



www.viserdata.com

建筑工程与管理

月刊

ARCHITECTURE ENGINEERING AND MANAGEMENT

■ 主办单位：Viser Technology Pte.Ltd.

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

万方数据库收录期刊
RCCSE中国权威学术期刊

2023 8

第5卷 总第50期

COMPANY INTRODUCTION

公司简介

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

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



建筑工程与管理

Architecture Engineering and Management

2023年·第5卷·第8期(总第50期)

主办单位: Viser Technology Pte. Ltd.

I S S N: 2661-4413 (online)

2661-4405 (print)

发行周期: 月刊

收录时间: 8月

期刊收录: 万方数据库

RCCSE中国权威学术期刊

期刊网址: www.viserdata.com

投稿/查稿邮箱: viser-tech@outlook.com

地 址: 21 Woodlands Close, #08-18,

Primz Bizhub SINGAPORE (737854)

学术主编: 金光虎

责任编辑: 金 星

学术编委: 张 庚 丁建华

李耀斌 刘海涛

刘光普 王 俊

向焕亮 Mason Chou

叶高翔 Isaiah Kiang

郭 腾 Brayden Ryeo

胡金中 柳 洪

美工编辑: 李 亚 Anson Chee

印 制: 北京建宏印刷有限公司

定 价: SGD 20.00

本刊声明

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

版权所有, 未经许可, 不得翻译、转载本刊所载文章。

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

目 录

CONTENTS

建筑设计

- 城市规划管理对城市建筑设计的影响..... 刘子媛 1
基于绿色建筑技术的办公建筑设计研究 ——以迈迪顶峰医疗公司研发楼与厂房设计项目为例.....
..... 张 捷 王育娟 丁一凡 周朝一 4
建筑中高压输电线路电气设计问题及措施..... 蔡天伦 9
绿色建筑理念下建筑设计发展趋势..... 徐菲菲 12
全过程工程造价对建筑工程经济管理的重要作用分析....
..... 曹翠芳 15

建筑工程

- 装配式建筑施工中 BIM 技术应用要点分析..... 王 浩 18
建筑工程质量控制工程检测技术要点分析..... 张圣军 21
房屋建筑结构加固施工技术研究..... 李 静 刘铁成 24
解析房屋建筑工程监理质量控制的重要性及监理要点....
..... 赵先胜 27
绿色建筑设计理念在建筑设计中的整合与应用.....
..... 杨 挺 30
工民建工程地下室防水施工技术分析..... 王国庆 33
绿色建筑技术在公共建筑改造中的应用研究.... 张 腾 36
论绿色建筑施工管理及在建筑施工管理中的应用.....
..... 马洪生 39
高性能混凝土中矿粉的应用及机理研究.....
..... 康红奎 哈 图 42
建筑工程管理中的创新管理模式分析..... 程 淦 45
建筑工程地基检测技术要点及优化策略..... 马晓明 48
旧水泥混凝土路面微裂均质化处治后路面结构力学响应分
析..... 刘 惊 潘学奎 俞金龙 徐 东 51
绿色建筑施工管理及在建筑施工管理中的应用.....
..... 刘国庆 55
BIM 在建筑工程管理中的应用研究..... 王 敬 58
职业学校校园规划方法探析——以枣庄应用技术职业学院
为例..... 张 捷 王育娟 丁一凡 周朝一 61

施工技术

- 公路工程路面压实施工技术要点..... 南 娜 66

浅谈房屋建筑施工中钢筋混凝土结构施工技术的应用....
..... 陈 兵 69
基于环境保护视角的道路桥梁施工.... 刘 源 刘彦良 72
高层建筑工程项目混凝土加固施工技术研究.... 王 利 75
城市深基坑分坑开挖变形影响分析.... 郭玉达 杨善亮 79
地铁隧道盾构法施工全过程风险分析..... 蔡竟东 84
浅谈建筑地基不均匀沉降的施工技术..... 方斌承 87
跨地铁运营隧道的地下空间施工组合技术研究.. 谭 冲 90
公路工程施工技术管理及控制研究..... 史立超 93
工作面超前支护技术研究与实践..... 杨利利 96

材料科学

铜试剂银光度法测定尾矿中的砷..... 姜俊岭 100

工程管理

公路桥梁、隧道施工存在的问题及对策..... 从叶涛 105
谈建筑工程监理与施工技术的相互促进..... 张爱伟 108
论精细化管理在建筑工程管理中的应用..... 陈 芳 111
建筑工程管理的现状及其控制措施研究..... 胡宇川 115
医院项目招投标及实施阶段投资控制要点分析.....
..... 郭泽飞 118

机电机械

配网电缆线路故障分析及其处理方法..... 刘 慷 121
选煤厂典型设备控制原理分析..... 徐志勇 124
降低 TOBSPIN 切丝机“窗花烟丝”的研究.....
..... 庞哲忠 郭鑫鑫 康文军 128

城乡规划

国土空间规划视角下老城区更新策略研究..... 毛青竹 132
乡村振兴背景下乡村旅游可持续发展制约研究.....
..... 罗玉吉 135

市政园林

城市园林绿化智慧化管理体系建设研究..... 尹佳佳 138

风景园林工程中大树移栽的施工技术探究..... 李 俊 141
海绵城市技术在风景园林设计中的应用..... 李晓萌 144

石油化工

苯加氢工艺比较及设计中的注意事项探讨.....
..... 张宏亮 吴春松 147
石油化工工程建设的质量控制及安全管理..... 孙文学 150
苯加氢萃取精馏系统工艺优化与应用..... 张宏亮 153

勘察测绘

矿山测绘中无人机技术的运用分析..... 朱国华 156
测绘工程中特殊地形的测绘技术分析..... 袁亚松 160
CSAMT 方法在浙江桐庐莪山畲族乡地热资源勘查中的应用
..... 安 柱 谢启贤 王富春 163
GPS 测绘技术在工程测绘中的应用探析 钟溢文 167

节能环保

环保工程的污水处理问题分析..... 王叶涛 张惠丰 170
高压电缆故障的分析判断和故障点查找.....
..... 封 硕 郭亚洁 刘 畅 173

预算造价

谈建筑工程造价的影响因素与降低工程造价的对策.....
..... 薛亚娟 177
建筑工程造价影响因素及造价控制措施..... 曹 婷 180
控制建筑工程造价的途径..... 郝 琳 183
设计阶段公路工程造价编制存在的问题与预防.....
..... 师 珊 186
基于全过程的建筑工程造价管理探析..... 王恩君 189
建筑工程造价超预算的原因及其控制措施..... 戴宇潇 192
施工单位的工程造价管理和成本控制研究..... 马晓芸 195
建筑工程施工阶段工程造价控制探讨..... 忽 昕 198

城市规划管理对城市建筑设计的影响

刘子媛

信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司河北分公司, 河北 石家庄 050000

[摘要] 建筑为城市中必不可少的组成部分, 在彰显城市形象方面所发挥的价值较为突出, 同时在建筑设计和建设过程中和城市发展方向有着密切的关系, 通过完善而科学的建筑设计能够凸显现代化城市的发展风貌, 减少对城市规划和发展的各项影响。因此设计人员需要根据城市规划的要求以及标准优化建筑设计模式, 从宏观性的角度科学地整合不同的设计因素, 使建筑设计能够具备较强的规范性, 为现代化城市发展提供重要的基础。

[关键词] 城市规划; 建筑设计; 要点

DOI: 10.33142/aem.v5i8.9478

中图分类号: TU984

文献标识码: A

Impact of Urban Planning Management on Urban Architectural Design

LIU Ziyuan

Hebei Branch of the IT Electronics Eleventh Design and Research Institute Scientific and Technological Engineering Co., Ltd.,
Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: Architecture is an essential component of a city and plays a prominent role in showcasing its image. It is closely related to the direction of urban development in the process of architectural design and construction. Through sound and scientific architectural design, it can highlight the development style of modern cities and reduce various impacts on urban planning and development. Therefore, designers need to optimize architectural design models based on urban planning requirements and standards, scientifically integrate different design factors from a macro perspective, so that architectural design can have strong standardization and provide an important foundation for the development of modern cities.

Keywords: urban planning; architectural design; main points

由于建筑设计受到城市规划的影响, 在实际设计的过程中, 设计人员需要做好实际情况的认真分析预测城市未来的发展方向, 掌握现有的城市规划方案, 有序地完善当前的建筑设计模式, 只有这样才能和城市发展现状相互地协调, 为城市发展注入新的活力。通过科学调整以及创新, 保证建筑设计能够具备较强专业性以及规范性, 为城市发展提供必要的力量。

1 城市规划管理对城市建筑设计的影响

1.1 为城市建筑设计指引正确的方向

城市规划管理扮演着建筑设计中的重要角色, 它为城市的发展和建设指明了正确方向。它是一门学科, 通过对城市空间的规划和管理, 促进城市的可持续发展和居民的福祉。在城市规划管理中, 专业的规划师利用设计人员的知识和技能, 考虑诸多因素, 如环境、经济、社会、文化等, 来制定长期的城市发展规划。设计人员力求平衡不同利益方之间的冲突, 以及满足城市发展需要的同时保护环境和提升居民的生活质量^[1]。城市规划管理能够指明建筑设计的正确方向, 因为它能够提供整体性的思维和战略性的指引。规划师们会考虑城市的整体布局, 包括道路、绿地、住宅区、商业区等, 以及城市的功能分区, 如居住区、商业区、工业区等。设计人员会分析城市的交通流量、人

口分布、经济结构等因素, 来确定最优的城市布局。城市规划管理不仅考虑城市的空间布局, 还注重建筑与自然环境的和谐共处。规划师们会考虑城市的生态系统, 保护自然资源, 提高城市的可持续性。设计人员会为城市规划绿色空间, 增加公园和绿地, 以提供人们休闲、娱乐和锻炼的场所。此外, 设计人员还会规划行人和自行车道, 以促进环保出行方式的使用。城市规划管理对建筑设计的指导还表现在社会和文化方面。规划师们会考虑城市的历史遗产和文化特色, 保护历史建筑和传统文化, 促进城市的文化发展。设计人员会鼓励建筑师设计具有地方特色的建筑, 融入当地的文化元素, 使人们在城市中感受到归属感和自豪感。城市规划管理的作用不仅限于现有城市的发展, 也包括新城区的建设。规划师们会为新城区提供整体的规划和指导, 避免过度拥挤和资源浪费, 为居民提供舒适和便利的生活环境。设计人员会考虑城市的未来发展需求, 规划基础设施、教育、医疗和娱乐设施等, 以满足居民的各种需求。

1.2 确定了建筑设计的主要原则

首先, 城市规划管理通过明确建筑设计主要原则表达了对城市美学价值的追求。一座城市的建筑风格和景观布局, 不仅仅是一种功能性需求的满足, 更是一种文化和历

史的传承。规划管理将景观与历史融为一体,将现代性与传统文化相结合,使建筑设计成为城市的亮丽名片^[2]。这种美学价值的追求不仅让城市更具魅力,也让居民们在美丽的环境中享受生活,感受到文化的力量和精神的滋养。

其次,城市规划管理所确定的建筑设计主要原则,体现了对空间秩序的追求和价值的尊重。城市作为一个复杂的空间系统,需要通过规划管理来有效地组织和利用空间资源。通过合理布局建筑,使城市空间呈现出合理的秩序和连贯的布局,使公共设施和居住区域相互衔接,形成便捷的交通网络和舒适的居住环境。这种空间秩序的追求和价值的尊重为城市的可持续发展奠定了基础,也为居民们提供了更为便利和舒适的生活条件。此外,城市规划管理确定建筑设计主要原则还彰显了对环境保护的重视和价值的体现。建筑设计不仅仅是为了满足人们的物质需求,更需要考虑到对自然环境的影响。通过规划管理,可以合理利用城市土地资源,减少对自然资源的消耗,保护生态环境的完整性和稳定性。同时,规划管理还能够引导建筑设计更好地适应气候条件,减少环境污染和能源消耗,促进可持续发展。这种环境保护的重视和价值的体现不仅为城市创造了更宜居的环境,也为后代子孙留下了绿色的遗产。

最后,城市规划管理确定建筑设计主要原则的价值还体现在对社会和人文关怀的表达。一座城市的建筑风格和布局,不仅仅是冷冰冰的建筑物,更应该是一个温暖的人居环境。规划管理通过考虑人们的需求和情感,设计出更为人性化的建筑空间,为居民们提供更为便利和舒适的服务。同时,规划管理还注重公共设施和社区建设,提供多样化的公共空间和文化设施,丰富人们的生活体验,增进社区凝聚力和文化认同感。这种社会关怀的表达不仅让城市更具人文关怀,也让每个居民在城市中找到归属感和幸福感。

1.3 减少城市建筑设计中的盲目因素

城市建筑设计的盲目因素主要指的是缺乏科学、系统、综合的规划和管理思维,导致建筑设计在一定程度上不符合城市的整体发展定位和要求,造成资源浪费、环境破坏以及城市形象的失真等问题。这些问题往往是由于个别利益的追求和分散的决策导致的,缺乏整体调控和统筹规划的视角。城市规划管理的价值在于弥补了这种盲目因素,使得城市建筑设计更加科学、合理和可持续。首先,城市规划管理通过对城市整体发展目标和规划原则的明确,引导建筑设计与城市的整体需求相契合,避免了建筑设计的片面性和个体化。

其次,城市规划管理强调了建筑设计 with 城市空间的有机结合和一体化思维。它不仅仅注重建筑本身的美观和功能,更注重建筑与城市环境、城市交通、城市社会和文化等方面的协调与融合。通过统一的规划和管理,城市建筑设计能够真正融入城市的生态系统,与城市的其他要素相

互促进、相互影响,使城市更加宜居和宜业。

再次,城市规划管理提倡了可持续发展的理念,注重建筑设计的生态友好性和资源节约性。在城市建筑设计中,通过合理的空间布局和建筑材料的选择,可以减少对自然资源的消耗,降低对环境的影响。这不仅有助于保护环境,也能够提高城市的整体形象和品质,为居民创造更好的生活条件。

最后,城市规划管理的价值还体现在其对城市形象 and 文化遗产的保护和提升方面。通过规划和管理,可以保护城市的历史遗迹和传统建筑,在新建筑设计中融入传统元素,使城市既具有现代性又不失独特的历史风貌。同时,城市规划管理还可以培育城市的独特文化氛围,通过建筑形象的统一和风格的表达,打造具有城市特色和魅力的空间环境。

2 城市规划管理背景下,城市建筑设计的方法

2.1 与城市风格相协调

在城市规划管理的背景下,建筑设计与城市风格的相协调是一个极其重要的问题。城市作为人类生活的重要组成部分,其建筑风格不仅仅体现了城市的文化底蕴,更是人们对于城市形象的认知和感受。因此,建筑设计与城市风格的相协调成为了设计师们不可忽视的任务^[3]。而在这个问题上,设计方法的选择和运用显得尤为关键。设计师需要有一种独特的敏感性和洞察力,通过对城市环境的观察和理解,寻找出最合适的设计方法。以下将介绍一些常见的设计方法,用以实现建筑与城市风格的相协调。

首先,建筑与城市风格的相协调设计方法之一是融入环境。建筑设计师可以通过对城市环境的研究,了解城市的历史、文化和地理特点,并将这些元素融入到建筑设计中。比如,当设计师在历史悠久的城市中进行设计时,可以吸取古老建筑的设计理念和元素,使新建筑与周围环境形成一种和谐共生的关系。这种方法可以有效地保留城市的特色和个性,使建筑与城市风格相互呼应。

其次,设计师可以采用对比与突出的设计方法。城市通常包含各种不同风格的建筑,而设计师可以通过对比与突出,使自己的设计在城市中显得独特而突出。例如,在一个现代化的城市中,设计师可以选择使用传统的建筑元素,创造一种独特的对比效果。这样的设计不仅能够吸引人们的目光,也能够使建筑在城市中更容易被人们记住。此外,设计师还可以运用色彩与材料的选择来实现建筑与城市风格的相协调。不同颜色和材料的搭配可以营造出不同的氛围和风格。例如,在一个现代化的城市中,设计师可以选择使用大量的玻璃和金属材料,使建筑呈现出现代感十足的外观。而在历史悠久的城市中,设计师可以选择使用传统的红砖和木材,以体现出历史感和文化底蕴。通过合理而巧妙地运用色彩与材料,建筑可以与城市风格相得益彰。

最后,建筑与城市风格相协调的设计方法还包括尺度与比例的控制。城市中的建筑往往具有不同的尺度和比例,而设计师可以通过合理的尺度和比例控制,使建筑与周围环境相呼应。例如,在一个高楼林立的城市中,设计师可以选择设计一座较高的建筑,以与周围的高楼相协调;而在一个小型城市中,设计师可以选择设计一座较小的建筑,使其更容易融入到城市环境中。通过尺度和比例的控制,建筑可以与城市风格形成一种和谐的关系。

2.2 考虑城市规划管理的长远性要求

在城市规划管理背景下,建筑设计不仅仅是为了满足外在形象的要求,还应考虑城市的整体发展和居民的长期利益。因此,在设计过程中必须充分融入城市管理的长远性要求。这种设计方法追求的是设计作品的可持续性、多功能性和灵活性,以满足城市的发展需求和人们的生活需求^[4]。

首先,城市规划管理背景下的建筑设计应注重可持续性。随着人口的增长和资源的有限性,建筑设计应当注重节能、环保和资源的合理利用。例如,在建筑设计中可以采用阳光能、风能等可再生能源,减少能源消耗和排放。此外,建筑设计还应充分考虑材料选择、建筑布局等方面,以减少对环境的影响。通过合理的设计和规划,能够确保建筑的可持续性,为城市的长远发展提供保障。

其次,建筑设计应具备多功能性。城市规划管理的长远性要求需要建筑设计具备适应多种功能需求的能力。建筑物不仅是人们居住的空间,还可以充当商业、教育、文化等多种功能的载体。因此,在设计过程中,需要充分考虑建筑的可变性和可扩展性。建筑的结构和空间布局应具备灵活性,以便根据需求的变化进行调整和改造。这种多功能性的设计方法,可以适应城市规划管理的需要,更好地满足人们的生活与工作需求。

最后,建筑设计要充分考虑居民的需求和舒适性。城市规划管理的长远性要求关注的是城市的整体发展,而建筑设计则应更加注重人们的生活品质和舒适感。在设计过程中,应考虑到空间布局的合理性、采光和通风等方面的因素,以创造舒适、宜居的居住环境。此外,建筑设计还可以融入人性化的元素,如绿化、公共空间等,以增强居民的社交交流和生活质量。

2.3 融入信息化设计技术

信息化的设计方法首先表现在设计过程的数字化上。通过建筑设计软件,设计师可以将自己的构思以数字形式

表达出来,更加直观地呈现给业主、规划部门以及其他利益相关者。这种数字化的设计过程不仅令人印象深刻,更重要的是能够准确地传达设计意图,避免信息在传递过程中的失真,提高了设计的准确性和可行性。

其次,信息化的设计方法使得建筑在规划管理中的决策过程更加科学和可靠。借助于信息化技术,规划部门可以在计算机模拟的环境中对建筑进行虚拟评估,包括结构力学性能、节能效果、防灾安全等方面^[5]。这种模拟评估不仅能够迅速得到结果,还能够设计阶段进行多次优化,最终得到最佳的设计方案。通过信息化的设计方法,建筑的经济性、环保性和社会适应性得到了更好的保障。此外,信息化的设计方法也为建筑设计师提供了更广阔的创作空间。它不仅仅局限于平面图纸和模型,而是可以通过虚拟现实(VR)和增强现实(AR)等技术将设计带入到真实世界中。设计师可以在虚拟环境中漫游、体验自己的设计,感受到空间的尺度、光线的变化和材料的质感。这种沉浸式的设计体验使得设计师更加有创意、有激情,能够更好地将自己的想法转化为实际的建筑。

3 结束语

建筑设计和城市规划之间的关系非常地紧密,也是重要的导向指标。因此设计人员需要把握城市的发展脉络以及规划的要求,落实因地制宜的工作原则,完善当前的建筑设计方案,使建筑能够和城市中的自然环境相互地协调,将美观性和实用性贯穿于不同的工作环节,凸显现代化的建筑设计思路,促进城市的可持续发展。

【参考文献】

- [1]李婷.城市规划设计与建筑设计的相关性分析[J].砖瓦,2021(12):79-80.
 - [2]朱飞.城市规划、城市设计和建筑设计的关系分析[J].工程建设与设计,2021(13):34-35.
 - [3]晏晓波.分析城市规划管理对城市建筑设计的影响[J].工程建设与设计,2019(21):108-109.
 - [4]陈坚,张燕.城市规划、城市设计和建筑设计的关系分析[J].工程建设与设计,2020(14):44-45.
 - [5]贡宇.城市规划与建筑设计的关联性探究[J].城市建设理论研究(电子版),2020(20):23-24.
- 作者简介:刘子媛(1990.10—),女,汉族,毕业学校:武汉科技大学,现工作单位:信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司河北分公司。

基于绿色建筑技术的办公建筑设计研究

——以迈迪顶峰医疗公司研发楼与厂房设计项目为例

张捷¹ 王育娟² 丁一凡¹ 周朝一¹

1 中国建筑技术集团有限公司, 北京 100010

2 中国建筑科学研究院有限公司, 北京 100010

[摘要] 绿色建筑设计理念的提出, 符合社会对健康、低碳、环保的要求, 促进建筑业可持续发展。文中从绿色建筑评价标准出发, 总结绿色前提下的办公建筑设计要点, 以迈迪顶峰医疗公司研发楼方案设计为例, 分析该方案在关注用户体验方面的绿色技术, 希望为今后同类建筑设计提供参考。

[关键词] 绿色建筑; 办公建筑; 设计研究; 低碳设计

DOI: 10.33142/aem.v5i8.9440

中图分类号: TU242

文献标识码: A

Research on Office Building Design Based on Green Building Technology - Taking the ——Research and Development Building and Factory Design Project of Med-Zenith Medical Company as an Example

ZHANG Jie¹, WANG Yujuan², DING Yifan¹, ZHOU Chaoyi¹

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

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

Abstract: The proposal of the concept of green building design meets the requirements of society for health, low-carbon, and environmental protection, and promotes the sustainable development of the construction industry. Starting from the evaluation standards for green buildings, this article summarizes the key points of office building design under the premise of green. Taking the design of the research and development building of Med-Zenith Medical Company as an example, it analyzes the green technology of the plan in terms of user experience, hoping to provide reference for similar building designs in the future.

Keywords: green building; office buildings; design research; low carbon design

引言

环境可持续发展理念的深入人心, 使现代化建筑的开发逐步向着绿色化方向发展。为了满足此种设计需求, 需要将建筑绿色评价标准落实到建筑工程设计与施工的各个阶段, 通过对新建建筑的整体优化、既有建筑的改进与完善, 实现建筑设计中的低污染、低耗能开发目标[1]。办公建筑作为现代城市生活中主要的公共建筑, 其主要功能是承载着使用者的办公生活, 但绝大多数都是高耗能建筑。随着“绿色办公”建筑迅速发展, 建筑能耗危机和环境污染问题得到了一定的缓解, 但对于高品质的健康办公环境越发重视, 办公建筑的健康性能也成为关注重点。本文通过研究《绿色建筑评价标准》GB/T50378-2019 在办公建筑设计中的应用方法, 以迈迪顶峰医疗公司研发楼与厂房设计项目为例, 检验绿色建筑设计理念在办公建筑中结合环境进行切合实际的节材、节水、节地、节能等实践的成果。

1 基于“绿色建筑评价标准”的建筑设计

绿色建筑评价体系由“安全耐久、健康舒适、生活便利、资源节约、环境宜居”5类指标构成, 每类指标均包

括控制项、评分项及加分项。

表 1 绿色建筑设计要点

分类	绿标要求	设计内容
场地规划设计策略	场地环境的回应	场地应与周围的人文环境、自然环境有机结合, 创造从环境“生长”出的建筑。
	合理的布局	良好的场地布局可隔离噪声、创造自然通风、争取自然采光, 为建筑设计提供便利。
	创造良好的场地环境	布置适宜的绿化、种植多样的植物、引入水体, 采用环保材料、利用建筑废材, 并将海绵城市的理念引入其中。
建筑设计策略	合理的功能布局	主要体现在平面设计中, 不仅符合建筑功能要求, 还要考虑主要使用空间的采光、自然通风、隔声降噪等。
	简约的造型设计	建筑形体系数越大, 单位建筑体积耗用的建筑外围护结构越多, 建筑通过外围护结构与环境进行热交换越多, 能量损耗越大。
	适宜的构造装置	利用建筑构件、外围护结构的构造做法, 配合室内环境调节。
	创造健康、舒适的室内环境	室内环境设计很大程度依赖于设备的调控, 在建筑设计阶段应注意与水、暖、电等专业的配合。

依据建筑得分情况划分为基本级、一星级、二星级、三星级 4 个等级。基本级为控制项全部合格且每项评价指标均达到最低分数要求；一星级、二星级、三星级都应在满足全部控制项要求，且在每项得分不小于总分 30% 的基础上，对建筑的能耗、节水、隔声、室内空气质量、外窗气密性能等方面提出了更高的技术要求^[2]。

依据绿色建筑阶段评价要求，在场地规划、建筑设计过程中应整合生态要素、采用环保建材、使用绿色建筑技术，在满足一般使用功能的同时达到绿色建筑等级要求。

2 绿色办公建筑方案设计

2.1 项目概况

项目位于北京市顺义区竺园二街 5 号(天竺综合保税区)，南邻园区内主要道路，东侧、北侧、西侧紧邻其他工业用地。

项目用地东西长约 100m，南北长约 115m，总面积约为 11500m²，场地内地势平坦，东北角已建一栋多层厂房建筑。其中净用地面积 10000 m²，代征绿地面积 1500 m²，规划总建筑面积 26646 m²，其中地上建筑面积 19993 m² (包含已建 5150 m² 厂房 A，新建 9389 m² 研发楼，新建 5454 m² 厂房 B，新建地下建筑面积 6653 m²)，容积率 2.0。建筑以绿建三星为目标，希望打造一个环境一流的绿色开放办公花园；打造一个具有企业特色的地标性医疗产业综合体；打造一个功能可变顺应发展的复合空间；打造一个高科技、智能化、人性化的办公、生产、生活基地。

2.2 总平面布置

本项目用地范围内平整，自北向南，三幢建筑呈品字形布局，用地南侧为研发楼，东北侧为现状厂房，西北侧为新建厂房 B。通过连廊及屋顶休闲廊将新老建筑串联，形成“产业之环”“生活之环”“自然之环”，隐喻生生不息的企业源动力。



图 1 鸟瞰图

2.3 建筑设计方案

本设计着眼于建筑的使用和功能要求，同时深入挖掘企业的内涵、文化、精神，旨在创建一个功能完备、高效便捷、主次分明、环境优美、创新交流、充满活力、富有鲜明形象、整体和谐的产业园区。

(1) 品质+低调：立面设计风格简约，体块干净，结

构轻盈，细节精致，以吻合企业以诚为本、用信得众、质量第一、利益共享的经营理念。

(2) 共享+活动+交流：通高大堂、开敞办公、共享中庭、采光天井、室外环廊，为办公人员提供多变的共享空间。环形步道、休闲景观、运动场地、亲水空间，提供工作间歇的活动空间。室外就餐、交流平台、围合空间、屋顶花园提供给员工多样的交流空间。通过多种途径为员工解压，为生产效率的提升提供支撑。



图 2 沿街立面图

(3) 生命活力之环：企业的主营业务为心血管领域医疗器械研发。心血管，体内重要的循环系统，联系各大功能器官。设计中融入生命动力之环的概念将各大功能串联，实现企业高效运转。

(4) 健康活力之峰：寓意企业不断攀登行业高峰。内部通过层层退台式的设计，提供营养膳食、休闲放松、活动交流、禅意养心的空间场所的同时，也寓意着企业对行业顶峰的追求。

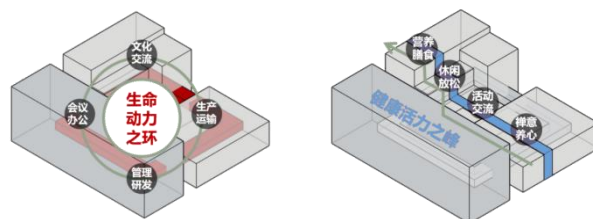


图 3 建筑设计理念图

建筑设计亮点——在建筑中设置多个室内外绿色共享空间。

灵活多样的布局方式：利用多层级的交互空间的设计策略，塑造于交互中高效办公的新一代工作场所。布局方式灵活开放，适应办公环境不断发展的需要。设计在楼层间穿插盒子空间，以满足小型会议、商务洽谈等私密空间需求。

多层级的交通形式：以垂直电梯、楼梯及成环形的步行流线构成多层级的交通组织，使人们便捷达到各功能分支，形成多层次有机共生的工作体系。

设置通高空间：在办公区设置通高空间，以一目了然的通透设计，植入大量互动空间，注入不同尺度的公共区域，以满足日益多样化的发展需求，促进社交活动的发生。

屋顶延展的社会空间：在屋顶的开放区域植入绿化休

闲平台、休憩花园、水榭花园、山水长廊、休闲座椅等创意特色空间，在延续的绿化中形成公共互动空间，与内部的交互式办公，一同诠释步移景异、环境与共享空间互生的生态价值观。

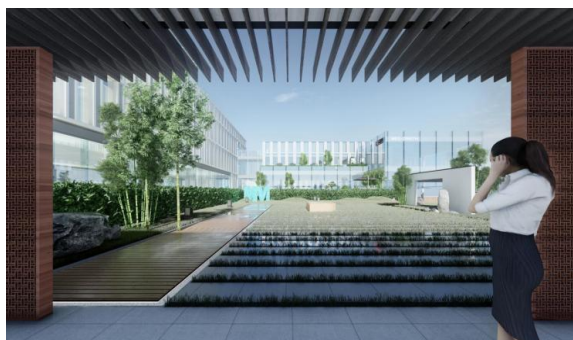


图4 屋顶绿化休闲平台

2.4 景观设计方案

整体景观空间是以“山、水、林”为主题前后递进的形态贯穿始终，分别在三处屋顶建立起手法不同、但环环相扣的参观体验，移步易景，为使用者呈现由摩登与自然相互碰撞、交融的戏剧化景观场景。



图5 屋顶景观效果图

(1) 见山。厂房B三层屋顶景观借鉴传统中式园林的造园精髓，结合现代景观设计手法，匠心独运，利用自然景石与微地形打造层层递进“山峦叠翠”的景观效果，力求在一石、一木、一方山水、一抹绿荫之间，感受万物的生长，探寻自然的韵律，亦实亦虚，相得益彰，无论从室内、室外、远处都能有不一样的体会感受，横看成岭侧成峰，远近高低各不同，谓之“见山”。

(2) 掠影。厂房B二层屋顶空间以“水”为主题，在屋顶边界前呈现一片平静的水面，为使用者提供情绪上的过渡。正对边界的厂房A屋顶设计了对景墙，墙体做了框景的设计，让远处的景观映入眼帘，同时也把厂房A的自然景观形式、起伏地形框入二层空间，使两个空间既有界限又有渗透，互为表里，互动映衬。四周建筑在水景中倒影、浮现，偶有涟漪荡漾，水落溅花，谓之“掠影”。

(3) 拾光。厂房A屋顶改造运用了“一池三山”的造园手法，方寸之间，自有天地。日光穿过松林，变得朦胧熹微，雾气袅袅氤氲于水面之上，如梦如幻，仿佛置身

于蓬莱仙境，“红色飘带”暗喻企业在心血管领域超群拔类的地位；山水长廊上方百叶与侧方屏风将光影“裁剪”散落而下，池边树影婆娑，波光灵动，谓之“拾光”。

3 项目建设中绿色建筑技术应用

在习近平总书记的领导下，“碳达峰碳中和”呼吁绿色发展，以人为本共建健康中国。本项目秉持双碳政策，以三星级绿色建筑为设计目标。

3.1 节地与室外环境

(1) 节地。地块场地较为局促，方案在满足退线的前提下，尽量铺满场地，适当提高建筑密度。基于景观视野与城市延展界面考量，提出以多维界面与城市深层互动的设计策略。建筑由三个体块围合出内向型庭院，同时植入“环”的概念，将两个屋顶花园与高层建筑外廊联动，建立联系、围合、连续的关系，打造精彩的场地内部环境。围合的屋顶平台空间退台处理，避免高耸的空间尺度带来的压迫感，也为员工提供了不同的休闲功能场所。

利用地下空间，增加城市容量，改善城市环境。基地原有厂房A暂无地下设计，本次设计采用竖向支承体系托换专利技术实现原有厂房地下增层。地下一层作为仓库、材料库、档案室、机房等，专业设备仓库有采光通风需求，因此做了半地下的处理。地下二层为车库和设备用房。



图6 总平面图

(2) 室外环境

在规划设计阶段，利用带有建筑体量的总图模型对项目的日照、风环境、声环境以及热环境等室外性能进行分析。调整体型系数，调整建筑形体、朝向与布局，以留出通风路径，引风入巷，避免在场内造成无风区和涡旋，影响夏季场地内部的热量流出。

采用立体绿化，丰富园林绿化的空间结构层次和立体景观艺术效果，减少热岛效应，吸尘、减少噪音和有害气体，营造和改善办公生态环境。还能保温隔热，节约能源，也可以滞留雨水，缓解城市下水、排水压力。

3.2 节能与资源利用

在建筑设计上，采用一体化设计方法，提高建筑外墙保温性能、外窗保温遮阳性能以及建筑气密性能，从建筑方案出发控制建筑负荷。

在房屋朝阳面设置大面积双层玻璃窗,利用室内的地面和墙体作为蓄热体吸收太阳能。双层呼吸式玻璃幕墙拥有优良的保温隔热性能,采用“烟囱效应”与“温室效应”的原理,可以实现夏天隔热、冬天保温的双重特性。

在能源系统上,通过暖通空调系统与高效照明系统的设计优化,提高系统综合效率。在可再生能源利用上,优化能源系统运行策略,充分利用太阳能和地热能,减少化石能源消耗,扩大可再生能源利用面积及效率,最终达到建筑产能耗能“自给自足”。在设计中综合利用建筑物接受太阳能较好的外表面,在建筑屋顶、墙体围护结构、阳栏板等上设置主动式太阳能光热、光电组件。

3.3 节材与建筑材料应用

建筑采用简约的造型设计,干净的建筑体块穿插,可以减少单位建筑体积耗用的建筑外围护结构。

生产及办公建筑主体采用装配式建筑,在场地内建设装配式景观及市政设施,如装配式屋顶绿化、垂直绿化模块系统,植物生境检测系统,装配式栈道、智慧化廊架、智慧灯杆、城市智慧艺术家具系统、智慧化标识/解说系统等。

建筑外立面以玻璃幕墙为主,统一的铝合金百叶幕墙肌理赋予体量不同的建筑整体感,办公楼层可开启窗扇则设置在铝合金百叶结构之内,可实现室内的自然通风。装配式建筑统一的建筑模数对节材、建筑工业化和快速建造有很大的优势。

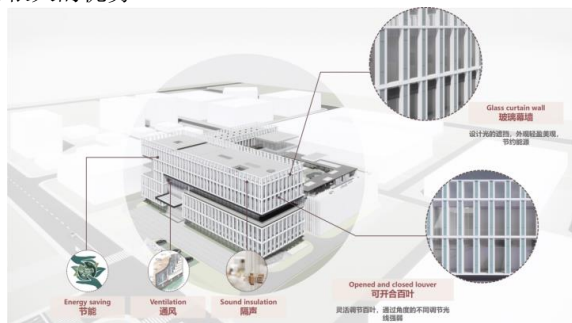


图7 建筑外立面

3.4 节水与水资源利用

采用循环水系统及海绵城市,对水资源综合利用。下雨时吸水、蓄水、渗水、净水,需要时将蓄存的水“释放”并加以利用。采用节水龙头、节水便器等生活器具和新型管材。

3.5 室内环境质量优化

在办公楼里设计LED光顶棚自然照明系统,提高工作舒适度。顶棚风机采用被动补风模式,促进办公室内通风的同时,减弱人体直观感受,降低室内风环境不适感。面向大堂的自然通风换气门的上部安装百叶,促进建筑整体通风的自然流动。室内空气的净化一直是办公生活建筑重要的内容,新风系统可以避免冬季频繁开窗通风导致室内热能量的消耗浪费,保证室内空气品质。

在室内设置若干内天井,在提升采光及通风条件的基

础上,为植入绿植提升室内舒适度创造条件。通过立面开窗形状和室内材料能来提高室内采光照明,通过阳光的多次反射,为室内提供柔和的采光。生产区与研发区之间设置了多个内院与中庭,烟囱效应所带来的自然新风,有效地为建筑与场地带来了新鲜空气。通过采用环保材料及选择对环境影响较小的材料,减少对环境的影响。

在工厂屋顶平台利用光导管照明系统,通过采光罩高效采集室外自然光线并导入系统内重新分配,再经过特殊制作的导光管传输后由底部的漫射装置把自然光均匀高效地照射到任何需要光线的地方。

3.6 建筑内部运营管理

在能源管理与楼宇自控上,结合建筑室内环境需求,采用智能化运行管理系统,实现系统和设备的精细控制和优化运行。在行为节能上,健全完善规章制度,将系统引导和行为自愿相结合,提高人员节能意识,培养节能习惯,减少能源浪费。

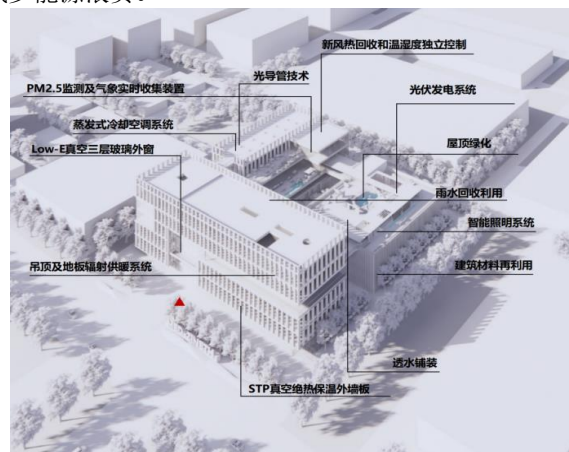


图8 绿色建筑技术

4 结语

本项目以绿建三星为目标,设计创作将绿色建筑设计理念与办公建筑设计相融合,充分体现绿色建筑设计理念在办公建筑中结合环境进行切合实际的节材、节水、节地、节能等实践的成果。其建筑体量趋于人性化,融入城市肌理和脉络,打造可持续、绿色的工作、休闲和生活场所。绿色建筑技术落地实施对绿色建筑的发展起到推动作用,有利于提升建筑对城市环境的积极影响。



图9 建筑立面图



图 10 建筑夜景效果图

[参考文献]

[1]王梦春,田晓楠,于帅.基于“绿标”的绿色建筑设计方法——以夏热冬冷地区绿色建筑设计实践为例[J].工程与建设,2022,36(3):662-664.

[2]段浩宇,李国宁.基于《绿色建筑评价标准》的建筑设计策略应用[J].建筑技术开发,2021,48(21):14-16.

作者简介:张捷(1977.4—),毕业院校:清华大学,所学专业:建筑学,当前就单位:中国建筑技术集团有限公司,职务:院长,职称级别:高级工程师。

建筑中高压输电线路电气设计问题及措施

蔡天伦

广东省冶金建筑设计研究院有限公司, 广东 广州 510180

[摘要]随着我国发展建设速度的不断加快,对电力资源的需求量也在提高,若想使其能够有效应用于各项工作中,就必须重视高压输电线路的安全,通过配合电气设计做好优化和调整,通过进行全方位的分析找出问题,并以此提出合理的对策进行解决,为后续实现可持续发展奠定基础。在开展高电气设计工作时需要对每一个系统的特点进行分析,如果在此过程中存在问题,则必然会对后续正常运行产生不利影响,为此下面将对高压输电线路电气设计进行细化分析,从而了解当前的各类现存问题,随后根据分析的结果制定相应的解决措施。

[关键词]高压输电线路;供电;电气设计;系统

DOI: 10.33142/aem.v5i8.9476

中图分类号: TM75

文献标识码: A

Electrical Design Issues and Measures for High Voltage Transmission Lines in Buildings

CAI Tianlun

Guangdong Metallurgical Architectural Design and Research Institute Co., Ltd, Guangzhou, Guangdong, 510180, China

Abstract: With the continuous acceleration of Chinese development and construction speed, the demand for power resources is also increasing. If it is to be effectively applied in various work, it is necessary to pay attention to the safety of high voltage transmission lines, optimize and adjust them through coordination with electrical design, identify problems through comprehensive analysis, and propose reasonable countermeasures to solve them, laying the foundation for sustainable development in the future. When carrying out high voltage electrical design work, it is necessary to analyze the characteristics of each system. If there are problems during this process, it will inevitably have adverse effects on subsequent normal operation. Therefore, the electrical design of high voltage transmission lines will be further analyzed to understand various existing problems, and corresponding solutions will be developed based on the analysis results.

Keywords: high voltage transmission lines; power supply; electrical design; system

引言

高压输电线路是我国发展建设的基础保障,其自身由诸多系统组合而成,若想实际在运行中切实发挥出自身作用,就必须要对输电线路电气进行设计,结合线路安全性、稳定性等方面因素进行规划。但就目前情况来看,高压输电线路电气设计中仍然存在难题有待解决,相关负责人必须要对执行的全过程开展深入分析,结合实际明确提出有效的防范措施并加以解决,充分保证电力工程的可持续运输,化解我国高压输电线路电气设计与我国用电需求间的矛盾,通过改进我国高压输电线路电气设计,为大众的日常生活提供全方位用电量环境。

1 高压输电线路电气设计概述

1.1 高压输电线路

高压输电线路包含直流电源和交流电,直流电流不会改变,而交流电则会随时变化,只需要用正级和负级两根导线即可完成传输,且电流量传输间距相对较远;而交流电则组成较为复杂,需要根据实际的使用需求自动调节电压,使其能够在日常生活中得到应用。直流传输和交流传输都存在一定的缺陷,很多设备的操作较为艰难,高压输电的磁吹难题难以处理,会因此而导致工作电压难以降

低,为此必须采用更专业的电子线路,在满足用电需求的基础上确保用电安全。

1.2 线路电气设计

若想切实保障智能电网的运行效率,就必须做好线路电气设计,预先了解区域的实际情况,通过计算分析确定是否符合预期要求,使专业性和规范性大幅度提高,从而有效防止风险问题的出现,最终电能通过变电设备完成配送,促进全面协调发展。在线路电气设计中,还需要严格执行国家电力标准,并对区域具体情况进行细化分析,剖析施工中遇到的困难,并设定具体的方案进行解决,以此推动高压输电线路施工专业化,避免后续各项工作开展出现偏差问题^[1]。

2 高压输电线路电气的构成

2.1 可编程控制器

高压输电线路电气运行需要配合可编程控制器来完成,在实际工作中以计算机作为载体,将继电器逻辑控制系统作为主体,在航运工作环境中根据当前情况的自我诊断进行调节,在使用时只需要正确地安装就能够快速运行,且可针对故障进行自动维护,不需要各种特殊的机房或者严格的屏蔽保障,充分满足用电各类要求。可编程控制器还能够针对各种复杂的控制供电任务进行自动调控,区分直流供电与交流

供电两方面,确保运行准确无误,为后续各项工作提供帮助。

2.2 人机交互界面

人机交互界面是高压输电线路控制的重要组成部分,通过硬件载体和软件完成数据信息交换,此过程可以进行收集整理,在界面中将各项供电数据直观清晰地展现出来,一旦发现异常情况能够及时地发出警告,完成组态软件的控制,以此保证变频器与线路匹配。同时,人机交互界面可以配合传感器对高压输电线路电气进行状态监控,根据当前系统控制系统能够及时地发布指令,在这一过程中可以与其他系统之间相互配合,从而在供电运行中达到预期的效果^[2]。

2.3 供电保护系统

供电保护系统主要作用在于保证运行安全稳定,当变频器在改变输出频率之后,相关的电气设备也会发生变化,以此实现对电力资源的调控,在此过程中可以缓和冲击,直流电与交流电在分配后可以实现有效的传递,以此切实保证系统在运行中的节能效果。同时,高压输电线路电气保护系统可以有效减少外部造成的干扰,电网中的电流可以通过变频调整使其满足运行,这一方式有利于提高供电系统的可靠性与安全性,有效规避各类风险问题的出现。

3 高压输电线路电气设计的优势

3.1 提升电网水平

高压输电线路电气设计涵盖的内容较多,主要作用是为国家电网建设提供服务,提升建设发展水平。目前我国电力企业中的CC-2000、OPEN-200、SD-6000等系统皆采用了开放式应用设计,若想切实提高运行中的安全性,就需要提前确定节点,以便在发生故障时能够快速地进行定位,通过细化系统结构保证各项工作能够顺利完成,保证电力资源能够科学合理地使用^[3]。

3.2 满足节约需求

高压输电线路电气包括发电侧业务、电网侧业务、用户侧业务等,需要从综合方面入手强调运维统一架构,后续可融合自动化技术(Automation)、计算机技术(SSL)、信息技术(IT)、无功控制技术(SVG)等方面,切实保证系统运行的稳定性,且在此过程中如规划得当,还能够进一步减少输电过程的消耗,以此突出环保效果,避免或者减少不必要的浪费,缓解我国用电紧张的现状。

3.3 强化信息收集

高压输电线路电气设计会直接决定电网的应效果,借助电力工程技术能够改变传统方式,将系统从单一模式向多元化模式过渡,以此合理分配电力,不仅能够保证有效保证人民群众的用电安全,为行业后续发展提供推动力。高压输电线路电气信息能够真实反映运行情况,在设计中需要提前做好建设区域的分析,综合不同设备的功能差异得出具体参数,以免因设计不当埋下安全风险隐患。

4 高压输电线路电气设计的问题

4.1 架空路径方面

高压输电线路电气设计包括架空输电线路,现已成为

我国大部分地区主要的输电方式,为了保障系统的正常运转,需要对架空输电线路进行定期进行维护和检修,但在实际巡检的过程中会受到地形地貌的影响,工作开展难度较大。我国目前高压输电线路可靠性和安全性广泛不够,主要原因在于路径选择不合理,在高压输电线路设计中受到干扰,不仅会在一定程度上导致浪费资源,且会对工程施工品质造成干扰,为后续高压输电线路运行埋下安全隐患问题^[4]。

4.2 线路选择方面

在高压输电工程建造的时候,首先要做的就是线路选择,通过实地勘察做好方案规划,不适合高压输电线路安置的区域要进行标注。但当前部分工程未能重视路线选择,导致后期的高压输电工程出现问题,也有的高压输电工程线路设计未能结合地理环境和天气状况,导致电线在长期外部因素的影响下发生断裂,且在设计线路时没有考虑到材料成本和线路走向,为了节省成本而忽视质量,其高压输电线路运行必然会因此而受到影响,后续选择必须对此加大关注。

4.3 防雷抗冰方面

在我国每一年所发生的线路常见故障,大部分都是因为严寒和电线冻结所造成的,这样的情况发生通常都不易修补,如合理安排高压输电线路,则能够有效防止此类事件的发生。某区域高压输电线路电气设计因未能充分考虑防雷抗冰方面,导致在特殊雷暴天气或雨后降温结冰下线路跳闸,不但会给政府工作人员增添了社会压力,也为人们增添了非常大不方便,如高压输电线路配备恰当,则此类事故问题便不会产生,由此可见高压输电线路电气防雷抗冰设计的必要性。

5 高压输电线路电气设计的要点

5.1 强调线路选型

当前我国高压输电线路取得了日新月异的突破,各项性能正逐步得到优化升级,但由于市场中各类线材的种类繁杂多样,如盲目选型不仅难以满足需求,且会对电网运行安全造成威胁。因此,必须合理开展输电线路线材的选型,兼顾导线的整体成本要求,从导线的噪声、弹性系数、电塔载荷、电磁场以及造价等多方面进行考虑,结合实际进行参数比较,以此选择性价比高的线路^[5]。

5.2 电网能源转换

电网建设中的高压输电线路电气设计能够完成能源转换,做好线路设计工作可以降低资源紧张造成的不良影响,并进一步提升电网的整体水平。目前,电力技术研究主要为并网,线路设计中的技术融合已成为未来的必然趋势,通过积极进行优化升级实现强化,如某电力公司在开展高压直流项目时,基于智能电网的要求进行长距离输电线路布设设计,通过能源转换完成精准输送。

5.3 输电线路处理

高压输电线路电气主要是柔性交流电和高压直流电,在设计过程中要制订出相应的方案,避免因规划不当而增加损耗,共创和谐安全的电网处理模式。如区域内需要构

建电能负荷中心,则应在设计中融合微电子技术处理技术确定各个节点,预先确定了周边情况,通过地理与架空两种方式完成了组合线路设计,保证区域整体输电的安全性,进而打造出稳定的运行空间。

6 高压输电线路电气设计的措施

6.1 架空运行设计

在高压输电线路电气设计时可以应用高压电桥法和低压脉冲法,采集当前信息绘制成图像,明确传输介质、速度、电流值等,随后对电线的型号、种类、规格等参数进行核对,使用符合施工规范的生产材料,保证敷设各项指标都达到标准,且在的敷设工作中要尽量保证排列整齐,避免交叉、重叠,采用稳固防护措施避免位移。架空运行设计需要符合区域输变电的实际需求,超过 6000W 的电缆要求进行直流泄漏以及交流耐压试验,而小于 1000W 的电缆进行兆欧表测试,配合远程神经网络进行模拟,按照原设计图纸进行调试,规避风险问题的出现^[6]。

6.2 考虑功率因数

高压输电线路电气设计容易受到外在因素与内在因素的双重影响,最终导致在实际运行中出现的问题,为此在输电线路设计中必须要做好分配试验用电,在收集整理数据的过程中认真分析各项信息参数,编制过程中要正确掌握其空间位置关系,并且需要考虑结构特点。高压输电线路电气设计必须要预先确定坐标值计算公式,在此过程中需要结合当前实际情况进行相应的调整,将电压、电流控制在安全范围内,从而降低各类风险事故的发生概率,保证系统正常传输,且在编制时要考虑适配性,以此规避矛盾问题,提高后续输电过程的稳定性。

6.3 防雷抗冰设计

6.3.1 防雷划分

防雷划分需要考虑到区域天气、电塔高度、内外空间等,将被保护的空间划分,通过线路接地限定空间不同的闪电电磁脉冲强度,并配合保护装置防止降低电磁干扰水平,并界定等电位联结节点及保护器件(SPD)的安装位置,如发现电压偏差及时调整,负荷率控制在 75%~80%范围内,满足后续高压供电的需求。

6.3.2 抗冰规划

抗冰最为主要的便是材料,在进入现场后需要经过多次测试,如发现材料存在质量问题需要及时对其进行更换,直至测试合格后方可投入使用,以此避免电缆故障的发生,防止事故的发生。高压输电线路抗冰还需要做好线路外部的保护措施,通过涂刷措施提高其自身的强度,使线路的安全等级进一步提高^[7]。

6.4 配网网架设计

高压输电线路电气设计有着十分严格的要求,为了充分确保电网更加安全稳定地运行,需要做好输电线路优化,掌握输电技术的应用优势和效能,结合实际匹配高科技的设备设施,从而使实际运作效率得到提升。在线路设计中

需要简化配网网架结构,根据地区的供电要求来设定控制模型,防御可能发生的故障,实现自动故障隔离。在此基础上,需要根据用户数量等指标设置配网线路自动化节点及联络点进行调整,对于高压线路配电网逐步推进对监测与控制,参照中压智能网架最终实现电气线路设计智能化,为稳定运行提供保障。

6.5 线路故障处理

基于高压输电线路电气的特点,在设计后调试检查要求按流程推进,如存在问题需要重新进行调试,包括线路盒、配电柜等组件要有序排列,避免引起各类线路紊乱等,加快对故障问题的定位以及恢复供电功能,提高运行的可靠性和安全性。在故障抢修作业中,要掌握当前区域线路故障的情况,确保路径能够得到有效明确,针对紧急情况或突发事件组建应急小组,保证相关问题能够发现并对其进行处理,在此过程中需要指派专人定期检测输电线路的状态,妥善处理高压电线故障的突发事件,做好相关的密封处理工作,促进输配电工程的发展。

7 结束语

电力是我国发展中不可缺少的重要资源,高压输电线路电气作为供电系统的重要组成部分,若想确保其运行的安全性和稳定性,就必须结合实际做好设计工作,从结构、形态、技术等方面入手做好整体的架构调整,详细分析高压输电线路电气设计中的问题,并依据分析数据来制订合理的解决方案,通过深度落实现阶段的各项制度,推进高压输电线路电气设计的可持续发展。

【参考文献】

- [1]雷朝煜,郝良收,戴甲水,等.高压直流输电线路故障定位研究综述[J].电力系统保护与控制,2022,50(11):178-187.
- [2]宋宗朋,刘晓琳,冯双磊,等.中国冻雨的时空分布特征及其对特高压输电线路的影响[J].气候与环境研究,2022,27(3):408-420.
- [3]杨向升,郭广礼,郭松,等.基于改进模糊层次分析法的高压输电线路场地稳定性评价[J].金属矿山,2022(1):231-236.
- [4]王伟,张轶夫,韩春城,等.基于云计算的高压输电线路雷电流自动监测方法[J].制造业自动化,2022,44(10):166-169.
- [5]雷霆,钟玉,韦海彬,等.高压输电线路作业机器人系统设计与应用研究[J].制造业自动化,2022,44(3):81-85.
- [6]张孝祖,景韵旭,梅耕宁,等.输电线路高压带电检修的安全防护研究[J].电器工业,2022(9):58-60.
- [7]刘文超,孙忠慧.特高压输电线路状态监测技术的运用研究[J].电力系统装备,2022(9):57-59.

作者简介:蔡天伦(1990.8—)男,广州人,现就职于广东省冶金建筑设计研究院有限公司,工程师,长期从事电气设计方面工作。

绿色建筑理念下建筑设计发展趋势

徐菲菲

信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司河北分公司, 河北 石家庄 050000

[摘要]近年来,我国经济增长迅速,并且正在向更先进的方向迈进。然而,由于现代建筑的迅速增长,许多城市的土地资源日益枯竭,交通拥堵,建筑使用过程中对能源消耗巨大并造成较严重的环境污染等,这些问题都阻碍了社会发展,并影响着居民生活质量。随着时代的变迁,人们的消耗观念正从传统的实惠型转变为绿色节约型,这就需要更多的资源和技术投入到可持续的绿色节能产品中。因此,绿色建筑的概念正受到广泛的认可,它不仅可以满足当前我国节能减排的需求,还可以为人们的生活提供更多的舒适性和经济性。因此,为了推进建筑行业的发展,政府和企业都需要积极推广和实施绿色建筑理念。

[关键词]绿色建筑;建筑设计;建筑理念;设计方法

DOI: 10.33142/aem.v5i8.9474

中图分类号: TU2

文献标识码: A

Development Trend of Architectural Design under the Concept of Green Building

XU Feifei

Hebei Branch of the IT Electronics Eleventh Design and Research Institute Scientific and Technological Engineering Co., Ltd.,
Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: In recent years, Chinese economy has grown rapidly and is moving towards a more advanced direction. However, due to the rapid growth of modern architecture, land resources in many cities have become increasingly depleted, traffic congestion, and significant energy consumption and environmental pollution caused by the use of buildings have hindered social development and affected the quality of life of residents. With the changes of the times, people's consumption concept is shifting from traditional affordable to green and energy-saving, which requires more resources and technology to be invested in sustainable green and energy-saving products. Therefore, the concept of green buildings is widely recognized. It can not only meet the current demand for energy conservation and emission reduction in China, but also provide more comfort and economy for people's lives. Therefore, in order to promote the development of the construction industry, both the government and enterprises need to actively promote and implement the concept of green buildings.

Keywords: green building; architectural design; architectural concept; design methods

引言

绿色建筑旨在通过创新性建筑技术、绿色建筑理念的引入,以满足当今日益缺乏的能源资源、环境污染等问题,有效地降低建筑物的建造成本,同时也可以有效地改善建筑物的外观,以达到让建筑物更贴近地球的目的。为了保护我们的生活环境以及自然环境,我们必须认真执行绿色建筑理念的原则,不断地优化建筑设计的理念以及方式,更好地融入绿色建筑的理念和方法,以期减少对环境的影响,实现与自然的和谐发展。

1 绿色建筑与暖通节能技术的发展概况

自然环保、无浪费、无污染的绿色建筑,通过节能、节水、环保等措施最大限度地减少建筑物对环境的污染和资源的消耗,体现了以自然为本的理念。其宗旨在于促进可持续发展、实现与自然和谐共处,形成节能可持续的生活方式。从综合角度看,绿色建筑是注重与自然共生、节约能源的建筑形式。它也是一种节能的建筑形式,对生态环境没有破坏。在绿色建筑设计中,注重采用环保材料、合理利用自然资源,如阳光、雨水和能源,同时运用科学

室内布局 and 选择建筑材料的策略。这样能够巧妙地将地理环境和现代设计理念融合,创造出更加舒适、环保的住宅模式,满足人们的居住和生活需求。近年来,我国绿色建筑的飞速发展备受瞩目,满足了人们对高品质住房的急切需求。自 90 年代以来,政府对绿色建筑的重视不断增强,但资金、技术和材料等方面的问题仍制约其推广^[1]。

由于我国的经济快速发展,加上居民生活质量的提升,暖通空调的数量和消耗量急剧增加。但是,这种设备所排放的二氧化碳、甲烷等污染物会给环境带来极为恶劣的后果,同时还会损害居民的健康。因此,采取更加环保的方式,如采用暖通节能技术,将会为保护环境、改善居住条件带来积极的作用。在绿色建筑的构想中,采取暖通节能技术的应用无疑具备了双赢的局面:既提升了居民的生活质量,又能够大幅减少成本费用,因此,在这种环境下,采取合理的暖通节能措施显得尤为必要。

2 绿色建筑理念下建筑设计意义

当前,由于城市化进程的加快,建设领域开始变得越来越受到瞩目。从全局的角度看,这个领域的发展也受到

了许多挑战,其中最突出的就是对自然的严重破坏。长期以来,环保一直成为全球共同的课题,而当前,由于环境污染、资源浪费等原因,这个领域的发展也面临许多挑战。随着当今时代的发展,环保的思想早已渗透到了每一处细节,从而推动了绿色建筑的发展。在建筑物的设计上加以环保,不仅有助于降低对环境的污染,还有助于降低居民经济负担,有效地节约能源消耗的成本费用,从而极大地改善了居民的居住环境^[2]。

2.1 有利于提升企业环境效益

随着经济社会的加快,绿色建筑发展已进入一个全新的阶段,在技术、管理和服务上都取得了显著的进步,为社会经济蓬勃发展带来了巨大的作用。为了保障经济社会的可持续健康蓬勃发展,促进绿色建筑技术的迅速发展,落实绿色建筑的理念,已变成当今社会经济蓬勃发展的当务之急。“绿色建筑”意味着将所有的可能性都纳入其规划与设计之中,并尽可能减少对周围环境的影响。它已经变成一种普遍的理想,并得到广泛的赞许与实践。通过推广绿色建筑理念,企业不仅有利于其长期的可持续发展,而且还有利于改善其周边的生态系统^[3]。

2.2 有利于实现企业经济效益

建筑企业经营的目的之一就是盈利,因此,采取绿色建筑的设计方法来提高建筑的可持续性和可靠性,还能够有效地节约建筑施工的成本,实现企业经济效益与社会效益、生态效益的统一。为了实现这一目标,设计师们不仅需要在建筑设计上考虑各种因素,还需要在建筑设计和建筑安装方面采取更加科学合理的方法,从而实现建筑的可持续发展。通过采用先进的技术,例如安装雨水收集系统,可以大幅提升后期的经济效益。这些技术可以帮助我们更好地管理和利用绿色空间,减少后期的施工和维护费用。

2.3 有利于实现企业社会效益

随着环保意识日趋提高,建筑企业应当将其纳入绿色建筑理念,以期达到双赢。首先,它们应该充分考虑自身的经济效益,同时又应该兼顾环境保护,以确保其产品可以被更多地接受和采纳。其次,它们应该尽量避免采用任何形式的污染物,以减少对环境和公众健康带来的影响。通过将绿色建筑理念思想贯穿其中,企业将以人性化与个性化设计为核心,采用可持续的、节能的、高品质的原材料与设备,以期达到既符合人类需求,也有助于构建一个更加安全、舒适、可持续的公共空间,体现企业的社会责任。

3 绿色建筑的主要特征

3.1 全寿命周期

绿色建筑的建设需求非常强烈,它的整个使用寿命都需要考虑。它不仅仅影响到建筑的整个使用阶段,而且还影响到建筑的最终使用。由此可见,绿色建筑的建设需求与整个使用阶段密切相关。通过采取完整的使用寿命管理方案,建筑项目企业可以利用最新的科学技术,实现对能耗和环境的有效管理,有效地抑制废物的产生,并有效地

防止和消除潜在的危险因素^[4]。

3.2 为群众身体健康服务

随着社会对于健康的日益重视,绿色建筑的功能设计正受到越来越多的关注。基于这一目标,施工单位应该采用更加安全、更加节约的原材料,并且严格遵守相关的环境标准,以确保空气质量达到最佳状态,减少对周围空间的影响,从而有效提高居民的健康水平。虽然绿色建筑理念旨在保障人们的日常需求,但其成功取决于企业如何进行相关规划和投资。因此,施工企业应该充分考虑如何合理使用资源,并采取有效措施来提高效率。应当避免将节约资源视为唯一准则,并将其融入日常运行。

3.3 与自然相互协调

在绿色建筑理念下,应该减少对天然能源的消耗,要实现与自然之间的相互协调,更好地利用大自然中的可再生能源来为建筑提供能源,来减少其他能源的消耗。例如可以积极地使用太阳能设备与技术,使得在天气晴朗时能够利用太阳能设备吸收阳光转化为能量供居民使用,这样也有助于减少其他能源消耗带来的环境污染问题,从而使建筑物周围的空气质量大大改善^[5]。

3.4 建筑居住舒适性

绿色建筑的优势非常突出,它们能够从根本上消灭有害的污染物,比如甲醛等,而且它们的建造过程更加节能、更加绿色。此外,绿色建筑的建造者们能够利用建筑的空间设计,将建筑的内在空间设计、外观空间、室内空间等融入自然,使建筑更加宜人。绿色建筑的建造者们能够更好地利用建筑的空间设计,并且能够更加精确地控制建筑的建造过程,从而达到更高的绿色建筑效果。通过精心的绿色建筑设计,希望为居住者创造一个舒适、温馨、节能的空间设计。另一方面,绿色建筑理念强调可持续,因此在实际应用中,要能够贯彻这一理念,使用具备良好弹性和强度的材料。通过采取先进的安防技术,能够大幅提升居民的生活质量,并且能够抵御来自各方的威胁,从而极大增强房屋的耐久性与使用寿命。

4 绿色建筑理念在建筑设计中的应用

由于全球人口的不断提升以及经济的飞速发展,建筑行业的投入与产出也日益攀高,这给地区的生态造成了巨大的影响。为应对这些情况,政府正加强对各项社会事务的管理,特别是城乡建设的规划与设计,以确保城乡发展的可持续性。为了让每一个人都能享受到最优质的生活,城市建筑设计应该充分考虑到各种社会和文化的多样性,既要提供方便快捷的基础设施,又能够突出城市的文化特色,而且应该注重自然环境良好性,实现城市的可持续开发。因此,建筑设计企业应该把绿色设计作为一种重要的设计思想,努力推动绿色建筑理念的普及和应用。

4.1 绿色设计的节能应用

由于城市的发展,人们开始意识到建筑设计的环保性。这就要求建筑师们考虑如何利用自然资源,提高建筑设计的绿色节能环保性。设计师们需要考虑周围的环境,并结

合建筑的特点,制定合理的绿色建筑设计方案。在大型建筑的室内、地下空间的规划中,设计师要落实可持续发展的思路,运用了多种绿色照明、暖通技术,以及利用太阳能技术,使得建筑的外观变得更加美观的同时也能有效地实现绿色节能环保,让居民们感受到大自然的温暖,从而达到了可持续发展的目的^[6]。

4.2 绿色设计的仿生应用

绿色建筑设计中的一项重要内容是房屋建筑仿生设计。它融合了建筑及仿生计算领域的知识,如人工智能和机器学习。目前,仿生设计和房屋建筑生产也广泛应用于房屋建筑行业,以满足不断增长的产品需求和科技发展的支持。仿生设计在计算机控制系统、导航技术和航天领域等方面已得到广泛应用。如今,它也越来越受到建筑和专业设计师的青睐,并在房屋建筑领域发挥了重要作用。修复体系理论研究可以提升住宅建筑仿生设计的实用性和市场价值,通过模仿动植物的生命形态与基本结构,将传统建筑与自然紧密结合,创造出具备美丽外观、丰富色彩、完善内部结构和多功能性的建筑住宅,从而推动其发展与应用。该技术旨在推动智能生物体与自然生态环境和谐共处。这些技术已广泛应用于超低能耗空间建筑领域,涵盖了设计制作、仿生设计结构、仿生新能源等多个方面。

4.3 绿色设计的地域应用

为了达到绿色建筑可持续性、高质量、低成本、可持续性,应当根据当前社会发展状况,运用先进技术,多层次建筑规划与工程设计,以期打造绿色建筑可持续性、高质量、低成本、低污染等多种可持续性建筑。为了适应不同的气候条件,我们需要根据不同的环境来选择合适的建造方案。例如,冬天应该选择暖和的空调系统,夏天应该选择凉快的空调系统,这样才能更好地适应不同的气候条件。当前,在我们的建筑设计领域,由于各个地区的文化和习俗存在较大的差异,绿色建筑设计的实施还需要更多的时间和努力。

5 绿色建筑理念下建筑设计发展趋势

随着社会的进步,建筑行业正朝着更加注重绿色建筑的方向前进。为了实现这一目标,建筑师们必须努力把握建筑的内涵,并且充分考虑建筑的实际使用情况。为了达到这一目标,建筑师们必须认真规划建筑的资源、成本以及材料,并且积极改进建筑的设计,以便更有效地实现建筑的绿色环境。为了促进绿色建筑设计的可持续性,各级政府和有关部门应当协作,制定出完善的绿色建筑设计方案,并且对绿色低碳设计的各项细节进行严格把控,以确保建筑设计的长期有效性。

5.1 加大绿色材料使用力度

伴随着发展,环保建筑设计的概念正被广泛接受,因此,设计师们需要认真考虑如何利用最新的技术和方法来提升建筑设计的质量和性能。他们需要多次尝试和研究,以确定最适合的建筑材料,例如多孔砖、无毒塑胶、无毒防水漆、无毒耐磨砖、无毒耐热砖、无毒耐火砖等。采取

可持续发展的方针,对建筑项目产生的垃圾和资源实现有效的回收和再生,以实现资源的可持续发展。

5.2 把关绿色低碳设计环节

近年来,由于科技的发展以及文明的日益提升,城市建筑设计重点已经逐渐放到了绿色建筑的设计上。这种设计不仅充分考虑到房屋的外观,还充分考虑到房屋所处的位置,以及周围的环境条件。通过利用本地的资源,我们希望通过设计出更具有吸引力的建筑,让更多的人都享受到建筑的舒适性。为了降低室内的温度,我们应该使用具有良好隔音和隔热性的材料,并且在屋顶上安装太阳能电池板和其他相关元素,以实现有效的建筑能耗控制。

5.3 加强社会各方绿色合作

为达到绿色建筑标准,需要各方共同努力,包括建筑商、供应商、政府、开发商和业主等。政府应该扮演领导角色,积极拟定总体发展计划,鼓励建筑商使用更多环保材料和新能源设备,同时采取多种措施如纳税、奖励和财政支出等。为减少对环境的影响,厂家需要认真评估建筑材料的环保、安全性和实用性,并选择更为环保、经济实用的材料。开发商在规划建筑时应考虑地理和环境的因素,倡导低碳理念并进行最佳设计。只有加强社会各方绿色合作才能更好地应对绿色建筑设计的挑战,从而促进建筑行业的健康发展,有效地推广绿色建筑理念以及深化应用。

6 结语

“绿色设计”的核心思想就是如何能够更好地融入大自然,并且从更广阔的角度来看待它,让“绿色设计”的理念得到充分的落地,从而使得人们日常生活更加美好,为人们提供更加舒适的居住环境以及对环境起到良好保护作用。为了推动建筑行业的绿色长期可持续发展,未来的建筑设计必须重视节能减排,不断推广和深化绿色建筑理念,提高建筑的质量,并使用最新的、最有效的绿色建筑设计方法来提高建筑的绿色环保型,以达到节能减排的目的。

[参考文献]

- [1]廖子良.绿色建筑理念下建筑设计发展趋势[J].散装水泥,2023(2):166-168.
- [2]王庆荣.绿色建筑理念下建筑设计发展趋势[J].工程建设与设计,2023(2):25-27.
- [3]张睿.绿色建筑理念下建筑设计发展趋势研究[J].城市住宅,2021,28(3):152-153.
- [4]李柯南.绿色建筑的设计理念以及未来发展前景[J].住宅与房地产,2018(5):94.
- [5]冯军.探寻绿色建筑的发展意义及其设计理念[J].建设科技,2017(16):66-67.
- [6]王颖.绿色建筑的发展意义及其设计理念[J].住宅与房地产,2016(30):53.

作者简介:徐菲菲(1987.2—),女,汉族,毕业学校:山西建筑职业技术学院,现工作单位:信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司河北分公司。

全过程工程造价对建筑工程经济管理的重要作用分析

曹翠芳

大恒能源集团有限公司, 山东 济南 250000

[摘要]为解决建设项目全过程各个阶段的造价费用过高,与项目开发的成本管控要求不符的问题,论述了全过程工程造价在施工管理中的重要作用和有效应用。如何提高工程费用的准确性和相关性是工程造价管理的关键。在此基础上,从工程造价的全过程阶段划分、工程造价的计算与分析、工程造价的全过程经济性三个角度出发,提出了工程造价管理的新方法。在实际应用中,该方法能在保证工程质量、进度等基本目标的同时,对工程项目的成本、费用进行有效的控制,进而使工程项目的经济、社会效益得到显著的提升。

[关键词]建筑;管理;有效运用;工程造价;全过程;经济

DOI: 10.33142/aem.v5i8.9472

中图分类号: TU755.7

文献标识码: A

Analysis of the Important Role of the Whole Process Engineering Project Cost in the Construction Engineering Economics Economic Management

CAO Cuifang

Daheng Energy Group Co., Ltd., Ji'nan, Shandong, 250000, China

Abstract: In order to solve the problem that the cost of each stage of the whole process of the construction project is too high and does not conform to the cost control requirements of the project development, this paper discusses the important role and effective application of the cost of the whole Process engineering project in the construction management. How to improve the accuracy and relevance of engineering costs is the key to engineering cost management. On this basis, a new method for engineering cost management is proposed from three perspectives: the entire process stage division of engineering cost, the calculation and analysis of engineering cost, and the overall process economy of engineering cost. In practical applications, this method can effectively control the cost and expenses of engineering projects while ensuring basic goals such as engineering quality and progress, thereby significantly improving the economic and social benefits of engineering projects.

Keywords: architecture; management; effective use; engineering cost; the entire process; economic

引言

在市场经济环境下,建筑工程造价的管理与控制,对于保证建筑工程造价的可持续发展,推进建设工程造价标准化运作具有重要意义。本文论述了公工程造价管理在施工技术中的应用,并根据造价工作的实际情况,提出了一套适用于建筑工程项目造价管理的方法。

1 工程造价与全过程工程造价概述

随着中国经济的快速发展,工程项目的数量与日俱增。国际经贸合作、文化艺术交流等促进了中国工程项目建设水平不断提高。同时,工程造价管理学会的成立,也把工程造价管理引上了正轨,使得工程造价管理走向了规范化、制度化,成为了工程造价管理的一个新阶段。工程造价是指工程启动前,对工程所需费用的统计与分析。工程成本管理体系十分复杂,涉及的因素也较多,能否精确地编制出工程成本,将对项目实施起到至关重要的作用。建工程决策、投资等各种决策都由工程造价管理决定,影响着建筑工程经济效益,施工现场的施工水平得以体现,同时提高了建筑企业竞争力。项目造价是项目的核心内容,是项目的核心内容。建设项目的采购、施工、调试和

竣工预算编制、重新审核等全过程应密切监控工程费用所有业务流程中涉及的个人行为和组织活动,按照实现全项目成本;实现了对工程方案的最优控制,降低了工程成本,实现了投资最少,效益最大。正确地估计工程造价,可以使工程造价降到最低,使工程造价达到最优,使工程造价达到最优。然而,在市场经济条件下,工程造价的不断增加,使工程造价的核算变得更加困难。这就要求专业人才要不断地提升自己的整体素质,要积极地参与到发展潮流中去,要不断地提升自己的专业技能。

2 中全过程工程造价在建筑经济管理中的作用

2.1 提高管理准确性

在传统的施工管理方法中经济管理仍采用传统模式,采用成本预算和预审核方法,对建设项目实施过程中的成本进行全面控制。然而,从我国建筑业的现状来看,

仍采用传统的施工管理方法,这已不能满足现建筑工程施工要求。然而,全过程工程造价与传统成本的区别在于,实际操作中的全过程成本管理采用动态管理方法,贯穿于施工过程中的各个阶段,可以对成本项目的花费进行追踪,并及时地发现成本和费用项目的花费风险,保

障了工程造价管理的准确性。

2.2 提高经济管理相关性

从建筑工程施工现场角度对工程建设项目的经济管理工作进行了深入的剖析。同时,企业的资产管理也出现了问题。在现代建设工程中,工程建设的总投资可划分为固定投资和非固定投资两大类。工程造价人员在确定建设项目的固定投资后,应根据项目所在地的经济条件、当地建筑材料市场价格、银行贷款利息和其他投资估算,采用综合评估预算方法,以确保建筑工程经济管理的相关性。

本文采用全过程成本法将固定成本、非固定成本和其他项目成本纳入预算。从而保证了工程建设项目经济管理的顺利进行。

2.3 有效避开建筑工程经济管理的风险性

工程造价是工程造价中的一项重要内容。在整个项目造价控制过程中,各个阶段的造价管理工作应尽可能地降低项目的经济效益,并在经济效益的基础上,确保资金正常运行,提高建设项目的专项增加值。在编制建设项目预算时,有必要对项目的总体建设要求和进度进行分析。在此基础上,合理配置施工资源,降低资源浪费,节约了施工成本,从而使企业的经营管理水平得到全面的提高。

在施工项目的经济管理工作中,要加强对支出结构的控制,适当降低财务管理风险,完善财务审计管理体系,实施全过程成本管理,确保资料的正确性。同时,通过对工程建设项目的正确引导,对工程建设项目进行全面的评估,加强对工程建设项目费用预算的管理,以确保资金的充裕;在施工过程中,降低了施工风险,增加了总的经济效益。

3 全过程工程造价运用

3.1 划分过程工程造价管理阶段

工程造价管理是工程造价的重要组成部分,也是建筑工程保障施工的重要支柱。将建设项目的全流程划分为决策、设计和施工实施,并将维修工作划分为五个阶段。每一步都有其对应的费用管理内容。例如,在决策流程中,其经营内容应主要围绕投资评价进行。在运营期,主要是对运营和维修成本的管理。

3.2 过程工程成本计算与分析

在建筑工程项目中,成本和费用都是以时间为单位的。在确认了各项指标后,对各项指标进行了成本核算和分析。是指在某一建筑项目中,将所有成本和成本的现值加在一起,再减去流动的资金,如转手价等。

3.3 全过程工程经济管理

工程建设是一项长期而完整的工程,一些重大工程的工期可能会持续数十年,因此,工程施工中存在很多不确定性因素。例如,在运营期间,折扣率通常是不变的,但由于经济运行的不确定因素,折现率将会出现波动。在这种情况下,为了保障工程造价的有效管理,需要对工程造

价进行控制。因此,运用模糊数学理论,实现了工程项目的整体经济管理。首先,选取成本与成本之间存在较大不确定性的方案为初始方案,利用顶点法确定不确定参数的变化量;并以此为工程造价管理提供依据。针对多个方案决策结果不清楚时,采用不确定性计算方法,量化不确定性的重要程度。这样,就能提高决策质量。

3.4 对比分析

采用本文介绍的施工项目全过程造价与经济管理的方法,可以使施工项目各阶段的造价保持在最低水平。但是,在使用了传统的成本管理方法之后,并不能达到最大限度地降低成本和支出,为了可以实现对建设工程项目的全面综合控制,同时又不会影响到建设工程的质量。在建设过程中,必须降低每一阶段的开支。

4 全过程工程造价的有效运用

4.1 在决策阶段过程工程造价管理的运用

在工程项目财务管理中,决策阶段是一个非常重要的,相关部门应充分重视工程项目成本的全过程,确保工程项目成本决策的科学性。有关部门应合理、全面地审核工程项目可行性报告,严格按照国家工程项目建设标准,实施全过程成本管理计划。

首先,工程造价的基本管理应基于各地区的社会经济发展水平和产业规划,并对工程造价进行综合调查和分析;运用有关的项目费用指标来计算。其次,对营利组织的经济发展,对施工技术创新等主题进行了综述。其次,通过分析和研究施工过程中可能出现的潜在问题和安全问题,将根据工程造价管理标准化进行工程造价估算,从而使工作具有时效性和整合性;降低由于测量和检验错误而导致的成本和费用管理的风险。在此基础上,对项目的成本和费用控制能力进行评估,以确保项目的建设预算与项目的实际状况相匹配。

4.2 过程工程造价管理在设计阶段的运用

在工程项目设计阶段,要选用高品质的工程项目,加强合同管理,确保合同的科学性与有效性。对于合同中所涉及到的一些经济发展条款的内容,可以根据具体情况,做出相应的变更和调整,从而逐渐确定各自的责任。对经常发生的项目预算纠纷做出清晰的规定,以减少项目成本。比如,在费用管理体系中,以项目立项审批后的项目总投资为最高限额,依据该限额;进行基础设计和施工规划。在方案设计时,为了实施项目的投资率策略,有必要科学地分析建设项目的总投资额和工作量清单。

4.3 过程工程造价管理在施工阶段的运用

施工阶段的工程造价管理是根据设计方案实现建筑工程具有实际价值的具体项目的过程。现阶段成本控制的实施对企业资金的分配和管理起着至关重要的作用,可以降低建设项目的成本费。确保公司总体效益。施工阶段的成本控制主要有以下几个方面:首先,加强合同管理,严

格核实合同内容,确保承包商满足建筑工程施工安装、施工技术要求,根据建筑工程要求制定施工计划。其次,应提高技术人员的专业技能,熟悉施工图纸,并向设计单位提供安全技术指导;以确保在工程建设中按照设计图所示的要求进行施工。在正式对外施工前,应组织相关人员对图纸进行审核,以减少设计变更、签证等问题。

4.4 在竣工阶段过程工程造价管理的运用

造价管理是指造价管理的最后一项工作,它是造价管理的最后一项工作。工程项目的结算阶段是工程项目造价控制的重要阶段,其具体的工作流程主要有以下几个方面:一、工程项目材料的整理。第二种是技术专案的延伸。相关人员深入施工现场,做好施工预算,完成施工数据信息、签证办理等记录。第三,验证了预算指标中的套数。确认预算指标的数量和项目的具体位置,确保其合理性,合法性和有效性。第四步,就是看合同。确认建设工程的实际成效与合同规定的一致程度。第五,确认项目成本和索赔的结果。

4.5 提升内部管理和工程项目控制

当前,我国建筑行业存在着一些严重的问题,如:建筑企业为追求利润,不遵守法律法规,虚报数量等;这就导致了工程造价的不精确。目前,国内的建筑项目大多采取的是招标责任制。因此,项目费用也有很大差别,这给建筑公司造成了很大的偏袒和舞弊空间。为了确保工程造价科学、合理,需要分析工程项目及工程合同,并严格按照计划编制施工预算。

4.6 加强对材料设备的控制

在建筑工程造价管理中,材料设施的使用对项目的整体成本有很大的影响。在这一过程中,必须充分展示相关部门的作用,制定管理制度,避免盲目采购材料造成浪费问题。还需要在购买阶段把重点放在价格问题上,对采购过程进行控制,以有效规范市场竞争。在承包商自行采购阶段,有必要确保相关制度得到有效实施。由于市场竞争激烈,建筑企业往往购买便宜的施工材料,有必要在保证价格的基础上提高材料设备的质量。为了防止原材料供应问题的发生,必须建立完整的检查方法。此外,对不同材料设施的使用价格和质量要求等各项指标参数表进行确认。在实际施工过程中,承包商必须优化整个施工设计和结构体系,深化成本计算工作。合理配置设备,满足工程建设需要,必须是先决条件。

4.7 开展设计变更控制工作

由于建筑工程成本受建筑施工成本管理的影响,因此设计变更直接影响工程成本。在设计变更过程中,承包商有必要重新编制施工预算报告。为确保设计变更不影响所有工序的施工成本,有必要加强对设计变更的控制。在设计阶段,严格执行图纸要求。通过会议审核,可以明确设计内容是否与实际情况相符,或者是否符合相关规范。通

过审核,可以明确设计或优化处理中存在的问题是否可行。在实际施工阶段,有必要根据实际情况调整施工细节,合理控制工程造价。

5 结语

综上所述,通过对近年来建筑行业发展数据分析,市场上大多数设备在开发过程中仍然存在一些非常不确定的影响因素,这将对不同层面的成本管理工作产生不同的后果;这就造成了工程项目成本管理的实践效果不理想。为进一步提高建筑施工企业的运营管理水平,推动建筑施工企业健康有序的发展,本文对此进行了探讨。通过实例分析,证明了这一方法对工程造价进行了有效的控制,对工程造价进行了全面、综合的控制。当前,我国建筑业正处在一个高速发展的时期,尤其是随着房地产等相关产业的兴起,各大建筑业之间的竞争愈演愈烈。建设单位要想在新形势下获得较强的市场竞争优势,必须在建设单位的经济管理中,强化建设单位造价的科学化管理;对施工阶段的各项基本建设工作作出合理计划,并指派专人负责相关工作。从而实现了施工成本的总体控制,既能保证施工质量,又能节约成本;只有这样,建筑企业的综合竞争力才能更好地提升其市场价值。

[参考文献]

- [1]白卫东.全过程工程造价在现代建筑经济管理中的应用[J].冶金管理,2023(6):25-28.
- [2]刘利孙.建设工程项目全过程工程造价管控要点[J].建筑与预算,2023(3):13-15.
- [3]张津津.全过程工程造价在建筑经济管理中的重要性研究[J].中国产经,2023(6):102-104.
- [4]郑世勋.建设项目全过程工程造价控制研究[J].中国招标,2023(3):116-118.
- [5]汪建新.建筑工程全过程工程造价管理探究[J].城市建设理论研究(电子版),2023(7):23-25.
- [6]张瑜.建设工程全过程工程造价管理控制研究[J].江苏建材,2023(1):156-158.
- [7]牛达满.全过程工程造价在建筑经济管理中的应用[J].活力,2023(3):163-165.
- [8]张小冲.全过程工程造价在现代建筑经济管理中的重要性[J].城市建设理论研究(电子版),2023(4):22-24.
- [9]王鹏翔.建筑工程造价的影响要素与全过程工程造价成本管控的分析[J].中国住宅设施,2023(1):64-66.
- [10]顾涛.建筑企业全过程工程造价管理重点[J].工程建设与设计,2023(2):249-251.
- [11]吴风波.全过程工程造价管理研究[J].房地产世界,2023(1):130-132.

作者简介:曹翠芳(1986.10—),女,工程管理本科学历,毕业院校:天津大学。现就职于大恒能源集团有限公司,职务为工程造价主管。

装配式建筑施工中 BIM 技术应用要点分析

王 浩

山东陶建建设发展集团有限公司, 山东 菏泽 274100

[摘要]近年来, 随着经济的快速发展, 人们生活水平的提高, 对居住条件提出了更高的要求, 因此建筑行业获得了巨大的发展空间。然而, 随着建筑行业的发展, 出现了许多问题和矛盾。例如, 由于施工技术的限制, 在建造房屋时存在施工安全隐患。随着 BIM 技术的不断发展和完善, 它已被广泛应用于建筑行业中。BIM 技术不仅可以提高建筑质量, 还可以提高建筑效率 and 建设成本。因此, 如何合理地应用 BIM 技术是当前建筑行业面临的主要问题。在装配式建筑施工中合理地应用 BIM 技术, 不仅可以提高工作效率和质量, 还可以保证工程质量。因此, 以下主要分析了装配式建筑施工中 BIM 技术应用要点和优势以及要点。

[关键词]装配式建筑施工; BIM 技术; 具体分析

DOI: 10.33142/aem.v5i8.9481

中图分类号: TU17; TU741

文献标识码: A

Analysis of Key Points of BIM Technology Application in Prefabricated Building Construction

WANG Hao

Shandong Taojian Construction and Development Group Co., Ltd., Heze, Shandong, 274100, China

Abstract: In recent years, with the rapid development of the economy and the improvement of people's living standards, higher requirements have been put forward for living conditions, resulting in huge development space for the construction industry. However, with the development of the construction industry, many problems and contradictions have emerged. For example, due to limitations in construction technology, there are construction safety hazards when building houses. With the continuous development and improvement of BIM technology, it has been widely applied in the construction industry. BIM technology can not only improve building quality, but also improve building efficiency and construction costs. Therefore, how to reasonably apply BIM technology is the main problem facing the current construction industry. Rational application of BIM technology in prefabricated building construction can not only improve work efficiency and quality, but also ensure project quality. Therefore, the following mainly analyzes the key points, advantages and key points of BIM technology application in the construction of prefabricated building.

Keywords: prefabricated building construction; BIM technology; concrete analysis

引言

BIM (Building Information Modeling) 即建筑信息模型, 是一种数字化的建筑技术, 其应用可以帮助实现建筑设计和施工的一体化, 使其信息共享和协同, 提高建筑设计和施工效率。装配式建筑是指将建筑物的主要部件在工厂中制作和组装成模块。通过利用预制的建筑构件, 可以减少现场施工量, 并有效控制施工进度和质量。BIM 技术在装配式建筑中的应用可以为工程带来许多好处, 例如: 通过使用 BIM 技术可以提高工作效率; 通过使用 BIM 技术, 可以使设计更清晰; 通过使用 BIM 技术可以提高工程质量和效率; 通过使用 BIM 技术, 可以使施工过程更加安全。因此, 在装配式建筑施工中合理地应用 BIM 技术不仅可以提高工作效率和质量, 还可以保证工程质量。

1 BIM 技术的现状分析及研究

1.1 国内外现状

目前, BIM 技术在国外的应用已相对成熟, 国外也有许多 BIM 软件, 如 Dynamo、Revit、VRay、Echarts 等。目前, 国外很多项目都在使用这些软件, 并取得了很好的效果。例如: Revit 软件在美国的应用非常广泛, 并

且被誉为“工程设计行业中的 Autodesk”。在美国, 许多大型建筑项目都使用 Revit 软件进行设计和管理。目前, Revit 已经被世界上许多国家使用。例如: 中国、日本、韩国、印度等国家的多个项目都在使用 Revit 进行设计和管理。Revit 软件不仅可以帮助项目管理者及时掌握工程信息, 还可以有效地提高工程建设效率。此外, Revit 软件在施工管理中也得到了广泛应用。例如: 在澳大利亚的悉尼歌剧院工程中, 采用了 Revit 软件进行施工管理和质量管理。

1.2 研究意义

虽然我国在建筑工程中引入了 BIM 技术, 但在实际应用中仍然存在一些问题, 主要表现为: (1) 在建筑施工中, 由于传统的技术和方法导致设计不合理, 所以会导致施工质量和安全隐患。如果不及及时解决这些问题, 可能会影响整个工程的质量和安。因此, 应该制定一套合理的施工方案。(2) 传统的建筑设计和施工方法已经过时了, 无法满足现代建筑的要求。因此, 需要对其进行改进和更新。(3) 虽然 BIM 技术在建筑工程中应用广泛, 但仍然存在问题。例如: BIM 技术的应用存在局限性,

难以满足建筑工程的要求。因此,应该采取相应的措施来解决这些问题。(4) BIM 技术在装配式建筑中的应用仍然存在一定的局限性,这主要是因为缺乏足够的经验和人才。因此,应该加强对 BIM 技术应用的培训和人才培养,以提高 BIM 技术在装配式建筑中应用的能力。(5) 对于 BIM 技术在装配式建筑中应用中存在的问题需要进行深入分析和研究,以便找出解决问题的方法。

1.3 研究内容

基于对装配式建筑工程特点和 BIM 技术的深入研究,以下对 BIM 技术在装配式建筑工程中的应用进行了分析,并提出了一种基于 BIM 的装配式建筑工程质量管理方法。该方法以 BIM 为基础,以现场质量控制为核心,以技术创新为手段,在现场实施过程中通过 BIM 技术收集信息、协调工作、跟踪检查和分析项目管理活动,实现对装配式建筑工程质量的有效管理。本方法的基本原理是在现场建立 BIM 模型并通过互联网将施工信息和工程质量管理信息集成在一起,利用互联网共享和协作的特点来解决施工过程中的问题。该方法与传统的施工方法相比具有明显优势。具体来说,本方法可以实现对装配式建筑工程项目质量管理活动的有效控制,并可以减少现场工作量。具体来说,该方法将实施过程分为以下四个阶段:信息收集、分析、协调和跟踪。最后,本方法以装配式建筑工程项目为例进行了验证。该方法在信息收集阶段使用 BIM 技术收集了与施工相关的数据和信息;在分析阶段使用 BIM 模型进行施工模拟并对其进行分析;在协调阶段使用 BIM 模型进行施工协调^[1]。

2 装配式建筑的概述

2.1 装配式建筑的优势

装配式建筑是指将预制的构件在现场进行组装,并通过建筑机械进行组装。装配式建筑的优势在于:(1) 装配式建筑具有良好的施工性能,即减少了施工过程中对现场工人的需求,提高了施工效率。(2) 装配式建筑具有良好的耐久性,即构件具有较长的使用寿命,不会出现损坏。(3) 装配式建筑具有良好的抗震性能,即构件在地震时不会受到破坏,对建筑结构有较好的保护作用。(4) 装配式建筑具有较好的保温性能,即在施工过程中可以有效减少能源消耗。(5) 装配式建筑具有良好的环保性能,即构件在安装时不会对周围环境产生污染。

2.2 施工准备

(1) BIM 技术在装配式建筑施工中的应用可以有效减少现场工人数量,从而提高现场施工效率。(2) BIM 技术在装配式建筑施工中的应用可以实现构件的质量控制,即根据 BIM 技术对构件进行预埋处理,实现预埋位置与设计位置的一致性,并对预埋位置进行复核,从而保证预埋件位置的准确性。(3) BIM 技术在装配式建筑施工中的应用可以有效实现构件的精准定位,即通过对构件的精准定

位,使构件能够按照设计要求进行安装。(4) BIM 技术在装配式建筑施工中的应用可以实现构件质量控制,即在建筑构件安装完成后对其进行质量检验,并根据质量检验结果进行下一步工作^[2]。

2.3 工程验收

在工程验收环节,需要按照设计图纸要求,对构件的尺寸和位置进行复核,确保符合相关规范标准,并对构件进行编号和标识。同时,需要在施工现场设置构件堆放区域,确保施工人员能够在指定区域内进行作业。此外,还需要按照国家相关规定对构件的质量进行检查。在工程验收环节,还需要做好以下工作:首先,在工程验收前,需要对设计图纸进行复核。其次,在工程验收过程中,需要对构件的质量进行检查。最后,需要将工程验收结果反馈给施工单位及相关人员。此外,在工程验收环节还需要做好记录工作。最后需要将装配式建筑施工过程中产生的文件材料进行归档工作,确保工程的数据信息可以长期保存。

3 BIM 技术的基本概述

3.1 BIM 技术的特征

BIM 技术是一种基于三维建模的信息管理技术,主要通过可视化的方式实现建筑工程项目的信息化管理。通过 BIM 技术,可以有效地对施工现场进行模拟,并且可以在模拟过程中对施工方案进行优化。同时,通过 BIM 技术还可以实现装配式建筑的设计优化和施工进度的监控。例如,在 BIM 技术的应用下,可以有效地提高设计效率和设计质量,同时还可以避免设计错误对建筑质量造成影响。近年来,随着建筑行业的快速发展,传统的装配式建筑施工方法已经无法满足现代社会对建筑行业提出的要求。因此,装配式建筑施工方法已经成为当今建筑行业发展的趋势。然而,由于装配式建筑施工方法与传统施工方法存在一定差异,因此传统装配式建筑施工方法在应用时存在一定局限性。例如,在进行预制混凝土构件安装时,如果不了解其施工方法和工艺要求就无法有效地完成构件安装工作。BIM 技术具有以下几个特征:首先,BIM 技术是一种信息技术。该技术可以对整个项目进行全过程管理和监控。同时还可以将项目信息整合到一起进行管理和应用。其次,BIM 技术具有数据共享性和数据传递性。该技术可以对建筑工程项目各阶段进行有效的管理和监控;同时还可以将模型信息传递到其他部门。BIM 技术在装配式建筑施工中的应用还需要注意以下几个方面:首先要合理地选择应用软件。BIM 软件虽然具有很高的专业性和准确性,但它不能适用于所有装配式建筑项目。因此,在选择软件时应该根据具体项目选择相应的软件,以保证模型信息具有合理性和准确性。其次要注意软件应用范围和内容。BIM 技术在装配式建筑施工中应合理地选择应用软件并应用相应内容来满足不同项目的要求和功能需求^[3]。

4 BIM 技术在装配式建筑中的应用

4.1 深化设计

在传统的装配式建筑项目中,由于装配式结构和施工技术不够成熟,许多装配式结构的施工问题需要解决。例如,如何使预制构件顺利运输和安装?如何保证预制结构的质量?如何合理规划现场施工顺序?BIM 技术可以通过基于模型的方法来解决这些问题。例如,在施工过程中,预制构件的运输需要考虑到现场道路、桥梁、建筑物和其他设施等,必须根据施工计划进行规划。由于每个人都知道施工计划,因此他们可以提前做好准备工作。然后,在实施之前,只需要将模型导入到 BIM 系统中并调整和优化模型即可。此时,所有与预拼装有关的信息都在 BIM 模型中显示出来,并且可以通过这些信息来完成整个预制构件的运输和安装过程。

4.2 碰撞检测

装配式建筑中的碰撞检测是 BIM 技术应用的另一个重要方面。由于装配式建筑中存在大量的复杂结构,因此施工过程中必须考虑各部分之间的碰撞问题。如果碰撞问题不能及时解决,将直接影响装配式建筑的正常施工。因此,在装配式建筑的施工过程中,必须进行碰撞检测,以确保各部分之间的配合不会发生任何问题。由于装配式建筑施工的复杂性和特殊性,施工人员在设计时必须进行碰撞检测,以确保设计方案与实际情况相符。BIM 技术具有强大的可视化功能,因此施工人员可以利用 BIM 技术对装配式建筑进行模拟和可视化分析,从而了解各部分之间的相互关系及其安装顺序,并及时发现问题并及时处理^[4]。

4.3 可视化管理

例如,在 BIM 技术中,可以创建装配式建筑的三维模型,并通过 3D 打印技术来实现。3D 打印技术不仅可以减少施工现场的资源浪费,而且还可以避免传统建筑工程中的许多问题。例如,在安装过程中,需要考虑到场地、设备和材料等问题,因此施工人员必须进行合理的规划和设计。只有这样才能使施工进度更加顺利。如果使用传统方法进行施工,则必须将各项工作在同一时间进行,并且可能会出现各种问题。因此,在应用 BIM 技术时,必须对现场环境进行合理的规划和设计。

4.4 可出图性

BIM 模型不仅能绘常规的建筑设计图纸及构建加工的图纸,还能通过对建筑物进行可视化展示、协调、模拟、优化,并出具各专业图纸及深化图纸,使工程表达更加详细。

4.5 协调性

协调是建筑业中的重点内容,不管是施工单位,还是业主及设计单位,都在做着协调及相配合的工作。BIM 的协调作用也并不是只能解决各专业间的碰撞问题,它还可以解决例如电梯井布置与其他设计布置及净空要求的协

调、防火分区与其他设计布置的协调、地下排水布置与其他设计布置的协调等^[5]。

4.6 模拟性

模拟性并不是只能模拟设计出建筑物模型,还可以模拟不能够在真实世界中进行操作的事物。在设计阶段,bim 可以对设计上需要进行模拟的一些东西进行模拟实验。

4.7 总结

装配式建筑施工是一项复杂而繁琐的工作。BIM 技术作为一种综合性技术,其应用范围非常广泛。通过合理应用 BIM 技术,可以有效地解决施工过程中的许多问题,并且可以提高建筑的质量和效率。装配式建筑是将结构构件在工厂中预制并运输到工地上安装的。装配式建筑的特点是它使用标准化设计方法来生产标准化构件。例如,预制混凝土构件具有统一的尺寸、形状、厚度和重量,以便于运输和安装。在 BIM 技术应用于装配式建筑中时,施工人员应充分考虑各种因素,例如现场环境、气候条件、施工进度和构件类型等。由于这些因素都会对施工造成影响,因此施工人员必须在这些方面进行合理的规划和管理。只有这样,才能保证施工质量和效率。

5 结语

随着我国经济的快速发展,建筑业得到了巨大的发展。然而,由于传统建筑施工技术的限制,我国的建筑业仍然存在一些问题。例如,在装配式建筑施工过程中,由于技术问题和管理工作导致工程质量较低。BIM 技术作为一种新兴的技术,是现代建筑行业一种新型的管理技术。随着科学技术的不断发展,我国建筑行业也取得了巨大的进步。在未来,我国建筑业将会取得更大的进步。然而,目前我国建筑业还存在许多问题需要解决。例如,在装配式建筑施工过程中缺乏高效管理方式和技术手段等。为了解决这些问题,我国必须积极推广 BIM 技术。本文主要分析了装配式建筑施工中 BIM 技术应用要点和优势以及要点。通过对本文的研究分析,希望能为我国建筑业提供一些帮助和建议。

【参考文献】

- [1]任立平,徐俊杰,刘伟秋,等.装配式 B 型简易进近灯 BIM 数字化设计与应用[J].民航学报,2023,7(3):28-32.
- [2]李燕粉,王文灏,李杰,等.BIM 可视化技术在建筑施工中的应用研究[J].铁道建筑技术,2023(4):186-189.
- [3]罗心雅,李诗琪,陈吉炽,等.BIM 技术在村镇建设中的施工成本管理[J].砖瓦,2023(4):109-111.
- [4]高兴.BIM 技术在装配式建筑设计中的研究与实践[J].住宅与房地产,2023(10):85-87.
- [5]薛建设.BIM 技术在装配式建筑施工中的应用[J].住宅产业,2023(3):26-28.

作者简介:王浩(1990.1—),女,汉族,毕业学校:山东临沂大学,现工作单位:山东陶建建设发展集团有限公司。

建筑工程质量控制工程检测技术要点分析

张圣军

泰州市建科工程检测有限公司, 江苏 泰州 214500

[摘要] 建筑工程质量控制是保障建筑物安全、可靠的关键环节。为了确保建筑工程达到规范要求, 采用先进的检测技术是至关重要的。非破坏性检测、结构监测系统、材料检测技术和图像识别与分析等成为建筑工程质量控制中的重要手段。这些技术的综合应用、定期检测、数据分析等要点, 能够全面评估建筑质量、及时发现问题、提供科学依据, 以保障建筑工程的安全性、可靠性和可持续性。在建筑工程的全生命周期中, 质量控制工程检测技术发挥着不可或缺的作用, 为建筑行业的发展和社会的进步做出贡献。

[关键词] 建筑工程; 质量控制; 工程检测技术

DOI: 10.33142/aem.v5i8.9497

中图分类号: TU712.3

文献标识码: A

Analysis of key points of Inspection Technology for Control Engineering of Construction Quality

ZHANG Shengjun

Taizhou Jianke Engineering Testing Co., Ltd., Taizhou, Jiangsu, 214500, China

Abstract: Quality control of construction engineering is a key link in ensuring the safety and reliability of buildings. In order to ensure that the construction project meets the requirements of the specifications, it is crucial to adopt advanced testing technology. Non destructive testing, structural monitoring systems, material testing techniques, and image recognition and analysis have become important means of quality control in construction projects. The comprehensive application, regular testing, data analysis, and other key points of these technologies can comprehensively evaluate building quality, timely identify problems, and provide scientific basis to ensure the safety, reliability, and sustainability of construction projects. In the whole life cycle of construction engineering, the quality control engineering detection technology plays an indispensable role in contributing to the development of the construction industry and social progress.

Keywords: construction engineering; quality control; engineering inspection technology

建筑工程质量控制工程检测技术是确保建筑质量和安全性的重要手段。其中, 非破坏性检测、结构监测系统、材料检测技术和图像识别与分析等技术起关键作用。综合应用多种技术可提供全面准确的质量信息, 定期检测能及时发现问题, 数据分析则提供科学依据和决策支持。这些技术的应用有助于提高建筑工程的可靠性和可持续性, 降低维修成本, 延长使用寿命。建筑工程质量控制工程检测技术的发展为建筑行业的进步和社会的发展做出重要贡献。

1 建筑工程质量控制工程检测技术

1.1 非破坏性检测 (NDT)

非破坏性检测是一种通过使用各种物理原理和技术手段对建筑结构进行检测的方法, 而无需破坏或破坏最小。该技术广泛应用于建筑工程中, 以评估结构的完整性、发现潜在缺陷和隐患, 从而确保建筑工程的质量和安全。NDT 技术包括但不限于以下几种: ①超声波检测 (UT): 通过发射超声波到被测材料中, 并接收回波, 可以检测到材料内部的缺陷、裂纹、夹杂物等。UT 技术能够提供关于缺陷尺寸、形状和位置的详细信息。②X 射线检测 (XT): 使用 X 射线辐射材料, 通过对透射或散射 X 射线的观察来检测材料内部的缺陷和异物。X 射线检测适用于检测混凝土、金属等材料的内部缺陷, 例如裂缝、气孔、松散区域等。

③磁粉检测 (MT): 利用在材料表面施加磁场后, 检测由于缺陷引起的磁场扰动, 从而发现材料表面和近表面的裂纹、夹杂物等。MT 技术适用于对磁性材料进行表面缺陷检测。④渗透检测 (PT): 通过将液体渗透剂应用到材料表面, 并使用染色剂来显示表面裂缝和缺陷, 从而检测材料表面的缺陷。PT 技术适用于对金属、陶瓷等材料进行表面裂纹检测。这些非破坏性检测技术可以快速、准确地发现材料和结构中的缺陷, 帮助工程师评估结构的可靠性和安全性。通过在施工和维护过程中应用 NDT 技术, 可以提前发现潜在问题, 采取适当的措施, 从而减少建筑结构的失效风险, 保障建筑工程的质量和可持续性^[1]。

1.2 结构监测系统

构监测系统是一种通过使用传感器和监测设备实时监测建筑结构的变形、振动、温度等参数的技术。这项技术可以提供关键的结构健康信息, 帮助工程师了解结构的工作状态, 及时发现异常情况, 并采取必要的维修和加固措施, 从而确保建筑工程的安全性和可靠性。结构监测系统的关键组成部分包括: ①传感器: 传感器用于感知结构的各种物理量, 例如位移、应力、振动、温度等。常见的

传感器包括应变计、加速度计、倾斜计、温度传感器等。这些传感器将结构的变化转化为电信号,并传送给监测系统。②监测设备:监测设备接收传感器传来的信号,并进行数据采集、处理和存储。监测设备通常包括数据采集单元、数据处理单元和数据存储单元。现代监测设备通常配备有高性能的计算能力和通信功能,可以实时监测结构的状态并生成报告。③数据分析与解释:监测系统会对采集到的数据进行分析 and 解释,以便工程师能够理解结构的运行情况。数据分析可以包括对结构变形、振动频率、温度变化等进行趋势分析和频谱分析,以便发现异常情况和潜在问题。④报警与反馈机制:一旦监测系统检测到结构的异常情况,如超过预设的阈值或警戒线,它将触发报警机制,通知相关人员采取必要的措施。这样可以及时采取维修和加固措施,避免结构失效和事故发生。通过结构监测系统,工程师能够实时了解建筑结构的健康状况,从而能够及时发现结构的变形、损伤或其他异常情况。这有助于预测结构的寿命和维护需求,提前采取必要的措施,延长建筑的使用寿命,保障建筑工程的安全性和可持续性。此外,结构监测系统还可以为结构优化设计和日常维护提供有价值的技术支持。

1.3 材料检测技术

材料检测技术是建筑工程质量控制中的重要环节,通过对建筑材料的物理力学性能进行评估,确保其符合设计和施工要求。以下是材料检测技术的详细阐述:①取样检测:在建筑施工过程中,从不同工程部位取样,如混凝土、钢筋、沥青等,以进行实验室测试。这些测试包括抗压强度、抗拉强度、弯曲强度等,以验证材料的力学性能是否符合规范要求。②试验分析:通过对取样材料进行一系列试验,如拉伸试验、冲击试验、硬度试验等,评估材料的力学性能和耐久性。试验分析提供了关于材料强度、刚度、韧性、耐久性等方面的重要信息,用于评估材料的质量。③化学分析:对建筑材料进行化学成分分析,确定其组成和含量。例如,对混凝土中水泥、骨料等成分进行分析,以验证其配比是否符合要求。化学分析可以帮助评估材料的质量稳定性和性能一致性。④非破坏性检测:类似于建筑工程中的非破坏性检测技术,非破坏性检测也可应用于材料检测。例如,通过声波、电磁波、热像仪等技术对材料进行检测,评估其内部缺陷、松散区域、腐蚀程度等情况。这些技术可以帮助发现材料的隐蔽问题,避免潜在的工程质量问题。通过材料检测技术,可以确保建筑材料的质量符合规范要求,并能够提前发现潜在的质量问题。这有助于减少施工中的材料浪费和质量纠纷,提高建筑工程的可靠性和耐久性。此外,材料检测技术还为工程师提供了数据支持,以便进行结构分析、优化设计和日常维护决策,从而进一步提高建筑工程的质量和性能^[2]。

1.4 图像识别与分析

图像识别与分析是建筑工程质量控制中的一项重要

技术,通过应用计算机视觉和图像处理技术,对建筑外观、裂缝、渗漏等进行自动识别和分析,以提高检测效率和准确性。以下是对该技术的详细阐述:①图像采集:使用高分辨率的数字相机或其他图像采集设备对建筑物进行拍摄,获取建筑物的图像数据。这些图像可以是建筑物外观的全景图像,也可以是局部细节的特写图像。②图像处理:通过应用图像处理算法,对采集到的图像进行预处理和增强。这些处理可以包括图像去噪、增强对比度、边缘检测等,以提高后续的图像分析和识别效果。③特征提取:在图像处理的基础上,利用计算机视觉技术从图像中提取出特定的特征,如裂缝的形状、渗漏的区域等。这些特征可以通过各种图像处理算法和机器学习方法进行提取和分析。④缺陷识别:通过对提取的特征进行模式匹配和分类,识别出建筑物中的缺陷,如裂缝、渗漏、酸蚀等。这些缺陷可以是表面缺陷,也可以是隐蔽缺陷。识别算法可以根据不同的缺陷类型和特征进行定制。⑤检测报告与分析:根据图像识别结果,生成详细的检测报告和分析结果。报告可以包括缺陷的位置、大小、严重程度等信息,以及建议的修复措施。这些报告和分析结果有助于工程师和施工人员制定相应的维修和改进计划。图像识别与分析技术在建筑工程质量控制中具有广泛应用的优势。它可以提高检测的效率和准确性,减少人工巡查的工作量,并发现隐蔽缺陷和表面缺陷,以便及时采取维修和加固措施。此外,该技术还可以建立历史图像数据库,用于长期监测建筑物的演变和变形,为建筑结构的维护和管理提供更加科学和有效的手段。

2 建筑工程质量控制工程检测技术实施要点

2.1 综合应用

通过综合应用多种检测技术,可以全面评估建筑质量,发现潜在问题,确保工程的安全性和可靠性。首先,综合应用多种检测技术能够提供更全面的信息。每种技术都有其独特的优势和适用范围。非破坏性检测(NDT)可以检测内部缺陷和隐患,结构监测系统能实时监测结构变形和振动,材料检测技术可以评估材料的力学性能,图像识别与分析可以发现表面缺陷和裂缝。综合应用这些技术可以相互补充,提供更全面、准确的建筑质量信息。其次,综合应用多种检测技术可以提高检测的准确性和可靠性。不同的技术在检测原理、适用范围和灵敏度等方面各有特点。通过综合应用这些技术,可以多方位、多角度地评估建筑结构的质量,并提高对潜在问题的发现能力。例如,在检测混凝土结构时,可以通过超声波检测、磁粉检测和视觉检测相结合,提高对混凝土缺陷的识别率和准确性。此外,综合应用多种检测技术还可以提高检测的效率。通过并行或串联应用不同技术,可以同时进行多个方面的检测,减少检测的时间和人力成本。同时,综合应用还可以帮助排除单一技术的局限性和误差,提高整体的可信度和可靠性^[2]。

2.2 定期检测

通过制定定期检测计划,并按照规定频率对建筑结构和材料进行检测,可以及时发现潜在问题,避免问题的延误和累积。首先,定期检测可以及早发现潜在问题。建筑结构和材料在使用过程中会受到各种外力和环境因素的影响,可能出现缺陷、损伤或老化等情况。通过定期检测,可以定期评估结构的状况,并发现可能存在的问题。这有助于及早采取措施修复和加固,避免问题进一步恶化,确保建筑的安全性和可靠性。其次,定期检测有助于建立建筑工程的健康档案。通过定期检测,可以建立建筑结构和材料的历史数据,记录结构的演变和变化。这些数据可以提供对建筑物性能和状况的长期观察,有助于判断结构的健康状况、寿命预测和维护规划。同时,这些数据也为建筑结构的保险索赔、维修历史追溯等提供了依据。最后,定期检测可以提高工程质量管理规范性和科学性。通过建立定期检测计划,明确检测的时间、频率和内容,可以使检测工作更加有条理和规范。定期检测还可以作为监督机构和业主监管的依据,确保工程质量控制工作的有效实施。

2.3 数据分析

通过对检测数据进行综合分析和解读,可以准确评估结构和材料的状况,识别缺陷和异常,并为决策和维修措施提供科学依据。首先,数据分析可以帮助工程师全面了解建筑结构和材料的状况。通过对检测数据的分析,可以获取关于结构变形、振动、温度、材料强度等方面的信息。这些数据可以反映结构和材料的工作状态和性能,帮助工程师了解结构是否正常工作,是否存在潜在问题。其次,数据分析可以发现缺陷和异常情况。通过对检测数据的趋势分析、对比分析和统计分析,可以发现结构中的缺陷、损伤或异常变化。例如,通过分析监测设备采集的结构振动数据,可以发现结构的共振频率是否发生变化,以及是否存在异常的振动模式。再次,数据分析可以辅助决策和制定维修措施。通过对检测数据的深入分析,可以评估结构和材料的严重程度,确定是否需要采取维修和加固措施。同时,数据分析可以提供决策的依据,如维修优先级、维修方法和材料选择,以确保最佳的维修效果。最后,数据分析可以帮助进行结构性能评估和预测。通过对历史数据的分析和建模,可以评估结构的寿命和可靠性,预测结构的性能变化和状况演化。这有助于制定合理的维护计划和预防性维修策略,提高建筑结构的可持续性和经济性^[4]。

2.4 记录与报告

通过建立完善的检测记录和报告体系,记录每次检测

的结果和发现的问题,可以提供对建筑质量的准确描述,并为后续的管理和维修提供参考。首先,记录与报告有助于准确描述检测结果。通过详细记录每次检测的数据、测量结果、图像、观察和评估,可以确保对建筑结构和材料状况的准确描述。这包括缺陷的描述、位置、大小、严重程度等关键信息。准确的记录可以为后续的决策和维修提供基础,确保问题得到准确识别和有效解决。其次,记录与报告可以提供检测的历史追溯。通过建立记录和报告的体系,可以形成检测的历史档案,包括每次检测的时间、检测内容、结果和维修措施等。这些档案可以帮助跟踪建筑质量的演变和变化,为评估结构健康状况、寿命预测和维护规划提供重要依据。再次,记录与报告还可以为管理和维修提供参考。通过对记录和报告的综合分析,可以形成对建筑质量状况的综合评估,识别出常见问题和潜在风险。这有助于制定合理的维护计划和预防性维修策略,提高建筑结构的可持续性和经济性。同时,记录与报告也为施工方、业主和监管机构提供了可参考的文件,便于对工程质量进行监督和评估。最后,记录与报告可以提供交流和沟通的平台。通过清晰、规范地记录和报告,可以将检测结果和问题传达给相关利益相关方,包括工程师、施工方、业主和监管机构。这有助于确保各方对建筑质量的共识和理解,协调解决问题,推动工程的质量控制和改进。

3 结语

建筑工程质量控制工程检测技术的综合应用、定期检测、数据分析等要点,为确保建筑质量、延长使用寿命、提高安全性提供了重要支持。通过科学的检测和数据分析,我们能够及时发现问题、制定有效措施,保障建筑工程的可靠性和可持续性。

【参考文献】

- [1]孙亮.建筑工程质量控制中工程检测技术要点[J].城市住宅,2021,28(1):231-232.
- [2]杨金宏.工程检测对建筑工程质量控制的影响及重要性[J].城市建设理论研究(电子版),2022(36):58-60.
- [3]张国威.浅析建筑工程质量控制中的工程检测工作[J].房地产世界,2022(18):124-126.
- [4]张庆峰.工程检测对建筑工程质量控制的重要性分析[J].中华建设,2022(9):151-152.

作者简介:张圣军(1987.1—),男,单位名称:泰州市建科工程检测有限公司,目前职位:检测二部(部长),目前职称:中级,毕业学校和专业:徐州工程学院 电气工程及其自动化。

房屋建筑结构加固施工技术研究

李 静¹ 刘铁成²

1 河北建筑设计研究院有限责任公司, 河北 石家庄 050000

2 中国核电工程有限公司河北分公司, 河北 石家庄 050000

[摘要]房屋建筑是城市基础建设的重要组成部分,是人民群众生活的基础,也是国家经济建设的基础。随着我国经济社会的快速发展,人民群众对于房屋建筑提出了更高的要求。人们希望在使用过程中,能够从房屋结构上提高其抗震、防火、防潮、承载力等性能,因此在房屋建筑结构加固施工技术方面提出了更高的要求。当前,我国房屋建筑结构加固施工技术在应用过程中还存在一定问题,导致建筑结构安全性无法得到有效保障,对人民群众生命财产安全造成威胁。因此以下首先对房屋建筑结构加固施工技术进行了概述,分析了房屋建筑结构加固施工技术存在的问题,最后提出了房屋建筑结构加固施工技术要点。

[关键词]房屋建筑结构;加固施工;技术研究

DOI: 10.33142/aem.v5i8.9487

中图分类号: TU746.3

文献标识码: A

Research on Construction Technology of Building Structure Reinforcement

LI Jing¹, LIU Tiecheng²

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

2 Hebei Branch of China Nuclear Power Engineering Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: Housing construction is an important component of urban infrastructure, the foundation of people's lives, and also the foundation of national economic construction. With the rapid development of Chinese economy and society, the people have put forward higher requirements for housing construction. People hope to improve the seismic, fireproof, moisture-proof, load-bearing capacity and other performance of the building structure during use, so higher requirements have been put forward in the construction technology of building structural reinforcement. At present, there are still certain problems in the application of reinforcement construction technology for building structures in China, which leads to the inability to effectively guarantee the safety of building structures and poses a threat to the safety of people's lives and property. Therefore, the following first provides an overview of the construction technology for building structural reinforcement, analyzes the problems existing in the construction technology, and finally proposes the key points of building structural reinforcement construction technology.

