



www.viserdata.com

智能城市应用

SMART CITY APPLICATION

月刊

■ 主办单位: Viser Technology Pte.Ltd.

■ ISSN 2630-5305(online) 2717-5391(print)

中国知网 (CNKI) 收录期刊
RCCSE权威核心学术期刊

2024 8

第7卷 总第52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.



智能城市应用

Smart City Application

2024年·第7卷·第8期（总第52期）

主办单位：Viser Technology Pte. Ltd.

I S S N：2630-5305 (online)

2717-5391 (print)

发行周期：月刊

出版时间：8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：111 North Bridge Rd, #21-01 Peninsula Plaza,
Singapore 179098

学术主编：王高捍

责任编辑：刘艳利

学术编委：王亚飞 陈慧珉 徐业强

杜可普 杨 超 李荣才

尹晓水 谭成军 李培营

陈惠芳 蔡成涛

美工编辑：李 亚 Anson Chee

印 制：北京建宏印刷有限公司

定 价：SGD 20.00

本刊声明

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

版权所有，未经许可，不得翻译、转载本刊所载文章。

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

目 录

CONTENTS

城乡规划

地理信息系统在土地管理的应用探究..... 吕英超 1

地域文化传承视角下的滨水空间城市设计探讨.....

..... 陈 鹏 靖 婧 崔颖欣 4

大数据在智慧城市规划中的应用研究.....

..... 周 雅 吴玉红 7

市政园林

探析城市公共空间中园林景观 EPC 总包管理控制难点与
路径 王家骐 11

房地产生态园林景观策略研究..... 吴潇逸 14

市政工程雨污分流管网施工技术及管理措施探讨.....

..... 江小亮 17

路桥与交通

砂石加工系统废水处理工艺研究..... 田振伟 江 哲 20

跨座式单轨制式轨道交通高空坠物风险防控.. 江国前 23

通讯通信技术

计算机网络信息通信的安全防范..... 杨 杨 28

关于 Launcher 智能运营管理系统的升级思考 . 张延兵 31

信息技术背景下加强小型农田水利工程管理的对策....

..... 常喜生 34

面向“双碳”战略的绿色新型城域网建设.... 杨正琴 37

施工技术

高海拔地区永冻地层钻探工程施工方法探析.. 杨新江 40

装配式建筑工程钢结构施工技术和施工管理的措施....

..... 潘少军 43

铝模爬架一体化施工技术在住宅房屋建筑施工中的应用

..... 咸美佳 46

建筑工程框架剪力墙结构主体工程施工技术研究.....

..... 刘志娟 49

建筑工程

基于产后康养的乡村微景观设计研究..... 胡灵琪 52

建设工程监理的作用及优化措施探讨..... 景 翔 55

建设项目全寿命周期内工程造价的投资..... 姜银娟 58

提高建筑工程管理及其施工质量控制的有效策略探究..
..... 赵志强 61

高层装配式钢结构建筑设计关键技术分析.... 米 峰 64

公共建筑设计中的空间体验与功能需求平衡探究.....
..... 许红燕 67

建筑工程监理中存在的问题及对策..... 景 翔 70

建筑工程节能与绿色建筑技术的运用..... 刘 骋 73

试论建筑电气安装中防雷接地施工技术的应用与质量管理
..... 秦 跃 76

节能环保

双碳背景下天然气行业数字化转型策略研究.. 马志超 79

环保工程水处理过程中的超滤膜技术应用探析.....
..... 田政操 82

智能化室内二氧化碳捕捉转化器设计及实验研究.....
..... 杭一铭 85

计算机应用技术

人工智能信息处理技术在网络信息检索中的应用.....
..... 王 亚 89

自动化技术

图像识别在变电站防小动物中的应用.....
..... 符子财 郑苇煌 92

智慧数据分析

智慧城市中的未来住宅设计——参数化设计与人工智能
优化策略的互动研究 殷澳奇 金光虎 95

智慧城市发展中的智能建筑设计探讨..... 高 志 100

石油化工

关于化工安全生产中电化学水处理技术的应用分析....
..... 陶冯炜 103

油田地面建设工程项目风险管理策略..... 王 斌 106

石油钻井井控设备的应用现状与改进措施... 杨志宽 109

工业制造

浅谈特种设备检验机构的工业锅炉节能监管工作.....
..... 龚奥然 112

黄山品牌专线制丝线防差错控制技术的研究.....
..... 冯 泉 高 洁 胡林胜 吴 群 程道胜 115

拉延模压边圈压边力对板料拉延变形极限影响研究....
..... 李 波 贾越华 120

综述研究

价值工程在大带冠导叶改进方案的应用.....
..... 勾晶晶 朱小燕 彭熙熙 张 海 123

煤矿企业安全生产事故发生原因及处理措施探析.....
..... 王祥涛 126

地理信息系统在土地管理的应用探究

吕英超

河北广川城市规划设计有限公司, 河北 石家庄 050000

[摘要] 国土空间规划在全球化和城市化进程中备受关注, 对于促进城乡一体化发展、提高资源利用效率、改善人居环境至关重要。统规划方法存在数据获取困难、分析效率低下等问题。地理信息系统 (GIS) 技术的发展为解决这些问题提供了新的途径。GIS 以其空间分析、数据整合、可视化展示等功能, 成为规划领域的重要工具。因此, 对 GIS 在国土空间规划中的应用进行深入研究和探讨, 对于推动规划工作的科学化、现代化具有重要意义。

[关键词] 地理信息系统; 国土空间规划; 应用

DOI: 10.33142/sca.v7i8.13058

中图分类号: P273

文献标识码: A

Exploration on the Application of Geographic Information Systems in Land Management

LYU Yingchao

Hebei Guangchuan Urban Planning and Design Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: Territorial spatial planning has received much attention in the process of globalization and urbanization, and is crucial for promoting urban-rural integration, improving resource utilization efficiency, and improving human living environment. Unified planning methods face difficulties in data acquisition and low analysis efficiency. The development of geographic information system (GIS) technology provides new ways to solve these problems. GIS has become an important tool in the planning field with its functions of spatial analysis, data integration, and visual display. Therefore, conducting in-depth research and exploration on the application of GIS in national spatial planning is of great significance for promoting the scientific and modern planning work.

Keywords: geographic information system; national spatial planning; application

引言

地理信息系统(GIS)作为一种集成了地理数据采集、处理、分析和展示功能的技术系统, 在国土空间规划中发挥着越来越重要的作用。随着城市化进程的加速、资源环境问题的日益突出以及人们对生活质量和环境保护的不断追求, 对国土空间规划的需求日益增长, 而GIS技术的发展与应用为规划者提供了强大的工具和支持。探讨GIS在国土空间规划中的具体应用及其面临的挑战, 并提出相应的对策, 以期对国土空间规划的科学、有效实施提供参考和借鉴。

1 地理信息系统 (GIS) 基础知识

地理信息系统 (GIS) 是一种集成了地理数据收集、存储、处理、分析和展示功能的计算机系统^[1]。它能够将地理空间数据与属性数据相结合, 实现对地理现象的综合描述和分析。GIS 通常由硬件、软件、数据和人员组成, 其中软件是核心, 能够提供数据管理、空间分析、地图制图等功能。GIS 在各个领域广泛应用, 包括地理科学、城市规划、环境保护、农业管理等。通过GIS用户可以对地理空间信息进行高效、精确的处理和分析, 为决策提供科学依据, 促进社会发展和资源合理利用。

2 GIS 在国土空间数据整合中的作用

2.1 数据采集与处理

GIS 在国土空间数据整合中扮演着关键角色。首先, 它

负责数据的采集, 通过各种传感器、GPS 等设备, 能够实时获取地理信息数据, 包括地表特征、地形地貌、土地利用等。其次, GIS 能够对采集到的数据进行有效的处理, 包括数据清洗、转换、配准等工作, 以确保数据的准确性和完整性。这样的处理不仅提高了数据质量, 也为后续的分析和应用奠定了基础。GIS 在数据采集与处理中的作用, 为国土空间规划提供了可靠的数据基础, 为决策和规划提供了科学依据。

2.2 数据整合与管理

在国土空间数据整合中, GIS 发挥着重要作用, 特别是在数据整合与管理方面。GIS 能够将来自不同来源、不同格式的地理信息数据进行整合, 包括卫星影像、地图数据、统计数据等, 实现数据的统一管理和存储。通过建立数据库或数据仓库, GIS 可以对大规模数据进行有效组织和管理, 使数据的获取和共享更加便捷高效。同时, GIS 提供了强大的数据查询和分析功能, 用户可以根据需要快速检索和提取数据, 实现对国土空间信息的全面理解和深入分析。数据整合与管理的能力使GIS成为国土空间规划中不可或缺的工具, 为规划决策提供了可靠的数据支持。

2.3 数据报表输出与可视化

GIS 在国土空间数据整合中的另一个重要方面是数据报表输出与可视化。通过GIS软件, 用户可以根据需要生成各种形式的报表, 包括统计分析报告、空间分布图表

等,将数据结果以清晰直观的形式呈现出来。这些报表可以帮助决策者快速了解国土空间的现状和变化趋势,为规划决策提供参考依据。同时,GIS提供了丰富多样的地图制作和可视化工具,用户可以将数据以地图的形式展示出来,直观地呈现地理空间信息和空间关系。通过数据报表输出与可视化,GIS为国土空间规划提供了直观、易懂的数据展示方式,提高了规划方案的可理解性和可信度。

3 地理信息系统在地图绘制与展示中的应用

3.1 地图资源整合与处理

地理信息系统(GIS)在地图绘制与展示中发挥着重要作用,其中地图资源的整合与处理是至关重要的一环。GIS可以整合来自不同来源的地图资源,包括卫星影像、地形图、地形模型等,通过对这些地图资源进行处理,可以实现地图数据的融合和优化。在处理过程中,GIS能够进行地图投影、坐标转换、数据配准等操作,确保地图数据的一致性和准确性。通过地图资源的整合与处理,GIS可以生成高质量的地图产品,包括基础地图、专题地图等,满足用户对不同类型地图的需求。这些地图不仅可以用于学术研究和科学探索,也可以用于规划设计、资源管理等实际应用领域,为决策者提供直观、准确的空间信息,促进社会发展和资源合理利用。

3.2 地图多维度展示与分析

地理信息系统(GIS)在地图多维度展示与分析方面展现了强大的功能。通过GIS软件,用户可以将地图数据以多种维度进行展示,包括地形、地貌、土地利用、人口分布等。这些多维度的地图展示能够帮助用户全面理解地理空间的复杂性和多样性,从不同角度分析地理现象和空间关系。同时,GIS提供了丰富的空间分析工具,用户可以对地图数据进行多维度的统计分析、空间关联分析等,揭示地理现象的内在规律和趋势。地图多维度展示与分析不仅可以帮助用户深入理解地理空间的特征和变化,还可以为规划决策提供科学依据,指导城市规划、资源管理等工作的开展。通过GIS的地图多维度展示与分析,用户可以更加全面、深入地认识和探索地理空间,为实现可持续发展目标提供支持和指导。

3.3 交互式地图操作与应用

地理信息系统(GIS)在地图绘制与展示中的一项重要功能是交互式地图操作与应用。通过GIS软件,用户可以与地图进行交互式操作,包括放大、缩小、平移等,以便更好地查看地图细节和特征。此外,GIS还支持用户对地图进行标注、标记、测量等操作,使用户能够根据自己的需求对地图进行定制和个性化处理。交互式地图操作不仅提高了地图使用的灵活性和便捷性,还能够帮助用户更直观地理解地理空间信息和空间关系^[2]。在应用方面交互式地图操作也具有广泛的应用场景,包括导航服务、地理信息查询、地图导览等。通过与地图的交互式操作,用户

可以更加方便地获取所需信息,实现对地理空间的快速定位和理解,为日常生活和工作提供了便利。交互式地图操作与应用是GIS在地图绘制与展示中的重要功能之一,为用户提供了更加灵活、直观的地图使用体验,促进了地理信息技术的广泛应用和推广。

4 地理信息系统在国土空间规划中的具体应用

4.1 空间数据的采集与管理

地理信息系统(GIS)在国土空间规划中扮演着关键角色,其中之一是空间数据的采集与管理。GIS通过各种传感器、遥感技术以及地理定位系统(如GPS)等手段,实现了对国土空间信息的高效采集。这些数据包括地形地貌、土地利用、自然资源分布、人口分布等多种地理要素,涵盖了国土空间的方方面面。同时,GIS还能够对这些采集到的数据进行有效的管理,包括数据存储、更新、查询等工作。通过建立空间数据库或数据仓库,GIS可以对大规模、多源的空间数据进行统一管理和组织,确保数据的完整性和准确性。空间数据的采集与管理为国土空间规划提供了可靠的数据基础,为决策者提供了全面、准确的国土空间信息,有助于科学合理地制定规划方案,促进国土资源的可持续利用和管理。

4.2 空间分析与建模

在国土空间规划中,地理信息系统(GIS)通过空间分析与建模功能,提供了强大的数据处理和决策支持工具。通过GIS软件,用户可以对采集到的空间数据进行多维度的分析,揭示地理空间的内在规律和关联关系。例如,可以通过空间分析技术对地形地貌进行地形分析,对土地利用进行景观格局分析,对自然资源进行空间分布分析等,深入了解国土空间的特征和变化趋势。同时,GIS还支持空间建模功能,可以基于现有数据构建国土空间模型,模拟不同规划方案对国土空间的影响和效果。通过空间分析与建模,GIS为国土空间规划提供了科学的数据支持和决策参考,帮助决策者制定出更加合理和可行的规划方案,促进国土空间的可持续发展和管理。

4.3 规划方案的设计与评估

地理信息系统(GIS)在国土空间规划中发挥着关键作用,其中之一是规划方案的设计与评估。利用GIS软件规划者可以基于采集到的地理空间数据和进行的空间分析,设计出多种规划方案,并通过模拟和分析评估其影响和效果。GIS可以帮助规划者在地图上标注出不同规划方案的范围和要素,进行空间叠加和叠置分析,评估其在空间上的冲突和协调性。同时,GIS还支持对规划方案的影响进行评估,例如对土地利用变化、生态环境影响等方面进行模拟和预测。通过规划方案的设计与评估,GIS为决策者提供了科学的决策支持和参考依据,帮助其制定出符合实际情况和发展需要的国土空间规划方案,推动国土资源的合理利用和保护。

4.4 公众参与与信息共享

在国土空间规划中,地理信息系统(GIS)发挥着重要作用,其中之一是促进公众参与与信息共享^[3]。通过GIS平台规划者可以将规划方案以图形化的方式呈现给公众,包括通过互动地图、在线应用等形式进行展示。这样一来公众可以更加直观地了解规划内容,方便他们参与讨论、提出意见和建议。同时,GIS还提供了数据共享的机制,使得各个部门、单位和个人都能够共享规划过程中产生的数据和信息,促进了信息的透明度和共享度。公众参与与信息共享不仅可以增强规划的民主性和透明度,还可以提高规划的可行性和有效性,使得规划更加符合公众的利益和期望,推动国土空间的可持续发展和管理。

5 地理信息系统在国土空间规划应用中的挑战与对策

5.1 数据质量与更新问题

在国土空间规划应用中,地理信息系统(GIS)面临着数据质量与更新问题等多个挑战。其中,数据质量与更新问题尤为突出。由于地理空间数据的多样性和复杂性,以及数据来源的不确定性,GIS数据往往存在质量不一、更新不及时的情况。这会影响到规划的准确性和可靠性,给规划决策带来一定的风险和难度。针对这一挑战可以采取多种对策。首先,加强数据质量管理,建立健全的数据质量控制机制,包括数据采集、处理、存储、更新等各个环节,确保数据的准确性、完整性和一致性。其次,及时更新地理空间数据,利用先进的遥感技术和地理信息采集设备,及时获取最新的地理数据,保持数据的时效性和实用性。此外,还可以采用数据共享和协同机制,与相关部门和单位建立数据共享平台,实现数据资源的共享和互通,提高数据的综合利用价值。

5.2 技术集成与系统兼容性问题

在国土空间规划应用中,技术集成与系统兼容性问题是地理信息系统(GIS)面临的另一个挑战。由于GIS涉及的技术和软件较多,不同系统之间存在着技术标准、数据格式、接口等方面的差异,导致了技术集成和系统兼容性方面的困难。为解决这一挑战,首先建立统一的技术标准和规范,制定统一的数据格式和接口标准,以促进不同系统之间的数据交换和共享。其次,加强技术集成的研发和应用,借助开放式架构和互操作性技术,实现不同系统之间的无缝集成和互联,提高系统之间的兼容性和互操作性。此外,还可以加强人员培训和技术支持,提高用户对不同系统和技术的适应能力和应用水平,促进技术集成和系统兼容性问题的解决。

5.3 人才培养与技术推广

在国土空间规划应用中,人才培养与技术推广是地理信息系统(GIS)面临的另一个重要挑战。由于GIS涉及的技术和知识较为专业化和复杂,人才储备和技术推广方

面存在一定不足,限制了GIS在国土空间规划中的广泛应用和推广。应对这一挑战可以采取多种对策。首先,加强GIS人才培养和培训,建立完善的教育培训体系,培养和选拔一批专业化的GIS人才,提高他们的技术水平和应用能力。其次,加强技术推广和普及工作,利用各种宣传和培训手段,向社会各界介绍GIS的基本知识和应用价值,提高公众对GIS的认知和接受度。此外,还可以加强学术研究和产业合作,促进GIS技术的创新和发展,推动GIS在国土空间规划中的应用和推广。

5.4 政策支持与资金保障

在国土空间规划应用中,政策支持与资金保障是地理信息系统(GIS)面临的重要挑战之一。GIS的广泛应用和推广需要政府相关部门的政策支持和资金保障,以推动GIS技术在国土空间规划中的广泛应用和发展。首先,政府应加强对GIS技术的政策支持,制定相关法律法规和政策措施,明确GIS在国土空间规划中的应用要求和推广政策,为GIS技术的应用提供政策保障和指导。其次,加大对GIS技术的投入和支持,增加GIS技术应用和推广的财政资金,用于GIS软件和设备的采购、人才培养和技术推广等方面,保障GIS技术在国土空间规划中的正常运行和应用。此外,还可以加强政府与企业、科研机构等多方合作,共同推动GIS技术在国土空间规划中的应用和发展,形成政府、产业、学术界等多方共同参与的良好局面。

6 结语

在国土空间规划中,地理信息系统(GIS)的应用已经成为提高规划质量、促进可持续发展的重要工具。GIS在国土空间规划中也面临着诸多挑战,如数据质量与更新、技术集成与系统兼容性、人才培养与技术推广、政策支持与资金保障等方面。针对这些挑战,需要各方共同努力,加强合作采取有效措施,促进GIS技术在国土空间规划中的应用与发展。只有通过持续不断的努力,克服各种困难,才能更好地利用GIS技术,推动国土空间规划工作的科学化、现代化和规范化,为建设美丽、宜居的城乡环境提供更好的支持和保障。

[参考文献]

- [1]杜婵娟.探究地理信息系统在国土空间规划中的应用[J].中国住宅设施,2024(2):78-80.
- [2]封殿波.地理信息系统在国土空间规划中的应用分析[J].智能城市,2020,6(8):145-146.
- [3]邓京虎,党迎春,康雅丽.地理信息大数据在国土空间规划中的应用研究[J].华北自然资源,2021(5):126-127.
作者简介:吕英超(1989.2—),毕业院校:唐山师范学院,所学专业:资源环境与城乡规划管理,当前就职单位:河北广川城市规划设计有限公司,职务:技术员,职称级别:中级。

地域文化传承视角下的滨水空间城市设计探讨

陈鹏 靖婧 崔颖欣

中水北方勘测设计研究有限责任公司, 天津 300222

[摘要]滨水空间作为城市重要的自然资源和公共空间, 对于城市的发展和居民的生活具有重要意义。在滨水空间城市设计过程中, 忽视了地域文化传承对于设计的影响, 导致设计缺乏地域特色和文化内涵, 无法满足当地居民的情感需求和文化认同。基于此, 文章围绕滨水空间的城市设计重要性, 提出了基于地域文化传承的滨水空间城市设计原则, 包括地域性文化特色原则、设计整合性原则和传承性原则, 探讨了地域文化传承视角下的滨水空间城市设计路径, 旨在为滨水空间城市设计提供理论支持和实践指导。

[关键词]滨水空间; 城市设计; 地域文化传承; 设计原则; 设计路径

DOI: 10.33142/sca.v7i8.13042

中图分类号: TU984

文献标识码: A

Exploration on the Urban Design of Waterfront Space from the Perspective of Regional Cultural Heritage

CHEN Peng, JING Jing, CUI Yingxin

China Water Resources Beifang Investigation, Design and Research Co. Ltd., Tianjin, 300222, China

Abstract: As an important natural resource and public space in a city, waterfront space is of great significance to the development of the city and the lives of residents. In the process of waterfront space urban design, the influence of regional cultural inheritance on design is ignored, resulting in a lack of regional characteristics and cultural connotations in the design, which cannot meet the emotional needs and cultural identity of local residents. Based on this, the article focuses on the importance of waterfront space urban design, proposes the principles of waterfront space urban design based on regional cultural inheritance, including the principles of regional cultural characteristics, design integration, and inheritance, and explores the path of waterfront space urban design from the perspective of regional cultural inheritance, so as to provide theoretical support and practical guidance for waterfront space urban design.

Keywords: waterfront space; urban design; regional cultural inheritance; design principles; design path

引言

滨水空间作为城市重要的自然资源和公共空间, 在城市发展和居民生活中扮演着至关重要的角色^[1]。然而, 随着城市化进程的加速和经济发展的不断推进, 许多城市的滨水空间却面临着严重的环境污染、景观破坏和资源浪费等问题, 导致滨水空间的利用价值未能得到充分发挥, 甚至带来了一系列的环境和社会问题。因此, 如何合理规划、设计和管理滨水空间, 实现其可持续利用和发展, 成为了当前城市规划和设计领域亟待解决的重要问题。将地域文化传承视角融入滨水空间城市设计, 不仅可以丰富滨水空间的文化内涵, 提升城市形象和品位, 还可增强居民的文化认同和情感归属, 促进社区凝聚力和文化交流, 推动城市可持续发展。本文旨在从滨水空间城市设计的重要性视角出发, 探讨滨水空间城市设计的原则, 提出基于地域文化传承的滨水空间城市设计路径。

1 滨水空间的城市设计重要性

1.1 提升城市形象和品质

滨水空间的城市设计至关重要。它不仅为城市增添了独特的景观, 更提升了城市的形象和品质。沿岸的建筑、公园和步行道将城市与水体连接起来, 创造出宜人的居住

和休闲环境。这些景观不仅吸引游客, 也为市民提供了宜人的休憩场所, 增强了城市的吸引力和竞争力。优美的滨水城市设计空间不仅是城市的一张亮丽名片, 更是城市发展的重要支撑, 体现了城市对环境和人民的关爱和重视^[2]。因此, 在城市设计中, 应重视滨水城市建筑空间的规划和建设, 使之成为城市的重要组成部分, 为城市的可持续发展注入新的活力和动力。

1.2 城市功能和空间利用优化

滨水空间不仅是城市生态系统的一部分, 还可以有效优化城市功能和空间利用。通过合理规划和设计滨水城市空间设计, 可以实现城市的多功能性, 例如将滨水区域用于休闲娱乐、文化活动、商业服务等, 提升城市的整体功能性和吸引力。此外, 滨水空间的合理利用还可以优化城市的空间布局, 有效利用有限的城市土地资源, 实现城市空间的高效利用和可持续发展^[3]。

2 基于地域文化传承的滨水空间城市设计原则

2.1 融合地域文化特色原则

滨水空间的地域性文化特色原则指的是该空间在地理、历史、文化等方面与所处地域紧密相关, 并受到地域特色、地方文化和历史传统的影响与塑造。每个地方的滨

水空间都具有独特的地理条件,如河流、湖泊、海岸线等,这些地理特征不仅影响着滨水空间的形态和格局,还决定了其生态系统和环境质量^[4]。因此,在滨水空间城市设计中,需要充分考虑当地的地理条件,合理利用滨水资源,保护水域生态环境,打造与地域特色相适应的滨水景观。

地域性文化特色还体现在其与当地社会生活和民俗风情的紧密联系。滨水空间常常是城市的生活场所和文化交流中心,承载着居民的日常生活和文化活动,反映了当地社会生活和民俗风情。在滨水空间城市设计中,需关注当地居民的生活习惯和文化需求,提供丰富多彩的文化活动和民俗体验项目,营造具有地域特色和民俗风情的滨水文化氛围,增强居民对滨水空间的情感认同和归属感。

2.2 滨水空间城市设计整合性原则

基于地域文化传承的滨水空间城市设计应以整合性为核心,综合运用多项城市设计原则,创造出具有地域特色和文化遗产的滨水空间。可持续发展原则要求设计注重长期影响,通过资源的有效利用、环境的保护和社会的发展实现可持续发展。这在滨水空间设计中体现为采用可再生能源、绿色建筑材料和雨水收集系统,以降低资源消耗、减少碳排放、保护生态环境。同时,人性化原则强调滨水空间设计应以人的需求为中心,提供便利的交通、舒适的生活环境和丰富的文化活动,例如设置步行道、自行车道、休闲广场等公共空间,丰富的文化娱乐设施,满足人们的休闲和娱乐需求。此外,历史文化保护原则要求保护和传承历史文化遗产,通过景观布置、建筑风格、公共艺术等方式展现地域文化的独特魅力,增强滨水空间的历史底蕴和文化内涵。整合运用这些原则,可在滨水空间设计中实现生态环境保护、人性化服务和历史文化遗产的有机统一,打造出具有可持续发展、社会活力和地域特色的滨水城市空间,为城市的可持续发展和文化传承注入新的活力和动力。

2.3 滨水空间的传承性原则

传承性意味着在设计和规划滨水城市设计空间时,要尊重和保护当地的历史、文化和传统,使其在现代城市环境中得以延续和发展。

滨水空间的传承性要求设计者深入挖掘和理解当地的历史文化,对当地历史建筑、传统手工艺、民俗风情等方面进行深入了解。通过对当地历史文化的深入挖掘,设计者可以更好地把握滨水空间的设计方向,将当地的文化元素融入到设计中,使滨水空间更具有地域特色和民族风情。传承并不意味着停留在过去,而是要将传统文化元素与现代城市生活相结合,使滨水空间既具有传统文化的特色,又能够满足现代城市居民的需求。例如,在滨水空间的规划设计中,可以保留传统建筑风格和材料,同时融入现代的休闲娱乐设施和商业服务设施,为居民和游客提供更加丰富多彩的城市体验。

3 地域文化传承视角下的滨水空间城市设计路径

3.1 文化调研与价值挖掘的城市设计

在地域文化传承视角下进行滨水空间城市设计,首先需要进行文化调研与价值挖掘,以深入了解当地的历史、传统和文化内涵,从而为设计提供有力的文化支撑和灵感来源。第一,历史文化调研:通过对当地历史文献、史迹遗址、传统建筑等的调研,了解当地的历史演变、文化传承和特色风貌,包括对古代城市发展历程、重要历史事件、文化符号等的深入挖掘,以揭示城市的文化底蕴和价值内涵。第二,地域特色分析:对当地的地理环境、自然景观、民俗风情等进行分析,探寻其独特的地域特色和人文韵味,通过考察当地的地形地貌、气候条件、植被类型等自然要素,以及当地的民俗习俗、传统节庆、手工艺品等人文要素,挖掘出滨水空间与地域文化的深层联系。第三,价值挖掘与品牌打造:在了解当地文化的基础上,需要深入挖掘文化内涵中蕴含的价值观念、精神符号和审美理念,为滨水空间的城市设计提供丰富的文化资源。这包括挖掘地方传统的艺术形式、民间传说、文学作品等,以及弘扬当地的优秀人文精神和社会价值观,打造具有地域特色和文化魅力的滨水空间品牌。第四,参与式规划与社区互动:在设计过程中,应采用参与式规划的方式,与当地居民、社区组织、文化机构等进行密切互动,共同探讨滨水空间的发展方向和设计理念。通过开展座谈会、工作坊、问卷调查等形式,收集各方意见和建议,使设计更贴近当地居民的需求和期待,增强设计的可持续性和社会认同感。第五,创新设计手法与传统融合:将创新设计手法与传统文化融合,形成具有时代特色和地域特色的滨水空间设计方案。这可以通过结合现代建筑技术和传统工艺技艺,采用当地特色材料和景观元素,创造出既符合当代生活需求又彰显地域文化的滨水空间形态,实现文化传承与城市发展的有机统一。通过文化调研与价值挖掘,滨水空间的城市设计将更具深度和广度,能够充分挖掘和展现地域文化的丰富内涵,为城市的可持续发展和文化传承提供坚实基础和重要支撑。

3.2 生态与文化的融合城市设计

生态与文化的融合在滨水空间城市设计要求不仅考虑到生态系统的保护和恢复,还需要将地域文化元素巧妙融入设计中,以打造具有独特魅力和可持续发展的城市空间。其一,自然生态保护与修复:通过生态保护和修复来增强滨水空间的生态功能。这包括保护河流、湖泊或海岸线的自然状态,恢复湿地和河岸植被,以及净化水体质量。设计师可以采用生态工程手段,如人工湿地、生态堤防等,以提升水体生态系统的健康状况,为当地生物多样性提供栖息地。其二,文化景观的创新融合:将地域文化元素融入滨水空间的景观设计中,创造出具有独特地域特色和文化韵味的景观。这可以通过设计具有当地传统特色的景观元

素,如古老的建筑、传统园林、雕塑和文化标识,来强化滨水空间的文化氛围和地域认同感。其三,生态文化主题公园的打造:借助生态文化主题公园的概念,将生态保护与文化遗产相结合,打造具有教育、休闲和观赏功能的公共空间。这些公园可以以当地的自然生态和历史文化为主题,通过景观展示、互动体验和教育解说,向公众传递环境保护和文化遗产的理念,增强公众对生态文化的认知和保护意识。其五,生态文化活动的组织策划:组织丰富多样的生态文化活动,如生态文化节、传统文化展示、艺术表演等,吸引公众参与并加深对当地文化和生态环境的理解和关注。这些活动可以在滨水空间的公共广场、文化中心等场所举办,为居民和游客提供交流互动的平台,促进社区凝聚力和文化遗产。通过以上手法和内容的综合运用,生态与文化的融合城市设计能够创造出具有丰富文化内涵和良好生态环境的滨水空间,为城市的可持续发展和文化遗产注入新的活力和动力。

3.3 多功能城市空间设计创造

多功能城市空间设计创造旨在充分利用滨水空间的资源和特点,打造具有多种功能的公共空间,满足不同人群的需求,促进城市的多元发展和社区的活力提升。通过合理规划和设计,将滨水空间划分为不同的功能区域,如休闲区、文化展示区、体育活动区、商业服务区等,满足市民和游客的不同需求和兴趣,能够提供丰富多彩的城市体验和um文化活动,丰富城市居民的生活内容,增加滨水空间的利用率和吸引力。

多功能空间创造强调滨水空间的公共性和开放性。通过打破空间的界限和限制,创造开放共享的城市公共空间,吸引不同社区居民和游客来此活动、交流、互动。设计师可以采用开放式的建筑形式和景观布局,提供多样化的公共设施和服务,如广场、游乐设施、休息座椅、文化展示场所等,打造一个具有包容性和互动性的滨水空间。在此基础上,设计师应该充分考虑滨水空间的自然和文化背景,遵循生态优先、文化遗产的原则,打造具有地方特色和可持续性的城市公共空间,既能够保护和改善滨水生态环境,又能够传承和弘扬当地的历史文化,实现人与自然、人与文化的和谐共生。

3.4 历史文脉与现代技术城市设计的结合

在保留和传承滨水地区的历史文化传统的基础上,可以利用现代设计技术手段,创造出具有现代感和科技感的

城市空间,实现传统与现代的有机融合。设计师可以通过保留和修复历史建筑、保护历史遗迹,将历史文化元素融入到现代建筑和景观中,创造出具有历史厚重感和现代氛围的滨水空间。同时,可以运用现代材料和技术,如玻璃、钢结构、绿色植被覆盖等,增加建筑的功能性和艺术性,打造具有现代气息的滨水城市景观。

在滨水空间的公共设施和服务中。设计师可以结合当地的历史文化特色和现代科技手段,打造智能化、便捷化的公共设施,如智能停车系统、无人机巡检、智能照明系统等,提升滨水空间的管理和服务水平,提高市民和游客的体验感受,打造具有时代特色和地域特色的滨水城市景观,提升城市空间的品质和文化内涵。

4 结束语

在地域文化传承视角下的滨水空间城市设计探讨中,本文通过对地域性文化特色原则、设计整合性原则和传承性原则等设计原则的阐述,提出了文化调研与价值挖掘城市设计,生态与文化的融合城市设计、多功能城市空间设计创造以及历史文脉与现代城市技术的结合等城市设计,将滨水空间打造成具有生态、文化和历史文脉与现代技术城市设计的结合,使其既可传承地域文化,又可优化城市空间设计布局,提升城市空间的品质和吸引力,促进社区的发展和居民的幸福感受,最终实现城市与自然、人与文化和谐共生的目的。

[参考文献]

- [1]张德帅.地域文化传承视角下的滨水空间城市设计探讨[J].城市建筑,2024,21(4):93-96.
- [2]韩锋,麻玉坤,黄少侃,等.人居环境与地域文化建构——历史传承视角下国内城市滨水空间研究综述[J].热带地理,2023,43(12):2369-2380.
- [3]张晴.地域文化视角下的京杭大运河沧州段滨水景观设计研究[D].吉林:东北电力大学,2023.
- [4]徐静,梁远玲.文化传承视角下的滨水空间规划策略研究——以番禺市桥河一河两岸为例[J].智能城市,2022,8(10):87-90.
- [5]高月皓.地域文化视角下的保定滨河公园改造设计[D].保定:河北农业大学,2021.

作者简介:陈鹏(1990.2—)男,大学本科学历,毕业于天津大学城市规划专业,现就职于中水北方勘测设计研究有限责任公司,任空间规划师。

大数据在智慧城市规划中的应用研究

周雅¹ 吴玉红²

1. 九易庄宸科技（集团）股份有限公司贵州分公司，贵州 贵阳 550000

2. 九易庄宸科技（集团）股份有限公司，河北 石家庄 050000

[摘要] 现如今，在城市规划建设阶段之中，运用大数据技术是整个时代发展的必然趋势，那么通过运用大数据技术可以促进智慧城市规划建设更为科学、合理化，且可以全方位地针对城市实施行之有效的规划，保障规划的科学性。另外也可以进一步地扩大对于空间方面的优化布局，保障城市规划趋于科学合理性、人性化，最为关键的就是可以将城市特色充分地挖掘出来，促使城市更为有底蕴与内涵，通过这样的应用，才可以从根本之上来提升城市的服务功能，让城市布局更为合理化，以此来打造国际化智慧城市的最终目的。鉴于此，文中主要分析大数据在智慧城市研究与规划中的应用。

[关键词] 大数据；智慧城市；城市规划；应用

DOI: 10.33142/sca.v7i8.13033

中图分类号: TU984

文献标识码: A

Research on Application of Big Data in Smart City Planning

ZHOU Ya¹, WU Yuhong²

1. Guizhou Branch of Jiuyi Zhuangchen Technology (Group) Co., Ltd., Guiyang, Guizhou, 550000, China

2. Jiuyi Zhuangchen Technology (Group) Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: Nowadays, in the stage of urban planning and construction, the use of big data technology is an inevitable trend in the development of the entire era. Therefore, the use of big data technology can promote the planning and construction of smart cities to be more scientific and rational, and can comprehensively implement effective planning for cities, ensuring the scientificity of planning. In addition, it is also possible to further expand the optimization of spatial layout, ensuring that urban planning tends towards scientific rationality and humanization. The most crucial thing is to fully tap into the characteristics of the city, promoting a more profound and meaningful city. Through such applications, the service function of the city can be fundamentally improved, making the urban layout more rational, and which achieving the ultimate goal of building an international smart city. In view of this, the article mainly analyzes the application of big data in smart city research and planning.

Keywords: big data; smart city; urban planning; application

引言

随着科技的迅速发展和城市化进程的加速推进，智慧城市建设已经成为全球城市发展的重要趋势之一。在智慧城市的规划和建设中，大数据技术作为一种强大的信息资源和分析工具，正逐渐展现出巨大的潜力和价值。大数据不仅能够帮助城市管理者更好地了解城市运行状态和居民需求，还能够优化城市资源配置、提升城市服务水平，从而实现城市规划和管理的智能化、精细化和高效化。本文将对大数据在智慧城市规划中的应用展开研究，探讨其在城市规划、民生、环境保护、公共服务等方面的具体应用情况，并分析其中的作用、挑战和未来发展趋势，旨在为智慧城市规划提供新的思路和方法，推动智慧城市建设迈向更加智能、可持续的发展方向。

1 大数据在智慧城市规划中的作用

1.1 推动城镇建设的智能化发展

大数据在智慧城市规划中扮演着至关重要的角色，其中之一是推动城镇建设的智能化发展。随着信息技术的不断进步和智能设备的普及应用，大数据成为智慧城市建设

的重要支撑。通过实时收集、传输和分析大数据，城市管理者可以更加精准地了解城市运行状态和居民生活需求，从而实现城市基础设施的智能化管理和运行。例如，利用大数据技术对城市交通流量、能源消耗、环境污染等数据进行监测和分析，可以实现交通信号的智能优化调整、能源利用的智能管理和环境治理的精准化推进，提升城市资源利用效率和环境品质。

1.2 促进城镇建设的高质量发展

大数据在智慧城市规划中的作用之一是促进城镇建设的高质量发展。随着城市化进程的加速，城镇建设面临着日益复杂的挑战，包括资源利用效率、环境保护、社会服务等方面的问题。而大数据技术的运用为城市规划与建设提供了全新的思路和方法。通过实时收集、分析和利用大数据，城市规划者能够更加全面地了解城市发展的各个方面，从而制定更加科学、合理的规划方案。例如，利用大数据分析城市人口流动和空间利用情况，可以优化城市规划布局，合理配置城市资源，提高城市功能和服务水平；利用大数据监测城市环境污染和自然灾害风险，可以及时预警

并制定相应的防治措施，保障城市居民的生命财产安全。

1.3 为智慧城市规划提供指导

随着城市规模的不断扩大和人口的持续增长，城市规划变得更加复杂和具有挑战性。在这种背景下，大数据技术的应用为规划者提供了全新的视角和解决方案。通过收集和分析大规模的数据，如人口流动、交通拥堵、环境污染等，可以对城市的现状进行全面评估，把握城市发展的趋势和需求，从而为智慧城市规划提供科学、准确的指导。具体来说，大数据技术可以帮助规划者深入了解城市居民的生活习惯和行为特征，有针对性地制定城市设施建设和公共服务布局的规划方案。例如，通过分析人口流动数据，可以确定交通枢纽和人口集聚区的位置，以便合理规划交通设施和住房用地；通过监测环境数据，可以确定环境敏感区域和污染源，制定环境保护和治理的具体措施^[1]。此外，大数据技术还可以帮助规划者进行规划方案的实时监测和调整。通过不断更新和分析数据，规划者可以及时了解城市发展的动态变化，发现问题并及时调整规划方案，确保规划的实施效果符合预期。

2 智慧城市规划中大数据应用存在的问题

2.1 数据收集和存储困难

在智慧城市规划中，尽管大数据应用带来了许多优势，但也面临着一些问题。其中之一是数据收集和存储的困难。随着智慧城市建设的不断推进，需要收集的数据量和种类不断增加，但是如何有效地收集和储存这些数据成为一个挑战。首先，数据的来源多样化，涉及到多个部门、行业和领域，需要统一的数据标准和接口，以确保数据的一致性和准确性。其次，数据量庞大，涉及到数据存储和处理的成本较高，需要建立完善的数据存储和管理系统，以保障数据的安全性和可靠性。另外，隐私和安全问题也是数据收集和存储过程中需要考虑的重要因素，需要建立相应的数据保护机制，保护个人隐私和数据安全。

2.2 “信息孤岛”问题

在智慧城市规划中，大数据应用所面临的一个重要问题是“信息孤岛”问题。这一问题指的是不同部门、行业或系统之间的数据孤立现象，导致数据无法有效地共享和交流。由于智慧城市涉及多个领域和部门，如交通、环保、医疗、教育等，每个部门通常会独立收集和管理自己的数据，而缺乏跨部门、跨领域的数据共享机制，导致信息无法充分流动和共享，造成了“信息孤岛”的局面。“信息孤岛”问题的存在，严重阻碍了智慧城市规划和建设的全面推进。首先，数据孤立导致了信息资源的浪费和重复建设，各部门之间可能会重复收集相同或类似的数据，造成了资源的浪费和低效利用。其次，数据孤立限制了智慧城市系统的整合和互联互通，无法实现不同系统之间的信息共享和交互，影响了城市管理和服务的效率和质量。最后，数据孤立也增加了智慧城市建设的难度和成本，需要建立

统一的数据标准和接口，实现不同系统之间的数据互通和共享，这对城市管理者 and 规划者提出了更高的要求。

2.3 数据分析和处理难度高

随着数据量的不断增加和数据种类的多样化，规模庞大、复杂多变的数据集成和分析任务成为了挑战。首先，大数据具有高度异构性，包括结构化数据和非结构化数据，以及来自不同来源和格式的数据，这增加了数据的整合和分析的难度。其次，大数据的速度也是一个挑战，传感器、监控设备等数据源不断产生的高速数据流需要实时处理和分析，这要求数据分析系统具有较高的实时性和效率性^[2]。此外，大数据还具有海量性和复杂性，需要借助先进的技术和工具进行有效的处理和分析，如数据挖掘、机器学习、人工智能等。

3 大数据在智慧城市规划中的具体应用

3.1 大数据在民生方面的应用

大数据在智慧城市规划中的具体应用之一是在民生方面。通过大数据技术的应用，可以更好地了解 and 满足城市居民的生活需求，提升城市民生水平。首先，大数据可以帮助城市管理者更好地了解居民的生活习惯和行为特征，例如居民的出行方式、消费习惯、就医健康状况等，从而制定更加精准和个性化的城市公共服务和管理政策。其次，大数据可以实现城市基础设施的智能化和优化升级，如智能交通系统可以根据大数据分析的交通流量情况进行实时调控，优化道路通行效率；智能医疗系统可以利用大数据分析病例和医疗资源分布情况，实现医疗资源的合理配置和医疗服务的精准化。此外，大数据还可以帮助城市管理者更好地了解城市居民的诉求和意见，通过数据分析和挖掘，发现问题和改进空间，提升城市民生品质。

3.2 大数据在环保方面的应用

大数据在智慧城市规划中的具体应用之一是在环保方面。通过大数据技术的应用，可以更加全面地监测和评估城市环境状况，实现环境污染的及时监测和治理。首先，大数据可以帮助城市管理者实时监测和分析环境污染情况，包括空气质量、水质状况、噪声污染等，从而及时发现环境问题和污染源，并采取相应的措施进行治理。其次，大数据还可以通过对环境数据的长期积累和分析，发现环境变化的趋势和规律，为环境保护和治理提供科学依据和决策支持。此外，大数据还可以帮助城市管理者优化环境治理资源的配置和调度，提高环境治理的效率和成效。例如，通过大数据分析城市空气质量数据，可以精准确定污染源和控制目标，制定有效的减排措施和治理方案，实现环境保护和经济发展的良性循环。

3.3 大数据在公共安全方面的应用

通过大数据技术的应用，可以更加全面、及时地监测和预防城市的安全风险，提升城市的安全水平。首先，大数据可以帮助城市管理者实时监测城市的安全状况，包括

犯罪活动、交通事故、火灾等，从而及时发现安全隐患和危险因素，并采取有效的措施进行预防和处治^[3]。其次，大数据还可以通过对安全事件的历史数据分析，发现安全事件的规律和趋势，为城市的安全管理和预防提供科学依据和决策支持。此外，大数据还可以帮助城市管理者进行安全事件的快速处置和应急响应，通过对数据的实时分析和挖掘，及时调配警力和救援资源，最大程度地减少安全事件造成的损失和影响。

3.4 大数据在城市服务中的应用

首先，大数据可以帮助城市管理者实现城市服务的个性化和精准化。通过对居民生活习惯、消费行为、出行需求等数据的分析，可以根据不同群体的需求和偏好，提供个性化的服务，如个性化推荐、定制化服务等，提升居民的满意度和体验感。其次，大数据还可以优化城市服务的运营管理。通过对城市服务数据的实时监测和分析，可以及时发现服务问题和瓶颈，优化服务流程和资源配置，提高服务效率和质量。此外，大数据还可以帮助城市管理者更好地了解和把握城市发展的趋势和需求，制定更加科学、合理的城市发展规划和政策措施，为城市的长远发展和改善提供有力支持。

3.5 大数据在经济发展中的应用

大数据在智慧城市规划中的应用极大地促进了经济发展的全面提升。通过大数据分析，城市可以更准确地了解和预测经济活动的动态变化，包括消费行为、产业发展趋势以及就业市场需求等方面。这些数据不仅帮助规划者制定更为精准的经济政策和发展战略，还能为投资者和企业提供重要的市场信息和决策依据。

在实际应用中，大数据技术可以通过分析城市各个行业的数据来评估其发展状况，识别出哪些行业具有潜力和竞争优势，从而引导资源的优化配置和产业结构的调整。此外，大数据还能够帮助监测和评估经济政策的实施效果，及时调整和优化政策措施，以促进经济持续健康发展。

4 大数据在智慧城市规划中的应用策略

4.1 加强政策支持

在智慧城市规划中，加强政策支持是促进大数据应用的重要策略之一。政府在智慧城市建设中发挥着引导和推动的作用，通过制定相关政策和法规，可以为大数据应用提供良好的发展环境和支持保障。首先，政府可以制定支持大数据应用的政策和法规，明确大数据在城市规划和管理中的地位和作用，为大数据技术的推广和应用提供政策保障。例如，建立健全的数据管理制度和规范，加强数据的开放共享和交换，推动数据资源的合理利用和共享，鼓励企业和研究机构开展大数据应用和创新研究。其次，政府可以加大对大数据技术研发和创新的投入力度，鼓励和支持企业和研究机构加大对大数据技术的研发和创新力度，推动大数据技术的不断突破和应用创新。例如，设立专项资金支持大数据技术的研发和应用示范项目，推动大

数据技术的产学研结合，促进相关产业链的发展壮大。此外，政府还可以加强对大数据人才的培养和引进，建立完善的人才培养体系和政策支持措施，吸引更多的人才从事大数据相关的研究和应用工作，为智慧城市规划和建设提供人才保障。例如，加大对大数据领域人才培养的投入，建立大数据人才培养和交流平台，吸引国内外优秀人才来华从事大数据相关的研究和创新工作。

4.2 建设数据平台

数据平台作为整个智慧城市建设的基础设施，扮演着汇聚、存储、管理和共享大数据的重要角色。通过建设数据平台，可以有效整合和利用城市各个领域、部门的数据资源，实现数据的互通共享，为智慧城市规划和管理提供有力支撑。首先，建设数据平台可以实现数据资源的整合和共享。智慧城市涉及多个领域和部门，每个部门都会产生大量的数据，如交通、环保、医疗、教育等。建设数据平台可以将这些数据集中存储，并建立统一的数据标准和接口，实现数据的互通共享，避免数据孤岛现象，提高数据的利用效率和价值。其次，建设数据平台可以实现数据的实时监测和分析。智慧城市需要及时了解城市的运行状况和发展趋势，建设数据平台可以实时收集和分析各种数据，如交通流量、环境污染、社会治安等，为城市规划和管理提供实时的数据支持和决策依据。此外，建设数据平台还可以促进城市创新和发展^[4]。通过对数据的深度挖掘和分析，可以发现城市发展的新机遇和潜力，推动城市产业升级和创新。同时，建设数据平台也可以为企业和研究机构提供数据资源，促进创新应用和产业合作，推动智慧城市产业链的发展和壮大。

4.3 确保信息安全

首先，确保信息安全需要建立完善的信息安全管理体系和制度。城市管理者应当加强对数据安全的管理和监督，建立健全的数据安全管理制度和规范，明确数据的收集、存储、传输、处理和使用规则，加强对数据的监控和审查，防止数据泄露和滥用。其次，确保信息安全需要加强技术防护措施。城市数据涉及敏感信息和重要数据，必须采取有效的技术手段进行加密、防火墙、安全审计等安全防护措施，保障数据在传输和存储过程中的安全性和完整性，防止数据被非法访问和篡改。此外，确保信息安全还需要加强人员培训和意识教育。城市管理者和数据管理人员应当加强安全意识的培训和教育，提高其对信息安全的重视和认识，增强数据安全防范意识和能力，做好数据安全的防护工作。最后，确保信息安全需要加强法律法规的保障。政府应当加强对信息安全法律法规的制定和完善，明确数据的所有权、使用权和保护权，加强对违法行为的惩处和打击，维护城市数据的安全和秩序。

5 结语

在智慧城市规划中，大数据的应用研究已经取得了显

著的进展,并为城市的智能化和可持续发展提供了新的思路和方法。通过大数据技术,我们可以更加全面、准确地了解城市的运行状态和居民的需求,优化城市资源的配置和利用,提升城市的管理和服务水平,实现城市规划和发展的科学化、智能化和精细化。然而,与此同时,大数据在智慧城市规划中的应用也面临着诸多挑战,如数据安全和隐私保护、数据质量和可信度、数据治理和共享机制等问题,需要进一步深入研究和探讨。因此,我们需要进一步加强跨学科合作,整合各方资源,共同探索大数据在智慧城市规划中的应用,促进智慧城市建设迈向更加科学、智能、可持续的发展方向,实现城市的长远繁荣和社会的共同进步。

[参考文献]

[1]张明洋.智慧城市规划中大数据的应用研究[J].城市

建设理论研究(电子版),2019,11(11):10.

[2]王秀丽,文静,岳秋菊.大数据技术在智慧城市规划中的应用[J].信息与电脑(理论版),2023,35(22):17-19.

[3]陆丽红.大数据在智慧城市研究与规划中的合理运用[J].西部资源,2021,23(5):170-171.

[4]陈峰.智慧城市规划中大数据技术的应用分析[J].住宅与房地产,2021,12(12):92-93.

作者简介:周雅(1994.7—),毕业院校:金陵科技学院,所学专业:城市规划,当前就职单位:九易庄宸科技(集团)股份有限公司贵州分公司,职务:设计师,职称级别:工程师;吴玉红(1989.6—),毕业院校:河北工程大学,所学专业:建筑学,当前就职单位:九易庄宸科技(集团)股份有限公司,职务:建筑设计师,职称级别:工程师。

探析城市公共空间中园林景观 EPC 总包管理控制难点与路径

王家骥

中冶南方城市建设工程技术有限公司, 湖北 武汉 430060

[摘要] 介绍了 EPC 总包的概念及园林景观 EPC 总包的优势, 分析了在城市公共空间中园林景观 EPC 总包管理中的技术、质量、进度和成本等方面的难点。在此基础上, 探索了应对这些难点的技术、质量、进度和成本路径, 为城市公共空间中园林景观 EPC 总包项目的管理提供理论支持。

[关键词] 园林景观; EPC 总包; 城市公共空间; 管理难点; 路径探索

DOI: 10.33142/sca.v7i8.13067

中图分类号: TU71

文献标识码: A

Exploration on the Difficulties and Pathways of EPC General Contracting Management and Control of Landscape Architecture in Urban Public Spaces

WANG Jiaqi

WISDR I City Construction Engineering & Research Incorporation Ltd., Wuhan, Hubei, 430060, China

Abstract: This article introduces the concept of EPC general contracting and the advantages of landscape EPC general contracting, and analyzes the technical, quality, schedule, and cost difficulties in the management of landscape EPC general contracting in urban public spaces. On this basis, the technical, quality, schedule, and cost paths to address these difficulties were explored, providing theoretical support for the management of EPC general contracting projects for landscape architecture in urban public spaces.

Keywords: landscape architecture; EPC general contracting; urban public spaces; management difficulties; path exploration

引言

随着城市化进程的加速和人们生活水平的提高, 城市公共空间的建设和管理日益受到重视。园林景观作为城市公共空间的重要组成部分, 不仅美化了城市环境, 也提升了居民的生活品质和幸福感。在园林景观项目的建设过程中, 采用 EPC 总包管理模式已成为一种常见做法, 其将设计、采购、施工等环节整合管理, 有助于提高项目的综合效益和质量。然而, 城市公共空间中园林景观 EPC 总包管理也面临着诸多难点。与传统工程项目相比, 城市公共空间的园林景观项目涉及的利益相关方众多, 包括政府部门、设计单位、施工企业、居民等, 各方利益关系错综复杂, 协调难度较大。不同于其他工程项目, 园林景观项目更加注重美学、生态和社会文化等方面, 需要综合考虑自然环境、文化背景、人文情感等因素, 因此项目管理与控制更具挑战性。因此, 探索有效的管理控制路径, 提高园林景观项目的管理水平和质量, 对于推动城市公共空间建设和提升城市品质具有重要意义。

1 EPC 总包相关概述

1.1 EPC 总包概念

EPC (Engineering, Procurement, and Construction) 总包是一种综合性工程承包模式, 将工程设计、采购和施工等环节整合在一起, 由一个承包商负责全程管理和实施。在 EPC 总包模式下, 承包商承担了工程设计、材料采购、施工安装等责任, 并对工程的完成质量和进度负全面责任。

EPC 总包模式注重全过程的集成管理。承包商在项目实施过程中负责项目的规划设计、设备采购、施工监理等多个环节, 实现了各个环节的有机衔接和高效协作。承包商在接受项目后, 需按照合同要求完成工程设计、材料采购、施工等工作, 并确保工程质量和进度符合要求。由于承包商全面负责项目的设计、采购和施工等工作, 业主可以将更多的精力和资源用于项目的监督和管理, 降低了业主的管理成本和风险。

总的来说, EPC 总包模式在工程项目实施中具有较强的综合管理能力和风险控制能力, 有助于提高项目的质量、效率和成本控制水平, 被广泛应用于各类工程项目中, 包括建筑、基础设施、能源等领域。

1.2 园林景观 EPC 总包的优势

园林景观 EPC 总包模式在城市公共空间建设中具有诸多优势, 对于提高项目质量、提升管理效率、降低成本风险等方面带来显著的好处。

第一, EPC 总包模式整合了设计、采购和施工等多个环节, 有利于提高项目的整体协调性和一体化管理水平。通过统一的管理机制和协作模式, 可以有效避免不同环节之间的信息不对称和沟通不畅带来的问题, 提高项目的执行效率和质量^[1]。

第二, 园林景观 EPC 总包模式强调全过程的质量控制和风险管理, 有利于保障项目的工程质量和安全。由于承包商承担了全面的责任和义务, 会更加注重工程设计、材

料选用、施工工艺等方面的合理性和可行性，从而提高了工程质量和可持续性。

第三，EPC 总包模式可以降低项目的管理成本和风险。承包商在接受项目后负责全面管理和实施，业主无须分别与设计单位、供应商、施工单位等多方协商和合作，节省了管理成本和时间成本。同时，由于承包商承担了工程全过程的风险，业主的风险也相应降低。

2 城市公共空间中园林景观 EPC 总包管理的难点分析

2.1 技术难点

2.1.1 设计规划的复杂性

城市公共空间的园林景观设计涉及到多方面的因素，如地形地貌、生态环境、文化背景等，需要综合考虑各种因素的影响和相互关系。设计规划过程中，需要充分调研和分析项目所处的环境特点和文化背景，制定符合当地实际情况和发展需求的设计方案。园林景观项目的设计通常具有一定的艺术性和创造性，需要融入当地的历史文化和社会特色，体现城市形象和精神内涵。因此，在设计规划过程中，需要不断进行创新和探索，找到符合项目定位和发展需求的设计理念 and 风格，使园林景观更具特色和吸引力。

设计规划阶段需要与多个利益相关方进行充分沟通和协调，包括政府部门、社区居民、设计单位等。不同利益相关方可能有不同的需求和利益诉求，需要在设计规划过程中进行权衡和协调，确保设计方案符合各方利益和共识。

2.1.2 施工工艺的要求

园林景观项目的施工工艺要求较高，需要采用先进的施工技术和设备。与传统的建筑工程相比，园林景观项目更加注重细节和精细化，如植物配置、景观雕塑、水景设计等，对施工工艺提出了更高的要求。承包商需要具备先进的施工技术和经验，保证项目的质量和效果。不同类型的园林景观项目可能涉及到不同的施工工艺，如绿化工程、硬质景观、水景设计等，需要针对项目特点和要求制定相应的施工方案和工艺流程。承包商需要具备灵活多样的施工能力，能够根据项目需求进行技术调整和应对多变的施工环境^[2]。

此外，园林景观项目的施工工艺还需要考虑到项目的可持续性和维护管理。施工工艺应该注重项目的可维护性和长期运营效益，采用耐久性材料和施工工艺，减少日后的维护成本和管理难度。

2.2 质量难点

2.2.1 材料选用和品质控制

园林景观项目涉及到各种不同类型的材料，如植物、石材、木材、金属等，而这些材料的选用直接影响到项目的美观性、耐久性和可维护性，需要根据项目的特点和要求选择合适的材料，考虑到材料的质量、适用性和环境适应性等因素，以确保项目的整体质量和效果。材料的品质直接影响到项目的使用寿命和安全性，因此需要进行严格的品质控制和

管理。承包商需要与供应商建立良好的合作关系，确保所采购的材料符合相关标准和规定，具有良好的品质和可靠性。

园林景观项目的材料选用和品质控制还需要考虑到项目的环境和气候特点。不同地区的气候条件和环境要求对材料的选用和品质控制提出了不同的要求，如耐候性、防水性、抗腐蚀性等，需要根据项目所处地区的实际情况选择适合的材料，并进行相应的品质控制和测试，以确保项目能够在不同环境条件下保持良好的品质和性能。

此外，园林景观项目的材料选用和品质控制还需要考虑到项目的可持续性和环境友好性。在材料选用过程中，应该优先选择符合环保标准和可持续发展要求的材料，减少对自然资源的消耗和环境的影响，推动项目的可持续发展 and 生态保护。

2.2.2 施工过程中的质量监管

园林景观项目的施工通常涉及多种工序和工艺，如绿化、铺装、景观雕塑等，每个环节都需要严格控制质量。由于项目复杂性和多样性，施工监管需要确保各项工程符合设计要求和标准，同时保证工序之间的协调和衔接，这需要有有效的监管机制和严格的操作流程。

施工现场环境复杂，可能受到天气、地形等因素的影响，容易产生施工质量问题。例如，天气变化导致材料的质量受损，地形地貌的不规则性可能影响施工进度和质量。施工过程中需要加强现场管理和监控，及时发现和解决问题，确保施工质量不受影响。

监理人员需要对施工过程进行全程监控和检查，及时发现和纠正问题，确保施工质量符合相关标准和规定。同时，项目验收需要严格按照设计要求和合同约定进行，对施工质量进行全面评估和检验，确保项目的整体质量和效果达到预期目标。

2.3 进度难点

2.3.1 工期控制与节点管理

园林景观项目往往在城市环境中进行，受到城市规划、交通管制等因素的影响，施工工期往往受到严格限制。承包商需要在有限的时间内完成项目的各个阶段，并确保施工进度与设计计划相符，这需要精密的工期控制和节点管理。

再者，园林景观项目常常面临季节性和气候影响，如气温、降雨等因素可能影响施工进度和节点管理。例如，在雨季或者寒冷的冬季，施工可能受到天气条件的限制，导致工期延误和施工节点无法按时完成。承包商需要提前制定应对措施，如调整施工计划、加强现场管理等，以应对不可预见的气候影响。

2.3.2 各方协调与沟通

园林景观项目涉及多个参与方，包括设计单位、施工单位、监理单位、业主及相关政府部门等。这些参与方在项目实施过程中需要密切合作，共同协调各自的工作内容和进度。不同单位之间可能存在信息沟通不畅、意见不一

致等问题,导致工作协调困难,影响项目的推进和工期的控制。

园林景观项目的实施往往需要遵循城市规划和环保要求,涉及到诸多审批和许可程序。各方需要与相关政府部门进行沟通和协调,及时办理审批手续,确保项目按时启动和顺利推进。若沟通不畅或审批程序耗时,可能会延误项目进度,增加项目风险^[3]。

园林景观项目通常还需要与城市其他基础设施工程(如道路、供水、供电等)协调配合,确保施工过程中不会影响到周边环境和其他工程的正常运行。这涉及到与相关部门和单位的沟通与协调,需要及时解决可能出现的冲突和问题,避免影响项目的进度和质量。此外,不同参与方之间的责任划分和合同约定也是沟通的重要方面。清晰明确的责任分工和合同条款有助于各方在项目实施过程中理清工作关系,减少误解和纠纷,提升沟通效率和工作协作水平。

2.4 成本难点

2.4.1 预算编制与控制

园林景观项目通常规模较大、复杂多样,涉及到土建、绿化、景观设计等多个方面,预算编制需要综合考虑各个环节的费用,并充分考虑项目特点、地域环境等因素。因此,准确编制预算需要充分调研、分析和评估,确保预算金额合理、充足,并能够覆盖项目的所有费用。

园林景观项目的预算控制需要考虑到不同环节的成本变动和风险因素。例如,材料价格的波动、人工成本的提升等都可能影响项目的成本控制,需要及时调整预算计划,并采取相应的成本控制措施,以确保项目的成本在可控范围内。

2.4.2 资金使用效率

另一个成本难点是资金使用效率。园林景观项目通常需要大量资金投入,但如何高效使用这些资金成为挑战。

资金的合理配置和使用需要考虑到项目各个环节的需求和优先级。有时可能会出现某些环节需要大量资金支持,而其他环节资金需求较少的情况,这就需要进行合理的调配和分配,确保资金使用效率最大化。

资金使用效率还需要考虑到成本与效益的平衡。在项目实施过程中,有时可能会出现一些额外的费用支出,如应急措施、技术改进等,这些费用支出需要评估其对项目整体效益的贡献,并权衡成本与效益,确保资金使用的合理性和效率性。

3 园林景观 EPC 总包管理的路径探索

3.1 引入先进技术和工艺

引入先进的技术和工艺是优化园林景观 EPC 总包管理的重要措施。通过引入先进的设计软件、施工设备和材料,可以提高施工效率,降低成本,同时提升景观工程的质量和可持续性。例如,采用智能化的施工设备和系统,利

用 3D 建模技术进行设计与规划,以及应用节水、节能的绿化工艺,都可以有效改善项目实施过程中的效率和质量。

3.2 建立质量监控体系

建立完善的质量监控体系有利于确保园林景观项目质量。通过制定严格的质量标准、建立监督检查机制、加强施工过程中的质量控制和验收,可以有效预防和解决施工中的质量问题。同时,引入现代化的质量管理工具和技术,如无损检测、远程监控等,可以提升质量监控的效率和准确性,确保项目达到设计要求和客户期望。

3.3 制定详细的进度计划

通过合理安排施工流程、明确工期节点和关键路径,可以有效控制项目进度,避免工期延误和资源浪费。在进度计划中应考虑到各个工序的耗时、交叉配合和可能的风险因素,以及与其他基础设施工程的协调安排,确保项目按时、高效地完成^[4]。

3.4 优化资源配置与利用

优化资源配置与利用是提高园林景观 EPC 总包管理效率的关键措施。通过科学合理地配置人力、物力和财力资源,可以最大限度地提升资源利用效率,降低项目成本。例如,合理调配施工人员的工作时间和技能,优化材料采购和库存管理,以及灵活运用现代化的资源管理技术,都可以有效优化资源配置,提升项目的综合竞争力和可持续发展性。

4 结束语

城市公共空间中园林景观 EPC 总包项目的管理面临着诸多挑战和难点。在克服技术、质量、进度和成本等方面的困难时,需要采取科学有效的管理路径。通过本文对城市公共空间中园林景观 EPC 总包管理的难点与路径的探索,希望能够为相关管理者提供参考和借鉴,促进项目的顺利实施与运行。在未来的研究中,还需进一步深入探讨新技术、新方法在 EPC 总包管理中的应用,为城市公共空间的园林景观建设提供更加可持续和优质的管理方案。

[参考文献]

- [1] 贾红旗. 园林 EPC 项目关键控制点探究[J]. 南方农业, 2021, 15(9): 48-50.
- [2] 朱孝荣. 基于 EPC 承建方式在城市老旧小区园林景观建设中的应用研究[J]. 大众标准化, 2021(2): 66-67.
- [3] 任佳宾. EPC 总承包模式下园林景观工程成本控制的探讨[J]. 工程建设(维泽科技), 2023, 6(4): 24-26.
- [4] 周晓兰. EPC 模式下园林景观工程设计管理的实践与探索——以嘉善县智能交通提升改造工程为例[J]. 现代园艺, 2024(1): 196-199.

作者简介: 王家骥(1990.11—), 男, 湖北省武汉市人, 汉族, 硕士研究生学历, 单位名称: 中冶南方城市建设工程技术有限公司, 工程师, 从事风景园林设计及项目管理相关工作。

房地产生态园林景观设计策略研究

吴潇逸

杭州境意景观设计有限公司, 浙江 杭州 310000

[摘要]随着我国经济的快速发展,城市化进程不断推进,房地产业作为国民经济的重要支柱产业,其发展势头迅猛。然而,在房地产业快速发展的同时,也带来了许多环境问题,如土地资源紧张、生态环境破坏等。为了缓解这些问题,文章从生态园林景观设计的角度出发,探讨了房地产生态园林景观设计的策略,以期能为房地产生态园林景观设计提供一些参考。

[关键词] 房地产; 生态园林; 景观设计; 策略

DOI: 10.33142/sca.v7i8.13050

中图分类号: TU986.2

文献标识码: A

Research on the Strategy of Ecological Landscape Design in Real Estate

WU Xiaoyi

Hangzhou Jingyi Landscape Design Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310000, China

Abstract: With the rapid development of Chinese economy and the continuous advancement of urbanization, the real estate industry, as an important pillar industry of the national economy, has developed rapidly. However, while the real estate industry is developing rapidly, it has also brought many environmental problems, such as land resource tension and ecological environment damage. In order to alleviate these problems, this article explores the strategies of real estate ecological landscape design from the perspective of ecological landscape design, so as to provide some reference for real estate ecological landscape design.

Keywords: real estate; ecological gardens; landscape design; strategy

引言

近年来,我国房地产行业得到了空前的发展,不仅带动了国内经济的增长,还满足了广大人民群众日益增长的居住需求。然而,在房地产行业快速发展的同时,也暴露出了许多环境问题。如何在保障房地产业持续健康发展的同时,有效解决环境问题,成为了当前亟待解决的问题。生态园林景观设计作为房地产项目中不可或缺的一部分,对于改善项目周边生态环境、提高居住质量具有重要意义。因此,研究房地产生态园林景观设计策略具有重要的现实意义。

1 房地产生态园林景观设计原则

1.1 生态性原则

生态性原则是指在房地产生态园林景观设计中,要充分考虑项目所在地的自然环境、生态环境和生物多样性,尽量保护和利用现有的自然资源,减少对生态环境的破坏。设计者应当深入研究当地的气候条件、土壤类型、植被分布等自然特征,以便打造出与周围环境和谐相融的园林景观。例如,选择适应当地气候和土壤的植物种类,不仅可以减少后期维护成本,还能促进生态系统的自我修复和物种多样性^[1]。此外,设计师应尽量保留原有的水体、地形和树木等自然元素,避免过度的挖掘和填土,减少对生态平衡的干扰。通过这样的设计,园林景观将能够为居民提供贴近自然的居住环境,同时减少对地球资源的消耗。

1.2 人文性原则

人文性原则是指在房地产生态园林景观设计中,要注重

重人的需求和感受,充分考虑居民的生活习惯、审美观念和文化背景,创造具有人性化、舒适、美观的居住环境。人文性原则在房地产生态园林景观设计中关注的是人的需求和情感体验。设计者需要充分考虑居民的生活方式、休闲习惯和审美偏好,将这些因素融入到园林的设计中,以创造出既舒适又美观的居住空间。例如,设计师可以通过设置不同功能的休闲区域,如儿童游乐场、健身步道和休息亭等,满足居民的多样化需求。同时,园林中的景观小品,如雕塑、水景和灯光等,应体现出对居民审美情趣的重视,通过人文性原则的贯彻实施,园林景观将能够成为居民的精神家园,提升居民的生活品质。

1.3 经济性原则

经济性原则是指在房地产生态园林景观设计中,要充分考虑项目的投资成本和后期维护成本,力求在满足生态和人文需求的基础上,实现成本的最优化。经济性原则在确保房地产生态园林景观设计既美观又实用的同时,还要求设计师对项目的成本进行精心控制。设计者需要在满足生态和人文需求的基础上,力求实现成本的最优化。这意味着在设计过程中,应充分考虑材料的选择、施工技术和后期维护等因素,力求在保证质量的前提下,降低成本。例如,选择本地材料和劳动力,不仅能够减少运输和人工成本,还能促进当地经济的发展。此外,采用节水灌溉系统、太阳能照明等环保技术,也能有效降低后期的运营维护成本。通过经济性原则的应用,园林景观将成为性价比

高的投资，为开发商和居民带来长远的利益。

2 房地产生态园林景观设计中存在的问题

2.1 忽视生态原则

在当前的房地产生态园林景观设计中，部分设计师过于注重审美效果，忽视了生态原则，导致房地产项目在园林景观设计中，出现了盲目引进外来物种、破坏原有生态环境等问题，不利于生态平衡的维护。

首先，设计师们希望能够引入一些独特的植物和动物来增加园林的观赏价值，但往往没有考虑到这些物种是否适合当地的生态环境。这些外来物种可能会对当地的生态系统造成严重的破坏，例如竞争本地物种的生存资源，甚至可能导致本地物种的灭绝。其次，在设计过程中，部分设计师过于注重审美效果，忽视了对原有生态环境的保护^[2]。设计师可能会砍伐原有的树木，填湖造地，甚至破坏原有的地形地貌，以便打造出一幅符合他们审美的园林景观。这种做法不仅破坏了原有的生态环境，还可能导致土地资源的浪费和水资源的短缺。此外，在房地产生态园林景观设计中，部分设计师过于追求园林的规模和豪华程度，忽视了对土地资源的保护，过度开发和利用土地，导致土地资源的浪费和生态环境的破坏。

2.2 过度追求形式

部分设计师过于注重园林景观的形式美，而忽视了其实用性和生态性。这种现象在一些高端房地产项目中尤为突出，设计师们希望通过独特的园林景观设计来吸引购房者，提升项目的附加值。然而，设计师往往过于追求形式，而忽视了园林景观的实用性和生态性。

在房地产项目中，园林景观设计过于追求形式，导致了一些“华而不实”的园林景观。例如，一些设计师为了追求独特性，选择了一些不适应本地气候和土壤的植物，导致这些植物生长不良，甚至死亡。此外，一些设计师过于注重园林景观的形式美，而忽视了人们的实际需求。例如，他们可能会设计一些复杂的景观小品，如喷泉、雕塑等，而某些小品在使用过程中可能存在安全隐患，不便于人们的日常使用。过度追求形式还导致资源的浪费，为了打造独特的园林景观，房地产项目不惜投入巨资引进名贵树种、铺设高端材料等。然而，这些做法不仅增加了项目的成本，还可能导致资源的过度开采和生态环境的破坏。与此同时，这些过度追求形式的园林景观往往难以维持，需要大量的人力、物力进行养护，增加了后期运营成本。

2.3 设计水平参差不齐

我国房地产生态园林景观设计行业虽然已经取得了一定的发展，但是从整体来看，仍然处于初级阶段。其中最为明显的问题就是设计水平的参差不齐。一方面反映了我国生态园林景观设计行业的现状，另一方面也凸显了行业发展所面临的挑战。

设计水平参差不齐的重要原因在于部分设计师的专

业素养不高。设计师掌握了基本的园林景观设计知识，但对于生态园林景观设计的理解却不够深入，导致设计师在设计过程中，难以把握生态与美观、实用与创新之间的平衡。设计师的设计方案往往要么过于追求美观而忽视了实用性，要么过于注重实用性而牺牲了景观的美感，显然不符合房地产生态园林景观设计的初衷。

另一方面，我国生态园林景观设计行业的发展速度远远跟不上房地产行业的快速发展。这使得很多设计师在面临生态园林景观设计时，缺乏足够的实践经验和创新思维。设计师往往只是照搬传统的园林景观设计模式，而没有根据实际的生态需求和环境特点进行创新^[3]。这种做法不仅无法满足房地产生态园林景观设计的实际需求，从而导致资源的浪费和生态环境的破坏。此外，很多设计师是通过短期的培训或者自学成才，其专业知识和技能可能并不扎实。设计师在面对复杂的生态园林景观设计时，难以提出科学合理的解决方案。

3 房地产生态园林景观设计策略

3.1 充分利用自然资源

房地产生态园林景观设计策略是一种注重人与自然和谐共生的设计理念，旨在打造宜居宜业的生态环境。

在房地产生态园林景观设计中，要充分考虑到项目所在地的自然环境，如地形、地貌、植被、水系。地形地貌可以创造出具有特色的景观节点，如利用山势打造观景台，利用谷地建设休闲区等。同时，植被和水系对于打造生态化的居住环境也具有重要意义。设计师可以通过选用适应当地气候和土壤的植物，打造丰富的植被景观，提高生态环境的质量。此外，合理规划和利用水系，如构建人工湖泊、河道等，不仅可以增加景观的多样性，还有利于调节气候、保持水土流失等功能。除了保护和利用现有的自然资源，设计师还应尽量减少对生态环境的破坏。在设计过程中，要尽量避免开挖山体、填湖造地等破坏自然环境的行为，同时对于已经破坏的生态环境，应采取相应措施进行修复和治理，以实现生态的可持续发展。此外，设计师还可以通过创新设计理念和技术，进一步提高房地产生态园林景观的环保水平。例如，利用雨水收集和循环利用系统，减少对地下水和外部水系的影响；采用绿色建筑材料，降低景观建设的能耗和污染。

3.2 注重生态保护和修复

在现代房地产行业，生态园林景观设计不仅仅是为了美化环境，更是一种对自然生态的尊重与保护。高质的生态园林设计，应将生态保护与修复理念贯穿于整个设计过程，从而实现人与自然的和谐共生。首先，在设计之初，设计师应充分考虑到场地的自然条件，如地形、土壤、植被等，尽量保留原有的生态结构，避免不必要的破坏。同时，对于受破坏的生态环境，应采取相应的修复措施，如植被恢复、土壤改良等，以恢复其自然平衡。

在景观用水方面,设计师应尽可能采用雨水收集和循环利用系统,减少对地下水资源的需求。雨水收集系统可以将雨水暂时储存起来,经过处理后,用于园林浇灌、景观用水等,不仅节省了水资源,也减少了对地下水的抽取,从而保护了地下水生态系统。此外,还可以采用生态透水铺装,提高地表水的下渗能力,减少径流污染,这不仅有助于保持土壤的湿度,维持地表水的循环,还能减轻城市排水系统的压力,减少城市内涝的风险。

在植被配置方面,设计师应充分考虑到植被的多样性和适应性,尽量选用本土植物,避免引进可能对本地生态造成威胁的外来物种。同时,应合理安排植被的空间布局,充分考虑植物之间的相互关系,使得植物能够和谐共生,形成稳定的生态系统。此外,还应考虑到植被的季节变化,通过合理的搭配,使得园林景观在不同季节都能展现出独特的魅力。

在景观设计中,还应注重对生态环境的修复与保护。对于已经受到破坏的生态环境,如土壤贫瘠、植被稀疏等,应采取相应的修复措施,如土壤改良、植被恢复等,以逐步恢复其生态功能。同时,还应考虑到景观的可持续性,即在设计过程中,要充分考虑到景观的长期维护与管理,确保景观的生态功能能够得到有效的保持。总的来说,房地产生态园林景观设计中应注重生态保护和修复,通过合理的设计,创造出既美观又环保的景观环境。这不仅有助于提高房地产项目的生态环境质量,也有利于推动我国生态文明建设的发展。

3.3 营造人性化居住环境

营造人性化居住环境,在房地产生态园林景观设计中,人的需求和感受应成为核心考量。设计师需致力于打造既舒适又美观的居住空间,使人们在自然环境中能够找到休闲与愉悦。

(1) 多样化的休闲活动空间。人们有不同的休闲喜好,有的偏好静谧的角落,有的喜欢热闹的场所。因此,在景观设计中,应考虑设置不同功能的区域,以满足居民的多样化需求。可以规划安静的阅读角,让喜欢宁静的人可以在这里享受阅读的乐趣;可以设计宽敞的聚会区,供居民举办聚会和活动;还可以设置健身区,方便热爱运动的人进行日常锻炼。通过这些不同功能的区域设计,可以满足居民的休闲娱乐需求,让人们在自然环境中得到身心的放松。

(2) 富有创意的景观小品。景观小品如雕塑、座椅、灯具等,不仅是景观的点缀,也是居民日常生活的一部分。

设计师可以通过创新的设计,将这些小品打造成有趣的元素,为居民带来惊喜和愉悦。例如,可以设计独特的雕塑,以其艺术感吸引人们的眼光;可以设置创意的座椅,让人们在这里休息的同时也能感受到设计的魅力;可以安装特色的灯具,为夜晚的园林增添浪漫的气息。这些景观小品不仅丰富了园林的视觉效果,也提升了居民的生活品质,使他们在日常生活中感受到美好和愉悦。

(3) 注重环保和可持续性。在设计中应使用本土植物,减少对水资源的需求;应采用节水的灌溉系统,提高水资源的利用效率;应选择耐久且易于维护的材料,减少对环境的影响。通过这些环保措施,可以实现园林的可持续性发展,为居民创造一个绿色、健康的居住环境。

(4) 居民的安全和舒适。在景观设计中,应确保道路的宽敞和畅通,方便居民行走和出行;应设置足够的路灯,保证夜晚的照明和安全;应考虑隐私和视线问题,避免居民的生活受到干扰,因此设计师通过这些细节的处理,可以提升居民的安全感和舒适度,让他们在园林中感到自在和放松^[4]。

总之,在房地产生态园林景观设计中,注重人的需求和感受是关键。通过多样化的休闲活动空间、富有创意的景观小品、环保和可持续性的设计以及考虑居民的安全和舒适。

4 结语

本文从生态园林景观设计的角度出发,探讨了房地产生态园林景观设计的策略。通过充分利用自然资源、注重生态保护和修复、营造人性化居住环境等策略,可以为房地产生态园林景观提供的一些参考。今后的房地产发展中,应积极借鉴和优化策略,以实现房地产行业的可持续发展。

[参考文献]

- [1] 黄鸿鹏. 房地产生态园林景观策略[J]. 科技创新与应用, 2022, 12(32): 128-131.
- [2] 欧阳华林. 房地产园林景观工程的低碳生态化营造探析[J]. 居舍, 2021(19): 107-108.
- [3] 熊玮. 房地产生态园林景观设计与探讨[J]. 现代园艺, 2020, 43(11): 113-114.
- [4] 曾书红. 小议园林景观生态设计[J]. 安徽建筑, 2002(3): 13-14.

