



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 4

第5卷 总第46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4期(总第46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: 4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

- 现代化低碳理念下绿色节能建筑设计分析..... 宫玉磊 李 斌 1
- 土木工程结构设计中抗震设计要点的研究..... 陀学霖 覃汲艳 4
- BIM 技术在装配式建筑设计中的研究与实践新探..... 张俊彬 赵鹏海 7
- 钢结构工业厂房建筑设计要点分析..... 张金玲 10
- 建筑结构设计中的抗震设计分析..... 林国雄 陈 洁 13
- 高层建筑绿色设计策略分析..... 李 斌 宫玉磊 17
- 建筑设计与园林景观设计的融合研究..... 季宇飞 20

建筑工程

- 论 BIM 技术在建筑工程管理中的应用..... 赖付平 23
- 外墙保温一体板在房建施工中的质量控制..... 刘哈达 26
- 土建施工中混凝土施工技术要点分析..... 高 超 29
- 关于绿色施工概念下的建筑工程施工研究..... 李文涛 32
- 建筑工程管理中的创新模式应用及发展分析.... 廖 威 35
- 公路桥梁隧道的试验检测分析..... 陈红军 38
- 基于 BIM 的装配式建筑智慧建造结构体系研究..... 孙红阳 41
- 建筑工程监理中存在的问题及对策分析..... 张玉龙 44
- 房屋建筑结构设计常见问题分析..... 贾占香 47

施工技术

- 浅析公路桥梁混凝土裂缝的防治问题与处理方法..... 康 超 50
- 公路桥梁施工中软土地基施工技术分析..... 歹龙龙 53
- 小型钢悬挑架反向落地转换施工技术研究..... 梁 勇 56
- 基于既有围护结构进行新建逆作法改造优化技术研究.... 王春军 61
- 大型综合高速铁路站房绿色施工技术应用及推广..... 潘 达 64
- 高速公路桥梁加固施工技术要点探析..... 孙兆伟 69
- 浅谈沥青混凝土路面施工技术与质量控制策略..... 仇杰峰 72

路基沉陷注浆施工技术在高速公路施工中的应用.....	
.....	陈雪峰 75
公路桥梁施工中预应力技术应用.....	刘 汇 78
公路桥梁工程中现浇箱梁的施工技术研究.....	冉君令 81
沥青混凝土路面工程病害及防治技术研究.....	刘子阳 84
高层建筑给排水施工技术的若干要点分析.....	季芳杰 87
浅析公路桥梁软地基的施工技术.....	黄少龙 90
公路工程施工技术在软土地基中的应用.....	任 靖 93
二次结构施工与质量控制.....	李 泽 97
论绿色施工技术在道路桥梁施工中的运用探究.....	
.....	白茹萌 100
市政道桥施工中预应力技术应用分析.....	张 波 103

材料科学

建筑工程中无机非金属材料水泥与混凝土的检测.....	
.....	何铭阳 106

工程管理

水利水电施工项目安全管理探究.....	蒋根华 109
公路桥梁工程施工及安全管理研究.....	贾 乐 112
建筑工程招投标中招标代理的作用.....	丑 伟 115
建筑工程项目管理工作中的成本控制措施对策.....	
.....	李星辰 118
对建设工程管理模式创新策略分析.....	石 伟 121
建筑工程管理模式创新路径的探析.....	阮明礼 124
建筑工程中的物料集约化管理研究.....	尹国栋 127
论房屋建筑施工中钢筋混凝土结构施工技术的应用.....	
.....	贺鹏远 钟 禹 田晓准 130
公路桥梁施工技术及管理问题探究.....	景丽莉 134
浅谈建筑工程管理影响因素及优化措施.....	
.....	王申良 徐潇彬 闫得力 沈 涛 137
建筑工程项目管理中施工现场管理优化策略分析.....	
.....	严晨皓 140

机电机械

矿山机电设备的管理及维护检修应用研究.....	孙高锋 143
散货堆场喷雾除尘器设计.....	张 兵 高 强 146
机械电气自动化技术与控制探究.....	娄桂林 149
煤矿机电自动化集控技术的发展与应用.....	时 昊 152

市政园林

生态城市视域下市政给排水规划设计的作用分析.....	
.....	陈 卓 155

勘察测绘

高密度电法在雷州半岛东部海岸带综合地质调查中的应用..	
.....	李先锋 张德程 郑立龙 158
地质灾害勘察与工程治理技术策略分析.....	常 进 162

预算造价

论建筑合同管理实施要点与风险控制.....	邹秸如 165
建筑工程招投标阶段造价控制的影响因素与应对措施....	
.....	李永涛 168
基于 BIM 技术的工程造价精细化管理策略研究.....	
.....	陈 皓 171
EPC 工程总承包项目的全过程造价控制研究.....	
.....	巴冬叶 俞雄文 174
建筑工程造价预结算与施工成本管理探析.....	顾维维 177
基于 BIM 技术的智慧建筑施工成本控制研究... 孙红阳 180	
建筑工程造价超预算原因以及控制措施.....	王梦雅 183
建筑工程造价超预算原因分析及控制措施分析.....	
.....	钱安娜 186
浅谈建筑工程造价预算控制要点及其把握.....	王振兴 189
工程造价的全过程跟踪审计控制方法的探讨... 詹晶晶 192	
建筑工程项目施工成本控制方法的研究.....	曹幸娟 195
施工项目成本审计方法分析及跟踪审计工作思考.....	
.....	陈 田 198

现代化低碳理念下绿色节能建筑设计分析

宫玉磊¹ 李斌²

1 青岛北洋建筑设计有限公司烟台分公司, 山东 烟台 264000

2 烟台市建筑设计研究股份有限公司, 山东 烟台 264000

[摘要] 低碳理念下绿色节能建筑设计是一种新的生态方法概念, 伴随着社会经济发展、人口快速增长以及资源的不受控制地使用。当今世界面临的气候挑战日益严峻。二氧化碳排放量的增加正在对地球臭氧层造成严重破坏, 导致全球变暖加剧, 气候恶劣, 并对人类生存和健康构成严重威胁。在此基础上, 提出了一个新的环境理念, 即绿色低碳经济, 倡导关注经济、社会和人类活动中的碳排放, 采取低碳环保措施, 大力发展绿色经济。建筑业作为我国国民经济发展的重要产业, 也是一个消耗大量能源的行业, 伴随着建筑业的快速发展, 带来了更多的环境问题, 如建筑垃圾问题, 施工污水排放等问题。这与我们的绿色低碳生产理念背道而驰。要有效促进建筑业的绿色发展, 实现建筑节能减排, 就必须做好正向控制, 即从初步设计, 从场地布局到建筑材料选择, 再到建筑的内部和外部设计。在空间设计和整体环境设计之前, 充分融合节能减排、绿色循环的理念, 最大限度地利用能源资源, 改进建筑设计, 确保绿色低碳理念的顺利推进。

[关键词] 低碳理念; 绿色节能; 建筑设计

DOI: 10.33142/aem.v5i4.8419

中图分类号: TU2

文献标识码: A

Design Analysis of Green Energy-saving Buildings under the Concept of Modern Low-carbon

GONG Yulei¹, LI Bin²

1 Yantai Branch, Qingdao Beiyang Architectural Design Co., Ltd., Yanta, Shandong, 264000, China

2 Yantai Architectural Design and Research Co., Ltd., Yantai, Shandong, 264000, China

Abstract: Green energy-saving building design under the concept of low carbon is a new concept of ecological approach, accompanied by socio-economic development, rapid population growth and uncontrolled use of resources. The climate challenge facing the world today is getting tougher. The increase in carbon dioxide emissions is causing serious damage to the earth's ozone layer, leading to intensified global warming, harsh climate, and posing a serious threat to human survival and health. On this basis, a new environmental concept is proposed, that is, green and low-carbon economy, advocating attention to carbon emissions in economic, social and human activities, adopting low-carbon environmental protection measures, and vigorously developing green economy. As an important industry for the development of China's national economy, the construction industry is also an industry that consumes a lot of energy, with the rapid development of the construction industry, it has brought more environmental problems, such as construction waste problems, construction sewage discharge and other problems. This runs counter to our concept of green and low-carbon production. In order to effectively promote the green development of the construction industry and achieve building energy conservation and emission reduction, it is necessary to do a good job of positive control, that is, from the preliminary design, from the site layout to the selection of building materials, and then to the interior and exterior design of the building. Before the space design and overall environmental design, fully integrate the concept of energy conservation, emission reduction and green cycle, maximize the use of energy resources, improve building design, and ensure the smooth promotion of green and low-carbon concepts.

Keywords: low-carbon concept; green energy saving; architectural design

引言

由于自然环境的变化, 房地产行业需要改革创新, 以实现自然环境的可持续发展。由于低碳节能建筑设计和绿色建筑环保建筑设计支持在建筑工程设计中最大限度地减少能源消耗和污染的理念, 实现低碳节能的建筑设计 and 绿化建筑生态节能设计有助于实现生态和谐。绿色、低碳、节能、可持续作为现代主题, 人们创造新生活, 建设新环境。近年来, “绿色发展”和“低碳节能”的论调将不再像最初提出时那么简单, 只是一句口号, 这是目前社会发

展的一个热门趋势。建筑节能设计应优先考虑环境保护和资源节约, 这是一个积极的发展理念, 减轻了地球的压力, 保护了生态环境。因此, 在建筑设计中, 必须实现和落实低碳节能环保的主题。

1 低碳节能建筑

低碳绿色节能建筑要求在施工活动中降低能源消耗, 提高施工质量, 包括原材料和机械设备的生产、安装和施工的整个生命周期, 以减少二氧化碳、一氧化碳等其他物质的排放。实现保护大气环境的目标。随着二氧化碳排放

量的增加及其对环境的巨大危害,全球变暖将发生。随着人们越来越意识到保护环境的必要性,低碳环保建筑材料逐渐进入我们的日常生活,成为建筑行业的一种趋势。

2 低碳理念下绿色节能建筑设计的重要性

目前,在各种类型的地球资源枯竭与可持续发展战略之间矛盾日益加剧的背景下,特别是在建筑领域,有必要整合绿色建筑的设计理念。采用先进的清洁能源(风能、太阳能)替代传统建筑设计中的不可再生能源,不仅对城市建筑的未来发展产生积极影响,也对社会经济的可持续发展发挥作用。一方面,这两种设计理念是根据时代发展的要求提出和应用的,有助于消除传统开发方法留下的不足。在传统功能产业早期发展的影响下,生产环境受到温室效应、烟雾等因素的严重破坏,对人类产生了负面影响。因此,根据当前社会发展需求,这两个概念的出现有助于城市建筑的稳定发展和社会经济发展,并对人类的节能环保发展产生重大影响。与传统建筑设计相比,绿色建筑设计最明显的特点是通过不同类型的资金、容量等,强调可持续综合利用,高性能的绿色建筑设计标准不仅可以有效降低能源消耗,而且还能减少碳排放,缓解能源困境的压力。例如,在城市和农村地区,建设正在全速进行,土地资源越来越稀缺。如何在绿色节能建筑中实现土地利用和提高土地利用效率,对于土地资源具有重要意义。按照绿色建筑的设计理念,可以节省大量资源土地。例如,使用装配式建筑技术也是一种现代先进技术,可以减少土地利用,降低建筑质量,提高安全性,简化施工,减少建筑浪费。促进城乡建设绿色、循环、低碳发展。

3 低碳绿色节能建筑设计原则

3.1 因地制宜原则

因地制宜的原则是我国所有施工过程中必须遵循的原则。当然,建筑业也不例外。相关设计师在设计低碳节能建筑时,应充分考虑我国市场经济的发展和客观规律。他们必须严格遵守因地制宜的原则。因地制宜的原则可以有效地提高建筑的利用率。例如,选择建筑的位置。选择适合科学开发和使用的地质学。相反,这将对当地的发展造成更大的损害,并导致人与自然的和谐。

3.2 高效经济原则

在当前形势下,我国的经济水平越来越高。在这种背景下,有效的经济已经成为当前发展的主要目标。因此,建筑业必须不断更新知识和概念体系,保持与时俱进的能力。不断创新建筑理念和方法。满足人们的生活需求。同时,需要解决的一个问题是,确保建筑具有低碳、节能和环保的特点,同时遵循高效和经济的原则。

4 低碳理念下绿色节能建筑设计要点及其措施

节能建筑设计应强调可持续的技术策略,选择绿色战略,充分利用自然通风设计和自主环境调节、围栏设计、隧道通风技术、雨水回收应用以及与自然生态景观的有机融合。使用可再生材料、就地取材等。将被动技术、主动

技术和可持续战略与工程集成设计的二元论相结合,根据最佳的实践经验合理进行节能设计。因此,设计师也必须参与项目的早期阶段,并进行长期的后续研究,以使建筑设计更加可行。

4.1 BIM技术在绿色建筑设计中的应用

绿色建筑的整体使用寿命主要由技术活动和质量过程组成。然而,由于水平约束,目前的情况往往出现每一步都无法完全顺利连接的现象。数据传输往往会导致重复、错误和遗漏,并伴随着各种返工现象。BIM技术能构建数据模型,通过三维数字技术将项目中的所有相关数据结合在一起。它包含了相当完整的建筑数据,具有建筑视觉数据的几何表示,以及丰富的非几何数据,包括建筑质量、机械性能、传热系数、建筑成本、政府采购数据等。它集成了建筑的业务流程,涵盖了整个建筑项目生命周期的管理,融合了从规划设计理论到施工维护技术的各种变化,是建筑信息化领域的必然趋势。

4.2 建筑选址和布局

低碳建筑的概念必须保证其设计的科学性和合理性。在绿色低碳设计理念的指导下,现代建筑的低碳生态设计必须从位置和布局入手。第一,必须把重点放在建筑 and 环境的整合上。这就需要对建筑环境发展的实际条件进行分析和详细研究。在此基础上,需要运用低碳设计理念,促进整个建筑环境的有机发展。促进建筑节能设计的最终目标。基于低碳方法的现代建筑设计必须以适当的绿地水平为指导,以全面的绿色设计为基础,优化低碳建筑环境。此外,必须合理规划建筑物周围的交通路线。在规划层面,必须将建筑融入城市整体环境,以实现可持续发展目标。第二,考虑施工选址,这既适用于住宅建筑,也适用于公共建筑。在选址方面,尽量位于向风、平坦、相对开阔的区域,以便未来更容易开发地面和地下空间,实现土地资源的最大利用效率。满足绿色节能的需求,也能有效缓解人地矛盾。第三,在考虑建筑布局时,有必要考虑不同地区的地理位置和气候差异,例如夏季光线不足的相对寒冷地区。因此,在建筑布局中,有必要特别注意建筑的方向,并设计整个建筑的日出。确保室内充足的阳光和热量,满足供暖和照明要求,实现节能减排目标。相反,在全年照明更充足的较热地区,建筑物的布局应考虑热流的方向,尽可能考虑风向,从而通过高效通风减少室内热量。从而减少室内空调的使用,达到低碳节能的目的。第四,在室内照明系统的设计中,应使用新型节能灯进行灯具选择。在公共场所,声音控制可以减少照明设备的消耗。同时,还必须分析不同楼层的照明和日照时长、时间划分和分区来控制照明,以最大限度地减少照明造成的能量损失。第五,在绿色低碳设计理念的指导下,建筑设计必须更加注重空间设计。目前,大多数建筑设计都是为了满足人们的住房需求而设计的,这就需要有效利用建筑空间。尽量减少土地占用,提供更多的土地用于环境绿化,从而增加城市植被,减少碳污染,

降低建筑业的能源消耗。为了实现建筑空间的有效利用,设计师必须根据建筑的用途合理分配空间功能,最大限度地延长建筑的使用寿命,实现建筑空间多重利用。

4.3 改善保温层

所谓保温层,是指建筑工程的维修结构。如果一个建筑单元想要实现节能和降低能耗,第一种方法是从保温层开始。在大多数建筑工程的施工现场,由于技术缺陷,一些建筑商的保温层传热系数可能过高。当这种类型的建筑工程投入实际应用时,保温层的传热系数过大会导致大量的热消耗。在此基础上,技术人员需要做的是改进保温层的优化,以达到降低传热系数的目的。在优化过程中,技术人员还需要确保提前整合该地区的气候条件,然后完成建筑材料的选择。