Keywords: building structure; reinforcement construction; technical research

引言

建筑结构加固是指通过采取有效措施,对存在问题的房屋结构进行改造和维护,从而使其满足人们的使用要求。建筑结构加固施工技术包括:对已经出现问题的房屋进行检查、加固和改造;对房屋进行修补,并对其结构进行改造;对房屋原有结构进行加强等。

1 基本问题

1.1 建筑物老化开裂

在房屋建筑结构加固施工中,由于受到施工材料、施工环境等因素的影响,使得在对房屋建筑结构进行加固时,会出现一些问题。为了提高房屋建筑的抗震性能,经常会在房屋建筑中使用钢筋混凝土材料。由于钢筋混凝土材料的强度等级比较高,其自身质量也比较好,但是由于钢筋混凝土材料是脆性材料,如果在对房屋建筑进行加固时不及时采取有效措施,就会导致建筑物的受力不均匀,导致建筑物发生开裂或者倒塌现象。此外,由于钢筋混凝土材料自身比较脆,如果在对其进行加固时使用的方法不

恰当,就会导致房屋建筑结构发生变形和开裂现象。随着我国经济社会的快速发展,人们生活水平不断提高,对于生活环境提出了更高的要求。在对房屋建筑结构进行加固时不能只考虑到建筑物的美观性,还需要考虑到建筑物自身性能是否能够满足人们的生活需求。因此在对建筑物进行加固时必须严格按照国家规定以及相关规范要求进行施工。

1.2 施工方案不合理

在房屋建筑结构加固过程中经常会出现施工方案不合理问题。由于在对房屋建筑进行加固时不按照设计要求的加固顺序施工,导致很多房子在加固完成后会出现各种问题。例如在对房屋建筑结构进行加固时如果没有结合建筑物本身实际情况进行加固,就会导致建筑物加固完成后无法满足人们的使用需求。

1.3 施工材料不达标

当前很多施工单位为了节约成本,在对建筑物进行施工时经常会选择一些廉价的不合格材料来施工。这些劣质材料不仅不能保证房屋建筑的质量要求,还会对人们的生

命财产安全造成威胁。

2 建筑结构加固概述

2.1 建筑结构加固基本方法

当前,我国城市建设快速发展,建筑行业也迎来了新的发展机遇,尤其是在经济社会不断进步的推动下,人们对于建筑结构安全性提出了更高的要求。建筑结构加固是房屋建筑工程的重要组成部分,能够有效保障建筑结构安全性,提升房屋建筑性能。在房屋建筑工程中,常见的房屋建筑结构加固方法包括加大截面加固法、外粘型钢加固法、碳纤维加固法等,这些方法在应用过程中能够有效提高房屋建筑结构稳定性、刚度以及强度等方面性能。但是在实际应用过程中还存在一些问题,导致房屋建筑工程质量受到影响。比如加固施工人员缺乏一定的专业技术水平,导致房屋结构加固施工效果不佳;一些施工人员为了获取更大的经济利益,增加房屋建筑工程数量以及工程造价;一些施工单位不注重质量控制,导致房屋建筑工程出现质量问题。

2.2 加大截面加固法

加大截面加固法是房屋建筑工程结构加固中较为常见的方法,在实际应用过程中能够有效提高房屋建筑结构承载力以及刚度。一般情况下,采用加大截面加固法主要是通过增加截面面积来提升房屋建筑结构承载力,在应用过程中能够有效增加结构可靠性,提高房屋建筑结构刚度,进而提升房屋建筑工程整体安全性。但是在实际应用过程中还存在一些问题,比如混凝土的强度等级、钢筋强度等级以及混凝土保护层等方面还存在不足之处,导致在房屋建筑工程施工过程中无法有效提高混凝土的强度等级,还增加施工成本。因此,在实际应用过程中需要注意对混凝土强度等级进行合理选择。同时还需要注意在对混凝土保护层进行合理设计时,需要考虑到结构受力性能、结构承载力以及结构刚度等方面因素的影响,在实际应用过程中需要结合房屋建筑工程实际情况来确定保护层厚度。

2.3 外粘型钢加固法

在房屋建筑工程中,外粘型钢加固法能够有效提高房屋建筑结构强度以及刚度,提升房屋建筑结构稳定性,有效防止房屋建筑工程出现裂缝、变形等情况。外粘型钢加固法的主要流程包括以下几个方面:首先,施工人员对加固结构进行检验,确定检测结果;其次,对需要加固的部位进行表面清理,去除原有混凝土表面的灰尘、油污、水分等杂质;再次,处理需要加固的部位;最后,对需要加固部位进行钻孔、配胶、粘钢等操作。外粘型钢加固法的主要优势体现在以下几个方面:第一,施工材料需求量少。外粘型钢加固法在应用过程中需要将型钢粘贴于结构构件表面,这样才能有效避免混凝土对型钢产生拉力作用,保证结构构件安全稳定。第二,施工效率较高。因此施工人员只需将型钢胶涂抹于需要加固的部位即可。第三,施工周期短。第四,施工环境要求低。外粘型钢加固法在应用过程

中不会对房屋建筑结构产生影响,因此施工人员可以在室内进行操作。这就降低了施工环境对房屋建筑结构的影响。

2.4 碳纤维加固法

在房屋建筑结构加固中,碳纤维加固法具有非常广泛的应用范围,同时还具有非常好的加固效果,能够有效提升房屋建筑结构承载能力以及刚度,对于房屋建筑结构安全性和稳定性具有重要的作用。在碳纤维加固法应用过程中,施工人员要对工程现场情况进行全面了解,然后制定出合理的加固施工方案,并且做好相关施工准备工作。首先,在选择施工材料时要选择质量较好的材料,比如碳纤维、混凝土等。其次,在对碳纤维进行选择时要根据房屋建筑结构实际情况进行合理选择,比如在对混凝土进行选择时,要按照现场混凝土强度等级、配合比以及尺寸等方面来确定选用哪种类型的碳纤维。最后,在施工人员准备工作完成后需要对施工现场进行全面清理工作。如果在应用过程中遇到特殊情况,需要及时与加固施工人员沟通,避免由于不合理使用碳纤维导致加固施工效果受到影响。此外,在具体应用过程中还需要做好质量控制工作,比如需要做好相关技术交底工作、做好施工过程质量控制等^[1]。

3 存在问题分析

3.1 缺乏全面认识

当前,我国房屋建筑结构加固施工技术在应用过程中还存在很多问题,例如,由于对房屋建筑结构加固施工技术缺乏全面认识,导致房屋建筑结构加固施工技术在应用过程中缺乏科学性与合理性。

3.2 设计方案缺乏科学合理性

房屋建筑结构加固施工过程中,设计方案缺乏科学合理性。当前很多房屋建筑结构加固设计方案过于简单,并且很多时候只考虑到局部的问题而忽略了整体的问题,导致加固后的房屋建筑结构在稳定性和安全性方面无法得到有效保障。

3.3 缺乏正确认识

对于房屋建筑结构加固施工技术缺乏正确认识。当前很多工程在实施过程中,并没有真正认识到房屋建筑结构加固施工技术的重要性和必要性,导致房屋建筑结构加固施工技术在应用过程中未能达到预期效果。

3.4 缺乏相应的安全意识和法律意识

由于缺乏相应的安全意识和法律意识,导致房屋建筑结构加固施工技术在应用过程中出现各种质量问题。

4 解决方法

4.1 明确责任主体和责任部门

对于房屋建筑结构进行加固施工是一项非常复杂的工程,这其中包括很多方面的内容,而房屋建筑结构加固施工技术在应用过程中也是需要注意一些问题的。比如:第一,要注意对房屋建筑结构进行科学合理的加固设计,因为房屋建筑结构在设计过程中会受到多种因素的影响,而这些因素很有可能会导致房屋建筑结构在加固施工过

程中出现问题。第二,要注意对房屋建筑结构加固施工技术进行充分利用,因为房屋建筑结构加固施工技术在应用过程中,其发挥着非常重要的作用,可以有效提升房屋建筑结构稳定性和安全性。第三,要注意对房屋建筑结构进行科学合理的施工,因为房屋建筑结构加固施工技术在应用过程中涉及到很多内容,包括对建筑物进行混凝土浇筑、钢筋工程以及模板工程等方面的内容。因为目前很多工程在房屋建筑结构加固施工中并没有明确具体的责任单位,导致在工作过程中出现各种问题。所以为了确保房屋建筑结构加固施工技术能够有效应用到实际工作中,必须要明确责任主体和责任部门。

4.2 提高房屋建筑结构抗震性能

房屋建筑结构加固施工技术要点一是提高房屋建筑结构抗震性能。提高房屋建筑结构抗震性能对于保障人们生命财产安全具有重要意义。目前我国大多数房子在建造过程中都没有充分考虑到地震的因素。地震对建筑物造成的影响主要包括以下几个方面:一是对建筑物造成破坏;二是对于建筑物中的某些构件产生破坏;三是地震所造成的损害难以及时恢复。其中提高房屋建筑结构抗震性能可以通过以下几个方面实现:一是改善房屋结构设计;二是提高施工技术水平;三是在对房屋进行加固时可以结合实际情况进行加固设计;四是提高对建筑物使用过程中可能出现的各种问题进行预测;五是增加房屋结构自身刚度;六是在对建筑物进行抗震性能改善时可以利用粘钢、粘碳纤维以及粘贴钢板等技术。并且提高施工材料质量,保证施工过程中所使用的材料符合国家标准,只有这样才能从根本上提高建筑物抗震性能^[2]。

5 加固施工技术要点

5.1 对原结构进行全面检测及计算

钢筋混凝土结构加固施工技术在应用过程中,需要对原结构进行全面的检测,并对其承载能力、变形以及刚度进行计算。如果计算结果显示承载能力不足,需要采取有效措施,提高其承载能力,以此保证房屋建筑的安全性。在对钢筋混凝土结构进行加固处理之前,需要做好表面清洁工作,清除混凝土表面的灰尘、杂物等。在加固过程中,需要按照施工图纸进行,对混凝土结构构件进行编号、分类。将原结构构件上存在的裂缝以及损伤进行处理,将钢筋混凝土构件出现的损伤情况进行记录。对于裂缝宽度超过 0.2 mm 的构件,需要使用树脂胶对其进行黏结处理。如果构件出现腐蚀问题,需要在表面涂抹环氧树脂。

5.2 选择合适的植筋胶

植筋技术在房屋建筑结构加固施工过程中,需要对植筋的位置和数量进行确定,并根据实际情况选择合适的植筋胶。对于钢筋混凝土结构构件来说,可以采用植筋技术对其进行加固处理。在房屋建筑结构加固施工过程中,植筋技术是一种比较常见的施工技术。由于在实际工作中常会出现

各种问题,导致植筋施工质量无法得到有效保障。因此需要对植筋技术进行深入研究,确保植筋技术的顺利应用^[3]。

5.3 进行锚固处理

钢筋锚固技术在房屋建筑结构加固施工过程中需要对其进行锚固处理,避免出现变形问题。在锚固施工过程中需要先将原结构构件清理干净,将混凝土构件表面附着的灰尘、杂物等清除干净后,在钢筋上涂抹胶粘剂,然后将钢筋插入锚固剂内。当钢筋穿过混凝土构件之后,需要对其进行固定处理。如果混凝土构件表面存在缺陷问题时,需要对其进行凿除凿平处理。在具体施工过程中,需要根据实际情况选择合适的锚固方式和锚固深度。对于钢筋混凝土构件来说,锚固方式一般为 U 形、Z 形或 Y 形;对于预应力混凝土结构来说,通常采用的是张拉结构和预应力拉杆结构;对于预应力混凝土构件来说,通常采用的是双锚夹具结构;对于钢筋混凝土构件来说通常采用的是普通钢筋锚固、普通螺纹钢锚固和预应力拉杆等方式。

5.4 对原结构进行处理

碳纤维加固、外粘型钢加固技术在房屋建筑结构加固施工过程中需要对原结构进行清理之后再将其粘贴在相应位置上。碳纤维加固技术的应用需要注意以下几点:第一个是碳纤维材料要满足相关性能要求;第二个是粘贴碳纤维材料之前需要将其表面清理干净;第三个是对碳纤维布进行浸渍处理;第四个是固化时间要合理控制。

6 结语

随着我国经济社会的快速发展,房屋建筑行业发展也呈现出良好的发展态势。由于人们对房屋建筑安全提出了更高的要求,因此在房屋建筑过程中,房屋建筑结构加固施工技术受到了越来越多人的关注。但是当前我国在房屋建筑结构加固施工技术方面还存在一定问题,因此在应用过程中必须要重视问题的解决,以提高房屋建筑结构加固施工技术水平。本文主要对房屋建筑结构加固施工技术进行了概述,分析了房屋建筑结构加固施工技术存在的问题,最后提出了房屋建筑结构加固施工技术要点。希望通过本文的研究能够提高人们对房屋建筑结构加固施工技术的认识,进而促进我国房屋建筑行业发展,提高人民群众生活质量。

【参考文献】

- [1] 夏锦欢. 浅析房屋建筑施工中结构加固技术[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2023(16): 71-73.
 - [2] 刘亮. 结构加固技术在建筑工程中的应用研究[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2023(16): 101-103.
 - [3] 戴荣. 房屋建筑工程建设中的结构加固改造技术[J]. 四川建材, 2023, 49(4): 57-58.
- 作者简介: 李静(1974.1—), 女, 汉族, 毕业学校: 华北理工大学, 现工作单位: 河北建筑设计研究院有限责任公司; 刘铁成(1971.11—), 男, 汉族, 毕业学校: 河北工业大学, 现工作单位: 中国核电工程有限公司河北分公司。

解析房屋建筑工程监理质量控制的重要性及监理要点

赵先胜

安徽宣建工程项目管理有限公司, 安徽 宣城 242000

[摘要] 现阶段我国的房屋建筑数量越来越多、房屋建筑的功能性也越来越全面,在这样的背景下房屋的整体质量受到社会广泛的关注。而房屋建筑的质量想要得到有效提高就需要对房屋建筑工程质量进行科学合理的监理,从而不断提高房屋建筑所带来的经济效益和安全性。文章主要阐述了房屋建筑工程质量的监理内容以及质量监理的重要性和监理要点,进而不断优化和提升房屋建筑的整体质量。

[关键词] 房屋建筑; 工程质量; 工程监理; 工作要点

DOI: 10.33142/aem.v5i8.9486

中图分类号: TU712

文献标识码: A

Analysis of the Importance and Key Points of Quality Control in Housing Construction Engineering Supervision

ZHAO Xiansheng

Anhui Xuanjian Engineering Project Management Co., Ltd., Xuancheng, Anhui, 242000, China

Abstract: At present, the number of housing buildings in China is increasing, and the functionality of housing buildings is becoming more and more comprehensive. In this context, the overall quality of housing has received widespread attention from society. In order to effectively improve the quality of housing construction, it is necessary to conduct scientific and reasonable supervision of the quality of housing construction projects, in order to continuously improve the economic benefits and safety brought by housing construction. The article mainly elaborates on the supervision content of housing construction engineering quality, as well as the importance and key points of quality supervision, in order to continuously optimize and improve the overall quality of housing construction.

Keywords: housing construction; engineering quality; engineering supervision; key points of work

引言

房屋建筑的工程监理是按照工程的标准对工程中各个项目进行全面的监管,从而在保证工程效率的同时,不断提高房屋建筑的安全性、可靠性。房屋建筑工程质量的监理具有长期性、复杂性的特点,且由于房屋建筑工程的面积广、工程量大,所以涉及的建筑人员也比较多,而这些都是影响房屋建筑质量的关键因素,因此对于房屋建筑工程而言,对其进行严格的质量监理是保证房屋建筑质量不可或缺的一环之一。

1 房屋建筑工程监理质量控制的主要内容

1.1 房屋建筑设计的监理

房屋建筑工程的设计是保证房屋建筑工程顺利开展的前提,也是保证房屋建筑保持最佳效果的基础。因此,对于房屋建筑的设计需要格外重视。首先,在进行房屋建筑设计管理的过程中,需要结合工程所在的地理位置,对房屋建筑周围的环境进行详细分析,从而保证设计的科学性与合理性,使房屋建筑的可持续发展得到应有的保障。其次,由于现阶段人们对生态环境的保护越来越重视,所以在设计监理的过程中,需要依照国家给出的标准和指导方案,充分将环保的理念融入到房屋建筑的设计当中^[1]。最后,房屋建筑的设计不仅要保证质量还需要保证其外观能够与周围环境和谐相处,所以在对设计监理的过程中,

需要在保证建筑功能性的同时,确保其外观的合理性。

1.2 对施工现场的监理

工程的施工是影响房屋建筑质量最主要的因素,因此就需要对施工现场的监理格外重视。首先,由于房屋建筑工程项目的数量众多,再加上许多项目需要在现场完成施工作业,因此不论是对房屋建筑原材料的监理还是对成品材料的监理都需要制定详细的计划,从而提高房屋建筑的整体质量。其次,由于房屋建筑工程具有复杂性的特点,所以在对施工现场进行监理时,需要紧抓施工细节地监测,从而全方位提高建筑的整体质量。最后,由于房屋建筑工程施工以图纸为蓝本,所以在实际的工程质量监理过程中,需要保证施工的效果与施工图纸保持一致,在遇到问题时应及时与设计人员进行研究和探讨,从而保证施工的顺利。此外,由于房屋建筑施工所涉及的技术、人员众多,所以需要维持好施工现场的秩序,进一步提高施工的效率。

1.3 施工人员的监理

施工人员也是影响房屋建筑质量的因素之一。因此需要加强对施工人员的监理。首先,在选拔施工人员的过程中,由于房屋建筑工程所需要使用的技术颇多,所以需要保证施工人员基础施工技术扎实、可靠。其次,由于房屋建筑施工具有一定的危险性,所以在对施工人员监理的过程中,要不断增强施工人员的安全意识,以及自我保护意

识,从而减少工程施工中不必要的风险。最后,随着我国对房屋建筑工程施工的相关规定越来越完善,而部分施工人员对于相关规定不是非常了解,从而给企业造成了不必要的损失,因此在工程的监理上需要不断增强施工人员对相关规定的认知和理解,使相关规定落到实处,从而保证工程得以有序地进行。

1.4 对施工设备的监理

施工设备是保证房屋建筑工程顺利进行的硬件设施,也是房屋建筑工程施工环节中必不可少的组成部分。设备不仅会直接影响到施工人员的安全,也会影响到工程的整体效果,所以必须强化对施工设备的监理。首先,在进行设备的选择时,需要保证设备能够完美地契合施工所需要的技术,方便施工技术得到有效的应用^[2]。其次,需要定期对设备进行相关的维护工作,避免因设备故障造成人员伤亡或者因设备问题导致的停工,变相地延长工程的工期。最后,由于房屋建筑工程不仅需要大、重型设备,还需要使用大量的小型设备甚至高精尖的设备,因此需要对这些设备的存放进行全方位的监理。

2 房屋建筑质量监理控制的重要性

2.1 科学地控制工程的进度

对于房屋建筑工程而言,工程的进度是检测工程质量的重要指标之一,如果房屋建筑工程未按照规定的时间完成,那么在施工过程中必定存在诸多问题。由于现阶段对于建筑数量的需求不断增多,所以部分建筑企业在进行建筑工程时都在赶进度,这就可能导致房屋建筑的质量监管难以得到有效的落实,虽然从表面看是按照界定的期限完成了工程建设,但很有可能会出现豆腐渣工程,房屋建筑的质量难以得到应有的保障。而一旦工程的进度过慢则会使企业遭受不必要的经济损失,从长远来看会影响到企业的口碑,给企业带来难以预计的负面影响。对此,工程监理部门就需要加强对施工进度关注和控制,依照实际的施工计划,并结合非人为因素的影响,合理地调整工程中每个阶段的施工时间,从而对房屋建筑工程的进度进行有效的把控,在制定具体的进度管理计划时,要充分为项目中的每个环节预留出一定的时间,从而保证在解决工程问题时不会影响到其他环节正常的进度。同时,在进度管理期间,需要为后期房屋建筑工程竣工后的检验预留出足够的时间,这些时间包括对房屋建筑质量的检测时间以及对检测中出现问题后进行弥补的时间,从而保证工程在既定时间内保质保量地完成。

2.2 有效地提高建筑的质量

房屋建筑的整体质量是现阶段各界广泛关注的重点,房屋建筑的质量不仅关系到人们日常使用的安全,也与企业经济效益直接挂钩,首先,房屋建筑质量的监理有利于保证建筑可靠性,从而减少建筑使用所带来的风险。其次,房屋建筑的质量不仅体现在房屋建筑的安全性,也体

现在房屋建筑的功能性,而良好的房屋质量监理能够保证工程中,房屋建筑各项基础功能能够按照预先的规划得到充分的落实,从而提高房屋建筑整体的实用性。最后,房屋建筑质量还包括了房屋建筑的美观程度,良好的质量监理能够使房屋建筑的美观程度得到应有的保障,从而为房屋建筑的可持续发展奠定良好的基础^[3]。

3 房屋建筑工程监理质量控制的要点

3.1 不断优化图纸的设计

房屋建筑工程质量控制监理需要多个部门之间相互配合完成,各个部门之间需要紧密合作,并结合实际的情况对工程的组织以及方案的设计进行仔细严格检查和审批,各部门之间应当相互讨论,以审批意见为核心对施工图纸进行全方位的优化和完善。因此相关监理人员需要有极强的专业性,在实际的监理中,可以应聘请相关专业性强、专业素养较高人员组成监理团队,并对房屋建筑工程的图纸进行更加细致研究和分析,从而保证所提出的意见更具有专业性和权威性。在房屋建筑工程开始施工的时候,各部门需要参考并结合设计人员提交的工程设计方案以及施工流程的具体方案,从而保证工程监理的相关质量。保证在满足投资方要求的前提下,组织好有效可行的管理监督工作方案,确保施工团队的施工过程和结果更加科学、合理,以保证工程的整体施工效果。同时,组织专业性更强的监理团队,做好对施工图纸详细解读和深入分析,并将施工图纸与施工现场的实际情况相结合,提出更加具体的意见和建议,将房屋建筑工程中存在的各种隐患,以表格的形式进行罗列,提前拟定好解决问题方案以及突发情况发的预案。在此基础上,监理团队需要及时跟进工程的相关建设实情,实施对工程的动态管理,使得在实际的施工中能够及时有效地发现问题并解决问题。

3.2 优化各项材料和设备的监理

房屋建筑的材料和设备都是保证工程顺利进行的重要因素,因此不仅要做好相关监理工作还需要在此基础上不断地优化监理的效果。首先,对于材料的监理,相关监理人员或者团队需要关注两个点。其一是需要关注材料在采购时的质量、价格等,许多房屋建筑质量的不达标其原因就是在原材料的选择上不够细心,所以在材料的选择上,监理人员或团队,可以就市场上的原材料展开相应的调查,并按照材料的分类绘制价格、质量的统计表,从而在进行对比之后选择价格适中且质量高、效果好的建筑材料。其二是在材料运输和进入施工现场时的监理工作,由于部分建筑材料直接使用的是成品,所以在运输之前要规划好运输的路线以及运输的车辆的选择,从而保证材料的完好无损。在材料运抵施工现场后,监理人员或者监理团队需要对原材料或者成品材料进行细致的检查,可以采用全面检查或者抽样检查,这需要依据材料的多少决定,在检查中尤其需要关注材料的保质期以及材料的实际质量,对于不

合格的材料坚决不让其进入施工现场。其次,对于设备的监理需要注意以下几点。其一,在设备采购期间需要详细地、综合地观察设备的质量,可以聘请相关专业人员对设备的原质量进行评估。其二,在设备的使用中要做好对设备的维护、存放等监理,避免因设备的问题对工程造成影响^[4]。最后,不论是材料的监理还是设备的监理,都需要做好相关的记录,保留好采购的凭证或者租赁的合同,对于其中的细节应当重点关注,及时对相关数据进行上传和留存,做好对合同副本的复制,同时保证纸质记录与电子记录的管理,进一步加强对材料和设备的监理控制工作。

3.3 提高监理人员综合素质

监理人员负责管理房屋建筑工程中的各个项目,因此需要其具有极强的专业能力和专业素养。而企业想要有效地提高监理人员的专业水平,可以科学地建立监理人才专业资格的证明体系,对参与竞选的监理工作的人员进行各项监理专业的考核,监理人员则需要具有一定的专业水准且具有丰富的监理经验,才可以获取相关资质证明。同时,相关企业还需要不断提高监理人员的培养重视度,定期展开相应的专业研讨会、讲座等,使监理人员能够从不断学习中寻找自身存在的问题,及时进行查漏补缺,有效地提高专业水平,能够及时了解并熟练地运用各种先进的管理方法形成独特的管理体系,从而更好开展工程的监理工作。在此基础上,培训的整个过程中,需要强化监理人员的思想教育,树立正确的职业道德观念和正确的价值观念,使建立人员杜绝不良的社会风气,提高其工作的责任心、端正其工作的态度,从而有效地提高监理人员的整体专业素养。

3.4 落实工程的巡检制度

在房屋建筑工程进行监理过程中,监理人员通常所采用的方法为旁站、平行检验、巡视,以及见证取样等有效的监理手段,其中巡检制度是最基础也是最常用的方法之一,因此监理人员就需要认真将相应的管理制度落到实处,及时引导施工团队发现工程施工中所存在的各种质量隐患,并相应地做出整改和修复的工作,从而在最大程度上保证房屋建筑的整体质量。在巡检工作进行时,监理人员或者监理团队要将工程施工的各个项目相互串联起来,有效地对工程的进展进行全面的监测和管理,在保证房屋建筑质量的前提下,在预先规划好的工期内完成建筑的建设。对于巡视的整个过程中发现的较为严重的工程问题,监理人员或团队应当依托问题严重的程度要求相关人员停工并依照整改意见对项目进行整改,保证各个环节平稳、有序地进行,避免因慌乱导致工程二次出错,进而有效地提高房屋建筑工程的质量。

3.5 强化工程施工进度管理

在房屋建筑工程的施工阶段,监理人员需要时时刻刻关注施工的整体进度,并合理地利用控制措施完成监理,从而在最大程度上减少工程所需要投入的成本。同时,监理人员或团队需要重点关注施工的技术使用情况,进一步确保工程中各个项目顺利地展开。现阶段高效、环保的施工技术是工程的追求,但随着施工技术的完善和升级,房屋建筑工程的监理人员团队也需优化其自身业务水平,强化对新兴施工技术的研究和学习,更好地完成工程的监理任务,进一步确保工程的效率^[5]。与此同时,为了能够有效地推进施工的进度,监理人员需要参考标准的施工要求和工艺要求,优化相关管理机制,做到全面化的管理。监理人员可以结合工程的进度,科学地缩短各个项目建设所需的时间,提高项目带来的经济效益。在此基础上,监理人员不仅要考虑施工各项施工环节,还要采取合理的方式,确保房屋建筑的建设技术能够按照相关规定正常使用。此外,监理人员对各个阶段的技术施工也需要予以重视,一旦发现工艺上存在纰漏,应及时给出调整意见,并监督确定好的意见能够落实,从而全面提高监理的效果,为房屋建筑的整体质量提供可靠的保障。

4 结语

综上所述,在房屋建筑工程开展的过程中,相关的监理工作是不可或缺的,这对于提高建筑的质量,提高工程完工的效率都有着重要的影响。而现阶段随着房屋建筑工程施工的技术、工程的数量等不断增加,对于参与监理的人员也是巨大的挑战。因此,监理人员不仅需要做好相关监理工作,还需要不断进行学习,从而打磨自身,以面对更高难度的监理任务。

【参考文献】

- [1]张以镇.解析房屋建筑工程监理质量控制的重要性及监理要点[J].中国厨卫,2023,22(3):3.
- [2]薛彬.解析房屋建筑监理质量控制的必要性及监理要点[J].工程技术发展,2021,1(2):17-18.
- [3]赵亚敏.初探房屋建筑监理质量控制的必要性及监理要点[J].居业,2023(1):173-175.
- [4]王雷,吴表顺.房屋建筑监理质量控制的必要性及监理要点分析[J].幸福生活指南,2018(5):1.
- [5]丁龙峰.房屋建筑监理质量控制的必要性及监理要点[J].建筑技术研究,2021,4(5):62-63.

作者简介:赵先胜(1979.7—),男,安徽建筑大学,土木工程专业,安徽宣建工程项目管理有限公司,总监理工程师,中级职称。

绿色建筑设计理念在建筑设计中的整合与应用

杨 挺

西安万景美奂置业有限公司, 陕西 西安 710000

[摘要]在我国经济快速发展的背景下, 建筑行业得到了快速发展, 人们对环境的重视程度越来越高, 对建筑工程也提出了更高的要求, 绿色建筑理念逐渐在建设设计中得到了广泛的应用。建筑数量与规模均有较大程度的提升。但是在建筑行业快速发展的过程中, 也对环境产生了一定的影响, 使得建筑工程与自然环境之间的矛盾日益突出。因此, 相关部门开始关注绿色建筑设计理念, 并将其有效应用到建筑设计中。在新时期, 随着社会经济的不断发展, 人们对于生活水平有了更高的要求, 在建筑设计中融入绿色建筑理念, 可以有效地提升建筑工程的整体质量和效果。因此分析了绿色建筑设计理念中的应用意义, 探讨了绿色建筑设计理念在建筑设计中整合与应用措施。绿色建筑设计理念能够有效减少资源浪费、降低污染排放, 同时也是现代社会可持续发展的要求。以下将对绿色建筑设计理念进行阐述, 并对其具体应用进行分析, 希望能够为我国绿色建筑设计理念的发展提供借鉴与参考, 从而更好地促进我国建筑行业可持续发展。

[关键词]绿色建筑; 设计理念; 整合与应用措施

DOI: 10.33142/aem.v5i8.9483

中图分类号: TU201.5

文献标识码: A

Integration and Application of Green Building Design Concept in Architectural Design

YANG Ting

Xi'an Wanjing Meihuan Real Estate Co., Ltd., Xi'an, Shaanxi, 710000, China

Abstract: Against the backdrop of rapid economic development in China, the construction industry has developed rapidly, and people's attention to the environment has become increasingly high. They have also put forward higher requirements for construction projects, and the concept of green buildings has gradually been widely applied in construction design. The number and scale of buildings have significantly increased. In the rapid development of the construction industry, it has also had a certain impact on the environment, making the contradiction between construction engineering and the natural environment increasingly prominent. Therefore, relevant departments have begun to pay attention to the concept of green building design and effectively apply it to architectural design. In the new era, with the continuous development of social economy, people have higher requirements for living standards. Integrating green building concepts into architectural design can effectively improve the overall quality and effectiveness of construction projects. Therefore, the application significance of green building design concepts was analyzed, and the integration and application measures of green building design concepts in architectural design were explored. The concept of green building design can effectively reduce resource waste and pollution emissions, and is also a requirement for sustainable development in modern society. The following will elaborate on the concept of green building design and analyze its specific applications, hoping to provide reference and reference for the development of green building design concepts in China, so as to better promote the sustainable development of the construction industry in China.

Keywords: green building; design concept; integration and application measures

引言

在我国经济快速发展的背景下, 人们对居住环境的要求越来越高, 绿色建筑设计理念也得到了有效发展, 这就使得在建筑设计中融入绿色建筑设计理念的必要性得到了提升。同时, 人们也意识到在建筑施工中加入绿色设计理念能够有效减少资源浪费、降低污染排放, 同时也是可持续发展的要求。但是在我国当前的建筑施工中, 绿色建筑设计理念还存在一定的问题, 如在应用过程中缺乏科学性、整体性以及系统性等, 这就使得绿色建筑设计理念无法发挥出其应有的作用。因此, 在今后的发展过程中, 相关部门需要对绿色建筑设计理念进行合理整合与应用, 从而实现资源节约与环境保护, 为我国经济可持续发展提供良好支持。

1 绿色建筑设计

1.1 建筑设计中的绿色理念应用存在的问题

在建筑设计中融入绿色理念, 能够在很大程度上减少资源浪费与环境污染, 然而在实际应用过程中却存在着一定的问题, 具体如下: (1) 绿色建筑设计理念的应用缺乏整体性。在当前的建筑施工中, 相关部门仅仅将绿色建筑设计理念应用于某一个环节或者某一项工作, 而缺乏系统性以及整体性, 这就使得建筑整体设计效果受到影响。(2) 绿色建筑设计理念的应用缺乏科学性。在当前的建筑施工中, 绿色建筑设计理念存在着一定的局限性, 主要体现在绿色建筑设计理念与其他设计理念不能有效结合、应用方法较为单一等。在当前的建筑施工中, 绿色建筑设计理念

主要体现在环境保护与节能方面,但是其应用缺乏系统性,不能实现不同部门之间的联动,也不能充分体现出绿色建筑设计理念在实际应用中的价值。

1.2 绿色建筑设计概念及原则

在建筑设计过程中,绿色建筑设计理念的应用能够有效减少资源浪费,降低能源消耗,提升资源的利用率,从而在很大程度上减少了建筑工程施工所带来的污染,符合可持续发展的要求。绿色建筑设计理念主要包括两个方面的内容:(1)节约型建筑设计原则。在建筑施工过程中,绿色建筑设计理念能够有效提升资源利用率,从而降低能源消耗。因此,在绿色建筑设计过程中,相关人员需要根据工程所在地的实际情况进行科学分析与合理规划,从而有效降低资源的浪费。(2)环保型建筑设计原则。在建筑施工时,选择环保的、可重复利用的、易回收、不可降解材料,以及避免使用化学物质和其他有害元素,降低对环境和人体健康的危害。所以,在绿色建筑设计过程中,要尽量使用环保材料,遵守环保型建筑设计原则。

1.3 建筑设计中绿色理念应用的有效策略

建筑行业是我国经济发展的重要支柱,建筑施工是一项对资源消耗较大的工程,这就使得绿色建筑设计理念在建筑设计中的应用变得越来越重要。在绿色理念的影响下,我国建筑行业逐渐向绿色环保方向发展,同时也能够提高资源利用效率。首先,相关部门需要对建筑设计进行合理优化,并且确保建筑材料符合绿色环保标准。其次,相关部门需要在设计中对室内空间进行合理布局,确保室内空间具有一定的功能性以及舒适性。最后,在建筑施工过程中需要注重环境保护问题。例如:可以使用太阳能、风能等能源;可以减少噪声污染与扬尘污染等^[1]。

2 绿色建筑设计的具体内容

2.1 绿色设计的必要性

在现代社会中,人们对于环保的重视程度不断提升,绿色建筑设计理念能够有效减少资源浪费、降低污染排放,因此逐渐成为现代建筑行业发展的必然趋势。绿色建筑设计理念中最主要的就是在建筑设计中,充分利用自然因素,结合周围环境进行设计,以此来提高建筑使用的舒适性与安全性,为人们提供更好的居住环境。当前,我国绿色建筑设计理念还处于不断发展阶段,但是其与绿色环保理念有一定的相似性,能够有效提升人们居住环境的舒适性。从本质上来看,绿色建筑设计理念主要是在传统建筑设计中融入了自然因素,同时还能够根据实际需求对建筑结构进行合理调整。随着人们环保意识的不断提升,绿色建筑设计理念已经成为现代社会发展的必然趋势^[2]。

2.2 绿色建筑设计理念在实际应用中存在的问题

在进行绿色建筑设计时,首先要明确绿色建筑设计理念的具体内容。在进行绿色建筑设计时,应充分考虑自然因素,并将其作为基础。当前人们对绿色建筑设计理念已经有了一定的了解,并且在实际应用中取得了较好的效果。但是在具体应用中还存在一些问题与不足之处,例如:对

绿色建筑设计理念认识不到位、缺乏相应的人才支持等。因此在进行绿色建筑设计时要重视对人才资源进行充分利用,并不断提升其应用效果。其次要明确绿色建筑设计理念在实际应用中存在的问题。虽然绿色建筑设计理念能够有效提升人们居住环境舒适性以及安全性,但是也存在一些问题。例如:对能源浪费较为严重、资源利用率较低、缺乏相应人才支持等。因此在进行绿色建筑设计时应采取科学合理的措施解决这些问题。例如:通过制定明确的计划方案、应用先进的科学技术以及提高工作人员素质等方式来解决这些问题。另外还要积极探索新技术来代替传统技术、创新能源结构、提升能源利用效率等方式来解决问题。

3 整合设计应用的原则

3.1 因地制宜

例如在应用绿色建筑设计理念时,需要根据当地的地理环境进行分析,因为地理环境对于绿色建筑设计理念具有一定影响,同时也会对绿色建筑设计理念的应用效果产生直接影响。在实际工作中,需要结合当地的地理环境进行分析,从而选择合理、科学、有效的方法来进行整合设计,同时还需要遵循一定的原则,例如在对房屋进行建设时需要考虑当地气候特点以及地理条件。通过对地理条件与气候特点的有效分析,才能够更好地发挥出绿色建筑设计理念的价值。例如,古老的绿色建筑-窑洞,窑洞是我国西北的传统民居,是一种因地制宜的生态节能建筑。窑洞的建材以黄土为主,风化后又回归大自然形成良性循环,是一种绿色材料。黄土也具备良好的隔热和蓄能性,洞内冬暖夏凉,可节省燃料。

3.2 循环利用

例如在应用循环利用原则时,需要结合当地气候特点以及地理条件进行分析。在对房屋进行建设时需要考虑当地气候特点与地理条件等多方面因素,只有这样才能够更好地发挥出绿色建筑设计理念的价值^[3]。

3.3 可持续性

例如在实际工作中需要结合当地气候特点进行分析,将绿色建筑设计理念应用到房屋建设中。

3.4 环境保护

例如在对房屋进行建设时需要结合当地气候特点进行分析,在对房屋建设时需要将当地气候特点与自然环境有效结合起来。只有这样才能够更好地发挥出环境保护原则的价值。

3.5 节约资源

在对绿色建筑设计理念进行应用的过程中,需要遵循一定节约资源的原则,要做到节能减排,在对房屋建设时需要结合当地气候特点来开展相关工作,只有这样才能够更好地发挥出节能减排原则的价值。只有这样才能够更好地发挥绿色建筑设计理念的价值。

3.6 以人为本

在实际工作中需要结合当地环境特点与实际开展相关工作,这样才能够更好地发挥出以人为本原则的价值,在对房屋进行建设时需要结合当地气候特点与自然

环境等多方面因素来开展相关工作。

3.7 经济适用原则

例如在实际工作中需要根据当地气候特点来开展相关工作,根据气候的变化选择建筑开展的时间及用料,从而减少费用的支出^[4]。

4 建筑设计中绿色建筑的设计应用方法

4.1 充分利用当地资源

在进行绿色建筑设计的过程中,需要充分利用当地的资源,将当地的自然条件作为设计的重点。通过利用当地自然资源,不仅可以实现经济发展和生态保护之间的平衡,还可以实现资源节约。同时,也要考虑到资源开发可能带来的环境污染问题,采取有效措施减少对环境造成的负面影响。例如,在设计过程中,可以在屋顶上种植一些绿色植物,这样不仅可以降低房屋能耗,还能对外界噪声进行有效降低。例如,在设计过程中可以在建筑物周围种植一些绿色植物或者水生植物,这样不仅能为建筑提供水源,还能降低水资源浪费问题。

4.2 利用自然通风、自然采光

在进行绿色建筑设计时要充分利用自然通风和自然采光。采用自然采光、自然通风和绿化植物等措施来降低能耗、减少污染排放等。通过将绿色建筑设计理念有效应用到绿色建筑设计中去,能够有效减少资源浪费和污染排放,同时也能实现经济可持续发展目标和人民生活水平的提高。在建筑设计中,绿色建筑设计理念主要包括两个方面:一是利用自然通风和自然采光;二是通过保温隔热材料实现室内与室外温度的有效隔离。例如:在建筑外墙与屋顶上可以种植一些绿色植物或者水生植物。这样不仅能够有效降低建筑物能耗,还能提高建筑物的美观度。同时太阳能是一种清洁能源,通过利用太阳能实现绿色建筑设计能够有效提高建筑能源利用率。利用太阳能还可以有效降低对其他能源的需求,减少对其他能源的依赖程度。因此在进行建筑设计时需要充分利用太阳能资源,将其合理应用到建筑物设计中去。例如:在进行绿色建筑设计时可以在建筑物上安装太阳能光伏板,这样不仅可以为建筑物提供电能,还可以降低建筑能耗。

4.3 采用低能耗建材

绿色建筑设计理念要求建筑材料更加节能环保、更加绿色环保等。因此在进行绿色建筑设计时,需要选用低能耗建材来降低能耗。例如:在进行门窗设计时可以采用中空玻璃或者是LOW-E玻璃等材料;在进行墙体设计时可以采用岩棉或者是复合保温板来减少热量的流失;在进行门窗设计时可以采用新型材料如塑钢窗等来减少对能源的消耗。利用建筑碳中和三个方面,第一个层面指零能耗建筑,通过节能减排、负碳技术等手段抵消运营碳排放,第二个层面指建筑生命周期碳排放为零,建筑全生命周期是从建材生产、建筑施工、运营直到拆除回收的完整产业链,第三个层面指建筑业参与者、各个企业生产和运营实现碳中和过程^[5]。

4.4 采用智能化设计理念和技术手段等措施来提高绿色建筑的质量和效果

由于绿色建筑设计理念是一种全新的建筑理念,其涵盖范围比较广,因此在进行绿色建筑设计时需要采用智能化的设计手段和技术手段来提高其质量和效果。例如:可以将智能化系统与绿色建筑相结合来提高绿色建筑的质量和效果;可以将智能系统与绿色建筑相结合来提高建筑物的舒适性;可以将智能系统与绿色建筑相结合来提高建筑物的节能性;可以将智能系统与绿色建筑相结合来提高建筑物的安全性和环保性;可以将智能系统与绿色建筑相结合来提高建筑物的健康性等。

4.5 合理应用新型材料和新技术方法等措施来实现节能减排目标和人民生活水平的提高

在进行绿色建筑设计时可以将新型材料运用到建筑物中去,通过使用新型材料可以有效减少对资源的浪费;通过使用新型材料可以有效降低能耗、减少污染排放等;通过使用新型材料能够降低建筑物造价成本等。适当增加绿化面积以实现节能减排目标和人民生活水平的提高。例如:可以在建筑物周围种植一些绿色植物或水生植物;还可以在建筑物内部增加绿植或水景等。

5 结语

建筑行业是我国的支柱性产业,在经济快速发展的背景下,其已经成为我国经济发展的重要产业。随着人们生活水平的提高,对建筑行业提出了更高的要求,这就要求建筑企业要以人民为中心,结合建筑项目本身的特点与周边环境情况,加强绿色建筑设计理念与建筑技术的整合。一方面,要通过有效应用绿色设计技术来降低能源消耗;另一方面,要通过有效应用绿色建筑设计技术来提高资源利用率。通过加强对绿色设计技术的合理利用,能够在保证建筑项目质量、安全以及舒适度的基础上,降低能耗与资源浪费。因此,相关企业要积极转变发展理念,注重对绿色设计技术的创新与应用。同时,相关部门也要加大对绿色设计技术研发、应用与推广力度,从而更好地促进我国建筑行业可持续发展。

【参考文献】

- [1] 颜旭. 绿色建筑设计理念在现代建筑设计中的运用分析[J]. 工程设计与设计, 2023(8): 19-21.
 - [2] 廖子良. 绿色建筑理念下建筑设计发展趋势[J]. 散装水泥, 2023(2): 166-168.
 - [3] 张俊山. 建筑设计中绿色建筑设计理念的整合应用探究[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2023(11): 97-99.
 - [4] 同小峰. 绿色建筑设计理念在住宅建筑中的整合与应用[J]. 砖瓦, 2023(4): 74-76.
 - [5] 马梦楠. 浅谈绿色建筑理念在城镇化建设中的运用[J]. 新型城镇化, 2023(5): 111-114.
- 作者简介: 杨挺 (1986.10—), 男, 西安建筑科技大学; 建筑学, 阳光城集团股份有限公司, 设计 PM, 工程师。

工民建工程地下室防水施工技术分析

王国庆

山东陶建建设发展集团有限公司, 山东 菏泽 274100

[摘要] 工民建工程地下室防水施工技术的分析具有重要意义。地下室作为建筑工程的重要组成部分, 其防水质量直接关系到工程的安全性和可持续性。然而, 地下室常常面临着渗水问题, 给建筑物带来损害和经济损失。因此, 深入分析地下室渗水原因, 并探讨防水施工技术是至关重要的。文章将着重阐述地下室渗水的原因, 以及工民建工程地下室防水施工技术的类型和措施。通过对这些关键问题的探讨, 旨在提供有效的防水解决方案, 确保地下室的防水质量和工程的可靠性。

[关键词] 工民建工程; 地下室; 防水施工技术

DOI: 10.33142/aem.v5i8.9480

中图分类号: TU943

文献标识码: A

Analysis of Waterproofing Construction Technology for Basements in Industrial and Civil Construction Projects

WANG Guoqing

Shandong Taojian Construction and Development Group Co., Ltd., Heze, Shandong, 274100, China

Abstract: The analysis of waterproofing construction technology for basement in industrial and civil construction projects is of great significance. As an important component of building engineering, the waterproof quality of the basement is directly related to the safety and sustainability of the project. However, basements often face water seepage problems, causing damage and economic losses to buildings. Therefore, it is crucial to thoroughly analyze the causes of basement water seepage and explore waterproofing construction techniques. The article will focus on the reasons for basement seepage, as well as the types and measures of waterproofing construction technology for industrial and civil engineering basements. By exploring these key issues, the aim is to provide effective waterproofing solutions to ensure the waterproofing quality of the basement and the reliability of the project.

Keywords: industrial and civil construction engineering; basement; waterproof construction technology

文章对工民建工程地下室防水施工技术进行了综合分析。首先, 阐述了地下室渗水的原因, 包括设计缺陷、施工工艺不当和地下水位变化等。接着, 介绍了传统防水技术、无缝防水技术、深层防水技术和新型防水技术等四种防水施工技术类型。最后, 强调了全面预防措施、细节处理优化和施工质量监控等关键措施的重要性。通过本文的内容, 读者可以了解到地下室防水施工技术的重要性和多样性, 为保障地下室的防水质量提供了参考和指导。

1 工民建工程地下室渗水原因

1.1 地下室设计缺陷

地下室结构设计不合理是导致渗水问题的重要因素之一。在地下室的结构设计中, 如果存在设计缺陷, 如墙体、地板或屋顶的结构不牢固、变形等问题, 就会导致水从外部渗透到地下室内部。此外, 设计中未能考虑到地下水位的变化以及地下室周围土壤的水分含量等因素, 也容易引起渗水。其次, 地下室与周围土壤的界面处理不当也是导致渗水问题的常见原因。地下室结构与周围土壤之间的界面是渗水问题的关键部位。如果在界面处理中存在缺陷, 如未能采取有效的防水措施、未能合理处理连接处或接缝等, 就会造成水从地下室周围土壤渗入地下室内部。

此外, 防水层的设计和施工不当也是地下室渗水的重要原因。防水层是地下室防水的主要措施, 其设计和施工质量直接影响地下室的防水效果。如果在防水层的选择、材料的使用或施工技术等方面存在缺陷, 如防水材料质量不过关、施工过程中存在漏洞等, 就会导致防水层失效, 使水进入地下室^[1]。

1.2 施工工艺不当

在地下室防水施工过程中, 如果施工工艺不合理或不过关, 就会影响地下室的防水效果。其中防水材料选择不合理是导致施工工艺不当的一个重要原因。不同的地下室环境和水压力要求需要选择相应的防水材料。如果在防水材料选择上存在问题, 如材料质量不过关、不适合地下室的特定环境等, 就会导致防水效果不佳。其次, 施工技术的不过关也是导致施工工艺不当的一个主要原因。防水施工需要严格按照规范和要求进行, 包括施工工艺、施工步骤和施工质量控制等方面。如果施工人员技术水平低下、操作不规范或对施工要求不了解, 就会影响防水层的质量。因此在施工过程中应严格控制施工质量, 确保施工技术的过关。最后, 细节处理不当也是导致施工工艺不当的一个重要因素。地下室防水施工过程中, 细节处理尤为重要,

如连接处、接缝处理和防水层与地下室结构的结合等。如果在这些细节处理上存在疏忽或不合理的施工方式,就会造成漏水或防水层失效。

1.3 地下水位变化

地下水位的上升是地下室渗水的第三个原因。地下水位上升可能是由于降雨量增加、周边水体补给增多或水源开采等因素引起的。当地下水位上升到地下室地面以下时,水会通过墙体、地板或地下室与周围土壤之间的接触面进入地下室。特别是在地下室防水层不完整或防水层材料老化破损的情况下,地下水位的上升会更容易导致渗水问题的发生。其次,季节性变化剧烈也是地下室渗水的一个重要原因。在一些地区,季节性的降雨量和融雪水会导致地下水位出现剧烈的变化。例如,在雨季或春季融雪期,降雨或融雪水会渗入地下土壤,使地下水位升高。如果地下室的防水设计和施工没有考虑到这种季节性变化,就容易造成地下室渗水问题^[2]。

2 工民建工程地下室防水施工技术类型

2.1 传统防水技术

传统防水技术包括刷涂防水、卷材防水和沥青防水等多种技术,具体来说分为以下几种:①刷涂防水:刷涂防水是一种常见的传统防水技术,适用于地下室墙面、地板和顶板等防水处理。刷涂防水使用涂料作为防水层,通过涂刷形成一层连续的防水膜,有效防止水分渗透。它具有施工简便、成本较低的优点,适用于一些对防水要求相对较低的地下室工程。②卷材防水:卷材防水是一种通过铺设防水卷材来实现防水效果的传统技术。防水卷材通常采用聚合物改性沥青、高分子材料等,具有较好的防水性能和耐久性。卷材防水适用于地下室底板、地下室墙面与地下室结构之间的防水处理。它的优点是施工相对简单、操作较方便,可以提供较为可靠的防水效果。③沥青防水:沥青防水广泛应用于地下室防水领域。它使用沥青作为防水层,通过热熔或冷涂的方式施工,形成一层致密的防水层。沥青防水具有良好的抗水渗透性和耐久性,适用于地下室墙面、地板和屋顶等部位的防水处理。

2.2 无缝防水技术

相对于传统防水技术而言无缝防水技术,具有更高的防水效果和可靠性。无缝防水技术的原理是通过采用特殊的防水材料或涂层,在施工过程中形成一层连续、无缝的防水层。这种连续的防水层可以有效防止水分渗透,提供持久的防水效果。无缝防水技术可以适用于地下室墙面、地板、屋顶和地下室结构与周围土壤之间的防水处理。

无缝防水技术的特点是其耐久性强。无缝防水层不容易受到外界因素的影响,如温度变化、紫外线照射等,能够长期保持防水效果。同时无缝防水技术还具有良好的抗裂性和抗冲击性,能够承受一定的变形和负荷,不易产生开裂或破损。而另一个特点是施工过程相对简便。无缝防

水技术通常使用特殊的防水材料或涂层进行施工,可以采用刷涂、喷涂、涂覆等方式进行。相较于传统防水技术,无缝防水施工速度较快,施工工艺也相对简单,能够提高施工效率。最后,无缝防水技术适用于对防水性能有较高要求的地下室工程。无缝防水层可以覆盖整个防水区域,形成连续、均匀的防水效果,能够应对各种水压力和水位变化的挑战。它适用于一些对防水要求较高、存在水压力或水位变化较大的地下室工程,如地下车库、地下水池和水处理设施等。

2.3 深层防水技术

在地下室结构内部或外部设置防水层,形成立体的防水体系,以提供更全面和可靠的防水效果。深层防水技术的原理是在地下室结构内部或外部设置防水层,形成一个连续的、完整的防水体系。这个防水体系不仅能够防止水分的渗透和侵入,还能够抵抗地下水的压力,保持地下室的干燥和稳定。深层防水技术主要通过添加防水材料或采用防水构件的方式来实现,如加固防水板、防水膜等。

深层防水技术的特点是其整体性强。通过在地下室结构内外设置防水层,能够覆盖整个地下室的防水区域,形成一个连续、立体的防水体系。这样能够提供更全面、更可靠的防水效果,避免因局部防水层破损或失效而导致的渗水问题。而另一个特点是其适应性强。深层防水技术可以根据具体的地下室工程要求和环境条件进行灵活设计和施工。它可以适用于各种地下室结构,如地下车库、地下室墙面、地下水池等,以及不同的土壤环境和水位变化。深层防水技术能够应对不同的水压力和水位变化,提供稳定和可靠的防水效果。最后,深层防水技术的应用范围广泛。它适用于各类地下室工程,特别是那些对防水要求较高的工程。例如,地下车库需要防止地下水的渗透和漏水;地下水池需要抵抗地下水的压力,保持水池的密封性;地下室墙面需要防止侵入的地下水对结构造成损害等。深层防水技术能够提供有效的解决方案,确保地下室的防水质量和工程的安全性。

2.4 新型防水技术

应用新材料或新工艺来提供更高效、可靠的防水解决方案。其中喷涂膜防水是一种新型的地下室防水技术,采用喷涂方式将特殊的防水涂料喷涂在地下室结构表面。这种喷涂膜具有良好的附着性和弹性,能够形成一层连续、无缝的防水层,有效防止水分渗透。喷涂膜防水技术具有施工便捷、防水效果可靠等特点,适用于各种地下室结构的防水处理。其次,高分子防水技术是一种利用高分子材料实现地下室防水的新技术。高分子防水材料具有优异的抗水渗透性、耐化学性和耐老化性,能够提供持久的防水效果。这种技术可以通过涂刷、喷涂、热熔等方式施工,形成一层坚固、可靠的防水层。高分子防水技术适用于对防水要求较高的地下室工程,能够有效抵抗水压力和水位

变化的挑战。另外,地下室渗压克服技术是一种专门应对地下室渗压问题的新型防水技术。在地下室施工过程中,如果面临地下水位较高或土壤水分含量较大的情况,地下室结构可能遭受较大的水压力。地下室渗压克服技术通过采用特殊的防水材料和施工工艺,增加地下室结构的抗渗压能力,有效防止渗水问题的发生^[3]。

3 工民建工程地下室防水施工技术措施

3.1 全面预防措施

全面预防措施包括采用多层防水体系、结合传统和新型防水技术,以及提高防水层的可靠性和耐久性等方面。通过全面预防措施,可以有效预防地下室的渗水问题。采用多层防水体系是一种全面预防措施。传统防水层单一的防水方式可能存在单点失效的风险。而采用多层防水体系,如结合防水涂层、防水膜和防水板等,可以形成多道防线,提高地下室防水层的可靠性。这种多层防水体系能够承受更大的水压力和变形,有效预防地下室的渗水问题。其次,结合传统和新型防水技术是实施全面预防措施的关键。传统防水技术在经验和应用上具有一定的可靠性,而新型防水技术则在材料性能和施工工艺上有所突破。通过结合传统和新兴技术,可以发挥各自的优势,形成更全面、更可靠的防水效果。选择合适的防水材料和施工方法,确保地下室防水层的质量和稳定性。最后,提高防水层的可靠性和耐久性是全面预防措施的重要方面。通过选用质量可靠的防水材料、合理施工和严格质量控制等措施,确保防水层的完整性和抗渗性。同时加强防水层与地下室结构之间的黏结和连接,提高其耐久性和抗冲击性,以应对各种外界因素的影响。

3.2 细节处理优化

细节处理优化指的是在施工过程中,注重处理地下室防水的各种细节部位,如墙地接缝、管道穿越处和结构缝隙等,以确保地下室的防水效果。其中对墙地接缝的处理要优化。墙地接缝是地下室防水的薄弱部位,容易产生渗水问题。为了优化细节处理,可以采用专用的密封材料或填缝剂对墙地接缝进行密封处理。这些材料具有良好的密封性和黏接性,能够有效阻止水分的渗透,确保墙地接缝的防水效果。其次,管道穿越处的处理也需要优化。地下室中存在众多管道,如水管、电缆管等,它们穿越地下室结构,容易造成防水层的破损。为了优化细节处理,可以采用特殊的防水套管或密封材料对管道穿越处进行密封处理。这样可以保证管道穿越处的密封性,防止水分通过管道进入地下室。另外,结构缝隙的处理也是细节处理优

化的重要方面。地下室结构中存在各种缝隙和接缝,如混凝土缝隙、墙板接缝等,如果处理不当,会成为水分渗透的通道。为了优化细节处理,可以使用特殊的填缝材料或密封胶对结构缝隙进行填充和密封。这样可以防止水分通过缝隙渗入地下室,提高结构的防水性能^[4]。

3.3 施工质量监控

施工质量监控通过采用适当的检测手段和工具,对施工过程中的质量进行监控,及时发现和纠正施工质量问题,确保地下室的防水效果。水压试验是常用的施工质量监控手段之一。水压试验可以通过施加一定的水压力,检测地下室防水层的密封性和耐水性。在进行水压试验时,需要确保施工防水层的完整性和连接性,避免漏水点的存在。通过水压试验,可以及时发现和修复施工质量问题,保证地下室的防水效果。其次,湿度测量是施工质量监控的重要手段之一。湿度测量可以通过测量地下室的空气湿度或材料表面的湿度,判断地下室的防水效果。高湿度可能是地下室防水层存在问题的指示器。通过定期进行湿度测量,可以及时发现湿度异常和渗水问题,采取相应的修复措施。此外,红外热成像技术也是施工质量监控的有效手段之一。红外热成像技术可以通过红外热像仪捕捉和分析地下室表面的热分布情况,从而检测防水层的缺陷和渗水问题。通过红外热成像技术,可以及时发现防水层的热点、漏点和渗水区域,指导施工人员进行修复和改进。

4 结语

地下室防水施工技术的分析与阐述为工民建工程提供了关键的指导。通过全面预防措施、细节处理优化和施工质量监控等措施,我们能够确保地下室防水层的质量和可靠性,有效预防渗水问题。这将为地下室的安全性和可持续性发挥重要作用,保护建筑工程的完整性和价值。

【参考文献】

- [1] 马明. 工民建工程地下室防水施工技术分析[J]. 中华建设, 2023(6): 137-139.
- [2] 林鑫水. 工民建工程地下室防水施工技术分析[J]. 内蒙古煤炭经济, 2022(5): 133-135.
- [3] 赵靖云. 工民建工程地下室防水施工技术研究[J]. 房地产世界, 2022(2): 106-108.
- [4] 陈文惠. 工民建工程地下室防水施工技术的应用[J]. 四川建材, 2021, 47(6): 106-107.

作者简介: 王国庆(1987.9—), 男, 汉族, 毕业学校: 山东建筑大学, 现工作单位: 山东陶建建设发展集团有限公司。

绿色建筑技术在公共建筑改造中的应用研究

张 腾

河北世元工程咨询有限公司, 河北 保定 071000

[摘要] 绿色建筑技术是指通过优化建筑设计、采用节能环保材料、合理利用自然资源等手段, 减少建筑对环境的不良影响, 并提高建筑的能源效率和人居舒适性。随着全球环境问题日益严重, 人们对于绿色建筑技术的需求也越来越迫切。因此工作人员要强化绿色建筑技术在公共建筑改造中的应用进行研究, 明确绿色建筑技术对于提高公共建筑的环境适应性、能源效率以及人居舒适性的重要作用, 优化改造方案。

[关键词] 绿色建筑技术; 公共建筑; 环境适应性; 能源效率; 人居舒适性

DOI: 10.33142/aem.v5i8.9473

中图分类号: TU201.5

文献标识码: A

Research on the Application of Green Building Technology in Public Building Renovation

ZHANG Teng

Hebei Shiyuan Engineering Consulting Co., Ltd., Baoding, Hebei, 071000, China

Abstract: Green building technology refers to reducing the negative impact of buildings on the environment and improving the energy efficiency and living comfort of buildings by optimizing building design, adopting energy-saving and environmentally friendly materials, and utilizing natural resources reasonably. With the increasingly serious global environmental problems, people's demand for green building technology is also becoming increasingly urgent. Therefore, staff should strengthen research on the application of green building technology in public building renovation, clarify the important role of green building technology in improving the environmental adaptability, energy efficiency, and living comfort of public buildings, and optimize renovation plans.

Keywords: green building technology; public buildings; environmental adaptability; energy efficiency; residential comfort

公共建筑作为城市的重要组成部分, 承担着提供公众服务和社会活动场所的功能。然而, 传统的公共建筑往往存在能源浪费、环境污染和人居不舒适等问题, 不仅对环境造成负面影响, 也影响人们的身心健康和生活质量。因此, 绿色建筑技术在公共建筑改造中的应用成为当前建筑界热议的话题。

1 绿色建筑技术在公共建筑改造中的应用目标

1.1 建筑资源的科学配置

科学配置建筑材料是关键的一步。绿色建筑追求环保和可持续性。在选择建筑材料时, 应优先选择可再生材料和回收利用材料, 减少对自然资源的消耗。此外, 还要考虑材料的耐久性和抗震性能, 确保建筑的安全性。其次, 科学配置建筑能源系统是提高能效的重要手段。合理地选用节能设备和技术, 如太阳能光伏板、地源热泵、节能灯具等, 能够最大程度地减少能源消耗。同时, 在建筑的设计中, 要充分考虑日照、通风和隔热等因素, 以降低能源消耗, 提高建筑的能源利用效率。再次, 科学配置建筑的水资源也是十分重要的。建筑的水资源配置包括雨水收集利用、灰水回用等方式。通过收集雨水用于冲洗、浇灌等用途, 可以减少对自来水的依赖, 同时减少雨水排放对环境的影响。通过回用灰水, 可以减少污水处理的压力, 降低环境污染, 提高水资源的利用效率。最后, 科学配置建

筑的空间布局也是必不可少的。通过合理的空间规划, 可以最大程度地利用建筑内外的自然资源。例如, 在室内布局中, 应根据各个功能区域的需要, 合理利用阳光和自然通风, 减少对人工照明和空调系统的依赖。在室外布局中, 要考虑绿化和景观的设计, 打造宜人的环境, 提高建筑的舒适度和美观度。

1.2 减少对周边环境的污染

传统的建筑材料往往会释放出有害物质, 例如挥发性有机化合物 (VOCs)、甲醛等, 对室内空气和周边环境造成污染。而采用绿色建筑材料, 如环保油漆、低 VOCs 材料、可降解材料等, 不仅能有效减少有害物质的释放, 还能够保证室内空气的清新和周边环境的纯净。其次, 绿色建筑技术强调能源的高效利用。在公共建筑改造中, 可以采用太阳能发电、地热能利用等方式来提供建筑所需的能源, 减少对传统化石能源的依赖。此外, 通过合理的建筑设计和节能措施, 如保温隔热、优化采光、智能照明等, 可以有效降低建筑能源消耗。这样不仅能够节约能源资源, 减少对周边环境的污染, 也能够为建筑的运行和维护带来更加经济和环保的效益。再次, 绿色建筑技术注重水资源的合理利用。在公共建筑改造中, 通过采用雨水收集系统、节水设备等措施, 可以实现对雨水的收集和再利用。这样不仅能够减少对城市排水系统的负担, 也能够降低对自然

水资源的过度开采,减少对周边水环境的污染。此外,绿色建筑技术还强调水资源的循环利用,通过处理和净化废水,使其能够重新用于灌溉、冲洗等用途,最大程度地减少水资源的浪费。此外,绿色建筑技术还注重垃圾的分类处理和资源回收利用。在公共建筑改造中,可以设置垃圾分类设施,引导人们对垃圾进行有效的分类,实现可回收垃圾的回收利用,减少垃圾的焚烧和填埋,降低对周边环境的污染和对自然资源的消耗。同时,绿色建筑技术还鼓励使用可降解材料,如可生物降解塑料等,从根本上减少对环境的负面影响。

2 绿色建筑技术在公共建筑改造中的应用挑战

绿色建筑技术在公共建筑改造中的应用需要面对经济方面的挑战。与传统建筑相比,绿色建筑的建造和改造成本较高。绿色建筑需要使用更先进的材料和技术,增加了建筑成本。而政府或机构在进行公共建筑改造时,通常有着有限的预算,因此需要在保证质量和效果的同时,尽量控制成本。这就需要绿色建筑技术能够提供经济可行的解决方案,降低建筑改造的成本。其次,绿色建筑技术在公共建筑改造中也需要面对技术方面的挑战。绿色建筑要求在建筑设计、材料选择、能源利用等方面有着更高的要求。这就需要建筑师和工程师具备更广泛的知识 and 技能。他们需要了解并应用最新的绿色建筑技术,同时也需要与各种专业人士合作,保证绿色建筑技术的实施和效果。此外,由于绿色建筑技术的不断发展和创新,需要持续不断地学习和更新知识,保持技术的领先性。另外,绿色建筑技术在公共建筑改造中还要面对社会认知和接受度方面的挑战。尽管绿色建筑在促进可持续发展和改善生活质量方面具有重要意义,但在一些地区和群体中,对绿色建筑的认知和接受度还不够高。一些人认为绿色建筑只是一种时尚和潮流,或者是一种过度追求环保而忽视了经济效益的做法。因此,需要通过宣传、教育和示范等方式,提高社会对绿色建筑的认知和接受度,推动公众对绿色建筑的积极参与。此外,绿色建筑技术在公共建筑改造中还要面对一些实际问题的挑战。例如,在一些历史建筑改造中,需要平衡保护文化遗产和引入绿色建筑技术的需求。在一些特殊地理条件或气候条件下,需要选择适合的绿色建筑解决方案,以确保建筑能够在各种环境条件下发挥最佳效果。这些实际问题需要综合考虑各种因素,制定科学合理的绿色建筑方案^[1]。

3 绿色建筑技术在公共建筑改造中的应用方法

3.1 外墙改造更新

作为城市中的一道风景线,建筑的外墙既承载着保护建筑的功能,又承载着表达建筑特色的重任。因此,外墙改造更新成为了建筑行业中的一个重要课题。外墙改造更新的目的是增加建筑的美观性、保护性和可持续性。在这个过程中,绿色建筑技术成为了一种重要的应用方法。绿色建筑技术以生态环保为导向,通过利用可再生能源、节

约资源、提高建筑能效等手段,将建筑与自然环境相融合,实现人与自然的和谐共生。外墙改造更新中,绿色建筑技术的应用主要体现在以下几个方面:首先,利用可再生能源。在外墙改造更新中,可以利用太阳能光伏发电技术,将建筑外墙覆盖上太阳能电池板,实现对太阳能的吸收和转化,从而为建筑提供清洁的电力。这不仅可以减少对传统能源的依赖,还可以减少建筑的能耗,达到节能减排的目的。其次,节约资源。在外墙改造更新中,可以选用可再生材料作为外墙材料,如竹木、麻壳等,这些材料具有生长周期短、可再生性强的特点,对环境的影响较小。同时,还可以利用建筑废弃物进行再利用,将废弃的砖块、钢筋等材料重新加工利用,减少资源的浪费。再次,提高建筑能效。外墙改造更新可以采用外墙保温系统,通过给建筑外墙增加保温层,降低建筑的能耗,提高建筑能效^[2]。同时,还可以在外墙上安装智能感应器,实现自动调节室内温度、湿度等参数,提高建筑的舒适度和节能效果。最后,打造绿色景观。外墙改造更新不仅可以改善建筑本身的外观,还可以营造绿色景观。可以在外墙上种植适宜的植物,将建筑融入自然环境中,形成绿色的立体景观。这不仅可以美化建筑,还可以改善周围环境的空气质量,提升人们的生活品质。

3.2 外窗改造更新

外窗是建筑物与外界环境之间的桥梁,它不仅直接影响着建筑物的采光、通风等功能,还与建筑的能耗、舒适度等密切相关。因此,在绿色建筑技术的指引下,对外窗进行改造更新,成为了实现能耗降低、环境保护的重要手段。首先,外窗改造更新的关键在于材料的选择。传统的玻璃窗虽然具备隔热、透光等基本功能,但其传导热量的性能却相对较差。因此,在更新改造中,可以选择采用新型的材料,如低辐射玻璃、空气中空玻璃等。这些材料具有更好的隔热性能,可有效降低建筑物的能耗,提高室内的舒适度。其次,外窗的结构设计也是外窗改造的重要内容。传统的窗户结构多为单层玻璃,无法有效隔绝外界的噪音和温度。在更新改造中,可以采用双层玻璃或者夹层玻璃的结构,增加窗户的隔声隔热性能。同时,还可以结合智能控制系统,实现窗户的自动开闭,根据室内外温度和湿度情况进行调节,进一步提高建筑的能源利用效率。此外,外窗改造更新还可以结合其他绿色建筑技术进行综合应用。例如,通过安装光伏发电组件于窗户上,将太阳能转化为电能,为建筑提供清洁能源。又或者利用窗户表面的特殊涂层,吸收太阳能,并将其转化为热能,供建筑内部的暖气系统使用。这些创新的技术手段,不仅能满足建筑物的基本功能需求,还能减少对传统能源的依赖,降低碳排放,实现环境友好型建筑。

3.3 屋顶改造更新

屋顶改造更新指的是对原有屋顶结构进行技术更新

和设计改造,以实现节能减排、水资源循环利用、自然环境保护等目标。这一过程需要兼顾建筑结构的稳定性和居民的生活舒适感,因此需要综合考虑多个因素进行设计和施工。首先,屋顶改造的核心是实现节能减排。在屋顶的设计上,可以采用太阳能板、光伏发电系统等装置,将太阳能转化为可用的电能,从而减少对传统能源的依赖。此外,屋顶的隔热材料和导热系统也可以进行相应的改进,降低建筑的能耗,提高能源利用效率。通过合理的设计和施工,屋顶改造能够使建筑在夏季保持凉爽,冬季保持温暖,最大限度地减少能源浪费。其次,屋顶改造的另一个重要目标是水资源的循环利用。在城市化进程中,雨水排放成为了一个严重的问题,给城市环境带来了很大的压力。通过屋顶改造,我们可以在屋顶上设置雨水收集系统,将雨水存储起来并进行净化处理,用于植物浇灌、洗衣等非饮用水需求。这样不仅可以减轻城市雨水排放的压力,还可以达到节约用水的目的,实现水资源的循环利用^[3]。此外,屋顶改造也可以为城市带来更美好的自然环境。通过在屋顶上种植绿化植物,可以形成一个生态系统,吸收二氧化碳、净化空气,改善城市的空气质量。同时,屋顶花园还能够为居民提供一个休闲、健身的场所,缓解城市生活的压力。屋顶改造的设计灵感可以来源于自然,比如模仿自然界的山水景观、花海等,营造出一个令人心旷神怡的环境。在实际的屋顶改造过程中,需要考虑到建筑的结构特点、屋顶材料的选择、施工工艺等方面的问题。同时,居民的参与和意识也是屋顶改造的重要组成部分。只有大家共同努力,才能实现屋顶改造的目标,为城市的可持续发展贡献力量。

3.4 空间改造更新

在公共建筑改造中,绿色建筑技术可以通过空间的合理规划与设计,为人们创造一个舒适宜居的环境。例如,在室内空间改造中,可以选择使用环保材料,如甲醛释放量低的地板、墙面涂料和家具等,减少室内有害物质的含量,提高空气质量。同时,可以通过合理布局和利用自然光线,减少电力消耗,提高照明效果。此外,还可以通过增加自然通风设施、引入室外绿化等方式,改善室内空气

流通,提高生活质量。其次,绿色建筑技术在公共建筑改造中还可以通过空间布局的优化,实现节能效果。例如,在大型商场、办公楼等公共建筑中,可以合理设置玻璃幕墙,利用太阳能进行采光和供热,减少对电力和燃气的依赖。此外,可以利用太阳能发电系统,为建筑提供清洁能源,降低能耗。此外,可以建设屋顶花园、垂直绿化墙等绿化设施,改善城市热岛效应,提高建筑周围的空气质量。再次,绿色建筑技术在公共建筑改造中还可以通过空间的创新设计,提升建筑的文化内涵和艺术价值。例如,在图书馆、博物馆等公共建筑中,可以设计独特的空间展示方式,使建筑本身成为一个艺术品。可以利用绿色植物、艺术装饰等元素,打造一个充满生机和美感的空间氛围。同时,可以创造多样化的空间功能,为人们提供更多的体验和交流机会。这不仅能满足人们对美的追求,还可以提升建筑的整体价值。总之,绿色建筑技术在公共建筑改造中的应用方法多种多样,从空间改造更新的角度出发,可以为公共建筑提供更加环保、节能、健康、舒适的环境。

4 结束语

综上所述,绿色建筑技术在公共建筑改造中的应用研究是一项系统工程,需要多学科的合作和创新思维。政府、设计师、工程师和研究机构等各方应加强合作,推动绿色建筑技术的研发和普及,以实现公共建筑的可持续发展目标。通过引入绿色建筑技术,公共建筑将成为城市可持续发展的代表,展现城市的创新和智慧。让我们共同努力,为绿色建筑技术在公共建筑改造中的应用研究贡献自己的力量,创造一个更美好、更可持续的城市未来。

【参考文献】

- [1] 梁小静. 基于绿色建筑技术的公共建筑改造策略[J]. 中国建筑金属结构, 2021(8): 82-83.
 - [2] 茆俊媚. 基于绿色建筑技术的公共建筑改造策略[J]. 房地产世界, 2021(11): 32-34.
 - [3] 嵇晓雷, 杨国平. 绿色建筑技术在既有建筑改造中的应用研究[J]. 现代城市研究, 2020(8): 104-107.
- 作者简介: 张腾(1990.6—), 男, 汉族, 毕业学校: 河北工程大学, 现工作单位: 河北世元工程咨询有限公司。

论绿色建筑施工管理及在建筑施工管理中的应用

马洪生

北京市顺义区天竺地区翠竹新村, 北京 101312

[摘要]现如今人们的环保意识日益加强,能源如何进行节约,排放量如何减少等成为大家最关注的话题,国家提倡节能减排,但现阶段有很多建筑企业都缺乏绿色环保意识,在人们的心中节能宣传口号渐渐变得形同虚设,想要将绿色建筑施工技术科学且正确地应用在建筑工程施工项目中,就需要对建筑的基本特征及特殊功能进行详细的了解,并正确地对新的节能材料进行认识,利用绿色建筑技术进行建筑项目的开展工作,能够促进建筑业的进步,在国家提倡的节能减排领域中发挥较高技术水平,针对我国建筑行业施工环境的污染问题可以达到良好的解决效果,节约资源,使生态达到进一步平衡。所以想要促进建筑企业的可持续发展,就需要在施工管理范围内加大绿色建筑使用度,提升人们的环保意识,让绿色施工成为新时代创新的伟大标志。

[关键词]绿色建筑; 施工管理; 施工; 应用分析

DOI: 10.33142/aem.v5i8.9470

中图分类号: TU71

文献标识码: A

Discussion on Green Building Construction Management and Its Application in Building Construction Management

MA Hongsheng

Cuizhu New Village, Tianzhu District, Shunyi District, Beijing, Beijing, 101312, China

Abstract: Nowadays, people's environmental awareness is increasingly strengthening, and how to save energy and reduce emissions has become the most concerned topic. The country advocates energy conservation and emission reduction, but at present, many construction enterprises lack green environmental awareness, and energy-saving slogans in people's minds are gradually becoming meaningless. In order to scientifically and correctly apply green building construction technology to construction projects, it is necessary to have a detailed understanding of the basic characteristics and special functions of buildings, and to have a correct understanding of new energy-saving materials. Using green building technology to carry out construction projects can promote the progress of the construction industry and play a high technical level in the energy-saving and emission reduction fields advocated by the country. The pollution problem of the construction environment in Chinese construction industry can be effectively solved, saving resources, and further balancing the ecology. Therefore, in order to promote the sustainable development of construction enterprises, it is necessary to increase the use of green buildings within the scope of construction management, enhance people's environmental awareness, and make green construction a great symbol of innovation in the new era.

Keywords: green building; construction management; construction; application analysis

引言

人们环保意识的观念随着科技创新的进步越来越高,绿色建筑慢慢地被广大消费者从认识到接纳。绿色建筑很容易联想到一些关于环保的话题,通常指的是建筑物在进行设计、拆除、装饰、维护等各个环节过程中,通过一定的技术手段以及管理措施对环境造成的负面影响降到最低,通常条件下,绿色建筑施工管理需要对建筑物整个建筑过程进行考虑分析,无论是拆除还是设计,都要将绿色建筑的理念进行实际落实与贯彻。除此之外,绿色建筑在施工管理中所采用的技术手段通常也可以为其他建筑物带来参考价值,因此绿色建筑施工管理是建筑领域中非常重要的发展方向,在绿色建筑中进行节能环保的宣传,能够更加坚定建筑管理的大致方向,并且带领着建筑产业朝着更加环保和可持续性的道路上前进。

1 绿色建筑施工管理特征概述

一般情况下,绿色建筑施工管理提倡环保理念,在建筑过程中为建筑物使用者提供更加安全和舒适的居住环境,同时促进可持续发展理念的落实。在整个建筑施工管理中,要从不同方面对施工进行考虑,比如设计方向,施工的运营,材料的选取以及维护保养等各个环节。比如在进行建筑施工时,要尽可能采用可再生能源进行施工建设,太阳能、风能是很好的利用能源,采用可再生能源可以进一步促进节能减排工作的实施以及可持续发展政策的落实。

绿色建筑施工管理有很多优势,(1)技术含量高:在绿色建筑施工管理中需要借助多种技术手段,才能将可持续能源等部分进行有效利用和控制,才能进一步实现建筑物的可持续性。(2)经济性强:在技术上,绿色建筑施工管理的要求还是很高的,但其应用成本较低,通常采用性

价比较高的施工材料,只有这样才能实现能源的节约,避免材料的浪费。(3) 安全性高:绿色建筑施工的管理要求较高,需要施工管理人员对施工现场进行实际监控,确保环保效果达到最好,进一步保障施工安全性。^[1]正是由于绿色建筑施工的多种优势的体现,更能够广泛地应用于建筑施工管理工作中。然而普通建筑施工也可以采用绿色建筑施工技术,慢慢地将普通材料进行取代。

绿色建筑施工要想达到可持续性目的,就需要在建筑设计上进行优化设计,通过环保材料的选择以及施工方法的获取达到节能减排的目的,绿色建筑施工采用了很多环保技术,比如电磁辐射、水净化等技术,相互借鉴和学习才能从根本上提升建筑环保水平。在能源管理方面,绿色建筑可以将化石燃料进行替代,采用太阳能等可再生能源,可以减少环境的污染,这是其他建筑管理需要借鉴的方面。当然,绿色建筑管理对整个施工过程进行监控,保证施工的环保状况,维护整个施工的环境效益。

2 绿色建筑施工管理的基本原则

2.1 总体协调节能原则

施工建筑物是一个整体,不能作为个体单独存在,要将建筑物与周围的环境联系起来,在进行施工建设时,要将周边各种影响施工的元素集合起来进行融合,综合规划建筑整体项目,使施工管理目的达到绿色建筑的标准,例如当进行建筑物施工项目时要对建筑物的间距与照明方向实施特殊管理,根据当地的地域环境条件对其进行施工,使不必要的能源需求尽量减少。

2.2 环保原则

随着科技创新速度的加快,人们的环保观念也是与日俱增,而施工建设工程中的环保工作也紧紧跟随时代的步伐,节能减排工作是需要大力提倡的,而未来的建筑行业也要有更高的要求去达到节能环保的目的,在实现环保指标过程中,建筑施工管理工作要求也提升了要求,要严格遵循节能原则,实施节能手段,使人们的居住环境更上一层楼。

2.3 延长使用寿命原则

建筑物的建造过程是相对复杂的,工期也很长,进行建筑物施工也是具有一定价值的,而建筑物的价值就在于其使用性,无论是居住还是办公,它会成为遮风避雨的区域,建筑物的各项功能也会随着不同建筑性质发挥出来,绿色建筑施工会影响建筑本身的使用,还包括一些原本的安全性能也会受到些许影响,在施工管理之后,建筑物的环保性能也会通过各种指标展现出来。^[2]与此同时,与普通建筑相比,建筑物周边的环境负担会相对地减轻,污染源也会相对减少,不断地对建筑物的寿命进行延伸,也能在一定程度上提升节能施工的原有价值。

3 我国绿色建筑施工管理中存在的问题

3.1 缺乏完善的绿色施工管理体系

近几年随着我国大力提倡节能环保制度,践行可持续

发展战略的方针,绿色施工管理也逐步地被大众认可,但是绿色施工体系时间开展较短,并没有很明显的成效,并且现仍处于初步摸索时期,很多健全的绿色施工管理体系相对缺乏,质量监控体系也缺乏对应的标准,因此从整体上观察目前的管理体系存在较大欠缺,更不用说相应的制度保障工作了。近几年来我国的工程项目随着社会需求的提高开发得越来越多,并且大多数属于高能耗高污染的工程,虽是被戴上了超标要求的帽子,但也因为一些原因通过了国家审核,这样的行为使得我国绿色施工管理工作受到严重制约。现如今我们对绿色建筑施工的理解非常片面,没有统一标准,存在较大偏差,很多时候会将文明用地与绿化建筑归结为一体,在各个主体之间缺乏清晰的责任划分意识,比如业主、施工人员、政府部门没有做到各司其职,清晰规划的任务措施,包括各项施工制度的实施情况也没有落实到位,因此绿色建筑工程发展得较为困难。

3.2 绿色建筑施工的意识相对淡薄

提到绿色施工意识淡薄,首先是施工人员对绿色环保项目的认识力度有相对的欠缺,并且对绿化施工的具体开展工作认识不到位,没有深入了解和掌握绿化施工的推广和普及工作。现阶段的建筑工程主体是大多数劳动人民,很多施工人员会有不同程度的教育水平,对绿化环境以及自然资源的环保观念没有统一,对绿色建筑的认识较为薄弱,还有一些原因是受到我国传统的建筑施工观念的影响,对目前建筑行业的前景发展憧憬度较低,缺乏对绿色施工项目的重视程度,即便是为了目前建立施工市场进行专门的指导工作,也没有较大改变。^[3]目前建筑行业缺乏完善的环保体系,很多建筑单位不能拿出一套合理的节能方案,设计方案的缺陷过于追求施工进度导致节能技术根本就无法得到证明。

3.3 缺乏绿色建筑专业人才

想要使得中国绿色建筑工程的开发与实施阶段得到保障就需要建立一支专业性强,管理素质高的专业施工队伍,但是从我国现阶段的施工建筑人才培养结构中观察,关于绿色施工建筑的专业施工队伍以及管理人员的数量相对缺乏,有些企业针对环保理念了解得并不是很深入,当环保理念开始引入的时候,大家都会对此初步了解,但并不能将这种意识存于心间,而且部门不能将这种环保理念持续性地向员工传播,导致员工们的环保意识较差,从整体上看,施工人员的素质普遍较低,对施工环境的建设也非常陌生,所以绿色建筑的施工技术和实施方法更是处于滞后阶段,给中国绿色建筑工程的发展带来严重影响。若长期没有改变就会出现工程验收困难质量严重不符合标准,工期被延长,想要获得预期的经济效益也是难上加难,进一步削弱了节能管理的效能。

4 绿色建筑工程施工管理具体策略分析

4.1 建立健全的施工管理制度

施工建设公司在进行绿色施工开展过程中要按照国

家颁布的施工标准进行工作,并且以自身特色为向导进行施工实践任务,将绿色施工管理体系建立完善,贯彻落实施工管理体系,要保证建设的每一步都跟随着可持续发展的方针,还要加强工程施工管理人员的项目培训,使绿化建设工程的责任意识践行到位,让施工管理者明确主体职责,在管理机制的基础上创新赏罚制度,让绿化建筑施工管理者得到应有的激励与考评,进一步贯彻落实绿化施工管理体系,推动施工管理工作的实施。

4.2 做好绿色施工现场管理工作

在进行绿色施工管理的工程开展过程中,要将影响施工环境的绿色施工标准进行确定,并将与环境控制相关的各种因素进行归纳,在建筑施工控制过程中需要遵守相关规定,将各项规章制度进行掌握,对影响施工环境的各项因素实施具体控制,要对工作场所周边的环境进行熟悉掌握,只有这样才能将施工管理工作和预防制度做到游刃有余,通过对工程总体概念的掌握,可以对整体的施工项目划分成不同的分项工程,建立分项工程施工管理制度,采用不同方案对工程进行特别控制。^[4]

4.3 强化绿色建筑观念

在绿色建筑工程中,要进行完整体系的构建,需要从不同方向入手,关联并整合绿色建筑工程中各个参与方之间的管理工作,将新构建的新管理体系进行融合,这将会形成全新的管理体制,进而实施环保观念的全面管理工作。建筑企业可以通过开展绿色施工培训促进全体员工的绿化建筑的整体施工意识,加强对绿化施工观念的传播工作,从而让环保施工走进千家万户,使企业上下及全体施工人员聚均能对绿化建造施工有更清晰的认识,进而为施工项目提供更良好的施工环境,促进绿色施工的顺利建成,为企业管理工作奠定坚实的基础。

4.4 促进环保施工技术的有效应用

建筑工程施工管理需要建立相应的环境环保规定,首先要对工程施工有所规划,并将环保问题以及资源节约问题与实际施工结合在一起,重点推行相应的实施技术,合理地能耗进行节约,达到保护环境的目标,进一步推动建筑工程朝着更加合理的发展方向,不断的改良和发展施工新技术,实现节约用地、节约用建材等环保机能,按照相关规定实现建筑专项技术,并根据具体过程制定相对完善的环保实施技术新政策。^[5]在进行绿色施工技术优化创新的发展道路中,施工单位应该使用新工艺、新设备、新技术,实现“三新”政策,并通过不断的创新模式和新型运营手段对项目的技术含量和市场竞争力进行提升,不断开发施工价值,进而通过对绿色建筑科技的主导产品进行发展。选择技术创新工作是必须采用的方式,根据施工技术决定生产质量,根据实际的市场情况去做科技发展方向

的决策,最终判断使用科技的方向,只有从创新上改变,抓住创新机遇,才能为开展工程项目的实施工作提供良好的保障。

4.5 增强从业人员的绿色管理能力

施工单位应该加强施工管理力度,对技术人员与施工管理人员进行专业培训,组织大家参加有关绿色施工的专业讲座,进一步提升专业从业人员以及管理人员对绿色建筑施工的认识。首先,要将分类训练以及分级别训练实施有效规划,为建筑施工人员提供日常训练,并邀请专业技术专家来企业进行绿色施工建筑的宣讲活动,向其讲解关于绿色建筑施工的理论知识,包括施工规范,绿色施工原理以及各种应用于施工项目中的施工技术,^[6]还有特殊的施工措施。除此之外,施工单位还需要严格遵守绿色施工管理制度,通过严谨的施工条例去规范自身问题以及所有施工作业流程,进而将绿色施工管理体系完整的贯彻进工程建设中。

5 结语

绿色建筑施工管理制度为环保政策带来了创新曙光,也为环境保护制度提供了有效的管理措施,在进行施工过程中,要正确地认识到环保观念的形成,并从不同角度促进绿色建筑施工管理水平的提升,在确保绿色施工前提之下规避能源浪费的问题,也要进行全程环保措施的采纳,尽可能地将环保问题控制在最小区域。若遇到剧烈灰尘现象、垃圾成堆倾倒的问题应该加强管理手段,将眼光放长远一些,对可循环利用的材料进行统一放置,结合实际提出解决方案,对环境污染的问题实施科学有效的管理政策。综上所述,只有认真贯彻落实建筑施工管理中的绿色建筑施工管理方案,才能从根源上对建筑施工造成的资源浪费问题进行有效避免,进而为我国可持续发展的政策提供有力支持。

【参考文献】

- [1] 李大卫. 基于绿色建筑技术的城市老旧小区改造对策探析[J]. 工程建设与设计, 2022(14): 269-271.
 - [2] 吴艳. 基于绿色施工理念的建筑工程管理存在的问题及优化对策探析[J]. 企业改革与管理, 2022(7): 48-50.
 - [3] 魏世光. 绿色建筑工程管理措施研究[J]. 建材发展导向, 2021, 19(24): 85-87.
 - [4] 马亮. 绿色建筑工程管理优化措施研究[J]. 中国建筑装饰装修, 2021(7): 62-63.
 - [5] 杨树国. 绿色建筑施工管理的理念及在建筑施工管理中的应用[J]. 砖瓦, 2021(10): 132-134.
 - [6] 谭晓蓉, 胡静. 绿色建筑施工管理的应用分析[J]. 居舍, 2021(27): 151-152.
- 作者简介: 马洪生(1973.11—), 男, 汉族, 身份证号码: 110222197311162215, 学历: 本科。

高性能混凝土中矿粉的应用及机理研究

康红奎¹ 哈图²

1 内蒙古路桥集团有限责任公司, 内蒙古 呼和浩特 010051

2 内蒙古自治区交通建设工程质量监督站, 内蒙古 呼和浩特 010051

[摘要] 文章阐述了高性能混凝土中矿粉的应用优势及其机理研究。矿粉的填充效应能够提高混凝土的致密性和强度, 而活性效应能够增强混凝土的反应活性和耐久性。此外, 矿粉的应用还具有环境友好性和施工效率的改善等优势。通过适当控制矿粉掺量、优化配合比例、控制水灰比和严格控制矿粉质量和粒度分布等应用措施, 可以实现高性能混凝土的优化设计和施工。这些研究成果对于提高混凝土性能、节约资源和促进可持续建筑具有重要意义。

[关键词] 高性能混凝土; 矿粉; 应用优势; 机理

DOI: 10.33142/aem.v5i8.9471

中图分类号: TU528.31

文献标识码: A

Research on the Application and Mechanism of Mineral Powder in High Performance Concrete

KANG Hongkui¹, HA Tu²

1 Inner Mongolia Road & Bridge Group Co., Ltd., Hohhot, Inner Mongolia, 010051, China

2 Inner Mongolia Traffic Construction Project Quality Supervision Station, Hohhot, Inner Mongolia, 010051, China

Abstract: The article elaborates on the application advantages and mechanism research of mineral powder in high-performance concrete. The filling effect of mineral powder can improve the compactness and strength of concrete, while the activity effect can enhance the reactivity and durability of concrete. In addition, the application of mineral powder also has advantages such as environmental friendliness and improved construction efficiency. The optimal design and construction of high-performance concrete can be achieved by properly controlling the amount of mineral powder, optimizing the mix proportion, controlling the water-cement ratio, and strictly controlling the quality and particle size distribution of mineral powder. These research results are of great significance for improving concrete performance, saving resources, and promoting sustainable construction.

Keywords: high performance concrete; mineral powder; application advantages; mechanism

高性能混凝土的应用在现代建筑和基础设施领域日益重要。矿粉作为一种重要的掺合料, 对于提升混凝土的性能和可持续性具有关键作用。文章旨在探讨高性能混凝土中矿粉的应用优势及其机理研究, 以期工程实践和科学研究提供有益的参考和指导。

1 高性能混凝土中矿粉的应用优势

1.1 填充效应

高性能混凝土中添加矿粉能够通过其出色的填充效应改善混凝土的致密性、强度、抗渗性和施工性能。矿粉的细粒度和球形颗粒使其能够填补微观和宏观空隙, 提高混凝土的密实性和耐久性。

矿粉的细粒度使其能够填补混凝土中较小的空隙。与传统的水泥相比, 矿粉的颗粒尺寸更小, 能够进一步填充混凝土中的微观空隙。这样可以减少混凝土的孔隙率, 使其更加紧密, 提高整体的密实性。通过填补这些微小的空隙, 矿粉能够显著提高混凝土的抗渗性能, 减少水分的渗透, 从而提高混凝土结构的耐久性。其次, 矿粉的球形颗粒有助于填充混凝土中的较大空隙。混凝土中存在着不同

大小的空隙, 如砂粒之间的间隙或骨料颗粒之间的空隙。矿粉的球形颗粒能够填充这些较大的空隙, 填充效果更为显著。通过填充这些空隙, 矿粉能够增加混凝土的接触面积, 提高黏结力和内聚力, 从而提高混凝土的强度和抗裂性。

1.2 活性效应

高性能混凝土中添加矿粉的活性效应能够通过生成胶凝物和促进早期水化反应来提高混凝土的致密性、强度和耐久性。矿粉中的活性成分能够与水泥充分发挥协同效应, 使混凝土具有更优异的力学性能和抗渗性, 延长其使用寿命。

矿粉中的活性成分与水泥的水化反应能够生成胶凝物。矿粉中常含有硅酸盐和铝酸盐等化学物质, 这些物质在与水中的氢氧根离子反应时, 能够产生胶凝物, 填充混凝土的微观孔隙。这些胶凝物能够与水泥胶石反应形成较为致密的胶凝体结构, 提高混凝土的力学性能。通过活性成分的作用, 矿粉能够增强混凝土的黏结能力, 改善其抗拉强度、抗压强度和抗剪强度。其次, 矿粉中的细颗粒还能够促进混凝土的早期水化反应。由于矿粉的颗粒细小, 其比表面积较大, 能够提供更多的反应活性点。当矿粉与

水泥一起混合时,细颗粒能够更快地与水中的水化产物发生反应,形成胶凝物。这加速了混凝土的早期水化过程,使其在较短时间内获得较高的强度发展。这对于需要快速投入使用或提前拆模的工程项目非常有益^[1]。

1.3 环境友好性

高性能混凝土中添加矿粉具有降低碳排放和环境友好性的优势。矿粉的替代性和填充效应可以减少水泥的使用量、降低能源消耗,进而减少碳排放和资源消耗。同时,矿粉的可再生性也有助于促进混凝土行业的可持续发展,实现环境保护和资源循环利用的目标。

矿粉是一种非常重要的替代材料,可以部分或完全替代传统水泥的使用。相较于水泥的生产过程,矿粉的生产通常能够产生更少的二氧化碳排放。同时,利用矿粉作为替代材料减少了水泥的使用量,从而降低了对有限资源的需求。这有助于减少对天然石灰石和煤炭等原材料的开采,降低对环境的破坏。其次,矿粉在混凝土生产过程中也能够减少能源消耗。矿粉的细粒度和球形颗粒能够提高混凝土的流动性,降低混凝土的黏度,从而减少施工中所需的能量消耗。此外,矿粉的填充效应可以改善混凝土的致密性,减少了混凝土内部的孔隙数量,使得混凝土在固化过程中需要的水分量更少,进一步减少了能源消耗。

2 高性能混凝土中矿粉的分类

2.1 基础矿粉和活性矿粉

高性能混凝土中的矿粉根据其特性可分为基础矿粉和活性矿粉。基础矿粉主要起到填充效应,改善混凝土的致密性和流动性,提高抗渗性。而活性矿粉则通过与水泥水化反应形成胶凝物,提高混凝土的强度和耐久性。

基础矿粉主要是通过研磨普通水泥熟料或水泥熟料掺加少量活性剂而得到的矿粉。它在混凝土中主要起到填充效应,改善混凝土的致密性和流动性。基础矿粉的细粒度和球形颗粒有助于填补混凝土中的微观孔隙,减少孔隙率,提高混凝土的密实性。这样的填充效应可以显著提高混凝土的抗渗性能,降低水分渗透和溶质渗透的风险,从而提高混凝土结构的耐久性。此外,基础矿粉的填充效应还有助于改善混凝土的流动性,减少水泥用量和减水剂的使用,提高施工效率和节约成本。

活性矿粉是指经过激活处理的矿粉,具有较高的活性和胶凝能力。它可以与水泥水化反应,生成胶凝物,从而提高混凝土的强度和耐久性。活性矿粉中的活性成分与水泥的水化反应可以形成致密的胶凝体结构,填充混凝土的微观孔隙。这种胶凝体结构能够增强混凝土的黏结能力,提高混凝土的抗拉强度、抗压强度和抗剪强度。此外,活性矿粉的添加还能够促进混凝土的早期水化反应,加速混凝土的强度发展,缩短硬化时间。这对于需要快速投入使用或提前拆模的工程项目非常有益。

2.2 粉煤灰和硅灰

粉煤灰和硅灰作为高性能混凝土中的矿粉,在填充效

应和活性效应方面发挥着重要作用。粉煤灰通过填充效应改善混凝土的致密性和流动性,提高抗渗性和施工性能。硅灰通过活性效应形成硅酸盐胶凝物,提高混凝土的强度和耐久性,同时还具有较好的环境效益。

粉煤灰是一种常见的矿粉,由煤炭燃烧过程中生成的矿渣经过细磨而得。粉煤灰具有细粒度和球形颗粒的特点,能够填充混凝土中的空隙,提高混凝土的密实性和强度。通过填充效应,粉煤灰可以减少混凝土中的孔隙率,提高抗渗性和耐久性。此外,粉煤灰的球形颗粒有助于填补混凝土中的较大空隙,增加混凝土的接触面积,提高黏结力和内聚力。粉煤灰的添加还能改善混凝土的工作性能,减少水泥用量和减水剂的使用,提高施工效率和节约成本^[2]。

硅灰是由冶金工业中的硅酸盐矿石烧结而得的矿渣,其添加可以显著改善混凝土的性能。硅灰中富含二氧化硅,具有活性成分和细粒度的特点。硅灰的添加可以改善混凝土的工作性能和耐久性,提高抗渗性和抗硫酸盐侵蚀性。硅灰与水泥反应生成硅酸盐胶凝物,填充混凝土的微观孔隙,提高混凝土的致密性和强度。硅灰还能够吸附自由钙离子,减少水化产物的析出,改善混凝土的抗裂性和耐久性。

2.3 高活性粉体和微细矿粉

高性能混凝土中的矿粉可分为高活性粉体和微细矿粉。它们的应用通过填充效应和活性效应,提高混凝土的致密性、强度、耐久性和施工性能,这两种类型的矿粉在混凝土中的应用具有独特的特点和效果。

高活性粉体是一种新型矿粉,具有极高的细度和活性。这些矿粉经过特殊的加工技术处理,使其具有较高的反应活性。高活性粉体在混凝土中起到重要的填充效应和活性效应。首先,由于其极细的颗粒尺寸,高活性粉体能够填充混凝土中的微观孔隙,提高混凝土的致密性和强度。其次,高活性粉体具有高度的活性,能够与水泥水化反应,形成胶凝物,提高混凝土的力学性能和耐久性。由于其高活性的特点,高活性粉体在混凝土中的应用可以显著提高混凝土的早期强度发展和长期强度表现。微细矿粉指颗粒尺寸较小的矿粉,其细度远远高于常规矿粉。微细矿粉的细粒度使其具有更大的表面积,增加了其与水泥水化反应的接触面积,从而提高了混凝土的强度和耐久性。此外,微细矿粉的颗粒细小有助于填充混凝土中的微观孔隙,改善混凝土的致密性和抗渗性。通过填充效应和活性效应,微细矿粉能够显著改善混凝土的力学性能、耐久性和抗裂性。此外,微细矿粉的使用还可以提高混凝土的流动性,减少水泥用量和减水剂的使用,提高施工效率和节约成本^[3]。

3 高性能混凝土中矿粉的应用要点

3.1 适当控制矿粉掺量

适当控制矿粉的掺量是高性能混凝土中的重要应用措施。通过合理调整矿粉掺量,可以充分利用其填充效应和活性效应,提高混凝土的致密性、强度和耐久性。其具体的应用要点为以下几个部分:①适当控制矿粉的掺量可以提高混

凝土的致密性和强度。矿粉的填充效应能够填补混凝土中的孔隙,增加混凝土的密实性。当掺入适量的矿粉时,它能够填充更多的细小空隙,减少混凝土的孔隙率,提高混凝土的致密性。这进一步改善了混凝土的抗渗性和耐久性。此外,矿粉还能与水泥胶石反应,生成胶凝物,提高混凝土的强度。因此,在掺粉过程中,适当的矿粉掺量能够显著提高混凝土的力学性能^[4]。②控制矿粉的掺量还与混凝土的流动性和施工性能密切相关。过高的矿粉掺量会增加混凝土的黏稠性,导致混凝土的流动性下降,给施工带来困难。因此,在掺粉过程中需要根据具体工程要求平衡矿粉的填充效应和混凝土的流动性。通过合理控制矿粉的掺量,可以实现混凝土的流动性和施工性能的良好平衡,确保施工过程的顺利进行。

3.2 优化矿粉配合比例

优化矿粉配合比例是高性能混凝土中的重要应用措施。通过合理选择矿粉与水泥、骨料和其他掺合料的比例,可以最大程度地发挥矿粉的填充效应和活性效应,提高混凝土的致密性、强度和耐久性。其具体的应用要点为以下几个部分:①优化矿粉配合比例可以提高混凝土的致密性和强度。矿粉的细粒度和球形颗粒有助于填补混凝土中的微观孔隙,提高混凝土的密实性。通过在配合比中适当增加矿粉的比例,可以增加矿粉在混凝土中的填充效应,填补更多的孔隙,提高混凝土的致密性和强度。此外,优化矿粉配合比例还可以通过与水泥充分反应,生成胶凝物,进一步提高混凝土的强度和耐久性。②矿粉与水泥和其他掺合料的比例选择也影响混凝土的工作性能和耐久性。合理的配合比例可以平衡混凝土的流动性、坍落度和黏稠度,以满足具体工程要求。通过优化矿粉的配合比例,可以调整混凝土的流动性和施工性能,确保混凝土在施工过程中的顺利应用。此外,矿粉的添加还可以降低混凝土的温度升高,减少混凝土的收缩和开裂,提高混凝土的抗裂性能。

3.3 控制混凝土的水灰比

适当降低水灰比可以减少混凝土中的孔隙和渗透性,提高抗渗性和强度。同时,还能改善混凝土的强度发展,减少收缩和开裂,提高混凝土的耐久性和抗裂性能。其具体的应用要点为以下几个部分:①降低水灰比可以减少混凝土中的孔隙率。较高的水灰比会导致混凝土中使用更多的水分,造成混凝土中的孔隙增多。这些孔隙会影响混凝土的致密性和强度,降低其抗渗性和耐久性。通过控制水灰比并降低水的使用量,可以减少混凝土中的孔隙,提高混凝土的致密性,进而提高其抗渗性和强度。②控制水灰比还可以改善混凝土的强度发展。适当降低水灰比能够使混凝土中的水泥颗粒充分水化,形成更多的胶凝物。较低的水灰比能够使水泥中的水化产物得到更好的分散和填充,提高混凝土的内聚力和黏结力,增强混凝土的强度发展。因此,通过控制水灰比可以有效提高混凝土的强度和耐久性。③控制水灰比还有助于减少混凝土的收缩和开裂。高水灰比的混凝土在水化反应过程中会产生较多的水化

热,导致混凝土的收缩和开裂。通过降低水灰比,减少水的使用量,可以降低混凝土的温度升高和收缩变形,从而减少开裂的风险,提高混凝土的抗裂性能。

3.4 严格控制矿粉质量和粒度分布

通过确保矿粉的质量稳定和粒度合适,可以提高混凝土的一致性、可靠性和耐久性。同时,合适的粒度分布能够改善混凝土的致密性和流动性,提高施工性能和施工质量。其具体的应用要点为以下几个部分:①严格控制矿粉的质量可以保证混凝土的一致性和可靠性。矿粉应符合相关标准和规范的要求,如化学成分、物理性能和污染物含量等。质量稳定的矿粉可以提供可靠的填充效应和活性效应,确保混凝土的性能达到设计要求。此外,矿粉的质量也与混凝土的耐久性密切相关,合格的矿粉能够降低混凝土的渗透性和碱骨料反应等问题。②严格控制矿粉的粒度分布有助于提高混凝土的密性和流动性。矿粉的粒度分布应在适当的范围内,以确保矿粉在混凝土中具有有良好的填充效应。过细的矿粉会增加混凝土的黏稠性,影响施工性能;而过粗的矿粉则会降低矿粉的填充效应。通过粒度分析和筛分技术,可以控制矿粉的粒度分布,提供合适的填充效应,改善混凝土的致密性和流动性。③不同类型的矿粉具有不同的粒度特点和填充效应。粉煤灰等基础矿粉通常具有较宽的粒度分布,而高活性粉体和微细矿粉等则更加细小。在选择矿粉时,需要根据具体的工程需求和性能要求选择合适的矿粉类型和粒度分布。通过严格控制矿粉的粒度分布,可以实现矿粉在混凝土中的最佳填充效应和活性效应。

4 结语

高性能混凝土中矿粉的应用具有诸多优势和潜力,包括填充效应和活性效应的提升、环境友好性和施工效率的改善等。通过合理的应用措施,如控制矿粉掺量、优化配合比例、控制水灰比和严格控制矿粉质量和粒度分布,可以最大程度地发挥矿粉的优势,实现高性能混凝土的优化设计和施工。

【参考文献】

- [1]王祥胜,高方介,符浪.矿粉特性对混凝土性能的影响研究[J].广东建材,2023,39(5):2-5.
- [2]秦哲煊,周志刚,朱国军,等.粉煤灰-矿粉超细复合型矿物掺合料对混凝土耐久性能的影响[J].新型建筑材料,2023,50(6):66-69.
- [3]汪一格,任龙芳,荣国城,等.超细石灰石粉和矿粉复掺制备机制砂混凝土的研究[J].新型建筑材料,2023,50(5):21-24.
- [4]缪丹.不同掺量矿粉对水工混凝土影响分析[J].黑龙江水利科技,2023,51(1):17-20.

作者简介:康红奎(1988.10—),男,汉族,毕业学校:内蒙古工业大学,现工作单位:内蒙古路桥集团有限责任公司;哈图(1987.2—)男,汉族,毕业学校:内蒙古工业大学,现工作单位:内蒙古自治区交通建设工程质量监督站。

建筑工程管理中的创新管理模式分析

程 淦

天津华北工程管理有限公司温州分公司, 浙江 温州 325000

[摘要] 创新管理模式通过技术应用、跨界合作、数据驱动和绿色建筑等, 可以提升效率、优化资源、降低风险, 推动建筑行业向着更高水平的发展。引入建筑工程协同平台实现多方协同, 应用无人机技术进行现场监测, 推行绿色建筑设计与施工, 建立数字化风险管理系统等是创新管理模式的关键要点。这些应用措施将为建筑工程管理带来新的机遇和挑战, 促进可持续发展和卓越成果的实现。建筑行业应积极采纳和探索这些创新模式, 不断提升管理水平和推动行业发展。

[关键词] 建筑工程管理; 创新管理模式; 应用

DOI: 10.33142/aem.v5i8.9465

中图分类号: TU71

文献标识码: A

Analysis of Innovation Management Mode in Construction Management

CHENG Gan

Wenzhou Branch of Tianjin North China Engineering Management Co., Ltd., Wenzhou, Zhejiang, 325000, China

Abstract: The Innovation management model can improve efficiency, optimize resources, reduce risks and promote the development of the construction industry to a higher level through technology application, cross-border cooperation, data driven and green buildings. The key points of the Innovation management model are to introduce the construction engineering collaboration platform to achieve multi-party collaboration, apply UAV technology to on-site monitoring, promote green building design and construction, and establish a digital risk management system. These application measures will bring new opportunities and challenges to construction project management, promoting sustainable development and achieving outstanding results. The construction industry should actively adopt and explore these innovative models, continuously improve management level and promote industry development.

Keywords: construction project management; innovation management model; application

建筑工程管理是一个复杂而多样化的领域, 面临着不断增长的挑战和变化。为了应对这些挑战, 创新管理模式的应用变得至关重要。通过引入新技术、跨界合作、数据驱动和可持续发展等策略, 建筑工程管理可以实现效率提升、资源优化和风险管理的突破。文章将探讨建筑工程管理中创新管理模式的应用必要性, 并阐述关键要点和应用措施, 旨在促进建筑行业管理模式的发展与进步。

1 创新管理模式应用的必要性

1.1 效率提升

传统的建筑工程管理方式往往依赖于人工和手动操作, 容易受到时间、成本和人力资源的限制, 导致项目进度滞后和资源浪费。而创新的管理模式可以通过引入新技术和工具, 以及优化流程和决策, 显著提高管理效率。首先, 创新管理模式可以利用人工智能、物联网和大数据分析等新技术, 实现自动化和智能化的工程管理。例如, 使用传感器和智能设备可以实时监测建筑施工的进度、质量和安全情况, 无需人工巡查和报告, 减少了人力成本和时间消耗。同时利用大数据分析和预测模型, 可以准确预测工期、资源需求和风险, 帮助管理人员做出科学决策和合理调配资源, 从而提高项目的执行效率。其次, 创新管理模式可以优化流程和决策, 减少重复性工作和人为错误。传统的建筑工程管理往往需要频繁的信息传递、沟通和协

调, 容易产生信息断层和误解。而采用数字化管理系统和协同工具, 可以实现信息的实时共享和协同处理, 提高团队间的沟通效率和协作能力^[1]。

1.2 资源优化

传统的管理方式往往在资源利用方面存在浪费和不足之处, 而创新的管理模式可以通过优化资源配置和利用方式, 实现资源的最佳化。首先, 创新管理模式可以通过精确的规划和调度, 实现资源的合理配置。传统的建筑工程管理往往依赖于经验和直觉, 容易导致资源的浪费和冗余。而采用创新的管理模式, 可以借助数据分析和优化算法, 科学地确定资源需求和分配方案。例如, 利用大数据分析技术, 可以预测项目的资源需求和瓶颈, 帮助管理人员及时采取措施进行资源调配, 避免资源的过剩或短缺。其次, 创新管理模式可以推动采用高效的技术和工艺, 实现资源利用的最大化。传统的建筑施工往往存在资源浪费和能源消耗高的问题, 如传统砌筑方式造成的砖块浪费, 以及传统的能源供应方式所带来的能源浪费。而创新的管理模式可以推动采用新的技术和工艺, 如模块化建造、预制构件和可再生能源利用等, 以提高施工效率和资源利用率。

1.3 风险管理

建筑项目面临各种潜在的风险和挑战, 如工期延误、成本超支、质量问题等, 这些风险可能导致项目失败或不

达预期目标。创新的管理模式可以通过引入新技术和方法,提供更有效的风险管理手段。首先,创新管理模式利用数据分析和模拟仿真技术,能够预测和评估潜在的风险。通过收集和分析大量的项目数据,可以识别和量化潜在的风险因素,从而有针对性地制定风险应对策略。模拟仿真技术可以模拟不同的情景和决策结果,帮助管理人员在风险发生前进行预测和预警,从而及时采取相应的措施进行风险防范和降低风险带来的不利影响。其次,创新管理模式提供了更高效的问题识别和解决机制,加强风险管理的能力。传统的管理方式可能存在信息传递不畅、决策滞后等问题,导致问题无法及时识别和解决。而创新的管理模式通过采用数字化管理系统和协同工具,可以实现信息的实时共享和沟通,加快问题识别和解决的速度。

2 建筑工程管理中的创新管理模式实施要点

2.1 技术应用

在建筑工程管理中实施创新管理模式的第一个要点是技术应用。随着科技的快速发展,新技术的引入对于提升建筑工程管理效率和质量至关重要。以下是具体内容:

一是物联网(IoT)的应用为建筑工程管理带来了新的可能性。通过在设备和材料上安装传感器,可以实现实时数据采集和监测,如温度、湿度、压力等参数的监测。这些数据可以与建筑信息模型(BIM)进行集成,实现全面的实时监控和管理。物联网技术还可以实现设备的远程操作和监控,提高维护和保养的效率。例如,通过远程诊断和预测性维护,可以提前发现设备故障和损坏,减少停工时间和维修成本。

二是人工智能(AI)在建筑工程管理中的应用可以实现自动化和智能化。通过AI技术,可以开发智能监测系统,实时收集和分析施工现场的数据,识别问题和异常情况,并及时采取措施进行调整。此外,利用AI算法,可以对施工进度进行预测和优化,提高施工计划的准确性和可行性。AI还可以应用于质量管理,通过图像识别和模式识别技术,检测施工中的缺陷和质量问题,提升质量管控水平^[2]。

2.2 跨界合作

在建筑工程管理中实施创新管理模式的第二个要点是跨界合作。跨界合作是指建筑行业与其他领域的合作与交流,包括与供应商、工程师和设计师等的合作。以下是具体内容:

一是与供应商的合作可以促进优质资源的获取和利用。供应商是建筑工程中的重要参与者,拥有丰富的材料和设备资源。与供应商的紧密合作可以实现资源的及时供应、质量管控和成本控制。例如,建立长期合作关系并与供应商共享信息,可以及时了解市场变化、新产品和技术,以便在项目中采用最新的高质量材料和设备。此外,与供应商合作还可以实现物料管理的优化,如采用先进的供应

链管理技术,实现库存的最小化和材料的及时供应,减少浪费和延误。

二是与工程师和设计师的合作也是创新管理模式的关键。工程师和设计师拥有专业的技术知识和经验,能够为建筑工程管理提供重要的建议和指导。与工程师和设计师密切合作,可以在项目的早期阶段就考虑到管理的需求和问题,提前解决可能的风险和挑战。例如,通过工程师的专业分析和设计,可以优化施工过程、提高工程效率、降低风险。与设计师的合作可以确保设计符合实际施工的要求,减少设计变更和后期调整的需求,提高施工的质量和效率。

2.3 数据驱动

在建筑工程管理中实施创新管理模式的第三个要点是数据驱动。通过大数据分析和决策支持系统的应用,可以进行风险预测和决策支持,优化资源的利用和调配,并实现实时监控和反馈。数据的应用和分析在现代建筑工程管理中具有重要的意义。以下是对该要点的具体内容:

一是数据驱动的管理模式优化了资源的利用和调配。通过数据分析,可以准确了解项目的资源需求和利用情况。管理人员可以基于数据的实际情况进行资源调配,确保资源的最佳化利用。例如,通过数据分析和预测模型,可以实现对材料、设备和人力资源的合理规划和分配,避免资源的浪费和短缺。数据驱动的资源优化可以提高施工效率,降低成本,并保证项目按时完成。

二是数据驱动的管理模式提供了实时监控和反馈的能力。通过传感器和监测设备,可以实时收集施工现场的数据,如温度、湿度、振动等。这些数据可以通过数据分析平台进行实时监控和分析,发现异常情况和问题,并及时采取措施进行调整。数据驱动的实时监控可以大大提高工程管理的敏捷性和灵活性,及时发现潜在的问题和风险,并及时采取相应的应对措施,以确保项目的顺利进行^[3]。

3 建筑工程管理中的创新管理模式的应用措施

3.1 引入建筑工程协同平台

建筑工程涉及多个参与方,包括建筑师、设计师、施工方、供应商等,他们需要在不同阶段进行沟通、协作和决策。传统的沟通方式容易受限于时间和地域,信息传递不及时,容易出现误解和延误。而引入协同平台可以解决这些问题,提高沟通和合作的效率。该措施具体内容如下所示:

①建筑工程协同平台实现了多方协同合作的模式。通过平台的功能和权限设置,不同参与方可以根据自身角色和责任进行协同工作。例如,设计师可以上传设计图纸并邀请施工方进行评审和意见反馈;施工方可以上传进度和质量检查报告,并与设计师进行沟通和调整。这种协同合作模式避免了信息孤岛和重复工作,提高了协作效率和项目整体效果。

②建筑工程协同平台提供了数据集成和分析的能力。平台可以集成各参与方的数据,如设计数据、施工数据、质量数据等,形成一个全面的数字化项目管理系统。通过数据的集成和分析,可以实现对项目进展、资源利用、质量控制等方面的监测和分析。这为管理人员提供了实时的项目状态和绩效评估,帮助他们做出科学的决策和调整,提高项目管理的准确性和可靠性。

3.2 应用无人机技术进行现场监测

运用高效的数据收集、实时监测和高质量数据分析,无人机技术提高了现场监测的效率和准确性,帮助管理人员及时发现问题、调整计划,并提供科学的数据支持。该措施具体内容如下所示:

①无人机技术可以实现高效的现场数据收集和监测。通过搭载相应的传感器和摄像设备,无人机可以对建筑工地进行航拍、激光扫描等操作,获取高分辨率的图像和数据。这些数据可以用于现场的进度监测、质量检查、安全评估等方面。相较于传统的人工巡视,无人机可以快速、全面地覆盖整个工地,减少人力资源的投入,同时获取更为准确和详细的数据。

②无人机技术可以提供高质量的图像和数据,支持精确的数据分析和决策。无人机采集的图像和数据可以与建筑信息模型(BIM)等系统进行集成,进行建筑结构分析、工程量测算等操作。这种集成可以提供全面的数据支持和更准确的分析结果,为管理人员的决策提供科学依据。例如,通过对无人机获取的数据进行三维建模和分析,可以评估施工进度、资源利用率以及质量控制情况,从而做出合理的决策和调整。

3.3 推行绿色建筑设计与施工

绿色建筑注重环境保护、资源节约和可持续发展,通过采用可再生能源、节能环保材料以及科学的设计理念,实现对建筑生命周期各个阶段的环境友好和可持续性。该措施具体内容如下所示:

①绿色建筑设计与施工关注能源效率和资源节约。通过采用节能技术和设备,如高效隔热材料、LED照明系统、智能能源管理系统等,可以降低建筑的能源消耗和碳排放。此外,通过水资源管理、废物处理和循环利用等措施,也能够减少水资源的浪费和环境污染。绿色建筑设计与施工通过优化能源和资源的利用,实现建筑的高效运行和环境友好。

②绿色建筑设计与施工鼓励生态系统保护和可持续发展。绿色建筑在设计中融入自然元素,如绿色屋顶、雨水收集系统和生物多样性保护措施等,以促进自然生态系统的保护和恢复。此外,绿色建筑还注重社区规划和公共空间设计,以提供更友好和可持续的城市环境。绿色建筑

设计与施工通过考虑生态系统保护和社会影响,实现建筑与环境的和谐共生^[4]。

3.4 建立数字化风险管理系统

引入数字化风险管理系统可以通过数据分析和科学算法,可以实现风险的智能预测、评估和应对,为建筑工程管理提供了更高效和可靠的风险管理手段。该措施具体内容如下所示:

①数字化风险管理系统通过数据采集和分析实现风险的智能预测和评估。系统可以集成项目相关的数据,如施工进度、质量检查、供应链等信息,利用大数据分析技术识别风险模式和趋势。通过对历史数据和实时数据的分析,系统可以预测潜在的风险事件,并评估其可能性和影响程度。这为管理人员提供了更准确的风险识别和预警,帮助他们制定相应的风险应对策略。

②数字化风险管理系统提供了风险识别和监控的实时性。通过数据的实时采集和传输,系统可以及时监测项目的关键指标和风险指标。一旦出现异常或风险事件,系统会立即发出警报,通知相关人员采取相应的措施。这种实时监控能力有助于快速发现和处理风险,减少风险带来的影响和损失。

③数字化风险管理系统还可以整合其他管理系统,如质量管理体系、安全管理系统等,实现信息共享和一体化管理。通过不同系统之间的数据集成,可以综合分析风险、质量和安全等因素的关联性,形成综合的风险评估和决策支持。这种综合管理的方法有助于降低各类风险的交叉影响,提升整体风险管理的水平。

4 结语

在建筑工程管理中实施创新管理模式的应用措施具有重要意义。通过技术应用、跨界合作、数据驱动和绿色建筑等,可以提升效率、优化资源、降低风险,推动建筑行业向着更高水平地发展。这些创新措施将为建筑工程管理带来新的机遇和挑战,促进可持续发展和卓越成果的实现。

【参考文献】

- [1] 乔秋峰,李厚儒. 建筑工程管理中的创新管理模式分析[J]. 城市建筑空间,2022,29(2):822-823.
- [2] 苏琦. 建筑工程管理中的创新管理模式分析[J]. 中国住宅设施,2022(4):100-102.
- [3] 杨明. 论建筑工程管理中创新管理模式[J]. 河南建材,2020(5):72-73.
- [4] 董英红. 基于绿色施工理念的建筑工程管理创新模式分析[J]. 中国建筑装饰装修,2022(2):65-66.

作者简介:程淦(1973.5—),四川农业大学,建筑工程技术,天津华北工程管理有限公司温州分公司,监理工程师,中级。

建筑工程地基检测技术要点及优化策略

马晓明

南京南大工程检测有限公司苏州分公司, 江苏 苏州 215000

[摘要]在建筑工程中,地基检测工作是一项非常重要的工作,其质量的好坏对建筑工程的整体质量有重要影响。在建筑工程地基检测中,要想保证检测结果的准确性,就需要对地基的土质进行详细的分析。在建筑工程中,地基检测技术有多种类型,如静载荷试验、标准贯入试验、动力触探试验、钻孔取芯等,其中静载荷试验是最常见的一种类型。在地基检测过程中,需要对建筑工程中不同深度的土层进行细致分析,确定不同土层的性质和强度,这样才能够为后续施工提供必要依据。以下首先分析了建筑工程地基检测技术要点,然后分析了影响地基检测效果的因素,最后对建筑工程地基检测技术进行优化策略研究。

[关键词]建筑工程;地基;检测技术;优化策略

DOI: 10.33142/aem.v5i8.9453

中图分类号: TU753

文献标识码: A

Key Points and Optimization Strategies of Foundation Testing Technology in Construction Projects

MA Xiaoming

Suzhou Branch of Nanjing Nanda Engineering Testing Co., Ltd., Suzhou, Jiangsu, 215000, China

Abstract: In construction engineering, foundation testing is a very important work, and its quality has a significant impact on the overall quality of the construction project. In construction engineering foundation testing, so as to ensure the accuracy of the testing results, it is necessary to conduct a detailed analysis of the soil quality of the foundation. In construction engineering, there are various types of foundation testing techniques, such as static load testing, standard penetration testing, dynamic penetration testing, drilling and coring, among which static load testing is the most common type. In the process of foundation testing, it is necessary to conduct detailed analysis of soil layers at different depths in construction projects, determine the properties and strength of different soil layers, in order to provide necessary basis for subsequent construction. The following first analyzes the key points of foundation detection technology in construction engineering, then analyzes the factors that affect the effectiveness of foundation detection, and finally conducts optimization strategy research on the foundation detection technology in construction engineering.

