步发展的趋势,加之未来工程建设中由于施工降水或荷载差异较大等

原因,不可避免将产生不均匀沉降,诱发地裂缝等次生地质灾害的发生,从而加剧对工程建设、运营的危害程度。

除此之外,场地整体较稳定,基本适宜本工程建设。

3 风险评估及控制目标

施工场区处于地面沉降易发区,加之施工过程中施工扰动,产生的不均匀沉降及诱发的次生地质灾害,对工程建设和运营有一定的风险。

既有线盾构区间变形控制标准为2mm,轨道变形控制指标为2mm。以上变形控制指标为监测评估指标,施工前应征得产权单位认可。对既有线进行工后检测及评估,根据评估结果确定是否采取工后加固措施。

4 施工及控制措施

4.1 设置深孔注浆及旋喷加固

管廊顶部覆土较浅,顶进施工过程中不可避免地对周边地层产生扰动。为保证顶进施工顺利,减少两侧土体主动土压力对顶进结构的影响,在顶进施工前采取超前加固的措施。

为实现深孔精确注浆,采用袖阀管注浆工艺。此工艺能将浆液在某一范围内进行限定,并可根据实际需要在某一地层内反复注浆,以达到分层注浆效果,同时减少了冒浆、串浆的可能性。

4.1.1 注浆材料

注浆使用水泥-水玻璃双浆,水泥采用P.042.5级普通硅酸盐水泥,严格材料配比。注浆机配备专用搅拌机,保证水泥浆搅拌时间满足规范要求。

4.1.2 注浆顺序

注浆顺序自下而上,最后注最上一环。注浆时先用清水,袖阀管内冲洗干净后,用注浆泵逐渐加压,直至将花管孔眼套壳料压开产生裂缝。开环后,注入水泥-水玻璃双浆,拟采用注浆压力0.5MPa。从周边向中间排孔,并采用逐排加密的方式。

4.1.3 试验段设定

试验段设在了既有区间南侧、顶推起始前段,距离地铁区间的距离为3~13m不等,试验段长度设定为10m。其中注浆加固范围宽14m,注浆厚度2m;旋喷加固为箱涵两侧各宽1.05范围,深度8.26m。为减少加固试验对地铁运营线路的影响,加固试验安排在夜间进行。潞城西路注浆试验段断面如图2所示。

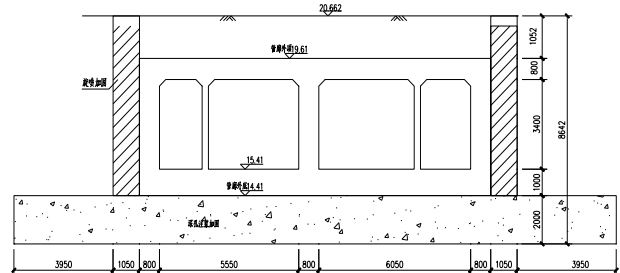


图2 潞城西路注浆试验段断面图

深孔注浆采用袖阀管深孔注浆,注浆孔 750X750 梅花型布置,浆液采用水泥浆。根据现场试验确定相关参数,注浆过程先低压,再逐步增加压力,同时对既有区间接管片进行严密监测,如有异常立即停止注浆。

箱涵顶推两侧范围内的土体采用地面旋喷加固,旋喷桩桩径 600mm,间距 450mm。加固后土体应满足:土体有良好的均匀性和自立性,土体的无侧限抗压强度不小于 0.8MPa。

4.2 轨道防护措施

既有地铁 6 号线北运河东~郝家府站区间影响范围内为圆曲线+缓和曲线段,半径 1500m,道床分为浮置板道床与梯形轨枕整体道床。影响范围内采用 60kg/m 的钢轨,无缝线路,扣件为 DTVI2 型扣件。轨道防护是以确保安全为前提,通过技术手段和措施,保证轨道的几何形位,从而保障安全行车。

4.2.1 轨道防护设计原则

轨道防护设计利用轨道结构的可调性,结合运营维修的能力,并对可能出现的不利情况进行判定,在保证轨道结构坚固、稳定及列车运行安全下,确定监测方案、调整措施和应急措施,主要设计原则如下:

(1) 轨道防护方案应保证轨道结构坚固、稳定及列车运行安全。

(2) 充分结合轨道结构的可调性,确保轨道结构及时调整。

(3) 结合运营维修的能力,力求简单、方便。

(4) 充分考虑结构变形与轨道变形的不一致性。

(5) 针对结构变形紧急情况,制定应急预案。

(6) 提出轨道监测要求,并提出相应监测指标。

4.2.2 轨防区段情况及范围确定

轨道防护范围根据专项设计中给出的影响范围,并结合《北京市轨道交通保护区施工作业安全监管暂行办法》中对地铁保护区的要求共同确定轨道防护的范围:地铁左右线里程为 K39+960~K40+060,100 双线米。

4.2.3 轨道防护的具体措施

轨道防护的内容主要有轨道几何尺寸的调整、道床与结构剥离以及道床裂缝的整治。轨道几何尺寸的调整主要为轨距与轨面水平的调整。

对既有有线轨道结构进行加强,以增加轨道结构应对结构变形的能力并保证运营安全。轨道主要采取以下预防措施:

(1) 施工前对轨道防护范围内的轨道再次检查并调整轨道状态,施工过程中监测的轨道几何尺寸状况,并对防护范围内的轨道防护措施进行巡视检查,使其满足地铁运营单位相关技术标准的要求。

(2) 在施工作业的区段内,安装相关警示标识,并配备足够的防护人员。

(3) 在防护段范围内设置直径 32mm 的绝缘轨距拉杆,

采用 60 轨 1435 轨距拉杆,安装间距为 5m,共需采用 42 根。拉杆设置在轨枕间隙中间,出现安装空间不够或者与轨道设备冲突可根据现场条件局部微调,安装过程中不得破坏相关结构和设备设施。

(4) 在工程影响范围内安装防脱护轨。护轨与线路钢轨之间要有绝缘措施,满足轨道电路要求。护轨螺栓采用防松螺栓,并定期进行巡视检修。

4.3 采用衡重式推进

需重点考虑顶进施工过程中,隧道上方荷载稳定的问题。顶进工程中,为减小对既有地铁运营线路的扰动,顶推施工采用衡重式推进,即在内部根据挖空土体的重量进行配重,在顶推过程中,保证既有轨道线上方土体卸载和外部压载时刻处于平衡状态,从而达到对既有轨道线扰动最小的效果。顶推法施工时严格施工工艺,控制施工误差,按“卸一补一”原则配重顶进。

4.3.1 配重布置

根据施工工序,箱梁预制后,顶进前在内顶面进行加载,加载量等于(挖取土方-结构自重)荷载的 0.7 倍。经计算,需配置的重量为 2147t。现场采用规格 353m×295m×1440m 的钢锭,每块重量为 1.09t,一次性加载需要全部配重的 50%,在箱涵底板上在底板上均匀布置钢锭 985 个。剩余钢锭管廊顶进过程中,布置在箱涵顶板边墙及中隔墙位置。

4.3.2 顶进上穿

顶进上穿时按照勤开挖、勤顶进的施工原则,严格控制施工参数,每次开挖进尺不得大于 0.4m,确保既有结构安全。经计算,每个施工循环需要加载的重量为 21.54t,需在顶进过程中补充钢锭 20 个,在管廊顶板上均匀布置。

顶进过程采用长臂挖掘机三班连续作业,随挖随运,侧墙刃脚切土及底板前清土由人工配合。根据土质情况确定刃角与底板是否吃土,挖土坡度应与刃角大致相近,挖土坡面应平顺整齐,同时挖土与测量工作,密切配合,根据结构偏差情况及时改变清底方式,严格控制上开口和下开口的宽度,上开口控制在 1.2m 内,下开口控制在 0.6m,边墙吃土宽度视土质情况调整。

4.3.3 配重拆除

箱涵顶推完成基坑回填压实后,压实度不低于 95%,根据现场监测情况,逐渐卸除箱涵内配重,每次拆除长度不得大于 3m。

拆除箱涵内配重过程中,每拆除一段(不大于 3m),根据监测数据,掌握区间变形情况,适时调整配重拆除长度及每次拆除配重的时间间隔。

根据施工工序,箱梁预制后,顶进前在内顶面进行加载,加载量等于(挖取土方-结构自重)荷载的 0.7 倍。顶进到位后,根据综合计算,回填施工配合卸载,逐步去掉配重。

4.4 施工监控及监测

临近既有线施工，从基坑及后背梁、顶推过程、既有盾构隧道几个方面严格加强施工监测，并根据监测结果及时采取相应应急措施，既确保施工安全又保证既有结构安全。

4.4.1 基坑及后背梁监测

基坑开挖及地下建构筑物施工期间，对支护结构、后背梁及周围环境全面监测。监测项目包括坡支护结构顶水平位移、沉降；支护结构侧向变形（测斜）；建（构）筑物的水平位移、沉降及裂缝观测；坑外地表沉降等内容。同时加强巡视检查，内容包括地表、支护结构有无裂缝及其出现的位置、时间、宽度；地面发生是否发生突起、沉降，以及相应的位置、时间、范围、严重程度等内容。

4.4.2 顶推过程监测

施工监控主要为对顶进箱涵的测量监控，对施工监控的成果进行信息化管理，出现异常情况时管理系统能及时准确地做出反应，快速地根据情况采取强有力的措施。

箱涵顶进时进行严格的测量监控，每个顶进循环都要进行方向和标高测量，根据测量数据通过调整千斤顶的顶力调整箱涵的偏位，以保证施工精度。顶进过程中做好施工记录，关注顶程、顶力、吃土量等数据变化。

4.4.3 既有盾构隧道监测

施工过程中，对既有盾构隧道监测的监测是重中之重，随时影响着行车安全。监测的内容包括地铁结构、地铁轨道及道床、地铁变形敏感机电设备等变形情况。监测方案应根据施工图设计结合工前检测报告、安全评估报告、施工方案等进行编制。监测对象及监测项目如表 1 所示。

表 1 监测项目表

序号	监测对象		监测项目
1	自动化监测	隧道结构	静力水准
2	人工静态监测	隧道结构	隧道结构沉降及差异沉降
3		道床	道床沉降及差异沉降
4		道床与结构剥离情况	道床及结构剥离
5		隧道结构	隧道结构水平位移
6		顶棚钢结构	钢棚水平位移
7		轨道几何形位检查	轨道几何形位
8		道床及结构裂缝	裂缝检查
9		轨道	钢轨爬行
10		区间隧道整体	人工巡查

5 结束语

潞城西路管廊明开顶进段历时 8 天完成施工，既有盾构隧道左、右线的竖向变形分别为 0.57mm 和 0.48mm，远小于 2mm 的控制值。顶进过程中采用的袖阀管深孔注浆加固、轨道防护、衡重式顶进、全方位施工监测等一系列的技术手段，确保了管廊明开顶进施工的精度，很好地控制了既有结构的变形。通过工程实践，综合管廊通过明开顶进的方式上穿既有盾构隧道，相较于其他方法，是一种造价低、速度快的方法，为类似工程提供参考。

[参考文献]

- [1] 张艳雷. 配重顶进上穿既有地铁线路的施工技术研究[J]. 市政技术, 2020, 38(3): 159-161.
 - [2] 孙佳伟. 综合管廊近距离密集顶涵上穿地铁既有工程关键技术[J]. 建筑技术, 2015, 50(5): 519-523.
 - [3] 段继锋. 地下暗涵邻近管廊近距离上穿地铁盾构区间施工关键技术研究[J]. 施工技术, 2018, 47(18): 76-80.
- 作者简介：刘耀轩（1982.2—），毕业院校：石家庄铁道学院，所学专业：土木工程，当前就职单位：北京建工集团基础设施部，职务：项目副经理，职称级别：高级工程师。

超高温超高压煤气发电技术在钢铁行业的应用

吴永金

江苏大航微电网科技有限公司, 江苏 镇江 212211

[摘要] 由于国家对高耗能企业实施了一系列节能减排的强制措施, 尤其要求钢铁行业高炉尾气不准放散, 使得国内钢铁行业面临巨大的环保压力; 另一方面, 降低生产成本是钢铁行业占有市场的关键要素, 也是刚性需求。按照“减量化、资源化、无害化”的原则, 在实现清洁生产的前提下对放散煤气进行回收, 实现污染物超低排放, 达到保护环境; 同时也须遵循技术先进、安全卫生、运行可靠、经济适用的原则确定建设方案。

[关键词] 超高温超高压; 煤气发电; 节能

DOI: 10.33142/ect.v2i5.12179

中图分类号: TK123

文献标识码: A

Application of Ultra-high Temperature and Ultra-high Pressure Gas Power Generation Technology in the Steel Industry

WU Yongjin

Jiangsu Dahang Microgrid Technology Co., Ltd., Zhenjiang, Jiangsu, 212211, China

Abstract: Due to the implementation of a series of mandatory energy-saving and emission reduction measures by the government on high energy consuming enterprises, especially the requirement that blast furnace exhaust gas in the steel industry should not be released, the domestic steel industry is facing enormous environmental pressure; On the other hand, reducing production costs is a key factor for the steel industry to occupy the market, and it is also a rigid demand. According to the principles of "reduction, resource utilization, and harmless treatment", under the premise of achieving clean production, recover the released gas, achieve ultra-low pollutant emissions, and protect the environment; At the same time, it is necessary to follow the principles of advanced technology, safety and health, reliable operation, and economic applicability to determine the construction plan.

Keywords: ultra-high temperature and ultra-high pressure; gas power generation; energy-saving

在保持经济可持续发展的背景下, 高效而环保的能源转化方式显得尤为重要。超高温超高压煤气发电技术能有效提升煤气发电的全厂热效率。本文将简析这一技术的基本工作原理、工艺系统、节能效果, 为钢铁行业富余煤气综合利用提供一点成熟经验。这是在天津市某钢厂区内, 利用富余放散的高炉煤气及转炉煤气, 建设的一座 $1\times 65\text{MW}+70\text{MW}$ 超高温超高压余热电站, 有效地回收利用了富余煤气, 并实现了烟气的超低排放。



图1 富余放散的高炉煤气及转炉煤气图

1 超高温超高压煤气发电技术

钢铁行业生产过程中会产生大量的废烟气, 主要成分为一氧化碳, 是可以再次被利用的重要二次能源。煤气发电技术就是充分利用富余的煤气发电使其变废为宝, 既获得了较好的经济效益, 又减少煤气放散造成的环境污染, 符合国家节能减排的产业政策。

煤气发电技术主要是通过燃气锅炉燃烧厂区富余的煤气产生蒸汽, 通过对蒸汽参数进行调节优化, 将蒸汽供入汽轮机发电。当前, 超高温超高压煤气发电是一种效率高、技术成熟的钢厂余气利用方式, 通过进一步提高蒸汽初参数和一次中间再热, 提高了机组的热效率。设备主要选择成熟、可靠、先进的燃气锅炉及汽轮发电机组, $13.7\text{MPa}/571^\circ\text{C}$ 蒸汽参数的燃气锅炉作为工程的设计炉型, 燃气锅炉烟气排放指标达到国内先进水平, 烟气脱硫系统采用成熟技术, 装有可靠的低氮燃烧器, 炉膛至尾部烟道间预留炉内脱硝空间; 汽轮发电机组采用中间一次再热凝汽式汽轮机, 使全厂热效率至少提高六个百分点。

2 钢铁行业富余煤气情况及利用技术

以天津市新天钢联合特钢有限公司为例, 该企业生产过程中存在大量的煤气放散现象, 既严重污染环境, 又造成大量可利用的能源浪费。富余煤气资源情况见表1。

表1 天钢富余煤气资源情况

项目	单位	数值
1250m^3 座高炉富裕高炉煤气量	Nm^3/h	120000
高炉煤气热值	KJ/Nm^3	750
转炉富裕转炉煤气量	Nm^3/h	50000
转炉煤气热值	KJ/Nm^3	1520

根据煤气平衡计算,折合可利用富余高炉煤气资源约 $22 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{h}$,合 17.6 亿 Nm^3/a 。

为了充分回收利用富余的高炉、转炉煤气,结合企业实际电负荷,建设了煤气锅炉及汽轮发电机组。该工程采用 220t/h 超高温超高压再热燃煤气锅炉及 $1 \times 65\text{MW} + 70\text{MW}$ 凝汽式超高温超高压汽轮发电机组,电站实际发电量为 $65\text{MW}/\text{h}$,装机方案见图 1。按年利用 8000h 计算,机组年发电量可达 $5.2 \times 10^8 \text{kWh}$,年外供电量 $4.784 \times 10^8 \text{kWh}$ 。

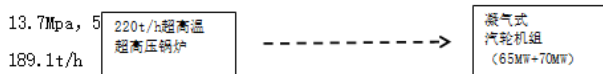


图 1 装机方案

3 主要设备参数

(1)该工程锅炉采用 220t/h 超高温超高压一次再热燃煤气锅炉,主要设计参数见表 2。

表 2 煤气锅炉主要技术数据

项目	单位	数值
锅炉型号	杭锅	G220/13.7-1
额定蒸发量	t/h	220
额定蒸气压力	MPa (g)	13.7
过热蒸气温度	℃	571
再热蒸气流量	t/h	153.3
再热器进口蒸气压力	MPa	2.79
再热器出口蒸气压力	MPa	2.72
再热器进口蒸气温度	℃	360
再热器出口蒸气温度	℃	571
给水温度	℃	250
煤气加热器出口烟温	℃	≤140
锅炉设计热效率	%	89.3
设计燃料		高转炉混合煤气

(2)该工程汽轮发电机组采用 65MW 超高温超高压、一次再热、凝汽式汽轮机和 70MW 发电机,机组主要技术参数如表 3、表 4。

表 3 汽轮机主要技术数据

项目	单位	数值
汽轮机型号	东汽	CN65-13.2/566/566
额定功率	MW	65
主蒸汽额定进汽压力	MPa (g)	13.2
主蒸汽额定进汽温度	℃	566
主蒸汽额定流量	t/h	189.1
再热蒸汽额定进汽压力	MPa (a)	2.697
再热蒸汽额定进汽温度	℃	566
再热蒸汽额定进汽流量	t/h	153.3
额定背压	kPa (a)	4.9
额定转速	r/min	3000

表 4 发电机主要技术数据

项目	单位	数值
发电机型号	济南	50WX18Z-059LLT
额定功率	MW	70
额定转速	r/min	3000
额定电压	kV	10.5
额定频率	Hz	50
功率因素	MPa (a)	0.85
定子线圈接法		Y
励磁方式		无刷励磁

4 工艺系统

4.1 煤气系统

供气系统:高炉转炉混合煤气由厂区煤气管网专用管道送达电站,再由电站煤气干管接入烟气-煤气加热器,通过锅炉出口的烟气来预热混合煤气,降低锅炉排烟温度,提高经济性。

煤气加热后经过各支管接入锅炉燃烧器。电站红线范围内高炉煤气总管分别设置电动硬密封三偏心蝶阀、电动插板阀保证可靠的隔绝,另外高炉煤气管道上按照国家的规程规范设置流量测量装置、快速切断阀、调节阀、检查门、吹扫管、放散管、排水器等必要的管件及安全附件。燃气输送电气设施均考虑防爆。

煤气系统:电装采用防爆、防水电装,阀门为三偏心金属硬密封蝶阀。煤气管道上根据需要设置补偿器,高炉煤气总管道上设计为电动蝶阀、电动插板阀、液压快切阀。支管煤气管道依次为电动蝶阀、气动快切阀、电动调节阀。煤气均有取样管,便于运行人员操作取样。煤气管道上管件采用耐腐蚀材质。煤气管道底部装有排水和管道保温设施。设可燃气体检测仪(数据传至主控室)的地方:插板阀、排水器、燃烧器阀门区域、本体八米平台、锅炉零米、主控室。煤气管道氮气吹扫点,煤气流量计装有氮气反吹装置。

4.2 烟风系统

空气经送风机加压,由空气预热器加热后的热风送入炉膛助燃,风机选型充分考虑压力及温度修正,锅炉烟风采用双送双引系统。助燃风经空气预热器加热后由燃烧器喷入锅炉助燃,锅炉炉膛内燃烧生成的烟气经过热器、再热器、省煤器、空预器及煤气加热器换热冷却后由引风机送入高钢筋混凝土烟囱,排入大气。锅炉点火采用天然气自动点火;煤气燃烧器呈对墙布置,共计 9 台,两层布置。

4.3 热力系统

热力系统包括蒸汽输送、给水系统、凝结水系统、抽汽系统、疏放水系统、冷却水系统、抽真空系统等。

(1)主蒸汽、再热蒸汽及汽轮机旁路系统。主蒸汽管道从锅炉过热器集箱出口接至汽轮机双联主汽阀,再分四路接至汽轮机高压缸。

再热冷段蒸汽管道从汽轮机高压缸排汽口接出,经过

止回阀后,接至锅炉再热器入口联箱。再热热段蒸汽管道从锅炉再热器出口联箱接出,至汽轮机中压缸中压联合汽阀,再接至汽轮机中压缸。

主蒸汽管道不设置隔离阀,水压试验时采用堵阀来隔离锅炉和汽轮机,自动主汽门前加装一个电动闸阀。

机组设置容量为BMCR30%的二级串联旁路系统,以改善机组冷、热态启动条件,缩短启动时间。旁路的功能只考虑在冷态等工况下机组启动和正常停机,旁路系统不考虑热备用。其高压旁路由一组高压旁路阀、喷水调节阀和喷水隔离阀组成。低压旁路则由低压旁路阀和喷水调节阀和喷水隔离阀组成。

(2) 抽汽系统。汽轮机共设六级非调整抽汽和一级可调整抽汽。一段抽汽由汽轮机高压缸中间抽汽接出供2号高压加热器用汽;二段抽汽从高压缸排汽抽出用作1号高压加热器的加热蒸汽;三段为非调整抽汽,采暖期为厂区提供热源,抽汽经减温减压后并入厂区管网;四段抽汽为除氧器的加热蒸汽;五、六、七、八段抽汽分别供给4号、3号、2号、1号低压加热器的加热蒸汽。除氧器采用滑压运行方式。

(3) 给水系统。机组设置二台110%容量的电动调速给水泵,一台运行,一台备用。电动给水泵采用变频调速,能够满足机组负荷变化的要求。

锅炉给水操作台设有两路:主路、大旁路(50%)。主路和大旁路上均装设进口调节阀。给水泵再循环调节阀采用进口阀门。

锅炉再热器事故喷水从给水泵中间抽头接出。锅炉过热器减温水及汽轮机高压旁路减温水从给水泵出口主给水管道上接出。

主给水系统中设置两台全容量、立式、内置三段式带疏水冷却段的高压加热器,并且对该两台高压加热器设置有给水大旁路,以备高加切除时所用。

(4) 凝结水系统。凝结水由凝汽器热井经总管引出,然后分两路至二台全容量凝结水泵(一台备用),合并后经汽封加热器、低压加热器至除氧器。

汽封加热器为表面式热交换器,用以凝结轴封漏汽和低压门杆漏汽,其微真空状态由汽封加热器风机维持,以防止蒸汽漏入大气及汽机润滑油系统或者空气漏入汽机。

凝结水系统设有再循环管路,自汽封加热器出口的凝结水管路,经再循环阀回到凝汽器,以保证启动和低负荷期间凝结水泵通过最小流量运行,防止凝结水汽化,同时也保证在启动和低负荷时有足够的凝结水流经汽封加热器。

正常补水由补水泵直接打进凝汽器,通过补水调节阀控制凝汽器水位。

(5) 加热器疏水系统。正常运行时,高加疏水逐级自流最终去除氧器。事故时,高加疏水至高加危急疏水扩容器。低加疏水系统为逐级自流加疏水泵系统。低加疏水逐级至1号低加后,再经低加疏水泵升压,从2号与1