作者简介: 吴潇逸(1992.9—), 当前就职单位: 杭州境意景观设计有限公司, 助理工程师, 风景园林专业。

市政工程雨污分流管网施工技术及管理措施探讨

江小亮

中国电建集团港航建设有限公司, 天津 300000

[摘要] 市政工程中的管网建设是城市基础设施建设的重要组成部分, 而雨污分流则是在城市污水处理过程中的一项重要措施。文章探讨了市政工程中雨污分流管网的施工技术及管理措施, 分析了市政管网工程的特点, 指出雨污分流在城市管网建设中的重要性, 详细介绍了雨污分流管网施工技术, 包括沟槽开挖、管道敷设、管道闭水测试和回填沟槽等步骤。随后, 探讨了市政管网雨污分流施工过程中的管理措施, 包括构建管理制度、加强安全管理和质量监控等方面, 旨在为市政工程雨污分流管网的施工提供指导。

[关键词] 市政工程; 雨污分流; 管网施工; 管理措施

DOI: 10.33142/sca.v7i8.13037

中图分类号: TU9

文献标识码: A

Discussion on Construction Technology and Management Measures of Rainwater and Wastewater Diversion Network in Municipal Engineering

JIANG Xiaoliang

PowerChina Harbour Co., Ltd., Tianjin, 300000, China

Abstract: The construction of pipeline networks in municipal engineering is an important component of urban infrastructure construction, and rainwater and sewage diversion is an important measure in the process of urban sewage treatment. This article explores the construction technology and management measures of rainwater and sewage diversion pipeline networks in municipal engineering, analyzes the characteristics of municipal pipeline networks, points out the importance of rainwater and sewage diversion in urban pipeline network construction, and provides a detailed introduction to the construction technology of rainwater and sewage diversion pipeline networks, including trench excavation, pipeline laying, pipeline closure testing, and backfilling of trenches. Subsequently, the management measures in the construction process of rainwater and sewage diversion pipeline networks in municipal engineering are discussed, including the construction of management systems, strengthening safety management, and quality monitoring, so as to provide guidance for the construction of rainwater and sewage diversion pipeline networks in municipal engineering.

Keywords: municipal engineering; rainwater and sewage diversion; pipeline construction; management measures

引言

当前城市化进程的不断加速, 城市污水处理压力不断增大, 传统的混合式排水系统已经无法满足日益增长的污水处理需求。而雨污分流管网是一种将雨水与污水在管道内分流传输的排水系统, 通过将雨水和污水分开处理, 能够减轻污水处理厂的负荷, 降低污水处理成本, 同时减少对自然环境的污染。然而, 雨污分流管网的施工技术及管理措施面临诸多挑战与难题, 如施工难度大、工程投资高、运行管理复杂等^[1]。因此, 需要充分考虑技术、经济、环境等多方面因素, 提出科学合理的解决方案, 促进城市污水处理系统的持续发展和水环境的保护。

1 市政管网工程的特点

市政管网工程是指城市基础设施中的管道网络系统, 包括供水、排水、燃气、通讯等各类管线, 是城市运行和居民生活不可或缺的重要组成部分。市政管网工程具有以下特点:

庞大复杂。市政管网工程涉及大量的管道网络、设备和设施, 覆盖城市各个区域, 规模庞大, 结构复杂。其中

不仅包括供水、排水、天然气等传统管网, 还涉及到智能化、数字化的通讯、电力等现代管线。

长期性。市政管网工程的建设、维护和更新需要长期投入和持续管理, 因为这些管网是城市运行的基础设施, 与城市的发展息息相关, 需要长期稳定地运行和维护。

多功能性。市政管网工程不仅仅是单一功能的排水、供水系统, 还承担着其他功能, 如防汛排涝、环境保护、交通运输等多重职责, 具有多功能性和综合性。

安全可靠。市政管网工程关系到城市居民的生命财产安全和城市运行的稳定性, 因此安全可靠是其最重要的特点之一。管网的设计、施工、运营都需要严格遵循标准和规范, 确保管网的安全性和可靠性。

环保可持续性。随着环保意识的提高和可持续发展理念的普及, 市政管网工程建设和运营越来越注重环保和可持续性。在设计和施工过程中, 需要考虑节能减排、资源利用等环保因素, 以实现城市管网的可持续发展。

总之, 市政管网工程是城市基础设施的重要组成部分, 具有庞大复杂、长期性、多功能性、安全可靠、环保可

持续性等特点,对城市的运行和居民的生活具有重要意义。

2 市政工程雨污分流管网施工技术

2.1 沟槽开挖

市政工程中的雨污分流管网施工技术包括多个环节,其中沟槽开挖是整个施工过程中的关键步骤。沟槽开挖是指在地面或地下挖掘形成管道敷设的沟槽,为管道的安装和铺设提供基础和空间。

在进行沟槽开挖前,需要制定详细的施工方案,包括确定沟槽的位置、深度、宽度和长度等参数。同时,还需进行现场勘察和标志,清除沟槽区域内的杂物和障碍物,确保施工区域的平整和清晰。根据施工方案的要求,选择合适的挖掘设备和工具,如挖掘机、推土机、铲车等,确保设备完好,并进行必要的维护和保养工作。为了保障施工安全,还需配备必要的安全设备和防护措施,如警示标志、安全帽、安全绳等。

在进行沟槽开挖时,需要根据施工方案要求控制挖掘的深度、宽度和斜度,确保沟槽的尺寸符合设计要求,并保持沟槽底部的平整和水平。要避免破坏周围建筑物、管线和地下设施,特别是需要注意避开电力、通讯、天然气等重要管线。在挖掘过程中产生的土方需要及时清理和处理,可以进行堆放、运输或回填等处理方式,以确保施工现场的整洁和安全。对于较深的沟槽,还需要采取支护措施,如设置支撑架、安装支护桩等,防止土壤塌方和坍塌。在沟槽开挖过程中,需要进行质量和安全监管,确保施工质量符合设计要求,并及时发现和解决施工中的问题和隐患,确保施工安全,要加强现场管理和组织协调,确保施工进度和质量的顺利进行。

2.2 管道敷设

管道敷设是市政工程中雨污分流管网施工的重要环节,其质量和效率直接影响着整个管网系统的运行和服务质量^[2]。

在进行管道敷设前,需要进行充分的前期准备工作,包括检查管道材料的质量、数量和规格是否符合要求,准备好所需的施工设备和工具,确保施工现场的安全,并进行管道敷设的施工方案设计和定位标识。在进行管道敷设时,需要根据设计方案和实际情况确定敷设的路线。考虑地形地貌、地下管线、建筑物、交通道路等因素,并选择最佳的敷设路径,以保证管道的通畅和安全。

确定好敷设路线后,需要进行沟槽的挖掘。挖掘沟槽的深度和宽度应符合设计要求,并保持沟槽底部的平整和水平。在挖掘过程中,要注意避开地下管线和其他障碍物,确保施工安全。在沟槽挖掘完成后,将管道按照设计要求进行布置。在布置管道时,需要注意管道的连接方式和密封性,以确保管道系统的完整性和稳固性。布置好管道后,进行管道的连接工作,包括管道的端头处理、管道的连接方式选择、管道连接的密封处理等。管道连接的质量直接

影响着整个管道系统的运行效果和使用寿命。

管道连接完成后,进行管道的检测和试压工作。通过检测和试压可以发现管道连接处的漏水和漏气等问题,并及时进行修复,以确保管道系统的密封性和安全性。然后,进行沟槽的填充和回填工作。填充回填需要选用合适的填充材料,并按照规定的方法和要求进行填充,以确保沟槽的平整和稳固。最后进行质量检查和验收,通过质量检查和验收可以确保管道敷设的质量和安全性,符合设计要求和施工标准。

2.3 管道闭水测试

管道闭水测试是市政工程雨污分流管网施工中非常重要的一项工艺步骤,旨在确保管道系统的密封性和稳定性,以满足工程设计要求和使用的安全标准。这一测试通常在管道安装完成后进行,是管道施工过程中的最后一道工序。

管道闭水测试的准备工作包括检查管道的完整性和连接密封性,确保所有连接处均已正确连接并紧密密封,以防止水漏或渗漏。必须清除管道内部和周围的杂物和污物,确保测试过程中的准确性和可靠性。接下来,进行闭水测试,将管道系统中的水箱或水泵连接到管道入口处,并将水缓慢地注入管道系统,直至管道内部充满水,并确保水位达到预定的高度。一旦管道内部充满水,需要施加一定的压力以检测管道系统的密封性。通常,采用压力泵或压力机将水加压到设计要求的压力值,持续一段时间以确保管道系统能够承受正常运行时的压力。在压力施加的过程中,需要对管道系统进行仔细观察和检测,检查是否有水泄漏或渗漏的情况发生,可以通过肉眼观察、听觉检测或使用压力表等工具进行检测。此过程中,对闭水测试的过程和结果进行详细记录,包括压力施加的时间、压力值、水位变化情况以及是否发现水泄漏等信息。这些数据将作为管道系统验收和质量评估的重要依据。如果在闭水测试过程中发现了水泄漏或渗漏的情况,需要及时采取措施进行修复和处理,直至管道系统完全符合设计要求和使用的标准为止。

管道闭水测试是市政工程雨污分流管网施工中必不可少的一项工艺步骤,通过严格的测试和检测,可以保证管道系统的质量和安全性,为工程的顺利运行提供可靠的保障。在施工过程中务必严格按照规范要求进行闭水测试,并及时处理测试中发现的问题,确保管道系统的稳定性和可靠性。

2.4 回填沟槽

回填沟槽是市政工程雨污分流管网施工过程中的关键环节,它涉及到对已安装管道周围的土方进行填充,以恢复原有地面地貌、保护管道安全稳定、确保工程质量。这一过程需要高度注意施工质量和安全,因为不良的回填工作可能会导致管道移位、破损,甚至影响地面交通和环境。

在进行回填沟槽之前,需要对沟槽周围进行清理,清除杂物、碎石和其他可能损害管道的物体。同时,要确保管道安装质量符合要求,检查管道连接处是否牢固、密封,以防止回填过程中的管道损坏。回填材料的选择应根据工程地质条件、管道类型和设计要求进行选择。一般常用的回填材料包括砂土、碎石、碎砖等,其性质应符合工程要求,具有良好的排水性和承载能力。

回填沟槽应采取分层回填的原则,即将回填材料分成若干层进行逐层填充。每层回填应控制在一定的厚度范围内,以保证回填材料的均匀性和稳定性。在每层回填完成后,应进行轻微的压实,以确保填充材料紧密排列,避免出现松散现象。在进行回填沟槽的过程中,必须特别注意保护管道,避免回填材料对管道造成损坏或挤压。可以采用隔离层或填充管道周围的软土等方法来保护管道,确保其安全稳定。回填沟槽的速度应控制在合适范围内,不宜过快或过慢。过快的回填速度可能会导致管道受力过大,造成变形或破损;而过慢的回填速度则会延长施工周期,增加工程成本。因此,应根据实际情况合理控制回填速度,确保施工质量和工期。

在回填沟槽完成后,应进行全面的检查和验收。检查回填是否均匀、密实,是否有松动现象或坍塌情况发生,还需检查管道周围是否有渗水、裂缝等异常情况,确保管道系统的安全稳定,确保施工质量和工程安全。

3 市政管网雨污分流施工管理措施

3.1 构建完善的管理制度

构建完善的管理制度是市政管网雨污分流施工管理的基础^[3]。这一管理制度旨在建立规范、科学的施工管理体系,为施工过程提供明确的指导和规范,以确保工程质量、安全和进度的有效控制。首先,明确各个管理岗位的职责和权限。这包括项目经理、监理工程师、施工队长等各个管理层级的责任分工,确保每个人员在施工过程中清楚其责任范围,以便有效地协调和配合工作。其次,规范施工的各个环节和流程,包括施工前期的准备工作、施工过程中的组织管理、施工结束后的验收和总结等方面。制定明确的施工管理流程图,详细规定每个环节的操作步骤和管理程序,以保证施工过程的有序进行。针对市政管网雨污分流工程的特点和施工环境,制定相应的质量控制标准、安全操作规程和环境保护措施,确保施工过程中的质量安全和环境可持续。最后,管理制度也应注重信息化建设,通过建立施工管理信息系统,实现对施工过程的全程监控和数据管理,提高管理的科学性和精细化水平。

3.2 市政管网工程安全管理

市政管网工程安全管理是保障施工人员和公共安全的重要环节。在市政管网雨污分流施工中,存在着各种安

全风险,如地质灾害、交通事故、施工设备故障等。因此,必须采取有效的安全管理措施,确保施工过程的安全性。安全管理措施包括但不限于:建立健全的安全管理机构和责任制度,定期组织安全培训和演练,加强现场安全巡查和隐患排查,配备必要的安全防护设施和器材,制定应急预案和处置措施等。通过加强市政管网工程安全管理,可以有效预防和控制施工过程中的安全事故,保障施工人员的生命财产安全,维护公共安全和社会稳定。

3.3 加强市政工程质量监控

加强市政工程质量监控是确保工程质量达到设计要求和标准的重要保障。市政管网雨污分流工程质量直接关系到城市环境卫生和公共健康,因此必须严格控制施工过程中的质量问题,确保工程质量和可持续发展。加强市政工程质量监控需要从设计阶段、施工阶段到验收阶段全程把控,强化对关键工艺、关键节点和关键部位的监督和检查。同时,还需要建立健全的质量管理体系和质量控制流程,加强对材料和施工工艺的管理和监控,提升施工单位和监理单位的质量管理水平。通过加强市政工程质量监控,可以及时发现和解决施工过程中的质量问题,确保工程质量的稳定提升和持续改进^[4]。

市政管网雨污分流施工管理是一个综合性的工程管理系统,需要全面加强各个环节的管理措施。通过构建完善的管理制度、加强市政管网工程安全管理和加强市政工程质量监控,可以提高施工管理水平,确保工程质量和安全,实现工程建设的科学、高效和可持续发展。

4 结束语

市政管网的建设与城市发展密切相关,直接关系到城市环境和民生水平的改善,其具有规模大、工程量大、施工难度大等特点。因此,市政工程雨污分流管网的施工涉及到多个环节和多方面的管理工作,需要加强施工技术的研究和管理经验的总结,以提高市政工程建设的质量和效率,为城市的可持续发展作出贡献。

[参考文献]

- [1]陆正. 市政工程雨污分流管网施工技术及管理措施探讨[J]. 居业, 2023(6): 149-151.
- [2]安菲. 市政工程雨污分流管网施工技术及管理[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2022(28): 140-142.
- [3]郝小丽. 市政工程雨污分流管网施工技术及管理措施探讨[J]. 工程技术研究, 2022, 7(14): 141-143.
- [4]孙彦青. 市政工程雨污分流管网施工技术及管理[J]. 居舍, 2022(9): 130-132.

作者简介: 江小亮(1987.9—), 单位名称: 中国电建集团港航建设有限公司, 毕业学校和专业: 河海大学水利水电工程。

砂石加工系统废水处理工艺研究

田振伟 江哲

中国水利水电第十一工程局有限公司, 河南 郑州 450001

[摘要] 砂石加工系统在生产过程中会产生大量含有悬浮物、泥沙等污染物的废水, 对环境造成严重影响。本篇文章针对砂石加工系统废水的特点, 研究了一种高效、经济、环保的处理工艺。该工艺采用“沉淀+净化+过滤”的组合方式, 首先利用积淀池预处理进行沉淀, 去除大部分悬浮物, 然后经旋流净化进一步降低废水浊度, 最后采用板框压滤机进行过滤, 使出水达到回用或排放标准。实验结果表明, 该工艺对砂石加工废水的悬浮物去除率可达 95%以上, 出水浊度低于 5NTU, 能有效去除废水中的污染物, 实现废水的达标排放和回用, 具有良好的应用前景。

[关键词] 砂石加工系统; 废水处理; 新技术发展

DOI: 10.33142/sca.v7i8.13064

中图分类号: TV42

文献标识码: A

Research on Wastewater Treatment Process of Sand and Stone Processing System

TIAN Zhenwei, JIANG Zhe

Sinohydro Bureau 11 Co., Ltd., Zhengzhou, He'nan, 450001, China

Abstract: The sand and gravel processing system generates a large amount of wastewater containing suspended solids, sediment and other pollutants during the production process, which has a serious impact on the environment. This article focuses on the characteristics of wastewater in sand and gravel processing systems and studies an efficient, economical, and environmentally friendly treatment process. This process adopts a combination of "sedimentation+purification+filtration". Firstly, a sedimentation tank is used for pre-treatment to remove most suspended solids. Then, the wastewater turbidity is further reduced through cyclone purification. Finally, a plate and frame filter press is used for filtration to ensure that the effluent meets the reuse or discharge standards. The experimental results show that the removal rate of suspended solids in sand and gravel processing wastewater by this process can reach over 95%, and the effluent turbidity is less than 5 NTU, which can effectively remove pollutants in the wastewater, achieve standard discharge and reuse of wastewater, and has good application prospects.

Keywords: sand and gravel processing system; wastewater treatment; development of new technology

引言

砂石作为建筑行业的重要原材料, 其加工过程中会产生大量含泥沙、悬浮物等杂质的废水。据统计, 每生产 1 吨砂石会产生 0.2~0.3m³ 废水。若这些废水不经处理直接排放, 不仅会污染水体环境, 还会造成水资源浪费。因此, 亟须开发一种高效、经济、环保的砂石加工废水处理工艺。目前, 国内外学者对砂石废水处理已开展了大量研究, 如采用混凝沉淀、气浮、旋流器、砂滤等常规方法。但单一方法往往存在去除效率低、运行成本高、工艺复杂等问题。

1 砂石料加工系统运作方式与废水特点、处理要求研究

水利水电工程建设过程中, 砂石料加工系统发挥着至关重要的作用。砂石料的开采、破碎、筛分、清洗等环节共同构成了完整的加工流程。其中, 砂石料的清洗是保证骨料品质的关键步骤, 但同时也会产生大量含有泥沙、悬浮物等杂质的废水。据统计, 平均每生产 1 吨砂石骨料就会伴生 0.2m³ 废水。以某大型水电工程为例, 日均砂石料用量为 8000 吨, 相应的废水产生量可达 4000m³。如此巨

大的废水量若不妥善处理, 不仅会污染河流、湖泊等自然水体, 威胁当地生态环境安全, 还会造成宝贵的水资源白白浪费。砂石料加工废水的主要污染物为 SS (悬浮物) 和浊度, 其浓度可高达 5000mg/L 和 10000NTU。此外, 废水还含有一定量的 COD (化学需氧量)、BOD (生物需氧量)、重金属等杂质。鉴于废水的水质特点, 国家和地方先后出台了一系列排放标准和回用水质要求。如《污水综合排放标准》(GB 8978—1996) 规定, 砂石料加工废水经处理后 SS 应低于 70mg/L; 《城市污水再生利用标准》(GB/T 18920—2020) 规定, 回用水 SS 应低于 10mg/L, 浊度应低于 5NTU。这对砂石料加工废水的处理提出了更高要求。

2 砂石加工系统常用废水处理工艺的类型与缺陷分析

水利水电工程建设过程中, 砂石料加工系统产生的废水一般采用物理和化学方法进行处理。常见的处理工艺包括自然沉淀法、混凝沉淀法、气浮法和过滤法等。这些工艺在实际应用中虽然取得了一定成效, 但仍存在诸多缺陷和不足, 亟待进一步改进和优化。自然沉淀法是最简单和传统的砂石加工废水处理方式。其原理是利用悬浮颗粒的

重力沉降作用,通过延长废水在沉淀池中的停留时间,使其自然沉淀达到去除 SS(悬浮物)的目的。但该方法存在着占地面积大、处理效率低、出水水质不稳定等问题。

混凝沉淀法通过投加无机或有机混凝剂,利用混凝剂在水中水解形成絮凝体的过程,将废水中分散的细小悬浮颗粒聚集成易于沉淀的大颗粒絮体,从而加速 SS 的去除。常用的无机混凝剂有明矾、聚合氯化铝(PAC)、三氯化铁等,有机混凝剂主要是聚丙烯酰胺(PAM)。与自然沉淀相比,混凝沉淀处理效率更高,出水悬浮物(SS)去除率可达80%,出水悬浮物(SS)可低至100 mg/L。但混凝沉淀也存在混凝剂消耗量大、运行成本高、产生大量化学污泥等缺点。据统计,采用PAC为混凝剂,投加量为100 mg/L时,每处理1000m³废水就需要消耗PAC 100kg,年运行费用可达数十万元,且污泥产生量可占废水量的1%~3%,后续污泥脱水和处置也带来二次污染风险。

过滤法是砂石加工废水深度处理的常用方法,包括砂滤、膜滤等。砂滤采用石英砂等颗粒介质截留废水中残余的细小杂质,出水悬浮物(SS)可低至10~20mg/L。但砂滤池在运行一段时间后,滤料表面易被泥沙堵塞,导致出水水质和滤速下降,需频繁反冲洗,耗水量大。膜滤如超滤和微滤,孔径更小,截留效果更佳,但膜组件和运行费用昂贵,且易发生膜污染,使膜通量下降,限制了其大规模推广应用。同时,为进一步强化污水处理能力,应优化三级沉淀池的整体设计方案,强化其污水处理能力,降低运行成本。在水力学设计优化方面,应采用曲流式分体沉淀池的设计结构,提升污水的停留时间与水中颗粒悬浮物的沉淀处理效率,进行高效率固液分离处理,同时还可减少沉淀池的占地面积。

3 现阶段砂石加工系统废水处理工艺的新发展研究

3.1 利用一体化回采装置进行二次回收,降低污水悬浮物含量

尽管现有的污水处理系统已大幅度提升废水预处理效果,但其出水悬浮物(SS)仍超过排放和回用标准。因此,有必要对沉淀池出水进行深度处理。一体化回采装置是近年来发展起来的新型废水回用设备,集“混凝/气浮+过滤+消毒”等功能于一体,具有布局紧凑、自动化程度高、运行稳定等特点。其工作原理为:沉淀池出水先经管中混合器投加PAC/PAM助凝剂,再进入溶气气浮装置,通过微气泡与絮体充分接触,去除细小SS,之后进入无阀过滤器,利用纤维球滤料进一步拦截残余SS,出水再经紫外线杀菌即可回用于生产或排放。据统计,采用100m³/h处理规模的一体化回采装置,出水悬浮物(SS)可稳定低于10mg/L,浊度低于5NTU,且单位水量耗电仅0.1kWh/m³,PAC/PAM投加量为1020mg/L,年运行成本为23万元,设备投资费用可在2年内收回。将三级沉淀池

和一体化回采装置组合应用,构建三级沉淀+深度处理的废水处理新工艺,可充分发挥两者的技术优势,从而在源头和过程两个层面强化悬浮物去除效率,最大限度减少废水排放量和污染物负荷。

3.2 使用自动加药系统和箱式压滤机

水利水电工程建设中,砂石料加工系统产生的废水一般含有大量泥沙和悬浮物(SS),若不妥善处理,不仅会污染周边水体环境,还会造成水资源浪费。传统的废水处理多采用人工投药的混凝沉淀工艺,存在药剂投加不精准、劳动强度大、出水不稳定等问题。为提升废水处理效率和自动化水平,近年来自动加药系统和箱式压滤机的联合应用成为行业内的新发展和热点。自动加药系统是利用自动化控制技术和精密计量装置,实现混凝药剂投加量的精确调控和优化。其主要由PLC控制柜、药剂溶配罐、加药泵等组成。系统根据进水流量、浊度和pH等参数的实时变化,通过PLC自动调节药剂投加量,确保混凝效果最佳。同时,采用在线溶药和自动配比稀释,避免了人工配药的误差和不均匀。以某水电站砂石料加工系统为例,悬浮物(SS)含量高达10000mg/L,原采用人工投加PAC(聚合氯化铝)和PAM(聚丙烯酰胺),每天需人工配药35次,药耗为100mg/L,出水悬浮物(SS)为500mg/L,波动较大。改用自动加药系统后,药耗降至50mg/L,出水悬浮物(SS)稳定在100mg/L,每天可节约药剂费用500~1000元。

自动加药技术可显著提升混凝沉淀效果,但沉淀池产生的大量污泥若不及时处理,会降低沉淀效率,甚至造成二次污染。箱式压滤机是近年来发展起来的新型泥水分离设备,具有占地面积小、固含量高、运行稳定等特点。其工作原理为:污泥经泵送至箱体内,在高压(0.6MPa)挤压下,泥水通过滤布/滤板被匀速“挤”出箱体,泥饼保留在滤室内,再经简单人工清理即可外运处置。以处理规模为10m³/h的箱式压滤机为例,每批次运行3h,泥饼含水率可低至50%,单批产泥量为3吨,相当于沉淀池污泥的1/5,大大减轻了污泥处置负担。且设备投资费用为50万元左右,年运行成本仅1~2万元,综合经济效益十分可观。在国内部分水利水电工程中,技术人员普遍将自动加药系统和箱式压滤机组合应用,以此形成“混凝沉淀+泥水分离”的废水处理新工艺,有效解决了传统工艺中存在的诸多问题。一方面,自动加药保障了混凝效果,使出水污染物含量大幅降低,减少了污泥产生量;另一方面,压滤机实现了泥水高效分离,降低了污泥含水率,减小了后续处置难度。

4 砂石加工系统废水处理新工艺的实践应用——以某水电项目为例

4.1 工程概况与废水处理要求

某水电项目的砂石加工系统位于青海省海南藏族自治州,是黄河干流龙羊峡水电站上游的三级梯级电站之一。

电站装机容量为1200MW,多年平均发电量为48.8亿kW·h。工程于2010年4月开工,2015年底首批机组投产发电。该系统采用湿法生产工艺生产混凝土骨料,生产过程中产生的废水难以自然澄清,既有水资源浪费,又有环境污染隐患。针对上述现状,工程团队基于“预处理设施+DH高效旋流净化器+板框压滤机”这一复合型技术,对污水处理工艺进行了优化创新。

4.2 废水处理工艺及其设备运用方式

首先,生产废水经330m长排水沟流入三级沉淀池进行预处理,去除粒径较大的颗粒物,减轻后续设备处理负荷。其次,预处理后的废水在调节池中完成絮凝剂与助凝剂药剂投加,并进入DH高效旋流净化器集中分离处理,经离心、重力分离与污泥浓缩等工序,上清液可达到回用水质标准,下部浓缩污泥则排入泥浆池。最后,泥浆池的浓缩污泥通过加压泵送入3台1500m²板框压滤机脱水干化,产生泥饼外运弃置。

该污水处理工艺流程实现了“排水沟少淤积、污水闭环处理、清水循环回用”的目标,不仅满足环保排放要求,还提高了水资源利用效率。数据显示,处理后的清水固体悬浮物≤70mg/L,每小时可回收460m³清水,按365天运行计算,年节约用水费约64万元。以上废水处理工艺的关键技术环节如下:设置多级混合反应工序,增加污水预处理效率;采用智能自动加药系统,根据水质参数动态调节药剂投加量;引入DH高效旋流净化器,将固液分离效率提高50%以上;配置板框压滤机车间,实现污泥高效脱水。同时,该工艺的自动化控制系统与先进仪表保证了操作的精准性与可持续性。经过一年多的调试优化和工程验证,该废水处理系统运行稳定,出水水质完全满足《污水综合排放标准》(GB 8978—1996)一级标准和《城市污水再生利用标准》(GB/T 18920—2020)标准,SS平均去除率达到99.8%,出水SS长期稳定在50mg/L以下,pH值控制在6.5~8.5,全年实现废水近零排放,处理水大部分回用于砂石料冲洗、筛分、破碎等工序,部分用于施工区洒水降尘和周边林草灌溉,每年可节约新水150余万m³,创造了显著的环境效益、经济效益和社会效益。

4.3 改进意见

羊曲水电站砂石加工系统在引入“预处理设施+DH高效旋流净化器+板框压滤机”工艺后,有效实现了污水的闭环循环利用,处理后的清水达到了国家一级标准,展现出较高的环境友好性与经济适用性。然而,在实践运行过程中,该工艺也面临一些技术难题亟待优化改进。首先是药剂添加比例问题,由于需要净化处理的是野狐峡天然砂石料场与河道疏浚料,不同区域开采的砂石原料的含泥量、粉砂量差异较大,给絮凝剂与助凝剂的投加量及配比带来

了较大挑战。传统做法是根据现场抽样检测结果,人工调整药剂浓度和投加量,但这无疑增加了工人的劳动强度,也难以精准把控投加参数。为解决上述难题,可考虑引入在线水质监测系统。通过安装浊度计、PH计等先进仪表,实时监测污水水质指标的波动变化,并将数据反馈至控制系统。控制系统可根据编制的算法模型,动态调整絮凝剂及助凝剂的投加量和配比,以达到最佳混凝效果。同时,还可在絮凝池前端增设静态混合器,促进药剂与污水的均匀混合,提高絮凝反应效率。

另一待优化的废水处理环节是污水收集和输送系统。由于加工系统位于偏远山区,排水沟长达330米,污水在长距离输送过程中极易发生淤积。虽然在途中设置了污水汇集池和渣浆泵以提高流速,但根治之道在于对排水沟的坡度和材质进行优化设计。建议将排水沟的坡度提高至3%以上,沟底采用平滑的树脂衬里或搪瓷材料,有助于提高污水的流动性,减少淤积。同时,还可在沟道中间设置多个检查口,便于及时清淤。

5 结论

步入新时代以来,水利水电工程建设中砂石料加工系统废水处理工艺取得了新的发展和突破。传统的自然沉淀、混凝沉淀等方法虽在一定程度上实现了废水中悬浮物(SS)的去除,但存在着占地面积大、处理效率低、污泥量大等问题。为此,业内专家学者积极探索高效、经济、环保的新型废水处理技术,其中基于三级沉淀池和一体化回采装置的组合工艺展现出良好的应用效果,技术人员应在水利水电工程废水处理过程中,有效应用以上方法,降低运行成本的同时,减少污染物排放量。

[参考文献]

- [1]刘伟,涂明刚.人工砂石加工系统废水处理工艺与设备选型初探[J].四川水力发电,2008,27(6):43-45.
- [2]胡进仿,林宏.白鹤滩水电站三滩砂石加工系统废水处理工艺改进及设备选型研究[J].水利水电技术,2015,46(2):49-50.
- [3]张晓微.砂石加工系统废水处理工艺研究[J].技术与市场,2021,28(10):91-93.
- [4]赵东方.探究某砂石加工系统废水处理系统工艺设计[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2023(12):17-20.
- [5]张博,关薇.砂石加工系统废水处理新工艺探讨[J].西北水电,2009(6):50-52.

作者简介:田振伟(1987.6—),男,毕业院校:安阳工学院,所学专业:工程管理,当前就职单位:中国水利水电第十一工程局有限公司,职务:区域管理部总工(或者项目常务副经理),职称级别:中级工程师。

跨座式单轨制式轨道交通高空坠物风险防控

江国前

中车智能交通运营管理有限公司, 北京 100080

[摘要]随着轨道交通多样性的快速发展,跨座式单轨系统因其造价低、建设快、建设门槛低等优点,在世界各地得到推广;因其沿公路架空建设,其空间占用较少,也宜与城市景观相结合,利于观光旅游。但其高架建设及单个轨道运行的方式,对车辆部件及轨道设备设施发生掉落时无法承接,掉落的部件直接威胁路面车辆及行人安全。

[关键词]跨座式单轨制式轨道交通;高空坠物;风险防控

DOI: 10.33142/sca.v7i8.13062

中图分类号: U232

文献标识码: A

Risk Prevention and Control of High-altitude Falling Objects in Straddle Type Monorail System Rail Transit

JIANG Guoqian

CRRC Intelligent Transportation Operation Management Co., Ltd., Beijing, 100080, China

Abstract: With the rapid development of rail transit diversity, the straddle monorail system has been promoted around the world due to its advantages of low cost, fast construction, and low construction threshold. Due to its overhead construction along highways, it occupies less space and is also suitable for combining with urban landscapes, which is beneficial for sightseeing and tourism. However, its elevated construction and single track operation make it impossible to accommodate vehicle components and track equipment facilities when they fall, and the falling components directly threaten the safety of road vehicles and pedestrians.

Keywords: straddle type monorail system rail transit; high altitude falling objects; risk prevention and control

2023年4月,2024年1月、3月芜湖单轨及泰国曼谷单轨分别发生设备高空坠落安全事件,高空坠物风险对跨座式单轨安全运营及制式推广构成较大威胁。笔者结合重庆单轨、芜湖单轨工作经验对可能产生高空坠物风险的设备全面辨识分析,并结合重庆、芜湖跨座式单轨风险防控经验,提出管控建议,旨在提升跨座式单轨风险管控力度,保障单轨制式运营安全,推动跨座式单轨制式在世界范围内的进一步推广。

1 跨座式单轨高空坠物风险现状

2023年国内某跨座式单轨线路设备掉落导致地面车辆砸损3起,索赔2起;2023年4月,芜湖单轨发生列车车轮掉落事件,对当天及第二天运营造成严重影响,甚至行车间隔扩大到60分钟一班;2023年12月,泰国曼谷粉线发生接触网掉落事故,导致3辆汽车受损,单轨线路停止运营;2024年1月泰国曼谷黄线发生列车车轮坠落事故,导致1辆汽车受损,单轨线路停止运营;2024年3月泰国曼谷黄线再次因设备坠落停运,并引起乘客及附近居民的恐慌。据不完全统计,跨座式单轨线路每年仅螺栓、螺帽丢失上百颗,其他水泥块坠落、冬天冰凌坠落、车辆设备部件坠落时有发生,大多数因未砸到地面车辆及行人而未纳入统计。跨座式单轨高空坠物风险已极大地威胁到市民的出行安全,已成为该制式重大的安全风险。

2 跨座式单轨高空坠物风险及技术措施

根据近些年高空坠物事故案例及国内外跨座式单轨

系统维保过程中出现的设备松动、脱落情况,跨座式单轨系统高空坠物风险主要集中在车辆系统,轨道、房建系统,接触轨、变电系统,通信、信号系统等。

2.1 车辆系统

2.1.1 水平轮组件

轴承损坏、紧固件松动可能导致水平轮组件脱落;无论是泰国曼谷单轨还是安徽芜湖单轨,发生的车轮掉落事故均与该设备状态不良有关,因近期国内外连续发生及掉落时对运营的重大影响和对市民安全出行的极大威胁,风险较大。

2.1.1.1 技术措施

在设计时考虑防松脱、防坠落措施,水平轮组件安装宜采用自锁螺母+NordLock防松垫圈;另外针对该设备宜安装水平轮轴温监测系统,可以实时监测水平轮轴承温度并进行预警提示,提前发现轮轴运转异常并处置。

2.1.1.2 维保建议

日检:(1)轮毂和轮轴外观良好,安装牢固,安装螺栓防松标记无错位;(2)轮毂端盖外观良好,无渗油,防松标记无错位,防松铁丝无断裂、无缺失橡胶防护套无破损;(3)轮辋外观良好,安装牢固,紧固螺栓防松标记无错位。

月检:在日检内容基础上使用游标卡尺测量轮毂相对于轮轴的间隙在 (9 ± 1) mm范围。

年检:在月检内容基础上检查轴承润滑脂无变色,轮毂无晃动。

2.1.2 碳滑块

集电靴碳滑块螺母松动可能导致碳滑块脱落,脱落设备危及行人安全,脱落后集电靴可能发生靴轨干涉,影响正常运营。

2.1.2.1 技术措施

碳滑块安装宜采用自锁螺母+CS 垫片,并涂抹 270 螺纹锁固剂。

2.1.2.2 维保建议

日/月/季/年检:碳滑块外观良好,安装牢固,紧固件防松标记无错位,无裂纹、无严重灼烧、无严重的崩边,破损面积超过三分之一需要更换。

2.1.3 客室门扇

携门架、螺母副组件松动可能导致门扇脱落,发生可能性低,但危害较大。

2.1.3.1 技术措施

门扇宜采用双重防松脱设计,一部分通过携门架与承载小车导轨连接,另一部分通过螺母副组件与驱动机构连接。两部分均设计多重固定螺栓、挡块进行防松。

2.1.3.2 维保建议

日检:对门扇外观检查,确保无磕碰、无损伤、无变形。

月/季/年检:(1)承载机构外观良好,安装紧固,无变形、无损伤;(2)携门架外观良好,安装牢固,防松标记清晰无错位;(3)螺母副与丝杠配合良好、无异响,传动架挡卡装配正确、无脱落;(4)传动螺母处锁紧螺母、锁到位开关撞块紧固螺栓无松动。

2.1.4 障碍物探测触停线

接线端子损坏、紧固件松动、外物撞击可能导致触停线脱落,影响行人及运营安全。

2.1.4.1 技术措施

宜将障碍物探测系统中绝缘子装到独有支架上,支架上开扎带孔,用扎带将线束固定,避免接线端子受力。

2.1.4.2 维保建议

日检:外观检查;

月/季/年检:紧固件防松标记、接线端子检查。

车辆系统除以上主要高空坠物风险外,以下设备也应予以关注,如表 1。

表 1 车辆系统风险清单

专业	设备部件	风险情形
车辆系统	导向轮防尘罩	卡箍松动、轮辋螺栓干涉可能导致防尘罩脱落。
车辆系统	裙板	裙板安装螺栓松动可能导致裙板脱落。
车辆系统	牵引拉杆	牵引拉杆安装螺栓松动可能导致牵引拉杆脱落。
车辆系统	横向连杆	横向连杆安装螺栓松动可能导致牵引拉杆脱落。
车辆系统	雨刮器	雨刮器紧固件松动可能导致刮臂脱落。
车辆系统	横向减震器	横向减震器紧固件松动可能导致横向减震器脱落。

2.2 轨道、房建系统

2.2.1 指形板螺栓松脱、坠落

列车运行过程中,轨道梁指形板受到震动引起螺栓松动、断裂发生坠落,坠落的螺栓危及行人安全,松动的指形板危及列车运行安全。

2.2.1.1 技术措施

指形板安装平整、稳固,符合规范要求;指形板螺栓使用相同型号防松螺栓。

2.2.1.2 维保建议

月检:(1)检查指形板横、纵平整度、错台、板面与梁面高差数值,允许 3 米范围内横向值不超过 1.5mm、纵向值不超过 3mm;(2)曲线地段梁端连接处的水平线形和竖向线形矢高检查;(3)检查指形板紧固螺栓及垫圈有无缺少、断裂、锈蚀;(4)检查板面有无锈蚀、破损、裂缝;相邻指形板有无抵触;(5)检查设备型号(含螺栓、垫圈)是否匹配,不同型号不得混装;(6)表面防腐涂层无空鼓、起壳、剥落;(7)指板有无变形、弯曲、结合面翘起;板指间间隙是否均匀、安装位置是否偏差;(8)螺栓扭矩检测应满足 150~160N.M(扭矩与设计值之差不应超过±10%),螺栓应低于板面 1mm 以上;(9)确认螺栓孔无水或杂物、指缝间无异物,且板座与指形板孔位对应良好;(10)指形板与板座周边缝隙进行防水涂装,安装过程中指形板表面涂装如有损坏,应及时修补;(11)检查调高垫片是否采用同指形板规格一致的不锈钢垫片,且垫入总厚度不得超过 4mm,特殊情况使用加长螺栓时,应符合设计标准;(12)指形板表面不得打磨、焊接或用乙炔烧孔,发现应及时更换;(13)钢混梁位置检查钢垫板尺寸是否符合要求,不得与两端抵触。

2.2.2 混凝土梁体局部破损、松脱

混凝土梁体受车辆荷载、温度、施工工艺等影响致局部开裂破损发生混凝土块松脱,另外国内某单轨曾发生建设遗留水泥块脱落,危及行人安全的事件。

2.2.2.1 技术措施

在梁体结构设计、混凝土选择、施工工艺与养护上考虑梁体防裂措施;工程施工完毕,清除建筑垃圾,避免坠落伤人。

2.2.2.2 维保建议

结合国内现行维保做法,混凝土梁体宜采取季度维保检查的频次,内容主要为:1.检查混凝土轨道梁梁体有无破损、开裂、露筋、骨材分离;2.检查混凝土轨道梁梁体是否有积水及杂物;3.检查混凝土轨道梁梁体伸缩缝是否有损坏、积水、渗水及杂物。4.冬季桥梁挂冰凌的巡查与清理。

2.2.3 检修疏散平台及通道螺栓松脱、坠落

检修疏散平台及通道连接部位构件震动脱焊、螺栓锈蚀松脱,发生坠落,危及行人安全。

2.2.3.1 技术措施

检修疏散平台及通道连接部位构件均采用防松螺母及不锈钢垫片。

2.2.3.2 维保建议

月度巡视：巡查检修疏散通道是否存在松动、翘起、凹陷、缺失，护栏是否存在松动、摇晃，钢构件是否存在腐蚀等情况。

半年检维保：检查各紧固部件是否齐全、紧固；钢结构维护性涂装，铆钉、螺栓或者联结系杆件以及杆件裂纹、损伤和弯曲等情况。

2.2.4 车站外装饰

车站外装饰（铝方管、铝板、固定龙骨、墩柱装饰板、螺栓）受风荷载及列车运行过程中震动荷载的影响，导致连接节点松动，发生坠落。

2.2.4.1 技术措施

车站外装饰铝方管、铝板、固定龙骨、墩柱装饰板等宜通过不锈钢螺栓连接及焊接与结构进行连接。

2.2.4.2 维保建议

房建专业宜每季度对所有车站外装饰开展一次巡查，每半年对外立面进行一次集中检修；同时，对车站人员在日常巡查中发现的异常及时修复。

轨道、房建系统除以上主要高空坠物风险外，以下设备也应予以关注：

表 2 轨道、房建系统风险清单

专业	设备部件	风险情形
房建	玻璃幕墙	玻璃幕墙受风荷载及震动荷载的影响，导致连接节点松动，发生坠落。
房建	天花吊顶、吊顶龙骨、吊杆	受温度、气候、施工工艺影响，天花吊顶、吊顶龙骨、吊杆及连接件松动锈蚀，引发坠落。
房建	墙砖	受外界环境、施工工艺影响，墙砖开裂、脱落引发墙砖坠落。
房建	钢结构屋架、钢梁、钢梁螺栓	钢结构构件受温度、环境、施工质量等影响发生锈蚀、裂纹、节点开焊导致结构构件发生坠落。
房建	混凝土顶板、楼板	混凝土结构受温度、环境、施工质量、外界附加荷载变化等影响造成混凝土结构开裂、破损，导致混凝土块剥落发生坠落
轨道	防抛网	轨行区防抛网受外界天气原因，连接部位构件锈蚀、网面破损发生松脱、坠落。
轨道	钢梁、钢混梁螺栓	钢梁、钢混梁因受震动引起螺栓松动、断裂，发生松脱、坠落。

2.3 接触轨、变电系统

2.3.1 接触轨绝缘支撑

接触轨绝缘支撑由支撑螺栓、支撑绝缘帽、支撑本体等部件组成；接触轨绝缘支撑在长期失检或者轨道梁震动的情况下，绝缘支撑 M16 连接螺栓力矩发生衰减，绝缘支撑螺栓可能会发生松脱，螺帽发生坠落，绝缘支撑本体发

生脱落，甚至导致接触轨脱落。

2.3.1.1 技术措施

绝缘支撑应安装在轨道梁预留的接触轨槽道之中，混凝土梁接触轨槽道在预埋入混凝土轨道梁内部时在槽道本体后方铆接 3 根 59mm 长锚杆同步预埋，用于防止接触轨槽道脱落；连接螺栓具备防松功能。

2.3.1.2 维保建议

半月检：登车巡视、远离步行巡视、轨行区步行巡视对绝缘支撑绝缘帽进行检查。

年检：接触轨绝缘支撑力矩复核。确保支撑力矩满足标准要求（106N.m），防止接触轨绝缘支撑连接螺栓出现松脱、坠落。

2.3.2 接触轨中间接头

中间接头主要由接头螺栓、接头本体组成；连接螺栓在长期失检或者轨道梁震动的情况下，中间接头 M10 连接螺栓力矩发生衰减，可能会发生松脱现象；接头本体在发生烧伤故障时连接螺栓可能融化，在轨道梁震动和列车通过的情况下，中间接头本体外夹板出现松脱甚至坠落。

2.3.2.1 技术措施

接触轨中间接头 M10 连接螺栓的紧固力矩不低于 50N.m，连接螺栓应采用双叠锁紧防松垫片进行紧固。宜利用红色油漆笔在满足力矩复核要求的中间接头连接螺栓与中间接头本体之间画防松短线标记。

2.3.2.2 维保建议

半月检：通过登车巡视、远距离步行巡视、轨行区步行巡视等方式对中间接头设备进行检查。

年检：对中间接头连接螺栓的紧固力矩进行复核。

2.3.3 35kV 环网电缆（含控制、差动缆）

环网电缆长时间使用后，可能会出现老化、磨损等情况，导致电缆固定部件松动（如电缆固定抱箍在电缆长时间热胀冷缩下固定螺栓蹦脱、电缆固定扎带老化崩断），导致电缆固定部件松脱、坠落，另外恶劣天气、维护不当，施工人员暴力踩踏等，都会增加电缆脱落风险。

2.3.3.1 技术措施

扎带和电缆抱箍选择高质量材料，提高电缆的抗风、抗腐蚀能力。

2.3.3.2 维保建议

定期开展巡视检查，常态化巡查周期不宜超过 3 个月；小修周期 6 个月；大修周期 12 个月。若受到恶劣天气影响或设备有异常情况发生，视情况开展专项维保检查。

接触轨、变电系统除以上主要高空坠物风险外，以下设备也应予以关注，如表 3。

2.4 通信、信号系统

2.4.1 信号机机构、立杆、三角架、终端盒

列车通行时产生的震动、风压带动信号机机构、立杆的摆动，可能会导致区间信号机机构、立杆、三角架、终

表 3 接触轨、变电系统风险清单

专业	设备部件	风险情形
变电	接触轨避雷器	强风、暴风雨等恶劣天气条件下，避雷器箱固定部件容易受到风力影响而松脱或坠落。
变电	外电源线路杆塔（绝缘子瓷瓶）	外电源线路杆塔长时间在外部暴露下，受天气等因素影响，可能会出现绝缘子串老化、磨损等情况，可能导致固定部件松动绝缘子串与杆塔固定部件碰撞造成绝缘子串破损，造成坠落。
接触轨	接触轨膨胀接头	接触轨膨胀接头本体 M12 连接螺栓在长期失检或者轨道梁震动及车辆通过的情况下，M12 连接螺栓力矩发生衰减，可能会发生松脱、坠落现象。
接触轨	接触轨中心锚结	接触轨中心锚结在长期失检或者轨道梁震动及车辆通过的情况下，中心锚结的 M10 连接螺栓可能会发生松动现象，造成中心锚结松脱移位。
接触轨	接触轨分段绝缘器	接触轨分段绝缘器在长期失检或者轨道梁震动及车辆通过的情况下，分段绝缘器的 M10 连接螺栓可能会发生松动现象，造成分段绝缘器松脱。
接触轨	接触轨电缆连接板	接触轨电缆连接板在长期失检或者轨道梁震动及车辆通过的情况下，M10 连接螺栓可能会发生松动现象，造成电缆连接板松脱。
接触轨	接触轨上网电缆托架	检修通道状态不良发生晃动，可能会导致卡扣螺栓松动卡扣与检修通道固定松脱，进而导致上网电缆托架发生坠落。

端盒的紧固件螺丝逐渐松动，出现信号机机构、立杆、三角架、终端盒松脱、坠落的情况。

2.4.1.1 技术措施

信号机机构、立杆、三角架、终端盒紧固件应当采用双螺母紧固方式进行加固。

2.4.1.2 维保建议

月检：以外观检查为主，主要为信号机外观正常、无倾斜；铭牌清晰、正确、无污物。

年检：在月检内容基础上，检查各紧固件紧固完好，无滑丝、磨损、锈蚀等现象。

2.4.2 区间 AP 天线、立杆及设备箱

列车通行时产生的震动，以及维保人员在轨行区通行或者作业时产生的震动，可能会导致区间 AP 天线、立杆的紧固件以及设备箱的紧固件螺丝逐渐松动，出现 AP 天线、立杆、设备箱松脱、坠落的情况。

2.4.2.1 技术措施

区间 AP 天线、立杆及设备箱紧固件采用双螺母紧固方式进行加固。

2.4.2.2 维保建议

月检：以外观检查为主，主要为天线、立柱、设备箱外观正常、无倾斜。

年检：在月检内容基础上，检查立杆安装牢固、无松

动、摇晃；天线安装牢固，无松动，天线倾角正常；设备紧固件无锈蚀；设备箱安装牢固，无松动；设备箱锁芯旋转无卡顿，箱门开关灵活无卡顿；箱体防水密闭良好，无锈蚀。

通信、信号系统除以上主要高空坠物风险外，以下设备也应予以关注，如表 4。

3 管控建议

3.1 优化设计，实现设备本质安全。

鉴于跨座式单轨系统各设备设施悬于行人头顶，各设备设施在设计时应有别于地铁设备，除考虑其应有功能外，应将防松、防脱、防坠作为重要考虑因素，力争在设计阶段控制甚至消除该风险。

3.2 加强建设质量跟踪，提高设备交付质量

通过国内外发生的跨座式高空坠物案例看，泰国曼谷、安徽芜湖发生频次较高，而建设更早、线路更长的重庆跨座式单轨系统发生的频次较低。

重庆跨座式单轨系统采用日本单轨技术，轨道梁、道岔、车辆等核心技术均在日本运用成熟，尽管后续开展了大量的国产化改造，但整个工程质量较为可靠；泰国曼谷、安徽芜湖单轨系统利用后发优势，设计、建设为无人驾驶跨座式单轨系统，尽管制式先进，但设备质量、可靠度未得到充分认证。指形板不平整、内部空鼓，车辆水平轮易晃动等问题不断出现。

表 4 通信、信号系统风险清单

专业	设备部件	风险情形
信号	信标及 c 型固定部件	紧固件螺丝因震动、生锈等原因松动，出现信标及 c 型固定部件松脱、坠落的情况。
信号	LTE 顶部天线、U 型固定螺栓、RRU、光电配电箱	紧固件螺丝生锈、震动等原因导致螺丝的摩擦系数降低、紧固力减弱，可能出现螺丝松动，从而导致 LTE 顶部天线、U 型固定螺栓、RRU、光电分线箱松脱、坠落。
信号	信标读取器	列车通行时产生的震动，可能会导致信标读取器的紧固件螺丝逐渐松动，出现信标读取器松脱、坠落的情况。
通信	扬声器、噪声感应器	紧固件螺丝因震动、生锈等原因松动，出现扬声器、噪声感应器松脱、坠落的情况。
通信	PIS 屏	紧固件螺丝因震动、生锈导致螺丝的摩擦系数降低、紧固力减弱，可能出现螺丝松动，从而导致 PIS 屏松脱、坠落。

笔者认为,运营单位提前介入工程建设,加强工程、设备设施质量跟踪,避免工程先天缺陷、带病开通运营,对预防高空坠物事故可起到事半功倍的效果。

3.3 全面辨识,分级管控

对于跨座式单轨系统来说,高空坠物风险涉及多个专业,众多设备设施,想做好风险防控,且不可“胡子眉毛一把抓”,运营单位应针对该风险组织全专业开展专项风险辨识,并对风险等级进行科学评价,对构成重大风险等级的风险情形,纳入公司级管控,制定专项管控方案及应急处置预案,通过组织培训、落实管控、开展演练、定期评估、技术改造等方式有效管控风险,对于未达到重大风险等级的风险情形,按其风险等级由部门或班组落实管控,通过公司上下齐抓共管,保障运营安全。

3.4 加强技防建设,发挥技术防范作用

加强各类监测和检测技术的应用。面对设备设施的不稳定状态,可通过信息化手段,开展关键设备、设施的常态化监测,避免风险转化隐患,隐患引发事故。如在列车上安装轴温监测设备,及时发现轮轴异常;安装接触网动态监测系统对靴轨技术性能进行测评;安装噪音、震动收集、分析系统,及时发现轨道梁、指行板异常;安装结

构健康检测系统对桥梁的结构性能和运营性能进行实时监测等,充分开展数字化、智能化建设,为高空坠物风险有效管控提供有力支持。

4 结束语

跨座式单轨系统因其固有特点,高空坠物风险很难消除且安全威胁较大。笔者认为,要做到该制式高空坠物的有效管控,保障运营安全,助推跨座式单轨系统在全球推广,优化防坠设计是根本、工程质量是关键,运营管控是保障。只有开展跨座式单轨系统全生命周期的高空坠物风险管控,方能保障安全运营。

[参考文献]

- [1]崔凯.浅论城市轨道交通跨座式单轨车辆制式[J].城市建设理论研究:电子版,2016(9):3409.
 - [2]李兰鹏.跨座式单轨全自动线路安全风险防控与应急管理[J].中国安全生产科学技术,2020,16(1):69-72.
 - [3]薄纯玉.2014跨座式单轨交通系统应用与发展现场研讨会在渝召开[J].城市轨道交通,2014(4):2.
- 作者简介:江国前(1987.3—),男,河南省开封人,汉族,本科学历,工程师、国家注册安全工程师,就职于中车智能交通运营管理有限公司,从事轨道交通运营管理工作。

计算机网络信息通信的安全防范

杨 杨

中邮通建设咨询有限公司, 江苏 南京 210000

[摘要] 随着现代社会信息化进程的不断推进, 计算机网络已经深入到人们生活的各个领域。然而, 随之而来的网络安全问题日益突出, 严重威胁到了个人、企业和国家的信息安全。文章主要分析了计算机网络信息通信中存在的安全隐患, 并提出了相应的防范措施, 以提高网络安全水平, 保障信息时代的社会稳定和发展。

[关键词] 计算机网络; 信息安全; 防范措施; 网络安全

DOI: 10.33142/sca.v7i8.13069

中图分类号: TP3

文献标识码: A

Security Precautions for Computer Network Information Communication

YANG Yang

China UTCC Construction Consulting Co., Ltd., Nanjing, Jiangsu, 210000, China

Abstract: With the continuous advancement of modern society's informatization process, computer networks have penetrated into various fields of people's lives. However, the accompanying network security issues have become increasingly prominent, seriously threatening the information security of individuals, enterprises, and countries. This article mainly analyzes the security risks in computer network information communication and proposes corresponding preventive measures to improve the level of network security and ensure social stability and development in the information age.

Keywords: computer network; information security; preventive measures; network security

引言

计算机网络技术的发展和普及, 极大地推动了社会生产力的发展, 提高了人们的生活质量。然而, 网络攻击、信息泄露等安全问题也日益严重, 给个人、企业和国家带来了巨大的损失。为了保障计算机网络信息通信的安全, 有必要分析其中存在的安全隐患, 并采取有效的防范措施。

1 网络通信安全防范的重要性

计算机网络通信的安全防范对于保护个人隐私至关重要。在网络通信过程中, 个人信息、聊天记录、银行密码等容易暴露, 给不法分子可乘之机。一旦个人信息被泄露, 可能导致财产损失、名誉受损等问题。因此, 加强网络安全防范, 能有效保护个人隐私, 维护个人信息安全。

网络安全防范对企业来说也具有重要意义。随着企业信息化建设的深入, 越来越多的企业依赖网络进行办公、数据传输和业务运营。一旦网络安全出现问题, 可能导致企业重要数据泄露、业务中断, 给企业带来严重的经济损失。因此, 加强网络安全防范, 有助于保障企业信息安全, 维护企业正常运营。在全球化的背景下, 国家间的网络安全斗争愈发激烈。如果国家的网络安全防护不到位, 可能导致国家重要信息泄露, 影响国家安全。因此, 加强网络安全防范, 对维护国家信息安全、保障国家安全具有重要意义^[1]。

在实际应用中, 计算机网络通信安全防范需要从多方面入手。一方面, 要加强对网络设备的保护, 例如使用防

火墙、入侵检测系统等安全设备, 防止外部攻击。另一方面, 要注重内部安全管理, 加强对员工的网络安全意识培训, 制定严格的网络安全规章制度, 确保网络通信安全。

2 计算机网络信息通信的安全隐患

2.1 软件漏洞

软件漏洞问题由于编程错误、设计缺陷或者更新不及时等原因造成的。一旦黑客发现了这些漏洞, 他们就可以利用这些漏洞进行攻击, 获取系统的敏感信息。例如, 网络钓鱼攻击就是一种利用软件漏洞进行的攻击方式。黑客通过伪造官方网站或者邮件, 诱骗用户点击链接或者下载附件, 一旦用户执行了这些操作, 黑客就可以通过软件漏洞获取用户的敏感信息, 如用户名、密码。另一种常见的网络安全隐患是网络攻击。网络攻击是指黑客通过各种手段, 对计算机网络进行攻击, 以达到破坏网络、获取网络资源或者窃取网络信息的目的。网络攻击的方式有很多种, 如 DDoS 攻击、网络嗅探、恶意代码攻击等。DDoS 攻击是指黑客通过控制大量的计算机, 对目标计算机网络发送大量的请求, 使得目标网络瘫痪。网络嗅探是指黑客通过监听网络数据包, 获取网络中的敏感信息。恶意代码攻击是指黑客通过在目标计算机上植入恶意代码, 窃取计算机中的敏感信息或者破坏计算机的系统。

网络间谍是指黑客通过各种手段, 窃取国家机密、企业机密或者个人隐私的行为。网络间谍的行为可能涉及到窃取国家机密、企业机密或者个人隐私的行为, 这些行为

都可能对国家安全、企业利益或者个人权益造成严重的损害。信息通信安全是计算机网络中非常重要的一部分，而软件漏洞、网络攻击和网络间谍是其中最常见的隐患。我们应该加强网络安全意识，定期更新软件，避免点击不明链接或者下载不明附件，以保护自己的网络安全^[2]。同时，政府和企业也应该采取措施，加强网络安全防护，防止网络攻击和网络间谍的行为，以保护国家安全和企业利益。

2.2 病毒入侵

计算机网络信息安全面临着各种隐患和威胁。其中，病毒入侵是计算机网络信息安全中最为常见和危险的一种威胁。病毒是一种恶意程序，能够在未授权的情况下自我复制并传播，对计算机系统的正常运行造成破坏，窃取用户的信息，甚至导致整个系统的瘫痪。

病毒入侵的途径多种多样，其中最常见的方式是通过下载恶意软件。用户在下载软件时，如果不小心下载了含有病毒的软件，那么病毒就会随着软件的安装而侵入系统。此外，用户在使用互联网时，如果点击了恶意链接，也可能导致病毒入侵。这些恶意链接可能会隐藏着病毒程序，用户一旦点击，病毒就会侵入系统。还有一种途径是使用非法拷贝的软件。使用非法拷贝的软件，不仅违法，而且包含病毒，一旦使用，就会对系统造成威胁。

2.3 黑客攻击

密码破解是黑客攻击的手段之一。黑客通过破解用户的密码，获取系统的访问权限，进而实施进一步的攻击。黑客通常会使用暴力破解、字典攻击等方法来破解密码。暴力破解就是尝试大量的密码组合，直到找到正确的密码。字典攻击则是利用预先收集的用户密码字典，逐个尝试其中的密码。此外，黑客还可能利用系统漏洞，通过特定的代码来绕过密码验证，实现无需密码登录。

钓鱼攻击通过伪造邮件、网站等，诱骗用户泄露自己的账号密码等敏感信息。黑客会发送看似正规的邮件，诱导用户点击其中的链接，进而进入伪造的网站。这些伪造的网站与真实网站几乎一模一样，用户很难分辨出真假。当用户在伪造网站上输入自己的账号密码时，黑客就能轻松获取这些敏感信息。

拒绝服务攻击（DoS 攻击）是黑客用来破坏系统正常运行的一种攻击手段。黑客通过发送大量的请求，使得目标系统的资源被耗尽，导致合法用户无法访问服务。这种攻击会导致系统瘫痪，给企业或个人带来严重的损失。拒绝服务攻击的类型有很多，如 SYN Flood 攻击、UDP Flood 攻击等。

3 计算机网络信息通信的防范措施

3.1 加强网络安全意识

在现今数字化时代，网络已经成为人们日常生活和工作的重要组成部分。然而网络安全问题也日益严峻，网络攻击和黑客行为屡见不鲜。因此，提高用户对网络安全的认识，加强网络安全意识是防范网络安全风险的基础。

用户应该定期修改自己的密码，以保证账户安全。如果密码过于简单或者长期不更改，就很容易被黑客破解。此外用户还应该避免在公共场合使用不安全的网络连接，以免个人信息被窃取。用户还应该避免点击未知链接。这些链接可能会引导用户访问恶意网站，从而导致计算机感染病毒或者个人信息被窃取。用户还应该对电子邮件和社交媒体等平台保持警惕。这些平台是黑客常用的攻击手段，用户应该避免打开来路不明的邮件和消息，以免遭受网络攻击。

3.2 采用先进的加密技术

计算机网络信息通信的防范措施，采用先进的加密技术是保障信息安全的关键。加密技术是保护数据在传输过程中的安全性的重要手段，它可以防止数据在传输过程中被窃取或篡改。数据加密的基本原理是将数据转换成一种难以理解的形式，只有掌握了相应的密钥才能将其转换回原始数据。采用先进的加密算法，如对称加密、非对称加密和混合加密等，可以有效提高计算机网络信息通信的安全性。对称加密是最常见的加密方式，它使用同一个密钥对数据进行加密和解密。对称加密算法的优点是加密和解密速度快，但密钥的传输和管理存在安全隐患。非对称加密则使用一对密钥，即公钥和私钥，公钥用于加密数据，私钥用于解密。非对称加密的优点是解决了密钥传输的安全问题，但加密和解密速度较慢。混合加密则是将对称加密和非对称加密相结合，既保证了数据的安全性，又提高了加密和解密的效率^[3]。除了加密技术，其他防范措施还包括防火墙、入侵检测系统、安全协议等。防火墙可以防止非法访问和攻击，入侵检测系统可以实时监控网络流量，发现并响应安全事件，安全协议则是在数据传输过程中提供加密和认证的机制。

总之，计算机网络信息通信的防范措施，采用先进的加密技术是保障信息安全的关键。通过采用对称加密、非对称加密和混合加密等先进的加密算法，可以有效提高计算机网络信息通信的安全性。同时，结合防火墙、入侵检测系统和安全协议等其他防范措施，构建更为安全可靠的计算机网络信息通信环境。

3.3 建立完善的网络安全防护体系

建立完善的网络安全防护体系是保障计算机网络信息通信安全的关键。为此，需要从多个方面入手，综合运用各种防范措施，以构建一个坚固的网络安全防线。

首先，防火墙是网络安全的第一道防线。通过设置防火墙，我们可以对进出网络的流量进行监控和控制，从而防止未经授权的访问和非法的数据传输。防火墙可以基于 IP 地址、端口号和协议类型等条件进行过滤，以确保网络的安全性和稳定性。其次，入侵检测和防御系统（IDS/IPS）是网络安全的重要组成部分，入侵检测系统可以实时监控网络流量，发现并报警异常行为和潜在的攻击活动^[4]。入侵防

御系统则可以根据预设的安全策略,自动采取措施对抗恶意流量和攻击行为,从而减轻或阻止攻击对网络的影响。

此外,安全审计也是构建网络安全防护体系的关键环节。通过对网络设备和系统的日志进行审计,可以及时发现和追踪安全事件,分析攻击手段和漏洞,从而提高网络的安全防护能力。安全审计可以帮助我们了解网络运行状况,发现潜在的安全隐患,并为网络安全的改进提供依据。

除了上述措施外,还应加强网络安全意识和培训。网络安全的实质是人的安全,只有提高员工的网络安全意识,才能有效预防内部安全风险。通过定期的网络安全培训,可以让员工了解最新的网络安全知识,掌握防范技巧,降低网络安全风险。总之,建立完善的网络安全防护体系需要综合运用多种防范措施。防火墙、入侵检测和防御系统、安全审计等技术的运用,可以有效防止网络攻击和病毒入侵。同时,加强网络安全意识和培训,提高员工的安全素养,也是保障网络安全的重要手段。只有全方位、多层次地加强网络安全防护,才能确保计算机网络信息通信的安全。

3.4 定期更新软件和系统

首先,要重视软件和操作系统的更新。定期更新软件和操作系统,修复已知的安全漏洞,可以降低系统被攻击的风险。许多安全漏洞都是由于软件或操作系统存在缺陷而导致的,一旦黑客发现了这些漏洞,就会对系统发起攻击。因此,及时更新软件和操作系统,是对网络安全的首要保障。其次,要加强系统安全性能的检查。定期对系统进行安全性能检查,可以发现并解决潜在的安全问题。这包括对系统设置进行检查,确保没有不合理的安全配置;对系统账户进行检查,确保没有滥用权限的情况;以及对系统日志进行检查,及时发现异常行为。通过这些措施,可以有效提高系统的安全性。最后,还需要加强网络安全意识。网络安全意识是防范网络攻击的重要环节。我们要时刻提醒自己,不要轻信陌生的电子邮件、短信或电话,避免点击不明链接或下载未知来源的文件。同时,要定期对重要数据进行备份,以防数据丢失或被篡改。此外,还要加强对密码的管理,使用复杂的密码,并定期更换密码,以防止密码被破解。

3.5 做好病毒防范工作

主机防范主要是通过实时监控信息以及文件传输、交换的过程来进行的。在这个过程中,系统会查找其中的可疑数据流及病毒文件等,并对其进行科学验证。如果发现数据或是文件确实已经被病毒感染,那么就要立即采取行

动,将文件删除或是隔离,以防病毒文件侵害计算机系统。这种防范方式可以有效地保护计算机的安全,避免病毒对系统造成的损害。

与主机防范不同,网关防范是在网络层面对病毒进行防范。网关是计算机网络中的关键节点,所有的数据流都必须通过网关才能进入或离开网络。因此,通过在网关处设置病毒防范措施,可以有效地阻止病毒进入网络,保护整个网络的安全。网关防范的方式包括对进出网络的数据进行扫描和过滤,以及对网络流量进行监控,及时发现并阻止病毒的传播。总的来说,主机防范和网关防范是两种重要的病毒防范方式。主机防范侧重于对计算机本身的安全进行保护,通过对文件和数据的实时监控和验证,有效地防止病毒对计算机系统的侵害。而网关防范则侧重于对整个网络的安全进行保护,通过对数据流的扫描和过滤,阻止病毒进入网络,保护网络中所有计算机的安全^[5]。这两种防范方式各有侧重,但又相辅相成,共同构成了计算机病毒防范的坚实防线。

4 结语

计算机通信已经全面地深入到人们的日常生活中,只有确保计算机通信的安全性和稳定性,才能让网络和计算机在日常生活中发挥更大的作用,才能体现科技带给人们的幸福感和先进性,促进社会的全面发展。计算机网络信息通信的安全防范是保障信息安全、维护社会稳定的重要措施。通过分析计算机网络信息通信的安全隐患,采取有效的防范措施,可以提高网络安全水平,为信息时代的社会发展提供保障。

[参考文献]

- [1]李强,苗敬峰.计算机网络信息通信安全防范措施研究——评《计算机网络安全原理》[J].现代雷达,2021,43(4):107.
 - [2]李鹏.计算机网络信息通信的安全防范[J].集成电路应用,2020,37(10):36-37.
 - [3]张勤贵.计算机网络信息通信的安全防范措施探讨[J].现代信息科技,2020,4(6):156-157.
 - [4]王舵.初探计算机网络信息通信的安全防范措施[J].信息通信,2020(3):288-289.
 - [5]李红海,马锦绣.计算机网络通信中的安全问题与防范策略[J].河南科技,2020(34):8-10.
- 作者简介:杨杨(1993.2—),男,单位名称:中邮通建设咨询有限公司,毕业学校和专业:无锡太湖学院-土木工程。

关于 Launcher 智能运营管理系统的升级思考

张延兵

陕西广电网络传媒（集团）股份有限公司，陕西 西安 710061

[摘要] Launcher 智能运营管理系统主要承载机顶盒上的门户业务展示及后台运营，是用户感知和体验业务的重要环节。随着广电网络公司光网改造持续推进及智能终端部署的普及，现有传统的门户展示系统已无法满足业务的发展。本文从功能、性能、运营、终端呈现、安全设计等方面提出 Launcher 智能运营管理系统升级迭代的思路及方法，经项目验证可以有效提高用户体验。

[关键词] Launcher；微服务；RESTful；ROM

DOI: 10.33142/sca.v7i8.13065

中图分类号: TN948.5

文献标识码: A

Reflection on Upgrading the Launcher Intelligent Operation Management System

ZHANG Yanbing

Shaanxi BC & TV Network Media (Group) Co., Ltd., Xi'an, Shaanxi, 710061, China

Abstract: The Launcher intelligent operation management system mainly carries the portal business display and backend operation on set-top boxes, and is an important link for users to perceive and experience business. With the continuous promotion of optical network transformation by broadcasting and television network companies and the popularization of intelligent terminal deployment, the existing traditional portal display system is no longer able to meet the development of business. This article proposes ideas and methods for upgrading and iterating the Launcher intelligent operation management system from the aspects of functionality, performance, operation, terminal presentation, and security design. After project verification, it can effectively improve user experience.