Keywords: construction engineering; foundation; detection technology; optimization strategy

引言

随着经济的快速发展,建筑行业的发展速度也在不断加快,人们对建筑工程质量要求也越来越高。地基是整个建筑工程的基础,它直接决定了建筑的质量,同时也决定了整个工程的造价。地基检测技术是地基检测过程中一项非常重要的技术,它对建筑工程建设的质量有直接影响,所以相关工作人员必须要高度重视地基检测工作。在建筑工程中,地基检测工作是一项非常重要的工作,其质量的好坏对建筑工程整体质量有重要影响。在地基检测过程中,要想保证检测结果的准确性,就需要对建筑工程不同深度的土层进行细致分析,确定不同土层的性质和强度,这样才能够为后续施工提供必要依据。

1 建筑工程地基检测技术要点

1.1 动力触探试验

动力触探试验是一种新型的地基检测技术,主要是通过一根带有锤头的钢棒,借助钢棒的重量和冲击能力,对地基土土样进行检测。这种技术具有较高的准确性,能够为后续建筑工程的施工提供重要参考依据。在进行动力触探试验时,需要选择合适的锤头重量和冲击能力,保证测

试结果准确性。在进行动力触探试验时,需要将钢棒插入到土层中,借助钢棒的重量和冲击能力对土层进行检测,以此获取土层的基本参数。在进行动力触探试验时,需要根据不同的土质选择合适的测试设备和方法。

1.2 静载荷试验

在建筑工程地基检测过程中,可以选择静载荷试验,这也是目前应用最为广泛的一种方法。在进行静载荷试验时,需要先对地基进行清理,将其表面的土壤去除干净,并根据一定的顺序将其放置在地面上。在将载荷施加到地基上时,需要保持不变,避免出现过大的沉降问题。对于一些较软的土壤,需要先进行软土的置换,将其替换为硬土,保证置换比例符合标准。在进行置换后,需要将其压实处理。静载荷试验主要适用于黏性土、粉土、砂土等土质中。当检测深度较大时,也可以使用深埋检测法。在进行深埋检测时,需要使用千斤顶设备对其进行加压处理。为了保证静载荷试验的准确性和稳定性,需要在检测前对千斤顶进行预热处理。

1.3 总结

在进行地基检测的过程中,需要根据建筑物的实际情

况选择合适的检测技术。如：对于一些较为松软的土质，可以选择动力触探试验，而对于一些较硬的土质，可以选择静载荷试验。在地基检测过程中，可以对建筑物施工现场进行详细勘察，如：建筑物所在位置的地质环境、地下水位等。通过分析勘察数据，可以了解施工现场土质的性质和强度，为后续地基检测提供必要依据。在对建筑工程地基进行检测时，需要对建筑工程周围环境进行详细分析，根据具体情况选择合适的检测技术，这样才能够保证检测结果的准确性。

2 地基检测时的注意事项

2.1 要选择合适的检测设备

在进行地基检测时，要根据不同土层的性质和强度选择合适的检测设备，如平板载荷试验、标准贯入试验、动力触探试验等。

2.2 要保证地基检测设备和材料的质量

在进行地基检测时，需要对地基施工材料进行严格选择和控制。例如在建筑工程中，所使用的地基材料不仅要具有较高强度和较强抗压性能，还要具有较强的抗冻性、耐磨性以及较好的耐久性等。

2.3 要按照规定使用静载荷试验设备

在地基检测过程中，最常用的检测方法是静载荷试验和动力触探试验，其中静载荷试验是最常见的一种方法。在进行静载荷试验时，要先将载荷施加到地基上，然后再进行静力触探试验。例如在建筑工程中，如果选择使用静载荷试验设备进行地基检测时，就要严格按照操作规范使用设备。在进行地基检测时，需要对各种检测设备和材料进行严格检查和消毒工作，这样才能够保证这些设备和材料具有良好的防腐性能和抗腐蚀性。由于建筑工程场地情况较为复杂且变化较大，因此在对测试点位置进行选择时，要根据工程实际情况选择合适的测试位置。

2.4 要保证测试点具有一定数量

在进行地基检测时要保证测试点数量满足实际需要，一般情况下可以选择20个左右的测试点进行测量工作^[1]。

2.5 要做好试坑清理工作确保采集数据信息质量

在对地基进行检测时，要对采集到的数据信息质量进行严格控制和检验。做好试坑清理工作，因为试坑内的杂物会影响后续施工质量的评估结果。

3 影响地基检测效果的因素

3.1 土层的性质

在实际建筑工程中，会涉及到不同深度的土层，这就需要对不同土层的性质进行分析。通常来说，土层的性质主要包括以下几个方面：一是土的密度，二是土的含水量，三是土的内摩擦角等。通过对这些参数进行分析，能够准确判断地基是否具有稳定的稳定性和可靠性。在对土层进行分析时，需要结合相关规范和标准进行。例如，《建筑地基基础设计规范》(GB5007-2002)中明确规定了各种土

质的密度标准值，如果所使用的检测设备和仪器等不符合该标准，则无法准确判断土层的性质。此外，在对土层进行分析时，还需要注意以下几点问题：一是要注意对土层性质的分析结果和实际情况是否相符；二是要注意对土层性质的分析方法是否科学合理。

3.2 检测设备的影响

地基检测技术中的钻孔法与静力触探法需要使用钻机、检测锤等设备，而在地基检测过程中，需要对不同深度的土层进行分析，因此在使用钻孔孔位时，要合理选择钻机、检测锤等设备。而在使用这些设备时，需要注意以下几点问题：一是要选择合适的钻机和检测锤，并根据不同土层的性质选择合理的钻机和检测锤；二是要根据土层的性质合理选择相应的检测锤，避免造成地基检测结果不准确。另外，在对不同深度的土层进行分析时，要根据实际情况选择合理的检测技术；三是在使用钻机和检测锤时，要注意选择合适的施工环境和施工时间，避免对检测结果产生影响。此外，还要注意检测设备在使用过程中的安全问题，避免造成安全事故^[2]。

3.3 总结

影响检测结果的因素有很多，如建筑物的地质条件、水文条件等，这些因素都会对地基检测效果产生一定影响。在实际建筑工程地基检测过程中，需要对各种土层进行分析，并合理选择相应的检测技术。此外，在地基检测过程中，还需要注意以下几点问题：一是在对不同深度的土层进行分析时，要根据不同深度土层的性质和强度等制定针对性方案；二是在对土层进行分析时，要结合实际情况选择合理的检测技术；三是要注意对土层性质进行分析时，需要结合相关规范和标准进行；四是要根据实际情况选择合适的检测设备。

4 优化策略

4.1 钻孔取芯法

钻孔取芯法主要是利用机械设备来钻取建筑工程地基中的芯样，然后对其进行分析和研究。钻孔取芯法操作较为简单，而且操作时间比较短，适用于建筑工程地基检测工作。在实际操作过程中，相关人员应该利用钢丝绳将钻机固定在钻杆上，然后利用钻头对岩芯进行钻孔，当钻孔达到设计深度后，将芯样取出并利用切割机将其切成小块，然后再利用专业的检测设备来对岩芯进行检测。如果发现芯样存在裂隙或者是断口等问题，则应该将其切成小块后再进行二次钻取。在钻取的过程中，需要注重控制好钻机的速度，避免出现卡钻、断钻头等问题。在实际操作过程中，相关人员应该注意保证岩芯的完整性和均匀性。同时还需要根据建筑工程地基的具体情况来选择合适的检测方法。如果建筑工程地基存在软弱夹层或者是存在比较大的裂隙等问题，则应该选择锤击法进行检测^[3]。

4.2 静载荷试验法

其原理是通过对建筑物地基的加载，来了解建筑物地

基的承载力和变形情况。在对建筑工程进行地基检测时,可以将建筑工程的地基作为试验对象,进而获取建筑工程地基的承载力和变形情况。在进行加载操作时,可以利用千斤顶来进行。如果在加载过程中千斤顶出现了变形,那么就说明建筑工程地基中存在不均匀沉降问题。如果建筑物出现了明显的裂缝,那么就说明建筑物已经出现了不均匀沉降问题。如果建筑物的沉降问题比较严重,那么就需要对建筑物进行加固处理。如果建筑物出现了严重的倾斜问题,那么就需要对建筑工程进行重新设计和规划。此外,在使用静载荷试验法进行地基检测时,还需要注意以下几点:首先,需要保证加载设备的安全性和稳定性。如果加载设备出现了问题,那么就会影响到静载荷试验法检测建筑工程地基承载力和变形情况。其次,需要对建筑物进行合理的预埋。在预埋过程中需要保证建筑物周边环境干净整洁,避免影响到静载试验法检测建筑工程地基承载力和变形情况。

4.3 载荷板试验法

在地基检测过程中,载荷板试验法是一种常用的检测技术,可以用于检测建筑工程的地基承载力和不均匀性。该技术是将一定重量的载荷板放在地基中,通过向载荷板施加一定压力,使其能够承受地基的全部荷载,并使其变形。在此过程中,通过对地基的变形情况进行测量和记录,能够了解到地基的不均匀性,进而对地基承载力和不均匀性进行评估。在进行载荷板试验时,需要注意以下几个方面:

①在载荷板试验中,相关人员应该控制好加载量。通常情况下,应该根据建筑物的尺寸大小以及建筑工程场地的土质情况来确定加载的加载速度。如果场地土质松软或者承载力不够时,应该适当地调整加载量^[4]。

②在载荷板试验中,相关人员应该将基准点设置在建筑物的中心位置上。然后对载荷板进行编号和编号处理。

③在载荷板试验中,相关人员应该根据建筑物的基础形式来确定合适的加载高度。如果建筑物是桩基础,可以通过计算桩间土的压力来确定加载高度。

④在载荷板试验中,相关人员应该保证试验台具有一定的稳定性和平稳性。在试验台安装过程中,应该确保其符合相关要求。然后再对试验台进行检查和测试,确保其符合相关要求后再开始试验^[5]。

4.4 原位测试方法

在对建筑工程进行地基检测时,原位测试方法也是常用的一种检测方法,其主要通过在建筑工程地基中布置各种传感器,然后通过传感器所反馈的信息来判断地基的实际情况。这种检测方法在检测过程中需要运用到多种传感器,但只需要少量的传感器就可以对建筑工程地基进行全面的检测。在利用这种原位测试方法进行地基检测时,可

以直接把传感器布置在建筑工程地基中,通过传感器所反馈的信息来判断建筑工程地基中的实际情况。这种原位测试方法对检测结果的准确性要求较高,需要采用专业设备来进行检测。在利用这种原位测试方法进行地基检测时,可以选择不同类型的传感器来对建筑工程地基进行全面的检测。在利用原位测试方法进行建筑工程地基检测时,还需要注意一些问题。首先,施工人员应该结合建筑工程实际情况和相关要求来选择合适的传感器和布置方式。其次,施工人员需要对施工过程中可能出现的问题进行充分的考虑,并做好预防措施。最后,需要注意的是,在利用原位测试方法进行地基检测时,需要注重施工质量和施工效率两方面的问题。相关人员应该积极采用先进的施工技术来提高施工质量和效率。为了保证建筑工程的正常运行和使用寿命,还需要对施工过程中可能存在的问题及时进行解决。

5 结束语

随着社会经济的发展,我国城市化建设进程不断加快,在建筑工程施工过程中,对地基的检测要求越来越高。在实际工作中,建筑工程地基检测技术是非常重要的,不仅关系到建筑工程施工质量,还关系到建筑工程整体安全。因此,在实际工作中,一定要高度重视地基检测工作。首先,要选择合适的检测设备;其次,要根据具体情况选择合适的地基检测方法;最后,要根据检测结果采取相应的优化措施。在实际工作中,为保证地基检测结果的准确性和可靠性,可以采用多种类型的地基检测方法。如静载试验法、标准贯入试验法、动力触探法等。但是由于不同地质情况下的土层性质不同,所以在实际工作中所采用的地基检测方法也不一样。因此,在实际工作中要根据实际情况选择合适的地基检测方法,从而提高建筑工程地基检测结果的准确性和可靠性。

【参考文献】

- [1]王勇.湿陷性填土土质地基强夯施工质量要点因素研究分析[J].城市建设理论研究(电子版),2023(14):90-92.
 - [2]尹皓亮.建筑工程地基基础检测技术要点及优化对策研究[J].居业,2022(9):76-78.
 - [3]刘文超.建筑工程地基检测技术要点及优化[J].大众标准化,2022(8):181-183.
 - [4]郭迅,王叙晖.高层建筑地基基础和桩基础土建施工技术探讨[J].居舍,2022(4):91-93.
 - [5]寇文,段春强,刘毅等.房屋建筑桩基工程施工质量检测技术研究[J].粘接,2021,48(12):155-157.
- 作者简介:马晓明(1988.10—)男,江苏苏州人,汉族,本科学历,中共党员,现就职于南京南大工程检测有限公司苏州分公司,从事建设工程质量检测工作。

旧水泥混凝土路面微裂均质化处治后路面结构力学响应分析

刘 惊¹ 潘学奎² 俞金龙³ 徐 东³

1 东阳市公路与运输管理中心, 浙江 东阳 322100

2 江苏路易达工程科技有限公司, 江苏 南京 210000

3 河海大学, 江苏 南京 210024

[摘要]微裂均质化技术作为一种新兴的白改黑技术, 目前正处于推广阶段, 对于微裂后路面结构的力学响应缺乏定量分析。此文首先调研常见的水泥混凝土路面的结构形式, 总结出四类典型路面结构。随后通过 Abaqus 力学软件, 计算出加铺沥青面层后, 路面结构在动态行车荷载的作用下, 沥青加铺层层底拉应变、路表弯沉、沥青加铺层最大剪应力等路面设计指标随基层模量, 加铺层厚度, 破碎层模量改变而产生的变化规律, 最终得出各类型结构破碎程度的建议值以及加铺层厚度适宜的使用范围。

[关键词]微裂均质化; 典型结构; Abaqus; 力学响应

DOI: 10.33142/aem.v5i8.9446

中图分类号: U418.6

文献标识码: A

Response Analysis of Structural Mechanics of Old Cement Concrete Pavement after Microcrack Homogenization Treatment

LIU Jing¹, PAN Xuekui², YU Jinlong³, XU Dong³

1 Dongyang Highway and Transportation Management Center, Dongyang, Zhejiang, 322100, China

2 Jiangsu Luyida Engineering Technology Co., Ltd., Nanjing, Jiangsu, 210000, China

3 Hohai University, Nanjing, Jiangsu, 210024, China

Abstract: Micro crack homogenization technology, as an emerging white to black technology, is currently in the promotion stage and lacks quantitative analysis of the mechanical response of the pavement structure after micro cracks. This article first investigates the common structural forms of cement concrete pavement and summarizes four typical pavement structures. Then, Abaqus mechanics software is used to calculate the change rule of pavement design indicators such as tensile strain at the bottom of the asphalt overlay layer, surface deflection, maximum shear stress of the asphalt overlay layer and other pavement design indicators with the change of base modulus, overlay thickness, and broken layer modulus under the action of dynamic driving load, and finally obtain the recommended value of the degree of fragmentation of various typical structures and the appropriate use range of overlay thickness.

Keywords: microfracture homogenization; typical structure; Abaqus; mechanical response

引言

微裂均质化作为一项主流的面板破碎处理技术, 该技术通过专用设备将水泥混凝土面板破碎, 并使得水泥混凝土面板内部形成均匀的细微斜向裂纹, 使得各块体紧密嵌锁, 既能有效地克服反射裂缝, 又能最大限度地保留水泥混凝土面板的原有强度, 较好地避免了打裂压稳及碎石化技术的弊端。由于微裂均质化技术尚处于起步阶段, 国内外并没有对微裂后路面的力学响应进行深入分析, 因此本文通过 Abaqus 力学软件模拟, 分析沥青加铺层层底拉应变、路表弯沉、沥青加铺层最大剪应力等路面设计指标随基层模量, 加铺层厚度改变而产生的变化规律, 最终得出各类典型结构加铺层厚度适宜的使用范围, 为后续的研究提供理论基础。

1 典型水泥混凝土路面结构调研

为了对微裂均质化结构进行力学定量分析, 本文对浙江、江苏省内的近 3 年的白改黑工程路段进行分析, 总结

出以下四类典型路段:

结构一: 24cm 水泥混凝土面板+20cm 水泥稳定碎石基层+20cm 级配碎石底基层+土基。该结构对应的是高等级国省道公路。

结构二: 24cm 水泥混凝土面板+20cm 水泥稳定碎石基层+土基。该结构对应的是低等级国省道公路。

结构三: 24cm 水泥混凝土面板+20cm 级配碎石基层+土基。该结构对应的是县乡道级别的农村公路。

结构四: 20cm 水泥混凝土面板+土基。该结构对应的村道级别农村公路。

2 路面结构有限元模型的建立

2.1 模型基本信息

(1) 路面交通荷载模拟方法

为模拟路面交通荷载的真实情况, 本文根据 Barksdale 和 Brown^[1-2]等人的研究, 用振动移动荷载的形式进行模拟, 即采用固定振动频次的周期性车载模拟实际

的车辆荷载。

本次模拟为了便于有限元建模中的网格划分,将双圆均布荷载转化为矩形均布荷载,经过相关计算,矩形均布荷载的尺寸为 21.3cm×16.7cm,行车速度采用 36km/h,由上式计算荷载作用时间为 t 为 0.2s。取荷载周期为 2s,分析步时间取 60s,则共循环 30 次。

(2) 材料参数

研究李赫^[3]以及曾志远^[4]对沥青混合料及沥青路面黏弹性力学响应分析,本次模拟沥青面层采用广义的麦克斯韦模型参数。同时本次模拟主要分析振动行车荷载作用下沥青面层材料的黏弹性,因此为简化计算,忽略基层和土基的黏弹性或黏弹塑性^[5],根据张鹏^[6]的研究,结合《混凝土结构设计规范》,将破碎层模量定为 C40 水泥混凝土模量的 70%,各结构层材料参数见表 1。

表 1 模型结构层相关参数

材料	模量 (MPa)	泊松比	质量密度 (kg/m³)
旧水泥混凝土破碎层	21000	0.2	2400
水泥稳定碎石	14000	0.25	2300
级配碎石	350	0.35	2100
土基	80	0.4	1800

3.2 模型的建立

利用 Abaqus 有限元软件建立循环荷载作用下沥青路面有限元模型,沥青面层厚度定义为 12cm,材料为 5cm AC-13+7cm Sup-20。考虑结构和荷载的对称性,选取路面结构 1/2 建立模型。模型宽度 2.5m,深度方向取 3m。各层之间接触关系为完全连续,对称轴处为对称约束;与对称轴平行且远离对称轴方向约束 X 方向的位移,底边完全约束。对路面结构整体施加重力荷载,对面层施加车轮均布荷载,荷载强度为 0.7MPa^[7],路面结构几何模型如图 1 所示。

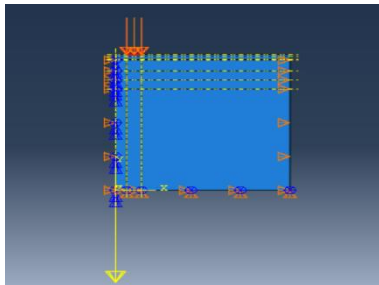


图 1 路面结构模型图

通过前文调研 4 种常见的典型路面结构,在加铺 12cm 沥青面层的基础上,进行力学响应分析。

4 力学模拟结果与分析

4.1 基层(土基)模量对加铺层力学响应的影响

本小节通过调整上述 4 个路面结构的基层模量,并保持其他结构层的参数不变,来分析不同基层模量下加铺层力学响应的变化规律。

(1) 路表弯沉变化

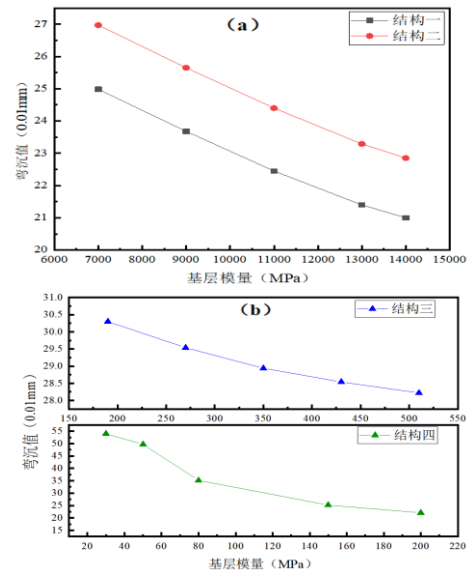


图 2 路表弯沉随基层模量变化趋势图:(a) 结构一、二;(b) 结构三、四

(2) 沥青加铺层最大剪应力变化

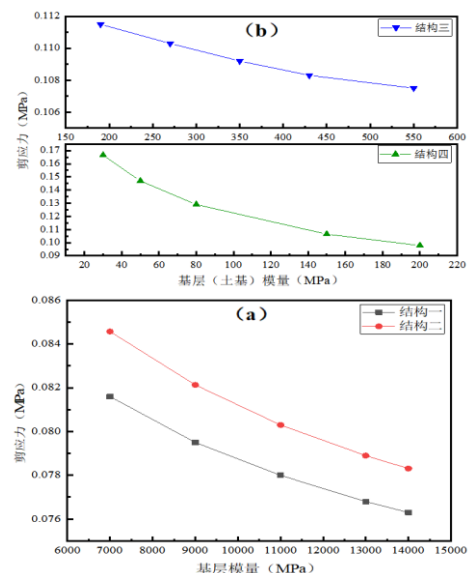
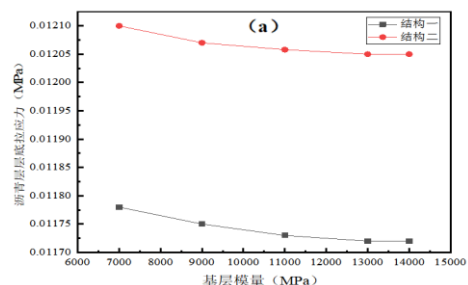


图 3 加铺层最大剪应力随基层强度变化趋势图:(a) 结构一、二;(b) 结构三、四

(3) 沥青加铺层层底拉应力变化



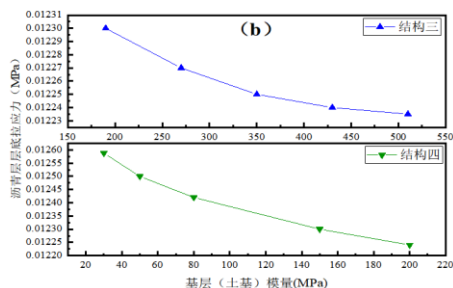


图4 加铺层层底拉应力随基层模量变化趋势图:(a)结构一、二;
(b)结构三、四

针对结构一、结构二,较高的水稳基层模量使路表弯沉值保持在较低水平,但水稳基层模量的变化对于沥青面层最大剪应力与沥青层层底拉应力的影响不大。针对结构三,基层模量对路表弯沉、沥青层层底拉应力、沥青面层最大剪应力的影响均不大;针对结构四,由于土基层厚度较大,土基模量对路表弯沉、沥青面层最大剪应力影响较大。

3.2 加铺层厚度对其力学响应的影响

本小节通过调整上述4个路面结构的加铺层厚度(旧水泥混凝土面板),并保持其他结构层的参数不变,来分析在不同加铺层厚度的状况下,加铺层力学响应的变化规律。通过该部分模拟分析,得出不同结构加铺层厚度的变化对各项指标的影响效果,根据设计弯沉值等条件,确定加铺层厚度的合理范围。

(1) 路表弯沉变化

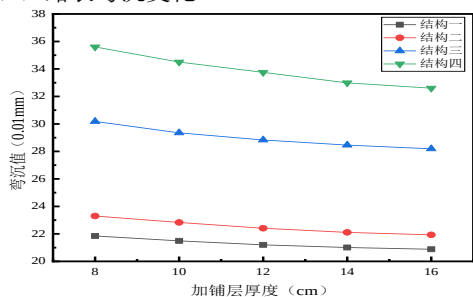


图5 路表弯沉随加铺层厚度变化趋势图

(2) 沥青面层最大剪应力变化

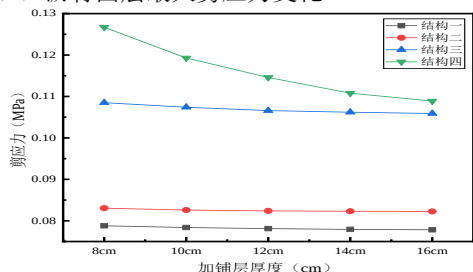


图6 沥青面层最大剪应力随加铺层厚度变化情况图

(3) 沥青层层底拉应力变化

针对以上四种路面结构,由于旧水泥混凝土面板微裂均质化技术能够保留较高的破碎层残余强度,沥青加铺层厚度的变化对沥青层层底拉应力、路表弯沉值以及沥青层最

大剪应力的影响均较小。因此,各力学指标对加铺层厚度的变化不敏感,在实际工程应用中,可以将此作为降低沥青面层加铺层厚度的依据。针对结构一、二,结合工程经验,建议加铺层厚度取 10cm~14cm;针对结构三与结构四,考虑到公路等级较低,交通荷载等级较低,结合工程经验,建议结构三、四的加铺层厚度取 8-12cm。

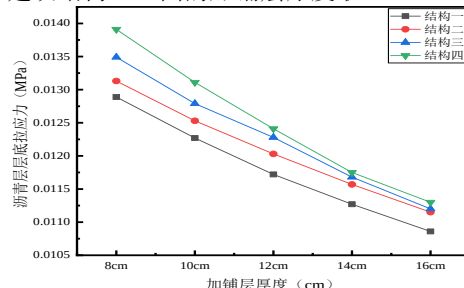


图7 沥青层层底拉应力随加铺层厚度变化情况图

3.3 破碎层模量对加铺层力学响应的影响

在沥青路面设计规范中,一般将各结构层模量视为路面结构验算中的重要参数。本小节通过改变旧水泥混凝土面板微裂后的模量,并保持其他结构层的参数不变,来分析不同破碎层模量下加铺层力学响应的变化规律。力学响应状况通过路表弯沉、沥青加铺层剪应力、沥青加铺层层底拉应力三大指标来表征。微裂破碎层模量分别取 15000 MPa、17000 MPa、19000 MPa、21000 MPa、23000 MPa。通过该部分模拟分析,得出不同结构破碎层模量变化对各项指标的影响效果,结合设计弯沉值等条件,确定各结构破碎程度的合理范围。

(1) 路表弯沉变化

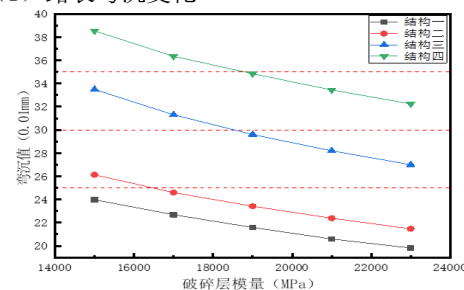


图8 路表弯沉随破碎层模量变化趋势图

(2) 沥青加铺层最大剪应力变化

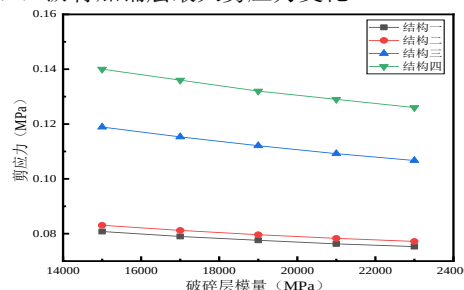


图9 沥青面层最大剪应力随破碎层模量变化趋势图

(3) 沥青加铺层层底拉应力变化

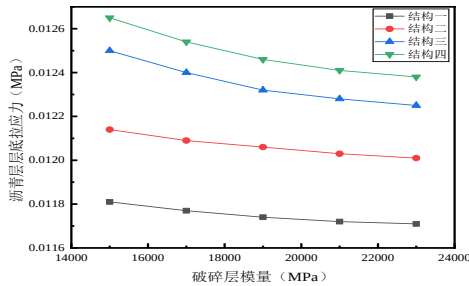


图 10 沥青面层层底拉应力随破碎层模量变化趋势图

由图 8~10 可知,随着破碎层模量的不断提高,结构一、二、三、四的路表弯沉、沥青面层最大剪应力和沥青面层层底拉应力均呈现下降趋势,结构一、二的下降速率低于结构三、四的下降速率,且沥青面层最大剪应力和沥青面层层底拉应力的数值均处于较低水平。

(4) 破碎程度分析。结合破碎层模量对弯沉、沥青面层层底拉应力、沥青层最大剪应力的整体分析可得,对于结构一、结构二,破碎层模量对沥青层最大剪应力、沥青面层层底拉应力的影响程度较小,几乎可忽略,对路表弯沉的影响较大,故在选择破碎层模量时,应将路表弯沉作为首要控制因素。为此,本文调研了近年进行过微裂白改黑工程的国省道,将其设计弯沉作为参考,针对于结构一、结构二,实际工程中常见的设计弯沉值大多在 0.28mm~0.3mm。根据《公路沥青路面设计规范》(JTG D50-2006)对设计弯沉的计算公式,设交通荷载等级为重等级交通,设计弯沉值应在 0.25mm~0.3mm 之间。综合调研结果与计算结果,应保证路表弯沉值不大于 0.25mm。结合图 8 可得,结构二的水泥混凝土面板的破碎层模量应大于 17000MPa,结构一在水泥混凝土破碎层模量为 15000MPa 时弯沉值同样小于 0.25mm,但此时路面模量损失过大,残余模量已不足水泥混凝土面板原模量的 50%,板体处于过碎状态,对路用性能会产生较大的影响,考虑到结构一与结构二路面结构类似,结构一的破碎层模量同样取大于 17000MPa。

针对于结构三与结构四,破碎层模量对沥青层最大剪应力、沥青面层层底拉应力的影响程度较小,且都随着破碎层模量的增加而降低,因此,理论上应在保证面板微裂破碎效果的情况下,尽可能使破碎层保持较大的模量。由于结构三、四多为低等级农村公路,交通荷载等级较低,设交通荷载等级为中等交通荷载,经设计弯沉公式计算,设计弯沉值应在 0.3mm~0.35mm,结合工程经验,结构三的弯沉应保持在 0.3mm 以下,结构四的弯沉值应保持在 0.35mm 以下。因此参考结构三、四的弯沉图,结构三、四的破碎层模量应保持在 19000MPa 以上。

基于以上分析,本小节定义破碎程度的概念如下:

$$\text{破碎程度} = \frac{\text{微裂前面板模量} - \text{微裂后破碎层模量}}{\text{微裂前面板模量}}$$

根据相关研究^[8],微裂破碎程度小于 20%时,裂缝发

展不明显,无法达到较好的破碎效果,而破碎程度大于 20%后,裂缝发展速度逐渐变快,水泥混凝土面板可达到较好的微裂效果。

结合上文对各结构破碎层模量的取值范围与破碎程度的定义,各强度的水泥混凝土面板在微裂后应达到的破碎程度如下:

表 2 结构一、二微裂破碎程度建议表

结构类型	水泥混凝土面板强度	水泥混凝土面板模量	微裂破碎程度建议值
结构一、二	C30	30000MPa	20%~44%
	C35	31500MPa	20%~46%
	C40	32500MPa	20%~48%
结构三、四	C30	30000MPa	20%~37%
	C35	31500MPa	20%~40%
	C40	32500MPa	20%~42%

4 结论

本文通过 Abaqus 计算出加铺后沥青面层在动态行车荷载的作用下,沥青面层层底拉应力、路表弯沉、沥青面层最大剪应力等力学指标的随基层强度,加铺层厚度的变化规律,总结如下:(1)针对于结构四(对应于村道级别的农村公路),由于土基层厚度较大,土基模量对路表弯沉、沥青面层最大剪应力影响较大,因此,在实施微裂均质化技术前,有必要对土基进行加固处理。(2)结合工程经验,建议结构一、结构二加铺层厚度取 10cm~14cm。考虑到结构三、四为农村公路,交通荷载等级较低,结合工程经验,建议结构三、四的加铺层厚度取 8~12cm。(3)对于上述四种路面结构,水泥混凝土面板破碎层模量对沥青面层最大剪应力、沥青面层层底拉应力的影响程度较小,对路表弯沉的影响较大。故在选择面板破碎参数时,应将路表弯沉作为首要控制因素。结合工程经验及设计弯沉值的计算公式,确定了四种结构微裂破碎程度的建议值。

【参考文献】

- [1]李赫.动静荷载作用下沥青混合料及沥青路面黏弹性力学响应分析[D].吉林:吉林大学,2021.
 - [2]曾志远.玄武岩纤维沥青路面性能及结构分析[D].浙江:浙江大学,2013.
 - [3]朱玉琴.半刚性基层沥青路面设计控制指标研究[D].江苏:东南大学,2019.
 - [4]张鹏.水泥混凝土路面微裂均质化技术在白改黑工程中的应用研究[D].江苏:河海大学,2021.
 - [5]廖公云,黄晓明.ABAQUS 有限元软件在道路工程中的应用[M].江苏:东南大学出版社,2008.
 - [6]谢文凯.旧水泥路面微裂破碎技术对沥青加铺层力学行为影响研究[D].陕西:西安建筑科技大学,2018.
- 作者简介:刘惊,男,东阳市公路与运输管理中心,高级工程师,公路工程,研究方向为公路与桥梁范围。

绿色建筑施工管理及在建筑施工管理中的应用

刘国庆

辽宁诚一建筑工程有限公司, 辽宁 营口 115009

[摘要]绿色建筑施工管理是在建筑工程施工管理过程中,将绿色建筑施工管理的理念、方法以及措施等应用到实际的施工管理活动中,进而提升建筑工程施工管理工作的效率和质量。在绿色建筑施工管理的过程中,要对施工技术、环境保护、资源利用等进行全方位的考虑,做好材料使用管理工作,同时在应用绿色建筑施工技术时,要做好相应的监管工作,避免因应用不当而造成环境污染、资源浪费等情况出现。文中主要对绿色建筑施工管理的相关内容进行了介绍,然后对绿色建筑施工管理在建筑工程中的应用进行了分析和探讨,希望能为今后绿色建筑施工管理提供一些借鉴,推动我国绿色建筑行业持续健康发展。

[关键词]绿色建筑施工;管理;应用

DOI: 10.33142/aem.v5i8.9441

中图分类号: TU71

文献标识码: A

Green Building Construction Management and Its Application in Building Construction Management

LIU Guoqing

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

Abstract: Green building construction management is the application of the concepts, methods, and measures of green building construction management to practical construction management activities in the construction management process, thereby improving the efficiency and quality of construction management work. In the process of green building construction management, comprehensive consideration should be given to construction technology, environmental protection, resource utilization, and material usage management. At the same time, when applying green building construction technology, corresponding supervision should be done to avoid environmental pollution, resource waste, and other situations caused by improper application. The article mainly introduces the relevant content of green building construction management, and then analyzes and explores the application of green building construction management in construction engineering, hoping to provide some reference for future green building construction management and promote the sustainable and healthy development of Chinese green building industry.

Keywords: green building construction; management; application

1 绿色建筑施工管理的相关内容介绍

1.1 绿色建筑施工管理理念

绿色建筑施工管理主要是为了推动我国建筑行业的可持续发展,所以在开展具体的建筑工程施工管理活动时,要将绿色建筑施工管理作为其重要的内容。在实际的施工管理活动中,要将绿色建筑施工管理理念贯彻到整个工程施工活动中,保证其在开展具体的建筑工程施工管理工作时,能够符合国家提出的绿色、环保等相关要求,在开展具体的绿色建筑施工管理工作时,要充分地考虑到绿色建筑施工管理与传统的施工管理模式之间的区别。在绿色建筑施工管理活动中,要以可持续发展为主要原则,提高资源利用效率,进而减少对环境造成的污染。

1.2 绿色建筑施工管理的主要目标

绿色建筑施工管理的主要目标包括节能、环保、节约等几个方面,具体而言就是在开展实际的建筑工程施工管理活动时,要将这些目标贯穿到整个工程施工过程中。通过采用先进的绿色技术和设备来提高建筑工程建设过程

中资源利用率,进而减少资源浪费现象出现。除此之外,还要将节能、环保、节约等作为开展工作时需要遵循的基本原则,在开展具体的绿色建筑施工管理活动时要按照相关要求来开展工作^[1]。

1.3 绿色建筑施工技术

绿色建筑施工技术指的是在开展实际的建筑物建设过程中,将环保、节能、节材等作为基本原则进行应用,从而提高资源利用率。在实际实施绿色建筑施工技术时要从以下几个方面进行:一是节能方面,要对建筑物内的热环境进行合理控制,避免建筑物内出现热环境问题;二是节水方面,要加强水资源利用效率,降低水资源浪费情况;三是节材方面,要加强对材料采购以及使用等环节进行监管和控制,避免出现浪费现象;四是环保方面,在开展绿色建筑施工技术时要对污染问题进行控制和治理。在实际开展绿色建筑施工技术应用时要从多个方面来考虑和实施,保证其在实际的实施过程中具有一定的科学性和合理性。绿色建筑施工技术是在开展具体工程建设时应用到的

一项先进、科学、合理、实用且有效的技术措施。同时还要做好相应的监督和控制工作。在开展具体工程建设过程中要对具体工程实施情况进行全面检查和监督,发现问题时要及时采取有效措施进行解决。此外还要做好对资源利用情况的检查和监管工作。在开展具体工程建设过程中要对环境保护以及资源利用等内容进行综合考虑,保证其能够符合相关要求。

2 绿色建筑施工管理对材料和技术的应用

建筑施工过程中,所使用的材料是影响整个建筑工程质量的重要因素,因此在绿色建筑施工管理过程中,要对建筑材料进行严格的把控。在绿色建筑施工管理中,所使用的材料都是经过相关部门检验合格的产品,在施工过程中,要严格按照相关规定和标准进行施工,并加强对材料的监督和管理。在建筑工程施工过程中,要采取有效措施对施工材料进行合理配置,避免因施工材料的不合理配置而影响工程质量。例如,在进行防水工程施工时,要在保证防水效果的前提下减少材料用量。同时,在进行保温工程施工时,要保证保温效果不受外界环境影响,可以有效地提高建筑工程质量。另外,在进行建筑外墙维护工程施工时,要尽量减少对墙体的破坏面积,避免因墙体受到破坏而造成二次装修的情况发生。在绿色建筑施工管理过程中,还要重视对技术的应用。

2.1 BIM 技术

BIM 技术是一种综合性较强的新型建筑技术,可以在建筑工程设计、施工、运营等各个阶段进行应用,给建筑工程施工管理工作带来了很大的帮助。例如,在建筑工程设计阶段,BIM 技术可以对建筑设计方案进行有效的分析和研究,通过 BIM 技术可以对建筑方案中存在的问题进行分析,并及时提出合理的解决措施。例如,在建筑物施工过程中,利用 BIM 技术可以对施工进度进行有效的控制,对工程质量进行有效的保障。例如,在建筑物建设过程中,由于工程建设时间较长、环境较复杂等原因,容易出现一些问题。因此在设计阶段需要利用 BIM 技术对建筑结构进行详细的分析和研究。利用 BIM 技术可以对建筑结构进行模拟和分析,并将其与实际情况进行对比和分析,可以及时发现问题并及时处理问题。例如,在建筑物的施工过程中出现的钢筋间距不合理、钢筋锈蚀等问题都可以在 BIM 模型中找到^[2]。

2.2 信息化施工技术

信息化施工技术是指在施工过程中,对各种信息进行收集、整理、加工、处理的技术,将这些信息进行整合并提供给建筑工程施工管理人员。在信息化施工技术应用过程中,可以对施工的各个环节进行科学合理的安排和管理,实现对整个建筑工程施工进度的有效控制,确保建筑工程施工的顺利进行。信息化施工技术是绿色建筑管理中一项重要的技术,对于提高建筑工程施工质量具有重要作用。在施

工过程中,管理人员可以通过这些信息来了解整个建筑工程的进度情况和各个环节的情况。同时,管理人员还可以通过这些信息来对整个建筑工程进行合理安排和计划,从而提高建筑工程项目的整体效益。在信息化技术应用过程中,还要注重对各个环节进行严格控制和管理,保证整个建筑工程质量能够得到有效保障。

3.3 太阳能技术

太阳能技术是绿色建筑施工管理中非常重要的技术之一,在建筑施工过程中,利用太阳能技术不仅可以减少对传统能源的消耗,还可以实现对能源的有效利用,并且对环境也有一定的保护作用。在建筑工程施工过程中,采用太阳能技术可以实现对绿色环保的有效利用,并且不会对环境造成任何影响。同时,太阳能技术在绿色建筑施工管理过程中的应用可以有效地提高建筑工程质量。由于传统能源的使用会产生很多污染问题,因此在建筑工程施工过程中,要注重对绿色环保能源的应用。目前,我国很多城市都在积极利用太阳能资源,并且在一些农村地区也在积极利用太阳能资源。在应用太阳能技术进行绿色建筑施工管理时,要注意将太阳能技术与其他技术进行结合应用。例如:在太阳能电池板安装过程中,要使用密封式的安装方式,将玻璃等材料与密封式的太阳能电池板进行结合应用;在设计太阳能光伏电池板时要选择高效率、高质量的材料;在使用光伏电池板时要注重对环境的保护;此外,还可以将太阳能与风力发电结合应用于建筑工程施工中。另外,我国也有一些城市将光伏发电技术和城市建设结合起来。例如:在一些大型城市中,将光伏发电与建筑工程相结合进行建设;同时还可以对城市中的建筑进行优化设计和改造;除此之外,还可以利用太阳能资源对建筑物进行保养和维护。通过这些方式可以有效地提高建筑工程的使用效率。

3 对施工环境的保护

建筑施工过程中,对环境造成的破坏和污染主要体现在以下几个方面:第一,噪声污染。在建筑工程施工过程中,噪声污染是一种较为常见的现象,不仅会影响到周边居民的正常生活,而且还会影响到工作人员的身心健康。针对这一问题,要将绿色施工管理理念融入到建筑工程施工管理中,加强对施工现场的监督和管理,从根源上避免噪声污染问题的出现。第二,扬尘污染。针对这一问题,要加强对施工现场的管理和控制,做好扬尘污染防治工作。在施工过程中,要加强对建筑材料、运输车辆等方面的管理和控制工作,避免因车辆不规范使用而造成环境污染问题。在建筑工程施工过程中,水污染主要是指废水、污水以及固体废弃物等对周围环境造成的污染。

3.1 废水的处理

在建筑工程施工过程中,会产生大量的污水,这些污水如果没有进行妥善处理,就会对周边环境造成污染。因

此,在绿色建筑施工管理过程中,要加强对污水的処理和控制工作,避免因污水排放问题而影响到周边居民的正常生活。在施工现场产生的污水主要有生活污水和生产废水两种类型。其中,生活污水主要是指居民日常生活过程中所产生的废水,而生产废水主要是指工程施工过程中产生的污水。针对这两种类型的废水要采取不同的处理方式。对于生活污水和生产废水要对其进行分类处理,将不同种类的废水分別收集起来进行儲存和处理。在施工过程中产生的生产废水要及时进行處理和排放。并且还要加强对施工现场废水的控制。在施工过程中,一些工作人员不注重现场用水问题,经常出现用水浪费现象。针对这一问题,要加强对施工现场用水的控制和管理工作,保证施工现场用水的合理性和科学性。同时,要在建筑工程施工前制订合理科学、切实可行的用水计划。对于建筑工程施工中使用到的水泥、混凝土等材料都要进行合理控制和管理。保证建筑工程在正常施工过程中不会产生资源浪费问题^[3]。

3.2 污水的處理

污水主要是指在建筑施工过程中,产生的生活污水和建筑垃圾。对于这一问题,要严格按照绿色建筑施工管理的相关要求,加强对生活污水和建筑垃圾的處理。在施工过程中,要严格控制施工现场的用水量,避免因用水量过大而造成水资源浪费问题,同时还可以减少污水对环境造成的污染。建筑施工过程中,要对建筑垃圾进行及时清运,避免因建筑垃圾而造成环境污染。针对建筑垃圾问题,要严格按照相关规定进行分类处理,避免因垃圾分类不合理而造成环境污染。绿色施工管理是一种全新的管理理念和模式,在实际应用过程中会出现各种问题和挑战,因此要加强对绿色施工管理理念的学习和研究,提高绿色施工管理水平。

3.3 固体废弃物

在建筑工程施工过程中,会产生大量的建筑垃圾,如果不能对建筑垃圾进行妥善处理,不仅会影响到工程施工进度,而且还会造成资源浪费问题。针对这一问题,要加强对建筑垃圾的處理工作,避免资源浪费和环境污染问题的发生。在建筑工程施工过程中,所产生的废弃物主要包括:废料、碎渣、余土等。废料是指在建筑施工过程中产生的材料边角料、混凝土边角料以及废弃钢筋等。碎渣是指在建筑工程施工过程中,由于使用了不合格的建筑材料而产生的废渣。除此之外,还要加强对余土的處理和利用工作,避免浪费现象的出现。

总之,在绿色建筑施工管理过程中,要从多个方面入手,将绿色环保理念融入到建筑施工管理工作中。首先,要加强对建筑材料的管理和控制工作,做好材料的采购工作;其次,要加强对废弃物的管理和控制工作,避免资源

浪费和环境污染问题的发生;最后是要加强对建筑垃圾的處理和利用工作,避免资源浪费和环境污染问题的发生。随着社会经济发展水平的不断提升以及人们环保意识的不断增强,绿色环保理念已经成为了各行各业发展过程中重要的发展趋势。在建筑工程施工过程中贯彻落实绿色环保理念不仅有利于推动建筑行业可持续发展战略目标的实现。

4 加强绿色建筑施工管理,实现可持续发展

要想实现绿色建筑施工管理,就需要施工企业加大对绿色建筑施工管理的重视,同时要制定绿色建筑施工管理的目标和计划,并将其落实到实际的工程项目中去,不断完善绿色建筑施工管理制度。同时,在实际的工程项目中,还要对绿色建筑施工管理进行有效的监督和控制,并做好相应的评估工作,以便在施工结束后能对工程项目进行评估。此外,还要加强对施工人员的培训力度,提升其对绿色建筑施工管理的认识。另外,要将绿色建筑施工管理与实际工程项目中的其他资源进行有效整合和利用,提高资源利用效率。除此之外,还要做好材料采购、运输、儲存等方面工作。在工程项目中还应该做好节水、节电、节地、节材等方面工作。在建筑工程项目中对环境的影响是非常大的,因此要做好环境保护工作。在工程项目结束后对资源进行回收利用也是非常重要的一个环节,通过回收可以节约资源以及降低成本。综上所述,绿色建筑施工管理工作是非常重要的一个环节,要想实现可持续发展目标,就需要对其进行有效控制和管理,并且做好相应的监督和评估工作^[4]。

5 结语

绿色建筑施工管理的应用,能够有效提升建筑工程的绿色性,同时也可以将绿色建筑施工管理理念引入到实际的建筑工程施工管理过程中,进而实现绿色建筑施工管理在建筑工程施工管理中的有效应用,促进我国建筑业的可持续发展。

【参考文献】

- [1]温全.绿色建筑中 BIM 全流程应用价值系统研究[D].大连:大连理工大学,2021.
 - [2]张檀秋.绿色发展理念下我国城市绿色建筑发展的研究[D].云南:云南师范大学,2020.
 - [3]李莹丽.城市绿色建筑发展能力研究[D].石家庄:华中科技大学,2020.
 - [4]吴罗丹.绿色建筑工程管理中存在的问题与对策研究[D].杭州:浙江工业大学,2019.
- 作者简介:刘国庆(1989—),辽宁辽阳人,男,汉族,中共党员,本科,工作于辽宁诚一建筑工程有限公司任项目经理,工作年限10年,2019年中级工程师。

BIM 在建筑工程管理中的应用研究

王 敬

山东陶建建设发展集团有限公司, 山东 菏泽 274100

[摘要]在建筑工程的管理过程中, 通过利用 BIM 技术, 可以为工程建设管理工作提供更多的帮助。现阶段, 我国建筑行业得到了快速发展, 但在实际的发展过程中, 建筑行业存在较多问题, 比如工作人员对 BIM 技术缺乏足够的了解、使用方法不够科学合理等, 严重影响了工程管理工作效率和质量。对此, 建筑企业要注重对 BIM 技术的应用, 提高 BIM 技术的使用效率, 进而提升建筑工程管理工作效果。以下对 BIM 技术进行了简单介绍, 分析了其在建筑工程管理中的作用和价值, 并结合当前 BIM 技术的应用现状提出了具体的应用策略, 旨在为相关工作人员提供参考。

[关键词]BIM 技术; 工程管理; 应用研究

DOI: 10.33142/aem.v5i8.9482

中图分类号: TU9

文献标识码: A

Research on the Application of BIM in Construction Engineering Management

WANG Jing

Shandong Taojian Construction and Development Group Co., Ltd., Heze, Shandong, 274100, China

Abstract: In the management process of construction projects, the use of BIM technology can provide more assistance for engineering construction management work. At present, Chinese construction industry has achieved rapid development, but in the actual development process, there are many problems in the construction industry, such as a lack of sufficient understanding of BIM technology by staff, insufficient scientific and reasonable use methods, etc., which seriously affect the efficiency and quality of engineering management work. In this regard, construction enterprises should pay attention to the application of BIM technology, improve the efficiency of BIM technology usage, and thereby enhance the effectiveness of construction project management. The following is a brief introduction to BIM technology, analyzing its role and value in construction project management, and proposing specific application strategies based on the current application status of BIM technology, aiming to provide reference for staff.

Keywords: BIM technology; engineering management; application research

引言

近年来, 我国建筑业得到了快速发展, 与此同时, 工程项目的数量也在不断增加。在建筑项目的施工过程中, 工程管理是关键的一环, 对工程施工质量有重要影响。目前, 建筑行业发展过程中存在较多问题, 比如管理人员素质参差不齐、信息化水平较低、工程设计不合理等, 这些都会影响建筑项目施工效果。在当前这种情况下, 为了提高建筑项目施工效率和质量, 可以将 BIM 技术应用到工程管理中。BIM 技术是一种综合性信息技术, 主要是利用计算机辅助设计等方式, 可以实现对建筑信息的整合和处理。同时, BIM 技术具有较强的独立性和模拟性, 可以将建筑信息进行整合和处理, 并对设计方案进行模拟验证。

1 BIM 在建筑工程上的现状

1.1 BIM 技术

BIM 技术是一种综合性信息技术, 它在建筑行业中得到了广泛应用, 比如工程项目的设计、施工和运营维护等, 都需要用到 BIM 技术。目前, 我国建筑行业正处于转型升级阶段, 需要建立信息化管理平台, 这就对 BIM 技术提出了更高要求。BIM 技术是一种应用模型的工具, 它能够对

建筑项目进行三维模拟分析, 并生成各种信息模型。在 BIM 技术的帮助下, 建筑企业可以制定出更加科学、合理的施工方案。此外, BIM 技术还具有可视化、协调性等特点, 这些特点可以提升建筑施工效果和效率。通过 BIM 技术的应用, 工程管理人员可以在统一的平台上进行建筑信息收集和处理, 这样就可以提升施工效率和质量。

1.2 工程管理的现状

目前, 我国建筑工程项目数量逐渐增多, 随着经济的发展, 人们对建筑工程的质量要求越来越高。在这种情况下, 如果工程管理出现问题, 将会影响工程施工的质量和效率。这些都会影响工程施工效率和质量。同时, 在建筑行业发展过程中, 如果没有及时引入先进技术和设备, 就会影响到建筑工程项目的施工进度和质量。在这种情况下, 引入 BIM 技术可以提高建筑项目施工效率和质量, 能够保证工程施工进度和质量。因此, 在实际建筑项目施工中, 要重视 BIM 技术的应用, 这样才能保证建筑项目施工效果。

1.3 BIM 技术在工程管理中的应用价值

目前, 建筑行业正处于发展时期, 建筑工程数量和规模都在不断增加, 而在工程项目的施工过程中, 其涉及到

的内容比较多,管理难度相对较大。因此,为了保证工程质量,应该加强对工程管理的重视程度,提高对工程管理工作的认识。目前,我国建筑行业正在不断发展和壮大,但建筑行业的信息化水平还有待提高,在建筑工程项目的管理中,可以将BIM技术应用到其中。BIM技术应用于工程管理中之后,可以将建筑项目信息进行整合和处理,通过计算机软件对建筑项目信息进行模拟验证。与此同时,在模拟验证过程中可以发现设计方案存在的问题和不足之处。通过这种方式可以提高建筑项目施工效率和质量^[1]。

2 BIM技术概述

2.1 BIM发挥的作用

BIM技术是一种信息集成技术,其以计算机技术为基础,通过建立建筑信息模型来实现对建筑项目的模拟与分析,进而实现建筑工程项目全过程的信息共享。BIM技术的应用能够对项目的各个环节进行分析,在整个工程建设过程中,BIM技术可以为施工人员提供详细的数据参考和分析结果,进而提高施工管理水平。现阶段,我国建筑企业在开展工程建设时,通常会应用到多种信息技术,比如工程造价信息、工程进度管理、工程信息管理等。在实际应用过程中,为了提升BIM技术的应用效果,要注重对其进行深入研究。

2.2 BIM技术可以实现对建筑项目施工方案的设计

在建筑工程施工方案设计过程中,通过利用BIM技术可以为施工人员提供更加准确、有效的数据信息。通过利用BIM技术可以实现对施工方案的模拟与分析,进而为施工人员提供更加准确、有效的数据信息,提升建筑项目施工方案设计效果。在建筑工程施工过程中,其设计需要考虑多种因素,比如建筑物结构、材料、造价等。通过利用BIM技术可以对建筑物进行优化设计,使建筑物的功能得到提升。此外,在设计过程中,工作人员还可以通过利用BIM技术进行可视化操作与控制,从而保证整个工程设计过程更加科学合理。同时在建筑工程项目施工过程中,相关人员要注重对BIM技术的应用。在建筑工程项目施工阶段中,利用BIM技术可以实现对建筑物构件信息的可视化操作与控制,使施工人员能够更加清晰地了解工程项目各构件信息内容和信息来源等内容。在建筑项目施工过程中,工作人员要注重对资源消耗和成本消耗情况进行分析和处理。在整个过程中利用BIM技术不仅可以实现对建筑物各构件信息内容的可视化操作与控制,还可以实现对工程项目各阶段资源消耗和成本消耗情况进行管理与控制^[2]。

3 BIM技术在建筑工程管理中的作用和价值

3.1 减少工期延误

BIM技术具有可视化、协调性、模拟性,能够在一定程度上提升施工人员对工程施工的重视程度,可以更好地保证工程施工质量,缩短施工工期,减少由于施工工期延误造成的损失。

3.2 提升资源利用率

BIM技术可以实现建筑工程信息的共享,对建设工程项目中涉及到的各类数据进行整合处理,从而提升资源的利用率。BIM技术具有很强的信息集成和共享功能,能够为工程项目管理提供更加准确、科学的数据依据。

3.3 提升施工质量

BIM技术具有很强的模拟性,可以对工程项目中涉及到的各种设备、材料进行模拟和模拟加工,从而提高工作人员对施工现场的认知度,提高建筑工程施工质量。

3.4 提升施工安全性

BIM技术具有较强的协调性和模拟性等特点,能够在一定程度上提高建筑工程施工安全性。同时BIM技术还可以对建筑工程中涉及到的各项数据进行分析和整理,从而发现工程管理中存在的问题,并及时采取措施进行解决。

3.5 降低成本

BIM技术在建筑工程管理中具有很强的应用性和操作性,可以有效提高建筑工程管理水平,降低工作人员在开展工作时所需要投入的时间、人力、物力等成本,进而降低工程建设成本。同时BIM技术还能够一定程度上减少劳动力成本、材料成本和管理成本等方面的支出。因此可以看出BIM技术具有较强的经济效益和社会效益^[3]。

4 在建筑工程管理上应用BIM技术可以发挥怎样的效益

4.1 经济效益

第一缩短施工周期: BIM技术能够对建筑工程中涉及到的各种信息进行整合处理,可以在一定程度上加快工程进度,从而在一定程度上缩短施工周期,避免由于施工工期延误造成的经济损失。第二节省成本: BIM技术可以对工程建设中涉及到的各种信息进行整合处理,从而提高数据的准确性和完整性,从而在一定程度上减少了项目管理过程中所需要投入的时间、人力、物力等成本。同时BIM技术还可以在在一定程度上减少由于施工质量问题而造成的经济损失。

4.2 社会效益

BIM技术在建筑工程管理中的应用具有很强的社会效益,主要体现在以下几个方面: (1) BIM技术可以为施工人员提供更加准确、科学的施工数据,从而减少施工过程中因为工程数据不准确而造成的损失。(2) BIM技术可以为工程管理提供更加全面的信息,从而减少管理人员在工程管理过程中所花费的时间和精力,有效提高工程项目管理效率。(3) BIM技术可以提高建筑工程项目施工过程中的安全性,减少由于建筑施工过程中存在的安全隐患而造成的损失。(4) BIM技术可以有效提高工作人员对工程施工过程中各类信息的认知度,从而减少由于信息不对称而造成的损失。(5) BIM技术可以通过对建筑工程项目全过程的信息化管理,从而避免由于管理人员水平参差不齐所造成的损失。

5 当前 BIM 技术的应用现状及策略

5.1 在建筑工程项目管理中的应用

建筑工程项目管理过程中,需要将 BIM 技术应用于项目策划阶段,保证项目策划能够与施工进度计划保持一致。同时,还需要对项目策划阶段的相关工作内容进行细化,保证项目策划方案的可行性。通过应用 BIM 技术可以构建建筑工程项目数据库,帮助建筑企业对项目进度进行科学合理的控制。建筑工程项目管理过程中,可以对各个专业之间的关系进行全面考虑,促进各专业之间的协调发展。在实际应用过程中,需要对各专业之间的关系进行全面考虑,保证建筑工程管理能够实现协调发展。比如:在 BIM 技术应用过程中,可以将建筑工程管理的各方面内容与施工进度计划进行全面结合,从而提高 BIM 技术应用效果。在建筑工程管理过程中,可以将 BIM 技术应用于施工成本管理中。在成本管理中,需要对施工成本进行有效控制,保证工程造价能够满足施工要求。同时,还需要对建筑工程管理的各方面内容进行全面考虑,保证各项工作内容与施工进度计划保持一致^[4]。

5.2 对 BIM 技术进行优化

在 BIM 技术应用中,需要对其进行不断优化,保证其能够满足建筑工程管理的实际需求。首先,在开展 BIM 技术应用前,需要对其进行系统优化。为了保证 BIM 技术能够满足建筑工程管理需求,需要对其进行优化。在实际的应用过程中,可以通过以下两种方式进行优化:一是可以通过在模型中添加虚拟现实的功能来实现对施工现场的模拟。虚拟现实可以通过三维建模的方式来模拟建筑工程项目的施工现场,比如:施工进度、工程质量以及安全管理等内容。通过虚拟现实的方式可以提高建筑工程项目管理人员对施工现场的认知程度,提高其对建筑工程项目管理质量的控制水平。

二是可以通过对 BIM 模型进行不断完善来实现对施工现场模拟的优化。比如:在建筑工程施工前,需要结合建筑工程项目的实际情况来对模型进行完善。在优化模型时,可以将模型中的材料信息、施工工序以及进度计划等内容进行完善,保证建筑工程项目管理质量得到有效提高。比如:通过将 BIM 技术与 4D 模拟技术进行结合来实现对施工过程模拟的优化。通过将 4D 模拟技术与 BIM 技术进行结合可以提高施工管理人员对施工过程的认知程度,从而提高其对施工过程中存在问题的认知程度。

5.3 BIM 技术现状及策略总结

当前,BIM 技术在建筑行业中的应用越来越广泛,但仍存在一些问题。在实际的应用过程中,工作人员对 BIM 技术的认识还存在较大问题,部分建筑企业也没有对 BIM

技术进行科学合理的应用。从实际情况来看,BIM 技术在建筑工程管理中的应用还处于摸索阶段,施工单位及管理部门 BIM 技术的认知程度较低,无法保证 BIM 技术能够在建筑工程管理中得到有效应用。针对此种情况,建筑企业要加强对 BIM 技术的应用力度。首先,要注重对 BIM 技术人才的培养。通过对 BIM 人才进行培养,可以提高施工单位对 BIM 技术的使用效果,保证施工质量以及施工效率得到有效提升。其次,要注重将 BIM 技术与其他先进技术进行结合,实现技术间的相互融合。比如:将云计算、物联网以及大数据等新技术与 BIM 技术进行融合,形成新的智能信息管理平台;将工程进度、造价控制以及物资采购等相关信息与 BIM 技术进行融合;将虚拟现实和三维模拟等相关内容与 BIM 技术进行结合。最后,要注重建立完善的管理制度。在建筑工程管理中应用 BIM 技术时,需要建立完善的管理制度来规范管理工作人员行为。比如:对建筑工程项目进行科学合理的管理、制定统一标准等。

6 结语

在建筑工程建设中,利用 BIM 技术可以有效提升项目管理水平,为工程建设质量提供保障。通过 BIM 技术,建筑企业可以更好地实现精细化管理,通过建立统一的数据模型,可以对不同的建筑信息进行集成和管理,从而避免了信息缺失或者信息失真的问题。基于此,建筑企业要提高对 BIM 技术的重视程度,积极探索 BIM 技术在建筑工程管理中的具体应用策略。在实际的应用过程中,要注重对 BIM 技术和其他信息技术进行整合和优化,从而提升 BIM 技术的使用效率和水平。此外,要建立完善的 BIM 技术应用体系,为工程建设管理提供更加科学合理的技术支持。同时,要注重对人才队伍的建设和培养,打造一支高素质、高水平的 BIM 应用团队。只有这样才能更好地发挥出 BIM 技术在建筑工程管理中的作用和价值。

【参考文献】

- [1]周愉.BIM 技术在建筑工程管理中的应用[J].四川水泥,2022(8):113-115.
 - [2]孔强强,曹鹏远,曹先凯.BIM 技术在建筑工程安全管理中的应用研究[J].智能建筑与智慧城市,2022(7):127-129.
 - [3]杨何龙.BIM 技术在建筑工程管理中的应用分析[J].四川水泥,2022(4):65-66.
 - [4]贾方晶.利用 BIM 技术提升建筑工程管理效率的有效途径[J].居舍,2021(22):49-50.
- 作者简介:王敬(1987.6—),男,汉族,毕业学校:鲁东大学,现工作单位:山东陶建建设发展集团有限公司。

职业学校校园规划方法探析——以枣庄应用技术职业学院为例

张捷¹ 王育娟² 丁一凡¹ 周朝一¹

1 中国建筑技术集团有限公司, 北京 100010

2 中国建筑科学研究院有限公司, 北京 100010

[摘要] 大力发展高等职业教育是我国在经济全球化发展形势下实现经济快速可持续发展的必然选择, 随着推动职业教育高质量发展措施逐一落地, 其发展问题逐步显露。文中从解决职业教育发展问题出发, 以枣庄应用技术职业学院为例, 从职业教育需求角度探析职业学校规划设计方法, 将产教融合思维融入校园空间建设。

[关键词] 职业教育; 产教融合; 校园规划; 公共空间

DOI: 10.33142/aem.v5i8.9439

中图分类号: TU984.14

文献标识码: A

Analysis of Campus Planning Methods in Vocational Schools - Taking Zaozhuang Applied Technology Vocational College as an Example

ZHANG Jie¹, WANG Yujuan², DING Yifan¹, ZHOU Chaoyi¹

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

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

Abstract: Vigorously developing higher vocational education is an inevitable choice for China to achieve rapid and sustainable economic development in the context of economic globalization. With the implementation of measures to promote high-quality development of vocational education, its development problems are gradually emerging. Starting from solving the development problems of vocational education, the article takes Zaozhuang Applied Technology Vocational College as an example to explore the planning and design methods of vocational schools from the perspective of vocational education needs, integrating the integration of industry and education thinking into campus space construction.

Keywords: vocational education; integration of industry and education; campus planning; public space

1 职业教育发展现状与存在问题

1.1 发展现状

“职业教育前途广阔、大有可为”。随着我国经济快速发展, 产业结构上从依赖制造业的经济结构转型为日益倚重由技术和服务带动的服务型经济, 使得受过实践和职业培训并能快速适应工作环境的优秀人才需求巨大。党的十八大以来, 我国建成世界最大规模职业教育体系, 中国特色职业教育发展道路和模式基本形成, 职业教育吸引力、影响力、竞争力不断增强, 职业教育面貌发生了历史性、格局性变化。

从 2019 年《国家职业教育改革实施方案》启动“中国特色高水平高职学校和专业建设计划”, 到 2022 年《关于推动现代职业教育高质量发展的意见》等为职业教育发展指明路径, 再到新修订的职业教育法明确“职业教育是与普通教育具有同等重要地位的教育类型”, 职业教育深化改革有了坚实的制度保障。2021 年, 全国职业教育大会召开, 擘画了新时代职业教育发展蓝图。

时代大潮中, 职业教育正乘势而上, 在推进高质量发展中焕发勃勃生机。

1.2 存在问题

随着职业教育伴随高质量发展的顶层设计和日趋相

对完善的配套设施、管理机制、运营体系、组织框架、人岗匹配顺畅、企业转型升级等取得了一定的成果和成效, 但职业教育高质量发展的路上还存在如下“三度三感”问题^[1]:

职业教育在社会层面“认可度”不高: 社会面往往认为职业教育比普通教育低一个层次, 不少职校学生在升学、就业等方面遇到“隐形门槛”等不公平待遇, 强化了人们对职业教育地位的认知偏差。

职业教育同产业发展“契合度”较低: 职业教育的专业设置、课程体系、实习实训、技能考核、创新能力等与产业发展需求还未能实现有效衔接达成同频共振的效果。还无法从区域产业定位、产业结构、产业特色等角度及时调整专业设置、技能培育、实习实训、专业技能提升等。

职业教育与人才需求“匹配度”较低: 由于培养目标定位模糊, 有的职业院校教育内容和教育方式未能从学科教育中独立出来, 教育质量尚不能适应眼下技术发展和企业生产需要, 致使学生毕业后难以适应所从事的工作。

职业教育人才获得感、幸福感、荣誉感不高: 职业教育人才无形之中内心背负着一种难以释怀的精神压力和职业束缚, 一叶障目掩盖了职业的光辉和伟大, 消沉了对职业领域深度挖掘的激情和动力, 自身专业、技能、创新优势无法发挥和展现。

2 职业教育发展对策建议

(1) 加大法律地位, 强化宣传力度, 展现发展成果。通过媒体报道、企业宣传等形式提升职业教育对国家战略、经济建设、产业变革的重大意义, 推动职业教育从“层次”到“类型”的转变。

(2) 建强校企沟通机制, 优化专业建设, 充分结合企业发展需求, 优化产业布局。强化校企合作, 产教深度融合。

(3) 加快人才角色转变, 边强化理论知识边企业岗位技能提升, 实现毕业能上岗, 上岗能胜任的局面, 强化双方师资互任互聘制度, 加强科技成果产出。

(4) 夯实职业人才综合能力, 建立多元化人才评价体系。优化生产生活环境, 提供多元化发展渠道; 提升技术人员待遇, 对品德高尚, 爱岗敬业, 专业素质技能突出人才授予荣誉奖励。

这也对职业学校规划方法提出了与传统学校规划差异需求。

3 枣庄应用技术职业学院校园规划设计案例

3.1 项目概况

枣庄应用技术职业学院位于枣庄市市中区, 清泉路以北、青檀南路以东、复兴南路以西、汇泉路以南; 本项目规划可建设用地面积279689平方米。学生人数1.5万人。地上建筑面积38.6万平方米, 地下建筑面积4.3万平方米(含人防、校园集中设备区、学生宿舍地下室), 容积率1.38, 机动车地下停车位249辆, 地上停车位177辆, 非机动车停车数量地上3900辆, 地下2100辆。

作为市中区“产教融合先行区”最重要的职业学校项目, 将通过职业教育办学向本地区及周边区域提供源源不断的实习、实训学生和专业技术人才资源。



图1 项目鸟瞰图

3.2 规划理念——筑“城”立“院”

我们力图打造一个以人为本、功能完善、生态和谐、具有时代感的现代化、信息化、园林化的新校区。能够完整、准确地体现出学校的办学理念、人文关怀、学术精神、文化观念、服务意识、世界情怀等在内的学风和文化。

(1) 教育模式思考

中国教育模式, 经历以古代圣贤为中心的户外教育—

—“书院式”教育——发展至“教+学”固定模式的灌输式应试教育——现代素质教育——未来开放式教育。教育空间的发展由“单一教室”到开放式的教与学。未来开放式教育各院系之间关系平等, 以公共共享交流空间进行联系, 强调学校教育的社会化和共享化。

(2) 筑“城”

项目总占地426.83亩, 以“自成一城”的气势跳出了现有格局。在前期规划设计中, 我们借鉴了《周礼·考工记》中“匠人营国, 方九里, 旁三门。国中九经九纬, 经涂九轨。”和“南园北苑, 前朝后市”的中国传统城市营造手法, 同时融入本土中原文化符号, 试图引古论今, 从城市层面打造属于枣庄的“花园校园”。



图2 整体空间规划理念图

(3) 立“院”

学校位于枣庄市市中区, 是由教学楼、实训楼等组成的教学空间组团。起前庭, 观后院, 书声朗朗而悠远。基于承古启新的初衷, 通过设计延续传统的书院空间序列, 赋形于具有生命力的现代校园空间, 重塑教学秩序, 发掘空间可能性是枣庄应用技术职业学院创新学校的设计愿景。“书院”作为中国传道授业的“大学”之地, 也是教育建筑的空间原型。根植于传统岭南书院的规划格局, 确立了多进主轴与东西院落基本空间形态。设计以“书院气息”的基调, 聚焦未来学校的设计标准和“书院漫步”的设计理念, 呈现典雅端庄的“学院式”建筑风格和“前庭后院”的中国传统书院布局。一座传统空间形制与现代教育需求交织的创新式校园, 焕然“书院新生”。



图3 教学空间规划理念图

3.3 建筑理念——成“方圆”

基于枣庄城市设计总体风格定位, 建筑采用现代简洁、素雅的整体风格, 强调雕塑感、韵律感。简约的手法却并不缺乏空间上的变化, 我们通过建筑体量的交织、穿插、错动重塑建筑的空间秩序, 形成丰富多样的共享空间, 以促进不同功能之间的共享。希望“绿色”是一条衔接各栋建筑的纽带, 使人能够更亲近绿色, 让人、建筑、自然和

谐共生。

(1) 鲁班锁

枣庄是中国工匠精神重要发源地，中华科圣墨子、工匠祖师鲁班、造车鼻祖奚仲等一大批能工巧匠都诞生在此。

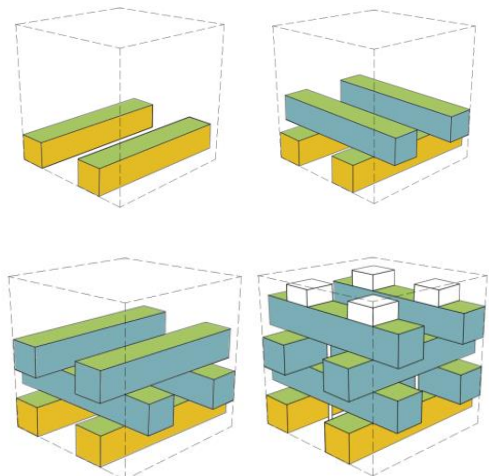


图4 图书馆内部空间结构“穿插交错”

校园核心建筑之一图书馆，即以“鲁班锁”为设计理念。“鲁班锁”是中国古代传统的土木建筑固定结合器，由中间有缺口的木块组成，要拆开或拼合就必须透彻理解这些木头的结构形式，这种三维的拼插器具内部凹凸吻合，结构牢固、结实，十分巧妙，衍生了我们古代木建筑、家具中的榫卯结构，浓缩了充满智慧的工匠精神。图书馆建筑通过不同空间的“穿插交错”，呈现了异常丰富的内部空间。整体建筑呈“方”形，方，是规矩，是框架，是做人之本，体现了中国传统的严谨、坚定的精神。



图5 图书馆效果图

(2) 天干地支

天干地支，简称为干支，源自中国远古时代对天象的观测。“天圆地方”不是地平说，而是中国古代的一种哲学思想，天与圆象征着运动；地与方象征着静止；两者的结合则是阴阳平衡、动静互补。“天圆地方”的设计理念，在中国古代的建筑、货币等方面均有表现。

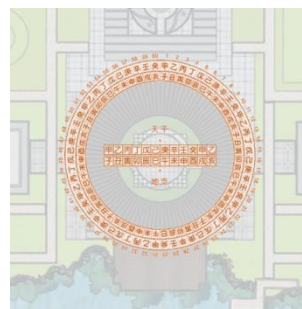


图6 博物馆设计意向

校园核心建筑之一博物馆，即以“天干地支”为设计理念，由方形建筑基座及圆环形顶部空间组成。在圆环上，以六十甲子为一个周期，记录校园发展及历史名人，弘扬未来百年校园文化与精神。另设有校史馆、工匠精神博物馆，承载学校传统、枣庄文化。同时“圆环”的设计，源于枣庄传统“玉环”形象，又旨在融入奚仲古代马车的元素，取义“历史的车轮”滚滚向前，隐喻校园的建设将会延续枣庄的历史，重塑枣庄的辉煌。



图7 博物馆效果图

校园综合体

校园规划与建筑设计采用“教育综合体”的做法,将具有共性或联系性的学院或功能用房融合在一起,编织复合的公共功能结构,提供丰富的共享空间作为偶然性或自发性的交往场所。同时校园内各类空间形式的介入,给学校提供了开展丰富多样的非常规课程的教学场地,不同空间有着不同的空间特质,适合某些活动或主题,而不同于某个单一用途,激发学生学习兴趣。

3.4 景观理念——造“园”

造园是指在一定的地段范围内,利用并改造天然山水地貌或者人为地开辟山水地貌,结合植物的栽植和建筑的布置,从而构成一个供人们观赏,游憩,居住的环境,创造这样一个环境的全过程。

(1) 玉“如意”

玉如意是一种象征吉祥的陈设品,常被作为礼品馈赠友好。常寓意吉祥如意、健康长寿之意。在现实生活中,我们也常常用“万事如意”“吉祥如意”来送祝福。生活区景观以玉如意为意向,勾勒出学生生活活动场地、体育运动场地、集会休闲场地等,连接东西地块,营造了活泼怡人的生活氛围。

(2) “福”海

“蝠”通“福”。概念型动物的提取和赋意和园林本身的营造手法不谋而合,蝙蝠图案更在园林中应用颇多。中国传统园林水面常以“蝠”为造型,有“长寿、富贵、康宁、好德、善终”五福之意。

教学区景观湖以“蝠”为设计意向,“蝠”寓意着“福”。对称的边界与整个校园规划相得益彰,既打造富有人文气息的自然校园形象,又衬托了校园主体建筑挺拔端正的形态。



图8 规划总平面图

4 从职业教育需求角度探析职业学校规划设计方法

4.1 产教融合思维指导功能分区设置

基地位于“枣庄工业的摇篮”市南工业区。基地西北方向有大量产业集群,以新医药、新能源、新材料、高端纺织服装、高端化工等10大产业链条为重点,同时全国最大的二手车交易市场毗邻场地西北角。

在功能布局上,将实训基地设置于用地西北角,实

现校内实训基地与周边成熟产业的结合。利用周边成熟产业,为学生提供实习机会,提供消费环境。校内实训基地可独立于校园之外,既隔绝周边干扰,又能充分利用成熟的市场环境,形成教产深度融合区。

用地北侧近市中区中心,将学生生活区布置于场地北侧,方便学生实习生活,形成教城综合共享区。整个城市向南发展,将教学区布置在用地南侧,未来升格本科若需面积扩张,可向南发展,教学区筑城立院,形成教礼融合共享区。

由中心礼仪轴、中心景观轴,景观运动休闲带串联,形成“两轴一带三分区”的空间规划结构。



图9 空间规划结构分析图

4.2 提升“三感”优化空间结构布局

以人为本,优化学生学习、生产、生活环境,释放学生精神压力,学生获得感、幸福感、荣誉感。

(1) 有机共生,步行友好校园



图10 “玉如意”大型健身步道

上位规划对基地要求设置不小于8万平方米的公共绿地,设计将其打造成开放式的城市公园,考虑与城市总体规划衔接,使场地内绿地更积极、更融合。公共绿地、广场、节点设置于主要功能区之间,形成点线面结合的三维立体绿化体系。打造步行友好校园,局部设置景观廊桥,保障校内交通。丰富的绿带联系功能分区,起到学生漫步、晨跑晨练、全民健身的大型步道。

(2) 将社团活动融入校园公共空间设计

过调研学生社团相关文献,结合高校社团发展的实践和经验,针对枣庄应用技术职业学院的办学理念及特色,

初步确定高校学生参与的 4 大类别, 9 大方向, 共计 84 个社团类型以及社团使用面积。充分考虑社团活动场地:

体育竞技类社团, 提供了丰富的球类运动场地和大型标准室外体育场, 室内活动可在风雨操场进行。艺术特长类社团, 设置艺术体育中心、剧场, 以及社团活动中心, 使每一个社团都有合适的室内活动场地, 同时在室外也设置多处阶梯式小剧场, 便于学生室外演出。文化传承类社团, 鲁班博物馆顶层“圆环”既是校史馆, 也为这类社团提供展演活动场地, 同时开放宿舍楼一层作为公共活动空间, 便于学生参加手工活动等。学术专业类社团, 在宿舍楼首层设置了大量读书角、学生活动室。诸如此类, 设计原则即提供室内空间, 利用灰空间、校园内灰空间, 打造适合学生聚集的特色场所。



图 11 室外社团活动场所

5 结语

从“大有可为”到“大有作为”, 随着新时代中国职业教育高质量发展, 职业教育体系愈发成熟, 校园规划方法需要探索更适合职业教育发展的新途径。本文从职业教育的发展与问题出发, 探究产教融合对校园规划布局的影响, 提出从优化空间结构及校园公共空间角度出发, 融入全民健身和社团活动, 打造具有“获得感、幸福感、荣誉

感”的多元化发展空间。

枣庄应用技术职业学院项目设计, 是注重职业教育与传统教育差异的新实践, 其现代简洁、开放、共享、绿色生态的校园环境, 必将成为全国独一无二的产教融合一体化示范区, 为枣庄市加快构建“6+3”现代产业体系、实现跨越发展提供强大动能和人才保障。



图 12 项目夜景鸟瞰图

【参考文献】

- [1]丁俊. 中学校园景观规划中关于观念与方法的探析[J]. 山西建筑, 2009, 35(36):2.
- [2]谢雨萍, 李丰生. 基于景观理念的大学校园规划探析——对桂林旅游学院(筹)规划设计的初步思考[J]. 桂林旅游高等专科学校学报, 2005, 16(3):5-9.
- [3]杨怡, 陆伟. 大学校园规划布局形态的探析——以大连理工大学软件学院校园规划设计为例[J]. 规划师, 2004, 20(10):56-58.

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

公路工程路面压实施工技术要点

南 娜

新疆北新顺通路桥有限公司, 新疆 石河子 832000

[摘要]就目前我国城市化建设进程来看,处于急速上升阶段,公路工程作为国家城市化建设中的重要环节,其建设质量的好坏直接决定了整个城市化建设的质量,虽然近年来我国的公路工程施工质量已经有了较大的改进,但是后期使用情况不够理想,路基路面的压实情况还有很大的改善空间。如果路面平整度不足,那么将会影响公路的正常使用,因此,公路工程路面压实施工技术尤为重要。文中就相关要点进行了阐述,以供参考。

[关键词]公路工程;路面压技术;要点

DOI: 10.33142/aem.v5i8.9499

中图分类号: U416.04

文献标识码: A

Key Points of Road Surface Compaction Construction Technology in Highway Engineering

NAN Na

Xinjiang Beixin Shuntong Road and Bridge Co., Ltd., Shihezi, Xinjiang, 832000, China

Abstract: In terms of the current urbanization construction process in China, it is in a rapidly rising stage. As an important link in the national urbanization construction, the quality of highway engineering directly determines the quality of the entire urbanization construction. Although there have been significant improvements in the construction quality of highway engineering in China in recent years, the later use situation is not ideal, and there is still great room for improvement in the compaction of roadbed and pavement. If the smoothness of the road surface is insufficient, it will affect the normal use of the highway, therefore, the compaction construction technology of the road surface in highway engineering is particularly important. The article elaborates on relevant points for reference.

Keywords: highway engineering; road compaction technology; main points

引言

公路一直以来都是承载交通运输的重要工具,尤其是自从我国迈入市场经济时代以来,公路施工更是受到了社会越来越广泛的关注。市政公路对于路面平整度的要求非常高,如果路面平整度无法得到保证,那么就会影响到行车的舒适度以及安全性。如果公路路基出现沉降,则需要花费大量资金来进行维修,造成了公路建设成本的增加。所以,需要在施工阶段通过路面压实技术来提高路面平整度,延长公路的使用寿命。

1 对路面进行压实意义

1.1 有利于道路平整

在公路工程施工中,路面平整度就是指在道路路面出现的高度变化,对行驶车辆的平稳性产生影响。一般来说,路面上下起伏的范围在 50cm~50m 之间,这种起伏范围可以使用相关的仪器检测得到。而车辆驾驶员以及乘客对这种路面起伏造成的车辆振动感受都具有很强的主观性。路面平整度是对路面质量和使用性能的主要评价指标,同时也对交通安全产生着重要的影响,在路面施工时,对路面平整度把握得越好,道路性能也就越好,车辆行驶稳定性越好。此外,路面平整度越好,后续出现病害的可能性也就越好。经过研究发现,平整度越好的道路不容易出现裂缝病害,也可以使得道路的使用寿命变得更长,后续维护起来也比较轻松,能够节约一定的维修成本^[1]。

1.2 有利于提高道路承载力

随着改革开放的不断深入,家家户户的生活水平都得到了提升,私家车的数量也在持续增加,这给城市交通带来了极大的压力,城市道路所需要承受的负荷也在不断增加,这也是导致路基路面损毁的主要因素之一。虽然我国也意识到了这一点,出台了一系列的行车制度来应对此类问题,但是收效甚微。路面压实技术的应用,一定程度上提升了路面压实的效果,也有利于提高道路的承载力,减少路面损毁情况,更便于人们开车出行。

1.3 有利于提高路面耐磨以及耐久性

公路路面的耐磨性以及耐久性是否良好,决定了其使用寿命。应用路面压实技术,可以有效地提高路面的耐磨性以及耐久性,促使公路寿命得到一定的延长。

2 常见的公路路面缺陷

2.1 路面不平整

在对公路工程进行检测的时候,其主要内容就是对路桥路面的平整度进行检测,检测其是否符合施工要求,一定要做到对每一个施工环节质量的严格把控。如果路桥路面有不平整的情况,汽车在行驶过程中就会出现严重的不平稳感,影响车辆的运行速度,还会对车胎造成额外的磨损。导致沉降段路桥路面不平整的原因一般都是由于施工人员操作不规范导致的,由于缺乏相应的管理机制,无法对施工人员的操作进行严格的规范,使得路桥路面不平整

问题出现。

2.2 沉降段路面受损或是地基塌陷

从大多数的公路施工现场情况来看,沉降段路面受损和地基塌陷都是非常常见的问题,导致这些问题出现的原因大都是沉降段路的夯实作业不严格。许多的施工队在施工时候,只是重点关注路面的平整度是否达标,而忽略了沉降段路的夯实作业,再加上一些其他因素的影响,如温度控制不当等等,进而就使得路基路面出现断裂。此外,在施工过程使用了不符合收缩标准材料,也会导致路基路面的沥青出现裂缝,其使用寿命就会大打折扣。有的道路桥梁的沉降路段的恰好处于软土地基,其本身的承载力就比较弱,最后出现地基路面塌陷也就是必然的了^[2]。

3 影响公路工程路面压实度的原因分析

3.1 施工设备因素

施工设备对路面压实度有非常直接的影响,公路压实施工使用到的主要设备有摊铺机和熨平板。首先,如果摊铺机的螺旋输送机设置存在不对称的问题,或是长度不够,就会导致二次搅拌质量不达标,在摊铺的时候,就会造成局部离析,细料无法及时地填补在空隙处,造成路面平整度较差。其次,熨烫版在拼装的时候,如果没有拼装紧密,就很容易导致路面出现裂缝等问题,进而对路面压实度产生影响。

3.2 施工材料因素

现代化的城市道路都是使用沥青混凝土来进行铺面的,所以沥青混凝土的质量对路面平整度有着非常直接的影响,沥青混凝土质量不达标会导致路面出现裂缝、鼓包等问题。沥青混凝土具有变异性,因为在配制过程中,加入的材料的配合比和场地温度、环境都会对沥青混凝土造成影响,因此很容易导致路面出现裂缝。此外,由于沥青结合料的稳定性及延展性都比较差,如果出现搅拌不均匀或是沥青结合料的温度过高,也都会导致沥青混凝土的质量出现问题,导致强度不达标,这是路面不平整的最直接的原因之一。如,沥青含量过高会导致路面出现鼓包问题,而如果沥青含量过低,则会导致路面出现凹陷,沥青混凝土中石块含量过多,则会导致碾压困难,路面压实度较差。

表 1 沥青混凝土路面配合比

名称	规格	矿料配合比 (%)					沥青用量 (%) 外加	单位重/ (t/m ³)
		10~ 30mm 碎石	5~ 20mm 碎石	2~ 10mm 碎石	粗砂	矿粉		
粗粒式沥青碎石	LS-30	58	-	25	17	-	3.2±5	2.28
粗粒式沥青混凝土	LH-30	35	-	24	36	5	4.2±5	2.36
中粒式沥青混凝土	LH-20	-	38	29	28	5	4.3±5	2.35
细粒式沥青混凝土	LH-10	-	-	48	44	8	5.1±5	2.30

3.3 自然环境因素

自然环境中容易对路面压实度产生影响的有水和路基量部分。路基作为道路的基础层,如果路基存在不平整的问题,那么路面肯定也会不平整,因此,必须要做好路基平整后方可进行路面施工。而水也是影响路面平整度的重要因素,但是水的影响是无法避免的,如雨水会直接进入到底层路面中,沥青膜就会失去附着力,从集料表面脱落,导致路面出现不平整的问题,同时还影响道路安全。

3.4 人为因素

公路施工中,有很多的施工环节都是需要人来参与的,如沥青混凝土搅拌等等。首先,如果在摊铺过程中,操作摊铺机的操作人员由于对设备不熟练,操作不规范可能会使得路面不平整,亦或是有人员在熨平板上走动,造成了熨平板移动,也会增加路面不平整的可能性。其次,沥青混凝土施工时,需要严格地对温度进行控制,受到温度因素的影响,道路会出现横向裂缝,影响道路的正常使用。当温度过低,会导致路面收缩,产生裂缝,而当温度过高,其产生的拉应力远远超过了沥青本身的拉应力,也会产生裂缝。最后,沥青混凝土搅拌、配比工作质量较差,会影响路面的压实度^[3]。

4 公路工程路基路面压实技术要点

4.1 控制路面摊铺碾压质量

做好路面摊铺碾压工作也是非常重要的。一些情况比较复杂的沥青路面,最好在施工之前,对其进行性能试验,通过碾压法、压实法等等方法,对沥青路面进行试验,能够有效地避免一些病害。同时,要对摊铺碾压设备进行检查,确保设备的性能完好,及时地清理掉不合格的设备,避免产生安全影响。为了确保路面的压实度较好,需要分层铺垫,以每分钟八米的速度来进行铺装。摊铺工作完成之后,要对路面进行检查,如果发现有不平整的问题,则需要及时进行修整。轧辊作业的时候,要将速度控制在每小时五公里左右,宽度设置在三十米至五十米之间,并且对初压以及终压的温度和遍数进行控制。在碾压工作结束后,路面冷却未达到凝固状态时,禁止在路面上堆放重物,尤其是一些重型的机械设备。如果路面有压路机没有压实到的区域,可以使用人工振夯的方式来压实,确保整个路面无作业空白区域。

4.2 施工后压实质量检验

在压实施工后,需要对压实质量进行检验,核子密度仪是最为常用的一种检验方法,对沥青混凝土的表面压实密度进行测量的时候,应使用散射法进行检测。在对土基层材料进行压实质量检验的时候,需使用直接投射的方式进行测量,如果测量不合格,则需要要求施工部门返工,确保公路工程路面施工质量达标。此外,灌砂法也可以用于路面压实质量检验,将质量均匀的沙粒以自由落体的方

式下落到事先准备的洞汇中,通过对集料含水量等数据进行测量,由此来判断路面压实质量。

表 2 灌砂法试坑尺寸

试样最大粒径 (mm)	试坑尺寸 (mm)	
	直径	深度
5 (20)	150	200
40	200	250
60	250	300
75	300	400

4.3 对路基填土施工材料以及沥青混凝土质量进行控制

用于填筑公路路基的土壤应当要满足公路路基用于的要求,对土壤颗粒、土质类型等进行综合的分析,并结合公路施工设计要求,分析土壤是否满足要求。公路道路应当选择价格实惠、性质良好的土壤进行回填。路面所使用的沥青混凝土材料也应当按照要求进行配制。沥青混凝土是一种混合材料,都是由很多种材料按照一定的比例配制而成的,因此在进行配制的时候,需要额外注意配制比例与环境温度。要严格地按照相关标准来对材料进行添加,在确保比例无误后,还要对配制成功的沥青混凝土进行反复的检测和实验,确保其满足施工要求。此外,由于沥青混凝土受温度影响较大,所以要严格地对温度进行控制,保证其配制全过程都处于高温环境中,这样才能有效的保证沥青混凝土的质量^[4]。

4.4 对软土地基进行处理

在填筑路基的时候,应当确保地基的稳定性,如果遇到软土地基,还需要采取简单的加技术来对其进行加固。在对软土地基进行处理的时候,首先就必须挖除表面的软土层,因为软土地基的土质结构非常的不稳定,因此,将表层的软土层换成石砂、鹅卵石这一类硬度比较高的材料,能够弥补软土地基透水性差、强度低等缺点,可以有效的增加软土地基的结构强度,还能够增加其排水固结的速度。在进行挖除与填充工作以后,还需要采用机械设备来将地基夯实,以最大程度地加强软土地基的稳定性。此外,在铺设底层材料的时候,尽量要选用那些高强度、低压缩性的材料,与软土地基形成互补。目前来说,换填法的使用是最多的,这种方式是最简单的。简单来说,换填法就是将不满足施工要求的土质挖掘出来,然后将符合施工要求的土质回填进去,能够起到从根本上解决软土地基土质的问题。

4.5 对含水量进行控制

做含水量试验,可以使用烘干法、酒精燃烧法来进行含水量测试。烘干法的使用范围比较广泛,在黏性土壤、砂性土壤等多种类型的土壤中都可以使用,而酒精燃烧法仅适用于需要进行简单快速测定的土壤。含水量以加水的方法来进行控制,土壤可以多次使用,但是一些有易碎材料的土壤不能够反复多次使用。针对含水量较高的土壤,

需要采取减水法来控制水分含量。绘制含水量坐标轴,可以在坐标轴上清楚地看大含水量曲线变化,便于对土壤含水量进行控制^[5]。

5 公路工程路基路面压实施工技术应用的注意事项

5.1 前期准备

在进行路面压实作业之前,需要做好相应的前期准备工作,包含以下内容:(1)对施工区域合理勘测,检查土壤性质、含水量。(2)及时清理施工现场,保持现场整洁,避免障碍物、杂物影响施工效率。(3)分析施工材料中实际含水量,了解需使用的施工技术,以此为支持,设计合适填充材料。针对工程需要,对黏土、砂土各项参数试验分析,做好前期准备工作。

5.2 控制材料质量

施工中,注重材料配比的控制,保证材料含水量符合施工设计规范,控制压实施工干容量符合要求,对外掺料周期性抽查,检查材料合格证书及实际质量等级,发现外掺料有质量问题,同批次外掺料严禁使用,追究采购人员责任,充分保证混合料外掺料质量稳定。

5.3 选择合适的重型击实标准

公路路基路面压实要选择科学的重型击实标准,要求击实程度可满足工程施工质量标准。正常情况下,重型击实标准零部件压缩模量需高出轻型击实标准件约15%,为提高压实效果,需选择重型击实标准,避免路面出现严重变形。

6 结语

综上所述,在公路工程路面施工中,路面压实度是非常重要的。如果道路路面不平整,会给行车安全造成影响,也会影响驾驶员以及乘客的舒适度,会增加后续道路的维护费用。有效的预防路面不平整现象的产生,最好是在道路施工的时候,对路基的强度与稳定性进行一定的提升,需要从材料、设备等等多方面因素来控制路面平等度,确保道路路面性能良好,提高道路的质量,保证运输车辆的安全行驶。相关人员一定要对路面不平整的原因进行更加深入的研究,找到更为科学和合适的控制方法,为国家道路的发展建设提供更加坚实的保障。

【参考文献】

- [1]周祥鹏.浅谈市政道路路基路面压实施工技术[J].城市建设理论研究(电子版),2022(36):151-153.
 - [2]丁利.公路工程施工中路基路面压实技术研究[J].建筑技术开发,2022,49(19):117-119.
 - [3]刘新亚.道路工程建设中的路基路面压实施工研究[J].城市建设理论研究(电子版),2022(24):94-96.
 - [4]夏媛媛.公路工程路基、路面压实施工的关键因素及技术措施关键点[J].中华建设,2022(4):53-54.
- 作者简介:南娜(1985.11—),所学专业:道路桥梁工程,当前就职单位:新疆北新顺通路桥有限公司。

浅谈房屋建筑施工中钢筋混凝土结构施工技术的应用

陈 兵

中国核工业第二二建设有限公司, 海南 昌江 572700

[摘要]随着社会经济的快速发展, 房屋建筑面积不断扩大, 进一步推动了城市化建设进程的发展。房屋建筑数量越来越多促进了建设企业施工技术水平的提升, 同时也使得社会各界对房屋建筑质量提出更高要求。钢筋混凝土是当下房屋建筑主要结构, 本身具有良好的可靠性与安全性。然而在实际建设中, 因环境或者人为等原因, 导致钢筋混凝土结构出现一定质量问题, 由此影响整个工程安全。为保障房屋建筑安全可靠, 确保建设企业经济效益, 就需要注重钢筋混凝土结构施工技术的创新与应用。

[关键词] 钢筋混凝土结构; 施工技术; 房屋建筑; 应用

DOI: 10.33142/aem.v5i8.9496

中图分类号: TU755

文献标识码: A

Brief Discussion on the Application of Reinforced Concrete Structure Construction Technology in Housing Construction

CHEN Bing

China Nuclear Industry 22nd Construction Co., Ltd., Changjiang, Hainan, 572700, China

Abstract: With the rapid development of the social economy, the construction area of houses continues to expand, further promoting the development of urbanization construction process. The increasing number of houses promotes the improvement of construction technology level of construction enterprises, and also raises higher requirements for the quality of housing construction from all sectors of society. Reinforced concrete is the main structure of current housing construction, which itself has good reliability and safety. In actual construction, due to environmental or human factors, certain quality problems occur in reinforced concrete structures, which affects the overall safety of the project. In order to ensure the safety and reliability of housing construction and ensure the economic benefits of construction enterprises, it is necessary to pay attention to the innovation and application of reinforced concrete structure construction technology.

Keywords: reinforced concrete structure; construction technology; building construction; application

引言

钢筋混凝土结构是现代房屋建筑主要结构形式, 有抗震高、技术经验丰富和布局灵活等特点, 在建筑中有着非常广泛的使用。而在房屋建筑施工过程中, 则要重视钢筋混凝土结构施工技术的合理选择, 包括材料、设备等, 确保质量达到工程标准要求, 可选择操作灵活、可控性高的工艺技术, 确保施工效率及安全, 提高整体质量, 保障房屋结构的可靠与耐用。钢筋混凝土是当下房屋建筑应用最多的一种结构形式, 经济效益好、耐久性高, 为此对相关施工技术进行探究有一定的意义。

1 房屋建筑中混凝土的重要性

混凝土是房屋建筑中一种非常重要的材料, 可以承受巨大的重量和压力。它的强度可以通过在制造过程中添加特定的化学和物理成分来进一步增强。混凝土是一种耐久的材料, 可以长时间地承受气候变化、自然灾害和其他形式的磨损。当与正确的防水和维护方法相结合时, 混凝土可以在数十年甚至数百年内持续使用。混凝土的稳定性使其成为构建房屋和其他建筑物的理想材料之一。因为它可以牢固地保持形状和位置, 并且不容易受到振动和震动的

影响。相比其他房屋建筑材料, 混凝土的成本相对较低, 因为它是一种非常普遍的材料, 并且可以通过简单的制造过程生产出来。混凝土是一种环保型建材, 因为它可以使用大量的可回收材料来制造, 并且减少了建筑材料的浪费量。此外, 混凝土可以通过使用燃气灰或石英粉等辅助材料来进一步减少二氧化碳排放。总的来说, 混凝土在房屋建筑中扮演了非常重要的角色。它提供了强度、耐久性、稳定性和成本效益, 同时又是一种环保型建材。

2 钢筋混凝土结构房屋建筑混凝土施工技术

钢筋混凝土结构是现代建筑中常用的结构方式之一, 其施工技术具有一定的复杂性和技术含量, 需要施工人员具备一定的技能和经验。钢筋混凝土结构的承重墙基础通常需要打桩。打桩分为预制桩和钻孔灌注桩两种方式, 其中钻孔灌注桩的优点是其可直接施工于已建成建筑物内的深层地基, 不会产生振动和噪音等影响, 因此更适合于密集区域。混凝土施工需要注意混凝土的配合比和施工过程中的温度、湿度、震动等因素, 避免造成混凝土质量不合格或裂缝等质量问题。同时, 混凝土浇注需要进行严密的定位和测量, 保证结构的准确性和精度。在墙体上的砼

表面进行抹灰水泥砂浆,使其表面平整光滑,并提高其耐久性和美观度。钢筋连接技术包括机械连接、焊接和锚固等方法,其中机械连接方式较为常用。连接钢筋的过程需要严格按照设计要求进行,保证结构的牢固性和安全性。钢筋混凝土楼板需要采用钢模板进行浇筑,同时需要注意模板的定位和尺寸的准确性,避免板面不平整或出现裂缝等质量问题^[1]。地面表面需要进行打磨和硬化处理,以提高地面的平整度和强度,同时增加地面的美观度。上述均是钢筋混凝土结构房屋建筑混凝土施工技术的一些常见内容。要保证工程的质量和施工安全,施工人员需要遵循科学的施工方法,掌握合理的工程管理流程,合理使用材料和工具,并进行全程质量控制和安全监管。

3 钢筋混凝土结构施工技术在房屋建筑施工中的应用

3.1 应用优势

钢筋混凝土结构施工技术是现代房屋建筑施工中广泛应用的一种技术。钢筋混凝土结构施工技术能够提供结构强度高的建筑,可以达到在地震、风灾或其他灾害情况下有效的保护。钢筋混凝土结构施工技术具有良好的耐久性,可以确保建筑物在使用寿命内结构稳定不变形。与传统砖混结构相比,钢筋混凝土结构施工技术施工速度更快,并且在安装方便性方面更容易完成。钢筋混凝土结构施工技术在设计方面具有很高的灵活性,可以根据不同需求进行调整,以满足建筑设计的要求。其次,具有较低的维护成本,只需定期检查维护即可。相对于传统的砖混结构,钢筋混凝土结构施工技术可以节省很多资源,很少会浪费原材料,大大减少建筑过程中废弃物的产生。总体而言,钢筋混凝土结构施工技术在房屋建筑施工中应用广泛,其优越的性能和应用优势可以满足不同建筑结构的需求,同时也能有效地提高建筑施工效率,减少建筑过程中的废弃物。

3.2 具体应用

3.2.1 设计要点

钢筋混凝土结构是目前房屋建筑中广泛使用的一种结构类型。在设计早期,需要考虑多个方面,包括建筑结构的形式、用途、所在地区的地质条件等。钢筋混凝土结构可被用于各种建筑类型,例如居住建筑、商业建筑、公共建筑等。每种建筑类型有不同的结构形式和用途要求,需要根据这些要求来选择合适的钢筋混凝土结构。建筑所处地区的地质条件也需要考虑。例如,在地震频繁的地区,需要选择抗震性能较好的结构形式。在地基条件较差的地区,则需要进行深层基础的设计。钢筋混凝土结构需要选用多种不同的材料,包括水泥、钢筋、骨料、砂等。在选择材料时需要考虑材料的强度、耐久性、可靠性和成本等因素。例如,高强度混凝土可以提高结构的抗震性能,但相应地会增加建造成本。施工需要有专业的施工技术和管理。从最开始的地基处理到钢筋的绑扎、混凝土浇筑、模

板安装等都需要掌握专业技巧^[2]。同时还需要考虑施工现场的安全管理和施工质量的监控。在设计早期,需要充分考虑这些因素并进行合理的规划和选择,以确保最终建成的房屋结构稳定可靠,同时满足设计要求和成本控制。在进行钢筋混凝土结构施工设计时,首先需要进行结构设计,包括计算荷载、确定结构形式、确定结构尺寸、确定钢筋型号等。结构设计要充分考虑到项目的实际情况,使结构更加稳定和安全。

3.2.2 材料选择

钢筋混凝土是一种常用的结构材料,因其优秀的性能在房屋建筑施工中得到广泛应用。混凝土是钢筋混凝土结构中主要的构造材料之一。常用的混凝土材料包括沙子、石子、水泥、矿物掺合料等,这些材料可以根据需要进行调配,以达到不同强度的混凝土。钢筋是钢筋混凝土结构中的另一重要材料,用来增强混凝土的拉伸强度。优质的钢筋应符合国家标准要求,保证其质量和可靠性。混凝土密封剂是一种涂料,用于防止混凝土表面的开裂和侵蚀。这是非常重要的,因为混凝土是一种多孔性材料,容易受到空气、水、盐等有害物质的侵蚀,从而导致结构的破坏。在钢筋混凝土结构中,防水非常重要。例如,屋顶、地下室等,都需要使用防水材料来防止水渗透。常用的防水材料包括水泥基防水涂料、自粘防水卷材、环氧地坪涂料等。结构胶在钢筋混凝土结构中的作用非常重要,可以用于连接构件、填补缝隙和固定物体。选用质量好的结构胶能够保证结构的牢固和稳定。在钢筋混凝土结构施工中,材料的选择非常重要,必须根据设计要求和施工实际情况合理选用。同时也需要严格执行相关标准和规范,确保施工质量和结构安全。

3.2.3 钢筋绑扎技术

钢筋绑扎技术是指将钢筋按照设计要求进行加工弯曲和剪切,并将其绑扎在规定的位置和形状上的技术。钢筋绑扎的目的是为了保证钢筋与混凝土之间具有良好的黏结性和协同性,同时也要保证钢筋在混凝土中的位置和形状符合设计要求。钢筋绑扎需要严格按照设计图纸进行,包括钢筋的布置、加工尺寸、间距、弯曲半径等,对于任何一个细节都不能马虎处理。首先需要依据设计图纸要求对钢筋进行加工处理,包括弯曲、剪切等工序,确保钢筋尺寸和形状符合要求。在进行钢筋绑扎之前,需要按照设计要求设置好钢筋的支架,保证钢筋的位置和高度符合要求。根据设计要求,将钢筋逐一穿过支架,按照要求进行绑扎。通常采用的绑扎方法有扭绕法和钩绕法。对于需要张力的钢筋,需要通过专业张力机进行拉力调整,使钢筋达到设计要求的张力。在完成钢筋绑扎工作后,需要进行验收和检查,确保每一根钢筋的绑扎质量符合要求。钢筋绑扎技术对于钢筋混凝土结构的施工来说是非常重要的,需要严格遵循设计要求和规范标准,确保钢筋混凝土结构的安全和稳定。

3.2.4 模板支护施工

模板支护是指将钢模板设置在混凝土浇筑表面的一种技术,用于支撑混凝土浇筑过程中的自重和振动,保证其能够成型并达到设计要求。钢模板的质量对混凝土结构的成型、美观度以及使用寿命都有很大的影响。一般来说,模板应采用符合国家标准优质钢材和板材制成,表面应光滑平整、无明显凹凸和波纹,边缘应平直挺直、无毛刺。模板的设置应符合施工图纸设计要求,按照设计标高、线型、尺寸等要求设置。同时,需要注意模板基础的支撑和固定,确保其稳定。模板需要进行拼接,一般采用钢钉拼接或螺栓拼接^[3]。拼接处应平整、无缝隙、不得漏浆,拼接钉或螺栓应牢固。模板涂油可以减小混凝土与钢模板的黏附力,方便拆卸。但需注意的是,涂油不得影响混凝土表面平整度和光洁度。

3.2.5 混凝土浇筑施工

在钢筋混凝土结构的施工过程中,混凝土浇筑是重要的一步,直接关系到整个结构的质量和稳定性。坍落度是混凝土的流动性指标,通常用塔式坍落度试验来检验。当混凝土坍落度不够时,会使得混凝土浇筑困难,影响施工进度;而坍落度过高,则会导致混凝土的强度和耐久性降低。根据设计要求和现场实际情况,选用合适的混凝土配合比,严格控制混凝土的配合比和水灰比;在混凝土浇筑前,进行试块制作和试验,确定混凝土的坍落度是否符合要求;在混凝土浇筑过程中,加强管理和质量控制,及时调整施工过程中的问题。混凝土的质量稳定性是影响结构强度和耐久性的关键因素,如果混凝土质量不稳定,则会导致结构失稳或影响使用寿命。混凝土质量的稳定性受多种因素影响,如混凝土配合比、原材料质量、施工过程、固化条件等。因此,要严格按照设计要求和施工规范进行操作,配制出稳定可靠的混凝土;在施工过程中,加强现场管理和质量控制,确保混凝土的搅拌、运输、浇筑等环节得到严格控制;对于重要部位的混凝土,应该进行相关试验和检测,保证混凝土的强度和品质。

混凝土浇筑不平整、不规范,会影响结构表面的质量和美观度,同时也可能降低结构强度和耐久性。混凝土浇筑前,应对施工场地进行充分的平整处理,确保施工场地的平整度符合要求;在混凝土浇筑过程中,应该加强管理和质量控制,控制混凝土流动速度和坍落度,防止混凝土在浇筑过程中出现堆积或裂缝等情况;对于重要部位的混凝土,如墙体、柱子等,应该采取特殊的浇筑工艺和模板,保证结构表面的平整度和规范性。混凝土的温度对其强度和耐久性有较大的影响,过高或过低的温度会导致混凝土开裂、剥落等问题。在混凝土浇筑过程中,应该加强温度控制,根据混凝土的种类和季节特点,采取合适的保温措施,避免混凝土受到过高或过低的温度影响;在混凝土浇

筑后,应及时进行养护,保持混凝土的湿润状态,有效防止混凝土干裂、开裂等问题的发生。总之,钢筋混凝土结构施工技术在房屋建筑中的混凝土浇筑过程中,要从混凝土配比、施工工艺、质量控制、温度控制等多个方面进行严格管理和控制,保证浇筑质量,提高结构的强度和稳定性,延长使用寿命。

3.2.6 防腐处理

在房屋建筑施工中,如何进行钢筋的防腐处理至关重要。当前主要有两种方法:喷涂和热浸镀锌。喷涂方法适用于较小的项目和需要局部防腐的情况,而热浸镀锌方法适用于大型项目和钢筋需要全面防腐的情况。在进行钢筋防腐处理之前,一定要对钢筋进行清洁处理。清洁处理的目的是去除钢筋表面的污物和锈蚀物,并使其表面光滑。清洁处理可以采用刷洗、喷水、喷酸等多种方法。喷涂方法采用喷枪对钢筋表面进行防腐处理。防腐涂料应选用合适的涂料,由于钢筋防腐层的质量对结构的安全性和使用寿命有很大的影响,所以在施工中一定要认真、细致、均匀地进行喷涂。同时,喷涂要避免搅拌桶中的颗粒物进入喷枪。热浸镀锌方法是将钢筋浸入溶有锌的熔池中,在表面镀上一层锌层,形成钢筋和空气等环境隔绝的保护层。这种方法比喷涂方法有着更好的防腐性能,但要求设备先进、技术操作规范。同时,热浸镀锌的钢筋表面不能有严重的氧化皮和泥沙,否则会影响热浸镀锌质量。钢筋混凝土结构施工技术在房屋建筑施工中钢筋防腐处理是一个非常重要的环节,它关系到房屋的安全性和使用寿命。因此,在施工前一定要对钢筋防腐处理有充分的了解,选择合适的防腐方法和防腐涂料,并认真、细致地进行施工。

4 结语

综合上述,房屋建筑工程对施工技术有着极高的要求,特别是针对钢筋混凝土这一结构形式的房屋建筑而言,若所应用的施工技术不科学合理,更会影响施工质量与房屋建筑整体安全。对此,在实际中要保证施工技术的科学性与合理性,对施工问题要及时找到原因,提出针对性解决措施。同时,要注意掌控好设计要点,做好各环节工作,更好地保障施工质量,提高施工效率。

【参考文献】

- [1]张刚.房屋建筑施工中钢筋混凝土结构施工技术的应用[J].居业,2022(9):52-54.
 - [2]谢永辉.钢筋混凝土结构施工技术在房屋建筑施工中的应用[J].散装水泥,2022(3):103-105.
 - [3]何霞.钢筋混凝土结构施工技术在房屋建筑施工中的应用[J].居舍,2022(14):32-34.
- 作者简介:陈兵(1971,2-),毕业院校:西南交通大学,所学专业:工民建,当前就职单位:中国核工业第二二建设有限公司,职务:技术负责人,职称级别:工程师。

基于环境保护视角的道路桥梁施工

刘源¹ 刘彦良²

1 长春工业大学人文信息学院, 吉林 长春 130000

2 通化华晟建设工程检测有限公司, 吉林 通化 134000

[摘要] 基于环境保护视角的道路桥梁施工旨在减少对环境的负面影响。通过可持续材料选择、绿色施工方法、环境监测与管理、生态补偿与恢复等技术要点和行动措施, 我们可以最大程度地降低土地破坏与生态影响、水体污染与生态破坏, 以及能源消耗与碳排放。这些措施将推动道路桥梁施工与环境保护的良性互动, 实现可持续发展目标, 保护生态多样性, 并减少对自然资源的依赖。

[关键词] 环境保护; 道路桥梁; 施工

DOI: 10.33142/aem.v5i8.9479

中图分类号: U41

文献标识码: A

Road and Bridge Construction from the Perspective of Environmental Protection

LIU Yuan, LIU Yanliang

1 College of Humanities & Information Changchun University of Technology, Changchun, Jilin, 130000, China

2 Tonghua Huasheng Construction Engineering Testing Co., Ltd., Tonghua, Jilin, 134000, China

Abstract: Road and bridge construction based on the perspective of environmental protection aims to reduce negative impacts on the environment. Through sustainable material selection, green construction methods, environmental monitoring and management, ecological compensation and restoration, and other technical points and action measures, we can minimize land damage and ecological impact, water pollution and ecological damage, as well as energy consumption and carbon emissions. These measures will promote the positive interaction between road and bridge construction and environmental protection, achieve the sustainable development goals, protect ecological diversity, and reduce dependence on natural resources.

Keywords: environmental protection; road and bridge; construction

道路桥梁的建设为社会经济发展提供了基础设施支持, 然而, 其施工过程常常伴随着环境问题。基于环境保护视角的道路桥梁施工成为当今的迫切需求。在这一视角下, 我们探索如何减少土地破坏、水体污染、能源消耗和碳排放等环境问题。通过创新技术、精细施工计划、环境监测与管理、生态补偿与恢复等行动措施, 我们致力于实现可持续发展, 保护生态环境, 促进人与自然的和谐共生。

1 道路桥梁施工中的环境问题

1.1 土地破坏与生态影响

在道路桥梁施工中, 首要的环境问题之一是土地破坏与生态影响。这种施工活动通常需要大规模的土地整平和改造, 导致原有的生态系统受到破坏, 动植物栖息地极大扰动。当施工人员开始进行场地整理时, 通常需要清理大片植被, 包括树木、灌木和草地。这种植被的移除破坏了植物群落的结构和多样性, 也剥夺了野生动物的食物来源和栖息地。大量的树木砍伐还可能导致土壤侵蚀和水土流失的加剧, 进一步损害土地的可持续性。此外, 桥梁施工现场通常伴随着大量噪音、振动和扬尘等环境污染。这些污染物对周围的生态环境造成不可忽视的负面影响。噪声污染扰乱了野生动物的生活和繁殖行为, 可能导致它们迁离或受到生理和心理的压力。振动也可能对土壤、植物根系和水生态系统造成不

利影响。而扬尘不仅对施工人员的健康构成威胁, 还可能降低周围植物的光合作用效率, 影响生态系统的平衡。

1.2 水体污染与生态破坏

在道路桥梁施工中, 另一个重要的环境问题是水体污染与生态破坏。施工期间产生的污染物可能流入周围水体, 对水质、生态系统和水生生物造成负面影响。施工现场常产生大量泥浆、水泥、油污等污染物。这些污染物可能通过雨水径流或不当的处理方式进入附近的河流、湖泊或地下水体。泥浆流入水体后, 会引起浑浊度增加、水质恶化, 影响水生生物的光合作用和呼吸过程。水泥和油污含有有害物质, 如重金属和有机化合物, 会积累在水生生物体内, 引发毒性效应, 并可能扩散到食物链中的其他生物。此外, 桥梁施工过程中可能涉及水体截断, 即河流或溪流被拦截或改道, 这对水生生物的迁徙和河流生态系统造成长期影响。水体截断可能导致鱼类迁徙受阻, 破坏它们的生活环境和繁殖地点。这对于依赖迁徙的鱼类种群来说尤为重要, 因为它们的生命周期和繁殖成功与水体间的连接密切相关。此外, 水体截断还可能扰乱水流动态和水生态系统的物质循环, 破坏水生植被的分布和生态平衡^[1]。

1.3 能源消耗与碳排放

道路桥梁施工还带来了能源消耗与碳排放的环境问

题。施工过程中,大量机械设备的使用和能源的消耗导致大量燃料燃烧和碳排放,进一步加剧全球气候变化。道路桥梁工程施工通常需要使用各种机械设备,包括挖掘机、起重机械、搅拌车等,这些设备大多依赖于燃料进行运转。大量的燃料燃烧产生二氧化碳(CO₂)等温室气体的排放,加剧了大气中温室气体的浓度,进而引发全球气候变化。此外,能源消耗还涉及非可再生能源的使用,如石油和煤炭,进一步加剧了能源资源的消耗和环境压力。其次,除了直接的能源消耗,桥梁施工还涉及间接的碳排放。例如,施工过程中的运输活动导致大量的交通流量,增加了道路交通的碳排放。运输材料和设备的过程中还产生了间接的能源消耗和碳排放。

2 基于环境保护视角的道路桥梁施工技术要点

2.1 可持续材料选择

在基于环境保护视角的道路桥梁施工中,通过选择环保、可再生的建筑材料,可以减少对自然资源的依赖,降低施工过程对环境的不良影响,并促进项目的可持续发展。

可持续材料选择包括采用再生材料。再生水泥是一种环保的材料,通过利用工业副产品、废弃物或回收材料制成,减少对传统水泥生产所需的原材料开采,减少环境破坏。再生水泥在强度和耐久性方面与传统水泥相当,同时降低碳排放。其次,高性能混凝土是另一种可持续的选择。它采用优质骨料、控制粉料的粒度分布和使用化学掺合剂来改善材料性能,具有更高的抗压强度和更好的耐久性。高性能混凝土可以减少混凝土用量,降低施工对天然资源的需求,并减少碳排放。此外,使用可回收材料也是可持续材料选择的重要方面。例如,利用再生的钢材和再生的建筑材料,如再生骨料,可以减少对新材料的需求,降低能源消耗和碳排放。回收材料的使用还能有效减少废弃物的产生,促进循环经济的实践。

2.2 绿色施工方法

在基于环境保护视角的道路桥梁施工中,采用低噪音、低振动和低污染的施工设备与工艺,可以显著减少对周围环境和生态系统的不良影响,实现施工与环境的协调共生。

采用低噪音施工设备是绿色施工的重要方面。传统的施工设备常常产生巨大的噪音,对周围居民和野生动物造成困扰和压力。因此,使用低噪音设备、噪音隔离措施和有效的施工时间安排是减少噪声污染的关键。通过减少施工噪声,可以保护周围居民的生活品质,减少对野生动物的干扰,维护生态系统的稳定。其次,低振动施工是绿色施工的另一个重要方面。施工过程中的振动会对土壤和周围建筑物造成损害,也可能干扰周边的生态环境。通过采用减振措施和控制施工过程中的振动源,如选择合适的施工方法、使用减振装置和优化施工工艺,可以最大限度地减少施工振动,保护周围环境和生态系统的完整性。最后,低污染施工也是绿色施工的重要内容。施工现场常

常伴随着大量的粉尘、废水和废气排放。这些污染物对空气质量、水质和土壤健康构成威胁,对周围生态环境造成不良影响。因此,采取有效的粉尘控制、废水处理和废气净化措施是至关重要的。例如,使用高效的除尘设备、建立合理的废水处理系统和采用清洁能源替代传统能源,可以显著减少污染物的排放,保护周围环境和生态系统的健康^[2]。

2.3 环境监测与管理

基于环境保护视角的道路桥梁施工中,通过建立全面的环境监测体系,及时发现和解决环境问题,并制定相应的管理措施,可以最大限度地保护和维持周围环境的健康与可持续性。

环境监测是环境管理的基础。通过对施工现场及其周边区域的噪声、水质、空气质量等关键环境指标进行持续监测,可以及时发现环境问题的存在和变化趋势。监测数据的收集和分析有助于了解施工对环境的影响程度,为制定有效的环境保护措施提供科学依据。其次,环境管理是在监测基础上采取行动的过程。通过制定环境管理计划和环境保护措施,可以减少施工对环境的不良影响。例如,建立噪音控制方案,限制施工现场的噪声水平;制定水污染防治措施,确保施工期间的废水不会对周围水体造成污染。环境管理还包括施工过程中的监督和检查,确保环境保护措施的有效执行。再次,环境管理还应考虑环境风险评估和应急预案的制定。通过对潜在环境风险的识别和评估,可以采取预防性措施,减少环境事故的发生。同时制定应急预案和灾害响应机制,以应对突发环境事件,及时采取措施减轻环境损害和恢复环境功能。此外,环境监测与管理还需要建立与相关部门和利益相关者的沟通和合作机制。通过与环境监管部门、当地社区和环境组织的密切合作,可以增强对环境问题的共识和解决方案的共同努力。并且及时回应公众关切,充分沟通施工对环境的影响和采取的保护措施,增强施工的透明度和可持续性。

2.4 生态补偿与恢复

基于环境保护视角的道路桥梁施工中,通过实施生态补偿措施,如建设人工湿地、植树造林和保护重要生态功能区,可以保护和恢复受影响的生态系统,并提升项目的生态可持续性。

生态补偿是一种通过采取积极措施来抵消施工对生态系统的负面影响的方法。例如,对于破坏的植被,可以进行植树造林,以恢复植物群落的完整性和多样性。人工湿地的建设可以提供水生生物的栖息地,并改善水质。保护重要的生态功能区,如湿地、森林和野生动植物保护区,有助于维护生态系统的完整性和生物多样性。其次,生态恢复是通过采取措施促进受损生态系统的自然恢复过程。例如,对于施工现场的土壤侵蚀和水土流失问题,可以实施土壤保持措施,如植被覆盖和土壤固结,以恢复土壤的

结构和水土保持能力。对于受污染的水体,可以采用生物修复技术,引入适应性强水生植物和微生物,促进水质的自然净化。同时,生态补偿与恢复还可以促进生态系统服务的供给。生态系统服务是自然提供的各种好处,如水源保护、气候调节和土壤保育等。通过恢复和保护生态系统,可以提高生态系统的功能和稳定性,增加生态系统服务的供给,为人类社会提供更多的生态福利^[3]。

3 基于环境保护视角的道路桥梁施工行动措施

3.1 精细化施工计划

通过制定详细的施工计划,合理安排工程进度和施工流程,可以最大程度地减少对环境的不良影响,提高施工效率和质量。该措施需要注意以下几个方面:①精细化施工计划需要考虑环境敏感区域的特殊性。在规划阶段,应识别和评估受保护区、水源保护区、野生动植物栖息地等敏感区域的位置和边界。在施工计划中,要避免或减少对这些区域的干扰,通过优化工程布局和工作方法,将施工活动尽可能远离敏感区域。②精细化施工计划需要考虑环境因素和生态系统的季节性变化。根据当地的气候和生态特征,合理安排施工工期和活动,以减少对生态系统的影响。例如,在动植物繁殖期间,避免施工活动,以保护繁殖和迁徙的物种。此外,施工计划还应考虑降雨季节和水体涨落,以防止水体污染和土壤侵蚀。③精细化施工计划需要考虑施工过程中的噪声和振动控制。在规划阶段,应评估施工活动对周边居民和野生动物的噪声和振动影响,并采取相应的控制措施。例如,合理安排施工时间,避免在夜间或敏感时段进行噪声较大的工作;使用低振动的设备和施工方法,减少对土壤和建筑物的振动影响^[4]。

3.2 节能减排措施

通过采用节能技术和设备,可以降低能源消耗和碳排放,实现环境友好型施工。该措施需要注意以下几个方面:①采用节能技术是关键。例如,使用高效节能的照明设备,如LED灯,可以显著减少能源消耗。LED灯具有更高的光效,较低的能耗和较长的使用寿命,相较于传统照明设备,能够节省大量的能源,并减少碳排放。②推广使用智能控制系统也是节能减排的重要措施。智能控制系统可以对施工现场的能源使用进行实时监测和调控。通过自动化的控制和调整,能够有效降低能源的浪费,减少无效能耗。例如,智能照明系统能够根据需要自动调整照明亮度和开启时间,避免不必要的能源浪费。③推广使用可再生能源是节能减排的重要策略之一。在道路桥梁施工中,可以利用太阳能和风能等可再生能源来满足部分能源需求,减少对传统能源的依赖。例如,安装太阳能光伏板或风力发电装置,可以为施工现场提供清洁的电力,减少对煤炭或天然气等传统能源的使用,从而降低碳排放。

3.3 水资源管理

通过科学的水资源管理,可以最大限度地减少对水资源的消耗和水体污染,实现可持续的水资源利用。该措施需要注意以下几个方面:①施工现场的雨水管理是关键。采用雨水收集与利用系统,可以有效收集和利用降水资源,减轻对自来水的依赖。例如,设置雨水收集装置,将收集到的雨水用于施工过程中的冲洗、清洗和浇灌等用途。这样不仅节约了淡水资源,还减少了对自然水体的抽取。②施工期间的水污染控制也是水资源管理的重要环节。通过建立合理的沉水与沉淀池系统,能够有效截留和处理施工期间产生的污水和泥沙,防止其直接排入水体,减少水体的污染。此外,应采用适当的沉淀剂和水质处理技术,对施工期间的废水进行净化处理,以保证排放水质达到环境标准。③施工过程中的土壤保护也是水资源管理的重要内容。通过采取土壤保持措施,如植被覆盖、建立防护栏等,可以减少土壤侵蚀和水土流失,防止土壤和泥沙通过水体径流进入水域,减少水质污染。此外,注重施工现场的排水设计,合理规划排水系统,避免因排水不畅导致的水体污染和土壤侵蚀。

4 结束语

基于环境保护视角的道路桥梁施工在实现可持续发展的同时,减少了对环境的不良影响。通过可持续材料选择、绿色施工方法、环境监测与管理、生态补偿与恢复等措施,我们可以最大限度地保护自然资源、减少能源消耗、降低碳排放和水污染。这些技术要点和行动措施的应用将促进道路桥梁施工与环境保护的良性互动,实现可持续发展的目标。我们应不断追求环境友好型的施工实践,为创造更美好的未来做出贡献。

基金项目:吉林省教育厅科学研究项目资助,项目名称:长白山地区公路改扩建工程环境保护及利用方案的设计及应用研究,合同编号:JJKH20221282KJ。

【参考文献】

- [1]夏本好.基于环境保护视角的道路桥梁施工[J].科技与企业,2015(14):150.
 - [2]闰闪闪.绿色施工技术在道路桥梁施工中的运用探究[J].时代汽车,2023(5):193-195.
 - [3]姚文刚,童怡.道路桥梁施工水环境保护措施[J].上海船舶运输科学研究所学报,2020,43(4):77-80.
 - [4]陈苏洋.绿色施工技术在道路桥梁施工中的应用[J].居舍,2022(6):49-51.
- 作者简介:刘源(1980.7—),男,吉林省长春市,现就职于长春工业大学人文信息学院,专职教师,从事道桥专业教学工作;刘彦良(1989.1—),男,吉林省通化市,现就职于通化华晟建设工程检测有限公司,从事土木工程试验检测工作。

高层建筑工程项目混凝土加固施工技术研究

王 利

山东陶建建设发展集团有限公司, 山东 菏泽 274100

[摘要]随着城市化建设进程的加快, 越来越多的人口汇聚在城市中。人口集中的增长使得城市的土地资源越来越稀缺, 为了满足人口快速增长对住房的要求, 需要规划好城市现有的土地资源, 因此, 高层建筑越建越多, 这也是城市化建设发展的必然趋势。高层建筑在建筑的同时不仅能有效促进城市经济的发展, 还有效缓解城市用地紧张的局面。但是由于高层建筑施工的特殊性, 比如防水质量复杂、基坑支护与地基处理复杂等特点, 所以如何加强高层建筑施工技术质量管理是建筑行业重要研究课题之一。在高层建筑工程项目建设中, 混凝土施工是整个建筑工程项目建设不可或缺的关键组成部分, 混凝土施工技术水平的高低在很大程度上不仅决定着建筑工程施工质量, 而且也决定着竣工完成后投入使用的安全性。虽然高层建筑工程混凝土施工技术近些年来随着科学技术的发展有了一定的提升, 但是高层建筑混凝土施工技术对于建筑的质量以及使用寿命起到关键性的作用, 必须要不断加强混凝土施工技术研究以及来提高混凝土的施工质量, 从而确保整个建筑工程的质量。基于此, 文中就高层建筑工程混凝土施工技术现状进行研究, 并采取合理的措施来促进混凝土施工技术水平的提升, 希望能为相关人士提供参考。

[关键词]高层建筑工程; 混凝土; 加固施工技术

DOI: 10.33142/aem.v5i8.9477

中图分类号: TU375

文献标识码: A

Research on Concrete Reinforcement Construction Technology for High-rise Building Engineering Projects

WANG Li

Shandong Taojian Construction and Development Group Co., Ltd., Heze, Shandong, 274100, China

Abstract: With the acceleration of urbanization construction, more and more people are converging in cities. The growth of population concentration has made urban land resources increasingly scarce. In order to meet the requirements of rapid population growth for housing, it is necessary to plan the limited land resources in cities. Therefore, the increasing number of high-rise buildings is also an inevitable trend in the development of urbanization construction. High-rise buildings not only effectively promote the development of urban economy while building, but also effectively alleviate the tense situation of urban land use. However, due to the unique characteristics of high-rise building construction, such as complex waterproofing quality, complex foundation pit support and foundation treatment, how to strengthen the quality management of high-rise building construction technology is one of the important research topics in the construction industry. In the construction of high-rise building projects, concrete construction is an indispensable and crucial component of the entire construction project. The level of concrete construction technology not only determines the quality of construction projects, but also determines the safety of putting them into use after completion. Although the concrete construction technology of high-rise building engineering has improved to some extent in recent years with the development of science and technology, the concrete construction technology of high-rise buildings plays a crucial role in the quality and service life of buildings. It is necessary to continuously strengthen the research of concrete construction technology and improve the construction quality of concrete to ensure the quality of the entire building project. Based on this, the article conducts research on the current status of concrete construction technology in high-rise building engineering, and takes reasonable measures to promote the improvement of concrete construction technology level, hoping to provide reference for personnel.