4.4 加强对自然资源的利用

建设单位要想在降低能耗的同时降低建筑材料的财务成本,不仅要积极使用现代建筑材料,还要加强对自然资源的利用。这样不仅可以实现上述建设目标,还可以体现绿色节能建设的理念。建设单位在设计建设项目时,可以从建筑方向入手,确保自然资源的积极利用。例如,设计师必须根据太阳辐射定律并结合建筑的具体施工位置来确定建筑的方向。合理的建筑定位不仅可以减少热量消耗,而且可以有效地利用太阳能这一自然资源。在夏天,人们通常更喜欢使用空调来降低家里的温度。然而,空调的频繁使用不仅加剧了全球变暖问题,而且对环境也产生了一定的影响。因此,工作人员可以合理利用绿色植物,为居民提供凉爽的夏季环境,以增加该地区的绿色覆盖率,从而减少居民使用空调的频率,降低电力消耗。此外,优越的绿化条件不仅提高了建筑的美观性,还起到了净化居民居住环境空气的作用,为他们提供了更健康的生态环境。

4.5 建筑材料的选择

绿色低碳是建筑业未来的发展趋势,不仅适用于建筑设计和施工中的绿色低碳理念,也适用于整个产业链,其中最重要的是绿色建筑材料的开发、生产和供应。在以往的建筑设计中,考虑到建筑的成本和复杂性,建筑设计会使用更多的混凝土材料,但混凝土结构会使用大量的水泥,其中一些水泥会破坏生态并释放大量的二氧化碳。因此,在绿色低碳建筑理念的指导下,我们不提倡使用混凝土材料进行结构设计。可以选择一些新型的大跨度屋面板,主要材料是加固轻质复合板。使用这种材料可以减少对环境的破坏。同时,与混凝土相比,这种复合面板不属于高污染、高消耗的材料。它也可以回收利用。此外,还有一些新型墙体材料、保温材料等,它们都具有低功耗、集成化、多功能的特点,因此新型绿色建筑材料在建筑设计中更受欢迎。

4.6 建筑外部围护设计

绿色低碳设计的理念也应用于建筑的外部环境设计。建筑物的外部围护主要包括外墙、屋顶、窗户等部分。首先,从外墙设计的角度来看,从绿色、低碳、节能的角度出发,重点提高外墙的保温隔热性能,有必要选择一些新

型的保温材料来取代传统的混凝土材料。设计新的墙体,提高整个外墙的隔热、防水和保温性能,有效降低建筑内暖通空调的能耗。此外,对于一些房主来说,应该尽可能避免使用玻璃外墙。考虑到玻璃外墙可能会造成光污染,考虑到也会为玻璃外墙提供必要的遮阳措施,从而增加设计成本。其次,从屋顶设计的角度来看,坚持空间利用最大化的原则,选择多种平面屋顶设计,不仅可以有效开发利用屋顶空间,还可以安装适当的雨水收集和回收装置,实现自然资源的回收利用。从而更好地体现绿色低碳理念。此外,还可以创新性地采用立体绿化网络设计,即通过创建立体绿化、蓄水、储气、绿化系统,达到隔热效果。屋顶绿化与竖墙绿化相结合,不仅提高了建筑的美观性能,创造了城市的自然景观,还可以通过屋顶绿化更好地净化空气,调节二氧化碳,缓解城市热岛效应。最后,建筑外墙的设计主要是窗户提供照明和通风。从绿色低碳的角度来看,窗户应该有更好的隔热性能。因此,在选择材料时,尽量选择双层中空玻璃,以减少内部和外部的热交换。此外,现代建筑需要最大限度地扩大窗户面积,以便在适当的季节更好地利用自然风,从而降低建筑内部暖通空调系统的能耗,并创造良好的自然风管。

5 结语

在现代建筑的绿色低碳设计中,需要运用整体思维,从外部设计到室内设计,从选址布局到材料选择,进行综合规划,并注意使用各种节能减排技术。在规划建设过程中,要根据项目实际情况,科学合理地布置建筑布局,选用符合低碳环保要求的建筑材料,使其适应自然采光和通风。在新环境下,技术人员必须正确理解生态和谐,从实践的角度应用新技术,最大限度地利用可再生资源,促进建筑业健康发展。

【参考文献】

- [1]冯智良.绿色低碳概念下建筑设计的应对策略[J].低碳世界,2021,11(12):62-64.
- [2]刘平,黄晶晶,成诚.实现绿色低碳公共建筑的设计策略分析[J].低碳世界,2021,11(11):83-84.
- [3]艾会霞.绿色低碳背景下住宅小区建筑设计规划原则[J].建筑技术开发,2021,48(1):13-15.
- [4]李勤.浅谈绿色、低碳建筑生态城市设计[J].科学咨询(科技·管理),2019(10):62.
- [5]蔺雪兴.BIM技术在绿色建筑施工管理中的应用[J].智能建筑与智慧城市,2021(12):126-127.
- [6]熊仕森,钟森.低碳绿色理念在景观设计领域的应用[J].城市住宅,2020,27(10):139-140.
- [7]庄昉,钱伟平.低碳绿色理念下的建筑设计策略[J].房地产世界,2022(3):59-61.

作者简介:官玉磊(1985-)男,学历:本科,毕业院校:烟台大学,单位:青岛北洋建筑设计有限公司烟台分公司,职务:所长。

土木工程结构设计中抗震设计要点的研究

陀学霖¹ 覃汲艳²

1 广西南宁市青秀区广园路24号, 广西 南宁 530028

2 广西南宁市青秀区盘龙路2号凌顶大厦2楼, 广西 南宁 530025

[摘要]随着经济社会的发展,对矿物资源的需求量逐渐增加,因此,对矿物资源的开采量也在抓紧增加。随着我国对矿产资源开采数量的不断增加,地质结构、山体结构也在逐渐发生变化。地质环境的变化往往容易导致地质灾害的发生,地质灾害会对人们的生命财产安全产生严重的威胁。因此,在我国城市化建设进程中,需要不断加强土木工程结构设计中的抗震设计,来降低地质灾害对人类社会造成的影响。文章首先对土木工程结构设计中的抗震设计的必要性进行了阐述,接着阐述了土木工程结构抗震设计的原则,最后提出了土木工程结构设计的抗震设计措施,以期对我国的土木工程结构的抗震设计工作有所推进。

[关键词]土木工程;结构设计;抗震设计要点

DOI: 10.33142/aem.v5i4.8372

中图分类号: TU318

文献标识码: A

Research on Key Points of Seismic Design in Civil Engineering Structure Design

TUO Xuelin¹, QIN Jiyang²

1 No. 24 Guangyuan Road, Qingxiu District, Nanning City, Guangxi, Nanning, Guangxi, 530028, China

2 2nd Floor, Lingding Building, No. 2 Panlong Road, Qingxiu District, Nanning City, Guangxi, Nanning, Guangxi, 530025, China

Abstract: With the development of economy and society, the demand for mineral resources is gradually increasing, so the mining output of mineral resources is also increasing. With the increasing exploitation of mineral resources in China, the geological structure and mountain structure are also gradually changing. Changes in the geological environment often lead to the occurrence of geological disasters, which can pose a serious threat to people's lives and property safety. Therefore, in the process of urbanization construction in China, it is necessary to continuously strengthen seismic design in civil engineering structural design to reduce the impact of geological disasters on human society. The article first elaborates on the necessity of seismic design in civil engineering structural design, then elaborates on the principles of seismic design in civil engineering structures, and finally proposes seismic design measures for civil engineering structural design, in order to promote the seismic design work of civil engineering structures in China.

Keywords: civil engineering; structural design; key points of seismic design

引言

随着城市化进程的不断加快,土木工程行业也在快速发展,城市建筑结构形式不断发生着变化。土木工程行业为了满足城市化需求,提高城市土地资源的利用效率,设计了越来越多的高层建筑。和低层建筑相比较,高层建筑在结构设计方面有更严格的要求,特别是要进行有效的抗震设计。土木工程的结构设计关乎建筑物的质量和建筑物的整体使用寿命和效果。近年来,我国地质灾害频发,其中最为显著的就是08年的汶川大地震,地震具有难预测和不可控的特点。一旦发生规模较大的地震时,如果建筑物的抗震设计不合理,抗震等级不达标,那么地震将会对人们的生命财产安全产生严重的威胁。在进行土木工程抗震设计时,需要充分考虑到建筑物本身的特点,以及建筑物所处地区的地质灾害发生情况和相关抗震要求,对建筑物的结构进行抗震设计,使建筑物的安全性和稳固性有所提高,更好地保障人们的生命财产安全。

1 土木工程结构中抗震设计的必要性

地震灾害具有难预测和不可控的特点,对土木工程结

构的破坏性较大,土木工程结构一经破坏,建筑中的人民群众的生命财产安全将会受到严重威胁。虽然我们对地震没办法采取控制措施,但是我们可以对土木工程结构设计采取相关措施,最大程度上减小地震对建筑物以及人民群众的伤害。对土木工程结构采取的重要方式就是土木工程结构设计中的抗震设计。合理高效的抗震设计不仅可以提高建筑物的安全性和稳固性,还能够更好地保障人们的生命财产安全。因此,对土木工程结构进行抗震设计是非常有必要的,对我国经济发展水平的提高具有重要保障作用。

2 土木工程结构抗震设计的原则

在土木工程结构设计中,要作好抗震设计,必须遵循相关原则。主要包括简单化原则、整体性原则、抵抗性原则。以下,是对相关原则的分点阐述。

2.1 抗震设计中的简单化原则

在土木工程的结构设计中,往往是越简单的设计,抗震效果越好。结构设计越简单,那么结构设计的力学计算就能够更加地准确,也更加有效的掌握结构的平衡。如果结构设计过于复杂,那么整个设计过程中,结构力学的计

算也变得更加的复杂,一些细节上的东西常常容易被忽略,结构的平衡不能够被很好地掌握,从而使整个结构设计的抗震性能不足。另外由于一些机械传动因素的影响,结构设计过于复杂,会对建筑工程产生严重破坏。在土木工程结构设计中,抗震设计越简单,反而能够最大程度地避免相关问题,因为,结构设计越简单,相关设计人员对整体设计的把握更加地充分,施工人员进行施工时,施工难度较低,从而,能够实现建筑物的抗震效果。因此,在进行抗震设计时,尽量使建筑的抗震结构简单化一些,不要把抗震结构设计得太复杂,以实现建筑物抗震性能最大化^[1]。

2.2 抗震设计中的整体性原则

在土木工程结构设计中,进行抗震设计的主要目的是提高建筑物的整体抗震效果,如果只对建筑物的一些部位进行抗震设计,那么抗震效果往往较差。因此,在进行抗震设计时,相关设计人员应该对建筑物的整体结构有所把握,在整体结构的基础上,进行抗震设计,对建筑物的各个区域都进行着合理的抗震设计,实现建筑物整体结构和抗震设计的和谐统一。如果不能实现抗震设计和建筑物本身结构的统一的话,可能还会造成一些安全隐患,不仅起不到抗震的作用,反而还缩短了建筑物的使用年限。在进行抗震设计时,还应该严格控制影响建筑物稳定性的相关因素,使建筑物的抗震设计实现最优结果,使建筑物的整体结构都符合相关抗震要求^[2]。

2.3 抗震设计的抵抗性原则

一般来说,不管是小地震还是大地震都会对建筑物产生或多或少的影 响,所以,在进行抗震设计时,应该要切实提高建筑物对地震的抵抗性。建筑物对地震的抵抗性不够的话,在地震中就会出现剧烈晃动、裂缝的情况,即使建筑物没有倒塌,建筑物的使用年限也受到了影响。因此,在进行抗震设计时,不仅仅是保证建筑物在地震中不会发生倒塌,还应该把建筑物在地震中受到的损害降到最低,从而增加建筑物的使用年限。这就需要考虑到建材的选用,建筑物的力学原理,在进行施工建设时,只有选择最适合的建材,并对相关力学原理进行准确把握,才能够提高建筑物对地震的抵抗性,最大程度上减小地震对建筑物使用年限的影响^[3]。

3 土木工程结构设计中抗震设计的要点

在土木工程结构设计中,抗震设计占据着重要地位,抗震设计不仅能够提高建筑物的抗震性能,还能够提高建筑物的稳固性与安全性,增加建筑物的使用年限。因此,相关人员进行抗震设计时,应充分把握好抗震设计的要点,使得城市建筑的抗震性能有所提高,延长城市建筑的使用年限。以下是对土木工程结构设计中的抗震设计要点的分点阐述。

3.1 确定抗震等级

在土木工程结构设计中,进行抗震设计之前,应该先

明确建筑物应该具有的抗震等级。只有明确了建筑物应该具有的抗震等级,相关设计人员才好开展抗震设计工作,后续的施工也才能够有序开展。在进行土木工程结构的抗震设计中,需要对建筑所在地的相关规章制度和标准有所了解,不同的建筑物的实际抗震等级是有所区别的。我国的建筑物的抗震等级主要是按 6-9 级地震的危害来进行设计的,等级越高,抗震效果越好。不过,等级越高,相应的成本投入也会增加,因此,在进行抗震设计时,就按照相关要求进 行抗震设计,根据建筑物的实际情况和实际需要来设计,根据建筑的高度和外部形态来进行抗震设计,实现抗震效果和成本投入都处在一个合理的区间^[4]。

3.2 选择施工场地

在土木工程结构设计中,工程选址也是十分重要的,工程选址不一样,抗震效果也可能有所差别。所以,在进行土木工程结构设计时,要考虑抗震性能,就必须重视工程选址,使建筑结构的科学性和安全性得到保障。在开展选址工作时,相关人员需要对工程的施工地进行考察,对工程场地的地质条件等相关数据要有充分的了解,特别是在对地震多发区域进行工程考察时,选址工作要更加慎重了,尽量选择地质情况较硬的地质进行土木工程建设。除了了解施工现场的地质情况之外,还应该要了解施工现场的地形情况,选择地形较为平坦并且视野开阔的地址进行施工,以提升土木工程结构的稳定性,从而最大程度上避免因地质因素对土木工程结构的损坏,提升土木工程结构的抗震性能。

3.3 采取合理的结构体系

一般来说,如果想要提高建筑物对地质灾害的抵抗能力,就需要对结构本身的其防御功能进行强化,使建筑物的稳定性和硬度有所提升。在建筑物的设计过程中,应该根据相关抗震要求,采取合理的结构体系。合理的结构体系主要做到,对相关数据的计算准确,并且主体结构应该要具备良好的变形能力和协调能力。当出现地震时,相关结构能够对地震具有一定的防御抵抗能力。因此,在土木工程结构设计中进 行抗震设计时,需要采取合理的结构体系。

3.4 加强隔震以及减震设计

在地震发生时,常常会产生强烈的冲击波,分为横波和纵波,这种冲击波会对建筑物的结构造成严重的损害。要想减少地震冲击波对建筑物的损害,可以在工程内部结构的连接点安装特制的隔震和减震材料。当发生地震时,纵波会使建筑物坍塌,横波会使建筑物摇晃,这两种冲击波,常常是从建筑物的底部,从下往上传递,在建筑物内部安装减震材料可以使冲击波能量逐渐减小,从而减小冲击波对工程结构的损伤。不过,目前来说,隔离装置仅仅适用于较矮的建筑,在较高的建筑物中安装相关隔离装置,抗震效果并不明显,因此,对高层建筑进行抗震设计时,还得寻找其他行之有效的方法。当前的建筑行业在进行桥

梁施工时,常常把橡胶垫和隔震材料进行混合,作为工程内部结构中的连接处的减震装置。因为,橡胶垫和隔震材料进行混合后具有较强的,摩擦性和延伸性,能够具有较强的恢复和支撑作用^[6]。

3.5 结构选型设计

为了使土木工程结构中抗震设计的效果更好,需要重视结构选型设计,将结构选型设计作为抗震设计的重要内容。进行结构选型设计,可以使土木工程结构体系的可靠性有所提升,使建筑物的结构传力体系更加地科学和合理,减小地震对建筑物的威胁。在结构选型设计中,为了提高选型设计的效果,一般会设计一些较为简单的抗震结构,对抗震结构的数据和构造面进行仔细地分析,使相关结构的抗震性能达到最优,减少由于结构选型设计不足造成的抗震效果不好的问题。

3.6 优化抗震设计方案

设计方案,顾名思义就是对相关施工过程的具体细化,制定出具体的施工步骤。设计方案是施工的重要参考。在进行抗震设计时,相关设计人员不仅要有具体的抗震设计,还应该对抗震设计方案进行优化,为施工人员提供相应的施工依据。优化抗震设计方案应该从方案的内容开始进行,对工程方案之中的细节问题进行优化,对施工过程中可能会出现的情况进行提前考虑,并且想出相应的解决措施,给出合适的处理方案。只有在进行抗震设计时就充分地考虑到这些相关问题,对抗震设计方案进行优化,为相关施工人员提供施工依据,那么,设计者的设计和施工者进行施工才能实现完美融合。设计过程和施工过程完美融合才能够充分地提高建筑物的抗震水平。如果施工人员不能够准确地理解到设计者的设计意图的话,那么在施工阶段,建筑物的相关抗震性能就会被削弱。