Keywords: Launcher; microservices; RESTful; ROM

引言

随着光网改造持续推进，市场对智能终端普及发展急剧增加，同时为充分保障业务运营支撑，因此在大力发展智能终端时，深度全面优化在网智能终端用户体验，有效减缓用户流失，具备 IPTV、OTT 等竞争对手视频业务体验对标能力是非常有必要的。本文采用微服务、云计算、大数据、人工智能等相关技术对传统 launcher 系统进行升级迭代，以有效解决新业务上线慢、数据统计难实现、运营效率低等相关问题，以适应公司在融媒体、智慧家庭等新兴业务的快速发展，可以支持业务快速迭代及运营更新。

1 现状与目标

1.1 现状

(1) 当前采用传统的应用开发模式，根据不同专栏或专题的运营需求定制化开发不同的模板，再将模板上传到 CMS 后台，通过后台进行内容编辑、上传、审核、发布管理，不仅开发周期长，而且开发成本高；

(2) 新业务上线需要升级 ROM 或者整个 launcher 系统，同时需要适配和开发测试所有的终端机顶盒，不能做到常态化升级，不能实现用户无感知；

(3) 业务模块都是割裂状态，垂直化的添加，相互之间服务不能统一调度使用，导致无法给用户一致的用户体验；

(4) 内容运营更新采用人工配置添加入口海报的方式

进行操作，无法做到通过互联网式、内容沉浸式推荐服务；

(5) 面向用户提供主要服务的操作性能欠缺，同时业务体验与互联网 OTT 提供的服务体验未实现对齐。

1.2 目标

基于全新架构的 launcher 智能运营管理系统，结合实际运营需求，从功能、性能、UI 运营能力、结构优化等方面提升用户体验。功能方面，考虑到用户群体，设计了四种 UI 模式模板（标准模式、长辈模式、儿童模式、旧版模式）；性能方面，通过全新的系统架构，增加运营栏目版面的同时提升用户体验和操作流畅度；UI 运营能力方面，具备一级栏目及版面灵活机动和无限扩展能力，支持智慧窗、融媒体等个性化栏目的同时呈现，支持党政宣传、业务推广、热点时事等主题栏目同屏运营；结构优化方面，支持 Launcher APK 通过应用商店即时升级方式，不再依赖机顶盒 ROM 升级，提升了 UI 运营需求上线效率的同时，降低机顶盒升级带来的用户影响。

2 技术选型

当前的 Launcher 系统是基于动静分离架构的，运营人员既是生产者也是消费者，生产内容主要是海报、入口链接，无法灵活地添加内容，而且入口添加成本极高，添加意味着再生产；Launcher 系统的界面主要沿用静态配置的，提升用户体验需要的是业务融合，扁平化业务呈现，对于将各个系统内容融合，Launcher 系统存在架构上的

问题；终端 Launcher APK 对接的系统过多，包括订购、区域、融媒体等，这种情况增加了终端的逻辑判断，速度和逻辑判断整体又影响了用户体验。

新的前端系统基于互联网架构，采用微服务架构，模块之间松耦合，易扩展；侧重于动态数据，可以方便和各种系统对接，对外以 API 方式输出；对于海报、界面类的按照静态化处理；复用 Launcher 系统的静态化服务的能力，增加动态化业务支撑能力，将整个系统做架构式的改变。

新的终端架构上将原来每次更改必须 ROM 升级的方式做出改变，梯次化处理功能更新：减少 ROM 升级，但不是杜绝，而是减少为以年甚至几年计；通过应用商店升级 Launcher APK，少量升级，通过版本检测、静默升级优化用户体验；Launcher APK 内采用模块组件化，日常方式的运营级别，实现用户无感知加载。

3 实现原则

(1) 能够支撑业务：能够支持业务扁平化内容运值；(2) 更新迭代方便：采用微服务架构，补丁以及版本的更新基本不影响业务运行；(3) 可扩展性：可支持系统自由延展扩容，可支持第三方系统基于本系统做功能延展，比如第三方提供推荐算法或推荐服务，本系统通过接口方式接入；(4) 接口开放：可提供对外输出接口，供上下游系统对接；(5) 服务稳定：系统之间模块松耦合，相互之间出现异常互不影响，各模块采用高可用方式设计，并提供模块的自动拉起服务，能够确保服务稳定正常运行；(6) 系统安全：提供网络、系统、业务的安全方案，确保系统运行过程安全可控；(7) 性能：采用自研算法，提高后台以及终端应用的操作速度和体验效果。

4 系统设计

4.1 前端

Launcher 智能运营管理系统前端：(1) 采用分布式的基于微服务的架构开发，它能支持海量的内容管理和运营；(2) 基于 RESTful 的设计风格，它能统一终端入口，所有业务通过该系统包装之后统一提供给终端，能够简化终端业务逻辑，免去不必要的逻辑判断，提高终端效率；(3) 为所有终端维护了用户信息，这样解决了终端用户操作的记录问题，能够记录用户的历史和收藏，并能根据用户的信息通过接入智能推荐为终端提供个性化的推荐内容；(4) 通过架构的调整、算法的提升，提升了接口的响应速度和图片、文字等的读取速度，能够大幅提高用户体验；(5) 微服务架构可支持对外的功能扩展，可通过系统接入不同的运营场景。

4.2 终端

Launcher 智能运营管理系统终端架构分为四个层次，从上至下依次是呈现层、加载层、模块层及组件层：

- (1) 应用程序按照分层实现，表现为呈现层、加载层、模块层、组件层；
- (2) 模块层对组件层进行组装封装；
- (3) 加载层对模块层实现动态化及管理；

- (4) 呈现层与加载层协同工作实现模块层的使用；
- (5) 通过模块层最终实现对组件层的调用；
- (6) 组件将通过前端系统完成对组件的动态化加载，对终端用户在无感知的情况下完成更新。

4.3 实现功能

(1) 媒资管理。媒资管理用于运营平台的媒资属性存储，向上接收现有媒资平台分发的媒资元数据，以及与现有平台约定的元数据格式来对接；向下接入运营商终端机顶盒，将媒资内容分发给终端机顶盒，提供媒资内容的展示；作为一个具备运营能力的平台，可以在独立的基础上对媒资进行编辑，以应对在上游发生故障时可以继续运营。

(2) 模板管理。模板以小程序为基础，将模板可以分割为多个子小程序的集合，小程序以数据流方式分发到终端，可以支持终端使用 B/S、C/S 两种架构开发，屏蔽终端的应用架构的差异；支持内置上百种小程序，通过运营后台系统，由运营人员拼装完成模板上线；支持二次开发小程序，当内置小程序无法满足运营需求时，可以进行二次开发，开发使用脚本语言，操作简单，灵活易控制。可由承建商根据运营人员需求，提供技术支持，完成二次开发。

(3) 应用管理。提供面向第三方应用的应用管理系统，可以将应用地址封装为通用的应用媒资对外统一展示；支持应用的新建、编辑、修改；支持支持应用更新海报更新；支持审核、发布；支持分配专题里用户对该模块的操作权限；支持查看操作人员对该模块的操作权限。

(4) 专题管理。通过将媒资内容聚合，完成节日、影星、晚会等相关内容的聚合展示。可以支持从现有媒资系统进行分发聚合内容到 iTV Service 系统；支持专题的新建、编辑、修改、上传专题资源；支持专题模板更新；支持审核、发布；支持分配专题里用户对该模块的操作权限；支持查看操作人员对该模块的操作权限。

(5) 频道管理。支持频道新增；支持频道修改；支持频道删除；支持按照区域、自定义的频道分组创建和管理；支持频道列表顺序修改。

(6) 栏目管理。媒资内容在运营过程中，根据媒资的不同标签，会形成媒资内容和栏目的绑定关系，这种绑定关系可以由该平台进行编排，也可以用现有生产平台编排之后注入到该系统；支持针对不同运营终端管理不同栏目树；支持多层级栏目管理，支持对栏目进行增、删、改等业务；支持在栏目管理系统做内容和栏目、专题和栏目的绑定编排。

(7) 用户管理。管理由 BOSS 端同步过来的用户，支持用户按照地域、用户属性进行分组，用户管理是实现智能终端业务优化的基础功能，其他功能根据用户分组提供差异化服务。

(8) 系统管理。权限管理通过定义“系统角色、系统功能及功能与角色的对应关系”完成对操作权限的控制，进而达到对以角色为主的操作员的权限进行分级管理和多级运营的目标。功能管理：将整个系统根据需要划分成

若干个功能,提供对系统功能模块的维护,即对功能模块进行增加、删除、修改操作,便于实现对操作员权限的控制;角色管理:对角色进行增加、删除、修改操作,定义操作权限的集合,将不同的功能赋给不同的角色;操作员管理:创建、删除操作员,或修改操作员的基本信息,一个操作员可以同时对应多个角色;可以增加不同级别的管理员,对不同级别的管理员分别指定特定的权限,保证每个管理员只能对自己管辖范围内的内容进行管理;对系统相关的其他各种基础数据进行配置;日志管理可以记录系统运行信息和与业务相关的所有操作,保存其操作结果和操作人员操作信息,并予以分类、排序。能够保存用户访问日志记录。

(9) 业务管理。支持套餐业务增删修改;支持运营商计费系统对接,完成授权与反授权;支持对接终端完成终端业务鉴权,完成播放鉴权。

(10) 数据采集。直播播放采集:采集包含机顶盒序列号,播放频道名称,播放节目,时间,播放状态等信息;回看播放采集:采集包括机顶盒序列号,回看频道名称,回看时间点,播放节目等;点播播放采集:采集包含机顶盒序列号,内容 ID,播放状态,播放动作等;场景栏目内容访问采集:采集包含机顶盒序列号,原场景,目标场景,目标地址等;心跳:采集包含机顶盒序列号,播放状态,上报时间等。

5 安全方案

在安全设计方面考虑周全,在日常运行稳定性、硬件故障、软件故障、操控安全、容灾、反黑客、不间断服务、内容安全等各个方面均作了比较周密的安全设计。安全设计主要是分为硬件安全和软件安全两个大方面。

5.1 硬件安全设计

硬件安全设计主要包括双链路、冗余服务器、冗余硬盘、防火墙等。在架构设计中,大部分服务器是分布式计算节点,多一个节点少一个节点不影响云服务质量。但是,有少部分服务器上运行的服务是单点失效或者服务切换比较慢的,这些服务器则采用双链路组网。双链路包括双防火墙、双路由器、双交换机、双网卡等,可以根据网络拓扑架构和服务部署架构,在关键环节采用双链路。除了普通分布式计算节点服务器之外,建议采用双链路,包括控制中心主备服务器、录流服务器、转码服务器、分布式缓存服务器、数据库服务器、账号中心服务器,以及节目服务器、社区服务器等综合业务服务器。机房出口线路经常发生施工挖断光缆事故,建议有条件的运营商建设双线路出口,即将双链路网络延伸到机房外侧;商用机房需配备一定数量的冗余服务器。一般要求每个商用机房每个型号的服务器冗余数量均不少于1台。对于服务器数量特别多的机房,或者单台服务器购置周期较长的运营商,建议配备的冗余服务器数量适当增加。与冗余服务器一样,对于未采用交换机双链路架构的机房,一般要求每个商用机房至少配备1

台冗余交换机。同时建议为信令通道部署硬件防火墙。

5.2 软件安全设计

软件安全设计主要包括系统安全、软件防火墙、病毒防护、黑客防护、连接加密、数据加密、分布式计算架构、业务日志、数据备份、监控与告警平台、操控鉴权、内容审核、政治审查等。

运维团队在 IDC 部署初期,充分考虑到系统软件安全性,包括软件版本选型、补丁升级、漏洞修复、端口禁用梳理、软件裁剪、系统日志、用户权限配置、系统优化等。运维团队始终从互联网、权威网站、行业圈子等多种途径追踪系统软件的漏洞报告,一旦发现重要漏洞,需要及时升级软件。服务器尽可能采用统一的软件版本,并做好软件版本备份。对于重要的文件,需要作防篡改处理。

每台服务器必须支持软件防火墙 iptables,并对没有硬件防火墙保护的服务器启动严格软件防火墙过滤策略,对已经有硬件防火墙保护的服务器启动补充软件防火墙过滤策略。服务器与服务器之间、服务器与授权客户端之间的私有连接,采用加密连接的方式,防止非授权客户端连接服务器。对于 http 服务,关键服务(比如用户登录服务)采用 https 协议加密,或者采用密钥认证(比如点播鉴权),或者 https+密钥认证(比如支付服务)。在内容审核方面,对于发往运营系统的内容,至少设计一环审核流程,确保终端用户看到的内容是的安全和健康。而对发布内容的上传、审核、发布、下架、修改等操控,都设计可追踪的操作记录。对可以操控服务器内容的技术人员和管理人员,需要进行政治审查。一般要求公司资历深厚、政治进步、思想觉悟高的高级人员才能操控服务器,严格禁止有政治思想缺陷的人员参与操控服务器。

6 结语

本文关于 launcher 智能运营管理系统的升级思考,提出了相关前端系统和终端 APK 的升级改造思路,解决了当前广电网络公司业务上线慢、升级周期长、UI 运营能力薄弱等相关问题,可以提供电视界面设计、操作交互、透明运营、精简视频产品等方面的系统支撑,有效地提升了用户的收视体验。在现阶段广电总局开展“套娃”收费和操作复杂治理工作中,可极大地发挥其技术底座能力,快速实现相关功能的升级部署。

【参考文献】

- [1]丁悦.面向融合网的广电全 IP 超高清视频平台[J].有线电视技术,2019(12).
 - [2]丁悦.“宽带电视”下广播电视业务 OTT 互联网化的探索思考[J].有线电视技术,2021(3).
- 作者简介:张延兵(1972.8—),毕业院校:西北工业大学,所学专业:工商管理专业,当前就职单位名称:陕西广电网络传媒(集团)股份有限公司,就职单位职务:副总经理,职称级别:工程师。

信息技术背景下加强小型农田水利工程管理的对策

常喜生

临泉县滑集镇水利站, 安徽 阜阳 236400

[摘要]小型农田水利工程是农业生产的重要基础设施,其管理水平直接关系到农业生产的稳定和农民收入的提高。小型农田水利工程是我国农业基础设施的重要组成部分,对于保障农业生产、提高农民收入和促进农村经济发展具有重要意义。然而,当前小型农田水利工程管理中存在一些问题,如管理职权不明、产权不清、管理水平落后等。随着信息技术的快速发展,为小型农田水利工程管理提供了新的机遇。文中旨在分析小型农田水利工程管理中存在的问题,并提出了在信息技术背景下加强小型农田水利工程管理的对策。

[关键词]信息技术;小型农田水利工程;管理;对策

DOI: 10.33142/sca.v7i8.13059

中图分类号: TV5

文献标识码: A

Countermeasures to Strengthen the Management of Small-scale Agricultural Water Conservancy Projects under the Background of Information Technology

CHANG Xisheng

Anhui Linquan Huaji Water Conservancy Station, Linquan, Anhui, 236400, China

Abstract: Small scale agricultural water conservancy engineering is an important infrastructure for agricultural production, and its management level is directly related to the stability of agricultural production and the improvement of farmers' income. Small scale agricultural water conservancy engineering is an important component of Chinese agricultural infrastructure, which is of great significance for ensuring agricultural production, increasing farmers' income, and promoting rural economic development. However, there are some problems in the current management of small scale agricultural water conservancy engineering, such as unclear management authority, unclear property rights, and backward management level. With the rapid development of information technology, new opportunities are provided for the management of small scale agricultural water conservancy engineering. This article aims to analyze the problems in the management of small scale agricultural water conservancy engineering, and proposes countermeasures to strengthen the management of small scale agricultural water conservancy engineering in the context of information technology.

Keywords: information technology; small scale agricultural water conservancy projects; management; countermeasures

引言

小型农田水利工程是我国农业基础设施的重要组成部分,其建设与管理对农业生产和农村经济发展具有重要意义。长期以来,由于管理手段落后、资金投入不足等原因,小型农田水利工程管理存在一些问题。信息技术的发展为小型农田水利工程管理提供了新的机遇,通过引入先进的信息技术手段,可以提高小型农田水利工程管理的效率和水平。

1 信息技术在小型农田水利工程管理中应用的作用

信息技术在小型农田水利工程管理中的应用正日益发挥重要作用,其对农田水利工程管理的影响是全方位的,从而实现了工程管理的现代化、规范化和高效化。

信息技术通过运用先进的信息技术,如地理信息系统(GIS)和遥感技术,可以对农田水利工程所处的环境进行详细的调查和分析,为工程规划提供科学依据。同时,信息技术还可以实现对不同地区水资源、土地资源的利用状况进行实时监控,为工程设计提供可靠的参考数据^[1]。

其次,在农田水利工程施工过程中,通过运用信息技

术,可以实现对施工进度、质量、安全等方面的实时监控和管理。例如,利用物联网技术对施工现场的设备、材料等进行实时追踪,确保施工过程的顺利进行;利用大数据分析技术对施工过程中的数据进行挖掘和分析,为项目决策提供有力支持。此外,信息技术对农田水利工程运行维护的管理方面,通过构建农田水利工程管理信息平台,实现对工程运行状态的实时监测,及时发现和处理工程故障,确保工程安全、稳定、高效运行。同时,信息技术还可以实现对农田水利工程效益的评估,为工程优化和政策制定提供数据支持。

2 信息技术背景下小型农田水利工程管理存在的问题

2.1 管理手段落后

在信息技术快速发展的背景下,小型农田水利工程管理显得尤为重要,然而在实践中,管理手段的落后却成为制约其发展的瓶颈。小型农田水利工程管理覆盖了从规划设计到施工、运行维护的众多环节,而目前大多数管理活动依旧以传统方式进行,如手工测量和纸质记录,传统方

法不仅效率低,而且因人为主观因素容易导致错误,影响工程管理的效率和成本。

管理手段的落后,首先体现在工程规划阶段。由于缺乏高效的信息化工具,规划人员难以对农田水利工程进行精确的评估和设计,这不仅延长规划周期,也增加了规划成本。其次,在工程设计阶段,传统的设计方法往往依赖于设计师的个人经验,缺乏科学的量化分析,这可能导致设计方案的不尽合理,影响工程效果。

在施工阶段,管理的落后尤为明显。由于缺乏有效的监控和管理系统,施工现场的信息传递和协调工作常常出现延误,不仅影响了施工进度,也会对工程质量产生不利影响。在运行维护阶段,传统手段的局限性更为突出,由于缺乏及时的数据监测和分析,管理者难以对工程运行状态进行准确评估,限制了维护工作的针对性和有效性^[2]。

2.2 信息资源分散

小型农田水利工程管理牵涉到农业、水利、土地等多个部门的利益,每个部门都有自己的管理职责和信息渠道。然而由于缺乏统一的平台来整合这些信息资源,各部门之间的信息传递往往存在障碍,甚至一项工程的进展情况需要层层上报,经过多个部门之间的协调,导致信息的传递效率低下,使得工程管理变得复杂和低效。农民个体作为农田水利工程的重要参与者,其信息资源的分散问题同样值得关注。由于受教育程度、科技水平等方面的限制,农民个体在获取、理解和利用信息方面存在较大困难,使得他们在工程建设和管理过程中难以发挥应有的作用,影响工程的推进和效果。

此外,由于信息资源分散,小型农田水利工程的决策也往往缺乏准确的数据支持。在工程规划、设计和实施过程中,决策者往往无法及时获取到工程所需的各项数据和信息,从而增加了工程的风险。而缺乏统一的管理平台,也使得工程的监督和评估变得困难。

2.3 技术支持不足

小型农田水利工程直接关系到农民的生产效益和国家粮食安全。然而,在实际的管理过程中,技术支持不足的问题日益凸显,成为制约小型农田水利工程发展的重要因素。

首先,小型农田水利工程设计要求高、专业性强,需要充分考虑地形地貌、水资源分布、农业生产需求等多种因素。然而,目前我国许多地区的农田水利工程设计仍停留在较低水平,对工程所在地的人文、自然环境缺乏深入研究,导致部分工程设计方案不合理,工程效益无法得到充分发挥。

在施工技术方面,小型农田水利工程施工技术要求精细、严谨,施工过程中需要遵循一定的规范和标准。然而,我国部分施工队伍素质较低,对施工技术掌握不熟练,导致工程质量不稳定,使用寿命缩短。此外,施工过程中,部分施工单位为了追求进度,忽视质量监管,导致工程隐患问题严重。在运行维护方面,小型农田水利工程在运行过程中,需要定期进行维护和检修,以保证工程正常运行。

然而,我国许多地区在工程运行维护方面存在资金投入不足、技术力量薄弱等问题,导致工程设施损坏后得不到及时修复,影响工程的正常使用。

2.4 资金投入不足

小型农田水利工程对于提高农业生产力、保障粮食安全具有重要意义。然而,长期以来,小型农田水利工程的投入主要依赖政府财政拨款和农民集资,资金投入不足,导致工程质量难以保证。

政府财政拨款是小型农田水利工程的主要资金来源。然而,政府对小型农田水利工程的财政拨款往往不足,主要是因为小型农田水利工程具有公共产品的属性,其效益难以直接衡量,因此往往被忽视。此外,政府财政压力大,对于小型农田水利工程的投入往往有限。在农民集资方面,农民集资往往面临困难。一方面,农民的经济实力有限,难以承担高昂的集资费用;另一方面,农民对于小型农田水利工程的认识不足,对于集资的积极性低^[3]。

资金投入不足导致小型农田水利工程的质量难以保证。首先,工程建设的材料和设备无法得到保障,往往使用低质量的产品,导致工程寿命缩短;其次,工程建设的技术水平无法得到提升,往往只能依靠传统的施工方法,导致工程效果不佳;最后,工程建设的维护和保养无法得到保障,导致工程效益下降。

3 加强小型农田水利工程的对策

3.1 构建信息化管理平台

构建信息化管理平台是提升小型农田水利工程管理效率的重要措施。在现代科技的支持下,利用信息技术手段,可以构建起一套完整的小型农田水利工程管理平台。该平台将涵盖工程规划、设计、施工、运行维护等各个环节,实现对这些环节的信息化管理。通过这样的平台,可以整合各类信息资源,提高信息传递的速度和准确性,从而提升整体的管理效率。

在工程规划阶段,信息化管理平台可以提供详细的地形、土壤、气候等数据,帮助工程师更准确地评估工程的可行性和效益。在设计阶段,平台可支持工程师进行多种方案的比较和模拟,找出最优的设计方案。在施工阶段,平台可实时监控工程的进度和质量,确保工程按计划进行。在运行维护阶段,平台可以实时监测工程运行状态,提前发现并解决问题,确保工程的长期稳定运行。此外,信息化管理平台还可以实现对工程各项数据的统一管理和分析,为决策者提供有力的数据支持。通过这样的平台,能有效提高小型农田水利工程管理的管理水平,提升工程的效益和可持续性。

3.2 引入先进的管理技术

在现代化进程中,为了提高小型农田水利工程管理的管理水平,需要引进先进的管理技术,如无人机测量、自动化监测等,同时加强技术培训,提高管理人员的信息技术应用能力。

无人机测量技术在农田水利工程管理中的应用,其通过无人机测量,能快速获取工程区域的地形地貌、土壤湿

度、作物生长情况等信息,为管理决策提供准确的数据支持。此外,无人机测量还具有高效、低成本、易于操作等优点,有助于提高工程管理的效率。

自动化监测技术通过安装在农田水利工程现场的自动化监测设备,可以实时采集工程运行数据,如水位、流量、水质、土壤湿度等。这些数据的实时性、准确性为管理人员提供了便捷的条件,使他们能够及时了解工程运行状况,提前预警潜在风险,确保工程安全、高效运行。

引进先进的管理技术更重要的是加强技术培训,提高管理人员的信息技术应用能力。为此,可以采取以下措施。一是组织定期的技术培训课程,邀请专业讲师为管理人员授课,提高他们的理论水平;二是加强实践操作培训,让管理人员亲自动手操作无人机、自动化监测设备等,增强他们的实践能力;三是鼓励管理人员参加各类学术交流活动,拓宽视野,了解最新的管理技术动态。此外,还应注意信息技术与管理实际的结合,推动农田水利工程管理的创新发展^[4]。一方面,要充分挖掘和利用大数据、云计算等现代信息技术在工程管理中的潜力,提高管理决策的科学性;另一方面,要关注工程实际需求,不断完善和优化管理技术,使之更加贴近实际、更加高效。

总之,引进先进的管理技术,如无人机测量、自动化监测等,加强技术培训,提高管理人员的信息技术应用能力,是提高小型农田水利工程管理水平的重要途径。只有这样,才能更好地保障农田水利工程的安全、高效运行。

3.3 完善信息技术支持体系

小型农田水利工程是农业生产和农村经济发展的重要基础设施,其管理水平直接关系到工程效益的发挥和农业生产的稳定发展。为提高小型农田水利工程的管理水平,需要采取一系列措施来加强管理,其中包括完善信息技术支持体系。

当前,小型农田水利工程管理中存在许多问题,如管理手段落后、信息传递不畅、数据分析不准确等问题都与信息技术支持体系不完善有关。因此,完善信息技术支持体系对于提高小型农田水利工程管理水平具有重要意义。

3.3.1 加强信息基础设施建设

信息基础设施是信息技术支持体系的基础,只有建立了完善的信息基础设施,才能保证信息传递的畅通和数据处理的准确性。因此,需要加大投入,建立完善的信息网络,提高信息传输速度和覆盖范围。

3.3.2 建立完善的数据库系统

数据库是信息技术支持体系的核心,只有建立了完善的数据库系统,才能保证数据的准确性和完整性。因此,需要建立一个统一的数据库系统,实现数据的集中管理和共享。

3.3.3 开发先进的信息化管理软件

信息化管理软件是信息技术支持体系的关键,只有开发出先进的信息化管理软件,才能提高管理效率和水平。因此,需要加大研发投入,开发出适应小型农田水利工程

管理需要的信息化管理软件。

3.3.4 培养专业的信息技术人才

信息技术人才是信息技术支持体系的动力,只有培养出专业的信息技术人才,才能保证信息技术支持体系的正常运行。因此,需要加强信息技术人才的培训和教育,提高他们的技术水平和业务能力。

加强小型农田水利工程管理,需要完善信息技术支持体系,通过加强信息基础设施建设、建立完善的数据库系统、开发先进的信息化管理软件和培养专业的信息技术人才等措施,以提高小型农田水利工程的管理水平,从而保障农业生产和农村经济的稳定发展。

3.4 发挥辅助环节作用

在现代农田水利工程建设过程中,CAD(计算机辅助设计)技术的应用已经成为不可或缺的一部分。CAD技术在设计和施工建造期间,通过将技术集中应用,能够充分发挥信息技术在小型农田水利工程管理中的辅助作用,及时解决工程在设计施工建造过程中所存在的诸多问题。CAD技术具备较强的绘画功能、基础数据处理功能,并且能够对项目工程施工建造所涉及的各种数据,实现可视化操作,为工程制图和设计提供良好的技术支撑。在该技术体系当中还可以融合VBA技术、LISP技术,为设计工作人员提供高级的语言编程环境,更好地克服由于水利工程内部结构复杂所造成的设计难度较大的情况^[5],通过运用程序,能够实现对整个项目工程的可视化操作,使设计人员能够更加直观地了解工程的整体情况,从而提高设计的质量和效率。

4 结束语

现代信息技术在社会经济飞速发展下得到了充分的应用,极大地转变了传统的生产生活方式。农田水利工程在运行管理过程中的信息技术也得到了进一步的推通过构建信息化管理平台、引入先进的管理技术和完善技术支持体系等对策,以提高小型农田水利工程管理的效率和水平,为农业生产和农村经济的可持续发展提供有力保障。

[参考文献]

- [1]王强.农田水利灌溉现状及节水措施信息化[J].河北农机,2023(23):94-96.
- [2]魏增亭.农田水利信息管理技术在水利工程中的作用[J].农业工程技术,2023,43(29):85-86.
- [3]霍木兰.探析信息化技术在农田水利建设中的应用[J].黑龙江水利科技,2023,51(6):138-140.
- [4]魏兴亭.信息技术背景下加强小型农田水利工程管理的对策[J].农机市场,2023(4):76-77.
- [5]井绪荣.农田水利工程建设中信息技术的有效作用[J].农业工程技术,2023,43(2):25-26.

作者简介:常喜生(1968.10—),男,安徽省临泉县人,就职滑集镇水利站从事水利水电工程管理和农田水利建设管理工作。

面向“双碳”战略的绿色新型城域网建设

杨正琴

中国电信股份有限公司南通分公司, 江苏 南通 226001

[摘要] “双碳”战略, 即碳达峰和碳中和, 是我国实现可持续发展的重要战略。信息通信行业作为碳排放的重要领域, 承担着重要的责任。绿色新型城域网建设是实现信息通信行业碳排放下降的重要途径。随着数字化、网络化、智能化的发展趋势, 城市信息基础设施正面临着转型升级的压力。绿色新型城域网建设是实现“双碳”战略的关键环节。文章分析了面向“双碳”战略的绿色新型城域网建设的内涵与挑战, 提出了相应的建设策略和技术路线, 探讨绿色新型城域网在实践中的应用与前景。

[关键词] 双碳战略; 绿色新型城域网; 数字化转型

DOI: 10.33142/sca.v7i8.13043

中图分类号: TP393.1

文献标识码: A

Green and New Urban Area Network Construction for the "Dual Carbon" Strategy

YANG Zhengqin

Nantong Branch of China Telecom Co., Ltd., Nantong, Jiangsu, 226001, China

Abstract: The "dual carbon" strategy, namely carbon peaking and carbon neutrality, is an important strategy for China to achieve sustainable development. The information and communication industry, as an important field of carbon emissions, bears important responsibilities. The construction of green new urban area networks is an important way to reduce carbon emissions in the information and communication industry. With the development trend of digitization, networking, and intelligence, urban information infrastructure is facing pressure to transform and upgrade. The construction of green new urban area networks is a key link in achieving the "dual carbon" strategy. This article analyzes the connotation and challenges of green new urban area network construction facing the "dual carbon" strategy, proposes corresponding construction strategies and technical routes, and explores the application and prospects of green new urban area networks in practice.

Keywords: dual carbon strategy; green new urban area network; digital transformation

引言

近年来, 全球气候变化问题日益严重, 碳排放是导致气候变化的主要原因之一。为了应对气候变化, 我国提出了“碳达峰、碳中和”的“双碳”战略目标, 要求各行各业加快低碳转型, 降低碳排放。作为城市信息化建设的基础设施, 城域网在信息传输、数据处理等方面具有巨大的能耗和碳排放。因此, 面向“双碳”战略的绿色新型城域网建设具有重要意义。

1 绿色新型城域网建设的内涵

绿色新型城域网是指在现有城域网基础上, 通过采用绿色能源、节能技术、智能化管理等手段, 实现网络的低碳、高效、可持续发展。绿色新型城域网建设不仅包括网络设备的升级和优化, 还包括能源管理、碳排放监测与减排等方面的内容。

2 绿色新型城域网建设现状与挑战

2.1 绿色新型城域网建设现状

绿色新型城域网是指在网络架构、设备选型、能源管理等方面采用节能、低碳、环保的技术和措施, 以降低网络能耗和碳排放的城域网。目前, 我国绿色新型城域网建设已取得了一定的进展, 一方面, 城域网覆盖范围不断扩

大, 网络接入速度不断提高, 为用户提供更加便捷的网络服务, 如采用高性能的光纤传输技术、节能交换设备、智能能源管理系统等; 另一方面, 绿色新型城域网建设推动了我国信息化产业的发展, 带动了相关产业的转型升级^[1]。

在网络建设过程中, 我国充分考虑环境影响, 尽量减少对自然环境的破坏。一方面, 选用绿色建筑材料和设计理念, 降低城域网基础设施对环境的影响; 另一方面, 加强废弃电子设备的回收处理, 防止污染土壤和水源。

2.2 绿色新型城域网建设挑战

技术挑战。目前, 我国绿色新型城域网技术研究和应用尚处于初级阶段, 技术创新和研发能力有待提高。为实现城域网的绿色转型, 需要突破关键技术, 如网络架构优化、能源效率提升, 此外还应关注国际技术动态, 借鉴先进经验, 推动我国绿色新型城域网技术的发展。

(2) 投资挑战。绿色新型城域网建设需要较大的资金投入, 包括基础设施建设、技术研发、运维成本等。在有限的预算下, 如何实现绿色转型, 是相关部门需要解决的难题。为此, 应加大政策扶持力度, 引导社会资本参与绿色新型城域网建设, 创新融资模式, 降低投资成本。

(3) 政策挑战。绿色新型城域网建设涉及政府、企

业和社会各方,政策支持和协调机制亟待完善。政府应出台相关政策,明确绿色新型城域网建设的战略地位,制定长远规划,推动各方共同参与,同时政府还应加强监管,确保绿色新型城域网建设质量,防止资源浪费。

(4) 人才挑战。在绿色新型城域网建设中,还面临人才挑战。高素质的专业人才是推动绿色新型城域网建设的重要力量。然而,当前我国在人才培养、引进、使用等方面还存在一定问题。为解决这个问题,国家应加强人才队伍建设,完善人才培养体系,提高人才素质,同时,还应优化人才发展环境,吸引更多优秀人才投身绿色新型城域网建设。

3 新型城域网优势

3.1 云网深度融合

“双碳”目标的大背景下,通过在云网 POP 部署城域网 Leaf 节点,并与城域网 POD 和出口 POD 功能区对接,实现了云与网络的深度融合,不仅提升了网络性能,还提高了云服务的效率,为实现“双碳”目标提供了有力的技术支持。

城域网 Leaf 节点的部署,使得云服务提供商能够更灵活地管理和分配网络资源。同时,通过与城域网 POD 和出口 POD 功能区的对接,进一步优化了数据传输和处理流程,降低了能耗^[2]。基于业务量的需求,云服务提供商能够快速组建流量,实现快速的流量疏导。这不仅提升了用户体验,还降低了网络拥塞,进一步降低了能耗。这一创新服务模式,为各类企业提供了更加高效、可靠、绿色的云服务。在实现“双碳”目标的背景下,我国云计算和网络技术的融合发展,为各类企业提供了强大的技术支持,通过云与网络的深度融合,不仅能够提供更高效、可靠的服务,还能够帮助企业降低碳排放,实现绿色发展。

3.2 固移网络全面融合承载

新型城域网实现了固定网络和移动网络的全面融合承载,为现代通信技术的发展开启了新的篇章。通过 Leaf 节点的融合接入,固定和移动网络的接入设备得以快速接入,并实现弹性扩展。这种创新性的网络架构不仅大幅减少了设备数量,还提高了网络效率,为用户带来了更加便捷、高效的网络服务。

在传统网络架构中,固定网络和移动网络分别独立运行,导致资源利用率低下、网络效率不高。为实现两者的有效融合,新型城域网采用了 Leaf 节点融合接入技术。该技术将固定和移动网络的接入设备整合在一起,通过 Leaf 节点进行统一管理,实现了网络资源的全面融合。因此,网络设备数量得到大幅减少,从而降低了网络建设和运维成本。

Leaf 节点的融合接入具有极高的灵活性,能够根据网络需求实现弹性扩展。在网络高峰时段,Leaf 节点可以快速调整资源分配,确保网络稳定运行;在网络低谷时段,Leaf 节点可以灵活地调整资源,实现节能降耗,这种弹性扩展能力为网络运营者提供了极大的便利,使能够更好地应对市场需求和用户需求^[3]。此外,新型城域网的融合承载技术还为物联网、大数据等新兴技术的发展提供了有力支持。在物联网和大数据时代,网络需求不断增长,对网络性能的要求也

越来越高。新型城域网以其高度融合、灵活扩展、高效传输的特点,为物联网和大数据技术的应用提供了坚实基础。

总之,新型城域网实现了固定网络和移动网络的全面融合承载,通过 Leaf 节点的融合接入,大幅减少了设备数量,提高了网络效率。这种创新性的网络架构为现代通信技术的发展带来了新的机遇,为用户带来了更加便捷、高效的网络服务。在未来的发展中,新型城域网将继续完善和优化,助力我国通信事业的繁荣发展。

3.3 Spine-Leaf 扁平化简洁设计

新型城域网采用了创新的积木式模块化架构,赋予网络高度的灵活性和可扩展性。在架构中,核心 Spine 节点实现横向弹性扩展,意味着网络可以根据需求轻松地增加或减少节点,以适应不断变化的网络负载,不仅提高了网络的性能,还大大降低了维护和升级的复杂性。

传统的城域网架构往往采用层级式设计,该结构虽然稳定,但缺乏灵活性。随着城市的发展和网络需求的不断增长,传统的城域网已经难以满足日益复杂的需求。新型城域网的积木式模块化架构则改变这一现状,通过将网络划分为若干个独立的模块,每个模块都可以独立扩展和维护,从而实现了整个网络的弹性扩展。在网络的安全性方面,通过模块化的设计,网络可以实现安全策略的灵活配置,从而提高网络的安全性。同时,网络的维护和升级也变得更加便捷,有助于及时发现和修复潜在的安全隐患。

3.4 是网元功能云化

在当今信息技术迅猛发展的背景下,新型城域网的构建通过将网元功能云化,不仅提升了网络的整体性能,也为城市居民带来了更加便捷高效的网络服务。云化的实施,主要通过部署转控分离的虚拟宽带接入服务器(vBRAS)来实现控制面的云化和转发面的池化集中部署。

转控分离的 vBRAS 设计,是对传统网络架构的革新。控制面的云化意味着原本在物理设备上执行的控制功能被迁移到虚拟服务器上,从而实现了集中管理和灵活调度。转发面的池化集中部署,则将网络的转发资源整合起来,形成一个大的资源池,可以根据实际需求动态分配,有效提高了资源利用率。N:1 冗余安全保护的实施,进一步确保了网络的高可用性和安全性,在这个保护机制下,多个网络服务可以通过冗余部署来确保单一服务故障时的其他服务不受影响,从而大大提升了用户体验。这种冗余机制不仅体现在硬件设施上,还包括软件层面的冗余设计,确保了网络的高可靠性^[4]。

推动云和网络的一体化发展,云和网络的深度融合,打破了传统的网络服务模式,为城市居民和企业提供了更加灵活、个性化的网络服务。在此基础上,网络的智能化、自适应能力也得到了显著提升,为城市的数字化转型奠定了坚实基础。总的来说,通过实施网元功能的云化,新型城域网在提高网络性能、优化资源配置、增强安全性以及推动云网一体化发展等方面取得了显著成效,不仅为城市居民带来了更好的网络服务体验,也为城市的信息化建设提供了有力支撑。

4 绿色新型城域网建设策略

4.1 技术创新与研发

(1) 高性能光纤传输技术。通过研究和开发新型光纤材料和传输技术,可以提高数据传输速度和带宽,从而满足城市日益增长的信息传输需求。同时,高性能光纤传输技术还可以降低能源消耗,减少网络设备的运行成本,实现绿色环保的目标。(2) 节能交换设备。通过研发和应用新型节能交换设备,以提高网络设备的能源利用效率,降低能源消耗。此外,还可以通过智能化的能源管理系统,对网络设备的能源消耗进行实时监测和优化控制,减少能源浪费,实现绿色可持续发展。(3) 智能能源管理系统。通过开发和应用智能能源管理系统,能实时监测网络设备的能源消耗情况,并通过智能算法进行优化控制,实现能源的高效利用。此外,智能能源管理系统还可以与其他系统进行集成,如气象系统、交通系统等,实现城市资源的综合调度和优化利用,提高城市的绿色可持续发展能力。

4.2 政策支持与引导

政策支持与引导是推动绿色新型城域网建设的重要手段。政府应出台相关政策,鼓励企业投资绿色新型城域网建设,提供资金支持和税收优惠。这将有助于降低企业的投资成本,提高其投资积极性。同时,政府还应加强部门间的协调,形成合力,推动绿色新型城域网建设。例如,可以建立跨部门的协调机制,定期召开会议,研究解决绿色新型城域网建设中遇到的问题。此外,政府还应加强对绿色新型城域网建设的宣传和推广,提高公众对其的认识和接受度。可以通过举办讲座、展览等活动,向公众普及绿色新型城域网的知识,使其了解其对环境保护和可持续发展的意义。同时,政府还应加强对绿色新型城域网建设的监管,确保其质量和效果。可以制定相关标准和规范,对绿色新型城域网的建设进行指导和监督。总之,政府的政策支持和引导对于绿色新型城域网建设的发展至关重要。只有通过政府的引导和支持,才能推动企业投资绿色新型城域网建设,实现可持续发展的目标。

4.3 多元投资与合作

为推动项目的顺利进行,需要吸引社会资本的参与,形成政府、企业、社会多方共同投资的格局。一方面,政府通过政策扶持、资金支持等方式,引导社会资本投向绿色新型城域网建设;企业可充分发挥其在技术、管理等方面的优势,提高项目建设效率和质量;社会资本的参与,既可以带来资金,也可以带来市场竞争压力,从而推动绿色新型城域网建设更好地满足市场需求。另一方面,需要加强产学研合作,推动绿色新型城域网技术成果的转化^[5]。产学研合作可以有效地整合各方资源,推动技术创新,提高绿色新型城域网技术的实用性和成熟度,政府、企业和高校、科研机构等各方需要密切配合,共同推进技术成果的转化。

在事项方面,需要注意以下几点。首先,要确保社会

资本的参与不会对绿色新型城域网的建设质量和安全带来影响,要加强监管,确保项目建设顺利进行。其次,要加强与各方的沟通与合作,确保投资和技术的有效对接。最后,要加强与国际的交流与合作,学习借鉴国际先进经验,推动我国绿色新型城域网建设的发展。

4.4 强化运维与管理

绿色新型城域网的运维与管理关乎着网络运行效率的提升,能耗和碳排放的降低,以及网络安全保障的加强。

(1) 强化运维与管理需要我们优化网络架构,提高网络的智能化水平。通过引入先进的网络设备和新技术,如SDN 软件定义网络和NFV 网络功能虚拟化,可以实现网络资源的动态分配和优化,从而提高网络运行效率。同时,采用绿色能源替代传统能源,如太阳能和风能,可以降低能耗和碳排放,实现绿色环保的目标。(2) 加强网络安全保障。需要建立健全的网络安全防护体系,包括入侵检测和防御系统、安全审计和漏洞扫描等,以防止网络攻击和数据泄露。此外,还需要对网络设备和系统进行定期维护和升级,以确保网络的稳定性和安全性。(3) 注重人才培养和技术创新。通过培训专业的网络运维人员,提高他们的技能水平和服务意识,可以确保网络运维工作的顺利进行。同时,鼓励技术创新和研究,推动网络技术的发展和应用,可以为绿色新型城域网的运维与管理提供源源不断的动力。

5 结语

随着城市化进程的加快和信息技术的飞速发展,城域网作为城市信息化建设的基础设施,其绿色化和低碳化发展成为当前面临的重要课题。面向“双碳”战略的绿色新型城域网建设是实现城市可持续发展的重要途径,本文针对“双碳”战略背景下城域网的绿色发展问题,分析了绿色新型城域网建设的现状和挑战,提出相应的策略和建议,以期为我国城域网的绿色转型提供参考。未来,我国应加大绿色新型城域网建设力度,推动城域网绿色转型,为实现“双碳”战略目标作出贡献。

[参考文献]

- [1] 朱军峰, 邓大冲. 云网融合下的新型城域网演进方案[J]. 江苏通信, 2023, 39(4): 43-48.
 - [2] 高勇超. 面向“双碳”战略的绿色新型城域网建设[J]. 上海信息化, 2023(8): 46-50.
 - [3] 彭远, 梁唯宁. 无源光网络在教育城域网建设中的应用[J]. 广西教育, 2023(19): 11-13.
 - [4] 张锦. 智能城域网通信工程设计项目风险管理研究[D]. 北京: 北京邮电大学, 2023.
 - [5] 刘洋, 胥俊丞, 屠礼彪, 等. 智能城域网统一承载 2C、2B、2H 业务的研究与应用[J]. 邮电设计技术, 2021(8): 60-65.
- 作者简介: 杨正琴(1981.9—), 女, 硕士, 主要从事城域网、宽带接入网维护与优化工作。

高海拔地区永冻地层钻探工程施工方法探析

杨新江

新疆维吾尔自治区地质矿产勘查开发局第八地质大队, 新疆 阿克苏 843000

[摘要]随着资源开发的不断深入和科技水平的不断提高, 高海拔地区的永冻地层钻探工程日益受到重视。高海拔地区的永冻地层具有独特的地质特征和环境条件, 其钻探工程的施工方法及安全保障措施也面临诸多挑战。文章针对高海拔地区永冻地层钻探工程的特殊性, 探讨施工方法, 分析了施工方法及安全保障措施, 包括前期准备、钻探工程施工流程和关键技术等方面, 为高海拔地区永冻地层钻探工程提供可行性和参考。

[关键词]高海拔地区; 永冻地层; 钻探工程; 施工方法; 安全保障

DOI: 10.33142/sca.v7i8.13068

中图分类号: TE254.3

文献标识码: A

Exploration on Construction Methods for Drilling in Permafrost Formations in High-altitude Areas

YANG Xinjiang

The Eighth Geological Brigade of Xinjiang Geology and Mineral Exploration and Development Bureau, Aksu, Xinjiang, 843000, China

Abstract: With the continuous deepening of resource development and the continuous improvement of technological level, the drilling engineering of permafrost formations in high-altitude areas is increasingly valued. Permafrost formations in high-altitude areas have unique geological characteristics and environmental conditions, and the construction methods and safety measures of drilling engineering also face many challenges. This article explores the special characteristics of permafrost drilling engineering in high-altitude areas, analyzes the construction methods and safety measures, including preliminary preparation, drilling engineering construction process, and key technology, and provides feasibility and reference for permafrost drilling engineering in high-altitude areas.

Keywords: high-altitude areas; permafrost layer; drilling engineering; construction methods; safety measures

引言

随着全球经济的发展和能源需求的不断增长, 高海拔地区的永冻地层成为重要的资源开发和勘探对象^[1]。由于高海拔地区独特的地理环境和极端的气候条件, 永冻地层钻探工程在这些地区面临着独特的挑战和困难。因此, 研究高海拔地区永冻地层钻探工程施工方法具有重要的理论和实践意义。

高海拔地区的永冻地层具有丰富的资源储量, 包括石油、天然气、矿产等, 但这些地区气候条件恶劣, 地形复杂, 施工环境极为恶劣, 给钻探工程带来了诸多挑战。同时, 当前针对这些地区的永冻地层钻探工程施工方法还存在许多问题, 如施工过程中面临的技术难题、设备适应性差等, 都制约了工程的顺利进行和资源的有效开发。此外, 随着气候变化和环境保护意识的提高, 高海拔地区的永冻地层钻探工程还需要更加注重环境保护和生态平衡。传统的施工方法会对周边环境造成较大影响, 因此需要寻求更加环保的施工方法和技术手段, 实现资源开发与生态保护的平衡。基于此, 本文系统地分析当前高海拔地区永冻地层钻探工程施工方法, 探讨改进和优化的方案, 并提出具体的建议和展望, 为相关领域的研究和实践提供参考。

1 高海拔地区永冻地层钻探工程概述

1.1 高海拔地区永冻地层钻探工程简述

高海拔地区永冻地层钻探工程是指在海拔较高且地

表覆盖有永久冻土层的地区进行的钻探活动, 包括喜马拉雅山脉、青藏高原、阿尔卑斯山脉等, 其气候条件极端恶劣, 地形复杂多变, 钻探工程面临着极大的挑战和难度^[2]。首先, 高海拔地区永冻地层钻探工程的地质特征。永久冻土层是在温度永久低于0摄氏度的条件下形成的, 其性质复杂, 包括冰层、冻土、冻结岩石等, 这种地质条件对钻探设备和工艺提出了较高的要求, 同时也给钻探作业带来了不确定性。其次, 高海拔地区蕴藏着丰富的石油、天然气、矿产资源, 是全球能源战略布局的重要组成部分, 通过开展钻探工程, 实现对这些资源的有效开采和利用, 从而促进当地经济的发展和资源的综合利用。

1.2 冻土层常用施工方法

冻土层常用的施工方法包括冻结法、保温法和基础改良法。

其一, 冻结法通过降低土壤温度并使其结冰, 形成冻土带来增强土体稳定性, 施工过程包括预冻结、施工和解冻三个阶段, 能有效应对寒冷地区或高海拔地区的施工挑战。

其二, 保温法通过表层保温和加热措施使土体温度升高, 达到可施工条件, 施工过程包括表层保温、加热措施和施工操作, 适用于降低冻土层表面温度, 提高土体温度以保障施工。

其三, 基础改良法通过土体加固、地基加固和排水处理等方法来增强土体的结构稳定性和抗压强度, 适用于处

理冻土层中存在的土体不稳定性及强度低下问题,为工程施工提供可靠的基础支撑。

2 高海拔地区永冻地层钻探工程施工重点分析

2.1 前期准备工作

在进行高海拔地区永冻地层钻探工程之前,必须充分准备并做好相关工作。前期准备工作的充分进行对于确保施工的顺利进行、提高工程质量、保障安全至关重要^[3]。前期准备工作主要包括环境调查与评估和设备选择和准备两个方面。

一方面,在进行高海拔地区永冻地层钻探工程前,需要进行详细的环境调查和评估,包括对气候、地质、地形等因素的全面了解,特别重点调查当地的气温变化情况、冻土层的性质和厚度等地质特征,通过系统的调查评估,可以为后续的设计和施工工作提供重要的数据支撑和指导。另一方面,设备选择和准备。针对高海拔地区永冻环境的特殊性和苛刻条件,必须选择适应性强、耐寒性好的钻探设备,并在施工前对设备进行充分的检修和准备工作。设备的质量和性能直接影响到施工的效率和质量,必须确保设备在极端的气候条件下能够正常运行。

2.2 钻探工程施工流程

高海拔地区永冻地层钻探工程的施工流程细致而复杂,涉及到多个环节和步骤,需要精心组织和协调^[4]。第一,地质勘探与预测。在这阶段,地质工程师和技术人员利用地质勘探技术,如地震勘探、地电阻率测量等,对地下地层结构进行详细勘探,以获取地质构造、岩性分布、地层厚度等数据,特别是针对永冻地层,重点关注冰层的厚度、性质等信息。对于后续钻探方案的设计和施工计划的制定至关重要。第二,钻探方案的设计阶段。根据地质勘探与预测的结果以及工程的要求,工程师们制定钻探方案,确定钻井位置、井深、井径等参数,并设计钻井的工艺流程。在确定钻探方案时,考虑到地层特性、地质条件、永冻层的情况以及工程的实际需求。钻井位置的选择需要考虑地层的稳定性、目标层位的位置以及周边环境因素。井深和井径的确定则需要根据目标层位的深度和直径要求进行合理设计。同时,针对永冻地层的特殊性,还需要考虑冰层的厚度和稳定性等因素,确保钻井施工的安全和稳定。第三,钻井施工阶段。根据设计好的钻探方案,施工人员进行钻井设备的安装和调试,确保设备运行正常,设计方案配制钻井液,并通过循环系统将钻井液注入井孔,起到冷却、润滑、输送岩屑等作用。

2.3 关键技术

首先,钻探设备的选择和改进。在高海拔永冻地区的恶劣环境下,钻探设备必须具备良好的耐寒性和适应性,以保证设备在极端条件下的正常运行。针对永冻地层的特殊情况,钻探设备需要具备强大的动力和稳定的性能,同时能够适应冰层的厚度和稳定性变化。此外,通过采用先

进的技术和材料,提高设备的性能和可靠性,以适应高海拔永冻地区的特殊工况。其次,针对永冻地层的特点,钻探工艺的优化和创新。在施工过程中,钻探工艺的合理设计和灵活运用对于提高钻井效率、降低成本、保障施工质量至关重要,如针对冰层的钻进,采用先进的冰层钻进技术,如冰钻、热水钻等,以提高冰层钻进的效率和质量。同时,注重钻井液的选择和配方,合适的钻井液可提高钻井的稳定性和润滑性,减少钻井事故的发生。最后,岩心采集是获取地层样品的重要方法,对于地质分析和工程评价具有重要意义。高海拔永冻地区的钻探工程中,岩心采集面临着诸多挑战,如冰层的影响、岩屑的稳定性等,需要采用适当的岩心采集技术和工具,确保地层样品的获取和保护。

3 高原施工逐级登高的重要性及内容

在高原地区进行施工时,逐级登高是至关重要的,由于高原地区的气候、地形和环境条件与平原地区存在显著差异,需要采取特殊的施工策略和措施来确保施工的顺利进行和工作人员的安全。

第一,逐级登高可有效减缓高原地区的高原反应。高原反应是人们在海拔较高地区暴露在低氧环境中所产生的一系列不适反应,包括头痛、恶心、呕吐、乏力等症状,通过逐级登高,工作人员可逐渐适应高海拔环境,减轻或避免高原反应对施工工作的影响,确保工作效率和质量。

第二,逐级登高可提高工作效率和安全性。在高原地区,由于缺氧和气温变化等因素,工作人员的身体状况可能受到影响,容易出现疲劳和注意力不集中的情况。通过逐级登高,让工作人员逐步适应高海拔环境,减少因高原反应而导致的身体不适,提高工作效率和安全性。

第三,逐级登高可以减少高原环境对设备和材料的影响。高原地区的气候条件较为苛刻,包括气温变化大、日照强烈、紫外线辐射强等特点,这些因素可能对施工设备和材料造成损坏或影响其使用寿命。通过逐级登高,可以减少设备和材料在运输和使用过程中受到高原环境的影响,延长其使用寿命,降低施工成本。

第四,逐级登高可提高工作人员的安全意识和应对突发情况的能力。在高原地区,由于地形复杂、气候多变等因素,可能存在地质灾害、气候突变等突发情况,对工作人员的安全提出了更高的要求。通过逐级登高,让工作人员逐步适应高原地区的环境和条件,增强他们的安全意识和应对能力,提高应对突发情况的能力。

4 高海拔地区永冻地层钻探工程施工安全保障措施

4.1 环境保护与生态保障措施

由于高海拔地区的特殊环境条件和脆弱的生态系统,施工活动可能对当地的环境和生态系统造成不可逆转的影响,需要采取有效的措施保护环境和生态系统。第一,

项目规划和设计阶段,需要进行详尽的环境影响评价和生态风险评估,评估施工活动对周围环境和生态系统可能产生的影响,并提出相应的环境保护与生态保障措施,应当符合当地的法律法规和环保标准,并经过相关部门的批准和审查。第二,在施工现场,建立严格的环保管理制度和生态保护措施,确保施工活动不对周围的土壤、水源和空气质量造成污染,包括合理布置施工设施和临时工程,减少土地和植被破坏,采取覆土、围栏等措施保护植被和动物栖息地,避免土壤侵蚀和水土流失,防止水源受到污染。第三,高海拔地区的永冻地层钻探工程中,产生大量的废弃物和污染物,需要建立完善的废弃物处理和处置系统,对产生的废弃物进行分类、收集、运输和处理,采取合适的处理技术和方法,确保废弃物的安全处置和环境友好。

4.2 人员安全管理措施

由于高海拔地区气候恶劣、地形复杂、氧气稀薄等特殊环境因素的存在,施工人员的安全面临挑战,需采取有效的人员安全管理措施,确保施工人员的安全和健康^[5]。首先,进入施工现场之前,所有参与施工的人员都应接受相关的安全培训和教育,包括高海拔地区气候条件、氧气稀薄的影响、高原反应的预防与处理、紧急情况的处置等内容,特别是针对高海拔地区的特殊环境和工作条件,需要对施工人员进行专门的培训,提高安全意识和应急能力,以应对可能出现的意外事件。其次,施工现场建立健全的安全管理制度和规章制度,明确施工人员的职责和权限,规范施工作业流程,确保施工活动按照安全规定和操作规程进行。同时,加强对施工现场的安全巡查和监督,及时发现和解决安全隐患,确保施工现场的安全和稳定。最后,高海拔地区永冻地层钻探工程中,由于气候条件的恶劣和工作环境的特殊性,施工人员的身体健康容易受到影响,需要建立健全的健康监测制度,对施工人员进行定期的健康体检和生理监测,及时发现和处理健康问题。

4.3 设备安全管理

由于气候条件恶劣、地形复杂、氧气稀薄等特殊环境因素,需要采取有效的设备安全管理措施,对设备进行全面的、管理和维护。其一,针对高海拔地区永冻地层钻探工程的特点,选择适用于恶劣环境的专业钻探设备,设备需要具备耐寒、耐高海拔、稳定性强等特点,能够适应极端的气候和地形条件。在选择设备时,充分考虑设备的性能指标、品质和可靠性,确保设备能够安全、高效地进行钻探作业。其二,施工过程中,设备面临各种运行故

障和损坏风险,需要建立健全的设备维护管理制度,对设备进行定期的检查、维护和保养,包括设备的润滑、清洁、调试和更换易损件等工作,以确保设备的正常运行和稳定性。同时,加强对设备的运行状态监控和故障预警,及时发现和处理设备运行异常情况,避免因设备故障导致的安全事故发生。其三,设备操作人员需要具备专业的操作技能和安全意识,熟悉设备的操作规程和安全操作流程,能够熟练应对各种突发情况和应急事件,需对设备操作人员进行系统的培训和考核,提高他们的技能水平和应急处置能力,确保设备操作安全可靠。其四,高海拔地区的复杂地形条件下,设备的运输和安装可能面临着诸多困难和挑战,如陡坡、泥石流、冰雪覆盖等。因此,在设备运输和安装过程中,需制定详细的运输方案和安装方案,对施工路线进行全面评估和规划,确保设备能够安全顺利地到达施工现场并进行安装调试。

5 结束语

通过对高海拔地区永冻地层钻探工程施工方法及安全保障措施的探析,对于提高施工效率、保障工程质量、减少事故风险具有积极的促进作用,只有全面考虑各方面因素,充分重视施工安全,才能确保高海拔地区永冻地层钻探工程的安全、高效、可持续进行。未来,将进一步完善相关技术和方法,提高钻探工程在高海拔地区的适应性和可持续性。

[参考文献]

- [1] 宋祥昌, 刘海波. 高海拔地区永冻地层钻探工程施工方法[J]. 西部探矿工程, 2020, 27(6): 4.
 - [2] 刘海波. 祁连山区永冻地层钻探工程施工方法[J]. 探矿工程: 岩土钻掘工程, 2018, 35(12): 3.
 - [3] 伍陈东. 永冻地层钻探施工方法论述[J]. 环球人文地理, 2023(2): 96.
 - [4] 李东福. 高寒高海拔地区巨孤漂石地层防渗墙成槽工艺研究及应用[Z]//四川省水力发电工程学会 2018 年学术交流暨“川云桂湘粤青”六省(区)施工技术交流会. 2022.
 - [5] 张雷. 高海拔地区岩溶地质水库防渗施工技术及应用[J]. 四川建材, 2023, 49(5): 149-151.
- 作者简介: 杨新江(1982.6—), 毕业院校: 长安大学, 所学专业: 资源勘查工程, 当前就职单位: 新疆维吾尔自治区地质矿产勘查开发局第八地质质大队, 职务: 钻探工程部部长, 职称级别: 探矿工程副高级工程师。

装配式建筑工程钢结构施工技术和施工管理的措施

潘少军

浙江航兴建设集团有限公司, 浙江 湖州 313000

[摘要] 装配式建筑工程是一种新型的建筑方式, 它通过工厂化生产、装配式施工, 实现了建筑的标准化、模块化和工业化。在装配式建筑工程中, 钢结构施工是关键环节。钢结构施工的质量好坏直接影响到整个建筑工程的质量。文中主要探讨了装配式建筑工程中钢结构施工技术和施工管理的措施, 以提高施工质量和效率。因此, 研究装配式建筑工程中钢结构施工技术和施工管理的措施具有重要的意义。

[关键词] 装配式建筑; 钢结构施工; 施工管理

DOI: 10.33142/sca.v7i8.13040

中图分类号: TU71

文献标识码: A

Measures for Construction Technology and Construction Management of Steel Structures in Prefabricated Building Engineering

PAN Shaojun

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

Abstract: Prefabricated construction engineering is a new type of construction method that achieves standardization, modularization, and industrialization of buildings through factory production and prefabricated construction. In prefabricated construction projects, steel structure construction is a key link. The quality of steel structure construction directly affects the quality of the entire building project. The article mainly discusses the construction technology and management measures of steel structures in prefabricated building projects, in order to improve construction quality and efficiency. Therefore, studying the construction technology and management measures of steel structures in prefabricated building projects is of great significance.

Keywords: prefabricated building; steel structures construction; construction management

引言

随着我国经济的快速发展和城市化进程的推进, 建筑行业呈现出旺盛的需求。装配式建筑工程作为一种绿色、高效、环保的建筑方式, 逐渐得到了广泛的应用。钢结构作为装配式建筑工程的重要组成部分, 其施工技术和施工管理对于整个工程的质量、安全、进度等方面具有重要意义。本文针对装配式建筑工程中钢结构施工技术及其施工管理的措施进行探讨, 以期为我国装配式建筑工程的发展提供参考。

1 装配式建筑工程钢结构的优势

首先, 装配式建筑的施工速度远远超过传统建筑。由于装配式建筑的构件是在工厂预制的, 预制构件在工厂生产线上经过严格的生产流程, 保证构件的质量, 而且预制构件的运输和储存都非常方便, 在短时间内运输到施工现场, 并且迅速安装到位。此外, 装配式建筑的构件预制过程中可以实现标准化生产, 减少了现场施工环节, 大大提高了施工效率。

其次, 装配式建筑的质量易于控制。传统建筑由于受到现场施工环境的影响, 施工质量往往难以控制。而装配式建筑的构件是在工厂预制的, 预制构件的质量可以通过严格的质量控制体系进行把控, 从而保证了建筑的整体质量。此外, 装配式建筑的构件之间采用螺栓连接或者焊接连接,

连接节点的设计和施工都可以通过标准化流程进行, 从而保证了连接的可靠性。

最后, 装配式建筑具有很好的环境友好性。预制构件的生产过程中可以实现精细化管理, 减少了建筑材料的浪费, 降低了建筑垃圾的产生。此外, 装配式建筑的施工过程中减少了现场施工环节, 降低了噪音和扬尘的产生, 对环境的影响大大减小。

2 钢结构施工基本原理

钢结构施工以钢材作为主要承重材料, 通过各种连接方式将钢构件组装成具有一定承载能力的结构体系。钢结构施工具有很多优点, 如施工速度快、结构自重轻、承载能力高、抗震性能好等, 因此在高层建筑、桥梁、体育馆等领域得到了广泛的应用。

(1) 钢材的选择与加工。在钢结构施工中, 首先要选择合适的钢材。钢材应具有足够的强度、刚度和稳定性, 以满足结构的使用要求。此外, 钢材还应具有良好的焊接性能和耐久性能, 以保证施工的质量和安全性。选定钢材后, 需要对钢材进行加工, 包括切割、焊接、钻孔等, 以满足结构的设计要求。

(2) 钢构件的制作与运输。钢构件是在工厂车间内制作的, 包括梁、柱、板等。制作过程中要严格按照设计图纸和规范要求进行, 确保构件的尺寸和形状符合要求。

制作完成后,钢构件需要运输到施工现场。运输过程中要采取措施保护好构件,防止其受到损坏。

(3) 钢结构的组装。钢结构的组装是在施工现场进行的,包括钢梁、钢柱的连接,以及钢梁与钢柱的连接。组装过程中要严格按照设计要求和施工规范进行,确保连接的牢固和安全。组装完成后,要进行验收,确保结构的承载能力和稳定性满足要求。

(4) 焊接。焊接是钢结构施工中的重要环节,它关系到结构的质量和安全性。焊接时要选用合适的焊接方法和参数,保证焊缝的质量。此外,还要对焊接后的焊缝进行检测,确保其满足设计要求。

(5) 防腐与防火。钢材在空气中容易生锈,影响结构的承载能力和使用寿命。因此,在钢结构施工中,需要对钢材进行防腐处理。此外,为了防止火灾对结构造成破坏,还需要对钢结构进行防火处理。

(6) 施工安全。钢结构施工过程中,安全问题非常重要。要制定严格的安全管理制度和措施,对施工人员进行安全教育,确保施工过程中的安全。

总之,钢结构施工基本原理包括钢材的选择与加工、钢构件的制作与运输、钢结构的组装、焊接、防腐与防火等方面,因此掌握了这些基本原理,才能保证钢结构施工的质量和安全性。

3 装配式建筑工程钢结构施工技术

3.1 钢结构制作

在钢结构制作过程中,材料的选取至关重要。钢结构的材料通常选用钢材,因为钢材具有较高的强度和良好的韧性,能够满足结构承载能力和抗震性能的要求。在选择钢材时,应根据设计要求和相关标准进行,确保材料的质量和性能符合要求。

钢结构的制作过程包括切割、焊接、矫正和组装等环节。切割是制作钢结构的第一步,根据图纸要求,将钢材切割成所需形状和尺寸。切割方法可以采用切割机或者火焰切割,切割质量应符合相关标准的要求。焊接是钢结构制作中的重要环节,焊接质量直接影响到结构的安全性能。焊接应由专业人员进行,并采用合适的焊接方法和工艺,确保焊接质量符合要求。矫正是对钢材进行变形矫正的过程,确保钢材的形状和尺寸符合设计要求。组装是将各个部件按照设计要求组装成整体结构的过程,组装应严格按照图纸和规范进行,确保结构的准确性和完整性。

钢结构的制作还应注意细节问题,例如钢材的表面应平整光滑,无明显凹陷或者变形。焊接处应进行打磨和抛光,以消除焊接痕迹,提高结构的美观性和耐腐蚀性。同时,钢结构制作过程中应严格按照相关标准和规范进行,确保结构的质量和安全性。

总之,装配式建筑工程中钢结构的制作至关重要,通过合理选择材料、严格按照制作流程和注意事项进行,可以确保钢结构的质量和安全性,为整个建筑工程的顺利

进行提供保障。

3.2 钢柱位置设置

装配式建筑工程钢结构施工技术将建筑物的各个部分在工厂中预先制造好,再运输到施工现场进行组装。该施工方式不仅提高了施工效率,大大降低了施工过程中的资源浪费。在装配式建筑工程中,钢结构施工技术是一种重要的施工方式,主要包括钢柱、钢梁、钢板等构件的安装。

在装配式建筑工程中,钢柱的位置设置是非常关键的。钢柱是整个钢结构的主体,它承担着整个建筑的重量。因此,钢柱的位置设置必须准确无误。首先,钢柱的位置应该根据建筑物的设计和功能需求进行设置,例如如果建筑物需要承受较大的重量,那么钢柱的位置就应该设置在重量的中心位置。其次,钢柱的位置还应该考虑到施工的便利性。例如,钢柱的位置不应该与钢梁或者其他构件的位置冲突。除了位置设置,钢柱的安装应该严格按照施工图纸进行,确保钢柱的高度和位置的准确性。在安装过程中,应该使用专业的测量工具进行测量,确保钢柱的垂直度和水平度符合要求,此外钢柱之间通常使用高强度螺栓进行连接,连接的紧密程度直接影响到整个结构的安全性。因此,在连接过程中,应该严格按照施工规范进行,确保连接的紧密程度。

3.3 钢柱垂直度设计

在装配式建筑工程中,钢结构施工主要包括钢柱、钢梁、钢板的安装,钢柱的垂直度对整个建筑物的稳定性和美观性有着重要的影响。因此,在设计钢柱时,需要充分考虑其垂直度。设计钢柱垂直度时,需要考虑的因素有很多,如钢柱的材质、设计尺寸、安装方式等。首先,在选择钢柱材质时,应选择强度高、稳定性好的材料,以确保钢柱的承重能力和稳定性。其次,在设计钢柱的尺寸时,应充分考虑其受力情况,合理选择截面形状和尺寸,以提高钢柱的承载能力。此外,在安装钢柱时,应采用合适的安装方式,如使用螺栓连接、焊接等方式,确保钢柱的稳定性和垂直度。

在施工过程中,为了保证钢柱的垂直度,可以采用特殊的施工工艺。例如,在钢柱安装前,可以先在地面上进行试拼,调整好钢柱的垂直度后再进行正式安装;在安装过程中,使用激光水平仪或者吊线锤等工具,对钢柱的垂直度进行实时监控,确保其达到设计要求。

3.4 现场吊装施工

在现场吊装施工过程中,首先要确保施工安全。钢结构构件的吊装需要使用专业的吊装设备,如塔吊。在吊装前,应进行详细的施工方案设计和安全评估,确保吊装过程的安全稳定。此外,还需要对施工现场进行严格的管理,确保施工现场的整洁有序,避免因现场环境混乱而导致的施工安全事故。

其次,钢结构构件的预制需要在工厂内进行,对预制过程中的质量控制要求高。在预制过程中,需要严格按照设计图纸和施工规范进行,确保构件的尺寸精度和安装孔位的准确度。此外,还需要对构件的焊接质量进行严格把

控,确保焊接接头的强度和密封性。此外,装配式建筑工程的施工周期相对较短,因此在施工过程中需要合理安排施工计划,确保各个施工环节的顺利进行。同时,还需要对施工现场进行有效的协调管理,确保各个施工单位之间的协同配合,避免因协调不及时而导致的施工进度延误。

最后,在现场施工过程中,需要采取有效的措施减少噪音、粉尘、废水等对环境的影响,确保施工现场的环保达标。例如,可以在施工现场设置噪音屏障,采用防尘网对施工现场进行覆盖,对废水进行处理后再排放等。

4 装配式建筑工程钢结构管理措施

4.1 做好施工前期准备工作

(1) 对设计图纸的详细解读。图纸是施工的依据,只有对图纸的理解达到了透彻,才能确保施工的准确性。此外,对图纸的解读还能发现潜在的问题,以便提前进行调整和优化,避免在施工过程中出现重大问题。

(2) 材料供应商的选择。材料的质量直接关系到工程的质量,因此,选择有良好信誉、质量稳定的供应商至关重要。在选择材料供应商时,还需考虑供应商的供货能力,确保材料能够按时到位。

(3) 施工方案的制定。施工方案应包括施工流程、施工方法、施工组织设计等,这些内容应根据工程的特点和施工条件进行个性化设计。施工方案的制定应充分考虑施工安全、质量、进度和投资控制等因素,确保施工过程的顺利进行。

(4) 安全质量措施的落实。包括对施工人员的安全教育、施工过程中的质量检查和控制。安全质量措施的落实应贯穿于整个施工过程,确保施工安全无虞,工程质量符合要求。

4.2 严格控制施工质量

在材料选择方面,必须选择符合国家标准和行业规定的优质钢材。同时,对于材料的采购、储存和运输也要严格把控,确保材料在运输过程中不受损坏,保持其原有的性能和质量。在施工工艺方面,需要根据工程的具体情况,选择合适的施工工艺和方法。在施工过程中,要严格按照设计图纸和施工规范进行,确保每一步施工都准确无误。此外,对于施工人员的培训和管理也是必不可少的,只有具备专业知识和技能的施工人员,才能保证施工的质量和安。在现场管理方面,需要建立和完善现场管理制度,包括施工现场的安全管理、环境保护和质量控制等。同时,要确保施工现场的清洁和整齐,为施工人员提供一个良好的工作环境。在质量控制方面,需要建立和完善质量控制体系,包括质量检测、质量评估和质量反馈等。对于检测出的质量问题,要及时进行整改,确保工程的质量达到预期目标。

总的来说,装配式建筑工程中,钢结构的管管理措施是保证施工质量的关键,通过严格控制材料选择、施工工艺、现场管理和质量控制等多个环节,确保工程的安全和耐久

性,满足对高质量建筑的需求。

4.3 提高施工队伍专业素养

一是加强钢结构施工技术的培训。通过组织定期的技术培训和研讨会,使施工人员深入了解装配式建筑工程的特点和钢结构施工的要点。培训内容应包括钢结构的材料特性、施工工艺、质量控制等方面,确保施工人员具备必要的专业知识和技能。

二是建立严格的质量管理体系。制定完善的质量管理制度,明确各环节的质量标准和责任。从原材料采购、构件加工、运输到现场施工等各个环节,都要严格按照规定执行,确保钢结构的质量和安。同时,加强对施工过程中的监督检查,及时发现问题并采取措予以整改。

三是提高施工人员的操作技能。通过实际操作培训和考核,确保施工人员熟悉钢结构的安装工艺和操作流程。针对不同工种,制定专门的培训计划,提高其专业技能水平。同时,鼓励施工人员参加相关职业技能培训和鉴定,获得相应的职业资格证书。

四是强化安全意识。组织安全教育培训,使施工人员深刻认识到安全事故的危害,掌握安全防护知识和技能。在施工现场设置必要的安全设施,严格执行安全操作规程,营造安全文明的施工环境。

五是加强项目管理和团队协作。项目经理要全面负责钢结构施工的管理工作,确保施工进度和质量。加强团队成员之间的沟通与协作,形成高效的团队合力。通过项目实践,不断提高施工队伍的整体素质和能力。

5 结语

装配式建筑工程钢结构施工技术和施工管理对于整个工程的质量、安全、进度等方面具有重要意义。通过分析装配式建筑工程中钢结构施工技术及其施工管理的措施,本文为我国装配式建筑工程的发展提供了一定的参考。在今后的工作中,还需不断总结经验,推动装配式建筑工程钢结构施工技术的创新和施工管理的提升。

[参考文献]

- [1]唐存刚.装配式建筑工程钢结构施工技术及管理措施分析[J].全面腐蚀控制,2024,38(4):42-44.
- [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]蔺亚斌.装配式建筑工程钢结构施工技术和管策略研究[J].建材发展导向,2023,21(12):151-153.
- [4]唐勇.装配式建筑工程钢结构施工技术和管措施[J].四川建材,2023,49(2):109-110.
- [5]贺宇飞.装配式建筑工程钢结构施工技术和管措施[J].科技资讯,2022,20(10):83-85.

作者简介:潘少军(1985.10—),毕业院校:东北财经大学,所学专业:工商管理,当前就单位:浙江航兴建设集团有限公司,职务:项目经理,职称级别:中级。

铝模爬架一体化施工技术在住宅房屋建筑施工中的应用

咸美佳

赤峰中天建筑工程有限公司, 内蒙古 赤峰 024076

[摘要]随着我国经济的快速发展,建筑行业发挥着日益重要的作用。房屋建筑施工技术不断更新与发展,对施工质量、安全、效率等方面提出了更高的要求。铝模爬架一体化施工技术作为一种新兴的施工方法,具有显著的优势,已在我国房屋建筑施工中得到广泛应用。文中主要对铝模爬架一体化施工技术在房屋建筑施工中的优势、应用现状及发展趋势进行探讨,以期为我国建筑行业的发展提供参考。

[关键词]铝模爬架;一体化施工;房屋建筑;施工技术

DOI: 10.33142/sca.v7i8.13039

中图分类号: TU755.2

文献标识码: A

Application of Aluminum Formwork Climbing Frame Integrated Construction Technology in Residential Building Construction

XIAN Meijia

Chifeng Zhongtian Construction Engineering Co., Ltd., Chifeng, Inner Mongolia, 024076, China

Abstract: With the rapid development of Chinese economy, the construction industry is playing an increasingly important role. The construction technology of housing is constantly updating and developing, which puts forward higher requirements for construction quality, safety, efficiency, and other aspects. As an emerging construction method, the aluminum formwork climbing frame integrated construction technology has significant advantages and has been widely used in housing construction in China. This article mainly discusses the advantages, application status, and development trends of the aluminum formwork climbing frame integrated construction technology in housing construction, in order to provide reference for the development of Chinese construction industry.

Keywords: aluminum mold climbing frame; integrated construction; building construction; construction technology

引言

近年来,我国城市化进程加快,房地产行业蓬勃发展,房屋建筑施工任务日益繁重。传统的施工方法在施工质量、安全、效率等方面存在一定的局限性,难以满足现代建筑行业的发展需求。铝模爬架一体化施工技术作为一种创新的施工方法,具有施工速度快、质量高、安全环保等优点,逐渐成为房屋建筑施工的主流技术。本文对铝模爬架一体化施工技术在房屋建筑施工中的应用进行深入分析,以期为我国建筑行业提供有益的参考。

1 铝模爬架一体化施工技术优势

1.1 提高施工质量

传统施工中使用的木材或钢制模板,存在精度差、易变形、重复使用率低等问题,不仅影响施工效率,也降低了建筑质量。而铝模爬架一体化施工技术采用先进的铝模板系统和爬架体系,这些铝模板具有高精度、稳定性和重复使用性能,能够确保每一次施工的准确性,有效避免传统模板带来的种种问题。此外,爬架体系的运用,使得施工人员可以在架子上自如移动,更加方便、快捷地完成施工任务,从而确保了整个建筑的施工质量。在传统施工方式中,模板的安装与拆除需要大量时间和人力,降低了施工效率。而铝模爬架一体化施工技术,铝模板可以重复使用,从而减少模板的安装与拆除时间,提高了施工效率。

同时,爬架体系的运用,使得施工人员可以在架子上自如移动,更加方便、快捷地完成施工任务,提高施工效率。

1.2 提高施工安全

铝模爬架一体化施工技术将铝模板和爬架系统相结合,实现模板的快速安装和拆卸,同时也提高了施工安全。铝模爬架一体化施工技术采用全封闭式脚手架,具有良好的安全防护性能。传统的施工方式中,施工现场的脚手架往往是开放式的,施工人员在高空作业时,容易发生坠落等安全事故,而铝模爬架一体化施工技术采用的全封闭式脚手架,为施工人员提供更加安全的作业环境,脚手架系统具有较高的防护性能,能有效地防止施工人员误入危险区域,减少施工现场的安全隐患。

1.3 提高施工效率

传统的施工方式,往往需要大量的人力物力,施工效率低下,而且施工质量也难以保证,但铝模爬架一体化施工技术的应用通过集成化、模块化的施工方式,使得施工过程更高效。施工人员按照预先设计好的模块进行组装和施工,减少了人力成本和时间成本。由于铝模爬架一体化施工技术采用了先进的设备和技术,因此在施工过程中可以实现高精度、高效率的施工,从而提高了施工质量。

1.4 环保节能

在传统的建筑施工中,模板和脚手架是分开使用的,

导致在施工过程中产生了大量的废弃物,而铝模爬架一体化施工技术则将模板和脚手架整合在一起,减少了废弃物的产生,此外铝模爬架一体化施工技术所使用的材料均可回收利用,进一步降低施工对环境的影响。传统的建筑施工中,模板和脚手架的安装、拆卸需要耗费大量的人力和物力,而铝模爬架一体化施工技术则实现模板和脚手架的快速安装和拆卸,减少施工过程中的能源消耗。

2 铝模爬架一体化技术的应用难点

2.1 斜撑工艺较多

斜撑工艺的设计和施工需要考虑多种因素,如建筑物的结构、施工现场的环境、施工周期等等因素的差异性导致斜撑工艺的设计和施工需要进行个性化的定制,增加施工的难度和复杂性。斜撑工艺的施工需要精确地测量和安装,斜撑的长度、角度、位置等都需要进行精确的测量和计算,以确保其能够发挥出应有的支撑作用,此外斜撑的安装也需要严格遵守施工规范,否则将会影响到整个铝模爬架系统的稳定性。斜撑工艺的施工需要使用专业的设备和工具,设备和工具的选用和使用都需要具备一定的专业知识和技能。然而,在实际的施工过程中,部分施工人员并没有接受过专业的培训,导致斜撑工艺的施工质量难以保证。

2.2 精度要求比较高

在当代城市化进程的推动下,高层建筑的结构施工中,无论是楼板、梁柱还是墙体等各个建筑构件,其尺寸和位置都必须达到极高的精度,对于整个建筑的稳定性和使用寿命至关重要。铝模爬架一体化技术核心在于使用精确尺寸和位置的铝合金模板,必须经过精细的制造和精确的安装,以确保在施工过程中每个结构尺寸都能得到准确落实。任何微小的偏差都可能导致整个建筑结构的偏差,从而影响建筑的安全性和使用效果。此外,高层建筑施工过程中的荷载和混凝土浇筑压力均由铝模板系统承受,这也要求铝模板系统必须具有稳固的连接性。稳固的铝模板系统不仅能确保施工过程的安全,也是保证建筑质量的关键。

在实践中,施工团队通常需要采用精密的测量工具和设备,以及专业的施工技术。例如,使用激光测距仪来校准模板的位置,采用高强度螺栓和黏合剂来加固连接点,确保模板系统的整体稳定性。同时,施工人员还需定期对模板系统进行检查和维护,及时发现并解决可能出现的松动或变形问题。

3 铝模爬架一体化技术在高层建筑施工中的应用的要点

3.1 进行模板设计选型

模板设计选型需要根据具体的工程需求进行。不同的建筑结构和使用功能对模板的要求也不同。设计选型时需要充分考虑建筑物的尺寸、形状、材质等因素,以确保模板能够适应各种复杂的施工环境,同时还需要考虑到施工

过程中的安全性和稳定性,避免因模板设计不合理导致的施工事故。因此,设计选型时应充分考虑到工程的具体需求,以确保模板能够满足施工的要求。

模板的设计应简洁明了,易于理解 and 操作。同时,模板的选型应考虑到施工的便利性和效率。例如,选择适合大规模施工的模板系统,可以提高施工的效率,缩短施工周期。此外,模板的设计还应考虑到施工的质量。模板的平整度和垂直度直接影响到施工质量,因此,设计选型时应注重模板的精度和质量。

模板的设计选型应充分考虑到成本的控制。选择性价比高的模板材料和系统,可以降低施工成本,提高经济效益。同时,设计选型时还应考虑到模板的重复使用性,选择耐用、可重复使用的模板材料和系统,可以降低施工成本,提高经济效益。在设计选型过程中,应充分考虑到模板材料的可回收性,选择环保、可回收的模板材料,可以减少对环境的污染,实现可持续发展。同时,设计选型时还应考虑到模板的节能性能,选择节能、高效的模板系统,降低建筑物的能耗,实现绿色建筑的目标。

3.2 做好测量放线工作

(1)准确的测量放线工作。在进行测量放线工作前,需要确定基准点和坐标系。基准点是用来确定其他测量点的参照点,坐标系则是用来确定各个构件的位置和相对关系。只有准确确定基准点和坐标系,才能保证后续的测量和放线更加准确。此外,合理地布设测量点,确保其具有足够的精度和稳定性,也是保证施工质量的关键。

(2)全站仪、激光测距仪和数字水平仪等先进工具的应用,能够提高测量放线的准确性和效率。传统的测量工具在精度和效率方面存在一定的局限性,而先进测量工具的应用,可以将测量误差降低至毫米级,大大提高了施工的精确度。这些先进测量工具的使用,不仅提高了测量放线的精度,还减轻了测量工作的工作量,提高了工作效率。

(3)测量放线工作。施工单位应该建立严格的质量控制流程,包括测量记录、数据分析和反馈等环节,要及时发现和纠正可能存在的问题。通过严格的质量控制,可以确保测量放线工作的准确性,从而保证整个施工过程的质量和安。此外,加强测量放线人员的培训,提高其业务水平 and 综合素质,也是保证测量放线工作质量的关键。

测量人员需要具备丰富的理论知识和实践经验,能够熟练操作各种测量仪器,解决各种测量问题。同时,测量放线工作需要与其他工种密切配合,如土建、安装等,确保整个施工过程的顺利进行。随着科技的不断发展,新的测量技术和方法不断涌现,如三维激光扫描、无人机测量等新技术的应用,为高层建筑施工提供更加精确、高效的测量放线手段,推动我国建筑行业的发展。

3.3 合理安装爬架体系

在安装爬架体系时,首先根据建筑的设计图纸,合理

规划爬架的安装位置与方式。这要求施工团队对建筑结构有深入的理解，确保爬架系统的稳定性与安全性；其次，爬架的组件必须按照设计要求进行精确组装，包括立杆、横杆、斜撑等，每一部分的安装都直接关系到整个爬架系统的承载能力。安装过程中应重视爬架与建筑物的连接固定，涉及到锚固件的选用与安装位置的确定，必须确保爬架与建筑物的牢固连接，以承受施工过程中的各种荷载。同时，爬架的电气系统安装也不容忽视，它保证了爬架的自动爬升与动力传输的稳定性，需要专业的电工团队按照规范操作，确保电气线路的合理布局与安全性能。

随着建筑高度的增加，爬架需要进行多次调整以适应不同施工阶段的需求，因此要求施工团队能够快速响应，对爬架系统进行高效调整，同时对铝模板的拆卸、清洗、维护也要做到及时有序，以保证施工连续性和模板使用寿命。在爬架安装和使用过程中，必须有专业的安全监管人员在场监督，确保所有操作符合安全规范。同时，定期的安全检查和维修，以及时发现并解决潜在的安全隐患，确保施工人员和建筑物的安全。

3.4 制作装配式构件

制作装配式构件能够提高建筑的质量和效率，减少施工时间和成本。在制作装配式构件时，首先要进行详细的构件设计，并根据建筑设计图纸和施工需求，确定构件的尺寸、材料和加工工艺。

在确定构件的设计方案后，需要制订制作计划。制作计划包括构件的制作时间、制作地点、制作人员以及所需的材料和设备等。制定制作计划是为了确保构件的制作过程能够顺利进行，避免因计划不周而导致的制作延误。在制作装配式构件的过程中，还需要使用相应的模板。模板是用来确定构件的形状和尺寸的工具，它是构件制作过程中的重要辅助工具。铝合金模板是常用的模板材料，它具有重量轻、易加工、耐用等优点。在具体制作中，需要根据构件的形状和尺寸进行模板的定制，以确保模板与构件的匹配度更高。

制作装配式构件的过程涉及加工和装配两个环节。加工是指根据设计要求和制作计划将材料进行切割、焊接、折弯等操作的过程。在加工过程中，需要使用专业的设备和工具，以确保加工的精度和效率。装配是指将加工好的构件进行装配，通过螺栓、焊接等方式固定构件，形成完整的装配式构件的过程。在装配过程中，需要严格遵守装配工艺规程，确保构件的装配质量和安全。

3.5 安装梁板支撑系统

在安装之前，施工人员需要进行详细的设计工作，以确保支撑系统的稳定性和安全性。设计过程中，要依据建筑设计图纸和结构要求，综合考虑梁板支撑的类型、尺寸、

材料和布置。首先，施工人员要根据建筑物的结构和受力情况，选择合适的梁板支撑类型。常见的梁板支撑类型有钢梁支撑、混凝土梁支撑和木梁支撑等。每种类型都有其自身的优点和适用范围，施工人员需要根据实际情况进行选择。同时，还需要确定支撑系统的尺寸和材料，要根据梁板的自重、荷载和跨度等因素进行计算。

在设计过程中，施工人员要充分考虑支撑系统的布置。合理的布置可以有效地提高支撑系统的稳定性和承载能力。一般来说，梁支撑和板支撑的布置应该均匀，且应避免避免出现空隙和薄弱环节。此外，施工人员还需要注意支撑系统的施工工艺和施工顺序，以确保施工的顺利进行。

在安装梁板支撑系统时，要严格按照施工图纸和设计要求进行。首先，施工人员要安装梁支撑。在安装梁支撑时，施工人员要确保梁支撑的垂直度和水平度，同时要检查梁支撑的连接部位，确保其牢固可靠。板支撑的作用是支撑楼板，防止其在施工过程中出现下沉和变形。在安装板支撑时，施工人员要注意其与梁支撑的连接，确保整个支撑系统的整体性，同时要定期检查板支撑的连接部位，及时发现和解决问题。在安装过程中，还需要搭建和固定支撑系统，是确保支撑系统稳定性和安全性的关键环节。因此要根据设计要求，合理设置支撑系统的连接件和固定件，以确保支撑系统的稳定性和承载能力。安装完成后，施工人员需要对梁板支撑系统进行监测和调整，要定期检查支撑系统的稳定性和垂直度，及时发现和解决问题。

4 结语

铝模爬架一体化施工技术在房屋建筑施工中具有显著的优势，已得到广泛应用。随着技术创新、智能化发展、绿色施工等方面的不断推进，铝模爬架一体化施工技术将在建筑行业发挥更大的作用，为我国建筑事业的发展贡献力量。

[参考文献]

- [1]陈斌斌. 铝模爬架一体化技术在高层建筑施工中的应用[J]. 陶瓷, 2024(4): 143-147.
- [2]陈平, 贾洪伟, 刘灿, 等. 铝模爬架一体化技术在高层建筑施工中的应用[J]. 工程建设与设计, 2023(20): 123-125.
- [3]刘太乾, 刘创业, 杨腾飞, 等. 装配式建筑工程中铝模爬架一体化施工技术的应用[J]. 新疆有色金属, 2023, 46(6): 109-110.
- [4]霍建科. 铝模爬架一体化技术在高层建筑施工中的应用[J]. 工程机械与维修, 2023(3): 198-200.