Keywords: high-rise building engineering; concrete; reinforcement construction technology

引言

科学技术在不断进步的同时也推进了建筑行业的发展, 使得各式各样的高层建筑业拔地而起, 而且高层建筑工程可以满足城市中人们对住房不断增加的需求。随着高层建筑不断的增多, 人们对高层建筑工程的施工质量提出了更高的要求。混凝土是高层建筑工程的基础, 只有地基打好了, 上层建筑才能安稳。有句俗话说得好: “千里之

行, 始于足下”, 用在建筑工程中也一样, 倘若地基打造得不稳固, 即使建筑工程项目盖好也有可能毁于一旦, 进而会威胁到人民群众的生命安全以及城市经济的发展。由于高层建筑工程往往需要大体积的混凝土工作来确保其施工质量, 一旦施工技术不到位, 容易出现裂缝、渗透等问题, 会影响到混凝土结构的耐久性, 进而影响到整个建筑工程的安全使用, 因此加固高层建筑工程混凝土的施

工是十分必要的。但由于混凝土施工讲究着一定的专业性,比如混凝土配比、搅拌时间、浇筑方法等,这要求建筑企业要不断改进和优化混凝土施工技术来提高混凝土施工的质量,并且在混凝土施工过程中要加强混凝土施工环节的管控,在保证建筑工程项目进度以及施工安全的同时,又能进一步提高建筑工程的施工质量,从而有效促进建筑行业的发展。

1 高层建筑工程加固混凝土施工的重要性

在信息化时代,人们逐渐意识到混凝土施工对高层建筑的重要性,倘若高层建筑在施工时不注重对混凝土工作环节的质量把关,在后期也没有对混凝土相关部分进行养护工作。不仅使高层建筑的施工质量得不到有效保障,而且随着建筑物建设时间的增长,容易出现各种问题威胁到建筑物的使用安全,因此,加固高层建筑工程混凝土施工部分有着十分现实的意义。

1.1 提升高层建筑的可靠性

我国是一个幅员辽阔,疆域广大的国家,因而自然灾害发生的概率比较频繁,比如地震、地面塌陷、水灾等,这些灾害的发生一般较难提前预知,而且高层建筑容易受到太阳、风力以及暴雨的侵蚀等,使得其发生时会对高层建筑产生一定的破坏性,严重的话甚至会威胁到人民群众的生命安全以及地方经济的稳定。为了减少自然灾害对人民群众以及地方经济稳定发展的影响,必须要对高层建筑工程的混凝土结构进行加固处理。就近年来,我国某些地区因处在地震带上,使得地震灾害发生的概率有点高。而高层建筑可以通过一系列举措来提升建筑物结构的抗震性,比如通过加固混凝土结构、设置多道抗震防线等方式,降低地震时的抖动造成建筑物摇晃、不稳的现象,将损害减小。同时,加固混凝土结构还能避免裂缝的出现,预防安全事故的发生。因此,加固混凝土结构可以提升高层建筑的可靠性。

1.2 保障高层建筑结构的耐久性

对混凝土进行加固有利于提升建筑物使用的寿命,混凝土结构承载着建筑物的重量,通过对混凝土结构自身的性能进行合理的优化与控制,为高层建筑结构的耐久性提供重要的保障。其能有效减少外部环境的影响与作用,并且还能降低其在投入使用过程对结构造成的损害。由于高层建筑是为了能在有限的土地资源建设更多的面积来容纳更多的人口,因而出现了多层以及高层的建筑物,来满足城市化进程中人口不断增加的住房需求,一旦建筑结构出现问题,将会带来巨大的经济损失以及人员伤亡。而且有些建筑物由于建设时间长,已经开始出现老化的现象,其结构性能会在一定程度上也受到影响,而通过对混凝土基础结构进行加固,可以修复其损伤的性能部分,加强其使用寿命^[1]。

2 高层建筑混凝土加固设计原则

首先,在对高层建筑结构进行加固时,需要遵守整体

效应原则,需要了解建筑物整体的情况。因为高层建筑结构自身就非常地复杂,所以要从建筑主体结构分析利弊,不可以盲目、含糊地就对混凝土进行加固。其次需要专业人员到工程现场去勘测,收集现场地质勘察数据、设计图纸以及计算书等,再根据这些资料进行综合分析,通过建模来对建筑结构进行验算,不可再没有进行分析与试验就凭主观判断开始对混凝土进行加固,否则因贪图一时的方便而带来严重的后果。同时,在对混凝土加固时要根据建筑工程具体特点以及项目资金情况来进行分析,比如在材料的选取上以及施工技术的选用上,要充分考虑建筑投入资金比,避免加固费用超标而影响到建筑工程的后续建设,要尽量与建筑特点趋向一致,防止加固后使建筑其他结构受到破坏而影响到建筑功能的使用。只有这样才能制定出好的混凝土加固方案,才能保证混凝土的强度,为高层建筑的施工质量提供坚实的保障,从而实现建筑工程良好的经济效益并促进建筑行业的发展^[2]。

3 高层建筑混凝土结构设计存在的问题

3.1 建筑地基基础设计问题

地基是建筑物下面支撑基础的土层,其设计要充分考虑建筑物的荷载力以及分配力等因素,根据工程现场地质情况、建筑物规模以及功能特点再进行地基基础设计,而这样设计出来的效果既能有效提升混凝土结构的质量,又能发挥出建筑物的功能,可以说地基基础设计在混凝土结构设计中占据着十分关键的位置。然而,就现阶段的混凝土结构设计来看,有些建筑单位的工作人员没有意识到地基基础设计对混凝土结构的重要性,也就不能正确对待地基的基础设计工作,使得其设计出来的效果缺乏安全性与稳定性,进而无法确保混凝土结构的强度与抗压性,从而影响到高层建筑的正常使用。比如,当工程现场存在液化土层时,没有对桩基础进行抗震承载力进行多方面的计算,也无法根据建筑项目具体情况分析负摩阻力对基桩承载力的影响,要知道负摩阻力的存在会降低基桩的承载力,进而会造成基桩沉降情况的发生,从而会使建筑物遭到破坏。地基基础设计虽属于地下隐蔽工程,但其直接关系到建筑物的安危,需要建筑单位全面认识并且认真地地基基础设计工作。

3.2 混凝土结构裂缝问题

混凝土出现裂缝主要原因是由于其受到内外因素作用、干扰而造成裂缝现象的发生,一旦混凝土结构出现裂缝现象,会降低自身结构的承载力以及耐久性等。而在高层建筑工程项目中,混凝土结构部分经常会出现裂缝,比如常见的膨胀混凝土裂缝、胀大混凝土膨胀、沉降混凝土裂缝等。而导致这一现象发生的原因在于,施工人员在高层建筑工程进行施工作业时,使用的钢筋混凝土构件往往是在工程项目现场现浇制作而成的,但因高层建筑的复杂性,对于零构件的功能要求也有所区别,而现场浇筑的钢筋混凝土构件无法保证其刚度全部都达到建筑材料规定的要

求,当这些材料被应用到后续工程项目建设时,不合规的材料会增加该环节的隐患,以至于出现裂缝的迹象。如果没有及时发现该问题并且未对此采取相应举措进行处理,会加大裂缝的面积,从而威胁到建筑物的安全性与稳定性。

3.3 混凝土材料配比设计不严谨

混凝土是建筑工程项目重要施工材料之一,混凝土的性质不是独一性的,而是涵盖了耐久性、和易性以及变形性等多种性质。一般混凝土组成的材料有水泥、骨料、外加剂、水等,将这些材料聚在一起搅拌后而形成混凝土材料。但由于高层建筑功能需求不同,对于混凝土质量的要求也存在着差异,比如耐久性、流动性等都需要根据建筑工程具体情况来进行操作,在将混凝土材料聚在一起搅拌前,需要作相关可靠性、严密性的试验来判断其材料是否达到规定要求,进而再根据试验的结果进行原材料的配比,从而确保搅拌出来的混凝土质量符合建筑要求。但在当下的建筑工程中,仍存在混凝土材料配比设计不严谨的现象,配比设计不严谨会降低混凝土的强度,不合理的混凝土配置会使混凝土结构出现空洞、露筋、气泡等缺陷问题的发生,比如砂石料中含泥量过多,内部组成不均匀会使混凝土的机能变差,使得搅拌后的混凝土会呈现出分崩离析的情况。当这些缺陷问题累积到一定程度时,会降低混凝土结构的承载力、增大结构的挠度,甚至会引发高层建筑项目安全事故的发生^[3]。

4 高层混凝土加固施工设计方法

对于高层建筑来说,混凝土结构是其建筑质量重要保障之一。由于高层建筑结构非常复杂,需要较深的地基基础来满足上层建筑物承载力的要求,因此对于混凝土的施工技术要求也更加严格,以确保混凝土的质量达到规定标准。

4.1 优化地基基础设计

由于工程现场地质构造复杂,使得基础受力形式多种多样。地基基础是建筑物的根本和立足点,稳定的地基基础有利于提高建筑混凝土结构的施工质量,所以在对建筑进行设计时,除了需要判断其地基基础设计是否适应工程现场的实际情况外,还要制定多种设计方案,分析比较各种方案的适用性、经济性以及安全性等方面的差异,以便选出最为合适的方案。既能实现建筑的经济性,又能保证建筑的稳定性与安全性。在进行地基基础设计时,必须要对工程地质情况进行勘察,根据勘察收集到的数据信息来分析基础设计的方案,比如基底压力不可大于地基承载力或者桩基承载力。如果工程现场水文地质条件稳定,而建筑层数却较高的话,可以考虑选择筏板基础作为建筑的基础设计,筏板基础整体性好,抗弯刚度大,能有效提升建筑物下部的持力层,确保地基基础的稳定性,它对建筑物的牢固耐久有着非常重要的作用。

4.2 混凝土施工裂缝控制方法

为了有效提升混凝土施工的质量,需要对施工裂缝问

题加以严格的控制。混凝土在建筑过程时,特别是高层建筑更易受到气候环境等影响,比如暴晒、暴雨等,都会影响到混凝土的施工效果。为了进一步避免外部因素对混凝土施工造成的影响,在混凝土浇筑前期,要对近断时间的天气有所预判,根据不同的气候条件来制定不同的浇筑方案,比如在雨天,要根据混凝土材料的含水量来调整配比,不仅要减少用水量,还要根据实际情况适时减少坍落度,同时还可外加剂来降低混凝土裂缝发生的概率,材料在拌和过程时要不断搅拌,避免出现混凝土内外温差大的现象。当下对于混凝土裂缝的预防主要在于建筑工程施工阶段,比如当混凝土尚未完成凝固时,对可能会出现裂缝的地方进行加固修补,而当混凝土完全凝固后再对薄弱的地方进行修补难以达到理想的效果。此外,为了提高混凝土的强度以及韧性,需要相关的工程技术人员不断加强对混凝土黏结性能的研究,从而提升建筑工程的安全性能。

4.3 控制混凝土材料配合技术

混凝土是所有建筑工程中不可或缺的建筑材料,它的性能直接决定着建筑的施工质量以及使用寿命。在对混凝土材料进行配合比时要注意这几方面:一是控制好原材料的质量;二是要控制好混凝土的温度以及水量;三是严格管控好施工现场,确保施工活动按照规定来进行操作。混凝土材料配合比例不是一成不变的,要根据工程现场具体情况以及工程建设要求来进行调整,且在进行调配前要做好混凝土的试验工作,从而满足不同建筑功能的要求。比如在浇筑柱子混凝土时,需要增加石子的用量,减少水泥用量和水灰的用量,同时还需要对粉煤灰和外加剂进行材料配比调整,从而确保混凝土的强度控制在合理范围内。此外在对碎石进行浇水前,要确保其温度适宜,尽量保持混凝土浇筑内外温度一致,避免混凝土裂缝情况的发生。

4.4 混凝土养护技术

在混凝土施工中,只通过原材料的配以、搅拌工作难以达到混凝土施工强度的要求,还需要注重混凝土后期的养护工作,防止其因外界因素的影响而出现收缩裂缝的现象。由于高层建筑工程规模较大,使得混凝土施工是逐层展开的,凝固时间不同在养护上也需要区别对待,应采取“分层递进”的管理模式对其进行养护,一般情况下混凝土的养护工作至少要一周时间,而后浇带混凝土养护工作至少要一个月的时间。在混凝土浇筑后,要做好其保温、保湿的工作,除了注意对板面的浇水外,还应在板下两侧浇水,在拆模上要根据实际情况来确定,既能有效消除混凝土的应变特性,又能降低混凝土的温度应力^[4]。

5 结语

在科学技术的不断进步下,虽然建筑施工技术也得到了进一步的提升,但是现阶段的建筑行业,在施工技术上仍有许多问题需要解决,包括混凝土施工技术。为了确保高层建筑混凝土施工强度以及耐久性达到规定的要求,首

先要认识和了解相关混凝土技术操作规程,并要到工程现场进行具体的考察,了解各方面的数据信息,以便选用合适的施工技术,再者要严格控制混凝土材料的选择以及配比,然后将施工材料以及施工技术进行有效的结合,提高混凝土施工质量的保障。此外,还要注重对混凝土后期的养护工作,保持混凝土结构的稳定性和耐久性,从而提升高层建筑的施工质量以及经济效益。

[参考文献]

[1]董海波. 建筑工程项目的混凝土加固施工技术研究[J].

石油化工建设,2022,44(6):3.

[2]梁芳. 土木建筑工程项目的混凝土加固施工技术[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2023(3):4.

[3]巨常伟. 分析土木建筑工程项目的混凝土加固施工技术[J]. 建材发展导向,2023,21(8):3.

[4]朱媛媛. 房屋建筑混凝土结构加固施工技术研究[J]. 中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2023(4):3.

作者简介:王利(1988.8—),男,汉族,毕业学校:山东建筑大学,现工作单位:山东陶建建设发展集团有限公司。

城市深基坑分坑开挖变形影响分析

郭玉达¹ 杨善亮²

1 杭州市建设工程质量安全监督总站, 浙江 杭州 310011

2 中铁三局集团有限公司, 浙江 杭州 310011

[摘要] 文章以杭州市某深基坑工程为例, 对在城市中进行深基坑开挖对自身围护结构及周围土体的变形影响规律进行了分析。分析结果表明, 随着开挖深度的增加, 围护结构的水平位移逐渐增大, 并呈现出拟“弓”形的变化规律; 在基坑开挖过程中周围土体沉降量随着距基坑边缘距离增大呈现出先增大后减小的趋势; 采用分坑开挖加上合理的支护体系能够有效的控制围护结构水平位移和周围土体沉降, 确保城市中深基坑开挖的施工安全。研究成果为类似工程提供了参考依据。

[关键词] 深基坑; 分坑开挖; 地下连续墙; 地表沉降

DOI: 10.33142/aem.v5i8.9475

中图分类号: TU941

文献标识码: A

Analysis of Deformation Impact of Urban Deep Foundation Pit Excavation

GUO Yuda¹, YANG Shanliang²

1 Hangzhou Construction Engineering Quality and Safety Supervision Station, Hangzhou, Zhejiang, 310011, China

2 China Railway No. 3 Engineering Group Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310011, China

Abstract: Taking a deep foundation pit project in Hangzhou as an example, the article analyzes the deformation impact of deep foundation pit excavation on the self retaining structure and surrounding soil in the city. The analysis results indicate that as the excavation depth increases, the horizontal displacement of the retaining structure gradually increases, and shows a quasi "bow" shaped variation pattern; During the excavation process of the foundation pit, the settlement of the surrounding soil shows a trend of first increasing and then decreasing as the distance from the edge of the foundation pit increases; The use of pit excavation and a reasonable support system can effectively control the horizontal displacement of the retaining structure and the settlement of the surrounding soil, ensuring the construction safety of deep foundation pit excavation in cities. The research results provide a reference basis for similar projects.

Keywords: deep foundation pit; pit excavation; slurry wall; surface subsidence

引言

随着城市的不断发展, 在城市中进行深基坑工程建设的现象越来越多。随之而来, 如何在城市复杂施工条件下安全、快速的进行基坑工程建设是我们当前面对的一大难题。在基坑过程中, 土体开挖会导致周围土体卸荷从而对基坑自身及周围构筑物产生一定的影响, 如果在施工过程中处理不当, 可能会酿成严重的工程事故^[1]。陈勇超^[2]通过对广州某超大深基坑工程实例, 采用支护理论与数值模拟相结合的方法, 认为基坑开挖每增大 1m, 卸载状态下土体的工程性质及力学状态就会发生巨大变化, 施工风险也会明显增大。庄海洋等^[3]以上海某深软场地狭长基坑为背景, 探讨了深软场地狭长深基坑变形的时空分布特征及其主要诱因。汪中卫等^[4]以某地铁深基坑实测数据为依据, 经过分析后发现, 采用基于时空效应的分层分块的快挖快撑、坑内注浆和支撑预加轴力等措施, 可以显著减小围护结构水平位移和地表沉降。霍润科等^[5]通过研究深基坑开挖过程中各道支撑轴力的变化规律, 认为第一道支撑采用混凝土支撑比钢支撑更能有效的抑制基坑开挖所导致的围护结构变形。

本文基于杭州市某深基坑工程, 研究深基坑开挖对自身围护结构和周围土体的变形影响规律。通过对实测数据

的分析, 验证了本项目所提出的施工方案的合理性, 为类似工程提供了参考依据。

1 工程概况

1.1 工程简述

本工程基坑位置及场地现状如图 1 所示。本工程地下室主体基坑东西向长约 264m, 南北向宽约 114m, 基坑周长 766m, 基坑面积约 3 万平方米, 挖深 13.1m。基坑整体划分为 K1~K5 五个分坑进行施工。开挖顺序为先 K1、K2 号分坑再 K3、K4 号分坑最后开挖 K5 分坑。

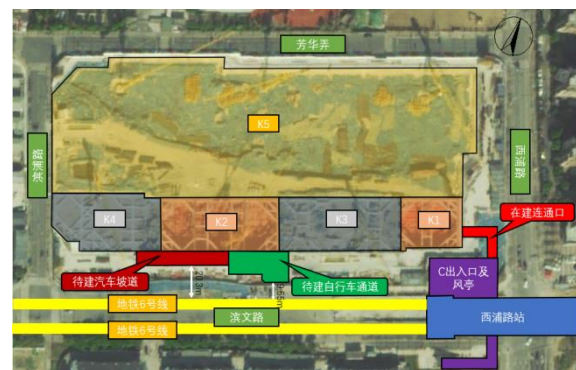


图 1 基坑位置示意图

其中 K1~K4 东、南、西侧采用 800 厚地连墙结合三道内支撑支护（其中第一道为混凝土支撑，第二、三道为钢支撑），K1~K4 分隔桩采用 $\phi 800@1100$ 钻孔桩。K5 区域采用 $\phi 800@1000$ 钻孔桩结合两道型钢组合支撑支护，桩外采用一排三轴水泥搅拌桩止水止水。本工程典型的内支撑系统剖面图如图 2 所示。

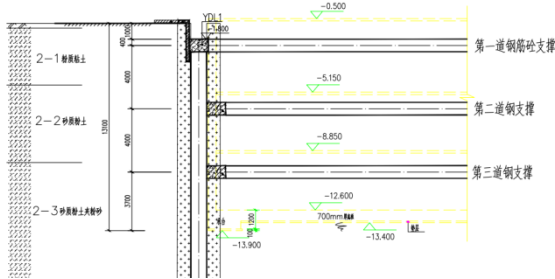


图 2 基坑内支撑系统典型剖面图

1.2 地质水文情况简述

根据现场勘察，工程基坑开挖范围内以素填土、黏质粉土和砂质粉土为主。根据基坑的实际开挖情况，所涉及主要土层参数如表 1 所示。

表 1 土层参数

编号	岩土名称	γ	k_v	k_h	c	ϕ
		kN/m^3	cm/s	cm/s	kPa	$^\circ$
2-1	粘质粉土	18.7	$6.2E-4$	$5.0E-4$	5	29
2-2	砂质粉土	18.7	$7.4E-4$	$5.9E-4$	6	31
2-3	砂质粉土夹粉砂	19.0	$2.5E-4$	$4.6E-4$	8	30
3-1	淤泥质黏土	17.1	$4.1E-7$	$3.5E-4$	13	10

场地勘探深度以浅的地下水类型按其含水介质、水动力特征及其赋存条件，主要分为第四系松散岩类孔隙潜水、第四系松散岩类孔隙承压水和基岩裂隙水三类。

2 基坑围护结构实测结果分析

2.1 监测点分布

根据本工程实际情况，选取毗邻地铁的 K1~K4 号分坑南侧的部分监测点位数据进行分析。具体点位分布结果如图 3 所示。

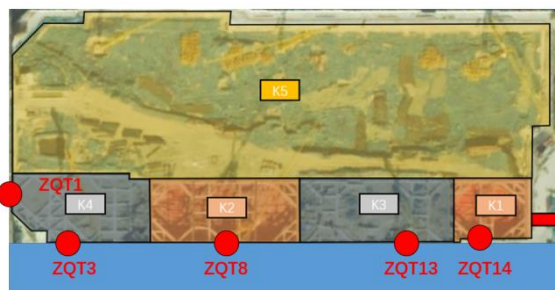


图 3 围护结构水平位移监测点位分布图

2.2 K1~K4 分坑开挖对围护结构影响结果分析

以地下连续墙和内支撑作为基坑的支护体系，在基坑

内土体开挖后，开挖部分的地下连续墙受到了较大的主动土压力，从而产生了向基坑内部变形的趋势，这与基坑周围土体的水平位移保持相同的变形趋势^[1]。随着基坑开挖深度的不断增加，地下连续墙的水平向位移不断增大，朝向基坑内部不断变形。本文以围护结构水平位移朝向坑内方向为正。

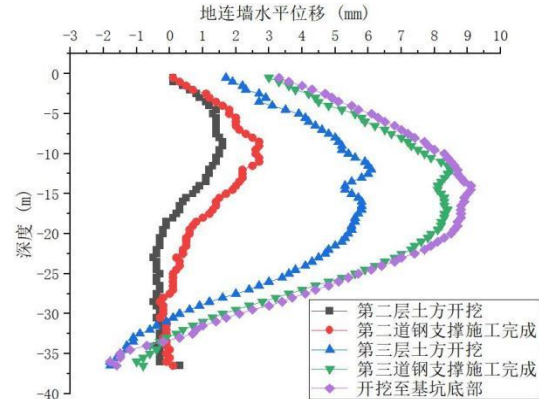


图 4 ZQT14 号点位围护结构位移结果图

ZQT14 号点位位于 K1 号分坑南侧，亦是最早进行监测的点位之一。由图 4 可知，当基坑开挖深度较浅时，地下连续墙的水平位移均控制在 3mm 以内，且水平位移最大值均出现在现阶段开挖面附近。当第三层土方开挖完成后，地下连续墙的水平向位移有较大发展，最大值达到了 6.1mm。随后第三道钢支撑架设完成后，水平位移最大值达到了 8.5mm。按照理论来说，这两道工况下的围护结构水平位移应较为接近。参考现场实际施工情况，造成两道工况下围护结构变形相差较大的原因可能是两道工况的施工间隔长，基坑暴露时间较长。当基坑开挖至坑底位置时，围护结构水平变形相较于前道工况无明显发展，最大变形量仅为 9.1mm，出现在深度为 -14m 位置，同时这一位置也非常接近本工程最终坑底位置。

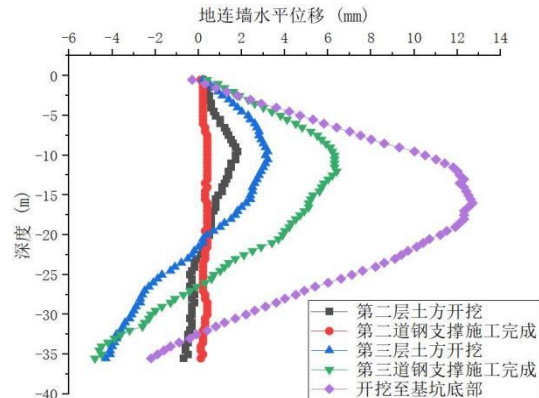


图 5 ZQT8 号点位围护结构位移结果图

ZQT8 号点位位于 K2 号分坑南侧，K2 号分坑与 K1 号分坑同期施工。由图 5 可知，在第二道钢支撑架设完成后，围护结构水平变形量非常小，相较于第二层土方开挖

时有所减小。随着基坑开挖深度的不断增加,该点位的围护结构水平位移也在不断增大。当第三层土方开挖完成时,围护结构水平位移最大值为3.2mm。同K1号分坑的情况,当第三道钢支撑架设完成时,围护结构水平位移最大值达到6.4mm,增量为100%,这可能与基坑第三道钢支撑架设时间较晚有关。在K2号分坑最后一层土方开挖完成后,围护结构水平位移的最大值为12.7mm,位于深度为-16m位置。从上述可知,地连墙的整体水平位移随着开挖深度的增大而不断增大,同时呈现出“弓”形的变化规律。

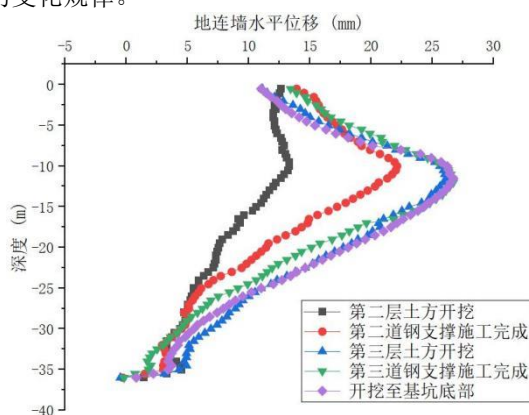


图6 ZQT13号点位围护结构位移结果图

ZQT13号点位位于K3号分坑南侧,在K1和K2号分坑地板施工完成后进行土方开挖工程。由图6可知,在K1和K2号分坑开挖完成的基础上,K3号分坑的围护结构也受到了一定的影响,在基坑开挖深度较浅时,围护结构就产生了较大的水平位移。在K3号分坑第二层土方开挖完成后,ZQT13号点位的最大水平位移达到了13.3mm,相较于ZQT14号点位的1.6mm与ZQT8号点位的1.8mm有显著增长。在后续工况特别是第三层土方开挖完成与第三道钢支撑架设中,两者的围护结构水平位移量非常接近,同时根据现场调研K3号分坑这两道工况施工间隔短,也验证了基坑暴露时间会影响基坑围护结构的变形。在最后一层土体开挖完成后,ZQT13号点位的围护结构水平位移最大值达到了26.7mm,出现在深度为-12m位置,与坑底位置较为接近。

图7~8为ZQT3号和ZQT1号监测点位的围护结构变形结果,其中ZQT3号点位位于K4号分坑南侧,ZQT1号点位位于K4号分坑西侧。由图7可知,ZQT3号点位的前期围护结构水平变形接近于“拟线性”分布,围护结构水平位移最大值在顶部附近,位移量为5.5mm。随着开挖深度的进一步增大,围护结构水平位移的变化规律逐步变为“弓”形。当K4号基坑第三道钢支撑架设完成后,围护结构水平位移最大值发生在深度为-12.5m处,位移量为13.5mm。当基坑全部开挖完成后,围护结构水平位移最大值减小至12.4mm,仍然位于深度为-12.5m位置。由图8

可知,ZQT1号点位整体地下连续墙变形量要小于ZQT3号点位。与ZQT3号点位不同,1号点位的围护结构在基坑开挖深度不大的时候就呈现出了“弓”形的变化规律,并且在后续的施工中仍然保持这样的规律。在K4号分坑开挖完成后,ZQT1号点位的围护结构水平位移最大值达到7.6mm,位于坑底位置附近深度为-15mm位置。

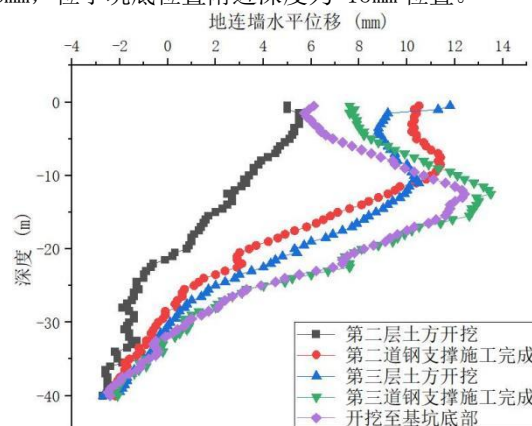


图7 ZQT3号点位围护结构位移结果图

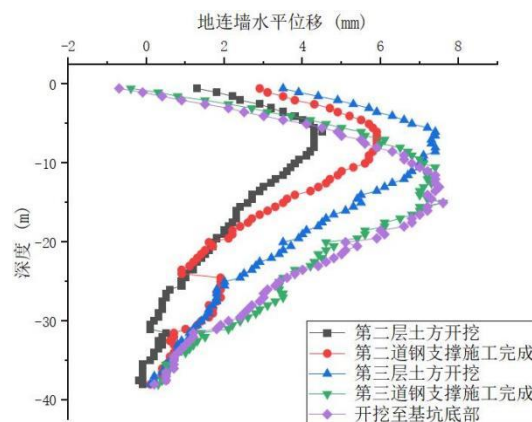


图8 ZQT1号点位围护结构位移结果图

综上所述,本工程K1~K4号分坑开挖对于南侧临近地铁的围护结构的水平位移影响结果并不大。在各种工况下,围护结构水平位移最大值主要控制在10mm左右,最大值也不超过30mm,完全符合设计要求的40mm变形量。

2.3 K5号分坑开挖对围护结构影响结果分析

本工程K5号分坑是开挖面积最大的分坑,同时在K1~K4号分坑开挖完成后一段时间后才进行K5号分坑的开挖。为探究分坑开挖对于围护结构水平位移影响的规律,取K5号分坑开挖前后本基坑南侧围护结构典型点位的水平位移结果进行分析。

图9~11是ZQT1、ZQT3和ZQT13号点位的围护结构在K5号分坑开挖前后水平位移量的对比结果图。从图中可以看出,相较于K5号分坑开挖前各个点位的围护结构水平位移量均有不同程度的增加,其中在基坑开挖深度范围内的位移量增量显著高于坑开挖深度范围外。

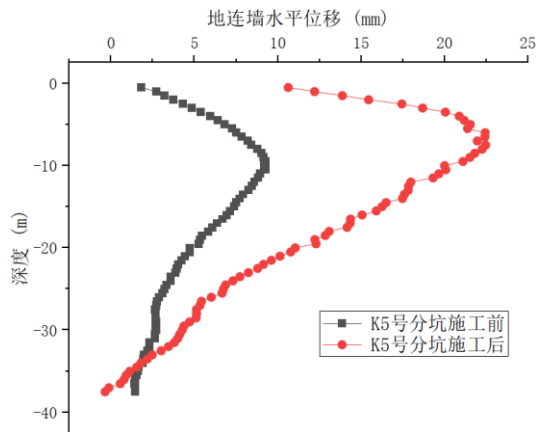


图9 ZQT1号点位水平位移对比图

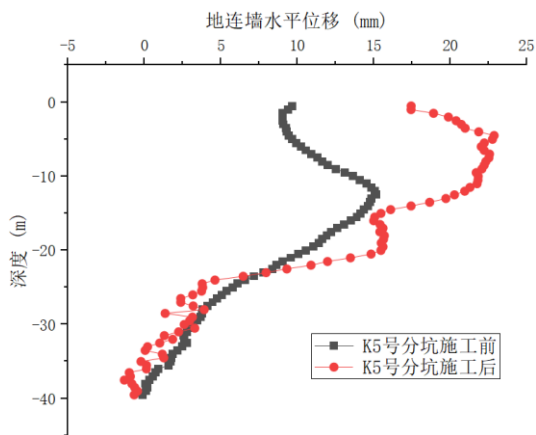


图10 ZQT3号点位水平位移对比图

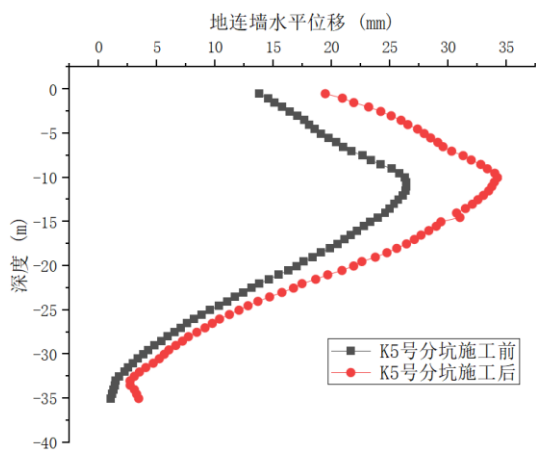


图11 ZQT13号点位水平位移对比图

对于 ZQT1 号点位, 围护结构顶部的位移量由 1.8mm 增大至 10.6mm, 同时最大位移量由 9.3mm 增大至 22.4mm; 对于 ZQT3 号点位, 围护结构顶部水平位移量由 9.6mm 增大至 17.4mm, 最大水平位移量由 15.2mm 增大至 22.7mm; 对于 ZQT13 号点位, K5 号分坑开挖前后围护结构整体水平位移变化规律基本类似, 均近似于“弓”形, 此处地下连续墙顶部位移量由 13.8mm 增大至 19.4mm, 而最大位移量由 26.4mm 增大至 34.2mm。

综上所述, K5 号分坑开挖对于 K1~K4 号分坑南侧的围护结构变形仍然有一定的影响。在 K5 号分坑施工完成后这些位置的地下连续墙水平位移量会有一定程度的发展, 但是也依然控制在设计要求的 40mm 以内。从而进一步证明了本工程所设计的支护方案的安全性。

3 基坑周围地表沉降结果分析

基坑开挖过程中会造成周围土体的变形沉降, 若变形沉降量过大则易造成周围构筑的结构损伤甚至产生严重的安全事故。因此对于基坑开挖过程中周围土体的沉降变形进行监测是非常有必要的。图 12 是选取的几个地表沉降监测点位位置示意图。

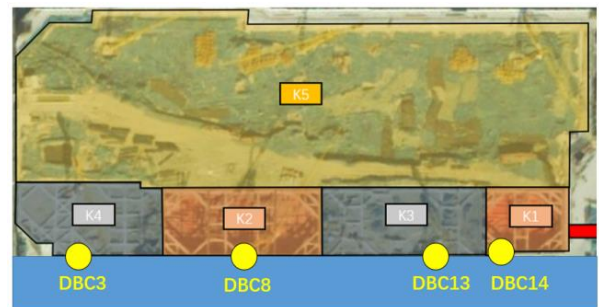


图12 地表沉降监测点位分布图

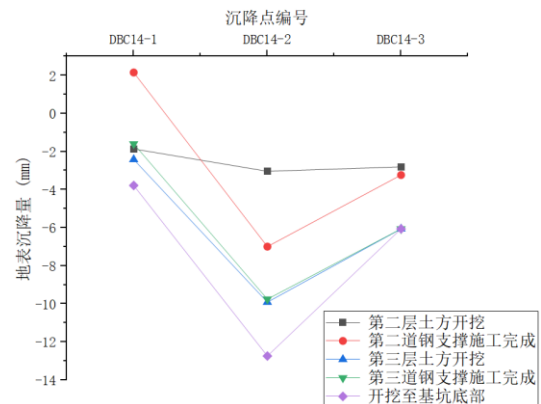


图13 DBC14号点位地表沉降结果图

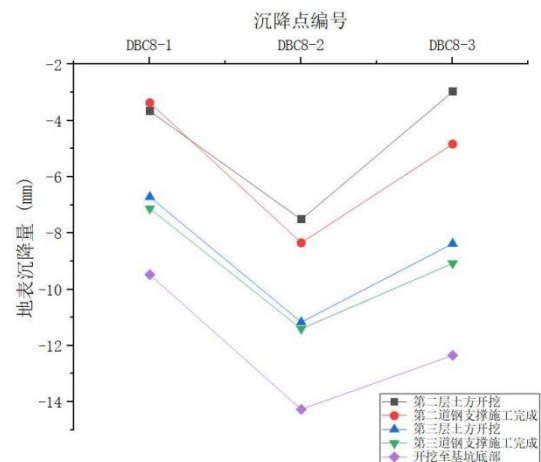


图14 DBC8号点位地表沉降结果图

DBC14 号点位位于 K1 号分坑南侧,图 13 是 DBC14 号点位地表沉降随着 K1 号分坑开挖地表沉降实测变化结果。由图可知,在各个施工工况中,地表沉降最大值均出现在 DBC14-2 号点位,该点位整体的地表沉降变化呈现出先增大后减小的规律,且各点位的沉降结果随着基坑开挖深度的增加而不断增加。最终 DBC14-2 号点位的沉降值为-12.7mm。

DBC8 号点位位于 K2 号分坑南侧,与 DBC14 号点位的结果类似,DBC8 号点位的地表沉降最大值均出现在 DBC8-2 号点位处。整体呈现出“V”形的变化规律。DBC8-2 号点位的沉降值为-14.2mm。

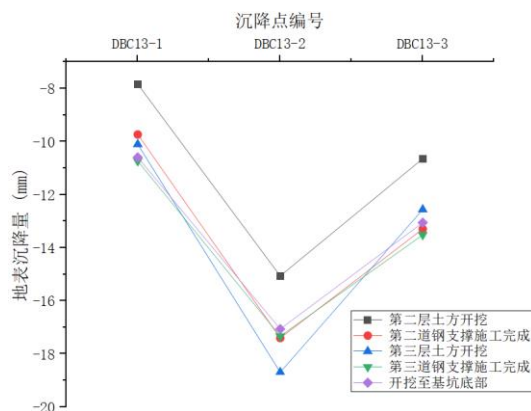


图 15 DBC13 号点位地表沉降结果图

DBC13 号点位位于 K3 号分坑南侧。由图 15 可知,与 DBC14 和 DBC8 号点位相比,DBC13 号点位的地表沉降量随着开挖深度增加量较小,地表沉降最大值仅从-15.1mm 增大至-18.7mm,增量仅为 23.8%。说明 DBC13 号点位在 K3 号分坑开挖前期就产生了较大的沉降量。根据现场勘察,在 DBC13 点位附近存在远超出其余点位的施工堆载,这也说明基坑周围地表堆载过大会影响基坑施工过程中的安全。

图 16 为位于 K4 号分坑南侧的 DBC3 号点位的地表沉降量随施工工况变化的结果图。由图可知,DBC3 号点位的地表沉降最大值也是出现在 DBC3-2 号点位,地表沉降呈现出先增大后减小的变化规律。

综上所述,在 K1~K4 基坑开挖期间,基坑南侧各监测点位的地表沉降变化规律较为接近,且最终沉降量均控制在 20mm 以内,小于设计要求的 30mm。说明本项目设计的支护形式能够有效控制基坑周围土体的沉降变形。

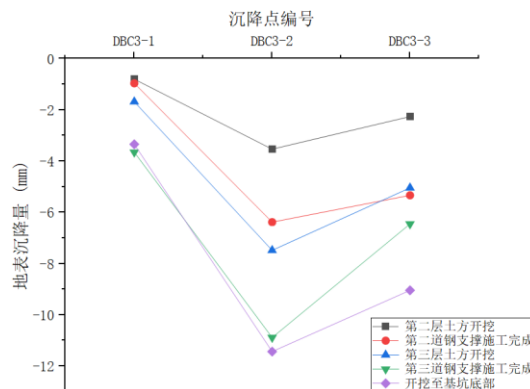


图 16 DBC3 号点位地表沉降结果图

4 结论

本文基于杭州市某临近地铁深基坑工程的现场实测数据,研究了在分坑施工条件下开挖对基坑围护结构水平位移和地表沉降的变形规律,主要得到以下结论。(1)在基坑开挖过程中,围护结构水平位移量会随着基坑开挖深度的增大而增大,最终整体变化规律呈现出拟“弓”形。同时在采用分坑开挖的条件下,后开挖基坑在施工过程中仍然会对已经开挖完成的基坑的围护结构产生一定影响。

(2)基坑开挖会对周围地表土体产生一定影响,从而导致地表土体的沉降。同时基坑周边存在施工堆载则会对地表沉降值产生一定的影响。

【参考文献】

- [1]朱炎兵,周小华,魏仕锋,等.临近既有地铁车站的基坑变形性状研究[J].岩土力学,2013,34(10):6.
 - [2]陈勇超.广州地铁琶洲站超大深基坑开挖变形与支护结构优化设计研究[D].长沙:长沙理工大学,2020.
 - [3]庄海洋,张艳书,薛栩超,等.深软场地地铁狭长深基坑变形特征实测与已有统计结果的对比分析[J].岩土力学,2016,37(2):561-570.
 - [4]汪中卫,刘国彬,王旭东,等.复杂环境下地铁深基坑变形行为的实测研究[J].岩土工程学报,2006(10):1263-1266.
 - [5]霍润科,颜明圆,宋战平.地铁车站深基坑开挖监测与数值分析[J].铁道工程学报,2011,28(5):81-85.
- 作者简介:郭玉达(1979.6—),男,大学本科,毕业院校:盐城工学院专业:土木工程;高级工程师,主研方向:工程技术、工程管理。

地铁隧道盾构法施工全过程风险分析

蔡竞东

武汉市市政建设集团隧道工程公司, 湖北 武汉 430000

[摘要]在地铁隧道工程中,随着盾构法施工技术投入使用,容易在勘察、设计、施工等多个方面,存在大量的风险因素。所以,在总体施工期间,有着较强的不确定性和复杂性,在开展风险分析工作时,其难度系数相对较高。若运用一般类型的分析方法,无法针对地铁隧道盾构法施工期间的工程风险,做出客观、良好的评估。本篇文章以地铁隧道工程为例,在盾构法施工过程中,基于全过程风险分析方式,为风险预防和风险控制等环节,提供科学、合理的参考依据,旨在保障地铁隧道盾构法施工过程中的安全性,以供参考。

[关键词]地铁隧道工程;盾构法施工;全过程风险;预防与控制

DOI: 10.33142/aem.v5i8.9464

中图分类号: U455.43

文献标识码: A

Risk Analysis of the Entire Process of Shield Tunneling Construction in Subway Tunnels

CAI Jingdong

Tunnel Engineering Company of Wuhan Municipal Construction Group, Wuhan, Hubei, 430000, China

Abstract: In subway tunnel engineering, with the use of shield tunneling technology, there are many risk factors in various aspects such as survey, design, and construction. Therefore, during the overall construction period, there is strong uncertainty and complexity, and the difficulty coefficient is relatively high when conducting risk analysis work. If general types of analysis methods are used, it is not possible to make an objective and good assessment of the engineering risks during the shield tunneling construction of subway tunnels. This article takes the subway tunnel engineering as an example, and based on the entire process risk analysis method, provides scientific and reasonable reference basis for risk prevention and control during the shield tunneling construction process, aiming to ensure the safety of the subway tunnel shield tunneling construction process for reference.

Keywords: subway tunnel engineering; shield tunneling construction; full process risk; prevention and control

引言

城市化建设进程日益加快,在轨道交通行业快速发展的过程中,对于盾构法的运用,通常作用于地铁隧道工程建设期间。由于施工安全事故时有发生,需要掌握盾构法施工全过程中的风险因素,并提出有针对性的控制或者预防对策,在不同的施工过程中,若风险条件存在一定的差异,需要基于有针对性的安全控制措施,加强对盾构法施工后期的风险分析,并明确实际的控制方向,对确保后续施工作业有序进行具有十分重要的作用。

1 地铁隧道盾构法施工全过程风险管理内容和风险类型

1.1 风险管理内容

1.1.1 风险的识别

在地铁隧道工程施工期间,任意一项环节若缺乏合理管控,均有可能存在一定的安全隐患,在地铁盾构建设过程中,同样需要注重对施工风险的合理规避。在地铁隧道工程盾构法施工作业中,随着全过程各项操作的不断落实,需要全面加强管理,采用合理方式准确识别可能存在的风险问题,并在此基础上制定相关应对决策,确保决策内容的科学性、合理性与可行性。通过遵循严格性与严谨性的基本原则,按照规定要求和时间范围,使施工项目得到逐

步推进。

首先,在具体的盾构法施工过程中,需要熟悉与工程建设相关的材料内容,并结合地质勘探信息,加强深入了解。其次,根据相关流程标准设置,结合各项设备的参数设计严格检查。另外,还需要核对与施工相关的参数的信息。再次,在地铁隧道工程盾构法施工途中,需要结合地底隧道的地质状况,获取与地质相关的有效信息。同时,还需要将水文地质信息包含在内。最后,为有效规避风险问题的出现,还需要制定有针对性的检查方案,进一步确定检查、管理过程中的具体内容,提出有针对性的防范对策,合理预防风险问题的发生。在加强安全风险管理的同时,确保采用的安全举措具备可行性,能够有效提升地铁隧道工程施工质量。

1.1.2 风险评估

在识别风险的过程中,需要采取合理方式,加强对信息资料的有效管控,尽可能地降低风险问题的发生概率。与此同时,在建立与地铁隧道盾构法施工相应的风险模型时,在具体的应用过程中,可以掌握施工期间的风险类型,并提出有效控制对策,尽可能地规避风险问题的发生。在评价各类风险的同时,从全过程着手形成综合考虑,对比各项评价结果,形成对风险问题的合理预估,并实现有效防范目标^[1]。

1.2 风险类型

1.2.1 盾构施工始发接收风险

在地铁隧道工程盾构法施工过程中,为实现对盾构机与基座的有效分离,通常需要运用始发井,并借助基座和反力架,进一步达到分离的效果,且该方法可以称之为“盾构始发出洞”。运用相反的操作形式,则称之为“接收进洞”。在盾构的始发接收等各个环节,可能存在的风险问题,主要体现在以下几个方面。即,端头的加固质量并不达标,容易存在风险性。在洞门密封操作期间,存在密封失效的现象。在运用反力架和基座时,其中存在风险因素。在洞门注浆施工期间,最终的注浆封闭效果不够优良等等。对于上述风险问题,若无法形成有效控制,极有可能造成洞穴入口的渗水,甚至会造成地表塌陷。

1.2.2 盾构机掘进过程出现坍塌事故

在盾构机挖掘施工作业中,很容易出现塌方的状况。通过分析可能造成坍塌事故的主要原因,通常在于以下几个方面。例如,在盾尾的位置发生密封失效等问题。或者,在设备出现误操作的状况时,均可能发生坍塌事故。在铰接密封过程中,若逐渐失效现象,或者选错管片拼装点的位置,存在非正常停机现象时,均属于造成坍塌事故的关键因素。另外,在螺旋机闸门出现喷涌现象时,也可能引发坍塌问题。因此,根据引发坍塌问题的关键因素,通过做出合理预判,提出有针对性的控制方法,在及时处理之后,形成对坍塌事故的有效防控,避免对总体施工质量造成不利影响^[2]。

1.2.3 开挖面失去稳定性

随着开挖施工作业的逐步推进,在地铁隧道当中,由于存在管涌、流沙等多种情况,通过分析造成该类问题的主要原因,通常在于随着地铁隧道盾构法施工作业的开展,在开挖面的位置,由于缺乏稳定性,所以在该类情况的影响下,导致盾构机出现下沉的现象,或者逐步引发盾构机磕头问题。除此之外,随着开挖施工作业的逐步推进,在地层的位置一旦出现空洞的情况,同样会对盾构机的轴线造成不利影响,在严重情况下会形成塌方现象,或者出现位置发生偏移的问题。

2 地铁隧道工程盾构法施工全过程风险防控措施

2.1 始发阶段的风险防控

在盾构法施工过程中,始发阶段是工程建设的关键阶段。在拆除了隧道的护壁后,必须考虑到洞口附近的土质,组织检查工作全方位落实。通过创造有利的施工条件,为盾构机的平稳运转提供了便利,并能快速抵达隧道建设区。以一实际工程为实例,采用 SMW 施工方法时,重点解决了桩端加强这一环节,使其对周围土体的干扰最小。并对胶黏剂的黏结力有很好的抑制作用。在盾构施工过程中,应注意充分运用出洞技术。这是因为出洞工艺的运行品质,直接影响到盾构施工的成功与否。

将盾构设备组装完成之后,需要及时开展调试作业,

待该项操作完成后,再对负环部分进行组装。在负环部分的后方区域,需要安装 1 个钢环,其宽度为 0.4 米,其主要目的是作用于混凝土部分,确保总体受压的均匀性。在洞门的入口位置,在处理地下连续墙的过程中,需要对混凝土墙进行切割。待切割作业完成之后,使混凝土墙被分成 6 个区块,按照从下至上的顺序,分别在井外区域进行切割。在地铁隧道工程建设期间,为充分保障安全性,需要将橡胶止水带和扇形板全部安装在隧道环上,使该类装置的形成具有良好的密封性。在处理盾构设备的后挡板时,由专业施工人员运用刷子等工具,将注脂刷在后挡板上,以达到良好的密封效果,再完成对地面监测点的布置^[3]。

随着始发施工作业的开展,需要对洞口实施处理,首先要做好钻孔爆破的施工工作。在第一次开启隧道大门后,由专业的施工人员进行防护设备的安装和加固。在满足启动条件后,需在保护头与隧洞环之间设置支撑点,从下部开始切割隧洞门加固件。把盾牌对准了洞口,在及时加强管控的基础上,有效防范塌方问题的出现。在开门的过程中,一旦出现渗水的现象,需要将渗漏出进行连接,使用 2 倍的水泥和水玻璃,辅助连接作业顺利开展。同时,还可以加快钢筋的切割速度。随着钢筋切割作业的开展,一旦出现流动的泥浆或者流沙,需要立即停止切割操作。在泥浆和流沙的位置,需要对两种液体实施浆化处理,在全部封堵完成之后,再次进行切割。在盾构机离开洞口之后,为防止注浆砂浆泄露问题的出现,需要及时做好洞口密封操作,在制作入口处的密封建设,通常需要分成两个步骤来进行。一方面,在洞口预埋件施工过程中,应加强预埋件与原有结构的连接。另一方面,从洞口的位置,需要将盾构机全部拆卸。但在正式拆卸之前,首先需要对洞口的入口位置实施清理,然后再将密封件安装完善。

2.2 掘进阶段

一旦盾构机启动完毕,接下来就是隧道的施工了。在安装过程中,要仔细核对管片总成的安装位置,以保证盾构机安装点的精度。针对地铁隧道的整体施工进度,对其进行了实时监测。通过加强对所有参数的控制,使参数处于合理的范围之内。

在地铁隧道施工期间,为保障各项施工指导的正确性,通过选择具有代表性的试验段,其长度一般以 100 米为宜。结合该试验段的盾构法施工效果,合理地修改设计参数,旨在保障盾构施工作业顺利进行。对于影响施工效果的关键因素,通常在于盾构位置的设计,且总体影响力度相对较大。所以,需要加强对盾构位置的监视,基于严格性与严谨性的基本原则,合理控制盾构轴的偏差,避免出现超允许范围的情况。

2.2.1 掘进模式选择

以某地铁隧道工程为例,针对工程中所用机器的实际状况,在应用刀盘时,应配置喇叭式面板,注意组合刀具

的应用。按照这一段的钻探要求,还需要加强对刀盘硬度与强度的共同控制^[4]。

在地铁隧洞掘进施工阶段,所运用的盾构机主要有三种模式。即,开放式、半开放式、土压力平衡式等等。在保障安全性的前提条件下,为最大程度提高总体施工效率,需要确保土体的自稳性,同时还应选择合适的负荷水平。

因此,需要根据地铁工程的实际地质情况,在运用图压力平衡式的盾构机实施施工作业时,能够促进出闸速度的提升,并加强对沉降现象的有效控制,使其处于合理的范围之内。

2.2.2 土仓压力调整

在掘进施工作业中,在考虑静水压、理论土压力的基础上,结合实际开挖过程中的土压力、开挖过程中所产生的土压力以及开挖过程中产生的土体沉降等重要参数进行土压力的计算。在进行钻孔施工过程中,必须充分考虑到土压力的变化,并采取相应的措施对其进行合理的调节。

例如,在计算土压力时,若数值为 120kPa,实际的掘进总量相对较高。在保持高土压力不变的情况下,其土压力随之降低,此时需要随着气压的变化,适当的增加土压力。在盾构法掘进施工期间,为确保渣土量最小,需要加强对土压力的控制。在原始状态下,使图压力尽可能地接近挖掘面的压力水平。

2.2.3 切割速度控制,刀盘扭矩控制

根据相关工程操作经验,在运用土压平衡开挖方式的过程中,通过总结实际的操作特点,在地层和土壤层中,渣土的切削阻力相对较大。通过合理地控制切割的速度,可以有效减少对刀盘形成的破坏。以某工程为例,所设计的切割速度一般保持在 1.2r/min~1.4r/min 这一区间范围内。

根据实际的施工情况,随着掘进施工作业的开展,需要将刀盘扭矩控制在 2.5MN·m~3.5MN·m 的区间范围内。若实际的扭矩过大时,当刀盘卡住,可以通过重新启动刀盘,利用缩回部分气管的方式实施操作。

2.2.4 掘进施工控制

在盾构掘进施工过程中,通过加强管控,这是整个工程的基本目标。在这段时间内,重点要放在对土体变形的有效控制上,这是一个非常重要的环节,而这一环节的成功与否,将直接关系到工程整体目标的实现。当回路数目持续增多时,盾构施工速度将发生变化,呈现出明显的周期波动现象。

在使用刀盘的过程中,为实现经济利益最大化发展目标,应尽量避免刀盘的磨损及异常现象,并对刀具的穿透进行有效的减少。当盾构的前进速度发生变化时,主要表现为周期性变化,要与刀盘上的状况相结合,对其进行检测,以确定其是否有花饼,或者有一些切口,避免刀盘中存在损坏^[5]。

在盾构掘进施工期间,需要根据钢的冲击和钢的前进量,分析两者之间的差异。随着掘进作业的开展,掌握每

组推进钢的冲击差。产生推进钢差异的主要原因,是由于存在偏差矫正和管楔,在开展隧道掘进施工作业时,由于受到偏差矫正的影响,从而能够使推进缸前进。

2.3 盾构接收阶段

在盾构接收环节,属于工程建设的最后一个阶段,对整体盾构效果具有较大的影响。在一般情况下,在隧道完全贯通前,必须把最后 50 米的距离确定为到点。所以,在工程实践中,有许多需要注意的问题。比如,以隧道的轴心为基准,再进行一次评价。在洞口处,要做好防水帷幕的准备,要做好盾构机轨的准备。当一切准备就绪后,就可以开始接收盾构。

在施工现场,所布设的控制点导线应具备适宜性,使盾构机按照既定的姿态,以平稳的形式及时进入到孔中。在盾构掘进期间,到达洞口封门处结构 100m 的位置时,需要根据盾构推进轴线的方向传递情况,做好一次测量工作,旨在合理调整盾构轴线。在切口离封门位置的 10 米处,需要加强对出土量的控制。在切口距离封门结构的 300mm~500mm 位置时,需要停止推进,并降低切口开挖面的压力值,使其能够降到最低水平,在拆除洞口封门时,能够保证施工操作的安全性。在盾构机到站的前 20 天左右,需要根据盾构到达的基本要求,开始做好一切准备工作。

3 结束语

城市化建设进程日益加快,为满足交通运行适用性、便捷性等多重需求,需要积极应对地铁项目在建设期间的压力。在盾构法施工过程中,结合可能存在的安全事故和安全隐患,有必要加强对盾构法安全风险问题的研究和分析,并提出有针对性的安全防范对策。在加强全过程管理的同时,有效落实安全巡查工作,实现对整体施工过程的有效监管,加强对各施工环节的有力管控,既可以保障盾构法施工的安全性,还能够形成更为广泛的应用效果,以降低安全事故的发生概率,使地铁隧道工程项目建设,能够满足当前日益增长的交通需求和安全需求。

【参考文献】

- [1]张姣,贾敏才,张建.地铁隧道盾构法施工全过程风险分析[J].公路工程,2022(3):5-6.
- [2]蔡正.地铁隧道盾构法施工安全风险研究[D].北京:中国矿业大学,2023.
- [3]艾鹏.地铁隧道盾构法施工风险分析与控制对策[J].地产,2023(5):4-5.
- [4]高华军.地铁隧道盾构施工风险管理研究[D].武汉:武汉理工大学,2023.
- [5]李雷.地铁隧道盾构法施工全过程风险分析[J].建筑技术与设计,2022(24):1747-1748.

作者简介:蔡竟东(1991.1—),男,湖北商贸学院,土木工程,武汉市市政建设集团有限公司隧道工程公司,项目经理,中级职称。

浅谈建筑地基不均匀沉降的施工技术

方斌承

浙江搏鸿建设工程有限公司, 浙江 温州 325000

[摘要]随着我国建筑行业的快速发展,我国基础设施建设的发展得到了强有力的技术支持。但随着行业发展的脚步越来越迅速,也出现了建筑地基不均匀沉降等一系列问题,这种地基不均匀沉降会对建筑物的整体构造造成影响。因此,为了预防或解决建筑地基中出现的均匀沉降问题,相关的技术人员需要对该项施工技术进行深入的研究和探讨。基于此,文中从造成建筑出现不均匀沉降的原因出发,分析了影响建筑地基的因素,并提出了相应的预防和解决措施,为人们的生命和财产安全提供了一定保证,并且更能够有效提高建筑行业的影响力。

[关键词]建筑地基;不均匀沉降;施工技术

DOI: 10.33142/aem.v5i8.9456

中图分类号: TU4

文献标识码: A

Brief Discussion on Construction Technology of Uneven Settlement of Building Foundation

FANG Bincheng

Zhejiang Bohong Construction Engineering Co., Ltd., Wenzhou, Zhejiang, 325000, China

Abstract: With the rapid development of Chinese construction industry, the development of infrastructure construction in China has received strong technical support. However, with the rapid development of the industry, a series of problems such as uneven settlement of building foundations have also emerged, which can have an impact on the overall structure of buildings. Therefore, in order to prevent or solve the problem of uneven settlement in building foundations, relevant technical personnel need to conduct in-depth research and exploration of this construction technology. Based on this, the article starts from the causes of uneven settlement in buildings, analyzes the factors that affect the building foundation, and proposes corresponding prevention and solution measures, providing a certain guarantee for people's life and property safety, and more effectively improving the influence of the construction industry.

Keywords: building foundation; uneven settlement; construction technology

引言

目前,我国建筑行业正处于一个稳步发展的阶段,但是部分处于正常使用状态的建筑物损坏现象也层出不穷,主要原因是某些地区为了解决土地资源紧张的问题,会将建筑物之间的距离减小,造成建筑物出现紧紧相连的情况。在这种情况下,一旦有一栋建筑物出现地基沉降问题,势必会导致其他相连的建筑物出现损坏问题,例如墙体裂缝或渗水等。因此,为了确保建筑地基以及整个建筑工程项目的安全性和稳定性,有关的工程设计和施工人员要采取适当的地基建设技术,从而减少地基不均匀沉降问题出现的几率,保证人们的生命和财产安全。

1 建筑地基工程概述

1.1 地基沉降概念

地基沉降是由于基础土层受到附加应力的挤压,从而导致基础表层发生的沉降。过量的沉降量,尤其是差异性沉降量,将导致建筑物倾斜、开裂,甚至无法正常使用。已有的地基沉降法由于假定条件与真实情况相差很大,导致沉降法的计算结果与实际情况相差很大^[1]。

1.2 地基沉降类型

建筑物基础在长期荷载下发生的沉降,可以分为初沉降(瞬时沉降)、一次固结沉降(固结沉降)和次固结沉

降(二次固结沉降)。

(1) 初始沉降。初始沉降又称瞬时沉降,是指在外荷荷载作用下,饱和软黏土中的孔隙水尚未完全排出时所产生的沉降,此时,土体只有形变,无体变,一般称之为剪切变形,按弹性变形计算。当荷载作用于饱和软土地基,特别是临时性或活性荷载较多的仓库、储油罐、高层建筑等,会产生较大的沉降,并对沉降产生的影响进行分析^[2]。

(2) 主固结沉降。主固结沉降是荷载作用在地基上后,随着时间的流逝,外荷不变而地基土中的孔隙水不断排除的过程中所发生的沉降,起于荷载施加之时,至于荷载引起的孔隙水压力完全消散之后,是地基沉降的主要部分。次固结的沉降量可能在沉降量达到稳定之前就已经出现,通常可将其视为主固结完全(固结度为100%)后发生。

(3) 次固结沉降。次固结的沉降量往往远小于主固结的沉降量,甚至可以忽略不计。但对于粉泥、粉泥质土等超软弱黏性土,特别是富有机质的黏土,或者在深层高压土层中,压强增加率很小的情况下,次固结沉降将占整个沉降量的重要部分,需要引起足够的重视。

2 建筑地基工程的施工特点

在建筑物施工过程中,地基作为最基础的结构,起到了承重作用。建筑物地基的稳定与安全是决定建筑物寿命

的重要因素^[3]。因此,相关技术人员在设计建筑物的过程中,需要考虑建筑地基工程的施工特点来予以设计,从而为建筑结构的安全提供保障。

2.1 地基施工具有复杂性

由于我国地域跨度较大,在建设项目中,不同的施工环境和地区可能在地质、水文、气候等方面都会有较大的差异。因此,相关设计人员进行工程施工设计时,往往要考虑到十分复杂的地质和地形条件,这也使得工程施工变得更加复杂。另外,由于我国地质灾害频发,所以在进行基础建设时,应确保基础建设的质量,以达到抵抗自然灾害的能力。

2.2 地基施工具有多发性

随着我国经济与社会的快速发展,我国工程建设的规模日益扩大,工程项目数量日益增多,工程质量问题也日益突出。在建筑物基础工程建设中,由于缺乏严格的管理,往往会造成建筑物地基出现坍塌的情况,对整个建筑的结构构成威胁^[4]。并且,由于基础工程施工过程中存在着诸多的问题,如施工工艺的不合理、施工用料不准确等方面的问题,会对整个建筑项目工程造成重大的经济损失。

2.3 地基施工具有潜在性

建筑地基工程不同于其他工程,它具有很强的隐蔽性,在工程建设中,每一道工序都是密切相关的,施工人员如果没有把前期的工作做好,将会给后期的工作带来很大的影响。所以,在地基工程的建设中,对施工质量进行控制是非常重要的,当相关的工程人员在施工时,一旦发现了工程存在的质量问题,就要及时采取相应的对策,以确保项目的顺利进行,并将其降低到最低限度。

2.4 地基施工具有严重性

地基工程作为建筑工程施工的第一道工序,如果相关的施工人员在施工过程中不能对工程质量进行严格的控制,就会造成工程质量问题,从而会增加工程安全事故发生的概率,进而会对建筑工程施工的正常进行造成严重影响^[5]。而且,在地基工程施工阶段就出现了质量问题,将会对建设项目造成很大的影响,进而使建设项目的成本上升。

2.5 地基施工具有困难性

在建设工程中,因所处环境的差异性,要求相关设计人员在建设施工过程中结合地区的差异性,采用差别化的处理方法,以确保地基处理的效果。因此,地质条件和施工要求存在差异性使得地基处理的难度增大。除此之外,地基作为建筑物的最重要的承载结构,如果地基的处理不当,这将导致建筑物的结构不够稳定和安全,达不到工程建设的质量要求。

3 建筑地基不均匀沉降原因

由于建筑地基本身具有一定的可压缩特性,当一些外力作用于建筑基础时,会引起地基的沉降。但是,大多数情况下,这类地基沉降并不会影响到房屋的整体稳定性能

和建筑物的质量,因此,相关施工人员可以通过预留沉降量的方法来解决这类地基沉降问题^[6]。

然而,因为在不同的建设项目中,地基土层的厚度以及建筑物的承载能力都存在着很大的差别,因此,一些建设项目会发生地基不均匀沉降,如果情况严重的话,还会引起建筑结构内的受力不均匀或者局部结构过载情况的出现,导致建筑结构发生一定程度的倾斜,这就给建筑结构带来了安全隐患。而且,随着工程高度的增加,这一风险也会随之增加,从而给工程的建设及使用带来了极大的危害。

因此,为了能够避免建筑项目安全隐患的发生,相关设计人员首先需要分析造成建筑地基不均匀沉降的原因,根据沉降原因设计相对应的预防和解决措施,从而确保建筑结构的安全性。

3.1 设计不合理

工程设计是保证整体工程质量和功能的关键环节,它的设计质量对工程施工和使用质量有直接的影响。在工程设计过程中,设计人员没有能够很好地与工程需求和工程特点相结合,就会导致工程建筑不能充分满足业主的要求,并且还会产生大量的工程问题的出现。其中,地基设计和施工出现问题的频率比较高,这是由于地基设计方式相对较多,其应对设计方案进行优化筛选,如果地基设计不合理,就会引起较为严重的地基沉降问题^[7]。

3.2 地质勘探不准确

在进行基础建设之前,相关施工人员必须对施工地区进行详细的地质调查,以便充分认识到该地区的地质状况和地下水的活性。在工程设计阶段,设计人员需要与之前的地质勘察报告相结合来进行具体设计,并参照土壤条件和地下水水位分布等参数,以确保后续施工的精度。然而,因为在前期的地质勘察中存在着一些不准确的情况,这就会使地质勘察报告中有关数据的真实性和准确性有所下降,从而导致后续施工中出现一些严重的质量问题,这不但会增加整个工程的成本,还会对工程进度产生不利的影响。

3.3 施工质量不达标

一般情况下,在建筑施工过程中,施工人员没有按照有关设计要求和规范进行实际施工,就会产生严重的质量安全隐患。在墙体砌筑阶段,施工人员应对砂浆、灰缝规格和标准等方面实施严格控制,而砌砖强度不达到相关要求时,其也会严重影响整体建筑的施工质量。通常情况下,建筑物的通缝过多,其会直接导致建筑基础的不稳定,并且由于地基和墙体的连接强度较高,在墙体任何位置出现的质量问题都会对地基的稳定性产生不利影响。

4 建筑地基不均匀沉降的预防和解决措施

4.1 建筑地基不均匀沉降的预防措施

(1) 提高地质勘探的准确性。一般而言,基坑地质调查结果是设计人员进行工程设计时必须要考虑的一

个重要因素。因此,要想提高地质基础勘探报告的准确度,就必须要对地质勘测人员的专业素质和业务技能进行提升,同时还必须要采用高精度的勘察设备,从而使得勘探报告更加真实、可信。

(2) 采用多样化的建筑设计方法。在施工过程中,有关设计者应确保施工方案的多样性,从而提高地基施工的稳定性。首先,设计者应采用更简洁的结构形式,以防止出现结构承载力过大或层高相差太大的情况。其次,为了提高建筑结构的合理性,其必须满足一定的长高比,例如,当建筑物采用砖混结构进行承重时,则必须满足相应的刚性要求,一般采用 2.5-3 m 的长高比,以减小建筑物的弯矩,防止产生裂缝。最后,设计人员还应确保建筑纵向和横向墙的合理布局,从而实现对不均匀变形的有效调控,例如,在建筑墙体内设置混凝土环梁,避免裂缝的产生,提高建筑的整体稳定性。

(3) 确保施工质量达到标准。在工程实践中,施工人员应严格按照有关设计要求及规范来实施。比如,就墙壁的砌筑而言,它应按照设计规范,选用合适的强度等级和类型的灰浆和砖。与此同时,施工人员应该根据砖体的性质和所砌部分的不稳受力情况,选择适当的砌体形式,并对钢筋结构进行合理的布置,并实时监测沉降。

4.2 已经出现地基不均匀沉降的解决措施

(1) 遵照先高后低的施工顺序。在工程施工中,为防止相邻建筑间存在较大的高低落差,相关施工人员一般都会采取从高到低的顺序进行施工,从而达到减小沉降差的目的。此外,在建筑不同部位的高度和荷载差异很大的情况下,也要按以上方法进行施工,并确定高低部分相接连时间,以保证建筑物的稳定性。

(2) 采用混凝土后浇带工艺。一般而言,对于高差不大且自重较轻的建筑物,可采取后浇带的施工技术。这主要发生在主楼完工并有一个固定的沉降点后,才可以采用这种工艺。

(3) 有效控制活荷载。相关施工人员必须对建筑活荷载进行有效的控制,比如,在建设粮库等建筑时,其活荷载比较大,因此,在建设之前,施工人员就必须对建筑采用堆载预压措施,以达到对加载速度的有效控制,并提前完成基础沉降,从而避免了建设结束后的不均匀沉降情况的出现。

(4) 及时进行基础建设。为确保地基的稳定,相关施工人员一般都要先完成基坑工程,然后才能进入地基的施工建设阶段。比如,当施工人员使用的土质为淤泥土质或淤泥时,应尽可能保持土质原状,并将 200 mm 厚度的原状土保留在基坑底,待垫层敷设作业完成后再将其铲除。

(5) 按时检查和记录地基沉降情况。一般情况下,检查人员应在适当的位置设置相应的沉降站观测点及水

准观测点,并且保证其满足相关规范及数量要求。同时,应根据有关设计规定,对沉降量进行监测。例如,在对民房进行观察时,由于楼层数的不同,观察值存在着一定的差异;而工业建筑的监测工作需要不同的受力阶段进行,在建筑物建成 2 年后,相应的监测人员每 3 个月监测 1 次建筑物的沉降情况。

(6) 质量检验。有关施工人员应对所选取的地基处理方法进行验证,在此过程中,应选取建筑物地基设计等级、土质与问题地区基本一致的场地进行试验,从而对设计参数及加固效果进行试验,为工程质量检查提供数据依据。例如,在已处理的地基上,施工人员应该以地基承载力为依据,来确定与之相对应的地基底面积,并对地基承载力特征值进行有效的修改。对于基础宽度的地基承载力,其修正系数通常为 0,而基础埋深的地基承载力,其系数值为 1.0。当地基受压区域中存在软弱下卧层时,为了保证建筑项目的整体质量和稳定性,就必须对其进行校核,并给出相应的解决措施。

5 结语

总而言之,如果建筑物的安全性无法得到保障,这将会成为制约我国建筑行业长期、稳定发展的最大难题。对于目前的建筑地基沉降不均匀的问题,有关设计人员需要与当代的建设过程中存在的诸多问题相结合,对多方面因素进行分析,将建筑行业存在的问题呈现出来,从问题产生的角度做出深刻的分析,并为每一个问题提供相对应的解决方案。因此,希望相关部门可以从问题的根本原因出发,充分发挥出解决方案的效果,从各个方面来保障人民的生命财产安全,为我国建筑行业的发展做出贡献。

[参考文献]

- [1] 郑燕辉. 高层建筑地基沉降及控制措施研究[J]. 北方建筑, 2022, 7(3): 15-18.
 - [2] 张朝刚. 建筑地基不均匀沉降的检测和鉴定分析[J]. 价值工程, 2022, 41(15): 129-131.
 - [3] 颜子奇, 赵准, 杜旭冉, 等. 大型公共建筑地基沉降分析研究[J]. 河北建筑工程学院学报, 2022, 40(1): 63-66.
 - [4] 李文岭. 地基不均匀沉降建筑的检测和鉴定[J]. 工程质量, 2021, 39(10): 34-37.
 - [5] 邱攀. 高层建筑地基沉降及控制措施[J]. 建筑技术开发, 2021, 48(12): 151-152.
 - [6] 牛秦. 深厚回填土上某建筑地基不均匀沉降原因及治理策略[J]. 大众标准化, 2020(15): 92-93.
 - [7] 李家亮. 高层建筑地基沉降及控制措施分析[J]. 工程技术研究, 2020, 5(1): 251-252.
- 作者简介: 方斌承(1993.8—), 男, 民族: 汉, 籍贯: 浙江温州, 职称: 工程师, 主要研究方向或主要从事工作: 工程管理。

跨地铁运营隧道的地下空间施工组合技术研究

谭 冲

武汉市市政建设集团有限公司, 湖北 武汉 430023

[摘要] 由于既有地铁运营隧道给地下空间带来的强烈分割反应, 一定程度增加了城市繁华地段地下空间的开发难度。针对此种情况, 地下空间施工组合技术在跨地铁运营隧道施工过程中的作用得到了进一步凸显。该技术在实践工程中的合理应用, 可以很大程度缓解跨地铁运营隧道施工中的一些难题, 进而使工程获取更为可观的经济效益及社会效益, 加强对该技术的推广和应用具有必要性。基于此, 本篇文章主要围绕跨地铁运营隧道的地下空间施工组合技术进行分析和探讨, 以期对相关人士提供参考。

[关键词] 地铁运营隧道; 地下空间; 组合技术

DOI: 10.33142/aem.v5i8.9455

中图分类号: TU94

文献标识码: A

Research on Underground Space Construction Combination Technology for Cross Metro Operation Tunnel

TAN Chong

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

Abstract: Due to the strong segmentation reaction brought by the existing subway operating tunnels to the underground space, it has to some extent increased the difficulty of developing underground space in bustling urban areas. In response to this situation, the role of underground space construction combination technology in the construction process of cross subway operating tunnels has been further highlighted. The reasonable application of this technology in practical engineering can greatly alleviate some difficulties in the construction of cross subway operating tunnels, thereby enabling the project to obtain more significant economic and social benefits. It is necessary to strengthen the promotion and application of this technology. Based on this, this article mainly analyzes and explores the combination technology of underground space construction for cross subway operating tunnels, in order to provide reference for personnel.

Keywords: subway operation tunnel; underground space; combination technology

引言

城市轨道交通在推动城市经济发展过程中发挥着不容小觑的作用, 并且还有利于实现城市生态环境的进一步改善, 为城市的持续稳定发展提供强有力支撑。但伴随着城市化进程的高速推进, 城市交通规划也呈现出了多变性特点, 在这样的情况下, 当前已经有较多城市针对运营地铁线路区域工程开发进行了专门限制, 使得地下空间受到了人为分割, 无法充分发挥其利用价值, 不利于保障地铁运营安全性, 同时也难以实现对地铁域土地空间的高效利用。所以, 积极开发一套具有经济性和高效性的技术, 实现对上述局限性的有效突破, 具有非常重要的现实意义。

1 地下空间施工组合技术研究背景

近些年来地下空间的开发已经受到了人们的广泛关注, 因为 URT 一般会发展在城市的繁华地段, 这样便会导致较多的深基坑工程和地铁车站、区间隧道呈邻近关系, 在一些情况下还会上跨运营隧道, 在开展深基坑开挖施工过程中, 无法完全避免给周边环境带来相应影响。为确保开挖施工期间车站仍能够正常运营, 就需要对车站墙体和结构位移情况专门进行控制, 确保其处于合理范围内。

但就目前实际情况来看, 针对此方面还未拥有足够合

理完善的成套保护及施工技术。在这样的背景下, 迫切需要通过应用更具科学性与合理性的施工技术, 为运营隧道安全提供可靠保障, 并在此方面开发一套完善的施工关键技术及工艺。比如, 在实践工作中, 可以在隧道结构上部位置和地下空间的底板两者进行变形缓冲层的设置, 起到变形缓冲效果。也可以在紧邻隧道的两侧部位通过使用钢桶对深基础施工进行有效隔断。或者是加强先进三维激光隧道扫描仪的使用, 实现对地铁运营隧道变形情况的动态化监测, 随时了解其变形情况。以上各项措施可以在实际开展地铁工程建设过程中进行广泛应用及推广, 逐渐形成完善的、针对地铁域内跨地铁运营隧道施工的地下空间施工组合技术, 在技术体系的支持下提高实际工程建设水平。

2 跨地铁运营隧道的地下空间施工组合技术实践应用

2.1 变形缓冲层施工技术

该技术属于地下空间施工组合技术的重要组成部分, 在实践工作中针对跨运营地铁隧道上新建工程变形特点展开深入分析, 并且结合实际情况进行综合性考虑, 最终

实现了锚网喷、缓冲层及U形钢之间的有机结合,形成了相应的联合支护技术。通过对锚网喷支护的应用,不仅可以增设既有一定变形能力,还可以使U形钢可压缩支架拥有比较稳定可靠的摩擦阻力。为确保可压缩支架拥有更为良好的缩动性能,在实际工作中还对围岩与U形钢两者中部位置增设了相应泡沫混凝土材料,该操作有着比较良好的高压缩性能。明确来说,每个支护单元自身功能主要体现在以下:第一,针对锚网喷首次开展的支护工作,使用了树脂锚固剂锚杆、喷射混凝土及钢筋网的合理搭配,通过该举措的落实便可以形成相应的锚网喷联合支护封闭围岩,这样可以有效避免围岩力学性能发生劣化,并且还确保其能够和软弱围岩之间拥有较为良好的黏结效果;第二,对U形钢可缩性支架保持封闭状态,确保隧道支护结构拥有完整性,形成一个完善的整体;第三,在发泡机发泡系统的支持下,针对泡沫混凝土缓冲层可以通过使用机械方式来进行高效发泡,同时实现泡沫和水泥浆两者之间的均匀性混合,之后通过发泡剂泵送系统,便可以在施工现场开展现浇施工,在此基础上对其实施自然养护,最终便可以形成拥有较多封闭气孔的新型轻质材料。在这样的情况下,由于泡沫混凝土具有多孔性特点,促使其在地容重及低弹模等方面发挥比较显著的优势,并且其同样拥有较为良好的变形能力,对于冲击荷载方面,可以发挥非常重要的吸收及分散作用;第四,在碎石垫平层的支持下,底板U形钢可以有效保持不动,促使U形钢自身的稳定性得到控制。

此方面对于技术的应用还可能出现另一种情况,也就是将变形缓冲层布设到隧道结构上方和地下空间底板两者中部位置。实践工作中针对此类隔离层的设计,还应结合上下结构类型进行综合性考虑。通过进行缓冲层的设置,能够很大程度规避地铁在运行过程中对上部空间造成的扰动,为运营隧道上方创造更加适宜的空间。并且,采用此种方式也能够有效缓解上部沉降给隧道造成的干扰,发挥相互隔离效果,实现上部结构与隧道结构两者之间的独立性,沉降不会出现比较显著的交叠影响。

变形缓冲层施工工艺在实际中的应用主要包括以下内容:锚网喷施工。此环节施工需要注意对锚杆之间排距进行精准性控制,通常情况下将该参数控制为800毫米*100毫米最佳,确保其误差不会超过100毫米,同时使用单层钢筋网,进行网格的搭接,将喷厚控制为50毫米;U型钢架设及底板回填。此过程中需要对锚杆进行固定。针对U形钢棚的首部和尾部两个棚使用锚杆和压板的结合方式进行固定。此方面施工涉及了架棚。需开展U形钢棚架设工作,遵循从上到下原则开展施工,首先需要做好底拱铺设工作,之后进行石子和沙子充填,接下来进行拱腰及顶拱的加设,并根据实际情况铺设塑料网。另外,需要进行泡沫混凝土的充填。在架棚施工结束之后,应沿巷

道方向,坚持从下到上原则,做好双层塑料网及旧风筒布的铺设工作,在此过程中的一次铺设长度控制为20棚左右,最下方的旧风筒与塑料网进入底板的长度在500毫米左右,之后向上进行铺设,相邻两个塑料网与旧风筒布量两者的搭接宽度参数控制为100毫米。在铺设过程中,每在铺设高度达到1-1.5米的情况下,便需要针对U形钢棚和顶及帮存在的孔隙做好泡沫混凝土的喷射工作,此环节喷射作业应将喷射厚度控制为200毫米。充填工作开展应遵循从下到顶、先帮后顶原则,在针对帮部和肩窝部位开展充填工作过程中,棚体的两侧位置需要加强交替喷浆方式的应用进行充填,充填高度控制在1米的情况下更加合理,这样便可以有效避免由于充填物料重力而导致棚体出现移动。充填中顶过程中,需要每间隔3-4棚开展一次的充填,首先做好塑料网及旧风筒布的铺设工作,在这之后作业人员需要基于充填区域的下一棚棚当中针对区域做好充填施工,施工结束之后接着开展下一区段的充填。

2.2 围岩加固技术

实践工作中,针对地铁运营隧道周围围岩开展注浆施工,在此过程中,孔隙中的水会受到排挤,这对于优化围岩抗力来说是非常有利的,从而很大程度避免发生地层降水固结沉降问题。针对风化花岗岩群开展双液浆灌注工作过程中,二次后注入量相对较少并且密实性较差。通过开展多次现场对比工作之后,了解到了首先注入黏土水泥浆,之后进行双液浆的补充,能够很大程度改善围岩密度及抗力。

围岩加固技术应用过程中,隧道注浆加固设计也是其中非常重要的一个环节,为进一步提高地铁隧道周围岩土层的刚度,实现隧道自身抗变形性能的优化,在实际施工过程中还应对区间隧道专门开展相应的内注浆加固处理,对于钢花管的注浆,同样能够实现系统锚杆的锚固效果。

施工开展内容主要包括以下几方面:第一,对注浆钻孔进行精准性定位,施工中需要将管片吊装口具体位置作为依据,对钻孔孔位进行合理确认;第二,构建完善的注浆平台,通过对水钻的使用开展成孔施工,对管片吊装孔部位,对管片预留混凝土进行击穿处理,将钻入深度控制在3-5毫米范围内,应结合实际地质状况对钻孔深度进行相应调整和优化;第三,在施工现场开展试验,将最终的试验结果作为依据,对注浆压力及浆液配比进行相应的调整和优化;第四,在钻孔施工结束之后,在其中插入DN25注浆钢花管,对于注浆管和注浆孔两者之间存在的缝隙,应通过对面纱的使用进行封堵,此过程还需要搭配堵漏灵,这样便可以有效避免在二次注浆凿穿之后,地层所含有的地下水向隧道涌入,在注浆管安装施工结束之后,还应及时在孔口做好孔口管安装施工,这里所说的孔口管应带有球阀,通过使用丝扣将其与注浆管进行连接,在将球阀关闭的情况下,接下来将其和注浆管进行连接。后续在注浆施

工之前将球阀打开,采用此种方式能够对地下水起到良好的封堵效果。另外,还需要合理使用各环管片的四个注浆孔,从而针对周围土体开展相应的加固注浆施工,在此过程中需要注意,道床部位注浆孔无须注浆,在注浆施工结束之后需要把注浆管留到土中。需要针对各环片开展一个断面注浆。

2.3 钢板隔断深基础施工

基坑隔断桩能够在坑外地表最大沉降值的降低方面发挥非常重要的作用,并且还能够全面优化沉降槽形状,缩小地表沉降槽面积,同时能够比较明显地降低邻近建筑物横向角变量,很大程度规避基坑开挖过程中给建筑物造成的损害。除此之外,基坑隔断桩还可以显著降低基坑侧壁中点位置周围的最大沉降,有效规避不均匀沉降效果。基坑隔断桩能够对围护墙的水平位移情况进行有效控制,同时与基坑隔断桩越接近,地基浅层土体水平位移的减小情况越为显著。基坑隔断桩的使用还可以降低围护墙外侧的土压力,这便间接性说明了基坑隔断桩可以对围护墙起到相应的遮拦效果。另外,基坑隔断桩并不会给基底土层隆起量及分布产生过多影响。

在实际开展地下施工过程中,若其周围拥有建筑物,可以在建筑物与隧道两者之间的适宜位置进行基坑隔断桩的设置,这样便可以有效避免隧道开挖施工期间相邻区域地基出现变位情况,这对于实现建筑物稳定性及安全性的优化来说是非常有利的。钢板隔断深基础施工技术在实际应用过程中包括地下连续墙、深层搅拌机等多个组成部分,可以在侧向土压力的承担方面发挥良好效果,还可以实现负摩擦力的有效应对,这对于缓解邻近隧道侧面地基的变形来说是非常有利的。

针对隔断而言,其主要指在地层中添加相应的结构单元,促使地层结构得到进一步强化。该结构单元并不属于结构的组成部分,和被保护结构之间也不存在联系,其可以对围岩应力传播起到良好的阻断效果,这样应力便可以在桩体的支持下朝下方持力层进行传递,在此过程中也同样实现了对底层变形传递的阻隔,有效规避开挖给建筑物累计沉降和差异沉降量产生的影响。

在实际开展地铁运营隧道一侧工程桩施工过程中,通过对摇动式套管钻机使用,能够实现超挖及塌孔等情况的有效规避,这样便可以很大程度避免施工给地铁运营隧道围岩造成过多的扰动。在成孔施工完成之后,接下来便可以开展钢筋混凝土工程桩的浇筑施工,初凝之后需要将

钢护筒拔除,在此过程中应注意从外侧进行纯黏土浆的注入。这样便可以在桩周边和底层两者中间产生相应泥浆层。实践工作中通过对该举措的落实,有利于很大程度降低工程桩沉降过程中给地层产生的影响,进而规避给地铁运营隧道产生的负面影响。

2.4 地铁上方土体小分仓跳挖

在地铁隧道深埋在上层浅基坑的情况下,在开展设计施工过程中,设计人员可以对该基坑进行相应划分,使其转变成较多的竖井和分仓,应注意将分仓宽度控制在15米以内。每次需要进行一个分仓的开挖施工,在规定时间内做好分块开挖和底板施工等操作,在以上施工准确无误之后,便可以开展下一分仓的跳挖施工,通过对此种方式的应用,能够很大程度避免大面积开挖卸载所导致的地层反弹。实践工作中采用分仓限时施工和压载方式,能够进一步提高对基坑下隧道隆起情况的控制效果。

3 结束语

总而言之,地下空间施工组合技术在跨地铁运营隧道施工中的合理应用,对于推动地铁工程的高效建设来说是非常有利的。在该技术的支持下,能够很大程度优化当前运营隧道地下空间利用及开发方面的技术难题,能够获取更为可观的经济效益及社会效益。在未来发展中,还应对地下空间施工组合技术的技术经济效益及生态环境效益方面进行研究和探索,使技术的实践应用更具合理性与可行性,促使该技术应用作用和价值得到充分发挥。

【参考文献】

- [1]陈坚峰.盾构下穿既有运营地铁隧道施工技术研究[J].建设监理,2022(02):000.
 - [2]段超.上跨地铁运营线基坑施工对隧道变形控制研究[J].山西建筑,2022,48(3):5.
 - [3]魏新立.明挖基坑上跨既有运营地铁隧道施工关键技术与实践[J].运输经理世界,2021(20):000.
 - [4]赵连超.地铁TBM区间上跨高铁隧道施工关键技术研究[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2022(4):4.
 - [5]蒋超,王文辉.长距离重叠并行下穿运营地铁隧道施工关键技术研究[J].江西建材,2022(04):000.
- 作者简介:谭冲(1989.9—),男,华东交通大学,桥梁与隧道工程,武汉市市政建设集团有限公司,副经理,工程师职称。

公路工程施工技术管理及控制研究

史立超

中国云南路建集团股份有限公司, 云南 昆明 650200

[摘要] 公路工程的施工技术管理是确保项目顺利进行、质量可控和资源有效利用的关键。随着科技的不断进步, 新兴施工技术的应用为公路工程带来了全新的创新和发展机遇。智能化施工、环保节能、全生命周期管理以及实时协同和通信技术等方面的创新, 为公路工程的效率提升、安全保障、环境保护和可持续发展提供了新的可能性。文章将探讨这些新兴施工技术的应用, 揭示其必要性和优势, 以期推动公路工程行业的进一步创新和提升。

[关键词] 公路工程; 施工技术; 管理; 控制

DOI: 10.33142/aem.v5i8.9451

中图分类号: TU712

文献标识码: A

Research on Technical Management and Control of Highway Engineering Construction

SHI Lichao

China Yunnan Road Construction Group Co., Ltd., Kunming, Yunnan, 650200, China

Abstract: The construction technology management of highway engineering is the key to ensuring the smooth progress, controllable quality, and effective utilization of resources of the project. With the continuous progress of technology, the application of emerging construction technologies has brought new innovation and development opportunities to highway engineering. Innovations in intelligent construction, environmental protection and energy conservation, full lifecycle management, real-time collaboration, and communication technology have provided new possibilities for improving efficiency, ensuring safety, environmental protection, and sustainable development of highway engineering. The article will explore the application of these emerging construction technologies, reveal their necessity and advantages, in order to promote further innovation and improvement in the highway engineering industry.

Keywords: highway engineering; construction technology; management; control

公路工程施工技术管理的必要性体现在提高效率和质量、保障安全和环境、优化成本和资源利用等方面。新兴施工技术如智能化施工、环保节能和全生命周期管理等为公路工程带来创新, 提升施工效率、降低环境影响, 实现可持续发展。此外, 实时协同和通信技术的应用实现了项目各方的实时沟通和决策支持, 推动了公路工程管理的协同性和决策的准确性。这些技术和应用为公路工程行业带来了显著的改进和进步。

1 公路工程施工技术管理的必要性

1.1 提高施工效率和质量

技术管理能够确保施工过程按照规范和标准进行。公路工程施工涉及众多环节, 包括土建工程、路基处理、路面铺设等, 每个环节都需要严格遵守相应的技术要求和施工规范。技术管理通过建立详细的施工方案和操作规程, 指导施工人员按照标准进行作业, 避免了施工过程中的盲目行为和不规范操作。这种有序的施工过程能够提高工作效率, 减少重复工作和纠错, 从而节约时间和资源。其次, 技术管理有助于优化资源配置, 进一步提高施工效率。公路工程施工需要合理安排人力、物资和设备等资源, 确保在正确的时间、正确的地点得到充分利用。技术管理通过制定详细的进度计划和资源调配方案, 合理安排施工队伍的作业时间和工作量, 避免了资源的闲置和浪费。并且技

术管理还能通过先进的施工方法和工艺, 提高施工效率。例如, 引入新的施工设备和技术, 如自动化施工机械和先进的材料, 能够加快施工速度, 提高效率^[1]。

1.2 保障施工安全和环境保护

技术管理能够制定详细的安全操作规程和措施, 确保施工现场的安全。公路工程施工过程中存在各种安全风险, 如高处作业、机械操作、危险化学品使用等。技术管理通过科学的安全管理, 包括制定安全操作规程、提供必要的安全防护设施和培训, 以及实施安全监督和检查, 能够有效预防和控制施工事故的发生。通过严格遵守安全规定和操作规程, 施工人员的安全意识和行为得到有效引导, 提高了施工现场的安全水平。其次, 技术管理有助于环境保护。公路工程施工对周边环境有一定影响, 如土壤侵蚀、水体污染、噪声扰民等。技术管理通过制定环境管理措施和监测计划, 有效防控施工过程中的环境污染和破坏。例如, 合理控制施工场地的扬尘和废水排放, 采用环保材料和工艺, 减少对自然生态系统的影响。同时技术管理还能加强对环境影响的评估和监测, 及时发现和解决环境问题, 确保公路工程的建设与环境保护相协调。

1.3 优化工程成本和资源利用

技术管理可以通过全面计划和控制施工过程, 实现工程成本的优化。公路工程的施工涉及大量的资源投入, 包

括人力、物资和设备等。技术管理可以通过科学的施工方案和进度计划,合理安排施工队伍和作业时间,避免资源的浪费和冗余。此外技术管理还能通过引入先进的施工方法和技术,提高工作效率,减少施工周期,从而降低施工成本。通过优化资源利用和降低成本,技术管理为公路工程建设提供了经济效益的保障。其次,技术管理能够提供准确的施工数据和监控信息,帮助实现资源的最优配置。通过技术管理系统的建立和运用,可以对施工过程进行实时监控和数据采集,包括工程量计算、材料消耗、设备运行情况等。这些数据和信息可以帮助项目管理者进行精准的资源评估和调配,及时发现和解决资源利用中的问题。

2 公路工程施工技术

2.1 智能化施工技术

智能化施工技术是公路工程中的一项新兴技术,其在提高施工效率和质量方面具有显著的优势。以下是智能化施工技术的重要性和创新之处:

第一,智能化施工技术引入了人工智能、无人机、机器视觉等先进技术,实现了施工过程的自动化和精确化。通过搭载传感器和摄像头的智能设备,可以实时获取施工现场的数据和图像,对施工过程进行智能监控和分析。这样的技术应用可以提高施工的准确性和可控性,降低施工过程中的人为错误和失误。

第二,智能化施工技术可以大幅提高施工效率。传统的人力作业需要耗费大量时间和人力资源,而智能化施工技术能够通过自动化设备和机器人的应用,完成繁重和危险的工作任务。例如,智能化机械可以自动完成土方开挖、路面铺设等工作,大大提高施工速度。同时,智能化施工技术还能够通过优化施工路径和进度计划,提高施工的整体效率。

2.2 环保节能技术

环保节能技术该技术的创新之处在于结合可再生能源、节能材料和低碳工艺,以实现公路工程的环保和节能目标。以下是环保节能技术的重要性和创新之处:

第一,环保节能技术在公路工程中的应用可以减少对环境的污染。传统公路建设和运营过程中会产生大量的废弃物、排放物和噪声,对周围生态环境造成负面影响。而环保节能技术的应用可以采用可降解材料、绿色混凝土等,减少对环境的污染和破坏。例如,可降解材料可以降低公路建设和维护过程中的废弃物产生,减少对土壤和水体的污染。此外,采用低噪声材料和噪声隔离措施,可以减少公路运营过程中对周围居民的噪声扰民。

第二,环保节能技术的创新在于采用节能材料和工艺,以减少资源的消耗。传统公路建设中使用的材料往往具有高能耗和高污染的特点。而环保节能技术可以引入节能材料,如高性能沥青混合料、再生骨料等,减少材料的采矿和生产过程中对自然资源的消耗。此外,采用低能耗的施

工工艺,如冷再生法、温拌法等,可以减少施工过程中的能源消耗和碳排放。

2.3 全生命周期管理技术

全生命周期管理技术其应用涵盖了工程规划、设计、建设和运维等各个阶段。以下是全生命周期管理技术的重要性和创新之处:

第一,全生命周期管理技术能够实现对公路工程的全面规划和综合管理。在工程规划阶段,全生命周期管理技术通过引入信息化技术和大数据分析,对道路的需求、通行量和环境因素进行精确评估和预测,以实现合理的路线设计和资源配置。在建设阶段,该技术能够对施工过程进行实时监控和数据采集,确保施工质量和进度符合规划要求。在运维阶段,全生命周期管理技术能够对公路的使用情况、维护记录等进行管理和分析,以实现及时的养护和维修。

第二,全生命周期管理技术强调工程的可持续性。传统的公路工程管理往往局限于建设阶段,忽视了工程的长期运营和维护。而全生命周期管理技术将工程建设与运营过程紧密结合,注重资源的持续利用和环境的保护。通过建立健全的养护管理体系和监测系统,全生命周期管理技术能够及时识别和解决工程的问题,延长公路的使用寿命,降低运营成本,减少对自然环境的影响^[2]。

3 公路工程施工技术管理和控制的应用措施

3.1 数据驱动的施工技术支持

数据驱动的施工技术支持是公路工程施工管理和控制中的重要创新。该方法通过数据采集、分析和应用,实现施工过程的实时监控和决策支持。其实施细则如下所示:

①数据驱动的决策支持可以提供准确的施工监控和预测。通过传感器、摄像头、无人机等技术,可以实时获取施工现场的数据和图像,如施工进度、工程质量、材料消耗等。这些数据可以通过数据分析和机器学习算法进行处理,识别异常情况、预测施工进展和资源需求。准确的数据和预测结果为决策者提供了实时、全面的项目信息,使其能够及时调整施工计划和资源配置,提高决策的准确性和响应能力。

②数据驱动的施工技术支持能够帮助发现和解决施工过程中的问题。通过对施工数据进行分析,可以发现潜在的施工质量问题 and 安全隐患。例如,通过对路面平整度数据的分析,可以及时发现路面凹凸不平的区域,指导工人进行修复。此外数据驱动的技术支持还可以帮助监测材料的消耗和工期的控制,避免资源的浪费和施工延误。

③数据驱动的施工技术支持有助于优化施工流程和提高施工效率。通过数据分析和模拟仿真,可以对施工流程进行优化,识别瓶颈和改进机会。例如,通过分析施工队伍的作业时间和工作量,可以优化工人的调度和任务分配,提高施工效率。同时数据驱动的技术支持还可以提供

实时的资源状态和供需信息,帮助管理者合理安排物资和设备的采购和使用,避免资源的过剩或不足^[3]。

3.2 虚拟现实技术的应用

虚拟现实技术的应用在公路工程施工管理和控制中具有重要意义。该技术通过创建虚拟的施工环境和场景,帮助工程师和施工人员更好地理解 and 规划施工过程。其实施细则如下所示:

①虚拟现实技术可以在施工前进行虚拟仿真和模拟。通过虚拟现实技术,可以创建高度逼真的虚拟施工场景,使工程师和施工人员能够亲身体验施工过程,包括设备操作、材料运输、工人协作等。这样的虚拟仿真可以帮助他们更好地理解施工步骤和要求,发现潜在的问题和挑战,并提前制定解决方案。通过虚拟现实技术的应用,可以减少施工中的误解和错误,提高施工效率和质量。

②虚拟现实技术可以帮助进行施工过程的可视化和交互。传统的施工图纸和平面图往往难以直观地展示施工场景和细节。而通过虚拟现实技术,可以将施工过程以三维、全景的形式呈现,使工程师和施工人员能够更清晰地理解和沟通。他们可以自由浏览虚拟施工环境,观察各个细节,并与虚拟对象进行交互。这种可视化和交互的能力有助于减少沟通误差、增强团队合作,并确保施工按照预期进行。

3.3 自动化施工设备的应用

自动化施工设备的应用是公路工程施工管理和控制的关键创新。该技术通过引入自动化设备和机器人,减少人工操作,提高施工效率和精度。其实施细则如下所示:

①自动化施工设备可以大幅提高施工效率。传统的施工过程中,许多重复性、繁重或危险的工作需要人工完成,耗时耗力。而自动化施工设备的应用能够自动执行这些任务,减少人力投入。例如,自动化铺设机械能够自动完成路面的铺设工作,减少了人工操作的时间和劳动强度,提高了施工的效率。此外自动化设备还能够进行连续作业,避免了人工作业中的停顿和误差,进一步提高了施工效率。

②自动化施工设备的应用可以提高施工的精度和质量。自动化设备通过精确的测量和控制系统,能够准确地执行施工任务,避免了人为误差和不一致性。例如,使用自动化控制系统的挖掘机可以精确地控制施工深度和坡度,保证土方开挖的精度和平整度。自动化设备还能够通过实时数据采集和反馈,实现施工过程的自我调节和优化,提高施工的质量和一致性。

③自动化施工设备的创新在于它们的智能化和多功能性。许多自动化设备配备了传感器、摄像头和控制系统,能够实现自主感知和决策。它们能够根据施工现场的情况自动调整工作模式和参数,以适应不同的施工条件。同时一些自动化设备具备多种功能,可用于不同施工任务。例

如,一台自动化挖掘机可以根据需要进行土方开挖、路面铺设和基础施工等多个工作,提高了施工设备的灵活性和利用率^[4]。

3.4 实时协同和通信技术的应用

实时协同和通信技术的应用在公路工程施工管理和控制中起着重要的作用。该技术通过实现项目各方的实时沟通和协作,提供了高效的信息交流和决策支持。其实施细则如下所示:

①实时协同和通信技术可以促进项目各方之间的实时沟通和协作。传统的沟通方式如电话、电子邮件等存在时延和信息不及时的问题,而实时协同和通信技术能够提供即时的沟通渠道。通过移动设备、在线平台和协同工具,工程师、监理人员和施工人员可以随时共享施工进度、问题和解决方案,快速响应和解决施工中的挑战。这种实时的沟通和协作能够减少沟通误差和信息滞后,提高团队的工作效率和协同能力。

②实时协同和通信技术的创新在于提供了全面的项目信息和决策支持。通过移动设备和在线平台,工程师和管理人员可以获取实时的项目信息,包括施工进度、质量数据、安全记录等。这些信息可以通过数据分析和可视化呈现,帮助决策者全面了解项目状态和趋势。此外,实时协同和通信技术还可以集成其他支持系统,如监测系统、质量管理体系等,为决策提供更多的数据和洞察。这种全面的信息和决策支持能够提高决策的准确性和有效性,促进项目的顺利进行。

4 结束语

综上所述,公路工程施工技术管理和创新的应用为提升效率、保障安全、降低成本和实现可持续发展提供了重要手段,助力着公路建设行业的进步与发展。通过智能化施工技术、环保节能技术、全生命周期管理技术以及实时协同和通信技术的应用,我们能够不断推动公路工程的发展,建设更加高效、安全、环保和可持续的交通网络。

【参考文献】

- [1]梁晨,谢海雄.公路工程施工技术管理及控制分析[J].交通企业管理,2019,34(3):89-90.
- [2]唐宇俊.公路工程施工技术管理和控制研究[J].信息系统工程,2023(3):85-87.
- [3]臧明强.公路工程施工技术管理和控制分析[J].运输经理世界,2020(16):37-38.
- [4]岳东宝.公路工程施工技术管理和控制的探析[J].建材与装饰,2020(20):258-260.

作者简介:史立超(1988.6—)男,云南建水人,汉族,本科学历,现就职于中国云南路建集团股份公司,从事现场施工管理工作。

工作面超前支护技术研究与实践

杨利利

河南焦煤能源有限公司九里山矿, 河南 焦作 454350

[摘要] 九里山矿是严重的单一低透气性煤与瓦斯突出矿井, 通过底抽巷穿层钻孔冲煤预抽煤层瓦斯, 取得良好的效果, 但破坏原有的煤层结构, 煤巷掘进过程中, 遇见冲煤空洞, 冲煤空洞造成煤墙松软、片帮, 支护困难。通过采用底抽巷超前注浆充填冲煤空洞, 有效的避免煤层顶板空洞造成锚固剂无法进入煤层底板, 支护效果差等难题, 加强支护强度, 提高支护效率。

[关键词] 冲煤空洞; 超前注浆; 充填; 支护

DOI: 10.33142/aem.v5i8.9457

中图分类号: TD322

文献标识码: A

Research and Practice on Advanced Support Technology for Working Faces

YANG Lili

Jiulishan Mine of He'nan Coking Coal Energy Co., Ltd., Jiaozuo, He'nan, 454350, China

Abstract: Jiulishan Mine is a serious single low permeability coal and gas outburst mine. The pre extraction of coal seam gas through bottom drainage tunnels and layer drilling has achieved good results, but it has damaged the original coal seam structure. During the coal tunnel excavation process, a coal flushing hole is encountered, causing the coal wall to become soft and fragmented, making it difficult to support. By using advanced grouting in the bottom extraction tunnel to fill the coal flushing cavity, it effectively avoids problems such as the inability of anchoring agents to enter the coal seam floor and poor support effect caused by the coal seam roof cavity, strengthens support strength, and improves support efficiency.

Keywords: coal flushing cavity; advanced grouting; filling; support

1 技术研究背景及意义

我国煤与瓦斯突出灾害严重, 高瓦斯及煤与瓦斯突出矿井占国有煤矿总数的 56.4%, 我国煤炭产量有 36% 的煤采自突出煤层。我国煤炭资源大部分埋藏深, 煤炭赋存条件复杂, 自然灾害比较严重, 超过 95% 都是井下开采。随着国民经济的快速健康发展和对煤炭需求量的逐步增加、矿井的服务年限也在不断增加。近年来, 随着老矿井开采深度的不断增加和新建矿井的开采集中在煤层深部, 煤层中的瓦斯压力随着深度的不断增加逐渐增高, 瓦斯含量也逐渐增大、地应力也逐渐升高。开采的难度逐渐加大, 煤层赋存的地质条件越来越复杂, 瓦斯突出、瓦斯爆炸事故经常发生, 突出次数越来越多, 造成的灾害也日益严重。我国煤矿安全生产形势非常严峻, 瓦斯问题已成为制约我国煤炭行业快速发展的关键。

九里山矿是严重的单一低透气性煤与瓦斯突出矿井。通过底抽巷穿层钻孔冲煤预抽煤层瓦斯, 取得良好的效果, 但破坏原有的煤层结构, 煤巷掘进过程中, 遇见冲煤空洞, 严重影响煤巷掘进速度。水力冲孔的实质就是: 首先利用高压水射流破碎煤体在一定时间内冲出大量煤体, 形成较大直径的孔洞, 从而破坏煤体原应力平衡状态, 孔洞周围煤体向孔洞方向发生大幅度位移, 促使应力状态重新分布, 集中应力带前移, 有效应力降低; 其次煤层中新裂缝的产生和应力水平的降低打破了瓦斯吸附与解吸的动态

平衡, 使部分吸附瓦斯转化成游离瓦斯, 而游离瓦斯则通过裂隙运移得以排放, 大幅度地释放了煤体及围岩中的弹性潜能和瓦斯膨胀能, 煤层瓦斯透气性显著提高; 最后, 高压水润湿了煤体, 煤体的塑性增加, 脆性减小, 可降低煤体中残存瓦斯的解吸速度。水力冲孔过程冲出了大量瓦斯和一定数量的煤炭, 因此在煤体中形成一定的卸压、排放瓦斯区域, 在这个安全区域内, 破坏了突出发生的基础条件, 起到了有效的防治突出效果。

为解决穿层钻孔造成的冲煤空洞, 避免支护措施不当影响煤巷掘进支护问题, 造成巷道不断返修, 甚至出现前掘后修的现象, 增加巷道施工成本, 因此, 利用抽采管超前注水泥浆充填冲煤空洞, 从而有效的避免了煤巷掘进过程中支护问题, 降低巷道施工成本。

2 矿井概况及地质特征

九里山矿位于焦作市区东部, 井田面积 18.50km²。1970 年建井, 1983 年投产, 设计能力 90 万吨/a, 核定生产能力 100 万吨/a, 保有资源储量 11263.29 万 a, 剩余可采储量 6189.97 万 a, 剩余服务年限 44.2a。矿井主采二叠系山西组二₁煤层, 煤层厚度为 0~12.93m, 平均厚度为 5.36m。

1607 工作面位于九里山矿 16 采区东翼中部, 北邻 1605 工作面(回采结束), 南邻 1609 工作面(尚未送巷), 西邻 16 采区下山保护煤柱, 东侧紧邻 16 采区与 21 采区

边界阻隔水煤(岩)柱。

2.1 顶底板岩性特征

直接顶为粉砂岩,灰黑色,粉粒,层状,粉砂质成分,含植物叶部化石;老顶为中粒砂岩,该岩性特征:灰-深灰色,成分以石英为主,层面具少量白云母片及炭质薄膜。

直接底为泥岩,黑色,致密,泥质成分,富含植物化石;老底为 L_9 灰岩,该岩性特征:深灰色,块状,夹方解石细脉,物理力学性质:自然密度平均为 3198kg/m^3 ,抗拉强度平均为 8.42MPa 。

2.2 地质构造

根据三维地震物探结果、周围地质钻孔、地面抽采井资料及底抽巷实揭地质资料综合分析:该工作面回采区域内地质条件相对简单,二₁煤层倾向 140° ,倾角 $11^\circ\sim 16^\circ$,平均 14° ,整体呈单斜构造,受马坊泉断层影响,工作面里段存在褶曲,煤层产状产生变化。

2.3 水文地质

(1)该地区水文地质条件相对简单,主要受 L_8 灰岩含水层影响, L_8 灰岩厚约 7.2m ,距煤层底板约 23.2m 。

(2)顶板水:在掘进过程中顶板可能会有少量滴、淋水,对巷道掘进安全无影响。

(3)底板水:该掘进工作面直接充水含水层为 L_8 灰岩含水层,该含水层厚约 7.2m ,根据 16 下部车场水文观测孔资料及工作面标高推算,该工作面 L_8 灰岩含水层水位 -235m ,水压为 $0.72\sim 1.42\text{MPa}$,巷道最小隔水层厚度约为 23.2m ,经计算安全隔水层厚度 3.14m ;间接充水含水层为 L_2 灰岩含水层,该含水层厚约 12m ,该处 L_2 灰岩含水层水位 $+24\text{m}$,水压为 $3.82\sim 4.52\text{MPa}$,巷道最小隔水层厚度约为 74m ,经计算安全隔水层厚度 5.7m ;间接充水含水层为 O_2 灰岩含水层,根据 16081 车场水文观测孔资料及工作面标高推算,该处 O_2 灰岩含水层水位 $+79\text{m}$,水压为 $4.58\sim 5.28\text{MPa}$,巷道隔水层厚度约为 95m ,经计算隔水层厚度 6.2m ;安全隔水层厚度均小于实际隔水层厚度。

2.4 瓦斯地质

(1)根据通防部门提供瓦斯资料:该掘进区域瓦斯原始含量 $24.46\text{m}^3/\text{t}$,压力 2.08MPa 。

(2)该区域煤层整体为单斜构造,煤层直接顶为粉砂岩,直接底为泥岩,瓦斯赋存条件较好,瓦斯压力较大。

(3)二₁煤层埋深在 $381.6\sim 414.3\text{m}$ 之间,覆盖层厚度较大、埋藏较深,有利于瓦斯赋存。

(4)1607 工作面原始煤层瓦斯含量为 $24.46\text{m}^3/\text{t}$,原煤瓦斯压力约为 2.08MPa ,煤层瓦斯吸附常数 $a=38.6\text{m}^3/\text{t}$, $b=0.782\text{MPa}$,煤的灰分 $A_d=15.83\%$,挥发分 $V=7.11\%$,水分 $W=0.81\%$ 。顶分层工作面回采前已对全煤厚采取了区域防突措施(穿层钻孔预抽煤巷条带煤层瓦斯和穿层+顺层钻孔预抽回采区域煤层瓦斯)及防突措施效果检验,经评判该工作面范围内全煤厚瓦斯预抽效果达标。

表 1 16007 工作面煤层特征情况及瓦斯地质特征参数表

指标	单位	参数	备注
煤层厚度(最小~最大/平均)	m	7.5~10/8.4	
煤层倾角(最小~最大/平均)	($^\circ$)	倾角 $11^\circ\sim 16^\circ/14^\circ$	
煤层硬度	f	<1	
煤层层理(发育程度)		不发育	
煤层节理(发育程度)		不发育	
煤层埋深	m	$385.79\sim 404.8\text{m}$	
原始煤层瓦斯压力	MPa	2.08	
原始煤层瓦斯含量	m^3/t	24.46	
煤层透气性系数	$\text{m}^2/\text{MPa}^2 \cdot \text{d}$	$\lambda = 0.2\sim 0.457\text{m}^2/(\text{MPa}^2 \cdot \text{d})$	
煤层自然倾向性		无自然倾向	
绝对瓦斯涌出量	m^3/min	0.59	
煤尘爆炸指数		无爆炸危险性	
地温	$^\circ\text{C}$	23.67	

3 注浆方案

3.1 注浆孔的选择

1607 工作面回风巷里段、切眼及运输巷利用底抽巷抽采钻孔对掘进区域煤层冲煤空洞及裂隙进行注浆充填。根据 1607 工作面底抽巷抽采钻孔布置、实钻图及冲煤量等有关参数,考虑巷道掘进宽度以及两帮影响范围,注浆穿层钻孔选择以掩护煤巷掘进区域的过煤钻孔,确定掘进影响区域需要注浆充填钻孔。

3.2 注浆料的选择

注浆料采用单液水泥浆,水灰比 1:1,注浆压力为 2.0MPa 。

3.3 注浆方式的选择

注浆方案采用远距离注浆:1607 回风巷及切眼注浆。注浆泵稳设在 16061 车场,通过注浆管直接连接抽采孔注浆充填;1607 运输巷注浆。注浆泵稳设在 16051 车场,通过注浆管直接连接抽采孔注浆,注浆泵型号 3ZB9/5-22 充填。

注浆管的选择:为了利用底抽巷抽采管路对冲煤空洞充填水泥浆,避免后期煤巷掘进过程中的支护难题。但底抽巷抽采管路是外径 40mm 的塑料管,注浆泵出浆管的外径为 25mm ,无法实现管路连接。为解决此问题,利用废旧的抽采管路连接阀,一端通过内部的锥形接头连接直径 40mm 的抽采管,另一端采用内径 40mm 的内丝螺母与直径 25mm 的快速接头焊接而成,从而达到快速连接,为底抽巷超前注浆充填节约了时间,提高了劳动效率。

底抽巷抽采管与注浆泵出浆管的不同直径,自制的管路连接装置由两部分组成,主要包括抽采截门、转换弯头。主要是通过塑料抽采管抗压强度低,分析了注浆压力影响

因素,制定了管道连接方式;通过连接装置,使注浆管与抽采管的快速连接,实现了底抽巷快速注浆,注浆管快速连接装置如图1所示。



图1 注浆管快速连接装置

3.4 注浆实施情况

1607 回风底抽巷 1 月 31 日四点班至 2 月 15 日零点班分别在 1607 回风底抽巷、1607 中间底抽巷、1607 切眼底抽巷和 1607 运输底抽巷里段对煤层冲煤空硐超前注浆,注浆压力均按照 2MPa 控制。共计注浆量 436 吨,311 孔,注煤巷长 420m,单孔注浆量 1.4 吨/孔,每米巷道注浆量 1.04 吨/m。具体注浆量如下:

1607 回风巷底抽巷超前注浆分回风底抽巷和中间底抽巷两段注浆。计划注浆 305m,已注浆 305m;计划注浆 210 个孔,已注浆 210 个孔;共注水泥 7180 袋(359 吨),平均每米注浆 23.5 袋(1.18 吨)。

1607 切眼底抽巷计划注浆 40m,已注浆 40m;计划注浆 30 个孔,已注浆 30 个孔;共注水泥 535 袋(26.75 吨),平均每米注浆 13.38 袋(0.67 吨)。

1607 运输底抽巷计划注浆 255m,已注浆 75m;计划注浆 191 个孔,已注浆 71 个孔(目前暂停注浆);共注水泥 1005 袋(50.25 吨),平均每米注浆 13.4 袋(0.67 吨)。

4 注浆期间的探索

4.1 注浆压力

抽采管的额定压力为 1.6MPa(厂家提供数据),前期按照 1MPa 进行注浆。为了提高注浆量,达到更好的充填效果,逐步探索抽采管的承压能力,尝试逐步提高注浆压力至 2.5MPa,最终达到 3MPa。后经矿领导开专业会讨论,最终定为 2MPa 能达到最好的充填效果。

4.2 操作流程

依据钻探队注浆经验,制定了底抽巷注浆流程。同时安装两路注浆管理,依次交替注浆。

4.2.1 注浆工艺流程

施工准备→管线防护→连接注浆管路→开泵注浆→观察注浆情况→停止注浆→关闭注浆口阀门→打开注浆泵卸压阀→拆除注浆泵与注浆管路→清洗设备。

4.2.2 开泵前

连接好两路注浆管,一用一备。关闭一组注浆孔,打开另外一组注浆管路泄压阀。待泄压阀流出浆液后,关闭泄压阀,观察注浆压力表;待压力表达达到 2MPa 后,打开另一个注浆截门。同时关闭注浆截门,关闭控制截门阀门,打开泄压阀泄压;拆掉连接管并安装下一个注浆孔。

4.2.3 管线防护

对注浆位置前后 5m 范围内的电缆、小线、设备等用旧风筒布(编织袋)进行遮盖或将其移至不受注浆影响位置。

4.2.4 试泵

安设注浆泵,连接风水管路、注浆管路,用清水试注浆泵及注浆管路,确保注浆系统运行良好。

4.2.5 压力调整

操作人员密切注意泵的压力和吸浆量的变化,随时与前方观察人员联系。配浆施工人员应保持浆液不吸空,随时观察泵的吸浆情况,保持配比适中。注浆时,应随时检查巷壁变化情况,以防将支护体压裂,人工控制浆液流量,使压力达到终压。

4.2.6 浆液调整

注浆过程中,若始终不上压且无跑浆现象,应该适当加大浆液浓度;若压力上升快,应该适当降低浆液浓度。观察注浆情况,达到设计压力 20 分钟后停止注浆。

4.2.7 跑浆处理

注浆期间,观察注浆孔前后相邻钻孔是否存在跑浆现象,出现跑浆时,主要采用下述方法进行处理:一是应及时用水泥掺和速凝剂进行封堵;二是对大面积跑浆时可进行间歇式注浆和提高浆液浓度;三是对于顶板破碎带,跑冒浆液比较严重的,采用自制手动单缸气动注浆泵先浅部注浆封闭围岩,再利用双液浆深部注浆,保证浆液扩散范围和注浆压力。

4.2.8 清洗

单孔达到停注标准时,为防止浆液在管路中胶凝,停注前要用清水 5 分钟冲洗管路、注浆泵等,然后关闭注浆孔口阀门。

4.2.9 注浆结束后

必须将注浆区域卫生打扫干净,不得影响整体巷道卫生情况。

4.3 施工安全措施

(1) 施工前必须进行敲帮问顶,并对施工地点周围的支护情况认真检查,确认安全后方可施工。施工地点必须悬挂便携式瓦斯检测报警仪,便携式瓦斯检测报警仪应悬挂在工作地点下风侧 3-5m 范围内、距顶板不大于 300mm,距帮不得小于 200mm 处。若风流中瓦斯浓度超过 1.0%或发现瓦斯异常,必须立即停止工作,撤离人员,并向矿调度室和区队值班汇报,待查明原因,采取措施进行处理。当甲烷浓度在 1.0%以下后,方可继续施工。

(2) 司泵人员应密切注意注浆泵的压力和吸浆量的变化,并随时与观察人员联系;注浆人员应保持浆液不吸空,并保持浆液配比协调;在注浆过程中,要互相配合,统一指挥,密切注意压力表的变化。压力过高时,要及时卸压,防止崩管伤人事事故的发生;高压注浆软管,两端要固定牢固,防止脱落伤人;注浆过程中要注意观察,注浆

可能引起巷道发生片帮、顶板掉矸等情况,出现异常应立即停止注浆进行处理;注浆完毕后,应及时用清水清洗泵及管路,并码放整齐;如浆液不慎溅到皮肤或眼睛内,应立即用清水冲洗。

5 项目创新点

利用抽采钻孔超前充填煤层空洞,有效的解决了巷道在掘进过程中,冲煤空洞影响巷道支护效果。

提高了煤巷掘进速度。

6 项目应用情况

底抽巷超前充填项目在 1607 回风、中间、切眼及运输底抽巷里段得以实施。

截至目前,1607 回风巷已掘 62m。掘进过程中,未出现煤层空洞影响巷道掘进,锚索预紧力达到设计要求。

经现场使用取得效果的支护良好。

7 效果评价

通过底抽巷超前注浆项目的实施,有效地增加巷道支

护效果,提高支护强度,降低巷道的维修率,增加了巷道掘进效率,掘进进尺由原来的 1.8m/天,增长为 2.7m/天,掘进进尺增加 33.3%,提高巷道掘进速度,减少人工投入,取得良好的经济效益。

【参考文献】

- [1]曹新奇,马立强,杨明福,等.大倾角煤层工作面端头支护及超前支护技术[J].煤炭科学技术,2012(7):2.
- [2]何富连,薄云山,李通达,等.浅埋坚硬煤层工作面超前支护技术研究[J].煤炭工程,2014,46(7):4.
- [3]李建华,王剑.工作面跨采巷道超前支护技术研究[J].煤矿开采,2006,11(1):2.
- [4]李天龙.工作面超前支护区自承压支护技术研究[J].煤,2022(8):31.