号低加之间的凝结水管道,进入凝结水系统;也可经切换自流进入凝汽器。

(6) 冷却水系统。给水泵油站冷却、给水泵电机冷却等设备冷却水采用工业水冷却,由工业水管网直接供给。循环水配胶球清洗装置(配二次滤网,收球装置采用H型收球网)。

发电机空冷器、汽轮机冷油器、汽轮机凝汽器采用循环冷却水冷却,空冷器、冷油器另加一路工业水冷却水源,夏季时循环水管道补入工业水和降低循环冷却水温。

(7) 凝汽器抽真空系统。凝汽器的抽真空系统由两台水环真空泵及相关管路组成。机组正常运行时,水环真空泵一台运行,一台备用。当机组启动时,为了尽快建立起真空,可同时启动两台水环真空泵。在抽空气管道上,设有真空破坏阀,当机组发生事故时,用以迅速破坏真空,缩短转子惰走时间。真空破坏阀在机组运行时需注满凝结水。

4.4 主厂房布置

(1) 电站平面尺寸40×32m,檐口高度约23.0m,二层,柱距8m、厂房内设一台50/10t桥式吊车,采用钢筋混凝土框架结构,厂房内8.0m平台、发电机基础为框架式钢筋混凝土结构,设备基础为块式钢筋。彩色压型钢板屋面,内设岩棉保温层,紧邻电站主厂房部分为除氧器厂房,平面尺寸40×10m,檐口高度约29.7m,五层、局部六层、柱距8m,一层为电气配电室,二层为电缆夹层,三层为控制室,四层管道布置,五层为除氧器平台,局部六层为消防水箱。

(2) 燃气锅炉房

柱间尺寸为22.6m×18m,锅炉基础为钢筋混凝土桩基,鼓风机基础为块式钢筋混凝土基础。锅炉四周做钢筋混凝土辅助平台,平台标高为8.0m。

(3) 锅炉辅助间

平面尺寸30×7.5m,檐口高度约15m,三层、柱距8m,一层为变频器室,二层为办公室,三层为锅炉设备间。

(4) 送风机、引风机

现场布置2台引风机、2台送风机。

(5) 钢筋混凝土烟囱

钢筋混凝土烟囱高80m,上口直径3.2m,烟囱内设100mm珍珠岩板及烧结粘土砖。

(6) 循环水泵站

平面尺寸60×12m,檐口高度约8.2m,地下一层、地上一层,柱距7.5m,地下一层为泵基础及消防水池,屋面悬挂1台5t的单梁吊,厂房端部为配电室,结构形式采用钢筋混凝土框架结构,现浇钢筋混凝土梁、板柱、抗渗钢筋混凝土箱型桩基础。

(7) 机力冷却塔

冷却塔框架结构平面尺寸48m×16m,高度12.2m,底部为循环水池平面尺寸48m×17.6m,池底标高-2.50m,水池顶标高0.000m,二层为填料层、三层为管道层、四层为冷却塔,水池结构形式为钢筋混凝土防水结构,结构采用防水钢筋混凝土框架结构,抗渗等级P6。

(8) 变配电室。包括 35kv 配电室,发电小室及室外主变压器。

35kv 配电室,发电小室结构均为钢筋混凝土框架结构,钢筋混凝土梁板柱,钢筋混凝土桩基。

室外主变压器基础为钢筋混凝土板式基础,变压器四周防护钢围栏。变压器外面设事故油池。

4.5 自动化与检测仪表

控制系统为 1 套电站 DCS,1 套锅炉 DCS,循环水泵站作为电站 DCS 的子站,其他公辅的仪表及控制信号进电站 DCS 系统。本工程自动化系统主要完成电站生产全过程的数据采集和处理,数据显示和记录,数据设定和生产操作,执行对生产过程的连续调节控制和逻辑顺序控制。主要由各子控制站,操作员站,工程师站,网络(以太网)及网络连接装置、打印机等设备组成。

自动化系统的设计以先进、可靠、实用为原则,设置手动和自动两种操作方式,尽量减少故障点,发挥设备的最大效率。仪表设备将按照高精度及高可靠性的原则,选用中国国内高级设备。

控制系统主要采用国内著名品牌 DCS 厂家的产品,控制方式:分现场控制,手动控制和自动控制。

4.6 能源小结

电站运行方式以发电为主,年运行时间 8000 小时。

表 4 煤气发电工程技术经济指标表

序号	项目名称	单位	数值	备注
1	燃气锅炉	台	1	
2	额定蒸发量	t/h	220	
3	年产蒸汽量	10 ⁴ t	176	
4	年运行时间	h	8000	
5	65MW 凝汽式汽轮发电机组	台	1	
6	额定发电量	MW	65	
7	抽汽量	t/h	30	
8	年抽汽量	10 ⁴ t	24	
9	年发电量	10 ⁶ kW·h	5.2	
10	混合煤气年耗量(折算高炉煤气量)	10 ⁶ m ³	14.6	
11	劳动定员	人	60	

(1) 项目能源耗用分析。锅炉为超高温超高压燃气锅炉,燃料为高炉煤气及转炉煤气混烧,在正常生产中还消耗电、水等能源。

(2) 燃料。锅炉燃料采用高炉煤气及转炉煤气的混合煤气,按 80:20 配比。锅炉点火采用天然气。

(3) 电。年总发电量为 5.2×10^8 kWh,自用电 4.16×10^7 kWh,外送电量为 4.784×10^8 kWh。

(4) 水。电站内生活水主要为工作人员生活用水及化验用水。生活用水量 1m³/d,最大用水量为 2m³/h,供水压力 ≥ 0.35 MPa,间断使用,生活给水由生活水管网直接供给。

生产-消防给水主要供给循环水系统补水及室外消防

给水,由钢厂生产-消防管网直接供给。循环水系统补水水量 147m³/h。除盐水给水系统主要供给高压锅炉补水。正常用水量为 5m³/h,抽气时最大用水量为 50m³/h。除盐水接自钢厂除盐水管网。

5 能源平衡

按照电站发电 8000h 计算,扣除消耗,实际耗能 -18583 tce/a,实现净能源回收。能源平衡表如下:

表 5 能源平衡表(煤气计入)

序号	项目	数量	单位	折标系数	能源消耗(tce)
一	消耗				176081
1	高炉煤气	1460000	10 ³ m ³ /a	0.112	163520
2	电	39000	10 ³ kWh/a	0.315	12285
3	新水	1006	10 ³ m ³ /a	0.257	259
4	除盐水	34	10 ³ m ³ /a	0.5	17
二	产出				194664
1	电	520000	10 ³ kWh/a	0.315	163800
2	蒸汽	240000	t/a	0.1286	30864
三	项目能耗				-18583

表 6 能源平衡表(煤气不计入)

号	项目	数量	单位	折标系数	能源消耗(tce)
一	消耗				12561
1	电	39000	10 ³ kWh/a	0.315	12285
2	新水	1006	10 ³ m ³ /a	0.257	259
3	除盐水	34	10 ³ m ³ /a	0.5	17
二	产出				194664
1	电	520000	10 ³ kWh/a	0.315	163800
2	蒸汽	240000	t/a	0.1286	30864
三	项目能耗				-182103

6 能源评价

按照电站发电 8000h 计算,年消耗燃料、水电折标准煤 176081 吨标准煤,年发电及抽汽折标准煤 194664 吨标准煤,实际耗能 -18583tce/a,实现净能源回收。项目使用燃料属可利用的二次能源,项目每年可实现节能达 182103 吨标准煤,节能效益、经济效益和环境效益显著。

[参考文献]

[1]薛涛.钢铁厂高温超高压煤气发电技术的分析与应用[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2024(1):101-102.

[2]张海荣.煤气发电技术在某钢铁企业的应用[J].节能与环保,2017(8):3.

作者简介:吴永金(1968.11—),男,学历:本科,毕业院校:中共中央党校,所学专业:经济管理专业,优秀共产党员,目前职称:设备安装专业中级工程师,目前工作单位:江苏大航微电网科技有限公司。

地质条件对岩土工程的影响分析——以温州地区为例

于 烁

江西省勘察设计研究院有限公司(温州分公司), 浙江 温州 325000

[摘要]地质条件是岩土工程设计与施工的重要依据, 其主要包括: 地形地貌、地质构造、不良地质作用、地层岩性、水文地质条件等。基于此, 文章结合实际工程项目案例, 分析工程项目中的地质条件以及开展的地质勘查工作细节, 明确地质条件对岩土工程的影响, 并且基于地质条件分析岩土工程的开展措施, 最大程度规避潜在危险, 确保项目顺利完成。

[关键词]地质条件; 岩土工程; 地质勘察; 施工技术

DOI: 10.33142/ect.v2i5.12180

中图分类号: TU4

文献标识码: A

Analysis of the Impact of Geological Conditions on Geotechnical Engineering Geology -- Taking Wenzhou Area as an Example

YU Shuo

Jiangxi Survey and Design Institute Co., Ltd. (Wenzhou Branch), Wenzhou, Zhejiang, 325000, China

Abstract: Geological conditions are an important basis for the design and construction of geotechnical engineering, which mainly include: topography, geological structure, adverse geological processes, stratigraphic lithology, hydrogeological conditions, etc. Based on this, the article combines practical engineering project cases to analyze the geological conditions in the engineering project and the details of the geological exploration work carried out, clarify the impact of geological conditions on geotechnical engineering, and analyze the implementation measures of geotechnical engineering based on geological conditions to minimize potential hazards and ensure the smooth completion of the project.

Keywords: geological conditions; geotechnical engineering; geological survey; construction technology

引言

在岩土工程的设计与施工中, 对岩土工程影响较大的主要为地质条件, 其不同方面对岩土工程的影响各有不同的侧重。每个侧重方面均可能给施工带来极大的挑战, 甚至可能导致严重的后果, 如基础不均匀沉降、构件上浮、倾斜、开裂等。为确保项目的顺利完成, 我们应该充分了解、分析地质条件对岩土工程的不同影响, 以便能够有效指导项目的设计与施工。

1 地区概况

1.1 位置与气候

温州位于浙江省东南部, 全境介于北纬 27.03° - 28.36° , 东经 119.37° - 121.18° 之间。东濒东海, 南与福建省宁德地区的福鼎、柘荣、寿宁三县毗邻, 西及西北部与丽水市缙云、青田、景宁三县相连、北至东北部与台州仙居、黄岩、温岭、玉环四县市接壤。全市陆域面积 12110 平方公里, 海域面积约 8649 平方公里。境内分布瓯江、飞云江、鳌江三大水系, 亘有雁荡诸山脉, 泰顺白云尖海拔 1611 米, 为全市最高峰; 地势呈南西高, 东北低, 梯形倾斜, 由中低山、丘陵向平原、滩涂延伸, 所处海拔 0-1611m 之间; 西南部及北部自然地貌保持尚可, 植被覆盖率较高, 中部及东部受人类作用影响较大, 原始地貌破坏严重。

温州为亚热带季风气候区, 冬夏季风交替显著, 温度

适中, 四季分明, 雨量充沛, 年平均气温 $17.3-20.0$ 摄氏度。春夏之交有梅雨, 7-9 月间有热带气旋, 偶有台风侵扰; 冬无严寒, 夏无酷暑。

1.2 区域地质构造

1.2.1 构造演化史

温州地处浙江省东南部, 位于东亚大陆边缘, 属以江山-绍兴断裂为界之浙东南区(见图 1)。自太古以来经历了纷杂繁复的构造历程, 基于区域构造, 不同地质时期表现出的不同演化特征, 可以将本区划分为三个构造演变阶段进行描述:



图 1 浙江省地层分区图

①地槽时期。在晋宁运动之前，本区以古华夏板块为主，部分为洋壳，活动微弱；直至早寒武世一晚志留世的加里东运动，该运动在本区以褶皱运动为主，形成了一系列的北东向褶皱构造。本时期内变质作用强烈，岩浆作用微弱。

②地台时期。本时期主要发生在晚石炭世至晚三叠世的华力西运动—印支运动。由于本区内华力西运动并不明显，本时期内主要构造运动以发生于早三叠世至晚三叠世的印支运动为主；其主要特征点是振荡运动频繁，海相、陆相交替出现致地层间假整合接触较多。

③陆缘活动时期。印支运动后，本区进入陆缘活动时期，太平洋板块向欧亚大陆板块俯冲，造成固化的地台再次活动，本时期最主要的构造运动是燕山运动（早侏罗世末至晚白垩世末）及喜马拉雅运动（第三纪早期至第四纪早期）。大规模的岩浆喷出及侵入活动、断陷盆地的形成以及各个地层之间出现假整合或不整合接触则是本区该时期最大特征。

1.2.2 断裂构造

断裂构造与褶皱运动、振荡升降活动均有着不可分割的必然联系。从本区地质构造特征来看，地槽、地台及陆缘活动三大发展阶段的地壳组成与架构不同。断裂发育程度及断裂性质有着明显差别。地槽阶段的加里东运动期，地壳活动性很大，固化程度低，故而形变以褶皱为主，断裂一般不发育；地台阶段，地壳活动性稍缓，固化程度加深，以振荡升降为主的构造运动没有形成新的大断裂，只是沿着原有断裂产生滑动；直至进入陆缘活动期，地壳活动进一步减缓，基底固化程度高，断裂活动十分发育。

根据断裂的波及深度及规模，大致可划分为深断裂、大断裂及一般断裂（见图2、表1）。其中深断裂指规模大、深度穿越硅铝层到达硅镁层的断裂，其形成历史悠久、延续时间长，活动反复；大断裂指规模较大，深度到达康氏面但未能穿越的断裂，其延续时间较长，一般是三、四级构造单元的分界面；一般断裂绝大部分为中生代形成，其规模较小，影响深度也较小。



图2 浙江省断裂系统图

表1 浙江省主要断裂简表

编号	断裂名称	方向	规模	强烈活动时代
1	江山-绍兴	NE	深断裂	Pt ₃ (晚元古代)、Pz(古生代)、Mz(中生代)
2	马金-乌镇	NE	深断裂	Pz(古生代)、Mz(中生代)
3	球川-萧山	NE	深断裂	Pt ₃ (晚元古代)、Pz(古生代)
4	丽水-余姚	NNE	深断裂	Mz(中生代)
5	下庄-石柱	NEE/NNE	大断裂	Pz(古生代)
6	常山-滴渚	NE	大断裂	Pz(古生代)、Mz(中生代)
7	开化-淳安	NE	大断裂	Pz(古生代)
8	昌化-沈家门	E-W	大断裂	Mz(中生代)
9	衢州-天台	E-W	大断裂	Mz(中生代)
10	孝丰-三门湾	NW	大断裂	Mz(中生代)、Kz(新生代)
11	松阳-平阳	NW	大断裂	Mz(中生代)
12	鹤溪-奉化	NE	大断裂	Mz(中生代)
13	温州-镇海	NNE	大断裂	Mz(中生代)、Kz(新生代)
14	学川-湖州	NE	大断裂	Mz(中生代)
15	淳安-温州	NW	大断裂	Mz(中生代)、Kz(新生代)
16	长兴-嘉善	E-W	大断裂	Mz(中生代)、Kz(新生代)
17	长兴-奉化	NW	大断裂	Kz(新生代)
18	泰顺-黄岩	NE	大断裂	Mz(中生代)

1.3 地质特征

以地质特征差异性可将温州地区分为浙南中低山火山岩分布区、浙东南沿海丘陵平原软土及岛屿火山岩分布区（见图3）。区域地层发育稍有复杂，区域出露从老到新为晚古生界泥盆纪（D）、中生界侏罗纪（J）、中生界白垩纪（K）和新生界第四纪（Q）等跨越古生界至新生界的不同阶段。总体来看，本区域内中生界侏罗纪地层最为发育，分布范围也最广，其中上侏罗统磨石山群为浙南中低山火山岩分布区的主体；岩性主要为中酸性火山岩及以火山碎屑岩为主的火山沉积岩；浙东南沿海丘陵平原及岛屿火山岩分布区则主要分布第四系覆盖层，零星分布燕山期侵入岩。

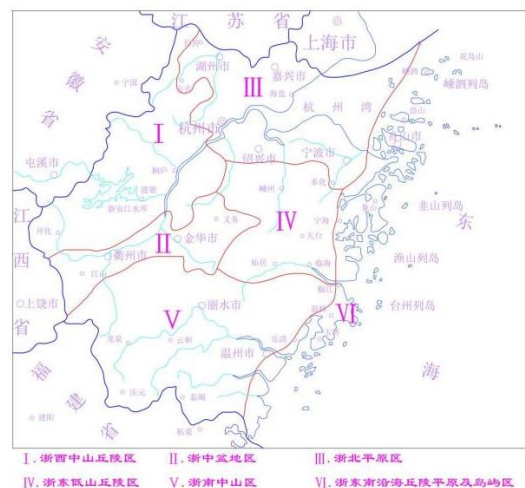


图3 浙江省地貌分区图

本地区出露地层层位详细分述如下:

1.3.1 晚古生界泥盆纪鹤溪群

本地区出露的最老地层为古生界泥盆纪变质岩鹤溪群,主要岩性为白云片岩、白云石英片岩,局部地区夹石墨白云片岩、大理岩和千枚岩。出露厚度 90~450m,未见底界,与上覆地层侏罗系火山岩呈不整合或断层接触。

1.3.2 中生界中侏罗统毛弄组

毛弄组是一套粗碎屑岩地层,上部为黄色含砾粗砂岩,粉砂岩,页岩及碳质页岩夹煤层;中部为黄色细砂岩,含砾砂岩,粉砂岩,页岩夹煤层,下有花岗质砂砾岩夹页岩,碳质页岩;下部为灰绿色英安质玻屑凝灰岩夹砂岩和煤层。不整合伏于磨石山下亚群之下。

1.3.3 中生界上侏罗统磨石山群

①上侏罗统磨石山下亚群大爽组。大爽组以流纹质晶屑、玻屑凝灰岩及玻屑凝灰岩为主,夹中-酸性火山碎屑岩及沉积岩。区域厚度变化大,整合伏于高坞组之下。

②上侏罗统磨石山下亚群高坞组。高坞组是为一套岩性较单一的酸、中酸性火山碎屑岩,偶夹沉积岩、玻屑凝灰岩等,局部含植物化石;分布广,厚度大,在本区永嘉罗岗尖、平阳半天山、苍南鹤顶山、洞头、乐清后山塘等地均有分布,是晚侏罗世火山喷发时期产物,受北东向构造控制,下与大爽组、上与西山头组均为整合接触。

③上侏罗统磨石山上亚群西山头组。西山头组是一套复杂火山沉积岩系,主要由酸性火山碎屑岩组成,间夹沉积岩,其中见植物与叶肢介化石,局部夹少量酸性火山熔岩,为晚侏罗世燕山期火山爆发的产物。覆于高坞组之上,伏于茶湾组之下,均呈整合接触。

④上侏罗统磨石山上亚群茶湾组。茶湾组为一套火山洼地沉积岩系,主要由凝灰质砂砾岩、砂岩、粉砂质泥岩、沉凝灰岩及中、酸性火山岩构成,局部夹有硅质岩、黑色页岩等;局部相变为火山岩夹沉积岩。在本区永嘉、乐清境内火山岩较为发育,文成花前等地则以沉积岩为主,夹有火山岩类。茶湾组内含化石门类较齐全,种属繁多;与上覆九里坪组及下伏西山头组均呈整合接触。

⑤上侏罗统磨石山上亚群九里坪组。九里坪组为一套酸性熔岩,局部夹沉凝灰岩、沉积岩及酸性火山碎屑岩,岩性较为单一;沿西南—东北向条带呈串珠状不连续分布,为晚侏罗世火山活动晚期产物;与下伏茶湾组呈整合接触,局部超覆在西山头组、高坞组之上,与上覆祝村组呈不整合接触。

⑥上侏罗统磨石山上亚群祝村组。祝村组为一套中酸性火山碎屑岩或中性熔岩组成,夹少量基性、中酸性熔岩、中性火山碎屑岩及沉积岩,顶部偶见酸性熔岩;为晚侏罗世火山活动的产物,与下伏九里坪组呈火山喷发不整合接触。

1.3.4 中生代下白垩统永康群

①下白垩统永康群馆头组。馆头组为一套中—深湖相

杂色碎屑岩,间夹火山岩,底部常见有河流相砾岩,局部夹粗碎屑沉积岩,厚度变化较大。该组以沉积层为主,受区域构造控制较为明显,但本区文成盆地、昆阳盆地内火山岩成分较多,甚至局部以火山岩为主;与下伏磨石山群均呈不整合接触。本组化石十分丰富,植物、昆虫、鱼类、双壳类、腹足类均有分布。

②下白垩统永康群朝川组。朝川组为一套紫红色沉积碎屑岩夹少量火山岩,其分布较为连续,多以浅湖相紫红色薄层粉砂岩、砂质泥岩与下伏馆头组灰色砂岩呈整合接触,以河流相紫红色厚层含砾砂岩、砂砾岩与上覆方岩组块状砾岩呈整合接触。本区火山岩成分增多,在文成盆地等局部形成以火山岩为主夹少量紫红色沉积碎屑岩等情况。

③下白垩统永康群方岩组。方岩组为一套灰紫、紫红。色厚层块状砂砾岩和砾岩。其可分为上、中、下三段,下段主要为山麓堆积相的砾岩、砂砾岩;中段指河流相的砂岩、含砾砂岩;上段指粉砂岩、粉砂质泥岩组合的湖相沉积。本区镇海—温州断裂以东普遍缺失本组下段。

1.3.5 第四系

温州及其周边地区的第四系甚为发育,主要分布于温州瓯江河口平原地区、飞云江河口平原地区、鳌江河口平原地区等河谷谷地和局部的山前平原,以及乐清湾海湾平原等地。但由于该区古气候的剧烈变化,海平面的多次动荡变迁、新构造运动的升降等地质构造原因,形成了温州及其周边地区的第四系在山区和平原存在岩性、成因及厚度方面的明显差异。

2 地区工程实例及分析评价(4个)

为了进一步明确地质条件对岩土工程的影响,综合分析地质条件不同方面对岩土工程的影响,下面以温州地区的多个工程项目为例,展开综合性分析。

例1:某大型产业园项目位于温州乐清市柳市镇,属冲海积平原地貌单元,用地面积 131186.28m²,总建筑面积 320492.78m²;拟建多栋多层及高层车间;采用桩基础,框架结构;单柱最大荷载约为 4000kN。

在项目实施过程中,地质条件对工程影响主要体现在如下方面:①场地揭露地层除表层人工填土外均属滨海相沉积黏性土,性质差且厚度大,未经地基处理难以满足建筑承载力要求。②本场地距乐清湾仅约百米,在未经人工回填、建坝前饱受海水侵蚀,经过试验分析,场地地下水对混凝土具有弱腐蚀,对混凝土中的钢筋则具有中等腐蚀;未经防护处理则难以达到设计年限及正常使用寿命。

例2:某寺庙建筑群项目位于温州市洞头区东屏街道,工程建设用地面积 39471m²,总建筑面积 44071m²;由 1 栋高层塔式阁楼及多栋多层功能性用房组成。建筑采用仿木结构,采用桩基础,单柱最大荷载为 10000kN。

在项目实施过程中,地质条件对工程影响主要体现在以下几个方面:①场地揭露地层由浅及深分别为第四系残

积土、全风化花岗岩、差异风化残留体、强风化花岗岩及中风化花岗岩,该层花岗岩属燕山期早白垩世晚期火山侵入岩,中风化硬度大,可作为良好的基础持力层;但其差异残留体分布广泛;对基础施工影响较大,需加强岩性判别。②场地位于山区坡地,地形起伏较大,根据各单体建筑设计标高,场地分级整平后处于场地高四周低的状态,且场地整平会破坏原始山体的自然状态,可能导致山体滑坡及局部崩塌;因此工程施工前进行地质灾害评估治理及专项边坡防护设计具有必要性。