3.7 施工材料选择

要想提高土木工程结构抗震设计的效果,使抗震设计实现程度较高,就需要对建材进行严格把控。科学地选取建材,可以使土木工程的结构具有更高的承受力,并且可以使建筑物的强度更大。当建筑物的结构和强度都达到了抗震设计的相关要求时,那么当地震灾害来临时,建筑物的受损害程度就可以被降到最低。在如今的土木工程结构中,应用得较广泛的结构是钢筋混凝土结构,钢筋混凝土具有硬度高、重量大的特点,抗震性能较好,但同时,一旦发生建筑坍塌,对人们的生命安全也会造成较大影响。因此在抗震设计中对建材的选用上,最好是能够具有硬度高、重量大以及对人身安全伤害较小的建材。不过现阶段来说,这种类型的建材还不具备,因此,只用对钢筋混凝

土的硬度提出要求,选用质量较好的钢筋混凝土来进行施工,持续增加钢筋混凝土结构的抗震要求。

4 完善土木工程结构抗震设计的措施

首先,需要对工程结构进行合理布局,在发生地震时,外部能量转移的速度较快,因此,在对工程结构进行布局时,应该使工程的结构形成一个具有整体性的双向抵抗力体系,使建筑物的梁和墙轴线处于同一平面。当发生地震时,由于横波会对建筑物造成摇晃,因此会发生建筑物会发生弯曲破坏,因此,在进行设计时,还应该充分考虑到连接梁的变形性,始终坚持一个原则,那就是“强墙弱梁”,提高墙体的承载能力。其次,在进行工程规划时,应该要重视相关建筑的抗震等级,采取有效措施处理土建工程墙、柱、梁以及各种节点,以提高结构的抗震效果。在进行抗震设计时,应该对钢筋混凝土的相关性能有充分的把握,了解钢筋混凝土的承载力以及延展力,重视钢筋混凝土的相关配比比。最后,要注意对节点的保护,优化节点部位的抗震能力。并且还要对群众的抗震意识有所把握,设计相关的躲避措施,最大程度减少人员伤亡。

5 结语

在土木工程的结构设计中,抗震设计一直就占据着重要的地位,地震具有难预测和不可控的特点。一旦发生规模较大的地震时,如果建筑物的抗震设计不合理,抗震等级不达标,那么地震将会对人们的生命财产安全产生严重的威胁。因此,为了保护人民群众的生命财产安全,最大程度上减少地震对人们造成的损害,在进行土木工程结构设计时,应该要更加重视抗震设计,致力于提高建筑物的抗震水平。

【参考文献】

- [1]李琛琛.关于建筑结构抗震设计若干问题的讨论[J].工程技术(文摘版)·建筑,2021(18):245-245.
 - [2]林新振.探讨建筑结构工程抗震设计的作用及其要点[J].建筑发展,2022,5(6):50-51.
 - [3]唐福强.建筑钢结构抗震设计及其应用[J].工程抗震与加固改造,2022,44(5):106.
 - [4]杨佑发,凌玲,王继武.土质山地地形对抗震设计反应谱的影响[J].铁道工程学报,2021(5):038.
 - [5]于婷,张敬书,张广平,等.预制混凝土楼板抗震设计方法研究[J].混凝土与水泥制品,2022(8):132-133.
- 作者简介:陀学霖(1988.10-),毕业院校:广西大学,所学专业:土木工程,职务:结构工程师,职称级别:中级;覃汲艳(1989.10-)毕业院校:广西大学土木建筑工程学院,所学专业:土木工程。

BIM 技术在装配式建筑设计中的研究与实践新探

张俊彬¹ 赵鹏海²

1 青岛卓信中寰实业有限公司, 山东 青岛 266000

2 青岛康景实业有限公司, 山东 青岛 266000

[摘要]当前,我国城镇化发展步伐不断推进,城市发展建设也为劳动者给予了许多良好的就业或事业发展机会,改善了当地许多居民的生产生活和工作条件。面对建筑行业日益严峻、复杂多变的市场经济背景,建筑工程设计人员也需要注意结合目前实际工程科技水平,开展装配式建筑设计,满足人们对建筑外观、舒适性和功能性的需求。在做到装配式建筑总体施工设计和系统优化过程中,也应积极引进 BIM 技术,利用信息技术,强化装配式施工的整体质量水平,提高建筑施工和建筑设计质量。

[关键词]BIM 技术;装配式建筑;设计;应用分析

DOI: 10.33142/aem.v5i4.8412

中图分类号: TU7

文献标识码: A

New Exploration of BIM Technology in the Research and Practice of Prefabricated Building Design

ZHANG Junbin¹, ZHAO Penghai²

1 Qingdao Zhuoxin Zhonghuan Industrial Co., Ltd., Qingdao Shandong, 266000, China

2 Qingdao Kangjing Industrial Co., Ltd., Qingdao, Shandong, 266000, China

Abstract: At present, the pace of urbanization development in China is constantly advancing, and urban development and construction have also provided many good employment or career development opportunities for workers, and improved the production, living and working conditions of many local residents. In the face of the increasingly severe and complex market economy background of the construction industry, architectural engineering designers also need to pay attention to the current actual level of engineering science and technology to carry out prefabricated building design to meet people's needs for building appearance, comfort and functionality. In the process of overall construction design and system optimization of prefabricated buildings, BIM technology should also be actively introduced, and information technology should be used to strengthen the overall quality level of prefabricated construction and improve the quality of building construction and architectural design.

Keywords: BIM technology; prefabricated buildings; devise; apply analytics

随着新技术的快速深入发展, BIM 技术在建筑行业得到更广泛地应用、研究、示范和推广,有望应用于建筑领域的设计、施工和项目现场管理与监控,能够在建筑中得到充分有效的应用。BIM 技术应用于建筑装配式综合建筑设计项目,能够借助计算机快速构建 3D 仿真建筑模型,清晰直观地展示整个建筑设计,实时完整呈现所有建筑设计内容数据。借助与工程相关人员的深入沟通和研究,充分讨论建筑设计模型的内容,使整体设计和方案数据得到最佳组合,并及时改进。借助 BIM 软件对装配式建筑进行分析设计,能够快速调整修改已设计的相关建筑参数数据,充分开发应用根据 BIM 分析计算的设计数据关联查询功能技术,从而及时改变建筑的相关技术参数,进一步提升整体建筑设计决策的科学效率,节省设计时间^[1]。

1 BIM 技术与装配式建筑

从 BIM 应用的技术意义来看, BIM 技术在建筑行业的推广应用,充分做到了施工信息的共享利用和多维数据库的展示。BIM 施工技术不再是单独的三维建模技术,不再是简单的建筑模型,它实际上是一种新的建筑技术概念,

属于建筑行业的一个新技术领域。作为对国家当前建筑行业信息化水平全面提升的另一种技术创新和完善。BIM 技术系统是 3D 建筑信息模型系统技术的另一种简称。建筑项目中普遍采用的技术是借助建筑的 3D 模型,为系统创建建筑信息模型。需要对于各种建筑的基本信息和数据特征以及 3D 建筑项目中选用的各种数据来收集一些数据信息,并借助这些大量的数字信息进行建筑虚拟计算或虚拟模拟,以获得有所关联的架构信息。一些建筑物的真实数据信息具备物理模型本身的特点,现在大多采用 3D 模型系统或 3D 数据库系统,实时可视化呈现系统图像,具备高度的协调性和可操作性。对此,如果该技术成功应用于建设项目的设计中,从一定程度上看来是相对安全有效的,能够进一步降低项目建设的施工设计过程成本。同时,得以安全有效地保护建筑物周围的生态环境资源等环境。

2 BIM 技术在装配式建筑设计中应用的优势

2.1 更加直观呈现设计方案

BIM 技术在装配式设计项目中得到普遍作用。借助运用相关建模技术模型和设计软件进行三维模型构建,能够

清晰直观地展示项目的建筑结构。将二维的平面结构展示转化为立体的三维结构模型展示,方便所有参加的施工人员直接借助三维模型更全方位地了解建筑设计项目的成果,进一步提升工程建设项目整体成果的展示质量,保证实际设计工作的有效性,展示项目的整体架构结果。BIM 建筑管理技术系统本身也有一个信息资源库。借助与大数据技术对接,将装配式建筑信息准确传输至建设项目开发建设设计、土建施工全业务流程的各个技术环节,确保建筑数据信息的传递,同时能够防止系统丢失建筑信息,因此 BIM 应用系统技术在当代装配式建筑系统的设计和应用中得到了越来越广泛的应用、发展和推广^[2]。

2.2 呈现更加精准的设计内容

最新的建筑 BIM 数据处理技术应用于当代装配式住宅设计模型技术,首先其建筑数据资源库建设更加系统完善,数据信息内容也更加丰富全方位。BIM 建筑设计模型技术资源库的数据内容包含了建筑结构及相关建筑涉及的各种构件、机电设备、构件材料等所有建筑技术基础——相关配套项目。因此,BIM 技术数据资源库拥有大量丰富详尽的信息和较为系统完整的建筑设计数据库信息。BIM 技术中的模型数据库能够自动、快速整合应用在各种建筑设计中的所有建筑信息数据,并自动生成实时数据存储在设计资源库。此外,BIM 建筑技术的信息资源库还包含建筑产品库,其中还可能涉及消费者日常生活的家居环境数据库,其中包含厨房、衣柜、桌椅以及各类门窗、楼板、板梁等装配式建筑构件库。从一定程度上来看,未来在家居和装配式办公一体化建筑设计系统项目中,借助 BIM 和数据库分析应用技术方法的综合应用,将得以完全覆盖现有建筑的几乎所有相关方面。

3 装配式建筑过程中 BIM 技术的应用

3.1 装配式建筑设计中的 BIM 技术应用

装配式建筑设计咨询大多数情况需要双方对预埋墙体材料和装配式主体构件进行现场施工方案设计,并结合现场相应的施工图完成现场施工或预留设计图。在主要工作环节的技术交流过程中,还需要与设计部门专业岗位涉及的相关技术设计、咨询人员进行协调和积极配合,以有效保证设计的整体性。BIM 技术平台系统得以全方位帮助和促进公司整个建筑工程团队的快速建立和发展,全面提供更加专业、规范、系统的建筑设计技术平台,信息咨询、交流、互动的平台,促进设计与研究人员团队之间更深入、更高效地沟通学习、合作研究和信息交流,得以准确表达公司的整体和符合公司自身长远发展要求的设计理念^[3]。然后,结合 BIM 技术综合比较优势和可视化分析处理能力,可直接传输接入当代建筑三维综合信息设计管理平台系统,不断改进和分析项目中可能存在的不足,各相关建筑专业模块设计在实际应用中隐藏的技术难点和冲突。最后确定合理方案,选择优化合理的建筑方案,最终施工。借助应用先进的 BIM 技术,自动做到在线协同优化分析项目

设计,同时快速同步优化分析中的各种设计相关信息参数,更方便为专业的项目设计或服务顾问随时了解项目需求,实时调整优化项目方案。

3.2 装配式建筑施工中的 BIM 技术应用

在整体装配式建筑工程设计或施工中,通常需要同时对建筑装配式材料进行统一集中的运输、储存、管理和加工。BIM 技术也将充分结合计算机技术,全方位有效地借助工程中的上述重要流程环节,促进建筑预制件筒仓的入库、运输过程信息化管理,和现场过程控制的数字化管理。在设备生产装配检验和施工安装管理过程中,可直接采用先进的机电仪表施工验收技术和当代自动化施工技术系统组织过程验收,充分有效地保证生产设备、产品工艺和验收规程标准中施工验收质量准确率,避免了因采用人工验收规程和人工验收误差大,以及各种制造工艺参数造成的遗漏现象。对此,施工现场的运维人员能够进一步明确各种工程预制、构件材料入库的一些基本技术信息,并借助当代 BIM 管理、施工安装技术、信息模型进行调整判断。

项目建设单位在具体建设项目施工或现场承包工程项目施工过程中,应在全方位、优质的综合管理和设计过程中选用当代建筑领域 BIM 新材料。模拟工程装配式建筑和现场施工作业管理过程,让施工专业人员和施工技术项目管理工程技术人员借助软件进行实时仿真模拟项目施工技术作业,了解工程及相应施工关键技术重点。施工企业运营设计人员如果经常遇到新的、复杂的工艺技术设计、敏感复杂的现场施工安装预制件工艺和工程安装现场验收工艺,可以在现场 BIM 工程模拟直接与项目建设公司联合。就模拟验收技术实例进行多次、反复的现场实践过程操作实践或模拟演练,以逐步全方位了解安装工艺流程,掌握各工艺点安装技术特点,确保工程整体顺利进行工程现场施工的安装和运行质量^[4]。

可优化模拟施工作业全过程,充分发挥 BIM 技术的 3D 立体仿真模型的优势,可自动将结合当代 BIM 模型分析技术转化为 3D 立体仿真模型,施工组织人员可随时模拟实际施工作业情况和现场资源消耗及借助情况,实施三维动态管理的全程跟踪和作业计划。掌握整个施工或运营生产过程中的各类相关技术信息,优化相关工作流程,合理配置相关单位的人力资源、资金资源、物力资源储备等,全方位发挥当代 BIM 的管理应用效能先进的管理技术成果。

3.3 核算工程总量与调配人力资源

鉴于规模较大的土木工程项目业务,所涉及的各种技术、人力、物力问题必然比较复杂,因此企业应当采用一套良好、灵活、合理的集中组织方式,统筹管理调配制的工作模式,对其承接的整个装配式建筑工程业务进行组织管理,统一的人力管理调配,最终确保并最大限度地合理控制。压缩并进一步节省大中型建筑工程整个生产、施工、管理运营周期,扩大整个装配式建筑工程的效益。BIM 施工管理信息平台技术的应用,还能够更有效地收集各种可能用于各个项目的总体设计和施工运行环境管理的相关

人力和物力信息。在运营环境管理和实施过程中,出现的工程项目中不同工作岗位的人力资源信息和应聘要求及申请数量,不同岗位工作人员所需的相关专业和运营管理人员能力要求信息等,进行更细致地分析、科学、严谨、有效的操作管理、规划管理和部署。采用有效合理的控制,避免施工过程中不同质量管理阶段人员之间或不同运行岗位人员之间质量信息的交叉传递和效果,更有利于保障整体质量建设和国家各类建筑装配和结构施工项目管理质量^[5]。

3.4 在现场施工中的运用

在装配式建筑施工作业过程中,就可以综合地运用 BIM 技术中的可视化功能特点以有效确保实际施工数据的准确性。在装配式建筑项目施工过程中,有着难度较高及结构复杂的施工要求,构件节点之间会存在因有个别构件局部位移点的问题而容易出现构件节点间无法准确实现施工定位,与现场施工无法衔接的特殊情况。运用好 BIM 技术,就可以对各个施工连接点进行可视化的放大处理并实时展示,就能做到及时而准确地实现各个施工节点连接。在工程材料供应链质量管理的控制过程方面,也可以进一步尝试和运用如 BIM 设计等一系列新兴工程技术手段以实现工程建设全产业链过程质量科学化管理。一方面,利用该工程管理分析技术对整个施工建设企业以及现场施工和使用场地等进行管理分析,并由此能够合理制定好各项工程事前施工管理计划,同样也能很轻松地完成对各种构件产品的采购比例等快速及准确的控制设定。另一方面,在对日常装配式建筑施工材料作业及过程跟踪管理流程中,如果客户确实是需要或者经常频繁修改现场设计的施工或者材料进度,也可以尝试运用一些 BIM 与监控技术,对装配式建筑施工现场材料与施工现场情况的动态实时监视察看,并可定期进行对施工装配式建筑材料使用量和施工进场送料计划数量进行实时动态监控或调整,以保证进一步地确保现场工程各阶段主要节点区域构件需求量情况都会得到动态精确的跟踪控制^[6]。

表 1 装配整体式混凝土结构房屋的最大适用高度 (m)

结构类型	抗震设防烈度			
	6 度	7 度	8 度 (0.20g)	8 度 (0.30g)
装配整体式框架结构	60	50	40	30
装配整体式框架—现浇剪力墙结构	130	120	100	80
装配整体式框架—现浇核心筒结构	150	130	100	90
装配整体式剪力墙结构	130 (120)	110 (100)	90 (80)	70 (60)
装配整体式部分框支剪力墙结构	110 (100)	90 (80)	70 (60)	40 (30)