作者简介:杨利利(1975.4—)男,汉,籍贯:安徽宿州,学历:本科,毕业于河南理工大学,专业:采矿专业,职称:工程师。

铜试剂银光度法测定尾矿中的砷

姜俊岭

中化地质矿山总局河北地质勘查院, 河北 石家庄 050000

[摘要]文中主要介绍了尾矿试样经酸分解,在 1.5mol/L 硫酸介质中,以锌粒作为还原剂,对砷进行还原,使其转化为砷化氢,为了有效显示整个反应过程以及便于进行产物含量测定,反应中通过 DDTC-Ag 对产物进行显色,砷化氢还原显色中,使银离子生成红色单质胶状银,用分光光度法测定。此方法简单准确,测定范围可达 0.0008%~0.020%,相对标准偏差为±5.9%,适合于矿石中微量砷的测定。

[关键词]尾矿石;二乙基二硫代氨基甲酸银(DDTC-Ag);紫外可见分光光度计

DOI: 10.33142/aem.v5i8.9448

中图分类号: O65

文献标识码: A

Copper Reagent Silver Spectrophotometric Determination of Arsenic in Tailings

JIANG Junling

Hebei Geological Exploration Institute of Geology Institute of China Chemical Geology and Mine Bureau, Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: This paper mainly introduces that after acid decomposition of tailing sample, arsenic is reduced to arsine in 1.5mol/L sulfuric acid medium with zinc particles as reducing agent. In order to effectively display the whole reaction process and facilitate the determination of product content, DDTC-Ag is used to develop the color of the product during the reaction. During the reduction of arsine, silver ions are generated into red colloidal silver, which is measured by spectrophotometry. This method is simple and accurate, with a determination range of 0.0008%~0.020% and a relative standard deviation of ±5.9%, which is suitable for the determination of trace arsenic in ores.

Keywords: tailings stone; silver diethyldithiocarbamate (DDTC-Ag); ultraviolet visible spectrophotometer

1 工程概况

1.1 课题来源及研究的背景和意义

1.1.1 课题研究的背景和意义

砷这种物质广泛地存在自然界中,比如各种矿物质、土壤中均可以检测到砷元素,同样也可以在人体部分组织中检测到微量的砷元素。在我们日常的饮食中,饮水、食用、呼吸等活动都可以获取微量的砷元素。研究表明,人体内砷元素含量不足会对人体的正常生长造成影响。砷作为人体必备的微量营养元素,对人体至关重要,根据生物学研究证实,一定含量的砷元素会加快人体内血红蛋白的合成,加快人体的新陈代谢速度,促进细胞的合成,延缓衰老,加快人体生长速度。但是不能过量,也不能过低,否则都会对人体造成损害,因此,需要对其含量进行严格控制。

从理化性质来讲,砷的化合物通常含有极强的毒性,一旦过多服用就会造成中毒,严重情况下甚至导致休克死亡。在砷的众多化合物中,相比而言,砷的无机化合物毒性相比有机化合物毒性要更强,三价态砷毒性强于五价态砷。根据研究显示,在众多的砷类化合物中,砷化氢毒性最强,为管制类剧毒化合物,这也是当前为止人们检测到的毒性最大的砷类化合物。人体砷元素含量的快速增加,会使得细胞无法正常代谢,出现吸氧困难,大量的砷元素对于血管壁也会造成较大的损伤,不断在人体内各个组织

进行渗透,最终进入人体中枢器官,使得人的身体器官严重受损。同时砷的氧化物还会对人体皮肤,眼睛等产生严重的刺激,危害非常大。砷化合物的毒性对比汇总如下:

表 1 砷在自然界的存在形式

砷的毒性	五价砷	会在许多生化反应与磷酸竞争,因为键结得不稳定,很快会水解而导致高能键(如 ATP)的消失。
	三价砷	会抑制含-SH 的酵素
	氢化砷	被吸收之后会很快与红血球结合并造成不可逆的细胞膜破坏。低浓度时氢化砷会造成溶血(有剂量-反应关系),高浓度时则会造成多器官的细胞毒性

砷元素作为一种毒性物质,一旦进行大量的排放,势必会产生严重的环境污染问题,在自然界中,砷污染主要是源自岩石风化,火山爆发等^[1]。这些活动产生的砷污染都是有限,而砷元素污染的主要来源是人类的生产活动,比如进行砷矿石的开采与冶炼,产生大量废弃物,随意流入环境中,造成严重的环境污染问题。

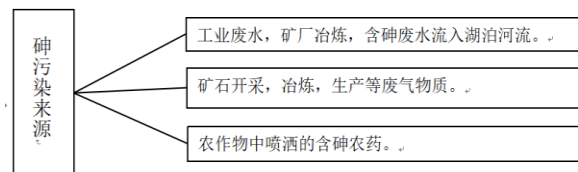


图 1 砷的污染来源情况

砷元素造成的污染非常严重, 主要包含以下两点:

第一, 引起严重的水污染。对于地表水来讲, 其砷的含量主要是受到自身水源以及地理位置的影响。如果地表水源附近含有砷矿厂, 金属冶炼等企业, 就会使得附近水源因为大量的废弃物排放而被污染, 导致其含有大量的砷元素。因为砷金属的毒害非常大, 人们在日常生活中, 一旦饮用了含砷量较高的水源之后, 就会严重影响其身体健康, 同时, 大量的水生物也会受到影响而无法正常地繁殖。第二, 严重污染土壤。砷元素在土壤中很少大量地存在, 正常来讲, 土壤中的砷元素的含量为 6mg/kg。土壤中的砷元素, 主要是人类在进行耕种的过程中, 大量喷洒含有砷的农药导致, 使得土壤中砷元素不断累积, 使得一些土壤中的砷元素已经严重超标, 砷元素在土壤中大量存在时, 会随着植物的生长不断被植物吸收, 进而对以此为食的人类或牲畜产生危害。

根据相关的数据调查显示, 在我国受到污染的土壤中, 受到不同程度砷污染的土壤占据 2.7%, 主要是集中在一些工业比较发达的东南以及沿海地区。此外, 很多林地以及耕地中也存在一定程度的砷污染现象。通过对一些金属加工以及冶炼企业的调查显示, 在这些企业的周边土壤中, 均含有大量的砷元素, 尤其是在其周边 150 米范围内的污染最严重。

1.1.2 课题来源

本课题主要针对金属或者非金属矿石开采完, 有利用价值的精矿被选走, 剩下的废渣。这类尾矿石中砷含量的探究及对环境的污染情况^[2]。主要方法是经酸分解的矿样, 在特定浓度的硫酸介质中, 当还原剂为锌粒, 砷被还原成砷化氢气体的情况下, 用吸收剂二乙基二硫代氨基甲酸钠吸收, 砷化氢还原显色, 使银离子生成胶状银单质, 从而用分光光度法测定。

1.2 尾矿石中砷的处理方法

尾矿石属于较难处理的工业废渣, 由于其数量庞大, 含有的有毒有害物质不确定, 再加上长时间裸露于地表, 其所含有的有毒有害物质对周围土体、水质及其空气都有较大的污染危害。通过资料查询, 对于尾矿石砷的检测方法, 国内外主要还都是一些化学分析方法。主要的分析检测方法有原子荧光光度法、硼氢化钾-硝酸银分光光度法、二乙基二硫代氨基甲酸盐光度法^[3]。原子荧光光度法及硼氢化钾-硝酸银分光光度法主要针对砷的痕量分析, 试验成本及检测精密度要求较高^[4]。二乙基二硫代氨基甲酸盐光度法在满足实验要求的前提下, 具有检测快, 灵敏度高的特征, 所以在对砷元素含量的分析中, 这种方法是比较常用的一种方法。本课题主要针对二乙基二硫代氨基甲酸盐光度法对尾矿中砷的检测方法讨论及影响结果的可能性因素。

1.3 课题主要研究内容

以尾矿石为处理对象, 经粗碎、中碎、细碎等前期处理工艺, 把矿石加工分解成满足实验目数的分析要求, 提供特定浓度的酸性介质, 把试样用酸分解掉, 使其在锌粒作为还原剂的前提下还原为砷化氢

气体, 用提前制备好的吸收剂吸收还原, 从而分析测定出来矿石中砷的残存量, 采取有针对性的措施用于砷含量较高的尾矿石进行回收处理, 尽可能降低给土壤及地下水体所带来的污染。

2 实验实例

2.1 尾矿石

尾矿石样品送样单

表 2 河北省某县某矿区金矿送样单

序号	样品编号	取样位置	岩矿石名称	样品袋数	分析项目
1	161822	LD14	蚀变岩	1	As
2	161823	LD15	蚀变岩	1	As
3	161824	LD16	蚀变岩	1	As
4	161825	LD17	蚀变岩	1	As
5	161826	LD18	蚀变岩	1	As
6	161835	Ck1	硅化蚀变岩	1	As
7	161836	Ck2	硅化蚀变岩	1	As
8	161837	Ck3	硅化蚀变岩	1	As
9	161838	Ck4	硅化蚀变	1	As
10	161839	Ck5	硅化蚀变	1	As

2.1.2 矿石样品



图 2 蚀变岩



图 3 硅化蚀变岩

2.2 测定仪器

2.2.1 紫外-可见分光光度计的类型

随着研究的不断深入以及实际应用的需求, 在进行实际检测过程中, 根据检测时, 检测波长的不同, 可以将其分为单波长和双波长分光光度计^[5]。前者适用于单一吸收波长物质的分析, 后者可以用于多波长吸收物质的分析, 非常方便。随着研究的不断开展, 紫外可见分光光度设备也得到了较大的发展, 如今市场上的光度计种类也非常多, 功能也更加地齐全, 但是这些设备的检测原理以及基本组成都比较相似, 主要包含下述五大部件^[6]。

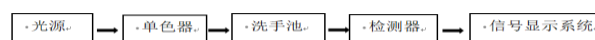


图 4 分光光度计组成部件框图

光源在光度计中主要是提供能量, 其提供的能量通常为多波长能量, 这些多波长能量首先进入单色器, 根据设定的条件, 成为某一特定的波长, 然后将选择的单波长照射进入样品池, 样品池中待检测的物质被该光束照射后, 就会吸收其中的能量, 经过吸收池的能量进入检测器后就会存在一个差值, 这个差值就是样品吸收信号, 最终信号

经过显示器进行放大,显示出其对应的吸光度或者透射比,然后根据其数值大小,结合标准曲线进行定量分析。

2.3 基本原理

对于任何一种物质来讲,其在微观上都是在进行不断的运动,主要体现在分子以及原子水平的运动上,这种运动通常存在一定的规律。根据物理学研究,物质内部的运动方式主要存在电子运动、分子振动、分子转动三种,每种运动方式都有各自的特征。分子在进行运动过程中,分别需要对应的能量来保持这种运动的状态,进而分子内部便存在三个不同的运动能级,即电子能级、振动能级和转动能级。不同能级的分子产生跃迁时释放的能量是不同的,每种分子只能吸收特定能级的能量,不同的能量又分别对应不同的波长,所以,各种物质内的分子在运动过程中,就会选择性地吸收能量进行跃迁,进而表现为每种物质对于波长的选择性。

表3 分光光度计性能指标

指标项目	性能指标要求	
	紫外段: A 段 190~340nm	可见段: B 段 340~900nm
波长准确度	$\pm 0.3\text{nm}$	$\pm 0.5\text{nm}$
波长重复性	$\leq 0.2\text{nm}$	$\leq 0.5\text{nm}$
最小光谱带宽误差	$\leq 20\%$	$\leq 20\%$
透射比准确度	$\pm 0.3\%T$	$\pm 0.3\%T$
透射比重复性	$\leq 0.1\%T$	$\leq 0.1\%T$
漂移 (30min)	$\leq 0.1\%T$	$\leq 0.1\%T$

2.4 实验试剂

- ①40%氯化锡溶液
- ②15%碘化钾溶液
- ③氯仿吸收显色剂
- ④脱脂棉
- ⑤抗坏血酸溶液
- ⑥铜试剂银的配置

a. 准确称取硝酸盐试剂 1.7g, 加水 100ml 溶解;

b. 称定二乙基二硫代氨基甲酸钠 2.3g, 加水溶解并稀释至 100ml;

c. 在低温 20 摄氏度, 将 b 溶液滴入 a 溶液, 并不断搅拌, 抽吸过滤, 空气中干燥, 研细备用^[7]。

⑦标准砷溶液制备: 测试前将三氧化砷进行恒温干燥处理 2 小时, 准确称取干燥后的氧化砷 132mg, 移取 0.5mol/L NaOH 溶液 10ml 进行溶解, 待完全溶解之后, 加入 1+4 硫酸适量, 调节溶液为酸性, 定量转移至 1000ml 量瓶中, 加水至刻度, 摇匀, 即得。精密移取 100ml, 置于 1000ml 量瓶中, 加水定容至刻度, 即得 (或先用 5ml 5%NaOH 溶解, 再用 2ml 1+2 硫酸酸化, 移入 1000ml 容量瓶)^[8]。

2.5 操作规程

(1) 分析手续

准确称取样品约 50~100mg, 置于 50~100ml 碘量瓶中,

依次准确加入硝酸, 盐酸, 1+1 硫酸, 10ml, 3ml, 6ml, 用电热炉加热至完全溶解, 当容器内出现白烟之后, 继续加热约 5 分钟, 停止加热, 室温冷却。加水 20ml, 冷却后加入 15%KI 2ml, 立即摇匀, 并放置约半个小时, 加入无砷锌粒 4g, 随即用带有导管的塞子密封, 另一端的导管插入试管中, 并用 10ml 氯仿淹没导管口, 用来吸收分解的有毒气体砷化氢, 反应时间为 40min, 取下导管, 挥发的体积用氯仿补充至 10ml, 加紧塞子摇匀, 在 530nm 处, 1cm 比色杯, 以氯仿吸收液作参比测量吸光值^[9]。

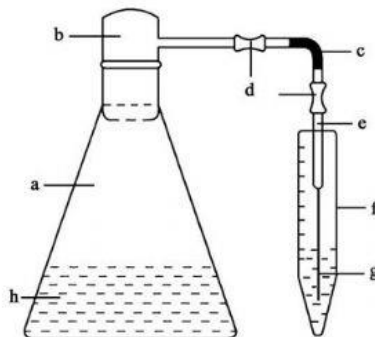


图5 砷化氢发生装置示意图

a-锥形瓶 b-橡胶塞 c-胶皮管 d-乙酸铅脱脂棉

e-玻璃导管 f-比色管 g-氯仿吸收液 h-无砷锌粒反应液

(2) 标准曲线

吸取 0, 2, 4, 6, 8, 10, 20ug 砷标准于 50~100ml 锥形瓶中, 加 1+1 硫酸 6ml, 加水 20ml, 在电热板上加热溶解, 待加热至白烟冒 SO₃ 白烟 5~10 分钟后, 取下冷却, 用少量水冲洗杯壁, 加水 20ml, 冷却后加入 15%KI 2ml, 立即摇匀, 并放置约半个小时, 加入无砷锌粒 4g, 立即用带有导管的塞子塞紧, 导管同时插入预先盛有 10ml 氯仿的吸收液的试管中, 使产生的砷化氢与吸收液反应 40min 后, 取下导管, 挥发的体积用氯仿补充至 10ml, 加紧塞子摇匀, 在 530nm 处, 1cm 比色杯, 以氯仿吸收液作参比测量吸光值^[10]。标准曲线如下图:

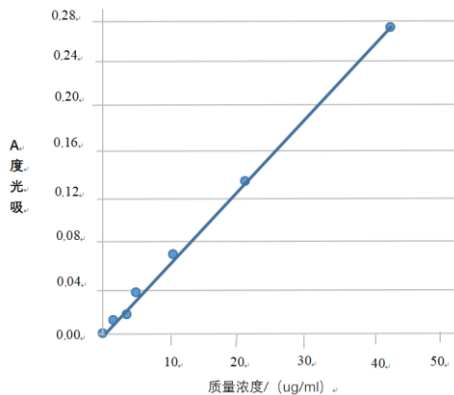


图6 标准曲线的绘制

(3) 计算公式

$$As\% = \frac{ug \times 10^{-6}}{m} \times 100 \quad (1)$$

(4) 计算结果

表 4 计算结果

序号	试样编号	称样量 g	吸光度	相当 $\mu\text{g/g}$	含量%
1	161822	0.1	0.170	20.0	0.015
2	161822	0.1	0.172	20.1	0.015
3	161824	0.1	0.169	20.0	0.015
4	161824	0.1	0.173	20.1	0.015
5	161825	0.1	0.168	19.8	0.015
6	161835	0.1	0.222	25.0	0.019
7	161836	0.1	0.225	25.2	0.019
8	161837	0.1	0.226	25.4	0.019
9	161838	0.1	0.221	25.0	0.019
10	161839	0.1	0.224	25.2	0.019

(5) 注意事项

①乙酸铅脱脂棉不能塞太严,以免影响和阻碍气流的逸出,使结果偏低或失败。

②导管和塞子必须塞紧,务必使装置不漏气。

3 质量参数及误差来源

3.1 质量参数

综上所述,在进行样品含量测定过程中,首先需要绘制一条标准曲线。分别按照上述方法配置得到不同浓度的标准砷溶液,并按照操作规程进行检测,得到各个浓度砷溶液对应的吸光度数值。然后以砷浓度为横坐标,其吸光度值为纵坐标进行线性回归,绘制标准曲线。经过本次的测试分析,最终得到的线性方程为: $y=0.15250x-0.13$, 测试范围为 $0-40 \mu\text{g/mL}$ 。

3.2 误差来源

3.2.1 称样量的选择

砷在地壳中的含量约为 $2-5\text{mg/kg}$,在对样品进行测试过程中,首先要确保一个合理的称样质量,保证样品可以溶解,同时配置的样品浓度又在标准曲线范围之内,而且不能低于检测限。经过大量的测试与方法验证之后,当测试物样品质量为 0.1g 时,样品可以完全溶解,并且测试结果在标准曲线范围之内,测定结果准确。

3.2.2 样品的分解

在砷的测试中样品分解步骤至关重要。总的原则是使试样分解完全,但也要同时保证试验过程中装置的密封性。

3.2.3 样品的均匀性

矿石中的砷含量往往较低,大多数以硫化物矿的形式存在于自然界中,如雌黄、雄黄、砷黄铁矿等,砷也以氧化物和少量的单质形态存在。对于一些特殊的硫化物,在对其进行前处理过程中,难度非常大,主要是因为其不容易粉碎,进而对于后续的测试结果准确度产生影响,如果粉

碎不均匀,就会造成测试的结果无法代表其真实结果。同时,在一些研究中,学者认为,对于矿物质来讲,其检测结果,并不主要受其粉碎程度的影响,而是取决于棒磨机碎矿时间。尤其是对于硫化物,其自身的硬度不高,可以在对其粉碎加工的过程中,增加与颗粒金的摩擦时间,能够极大地提高样品的均匀度,进而避免了出现较大测试误差,提高测试结果的准确性。部分学者还针对大量的矿石展开对比研究,分析不同矿物质在粉碎处理过程中,粉碎研磨时间对于矿石加工均匀度的影响,经过大量的研究结果显示,矿物质最少需要经过 4 小时的粉碎研磨才能达到较好的均匀度,大颗粒矿种棒磨机碎矿时间更应达到 5 个小时。

3.3 影响测定结果的因素

3.3.1 其他干扰离子

矿石中铬离子、钴离子、铜离子等金属离子会对砷化氢的发生产生一定的干扰,但它们在特定尾矿石的存量,对本法不会产生明显的干扰。铋所形成的铋化氢会与铜试剂银形成红色络合物从而干扰测定,但是在碘化钾溶液和硫酸介质中,微量铋的干扰可以被抑制^[11]。

3.3.2 无砷锌粒规格

砷化氢的发生也对锌粒的规格大小有要求,直径最好选用为 $2.5-3.0\text{mm}$ 的无砷锌粒,颗粒太小会导致反应速度太快,砷化氢与 Ag-DDC 接触反应不完全,使结果偏低;颗粒太大,总接触面积小使反应速度慢,反应时间又加长。

3.3.3 熔矿及装置原因

由于样品熔矿不完全或者样品反应过程中装置漏气导致砷化氢气体没有被氯仿吸收液完全吸收的原因,导致最终测试结果存在较大的偏差,往往比实际值要低。所以,为了保证测试结果的准确性,就必须严格按照相关操作进行检测,保证设施的气密性,只有这样才能保证检测结果的真实有效。

3.3.4 吸收定律偏离

理论上讲,不同浓度的砷元素,在紫外分光设备中会对应一个相应的吸光度,而且不同浓度的砷溶液与其吸光度数值存在一个线性关系,比如,砷溶液浓度为 1 时,对应吸光度为 0.2,那么当其浓度为 3 时,对应的吸光度理论上为 0.6,存在明显的比例关系。通过这种关系可以绘制出一条通过零点,斜率为 K 的标准线性图。这也是绝大部分物质基本的规律,通过标准曲线,可以通过对某一物质的测试,得到其吸光度数值,然后将吸光度带入标准曲线,便可以计算得到该物质中砷元素对应的含量,非常方便。但是对于一些比较特殊的物质来讲,可能并不存在明显的线性关系,比如随着浓度的增加,其吸光度可能并不会按照比例增加,所以无法绘制标准曲线,存在偏离光吸收,从而影响测定结果的准确度。

4 结论

砷在工业和经济活动中有着广泛的应用。本文试验

证明用二乙基二硫代氨基甲酸银溶于氯仿作为吸收液时,反应速度快,容易掌握,效果好。此法与国家标准样品的验证,获得了满意结果,与尾矿砷标准方法的对比良好。其中方法检出限为 $0.014\mu\text{g}/\text{ml}$,测定结果的最终相对标准偏差(RSD, $n=11$)为 $4.15\%\sim 7.17\%$,准确度 $0.58\%\sim 5.57\%$,方法测定范围为 $0.050\%\sim 0.35\%$,其结果精密度较高。

[参考文献]

- [1]潘懋,李铁峰.环境地质学[M].北京:高等教育出版社,2003.
- [2]龙学祥.探矿选矿中各元素分析测定[M].北京:冶金工业出版社,2011.
- [3]陈正坤.化工产品和石油产品中的元素分析[J].理化检验,1985,21(4):282-283.
- [4]陈培榕,邓博.现代仪器分析实验与技术[M].北京:清华大学出版社,1999.
- [5]刘约权.现代仪器分析[M].北京:高等教育出版社,2006.
- [6]张法庆.有机化学[M].北京:北京工业出版社,2008.
- [7]高职高专化学教材编写组.分析化学[M].北京:高等教育出版社,2008.
- [8]邓源喜,许晖,李妍,等.氢化物发生—原子荧光法测定砷研究[J].粮食和油脂,2011(6):45.
- [9]朱嘉云,张红,王利人.有机分析[M].北京:化学工业出版社,2004.

作者简介:姜俊岭(1988.4—),毕业院校:河北科技大学,专业:环境工程,就单位:中化地质矿山总局河北地质勘查院,职务:实验室主任,职称级别:中级工程师。

公路桥梁、隧道施工存在的问题及对策

从叶涛

新疆北新路桥集团股份有限公司四川分公司, 四川 成都 610000

[摘要]近年来,我国道路工程事业在发展过程中,公路桥梁、隧道工程项目数量逐渐增多。由于公路桥梁、隧道工程项目施工中所存在许多隐蔽施工环节。导致工程施工难度大,加上公路桥梁、隧道工程项目质量要求高,在实际施工时对其技术要求也逐渐增加,导致在实际施工中很容易受到环境以及人员操作等因素影响,对公路桥梁、隧道工程施工质量难以达到标准要求。为此,本篇文章通过对公路桥梁、隧道建设现状进行具体分析,了解施工中所存在的问题,及时采取相应的措施解决问题,确保公路桥梁、隧道工程施工质量得到全面提升。

[关键词]公路桥梁;隧道工程;施工质量;工程效益

DOI: 10.33142/aem.v5i8.9498

中图分类号: U41

文献标识码: A

Problems and Countermeasures in Construction of Highway Bridges and Tunnels

CONG Yetao

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

Abstract: In recent years, in the development of Chinese road engineering industry, the number of highway bridge and tunnel engineering projects has gradually increased. Due to the existence of many hidden construction links in the construction of highway bridge and tunnel engineering projects, the construction difficulty is high, and the quality requirements for highway bridge and tunnel engineering projects are high. During actual construction, the technical requirements for it gradually increase, making it easy to be affected by factors such as environment and personnel operation, making it difficult for the construction quality of highway bridges and tunnels to meet the standard requirements. Therefore, this article conducts a specific analysis of the current situation of highway bridge and tunnel construction, understanding the problems that exist during construction, and taking corresponding measures to solve them in a timely manner to ensure that the construction quality of highway bridge and tunnel engineering is comprehensively improved.

Keywords: highway bridges; tunnels engineering; construction quality; engineering benefits

引言

随着我国社会经济的全面发展,公路桥梁、隧道工程项目逐渐增多,为我国城市以及交通领域的健康发展提供了重要帮助。但由于我国地域环境存在一定的差异性,各地区在公路桥梁、隧道工程项目施工环境存在一定差异性,所使用的施工工艺以及管理模式存在许多不同,导致一部分施工难度较大的公路桥梁、隧道工程项目在实际施工中出现了许多问题,影响了工程质量的同时,对施工人员的生命安全也构成了威胁。为此,应当针对公路桥梁隧道工程项目所存在的问题,及时做好相应的保障措施,为提高公路桥梁隧道质量以及社会经济发展提供重要帮助。

1 我国公路桥梁隧道建设的现状

我国土地地域十分辽阔,为了能够促进两地之间的发展,需要对道路交通所存在的地势障碍进行全面清除,加大了公路桥梁、隧道工程项目,以此缩短两地之间的行程,同时避免受到自然环境等因素影响,在工程中减少对自然环境的破坏。目前,由于公路桥梁、隧道工程质量要求逐渐增多,在实际施工中需要对管理工作以及养护工作进行充分分析,同时考虑不同区域的自然环境,由于公路桥梁、隧道工程项目建设跨度较大,会穿越山区、戈壁等复杂的

水文地质环境,这对于公路桥梁、隧道工程项目设计以及施工带来了难度,容易在实际施工过程中出现施工质量问题,对公路桥梁、隧道工程项目建设质量以及施工安全等造成极大影响,导致我国公路桥梁、隧道工程项目维护和维修面临着严峻的挑战。

2 公路桥梁隧道施工存在的问题

2.1 施工前期准备工作问题

目前,在公路桥梁隧道工程项目开展过程中,许多建设单位对于工程前期准备工作的重视度相对较低,并未对公路桥梁、隧道工程项目施工的多个方面进行综合分析,导致在实际施工中出现各项数据信息不严谨的情况,而且工程项目地质勘查作业也存在许多不足之处,加上现场施工管理人员工作存在不足,导致公路桥梁、隧道工程项目施工设计存在审查不严等问题。

2.2 隧道工程防水问题

隧道作为地下工程项目,加强做好防水工作对隧道施工质量有着重要性作用。一般情况下,在隧道工程项目开展前,会充分对隧道防水工作加强做好设计与管理,选择合适的防水材料以及施工工艺,加强做好隧道防水施工管理。但目前我国大部分隧道工程项目在实际开展中,防水

工程项目落实并不理想,对隧道工程项目的建设质量以及建设效果带来了一定影响,同时对隧道使用性能也造成了不利影响。

2.3 施工质量管理问题

公路桥梁、隧道工程项目在具体施工开展时,周转负责人相对较多,导致在出现工程问题的情况下无人负责,甚至在施工期间内出现偷工减料的情况,引发工程质量以及工程变更问题,对于后续工程项目的实施造成了严重影响。除此之外,由于公路桥梁隧道工程项目施工涉及工程效益,一部分施工单位为了能够减少成本支出,在实际施工中所选择的材料与施工工艺相对较差,难以达到最终竣工目标,导致公路桥梁隧道工程出现施工质量问题。

2.4 施工管理水平偏低

施工管理工作作为公路桥梁、隧道工程施工中的主要工作内容之一,是控制现场施工风险以及管控现场安全与工程质量的重要方式。在施工管理工作中,通过对人员、材料以及设备等多方面的管理工作,可以确保公路桥梁隧道施工安全,保障工程项目顺利实施。但目前许多建筑单位所安排的施工管理人员管理能力以及专业素养相对较差,在实际工作中并未严格按照工程管理规范做好现场施工管理作业,造成施工管理效果难以达到标准化要求,甚至对公路桥梁、隧道工程施工质量造成严重影响。除此之外,部分施工管理人员个人的管理能力较低,难以在现场落实个人的职权,导致公路桥梁隧道施工质量出现许多问题。

3 我国公路桥梁隧道施工优化策略与质量控制

3.1 严格控制公路桥梁隧道施工设计

公路桥梁隧道工程要想有效落实,确保工程建设质量得到标准化要求,应当确保公路桥梁、隧道工程项目施工设计达到标准化要求,需要对公路桥梁、隧道工程项目施工做好严格管控工作,保障工程建设质量可以得到标准化要求。为此,公路桥梁、隧道工程项目设计工作开展时,应当结合工程现场环境以及工程需求,制定科学合理的施工方案,邀请专业的施工团队进行施工,分别对公路桥梁、隧道工程项目不同施工工具进行施工管控。另外,积极做好前期准备工作与设计工作,将公路桥梁、隧道工程项目所设计的各项要点进行充分考虑,保障工程设计的合理性与完成性,为后续公路桥梁、隧道工程项目施工作业的全开展提供良好帮助。

3.2 做好公路桥梁隧道的裂缝预防处理

为了促使公路桥梁、隧道工程项目施工质量以及施工进度达到标准化要求,减少公路桥梁、隧道工程项目施工质量问题出现,则需要施工过程中,制定完善的预防对策以及预防措施,避免公路桥梁、隧道工程项目建筑结构出现裂缝等问题。在预防公路桥梁、隧道工程项目施工质量的情况下,则需要及时选择合适的预防措施,如建筑结构裂缝问题,则需要混凝土原材料选择中,确保水泥质

量的同时,有效降低水泥热量,从而有效控制混凝土结构初凝期间的内外温差,避免公路桥梁、隧道工程混凝土结构因温度变化问题,导致出现裂缝问题。除此之外,也可以通过隧道支护施工技术的运用,避免隧道围岩结构在实际施工过程中出现变形问题,影响围岩结构的稳定性以及承载能力。在公路桥梁、隧道工程项目施工中,也可以加强对锚喷护技术进行有效使用,加强对锚杆质量的有效控制,确保整体施工满足公路桥梁、隧道工程项目设计要求,从而保障锚喷护施工技术在落实后,可以对工程结构起到良好的支撑作用。

3.3 做好防排水工作

为了确保公路桥梁、隧道工程项目施工防排水工作环节施工质量达到标准要求,需要积极做好原材料管理以及材料安装作业,在对排水材料进行选择的过程中,控制好材料质量,同时选择具备抗破坏能力的材料。在材料安装的过程中,要确保防排水原材料接头部位的封闭性以及硬度,避免在接头位置出现缝隙结构,对防排水施工作业造成影响。另外,在防排水工程过程中,应当做好混凝土振捣工作,保障防排水施工作业有效实施。在公路桥梁、隧道工程项目防排水作业开展时,还需要对周围的生态环境进行综合考量,避免在施工中出现杂物,对周围环境造成影响。在实际施工期间内,还应当及时对地下水环境做好充分检测,尽可能确保防排水作业与地下水密集区域保持一定距离,从而减少对地下水所带来的影响。如果在公路桥梁、隧道工程项目防排水工程作业中,出现废水的情况则需要及时排放处理,还要确保废水处理与地下水层保持一定距离,从而确保地下水质量达到实际标准要求。

3.4 混凝土质量控制

在公路桥梁、隧道工程项目施工过程中,为了确保整体施工质量达到标准化要求,需要混凝土质量进行全面控制。在混凝土制造过程中,应当对原材料的比例进行有效控制,确保所配置的混凝土质量达到公路桥梁、隧道工程项目施工工艺以及质量指标,按照混凝土施工作业标准要求施工操作。除此之外,结合工程配比研究以及管理,做好工程管理测试工作,保障各项工程经济以及施工达到科学,从而满足施工标准调配比例。在混凝土质量达到标准的基础上,对公路桥梁、隧道工程项目施工质量起到了一定的促进作用,也能够提高工程施工效率,具有良好的经济效益。

3.5 路基路面施工质量控制

在公路桥梁、隧道工程项目路基路面施工作业开展中,应当做好路基路面施工技术强化管理工作。在路基填筑施工作业开展中,应当在施工前对道路路面的坑洞进行具体分析,及时将路基施工现场所存在的杂物进行有效清理,为了保障路基质量达到标准要求。还应当在具体施工作业开展中结合现场环境选择合适的填筑施工材料。选择好施

工材料后则需要采取分层填筑施工作业,保障路基施工密实度能够得到全面提升。在路基施工作业开展的过程中,积极做好压路工作,提高路基的压实效果,控制好路基结构的水平度以及湿度,以此提高路基的承载能力以及稳定性能。在路基基层填筑施工作业开展时,还应当结合工程施工标准要求,选择合适的回填设备,做好对路基的评估与管理,加强做好混合料的配比管理作业,以此达到路基施工质量控制效果。而在路面施工作业开展时,则需要控制好路面的平整度,避免造成路面出现凹凸不平的情况,对行车安全造成严重影响。所以在路面施工中应当及时制定完善的管控方案,在基底施工作业时,需要选择不同的材料以及施工方式,控制好路面底基层质量。目前,我国大部分公路桥梁隧道工程中,路面结构一般以沥青材料为主,为此,在施工的过程中则需要对路面的碾压温度进行具体分析,控制好碾压时间与碾压次数,保障公路桥梁、隧道工程路面结构的平整性。为了避免公路桥梁、隧道工程项目混凝土结构中的钢筋材料被腐蚀,则需要在钢筋表面涂抹不锈蚀材料,同时在钢筋材料运输时,避免对钢材材料造成破坏,影响混凝土的构件稳定性与安全性。对于公路桥梁、隧道工程项目施工现场中所存在的锈蚀钢筋,则需要对钢筋材料表面进行擦拭处理,清除钢筋表面所存留的锈蚀,结合工程设计施工方案,控制好钢筋数量,为公路桥梁、隧道工程项目钢筋混凝土填充作业的有效开展提供良好帮助。

3.6 加强对风险管理相关制度的完善

由于公路桥梁、隧道工程项目施工环境相对恶劣,很容易出现施工安全问题。对此,针对公路桥梁、隧道工程项目的工程风险管理要求也逐渐增加。但由于公路桥梁、隧道工程项目在实际施工中风险类型存在一定的多样化以及多变性,需要针对工程风险管理制定完善的相关制度,明确每一位工作人员的工作职责,确保工作人员在实际工作中能够对风险管理控制工作提高重视度。在施工过程中,工程管理者应当针对现场实际环境以及风险变化情况,加大现场监督管理力度的同时,要求施工人员按照标准要求施工,同时对于老化以及存在风险的机械设备进行更换,为施工人员创造良好的作业环境,减少风险的发生概率,给予人员一定的安全保障。

3.7 构建完整的规章制度

公路桥梁、隧道工程项目建设施工过程中,要想控制工程质量以及工程进度,都应当以规章制度作为基础,确

保工作人员能够结合规章制度完成自身的工作内容。为了确保发挥出规章制度的作用,在施工前,应当结合公路桥梁、隧道工程项目的实际情况,做好施工不同环节的统筹安排,为保障工程作业的有效实施提供良好帮助。特别是在隧道项目中,针对施工需求制定完善的地质监测规章制度,控制好围岩等级,结合现场施工环境以及质量要求,排除危险的同时做好防护工作,严格依据规章制度,做好现场管控,保障公路桥梁、隧道工程项目顺利施工。

4 结束语

综上所述,在公路桥梁、隧道工程项目施工过程中,存在一定的风险性以及施工复杂性,要想有效控制工程质量以及工程安全,则需要对施工过程中所存在的问题进行有效解决,采取严格控制公路桥梁隧道施工设计、做好公路桥梁隧道的裂缝预防处理、做好防排水工作、混凝土质量控制、路基路面施工质量控制、加强对风险管理相关制度的完善以及构建完整的规章制度,减少公路桥梁、隧道工程项目施工过程中所存在的质量与安全问题,全面控制好公路桥梁、隧道工程项目施工质量。

[参考文献]

- [1]李辉.浅谈公路工程桥梁隧道施工安全评估监控技术[J].中国设备工程,2023(5):245-247.
- [2]侯汝欢.灌浆加固技术在公路桥梁隧道施工中的应用研究[J].科技创新与应用,2022,12(30):150-153.
- [3]王善民,赵小强.灌浆法在公路桥梁隧道施工中的应用[J].运输经理世界,2022(14):131-133.
- [4]陈兴奎.公路工程桥梁隧道施工安全评估监控技术[J].运输经理世界,2022(7):82-84.
- [5]米建明.公路桥梁隧道施工存在的问题及对策[J].四川建材,2021,47(12):141-142.
- [6]代家壮,连佳盛.灌浆法在公路桥梁隧道施工中的运用[J].建筑与预算,2021(11):110-112.
- [7]杨忠凯.桥梁隧道施工存在的问题及对策[J].黑龙江交通科技,2020,43(3):145-146.
- [8]刘强.当前公路桥梁隧道施工中存在的问题及解决对策[J].企业科技与发展,2018(8):72-73.
- [9]左金圣.公路桥梁隧道施工中存在的问题及应对策略[J].居舍,2018(25):246.

作者简介:从叶涛(1984.10—),男,西北工业大学土木工程专业,新疆北新路桥集团股份有限公司四川分公司,项目主任工程师,工程师职称。

谈建筑工程监理与施工技术的相互促进

张爱伟

山东齐鲁石化工程有限公司, 山东 淄博 255400

[摘要]随着我国建筑行业不断兴起,相关工程监理单位的发展数量也越来越多,工程监理与施工技术之间存在千丝万缕的关系。在新时代新型建筑理念下,双向发展需要建筑施工企业实现经济与社会两面飞跃,想要达到这样的目的,必须对建筑工程施工技术进行不断创新和优化,只有从工程质量上达到标准,才能全面地掌握创新技术的根本。而想要促进技术的成熟更离不开工程监理单位的监督工作,确保监理单位发挥出自身时效性,有效的对建筑工程施工技术进行管理和监督,只有这样才能共同促进建筑施工技术的良性发展,确保监理工作的质量得到进一步的肯定,因此文中就建筑工程监理工作与施工技术二者之间的关系进行研究,不断促进两者之间的融合与发展。

[关键词] 建筑施工; 工程监理; 施工技术

DOI: 10.33142/aem.v5i8.9495

中图分类号: TU712

文献标识码: A

Discussion on the Mutual Promotion between Construction Engineering Supervision and Construction Technology

ZHANG Aiwei

Shandong Qilu Petrochemical Engineering Co., Ltd., Zibo, Shandong, 255400, China

Abstract: With the continuous rise of Chinese construction industry, the number of related engineering supervision units is also increasing, and there is a countless relationship between engineering supervision and construction technology. In the new era of new architectural concepts, two-way development requires construction enterprises to achieve leaps in both economy and society. To achieve this goal, continuous innovation and optimization of construction technology must be carried out. Only by meeting the standards in engineering quality can we comprehensively grasp the fundamental principles of innovative technology. In order to promote the maturity of technology, it is even more important to rely on the supervision work of engineering supervision units to ensure that the supervision department can effectively manage and supervise the construction technology of construction projects. Only in this way can we jointly promote the healthy development of construction technology and ensure that the quality of supervision work is further recognized. Therefore, this article studies the relationship between construction engineering supervision work and construction technology, continuously promote the integration and development between the two.

Keywords: building construction; engineering supervision; construction technology

1 工程监理的主要内容

工程监理,顾名思义即对工程施工项目以及部门进行监督管理工作,在施工现场负责施工的规范负责人,工程监理的目的主要是保证施工质量达到标准,使施工设计与管理工作符合施工规范,达到业主的需求。所以在进行工程监理过程中,首先要对施工单位的质量负责单位进行确定,按照责任到个人的理念去完成施工监管工作,监理工程师对监督现场施工的责任是很高的,除了应该具备较强的监理专业能力,还要对施工现场突发事件具备应有的应急处置能力。在质量监管过程中,监理工程师应该做到合格的引领者,对各部门的施工任务做到积极协调并完成,并达到质量管理标准。^[1]比如在进行信息工程质量监理过程中,通过质量控制环节可以体现出工程监理能够进一步决定施工质量的好坏。首先在施工之前,工程建设项目启动会有相应的总体质量目标需要制定,工程监理就会根据此目标实施每个步骤的具体方案以达成标准,同时监理

会对质量控制的方案做进一步的规划,明确建设任务。然后在整个质量控制流程方面,监理工作负责人要将项目实施过程转化为实时追踪。监理负责人主要通过收集项目信息在监理规划的相关要求下执行相关质量控制工作,对各类建设技术文档进行严格审查,严格把控项目施工质量问题,将发现的问题逐一击破,实行首要责任制度,第一时间剖析问题根源,将存在的原因进行实际反馈,进而纠正。做完以上问题的整改要履行项目的开发计划并做完整体调整后重新提交审查流程的手续,按照规范流程办理相关业务。

2 我国工程监理制度的发展趋势

我国的工程监理制度在现阶段基本在各个工程建设项目中还是处于较低水平,还需要不断对此进行详细的研究和探索,只有不断地探究并分析制度监管,制定合理的监管方案,才能建立更加完整且系统的监管体系,从整体上分析我国监管现状处于较好的趋势。

首先,我国工程监理制度不断发展,总体上目标更加鲜明,但依然存在一定片面性,对于全方位、全过程的工程监理体系未达成目标,我国的监理工作一般集中在工程竣工阶段,还有施工单位的整体限制以及监理单位的专业素质普遍较低等原因,使建筑工程监理单位无法顺利行使自己的职责,各级职责未能全面落实。随着新时代经济发展建设速度不断加快,建筑工程项目的法人责任制度也日益完善,在整个体制实施过程中,通过不断的完善,贯彻落实全方位、全过程的监理工作成为了监理单位发展的必然趋势。

然后,选择创新和优化施工技术可以促进建筑业的进步,通过不断的对工程施工技术进行改进,我国各种施工技术又跨越一个新的台阶,在这瞬息万变的时代背景下,建筑工程监理行业即将接受更加错综复杂的挑战。^[2]为此,工程监理单位更需要坚持可持续发展的方针,以新技术的发展为导向,不断的提升自身监理水平,完善企业建设价值,为了适应这个时代的新需求,除了以上我们还可以学习和借鉴国外优秀的建筑施工技术,不断提升建设水平,为了满足新时代建筑业飞速发展的需要,工程建设单位一定要摒弃以往的俗套方式,更新建筑设备,改变监管策略。采用新技术、新方法,对自身建设水平进行充实、提高,逐步落实既定目标,促进建筑施工技术发展向前推进。

现阶段工程监理从业人员上岗要求日益提高,从整体上看建筑工程监理人员群体具有参差不齐的特征,对专业的技术水平有一定缺乏,而监理行业提出的新要求是更加专业化和正规化,显然现阶段监理单位仍不能满足要求。随着科技创新时代的进步,建筑工程在技术和工艺上的进步是大家有目共睹的,很多创新材料与技术不断的更新和发展,是为了适应更新完善的进度,建筑工程监理从业人员的工作要求也进行相应的提高,监理单位也应该注重培训教育,加强培训力度,进一步提升整体监理人员的综合素质,为未来监理行业的发展奠定良好基础。

3 工程监理工作开展原则

3.1 标准原则

无论是哪种建设工程项目,都要以国家相关规定作为基础进行施工建设,严格按照国家建筑规范施工要求,统一安全标准,确保施工期间的施工步骤更加严谨。在实际施工操作环节,相关部门要对每个施工操作环节进行协调,使现场秩序维持良好状态,保证项目的每个环节都能够严格落实并根据要求实现,全面地发挥建筑施工技术的各项管理作用。^[3]

3.2 合理原则

在整个操作环节过程中,各项工作的进程必须依照科学合理的原则进行,一方面是要保证施工建设规划方案科学合理,并符合相关规范,一方面也要达到相关生产标准,并保持创新理念不断更新,除此之外,在施工过程中坚持

技术与相关流程的合理性,进而保障施工建设质量的施行,扩展市场资源,争取利益最大化。

3.3 经济原则

在进行施工方案计划制定之前,要充分地考虑各方面影响施工建设的因素,将施工规模按照统一参数标准进行制定,结合经济因素,进一步对技术方案的科学性进行确定,相关技术人员也应该具备较高的专业素质,拓宽技术视野,将工程质量与进度统一兼顾,并不断地对实际市场进行调查和关注,将预算成本控制在标准位置。

4 建筑工程监理和施工技术之间的关系

首先工程监理工作的职责就是动态掌握建筑工程各部门的投资、进度和质量,并采取各种措施进行解决,从而科学有效的实现施工目标,根据我国建筑施工现状分析,很多施工人员的专业能力基础很差,由于他们并没有接受过良好的专业培训教育,这个问题在工程施工中属于较为常见的,很多企业为了赶工期就会增加人力安排,而从始至终并没有专业人员进行规划统一培训,这样就会形成长期的专业技能障碍,在一定程度上也影响了工程施工质量,加大了问题出现的概率,如果监理人员能够发挥出自身的职责对施工人员的行为进行监督和约束,通过相关培训才能获取上岗资格,达到标准才能操作设备,这样才能够从根本上对建筑施工的质量进行有效保障,因此二者之间的关系是相互促进,互相影响的。^[4]

5 建筑工程监理与施工技术的相互促进措施

5.1 做好技术交底工作

做好技术交底工作的重要作用是为了确保施工期间自上而下展开的所采用的技术科学性,一般情况下首先是由项目部提出进行规划,进而进行技术交底的施工内容,然后对一线操作人员进行技术交底工作。首先要对进行项目施工的过程进行大致了解,并对期间遇到的重难点技术进行掌握,适当的提出更规范科学化的意见,然后需要保证技术交底的内容具备合理充分的要求,将此用于实际施工各个环节中,如果发现有应该及时提出并提交解决方案。最后将技术交底内容仔细研读并规划,进一步确保各项施工技术均能够具体解释出来。

5.2 控制建筑工程施工技术

若想要建筑工程能够按照计划完成施工,就要对建筑工程的施工进度进行严格的控制,采取相应的控制手段,将一切能够影响施工进度的因素进行排除,将一切影响施工进度的现象进行杜绝,确保建筑工程的竣工任务能够如期完成。在这个过程中,建筑工程的监督管理工作与施工的进程以及施工技术均有密切的关系,所以在进行施工工程建设时,相关管理人员要对施工进度进行严格控制,并且要根据原有的施工进度去认真完成施工作业,工程监理单位要做到落实监督管理责任制,对施工制度严格遵守,认真履行建筑合同,将监理工作与施工技术之间互相促进,

互相影响的作用充分发挥出来,只有这样才能进一步提升建筑工程质量。^[5]与此同时,还应该从建筑工程角度分析问题,建设全方位和多角度的监督领域能够更广泛地适应全面的监督审查机制,监理单位的职责就是对工程施工过程中的施工技术漏洞进行充分解决,并将影响施工质量的问题挖掘出来深入分析,及时地采用科学有效的解决方案进行工程的施工进度管控工作,进而提升建筑工程施工质量。在进行施工质量工作开展过程中,若施工技术能够将新时代的创新元素融入进去,一同提升施工水平,那就可以确保建筑工程施工质量可以更充分地与安全使用标准进行契合。

5.3 创新施工技术,完善监理机制

为了满足社会对建筑工程的需求,建筑工程质量就应该满足安全与功能的双重使用标准。建筑企业在进行建筑工程项目准备工作时,就应该正确看待工程监理单位与建筑工程之间的相互促进的关系,也应该将创新理念放在工程建设规划的首位,创新施工技术,将项目监理机构的整体结构进行适度调整,进而完善整个企业的监理机制水平,将激励与约束机制运行得更加完善,构建监理运行进程,能够对工程监理工作的正常运行起促进作用。施工技术跟随时代脚步不断进步,它具有一定的创新性,也是企业发展必备的驱动力。对施工技术进行创新,是一个集团项目的闪光优势,是以现代信息技术为基础,对施工技术系统进行开发,为建筑施体系开创新的格局。当然在此基础上,要严格遵守企业发展规则,取其精华去其糟粕,对企业分辨度持有识别性。想要施工技术创新,就要先有清晰的创新目标,对遇到的工程领域薄弱环节一一攻破,解决其中的难题。

5.4 加强现场管理工作

在整个建筑工程施工过程中,工程质量是由工程设计、施工材料以及施工技术等多种因素决定的。在工程监理过程中做好现场监理工作是非常重要的。在进行施工计划施行之前,监理单位要认真落实施工进度并对施工单位进行严格审查,保障质量安全体系与质量管理体系。协调做好各个前期施工各部门人员的日常工作,形成强大合力,促进各项建筑工程项目施工管理顺利有效进行,保证项目施工进度目标管理责任制的正确高效地落实。在项目编号施工队进入到施工准备现场之前,工程监理单位要先去做好前期一系列繁琐的基础准备评估工作,包括确认施工建设单位资质、进场准备条件要求等,这些现场准备的工作细节对后续建设工作顺利开展会影响很大。所以监理人员必须首先要做到严格完善的前期评估审核体系,合格验收后才可以得到准许进入施工设备现场的资格。首先是施工服务单位必须都要具备有符合环保要求规定的环境相

关许可资质,其次也要保证有规范严格高效的资质审批工作流程,在审批源头上掐断各种危险隐患。

5.5 全面提高建筑企业综合能力

建筑工程企业若想要能够获得更加长远健康的经济发展,需要企业从各方面着力提高建筑施工企业经营综合运作能力。获得目标市场充分认可,这是推动现代建筑企业经济发展并增强施工企业影响力的最佳途径选择。首先,优秀经营的现代化建筑施工企业要真正意识到全面系统提高员工专业素质培训的内在重要性。其次,建筑类施工承包企业本身的高层管理设计人员要十分注重企业综合能力素养的整体提高,这样有助于进一步提高整个企业管理决策行动力,才能有效的地适应施工市场形势的整体发展及需求。^[6]还需要在整个施工项目中实行负责人制度,将具体责任到个人,建立高效的责任机制,加强对整个施工项目的监督管理工作。

6 结束语

综上所述,为了能够顺应时代的发展,促进我国建筑行业的可持续性,企业自身也需要进行自身的审视工作,将工程监理工作实施标准进行明确,明确二者之间的相互促进关系,进一步加大施工技术的实施力度,进而促进建筑工程项目的稳定发展。除此之外,也要进一步加强工程监理队伍的建设工作,将施工技术与工程监理工作进行综合治理与业务拓展,随着我国建筑施工工程监理相关法律法规的进一步完善,监理法规效益也随之增强,在这种促进性建筑发展背景下,建筑工程的质量也有了新的保障,只有不断加以改进思考和实践学习中学习更新,找到更合理实际的解决方法,才能使得建筑行业在可持续发展的大路上越走越远。

[参考文献]

- [1]郝千. 建筑工程监理与施工技术相互促进途径探讨[J]. 建筑工程技术与设计,2019(14):1906.
 - [2]吕建飞,牛静增. 探讨如何引导建筑工程监理与施工技术的相互促进[J]. 中国房地产业,2019(17):07-10.
 - [3]王雪玲. 建筑工程监理与施工技术的相互促进作用[J]. 四川水泥,2020(8):210-211.
 - [4]周国庆. 关于建筑工程监理与施工技术相互促进的研究[J]. 建材与装饰,2020(21):216.
 - [5]唐一广. 建筑工程监理与施工技术相互促进的实现初探[J]. 建材与装饰,2020(15):41-42.
 - [6]韩瑞青. 浅谈建筑工程监理与施工技术的相互促进作用[J]. 建材发展导向,2019(11):298.
- 作者简介: 张爱伟 (1982.8—), 男, 山东淄博人, 现就职于山东齐鲁石化工程有限公司, 工程师, 长期从事工程项目监理方面工作。

论精细化管理在建筑工程管理中的应用

陈 芳

重庆北新融建建设工程有限公司, 重庆 400000

[摘要]随着我国经济的不断发展和城市化进程的加快,各种类型建筑的需要日益凸显出来。建筑工程的质量受到许多方面的限制,而建筑工程的管理是当中的主要内容。在目前阶段,一些建筑企业为了提高管理水平,给企业带来更大的管理效益,逐步采用精细化的管理方式来对建筑工程进行管理,并在实践中取得了很好的成效。建筑企业要高度关注精细化管理模式的应用,使其价值得到更好的发挥。基于此,本篇文章对精细化管理在建筑工程管理中的应用进行了探讨,以供参考。

[关键词]精细化管理;建筑工程管理;应用

DOI: 10.33142/aem.v5i8.9468

中图分类号: TU723

文献标识码: A

Discussion on the Application of Refined Management in Construction Engineering Management

CHEN Fang

Chongqing Beixin Rongjian Construction Engineering Co., Ltd., Chongqing, 400000, China

Abstract: With the continuous development of Chinese economy and the acceleration of urbanization, the need for various types of buildings is increasingly prominent. The quality of construction projects is limited by many aspects, and the management of construction projects is the main content. At present, some construction enterprises are gradually adopting refined management methods to manage construction projects in order to improve their management level and bring greater management benefits to the enterprise, and have achieved good results in practice. Construction enterprises should pay high attention to the application of refined management models to better leverage their value. Based on this, this article explores the application of refined management in construction project management for reference.

Keywords: fine management; construction project management; application

引言

由于国民经济的发展,对建筑工程质量和效率的要求也越来越高,各建筑施工企业的市场竞争也越来越激烈。建筑企业要在日益加剧的市场竞争中立足,就要根据自己对市场要求的分析,提高建设项目的质量,提高精细化管理的水平。精细化管理是一种现代化的管理模式,已在建筑企业的项目管理中得到了普遍地运用,并在实际操作中收到了一些成效。

1 精细化管理概述

50年代以来,在海外兴起了一种名为精细化管理的新企业管理理念。精细化管理就是把所有的管理工作都细化到每一个步骤,保证所有的管理职责都能落实到位的一个过程。这种理念与当今的社会分工和服务需要相适应,是时代发展的必然结果。企业通过对管理工作的细化,可以降低管理成本,减少对资源的消耗,从而提升企业的管理效率和质量。建筑工程的管理工作比较复杂,精细化管理能够保证所有的工作都井然有序地进行,这是一种能够保证建筑工程建设进程和质量的一种行之有效的管理方法,对提高企业经济效益具有很大帮助。精细化管理要求企业要对自己的发展目标有一个清晰的认识,将管理体系构建好,还要让企业的所有工作人员都积极地参与进来,互相合作,从而提升企业的精细化管理效率。

2 精细化管理在建筑工程管理中的作用

2.1 能够充分优化管理结构

建筑工程具有建设周期长,投资巨大,涉及范围广泛的特点。在进行工程管理时,要制定一套科学、合理的管理制度,并严格遵守制度,这样,在发生问题时,可以迅速地作出反应,确保工程质量。而在管理中,实施精细化管理,可以分解出建筑工程管理中的关键步骤和每个环节,在保证每个环节具有相对独立的前提下,又可以与其他的环节形成很好的关联,以保证项目的顺利开展,做到有条不紊,紧密配合。在实践中,精细化管理需要对每个工作环节的特点有一定的认识,并制定出相应的规章制度,从而使有关的管理者可以从整体和部分两个角度综合考虑建筑工程,进而提高项目的质量,保证项目的安全。

2.2 能够充分落实管理责任

与传统的比较粗犷的管理方法相比,精细化管理可以将管理内容进行解构、模块化,使其更具视觉效果,更具条理。在精细化管理的视野下,有关的管理者可以将模块化的管理理念贯彻到每个人的身上,明确每个中层和基层管理者的职责。这样的管理方法可以将权利和义务进行清晰地分配,保证每一个环节都有专人负责,让所有人都对自己的管理职责有一个全面的认识。其次,精细化管理彻底封死了有关人员互相推诿的余地。这样不仅便于监督人

员在项目执行过程中,对违规情况进行监管,而且还可以产生某种威慑力,保证项目可以按照预期的进度进行。

2.3 为施工流程的规划提供思路

在工程管理中应用精细化管理,能够实现工程的精细结构,使施工和项目更加量化、直观化。通过该管理模式,能够使生产成本达到一个较为科学、合理的范围,对削减成本所带来的影响进行分析。这样不仅可以增加企业的收益,而且还可以确保项目的质量。另外,该管理模式在建筑工程中的运用可以让施工过程更具可控性,更接近于施工的预期。以减少在建设过程中发生问题的概率,保证施工过程可以按原施工计划进行。

2.4 促进管理人员职业素养提升

实行精细化管理可以提高管理人员的职业素质,与传统的管理模式相比,这种精细化管理更具有灵活性。既需要有关的管理人员仔细地剖析出建设项目管理的重要内容,也需要他们在管理的过程中,与项目的特点相结合,对其进行探索和创新,进而提升他们的职业素养。

3 精细化管理在建筑工程管理中的应用现状

当前,精细化管理已被许多建筑企业所重视和运用。然而,在传统管理模式和缺乏管理经验的情况下,仍然存在一些问题。当前我国建筑工程的精细化管理成效还不尽如人意,还存在着许多不足之处,亟待改进。

3.1 质量控制不到位

有些建筑企业在进行项目管理工作的時候,没有将施工进度、工程效益等方面综合考量,也没有将管理目标细分到每个施工环节,很可能造成不规范的操作或不能得到监督,从而造成工程质量问题。比如,在混凝土的浇筑过程中,未将质量管理目标细化到每一个操作环节,也没有作出细化、明确的质量标准要求。很可能会出现混合比例不合理,搅拌不均匀,振捣不够充分等问题,会对混凝土的浇筑质量造成一定的影响。

3.2 物资把控不严格

建筑工程所牵涉的各种物资种类和数量众多,给物资的管理带来了困难。当采用精细化管理理念时,如果对物料的控制不够严密,将会对总体的管理水平造成很大的影响。物资控制的松懈表现为:一是,在进行工程建设的过程中,没有对其中各个环节的建设情况进行详细的调研,不清楚物资的实际需要。如果物资的调配不正确,将会影响项目的正常开展,导致项目的工期延迟。二是,对各种材料的精细化管理工作没有做好,各种材料的分类摆放不到位,造成在需要的时候不能及时取出,从而影响了工程的施工进度。三是,由于没有专门的采购人员,所以不能在源头上保证原料的质量。第四,在材料进场之前,没有将质量检测机制贯彻下去,仅对材料的出厂证明、产品合格证明等进行了简单检查,没有按照材料批次、型号等进行分批抽检,因此,精细化管理的力度不够。

3.3 安全管理不到位

部分建筑企业对安全管理没有做到精细化的要求,造成了施工中的安全问题,这对保证项目的施工安全是不利的。由于受到传统管理理念的制约,企业在管理活动中往往将追求利润最大化作为其管理活动的重点。但是,在对企业的安全管理中,却出现了管理不到位,对管理细节不重视,没有制定细化的安全管理体系等问题。比如,没有对施工设备和建筑材料的放置进行严格的规范,导致了随意摆放情况的普遍出现,施工现场较为混乱,从而造成了一定的安全隐患。又比如,在施工现场使用电气设备时,如果没有做好接地保护,很可能会导致漏电情况的发生,从而给现场的工作人员带来危险。而且,由于施工现场中某些安全防护设施的缺失,也影响了工程建设的安全性。

3.4 监管效果不理想

监管人员的专业素质对建筑工程的管理成效有很大的影响。特别是在控制施工进度上,监管更是起到了至关重要的作用。然而,在这种精细化管理方式下,部分监管者的业务素质还需要进一步提高。虽然对精细化管理思想有了一些认识,但是在实际运用和操作方面还缺少足够的经验。在实践中,很难对各个施工步骤进行整体控制,也就不能最大限度地实现精细化管理。与此同时,有些监管人员对精细化管理的理解还不够透彻,把它与日常的管理混为一谈,在人员配置、资源分配、工艺衔接等方面,没有做好全面的计划和细致的安排,还处于喊口号的阶段,没有将其付诸实践,很难取得应有的成效^[1]。

4 精细化管理的应用要点

4.1 安全层面的精细化管理

在建筑工程的管理中,安全问题是一个不容忽视的重要内容。将精细化管理理念融入到安全管理中,对细节进行控制,加强细节的落实,不断完善安全管理执行机制。适当扩大了安全制度的覆盖面,着重于安全管理实施过程中的精细化处理,并将其精确地渗透到每一项建设中。在工程项目施工过程中,要积极建立管理组织,明确其责任权限,规范安全精细化管理,保证管理责任精确到个人。在安全管理过程中,应该确保对专业的管理人员进行合理的配置,并将对施工现场进行的安全抽查工作进行好,从而对安全风险隐患进行精确排除。对机械设备的性能和质量进行全方位的检测,保证其在任何时候都能够保持一个良好的工作状态,尽可能地减少施工中的潜在隐患。对于施工材料、构件等资质文件,要切实做好其整理和保存工作,确保其中所包含的信息是真实和可靠的。施工现场的安全管理也很重要,应确保施工场地的环境符合施工的基本需要。特别要注意现场通风、夜间照明、安全检测等方面,要与有关的规定保持一致,并要指定专门的人员进行定期的安全巡检,对员工进行安全意识的培训,并对机械设备进行重点维修,以提升现场的安全系数。

4.2 质量层面的精细化管理

施工质量是建筑工程的重要基础,直接关系到整个建筑工程的成败。在我国建筑业的发展过程中,对工程质量管理一直是人们所关心的问题。将精细化管理引进到这一阶段,并注意与各种施工质量控制手段的综合运用。确定质量控制的重点,加强施工全过程的质量控制,切实做好工程建设的前期预测、事中控制和事后结果总结,确保工程质量管理科学性、精准性。对工程施工全程进行监督与管理,必须严格遵守有关规定,并按顺序进行,将质量控制责任准确地落实到个人。主动采用质量责任制,构建了一套完善的质量控制体系和问责制,并编制施工日志。与此同时,需要有关工作人员在每个环节都要仔细地进行质量验收,并对质量检查的全过程进行详尽记录,从而找到在质量管理方面存在的问题,逐步提高工程建设的质量^[2]。

4.3 进度层面的精细化管理

如果进度管理得不好,就会耽误施工工期,容易被许多不稳定的因素所干扰,从而导致工作效率的下降,这些都是施工过程中比较难掌握的内容。为此,有必要在工程建设中引进施工进度精细化管理理念,主要从如下几点开展。一是,制定详细的施工进度计划。与建筑工程的规模、结构特点、施工标准等相结合,对外部因素对施工进度所造成的影响进行全面分析,制定具体的施工方案,强化了工程的进度管理,标准化施工程序,实行分段施工。将BIM技术引入进来,建立一个虚拟的建筑信息模型,这样才能对工程项目的结构进行真实的反映,为图纸设计与施工安排提供数据参考,在需要的时候,可采用交叉操作等方式。二是,对资源进行最优分配。与工程项目的实际建设需求相联系,对材料采购、设备进场与施工人员进行合理安排。以各个施工环节的实际需求为依据,对各类资源进行合理调配,使施工人员、施工材料、设备相互配合,有条不紊地进行施工作业。三是,举行进度协调会。组织开展施工进度协调会,将工程的进度与实际进展进行比较,经过多方讨论,最终决定出与施工计划、施工情况相一致的行之有效的管理办法。对影响施工工期的关键因素进行分析,以保证工程顺利实施,有效控制施工进度^[3]。

4.4 成本层面的精细化管理

成本是确保建筑工程建设效果的基本先决条件。将精细化管理理念引进到成本管理中,应重点抓好如下几方面工作。一是,完善建筑工程的施工成本管理体系。二是,根据设计图纸和施工计划,按顺序进行成本的分解和预算,对成本的预算过程进行清晰和精细,减少成本的预算误差。三是,适当地选用成本管理手段,使项目成本控制过程达到最优,制定出一套科学、高效的成本计算计划,与行业发展趋势、市场价格变化和费用管理的现状相联系,对施工成本的预算方案进行适时优化。四是,运用现代化技术手段,改善建筑工程施工的管理方式,合理使用资源。五

是,建筑企业必须在工程成本和工程质量之间找到一个平衡点,不能为了节约成本,而忽略了工程质量。六是,要加强施工成本的全程监管,促进低成本高效益的管理^[4]。

5 精细化管理在建筑工程管理中的具体应用

5.1 在施工前的应用

在精益管理的框架下,建筑企业应在施工前期实施精细化管理。管理者要通过对建筑工程具体内容的剖析,确定管理目标,并制定精细化管理方案。建筑工程精细化管理的目的是更好地引导管理工作的实施,因此,管理者应更加关注精细化管理的目标。并通过对施工方案的分析,对各施工阶段的内容展开深入的研究,从而对管理目标进行优化,并使管理目标的可行性得到提升。管理者应根据自己的工作经验,对现阶段管理工作中出现的问题进行归纳、剖析,并提出相应的对策。同时,在建设项目开始施工之前,要对所用的材料进行全方位的检查。管理人员要根据质量标准,对每个批次的施工材料进行检查。同时,要做好施工机械设备的检查工作,对于出现问题的机械设备,管理人员要对其进行检查和维修,以确保其正常运行。另外,要对各个施工步骤中的重点和难点进行明确,增加了专业人才的配置效率,并将其价值充分体现出来^[5]。

5.2 在施工过程中的应用

在建筑工程建设过程中引入精细化管理,不仅能改善建设项目的质量,而且还能提升其经济效益。其一,精细化管理需要管理者对各个建设阶段有全面的认识,并针对具体的条件制定出相应的管理方案。并根据有关的规范要求,做好各项管理工作。其二,在建筑工程施工中,对于其中存在的各种问题,要引起管理人员的高度关注,认真研究造成这些问题的原因,并提出相应的对策,尽量减少这些问题给工程建设带来的不利影响。其三,在施工中,管理者应该充分地认识到实施精细化管理在成本管理中的重要性,提高管理者的成本管理意识,从而在减少成本的前提下,确保工程的质量。其四,要对施工进度进行严格控制,并根据工程的进度情况进行有效管理。管理者要把精细化管理规章制度全面贯彻到工作中,确保工程按期完工。其五,管理者应加强对施工人员的安全教育,以降低安全事故的发生。同时,管理者也要不断提升自己的洞察力,才能更好地察觉到建筑工程施工中可能存在的安全问题,从而采取相应的安全防范措施。

5.3 在竣工环节的应用

在建筑工程竣工后,管理人员应按照精细化管理的规定,进行相关的管理工作。比如,检验机械设备的使用性能,确保其符合要求,保证施工机械设备正常运转。此外,在对工程质量进行检测的时候,管理人员要根据精细化管理的规定对管理内容进行细化,并对工程细节质量进行严格控制,如果发现有不合格之处,要立即通知有关部门对其进行整改,以免发生返工问题。除此之外,还要加强对

质量不达标部分进行检查,管理人员要更加严格地执行各种管理规定,从而促进建筑工程的管理朝着高质量、精细化的方向发展^[6]。

6 结束语

综上所述,在建筑企业中,管理是实现高质量发展的一个关键环节。要持续提升管理效能,为企业带来更大的管理效益。精细化管理是一种新型的、有很高应用价值的管理模式,应当在更广泛的领域中进行应用,从而进一步提高我们建筑企业的管理水平,达到持续满足人们对建筑工程的更高需求。

[参考文献]

- [1] 史中杰,沈彬如,陈丰伟.绿色施工背景下建筑工程管理的优化措施[J].中国建筑装饰装修,2023(5):65-67.
[2] 马文远.提高建筑工程管理及施工质量的有效策略[J].

城市建设理论研究(电子版),2023(6):34-36.

- [3] 葛新友.建筑工程管理中创新模式的应用及发展分析[J].城市建设理论研究(电子版),2023(4):43-45.

[4] 裴栋栋.绿色建筑工程管理要点探析——以山西某住宅及商铺项目为例[J].房地产世界,2022(21):112-114.

[5] 王远鑫,王振昊,邢济岐,等.现代数字信息化技术在建筑工程管理中的运用[J].中国建筑装饰装修,2022(21):65-67.

[6] 张志芳,胡红,唐明成,等.建筑工程管理中创新模式的应用及发展趋势分析[J].中国建筑金属结构,2022(9):123-125.

作者简介:陈芳(1980.3—),女,毕业院校:西南交通大学工程管理专业,当前就职于重庆北新融建建设工程有限公司,经营部长,工程师。

建筑工程管理的现状及其控制措施研究

胡宇川

四川万宸旅游开发有限责任公司, 四川 成都 610000

[摘要]随着我国现代化建设行业的不断发展, 建筑工程建设数量和范围在逐渐地扩大, 为人们的生活以及工作提供必备的场所。建筑工程管理是一个复杂的过程, 需要各方面的协作配合。在实践中, 建筑工程管理往往存在流程不够严密、环节不够清晰的问题。为了保证建筑工程的建设质量, 在工程建设中, 建设单位要加强对建筑工程管理的重视程度, 按照现代化建筑行业的发展方向, 调整原有的管理模式, 促进各项建设活动的科学实施。

[关键词] 建筑工程; 管理; 创新模式

DOI: 10.33142/aem.v5i8.9462

中图分类号: TU71

文献标识码: A

Research on the Current Situation and Control Measures of Construction Engineering Management

HU Yuchuan

Sichuan Wanchen Tourism Development Co., Ltd., Chengdu, Sichuan, 610000, China

Abstract: With the continuous development of Chinese modern construction industry, the number and scope of construction projects are gradually expanding, providing essential places for people's lives and work. Construction project management is a complex process that requires cooperation and cooperation from all aspects. In practice, there are often issues with less rigorous processes and unclear links in construction project management. In order to ensure the construction quality of construction projects, the construction unit should strengthen the importance of construction project management, adjust the original management mode according to the development direction of the modern construction industry, and promote the scientific implementation of various construction activities.

Keywords: construction engineering; management; innovation mode

管理人员在进行建筑工程管理模式创新的过程中, 要贯彻落实因地制宜的工作原则, 按照建筑工程的建设特点, 把握管理的核心方向。利用创新思维填补在以往管理制度中存在的空白之处, 融入先进的技术模式, 为各项管理活动提供重要的支持, 使整体管理水平能够得到进一步的提升。

1 建筑工程管理的现状

1.1 进度管理的不足

不得不承认, 在建筑工程管理中, 进度管理的不足问题较为突出。一方面, 建筑工程本身的复杂性, 使得各项任务的完成存在一定的不确定性。在这种情况下, 如果项目管理人员缺乏科学的方法和准确的预测, 很容易导致进度的延误和变动, 严重影响整个工程的推进。另一方面, 人为因素也是影响进度管理的重要因素。对于一些不专业的项目管理人员来说, 他们缺乏对项目进度的全面了解与把握, 缺乏对施工现场的有效监控与控制, 这使得工程进度更容易受到外界因素的干扰, 从而导致进度的混乱和失控。其次, 进度管理的不足还表现在对风险的预测和管控方面。建筑工程的施工过程中, 存在着各种各样的风险与变数, 如天气变化、材料供应问题、工人人员调度等, 这些风险往往会对工程进度产生重大的影响。然而, 在实际操作中, 我们常常发现, 项目管理人员对于这些风险的预测能力较弱, 对于应对方案的制定和执行也显得力不从心。这导致了一旦出现风险事件, 项目进度的变动往往无法得

到及时的调整和控制, 从而给工程的顺利进行带来了极大的威胁。此外, 进度管理的不足还表现在对资源的合理利用方面。在建筑工程中, 资源的利用合理与否直接关系到工程的进展和成本的控制。然而, 在实际操作中, 我们常常看到资源的浪费现象比比皆是, 有些资源得不到充分利用, 有些资源又存在过度利用的问题^[1]。这不仅导致了资源的浪费, 也使得工程进度无法得到有效的保障与控制, 从而影响了工程的整体效益。

1.2 质量管理的不足

首先, 建筑工程质量管理的不足在于监管机制的薄弱。建筑工程作为一项需要承担责任的工作, 需要有严密的监管机制来确保工程质量的达到标准。然而, 在现实中, 监管机构的职能和能力有限, 无法对所有工程进行全面监管。这导致了一些施工单位的盲目行为和违规操作的出现, 严重影响了工程质量的提升。其次, 建筑工程质量管理的不足在于人员素质的不稳定。作为建筑工程的从业人员, 他们的专业素养和职业道德是保证工程质量的重要因素。然而, 现实中存在着一些施工单位和工人的素质参差不齐的情况。有些施工单位缺乏专业技术人员的指导, 有些工人缺乏必要的职业道德和责任心。这样的情况下, 即使有完善的管理制度, 也难以保证工程质量的提升。第三, 建筑工程质量管理的不足在于技术手段的滞后。随着科技的不断发展, 各行各业都在借助先进的技术手段提升工作效率

和质量。然而,在建筑工程领域,一些传统的施工方式和管理方法仍然占主导地位,对于新技术的应用存在一定程度的滞后。这导致了一些工程在设计、施工和验收过程中出现了一些问题,从而影响了工程质量的提升。第四,建筑工程质量管理的不足在于信息沟通的不畅。建筑工程涉及众多的参与方,包括设计师、施工单位、监理单位等等。在整个工程周期中,他们之间需要进行大量的信息交流和沟通,以确保工程质量的达标^[2]。然而,在现实中,信息沟通的不畅常常导致一些问题的发生。有时候,设计图纸没有及时传达给施工单位,导致施工方案的修改和工期的延误;有时候,监理单位的意见没有得到充分的重视,导致施工质量的下降。这样的信息沟通不畅直接影响了工程质量的提升。

1.3 安全管理的不足

近年来,随着城市化进程的加快,建筑工程的数量不断增加。然而,与之相应的安全管理却显得相对不足,给人们的生命财产安全带来了巨大的威胁。在当前的建筑工程管理中,安全问题屡见不鲜。首先,对于建筑工程的规划和设计阶段,安全因素的考虑显得不够充分。有些建筑项目在设计中,往往更注重外观和功能,而忽略了建筑物结构的稳定性和安全性。这种情况下,一旦发生地震、火灾等自然或人为灾害,建筑物的崩塌和失火风险将大大增加,给人们的生命安全带来极大的威胁。其次,在建筑工程施工阶段,监督和管理方面存在诸多不足。有些施工单位为了追求速度和效益,忽视了安全操作规范,导致建筑工人的生命安全受到威胁。一些工地存在安全设施缺失、操作人员缺乏足够的培训和安全意识等问题。这样的管理缺失不仅会对施工人员造成威胁,同时也会给周围的居民带来潜在的风险。再次,对于已经建成的建筑物,安全管理的不足同样不容忽视。一些楼盘的物业管理存在安全隐患,例如消防设备的维护不到位、安全出口被堵塞等问题^[3]。这样的管理不仅缺乏对居民生命财产安全的保护,也给整个社区的安全带来了隐患。在建筑工程管理的现状中,安全管理的不足给人们的生命财产安全带来了很大的隐患。为了改善这一状况,我们需要采取一系列的措施。首先,要加强法律法规的制定和执行,对于安全管理方面的问题进行明确的规定和要求。其次,各级政府和相关部门应该加大安全监督执法力度,确保建筑工程的施工过程和已建成的建筑物的安全性。此外,建筑施工单位和物业管理方应该重视安全管理,加强对员工的培训教育,提高他们的安全意识和操作技能。同时,要加强与专业检测机构的合作,定期进行建筑物的安全检测和维护,及时消除潜在的安全隐患。

2 建筑工程管理的措施

2.1 网格化进度管理方案

为了确保工程的顺利进行并按时完工,建筑公司需要采取一系列有效的措施和管理方案。其中,网格化进度管理方案是一个非常重要的方案之一。网格化进度管理方案

是建筑工程项目管理的一种创新方法,其基本思想是将整个工程划分为若干个小的网格,每个网格代表一定的时间段和特定的工作内容。这种管理方案不仅能够提高工程管理的精细化水平,还能够有效地控制工期和资源的使用,进一步提高工程的质量和效率。首先,网格化进度管理方案能够提高工程管理的精细化水平。传统的工程管理往往只能粗略地划分工期和任务,难以细致地把握每个工作节点和工序的进展情况。而网格化进度管理方案通过将工程划分为更加具体的网格,使得管理人员能够清晰地了解每个网格的工作量和工作进度,及时发现并解决问题,从而提高工程管理的精细化水平。其次,网格化进度管理方案能够有效地控制工期和资源的使用。通过将工程划分为若干个小的网格,管理人员可以更好地控制每个网格的工作进展,避免因单个环节延误而导致整个工程进度的滞后。此外,网格化进度管理方案还可以帮助管理人员更好地分配资源,合理安排人力、物力和财力的使用,提高资源利用率,避免资源浪费,进一步提高工程的质量和效率。另外,网格化进度管理方案还可以提高工程管理的协调性和沟通效率。在传统的工程管理中,不同部门和不同工种之间往往存在协调不畅和沟通不顺畅的问题。而网格化进度管理方案通过将工程划分为小的网格,将不同的工作节点和工序划分清晰,使得各个部门和工种之间能够更加有效地协调工作,加强沟通,提高工程管理的协调性和沟通效率。最后,网格化进度管理方案是一种非常有效的建筑工程管理方案。它能够提高工程管理的精细化水平,有效控制工期和资源的使用,提高工程的质量和效率,同时还能够增强工程管理的协调性和沟通效率。

2.2 制定质量管理方案

质量管理方案不仅仅是文件的堆砌,更是工程质量的保障之道,是一项艺术与科学的完美结合。首先,在制定质量管理方案之前,我们需要充分了解项目的背景和要求。这涉及到对建筑工程的性质、规模、技术要求、工期等方面进行详细的调研和分析。只有全面了解项目的特点和需求,才能为之制定出切实可行、符合实际的质量管理方案。其次,在制定质量管理方案中,需要明确定义质量目标。质量目标应该具有可衡量性和可实现性,以确保在项目的各个阶段都能够达到预期的质量要求。例如,在建筑工程中,我们可以设定建筑质量、施工工艺、材料质量等方面的目标,以及相应的评估指标和评价方法。第三,质量管理方案的制定需要充分考虑项目的资源和环境因素。在项目实施过程中,我们需要评估和分配各种资源,包括人力、物力、技术等,以保证项目顺利进行。同时,还要考虑到环境因素对工程质量的影响,例如气候、地质等因素。这些因素的分析 and 评估将为质量管理方案的制定提供重要的依据。第四,质量管理方案的制定还需要考虑到项目中的风险和安全因素。在建筑工程中,尤其需要关注施工过

程中的风险和安全隐患,以及可能对质量造成不利影响的因素。因此,在制定质量管理方案时,需要充分考虑并制定相应的措施,以最大限度地降低风险,并确保施工过程的安全性和质量^[4]。最后,质量管理方案的制定还要考虑到监督和评估的机制。通过建立有效的监督和评估机制,可以及时发现并解决工程质量问题,确保项目按照既定的质量要求进行。监督和评估机制包括对施工现场的巡视检查、对材料和施工工艺的抽查、对质量记录和报告的审查等。通过这些机制,可以及时发现和排除质量隐患,保证项目顺利进行。综上,制定一套完善的质量管理方案是建筑工程管理的重要环节。它不仅是工程质量的保障手段,也是项目顺利进行的基石。质量管理方案的制定需要全面考虑项目的特点和要求,明确定义质量目标,充分考虑资源和环境因素,关注风险和安全因素,并建立有效的监督和评估机制。只有通过合理科学的质量管理方案,才能确保建筑工程的质量卓越。

2.3 现场不定期安全巡视

现场不定期安全巡视是一种有效的管理措施,旨在确保工程施工过程中的安全。在建筑工程中,人们常说“养生就是养命”,这句话同样适用于工程施工过程中的安全。在工地上,不可预见的意外情况时有发生,如坠落、触电、物体砸伤等。这些意外事件不仅会给施工人员带来伤害,还可能导致项目延误、造成财产损失甚至生命危险。因此,采取一系列严密的措施来预防事故的发生,保障施工人员的安全至关重要。现场不定期安全巡视就是其中一项重要措施。通过巡视,我们能够及时发现现场存在的潜在安全隐患,并采取相应的措施加以解决。巡视人员应该具备专业知识和丰富的经验,能够准确判断现场存在的风险因素,并提出有效的应对措施。巡视的频率应根据施工场地的特点和施工进度而定,一般来说,频率应为每天一次,尤其是在施工高峰期。巡视范围应覆盖施工区域的各个角落,包括高层建筑的施工平台、吊装设备、电气设备等。同时,还应注意对临时施工设施的巡视,如临时用电线路、脚手架等。巡视时,要注意观察施工现场的各个方面。首先,

要检查工地的防护措施是否到位,如安全网、防护栏杆等。其次,要查看各类设备的使用情况,确保其工作正常、安全可靠^[5]。此外,还要关注施工人员的操作行为,确保他们按照相关规定进行施工,不违反安全操作规程。当发现安全隐患时,巡视人员应立即采取措施予以解决。如果是一些小问题,巡视人员可以直接进行处理,如清理施工现场的杂物、修复破损的安全设施等。而如果是一些较大的安全隐患,巡视人员则应及时向相关部门报告,并协助相关人员采取紧急措施,确保安全问题得到妥善解决。通过现场不定期安全巡视,我们能够及时发现并解决施工现场的各类安全隐患,最大限度地降低事故的发生概率。这不仅保护了施工人员的生命安全,也保障了工程项目的顺利进行。因此,建筑工程管理中的现场不定期安全巡视是至关重要的一环,其重要性不容忽视。

3 结束语

在新时期背景下,人们对建筑工程建设要求越来越高,原有管理模式中的落后之处较多,因此管理单位要突出现代化的工作思维,优化建筑工程管理方案,创新原有的管理模式。与现代化建设行业发展步伐相协调,维护工程的建设秩序,提高工程的建设效益。

[参考文献]

- [1]莫小霞.浅析建筑工程施工技术及其现场施工管理[J].百科论坛电子杂志,2020(8):1961.
- [2]谢静.浅析建筑工程施工技术及其现场施工管理[J].魅力中国,2020(16):312-313.
- [3]刘建国.浅析建筑工程施工技术及其现场施工管理[J].建材与装饰,2020(22):192-193.
- [4]王小明.建筑工程现场施工技术的科学管理方法[J].中华建设,2021(12):102-103.
- [5]李凯.房屋建筑工程施工技术及现场施工管理方法分析[J].绿色环保建材,2020(10):119-120.

作者简介:胡宇川(1976.7—),单位名称:四川万宸旅游开发有限责任公司;毕业学校和专业:成都理工大学,土木工程。

医院项目招投标及实施阶段投资控制要点分析

郭泽飞

上海建科工程咨询有限公司, 上海 200032

[摘要]对于医院项目而言, 建筑设备功能复杂, 专项系统较多, 对项目的顺利建设提出了挑战, 概算批复后, 对项目招标阶段、实施阶段的投资控制有了更高的要求, 保证项目预算结算不超概算。文章旨在通过项目的招投标阶段、施工阶段投资控制要点及出现的问题进行梳理, 并提出相关的解决措施, 从而保证项目的投资可控。

[关键词] 医院项目; 投资控制; 招标招投标投资; 实施阶段投资

DOI: 10.33142/aem.v5i8.9454

中图分类号: F407.9

文献标识码: A

Analysis of Key Investment Control Points during the Bidding and Implementation Stages of Hospital Projects

GUO Zefei

Shanghai Jianke Engineering Consulting Co., Ltd., Shanghai, 200032, China

Abstract: For hospital projects, the complex functions of building equipment and the abundance of specialized systems pose challenges to the smooth construction of the project. After the approval of the budget estimate, higher requirements are placed on investment control during the bidding and implementation stages of the project to ensure that the project budget settlement does not exceed the budget estimate. The article aims to sort out the key investment control points and problems that arise during the bidding and construction stages of the project, and propose relevant solutions to ensure the controllable investment of the project.

Keywords: hospital projects; investment control; tendering and bidding investment; implementation phase investment

引言

医院建设项目建筑功能复杂, 涵盖功能较多, 根据医院建筑特点, 结合医疗工艺流程, 建筑功能方面主要有净化要求(如手术室、静配室等功能区域)、放射防护功能、实验室功能等; 医疗设备系统主要有智能化系统、医用气体系统(含液氧站)、轨道物流系统、纯水系统等。概算批复后, 在项目招投标阶段涉及标段划分及界面划分, 合理地编制预算。在项目实施阶段涉及工程量清单复核、工程变更签证处理等工作, 由于项目标度划分多, 造价工作复杂且交叉较多, 给项目的投资控制带来较大困难, 本文通过对招投标阶段、项目实施阶段的造价控制要点进行梳理, 对出现的问题进行分析并提供一些措施对策, 为医院类建设工程的投资控制提供参考。

1 医院项目招投标及项目实施要点分析

1.1 项目招投标阶段控制要点

做好招标工程量清单、控制价准备工作。在项目编制招标计价计量文件前, 应明确基准施工图纸, 熟悉工程计价、计量规则规范, 熟悉当地定额规范;

组织好现场踏勘工作, 主要组织设计单位、造价单位对项目现状进行了解熟悉, 便于相关费用, 尤其是措施费的计取;

了解招标文件涉及的商务条款, 如报价规定、计价模式(各单位工程是否采用固定综合单位或固定总价模式)

了解招标文件的标段划分界面, 了解项目概算批复的项目投资范围, 并清楚该界面划分在图纸中的范围。

1.2 项目实施阶段的控制要点

工程量清单复核工作需熟悉招标文件、投标文件、合同、澄清会议纪要、相关罚则等相关商务条款;

明确施工单位、造价单位的工程量复核时间节点要求, 编写时间核对计划;

整理工程量清单复核工作过程中的图纸答疑清单、计价定额争议清单, 新增材料清单;

熟悉工程变更相关管理办法, 工程变更流程及层级审批流程层级要求;

重点关注工程变更依据的充分性、必要性、合理性, 并做好工程变更资料的完整性(计价文件、计算稿、询价记录等), 并做好工程变更台账记录。

2 医院项目招投标及实施阶段的问题分析

医院项目建筑功能复杂, 概算批复内容较多, 以某三甲医院为例, 有建设规模大, 投资金额多, 工期紧的特点, 项目招投标阶段及项目实施阶段的造价控制是决定项目是否投资可控的关键阶段, 该阶段涉及投资控制的有招标文件、招标清单招标控制价、工程量清单复核、工程变更签证等主要工作, 上述内容紧密联系, 环环相扣, 所以上述工作出现问题将对投资控制带来诸多不利影响, 可能导致预算结算超概算及项目工期延误等问题出现。所以要加强该

阶段的投资控制是提高全过程投资控制的重要阶段^[1]。

影响上述两个阶段投资控制的主要阶段有出现主要有以下几种情况。

2.1 项目招投标阶段

项目招投标阶段招标工程量及控制价编制阶段一般是概算批复后,基于施工图设计图纸,并结合相关预算定额、招标文件、标段界面划分进行的预算编制,对于政府投资项目而言,施工图预算结算不超概算。对于医院项目,因医疗工艺复杂,其专项内容较多,一般需进行标段划分,主要标段划分有,净化工程防辐射工程、轨道物流系统、垃圾被服、医用气体工程、纯水系统、智能化工程等,影响施工图预算的主要问题有

2.1.1 招标清单控制价与招标文件不一致,预算失真

项目招投标阶段招标工程量及控制价编制未按招标文件的界面划分、标段划分进行编制。如其预算编制过程中因未能及时了解招标文件界面划分,导致预算编制只考虑施工图纸进行计量计价、工程量清单,致预算项目名称清单列项及其特征描述与招标文件的界面划分不一致,这影响后续其他专业招标界面及内容。易出现标段划分重复或漏项;给工程量清单复核甚至现场施工带来了困扰,预算编制还须与招标文件商务条款中报价规定保持一致,避免因报价规定与预算特征描述不一致,在后续造价工作中带来困扰。

以防水工程为例,在项目在招标过程中,根据界面划分,防水工程进行单独招标,并不在施工总承包范围内,但在施工总承包预算编制过程中,工程量清单及特征描述中含防水做法,加之投标定额未体现该部分内容,这样就在后续工程量清单复核中出现 6-扣回该部分工作内容的难度,其措施费如因招标文件约定进行总价包干的情况,给投资控制带来较大困扰。

2.1.2 招标清单控制价与图纸调整不一致,预算准确性差

项目招投标阶段招标工程量及控制价编制是基于施工图纸进行编制,对于医疗项目而言,施工图纸内容较多,除了主体工程(基坑支护、建筑、结构、给排水、装饰、幕墙、电气、暖通、园林、消防工程)外,还包括净化工程、防辐射工程、轨道物流、实验室、纯水、标识、装配式等工程,设计图纸互相联系紧密,往往在预算编制过程中,设计图纸因需求、医疗工艺要求、政策规范审查等原因,图纸不断的调整。图纸版本多,预算编制准确性受到影响。

2.1.3 措施项目费用不全面,预算偏差大

项目招投标阶段招标工程量及控制价编制过程中,除了分部分项费用编制外,还需考虑措施费用,往往因对项目了解不透彻,措施项目列项不全面或出现漏项,也可能因对项目措施费估计不足致项目措施费用估算不准或偏

差较大。

2.2 项目实施阶段

施工总承包招标完成后,施工阶段主要的造价工作有工程量清单复核及工程变更签证及进度款的支付工作,工程量清单复核主要是对基于招标图纸编制的招标清单工程量及清单漏项进行梳理修正;工程变更签证是基于工程调整进行变更及费用调整,影响上述工作的主要问题有

2.2.1 工程量清单复核工作理解不一致,核对效率差

工程量清单复核过程中,施工单位和造价单位对招标文件、图纸理解不一致,甚至出现图纸核对版本不一致情况;也有图纸不全或者矛盾导致该部分工作无法进行有效核对,影响工程量的核对的效率和准确性。

2.2.2 工程量清单复核工作计量计价争议大,核对进度慢

施工总承包招标完成后,需根据合同约定时间节点及时启动工程量清单复核工作,医院项目图纸较多,招投标文件繁多,核对工作杂乱无章。争议归类不清,过程未及时反馈,影响核对进度。

2.2.3 工程变更签证资料不齐,变更流程慢

工程变更是施工阶段的主要工作,贯穿项目实施阶段的整个过程。工程变更涉及变更原因、图纸调整,费用等,在变更过程中出现资料缺漏、依据描述不清晰、变更图纸描述不一致问题,且参与工程变更的参建单位多,流程较为缓慢。

3 医院项目招投标及实施阶段的解决措施

3.1 项目招投标阶段

合理的招投标阶段招标工程量及控制价编制是项目投资控制的基础。在项目启动之初,应根据工程规模、技术要求和市场行情等因素制定详细的预算。预算编制时需要考虑各项费用,包括人工、材料、机械租赁和工期等因素,确保预算的准确性和合理性^[2]。

该阶段的主要解决措施:

(1) 做好交底工作,明确招标文件

在预算编制前中,应组织业主(建设单位)、造价单位、设计单位对招标文件的界面划分、报价规定等商务条款做好交底工作,明确该招标范围及界面,明确报价规定内容,尤其是特殊的报价规定要求。

设计单位应根据招标界面划分对招标图纸进行梳理,图纸梳理原则上应按招标文件范围及界面进行明确;设计单位梳理清楚图纸界面后,对造价单位、建设单位进行交底,明确至各专业图纸末端界面,便于造价单位明确招标工程量编制界限;造价单位应根据设计单位交底及招标文件界面,对各单位工程进行计量、计价工作。

对于招标文件中特殊要求的报价规定,如土石方工程含土方、石方的工作内容的,需在特征描述中予以明确,并在计量计价的过程中需结合勘察报告、施工图图纸甚至

超前钻的资料进行整体考虑。

(2) 明确图纸基准, 加强沟通协调

对于预算编制过程中, 由于各种原因需对图纸进行调整, 加之医院项目施工图纸多, 各专业之间图纸调整范围大, 易导致预算编制重复工作, 预算编制失真。所以, 原则上预算编制应基于设计单位提供的基础图纸进行编制, 如建设单位(或全资单位、代建单位、项目管理单位)组织各参建单位, 明确以设计单位提供的哪版施工图纸为基准编制。在预算编制过程中, 如因各种必要原因进行的修改, 设计单位应出具修改图纸清单, 并说明、标注图纸修改的位置范围, 提供修改清单及对应图纸, 保证图纸在预算编制过程中及时调整, 避免预算重复、低效工作。

(3) 现场踏勘, 拟定施工方案

对于措施费用缺漏的、不全面的情况, 应在编制措施费之前, 造价单位应编制措施费用清单, 除了列举必然发生的措施费用外, 如安全文明措施费, 夜间施工费、模板费用、脚手架费用、二次搬运、垂直运输等; 造价单位更应重点关注本项目项目相关的需增列措施费用。

首先, 建设单位(或全资单位、代建单位、项目管理单位)应组织造价单位、监理单位, 对现场进行踏勘, 了解项目的特殊情况, 进行施工方案和施工组织设计模拟, 如基坑深度较深, 需设置出土坡道及硬化, 造价单位应在措施清单中设置该部分费用, 必要时设计单位可提供出土坡道方案图纸, 便于造价单位进行计价。又需根据合同要求需增加地下管线保护费用、样板间费用等。

综上所述, 项目招投标阶段招标清单及控制价是项目投资控制的重要阶段之一, 直接影响项目的投资控制是否可控, 其预算编制一般情况下应是在概算批复后进行的造价工作, 其主要原则有, 工程量清单要求按照招标文件要求(如界面划分、报价规定)及计量计价规则执行; 工程量清单要求按照招标图纸、技术要求进行编制; 招标工程量清单总的要求为清单编号、名称、特征描述、单位以及工程量等关键信息内容要求以招标文件、技术要求、相关计价规范、定额规则等相关资料进行编制。

3.2 项目实施阶段

项目实施阶段主要投资控制工作为工程量清单复核、工程变更签证、进度款支付等工作。该阶段主要是工程量清单复核及工程变更出现问题较多, 针对该问题, 其解决措施有:

3.2.1 做好复核准备, 统一核对思路

工程量清单复核工作主要是施工单位和造价单位进行核对, 在核对工作之前, 建设单位应组织设计单位、造价单位、施工单位进行工程量清单复核前准备工作, 主要由设计单位明确设计图纸的版本及该工程涉及的图纸及范围, 目的是保证在工程量清单复核前核对图纸的一致性和图纸范围。对于核对过程中图纸缺漏或矛盾不明确的情

况, 施工单位和造价单位应梳理该内容图纸答疑清单并进行归类, 统一发设计单位进行回复, 对于补图的情况, 应进行工程变更流程。

3.2.2 核对清单化管理, 做到及时处理

工程量清单复核中争议主要有工程计量(计量规则、图纸理解)争议、计价争议(定额理解、主材价格); 施工单位、造价单位应全面理解招标文件、合同文件、澄清答疑文件、投标文件澄清会议纪要等文件中的涉及计价条款与约定, 如招标文件的报价规定、计价计量规范依据等。

对于上述争议, 应进行清单化并归类管理, 工程量清单计量争议清单、定额争议清单、主材价格争议清单等。及时组织各参建单位专题讨论, 对上述清单逐一讨论回复明确, 在该工作基础上进一步夯实工程量清单复核工作。

3.2.3 注重变更资料完整性, 细化变更管理流程

工程变更是影响最终结算价格的动态因素, 工程变更也是结算审计的一个重点。所以, 在施工单位进场后, 要求对变更流程各参建方进行交底, 在变更实施过程中, 各参建单位应注重变更依据的充分性、合理性、必要性(工程联系单、会议纪要、函件), 变更图纸要与变更通知单及变更依据内容一致, 变更金额资料也要完整(计算稿、计价文件、询价资料等), 从而保证资料完整。

工程变更应根据相关管理规范办法、建设单位相关管理文件进行变更管理的细化工作, 主要是在层级审批的基础上进行变更时间审批的约定, 并纳入绩效考核中, 压实各参建方责任^[3]。

建立投资控制一览表, 该一览表主要有概算费用、各参建单位合同中标金额、工程量复核金额、工程变更签证金额等进行详细列项, 做到投资造价控制精细化管理, 为后续工程顺利推进提供有力保障。

4 结语

本文对医院项目招投标阶段及实施阶段要点、现状问题及对策进行了探讨。对过程中出现的问题进行了梳理。为了有效解决这些问题, 本文提出一些对策措施, 在招投标阶段提出了明确图纸基准、加强交底工作; 在项目实施阶段提出了统一核对思路、清单化管理的措施。通过这些措施提高了项目投资控制效果, 为医院项目的顺利实施提供了有效的参考。

[参考文献]

- [1] 管风岭. 医院建设项目的全过程项目管理要点分析[J]. 城市建筑, 2021, 18(24): 3.
- [2] 罗小华. 影响工程预算编制结果准确性的因素[J]. 江西建材, 2017(10): 2.
- [3] 王志熙. 建设单位在工程项目中的变更管理[J]. 中国房地产业, 2017(31): 61.

作者简介: 郭泽飞(1987.8—), 男, 河南焦作市温县, 汉族, 硕士研究生, 中级工程师, 从事工程管理相关工作。

配网电缆线路故障分析及其处理方法

刘 慷

北京首都机场动力能源有限公司, 北京 102206

[摘要] 伴随着我国社会经济的不断进步, 社会生产对电力能源的需求在逐渐地增加, 为了满足现代化社会的发展方向, 电力企业纷纷加强了对配网电缆的建设, 但是在配电系统运行过程中, 会由于内外因素的影响而导致故障问题频发, 影响电力系统安全性以及稳定性。因此相关技术人员需要加强对配网电缆常见故障的深入性分析, 再确定完善的处理方式, 落实精细化的工作思路, 使配电运检管理水平能够得到进一步的提高, 优化当前的管理模式。

[关键词] 配网电缆; 故障; 处理

DOI: 10.33142/aem.v5i8.9469

中图分类号: TM726

文献标识码: A

Fault Analysis and Handling Methods for Distribution Network Cable Lines

LIU Kang

Beijing Capital Airport Power Energy Co., Ltd., Beijing, 102206, China

Abstract: With the continuous progress of Chinese socio-economic development, the demand for electric energy in social production is gradually increasing. In order to meet the development direction of modern society, power companies have strengthened the construction of distribution network cables. However, during the operation of the distribution system, frequent fault problems may occur due to internal and external factors, affecting the safety and stability of the power system. Therefore, relevant technical personnel need to strengthen in-depth analysis of common faults in distribution network cables, determine sound handling methods, implement refined work thinking, and further improve the level of distribution operation and inspection management, optimizing the current management mode.

Keywords: distribution network cable; fault; handling

在配网电缆故障处理过程中, 需要技术人员按照常见的故障问题选择针对性较强的应对方案以及管理策略, 并且还需要将预防意识贯穿于不同的管理活动中, 有效地减少故障问题的发生概率, 综合性地考虑环境和技术之间的关系, 弥补在以往检修过程中存在的各项空白, 实现系统功能的一体化管理, 为配网电缆的稳定运行提供重要的基础。

1 配网电缆线路故障处理的价值

故障处理在配网电缆线路维护中扮演着重要的角色, 它不仅仅是修复线路, 更是维护社会稳定和人民幸福的根本保障。首先, 故障处理的价值体现在它能迅速定位和修复电缆线路故障, 以确保电网稳定运行。在现代社会中, 电力已经成为城市生活和产业发展不可或缺的支撑。一旦线路故障, 可能导致供电中断, 给人们的生活和工作带来极大的不便。比如, 在炎热的夏天, 电力中断可能导致空调无法正常运行, 给人们的生活带来极大的不适。而在工业生产中, 供电中断可能导致生产线停工, 给企业带来巨大经济损失。因此, 故障处理的及时性和准确性显得尤为重要, 它能够迅速恢复电网供电, 保障城市运行的稳定性, 维护人们正常生活和工作的需求。其次, 故障处理的价值还在于它能够提高电网的可靠性和安全性。在配网电缆线路中, 故障可能由于多种原因引起, 比如线路老化、设备故障以及人为因素等。通过对故障进行处理, 不仅可以修

复受损的线路, 更可以发现问题的源头, 并采取相应的措施进行修复和改进。通过不断总结经验, 改进设计, 提升技术, 可以逐渐降低线路故障的发生概率, 并提高电网的可靠性和稳定性。此外, 故障处理还能对电网设备进行检测和维护, 及时发现潜在故障隐患, 预防大规模事故的发生, 确保电网运行的安全性。故障处理的价值还表现在它对环境保护和节能减排具有积极作用。随着能源紧缺和环境污染问题的不断凸显, 人们对于电力的使用越来越注重节约和环保。而线路故障往往会造成能源的浪费和环境污染。比如, 在线路故障后, 为了确保供电的稳定, 通常需要启动备用电源, 这无疑会消耗更多的电力, 增加了能源的浪费^[1]。另外, 线路故障可能导致电能泄漏, 产生电弧和火花, 不仅会造成电能的损耗, 还可能引发火灾等安全事故, 对环境造成污染和破坏。通过及时处理线路故障, 不仅可以减少不必要的能源浪费, 降低环境污染, 还可以节约资源, 提高能源利用效率。

2 常见的配网电缆线路故障表现与处理方法

2.1 短路故障

在电力配网中, 短路故障是一个常见而又棘手的问题。它的出现往往会给系统带来严重的影响, 甚至可能导致设备损坏、电路烧毁, 甚至引发火灾等危险。因此, 及时发现和处理短路故障显得尤为重要。短路故障是指两个或多

个电线或电路之间发生不应有的短接连接,导致电流绕过了原本设想的通路,形成了一个新的回路或捷径。当电流在这个捷径上流动时,它会瞬间增大,导致电缆线路过载,同时产生大量的热量。长时间的过载和高温会使电缆绝缘材料受损,引发电弧放电,甚至引发火灾。那么,短路故障的表现是怎样的呢?首先,常见的表现之一是电力设备的突然失灵。当短路故障发生时,电流会呈指数级增长,设备无法承受如此巨大的电流而瞬间故障。其次,短路故障还会引发线路的跳闸保护。电力系统为了保护电缆和设备的安全,会在短路故障发生时自动切断电路,防止进一步的损害。面对短路故障,应对方法如下:首先,及时排查故障点是关键。通过检查电路连接部分,工作人员可以找到故障的具体位置。其次,对于小范围的短路故障,可以使用绝缘胶带或绝缘管进行修复。这样可以有效地隔离短路部位,防止电流通过。然而,对于大范围的短路故障,工作人员需要更加谨慎。在修复之前,首先切断电源,切勿贸然操作。最好的方法是寻求专业人士的帮助,他们具备丰富的经验和专业的知识,可以迅速、准确地定位并修复故障。预防短路故障同样重要。首先,工作人员应采取合适的线路布置和安装。电缆线路应尽量避免暴露在高温、潮湿和化学腐蚀的环境中,以免影响线路的绝缘性能^[2]。其次,定期的维护和检查也是必不可少的。通过定期的巡检,工作人员可以及时发现潜在的安全隐患,并进行相应的处理,避免短路故障的发生。

2.2 接地故障

接地故障是一种常见而又具有一定危害性的故障。接地故障是指电力设备或电气线路的导体与地之间发生不正常的接触或连接,导致电流异常流向地面,从而引起电气设备的故障。接地故障在配网电缆线路中尤为常见,下面将就常见的接地故障表现以及处理方法进行一一介绍。首先,接地故障常见的表现是线路短路或者发生跳闸。当电缆线路中的导体与地之间发生短路,电流会异常增大,超过了正常的承载能力,导致保护装置感知到异常信号并立即跳闸,以保护电力设备的安全运行。此外,接地故障还会导致线路温度升高、设备烧毁、电压波动等现象,给正常的用电带来严重的影响。接下来,针对接地故障的处理方法,一般可以分为以下几步。首先,需要立即切断电源,避免继续供电导致更严重的故障。其次,需要尽快查找故障点,并进行修复。在查找故障点的过程中,可以利用电工仪表进行测量,如电阻测量仪、电流钳等工具,以确定故障位置。如果故障点在室外,还需要注意安全,避免发生触电等危险情况。修复故障点后,还需要进行一系列的检查和测试工作,以确保线路恢复正常。首先,需要检查电力设备、保护装置等是否正常工作。其次,需要进行线路的绝缘电阻测试,以检查是否存在其他潜在的故障点。最后,还可以进行一些辅助的处理措施,如增加接地电阻、加装过电压保护器等,以提高线路的安全性和稳定性。

性。综上,接地故障是一种常见而又具有一定危害性的故障。在面对接地故障时工作人员需要迅速采取有效的处理措施,以保障电力设备和线路的安全运行^[3]。另外,在平时的维护工作中,工作人员也应该加强对线路的检查和防护,及时发现并处理潜在的故障隐患,以提高电力系统的可靠性和稳定性。

2.3 过流跳闸故障

过流跳闸故障,顾名思义,是指电流超过了系统所能承受的额定值,导致保护装置自动跳闸断电。这种故障可能会给人们的生活和工作带来很大的不便和损失,因此对于过流跳闸故障的了解和处理变得尤为重要。过流跳闸故障的表现形式多种多样。有时,会听到刺耳的断电声,伴随着一片黑暗降临。有时,电气设备突然失去了功效,无法正常工作。这是由于过流跳闸故障会导致电力供应中断,使得所有依赖电力的设备和电器无法正常运行。那么面对过流跳闸故障,应对方法如下:首先,工作人员需要采取行动,寻找故障的根源。这通常需要专业的维修人员来进行相关的检修和维护工作。他们会运用各种仪器设备来进行故障排查,并根据实际情况来采取相应的修复措施。在处理过流跳闸故障时,时间往往是至关重要的。因此,工作人员应该尽快通知相关的维修人员,并确保他们能够及时赶到现场。同时,工作人员也可以采取一些临时的措施来减少故障所带来的影响,比如暂时切断一些电气设备的使用,以防止进一步损坏。除了及时处理故障,工作人员还应该着重防范未来可能发生的类似故障。这可以通过对电线电缆的负荷能力进行评估和升级,以确保其能够承受更大的电流。此外,定期进行线路巡视和维护,检查是否有老化或损坏的电缆,并及时更换或修复,也是非常重要的预防措施^[4]。在日常生活中,人们也要注意一些用电的细节,以避免过流跳闸故障的发生。比如,不要将大功率电器长时间连续使用,合理安排用电计划,避免过度负荷。此外,定期清洁电器设备,保持良好的通风和散热条件,也能有效防止故障的发生。总而言之,过流跳闸故障是在电力使用中常见的问题之一。面对这种故障,应该了解其表现形式,并及时采取措施进行修复。同时,也应该重视预防工作,定期检查并维护电线电缆,以及注意合理用电,以减少过流跳闸故障的发生。

3 对配网电缆线路故障处理的建议

3.1 构建完善的运检管理机制

为了提高电网运行质量和可靠性,建议构建一个完善的运检管理机制,以确保及时有效地处理电缆线路故障。首先,工作人员应该建立起一个全面、科学的配网电缆线路故障监测系统。通过安装高精度的传感器和检测设备,实时监测电缆线路的温度、电流、电压等参数,以及检测线路的绝缘状态和损耗情况。这样能够及时发现线路故障和异常情况,有效地预防事故的发生。其次,在运检管理机制中应加强对电缆线路的巡检和定期检测。定期对电缆

线路进行绝缘电阻测试、接地电阻测试,以及红外线热像检测等,及时发现线路的老化、损坏或其他潜在问题,避免故障的发生。此外,应建立巡检制度,定期对电缆线路进行巡查,及时发现和解决一些容易出现的问题,如电缆绝缘剥落、松脱等。第三,针对电缆线路故障的处理,工作人员应建立快速的应急响应机制。在发生故障时,及时派遣专业的维修人员进行现场处理,并采取合适的修复措施。同时,要建立起一个完善的故障记录和信息共享系统,对每次故障进行详细记录、分析,并将相关信息共享给其他相关部门,以便及时查找故障原因,提高故障处理效率和质量。此外,还可以借助现代科技手段,建立一个智能化的配网电缆线路故障管理系统。通过使用人工智能、大数据分析等技术手段,对电缆线路的运行状态进行监测和分析,预测可能发生的故障,提前采取预防措施。同时,结合云计算、物联网等技术构建故障智能化诊断系统,实现对各个环节的信息共享和协同工作,提高管理效率和运维质量。平台结构如下:

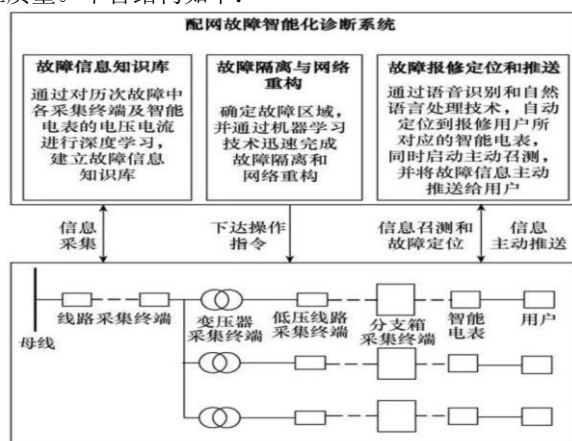


图1 平台结构

最后,要加强对运检人员的培训和管理^[5]。培养一支专业素质过硬、技术能力强的运检队伍,提高他们的专业水平和应急处理能力,确保他们能够胜任各类故障的处理工作。同时,要建立完善的绩效考核和激励机制,激发运检人员的积极性和工作热情。

3.2 提升智能化自动运检水平

首先,智能化技术的引入是提升自动运检水平的关键。在传统的配网电缆线路故障处理过程中,人工巡检和故障排查是不可避免的环节。然而,随着人工智能、大数据和物联网等技术的快速发展,智能化自动运检已经成为一种可行的解决方案。通过安装传感器和监测设备,配网电缆线路的运行状态可以实时监测和记录,同时还可以利用大数据分析和人工智能算法,快速准确地判断线路的故障类

型和位置,从而提前采取相应的处理措施。其次,智能化自动运检水平的提升还需要完善的数据管理和分析系统。在配网电缆线路故障处理的过程中,大量的数据和信息需要进行收集、整理和分析。为了更好地利用这些数据,工作人员需要建立起可靠、高效的数据管理和分析系统。这个系统应该能够自动提取和整理数据,并通过智能算法对数据进行分析 and 挖掘,发现隐藏在数据背后的规律和问题。只有这样,才能更好地理解和应对配网电缆线路的故障,并及时采取正确的处理措施。此外,智能化自动运检水平的提升还需要加强人机协同合作。虽然智能技术可以极大地提高故障处理的效率和准确度,但人类的智慧和判断力仍然是不可或缺的。因此,应该注重培养人工智能专业人才,并建立人机协同的工作模式。通过人工智能和人工专业知识的结合,可以更好地发挥智能技术的优势,提高自动运检的水平,并在面对复杂故障时做出正确的决策和处理。最后,智能化自动运检水平的提升还需要政策和投资的支持。作为一项具有广泛应用前景的技术,智能化自动运检需要政府和企业的支持和投入。政府应该出台相关政策,鼓励企业加大对智能化自动运检技术的研发和应用。

4 结束语

在配网电缆运行时,故障处理和运检管理为关键的环节,有效地减少系统运行中的能源损耗,同时也可以防止安全问题的发生。因此管理人员需要按照实际情况以及常见的故障类型健全与之对应的运检管理模式,在部门内部落实责任机制,注重各方各方面的保护工作,并且还需要强化对配网电缆管理和维护的力度,采取新型的技术方案。从源头处保证配网电缆运行的可靠性,为各项电力生产活动提供重要的支持。

【参考文献】

- [1]周俊良. 配电线路常见故障及配电运检管理措施[J]. 科技风,2020(3):180.
 - [2]夏晖. 配电线路常见故障及其原因与运检管理探究[J]. 中小企业管理与科技,2019(10):18-19.
 - [3]雷建. 配电线路常见故障及运检管理[J]. 中国地名,2019(9):42.
 - [4]潘敏. 配电线路常见故障与运检管理措施[J]. 技术与市场,2019(9):189-191.
 - [5]王华兴,张召峰,孙庆森,等. 输配电线路常见故障及其原因与运检管理探讨[J]. 中国新通信,2019(15):233.
- 作者简介:刘慷,(1990.4—),单位名称:北京首都机场动力能源有限公司,毕业学校和专业:华北电力大学 电气工程及其自动化。

选煤厂典型设备控制原理分析

徐志勇

中国煤炭科工集团开采研究院有限公司, 北京 100123

[摘要]文中对选煤厂集中控制中典型设备的控制原理及其在实践中改进演化版本的论述, 分析各种控制原理的优缺点, 分析其在应用中对管理、技术方面的影响, 比选出合理、简洁、可靠的控制原理, 在选煤厂设计、运营中实践。

[关键词]选煤厂; 集中控制; 控制原理

DOI: 10.33142/aem.v5i8.9459

中图分类号: TD94

文献标识码: A

Control Principle Analysis of Typical Equipment in Coal Preparation Plant

XU Zhiyong

China Coal Technology & Engineering Group Mining Research Institute Co., Ltd., Beijing, 100123, China

Abstract: This paper discusses the control principle of typical equipment in centralized control of coal preparation plant and its improved evolution version in practice, analyzes the advantages and disadvantages of various control principles, analyzes their impact on management and technology in application, compares and selects reasonable, simple and reliable control principles, and practices them in design and operation of coal preparation plant.