作者简介：咸美佳（1987.5—），女，民族，汉，2010年7月毕业于内蒙古师范大学，所学专业：房地产经营与估价，当前就职单位：赤峰中天建筑工程有限公司，职务：项目经理，职称级别：助理工程师。

建筑工程框架剪力墙结构主体工程施工技术研究

刘志娟

赤峰恒凯房地产开发有限公司, 内蒙古 赤峰 024000

[摘要] 建筑工程框架剪力墙结构是一种常见的建筑结构形式, 具有较好的承载能力和抗震性能。文中针对建筑工程框架剪力墙结构主体工程施工技术进行研究, 分析了框架剪力墙结构的施工特点和施工技术要点, 探讨了施工过程中可能存在的问题及解决方法, 旨在为建筑工程框架剪力墙结构施工提供参考。

[关键词] 建筑工程; 框架剪力墙; 主体工程; 施工技术

DOI: 10.33142/sca.v7i8.13034

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Research on Construction Technology for the Main Body of Building Engineering Frame Shear Wall Structure

LIU Zhijuan

Chifeng Hengkai Real Estate Development Co., Ltd., Chifeng, Inner Mongolia, 024000, China

Abstract: The frame shear wall structure in construction engineering is a common form of building structure, which has good bearing capacity and seismic performance. The article conducts research on the construction technology of the main body of the frame shear wall structure in building engineering, analyzes the construction characteristics and key points of the frame shear wall structure, explores possible problems and solutions during the construction process, and aims to provide reference for the construction of the frame shear wall structure in building engineering.

Keywords: construction engineering; frame shear wall; main project; construction technology

引言

随着我国经济的快速发展, 建筑工程的需求不断增加, 建筑结构形式也日益多样化。框架剪力墙结构作为一种常见的建筑结构形式, 具有较好的承载能力和抗震性能, 广泛应用于各类建筑工程中。因此, 研究建筑工程框架剪力墙结构主体工程施工技术具有重要的现实意义。

1 框架剪力墙结构工程施工在建筑工程中的重要价值

(1) 提高建筑物的结构稳定性和抗震性能。剪力墙作为一种承受水平力的墙体结构, 能够有效地抵抗地震、风力等外部力量对建筑物的破坏, 保障人们的生命财产安全。

(2) 提高建筑物的空间利用率和舒适度。剪力墙通常设置在建筑物的周边或中央, 将建筑物划分为多个独立的空间, 既能满足不同功能需求, 又能保持室内空间的连续性和通透性。此外, 剪力墙的厚度相对较小, 为室内空间提供了更多可利用面积, 提高了空间利用效率。

(3) 降低建筑成本和维护费用。剪力墙结构采用钢筋混凝土材料, 具有较好的耐久性和抗腐蚀性, 减少了后期维修保养的成本。同时, 剪力墙结构的设计和施工过程中, 可以充分利用建筑物的自重和地基承载力, 降低基础施工难度和成本。

(4) 提升建筑物的美观度和品质。剪力墙结构可以实现建筑物的薄壁化和轻盈化, 使建筑外观更加简洁。同

时, 剪力墙结构为室内空间提供了更多的创造可能性, 有助于打造高品质的居住和工作环境。剪力墙结构采用钢筋混凝土材料, 具有良好的回收和再利用性能, 有利于减少建筑垃圾和环境污染, 此外剪力墙结构的设计和施工过程中, 可以充分考虑建筑物与周边环境的关系, 实现绿色建筑和生态建筑的目标^[1]。

2 框架剪力墙结构工程施工技术要点

2.1 施工准备

(1) 详细的设计交底。设计交底是施工前的重要环节, 通过这一环节, 施工人员可以全面、准确地了解设计意图、设计要求和技术指标, 从而确保施工过程符合设计要求。设计交底应由设计单位组织, 参加人员包括施工单位的技术负责人、施工人员和相关工程技术人员。

(2) 施工方案的编制和审查。施工方案是指导施工的重要文件, 它应包括施工工艺、施工方法、施工组织设计、施工安全措施等内容。编制施工方案时, 应充分考虑设计要求、施工现场条件、施工技术水平等因素, 确保施工方案的可行性和安全性。施工方案应由施工单位的技术部门负责编制, 并经施工单位的技术负责人审批。

(3) 施工材料的准备。施工材料是工程质量的基础, 施工单位应严格按照设计要求和技术标准, 选择合格的建筑材料、构配件和设备。施工材料的质量应符合国家现行有关标准的规定, 并应进行检验和试验, 确保其质量满足工程

要求。

(4) 施工机具的准备。施工机具是施工过程中的重要工具,施工单位应根据施工需要,选择合适的施工机具,并确保其安全、可靠、高效。施工机具的使用应符合国家有关法律法规和行业标准的规定,并应进行定期检查和维护,确保其处于良好的工作状态。

(5) 施工现场的准备。施工现场是施工活动的场所,施工单位应根据施工需要,对施工现场进行合理布置,确保施工顺利进行。施工现场的布置应符合国家有关法律法规和行业标准的规定,并确保施工现场的安全、卫生和环保。

框架剪力墙结构工程施工准备工作复杂而重要,施工单位应严格按照国家有关法律法规和行业标准的规定,做好施工前的各项准备工作,确保工程质量、安全、进度和投资控制目标的实现。

2.2 数据测量

框架剪力墙结构工程施工技术要点涉及到数据测量方面,主要包括工程测量放线要求,测量设备的运用,结构的边线确定,纵横轴线位置的控制等方面。在施工前,需要根据设计图纸和施工方案,进行现场测量和放线,确保施工的准确性和可靠性。测量放线要求精度高,误差控制在允许范围内,以保证结构的稳定性和安全性。

在施工过程中,经纬仪和全站仪等测量设备在施工过程中起到关键作用,通过设备的运用,可以准确测量出结构的边线,纵横轴线的位置,以及建筑主体结构间的实际距离等关键数据。其次,边线的确定需要综合考虑设计要求,现场实际情况等因素,确保边线的合理性和施工的便利性。通过利用结构线,可以有效反映出边线和建筑主体结构间的实际距离,为施工提供准确的依据。最后,通过科学控制纵横轴线的位置,以保证结构的准确性和施工的顺利进行。在施工过程中,需要根据设计图纸和现场实际情况,合理设置控制点,并通过测量设备进行精确测量,确保轴线位置的准确性^[2]。

总之,框架剪力墙结构工程施工技术要点中的数据测量工作包括工程测量放线要求,测量设备的运用,结构的边线确定,纵横轴线位置的控制等方面要点的正确实施,以保证施工的准确性和可靠性,确保结构的稳定性和安全性,为框架剪力墙结构工程的顺利施工提供有力的支持。

2.3 模版施工

在现代建筑工程中,模板是混凝土浇筑成型的模具,其质量直接影响着混凝土结构的形状、尺寸和外观质量。因此,模板的选择和安装至关重要。

在安装模板之前,施工人员首先要进行抄平和修整,确保施工面平整无杂物,如果有杂物,需要在全部杂物被彻底清除后,施工人员方可开始安装模板。

在实施过程中,建筑墙体外部模板采用砖墙模板,具

有较高的抗变形能力和良好的密封性,能够确保混凝土浇筑后墙体的平整度和垂直度。内模则采用钢模板,钢模板具有较高的强度和刚度,能够承受混凝土浇筑过程中的巨大压力,确保内模不发生变形。柱模板则采用竹胶合板,模板质地轻盈,易于加工,且具有较好的抗拉强度和抗冲击性能。在模板安装过程中,施工人员还需利用木方作为龙骨,以增强模板的稳定性。角钢被用作柱箍,保证柱模板的形状和稳定性;梁模板则同样采用竹胶合板,搭配木质龙骨,以满足梁的结构要求;钢管架被用作重要支撑,确保模板系统在混凝土浇筑过程中的稳定性和安全性。在建筑项目中,地下1层模板的拆除时间有特殊要求,必须在各自楼层混凝土施工强度达到100%之后,方可拆除地下1层的模板^[3]。这一规定旨在确保混凝土结构的稳定性和安全性,防止因提前拆除模板而导致混凝土结构发生变形或破坏。

安装完毕后,还需重点检验模板的垂直度是否达标。为了确保检验的准确性,施工人员可采用水平仪进行检测,只有当模板标高满足设计要求且垂直度合格时,方可对模板进行加固处理。

2.4 钢筋施工

钢筋加工是框架剪力墙结构工程施工中的重要环节。在这个过程中,我们必须严格遵守施工技术要点,确保工程质量。首先,要严格禁止对整根钢筋进行任意切割。这是因为钢筋的切割会影响其力学性能,降低结构的安全性。如果发现钢筋有弯曲现象,施工人员应采取机械冷弯方法进行调整,而严禁使用气焊方法。这是因为气焊会产生热量,导致钢筋材质发生变化,影响结构的安全性。

加工制作完毕的钢筋需要集中堆放到指定地点,严禁任意堆放,同时还要挂号标识牌,以防误用。该措施能有效确保钢筋的使用顺序和安全性。在建筑项目中,连接框架主筋时,应采取直螺纹连接方法,该方法具有连接紧密、受力良好等特点,能有效提高结构的安全性。而暗柱的主筋连接则应采取电渣压力焊技术,这种技术能确保连接处的稳定性和受力性能。

对于剩余位置的钢筋,全部采用绑扎方法进行施工。绑扎过程中,要确保钢筋之间的间距和排列顺序符合设计要求,以保证结构的受力性能。在施工过程中,还要注意钢筋的保护,防止其在运输、吊装过程中受到损伤。此外,还要定期对钢筋进行检查,发现问题及时处理,确保工程的顺利进行。

总之,在框架剪力墙结构工程施工中,钢筋施工是非常关键,必须严格按照施工技术要点进行操作,确保工程质量。从钢筋的加工、堆放、连接到绑扎,每一个环节都要做到精益求精,以保证结构的安全性和受力性能。

2.5 混凝土施工

在建筑项目当中,预拌混凝土是现代建筑施工的主要材料。预拌混凝土是将水泥、砂、石子、水等原材料按照

一定的配合比,经过混合、搅拌后,形成的具有规定强度和耐久性的建筑材料。这种材料的使用,提高混凝土的质量,缩短施工周期,降低了工程成本。在外墙抗渗要求较高的建筑项目中,施工人员可以在混凝土内部加入一定量的抗渗剂,以提高混凝土的抗渗性能。抗渗剂是一种特殊的化学材料,能有效防止水分、化学物质等通过混凝土的微小孔隙渗透,从而达到防水和防腐蚀的效果。

在浇筑墙柱混凝土之前,需要结合混凝土的配合比配置要求,添加适量的石子砂浆。石子砂浆是一种由石子和砂按一定比例混合而成的材料,它可以提高混凝土的密实性和耐久性。在浇筑时,需要在底部浇筑一定厚度的石子砂浆,以此作为基础,采用分层施工技术进行混凝土的浇筑施工。分层施工技术是将混凝土按照一定的厚度分层浇筑,每层浇筑完成后进行振捣,使混凝土密实。这种施工技术可以有效提高混凝土的质量和密实性。

在施工过程中,需要注意的是,混凝土的自由卸落高度不能超出 2m。这是因为混凝土在卸落过程中,如果高度过高,会产生剧烈的冲击力,导致混凝土产生裂缝和空洞,影响混凝土的质量和强度^[4]。此外,在建筑项目施工作业场地的内部,需要合理设置适量的卸料点。卸料点是指混凝土运输车辆卸载混凝土的地方。合理设置卸料点,可以有效减少混凝土的运输时间和成本,提高施工效率。同时,严禁在相同点连续性下料,这是为了防止混凝土在同一地点堆积,影响施工进度和质量。

3 框架剪力墙结构施工技术应用策略

3.1 构建模型模拟与预测

首先,构建模型模拟在框架剪力墙结构施工中应用,通过使用先进的计算机软件,可以模拟出建筑物的受力情况、材料性能以及施工过程,从而为施工提供科学依据。在施工前,可以根据模拟结果制定出合理的施工方案和施工顺序,以确保施工过程的安全性和稳定性。此外,模型模拟还可以帮助施工人员预测施工中可能出现的问题,提前采取措施进行预防 and 解决,通过构建模型模拟,以提高施工的效率和质量,减少施工过程中的风险和不确定因素。

其次,预测在框架剪力墙结构施工中通过对施工过程中各种参数的监测和分析,可以预测出建筑物的变形、应力以及裂缝等现象的发展趋势。这有助于及时发现问题并进行处理,避免施工质量问题的扩大。同时,预测还可以帮助施工人员合理安排施工进度和资源配置,以适应施工过程中可能出现的变化。通过预测,可以提高施工的可靠性和安全性,确保施工质量达到预期要求。

3.2 采用智能施工技术

框架剪力墙结构施工技术其质量关系到整个建筑的

安全性与稳定性。智能施工技术的引入,为框架剪力墙结构施工带来了革命性的改变,提高施工效率与质量控制水平。首先,智能施工技术可以通过精准的数据分析和模拟,优化剪力墙的布局与厚度设计,确保墙体的受力性能达到最佳状态。其次,利用智能监测系统,可以实时监控施工过程中的各项指标,如墙体垂直度、强度等,确保施工质量符合设计要求。此外,智能施工技术还能够实现对施工过程的精细化管理,从原材料采购到施工人员操作,每一个环节都可以得到有效的控制与监督,从而提高整体施工质量。

智能施工技术可以通过对施工现场的实时数据分析,合理调配施工资源,优化施工流程,从而提高施工效率。例如,利用大数据分析技术,可以预测施工过程中可能出现的问题,提前做好应对措施,避免施工进度受到影响^[5]。此外,智能施工技术还可以实现对施工现场的自动化管理,如自动化混凝土搅拌、自动化运输等,减少人力成本,提高施工效率。

在安全性方面,智能施工技术可以通过实时监测施工现场的各项指标,如垂直度、强度等,及时发现施工中的安全隐患,提醒施工人员采取措施进行整改,确保施工安全。同时,利用智能施工技术,可以实现对施工现场的远程监控,使项目经理、监理等人员能够实时了解施工现场情况,及时做出决策,确保施工安全。

4 结语

建筑工程框架剪力墙结构主体工程施工技术的研究,对于提高施工质量、确保施工安全具有重要意义。通过对框架剪力墙结构的特点及施工技术要点的分析,以及对施工过程中可能存在的问题及解决方法的探讨,为建筑工程框架剪力墙结构施工提供了参考。在实际施工过程中,应结合工程具体情况进行施工组织设计和施工方案的制定,确保框架剪力墙结构工程的顺利实施。

[参考文献]

- [1]王会俊. 建筑工程框架剪力墙结构主体工程施工技术[J]. 工程建设与设计,2024(5):220-222.
- [2]任登巍. 建筑工程框架剪力墙结构工程施工技术研究[J]. 建设科技,2023(13):103-105.
- [3]王昌盛. 探析建筑工程框架剪力墙结构主体工程施工技术的优化[J]. 中国建筑装饰装修,2023(8):158-160.
- [4]高冬艺. 建筑工程框架剪力墙结构工程施工技术浅析[J]. 四川水泥,2023(3):178-180.

作者简介:刘志娟(2019.7—),毕业院校:辽宁工业大学,所学专业:土木工程,当前就职单位:赤峰恒凯房地产开发有限公司,职务:成本经理,职称级别:中级职称。

基于产后康养的乡村微景观设计研究

胡灵琪

四川交通职业技术学院, 四川 成都 610000

[摘要]随着社会快速的发展和人们生活水平的不断提升,越来越多的家庭更关注女性产后的康养。而国内外通过园艺疗法、康复花园等方式通过景观疗愈或辅助治疗各类疾病已成为了热门话题。在此背景下,将针对产后康养女性人群,以“五感”疗法为切入点,探讨将“五感”疗法运用在乡村景观空间中,通过营造良好的景观植物空间,对产后康养女性的身体和心理产生积极的影响,疗愈女性的不良情绪,让不同类型的特殊需求的各类人群都可以在园艺疗法中得到益处,振兴乡村经济,推动园艺康养。

[关键词]乡村振兴;“五感”疗法;产后康养;乡村景观

DOI: 10.33142/sca.v7i8.13032

中图分类号: TU982.29

文献标识码: A

Research on Rural Microlandscape Design Based on Postpartum Health Care

HU Lingqi

Sichuan Vocational and Technical College of Communications, Chengdu, Sichuan, 610000, China

Abstract: With the rapid development of society and the continuous improvement of people's living standards, more and more families are paying more attention to the health of women after childbirth. At home and abroad, landscape therapy or auxiliary treatment of various diseases through horticultural therapy, rehabilitation gardens, and other methods has become a hot topic. In this context, targeting postpartum health care women, the "Five Senses" therapy will be used as a starting point to explore the application of the "Five Senses" therapy in rural landscape spaces. By creating a good landscape plant space, it will have a positive impact on the physical and psychological health of postpartum health care women, heal women's negative emotions, and enable different types of special needs of people to benefit from horticultural therapy, revitalize rural economy, and promote horticultural health.

Keywords: rural revitalization; "five senses" therapy; postpartum health care; rural landscape

引言

随着我国经济快速的发展,国民的消费能力也在大幅度地提升,大家的消费观念和消费结构也在不断改善升级,尤其对于女性和孩子的健康管理越来越被重视,同时响应国家的二胎三胎政策,有一定经济基础的家庭更加倾向于专业的产后护理机构,由此“科学坐月子”的观念也更加深入人心,这也促进的月子中心的快速发展。习近平总书记在二十大报告中阐述,构建新发展格局,坚定不移的推动高质量发展,我国的月子中心从第一代到第五代,用了20多年的时间,成绩斐然,但是仍存在明显的制约因素。

目前我国产后康养中心的设计,大多是在室内开展人工辅助产后康养,对于环境方面重点在于空间功能和流线如何更好的组织,然而户外环境得天独厚的优势往往被忽视,并没有得到很好的利用。本研究的目的主要是借助景观植物园艺疗法和景观设计基本元素,利用自然环境中的植物对户外景观空间进行打造,同时结合设计的基本元素—无形元素(声音、气味、触觉、嗅觉、味觉)等五感来对产妇进行生理和心理上的疗愈,最终形成产后康养的乡村微空间景观设计策略。

1 景观植物园艺疗法的概念、作用方式及功效

1.1 园艺疗法的概念

园艺疗法指的是利用植物的栽培以及参加园艺操作活动,对身体和精神方面需要改善的人,从生理、心理以及身体的各个方面,进行有效调整的一种方法。这种方法的核心就在于五感的调动以及参与过程中上的实际体验。园艺疗法最早起源于英国,在我国起步较晚,2000年李树华,杨晓明,章俊华等,开始系统地对于园艺疗法展开研究,并展望了园艺疗法的发展前景及应用潜力。

1.2 园艺疗法的作用方式

园艺疗法的核心由两方面组成,一是五感的调动,二是参与过程中的实际体验。五感的调动,首先最直观的就是视觉上,植物的选择色彩上的合理搭配,漫步园林中,身心愉悦,暂时性忘却烦恼;嗅觉上,通过种植花类的中药材,赏花的同时,无形中对身体也是大有裨益;听觉上,对园林空间上进行合理的设计,打造鸟儿栖息地,做到真正的鸟语花香;味觉上,设计上可预留蔬菜水果种植用地,便于采摘食用,看得见的绿色蔬果,吃得更加放心,同时调动康养人群的参与性,从身心灵上起到疗愈作用;触觉上,通过对植物的花根茎叶的触摸,来感受自然界的生命。

通过参加园艺相关活动,借助植物的种植及栽培,调动五感,强化身体机能,提高社交能力,进行身体及心理上的疗愈。

2 基于园艺疗法与设计基本元素的产后康养微景观设计策略

产后康养的微景观设计,应时刻以产妇为中心,设计上要考虑产妇的实际需求,并能让产妇感受到家的温暖,通过自然环境和产妇五感的巧妙融合,来为产妇营造出温馨舒适的环境。方法一,地形上,可以利用场地原有的地形或设计地形,塑造自然环境,让产妇在康养环境中感受到身临大自然的情境;起伏的微地形结合路径的设计促使产妇进行一些温和而缓慢的有氧身体的修复,在造景的设计中,地形的起伏更有利于水景的营造,流水的潺潺声更好的疗愈了产妇的心灵。方法二,在布局特定空间如休憩空间时,结合光线和日照以及周围植物种植营造适宜的空间氛围,有利于产妇的康养需求,例如,日照的时间和强度、太阳的方向,空间的风向流动等。

2.1 视觉体验设计要点

视觉是最容易被捕捉,植物本身就富有生命力,不同的植物的生长也诠释着不同的生命力,研究发现在欣赏植物时,能够有效地缓解紧张的压力和情绪。对于产妇来说,她们刚孕育了新的生命,生理和心理上都需要进行有效的疗愈,所以在视觉体验方面要做到四季有景,根据不同季节选择适宜生长,生命力旺盛的植物进行种植,并对不同色彩、形态的植物进行搭配,结合光线和阴影的运用,打造独特的观景空间,形成良好的视觉体验。例如:具有独特生命力的三角梅,鲜艳的外表,焕发着生命的魅力;银杏、香樟、竹子,笔直的身姿,在不同的光影下,彰显健康的体态;绣球,玉兰花等,不同的形态,生长自然,能够有效地缓解紧张焦虑的情绪。同时,植物的颜色例如白色、粉色、蓝色和紫色对人们的精神状态有镇定和放松的作用,红色的植物可以增加食欲,紫色的植物能够使产妇心情愉悦。总之在视觉疗愈方面,要充分利用自然的力量,对色彩、植物空间等进行合理的搭配,就能产生有效的疗愈效果,如图1。



图1 视觉花园

2.2 嗅觉体验设计要点

气味能够激发深层的记忆和情感反应。在设计中,可以通过植物的香味、香薰或者其他香气来营造特定的氛围。选择能够引发情感反应的香味,如花香、树木的气味、自然的气味等。将中国传统中医药学和芳香植物植入康养景观中,针对性地选择药用植物、芳香植物等,近些年研究发现芳香植物的香气对多种疾病具有较好的辅助治疗效果,例如产后孕妇激素的变化引起的焦虑、抑郁、紧张等情绪障碍,可以在植物的选择上可以选择玫瑰、雪松、香桃木、柠檬等在很大程度上都有一定的效果缓解情绪;同时一些植物不用服药就可以达到抗菌消炎的效果,例如:薄荷、丁香、洋甘菊、柠檬等植物气味;哺乳期的孕妇由于产后需要不定时的喂奶,导致生物钟打乱,夜间反复起夜失眠,而通过香紫苏、甜牛至、薰衣草等气味嗅吸就能较好地缓解睡眠障碍;孕妇在月子期间由于生产身体能量的消耗以及身份的变化导致抵抗力下降,茉莉、迷迭香、腊菊、薰衣草等植物香气具有提高免疫力的作用,玫瑰花、香蜂花、栀子花的气味可以有效缓解悲痛和伤痛。夏季,一些芳香类的植物可以吸收有害气体、驱赶蚊虫,如,银香菊。同时,丰富的负氧离子,被誉为“空气维生素和生长素”的空气负离子具有净化空气、杀菌抑菌、强身健体。

2.3 听觉体验设计要点

声音是环境中不可或缺的一部分,包括自然的声音如鸟鸣、水流声,或是人造的声音如音乐和交谈声。在以前,中国传统园林中的造园手法中就十分讲究声音的营造,如雨打芭蕉、竹林、闲坐庭院听雨声、听取蛙声一片、风吹过植物的声音等,现代设计中,可以通过控制声音的类型、强度和节奏来影响人的情绪和行为。在乡村微空间优良的地理环境下,有助于我们更好的营造听觉空间

营造方式一:通过植物配置为昆虫和鸟类营造一个适宜的栖息空间,如图2。



图2 听觉花园

让它们住进场所里,通过鸟叫、虫鸣的方式起到疗愈作用,同时婴幼儿也可通过聆听大自然动物的声音来激活听觉神经和大脑神经。营造方式二:精心选址选择通风条

件好的场地,根据风向合理安排座椅位置和休憩空间,在植被选择上选择一些叶片较大植被,同时落叶和常绿植物穿插,营造树叶自然摇摆的听觉空间。营造方式三:水景的营造,水声是先天的非常好的听觉景观,我们可以利用现场的地形优势或营造堆山叠山的空间,来塑造水声的听觉盛宴,使人身心愉悦,从而达到治愈的效果。

2.4 味觉体验设计要点

虽然味觉在日常的环境设计中不如其他感官那么常见,但对于康养景观来说,味觉体验在乡村景观中有着得天独厚的环境优势。在景观设计中采用可食园艺疗法,在场地空间布局时预留一些种植区或设置种植箱,每周或是对应的季节开展一些户外课程活动,可打造蔬菜园、果园等种植区。例如,设置一些主题性的课程内容,同时也可根据季节设定一些活动,秋季设定课程主题“收获的喜悦”、夏季“沉甸甸的果实”等,或者例如蔬菜类,从播种到收获季节较短,也可在一个月或三个月内设定不同的主题性课程,后期等产妇康养回家后也可带一家人过来延续主题课程。

在传统中医上讲究其吃“应季蔬菜和瓜果”,不同的季节身体所需是不同的,例如秋季就该吃一些健脾养胃安神的食物,红色的果实则有着养血安神的功效。根据不同的季节和中医食疗,通过可食植物的种植,从播种到开花再到成熟,通过精心的设置主题课程,过程中康养产妇开展园艺活动,对植物进行细心养护,既使得身体上得到了适当的锻炼,促进产妇身体功能恢复,促进新陈代谢,同时在精神上感受到了丰收的喜悦和味蕾上的体验。

2.5 触觉体验设计要点

触觉是非常重要的感觉之一,通过刺激大脑皮质的直觉区,产生感受,形成记忆。通过物体的质地、温度和硬度等来刺激触觉感受。在设计中,可以通过不同的材料和纹理来提供丰富的触觉体验。同时也可以通过一些园艺操作来感受触觉体验。

方式一:园艺操作,例如开展一系列园艺主题性课程,通过播种、浇水、采摘果叶、修剪枝叶、采摘,都可以刺激触觉,适当的体力劳动不仅能够刺激触觉,而且使其心情愉悦,压力得到释放。方式二:通过种植一些特殊质感的植物,例如,植物的花、茎、叶、枝的纹理触觉体验,唤起大脑皮层的直觉和运动区,例如:可以选择一些植物叶片肌理特别的,如,银叶菊、铁甲秋海棠等,也可以选择一些叶子肌理细腻的如,鸡爪槭和蕨类植物;同时。植物的杆的形式也较多,光滑的,胡桃楸;片裂,悬铃木、木瓜;粗糙(树皮不规则脱落),柿,君迁子等。方式三:

景观中不同触感材料,同时也会唤起产妇的记忆。

3 总结及展望

通过对现有的产后康养月子中心进行了实地考察,并对现有的资料进行了分析,发现目前的产后康养中心存在诸多的问题,为提升月子康养中心的品质,以及促进产妇的康复,打造更加利于产后康养的疗愈环境,提出以下几点优化设计策略:第一,要充分利用得天独厚的自然条件,对户外景观空间进行打造,从生理及心理上让产妇放松,拥有好的心情,公园20分钟疗愈就是很好的应用实例。第二,借助景观植物园艺疗法和景观设计基本元素(声音、气味、触觉、嗅觉、味觉)等五感进行产后康养的景观设计,对产妇生理及心理上进行有效的疗愈,2024年世界园艺博览会清华大学李树华教授团队“绿康园”,将园艺疗法进行了完美的设计呈现。

社会在发展,“新时代的女性”也在不断地进步,同时响应国家二胎三胎政策,结合乡村振兴建设,应大力推动女性相关产业高质量发展,大力发展新质生产力,进一步地刺激消费市场,将产后康养中心的建设向更加专业化的方向进行推进,打造更加人性化的产后康养中心。

基金项目:成都市哲学社会科学重点研究基地-美丽乡村建设与发展研究中心资助项目,项目编号:CCRC2023-23。

[参考文献]

- [1]李树华.园艺疗法概论[M].北京:中国林业出版社,2011.
 - [2]李树华,姚亚男,孟令爽,等.从园艺疗法到自然疗愈:类型、发展、机理与展望[J].风景园林,2024,31(5):12-22.
 - [3]段惠赢.基于疗愈环境理念下的月子康养中心空间设计研究[D].武汉:武汉纺织大学,2023.
 - [4]王增.园艺疗法在公园植物景观设计中的应用——以国家南方药用植物博览园中的五感花园设计为例[J].现代园艺,2020,43(12):103-104.
 - [5]毕春竹,郭子燕,杨舒博,等.基于园艺疗法的高校植物景观设计策略[J].现代园艺,2023,46(24):105-106.
 - [6]李贝.基于园艺疗法的植物景观设计应用探讨[J].南方农业,2022,16(19):247-250.
- 作者简介:胡灵琪(1992.4—),女,甘肃陇南人,汉族,硕士学历,讲师,就职于四川交通职业技术学院,从事城乡人居环境景观、高速公路景观、城市街景景观方向研究。

建设工程监理的作用及优化措施探讨

景翔

南漳玉印建设项目管理有限公司, 湖北 襄阳 441500

[摘要] 工程监理作为建设项目运营管理的重要组成和参与方, 对于监管建设项目质量、调控施工进度有着极大的推动作用, 是现阶段促进建设产业优化升级的关键。鉴于此, 文章以工程监理作为切入点, 着眼于实际, 在掌握建设工程监理重大作用的基础上, 明确监理工作短板, 创新工程监理措施, 切实发挥监理优势, 构建完善的监理机制, 为后续建设工程监理实践活动的实施提供参考。

[关键词] 建设工程监理; 监理作用; 优化措施

DOI: 10.33142/sca.v7i8.13046

中图分类号: TP3

文献标识码: A

Discussion on the Role and Optimization Measures of Construction Project Supervision

JING Xiang

Nanzhang Yuyin Construction Project Management Co., Ltd., Xiayang, Hubei, 441500, China

Abstract: As an important component and participant in the operation and management of construction projects, engineering supervision plays a great role in supervising the quality of construction projects and regulating construction progress. It is currently the key to promoting the optimization and upgrading of the construction industry. In view of this, the article takes engineering supervision as the starting point, focuses on reality, and on the basis of grasping the significant role of construction engineering supervision, clarifies the shortcomings of supervision work, innovates engineering supervision measures, effectively leverages the advantages of supervision, constructs a sound supervision mechanism, and provides reference for the implementation of subsequent construction engineering supervision practice activities.

Keywords: construction project supervision; supervision role; optimization measures

引言

建设工程在现代社会中扮演着重要的角色, 涵盖了房屋、道路、桥梁、水利等多个领域, 直接关系到国家的经济发展、社会进步和人民生活水平。然而, 由于建设工程的复杂性和多样性, 施工过程中常常面临着诸多挑战和风险, 如质量安全问题、工程进度延误等。为了保障工程建设的质量和安, 及时发现和解决问题, 建设工程监理作为一种重要的管理手段应运而生。建设工程监理作为独立于业主和施工单位之外的第三方服务机构, 具有着监督、管理和协调的职责, 旨在确保工程建设过程中的合规性、质量和安全。其作用涵盖了质量控制、进度管理、费用控制、安全管理、合同管理等多个方面, 为工程项目的顺利实施提供了强有力的支撑。然而, 尽管建设工程监理在工程建设中扮演着不可替代的角色, 但在实际工作中仍然存在着诸多问题和挑战。监理人员素质参差不齐、监理制度执行不力、监理与施工单位的协调问题等, 严重制约了监理工作的效果和质量, 影响着工程项目的顺利推进。因此, 为了进一步提升建设工程监理的效能和水平, 需要采取一系列的优化措施, 包括提升监理人员的专业素质、完善监理制度和标准、加强监理过程中的沟通与协调、引入信息化管理手段、强化法律法规的执行力度等。本文将探讨建设工程监理的作用及优化措施, 分析其存在的问题和挑战,

为提升建设工程监理工作水平, 推动工程建设行业的健康发展提供参考和建议。

1 建设工程监理的特点

建设工程监理具有以下几个显著特点: 首先, 它是一种专业化、独立性的第三方服务, 监理单位不参与工程的实际施工, 而是通过专业技术和管理手段, 对工程的质量、进度、费用、安全等方面进行全方位的监督和管理, 确保工程符合设计要求和相关规范标准。其次, 建设工程监理具有系统性和综合性的特点, 监理工作覆盖工程项目的各个阶段, 包括设计、招投标、施工、竣工验收等, 并涉及工程的各个方面, 要求监理人员具备广泛的专业知识和综合管理能力。再次, 建设工程监理强调预防为主的管理理念, 通过提前发现和解决潜在问题, 避免工程过程中出现重大质量、安全等事故。此外, 监理工作的实施需要严格按照法律法规和标准规范进行, 确保工程建设过程的合法合规性。最后, 建设工程监理还注重沟通协调, 监理人员需要与业主、设计单位、施工单位以及政府监管部门等多方密切合作, 建立有效的沟通机制, 以确保工程建设的顺利推进。

2 建设工程实施监理工作的作用

2.1 强化建设工程进度管控能力

强化建设工程进度管控能力是建设工程实施监理工

作的关键作用之一,通过科学合理的进度计划编制和严密的进度跟踪管理,监理单位能够有效控制工程施工的各个环节,确保项目按照既定时间节点顺利推进。监理人员首先会依据工程合同和施工方案,编制详细的进度计划,并对其进行审核和优化,确保其科学性和可行性。随后,在施工过程中,监理人员会对实际进度进行持续监控,通过定期检查和进度报告,及时发现和解决影响进度的各种问题和障碍,必要时进行进度调整和资源调配,以确保工程如期完工^[1]。此外,监理单位还会与各相关方保持良好的沟通协调,及时反馈和解决进度偏差问题,确保工程进度控制的有效性和高效性。

2.2 提升建设工程质量管理效能

提升建设工程质量管理效能是建设工程实施监理工作的重要作用之一,通过严格的质量控制措施和科学的管理方法,监理单位能够确保工程质量达到预期标准和规范要求。监理人员首先会对工程设计方案、施工图纸和技术规范进行详细审核,确保其科学合理,并在施工过程中严格按照这些标准进行监督检查。通过制定详细的质量控制计划和验收标准,监理单位对施工材料、施工工艺和施工过程中的每一个环节进行全面监督和检查,及时发现并纠正任何质量问题。此外,监理人员会定期组织质量检查和验收,确保每个施工阶段都符合质量要求,并对关键工序和重要部位进行重点监控。

3 建设工程监理的现状与问题

3.1 监理人员素质参差不齐

建设工程监理的现状中,监理人员素质参差不齐是一个显著问题,直接影响到监理工作的质量和效果。一方面,部分监理人员专业知识和技术能力不足,无法准确把握工程设计要求和施工规范,导致在实际工作中难以有效监督和控制工程质量。另一方面,监理人员的工作态度和职业道德存在差异,有些人员责任心不强,工作中存在懈怠和敷衍现象,甚至出现个别监理人员与施工单位勾结,放松质量标准,损害工程质量。此外,由于监理行业准入门槛相对较低,一些监理单位为了降低成本,雇佣低素质的监理人员,缺乏系统的培训和职业发展规划,进一步加剧了监理人员素质不均的现象。这些问题综合作用,导致监理工作无法充分发挥其应有的作用,对建设工程的质量、安全和进度带来负面影响。

3.2 监理制度执行不力

在建设工程监理的现状中,监理制度执行不力是一个突出的问题,严重制约了监理工作的有效性和规范性。尽管国家和地方政府出台了多项法律法规和标准规范,明确了监理工作的职责和要求,但在实际执行过程中,往往存在制度落实不到位的情况。监理单位有时未能严格按照规定的程序 and 标准开展工作,存在形式主义和走过场现象,特别是在施工现场的实际监督和检查中,部分监理人员未

能认真履行职责,忽视施工细节和关键环节。

3.3 监理与施工单位的协调问题

在建设工程监理的现状中,监理与施工单位的协调问题是一个常见且突出的难题,对工程的顺利推进和质量控制产生了负面影响。由于监理单位和施工单位在工程项目中各自承担不同的职责和利益,有时会产生矛盾和冲突。例如,监理人员严格按照规范和标准进行监督检查时,可能会影响施工进度,引起施工单位的不满和抵触情绪。施工单位为了赶工期或降低成本,可能会试图绕过监理程序或减少监理环节,导致监理工作无法全面、有效地开展。此外,沟通不畅也是一个重要问题,监理单位和施工单位在信息交流和协调配合上往往存在不足,导致一些问题不能及时解决,影响工程进展^[2]。利益冲突和沟通障碍的存在,使得监理与施工单位之间的合作变得困难,双方难以形成有效的协作机制,这不仅削弱了监理工作的独立性和权威性,也对工程项目的整体质量、安全和进度带来不利影响。

4 建设工程监理的优化措施

4.1 提升监理人员的专业素质

提升监理人员的专业素质是优化建设工程监理工作的关键措施之一,主要通过系统化的培训和职业资格认证来实现。首先,应建立完善的培训体系,定期组织监理人员参加专业知识和技能培训,包括工程技术、法律法规、管理理论等方面的课程,确保他们掌握最新的行业标准和技术要求。其次,要推行严格的职业资格认证制度,要求监理人员必须通过相关的职业考试和资格认证,具备必要的从业资质和能力。监理单位还应鼓励监理人员参加继续教育 and 职业发展活动,不断更新和提升专业知识和技能。此外,监理人员的职业道德和工作态度同样需要重视,通过开展职业道德教育和案例分析,增强他们的责任感和职业素养。建立有效的绩效考核和激励机制,对表现优秀的监理人员给予奖励,对工作懈怠或违规操作的人员进行惩处,确保监理团队的整体素质和工作积极性。

4.2 完善监理制度和标准

完善监理制度和标准是优化建设工程监理工作的核心措施之一,旨在建立更加科学、规范和可操作的监理体系。首先,需要全面梳理和修订现有的监理制度,确保其与国家法律法规 and 行业标准保持一致,并根据实际情况进行必要的补充和细化。制定明确的监理工作流程 and 操作规范,涵盖项目各个阶段的监理任务和职责,确保每个环节都有章可循,有据可依。其次,应加强监理标准的制定 and 实施,明确各类工程的质量、安全、进度等方面的具体标准 and 要求,确保监理工作具有统一的尺度和参照。建立健全的监理档案 and 报告制度,要求监理人员对每一个监理过程和结果进行详细记录 and 报告,以便于后续的审核 and 追溯^[3]。此外,要引入第三方监督机制,对监理工作的执行情况进行

定期检查和评估,确保监理制度的有效落实。监理单位还应积极参与行业标准的制订和修订工作,借鉴国内外先进经验,不断完善和提升监理制度和标准的科学性和实用性。

4.3 加强监理过程中的沟通与协调

加强监理过程中的沟通与协调是优化建设工程监理工作的关键措施之一,旨在促进监理单位与各相关方之间的有效信息交流和良好合作。首先,建立健全的沟通机制是至关重要的。监理单位应与业主、设计单位、施工单位等各方建立定期沟通的渠道,确保信息的及时传递和共享。通过定期召开会议、制定沟通计划、建立信息共享平台等方式,加强各方之间的沟通联系,及时了解项目进展和存在的问题,协商解决方案,减少信息交流的阻碍。其次,要加强团队内部的沟通与协调。监理团队内部成员之间应保持密切的沟通,共同分担工作任务,及时交流工作进展和存在的困难,协作解决问题,确保监理工作的高效推进。此外,还需要注重建立良好的工作关系和合作氛围,培养团队成员之间的信任和默契,提高团队协作的效率和质量。最后,要加强与政府监管部门的沟通与协调。监理单位应与相关监管部门保持密切联系,及时报告工程进展和存在的问题,接受监管部门的指导和检查,确保监理工作符合法律法规和政策要求。

4.4 引入信息化管理手段

通过利用现代信息技术,提高监理工作的效率、透明度和精准度。首先,应建立健全的信息化管理系统。监理单位可以利用先进的软件和平台,建立起覆盖项目各个阶段的信息化管理系统,实现监理工作的全程监控和管理。该系统可以包括项目信息管理、进度计划管理、质量检查管理、安全监管管理等多个模块,实现信息的集中存储、快速查询和动态更新。其次,要推广使用现代化的监理工具和设备。例如,利用无人机、激光扫描仪等先进技术,对工程现场进行实时监测和数据采集,快速获取工程进度和质量信息,提高监理工作的实时性和准确性。再次,要加强对监理人员的信息化培训和教育。监理单位应向监理人员提供专业的信息化技术培训,帮助他们掌握相关软件和使用方法,提高信息化技能水平,适应信息化管理的需要。此外,还可以利用互联网和移动通信技术,实现监理人员之间的远程协作和实时沟通,提高工作效率和响应速度。

4.5 强化法律法规的执行力度

强化法律法规的执行力度是优化建设工程监理工作的重要措施之一,旨在加强对监理行为的规范和约束,提高监理工作的合法合规性和效果。首先,应加强对法律法规的宣传和培训。监理单位和监理人员应深入学习国家相关法律法规,了解监理工作的法律依据和规范要求,

增强法律意识和法治观念。监理单位可以组织专门的法律法规培训课程,邀请法律专家和行业权威进行讲解,帮助监理人员全面掌握监理法律法规的内容和要求。其次,要加强对监理行为的监督和检查。相关监管部门应加大对监理单位和监理人员的监督检查力度,及时发现和纠正违法违规行,对违法行为依法进行严厉处罚,形成威慑效应。同时,建立健全投诉举报机制,鼓励社会各界对监理行为提出监督和意见,加强社会监督。再次,要加强法律援助和保护^[4]。对于因执行法律法规而受到施工单位或其他利益相关方打压或报复的监理人员,应提供法律援助和保护,维护其合法权益,保障其正常履行监理职责。最后,要加强法律法规的宣传和普及工作,提高全社会对监理工作的认知和支持度,形成共建共治共享的监理法治氛围。

5 结语

在本文中,我们深入探讨了建设工程监理的作用以及优化措施,从多个角度分析了监理在建设项目中的关键作用和其在提升项目质量、管理施工进度方面的重要性。通过对监理工作中存在的挑战和问题进行剖析,我们提出了一系列创新性的解决方案和优化措施,以期在监理实践中取得更加显著的成效。然而,要实现这些优化措施的有效实施,需要各方共同努力。政府部门需要加强监管和政策支持,为监理工作提供更好的法律、政策和制度保障;建设企业需要加强对监理工作的理解和支持,积极配合监理人员的工作,并在项目实施中充分发挥监理的作用;监管机构则需要不断提升自身的专业水平和服务质量,适应建设行业的发展需求,为建设工程的顺利进行提供强有力的支持。在未来的实践中,我们将继续关注建设工程监理领域的发展动态,不断探索创新监理模式和方法,为建设行业的可持续发展贡献我们的力量。相信通过共同的努力和合作,我们能够进一步提升建设工程监理的水平和效能,推动建设产业的健康发展,实现经济社会的双赢局面。

[参考文献]

- [1]郭甲佳.建设工程监理的作用及优化措施探讨[J].工程技术研究,2020,5(23):136-137.
 - [2]李世钧.建设工程监理的作用及管理过程优化[J].房地产世界,2020(23):67-69.
 - [3]齐志娟.关于建筑工程监理的作用及优化措施的探讨[J].门窗,2019(14):44.
 - [4]朱立权.建筑工程监理的作用及优化措施探微[J].居舍,2018(29):127.
- 作者简介:景翔(1989.1—),男,毕业院校:国家开放大学,所学专业:土木工程,当前就职单位:南漳玉印建设项目管理有限公司,职务:监理工程师,职称级别:中级工程师。

建设项目全寿命周期内工程造价的投资

姜银娟

青海方达工程咨询管理有限公司, 青海 西宁 810000

[摘要] 文章以建设项目为研究对象, 探讨了建设项目在全寿命周期内工程造价的投资问题。通过对建设项目的概述, 分析了建设项目全寿命周期工程造价管理的目标及发展过程。在此基础上, 深入研究了建设项目全寿命周期工程造价管理的具体内容, 旨在为促进我国建设项目整体质量的提升, 提高建设企业的实际经济效益。

[关键词] 建设项目; 全寿命周期; 工程造价管理

DOI: 10.33142/sca.v7i8.13071

中图分类号: F284

文献标识码: A

Investment in Engineering Cost Throughout the Entire Life Cycle of Construction Projects

JIANG Yinjuan

Qinghai Fangda Engineering Consulting Management Co., Ltd., Xining, Qinghai, 810000, China

Abstract: The article takes construction projects as the research object and explores the investment problem of engineering cost throughout the entire life cycle of construction projects. By providing an overview of construction projects, this paper analyzes the goals and development process of engineering cost management throughout the entire life cycle of construction projects. On this basis, in-depth research was conducted on the specific content of cost management throughout the entire life cycle of construction projects, aiming to promote the overall quality improvement of construction projects in China and improve the actual economic benefits of construction enterprises.

Keywords: construction projects; entire life cycle; engineering cost management

引言

随着我国城市化进程的不断加快, 人们对城市房屋建筑和各种设施的需求越来越高, 建设项目逐渐实现了飞速发展。为了实现建筑工程质量及企业效益之间的平衡, 建设企业管理人员高度重视工程造价管理工作, 并对全寿命周期工程实施有效的资金和资源的规划, 合理控制各项施工细节的成本, 逐渐实现建设企业更加科学地施工和管理。因此, 对建设项目全寿命周期内工程造价的投资进行研究具有重要意义。

1 建设项目概述

建设项目是指为了形成特定的生产能力或使用效能而进行投资和建设各类项目的过程。建设项目主要包括房屋建筑的建设、各种设备设施的安插, 以及多种管道及线路的施工。建设项目具有较强的专业性和综合性, 其中房屋建设工程能满足人们的生活需求, 包括混凝土结构施工、装饰装修以及安装工程水暖电等多项内容^[1]。

2 建设项目全寿命周期工程造价管理的目标及发展过程

2.1 目标

建设项目全寿命周期工程造价管理的目标是确保工程质量的前提下, 实现工程成本的有效控制, 提高建设项目的投资效益。全寿命周期工程造价管理包括项目前期的造价咨询、项目设计阶段的造价控制、施工阶段的造价管

理以及项目竣工后的运营与维护阶段的成本控制。通过全寿命周期工程造价管理, 可以实现从项目规划到项目运营的全程成本控制, 为建设项目的顺利进行提供有力的保障。

2.2 发展过程

(1) 投资决策阶段

通过对建设项目的可行性研究、项目评估和投资决策等方面进行深入研究, 为建设项目提供合理的投资方案。在投资决策阶段, 建设项目的前期准备工作至关重要。首先, 需要对项目进行深入的可行性研究, 包括市场调研、技术评估、环境分析等方面, 可以确定项目的可行性和潜在风险, 为投资决策提供依据。其次, 需要对项目的经济效益、社会效益和环境效益进行全面评估。经济效益方面, 主要考虑项目的投资回报率和盈利能力; 社会效益方面, 则需要考虑项目对当地社会和经济发展的贡献, 如就业、税收等方面; 环境效益方面, 需要评估项目对环境的影响, 确保项目符合可持续发展的要求。

在完成项目可行性和评估后, 投资决策需要综合考虑项目风险、资金来源和投资回报等因素, 制定合理的投资方案。在这一过程中, 需要进行多轮的讨论和论证, 以确保投资决策的合理性和准确性。

(2) 设计阶段

在设计过程中, 充分考虑工程功能、质量和投资效益等方面的因素, 制定合理的设计方案。首先需要充分考虑

工程的功能性。设计方案应满足工程所需的功能要求,确保工程能够达到预期的效果。同时,设计方案还应考虑工程的质量。这包括工程结构的稳定性、耐久性以及使用过程中的安全性等方面。此外,设计方案还应充分考虑投资效益。设计方案应在满足功能和质量要求的前提下,尽可能地降低工程成本,提高投资回报。

在设计阶段,还需要充分考虑工程的可实施性。设计方案应充分考虑施工现场的实际情况,如地形、地质、交通等方面,确保工程能够顺利实施^[2]。同时,设计方案还应考虑工程对环境的影响,采取相应的环境保护措施,确保工程符合可持续发展的要求。

(3) 施工阶段

在施工过程中,加强对工程成本的控制,确保工程质量和进度。需要从多个方面入手,首先要对施工过程中的各项成本进行详细的预算和计划,确保每一分钱的支出都有明确的用途和目标。其次,要加强对施工现场的监管,确保施工进度和工程质量达到预期目标,避免因返工等原因导致的成本增加。此外,还需要及时对施工过程中的变更进行评估和调整,确保工程造价的控制合理范围内。

(4) 竣工验收阶段

通过对建设项目的竣工验收,通过对建设项目的全面评估和验收,以便工程质量达到预期目标。竣工验收阶段的工作不仅对工程质量的检查,对工程造价的审核总结。通过对工程造价的和分析,可以找出在过程中存在的问题和不足,为建设项目提供宝贵的经验和教训。施工阶段和竣工阶段是建设项目全寿命周期工程造价控制的重要环节。两个阶段,需要做好详细的计划,加强对施工现场监管,确保工程质量达到预期目标。同时,对工程造价进行全面的审核总结,找出存在的问题和不足为今后的建设项目提供经验。

3 建设项目全寿命周期工程造价管理的具体内容

3.1 投资决策管理

在项目的投资决策阶段,需要对建设项目的可行性进行深入研究,全面评估项目的投资效益。首先,投资决策阶段需要对建设项目的可行性进行研究,主要目的是确保项目在技术和经济上的可行性,明确项目的投资目标和预期效果。可行性研究应包括市场调研、技术方案设计、环境影响评估、经济效益分析等方面,通过对项目的全面评估,为投资决策提供可靠的依据。其次,投资效益评估主要包括项目的盈利能力、偿债能力和投资回报率等指标。通过对项目投资效益的评估,可以确定项目的投资价值,为投资决策提供参考。此外,还应关注项目的风险评估,分析项目可能面临的风险和挑战,为风险防范和应对提供措施。在投资决策过程中,还需要注重项目论证和评估的科学性和客观性。项目论证应充分考虑项目的实际情况,结合相关政策法规、行业发展趋势等因素,确保论证的全

面性和准确性。项目评估应采用多种方法和技术,充分考虑评估过程中的不确定性和风险,确保评估结果的客观性和可信度。

3.2 设计管理

在设计阶段,需要全面考虑工程的功能、质量和投资效益等多个因素,制定出合理的设计方案。设计方案必须满足工程的功能要求,确保项目能够达到预期的使用效果。同时,也要考虑到工程的质量,确保设计方案能够保证工程的安全性和可靠性。此外,投资效益也是设计管理中需要重点考虑的因素,在满足功能和质量要求的前提下,尽可能地降低成本,提高项目的投资回报。为了实现目标,设计管理需要制定合理的设计进度计划和质量控制计划。设计进度计划能够确保设计工作按时完成,避免因进度拖延导致的项目延期。质量控制计划则能够确保设计方案的质量,避免因设计问题导致的项目质量问题。

3.3 施工管理

施工管理在建设项目全寿命周期中起着至关重要的作用,尤其是在工程造价管理的实施施工管理人员应当对施工过程进行细致的规划和管理,包括制定合理的施工方案和进度计划,确保施工过程中的各个环节能够顺利进行。同时,还需要对施工人员进行有效的管理和培训,提高其专业技能和施工效率。施工管理人员需要对工程项目的各项成本进行详细的预算和控制,包括材料成本、人工成本、设备成本等。通过对成本的严格控制,可以有效降低工程造价,提高项目的经济效益。工程质量是建设项目生命周期中的重要指标之一,通过对施工过程的严格把控,以及对施工材料的质量检验,可以有效保障工程质量的达标^[3]。工程进度的控制是确保建设项目按计划完成的关键。通过对施工过程的实时监控和调整,可以有效控制工程进度,避免延期交付等问题的发生。

3.4 竣工验收管理

首先,需要制定一套科学合理的验收标准和程序,以确保验收工作的公正、客观和有效性。其次,需要组织专业人员进行现场检查,对工程的每一个细节进行仔细的审查和评估。此外,人员需要借助先进的技术手段,如无人机、红外热像仪等,对工程进行全面的检测和监测,以确保其质量符合预定的要求。在竣工验收阶段,项目团队还需要对工程的经济效益进行评估。需要对工程的总投资进行核算,以确保其符合预算的要求。同时,人员还需要对工程的运营和维护成本进行预测,以确保其在未来的一段时间内能够保持良好的运行状态。

4 优化投资决策的建议和措施

4.1 加强前期调研和评估

建设项目全寿命周期内,工程造价的投资控制至关重要。项目前期是投资控制的关键环节,需加强市场调研和项目可行性评估。在项目前期,投资控制首先应体现在项

目策划阶段。项目投资者和决策者需要对市场需求、行业竞争态势、技术发展趋势等多方面进行深入研究,以确保项目定位准确、目标明确。此外,项目策划阶段还需充分考虑项目风险,制定相应的风险应对策略,为项目投资提供安全保障。项目可行性研究是项目前期工作的重要环节。在此阶段,需对项目的技术可行性、经济可行性、市场可行性等方面进行全面分析。技术可行性分析主要评估项目所采用技术的成熟度和可靠性;经济可行性分析则从投资回报、成本效益、资金筹措等方面进行论述;市场可行性分析则关注项目产品的市场需求、竞争态势、市场规模等。通过这三方面的综合评估,可以为项目投资决策提供有力支持。项目前期还需做好投资估算和资金筹措工作。投资估算应根据项目特点和需求,采用合理的方法和参数,确保估算的准确性和可靠性。资金筹措则要根据项目投资需求和资金来源,制定合理的融资方案,确保项目资金的稳定供应。

在项目前期,投资控制还需关注项目环境影响评估、社会影响评估等方面。环境影响评估主要分析项目对周边环境的影响,制定相应的环境保护措施;社会影响评估则关注项目对当地社会经济、居民生活等方面的影响,确保项目与社会发展和谐共进。

4.2 引入先进技术和和管理方法

建设项目全寿命周期内,工程造价的投资在建设期和运营期占据着重要的地位。在项目的不同阶段,投资控制和成本管理的关键点也各有不同。在建设期,工程造价的投资主要体现在项目前期研究、设计、招投标和施工等环节。在运营期,工程造价的投资主要涉及运行维护、设备更新、改造和扩建等方面。为了提高工程造价的效率和质量管理,引入先进的技术和和管理方法显得尤为重要。在建设项目全寿命周期内,投资控制和成本管理需要以全局的观念来进行。项目前期研究阶段,通过对项目的可行性研究、项目评估和投资决策等方面的深入分析,可以为工程造价的投资提供科学依据。设计阶段,通过优化设计方案,合理选用材料和设备,可以有效降低工程造价。招投标阶段,通过公开、公平、公正的招标投标过程,可以确保工程造价的合理性。施工阶段,通过严格的工程监理和质量控制,可以避免因质量问题导致的投资增加。运营期是工程造价投资的重要环节,也是容易被忽视的环节。在运营期,工程造价的投资主要涉及运行维护、设备更新、改造和扩建等方面。运行维护阶段,通过建立健全的运行维护管理制度,可以确保项目的正常运行,降低运行成本。设备更新、改造和扩建阶段,通过对设备的定期检查和更新改造,可以提高项目的效益,延长项目的使用寿命。为了提高工程

造价的效率和质量管理,引入先进的技术和和管理方法是关键。在建设项目全寿命周期内,可以运用大数据、云计算、人工智能等先进技术,对工程造价的投资进行实时监控和分析,为投资决策提供科学依据。同时,还可以借鉴国际先进的工程造价管理经验,结合我国实际情况,制定出一套科学、合理、有效的工程造价管理方法。

4.3 优化资源配置和成本控制

在项目的建设期,投资控制的主要目标是确保项目的投资不超过预算,并保证投资的有效利用。为了实现这一目标,需要对项目的各个阶段进行详细的规划和预测,包括设计、施工和设备采购等。通过对这些阶段的细致规划,可以确保项目的投资得到有效的控制。此外,通过对项目的风险进行分析和和管理,可以降低项目投资的风险,确保项目的顺利进行。在项目的运营期,投资控制的目标是确保项目的运营成本得到有效的控制,并确保项目的投资回报最大化。为了实现目标,需要对项目的运营进行细致的管理和监控,包括维护、修理和设备更新等。通过对这些方面的有效管理,可以确保项目的运营成本得到有效的控制,并确保项目的投资回报最大化。除了投资控制,资源配置也是建设项目全寿命周期管理的重要方面。通过对项目的资源进行有效的配置,可以确保项目的顺利进行,并提高项目的效率和效益。资源配置包括人力、物力和财力的配置,通过对这些资源的合理配置,可以提高项目的效率和效益,确保项目的顺利进行^[4]。

5 结语

建设项目全寿命周期内工程造价的投资是一个系统工程,需要充分考虑建设项目的各个阶段,实现工程成本的有效控制。通过对建设项目全寿命周期工程造价管理的目标、发展过程和具体内容的研究,有助于提高我国建设项目的投资效益,促进建设行业的持续发展。

[参考文献]

- [1]刘姝梦.浅析建设单位对基建项目全寿命周期的成本管控[J].四川水泥,2023(3):60-62.
- [2]陈远鹏,李泳锋,刘远安,等.机场供油工程建设项目全寿命周期综合管控模式[J].化学工程与装备,2023(2):114-116.
- [3]刘芳,邱会旺.建设项目全寿命周期成本探析[J].水利规划与设计,2020(9):74-79.
- [4]王腾.高校建设项目全寿命周期造价影响因素及对策[D].烟台:山东科技大学,2020.

作者简介:姜银娟(1990.12—),毕业院校:长安大学,所学专业:工程造价,当前就职单位名称:青海方达工程咨询管理有限公司,职称级别:工程师。

提高建筑工程管理及其施工质量控制的有效策略探究

赵志强

江西赣能上高发电有限公司, 江西 宜春 336400

[摘要]在建筑工程领域, 管理与施工质量控制是确保工程顺利进行和质量达标的重要保障。然而, 传统管理模式存在效率低下、信息不畅、质量控制不够严密等问题。因此, 提高建筑工程管理及其施工质量控制的有效策略显得尤为重要。文章旨在探讨提高建筑工程管理及其施工质量控制的有效策略, 通过动态化、全过程化和精细化管理, 提高管理效率和施工质量, 包括形成完善管理依据、运用信息化技术、实时管控施工质量和加快工程推进等, 实现工程进度的加速和质量的提升, 推动建筑工程管理与施工质量控制水平的不断提高。

[关键词]建筑工程管理; 施工质量控制; 动态化管理

DOI: 10.33142/sca.v7i8.13054

中图分类号: TU71

文献标识码: A

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

ZHAO Zhiqiang

Jiangxi Ganneng Shanggao Power Generation Co., Ltd., Yichun, Jiangxi, 336400, China

Abstract: In the field of construction engineering, management and construction quality control are important guarantees to ensure the smooth progress and quality standards of the project. However, traditional management models have problems such as low efficiency, poor information flow, and insufficient quality control. Therefore, it is particularly important to improve effective strategies for building project management and construction quality control. The article aims to explore effective strategies for improving building project management and construction quality control. Through dynamic, full process, and refined management, management efficiency and construction quality can be improved, including forming a sound management basis, using information technology, real-time control of construction quality, and accelerating project progress, to accelerate project progress and quality improvement, and to promote the continuous improvement of the level of building project management and construction quality control.

Keywords: construction project management; construction quality control; dynamic management

引言

在当今社会, 建筑工程在城市发展和人民生活中扮演着至关重要的角色。然而, 随着城市化进程的加快和建筑业的蓬勃发展, 建筑工程管理及其施工质量控制面临着日益严峻的挑战^[1]。传统的管理模式和施工方法已经无法满足复杂多变的市场需求和质量标准, 因此, 提高建筑工程管理及其施工质量控制的有效策略成为当前亟需解决的问题。

随着城市化进程的加速, 建筑工程项目规模不断扩大, 项目复杂度不断提高, 管理难度和风险也在不断增加。传统的管理模式往往过于静态, 缺乏对项目实际情况的及时反馈和调整机制, 导致管理工作无法有效应对项目变化和风险。因此, 需要借助动态化管理手段, 及时调整管理策略和措施, 确保管理工作与工程实际进展相适应, 从而提高管理效率和项目成功率。同时, 传统管理模式往往局限于某个环节或阶段, 缺乏全过程的系统管理和有效控制, 导致项目各阶段之间信息不畅通、协作不够紧密, 容易出现信息丢失、责任推诿等问题, 影响工程整体质量和进度。此外, 随着科技的不断进步和信息化技术的广泛应用, 信息技术在建筑工程管理中的作用日益凸显。信息技术不

仅可以提高管理效率和质量控制水平, 还可以实现施工过程的实时监控和管控, 为管理者提供准确、及时的决策支持。因此, 运用信息化技术提高建筑工程管理效能已成为当前建筑行业发展的重要趋势。基于此, 本文旨在探讨提高建筑工程管理及其施工质量控制的有效策略, 为建筑行业的发展提供理论支持和实践指导。

1 提高建筑工程管理及其施工质量控制的要点

1.1 动态化管理

动态化管理在提高建筑工程管理及其施工质量控制中扮演着至关重要的角色。强调的是管理过程中的灵活性和适应性, 即根据项目的实际情况和环境变化, 及时调整管理策略和措施, 以确保管理工作与工程进展相适应, 从而提高管理效率和项目成功率^[2]。首先, 动态化管理要求管理者具备敏锐的观察力和分析能力。他们需要密切关注项目的动态变化, 包括工程进度、质量状况、成本预算、人力资源等各个方面的情况, 并能够准确地分析和判断, 及时发现问题和隐患。其次, 动态化管理强调灵活应对变化。在建筑工程项目中, 各种不可预测的因素和突发事件时常发生, 可能会对工程进度和质量产生影响。因此, 管理者

需要具备应对突发情况的能力,能够迅速做出决策和调整,及时解决问题,确保工程的顺利进行。另外,动态化管理注重的是信息共享和沟通协作。在项目管理中,各个部门和岗位之间需要紧密合作,共同协作完成项目目标。因此,管理者需要建立起一个信息畅通、沟通顺畅的工作环境,确保各个部门之间能够及时分享信息、协调合作,共同应对项目中出现的各种挑战。最后,动态化管理也需要适时调整管理策略和措施。在项目实施过程中,会出现原计划无法预料的变化,需要管理者能够灵活调整管理策略和措施,以适应新的情况和要求,确保项目能够按时按质完成。

1.2 全过程管理

全过程管理强调的是从项目立项到竣工验收,贯穿始终的全方位管理,确保每个环节都得到充分重视和有效控制,从而提高整体项目的管理效能和施工质量水平^[3]。首先,全过程管理要求对项目的每个阶段都进行全面的规划和管理。从项目立项阶段开始,就要对项目的目标、范围、时间、成本等方面进行详细的规划,并建立相应的管理制度和流程。在项目实施过程中,需要对每个阶段的工作进行具体安排和跟踪监控,确保项目能够按照既定的计划有序进行。其次,全过程管理注重项目各个环节之间的协调和配合。在建筑工程项目中,各个阶段的工作密切相关,相互之间存在着复杂的依赖关系。因此,需要建立起一个协调配合的工作机制,确保各个部门和岗位之间能够密切合作,共同推进项目的顺利进行。再次,全过程管理要求对项目的每个环节进行全面的监控和控制。包括对工程进度、质量、安全、成本等方面的监测和评估,及时发现和解决问题,确保项目能够按照预期的目标和要求达成。同时,还需要对施工过程中的风险和隐患进行全面的评估和控制,确保施工过程安全可靠。最后,全过程管理也要求对项目的各个阶段进行全面的评估和总结。在项目完成后,需要对整个项目的执行情况回顾和总结,分析项目的优点和不足,提出改进措施和建议,为今后类似项目的开展提供经验和借鉴。

1.3 精细化管理

精细化管理强调将管理过程进行细化拆解,明确责任、流程和标准,以提高管理精度和效率,从而有效提升工程质量和水平。首先,精细化管理要求对项目管理过程进行精细划分。对项目的各个阶段和子过程进行详细分解,将整个项目管理过程分解为若干个具体的工作任务和步骤,并明确每个任务和步骤的负责人和执行标准,通过精细化的划分,确保项目管理过程清晰明了,避免管理责任和流程混淆不清的情况发生。其次,精细化管理要求建立起严格的管理标准和规范。这包括制定相应的管理制度、操作规程和管理流程,明确各项管理工作的要求和标准,确保管理工作能够按照统一的标准和流程进行,提高管理的一致性和可控性。再次,精细化管理还要求对管理过程进行有效的监控和评估。对项目各个阶段和子过程的执行

情况进行实时监测和评估,及时发现和解决问题,确保管理工作能够按照预期的要求和标准进行。最后,精细化管理也要求充分利用信息化技术手段,提高管理效率和精度。通过建立信息化管理系统,对项目管理过程进行信息化监控和管理,实现信息的共享和实时反馈,提高管理工作的效率和精度。

2 提高建筑工程管理与施工质量控制策略

2.1 综合考虑形成完善管理依据

综合考虑形成完善的管理依据强调了在管理过程中综合考虑各种因素和要素,形成科学合理的管理依据,为管理决策提供有效支持和指导^[4]。其一,完善的管理依据需要考虑项目的各个方面,包括项目的目标 and 需求、项目的范围和规模、项目的时间和成本等方面的因素。通过综合考虑这些方面的因素,可以全面把握项目的情况和要求,为管理工作的开展提供明确的指导。其二,完善的管理依据需要充分考虑项目的外部环境和内部条件。外部环境包括政策法规、市场竞争、社会环境等方面的因素,内部条件包括项目的资源配置、组织架构、人员素质等方面的条件。通过综合考虑项目的外部环境和内部条件,可以更好地把握项目的发展趋势和内在规律,为管理决策提供科学依据。其三,完善的管理依据需要考虑项目的风险和不确定性。建筑工程项目涉及到诸多不确定因素和风险因素,如自然灾害、市场变化、技术难题等。因此,在形成管理依据时,需要对这些风险因素进行充分评估和分析,制定相应的应对策略和措施,确保项目能够顺利进行。其四,完善的管理依据还需要考虑项目的可行性和可持续性。在制定管理依据时,需要对项目的可行性进行评估,确定项目的可行性和可持续性,确保项目的实施能够符合社会、经济和环境的可持续发展要求。其五,完善的管理依据还需要考虑项目的整体目标和长远利益。在制定管理依据时,需要充分考虑项目的整体目标和长远利益,而不是仅仅追求眼前的短期利益。

2.2 运用信息化技术提高管理效能

信息化技术的应用可以提升管理效能,优化资源配置,加强监控和反馈机制,从而实现管理的精细化、智能化和高效化。首先,信息化技术可以帮助实现管理的精细化^[5]。通过信息化系统,可以对项目的各个环节进行实时监控和数据采集,精准获取项目进展、资源利用情况、质量状况等数据信息,根据实时数据对项目进行精细化管理,及时发现问题,调整资源配置,确保项目进度和质量符合预期。其次,信息化技术可以实现管理的智能化。通过人工智能、大数据分析等技术手段,可以对项目进行智能化分析和预测,识别潜在的风险和问题,为管理决策提供科学依据。同时,还可以利用智能化系统实现自动化控制和反馈,提高管理的效率和精度。再次,信息化技术可以加强监控和反馈机制。通过建立信息化监控系统,可以实现对项目的全方位监控,及时发现问题和异常情况。同时,信息化系

统还可以实现对施工现场的实时监控,提高安全管理水平,减少事故发生的可能性。此外,信息化技术还可以优化资源配置和协同管理。通过建立信息化系统,可以实现资源的有效调度和协同利用,避免资源的浪费和重复利用,提高资源利用效率和经济效益。最后,信息化技术还可以提升施工质量控制水平。通过建立信息化质量管理体系,可以实现对施工过程的全程监控和记录,确保施工过程符合规范和标准要求。同时,信息化系统还可以实现对施工质量的实时检测和评估,及时发现和解决质量问题,确保工程质量达到预期目标。

2.3 在施工中实时管控提高施工质量

通过实时管控,管理者可以及时了解施工现场的情况,发现问题并采取相应措施,从而确保施工质量达到预期标准。第一,实时管控可以帮助管理者及时了解施工进度和质量情况。通过实时监测施工现场的工作进展和质量状况,管理者可以随时了解项目的施工进度是否符合计划,并对施工质量进行实时评估,及时发现施工中存在的问题和隐患,采取相应措施加以解决,确保施工进度和质量符合要求。第二,实时管控可加强对施工过程的监督和管理。通过实时监控施工现场的施工活动和人员行为,可有效防止违规操作和安全事故的发生,保障施工现场的安全和秩序。同时,实时管控还可以对施工材料和设备进行实时监测,确保其符合质量标准和使用要求,避免因材料和设备质量问题导致的施工质量缺陷。第三,实时管控可以提高施工人员的责任意识和执行力。通过实时监控施工现场的工作情况,可以及时发现和纠正施工人员的不良行为和工作态度,促使他们提高责任意识和执行力,保证施工任务按时按质完成。同时,对施工人员的工作情况进行评估和考核,激励其积极工作,提高施工效率和质量。第四,实时管控可以加强与相关方的沟通和协调。通过实时共享施工现场的信息和数据,可以与设计方、监理方、业主方等相关方进行及时沟通和协调,共同解决施工过程中的问题和困难,推动施工工作顺利进行。第五,实时管控可为施工质量控制提供可靠的数据支持。通过实时监测和记录施工过程中的数据和信息,可以形成完整的施工记录和档案,为质量验收提供可靠的证据和依据。

2.4 通过现场组织调度加快工程推进

通过现场组织调度加快工程推进强调了对施工现场

的组织和调度,通过合理安排资源和协调各方配合,实现工程进度的加速和质量的提升。一是现场组织调度能够优化资源配置。通过合理安排施工人员、机械设备、材料等资源的使用,避免资源的浪费和闲置,实现资源的最大化利用。合理的资源配置能够保证施工现场的生产力得到充分释放,从而加快工程推进速度。二是现场组织调度可以提高施工效率。通过精心设计施工工艺和流程,合理安排施工作业顺序,优化作业空间布局,减少作业交叉和重复,避免施工中的瓶颈和阻塞,有效提高施工效率,加快工程进度。三是现场组织调度有助于提升施工质量。通过精心设计施工计划和工序安排,合理分配施工任务和责任,确保施工过程中每个环节都得到充分重视和控制。同时,及时调整和优化施工组织和调度方案,根据实际情况进行灵活应对,保证施工质量得到有效保障。四是现场组织调度可以加强施工现场的管理和监督。通过建立健全的组织结构和管理制度,明确责任分工和管理权限,加强对施工过程的监督和检查,确保施工现场的安全和秩序。同时,建立起高效的沟通和协调机制,加强与相关方的沟通和协作,共同推动工程的顺利推进。

3 结束语

提高建筑工程管理及施工质量控制的有效策略是建筑行业持续发展的关键。通过动态化、全过程化和精细化管理,以及运用信息化技术和优化施工组织调度等策略,将有助于提升工程管理效率和施工质量水平,推动建筑行业迈向更加健康、可持续发展。

[参考文献]

- [1]冯萧.提高建筑工程管理及施工质量控制策略研究[J].工程设计与设计,2024(8):237-239.
 - [2]罗安军.探讨建筑工程管理及施工质量控制的有效策略[J].四川建材,2024,50(4):189-191.
 - [3]杨新龙.建筑工程管理及施工质量控制的有效策略[J].中国住宅设施,2024(3):37-39.
 - [4]朱文博.提高建筑工程管理与施工质量控制有效途径的研究[J].新城建科技,2024,33(3):163-165.
 - [5]陈超.建筑工程管理及施工质量控制有效策略[J].城市建设理论研究(电子版),2024(7):46-48.
- 作者简介:赵志强(1988.5—),男,单位名称:江西赣能上高发电有限公司。

高层装配式钢结构建筑设计关键技术分析

米峰

河北建筑设计研究院有限责任公司, 河北 石家庄 050000

[摘要]随着城市化进程的加速和人们对建筑品质的要求不断提高,高层建筑的发展日益成为城市发展的主流趋势。在高层建筑设计中,装配式钢结构作为一种快速、灵活、环保的建筑结构形式,逐渐受到人们的青睐。文中通过分析装配式钢结构的优缺点,介绍了高层建筑装配式钢结构的不同类型,以及设计和连接节点的关键技术,深入探讨了高层建筑钢结构构件设计要点,包括框架柱、中心支撑、钢板剪力墙和钢梁等设计要点,并对连接节点设计进行了详细讨论,包括钢柱柱脚节点、梁柱节点、刚接节点和梁铰接节点,以帮助设计师更好地应用装配式钢结构,提高高层建筑的质量和安全性。

[关键词]装配式钢结构;高层建筑;设计;连接节点

DOI: 10.33142/sca.v7i8.13047

中图分类号: TU242

文献标识码: A

Analysis of Key Technologies in the Design of High-rise Prefabricated Steel Structure Buildings

MI Feng

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

Abstract: With the acceleration of urbanization and the continuous improvement of people's requirements for building quality, the development of high-rise buildings has become the mainstream trend of urban development. In the design of high-rise buildings, prefabricated steel structures, as a fast, flexible, and environmentally friendly form of building structure, are gradually favored by people. The article analyzes the advantages and disadvantages of prefabricated steel structures, introduces different types of prefabricated steel structures in high-rise buildings, as well as key technologies for design and connection nodes. It deeply explores the design points of high-rise buildings steel structure components, including frame columns, central supports, steel plate shear walls, and steel beams. The design of connection nodes is discussed in detail, including steel column foot nodes, beam column nodes, rigid connection nodes, and beam hinge nodes, to help designers better apply prefabricated steel structures and improve the quality and safety of high-rise buildings.