3.5 在构件制造中的应用

如今的人类发展已经开始悄然地进入到一个大数据时代,任何行业、技术在进一步的发展进程中,势必都会随之而产生出大数据,工程构件的建设监理方面也是如此,因此现在若要进一步强化提升装配式建筑施工的管理与质量,则应对工程构件数据处理方面进一步地进行优化。在装配式建筑构件模型研发以及生产制造应用开发中,应用 BIM 技术,则可通过利用数据技术来存放装配式建筑工程模型和项目数据,并可用来进一步实现装配式建筑工程构件编码与设定^[7]。

4 结语

综上所述, BIM 技术在装配式建筑现场施工设计的实践过程研究中,应该得以发挥更大、更积极的实践作用。 BIM 技术模型参数化施工设计技术,促进达成了装配式建筑设计中的模型可视化,有效进一步提升了模型现场拆分设计和深化施工设计的施工质量,全面提供了依据用于模型预制和组件模型实际的生产、制造和加工活动,予以了更大程度的技术便利。进一步增强在建造装配式工业建筑设计实践中对建筑 BIM 虚拟技术平台及其应用机制的深入研究,可有效促进工业化建筑设计技术生产设计模式研发与企业管理的协同创新理念模式,进一步推动建筑信息化发展。

【参考文献】

- [1] 钱敏. BIM 技术在装配式建筑初步设计阶段的应用研究[J]. 陶瓷, 2023, 12(1): 143-145.
 - [2] 董武俊. 基于 BIM 技术的装配式建筑设计施工过程优化[J]. 智能建筑与智慧城市, 2022, 12(10): 99-101.
 - [3] 耿君. BIM 技术在装配式建筑深化设计中的应用[J]. 佛山陶瓷, 2022, 32(10): 54-56.
 - [4] 李乙. BIM 技术在装配式建筑设计中的应用分析[J]. 工程与建设, 2022, 36(5): 1295-1297.
 - [5] 贾士武. BIM 技术在装配式建筑设计中的研究与实践新探[J]. 陶瓷, 2022, 12(7): 146-148.
 - [6] 李金龙. BIM 技术在装配式建筑设计中的研究与实践应用[J]. 建材与装饰, 2018, 12(47): 86.
 - [7] 魏辰, 王春光, 徐阳, 石磊. BIM 技术在装配式建筑设计中的研究与实践[J]. 中国勘察设计, 2016, 11(11): 28-32.
- 作者简介: 张俊彬 (1987 年 01 月-), 毕业院校: 山东科技大学, 所学专业: 土木工程, 当前就职单位: 青岛卓信中寰实业有限公司, 职务: 资深设计经理, 职称级别: 工程师。

钢结构工业厂房建筑设计要点分析

张金玲

泽圣勘察设计有限公司龙泉分公司, 浙江 丽水 323700

[摘要] 工业是社会经济结构体系里重要组成部分, 要想保证工业生产安全与稳定, 就需要有良好的环境与生产条件。在工业厂房建筑设计方面, 传统设计中主要采用的钢筋混凝土结构, 虽然有良好的安全性与稳定性, 但是如果厂房需要搬迁或扩大, 则需要花费较大的成本。钢结构是一种新的设计方式, 有拆装方便、绿色经济、工期短等优点, 因此在工业厂房建设中有广泛的应用。结合实际情况来看, 以钢结构为主的工业厂房在设计中依然存在问题, 比如在抗震、防火等设计问题上, 因此相关设计单位及工作人员就要进行综合考虑, 详细分析问题出现的根本原因, 提出相应的解决措施, 保证钢结构作用与价值得到充分发挥, 更好确保工业厂房结构稳定性与可靠性。本文就对某市某工业厂房介绍与分析来探讨钢结构工业厂房设计, 提出客观的设计思路。

[关键词] 钢结构; 工业厂房; 结构设计

DOI: 10.33142/aem.v5i4.8391

中图分类号: TU27

文献标识码: A

Analysis of Key Points in the Design of Steel Structure Industrial Factory Buildings

ZHANG Jinling

Longquan Branch of Zesheng Survey and Design Co., Ltd., Lishui, Zhejiang, 323700, China

Abstract: Industry is an important component of the social and economic structural system. In order to ensure the safety and stability of industrial production, it is necessary to have a good environment and production conditions. In the design of industrial factory buildings, the traditional design mainly uses reinforced concrete structures, which have good safety and stability. However, if the factory needs to be relocated or expanded, it will require significant costs. Steel structure is a new design method. It has the advantages of convenient disassembly and assembly, green economy, and short construction period, so it is widely used in industrial factory construction. In combination with the actual situation, there are still problems in the design of the industrial plant dominated by the steel structure, such as seismic, fire and other design problems. Therefore, the relevant design units and staff should take comprehensive consideration, analyze the root causes of the problems in detail, and propose corresponding solutions to ensure that the role and value of the steel structure are fully played to better ensure the structural stability and reliability of the industrial building. This article discusses the design of steel structure industrial factory buildings by introducing and analyzing a certain industrial factory building in a certain city, and proposes objective design ideas.

Keywords: steel structure; industrial factory; structural design

引言

近些年, 随着工业生产水平的不断提高, 在推动工业其他领域发展过程中, 工业厂房的建设规模也在逐渐增大, 因而对建筑设计提出了新的要求。在设计中, 就要注重材料的选择, 保证工业厂房建设经济性与安全性的同时, 应符合节能、抗震的需求。钢结构是一种全新的建筑形式, 具备重量轻、安装灵活和环保性能好等特点, 在工业厂房设计方面, 可以更好地保障厂房建设顺利开展。目前, 国内大多数工业厂房均采用了钢结构的设计形式, 然而在建筑设计中对厂房平面布局有相关标准规范。结合实际来看, 影响工业厂房建筑平面布局的因素有设备类型、工艺流程、建筑物面积分布情况等。对此, 钢结构工业厂房结构设计, 应保障建筑的使用要求, 确保符合工艺要求, 并与工艺流程协调, 在设计中要合理利用好资源, 实现简化构造处理。另外, 在选择技术时, 要保证技术的通用性与可靠性, 确

保工业厂房采光及通风问题得到有效解决, 做好厂房防火、抗震等设计。

1 钢结构工业厂房设计特点

1.1 环保性

当前人们对建筑绿色节能与安全的重视程度日益提升, 因此, 在当今的建设领域, 对于环境的管理与维护也变得越来越重视。而钢结构工业厂房的施工, 则采用了更加先进的绿色环保技术, 其所使用的原材料既节约资源又安全。采用先进的技术和材料, 致力于打造一个更加可持续的、符合绿色节能要求的工业厂房^[1]。

1.2 施工操作简单灵活

随着技术的发展, 钢结构工业厂房的出现, 使得原本依赖于钢筋混凝土的施工模式发生了巨变, 不仅缩短了施工时间, 而且降低了施工技术的复杂性, 极大地改善了施工质量, 同时也极大地简化了构件的安装, 从而提升了整

个项目的质量和效率。

2 钢结构工业厂房设计的主要特征

钢结构工业厂房的独特之处在于:跨距要大于传统结构形式,而且支撑架的承载力也很好。作为生产制造的核心部分,结构稳定性和质量都相对较好,因此在建造过程中具有更多的优势。尽管钢材的体积和质量都无法达到建筑物的标准,它们的重量相对较小,而且尺寸小巧。此外,由于其纵向支撑间隔通常更长,因此在工业厂房钢结构设计中,必须考虑到该企业的特殊需求来确定最佳的建筑方案。当前,为了满足各种复杂的生产需求,钢结构工业厂房已成为一种理想的选择。它不仅可以满足大中型机械加工、冶炼电炉、配电车间的需求,还可以有效地利用其纵向的空间,实现更优质的生产效率^[2]。针对钢结构工业厂房的特殊性,应采取有效的技术手段,如改善构件的截面尺寸、增加构件的强度、改善构件的抗震性、改善构件的抗压性等,从而有效地增强它们的抗震性和抗冲击性,从而满足不同的应用场景。

3 钢结构工业厂房建筑设计要点分析

3.1 设计要求

根据目前大部分工业厂房使用情况,在生产运行中还涉及到材料、设备等方面的运输,这就要求在设计时要考虑到对运送工具和各环节的需求。因此,在开展内部空间设计工程中,设计人员要注意电梯与内部结构之间的联系,非特殊情况不能把电梯设计在内部结构转角等位置。倘若要求把电梯设计在顶端或者转角处,则要结合实际的调整框架,特别要注意楼板构造。设计时应考虑柱间支撑的设置对厂房结构温度变形的影响,及由此产生的附加应力,一般均与屋面支撑设置在同一柱距内。

3.2 格构柱设计分析

格构柱通过使用各个组装部位,如连接片和支撑架,把型钢组装起来,构建出一个完美的柱状结构。它的外观特征决定了强度和稳定性,并且能够抵抗外部的冲击和压缩。通过将剪力分散到缀条和缀板上,可以有效地减轻压缩的负荷。格构柱的计算过程十分复杂,其中一个重要的步骤是:首先,根据实际情况,采取转换的方法,确保格构柱的长度和粗细;其次,针对偏心受压的偏心柱,应当考虑其弯曲的整体稳定性;再次,根据各分支的最大轴向力,确保其分支的稳定;此外,为了确保结构的安全,还必须考虑缀件的安装;为了确保结构的可靠性,应注意其分支的安装,以及其他的因素,以确保结构的安全这种方法还应用于全面的计划与细节的规划^[3]。

3.3 顶部横向框架设计分析

3.3.1 钢结构工业厂房受力体系

在建造钢结构工业厂房时,我们需要考虑多个因素,包括支撑、围墙、框架、屋顶。其中,支撑由两个部分:柱子与墙壁连接在一起。它的目的在于通过连接不同的平

面,形成一个完整的空间结构,并通过彼此的影响与配合,维持建筑物的稳固与强度。为确保工厂的稳定性、安全性,围护结构是一种重要的支撑,其中包括支撑柱、支撑板、外壳、抗风柱,以抵抗风荷载对工厂的影响。此外,还有一种特殊的框架,其中包括横向的支撑柱、坚直的支撑柱以及水平的支撑柱。横向平面框架对于钢结构工业厂房来说至关重要,因为它包含了支撑、支撑墙壁、支撑柱子等部件。当需要将支撑墙壁与支撑柱子相互联系时,通常会选择直接拼装的方法。然而,对于支撑墙壁与支撑柱子的联系,通常会选择直接拼装的方法^[4]。相比于横向平面框架,纵向平面框架的结构更加复杂,由各种不同的构件构成,如柱子、底座、联结梁、支点、支撑结构、悬挂结构、悬挂桥结构等。这些构件需要能够抵抗各种外界因素,如风、气压、地震、悬挂结构的垂直拉伸以及悬挂机构的垂直刹停。它对于钢结构工业厂房的作用也是必不可少。屋盖结构体系包括钢结构工业厂房屋顶所需要的一切,如屋面板、屋盖支撑、天沟板、托架、檩条、屋面梁等等。

3.3.2 钢结构工业厂房横向平面框架荷载

钢结构工业厂房设计按照常规的计算方法,应该以横向平面框架和纵向平面框架搭建而起的整体空间结构作为计算对象,但是在这种计算方式比较繁杂,工作量极为庞大,所以在实际的计算工作中,通常分别计算横向平面框架所承受的荷载和纵向平面框架所承受的荷载,这种计算方式的工作量相对较小,得出的结果与实际数据也比较相符。横向平面框架在钢结构工业厂房中是这样起作用的:它承受了厂房内部所有的横向和纵向荷载,通过横向水平的框架设计来确定钢结构工业厂房的基本单元,然后再通过吊车梁等各种构件将横向水平框架给连接起来,使之成为一个三维的空间结构,以此来保证厂房骨架的纵向刚度符合钢结构工业厂房的承重要求。在钢结构工业厂房横向框架的设计方法中,对于横向框架的荷载计算仅仅包括了横向平面的承受力,而纵向风荷载未被考虑在内。但是在实际的工作中,纵向风荷载只有在纵向支撑的设计中予以考虑,但是事实上,横向结构的框架在受到横向风荷载的同时,纵向风荷载也会对它产生影响。所以在钢结构工业厂房的横向平面框架设计中,也应该加入纵向风荷载造成的平面外弯矩。

3.4 节点设计

节点构造设计在钢结构设计中非常重要,钢结构设计可以说是杆件设计加上节点设计。根据抗震理论,要求强节点弱构件,因此钢结构的安全性在很大程度上取决于节点的构造设计。节点设计原则是构造简单,受力明确,传力可靠,易于实现。节点设计的要求是由于杆件破坏,认为设计应当按照杆件内力增加10%进行节点连接设计,对于内力比较小的杆件其连接焊缝长度不小于120毫米。这些标准要求对于工业厂房钢结构设计都是必要的,为了节点构造安全,施工时不能随意加大杆件截面。在开展节点

设计作业中,应确保焊缝位置的合理性,焊缝的布置要在最大限度上与杆件形心相对称,保证受力均匀合理,减小焊接变形和焊接应力。现场焊接的布置要方便构建安装,以及焊缝施焊,便于质量检查,避免焊缝在一处立体交叉和大量集中。

3.5 构件的整体稳定与局部稳定

经过对钢结构失稳破坏原因分析后发现,钢结构中出现的失稳事故,基本上都是与设计有关,由于对结构及构件的稳定性不够了解,对如何保证结构稳定缺乏专业理念,从而导致钢结构设计中出现潜在问题,造成事故的发生。对于平面弯曲的钢梁,由于钢梁整体失稳的主要原因是在弯曲压应力作用下,受压翼缘发生侧向失稳所致,因此可以把轴心受压构件整体稳定性的概念,运用到钢梁受压翼缘在弯矩作用平面外的稳定性上,即通过设置侧向支撑减小梁受压翼缘的侧向自由长度或加大受压翼缘宽度,以达到减小侧向回转半径的目的。通常情况下,钢梁截面设计需要考虑结构强度问题,确保腹板高度与厚度,满足设计要求。在考虑钢结构整体稳定时,翼缘宜既宽又薄。在荷载作用下,若板件宽厚比超过标准,受压翼缘和腹板便有可能出现变形,这一现象被称为局部失稳。钢梁丧失局部失稳后,局部区域失去功能作用,使梁的有效截面面积和刚度减小,强度承载力和整体稳定性也会下降。对此,在钢结构设计汇总,要注意控制好钢梁的宽厚比,对于中大跨度梁的腹板,可从失稳现象入手,选择布置腹板的措施,以防止出现变形。对于压弯构件,为避免出现整体失稳,可通过加强构件的侧向支撑,增大构件抗弯强度^[5]。

4 某市某工业厂房设计

4.1 建筑概况

该工业厂房选址位于水库旁,地块东部为道路,西南部有民用建筑,地块面积 32558m²,场地西高东低,西部为山体,东部场地基本平整,场地内最大高程 227.31m,最低 209.23m。厂房为钢结构,耐火等级为 2 级,内部设有设备生产车间、成品区等,局部区域有两层,一层为配电房,二层为控制室。厂房按照生产具体要求,在建筑各方位均设有门。安全出口数量、防火间距满足消防需求。

4.2 建筑总平面设计

该工业厂房根据工艺要求,按照生产、原材料进入方便原则,在最大程度上保证单体建筑功能,减少流程交叉。在开展设计过程中,以保护环境为首,优先选择绿色环保材料,合理配置与使用资源。

4.3 建筑立面设计

工业厂房在设计风格方面,强调厂房的现代化,以厂房功能作为设计重点,减少装饰方面的设计,确保内部空间与厂房外部比例协调和美观,同时保证结构简洁。设计注重厂房经济性与环保性,在外部用色方面按照建设要求,

选择灰色调。

4.4 纵向与横向框架设计

在对工业厂房钢结构进行设计过程中,相关设计人员需注意把控建筑结构纵向和横向变化,将变化周期维持在标准范围内。钢结构工业厂房实际建造过程中,也需要仔细考虑好其跨度的问题,因为工业厂房建设都有相当大的跨度,布置所需的梁和柱等建筑结构的数目相对较少。但是,部分特殊情况下又会采用梁间距相对小的设计,需要的梁和柱的数量也会增加,此时需要对其横向周期加以合理调节,以增加建筑结构的稳固性、可实施性以及抗震特性。