例 3: 某房地产开发项目位于温州市永嘉上塘镇,工程建设用地面积 31946.13m^2 ,建筑面积约 95838.4m^2 ;由多栋高层住宅(23-27F)及多栋多层建筑(2-4F)组成,设 1F 地下室。高层住宅建筑采用框架-剪力墙结构,多层建筑采用框架结构,均采用桩基础,单柱最大荷载为 8000kN 。

在项目实施过程中,地质条件对工程影响主要体现在如下几个方面:①场地揭露地层由浅及深分别为表层卵石、中部碎砾石与黏性土互层、底部中风化凝灰岩;本场地凝灰岩属上侏罗统磨石山上亚群祝村组英安质熔结凝灰岩。本工程采用中部碎砾石与黏性土互层作为基础持力层,节约成本,但会造成基础的不均匀沉降,设计时需采用特定工艺或布局。②工程拟设地下室均位于卵石层中,场地地下水位较高;经过现场注水实验,卵石为强透水层;工程施工前需进行基坑专项支护设计并制定排水、降水方案;避免因基坑上浮导致构件开裂等严重后果。

例 4: 某学校项目位于温州市泰顺县罗阳镇,工程建设用地面积 42923m^2 ,总建筑面积 48088m^2 ;由多栋多层功能性建筑组成。建筑采用框架结构,采用桩基础,单柱最大荷载为 4000kN 。

在项目实施过程中,地质条件对工程影响主要体现在以下几个方面:①场地揭露地层由浅及深分别为第四系残积土、全风化粉砂岩、强风化粉砂岩、中风化粉砂岩及中风化砂岩。其中粉砂岩属下白垩统永康群朝川组,为一套紫红色、浅湖相沉积碎屑岩夹少量火山岩,但局部缺失;砂岩属下白垩统永康群馆头组,为一套中-深湖相杂色碎屑岩,底部常见有河流相砾岩。中风化粉砂岩、砂岩均可作为良好的基础持力层;但粉砂岩局部缺失;对桩基础施工影响较大,需加强岩性判别。②场地位于山区坡地,地形起伏较大,根据各单体建筑设计标高,场地分级整平后处于北高南低的状态;西侧山体与整平后场地约 25 米高差;西北侧山体与整平后场地约 30m 高差;场地整平会破坏原始山体的自然状态,可能导致山体滑坡及局部崩塌;因此工程施工前进行地质灾害评估治理及专项边坡防护设计具有必要性。③拟建建筑为学校建筑,按建筑与市政工程抗震通用规范,本工程属重点设防类,需按本地区抗震设防烈度提高一度的要求加强其抗震措施。

通过现场踏勘、地质勘察以及搜集相关资料,研究和评价建筑场地和地基的工程地质条件,能够从地质条件的不同角度为拟建工程的施工图设计、工程施工提供所需的工程地质资料。

3 地区地质条件影响分析评价(多方面)

地质条件是岩土工程设计与施工的重要依据,其不仅会对岩土工程的质量产生影响,还会对岩土工程的使用寿命产生影响。因此,在岩土工程设计与施工过程中,需要充分了解和掌握地质条件,并根据实际情况开展设计和施工,进而提升岩土工程的质量。在设计阶段,需要对地质条件进行详细分析和评价,并结合地形地貌、地质构造、不良地质作用、地层岩性、水文地质条件等对岩土工程质量进行评价。其中,地层是决定岩土工程质量的重要因素。在施工阶段,需要根据岩土的物理力学性质及地下水对岩土工程产生的影响,对地质条件展开分析和评价,进而采取合理的应对措施。在设计阶段与施工阶段均需加强对地质条件的分析和评价,并根据实际情况采取合理的应对措施,进而提升岩土工程质量。同时,也需要在施工过程中加强对地质条件的关注与分析。

在岩土工程设计与施工中,需要对岩土工程地质条件进行详细分析与评价,而地质条件也是影响岩土工程的重要因素,因此,在岩土工程设计与施工中,需要对地质条件进行全面分析和评价,并在此基础上制定出科学合理的应对措施。在地质条件中,地层、地质构造以及地下水等是影响岩土工程的重要因素,其中地层对岩土工程的影响主要表现为:①地层的强度与稳定性;②土层结构;③土层均匀性与稳定性等。地质条件对岩土工程的影响主要是通过地层来实现的,而对于不同的地层来说,其对岩土工程的影响程度也不尽相同。因此,在实际岩土工程设计与施工过程中,需要针对不同地层来制定相应的应对措施。同时,还需要对不同地质条件下的地下水进行全面分析和评价^[1]。

4 地质条件对岩土工程的推动展望

4.1 明确勘查技术

高质量的勘查技术可以帮助工作人员获取最精确的地质条件数据,为后续的岩土工程施工工作提供参考,尤其是在一些复杂的地质条件下,岩土工程施工面临诸多考验,勘查工作的开展也会受到影响,必须要不断升级勘查技术,才能避免在实际施工过程中出现的安全问题。在建设项目的地质勘察工作中,必须对各种地质条件下的地层进行取样,并对其进行物理化学分析。当前,在地质调查中,一般采用钻孔、物探、接触勘探及钻孔等方式,钻孔方式主要应用旋转法。在上述研究的基础上,对围岩的力学性质、含水量等进行了深入的研究,并对其进行了精确的测量,为今后的工程建设工作奠定了一定的理论依据。

土试样室内试验技术是岩土勘查工作中最为常见也

是最为基础的技术手段,为确保地质条件勘察结果的准确性,采用实验室测试技术对样品进行测试,但采用这一勘察技术需要注重样品的完整性。通过室内试验,为岩土工程提供了准确的理论支持^[2]。不仅如此,随着技术设备的升级,室内岩土勘察试验技术在实际中的运用科学化、合理化程度也在不断提高。在岩土层均匀性评价中,岩层钻探是一种应用广泛的勘察手段。实际应用表明,需要注重钻取过程以及参数记录。水文勘察工作也不容忽视,在地质调查中,地下水位检测分析技术是必不可少的,在实际应用中,应注意其综合效应,并注意对周围地区的水文情况的实时监控和分析。根据地质、水位等情况,测定各地层的渗透性,确保在今后的工程施工中,可以及时规避其中可能出现的问题,尤其是基坑开挖、基坑支护、地下室建设等方面工作在实际开展过程中必须要对地下水情况进行透彻地了解^[3]。

4.2 优化施工工艺

在岩土工程项目开展中,地质条件会对具体的施工情况产生不同程度的影响,如需对具体的施工工艺条件进行优化,地基处理工作的重要性不言而喻,必须要结合地质情况及建设规模综合选定施工工艺,具体地处理。常用的基础加固法有:置换法,主要有垫土置换法,回填法,强夯法,褥垫法,石灰桩, EPS 超轻型填料等。排水加固方法有堆积预压法、真空预压法、电渗法、沉淀法以及真空堆积电渗法等。振动挤出法主要有:动态挤出法、振动挤出法、水泥桩加固法和钻孔挤出法等。注浆的方式主要有:深搅拌法,高压注浆,水泥加固地下连续墙,注浆等。支护形式有:地基拓宽,桩型支护,组合支护等。在基础加固施工中,常用的纠倾方式有:承重式纠倾、挖土式纠倾、顶板式纠倾等。另外,还可以通过刚性桩基,软弱桩基,土钉支护法,锚杆支护法,加筋土垫层,加筋土挡墙等方法来对基础进行加固。垫层换填法技术实质上是以高承载力的土类取代一些土质较差的地基土类,而这种技术也是目前在建设工程的基础加固施工中应用最为广泛的一种地基

处理技术,特别是在建设项目处于软土层地区的情况下,这种技术可以有效地提升地基自身的稳定性和安全性^[4]。

5 结语

综上所述,地质条件是岩土工程的重要组成部分,其主要包括:地形地貌、地质构造、不良地质作用、地层岩性、水文地质条件等多个方面,而不同方面会对岩土工程产生不同的影响。在岩土工程设计与施工过程中,需要充分考虑各个方面的单独影响及叠加影响,进而对岩土工程施工设计进行科学、合理的选择。

【参考文献】

- [1]孔祥睿,尹振良.复杂地形地质条件矿山岩土工程勘察方法分析[J].中国金属通报,2022(11):177-179.
- [2]张帅.岩土工程勘察中关于水文地质问题的相关分析[J].中国金属通报,2022(10):201-203.
- [3]岳小飞.复杂地质条件下岩土工程勘察技术的运用[J].有色金属设计,2022,49(3):117-120.
- [4]容方雨.岩土工程中的地质条件评价——以肇庆恒大绿洲项目为例[J].西部资源,2021(6):39-40.
- [5]呼延安娣.基坑支护结构设计中改善岩土工程地质条件的常见方法[J].四川水泥,2022(10):150-152.
- [6]梁全政.岩土工程勘察技术在复杂地形地质条件下的应用研究[J].城市建设理论研究(电子版),2023(1):130-132.
- [7]梁瀚元,苏欢.复杂地形地质条件下的岩土工程勘察技术研究[J].城市建设理论研究(电子版),2022(34):85-87.
- [8]项文楷.复杂地形地质条件下的岩土工程勘察技术分析[J].城市建设理论研究(电子版),2022(23):121-123.
- [9]刘杰.复杂地质条件下岩土工程勘测技术研究[J].中国金属通报,2022(7):222-224.

作者简介:于烁(1998.3—),单位名称:江西省勘察设计研究院有限公司(温州分公司);毕业学校和专业:东华理工大学 勘查技术与工程。

离心式压缩机干气密封运行维护研究

朱中正 杨亚平 李 拴

陕西省蒲城清洁能源化工有限责任公司, 陕西 渭南 715500

[摘要]在工业制冷技术迅速发展的背景下,离心式压缩机因其高效率和广泛的应用场景而受到重视。在此背景下,干气密封系统的优化与维护显得尤为重要。干气密封不仅保障了压缩机的高效运行,还显著降低了维护成本和停机时间。通过深入研究干气密封的运行机制和维护策略,可以进一步提升离心式压缩机的性能,实现更经济、可靠的工业应用。

[关键词]离心式压缩机;干气密封系统;运行维护

DOI: 10.33142/ect.v2i5.12166

中图分类号: TH45

文献标识码: A

Research on Operation and Maintenance of Dry Gas Seals in Centrifugal Compressors

ZHU Zhongzheng, YANG Yaping, LI Shuan

Shaanxi Pucheng Clean Energy Chemical Co., Ltd., Weinan, Shaanxi, 715500, China

Abstract: In the context of rapid development of industrial refrigeration technology, centrifugal compressors have received attention due to their high efficiency and wide application scenarios. In this context, the optimization and maintenance of dry gas sealing systems are particularly important. Dry gas sealing not only ensures the efficient operation of compressors, but also significantly reduces maintenance costs and downtime. Through in-depth research on the operating mechanism and maintenance strategies of dry gas sealing, the performance of centrifugal compressors can be further improved, achieving more economical and reliable industrial applications.

Keywords: centrifugal compressor; dry gas sealing system; operation and maintenance

1 离心式压缩机的工作原理

离心式压缩机,这一工程技术的杰作,依靠其独特的构造和精妙的工作原理,在各类工业领域展现出了不凡的性能。该设备的核心在于一颗旋转的心脏——叶轮,它在汽轮机的驱动下高速旋转,如同漩涡一般吸引周围的气体。气体在进入叶轮的瞬间,被强大的离心力抛向叶轮的外围,这一过程中,气体的速度和动能激增。随后,这股被赋予高速的气流进入扩压器,一个巧妙设计的空间,在这里,气流速度逐渐减缓,动能转化为增加气体压力的静压能。这样一来,原本散乱低压的气体便被压缩成了高压状态,完成了压缩机的基本使命。

然而,单个叶轮所能提供的压力往往难以满足实际应用的需求,因此,离心式压缩机采取了将多个叶轮串联起来的策略,以此来逐级提升气体的压力。这种串联方式,通过精心设计的弯道和回流器相连,使得每个叶轮输出的气流都能流向下一个叶轮,进一步被压缩。每经过一个叶轮,气体的压力和温度就会上升一分,直至最终达到所需的高压状态。这样的设计不仅大幅提高了压缩效率,还使得设备能够更灵活地适应不同压力和流量的需求。通过对这一系列精细操作的控制和调整,离心式压缩机便能够在保证高效率的同时,也确保了运行的稳定性和可靠性,充分体现了人类智慧与技术的结晶。

2 离心式压缩机的应用场景

离心式压缩机凭借其卓越的工作效率,在多个工业领

域展现了不可替代的重要性。特别是在丙烯冷却这一关键工序上,其优异的压缩性能确保了温度与压力的精准控制,满足化工生产对于高效冷却及温度控制的严格要求。在丙烯的生产及加工中,温度的精确调节直接影响到产品的质量与生产的效率,离心式压缩机的应用极大提升了冷却过程的稳定性与效率,保证丙烯可以在最优状态下进行后续的化学反应或存储,从而确保生产链的高效运作。此外,离心式压缩机在节能方面的显著效果,也为企业减少了大量运营成本,体现了其在现代工业生产中的重要价值。

在合成氨工艺、甲醇工艺、尿素合成等工艺中的应用也证明了离心式压缩机的重要作用。在合成氨工艺、甲醇工艺、尿素合成等工艺对温度和压力的控制要求极高。离心式压缩机通过高效的压缩作用,提供了稳定的气体压力和流量,确保合成过程中压力性能发挥到最佳,这不仅提高了压力能,也提高了热能,还优化了整个系统的能耗比,实现了经济与环保的双重利益。更为关键的是,离心式压缩机还为工艺流程的顺畅运行和系统的整体安全性提供了坚固的保障,展示了其在复杂工业应用中的出色适应能力和可靠性。通过上述应用案例可见,离心式压缩机在提高工业产品合成及保障生产安全方面发挥了核心作用,成为现代工业中不可缺少的关键设备。此外,其在船舶制造、钢铁及冶炼、石油化工、煤化工等众多行业中的广泛应用,进一步证明了离心式压缩机的多面性与重要性,是支持现代工业发展的基石之一。

3 干气密封的基本原理及结构

干气密封系统,作为离心式压缩机的核心技术之一,以其结构的巧妙和原理的先进,充分体现了对高效、可靠密封技术的追求。在众多的密封形式中,包括单端面密封结构、双端面密封结构、串联密封结构以及带迷宫串联式干气密封结构,各自因其独特的设计而适应不同的工况条件。例如,带迷宫串联式干气密封不仅防止了压缩机内部的污染物质侵入密封端面,还能在压缩机高速运作时,通过螺旋槽设计在端面间形成稳定的气膜,实现润滑与冷却的双重作用。这种设计不仅提高了密封的可靠性,还增强了系统的整体效率和安全性。

在干气密封的运用上,进一步的设计优化确保了密封系统在各种环境下的稳定运行。二级密封气和后置隔离气的引入,通过精细的控制与过滤机制,有效提升了系统的密封效果和安全性。二级密封气的使用,尤其在于其能有效隔离一级密封端面泄露的介质,确保即使在一级密封发生故障时,工艺气体也不会泄漏到环境中。这种设计思路不仅减少了潜在的安全风险,也提升了整个密封系统的可靠性和环保性。干气密封系统的这些结构特点和工作原理的应用,展现了其在满足现代工业密封技术要求中的关键作用,无论是在提高生产效率还是在保障生产安全方面,都体现了干气密封技术的先进性和重要性。通过这样的技术创新和应用优化,干气密封系统在离心式压缩机中的应用显得尤为重要,成为保障压缩机高效安全运行的关键因素。

4 干气密封系统故障分析

在离心式压缩机的运行中,干气密封系统的故障分析是确保设备稳定性和延长服务周期的关键环节。故障现象的出现往往是多种因素相互作用的结果,其背后的原因需要通过细致的分析才能准确把握。例如在迷宫串联式干气密封结构。一级密封泄漏气流量异常增高时,这通常指向一级密封面的损坏问题。这种情况下,即便二级密封的进气流量保持稳定,也无法阻止一级密封端面泄漏量的过度增加。这种故障的直接后果是压缩机效率的下降和运行成本的上升,其根本原因可能是由于密封面的磨损、材料老化或是外部杂质的侵入造成的物理损伤。

二级密封泄漏气流量异常减少亦是一个值得关注的故障现象。在这种情况下,若二级密封进气流量保持不变,却观察到二级密封端面泄漏量的显著增加,这暗示了二级密封面可能出现了损坏。二级密封的作用在于为一级密封提供一个额外的保护层,一旦其受损,整个干气密封系统的密封效率都会受到影响,进而影响到压缩机的正常运行。二级密封面损坏的原因可能与一级密封相似,包括但不限于密封材质的选择不当、安装误差或是运行中的异常冲击。另外,过滤器压差表指针持续处于红色区域是干气密封系统中常见的一个故障信号,这通常意味着过滤器滤芯出现了堵塞。堵塞的直接后果是密封气流量和压力的不稳定,

进而影响密封效果和压缩机的运行效率。同样,一级密封过滤器压差报警也是由滤芯堵塞引起,这不会降低密封气的质量,还可能导致一级密封迅速磨损或损坏。至于一级密封气与平衡管压差过低的问题,则通常是由于一级密封气供气压力偏低或是压缩机进出口压差降低所致,这将直接影响到干气密封的正常工作,进而影响整个压缩机的稳定运行。这些故障现象及其背后的原因分析,对于及时发现和解决干气密封系统中的问题,保证离心式压缩机高效、稳定运行具有重要意义。

5 离心式压缩机干气密封的运行与维护

5.1 干气密封系统的启动准备与调试

在离心式压缩机的运行中,干气密封系统的准备与调试工作显得尤为关键,这一过程涵盖了从细致的安装到精确的启动前准备。初始阶段,管线的敷设要确保符合设计要求,每一段管道都需按图纸精确布置,避免任何可能导致气流阻力增加或流动不畅的情况。管线敷设完成后,紧接着进行的是管道的清洁与吹扫工作,此步骤对于去除管路内的杂质、防止污染密封系统至关重要。特别是对于干气密封系统而言,任何微小的颗粒物都可能对密封性能造成不利影响。因此,采用干燥、无油的压缩空气对管道进行彻底吹扫,确保内部清洁,是启动前不可或缺的准备工作。

对于干气密封系统中的压力仪表和变送器进行投用,是确保系统准确反馈运行状态的关键步骤。在此阶段,首先对压力仪表进行校验,确保其精度满足运行要求,然后逐一检查变送器的连接状态及配置参数,保证其能准确传递压力、流量等关键数据。此外,压力调节阀的调试也同样重要,需要根据系统设计参数进行精确设置,以确保在系统启动和运行过程中,能够提供稳定且适宜的密封气压力。这些仪表和调节设备的准确投用,直接关系到干气密封系统能否实现高效稳定的密封效果,因此在启动前进行细致的检查和调试,是确保系统顺利运行的基础。通过这一系列严格的准备工作,不仅能够大大提高干气密封系统的运行效率和可靠性,也为后续的维护工作奠定了坚实的基础,确保了离心式压缩机在各种工况下的稳定性能表现。

5.2 干气密封的正常运行维护

在离心式压缩机的日常运营中,压缩机运转过程中必须保证密封气的供给,因为密封气的中断会导致密封面干磨,很短时间内密封就会烧坏,另外采用压缩机自身工艺气作为密封气时要注意密封气的脱液,防止液滴进入密封面破坏密封,还要注意压缩机工艺参数变化对密封的影响,不能保证密封气供给时及时投用辅助密封气。干气密封系统的维持需要精确的监控和及时的调整,以确保其持续稳定的运行。监控环节首要关注的是压力和温度这两项关键参数,因为它们直接影响到干气密封的性能和寿命。压力监控不仅包括密封气体的供给压力,还涉及密封腔内的工作压力,这要求安装在系统关键节点的压力传感器必须保

持高度的灵敏度和准确性。温度的监控同样重要,尤其是密封端面和附近区域的温度,因为过高的温度会加速密封面的磨损,甚至导致密封失效。因此,温度传感器的选型和布局,应能够真实反映密封区域的热状态,为维护人员提供准确的数据支持。

除了监控之外,对于发现的任何异常情况,及时进行调整和优化是保障干气密封系统稳定运行的关键。调节阀的调整尤为关键,它直接关系到密封气体的流量和压力是否适宜。在实际操作中,根据监控到的压力和温度数据,维护人员需对调节阀进行精细的调整,确保密封气体的供给既能满足密封需要,又不会造成资源的浪费。此外,系统的优化措施还包括定期的清洁和检查,特别是过滤器的清洁和更换,以及密封面的检查和维护。过滤器的堵塞不仅会影响密封气体的质量,还会增加系统的运行负荷,因此,定期的清洁和更换是不可忽视的维护内容。同时,对密封面的检查也极为重要,任何磨损或损伤都需要及时处理,以防止密封性能的下降。通过这些细致的监控、调整和优化措施,可以显著延长干气密封系统的使用寿命,保证离心式压缩机的高效稳定运行。

5.3 干气密封系统的异常处理与维修

在离心式压缩机的日常运营过程中,干气密封系统的维护人员需时刻保持警觉,通过持续的监控活动捕捉任何微小的异常信号。监控的焦点集中在系统的压力和温度两大关键参数,这两者直接关联到干气密封的运行状态和效能。压力监控确保密封腔内外压差保持在设计范围内,过高或过低的压差都可能导致密封失效。温度监控则主要防止密封端面因过热而加速磨损,或因温度异常引起的密封材料性能变化。为此,维护团队需定期校准压力和温度传感器,确保数据的准确性。同时,调节阀的灵活调整对于维持系统稳定运行至关重要,任何时候发现压力或温度偏离预设值,都需立即对调节阀进行精确调校,以调整密封气体的流量和压力,确保其符合系统的实际运行需求。

当干气密封系统出现异常时,迅速而准确的应急措施是保障压缩机安全稳定运行的关键。密封失效的初步诊断起始于异常信号的检测,如异常的压力变化、温度升高或密封气体流量的异常。一旦发现这些信号,需立刻进行原

因分析,包括但不限于过滤器堵塞、密封面磨损或损坏、调节阀故障等。维修方案的快速制定依赖于对问题根源的准确判断,如过滤器堵塞需清洁或更换滤芯,密封面磨损则需检查密封端面的状况并进行必要的翻新或更换。对于调节阀的故障,则需检查阀体的物理状态及控制系统的响应性,必要时进行调整或更换。在整个异常处理过程中,维护团队需紧密协作,迅速响应,确保每一步操作都旨在快速恢复系统的正常运行,从而保障离心式压缩机的安全稳定运行。此外,记录和分析每一次异常事件及处理结果,对于预防未来的故障、优化维护策略具有重要价值。

6 结束语

在深入探讨离心式压缩机干气密封的运行与维护之后,会发现高效稳定的密封系统对于压缩机性能的优化及其长期可靠运行起到了至关重要的作用。精确的监控、及时的调整和恰当的异常处理措施,共同构成了干气密封系统维护的核心。面对未来,随着技术的不断进步和工业需求的日益增长,对于干气密封技术的完善与创新将持续推进,以期达到更高的效率和可靠性。对于维护策略的优化和维修技术的革新也将成为提升离心式压缩机整体性能的关键。

[参考文献]

- [1]赵辉,刘泽军,徐军,等.离心压缩机干气密封失效原因分析及运行维护管理[J].设备管理与维修,2023(10):155-157.
 - [2]高文江.离心式压缩机干气密封工作原理与典型故障研究[J].石化技术,2022(10):190-191.
 - [3]刘晓晨,穆坤,余光兴,何臣雄.离心式压缩机干气密封运行维护研究[J].四川化工,2022(2):13-16.
 - [4]张磊.离心式压缩机干气密封系统常见故障探讨[J].中国设备工程,2022(2):54-55.
 - [5]徐岩.关于干气密封在离心压缩机上的应用研究[J].中国设备工程,2021(23):113-114.
 - [6]王臣,肖婷方.离心式压缩机干气密封故障分析及处理[J].中国设备工程,2021(17):79-80.
- 作者简介:朱中正(1984.5—),男,毕业于西北大学化学工程与工艺专业,就职陕西省蒲城清洁能源化工有限责任公司,甲醇中心技术主管/副主任工程师,中级工程师。

搅拌摩擦焊恒压力焊接控制技术的工程应用问题分析与处理

郭炯龙 张赞

中车株洲电力机车有限公司, 湖南 株洲 412001

[摘要] 搅拌摩擦焊恒压力焊接控制技术是一种通过恒压力控制模型稳定铝合金侧墙板焊接压力, 实现每条焊缝压力恒定输出, 保证焊接质量的新型控制技术。该设备目前主要应用于铝合金侧墙板的整体焊接。恒压力控制在工程应用过程中出现焊接压力不稳定、焊接成型差等焊接缺陷, 从而导致返工率增加, 生产效率低。

[关键词] 搅拌摩擦焊; 恒压力控制技术; 工程应用; 焊接压力不稳定

DOI: 10.33142/ect.v2i5.12142

中图分类号: TE973.3

文献标识码: A

Analysis and Treatment of Engineering Application Problems of Constant Pressure Welding Control Technology in Friction Stir Welding

GUO Jionglong, ZHANG Zan

CRRC Zhuzhou Electric Locomotive Co., Ltd., Zhuzhou, Hunan, 412001, China

Abstract: Friction stir welding constant pressure welding control technology is a new control technology that uses a constant pressure control model to stabilize the welding pressure of aluminum alloy side wall panels, achieve constant output of pressure for each weld seam, and ensure welding quality. This equipment is currently mainly used for overall welding of aluminum alloy side wall panels. The constant pressure control technology has welding defects such as unstable welding pressure and poor welding forming in the engineering application process, which leads to an increase in rework rate and low production efficiency.