Keywords: prefabricated steel structure; high-rise building; design; connecting nodes

引言

在当代城市建设中,高层装配式钢结构建筑日益受到关注。城市人口持续增长和土地资源有限使得高层建筑成为解决城市化问题的重要选择。装配式钢结构作为一种高效、快速、可持续的建筑技术,能够满足高层建筑对于施工速度、质量和安全性的要求。随着科技的不断进步,CAD/CAM技术、模拟仿真技术以及智能化施工技术的应用为高层装配式钢结构的设计与施工提供了强有力的支持,进一步推动了这一领域的发展。因此,深入研究高层装配式钢结构建筑设计的关键技术,对于推动城市建设的现代化、智能化和可持续发展具有重要意义。

1 装配式钢结构的优缺点

1.1 优点

装配式钢结构是一种在工厂中预制、在现场组装的建筑结构系统,具有许多显著的优点。一是高度的制造精度和质量控制。由于大部分工作在工厂中进行,可以通过自动化生产线和严格的质量管理体系确保构件的精确度和一致性,避免了传统现场施工中可能出现的误差和质量问题^[1]。二是装配式钢结构具有较快的施工速度。预制构件

在工厂中进行生产的同时,现场的基础工程和相关准备工作也可以同时进行,一旦构件到达现场,安装工作可以快速进行,大大缩短了施工周期,节约了时间成本。三是具有较高的可再利用性和可拆卸性。构件可以在不同的项目之间移动和重复使用,减少了资源浪费,并且在建筑寿命周期结束后可以拆解和重新利用,降低了环境影响。

1.2 缺点

与传统施工相比,预制构件的制造通常需要大规模的工厂生产线和先进的设备,这些设备的投资和运营成本较高,导致了预制构件的成本较传统施工更昂贵。由于钢结构构件的重量较大,需要大型运输设备和专业团队进行运输和安装,这可能会增加项目的物流成本和施工难度,尤其是在城市密集区域或交通拥堵地区。由于每个项目的要求和设计都可能不同,需要针对性地进行设计和制造,这可能会增加工程的前期准备时间和成本,尤其是对于特殊形状或功能的结构来说。

再者,装配式钢结构的设计和施工可能受到地震、风灾等自然灾害的影响。虽然钢结构本身具有较好的抗震和抗风性能,但在装配过程中如果没有严格的施工控制和质

量监督,可能会出现连接不牢固或结构不稳定的问题,增加了灾害风险。

2 高层建筑装配式钢结构类型

2.1 钢框架结构

钢框架结构是一种由钢材制成的框架结构系统,具有许多优点,适用于高层建筑的快速建设和灵活设计。钢框架结构具有高强度和轻质的特点。钢材具有优良的力学性能,可以承受较大的荷载,同时自重轻,可以减轻建筑结构的荷载,有利于提高建筑的抗震性能。由于钢材易于加工和连接,可以根据建筑设计的需要制作各种形状和尺寸的构件,实现复杂建筑形式的设计,满足建筑师的创意要求。钢结构构件可以在工厂中预制,然后现场组装,减少现场施工的时间,可以缩短建筑工期,节约施工成本。

2.2 钢框架-支撑结构

钢框架-支撑结构是高层建筑中常见的装配式钢结构类型,结合了钢框架结构和支撑系统的特点,具有独特的优势。钢框架-支撑结构具有良好的承载能力和稳定性。钢材作为主要结构材料,具有高强度和刚度,能够承受建筑物自重以及外部荷载,同时通过合理设计支撑系统,能够有效地分散和传递荷载,提高了建筑物的整体稳定性。通过合理设计支撑系统,可以有效地增强建筑物的抗震能力,减少地震对建筑物的破坏性影响,提高了建筑物的安全性^[2]。

然而,钢框架-支撑结构的设计和施工过程需要考虑支撑系统的合理布置和结构的稳定性,这需要对建筑物的结构特点和荷载进行准确的分析和计算。钢材的价格相对较高,也会增加建筑的成本。

2.3 钢框架-筒体结构

钢框架-筒体结构的主要特点在于其结构稳定性和空间灵活性。钢框架提供了足够的承载能力和刚度,能够支撑整个建筑的重量,同时具备优异的抗震性能。而筒体结构则可以灵活地塑造建筑外观,提供更多的空间设计可能性,使建筑更加具有创意和个性化。在这种结构中,钢框架通常承担着主要的荷载承载功能,由钢梁、钢柱等构件组成,形成建筑的骨架。而筒体结构则作为外立面的一部分,可以采用不同的材料和形式,如玻璃幕墙、金属板等,用以装饰和保温,同时也可以作为部分空间的利用,如楼梯间、电梯间等。

钢框架-筒体结构的施工和装配相对较为简便,可以采用模块化设计和预制构件的方式进行,大大缩短了施工周期,提高了工程效率。同时,由于钢结构的轻质化特性,还可以减轻建筑自重,节约材料成本,降低建筑对地基的要求,有利于提高建筑的整体经济性。

2.4 巨型框架结构

巨型框架结构是一种在高层建筑装配式钢结构中常见的类型,其设计理念主要侧重于利用大型钢构件来支撑

整个建筑物的重量和荷载,从而实现建筑物的稳定性和安全性。这种结构类型的主要特点是采用巨型钢框架来构建建筑的骨架,通常由大型钢梁、钢柱和连接件组成。这些巨型钢构件通常是在工厂中预制好的,然后通过现场拼装的方式进行安装,以确保结构的精确度和质量。由于采用了巨型钢构件,因此可以实现较大跨度的覆盖,减少了对内部支撑的需求,从而使建筑内部空间更为开阔灵活。

巨型框架结构的优点是施工速度快,因为大部分工作可以在工厂中进行预制,减少了施工现场的加工和组装时间。由于钢结构的轻量化特性,巨型框架结构相比于传统的混凝土结构可以减少建筑自重,降低了对地基的要求,提高了建筑的整体经济性。

3 高层建筑钢结构构件设计要点

3.1 高层建筑钢结构设计一般步骤

高层建筑钢结构设计是一个复杂而重要的工程,其设计过程需要严谨、系统的步骤来确保结构的安全和稳定性。首先,设计团队需要进行项目的可行性研究和前期调研,包括对建筑规模、用途、地理环境、风荷载、地震要求等方面进行全面了解和析,确定项目的设计目标和约束条件,为后续设计提供基础数据。根据建筑功能、空间布局、结构荷载等因素,初步确定结构形式、布局和主要构件尺寸。接着,利用专业软件对结构进行静力分析、动力分析、稳定性分析等,计算结构受力情况、变形情况,评估结构的安全性和稳定性,考虑不同荷载组合下结构的响应,包括风荷载、地震荷载、自重荷载等^[3]。然后,根据初步方案和分析结果,设计团队对结构的细节进行设计,包括各个构件的尺寸、连接方式、材料选用等。在这个阶段,需要考虑结构的施工性、经济性和美观性。最后,将设计成果转化为施工图,详细标注各个构件的尺寸、材料、施工工艺等信息,确保施工过程中的准确性和顺利进行。同时,进行技术交底,与施工单位和监理单位沟通,解释设计意图和要求,确保施工质量。

3.2 框架柱设计

高层建筑钢结构中的框架柱设计是确保建筑整体结构稳定性和承载能力的关键部分。在进行框架柱设计时,需要考虑以下要点:首先,根据建筑的功能和结构布局确定框架柱的位置、数量和布置方式。框架柱通常位于建筑的外围或内部核心区域,承担着承载竖向荷载和水平荷载的重要作用。其次,进行结构分析,确定框架柱的截面尺寸和材料。通过静力分析和动力分析,计算框架柱所受到的荷载,并结合建筑的高度、使用功能和地理环境等因素,确定框架柱的截面尺寸和钢材强度等级,以确保其承载能力和稳定性。接着,进行框架柱的连接设计。框架柱通常与梁、横向支撑和地基等其他结构构件连接,需要设计合适的连接方式和节点细节,确保连接的刚性和可靠性,以满足建筑结构整体的稳定性和抗震性能要求。由于框架柱

承担着水平荷载的作用,需要考虑其抗侧扭能力,采取合适的措施增强柱的稳定性,如设置剪力墙、加强截面形式等。最后,进行框架柱的防火设计和防腐蚀处理。高层建筑的框架柱在设计时需要考虑防火安全要求,采取防火涂料、防火包覆等措施保护柱体不受火灾影响。由于框架柱通常位于室外,需要考虑其防腐蚀处理,选择合适的防腐材料或进行表面涂层处理,延长柱的使用寿命。

3.3 中心支撑设计

中心支撑通常由混凝土核心筒或钢结构构成,承担着承载垂直荷载和抵抗水平荷载的作用。在设计中心支撑时,需要考虑其位置、形式和材料选用。混凝土核心筒通常位于建筑中心,具有良好的垂直承载能力和抗侧扭能力;而钢结构支撑可以采用框架柱、支撑桁架等形式,根据建筑结构和荷载情况进行选择。设计中心支撑时,需要综合考虑建筑的高度、形状、地理位置和使用功能等因素,确保其承载能力、稳定性和安全性满足设计要求,同时兼顾建筑的美观性和施工可行性。

3.4 钢板剪力墙设计

高层建筑钢结构中,钢板剪力墙是一种常用的结构形式,用于提高建筑的整体抗震性能和稳定性。首先,确定钢板剪力墙的位置和布置。通常,钢板剪力墙布置在建筑的外围或内部核心区域,以承担抵抗水平荷载的作用,设计时需要合理确定墙体的位置和数量,确保其对整个建筑结构起到有效的抗震支撑作用。其次,进行墙体的结构设计。钢板剪力墙通常由钢板和钢构件组成,设计时需要考虑墙体的截面尺寸、钢板厚度、连接方式等参数。通过结构分析和计算,确定墙体的承载能力和刚度,确保其满足抗震设计要求^[4]。接着,钢板剪力墙与建筑其他结构构件之间的连接节点需要设计合理,确保连接的刚性和可靠性。常用的连接方式包括焊接、螺栓连接等,设计时需要考虑连接件的强度和刚度,以保证墙体与其他构件之间的良好传力。最后,进行墙体的防火设计和防腐蚀处理。考虑到钢板剪力墙通常位于建筑的外部或内部,需要进行防火涂料或防火包覆等防火处理,确保墙体在火灾发生时具有一定的耐火性。

3.5 钢梁设计

钢梁是承担水平荷载和垂直荷载的关键构件。首先,确定钢梁的截面尺寸和材料。根据结构荷载和跨度等参数,进行钢梁截面尺寸的计算,确保其承载能力满足设计要求,选择合适的钢材材料,考虑强度、刚度和耐腐蚀性等因素。其次,进行结构连接设计。钢梁通常与柱、墙体或其他结构构件连接,需要设计合适的连接方式和节点细节,确保连接的刚性和可靠性,以满足整体结构的稳定性和安全性要求。接着,考虑钢梁的抗挠性和抗剪性。在设计中需充分考虑钢梁在使用过程中的受力情况,采取合适的截面形式和加强措施,提高钢梁的抗挠性和抗剪性,确保其在承

载荷载时不发生过度变形或破坏。最后,进行防火设计和防腐蚀处理。考虑到钢梁可能暴露在建筑外部或内部,需要进行防火涂料或防火包覆等防火处理,以提高其耐火性。钢梁还需要进行防腐蚀处理,选择适当的防腐蚀涂层或材料,延长其使用寿命。

3.6 高层建筑钢结构连接节点设计

3.6.1 钢柱柱脚节点

钢柱柱脚节点连接柱子与基础,承担着垂直荷载和水平荷载的传递。设计时需考虑柱脚部位的受力情况,确定合适的承载方式和连接方式。常见的连接方式包括焊接、螺栓连接等,需要保证连接强度和刚度。

3.6.2 梁柱节点

梁柱节点连接梁与柱,承担着梁和柱之间垂直和水平荷载的传递。设计时需考虑节点受力情况,确定适当的连接方式和节点细节。通常采用焊接、螺栓连接等方式,确保连接的刚性和可靠性,提高整体结构的承载能力。

3.6.3 刚接节点

刚接节点用于连接结构中的刚性构件,如横向支撑和竖向支撑等。设计时需考虑节点受力情况,采取合适的加固措施和连接方式,确保节点的刚性和稳定性,提高整体结构的抗震性能和稳定性。

在进行连接节点设计时,需要综合考虑结构的受力情况、连接方式、材料选用以及耐火性和防腐蚀性要求,确保连接节点的设计满足高层建筑钢结构的安全性、可靠性和耐久性要求。

4 结束语

在高层建筑领域,装配式钢结构作为一种快速、灵活、环保的建筑形式,不断展现出其巨大的潜力和优势。随着城市化进程的不断推进,高层建筑的需求日益增长,装配式钢结构的应用也将得到进一步的推广和深化。通过不断的技术创新和实践探索,装配式钢结构必将为高层建筑的发展带来更多的可能性和活力,为城市的未来发展注入更多活力。

[参考文献]

- [1] 司振威. 高层装配式钢结构建筑设计关键技术分析[J]. 四川水泥, 2024(3): 15-17.
 - [2] 黄禹铭. 民用多、高层钢结构设计中的常见问题分析[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2024(6): 90-92.
 - [3] 李伟林. 装配式高层钢结构建筑设计浅析[J]. 江西建材, 2022(6): 122-123.
 - [4] 陶叶林. 高层钢结构建筑装配式快速安装技术[J]. 砖瓦, 2021(12): 71-72.
- 作者简介: 米峰(1983.11—), 女, 汉族, 毕业学校: 西北工业大学, 现工作单位: 河北建筑设计研究院有限责任公司。

公共建筑设计中的空间体验与功能需求平衡探究

许红燕

中土大地国际建筑设计有限公司, 河北 石家庄 050000

[摘要]公共建筑是城市中重要的社会资源,其设计不仅需要满足基本的功能需求,还需要考虑用户的空间体验。在实际设计中,会面临空间体验与功能需求之间的矛盾,如何平衡该矛盾成为了建筑设计中的重要问题。文中探讨了在公共建筑设计中,不同用户的需求差异和空间使用功能的多样性所带来的矛盾,并分析了人性化设计原则和功能优先原则作为平衡的基本原则,提出了建立多元化的使用场景和采用人性化的设计理念等具体措施,以实现空间体验与功能需求的平衡设计。

[关键词]公共建筑设计;空间体验;功能需求;平衡措施

DOI: 10.33142/sca.v7i8.13044

中图分类号: TU242

文献标识码: A

Exploration on the Balance between Spatial Experience and Functional Needs in Public Building Design

XU Hongyan

Zhongtu Dadi International Architectural Design Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: Public buildings are important social resources in cities, and their design not only needs to meet basic functional needs, but also needs to consider the spatial experience of users. In practical design, there is a contradiction between spatial experience and functional requirements, and how to balance this contradiction has become an important issue in architectural design. The article explores the contradictions brought about by the differences in the needs of different users and the diversity of spatial usage functions in public building design, and analyzes the principles of humanized design and functional priority as the basic principles of balance. Specific measures such as establishing diversified usage scenarios and adopting humanized design concepts are proposed to achieve a balanced design between spatial experience and functional needs.

Keywords: public building design; space experience; functional requirements; balancing measures

引言

公共建筑作为城市社会生活的重要组成部分,承载着人们日常生活、学习、工作、娱乐等多种活动,其设计质量直接影响着人们的生活品质和城市形象^[1]。在公共建筑设计中,空间体验和功能需求的平衡至关重要。过去建筑设计注重功能性,忽视了用户的感受和体验,导致了公共建筑虽然功能齐全,但却缺乏温馨、舒适的氛围,使人们在使用过程中产生厌倦和抵触情绪。随着社会的不断发展和人们对生活品质的要求不断提高,公共建筑不仅需要满足基本的功能需求,还需要提供舒适、愉悦的空间体验,以满足人们对美好生活的向往和追求。同时,随着人们生活水平的提高和城市文化的发展,人们希望能够在建筑中体验到美的享受、情感的交流和精神的愉悦。因此,如何在保证功能性的前提下,创造出具有人性化、温馨、有趣的空间体验成为了当前建筑设计领域亟待解决的问题。

1 公共建筑设计中空间体验与功能需求之间的矛盾

1.1 不同用户的需求差异

公共建筑的使用者群体非常广泛,涵盖了各个年龄段、不同职业和文化背景的人群。这些用户群体对于建筑空间的需求有着显著的差异,因此设计师在满足功能需求的同时,

时必须考虑如何提供令人满意的空間体验。第一,老年人群体通常关注的是舒适性、便利性和安全性,更倾向于简单直接的空間布局,希望设施便捷且容易使用,同时对于建筑的安全性和稳定性要求较高。在公共建筑中,比如养老院、社区活动中心等,应考虑到老年人的行动不便,设计无障碍通道和舒适的休息区域,以便他们能够轻松地使用各种功能。第二,年轻人群体通常更注重建筑的互动性、创新性和多功能性,倾向于更具有创意和活力的空間设计,希望在建筑中能够有社交互动的机会,如共享办公空间、文化创意中心等,公共建筑设计需要为年轻人提供灵活的空間布局和多样化的使用场景,支持他们的创意工作和社交活动。第三,家庭用户群体对于公共建筑的需求也有所不同,更关注空间的安全性和家庭友好性,如儿童友好的公共图书馆设计需要考虑到儿童的游戏需求和学习空间的布置,以及安全的家庭活动区域。第四,残障人士的需求也是公共建筑设计考虑的重要方面。残障人士可能需要无障碍通道、电梯楼梯等辅助设施等,以确保顺利地进入和使用建筑,获得与他人平等的体验。

1.2 空间使用功能的多样性

公共建筑通常承担着多种功能,例如教育、文化、娱乐、办公等,因此,设计师需要在保证功能性的基础上,

寻找到适合各种功能需求的空间设计方案,这就给空间体验与功能需求的平衡带来了挑战^[2]。其一,不同功能需求之间可能存在冲突和矛盾。在学校功能的设计中,需要考虑到教室的布置、学生的学习环境和教学设施等因素;而在艺术展览馆功能的设计中,则需要注意展览空间的灯光、展示墙面的布置和观众流线等方面。如何在这两种功能之间找到平衡点,既能满足学校的教学需求,又能满足艺术展览馆的展示要求,是设计师需要认真思考和解决的问题。其二,不同功能需求可能需要的空间形态和布局也各不相同,比如综合型的文化中心既要举办大型演出活动,又要提供图书借阅服务和举办小型展览活动,要求建筑内部空间既要有足够大的舞台和观众席,又要有安静、舒适的阅读区和灵活的展览空间,设计师需通过巧妙的空间规划和布局,确保不同功能需求之间的协调和平衡。其三,不同功能需求可能会对建筑设施和设备提出不同的要求。例如医疗保健中心既要提供门诊诊疗服务,又要配备先进的医疗设备和设施,设计师需考虑到医疗服务的流程和空间布局的同时,并充分考虑到医疗设备的安装位置、使用条件和通风等因素,以确保医疗保健中心能够顺利运行并提供优质的医疗服务。

2 公共建筑设计中空间体验与功能需求平衡的原则

2.1 人性化设计原则

人性化设计是指将人的需求、行为和感受纳入建筑设计的考量范围,通过人本主义的设计理念和方式,创造出更符合人类生理和心理需求的建筑空间。首先,人性化设计要求建筑空间的布局和功能设置要符合人们的使用习惯和行为特点。公共建筑中设置便捷的出入口、明确的指示标识、合理的空间分区等,能够提升用户的使用便利性和舒适度。此外,根据不同用户群体的需求特点,灵活设置空间功能,使建筑可以适应多样化的使用需求,从而增强用户体验^[3]。其次,人性化设计要求建筑空间的环境要舒适、安全、健康。设计合适的采光、通风系统,保证室内空气质量和舒适度;考虑到噪音和视觉干扰,采用隔音、隔热等措施,为用户营造安静、舒适的使用环境。再次,人性化设计要求建筑空间能够引发人们的情感共鸣,激发其情感体验和认同感。通过建筑的形式、色彩、材料等方面的设计,营造出具有美感和情感内涵的空间氛围,让用户在使用建筑的过程中产生愉悦感和满足感。最后,人性化设计要求建筑空间能够促进人与人之间的交流和互动。通过设计开放式的公共空间、设置交流互动的功能区域,促进用户之间的沟通和交流,增强建筑的社交功能。

2.2 功能优先原则

公共建筑设计中,实现空间体验与功能需求的平衡需要考虑到功能优先原则,强调建筑的主要目的是为了满足不同用户的功能需求^[4]。其一,功能优先原则要求建筑的设计

应当以满足用户的基本功能需求为前提。无论是学校、医院、办公楼还是商业中心,公共建筑首先必须能够有效地实现其所需提供的服务或功能。例如,学校的教室必须满足学生的学习需求,医院的诊疗区必须提供合适的医疗设备和舒适的治疗环境。因此,在公共建筑设计中,必须确保各个功能区域的布局、设施设备的设置等都能够实现其既定的功能目标。其二,功能优先原则要求建筑的设计应当注重实用性和效率性。公共建筑的使用者通常需要高效、便捷地完成各种活动或服务,因此建筑的设计应当尽可能简洁明了、符合人体工程学原理,并且能够提高使用效率。如在办公楼的设计中,要合理设置工作区域和会议室,使员工能够高效地开展工作和会议,在条件允许的情况下,还要设计员工休息区,使员工在工作忙碌之余,有些许的放松空间。其三,功能优先原则还要求建筑的设计应当考虑到未来的发展和变化。随着社会的不断发展和用户需求的变化,公共建筑的功能可能会发生改变或扩展。设计阶段就应当考虑到建筑的灵活性和可变性,使其能够适应未来的功能需求变化。其四,功能优先原则要求建筑的设计应当符合规范和标准。公共建筑的功能性设计必须符合相关的法律法规、建筑规范和行业标准,保证建筑的安全性、可靠性和可持续性。

3 空间体验与功能需求的平衡设计优势

3.1 提升用户体验

通过考虑用户的感受和需求,设计师可以创造出更具吸引力、舒适度和便利性的空间体验,从而提升用户的满意度和使用感受。首先,平衡的空间设计可以提供更愉悦的环境氛围。通过合理的布局、色彩搭配、材料选择等手段,设计师可以营造出更符合人类审美和心理需求的空间氛围。其次,平衡的空间设计可以提高空间的舒适度和功能性。通过合理设置空调、采光、通风系统,优化空间布局和设施设备的选择,可以创造出更舒适、安全、健康的使用环境。再次,平衡的空间设计还可以提升用户的使用便利性和效率性。通过设计合理的交通流线、设置清晰的标识指示、优化空间功能布置等,可以让用户更便捷地找到目的地、完成任务,提高使用效率和体验感。最后,平衡的空间设计还可以促进人与人之间的交流和互动。通过设计开放式的公共空间、设置社交功能区域、提供多样化的活动场所等,可以激发用户之间的互动和交流,增强社交性和活跃度。

3.2 增强建筑的可持续性

可持续性是指建筑在满足当前需求的同时,能够最大程度地减少对环境的影响、保护资源、降低能源消耗,并能够持续地满足未来的需求。第一,优化空间布局和功能设计可以提高建筑的能源利用效率。通过合理的空间规划和布局,建筑内部的自然采光、通风条件得以最大化利用,减少对人工照明和通风系统的依赖,从而降低能源消耗。第二,平衡空间体验与功能需求可以促进建筑材料的可持

续利用。在设计过程中,可以选择使用环保材料和可再生材料,减少对自然资源的消耗,降低建筑的碳排放。同时,在功能设计上考虑到建筑的使用寿命和可维护性,选择耐用性强、易于维护的材料和设备,延长建筑的使用寿命,减少资源的浪费。第三,平衡空间体验与功能需求的设计还可以促进建筑的生态友好性。通过合理的绿色景观设计、雨水收集利用系统等手段,可以改善建筑周围的生态环境,增加植被覆盖面积,减少城市热岛效应,提升空气质量。同时,在功能设计上考虑到建筑的社区功能和公共空间,促进人与自然的和谐共生,提升居民的生活质量。

4 空间体验与功能需求的平衡设计具体措施

4.1 建立多元化的使用场景

通过在公共建筑设计中引入多样化的使用场景,可以满足不同用户群体的需求,提升空间的灵活性和适用性,从而增强用户体验^[5]。其一,建立多元化的使用场景需要充分了解和建筑的使用环境和用户需求。设计师深入研究建筑所处的地理位置、社会文化背景、用户群体特征等因素,了解不同用户的行为习惯、偏好和需求,为设计提供有针对性的指导。其二,建立多元化的使用场景需要合理规划和布局空间功能。设计师应该根据不同使用场景的需求,将建筑空间划分为不同的功能区域,并合理设置各个功能区域之间的联系和流通方式。例如,在商业中心的设计中,可以设置购物区、休闲区、餐饮区等不同功能的区域,满足顾客的不同需求。其三,建立多元化的使用场景还需要注重空间功能的灵活性和可变性。设计师应该采用灵活的空间设计手法,如可移动隔断墙、可调节的家具布置等,使建筑空间能够根据不同使用场景的需要进行灵活调整 and 变化,提供更加个性化的使用体验。其四,建立多元化的使用场景还需要注重空间的交互性和互动性。设计师可以通过设置开放式的公共空间、丰富的文化活动和社交活动等方式,促进用户之间的交流和互动,营造出丰富多彩的社区氛围,增强用户的归属感和参与感。其五,建立多元化的使用场景需要注重空间的整体感和协调性。设计师应该在满足各种功能需求的同时,保持建筑空间的整体统一性和协调性,避免功能区域之间的割裂感和不协调感,使用户在使用建筑的过程中能够获得统一、连贯的空间体验。

4.2 采用人性化的设计理念

采用人性化的设计理念强调将用户置于设计的核心

地位,以满足他们的生理和心理需求为目标,从而创造出更具人文关怀和人性化的建筑空间。一是深入理解和关注用户的需求和感受。设计师应该通过用户调研、观察和体验等方式,了解用户的行为习惯、偏好、生活方式以及身体特征等方面的信息,从而为设计提供有针对性的参考和指导。二是注重提升空间的舒适性和可用性。设计师应该从人体工程学和人类心理学的角度出发,合理设置空间的布局、灯光、色彩、温度、声音等元素,创造出符合人体感官和心理需求的舒适环境。三是关注用户的情感需求和社交需求。设计师应该通过营造温馨、亲切的空间氛围,提供丰富多彩的文化和社交活动,促进用户之间的交流和互动,增强用户的归属感和参与感。四是注重空间的可访问性和包容性。设计师应该考虑到不同用户群体的特殊需求,如老年人、儿童、残障人士等,合理设置无障碍通道、轮椅坡道、无障碍厕所等设施,确保所有用户都能够方便、安全地使用建筑空间。五是关注空间的可持续性和环境友好性。设计师应该选择环保材料、采用节能环保的技术,设计建筑空间时考虑到自然环境的保护和生态系统的平衡,从而为用户创造出健康、安全、可持续的使用环境。

5 结束语

在建筑设计中,平衡空间体验与功能需求是实现人性化、可持续性的关键。通过多元化的使用场景和人性化的设计理念,可创造出更具吸引力、舒适性和适用性的建筑空间,不仅提升用户的体验和满意度,也为社会提供更健康、更可持续的发展环境。在未来的设计中,继续秉持该理念,不断创新,为人们创造更美好的生活空间。

[参考文献]

- [1]石小滨.交互设计在建筑设计中的体现[J].工业建筑,2023,53(6):264.
 - [2]董茜希.洞庭湖博物馆空间设计中的建筑现象学研究[D].岳阳:湖南理工学院,2023.
 - [3]陈欠欠.基于空间体验的小学校园建筑景观更新设计[D].株洲:湖南工业大学,2023.
 - [4]吴彩虹.公共建筑设计中的空间体验与功能需求平衡探究[J].新材料·新装饰,2023,5(15):122-125.
- 作者简介:许红燕(1983.4—),女,汉族,毕业学校:吉林建筑工程学院,现工作单位:中土大地国际建筑设计有限公司。

建筑工程监理中存在的问题及对策

景 翔

南漳玉印建设项目管理有限公司, 湖北 襄阳 441500

[摘要]随着城市化进程的加速和经济社会的不断发展, 建筑工程项目日益增多且规模越来越大, 工程的复杂性和风险性也日益增加。由于建筑工程的特殊性, 施工过程中往往伴随着各种潜在的问题和隐患, 如工程质量不达标、安全事故频发、工程进度延误等。这些问题不仅会影响工程的建设进程, 还可能对社会稳定和公共安全造成严重影响。因此, 加强建筑工程监理工作, 提高监理水平和质量, 已成为当前建筑工程管理的重要课题之一。深入研究建筑工程监理中存在的问题, 并探讨解决问题的对策和方法, 具有重要的理论和实践意义。

[关键词] 建筑工程; 监理; 问题; 对策

DOI: 10.33142/sca.v7i8.13045

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Problems and Countermeasures in Construction Engineering Supervision

JING Xiang

Nanzhang Yuyin Construction Project Management Co., Ltd., Xiangyang, Hubei, 441500, China

Abstract: With the acceleration of urbanization and the continuous development of the economy and society, construction projects are increasing in number and scale, and the complexity and risk of engineering are also increasing. Due to the particularity of construction projects, there are often various potential problems and hidden dangers during the construction process, such as substandard engineering quality, frequent safety accidents, and delays in engineering progress. These problems not only affect the construction process of the project, but also may have a serious impact on social stability and public safety. Therefore, strengthening construction project supervision work, improving supervision level and quality, has become one of the important issues in current construction project management. It is of great theoretical and practical significance to conduct in-depth research on the problems existing in construction project supervision, and explore solutions and methods to these problems.

Keywords: construction engineering; supervisor; problems; countermeasures

引言

建筑工程作为国民经济的重要组成部分, 在现代社会发展中扮演着至关重要的角色。由于建筑工程本身的复杂性和多样性, 建设过程中常常面临诸多挑战和风险。为了确保建筑工程的质量、安全、进度和成本, 建立有效的监理体系显得尤为重要。建筑工程监理作为一项专业化的管理活动, 对工程施工全过程进行监督管理, 以保障工程建设的合法性、规范性和高效性。本文将对建筑工程监理中存在的问题进行分析, 并提出相应的对策和建议, 以期为建筑工程监理工作的持续改进和提升提供参考。

1 建筑工程监理的概述

建筑工程监理是在建筑工程建设过程中至关重要的一环, 核心职责是确保工程质量、进度、安全和成本等方面符合法律法规、技术标准和合同约定。监理工作贯穿于工程的各个阶段, 从项目立项到竣工验收, 其重要性不可忽视。首先, 监理工作涉及审查施工单位的资质和施工方案^[1]。在项目启动阶段, 监理单位负责审查施工单位的资质, 确保其具备相应的资质和能力进行施工工作。同时, 监理单位还需要审查施工方案, 以确保其符合相关法律法规和技术标准, 保障工程建设的合法性和规范性。其次,

监理工作包括监督工程施工质量。监理人员在施工现场进行全面监督, 确保施工过程中材料选用、工艺操作等符合设计要求和标准规定, 以保证工程质量的达标。第三, 监理工作需要控制工程进度。监理人员要对施工进度进行跟踪和管理, 及时发现和解决影响工程进度的问题, 确保工程按计划完成, 避免工期延误和额外成本的发生。此外, 监理工作还包括保障工程安全。监理人员需要对施工现场的安全措施进行检查和监督, 确保施工过程中的安全风险得到有效控制, 保障施工人员和周边环境的安全。最后, 监理工作还需要控制工程成本。监理人员要对工程造价进行审查和管理, 确保施工过程中的费用合理、预算可控, 避免因管理不善而导致的成本超支。

2 加强建筑工程监理的必要性

2.1 保障工程质量

加强建筑工程监理是保障工程质量的关键措施。通过严格的监理过程, 确保施工单位严格按照设计图纸、技术规范和施工标准进行操作, 及时发现和纠正施工过程中出现的质量问题, 防止施工中的偷工减料和违规操作。此外, 监理单位还能通过质量检查和验收程序, 对每个施工环节进行把控, 确保工程各个部分都达到预期质量要求。通过

专业监理的严格监督和管理,可以有效提高建筑工程的整体质量,延长建筑物的使用寿命,减少后期维修和改造的成本。

2.2 提高工程安全

加强建筑工程监理是提高工程安全的有效手段。监理单位通过严格监督施工现场的安全管理措施,确保施工单位按照安全规程操作,及时发现和消除潜在的安全隐患。监理人员还需定期检查施工现场的安全设施和设备,确保其正常运行。同时,监理工作包括对施工人员进行安全教育和培训,提高他们的安全意识和操作技能。通过系统的安全监理,可以有效预防施工事故的发生,保障施工人员的生命安全,促进工程的安全、顺利进行。

2.3 控制工程成本

加强建筑工程监理是有效控制工程成本的关键。监理单位通过对施工预算、材料采购、工程变更等环节的严格审核和管理,确保工程资金的合理使用。监理人员实时监控工程进度,避免因进度滞后导致的成本增加,并通过科学的成本控制手段,防止不必要的浪费和超支。此外,监理单位还对施工过程中的资源配置进行优化,提高施工效率,降低资源浪费,从而有效控制整体工程成本,确保项目在预算范围内高质量完成。

2.4 提高工程效率

加强建筑工程监理是提高工程效率的重要途径。监理单位通过对施工计划的合理制定和严格执行有效组织施工过程,避免工期拖延和资源浪费。监理人员密切关注施工进度,及时发现和解决施工过程中的问题和障碍,确保工程按时完成。此外,监理单位还可借助先进的管理技术和工具,优化施工流程提高施工效率。通过监理的精细管理和协调,可以最大限度地提高施工效率缩短工程周期,降低建设成本,实现工程的经济效益和社会效益的最大化。

2.5 确保合同履约

加强建筑工程监理是确保合同履约的重要保障。监理单位依据合同约定,对工程进度、质量和成本等方面进行全面监督和管理,确保施工单位按照合同要求履行义务。监理人员定期检查合同执行情况,及时发现并解决可能影响合同履约的问题和风险,防止合同纠纷的发生。此外,监理单位还可以对合同变更进行审查和控制,确保变更合理合法,不影响原有合同的履行。通过严格的监理程序和制度,可以有效保障合同各方的权益,促进合同的顺利履行,维护工程建设市场的正常秩序。

3 建筑工程监理中存在的问题

3.1 监管机构监管力度不足

在建筑工程监理中,监管机构监管力度不足是一个突出的问题。一方面,一些监管机构缺乏足够的人力、物力和财力,无法有效开展监督管理工作。另一方面,部分监管机构在实际工作中存在监管不严、监督不力的情况,导

致对施工过程的监督管理不到位,容易出现施工质量问题 and 安全隐患。此外,监管机构与施工单位之间存在利益关系,可能导致监管机构对施工单位的违规行为睁一只眼闭一只眼,影响了监管力度的有效发挥。因此,监管机构监管力度不足已成为建筑工程监理中亟待解决的关键问题之一。

3.2 管理人员素质不高

建筑工程监理中,管理人员素质不高是一个显著问题。部分监管机构的管理人员缺乏足够的专业知识和技能,无法准确理解和应用相关法律法规和监理标准,导致监理工作的质量参差不齐。此外,一些管理人员缺乏责任心和敬业精神,工作态度不端正,导致监理工作的效率低下和监督管理不到位。管理人员的素质不高不仅影响了监理工作的质量和效果,也可能导致监理工作中出现违规行为和腐败现象,损害了监理机构的声誉和公信力。因此,提升管理人员的素质水平,加强他们的专业培训和教育,已成为解决建筑工程监理中管理人员素质不高问题的关键之一。

3.3 监理制度不健全, 监理工作没有得到有效落实

监理制度不健全, 监理工作没有得到有效落实是建筑工程监理中的一大问题。监理制度的不健全导致监理工作缺乏规范和标准, 监理责任不明确, 工作流程不清晰, 容易出现监理工作的盲区和漏洞。此外, 监理制度的不健全还可能导致监理工作的重要环节得不到有效执行, 监理人员的监督管理不到位, 施工单位的违规行为得不到及时纠正, 从而影响了工程质量和工程安全。因此, 完善监理制度, 建立健全的监理管理体系, 已成为解决建筑工程监理中监理制度不健全问题的重要途径之一。

3.4 监理方法与技术手段落后

建筑工程监理中存在监理方法与技术手段落后的问题。随着科技的不断发展, 建筑工程施工技术日新月异, 然而部分监管机构使用的监理方法和技术手段仍停留在传统水平, 无法满足工程监理的现代化需求。这种落后的监理方法和技术手段可能导致监理效率低下、监理精度不高, 甚至无法有效应对施工过程中的突发情况和风险。因此, 监理方法与技术手段落后已成为制约建筑工程监理水平提升的一个重要因素, 亟待加强技术创新和引进先进的监理技术手段, 以提高监理工作的科学性、准确性和效率。

4 解决建筑工程监理问题的对策

4.1 加强监管机构建设和管理

为解决建筑工程监理中存在的问题, 必须加强监管机构的建设和管理, 以提升其监督管理能力和水平^[2]。首先, 应加强监管机构的组织建设, 这包括完善监管机构的组织结构, 明确各部门和岗位的职责和权限, 建立科学的管理体系和 workflows。同时, 需要加强监管机构的人员队伍建设, 招聘具有丰富监理经验和专业知识的人才, 并对监理人员进行系统培训和持续教育, 提升其专业素质和管理能

力。其次,应加强监理单位的管理制度建设,建立健全的监理管理制度和规章制度,明确监理工作的各项规定和程序,确保监理工作的科学性、规范性和透明度。同时,加强监理工作的信息化建设,采用先进的信息技术和管理软件,提高监理工作的效率和质量。再次,应加强监理机构的资金和设施建设,为监理单位提供充足的经费和物质支持,确保监理工作的正常开展。同时,加强监理机构的设施建设,配备先进的监测设备和工具,提高监理工作的技术水平和能力。最后,应加强监理单位与相关部门和单位的沟通与协作,建立健全的信息共享机制和合作机制,加强对施工单位和相关人员的监督和管理,共同推动建筑工程监理工作的深入开展,确保工程质量和工程安全。

4.2 提高监理人员素质

要解决建筑工程监理中管理人员素质不高的问题,需要采取一系列措施,以提高监理人员的专业素养和管理水平。首先,加强监理人员的选拔和培训,监理单位应建立科学的人才选拔机制,招聘具有相关专业背景和丰富实践经验的人才,并对其进行全面系统的培训,包括法律法规、技术标准、监理理论和实务等方面的培训,提高其专业知识和技能水平。其次,加强监理人员的日常管理和考核,监理单位应建立健全的绩效考核制度,对监理人员的工作业绩和责任担当进行评价,及时发现和解决存在的问题和不足,激励监理人员提升工作积极性和责任感。再次,加强监理人员的职业道德建设,监理人员应具备高度的职业操守和道德素养,严守职业操守和工作纪律,始终坚持公正、客观、公开、透明的原则,树立良好的职业形象和社会信誉^[3]。最后,加强监理人员的学习与交流。监理单位应鼓励监理人员不断学习和提升自我,加强与行业内外的交流与合作,及时了解和掌握行业最新发展动态和技术进展,不断丰富和提高自己的专业知识和技能水平,为提升建筑工程监理水平和质量提供坚实的保障。

4.3 完善监理制度,优化监理措施

为解决建筑工程监理中监理制度不健全、监理工作未能得到有效落实的问题,需要采取一系列措施,以完善监理制度并优化监理措施。首先,建立健全的监理法律法规体系,监理单位应加强对监理法律法规的研究和学习,及时更新监理制度和标准,确保监理工作符合国家法律法规的要求,为监理工作提供法律保障。其次,建立规范的监理工作流程和程序,监理单位应制定详细的监理工作流程和操作规范,明确监理工作的各个环节和责任人,规范监理工作的程序和要求,确保监理工作的有序开展和高效运作。再次,强化监理工作的监督和评估机制,监理单位应建立健全的监督机制和内部评估制度,加强对监理工作的监督和检查,及时发现和纠正存在的问题和不足,确保监理工作的质量和效果。最后,优化监理工作的技术手段和方法,监理单位应引进先进的监理技术和设备,提高监

工作的科学性和准确性,同时积极推广和应用信息化技术,提高监理工作的效率和便捷性,为监理工作提供更好的技术支持和保障。

4.4 采用先进的监理方法与手段

为解决建筑工程监理中监理方法与技术手段落后的问题,必须采取一系列措施,引入并积极应用先进的监理方法与手段,以提高监理工作的科学性、准确性和效率。首先,推广应用现代化的监理技术,监理单位应加强对先进监理技术的研究和引进,积极推广应用先进的监理技术,如激光测量技术、遥感技术、无人机技术等,以提高监理工作的数据采集和处理能力,提高监理工作的科学性和准确性。其次,借助信息化手段优化监理管理,监理单位应建立完善的信息化管理系统,整合监理数据和信息资源,实现对工程施工过程的实时监控和管理,提高监理工作的效率和质量。同时,积极推广应用信息化工具,如监理软件、移动应用程序等,实现监理工作的便捷化和智能化。再次,加强监理技术人员的培训与交流。监理单位应加强监理技术人员的培训和学习,提高其对先进监理技术的理解和应用能力,不断提升监理工作的水平和质量。同时,积极开展国际合作与交流,借鉴和吸收国外先进监理经验和技术,促进监理工作的不断创新和发展。最后,建立健全的质量保障体系。监理单位应建立健全的质量管理体系和评估机制,加强对监理方法与手段的监督和评估,及时发现和解决存在的问题和不足,确保监理工作的科学性和准确性,为保障工程质量和工程安全提供有力支撑。

5 结语

在建筑工程监理中,保障工程质量、安全、进度和成本是至关重要的任务。通过加强监理单位建设和管理,提升监理人员素质,完善监理制度并优化监理措施,采用先进的监理方法与手段,我们可以有效应对监理工作中存在的各种问题,提高监理工作的水平和质量。建筑工程监理的目标是确保工程按照合同要求高质量完成,实现合同各方的利益最大化。期待通过持续努力,建筑工程监理工作能够不断创新、提升,为建设安全、高质量的工程作出更大的贡献。

[参考文献]

- [1]梁觉国.简谈建筑工程监理中存在的问题及对策[J].*房地产世界*,2023(12):160-162.
 - [2]林小林.建筑工程监理中存在的问题及对策与发展[J].*中华建设*,2022(8):31-33.
 - [3]罗启纳.研究建筑工程监理过程常见问题及对策[J].*建材与装饰*,2020(11):199-200.
- 作者简介:景翔(1989.1—),男,毕业院校:国家开放大学,所学专业:土木工程,当前就职单位:南漳玉印建设项目管理有限公司,职务:监理工程师,职称级别:中级工程师。

建筑工程节能与绿色建筑技术的运用

刘 骋

湖北承乾建筑工程有限公司, 湖北 432020

[摘要]在当前社会经济快速发展的形势下,城镇化进程日益提速。这加快了建筑行业发展的步伐。但是在我国各地区开展大规模基建活动过程中暴露出的资源浪费问题对社会经济的健康可持续发展产生了负面的影响。推广和应用绿色节能技术为我国建筑行业向绿色可持续方向的发展指明了方向,这需要业界树立绿色建筑设计理念,针对建筑工程节能与绿色建筑技术的运用进行研究和探讨。

[关键词]建筑工程节能;绿色建筑;技术运用

DOI: 10.33142/sca.v7i8.13038

中图分类号: TU201.5

文献标识码: A

Application of Energy-saving and Green Building Technology in Construction Engineering

LIU Cheng

Hubei Chengqian Construction Engineering Co., Ltd., Hubei, 432020, China

Abstract: In the current situation of rapid socio-economic development, the process of urbanization is accelerating day by day. This has accelerated the pace of development in the construction industry. However, the problem of resource waste exposed during large-scale infrastructure construction activities in various regions of China has had a negative impact on the healthy and sustainable development of the social economy. The promotion and application of green and energy-saving technologies have pointed out the direction for the development of Chinese construction industry towards green and sustainable direction. This requires the industry to establish a green building design concept and conduct research and exploration on the application of building engineering energy conservation and green building technology.

Keywords: energy-saving in construction engineering; green building; technology application

引言

在当今社会,建筑工程领域的可持续发展已经成为了全球范围内的关注焦点。随着人们对环境问题和能源资源的日益关注,建筑行业正逐渐转向更加节能和环保的方向。在这个背景下,建筑工程节能与绿色建筑技术的运用愈发显得重要。节能与绿色建筑技术的应用不仅可以有效减少建筑物的能源消耗和环境污染,还能提高建筑的舒适性和可持续性。因此,本文将探讨建筑工程节能与绿色建筑技术的运用,分析其在当前建筑行业中的意义和作用,探讨其发展现状及前景,并提出相关的建议和对策,以促进建筑行业向着更加可持续、环保的方向发展。

1 节能技术在建筑工程中的使用重要性

节能技术在建筑工程中的使用至关重要。随着全球对能源资源的需求不断增长和环境问题的日益严峻,建筑行业作为能源消耗的主要领域之一,其能耗和碳排放量也越来越受到关注。在这样的背景下,采用节能技术成为了建筑工程的迫切需求。首先,节能技术的应用可以显著降低建筑物的能源消耗。建筑物在使用过程中需要大量的电力、燃气等能源,而通过采用节能技术,如隔热材料、高效照明系统、智能空调系统等,可以有效地减少能源的使用量,降低能源成本,从而实现节能减排的目标。其次,节能技术有助于减少对环境的影

响。表现在能源消耗和排放的温室气体等污染物。采用节能技术可以减少建筑物对传统能源的依赖,降低温室气体的排放,减缓气候变化对环境的破坏,保护生态环境。此外,节能技术还能提升建筑物的舒适性和可持续性。通过采用隔热材料、智能控制系统等技术,可以改善建筑物的保温性能和室内环境,提升居住和工作的舒适度;同时,节能技术的应用也有助于减少建筑物的维护成本,延长设备的使用寿命,实现建筑物的可持续运营。

2 节能技术在绿色建筑中的应用现状

节能技术在绿色建筑中的应用现状显示出显著的发展和进步,越来越多的建筑项目开始采用各种先进的节能技术,以实现能源效率最大化和环境影响最小化。目前,绿色建筑广泛应用的节能技术包括高效保温材料、低能耗窗户、智能照明系统和可再生能源系统(如太阳能光伏发电、风能和地热能)。此外,建筑自动化和智能控制系统的普及,使得能源管理更加精确和高效,能够根据实际需求自动调整供暖、制冷和照明等设备的运行,从而减少能源浪费。在建筑设计阶段,采用建筑信息模型(BIM)技术进行能耗模拟和分析,可以优化建筑的能效设计,进一步降低建筑物的能耗^[1]。在政策和法规的推动下,越来越多的国家和地区制定了绿色建筑标准和节能法规,鼓励和支持节能技术的应用。

3 绿色建筑工程中常用的节能施工技术

3.1 墙体保温技术

绿色建筑工程中常用的节能施工技术之一是墙体保温技术,它通过在建筑物的墙体内部或外部添加高效保温材料,有效减少热量传导和能量流失,从而显著提升建筑物的保温性能。常见的墙体保温材料包括聚氨酯泡沫、挤塑聚苯乙烯板(XPS)、膨胀聚苯乙烯板(EPS)、岩棉和玻璃棉等,这些材料具有优异的隔热性能、耐久性和防火性能。采用外墙外保温系统,不仅可以提高建筑物的整体节能效果,降低供暖和制冷的能源消耗,还能有效保护墙体结构,减少热桥效应,延长建筑物的使用寿命。此外,内墙保温和夹心保温技术也在一些特殊情况下应用,通过在墙体内部设置保温层,进一步提升室内热环境的稳定性。墙体保温技术的广泛应用,不仅能创造更加舒适的室内环境,减少温度波动,还在节能减排方面发挥了重要作用,是实现绿色建筑目标和可持续发展的关键手段之一。

3.2 节能门窗施工技术

绿色建筑工程中常用的节能施工技术之一是节能门窗施工技术,它通过使用高效能的门窗材料和先进的施工工艺,有效减少建筑物内外的热量交换,从而提高建筑的整体能效。节能门窗通常采用双层或三层中空玻璃,这种玻璃中间充填惰性气体,如氩气或氪气,能够显著降低热传导系数。此外,节能门窗框架材料多为断桥铝合金或聚氯乙烯(PVC),具有优良的隔热性能,进一步减少了热桥效应。为了确保门窗的气密性和水密性,在施工过程中,采用高质量的密封条和合理的安装工艺,防止空气和水分的渗透。节能门窗还可以配备低辐射玻璃(Low-E玻璃),这种玻璃在保持良好透光性的同时,有效反射红外线,减少室内外热量交换。通过这些技术手段,节能门窗施工不仅提高了建筑物的保温隔热性能,减少了供暖和制冷的能源消耗,还提升了室内环境的舒适度,是实现绿色建筑目标和节能减排的重要措施。

3.3 节能照明技术

节能照明技术致力于减少建筑物的照明能耗,通过采用高效节能的照明设备和智能控制系统来实现。首先,采用LED灯和紧凑型荧光灯(CFL)等高效光源,这些灯具具有较高的光效、长寿命和低功耗的特点,与传统白炽灯相比,能够显著降低能源消耗。其次,智能照明控制系统是节能照明的关键,它通过传感器和定时器实现照明的自动调节,根据环境亮度和使用需求,实时调整灯光亮度和开启时间,避免不必要的能源浪费。此外,还可以通过光感应技术和人体红外感应技术实现照明的智能控制,根据人员活动和光照强度自动调节灯光的亮度和开关状态。另外,结合自然采光系统,如采光窗和天窗等,最大程度地利用自然光,减少对人工照明的依赖,进一步节约能源。

3.4 节水技术

在绿色建筑工程中,节水技术是一项关键的节能施工技术。这项技术旨在减少建筑物的用水量,提高水资源的利用效率,从而降低对水资源的依赖,减少对环境的负荷。节水技术的应用涵盖了多个方面。首先,采用节水设备是节水技术的基础。这包括安装低流量水龙头、节水型马桶、感应式水龙头和淋浴器等高效节水设备。这些设备在保证正常使用的前提下,通过优化设计和先进技术,能够显著减少水的消耗,降低建筑物的日常用水量。其次,雨水收集和再利用系统也是节水技术的重要组成部分^[2]。通过屋顶和地面的雨水收集系统,将雨水收集起来并储存起来,用于景观灌溉、冲厕和清洁等非饮用水用途。这不仅减少了对自来水的依赖,还能够有效利用雨水资源,降低雨水排放对环境的影响。此外,灰水回收系统也是一项有效的节水技术。灰水是指家庭生活中产生的洗涤水、洗澡水和厨房排水等,通过简单的处理,可以再次用于冲厕和浇灌等用途。灰水回收系统的应用不仅节约了大量的清洁水资源,还减少了污水的排放,对环境保护具有积极的意义。最后,智能水管理系统也是节水技术的一部分。通过实时监测和调控用水量,及时发现和处理漏水问题,避免水资源的不必要浪费,提高了水资源的利用效率。

3.5 屋面节能技术

屋面作为建筑的重要组成部分,对能源消耗和建筑物的热量控制起着至关重要的作用。屋面节能技术通过采用一系列的措施,旨在减少建筑物的热量传输和能源消耗,提高建筑的整体节能效果。首先,屋面隔热是屋面节能技术的核心。采用高效隔热材料,如聚氨酯泡沫、挤塑聚苯乙烯板(XPS)、膨胀聚苯乙烯板(EPS)、岩棉和玻璃棉等,对屋顶进行隔热处理,有效降低了建筑物内部与外部的热量传输,减少了冬季供暖和夏季制冷的能源消耗。其次,屋面太阳能利用也是屋面节能技术的重要方面。通过安装太阳能光伏板,将太阳能转化为电能,为建筑提供清洁的可再生能源,减少了对传统能源的依赖,降低了建筑的能源消耗。另外,屋顶绿化也是一种有效的屋面节能技术。通过在屋顶种植植被,形成绿色屋顶,不仅能够有效降低屋顶温度,提供自然隔热效果,还能吸收二氧化碳,增加氧气含量,改善周围环境,减少城市热岛效应。

3.6 集中供热采暖节能技术

集中供热采暖节能技术通过集中供热系统实现对建筑物的集中供热,采用先进的节能技术,有效降低供热能源的消耗,提高能源利用效率。常见的集中供热采暖节能技术包括热力站优化、管道隔热、温控调节和能源回收利用等。首先,热力站优化是指对供热系统中的热力站进行优化设计和管理,确保热力站的运行稳定、效率高效。通过合理配置和调节热力站的运行参数,避免供热设备的过度运行和能量浪费。其次,管道隔热是指对供热管道进行

有效隔热处理,减少热量在输送过程中的损失。采用高效隔热材料对供热管道进行包裹或覆盖,减少热量的散失,提高供热效率。另外,温控调节技术是通过智能温控设备和系统,实现对建筑内部温度的精准调节和控制^[3]。根据建筑内部温度变化和用户需求,自动调节供热设备的运行模式和温度,避免能源的不必要浪费。最后,能源回收利用技术是指对供热系统中的废热和余热进行有效回收和利用。通过热能回收设备,将供热过程中产生的废热和余热进行收集和利用,再次利用于建筑物的供热或其他用途,最大限度地提高能源的利用效率。

4 提高节能施工技术应用水平的策略

4.1 把控绿色节能施工质量

提高节能施工技术应用水平的关键策略之一是加强对绿色节能施工质量的把控。这包括建立健全的质量管理体系,明确施工过程中的质量标准和要求,确保施工工艺和材料选择符合相关标准和规范。首先,需要加强对施工人员的培训和技能提升,确保施工人员具备专业的技术和操作能力。其次,建立质量监督和检查制度,定期对施工现场进行质量检查和评估,及时发现和解决存在的质量问题。同时,加强对材料和设备的质量管控,选择可靠的供应商和产品,确保施工所使用的材料和设备符合质量要求。另外,建立健全的责任追究机制,对施工过程中出现的质量问题进行及时处理和追责,倡导施工企业和相关人员对质量负责,形成良好的施工文化和质量意识。

4.2 完善绿色建筑节能标准评估体系

提高节能施工技术应用水平的策略之一是完善绿色建筑节能标准评估体系。这需要建立一个全面的、科学的评估体系,以确保建筑项目在设计、施工和运营阶段都能够达到预期的节能目标。首先,应该明确制定相关的绿色建筑节能标准,包括能源消耗、热工性能、建筑材料和设备等方面的要求,并结合实际情况不断进行更新和完善。其次,建立科学的评估指标体系,包括建筑能耗、节能措施的效果、环境影响等方面的评价指标,为绿色建筑项目的节能性能进行量化评估提供科学依据。同时,应该建立专业的评估机构或组织,负责对绿色建筑项目进行评估和认证,确保评估过程的客观、公正和权威性^[4]。另外,需要加强对评估结果的监督和管理,及时发现和纠正存在的问题,确保评估结果的准确性和可靠性。最后,应该加强对绿色建筑节能标准评估体系的宣传和推广,提高各方对节能施工技术应用的认识和重视程度,促进节能技术在建筑行业的广泛应用和推广。

4.3 加强绿色节能环保理念的宣传

通过广泛而有针对性的宣传活动,可以提高社会各界

对节能环保的认识和重视程度,促进节能施工技术的应用和推广。首先,应该充分利用各种媒体平台,包括电视、广播、互联网和社交媒体等,开展节能环保主题宣传活动,向公众普及节能环保知识,强调节能环保的重要性和紧迫性。其次,可以组织举办各种形式的宣传活动,如绿色建筑展览、节能环保讲座、宣传片展播等,吸引更多的人参与到节能环保事业中来。同时,可以借助各种社会组织和专业机构的力量,组织开展节能环保主题的培训和教育活动,提升从业人员和社会大众的节能环保意识和技能水平。另外,应该加强与政府部门、企业和学术界的合作,共同推动节能环保理念的宣传和普及工作,形成合力,促进节能施工技术的广泛应用和推广。

5 结语

建筑工程节能与绿色建筑技术的运用不仅是建筑行业发展的必然趋势,也是全球可持续发展的重要举措。通过采用节能技术和绿色建筑理念,我们可以有效地减少能源消耗、降低环境污染,同时提高建筑物的舒适性和可持续性。然而,要实现这一目标,需要政府、企业和社会界的共同努力和合作。政府应加强对节能与绿色建筑技术的政策支持和引导,推动相关法律法规的制定和落实,为节能与绿色建筑技术的推广提供有力保障。企业应加强技术研发和创新能力,不断引进和应用先进的节能与绿色建筑技术,提升产品质量和市场竞争能力。而社会各界也应加强节能与环保意识的宣传与教育,积极支持和参与节能与绿色建筑技术的推广与应用。只有通过政府、企业和社会各界的共同努力,才能实现建筑工程节能与绿色建筑技术的全面普及和推广,为构建美丽家园、推动可持续发展做出积极贡献。让我们携起手来,共同致力于建设更加环保、节能、可持续的未来,让我们的地球更加美好。

[参考文献]

- [1]黄鹏,范国栋.建筑工程节能与绿色建筑技术的运用[J].石材,2024(4):105-107.
 - [2]安顺杰.刍议绿色建筑工程中节能施工技术的应用[J].佛山陶瓷,2023,33(7):114-116.
 - [3]祁晋.节能技术在绿色建筑工程中的应用[J].陶瓷,2023(4):182-184.
 - [4]亓领超.节能技术在绿色建筑工程中的应用研究[J].中华建设,2022(6):94-96.
- 作者简介:刘聘(1988.11—),毕业院校:湖北工程学院,所学专业:土木工程,当前就职单位:湖北承乾建筑工程有限公司,职务:项目经理,职称级别:中级工程师(工民建)。

试论建筑电气安装中防雷接地施工技术的应用与质量管理

秦 跃

中国新兴建设开发有限责任公司, 北京 100039

[摘要]随着现阶段我国高层建筑的数量以及规模不断增加,这也在一定程度上提升了建筑工程安全控制的难度。电气系统是建筑工程项目建设中的重要组成部分,电气系统如何做好防雷接地操作是现场电气施工中面临的重要问题。建筑电气安装中的防雷接地施工技术是保障建筑物电气设备安全运行的关键。文章详细阐述了防雷接地施工技术在建电气安装中的应用,并对质量管理进行了探讨,以期为建筑电气安装工程提供有益参考。

[关键词]建筑电气安装;防雷接地;施工技术;质量管理

DOI: 10.33142/sca.v7i8.13053

中图分类号: TU856-4

文献标识码: A

Trial Discussion on Application and Quality Management of Lightning Protection and Grounding Construction Technology in Building Electrical Installation

QIN Yue

China Xinxing Construction and Development Co., Ltd., Beijing, 100039, China

Abstract: With the continuous increase in the number and scale of high-rise buildings in China at present, it has also increased the difficulty of safety control in construction projects to a certain extent. Electrical systems are an important component of construction projects, and how to do a good job in lightning protection and grounding is an important problem faced in on-site electrical construction. Lightning protection and grounding construction technology in building electrical installation is the key to ensuring the safe operation of building electrical equipment. This article elaborates in detail on the application of lightning protection and grounding construction technology in building electrical installation, and explores quality management, in order to provide useful reference for building electrical installation engineering.

Keywords: building electrical installation; lightning protection grounding; construction technology; quality management

引言

随着科技的进步和社会的发展,建筑物中的电气设备越来越多,对防雷接地施工技术的要求也越来越高。防雷接地施工技术在建筑电气安装中的应用,可以有效降低雷电对建筑物电气设备的影响,保障设备的安全运行。同时,加强质量管理,确保防雷接地施工质量,对于提高建筑物电气设备的安全性能具有重要意义。

1 建筑电气防雷接地系统安装的重要性

建筑电气防雷接地系统的安装在确保建筑物的电气安全方面具有重要的作用。首先,能够有效防止雷电对建筑物及其内部电气设备造成的损害。当雷电击中建筑物时,接地系统能将雷电的电荷导入地下,从而保护建筑物免受雷电冲击。此外,接地系统还能降低雷电击中建筑物附近时产生的电磁干扰,维护电器设备的正常运作。

其次,建筑电气防雷接地系统保障人身安全。雷电蕴含着极大的电流,当建筑物未正确接地,雷电电流可能会通过建筑物的金属结构或其他导体寻找路径到地面,这个过程中可能会造成人员伤亡。健全的接地系统能有效地引导雷电电流安全地流入地下,大大降低人员受伤的风险。此外,接地系统对于减少雷电引起的火灾事故也起到了关键作用。雷电电流在流入地下的过程中,会释放出大量的

热量。如果没有接地系统,该部分热量可能会导致建筑物的易燃物质点燃,从而引发火灾,因此通过有效的接地措施,可以降低这种风险,保护财产免受损失^[1]。

最后,安装建筑电气防雷接地系统是符合国家相关安全标准的必要条件。我国相关法规明确规定,各类建筑必须安装防雷接地系统,以确保建筑物的使用安全。因此,安装接地系统不仅是预防雷电灾害的需要,而且能确保人身安全,减少火灾事故。

2 建筑电气安装中防雷接地施工技术的应用措施

2.1 做好施工之前的准备

建筑电气安装中防雷接地施工技术的应用关系到建筑物的安全性能和使用寿命。在施工之前,准备工作的处理影响到后续施工的顺利进行和工程质量的高低。因此,做好施工之前的准备工作,是防雷接地施工中一项基本工作。

(1) 做好技术准备工作。技术人员需要充分理解设计图纸和施工方案,掌握相关规范和标准,明确施工过程中的关键环节和难点。同时,要结合施工现场的实际情况,制定出详细的施工计划和应急预案,确保施工过程的顺利进行。

(2) 做好现场准备工作。施工人员需要对施工现场进行彻底的清理,确保施工区域的安全和整洁。对于现场可能存在的障碍物,要及时进行清除,以免影响施工进度。

同时,要根据施工方案,提前做好所需的施工材料和设备,确保施工过程中不会因为材料或设备的不足而中断。

(3) 做好人员准备工作。施工人员是施工的主体,他们的专业素质和操作技能直接影响到施工质量。因此,施工前要对施工人员进行专业的培训,使他们充分理解防雷接地施工的技术要求和安全注意事项,提高他们的操作技能和安全意识。

(4) 做好质量准备工作。质量是工程的生命线,防雷接地施工也不例外。在施工前,要建立健全质量管理体系,明确质量管理的责任和制度,严格按照规范和标准进行施工,确保施工质量符合设计要求。总之,在建筑电气安装中,防雷接地施工的准备工作是至关重要的。只有做好充分的准备工作,才能确保施工过程的顺利进行,保证工程质量,确保建筑物的安全性能。

2.2 合理采用防雷引线技术

在建筑电气安装中,防雷接地施工技术能够确保建筑物的电气系统在雷电天气中得到有效的保护,避免雷电对电气设备造成破坏。在实施防雷接地施工技术时,合理采用防雷引线技术是一项关键措施。

首先,合理选择防雷引线材料。在选择防雷引线时,应根据建筑物的规模、用途以及所在地区的气候条件等因素进行综合考虑。一般来说,铜导体和铝导体是常用的防雷引线材料,它们具有良好的导电性能和耐腐蚀性能。此外,还应考虑引线的截面积,以确保足够的导电能力,降低电阻,提高防雷效果。

其次,合理设计防雷引线的布局也。在设计防雷引线布局时,应根据建筑物的结构和电气系统的布局进行合理规划。防雷引线应从建筑物的屋顶、墙壁和地面等各个部位引出,形成一个完整的防雷接地系统^[2]。同时,还应考虑防雷引线的长度和连接方式,确保引线的连接牢固可靠,避免出现断裂或接触不良等问题。此外,合理安装防雷引线。在安装防雷引线时,应遵循相关规范和标准进行操作。首先,应将防雷引线与建筑物的金属结构、设备支架等连接起来,形成一个良好的电气连接。其次,应将防雷引线与接地体进行连接,以确保引线的接地效果。在安装过程中,应注意操作规范,避免对防雷引线造成损坏。

最后,定期检查和维护防雷引线。在雷电季节到来之前,应对防雷引线进行一次全面的检查,及时发现并解决的问题。同时,还应定期对防雷引线进行清洁和保养,以延长其使用寿命,确保防雷接地的效果。总之,在建筑电气安装中,通过合理选择材料、设计布局、安装和维护防雷引线,可以确保建筑物的电气系统在雷电天气中得到有效的保护,提高建筑物的安全性。

2.3 避雷网的施工技术

在建筑电气安装中,防雷接地施工技术的核心目标是将雷电引入地下,从而保护建筑物及其内部设备免受雷电的侵害。

(1) 避雷网的施工应遵循规范的设计要求。设计人

员需要根据建筑物的类型、高度、地理位置以及周边环境等因素,制定出合理的避雷网设计方案。这一方案应包括避雷网的覆盖范围、网格间距、材料选择、连接方式等细节。在实际施工过程中,施工人员应严格依据设计方案进行操作,确保避雷网的施工质量。

(2) 避雷网的材料选择。通常来讲,避雷网的主要材料为金属,常用的有铜、铝、不锈钢等。这些材料具有良好的导电性能,能够有效地引导雷电电流进入地下。在选择材料时,应充分考虑材料的导电性能、耐腐蚀性能以及加工工艺等因素,以确保避雷网的长期稳定运行。

(3) 避雷网的安装位置和方式。避雷网应安装在建筑物的最高点,如屋顶、屋脊等,并沿建筑物四周及内部结构均匀分布。这样可以确保避雷网对雷电的引导作用,减小雷电对建筑物及其内部设备的危害。在安装过程中,施工人员应严格按照规范进行操作,确保避雷网与建筑物的其他金属部件可靠连接,形成一个完整的接地系统。

(4) 防雷接地施工技术的检测与验收。在施工完成后,应对避雷网进行全面的检测,检查其完整性、导电性能以及与地面的连接情况等。此外,还应定期对避雷网进行维护和检查,及时发现并修复损坏部位,确保避雷网的防护效果。总之,在建筑电气安装中,防雷接地施工技术的应用措施主要体现在避雷网的施工技术。通过合理的设计、材料选择、安装位置和方式以及检测验收,确保避雷网在雷电天气中对建筑物及其内部设备提供有效的保护。

2.4 防雷接地处理的技术措施

防雷接地处理能够确保建筑物在雷电天气中免受损害,保障人们的生命财产安全。

首先,合理选择防雷接地装置是确保防雷接地施工技术有效性的前提。在选择防雷接地装置时,应充分考虑建筑物的结构、用途、地理位置等因素。常见的防雷接地装置有独立接地体、共同接地体、环形接地体等。独立接地体适用于雷电活动较少的地区,共同接地体适用于雷电活动较多的地区,而环形接地体则适用于大型建筑物和重要设施。

其次,施工过程中应严格把控接地体的埋设深度和施工质量。接地体的埋设深度应满足设计要求,以确保接地电阻在规定范围内。同时,接地体的埋设应避免损坏,如遇到岩石、硬土等地质条件,应采取相应的处理措施。此外,接地体的连接应牢固可靠,采用焊接或压接方式,确保连接点的电气性能。

最后,防雷接地施工技术中还应注意接地线的选用和布置。接地线应具有较好的导电性能和耐腐蚀性能,常见材料有铜排、扁铁、圆钢等,在建筑物的屋顶、外墙、阳台等部位,应设置足够的接地线,形成完整的接地网络^[3]。接地线的布置应简洁、短捷,避免交叉和迂回,以减小电阻和降低电磁干扰。

针对不同建筑物的防雷接地需求,还应采取相应的特殊措施。例如,在高层建筑中,应设置避雷针和避雷带,以引导雷电电流迅速导入大地。对于计算机房、通信设备

等敏感部位,应采用屏蔽措施,减小雷电电磁场对设备的影响。在接地系统的设计和施工中,还可采用联合接地体、抗干扰接地等技术,提高防雷接地的效果。

综上所述,建筑电气安装中的防雷接地施工技术涉及到多个方面,包括合理选择防雷接地装置、严格把控接地体的埋设深度和施工质量、选用和布置合适的接地线、针对特殊需求采取相应措施。只有将这些措施落实到位,才能确保建筑物的防雷接地效果,保障人们的生命财产安全。

3 建筑电气安装中防雷接地施工质量的控制

3.1 设计环节的质量管理

在建筑电气安装中,防雷接地施工质量的控制是保障建筑物的电气安全的重要组成部分。设计环节的质量管理首先应从设计理念入手。设计人员需要充分理解并掌握防雷接地系统的基本原理和规范要求,以确保设计方案的科学合理。此外,设计人员还需关注建筑物的具体环境条件,如地理位置、气候特点等,以确定合适的防雷接地方案。

设计环节的质量管理应注重设计方案的详细性和完整性。设计方案应包括防雷接地系统的所有组成部分,如接地体、接地干线、接地支线等,并明确各部分之间的连接方式和规格。同时,设计方案还应详细说明防雷接地系统的施工工艺和验收标准,以确保施工过程中的质量控制。此外,设计环节的质量管理还需关注设计方案的合理性和经济性。设计人员应根据建筑物的规模和使用功能,合理选择防雷接地系统的类型和规格,在满足安全要求的同时,降低施工成本。同时,设计人员还需充分考虑施工过程中的实际情况,如施工工艺、材料供应等,以确保设计方案的可操作性。

在设计环节的质量管理中,设计人员的专业素养和经验也至关重要。设计人员应具备丰富的防雷接地系统设计经验,以便在遇到特殊情况时,能够及时作出正确的判断和处理。此外,设计人员还应不断提升自身的专业素养,关注行业动态,掌握最新的设计理念和技术,以提高设计方案的质量。

3.2 施工环节的质量管理

在施工过程中,必须注重质量管理,确保每个细节都符合规范要求。从施工前的准备工作到施工过程中的技术操作,再到施工后的验收工作,每个环节都需严格执行相关标准,以保证整个防雷接地系统的稳定性和可靠性。

在施工前,要确保设计图纸完整、清晰,并对施工人员进行技术交底,使其充分了解设计意图和施工要求。同时,对施工所用的材料进行严格审查,确保其性能合格、符合规范。此外,还要对施工环境进行全面检查,排除可能影响施工安全的因素。

在施工过程中,要重点关注施工技术的正确运用。例如,接地体的埋设深度、接地线的铺设方式、接地设备的安装位置等,都要严格按照规范操作。同时,要加强施工现场的管理,确保施工秩序井然,施工人员遵守安全操作规程。此外,还要注意施工过程中的质量检查,及时发现并整改。此外,在施工过程中,要重视施工质量的验收。施工完成后,要组织专业人员进行验收,确保防雷接

地系统满足设计要求和规范标准。验收内容包括:接地体的数量、深度、间距是否符合要求;接地线是否平整、无损伤;接地设备是否安装牢固、接触良好等。对验收过程中发现的问题,要及时整改,确保质量。

施工环节的质量管理还包括对施工人员的培训和管理。施工队伍的素质直接影响到施工质量,因此,要加强对施工人员的技能培训和安全教育,提高其业务水平和安全意识。同时,建立健全施工管理制度,确保施工过程的顺利进行。

3.3 材料采购环节的质量管理

建筑电气安装中防雷接地施工质量的控制,材料采购环节的质量管理是至关重要的。在施工过程中,防雷接地系统的正确安装能够确保建筑物的电气安全,防止雷电灾害对人身和财产造成的损失。而材料采购环节的质量管理则是确保防雷接地系统施工质量的基础。

在施工前,应进行详细的设计和计算,确定防雷接地系统的参数和材料需求。同时,要选择具有合格证和检测报告的材料,确保材料的质量和性能符合标准要求。此外,还需要对施工人员进行技术培训,提高他们的施工技能和质量意识。在采购材料时,应选择具有良好信誉和质量保证的供应商。同时,要进行材料的抽样检测,确保材料的质量和性能符合标准要求。此外,还需要建立材料进货记录和质量跟踪制度,及时发现和处理质量问题。在施工过程中,应严格按照设计和规范要求进行施工,确保施工质量和安全。同时,要定期进行质量检查和验收,及时发现和解决施工中的问题。此外,还需要对施工过程中的关键环节进行重点监控,确保施工质量符合要求。在施工完成后,应定期进行防雷接地系统的检查和维护,确保系统的正常运行和长期稳定性,同时要建立完善的应急预案,及时应对和处理雷电灾害事件^[4]。

4 结语

防雷接地施工技术在建筑电气安装中的应用至关重要。通过加强质量管理,确保防雷接地施工质量,可以有效降低雷电对建筑物电气设备的影响,保障设备的安全运行。本文对防雷接地施工技术在建筑电气安装中的应用和质量进行了探讨,对于提高建筑物电气设备的安全性具有一定的参考价值。

[参考文献]

- [1]张彦龙. 浅谈建筑电气安装中防雷接地施工技术的应用[J]. 冶金管理, 2021(15): 116-117.
 - [2]魏涛,王斯达. 建筑电气安装中防雷接地施工技术的应用与质量管理[J]. 科技经济市场, 2021(5): 3-4.
 - [3]黄皆亮,张桂明. 建筑电气安装中防雷接地施工技术的应用与质量管理研究[J]. 科技创新与应用, 2020(16): 151-152.
 - [4]金庆. 分析建筑电气安装中防雷接地施工技术的应用与质量管理[J]. 中国建材科技, 2020, 29(2): 107-69.
- 作者简介: 秦跃(1989.12—), 单位名称: 中国新兴建设开发有限责任公司, 毕业学校和专业: 北京联合大学, 机械工程及自动化。

双碳背景下天然气行业数字化转型策略研究

马志超

宿迁中石油昆仑燃气有限公司, 江苏 宿迁 223800

[摘要] 处于降低碳排放的广阔背景中, 燃气行业迫切需要进行数字化的转型升级, 以适应日益严峻的环境挑战和持续上升的消费需求, 深入分析油气行业转型信息化的途径与策略, 在全方位分析产业发展现状和数字化转型的趋势之上, 制订了有针对性的系列策略, 覆盖了智能化制造、以数据为依据的决策制定、供应链的升级等多个关键领域, 此类办法前景看好推动油气产业提升, 促进提高生产力、降低成本、缓解环境压力, 向着长期增长的途径前进。

[关键词] 双碳背景; 天然气; 数字化转型; 智能化生产; 数据驱动

DOI: 10.33142/sca.v7i8.13052

中图分类号: TE09

文献标识码: A

Research on the Digital Transformation Strategy of the Natural Gas Industry under the Dual Carbon Background

MA Zhichao

Suqian PetroChina Kunlun Gas Co., Ltd., Suqian, Jiangsu, 223800, China

Abstract: In the broad context of reducing carbon emissions, the gas industry urgently needs to undergo digital transformation and upgrading to adapt to increasingly severe environmental challenges and continuously rising consumer demand. Through in-depth analysis of the ways and strategies for the transformation and informatization of the oil and gas industry, and based on a comprehensive analysis of the current development status of the industry and the trend of digital transformation, a targeted series of strategies have been formulated, covering multiple key areas such as intelligent manufacturing, data-driven decision-making, and supply chain upgrading. The prospects of such methods are promising, promoting the improvement of the oil and gas industry, promoting productivity, cost reduction, and alleviating environmental pressure, and advancing towards long-term growth.