4.5 结构防震设计

在建筑设计与施工的过程中,也可选择在每段间隔长度 40m 处,设立宽度约为 1.4m 的后浇带一条。但需要注意的是,后浇带必须设置在对整体建筑结构受力影响较小的部位。对于不耐高温的部位必须加大其配筋率。此外,还必须合理地布置一些架空层,以提高屋面通风效率,或增加屋面保温隔热实木板的厚度以改善其隔热状况,有利于提高整个厂房建筑的设计质量。

4.6 施工要求

钢梁上的所有钢柱采用焊接,焊后还要修整焊缝,使其保持平整。构件出厂前,涂红丹防锈底漆,钢结构安装完成后,进行清理作业。厂房内部所有电气设备的管线穿楼板处需做套管。

5 结语

综上所述,钢结构是当前常用的一种建筑结构形式,因材料为钢件,有安装方便、易调整等良好特点。将钢结构应用到工业厂房建筑设计中,有助于提高建筑结构质量,其结构安全也能得到保证。实际中要想确保设计效果,还需加强对防锈蚀、防火等方面的重视,合理作出应对措施,使钢结构作用与功能得到充分发挥。

【参考文献】

- [1]田轩.多层钢结构工业厂房的设计与施工要点分析[J].四川水泥,2022(9):169-171.
 - [2]曹凯敏.工业厂房钢结构设计要点分析[J].房地产世界,2022(16):67-69.
 - [3]呼延宇.简析钢结构工业厂房建筑设计与施工要点[J].居舍,2022(9):112-114.
 - [4]张珂.钢结构工业厂房建筑设计要点分析[J].工程与建设,2021,35(4):699-700.
 - [5]邱志刚.工业厂房结构设计中钢结构设计要点分析[J].门窗,2019(14):136.
- 作者简介:张金玲(1984.3-),毕业院校:南京航空航天大学,所学专业:土木工程,当前就职单位:泽圣勘察设计院有限公司龙泉分公司,职务:结构专业负责人,职称级别:中级工程师。

建筑结构设计中的抗震设计分析

林国雄¹ 陈洁²

1 深圳中海世纪建筑设计有限公司南宁第二分公司, 广西 南宁 530022

2 广西壮族自治区南宁市兴宁区三塘镇温泉路 19 号国悦九曲湾碧湖园, 广西 南宁 530024

[摘要]地震对人们的影响极其严重, 尤其在中国, 它们不仅横跨太平洋与欧亚, 还有其他强烈的地区, 其中有些甚至达到 6 级或更高的级别。这些强烈的地震不仅摧毁了许多房屋, 还导致许多其他重要的基础设施受到严重的破坏, 并且对社会经济也造成了极其惨重的损失。为了有效应对地震带来的严重后果, 保护公众安全, 降低社会财产损失, 中央及有关部门不断出台多项有助于预防的措施, 其中包括: 加大对 6 度及更高烈度的地区的建筑的抗震性能检测、评估、验收等。在建筑结构设计, 抗震设计至关重要, 它不仅可以帮助我们更好地预防灾害, 而且可以为我们的安全带来更多的保障。为了做到这一点, 我们应该加强对专家、学者、施工队伍的培养, 以及对他们的职责范围的规划, 以及对施工过程的监督, 以及对施工过程的管控, 以及对施工过程的监督, 以保证施工的安全可靠。通过优化抗震参数, 我们可以大幅度改善建筑物的结构和耐久性, 确保居住者的舒适和安全。

[关键词]建筑结构; 抗震设计; 原因分析; 解决措施

DOI: 10.33142/aem.v5i4.8373

中图分类号: TU318

文献标识码: A

Analysis of Seismic Design in Building Structure Design

LIN Guoxiong¹, CHEN Jie²

1 Nanning Second Branch of Shenzhen Zhonghai Shiji Architectural Design Co., Ltd., Nanning, Guangxi, 530022, China

2 Guoyue Jiuqu Bay Bihu Garden, No. 19 Wenquan Road, Santang Town, Xingning District, Nanning City, Guangxi Zhuang Autonomous Region, Nanning, Guangxi, 530024, China

Abstract: Earthquakes have an extremely serious impact on people, especially in China. They not only span the Pacific and Eurasia, but also other strong regions, some of which even reach a level of 6 or higher. These strong earthquakes not only destroyed many houses, but also caused serious damage to many other important infrastructure, and also caused extremely heavy losses to the social economy. In order to effectively respond to the serious consequences of earthquakes, protect public safety, and reduce social property losses, the central government and relevant departments have continuously introduced multiple preventive measures, including increasing the seismic performance testing, evaluation, and acceptance of buildings in areas with intensity 6 and higher. In the design of building structures, seismic design is crucial. It not only helps us better prevent disasters, but also brings more guarantees for our safety. In order to achieve this, we should strengthen the cultivation of experts, scholars, and construction teams, as well as the planning of their scope of responsibilities, as well as the supervision of the construction process, as well as the control and supervision of the construction process, so as to ensure the safety and reliability of construction. By optimizing seismic parameters, we can significantly improve the structure and durability of buildings, so as to ensure the comfort and safety of residents.

Keywords: building structure; seismic design; cause analysis; solution measures

1 建筑结构抗震的含义

由于地震的无常、变化快速且极为复杂, 因此, 精确估算出一座建筑物可能会经历的地震灾害的特征及相关参数, 目前仍然存在挑战。此外, 由于建筑物的结构及功能非常庞大, 一旦发生灾害, 它们的损伤原因及发展趋势也非常复杂。尽管结构分析可以提供一些有价值的信息, 但是仍然无法完全把握其中的多种复杂因素, 如空间位移、非弹性特征、材料的使用寿命、阻力的波动等, 从而带来不确定的影响。

通过对地震灾害的研究、分析以及借鉴相关的工程实践, 构建出具有良好的抗震性能的建筑, 其中包括对构造

的规划、构造的优化、构件的安装、截面的调整以及构件的连接处的处理, 这些均需要借助于构造的理论知识、实践技能以及相关的规范。强调结构设计的必要性, 意味着建筑师必须充分认识“结构软件计算”的精神, 并且仔细研究它的相关规定, 以确保建筑物的安全可靠。如果结构缺乏合理的布局, 缺乏完善的组织, 那么即使采用最先进的计算机模型, 也无法确保它的耐久性、耐久力以及耐久力的稳固。

2 抗震建筑的形式

2.1 基础抗震

在建筑物最下层的基础部位设隔震层和隔震装置, 是

最基本的抗震结构形式,也是在工程中应用最多的抗震形式。采用基础隔震设计时应注意:在建筑物周边,隔震层部分要比基础大一圈,因此场地要宽裕;隔震层的周围设挡土墙,其上部有墙外狭道等,因此要确保地震时不因上部结构的移动而带来其他问题;方便检查和更换抗震装置;为使设备管线适应抗震层的位移和变形,常采用柔性连接或球型接点但要考虑安放装置及检修的空间;隔震建筑物与其他建筑物之间的联系通道要适应相对变形,确保畅通无阻。

2.2 中间层抗震

为了提高抗震性,我们应该将防震层安装在高度较低的楼梯之上,并且这些楼梯的下方应该采取措施来保护自己。这种方法并没有关系到防震建筑的底座尺寸或者墙壁的厚度,而且这种方法还可以避免对城市的环境造成污染。如果城市的道路条件较差,我们还应该将防震层安装在地表之上,这既可以节省土地,又可以降低施工难度。在进行抗震设计时,我们需要特别关注如何使用中间层。这样可以满足不同的需求,包括:在满足抗震能力的同时,还能保证建筑物的安全性。此外,我们还需要在保证结构的完整性的同时,确保其具有良好的防水、隔声和防火性能。此外,我们还需要确保楼梯、电梯井、机器升降和设备管道的安全性。

2.3 人工抗震地基

通过采取抗震措施,我们能够快速、广泛地处理多栋建筑的地震危险。我们将采取措施,包括在地基的基础上安装抗震层,并将其与地面的支撑结构相连。这样,我们就能够更好地保护我们的地基,并且能够更好地抵抗地震的侵害。我们的首栋抗震楼采取了这种抗震措施,并且我们还注意了这些细节,以便更好地保护我们的地基。在进行人工地基设计之前,必须充分了解相关情况,包括已完工、需要进行扩建和改造;在确定人工地基的基础参数、确定各项费用的比例以及遵守相关的消防要求,这些均需要谨慎对待^[1]。

2.4 抗震改造

由于建筑物下方增设隔震层,改变了支撑系统,使得基础工程量大大增加。与新建建筑物相比,既有建筑物的改造受到更多的条件限制:有要求边营业边施工的可能;要保持内外装修的连续性、一致性。采用抗震改造时,设计上应注意:全面了解、把握建筑物现状,原有设计图纸,现场调查场地及建筑物耐震情况;确定建筑物在形态、材料等方面继续保留原样的程度和范围,在此基础上确定耐震加固及抗震层的位置等;考虑临时支撑或提升建筑物所需的空间和工作面;改造施工时采取措施,避免建筑物因不均匀沉降而受到破坏;明确设计标准,设定楼地面的强度,满足既有建筑物的承载力、变形能力、使用功能;考虑相应水平位移的对策,还要注意外观的连续性和亲和感,

特别注意楼地面、墙等处伸缩连接的位置;增设中间抗震层时,应考虑贯穿抗震层电梯井与设备管线等的移动变形的改装和层高变更等竖向设计的问题。

3 场地和地基处理

3.1 场地选择

首先,场地应当具备足够的承载能力。为了避免建筑结构的损坏,应当尽量选择那些土质坚实、没有严重的次生灾害等特征的区域。其次,场地应当尽可能平整,在不存在断层和地面活动性断层等特征的区域内建设建筑物。最后,场地应当避开滑坡、泥石流等地质灾害易发地带。因为地震发生时,这些地质灾害会对建筑结构造成破坏,甚至导致建筑倒塌。

此外,在进行工程建设之前,施工人员还应当仔细阅读当地的地震预报信息。因为地震是一种不可预测的自然现象,这种现象不仅可能造成建筑物的损毁,还可能引发山体滑坡、泥石流等灾害。与此同时,由于地震具有很强的随机性和不确定性,因此施工人员还需要对所选场地进行详细的勘查与考察。根据当前的地质环境,各种类型的场地可能会受到极大的影响,从而导致建筑的损毁。为了确保安全,施工人员应当全面考虑当前的环境状态,以及相应的地震预报信息,以便确定最佳的施工方案。为了确保安全,在进行建设之前,最好是在一个具备良好的抗震条件的区域,比如一个平整、宽敞、结实的区域。此外,在无法确保安全的情况下,也可以考虑使用一些特殊的防震技术^[2]。

3.2 地基处理

当地基土层是由软弱土、液化土和黏土所组成的,或者当建筑物的基础是由软弱土层和液化土层所组成时,都将增加地震作用下基础的水平移动,从而降低建筑物的抗震能力。因此,必须对地基进行处理,以改善其物理力学性能。

在进行基础设计时,必须特别关注:(1)如果发现土壤中含有最近的填土、液化土或软弱黏性土,则必须采取措施来提高其刚性和完整性;(2)自然土壤和人工建造的土壤之间的界限要清晰;(3)性能相似的土壤中也采取相似的建造方式;(4)地面支撑系统必须安装在建筑物的底层,这样才能增强建筑物的稳定性和承载能力。

4 优化平立面布置

4.1 建筑布置的平立面应规则,体型要简单

建筑物的平面布局应该与其的功能相符合,避免出现功能与形状的不协调现象,从而影响到建筑物的正常使用。而在设计建筑平面布局时,应结合建筑的形状、规模等特征进行合理布置。例如,在进行高层建筑的设计时,应该尽量使建筑物的平面布局比较简洁、合理。在具体的设计中,可以将建筑物的各个功能分区明确划分,形成合理的功能区。而在功能分区明确后,为了避免不同功能分区之

间相互干扰,还应该使各个功能区之间有一定的间距。另外,在进行高层建筑平面布置时,还应该与建筑物的结构体系相协调,以使建筑平面布置更加合理。

由于建筑物的形状、尺寸等特征都比较精准,它们的抗震特性也更加清晰,从而使得在地震条件下,可以更加有效的进行结构的分析,从而减少由于结构细节的不足而导致的破坏。当建筑物的外观呈现出多样性、复杂性以及不稳定性特征时,其内部的强度与刚度可能会出现剧烈的波动,导致应力的分布及其聚集,最终导致严重的破坏^[3]。

表 1 框架结构标准图(摘录自某工程实例)

项目		2001 规范				2010 规范			
高度 (m)		60, 55, 45, 25				60, 50, 40 (35), 24			
跨数		无规定				H>24m 不应单跨			
尺寸边长		≥300mm (350)				≥400mm (450)			
轴压比		1	2	3	4	1	2	3	4
		0.7	0.8	0.9	/	0.65	0.75	0.85	0.9
柱纵筋	中柱、边柱	1.0	0.8	0.7	0.6	1.1	0.9	0.8	0.7
	角柱	1.2	1.0	0.9	0.8	1.2	1.0	0.9	0.8
强柱弱梁 η_c		1.4	1.2	1.1	/	1.7	1.5	1.3	1.2
柱强剪 η_{vc}		1.4	1.2	1.1	/	1.5	1.3	1.2	1.1
强节点 η_{j_b}		1.35	1.2	/	/	1.5	1.35	1.2	/

4.2 力求建筑平、立面质量分布和刚度对称

建筑物的平立面设计是为了获得较好的空间使用效果,并在此基础上保证建筑的质量和刚度,即追求质量均衡、刚度协调的效果。建筑的平立面质量和刚度问题,实质上是对结构整体和结构局部的一种“处理”问题。从结构力学原理角度分析,在平面上,质量集中于一点的单元称为刚体。建筑物中出现较大质量或刚度不均匀时,就会导致刚体之间产生相对位移。刚体之间的相对位移是使建筑物产生变形的重要原因,而变形正是引起建筑物破坏的主要原因之一。为了保持结构具有良好的强度、刚度、稳定性,需要使各部分结构在各自的质心处达到平衡。

由于建筑物的质量分布和刚度存在明显的不对称性,当受到地震作用时,就会出现剧烈的扭转振动。因此,为了确保建筑物的结构安全,每一个独立的单元和整体都必须具有良好的质量和刚度,以确保它们的刚心与质心完全重合。

4.3 建筑的刚度变化和质量须均匀

在建筑设计中,经常会遇到建筑物刚度较大的情况,这就会导致建筑物出现较大的变形,从而给建筑带来损害。因此,在设计时,必须采取有效措施来避免这种情况出现。例如,在对高层建筑进行设计时,通常会采用剪力墙结构和框架结构两种形式,同时这两种形式又都属于剪力墙结构。

一般情况下,采用剪力墙结构时,其刚度主要取决于剪力墙的布置方式;而采用框架结构时,其刚度则主要取决于柱的布置方式。同时,在设计时也应注意到这两种结

构形式在刚度上存在着一定的差异。因此,为了使这种差异性更加明显一些,就应该对刚度较大的框架结构采取加强措施^[4]。

由于建筑物的结构特性,其刚度和质量往往不均衡,导致出现错层、框架填充墙不连续等问题,这就会导致出现地震的时候容易导致建筑损伤问题出现。因此,在设计过程中,必须采取有效的构造措施,以有效地限制建筑物结构中沿竖向分布的不均衡刚度和质量。

5 选择合理的抗震结构体系

5.1 应有多道抗震防线

当受到地震影响时,建筑物内部会出现许多不同程度的抵御措施,这些措施被称为多道。第一道通常由具有良好延展性和耐久性的建筑物组成,可以抵御来自外界的冲击,并将冲击转化为内心的抵御。第二道通常由第三道组成,可以抵御来自外界的冲击。采取有效的措施来确保建筑物的稳定性,从而有效地抵御地质灾害的侵袭,从而提高其耐久性和安全性。

5.2 应具备良好的耗能、变形能力和必要的强度

若一个抗震结构具备良好的延展能力,即使它的抗侧力强度低于一定水平,也可以抵御一定程度的地震冲击,从而避免损失。然而,若该结构的抗侧力能力低于一定水平,即使它的延展能力也相对较弱,因此也可能出现严重的变形。采用框架和砌体相结合的方法,不仅可以显著地提升抗震墙的抗剪强度,而且还有助于改善两种建筑物的变形性,从而极大地拓展它们的抗震性能^[5]。

5.3 结构刚度和强度分布须合理

当结构的刚度与强度分配失衡时,将导致材料的塑性变形集中在某一特定的区域,从而使得整个系统的稳定性降低,甚至发展为脆性的区域。因此,为了增加这些脆性区域的耐久性,必须采取有效的技术手段来改善它们的抗震能力。当受到剧烈的地震冲击时,建筑物的稳定性和可靠性受到严重影响,因此,要准确识别出建筑物的脆性部位,必须依据建筑物的实际强度。

6 设计合理的建筑结构参数

通过对建筑物的地震响应、受力特性、支撑系统等方面的研究,可以对其中的每一个部位的变形、受力特性、支撑系统的稳定性等参数进行精细地计算,从而达到符合抗震要求的目的。在极端的地震条件下,为了准确评估复杂结构的变形和内部力的影响,必须使用至少两种不同的力学模型。在使用这些模拟方法之前,必须仔细检查和评估计算机的处理性能,以保证它们的准确性和可靠性,然后再将它们运用到实际的工程中。

7 结语

在结构设计中,我们不能以建筑设计的经验和个人的感觉来代替结构计算的结果,我们不能完全依赖建筑设计的经验和个人的感觉来决定结构设计方案,因为建筑设计

是一个多专业协作完成的工作,在这个过程中需要考虑许多因素,包括结构计算和建筑设计之间的协调性、结构设计和建筑设计之间的协调性、建筑和环境之间的协调性等。在确定建筑设计方案时,需要根据项目的规模、业主要求及项目所在地相关政策来确定具体的方案,选择合适、合理的方案,以确保项目能够顺利实施,并能在经济上合理。

[参考文献]

- [1]张勇. 市政建筑结构设计抗震设计措施分析[J]. 科技与创新,2020(18):63-64.
- [2]赵振东. 建筑结构设计抗震设计分析[J]. 建材与装饰,2020(18):104-106.
- [3]吴振. 建筑结构设计中的抗震设计理念分析[J]. 现代物业(中旬刊),2020(1):90.
- [4]王艳红. 抗震设计在房屋建筑设计中的应用分析[J]. 居舍,2019(13):74.
- [5]康颖. 建筑结构设计中的抗震设计要点分析[J]. 建材与装饰,2019(12):128-129.