Keywords: friction stir welding; constant pressure control technology; engineering application; unstable welding pressure

1 设备简介

设备主体机构由底座、床身、立柱、横梁、工作台、主轴头、传动系统、气动系统、电控系统等部分组成。

本设备底座为高强度铸件, 为保证工作精度需消除应力。底座布置在立柱前边。

底座上装有直线导轨, 直线导轨之间安装 X 向丝杠传动系统, 底座上安装钢板防护罩以保护直线导轨和齿条。

X 向齿轮齿条传动系统控制立柱、横梁和机头的水平横向运动, 采用伺服电机驱动, 通过减速器带动齿轮旋转, 齿轮沿齿条轴向移动实现工作台的往复运动。X 向传动系统主要包括: 交流伺服电机、减速器、联轴器、齿轮和齿条等零部件。

Y 向丝杠传动系统控制溜板横向运动, 采用伺服电机驱动, 通过减速器带动滚珠丝杠旋转, 丝杠螺母轴向移动实现溜板的往复运动, 基本结构如图 2 所示。交流伺服电机为 SIEMENS 公司产品; X 轴减速器采用 Apex 减速器; 联轴器采用键联接; 轴承组采用滚珠丝杠专用配对轴承。

主轴头通过螺钉与床身 Z 向滑块连接。主轴电机通过万向节控制主轴旋转。B 轴可以通过手动调节角度, 可以使主轴头相对 C 轴纵剖面作 $0^{\circ} \sim 5^{\circ}$ 的调整。一般情况下, 焊接工艺需要主轴头调整工艺仰角。在主轴电机的带动下, 搅拌头可以实现 $10 \sim 3000 \text{rpm}$ 的转速范围内无级变速。搅拌头具有筒夹式刀柄, 搅拌头安装在刀柄内孔中, 拧紧刀

柄外侧的固定部分, 将搅拌头固定。

2 恒压力控制模型基本原理

恒压力控制模型是通过盘式压力传感器, 实时测量机头作用于工件的下压力, 根据系统的算法转换成对应的电压信号输入控制系统, 系统根据比较值调整轴肩的下压力来保持下压力的恒定。实现快速、精确的恒压力控制, 在高速焊接同时确保焊缝的质量及稳定性。

一般焊接过程中的压力分为: 轴向压力、前行力、搅拌针扭矩等几种, 焊接过程中恒压力工艺控制的关键是在焊接过程中实时检测顶锻力并与设定值比较, 通过调整搅拌头插入工件表面深度来保持该压力值恒定, 实现焊接过程的压力闭环控制。在一定时间 (通常为 100ms) 内采集一系列压力值 (如 5 个点), 将采集的压力值求平均值后与基准值相比较, 根据比较结果进行判断是否执行 Z 轴调整, 最终改变搅拌针的扎入深度。压力回路通过将压力信号接入 NCK 单元, 使响应时间不大于 10ms 。数控系统与 Z 轴移动量值根据具体工件的现场状况进行调整, 调整范围为 $0.05 \sim 6 \text{mm}$ 。

焊接压力的大小与被焊接材料的强度、刚度等物理特性以及搅拌头的形状和焊接时的搅拌头压入被焊接材料的深度等有关。但对于特定厚度的材料和搅拌头, 搅拌摩擦焊的焊接压力正常焊接时一般保持恒定。所以当工件和设备变形和挠度较大时, 搅拌摩擦焊设备的控制方式一般

采用恒压控制,因此在焊接大弧面侧墙板时的恒压例控制更需要结合设备本体、工艺参数、工装夹具、现场温度进行综合分析,达到最佳焊接状态。

3 恒压力控制工程应用问题

恒压力控制技术在投产验证过程中出现一个问题:焊接一段时间后,每条焊缝的焊接起始压力不为零,而是逐渐累积变大(简称“零点漂移”),该问题通过优化参数未有效解决。

因此设备在焊接过程中焊接压力极不稳定,进而导致产品出现以下问题:

3.1 表面焊接质量差

(1) 焊缝“飞边”严重:焊缝两侧外溢的余量过多,使焊缝填充不足,焊缝凹陷较大;

(2) 焊缝直线度不良:焊接压力不稳定,使系统控制输出误差较大,焊缝在X方向的直线度较差,压力变化严重时还会导致焊缝在Y方向的直线度不良。

(3) 板材整体平面度超差:焊缝在X/Y方向的直线度不良,直接导致侧墙板平面度超差。

3.2 综合焊接效率低

(1) 焊接质量差导致返工次数多、效率不高;

(2) 侧墙板平面度超差较大时,设备无法完全校正,需要增加“火焰校形”工序,效率较低。

4 分析与处理

针对目前存在的问题,用联系的方法看待问题,以“人机料法环”作为宏观指导方针,使技术方案尽量系统和全面,从“人机料法环”五方面做了一些创新和改进。

4.1 人一明确人员操作设备及工装定期检验要求

(1) 工装平面度小于2mm,大于此值会使侧墙板加工完后平面度超差;

(2) 轴肩及搅拌针同轴度小于0.05mm,大于此值会使主轴焊接时跳动增大,恒压力不稳定;

(3) 主轴倾角设定:2.5°~3°之间,主轴倾角超过此范围会使设备焊接时整体震动过大,导致焊缝直线度变差及焊缝表面有“震纹”等问题;如图1所示。

(4) 压力传感器标定:每月标定一次,保证传感器在0~20KN测量范围内的测量准确。

4.2 机—“零点漂移”产生原因分析

(1) 无配合安装定位装置。盘式传感器套装在主轴上,缺乏配合定位装置,且未采用定扭矩安装,使传感器与主轴贴合程度不均匀,是导致恒压力产生“零点漂移”的直接原因之一。通过定扭矩安装联接螺栓,测量传感器与主轴间的间隙保证配合良好。

(2) 主轴及传感器尺寸链超差。通过测量主轴外径尺寸局部有 $\Phi 230+0.05\text{mm}$,盘式传感器内径 $\Phi 230\sim 0.02\text{mm}$,因此二者存在“局部”过盈配合,主轴旋转发热膨胀及搅拌焊接时热量的传递使传感器在“主轴膨胀期”

长时间产生压力信号,是导致“零点漂移”的直接原因之一。将传感器内径增大至 $\Phi 230.5\text{mm}$,使传感器与主轴外径间的间隙在0.5mm左右。如图3所示。

(3) 增加主轴风冷功能。由于搅拌针与型材之间的快速搅拌摩擦会产生巨量的热量,仅通过自然风冷散热效果不佳,因此新增了“风冷”装置,对搅拌头进行强力风冷,保证轴肩下压量的稳定,使设备功能更契合工艺技术要求。

(4) 程序中增加“零点压力”预检测功能。在焊接开始前,“weld”主程序对“零点压力”进行检测,大于50N时启动“压力清零”程序,保证每次焊接前起始压力正常。



1 主轴倾角检验



图2 盘式压力传感器与主轴的安装配合

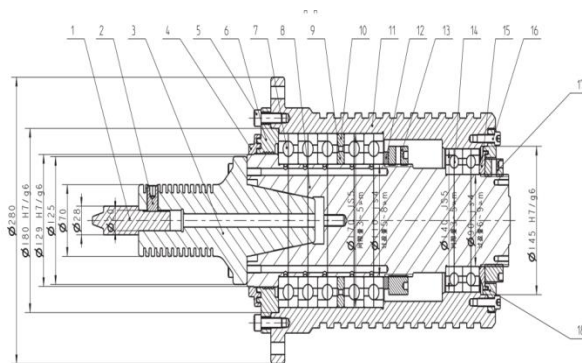
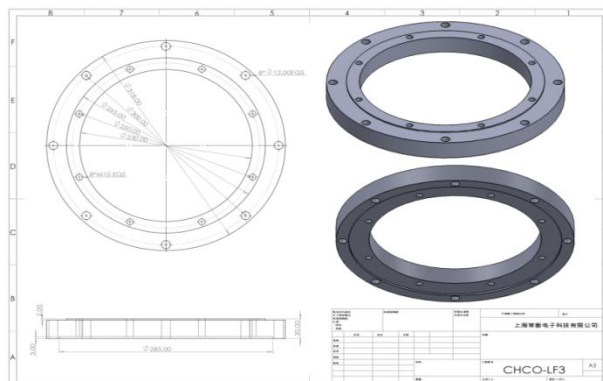


图3 主轴关键尺寸链



4 盘式传感器尺寸

4.3 料—规范物料状态与装夹要求

物料焊缝表面洁净,端面点焊焊瘤位置及明确不同规

格物料两端必须装夹稳固,侧墙板与支撑工装四周及底部必须贴合,不能出现悬空等问题,这是保证焊接平面度合格、焊缝成形美观最重要的前提。如图 5 所示。



图 5 加工前侧墙的装夹

4.4 法一优化焊接工艺技术参数

主要是从焊接压力、焊接倾角、主轴转速、进给速度、搅拌针长度、各条焊缝焊接顺序、固定焊接工位等方面统一进行验证和分析,总结弧形侧墙板、平面侧墙板,端墙板的焊接规律,输出标准焊接技术工艺文件,提高焊接产品的质量。

以 3.8mm 板为例其最佳焊接参数如下:

主轴转速 2600r/min;

焊接倾角: $2.5^{\circ} \sim 3^{\circ}$;

焊接进给速度: 1800mm/min;

针长: 4.3mm (3.8mm 板);

焊接压力: 11.5KN~13KN;

4.5 环一现场环境温要求

现场环境温要求: 18~30℃之间最佳。

5 效果验证

通过上述方法,使“零点漂移”问题彻底解决,侧墙板焊接完成后整体平面度在 1mm 以内。焊缝表面成型美观、外溢少、填充良好,切片试验合格。如图 6、图 7 所示。



图 6 切片结果展示

图 7 平面度检测展示

6 结束语

目前该方案已经在多台搅拌摩擦焊设备上投入使用,效果较好,基本达到了恒压力控制的预期目标。在保质增效表现上,设备性能稳定,有效降低返工率,减少“火焰校形”工序的使用,提高设备综合焊接效率。

[参考文献]

- [1]赵峰.世界搅拌摩擦焊焊接长度之最——列车车体大型结构搅拌摩擦焊设备成功交付[J].现代焊接,2012(5):8-10.
 - [2]傅志红,黄明辉,周鹏展,等.搅拌摩擦焊及其研究现状[J].焊接,2002(11):6-10.
 - [3]刘昊含.搅拌摩擦焊接技术的应用及存在的问题[J].科学家,2017(15):58.
 - [4]黄体方,万龙,高祎晗,等.水下搅拌摩擦焊改善中厚度铝/镁成形和性能的研究[J].电焊机,2023(3):54.
 - [5]姚杞,黄海旭,李莎,等.城轨车辆铝合金地板高速搅拌摩擦焊工艺研究[J].金属加工(热加工),2022(12):110.
 - [6]贾志芳,田董扩,白云龙.5083/6005A 异种铝合金搅拌摩擦焊接头组织与性能[J].电焊机,2023(11):108.
 - [7]翟明,宋宏图,石磊,任金雷,李政,石孟雷.搅拌摩擦焊在轨道交通领域的应用现状与发展前景[J].金属加工(热加工),2024(1):106.
 - [8]周平,熊淑秋.S 线对铝合金搅拌摩擦焊焊接接头性能的影响[J].新乡学院学报,2022(12):102.
 - [9]庞嘉尧,杨宏,程伟,徐佳佳.铜-铝合金搅拌摩擦焊研究进展[J].金属加工(热加工),2021(2):99.
 - [10]苏海龙,骆宗安,谢广明.管材搅拌摩擦焊机控制系统的设计及应用[J].钢管,2021(1):5.
 - [11]刘硕.薄板铝合金搅拌摩擦焊工艺及接头性能分析[J].冶金与材料,2020(2):69.
 - [12]栾国红.飞机制造中的搅拌摩擦焊技术及其发展[J].航空制造技术,2009(20):58.
 - [13]周才智,杨新岐,栾国红.搅拌摩擦焊接接头疲劳行为研究现状[J].稀有金属材料与工程,2006(7):48.
 - [14]栾国红,郭德伦,关桥,等.飞机制造工业中的搅拌摩擦焊研究[J].航空制造技术,2002(10):55-56.
- 作者简介:郭炯龙(1988.2—),男,单位名称:中车株洲电力机车有限公司,目前职位:设备维护主管;毕业学校和专业:中南大学机械设计制造及其自动化。

探究地质矿产资源勘查及合理开发利用

张洪文 宋海伟 邵吉亮 李鑫 佟磊

中国地质调查局牡丹江自然资源综合调查中心, 黑龙江 牡丹江 157000

[摘要]地质矿产资源是人类社会发展和经济建设的重要基础,对于能源供应、环境治理和其他行业的发展具有重要意义,地质矿产资源的勘查与合理开发利用可以促进资源可持续利用,更好满足社会需求。文中主要探究地质矿产资源的勘查与合理开发利用,分析了化学勘测法、X 荧光技术、综合勘查法、地质填图技术和甚低频电磁法等,合理利用勘查方法,可以优化资源开采。在资源的合理开发利用方面,需要从承包商、定价、开发设计和资源保护角度考虑,通过科学的勘查和合理的开发利用,有效地管理地质矿产资源,实现可持续发展。

[关键词]矿产资源勘察;合理开发;科学利用

DOI: 10.33142/ect.v2i5.12152

中图分类号: F205

文献标识码: A

Exploration on Geological and Mineral Resources Exploration and Reasonable Development and Utilization

ZHANG Hongwen, SONG Haiwei, SHAO Jiliang, LI Xin, TONG Lei

Mudanjiang Natural Resources Comprehensive Survey Center of China Geological Survey, Mudanjiang, Heilongjiang, 157000, China

Abstract: Geological and mineral resources are an important foundation for the development of human society and economic construction. They are of great significance for energy supply, environmental governance, and the development of other industries. The exploration and rational development and utilization of geological and mineral resources can promote sustainable development of resources and better meet social needs. This article mainly explores the exploration and rational development and utilization of geological and mineral resources, analyzing chemical survey methods, X-ray fluorescence technology, comprehensive exploration methods, geological mapping technology, and very low frequency electromagnetic methods. Reasonable utilization of exploration methods can optimize resource extraction. In terms of rational development and utilization of resources, it is necessary to consider from the perspectives of contractors, pricing, development design, and resource protection. Through scientific exploration and rational development and utilization, geological and mineral resources can be effectively managed and sustainable development can be achieved.

Keywords: mineral resources exploration; reasonable development; scientific utilization

引言

地质矿产资源是人类经济和社会发展的基石,但全球资源的有限性、不平衡性和非再生性使得地质矿产资源的勘查和利用以及资源的可持续性成为关键问题。研究地质矿产资源的勘查与合理开发利用,有助于实现资源的高效利用,减少资源浪费和环境破坏,更好维护生态平衡,并促进持续经济发展。

1 地质资源勘查的意义

1.1 有助于开发新能源

在现代社会,对于可持续发展和能源安全的需求越来越迫切,地质资源勘查正可以找寻新能源供应。石油和天然气是全球主要的能源来源,在工业生产、运输和生活中起着重要作用。通过地质资源勘查,科学家可以寻找潜在的石油和天然气储量,评估其规模和可开发性,为能源供应提供可靠的依据。另一方面,随着对传统化石能源的依赖度逐渐减弱,可再生能源(如太阳能、风能、水能等)成为了关注焦点,地质资源勘查可以确定适合发展可再生能源的区域,寻找合适的地点建设太阳能发电场、风力发

电场或水力发电站,推动可再生能源的广泛利用。

1.2 辅助开展环境治理

环境问题在当代社会面临着严峻的挑战,地质资源勘查能提供地质环境信息和资源利用方案,为环境治理提供辅助支持。其一,地质资源勘查有助于了解地下水资源情况。地下水是人们生活和生产中非常重要的水源,而地质资源勘查可以揭示地下水的分布、水质和补给状况等信息。对地下水的勘查和监测,可以及时发现地下水污染源和水资源开采过程中的问题,采取相应的措施进行治理和保护,确保地下水资源的可持续利用^[1]。其二,地质资源勘查有助于认识地质灾害风险和防治措施。地质灾害如地震、滑坡、泥石流等对人民的生命和财产安全造成严重威胁。地质资源勘查可以识别潜在的地质灾害风险区域,了解地质灾害的成因和规模,为灾害防治提供科学依据,基于勘查结果,可以制定针对性的防灾减灾方案,提高社会对地质灾害的应对能力。

2 地质矿产资源勘查方法

2.1 化学勘测法

在进行化学勘测前,需要在勘查区域进行野外采样,

采样对象包括岩石、土壤、沉积物、水体等,根据勘查目的和矿产资源类型的不同,选择合适的采样点和采样方法,保证样品的代表性。采集回来的样品需要进行初步的处理,以去除杂质和干扰物,使样品具备一定的稳定性和可测性,预处理过程包括样品的破碎、粉碎和过筛,以获得适合化学分析的样品形态。然后,进行化学分析,常见的化学分析方法包括熔融法、酸溶法、火焰原子吸收光谱法、电感耦合等离子体发射光谱法等,这些方法可以分析样品中的元素含量和成分,并通过测量光谱信号、电学信号或湿化学方法进行定量分析。通过化学分析得到的数据进行统计和分析处理,以求得矿产资源的存在和富集程度,如进行数据的比对、图像化展示、空间分布分析等,以得出有关矿产资源的定性和定量信息,揭示地下矿产资源的分布和富集程度,为矿产资源的合理开发利用提供科学依据。

2.2 X 荧光技术

X 荧光技术(X-ray fluorescence, XRF)主要利用样品受激发射 X 射线的原理,测量样品中不同元素的特征 X 射线衍射谱,并通过谱线的能量和强度来分析和确定样品中各元素的含量和分布情况。首先是准备样品,如岩石、土壤、矿石等地质材料,样品应经过预处理,如粉碎、研磨和过筛,以确保样品的均匀性和颗粒大小适宜,打磨平整,以确保光线的平行入射。样品通过样品台或支架安装在 X 荧光分析仪器中,应与仪器的 X 射线发射管和探测器保持适当的距离和角度,以确保光线的传输和探测效果。工作人员根据样品的特性和分析要求,设置仪器的相关参数,如工作电压、电流、遮挡器等,仪器通过激发器产生 X 射线,并照射在样品上,X 射线与样品中的原子相互作用,激发样品中的原子或分子。激发后,样品会产生特征 X 射线衍射谱,其中包括不同元素的谱线。仪器的探测器会探测和记下样品辐射出的 X 射线衍射谱,如谱线的能量和强度等信息,这些数据会被传输到电子设备中进行处理和分析^[2]。通过对得到的谱线数据进行分析 and 解释,可以确定样品中各元素的含量和分布情况,过程中需校准和比对样品的谱线数据,并进行定量计算,以得出具体的结果。

2.3 综合勘查法

首先,进行地质勘查。地质勘查是综合勘查的基础,旨在了解区域地质构造、岩性、地层特征和岩石成因等,通过对地质特征的研究和记录,可以推测矿床形成的地质背景和可能的矿化类型。其次,进行地球物理勘查。地球物理勘查利用物理场的测量和解释,探测地下的物性参数和地质构造。常用的地球物理方法包括重力测量、磁力测量、地电法、地磁法和地震勘探等。通过测量和分析物理场数据,可以识别地下构造、矿化带和矿体的存在,并为进一步的勘查提供目标。再次,进行地球化学勘查。地球化学勘查通过采集和分析样品中的化学成分,探测矿产元素的分布和富集程度,常用的地球化学方法包括岩石和土

壤样品的化学分析、水样的化学分析、地下水化学组成的监测等,地球化学勘查可以找到矿化迹象和地球化学异常区域,为矿床勘查提供线索。最后,利用地球信息系统(GIS)进行数据整合和分析,将各类勘查数据进行处理、叠加、分层和分析,以实现地质矿产资源的综合评价和模型建立,将综合勘查的数据结果进行可视化展示、空间分析和定量计算,支持决策和规划。

2.4 地质填图技术

在开始前,应进行地质调查和采样,调查范围包括地表地质特征、构造特征、岩性特征、地层分布等,同时,还需要采集地质样品,如岩石、土壤、沉积物等,样品采集需要根据勘查目的和矿产资源类型进行选择,并确保样品的代表性。接着,进行准确和详细的地质测量工作,测量内容包括地层厚度、地层倾角、构造解析、断层测量等,这些测量数据需要用测量仪器进行记录和测量,例如经纬仪、电子全站仪、激光测距仪等,通过实地观察和测量,获取地质地貌、构造和岩性等信息。再进行地质图的绘制,将地质信息进行整理和绘制,形成地质图,绘图可以使用传统手绘方法或数字制图技术。在进行绘图时,要根据地质调查和测量结果,描绘地表的地形图、地层图、结构图等,同时标注地质特征和矿产资源的分布情况,以及岩性、地层厚度、断层等地质要素。地质填图并非一次性的过程,随着进一步的研究和勘查,地质图需要不断修订和更新,根据新的调查和测量数据,对地质图进行修正和补充,以反映最新的地质信息和矿产资源的发现。绘制完成的地质图需要进行解读和应用,并为矿产资源的勘查与开发提供依据,地质图的解读需要分析地质特征、构造背景和矿化类型等,以确定潜在的矿产资源区域和勘查重点。