Keywords: dual carbon background; natural gas; digital transformation; intelligent production; data driven

引言

面对低碳转型时代的背景, 燃气行业正处于数字化转型的关键阶段, 业界内迫切需要解决的问题是如何利用先进技术来对策自然环境与商业环境的双重考验, 文章的宗旨是研究油气领域信息化改造的途径, 通过这一过程达成效率增长、成本降低和环境效应的减少, 进而推动该行业朝着长期增长的趋势前进。

1 双碳背景下的天然气行业挑战分析

在致力于减碳的背景下, 燃气行业面临多种考验, 这些挑战一方面来自于环保政策严苛, 另一方面则是由于需求起伏, 在全球范围内对碳排放的关注日益增加的情况下, 作为清洁燃料, 正在逐步替代煤炭等传统能源形式, 扮演着重要角色, 但是, 同时也迫切需要克服其温室气体排放的问题, 在油气行业推行信息化改造的过程中, 势必要遭遇技术革新、供应环节优化和数据安全诸多方面重大挑战, 在终极解析中, 市场动荡给油气行业带来了波动性, 尤其是绿色能源的增长和能源费用的波动, 促使天然气产业必须具备适应性, 以便有效应对市场波动, 并维持其行业领先地位。

面临低碳减排的双重使命, 全球气候保护和生态维护的呼吁日益高涨, 这使天然气行业遭遇了更为紧迫的考验,

虽然相比于煤炭等化石能源, 瓦斯的燃烧过程产生的温室效应气体较低, 但排放难题依然存在, 特别是在天然气从开采到输送再到处理的各个环节中, 甲烷这一主要成分一旦泄漏, 就会加速地球温室气体的增加, 进而导致全球气候变暖的加剧, 针对天然气行业, 需要依靠技术创新与管理提升, 有效减少甲烷泄漏情况, 以缓解对环境的负面影响。

在数改的猛烈洗礼中, 燃气行业面临了众多挑战, 在油气产业范围, 智能制造初步展开, 但人工智能、物联网、大数据等先进技术的深度结合与运用, 遭遇众多难题, 开采天然气资源是一项涵盖复杂地质结构和众多工序的工作, 智能化生产线必须能够对这些工序实施有效监管和精密控制, 确保作业安全和高效率完成, 在燃气产业, 随着数据量不断壮大, 打造一套高效能的数据管理与分析体系变得尤为重要, 此举旨在促进以数据为基础的生产运营和管理决策流程。

我国天然气行业遭遇市场需求起伏和剧烈的市场竞争的双重考验, 伴随着绿色能源的不断革新与成本下移, 作为环保能源的天然气正遭遇挑战, 在一些经济较为发达的地区和国家, 政府正积极推动绿色能源的大规模应用, 这对天然气产业造成了市场占有率的压缩, 同时, 燃气行业需应对价格动荡所带来的考验, 全球石油价格的波动不

定不仅直接影响于天然气的制造成本,还对天然气的定价体系产生作用,从而为该行业带来更多变数。

2 数字化技术在天然气生产中的应用现状

随着信息技术的快速进展,油气开采领域正遭遇着重要发展挑战与机遇,本节将深入探讨当前数字化技术在天然气产业生产过程中的整合与应用,囊括智能生产流程的构建、基于数据分析的决策制定,以及供应链管理的优化与解决面临局势的挑战。

数字科技在燃气行业中的智能生产过程占据着关键地位,利用物联网、智能 AI 以及自动化的这些前沿技术,液化天然气行业可完成从生产管理全流程的全面自动化、智能化升级,智能传感器能够实时监测生产设备的运行状态和生产参数,并为之提供的数据支持;借助智能化调控系统,经数据分析获得的数据,能够自动调整生产流程,从而提高生产效率和质量,在制造训练与安全监管领域,虚拟技术和增强现实技术广泛应用,这不仅显著提高工作效率,同时也提高作业安全。

数码化手段在油气生产范畴的另一重要应用方式是依据信息来进行决策制定过程,随着信息量不断增长和数据处理技术不断革新,专注于天然气开采的公司得以借助大数据分析、机器学习、人工智能等前沿技术,以数据驱动为生产流程和经营管理的推动力,透过研究商品与市场资讯,企业能快速调整生产销售策略,以便顺应市场变化;公司通过跟踪设备运行数据,预测潜在故障风险,并据此调整维护方案,从而显著提高生产效率及设备可靠运行。

在众多数字化技术运用实例中,油气生产行业同样进行了供应链管理策略,该策略对增强整个生产流程的效率发挥了核心作用,从天然气挖掘至成品运送,包含诸多步骤和多方协作,保障供应链高效运作,对降低生产成本和提高生产效率具有关键性影响,公司应用数字技术,能够对供应链条进行即时监控和科技升级,从而整体提高供应链各环节的效能。利用网络互联技术与区块链技术的尖端技术,公司有资质对供应链的整个过程进行精准监管与信息追溯,因此显著地提高了供应链透明度与稳健性;利用智能技术和改良计算方法,企业能够更有效地支配供应链物流路径与库存,进而降低存货与运送成本,提升供应链的灵活响应与调整适应性。

探讨信息技术在油气领域中的使用情况,可见其已成为该领域必要因素,为提高工作效率、降低成本及促进持续发展打开了新局面,同时也提出了新课题,可是,在数字科技的普及与运用过程中,还遇到众多技术难题管理难题,公司必须着力技术创新管理改革,积极面对这些难题,以保障数字化改造升级的顺利实施。

3 智能化生产策略: 优化天然气生产流程

从天然气开采调研到运输加工,每个环节都对产量和品质产生关键影响,在传统的人工制造方法里,人工操作

时常出现失误并使得效率不尽如人意,所以,实施智能化生产策略尤为重要,借助数据采集、深度剖析和自动调整,自动化生产过程可以实现自动化及高效率管理,有效提高生产效能与品质,同时降低成本开销,进而提升企业市场竞争力和可持续发展能力。

依凭若干关键技术,完成生产自动化提高,利用网络技术,在生产设备和检测仪器上安装感应器与智能管理系统,实现对生产流程的实时监控与精确控制,利用信息技术行业的前沿科技,如机器智能、深度认知和模式识别技术等,对生产数据深度剖析与发掘,以达成自动化改进与决策支持,除此之外,囊括了数据分析大数据、云计算服务、边缘信息服务等技术领域的应用。现如今,在油气行业中,高新技术制造已被广泛应用,它在生产设备的智能监管和自动操控、生产流程的高效规划、实时数据分析及预测等多个领域,取得显著效果,并诞生了众多有效案例。

随着科技信息化潮流不断推进,自动化生产技术在油气行业的运用将逐步深入扩大应用范围,在未来,高新技术化的生产环节将会展现几个明显趋势:促成技术深层整合,将多种数字化技术予以整合,构建智能化生产系统;利用数据能源与 AI 助手,促进制造环节的智能化修正及决策支持;整合先进生产技术与云计算、边缘计算等前沿科技,构建高智能化服务方式,达成远端智能生产监控。于天然气行业领域,智能生产方式的推进遭遇了诸如技术完善度、安全防护、人才培育等挑战,企业须加强技术研究与管理改革,积极面对这些困难,以推动智能生产方式在天然气行业领域的深化发展。

4 数据驱动决策: 提升天然气行业运营效率

在当今的油气行业中,以数据驱动的策略制定是实现高效率运作的关键所在,利用高效的数据整合、洞察与应用,油气企业能够更精确地掌握市场脉搏、优化生产流程、降低成本、提升商品竞争力,进而实现经营效率的大幅提升。

用数据作为动力,促使天然气产业运作,是实现高效率管理的重要手段,以往的决策方式多依赖主观感受和直观印象,这往往让决策倾向于个人观点,正确性与时效性因此受到局限,以数据为中心,借助尖端的大数据处理与机器学习算法,对大规模数据集进行深入分析及挖掘,发掘数据内潜藏的深层关联与模式,从而为决策制定提供稳固的科学依据和精准的推动力,依赖数据分析的方式,能够使燃气企业更准确地掌握市场动态、合理安排生产销售、提高生产效率、降低运作风险,进而提升企业的市场竞争力和可持续发展能力。

依赖信息进行引导决策制定环节,需要一组关键技术坚强后盾,首先,在数字化时代环境中,即时数据搜集成为至关重要,这一过程依靠各种感知设备和监控设施的有效运行,保障了从生产到运输,再到销售等各个环节的信息的精确获取,借助云计算、大数据等前沿技术,实现对

巨大数据集的存放和快速运算,运用数据探矿、机器教育、智能算法等技术方法,针对数据深度解析与研究,揭示数据隐含模式和有效信息,于天然气行业,借助数据进行决策制定方法已经被广泛应用,涉足市场研究、生产安排、设施保养、安全监管等多领域,实现了显著的效果和经济利益增长。

随着信息化技术的不断更新及其在各个领域的普遍应用,数据驱动的决策制定在石油化工领域将会实现更为深入的发展与更广泛的拓展,将来,数据驱动的决策过程将呈现一些趋势:首要,完成信息资产的全方位融合与公开交流,构建数据流程的全程闭环回路;借助人工智能学习与深度学习等高科技手段,实现对产业和市场等领域的智能化剖析及预测性推断;利用 AI 技术,达成决策环节的智能化与自动化。在油气行业,数据导向的决策制定尚遭遇众多挑战,诸如数据准确性、数据加密措施、人才短缺等,企业须致力于技术跨越与管理创新,主动解决这些问题,以促进数据引导的决策实施在领域内的深入执行。

5 可持续发展路径:数字化转型下的天然气行业未来

油气行业的不断壮大,迫切需要信息化革新来注入活力,借助尖端电子技术,有助于增强油气产业的制造效率,并且减少资源的无效消耗和环境的外部成本,促进行业的连续成长,利用高新技术生产模式,能够优化生产环节,降低资源消耗和缓解环境破坏;以数据为依据的决策制定过程能够优化生产计划与资源配置,从而提高制造与产品质量的效能。把握数字化转型的东风,燃气行业能实现飞跃发展,完善其产业结构,推进技术创新,提升企业竞争力,巩固行业地位,最终实现持续增长,最后阶段,数字转型推动油气行业和经济领域的深度结合,拓展产业链和增加价值链,促进跨产业协作和共享资源,向着可持续发展的方向前进。

在不久将来的时期,数字变革将成为油气行业稳步增长的主要趋势和方法,在石油气体的勘探与采集、运输、加工、销售全过程中,信息技术的融合将进一步促进技术改革和方式创新,激发行业转型与提升,数改推动将为油气行业带来与绿色能源、储能技术、能源利用等领域的全

方位融合,打造出一个全新的能源生态体系,促进能源布局优化升级,促进绿色生态文明社会的构建。终究,数字革新将加快油气行业全球范围内的互通有无与智能提升,推动从开采至使用的全方位国际化与智能化,提升公司国际市场竞争能力和发言权,推动该领域走向环保之路和高效节能方向持续稳健成长。

在数字化转型的情境下,油气产业的前景面临了不少考验,产业进步面临技术革新和人才培养的重大挑战,迫切需要加强技术突破和人才培育,以提升行业的创新能力和竞争力,在数字化转型的道路上,确保数据安全与个人隐私保护尤为重要,必须加强数据管理和隐私保护,以保障转变顺利实施,政策与市场的双重力量决定了产业发展的路径和速度,必须强化政策的引导和监管力度,营造有助于产业良性发展的氛围,面临天然气行业的考验,务必积极应对,借助加强技术革新和人才培养,优化政策环境和市场状况,推动数字化革新,保障行业的连续进步。

6 结语

重点在于燃气产业的数字化改革升级,这是达成其持续发展的唯一途径,深信,数字科技的不断更新及普及利用,能让油气行业达成生产效率的提升、节能降耗,以及环境污染的降低,最终推进持续绿色增长,咱们齐心协力,携手促进石油与天然气产业的数字化改造过程,为塑造璀璨的能源新纪元出一份力。

[参考文献]

- [1]孙茂.“双碳”背景下天然气行业数字化转型策略研究[J].中国市场,2023(15):81-84.
- [2]张爱华.“双碳”背景下国有天然气企业中下游项目投资各阶段管控要点及措施建议[J].企业改革与管理,2023(23):12-14.
- [3]金文龙,鲁童童.“双碳”目标下天然气行业的发展定位与潜力研究[J].城市管理与技,2023,24(5):29-31.
- [4]方桂洪.“双碳”目标下的天然气行业经济发展探索[J].商业2.0,2023(13):90-91.

作者简介:马志超(1985.8—),男,毕业院校:西南石油大学,本科学历,所学专业:油气储运工程,就职于宿迁中石油昆仑燃气有限公司,职务及年限:门站站长,6年,职称:中级工程师。

环保工程水处理过程中的超滤膜技术应用探析

田政操

河南绿丰环保工程有限公司, 河南 新乡 453000

[摘要]超滤膜技术作为一种先进的水处理技术,在环保工程中发挥着重要作用。其通过特殊的膜过滤原理,能够有效去除水中的悬浮物、胶体、细菌等杂质,提高水质,满足不同领域的水处理需求。文章将对超滤膜技术在环保工程水处理中的应用进行探析,探讨超滤膜技术在环保工程水处理中的广泛应用,包括在居民饮用水、海水淡化、城市污水、电镀污水和食品行业污水处理方面的具体应用,以期促进水资源合理运用,提高水处理效率。

[关键词]环保工程;水处理;超滤膜技术

DOI: 10.33142/sca.v7i8.13036

中图分类号: TS5

文献标识码: A

Exploration on Application of Ultrafiltration Membrane Technology in Environmental Protection Engineering Water Treatment Process

TIAN Zhengcao

He'nan Lv Feng Environmental Protection Engineering Co., Ltd., Xinxiang, He'nan, 453000, China

Abstract: Ultrafiltration membrane technology, as an advanced water treatment technology, plays an important role in environmental engineering. Through a special membrane filtration principle, it can effectively remove impurities such as suspended solids, colloids, bacteria, etc. in water, improve water quality, and meet the needs of different fields of water treatment. This article will explore the application of ultrafiltration membrane technology in environmental engineering water treatment, and explore its widespread application in environmental engineering water treatment, including specific applications in residential drinking water, seawater desalination, urban sewage, electroplating sewage, and food industry sewage treatment, in order to promote the rational use of water resources and improve water treatment efficiency.

Keywords: environmental protection engineering; water treatment; ultrafiltration membrane technology

引言

在环保工程中,随着人口增长、工业化和城市化的加速,水资源供需矛盾日益突出,许多地区出现了严重的水资源短缺问题。工业废水、生活污水和农业排放等导致水质污染,给环境和人类健康带来严重威胁。传统的水处理技术如沉淀、过滤、加氯等存在着能耗高、处理成本高、废弃物产生多、对水质的处理效果有限等问题^[1]。因此,迫切需要寻找一种更高效、更环保的水处理技术来应对水资源和水环境问题。超滤膜技术作为一种物理分离技术,具有能耗低、操作简便、对水质的处理效果好、处理过程无需化学药剂等诸多优势。它能有效去除水中的微生物、悬浮物、有机物等,产水质量稳定、可靠,适用于多种水源的处理,包括饮用水、工业废水和海水淡化等领域。因此,对超滤膜技术在环保工程水处理中的应用进行深入探究,不仅有助于提高水资源利用率和水质治理效率,还能为解决水资源短缺和水污染问题提供有效支持。

1 超滤膜技术概述

1.1 技术原理

超滤膜技术是一种基于物理过滤原理的分离技术,利用超滤膜作为过滤介质,通过其微孔的作用,将水中的悬浮物、微生物、有机物等分离出来,从而实现水的净化和

提纯。其技术原理主要包括以下几个方面:

超滤膜的微孔作用。超滤膜通常由多种材料制成,如聚酰胺、聚碳酸酯、聚醚砜等,具有微孔大小在 0.01 至 0.1 微米之间的特点。这些微孔能够有效地截留水中的微生物、悬浮物、胶体颗粒等,而较小的溶解性物质和水分子则可以通过微孔被通透,实现了对水的精确分离。

超滤膜的过滤方式。超滤膜技术采用压力驱动的方式,将待处理的水通过超滤膜膜面施加压力,使得水分子和溶解性物质穿过膜孔,而较大的悬浮物和微生物则被截留在膜表面形成浓缩液。通过控制施加的压力和膜孔大小,可以实现对水中不同颗粒大小的精确过滤和分离。

超滤膜的清洗与再生。随着过滤过程的进行,超滤膜表面会逐渐被截留的悬浮物和微生物堵塞,降低了过滤效率。因此,需要定期进行膜清洗和再生,以恢复膜的过滤性能。常见的清洗方式包括物理清洗、化学清洗和生物清洗等,通过去除膜表面的污染物,延长超滤膜的使用寿命和稳定性^[2]。

因此,超滤膜技术通过利用超滤膜的微孔作用,采用压力驱动的过滤方式,实现对水中悬浮物、微生物等的精确分离和净化,具有过滤精度高、操作简便、能耗低等优点,被广泛应用于饮用水处理、工业废水处理、海水淡化

等领域,对保障水质安全和解决水资源问题具有重要意义。

1.2 技术特征

超滤膜技术具有多项显著的技术特征,使其在水处理领域得到广泛应用。首先,超滤膜技术具有高效净化水质的特点。其微孔大小通常在0.01至0.1微米之间,能够有效截留水中的悬浮物、微生物、胶体颗粒等,从而实现水的精确分离和净化,产水质量稳定可靠。其次,超滤膜技术具有操作简便、自动化程度高的特点。整个处理过程无需大量的化学药剂,只需施加适当的压力即可完成水的过滤和分离,操作过程相对简单,且可以实现自动化控制,减少了人工操作成本和风险。相比传统的水处理方法,超滤膜技术不需要耗费大量能源进行处理,且过程中无需化学药剂,减少了对外部资源的依赖,具有较好的环境友好性。再者,超滤膜技术还具有处理规模灵活、适应性强的特点。可以根据实际需要选择不同规格和型号的超滤膜设备,适用于不同规模和用途的水处理项目,包括家庭饮用水、工业废水、海水淡化等领域。最后,超滤膜技术具有较长的使用寿命和稳定性。合理的运行维护可以延长超滤膜的使用寿命,保证设备的稳定运行,降低了后期维护成本,有利于进行长期稳定的水处理。

2 环保工程水处理中超滤膜技术类型

2.1 双膜净水处理技术

双膜净水处理技术是一种将超滤膜与反渗透膜相结合的处理技术。在该技术中,超滤膜负责初级过滤,去除水中的大颗粒悬浮物、微生物和有机物等,而反渗透膜则负责高效脱盐,去除水中的离子、重金属等溶解性物质,最终得到高纯度的水。这种双膜结构不仅能有效提高水的净化效率,还能减轻反渗透膜的负担,延长其使用寿命,是一种节能、环保的水处理技术。

2.2 超滤净水处理技术

超滤净水处理技术是一种纯粹基于超滤膜的水处理技术。在这种技术中,水通过超滤膜进行过滤和分离,去除其中的悬浮物、微生物和有机物等,以达到净化水质的目的。超滤净水处理技术具有过滤精度高、操作简便、能耗低等优点,适用于各类水源的处理,包括自来水、地表水、井水等,广泛应用于饮用水处理、工业废水处理等领域。

2.3 短流程净水处理技术

短流程净水处理技术是一种高效节能的水处理技术。该技术通过优化超滤膜的设计和运行模式,减少了水的停留时间和处理过程中的阻力损失,实现了水的快速过滤和净化,降低了处理能耗和成本。短流程净水处理技术在应对水资源短缺和水质污染问题方面具有重要意义,尤其适用于处理水量较大、水质较差的情况。

3 环保工程水处理中超滤膜技术的应用

3.1 在居民饮用水方面的应用

在居民饮用水方面,超滤膜技术的应用为解决水质安

全和提供清洁健康的饮用水起到了重要作用。超滤膜技术能够有效去除水中的悬浮物、微生物、有机物等杂质,保障水质的安全和卫生。通过超滤膜的微孔作用,能够将水中的微生物如细菌、病毒等截留在膜表面,同时去除水中的悬浮颗粒、泥沙等,使得产水质量达到卫生标准^[3]。

超滤膜技术具有过滤精度高、操作简便的特点,适用于小区、学校、乡村等地居民饮用水处理。超滤膜设备结构简单,操作维护方便,不需要复杂的化学药剂参与,只需适当的压力驱动即可实现水的过滤和净化,降低了运营成本和维护难度,非常适合于居民小区等场所的应用。无论是处理地表水、地下水还是污水,超滤膜技术都能够有效处理,产水质量稳定可靠。同时,可以根据实际需要选择不同规格和型号的超滤膜设备,满足不同规模居民饮用水工程的需求,实现从小区、学校到乡村的全面覆盖。合理的操作维护能够保证超滤膜设备的稳定运行,延长其使用寿命,确保居民饮用水的持续供应,有助于改善居民生活环境。

3.2 在海水淡化方面的应用

超滤膜技术在海水淡化方面的应用为解决淡水资源短缺、满足人类日益增长的用水需求提供了一种可行的技术途径。海水淡化是指将海水中的盐分和杂质去除,转化为可供人类生活和工业用水的淡水。超滤膜技术作为海水淡化的关键技术之一,通过其高效的过滤功能,可以有效去除海水中的悬浮物、微生物、有机物等,实现对海水的初步净化。

超滤膜技术在海水淡化中具有高效、稳定的水处理效果。由于海水中盐分浓度较高,传统的淡化方法如蒸馏和电渗析存在能耗高、成本昂贵等问题。而超滤膜技术采用物理过滤的方式,无需高温和高压,能够在较低的能耗下实现对海水的净化,同时具有较高的处理效率和稳定性,为海水淡化提供了一种更为可行的技术选择。超滤膜技术在海水淡化中具有适应性强、灵活性高的特点。海水淡化项目的规模和地理位置各不相同,而超滤膜技术能够根据实际情况选择不同规格和型号的超滤膜设备,灵活应用于不同规模和地区的海水淡化项目,满足各类需求。相比传统的海水淡化方法,超滤膜技术无需使用化学药剂,无二次污染问题,且能耗较低,节约了能源和成本,降低了对环境的影响,符合可持续发展的理念。

总的来说,超滤膜技术在海水淡化领域的应用,通过其高效净化、稳定可靠、适应性强、环保节能等特点,为解决淡水资源短缺、推动海水淡化技术的发展提供了重要支持,有利于保障全球水资源安全。

3.3 在城市污水方面的应用

在城市污水处理方面,超滤膜技术被广泛应用于提高污水处理效率和水质净化水平。超滤膜技术的应用通常包括以下步骤:

首先,污水进入预处理阶段,其中包括除砂除渣等初步处理工序,以去除大颗粒物质和杂质,减少超滤膜设备的负荷和污染风险。接着,经过预处理的污水进入超滤膜反应器或超滤膜模块。污水受到压力的作用,通过超滤膜的微孔结构进行过滤和分离。超滤膜能够有效去除污水中的悬浮物、微生物、有机物等,提高水质净化水平。随后,经过超滤膜的过滤,得到的初级净水进入后续处理工艺,如生物处理、反渗透膜等,以进一步提高水质、去除残余的溶解性有机物和盐分等。最后,经过深度处理和消毒等工艺,处理后的水达到排放标准,可供再利用或直接排放到环境中,实现城市污水的有效处理和资源化利用。

超滤膜能够高效去除污水中的各类悬浮物和微生物,提高水质净化水平,符合排放标准要求,其设备结构简单,操作维护便捷,无需大量化学药剂,可降低运行成本和操作风险^[4]。超滤膜技术适用于不同规模和水质的城市污水处理项目,可根据实际情况选择不同规格和型号的超滤膜设备。相比传统的污水处理方法,超滤膜技术无需大量化学药剂,能耗较低,减少了对环境的影响,符合可持续发展的要求。

超滤膜技术在城市污水处理中的应用为提高水质、净化环境、实现资源化利用提供了一种有效而可行的技术手段,对于改善城市环境质量和保障公共卫生具有重要意义。

3.4 在电镀污水方面的应用

在电镀污水处理中,超滤膜技术被广泛应用于去除污水中的重金属、有机物和悬浮物等有害物质,实现对电镀污水的高效处理和净化。首先,电镀污水进入预处理阶段,其中可能包括调节pH值、去除大颗粒悬浮物等初步处理工序,以减少超滤膜设备的负荷和提高处理效率。经过预处理的电镀污水进入超滤膜系统。污水受到压力的作用,通过超滤膜的微孔结构进行过滤和分离。超滤膜能够有效截留污水中的重金属离子、有机物和微生物等,提高水质净化水平。经过超滤膜的过滤,得到的初级净水进入后续处理工艺,如化学沉淀、活性炭吸附、反渗透膜等,以进一步去除残留的污染物和提高水质。最后,经过深度处理和消毒等工艺,处理后的水达到排放标准或可再利用要求,实现了电镀污水的有效处理和资源化利用。

在电镀污水处理中,超滤膜技术能够高效截留污水中的重金属离子、有机物和微生物等有害物质,显著提高水质的净化效果。超滤膜设备运行稳定,处理效果可靠,能够适应电镀污水中复杂的成分和波动的水质情况。相比传统的电镀污水处理方法,超滤膜技术无需大量化学药剂,操作简便,减少对环境的污染和能源的消耗。超滤膜技术不仅能够降低处理过程中的运行成本,还能减少处理设备

的维护和管理成本,提高处理效率和经济效益。超滤膜技术在电镀污水处理中的应用为解决电镀行业面临的环境污染和资源浪费问题提供了一种高效、可靠的手段。

3.5 在食品行业污水方面的应用

由于食品加工过程中产生的废水含有大量的有机物、脂肪、蛋白质等污染物质,如果不进行有效处理,将会对环境造成严重污染。超滤膜技术在食品行业污水处理中发挥着关键作用。

食品加工过程中,常常会产生大量的有机废水,其中包括食品残渣、油脂等有机物质。超滤膜技术通过其微孔膜的特性,能够将水中的有机物质截留在膜表面,从而实现对有机物的高效去除^[5]。超滤膜技术对食品行业污水中的固体颗粒和悬浮物也具有良好的过滤效果。食品加工过程中常常会产生固体颗粒和悬浮物,如果直接排放到环境中将会造成严重的土壤和水体污染。超滤膜技术能够通过膜孔的作用,将固体颗粒和悬浮物截留在膜表面,从而实现对这些污染物质的有效去除,提高水质。

此外,超滤膜技术还可以对食品行业污水中的微生物进行有效拦截和去除。食品加工过程中可能存在细菌、霉菌等微生物,如果这些微生物进入环境中将会对生态系统造成严重威胁。超滤膜技术通过其微孔大小的选择性,能够有效阻止微生物的通过,实现对微生物的高效去除,保障了食品制造环境的安全健康。

4 结束语

超滤膜技术作为一种先进的水处理技术,在环保工程中具有重要的应用前景。随着技术的不断发展和完善,超滤膜技术将在环保工程水处理中发挥越来越重要的作用,更好实现水的净化和过滤,为保护水资源、促进人类社会可持续发展作出贡献。

[参考文献]

- [1] 刘海清. 关于环保工程水处理过程中的超滤膜技术应用[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2024(15): 82-84.
- [2] 王雅娟. 环保工程水处理过程中超滤膜技术运用分析[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2024(15): 112-114.
- [3] 王博. 环保工程水处理过程中超滤膜技术应用探析[J]. 水上安全, 2024(7): 100-102.
- [4] 姜维涛. 环保工程水处理过程中超滤膜技术运用研究[J]. 清洗世界, 2024, 40(2): 19-21.
- [5] 张祥霖. 关于环保工程水处理过程中的超滤膜技术应用[J]. 清洗世界, 2023, 39(11): 16-18.

作者简介: 田政操(1983.1—), 单位名称: 河南绿丰环保工程有限公司, 毕业学校和专业: 河南科技学院 园林专业。

智能化室内二氧化碳捕捉转化器设计及实验研究

杭一铭

天津市武清区杨村第三中学, 天津 武清 301799

[摘要] CO₂是人类活动产生的温室气体之一, 具有巨大的环境问题和气候变化风险。为了应对 CO₂浓度的快速增长, 国际社会采取了一系列措施; “双碳”目标的提出是中国主动承担应对全球气候变化责任的大国担当。因此, 如何有效地捕捉、转化和利用 CO₂成为当前科学研究的热点之一。针对上述问题, 文章研制了用于室内的小型二氧化碳捕捉转化器, 利用沸石分子筛膜对空气中 CO₂过滤, 用小球藻的光合作用将其转化为 O₂, 通过 CO₂检测仪, 利用 STM32 微型单片机调整交流电机和涡轮装置来调节捕捉转化速率, 实现其调控的自动化和智能化, 完成密闭空间内空气的净化。

[关键词] “双碳”目标; 二氧化碳捕捉转化器; CO₂检测仪; 小球藻; STM32

DOI: 10.33142/sca.v7i8.13035

中图分类号: TM92

文献标识码: A

Design and Experimental Study on Intelligent Indoor Carbon Dioxide Capture Converter

HANG Yiming

Tianjin Wuqing Yangcun Third Middle School, Wuqing, Tianjin, 301799, China

Abstract: CO₂ is one of the greenhouse gases produced by human activities, which poses significant environmental problems and climate change risks. In response to the rapid increase in CO₂ concentration, the international community has taken a series of measures; The proposal of the "dual carbon" goal is a major responsibility for China to take the initiative to address global climate change. Therefore, how to effectively capture, transform, and utilize CO₂ has become one of the hot topics in current scientific research. In response to the above issues, the article developed a small indoor carbon dioxide capture converter, which uses zeolite molecular sieve membranes to filter CO₂ in the air, converts it into O₂ through the photosynthesis of chlorella vulgaris, and uses a CO₂ detector. The STM32 microcontroller is used to adjust the AC motor and turbine device to adjust the capture and conversion rate, achieving automation and intelligence in its regulation, and completing the purification of air in enclosed spaces.

Keywords: "dual carbon" goals; carbon dioxide capture converter; CO₂ detector; chlorella vulgaris; STM32

引言

气候变化是当前人类面临的巨大挑战之一, 随着各国 CO₂ 排放, 温室气体猛增, 全球出现极端气温、极端气象情况增加, 自然生态和人类经济活动受到巨大影响, CO₂ 作为温室气体中最主要的部分, 减少其排放量被视为解决气候问题最主要的途径。如何减少碳排放也成为了全球性议题。世界各国以全球协约的方式减排温室气体, 习近平主席在第七十五届联合国大会的讲话中提出“CO₂ 排放力争于 2030 年前达到峰值, 努力争取 2060 年前实现碳中和”, 指明我国面对气候变化问题要实现的“双碳”目标。

“双碳”战略倡导绿色、环保的生活方式, 加快降低碳排放步伐, 有利于引导绿色技术创新, 提高产业和经济的全球竞争力。作为新时代的青年, 要通过创新驱动和绿色驱动, 成为绿色低碳转型的实践者, 推动形成绿色简约的生活方式, 应对气候变化、构建人类命运共同体做出自己的贡献, 本文设计了一款“小型二氧化碳捕捉转化器”将教室、会场等密闭空间的 CO₂ 进行捕捉和转化, 达到空气净化的目的。

1 研究方案

1.1 总体方案

小型二氧化碳捕捉转化器, 通过智能化控制、高效捕

捉和生物转化等技术手段, 实现室内 CO₂ 浓度的有效降低和氧气 (O₂) 浓度的提升。整体框架如图 1 所示。

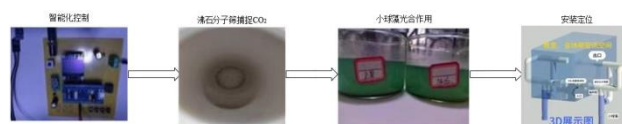


图 1 整体框架图

1.2 技术原理与工作流程

1.2.1 CO₂ 浓度检测与智能控制

采用 STM32 嵌入式单片机作为控制核心, 一头连接 CO₂ 浓度检测仪, 一头通过交流继电器连接交流风机, 利用高精度的 CO₂ 浓度检测仪实时监测室内 CO₂ 浓度^[1], 并将数据传输至嵌入式单片机 STM32, CO₂ 检测仪通过 OLED 显示器, 显示 CO₂ 的实时浓度, 并通过程序预设上限 2000ppm 和下限 400ppm, 低于下限值 400ppm 为第一档, 高于下限值 400ppm 而低于上限值 2000ppm 为第二档, 高于上限值 2000ppm 为第三档。通过模糊控制算法, 控制系统根据预设的阈值, 自动调节交流电机和涡轮装置的转速, 从而调控过滤转化速率, 实现转化器控制的自动化和智能化。

STM32 控制电路板如图 2 所示, 控制系统结构原理如

图 3 所示。

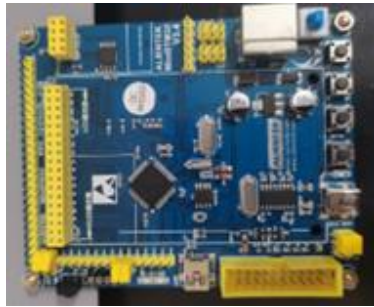


图 2 STM32 控制析

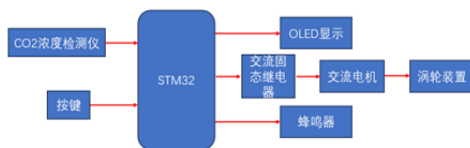


图 3 控制系统结构图

1. 2. 2 CO₂ 捕捉与分离

采用沸石分子筛膜作为捕捉材料，利用其独特的吸附性能，从室内空气中高效捕捉 CO₂^[2]，通过优化筛膜结构和孔径，实现对 CO₂ 的高效分离和富集。

沸石分子筛膜是一种具有独特晶体结构和特征的材料，其核心特点在于其表面形成的固体骨架和内部均匀的孔穴结构。这些孔穴不仅具有吸附分子的功能，而且孔穴之间通过孔道相互连接，允许分子在孔道中顺利通过。由于孔穴的洁净特性，分子筛的孔径分布表现出极高的均一性，这一特性使得分子筛能够根据晶体内部孔穴的大小对分子进行精确的选择性吸附。

沸石分子筛膜在捕获二氧化碳方面展现出卓越的能力。与传统的捕获方法相比，它无需使用水资源，因此具有更高的能源效率。此外，即使在大气中二氧化碳浓度较低的情况下，沸石分子筛膜也能保持正常的工作状态，这一特性使其在应对全球气候变化和减少温室气体排放方面具有潜在的应用价值^[3]。

利用水热合成法（低温水热合成：25~150℃；高温水热合成：>150℃；压力：自生压力，通常在 1~10MPa），将原料：SiO₂/Al₂O₃, Na₂O/SiO₂, H₂O/Na₂O。按照反应：
Na₂O·x SiO₂(aq)+NaAl(OH)₂(aq)+NaOH(ag) T_a 硅铝酸盐水合凝胶 T_b Na 型沸石。

沸石分子筛膜的基本合成步骤如图 4 所示。

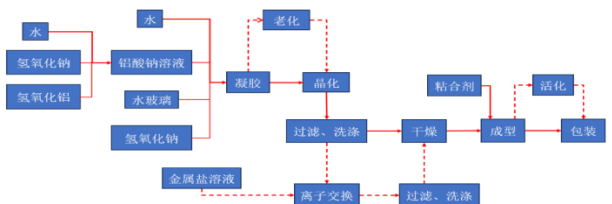


图 4 基本合成步骤

1. 2. 3 生物转化与 O₂ 释放

将筛出的 CO₂ 通入培养有小球藻的生物反应器中，利

用小球藻的光合作用将 CO₂ 转化为有机物，并释放出 O₂。通过优化小球藻培养条件和反应器设计，提高生物转化的效率和 O₂ 产量。

微藻作为一类光合真核生物，展现出卓越的固碳能力，使得它们在应对全球气候变化中扮演着重要的角色。科学家们普遍认为，光合作用是从大气中捕获和储存二氧化碳（CO₂）的一种高度可持续的策略。其中，小球藻因其独特的优势而备受关^[4]。小球藻如图 5 所示。

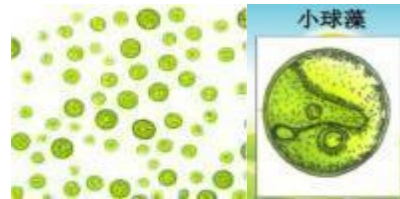


图 5 小球藻

小球藻具有显著的特色优势。首先，它能够在常温条件下，长时间保存，这为在实际应用中的稳定性和持久性提供了保障。其次，小球藻对盐度和温度的适应范围广泛，这使得它能够在多种环境条件下生长繁殖。此外，小球藻既能在无光条件下进行异养生长，又能在光照条件下进行自养生长，这种灵活性使得它在不同光照条件下的固碳效率都能得到保证。同时，通过涡流反应器的应用，小球藻的固碳速率得到了显著提升。这种反应器能够有效地提高小球藻与二氧化碳的接触面积和反应效率，从而增强其固碳能力。因此，在捕获和转化二氧化碳的过程中，小球藻能够一边吸收二氧化碳，一边释放氧气，实现了高效的碳循环和生态平衡^[5]。

1. 2. 4 多台安装定位与空气对流

根据室内空间布局和空气对流原理，合理规划多台捕捉转化器的安装位置。通过合理布局和空气对流，实现室内空气的均匀分布和高效净化。同时，采用节能设计，降低设备运行能耗。

2 实验设计与数据分析

2. 1 CO₂ 检测仪数值的设定

在大自然环境里，空气中二氧化碳的正常含量是 400ppm，在大城市里有时候达到 500ppm；室内没人的情况下，CO₂ 浓度一般在 500 到 700ppm 左右；当二氧化碳的浓度达到 1000ppm 时，人们会感到沉闷、注意力开始不集中、心悸；达到 2000~5000ppm 时，感觉头痛、嗜睡、呆滞、注意力无法集中、心跳加速、轻度恶心^[6]。

CO₂ 检测仪设计 OLED 显示器，显示 CO₂ 的实时浓度，并通过程序预设上限值 2000ppm 和下限值 400ppm，低于下限值 400ppm 为第一档，高于下限值 400ppm 而低于上限值 2000ppm 为第二档，高于上限值 2000ppm 为第三档。通过 CO₂ 检测仪采集的实时数据，由 STM32 单片机算法程序调控过滤转化速率，实现转化器控制的自动化与智能化^[7]。

2.2 沸石分子筛捕捉 CO₂ 的效果实验

2.2.1 验证分子筛膜吸收 CO₂ 的可行性

将装置 1 密封，测量 CO₂ 的浓度，将装置 1 中加入一个带有保鲜膜和细线的隔板，将装置 1 均分为 A、B 两室，用抽风机将 A 室空气抽出，使两室形成压强差，然后向 B 室吹入 CO₂ 并使其浓度上升至 4938ppm，再拽细线使保鲜膜脱落，1 小时后测量 CO₂ 的浓度为 3149ppm；然后用沸石分子筛替代保鲜膜，重复实验步骤，1 小时后测量 CO₂ 的浓度降为 1375ppm，实验证明沸石分子筛可以有效捕捉 CO₂。

2.2.2 验证分子筛膜吸收 CO₂ 的可行性程度

直径 50mm，厚度 5mm 的沸石分子筛膜捕捉 CO₂ 的效果理想，现象非常明显，分子筛膜吸收 CO₂ 的可行性程度如图 6 所示。

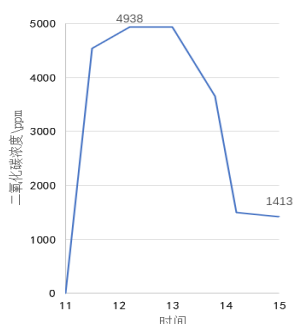


图 6 分子筛膜吸收 CO₂ 的可行性程度

2.3 小球藻转化实验探究

对市面上购买的小球藻种(含量 2 亿/ml)进行驯化，在显微镜下观察分析，可以得出，小球藻在 pH=6~10 范围内加酸或加碱后比正常小球藻活性更好，加入 MgCl₂ 后的小球藻活性明显增强^[8]。

2.3.1 探究小球藻转化 CO₂ 的可行性和可行程度

CO₂ 浓度从 12:24 的 4938ppm，降到 13:29 的 1584ppm；O₂ 浓度从 12:24 的 21.3%，升到 13:29 的 21.5%。说明小球藻将室内 CO₂ 转化为 O₂ 是可行的，而且转化 CO₂ 的效果非常明显。小球藻转化 CO₂ 的可行程度如图 7 所示。

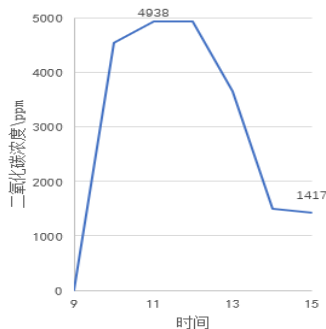


图 7 小球藻转化 CO₂ 的可行程度

2.3.2 探究 CO₂ 浓度相同时，小球藻转化过程中光的影响

实验数据曲线如图 8 所示，CO₂ 浓度在 11:00~15:00

下降明显，分析因为这个时间段光照强度高，因此光照有利于小球藻对 CO₂ 的转化。

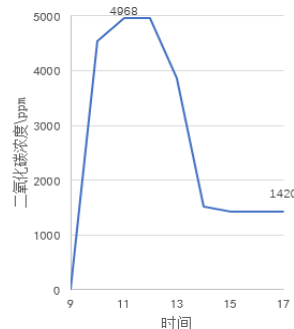
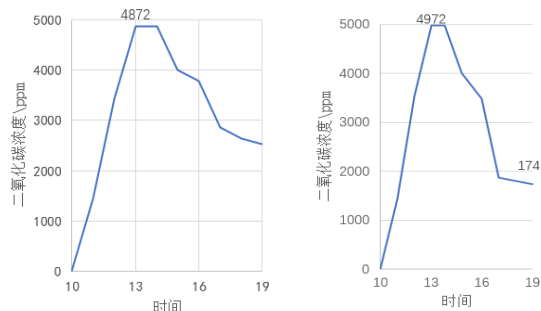


图 8 CO₂ 浓度相同时的可行程度

2.3.3 探究 CO₂ 浓度相同时，小球藻转化过程中浓度量的影响

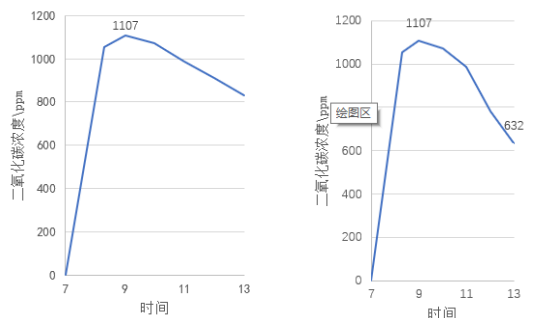
实验数据曲线如图 9 所示，从图中可以看出，浓度较大的小球藻对 CO₂ 的转化效果更为明显。



(a) 稀释 1 倍的小球藻 (b) 原浓度的小球藻
图 9 小球藻转化过程中浓度量的影响曲线

2.3.4 探究 CO₂ 浓度相同时，小球藻转化过程中表面积的影响

实验数据曲线如图 10 所示，从图中可以看出，放在敞开容器中的小球藻转化能力明显强于放在烧杯中的小球藻，表面积较大的小球藻对 CO₂ 的转化效果更为明显。

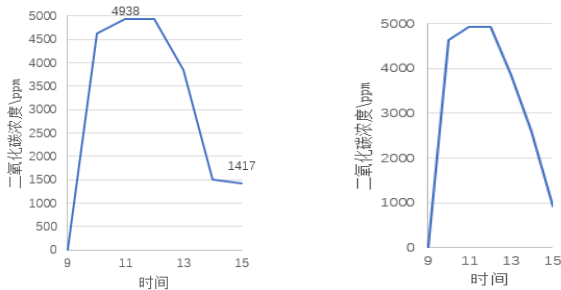


(a) 放在烧杯中的小球藻 (b) 放在敞开容器中的小球藻
图 10 小球藻转化过程中表面积的影响

2.3.5 探究 CO₂ 浓度相同时，小球藻转化过程中 pH 值的影响

实验数据曲线如图 11 所示，从图中可以看出，小球

藻 pH 在 6.0~10.0 的范围内活性最好，实验中 pH=8.2 的小球藻转化 CO₂ 的效果明显较高。

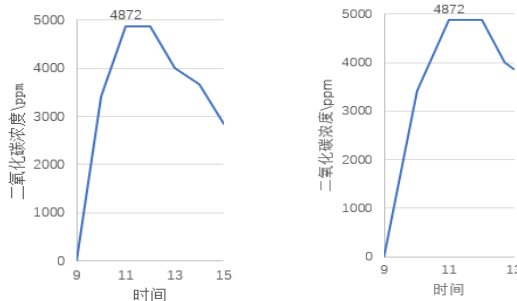


(a) pH=6.3 的小球藻 (b) pH=8.2 的小球藻

图 11 小球藻转化过程中 pH 值的影响

2.3.6 探究 CO₂ 浓度相同时，小球藻转化过程中 Mg²⁺ 的影响

实验数据曲线如图 12 所示。



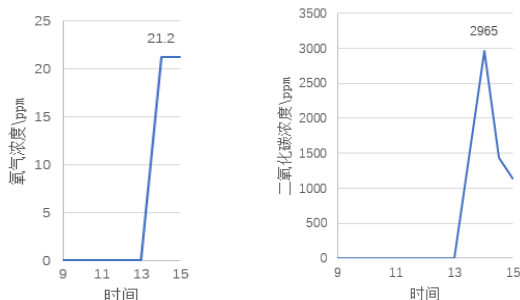
(a) 加入 Mg²⁺ 的小球藻 (b) 未加 Mg²⁺ 的小球藻

图 12 小球藻转化过程中 Mg²⁺ 的影响

Mg 元素是叶绿素的主要成分，在叶绿素形成过程中扮演重要角色，缺少 Mg 元素叶绿素就会丧失功能，同时光合作用中的一些酶需要 Mg²⁺ 才能被激活，所以加入 Mg²⁺ 的小球藻转化 CO₂ 的效果明显更高。

2.4 整套装置捕捉转化 CO₂ 的效果实验探究

整套装置正常运行的实验数据曲线如图 13 所示，从图中可以看出，本套装置能明显降低 CO₂ 的浓度，提高 O₂ 的浓度，特别是降低 CO₂ 浓度的效果十分明显。



(a) O₂ 浓度变化曲线 (b) CO₂ 浓度变化曲线

图 13 整套装置的实验效果曲线

3 研究结果

沸石分子筛对 CO₂ 的捕捉效果非常明显，小球藻在 PH=6~10 条件下转化 CO₂ 的效果较好，通过多次试验，最终可以得出结论：研制的“小型二氧化碳捕捉转化器”可以通过循环工作，实现教室、会场等密闭空间 CO₂ 的捕捉和转化，实现安全，环保，节能，高效的空气净化效果。

4 讨论及展望

日常生活中教室和会场等密闭空间空气流动性差，CO₂ 浓度升高会使人感到不适，甚至会影响身体健康，设计的小型二氧化碳捕捉转化器，融合化学、计算机、控制、电子等多学科知识，避开不利因素，增强 CO₂ 捕捉的主动性，加快转化生成 O₂ 的扩散，提高光合作用所需要的光照强度，大胆利用空气对流原理，进行多台定位安装，提高密闭空间的空气流动速度，增强 CO₂ 循环转化。

作者尝试本次创新设计，通过创新驱动和绿色驱动，成为绿色低碳转型的实践者，推动形成绿色简约的生活方式，为应对气候变化、构建人类命运共同体做出自己的贡献。创新设计的二氧化碳捕捉微型转化器，经进一步完善后，可以应用于各地停车场、大型商场、写字楼等其他密封场所，具有非常广阔的应用前景。

【参考文献】

- [1]董华松,黄文辉.CO₂ 捕捉与地质封存及泄漏监测技术现状与进展[J].资源与产业,2010,12(2):123-128.
 - [2]岳庆友,王宝珠,李存磊,等.二氧化碳膜分离材料及其性能研究进展[J].精细化工,2022(1):11-12.
 - [3]邵子龙.基于智能算法的CO₂ 驱油埋存一体化工程水气交替方案优化研究[D].吉林:吉林大学,2023.
 - [4]黎静华,韦化.基于模式搜索算法的电力系统机组组合问题[J].电工技术学报,2009(6):8-9.
 - [5]叶杞宏.二氧化碳捕捉与利用技术在新能源领域的应用前景[J].皮革制作与环保科技,2024,5(6):169-171.
 - [6]魏弘哲.捕捉烹饪燃气燃烧尾气中的二氧化碳[J].发明与创新(小学生),2023(11):27-29.
 - [7]杜梦帆,王露.不同碳源对小球藻生长的影响[J].生物化工,2022,8(8):4-5.
 - [8]曾存,胡以怀,李凯,等.微藻碳捕捉技术的研究与发展[J].能源工程,2019(5):63-68.
- 作者简介：杭一铭，女，天津市武清区杨村第三中学，学生，获得第 38 届天津市青少年科技创新大赛一等奖，2024 年度荣获天津市“新时代好少年”称号，成为武清区唯一获此殊荣者。

人工智能信息处理技术在网络信息检索中的应用

王亚

湖南工业大学, 湖南 株洲 412007

[摘要] 传统的信息检索系统主要依赖于基于关键词的检索和简单的统计方法, 这种方法在处理大规模、多样化的信息时存在着一系列问题, 如检索效率低下、结果不精准等。随着人工智能技术的快速发展, 特别是自然语言处理、机器学习和深度学习等技术的成熟应用, 人工智能在网络信息检索中的应用逐渐展现出了巨大的潜力。通过引入人工智能技术, 信息检索系统不仅能够更加智能化地理解和处理用户查询, 还能够实现个性化的服务, 为用户提供更加精准、高效的信息检索体验。因此, 人工智能技术在网络信息检索中的应用备受关注, 并在各个领域展现出了广阔的前景。

[关键词] 人工智能; 信息处理技术; 信息检索

DOI: 10.33142/sca.v7i8.13057

中图分类号: TP18

文献标识码: A

Application of Artificial Intelligence Information Processing Technology in Network Information Retrieval

WANG Ya

Hunan University of Technology, Zhuzhou, Hunan, 412007, China

Abstract: Traditional information retrieval systems mainly rely on keyword based retrieval and simple statistical methods, which have a series of problems when dealing with large-scale and diverse information, such as low retrieval efficiency and inaccurate results. With the rapid development of artificial intelligence technology, especially the mature application of natural language processing, machine learning, and deep learning, the application of artificial intelligence in information retrieval has gradually shown enormous potential. By introducing artificial intelligence technology, information retrieval systems can not only understand and process user queries more intelligently, but also achieve personalized services, providing users with a more accurate and efficient information retrieval experience. Therefore, the application of artificial intelligence technology in network information retrieval has attracted much attention and has shown broad prospects in various fields.

Keywords: artificial intelligence; information processing technology; information retrieval

引言

随着互联网的快速发展和信息量的爆炸式增长, 人们对获取有效信息的需求越来越迫切。在这个信息时代, 网络信息检索成为了人们获取知识、解决问题的重要途径之一。随着信息量的不断增加, 传统的检索方法已经难以满足用户日益增长的需求。为了更好地应对信息爆炸的挑战, 人工智能技术被引入到了网络信息检索领域, 为信息检索带来了革命性的变革。

1 人工智能信息处理技术在网络信息检索中的优势

1.1 提高检索效率

人工智能信息处理技术显著提高了网络信息检索的效率。传统的信息检索系统往往依赖于关键词匹配和简单的统计方法, 这种方式在处理海量数据时效率较低且准确性不高。人工智能通过引入自然语言处理、机器学习和深度学习等技术, 能够更快速地分析和理解用户查询意图。尤其是在数据预处理、索引构建和结果排序等环节, AI技术可以实现自动化和智能化, 大幅缩短信息检索的响应时间。此外, 智能缓存和实时更新算法的应用, 使得系统

能够更及时地响应用户需求, 从而提升整体检索效率。通过这些技术的综合应用, 用户在短时间内即可获得高相关性、高质量的检索结果, 极大地提升了信息获取的效率。

1.2 提升检索精度

人工智能信息处理技术极大地提升了网络信息检索的精度。传统检索方法主要依赖关键词匹配, 容易忽略上下文和语义关联, 导致检索结果不够精确。AI技术通过自然语言处理和深度学习, 可以更好地理解用户查询的语义和意图, 从而提供更加相关的搜索结果。人工智能可以通过语义分析、实体识别和上下文理解等技术, 精准识别用户需求过滤掉噪音信息。此外, 个性化推荐算法可以根据用户的历史行为和偏好, 提供定制化的检索结果, 使用户更容易找到所需信息。通过这些智能化的处理手段, 人工智能显著提高了信息检索的精度, 为用户带来更准确和满意的搜索体验。

1.3 优化用户体验

人工智能信息处理技术在网络信息检索中显著优化了用户体验。通过智能化的用户界面设计和交互方式, AI技术使用户与检索系统的互动变得更加自然和便捷。例如,

自然语言处理技术允许用户使用日常语言进行查询,而不是局限于特定关键词。此外,智能推荐和自动补全功能帮助用户更快找到相关信息,减少了手动输入的时间和精力。人工智能还可以根据用户的行为和偏好,提供个性化的搜索结果和推荐内容,使用户感觉系统“懂”他们的需求。通过不断学习和优化, AI 系统能够持续改进用户体验,提供更加流畅、直观和满意的检索服务。

1.4 实现个性化服务

人工智能信息处理技术在网络信息检索中实现了高度的个性化服务。通过分析用户的历史搜索记录、点击行为和兴趣偏好, AI 技术能够为每个用户创建独特的兴趣模型。这使得搜索引擎和推荐系统能够提供量身定制的内容和结果。例如,当用户进行查询时,系统不仅会基于关键词提供相关结果,还会根据用户的兴趣优先展示更符合其需求的内容^[1]。此外,个性化推荐算法可以在用户浏览网站时动态调整推荐内容,持续提供与用户兴趣相符的信息。这样的个性化服务大大提升了用户的满意度,使得信息检索更加精准、高效。通过不断学习和适应用户的需求变化,人工智能确保了用户始终能够获得最相关、最有用的信息。

2 人工智能在网络信息检索中面临的挑战

2.1 数据隐私与安全

在人工智能网络信息检索中,数据隐私与安全是一项重要挑战。随着个人数据的不断增长和信息交互的普及,个人隐私面临着越来越严重的威胁。AI 系统需要大量的数据来训练和改进算法,但这些数据往往涉及用户的个人信息,如搜索历史、地理位置等。因此,如何有效保护用户数据的隐私成为了一项迫切的任务。另外, AI 技术在信息检索中的广泛应用也意味着检索系统可能成为攻击者的目标,例如,通过篡改搜索结果或操纵推荐算法来传播虚假信息或进行钓鱼攻击。因此,确保检索系统的安全性和数据的隐私保护成为了人工智能在网络信息检索中必须面对的重要挑战。在这个挑战下,需要综合运用加密技术、权限管理、数据匿名化等手段来确保用户数据的安全性和隐私保护,同时建立完善的安全机制来防范潜在的安全威胁和攻击。

2.2 算法公平性与偏见

在人工智能网络信息检索中,算法公平性与偏见是一个值得关注的问题。由于大多数 AI 算法是通过训练数据来学习模式和规律的,如果训练数据存在偏见或不平衡,那么训练出的模型就会反映这些偏见,从而导致算法在决策和结果方面存在不公平性。例如,在信息检索中,如果训练数据偏向于特定群体或文化,那么检索结果可能会偏向于这些群体或文化,忽视其他群体的需求和利益。这种算法偏见可能会加剧社会和种族不平等,并导致信息的不公正分配。解决这一问题的关键在于确保训练数据的多样性和代表性,以及建立公平性评估指标和机制。在训练数

据阶段,可以采取数据采样、数据清洗和数据增强等技术,以减少偏见和不平衡。此外,应该建立公平性评估指标,监控和评估算法在不同群体和情境下的公平性表现,并对算法进行必要的调整和优化,以确保结果的公正和公平。通过这些措施,可以有效降低算法的偏见,提高信息检索的公平性和客观性,从而更好地满足用户的需求和期望。

2.3 模型的可解释性

模型的可解释性在人工智能网络信息检索中是一个关键问题。随着深度学习等复杂模型的广泛应用,很多时候模型的决策过程变得晦涩难解,用户往往无法理解模型为何做出某种推荐或排序。这给用户带来了困惑,同时也限制了人们对信息检索结果的信任和接受程度。因此,提高模型的可解释性成为了一个重要挑战,需要采取一系列措施来提高模型的可解释性。首先,应该选择结构简单、参数可解释的模型,避免使用过于复杂的黑盒模型。其次,可以通过可视化技术、特征重要性分析等手段,向用户展示模型的决策过程和关键因素,帮助用户理解模型的行为逻辑。另外,也可以通过引入解释性算法或解释性层次结构来提高模型的可解释性,使得模型的决策过程更加透明和可解释。通过这些措施,可以帮助用户更好地理解模型的工作原理和决策过程,提高用户对信息检索结果的信任度和接受程度,从而改善用户体验。

2.4 计算资源与能耗

在人工智能网络信息检索中,计算资源与能耗是一项重要挑战。随着数据量和模型复杂度的增加,需要大量的计算资源来支撑信息检索系统的运行。现实中计算资源是有限的,特别是对于一些中小型企业或个人开发者来说,他们可能无法负担高昂的计算成本。此外,大量的计算也会导致能源消耗增加,加剧环境负担。为了解决这一问题,可以采取一系列措施来优化计算资源的利用和减少能耗。首先,可以通过模型压缩和优化算法等技术来减少模型的参数和计算复杂度,从而降低计算资源的需求。其次,可以采用分布式计算和并行计算等技术,提高计算资源的利用率,加速信息检索系统的响应速度。另外,也可以采用节能计算设备和优化软件算法等手段来降低能耗,减少对环境的影响。

3 人工智能在网络信息检索中的核心技术

3.1 自然语言处理 (NLP)

自然语言处理 (Natural Language Processing, NLP) 作为人工智能在网络信息检索中的核心技术之一,使计算机能够理解、处理和生成自然语言文本^[2]。NLP 技术涉及多个关键任务,包括分词、词性标注、命名实体识别、语法分析、语义理解等。在信息检索领域, NLP 技术发挥着关键作用。首先, NLP 技术可以帮助将用户的自然语言查询转化为计算机可理解的形式,从而实现用户意图的准确理解。通过语义分析和实体识别等技术, NLP 可以更好地

理解用户的搜索意图,识别关键信息和实体,从而提高搜索的准确性和相关性。其次,NLP技术可以用于文本处理和分析,帮助系统从海量文本数据中提取关键信息和特征。例如,通过文本分类和情感分析等技术,可以将文本进行分类和情感判断,从而更好地组织和展示搜索结果,提高用户体验。另外,NLP技术还可以应用于自动生成文本摘要、自动问答系统等任务,为用户提供更加智能化的搜索服务。通过NLP技术的综合应用,信息检索系统能够更好地理解和处理用户的查询,为用户提供更准确、个性化的搜索结果,极大地提升了信息检索的效率和质量。

3.2 机器学习与深度学习

机器学习与深度学习是人工智能在网络信息检索中的关键技术之一。通过机器学习和深度学习算法,系统可以从大量的数据中学习和发现模式,从而不断优化和改进信息检索的性能。在信息检索中,机器学习可以应用于排序算法、推荐系统、用户行为分析等多个方面。例如,基于机器学习的排序算法可以根据用户的点击和反馈数据,自动调整搜索结果的排序顺序,提高相关性和用户满意度。另外,深度学习模型如卷积神经网络(CNN)和循环神经网络(RNN)等也被广泛应用于文本分类、语义理解、信息抽取等任务,为信息检索系统带来了更深层次的语义理解能力。

3.3 知识图谱

知识图谱是人工智能在网络信息检索中的重要技术之一。它是一种结构化的知识表示形式,将现实世界的实体和概念以图的形式进行表达,并通过关系链接这些实体和概念。在信息检索中,知识图谱可以用于构建丰富的语义网络,帮助系统理解用户查询的语义和上下文关系。通过知识图谱,系统可以更好地理解文本中的实体和关系,从而提高信息检索的准确性和相关性。此外,知识图谱还可以用于推理和推荐,例如基于知识图谱的问答系统可以回答用户的复杂问题,基于知识图谱的推荐系统可以提供更加个性化和精准的推荐结果。

4 人工智能在网络信息检索中的实际应用

4.1 搜索引擎优化

搜索引擎优化是人工智能在网络信息检索中的重要应用领域之一。通过搜索引擎优化,网站可以提高其在搜索引擎结果页面(SERP)中的排名,从而吸引更多的用户流量。人工智能在搜索引擎优化中发挥着至关重要的作用。首先,搜索引擎利用机器学习和深度学习算法对网页进行分析和排名,根据用户的搜索意图和行为调整搜索结果的排序顺序,提高搜索结果的相关性和质量。其次,搜索引擎优化也涉及到对网站内容的优化和管理,包括关键词优化、内容质量提升、网站结构优化等方面。人工智能技术可以帮助网站主通过分析用户行为和搜索数据,了解用户需求和偏好,从而优化网站内容和结构,提升用户体验和搜索引擎排名。

4.2 电商平台的搜索与推荐

在电商平台中,人工智能技术被广泛应用于搜索和推荐系统,为用户提供个性化、精准的购物体验。首先,通过自然语言处理和语义理解技术,电商平台能够深入理解用户的搜索意图,实现更加准确的搜索结果。其次,基于用户的历史购买记录、浏览行为以及个人偏好,电商平台可以利用机器学习和深度学习算法构建个性化推荐模型,为用户推荐符合其兴趣和需求的商品。这种个性化推荐不仅提高了用户的购物满意度,也提升了电商平台的销售额和用户忠诚度。此外,电商平台还可以通过分析用户的社交网络和社区行为,实现社交化推荐,让用户更容易发现和分享感兴趣的商品。

4.3 社交媒体的信息检索

在社交媒体平台上,人工智能技术被广泛应用于信息检索,以帮助用户快速有效地获取感兴趣的内容^[3]。首先,社交媒体平台利用自然语言处理和机器学习技术,对用户的帖子、评论和其他内容进行智能分析,以理解用户的需求和兴趣。其次,基于这些分析结果,社交媒体平台可以提供个性化的信息推荐和搜索结果,使用户更容易找到与其相关的内容。此外,社交媒体平台还可以通过分析用户的社交网络和关系,优化信息检索的结果排序,推荐用户可能感兴趣的内容或关注的用户。通过这些方式,人工智能在社交媒体的信息检索中发挥着重要作用,为用户提供了更加个性化、精准的内容推荐和搜索服务,提升了用户体验和平台的活跃度。

5 结语

在网络信息检索领域,人工智能技术正以前所未有的速度和深度改变着我们的生活方式和工作方式。通过提高检索效率、优化搜索精度、实现个性化服务等方面的应用,人工智能为我们提供了更智能、更个性化的信息检索体验。随着技术的不断发展,我们也面临着诸多挑战,如数据隐私与安全、算法公平性与偏见等。因此,我们需要不断创新和完善技术手段,加强对技术应用的监管和管理,以确保人工智能在网络信息检索中发挥更加积极和有益的作用,为用户提供更加安全、便捷、智能的服务。

[参考文献]

- [1]解皓.人工智能信息处理技术在网络信息检索中的应用[J].信息记录材料,2024,25(1):133-135.
 - [2]李淳.智能信息处理技术在网络计算中的应用[J].中国新通信,2022,24(24):54-56.
 - [3]汪磊.人工智能在计算机网络技术中的应用[J].电子技术,2021,50(11):31-33.
- 作者简介:王亚(1982.12—),所学专业:计算机科学与技术,当前工作单位:湖南工业大学,职务:教师,职称级别:讲师。

图像识别在变电站防小动物中的应用

符子财 郑苇煌

国网浙江省电力有限公司温州供电公司, 浙江 温州 325000

[摘要]随着电力系统的不断发展和变电站规模的不断扩大, 变电站作为电力系统的重要组成部分, 其安全运行至关重要。然而, 传统的变电站安全管理方式往往依赖于人工巡视和手动检测, 存在监控盲区、工作效率低下等问题, 特别是对于小动物入侵造成的安全隐患, 传统的监控手段难以有效应对。图像识别技术作为一种高效、精准的监控手段, 通过在变电站周边安装摄像头, 结合先进的图像识别算法, 能够实现对小动物的实时监测、异常行为识别和智能预警, 为变电站的安全管理提供了全新的解决方案。文中旨在探讨图像识别技术在变电站防小动物中的应用, 分析其优势和重要性, 以期为变电站的安全运行提供更加可靠的保障。

[关键词] 变电站; 小动物; 视频; 图像识别

DOI: 10.33142/sca.v7i8.13056

中图分类号: TM63

文献标识码: A

Application of Image Recognition in Preventing Small Animals in Substations

FU Zicai, ZHENG Weihuang

Wenzhou Power Supply Company of State Grid Zhejiang Electric Power Co., Ltd., Wenzhou, Zhejiang, 325000, China

Abstract: With the continuous development of the power system and the continuous expansion of the substation scale, the safe operation of the substation, as an important component of the power system, is crucial. However, traditional substation safety management methods often rely on manual inspection and manual detection, which have problems such as blind spots in monitoring and low work efficiency. Especially for the safety hazards caused by small animal invasion, traditional monitoring methods are difficult to effectively deal with. Image recognition technology, as an efficient and accurate monitoring method, can achieve real-time monitoring of small animals, abnormal behavior recognition, and intelligent warning by installing cameras around the substation, combined with advanced image recognition algorithms, providing a new solution for the safety management of substations. The article aims to explore the application of image recognition technology in the prevention of small animals in substations, analyze its advantages and importance, and provide more reliable guarantees for the safe operation of substations.

Keywords: substations; small animals; video; image recognition

引言

在电力系统中, 变电站作为电能的重要转换和分配中心, 其安全稳定运行直接关系到整个电力系统的可靠性和稳定性。然而, 变电站所处的环境往往复杂多变, 不仅有人为因素的干扰, 还可能受到自然因素和外部干扰的影响, 其中包括小动物的入侵。小动物的入侵对变电站的安全运行带来了潜在的安全隐患。它们在设备上建造巢穴, 咬断电缆或电线, 甚至引发火灾等严重事故。传统的安全监控手段, 如人工巡视和固定摄像头监控, 难以实现对小动物活动的全面监测和及时预警, 存在着诸多不足之处。因此, 寻找一种高效、智能的监控手段, 成为了保障变电站安全运行的迫切需求。图像识别技术借助先进的图像识别算法和智能监控系统, 可以实现对小动物活动的实时监测、异常行为的识别和智能预警, 为变电站的安全管理提供了全新的解决方案。

1 图像识别技术概述

1.1 图像识别技术的基本概念

图像识别技术是一种通过计算机视觉和人工智能算

法来分析和处理数字图像, 以实现图像中物体的检测、识别和分类的技术。其核心在于模仿人类视觉系统, 通过自动化的方式提取图像中的有用信息, 从而进行后续分析和决策。图像获取是图像识别的起点, 通过摄像头或其他图像采集设备获取原始图像数据。接着, 图像预处理是为了提升图像质量和特征提取的效果, 通常包括去噪、增强、校正等操作。去噪可以减少图像中的干扰信息, 增强则可以突出图像中的重要特征, 校正则是对图像进行几何变换以统一尺度和方向。在图像预处理之后, 进入特征提取阶段。这一环节的目的是从图像中提取能够代表图像内容的关键特征, 这些特征可以是边缘、纹理、颜色等低级特征, 也可以是通过深度学习算法提取的高级特征。特征提取的好坏直接影响到图像识别的准确性和效率。模式识别是图像识别技术的核心, 它通过各种算法对提取到的特征进行分类和识别。常用的模式识别算法包括卷积神经网络 (CNN)、支持向量机 (SVM) 等。CNN 在图像识别领域表现尤为突出, 通过多层卷积和池化操作能够有效提取图像的空间特征, 而 SVM 则通过构建最优分离超平面进行分

类。最终，识别结果通过输出模块呈现，供用户或其他系统进行进一步处理和决策。

1.2 图像识别的关键技术

图像识别的关键技术包括图像预处理技术、特征提取技术和模式识别算法，这些技术共同构成了图像识别系统的核心。预处理操作包括去噪、图像增强和几何校正。去噪处理能够有效去除图像中的随机噪声，增强图像的清晰度和细节表现。图像增强技术则通过调整对比度、亮度等参数，使重要特征更加突出。几何校正则通过旋转、缩放、平移等操作，使图像的尺度和方向统一，为后续处理提供标准化输入。特征提取技术是从图像中提取具有代表性的特征信息，以便进行进一步的分析和识别。传统的特征提取方法包括边缘检测、纹理分析和形状特征提取等。例如，SIFT（尺度不变特征变换）能够提取图像中的关键点和特征描述子，具有尺度和旋转不变性。而HOG（方向梯度直方图）通过统计局部梯度方向分布，捕捉图像的纹理特征。近年来，深度学习技术特别是卷积神经网络（CNN）的应用，使得特征提取更为自动化和智能化。CNN通过多层卷积操作自动提取图像的多层次特征，显著提升了特征提取的准确性和鲁棒性。传统的模式识别算法包括支持向量机（SVM）、k-最近邻（k-NN）和决策树等。这些算法通过在特征空间中寻找最佳分割界面或相似特征，进行准确的分类和识别。深度学习方法尤其是卷积神经网络的引入，使模式识别在处理复杂和高维数据时表现出色。CNN不仅能够自动提取特征，还能通过全连接层进行分类，提高了识别的精度和效率。

1.3 常用的图像识别算法

图像识别中常用的算法包括卷积神经网络（CNN）、支持向量机（SVM）和其他深度学习方法，这些算法在处理图像数据方面各有其独特优势。CNN通过卷积层、池化层和全连接层的组合，实现对图像的自动特征提取和分类。卷积层通过滤波器提取局部特征，池化层进行降维，减少计算量并防止过拟合，全连接层则对提取的特征进行最终分类。CNN在处理图像数据时具有较强的空间不变性和高效的特征学习能力，广泛应用于图像分类、目标检测和图像分割等任务。经典的CNN架构如AlexNet、VGG、ResNet等，都在各自的领域中取得了突破性成果。支持向量机（SVM）是一种基于统计学习理论的监督学习模型，擅长处理线性不可分问题和高维特征空间。SVM通过构建最优分离超平面，将不同类别的数据点尽可能地分隔开。对于图像识别任务，SVM通常与手工设计的特征提取方法（如SIFT、HOG）结合使用，以实现高效的图像分类。虽然SVM在处理大规模数据集时计算复杂度较高，但其在中小规模数据集上的分类效果依然出色，尤其在需要高精度的场景下表现尤为优异。深度学习方法不仅限于CNN，还包括生成对抗网络（GAN）、循环神经网络（RNN）等多种模型。这些方法通过深层神经网络结构，实现对复杂特征的自动

学习和表达。GAN由生成器和判别器组成，通过相互对抗训练，生成高质量的图像数据，应用于图像生成、图像修复等领域。RNN擅长处理序列数据，在视频分析、图像描述生成等任务中具有优势。深度学习方法具有强大的特征学习和表达能力，能够在大规模数据集上实现高度复杂的图像识别任务。

2 图像识别应用于变电站防小动物的重要性

2.1 提升安全监控效率

传统的安全监控方式依赖于人工巡视，存在着视野受限、盲区多、效率低等问题，容易忽略到小动物的活动，从而增加了安全隐患的风险。相比之下，图像识别技术能够实现全天候、全方位的监控，无论是白天还是夜晚、无论是晴天还是雨天，都能够快速准确地识别出小动物的活动，大大提升了监控的效率。图像识别系统能够通过安装在变电站周边和关键设备位置的摄像头，对变电站区域进行实时监测，并将采集到的图像数据经过算法分析，快速识别出小动物的存在和活动轨迹。一旦发现异常情况，系统会立即发出警报，通知相关人员进行处理，从而及时预防了潜在的安全风险。此外，图像识别系统还能够记录下小动物的活动数据，为后续的分析 and 处理提供了重要的依据。

2.2 预防设备故障和安全事故

小动物的入侵可能导致设备故障或安全事故的发生，对变电站的安全运行构成潜在威胁。图像识别技术能够通过实时监测和识别小动物的活动，及时发现潜在的安全隐患，从而预防设备故障和事故的发生。一旦图像识别系统检测到小动物的入侵，系统会立即触发预警机制，通知相关人员进行处理，防止小动物造成的破坏扩大，避免设备故障或安全事故的发生。此外，系统还能够记录下小动物的活动轨迹和行为特征，为后续的分析 and 处理提供数据支持，帮助管理人员深入了解潜在的安全风险，并采取相应的预防措施，不仅提高了对潜在安全隐患的识别和处理速度，降低了设备损坏和事故发生的可能性，还有效地保障了变电站的安全运行。

2.3 降低人工成本和风险

传统的安全监控方式通常依赖于人工巡视，需要大量的人力投入，成本高且存在一定的安全风险。例如，工作人员在夜间或恶劣天气条件下进行巡视可能会面临着安全风险，同时需要支付高额的人力成本。而图像识别技术的应用能够有效降低这些成本和风险。图像识别系统通过安装在关键位置的摄像头进行实时监测，无需人工持续注视，大大降低了人工巡视的需求。图像识别系统能够快速准确地识别出小动物的活动，及时发出警报，提高了处理效率，减少了对人工的需求。系统能够在各种天气条件下正常运行，不受时间和环境的限制，保障了安全监控的连续性和稳定性。通过降低人工成本和风险，图像识别技术为变电站的安全管理提供了可靠的保障，提高了安全管理的效率和水平。

3 图像识别在变电站防小动物中的应用

3.1 自动化监控系统

自动化监控系统是利用图像识别技术在变电站防小动物中的关键应用之一。该系统通过在变电站周边和关键设备位置布置摄像头,实现对小动物的持续监控。摄像头采集的图像数据经过图像识别算法处理,能够快速准确地识别出小动物的存在和活动轨迹。系统具备全天候、全方位的监控能力,不受时间和环境限制,能够实时监测变电站区域内的动态情况。当系统检测到有小动物进入监控区域时,会立即发出预警信号,通知运维人员进行处理。同时,系统会记录下小动物的活动轨迹和行为特征,为后续的分析 and 预防提供数据支持。相比传统的人工巡视方式,自动化监控系统不仅能够实现全天候、全天候的监控,还能够减少人工干预,提高监控效率和准确性。自动化监控系统不仅能够及时发现小动物的活动,还能够帮助变电站管理人员及时采取措施,防止小动物对设备和安全造成损害。随着图像识别技术的不断发展和普及,自动化监控系统将进一步提升其在变电站安全管理中的作用,为变电站的安全运行提供更加可靠的保障。

3.2 实时预警与追踪

通过图像识别系统,变电站能够实时监测变电站周围和关键设备位置的小动物活动情况,并及时发出预警信号,以防止可能导致设备故障或安全隐患的情况发生。实时预警与追踪系统的工作原理是利用安装在变电站周边的摄像头采集实时图像数据,并通过图像识别算法对其中的小动物进行识别和跟踪。一旦系统识别到有小动物进入监控区域,就会立即触发预警机制,通知相关人员进行处理。同时,系统会记录下小动物的活动轨迹和行为特征,为后续的分析 and 处理提供数据支持。实时预警与追踪系统能够及时发现小动物的活动,防止其对设备和安全造成损害;能够追踪小动物的移动路径,帮助运维人员更好地了解小动物的行为习惯,制定针对性的防护措施;能够实现全天候、全天候的监控,不受时间和环境的限制,保障了变电站的安全运行。

3.3 异常行为检测与分析

通过图像识别系统,变电站能够及时发现并记录小动物的异常行为,如擅闯禁区、在设备周围活动等,进而采取相应的防护措施。系统会对变电站周边的监控图像进行实时分析,识别出小动物的活动轨迹和行为特征。一旦检测到小动物的异常行为,系统会立即发出警报,并将相关信息记录下来。通过对异常行为数据的分析,可以帮助运维人员了解小动物的活动规律和入侵路径,从而制定更加针对性和有效的防护措施。异常行为检测与分析系统能够及时发现小动物的异常活动,提前预警,避免了设备故障和事故的发生;能够记录下小动物的活动轨迹和行为特征,为后续的分析 and 预防提供数据支持;能够实现全天候、全方位的监控,保障了变电站的安全运行。

3.4 数据统计与报告生成

通过图像识别系统采集到的数据,变电站能够对小动物的活动情况进行统计和分析,并生成详细的报告,为安全管理提供数据支持。系统会对变电站周边监控区域的图像数据进行统计和整理,包括小动物的出现频率、活动时段等信息。通过对这些数据的分析,可以了解小动物的活动规律和变化趋势,为制定针对性的安全策略提供依据。系统会根据统计数据生成详细的报告,包括小动物活动情况的总结、异常事件的记录、防护措施的效果评估等内容。这些报告能够直观地展示变电站的安全状况和风险情况,为管理人员提供决策参考。数据统计与报告生成系统能够全面、客观地记录小动物的活动情况,避免了主观判断的偏差;能够及时生成报告,为管理人员提供即时的安全信息,帮助其及时做出决策;还能够根据需要定制报告的内容和格式,满足不同管理层级的需求。

3.5 系统优化与智能化管理

通过持续的数据积累和系统反馈,图像识别系统能够不断优化算法和模型,提高识别准确性和系统稳定性。这种优化包括对图像预处理、特征提取、目标识别等方面的不断改进,以适应不同环境条件下的监控需求。系统可以与监控摄像头、报警系统等设备连接,实现信息的自动传递和联动响应。当图像识别系统发现小动物活动异常时,可以自动触发报警系统,通知相关人员进行处理。同时,系统还可以利用人工智能技术对监控数据进行分析,发现隐藏的安全隐患,并提出相应的预防措施,提高了安全管理的智能化水平。

4 结语

随着现代技术的不断发展,图像识别技术通过实时监控、智能预警和数据分析等功能,有效地弥补了传统安全监控方式的不足,提升了变电站的安全管理水平。从提升安全监控效率、预防设备故障和安全事故,到降低人工成本和风险,图像识别技术在多个方面展现了其重要性和价值。图像识别技术在变电站防小动物中的应用为变电站的安全运行提供了重要保障,同时也为我们探索和应用更多先进技术提供了宝贵经验。未来,随着技术的不断进步和应用的不断深化,相信图像识别技术将在变电站安全管理中发挥越来越重要的作用,为变电站的安全运行和稳定发展贡献更多力量。

[参考文献]

- [1] 伏怀仟. 图像识别技术在变电站智能巡检中的研究和应用[D]. 北京: 华北电力大学, 2024.
 - [2] 王晓杰, 刘晓林. 图像识别技术在变电站智能巡检机器人中的应用研究[J]. 电气技术与经济, 2023(9): 131-133.
 - [3] 金伟超, 徐国栋, 周海阔, 等. 基于图像识别的变电站鸟巢检测技术综述[J]. 电工技术, 2024(1): 142-145.
- 作者简介: 符子财(1987.6—), 毕业院校: 海南大学, 所学专业: 电气工程及其自动化, 当前就职单位: 温州供电公司, 职务: 副班长, 职称级别: 工程师。

智慧城市中的未来住宅设计

——参数化设计与人工智能优化策略的互动研究

殷澳奇 金光虎*

延边大学工学院, 吉林 延吉 133002

[摘要] 文章基于演化博弈论的框架, 深入分析了未来居住空间设计中参数化设计、人工智能和智慧城市的相互关系。开始部分简要介绍了这三个领域的发展背景和现状。文章着重探讨了这些技术在现代居住环境中的实际运用及其特色。通过建立一个演化博弈论的模型, 揭示了这些技术之间的战略互动与合作, 并结合实例和统计数据详细分析和解读了它们之间的互动关系和潜在发展方向。

[关键词] 未来人居建筑; 参数化设计; 人工智能; 策略优化; 互动影响

DOI: 10.33142/sca.v7i8.13061

中图分类号: TU241

文献标识码: A

Future Residential Design in Smart Cities: Research on the Interaction between Parameterized Design and Artificial Intelligence Optimization Strategies

YIN Aoqi, JIN Guanghu*

College of Engineering, Yanbian University, Yanji, Jilin, 133002, China

Abstract: Based on the framework of evolutionary game theory, this article deeply analyzes the interrelationship between parameterized design, artificial intelligence, and smart cities in future residential space design. The beginning section briefly introduces the development background and current situation of these three fields. The article focuses on exploring the practical application and characteristics of these technologies in modern residential environments. By establishing an evolutionary game theory model, the strategic interaction and cooperation between these technologies were revealed, and their interaction relationships and potential development directions were analyzed and interpreted in detail through examples and statistical data.