Keywords: coal preparation plant; centralized control; control principle

引言

在选煤厂设计和运行中, 集中控制是非常重要的一个组成部分。集中控制在整个项目中所占的投资比例虽然不高; 其作用和影响却不小; 关系着实际使用中操作的灵活性、运行的可靠性、产品的稳定性、管理的便捷性。选煤厂集中控制设计涵盖的内容很多, 本文从理论和实践两方面, 仅就最普通也最典型设备的控制原理进行分析阐述, 从中筛选出较为合理、简洁的控制方式, 以便在设计实践中比较选用。

1 选煤厂设备的大致情况

选煤厂设备数量大、种类多, 运行方式复杂多样。从是否出于工艺流程划分, 可分为工艺设备、辅助设备。而工艺设备中, 从控制的提供者角度可以分为两类, 一类设备采用现场电控箱(简称电控箱——集配电与控制两种功能于一体), 一类设备采用现场控制箱(简称控制箱——仅作控制用)。

如空压机、压滤机、除铁器、加药设备等, 厂商在供货设备时配套提供电控箱, 其供电与控制关系见图1。像压滤机等单机自动化设备, 其工作机理自成系统, 在提交的订货技术文件中应明确规定电控箱需要配置的信号接口, 如远程就地转换、设备启动停止、运行状态、故障等常规信号, 本设备的特有信号, 是否需要通信及通信接口类型等。同时, 还需要做好与紧前、紧后设备的信号闭锁。此类设备低压柜提供配电回路, 馈出电力电缆接入电控箱, 再由电控箱引至设备。一次动力回路与二次控制回路均在箱体内。控制回路电源一般为交流 220V, 如果设备电源为交流 380V, 控制电源取其中一相; 如果设备电源为交流 660V, 需要经变压器取得交流 220V 电源。

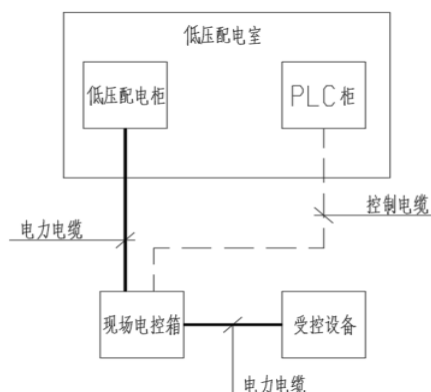


图1 厂家配套电控箱设备控制关系图

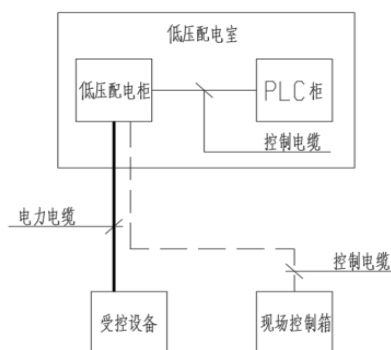


图2 设计后配控制箱设备控制关系图

大部分工艺设备由集控方提供控制箱, 设备厂商仅提供设备。这种模式下动力电缆由低压柜直接引至设备, 一次动力回路与控制回路均在低压柜内。控制箱有两个作用,

一方面作为控制回路的一部分,操作按钮设置在控制箱上;另一方面控制箱作为中转箱,设备的监测、保护信号分别引至控制箱,转成多芯线缆引至低压柜或 PLC 柜,其供电与控制关系见图 2。最初像破碎机、离心机等设备也是由厂家配套电控箱,实践中逐步都采用由集控统一配置控制箱的方式。一方面,这类设备的控制逻辑并不复杂,另一方面,这些设备的控制原理因生产厂商不同而差异很大,不利于控制逻辑的统一。再有,其所采用的电器元件良莠不齐,箱体加工工艺不过关,使用后造成安全隐患。故在实践中这类设备也逐渐由集控方按统一标准设计实施。

由集控方提供的控制箱,优点是箱体规格统一,箱体内存取的元器件品牌统一,采用的控制原理图内核一致,便于日常维护管理。由设备厂商配套提供的电控箱,优点是其控制原理沿用多年,能较好地发挥设备自身特点,也能将各种保护考虑周全。缺点是规格型号、箱体内内存取的元器件因设备厂商而异,给日常维护、备品备件造成困难。对于比较复杂、自动化程度高且自成体系必须由设备厂商配套电控箱的设备,有必要在拟定订货技术要求时明确电控箱的颜色、防护等级、箱内存取的元器件、集中控制接口、是否通讯及通讯协议等相关内容。

2 典型设备的控制原理及演化

2.1 较早时期控制原理

普通的由小功率单方向电机驱动的设备,如磁选机、筛子等,其控制原理比较典型,其他的设备都可以在这类设备的控制原理上增添相应的功能得来。其控制逻辑本身并不复杂,图 3 是比较早期的一种型式。

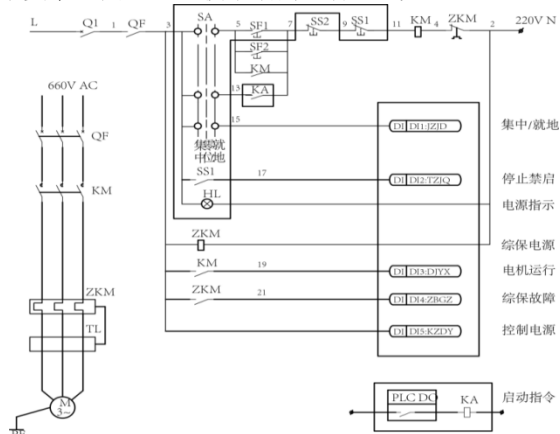


图 3 早期控制原理图

图中,虚线框表示元件在现场控制箱上(内),点画线框表示元件在 PLC 控制柜内,其他元件在低压柜内。断路器 Q 1 为控制回路电源开关, Q F 为主回路断路器辅助开关,主回路断路器合闸后,控制回路才能上电。 H L 为控制箱上带电指示灯。主回路加了零序电流互感器,当采用电机综合保护器时,零序电流互感器信号可以接到电机综合保护器上,否则需要增加电流继电器。 SA 为集控/就地转换开关, SF1、SF2 为启动按钮, SS1、SS2 为停止按

钮。其中 SF2、SS2 在低压配电柜上。一般情况下,设备都在集控状态下启停,仅在调试和维修时打在就地位上。

笔者认为,控制原理图的设计不仅是技术问题,也涉及到管理问题,当一种控制原理或者控制方式确定后,日常操作和维护管理就必然与其相匹配和适应,控制原理或方式的微小差异或者改动就有可能带来运维管理上的较大变化。按图 3 的控制逻辑,不计及调试情形,当需要对设备进行维修时,需要有工作人员到设备控制箱将转换开关 SA 打在就地位,维修结束,再将 SA 打在集控位。而设置于两处位置的 SF1、SF2、SS1、SS2,看似增加了便利性,可在实践中发现,这种模式反而有着很大的安全隐患,因为控制箱与低压配电柜不在同一处,如果在没有及时沟通的情况下,低压配电室的工作人员按下按钮,就有造成事故的可能。现场操作的时候,需要在低压配电室、现场做好施工标记,并进行及时沟通的情况下方能操作设备。

在实践中,我们在图 3 的基础上进行了简化,去掉低压配电柜上的 SF2、SS2 按钮。采用的器件少了,与此相关的安全隐患也少了,这可以说是一种进步。但 SA 转换开关的使用,仍然需要工作人员跑去现场确认、操作。特别是设备数量多、设备各自位置相距较远的情况下,不仅增加工作人员劳动强度,效率也比较低下。而因工作人员误操作的隐患仍然存在。

2.2 目前较多采用的控制原理

在生产实践中,特别是现场操作工人使用反馈、沟通交流,对上述原理图进一步改进,有了图 4 的控制原理图。与图 3 或其改进版相比,图 4 最大的变化是去掉了转换开关,并将现场启动信号送入 PLC。集控与就地转换通过编程逻辑实现,由集控人员操作。当集控人员将设备打在就地位时,控制箱的启动信号也需要 PLC 程序实现设备启动。而在集控位时,即便现场操作人员按下启动按钮,设备也无反应。这种模式加大了集控室及集控操作人员的权限,简化了维修时操作的繁杂程度,操作人员与集控室语音沟通后即可配合完成各项操作。

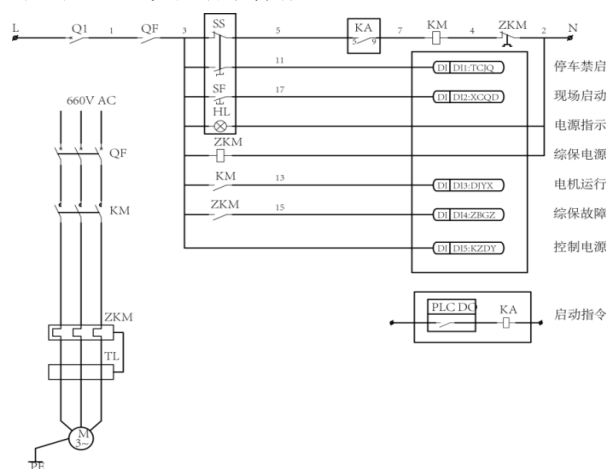


图 4 改进后设备控制原理图

图4中, DI1——DI5 是 PLC 的输入信号。DI1 为停止禁启, 在控制箱上为蘑菇头带自锁功能的常开按钮, 一般为现场紧急状况时工作人员触发, 不论是集控状态还是手动状态, 该按钮优先级最高。此信号被触发后, 按钮保持被拍下时状态, 信号持续接通, 此时该设备处于禁启状态, 只有人工旋转按钮复位, 该状态得以解除。

DI2 为现场启动信号, 控制箱上为一般常开按钮, 按下时接通, 松手断开。编程时该信号作为设备启动的触发信号, 可通过 PLC 输出触点作为自保持信号, 与硬线路中的接触器常开信号作为自保持信号功能相同。这样做法可以省去硬接线的自保持信号回路, 且省掉接触器的一个常开触点。一般是在调试和检修时执行这种操作模式。

DI3 是设备运行反馈信号, 采集接触器的常开触点信号, 用于反映设备是否处于运行状态。

DI4 是综保故障信号, PLC 接收到此信号表明设备出现故障, 提醒工作人员通过检查综保显示屏上故障代码了解具体故障情况。如果综保具备通讯接口并与 PLC 建立通讯, 则故障信息可直接由 PLC 读取并显示。

DI5 是控制电源指示。从控制原理图上可以看出, 首先需要打开控制开关 Q1, 若此时主回路接通, 则主回路中断路器 QF 的辅助触点也接通, 控制回路得电。若 Q1 或 QF 辅助触点任一开关未接通, 控制回路不得电。也就是说, 当 PLC 接收到 DI5 信号的时候, 表明主回路、控制回路均正常通电。在现场, 控制箱上也设置了指示灯用以指示该设备的电状态, 有利于工作人员直观判断设备电源状态是否正常。

图4所示控制原理是在现行选煤厂集中控制中采用较多的形式。笔者参与的多个选煤厂的设计或总承包采用了这种控制原理。现场反馈这种控制模式无论在操作便捷方面、简化管理流程方面、整体的安全性与可靠性都有改善。

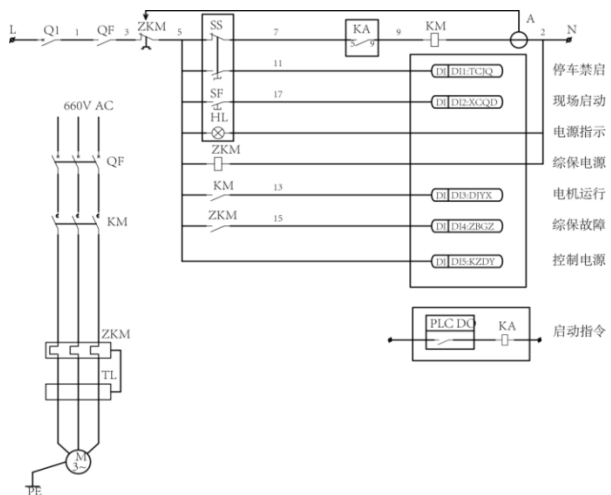


图5 综保信号位置调整后的控制原理图

同样是图4的控制原理, 笔者设计中曾将热继电器或者电机综合保护器的常闭信号从图中A位置, 挪到B位置, 见图5。从控制原理上这样做似乎与改动前没有区别, 但

这种改动实际上不妥。如果电机过载导致电机综合保护器动作, 或者电机综合保护器故障, 都会导致后面的电路失电, 控制电路失效, 但操作人员无法判断是哪种因素导致控制失效, 不利于操作人员快速定位故障原因。

2.3 低压柜至 PLC 柜信号传输

开关量信号从低压柜接至 PLC 柜时, 可以经中间继电器隔离得到纯净无源信号, 也可以直接送到 PLC 输入端。经过继电器隔离后, PLC 的 DI 输入模块可以采用 DC24V 型号。继电器的设置地点, 可以选择放在低压柜中, 这样因设备配电回路分散在不同低压柜中, 继电器设置也相对分散; 后一种方式将继电器集中设置于 PLC 柜中。采用继电器隔离的优点是送到 PLC 的信号是纯净的无源信号。缺点是需要大量中间继电器, PLC 柜体数量会相应增加。其次, 多了中间继电器, 也就增加了许多可能的故障点。实际应用中, 经常遇到从 PLC 模块来看, 输出信号已经发出, 但现场设备无动作; 或者输入信号已经进到控制柜, 但 PLC 相应的输入模块点位无信号的问题。这都是因为继电器出现故障导致的。现场检测发现, 很多时候继电器线圈已经通电, 但触点却吸合不到位, 导致信号无法接通。

另外一个解决方式是采用继电器型 PLC 模块, 即现场反馈来的无源信号直接以交流 220V 电压接入 PLC 模块, 这样可以减少 PLC 柜体的数量; 不使用继电器做信号中转, 省去了大量中间环节, 减少了大量的故障点, 系统的可靠性有很大提升。缺点是, 这样的 PLC 模块一般输入点位不多, 以 8 点和 16 点居多, 同样的点位总量, 所需要的 PLC DI 模块数量更多。

笔者认为, 综合比较起来, 两者的造价相差不大。信号不经中间继电器直接入 PLC 模式, PLC 柜数量少 (在较大规模控制系统中体现明显), 占地面积小, 故障点少, 在建设方无特殊要求时采用。

不论采用哪种方式, 送往 PLC 或送往隔离继电器的开关量信号, 均应为无源信号。

2.4 其他设备控制原理

其他类型设备控制原理基本是在图4基础上增改、调整得来。

(1) 55kW 及以上电动机增加电流监测, 且现场控制箱装设电流表。电流监测的解决方法, 电机综合保护器 4~20mA 信号送至 PLC, 由接在主回路中的电流互感器引出至控制箱电流表。随着选煤厂智能化要求越来越高, 对设备的监控不限于功率大小, 根据需求采集设备的状态信息, 采用具备通讯端口的电机综合保护器, 将电压、电流、频率等电量信号以通讯方式传输到 PLC 端。

(2) 正反转设备, 正、反转分别控制, 且增加了互锁设置。

(3) 带式输送机、刮板机等设备, 除了基本的控制及状态反馈信号, 还增加了拉绳、跑偏、堵煤、失速、撕

裂、烟雾、断链等保护信号,用于对设备的各种异常状态及时反应,针对异常状态等级自动给设备发出停机等指令。这些保护信号分别接入控制箱,从控制箱往低压柜或 PLC 柜采用多芯电缆集中传输。

3 设备控制原理的发展展望

随着智能化的加速发展,对选煤厂智能化要求越来越高,上述控制原理中仅采集设备的运行、故障、电流等反馈信息只能满足自动化需求,远远无法满足智能化要求。例如设备全生命周期管理体系的开发与应用,对设备的状态监测提出了更高要求,增加了振动监测、温度监测等手段,实时监控设备的状态,提前预判并提出设备维护、润

滑、修理、更换零部件等运维计划,提出备品备件、库存、采购等计划,让选煤厂的运行更加顺畅,减小非计划停产的可能。

[参考文献]

- [1]李诗雨,王新春.洗煤自动控制系统设计[J].智库时代,2017(13):56.
- [2]刘存喜.选煤厂监控系统的自动化改造[J].工矿自动化,2010(2):175.

作者简介:徐志勇(1975.11),毕业院校:北京建筑大学,所学专业:控制理论与控制工程,当前就职单位:中煤科工开采研究院有限公司,职称级别:工程师。

降低 TOBSPIN 切丝机“窗花烟丝”的研究

庞哲忠¹ 郭鑫鑫² 康文军³

陕西中烟工业有限责任公司延安卷烟厂, 陕西 延安 716000

[摘要]针对 TOPSPIN 切丝机切制“窗花烟丝”问题, 在分析进料烟块所受摩擦力后, 对 TOPSPIN 刀门压力进行梯度试验及输送通道侧板的摩擦力试验, 确定出最佳刀门压力及具有更小摩擦系数的侧板材料, 减少了“窗花烟丝”的切制量。同时利用 SolidWorksSimulation 软件对输送通道内的烟叶进行静力学分析, 验证了刀门压力选择的合理性。在更改刀门压力及侧板材料后, “窗花烟丝”占比降至 0.53%, 切丝合格率提升至 99%, 大幅提升了烟丝切制质量, 提高了设备利用率。

[关键词]TOBSPIN 切丝机; 刀门压力; SolidWorks; Simulation 软件

DOI: 10.33142/aem.v5i8.9443

中图分类号: TS432

文献标识码: A

Research on Reducing TOBSPIN Cutting Machine's "Window Flower Cut Tobacco"

PANG Zhezhong¹, GUO Xinxin², KANG Wenjun³

Yan'an Cigarette Factory of China Tobacco Shaanxi Industry Co., Ltd., Yan'an, Shaanxi, 716000, China

Abstract: In response to the problem of cutting "window flower cut tobacco" with TOPSPIN cutting machine, after analyzing the friction force on the feed tobacco block, gradient tests were conducted on the TOPSPIN blade pressure and the friction force test on the conveyor channel side plate to determine the optimal blade pressure and side plate material with a smaller friction coefficient, reducing the cutting amount of "window flower cut tobacco". At the same time, the statics analysis of tobacco leaves in the conveying channel was carried out using SolidWorks Simulation software to verify the rationality of the selection of knife gate pressure. After changing the pressure of the blade door and the material of the side panel, the proportion of "window flower cut tobacco" decreased to 0.53%, and the qualified rate of cutting tobacco increased to 99%, significantly improving the quality of tobacco cutting and improving equipment utilization.

Keywords: TOBSPIN wire cutting machine; knife gate pressure; SolidWorks; Simulation software

引言

目前, 我厂切丝设备主要由 TOBSPIN 切丝机和 SQ 系列切丝机两大机型构成。其中, TOBSPIN 切丝机属于德国 HAUNI 公司的进口设备, 在设备运行稳定性以及切制质量上, 相较于 SQ 系列切丝机, 均具有一定优势^[1]。但在实际切制过程中, TOBSPIN 切丝机一直存在“搓卷”烟叶、“窗花”烟丝现象, 长期制约该设备的性能发挥。为进一步凸显其使用效果, 有效降低“窗花”烟丝的质量隐患, 本文重点研究针对 TOBSPIN 切丝机切制质量的改进, 通过查找造成“窗花”烟丝的各种因素, 进行原因分析, 并制定技术措施实施改进, 使所切制“窗花”烟丝数量明显降低。

1 现状调查

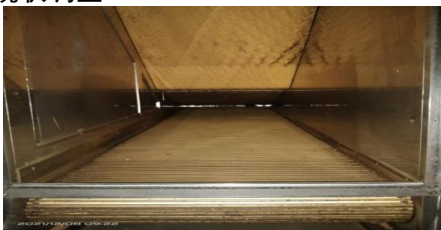


图1 物料输送通道

TOBSPIN 切丝机进料装置主要由上下排链、预压实输送带及两侧机身侧墙板组成物料输送通道, 如图1所示^[2]。

物料在实际输送过程中, 由预压实输送带预压紧后, 在铜排链的正向压力及转动输送作用下, 经上下排链与两侧墙板形成的封闭空间不断输送至刀门切制成丝^[3-4]。

经过现场研究发现, TOBSPIN 切丝机在进料过程中, 受挤压的物料与左侧安装的两块有机玻璃观察窗接触摩擦, 引起物料在观察窗可视部分产生“搓卷”现象, 导致物料形成卷筒形状, 被送入刀门处切制后, 便会出现“搓卷”烟叶, 进而形成“窗花”烟丝如图2所示。另一方面是来料中存在折叠烟叶, 当进入铜排链隧道内, 在形成“烟饼”的过程中被挤压、褶皱, 切制后叶丝与叶丝之间相互连接, 也会产生“窗花”烟丝, 如图3所示。目前由于“窗花”烟丝的比例较多, 存在质量缺陷, 造成 TOBSPIN 切丝机一直未能发挥出实际效能。



图2 搓卷烟叶



图3 “窗花”烟丝

为调研“窗花”烟丝在实际生产过程中的占比情况，我们对 TOBSPIN 切丝机切制某 A 牌号烟叶时取样测试 6 批次，具体统计结果如下：

表 1 “窗花”烟丝占比情况

序号	日期	牌号	“窗花”烟丝 (%)
1	11.6	A	12.8
2	11.7	A	11.6
3	11.8	A	12.3
4	11.9	A	15.3
5	11.9	A	13.1
6	11.10	A	12.6
平均	/	/	12.95

由上表可知，6 批牌号 A 平均“窗花”烟丝数量占比 12.95%，切丝合格率平均为 87.05%，存在一定的质量缺陷，造成 TOBSPIN 切丝机不能正常投入使用，设备利用率低，折旧费用与贡献率不匹配，因此消除烟叶的“搓卷”现象是本文待解决的难点。

2 理论分析

经现场调查后发现，烟叶的“搓卷”是由在进料时与进料输送通道两侧的有机玻璃摩擦造成的。物料在输送通道以一定速度与两侧板产生摩擦，属于滑动摩擦。滑动摩擦的摩擦力计算公式如下：

$$F = \mu F_N \quad (2-1)$$

其中， μ 为滑动摩擦系数（动摩擦因数）， F_N 为物体所受的正压力。由公式可知，滑动摩擦力的大小与接触面的粗糙程度的大小和压力大小均成正比。所以针对烟叶“搓卷”现象，我们可以从减小烟叶受侧板压力和侧板摩擦系数开始研究，以减少烟叶与侧板间的摩擦力。

在研究侧板对烟叶的压力时，为研究方便，同时由于受挤压烟块内部分布紧密，各处内应力基本相同，所以我们做出以下两点假设：

- (1) 烟块内部密度均匀一致；
- (2) 烟块内部各处内应力大小相等；

由于烟叶受侧板的压力的同时受刀门正向压力的作用，所以在此假设基础上，可知烟叶受侧板的压力大小与受刀门正向压力成正比，且比值为 1，从而可转化为寻求最佳刀门压力。同时，当刀门压力过小，烟叶较松散，与侧板摩擦系数变大；当刀门压力过大，烟叶紧实，但与侧板间的压力变大；因此只有适当刀门压力才能使得烟叶与侧板间摩擦力最小。由于 TOBSPIN 切丝机与 SQ 切丝机都要对物料进行压实与输送，且物料与各自侧板均有摩擦，故考虑借鉴 SQ 切丝机的理论最佳刀门压力，即在保证切丝质量前提下的最小刀门压力，然后通过分析对比，确定出 TOBSPIN 切丝机的最佳刀门压力。

现假定 SQ 切丝机与 TOBSPIN 切丝机的刀门盖板面积分别为 S_1 、 S_2 ，理论最佳刀门压力分别为 F_{best} 、 F'_{best} ，单

位接触面积所受压力，即压强分别为 P_1 、 P_2 ，则根据压强公式，可求得 TOBSPIN 切丝机最佳刀门压力，具体如下：

$$P_1 = \frac{F_{best}}{S_1} \quad (2-2)$$

$$P_2 = \frac{F'_{best}}{S_2} \quad (2-3)$$

$$P_1 = P_2 \quad (2-4)$$

由以上公式可得 TOBSPIN 切丝机最佳刀门压力 F'_{best} 如下：

$$F'_{best} = \frac{S_2}{S_1} F_{best} \quad (2-5)$$

公式中涉及到的各参数表如下：

表 2 参数表

对象特性	长度/cm	宽度/cm	面积/cm ²	最佳压力/N
TOBSPIN 刀门盖板	50.7	6.8	344.76	/
SQ 刀门盖板	41	6.5	266.5	/
SQ 切丝机压力	/	/	/	[89.1, 96.5]

对上表进行单位换算后，取 SQ 切丝机刀门最佳压力范围的中值，代入公式（2-5）中可得到 TOBSPIN 切丝机最佳刀门压力 F'_{best} 为 0.12KN。

对于影响摩擦力的另一因素滑动摩擦系数，由于摩擦系数与物体材料唯一相关，所以我们实际查阅相关资料，确定选取不锈钢（304）、有机玻璃、铝板以及表面喷涂特氟龙的不锈钢作为备选材料，并对其各自的摩擦系数进行比对，具体如表所示：

表 3 各材料摩擦系数

接触材料	滑动摩擦系数
有机玻璃-烟叶	0.6-0.75
304 不锈钢-烟叶	0.15-0.30
特氟龙-烟叶	0.08-0.12
铝板-烟叶	0.36-0.38

由表可知，特氟龙与烟叶接触时，其相互间的摩擦系数最小，由于滑动摩擦系数与摩擦力成正比，所以从理论上选取表面喷涂特氟龙的不锈钢作为 TOBSPIN 切丝机物料输送通道侧板效果最佳。

3 解决措施

针对 TOBSPIN 切丝机切制“窗花”烟丝问题，我们经理论分析研究后，其产生原因是 TOBSPIN 切丝机进料输送通道内的两侧板以及上下排链对烟块的作用力导致烟叶有“搓卷”现象。对此，我们采取以下措施：

(1) 对不同刀门压力进行梯度试验，选择合适刀门压力；

(2) 更换侧板材料，减少烟叶与切丝料仓的摩擦；

3.1 TOBSPIN 切丝机刀门压力的选择

我们在刀门压力工艺参数范围内选择 0.1KN、0.12KN、

0.13KN、0.15KN 四个参数进行梯度试验^[5]，在切制同一牌号不同批次时，对应每个刀门压力，在切丝过程中段分别抽取六组各 20g 叶丝作为统计对象，最后进行数据汇总，计算“窗花”叶丝的占比值，试验数据如下：

表 4 不同刀门压力的“窗花”量

刀门压力	测试数据 (g)							
	1#	2#	3#	4#	5#	6#	平均值	占比
0.10 KN	1.39	2.39	2.98	1.01	3.47	4.83	2.678	13.39%
刀门压力	测试数据 (g)							
	1#	2#	3#	4#	5#	6#	平均值	占比
0.12 KN	1.88	1.91	1.94	1.79	1.89	1.99	1.900	9.50%
刀门压力	测试数据 (g)							
	1#	2#	3#	4#	5#	6#	平均值	占比
0.13 KN	1.81	2.17	2.58	2.67	2.53	2.27	2.338	11.69%
刀门压力	测试数据 (g)							
	1#	2#	3#	4#	5#	6#	平均值	占比
0.15 KN	2.27	2.84	2.04	2.32	2.23	2.62	2.387	11.94%

由上表可看出，当刀门压力为 0.12KN 时，“窗花”烟丝重量实测占比最小为 9.50%。同时，随着刀门压力增加，烟叶从松散到紧实，烟叶与侧板的正压力与摩擦系数的乘积最小，摩擦力最小。由表也可看出“窗花”烟丝的占比先降低后增大，这与理论分析相符，也验证了实验数据的可靠性。

3.2 TOBSPIN 切丝机侧板材料的选择

为确定不同材料与烟叶的摩擦力大小，项目组通过与社会专业力学检测机构共同合作，使用正常生产的牌号烟叶在不同的工艺要求水分的 4 个梯度（18%、19%、21%、22%）开展测试，对不同的材料在相同面积压力下进行摩擦力实验，结果显示涂敷特氟龙的不锈钢摩擦力最小，烟叶“搓卷”的现象也大幅度减少，报告关键数据如下：

序号	材料	含水率	摩擦系数	备注
1	304 不锈钢	18%	0.84	
2		19%	0.85	
3		21%	0.87	
4		22%	0.89	
5	特氟龙	18%	0.79	
6		19%	0.87	
7		21%	0.88	
8		22%	0.96	
9	有机玻璃	18%	0.85	
10		19%	0.81	
11		21%	0.88	
12		22%	0.84	
13	特氟龙	18%	0.38	
14		19%	0.33	
15		21%	0.42	
16		22%	0.39	

图 4 检测报告



图 5 特氟龙不锈钢

最终确定不锈钢 304 材质涂覆特氟龙与烟叶摩擦系数最低。随后，测绘原有机玻璃的尺寸，拆卸、更换表面

涂覆特氟龙材料的 304 不锈钢通道侧板，更换后效果如图 5 所示。

4 效果验证

4.1 三维软件 SolidWorks Simulation 静力学分析

为比较在不同刀门压力下，烟叶所受侧板压力的大小，本文利用三维软件 SolidWorks 的 Simulation 的静力学分析模块进行分析验证。首先根据 TOBSPIN 切丝机进料输送通道的形状，建立对应的烟块三维模型；然后进行前处理，包括选择模型材料、加载约束与载荷，对模型进行网格划分；最后进行后处理，得到模型的应力应变图，具体分析步骤如下：



图 6 分析流程图

在确定实际烟块形状后，为方便分析研究，将不影响最终结果的因素忽略，对模型进行简化，如图 7 所示。而后选择模型材料为被压制后的烟块相似的木质材料，加载约束与载荷，由于上文试验已求得最佳刀门压力，因此在加载载荷时仅对最佳刀门一定邻域内的 0.12KN、0.13KN 和 0.15KN 进行分析验证。随后进行离散化，将模型进行网格划分，如图 8 所示。最后利用软件内部算法对模型进行应力应变分析，分别得出刀门压力为 0.12KN、0.13KN 和 0.15KN 时烟叶所受侧板的压应力为 1412N/m²、1530N/m² 和 1698N/m²。故可知当刀门压力为 0.12KN 时，烟叶受侧板压应力最小，与理论分析的结论相符，其应力图如图 9 所示。

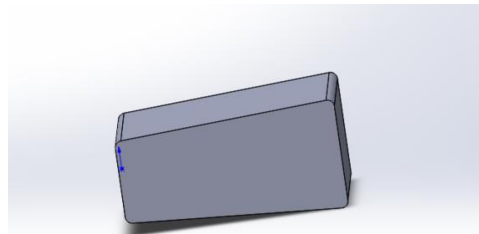


图 7 简化三维模型

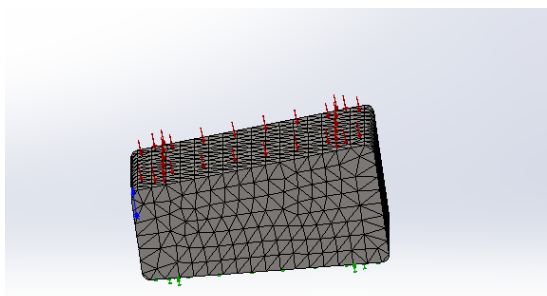


图8 模型网格划分

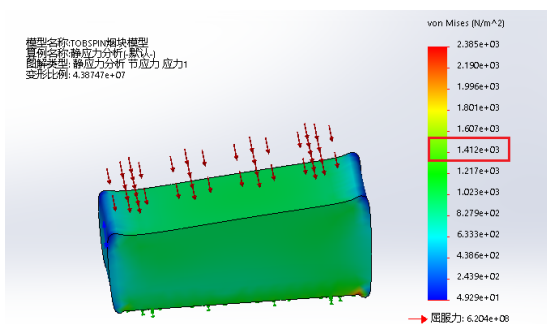


图9 模型应力图

4.2 应用最佳刀门压力与侧板材料的试验验证

在利用 SolidWorks 的 Simulation 插件对最佳刀门压力进行力学验证后,进行现场实际测验,通过将排链通道有机玻璃墙板更换为涂敷特氟龙的不锈钢材质,将刀门处对物料施加的压力值调至 0.12kN,然后再一次对自产牌号 A 进行切制、取样、检测,得出以下结果,如表 5 所示。

通过测试,发现对牌号 A 的六次取样“窗花”烟丝含量的百分数为 0.65%、0.39%、0.52%、0.48%、0.51%和 0.64%,其平均值为 0.53%,经验证切丝后的“窗花”含量得到大幅降低,切制质量得到大幅提升。

表 5 改进后“窗花”烟丝切制情况

牌号	样品数 (g)	窗花含量 (g)	备注		
			整丝率 (%)	碎丝率 (%)	填充值 (cm ³ /g)
延安 (软)	100g	0.65	84.22	2.05	4.10
	100g	0.39	79.58	3.18	4.08
	100g	0.52	79.99	3.55	4.16
	100g	0.48	83.15	2.48	3.98
	100g	0.51	85.19	2.90	4.79
	100g	0.64	83.23	2.36	4.11

5 结论

针对 TOPSPIN 切丝机切制“窗花烟丝”问题,通过对刀门压力进行梯度试验确定出最佳刀门压力,以及将进料输送通道侧板更换为摩擦力更小的表面涂特氟龙的不锈钢板后,成功将“窗花”烟丝占比由 12.95%降为 0.53%,切丝合格率提升至 99%,大幅提升了烟丝切制质量。同时,利用三维软件 SolidWorks 的 Simulation 插件对烟块与侧板间压力进行静力学分析,对所选刀门压力进行了理论验证,为今后烟叶在切制过程中的受力分析奠定基础,具有一定理论研究意义。

【参考文献】

- [1]徐鹏. TOBSPIN 切丝机和 SD504 切丝机的对比分析[J]. 中国设备工程,2018(6):148-149.
 - [2]陈雪梅,王英立,文武. TOBSPIN 型切丝机加工控制原理及其主要特征[J]. 技术与市场,2014,21(2):36-37.
 - [3]胡伟生,潘卫,许斌. 磨刀系统故障影响 TOBSPIN 切丝机停机的研究[J]. 冶金丛刊,2016(4):57-58.
 - [4]杨晓春,王磊. 切丝机传动系统的改造[J]. 烟草科技,2006(4):25.
- 作者简介:庞哲忠,男,延安卷烟厂,机械技术员,高级技师。

国土空间规划视角下老城区更新策略研究

毛青竹

中煤科工国土空间规划设计中心, 重庆 400026

[摘要] 目前, 我国城镇化已经发展到了新的阶段, 在国土空间规划背景下, 城市建设形势也由增量开发转为了存量开发, 而老城区更新则被认为是存量开发最有效的方式。老城区的更新是一项极具挑战性的任务, 也是建设美丽城市、提高居民生活质量的重要举措。通过合理规划和科学策略, 能够找到解决老城区更新问题的有效途径。文中就国土空间规划视角下老城区更新策略进行了探究, 以供参考。

[关键词] 国土空间规划; 老城区更新; 策略

DOI: 10.33142/aem.v5i8.9461

中图分类号: TU984.114

文献标识码: A

Research on the Renewal Strategy of Old Urban Areas from the Perspective of Land Spatial Planning

MAO Qingzhu

CCTEG Land Space Planning and Design Center, Chongqing, 400026, China

Abstract: At present, urbanization in China has reached a new stage. In the context of national spatial planning, the urban construction situation has shifted from incremental development to stock development, and the renewal of old urban areas is considered the most effective way of stock development. The renewal of the old urban area is a highly challenging task and an important measure to build a beautiful city and improve the quality of life of residents. Through reasonable planning and scientific strategies, effective ways can be found to solve the problem of urban renewal in old urban areas. The article explores the renewal strategies of old urban areas from the perspective of territorial spatial planning for reference.

Keywords: land spatial planning; old urban renewal; strategy

老城区通常都是一个城市出现和开发最早的区域, 由于其内部存在复杂的现实问题, 同时也拥有着深刻的历史烙印, 使得老城区成为了目前城市更新过程中备受关注的区域。在城镇化快速发展阶段, 城市更新方式主要为大拆大建, 老城区也快速的呈现出新的面貌, 使得城市更新在短时间内取得了较大的成效, 但同时也遗留下来了一些问题, 鉴于此, 从国土空间规划的视角下来探索老城区更新策略是非常有必要的。

1 国土空间规划

国土空间规划是指在国家和地方政府的指导下, 对国土空间进行科学、系统地组织、布局和管理的活动。它旨在合理利用和保护土地、水域和空域资源, 实现经济社会可持续发展的目标。国土空间规划是一项长期而持续的工作, 需要综合考虑国家、地区和社会的需求, 协调不同利益方的关系, 促进国家资源的合理配置。国土空间规划对于国家的发展具有战略意义。国土空间规划可以指导产业结构的优化和布局的合理调整, 促进经济的稳定增长和可持续发展。其次, 它对于资源的合理利用和环境的保护至关重要。国土空间规划可以确保土地、水域和空域资源的可持续利用, 减少资源浪费和环境污染。此外, 国土空间规划还涉及到城乡发展的协调和社会公平的实现, 促进人民的福祉和社会的和谐稳定。国土空间规划的应用范围广泛,

它涉及城市规划、区域规划、生态保护规划等多个领域。在城市规划方面, 国土空间规划可以指导城市的功能定位、用地布局、交通规划等, 提高城市的生态环境和居住质量。在区域规划方面, 国土空间规划可以协调城市与农村的发展, 促进城乡一体化和区域协调发展。在生态保护规划方面, 国土空间规划可以保护生态环境、生物多样性和自然资源, 实现生态文明建设的目标^[1]。

2 老城区更新的重要性分析

2.1 有利于城市可持续发展

在城市快速发展的背景下, 老城区的基础设施和建筑物往往无法满足现代化的需求。这导致了一系列问题, 如交通拥堵、环境污染和资源浪费等。通过对老城区进行更新和改造, 可以提高基础设施的质量, 改善居住环境, 提供更好的公共服务, 为城市的可持续发展奠定坚实的基础。

2.2 有利于保护和传承城市的历史文化遗产

老城区往往承载着城市的历史记忆和文化传统。然而, 随着时间的推移, 老城区的建筑物逐渐破败, 历史文化遗产受到破坏和遗忘。通过更新老城区, 可以最大限度修复和保护历史建筑, 传承文化遗产, 使城市的历史和文化得到保留和传承。

2.3 有利于促进经济发展和增加就业机会

更新老城区需要大量的资金和人力资源投入, 这将刺

激经济活动的发展。投资于老城区的更新项目将带动建筑业、旅游业、服务业等多个行业的发展,创造大量就业机会,提高居民的生活质量。同时,更新后的老城区也将成为一个吸引游客和投资者的热点,进一步推动城市经济的发展。

2.4 有利于改善居民生活

老城区往往存在着低效的居住条件、不完善的基础设施和环境污染等问题。通过更新老城区,我们可以改善居民的生活环境,提供更好的住房条件,改善交通和公共服务,让居民享受到更好的教育、医疗和社区设施。这将提高居民的生活质量,增加幸福感和满意度^[2]。

3 国土空间规划的新要求

3.1 从增量规划向存量规划的转变

随着人口的不断增长和城市化的快速推进,我们的城市正面临着巨大的挑战。城市规划一直是实现可持续发展的重要工具,但传统的增量规划方式已经无法满足日益复杂的城市发展需求。因此,转向存量规划成为了必然的选择。增量规划是指在城市发展初期,通过增加土地面积和基础设施来满足人口增长的需求。然而,随着城市扩张的边界越来越接近,可用土地资源日益紧缺,人们不得不重新审视城市规划的方式。存量规划是指在现有城市基础上进行规划和发展,充分利用城市现有的资源和潜力。它强调在有限的土地和资源条件下,通过提高土地利用效率、优化交通网络、改善公共服务设施等手段来实现城市发展。存量规划核心理念是“城市再生”,即通过对现有城市进行改造和提升,使之更加宜居、可持续。

3.2 从以土地为核心向以人为核心的转变

随着时代的不断进步和人们对生活质量的追求,城市发展的目标也在不断演变。以往,城市的发展主要集中在土地利用、建筑物的规划和基础设施的建设上。然而,随着人们对宜居城市的需求日益增长,必须将城市发展的重心从土地转移到人的需求上。首先,以人为核心的城市发展注重提升居民的生活质量。我们需要关注人们的健康、教育、文化和娱乐等方面的需求。通过建设优质的医疗设施、学校和文化设施,可以为居民提供更好的服务和机会,提升他们的生活品质。其次,以人为核心的城市发展注重社会公平和包容性,必须致力于消除贫困和不平等,为每个人提供平等的机会和资源。这包括改善住房条件,提供就业机会,推动教育机会的均等化等。为此,“十四五”规划纲要中提出,要实施城市更新、提高城市治理水平、深化户籍改革制度等,建设高品质的城市空间^[3]。

4 国土空间规划视角下老城区更新策略

4.1 城市中心区更新模式探索

4.1.1 基于功能完善的新建街区开发

老城区作为城市的历史遗产,拥有独特的文化和风貌。然而,由于历史原因和发展压力,老城区的功能往往滞后

于现代社会的需求。例如,交通不便、基础设施老旧、居住条件恶劣等问题,给居民的生活带来了很多不便和困扰。通过新建街区的开发,可以为老城区注入新的功能,改善交通、改善居住环境、提升公共设施等,让老城区成为一个更宜居、更宜人的地方。例如,可将腾退出的空间资源用于建设公共活动场地和市政基础设施等等,由此来完善城市功能。老城区不仅仅是一个地方,更是一个充满生机和活力的社区。在进行新建街区的开发时,应该积极倾听社区居民的声音,了解他们的需求和意见。通过与居民的互动和合作,可以共同规划和设计街区,确保新建街区满足居民的需求,并促进社区的融合和共同发展。此外,还应该注重可持续发展的理念,采取环保、节能和可持续的建筑设计 and 规划,为未来的发展留下更多的可能性。

4.1.2 基于保护开发的历史街区复兴

随着城市化进程的加快和现代化的崛起,很多历史街区正面临着严重的挑战和威胁。为了满足现代城市发展的需求,一些历史街区被拆除,让位给高楼大厦和现代化建筑。这种做法无疑是对历史遗产的一种破坏,也使人们失去了珍贵的文化和历史记忆。为了保护和传承历史街区,需要采取一种综合性的保护开发策略。保护开发不仅仅是保护历史建筑的完整性,更是通过综合利用和更新历史街区,使其能够与现代社会相融合,焕发新的活力。首先,保护开发需要重视历史街区的保护,应该尽可能地保留原有的历史建筑,维护其原始面貌和建筑特色。同时,还需要采取科学合理的修复手段,修复那些受损的建筑物,使其能够重新展现出昔日的辉煌。其次,保护开发需要注重历史街区的功能转化。历史街区应该被赋予新的功能,以满足现代社会的需求。可以将历史建筑改造成文化艺术中心、创意产业园区或是商业街区,使其焕发新的生机和活力,通过吸引人们的注意,历史街区可以成为一个重要的旅游景点,促进当地经济的发展^[4]。

4.1.3 基于需求差异的老旧社区改造

随着城市化进程的不断推进,老旧社区问题逐渐凸显出来。这些老旧社区通常存在建筑老化、环境污染、基础设施薄弱等问题,给居民的生活带来了很多不便和困扰。然而,每个社区的需求差异是存在的,因此在进行老旧社区改造时,必须充分考虑到不同社区的特点和需求。(1)注重老旧社区的基础设施改善。这包括道路、水电、供暖等基础设施的修复和改建。在制定改造计划时,需要调查和了解社区居民的需求,根据不同社区的特点进行针对性地改善。例如,一些社区可能需要更好的交通系统,而另一些社区可能需要改善供水和排水系统。通过根据不同社区的需求进行改善,可以提高居民的生活品质和社区的整体发展。(2)关注老旧社区的环境保护和美化。许多老旧社区存在环境污染和破败不堪的问题。因此,在进行社区改造时我们应该优先考虑环境保护和美化。可以通过增

加绿化带和公园、建设垃圾分类站点等措施来改善社区的环境质量。同时,还可以组织社区居民一起参与环境保护活动,提高居民的环保意识,共同创造一个美丽而健康的社区环境。(3)注重社区服务和公共设施的提升。社区服务是社区发展和居民生活质量的重要组成部分。可以在老旧社区建设多功能社区中心,提供各种便民服务和文化活动,以满足不同年龄和需求群体的需求。同时,还可以增加社区公共设施,如健身器材、图书馆等,让居民有更多的选择和便利。

4.1.4 基于安全活力的街道空间整治

基于安全活力的街道空间整治不仅仅是关乎城市建设和交通规划,它涉及到改善居民的生活质量、提升社区的凝聚力和促进人与环境的和谐发展。基于安全活力的街道空间整治的目标是创造一个人们可以放心出行、休闲和社交的环境。首先,需要考虑道路和交通规划。合理规划道路和交通系统可以减少交通事故的发生,改善交通流动,并为行人和骑车者提供安全通行的环境。可以建设更多的人行道和自行车道,增设交通标志和信号灯,提供便捷的公共交通系统,以鼓励人们使用可持续交通方式,减少对汽车的依赖。其次,应注重街道环境的整洁和美化。整洁的街道环境不仅给人以美的享受,也有助于提升居民的生活品质。可以增加垃圾桶和垃圾回收设施的设置,加强垃圾分类教育,组织社区志愿者清扫活动,共同维护街道的整洁。此外,美化街道空间也是重要的一环,可以增加绿化带、种植花草树木,为街道增添自然的美景。同时,社区的安全是基于安全活力的街道空间整治的核心。需要加强治安管理,提高街道的安全性,这包括增加街道照明设施,加强巡逻警力的存在,鼓励社区居民参与犯罪预防活动。另外,还可以通过设置安全摄像头和报警系统来提高社区的安全水平^[5]。

4.2 城市中心区更新实施机制研究

4.2.1 制定策略

在国土空间规划视角下,我们需要制定一系列科学的策略来指导老城区的更新工作。首先,需要进行全面的调研和评估,了解老城区的现状和存在的问题。这包括老城区的历史文化价值、建筑物状况、居民需求等方面的调查。只有了解了问题的实质,才能制定出切实可行的解决方案。

4.2.2 需要注重老城区的保护和更新并重

老城区是城市的瑰宝,我们不能简单地拆除重建,而是要在保护历史文化遗产的基础上进行更新。可以采取维修和改造的方式,修复老建筑的结构问题,同时根据现代

居民的需求,改善居住环境和基础设施。这样一来,既能保护历史文化,又能满足现代生活的需要。

4.2.3 注重社会参与和民众的主体地位

老城区的更新不仅是政府的责任,也需要广泛的社会参与。可以开展公众听证会、征集意见等形式,听取居民和专家的建议,使他们成为老城区更新过程的参与者和受益者。通过社会参与,城市规划部门能够更好地了解居民的需求,提高更新的针对性和可行性。

4.2.4 加强政策的引导和支持

政府可以出台一系列激励政策,如减免税收、提供补贴等,吸引更多的投资者和开发商参与老城区的更新。同时,政府还可以建立专门的更新基金,用于资助老城区的更新项目。这些政策的引导和支持将为老城区的更新提供必要的经济和政策保障。

5 结语

综上所述,城市老城区更新的重要性不言而喻。通过更新老城区,我们可以实现城市的可持续发展,保护和传承城市的历史文化遗产,促进经济发展和就业机会的增加,以及改善居民的生活质量。因此,我们应该加大对城市老城区更新的投入和关注,在国土空间规划视角下,老城区的更新需要科学策略和综合手段的支持。通过全面的整改手段,老城区的更新工作将会取得一定的积极成果,为我们的城市增添新的活力和魅力。

【参考文献】

- [1]荣玥芳,张典,张新月,等.城市更新视角下老城区城市设计研究——以北京菜市口片区为例[J].艺术教育,2023(6):223-226.
 - [2]刘承楷.有机更新视角下的老城公共空间复兴——宜昌市老城区城市更新设计[J].新型城镇化,2023(6):62-66.
 - [3]王琳,沈巧蕊,冯钰.基于地域文化在老城区街道更新中的应用实践——以成都市抚琴南一巷片区更新设计概念性方案为例[J].智能建筑与智慧城市,2023(2):50-52.
 - [4]胡幸,李金遥,孟祥婉.存量开发背景下老城区土地更新改造策略分析——基于南京周边老城区控规修编的思考[J].建筑与文化,2023(1):154-156.
 - [5]程芳欣,佟嘉慧,潘沛等.西安老城区商业空间演化格局及更新策略研究[J].城市建筑,2023,20(1):150-154.
- 作者简介:毛青竹,毕业院校:重庆大学,所学专业:城乡规划,当前就职单位:中煤科工国土空间规划设计中心,职务:项目负责人,职称级别:中级工程师。

乡村振兴背景下乡村旅游可持续发展制约研究

罗玉吉

海南元正建筑设计咨询有限责任公司重庆分公司, 重庆 400030

[摘要]随着社会经济发展, 国民经济总量的不断提升, 对乡村经济发展也愈发重视。在乡村发展中, 受限于各种环境条件的影响, 经济发展速度发展较慢, 乡村振兴也成了人们重点关注的话题。对于乡村振兴而言, 发展乡村旅游产业是其主要方向之一, 通过建设美丽乡村, 合理开发旅游资源, 能够有效推动地方产业发展, 充分发挥乡村自然环境优势, 促进经济收入水平的提升。基于此, 根据共同富裕的社会经济建设目标, 结合乡村振兴工作要求, 对乡村旅游可持续发展的制约因素与解决措施进行了深入探讨。

[关键词]乡村振兴; 乡村旅游; 可持续发展; 制约

DOI: 10.33142/aem.v5i8.9449

中图分类号: F323

文献标识码: A

Study on the Constraints of Sustainable Development of Rural Tourism in the Context of Rural Revitalization

LUO Yuji

Chongqing Branch of Hainan Yuanzheng Architectural Design Consulting Co., Ltd., Chongqing, 400030, China

Abstract: With the development of social economy and the continuous increase of the total national economy, the development of rural economy is also increasingly valued. In rural development, limited by various environmental conditions, the speed of economic development is relatively slow, and rural revitalization has become a key topic of concern. For rural revitalization, the development of rural tourism industry is one of its main directions. By building beautiful villages and reasonably developing tourism resources, local industrial development can be effectively promoted, fully leveraging the advantages of rural natural environment, and promoting the improvement of economic income levels. Based on this, according to the goal of social and economic construction of common prosperity, combined with the requirements of rural revitalization, this paper probes into the constraints and solutions of the sustainable development of rural tourism.

Keywords: rural revitalization; rural tourism; sustainable development; constraints

引言

在乡村振兴背景下, 乡村旅游产业的发展也得到大力支持, 成为了振兴农村经济的重要支柱产业。对于农村地区而言, 传统的农业经济发展潜力有限, 且随着年轻劳动力的大量流出, 农业经济的发展也面临众多阻碍。在乡村旅游产业发展中, 原本不受重视的乡村自然资源能够得到充分利用, 通过统筹农村资源, 大力发展旅游服务业, 能够有效增加农村住户的经济收入, 带动农村地区经济发展。然而对乡村旅游产业的可持续发展, 依然存在众多的限制因素, 产业发展的无序化不仅会逐渐减少乡村旅游产业优势, 还会导致农村自然生态环境受到严重破坏, 从而透支农村经济发展潜力, 导致乡村振兴目标难以实现。因此, 在乡村旅游经济发展中, 也需要明确相关制约因素, 采取有效措施加以管理和规划, 为实现乡村旅游产业的可持续发展奠定重要基础。

1 乡村绿色旅游及可持续发展的内涵

乡村是指城市建设外的乡镇、农村地域综合体, 是现代化社会经济发展中的重要建设主体。乡村绿色旅游是指将自然环境、社会文化与经济发展有机结合, 推动人与自

然和谐共生, 在旅游过程中保护生态环境、促进经济发展、传承乡土文化的一种发展模式。乡村绿色旅游的核心理念是返璞归真, 回归自然, 强调“绿色环保、低碳出行、体验农事、品尝绿色食品”, 在实现农业旅游和休闲娱乐的同时, 满足经济、社会和生态的可持续发展目标。生态环境是乡村绿色旅游的核心, 保护生态环境是可持续发展的前提条件, 在乡村旅游项目开发中, 应该避免过度机械化开掘, 以免破坏自然生态结构。为实现乡村绿色旅游的可持续发展, 需要在充分利用和合理开发农业生态旅游资源的基础上, 积极探索环境保护、绿色有机农业生产与食品加工以及乡土非物质文化遗产传承的新途径。政府和企业应该协同推进乡村绿色旅游的可持续发展, 加大政策扶持, 提供技术支持, 吸引更多的社会资本参与到乡村绿色旅游的发展中来, 打造更多的农家乐、庄园、农业科技示范点等旅游项目, 扩大乡村旅游的规模和影响力^[1]。

2 乡村可持续发展的内容和特点

2.1 生态可持续

在乡村旅游发展中, 乡村生态的可持续发展是保障乡村旅游基础的重要因素。为了保护自然环境, 乡村旅游应

以绿色、低碳、环保为资源开发原则,通过适度开发和保护,尽量保持原生态的乡村风光。在对乡村自然环境进行开发时,应当坚持科学发展观,注重保护地区生态环境的多样性。与此同时,在对传统村落进行改造时,也需要尊重地方人文环境和传统习俗,积极听取群众意见,以确保旅游开发符合地方自然人文环境发展需求。

2.2 产品可持续

在乡村旅游发展中,旅游产品的可持续性是其保障其市场前景的关键。地方旅游产业发展应该提供多元化的旅游产品,确保产品具有地方特色,能够代表地方品牌。在乡村旅游产品的打造过程中,应当坚持市场差异化竞争,注重为游客带来不同的旅游体验,从而获得更多市场竞争优势。与此同时,乡村旅游产业发展还需要注重基础旅游服务产品打造,通过为游客提供常规的旅游住宿、交通、购物等产品,确保能够满足游客的基本旅行服务,由此来建设完善的旅游产业量,增加产业附加价值。

2.3 人才可持续

对于乡村旅游产业发展而言,还需要注重产业人才的可可持续发展,通过提供充足的人才资源保障,以满足地方旅游产业发展需求。对此,地方政府部门也应当重视对旅游行业人才的培训,通过牵头企业与高校合作,加强旅游产业教育投入力度,增加专业人才供给。在旅游人才培养过程中,还可以通过校企合作为学生实践提供岗位,充分利用乡村旅游发展资源,实现人才到市场的快速对接,由此来促进专业实践教育水平的提升,确保能够为乡村旅游产业提供高素质的综合性人才。

3 乡村旅游可持续发展的制约因素

3.1 旅游产业缺乏科学规划

在乡村旅游可持续发展中,产业规划不科学是其主要制约因素之一,往往会导致产业的无序发展,甚至出现恶性竞争情况。对于有限的乡村旅游资源而言,缺乏科学规划容易导致旅游开发过度、无序,无视自然资源的承载能力和环境保护的需要。过度开发和不合理利用资源可能导致资源浪费和环境破坏,破坏原有乡村生态环境,影响可持续发展。在乡村旅游的商业化阶段,可能会导致乡村文化丧失,不合理的旅游发展可能给当地社会带来不平衡的经济发展,增加社会矛盾。在旅游产业开发中,科学规划能够合理控制旅游发展的规模和速度,实现规模效应,而缺乏规划可能导致旅游业规模过大或过小,影响资源利用效率和经济效益。另外,规划工作的不足还可能导致片面追求某种旅游形式,忽视其他潜在的产业机会,限制了乡村经济的多样性和持续性^[3]。

3.2 旅游服务管理水平较低

旅游服务管理水平的低下是乡村旅游可持续发展的一个重要限制因素,服务质量较低、游客体验不佳、安全风险增加、社会经济影响以及社区融资困难都会影响乡村

旅游产业的持续发展。在乡村旅游地区,通常依赖于当地居民和小规模企业提供旅游服务,缺乏专业的管理和培训,导致服务能力和水平的不足。服务管理水平低下可能导致游客在乡村旅游中的体验不佳,如缺乏清洁卫生的公共设施、不规范的导游服务、低效的交通运输等问题可能影响游客的满意度,减少对乡村旅游的兴趣和再访意愿。此外,旅游服务管理水平低下还可能增加安全风险,缺乏安全管理和培训可能导致事故和意外事件的发生,给游客和当地居民带来潜在的危害,影响乡村旅游的稳定和可持续发展^[4]。

3.3 旅游环境保护力度不足

在乡村旅游可持续发展中,环境破坏是其重要限制因素,生态破坏、水源污染、土地资源消耗、文化遗产丧失等都会导致旅游产业发展的可持续性下降。在乡村旅游地区,通常拥有丰富的自然资源和生态景观,但如果对这些资源的保护不够重视,过度开发和不合理利用可能导致生态系统的破坏,破坏原有的生态平衡和生物多样性。旅游活动中产生的污水、垃圾等排放物可能导致当地水源的污染,对生态系统和人类健康造成威胁。而大规模的旅游开发可能导致对土地资源的过度消耗,使得农田、森林等资源受到破坏。另外,在乡村地区常常拥有悠久的历史和丰富的文化传统,但如果对文化遗产的保护不够,旅游开发可能导致原有的传统和文化特色丧失,破坏当地独特的文化环境。如果旅游地区的环境质量受到严重破坏,游客对乡村旅游的需求可能会减少,由此严重影响了乡村旅游的可持续发展。

4 乡村旅游可持续发展的保障措施

4.1 重视乡村旅游项目规划

在乡村振兴背景下,为实现乡村旅游的可持续发展,应当重视对旅游项目的科学规划,以更符合可持续发展需求。对此,相关管理部门与开发单位需要提前进行充分的调研与分析,对目标乡村地区的资源、环境、社会经济状况、旅游竞争力等方面的评估,以了解该地区的旅游潜力和可行性。根据调研与分析的结果,制定乡村旅游项目的发展目标,与当地社区和居民的需求和利益相一致,同时也要考虑可持续性的原则,包括环境保护、文化传承和经济发展等方面。在此基础上,合理规划项目内容和范围,包括确定旅游景点、设施与服务、活动与体验、交通与交流等方面的具体内容,以便更好地满足游客需求和实现可持续发展。乡村旅游项目的规划应强调社区参与和合作,与当地居民和社区进行广泛的沟通和合作,听取群众的意见和建议,确保项目的规划与社区的实际需求相符,并为农民提供发展机会和利益分享^[5]。

4.2 发挥政府主导作用,统筹规划景区建设

随着旅游业的不断发展,越来越多的人开始走向乡村旅游。旅游业的快速增长既带来了巨大的经济效益,也给一些景区带来了诸多问题。特别是一些乡村旅游景区受限

于地理环境和条件,发展空间有限,缺乏完善的规划和管理。因此,在乡村旅游发展中,政府应发挥主导作用,统筹规划景区建设。相关政府部门应加强与文化广电和旅游局、市内交通管理等相关部门之间的沟通交流,增强景区间的链接效应。这种“政府主导、各单位配合”的合作机制,可以集中协调各方面力量,完善乡村旅游线路,丰富旅游产品。在景区开发中,还应当加强古建筑保护、景点开发、旅游线路设计等方面的工作。古堡、庙宇、古民居等古建筑是乡村旅游的一大特色,也是文化遗产的重要组成部分,开发单位可以聘请文物修复专家,对于受损的古建筑进行修复和保护。同时,政府也应该加强对民宅庭院维护和开发的重视程度,通过建设展馆等方式,保护并盘活资源,使古宅焕发新活力。通过“老”景点带“新”景点的旅游线路规划方式,发挥知名景点的带动效应,串联各旅游景点,吸引更多的游客前来观光游玩。此外,乡村旅游景点的开发应逐渐形成“多中心”的格局,以分散旺季庞大的客流量,同时通过旅游业带动其他城镇产业发展,提高人民生活水平。政府应该注意到乡村旅游的可持续发展,不仅仅是景区的资源开发,还需要在旅游基础设施建设、环境保护、文化挖掘等方面做好规划和管理。

4.3 整合农村资源开发利用

在乡村旅游可持续发展中,应当加强整合农村资源的开发利用,以打造地方特色的旅游产业,增强品牌效应。相关部门单位应当对农村地区的资源进行全面的调查和评估,包括自然资源(如风景、生态、水资源等)、人文资源(如历史、文化、民俗等)、农业资源(如农田、农产品、农业文化等)以及社区资源(如人力、社区组织等)等方面的资源。在此基础上,根据资源调查与评估的结果,制定整合农村资源的策略,明确资源整合的重点和优先发展方向,为后续的资源整合工作提供指导。农民作为农村资源的主要拥有者和参与者,他们的意识和参与是整合农村资源的关键,需要通过宣传工作的开展以激发其参与农村旅游资源开发利用的积极性和创造力,形成农民主体的农村旅游发展模式。在整合农村资源的过程中,应重视资源的保护和可持续发展,确保资源的合理利用,避免过度开发和破坏,保护自然与环境资源,保留和传承农村地区的文化与传统。除此之外,还需要优化资源的配置和整合,根据资源的特点和需求,合理规划资源的利用和开发方式,避免资源浪费和重复开发,提高资源的利用效率。

4.4 加强旅游服务管理培训

相关部门单位应当加强培训投入,根据地方旅游特点、旅游产品和市场需求,确定各个层级的培训需求,包括从基层从业人员到管理层的培训需求。与此同时,要制定具体的培训计划,确定培训内容、培训方式、培训时间和培

训地点等。为保证培训的质量和效果,还需要寻找合适的培训机构和专业人员,选择具有丰富经验和专业知识的培训机构,以及具备相关背景 and 能力的培训师资,能够提供高质量的培训服务。通过建立培训网络 and 平台,开展在线培训和提供培训资料等方式,促进培训资源的共享 and 交流,提升乡村旅游从业者的专业素养和服务质量,推动乡村旅游可持续发展。

4.5 做好旅游环境保护监督

在乡村旅游的可持续发展中,环境保护监督尤为重要,相关部门应当完善环境监管机制,明确监督部门和责任,设立监督岗位和职责,建立监督流程和制度,以加强对旅游环境的有效监管。在乡村旅游产业发展中,需要制定旅游环境保护的监督标准和指标,明确对各方面的环境影响进行监督和评估,包括自然资源的保护、文化遗产的传承、生态系统的保护、环境污染的控制等方面。通过加强对旅游目的地的巡查和检查工作,发现旅游活动中可能存在的环境问题。设立巡查和检查的频率和范围,对旅游项目、景区、酒店、餐饮等进行全面的环境检查,及时发现问题和违规行为。与此同时,还需要加强与相关部门、社区居民、企业组织和旅游从业者的合作与沟通,通过宣传和教育,提高参与者对旅游环境保护的意识和责任感,加强旅游环境保护力度,实现乡村旅游的可持续发展。

5 结语

乡村旅游作为实现乡村振兴的重要途径,通过乡村旅游产业的可持续发展,能够有效满足农村地区经济发展建设需求。对此,相关部门也需要重视对乡村旅游产业的发展规划,通过整合资源利用,加强服务管理培训,加大环保监管力度,为乡村旅游可持续发展提供更多有利条件,促进乡村经济的全面振兴。

【参考文献】

- [1]杜浩源,王明真.乡村振兴背景下乡村旅游可持续发展面临的挑战与路径研究[J].旅游纵览,2023(2):94-96.
 - [2]廖娜.乡村振兴背景下乡村旅游可持续发展研究[J].智慧农业导刊,2022,2(24):75-77.
 - [3]周天琴.乡村振兴战略背景下绵阳市乡村旅游可持续发展研究[D].昆明:云南师范大学,2022.
 - [4]王芝.乡村振兴背景下孝昌县乡村旅游可持续发展研究[D].乌鲁木齐:新疆农业大学,2022.
 - [5]刘海平.乡村振兴背景下乡村生态旅游可持续发展研究[J].黑龙江科学,2022,13(8):156-158.
- 作者简介:罗玉吉(1990.1—),毕业院校:重庆大学,所学专业:城市规划,当前就职单位:海南元正建筑设计咨询有限责任公司重庆分公司,职务:总规划师,职称级别:国家注册规划师,工程师。

城市园林绿化智慧化管理体系建设研究

尹佳佳

新疆天北勘测设计研究有限公司双河分公司, 新疆 双河 833408

[摘要]随着城市园林绿化行业的不断发展,绿化工程建设数量与规模持续增长,传统的园林绿化管理方式已难以满足园林绿化行业的发展需求。因此,提出城市园林绿化智慧化管理体系建设研究,采用现代化信息技术手段,从智能感知、数据汇聚、监测预警、智慧决策等多个维度入手,构建智慧化管理系统,提高园林绿化行业管理效率。通过对城市园林绿化智慧化管理体系的研究分析,提出了一套完整的智慧化管理体系框架,并指出了当前存在的问题及未来发展方向。研究结果表明,城市园林绿化智慧化管理体系的建设有利于提高城市园林绿化建设水平。

[关键词]城市园林绿化;智慧化管理;建设

DOI: 10.33142/aem.v5i8.9485

中图分类号: TU986.3

文献标识码: A

Research on the Construction of Intelligent Management System for Urban Landscape Greening

YIN Jiajia

Shuanghe Branch of Xinjiang Tianbei Survey, Design and Research Co., Ltd., Shuanghe, Xinjiang, 833408, China

Abstract: With the continuous development of the urban landscaping industry, the number and scale of landscaping projects continue to grow, and traditional landscaping management methods are no longer able to meet the development needs of the landscaping industry. Therefore, it is proposed to study the construction of an intelligent management system for urban landscaping and greening, using modern information technology methods, starting from multiple dimensions such as intelligent perception, data aggregation, monitoring and warning, and intelligent decision-making, to construct an intelligent management system and improve the management efficiency of the landscaping and greening industry. Through research and analysis of the intelligent management system for urban landscaping and greening, a complete framework of intelligent management system has been proposed, and current problems and future development directions have been pointed out. The research results indicate that the construction of an intelligent management system for urban landscaping is beneficial for improving the level of urban landscaping construction.

Keywords: urban landscaping and greening; intelligent management; construction

引言

随着经济的不断发展和人们生活水平的不断提高,人们对城市园林绿化建设提出了更高的要求。同时,我国正处于城市化快速发展阶段,城市园林绿化工程规模与数量持续增加,园林绿化行业管理方式传统化,已难以满足现代化园林绿化建设发展需求。为满足城市园林绿化管理需求,提高园林绿化管理效率,将互联网、大数据等现代信息技术应用于城市园林绿化行业管理中,实现园林绿化工程建设的数字化、智能化、现代化。以下通过对城市园林绿化智慧化管理体系建设研究,提出一套完整的智慧化管理体系框架,并总结了当前智慧化管理体系建设过程中存在的问题,最后分析了未来城市园林绿化智慧化管理发展方向。

1 研究方向

1.1 研究背景

正因为随着经济的快速发展和人们生活水平的不断提高,我国正处于城市化快速发展阶段,城市园林绿化建设规模与数量持续增加,城市园林绿化建设发展日趋现代化,所以为了实现园林绿化工程建设的数字化、智能化、

现代化,需引入现代信息技术与管理方式,将物联网、大数据等技术应用于城市园林绿化工程建设管理中。近年来,随着互联网、大数据等信息技术的飞速发展,其在城市园林绿化工程建设管理中的应用越来越广泛。因此,从城市园林绿化工程建设角度出发,采用互联网、大数据等现代信息技术对城市园林绿化工程进行智慧化管理研究具有重要意义,可有效提高城市园林绿化工程建设管理效率,对加快推进我国智慧城市建设具有重要意义。

1.2 研究思路 and 主要内容

园林绿化智慧化管理体系建设的主要思路是:通过建立完善的园林绿化信息采集体系,整合、共享城市园林绿化基础数据;通过建立统一的城市园林绿化管理平台,将所有园林绿化工程数据和信息集中到管理平台进行管理;通过建立统一的智慧化服务体系,实现对城市园林绿化管理信息资源的高效利用和共享;通过建立统一的服务接口体系,实现对城市园林绿化工程建设的有效监管,全面提升城市园林绿化智慧化管理水平。在研究思路,文中以“智慧+”为核心,以物联网、云计算、大数据等技术为基础,整合现有各类型城市园林绿化业务数据,构建面向

各业务部门的城市园林绿化智慧化管理体系框架。并针对当前智慧化管理体系建设过程中存在的问题,提出解决方案,进一步优化当前城市园林绿化智慧化管理体系。在研究内容上,文中以数据为核心,构建集感知、传输、分析、应用于一体的智慧化管理平台系统。系统框架主要包括感知层、传输层、应用层和数据层4个层次。其中,感知层包括物联网硬件设施;传输层包括无线网络设施和视频监控设施;应用层主要是由数据分析和决策引擎构成^[1]。

2 体系建设的总体框架

2.1 根据园林绿化行业的特点,提出了智慧化管理体系的总体框架,智能感知层

智能感知层:通过物联网技术、视频监控技术、智能传感器等现代化信息技术,对园林绿化行业的相关信息实时采集,并通过传输网络将采集的数据传输到边缘计算节点上进行处理分析。利用传感器采集到的数据可以实现对园林绿化行业相关数据的采集、存储、处理和传输。利用边缘计算节点对采集到的数据进行计算和处理,并将处理后的结果通过网络传输至中心机房进行存储和展示,为园林绿化行业相关部门提供实时、高效的数据分析服务^[2]。

2.2 数据汇聚层

对园林绿化行业相关的相关数据进行整合,包括园林绿化行业管理部门、园林绿化工程建设单位等。通过数据汇聚层实现对园林绿化行业相关数据进行采集、存储、处理和分析,并将其与其他系统进行集成。利用中心机房提供的基础设施设备,对各类数据进行存储和管理,并通过网络与其他系统进行数据共享。

2.3 监测预警层

利用信息化手段对园林绿化工程项目的施工进度、质量以及安全等方面进行实时监测与预警,并通过信息化手段将监测到的信息及时反馈给相关部门。利用城市地理信息系统(GIS)和电子地图等技术对城市园林绿化工程项目进行规划设计和施工管理。

2.4 智慧决策层

通过信息化手段将园林绿化工程项目中产生的各类数据与其他系统进行集成,利用计算机技术和大数据分析技术对园林绿化工程项目进行多维度、多层次、多方位的决策支持,为园林绿化行业相关部门提供及时、有效、科学的决策建议。

2.5 业务应用层

园林绿化行业管理部门根据园林绿化行业相关部门提出的业务需求,结合实际情况制定相应的智慧化管理体系建设方案。将园林绿化工程项目中产生的各类数据与其他系统进行集成,将得到的分析结果通过信息化手段及时反馈到管理部门,并提供给管理部门决策支持。

2.6 用户界面层

管理部门通过接口方式,将收集到的各类数据与其他

系统进行集成,并在应用程序界面上展示给用户。管理部门可以通过接口方式将所有系统接入到管理平台中,方便用户查询与操作。

2.7 安全保障层

对系统使用过程中涉及到的安全问题进行防护,包括用户认证、数据加密、数据备份以及系统安全恢复等方面。通过相应的技术手段对系统使用过程中产生的各类数据和信息进行加密处理,以保障信息传输、存储和展示等方面不受攻击。

3 体系架构的特点

3.1 简析城市园林绿化智慧化管理体系架构

城市园林绿化智慧化管理体系架构,是由基础设施层、数据资源层、技术支撑层、应用服务层和用户层五部分组成,各部分之间相互配合,共同实现城市园林绿化智慧化管理目标。基础设施层是城市园林绿化智慧化管理体系的基础,包括建设物联网、地理信息系统、通信网络等基础设施,为各子系统的接入提供稳定的网络环境。数据资源层是城市园林绿化智慧化管理体系的核心,主要包括传感器网络、视频监控网络等信息采集网络。通过对各类数据的采集与汇聚,形成统一的数据资源。技术支撑层是城市园林绿化智慧化管理体系的核心,主要包括信息感知与传输网络、计算机系统与服务器软件等技术支撑环境。通过对各类信息的有效整合和深度挖掘,形成统一的城市园林绿化数据资源。应用服务层是城市园林绿化智慧化管理体系的最终目标,主要包括应用系统平台、用户平台和应用服务平台三部分。通过对各类应用系统的集成整合,提供高效便捷的用户服务。用户层是城市园林绿化智慧化管理体系中最直接与最终用户接触的部分,主要包括各级管理部门、管理人员和公众用户等^[3]。

3.2 高度集成化

城市园林绿化智慧化管理体系的各子系统之间高度集成,实现各子系统的资源共享和业务协同,将城市园林绿化的各类信息在整个系统中进行充分融合,确保城市园林绿化信息数据的一致性和完整性。一是构建了统一的数据资源体系,基于统一数据标准,对城市园林绿化各子系统进行整合和管理。通过建立统一的城市园林绿化基础数据库,将各种类型的城市园林绿化数据进行整合管理,实现不同类型数据之间的交换和共享。二是构建了统一的感知网络体系,在统一标准下,将各种类型的感知设备接入到统一的感知网络中,实现各类信息和传感器网络的全面覆盖。三是构建了统一的计算体系,基于统一计算体系构建计算服务平台。将各系统之间的计算服务通过统一平台进行整合、部署和管理,实现对各类数据进行灵活扩展和灵活调用。四是构建了统一的信息处理体系,基于统一处理体系进行系统开发和资源整合。通过对各子系统采集到的数据进行整合处理,建立完善且高度集成化的信息处理

平台,为各部门、各层次提供全面、准确、可靠和高效的信息服务。五是构建了统一的安全保障体系,通过建立统一安全规范、建设安全防护体系、建立安全运维机制和完善安全管理制度等措施,为城市园林绿化智慧化管理提供完善且可靠、灵活且高效的保障机制。六是构建了统一网络支撑体系,通过构建统一网络环境、建立技术服务平台等措施,为城市园林绿化智慧化管理提供有力保障。

3.3 充分融合性

充分融合性是指在城市园林绿化智慧化管理体系中,充分融合各种类型的应用系统,实现信息资源共享和业务协同。利用物联网、移动互联网等新一代信息技术,将城市园林绿化管理工作中的各项业务活动,包括环境监测、设施维护、养护管理、绿化监管、园林景观等有机整合到同一个平台,实现数据共享,充分利用。一是数据资源层中的各类信息资源之间的融合。城市园林绿化智慧化管理体系中的各种信息资源相互关联,相互之间存在着有机联系,利用信息技术手段,将各类信息资源进行统一采集、管理和共享。二是应用服务层与基础设施层之间的融合。应用服务层是城市园林绿化智慧化管理体系的核心,基础设施层为应用服务层提供运行环境。三是各类信息系统与其他相关系统之间的融合。利用物联网、移动互联网等新一代信息技术手段,将城市园林绿化管理中涉及到的各种信息系统与其他相关系统进行集成整合,实现各种数据资源的共享和业务协同^[4]。

城市园林绿化智慧化管理体系中的各种应用系统与其他相关应用系统进行集成整合,实现跨部门、跨业务、跨系统的信息共享和业务协同,为不同用户提供高效便捷的信息服务。

3.4 广泛适用性

该体系架构在充分考虑到城市园林绿化工作的特点和需求的同时,还充分考虑到了以下几个方面:

(1)城市园林绿化工作是一项专业性和技术性很强的工作,需要大量的专业技术知识和技能,在进行智慧化管理体系架构设计时,需要充分考虑专业技术知识和技能的要求。

(2)城市园林绿化工作需要大量的人员参与,这就需要将智慧化管理体系架构设计得简单易用。

(3)城市园林绿化工作是一个动态发展的过程,智慧化管理体系架构设计要随着城市园林绿化工作的变化而不断地进行完善和优化,以提高整个体系架构的适应性。

4 存在的问题与建议

从现有的城市园林绿化智慧化管理系统来看,其在建设中还存在的问题。主要表现在以下几个方面:(1)城市园林绿化智慧化管理体系中缺少相关数据采集标准,不同城市和企业之间在采集数据时存在一定差异。因此,需要统一数据采集标准,避免出现因数据标准不同而导

致的数据不一致等问题。(2)现有的城市园林绿化智慧化管理系统中,缺少对园林绿化基础数据、气象数据、卫星遥感数据等专业信息的整合。因此,需要加强对专业信息的整合与分析,为智慧化管理提供更加科学、精准的决策依据。同时,需要加强对园林绿化行业知识与智慧化管理体系进行融合,提高系统智能化水平。并且需要加强对相关政策、法律法规的宣传与落实力度,提高相关法律法规的可操作性。(3)现有城市园林绿化智慧化管理系统中,缺少对园林绿化智慧化管理过程中涉及到的政策法规、技术标准、行业标准等内容进行明确和统一。因此,需要加强对这些内容的制定与完善。最后还需要加强对相关人才队伍建设力度。(4)目前城市园林绿化智慧化管理系统中,缺少对大数据技术、云计算技术等现代信息技术在园林绿化智慧化管理体系中应用方面的研究与实践。因此,需要加强对硬件设施、基础环境等方面建设力度。还需要加强对决策支持系统等智能化辅助系统开发力度^[5]。

5 结语

通过对园林绿化智慧化管理体系建设的分析,提出了一套完整的城市园林绿化智慧化管理体系框架,该体系建设有利于提高城市园林绿化建设水平,增强城市园林绿化综合管理能力,推动城市园林绿化高质量发展。本文基于多维感知、智能分析、综合决策、协同应用等技术手段,搭建了一套完整的智慧化管理系统平台,对园林绿化进行智慧化管理。随着信息化技术的不断发展,未来应将物联网、云计算等技术应用于城市园林绿化智慧化管理体系中,进一步提高园林绿化数字化、网络化、智能化水平,实现城市园林绿化的智慧化管理。同时还应注意到,当前园林绿化智慧化管理体系仍处于建设阶段,其应用仍存在不足之处,例如城市园林绿化智慧化管理的标准规范尚未统一、缺少统一的标准体系等问题。这些问题需要在实践中进一步优化与完善。

【参考文献】

- [1]魏琳.城市园林绿化智慧化管理体系建设研究[J].热带农业工程,2022,46(6):109-111.
- [2]祝遵凌.智慧园林研究进展[J].中南林业科技大学学报,2022,42(11):1-15.
- [3]于海敏.城市公园智慧健身服务感知满意度评价及优化策略研究[D].福建:福建农林大学,2022.
- [4]周玉明.城市园林绿化数字化管理的实现方法探究[J].中国管理信息化,2022,25(10):213-215.
- [5]张超君.基于智慧园林思考的数字化景观设计研究[D].云南:昆明理工大学,2021.

作者简介:尹佳佳(1991.8—),女,毕业于新疆农业大学科学技术学院,学历:本科,专业:园林,职务:规划所副所长,目前职称级别:园林规划中级职称,目前就职单位新疆天北勘测设计研究有限公司双河分公司。

风景园林工程中大树移栽的施工技术探究

李俊

重庆市大足区园林管理所, 重庆 400900

[摘要]随着城市化进程的加快,城市绿化变得愈发重要,而大树作为绿化的重要组成部分,其移栽技术的研究与应用也变得尤为重要。大树移栽技术旨在将成熟的大树从原生长地转移至其他需要绿化的地方,以达到城市绿化、环境改善和生态保护的目的。然而,大树移栽的施工过程十分复杂,需要科学的技术和精细的操作才能确保移栽效果和大树的生存率。因此相关工作人员需要结合大树移栽的标准以及要求制定科学的施工方案,加强对整个移栽过程的全方位监督,避免对树木的生长产生一定的影响。

[关键词]大树移栽; 施工技术; 风景园林; 生态环境

DOI: 10.33142/aem.v5i8.9467

中图分类号: TU74

文献标识码: A

Exploration on Construction Technology for Transplanting Large Trees in Landscape Architecture Engineering

LI Jun

Chongqing Dazhu District Garden Management Office, Chongqing, 400900, China

Abstract: With the acceleration of urbanization, urban greening has become increasingly important, and as an important component of greening, the research and application of transplanting technology for large trees has become particularly important. The purpose of transplanting technology for large trees is to transfer mature trees from their original growth areas to other places that need greening, in order to achieve the goals of urban greening, environmental improvement, and ecological protection. However, the construction process of transplanting large trees is very complex, requiring scientific technology and meticulous operations to ensure the transplanting effect and survival rate of the trees. Therefore, relevant staff need to develop a scientific construction plan based on the standards and requirements for transplanting large trees, strengthen comprehensive supervision of the entire transplanting process, and avoid having a certain impact on the growth of trees.

Keywords: transplantation of large trees; construction technology; landscape architecture; ecological environment

大树移栽技术作为一项重要的风景园林工程施工技术,对保护大树资源、改善城市生态环境起着至关重要的作用。因此工作人员要贯彻落实因地制宜的工作原则,加强对大树移栽施工技术要点的深入性解读,促进整个移栽工作的顺利实施。

1 风景园林工程中大树移栽的施工技术的特点

首先,大树移栽的施工特点在于其复杂性。大树属于生命力顽强的植物,它们深深扎根于土地中,树冠广阔,树干粗壮。在移栽过程中,首先需要对树木进行严格的评估和选择,确定其移栽的可行性。然后,需要对移栽现场进行详细的勘测和分析,以确定合适的移栽方法和技术。不同的树种和地理环境,要求不同的移栽方案和措施,这需要专业的技术人员进行综合考虑和决策^[1]。

其次,大树移栽的施工特点还体现在移栽过程的艰辛与耗时上。一棵大树的移栽并不是简单地将其挖起,然后重新种植在另一个地方。相反,移栽过程需要大量的人力、物力和时间投入。首先,需要进行树冠修剪,以减少树木的体积和重量,方便后续的移栽操作。然后,需要使用专业的机械设备,如大型吊车和挖掘机,将树木从原地挖起,

并移动到新的位置。这个过程需要严格控制树木的落地速度和位置,以避免对根系造成损伤。最后,需要进行根系修整和土壤调整,以使树木能够重新适应新的生长环境。整个过程可能需要数天或数周的时间,需要施工人员的耐心和细致的操作才能确保移栽的成功。此外,大树移栽的施工特点还包括对树木的保养和管理。移栽后的大树需要经过一段时间的适应期才能重新生根并生长茁壮。在这段时间内,需要施工人员定期浇水、施肥、修剪和检查树木的生长状况,以确保其健康生长。同时,还需要加强对周围环境的保护,防止施工过程中对生态系统的破坏。这需要施工人员具备专业的知识和责任心,保护好每一棵被移栽的大树,让它们继续为城市生态环境做出贡献。

2 风景园林工程中大树移栽的施工技术

2.1 前期的准备工作

2.1.1 树木种类的选择

第一,工作人员需要从树木的功能性出发,考虑到树木在景观设计中所能发挥的作用。不同的树木品种具有不同的特点,一些品种可以提供清凉的遮荫,为人们提供舒适的休憩场所;一些品种则能够吸收空气中的有害物质,

改善环境质量;还有一些品种则以其美丽的花朵或秀丽的枝叶成为视觉焦点。因此,在树木种类选择中,工作人员需要根据景观的需求和功能定位,有针对性地选择适合的树木品种。

第二,工作人员应该考虑树木的生态适应性。不同的树木品种对于生长环境有其独特的要求,比如土壤的酸碱度、光照的强弱、湿度的大小等。在挑选树木种类时,工作人员需要了解场地的环境特点,以及树木品种的生态适应性^[2]。选择能够适应当地气候条件、抗逆性较强的树木品种,能够有效地提高树木的生存率,减少后期的养护工作,保证景观效果的长久持续。

第三,工作人员还要考虑树木的景观特色。树木的外观特点是决定其装饰效果的重要因素。在选择树木种类时,工作人员要考虑其树冠形态、枝干质地、叶片色彩等方面。一些树木品种拥有独特的树形,如大号的伞形树冠、优雅的扇形树冠、密集的圆形树冠等,这些树形特点会赋予整个景观以独特的美感。同时,工作人员还可以选择一些具有鲜艳花朵或者变幻多姿的叶片色彩的树木,为景观增添色彩的同时,也使得整个环境更加生动有趣。此外,在树木种类选择时,工作人员需要考虑到树木的生长速度和大小。一些树木品种生长迅速,可以迅速形成郁郁葱葱的树冠,给人以壮观的视觉效果;而一些品种则生长较慢,适合用于小型的景观空间,能够更好地控制树木的大小与形状。因此,在选择树木种类时,工作人员需要根据景观空间的尺寸以及树木的生长速度,合理地进行搭配,使得整个景观空间达到最佳的景观效果。

第四,工作人员不仅要关注树木的品种选择,还要注重树木的质量。选择优质的树木品种,能够有效地提高树木的成活率,减少后期的管理养护工作。在选择树木时,工作人员要注意观察树木的健康状况,检查树木的根部是否发达,并且要选择树形优美、枝干健壮、叶片饱满的树木。

2.1.2 移栽时间的选择

当谈及风景园林工程中的树木移栽施工前期准备工作时,树木移栽时间的选择便显得至关重要。毋庸置疑,树木是自然界最优雅的艺术品之一,它们为城市增添了一抹绿意,为人们的生活带来了无限的美好。然而,有时由于城市规划或其他因素的变迁,树木不得不被迁移,而这时树木移栽时间的选择便成了一项至关重要的决策。在树木移栽时间的选择方面,工作人员应考虑多个因素。首先,工作人员需要了解树木的生态特点和生长习性,因为这将直接影响到移栽的成功率和树木的生存状态。不同的树种对移栽的适应能力是不同的,有些树种较为耐旱,而有些树种则对湿润的环境更有适应能力。因此,在确定移栽时间时,工作人员应根据树木的品种来选择最佳时机^[3]。

其次,季节也是影响树木移栽时间选择的关键因素之一。一般来说,春季和秋季是进行树木移栽的最佳时机。

春季是树木生长的季节,土壤温度较暖,而秋季则是树木休眠的季节,气温适中。这两个季节对于树木的根系生长和恢复起到了至关重要的作用。此外,要避免在夏季进行树木移栽,因为高温和干燥的气候可能会导致根系和茎干的脱水,给树木带来不良影响。

再者,工作人员还需考虑树木移栽的气候条件。在选择移栽时间时,工作人员应尽量避免恶劣的气候环境,比如高温、寒冷、风暴等。这些恶劣的气候条件会增加树木移栽失败的风险,甚至可能导致树木的死亡。因此,工作人员应选择凉爽而稳定的气候环境,以确保树木在移栽过程中能够得到最好的保护。此外,树木移栽时间的选择还应考虑施工工艺和施工设备的可行性。在树木移栽过程中,需要使用一系列的工具有设备,比如挖掘机、起重机等。因此,工作人员应在选择移栽时间时,兼顾施工工艺和设备的可行性,确保移栽过程的顺利进行。

2.2 包裹和挖掘

在风景园林工程中,大树的移栽施工是一项重要而又艰巨的任务。当大树需要从一个地方迁移到另一个地方时,保证其完整性和健康状态就显得尤为关键。而在整个移栽过程中,包裹和运输的方法则是至关重要的环节。

首先,在进行大树的包裹工作之前,工作人员需要做好充分的准备。这包括对大树的尺寸、形态和根系结构进行详细的调查和分析。通过对大树的了解,能够更好地选择合适的包裹材料和方法,以最大程度地保护大树的完整性^[4]。在选择包裹材料方面,工作人员通常会选用优质的防护网和护树膜。防护网可以起到保护大树树冠、枝干和叶片的作用,防止在运输过程中受到外界碰撞和摩擦。护树膜则是用来保护大树根部的,它可以防止根系受到伤害和水分蒸发过多。选择合适的包裹材料是保证大树安全运输的关键。

接下来是包裹的具体操作。首先,工作人员需要用护树膜包裹住大树的根系。护树膜要紧密贴合根系表面,确保不会有空隙存在,避免水分流失和根部受损。然后,在树干和枝干上用防护网进行环绕,将大树的上部完全罩住。在包裹过程中,要确保防护网与树干、枝干之间的接触面充满空气,避免过紧过松,保证大树在运输过程中有足够的呼吸空间。

包裹完成后,就要进行运输准备了。通常情况下,大树的运输会使用专门的运输车辆。这些车辆配备有固定的支撑架和稳固的固定装置,能够确保大树运输过程中的稳定性和安全性。在运输过程中,司机需要特别注意道路的状况和行车安全。避免急转弯、急刹车等行为,以免对大树的运输造成不良影响。此外,司机还需要根据大树的体积、重量和路况选择适当的速度和行车线路,确保大树的平稳运输。到达目的地后,就是进行大树的卸载和解包的工作了。在卸载的过程中,工作人员需要特别小心,避免

对大树进行过度震动和碰撞。解除包裹时,要注意细心谨慎,以免损坏大树的根部和枝干。

最后,卸载完成后,工作人员需要对大树进行养护和管理,给予充足的水分和养分,确保其顺利适应新的环境。通过合理的管理和养护,大树才能持续茁壮成长,为风景园林工程增添独特的魅力。

2.3 运输中的防护

运输中的防护方法可以从多个方面来考虑。首先是选择合适的运输车辆。针对大树的形状、体积和重量,工作人员应该选用结构坚固、装载能力强、悬挂系统稳定的专用运输车辆。这样可以确保运输过程中的稳定性,避免因颠簸而对大树产生不利影响。

其次,在运输车辆的装载过程中,工作人员需要细心周到地进行绑扎和固定。使用坚固耐用的绳索或带子将大树的根部和树冠固定在运输车辆上,以防止在行驶过程中出现晃动或倾斜。同时,在绑扎时需要注意控制力度,既要保证固定牢靠,又要避免对大树造成过度压力,避免破损或断裂。运输车辆的底部也需要加装防震垫,以减少颠簸对大树根部的冲击。运输过程中的路线选择也是至关重要的。工作人员应该选择平整、宽敞、无颠簸的道路,避免通过坡道或颠簸路段。对于窄小的城市街道或弯道,工作人员需要提前进行测量和规划,确保运输车辆可以顺利通过,并采取必要的交通控制措施,如临时封闭道路或引导交通。当大树运输到达目的地时,工作人员同样需要耐心和细心地进行卸载。在卸载过程中,可以使用专业的吊车或起重设备,确保大树的平稳下放。在卸载区域周围设置防护栏杆,以防止人员靠近危险区域,确保施工安全。除了以上的基本防护方法,工作人员还可以根据具体情况采取一些补充性的措施。比如,在运输过程中可以对大树进行覆盖,使用防护材料和防碰撞设备,以减少外部因素的影响。同时,工作人员可以选择在员工中培训专门的大树运输人员,提高他们的技能和责任意识,以确保每个环节都得到妥善处理。

2.4 移栽树木的修剪以及维护

首先,对于大树的移栽修剪和维护而言,提前的计划和准备是至关重要的。在实施移栽时,应根据树木的种类、生长环境以及移植地点的特点,制定相应的措施。例如,需要考虑到树冠的尺寸和形状,以及树木的根系结构。在移栽之前,需要进行根系修剪,以减轻树木在移栽过程中的负担,同时也促进新根的生长。此外,对于树干和树枝的修剪,应根据树木的生长状况和需求进行合理的修剪。

移栽树木后的修剪和维护工作同样重要。首先,在移

栽后的最初阶段,需要特别关注树木的水分供应。由于移栽过程中树木的根系会受到一定程度的损伤,因此它们需要额外的水分来促进根系的恢复和生长。在这个阶段,定期浇水是必不可少的,以确保树木不会缺水而枯萎。同时,及时除草和松土也是移栽树木修剪和维护中的常见做法。除草可以有效地减少杂草对树木的竞争,确保树木获得足够的养分。而松土可以改善土壤的透气性和保水性,为树木提供更适宜的生长环境。此外,定期检查树木的状况,包括根系和树冠的健康状况,如果发现有虫害或病害的迹象,应及时采取相应的防治措施,以防止病虫害的蔓延。

随着时间的推移,移栽树木的修剪和维护工作也需要持续进行。树木的生长速度和形态特点都会受到环境条件的影响,因此工作人员需要根据树木的生长状态和需求,进行定期的修剪工作。修剪的目的既可以是美化树木的形状和姿态,也可以是促进树木的健康生长。通过合理的修剪,可以控制树木的分支结构,调整树冠的形状,增强树木的抗风能力,并提高树木的观赏价值。

在移栽树木修剪和维护的过程中,工作人员需要充分发挥专业技能和创意思维。通过精准地规划和操作,将每一棵树木移植和修剪得恰到好处,使其在新的环境中焕发生机和活力。这不仅要求工作人员具备专业的知识和技能,还需要工作人员对大自然的敬畏和理解。只有以敏锐的观察力和细腻的感知力,才能真正领悟到树木的需求和潜力。

3 结束语

大树移栽技术是一项复杂而重要的风景园林工程技术,其施工方法和技术要点需要从多个角度综合考虑。只有科学合理地进行大树移栽操作,才能确保大树的生存率和移栽效果。通过不断的实践和探索,相信大树移栽技术会在未来的城市绿化中发挥更加重要的作用,营造出更加美丽的城市环境。

【参考文献】

- [1] 陈征. 大树移栽技术要点探讨[J]. 绿色科技, 2019(9): 72-74.
 - [2] 秦渝和. 损伤较重大树的移栽实践与经验总结[J]. 南方农业, 2019, 13(13): 52-53.
 - [3] 梁艳红. 浅谈会宁地区大树移栽及养护管理技术[J]. 农家参谋, 2019(9): 104.
 - [4] 孟保峰. 香樟大树移栽管理技术[J]. 乡村科技, 2019(9): 97-98.
- 作者简介: 李俊(1981—), 男, 汉族, 重庆市大足区, 园林工程师, 中央广播电视大学, 研究方向: 园林绿化。

海绵城市技术在风景园林设计中的应用

李晓萌

潍坊市园林设计院有限公司, 山东 潍坊 261031

[摘要] 海绵城市技术在风景园林设计中可以改善城市生态环境、提高水资源利用效率, 并推动可持续城市发展, 这种综合性的设计理念有助于构建宜居、宜业的城市环境, 满足人们对美好生活的需求, 实现社会、经济 and 环境的协同发展。海绵城市技术作为一种可持续发展的解决方案, 已经在风景园林设计中得到广泛应用。文中旨在探讨海绵城市技术在风景园林设计中的应用。首先介绍了海绵城市技术在风景园林设计中应用的意义。然后深入分析其应用的原则, 总结了当前海绵城市技术在风景园林设计中的应用现状, 并提出未来进一步研究和推广的方向。通过深入研究和应用海绵城市技术, 风景园林设计可以更好地实现生态、经济和社会可持续发展的目标。

[关键词] 海绵城市技术; 风景园林; 技术应用

DOI: 10.33142/aem.v5i8.9442

中图分类号: TU986

文献标识码: A

Application of Sponge City Technology in Landscape Garden Design

LI Xiaomeng

Weifang Landscape Design Institute Co., Ltd., Weifang, Shandong, 261031, China

Abstract: sponge city technology in landscape garden design can improve urban ecological environment, improve water resource utilization efficiency, and promote sustainable urban development. This comprehensive design concept is conducive to building a livable and employable urban environment, meeting people's needs for a better life, and achieving coordinated development of society, economy and environment. As a sustainable development solution, sponge city technology has been widely used in landscape garden design. This paper aims to explore the application of sponge city technology in landscape garden design. Firstly, it introduces the significance of the application of sponge city technology in landscape garden design. Then it analyzes the principles of its application, summarizes the current application status of sponge city technology in landscape garden design, and puts forward the direction of further research and promotion in the future. Through in-depth research and application of sponge city technology, landscape garden design can better achieve the goal of ecological, economic and social sustainable development.

Keywords: sponge city technology; landscape architecture; technology application

引言

在当前城市化进程加速的背景下, 城市面临着日益加剧的水资源短缺、洪涝灾害频发等环境挑战。为了解决这些问题并推动可持续发展, 海绵城市技术应运而生。作为一种以自然为蓝本的城市设计理念, 海绵城市技术已经在各个领域得到广泛应用, 其中包括风景园林设计。通过合理利用相关的资源, 海绵城市技术为风景园林设计带来了新的思路和方法。以下将探讨海绵城市技术在风景园林设计中的具体应用, 并分析其重要性及未来发展方向。通过深入研究和应用海绵城市技术, 我们可以为城市打造更具生态、宜居的风景园林空间, 实现人与自然的和谐共生。

1 海绵城市技术在风景园林设计中应用的意义

海绵城市技术在风景园林设计中的应用具有重要的意义, 主要体现在以下几个方面, 第一, 水资源管理。海绵城市技术通过合理管理雨水, 包括收集、储存和利用, 可以有效解决城市面临的水资源短缺问题。在风景园林设计中应用海绵城市技术, 可以建设雨水花园、湿地公园等绿地空间, 使雨水得到净化和回收利用, 从而提高水资源

的利用效率。第二, 洪涝灾害防治。随着气候变化的影响, 城市面临着越来越频繁和严重的洪涝灾害。海绵城市技术在风景园林设计中的应用, 可以通过绿地、雨水花园等策略, 减少城市内涝和洪水威胁, 改善城市防洪能力, 提升城市抗灾能力。第三, 生态环境改善: 海绵城市技术注重生态恢复和绿地建设, 通过增加植被覆盖、引入自然生态系统等手段, 可以改善城市的生态环境质量^[1]。

2 海绵城市技术在风景园林设计中应用的现状

雨水花园和湿地公园是常见的海绵城市技术在风景园林设计中的应用形式, 通过设计合理的植被、土壤和地形, 实现雨水的收集、滞留和净化, 起到调节城市水文循环和改善水质的作用。在风景园林设计中, 屋顶绿化和立体绿化是常见的海绵城市技术应用方式, 通过在建筑物屋顶或立体结构上种植植物, 可以增加绿地覆盖面积, 改善城市热岛效应, 提高雨水的滞留和蒸发, 降低洪峰流量。而海绵城市技术在风景园林设计中也得到了水景设计和生态修复方面的应用, 例如通过湖泊、溪流等水体的规划与设计, 实现水资源的合理利用和生态环境的改善。尽管

海绵城市技术在风景园林设计中的应用已经取得了一定的进展,但仍存在一些挑战,如技术标准和规范的完善、资金限制、社会认知度等^[2]。

3 海绵城市技术在风景园林设计中应遵循的原则

3.1 坚持生态优先原则

遵循生态优先原则可以确保海绵城市技术在风景园林设计中的应用真正达到生态保护和可持续发展的目标,创造宜居且具有生态价值的城市空间。例如尊重和保护自然生态系统,尽量避免对自然资源和生态环境的破坏,在设计中优先考虑保留和恢复原有生态要素,如湿地、河流、植被等,以增加生物多样性和生态功能。要注重合理利用和管理水资源,减少对自来水的依赖,设计中应考虑雨水的收集、储存和利用,通过构建雨水花园、湿地等设施,实现雨水的滞留、净化和再利用,以达到节约水资源的目的。

3.2 坚持因地制宜原则

因地制宜原则的应用,可以确保海绵城市技术在风景园林设计中更好地适应当地环境和需求,实现最佳的生态、经济和社会效益。这种个性化的设计方法能够打造独特而可持续的城市风景园林空间,同时尊重和保护当地的自然和文化资源。例如根据不同地形和地势特点进行设计。比如,在山区地区可以利用地势进行雨水的收集和滞留;而在平原地区可以通过湿地公园和人工湖等方式增加水体的容纳能力。要考虑当地气候条件对于植被选择、绿化布局和雨水管理的影响。针对高温干燥的气候,可以选择抗旱性植物和采用节水灌溉系统;对于多雨地区,可以更注重雨水的收集和排放控制。并且要充分了解当地生态系统的特点,合理保护和恢复现有的生态要素。例如,在保护湿地和河流的同时,结合当地特色生物多样性,设计具有生态功能的水景和湿地区域^[3]。

3.3 坚持安全为上原则

安全为上原则,可以确保海绵城市技术在风景园林设计中的应用符合安全要求,为人们提供安全可靠、舒适宜居的城市环境,安全意识和措施的融入将为设计师和决策者提供指导,确保人们能够在享受美丽景观的同时,得到充分的安全保障。在设计中应考虑洪涝风险的管理和减轻。确保设计方案能够有效应对暴雨引起的洪水,并采取必要的措施保障人员和财产的安全。需了解当地的地质特征和潜在的地质灾害风险,在设计过程中,采取适当的措施进行地质勘查和分析,以预防土壤侵蚀、山体滑坡等地质灾害的发生。在规划和建设雨水花园、湿地等设施时,需考虑其安全性,确保设计合理、结构稳定,并采取必要的防护措施,以避免发生意外事故^[4]。

3.4 坚持系统整体原则

遵循系统整体原则,可以最大限度地发挥海绵城市技术在风景园林设计中的效果,并实现资源的高效利用、生态环境的改善和人居环境的提升。将风景园林设计与海绵

城市技术相结合时,应采用系统思维的方法,将各个组成部分以及它们之间的相互关系纳入考虑,需要综合考虑水资源管理、生态恢复、绿地建设等多个方面,确保各个部分协调一致,形成一个整体系统。在风景园林设计中,需要从整体上进行规划和设计,考虑不同构成要素之间的相互作用和影响。例如,将雨水收集与利用、植被选择与绿地布局、景观美观与生态功能等因素有机结合,形成统一的设计方案。通过海绵城市技术的应用,在风景园林设计中可以实现多功能性和协同效应。例如,通过湿地公园既提供景观欣赏和休闲娱乐空间,同时又具备雨水滞留和净化的功能。不同的设计元素相互协作,产生更大的综合效益。

3.5 坚持以人为本原则

以人为本原则,可以确保海绵城市技术在风景园林设计中更好地满足人们的需求和期望。注重人的舒适、安全和参与感,为人们创造宜居、美丽的城市环境,提升他们的生活质量和幸福感。在风景园林设计中,应注重人们的舒适感和美感体验,创造宜居的环境,包括合理的景观布局、便利的通行路径、舒适的休憩空间等,以满足人们的需求和期望。设计中应考虑社交和互动的需求,创造具有交流和互动功能的公共空间。例如,在公园和广场设置休闲座椅、活动区域等,鼓励人们进行互动、社交和集体活动。通过风景园林设计,还要创造健康和休闲的环境,鼓励人们进行户外活动、锻炼和放松。例如,在绿地中设置健身设施、跑步道等,提供促进身心健康的机会。

4 海绵城市技术在风景园林设计中应用的策略

4.1 海绵城市景观的设计思路

在海绵城市技术在风景园林设计中,海绵城市景观的设计思路需要涵盖以下几个方面。第一,雨水管理与利用。海绵城市景观设计应注重雨水的管理与利用,通过合理规划和设计雨水花园、湿地公园等绿地空间,实现雨水的收集、滞留和净化,以降低洪涝风险并提供持续的水资源供应。第二,植被选择与布局。植被在海绵城市景观设计中起着重要作用,选择具有较强适应性和生态功能的植物,如耐旱、耐湿或抗污染植物,以增加绿地覆盖率和生态多样性,合理布局不同类型的植被,形成自然的景观效果,并提供防止水土流失和土壤固结的功能。第三,合理土壤管理。在海绵城市景观设计中,土壤是一个重要的组成部分,通过合理土壤改良和管理,提高土壤的保水能力和通透性,促进雨水的渗透和滞留,为植物生长提供良好的根系环境。第四,水体和水景设计。合理规划和设计水体和水景,如人工湖、溪流和喷泉等,这些水体不仅可以增加景观美感,还能够起到雨水的收集和储存作用,改善城市的水资源利用效率。第五,多功能空间设计。海绵城市景观设计应考虑多功能性,将绿地空间设计为具有休闲、娱乐、社交和教育功能的场所。例如,在公园中设置户外运动设施、儿童游乐区、社交广场等,满足不同人群的需求,

提供舒适和宜人的空间^[5]。

4.2 海绵景观技术策略之——滞留

滞留是海绵城市技术中的一个重要策略,它在风景园林设计中用于处理雨水的滞留和延缓排放。通过合理设计和配置绿地、花坛、草坪等疏水区域,以及应用渗透性铺装和地下蓄水设施,可以增加地表的渗透性,减少雨水径流并延缓排放入下水道系统,这有助于降低城市内涝风险,并提供更多的雨水资源供植物生长和景观美化使用。滞留策略还有助于改善城市微气候环境,降低高温和干燥现象的发生。通过保留雨水并使其逐渐渗透到土壤中,可以提供地下水补给,增加空气湿度,并降低城市的气温。在风景园林设计中,采用滞留策略需要考虑地形、土壤条件、降雨情况等因素,以确保滞留系统的有效性。此外,适当的植被选择和布局也对滞留效果起着关键作用。总之,滞留是海绵城市技术在风景园林设计中的一个重要策略,可以提供雨水管理和微气候改善的效益^[6]。

4.3 海绵景观技术策略之——集蓄

集蓄是海绵城市技术在风景园林设计中的一种海绵景观技术策略,它指的是通过设置储水设施,如雨水花园、雨水池塘或地下蓄水系统等,收集并储存降雨水量,这样做可以减少雨水径流和排放,提供可持续的灌溉水源,同时增加景观绿化的可持续性。在风景园林设计中采用集蓄策略,可以使雨水得到有效利用,并在干旱季节或雨量不足时供给植物的灌溉需求,通过合理设计和规划,集蓄系统可以与景观元素相结合,如人工湖泊、喷泉或瀑布等,从而增强景观的美感和吸引力。集蓄策略的实施需要考虑水质处理和储存容量的问题,适当的水质处理措施,如植物过滤带或湿地处理系统,可以确保收集的雨水符合环境标准。此外,储水设施的容量要根据场地的需求和降雨情况进行合理规划,以确保系统的高效性和可持续性。所以,集蓄是海绵城市技术在风景园林设计中的一种重要策略,可以收集和储存降雨水量,提供可持续的灌溉水源,同时增强景观的美感和可持续性。

4.4 海绵景观技术策略之——净化

净化是海绵城市技术在风景园林设计中的另一种重要的海绵景观技术策略,它旨在通过自然和人工的方式来净化雨水和污水,以改善水质并保护环境。在风景园林设计中采用净化策略,可以利用生态系统服务和适当的水质处理设施来提高水质,这包括植物过滤带、湿地处理系统、沉淀池、生物滤池等。这些设施可以有效去除悬浮物、有机污染物、营养物质和重金属等,从而降低水体的污染程度。净化策略不仅可以改善水质,还可以增加景观的美感和生态价值,通过合理选择和布置具有吸收和分解能力的水生植物,如芦苇、莲花等,可以增加生态多样性,并创造出具有吸引力的湿地景观。在实施净化策略时,需要考虑水质处理设施的设计和容量,以确保其能够有效地去除污染物。此外,定期维护和监测也是保证净化系统持续运

行和水质净化效果的关键。

4.5 海绵景观技术策略之——循环利用与排水

循环利用与排水是海绵城市技术在风景园林设计中的关键海绵景观技术策略,它涉及收集和处理雨水,并将其有效地循环利用或正确排放,以实现水资源的可持续管理。在风景园林设计中,循环利用策略包括收集、储存和再利用雨水。通过设置雨水收集系统,如屋顶排水系统、地面渗透设施和地下储水设备,可以捕获并储存降雨水量,这些储存的雨水可以用于灌溉植物、景观绿化、喷泉、人工湖泊等需求,减少对传统供水系统的依赖。另一方面,排水策略则涉及设计合理的排水系统,以防止水体积聚和洪水灾害的发生。通过采用适当的地面排水设施、雨水花园和湿地处理系统等,可以促进雨水的自然渗透和分散。这有助于减少雨水径流,改善城市内涝问题,并保护水体质量。循环利用与排水策略需要考虑土壤条件、降雨模式、场地特点和城市规划等因素。应结合合适的技术手段和管理措施,确保雨水的循环利用和排放符合环境标准和可持续性要求。

6 结束语

随着城市化进程的加速和气候变化的影响日益显现,海绵城市技术在风景园林设计中的应用显得尤为重要。通过将海绵城市理念融入风景园林设计,我们可以打造更加环保、可持续的城市景观,提供更好的生态功能和人居环境。然而,要实现海绵城市技术在风景园林设计中的全面应用,仍面临一些挑战,如技术标准和规范的制定、社会认知度的提高等。因此,需要各方共同努力,加强协作与交流,推动海绵城市技术在风景园林设计中的进一步发展和应用。未来,我们应积极探索创新的设计理念和技术手段,结合地域特点和需求,将海绵城市技术与风景园林设计相结合,实现更加绿色、智慧的城市空间。同时,还需要加强科研力量,深入研究海绵城市技术的效果和影响,为决策者提供科学依据,以推动政策的制定和实施。

[参考文献]

- [1]杨砚琦.海绵城市技术在风景园林设计中的应用[J].四川水泥,2023(6):119-121.
 - [2]史尚睿.浅析海绵城市技术在风景园林设计中的应用[J].甘肃林业,2022(5):39-40.
 - [3]田亚楠.海绵城市理念在风景园林规划中的应用探讨[J].现代园艺,2020(8):141-142.
 - [4]鲍艳景.海绵城市理论及其在风景园林规划中的应用[J].花卉,2020(6):181-182.
 - [5]邓丽.浅析海绵城市理念在风景园林规划中的应用及策略[J].智能城市,2020,6(5):143-144.
 - [6]郑瑶.探讨海绵城市理论及其在风景园林规划设计中的应用[J].城市建设理论研究(电子版),2019(34):61.
- 作者简介:李晓萌(1983.2—)女,山东潍坊人,汉族,本科学历,现就职于潍坊市园林设计院有限公司,从事园林工程工作。

苯加氢工艺比较及设计中的注意事项探讨

张宏亮 吴春松

唐山中润煤化工有限公司, 河北 唐山 063611

[摘要] 苯加氢工艺是一种重要的化学工艺, 在有机合成和石油化工领域具有广泛的应用。但是由于不同苯加氢工艺的差异特点较为突出, 如果在某个环节出现偏差, 会对工艺的实施产生一定的影响, 因此工作人员需要加强对苯加氢工艺的科学比较以及优化设计, 根据实际情况健全对应的技术方案, 通过经验的总结, 使苯加氢工艺实施能够变得更加成熟, 以此来提高整体的生产效益。

[关键词] 苯加氢工艺; 比较; 设计; 注意事项

DOI: 10.33142/aem.v5i8.9445

中图分类号: TQ522.62

文献标识码: A

Discussion on Comparison of Benzene Hydrogenation Processes and Discussion of Precautions in Design

ZHANG Hongliang, WU Chunsong

Tangshan Zhongrun Coal Chemical Co., Ltd., Tangshan, Hebei, 063611, China

Abstract: Benzene hydrogenation process is an important chemical process with extensive applications in organic synthesis and petrochemical industry. However, due to the prominent differences in the characteristics of different benzene hydrogenation processes, if there is a deviation in a certain link, it will have a certain impact on the implementation of the process. Therefore, staff need to strengthen the scientific comparison and optimization design of benzene hydrogenation processes, improve corresponding technical solutions based on the actual situation, and summarize experience to make the implementation of benzene hydrogenation process more mature, in order to improve overall production efficiency

Keywords: benzene hydrogenation process; comparison; design; matters needing attention

引言

苯加氢工艺是一种将苯转化为环己烷的重要化学反应, 具有广泛的应用前景。随着工业化的进程, 苯加氢工艺的研究和应用也日益受到关注。在苯加氢工艺的设计中, 需要考虑诸多因素, 如反应条件、催化剂选择、反应器设计等。本文将通过比较不同的苯加氢工艺, 并探讨在工艺设计中需要注意的事项, 以期对苯加氢工艺的优化提供一定的参考。

1 苯加氢工艺比较

苯加氢工艺是一种将苯转化为环己烷的化学反应。在工业生产中, 苯加氢工艺有多种不同的方法, 如催化加氢、氢化剂加氢等。这些不同的方法在反应条件、催化剂选择、反应效率等方面存在着差异, 需要进行比较分析, 以确定最适合工业生产的方法。首先, 可以比较不同苯加氢工艺的反应条件。催化加氢通常需要较高的温度和压力, 以促使反应进行。而氢化剂加氢则可以在相对较低的温度和压力下进行反应。这种比较可以帮助工作人员选择适合不同生产规模和设备条件的工艺^[1]。

其次, 可以比较不同苯加氢工艺所使用的催化剂。催化加氢常使用贵金属催化剂, 如铂、钯等, 这些催化剂具有高活性和选择性, 但成本较高。而氢化剂加氢则可以使

用相对便宜的催化剂, 如镍、铁等。这种比较可以帮助我们在经济性和效率之间做出权衡。此外, 还可以比较不同苯加氢工艺的反应效率。催化加氢通常可以实现较高的转化率和选择性, 但反应速率较慢, 需要较长的反应时间。而氢化剂加氢则可以实现较快的反应速率, 但选择性和转化率可能会受到一定影响。这种比较可以帮助我们在时间和产量之间做出平衡。

最后, 还可以比较不同苯加氢工艺的环境影响。催化加氢通常需要较高的温度和压力, 会产生较多的能源消耗和废气排放。而氢化剂加氢则可以在相对温和的条件下进行, 对环境的影响较小。这种比较可以帮助我们选择更加环保的工艺。

2 苯加氢工艺设计中的注意事项

2.1 反应条件选择

在苯加氢工艺设计中, 反应条件的选择是至关重要的。它直接影响着反应的效率、产物的纯度以及反应系统的稳定性。因此, 合理选择反应条件是确保工艺顺利进行的关键一步。首先, 要考虑的是反应温度。反应温度是决定反应速率的重要因素之一。一般来说, 较高的反应温度可以提高反应速率, 但同时也会增加副反应的可能性。因此, 在选择反应温度时, 需要综合考虑反应速率和产物选择性之间

的平衡。通过实验和模拟,可以确定一个适当的反应温度范围,以获得较高的产物收率和较低的副反应产物生成^[2]。

其次,反应压力也是一个需要重视的因素。反应压力可以影响反应平衡位置和反应速率。一般来说,较高的反应压力有助于提高产物收率,但同时也会增加设备的成本和能耗。因此,在选择反应压力时,需要综合考虑产物收率、能耗和设备成本之间的平衡。通过实验和模拟,可以确定一个合适的反应压力范围,以获得较高的产物收率和较低的能耗。此外,催化剂的选择也是反应条件选择中的重要环节。催化剂可以提高反应速率和选择性,降低反应温度和压力要求。在苯加氢工艺设计中,常用的催化剂包括铂、钨等贵金属催化剂。选择合适的催化剂需要考虑其活性、稳定性、寿命以及成本等因素。通过实验和模拟,可以确定一个合适的催化剂类型和用量,以获得较高的反应效率和较低的催化剂成本。之后,还需要考虑反应物的摩尔比。反应物的摩尔比可以影响反应的选择性和产物收率。通过调整反应物的摩尔比,可以控制反应物的消耗速率和产物的选择性。在苯加氢工艺设计中,一般来说,苯和氢的摩尔比应该接近于 1:2,以获得较高的产物收率和较低的副反应产物生成。

2.2 催化剂选择

催化剂选择在化学工艺设计中起着至关重要的作用。在苯加氢工艺设计中,催化剂的选择更是需要仔细考虑。催化剂的性能直接影响到反应的效率和产物的质量。首先,需要了解苯加氢反应的特点。苯加氢是一种重要的化学反应,它可以将苯转化为环己烷。这个反应是一个典型的加氢反应,需要一个合适的催化剂来促进反应的进行。在催化剂选择的过程中,需要考虑以下几个方面:

第一,催化剂的活性。活性是催化剂的重要性能指标,它反映了催化剂对反应物的吸附和转化能力。在苯加氢反应中,我们希望催化剂具有较高的活性,能够有效地催化苯的加氢反应,提高反应的转化率和产物的选择性^[3]。第二,催化剂的稳定性。稳定性是催化剂选择的另一个重要考虑因素。在苯加氢反应中,反应条件通常是高温高压下进行的,这对催化剂的稳定性提出了较高的要求。稳定的催化剂能够在高温高压的条件下保持其活性和选择性,延长催化剂的使用寿命,降低生产成本。第三,催化剂的选择性。选择性是指催化剂对不同反应物的选择转化能力。在苯加氢反应中,我们希望催化剂能够选择性地催化苯转化为环己烷,而不产生其他副产物。选择性较高的催化剂能够提高反应的产物纯度,减少后续分离和纯化工序的复杂性。

2.3 反应器设计

反应器,作为化工工艺中不可或缺的重要设备,承载着化学反应的关键过程。在苯加氢工艺设计中,反应器的设计方法显得尤为重要。首先,苯加氢工艺设计中反应器的设计方法需要考虑反应条件的选择。苯加氢反应是一种

催化反应,反应物为苯和氢气,催化剂通常采用铂、钨等贵金属。在选择反应条件时,需要考虑反应温度、压力、催化剂用量等因素^[4]。合理选择反应条件可以提高反应速率、提高产率,并且降低副反应的发生。

其次,反应器的设计方法还需要考虑反应器的结构与尺寸。反应器的结构通常分为批式反应器和连续式反应器两种。批式反应器适用于小规模生产,操作灵活,但生产效率相对较低;连续式反应器适用于大规模生产,具有高效率、稳定性好的特点。根据具体工艺要求和生产规模,选择合适的反应器结构。而反应器的尺寸则需要根据反应物的摩尔比、反应速率以及传热和传质效果等因素进行合理估算和计算,以确保反应器能够满足工艺要求。此外,反应器的设计方法还需要考虑反应器的搅拌方式和传热方式。搅拌方式可以影响反应物的混合程度和传质速率,常见的搅拌方式包括机械搅拌、气体搅拌等。传热方式则可以影响反应器的温度分布和热效率,常见的传热方式包括换热管、外置换热器等。根据反应物的特性和工艺要求,选择合适的搅拌方式和传热方式,以提高反应效率和产品质量。

最后,反应器的设计方法还需要考虑反应器的安全性和可操作性。在设计过程中,需要考虑到反应物的毒性、易燃性、爆炸性等特性,合理选择反应器的材料和结构,确保反应过程的安全性。同时,反应器的设计还需要考虑到操作的便捷性,如反应器的进料、出料方式、反应物的加入方式等,以方便操作人员进行操作和维护。

2.4 安全性考虑

安全性是任何工艺设计中至关重要的考虑因素之一。在苯加氢工艺设计中,安全性的设计方法尤为重要,因为苯加氢工艺涉及高温、高压、易燃易爆等危险因素。为了确保工艺操作的安全性,设计师需要采取一系列措施来降低事故发生风险。

首先,设计师应该从工艺流程的角度出发,合理布局设备和管道。通过合理的布局,可以减少设备之间的距离,降低操作人员在设备之间移动的频率,从而减少事故发生的可能性。此外,设计师还应该合理选择设备的材质和厚度,确保其能够承受高温、高压等工艺条件下的压力,防止设备破裂引发事故。

其次,设计师应该在工艺流程中设置安全阀、爆破片等安全装置。安全阀可以在设备内部压力超过设定值时自动释放压力,防止设备破裂;爆破片则可以在设备内部压力超过极限时破裂,将压力释放到安全范围内。这些安全装置的设置可以有效地保护设备和操作人员的安全,降低事故的发生概率。此外,设计师还应该考虑到操作人员的安全。在苯加氢工艺中,操作人员需要接触高温、高压的设备和物质,因此必须穿戴适当的防护装备,如防火服、安全帽、防爆眼镜等。同时,设计师还应该合理设置操作

平台、通道和安全出口,确保操作人员能够方便、快速地逃离危险区域。

最后,设计师还应该考虑到环境的安全。苯加氢工艺中产生的废气、废水等有害物质必须经过适当的处理,以防止对环境造成污染。设计师可以考虑设置废气处理设备、废水处理设备等,将有害物质处理掉或降低其对环境的影响。

2.5 腐蚀性问题

腐蚀是指金属或其他材料在特定环境条件下与其接触而发生的化学反应,导致材料的损坏和性能下降。对于苯加氢工艺来说,防腐蚀性的设计方法旨在保护设备和管道免受腐蚀的侵害,确保工艺的稳定运行和长期可靠性。首先,选择合适的材料是防腐蚀性设计的基础。在苯加氢工艺中,常用的材料包括不锈钢、镍合金等。这些材料具有较高的抗腐蚀性能,能够在苛刻的工艺条件下保持稳定的化学性质。在选择材料时,需要考虑工艺温度、压力、流体性质等因素,以确保所选材料能够满足工艺要求,并具有良好的抗腐蚀性能。

其次,合理的设备和管道设计也是防腐蚀性的关键。在苯加氢工艺中,设备和管道的设计应考虑到腐蚀介质的特性,采用合适的材料和结构,以减少腐蚀的可能性。例如,可以采用防腐涂层或衬里来保护设备和管道的内部表面,防止腐蚀介质对材料的直接接触。此外,还可以设计合理的流动方式和排污系统,以减少腐蚀介质在设备和管道中停留的时间,降低腐蚀的风险。另外,定期的检测和维护也是防腐蚀性设计的重要环节。通过定期的腐蚀监测和设备检修,可以及时发现和处理潜在的腐蚀问题,避免腐蚀的扩大和进一步损害设备和管道。同时,还可以根据腐蚀情况调整工艺条件或采取其他措施,以提高设备和管道的抗腐蚀性能。

2.6 热导油系统

热导油系统在苯加氢工艺设计中扮演着重要的角色,它不仅能够有效地传递热量,还能够提供稳定的工作环境,确保反应过程的顺利进行。在设计热导油系统时,我们需要考虑许多因素,包括热导油的选择、热交换器的设计、管道布局等等。

首先,热导油的选择是设计过程中的重要一环。在苯加氢工艺中,热导油需要具备较高的热导率和热稳定性,以确保热量能够迅速传递并保持稳定的温度。同时,热导油还需要具备较低的毒性和腐蚀性,以确保系统的安全运行。在选择热导油时,我们可以考虑使用聚合物热导油,它具备良好的热导性能和化学稳定性,能够满足苯加氢工艺的要求。

其次,热交换器的设计也是热导油系统设计中的关键

环节。热交换器的设计应该考虑到热导油的流量、温度和压力等参数,以确保热量能够充分交换,并保持系统的稳定性。在设计热交换器时,我们可以采用多管壳程式热交换器,它具备较大的换热面积和较高的换热效率,能够满足苯加氢工艺的需求。此外,我们还可以在热交换器中设置流量调节阀和温度控制阀,以便根据实际需要进行调节和控制。此外,管道布局也是热导油系统设计中需要考虑的重要因素。合理的管道布局可以确保热导油能够顺利地流动,并保持稳定的温度分布。在设计管道布局时,我们应该尽量减少管道的弯曲和阻力,以提高热导油的流动性。同时,我们还可以在管道中设置温度传感器和压力传感器,以便实时监测和控制系统的运行状态。

最后,安全性是热导油系统设计中不可忽视的重要因素。在设计热导油系统时,需要考虑到系统的安全性,采取相应的安全措施,以防止意外事故的发生。例如,可以在系统中设置过热保护装置和压力释放装置,以确保系统在异常情况下能够及时停止运行,并排放压力。此外,还应该定期检查和维护热导油系统,确保设备的正常运行和安全性。

综上所述,热导油系统的设计方法需要综合考虑热导油的选择、热交换器的设计、管道布局以及系统的安全性等因素。通过合理的设计和采取安全措施,能够确保热导油系统在苯加氢工艺中的稳定运行,为工艺过程提供可靠的热量传递和稳定的工作环境。

3 结束语

苯加氢工艺是一种重要的化学工艺,在有机合成和石油化工领域具有广泛的应用。通过比较不同的苯加氢工艺,并探讨了在工艺设计中需要注意的事项,可以为苯加氢工艺的优化提供一定的参考。在今后的研究中,还需要进一步探索新的催化剂、反应器设计和工艺参数优化等方面,以提高苯加氢工艺的效率和经济性。

【参考文献】

- [1]李田亮.有关石油炼制中的加氢技术问题的探析[J].化工管理,2020(3):99-100.
 - [2]张凤军.石油炼制中的加氢催化剂和技术研究[J].名城绘,2019(4):583.
 - [3]吴岳.探究石油炼制中的加氢催化剂和技术[J].当代化工研究,2018(08):87-88.
 - [4]杨小彦,陈刚,殷海龙,等.不同原料制氢工艺技术方案分析及探讨[J].煤化工,2017(6):40-43.
- 作者简介:张宏亮(1985.4—),男,毕业院校,长春工业大学,所学专业:化学工程与工艺,当前就职单位:唐山中润煤化工有限公司,职务:工艺技术员,职称级别:中级工程师。

石油化工工程建设的质量控制及安全管理

孙文学

山东齐鲁石化工程有限公司, 山东 淄博 255400

[摘要] 随着社会的进步与经济快速发展, 对于石油化工行业的工程建设质量控制、安全性管理以及其他各种影响力的因素都受到了更多的关注。它们既是石油企业可持续发展的基础, 又是促进石油化工工程建设安全可持续进行的重要保证。通过进一步提高石油化工工程建设的质量和管理水平, 能够让石油化工企业在当前竞争激烈的市场上站稳脚跟, 并为自己树立良好的声誉。文中通过对当前石油化工工程建设过程中安全管理、质量控制的现状进行分析, 结合在质量控制与安全管理中存在的问题, 进一步探究提升石油化工工程建设质量控制与安全管理的措施, 以期为提高石油化工工程建设质量以及安全性提供帮助。

[关键词] 石油化工; 工程建设; 质量控制; 安全管理

DOI: 10.33142/aem.v5i8.9484

中图分类号: TE65

文献标识码: A

Quality Control and Safety Management of Petrochemical Engineering Construction

SUN Wenxue

Shandong Qilu Petrochemical Engineering Co., Ltd., Zibo, Shandong, 255400, China

Abstract: With the progress of society and rapid economic development, more attention has been paid to the quality control, safety management, and other influential factors of engineering construction in the petrochemical industry. They are not only the foundation for the sustainable development of petroleum enterprises, but also an important guarantee for promoting the safe and sustainable progress of petrochemical engineering construction. By further improving the quality and management level of petrochemical engineering construction, petrochemical enterprises can stand firm in the current fiercely competitive market and establish a good reputation for themselves. The article analyzes the current situation of safety management and quality control in the construction process of petrochemical engineering, and combines the existing problems in quality control and safety management to further explore measures to improve the quality control and safety management of petrochemical engineering construction, in order to provide assistance for improving the quality and safety of petrochemical engineering construction.