2.5 甚低频电磁法

甚低频电磁法测量通常使用 VLF 接收器和天线进行,其中接收器接收电磁信号,而天线发射电磁信号,VLF 接收器可通过甚低频电台发射的信号进行校准,以确保准确的测量结果,天线的选择要根据测量的深度和分辨率需求,并根据地质环境选择合适的方向。实地测量时,天线和接收器需要正确设置和放置,天线通常以不同方向和倾角进行测量,以获取更多的数据来解释地下结构的变化,测量时需要确保天线与地面保持恰当的接触,并避免干扰因素,如电力线或金属结构。测量过程中,接收器将捕获到的电磁信号转化为数据,并记录相应的幅度和相位信息,这些数据可以通过数据记录仪或计算机进行存储和处理。同时,需要记录测量的位置坐标和天线设置参数等信息,以便后续的数据分析和解释,数据处理包括对原始数据进行滤波、去除噪声和校正,以获得可靠的测量结果,处理后的数据可以通过绘图和数据分析软件进行可视化和计算,以识别潜在的地下电性结构和异常区域。最后,基于数据处理的结果,可以对勘查区域的地下结构和矿产资源情况进行解

释和分析,电性结构的变化可能与岩石类型、矿化体、断裂等地质要素相关联。综合考虑地质背景和其他地球物理数据,可以进一步确定勘查目标,制定详细的勘查计划。

3 地质矿产资源合理开发利用的措施

3.1 选择合适的承包单位

在选择承包单位时,应考虑以下几个方面:一是具备相关技术和经验,熟悉相关的地质学、矿物学、矿山工程等知识,能够根据矿产资源的特点和地质条件制定科学合理的开发方案和措施。二是具备必要的资质和合规性,遵守相关的法律法规和规章制度,确保承包单位具备合法合规的经营条件,规避违法行为和不良的开发行为。三是具备良好的管理能力,如资源管理、环境管理、安全管理能力等,还能够采取有效的监测与控制措施,及时发现和应对矿产资源开发中的问题和风险,并采取相应的纠正和改进措施。四是具备环保意识和责任感,积极履行环保和可持续发展的责任,关注资源的可持续利用和环境的保护,采取相应的环境保护措施,减少对生态环境的破坏,并积极参与生态修复和监测工作。

3.2 实现公平定价

一是建立透明的定价机制,制定公开、透明的矿产资源定价规则和政策,确保价格的形成过程公开、公正、透明,所有相关方都能够了解和参与其中。二是考虑供需关系和市场竞争。定价应基于矿产资源的供需情况和市场竞争状况,合理反映资源的稀缺性、开采成本、市场需求等因素,通过充分竞争来决定价格,以保证价格合理、公平,并能够反映矿产资源的真实价值。三是确保价格与资源品质和开发投入相匹配。定价应考虑矿体品质、产量、开采技术以及开发的投入成本等因素,价格应根据资源品质和开发成本进行合理定位,确保开发者能够获得合理的回报,并促进资源的有效利用。四是建立价格监管和调控机制。设立独立的价格监管部门或机构,负责监督和调控矿产资源的价格,防止价格的虚高和恶性竞争。监管机构可以制定价格标准,对价格违规行为进行监测和处罚,确保价格的合理性和公平性。

3.3 优化开采设计

科学合理的开采设计,能够最大限度地利用地质矿产资源,提高开采效率,并降低对环境和生态系统的不良影响^[3]。首先,需要充分考虑矿床的特点和地质条件,了解矿床的形成和赋存特点,进而制定适应性强的开采方案,详细了解地质条件,包括岩性、结构、断层等,以便在设计过程中合理选择开采方法和技术。其次,根据矿床特点和地质条件,评估不同的开采方法,如露天开采、地下开采、切割开采等,并综合考虑生产效率、环境影响、安全

性等因素,选择最佳的开采方法,引入先进的开采技术和设备,提高生产效率和资源回收率。最后,通过合理的规划和布局,最大限度地减少地表开采面积,降低矿石开采的环境影响,考虑矿区的生态功能和地质风险,合理划定开采边界和保护区域,保护生态环境和重要地质遗迹,同时,建立完善的监测体系,对矿山的水质、大气、土壤、噪声等环境指标进行监测,评估开采活动对环境的影响,及时调整和改进开采策略和措施。

3.4 增强资源和环境保护

在开发前应进行全面的环境评估,评估开发活动对环境的影响,建立完善的环境监测体系,对矿区的水质、大气、土壤等环境指标进行实时监测,及时发现和解决环境问题,确保环境保护的有效性。开发过程中,推行绿色开采技术和工艺,减少矿产开采对环境的破坏。例如,采用低耗能、低废弃物排放的开采设备和生产工艺,减少水、电等资源的消耗,并防止污染物的排放和产生。积极开展矿山生态环境修复工作,尽可能地恢复矿山区域的生态功能。在矿产开发结束后,进行土壤修复、植被恢复和生物多样性保护等工作,恢复生态系统的结构和功能,实现矿区的生态再生。另外,加强资源回收利用的研究和应用,降低对新资源的依赖,采用先进的回收技术和工艺,对废弃物和矿石残渣进行有效利用,实现资源的最大化利用和循环利用,降低对原始矿产资源的开采量,减少资源浪费,保护自然环境。同时,建立公众参与机制,鼓励公众和社会团体参与环境保护的监督与管理,形成全社会共同参与的格局,实现地质矿产资源的可持续利用和环境保护的双重目标。

4 结束语

在地质矿产资源勘查及使用过程中,应科学选择勘查方法,合理开发及利用,提高资源保护意识,通过采用科学的勘查方法和合理的开发利用措施,提高资源的开发效率和利用效益,减少资源的浪费和破坏,实现资源和环境的可持续发展。

[参考文献]

- [1]郑文彬. 探讨地质矿产资源勘查及合理开发的利用[J]. 世界有色金属, 2023(12): 129-131.
 - [2]曾路长. 地质矿产资源勘查及合理开发利用研究标准[J]. 中国金属通报, 2023(5): 116-118.
 - [3]彭辉. 地质矿产资源勘查及合理开发措施探讨[J]. 中国金属通报, 2023(5): 76-78.
- 作者简介: 张洪文(1988.10—), 毕业院校: 中国地质大学(武汉), 所学专业: 地质学, 当前就职单位: 中国地质调查局牡丹江自然资源综合调查中心, 职务: 无, 职称级别: 高级工程师。

地理信息系统在测绘内业中的运用与优势探析

何然·对山别克

博州自然资源勘测规划院, 新疆 博乐 833400

[摘要]随着科技的不断发展,地理信息系统(GIS)技术在测绘内业中的应用日益广泛。文章首先对GIS技术在测绘内业中的具体应用进行分析,然后探讨了GIS技术在测绘内业中的优势,最后提出了如何更好地发挥GIS技术在测绘内业中作用的建议。

[关键词]地理信息系统;测绘;应用;优势

DOI: 10.33142/ect.v2i5.12145

中图分类号: P20

文献标识码: A

Analysis of the Application and Advantages of Geographic Information Systems in Surveying and Mapping Industry

HERAN Duishanbieke

Bozhou Natural Resources Survey and Planning Institute, Bozhou, Xinjiang, 833400, China

Abstract: With the continuous development of technology, the application of Geographic Information System (GIS) technology in surveying and mapping industry is becoming increasingly widespread. This article first analyzes the specific application of GIS technology in surveying and mapping industry, then explores the advantages of GIS technology in surveying and mapping industry, and finally proposes suggestions on how to better play the role of GIS technology in surveying and mapping industry.

Keywords: geographic information systems; surveying and mapping; application; advantages

引言

地理信息系统(GIS)是一种基于计算机技术的空间数据处理、分析和可视化工具,广泛应用于城市规划、资源管理、环境保护、交通运输等领域。测绘内业是测绘工作的核心环节,包括数据处理、成果编制和资料管理等方面。近年来,GIS技术在测绘内业中的应用逐渐得到重视,为提高测绘内业的工作效率和质量提供了有力支持。

1 地理信息系统在测绘内业中的重要性

工程变更在项目管理中占据着重要的地位,它指的是在项目实施过程中,对项目范围、进度、成本、质量等方面的修改,变更是由于客户需求的变化、设计缺陷、市场环境的变化等原因引起的。工程变更的目的在于确保项目能够更好地满足客户的需求,提高项目的质量和效益^[1]。

2 地理信息系统在测绘内业中的应用

2.1 数据处理与分析

地理信息系统具有强大的空间数据处理和分析能力,可以在测绘内业中实现对大量空间数据的整理、分析和查询。通过GIS软件,可以快速生成各种测绘成果,如地形图、土地利用图、管网图等。这些成果可以为政府部门、企事业单位和科研机构提供准确、实时的空间数据支持,有助于提高工作效率和决策水平。同时,地理信息系统还可以进行空间数据分析,如缓冲区分析、叠加分析、路径分析等。缓冲区分析可以确定某个特定地点的影响范围,如学校、医院、公园等公共设施的规划缓冲区。叠加分析可以合并多个图层的数据,以便更好地理解各种地理现象

之间的关系,如地形、土壤、植被等。路径分析可以计算两点之间的最短路径,如道路、管线等网络设施的规划。

地理信息系统可以与其他技术相结合,进一步提高测绘内业的工作效率。例如,无人机(UAV)遥感技术可以获取高分辨率的地表图像,结合地理信息系统进行图像处理和分析,实现快速、准确的地形测绘。再如,大数据技术可以用于处理和分析海量空间数据,为测绘内业提供更加丰富和全面的信息。因此,地理信息系统在测绘内业中的应用具有广泛的前景和重要的实际意义,为测绘内业提供了便捷的数据处理手段,提高了工作效率和决策水平^[2]。

2.2 成果编制与可视化

地理信息系统具有强大的数据处理和分析能力,使其在测绘领域发挥着越来越重要的作用。系统能够将各种复杂的数据转化为直观、生动的可视化效果,让人们能够更直观地理解和运用这些数据。通过将测绘成果以图形、图像和三维模型等形式展示出来,地理信息系统提高了成果的可读性和易懂性,使得测绘数据的应用范围更加广泛。

在测绘内业中,地理信息系统技术的应用为地图编制、报告书编制等工作提供了极大的便利。通过这种技术,我们可以快速、准确地完成各种测绘成果的编制,从而降低了成果编制的成本和周期。这对于测绘行业的发展来说具有重要意义,使得测绘成果能够更好地为社会各个领域提供服务。地理信息系统的数据更新速度快,能够实时反映各种地理信息的变化,为决策者提供及时、准确的信息支持。在应对自然灾害、城市规划、资源管理等方面,地理

信息系统都发挥着重要作用。它可以帮助相关部门及时了解各种地理信息的变化,从而做出更加科学、合理的决策。总之,地理信息系统在测绘领域的应用具有重要意义,不仅提高了测绘成果的可读性和易懂性,还为地图编制、报告书编制等工作带来了极大的便利。

2.3 资料管理

地理信息系统(GIS)技术以其卓越的数据库管理能力,成为现代测绘内业资料管理的重要工具。这种技术能够实现对各类测绘资料的统一存储、管理和查询,大大提高了工作效率。在地理信息系统中,所有的测绘数据、文档资料以及成果都可以集成在一个空间数据库中,这样不仅便于资料的检索,还促进了资料的共享和更新。

地理信息系统的一个显著优点是它的数据版本控制功能。在传统的资料管理中,资料的版本更新往往容易混乱,导致使用错误的资料版本。但在地理信息系统中,每一个资料版本都有明确的记录和标识,任何对资料的修改都会被系统记录下来,方便用户随时查看资料的历史版本,确保了资料的准确性和可靠性。地理信息系统为资料的安全保护提供了一套完整的解决方案。系统中的资料都经过加密处理,只有授权的用户才能访问。同时,系统还设有严格的数据访问权限控制,用户只能访问和使用他们被授权的资料,这有效地防止了资料的非法使用和泄露。因此,地理信息系统技术不仅提高了测绘内业资料的管理效率,还极大地提升了资料管理的质量和安全性。

3 GIS技术在测绘内业中的优势

3.1 数据处理与分析优势

地理信息系统是一种基于计算机软硬件系统,对整个或部分地球表层空间中的地理分布数据进行采集、存储、管理、运算、分析、显示和描述的技术。地理信息系统具有高效的数据处理和分析能力,可以快速完成大量空间数据的整理、分析和查询,提高测绘内业的工作效率。此外,地理信息系统还可以进行多种空间分析,为测绘内业提供丰富的分析手段。

首先,地理信息系统可以实现对空间数据的快速整理和查询,通过地理信息系统,测绘内业人员可以方便地获取和处理各种空间数据,如地形、地貌、土地利用、交通网络等。其次,地理信息系统具备强大的空间数据分析能力。例如,它可以计算不同区域的人口密度、资源分布、环境质量等指标,为测绘内业提供有力的数据支持。再者,地理信息系统支持多种数据分析方法,如缓冲区分析、叠加分析、路径分析等。这些方法可以帮助测绘内业人员快速发现问题、解决问题,提高工作效率。

在土地管理方面,地理信息系统可以帮助测绘内业人员实现土地资源的合理规划、利用和保护。通过地理信息系统,可以对土地利用现状、土地利用规划、土地储备等信息进行管理,为政府决策提供依据。其次,在城市建设

方面,地理信息系统可以辅助测绘内业人员进行城市规划、设计和建设。例如,地理信息系统可以对城市基础设施、交通网络、绿地系统等进行合理布局,提高城市管理水平。再者,在环境保护方面,地理信息系统可以帮助测绘内业人员监测和分析环境质量,为环境保护政策的制定和实施提供支持。

3.2 成果编制与可视化优势

地理信息系统在测绘内业中的应用,为工作效率的提升和成本的降低带来了巨大的益处。地理信息系统以其强大的数据处理和分析能力,在处理大量测绘数据时显示出无可比拟的优势。通过地理信息系统,测绘成果可以被转化为各种直观的图形、图像以及三维模型,使得复杂的地理信息以一种更加生动、易懂的方式展现出来。这种可视化的效果不仅使得测绘成果更具吸引力,同时也大大提高了成果的可读性和易懂性,这对于测绘内业的工作人员来说,无疑是一种巨大的帮助。

地理信息系统在测绘内业中的应用,还可以大大降低成果编制的成本和周期。传统的测绘内业工作,往往需要大量的人力和物力,且工作效率较低,而地理信息系统的应用,则可以大大提高工作效率,减少人力和物力的投入,从而降低成本。同时,由于地理信息系统的数据处理和分析能力非常强大,因此,可以在较短的时间内完成大量数据的处理和分析,从而缩短了测绘内业的工作周期。

地理信息系统在测绘内业中的应用,还有助于提高测绘内业的工作效率。地理信息系统可以实现对大量测绘数据的快速处理和分析,使得测绘内业的工作更加高效。同时,地理信息系统可以提供各种空间分析工具,帮助测绘内业的工作人员更好地理解 and 利用测绘数据,从而提高工作效率。总的来说,地理信息系统在测绘内业中的应用,以其直观、生动的可视化效果,高效的数据处理和分析能力,以及强大的空间分析工具,为测绘内业的工作带来了巨大的便利,大大提高了工作效率,降低了成本和周期^[3]。

3.3 资料管理优势

地理信息系统,一个集成先进的数据库管理系统,为测绘内业资料提供了一体化的解决方案。这种系统的核心在于能够将空间数据与属性数据无缝结合,形成统一的数据库,不仅使得数据的检索和查询变得异常便捷,还大大提高了资料管理的效率。在传统的测绘资料管理中,图纸、报告和文档往往存储在不同的地方,查找和更新都极为不便。

在地理信息系统的框架下,所有的测绘数据,无论是空间位置数据,还是相关的文档资料和成果,都能被整合在一个系统中。空间数据库的建立,使得地图信息、空间分析和数据管理得以高效融合。例如城市正在进行规划,地理信息系统可以实时提供不同区域的地形、地貌、交通分布等数据,帮助规划者做出更加合理的决策。

地理信息系统可以追踪数据的每次变动,确保数据的准确性和可追溯性。这对于大型项目,尤其是需要跨时间段和跨部门协作的项目来说,至关重要。同时,地理信息系统还具备强大的数据安全保护机制,能够防止未经授权的访问和数据篡改,确保数据的安全性和完整性。最后,地理信息系统的数据共享功能使资料的传播和共享变得前所未有的容易。无论是内部的不同部门,还是外部的合作伙伴,都能在确保数据安全的前提下,轻松获取和更新数据。这种高效的数据共享机制,极大地提高了工作效率,缩短了项目周期。

4 发挥地理信息系统在测绘内业中作用的建议

4.1 优化测绘内业流程

在数据处理方面,地理信息系统具有强大的空间数据处理和分析能力。通过将地理信息系统与测绘内业数据处理相结合,可以实现数据的精确处理和高效分析。例如,在土地利用现状调查中,利用地理信息系统对土地利用数据进行处理和分析,可以快速生成各类统计报表和专题图,为政府决策提供有力支持。

在成果编制方面,地理信息系统可以帮助测绘内业实现从数据处理到成果编制的一体化。通过 GIS 软件,可以将处理后的数据快速生成各类测绘成果,如地形图、规划图、施工图等。此外,地理信息系统还具有丰富的可视化功能,可以使测绘成果更加直观、生动。

在资料管理方面,地理信息系统可以实现对测绘内业资料的全面管理。通过建立测绘资料数据库,可以将测绘成果、原始数据、设计文件等资料进行整合和分类,便于查询、统计和分析。同时,地理信息系统还可以实现资料的版本控制和权限管理,确保资料的安全性和可靠性。

在传统的测绘作业中,测绘人员需要携带大量的纸质地图、测量工具等设备,不仅工作量大,而且效率低下。而借助地理信息系统移动应用技术,测绘人员只需携带一部装有相关应用的智能手机或平板电脑,就可以轻松完成数据采集、成果查看等工作。这大大减轻了测绘人员的工作负担,提高了工作效率。地理信息系统移动应用技术还可以实现与后台数据库的实时同步^[4]。在测绘过程中,测绘人员在现场采集的数据可以实时上传至后台数据库,使得后台管理人员能够及时了解现场情况,为测绘人员提供必要的支持和指导。同时,后台数据库中的数据也可以实时推送至测绘人员的移动设备,便于他们及时查看和分析。这种实时的数据同步确保了数据的实时性和准确性,有助

于提高测绘工作的质量。

4.2 开展地理信息系统研究与创新

在测绘内业中,数据处理和分析是核心环节。因此,需要开发出更加高效、便捷的数据处理和分析工具。这些工具需要能够处理大量的地理信息数据,并能够快速准确地进行空间分析和数据可视化。此外,这些工具还需要能够与其他测绘技术相结合,如遥感技术、全球定位系统等,以提高数据的精度和可靠性。

除了开发适用于测绘内业的 GIS 软件和工具,还需要加强 GIS 技术与其他测绘技术的融合。例如,可以将 GIS 技术与遥感技术相结合,利用遥感技术获取大量的地理信息数据,然后通过 GIS 技术进行处理和分析,从而提高测绘内业的数据质量和准确性。

同时,为了提高技术水平,需要不断进行技术创新和研究。例如,可以研究新的数据处理和分析方法,如人工智能、大数据分析等,以提高测绘内业的工作效率和数据质量。

5 结语

地理信息系统(GIS)技术在测绘内业中的应用具有广泛的前景和重要的实际意义。通过分析地理信息系统在测绘内业中的应用和优势,本文提出了发挥地理信息系统在测绘内业中作用的建议。随着科技的不断发展,地理信息系统在测绘内业中的应用将越来越广泛,为提高测绘内业的工作效率和质量提供有力支持。

【参考文献】

- [1]姚玉萍.地理信息系统在工程测绘中的应用研究[J].工程技术研究,2023,8(13):216-218.
 - [2]兰亚东,梁如心.地理信息系统在勘察测绘中的应用[A]2023(第十一届)中国水利信息化技术论坛论文集[Z].河海大学、武汉大学、长江水利委员会网络与信息中心、湖北省水利水电科学研究院,北京沃特咨询有限公司,2023:5.
 - [3]张书睿.地理信息系统在测绘管理中的应用[J].住宅与房地产,2022(10):178-180.
 - [4]刘子铭,尹海峰.探究地理信息系统在测绘中的应用与技术[J].城市建设理论研究(电子版),2020(20):80-81.
- 作者简介:何然·对山别克(1990.10—),毕业院校:浙江水利水电学院,所学专业:测量工程,当前就职单位名称:博州自然资源勘测规划院,就职单位职务:技术员,职称级别:中级。

园林景观设计中的植物造景的应用探究

宋佳明

长春市园林规划设计研究院有限公司, 吉林 长春 130000

[摘要]随着城市化进程的加速和人们生活水平的提高,人们对于居住环境的要求越来越高。良好的园林景观不仅可以为城市增色,还能够提升城市的整体形象和软实力。植物作为景观元素之一,在景观设计中的运用不仅能够增加景观的层次和丰富度,还能够改善人们的生活品质,但是在实际的设计过程中,如何合理选择植物进行有效的布局和设计?以及实现植物景观的可持续发展,是园林景观设计面临的挑战之一。因此,有必要对植物造景在园林景观设计中的应用进行深入研究和探讨,以期能为园林景观设计提供更加科学、实用的指导和方法。

[关键词] 园林景观设计; 植物造景; 植物品种选择

DOI: 10.33142/ect.v2i5.12178

中图分类号: TU986

文献标识码: A

Exploration on the Application of Plant Landscaping in Landscape Design

SONG Jiaming

Changchun Landscape Planning and Design Research Institute Co., Ltd., Changchun, Jilin, 130000, China

Abstract: With the acceleration of urbanization and the improvement of people's living standards, people's requirements for the living environment are becoming higher and higher. A good garden landscape can not only add color to the city, but also enhance the overall image and soft power of the city. As one of the landscape elements, the use of plants in landscape design can not only increase the level and richness of the landscape, but also improve people's quality of life. However, in the actual design process, how to choose plants reasonably for effective layout and design? As well as achieve sustainable development of plant landscape, it is one of the challenges faced by garden landscape design. Therefore, it is necessary to conduct in-depth research and exploration on the application of plant landscaping in garden landscape design, in order to provide more scientific and practical guidance and methods for garden landscape design.