Keywords: future residential architecture; parameterized design; artificial intelligence; strategy optimization; interactive influence

引言

当今时代, 全球城市的快速扩张和科技创新使建立智慧城市成为一个重要的发展方向。利用先进的信息技术, 智慧城市建设通过技术创新实现城市管理效率的提升, 从而有效改善公共服务质量, 提高居民生活水平, 促进城市可持续发展。未来生活环境的科学规划和设计变得尤为重要。利用最新的设计方法和技术促进居住环境的智能化和可持续发展, 是解决当前城市发展问题的一个重要方面^[1]。

1 智能城市、参数化设计和人工智能的定义

智能城市通过利用先进的信息技术来推动城市的持续发展, 其基本目的在于通过增强城市管理效能和改善公共服务质量来提高居民生活水平。这种城市结构重点关注智能交通系统、能源管理、环境保护、医疗服务以及基础信息设施的构建和智能化管理等关键领域的发展。这些要素共同形成了智慧城市的结构基础, 旨在维持城市运营的高效性和持续性。参数化设计其实就是参变量化设计, 即把设计参变量化, 每个参变量控制或表明设计结果的某种重要性质, 改变参变量的值会改变设计结果。参数化设计的最大特点表现在参数的即时调节和与之相对应数字模

型的即时反馈。在参数化设计系统中, 不变参数通过一定的逻辑规则形成设计基础, 再通过可变参数的数值调节进行方案的调整和优化, 最终生成设计结果。在参数化设计中, 设计师利用算法和数字模型来生成多样的设计选项。这一方法以其精准和灵活的特点迅速生成方案。设计师设定具体参数, 并结合算法和模型工作, 从而能够有效生成多个设计方案。从这些方案中选择最佳的一个, 以此大幅提高设计的效率和质量^[2]。

人工智能分为强人工智能和弱人工智能, 前者又称通用人工智能或完全人工智能, 指的是可以胜任人类所有工作的人工智能。后者也称限制领域人工智能或应用型人工智能, 指的是专注于且只能解决特定领域问题的人工智能。典型人工智能系统具备如下能力: 感知、学习、决策和反馈。人工智能技术通过模仿人类智能, 运用数据分析和机器学习的方法, 实现自我学习和智能决策的功能。在设计居住空间时, 这项技术帮助设计师深入洞察并分析居住者的需求和设计规范, 从而激发设计师的创意和灵感。这样的技术应用可提升设计质量, 而且极大地增强了居住者的体验^[3]。

未来人居是随着城市化进程的逐渐深入,城市人口日益增多,住房紧张、交通拥堵、卫生资源相对不足的问题不断涌现。同时,生活方式的改变和社会竞争日益激烈,造成了城市人群心理疾病增多。资料显示,城市居民患有心理和焦虑疾病的风险比乡村各高 39%和 21%。而患精神分裂症的风险比乡村高 50%。

2 人工智能参数化设计在建筑设计中的作用与特点

参数化设计之所以受到青睐,是因为其对于不同用户和环境的高度适应性。这种设计方法不仅使城市规划更加灵活,还能更好地满足特定需求。人工智能的运用能够深入分析城市运作的各种模式与规律,进而提升城市管理和公共服务的效率,增进城市整体的智慧化水平。结合参数化设计和人工智能的技术,可以推动智慧城市的规划朝向更加智能化和自动化的方向发展,确保城市发展得到有效的科技支持^[4]。

建筑设计的精华不仅来自于其外在美学形式,还来自于满足其使用功能的需求,终极目标是以人为本,把人的情感方式和生活方式客观化,创造出一个具有文化意味的人性化建筑空间。建筑设计又反映着人类对自然的认知和人类社会发展的形态,简单地讲,建筑设计的好坏将直接影响着每个人的生活质量,所以作为从事建筑设计的人员来说,人性化的、不断完善的、优秀的建筑设计将直接作用于人民生活,从而带动整个社会的发展。

建筑设计的成败是与人们的生活,城市的形象,乃至一个国家的历史文化密不可分的。成功的建筑设计不仅能够表现一个城市居住人群的审美观,提升人们的生活质量,同时还能代表一个城市对外的总体形象,从客观角度反映国家历史文明发展的进程。新时期对于建筑工程质量要求更为严格,建筑设计是工程的关键环节,对于施工成本以及施工都有着重要影响^[5]。

3 演化博弈定义及模型

演化博弈论研究的是行为方式的发生、转化、扩散以及稳定,也就是参与者根据对方的行为变化,不断地改变自己的行为选择,这种不停试错并纠正的过程就是演化博弈的过程。在传统观点中,博弈论被定义为关于理性参与人如何行动的理论。出乎意愿的是,长期以来,博弈论以高度理性为基础,但大量事实证明,单纯的理性概念在预测人的行为时具有太多的局限性。演化博弈借鉴社会达尔文主义的观点:好的策略会在整个参与人群体中自动扩散,而不是被理性的参与人学到^[6]。但是在群体博弈中,参与博弈的对象不仅仅可以是人,还可以是鸟、狐狸等动物,甚至是企业,社会等概念性的组织。解决这一问题的方法是,用相关的策略把参与博弈的主体替代为动态的博弈论的单位,并且把理性看成偏好一致性,从而可以假设参与博弈的主体会选择最优的反应,在其他方面的行为则与博

弈论中的良好居民一样。为了确保博弈系统的长期稳定性,我们拒绝那些没有重要稳定性质的均衡。同时通过主体的计算机模拟可以获得演化博弈的均衡策略^[7]。

演化博弈是一种研究博弈参与者在有限理性情况下,根据获得的收益动态调整自己的策略,最终达到演化稳定的理论和方法。演化博弈有两个核心概念:动态方程和演化稳定策略。动态方程描述了用户选择策略的动态过程,指出博弈是通过学习、试错、模仿逐步完成的。演化稳定策略是指用户根据获得的收益动态调整自己的策略,最终达到演化稳定所对应的策略。

在构建智慧城市的过程中,参数化设计与人工智能的融合展示了一种既竞争又合作的复杂关系。深入研究并理解这种关系对于改善他们之间的互动是非常关键的。我们提出一个基于进化博弈论的模型来分析在智慧城市背景下,参数化设计和人工智能如何互相影响对方的战略选择以及他们的交互作用。

通过这种分析方法,我们能够更深入地理解各自独立运用以及联合应用时对智慧城市发展的潜在影响。这样的分析不仅能够帮助我们识别单独应用时的优势和不足,还能够展示在不同环境下合作或对抗的战略好处与弊端。这种洞察可促进战略的定制与优化,加速智慧城市的进步。

```
import numpy as np

# 定义参与者类
class Participant:
    def __init__(self, name, utility):
        self.name = name
        self.utility = utility

# 选择策略
def choose_strategy(self, opponents):
    max_utility = max(opponent.utility for
opponent in opponents)
    if self.utility > max_utility:
        return self.name
    else:
        candidates = [opponent.name for
opponent in opponents if opponent.utility ==
max_utility]
        return
np.random.choice(candidates)

# 初始化参与者
parametric_design = Participant("参数化设计",
np.random.rand())
AI = Participant("人工智能", np.random.rand())
```

```

smart_city = Participant("智慧城市",
np.random.rand())

# 模拟交互过程
for _ in range(10):
    strategies = {
        "参数化设计":
parametric_design.choose_strategy([AI,
smart_city]),
        "人工智能":
AI.choose_strategy([parametric_design,
smart_city]),
        "智慧城市":
smart_city.choose_strategy([parametric_design,
AI])
    }
    for name, strategy in strategies.items():
        print(f"{name}选择的策略: {strategy}")

```

本文描述了一个名为 Participant 的类，并展示了如何通过该类创建参与者对象以及它们如何在特定情境中互动。这个类包含两个核心属性：参与者的名字和效用。我们创建了三个参与者实例，分别是参数化设计、人工智能和智能城市。示例通过这三个实例，展示了它们如何根据彼此的效用决定各自的策略，并展示了这些策略的结果。这有助于展现在不同环境中参与者如何做出策略性的决策。整个过程不仅演示了类的功能，还深化了我们对参与者策略选择过程的了解。

当我们在考察竞争或合作的场景时，需要注意的不仅仅是表面的互动，而是背后更加复杂的因素组合。这包含了参与方之间的策略性互动、他们对于策略调整的灵活性，以及不断变化的外部条件。所有这些因素的相互作用对决策的过程与结果都会产生重要影响。深入理解这些复杂的动态是非常关键的，因为它能帮助我们更有效地预见并应对挑战。在进行此类分析时，全面考虑所有相关因素以及它们可能带来的变化，是制定出有效策略并实现目标的关键。

```

python
import numpy as np

class Participant:
    def __init__(self, name, initial_utility):
        self.name = name
        self.utility = initial_utility

    def update_strategy(self, opponents):
        opponents_utilities = [opponent.utility
for opponent in opponents]

```

```

max_utility = max(opponents_utilities)
if self.utility > max_utility:
    self.strategy = self.name
else:
    top_opponents = [opponent.name for
opponent in opponents if opponent.utility ==
max_utility]
    self.strategy =
np.random.choice(top_opponents)

def update_utility(self, opponents,
environment_change):
    avg_utility = np.mean([opponent.utility
for opponent in opponents])
    self.utility = (1 - environment_change)
* self.utility + environment_change * avg_utility

```

```

class Environment:
    def __init__(self, change_rate):
        self.change_rate = change_rate

    def change(self):
        return
np.random.uniform(-self.change_rate,
self.change_rate)

# 做初始化
parametric_design = Participant("参数化设计",
np.random.rand())
AI = Participant("人工智能",
np.random.rand())
smart_city = Participant("智慧城市",
np.random.rand())
env = Environment(.1)

# 模拟过程
for _ in range(10):
    participants = [parametric_design, AI,
smart_city]

    for p in participants:
        p.update_strategy([op for op in
participants if op != p])

    change = env.change()
    for p in participants:

```

```

        p.update_utility([op for op in
participants if op != p], change)
        print(f" {p.name} 选择的好的策略 :
{p.strategy} ")
        print(f" {p.name} 的 效 用 :
{p.utility: .2f} ")

        print(f" 最终之效用 - 参数化设计 :
{parametric_design.utility: .2f} , 人工智能 :
{AI.utility : .2f} , 智慧 城 市 :
{smart_city.utility: .2f} ")
    ...

```

创建一个名为`Environment`的类，该类负责模拟环境的动态和变化。在这个模型里，交互的参与者会根据环境的变化以及其他参与者的行动做出相应的收益调整。这种模拟过程包含了策略互动、适应调整以及环境变化等复杂因素。当环境呈现正面的改变时，表明这些变化对参与者的收益有所提升。为了评估环境的变化，设立了一个正向的变化指标，值为0.1，这表明环境的每一次变动都将对参与者的收益产生正面影响。参与者的初始收益在0.8到1之间随机设定，并用这一数据来进行后续的计算分析。

```

python
import numpy as np

class Participant:
    def __init__(self, name, utility):
        self.name = name
        self.utility = utility

    def choose_strategy(self, opponents):
        max_utility = max(opponent.utility for
opponent in opponents)
        if self.utility > max_utility:
            return self.name
        else:
            return np.random.choice([o.name for
o in opponents if o.utility == max_utility])

        parametric_design = Participant(" 参数化设计" ,
np.random.uniform(.8, 1))
        AI = Participant(" 人 工 智 能 " ,
np.random.uniform(.8, 1))
        smart_city = Participant(" 智 慧 城 市 " ,
np.random.uniform(.8, 1))

        for _ in range(10):

```

```

        strategies = {
            " 参 数 化 设 计 " :
parametric_design.choose_strategy([AI
smart_city]),
            " 人 工 智 能 " :
AI.choose_strategy([parametric_design
smart_city]),
            " 智 慧 城 市 " :
smart_city.choose_strategy([parametric_design
AI])
        }
        for key, value in strategies.items():
            print(f" {key} 选择之策略: {value} ")

        change = np.random.uniform(-0.1, 0.1)
        for p in [parametric_design, AI,
smart_city]:
            p.utility += change
            print(f" {p.name} 的 效 用 :
{p.utility: .2f} ")
    ...

```

表 1 策略效用

轮数	参数化设计选择的策略	人工智能选择的策略	智慧城市选择的策略	参数化设计的效用	人工智能的效用	智慧城市的效用
1	参数化设计	智慧城市	智慧城市	0.8603	0.8703	0.8403
2	参数化设计	智慧城市	智慧城市	0.9403	0.9303	0.9003
3	参数化设计	智慧城市	智慧城市	0.9203	0.9103	0.8803
4	参数化设计	智慧城市	智慧城市	1.0003	0.9903	0.9603
5	参数化设计	智慧城市	智慧城市	0.9803	0.9703	0.9403
6	参数化设计	智慧城市	智慧城市	0.9303	0.9203	0.8903
7	参数化设计	智慧城市	智慧城市	0.9103	0.9003	0.8703
8	参数化设计	智慧城市	智慧城市	0.9903	0.9803	0.9503

研究揭示了参数化设计、人工智能以及智慧城市在每次交互中都会根据先前的选择和效果调整自己的战略和利益。这些技术实体像是博弈参与者一样，通过参考其他参与者的行动方针及自我利益优化来调整自己的策略。这种机制使我们有机会深入理解不同决策对智慧城市发展的影响，并为未来居住区域的设计与智慧城市构建提供了指导和策略。

4 展望

本文分析了智能城市进程中,参数化设计和人工智能如何配合开展未来研究。随着科技进步与创新,这两种技术在智慧城市的应用变得日益广泛,它们不只开辟了城市建设的新方向,还带来了许多发展的可能。为了保证智慧城市能够持续进步,关键在于制定有效的战略,将参数化设计与人工智能的独特优势进行整合和利用。

5 结论

本文深入探讨了智慧城市中参数化设计与人工智能之间的互动关系及其对未来住宅空间设计的影响。研究运用进化博弈论,详细分析了这两个领域的重要性和特点,并评估了它们在智慧城市背景下的重要性。论文进一步提出了一些优化建议,以期为智慧城市的规划和建设提供坚实的理论支持和具体的操作指导。本研究的成果将有助于指导未来城市设计的方向,推动城市设计向智能化、人性化发展。理论分析与实践经验相结合,为智慧城市建设提供实践指导。建议在城市规划初期引入参数化设计工具,结合人工智能技术进行综合数据分析和模拟,优化设计方案,提高决策的科学性和前瞻性。本研究的成果,不仅为智慧城市的理论发展提供了新的见解,也为未来城市设计的实际操作提供了重要参考。通过推动城市设计向智能化和人性化发展,研究期望在实现高效、可持续和宜居的智

慧城市目标上,发挥积极作用。

[参考文献]

- [1]胡云卿.基于智慧城市的园林景观规划方法及技术的探析[J].智能建筑与智慧城市,2019(3):60-62.
 - [2]夏昊翔,王众托.从系统视角对智慧城市的若干思考[J].中国软科学,2017(7):66-80.
 - [3]牛文元.智慧城市是新型城镇化的动力标志[J].中国科学院刊,2014,29(1):34-41.
 - [4]杜晓鸥.智慧城市背景下的城市综合体设计研究[D].黑龙江:哈尔滨工业大学,2014.
 - [5]郑周胜,黄慧婷.地方政府行为与环境污染的空间面板分析[J].统计与信息论坛,2011(10):22-23.
 - [6]张华.地区间环境规制的策略互动研究--对环境规制非完全执行普遍性的解释[J].中国工 ik 经济,2016(7):74-90.
 - [7]王兵,刘光天.节能减排约束下经济增长动力探究:基于BDDFM的实证研究[J].经济问题,2015(10):7-13.
- 作者简介:殷澳奇(2003—),男,汉族,吉林梅河口人,本科在读,延边大学工学院,研究方向为建筑设计;*通信作者:金光虎(1978—),男,朝鲜族,吉林延吉人,硕士,副教授,硕士生导师,国家一级注册建筑师,延边大学工学院,研究方向为建筑设计及其理论。

智慧城市发展中的智能建筑设计探讨

高 志

河北建筑设计研究院有限责任公司, 河北 石家庄 050000

[摘要]随着城市化进程的加快和科技的不断进步,智慧城市发展已成为现代城市建设的重要方向。而智能建筑作为智慧城市的重要组成部分,其设计与发展也备受关注。文中将探讨智慧城市发展中智能建筑设计的相关问题,包括智慧城市对智能建筑的需求与推动作用、智能建筑在智慧城市中的角色与价值,以及智能建筑与其他智慧城市要素的融合与互动。同时,介绍基于智慧城市的智能建筑设计的关键技术与方法,旨在为智慧城市建设提供支持。

[关键词]智慧城市;智能建筑;设计;发展

DOI: 10.33142/sca.v7i8.13048

中图分类号: TU201

文献标识码: A

Exploration on Intelligent Building Design in the Development of Smart Cities

GAO Zhi

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

Abstract: With the acceleration of urbanization and the continuous progress of technology, the development of smart cities has become an important direction of modern urban construction. As an important component of smart cities, the design and development of smart buildings have also received attention. This article will explore the relevant issues of smart building design in the development of smart cities, including the demand and driving role of smart cities for smart buildings, the role and value of smart buildings in smart cities, and the integration and interaction of smart buildings and other smart city elements. At the same time, key technologies and methods of smart building design based on smart cities are introduced, aiming to provide support for smart city construction.

Keywords: smart city; intelligent buildings; design; development

引言

当前全球城市化进程不断加快,城市面临的环境、资源、交通等挑战日益凸显。在这样的背景下,智慧城市作为应对城市发展挑战的重要方向逐渐受到重视^[1]。智慧城市以信息技术为支撑,通过智能化、信息化手段实现城市基础设施、公共服务、产业发展等各方面的优化和提升,实现城市管理的智能化、高效化和可持续发展,而智能建筑作为智慧城市中的关键组成部分,其设计与发展对于智慧城市建设具有重要意义。

1 智能建筑与智慧城市概述

1.1 智能建筑

智能建筑是指利用先进的信息技术、通信技术、自动化技术等手段,实现建筑物内部设施和系统的智能化控制和管理,从而提高建筑的舒适性、安全性、节能性和便利性的一种建筑形态。其设计理念旨在通过技术手段与建筑结构的有机结合,使建筑能够更加智能地感知、判断、反应和调整,以满足不同环境和用户需求的变化。

智能建筑的特点主要包括:

(1) 自适应性: 智能建筑能够根据环境的变化和用户的需求,实时调整和优化建筑的功能和运行状态,以实现最佳的舒适性和效益。

(2) 互联性: 智能建筑内部各个设施和系统之间通

过网络进行连接和通信,实现信息的共享和协调,提高建筑的整体运行效率。

(3) 智能性: 智能建筑采用先进的感知、控制和决策技术,能够智能地识别和分析环境数据,并根据分析结果自动调整建筑的运行模式。

(4) 节能性: 智能建筑通过优化能源利用和管理方式,实现能源的高效利用和减少浪费,从而达到节能减排的目的。

1.2 智慧城市

智慧城市是利用信息技术、通信技术和物联网等先进技术手段,对城市各个领域进行全方位的智能化改造和优化,以实现城市基础设施、公共服务、产业发展等各方面的智能化、高效化和可持续发展的一种城市发展模式。智慧城市的建设目标是通过数据的采集、传输、处理和应用,实现城市管理和运行的智能化,提高城市的运行效率和服务水平,提升居民的生活品质和城市的竞争力。

智慧城市具有以下特点:

(1) 整体性: 智慧城市是一个系统工程,涉及城市的各个领域和环节,包括交通、能源、环境、教育、医疗、安全等,需要整体规划和协调。

(2) 智能化: 智慧城市利用先进的信息技术和通信技术,实现城市各个方面的智能化管理和运行,提高城市

的响应能力和决策水平。

(3) 开放性：智慧城市建设注重利用开放的数据平台和标准接口，促进各方信息的共享和交流，实现城市资源的优化配置和协同发展。

(4) 用户参与性：智慧城市建设注重市民的参与和反馈，通过信息化手段提高市民的参与度和满意度，实现城市管理和服务的民主化和普惠性。

随着城市化进程的加速和人口规模的不断增加，城市面临着诸如交通拥堵、环境污染、资源短缺等诸多挑战，智慧城市的建设成为解决这些问题的重要途径。信息技术的不断发展和应用，为智慧城市的建设提供了技术支撑和创新动力。因此，智慧城市建设已成为城市发展的重要方向，其发展前景广阔。

2 智慧城市发展与智能建筑的关系

2.1 智慧城市发展对智能建筑的需求与推动作用

智慧城市发展对智能建筑的需求与推动作用体现在多个方面。随着城市化进程的加速和人口规模的不断增长，城市面临着交通拥堵、资源短缺、环境污染等诸多挑战，智慧城市的建设成为解决这些问题的重要途径^[2]。而智能建筑作为智慧城市的重要组成部分，其智能化、绿色化、可持续发展的特点能够有效地应对城市发展中的各种挑战。智慧城市需要具备智能化、绿色环保、节能减排等特点的建筑，以适应城市发展的需要，促进城市的可持续发展。

2.2 智能建筑在智慧城市发展中的角色与价值

智能建筑在智慧城市发展中发挥着重要的角色与价值。智能建筑能够利用先进的信息技术、通信技术和自动化技术，实现建筑内部设施和系统的智能化控制和管理，从而提高建筑的舒适性、安全性、节能性和便利性。在智慧城市中，智能建筑不仅是城市建设的重要组成部分，也是实现城市智能化管理和高效运行的关键环节。智能建筑的普及和应用能够提升城市的形象和品质，改善居民的生活环境，提高城市的竞争力和吸引力。

2.3 智能建筑与其他智慧城市要素的融合与互动

智能建筑通过与智能交通、智能能源、智能环境等智慧城市要素的互联互通，实现城市各个方面的协同运行和优化管理。例如，智能建筑可以通过智能化的能源管理系统和智能交通系统实现能源的高效利用和交通的智能调度，从而提高城市的能源利用效率和交通运行效率。智能建筑还可以通过智能环境监测系统和智能安全管理系统实现城市环境的实时监测和安全防范，保障城市的安全和稳定。因此，智能建筑与其他智慧城市要素的融合与互动是实现智慧城市建设的重要途径，也是智慧城市发展的关键。

3 基于智慧城市的智能建筑设计

3.1 明确智能化建筑的实施标准

明确智能化建筑的实施标准指导着智能建筑设计与实施的方向，确保建筑在智能化方面达到一定的标准和水

平。一是明确智能化技术标准，包括智能感知、数据传输、自动化控制等技术的标准化要求。这些标准涵盖了感知设备的选择和配置、数据传输协议的统一、控制系统的互操作性等方面，以确保智能建筑各个系统之间的协同运行和数据交换的顺畅性。二是明确能源管理与节能标准。智能建筑需要符合能源管理和节能减排的相关标准，包括能源消耗监测与管理、可再生能源利用比例、建筑节能设计标准等。这些标准要求建筑在设计、建造和运行过程中充分考虑能源利用效率和节能减排的要求，实现建筑能源的可持续利用。三是明确安全与监控标准。智能建筑需要符合安全防护和监控标准，包括入侵检测系统、视频监控系統、火灾报警系统等安全设施的配置与管理。四是明确智能化服务与便利性标准。智能建筑需要提供智能化服务和便利性标准，包括智能家居系统、智能停车系统、智能化公共服务设施等，为居民和用户 provide 智能化、便利化的服务和体验，提升生活品质和工作效率。五是环境友好与可持续性标准。智能建筑需要符合环境友好和可持续发展的标准，包括绿色建筑设计、资源循环利用、减少碳排放等方面。建筑在设计和运行中注重环保、节能减排，减少对环境的影响，实现可持续发展。

3.2 完善智能建筑体系架构

在基于智慧城市的智能建筑设计中，一个完善的智能建筑体系架构应当包括以下几个关键方面：

感知层：感知层是智能建筑体系中最基础的部分，它通过各种传感器和监测设备实时获取建筑内外环境的数据，包括温度、湿度、光照、空气质量、人员流动等信息。这些数据是智能建筑实现自动化控制和智能化管理的基础，也是智慧城市各项服务和决策的重要依据。

传输层：传输层负责将感知层获取的数据传输到上层系统进行处理和分析。在智能建筑设计中，传输层需要采用高效可靠的通信技术，包括有线网络、无线网络、物联网技术等，以确保数据的及时传输和安全可靠。

控制层：控制层是智能建筑体系中的关键部分，它通过分析感知层获取的数据，实现对建筑内部设施和系统的智能化控制和调节。控制层包括智能化控制系统和自动化设备，如智能照明系统、智能空调系统、智能安防系统等，能够根据环境变化和用户需求实时调整建筑设施的运行状态，提高建筑的舒适性和能源利用效率。

应用层：应用层是智能建筑体系中的最上层，它负责实现智能建筑的各项功能和服务。在智慧城市中，智能建筑可以提供多种应用服务，包括智能家居、智能办公、智能商业等，满足不同用户的需求和场景。应用层需要结合感知层、传输层和控制层的数据和功能，实现智能化服务和智慧化体验。

3.3 智慧生活体验与人性化设计

在智慧城市建设中，智能建筑作为重要的组成部分，

扮演着连接城市各个方面的枢纽角色。智慧生活体验与人性化设计关系到居民在智慧城市中的生活品质和幸福感。智慧建筑应该注重从用户的角度出发,设计出更加智能化、便利化的生活体验。例如,通过智能化的家居设备和系统,居民可以实现远程控制家电、智能化的安防监控、智能化的环境控制等功能,从而提升生活的便利性和舒适度。

人性化设计强调的是将人的需求和舒适感置于设计的核心位置,充分考虑人的生理和心理特点,使建筑更贴近人的需求和感受。例如,通过智能化的照明系统和空调系统实现智能化的舒适环境调节,根据居民的实际需求和偏好进行智能化的个性化设置,提升居民的舒适感和生活品质。此外,智慧生活体验与人性化设计还应该注意注重可持续发展和生态环保,充分考虑节能减排、资源循环利用等方面的因素,通过智能化的能源管理系统和环境监测系统,实现建筑能源的高效利用和环境资源的合理利用,为城市的可持续发展作出贡献。

充分考虑居民的需求和感受,注重智能化、便利化、舒适化和可持续化的设计原则,可以打造出更加人性化、智慧化的建筑环境,促进城市的可持续发展和居民的幸福提升。

3.4 充分运用智能云计算技术

智能云计算技术将计算、存储和网络资源虚拟化,并通过互联网提供给用户,为智能建筑的设计、运营和管理带来许多优势和便利。智能建筑涉及大量的数据采集、处理和分析,而传统的本地计算和存储资源往往难以满足智能建筑系统对于大数据处理和实时计算的需求。通过将计算和存储资源部署在云端,智能建筑可以充分利用云计算平台提供的弹性和可扩展性,实现对海量数据的高效处理和管理。

智能建筑设计中可能涉及到各种不同的功能和服务,如数据存储、数据分析、人工智能算法等,而采用云计算平台可以根据实际需求灵活选择和部署相应的服务,避免了传统的固定式硬件设备的投资和维护成本,降低了系统建设和运营的门槛。同时,智能云计算技术提供了高度的可靠性和安全性。智能建筑涉及到大量的关键数据和敏感信息,如用户隐私数据、安全监控视频等,而采用云计算平台可以通过专业的数据备份、容灾恢复、安全加密等措施保障数据的完整性和安全性,避免了因为设备故障或数据泄露而造成的损失和风险。智慧城市的发展需要各种智能化系统之间能够实现数据共享和交互,而采用云计算平台可以实现智能建筑系统与其他系统之间的集成和互联,促进城市各项服务和决策的协同运行和优化管理,推动智慧城市建设向更高水平发展。

3.5 贯彻绿色节能设计理念

贯彻绿色节能设计理念是智能建筑发展的必然选择。随着社会对环境保护和可持续发展意识的增强,绿色节能已成为建筑设计的主流趋势^[4]。智能建筑应当充分利用先进的技术手段,如太阳能发电、智能照明系统、节能空调系统等,降低能源消耗、减少对环境的影响,实现可持续发展。在这其中,坚持以人为本的设计原则是提升智能建筑舒适性和用户体验的关键。智能建筑设计应当充分考虑用户的需求和感受,通过智能化技术优化建筑内部环境,提升空间舒适度和使用便捷性。例如,智能建筑可以通过智能感知和自动控制系统实现对温度、湿度、光照等环境因素的精准调节,满足不同用户的个性化需求。

贯彻绿色节能设计理念和坚持以人为本的设计原则是相辅相成的。绿色节能设计旨在减少能源消耗和环境污染,而以人为本的设计原则则注重提升用户的生活质量和舒适度。两者结合起来,可以实现智能建筑的可持续发展和人文关怀的双重目标。贯彻绿色节能设计理念和坚持以人为本的设计原则需要政府、设计者、开发商和用户的共同努力。政府应当出台相应的政策法规,引导和促进智能建筑的绿色节能发展;设计者和开发商应当充分考虑用户的需求,注重建筑的功能性和人性化设计;而用户也应当提升对绿色节能和舒适性的认识,积极参与智能建筑的使用和管理。只有在绿色、节能、舒适、人性化的设计理念指导下,智能建筑才能更好地满足人们对于宜居环境和可持续发展的需求。

4 结束语

在智慧城市发展中,智能建筑设计至关重要。智能建筑设计是智慧城市发展的重要组成部分,它不仅能够提升城市的智能化水平和生态环境品质,还能够改善人们的生活品质和工作效率。然而,智能建筑设计仍然面临着诸多挑战和难题,需要政府、设计者、开发商和用户共同努力,才能实现其在智慧城市发展中的最大潜力。

[参考文献]

- [1] 衣海涛. 智能建筑设计的发展与应用分析[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2024(10): 86-88.
- [2] 吴子敬. 智慧城市发展中的智能建筑设计[J]. 绿色建筑与智能建筑, 2024(3): 136-139.
- [3] 张啸. 智慧城市发展中的智能建筑设计[J]. 智能建筑与智慧城市, 2023(6): 121-123.
- [4] 张子轩. 基于智慧城市发展的智能建筑设计研究[J]. 智能城市, 2021, 7(12): 51-52.

作者简介: 高志(1979.2—), 男, 汉族, 毕业学校: 河北工程大学, 现工作单位: 河北建筑设计研究院有限责任公司。

关于化工安全生产中电化学水处理技术的应用分析

陶冯炜

南京工业大学, 江苏 南京 211816

[摘要] 电化学水处理技术在化工安全生产中具有重要作用, 可以有效处理废水中的污染物, 避免环境污染和事故发生。文中分析了电化学水处理技术在化工安全生产中的应用, 探讨了其优点和挑战, 并分析其技术要点。

[关键词] 电化学水处理技术; 化工安全生产; 应用分析

DOI: 10.33142/sca.v7i8.13063

中图分类号: X791

文献标识码: A

Application Analysis of Electrochemical Water Treatment Technology in Chemical Safety Production

TAO Fengwei

Nanjing Tech University, Nanjing, Jiangsu, 211816, China

Abstract: Electrochemical water treatment technology plays an important role in chemical safety production, effectively treating pollutants in wastewater, avoiding environmental pollution and accidents. This article analyzes the application of electrochemical water treatment technology in chemical safety production, explores its advantages and challenges, and analyzes its technical points.

Keywords: electrochemical water treatment technology; chemical safety production; application analysis

引言

化工行业是我国国民经济的重要支柱产业, 但同时也是高风险行业。化工生产过程中产生的废水含有多种污染物, 如不经过处理直接排放, 将对环境造成严重污染, 影响人类健康。电化学水处理技术是一种绿色、高效、环保的处理方法, 能够在较低的能耗下实现污染物的降解和转化, 为化工安全生产提供了有力保障。

1 化工安全生产中的电化学处理技术意义

化工生产过程中会产生大量废水, 其中含有各种有害物质, 如重金属、有机物等。通过电化学处理技术, 可以将这些有害物质转化为无害物质, 使得废水达到国家排放标准, 从而保护水资源和生态环境。同时, 该技术还可以回收废水中的有价物质, 提高资源利用率, 实现经济效益和环境效益的双赢。

电化学水处理技术在化工安全生产中具有重要作用, 它通过电化学反应原理, 实现对水质的深度净化和处理。与传统的水处理方法相比, 电化学水处理技术具有明显的优势。首先, 能够在较短的时间内, 快速去除水中的有害物质, 保证水质的安全性; 其次, 电化学水处理技术能够有效降低化工生产中的安全风险, 防止事故的发生。最后, 该技术对促进电化学反应器的效果更佳, 能够缩短反应器的传质时间, 提升化工生产效率。

在电化学水处理过程中, 电化学反应器的设计和操作至关重要^[1]。为提高反应器的处理效果, 以采用一些先进的工艺和设备, 如电极材料的选择、反应器结构的优化等。此外, 通过对反应器的运行参数进行调控, 如电压、电流、反应时间等, 可以进一步提高电化学水处理的效果。

2 电化学水处理技术类型

2.1 电还原法

在电化学水处理技术中, 电化学方法由于其高效、环保和可操作性强等优点, 已经成为了目前研究的热点。其中, 电还原法作为电化学水处理技术的一种, 其主要通过外加电流的作用, 使得水中的氧化剂被还原, 从而实现去除水中污染物的一种方法。

电还原法的主要原理是利用电极反应, 将水中的氧化剂如高价铁、高价锰等还原成低价的铁和锰等, 从而去除水中的重金属离子。同时, 电还原法还可以有效地去除水中的有机污染物, 如苯、酚。这是因为有机污染物在电化学反应过程中, 可以被还原成较低的碳链长度, 从而达到去除的目的^[2]。

电还原法的操作过程相对简单, 只需要在水处理系统中设置阴阳电极, 通过外加电流的作用, 就可以实现水中有害物质的去除。而且, 电还原法的处理效果非常好, 对于一些难以去除的污染物, 如重金属离子和有机污染物, 都有很好的去除效果。然而, 电还原法也存在一些问题, 如能耗较高, 处理过程中可能会产生一些有害的副产物等。因此, 在实际应用中, 需要针对具体的水质情况和水处理要求, 进行详细的设计和 optimization, 以保证电还原法的处理效果和水处理的安全性。

2.2 电渗析法

电渗析法是一种先进的电化学水处理技术, 应用于海水淡化、苦咸水淡化、工业废水处理等领域。电渗析法具有操作简便、能耗低、环保无污染等优点。电渗析法的原理是基于离子交换膜的筛选作用, 通过施加直流电压, 使

溶液中的阴阳离子分别向阴极和阳极迁移,并通过离子交换膜实现分离。在此过程中,溶液中的离子浓度逐渐降低,达到淡化的目的。

实验表明,采用电渗析法处理海水,可在较低的能耗下实现高水质的产出。此外,电渗析法在苦咸水淡化领域也取得了良好的效果。通过对苦咸水进行电渗析处理,可有效降低水中的离子浓度,实现水质的改善。在工业废水处理方面,电渗析法也具有显著的优势。电渗析法可有效去除废水中的重金属离子、有机离子等污染物,实现废水的深度处理。经电渗析处理后的废水,可满足我国相关排放标准,实现废水的达标排放。同时,电渗析法具有较高的回收率,可实现资源的有效利用,降低企业的运行成本。

2.3 电凝聚法

电凝聚法作为一种高效的化学水处理技术,其原理是通过高压电场作用于水体,使水中的悬浮颗粒和胶体物质发生电泳现象,进而聚集成较大的絮体,最终实现水中杂质的去除。相较于传统的物理和化学处理方法,电凝聚法具有处理效果好、能耗低、操作简便等优点,已成为众多行业和水处理领域的首选技术。

在电凝聚法中,高压电场使得水中的带电粒子发生定向移动,不同粒子的电荷性质和大小决定了其运动轨迹和聚集速度,通过调整电场的强度和通电时间,以实现絮体大小和密度的精确控制,从而达到预期的水处理效果^[3]。此外,电凝聚法对水中杂质的去除效率较高,能够有效去除悬浮物、胶体、有机物和重金属离子等污染物,提高水质的纯净度。电凝聚法在实际应用中具有很高的灵活性。通过改变电源的频率、电压和通电时间等参数,可以应对不同水质和污染程度的要求。

在化工安全生产过程中,随着工业活动的不断增加,供水系统中出现了铁等杂质的污染问题,若得不到妥善解决,不仅会影响生产效率,还可能引发安全事故。因此,采取有效的处理措施来去除供水系统中的铁杂质显得尤为重要。在处理铁杂质的过程中,电凝聚法是一种被广泛认可和应用的新技术。该方法利用电流在水中产生的电化学反应,有效地将水中的铁元素溶解,并进一步转化成氢氧化铁胶体。这种胶体具有较大的比表面积,能够更有效地与其他杂质发生反应,从而提高净水效率。除去溶解后的铁杂质,电凝聚法还有一个重要功能,即通过砂滤工艺将转化后的氢氧化铁胶体从水中去除。砂滤作为一种物理过滤方法,其原理是通过砂层截留水中的悬浮颗粒。由于氢氧化铁胶体的粒径较小,常规的过滤工艺难以去除,而电凝聚法能够将其有效凝聚,使其更易于被砂滤层截留,从而提高了过滤效率。

2.4 电化学脱氮技术

电化学脱氮技术,主要通过电极或外加电场引发物理化学反应,有效去除废水中的氨氮等污染物,从而减轻水

体的污染负担。相较于传统的化学处理技术,该技术具有众多优势。首先,电化学脱氮过程无须依赖任何化学试剂,完全依靠电极和电场的相互作用,因此对环境没有任何副作用。其次,该技术操作简便,易于控制,能够在短时间内高效处理污水,节省了大量时间和成本。

在电解脱氮过程中,自由基具有很强的氧化性,能够有效去除污水中的各类杂质,同时还能将氨氮等氮源物质氧化成无机氮,从而实现脱氮的目标。电化学脱氮技术在实际应用中,展现出了较高的处理效率和可靠性^[4]。首先,该技术具有很强的适应性,可以处理各种不同类型的废水,包括工业废水和城市生活污水等。其次,电化学脱氮技术具有良好的可扩展性,可根据实际需要调整电极数量和反应器规模,以满足不同处理量的需求。此外,该技术还具有较低的运行成本,主要表现在能耗较低,且设备维护简单,有利于实现大规模商业化应用。然而,在反应过程中,电极的腐蚀和污染问题是影响其稳定运行的关键因素。为了提高电化学脱氮技术的可靠性和寿命,研究人员需要不断优化电极材料和结构,以提高其抗腐蚀和抗污染能力。同时,电化学脱氮技术在处理过程中,会产生一些有害副产物,如何有效控制和处理这些副产物。

3 电化学水处理技术在化工生产领域的具体应用

3.1 处理硝基苯类化合物废水的电化学处理技术

电化学处理技术是一种利用电化学原理对废水进行处理的方法,其核心在于通过电解过程实现污染物的转化和去除。在众多电化学处理技术中,硝基苯类化合物的废水处理技术受到了广泛关注。

硝基苯类化合物具有毒性和难降解性,对环境和人类健康造成了严重威胁。传统的废水处理方法如生物处理、吸附等对硝基苯类化合物的去除效果较差,而电化学处理技术则具有明显的优势。通过电化学处理技术,硝基苯类化合物可以被还原成无毒或低毒的化合物,进一步降低其对环境的危害。在电化学处理硝基苯类化合物废水的过程中,阴阳极的反应机制有所不同。在阳极区,硝基苯类化合物发生氧化反应,生成硝基苯酚等中间产物。而在阴极区,硝基苯类化合物则发生还原反应,转化为氨基苯类化合物。此外,电解过程中产生的氢气还可以与硝基苯类化合物发生加成反应,进一步降低其毒性。

电化学处理技术在实际应用中具有较高的去除效率和可操作性。影响去除效果的因素主要包括电流密度、电解质种类、pH值等。适当提高电流密度可以提高硝基苯类化合物的去除效率,但过高的电流密度会导致能耗增加和电解槽的腐蚀。此外,选择合适的电解质种类和调整pH值也可以优化处理效果。然而,电化学处理技术在实际应用中仍存在一定的不足,如能耗较高、设备腐蚀等。为了提高处理效果和降低成本,研究者们进行了大量的研究工作,例如引入催化剂可以降低电解过程中的能耗,使

用耐腐蚀的材料可以延长设备的使用寿命。此外,将电化学处理技术与其他废水处理技术相结合,如生物处理、吸附等,进一步提高处理效果。

3.2 电极系统与膜生物反应器直接连接

电极系统与膜生物反应器(MBR)的直接连接在现代水处理技术不仅提高了系统的能效,还优化了整体性能。在传统的MBR系统中,电极通常被用作辅助工具,以增强膜分离过程。

首先,电极系统与MBR的直接连接有助于提高膜分离效率。在传统的MBR系统中,膜主要通过物理过滤作用来去除污染物。然而,这种方法有时会受到膜孔径和膜表面性质的限制。通过将电极系统与MBR直接连接,可以在膜表面产生电场,从而改变膜的分离性能^[5]。电场可以破坏污染物表面的电荷,使其更易于被膜捕获。此外,电极系统还可以产生电解质,这些电解质可以与污染物发生化学反应,进一步降低污染物的浓度。

其次,通过电极系统,能够实时监测MBR内的各项参数,如溶氧浓度、pH值、污染物浓度等。这些数据可以被用于实时调整MBR的操作条件,以确保系统始终在最佳状态下运行。此外,电极系统还可以实现对MBR的远程控制,大大提高了系统的便利性和可靠性。此外,传统的MBR系统通常需要大量的化学药剂,这些药剂不仅会增加运行成本,还可能对环境造成污染。而通过电极系统,可以减少对这些化学药剂的依赖,从而降低运行成本,并减少对环境的负面影响。

最后,不同的水处理场景需要不同的处理工艺,而通过调整电极系统的参数,可以实现对MBR处理工艺的灵活调整。这使得电极系统与MBR的直接连接具备了很强的通用性,可以应对各种不同的水处理需求。

3.3 酚类污染废水的电化学处理技术

电化学处理技术在酚类污染废水处理领域展现出巨大的潜力。该技术基于精确调控处理过程中的电压和酸碱值,可以实现对含酚废水的高效处理。电化学处理技术利用电解原理,通过在电极表面发生氧化还原反应,将酚类物质转化为无害物质。这种方法具有反应速度快、处理效果好、可连续运行等优点。在电化学处理技术中,选择合适的电极材料和电极反应是关键。常用的电极材料包括铂、铅、碳等,它们具有良好的电催化性能。电极反应的选择

应根据酚类物质的化学性质进行,例如,对于苯酚等含有羟基的酚类物质,可以选择氧化反应将其转化为二氧化碳和水^[6]。此外,电化学处理技术还可以通过调节电压和酸碱值来优化处理效果。电压的大小直接影响反应速率和能耗,适当提高电压可以提高处理效率。酸碱值的调节可以影响酚类物质的电离程度和反应活性,从而影响处理效果。因此,对电压和酸碱值的精确调控是实现高效处理的关键。

总之,电化学处理技术为酚类污染废水处理提供了一种高效、可持续的方法。通过精确调控处理过程中的电压和酸碱值,可以实现对含酚废水的高效处理,使其中的酚类物质充分发挥作用,从而有效净化废水。然而,电化学处理技术仍面临一些挑战,如电极材料的耐腐蚀性、能耗控制等问题,需要进一步研究和改进。

4 结语

电化学水处理技术在化工安全生产中具有重要作用,可以有效提高化工生产的安全性和环保性。本文分析了电化学水处理技术在废水处理、设备腐蚀防护等方面的应用,并探讨了其优势和前景。未来,随着电化学水处理技术的进一步研究和创新,其在化工安全生产中的应用将更加广泛,为我国化工行业的可持续发展提供有力支持。

[参考文献]

- [1]张俊.浅谈化工安全生产中电化学水处理技术的应用[J].皮革制作与环保科技,2024,5(4):22-23.
- [2]李火银,员佳琦,李攀,等.电化学水处理技术降低循环水硬度的实验研究[J].水处理技术,2024,50(3):37-41.
- [3]卞广涛,刘信刚,李娜.关于化工安全生产中电化学水处理技术的应用分析[J].山西化工,2023,43(7):184-185.
- [4]王波延,石雨琪,刘振中,等.用于电化学水处理技术的电极材料研究进展[J].环境科学与技术,2022,45(11):197-207.
- [5]李思琪.电化学水处理技术的研究进展与应用现状[J].农业与技术,2022,42(3):35-37.
- [6]张瑞,赵霞,李庆维,等.电化学水处理技术的研究及应用进展[J].水处理技术,2019,45(4):11-16.

作者简介:陶冯炜(2005.8—),毕业院校:南京工业大学,所学专业:安全工程,当前就职单位:南京工业大学,职务:学生。

油田地面建设工程项目风险管理策略

王斌

克拉玛依市百口泉建筑安装有限责任公司, 新疆 克拉玛依 834000

[摘要] 油田地面建设工程项目作为油田开发的重要组成部分, 在整个油田开发过程中具有关键的作用。有效的风险管理有利于确保项目的顺利进行和安全生产。文章介绍了油田地面建设工程项目的施工内容和特点, 分析了影响油田地面建设工程项目风险管理的因素, 如人为因素、不可抗力因素和技术因素。在此基础上提出了一系列风险管理策略, 包括加强项目材料管理、建立风险评价体系、健全管理制度以及提高管理人员的风险预测能力, 以提高油田地面建设工程项目风险管理水平, 提升工程质量。

[关键词] 油田; 地面建设; 工程项目; 风险管理

DOI: 10.33142/sca.v7i8.13041

中图分类号: TE42

文献标识码: A

Risk Management Strategy For Oilfield Surface Construction Projects

WANG Bin

Karamay Baikouquan Construction and Installation Co., Ltd., Karamay, Xinjiang, 834000, China

Abstract: As an important component of oilfield development, oilfield surface construction projects play a crucial role in the entire oilfield development process. Effective risk management is conducive to ensuring the smooth progress and safe production of the project. This article introduces the construction content and characteristics of oilfield surface construction projects, analyzes the factors that affect the risk management of oilfield surface construction projects, such as human factors, force majeure factors, and technical factors. Based on this, a series of risk management strategies are proposed, including strengthening project material management, establishing a risk evaluation system, improving management systems, and improving the risk prediction ability of management personnel, in order to improve the risk management level of oilfield surface construction projects and enhance engineering quality.

Keywords: oilfield; surface construction; engineering projects; risk management

引言

石油工业是全球经济的重要支柱之一, 油田地面建设工程项目作为石油生产的核心环节, 其规模庞大、投资巨大、涉及领域广泛, 风险管理在其中显得尤为重要。油田地面建设项目的规模庞大、周期长、投资高, 一旦发生问题可能会造成严重的经济损失和环境影响, 需要有效的风险管理策略来保障项目的顺利实施和运营^[1]。随着技术的发展和社会的进步, 油田地面建设项目所面临的风险也在不断演变和增加, 如信息安全风险、环境污染风险、社会舆情风险等, 也需要不断更新和完善风险管理策略, 以适应不断变化的外部环境和内部需求。通过对项目风险的全方面分析和系统管理, 可以有效降低项目的风险水平, 保障项目的安全、稳定和可持续发展。

1 油田地面建设工程项目概述

1.1 油田地面建设工程项目的主要施工内容

油田地面建设工程项目是指在油田区域进行的各项地面设施建设工程, 其主要施工内容涉及多方面。

一是生产设施建设。这些设施主要包括钻井平台、生产平台、采油设备等, 用于支持油井的钻探、生产和采油作业。钻井平台是用于进行油气钻探作业的平台结构, 通

常建设在陆地或海上, 提供支撑和稳定环境以进行钻井作业。生产平台则是用于油井的生产和采集作业, 包括生产井口、生产设备、输油管道等, 用于将油气从井下输送至地面设施, 并进行初步处理和储存。

二是配套设施建设。这些设施主要包括配电系统、供水系统、排水系统等, 用于支持油田地面设施的正常运行。配电系统包括变电站、配电线路等, 用于向油田各个设施提供电力供应。供水系统则是用于为油田设施提供生产和生活用水, 包括水源开发、供水管道、水处理设备等。排水系统则是用于排除油田设施产生的废水和污水, 包括排水管道、污水处理设备等。

三是生活设施建设。随着油田开发的进行, 油田工人的生活需求也需要得到满足, 因此, 工程项目还需要建设生活区、食堂、医疗设施等生活设施, 为油田工人提供良好的生活环境和生活保障。

四是环境保护设施建设。油田开发过程中可能会产生一定的环境污染和生态破坏, 因此, 工程项目还需要建设环境保护设施, 包括污水处理设施、废气处理设施、生态恢复等, 以减少对周围环境的影响, 保护当地生态环境的完整性和稳定性。

1.2 油田地面建设工程项目的特点

油田地面建设工程项目具有几个显著的特点。其一，复杂性高。油田地面建设工程项目往往涉及多个专业领域，包括机械、土木、电气等，而且项目规模庞大，工程量大，施工过程中需要考虑各种复杂因素，如地质条件、环境保护、安全生产等，因此，项目的复杂性较高。其二，技术要求高。油田地面建设工程项目涉及到先进的钻探、生产、输送等技术，要求施工单位具备丰富的技术经验和专业知识，能够熟练运用各种先进的施工技术和设备，确保工程质量和安全。其三，工期紧张。油田开发通常处于有限的时间窗口内，因为油价波动、市场需求等因素的影响，项目的启动和完成往往要求在较短的时间内完成，因此，油田地面建设工程项目的工期通常较为紧张，要求施工单位具备高效的管理和施工能力。其四，安全风险大。油田地面建设工程项目往往处于复杂的地质环境中，存在诸如高温、高压、易燃易爆等危险因素，油田开发过程中还可能会产生环境污染、生态破坏等问题，因此，安全风险较大，施工单位需要严格遵守相关安全规范和标准，采取有效的安全措施，确保施工过程中人员和设备的安全。

2 油田地面建设工程项目风险管理意义

2.1 对油田地面建设工程中的潜在风险进行识别

在油田地面建设工程项目中，有效的风险管理至关重要，因为油田地面建设工程项目具有复杂性高、技术要求高、工期紧张和安全风险大等特点，可能面临各种潜在风险和危机事件。对油田地面建设工程中的潜在风险进行识别是为了全面了解项目所面临的各种可能性，包括技术、安全、环境、经济等方面的潜在风险。通过对潜在风险的识别，可以有针对性地采取预防和控制措施，降低风险发生的可能性，从而保障工程项目的顺利进行。

2.2 构建油田地面建设工程风险应对方案和危机处理预案

在准确识别风险的基础之上，可以构建油田地面建设工程风险应对方案和危机处理预案，有效应对各种风险和危机事件，确保在面临风险和挑战时能够及时、有效地做出应对和处理。风险应对方案应包括风险的预测、评估和控制措施，针对不同类型的风险制定相应的预防和处理措施，明确责任人和应急处置流程，确保在面临风险时能够迅速做出反应。危机处理预案则是针对可能发生的重大事故或突发事件，制定应对策略和行动计划，明确应急处置流程和应急资源，以最大程度地减少损失和影响，保障人员和设备的安全。这不仅可以帮助项目团队更好地了解项目所面临的各种可能性，有效降低风险发生的可能性，还可以在面临风险和挑战时能够及时、有效地做出应对和处理，保障工程项目的顺利进行和人员安全。

3 油田地面建设工程项目风险管理的影响因素

3.1 人为因素

在油田地面建设工程项目中，由于工作人员疏忽大意

或者操作失误，可能会导致设备损坏、事故发生等不良后果。例如，操作人员未按规定操作设备、未正确使用安全设施等，可能引发各种安全事故，造成人员伤亡和财产损失。同时，不合理的管理决策、缺乏有效的监督管理机制、管理人员不当的行为等都可能影响项目的顺利进行和风险的有效控制。例如，管理人员未能及时发现和解决问题，导致事态扩大化，影响项目进度和质量。此外还存在人为恶意破坏。恶意破坏可能来自内部员工、外部竞争对手或其他不法分子，通过破坏设备、盗窃资料等方式来损害项目利益，增加了项目风险。

3.2 不可抗力因素

不可抗力因素是另一个影响油田地面建设工程项目风险管理的重要因素。不可抗力因素包括自然灾害、政治因素、经济因素等，这些因素可能会对项目的进度、成本和安全产生不利影响。

自然灾害是不可抗力因素中的重要部分，如地震、台风、洪水等自然灾害可能会导致设备损坏、工程停顿甚至人员伤亡，对项目造成严重影响。政治因素包括政策变化、政府管理不善等，这些因素可能会导致项目资金紧张、审批困难等问题，增加项目风险。经济因素包括通货膨胀、汇率波动、原材料价格上涨等，这些因素都可能会导致项目成本增加、资金压力增大，对项目的经济效益造成不利影响。

3.3 技术因素

油田地面建设工程项目需要使用大量的先进设备和技术，如果设备出现故障或者技术不达标，会导致工程进度延误、质量问题等。例如，钻井设备出现故障可能会导致钻井作业暂停，造成损失^[2]。另一方面，油田地面建设工程项目需要不断引入新的技术和方法，以提高工程质量和效率。然而，新技术的应用本身也存在一定的风险和不确定性，需要谨慎评估和管理。

4 油田地面建设工程项目风险管理策略

4.1 加强对项目材料的管理力度

项目材料的管理涉及到材料的采购、储存、使用和清点等方面，对于项目的顺利进行和质量保障具有重要意义。

在项目启动阶段，需要对所需材料进行充分的调研和评估，选择合适的供应商和品牌，确保材料的质量和供应的及时性。采购合同应明确材料的规格、数量、价格、交货期限等重要条款，防止采购过程中出现纠纷和延误^[3]。项目材料的储存应符合相关规定和标准，要求储存环境干燥、通风、无污染，避免受潮、霉变和腐蚀。不同类型的材料应分类储存，标明清晰的标识和编号，便于管理和使用。定期对储存的材料进行检查和清点，确保材料的完好性和数量的准确性。

在施工过程中，应严格按照设计要求和施工方案使用材料，杜绝盲目调整和替换。对于关键材料和设备，应进行专门的管理和监控，确保其质量和性能达到要求。同时，

加强对施工现场的监督和检查,及时发现和纠正材料使用中的问题和隐患。在项目完成阶段,需对剩余材料进行清点和登记,制定合理的处理方案,避免材料的浪费和滞留。对于有价值的剩余材料,可以进行储存备用或者销售处理,降低项目成本;对于无价值的剩余材料,应及时处理,避免占用场地和资源。

4.2 建立风险管理评价体系

建立风险管理评价体系是油田地面建设工程项目风险管理的重要策略。该体系旨在系统性地识别、评估和控制项目中的各种潜在风险,以有效降低风险发生的可能性,保障项目的顺利进行和成功完成。风险管理的目标是确保项目的安全、质量、进度和成本符合预期,原则是全面、科学、系统地进行风险评估和控制,注重风险的综合管理和风险的动态监控。因此,应根据项目的特点和需求,制定风险管理的相关标准、规范和流程,包括风险识别、评估、控制和监控等方面的内容,确保风险管理的科学性和规范性。采用多种方法和工具对项目中的各种潜在风险进行评估,包括定性评估和定量评估等,如风险矩阵法、事件树分析法、故障树分析法等,以全面了解风险的性质、程度和影响,为有效控制提供依据。最后,建立风险管理评价体系需要明确责任分工和监督机制。明确风险管理的责任人和部门,建立有效的监督和反馈机制,及时发现和解决风险管理中的问题和隐患,确保风险管理工作的顺利实施和有效执行。通过建立科学、规范、系统的评价体系,可以全面了解和评估项目中的各种潜在风险,为有效控制和管理提供依据和支持,确保项目的顺利进行和成功完成。

4.3 健全风险管理制度

健全风险管理制度可以为项目提供清晰的指导方针和规范操作流程,从而使项目团队能够更好地识别、评估、应对和监控各种潜在风险^[4]。第一,健全风险管理制度需要明确相关的组织结构和职责分工。确定风险管理委员会或者专门的风险管理团队,明确其成员、职责和权限,确保风险管理工作的专业性和高效性。同时,明确各个岗位在风险管理中的责任和义务,建立起有效的协作机制和沟通渠道。第二,规范风险管理的各个环节。包括风险识别、评估、控制和监控等方面的具体操作程序和方法,确保风险管理工作的全面性和系统性。建立风险管理手册或指南,明确各项操作流程和标准,为项目团队提供操作指导和参考依据。第三,强化风险管理的信息化建设。建立完善的风险管理信息系统,包括风险数据的收集、存储、分析和报告等功能,为项目团队提供及时、准确的风险信息和数

据支持。同时,建立风险管理的监督和反馈机制,及时跟踪和评估风险管理的执行情况,发现和解决问题,不断改进和完善风险管理制度。第四,加强风险管理的培训和教育。针对项目团队的不同岗位和职责,开展相关的风险管理培训和教育,提高团队成员的风险意识和应对能力。

4.4 提高管理人员的风险预测能力

管理人员在项目中扮演着决策者和执行者的角色,他们的风险预测能力直接影响着项目的顺利进行和成功完成。管理人员应该接受系统的风险管理培训,学习风险管理的基本理论、方法和工具,了解各种潜在风险的特征、成因和影响,提高对风险的认识和理解水平。

同时,管理人员应该参与实际项目的风险管理工作,积累丰富的项目管理经验和风险处理经验,通过实际操作不断提升风险识别和预测的能力,还可以通过案例分析、经验交流等方式,学习他人的成功经验和教训,提高对风险的应对能力。管理人员应该建立起良好的团队合作机制,充分发挥团队成员的专业优势和经验,共同开展风险识别和评估工作。通过团队协作和沟通,全面了解项目中的各种潜在风险,提高风险预测的准确性和全面性。最后,管理人员应该密切关注国内外政策法规、市场变化、技术发展等外部环境变化对项目的影响,及时调整项目管理策略和风险应对措施,降低外部风险对项目的不利影响,为项目的顺利进行和成功完成提供有力支持。

5 结束语

有效的风险管理是油田地面建设工程项目成功实施的关键。企业应通过对风险管理影响因素和管理策略进行深入分析,提前做好预案,健全风险管理制度,通过培训提高管理人员的风险应对能力,促进工程项目的安全、高效实施。

[参考文献]

- [1]赵杨. 油田地面建设工程项目风险管理策略[J]. 全面腐蚀控制, 2022, 36(11): 73-74.
 - [2]刘立新. 油田地面建设工程的项目风险管理探究[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2022, 42(7): 80-82.
 - [3]王珊珊. 油田地面建设工程项目进度与管理探讨[J]. 全面腐蚀控制, 2022, 36(2): 72-74.
 - [4]熊辉. 油田地面建设工程项目风险管理探析[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2021, 39(11): 70-71.
- 作者简介: 王斌(1987.7—), 毕业院校: 大连理工大学, 所学专业: 土木工程, 当前就职单位名称: 克拉玛依市百口泉建筑安装有限责任公司, 就职单位职务: 工程副总监, 职称级别: 工程师。

石油钻井井控设备的应用现状与改进措施

杨志宽

中国石油天然气集团有限公司西部钻探工程有限公司员工实训中心, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要]在当今能源需求不断增长的背景下,石油开采和利用备受关注,而井控设备是钻井过程中的关键设备。井控设备可以监测并控制井口的各种参数,如井深、井口压力、温度等,以确保钻井过程的安全和稳定。新时代需求背景下,井控设备的更新和应用技术升级,要做到实时监测井底的情况,包括地层岩石特性、地层压力、流体性质等,帮助钻井施工人员做出正确的决策。在钻井过程中,井控设备还要能够随时监测异常情况并进行报警,如井塌、井漏、溢流等,以保障钻井施工人员、井筒和设备的安全。本文详细分析石油钻井井控设备的应用现状与改进措施,希望能为油气开发提供更加可靠的技术支持。

[关键词]石油钻井;井控设备;改进措施

DOI: 10.33142/sca.v7i8.13070

中图分类号: TE921.5

文献标识码: A

Application Status and Improvement Measures of Oil Drilling Well Control Equipment

YANG Zhikuan

Employee Training Center of CNPC Xibu Drilling Engineering Company Limited, Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract: In the context of increasing energy demand today, oil extraction and utilization have received much attention, and well control equipment is a key equipment in the drilling process. Well control equipment can monitor and control various parameters of the wellhead, such as well depth, wellhead pressure, temperature, etc., to ensure the safety and stability of the drilling process. In the context of new era demand, the update and application technology upgrade of well control equipment should achieve real-time monitoring of the situation at the bottom of the well, including rock characteristics, formation pressure, fluid properties, etc., to help drilling construction personnel make correct decisions. During the drilling process, well control equipment should also be able to monitor abnormal situations and issue alarms at any time, such as well collapse, leakage, overflow, etc., to ensure the safety of drilling construction personnel, wellbore, and equipment. This article provides a detailed analysis of the current application status and improvement measures of oil drilling well control equipment, so as to provide more reliable technical support for oil and gas development.

Keywords: oil drilling; well control equipment; improvement measures

引言

随着石油勘探开采技术的不断深入和钻井作业环境的日益复杂化,传统的井控设备已经难以满足现代钻井作业的需求^[1]。在自动化控制技术和多功能设备共用技术的推动下,石油钻井井控设备及应用迎来新的发展,力求提高钻井作业的工作效率,降低钻井成本,推动石油钻井行业向智能化、高效化、可持续发展的方向迈进。基于此,本文通过研究石油钻井井控设备的应用现状与改进措施,希望对油气钻井技术的发展提供帮助。

1 石油钻井井控设备应用现状

1.1 石油井控设备中防喷器应用现状

石油井控设备中的防喷器是保障钻井作业安全的关键设备,其主要作用是防止井喷失控,有效控制井口压力,保护作业人员和设备免受液体喷射的伤害^[3]。防喷器按结构分类有环形防喷器和闸板防喷器。环形防喷器的开关必须依靠液压驱动,而闸板防喷器按驱动方式分类有手动防喷器和液压防喷器。环形防喷器按结构分类有球形胶芯环形防喷器、锥形胶芯环形防喷器和组合胶芯环形防喷器。闸板防喷器按所装闸板类型可分为半封闸板防喷器、变径

闸板防喷器、全封闸板防喷器和剪切闸板防喷器。

首先,随着科技的不断进步和应用的不断完善,防喷器的技术水平不断提高。现代防喷器采用了多种先进的材料和技术,例如高强度合金、先进的密封结构、优质的密封材料等,提高了防喷器的耐压性能和抗腐蚀性能。

其次,防喷器的应用现状受到作业环境的影响。在不同的钻井作业环境下,对防喷器的要求和应用情况也有所不同。例如,在陆地钻井作业中,防喷器主要面对的是常规地层条件和作业环境,对防喷器的要求主要是稳定性和耐用性,而在海洋深水钻井作业中,防喷器则需要具备更高的耐压性能和适应复杂海底环境的能力。

1.2 石油井控设备中液压防喷器和液动平板阀的控制装置的应用现状

液压防喷器和液动平板阀都必须配备相应的控制装置。它们的开关是通过操纵控制装置实现的;它们动作所需液压油也是由控制装置提供的。

控制装置的功用就是预先制备与储存足量的液压油并控制液压油的流动方向,使液压防喷器和液动平板阀得以迅速开关。当液压油由于使用消耗,油量减少,油压降

低到一定程度时,控制装置将自动补充储油量,使液压油始终保持在一定的高压范围内。

控制装置由远程控制台(又称蓄能器装置或远控台)、司钻控制台(又称遥控装置或司控台)以及辅助控制台(又称辅助遥控装置)组成,还可以根据需要增加氮气备用系统和压力补偿装置等。

远程控制台是制备、储存液压油并控制液压油流动方向的装置。它由油泵、蓄能器组、控制阀件、输油管线、油箱等元件组成。通过操作三位四通转阀(换向阀)可以控制压力油输入液压防喷器或液动平板阀的油腔,使它们实现开关。远程控制台通常安装在面对井场左侧,距离井口不小于25m。

司钻控制台是使远程控制台上的三位四通转阀(换向阀)动作的遥控系统,间接操作井口设备的开关。司钻控制台安装在钻台上司钻操作台的附近。

辅助控制台安置在值班房或队长房内,作为应急的遥控装置备用。

氮气备用系统,由若干与控制管汇连接的高压氮气瓶组成,可为控制管汇提供应急辅助能量。如果蓄能器和泵装置不能为控制管汇提供足够的动力液,可以使用氮气备用系统为管汇提供高压气体,以便关闭防喷器。

压力补偿装置是控制装置的配套设备,在进行强行起下钻作业时,可以减少环形防喷器胶芯的磨损,同时确保过接头后使胶芯迅速复位,确保钻井安全。

控制装置上的三位四通转阀的遥控方式有3种类型,即液压传动遥控、气压传动遥控和电传动遥控。据此,将控制装置分为3种类型,即液控液型、气控液型和电控液型。电控液型又可细分为电控气—气控液型和电控液—液控液型两种。

1.3 石油井控设备中节流压井管汇应用现状

节流管汇的功用:

①节流循环或压井时控制井内流体流出井口,从而控制井口回压(立压和套压),维持井底压力等于或略大于地层压力。

②起泄压作用,降低井口压力,实现“软关井”。

③起分流放喷作用,降低井口套压,保护防喷器组,并将溢流物引出井场以外,防止井场着火和人员中毒,确保钻井安全。

压井管汇的功用:

①当不能通过钻柱进行正常循环或在某些特定条件下必须实施反循环压井时,可通过压井管汇向井中泵入钻井液实现反循环压井作业,以达到控制油气井压力的目的。

②可以通过压井管汇向井口注入清水和灭火剂,以便在井喷或失控着火时用来防止爆炸着火。

首先,随着科技的不断进步,节流压井管汇的技术水平得到了显著提升。传统的节流压井管汇主要采用机械阀门和液压系统进行控制,但随着数字化和智能化技术的应

用,现代节流压井管汇已经实现了远程监控和自动化调节。采用先进的传感器和控制系统,可以实现对钻井液的流量、压力和密度等参数的实时监测和精确控制,提高了钻井作业的安全性。

其次,节流压井管汇的应用现状还受到行业标准和规范的影响。石油行业针对节流压井管汇的设计、安装和操作制定了一系列的标准和规范,以确保钻井作业的安全和环保。这些标准和规范通常包括对节流阀、平板阀、止回阀、管道、控制系统等方面的要求,规定节流压井管汇要具备良好的耐压性能、流体动力学稳定性和安全性。

2 石油钻井井控设备改进措施

随着信息技术的发展,石油钻井井控设备要实现自动化。自动化系统能够更准确地控制钻井参数、监测井底情况,提高钻井的安全性和效率。石油钻井井控设备及应用系统的开发,包括人工智能、大数据分析等技术的应用,使得施工过程更便于采集相关数据。例如对地质信息、井下压力、流体性质等数据的采集。通过对所采集数据的分析,进而达到优化钻井工艺、提高钻井经济效益的目的。

2.1 研发新型的传感器

传感器在井控设备中起着监测和控制作用,例如监测防喷器的开关程度、井口压力、温度、流量等参数。研发更加精准、灵敏的传感器可以提高井控设备的监测精度和控制效果,从而增强钻井作业的安全性。新型传感器应具备更高的监测精度、更快的响应速度和更强的抗干扰能力,以提高井控设备的监测精度和控制效果,从而增强钻井作业的安全性和工作效率。

首先,新型传感器应具备更高的监测精度。通过采用先进的传感技术和精密的制造工艺,新型传感器能够实现对各项参数更加准确的监测,提高监测数据的可靠性和准确性,从而帮助钻井人员更及时地掌握井下情况。

其次,新型传感器应具备更快的响应速度。钻井作业中往往需要及时准确地响应井下情况的变化,通过优化传感器的信号处理算法和数据传输方式,新型传感器能够实现更快速的数据采集和传输,实现对井下情况的及时监测和控制。

此外,新型传感器还应具备更强的抗干扰能力。钻井作业现场常常受到各种干扰,如振动、电磁干扰等,这些干扰可能影响传感器的正常工作。因此,新型传感器应具备更强的抗干扰能力,能够在复杂的工作环境中稳定可靠地工作。

2.2 开发智能化的控制系统

智能化控制系统通过整合先进的传感器技术、数据分析算法和自动化控制策略,能够实现对钻井作业的实时监测、分析和控制,从而及时正确地应对各种突发情况,防止井喷失控,确保钻井的安全进行。

首先,智能化控制系统能够实现实时监测井下各种参数。通过与各类传感器相连,智能化控制系统可以实时获取井下的压力、温度、流量等数据,并对这些数据进行实时分析和处理,及时发现异常情况并作出响应。

其次,智能化控制系统具备自动化控制功能。基于预先设定的控制策略和算法,智能化控制系统能够自动判断井下情况是否正常,当监测到异常情况时,能够快速准确地作出响应,自动进行关井等安全措施,防止井喷失控的发生。

最后,智能化控制系统还具备远程监控和控制能力。通过与互联网和云平台相连,智能化控制系统可以实现远程监控和远程控制,施工人员可以通过手机、平板电脑等设备随时随地监控钻井作业的状态,并进行远程控制,及时应对各种紧急情况,保障钻井的安全进行。

2.3 研发节能环保型的新材料井控设备,提高井控设备的耐用性和稳定性

在极端的钻井环境中,井控设备需要能够承受高温高压、强腐蚀等恶劣条件,因此对材料的要求非常严格。传统材料在这样的环境下可能存在性能不足、耐久性差等问题,导致设备故障和停工的风险增加。而耐高温合金、特种陶瓷等新材料的研发和应用,可以显著改善井控设备的性能,提高其耐用性和稳定性。

第一,耐高温合金具有优异的高温性能和耐腐蚀性能,能够在高温高压的井下环境中保持稳定性能。这种材料具有良好的耐热性和耐腐蚀性,能够有效抵御井下高温、高压环境对设备的侵蚀,延长设备的使用寿命,并减少设备维修和更换的频率,从而提高钻井作业的连续性和工作效率。

第二,特种陶瓷材料具有优异的耐磨损性和耐腐蚀性,能够在恶劣的井下环境中保持稳定的性能。这种材料硬度高、抗压强度大、化学稳定性好,能够有效抵御井下环境中的磨损和腐蚀,保障井控设备的正常运行,减少钻井作业中因设备损坏而引起的停工和延误,提高钻井作业的安全性和稳定性。

2.4 研发节流管汇用高性能孔板式节流阀,具备节流和断流双重功能

传统的节流阀在关井操作中存在着一定的限制,无法实现快速、准确的关井,因而可能延误了对溢流的响应,增加了钻井作业的风险。新型的高性能孔板式节流阀具备节流和断流双重功能,能够有效缩短关井时间,确保实现“发现溢流立即正确关井,疑似溢流立即关井检查”的操作要求。

一方面,新型的高性能孔板式节流阀采用了先进的设计和制造工艺,具备更高的节流精度和响应速度。通过优化阀门结构和孔板设计,确保节流阀的快速调节和精准控制,能够在发生溢流时立即做出响应,实现快速断流,有效控制井口,确保井控操作的及时性和准确性。

另一方面,新型节流阀具备可靠的断流功能,能够在发生疑似溢流情况时立即进行关井操作,为后续的压井施工提供可靠保证。

2.5 在压井管汇后端加装高性能放喷管汇

放喷管汇串接在压井管汇后面,提供节流压井备用通

路,这样就可进一步增强井控设备处理井控险情的能力。放喷管汇可由7到多只阀门组成,其中至少要有2只是液动或手动节流阀,其他为液动或手动平板阀。当使用放喷管汇时,压井管汇处于放喷状态。

2.6 研发电动防喷器

研发电动防喷器,通过电动机驱动闸板轴来控制防喷器的开关,从而提高防喷器的灵敏度,减少环境污染,降低钻井成本。电动驱动可以实现更精确和快速的响应,使得防喷器能够在检测到井口压力异常时迅速关闭,从而有效防止井喷事故的发生,有效地控制井口压力,减少因井喷导致的油气泄漏,从而降低对环境的污染。电动驱动相比传统的液压或气动驱动系统,具有更低的维护成本和更长的使用寿命。

2.7 研发电动平板阀

采用电动机来驱动阀杆,实现平板阀的开关操作。电动机可以提供精确的速度和位置控制,使得平板阀的开关操作更加精准和可控,能够快速启动和停止,这对于紧急情况下的快速关闭阀门至关重要。并且电动平板阀可以轻松集成到自动化控制系统中,实现远程控制和监控,提高操作的自动化水平。与传统的液压或气动系统相比,电动系统在运行过程中产生的污染更少,更节能。

3 结束语

总而言之,新技术和新材料的应用,在石油钻井井控设备的改进中具有重要作用,可以提高钻井作业的工作效率,降低钻井成本,减少环境污染,更进一步推动石油钻井行业向智能化、高效化和可持续发展的方向迈进。

[参考文献]

- [1]任峰.石油钻井井控设备现状与改进策略[J].中国石油和化工标准与质量,2023,43(9):19-21.
- [2]吴昊.钻井井控设备现状与改进策略[J].中国石油和化工标准与质量,2021,41(20):109-110.
- [3]刘展业.井控设备在石油钻井施工过程中的应用[J].化工管理,2019(31):206.
- [4]杜建勇.研究石油钻井井控设备的应用现状与改进对策[J].中国石油和化工标准与质量,2019,39(9):11-12.
- [5]王一非.石油钻井井控设备应用现状与改进对策[J].中国石油和化工标准与质量,2019,39(1):29-30.
- [6]张天亮.石油钻井井控设备应用现状与改进对策[J].中国石油和化工标准与质量,2018,38(23):8-9.
- [7]李如强,袁金雷.石油钻井井控设备应用现状与改进对策[J].云南化工,2018,45(3):229.

作者简介:杨志宽(1968.11—),毕业院校:西南石油大学,所学专业:石油工程,当前就职单位名称:中国石油天然气集团有限公司西部钻探工程有限公司员工实训中心,就职单位职务:培训教师,职称级别:中级。

浅谈特种设备检验机构的工业锅炉节能监管工作

龚奥然

大连锅炉压力容器检验检测研究院有限公司, 辽宁 大连 116000

[摘要] 工业锅炉作为重要的能源消耗设备, 在生产生活中起着不可替代的作用。由于其能耗较高和排放问题, 工业锅炉的节能与环保问题日益受到关注。特种设备检验机构作为行业监管的重要一环, 其在工业锅炉节能监管工作中的作用至关重要。因此, 文中将探讨加强工业锅炉节能监管工作的必要性, 并详细介绍特种设备检验机构在此过程中承担的具体职责和措施。

[关键词] 工业锅炉; 节能监管; 特种设备检验; 安全性能; 能效测试

DOI: 10.33142/sca.v7i8.13051

中图分类号: TK175

文献标识码: A

Brief Discussion on the Energy Conservation Supervision of Industrial Boilers by Special Equipment Inspection Institutions

GONG Aoran

Dalian Boiler and Pressure Vessel Inspection and Testing Institute Co., Ltd., Dalian, Liaoning, 116000, China

Abstract: As an important energy consuming equipment, industrial boilers play an irreplaceable role in production and daily life. Due to their high energy consumption and emission issues, the energy-saving and environmental protection issues of industrial boilers are increasingly receiving attention. Special equipment inspection agencies, as an important part of industry supervision, play a crucial role in the energy-saving supervision of industrial boilers. Therefore, this article will explore the necessity of strengthening the energy-saving supervision of industrial boilers and provide a detailed introduction to the specific responsibilities and measures undertaken by special equipment inspection agencies in this process.