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

引言

随着科技的飞速发展, 石油化工企业正朝着实现更高的经济效益的方向前进, 因此, 他们既需要确保产品的优质, 也需要加强对石油化工工程的安全管控, 确保其达到规范的标准。如果想让石油化工企业在激烈的市场竞争中能够脱颖而出并且长期稳健成长, 那么就需要确保石油化工工程建设的质量控制和安全管理符合相关规范。然而, 在实际建设过程中, 仍然存在一定的问题导致建设工程开展过程中出现一定问题, 所以需要努力去克服这些问题, 不断优化石油化工工程建设的质量控制与安全管理水平。

1 石油化工工程建设安全管理的基本现状

由于石油化工工程建设项目具有独特性与复杂性, 本身在建设过程中存在着极高的风险, 一次不当操作可能导致严重后果, 甚至可能给周围环境以及居民带来较大的安全风险, 也可能给企业带来巨额财务负担。鉴于其可能带来的极大的后果, 为了确保石油化工工程的顺利完成, 工程建设人员应当认真审查其安全性, 并采取有效措施, 以防止可能出现的安全事件^[1]。

尽管石油化工企业在工程建设中的质量控制与安全管理已取得了一定的进展, 但仍存在着许多问题, 例如, 许多石油化工企业尚未充分了解和掌握所涉及的风险, 缺乏针对性的防范措施, 以及缺乏完善的的安全管理机制, 使得这些行为无法得到充分的执行。由于缺乏良好的安全意识和技术支持, 以及施工人员缺乏相应的安全技能, 导致了石油化工工程建设项目的安全风险日益增大, 尤其是在实践操作时, 由于缺乏充分的准备和技术支持, 容易导致各种小型的安全事件的频繁发生。由于缺少足够的安全意识和严格的安全监督, 导致了石油化工行业的安全风险极高, 从而给社会带来了巨大的危害。

2 石油化工工程建设项目的质量控制及安全管理中的问题

2.1 安全意识欠缺

由于缺乏良好的安全保障, 导致了石油化工领域的安全事故频繁出现。作为企业的领导者, 他们应该加强对企业的安全性监管, 确保企业的安全性, 以确保企业的发展潜力和风险。除了管理人员的意识欠缺外, 工作人员也需

要加强安全性教育,严格执行各类项目的安全管理条例和标准,确保每一个施工步骤都得到妥善处置。此外,石油化工工程建设过程中,如果出现安全事故,需要他们严格执行各种保护措施。不仅如此,相关的工作人员还出现了未按规定佩戴安全帽、从事危险的高空作业活动未做好充分的安全保障措施,以及未严格执行各类安全技术要求等等,使得石油化工工程建设过程中存在较大安全风险问题,这些都是相关工程管理人员缺乏安全意识的体现^[2]。

2.2 分工不明确

在石油化工工程建设过程中如果缺乏清晰的职责和分配,那么这个项目的安全性和可靠性就会受到严重的威胁。由于缺乏清晰的职责和分配,任何一个环节都可能出现问題,这将严重阻碍整个项目的顺利完成,甚至可能造成更大的损失。因此,要想提高项目的安全性和可靠性,就需要加强管理者的专业知识和技能,以便能够更好地协调各方的关系,从而更快地完成整个项目的实施。这可能导致严重的后果,包括对项目的安全造成威胁^[3]。

尽管石油化工项目为我国的经济增长作出贡献,但其所带来的安全风险却令人担忧。这些风险往往源自企业施工人员的技术水平和缺乏安全意识,他们未遵守相关的安装标准、施工流程和技术保护措施,一旦被检查,就有可能导致重大的经济损失。因此,应当采取有效措施,确保石油化工工程建设项目的顺利实施,避免潜在的危險和损失。因此,企业需要重视培养和提高员工的专业知识和技能,并且要给予充分的指导和帮助,让他们了解和遵守相关的施工法规,并努力弥补自身的缺陷。

2.3 工作环境的繁杂与自然灾害

在石油化工领域,由于石油化工工程建设条件艰苦,加上技术要求苛刻,使得安全管理变得更加困难。此外,天气等外部条件对于保证项目的顺利完成至关重要。因为石油化工项目的施工环境非常恶劣,经常遭遇暴风雨、暴雪和其他恶劣的天气,这给项目的安全管理造成了挑战,使得整个项目存在着潜在的危險。

3 石油化工工程建设项目安全管理的有效措施

3.1 构建完善安全生产责任制

石油化工工程的安全问题是一个重大问题,因为它的复杂性和多样化的特征。为了确保石油化工工程的顺利运作,我们需要建立一套严格的安全生产责任体系,并采取相应的措施来加强这些体系的执行。这样,我们才能够更好地保障石油化工工程的顺利运作,并且能够更快地达成预期的结果^[4]。

3.1.1 石油化工企业安全管理模式的有效改革

随着科技的飞速发展,石油化工企业需要跟上时代的步伐,及早调整和完善安全管理模式,使之适应市场的变化。只有这样,才能保证企业的长期可持续发展。当今世界正处于一个快速变化的阶段,只有通过持续的创新,石油化工工程企业才能保持竞争力。由于当今的社会和经济

正处于快速增长的阶段,传统的安全管理方法已无法满足当前的需求。为了更好地满足这些需求,石油化工工程企业需要根据当前的情况和市场的变化,作出相应的调整,并结合企业的实际情况,完善和更好地实施安全管理。为了确保企业的长期发展,领导者需要认真思考并制定详细的安全管理计划。这些计划需要逐步细致地处理每一个细节,并采取必要的预防措施。这样才能保证企业的安全。

3.1.2 管理人员责任分工明确化

为了更好地保障石油化工工程建设项目的安全,需要清晰地划分出每位工程师的职责范围,并且让他们清楚地了解每份工程的重要意义,这样才能够更加有效地推动工程的安全管理。如果因为某些原因造成了安全管理方面的漏洞,我们应该对其负起更大的责任,并严格落实各方的权利,从而避免因为各方的疏忽而影响安全管理的实施,从而保证整个工作的顺利实施和质量的提升。

3.1.3 石油化工工程建设项目质量上的强化

强化工程建设监管和安全管理,能有效减少石油化工事故率。应注重建设质量和安全同等重要,不断提升企业整体素质。为确保工程建设项目安全、防止企业经济损失,需严格执行规章制度,在原材料、设备和技术监管上实现精细化管理。

3.2 安全培训力度、安全意识的强化

为了确保石油化工工程的顺利完成,我们需要加大对相关管理和施工人员的安全教育,以增强其安全意识,并且这种教育应该紧紧围绕企业的发展战略,以便更好地服务于企业的长远发展。因此,在石油化工工程的建造过程中,领导者需要树立榜样,发挥积极的引领作用,从而增强团队成员的安全意识。为此,企业需要为各级管理者、监督者和施工者提供专门的安全培训。为了确保项目的顺利完成,管理者需要培养出良好的质量控制、安全管理和责任感。他们应该加强团队合作,促进项目的高效实现,并增加项目的安全系数。为了更好地实施石油化工项目的管理,我们应该加强相应的法规和规章,并且要求石油化工工程建设的各个部门机构都要承担起自己的职责,同时要清楚地界定出相互影响的职能,以及相互协调的职能,以此来促使整体的运营更加高效、稳定。通过对石油化工企业的工程建设工艺的全面改革和优质管控,能够更好地确保其在法律法规和技术标准方面的合规性,从而大幅提高石油化工工艺的施工和运行的效率。

3.3 石油化工工程智能化管理

现代科技不断进步,将前沿技术应用于石油化工工程的动态管理。为全面收集各项数据,采取视频监控技术以实现多种识别功能,包括人脸识别、安全检测、环境监控等,从而维护工作环境及降低安全风险。该技术可以智能监控工人,及时识别异常行为和地质灾害,有效地发出警示,以降低工作事故率。此外,还能降低石油化工生产损失、促进工程进展和提高工作质量。

3.4 重视石油增产措施

第一种措施就是采取压裂技术,即将高压的压裂液注入地下,使得岩石中的空气和水分被挤出,从而使得岩石中的空气和水分得以释放,从而改善岩石的渗透性,进而有助于提升岩石的质量和产出。第二种措施是改善石油质量,就是使用酸化技术。该技术可以有效地分离和消除黏土和沙子,从而改善石油质量。其中,采取酸洗和液压酸化技术可能会更有效,因为它们可以使石油质量得到改善。第三种措施采用防止渗漏的技术手段,使用防渗材料。在进行注水开发时,如果石油太快地渗透,可能导致大范围的渗漏,从而降低原油的生成效率。因此,在进行防渗时,应该特别关注出口处的渗透情况,并使用恰当的防渗材料,以防止渗漏。采用新的技术和策略,调整地下水的运动轨迹,以达到提高水资源利用效率的目标。

4 石油化工工程建设项目建设的质量控制措施

4.1 强化质量管理意识

安全始终被视为石油化工工程建设中的首要任务,只有通过加强安全措施,才能够避免在石油化工工程建设过程中出现过安全质量问题。例如,在开展石油化工工程建设过程中,应该让施工人员穿着专门的劳动防护装备,并遵守相关的安全标准。只有通过加强安全措施,才能够真正地保障企业的利益。为了确保企业的安全,需要为每一位员工都接受专门的培训,特别是那些从事危险操作的员工。要让这些员工掌握处理紧急情况的技术,并且要随时纠正可能出现的危险,以便企业的安全管理水平得到有效的提升。

4.2 完善质量管理责任制度

一个有效的、全面的管理体系对于石油化工工程建设顺利开展至关重要,其目的在于确保项目的高效实现,同时也要有效地控制和解决施工过程中出现的各种挑战,例如:设备、原辅材料和产品的检测、维护和更换等。所以完善的质量管理制度也要能够涉及方方面面^[5]。

4.3 加强修井工艺研究

4.3.1 引入油水井测试

第一,需要确保油水井测试仪器的连接是有效的,因为如果出现连接问题,将会影响后续检测的准确性,甚至可能需要重新安装。此外,如果井下作业环境恶劣,这种情况将会进一步增加重新安装的难度,所以要加强对油水井测试工作开展。第二,为了确保油水井测试的准确性,应当采用科学的测试方法。一般来说,油水井测试可以分为机械测试和工程测试两种,前者利用机械设备对井下油套管的运行情况进行检测,并根据测量结果进行科学的分析。这种方法在实验室中广泛使用。

4.3.2 水泥堵漏与膨胀管补贴

在实际施工过程中,由于可能会遇到套管断裂、井内渗液和套管变形的情况,因此,应该加强监测,定期检查和维修,确保安全。目前,水泥堵漏技术是一种较为常见和普遍使用的修井方法,它可以有效地防止和清除井内的

渗液,同时也可以有效地保护井内的设施,从而达到安全施工的目的。

4.3.3 绿色修井技术

随着国家绿色环境政策的推行和应用,石油化工企业应该加强对于井下钻探活动所产生的污染的监管,以有效地减少这种危害,并且有效地防止由此引起的安全隐患。

4.4 完井工程采油技术

完井工程是一个复杂的过程,它涉及两个主要部分:采矿、钻井。通过采用完井工程采油技术,不仅能够减少对油藏的破坏,还能保证采油活动的高质量。由于它的历史悠久,现代石油行业已经广泛地运用它来实现各种目标。为确保安全可靠地开发,需要充分考虑当地的地质状况,并进行全面的勘探,以确保使用的技术能够满足最佳的开发效果。此外,衬管技术和裸眼技术的引入,不仅极大增强了开发的安全系数,而且还大幅地提升了开发的成功率。

石油化工工程的建设需要跨越多个不同的领域,其规模可谓无所不包。大多数工程都需要面临极端的环境,如高温、污染、火灾、毒气、腐蚀性物质,这些都是工程施工中需要面临的极大挑战,而且施工过程中的技术手段繁多,操作困难,而且还需要拥有先进的设备、良好的专家素养。由于涵盖的领域众多,而且需要进行严格的质量检测,这就需要我们采取有效措施来确保石油天然气行业的安全性、稳定性以及有效的管理。

5 结束语

近年来,由于我国石油工业增长快速,越来越多人对石油化工工程建设的工程质量控制与安全管理问题重视。然而,由于石油化工工程建设所面临的环境条件比较复杂并存在较大安全隐患,这些给它的发展带来了严峻挑战。由于缺乏良好的质量控制与安全管理制度,以及缺乏可靠的技术支持,导致了许多的潜在风险,从而给施工过程带来了极大的危险。所以,在接下来的石油化工工程建设中还需要结合实际不断地优化和创新质量控制与安全管理方式。

【参考文献】

- [1]李炎.探究石油化工工程建设的工程质量控制及安全管理[J].中国石油和化工标准与质量,2023,43(2):24-26.
- [2]董原.化工工程建设项目建设的安全管理及质量控制[J].化工管理,2022(32):163-165.
- [3]牛禹喆.探究石油化工工程建设的工程质量控制及安全管理[J].中国石油和化工标准与质量,2022,42(20):12-14.
- [4]王吉强,陈浩梦.化工工程建设项目建设的安全管理及质量控制[J].化工设计通讯,2022,48(3):149-151.
- [5]别墅.石油化工工程建设项目建设的工程质量控制及安全管理探讨[J].中国石油和化工标准与质量,2022,42(4):27-28.

作者简介:孙文学(1982.1—),男,山东淄博人,现就职于山东齐鲁石化工程有限公司,工程师,从事大型乙烯、炼油装置工程建设监理18年,工作经验丰富。

苯加氢萃取精馏系统工艺优化与应用

张宏亮

唐山中润煤化工有限公司, 河北 唐山 063611

[摘要] 苯加氢萃取精馏是一种重要的化工工艺, 在石油化工、有机合成等领域有广泛的应用。同时随着时代的不断发展, 对系统工艺的提出提出了诸多的要求, 在这一背景下, 工作人员需要根据实际情况选择合适的工艺优化模式, 严格遵循苯加氢萃取精馏系统的工艺原理, 逐渐地提高技术的实施效果, 以此来优化技术模式。

[关键词] 苯加氢萃取精馏; 工艺优化; 应用前景; 产品纯度; 能耗; 环境污染

DOI: 10.33142/aem.v5i8.9444

中图分类号: TQ522.62

文献标识码: A

Process Optimization and Application of Benzene Hydrogenation Extraction Distillation System

ZHANG Hongliang

Tangshan Zhongrun Coal Chemical Co., Ltd., Tangshan, Hebei, 063611, China

Abstract: Benzene hydrogenation extraction distillation is an important chemical process that has wide applications in fields such as petrochemicals and organic synthesis. At the same time, with the continuous development of the times, many requirements have been put forward for the implementation of system processes. In this context, staff need to choose appropriate process optimization modes based on the actual situation, strictly follow the process principles of benzene hydrogenation extraction distillation system, gradually improve the implementation effect of technology, and optimize the technical mode.

Keywords: benzene hydrogenation extraction distillation; process optimization; application prospects; product purity; energy consumption; environmental pollution

引言

苯加氢萃取精馏是一种将苯与氢气反应生成环己烷的工艺, 其在石油化工、有机合成等领域有着广泛的应用。在这个过程中, 苯通过加氢反应转化为环己烷, 同时通过萃取和精馏操作实现产品的纯化和分离。由于该工艺的复杂性和多变性, 如何优化工艺参数、提高产品纯度、降低能耗和环境污染一直是工程师和研究人员关注的焦点。

1 苯加氢萃取精馏系统工艺优化的价值

在化工行业中, 苯加氢萃取精馏系统工艺优化是一项具有重要价值的研究。苯是一种广泛应用于化工生产中的有机化合物, 它的加氢萃取精馏系统工艺优化可以有效提高生产效率和产品质量, 降低能耗和环境污染, 进而创造更多的经济和社会价值。首先, 苯加氢萃取精馏系统工艺优化可以提高生产效率。在传统的生产工艺中, 苯的加氢萃取精馏过程存在着许多问题, 如反应效率低、产物纯度不稳定等。通过优化工艺, 可以合理设计反应条件和提高催化剂的活性, 从而提高苯的转化率和产物的选择性, 大幅度提高生产效率。这不仅可以节约原材料和能源的消耗, 还可以减少生产周期和人力成本, 提高企业的竞争力^[1]。

其次, 苯加氢萃取精馏系统工艺优化可以改善产品质量。在传统工艺中, 苯的加氢萃取精馏过程中往往伴随着副产物的生成和杂质的残留, 这对于后续的产品加工和应用带来了很大的困扰。通过优化工艺, 可以有效降低副产

物和杂质的含量, 提高产品的纯度和稳定性, 从而增加产品的附加值和市场竞争力。这对于企业来说, 不仅可以获得更多的利润, 还可以树立品牌形象, 吸引更多的客户和合作伙伴。此外, 苯加氢萃取精馏系统工艺优化还可以降低能耗和环境污染。在传统工艺中, 苯的加氢萃取精馏过程往往需要高温高压条件, 能耗较大, 且产生大量的废气和废水, 对环境造成了严重的污染。通过优化工艺, 可以降低反应温度和压力, 减少能源的消耗, 同时优化废气和废水的处理方法, 减少对环境的负面影响。这不仅符合可持续发展的理念, 也能够满足社会对环境保护的要求, 提升企业的社会形象和声誉。

2 苯加氢萃取精馏系统工艺常见的问题

首先, 苯加氢萃取精馏系统工艺中常见的问题之一是操作温度控制不准确。在这个工艺过程中, 温度的精确控制是非常重要的, 因为温度的变化会直接影响到反应的速率和产品的纯度。然而, 在实际操作中, 由于设备老化、热交换效果不佳等原因, 温度的控制往往会出现偏差。

其次, 苯加氢萃取精馏系统工艺中常见的问题之二是原料质量的波动。在工业生产中, 原料的质量往往会受到多种因素的影响, 如供应商的变更、原料的储存条件等。这些因素可能导致原料的组分和纯度发生变化, 进而影响到产品的质量和工艺的稳定性。

第三, 苯加氢萃取精馏系统工艺中常见的问题之三是

设备的故障和维护。在长时间运行的过程中,设备往往会出现各种故障,如泄漏、堵塞等。这些故障不仅会导致工艺中断,还可能对产品的质量和工艺的稳定性产生不利影响^[2]。

最后,苯加氢萃取精馏系统中常见的问题之四是废物处理的困扰。在这个工艺过程中,会产生一定量的废物和废水,这些废物的处理不仅涉及到环境保护的问题,还会对工艺的经济性和可持续性产生影响。

3 苯加氢萃取精馏系统工艺优化与应用方法

3.1 工艺参数的优化

工艺参数的优化方法在苯加氢萃取精馏系统中起着至关重要的作用。通过合理调整和优化工艺参数,可以提高生产效率、降低能耗、改善产品质量等方面的指标。本文将介绍苯加氢萃取精馏系统中工艺参数的优化方法,并探讨其对工艺过程的影响。首先,工艺参数的优化需要考虑到反应条件、操作参数以及设备结构等方面的因素。反应条件包括温度、压力、催化剂种类和用量等。通过调整反应温度和压力,可以控制反应速率和平衡度,从而提高产品收率和纯度。催化剂种类和用量的选择则直接影响反应的选择性和活性。在实际操作中,需要通过实验和模拟计算来确定最佳的反应条件。

其次,操作参数的优化主要包括进料流量、回流比和分离塔的塔板数等。进料流量的控制对于保持稳定的工艺运行至关重要。过高或过低的进料流量都会导致操作不稳定和产品质量下降。回流比是指回流液与顶部产品之间的比例关系,通过调整回流比可以控制分离塔的效率和产品纯度。而分离塔的塔板数则决定了分离效果的好坏,通过增加塔板数可以提高分离效率,但同时也会增加设备投资和能耗。此外,设备结构的优化也是工艺参数优化的重要方面。设备结构的优化包括分离塔的塔径、高度比、塔板布置等。分离塔的塔径决定了进料液的流速和分离效果,通过合理选择塔径可以实现较好的分离效果和较低的能耗。塔高度比是指塔高与塔径之间的比值,通过调整塔高度比可以改变塔内液相和气相的流动情况,进而影响分离效果^[3]。塔板布置则决定了气液两相之间的接触和传质情况,通过合理设计塔板布置可以提高传质效率和分离效果。在工艺参数的优化过程中,需要综合考虑各种因素的影响,并进行实验验证和模拟计算。通过实验可以获得实际工艺的数据和性能指标,而模拟计算则可以预测和优化工艺参数的效果。同时,还需要结合经济效益和环境影响等因素进行综合评价,以找到最佳的工艺参数组合。

3.2 改进精馏塔的结构和操作方式

首先,改进精馏塔结构是提高工艺效率的重要途径。传统的精馏塔结构往往存在一些缺陷,如传热不均匀、传质效率低下等问题^[4]。为了克服这些问题,工程师们提出了一种新型的精馏塔结构,即多级分段结构。该结构将整个塔体分为多个小段,每个小段都设置有独立的加热和冷

却设备,以实现更加精确的温度控制和更高效的传热传质。此外,还可以在塔体内部设置一些分隔板,以增加相互作用的次数,进一步提高分离效果。

其次,改进操作方式也是提高工艺效率的关键。在传统的操作方式中,操作人员往往需要根据经验和感觉来进行调整,这样容易出现误差和浪费^[5]。为了提高操作的准确性和稳定性,可以引入自动化控制系统。通过对温度、压力、流量等参数的实时监测和控制,可以使整个工艺过程更加可控,减少人为因素的干扰,提高生产效率和产品质量。此外,还可以利用先进的计算机模拟技术,对工艺过程进行全面的仿真和优化,以找到最佳的操作策略。除了改进精馏塔结构和操作方式,还可以借鉴其他相关领域的方法,如智能优化算法。这些算法可以通过对工艺数据的分析和建模,自动搜索最优解,进一步提高工艺效率。例如,可以利用遗传算法、模拟退火算法等优化算法,对精馏塔的结构参数和操作参数进行优化,以达到最佳的分离效果和能耗效率。

总之,改进精馏塔结构和操作方式的方法在苯加氢萃取精馏系统工艺优化中具有重要意义。通过引入新型的塔体结构、自动化控制系统和智能优化算法,可以提高工艺效率、降低能耗,并最终实现工艺的优化和升级。

3.3 能耗评估

能耗评估是工艺优化中至关重要的一环。在苯加氢萃取精馏系统中,能耗评估的方法可以帮助我们全面了解能源消耗情况,从而找到优化方案,提高系统的能源利用效率。

首先,能耗评估的方法需要收集系统运行过程中的各项数据。这些数据包括但不限于进料流量、温度、压力、产物流量等。通过对这些数据进行分析和处理,我们可以获得系统能耗的基本信息。此外,还可以借助现代化的传感器和仪表设备,实时监测系统运行状态,获取更为准确的数据。

其次,能耗评估的方法需要建立能耗模型。能耗模型是对系统能源消耗情况的数学描述,可以通过建立质量平衡、能量平衡和动量平衡等方程来实现。在苯加氢萃取精馏系统中,我们可以利用物质的物理性质和传热传质原理,建立相应的能耗模型。通过模型的建立,可以定量地评估系统的能耗情况,并找到影响能耗的关键因素。然后,能耗评估的方法需要进行能耗分析。能耗分析是对系统能耗的深入研究,旨在找出能耗高的环节和潜在的节能措施。在苯加氢萃取精馏系统中,可以通过能耗模型的分析,确定各个单元操作的能耗贡献,并进行能耗排名。同时,还可以通过对系统运行参数的敏感性分析,找到能耗变化的规律和影响因素。这些分析结果将为后续的优化工作提供重要的依据。最后,能耗评估的方法需要结合经济性分析。在工艺优化中,能耗降低并不是唯一的目标,还需要考虑经济效益。因此,需要对能耗降低所带来的经济效益进行评估。

3.4 减少废弃物的排放

废弃物排放是当今社会面临的一个严峻问题,它不仅对环境造成了严重的污染,还浪费了大量的资源。因此,寻找减少废弃物排放的方法成为了人们共同关注的焦点。在众多的减排方法中,苯加氢萃取精馏系统工艺优化被认为是一种非常有效的方式。苯加氢萃取精馏系统工艺优化是一种通过优化生产过程,减少废弃物产生的方法。在这个系统中,苯被用作溶剂,用来萃取含有目标物质的混合物。在萃取过程中,通过加氢反应将混合物中的不需要的成分转化为有用的物质,从而减少了废弃物的产生。而在精馏过程中,通过控制温度和压力等参数,将目标物质从溶剂中分离出来,使得溶剂可以循环使用,减少了废弃物的排放。苯加氢萃取精馏系统工艺优化的核心思想是将废弃物转化为资源。在传统的生产过程中,废弃物往往被直接排放,造成了严重的环境问题。而通过加氢反应和精馏过程,废弃物可以被转化为有用的物质,从而实现了资源的循环利用。这不仅减少了废弃物的排放,还节约了大量的资源。同时,由于废弃物的转化过程是在控制的条件下进行的,因此可以有效地控制废弃物对环境的影响,降低了环境污染的风险。苯加氢萃取精馏系统工艺优化的实施需要充分考虑工艺参数的优化和设备的改进。首先,需要通过实验和模拟等手段,确定最佳的加氢反应条件和精馏条件,以达到最佳的转化效果和分离效果。其次,需要对现有的设备进行改进,以提高生产效率和产品质量。例如,可以引入先进的自动化控制系统,实现对生产过程的精确控制,减少操作人员的误操作,提高产品的一致性和稳定性。此外,为了保证苯加氢萃取精馏系统工艺优化的顺利实施,还需要加强对相关技术和知识的培训。只有工作人员具备了充分的专业知识和技能,才能够正确地操作设备,保证生产过程的稳定性和安全性。同时,还需要加强对环境保护的意识教育,使每个人都意识到自己的行为对环境的影响,并积极参与到减少废弃物排放的行动中来。

3.5 融入自动化控制系统

苯加氢萃取精馏系统,作为一种重要的化工工艺,广泛应用于石油、化工等行业。它的目的是将苯和氢气通过反应生成环己烷,并进行分离和提纯。然而,由于反应条件的复杂性和系统参数的多变性,传统的工艺控制方法已

经无法满足工业生产的需求。因此,融入自动化控制系统的方法成为了提高生产效率和产品质量的关键。在苯加氢萃取精馏系统工艺优化中,融入自动化控制系统的方法,首先需要建立一个准确、可靠的数学模型。通过对系统的动力学特性进行建模,可以实现对反应过程和分离过程的精确描述。同时,还可以考虑到温度、压力、流量等多个参数的耦合效应,进一步提高系统的控制精度。其次,融入自动化控制系统的方法需要选用合适的控制策略。常见的控制策略包括比例-积分-微分(PID)控制、模型预测控制(MPC)等。对于苯加氢萃取精馏系统来说,由于其非线性和时变性的特点,传统的PID控制方法往往无法满足要求。因此,采用先进的模型预测控制方法,可以通过对系统的建模和预测,实现对控制变量的优化调节,提高系统的稳定性和控制精度。

4 结束语

综上所述,苯加氢萃取精馏系统的工艺优化与应用具有重要的研究价值和实际应用前景。通过对工艺参数的优化、精馏塔的改进和能耗的降低,可以提高产品的纯度、降低生产成本,同时减少对环境的负面影响。相信在不久的将来,苯加氢萃取精馏工艺将在化工领域发挥更大的作用,为社会经济的可持续发展做出贡献。

[参考文献]

- [1]刘涛刚.精馏塔控制和节能优化研究综述[J].石化技术,2021,28(2):173-174.
 - [2]姜海涛,段成宪.精馏塔控制和节能优化研究综述[J].中国石油和化工标准与质量,2018,38(12):88-89.
 - [3]刘福学.精馏塔的研究与应用[J].中国石油和化工标准与质量,2011,31(9):133.
 - [4]薛美盛,祁飞,吴刚,等.精馏塔控制与节能优化研究综述[J].化工自动化及仪表,2006(6):1-7.
 - [5]司美玉,陈艳丽,芦亚宁,等.水-乙醇-环己醇三元体系精馏分离工艺模拟及优化[J].精细石油化工,2021,38(5):42-46.
- 作者简介:张宏亮(1985.4—),男,毕业院校,长春工业大学,所学专业:化学工程与工艺,当前就单位:唐山中润煤化工有限公司,职务:工艺技术员,职称级别:中级工程师。

矿山测绘中无人机技术的运用分析

朱国华

中稀(凉山)稀土有限公司, 四川 凉山 615000

[摘要] 无人机测绘技术的出现, 不仅改变了传统矿山测绘工作的模式, 也让测绘工作效率得到了提升。无人机在使用过程中, 可通过激光雷达对地形进行扫描, 并对扫描结果进行处理, 完成三维建模等一系列工作。在三维模型基础上, 可以实现对矿山面积、面积等数据的准确计算。这种技术的应用, 能够有效降低人工测绘误差, 提高测量结果的精确度。因此, 以下以无人机测绘技术为研究对象, 探讨了该技术在矿山测绘中的具体应用。

[关键词] 矿山测绘; 无人机技术; 具体应用分析

DOI: 10.33142/aem.v5i8.9494

中图分类号: P231

文献标识码: A

Application Analysis of Drone Technology in Mine Surveying and Mapping

ZHU Guohua

Zhongxi (Liangshan) Rare Earth Co., Ltd., Liangchuan, Sichuan, 615000, China

Abstract: The emergence of drone surveying and mapping technology has not only changed the traditional mode of mining surveying and mapping work, but also improved the efficiency of surveying and mapping work. During the use of drones, they can scan the terrain through LiDAR and process the scanning results, completing a series of tasks such as 3D modeling. On the basis of 3D models, accurate calculation of mining area, square area, and other data can be achieved. The application of this technology can effectively reduce manual surveying errors and improve the accuracy of measurement results. Therefore, the following takes drone surveying and mapping technology as the research object to explore the specific application of this technology in mine surveying and mapping.

Keywords: mine surveying and mapping; drone technology; specific application analysis

引言

无人机测绘技术的应用, 改变了传统的人工测绘模式, 可以对矿山地形进行快速扫描, 并通过数据采集, 完成三维建模。在矿山测绘工作中, 需要将矿区地形、地质情况等信息进行全面测量。但由于矿区地形复杂, 且地形起伏较大, 在实际测量中, 需要使用传统测量方式来获取数据信息。而无人机测绘技术的应用, 可以满足矿区复杂地形的测量需求, 为矿山测绘工作提供了便利。无人机测绘技术的应用, 具有自动化、高效化的优势。在使用过程中, 需要对无人机系统进行合理组装。无人机系统在组装过程中, 需要使用到无人机遥控装置、数据采集装置和摄影装置等。通过这些装置的合理使用, 可以实现对矿区地形的有效扫描。在对矿山地形进行扫描时, 可以通过激光雷达完成地形的三维建模。同时还可以通过数据采集系统对采集数据进行处理和分析。通过这种技术的应用, 可以降低人工测量误差, 提高测量结果的精确度和可靠性。此外还可以通过地面控制系统和自动化采集设备来完成数据采集工作。

1 无人机测绘技术简介

1.1 工作原理

无人机测绘技术是利用无人机作为主要工作平台, 在地面控制系统的配合下, 完成对矿山地形的快速扫描, 并

利用激光雷达完成对矿山地形的三维建模。在无人机测绘技术的应用过程中, 可以完成对地形的全面扫描。而激光雷达的应用, 则可以实现对矿山地形的快速扫描。激光雷达主要是通过激光扫描仪来实现对地面点分布情况和地表形态变化情况进行全面检测。同时还可以对地面物体进行扫描。在激光雷达完成数据采集后, 需要使用相关软件完成数据处理工作。在数据处理过程中, 需要利用 GPS 定位技术和自动化控制技术来完成。其中 GPS 定位技术的应用, 可以实现对无人机飞行路径进行有效控制, 提高无人机测绘技术的可靠性和准确性。自动化控制技术的应用, 则可以实现对数据采集设备进行合理控制, 从而提高数据采集效率。在实际工作中, 通过无人机测绘技术可以实现对矿区地形数据进行快速采集, 并通过自动化处理软件完成对数据处理工作。最后利用计算机软件对采集到的数据进行处理和分析。从而完成对矿区地形测量结果的全面获取^[1]。

1.2 技术优势

与传统测量方式相比, 无人机测绘技术的优势主要体现在以下几个方面: (1) 可以提高测量精度。无人机测绘技术具有自动化、高效化的优势, 可以在短时间内完成矿区地形的扫描工作, 并可以在扫描过程中, 对矿区地形进行有效测量。同时还可以通过数据采集系统和地面控制系统, 来完成矿区地形数据采集。(2) 技术应用简单。无人

机测绘技术具有操作简单的优势,只需要在专业技术人员指导下,即可完成矿区地形数据采集工作。在此基础上还可以通过遥控设备完成操作,并可以通过自动测量设备和地面控制系统来完成数据采集。(3)可以适应复杂地形。无人机测绘技术具有自动化、高效化的优势,在对矿区地形进行扫描时,只需要根据任务需求,设定好相关参数和采集数据。同时还可以通过无人机遥控装置来完成数据采集工作。(4)具有较高的安全性。无人机测绘技术的应用,具有较高的安全性,不仅可以通过遥控设备来完成数据采集工作,还可以通过激光雷达来完成地形的三维建模。

2 矿山测绘的工作流程

2.1 航测

无人机在航测过程中,可通过搭载各种传感器完成。在对无人机进行飞行前,需要先对无人机的传感器进行全面检测,确保无人机正常飞行,并确保传感器与地面控制系统之间连接正常。同时,需要将无人机的飞行高度控制在一定范围内,避免出现意外情况。此外,在无人机进行飞行时,还需要对航线进行合理规划和设计。在航线设计过程中,需要确保航线与航向之间的夹角在 30° 左右,同时还需要确保航向与航高之间的夹角在 60° 左右。通过对航线的合理设计,不仅可以有效减少无人机的飞行时间和成本投入,还能够提升测绘结果的准确性和精度。而在航测过程中,需要使用两种传感器进行采集。一方面是利用激光雷达对地形进行扫描,另一方面则是利用激光雷达采集地表的地形信息。此外,还需要将激光雷达采集到的数据通过地面控制系统传输至地面控制系统中。

2.2 内业

在矿山测绘工作中,内业工作主要包括地物提取、地形测绘和三维建模等工作。其中,地物提取工作是指在对矿山进行测绘时,需要对地面上的建筑物、植被、地貌等进行测量,然后根据测量结果进行分析和处理,确定建筑物和植被的分布情况。而在地物提取过程中,还需要注意保证地物和植被不会被破坏。同时,在处理地物和植被时,需要将地物和植被的位置、高度、宽度等信息提取出来。在利用无人机技术进行地形测绘时,可对高精度的坐标系进行构建。通过将坐标系与无人机飞行姿态相结合,可进一步提升地形测绘的准确性。在三维建模方面,由于无人机技术具有良好的空间定位能力,所以能够将三维模型的构建与设计工作有效开展。通过三维建模可直观地看到矿山地形的变化情况以及地物分布情况。并且通过三维模型可以有效呈现矿山地形的形态、地貌等信息,为后续的设计工作提供参考依据。

2.3 外业

外业工作是整个测绘工作的重要组成部分,也是无人机技术在矿山测绘中应用的重要内容。在外业工作中,需要对测区进行勘察,并制定详细的测绘计划,确定测量目

标和测量位置,然后再使用无人机技术进行数据采集。而在数据采集过程中,需要注意的是,在对测区进行勘察时,需要严格按照设计要求对测区进行测量。测量内容主要包括测区面积、测区高程、测区坡度等。在对数据进行采集时,需要注意的是,由于矿山测绘工作中经常会出现测量范围较大或者地形较复杂的情况。因此,在进行数据采集时,需要将测绘范围设置为 100m 左右或者更大。同时还明确无人机测绘技术的适用范围和适用对象,从而提高矿山测绘工作效率。

2.4 总结

在无人机测绘技术中,主要包含航测、内业、外业三个步骤,其中航测和内业是两个重点工作环节,外业则是指对地形进行测绘,包括获取基础数据、进行三维建模等工作。而对于外业来说,则是指无人机进行飞行,通过激光雷达扫描地形并获取地面信息。内业则是指对采集到的数据进行处理,包括地物提取、地形测绘、三维建模等工作。因此,矿山测绘需要明确的是,无人机技术在矿山测绘中的运用并不简单,需要多个工作人员共同协作完成。在实际应用中,无人机技术可通过地面控制系统获取矿山数据。而地面控制系统包括数据采集和数据传输两部分。在数据采集过程中,需要对无人机进行实时监测,确保无人机飞行过程中不出现任何问题。而在数据传输过程中,需要将采集到的数据通过网络进行传输。当无人机飞行结束后,需要将采集到的数据与影像等信息传输到地面控制系统中。在无人机测绘技术应用过程中,工作人员还可以使用传统测绘手段完成测绘任务。传统测绘方式是在地面上放置一定的传感器,通过传感器进行地形扫描。而这种方法需要耗费大量人力、物力和财力。而使用无人机技术时,只需要将无人机放在某一位置上即可进行扫描工作,不仅有效降低了测绘成本和人力成本,还提升了测绘工作的效率和精度^[2]。

3 实际应用案例

3.1 地形扫描与三维建模

无人机测绘技术的运用,让地形扫描结果更加准确。在矿山地形测绘过程中,传统的测量方法为人工测量,这种测量方法不仅效率低、准确性差,而且容易出现较大误差。在无人机测绘技术应用之后,可利用激光雷达对地形进行扫描,并对扫描结果进行处理。在三维模型构建过程中,可以利用无人机采集的数据为基础数据,并将其与传统测量结果进行对比分析。(2)矿山测绘工作通常会涉及到多个部门、多个领域。在使用无人机进行测绘工作时,可以实现对多个部门、多个领域的数据采集。同时,通过数据采集结果的比对分析,可以在第一时间发现问题。由于矿山面积较大,传统测量方法很难实现对矿山的精确测量。而使用无人机测绘技术则可将所有问题一次性解决掉,降低了传统测量方式中存在的误差。

3.2 三维建模

在矿山测绘中使用无人机进行地形扫描后,可以通过三维建模来完成地形模型的建立。利用该技术进行矿山测量时,可以实现对矿山地质地貌的全面获取。通过对矿山地质地貌的全面了解,能够让后续工作更好地开展下去。在此基础上还可建立起立体模型。通过对立体模型的研究,能够了解整个矿山的真实情况以及分布情况等,为矿山后续开采工作提供参考依据。

3.3 获取地籍信息

在使用无人机进行测绘时,还可将地籍信息获取作为测量内容之一。在实际测量过程中发现,地籍信息通常会对数据进行多次采集和分析处理,这不仅增加了工作量和测量成本,也增加了数据误差。

3.4 数据后处理

在完成地形扫描后可以将其存储到数据库中。在存储过程中也需要进行相应处理。无人机测绘技术在矿山测绘中的应用可以让数据处理工作更加便捷和高效。通过对数据进行处理和分析工作后还能得出一些有用的结论或结果供后续研究使用等^[3]。

3.5 总结

以无人机在矿山测绘中的应用为例,在实际应用中,无人机测绘技术可以对地形进行快速扫描,并将其扫描结果存储到数据库中。同时,无人机测绘技术还可以将这些数据用于三维建模中,实现矿山测绘的自动化。

4 无人机的概念,组成及应用效果

4.1 什么是无人机

无人机的种类繁多,而对于无人机来说,在其行业领域内,通常都会将其称之为无人飞机,它属于一种集多项技术于一身的飞行器。就目前来说,我国主要是以航空航天技术作为无人机的主要应用方向。因此,在对无人机进行设计时,需要根据其不同的用途来进行设计。例如在航空领域内,无人机可以作为一种测量设备来对航空飞行时所产生的数据进行采集和测量;还可以将其作为一种电子产品来进行检测。除此之外,无人机还可以作为一种数据采集设备来对高空中的气象条件进行测量和分析。因此,在实际使用过程中,相关工作人员要根据不同的用途来对无人机进行设计和选择。同时,还要根据我国目前所处的实际情况来选择合适的无人机。就目前来说,我国的无人机主要分为固定翼、旋翼和多旋翼三种类型。其中固定翼是当前应用最为广泛的一种类型,其飞行高度在500~2000m之间。而多旋翼则是指其飞行高度为200m以下、速度在6~15 km/h之间、可垂直起降、可悬停、可垂直飞行等多种特点。而目前我国主要使用的就是多旋翼无人机。

4.2 无人机的主要组成

无人机是一种采用无人驾驶技术的航空器,它具备自主飞行、自动驾驶、任务规划和数据通信等功能,其主要

由以下几个组成部分:(1)飞控系统:是无人机飞行的控制系统,主要由飞控、伺服电机和传感器组成,它决定着无人机的飞行状态、姿态和位置。飞控系统主要包括硬件和软件两部分,硬件主要包括控制器、传感器等,软件主要包括导航数据处理程序和飞行控制程序。飞控的好坏决定着无人机的飞行状态。(2)航测系统:是指无人机所拍摄影像的采集设备,主要由相机、镜头、传感器等组成。在摄影时,需要借助航测系统进行影像的采集,并将其传输到计算机中。(3)动力系统:是指无人机起飞时所使用的动力装置,它可以保证无人机能够持续飞行。在动力系统中,发动机是最重要的组成部分。此外,螺旋桨、舵机等也是动力系统中的重要部件。(4)飞行控制系统:它是指无人机飞行过程中所使用的控制系统,主要包括导航数据处理程序和飞行控制程序等。导航数据处理程序主要负责为无人机提供指令信息;飞行控制程序则是无人机按照指令信息进行飞行^[4]。

4.3 应用效果分析

通过实践分析可以看出,该技术的应用,让测绘效率得到了提高。尤其是在野外测量时,传统的测绘技术,需要工作人员到现场进行实地测绘,不仅耗时长,而且耗费人力、物力较多。但是采用无人机测绘技术进行测量,其使用的设备比较简单,操作起来也较为方便。工作人员只需将无人机放到指定区域即可。在采集数据时,只需要对地面上的标记进行拍摄即可。拍摄完成后,工作人员可以在电脑上进行数据处理,并绘制成图表。在后期绘制完成后,还可以将测绘结果进行导出,打印成纸质的图纸。相比于传统的测量方式来说,该技术的应用,有效提升了测量效率和精度。无人机测绘技术的应用,让矿山测绘工作更加智能化。由此可见,无人机测绘技术的应用优势主要表现在以下几个方面:(1)能够对作业环境进行有效控制;(2)能够对测量区域进行准确识别;(3)能够对地形地貌进行准确测量;(4)能够将数据直接呈现出来。除此之外,无人机测绘技术的应用还可以降低作业人员的劳动强度;(5)可以在短时间内完成多个作业环节。

5 结束语

随着我国社会经济的快速发展,人们对矿产资源的需求量也在不断增加。传统矿山测绘技术已经不能满足当前矿山测绘工作的需求,因此,将无人机测绘技术应用到矿山测绘过程中,能够有效提升矿山测绘工作的效率和质量。在利用无人机进行矿山测量过程中,需要对无人机进行合理设计,并结合具体应用要求选择合适的飞行高度和飞行速度,才能确保无人机测量系统具有较高的测量精度和精准度。在使用过程中,要做好无人机的保养和维护工作,避免因故障问题影响到无人机的正常运行。此外,在使用过程中,要根据实际情况选择合适的测量模式,确保测量数据具有较高的可信度,为矿山测绘工作的顺利开展提供

可靠保障。

[参考文献]

- [1] 龚小波. 无人机航拍测量技术在矿山地质中的应用[J]. 内蒙古煤炭经济, 2023(5): 175-177.
- [2] 李海棠. 无人机测绘在矿山测绘中的应用对策分析[J]. 世界有色金属, 2023(3): 16-18.
- [3] 张林, 肖小金. 矿山测绘中无人机倾斜摄影技术运用分析[J]. 世界有色金属, 2023(1): 25-27.
- [4] 韩丽苹, 黄荣. 无人机在矿山地质环境治理监测中的应用及精度评价——以淮北市三五山为例[J]. 南方自然资源, 2022(9): 49-54.

作者简介: 朱国华(1987.5—), 男, 江西上饶人, 现就职于中稀(凉山)稀土有限公司(原四川江铜稀土有限责任公司), 测绘工程师, 长期从事矿山测量方面工作。

测绘工程中特殊地形的测绘技术分析

袁亚松

新疆双河勘测设计有限公司, 新疆 双河 833408

[摘要]近年来,随着经济的不断发展,社会建设的速度也在不断加快,因此,建筑行业也得到了前所未有的发展机遇。自从我国实行改革开放政策以后,社会科技与经济取得了突飞猛进的发展,其在地理、工程等多个领域都有着广泛的应用,良好的测绘工作能够确保国家对地理状况有一个全面的认识。对于建筑工程来说,除了要在施工质量、安全等方面加大管理力度外,还要积极地采取有效措施来降低成本,提高施工效率。对于工程来说,其建设过程中需要使用到测绘技术,只有通过对特殊地形的测绘才能确保工程的顺利进行。文中主要针对特殊地形的测绘技术进行了深入分析与研究,并对其进行了探讨,希望能通过此次研究对进一步提升我国建筑工程的施工水平有所帮助。同时希望文中研究的内容对相关行业的发展能有所帮助。

[关键词]测绘工程;特殊地形;分析

DOI: 10.33142/aem.v5i8.9491

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Analysis of Surveying and Mapping Technology for Special Terrains in Surveying and Mapping Engineering

YUAN Yasong

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

Abstract: In recent years, with the continuous development of economy, the speed of social construction is also accelerating, so the construction industry has also received unprecedented development opportunities. Since China implemented the reform and opening up policy, social science and technology and economy have made rapid development, which has been widely used in geography, engineering and other fields. Good surveying and mapping work can ensure that the country has a comprehensive understanding of the geographical situation. For construction projects, in addition to increasing management efforts in construction quality, safety, and other aspects, effective measures should also be actively taken to reduce costs and improve construction efficiency. For engineering, surveying and mapping technology is required during the construction process, and only by surveying and mapping special terrains can the smooth progress of the project be ensured. The article mainly conducts in-depth analysis and research on surveying and mapping techniques for special terrains, and explores them. It is hoped that this study can be helpful in further improving the construction level of construction projects in China. At the same time, I hope that the research content in this article can be helpful for the development of related industries.

Keywords: surveying and mapping engineering; special terrain; analysis

1 特殊地形的特点

1.1 复杂性

特殊地形指的是在地面上不容易被人们发现,而且又具有一定的复杂性和特殊性的地形。其主要分为以下几个特点:首先是复杂性;对于特殊地形来说,其地形复杂,其具有很大的不确定性和复杂性,因此,要想准确地测绘出该地形是非常困难的。对于这类特殊地形来说,其测量具有很大的难度,同时也需要花费较多的时间和精力来进行测量。例如:在山区中修建公路、铁路时,如果对地质进行勘察后发现该区域的岩石非常坚硬且密集,那么在施工过程中就必须先对该区域进行勘探和测量工作,才能进行下一步的工作。除此之外,还需要注意的是:当遇到非常陡峭且形状不规则的山体时,在对其进行测量时就更加困难了。

1.2 不定性

对于特殊地形来说,其地形是具有很大的不确定性和

复杂性的,这就导致了测量人员在对其进行测绘时会遇到很多困难和问题。例如:当遇到非常陡峭且形状不规则的山体时,由于该区域比较小、形状不规则且周围没有参照物来对其进行测量时,就需要采取一定的方法来对该区域进行测量。此外,还有一些特殊地形是无法通过传统方法来进行测绘的。例如:在山区中修建公路、铁路时,由于该地区地势较为复杂且周围没有参照物可以利用,就需要采取一定的方法来对其进行测量和勘测。

1.3 多变性

特殊地形在测绘过程中其会受到诸多因素的影响和限制。但在这种情况下如果仍然使用传统方法来对该地形进行测量和勘测时就会出现很大误差,甚至会严重影响工程施工质量和效率。

1.4 隐蔽性

特殊地形在测绘过程中其隐蔽性非常强。例如:在山

区中修建公路、铁路时就需要对其进行勘测和测量工作。但在这一过程中往往会存在很多难以预料到的问题或意外情况发生,这就导致了工程勘测数据与实际情况之间存在着一定的差距。同时对于这一问题来说还会造成很大程度上的经济损失和资源浪费等问题发生。

1.5 举例

例 1: 在山区中修建公路、铁路时往往会遇到非常陡峭且形状不规则且周围没有参照物可以利用时就需要采取一定的方法来对该区域进行测量和勘测;在山区中修建公路常陡峭且形状不规则且周围没有参照物可以利用时就需要采取一定的方法来对该区域进行测量和勘测;在山区中修建公路常陡峭且形状不规则且周围没有参照物可以利用时就需要采取一定的方法来对该区域进行测量和勘测。

例 2: 密林地带是我国常见的特殊地形类型。四川和云南都有茂密的森林地带。茂密森林地带的视野并不开阔。此外,植物的面积很大,森林覆盖率也很大。属于茂密森林的植物影响测量和绘图工具,并且没有高质量的信号。在密林区的测绘中,为了获得整个测站的广阔视野,应将棱镜放置在指定位置,并使用棱镜扩展整个测站地图的角度。技术人员应准确绘制狭窄区域的海拔数据,并使用海拔数据绘制地形图。在绘制和绘制密林地区地图时,必须考虑技术人员的安全。团队的技术人员正在制作电线。为了提高测绘受限区域的效率,执行测绘任务的单位使用无人机航空成像对受限区域进行拍照。技术人员在计算机上分析航空摄影照明中可用的信息,从受限区域获取土壤数据,并使用软件绘制地图^[1]。

2 全站仪

2.1 全站仪的作用

全站仪是一种测量仪器,它具有测距、测角、自动记录、自动存储等功能,且在进行测量时还能够自动完成数据的计算与处理。全站仪测的不是距离,而是三维角度。全站仪在使用时无需进行任何的操作,只需通过棱镜便可以把角度以及距离全部测量出来。除此之外,在进行测量时还能够做到快速、高效、准确。当进行施工前需要对施工现场进行测量时,只需将全站仪对准目标棱镜,便可以把观测到的数据显示出来,并能够把数据自动记录下来。在进行特殊地形的测绘时,如果施工现场的条件较为复杂,测量人员不能对其进行有效的测量时,便可以利用全站仪来对其进行快速、高效的测量。由此可见,全站仪在特殊地形测绘中有着极为重要的作用。

2.2 测量方法

在进行特殊地形测绘时,首先要对特殊地形的状况进行分析,并根据分析结果对测量方法进行制定。在特殊地形测绘中,常见的测量方法有以下几种:(1)测绘图。测绘图是通过电子计算机来完成图形数据的计算、分析、显示以及存储等工作,并能够利用这些数据来对特殊地形进

行测绘。测绘图的优势在于,它的数据具有较强的可靠性,并且在数据的处理方面也较为简单。(2)影像图。影像图是通过人工绘制或者是利用卫星图像等形式来将特殊地形的现状展示出来,并能够将其在电子计算机上进行处理。影像图在使用时较为简单,但需要专业人员进行绘制。(3)地形剖面图。地形剖面图是一种非常重要的图纸,它能够特殊地形的高程以及地表面积等信息直观地表现出来。由于地形剖面图具有较强的实用性,因此在进行特殊地形测绘时常常会使用到地形剖面图。

2.3 仪器操作

在进行仪器操作时,首先要选择合适的测量模式,通常情况下,测量模式分为距离测量、角度测量和高差测量。在进行特殊地形的测绘时,可以使用距离测量模式和角度测量模式,且在进行特殊地形的测绘时,要根据现场的条件选择合适的模式。在进行特殊地形的测绘时,为了保证数据的准确性,需要先对仪器进行校准。一般情况下,校准程序为:首先选择一个基准点来进行坐标的校准,然后选择一个基准点来作为新的基准点。在进行特殊地形测绘时,由于是在野外进行工作,所以需要将仪器对准基准面,之后再按照规定的程序对数据进行有效的计算。除此之外,还需要在测量前对基准点以及基准方向等相关内容进行正确的设置。

2.4 数据处理

在利用全站仪进行测量时,其测量数据是无法直接显示的,它需要经过一定的处理才能被显示出来。经过处理之后的数据才能被直接打印出来。在进行特殊地形测绘时,可以通过全站仪来对测量数据进行处理。首先,需要把全站仪中的仪器高度与距离都设为零。最后,需要对存储好的数据进行分析与处理,并把处理后的数据进行输出。在处理时,要对坐标系以及坐标转换公式进行合理的选择。当这些参数设置好之后,便可以通过全站仪来将测量到的数据显示出来。在使用全站仪时,需要先对仪器的使用方法进行了解,然后再根据实际情况来合理地选择使用方法。如果没有掌握正确使用方法,便会影响测量结果的准确性。所以,在进行特殊地形测绘时要对仪器使用方法和使用仪器时的注意事项进行了解^[2]。

3 RTK 技术在特殊地形测绘中的应用

3.1 应用 RTK 技术的优势

对于 RTK 技术来说,主要是通过对 GPS 测量技术的应用,来完成测绘工作的,这种技术主要是通过数据的采集和处理来完成测量工作的。在测绘过程中,RTK 技术主要是通过流动站来进行测量工作的,并利用 GPS 技术来完成数据处理工作。RTK 技术在测绘工程中的应用非常广泛,不仅能够对地形进行测绘,同时还能对测量的数据进行处理。对于测量来说,其准确性和稳定性是非常高的。同时由于 RTK 技术在进行测绘时,其精确度也是非常高的,因此在实际应用中可以有效地保证测绘工作的顺利进行。另外 RTK 技术在具体应用中,还需要对其工作流程进行合理规范的安排。RTK 技术在实际应用中需要将基准站、

流动站以及数据处理中心等有效连接起来,并利用数据链来对信息进行传输。这种方式不仅能够降低信号传播过程中所出现的误差和干扰,同时还能保证测量的精确性。同时由于 RTK 技术具有非常高的实时性,因此在实际应用中可以实现对测量时间进行有效控制^[3]。

3.2 建立基准站

基准站是 RTK 技术应用的基础,基准站的建立对于 RTK 技术的应用来说非常重要,其不仅能够为流动站提供必要的参考基准,同时还能流动站提供必要的数据信息。因此在实际应用中需要根据实际情况来对基准站进行选择。首先,需要确定基准站的具体位置,一般情况下,基准站位置应该选择在海拔较低、交通比较方便、周围环境比较好、地势比较平坦、周边有开阔水域等地方,这样可以保证基准站受到周围环境影响比较小。其次,需要对基准站进行合理的设计,根据实际情况来确定基准站的具体结构。通常情况下,基准站在进行设计时可以采用框架式结构或者是独立式结构。另外需要注意的是在选择基准站时还需要对其稳定性和可靠性进行重点考虑,对于稳定性来说,一般情况下要求基准站不能出现倾斜或者是摇晃的情况;而对于可靠性来说,则要求在选址时应该注意尽量选择地势比较平坦、周围环境比较好的地方。最后需要注意的是在进行设置时需要保证所选基准站与周围环境之间具有较高的一致性,不能出现干扰或者是遮挡等情况。另外基准站中所设置的坐标也必须与实际测量的坐标保持一致。只有这样才能保证测量结果与实际情况之间具有较高一致性和可靠性。

3.3 数据链的传输

RTK 技术在实际应用过程中,需要利用数据链来完成对信息的传输工作,其主要包括基准站与流动站之间的数据链以及流动站与数据处理中心之间的数据链等。对于基准站来说,其主要是通过 GPS 接收机来对 GPS 卫星信号进行接收和传输的,这样就能实现对测量的位置信息进行获取。在基准站和流动站之间的数据链中,一般都是由接收机来完成的。对于流动站来说,主要是通过卫星来对信息进行接收和传输的,并且在流动站和基准站之间也存在着数据链。在实际应用过程中,需要通过对卫星信息的获取来实现对测量位置信息的获取。而在 RTK 技术应用过程中,通过对数据链的传输,可以有效地避免出现误差和干扰的情况,从而保证测量的精确性^[4]。

4 数字测图技术

4.1 数字测图技术介绍

数字测图技术是指通过使用电子计算机和相应的硬件设备对各类地图进行处理,并将其数字化的一种测量方法。数字测图技术在现代化城市建设中发挥着重要作用,在进行数字测图时,需要遵循相应的原则和标准。同时,要想提高数字测图技术的质量,还需要选择适合的测量设备。在进行数据处理时,主要包括以下几个方面:首先,在进行数据处理时,首先要对测量所采用的仪器进行检查和调试,确保测量仪器处于良好的状态;其次,需要对数

据进行处理时,要充分考虑到控制网的情况、地形地貌以及工程施工等因素。另外,还需要对测量中所使用到的测量软件进行检查和调试。在进行数据处理时,要按照国家相关规范标准来执行。通常情况下,要对控制网进行适当的加密处理,以此来提高测量数据的精度。通常情况下,可以将加密后的控制网作为基础来进行特殊地形测绘工作。在完成数字测图工作后,还需要对数据进行检查和处理。

4.2 数字测图技术的优势

数字测图技术在测绘过程中应用较广、效果较好。对于工程而言,在测绘时会遇到很多特殊地形,因此为了保证测绘结果的准确性与可靠性就要对特殊地形进行详细的测绘。在实际的测量工作中,为了确保数据结果的准确性和可靠性一般会采用全站仪来完成测绘工作。全站仪是一种非常先进的测量仪器之一,其具有一定的自动化、智能化特点。同时全站仪还具有自动测角、自动测高等功能。全站仪在测量特殊地形时具有一定优势:首先是其测量速度较快;其次是测量精度较高;最后是测量范围较大。对于特殊地形而言,其地形起伏较为复杂,因此为了确保测绘结果的准确性与可靠性就要选择合适的全站仪来完成测绘工作。通常情况下对于特殊地形而言数字测图技术是最好的选择方式之一,在进行数字测图时要结合具体情况来选择合适的设备^[5]。

5 结语

随着我国社会经济的快速发展,人们对建筑工程的要求也越来越高。因此,在建筑工程中,要积极地采取有效措施来提高工程的质量,其中,特殊地形的测绘技术就是一种比较有效的措施。通过对特殊地形进行测绘可以更好地满足工程建设的需要,因此,建筑工程也要积极地采取有效措施来加强对特殊地形测绘技术的应用。虽然在特殊地形测绘技术的应用中还存在一些问题,但这些问题只要得到解决,就能够进一步提高我国建筑工程的整体水平。同时,本文对特殊地形测绘技术进行了探讨与研究,希望通过本文的研究对进一步提升我国建筑工程的施工水平有所帮助。

【参考文献】

- [1]田丰. 针对矿山测量中特殊地形测绘技术的应用[J]. 世界有色金属,2023(1):10-12.
 - [2]雷先林,赵亮. 矿山测绘工程中特殊地形测量对策分析[J]. 城市建设理论研究(电子版),2022(36):139-141.
 - [3]甘涛,廖银. 测绘工程中特殊地形测绘技术分析[J]. 信息系统工程,2022(1):69-72.
 - [4]刘忠臣. 矿山测绘工程中特殊地形测量方法研究[J]. 科技与创新,2021(2):157-158.
 - [5]郭磊,黄焱,张发平. 测绘工程中特殊地形测绘技术分析[J]. 居舍,2020(34):147-148.
- 作者简介:袁亚松(1989.4—),男,毕业院校:中央广播电视大学,学历:本科,专业:土木工程,年限10年,职称:中级工程师,目前就职单位新疆双河勘测设计有限公司。

CSAMT 方法在浙江桐庐莪山畲族乡地热资源勘查中的应用

安 柱 谢启贤 王富春

浙江省地矿勘察院有限公司, 浙江 杭州 310012

[摘要] 地热资源是一种可再生、环保、清洁的新型能源, 开发地热资源可构建清洁低碳、安全高效、循环可持续的现代能源体系, 促进经济社会绿色发展。CSAMT 法具有资金投入小, 勘测深度大, 地形条件限制小, 观测效果高等特点, 文中通过 CSAMT 法在桐庐县莪山畲族乡地热资源勘查中的成功应用, 证明了可控源音频大地电磁法在地热勘探中具有良好的效果。

[关键词] 地球物理; 地热资源; 可控源音频大地电磁法; 浙江桐庐

DOI: 10.33142/aem.v5i8.9450

中图分类号: P631

文献标识码: A

Application of CSAMT Method in Geothermal Resource Exploration on She Ethnic Township in Tonglu, Zhejiang

AN Zhu, XIE Qixian, WANG Fuchun

Zhejiang Geological and Mineral Exploration Institute Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310012, China

Abstract: Geothermal resource is a renewable, environmental friendly and clean new energy. The development of geothermal resource can build a clean, low-carbon, safe, efficient and sustainable modern energy system, and promote green economic and social development. The CSAMT method has the characteristics of small capital investment, large survey depth, small topographic constraints, and high observation effect. The successful application of CSAMT method in geothermal resources exploration in She nationality township, Eshan, Tonglu County proves that the controllable source audio frequency magnetotelluric method has a good effect in geothermal exploration.

Keywords: geophysics; geothermal resources; controllable source audio magnetotelluric method; Tonglu, Zhejiang

引言

桐庐县莪山畲族乡地处桐庐县南部, 东邻旧县街道, 南与建德市钦堂乡接壤, 西接钟山乡, 境内溪谷纵横, 自然风光秀美, 具有较为丰富的自然及人文景观、山地康养与运动休闲资源^[1]。

地热资源是一种可再生、环保、清洁的新型能源, 开发地热资源可以更好地开发旅游资源, 打造高端生态康养、运动休闲胜地, 促进当地经济社会绿色发展。而由于地热资源勘查开发具有投入大, 风险高等特点, 莪山乡地貌属剥蚀中低山丘陵区, 山坡降较大, 山体植被茂密, 地表地质调查效果差, 因此需要找到一种成本投入少, 符合复杂地形条件, 又能快速有效探测深部地质构造的物探方法。可控源音频大地电磁法 (CSAMT) 具有勘测深度大, 抗干扰能力强, 地形条件限制小, 观测效果高等特点, 兼有测深和剖面研究的双重特点, 是寻找隐伏矿体和探测深部地质构造的有效方法手段, 近年来, 在我国的金属矿产勘查, 油气勘探, 地下水和地热勘探中得到了广泛应用^[2-5]。

1 工作原理

可控源音频大地电磁法 (CSAMT) 以有限长接地电偶极为场源向地下发送不同频率的交变电流, 在距偶极中心一定距离处同时观测正交的电场参数。野外工作一般采用赤道装置进行标量测量, 同时观测与场源平行的电场水平分量 E_x 和与场源正交的磁场水平分量 H_y , 然后计算

卡尼亚电阻率。

其视电阻率公式为:

$$\rho_s = \frac{1}{5f} \left| \frac{E_x}{H_y} \right|^2 \quad (1)$$

根据电磁波的趋肤效应理论, 可导出探测深度公式:

$$H \approx 356 \sqrt{\rho / f} \quad (2)$$

从上式可见, 电磁波的探测深度与频率成反比, 通过人工从低到高逐个改变频率, 可观测到从深到浅的卡尼亚电阻率测深曲线, 反演计算便得到不同深度的电阻率参数, 反映出地下不同深度的地质情况。

2 勘查区地质与地球物理特征

勘查区及外围出露地层有上统唐家坞组 (S2t) 岩屑砂岩、粉砂岩、泥岩等, 泥盆系上统西湖组 (D3x) 石英砂岩, 白垩系下统黄尖组 (K1h) 酸性火山熔岩及火山碎屑岩和第四系。区域上位于北东向马金—乌镇断裂和球川—萧山断裂之间, 受区域性深大断裂影响, 勘查区北东向断裂及北西向次级断裂较发育。中部、北部发育燕山晚期中酸性岩浆侵入岩 (图 1)。

地层岩石的物性差异是引起电阻率异常的基本因素, 是开展物探工作与综合地质解释工作的基础资料, 是联系电阻率异常与地质解释的“桥梁”。根据 1991 年《浙江省区域地质岩石地球物理地球化学参数研究报告》, 花岗岩体具有高

电阻率特征,砂岩、粉砂岩等碎屑岩类地层相对较低。

资料表明电阻率值随温度升高而减小,即在相同条件下的地区,温度高、含热量大的地区表现为低阻异常带。

区域内断裂构造的存在使得原岩的连续完整性遭受破坏,且多被充填,使电阻率值下降,在视电阻率曲线断面图上呈典型的低阻“V”或“U”字型反映。通过以上区域岩石电性特征分析,不同岩性的地层具有明显的电性差异,断裂构造破碎带与围岩之间具有显著的低阻特征。在区内利用 CSAMT 方法勘探,具备良好的地球物理前提。

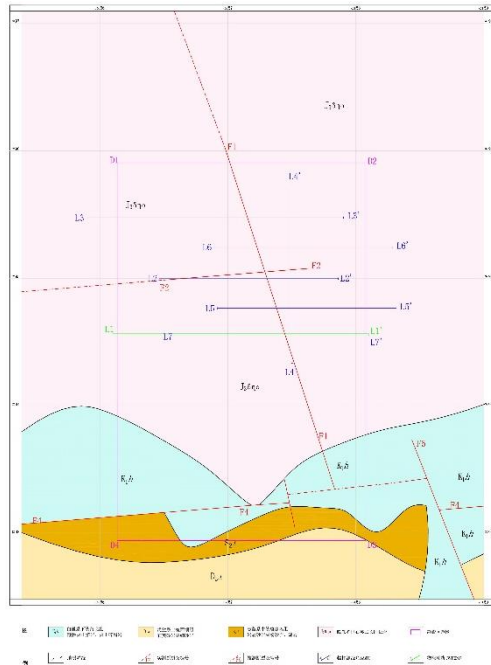


图1 勘查区地质简图及物探剖面布置图

3 工作部署

本次地球物理勘查工作按控制性测量、加密测量、重复测量相互验证和共3个步骤进行。

(1) 控制性测量: 根据勘查区地质构造特征, 按东西向布置了3条基本垂直主要构造走向的控制性测量剖面(L2线, L3线, L7线)和1条南北向测量剖面(L4线), 进行物探剖面测量。(2) 加密测量: 根据控制性剖面测量解译成果, 在3条东西向剖面之间布置了2条剖面(L5线, L6线)进行加密测量。(3) 重复测量与相互验证: 选用另外一种物探测量方法(广域电磁法)对L7线进行重复测量(即L1线), 相互验证, 以提高物探勘查精度和解译成果可靠性。

物探剖面布置见图1。

4 CSAMT 法解译

本次物探工作布置东西向平行剖面共6条, 方位角 90° , 主要目的是控制测区内北东、北西向断裂。由北向南依次为L3、L6、L2、L5, L1和L7为重复测量及对比剖面, 见上图1; 南北向剖面1条, 编号L4, 方位角 0° ,

目的是控制测区内东西向断裂。

4.1 东西向剖面

4.1.1 测线L3

长度2公里, 测点距50m, 图2为L3线视电阻率等值线断面图及推断解释成果图。从断面图上视电阻率所反映的特征可以看出, 在平距1200~1450m下方存在高低阻接触带和等值线“V”字型下凹, 推断为断层反应, 编号为F1, 断层倾向北东, 倾角 83° 。

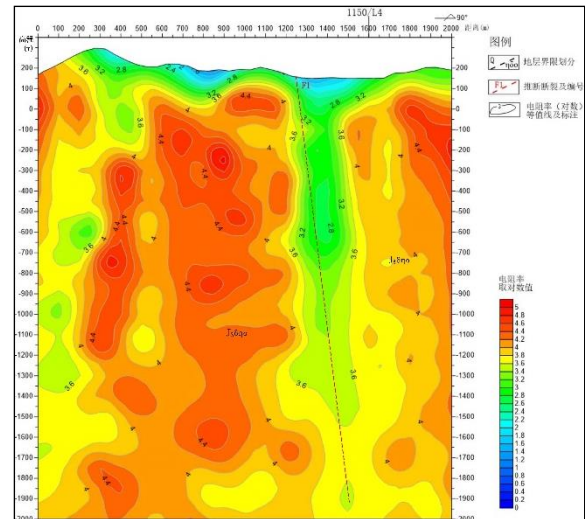


图2 L3线视电阻率断面图及推断解释成果图

4.1.2 测线L6

长度1.4公里, 测点距50m, 图3为L6线视电阻率等值线断面图及推断解释成果图。从断面图上视电阻率所反映的特征可以看出, 在平距300~450m下方存在高低阻接触带, F1断层反应明显, 断层倾向北东, 倾角 84° 。

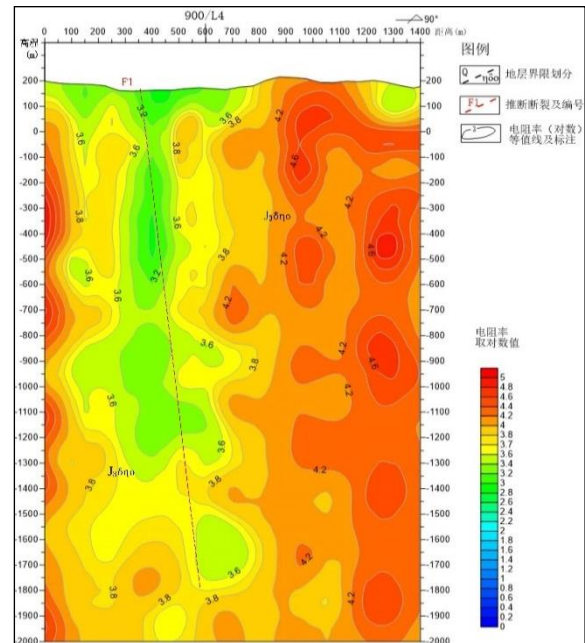


图3 L6线视电阻率断面图及推断解释成果图

4.1.3 测线 L2

长度 1.4 公里，测点距 50m，图 4 为 L2 线视电阻率等值线断面图及推断解释成果图。从断面图上视电阻率所反映的特征可以看出，在平距 850-1050m 下方存在高低阻接触带，F1 断层反应明显，断层倾向北东，倾角 84° 。断面图左侧 150-300m 下部亦表现出高低阻接触带特征，结合南北向 L4 线断面解释图，推断为断层反映，编号 F2，走向北东东，倾向南东，倾角 85° 。

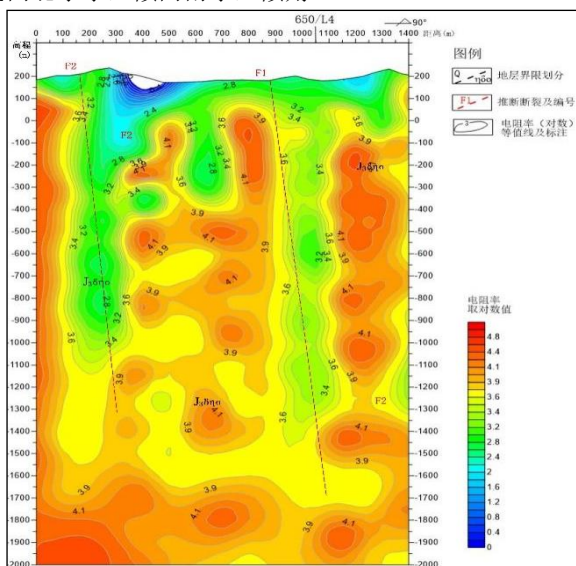


图 4 L2 线视电阻率断面图及推断解释成果图

4.1.4 测线 L5

长度 1.4 公里，测点距 50m，图 5 为 L5 线视电阻率等值线断面图及推断解释成果图。从断面图上视电阻率所反映的特征可以看出，在平距 450-600m 下方存在高低阻接触带和等值线“V”字型下凹，F1 断层反应明显，断层倾向北东，倾角 83° 。

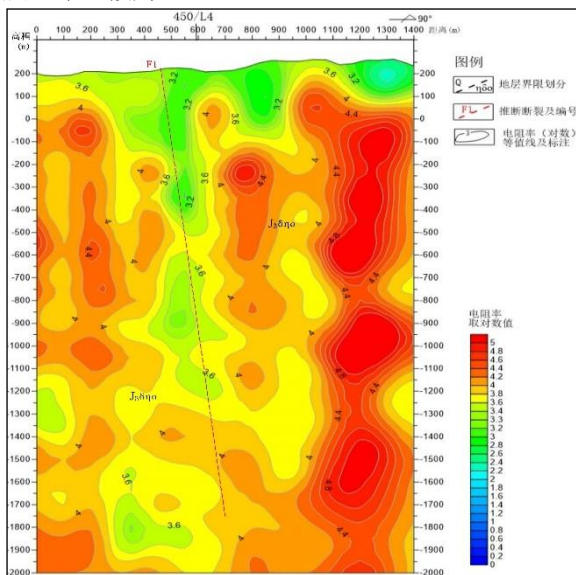


图 5 L5 线视电阻率断面图及推断解释成果图

4.1.5 测线 L1 (广域电磁法)

长度 2 公里，点距 50 米，图 6 是 L1 号线反演断面图及推断解释成果图。从断面图中电阻率所反映的特征可以看出，在平距 1300-1450m 处下方存在高低阻接触带和等值线“V”字型下凹，F1 断层反应明显，浅部表现为高低阻接触带，中部表现为高阻中的低阻异常带，深部为等值线“V”字型下凹，断层倾向北东，倾角约为 80° 。

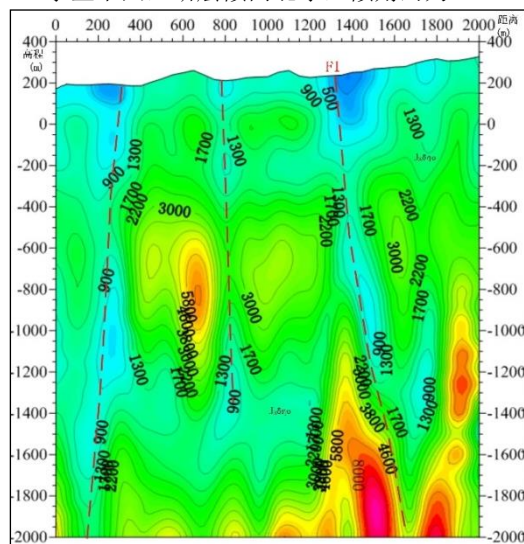


图 6 L1 线视电阻率断面图及推断解释成果图

4.1.6 测线 L7 (可控源音频大地电磁法)

测线 L7 为 L1 线的重复测量及对比验证剖面，自 L 线 500-2000m 重复测量，长度 1.5 公里，测点距 50m，图 7 为 L7 线电阻率等值线断面图及推断解释成果图。从断面图上中电阻率所反映的特征可以看出，在平距 800-950m 下方存在高低阻接触带，F1 断层反应明显，断层倾向北东，倾角 83° 。与 L1 线断面相比位置相同，空间形态类似。

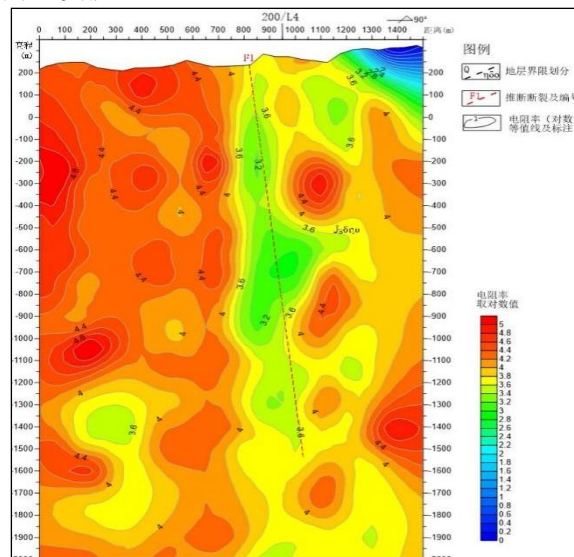


图 7 L7 线视电阻率断面图及推断解释成果图

4.2 南北向剖面

测线 L4 长度 1.4 公里, 测点距 50m, 图 8 为 L4 线视电阻率等值线断面图及推断解释成果图。从断面图上视电阻率所反映的特征可以看出, 在平距 600-700m 下方存在高低阻接触带和等值线“V”字型下凹, 推断为断层反应, 编号为 F2, 断层倾向南东, 倾角 85°。断面图下部亦表现出高低阻接触带特征, 结合东西向多条断面图, 应为 F1 断层反映。

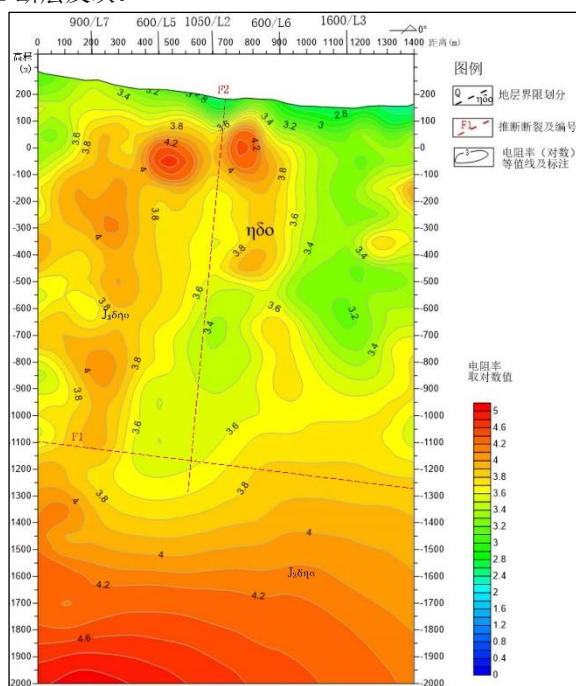


图 8 L4 线视电阻率断面图及推断解释成果图

5 结论

桐庐县莪山畲族乡勘查区地形条件复杂, 山高林密, 给地热勘查带来一定的不便, 采用地球物理方法可以在低成本的前提下较好地勘测深部地层及地质构造。通过 CSATM 法在本区的实际应用, 结合地质调查, 勘查区发育的北北西向张性断裂 F1 在多条物探剖面上反应明显, 可靠性较高, 是良好储水导水断裂, 是本区地热找矿的主要方向, 地热地质条件总体较好, 具备寻找地热资源的勘查潜力。

[参考文献]

- [1]何继善. 可控源音频大地电磁法[M]. 长沙: 中南工业大学出版社, 1990.
 - [2]石昆法. 可控源音频大地电磁法理论与应用[M]. 北京: 科学出版社, 1999.
 - [3]吴璐苹, 石昆法. 可控源音频大地电磁法在地下找水勘探中的应用研究[J]. 地球物理学报, 1996, 39(5): 76.
 - [4]蔡会梅. 可控源音频大地电磁法在地热资源勘查中的应用[J]. 科技资讯, 2022, 20(10): 76.
 - [5]张鹏. 可控源音频大地电磁法在地热探测中的应用[J]. 煤炭与化工, 2021, 44(9): 87.
- 作者简介: 安柱 (1989—), 男, 2011年毕业于中国地质大学(武汉), 地质学专业, 获学士学位, 工程师, 主要从事矿产地质勘查工作。

GPS 测绘技术在工程测绘中的应用探析

钟溢文

新疆双河勘测设计有限公司, 新疆 双河 833408

[摘要]随着我国科学技术的不断进步,工程测绘技术也得到了极大的发展。在工程测绘工作中,GPS 技术是一种重要的测绘技术。GPS 技术作为一种新型的测量技术,具有测量精度高、速度快、操作简单等特点,在工程测绘工作中发挥着重要作用。然而,在实际的工程测绘工作中,GPS 技术在应用过程中也存在着一些问题,影响着工程测绘工作的正常开展。基于此,以下首先介绍了 GPS 技术的概念及特点,然后对 GPS 测绘技术在工程测绘中的应用进行了研究与分析,并提出了一些建议,以期提高我国工程测绘工作水平和质量,促进我国建筑行业的持续发展。

[关键词]GPS 测绘技术;工程测绘;具体应用

DOI: 10.33142/aem.v5i8.9488

中图分类号: TU43

文献标识码: A

Application Analysis of GPS Surveying and Mapping Technology in Engineering Surveying and Mapping

ZHONG Yiwén

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

Abstract: With the continuous progress of science and technology in China, engineering surveying and mapping technology has also been greatly developed. In engineering surveying and mapping work, GPS technology is an important surveying and mapping technology. As a new type of surveying technology, GPS technology has the characteristics of high measurement accuracy, fast speed, and simple operation, playing an important role in engineering surveying and mapping work. However, in actual engineering surveying and mapping work, there are also some problems in the application process of GPS technology, which affect the normal development of engineering surveying and mapping work. Based on this, the following first introduces the concept and characteristics of GPS technology, then conducts research and analysis on the application of GPS surveying technology in engineering surveying and mapping, and puts forward some suggestions to improve the level and quality of engineering surveying and mapping work in China, and promote the sustainable development of the construction industry in China.

Keywords: GPS surveying and mapping technology; engineering surveying and mapping; specific applications

引言

GPS 技术是一种通过卫星信号来获取和传递三维位置信息的新型测量技术。GPS 技术主要包括三个方面的内容,即地面监控系统、地面接收站以及卫星信号。目前,GPS 技术在工程测绘中得到了广泛的应用。

1 GPS 技术的特点

1.1 控制网的布设

在工程测绘中,控制网的布设是一项非常重要的工作,需要对测量环境和测量条件进行充分的了解,选择适宜的测量方法和手段。此外,控制网的布设还要满足相关标准的要求。通常情况下,工程测绘中应用 GPS 技术需要满足以下几个要求:第一,布设控制网的过程中要考虑到不同地形条件下 GPS 观测站之间的联系。例如,在高山地区进行 GPS 观测时,需要使用全站仪、水准仪等仪器对测量位置进行准确定位;而在平地地区进行 GPS 观测时,需要使用 GPS 接收机和测距仪等仪器进行测量。例如,在进行控制网布设时需要满足测区范围内没有大型建筑物、地下管线等设施,还要满足控制网的稳定性和可靠性等要求。

1.2 动态测量

什么是测绘?简单来说,测绘就是收集、处理、分析和发布地理信息的过程。测绘数据可以告诉我们一个地方的地形、地貌、地理位置等等,这些对于我们了解世界、认识自然、规划城市等等都有极其重要的作用。在传统的工程测绘中,静态测量是利用坐标系统和坐标转换方程来进行的。动态测量主要是指利用 GPS 技术来实时地对工程测绘进行动态测量,其主要步骤如下:第一,在工程测绘前,首先要对测量区域进行实地踏勘。通过实地踏勘能够了解地形地貌和道路交通等基本情况,进而为 GPS 技术在工程测绘中的应用提供依据。第二,在对地形地貌和道路交通进行实地踏勘之后,要根据工程测绘的实际需要制定出科学合理的测量方案。第三,在进行工程测绘时,应将测量方案制定好之后才能开始 GPS 技术的具体操作。第四,在对 GPS 技术的具体操作进行实施时,应首先确定好观测人员以及观测点的位置。通常情况下,可先将仪器设备放置在相应位置上进行观测,然后根据测量数据来分析其具体的数据误差以及误差原因。若发现其存在较大误差时应

及时更换观测点并重新进行测量工作。第五,在对 GPS 技术进行观测时,应避免受干扰因素的影响而导致 GPS 信号中断或者出现误差。此外,还应注意保持卫星信号良好。如果卫星信号出现故障应及时更换卫星信号。

1.3 外业检测

外业测量是指通过实地勘测和测量,获得工程测绘数据的过程。在工程测绘中,利用 GPS 技术进行地形测量时,需要对 GPS 接收机、基准站以及控制站等进行安装和调试。通常情况下, GPS 接收机将会将卫星信号通过天线发射到基准站天线上,从而接收卫星信号。基准站则是指位于工程测绘区域的较高的建筑物、构筑物等。控制站则是指位于工程测绘区域内的基准站。控制站将接收到的卫星信号通过天线发射到接收机中,从而实现对 GPS 接收机的定位。在进行地形测量时,应保证 GPS 接收机处于正常工作状态,并根据需要对所需测量点进行定点。同时,应结合工程测绘的实际情况对 GPS 接收机进行选择和配置,从而保证测量精度和测量效果。在进行地形测量时,应在 GPS 接收机中设置相应的测量参数,如观测时间、卫星高度角、卫星钟周期等,并在接收机上设置相应的数据处理软件或应用程序。此外,还应将控制点布设在与 GPS 接收机较近的位置上。

1.4 GSP 技术具有全天候作业的能力

在我国,许多地区的地形比较复杂,受干扰因素的影响比较大。因此,在工程测绘中应用 GPS 技术可以保证测量精度和测量效果。此外, GPS 技术还具有极强的抗干扰性,能够在各种复杂地形环境下作业。

1.5 GSP 技术具有较高的精度和效率

GPS 技术不仅可以在地面进行观测,还能够空中进行观测。GSP 技术的应用,让我们可以更加方便地管理和共享测绘数据,不仅提高了测绘数据的质量和可靠性,也让我们更加方便地使用。

1.6 GSP 技术操作简单

由于 GPS 技术具有较高的精度和可靠性,因此在工程测绘中应用 GPS 技术可以使工程测绘工作更加便捷、高效^[1]。

1.7 GSP 技术可以实现实时动态定位

传统的工程测绘工作存在一定的弊端和不足,而利用 GPS 技术则能够实时、动态地获取工程测绘数据和信息,使工程测绘工作更加便捷、高效。

2 GSP 技术的实际应用

2.1 GSP 技术可以为工程控制网的建立提供服务

在实际的工程测绘中,工程控制网的建立是一项重要的工作,而 GPS 技术可以为其提供准确可靠的数据支持,促进工程测绘工作的顺利开展。

2.2 GSP 技术可以为工程项目提供导航服务

在工程项目中,许多项目都是通过 GPS 技术进行定位和导航,使项目顺利进行。在工程施工中,一些施工技术人员利用 GPS 技术,对施工现场进行实时动态监测和控制。在实际的工程测绘工作中,工作人员可以利用 GPS 技术来

获取定位数据信息,从而为后续的施工工作提供准确可靠的数据支持。目前, GPS 测量主要用于控制网和工程测量中,而在实际的应用过程中,由于各种原因,如环境条件、卫星信号、地形条件等,影响了 GPS 测量工作的顺利进行。因此,在实际应用过程中应该采用多种方法来提高 GPS 测量技术水平,从而提高 GPS 测量精度和效率。根据国内外最新研究结果表明:(1)当卫星信号较弱时,接收机可以接收到较强的信号;(2)当卫星信号被遮挡时,接收机可以接收到较弱的信号;(3)在高纬度地区使用 GPS 测量技术时会受到影响。在实际应用中,要想提高 GPS 测量技术水平和效率,就必须合理选择观测卫星位置和卫星数量。此外,还应加强对接收机观测数据的质量控制和质量保证。

(4)在进行工程施工前,要对施工区域进行勘测和调查,掌握好地形特征和地貌特征等信息;(5)在实际应用中应注意不同情况下 GPS 测量的应用方法。如在进行施工时要考虑周围环境是否会对 GPS 测量产生影响等^[2]。

3 工程测绘中的问题及应用措施

3.1 主要问题

GPS 技术在工程测绘中的应用,有效提高了工程测绘的效率,降低了工程测绘的成本,促进了我国建筑行业的可持续发展。然而, GPS 技术在实际的工程测绘工作中也存在着一些问题,影响了 GPS 技术的正常应用。这些问题主要表现在以下几个方面:首先, GPS 技术在实际应用过程中,受信号质量、传输距离等因素的影响,其测量精度较低;其次, GPS 技术在使用过程中,其信号容易受到干扰,进而影响测量精度;再次,由于 GPS 技术具有很强的抗干扰能力,致使其在应用过程中易受外界因素影响;最后,由于 GPS 技术具有较高的数据传输速率和精度,因此在实际应用过程中容易受到通信问题的影响。

3.2 提高测量精度

在进行工程测绘过程中,由于受环境因素的影响,导致其测量精度不高,主要表现在以下几个方面:首先,测量距离较远,信号容易受到干扰。在实际工程测绘过程中,受地理位置及环境因素的影响,导致其测量精度较低。因此,在实际工程测绘过程中,应采取有效的措施减少外界因素对测量结果的影响;其次,受数据传输距离较短的影响。GPS 技术在使用过程中,由于受数据传输距离的限制,致使其测量精度较低。由于卫星信号质量较差或受外界环境的影响,致使其信号接收不到或接收到错误的信息。另外,为了保证工程测绘结果的准确性和科学性,还需加强对测量数据质量的控制。首先,在实际工程测绘过程中应采用专业仪器设备进行测量工作。其次,在实际工程测绘过程中应加强对测量数据质量的控制,保证测量数据质量。此外,在实际工程测绘过程中还需加强对测量人员专业素质和技术水平的提高。因此,在实际工程测绘过程中应加强对测量人员专业素质和技术水平的提高;最后,为了提高测量结果的准确性和科学性,还需加强对 GPS 信号接收

设备进行定期检修和保养工作。此外,还需对 GPS 技术进行不断的完善和优化^[3]。

3.3 优化信号干扰

工程测绘工作开展期间,受各种因素的影响,信号容易受到干扰,进而影响测量结果的准确性。因此,为了提高 GPS 技术的应用效果,需要采取措施对干扰信号进行优化。首先,在工程测绘工作开展期间,可以采用软件分析的方式对干扰信号进行有效识别。例如,可以将 GPS 接收机中的天线定向技术应用于工程测绘过程中。将天线定向技术与卫星定位相结合,能够有效提升 GPS 信号的接收效果。例如,可以利用线性滤波器、对数滤波器等对干扰信号进行有效过滤。最后,在工程测绘过程中还需要采取有效措施对 GPS 接收机中的干扰信号进行优化,以提升工程测绘过程的准确性和可靠性。例如,可以利用滤波技术对接收机中的干扰信号进行优化处理。例如,在应用滤波器时可以利用高斯滤波器将干扰信号过滤掉;在应用对数滤波器时可以将干扰信号过滤掉;在应用线性滤波器时可以将干扰信号过滤掉^[4]。

4 工程测量的方法

4.1 工程测量的概念

工程测量是指对工程建设中的各种要素进行测量,并将这些数据和信息提供给工程建设的过程。工程测量的方法包括两个方面:一是对地形要素进行测量,二是对建筑物和构筑物进行测量。在地形要素测量过程中,一般会使用全站仪、水准仪等仪器,并使用一定的方法进行数据的采集和处理。在测量过程中,首先要选择合适的仪器和方法进行数据采集,然后对采集到的数据进行处理和分析。在工程测绘工作中,通常采用全站仪、水准仪等仪器对建筑物进行测绘,然后将测绘得到的数据信息传递给工程建设的其他阶段。

4.2 测站布设

在工程测量过程中,对测站的布设十分重要。首先,测站的点位一定要选在周围没有大型建筑物、有明显的遮挡物和空旷地带。其次,测站宜设在便于观测和操作的地方,最好能够避开高差较大的建筑物、高大树木等障碍物。最后,测站要远离大功率无线电发射源、高压输电线路和高压线等高电磁环境。测站布设过程中要根据 GPS 观测的实际情况选择合适的点位。通常情况下,对于一般工程建设来说,点位选择应该以 3 个以上为宜;对于特殊工程建设来说,点位选择应该以 2 个以上为宜;对于高层建筑来说,点位选择应该以 3 个以上为宜。另外,为了确保观测结果的准确性和可靠性,一般情况下点位选择应该以 3 个以上为宜。

4.3 测站观测

在工程测量过程中,通常会对每个建筑物和构筑物的位置进行确定,然后在进行建筑物和构筑物的平面和高程测量工作时,使用全站仪、水准仪等仪器对各个建筑物和构筑物的位置、高度、形状、尺寸等数据信息进行采集。

在工程建设中,通常会使用全站仪、水准仪等仪器对建筑物和构筑物的平面和高程测量工作进行完成^[5]。

4.4 数据采集和处理

数据采集是指使用一定的方式对测量得到的数据进行收集、存储和处理的过程。数据采集是整个工程测量过程中最重要的一个环节,因此,在进行数据采集时要做好准备工作,比如要考虑到数据的完整性和可靠性,确保数据可以顺利地传输到工程建设的其他阶段。数据采集结束后,要对采集到的数据进行处理,包括对其中的精度进行检验和评估。在工程测量过程中,一般都会使用全站仪和水准仪等仪器对建筑物、道路等要素进行测绘,并将这些要素转换成相应的数字信息。在实际的工程建设中,经常会使用测量仪器和软件对建筑物和道路等要素进行测量,然后将这些测量数据进行处理,并将处理结果通过电子表格等形式输出。在输出数据过程中,要保证这些数据可以被准确地识别和输入到相应的数据库中。只有这样才能保证工程建设能够顺利进行。

5 结语

随着我国经济的快速发展,各种基础设施也逐渐完善,工程测绘工作的要求也越来越高。随着现代科技的不断进步, GPS 测绘技术也得到了广泛的应用。然而,在实际的工程测绘工作中, GPS 技术还存在着一些问题,如受环境影响大、定位精度不高等。为了更好地促进我国工程测绘事业的发展,提高 GPS 技术在工程测绘中的应用水平,必须对 GPS 技术进行完善。一方面,要加强对 GPS 测量技术的研究力度,不断优化 GPS 测量技术,提高测量精度和准确性;另一方面,要不断提升相关工作人员的专业素养,培养更多优秀的工程测绘人才。同时,为了更好地发挥 GPS 技术在工程测绘中的作用,还需要加强对 GPS 测绘设备的管理和维护工作。在实际操作中,可以采用各种方法来提高测量精度和准确性。然而,在实际应用过程中仍存在着一些问题。只有这样才能更好地促进我国工程测绘事业的发展。

【参考文献】

- [1] 李国钊. GPS-RTK 定位技术在某公路工程中的应用研究[J]. 山西建筑, 2023, 49(11): 181-184.
 - [2] 占游云, 崔旭旺, 严心军, 等. 无人机倾斜摄影测绘技术在某项目土石方算量中的应用[J]. 土木建筑工程信息技术, 2023, 1(8): 16-19.
 - [3] 刘晓晨. 无人机航测技术在水利工程测量中的应用[J]. 科技资讯, 2023, 21(10): 17-20.
 - [4] 杨晓彬. 遥感技术及其在海洋测绘领域中的应用[J]. 科技创新与应用, 2023, 13(14): 185-188.
 - [5] 李阿娜. 无人机航空摄影测量技术在地形图测绘中的应用探讨[J]. 西部探矿工程, 2023, 35(5): 121-123.
- 作者简介: 钟溢文(1991.9—), 男, 毕业于第五师广播电视大学, 学历: 本科, 专业: 土木工程, 从事行业 11 年, 职称: 中级, 目前就职单位新疆双河勘测设计有限公司。

环保工程的污水处理问题分析

王叶涛 张惠丰

浙江爱迪曼环保科技股份有限公司, 浙江 嘉兴 314100

[摘要] 随着社会的快速发展, 城市供水压力不断上升, 这也导致了废水对环境的影响越来越大。为了保护环境, 必须通过环保工程对废水进行处理。环保工程可以改善环境质量, 构建可持续发展。但是, 污水处理工作非常繁琐, 需要许多专业的技术和设备, 而且存在不足, 例如处理效率低、处理成本高等问题。针对我国环保工程污水处理问题, 需要进行深入的分析, 并提出针对性的举措。首先, 需要加大对环保工程的投入, 提高设备的质量和效率。其次, 可以建立更加完善的污水处理体系, 加强监管和管理, 确保污水处理工作的顺利开展。

[关键词] 环保工程; 污水处理; 问题探究

DOI: 10.33142/aem.v5i8.9466

中图分类号: X70

文献标识码: A

Analysis of Sewage Treatment Issues in Environmental Protection Engineering

WANG Yetao, ZHANG Huifeng

Zhejiang Aidiman Environmental Protection Technology Co., Ltd., Jiaxing, Zhejiang, 314100, China

Abstract: With the rapid development of society, the pressure of urban water supply is constantly increasing, which has led to the increasing impact of wastewater on the environment. In order to protect the environment, wastewater must be treated through environmental engineering. Environmental engineering can improve environmental quality and build sustainable development. However, sewage treatment work is very cumbersome, requiring many professional technologies and equipment, and there are shortcomings, such as low treatment efficiency and high treatment costs. In response to the issue of sewage treatment in environmental protection projects in China, in-depth analysis is needed and targeted measures are proposed. Firstly, it is necessary to increase investment in environmental protection projects and improve the quality and efficiency of equipment. Secondly, a more comprehensive sewage treatment system can be established, and supervision and management can be strengthened to ensure the smooth progress of sewage treatment work.

Keywords: environmental protection engineering; sewage treatment; issues exploration

引言

环保工程是解决污水问题的重要手段, 它的污水处理思路 and 具体方式需要进行深入的解析和研究。只有提高污水处理效率, 才能真正解决水污染问题。因此, 相关部门需要重视环保工程的发展, 加大对污水处理技术的研究和投入。在这个过程中, 我们每个人也可以为环保工程贡献微薄的一份力量。我们可以从日常生活中做起, 减少用水量, 做好污水分类处理。同时, 我们也可以积极参与环保公益活动, 为环保事业贡献自己的力量^[1]。

1 国内污水处理存在的问题

1.1 污水类型十分复杂

我国现存企业数量庞大, 其中工厂占比较大, 每天生产排放污水, 种类和成分存在差异, 这给水环境带来了巨大的压力。生活中污水排放不断加大, 导致污水处理环境更加复杂。同时, 全球气候不断变化, 给自然界的自我修复带来沉重负担, 污水处理问题也更加棘手。在这种情况下, 必须以科学、合理的方式对污水进行处理。

污水处理的难度主要在于污水的种类和成分存在差异。针对不同类型的污水, 需要采取针对性的措施。例如,

对于工业废水污染, 应采用化学、生物等方法进行处理; 对于生活污水污染, 应采用生物处理等方法进行净化。针对不同类型的污水, 还需要采取不同的处理方式, 例如, 对于高浓度污水应采用深度处理, 而对于低浓度污水, 则可以采用浅度处理。

1.2 处理技术存在较大的局限性

在当前环境污染日益严重的背景下, 污水处理技术的重要性愈加凸显。然而, 我国的污水处理技术相对落后, 这也是当前环保工作中需要解决的难点之一。对于污水处理技术, 我们需要结合实际情况进行研究和应用, 否则就难以达到预期的效果。

然而, 我国的污水处理工作还没有引起足够的重视。这种情况在一些地区尤为突出, 一些地方政府对于环保工作的重视程度不够, 导致污水处理技术的推广和应用受到了阻碍。同时也存在一些地区存在对外来技术的生搬硬套问题, 这种做法会影响污水处理效果。

1.3 设备维护不够及时且需要进一步强化污水处理的技术水平

随着工业化的不断发展, 污水排放已成为严重的环境

问题。然而，一些企业在污水处理方面存在着一些问题，这些问题直接影响了污水排放的质量和效率。

首先，一些企业使用的排污设备落后，性能差，质量不达标，难以达到净化污水的目的，不符合排污要求。这些设备的排放效果很差，导致大量的污水难以得到有效的处理，对环境造成了严重的影响。

其次，排放污水的过程会产生较大的能源消耗，而大多数企业在关键处理应用方面存在不足，影响了污水处理效率。这使得企业的污水处理成本不断增加，同时也给环境带来了更大的负担。

2 环保工程中的污水处理措施阐述

2.1 提升污水管理水平以及相关设备的养护水平

2.1.1 污水处理的重要性

污水处理是一项特殊的工程项目，需要严格的管理才能达到预期效果。对于国家的环境保护事业来说，污水处理是一个重要的领域，因为它涉及到人们的健康和生存环境。因此，环保部门需要加强管理，才能保证污水处理工程的顺利进行。

2.1.2 人员的重要作用

在处理污水的过程中，相关人员发挥着非常重要的作用。因此，需要定期进行技能提升和理论知识培训。这样可以让工作人员更加专业化和高效化，提高工作效率和水平。同时，也可以避免因为人员不当所引起的环境问题和事故。

2.1.3 水资源的监控

环保工程污水的处理除了依赖设备和技术，还需要监控水资源，避免其被污染。这意味着，我们需要保护水资源，确保水源的质量和数量。同时，我们也需要避免污染物的排放，以保护水生态系统的健康和稳定。

2.1.4 管理层的责任

环保部门的管理层人员需要重视监控工作，成立专业的监控小组进行全面督查，以确保排放的污水符合标准。这也意味着，管理层需要对工作人员进行培训和教育，确保他们遵守相关法律法规和标准，提高对环境的责任感和保护意识^[2]。

2.2 提升环保意识

污水处理是一项非常重要的工作，对于环境保护和人类健康都有着至关重要的作用。因此，污水处理单位必须始终以环保意识作为指导，将环保放在第一位。管理层人员也应该给予污水处理工作足够的重视，认识到其重要性。

2.3 加强技术创新以及引进

在现代社会中，污水处理是一个非常重要的问题。随着城市化的加速发展，污水处理越来越成为城市建设的重要组成部分。在污水处理过程中，创新技术和培养人才两者缺一不可。

先进的污水处理技术是提高处理效率的重要手段。在目前的污水处理工艺中，活性污泥法是主要的处理方法之一。这种方法通过在处理污水中添加一种活性污泥，可以

有效地降低能源消耗和成本。但是，活性污泥法并不能全面满足目前城市污水处理的需求。因此，相关人员需要注重技术创新。在研究和应用污水处理技术中，需要培养一批高素质的人才，他们应该具备深厚的理论知识和实践经验，能够不断地开发和应用新的技术。

2.4 统筹规划布局并对污水处理体系加以完善

随着城市化进程的不断推进，城市开始向郊区扩建。然而，随之而来的是对环境和生态的严峻挑战。尤其是在污水处理方面，城市郊区和城区内的污水处理设施未能实现同步，给环境带来了极大的压力。

一方面，由于郊区的建设规划和城区内的污水处理设施规划未能协调，导致污水处理设施的建设和运营出现了不少问题。另一方面，由于郊区污水管网和污水处理系统建设不完善，也给环境带来了很大的影响。这些问题需要及早得到解决，以确保城市的可持续发展和环境保护。

为了解决这些问题，必须对污水处理系统进行统筹规划，促使设施实现同步。这意味着需要对城市郊区和城区内的污水处理设施进行整合和升级，建设统一的污水处理系统。这将有助于提高污水处理效率，降低对环境的影响，同时也将有助于改善城市居民的生活条件。

2.5 对融资渠道进行扩展并在投资方面加大力度

资金投入是当前建设环境工程的最关键问题。随着城市化进程的加速，环境问题日益凸显，尤其是污水处理方面，需要大量的资金投入。但是，由于资金短缺等原因，污水处理厂建设和运营成为了当前污水处理事业的瓶颈。

污水处理厂应纳入污水处理事业的发展规划，改变自身的融资模式。传统的融资模式主要是依靠政府的财政拨款，但是这种模式已经无法满足日益增长的资金需求。因此，污水处理厂应该探索新的融资模式，如 PPP、BOT、TOT 等模式，以吸引更多的社会资本参与污水处理项目的建设和运营。

可以面向社会对融资渠道进行扩展，运用多元化的方式。除了政府和企业的合作外，污水处理厂还可以面向社会拓展融资渠道，如通过发行债券、股权融资等方式，吸引更多社会资本的投入。此外，还可以通过募集社会捐款、举办慈善活动等方式，吸引更多公众的关注和参与。

可以运用 BOT、TOT 等模式。BOT 模式是指政府与社会资本合作，政府提供土地和政策支持，而社会资本负责项目的建设和运营，并在一定期限内回收投资和获利。TOT 模式则是由政府提供技术和管理经验，社会资本负责项目的建设和运营，同时支付技术和管理费用给政府。这些模式可以有效地分担政府的财政压力，吸引更多社会资本的参与^[3]。

2.6 在研发方面加大力度并对处理新技术加以引进

污水处理是环保工程中非常重要的一环，对于城市环境的改善和健康发展起到了至关重要的作用。污水处理工艺的选择和设计，直接影响到污水处理的效率和成本。因此，在进行污水处理工艺的选择和设计时，需要考虑多方

面的因素。

首先,污水处理工艺的选择需要科学合理、清洁性高、成本低。科学合理的选择可以大大提高处理效率,减少处理成本,同时也可以避免对环境的二次污染。清洁性高的处理工艺可以有效地去除污水中的有害物质,确保处理后的水质符合国家相关标准。成本低的处理工艺可以降低污水处理的成本,为城市环境改善提供更多的资金支持。

其次,污水处理厂需要全面分析自身实际情况,对污水处理工艺进行创新。不同地区的污水处理情况不同,需要根据实际情况进行处理工艺的选择和设计。针对不同的情况,可以采用不同的处理工艺,比如生物法、化学法、物理法等,以达到最佳的处理效果。

2.7 城市污水处理细格栅的设计

城市污水处理细格栅是城市污水处理过程中不可或缺的一部分,其主要目的是拦截污水中的杂质,促进后续工艺的顺利进行。一个好的细格栅系统能够有效地拦截固体废物、大块物质以及其他杂质,从而保护下游的处理设备免受损害。

在设计细格栅时,需要考虑到细格栅条和累计栅渣的阻挡,精准把握格栅前后液位差,并确保设计合理的水力高程。这样才能确保细格栅的正常运行,并且保证其在整个污水处理过程中的稳定性和可靠性。

2.8 城市污水处理曝气池的设计

在污水处理工程中,曝气设备是必不可少的设备之一,它主要是通过将空气引入水中,使空气与水接触,从而在水体中产生氧气,以提高水中氧气含量,促进有机物的分解。然而,为了确保曝气设备的效率,需要做到以下几点:

首先,合理选择曝气设备。因为不同的污水处理工艺、规模以及实际状况等因素,对曝气设备的选择都有一定的影响。因此,在选择曝气设备时,需要综合考虑这些因素,选择合适的曝气设备。

其次,计算曝气量。曝气量是指在一定时间内空气进入污水中的量,它的大小对于污水处理的效果有着重要的影响。因此,在计算曝气量时,需要遵循处理工艺、污水进水量等实际要求,分析污水溶解氧水平的传氧效率等因素,以确定合适的曝气量。

3 国内污水处理采用的主要技术

3.1 生物膜法

生物膜法是一种有效的污水处理技术,它的核心是通过促使微生物附着于填料之上,形成微孔生物膜,从而分离和处理污水中的有机物。

填料是生物膜法的重要组成部分,其表面形成的微孔生物膜具备较大的面积和吸附能力,可以有效地吸附和分离污水中的有机物。填料的选择和设计是生物膜法成功的关键,不同的填料对微生物附着和生物膜形成具有不同的影响,因此需要根据实际情况进行选择和优化。

3.2 活性污泥法

随着工业化进程的加快,污水排放量急剧增加,给环境

带来极大的压力。因此,寻找一种高效可行的污水处理方式变得尤为重要。活性污泥法就是其中一种常用的处理方式。

活性污泥法利用好氧微生物的代谢功能,将其放置于污水中,让其处于有氧环境。这些微生物在一定的时间内,通过吸附和降解,将污染物质转化为活性污泥。活性污泥是一种高度富含微生物和有机物质的混合物,可以有效地去除水中的污染物。

在活性污泥的形成过程中,微生物通过生长和菌胶团产生,吸附污染物质并促使其完成到活性污泥的转化。此外,还需要注意活性污泥的保持和更新。因为微生物会随着时间的推移而老化,失去对水中污染物的吸附和降解能力。因此,需要定期进行活性污泥的更新,以确保其处理效果。

3.3 光催化技术

光催化技术在治理污水方面具备自身的独特之处。这项技术含量十分高,处理效果更为优异。它的工作原理是在紫外线照射的同时将具备清洁能力的物质放置到污水当中。这些清洁物质会与水中的养分产生活化反应,从而促进污水中的有机物产生还原反应,将污染物降解成水。

相比传统的污水处理方法,光催化技术具有很多优势。首先,它可以实现高效、快速的处理污水。其次,该技术可以有效去除污水中的有机物、氮、磷等污染物,净化水质。此外,光催化技术还可以消除水中的臭味和色度,提高水的透明度,使水更加清澈。因此,该技术在污水处理方面有着广泛的应用前景。

光催化技术的实施过程中,需要选择合适的光催化材料和光源。常用的光催化材料包括二氧化钛、锌氧化物、半导体等。而光源则可以选择紫外灯、LED等。在实际应用中,需要根据不同的污水来源和处理要求选择合适的材料和光源,以达到最好的处理效果。

4 结语

面临污水处理问题,所有国家都需要采取措施来解决这一问题。中国作为世界上人口最多的国家之一,污水处理问题更是一大挑战。因此,中国需要加大力度来处理污水,注重技术研究和管理监督。为了更好地解决污水处理问题,中国需要完善法律法规,树立正确的环保观念。同时,需要积极营造良好的社会风尚,让更多人参与到环保事业中来。这不仅能够提高人们的环保意识,还能够为污水处理工作提供更多的支持和帮助。

【参考文献】

- [1] 马弋惠. 环保工程的污水处理问题分析[J]. 皮革制作与环保科技, 2022, 3(18): 119-120.
 - [2] 黄琪. 环保工程的污水处理问题分析[J]. 资源节约与环保, 2022(11): 98-101.
 - [3] 王靖剑, 叶乾, 石亚庆. 环保工程的污水处理问题分析[J]. 皮革制作与环保科技, 2023, 4(8): 126-128.
- 作者简介: 王叶涛(1997—), 男, 籍贯: 江西, 学历: 本科, 研究方向: 工厂污水, 农村污水。

高压电缆故障的分析判断和故障点查找

封 硕 郭亚洁 刘 畅

国网石家庄供电公司, 河北 石家庄 050000

[摘要]随着我国市场经济的不断发展以及基础设施的建设水平不断提高, 各行各业对于电力资源的需求也在不断升高。对于高压电缆而言, 其主要特征是连接各类大型电气设备, 实现连接保护和远距离安全传输高压电能。然而, 这些高压电缆设备与日常高压电力系统运作维护管理实践密切相关, 可能会受到各种有害影响, 这些影响主要源于自然界中人为因素的干扰。为了快速、有效、及时、安全地解决各类突发高压电缆运行故障, 需要采取准确、科学、合理、有效、可靠、安全的电气应急处置措施, 电力工作者需要通过对各种突发性高压电缆故障特点、规律的全面准确分析, 对实际问题能力以及反应速度、准确定位故障隐患点的能力进行培养, 以提升系统技术水平。

[关键词]高压电缆故障; 故障分析; 故障点查找; 查找技术

DOI: 10.33142/aem.v5i8.9458

中图分类号: TM247

文献标识码: A

Analysis and Judgment of High Voltage Cable Faults and Finding of Fault Points

FENG Shuo, GUO Yajie, LIU Chang

State Grid Shijiazhuang Power Supply Company, Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: With the continuous development of Chinese market economy and the continuous improvement of infrastructure construction, the demand for power resources in various industries is also increasing. For high-voltage cables, their main feature is to connect various large electrical equipment, achieve connection protection and long-distance safe transmission of high-voltage energy. However, these high-voltage cable equipment are closely related to the daily operation, maintenance, and management practices of high-voltage power systems, and may be subject to various harmful effects, mainly due to human interference in nature. In order to solve various sudden high-voltage cable operation faults quickly, effectively, timely and safely, accurate, scientific, reasonable, effective, reliable, and safe electrical emergency response measures need to be taken. Electric power workers need to cultivate their practical problem ability, reaction speed, and ability to accurately locate hidden trouble points through a comprehensive and accurate analysis of the characteristics and rules of various sudden high-voltage cable faults, so as to enhance the technical level of the system.

Keywords: high voltage cable failure; fault analysis; fault points finding; finding technology

为了提高电力系统的安全性和稳定性, 并确保电力传输设备的可靠性, 现代高压电力系统越来越多地采用高压电缆技术, 这一技术在现代电厂中得到广泛应用。为了提升高压系统供电安全性, 电力工作者在电厂规划布局、外观美化和设计施工等方面进行了设计维护和维护工作。同时, 他们还逐渐开始将注意力转向各种高压电缆线路技术的实际工程应用^[1]。然而, 长期稳定供电的正常运转过程中, 由于偶然因素的存在, 可能导致高压电缆系统受到一系列潜在的负面影响, 甚至对其造成严重危害。这些威胁可能引发系统工作过程中的故障现象, 为了迅速有效地解决上述故障, 电力工作者需要全面深入地分析并了解高压电缆故障的真正原因, 以便提供有助于确保人民和社会大众安全健康的电力生活质量、社会生产和用电环境质量的科学和实用教育意义。

1 高压电缆故障概述

1.1 电缆老化, 绝缘性能下降

经过一段时间的使用, 电缆产品逐渐投入社会使用后, 防热性能和绝缘电阻等各项性能参数的降低, 这很可能是

由于电缆绝缘老化等现象直接造成的。在这个阶段, 电缆线路设备的故障率可能会显著上升。老化是指连接通信电缆设备所使用的交联电缆和绝缘材料等各种材料, 在经历长期使用周期和内外环境变化等因素的综合作用下, 逐渐发生氧化、还原、电化学等一系列物理过程, 导致材料失去了电气绝缘性能, 并丧失了使用价值。此过程是不可逆的, 电缆的性能会逐渐下降。导致高压电缆绝缘老化的原因主要包括以下几点:

(1) 电缆选型位置不当, 导致长期超负荷运行, 极大地加快了电缆设备老化改造;

(2) 高温热源靠近架空线路, 导致线路电缆在局部过热或长期连续受热, 造成绝缘老化;

(3) 老化电缆很容易因为电缆或周围工作环境中的异物混入而发生一系列不利电气化学反应过程, 导致电缆绝缘层老化^[2]。

1.2 附件故障

若遭遇人为破坏或自然灾害等原因, 电缆系统难以正常运行。电缆接头的金属附件, 即接头端和接头终端, 容

易引发触电故障。电缆连接器的制作工艺通常要求高度严格,例如控制气孔、杂质等指标在一定范围内。如果材料不符合要求,电缆连接器在安装和日常运行中可能会引起绝缘局部的放电腐蚀和二次绝缘击穿。附件故障的原因主要有以下几个方面:

(1) 电缆连接的中间接头和终端加工质量不够高。例如,在剥离半导体方面、导线接头压接、电缆接头的绝缘与电气密封、导体与连接胶管接头压接以及终端或中间导线接头的金属绝缘屏蔽垫层和接地层的设计和制作过程中,工艺措施不符合现场的相关设备技术要求,这很容易导致产品故障;

(2) 电缆附件选材与设计工艺不当,可能会导致电缆附件的自身材料的热收缩和膨胀与电缆本体的热膨胀系数相差较大。这也会间接导致电缆附件和电缆本体无法有效地实现热收缩和绝热膨胀,由于以上问题导致的整体绝缘密封及结构性能显著下降,进而导致少量水分蒸气或含有少许空气蒸汽直接进入电缆附件本体,进而频繁发生电缆短路故障等事故。

1.3 电缆护层故障

电缆护层的存在主要是为了有效保护电缆主体绝缘免受各种损坏形式的侵蚀。在电缆的敷设过程中,难以避免遭受各种有害环境的腐蚀。为了保护电缆免受环境侵蚀,通常在电缆外部加上金属外包护套。金属护套的作用不仅限于保护电缆,还可以提供绝缘密封保护。此外,电缆护层还必须确保良好的电阻绝缘性能,以确保有绝缘金属护层的交联电缆对地的绝缘性。这样可以避免在绝缘金属护层表面上产生感应电压。

表 1 护层电流采集装置数据表

性能参数	量化指标值
接地电流测量	4ch, 100ma—1000a/Ch
测量精度	± 1%
测量周期	5 秒~24 小时可设置
采样率	100ks/Ch
录波触发时间	<5ms
以太网接口通讯速率	100mb/s
主机防护等级	Ip68
电流互感器防护等级	Ip68
电流互感器变化	1000a/5v
主机尺寸(不含接口)	180mmx166mmx52mm

电缆护层故障会导致电缆金属护层环流的增加,严重影响电缆信号传输线路的容量变化,同时还会使周围空气离子和腐蚀水分直接接触或与电缆金属护层发生热腐蚀交联反应,进而可能对电缆主体造成危害。护层电流通常有专门的性能参数以及量化指标(如表一所示),这是检测护层电流的重要指标。至于电缆护层故障的原因分析方法,主要有以下三种:

(1) 电缆在正常运行期间常常遇到重大的质量问题,特别是电缆本体和主要附件材料。此外,电缆的护层也经常存在明显的缺陷;

(2) 由于未能按照相关工艺要求严格施工处理,在电力电缆的基础施工过程中,施工现场的质量环境不佳,从而导致了护层发生故障;

(3) 由于市政、地铁和房地产等建设企业的长期野蛮施工,电缆护层经常会因外力过大而遭到破坏^[3]。

2 高压电缆故障原因分析

2.1 产品质量差异

近年来,厂家在交联电缆绝缘的生产和线路敷设绝缘质量方面一直未能有效解决问题。经常出现线路绝缘偏心、绝缘层厚度不均匀、绝缘材料中掺杂有害杂质的情况。此外,电缆线路的防潮绝缘水平不高,绝缘和密封等保护措施效果较差。一些比安全问题更为严重且复杂的安全电缆问题指的是在系统日常运行和工作过程中可能出现各种安全故障。大多数电缆系统设备在长期维护和管理过程中,可能会发生各种程度大小不等的电缆安全故障,这些安全电缆设备的问题一直以来都对电力系统的长期稳定运行造成潜在威胁,这些问题主要是由电缆本身的安全问题所引起的。部分线缆生产商的检测结果显示,他们偶尔会出现一种情况,即销售出过多的相同型号号的电缆,但两端的颜色和色标并不完全一致。按照统一的颜色标准进行设计、安装和施工后,经过三年后的检查发现,这些电缆仍然无法正常、安全地投入使用^[4]。

2.2 后期维护不善

在电缆的日常运行中,通常没有相应专业人员每年定期对故障电缆进行全面排查,导致大部分维修的电缆可能已经超过了正常最大运行维护期,导致工作维护人员可能无法充分利用有关故障电缆的重要技术信息,例如接地电阻、电压等关键测量数据。同时,电缆绝缘性能下降却未能及时察觉,这可能导致电力系统故障的发生。

3 高压电缆故障点的查找以及控制措施

3.1 高压电缆故障的分析判断

目前,高压电缆故障的种类繁多,常见的故障类型也不少。不同的故障类型都具备自己独特的工作特性,这给故障分析和判断提供了依据。经过进一步研究和发现,目前高压电缆发生的故障可以基本分为以下四个大类:①高阻短路或低带阻接地故障;②短路闪络短路或封闭开路故障;③混合绝缘故障,包括短路接地、断线故障等;④单相短路、两相短路和三相故障。深入了解所有这些线路类型情况,可以帮助工作人员通过电脑直接在线测量系统或万用表对断线故障情况或直线短路情况进行直观判断。

3.2 故障点的查找

3.2.1 粗测定位分析

首先是低压脉冲法。在我国的通信领域,根据现代通

信微波传输理论,可以通过给电缆故障点加上一个低压脉冲信号来进行通信。当电波线路设备传输电磁波信号时,如果电缆遇到微波故障点,设备会接收到部分立即反射回来的信号。通过分析电缆发出的辐射波信号和反射波信号之间的微波脉冲时间差,可以确定电缆故障的范围,这种通信方法通常被称为微波低压脉冲法。脉冲法测试技术为电缆故障诊断提供了高准确性测试的方法,可直接测量电缆的低直流电阻短路故障和低轻金属短路故障,再校准电缆长度、显示测试电缆部分的接头位置以及测试电缆的最大传输短路电流速度性能指标上,也存在一种技术和表现效果非常好的方法。然而,低压脉冲法并不能直接准确地测试高阻电缆短路故障和电缆闪络短路故障^[5]。

其次,是采用高压脉冲技术。这种工作试验方法的原理一般认为是在一个瞬间的高压作用下,电缆故障位置将会同时出现闪络点,并对应产生瞬间的高磁阻故障波特征,从而实现电流能量瞬间转化。在这种特殊故障情况下,电缆可能会发生电压短路击穿或者短路瞬间击穿,无法瞬间发射大电流脉冲,实验分析人员在工作中,可以利用高压电机,根据脉冲反射波特征(如表二所示)来准确判断可能出现故障的故障点。

表2 6KV 高压电机数据表

功率(Kv)	同步 速 (r/min)	定流(A)	效率(%)	功率因 数	堵流 倍数	堵局 倍数	最大 短倍 数
220	3000	26.5	92.8	0.86	7.0	0.6	1.8
250		30.1	92.9				
280		33.7	93.1				
315		37.7	93.4				
355		42.4	93.7				
400		47.6	94.1				
220	1500	26.4	93.3	0.86	6.5	0.8	
250		30.0	93.4				
280		33.5	93.5				
315		37.7	93.6				

此外,还可以使用二次脉冲法。通过使用检测设备在故障电缆的两端进行检测,能够发现一个低压脉冲。尽管故障电缆发生了突然故障,但是它的电气特性和阻抗等特征并没有发生较大程度的变化。当脉冲到达故障电缆终端的高阻抗故障点时,通常不会有突然故障反射回来。直到通过另一个故障电缆终端时,脉冲端才会停止或反射。将这个故障波形记录保存下来。比如,当一根电缆出现故障时,可以向该电缆发送高压脉冲,以刺破故障点。随后,故障电压会被转化为低电压,并通过高压分析测量仪器记录下来。这时,可以观察到低压脉冲从故障点反射回来。通过反复比对前两次脉冲的频率波形,当出现波形交叉异常或故障频率范围时,即判定为故障点范围。二次脉冲法

系统的功能操作设置直观便捷,功能点列表全面详细,波形图分析简单易懂,可快速准确地分析和判断波形故障范围。

3.2.2 精确定位分析

首先是声波检测法。这种探测方法在实践中非常常用,主要通过是在故障电缆的任意位置施加较高的冲击电压信号来探测。它可以确定在故障点发生闪络和放电短路情况下来传来的脉冲声音,并通过激光定位仪的应用成功定位电缆的故障点。

音频法并非首要考虑。如果高压电缆中的两相、三相并联或两个单相之间发生短路,它们的绝缘接地电阻都会归零,导致无间隙短路。如果在线路判别定位方法中使用其他判别方法,是不可能听到类似短路放电的异常声音的,因此,可以采用音频法进行电路原理的定位,以实现高压线路故障点的精确比较和可靠定位。通过依据高压电缆两相线流动电流产生的电流改变、磁通相位的变化以及磁通电流声音的变化等现象,可以迅速判断是否存在放电后产生的电流声音,并快速确定故障点^[6]。

3.3 高压电缆故障防护办法

3.3.1 合理选择高压电缆材料

合理选择适用的高压电缆材料,可以真正有效地从技术角度提升我国高压电缆质量水平,确保各类高压电缆线路的正常、可靠、稳定、健康运行,并降低我国高压电缆故障率,为了避免各类高压电缆质量问题可能导致的灾难事故以及对人民造成的经济损失,应采取措施减少相关风险和影响。

3.3.2 改善高压电缆生产工艺

除了对高压电缆的制作和材料产生影响外,还存在一种特殊因素可能会间接影响整个高压电缆的质量水平,即高压电缆材料的生产制作工艺。高压电缆的使用寿命与制作工艺水平密切相关,制造厂家应及时引进先进的高压电缆设计制作技术和设备,严格监测生产制造环境,避免因设备操作流程不规范以及恶劣气候条件导致高压电缆质量下降。

3.3.3 加强电缆质量检查

生产过程质量控制是企业产品质量的关键。电缆制品生产销售企业应该注重遵守国家的生产质量规定,加强内部管理,增强安全质量意识。要严格按照质量规定对新生产的电缆产品进行安全试验检查,确保问题电缆不会流向市场。监督管理部门有时还需加强对制造企业出厂前电缆产品材料的监督质量检验,包括对所有电缆制品进行定期现场抽样化验检查,以确保成品电缆质量。

4 结束语

总的来说,电力工作人员应通过深入分析和总结我国高压电缆故障的具体原因和的实践经验来改进。应持续研究和优化现行有效、科学、实用的高压电缆故障分析和判断技术方法体系,以及故障定位诊断方法,以提高故障检

测和分析的精度和可靠性,降低高压电缆故障,为我国社会的发展提供稳定的电力资源。

[参考文献]

- [1] 辛月来,张美琦,林铎. 高压电缆绝缘电阻低故障的查找与排除方法分析[J]. 电子测试,2022,36(14):109-110.
- [2] 秦钟,刘志宏,赵志钰. 高压电缆的故障测试与处理方法[J]. 集成电路应用,2020,37(11):94-95.
- [3] 夏玉强. 高压电缆故障的分析判断和故障点查找[J]. 电工技术,2020(7):138-139.
- [4] 樊坤杰. 高压电缆故障的分析判断及故障点查找[J]. 现代工业经济和信息化,2017,7(18):61-62.
- [5] 谢亚军. 试析高压电缆故障分析判断与故障点查找[J]. 通讯世界,2016(13):155-156.
- [6] 王永生. 高压电缆故障分析判断与故障点查找[J]. 机电信息,2014(21):25-26.