Keywords: landscape design; plant landscaping; plant variety selection

引言

园林景观设计是城市建设和社区发展中至关重要的一环,它不仅美化了城市环境,也提升了居民的生活品质。在园林景观设计中,植物造景作为重要的设计元素扮演着至关重要的角色。植物不仅是景观中的装饰,更承载着维持生态平衡的功能,对于改善空气质量、增强生态系统的稳定性以及提升居住环境的舒适度都具有重要作用。因此,深入探究植物造景在园林景观设计中的应用,对于推动园林景观设计的质量提升,实现城市可持续发展具有重要意义。

1 植物造景在园林景观设计中的理论基础

1.1 植物选择与植物学原理

在园林景观设计中,植物的选择承载着极其重要的意义,背后蕴含着丰富的植物学原理。植物选择不仅仅是为了美化环境,更重要的是考虑到植物的生长习性、形态特征以及与周围环境的协调性。设计师在选择植物时需要充分考虑到它们的生长习性,比如耐寒性、耐旱性等,确保它们能够在特定的环境条件下良好生长。此外,植物的形态特征也应该与景观设计的整体风格相协调,从而达到美化环境的效果。植物学原理的应用使得设计师能够更好地了解植物的生长规律、生态特性以及适应能力,进而在园林景观中选择最合适的植物种类。通过深入理解植物选择

与植物学原理,设计师能够更加准确地把握景观设计的方向和要求确保景观长期保持美观,同时也有助于创造更加丰富多样的生态环境。因此,深入了解如何选择合适的植物是确保园林景观设计效果和可持续性的重要基础之一。

1.2 生态环境与植物生长特性

生态环境与植物的生长特性密切相关,在园林景观设计中具有重要意义。生态环境的因素,如气候、土壤类型、水分、阳光照射等,直接影响着植物的生长状况和健康状态。在选择植物时,须考虑其对生态环境的适应能力,以确保能够在特定的环境条件下良好生长。此外,了解植物的生长特性,包括生长速度、形态特征、根系结构等,有助于设计师更好地选择植物并合理布局,以实现景观的预期效果。因此,将生态环境与植物的生长特性结合起来考虑,可以为园林景观设计提供更加科学和有效的指导,创造出更具美感和生态价值的景观空间。

1.3 植物与建筑有效结合

在园林景观设计中,植物造景应当考虑建筑因素,以实现植物与建筑之间的有效搭配,加强二者之间的依存关系,从而提升园林景观的整体设计效果。建筑物的大小应与园林景观的大小存在一定的比例关系。如果建筑物显得过大或过小,就会破坏整体的协调感也会影响园林的美感。

针对建筑与园林景观之间的比例差异,可以通过合理的植物布局来弥补。例如,可以在道路的两边种植树木和花草,避免道路显得空旷。此外,还可以利用乔木来对道路空间进行分隔,从而提升整体布局的合理性。

2 植物造景的设计方法与技巧

2.1 视觉效果考量

在植物造景设计中,视觉效果的考量至关重要,因为它直接影响着人们对园林景观的感知和体验。首先,植物整体形态、季相色彩等因素需要被综合考虑,以打造出让人赏心悦目的景象。通过选择植物的不同形态和颜色,营造出丰富多样的景观效果,增加景观的趣味性和吸引力^[1]。例如,高大乔木的错位布置可以增加景观的层次感,而色彩艳丽花卉可以为景观增添生机。其次,精心设计的植物布局能够有效地塑造景观的整体结构和层次感,使空间呈现出协调和谐的视觉效果。此外,考虑到季节性变化,选择具有不同季相色彩的植物进行植物设计,可以为景观注入持续变化和生机勃勃的效果。因此,在植物造景的设计过程中,必须充分考虑视觉效果各个方面,以创造出令人赏心悦目的园林景观。

2.2 空间布局与植物配置

在园林景观设计中,空间布局与植物配置是至关重要的方面。空间布局涉及到如何有效地利用可用空间,确保景观的整体布局和组织有序且具有美感。这包括确定景点的位置、大小和相互关系,以及确定路径、座椅和其他景观要素的布置方式,以提供观赏者舒适的体验和良好的导览流线。植物配置则是指如何选择和摆放植物,以创造出理想的景观效果。在植物配置时,需要考虑植物的形态、颜色、大小和生长习性,以及它们与周围环境的协调性。合理的植物配置不仅可以增加景观的美感,还可以营造出不同的氛围和情感体验,例如通过选择具有丰富层次感和颜色对比的植物来打造出丰富多彩的景观效果。在空间布局与植物配置的过程中,设计师需要综合考虑景观的主题、风格和功能需求,以及植物的生长需求和景观要素之间的相互关系。通过精心的规划和布局,可以实现景观元素之间的和谐统一,创造出令人愉悦、舒适且具有艺术感的园林景观。

2.3 季节性变化与景观氛围调控

考虑季节性变化和景观氛围调控是植物造景设计中的关键因素之一。随着季节的更替,植物的生长状态和景观效果也会发生变化,设计过程需考虑不同季相品种植物的选择和布局安排。例如,在春季选择早春开花的植物,如京桃和山杏,可以营造出明媚的春日氛围;而在夏季,糠椴、紫椴等冠大荫浓的植物,为园林增添了清凉宜人的夏日景观。此外,秋季的金黄色叶子和红色果实,以及冬季的裸枝景观,也都有其独特的魅力。除了季节性变化外,景观氛围的调控也至关重要。通过植物的选择和搭配,可以创造出不同的景观氛围,如优雅、浪漫、清新等,以满

足不同场所的需求。因此,在植物造景设计中,充分考虑季节性变化和景观氛围调控,可以使景观更加丰富多彩,增强其吸引力和观赏性。

3 植物造景的可持续性与生态价值

3.1 生态系统服务

植物造景在园林景观设计中具有重要的可持续性和生态价值,其中生态系统服务是一个关键方面。植物通过提供氧气、吸收二氧化碳和净化空气等功能,为生态系统提供了各种重要的生态服务。首先,植物可以帮助减少空气中有害气体的含量,如二氧化碳和一氧化碳,并吸收空气中的有害颗粒物,从而改善了空气质量。其次,植物还能够降低城市热岛效应,通过蒸腾作用和阴凉效应降低环境温度,改善城市的热环境。此外,植物还能够保护土壤、减少水土流失,并为生物提供栖息地和食物来源,促进生物多样性的维护。因此,在园林景观设计中,充分利用植物造景,可以发挥植物的生态系统服务功能,提高生态环境的质量,实现景观设计的可持续性发展目标。

3.2 植物选择与生态平衡

在植物造景中,植物选择与生态平衡密切相关,对于维护生态平衡和保护生态环境具有重要意义。在选择植物时,需要考虑其对当地生态系统的适应性以及与周围环境的协调性,以避免引入外来物种对生态系统造成不利影响。选择本土植物或者对当地环境适应性较强的植物品种,有助于提高景观的稳定性和生态适应性,减少对生态环境的干扰^[2]。此外,合理选择植物的种类和数量,确保各个层次的植物相互配合、相互依存,形成良好的生态平衡。例如,合理选择树木、灌木、地被植物等,可以构建出多层次的植被结构,提供丰富的生态功能和栖息地,维护生态系统的稳定性和完整性。因此,在植物造景设计中,要注重植物选择与生态平衡的协调,以实现景观的生态可持续发展,为人们提供健康、舒适的生态环境。

4 提升园林景观植物造景设计质量的有效措施

4.1 强化管理人员的专业素养

提升园林景观植物造景设计质量的有效措施之一是强化管理人员的专业素养。管理人员在植物造景设计中扮演着关键角色,他们需要具备广泛的植物知识、设计技能以及项目管理能力。首先,管理人员应该深入了解各种植物的特性、生长习性、适应环境等方面的知识,这包括植物的生长周期、抗病虫害能力、耐寒耐旱程度等,通过对植物学知识的掌握,管理人员能够更好地选择适合特定环境和设计要求的植物品种,从而提高设计方案的实用性和美观性。其次,管理人员需要具备一定的景观设计能力,他们应该了解景观结构、空间布局、色彩搭配等方面的原理,并能够将这些原理应用到实际的设计中。通过提升景观设计技能,管理人员可以设计出更具创意和艺术性的植物景观方案。此外,管理人员还应该保持学习的态度,不

断更新自己的知识和技能,跟上行业的发展和变化。通过参加相关的培训课程、研讨会和学术会议,管理人员可以不断提升自己的专业水平,为园林景观植物造景设计质量的提升做出贡献。

4.2 提高植物种类选择的科学性

提高植物种类选择的科学性是提升园林景观植物造景设计质量的关键措施之一。在景观设计过程中,科学性的植物选择涉及对环境条件、生长特性、功能需求等因素的综合考量。首先,要充分了解设计区域的气候、土壤、光照等自然条件,确保所选植物能够适应当地的生长环境,减少养护成本和生长风险。其次,需要考虑植物的生长特性,包括成长速度、株型、根系结构等,确保与景观设计的整体风格和空间布局相匹配。此外,还应该考虑植物的功能需求,如遮荫、净化空气、吸收水分等,以实现景观设计的功能目标。

4.3 设计方案的细化与个性化

设计方案的细化与个性化是提升园林景观植物造景设计质量的重要措施之一。细化设计方案意味着将抽象的概念转化为具体的实施方案,通过详细的规划和设计,确保每个细节都能得到精心考虑和呈现。这包括对植物的选取、配置和布局,景观元素的搭配和组合,以及场地的功能分区和利用等方面的精细规划。而个性化设计则强调根据项目的特点和业主的需求,赋予景观设计独特的个性和特色,使其与周围环境和社区文化相契合更具有吸引力和魅力。在进行设计方案的细化过程中,需要充分考虑项目的实际情况和场地条件,与相关专业人员进行密切合作,确保设计方案符合工程可行性和实施要求。同时,还需要注重细节的处理和表现,通过合适的材料选择、植物配置和景观元素的设计,打造出令人满意的景观效果。而个性化设计则需要深入了解项目的背景和定位,结合业主的偏好和需求,通过巧妙的设计手法和创新的思维,为项目赋予独特的个性和魅力,提升其艺术价值和品质水平。因此,设计方案的细化与个性化不仅能够提高园林景观植物造景设计的专业水平和质量,还能够增强景观的表现力和吸引力,为项目的成功实施和持续发展打下坚实的基础。

4.4 定期维护与管理园林景观

定期维护与管理园林景观是确保其长期美观和功能

正常运行的关键。定期维护包括对植物的修剪、除草、施肥和病虫害防治等工作,以保持植物的健康生长和景观的整体美观。同时,需要定期检查和维护景观设施,如喷泉、照明设施、座椅等,确保正常运行和安全性^[3]。另外,定期清理景观区域的垃圾和杂物,保持景观环境的整洁和卫生。除了定期维护外,管理园林景观也是至关重要的一环。管理工作包括对景观设计的长期规划和管理、预算的编制和执行、人员的管理和培训等。管理人员需要根据实际情况制定科学合理的管理方案,并加强对景观的日常管理和监督,确保景观的长期可持续发展。此外,还需要加强与社区居民和相关部门的沟通和合作,共同关注景观环境的变化和问题,并及时采取有效措施加以解决。通过定期维护和管理,可以保护和提升园林景观的价值,为人们创造出一个优美宜人的生活环境。

5 结语

在园林景观设计中,植物造景扮演着至关重要的角色,它不仅仅是创造美丽和舒适环境的手段,更是实现生态平衡和提升生活品质的重要组成部分。通过对植物造景的理论基础、设计方法与技巧、可持续性生态价值的深入探讨,以及提升设计质量的有效措施,我们可以更好地理解和应用植物在园林景观中的重要性。园林景观设计不仅是对自然的赞美,更是对生活品质的提升和城市发展的促进。通过不懈的努力,我们可以共同打造更加优美、可持续的园林景观设计,为人们创造更美好的生活空间。希望本文所述能为园林景观设计领域的实践者提供一些有益的参考,共同助力于实现这一目标。

【参考文献】

- [1]达丽莎.植物造景在园林景观中的应用研究[J].建设科技,2023(10):80-82.
 - [2]张丹,刘锐之.园林景观设计中植物造景的探究[J].现代园艺,2021,44(16):54-55.
 - [3]吴存懿,甘译文,张菁怡.植物造景在园林景观中的应用探析[J].现代园艺,2021,44(4):106-107.
- 作者简介:宋佳明(1989.4—),毕业院校:吉林工程技术师范学院,所学专业:环境艺术设计,当前就职单位名称:长春市园林规划设计研究院有限公司,职务:园林工程师,职称级别:高级工程师。

人性化理念在风景园林设计中的应用研究

李佳玲

长春市园林规划设计研究院有限公司, 吉林 长春 130000

[摘要]我国经济和社会的迅速发展让人们的生活水平和生活质量都得到了显著提升,人们不仅在经济上得到了满足,对于健康生活和环境的要求也越来越高,风景园林的设计就是为了能够有效提高人们的生活环境质量,满足人们的生活需求,所以在风景园林的设计中,要充分地体现人性化的理念,将保护环境、提高居民生活质量的目贯穿在设计始终,真正地符合人们心中对生存的环境所提出的要求。分析了人性化理念在风景园林设计中的应用,供相关部门参考和借鉴。

[关键词]人性化理念;风景园林;园林设计;应用;措施

DOI: 10.33142/ect.v2i5.12176

中图分类号: TU986.2

文献标识码: A

Research on the Application of Humanization Concept in Landscape Architecture Design

LI Jialing

Changchun Landscape Planning and Design Research Institute Co., Ltd., Changchun, Jilin, 130000, China

Abstract: The rapid development of Chinese economy and society has significantly improved people's living standards and quality of life. People have not only been satisfied economically, but also have higher requirements for healthy living and the environment. The design of landscape architecture is to effectively improve the quality of people's living environment and meet their living needs. Therefore, in the design of landscape architecture, the concept of humanization should be fully reflected, and the purpose of protecting the environment and improving the quality of life of residents should be integrated throughout the design, truly meeting the requirements of people's living environment in their hearts. The application of humanization concept in landscape architecture design is analyzed for reference by departments.

Keywords: humanized concept; landscape architecture; landscape design; application; measures

引言

在当代社会,随着人们对生活品质的追求和环境保护意识的提高,人性化理念在风景园林设计中的应用愈发受到关注与重视。风景园林作为城市中的绿色空间,不仅承载着人们休闲娱乐、健身运动的功能,更承担着连接人与自然、增强城市品质的使命。因此,将人性化理念融入风景园林设计,不仅可以提升园林空间的使用体验和美学品质,还可以促进人与自然、人与社会之间的和谐互动。本文将探讨人性化理念在风景园林设计中的应用策略,从重视细节、融合个性化标识、关注区域特色等方面展开讨论,旨在为提升风景园林设计水平、打造更加宜人、宜居的城市绿色空间提供参考与启示。

1 风景园林设计中融入人性化理念的价值体现

在风景园林设计中融入人性化理念,体现了设计的深度和广度,使得设计更加贴近人们的需求和情感。首先,人性化设计能够提升空间的舒适性和宜居性,创造出令人愉悦和放松的环境,使人们在其中感受到一种家的温暖与安逸。其次,通过考虑人们的行为习惯和生活方式,设计出更加便利和实用的景观设施和空间布局,提升了空间的功能性和可用性,使人们能够更加便捷地享受自然的美好。此外,人性化设计还能够激发人们的情感共鸣,使其对设

计产生情感认同和归属感,从而增强了人们对环境的保护意识和责任感,促进了人与环境之间的和谐共生。因此,人性化理念的融入不仅能够提升设计的品质和水平,更能够为人们创造出更加美好、舒适和具有价值的生活空间。

2 风景园林设计中对人性化理念融合运用遵循的原则

2.1 将历史文化与现代相融合

在风景园林设计中,将历史文化与现代相融合是融合人性化理念的重要原则之一。这一原则体现了对文化传承和历史积淀的尊重,同时也展示了设计的创新和发展。通过将传统文化元素与现代设计手法相结合,可以在设计中赋予空间更加丰富的内涵和情感表达,从而增强了人们对环境的情感认同和归属感。这种融合运用不仅能够传承和弘扬当地的历史文化,更能够满足现代人们对于文化品质和审美品位的需求,使设计更具有文化底蕴和艺术价值。

2.2 将功能性和审美性进行有效融合

将功能性和审美性进行有效融合体现了设计的全面性和综合性,旨在创造出既实用又美观的环境。功能性是指设计满足人们实际需求和使用的功能能力,而审美性则是指设计的美感和艺术性。有效融合功能性和审美性,意味着设计要在满足人们需求的同时,注重空间的美学表现,

使设计既能够实现预期的功能目标,又能够带来愉悦和舒适的感受^[1]。这种融合运用要求设计师在设计过程中充分考虑使用者的需求和体验,将功能性的布局 and 结构与审美性的形式和风格相结合,使设计既具有实用性又具有艺术性,从而提升了人们对空间的感知和体验。

3 当前园林设计中存在的问题

3.1 缺少个性化元素

在当前的园林设计实践中,一个显著的问题是缺少个性化元素。许多园林设计作品在设计理念和风格上缺乏独特性和个性化特点,呈现出一种相似性和模板化的状态。这种现象可能是由于设计者缺乏对当地文化、历史和环境的深入理解,导致设计缺乏独特的地域特色和个性化的表现。另外,一些设计师可能过于追求流行趋势或标准化的设计模式,而忽视了对场地特征和使用者需求的深入挖掘和思考,导致设计缺乏个性化和定制化的特点。这种缺乏个性化元素的园林设计不仅难以引起人们的共鸣和情感认同,也无法充分满足使用者的实际需求和体验。

3.2 缺乏与环境的融合

在当前的园林设计中,一个显著的问题是缺乏与环境的融合。这意味着一些园林设计并未充分考虑周围自然环境的特点和要求,在设计过程中缺乏对环境的敏感性和尊重,导致了与周围环境不协调或不和谐的情况出现。环境是园林设计的重要组成部分,它不仅包括了自然环境,还包括了人文环境、社会环境等多个方面。然而,在一些园林设计中,设计者往往更注重对园林的美观和功能性,而忽视了与周围环境的融合。这种缺乏对环境的综合考虑,可能导致园林设计与周围环境格格不入,破坏了原有的生态系统和生态平衡,降低了园林的生态价值和可持续性。例如,在城市园林设计中,由于设计者追求新颖和独特的设计理念,常常忽视了城市环境的特点和要求,导致了园林与城市周围的建筑、道路、交通等元素不协调,影响了城市景观的整体效果和品质。在乡村园林设计中,设计者可能忽视了当地的自然风貌和文化传统,导致了园林与乡村环境的脱节,破坏了乡村的原有风貌和生活方式。

3.3 忽视用户体验

在当前的一些园林设计未能充分考虑到用户的需求、偏好和行为习惯,导致设计结果与用户的期望和实际需求不相符,影响了用户在园林中的舒适度和满意度。园林设计的最终目的是为了提供一个舒适、愉悦和具有吸引力的环境,让用户能够在其中感受到愉悦和放松。然而,在一些园林设计中,设计者往往更注重对园林的美学和功能性,而忽视了用户的感受和体验。这可能表现为设计中缺乏人性化的考虑,如座椅设置不合理、路径设计不便捷、景观布局单调乏味等,导致用户在园林中的体验不佳^[2]。例如,在公共园林中,设计者可能过于强调景观的观赏性,而忽视了用户在其中的活动需求和社交需求,导致了园林的功能性不足和使用效率低下。在商业园林中,设计者可能过分追求独特和奇特的设计理念,而忽视了用户的舒适和便

利,导致了园林的商业价值和吸引力下降。

4 人性化理念在风景园林设计中的应用策略

4.1 重视风景园林设计中的细节部分

在风景园林设计中,重视细节部分是应用人性化理念的重要策略之一。细节在设计中扮演着至关重要的角色,它们不仅仅是构成整体设计的组成部分,更是直接影响人们感知和体验的关键因素。首先,设计师应该注重每一个细微之处,从植物的选择到景观元素的布置,从材料的质感到色彩的搭配,每一个细节都应该经过精心考虑和设计。这样做可以确保每一个细节都与整体设计风格相协调,为人们营造出统一、和谐的视觉效果。其次,细节设计需要紧密关注使用者的需求和体验。设计师应该深入了解人们的行为习惯、活动方式以及审美观念,以确保设计不仅美观,还能够满足人们的实际需求。例如,在座椅的设计上考虑到人体工程学原理,为人们提供舒适的坐姿;在景观路径的规划上留出足够的空间,方便行人的通行。此外,细节设计还需要注重功能性和实用性。设计师应该确保每一个细节都具有实际的功能,并能够为人们的生活带来便利和舒适。例如,设置智能照明系统以提升夜间的安全性和美观度;合理设置庭院景观,增加户外活动的乐趣和舒适度。最后,细节设计也需要注意技术和工艺的精湛。设计师应该与专业的施工团队紧密合作,确保每一个细节都能够被精确实现,并保持长久的美观和品质。这包括材料的选择、施工工艺的把控以及后期的养护管理等方面。

4.2 真正做到满足人们的多样性需求

人们对于环境的需求和喜好各不相同,因此设计师需要充分考虑不同人群的需求和偏好,以确保设计能够为多样化的用户群体提供满意的体验。首先,设计师应该进行深入的调研和分析,了解目标用户群体的特点和需求。这包括年龄、文化背景、生活习惯、兴趣爱好等方面的考虑,以便针对不同群体提供相应的设计方案。其次,设计师需要灵活运用不同的设计手法和元素,以满足用户群体的多样性需求。这可能涉及到景观元素的选择、空间布局的设计、功能设施的设置等方面。比如,在设计公共休闲空间时,可以设置多种不同类型的座椅和休息区域,以适应不同人群的休息习惯和需求^[3]。此外,设计师还应该注重创新和个性化,为用户提供独特的体验和感受。通过创新的设计理念 and 独特的景观元素,设计师可以为用户带来更加丰富和有趣的体验,增强设计的吸引力和亲和力。最后,设计师需要与用户进行密切的沟通和互动,收集用户的反馈和建议,并及时调整设计方案。这有助于设计师更好地了解用户的需求和偏好,不断优化和完善设计,确保设计能够真正满足用户的多样性需求。

4.3 将人与自然和谐发展理念在园林设计中充分体现

将人与自然和谐发展理念在园林设计中充分体现是实现人性化理念的重要策略之一。这一理念强调了人与自然之间的和谐共生关系,旨在创造出既能够满足人们需求,又能够尊重和保护自然环境的设计作品。首先,园林设计

师应该充分尊重自然环境,遵循自然规律,尽可能地保留和保护现有的自然景观和生态系统。在设计中应该尽量减少对自然的破坏和干扰,尽量保留植被、地形和水体等自然要素,以保持场地的原生态特征。其次,园林设计应该注重人与自然的互动和融合。通过合理布局景观元素和空间结构,创造出人们与自然亲近的场所和体验,使人们能够在自然环境中感受到愉悦和放松。例如,设计可以设置自然散步道、观景台、湖畔草坪等休闲空间,为人们提供与自然亲密接触的机会。此外,园林设计还应该注重生态可持续性,促进人与自然的协同发展。通过采用生态友好的设计手法和材料,加强植被的绿化和水体的治理,提升空间的生态功能和环境质量,为人们创造出健康、宜居的生活环境。最后,园林设计师应该引导人们树立尊重自然、爱护自然的意识,促进人与自然的和谐互动。通过景观设计中融入自然教育和环境保护的元素,引导人们增强对自然的认识 and 关注,培养人们保护自然的责任感和行动力,实现人与自然的可持续发展。

4.4 多融合风景园林设计人性化标识

在风景园林设计中,融合人性化标识是一项重要的应用策略,能够有效地体现人性化理念,提升设计作品的品质和感知价值。人性化标识是指在设计中融入符合人们认知习惯和情感需求的符号、标识或特色元素,以增强设计的个性化和亲和力。首先,融合人性化标识能够提升设计的辨识度和独特性。通过引入具有特色和代表性的标识元素,如独特的景观雕塑、标志性的植物或建筑物等,可以使设计作品在视觉上更加突出和引人注目,增强人们对于设计的记忆和认知,提升设计的辨识度和独特性。其次,融合人性化标识有助于塑造设计的情感氛围和氛围感。设计师可以通过运用具有情感共鸣和象征意义的标识元素,如具有历史文化意义的文物、富有故事性的景观装饰等,营造出丰富多彩、充满温情与情感的空间氛围,使人们在其中感受到愉悦、舒适和放松。此外,融合人性化标识还能够引导人们的行为和体验。设计师可以通过设置具有导向作用和互动性的标识元素,如指示牌、标志、指示路线等,引导人们在空间中自由探索和体验,提升用户的参与感和体验感,使设计更加贴近人们的需求和期待。最后,融合人性化标识有助于传递设计的理念和文化内涵。设计师可以通过融入具有文化意义和符号象征的标识元素,如传统文化符号、地域特色标志等,传达设计的思想理念和文化内涵,增强设计作品的文化底蕴和社会价值,使人们在欣赏和体验中感受到对文化遗产的尊重和关注。

4.5 重视区域内个性化设计

在风景园林设计中,重视区域内个性化设计是实现人性化理念的重要策略之一。这一策略旨在根据不同地域的文化、历史、地貌等特点,为每个区域量身定制独特的设计方案,以满足当地居民和游客的需求,同时彰显地方特色和文化底蕴。首先,重视区域内个性化设计要求设计师深入了解和挖掘所在区域的特色和特点。这包括对当地的历

史、文化、地理环境等方面进行全面的调研和分析,以发现地域内独特的风土人情和自然资源,为设计提供丰富的灵感和素材。其次,设计师需要根据区域内的特色和需求,灵活运用各种设计手法和元素,打造出符合当地文化和生活习惯的景观空间^[4]。这可能涉及到景观元素的选择、空间布局的设计、材料和植物的选用等方面,以确保设计能够与当地环境相协调,为居民和游客带来独特的体验和感受。此外,重视区域内个性化设计还要求设计师充分考虑使用者的需求和偏好,注重人们的生活方式和情感体验。通过与当地居民和用户的沟通和互动,收集他们的反馈和建议,设计师可以更好地了解他们的需求和期望,从而为设计提供更加贴心和满意的方案。最后,重视区域内个性化设计还需要注重设计的持续性和可持续性发展。设计师应该考虑到当地的自然环境和生态条件,采用生态友好的设计理念和技术,保护和改善当地的生态环境,实现人与自然的和谐共生。

5 结语

在本文中,我们深入探讨了人性化理念在风景园林设计中的重要性以及应用策略。从重视细节、融合个性化标识、关注区域特色等方面展开了讨论,旨在为提升风景园林设计水平、打造更加宜人、宜居的城市绿色空间提供参考与启示。风景园林设计作为城市建设的重要组成部分,其设计理念不仅仅是为了美化环境,更是为了满足人们对美好生活的向往和需求。人性化理念的应用,不仅能够提升园林空间的使用体验和美学品质,更能够促进人与自然、人与社会之间的和谐互动,增强社区的凝聚力和城市的活力。在今后的实践中,我们应该不断探索创新,将人性化理念贯彻于每一个设计项目之中。从满足人们的多样性需求、重视区域内个性化设计、将人与自然和谐发展理念融入设计中等方面着手,为城市创造出更加舒适、宜人的生活环境。相信随着对人性化理念认识的不断深入和应用策略的不断完善,未来的风景园林设计将会呈现出更加丰富多彩的面貌,为城市的可持续发展和居民的幸福生活做出更大的贡献。让我们携手共同努力,为打造更加美好的城市环境而不懈奋斗。

[参考文献]

- [1]任义亮,孙国栋,官伟.人性化理念在风景园林设计中的实践解析[J].城市建设理论研究(电子版),2024(2):226-228.
- [2]张剑锋.风景园林设计中对于人性化理念的应用实践[J].居业,2023(6):185-187.
- [3]苏金环.风景园林设计中人性化理念的应用分析[J].城市建筑空间,2022,29(2):33-34.
- [4]幸民.人性化理念在风景园林设计中的应用[J].房地产世界,2022(3):42-44.