作者简介:林国雄(1986.7-)毕业院校:广西大学,所学专业:土木工程(建筑工程方向),当前就职单位名称:深圳中海世纪建筑设计有限公司南宁第二分公司,职务:结构专业负责人,职称级别:工程师;陈洁(1985.6-),毕业院校:桂林理工大学,所学专业:土木工程,职称级别:中级工程师。

高层建筑绿色设计策略分析

李 斌¹ 宫玉磊²

1 烟台市建筑设计研究股份有限公司, 山东 烟台 264000

2 青岛北洋建筑设计有限公司烟台分公司, 山东 烟台 264000

[摘要]在土地资源日益短缺的背景下, 高层建筑绿色设计也是提高人民生活质量的有效解决方案。将绿色建筑设计理念引入高层建筑设计具有重要意义。首先, 通过优化节能研究和施工计划, 降低高层住宅的能耗, 新型环保建筑材料也可以节约能源, 降低成本。其次, 绿色建筑设计具有高效、环保、节能优势。通过高层建筑的系统设计, 可以缩短高层建筑的施工时间, 充分使整个施工过程更加顺畅、科学、高效。最后, 通过绿色建筑设计, 可以提供更多的生活空间。为人们提供更舒适的生活条件以提高他们的生活质量, 并进一步提高他们的幸福指数。

[关键词]高层建筑设计; 绿色建筑; 应用

DOI: 10.33142/aem.v5i4.8418

中图分类号: TU972

文献标识码: A

Analysis of Green Design Strategies for High-rise Buildings

LI Bin¹, GONG Yulei²

1 Yantai Architectural Design and Research Co., Ltd., Yantai, Shandong, 264000, China

2 Yantai Branch, Qingdao Beiyang Architectural Design Co., Ltd., Yantai, Shandong, 264000, China

Abstract: In the context of increasing shortage of land resources, green design of high-rise buildings is also an effective solution to improve people's quality of life. It is important to introduce green building design concepts into the design of high-rise buildings. First of all, by optimizing energy-saving research and construction plans, the energy consumption of high-rise residential buildings can be reduced, and new environmentally friendly building materials can also save energy and reduce costs. Secondly, green building design has the advantages of high efficiency, environmental protection and energy saving. Through the systematic design of high-rise buildings, the construction time of high-rise buildings can be shortened, and the entire construction process can be fully made smoother, scientific and efficient. Finally, through green building design, more living space can be provided. Provide people with more comfortable living conditions to improve their quality of life and further improve their happiness index.

Keywords: high-rise building design; green building design; apply

引言

在我国城市化进程加快发展的影响下, 我国建筑业的发展也获得了巨大优势, 有利于建筑业进一步发展。然而, 在这种快速发展的形势下, 建筑业造成了一定程度的环境污染问题。例如, 建筑垃圾产生量大, 能源消耗高。目前, 绿色建筑设计的理念非常普遍, 也在建筑领域逐步推广应用。在能源逐渐短缺的今天, 迫切需要采用绿色低碳的高层建筑设计理念。许多企业已经开始关注建设项目的环保特性, 越来越多的企业不仅关注建设项目带来的经济效益, 也关注建设项目所带来的环保和节能效益。

1 绿色建筑技术的应用要求

基于可持续性、节约、改善室内环境的品质, 在节能减排方面合理利用绿色建筑技术。技术应用应灵活, 能够适应不同的施工条件而动态调整, 提高利用效率。

1.1 供水系统

从绿色建筑的角度来看, 可以考虑使用低能耗喷淋、超低压冲厕所等节能设备来达到节水的目的, 既能满足人们的基本需求, 又能有效降低用水量。为了改善用水质量

和使用效率, 环境工程采用先进的水处理技术对污水进行综合处理, 并将其用于现场灌溉, 以确保无污染。

1.2 自然建筑

生态建筑体系和材料是其核心, 体现了生态保护和可持续发展的理念。在自然建筑模型中, 建筑必须采用稳定、可靠、耐用、可再生的材料, 可以重复使用, 并通过优化过程进行回收, 以减少不必要的能源损失。创造良好的生活和生态环境。为了实现自然建筑的目标, 需要政府、工程技术人员和居民的共同努力, 才能实现建筑的自然外观。

1.3 绿色建筑材料产品的选择

一般来说, 应尽量减少使用不可再生能源, 以避免对环境造成不利影响。在选择材料时, 应充分考虑其使用寿命, 以确保其在一定使用寿命内的稳定性。合理选择环保建筑材料, 可以充分发挥节能、耐用的优势, 从而降低维护成本并降低施工成本。选择绿色建筑材料是一项复杂的任务, 必须考虑到回收和再利用、减排和耐久性等因素。考虑不同的施工条件, 如建筑所在建筑工地的适应性, 并作出合理的选择。大多数天然建筑使用沙子和黏土, 它们

与水按一定比例混合,形成土坯或黏土块。

2 高层建筑绿色设计原则

2.1 优先考虑生态环境

人与环境的和谐共生是城市发展的重要前提。在高层建筑的生态设计原则中,主要原则是有效开发生态环境。设计师应有效控制粗放型发展模式在当前社会发展中的负面影响,正确把握人与城市的和谐发展关系,寻求人与自然的共同发展道路。为了提高高层建筑设计中环境设计的效率,设计师应充分考虑高层建筑周围的环境因素,通过研究当地植被和地下水等重要环境因素,将环境设计充分纳入高层建筑的实际设计中,实现人与自然和谐共生。

2.2 自调整原则

在高层建筑设计中,按照自调整原则规范建筑项目的发展,为了使建设项目能够有效地通过自我调节找到自我清洁的方法,实现生态建设目标。生态建筑的自我调节使其能够更好地适应环境变化,帮助其更好地满足自身的温度、照明和其他调节因素,从而帮助高层建筑更好地发挥其功能。生态建筑让高层建筑形成自给自足的生态系统,从而改善其功能,最大限度地利用高层建筑来满足居民在使用过程中的需求,更好地利用高层建筑物的优势。

2.3 可持续性原则

目前,我国坚定致力于建设可持续发展的社会,生态建筑的设计和应用也达到了这一目标。在生态建筑的应用中,必须了解整个建筑模式,才能找到更有效的生态建筑使用方法。总体思路要求设计人员从多个角度而不是一个角度来看待建筑,使建筑更有利于绿色建筑标准。可持续性原则要求建筑设计确保建筑各方面的一致性。在设计通风孔时,必须调整通风孔的位置和方向,以调整建筑物的通风性能。关于温度控制,必须通过喷泉和植被进行调整,以确保建筑的设计充分考虑生态建筑的原则。

2.4 经济性原则

由于建筑业是一个消耗更多资金的企业,因此也必须从综合的角度考虑绿色智能建筑的设计理念,在降低成本的同时实现经济效益最大化,从而将社会效益、环境效益和经济效益完美结合。首先,建筑设计中最重要的一环是区域设计。在设计之前,要考虑建筑环境的完整性和物理环境的适应性,不仅要使设计符合绿色智能建筑的要求,还要提高建筑的整体效果。使建筑的居住特性更好。其次,基于规模经济的建筑规模设计不是如何有效利用较大的建筑,而是如何合理设计建筑规模,使建筑不仅更实用,而且经济效益最大化。

3 高层建筑绿色设计要点分析

绿色高层建筑设计是将生态策略应用于建筑设计,并采用适当的技术使建筑形状符合绿色环境的概念。高层建筑的绿色设计必须使高层建筑的结构和环境与建筑环境相一致。此外,建筑的外观必须是灵活的,而不是刚性的。随着资源变得越来越僵化,架构设计必须考虑到我们今天

面临的挑战,应从以下几个方面考虑高层建筑绿色设计。

3.1 优化设计建筑物形态

建筑设计是绿色建筑设计的核心要素。因为建筑的设计不仅要考虑美观,还要考虑建筑的文化和习俗。首先,需要创建多个不同的设计方案,然后根据建筑的具体情况使用计算机模拟来提供建筑预算。降低建筑的总能耗,选择最合适的建筑,并进行必要的优化。

3.2 朝向设计

方向是建筑设计中首先要考虑的问题,在考虑方向时也应考虑环境保护和能源消耗问题。综上所述,有必要考虑建筑物的地理位置,以确定建筑物的方向。该位置应允许建筑物内尽可能多的阳光提供照明。为了与周围其他建筑保持合理的距离,尤其是在高层建筑中,不可能有效地在所有楼层实现良好的照明,因此照明变得非常重要。这要求设计师确保所有楼层都有尽可能好的照明。在设计房子的过程中,设计师应该尽量从北到南选择房子的类型。照明问题不仅与建筑的方向和位置有关,还与房屋的设计有关。

3.3 节能设计中运用

将绿色低碳理念引入高层建筑节能设计可以从以下几个方面入手:(1)照明设计。在设计过程中,采用绿色照明技术,最大限度地利用LED灯,有效节约能源。研究表明,LED灯的发光利用率可以高达80%至90%。建筑照明系统的设计还必须科学计算每个功能区的照明功率密度值,合理设计照明,确保符合绿色照明设计要求。对于长期工作人员居住的地方,该区域的光源亮度指数通常不低于80。可以使用深欧式抛物面灯来提高输出光效率。(2)通风设计。在建筑设计中充分注意风能的使用。高层建筑设计之初,对年风向进行分析。考虑到高层建筑之间的距离可能会导致气流无法正常流动,因此有必要科学选择施工地点并明确方向。建筑通风孔的大小和具体位置可以在夏季降低室内温度,在冬季保持室内温度。通过科学利用风能实现制冷和制热效果,同时满足节能减排要求。(3)地面节能设计。为了确保高层建筑建设的生态效益,必须合理利用地面节能技术,采用新型环保材料,并确保此类材料具有较强的耐久性和隔热性,以满足地面建设的节能需求。(4)节水系统设计。由于高层建筑的空间大、容纳人数多,用水量高于其他建筑,因此在建筑设计节水系统尤为重要。在建筑设计中,水循环工程系统应结合环境和地形科学进行设计。可以采取节水措施,减少用水量,形成良好的水循环系统,避免浪费水。(5)暖通空调系统的节能设计。建筑暖通空调系统具有通风和调节室内温度的功能。在节能设计过程中,合理选择热源,如使用地源热泵,以提高能源利用率。同时,可以使用变频技术来降低能源消耗,以满足供暖和热水的需求。(6)太阳能的应用。在绿色能源中,太阳能是清洁能源。它因其取之不尽用之不竭、无处不在的可再生性能而被广泛使用。实现绿色建筑的发展。根据太阳能的这些特性,可以将其纳入供暖设

计,并结合专用的太阳能技术,将太阳能转化为热能、电能。转换为电能时,往往需要与加热设备或物理水箱形成混合温控系统,可以根据室内温度要求进行充分调节。充分利用太阳能的特性,开辟绿色节能的新途径。

3.4 建筑场地的绿色设计

随着社会经济的发展和人民生活水平的不断提高,人们对居住区生态质量的追求越来越高,建筑工地布局的重要性也越来越明显。其中,人和车的分开是放置高质量小空间的一般设计要求。所谓人车分离,顾名思义,就是将人与车辆装配线分开,避免跨越装配线带来的安全风险。在设计绿色建筑时,通常有两种方法来设计。一种是平面道路划分,使用外围道路设计模型,仅限于该区域内的人行道。另一种是3D分流器,它将地下车库的入口设置在区域的入口处,使汽车可以直接进入地下室,而地面上没有任何流线。此外,建筑工地的绿化设计是园林绿化,直接影响工地景观环境的质量。在设计地块与城市道路的交叉口时,应建立绿色隔离缓冲区,以隔离噪音和灰尘等污染,确保得建筑场地周围有良好的居住环境。同时,场地应最大限度地扩大景观覆盖范围,结合人行道树的道路布局,防风防雨,合理配置植物,改善场地内的小气候,为居民提供美丽舒适的感觉。

4 高层建筑绿色设计优化措施

4.1 在规划阶段的应用

在施工规划阶段,必须提前规划环境施工。在建设项目的初期,应综合考虑环境、资源、交通等方面的实际情况,使其更有针对性。在此期间,有必要使用专业的计算机软件来模拟建设项目及其科学应用。建筑工程系统结构分析体现了项目的有效性和科学性。

4.2 科学合理应用环保建材可再生资源

建筑材料是建筑最重要的组成部分,其环保水平直接影响建筑的绿色特性。在设计建筑结构时,应最大限度地使用绿色建筑材料,以提高建筑材料的使用效率。建筑工程可以使用更环保的材料,如塑料和金属复合管,并将其与绿色建筑技术相结合。

4.3 运用先进技术,充分应用智能系统

现代建筑技术发展迅速,尤其是一些智能技术在现代建筑中的应用。无论是电、暖气还是水,它们都在逐渐向智能化发展。目前,信息技术在互联网上的应用,对于实现绿色建筑、在现代建筑中体现节能环保具有重要的技术保障。因此,必须不断创新绿色建筑节能技术,引进先进技术和集成智能系统,创造节能环保的室内空间环境。

4.4 加强对环境因素的分析

社会进步推动生态文明理念深入人心,高层建筑的生态设计可以为我们提供更好的生活环境。因此,在正式施工之前,设计人员必须进行现场环境调查。充分认识该地

区的生态特征,形成高层建筑与环境的有机统一,促进生态设计与环境的融合。例如,在设计高层建筑时,设计人员必须对周围的水源进行实地调查。如果附近的水质较高,设计人员应将建筑与水结合起来,将附近的水源设计成人工河,以提高环境清洁效率。高层建筑绿色设计的一个重要体现就是绿化。在设计过程中,设计人员将绿化融入各个维度,以提高高层建筑周围的绿化水平,并将其与环境完美融合。

4.5 提升高层建筑结构设计质量

在高层建筑设计过程中,设计人员必须不断优化高层建筑的内部空间,促进室内气体的高效流动,实现高层建筑设计不断优化的目标。例如,高层建筑的供暖和制冷与能源消耗密切相关。因此,在设计高层建筑时,对于高层建筑的不同区域,设计人员需要在设计前多加注意,作好充分的准备,以确保高层建筑的质量。由于高层建筑的尺寸系数不稳定,对环境的影响也存在差异。其中,综合结构设计概念应用广泛,在高层建筑设计中更为常见。通过提高高层建筑的性能和减少材料消耗,实现在生态设计框架内优化高层建筑设计的目标。

5 结语

总之,在新的社会形势下,绿色建筑已成为建筑业发展的重要趋势。建筑绿色设计理念已经形成了工业生产运营的基本模式,整个过程都融入了环保建筑的理念和精细化运营管理。现代建筑设计必须充分体现生态友好、节能环保的设计理念。从施工现场的自然环境出发,合理利用可再生能源,建设节能系统,选用环保建筑材料,提高人们的生活舒适度。