作者简介:封硕(1990.12—),毕业院校:河北地质大学,所学专业:法学,当前就职单位:国网石家庄供电公司,职务:无,职称级别:工程师。

谈建筑工程造价的影响因素与降低工程造价的对策

薛亚娟

新疆双河勘测设计有限公司, 新疆 双河 833408

[摘要]随着我国城市化进程快速推进,基础设施和公共服务项目规模也在逐渐扩大,并且建筑工程数量也在不断增长,这些都有助于推动我们的社会经济发展以及城市化的进一步发展。但是在建筑工程施工过程中,许多企业建筑项目管理中存在的问题,导致建筑项目成本控制出现偏差,使得最终的成本费用与预期预算存在较大差异,无法有效地提升施工企业的经济效益,这对于建筑企业而言既会影响企业的经济效益,又会使得企业在建筑行业市场上缺少竞争性。为此,施工企业必须认清形势,采取有力的措施,以便更好地把握和控制工程造价,并且制订合适的规范和方案,以期达到最佳的投资回报。

[关键词]建筑工程;工程造价;影响因素;控制策略

DOI: 10.33142/aem.v5i8.9492

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

Discussion on the Influencing Factors of Construction Project Cost and Countermeasures to Reduce Project Cost

XUE Yajuan

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

Abstract: With the rapid advancement of urbanization in China, the scale of infrastructure and public service projects is gradually expanding, and the number of construction projects is also constantly increasing, which helps to promote our socio-economic development and further urbanization. However, in the construction process of many enterprises, there are certain problems in the management of construction projects, leading to deviation in cost control of construction projects, resulting in significant differences between the final cost and expected budget, which cannot effectively improve the economic benefits of construction enterprises. This not only affects the economic benefits of construction enterprises, but also makes them lack competitiveness in the construction industry market. Therefore, construction enterprises must recognize the situation, take effective measures to better grasp and control the project cost, and formulate appropriate specifications and plans to achieve the best return on investment.

Keywords: construction engineering; engineering cost; influencing factors; control strategy

引言

在建筑施工过程中,工程造价是一项重要的工作,它不仅影响建筑项目是否能够按期顺利完成,还会直接影响企业的经济效益。然而,由于建筑施工项目存在的复杂性,以及其他各种内外部原因,可能会对项目的工程造价产生不可忽视的负面影响,从而降低项目的总体收益。因此,建筑企业应该把工程造价管理纳入到整个项目的各个阶段中,并且通过改进机构、加强项目的规划、实施项目的可持续性,来探索出有效的降低工程造价的措施,进而提高企业的施工经济效益。

1 建筑工程造价分析

1.1 造价情况分析

在开展建筑工程施工之前,需要对所有相关因素进行全面评估,以确保各个阶段建筑项目的成本费用预算的准确性。这些因素通常是由土地、原材料、机械设备、技术人员以及各种不同的财务报表组成^[1]。

1.2 构成情况分析

建筑项目工程造价由多个因素构成,包括设备购置、安装、其他建筑费用。因此,企业必须按照规定的标准采

购机械设备,并确保设备配置成本符合要求。此外,还需要对其他费用进行合理的探究和分析,确保每一项构成的费用准确合乎预期。

2 影响建筑工程造价的主要因素

2.1 工程设计方面

工程设计是影响施工费用的关键因素,它能够直接影响施工的方向和进度。一般来说,施工方案都是按照设计计划进行的,不会有太大的变化。但是,由于设计的变化,可能会导致工作量的增加,从而使实际的费用超出预算中规定的标准。科学合理的建筑工程设计是控制工程造价的关键,它不仅涉及资金的使用、计价结构等,还包括施工前期的实地考察,以及根据现场施工条件,结合工程建设标准,精心设计出符合要求的施工方案,以确保项目的可行性和经济效益。尽管一些建筑单位在设计阶段可能会忽略造价体系的重要性,但这种做法却会严重影响到建筑工程的整体造价,从而阻碍其对造价管理的有效指导和控制。例如,一些设计人员为了追求更高的质量和效率,会采用更昂贵的设施设备以及采用成本更高的施工技术,从而导致整体造价过高^[2]。

2.2 工程材料方面

在建设项目中,成本通常包括使用的原材料、设备的维护、安装、维修等。如果在使用过程中没有充分的信息,可能会造成成本过大。因此,在设计项目时,应该重视原材料的质量,并且严格按照相关规定来确定使用的原材料。当决策者未进行仔细的市场调研,而忽视了项目的实际,以及缺少及时的市场调研,结合实际的施工状态,来决策者的采购量,以免出现过度的资源浪费,从而使得项目的财务负担更重。此外,由于缺少及时的市场调研,以及缺少对于低品质原材料的准确预判,也会使得项目的成本更高^[3]。

2.3 施工管理方面

施工管理的质量直接关系到建筑的成本,但由于人们缺乏足够的关注,导致了对它的了解相当滞后,从而无法及时地采取措施来改善其质量。另外,由于缺乏事前预防性的措施,导致了事后的成本调整困难,从而限制了建筑的质量。若缺乏严谨的现场施工管控,仅仅关注设备的正确操作,缺乏对其日常保养的关心,将无法确保其正确地运转,这将会给项目带来极大的损失,甚至会引发更多的医疗问题,同时也会增加维修的开支,拖累项目的完成。如果缺乏良好的建筑材料管理,就会面临着材料的短期损耗、偷窃等风险,从而使得建筑成本大幅提高。此外,施工过程中的资金流动,以及施工收尾阶段的费用,都会成为影响施工质量的一个关键因素,而许多施工企业却忽略了资金的流动,从而使得施工成本大幅提高。

2.4 施工环境方面

为了保证质量,工程造价管理者应该从招投标、施工准备、实际完成到最终竣工,全面把握各个环节的成本,特别要重视对建设项目的全面监督,以保证最终的成本能够得到有效的控制。由于建筑材料和设备的成本费用非常高昂,因此,应该有效地优化施工环境,使得所有的建筑材料以及设备都有良好的使用和存储环境,从而减少环境对整个施工过程的影响,避免施工设备损坏以及施工材料浪费造成的成本问题。

2.5 建筑工程投资决策的影响

在建筑工程的前期,正确的选址、合理的规划、严格的质量控制以及符合相关法律法规的要求,都能够有效降低工程的成本。为此,在做出决策时,应当充分衡量该工程项目的特殊性和当前的经济现状,并结合实际的建设情况做好科学合理的投资决策。工程建设规模影响着其可行性和经济性,它不仅影响着建设工程的总体成本,还对建设工程质量和安全性起到直接的影响作用^[4]。

2.6 人为因素的影响

在建筑行业,工程造价管理已经成为一个复杂的系统,它涵盖了各个领域,包括各个职能部门和专业技术团队。每个职能部门的成员都有可能受到外界环境和内在原则的影响,从而导致最终的结果。此外,每个职能部门的成员也要认真负责执行各项规定,以确保最终的结果符合预

算要求。为了有效地减少工程成本,需要每个人都参与其中,并且用极大的热情和负担来把握成本的控制。

3 降低建筑工程造价的可行对策

3.1 加强工程设计管理

通过对建筑工程设计进行全面分析能够了解到,设计变更对工程造价有着重要的影响。为了提高建筑项目的成本控制能力,降低项目的成本波动,我们提出了几种有助于提高项目成本控制的方法:

为提高建筑施工质量和保障建筑施工安全性,建筑施工企业应该加强工程设计管理,包括建立严格的施工标准和施工流程,以及严格的施工监督和施工验收,以保障过程中的安全性和准确性。此外,建筑施工企业还应该检查施工现场,及时发掘潜在的问题,以便及时调整实施方案。通过实施责任制,能够有效地改善设计质量。比如,当一个项目需要进行大幅改动时,就需要及时地上报,并且结合实际的变动情况重新考虑成本费用问题。这样才能及时有效地根据变化重新设定,并合理地控制项目的成本,并且避免因设计不当而导致的损失。通过强化责任分配,使得设计师可以以更完善、合理的方式完成前期的调研和数据搜索,从而有效降低设计改动带来的经济损失。不仅如此,还应该严格执行图纸审核机制,保障过程中的质量和安全性,以保障工程质量符合我们的需求。然而,由于缺乏有效的图纸审查机制,一些建筑项目设计变更潜藏着风险。因此,应该加大力度,加快完善图纸审查机制,及早发现和纠正图纸上的缺陷,从而有效地降低项目的总体投资。在施工过程中,应加强对工程监理人员的管理,严格规范监理人员的工作过程。这样才能有效地防止设计变动,确保项目的顺利完成。

3.2 优化材料成本管理

建筑材料是建筑工程的关键组成部分,同时也是工程造价管理的重要对象。因此,在进行建筑项目工程造价管理控制时,应该把建筑材料的采购、使用和维护放在首位。优化材料成本管理的措施主要有以下几点:

通过严格的材料使用审查工作,能够更好地控制和减少建筑项目的材料消耗。根据过去建筑工程项目施工案例,发现许多项目都出现了严重的资源浪费问题。首先,应该根据项目的实际情况,严格控制所使用的材料,以确保项目的质量。如果发现有任何超过规定使用的材料,应该及时上报,并且由有关部门对其进行必要的调整。其次,通过深入研究和实地考察发现,由于材料的价格变动,使得建筑施工中的造价控制变得更加困难。因此,建筑企业应该采取措施,加强对市场上符合建筑施工要求的不同材料的研究,结合实际情况,制订出一个更加精确的价格范围,从而更好地控制施工费用,实现更优的施工效果。例如在建设能够采取四种不同的窗户铝合金百叶窗、乙级防火门、断热铝合金门和钢质门。这些窗户的优点包括材料优良、耐久可靠、经济实惠。

3.3 合理选择造价管理方法

根据以往建筑工程造价管理经验,采取的造价管理方法的有效性和可靠性至关重要。如果采用的造价管理方法与实际情况不符,或者没有按照规定的标准进行操作,就可能导致造价的增加。通过采用全过程造价管理方法,可以有效地降低建筑工程的造价,并且能够提高造价管理的质量,这一点远远超越了其他管理方法。因此,应当将这种方法纳入建筑工程造价管理体系^[5]。

通常来说,采取完整的造价管控措施的步骤是:①进行项目规划。在规划阶段,应该充分搜集与项目相关的各种资料,如本区域的项目规划、项目评估报告以及与市场情况。通过综合和分析,整合数据,并用它们来进行造价控制和决策。②在规划和实施过程中,根据之前的研究和评估,认真审查每个部门和单元的预算,并尽可能地减少建筑物的总体费用,从而达到节省费用的目的。③在建筑的实施中,采取全面的措施,充分考虑各种可能导致造价变化的因素,并采取相应的措施进行全面的管控。为了降低由此带来的费用增加,应该采用动态的工期计划,即按照当前的情况,及时调整和优化工期,从而达到节约资源、提高效率的目的。与传统的成本控制手段相比,采用全面的成本控制技术能够更加有效地控制建设项目的成本,从而确保成本控制的高水平。

3.4 优化决策阶段的造价控制

为了确保项目顺利完成,企业应该根据目前技术水平、项目管理经验以及项目实际情况,确立一个适当的标底。此外,企业还应该关注当前的市场情况,以便更好地把握机遇。为了确保项目的顺利完成,企业应该从多方面入手,包括但不限于企业的品牌、管理水平、项目实际情况等。为了避免造成损失,我们必须认真审查并遵守所有与合同有关的规定。我们还需考虑那些无法被我们掌握的因素,例如市场行情的波动、政府的政策、利息的调整、自然资源的枯竭以及人类活动的限制。我们将采取适当的预防与控制措施,以减少这些损失^[6]。

3.5 构建专业的工程造价管理部门

要想充分利用工程造价管理的优势,必须建立一个具有丰富管理经验、能够迅速响应、具备较高水平的造价管理团队,以便更好地控制和优化项目的财务状况,从而达到节省资源、提高效益的目的。根据每一步的施工需求,我们需要确立一套有效的进行整改,以确保项目的有效运行。为此,我们需要根据每一步的需求,细化出一套有效的造价管理目标,以确保其能够得以有效执行。此外,我们还需要对所有的职能职责进行细致的划分,以确保进行整改的有效执行,避免出现各种资源的浪费。除了采取有效的措施,工程造价管理部门也要积极关注和分析当前的施工状态,及时发现工程建设中存在的问题并采取解决措施应对,以减少可能引起的危害,并有效地控制和缓解可能的风险。

3.6 保证人员素质,合理运用施工材料设备

在施工过程中,工程造价管理人员的素质至关重要。建筑企业应该努力培养优秀的工程造价人员,并让他们具备丰富的实践技巧。同时,也应该让工程造价人员具备良好的操作技巧,以便更好地完成任务。另外,还应该注意控制项目的成本,以便达到预期的效果。为了确保质量,工程造价人员需要对所有的原始材料、设备、施工过程都有详细的记录,并且按照最终的规模使用这些原始的材料,从而减少资源消耗,有效地避免过多成本耗费。

3.7 做好施工管理工作

完善的建筑工程施工管理工作是提高工程效率、降低成本的重要手段。因此,企业必须采取措施,完善管理体系,细化管理流程,落实管理职责,加强对施工现场的监督,提高质量控制水平,实现精细化的管控,提升效率,实现经济效益。同时,企业还需要构建一个完善的信息系统,实现对所有参与者的监督,以及对所有参与者的绩效评估,以便更加高效地完成任务。为了确保项目的顺利进行,能够将招募一批具有丰富经验的专家来担任项目的监督团队。这些团队将致力于培养项目经理的专业知识,使他们在项目的监督和管理方面具备更强的实力。通过这些措施,就能够更好地检测和纠正项目的缺陷,从而保证项目的顺利完成。

4 结语

在建筑施工过程中,工程造价管理与控制贯穿整个项目施工的过程,它涉及许多方面。由于这些方面之间存在较大的差异性,所有的控制都需要精细地控制,这样才能保证每一项费用的计算都更加精准,从而起到有效地控制项目的总成本的目的,同时也可能带来更好的项目效益。通过引入先进的工程造价管理与控制技术、理念,为建筑企业带来更大的经济效益和竞争优势,使得建筑企业在当前激烈的市场竞争中也能够保持优势。

【参考文献】

- [1]钟晓璇.影响建筑工程造价的因素及降低工程造价的措施[J].散装水泥,2023(1):26-28.
- [2]胡利育.建筑工程造价影响因素分析及降低工程造价措施解析[J].建材发展导向,2023,21(4):163-165.
- [3]段晓婷.建筑工程造价影响因素分析及降低工程造价措施[J].居业,2023(1):119-121.
- [4]高莉.影响建筑工程造价因素及降低工程造价的措施[J].城市建设理论研究(电子版),2022(25):19-21.
- [5]叶美英.建筑工程造价的影响因素与降低工程造价的对策[J].四川建材,2022,48(8):193-194.
- [6]罗振宇.试论建筑工程造价的影响要素与其工程造价降低的对策[J].中华传奇,2022(35).

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

建筑工程造价影响因素及造价控制措施

曹 婷

西安沣东华侨城发展有限公司, 陕西 西安 710000

[摘要]在建筑工程建设过程中, 造价管理为关键的环节, 不仅有助于提高工程的综合效益, 还有助于帮助建设单位获得较高的利润空间, 在这一背景下各个企业纷纷加强对造价管理的重视程度, 但是由于工程建设环节非常的复杂, 产生了诸多影响因素, 导致造价指标居高不下, 影响企业的经济效益。因此相关管理人员需要按照实际情况认真地分析影响因素的发生原因, 再制定针对性较强的管理方案, 有效地减少不必要资金的支出, 达到降低工程造价的目标。

[关键词] 建筑工程; 造价; 影响因素; 降低

DOI: 10.33142/aem.v5i8.9460

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

Factors Influencing Construction Cost and Cost Control Measures

CAO Ting

Xi'an Fengdong Overseas Chinese Town Development Co., Ltd., Xi'an, Shaanxi, 710000, China

Abstract: In the process of construction engineering, cost management is a key link, which not only helps to improve the comprehensive benefits of the project, but also helps the construction unit to obtain a higher profit space. In this context, various enterprises have strengthened the importance of cost management. However, due to the complexity of the construction process, many influencing factors have emerged, resulting in high cost indicators and affecting the economic benefits of the enterprise. Therefore, relevant management personnel need to carefully analyze the causes of influencing factors based on the actual situation, and then develop targeted management plans to effectively reduce unnecessary capital expenditures and achieve the goal of reducing project costs.

Keywords: construction engineering; cost; influencing factors; reduce

建筑工程是促进我国城市化进程的关键基础, 随着我国基础设施建设的大力开展, 建筑工程取得了蓬勃的进步, 传统粗放式的管理模式已经无法满足企业价值创造的要求了, 尤其是在造价管理活动中产生的矛盾较为多样, 影响工程的顺利建设。因此相关管理人员需要认真地剖析影响因素类型, 再提出关键的造价管理方案, 降低不必要的资金浪费, 为工程建设提供强有力的经济支持, 提高建筑行业的发展水平。

1 建筑工程造价管理的价值

建筑工程造价管理是现代建筑行业中不可或缺的重要环节, 它不仅关乎着项目的经济效益, 更涉及到社会资源的合理利用和可持续发展。在这个快速发展的时代, 建筑工程造价管理的价值显得尤为重要。首先, 建筑工程造价管理的价值在于确保项目的经济效益。在建设过程中, 造价管理通过合理的预算编制、费用控制和成本核算等手段, 保证项目的投资回报率最大化。它可以提前发现和解决造价问题, 避免项目出现资金短缺或超支的情况, 保证项目的经济效益和可持续发展。其次, 建筑工程造价管理的价值在于提高项目的质量和安全性。造价管理通过对项目的预算编制和成本控制, 确保项目的质量不受影响, 杜绝使用劣质材料和降低施工质量的行为。同时, 它还可以提前预防和解决项目中的安全隐患, 保障工人和使用者的人身安全, 减少事故的发生。此外, 建筑工程造价管理的

价值还在于推动行业的可持续发展。在资源有限的情况下, 造价管理可以通过合理的资源配置和利用, 最大限度地减少资源的浪费和损耗。它可以鼓励使用环保材料和节能技术, 降低项目对环境的影响, 推动建筑行业向绿色、可持续发展的方向转变。此外, 建筑工程造价管理还有助于提高行业的竞争力。在市场竞争激烈的环境下, 造价管理可以通过合理的成本控制和费用核算, 提高企业的盈利能力和市场竞争力。它可以帮助企业优化资源配置, 提高效率和效益, 提升企业的品牌形象和声誉。总之, 建筑工程造价管理的价值不仅体现在经济效益上, 更关乎社会资源的合理利用和可持续发展。它是建筑行业不可或缺的重要环节, 对于保证项目的经济效益、提高项目的质量和安全性、推动行业的可持续发展以及提高行业的竞争力都具有重要意义^[1]。

2 建筑工程造价影响因素

2.1 施工工艺影响因素

在建筑施工过程中, 施工工艺的选择和实施将直接决定工程的质量和效益。而施工工艺的选择又受到众多因素的影响, 下面将从多个角度探讨施工工艺的影响因素。首先, 材料的选择是施工工艺的重要影响因素之一。不同的材料具有不同的特性和性能, 因此在施工工艺的选择中, 需要根据工程的具体要求和设计要求来选择合适的材料。例如, 在地基处理中, 如果地基土壤具有较强的承载能力, 可以选择直接浇筑混凝土地基; 而如果地基土壤较松软,

则需要采取加固处理,如灌注桩等。因此,材料的选择直接影响着施工工艺的选择和实施。其次,施工环境也是施工工艺的重要影响因素之一。不同的施工环境对于施工工艺的选择和实施都会产生一定的影响。例如,在高温季节,施工材料的质量容易受到影响,需要采取相应的防护措施,以确保施工质量。而在寒冷季节,施工过程中可能会遇到冻结等问题,需要采取相应的保温措施。因此,施工环境的不同将直接影响着施工工艺的选择和实施。此外,施工工艺的选择还受到工程规模和工期的影响。不同规模和不同工期的工程对于施工工艺的选择和实施都有不同的要求。例如,在大型工程中,可能需要采用大型机械设备进行施工,而在小型工程中,则可以采用人工施工。而对于工期较紧的工程,需要采取加班加点等措施,以确保工期的完成。因此,工程规模和工期的不同将直接影响着施工工艺的选择和实施。最后,经济因素也是施工工艺的重要影响因素之一。建筑工程的造价是一个重要的考虑因素,因此在施工工艺的选择和实施中,需要综合考虑经济效益^[2]。例如,在选择施工工艺时,需要综合考虑施工工艺的成本、效率和质量等因素,以确保在经济可行的前提下,实现工程的最佳效益。因此,经济因素对于施工工艺的选择和实施具有重要的影响。

2.2 施工材料影响因素

首先,供需关系是影响施工材料的一个重要因素。当市场上某种材料供应充足时,价格相对较低;而当供应紧张时,价格则会上涨。这与材料的生产能力、运输成本、市场需求等因素密切相关。因此,及时了解市场供需状况,合理安排材料采购时间,可以有效控制工程造价。其次,材料的质量和性能也是影响因素之一。优质的材料具有较高的强度、耐久性和稳定性,能够提高工程的质量和使用寿命。虽然优质材料的价格较高,但从长远来看,它们能够减少工程维护和修复的成本,降低整体工程造价。因此,在选择施工材料时,应注重其质量和性能,并避免使用劣质材料。第三,技术创新和进步也对施工材料产生重要影响。随着科技的不断发展,新型材料和施工技术不断涌现,为工程建设提供了更多选择。例如,新型高性能混凝土、环保建材等,具有更好的性能和更低的成本。通过引入这些新技术和材料,可以提高工程的效率和质量,降低工程造价。此外,政策和法规也是影响施工材料的重要因素。政府的政策导向和法律法规对材料市场的规范和管理,直接影响着材料的价格和供应。例如,政府对环保建材的扶持政策,会促使市场上环保材料的供应增加,价格相对较低。而对某些不符合环保标准的材料进行限制或禁止,会导致这些材料的供应减少,价格上涨。因此,了解政策和法规的变化,及时调整材料选择和采购策略,对于控制工程造价非常重要^[3]。最后,人力成本也是影响施工材料的一个重要因素。施工过程中,需要大量的人力参与,而人

力成本的高低直接影响着工程造价。当人力成本上升时,施工材料的选择和使用就显得尤为重要。在这种情况下,可以通过采用更高效的施工技术、自动化设备和机械化作业,减少人力投入,从而降低工程造价。

2.3 预算管理影响因素

建筑工程造价的影响因素众多,它们既有外部因素,也有内部因素,共同塑造了预算管理的复杂性和挑战性。首先,建筑工程的预算管理受到市场环境的影响。市场供需关系的变化、原材料价格的波动以及劳动力成本的变化,都会直接影响到建筑工程的造价预算。在市场竞争激烈的环境下,建筑企业需要密切关注市场动态,灵活调整预算策略,以应对市场的变化。其次,政策法规的制定和调整也是建筑工程预算管理的重要影响因素。政府对建筑工程行业的监管政策、税收政策以及财务规定等,都会直接影响到企业的预算管理。政策的变动可能导致企业面临成本上升、资金紧张等问题,因此建筑企业需要密切关注政策动态,及时调整预算计划,确保企业的合规运营。第三,建筑工程项目本身的特点也会对预算管理产生重要影响。不同类型的建筑工程项目,其造价预算的要求和管理方式也会有所不同。例如,住宅建筑、商业建筑、公共设施等不同类型的建筑工程,在预算管理上可能需要考虑的因素不同,包括施工周期、材料选择、技术要求等。因此,建筑企业需要根据项目的特点,制定相应的预算管理策略,确保预算的合理性和有效性。此外,建筑工程的规模和复杂程度也是影响预算管理的重要因素。大型建筑工程项目往往涉及多个专业、多个施工阶段,预算管理的难度较大。在这种情况下,建筑企业需要充分考虑各个环节的预算要求,合理分配资源,确保项目的顺利进行。同时,建筑企业还需要关注项目的风险管理,及时应对可能出现的问题,避免预算超支和项目延期等不利因素。最后,建筑企业自身的管理水平和人员素质也会对预算管理产生重要影响。良好的管理体系、高效的预算编制流程以及专业的预算管理人员,都是保证预算管理顺利进行的关键因素。建筑企业需要注重培养和提升管理人员的专业能力,加强内部管理,提高预算管理的效率和准确性^[4]。

3 建筑工程造价控制的策略

3.1 科学规划施工工艺

在建筑工程中,科学规划施工工艺是确保工程顺利进行和质量可控的关键环节。它涉及到对建筑项目的全面考量,包括设计方案、施工流程、材料选择、人员安排等各个方面。科学规划施工工艺的实施,能够有效地提高工程的效率、降低成本,并确保建筑的安全性和可持续性。首先,科学规划施工工艺需要充分考虑设计方案。在工程开始之前,建筑师和工程师必须仔细研究设计图纸,评估设计方案的可行性和实施难度。他们需要思考如何最大限度地利用空间、优化结构、提高建筑的功能性和美观性。只

有在设计方案充分考虑了实际施工条件和工艺要求的情况下,才能确保后续施工的顺利进行。其次,科学规划施工工艺需要合理安排施工流程。在建筑工程中,施工流程的合理性直接关系到工程的进度和质量。科学规划施工工艺需要将施工过程划分为各个阶段,并确定每个阶段的施工内容和时间节点。同时,还需要考虑到各个工序之间的协调和衔接,以确保施工的连贯性和高效性。合理安排施工流程,能够有效地避免工期延误和资源浪费,提高工程的整体效益。此外,科学规划施工工艺需要选择合适的材料。材料的选择直接影响到建筑的质量和寿命。科学规划施工工艺需要综合考虑材料的性能、成本 and 环境影响等因素,选择最合适的材料。例如,在建筑外墙的选择上,应该考虑到保温性能、防水性能、耐久性等因素,选择符合要求的外墙材料。只有选择了合适的材料,才能确保建筑的质量和可持续性。最后,科学规划施工工艺需要合理安排人员。建筑工程是一个复杂的系统工程,需要各个岗位的人员密切合作,共同推动工程的顺利进行。科学规划施工工艺需要合理安排人员的数量和岗位职责,确保每个岗位都能够发挥最大的作用。同时,还需要提供必要的培训和技术支持,提高人员的工作效率和质量意识。只有人员合理安排,才能够确保工程的质量和安全性。

3.2 材料成本管理

在建筑工程中,材料成本往往占据了相当大的比重,因此,合理、高效地管理材料成本,对于项目的成功实施和经济效益的最大化起着至关重要的作用。首先,材料成本管理需要建立一个完善的供应链体系。在建筑工程中,各种材料的采购和供应是一个复杂而庞大的系统工程。只有建立起一个稳定、高效的供应链体系,才能保证材料的及时供应和质量的可靠性。同时,通过与供应商建立长期合作关系,可以获得更有竞争力的价格和更好的服务,从而降低材料成本。其次,材料成本管理需要精确的预算和计划。在项目启动之初,需要对材料成本进行详细的预算和计划。这不仅包括对各种材料的数量和价格进行合理估算,还需要考虑到材料的运输、储存、管理等方面的成本。

通过精确的预算和计划,可以避免材料成本的不必要浪费和过度采购,从而提高项目的经济效益。此外,材料成本管理需要建立严格的审批制度和监督机制。在建筑工程中,材料的采购和使用需要经过严格的审批程序,以确保材料的质量和合规性。同时,需要建立监督机制,对材料的采购和使用进行实时监控和管理,防止出现浪费、滥用等情况。通过严格的审批制度和监督机制,可以有效控制材料成本的风险,保证项目的顺利进行^[5]。最后,材料成本管理还需要注重技术创新和节能环保。在建筑工程中,新材料的应用和节能环保的措施可以有效降低材料成本。例如,采用新型的建筑材料,可以降低材料的使用量和成本;同时,采用节能环保的技术和设备,可以降低材料的能耗和污染,从而降低材料成本和环境成本。

4 结束语

在建筑工程建设中,造价管理为首要的工作任务,也是提高建设单位经济效益的重要前提。因此相关管理人员需要按照建设工程的特点,综合不同的因素制定可行性较强的造价管理方案,涵盖于不同的工程建设环节,考虑影响因素对经济效益的干扰,从根源处入手强化造价管理的力度,制定针对性较强的造价管理方案,推动各个管理活动的科学进行,保障项目的综合利润。

[参考文献]

- [1]黎明. 探讨建筑工程造价影响因素及降低工程造价对策[J]. 建材与装饰, 2020(15): 105-106.
- [2]曹珊珊. 影响建筑工程造价因素及降低工程造价的措施[J]. 价值工程, 2020, 39(12): 48-49.
- [3]王保松, 李晓庆, 谭清清. 建筑工程造价的影响因素与降低工程造价的对策[J]. 建材与装饰, 2020(4): 208-209.
- [4]韩宝鑫. 影响建筑工程造价因素及降低工程造价的措施[J]. 建材与装饰, 2020(2): 138-139.
- [5]刘小红. 建筑工程造价的影响因素及降低工程造价的对策研究[J]. 工程建设与设计, 2020(22): 203-204.

作者简介: 曹婷, 女, 西安沣东华侨城发展有限公司, 从事成本管理工作, 工程师。

控制建筑工程造价的途径

郝琳

新疆双河勘测设计有限公司, 新疆 双河 833408

[摘要] 文章探讨了控制建筑工程造价的现状和实施要点。在技术应用方面, 通过成本可视化和数据分析等工具, 实现实时监控和精确预测。在可持续性考虑方面, 关注节能设计和绿色材料的应用, 以降低长期运营成本。在合作与协调方面, 采用协作式合同模式和强化沟通机制, 实现项目各方的合作和协同。在供应链优化方面, 通过优化供应商合作关系和精确材料需求计划, 降低采购成本和提高交付效率。这些实施要点有助于降低风险、提高效率, 并确保项目按预算和计划顺利进行。

[关键词] 建筑工程; 工程造价; 控制

DOI: 10.33142/aem.v5i8.9490

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

Ways to Control the Cost of Construction Projects

HAO Lin

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

Abstract: The article explores the current situation and implementation points of controlling construction project costs. In terms of technical application, real-time monitoring and accurate prediction are achieved through tools such as cost visualization and data analysis. In terms of sustainability considerations, focus on energy-saving design and the application of green materials to reduce long-term operating costs. In terms of cooperation and coordination, a collaborative contract model and strengthened communication mechanism are adopted to achieve cooperation and collaboration among all parties involved in the project. In terms of supply chain optimization, by optimizing supplier partnerships and precise material demand planning, procurement costs are reduced and delivery efficiency is improved. These implementation points help to reduce risks, improve efficiency, and ensure that the project proceeds smoothly according to budget and plan.

Keywords: construction engineering; engineering cost; control

在建筑工程领域, 控制项目造价是确保项目成功的关键要素之一。随着建筑行业的发展和竞争的加剧, 有效的成本管理变得尤为重要。文章将探讨控制建筑工程造价的现状和实施要点。技术应用、可持续性考虑、合作与协调以及供应链优化等方面的新颖观点将被提出, 以帮助项目团队和利益相关者在项目中实现成本控制目标, 确保建筑工程的可持续发展。

1 控制建筑工程造价的现状

1.1 技术应用

技术应用在控制建筑工程造价方面发挥着日益重要的作用。现代技术的快速发展为建筑行业带来了许多创新工具和方法, 从而提高了成本控制的准确性、效率和可靠性。建筑信息模型(BIM)的应用首先在控制建筑工程造价方面起到了革命性的作用。BIM是一种基于数字模型的协同工作方法, 它通过集成设计、施工和管理信息, 提供了一个全面的建筑项目视图。BIM可以帮助实现更精确的工程量清单和成本估算, 因为它提供了对建筑元素的准确量化和定量分析。通过BIM, 工程师可以更好地预测和管理项目的成本, 避免潜在的费用超支和资源浪费。其次, 人工智能和大数据分析的应用也对控制建筑工程造价起

到了重要的推动作用。大量的项目数据可以通过人工智能和大数据分析算法进行处理和分析, 以发现潜在的成本风险和优化机会。这些算法可以根据历史数据和实时信息进行预测和决策, 从而帮助项目团队更好地控制成本。例如, 通过分析供应链数据, 可以找到更具成本效益的材料和供应商; 通过风险分析, 可以提前识别潜在的风险并制定相应的措施。人工智能和大数据分析的运用使成本控制更加精确和可靠。

1.2 可持续性考虑

在控制建筑工程造价的现状中, 可持续性考虑已经成为一个新颖而重要的点。随着全球对环境保护和可持续发展的关注日益增加, 建筑行业也开始将可持续性因素纳入成本控制的考虑范围中。可持续性设计可以降低建筑物的运营成本。通过采用节能设计和使用高效的建筑系统, 可以减少能源消耗和运行成本。例如, 使用太阳能光伏系统可以减少电力消耗, 而采用高效的绝缘材料和通风系统可以降低空调和供暖成本。这些节能措施不仅有助于保护环境, 还可以显著降低建筑物的长期运营成本, 提高投资回报率。其次, 选择可持续材料可以在控制建筑工程造价的同时提升建筑的价值。可持续材料通常具有更长的寿命、

更低的维护成本和更好的环境适应性。例如,使用可再生材料如竹木和再生钢材,可以减少对有限资源的依赖,并降低材料采购成本。最后,可持续性考虑可以满足市场需求和法规要求。越来越多的国家和地区制定了对建筑行业的环境和能源效率方面的法规和标准。在控制建筑工程造价的过程中,合规是必要的。通过考虑可持续性要求,项目团队可以避免违反法规,减少因违规造成的额外费用和法律风险^[1]。

1.3 合作与协调

由于现代建筑项目的复杂性和多样性,各方之间的紧密合作和有效协调对于实现成本控制目标至关重要。采用协作式合同模式可以促进建筑项目各方之间的合作与协调。传统的合同模式往往存在利益冲突和信息不对称的问题,导致各方难以达成一致并共同努力实现成本控制。而协作式合同模式,如设计—建造(D-B)或综合项目交付(IPD)模式,鼓励不同利益相关者在项目早期就进行紧密合作,共同制定目标、规划和决策。这种合作模式下,各方可以更好地分享信息、协调资源和风险,减少变更和纠纷,提高成本控制的效果。其次,有效的沟通和协调可以避免信息的断层和误解,从而减少不必要的成本增加。建筑项目中涉及多个专业团队和供应商,他们的工作必须相互配合和衔接。通过建立良好的沟通渠道和协调机制,可以确保各方之间的信息流畅和协作无缝。定期召开会议、制定明确的工作计划和时间表、及时解决问题和冲突等,都有助于保持项目的顺利进行,减少额外的时间和成本。

2 控制建筑工程造价的实施要点

2.1 成本可视化

成本可视化是利用现代技术和工具提供实时、可视化的成本信息,从而帮助项目团队更好地监控和管理项目的成本。成本可视化通过建立实时的成本控制系统,使项目团队能够及时了解项目的成本状况。这种系统整合了各个阶段的成本数据,包括设计、采购、施工、运营等,形成一个全面的成本视图。团队成员可以通过仪表盘、图表、报表等方式,直观地查看项目的成本数据和趋势。这样,他们可以实时监控成本的变化,及时发现和解决潜在的成本问题。其次,成本可视化帮助项目团队更加精确地预测和控制项目的成本。通过历史数据分析、模型预测和算法计算,成本可视化系统可以提供准确的成本估算和预测。团队可以根据这些预测信息制定相应的控制策略,调整设计方案、优化资源配置、寻求成本节约的机会等。成本可视化的精确性和及时性帮助项目团队制定更有效的决策,降低潜在的成本风险。再次,成本可视化通过交互性和协作性的特点,促进团队内外的沟通和协作。成本可视化系统可以为不同团队成员提供共享的平台,使他们能够实时查看和分析成本数据。团队成员可以共同讨论和评估成本影响因素,探讨成本控制的策略和措施。这种协作性的成

本可视化有助于形成一致的认识和行动,提高团队的协同效能^[2]。

2.2 供应链优化

供应链优化通过优化供应链管理来实现成本控制和效率提升。其中建立紧密的供应商合作关系是供应链优化的核心。与供应商建立长期合作伙伴关系,可以提高沟通效率、降低交易成本,并获得更有竞争力的价格和服务。定期进行供应商绩效评估,以确保供应商的可靠性和质量,也有助于降低质量问题和延迟交付的风险。其次,精确预测和计划材料需求是供应链优化的关键。通过充分了解项目的时间表、施工进度和材料要求,可以准确预测材料的需求量和时机。这样,可以避免过度采购或延迟采购,从而降低库存成本和运输成本。同时,与供应商和承包商紧密协调,确保材料的及时供应和合理安排,有助于减少工期延误和额外成本。最后,实施有效的库存管理是供应链优化的重要环节。通过建立适当的库存管理策略,可以减少库存积压和资金占用。精确的库存跟踪和监控,及时处理库存异常和过期材料,有助于减少材料的浪费和损失。此外,采用先进的库存管理工具和技术,如自动化仓储系统和条码扫描技术,可以提高库存管理的效率和准确性。

2.3 风险管理

风险管理旨在识别、评估和应对可能对项目成本产生负面影响的各种风险。建立风险管理策略是风险管理的关键。在项目启动阶段,项目团队应制定明确的风险管理策略,明确风险的管理目标和方法。这包括确定责任分配、制定风险评估和监控流程、明确风险应对措施等。风险管理策略的制定使团队能够有针对性地识别和处理潜在风险,确保项目按预算进行。其次,风险评估和监控是风险管理的关键环节。通过系统的风险评估,项目团队可以识别和分析各种潜在风险,并对其概率和影响程度进行评估。这可以帮助团队确定应对风险的优先级,制定相应的预防和应对策略。同时,持续的风险监控可以及时发现风险的变化和新出现的风险,以便及时采取措施来减轻风险的影响。此外,建立风险应对措施也是风险管理的重要组成部分。针对不同的风险,项目团队应制定相应的风险应对策略和计划。这包括采取防范措施来减少风险的发生概率,制定应急方案来应对风险事件的发生,以及建立适当的风险转移和保险机制来减轻风险的影响。有效的风险应对措施能够降低风险对项目成本的不确定性,确保项目能够按计划进行^[3]。

3 控制建筑工程造价的实施路径

3.1 推行价值工程

价值工程是一种系统的方法,旨在通过识别和满足项目目标的最佳方式,实现成本的最优化。①推行价值工程需要明确项目的目标和价值观。项目团队应与业主和利益相关者共同确定项目的关键目标,如成本、质量、功能、

安全等方面的要求。在此基础上,制定价值工程的策略和方法,确保项目的目标与项目实施方案的选择相匹配。②价值工程注重优化资源配置和过程流程。通过分析和评估项目的各个环节,寻找和识别存在的浪费、冗余和非必要的成本。项目团队可以采用功能分析、成本效益分析、创新技术和方法等手段,从而实现成本的降低。例如,通过重新设计和优化建筑构件的材料、尺寸或使用方式,减少不必要的材料和工序,以降低成本。③价值工程强调团队协作和跨学科合作。通过多学科的专家参与和团队的协作,可以集思广益,发现和探索更多的解决方案。不同专业的专家可以提供各自的专业知识和经验,共同分析和评估项目中的成本影响因素,并提出创新的建议。团队的协作和跨学科合作有助于确保价值工程的全面实施和有效落地。④价值工程注重项目的质量和性能。除了成本优化,价值工程还需要综合考虑项目的质量、功能和性能。通过合理的资源配置和工艺流程,可以提高项目的质量和性能,增加项目的长期价值。例如,选择更耐用和可维护的材料,设计更高效和环保的系统,以降低项目的运营和维护成本^[4]。

3.2 强化风险管理

强化风险管理通过全面的风险识别、评估和控制,可以减少风险对项目成本的不确定性和影响。①建立科学的风险管理机制是强化风险管理的关键。项目团队应制定明确的风险管理策略,包括确定风险管理的目标、方法和责任分配。制定风险管理计划,并建立相应的风险管理流程和程序,以确保风险管理工作的规范性和连续性。②风险识别和评估是强化风险管理的重要环节。项目团队应全面、系统地识别和分析可能的风险因素。这包括技术风险、供应链风险、环境风险、法律和合规风险等。通过风险评估,团队可以对风险的概率、影响程度和优先级进行量化和评估,从而确定风险应对的重点和策略。③制定风险应对措施是强化风险管理的关键步骤。项目团队应针对不同的风险,制定相应的风险应对策略和计划。这包括采取预防措施,降低风险发生的概率;制定应急方案,应对风险事件的发生;建立适当的风险转移和保险机制,减轻风险的影响。通过有效的风险应对措施,可以降低风险对项目成本的影响,提高项目的可控性和可预测性。

3.3 优化供应链和合作模式

优化供应链和合作模式是控制建筑工程造价的另一个关键实施路径。通过优化供应链管理和改进合作模式,可以提高采购效率、降低成本,并实现更好的项目整体协同效果。①建立紧密的供应商合作关系是优化供应链的关键。与供应商建立长期合作伙伴关系,可以建立信任、分

享信息和合作开发创新解决方案。通过合作,可以更好地理解供应商的能力和限制,提高供应商的响应速度和质量,以及获得更有竞争力的价格和服务。同时,供应商的参与和协作也有助于优化产品设计和材料选择,降低后期的维护和运营成本。②精确预测和计划材料需求是优化供应链的关键步骤。通过准确预测项目所需的材料数量和时机,可以避免过度采购或延迟交付的问题。项目团队应与供应商和承包商紧密协调,共同制定合理的材料交付计划,并及时调整以满足项目需求。这样可以避免材料短缺和延误,减少成本的不确定性,并加快施工进度可控性。③实施有效的库存管理是优化供应链的重要环节。通过建立合理的库存管理策略,可以降低库存积压和资金占用。精确的库存跟踪和监控,以及及时处理库存异常和过期材料,有助于减少材料的浪费和损失。采用先进的库存管理工具和技术,如自动化仓储系统和条码扫描技术,可以提高库存管理的效率和准确性。④采用协作式合同模式有助于优化合作模式和整合供应链。协作式合同模式,如设计—建造(D-B)或综合项目交付(IPD)模式,鼓励各方在项目早期就进行紧密合作,共同制定目标、规划和决策。这种合作模式下,各方可以共享信息、协调资源和风险,减少变更和纠纷,提高整体供应链的效率和灵活性^[5]。

4 结语

在控制建筑工程造价的实施路径中,推行价值工程、强化风险管理、优化供应链和合作模式等策略都扮演着重要的角色。这些措施的综合应用可以提高成本控制的效果,降低项目风险,并确保项目按预算和计划进行。通过不断创新和持续改进,建筑行业可以实现更高效、更可持续的工程造价管理,为各方利益相关者带来更好的成果和回报。

【参考文献】

- [1]唐妍.绿色建筑工程造价预算与成本控制途径研究[J].大众标准化,2022(4):66-68.
- [2]袁凤仙,俞娟.建筑工程管理中建筑工程造价控制的有效途径探析[J].居舍,2019(24):168.
- [3]尹昱智.控制建筑工程造价的途径[J].建材与装饰,2023,19(1):87-89.
- [4]韩志敏.有效控制建筑工程造价的途径讨论[J].科学与财富,2019(20):182.
- [5]陈雨春.控制建筑工程造价的途径[J].建材与装饰,2022,18(6):114-116.

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

设计阶段公路工程造价编制存在的问题与预防

师 珊^{1,2}

1 云南高创人才服务有限公司, 云南 昆明 650200

2 宁蒗鑫隆建筑有限公司, 云南 昆明 650200

[摘要]设计阶段公路工程造价编制是公路建设过程中的重要环节,但目前存在一些问题,如造价估算不准确、设计变更频繁等,这些问题给公路工程的进展和质量带来了一定的影响。文中将探讨存在的问题,并提出一些预防措施,以期改善公路工程造价编制的质量和效率。

[关键词]设计阶段;公路工程;造价编制;问题;预防

DOI: 10.33142/aem.v5i8.9452

中图分类号: U416.1

文献标识码: A

Problems and Prevention in Cost Compilation of Highway Engineering during the Design Stage

SHI Shan^{1,2}

1 Yunnan Gaochuang Talent Service Co., Ltd., Kunming, Yunnan, 650200, China

2 Ninglang Xinlong Construction Co., Ltd., Kunming, Yunnan, 650200, China

Abstract: The cost compilation of highway engineering during the design phase is an important link in the process of highway construction. However, there are currently some problems, such as inaccurate cost estimation and frequent design changes, which have had a certain impact on the progress and quality of highway engineering. The article will explore the existing problems and propose some preventive measures to improve the quality and efficiency of highway engineering cost compilation.

Keywords: design stage; highway engineering; cost preparation; problem; prevention

公路工程是国家基础设施建设的重要组成部分,对于国家经济的发展和人民生活的改善具有重要意义。在公路工程建设过程中,设计阶段是一个关键环节,其中造价编制是一个重要的工作内容。然而,目前在公路工程造价编制过程中存在一些问题,这些问题不仅影响了工程的进展和质量,也增加了项目的成本。因此,有必要对这些问题进行深入分析,并提出相应的预防措施。

1 公路工程设计阶段造价编制的目标

在公路工程设计阶段,造价编制的目标是为了确保项目的可行性和经济性,为建设者提供科学的决策依据,使工程建设能够高效、合理地进行。首先,公路工程设计阶段的造价编制目标是确保项目的可行性。在工程设计之初,造价编制就要对项目进行全面的分析和评估,包括土地利用、地质地貌、交通流量等多个方面的因素。通过对这些因素的综合考虑,可以初步确定项目的可行性,避免在后期工程建设中出现不可预见的问题。因此,造价编制的目标是通过科学的方法和准确的数据,为项目的可行性提供可靠的依据。其次,公路工程设计阶段的造价编制目标是保证项目的经济性。在设计阶段,造价编制需要对项目的各个环节进行详细的预算和计算,包括土建工程、设备采购、劳动力成本等。通过对这些因素的精确计算和合理控制,可以确保项目的经济性,避免造成资源的浪费和成本的过高。因此,造价编制的目标是通过合理的预算和控制,

为项目的经济效益提供保障。此外,公路工程设计阶段的造价编制目标还包括为建设者提供科学的决策依据。在设计阶段,造价编制需要对项目进行全面的技术和经济评估,为建设者提供多种方案的比较和选择。通过对不同方案的成本和效益进行综合评估,可以帮助建设者做出科学的决策,选择最优方案,实现工程建设的最佳效果。因此,造价编制的目标是通过全面的评估和比较,为建设者提供科学的决策依据。总之,公路工程设计阶段的造价编制目标是确保项目的可行性和经济性,为建设者提供科学的决策依据。通过对项目的全面分析和评估,以及精确的预算和控制,可以实现工程建设的高效、合理和可持续发展^[1]。造价编制的目标不仅是为了项目的顺利进行,更是为了保护资源、节约成本、提高效益,为社会和人民的福祉做出贡献。

2 设计阶段公路工程造价编制存在的问题

2.1 编制资料的不准确

在设计阶段中,我们常常会遭遇到编制资料不准确的问题,这给工程的顺利进行带来了一系列的困扰和挑战。首先,编制资料的不准确给工程的实施带来了不确定性。在设计阶段,工程师们需要根据各种数据和参数进行计算和分析,以确定工程的具体要求和设计方案。然而,如果编制资料不准确,那么工程师们所依据的数据就会存在偏差,从而导致设计方案的不准确性。这不仅会增加工程实

施的风险,还会给后续的施工和维护工作带来困难。其次,编制资料的不准确给工程的造价评估带来了困扰。在设计阶段,我们需要对工程的造价进行准确的估算,以便进行预算和投资决策。然而,如果编制资料不准确,那么估算的结果就会存在误差,从而导致投资决策的不准确性。这不仅会给工程的资金筹措带来压力,还会影响到工程的进展和质量。此外,编制资料的不准确还会给工程的监控和控制带来困难。在设计阶段,我们需要对工程的进展和质量进行监控和控制,以确保工程按照预定的要求和标准进行。然而,如果编制资料不准确,那么监控和控制的基础就会存在问题,从而导致工程的管理和控制变得困难。这不仅会增加工程的风险,还会影响到工程的质量和安全性。面对编制资料不准确的问题,我们应该采取一系列的措施来加以解决。首先,我们需要加强对编制资料的质量控制,确保数据和参数的准确性和完整性^[2]。其次,我们需要建立完善的数据采集和整理机制,确保资料的准确性和及时性。此外,我们还需要加强对工程师的培训和教育,提高他们的专业素质和技能水平,以确保他们能够准确地编制资料。

2.2 一味压缩投资预算

一味压缩投资预算,这种现象在工程建设领域并不鲜见,但其带来的负面影响却不容忽视。一味压缩投资预算的行为,往往是由于一些利益相关方的追求短期利益的心态所驱使。他们往往只关注眼前的投资成本,而忽略了工程质量和长远发展的考虑。这种短视行为不仅容易导致工程质量的下降,还可能引发一系列后续问题。首先,一味压缩投资预算往往会导致工程质量的下降。在公路工程建设中,投资预算的合理安排是保障工程质量的基础。如果将投资预算过度压缩,就会导致施工单位在材料选用、工艺操作等方面出现缺陷,从而降低工程的可靠性和耐久性。这不仅会给后期维护带来困扰,还可能危及交通安全。其次,一味压缩投资预算还会导致工程进度的延误。在公路工程建设中,合理的投资预算可以保障施工进度的顺利推进。然而,如果投资预算被过度压缩,施工单位可能会面临资金短缺的问题,导致施工进度的延误。这不仅会给相关部门的监管带来压力,还会给交通运输带来不便。最重要的是,一味压缩投资预算会限制工程的创新与发展。在公路工程建设中,创新是推动行业进步的重要驱动力^[3]。然而,如果投资预算被过度压缩,施工单位可能无法拥有足够的资金用于技术研发和创新实践。这将使得公路工程的设计与建设陷入僵化,无法适应社会发展的需求。为了解决一味压缩投资预算的问题,我们需要采取一系列措施。首先,相关部门应加强对公路工程造价编制的监管,确保投资预算的合理安排。其次,应加强对投资预算的科学研究,根据工程的实际需求,制定合理的预算标准。同时,还需要加强与施工单位的沟通与合作,共同探讨如何在保

证质量的前提下,合理安排投资预算。

3 设计阶段公路工程造价编制问题的预防方法

3.1 整理编制资料

由于工程项目的复杂性和多样性,整理编制资料往往是一项繁琐而费时的任务。为了提高工作效率和准确性,我们需要采取一些预防措施。首先,整理编制资料之前,我们需要明确工程项目的目标和要求。只有了解项目的具体要求,我们才能有针对性地收集和整理相关资料。因此,在开始整理之前,我们应该仔细阅读项目的设计文件和相关技术规范,了解项目的背景和目标,明确需要哪些资料以及资料的要求。其次,我们需要制定一个详细的整理编制计划。在计划中,我们应该列出需要整理的资料清单,并根据资料的重要性和紧急程度进行排序。这样,我们就可以有条不紊地进行整理工作,确保不会遗漏任何重要的资料。同时,我们还可以根据计划合理安排工作时间,避免出现时间紧迫的情况。在整理编制资料的过程中,我们需要注意信息的准确性和完整性。在收集资料时,我们应该注意核实信息的来源和真实性,避免使用不准确或不完整的资料。如果遇到信息不完整或不清楚的情况,我们应该积极与相关人员进行沟通,以确保资料的准确性。此外,我们还可以利用现代科技手段来提高整理编制资料的效率。例如,我们可以使用电子文档管理系统来存储和管理资料,这样可以方便地进行检索和共享。同时,我们还可以利用电子表格和数据库等工具来整理和分析数据,提高数据处理的效率和准确性。最后,整理编制资料是一个需要耐心和细心的工作。在整理的过程中,我们应该认真对待每一个细节,确保资料的准确性和完整性。同时,我们还应该保持良好的沟通和协作能力,与相关人员保持密切的联系,及时获取所需资料。

3.2 客观性的投资预算

客观性的投资预算能够准确地反映工程实际需求和成本,为项目的顺利进行提供有力的保障。然而,在实际操作中,由于各种因素的干扰,客观性的投资预算往往面临着一些挑战和困扰。因此,我们需要采取一些预防方法,以确保投资预算的客观性。首先,为了确保客观性,我们需要建立一个完善的数据收集和分析系统。在工程设计之初,我们需要收集各种相关的数据,包括土地使用情况、地质地貌信息、工程技术要求等。通过对这些数据的准确收集和分析,我们能够更好地了解工程的实际情况,从而制定出更加客观的投资预算。其次,我们需要建立一个合理的成本估算模型^[4]。成本估算是投资预算的核心内容,它直接影响到工程的实施和投资效益。因此,我们需要根据工程的特点和要求,建立一个科学合理的成本估算模型。这个模型应该包括各个工程环节的成本要素,如人工成本、材料成本、设备成本等,同时还要考虑到市场行情的变化和工程风险的影响。通过这样的成本估算模型,我们能够

更加准确地预测工程的投资需求,保证投资预算的客观性。此外,为了确保投资预算的客观性,我们还需要建立一个有效的审核和监督机制。在投资预算编制的过程中,我们需要设置多个审核环节,确保各个环节的数据和计算结果的准确性和合理性。同时,我们还需要加强对投资预算的监督,及时发现和纠正可能存在的问题和偏差。只有通过严格的审核和监督,我们才能够保证投资预算的客观性和可靠性。

3.3 加强造价数据复核

造价数据复核,顾名思义,即对设计阶段所涉及的造价数据进行再次核查和审查。这一过程不仅可以帮助发现和纠正错误和疏漏,还能够提高数据的准确性和可靠性。那么,该如何加强造价数据复核,首先,建立健全的复核机制是至关重要的。在设计阶段的工作流程中,应当明确划分责任,明确谁负责进行数据复核工作,并明确复核的时间节点和要求。同时,还应当制定相应的复核标准和方法,确保复核工作的科学性和规范性。其次,加强团队协作和沟通是保障造价数据复核效果的关键。设计阶段涉及的专业人员众多,各自负责的领域和任务也不尽相同。因此,要加强团队协作,建立起良好的沟通机制,确保信息的畅通和共享。只有通过有效的协作和沟通,才能够及时发现和解决造价数据中的问题。此外,运用先进的技术手段也是加强造价数据复核的重要途径。随着信息技术的不断发展,各种智能化的工具和软件已经广泛应用于工程设计领域。通过运用这些技术手段,可以大大提高数据复核的效率和准确性^[5]。例如,利用计算机辅助设计软件可以对数据进行自动化的检查和比对,减少人为错误的发生。最后,持续的学习和提升也是加强造价数据复核的必备条件。在不断变化的工程设计环境中,只有保持学习的态度,不断提升自身的专业知识和技能,才能够适应新的需求和挑战。

3.4 融入信息技术

信息技术的融入,可以使公路工程的造价编制更加准确、高效、可靠。首先,通过使用计算机辅助设计(CAD)软件,设计师可以在电脑上进行公路工程的绘制和规划,不仅可以提高绘图的精度和效率,还可以实现三维模型的建立,更好地展示设计方案。这样一来,设计师可以更加

直观地了解公路工程的布局 and 设计要求,避免了在纸质图纸上进行繁琐的计算和修改。其次,信息技术的融入还可以使公路工程的造价编制更加精确。在传统的设计阶段,造价编制往往需要通过手工计算和查阅大量的资料,容易出现计算错误和漏项。而借助于信息技术,设计师可以使用专业的造价软件进行计算和估算,系统自动化地收集和整理相关的工程量和价格数据,减少了人为因素的干扰,提高了计算的准确性。此外,造价软件还可以根据不同的设计方案进行模拟和对比分析,帮助设计师选择最经济、最合理的方案。此外,信息技术的融入还可以提高公路工程的管理效率。通过建立信息化的工程管理系统,可以实现对公路工程的全过程监控和数据管理。设计师可以通过系统随时了解工程进度、材料使用情况、人员配备等信息,及时进行调整和协调,确保工程的顺利进行。同时,管理系统还可以提供数据分析和决策支持功能,帮助设计师进行工程成本控制和资源优化,实现最佳的经济效益。

4 结束语

综上所述,设计阶段公路工程造价编制存在的问题主要包括造价估算不准确、设计变更频繁和信息共享不畅等。为了解决这些问题,我们可以采取一些预防措施,如加强设计阶段的信息收集和分析、减少设计变更的频率、建立信息共享平台等。通过这些措施的实施,可以提高公路工程造价编制的质量和效率,促进公路工程的顺利进行。

[参考文献]

- [1] 范蕾. 浅谈设计阶段公路工程造价编制存在的问题及预防措施[J]. 中国房地产业, 2020(24): 243.
 - [2] 石静. 公路工程在设计阶段造价控制中常见的问题及措施研究[J]. 建筑与装饰, 2020(9): 116-119.
 - [3] 李鑫. 设计阶段公路工程造价编制中的相关问题与预防措施[J]. 商品与质量, 2020(34): 257.
 - [4] 曾红梅. 浅谈公路工程设计阶段的造价控制[J]. 建筑工程技术与设计, 2020(27): 1031.
 - [5] 刘自宇. 浅析公路工程造价的动态影响与控制措施[J]. 中国战略新兴产业, 2020(4): 185.
- 作者简介: 师珊(1988.3—)女, 云南大理人, 汉族, 本科学历, 现就职于宁蒗鑫隆建筑有限公司, 从事计量结算工作。

基于全过程的建筑工程造价管理探析

王恩君

新疆双河勘测设计有限公司, 新疆 双河 833408

[摘要]全过程的建筑工程造价管理在建筑工程中的应用价值较为突出, 全过程的建筑工程造价管理是指在建筑工程的全生命周期中, 从前期规划到竣工验收, 从设计阶段到施工阶段, 对造价进行全方位、全过程的管理和控制。在工程建设中管理人员要重点关注全过程的建筑工程造价管理的原则价值、方法。通过深入研究和分析, 进一步提升工作人员对于建筑工程造价管理的认识, 从而有效提高工程项目的经济效益和质量水平。

[关键词]全过程; 建筑工程; 造价管理; 生命周期; 经济效益

DOI: 10.33142/aem.v5i8.9489

中图分类号: TU723

文献标识码: A

Analysis of Construction Engineering Cost Management Based on the Whole Process

WANG Enjun

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

Abstract: The application value of full process construction project cost management in construction engineering is relatively prominent. Full process construction project cost management refers to the comprehensive and full process management and control of cost throughout the entire lifecycle of construction engineering, from preliminary planning to completion acceptance, from design stage to construction stage. In engineering construction, management personnel should focus on the principles, values, and methods of construction cost management throughout the entire process. Through in-depth research and analysis, further enhance staff's understanding of construction project cost management, thereby effectively improving the economic benefits and quality level of engineering projects.

Keywords: whole process; construction engineering; cost management; life cycle; economic benefits

随着社会的不断发展和进步, 建筑工程在我们的日常生活中扮演着至关重要的角色。作为社会基础设施的一部分, 建筑工程对于城市的发展、人们的生活质量以及经济的繁荣起着至关重要的作用。然而, 随着建筑工程规模的不断扩大和复杂性的增加, 造价管理问题也日益凸显出来。因此, 如何在整个建筑工程的生命周期中进行全面、科学的造价管理, 成为了当前亟待解决的问题。

1 全过程建筑工程造价管理的原则

1.1 宏观性

在全过程建筑工程造价管理中, 宏观性表现为对项目的全面把握和整体规划。首先, 它要求建设单位和相关部门在项目立项阶段进行充分的调研和分析, 评估项目的可行性和潜在风险。通过对项目所处的市场环境、政策支持、投资回报等因素的综合考量, 确定项目的建设规模和定位, 为后续的造价管理提供了基础。其次, 宏观性要求在项目设计阶段, 建设单位和设计单位密切合作, 共同制定合理的设计方案和施工策略。在设计方案中, 要充分考虑工程的经济性和可行性, 确定合理的材料和技术方案, 避免不必要的浪费和成本超支。同时, 在施工策略的确定中, 要充分考虑人力资源、物资供应、施工工期等因素, 合理安排工程的进度和资源的使用, 提高工程的效率和质量。此

外, 宏观性还要求在工程实施阶段, 建设单位和施工单位紧密协作, 进行全面的工程管理和监督。在工程实施过程中, 要加强对工程进度、质量和安全的监管, 及时发现和解决问题, 避免造成资源的浪费和成本的增加。同时, 要加强对工程合同和费用的管理, 确保合同的执行和费用的合理支出, 避免造成资金的浪费和成本的波动。最后, 宏观性还要求在工程竣工后, 进行全面的验收和总结。通过对工程质量、工程量和工程费用的审核, 对项目的成本控制和效果评估进行全面评估, 总结经验教训, 提出改进措施^[1]。通过对项目全过程的管理和控制, 不断提高工程项目的管理水平和成本效益, 实现全过程的协调和优化。

1.2 统一性

统一性要求建筑工程的各个环节之间要相互协调, 形成一个有机的整体。在规划设计阶段, 各个专业的设计方案必须相互衔接、相互协调, 确保建筑的功能、美观、经济等各方面要求得以充分满足。施工阶段, 则要求各个施工单元之间的协调配合, 确保工程按照设计要求有序进行, 避免出现质量问题 and 安全隐患。最后, 在验收交付阶段, 要求工程的整体质量能够符合规划设计的要求, 满足用户的使用需求。其次, 统一性要求建筑工程的各个环节之间的信息流畅和沟通顺畅。在工程管理中, 信息的流通和沟

通是至关重要的,它关系到决策的准确性和工程进度的掌控。统一性要求各个环节之间的信息能够及时共享和传递,确保决策的科学性和有效性。例如,在设计阶段,各个设计单位之间要进行充分的沟通和协调,确保设计方案的一致性和相互协调性。在施工阶段,工程管理者要与施工单位保持紧密的联系,及时了解施工进度和存在的问题,以便及时调整和解决。此外,统一性还要求建筑工程在施工过程中各个环节之间的质量控制与管理保持一致。无论是材料的采购、施工工艺的选择,还是工程的验收交付,都需要严格按照一定的标准和要求进行,确保工程的整体质量能够得到有效的控制和保障^[2]。统一性要求在工程管理中建立科学的质量管理体系,将质量控制贯穿于工程的全过程,从源头把控,预防问题的发生,提高工程的质量水平。

2 全过程建筑工程造价管理的价值

通过对建筑工程的造价进行全程监控和管理,能够确保建筑材料的选用和施工工艺的合理性,从而降低工程质量的风险。在设计阶段,通过建立合理的费用控制机制,能够避免设计方案在实施过程中出现不合理的变更,保证工程进度的顺利进行。在施工阶段,通过严格的造价核算和监督,能够杜绝施工过程中的质量问题,确保工程达到预定的标准和要求。其次,全过程建筑工程造价管理能够保证项目的可持续发展。在项目策划阶段,通过全面的成本利益分析,能够确保项目的可行性和长期盈利能力。在施工阶段,通过对材料和设备的选择以及施工过程的优化,能够降低资源消耗和环境污染,实现绿色建筑的目标。在竣工阶段,通过全面的验收和档案管理,能够确保建筑物在使用过程中的安全性和经济效益。此外,全过程建筑工程造价管理还能促进行业的进步和发展。通过建立标准化的造价管理体系,能够提高行业的规范性和透明度,减少不必要的纠纷和争议。同时,通过信息化技术的应用,能够实现建筑项目的数字化管理和交流,提高工作效率和信息的准确性。这不仅有助于提高建筑工程的质量和效率,也为行业的创新和发展提供了良好的平台。最后,全过程建筑工程造价管理还能增强企业和社会的责任意识^[3]。在建筑工程中,造价管理的过程中,需要兼顾经济效益和社会效益的平衡。通过合理的成本控制和投资回报分析,既能实现企业的利益最大化,又能保障公共利益和社会需求的满足。这有助于提高企业的形象和声誉,提升企业在社会中的地位 and 影响力。

3 全过程建筑工程造价管理的方法

3.1 设计方和施工方的前期造价管理规划

设计方和施工方在建筑工程前期造价管理中起着重要的作用。他们需要制定详细的前期造价管理规划,以便确保项目的顺利进行和成本的控制。在这篇文章中,我们将探讨全过程建筑工程造价管理的方法,特别是设计方和

施工方在前期造价管理中的角色和职责。其中,设计方在建筑工程前期造价管理中的责任是最为重要的。他们负责制定设计方案,并在设计过程中考虑成本因素。首先,设计方需要进行项目的初步预算,以确定项目的大致造价范围。随后,他们与业主和相关的专业人员进行沟通,以了解项目的具体需求和要求,并将其纳入设计方案中。在进行实际设计工作时,设计方需要不断与业主和项目团队进行协商,确保设计方案能够满足预算和成本控制的要求。设计方还需要在设计过程中考虑材料的选择和使用。他们需要研究不同材料的性能和成本,并选择最合适的材料来实现设计方案。此外,设计方还需要与供应商和承包商合作,获取材料的最新价格和供货情况,以便在设计中控制成本。另一方面,施工方在建筑工程前期造价管理中也扮演着重要的角色。他们需要根据设计方案制定施工预算,并确保预算的准确性和可行性。施工方还需要评估建筑材料和设备的价格,并与供应商进行谈判,以获取最优惠的价格和服务。此外,施工方还需要进行工程施工方法的研究和优化,以提高效率和降低成本。此外,设计方和施工方在前期造价管理中还需要密切合作,共同解决造价问题。他们可以通过定期的沟通和协商,及时调整设计方案和施工方法,以适应项目成本的变化。此外,设计方和施工方还需要建立和维护一个完善的成本信息管理系统,以便及时掌握项目的成本情况,并做出相应的调整。总之,全过程建筑工程造价管理需要设计方和施工方的紧密合作和协调。他们需要制定详细的前期造价管理规划,并在设计和施工过程中密切合作,以控制项目的成本并确保项目的顺利进行。只有通过设计方和施工方的努力,才能实现建筑工程的经济性和可持续发展。

3.2 设计方和施工方中期造价监督控制

设计和施工是建筑工程实施过程中至关重要的环节,其中,中期造价监督控制是确保工程质量和成本控制的关键。设计方和施工方在整个建筑工程项目中承担着不同的责任和角色,通过有效的中期造价监督控制,可以实现项目目标的顺利达成。在设计方面,中期造价监督控制体现了设计团队对项目成本的把控和优化。设计方应根据项目需求和功能要求,进行合理的方案设计和预算编制。中期造价监督控制要求设计团队在设计过程中积极参与成本分析和评估,对设计方案进行合理的成本控制。通过与施工方的沟通和协调,设计方可以及时了解施工进度和成本变化情况,及时调整设计方案,以实现成本控制的最佳效果。同时,施工方在中期造价监督控制中扮演着负责实施和管理的角色。施工方要根据设计方案和成本预算,制定详细的施工计划和进度安排。在施工过程中,施工方要对工程进展、施工质量和成本进行全面监督和控制。中期造价监督控制要求施工方与设计方保持良好的沟通和协作,及时反馈工程进展和存在的问题,以便设计方及时进行调

整和优化。施工方还应定期进行成本分析和评估,确保施工过程中的成本控制和优化。此外,中期造价监督控制的核心在于信息共享和协同合作。设计方和施工方应建立起高效的沟通渠道和信息交流机制,确保双方对工程进展和成本变化的及时了解和反馈。同时,设计方和施工方还应共同制定中期造价监督的评估指标和方法,确保评估结果客观、准确、可比。通过共同努力,设计方和施工方可以保证在中期阶段对工程成本进行有效的监控和控制,从而确保工程质量的同时实现成本的最优化。与此同时,中期造价监督控制的重要性不言而喻。它是建筑工程全过程成本管理的重要环节,对于保障项目质量、控制成本、避免风险具有重要作用。设计方和施工方应共同认识到中期造价监督控制的重要性,并建立起高效的合作机制。只有通过紧密的协作和优化的管理,才能实现工程建设的可持续发展和成本控制的最佳效果,快速的应对在造价管理中存在的各项分析,以此来满足造价管理的要求。在未来的建筑工程项目中,期待设计方和施工方能够更加重视中期造价监督控制,创造出更加优质和经济的建筑作品。

3.3 设计方和施工方后期造价审核

在全过程建筑工程造价管理中,设计方和施工方的后期造价审核是不可或缺的环节。设计方负责工程的规划、设计和预算,而施工方则负责工程的实际施工和材料采购等工作。通过后期造价审核,可以评估工程的施工进度、控制工程的成本,并对工程的质量和效益进行评估。本文将探讨设计方和施工方的后期造价审核方法,以提高全过程建筑工程造价管理的效果。首先,设计方的后期造价审核主要包括以下几个方面。首先,设计方需要对工程的实际施工情况进行核实,对施工方提交的工程量清单、施工细部图纸等进行审核,以确保其与设计方案的一致性。其次,设计方还需对施工方提供的材料报价进行审核,对比市场行情,确保材料价格的合理性。同时,设计方还需要对工程进度进行监控,及时发现和解决工期延误等问题。最后,在工程竣工后,设计方应对工程质量进行评估,确保其符合设计要求,并进行相应的修复和整改。而施工方的后期造价审核主要包括以下几个方面。首先,施工方需

要对工程量清单、施工细部图纸等进行仔细审核,确保其与设计方案的一致性,并进行必要的调整和补充。其次,施工方还需对工程材料进行采购,应该根据设计方提供的材料报价,进行市场调研,选择性价比最高的供应商,确保材料的质量和价格的合理性。同时,施工方还需要对工程进度进行管理,确保施工工期不延误,并及时报告项目进展情况。最后,在工程竣工后,施工方应对施工质量进行检查,确保其符合设计要求,并对存在的问题及时整改。为了有效实施后期造价审核,设计方和施工方在具体操作中可以采取一些措施。首先,建立科学规范的审核流程,明确审核的时间节点和责任人,确保审核工作的顺利进行。其次,加强沟通和协作,设计方和施工方应保持密切合作,共同解决审核过程中出现的问题,并在必要时进行调整。同时,加强信息管理,设计方和施工方应建立统一的信息系统,方便审核过程中的数据交互和共享。此外,还可以借助现代技术手段,如人工智能、大数据等,提高审核的效率和准确性。

4 结束语

综上所述,全过程的建筑工程造价管理是指在建筑工程的全生命周期中,对造价进行全方位、全过程的管理和控制。它具有重要的意义和作用,可以提高工程项目的经济效益和质量水平。在实施全过程的建筑工程造价管理时,我们可以采取多种方法和手段,同时需要面对一些挑战和问题。只有通过加强管理、提高科学性,才能更好地实现全过程的建筑工程造价管理目标,推动建筑工程行业的可持续发展。

【参考文献】

- [1]梁国赏.装配式建筑的应用对全过程工程造价的影响及对策分析[J].福建建材,2020(9):109-110.
- [2]毕东旭,武文洋.全过程工程造价在现代建筑经济控制中的重要性研究[J].四川水泥,2020(9):220-224.
- [3]张伟.全过程工程造价管理与全生命周期工程造价管理之比较[J].居舍,2020(25):149-150.

作者简介:王恩君(1992.1—),女,所学专业:土木工程,学历:本科,职称:工程造价专业中级职称,目前就职单位:新疆双河勘测设计有限公司。

建筑工程造价超预算的原因及其控制措施

戴宇潇

四川万宸旅游开发有限责任公司, 四川 成都 610000

[摘要] 文章阐述了建筑工程造价超预算的原因及控制措施。首先, 不充分的项目调研和规划、变更和增加工作范围以及不合理的成本控制和项目管理是导致造价超支的主要原因。其次, 强化项目预算管理、加强供应链管理、高效项目变更管理和强化合同管理是控制成本超支的关键措施。通过这些措施, 可以降低成本风险、优化资源利用、提高变更管理效率和保护项目利益。建筑工程项目管理团队应积极采取措施并持续改进, 以确保项目的经济可行性和成功交付。

[关键词] 工程造价; 超预算; 控制措施

DOI: 10.33142/aem.v5i8.9463

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

Reasons and Control Measures for Construction Project Cost Exceeding Budget

DAI Yuxiao

Sichuan Wanchen Tourism Development Co., Ltd., Chengdu, Sichuan, 610000, China

Abstract: The article elaborates on the reasons and control measures for cost overruns in construction projects. Firstly, insufficient project research and planning, changes and additions to the scope of work, as well as unreasonable cost control and management, are the main reasons for cost overruns. Secondly, strengthening project budget management, supply chain management, efficient project change management, and contract management are key measures to control cost overruns. Through these measures, cost risks can be reduced, resource utilization can be optimized, change management efficiency can be improved, and project benefits can be protected. The construction project management team should actively take measures and continuously improve to ensure the economic feasibility and successful delivery of the project.

Keywords: engineering cost; over budget; control measures

在建筑工程领域, 控制造价超预算是一个关键挑战。确保项目的经济可行性和成本控制是项目成功的关键要素。因此, 建筑工程预算的重要性不容忽视。文章将探讨建筑工程造价预算的重要性以及控制成本超支的措施。通过充分的项目调研和规划、有效的供应链管理、高效的项目变更管理和强化合同管理, 我们可以最大限度地降低成本风险, 并确保建筑工程项目按预算进行管理, 实现经济效益和项目目标的成功达成。

1 建筑工程造价预算的重要性

1.1 确保项目可行性和可持续性

建筑工程造价预算对于确保项目的可行性和可持续性具有重要意义。通过预算的制定和执行, 可以在项目开始之前评估项目的可行性, 规划资源的合理使用, 并在项目实施过程中有效控制成本、优化资源配置, 从而保证项目的顺利进行和可持续发展。

建筑工程造价预算在项目的可行性评估中扮演着重要角色。在项目开始之前, 对建筑工程的造价进行预估和规划是必要的。预算编制过程中需要考虑到材料成本、劳动力费用、设备投资以及其他资源的合理配置, 从而确保项目在可行的经济范围内实施。通过对预算进行全面的评估和分析, 可以提前发现和解决可能存在的问题, 避免项目

由于成本过高而无法执行的风险。其次, 建筑工程造价预算有助于项目的可持续性发展。预算编制阶段, 需要对资源的使用进行科学规划和合理配置。通过合理控制材料的使用量、优化施工流程、提高劳动生产率等措施, 可以减少资源浪费和环境污染。同时, 预算中还可以考虑到节能、环保等可持续性要求, 推动项目在能源利用、废物处理和环境保护等方面的可持续发展。让建筑工程不仅能够满足当前的需求, 还能够为未来的时代提供一个可持续的生活和工作环境。

1.2 控制成本超支风险

建筑工程造价预算对于控制成本超支风险至关重要。预算提供了一个明确的经济目标和参考基准, 帮助管理团队在项目实施过程中及时掌握成本情况, 采取有效的控制措施。通过合理采购管理、合同管理和进度管理等措施, 可以降低成本超支的风险, 确保项目按预算进行管理, 实现经济效益的最大化。

建筑工程造价预算为项目提供了一个明确的经济规模和目标。预算编制过程中, 通过对各项成本进行合理的估计和预测, 可以对项目的经济指标进行规划和限制。这使得项目管理团队能够在实施过程中对照预算进行监控管理, 避免因为成本超支而引发的风险。预算作为一个参

考基准,可以帮助管理团队及时发现和解决造成成本超支的问题,保持项目的经济稳定性和可持续性。其次,建筑工程造价预算有助于合理采购管理和成本控制。预算编制阶段需要对材料和设备的采购进行详细规划和安排。根据企业的实际情况,制定合理的采购管理制度,选择性价比最高的供应商和材料,避免因采购过程不当而导致的成本超支。此外,预算中还包含了劳动力费用的估算和管理,通过合理安排劳动力,控制劳动力成本的增长。这些措施有助于在项目实施过程中控制成本产生较大的波动和风险,确保项目按照预算进行管理,促使项目的经济效益实现最大化^[1]。

2 建筑工程造价超预算的原因

2.1 不充分的项目调研和规划

不充分的项目调研意味着对项目所涉及的各方面没有进行详尽的了解和评估,导致对项目需求和成本估计存在不准确性,从而在后续的实施过程中出现造价超支的问题。

不充分的项目调研可能导致对地质条件和环境因素的忽视。地质条件对建筑工程具有重要影响,如土壤稳定性、地下水位、地震等因素都会对工程设计、施工方案和材料选择产生影响。如果在项目调研阶段未进行全面的地质勘察和评估,对这些因素没有准确的了解和评估,就会导致后续的工程在实施过程中出现意外的地质问题,从而引发成本增加和造价超支。同时,不充分的项目规划也可能导致对材料和资源需求的评估不够准确。在项目规划阶段,应对材料和资源进行详细的分析和预估,包括材料价格、供应周期、劳动力需求等。如果在规划阶段没有对这些因素进行充分的调查和分析,就可能导致材料采购不及时、成本估计不准确,进而在工程实施过程中出现材料短缺、价格上涨等问题,最终导致造价超支。最后,不充分的项目调研也可能导致对工程施工难度的评估不够准确。建筑工程在实施过程中可能面临各种技术和施工难题,如施工场地狭窄,没有材料的堆放空间、复杂的结构设计、高度要求的安全措施等。如果在项目调研阶段未充分了解并评估这些工程难题,可能会导致在实施过程中需要额外增加人力、设备和材料投入,从而超出前期的成本预算^[2]。

2.2 变更和增加工作范围

在建筑工程项目实施过程中,经常会面临工程项目范围变更或增加的情况。这些变更可能是由于设计调整、客户需求变化、技术要求调整等因素引起的。然而,如果没有及时进行成本评估和调整,就会导致前期的预算无法满足新的要求,从而造成造价超支的问题。

范围变更会导致原有预算的不适应。当项目范围发生变更时,可能需要增加或调整工程材料、劳动力、设备和其他资源的使用量。如果在项目范围变更后没有进行及时的成本评估和调整,前期的预算就无法覆盖新增需求,导致成本超支的风险。例如,在一个住宅项目中,如果客户

要求增加房间数量或改变材料选项,前期的预算就需要进行相应的调整,以确保项目的可持续性和经济效益。另外,增加工作范围也会导致额外的成本投入。在项目实施过程中,可能会发现前期未考虑到的工作需求,需要额外的工程施工或设计工作来满足新的要求。这些额外的工作可能涉及材料采购、劳动力安排、设备调配等方面的成本增加。如果没有在项目变更和增加工作范围的过程中对这些额外工作进行成本评估和管理,就很容易导致成本超支。

2.3 不合理的成本控制和和管理

有效的成本控制和和管理对于确保建筑工程项目的顺利进行和经济效益至关重要。然而,如果项目管理团队在成本控制和和管理方面存在不合理的做法,就会导致成本超支的风险增加。

不合理的采购管理是导致成本超支的一个关键因素。采购管理涉及材料和设备的采购计划、供应商选择、价格谈判等。如果在采购过程中没有充分考虑成本效益、供应稳定性和市场竞争情况,就可能导致材料价格高于预算、供应周期延长、质量不稳定等问题,从而增加了成本。因此,合理的采购管理是控制成本的重要手段,可以通过制定明确的采购计划、与供应商建立良好的合作关系以及优化物流管理等措施,降低采购成本并确保供应的稳定性。其次,不准确的成本核算也是造成成本超支的原因之一。成本核算涉及对项目各项成本的准确记录和分析。如果在成本核算中存在误差、遗漏或不准确的情况,就无法准确了解项目的成本状况,也无法及时发现成本异常或超支的问题。因此,建立健全的成本核算体系,包括详细记录和分类各项成本、定期进行成本分析和比较、及时纠正成本异常等,是有效控制成本的关键^[3]。

3 建筑工程造价超预算的控制措施

3.1 强化项目预算管理

建立健全的预算编制和执行机制、定期进行预算与实际支出的比对和分析、确保预算执行的透明性和责任落实,灵活调整预算和成本控制策略,可以提高预算管理的精确性和有效性,最大限度地控制建筑工程造价,确保项目的经济效益和可持续发展。具体措施如下:

①建立健全的预算编制和执行机制是强化项目预算管理的基础。在项目启动前,应进行详细的成本估算和预算编制,考虑到材料、劳动力、设备等各项成本因素。预算应具体、可操作,并考虑到项目的特殊要求和风险因素。此外,应确保预算的准确性和全面性,充分考虑潜在的变动因素,如市场价格波动、工程变更等。

②定期进行预算与实际支出的比对和分析是有效控制成本的关键。通过与实际支出进行对比,及时发现偏差和异常情况,了解项目的经济状况。定期的预算分析可找出成本波动的原因,帮助项目管理团队采取相应的纠正措施。这包括审查支出的合理性、发现成本过高的项目,对

该项目进度进行监控,确保项目按预算和时间计划进行。

③灵活调整预算和成本控制策略是强化预算管理的关键。在项目执行过程中,可能会出现一些不可预测的因素,如市场价格波动、工程变更等。因此,项目管理团队应根据实际情况灵活调整预算和成本控制策略,及时进行预算调整和变更管理。这包括对变更进行合理评估、审批和控制,避免因变更导致的成本超支^[4]。

3.2 加强供应链管理

优化材料和设备采购、确保供应的稳定性、积极探索优质的供应来源、建立有效的物流和库存管理体系,可以降低成本、降低采购风险,并确保项目按预算进行管理,实现经济效益的最大化。具体措施如下:

①优化材料和设备采购是加强供应链管理的关键步骤。通过与供应商建立长期合作关系,建立稳定的供应链网络,可以获得更好的价格和服务。与供应商建立密切的沟通和合作,及时了解市场价格变化、新产品和技术的推出,以便更好地选择合适的材料和设备,并在采购过程中争取更有利的交易条件。

②确保供应的稳定性也是供应链管理的关键目标。建筑工程项目对材料和设备的供应有严格的时间要求,因此,确保供应的稳定性对于项目的顺利进行至关重要。这可以通过与供应商建立紧密的合作关系、制定合理的供货计划、定期监控供应链的运作情况来实现。同时,与供应商进行预防性的风险管理,如对供应商的财务状况和供货能力进行评估,以减少供应中断和延误的风险。

③积极探索优质、可替代的供应来源也是加强供应链管理的重要措施。通过多元化的供应来源,可以降低对单一供应商的依赖,增加竞争性,并为项目提供更灵活的采购选择。此外,了解市场上的新技术和材料,积极寻找具有创新性和高性价比的替代品,可以进一步降低成本,提高项目的经济效益。

3.3 高效项目变更管理

建立严格的变更管理流程、及时进行成本评估和时间调整、合理化管理变更请求以及加强沟通和协调,可以最大限度地控制变更对成本的影响,确保项目的经济效益和目标的实现。具体措施如下:

①建立严格的变更管理流程是高效项目变更管理的基础。在项目实施过程中,变更是难以避免的,可能是由于设计调整、客户需求变化、技术要求调整等原因引起的。为了控制成本超支风险,需要建立明确的变更管理流程,包括变更的识别、评估、审批和执行等环节。每个变更请求都应经过规范的审批程序,并进行成本评估和时间调整,确保变更的合理性和可行性。

②及时进行成本评估和时间调整是高效变更管理的关键步骤之一。在发生变更时,必须对其进行准确的成本评估和时间调整。这包括评估新增工作所需的材料、劳动

力、设备等资源,以及相应的成本和时间增加。通过准确的成本评估,可以避免因变更引起的成本超支风险,通过合理的时间调整,可以确保项目的进度控制和交付目标。

3.4 强化合同管理

明确合同条款、建立合理的审批和变更管理机制、定期审查和监督合同执行情况以及加强合同沟通和合作,可以最大限度地降低合同执行过程中的风险,确保合同的有效执行,从而控制成本并实现项目的经济效益。具体措施如下:

①合同条款的明确性是强化合同管理的基础。在合同签订之前,各方应仔细审查和协商合同条款,确保其明确、具体、可执行。合同条款应涵盖成本控制和变更管理的规定,明确各方的权利和责任,以减少合同执行过程中的争议和风险。

②建立合理的合同审批和变更管理机制是强化合同管理的重要步骤。在项目执行过程中,可能会出现变更请求和索赔等情况,因此,需要建立严格的审批流程和规范的变更管理机制。变更请求和索赔应按照合同规定进行审批和处理,确保变更的合理性、可行性,并进行成本评估和时间调整。

③定期审查和监督合同执行情况是强化合同管理的关键措施。项目管理团队应定期审查合同执行情况,确保各方遵守合同约定。同时,要进行合同履约的监督和检查,确保合同的实施符合法律法规和项目要求。如发现合同执行过程中的违约行为或不当行为,应及时采取相应的纠正措施,以保护项目利益和目标成本的实现^[1]。

4 结语

综上所述,通过强化项目预算管理、加强供应链管理、高效项目变更管理和强化合同管理,可以有效降低成本风险,确保项目按预算进行管理。这些措施不仅可以实现经济效益的最大化,还能保证项目的可持续发展和利益的保护。在实践中,项目管理团队应积极采取这些措施,并持续改进和优化,以确保项目的顺利进行和成功交付。

【参考文献】

- [1]王燕燕. 建筑工程造价超预算的原因及控制措施[J]. 居业, 2023(4): 130-132.
- [2]姚春卓. 建筑工程造价超预算的原因及其控制措施探讨[J]. 住宅与房地产, 2023(11): 68-70.
- [3]夏润炎. 建筑工程造价超预算的原因分析与控制措施[J]. 大众标准化, 2023(2): 75-77.
- [4]黄秋香. 建筑工程造价超预算的原因及控制措施[J]. 四川水泥, 2022(11): 62-64.
- [5]郭晓敏. 建筑工程造价超预算原因及控制措施[J]. 砖瓦, 2022(10): 125-127.

作者简介: 戴宇潇, 单位名称: 四川万宸旅游开发有限责任公司; 毕业学校和专业: 学校: 西南交通大学; 专业: 工程造价管理。

施工单位的工程造价管理和成本控制研究

马晓芸

宁夏宏瑞建设工程有限公司, 宁夏 银川 750000

[摘要]随着社会经济的发展,我国施工单位的发展规模和建筑质量都有了很大的提升。工程造价管理和成本控制是施工单位内部管理中一项重要的工作,其对施工单位未来的发展有着重要意义。施工单位应明确自身在工程造价管理和成本控制中的重要性,通过分析当前施工单位工程造价管理和成本控制存在的问题,并提出了加强施工单位工程造价管理和成本控制的对策,以期提升工程造价管理水平,提高成本控制效果。

[关键词]施工单位;工程造价管理;成本控制;具体研究

DOI: 10.33142/aem.v5i8.9447

中图分类号: TP3

文献标识码: A

Research on Engineering Cost Management and Cost Control of Construction Units

MA Xiaoyun

Ningxia Hongrui Construction Engineering Co., Ltd., Yinchuan, Ningxia, 750000, China

Abstract: With the development of the social economy, the development scale and construction quality of construction units in China have greatly improved. Engineering cost management and cost control are important tasks in the internal management of construction units, which are of great significance for the future development of construction units. Construction units should clarify their importance in engineering cost management and cost control. By analyzing the current problems in engineering cost management and cost control of construction units, countermeasures are proposed to strengthen engineering cost management and cost control of construction units, in order to improve the level of engineering cost management and improve the effectiveness of cost control.

Keywords: construction unit; engineering cost management; cost control; specific research

引言

在现代工程项目施工建设中,施工单位必须要做好工程造价管理工作,做好成本控制,只有这样才能保证工程质量,提高建筑企业的综合竞争力。工程造价管理是指在项目决策阶段、设计阶段、施工阶段和竣工阶段对项目所需投资进行合理的估算和计划。其目的是通过科学有效的控制方法,确保项目投资在批准的概算范围内。成本控制是指在项目实施过程中,通过对各个环节的控制,实现对工程项目总投资目标的有效控制。在工程造价管理和成本控制中,工程造价管理是基础,成本控制是关键。二者相互依存,相互影响。

1 施工单位在工程造价管理中存在的问题

1.1 造价管理的理念落后

施工单位在实际的工程造价管理中,不能做到合理确定工程造价,而只是追求工程建设的进度,导致了工程造价管理与项目进度脱节的情况。

1.2 施工阶段存在设计变更

施工单位在进行设计变更时,未对设计图纸进行仔细审查,导致了多处工程变更。一些施工单位存在着“重施工、轻管理”的观念,认为只要施工就可以了,在实际施工过程中不能严格按照设计图纸进行施工,缺乏工程造价管理意识和成本控制意识。由于施工阶段存在的设计变

更多,导致施工阶段的工程造价较高,增加了工程成本。

1.3 缺乏专业的管理团队

在施工单位中,很多领导并不重视造价管理工作,没有组建专业的管理团队。许多施工单位没有完善的激励机制,员工参与工程造价管理和成本控制意识不强。同时由于员工缺乏相应的知识和技能,在工作过程中容易出现失误或差错,给企业带来损失。同时在人才引进方面也存在一些问题,导致了一系列不利于造价管理工作开展的问题。例如许多施工单位不能严格控制建筑材料质量,从而导致工程质量下降、工程造价增加、工期延长等问题。

1.4 缺乏有效的监督机制

目前部分施工单位在对工程造价进行管理时,没有建立健全相应的监督机制,一些施工单位不能有效地进行成本控制,因为缺乏相应的监督机制。工程造价管理和成本控制是一项长期的工作,需要长期不懈地努力。如果监督和管理力度不到位,就会出现一些漏洞和隐患,无法达到预期的成本控制效果。导致出现了一些工作人员随意变更预算和结算金额的情况,增加了企业的经济损失。

2 原因分析

2.1 缺乏有效的成本控制

企业内部缺乏有效的成本控制机制随着我国社会经济的不断发展,建筑行业得到了快速发展。然而,在建筑

施工单位工程造价管理和成本控制方面仍存在一些问题,主要表现在:施工单位缺乏完善的成本控制机制,对工程造价管理的重视程度不够,导致企业内部缺乏有效的成本控制机制;施工单位缺乏完善的激励机制,导致企业内部员工工作积极性不高,导致成本控制效果不佳。

2.2 管理机制不够完善

企业管理制度不够完善目前我国施工单位在工程造价管理和成本控制方面还存在一些问题:首先,建筑施工单位缺乏完善的规章制度,相关工作人员在工作过程中缺乏一定的管理意识。其次,建筑施工单位内部缺乏健全的责任制度,导致建筑施工单位在工程造价管理和成本控制过程中存在一些问题。再次,建筑施工企业内部缺乏完善的考核制度,导致施工人员不能认真履行自己的职责。再加上建筑施工企业员工素质不高由于我国建筑行业发展较晚,相关的管理制度还不够完善,导致很多建筑施工企业员工素质不高。具体表现为以下几个方面:首先,工程造价人员自身能力有限。其次,项目经理与工程造价人员沟通不足。最后,企业内部员工文化水平有限。

2.3 监督机制不健全

建筑施工企业内部缺乏有效的监督和管理当前我国部分施工单位在工程造价管理和成本控制方面还存在一些问题:首先,缺乏健全的监督机制。

2.4 总结

目前我国施工单位在成本控制方面存在着一些问题,如对成本控制的认识不到位、缺乏有效的监督与管理、缺乏完善的激励机制等,这些都严重影响了施工单位成本控制效果。因此,施工单位应树立正确的成本观念和科学的管理方法,重视工程造价管理和成本控制工作,只有这样才能不断提高施工单位整体管理水平。

3 加强施工单位工程造价管理和成本控制的对策

3.1 加强造价管理,控制工程成本

为了有效地控制工程成本,施工单位应加强对工程造价的管理,同时还要做好相关人员的管理工作。施工单位应根据自身实际情况选择适合自身发展需要的工程造价管理方式,如传统的定额计价管理方式、清单计价管理方式等,只有这样才能使企业在激烈的市场竞争中立于不败之地。施工单位应制定工程造价管理制度,并明确工程造价管理各环节工作职责,形成层层把关的质量控制体系;建立有效的激励机制,制定与工程造价管理相关的奖励、惩罚制度,以有效地调动员工参与工程造价管理和成本控制工作的积极性;制定成本控制方案,建立完善的成本控制体系。在工程造价管理中,施工单位首先应该建立完善的工程造价管理制度,同时要成立专门的工程造价管理小组,明确造价管理人员和工程技术人员之间的职责权限,并对人员进行定期培训,提高他们的专业素养。其次,施工单位应该采用科学的预算编制方法,在保证工程质量和

效率的前提下合理确定工程预算。同时施工单位还要制定合理的成本控制计划和实施方案,将费用控制在预算范围之内。最后施工单位还应该对施工项目进行严格监控,避免出现不必要的材料浪费和资金损失。在实际的工程造价管理中,施工单位应该注重对设计图纸和施工方案进行严格审查。首先,在进行设计图纸审查时,应该由专门的设计部门负责。设计部门应该严格按照设计方案开展工作,避免出现不合理的设计方案。其次,在进行施工方案审查时,应由专业人员负责。施工单位要根据工程项目具体情况制定合理、科学的施工方案,并在实施过程中不断进行优化和调整。最后还要加强对现场签证的审查工作,严格按照规定进行处理^[1]。在进行施工阶段造价管理时,施工单位还应该建立健全相应的监督机制。在对造价管理人员进行定期培训时,应对其进行严格考核。考核不合格的人员不能参与下一阶段工作,同时要给予奖励和惩罚。通过这种方式可以有效地提高造价管理人员的工作积极性和主动性,同时也可以保证工程造价管理工作能够顺利开展。

3.2 加强人才引进和培养

施工单位可以通过引进高素质的工程造价管理人才来提升管理水平。企业在引进造价管理人才时,应该注重人才的专业能力和职业素养。首先,企业要为造价管理工作提供良好的工作环境和工资待遇,并采取一定的激励机制,调动造价管理人员的工作积极性。其次,企业应该注重培养造价管理人员的专业技能,提高其综合素质。企业应该定期组织造价管理人员进行培训,提高其专业技能。通过培训可以使他们了解最新的工程造价管理理念和方法,了解项目建设过程中的重点问题和难点问题。此外,企业应该加强与高校合作,为造价管理人员提供学习的机会和平台。工程造价管理涉及到多个部门的工作内容,因此施工单位在招聘相关人才时必须要加强人才招聘制度。施工单位在招聘相关人才时,应该注重专业技能和职业素养两个方面。首先,企业应该对工作人员进行全面调查,了解其专业技能和职业素养是否符合招聘岗位的要求。其次,企业要注重对招聘人员进行综合素质评估,通过评估来确定是否录用该人员。加强对企业员工的培训工作。施工单位应重视对企业员工的培训工作,提高员工的专业技能和综合素质,培养出一批高素质、高技能、高水平的建筑人才;加强对企业员工开展职业道德教育工作,提高员工职业道德水平;加强企业文化建设,增强企业凝聚力和向心力;加强企业内部监督与考核制度建设,不断完善公司治理结构,建立起一套行之有效、符合公司实际情况的公司内部监督体系。除此之外,企业还应该建立完善的考核机制和奖惩制度。施工单位应该根据员工的工作表现来制定科学合理的考核标准和奖惩措施,从而提高员工工作积极性和主动性。此外,企业还应该对员工进行定期培训和学习,帮助员工提高综合素质。只有这样才能保证工程

造价管理工作的顺利开展和人员队伍素质的提升。

3.3 加强风险控制

(1) 做好合同管理工作。施工单位在签订合同时,应选择正规的合同签订机构,在合同签订前对工程的主要内容进行仔细审查,确定工程的具体细节,避免出现不必要的纠纷。同时要对工程进度款、结算款、质保金等款项进行严格审核,确保工程量、金额等能够完全符合合同约定。

(2) 加强招标管理。施工单位在招标阶段,要对招标投标信息进行分析,对招标文件、施工图纸、工程量清单等内容进行仔细审查。同时要明确合同中的相关条款,避免出现漏洞。在投标过程中,施工单位可以与多家企业进行合作,对竞争对手的资质、实力和信誉等信息进行综合考察,提高中标率。施工单位在开展工程造价管理工作时,应制定完善的管理制度,保证工程造价管理工作能够有序开展。在施工过程中,施工单位应对项目中的各个环节进行严格管控,以确保工程造价管理工作能够顺利开展。同时要建立完善的监督制度,确保施工人员能够按照规定进行施工,避免出现违规行为^[2]。

(3) 加强审计监督。审计部门是对工程造价进行监管的重要部门,通过加强对工程造价的监管能够提高施工单位的建设水平。在项目竣工后,审计部门应对工程造价进行严格审查,对出现问题的项目要及时处理并分析原因。同时要与企业内部相关部门的沟通与交流,了解企业内部各项工作是否能够按计划顺利进行。

(4) 加强动态监管。施工单位在开展工程造价管理工作时,应加强对工程建设全过程的动态监管。在项目施工过程中一旦发现问题要及时处理并上报相关部门并对其进行反馈;在项目竣工后也要做好造价管理工作评估,为企业未来发展提供参考和借鉴。

3.4 总结

第一提高工程造价人员的综合素质。施工单位应加强对工程造价人员的培训,使其能从整体上提高自身的工程造价管理和成本控制水平,加强对项目各个阶段工程造价管理的控制,将施工单位在工程造价管理和成本控制中所处的地位充分凸显出来。同时,施工单位应提升相关工作人员的责任意识和工作责任心,使其能在工程造价管理和成本控制中积极发挥作用^[3]。第二建立完善的工程造价管理体系。施工单位应建立完善的工程造价管理体系,明确各部门在工程造价管理和成本控制中的职责和作用。在这一体系中,应将工程造价管理工作融入到项目建设的全过程中,使其能以施工单位为中心,加强对项目成本预算、

施工阶段以及竣工结算等环节的控制,将各个环节、各个部门有机结合起来。此外,施工单位还应建立健全对施工成本计划、费用控制、费用核算、费用考核等方面的制度,使其能严格按照制度办事。第三加强施工阶段成本控制。在施工阶段中,施工单位应加强对材料、机械设备等方面成本的控制。具体而言,施工单位应从以下几个方面入手:

首先,施工单位应将材料采购纳入到成本管理中。由于建筑材料价格变动较快,若不对材料采购进行有效控制会对建筑企业造成巨大损失。因此施工单位应加强对采购人员的培训,提高其在采购过程中的成本意识,使其能将采购工作与成本控制紧密结合起来。

其次,施工单位应加强对机械设备使用的管理。机械设备属于建筑工程中比较重要的支出项目之一,如果没有做好设备管理工作会给施工单位造成巨大损失。因此在设备使用过程中,施工单位应加强对机械设备使用情况的监督和管理,避免出现设备闲置或损坏等现象。现场签证是建筑工程中经常出现的问题之一,其会严重影响建筑工程成本核算和进度控制效果。因此在建筑工程中加强对现场签证的管理十分必要。竣工结算是工程项目最终造价进行核算和确定的重要依据。因此在建筑工程结束后应及时将结算书交至审计部门进行审核和验收工作。此外还应严格按照合同规定对各项费用进行支付,避免出现超付现象。

4 结语

工程造价管理和成本控制是施工单位内部管理中一项重要的工作,对施工单位未来的发展有着重要的意义。施工单位应明确自身在工程造价管理和成本控制中的重要性,并针对目前在工程造价管理和成本控制方面存在的问题,从完善工程造价管理体系、加强施工前期造价控制、完善招投标环节、加强合同管理和审核等方面入手,采取有效措施,加强对施工单位工程造价管理和成本控制的科学、全面、有效管理。

【参考文献】

- [1]刘虹秀. 建筑工程造价预结算审核及成本控制研究[J]. 中国建筑装饰装修, 2022(16): 99-101.
 - [2]魏燕华. 施工单位工程造价管理及成本控制研究[J]. 中国住宅设施, 2021(10): 43-44.
 - [3]东婧. 施工单位的工程造价管理和成本控制研究[J]. 居业, 2021(7): 108-109.
- 作者简介: 马晓芸(1989.9—), 毕业院校: 宁夏大学, 所学专业: 土木工程, 当前就职单位: 宁夏宏瑞建设工程有限公司, 职务: 一级造价师, 职称级别: 中级。

建筑工程施工阶段工程造价控制探讨

忽 昕

新疆双河勘测设计有限公司, 新疆 双河 833408

[摘要] 建筑工程施工阶段的工程造价控制是确保工程质量和经济效益的关键任务。文章围绕阶段性控制、风险识别与应对、质量与成本平衡等三个方面, 探讨了施工阶段工程造价控制的特点和措施。阶段性控制强调在不同施工阶段进行成本评估和调整, 确保项目进展符合预期。风险识别与应对强调对变更和市场波动等风险的及时应对, 以降低不确定性。质量与成本平衡强调质量管理和监督的重要性, 避免质量问题导致的额外成本。这些措施共同为建筑工程施工阶段的工程造价控制提供了新的思路和方法。

[关键词] 建筑工程; 施工阶段; 工程造价; 控制

DOI: 10.33142/aem.v5i8.9493

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Discussion on Cost Control during the Construction Stage of Building Engineering

HU Xin

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

Abstract: The cost control of construction projects during the construction phase is a key task to ensure project quality and economic benefits. The article explores the characteristics and measures of engineering cost control during the construction phase, focusing on three aspects: phased control, risk identification and response, and quality and cost balance. Phase control emphasizes cost evaluation and adjustment at different construction stages to ensure that project progress meets expectations. Risk identification and response emphasize timely response to risks such as changes and market fluctuations to reduce uncertainty. The balance between quality and cost emphasizes the importance of quality management and supervision to avoid additional costs caused by quality issues. These measures collectively provide new ideas and methods for cost control during the construction phase of construction projects.

Keywords: construction engineering; construction stage; engineering cost; control

建筑工程施工阶段的工程造价控制是确保项目成功的重要环节。在这一阶段, 合理控制工程造价不仅涉及成本控制, 还需要关注质量、进度和风险等因素。为此, 我们需要采取阶段性控制、风险识别与应对、质量与成本平衡等措施, 以确保工程质量和经济效益的平衡。文章将探讨这些特点和措施, 为建筑工程施工阶段的工程造价控制提供新的视角和思考。

1 建筑工程施工阶段工程造价控制特点

1.1 阶段性控制

施工阶段通常涉及多个连续的工作阶段, 例如基础施工、结构施工、装饰施工等, 每个阶段都具有不同的工程量、成本和进度特点。因此, 通过阶段性控制, 可以及时发现和解决问题, 确保工程造价的有效控制。

阶段性控制要求明确每个阶段的工程量和成本。在施工前, 需要对每个阶段的工作内容进行详细的规划和划分, 明确每个阶段的工程量和成本预算。这样可以提前预估每个阶段的资源需求, 为后续控制提供准确的基础。其次, 阶段性控制需要实时监控和调整。一旦进入施工阶段, 就需要对每个阶段的工程进展、资源使用情况和成本支出进行实时监控。通过工程量测算、进度跟踪、成本核算等手段, 及时发现问题和偏差, 及时调整和采取措施, 确保工

程造价的控制效果。最后, 阶段性控制能够提供及时反馈和总结经验。每个阶段结束后, 需要进行总结和评估, 分析成本控制的效果和存在的问题, 并提取经验教训。这些经验教训可以为后续阶段的工程造价控制提供指导和借鉴, 不断优化控制策略和措施^[1]。

1.2 风险识别与应对

在施工阶段, 存在着各种潜在风险, 如材料供应延迟、工期延误、质量问题等, 这些风险可能对工程造价产生不利影响。因此, 通过风险识别和相应的应对措施, 可以有效降低风险对工程造价的影响, 确保工程顺利进行。

风险识别是风险管理的基础。在施工阶段前期, 应通过风险识别的方法和工具, 全面分析和评估可能存在的风险因素。这包括对工程本身的特点、施工环境、供应链、合同条款等方面进行综合考虑。通过识别潜在风险, 可以提前预警, 并采取相应的预防措施, 降低风险的发生概率。其次, 风险应对需要及时和灵活地采取措施。一旦风险发生, 施工团队应立即响应, 采取灵活的应对措施。例如, 面对材料供应延迟的风险, 可以及时与供应商沟通, 寻找替代方案或加快供应进度。面对工期延误的风险, 可以调整施工计划, 加班加点进行补救措施。面对质量问题的风险, 可以加强质量检查和监督, 及时纠正并修复。最后,

风险应对需要建立有效的沟通和协作机制。在施工团队内部,各个部门和人员之间需要密切合作,及时共享信息和沟通风险状况。此外,与项目相关方(如业主、设计师、监理等)的沟通也至关重要,共同协调应对措施,确保风险得到妥善处理。

1.3 质量与成本平衡

在施工阶段,必须在保证工程质量的前提下,尽可能控制成本,以实现经济性和可持续发展。质量与成本平衡要求合理的设计和施工方案。在工程施工前,应进行全面的设计和规划,确保设计方案满足质量标准 and 功能需求的同时,尽量减少不必要的成本。

合理的设计和施工方案可以在满足质量要求的同时,降低材料和人力资源的消耗,控制施工成本。而质量与成本平衡需要优化的资源配置和采购策略。在施工阶段,合理的资源配置可以有效地平衡质量和成本之间的关系。例如,对材料的采购可以通过寻找优质供应商、进行集中采购和谈判等方式,以降低成本同时保证材料的质量。同时,对人力资源的合理配置和管理,提高工人的技能和效率,也有助于实现质量与成本的平衡。其次,质量与成本平衡需要持续的质量控制和检验。在施工阶段,应加强质量控制的和检验的过程,确保工程质量符合要求。通过采用先进的检测技术和方法,可以及时发现和纠正质量问题,避免因质量问题导致的额外成本支出。质量控制的和检验是实现质量与成本平衡的关键环节。

2 建筑工程施工阶段工程造价控制中存在的问题

2.1 变更管理不足

建筑工程施工阶段的工程造价控制中存在变更管理不足的问题。在施工过程中,设计变更和施工变更是难以避免的,但不合理或不及时的变更管理可能导致工程造价增加和工期延误。

变更管理不足会影响工程成本的控制。设计变更和施工变更可能导致原本已编制的成本计划和预算无法适应新的情况。如果变更未及时识别、评估和纳入成本管理,工程团队很难及时调整资源配置和采购计划,导致成本超支。其次,变更管理不足会影响工程进度的控制。变更可能引起施工过程中的工序调整、施工顺序变化等,如果变更管理不及时,工程团队难以做出相应调整,可能导致工期延误。延误造成的人力资源浪费、工期延长的风险,进一步加大了施工阶段工程造价的不确定性。此外,变更管理不足还可能带来合同纠纷和法律风险。如果变更管理不规范,合同条款和变更规定未明确约定,容易引发业主和承包商之间的分歧和争议。合同纠纷不仅会影响工程进度,还可能导致法律程序和诉讼,增加工程造价和时间成本。

2.2 建材价格波动

建筑工程施工阶段的工程造价控制中存在建材价格波动的问题。建筑材料的价格受市场供求关系、原材料价

格波动、运输成本等因素影响,导致价格的波动性。这种波动给工程造价控制带来了一定的挑战。

建材价格波动会对工程预算造成不确定性。在工程计划编制和预算确定时,建材的价格通常是当前市场情况和历史数据进行估算的。然而,市场供需变化和原材料价格波动可能导致建材价格出现超出预期的上涨或下跌。这会给工程造价控制带来不确定性,可能使原本合理的预算无法满足实际情况。其次,建材价格波动会影响采购策略和成本控制。施工阶段的建材采购通常需要根据具体需求和预算制定采购计划。然而,建材价格的波动可能导致采购计划的调整和变更。如果没有及时的市场监测和采购决策,可能导致材料成本超出预算,增加工程造价^[2]。

2.3 质量监管不严

建筑工程施工阶段的工程造价控制中存在质量监管不严的问题。质量监管是确保工程质量符合标准和要求的关键环节,但如果监管不严,可能导致质量问题的出现,进而增加修复和返工成本,对工程造价控制构成威胁。

质量监管不严可能导致施工质量问题的发生。施工阶段需要严格按照设计要求和施工规范进行施工,但如果监管不到位或存在疏漏,施工过程中的质量问题可能得不到及时的发现和纠正。这些质量问题包括施工工艺不符合要求、材料质量不合格、施工技术缺陷等,可能导致工程质量下降,进而增加后期修复和维护的成本。其次,质量监管不严会影响施工质量控制的有效性。质量监管涉及监理单位、业主代表、质检人员等多个参与方的责任和配合。如果监管不严,监理和质检人员的职责可能得不到充分履行,检查和把关环节存在疏漏,对施工质量的控制失去有效性。这可能使得质量问题难以及时发现,从而增加了工程造价控制的难度。

3 建筑工程施工阶段工程造价控制措施

3.1 提前制定详细施工计划

施工计划包括工程量、进度、资源需求等方面的规划,为工程的顺利进行和成本控制提供了基础和依据。①详细的施工计划能够提前评估工程量和资源需求。通过对工程的全面分析,确定每个施工阶段的工程量和工作内容,包括材料消耗、人力资源、设备需求等方面的估算。这样可以提前预估资源投入和成本支出,为后续的成本控制提供准确的依据。②详细的施工计划能够合理安排工程进度。通过明确工程的起止时间、工序顺序和工期要求,能够合理安排施工活动和资源调度,避免资源的浪费和闲置。合理的工期安排有助于控制施工时间成本,避免工期延误导致的额外成本支出。③详细的施工计划能够提前识别风险和问题。在制定施工计划的过程中,可以对施工过程中可能出现的风险和问题进行评估和预判。例如,工程量变更、材料供应延迟等风险因素,可以在计划中预留相应的措施和资源,以便及时应对,减少对工程造价的影响。④详细

的施工计划提供了管理和监督的基础。通过明确工程计划和目标,能够进行实时的监控和调整,及时发现和解决问题。与实际施工情况进行比对和分析,可以及时调整资源配置、采购策略和工程进度,以实现工程造价的有效控制^[3]。

3.2 建立供应链合作伙伴关系

供应链合作伙伴关系的建立意味着与供应商和分包商之间建立长期稳定的合作关系,通过合作与协作实现优质材料的及时供应、合理成本的控制以及施工效率的提升。

①建立供应链合作伙伴关系能够获得优质材料的及时供应。与供应商建立长期合作关系,使得供应商更加了解施工项目的需求和要求,能够提供更高质量的材料,并确保及时供货。这有助于减少材料质量问题,降低后续维护和修复成本。

②供应链合作伙伴关系有助于控制成本。通过长期合作,供应商和分包商可以给予更好的价格和优惠条件,包括批发折扣、定期促销等,从而降低材料采购成本。同时,与供应商建立良好关系,可以加强供应链的透明度和信息共享,更好地掌握市场价格变化,及时做出采购决策,减少成本波动对工程造价的不利影响。

③供应链合作伙伴关系有助于提高施工效率。通过与供应商和分包商紧密合作,可以优化物流管理和资源调度,确保材料的准时送达和施工进度的顺利推进。供应商和分包商的专业知识和经验也能为工程提供支持和建议,提高施工效率,减少人力资源和时间成本。

④供应链合作伙伴关系有助于风险管理和问题解决。建立良好的合作伙伴关系,能够加强沟通和协作,共同应对潜在的风险和问题。例如,在材料供应延迟或质量问题发生时,供应商可以提供快速响应和解决方案,减少对工程造价的不利影响。

3.3 引入先进的技术和工艺

随着科技的不断发展,应用先进的技术和工艺可以提高施工效率、降低成本并改善工程质量。

①引入先进的技术和工艺可以提高施工效率。例如,建筑信息模型(BIM)技术可以实现施工过程的数字化和三维建模,从而提供更准确的施工数据和可视化的施工方案,减少施工过程中的错误和重复工作。同时,智能施工设备和自动化系统可以加速施工进度,提高施工效率。

②引入先进的技术和工艺有助于降低成本。先进技术和工艺的应用可以提供更高效的施工方法和节约资源的策略。例如,使用预制构件和模块化建造可以减少现场施工时间,降低人力资源和材料浪费,从而降低成本。此外,先进技术还能提供更准确的成本估算和风险评估,帮助工程团队做出更明智的决策。

③引入先进的技术和工艺有助于提升工程质量。先进技术的应用可以提供更高精度的施工过程控制和质量监测。例如,

使用激光扫描仪和无人机进行施工现场测量和监测,可以及时发现和纠正质量问题。先进的材料和施工工艺也可以提供更持久和可靠的工程结构,减少维修和修复成本^[4]。

3.4 强化质量管理和监督

有效的质量管理和监督能够及时发现和解决质量问题,降低修复和返工成本,确保工程质量符合标准和要求。

①建立完善的质量管理体系是强化质量管理和监督的基础。通过制定质量管理计划、明确质量目标 and 责任,建立质量控制流程和检查标准,可以确保施工过程中的质量控制和监督得到有效实施。质量管理体系需要包括质量控制的各个环节,涵盖施工现场、材料采购、工序管理等方面。

②加强质量检查和监督是保证工程质量的关键环节。通过定期进行质量检查和现场巡查,发现施工过程中的质量问题和不合格情况。检查和监督应涵盖各个施工环节和关键工序,包括材料验收、施工工艺、焊接质量、防水处理等方面。通过检查和监督,能够及时发现问题、纠正行为,避免质量问题进一步扩大和影响工程造价。

③强化质量管理和监督需要建立有效的反馈和纠正机制。施工团队应建立良好的沟通渠道,及时反馈和处理质量问题。发现质量问题后,要追究责任、采取纠正措施并进行记录,以便追踪和改进。同时,对质量管理人员和监督人员的培训和提升也至关重要,提高他们的专业素养和技术能力,确保质量管理和监督的有效性。

4 结语

在建筑工程施工阶段,有效的工程造价控制至关重要。通过阶段性控制、风险识别与应对、质量与成本平衡等特点和措施,可以确保工程质量和预算的有效控制,实现经济性和可持续发展。持续改进和创新是实现工程造价控制的关键,为建筑行业的可持续发展注入活力。

【参考文献】

- [1]张影. 建筑工程施工阶段工程造价控制探讨[J]. 建筑施工, 2022, 44(10): 2542-2545.
- [2]高先冬. 建筑工程施工阶段工程造价控制管理探讨[J]. 住宅与房地产, 2020(32): 91-92.
- [3]刘志国. 建筑工程施工阶段工程造价控制管理探讨[J]. 建材发展导向, 2020, 18(16): 36-37.
- [4]李燕. 建筑工程施工阶段的造价控制与管理[J]. 城市建筑, 2020, 17(23): 183-184.

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

征 稿

Call for Papers

《Architecture Engineering and Management》即《建筑工程与管理》期刊由新加坡Viser Technology Ptd Ltd主办，国际标准刊号：ISSN 2661-4413。本刊长期以来注重质量，编排规范，选稿较严格，学术水平较高，深受高校教师及科研院所研究人员青睐。期刊是一个开放获取刊，致力于出版建筑领域的高质量学术论文。同时为建筑工程技术人员和专业人士提供一个交流和信息交换平台，文章被中国知网、万方数据库等权威网站收录。

《建筑工程与管理》秉承科学精神，以促进学术交流、科技进步，提高工程建设水平为宗旨，为推动建筑设计、建筑材料、建筑技术、城市规划、市政园林等领域的科研、设计、施工方面的最新研究成果与工程实践总结服务。

《建筑工程与管理》期刊的主要栏目有：

建筑设计、建筑工程、施工技术、材料科学、工程管理、市政园林、机电机械、城乡规划、石油化工、勘察测绘、节能环保、预算造价、房地产业等。

鼓励建筑界各领域的专业技术人员和管理人员以及大专院校相关专业的师生和科研人员来稿，有关国家科技计划、自然科学基金和各种部门、地方、院所科技基金资助项目的文章优先发布。

征文格式与要求：

(1) 论文要求：论点新颖，论证充分；设想可行，结论可靠；条理分明，书写清楚，用字规范，上交电子文件（word格式）。

(2) 论文格式：题目、作者姓名、工作单位、省份及邮政编码、中英文内容摘要（150字符-300字符为宜）及关键词（3-5组为宜）、正文、参考文献。（附个人简介、邮箱、联系方式及详细收件地址，如：省、市、区、路）。

(3) 论文篇幅：字符数要求在5000-8000字符之间。

投稿网址：www.viserdata.com



Viser Technology Pte. Ltd.

公司地址

21 Woodlands Close, #08-18,
Primz Bizhub SINGAPORE (737854)

官方网站

www.viserdata.com