作者简介:李佳玲(1993.1—),毕业院校:青岛理工大学,所学专业:艺术设计,当前就职单位名称:长春市园林规划设计研究院有限公司,职务:设计师,职称级别:工程师。

景观规划中乡村风景园林设计特色凸显

李竺璇

长春市园林规划设计研究院有限公司, 吉林 长春 130000

[摘要] 新农村建设进程的持续加快使得乡村景观规划成为社会热点话题。在乡村景观规划中, 我们面临着传承与再发展的问
题, 如何减少两者的矛盾, 原汁原味地呈现乡村景观特色。同时, 又在乡村景观设计中引入现代化的设计理念, 提升人们的
居住体验感, 是风景园林设计、乡村景观规划的着眼点。文中就乡村景观规划中风景园林设计特色的凸显进行分析, 秉承回
归自然的理念, 寻求风景园林的优化设计路径。以设计亮点的凸显, 点缀乡村风光, 传承乡村文化, 实现人民的宜居、乐居。

[关键词] 景观规划; 乡村风景; 风景园林; 园林设计; 特色凸显

DOI: 10.33142/ect.v2i5.12175

中图分类号: TU986.2

文献标识码: A

Highlighting the Characteristics of Rural Landscape Architecture Design in Landscape Planning

LI Zhuxuan

Changchun Landscape Planning and Design Research Institute Co., Ltd., Changchun, Jilin, 130000, China

Abstract: The continuous acceleration of the construction process of new rural areas has made rural landscape planning a hot topic in society. In rural landscape planning, we face the problem of inheritance and redevelopment. How to reduce the contradiction between the two and present the characteristics of rural landscape in its original form. At the same time, introducing modern design concepts into rural landscape design to enhance people's living experience is the focus of landscape design and rural landscape planning. This article analyzes the highlighting of the characteristics of landscape design in rural landscape planning, adhering to the concept of returning to nature, and seeking an optimized design path for landscape architecture. By highlighting design highlights, embellishing rural scenery, inheriting rural culture, and achieving livability and happiness for the people.

Keywords: landscape planning; rural scenery; landscape architecture; landscape design; highlighting distinctive features

引言

在现代城市化进程不断加速的背景下, 乡村风景园林设计作为传统文化传承与乡村振兴的重要载体, 日益受到人们的关注与重视。乡村园林不仅是乡村旅游的重要资源, 也是人们休闲娱乐、文化体验的重要场所。因此, 如何在景观规划中凸显乡村风景园林设计的特色成为了当下设计领域的热门话题之一。乡村园林设计不仅要注重体现当地的地域特色 and 历史文化, 更要关注生态保护与可持续发展, 同时融入现代科技与创新理念, 以实现乡村景观的升级与转型。本文将探讨景观规划中如何凸显乡村风景园林设计的特色, 以期乡村景观设计领域的发展提供新的思路与启示。

1 乡村风景园林设计的意义

乡村风景园林设计在当代社会具有重要的意义。首先, 它是对传统农村文化的传承与弘扬。随着城市化进程的加快, 传统的乡村文化逐渐失去了原有的生机与活力。而通过乡村风景园林设计, 可以将传统的建筑、庭院、农耕文化等元素融入到景观中, 使其得以保留与延续, 同时激发人们对乡村文化的热爱与认同。其次, 乡村风景园林设计有助于促进乡村旅游与农业产业发展。在现代社会, 人们越来越渴望远离喧嚣的城市, 寻找一片宁静舒适的乡村环境。通过精心设计的乡村风景园林, 可以打造出具有吸引

力的乡村旅游景点, 吸引更多游客前来游览, 从而促进了当地旅游业的发展。同时, 园林设计还可以结合当地的农业资源, 打造农家乐、农庄等农业休闲旅游项目, 为乡村振兴注入新的活力。此外, 乡村风景园林设计对于改善农村居民的生活环境和提升居民的生活品质也起到了积极的作用。通过增加绿地、种植花草树木等方式, 不仅美化了乡村的环境, 还改善了空气质量, 营造了宜居的居住氛围^[1]。同时, 一些休闲娱乐设施的引入, 如公园、健身路径等, 丰富了居民的业余生活, 增加了社交与交流的机会, 提升了居民的幸福感和归属感。

2 乡村风景园林设计的基本原则

2.1 自然与人文相融的设计理念

乡村风景园林设计的基本原则之一是自然与人文相融的设计理念。这一理念体现了在设计过程中尊重自然、尊重历史文化, 并将其与人类活动融为一体的思想。在这种设计理念下, 设计师们不仅要考虑到自然环境的保护和利用, 还要将当地的历史文化、地域特色与景观设计相融合, 使其成为乡村风景园林的重要组成部分。自然与人文相融的设计理念要求设计师在规划和设计中尊重自然的规律与生态系统, 保留原有的地貌特征和植被, 尽量减少对自然环境的破坏和干扰。同时, 设计师们还需要通过合理的景观布局和植物配置, 创造出与自然环境和谐统一的

景观空间,使人们在游览乡村园林时能够感受到与自然和谐共生的美好氛围。在融入人文元素方面,设计师们需要深入了解当地的历史文化、传统习俗和民俗风情,将这些元素有机地融入到景观设计中。可以通过建筑风格、雕塑艺术、文化遗迹的保护等方式,将乡村的历史文化和人文景观进行有效地呈现,使游客在游览乡村园林时不仅能够享受到自然之美,还能够领略到当地独特的人文魅力。

2.2 生态保护与可持续发展的设计原则

在当今社会,随着环境问题日益突出,生态保护和可持续发展已经成为了全球范围内的重要议题。因此,在乡村风景园林设计中,设计师们必须将生态保护与可持续发展作为设计的核心原则之一,以实现人与自然的和谐共生。首先,生态保护是乡村风景园林设计的重要内容之一。设计师们需要深入了解乡村地区的生态环境,保护当地的生物多样性和生态系统稳定性。在设计过程中,应当采取措施保护原有的植被、水源、土壤等自然资源,避免过度开发和破坏,以确保生态系统的健康和平衡。其次,可持续发展是乡村风景园林设计的重要目标之一。设计师们需要考虑到设计的长远影响,通过合理规划和设计,实现资源的有效利用和循环利用,最大程度地减少对自然资源的消耗和污染,从而实现乡村环境的可持续发展^[2]。此外,还可以通过引入可再生能源、推广节能减排等措施,为乡村园林的发展提供可持续发展的动力。

2.3 经济实用性原则

在设计乡村风景园林时,经济实用性原则强调着设计方案应在美学效果和经济成本之间取得平衡。这意味着设计师需要在满足美学要求的同时,尽可能地降低建设和维护成本,以确保园林的可持续性发展。为此,设计师需要深入了解当地的地理、气候、土壤等条件,充分利用现有资源,选择适宜的植被和材料,并设计简洁有效的结构。通过合理规划和设计,可以最大限度地提高资源利用效率,降低园林建设和维护的经济成本。此外,经济实用性原则还要求设计师在设计过程中注重施工和维护的可行性。设计方案应考虑到施工难度和成本,选择适宜的施工方法和工艺,以确保施工质量和效率。在园林建成后,还需要制定合理的维护计划,选择经济实惠的养护方式,降低后期维护成本,延长园林设施的使用寿命。

3 乡村风景园林设计的特色元素

3.1 传统建筑与景观的融合

乡村风景园林设计的特色元素之一是传统建筑与景观的融合。在乡村风景园林设计中,传统建筑是当地文化的重要载体,而景观则是对自然环境的再创造和再构思。将传统建筑与景观融合起来,不仅可以弘扬当地的历史文化,还可以营造出具有独特风貌和魅力的乡村景观。传统建筑与景观的融合需要设计师们充分考虑当地的建筑风格、材料特点、空间布局等因素,将其有机地融入到景观

设计中。可以通过保护和修缮传统建筑、改造传统院落、布置传统庭院等方式,将传统建筑与周围的自然环境融为一体,形成与自然相互呼应、相互映衬的景观效果。这种融合不仅可以增加景观的层次和深度,还可以使游客在游览乡村园林时感受到浓厚的历史文化氛围和乡土风情。传统建筑与景观的融合不仅体现了对历史文化的尊重和传承,还有助于提升乡村景观的品质和吸引力。通过将传统建筑与景观相融合,可以打造出具有独特特色和魅力的乡村风景,吸引更多的游客前来游览,促进了乡村旅游业的发展。同时,这种融合也为当地居民提供了一个愉悦的休闲场所,丰富了他们的文化生活,增强了他们对家乡的归属感和自豪感。

3.2 农耕文化与田园风光的展示

在乡村园林设计中,展示农耕文化和田园风光是重要的设计理念,旨在弘扬农耕传统、展示乡村生活,同时创造出一种返璞归真、静谧舒适的田园景观。通过巧妙的布局和设计,乡村园林可以展示出丰富多彩的农耕文化。这包括了传统农具的展示、农作物的种植、农事活动的模拟等。通过呈现农耕生活的场景和细节,游客可以更好地了解乡村的传统农耕文化,感受到土地与人的紧密联系。同时,田园风光的展示也是乡村园林设计的重要组成部分。设计师们可以通过合理的植被配置、地形塑造和水景设计,创造出迷人的田园景观,如金黄的麦田、翠绿的稻田、芳香的果园等。这些景观不仅美丽动人,还能够带给游客心灵上的宁静和愉悦,让他们在繁忙的都市生活之外找到一处心灵的净土^[3]。农耕文化与田园风光的展示不仅丰富了乡村园林的内涵,也对乡村旅游的发展起到了推动作用。通过打造具有特色的田园景观,可以吸引更多的游客前来观光、休闲、体验农耕生活,从而促进了当地旅游业的发展和乡村经济的繁荣。

3.3 地形地貌与水系景观的利用

首先,地形地貌的利用是乡村园林设计的重要手段之一。设计师们可以根据乡村地区的地形特点,合理规划和布局景观元素,如山势、坡地、山谷等,以形成起伏有致、层次分明的景观格局。通过合理的地形塑造和植被配置,可以打造出丰富多样的景观,如山峦叠嶂、岩石溪流、峡谷飞瀑等,给游客带来视觉上的愉悦和震撼。其次,水系景观的利用也是乡村园林设计的重要内容之一。水是自然界的重要元素,通过合理规划和设计水系景观,可以增加景观的动态美和生机活力。设计师们可以利用自然水源或人工水体,如溪流、湖泊、人工池塘等,将其融入到景观中,形成水中倒影、涓涓流水、荡漾波光等美丽景观。水系景观不仅为乡村增添了一道靓丽的风景线,还可以为游客提供休闲娱乐的场所,增加游客的游览体验和满足感。

3.4 民俗风情与乡土艺术的表现

民俗风情是乡村文化的重要组成部分,设计师们可以

通过布置民间传统建筑、设置民俗活动场景、展示民间手工艺品等方式,将当地的民俗文化展现出来。比如,可以建造仿古村落、民间工艺展示区、民间传统节庆广场等,让游客可以在园林中感受到浓厚的乡村氛围和传统民俗文化。乡土艺术则是乡村文化的精髓所在,它体现了当地人民对美的追求和创造力。设计师们可以利用当地的材料和技艺,创作出具有乡土风情的雕塑、壁画、石刻等艺术作品,以丰富景观的表现形式和艺术内涵。这些艺术作品不仅可以为乡村园林增添艺术气息和美感,还可以激发游客对当地文化的兴趣和探索欲望。通过民俗风情与乡土艺术的表现,乡村园林不仅展现了当地独特的文化底蕴和魅力,也为游客提供了一个了解和体验当地文化的平台。

4 乡村风景园林设计的未来展望

4.1 新时代背景下的乡村振兴与景观规划

在新时代的背景下,乡村风景园林设计面临着更多的机遇和挑战,展望未来,乡村振兴与景观规划将成为乡村风景园林设计的重要方向和发展趋势。随着我国经济社会的不断发展,乡村振兴战略被提上了国家发展的议程,乡村风景园林设计将成为乡村振兴的重要支撑。未来,乡村园林设计将更加注重体现乡村特色和地域文化,弘扬乡土文化,提升乡村形象和品位。设计师们将更加注重挖掘乡村的文化底蕴和特色资源,通过景观规划和设计,打造具有特色和魅力的乡村景观,吸引更多的游客前来游览、休闲、体验,推动乡村经济的发展和乡村振兴的实现。

同时,随着人们生活水平的不断提高和对生态环境的重视,乡村风景园林设计将更加注重环境保护和可持续发展。未来,乡村园林设计将更加注重生态原则,合理规划 and 布局景观,保护和修复自然生态系统,提升乡村的生态环境质量,为居民和游客提供一个舒适、宜居的环境。

4.2 技术创新与设计理念的发展趋势

首先,随着智能科技的发展,未来的乡村园林将更加智能化和数字化。设计师们将充分利用人工智能、大数据、云计算等技术,实现对园林的智能管理和监控,以提高管理效率和服务质量。例如,通过智能灌溉系统、无人机巡视、智能照明等技术,实现对植物生长、环境质量等参数的实时监测和调控,为园林的生长和维护提供科学依据。其次,未来的乡村园林设计将更加注重可持续发展和生态环境保护。设计师们将积极探索生态景观设计理念,倡导生态恢复和生态建设,并将生态原则融入到设计的全过程中。通过引入生态工程、生态修复等技术手段,实现对水体、植被、土壤等自然要素的保护和修复,促进园林的生态环境优化和生态系统的稳定发展。

4.3 社会需求与环境保护的平衡探讨

随着城市化进程的加快和人们对乡村生活品质的追求,乡村风景园林作为人们休闲娱乐、健康生活的重要场所,承载着日益增长的社会需求。然而,与此同时,乡村园林的发展也面临着对自然环境的保护和生态平衡的考量。在未来,乡村风景园林设计将致力于在满足人们休闲需求的同时,实现与自然环境的和谐共生。设计师们将注重景观规划中的生态原则,通过科学的生态设计手段,保护和修复当地的生态系统,最大程度地减少对自然环境的破坏和干扰。例如,通过采用低影响开发技术、植被绿化、水资源合理利用等方式,实现对水体、土壤和生物多样性的保护,确保乡村园林的生态系统的健康和稳定。此外,乡村风景园林设计也将注重社会需求的多样性和个性化^[4]。设计师们将根据不同地域和社区的特点,结合当地的文化传统和居民的生活习惯,进行差异化的设计和规划,打造出满足不同群体需求的多元化景观空间。例如,结合当地的民俗文化、节庆活动等,开展文化主题的园林活动,丰富人们的文化生活体验。

5 结语

在景观规划中凸显乡村风景园林设计的特色,是对乡村文化的传承和发展的重要体现,也是对人们对美好生活向往的回应。通过突出乡村园林的地域特色、历史文化、生态环境以及社会需求,我们得以创造出独具魅力的乡村景观,既富有传统韵味,又符合现代人们的审美和需求。在未来的发展中,我们应当继续关注乡村风景园林设计的创新与发展,不断探索新的设计理念和技术手段,以进一步提升乡村园林的品质和影响力,为乡村振兴和社会进步做出更大的贡献。通过合理规划与精心设计,我们相信乡村风景园林将成为人们心灵栖息的乐园,为构建美丽中国贡献自己的力量。

【参考文献】

- [1]张思娜.景观规划中乡村风景园林设计特色凸显[J].现代园艺,2023,46(23):168-170.
- [2]林义波.园林规划中乡村景观设计现状及发展趋势思考[J].农业开发与装备,2020(3):60-61.
- [3]徐从意.新农村建设中乡村园林景观规划设计的应用[J].艺术品鉴,2019(29):244-245.
- [4]张阳.乡村景观在风景园林规划与设计中的意义[J].花卉,2018(20):87-88.

作者简介:李竺璇(1993.4—),毕业院校:吉林农业科技学院,所学专业:园林,当前就职单位名称:长春市园林规划设计研究院有限公司,职务:园林工程师,职称级别:工程师。

初析郑州港区水系现状及城区河道设计

黄佳卫

长江勘测规划设计研究有限责任公司上海分公司, 上海 200439

[摘要]为加快郑州周边区域经济发展及建设国家内陆开放高地,以郑州机场为核心区域,开发航空港经济综合实验区。浅谈港区现状水系存在的问题,分析港区水文地质条件并结合当地的城区发展及人文景观需求,提出满足行洪除涝安全、经济合理的河道断面,以达到显著的生态、经济及社会效益。

[关键词]城区水系; 防洪除涝; 水文地质条件; 河道断面

DOI: 10.33142/ect.v2i5.12144

中图分类号: X824

文献标识码: A

Preliminary Analysis of the Current Situation of Water System in Zhengzhou Port Area and the Design of Urban Rivers

HUANG Jiawei

Shanghai Branch, Changjiang Institute of Survey, Planning, Design and Research Co., Ltd., Shanghai, 200439, China

Abstract: In order to accelerate the economic development of the surrounding area of Zhengzhou and build a national inland open highland, a comprehensive experimental zone for aviation port economy was developed with Zhengzhou Airport as the core area. The existing problems in the current water system of the port area were discussed, and the hydrogeological conditions of the port area were analyzed. Combined with the local urban development and cultural landscape needs, a river section that meets the safety and economic rationality of flood control and drainage was proposed to achieve significant ecological, economic, and social benefits.

Keywords: urban water system; flood control and drainage; hydrogeological conditions; river section

引言

郑州航空港经济综合实验区位于郑州市东南部,是郑州都市区南部新城的主要组成部分,其核心为新郑国际机场。前期城区面积较小,区域洪涝灾害以农业损失为主,经济损失相对较低。随着港区城市化的急剧发展,未来以城区为主,区域洪涝灾害转变为城区受淹为主,经济损失较大^[1]。

港区地形相对平坦、现状水面率低且河道萎缩严重;同时随着城市建设,地表硬化面积扩大导致雨水下渗能力降低,导致汛期成灾水量及成灾频率较过去大为增加。2021年7月17日至23日,河南省遭遇历史罕见特大暴雨,发生严重洪涝灾害,郑州市人员伤亡及财产损失尤为严重,造成本次洪涝灾害的原因之一为城区降雨远超排涝能力,城镇洼地积水严重,城区水系不完善。因此航空港区亟需统筹建设并完善水利基础设施,最大限度地发挥水利设施在城市发展中的基础作用和带动效应,着力解决由城市高速发展带来的水安全、水资源、水生态、水环境等问题^[2]。



图1 720降雨港区受灾情况



图2 港区水量及水质现状

1 水系现状

郑州航空港经济综合实验区属淮河流域,城区所有河道均在下游汇入淮河支流贾鲁河。近年来城区的河流少数得到治理,绝大多数干流及其支流尚未得到系统治理^[3]。现状水系防洪除涝存在的问题主要为以下几点:

(1) 区域水面率不足。城区根据规划建设时填埋河道,但尚未开展水面补偿工作,区域水面显著减小,导致区域涝水四散并在城镇低洼处汇集。

(2) 河道水系格局不完善。现状河道干支流布局错综复杂,洪水下泄混乱,局部区域无洪水出路,积水至河道内及低洼区域。

(3) 现状河道防洪除涝标准偏低。河道行洪断面不足,整体防洪能力低,达不到城区防洪除涝规划要求^[4]。

(4) 现状河道淤积严重。现状河道多为土质边坡,降雨汇流时携带泥沙较多,堆积于河床内,同时河道清淤疏浚不及时,导致河道预计严重。

(5) 河道管理工作落后。现状河道管理范围内常开荒严重且生产生活垃圾随意倾倒河内,人为束窄河道行洪

断面。

(6) 跨河建筑物设计标准低, 阻水严重。现状河道内跨河桥梁、桥涵较多, 部分城区桥梁等未随着城区发展而拆除扩建, 仍为漫水桥, 阻水严重。



图3 港区规划河道现状

2 水文地质条件

郑州市属于温带大陆性气候, 冷暖气团交替频繁, 四季分明。春季干燥少雨, 夏季降水集中, 秋季气候凉爽, 冬季雨雪稀少。市年平均降水量为625.0mm, 降水年内分布很不均匀, 年际变化大, 夏季受东南季风影响, 雨量集中, 且多暴雨, 一般发生在6~9月, 大洪水集中在7~8月^[5]。

城区洪水峰量受短历时暴雨强度变化影响, 洪水过程一般多为单峰型洪水, 陡涨陡落, 具有峰高量小、峰形尖瘦的特点, 且汇流时间短、突发性强。同时暴雨下渗率低, 产流多, 汇流迅速, 对防洪安全有一定威胁。

港区40m以浅主要为第四系全新统冲积至上更新统冲积组成。现状地面表层以粉土、粉土夹粉砂为主, 呈灰褐色、灰黄色、稍湿, 稍密~中密, 摇震反应中等, 干强度低, 韧性低^[6]。

根据水文及地质条件, 港区降雨较为集中, 雨量较大且港区表层土质固土能力相对较差, 易在降雨期间发生水土流失, 表层松软土质被雨水冲刷, 河道边坡沟壑林地, 河道护岸及马道脏乱不堪。同时在枯水期, 河道内常年干涸, 河道边坡及底部易生长杂草, 影响河道美观。因此港区河道治理必须设置河道边坡的抗冲刷措施及蓄水措施, 如坡面排水沟、坡面防护、水闸及堰坝等^[7]。