【参考文献】

- [1] 邹波,段跃鹏.绿色建筑在高层民用建筑设计中的应用[J].科技资讯,2022(13):72.
 - [2] 王丹,张杰.绿色建筑在高层民用建筑设计中的应用[J].四川水泥,2022(11):239.
 - [3] 徐力.绿色建筑设计理念在建筑设计中的整合与运用[J].工程建设与设计,2020(23):17-19.
 - [4] 李俊伟.建筑设计中绿色建筑设计理念的整合研究[J].住宅与房地产,2020(21):117-118.
 - [5] 李姗姗,张晴天.建筑设计中绿色建筑设计理念的整合研究[J].城市建筑,2020,18(18):89-91.
 - [6] 范萌.绿色建筑设计理念在建筑设计中的整合与应用[J].建筑技术开发,2020,48(3):29-30.
 - [7] 苏瑶.建筑设计中绿色建筑设计理念的整合探究[J].科技创新与应用,2020(9):119-121.
- 作者简介:李斌(1984-)男,学历:本科,毕业院校:烟台大学,单位:烟台市建筑设计研究股份有限公司,职务:工程师。

建筑设计与园林景观设计的融合研究

季宇飞

泽圣勘察设计有限公司浙江分公司, 浙江 丽水 323000

[摘要]随着社会经济的快速发展,人们越来越重视生活环境。审美水平的提升,对建筑美观提出了新的要求。在新时代背景下,这种欲望逐渐增强,如何在开展建筑施工的同时,保证其美观与生态效益,是目前主要探讨的问题。设计是工程重要环节,建筑水平的提升,使得各界越发重视园林设计。结合实际,建筑设计与园林景观设计有紧密联系,建筑设计与园林景观设计的有机融合,成为人们主要讨论的内容。通过采用合理的方式,将其有机融合到一起,在提高设计多样性与功能服务水平,还缓解了建筑施工建设中与生态环境之间的矛盾,由此促进社会健康稳定发展。本文就结合相关案例,讨论建筑设计与园林景观设计要点。

[关键词]建筑设计; 园林景观设计; 融合

DOI: 10.33142/aem.v5i4.8390

中图分类号: TU986.2

文献标识码: A

Research on the Integration of Architectural Design and Landscape Design

Ji Yufei

Zhejiang Branch of Zesheng Survey and Design Co., Ltd., Lishui, Zhejiang, 323000, China

Abstract: With the rapid development of the social economy, people are paying more and more attention to the living environment. The improvement of aesthetic standards has put forward new requirements for building aesthetics. In the context of the new era, this desire is gradually increasing. How to ensure the aesthetics and ecological benefits of building construction while carrying out it is currently the main issue being discussed. Design is an important part of engineering, and the improvement of architectural standards has led all sectors to pay more attention to garden design realistically, there is a close connection between architectural design and landscape design, and the effective integration of architectural design and landscape design has become the main topic of discussion. By adopting reasonable methods to organically integrate them, while improving design diversity and functional service levels, it also alleviates the contradiction between construction and the ecological environment, thereby promoting healthy and stable development of society. This article combines relevant cases to discuss the key points of architectural design and landscape design.

Keywords: architectural design; garden landscape design; integration

引言

在新时代背景下,城市化进程不断加快,同时民众对精神文化生活也提出了更高的要求,重视园林景观设计的景观程度,相关设计单位应尽量满足民众需求,提高其生活品质,还能增强城市园林景观与建筑的魅力。设计是一项较复杂的工作,在设计前,相关技术人员需到实地进行勘察,熟悉掌握现场情况,合理选择设计方法,在设计内容方面还要符合标准规范,要切实根据民众具体需求,使建筑与园林景观完美融合到一起,确保两者之间的协调性,从而提高其应用价值。可以说建筑设计与园林景观设计是一个整体,彼此相互影响与联系,在园林景观设计中,可以凸显建筑设计的主题,而建筑本就是园林景观的一部分,将建筑设计与园林景观设计理念融合到一起,便可进一步提高设计质量,使设计方案更符合标准要求,贴切民众审美需求。因此,建筑与园林景观和谐发展,从建筑方面来看,建筑设计起到强化空间的作用,从园林景观方面分析,园林景观则起到修饰的作用,使建筑很好地与环境融为一体。只有建筑设计与园林景观设计融合,才能将设计内涵

充分表达出来。

1 案例工程

1.1 对龙泉市某小区进行提升改造

该工程项目主要是对某小区进行外立面及绿化进行提升改造,结合外立面的色彩,搭配景观设计的美观,其中恢复及新建路面 3919 m², 绿化改造 919 m², 以及立面改造等。

1.2 对龙泉市某商场周边区块进行提升改造

对某商场周围休闲公园进行提升改造,其中恢复及新建水泥路面 2293 平方米,绿化改造 856 m², 新建围墙等。

1.3 对龙泉市某大酒店东侧区块进行提升改造

对某大酒店东侧区块进行提升改造,其中恢复沥青路面 462 m², 绿化改造 185 m²。该项目主要对老旧小区及城区周边的外立面、路面、绿化等进行提升改造,该项目建成后,使建筑外观设计与绿化景观设计融合到一起,彼此相互影响与联系,全面提升老旧小区及城区周边整体风貌,达到“立面、绿化、美化、洁化”的要求,同时进一步改善该区块居民的居住、出行环境,提升城市品质。

2 建筑设计与园林景观设计概念

2.1 建筑设计

建筑设计师在建筑工程施工前,按照有关部门提出的相关标准规范与要求,结合工程实际情况,对工程现场环境进行细致性分析,合理规划建设流程,针对建设过程中可能出现的问题提前作出相应的解决措施,为建筑工程施工建设提供有力的保障与支撑,确保工程顺利稳定进行。结合实际情况来看,建筑设计工作的开展,需要有真实准确的数据作为依据,才能保证建筑设计的可行性。其次,各部门及工作人员还要加强协作,使各环节工作协调,以提高设计流程的关联性^[1]。另一方面,建筑设计还需考虑成本问题,即设计中要保证方案的经济性,科学配置资源,合理利用资金,在确保不影响工程建设质量与效率的前提下,适当的减少成本,以提高工程整体的经济效益。

2.2 园林景观设计

园林景观设计与其他设计相比,前者更具有地方特色,并且将自然环境与人工建设进行有效结合,可以充分地体现出园林景观的实际价值。园林景观的设计与规划,通常都是以一般园林设计为主体,相关设计人员再将其他文化元素与地方特色融入其中,对自然环境进行合理的改造与规划。园林景观的自然环境包括湿地、湖泊和山丘等等,人工建设主要是在自然环境的基础上,通过人为的改造,提高园林景观的美观程度,包括文化遗址和文物古迹等具有优秀历史文化元素,以及地方特色的建筑,可以有效提升群众对生活环境的舒适程度。设计人员在园林景观设计时,要根据当前城市的发展建设实际情况,考虑园林景观设计规划合理性,对园林景观的组成要有具体地了解。其次,在设计过程中需牢记为城市建设服务的设计理念,要切实满足当下城市居民的需求,将自然环境与人工建筑有效的融合在一起,对园林环境不同的特点,根据特征作出针对性的设计方案,使其把环境让群众生活相协调,充分体现出园林景观设计的实际价值^[2]。对此,结合新时代的设计理念与审美,除了将园林景观变得更具有欣赏价值外,在平常的使用过程中还能确保自然生态环境,与城市经济可持续健康发展,更能够体现出设计师的审美,以及新时代社会的发展状况与价值取向。

3 建筑设计与园林景观设计融合原则

3.1 自然优先原则

自然优先就是建筑园林景观设计时充分利用自然风景,顺应自然发展规律,减少人为建造活动,增强园林的自然属性。遵循自然优先原则,凸显节能环保思想,减少人工作业,降低能源消耗,减少污染和破坏。如:根据自然地形特征,设计成跌水瀑布,减少人工建设带来的能耗。充分利用自然因素,发挥自净功能,提高环境保护效果。如利用自然植物群落,有助于各种植物生长,发挥植物固碳、气候调节的作用^[3]。

3.2 因地制宜原则

我国地域广阔,不同地区的气候环境也有差异。因地制宜就是结合当地的环境、气候、文化历史特征,合理设

计布局建筑园林景观。单从设计角度看,没有最好的方案,只有最适宜的方案。循因地制宜原则,应结合场地特色,促使设计内容融入周围的环境中。

3.3 以人为本原则

正确认识人和环境之间的关系,人是建筑园林景观的欣赏者、使用者,建筑园林景观设计必须遵循以人为本的原则。要先了解人的需求,根据需求设计景观的功能,营造人性化的景观环境。以人为本,为不同人群设计不同功能和特色的场所,提高设计的针对性,减少浪费。

3.4 可持续再生原则

可持续再生就是树立长远的眼光,园林建设并非满足一时之需,而是注重景观对周围环境、对人类生活的长期作用。遵循可持续再生原则,一是合理选择景观和材料,以成本低廉、造景效果好的为优先;二是兼顾高效性和创新性,充分运用新理念、新工艺、新技术,提高园林景观的科技含量。

4 建筑设计与园林景观设计的融合策略

4.1 竖向设计的考虑

景观的美学是非常复杂的,它既要求我们注意平面的美感,也注意立体的美感。设计中可以利用微地貌、斜坡景观来营造出优美的空间感,也可以利用立面的植物来营造出美丽的风光。在实际的项目中,还可把屋顶的绿色作为主要的元素,让建筑物与自然环境完美结合。通过将建筑物与自然风光相结合,创造出一种新的竖向排列,提高其协调性,不仅可以有效改善绿色植被,还可以有效利用土地资源,极大地改善室内外的视觉效果,让人们在不同的角度欣赏,同时也为建筑物带来更多的可塑性。

4.2 关注园林景观设计受建筑设计影响的细节

很多城市建筑设计中,建筑设计与景观园林设计不协调的现象屡见不鲜。比如园林景观设计并没有满足建筑设计对周边环境的需求,而建筑设计也并没有充分考虑园林景观的和谐性。由此可见,园林景观的设计在某种程度上受到建筑设计的很大影响。在案例工程中,设计人员立足建筑周边景观、园林景观、建筑的经济性、生态性以及施工技术性等各种因素,有效结合建筑环境周围的人文、地理、水文等条件,通过合理把控细节,合理布局景观,达到室内室外相互协调。景观设计应当针对不同的设计方案进行不断优化和改进,例如建筑功能分区中有的是封闭的,有的是开放的,有的是动静结合的,有的是静态元素较多的,这些因素都会对景观园林设计产生一定的影响^[4]。为此,设计者应当分层次分析不同的建筑区域功能,在此基础上合理进行园林景观设计。

4.3 更新现代建筑设计与园林景观设计的融合理念

如果想要让建筑和园林景观能够完美地结合起来,达到一个全新的水平,那么需要改变设计思路 and 理念。设计者需要摆脱对以往设计理念依赖,才能真正地创造出具有独特魅力的设计方案。随着时代的进步,越来越多的人开始认识到环境的重要性,为了达到高品质的生活,需

要将建筑、景观等元素完美地结合起来,使其具备良好的外形、功能性、空间感等特点。因此,设计师需要改变传统的将建筑、景观等元素完全混为一谈的做法,在融合基础上进行创新,以提高其内在美。

4.4 园林景观设计要充分发挥地方特色

新时代的发展,各个行业在此基础上都有较大的提高。当今互联网飞快发展,促使各国文化交流变得越来越频繁,人们可以通过网络就能了解到该地方的历史文化与地域特色。对此,国家文化之间的融合交流,在一定程度上促进审美的提升,但与此同时也丢失了自身的优秀历史文化与地方特色。部分设计师在建筑园林景观设计工作过程中,由于受到了国外审美观念的影响,使其整个建筑园林景观设计工程缺乏优秀历史文化与地方特色,而我们丰富的文化底蕴却没有得到有效的传承,不能达到弘扬优秀历史文化与地方特色的目的,也导致风景园林与当地环境显得隔应^[5]。对此,相关设计人员在对建筑园林景观设计时,充分结合当地优秀的历史文化与地域特色,更能体现出历史文化底蕴,还能美化城市景观,才能打造出深入人心的园林。

4.5 强化园林景观设计深度

随着科技的进步,国内现代园林景观设计的发展已经与国外发达国家基本持平,但仍存在着一定的差距。因此,在新时期,我们必须加强设计的深度,以确保建筑设计和园林景观设计的完美结合。需要从建筑设计角度出发,改变园林景观的平面化和僵化的延伸,以提高设计的整体性和层次感,使其能够与周围的建筑物有机地融为一体。在建筑设计理念的实施中,应当强调景观的多样性,以及它的可塑性。例如,大多数建筑物的设计都是固定的,但是园林景观却可以随着季节的变化而变化。例如,水环境的设计可以通过水的流动来扩展人们的想象空间,增强视觉效果。要对现场的地理环境进行实地考察,以及了解居民生活需求,作好前期准备工作才能确保最终设计方案切实有效,满足当地的发展。

5 案例工程设计

5.1 建筑设计

5.1.1 防水设计

改造区域建筑层高6~7层,由于在早期设计中,并未考虑到侧面防水问题,因此在改造中针对防水问题进行了改进与优化。对于潮湿积水房间楼、地面、泛水处砌筑墙体,墙下部做高过面层,使用200厚的C20混凝土进行翻边与浇筑。对于室外露台、屋面泛水部位,则使用250厚的C20混凝土翻边处理。对卫生间、厨房等防排水区域,做斜度处理。

5.1.2 防火设计

该工程项目主要做建筑立面改造,相邻建筑间距、消防车道间距、停车场、净空、防火分区等保持不变。

5.1.3 屋面工程

拆除自建雨棚、支撑墩子及其他违章建筑,清理各类堆放物、垃圾。更换破损落水管,保留各建筑原屋面基层

及各构造层,对破损处进行修补,更换破损瓦片。

5.1.4 立面改造做法

对老旧墙表面重新进行粉刷,外喷真石漆两遍,面油两遍。干燥后再用砂纸进行打磨,注意操作手法,确保表面平整,打磨完成后做清理。针对面砖层的改造方法与上述抑制,但需要满刮外墙专用腻子三遍,中间黏贴耐碱玻纤网格一道。施工中检查墙体表面瓷砖有无出现松落。

5.2 园林景观设计

5.2.1 植物保留与保护

植物是园林景观重要组成部分,未得到批准不能私自挖掘和破坏植物,针对植物保留区表明需要保留的植物采取保护措施。按照城市园林绿化标准规定在10cm以上,30cm内平整绿化地面至设计坡度要求,平面绿化地平整坡度控制在3%左右。

5.2.2 苗木要求

苗木需符合当地气候条件,优先选择枝干健壮,形体优美的苗木,苗木移植尽量减少截枝量,严禁出现单干苗木。整形装饰篱木规格大小保持一致,修剪整形的观赏应为圆滑曲线弧形。

5.2.3 水景设计

所有水景、叠水的花岗岩铺装采用防泛碱处理,水池底部侧面刷防水涂料二道,花岗岩石材背面与侧面均涂防碱处理剂,板块密缝镶贴。花坛、墙体等砌体下部涂抹20厚水泥砂浆,内掺5%防水剂。

6 结语

综上所述,城市快速发展的同时,建筑数量也越来越多,作为相互联系与影响的综合体,相关设计人员应加强建筑与园林景观融合,做到统筹兼顾,不能只重视某一方面,要从全局角度出发,创新设计思路与理念,注重设计技术的运用,合理选择融合路径,促使建筑与园林景观结合。同时,要根据场地实际条件,准确了解民众需求,提高建筑与园林景观之间的协调性,保证其舒适度,积极引进与应用新技术和方法,保证设计效果,提升总体设计水平。

【参考文献】

- [1]肖迪. 建筑设计与园林景观设计的融合分析[J]. 美与时代(城市版), 2022(6): 25-27.
- [2]白斌. 建筑设计与园林景观设计的融合方法[J]. 居业, 2022(5): 101-103.
- [3]马静玲. 建筑设计与园林景观设计的整合路径[J]. 乡村科技, 2022, 13(4): 116-118.
- [4]曾子航. 建筑设计与园林景观设计的融合分析[J]. 江西建材, 2022, 12(2): 111-112.
- [5]唐晓亚. 园林景观设计公共建筑规划的融合分析[J]. 居舍, 2022(1): 111-113.