Keywords: industrial boilers; energy-saving supervision; special equipment inspection; safety performance; energy efficiency testing

引言

随着工业化进程的加快和经济的快速发展, 工业锅炉在生产过程中的能源消耗逐渐增加, 导致了大量的能源浪费和环境污染^[1]。据统计, 工业锅炉消耗的能源在全球总能源消耗中占据相当大的比例。然而, 由于部分工业锅炉存在设计不合理、设备老化、管理不规范等问题, 其能效较低, 能源利用率不高, 导致了大量能源的浪费和排放的增加, 对环境造成了严重的污染和破坏。与此同时, 能源资源的紧张和环境保护的要求日益迫切, 推动了工业锅炉节能监管工作的开展。政府部门加大了对工业锅炉节能管理的监管力度, 提出了一系列的节能政策和标准, 鼓励企业采取节能减排的措施, 推动工业锅炉的技术改造和能效提升。在这样的背景下, 特种设备检验机构作为行业监管的重要力量, 承担着对工业锅炉节能监管的重要职责, 发挥着重要作用。因此, 本文深入研究工业锅炉节能监管工作, 探索有效的监管措施和技术手段, 对于解决当前工业锅炉能源消耗和环境污染问题, 具有深远的社会影响。

1 加强工业锅炉节能监管工作的必要性

1.1 提高能源利用效率, 减少能源消耗

加强工业锅炉节能监管工作, 提高其能源利用效率, 减少能源消耗。首先, 工业锅炉在生产过程中消耗大量的能源, 如煤炭、天然气等, 而能源资源的有限性已经成为

全球性的关注焦点^[2]。因此, 通过加强节能监管工作, 优化工业锅炉的设计、安装和运行管理, 提高其能源利用效率, 可以有效减少能源的消耗, 延缓能源资源的枯竭, 实现资源的可持续利用。其次, 提高工业锅炉的能源利用效率也可以降低生产成本, 提高企业的竞争力。随着能源价格的不断上涨和环保意识的增强, 能源成本已成为制约企业发展的重要因素, 而工业锅炉作为生产过程中的关键设备, 其能源消耗直接影响着生产成本。因此, 通过提高工业锅炉的能源利用效率, 减少能源消耗, 可以有效降低生产成本, 提高企业的经济效益和竞争力, 促进工业的健康发展。另外, 随着全球气候变化的加剧和环境污染的严重性日益突出, 各国都提出了减少温室气体排放、降低碳排放的目标和要求, 而工业锅炉作为大气污染的重要来源之一, 其排放的烟尘、二氧化硫等有害物质严重危害着环境和人民健康。因此, 通过提高工业锅炉的能源利用效率, 减少燃煤、燃气等化石能源的使用, 可有效减少大气污染物的排放, 改善环境质量, 保护生态环境, 实现经济发展与环境保护的双赢。

1.2 降低工业排放, 改善环境质量

工业锅炉作为生产过程中的主要能源消耗设备, 其燃烧过程产生的废气排放, 包括烟尘、二氧化硫、氮氧化物等有害物质, 对大气环境和人类健康造成了严重的影响^[3]。

首先,降低工业锅炉排放有助于减少大气污染物的排放,改善空气质量,保护环境和人民健康。工业锅炉燃烧过程中产生的烟尘、二氧化硫、氮氧化物等有害物质,是大气污染的主要来源之一。这些污染物不仅对环境造成直接的损害,还对人体健康产生危害,引发呼吸系统疾病、心血管疾病等,通过加强工业锅炉节能监管工作,降低工业排放,可以有效减少大气污染物的排放,改善空气质量,保护环境和人民健康。其次,随着全球气候变化的加剧,极端天气事件频发,对人类社会和生态环境造成了严重威胁。因此,通过降低工业锅炉排放,减少温室气体的排放,可以有效应对气候变化,减缓全球气候变暖的趋势,保护地球家园的生态平衡。此外,降低工业锅炉排放也是推动绿色发展、建设生态文明建设的重要举措。作为工业生产的重要环节,工业锅炉的排放直接影响着环境质量和生态环境的改善。通过加强节能监管工作,引导企业采用清洁能源替代传统化石能源,推动工业生产向绿色、低碳、循环的方向发展,有利于构建绿色经济体系,推动经济社会可持续发展。

1.3 保障工业生产安全,防范事故风险

加强工业锅炉节能监管工作的必要性在于保障工业生产安全,防范事故风险。首先,工业锅炉节能监管工作可以促进工业锅炉的安全生产。通过加强设计审核、安全性能检验、安装监督检验等监管措施,可以确保工业锅炉在设计、制造和安装过程中符合国家标准和安全要求,提高设备的安全性能,降低事故发生的概率。同时,定期进行在用工业锅炉能效测试和维修检验,及时发现和排除潜在安全隐患,提高设备的稳定性和可靠性,保障工业生产的安全运行。其次,工业锅炉节能监管工作有助于提高生产管理水平,防范事故风险。通过加强对工业锅炉的安装监督检验和维修检验,规范企业的生产管理行为,加强对设备运行状态的监测和评估,及时发现和解决生产中存在的安全隐患,提高生产管理水平,减少事故的发生。同时,加强对工业锅炉水质处理的监管,确保水质符合标准,防止水垢和腐蚀对设备的损害,保障设备的安全运行。另外,工业锅炉节能监管工作还可以提高从业人员的安全意识和技能水平,减少人为因素导致的事故风险。通过加强安全教育和培训,提高从业人员对工业锅炉安全生产的认识和重视程度,培养从业人员的安全意识和安全技能,增强他们应对突发事件和事故的能力,有效减少人为因素对事故发生的影响,保障生产安全。

2 特种设备检验机构的工业锅炉节能监管工作

2.1 工业锅炉设计文件鉴定

在工业锅炉的生产和使用过程中,设计文件的准确性和合规性直接影响着工业锅炉的安全性能和能源利用效率,特种设备检验机构通过对工业锅炉设计文件的鉴定,可以有效确保工业锅炉的安全稳定运行,提高其能效水平,

实现节能减排的目标^[4]。首先,工业锅炉设计文件鉴定是对设计方案的全面审查和评估。特种设备检验机构会对工业锅炉设计方案进行细致的审核,包括设计参数、结构设计、材料选用、安全防护等方面,确保其符合国家标准和相关法规的要求。通过对设计文件的鉴定,可以发现和纠正设计中存在的安全隐患和技术缺陷,保障工业锅炉在设计阶段就具备安全可靠的基础。其次,工业锅炉设计文件鉴定是对节能技术的应用和推广。特种设备检验机构会对设计文件中所涉及的节能技术和节能措施进行评估和验证,包括燃烧系统优化、余热利用、设备选型等方面。通过对设计文件的鉴定,可以促进节能技术在工业锅炉中的应用和推广,提高工业锅炉的能效水平,降低能源消耗,实现节能减排的目标。另外,工业锅炉设计文件鉴定还是对生产质量和安全性能的保障。特种设备检验机构会对设计文件中的生产工艺和质量管理体系进行评估,确保生产过程中的各项工艺控制和质量监管能够达到要求。

2.2 工业锅炉产品安全性能监督检验

工业锅炉产品安全性能监督检验是特种设备检验机构在工业锅炉节能监管工作中的关键环节,旨在确保工业锅炉产品的安全性能达到国家标准和规定要求,从而保障生产运行过程中的安全稳定。通过对工业锅炉产品的安全性能进行监督检验,特种设备检验机构能够有效发现和解决产品存在的安全隐患,提高产品质量,降低事故风险,推动工业锅炉节能减排工作的深入开展。

首先,工业锅炉产品安全性能监督检验是对产品质量和安全性能的全面评估。特种设备检验机构会对工业锅炉产品的设计、制造和安装等环节进行检验,包括产品的结构强度、材料选用、焊接质量、安全防护装置等方面。通过检验,可以评估产品是否符合国家标准和规定要求,确保产品的安全性能达到预期水平,减少产品质量问题带来的安全隐患。其次,工业锅炉产品安全性能监督检验是对生产企业的生产管理水平和质量控制体系的监督和评估。特种设备检验机构会对生产企业的生产工艺、质量管理体系等方面进行检查,确保生产过程中的各项工艺控制和质量管理能够达到要求。通过检验,可以提高生产企业的管理水平,规范生产行为,保障产品质量和安全性能,降低事故发生的概率。另外,工业锅炉产品安全性能监督检验也是对产品使用过程中的安全隐患进行监测和评估的重要手段。特种设备检验机构会对工业锅炉产品在使用过程中可能出现的安全问题进行跟踪和监测,及时发现和解决产品存在的安全隐患,提高产品的安全性能和可靠性,保障用户的安全和利益。

2.3 工业锅炉安装监督检验

特种设备检验机构通过对工业锅炉安装过程进行监督检验,旨在验证安装符合相关法规和标准的要求,保障工业锅炉的安全性能和节能效果,降低事故风险,促进节

能减排工作的顺利开展。首先,工业锅炉安装监督检验确保安装过程符合法规标准。特种设备检验机构对工业锅炉的安装现场进行实地检查,验证安装过程是否符合国家标准和相关法规的要求,包括安装位置、基础结构、管道连接、电气接线等方面。通过检验,确保工业锅炉的安装过程合规,符合安全技术规范,为后续的运行提供可靠保障。其次,工业锅炉安装监督检验确保安装质量和安全性能。特种设备检验机构对安装过程中的关键环节进行监督和把关,包括焊接质量、管道连接、防火防爆措施等方面。通过对安装质量的监督检验,可以有效预防因安装不当导致的漏水、漏气、漏电等安全隐患,确保工业锅炉的安全稳定运行。另外,工业锅炉安装监督检验还有助于优化工业锅炉的节能效果。特种设备检验机构会对工业锅炉的安装方式和调试参数进行评估和优化,确保工业锅炉的运行效率和燃烧效率达到最佳状态。

2.4 在用工业锅炉能效测试

在用工业锅炉能效测试旨在评估工业锅炉在实际运行过程中的能源利用效率,发现潜在的节能改造和优化方案,提高工业生产过程中的能源利用效率,降低能源消耗和排放,推动工业锅炉节能减排工作的深入开展^[5]。首先,通过在用工业锅炉能效测试,可以全面了解工业锅炉的运行状况和能源利用情况。特种设备检验机构会对工业锅炉的各项性能参数进行实地检测和监测,包括燃烧效率、传热效率、排放浓度等方面。通过测试,可以了解工业锅炉的实际能耗和能效水平,为制定节能改造和优化方案提供科学依据。其次,通过在用工业锅炉能效测试,可以发现工业锅炉存在的问题和改进空间。特种设备检验机构会对工业锅炉的运行过程中可能存在的问题进行诊断和分析,包括燃烧不充分、热损失过大、排放超标等方面。通过测试结果,可以及时发现并解决工业锅炉存在的问题,提高其能效水平,降低能源消耗和排放,实现节能减排的目标。最后,通过在用工业锅炉能效测试,制定针对性的节能改造和优化方案。特种设备检验机构会根据测试结果,提出相应的节能改造建议,包括优化燃烧系统、改善传热设备、提高热能利用率等方面。

2.5 工业锅炉及其系统的重大改造或维修的监督检验

工业锅炉及其系统的重大改造或维修的监督检验旨在确保工业锅炉及其系统的重大改造或维修符合相关法

规和标准的要求,保障改造或维修后的工业锅炉安全可靠、节能高效运行,降低事故风险,推动工业锅炉节能减排工作的深入开展。首先,该监督检验确保重大改造或维修项目符合法规标准。特种设备检验机构对工业锅炉重大改造或维修项目进行全面审核,验证设计方案是否符合国家标准和相关法规的要求,包括结构设计、材料选用、工艺流程等方面。通过检验,确保改造或维修项目符合安全技术规范,提供了可靠的法规依据,为后续施工和运行提供了安全保障。其次,监督检验确保重大改造或维修项目的施工质量和安全性能。特种设备检验机构对施工现场进行实地检查,监督施工过程中的关键环节,包括焊接质量、材料选用、设备安装、防火防爆措施等方面。通过检验,及时发现并解决施工中可能存在的质量问题和安全隐患,保障改造或维修项目的顺利进行和后续运行的安全可靠。

3 结束语

在工业锅炉节能监管工作中,特种设备检验机构扮演着至关重要的角色。通过对工业锅炉产品安全性能、安装过程、能效测试以及重大改造或维修的监督检验,确保了工业锅炉的安全可靠运行、高效节能利用,为工业生产提供了可靠保障,不仅促进工业锅炉节能减排工作的深入开展,也为实现可持续发展目标贡献了力量。

[参考文献]

- [1]秦志伟,张萌.工业锅炉节能和环境保护标准执行中的节能问题及解决对策[J].能源研究与管理,2024,16(1):166-171.
- [2]戴国栋,陈小韩,陈飞,等.福建省在用工业锅炉能效状况分析与研究[J].市场监管与质量技术研究,2024(1):18-22.
- [3]吴军.工业锅炉水质检验问题及对策分析[J].中国机械,2023(2):113-116.
- [4]耿亚鸽.工业锅炉内部缺陷的分析[J].设备监理,2021(5):58-60.
- [5]雷亚哲.工业锅炉水质检测和自动排污控制器研制[D].哈尔滨:哈尔滨理工大学,2021.

作者简介:龚奥然(1993.10—),毕业院校:沈阳化工大学,所学专业:电气工程及其自动化,当前工作单位:大连锅炉压力容器检验检测研究院有限公司,职务:承压类检验员,职称级别:助理工程师。

黄山品牌专线制丝线防差错控制技术的研究

冯泉 高洁* 胡林胜 吴群 程道胜

安徽中烟工业有限责任公司蚌埠卷烟厂制丝车间, 安徽 蚌埠 233000

[摘要]为提高黄山品牌专线制丝生产线控制系统防控质量风险的能力,提升制丝线柔性化加工能力,项目组结合老生产线的经验,基于黄山品牌专线制丝线的生产路径和加工工艺设计,利用自动控制、图像识别和计算机信息技术开展防差错控制技术的研究,主要研究内容包括,定路定柜控制模式、加香加料系统的防差错技术、人员设备视频监控的集成、霉变烟叶检测和报警、花片和工艺质量超标物料剔除功能的设计,从而实现制丝全线主要防差错功能。

[关键词] 防控质量风险; 柔性化; 防差错; 控制技术

DOI: 10.33142/sca.v7i8.13055

中图分类号: TS43

文献标识码: A

Application Research on Error Prevention Control Technology of Mount Huangshan Brand Special Line

FENG Quan, GAO Jie*, HU Linsheng, WU Qun, CHENG Daosheng

Bengbu Cigarette Factory Silk Workshop of China Tobacco Anhui Industrial Co., Ltd., Bengbu, Anhui, 233000, China

Abstract: In order to improve the quality risk prevention and control capability of the control system of the Mount Huangshan brand special line silk production line, and enhance the flexible processing capability of the silk production line, the project team, based on the experience of the old production line, and based on the production path and processing process design of the Mount Huangshan brand special line silk production line, uses automatic control, image recognition and computer information technology to carry out research on error prevention control technology. The main research contents include the control mode of route and cabinet setting, the error prevention technology of the flavoring and feeding system, the integration of personnel and equipment video monitoring, the detection and alarm of moldy tobacco leaves, and the design of the removal function of flowers and materials with excessive technological quality, so as to achieve the main error prevention functions of the whole silk production line.

Keywords: preventing and controlling quality risks; flexibility; prevention errors; control technology

1 问题分析

根据黄山品牌专线制丝线的实际生产情况,分析可能出现差错的风险点,并提出针对专线制丝线的防差错功能新要求:(1)专线制丝线的生产路径更加复杂、储柜更多,不同路径之间存在较多交叉的情况,存在路径错误、重复进柜和混牌的风险;(2)霉变烟叶是原料风险的重要因素,常规方法是在开包和切片后,通过人工识别霉变烟叶,但难以及时发现和剔除;(3)在加料和加香的过程中,依靠人员操作和识别料液是否正确,缺少智能化的防错功能,存在混香、错香的巨大风险;(4)中控操作人员无法实时观测到现场实际的设备和人员状况,启动设备则存在安全风险;(5)切丝过程中难免存在花片的情况,专线引进了Garbuio的EVO型切丝机,花片情况显著改善,但还需要进一步地实现花片自动识别、剔除的功能;(6)制丝加工过程中,主机设备加工过程的料头料尾阶段,存在产生超标物料的风险。

以上六点风险,同时也是黄山品牌专线防差错需求的关键点。

2 系统设计与实施

项目以专线制丝线的防差错需求为导向,以现有的控

制系统软件和硬件为基础,针对新制丝线的差错隐患点,利用自动控制、图像识别和计算机信息技术,开展防差错控制技术的研究^[1]。主要研究内容包括:定路定柜控制模式、加香加料牌名锁定控制模式的设计、人员设备视频监控的集成、霉变烟叶检测和报警、花片和工艺质量超标物料剔除功能的设计,见图1。

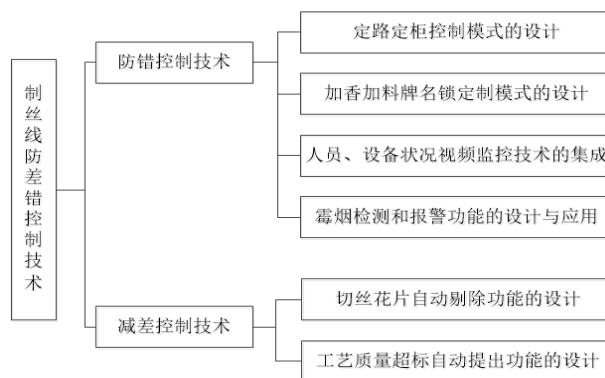


图1 课题技术路线图

2.1 定路定柜控制模式

既生产路径防差错,从进柜、出柜及关键节点三方面,

开展研究和设计实施。

2.1.1 进、出柜防差错功能的设计

以加香生产线为例，生产启动时，系统先将混配柜的批次牌号与加香段的批次牌号进行比对，若所选混配柜为柜空状态或批次牌号与加香段一致，则生产线启动；不一致，则发出报警，并禁止加香机前电子秤运行。混丝柜出料时，加香段和所选混丝柜的批次牌号进行比对，二者一致，则组合启动后混丝柜正常出料；不一致时，所选储柜的下耙为等待状态，不出料。

编写控制程序和人机界面：调用 CompType 指令，加香段与所选混配柜的批次牌号信息比对、加香段与所出混丝柜批次牌号比对，根据比对结果实现进柜和出柜的防错功能；编辑相应的中控画面，提示报警信息，提醒监控人员及时发现和纠正操作。

```

程序段 9：A线柜批次对比：
1 //：
2 A #selected_L1
3 A #l1ProdStart
4 JNB h08a
5 //：
6 O #Sellin_M_I1
7 O #Sellin_W_I1
8 JNB H08B
9 CALL CompType
10 EQ
11 IN1 :=#L1ID.BATCH
12 IN2 :=#GP.N.Gin.BATCH
13 OUT :=#CompID.L1BatchOK_N
14 CALL CompType
15 EQ
16 IN1 :=#L1ID.BRAND
17 IN2 :=#GP.N.Gin.BRAND
18 OUT :=#CompID.L1BrandOK_N
19 JU H0B1
20 H08B: NOP 0
21 SET
22 S #CompID.L1BatchOK_N
23 S #CompID.L1BatchOK_S
24 H0B1: NOP 0
25 //：

26 O #Sellin_S_I1
27 O #Sellin_W_I1
28 JNB H08C
29 CALL CompType
30 EQ
31 IN1 :=#L1ID.BATCH
32 IN2 :=#GP.S.Gin.BATCH
33 OUT :=#CompID.L1BatchOK_S
34 CALL CompType
35 EQ
36 IN1 :=#L1ID.BRAND
37 IN2 :=#GP.S.Gin.BRAND
38 OUT :=#CompID.L1BrandOK_S
39 JU H0C1
40 H08C: NOP 0
41 SET
42 S #CompID.L1BatchOK_S
43 S #CompID.L1BrandOK_S
44 H0C1: NOP 0
45 //：
46 JU h0a1
47 h08a: NOP 0
48 SET
49 S #CompID.L1BatchOK_N
50 S #CompID.L1BatchOK_S
51 S #CompID.L1BrandOK_N
52 S #CompID.L1BrandOK_S
53 h0a1: NOP 0
54 //：

程序段 11：北丰柜牌号对比报警：
1 AN #CompID.L1BatchOK_N
2 A #BatchEn
3 O(
4 AN #CompID.L1BrandOK_N
5 A #BrandEn
6 )
7 #GP.N.Gout_CTRL.empty
8 = #GP.N.Gin_CTRL.Alarm_Info_In_L1
9
10 AN #CompID.L2BatchOK_N
11 A #BatchEn
12 O(
13 AN #CompID.L2BrandOK_N
14 A #BrandEn
15 )
16 AN #GP.N.Gout_CTRL.empty
17 = #GP.N.Gin_CTRL.Alarm_Info_In_L2
18
    
```

图2 牌号信息比对和报警程序

2.1.2 生产线径关键节点防差错功能的设计和实现

生产路径的交叉点是生产线关键节点，决定着生产过程中物料运行路径的正确与否。以叶丝处理段为例，叶丝处理段分A线（气流烘丝）和B线（薄板烘丝），而叶片柜共有8组对顶柜，4组A线片柜和4组B线片柜，两组分别都可以出料至A、B两条烘丝线，路径存在交叉，存在走错路径的风险。所以，必须在生产执行过程中设置防差错的功能。

路径错误风险的防控，需在路径交叉处分配振槽活门开关状态的检测，既不同的路径选择对应活门开或关的状

态，若该开时检测为开，则路径检测正确，允许运行；若该开时未在开状态，则检测路径错误，发出报警，并连锁控制振槽，不允许其运行，避免路径错误。以叶丝处理线为例，对活门状态和动作时间是否正确进行判断，若活门不正常，且超出了设定的动作时间，则状态为错误并发出报警。控制流程见图3。

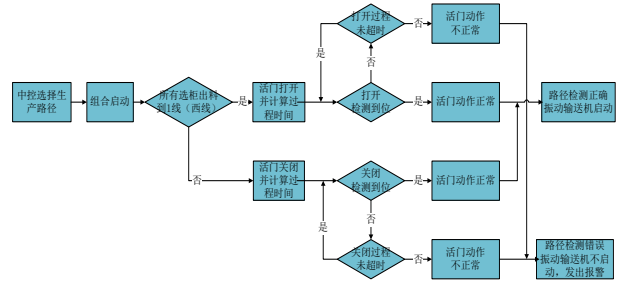


图3 路径关键节点防差错控制流程图

2.2 加香、加料牌名锁定控制模式的设计

加香、加料设备具有相似的设备结构和工作原理，一同研究防差错功能。以加香机生产中的香料防错为例，加香机的防错功能包括两部分，一是抽料阶段的防错，使用RFID识别技术，实现料罐牌号等信息的读取，保证料液与对应罐所需的料液一致；二是加香过程的防错，保证施加的料液与运行的烟丝牌号一致，避免加错香^[2]。

2.2.1 抽料系统防差错功能的设计和实现

安装RFID设备，读取料罐内料液信息，通过PLC控制程序实现牌号的比对功能，工作流程见图4。

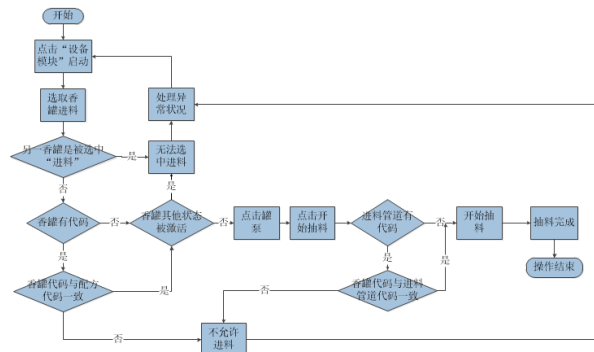


图4 抽料过程防差错控制流程图

控制程序的实现如下所示：

- （1）香料牌号防差错比对：抽料时所抽香料代码信息与现场罐内牌号代码信息以及进料管道代码信息进行比对，不一致时，禁止抽料操作；
- （2）罐状态防差错：当现场香料罐处于加香状态、罐内有物料或非抽料状态激活等条件下，禁止抽料选择和操作^[3]。

2.2.2 加香过程的防差错技术设计和实施

加香生产过程中，所选罐的信息与所过烟丝物料信息的比对，流程见图5。

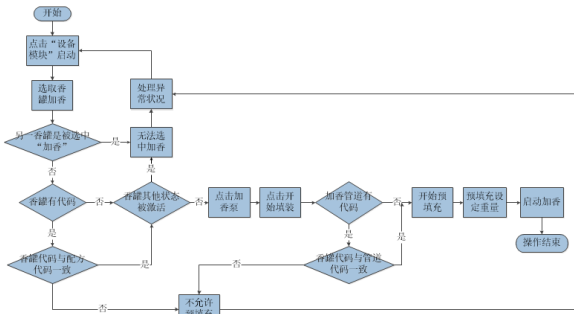


图 5 香料防差错控制流程图

通过控制程序实现具体的功能，步骤如下：

- (1) 加香系统防差错比对：加香机进行预填充时，配方中香料代码信息与现场罐内牌号代码信息以及加香管道代码信息进行比对，不一致时禁止预填充加香操作；
- (2) 罐状态防差错：当现场香罐处于进料状态等非加香状态激活的条件下，禁止预填充加香操作。

2.3 人员、设备状况视频监控技术的集成

视频监控能够有效实现现场监控人员位置和生产线物料、设备状态的功能。人员安全是顺利生产的首要保证。通过视频监控能够高效便捷地观察到各个需要检查的区域，及时发现生产线问题。视频监控系统与中控的监控画面是两个不同的系统，需编写软件来实现安防摄像头画面在制丝中控 WINCC 画面上的集成，如图 6 所示。

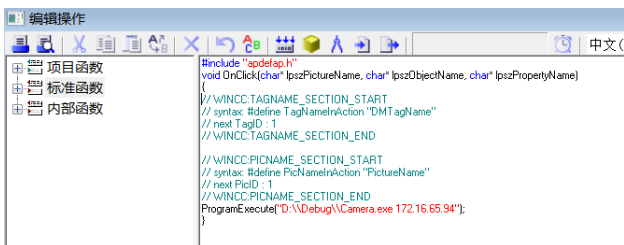


图 6 集成视频监控的脚本

2.4 质量超标检测和剔除技术研究与应用

质量超标（或不合格物料）的检测和剔除，主要考虑花片、霉烟，以及工艺质量超标物料（主要是烘丝后水分超标）的剔除功能。

2.4.1 花片烟的检测和剔除技术研究与应用

通过现场的图像采集和计算机软件进行计算处理，准确识别花片烟，通过控制后续输送设备，将其准确剔除，避免进入后续工序。花片检测设备主要由烟叶图片获取模块（相机、光源），图片分析模块（花片分析软件），及花片信号反馈控制模块（PLC 控制）组成^[4]。

2.4.1.1 花片检测方法的研究

因花片烟形状通常无定量，面积大于常规烟丝数倍，从而选择面积识别方法。取 100 张样品随机测试，其中花片烟 20 张，常规烟丝 80 张，下方是 100 张样品测试，准确识别常规烟丝 80 张，准确识别花片烟 20 张，合格率为 100%。

生产班次	品牌	罐号	罐重量	照片拍摄时间	是否识别
夜班	888E1	20190728182020083.Bmp	7939		识别成功
夜班	888E1	20190728182021008.Bmp	8122		识别成功
夜班	888E1	20190728182021078.Bmp	0		未识别
夜班	888E1	20190728182021491.Bmp	0		未识别
夜班	888E1	20190728182021154.Bmp	0		未识别
夜班	888E1	20190728182021422.Bmp	0		未识别
夜班	888E1	20190728182021780.Bmp	0		未识别
夜班	888E1	20190728182021842.Bmp	0		未识别
夜班	888E1	20190728182021831.Bmp	0		未识别
夜班	888E1	20190728182020988.Bmp	0		未识别
夜班	888E1	20190728182022047.Bmp	0		未识别
夜班	888E1	20190728182022048.Bmp	0		未识别
夜班	888E1	20190728182022058.Bmp	0		未识别
夜班	888E1	20190728182022055.Bmp	168		未识别
夜班	888E1	20190728182022058.Bmp	0		未识别
夜班	888E1	20190728182022024.Bmp	0		未识别
夜班	888E1	20190728182022098.Bmp	0		未识别
夜班	888E1	20190728182022053.Bmp	0		未识别
夜班	888E1	20190728182022050.Bmp	0		未识别
夜班	888E1	20190728182023146.Bmp	0		未识别
夜班	888E1	20190728182023198.Bmp	0		未识别

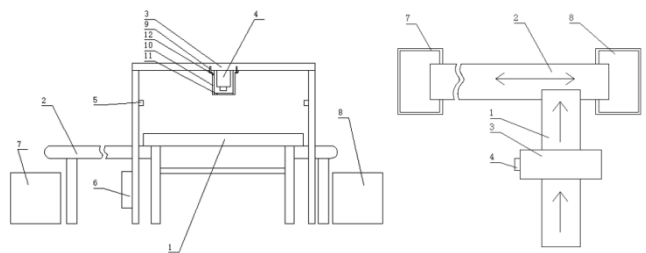


图 8 花片识别测试（花片识别画面，识别的花片红色，红色轮廓显示）

2.4.1.2 花片剔除功能的实现

(1) 花片剔除装置的整体设计

根据现场设备布局，将检测装置的下游输送带设置为双向输送带，当检测装置的花片信号产生时，通过延时和控制双向输送带反转动作及反转时间，将花片剔除到后部的收集箱内，然后控制双向输送带恢复正转^[5]。装置见图 7，花片剔除功能见图 8。



1 检测皮带、2 双向输送带、3 安装架、4 工业相机、5 照明灯棒、6 系统控制箱、7 后续输送设备、8 次品收集箱、9 螺栓、10 保护罩、11 玻璃护罩

图 7 花片检测和剔除装置整体示意图

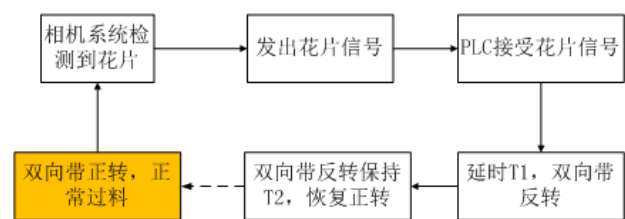


图 8 花片识别和剔除控制流程图

(2) 剔除装置的参数设置和优化

设置检测到花片信号到反转启动的延时时间 T1 和剔除带反转的保持时间 T2，且两者是相互制约和关联的，不同的组合能达到不同的剔除效果。根据生产的实际情况，两个时间需在实际生产中测试和优化。

测试物料从相机下通过，至刚好掉落到后面双向带上的时间 T1；测试双向带反转时，物料从掉落点到落到双向带后侧面收纳盒内的时间 T2，两个时间均精确到 0.1s。分别测量 5 次，求平均值作为带料测试的基础数据，数据见表 1。

表 1 花片剔除延时时间测试

测试序号 测试内容	1	2	3	4	5	平均值 (s)
T1 (s)	4.6	4.6	4.5	4.6	4.6	4.58
T2 (s)	3.3	3.5	3.4	3.6	3.5	3.46
结论	基础数据 T1= 4.6 S ; T2= 3.5 S					

在实际生产中，既要保证有效识别和剔除花片，又要尽可能地减少每次剔除烟片量。花片检测软件中设置了存储每次检测到的花片照片，记录每批次的花片烟照片数量 N。在每个批次生产结束后收集剔除的烟丝总重量 M(Kg)，从而计算出每次剔除的烟丝重量 (m=M/N Kg)。通过现场测试，在切丝流量不变的情况下，在原测试的时间附近进行微调测试，确定时间最佳设置为 T1=4.8 S、T2=3.5 S，实际的剔除量尽可能降到了最低，此时平均剔除量为 1.13kg，达到理想剔除效果。数据见表 2。

表 2 花片剔除量统计表

测试序号 测试内容	1	2	3	4	5
t1 (s)	4.8		t2 (s) 3.5		
有无花片残留	无	无	无	无	无
花片检测次数	3	2	2	4	2
剔除烟丝总重量 (Kg)	3.56	2.13	2.06	4.86	2.11
每批平均剔除重量 (Kg)	1.19	1.07	1.03	1.22	1.06

2.4.2 霉菌检测和报警功能的设计与应用

原料中遇到的霉菌，一般包括表面霉和苞芯霉。最佳的检测位置分别是切片前检测表面霉；而切片后皮带秤上的物料是切面朝上排布的，适合检测包芯霉。

2.4.2.1 硬件设备的搭建

在切片机前的进料输送带上和切片后的皮带秤适当位置分别设置一组摄像机、灯光等装置，用于采集图像数据。霉菌检测使用的装置及器件与花片检测完全相同，而且使用同一台计算机中的同一个软件进行霉菌信号处理，这里不做赘述。

2.4.2.2 霉菌报警的实现

图像处理系统将霉菌信号通过网络传输给线控 PLC，

通过监控画面和声光输出报警，提示操作人员及时剔除霉菌，同时检测出霉菌的输送设备会暂停运行，待人员处理完毕，报警复位后，设备恢复正常运行^[6]，流程见图 9。

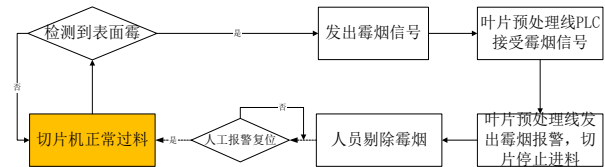


图 9 霉菌检测和报警控制流程图

2.4.2.3 专利成果

花片检测装置与霉菌检测装置结构原理基本相同，所以还申报了一项实用新型专利《一种卷烟厂烟丝花片、霉变烟叶检测装置》，且已获授权，专利号为 ZL201921877781.7。

2.4.3 工艺(烘丝后水分)超标自动剔除技术的研究与应用

以烘梗丝机为例，对烘梗丝后的物料含水量进行考察，在其出口振动输送机设置气缸驱动的活门，当出口水分仪检测物料水分低于设定的下限时，控制系统延时 t1，物料到达翻板门位置时，翻板门自动打开，使水分超标的物料落入下部的接料盒内，而当检测到的物料水分恢复正常后，经过延时 t2，合格物料刚好到达翻板门前，翻板门关闭，物料正常输送到后续的过程中，保证了风选前的物料均在要求范围内，也保证了风选后的梗丝水分符合要求^[7]。控制流程见图 10。

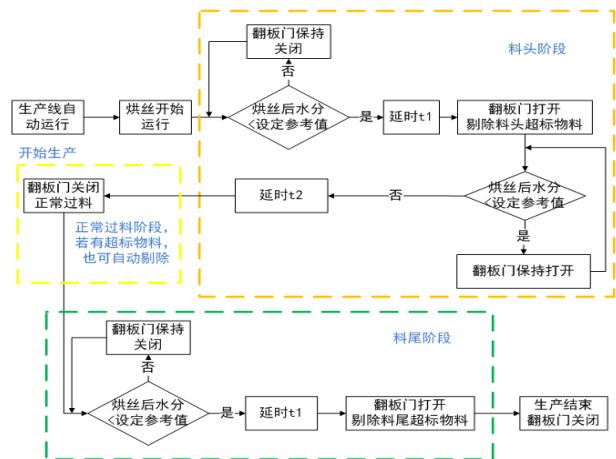


图 10 超标物料剔除流程图

3 研究成果及应用效果

对各个防差错功能进行综合测试，记录相关项目出现差错，或者运行效果不佳的情况和次数。防差错效果持续良好，调查统计结果见表 3。

项目组自主设计了制丝线防差错控制技术，并主要实现了定路定柜控制模式、超标剔除功能和花片剔除、霉菌报警功能，为企业节约了委外改造费用约 33.85 万元。

表3 防差错控制技术成效统计表

防差错项目	防差错(或监控)失效次数	说明
路径防差错	0	无路径错误发生
加香、加料	0	无错牌情况
霉烟检测	0	霉烟测试能够准确识别
人员监控	0	通过中控按钮实现各处视频监控
花片剔除	0	表面花片剔除率>90%
超标剔除	0	风选后水分合格率达到工艺要求
总结	各项防差错功能均运行良好,能够有效实现相关环节的差错风险的防控。	

4 结论

制丝线防差错控制技术的研究,设计并实现的一系列新的控制功能,六项防差错功能分别在相应的设备或者控制系统中,既单独具有完善的防差错功能,同时又融合进整个制丝线电控和中控系统中,形成一个有机的、相互关联的防差错系统,为保证制丝线准确高效运行提供了保障。

[参考文献]

- [1]张宗盛,张朝晖,侯小波.制丝车间真空回潮烟叶信息防错系统设计[J].自动化应用,2013(1):18-2.
 - [2]刘一佳.浅论RFID技术综述及其应用现状[J].山东工业技术,2015(23):276.
 - [3]姚栋.基于Profinet的制丝线移动加香加料RFID控制系统[J].烟草科,2015(18):25.
 - [4]李培茂.批次管理在制丝生产中的应用[J].科技创新导报,2019,16(4):90-93.
 - [5]邓晨曦.基于智能识别技术的烟叶分级技术研究[J].经济师,2020(3):291-293.
 - [6]张昕.电气自动化中的PLC控制技术应用[J].集成电路应用,2020,37(5):130-131.
 - [7]温静,刘建明,樊杰,等.基于信息化的制丝全流程智能防错系统研究与应用[J].中国烟草学报,2022(2):18.
- 作者简介:高洁(1990.5—),女,毕业于安徽财经大学商业管理专业,现就职于中烟菲莫合资有限公司(外派),品牌经理,中级经济师。

拉延模压边圈压边力对板料拉延变形极限影响研究

李波 贾越华

湘西民族职业技术学院, 湖南 吉首 416000

[摘要]随着工业技术的不断发展,对于板料成形过程中压边圈的压边力控制要求越来越高。压边力的大小和位置直接影响板料的变形程度和成形质量,因此对其进行精准控制具有重要意义。过去的研究主要集中在拉延成形工艺的优化和模拟仿真技术的应用,而对于压边力对板料变形极限的影响研究相对较少。因此,有必要对压边力的影响进行系统的研究和分析,以便更好地理解其作用机制,为相关工业领域提供可靠的生产工艺和技术支持。

[关键词]拉延成形技术;板料成形;成形极限

DOI: 10.33142/sca.v7i8.13060

中图分类号: TM305.1

文献标识码: A

Research on the Influence of Edge Pressing Force on the Ultimate Deformation Limit of Sheet Metal during Drawing

LI Bo, JIA Yuehua

XiangXi Vocational and Technical College for Nationalities, Jishou, Hunan, 416000, China

Abstract: With the continuous development of industrial technology, the requirements for controlling the edge holding force of the blank ring in the sheet metal forming process are becoming higher and higher. The magnitude and position of the edge holding force directly affect the deformation degree and forming quality of the sheet metal, so precise control of it is of great significance. Previous research has mainly focused on the optimization of the drawing forming process and the application of simulation technology, while there is relatively little research on the impact of edge holding force on the deformation limit of the sheet metal. Therefore, it is necessary to systematically study and analyze the influence of edge holding force in order to better understand its mechanism and provide reliable production processes and technical support for related industrial fields.

Keywords: drawing forming technology; sheet metal forming; forming limit

引言

板料拉延成形技术是一种常见的金属成形方法,广泛应用于汽车、航空航天等工业领域。在这个过程中,压边圈的压边力对板料的形变和成形质量起着至关重要的作用。对于压边力的大小和位置,以及如何控制它们以增大材料的变形程度,一直是工程领域关注的焦点和挑战。深入研究压边圈压边力对板料拉延变形极限的影响,探讨压边力的优化方法,从而提高板料成形质量和效率提供理论支持和技术指导。

1 板料拉延成形技术概述

板料拉延成形技术是一种广泛应用于制造业的重要加工方法,在汽车、航空航天、电子、家电等领域均有重要应用。该技术通过施加力量在板材上形成拉伸应变,使得板材在一定条件下形成特定形状的工件,从而满足不同行业的需求。拉延成形的过程包括拉伸、挤压、压边等工序,主要优点在于能够实现复杂形状的生产,并且可以高效地批量生产^[1]。随着制造业的发展,对板料拉延成形技术的要求也越来越高,不仅需要提高生产效率,还需要保证产品质量和工艺稳定性。在板料拉延成形技术的发展过程中,不断涌现出各种新的工艺和设备,以满足不同行业对产品质量和工艺要求的不断提高。例如,现代汽车工业

对板料成形工艺的要求越来越高,需要生产出更加轻量化、强度高、形状复杂的车身部件,这就对板料拉延成形技术提出了新的挑战和要求。因此,不断推动板料拉延成形技术的创新和发展,提高其适应性和灵活性,已成为制造业发展的重要方向之一。

2 拉延模压边圈压边力对板料拉延成形中的作用

在板料拉延成形过程中,拉延模的压边圈压边力对成形效果起着至关重要的作用。压边圈是指固定在拉延模的边缘的环形装置,通过对板料边缘施加压力来控制其变形,确保成形的准确性和质量。首先,压边圈的主要功能之一是形状控制。在板料拉延成形过程中,通过施加适当的压力,可以有效地控制板料的变形,使其沿模具边缘正确弯曲。这种形状控制对于成形零件的几何精度和尺寸稳定性至关重要,尤其是对于要求高度精密度的零件而言,压边圈的作用更为显著。其次,压边圈的作用还体现在边缘质量和表面光洁度的提高。通过适当的压力作用,可以减少板料边缘的毛刺和皱纹,使成形零件的边缘更加平整和光滑。这不仅提高了产品的外观质量,还增强了产品的装配性能和使用寿命。另外,压边圈的压边力还能够控制板料的流动和变形。通过对板料边缘施加合适的压力,可以有效地控制板料的流动方向和变形程度,从而实现成形过程

的精确控制和调整。这有助于确保成形零件的尺寸精度和形状稳定性。此外，压边圈还能够对板料边缘进行强化和加工精度的提高。通过适当的压力，可以增强板料边缘的硬度和强度，提高其耐磨性和抗变形能力。同时，也可以实现对成形尺寸的更精确控制，从而提高零件的工作性能和使用寿命。

3 压边圈压边力对板料拉伸变形极限的影响

3.1 压边力大小对板料变形极限的影响

压边圈在板料拉伸成形中扮演着至关重要的角色，其施加的压边力对板料的变形极限有着直接而显著的影响。首先，压边力的大小是影响板料变形极限的关键因素之一。随着压边力的增大，板料受到的应力也随之增加，从而使板料发生更大程度的变形。这种变形的增加可以通过数值模拟或实验测试来观察和量化。而在实际生产中，通过调节压边力的大小，可以实现对板料变形极限的控制，从而满足不同形状和尺寸板料的成形需求。需要注意的是压边力过大也可能导致板料过度拉伸或破裂的风险增加。因此，在确定压边力大小时，需要兼顾板料的可塑性和强度，以确保在达到预期成形效果的同时，避免板料发生不可逆的损伤或破坏^[2]。此外，压边力的大小还可能受到工艺参数和材料性能等因素的影响。例如，不同的板料材料具有不同的流变行为和应变硬化特性，对于同一种板料，其材料的性能参数也可能因生产批次或生产厂家而有所差异。因此，在实际生产中，需要综合考虑各种因素，合理确定压边力的大小，以实现板料变形极限的有效控制。

3.2 压边位置对板料变形极限的影响

在板料拉伸成形过程中，压边位置的选择对板料的变形极限具有显著的影响。压边位置决定了在板料周边形成的受力分布情况，从而直接影响了板料的拉伸变形程度和局部变形特征。首先，压边位置的选择会影响板料受到的拉力分布，在板料的不同位置施加的压边力会导致板料的拉伸程度有所不同。通常情况下靠近压边位置的部分会受到更大的拉伸力，而远离压边位置的部分则受到较小的拉伸力。这种拉力分布不均会导致板料在拉伸过程中产生局部的应力集中，从而增加了板料发生变形或破裂的风险。其次，压边位置的选择也会影响板料的表面质量和形状。对于位于板料边缘的压边位置，压边力会更容易形成平整的边缘，从而提高板料的表面质量和成形精度。而对于位于板料内部的压边位置，则可能导致板料边缘处于拉伸状态，出现皱折或者变形不均匀的现象，从而影响整体的成形效果。在实际生产中，通过合理选择压边位置，可以实现对板料变形极限的有效控制。优化压边位置的选择，可以在保证成形效果的前提下，尽量减小板料的变形程度，提高板料的成形质量和生产效率。因此，对于不同形状和尺寸的板料，需要根据具体情况综合考虑，选择合适的压边位置，以实现最佳的成形效果。

3.3 控制压边力以增大材料变形程度的方法

控制压边力以增大材料变形程度是实现板料拉伸成形过程中的重要目标之一。首先，调节压边圈的设计参数。通过调整压边圈的几何形状、尺寸和表面特性等设计参数，可以改变压边圈对板料施加的压边力的大小和分布方式。例如，增加压边圈的接触面积或加深压边圈的凹槽深度，可以增加压边圈对板料的压边力，从而增大板料的变形程度。此外，通过在压边圈表面涂覆摩擦剂或采用特殊的表面处理技术，也可以改变压边圈与板料之间的摩擦系数，从而影响压边力的大小和作用方式。其次，优化拉伸工艺参数。拉伸成形过程中的各项工艺参数，如拉伸速度、板料温度、润滑剂类型和用量等，都会对板料的变形程度产生影响。通过调节这些工艺参数，可以控制板料的拉伸速度和变形速率，从而影响板料的变形程度。例如，增加拉伸速度或提高板料的温度，可以增加板料的变形速率，从而增大板料的变形程度。最后，采用反馈控制技术。利用传感器和控制系统实时监测板料的变形情况，通过调节压边力的大小和分布，实现对板料变形程度的精确控制。这种方法可以根据实际变形情况进行动态调整，以满足不同板料和成形要求的变形程度。

4 数值模拟在研究压边圈压边力对板料拉伸变形极限中的应用

4.1 数值模拟方法概述

数值模拟在板料拉伸成形工艺中的应用具有重要意义，它能够为工程设计和优化提供有效的手段。数值模拟方法的概述主要涉及到模拟的基本原理、建模过程、求解方法以及模拟结果的验证与分析等方面。首先，数值模拟的基本原理是通过数学建模和计算方法，将复杂的板料拉伸成形过程离散化为多个小单元，利用数值方法对这些小单元进行计算求解，从而模拟板料的变形行为和力学响应。这种基于数学模型的仿真方法可以有效地模拟板料在拉伸成形过程中的变形、应力分布和形状变化等情况。其次，数值模拟的建模过程包括几何建模、网格划分和边界条件设置等步骤。在建模过程中，需要根据实际的板料形状和尺寸，利用计算机辅助设计软件进行几何建模，然后将几何模型离散化为有限元网格，并设置边界条件和材料参数等模拟参数。接着，数值模拟采用不同的求解方法对板料的变形行为进行计算。常用的数值求解方法包括有限元法、边界元法和网格法等。其中，有限元法是应用最为广泛的一种数值模拟方法，它通过将整个模拟区域分割成有限数量的单元，然后利用数学方法对这些单元进行计算求解，从而得到模拟结果。最后，数值模拟的结果需要进行验证与分析，以确保模拟结果的准确性和可靠性。验证的方法包括与实验结果进行比较、灵敏度分析和不确定性分析等。通过对模拟结果的验证与分析，可以评估数值模拟的精度和可信度，为工程设计和优化提供可靠的参考依据。

4.2 压边圈压边力对有限元模型的影响分析

压边圈压边力对有限元模型的影响分析是在板料拉伸成形工艺中进行模拟和优化时的关键步骤之一。在数值模拟中,有限元模型被用来描述板料的几何形状、材料性质和边界条件,而压边圈的压边力则是模拟过程中需要考虑的重要因素之一。首先,压边圈的压边力直接影响了板料的变形行为。通过有限元模型可以将板料离散为多个小单元,并在模型中引入压边圈对应的边界条件,描述压边力的作用。压边力的大小和分布会影响板料在拉伸过程中受到的力和应变分布情况,进而影响板料的变形形态和成形质量。其次,压边圈的压边力也影响了有限元模型的计算结果。在模拟过程中,压边力的不同大小和分布会导致模型的应力场和位移场发生变化,从而影响模拟结果的准确性和可靠性。因此,对压边力的影响进行分析,可以帮助评估模拟结果的可信度,为工程设计提供参考依据。最后,压边圈的压边力还影响了板料的成形效果和工艺性能。通过对有限元模型中压边力参数进行调整和优化,可以实现对板料变形程度和成形质量的控制。合理调节压边力的大小和分布,可以改善板料的成形效果,提高成形精度和生产效率。

4.3 材料性能参数的设置对模拟结果的影响探讨

材料性能参数的设置在板料拉伸成形的数值模拟中具有关键作用,合理性直接影响模拟结果的准确性和可靠性。这些参数通常包括板料的应力-应变曲线、杨氏模量、屈服强度、拉伸强度、塑性硬化指数等。首先,应力-应变曲线是描述材料在拉伸过程中的应力和应变关系的重要参数之一。在有限元模型中,通常采用各种形式的结构模型来描述材料的应力-应变行为,如线弹性模型、非线性弹性模型和塑性模型等。选择适当的本构模型,并根据实验数据调整相关参数,可以更准确地模拟板料的变形行为。其次,杨氏模量是衡量材料刚度和变形能力的重要参数^[3-5]。它直接影响板料在拉伸过程中的弹性变形和塑性变形行为。因此,在有限元模型中,必须准确设置杨氏模量,以保证模拟结果与实际情况相符。通常,杨氏模量可以通过实验测量或文献数据获取,并在模型中加以应用。屈服强度和拉伸强度是描述材料抗拉性能的重要参数。在拉伸成形过程中,材料往往会受到较大的拉伸应力,因此这些参数对模拟结果影响显著。合理设置屈服强度和拉伸强度,可以更准确地预测板料的断裂和变形行为,为工程设计提供可靠的参考依据。最后,塑性硬化指数描述了材料在塑性变形过程中的硬化行为,直接影响板料的变形程度和成形质量。在有限元模型中,通过调整塑性硬化指数的数值,可以模拟不同材料的塑性变形行为,从而更准确地预测板料的变形行为和成形效果。

4.4 模拟结果对压边力大小和位置变化的响应分析

模拟结果对压边力大小和位置变化的响应分析在板

料拉伸成形的数值模拟中具有重要意义,它可以帮助工程师理解和优化压边力对板料变形极限的影响。首先,压边力大小的变化对板料的拉伸变形极限会产生直接影响,增大压边力可以增大板料的拉伸应力,从而促使板料发生更大的变形提高变形极限。过大的压边力可能会导致板料局部应力集中,甚至引起变形不均匀或裂纹等问题。因此,需要通过模拟结果对不同压边力大小下板料的变形情况进行分析,找到适宜的压边力范围。其次,压边位置的变化也会显著影响板料的变形极限,在实际生产中板料的厚度、形状和材料特性等因素会影响压边位置的选择。通过数值模拟,可以分析不同压边位置对板料的变形情况产生的影响。一般来说合适的压边位置可以使板料变形更加均匀,提高变形极限。但如果选择不当,可能会导致板料局部应力集中或变形不均匀,从而影响成形质量。此外,还需要分析压边力大小和位置的综合影响。在实际生产中,压边力大小和位置往往是相互影响的,需要综合考虑它们对板料变形极限的影响。通过模拟结果的分析,可以找到最佳的压边力大小和位置组合,以实现最佳的成形效果。

5 结语

本研究深入探讨了压边圈压边力对板料拉伸变形极限的影响,并结合数值模拟方法进行了详细分析。我们发现,通过合理调整压边力大小和位置,可以有效改善板料的成形质量和效率。同时,模拟结果也提示了材料性能参数设置对模拟结果的重要性,以及模拟过程中边界条件和加载方式的影响。这些研究成果为相关工程设计和生产实践提供了有益的参考和指导。我们相信,通过进一步应用和深化研究,可以不断提升板料拉伸成形技术的水平,推动相关领域的持续发展。

基金项目:湖南省教育厅科学研究项目——一种汽车覆盖件拉伸模的变压力压边圈改进分析研究(22C1305)。

[参考文献]

- [1]陈超,陈开朗,刘丽莉.铝板冲压锐棱成形技术的研究[J].锻造与冲压,2021(10):24-29.
- [2]闫华军,臧其其,张双杰,等.汽车铝合金地板梁拉伸成形工艺模拟分析[J].塑性工程学报,2019,26(3):49-56.
- [3]吴金吕.薄板冲压成形的全局敏感性分析及基于近似贝叶斯的参数识别[D].湖南:湖南大学,2022.
- [4]曹长才,赵子海,王建华,等.拉伸模成形板料气动加弹簧复合柔性托料系统研究[J].锻造与冲压,2022(6):3.
- [5]贾越华.压边圈结构对改善拉伸性能的影响研究[J].模具制造,2023,23(8):141-143.

作者简介:李波(1984.10—),男,学历:本科,研究方向:数控技术、模具设计与制造,目前职称:讲师;贾越华(1981—),男,民族:土家族,学历:本科,目前职称:讲师,主要研究方向:冲压模具结构设计与制造。

价值工程在大带冠导叶改进方案的应用

勾晶晶 朱小燕 彭熙熙 张海

东方汽轮机有限公司, 四川 德阳 618000

[摘要] 大带冠导叶片毛坯采用方钢, 材料利用率低, 材料费高, 加工时金属去除量大, 刀具消耗较大, 加工成本高。本篇文章应用价值工程的原理, 通过对汽轮机关键核心零部件进行成本分析, 以大带冠导叶片为降本对象, 从毛坯方案、精加工工艺、产品性能检测、经济效益等方面阐述价值工程对于实际生产应用的指导意义。

[关键词] 价值工程; 成本分析; 大带冠导叶; 毛坯; 精铸

DOI: 10.33142/sca.v7i8.13066

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Application of Value Engineering in Improvement Scheme of Large Coronated Guide Vanes

GOU Jingjing, ZHU Xiaoyan, PENG Xixi, ZHANG Hai

Dongfang Turbine Co., Ltd., Deyang, Sichuan, 618000, China

Abstract: The blank of the large crown guide vane is made of square steel, which has low material utilization rate, high material cost, large metal removal amount during processing, high tool consumption, and high processing cost. This article applies the principles of value engineering to analyze the cost of key core components of steam turbines. Taking the large crown guide vanes as the object of cost reduction, the guiding significance of value engineering for practical production applications is elaborated from the aspects of blank design, precision machining technology, product performance testing, economic benefits, etc.

Keywords: value engineering; cost analysis; large crown guide vanes; roughcast; precision casting

1 价值工程原理

企业研究价值工程, 其目的在于分析和研究如何通过控制产品成本实现既定项目、产品、服务或作业所必需的功能, 以充分体现价值内涵。价值工程中“价值”定义为“产品、项目、服务或作业所具有的功能与获得该功能的全部费用之比”。即价值表达式为:

价值 (V) = 功能 (F) / 成本 (C)

价值 V: 产品、项目、服务或作业的功能与实现这些功能所耗费的成本之比;

功能 F: 产品、项目、服务或作业实现的功能、效用, 即使用价值;

成本 C: 实现产品、项目、服务或作业功能所耗费的人力、物力、财力等各种资源的量化折算成本;

价值工程 (Value Engineering, 简称 VE) 是以产品功能分析为核心, 力求用最低的寿命周期成本实现产品的必备功能, 从而提高价值的一种有组织、有计划的创造性活动和科学管理方法。价值工程在企业工艺改进中的应用, 主要体现在通过功能分析来优化生产流程、提高产品质量、降低成本以及实现资源的有效利用等方面。

2 大带冠导叶现状分析

国内某企业的大带冠导叶片在汽轮机上应用广泛, 具有结构标准化程度高、生产批量大等特点。传统的大带冠导叶片为保证叶片性能, 通常在生产工艺上采用方钢锻件毛坯, 其成品材料利用率低、机加工余量大, 生产成本居

高不下。

大带冠导叶片成本问题作为价值工程研究对象, 其工作实质是在保证叶片使用性能的前提下, 寻求更为经济的生产方案。分析发现, 方钢锻件毛坯的材料利用率低是问题的主要原因, 近些年国内机械行业精密铸造工艺水平的提升为解决这个问题提供了一种思路。

3 大带冠导叶精铸毛坯改进方案

通过前期数据分析和对精铸市场的调研, 大带冠导叶毛坯由方钢改为精铸, 可在大幅提升毛坯的材料利用率的同时降低后续精加工成本低。预期精铸导叶产品实验成功并投入应用, 先从成熟材质的大带冠导叶片 (主要为低压导叶) 着手, 再推广到 NbN、Co3W2 材料的导叶片 (主要为高中压大带冠导叶) 上去。



图1 精铸大带冠毛坯示意图

3.1 功能分析

通过前期调研, 精铸工艺具有以下特点:

- (1) 铸件的尺寸精度高，表面粗糙度小；
- (2) 尺寸余量小，可大量减少金属切削工作量或实现无余量铸造；
- (3) 省却了传统工艺中成本比重最大的气道型面铣削加工过程，缩短了工艺流程；
- (4) 一次成型，无需后续加工，成品率达到90%以上；
- (5) 合金材料不受限制，各种合金材料均可以应用熔模铸造方法加工为铸件。

结合精铸工艺的特点，大带冠导叶毛坯由方钢改为精铸，导叶的强度及性能可满足使用功能。虽然现某厂不具备自制能力，经调研，可利用市场上先进精铸资源。因此，该改进方案技术可行性良好。

3.2 价值分析

通过叶片的材质、重量等关键因素估算其精铸导叶成本，并将其同现有方钢成本进行对比分析。表1为某企业选定产品型号的主要部套的价值分析数据：

表1 某型号汽轮机产品主要部套价值分析数据

物料编码	物料描述	成本（方钢毛坯）	成本（精铸）
XXXXXX	标准导叶片	2,027.1	950
XXXXXX	标准导叶片	1,580.0	850
XXXXXX	标准导叶片	1,654.2	850
XXXXXX	标准导叶片	1,765.3	950
XXXXXX	中压2级标准导叶片	2,914.9	1150
XXXXXX	中压1级导叶片	1,209.2	750
XXXXXX	中压第8级标准导叶片	3,010.1	1350

通过表格分析，大带冠导叶毛坯精铸生产方案较方钢毛坯成本降本空间>40%，且精铸毛坯机加工余量较方钢大幅减少，同时能较少机加工实际，从而降低加工成本，其经济效益可观。

4 方案实施

4.1 精铸毛坯试制

通过前期调研和协调，先后有7家供应商参与此项目精铸毛坯试制工作。充分运用价值工程原理，结合厂家的制造水平和生产成本，从功能和成本出发，对试验厂家进行排序，对供应商进行能力评价。表2为该项目供应商评价表：

表2 供应商评价表

序号	供应商	厂址	技术水平评价	参与样品批次	样品提供周期
1	xxx	北京	★★★★★	2	50
2	xxx	成都	★★★★★	2	40
3	xxx	成都	★★★★★	2	55
4	xxx	常州	★★★★★	2	45
5	xxx	西安	★★★★	2	45
6	xxx	常州	★★★★	2	45
7	xxx	潍坊	★★★	1	45

为保证精铸大带冠导叶毛坯试制成品，前期广泛引入外部精铸资源参与。但在尺寸精度、精铸缺陷控制、理化性能研究等方面还存在难点。

4.2 试件精加工

为实现精加工环节降本最大化，不断通过精加工试制验证毛坯来料的最佳技术方案。在优化后续精加工工艺方案时，不断地调整毛坯余量，最终确定了精铸大带冠毛坯的经济工艺余量。通过试件加工成本测算，确定精铸毛坯来料余量控制为2mm。余量过大，加工成本高，余量过小，技术和质量风险高。

通过反复试验，由于精加工余量较少，毛坯在加工过程中由于精加工基准与毛坯基准的偏差，容易导致毛坯余量不均匀，从而出现毛坯报废的现象。为提高精加工成品的一次合格率，根据精加工工艺方案，对工艺头找正基准进行了优化，统一了精铸毛坯和精加工工艺基准要求，优化工艺头来料结构形式。

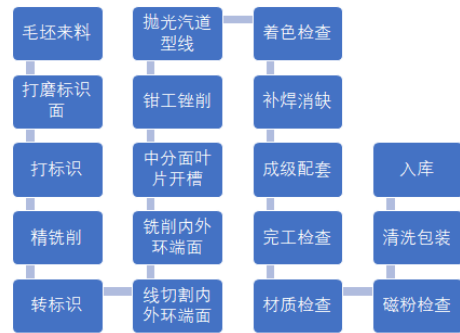


图2 精加工工艺流程图

4.3 试件成品检验



图3 精铸大带冠导叶试件精加工

精加工后，试件成品需进行尺寸检查、无损检查及材质检验，也是整个改进方案的关键检验环节，检测结果的决议直接关系到精铸导叶试制工作是否成功。为此，该方案联合技术、工艺、检验等部门制定了精铸大带冠产品复验流程，具体如下：

(1) 毛坯检验：磁粉，尺寸检验。检验部门完成第一组样品的毛坯磁粉检测和三坐标尺寸检测，并出具相应的数据报告。

(2) 精加工：按图加工、验证毛坯工艺的可行性。加工车间完成第一组样品的加工任务，并保留相关的尺寸记录。

(3) 成品检验：PT、RT、成品检验。检验部门完成第一组样品的成品 PT、RT、尺寸检测，并出具相应的数据报告。

(4) 材料性能检测：实物解剖，成分、机械性能检测。材料研究中心完成第一组样品的材料分析和机械性能检测，并出具相应的数据报告。

(5) 复验评估：设计部门针对复验检测结果，对精铸导叶缺陷进行疲劳断裂分析并出具了“精铸导叶允许缺陷评估分析报告”，以便结合现有评判标准对精铸导叶进行验收。



图 4 无损探伤检查

图 5 叶片成品理化检测

导叶片低倍检查结果

标号及位置	图样	描述
HY003 A-A 截面		一般疏松, 最大疏松的尺寸 1.5mm。
HY003 B-B 截面		一般疏松, 最大疏松的尺寸 1mm。
HY003 C-C 截面		一般疏松, 最大疏松的尺寸 1mm。

图 6 精铸导叶片试件成品低倍检查

最后,通过对大带冠导叶片成品试样展开多批次的检验,结合技术部门性能分析报告,精铸大带冠导叶片方案成功通过了公司专家评审。同时,为了更广泛地推广这一应用成果,技术部门制定了一系列完善的标准,如汽轮机用铸造静叶片采购规范、精铸静叶片铸造缺陷的消除和补焊规范等,从而形成一套精铸大带冠导叶片的质量标准和检验体系,也标志着精铸大带冠导叶片方案取得成功。

5 经济效益

大带冠导叶精铸毛坯试制攻关成功后,先后在企业多个生产项目上按精铸导叶方案试生产,实际成品导叶片合格率为 98%,符合预期。表 3 为精铸大带冠毛坯成本数据分析如表 3。实际成本数据表明:大带冠导叶片改进方案综合降本率约为 45%,可创造某企业年经济效益超过 8000 万元。相对方钢毛坯方案,精铸大带冠导叶片方案减少了大量粗加工工序,提高了生产效率,大带冠导叶片机加工时间

降低 67%。现该种结构导叶片已选定了 2 种常用材质,并且精铸大带冠导叶片方案已通过批量试生产验证,在某企业已开始全面推广应用精铸大带冠导叶片设计和生产方案。

表 3 精铸大带冠毛坯成本数据分析

序号	项目号	物料名称	方钢方案成本 (元)	精铸方案成本 (元)	降本率
1	2T-XXXXXX	低压正/反第 2、3 级导叶片	2013439	1038271	48.4%
2	2T-XXXXXX	低压正/反第 1、2、3 级导叶片	1371880	726555	47.0%
3	2T-XXXXXX	低压正/反第 1、2、3 级导叶片	995544	513292	48.4%
4	2T-XXXXXX	低压正/反第 1、2、3 级导叶片	4008085	2232859	44.3%
5	2T-XXXXXX	低压正/反第 1、2、3 级导叶片	2067330	1101463	46.7%
6	2T-XXXXXX	低压正/反第 3 级导叶片	1502535	869896	42.1%
7	2T-XXXXXX	低压正/反第 1、2、3 级导叶片	5183888	2791175	46.2%

6 结语

通过深入应用价值工程原理,我们在确保产品功能(F)维持不变的同时,不遗余力地寻求成本(C)的最大限度降低,从而显著提升产品的整体价值。在推进大带冠导叶改进方案的过程中,坚持以价值为导向,紧密结合产品的结构特点和当前市场精密铸造技术的发展水平。通过精细的市场调研和资源整合,深入挖掘了市场中的技术及配套资源,进一步释放了市场的差异化竞争活力。

这一改进方案不仅大幅降低了大带冠导叶片的生产成本,还确保了产品质量的稳定性和可靠性。这种成本的有效控制,不仅提升了企业的盈利能力,更为企业带来了长期稳定的竞争优势。大带冠导叶改进方案的推广和应用,不仅验证了价值工程原理的实用性和有效性,更为企业在激烈的市场竞争中立足和发展提供了有力的支撑。

[参考文献]

[1][日]玉井正寿. 价值分析[M]. 北京:机械工业出版社,1981.
[2]王辉,路立娜. 探索价值工程在机械制造领域的应用[J]. 价值工程,2014(36):12-13.
作者简介:勾晶晶(1987.6—),女,大学本科学历,工程师,价值工程研究方向。

煤矿企业安全生产事故发生原因及处理措施探析

王祥涛

北京安创管理顾问有限公司, 北京 100020

[摘要]文中针对企业安全生产事故的发生原因及处理措施进行深入剖析,旨在为煤矿企业提供有效的安全生产管理建议,降低事故发生率,确保员工生命安全和企业稳定发展。通过对相关事故案例的分析,总结出煤矿企业安全生产事故的主要原因,包括人为因素、设备因素、环境因素和管理因素。针对这些原因,文中提出了一系列切实可行的处理措施,包括加强员工培训、提高设备维护水平、优化生产环境和管理体系等。希望通过文中的研究,能够为企业有益的参考,共同为我国的煤矿企业安全生产事业贡献力量。

[关键词]煤矿企业安全生产; 事故原因; 处理措施; 探析

DOI: 10.33142/sca.v7i8.13049

中图分类号: TD771

文献标识码: A

Exploration and Analysis of the Causes and Handling Measures of Safety Production Accidents in Coal Mining Enterprises

WANG Xiangtao

Beijing Anchuang Management Consulting Co., Ltd., Beijing, 100020, China

Abstract: This article conducts an in-depth analysis of the causes and handling measures of enterprise safety production accidents, aiming to provide effective safety production management suggestions for coal mining enterprises, reduce accident rates, ensure employee safety and stable development of the enterprise. By analyzing relevant accident cases, the main causes of safety production accidents in coal mining enterprises are summarized, including human factors, equipment factors, environmental factors, and management factors. In response to these reasons, a series of practical and feasible measures have been proposed in the article, including strengthening employee training, improving equipment maintenance level, optimizing production environment and management system, etc. It is hoped that the research in the article can provide useful references for enterprises and jointly contribute to the safety production cause of coal mining enterprises in China.

Keywords: coal mining enterprise safety production; the cause of the accident; handling measures; exploration and analysis

引言

随着我国经济的快速发展,煤矿企业数量和规模不断扩大,安全生产事故的风险也在增加。安全生产事故给煤矿企业带来严重的经济损失,影响煤矿企业的声誉和形象,甚至可能导致煤矿企业破产。因此,深入研究煤矿企业安全生产事故的发生原因及处理措施,对于预防和减少事故发生具有重要意义。

1 安全生产事故对煤矿企业的影响

安全生产事故在煤矿企业中造成的影响是多方面的,涉及经济、社会、法律和声誉等多个层面。

从经济角度看,安全生产事故对煤矿企业的影响是直接的。一旦发生事故,企业需要投入大量资金进行救援、善后处理以及赔偿受害人家属,不仅影响了企业的资金流,还可能使企业的财务状况陷入困境。此外,企业在事故发生后会面临停业整顿,进一步影响企业的经济效益。从社会角度看,安全生产事故发生会引发社会对煤矿企业安全生产状况的质疑,从而影响整个行业的形象。社会公众将会对煤矿企业的安全生产能力产生质疑,将对企业的社会形象和声誉产生负面影响。从法律角度看,安全生产事故

发生后,企业会面临法律责任。根据我国相关法律法规,发生安全事故的企业将面临罚款、停产整顿等处罚。在严重的情况下,企业负责人还可能面临刑事责任,都会对企业的经营产生重大影响^[1]。从声誉角度看,安全生产事故对煤矿企业的影响也是不容忽视的。事故的发生可能会导致企业声誉受损,从而影响企业的品牌形象和市场竞争能力。在事故发生后,企业需要付出额外的努力来恢复声誉,将对企业的发展产生长远影响。

2 企业生产过程中发生安全事故的原因

2.1 人为因素

人为因素是指在生产过程当中由人的不安全行为、物的不安全状态及管理上的缺陷所造成的事故^[2]。煤矿企业生产过程中发生安全事故,往往带来严重的生命财产损失,影响企业的稳定发展。例如安全意识不强、操作不当、违反操作规程等都会导致安全生产事故的发生。

在人为因素中,煤矿企业生产过程中发生安全事故的原因有很多,其中人为因素占据很大的比例。人为因素主要包括以下几个方面。

(1) 矿工的综合素质和技能水平。矿工作为生产一

线的工作人员,其安全意识和操作技能对煤矿的安全生产至关重要。矿工的文化素质和技能培训状况,决定了员工在面对突发情况时的应对能力。此外,矿工的身体状况和精神状态也会影响到安全作业。

(2) 企业管理层面。煤矿企业的管理层面包括安全生产管理、人力资源管理、设备设施管理等多个方面。如果煤矿企业管理不善,会导致矿工在生产过程中出现不规范操作,进而引发安全事故。此外,如果企业对安全生产的投入不足,也将导致设备设施老化、维护不当,从而增加安全事故的风险。

(3) 安全监管不到位。在我国,煤矿安全的监管体系主要包括国家有关部门、地方各级政府以及企业自身的安全监管部门。如果安全监管不到位,安全生产的重视程度不够,进而影响到矿工的安全作业。此外,安全监管不力还会导致企业在安全生产方面的投入不足,使矿工在生产过程中面临更大的安全风险。

2.2 设备因素

首先,设备的选用和维护不当是导致安全事故的常见原因。在煤矿生产中,设备的选用应严格按照相关标准和规定进行,以确保设备的性能和安全性能。然而,由于一些煤矿企业为追求经济效益,可能会选用质量不达标或者已经淘汰的设备,无疑增加安全事故的风险。其次,设备的老化和磨损也是安全事故的原因。在长期的煤矿生产过程中,设备会不断地受到磨损和老化,会降低设备的性能和安全性。如果企业未能及时对老化设备进行更换或者维修,设备故障的风险将会大大增加,进而可能导致安全事故的发生。此外,设备的操作和管理不当也会导致安全事故发生。在煤矿企业中,操作人员的素质和操作技能直接影响到设备的安全运行。如果操作人员没有经过严格的培训或者缺乏经验,那么他们在操作设备时可能会出现错误,从而导致安全事故的发生。

2.3 环境因素

在地质条件方面,我国煤矿大多分布在山区,地质条件复杂,矿井深度大,使得矿工在作业过程中面临着更大的安全风险。此外,地质构造也会导致煤层分布不稳定,容易发生塌陷、断层等事故^[3]。在水文条件方面,煤矿所在地区的地下水文状况复杂,当矿井积水严重,不仅会影响矿井的通风条件,还会增加矿作业的风险,此外煤矿生产过程中产生的废水、废液如果处理不当,也会导致水污染,给周围生态环境带来严重影响。在气候条件方面,极端天气现象如暴雨、洪水等,可能导致矿井进水、山体滑坡等安全事故,而气候变化还会影响煤矿所在地区的生态平衡,进一步增加生产过程中的不确定性。

2.4 管理因素

煤矿企业的安全生产管理过程中,其中管理因素对安全生产的影响尤为重要。首先,煤矿企业由于管理层的忽

视,没有将安全生产真正列入重要议程,从而导致安全生产管理工作的不到位,此外在煤矿企业中,责任没有明确到具体责任人,导致员工在安全生产方面的责任感不强,无法充分发挥其应有的作用。其次,安全生产规章制度的缺失或不够健全,也让煤矿企业在面对安全生产问题时缺乏有效的应对措施。例如某些煤矿企业在安全生产的检查和考核过程中,存在形式主义,没有真正做到严格检查和考核,使潜在的安全隐患无法及时发现和处理,从而为企业安全生产埋下隐患。

3 预防和控制煤矿企业安全事故发生的措施

3.1 加强员工培训

在煤矿企业的安全生产中,为预防和控制安全事故的发生,应当加强员工的安全培训,提高员工的安全意识和操作技能。培训内容应涵盖安全生产法律法规、企业安全生产规章制度、岗位操作规程等方面,使员工对安全生产有全面、深入的了解。通过培训,让每位员工都具备较强的安全生产意识和能力,使员工在日常工作中能够自觉遵守安全生产规定,正确操作设备,确保自身和他人的生命安全。

企业应加强安全生产宣传教育,提高员工的安全意识。煤矿企业可以通过举办安全生产月、安全生产知识竞赛、安全生产讲座等活动,让员工深入了解安全生产知识,提高员工的安全意识。同时,煤矿企业还应当积极传播安全生产文化,让员工树立“安全第一”的思想,将安全生产贯穿于日常工作中。

3.2 提高设备维护水平

(1) 建立健全设备维护管理制度。煤矿企业对设备的使用情况进行详细记录,包括设备的运行时间、使用频率、维护情况等,以确保设备在良好的状态下运行。此外,企业还应制定设备维护计划,明确维护的时间、内容和责任人,确保设备得到定期、全面的检查和保养。

(2) 加强设备监测监控。煤矿企业需要对煤矿生产设备进行实时监测,包括对机械设备、电气设备、通风设备等,在运营过程中进行实时细致的检查,确保其正常运行。在设备运行过程中,煤矿企业应加强对设备的监控,及时发现设备的异常情况,防止设备故障引发安全事故,同时煤矿企业还应建立健全应急预案,对可能发生的安全事故进行预测和分析,制定相应的应对措施,确保在事故发生时能够迅速、有效地进行处理^[5]。

(3) 定期对设备进行检查、维修和保养。通过对设备进行定期检查,煤矿企业可以及时发现设备的故障和隐患,采取相应的措施进行维修和保养,确保设备的正常运行。对于重要设备和关键环节,煤矿企业应实行重点关注,加大检查和维护力度,确保设备的安全稳定运行。

(4) 提升设备智能化管理体系。引入智能化监控系统,对设备的运行状态进行实时监控,及时发现并处理设备故障;

运用大数据分析技术,对设备的运行数据进行监控,找出潜在的安全隐患,为设备的维护和管理提供科学依据。

3.3 优化生产环境

(1) 加强生产环境的整治。煤矿企业应重点关注以下几个方面。一是通风系统的优化,确保矿井内部空气的流通,降低瓦斯积聚的风险;二是排水系统的完善,防止矿井内部水害的发生;三是顶板管理的加强,确保矿井顶板安全;四是煤尘防治措施的落实,减少煤尘爆炸的风险。随着科技的发展,许多新技术、新设备在煤矿生产中得到了广泛应用,如智能化采煤设备、自动化监测系统等新技术、新设备的应用,有助于提高煤矿生产的效率和安全性,降低安全事故的发生概率。

(2) 加强作业过程中的环境监测。在煤矿企业生产过程中,企业应定期对作业环境进行监测,及时发现并处理异常情况。一是要建立健全的环境监测制度,明确监测的内容、频率和方法;二是要配备专业的监测设备和人员,确保监测数据的准确性和可靠性;三是要对监测数据进行分析,及时发现并处理异常情况,避免安全生产事故的发生。

3.4 提高安全管理水平

(1) 煤矿企业还应加强员工的安全培训和教育。员工的安全意识和安全技能是预防安全生产事故的重要保障。煤矿企业应定期组织安全培训和教育,提高员工的安全意识和安全技能。一是要制定详细的安全培训计划,确保培训内容的全面性和实用性;二是要采用多种培训手段,如讲座、演示、实操等,提高员工的学习兴趣和效果;三是要对安全培训效果进行评估,确保员工真正掌握了安全知识和技能^[5]。

(2) 企业应从思想上高度重视安全管理,将安全生产纳入企业发展的整体规划,树立“安全第一”的理念。企业负责人要亲自抓安全,加大安全投入,确保安全设施的正常运行。同时,要加强安全培训,提高员工的安全意识和自我保护能力,使每个员工都能严格遵守安全生产规章制度。管理团队对煤矿安全生产具有很强的安全意识,并告知员工在工作场所要注意安全,我们需要改变传统的疏忽安全管理理念,以及从管理层自身的安全找出缺点并建立安全管理体系。

(3) 建立健全的安全管理制度。安全管理制度是企业开展安全管理工作的依据和保障。煤矿企业应制定完善的安全管理制度,明确各岗位的安全职责和安全管理要求。一是要制定详细的安全管理制度,明确安全管理的内容、程序和方法;二是要加强对安全管理制度的宣传和培训,确保员工真正了解和遵守;三是要对安全管理制度的执行情况进行监督和检查,及时发现并处理存在的问题^[6]。

(4) 企业要加强技术研发,引进和推广先进的安全生产技术。通过技术手段,提高矿井通风、排水、防火等设施的性能,降低安全事故的发生概率,同时要加强监测监控,及时发现和处理安全隐患,防止事故的扩大。

3.5 安全投入到位

煤矿安全是一项至关重要的工作,涉及到矿工的生命安全和社会的稳定。为了确保煤矿安全生产,国家制定了一系列的法规和标准,要求煤矿企业严格执行。其中包括了气体监测系统、个人定位系统等“六个系统”的安全支出依据规则,以及煤矿的通风、木材援助、甲烷检测等方面的规定。

(1) 气体监测系统和个人定位系统是煤矿安全的关键设备。气体监测系统可以实时监测矿井内的气体成分和浓度,及时发现甲烷等可燃气体,防止爆炸事故的发生。个人定位系统可以随时追踪矿工的位置,当发生紧急情况,可以迅速定位矿工并进行救援。这两套系统的安全支出依据规则,保证了设备的有效性和可靠性。

(2) 煤矿的通风。在地下室工作的通风机应使用“三个特殊功能”,即特殊开关、专用电缆和专用变压器,以确保通风系统的稳定运行。同时,局部通风机应坚持使用电风锁和甲烷堵塞,配备自动切换功能。此外,技术人员要求甲烷检测仪或复合气体检测仪煤矿要在规定的数量内,并有一个长期机制,以执行100%的“三个”,要遏制不安全行为。煤矿的生产和建设必须存在证书和许可证,许可证是否已经批准。如果存在不完整的许可证和过期许可证的制造和施工,将100%的根据法律进行审查和批准,采取严格措施,依法查处。

4 结语

煤矿企业安全生产事故的发生原因复杂多样,涉及人为因素、设备因素、环境因素和管理因素。为了预防和减少安全生产事故的发生,煤矿企业应采取切实可行的处理措施,包括加强员工培训、提高设备维护水平、优化生产环境和完善管理体系。本文通过对煤矿企业安全生产事故的发生原因分析,进一步提出相关建议,为企业提供有益的参考。

[参考文献]

- [1] 薛智勇,任敏.煤矿安全生产事故原因与对策研究[J].矿业装备,2022(3):188-190.
 - [2] 方梦瑾.基于4R理论的安全生产事故应急管理研究[D].郑州:郑州大学,2022.
 - [3] 张佩.煤矿安全生产事故分析及控制策略研究[J].煤炭与化工,2022,45(2):135-138.
 - [4] 焦彦明.煤矿安全生产事故及管控策略分析[J].科技资讯,2020,18(14):180.
 - [5] 祝岩毅.基于煤矿企业安全生产标准化管理体系建设思路研究[J].西部探矿工程,2023,35(10):187-190.
 - [6] 都琨,安泰,吴亚妮.煤矿企业安全生产标准化管理体系建设与完善[J].冶金管理,2023(8):90-93.
- 作者简介:王祥涛(1983.9—),毕业院校:河南理工大学,所学专业:安全工程,当前就职单位:北京安创管理顾问有限公司,职务:安全评价师,职称级别:中级。

征 稿

《Smart City Application》即《智能城市应用》由新加坡Viser Technology Ptd Ltd主办，ISSN：2630-5305。本刊长期以来注重质量，编排规范，选稿较严格，学术水平较高，深受高校教师及科研院所研究人员的青睐。本刊为开源（Open Access）期刊，出刊的所有文章均可在全球范围内免费下载，中国知网、维普网等权威数据库收录。

期刊以“平面媒体+网络传播”方式互动，内容聚焦智能城市建设，解读行业政策，传播行业技术标准；组建权威的业内专家团队，为期刊提供精粹的观点、尖端技术解读；以科技成果传播为核心，关注自主创新，宣传展示各地智能城市建设成就；剖析各领域典型应用案例，分享最新技术理论与产品，全方位深度覆盖诸多物联网与智能城市应用领域，为相关信息化管理部门及广大设计院、系统集成商、建筑工程公司、房地产开发商、物业管理公司、产品生产厂商等相关单位提供各类参考资料。

《智能城市应用》期刊的主要栏目有：

城乡规划、市政园林、路桥与交通、通讯通信技术、施工技术、节能环保、装饰装修、机械机电、计算机应用技术、自动化技术、智慧数据分析、工业制造、综述研究等。

鼓励智能城市建设领域的专业技术人员和管理干部以及大专院校相关专业的师生和科研人员来稿，有关国家科技计划、自然科学基金和各种部门、地方、院所科技基金资助项目的文章优先发布。

征文格式与要求：

（1）论文要求：论点新颖，论证充分；设想可行，结论可靠；条理分明，书写清楚，用字规范，上交电子文件（word格式）。

（2）论文格式：题目、作者姓名、工作单位、省份及邮政编码、中英文内容摘要（150字符-300字符为宜）及关键词（3-5组为宜）、正文、参考文献。（附个人简介、邮箱、联系方式及详细收件地址，如：省、市、区、路）。

（3）论文篇幅：字符数要求在5000-8000字符之间。

投稿网址：www.viserdata.com



Viser Technology Pte. Ltd.

公司地址

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

官方网站

www.viserdata.com

ISSN 2717-5391