图4 河道坡面冲刷, 规划疏挖河道枯水期现状

3 河道断面及护岸护坡设计

针对港区现状水系存在的问题, 亟需梳理河道布局, 按城区规划疏挖河道, 提高港区防洪排涝能力。港区河道设计重点主要为河道断面、护岸及护坡选型, 要求充分利用规划河道蓝线区域, 增大河道行洪断面, 提高河道防洪除涝能力; 同时应尽可能选择生态性好及抗冲刷

能力强的护岸护坡, 打造安全、生态、美观的港区城市河道。

3.1 河道断面设计

河道断面常分为矩形、梯形及复式断面三种形式。矩形断面占地面积小, 有助于提高河道的过流能力, 但降低了河道本身的自然美感。梯形断面坡度较缓, 可构建利于生态系统恢复的基底条件, 有利于两栖动物的生存繁衍, 有利于河道的生态多样性, 投资也相对较小, 但因边坡的单一和水深的制约, 能够生长水生植物的基底相对较少, 生态亲和性相对一般。复合式断面结合了直立式和斜坡式的优点, 过流能力强, 近岸有一定宽度河滩地, 有利于河道中水生物和两栖动物的生长, 具有一定的生态性, 岸后斜坡、堤顶植被缓冲带等均可开发为景观休闲区域, 具有较强的景观性^[8]。

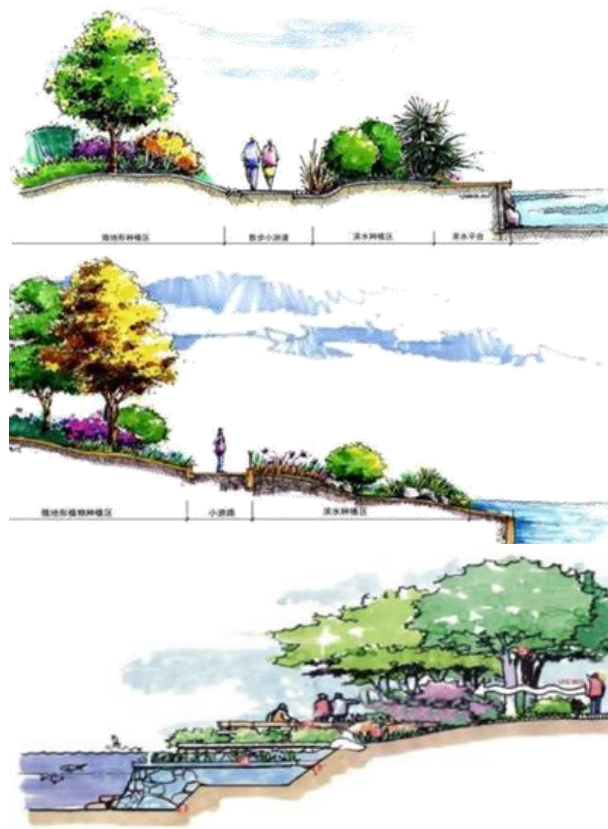


图5 矩形、梯形及复合断面示意图

根据《郑州航空港经济综合实验区防洪除涝规划(2021~2035)》, 城区水系分为行洪河道及除涝河道, 各河道蓝线宽度不一, 变化较大, 且城区河道景观要求较高, 需配合周边公园、小区、绿化带等营造景观特色, 创建独具景观魅力的绿色城市。因此针对规划蓝线较宽(大于40m)的河道, 宜选用复式断面; 针对蓝线较窄河道, 尽量选用梯形断面(30m~40m)。

3.2 河道护岸设计

传统河道整治往往强调改造自然, 行洪排涝, 兴利

除害等,因此,往往形成断面规则化、渠道化、河岸河底硬质化,选择的材料多为硬质材料,这些材料对于河道的岸坡自身稳定及抗冲刷能力较强,对河道发挥防汛排涝安全功能起到了重要的作用。但是,这种整治更多地实现了水安全却忽略了水环境,拉远了人与水之间的距离,失去了河道天然的特性,违背了回归自然、返璞归真的需要。传统河道治理材料隔断了水生生态系统与陆地生态系统,破坏了植物、动物的生长能力及栖息场所,从而破坏了整个水生态系统,降低了水生态系统的自净能力,加之污水的直接排放,造成了目前日益严重的河道污染及黑臭等问题的产生。



图6 浆砌石挡墙护岸,混凝土挡墙护岸

生态性河道需要由水、岸、植物和动物等共同构成,而护岸和河底作为水陆交接面,需确保生态体系中食物链的连续性。几乎所有高级生物都是依赖于空穴、洞窟、缝隙、屏蔽或空间隔离的区域而生息,其原因在于生物对季节变化、昼夜转换以及外界环境条件的适应性。常用的生态护岸有格宾石笼护岸、叠石护岸、生态砌块护岸、箱型砌块护岸等,其护岸内部之间均存在空隙,满足栖息动物的生存及植物的生长,构成了丰富的河道生态环境。



图7 箱型砌块护岸,格宾石笼护岸



图8 叠石护岸,生态砌块护岸

港区规划河道均为城区河道,河道生态景观性要求较高,需在河道横断面设计时要与河道景观设计相结合,但要以河道的主要功能即河道安全为主,兼顾河道景观设计。因此在满足河道防洪安全的前提下,不宜采用硬质护岸,宜选用生态型护岸,便于营造水生生境。但考虑到当地市场块石材料较为稀缺,需外购,成本较高,因此宜在行洪

河道选用箱型砌块及生态砌块护岸。

3.3 河道护坡设计

河道治理常用的护坡为草皮护坡、格宾石笼、拱形护坡、连锁块等型式。草皮护坡施工简单,造价低,但抗冲刷能力较差;格宾石笼、拱形护坡、连锁块施工难度较小,造价适中,抗冲刷能力强,但格宾石笼护坡较为硬质,景观性不足。



图9 格宾石笼护坡,连锁块护坡



图10 草皮护坡,拱形护坡

考虑到岸线防护的生态性及景观性,岸线防护应充分与河道水景观专项相结合。同时由于港区表层土质为粉土夹粉砂,抗冲刷能力较弱,遇强降雨水土流失较为严重,河道边坡沟壑林立,马道表面较脏,河道内易引起淤积,因此不宜河道边坡不宜外露,宜选用抗冲刷能力较强的连锁块、拱形护坡等形式予以防护。

4 建议与展望

(1) 加快推进《郑州航空港经济综合实验区防洪除涝规划(2021~2035)》要求建设的主要行洪除涝水系的疏挖,增大港区水面率,提高区域河道行洪除涝能力。

(2) 加快推进港区城市排水管网建设,满足城市主要区域地面不积水或短期积水迅速下泄的要求,保障港区正常的城市运行。

(3) 加快推进河道阻水建筑物拆除扩建工作,消除河道泄洪卡口,保障河道泄洪能力。

(4) 合理选择河道护岸护砌,避免治理河道的渠道化。尽量选用复合断面,护岸采用箱型砌块等生态护岸,护坡采用抗冲刷能力较强的拱形护坡及连锁块护坡等,在满足河道行洪的前提下,协调水、岸、动植物等共存,保持水土、景观性强。

(5) 建立有效的管理组织,同时利用规划湖泊、湿地及联通水系调节洪水,消洪错峰,利用分水闸对洪水进行有序分流,减小洪水对重点区域的危害,降低损失。

【参考文献】

[1]夏祖伟,杨平,朱勍,等.城市内河生态环境治理规划及

措施研究[J]. 人民黄河, 2020, 42(10): 81-85.

[2] 陆志华, 蔡梅, 马农乐, 等. 武澄锡虞区河湖水系连通与安全保障研究的思考[J]. 人民长江, 2020, 51(8): 118-122.

[3] 苏玉喜. 芜湖市中片水网区防洪除涝综合治理方案探讨[J]. 江淮水利科技, 2020(2): 41-42.

[4] 卢健涛, 侯贵兵, 李媛媛, 等. 城市内涝决策支持系统的研究及展望[J]. 人民珠江, 2020, 41(2): 134-139.

[5] 张洪云, 李荣香. 齐河县防洪除涝形势分析[J]. 山东水利, 2019(9): 2.

[6] 石刚平, 陈长太. 上海区域除涝存在的问题与对策探讨[J]. 中国水利, 2019(1): 3.

[7] 孙永辉, 王秀娟, 李洋. 以防洪除涝为目标的城市综合防灾规划与灾害应对措施——以河南淮滨县为例[J]. 城市与减灾, 2018(2): 6.

[8] 孟庆佑, 陈神云. 城市内河防洪除涝的难点与解决途径初探[J]. 科学技术创新, 2018(27): 2.

作者简介: 黄佳卫 (1993. 11—), 男, 汉族, 毕业学校: 扬州大学, 现工作单位: 长江勘测规划设计研究有限责任公司上海分公司。

绿色发展理念下城市公共空间景观设计探析

徐汉林

长春市园林规划设计研究院有限公司, 吉林 长春 130000

[摘要]现如今,将绿色发展理念应用到城市公共空间景观设计中,已成为一股风靡全球的潮流,深受城市居民的广泛关注和青睐。然而,随着城市经济的发展,城市公共空间景观设计中存在的诸多问题开始逐渐凸显。因此,如何将生态优先与以人为本相结合,实现人与自然和谐相处已成为城市公共空间景观设计的研究重点,也成为当前急需解决的重要问题。深入挖掘绿色发展理念下城市公共空间景观的具体设计策略,强化城市公共空间景观,有利于推动城市化进程,加速城市发展,并且实现对生态系统保护的目标。

[关键词]绿色发展理念;城市公共空间;景观设计

DOI: 10.33142/ect.v2i5.12177

中图分类号: TU984.1

文献标识码: A

Analysis of Urban Public Space Landscape Design under the Concept of Green Development

XU Hanlin

Changchun Landscape Planning and Design Research Institute Co., Ltd., Changchun, Jilin, 130000, China

Abstract: Nowadays, applying the concept of green development to urban public space landscape design has become a global trend and is widely concerned and favored by urban residents. However, with the development of urban economy, many problems in urban public space landscape design have gradually become prominent. Therefore, how to combine ecological priority with people-oriented approach and achieve harmonious coexistence between humans and nature has become a research focus in urban public space landscape design, and it has also become an important issue that urgently needs to be solved. Deeply exploring the specific design strategies of urban public space landscape under the concept of green development, strengthening the urban public space landscape, is conducive to promoting urbanization, accelerating urban development, and achieving the goal of ecosystem protection.

Keywords: green development concept; urban public space; landscape design

引言

随着城市化进程的加快和人们生活水平的不断提高,城市公共空间的重要性日益凸显。城市公共空间不仅是城市居民日常生活、休闲娱乐的重要场所,也是城市文化、社会交往和经济活动的重要载体。在这样的背景下,绿色发展理念应运而生,成为城市公共空间景观设计的重要指导原则。绿色发展理念强调以人为本、生态优先、可持续发展,通过有效保护和利用自然资源,建设宜居、宜业、宜游的城市环境,实现经济、社会和生态的协调发展。在城市公共空间景观设计中,绿色发展理念的应用不仅能够提升城市空间的品质和功能,还能够促进城市居民的身心健康和社会和谐。本文将探讨绿色发展理念下城市公共空间景观设计的关键问题和挑战,分析其意义和特点,总结其基本原则和方法,以期能为城市公共空间景观设计提供参考和借鉴。通过深入研究和探讨,希望能够为促进城市绿色化、人性和可持续发展做出贡献。

1 绿色发展理念对城市公共空间景观设计的意义

绿色发展理念作为一种全面的可持续发展观念,对城市公共空间景观设计具有重要而深远的意义。首先,绿色

发展理念强调生态保护与环境可持续性,因此在景观设计中,引入绿色发展理念可以促进城市生态系统的恢复和保护,减少对自然资源的消耗,实现景观的生态化、多样化和可持续发展。其次,绿色发展理念注重人与自然的和谐共生,因此在景观设计中,将自然元素与人文元素融合,可以打造出更加宜人宜居的城市环境,提升居民的生活质量和幸福感。此外,绿色发展理念强调社会公平与公众参与,因此在景观设计中,注重公共空间的开放性和包容性,可以为不同社会群体提供平等的休闲和活动场所,增强社会凝聚力和城市活力。

2 绿色发展理念的特点

绿色发展理念的特点主要体现在以下几个方面。首先,它强调了生态环境的保护和恢复,将生态系统的健康与城市发展紧密联系在一起,提倡以生态为本、保护生态环境、修复生态系统,实现经济、社会和生态的协调发展。其次,绿色发展理念注重可持续性,强调满足当前世代的需求,又不影响后代子孙的需求,要求实现资源利用的最大化和资源循环利用,实现经济、社会和生态的可持续发展^[1]。此外,绿色发展理念追求的是一种和谐发展,即在发展的

过程中要考虑生态、经济、社会等多个方面的平衡与协调,既要追求经济增长,又要保护生态环境,实现社会公平与公正。

3 城市公共空间景观设计基本原则

3.1 可持续发展

城市公共空间景观设计的可持续发展原则是指在设计和规划城市公共空间时,要考虑到经济、社会和生态环境的可持续性,以确保公共空间的发展不会对未来的发展和生存造成负面影响。这一原则体现了对城市发展的长远考虑,强调了对资源的合理利用和保护,以及对环境的保护和改善。在实践中,可持续发展原则要求公共空间景观设计应该符合以下几个方面的要求:首先,要注重资源的节约和循环利用,尽量减少对自然资源的消耗,提倡使用可再生资源 and 环保材料,降低碳排放和能源消耗。其次,要关注生态环境的保护和恢复,通过保护和修复生态系统,增加城市的生态功能,提高城市的生态环境质量。再次,要注重社会的参与和公众的参与,通过广泛的社会参与和民主决策,促进公共空间的规划和设计更加符合社会的需求和利益,增强社区的凝聚力和城市的可持续发展能力。

3.2 以人为本

以人为本强调了在设计和规划城市公共空间时,必须以满足人们的需求和利益为出发点和归宿。以人为本的设计理念意味着设计者应当充分理解和尊重居民的文化、生活习惯、社会需求和心理感受,使设计的公共空间能够真正服务于人们的生活和活动。在实践中,以人为本的设计原则要求设计者充分考虑到以下几个方面:首先,要注重人的舒适和健康,设计出具有良好视觉、听觉、触觉等感官体验的公共空间,提供舒适、安全、健康的环境,满足人们对美好生活的向往。其次,要注重人的参与和体验,通过多样化的设计手法和互动性的景观元素,鼓励人们参与到公共空间的活动中,增强社区的凝聚力和归属感。再次,要注重人的交往和社交,设计出具有交流和互动功能的公共空间,促进人与人之间的交流和社交,增进相互之间的了解和友谊。

3.3 和谐统一

和谐统一这一原则强调了设计中各个元素之间的协调和整体性,要求设计的公共空间能够在视觉、功能和文化等方面达到统一和协调。和谐统一的设计理念体现在多个方面:首先,在视觉上要追求和谐的色彩、形态和比例,使得整个公共空间的景观看起来和谐统一,给人以舒适和美好的感受。其次,在功能上要追求各个功能区域之间的协调和配合,使得公共空间能够满足不同人群的多样化需求,实现功能的互补和统一。再次,在文化上要追求与城市文化、历史、社会特点的协调一致,使得设计

的公共空间能够与周边环境形成有机的联系和统一的整体。在实践中,和谐统一的设计原则要求设计者综合考虑各种因素,精心设计出具有整体性和一致性的公共空间景观,以提升公共空间的品质和形象,增强其功能和吸引力^[2]。

4 城市化进程对公共空间景观的影响

城市化进程对公共空间景观产生了深远的影响。随着城市化的不断推进,城市的人口数量不断增加,城市面积不断扩大,城市功能日益丰富,城市人口的居住、工作、生活等活动也变得更加集中和密集,这些都对公共空间景观产生了显著的影响。首先,城市化进程使得城市公共空间面临着压缩和挤占的挑战。由于城市土地资源有限,城市化过程中往往会出现土地的过度开发和利用,导致公共空间的面积减少、形态变形,甚至被商业化、私人化占用,使得公共空间的功能和品质受到影响。其次,城市化进程加剧了城市的环境污染和生态破坏,对公共空间的生态环境造成了影响。工业排放、交通拥堵、垃圾堆积等都会对公共空间的空气质量、水质和生态环境造成污染和破坏,降低了公共空间的环境质量和可持续性。此外,城市化进程还加剧了城市人口的流动和社会矛盾,对公共空间的社会功能产生了影响。人口的聚集和流动使得公共空间的管理和秩序面临着挑战,城市人口的多样化和差异化也对公共空间的社会交往和文化融合提出了新的要求。

5 基于绿色发展理念的城市公共空间景观设计方法

5.1 因地制宜,合理利用特色自然景观资源

基于绿色发展理念的城市公共空间景观设计方法之一是因地制宜,合理利用特色自然景观资源。这意味着在设计城市公共空间时,应充分考虑到该地区的地理、气候、生态和文化特点,合理利用自然资源,以满足人们的生活和休闲需求,实现城市景观的绿色、生态和可持续发展。首先,设计者应深入了解城市公共空间所处的地理环境和自然条件,包括地形地貌、水文气候、土壤质地等,借助当地的自然资源和景观特色,创造出独具地域特色和文化魅力的公共空间景观。例如,在山区地区可以利用山体地形布置步道和观景台,提供登山健身和观赏风景的场所;在水域地区可以利用水体资源设计水景,增加空间的美观和舒适性。其次,设计者应充分考虑城市公共空间的生态环境和生物多样性,注重保护和利用自然景观资源,保护植被和野生动物栖息地,促进生态平衡和生态系统的稳定。可以通过增加绿化植被、建设湿地和绿色廊道等方式,提升公共空间的生态功能和生物多样性,创造出清新、绿色的城市环境。同时,设计者还应充分挖掘和利用城市公共空间的文化资源和历史遗产,打造具有文化内涵和历史底

蕴的景观场所,丰富人们的文化生活和精神享受^[3]。可以通过设计文化广场、纪念园林、艺术雕塑等方式,弘扬城市的历史文化和传统风情,提升公共空间的文化品位和人文氛围。

5.2 合理利用自然资源,提高资源利用率

合理利用自然资源并提高资源利用率是至关重要的一环。这一方法旨在充分利用城市已有的自然资源,包括土地、水体、植被等,以最大限度地减少资源的浪费和消耗,实现资源的循环利用和可持续发展。首先,合理利用自然资源意味着在设计过程中充分考虑并保护城市现有的自然景观和生态系统。例如,可以保留和利用城市中的湿地、森林、草地等自然生态系统,设计公共空间景观时尽量避免破坏自然环境,通过生态修复和保护措施来增强自然资源的可持续利用性。其次,提高资源利用率意味着在设计中精心规划和管理资源的使用,确保资源的有效利用和节约。例如,在景观设计中采用节水设计原则,选择适应干旱条件的植物,配置节水灌溉系统,减少水资源的浪费;同时,通过合理规划和布局,优化土地利用,提高土地资源的利用效率,实现土地的多功能利用。此外,还可以通过引入可再生能源、推广环保材料等方式来提高资源的利用率,减少对传统能源和材料的依赖,降低对环境的影响。例如,在景观照明设计中采用太阳能路灯、LED照明等节能环保技术,降低能源消耗;在硬质材料选用上,选择可回收再利用的材料,减少资源的消耗和废弃物的排放。

5.3 注重乡土物种和环保性材料的选用

基于绿色发展理念的城市公共空间景观设计中,注重乡土物种和环保性材料的选用是至关重要的一环。这一方法旨在通过选择适应当地气候、土壤和水文条件的乡土植物,以及环保性能良好的材料,来实现景观设计的生态友好性、可持续性和环境适应性。首先,注重乡土物种的选用意味着在设计过程中优先选择适应当地气候和生态环境的植物种类。这些植物具有较强的适应性和抗逆性,能够在当地生长良好,减少对水资源和土壤的需求,提高植被的生态效益和景观的生态稳定性。同时,选择乡土物种还能够保护和弘扬地方特色和文化传统,增强景观的地域性和人文性。其次,注重环保性材料的选用意味着在景观设计中优先选择环保性能良好、可再生、可回收利用的材料。例如,可以选择采用可持续性林业认证的木材、回收利用的金属材料、环保型的建筑材料等,以减少对自然资源的消耗和环境的污染。此外,还可以引入新型环保材料和技术,如生物降解材料、再生材料等,推动景观设计向更加环保、低碳的方向发展。

5.4 创造柔性的绿色开放空间

首先,柔性的绿色开放空间可以适应不同的活动和功

能需求。这种设计考虑到城市居民的多样化需求,如休闲娱乐、社交活动、运动健身等,因此在设计过程中应该注重空间的多功能性和灵活性,通过合理布局和设计,为不同的活动提供适宜的场所和设施,使绿色空间具有更广泛的使用价值和社会效益。其次,柔性的绿色开放空间可以促进社会互动和交流。通过设计开放式的绿色空间,可以打破围墙和界限,创造出开放、包容的环境,促进居民之间的交流和互动,增强社区凝聚力和归属感。同时,也可以吸引不同年龄、不同背景的人群,促进城市文化和社会的多样性发展。最后,柔性的绿色开放空间还可以提升城市生态环境质量。通过合理设计和植被配置,可以创造出具有良好生态功能的绿色空间,促进城市生态系统的恢复和保护,提升城市的生态环境质量,改善居民的生活品质和健康水平。

5.5 公众参与与城市公共空间景观设计

首先,公众参与可以增强景观设计的合法性和民主性。通过广泛征求公众意见和参与,设计方案可以更好地反映城市居民的期望和需求,提高设计的透明度和公正性,增强居民对设计方案的认可度和支持度,从而有效避免可能引发的争议和纠纷。其次,公众参与可以提高景观设计的品质和可持续性。通过与城市居民密切合作,景观设计师可以充分了解社区的历史、文化、生态和社会特点,准确把握设计的目标和方向,优化设计方案,确保设计的科学性、实用性和适用性,从而提高景观设计的品质和长期可持续发展性。同时,公众参与还可以增强城市居民的归属感和参与感^[4]。通过参与景观设计的过程,城市居民可以更加深入地了解 and 关注自己所居住的社区和城市,感受到自己的意见和建议得到了重视和采纳,从而增强对社区和城市的归属感和责任感,促进社区和谐发展和居民的积极参与。

6 结语

在绿色发展理念的指导下,城市公共空间景观设计已经取得了显著的进步与成就。通过本文的探讨,我们深入了解了绿色发展理念在城市公共空间景观设计中的重要性和实践意义。绿色发展理念不仅强调生态环境的保护与恢复,更重要的是将人的需求和自然生态有机结合,打造出更加宜人、宜居的城市公共空间。然而,我们也必须清醒地认识到,在城市化进程中,城市公共空间景观设计仍然面临着诸多挑战和困难。城市化带来的土地资源紧张、环境污染、生态破坏等问题,都对城市公共空间景观设计提出了新的要求和挑战。因此,我们需要进一步加强绿色发展理念的贯彻落实,注重科学规划、精心设计、合理利用城市公共空间,以促进城市的可持续发展和人民群众的美好生活。相信随着社会的进步和科技的发展,我们必将能够建设出更加宜人、宜居、

宜业、宜游的城市公共空间，为人们营造出更美好的生活环境。

[参考文献]

- [1]吴智雪,廖显章.绿色发展理念下城市公共空间景观设计探析[J].美与时代(城市版),2023(5):91-93.
[2]周武忠.论绿色城市[J].中国名城,2021,35(4):1-7.
[3]胡青青,章驰.基于绿色发展理念的城市公共空间景观

设计研究[J].智能建筑与智慧城市,2021(9):162-163.

- [4]龚力,杨文.绿色发展理念下的城市公共艺术设计[J].美术教育研究,2015(10):71.

作者简介:徐汉林(1993.3—),毕业院校:吉林建筑大学,所学专业:景观学,当前就职单位名称:长春市园林规划设计研究院有限公司,职务:园林工程师,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