作者简介: 季宇飞(1991.12-), 毕业院校: 大连理工大学, 所学专业: 土木工程, 当前就职单位: 泽圣勘察设计有限公司浙江分公司, 职务: 建筑设计人员, 职称级别: 助理工程师。

论 BIM 技术在建筑工程管理中的应用

赖付平

重庆市沙坪坝区住房保障中心, 重庆 401331

[摘要]在现今的建筑产业中,涌现出了一大批新兴技术,将建筑项目工程质量进行了强有力的提升,切实推动了建筑产业的现代化转型。科学技术得到推广普及以后,建筑中的 BIM 技术也得到带动,并以极快的速度覆盖了所有的建筑工程项目,将建筑水平以及项目质量进一步提高。BIM 技术已经成为了现代建筑工程项目施工中不可或缺的重要技术支撑,将项目施工管理模式也进行了改变,兼顾了效率和质量。基于此,对 BIM 在建筑项目施工中的价值作用进行探讨十分必要,能够为 BIM 实践优化提供方向,在此基础上,又从项目决策、项目设计、项目施工环节集体阐述了 BIM 在建筑项目施工管理中的实践策略。

[关键词]BIM 技术; 建筑项目; 施工管理; 实践探析

DOI: 10.33142/aem.v5i4.8427

中图分类号: TU71

文献标识码: A

On the Application of BIM Technology in Construction Project Management

LAI Fuping

Chongqing Shapingba District Housing Security Center, Chongqing, 401331, China

Abstract: In today's construction industry, a large number of emerging technologies have emerged, which has effectively improved the engineering quality of construction projects and effectively promoted the modernization and transformation of the construction industry. After the popularization of science and technology, BIM technology in construction has also been driven, and has covered all construction projects at a very fast speed, further improving the construction level and project quality. BIM technology has become an indispensable and important technical support in the construction of modern construction projects, and the project construction management mode has also been changed, taking into account efficiency and quality. Based on this, it is necessary to discuss the value and role of BIM in the construction of construction projects, which can provide direction for the optimization of BIM practice, and on this basis, the practical strategies of BIM in construction management of construction projects are collectively expounded from the aspects of project decision-making, project design and project construction.

Keywords: BIM technology; construction projects; construction management; practical analysis

引言

BIM 技术作为现代新型的建设项目施工管理技术,彻底改变了以往的传统施工管理模式,利用科技模型对建筑项目施工进行分析、评价,从而进行有针对性的管理,使得整体建筑项目施工管理都趋于信息化,所采集、生成的数据为整个建筑工程都提供了可靠的信息支撑。当前的 BIM 技术系统拥有多个功能模块,对建筑项目施工管理的影响范围也越来越大,对建筑产业有重要意义,也十分符合新时代的科学发​​展理念,将理论和实践进行了深入结合,做到了在发展中改革,改革中创新,应用价值高。

1 BIM 技术概念

BIM 技术也就是建筑信息模型,是现代建筑工程中信息化技术系统,通过数字技术来实现信息数据的整合。随着时代发展速度越来越快,当前阶段的建筑工程都趋于全程机械化作业,同时也在逐步扩大信息技术的适用范围,而 BIM 技术就在此背景下得到了深入研究和使​​用。将 BIM 技术与建筑项目施工管理相结合后,可以保证建筑工程管理能全面、科学、合理,也是提升建筑工程整体质量和项目施工管理水平​​的有效途径。BIM 技术具有信息完备性、

信息关联性、信息一致性、可视化、协调性、模拟性、优化性、可出图性八大特征。BIM 技术具有信息技术的所有技术优势,包含了极高的集成性、融合性、可传递性,在进行使用时,可以根据建筑工程的真实情况进行数据信息整合,从而提升建筑工程整体质量。BIM 系统可以将所收集到的信息和工程数据以可视化的方式进行呈现,从而为工程项目施工管理提供便捷。BIM 技术可以应用于多个工程建设环节,但是与工程项目施工管理的结合,更能够激​​发 BIM 技术优势得到展现,从而有效提升工程项目施工管理水平^[1]。

2 BIM 技术应用价值分析

BIM 技术作为一种新型的​​建筑管理系统,在项目施工管理中有多种应用价值,将繁复的项目施工管理流程进行了优化,实现了多方参与的协同管理模式,项目施工管理效率再创新高。BIM 技术最原始的用途就是建立建筑信息模型,随着时代的变化, BIM 技术逐渐发展成为一个体系,进而技术系统更加完整。其使用流程大致可以从模型设计开始说起。BIM 技术系统​​在应用过程中,首先要建立一个施工项目模型,并以此模型为标准进行后续的放样施工。数据模型一旦设计完成,就能够进行联动,其他模块功能

会自动沿用既定的数据模型。BIM 技术在建筑项目施工管理中最突出的应用价值就是实现了各方互动交流以及提高了工程管理效率，最终实现了工程成本控制。

2.1 协同合作，实现各方互动交流

随着时代变化，我国的建筑工程逐渐趋于规模化，各项投资普遍偏大，参与到工程项目施工管理的人员也越来越多。在此背景下，应用 BIM 技术系统之后完成了工程项目各方的协同合作，且不限时间地点，远程可以对模型数据信息进行分析交流。BIM 技术系统中的海量数据信息只要联网即可查阅，并且在可视化、可出图的特征支撑下，数据信息十分清晰明了，可理解性强。在面对多个管理群体时，完全可以实时动态地完成数据信息传统，协同性强，从实质上完成了多方位的互动交流。

2.2 提升了工程管理效率

当前的建筑功能性以及结构不断扩大，建筑项目种类繁多，在使用人工进行管理的时候难免出现漏洞问题，进而管理效率也有所下降。但是将建筑项目施工管理建立在 BIM 技术上，则能够实现信息系统化管理，只要数据模型建立完善，那么后续的项目管理就能自动跟进，显著提升了管理效率，也在一定程度上解放了劳动力。项目施工管理程序也能够实现自动优化，将施工项目进行全面控制的同时，也减少了管理风险^[2]。

2.3 成本控制

工程项目数量和规模直线上升之后，其成本控制就不能够再使用人工，一是人工管控大量资金会有风险，二是人工也无法同时管理多个项目的资金。而在 BIM 技术系统中，进行成本控制不仅能大幅度减少风险，也能对多个项目成本进行同时管理。BIM 模型建立后，技术系统会自动进行项目管理优化，其中就包含了对项目资金的优化，当项目资金得到优化管理后，自然成本就能得到控制，进而整体工程经济效益也更加突出。当前社会提倡节能降耗绿色发展，BIM 技术能够科学控制成本，在无形中也减少了资源的无效耗用，对降低工程项目成本有重要作用。

3 BIM 技术在建筑工程管理中的实践探讨

3.1 提供决策依据，实现项目决策科学化

BIM 技术在各个项目施工管理环节都有不同的作用，按照工程的建设环节为顺序标准，首先来分析 BIM 技术在项目决策阶段的实践作用。所有高质量的建筑项目都需要一个科学、合理的决策，按照决策才能进行下一步的规划建设和项目管理。BIM 技术所提供的数据信息，能够辅助相关管理人员进行最准确的决策，例如在进行项目资金调度决策时，按照技术系统中模型耗用，就能够得到最贴近实际的成本资金，进而将不同项目的资金进行优化配置；在进行施工建设相关的决策时，能查看模型施工要点；对建筑周围的气候、地理等等进行合理评估，继而模拟当前建筑模型是否可以在该建设区域进行开发等等。传统中的

建筑项目决策在信息收集、汇总整理环节采用人工进行，面对当前海量的工程信息已经不再适用。先进的 BIM 技术将所有的信息自动整理，并呈现在模型中，不同的数据对模型会产生影响，在可视化功能下，决策者能根据影响程度、范围调整当前的决策。随着 BIM 技术更多的功能模块得到开发，越来越多的项目决策开始依赖于此系统，且从实际中来说，技术系统所提供的数据信息确实提高了项目决策水平。对于项目中的风险点也有较好控制，在可视化特征的支持下，整体工程项目模型的优势、缺点十分清晰，为决策摸清了方向，从而夯实了整个建筑项目施工基础。

3.2 优化项目设计，提高了建筑工程的经济效益

得益于 BIM 技术强大的可视化功能，能够将建筑工程中的各项数据进行清晰明了的图形、模型化，将繁多的数据信息通过更直观的方式进行梳理呈现。建筑工程在进行项目施工之前，需要有个重要前提，就是工程设计是否完善可靠，只有将建筑工程设计进行完善，才能对工程质量进行控制，对工程成本进行管理，将工程项目施工进行优化，如果没有设计图纸，后续的一切建设理论都是空谈。传统阶段的工程设计通常都是使用平面图纸为主，因为该阶段的建筑工程规模不大，功能结构简单，所以使用平面图纸进行设计就可以满足需求。但是随着建筑工程的功能结构越来越复杂，平面图纸的设计渐渐无法完成高效、准确的设计，人工画图的误差较大，且纸质图纸难以妥善保存，遇到突发事件往往会受到不可估量的损失。BIM 技术在工程设计上的，实现了多维立体绘制，也即是说将整体建筑工程设计结合了实际建设情况，可以完全从多个建筑方位进行立体设计。BIM 技术不仅可以通过多维立体图纸来进行工程设计图纸的完善，也有较强的数据校准检测功能。在输入了基础的参数指标后，若在设计过程中有不合理或者需要调整到设计节点，可以使用系统技术进行调节，从而提升整个建筑工程的设计质量，而调整后的设计，会自动将相关联数据进行校准。相比于传统的平面图纸手工绘制设计，使用 BIM 技术显然更加方便快捷，将各项繁琐的设计程序进行了最大优化^[3]。

3.3 强化施工管理，提升建筑工程质量

3.3.1 建筑工程施工质量管理

BIM 技术在建筑项目施工质量管理中具有十分突出的管理优势，因为该技术系统具有统一性，涵盖了前期设计，所以在项目施工管理中可以完全按照既定的设计方案进行。通过信息系统进行设计方案优化，进而对工程耗用进行覆盖，以建筑工艺、资金为主要切入点，开展一系列的项目施工质量管理。BIM 技术的项目施工质量管理方式与建筑工程的全生命周期质量控制论具有同质性，都是将质量控制贯穿整个建筑工程施工周期，但不同的是，BIM 技术具有更高的系统性和集成性。BIM 技术以设计方案以及工程资金为基础，进行项目施工质量管理，在三维模型

中可以实时调整施工要点,通过建立的5D关联数据库,对工程数据进行最准确合理的测算。也是依赖于此强大的计算能力,BIM技术对于项目施工中的实物量有最精确的评估,进而在资源耗用管理等方面有其他技术无法比拟的优势。在项目施工管理中把BIM技术渗透在其内,可以让预算设计和分析工作都变得更加高效、便利,切实缓解了项目施工测算工作的短板,减少了人工核算和数据分析方面的工作量,提高了项目施工管理水平。

3.3.2 建筑工程施工安全管理

BIM技术系统有极强的可视性,对于模型中的各个节点、架构、定位都能够做到全面控制,将此特征与安全管理相结合后,就能够掌握住项目施工过程中的安全隐患。利用BIM三维模型中的虚拟功能,可以对项目施工进行模拟运行,虚拟施工,此功能对于施工安全管理有重要作用,有效减少安全隐患的同时,也能够减少返工概率。对于部分功能性较强的BIM技术体系,还能够对不同的模型进行合并,进行测算安全风险。也就是设定安全管理模型,将项目参数指标与另外的三维模型进行融合,就能够自动完善其三维模型,进而分析出模型中的安全风险^[4]。

3.3.3 建筑工程施工进度管理

在进行项目施工管理的时候,要清楚管理目的,建筑工程进行各种优化管理的目的是为了能够按时、按质、按量交付竣工。基于此,BIM技术在建筑项目施工进度管理上也展现出了强大的管理效果。以设计方案和资金成本参数为基础,设定好最终的竣工节点参数后,就能够对项目施工进度进行管理。施工人员能够更加精准地依据工程建设制定施工进度计划,并且基于施工中存在的问题,提出解决方案,更好地提高施工效率,在保障施工质量的基础之上,科学控制建筑项目施工进度。

3.4 能够科学创建工程施工信息数据库

BIM技术中的数据相关能力十分出众,而此能力也为工程项目施工管理带来了极大的推动作用。BIM技术在进行初期的建筑工程数据收集之后,就会自动进行数据汇总整理,并建立数据模型,最后将相关数据上传至数据库进行存储。科学创建项目施工信息数据库可以使工程项目施工所使用到的信息实现实时更新,同时也增加了项目施工信息量,将工程项目施工精确度提升。BIM技术切实实现了“所见即所得”,相较于传统的工程项目施工来说,可以梳理出一套清晰的项目施工流程,对于项目施工中的风险点也有较好的管控作用。在现代的建筑工程项目施工

管理中,数据库的建立十分重要,而基于不同角度和建设单位,数据库也有不同的侧重点。在实际进行工程项目施工时,收集到的大部分数据都是工程量经济指标。对于早期的BIM技术来说,这些数据的测算和分析都是处于一种基础阶段,随着建筑工程项目施工管理得越来越严格,BIM技术也得到了升级改革,对于各项项目施工规则和管理制度也能进行把握,从而将数据和规则进行有机结合。这个创新改革将项目施工信息数据库建立得更加科学、贴合实际,将数据库的信息储备量、数据范围两个方面进行了强有力的推动,数据库为项目施工管理人员提供了工程指标参数,对业主也有较好的经济数据分析能力,方便业主正确评估该项工程的经济价值^[5]。

4 结语

BIM技术的应用价值有多种,且随着时代变换,当前阶段的BIM技术系统功能模块更多,从最早只能进行模型渲染,发展到了当前的决策优化,以技术升级为模式,带动了整个建筑项目施工管理的水平。而项目施工阶段的管理是整个建筑工程的核心环节之一,管理不仅要重视质量,更要重视安全。BIM技术系统在实践中展示出了强有力的多重管理效果,既能够按照施工要求进行工艺技术提升,也能对安全作业进行有针对性的管理。除此之外,也能够为项目决策提供可靠的数据信息,在项目设计过程中也提高了设计效率和可行性,所建立的数据库对建筑工程相关方面起到了经济性效益,全面带领着我国的建筑产业走向可持续发展道路。

【参考文献】

- [1]刘艳.探讨BIM技术在建筑项目施工管理中的应用[J].四川建材,2021,47(12):184-185.
 - [2]金兆鑫,唐致龙,马雯婉,等.BIM技术在建筑工程精细化管理中的应用——以兰大理工楼项目施工为例[J].重庆建筑,2021,20(7):25-27.
 - [3]张彦彪.BIM技术在建筑设计、项目施工及管理中的应用分析[J].中国建筑金属结构,2021(4):80-81.
 - [4]胡正宇.BIM技术在建筑施工企业项目成本管理中的应用[J].人民黄河,2021,43(1):180-181.
 - [5]王硕南,董继东,王海潮.BIM技术在建筑设计、项目施工及管理中的应用[J].居舍,2020(23):77-78.
- 作者简介:赖付平(1974.6-),毕业院校:重庆大学,所学专业:土木工程专业,单位:重庆市沙坪坝区住房保障中心,职务:中心分管负责人,职称:高级工程师六级。

外墙保温一体板在房建施工中的质量控制

刘哈达

北京城建一建设发展有限公司, 北京 100012

[摘要]在房建工程施工中, 外墙保温一体板是一种新型的建筑材料, 在实际应用过程中, 有着多方面的优点。因此, 为了更好地促进外墙保温一体板在房建工程中的应用, 在施工过程中要做好质量控制工作。本篇文章主要针对外墙保温一体板在房建工程施工中的质量控制进行了分析与探讨, 希望能够为相关工作人员提供一定的借鉴和参考。外墙保温一体板, 是一种新型建筑材料, 这种材料具备防火性能好、节能环保、施工便捷等优势。因此, 在实际应用过程中有着良好的应用效果。但是, 在实际应用过程中也会出现一些质量问题, 因此需要结合工程项目施工情况及特点, 做好外墙保温一体板质量控制工作。

[关键词]外墙保温一体板; 房建工程; 施工质量; 控制要点

DOI: 10.33142/aem.v5i4.8425

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

Quality Control of Exterior Wall Insulation Integrated Panels in Housing Construction

LIU Hada

Beijing Urban Construction and Development Co., Ltd., Beijing, 100012, China

Abstract: In the construction of housing construction projects, the exterior wall insulation integrated board is a new type of building material, which has many advantages in the actual application process. Therefore, in order to better promote the application of exterior wall insulation integrated panels in housing construction projects, quality control should be done in the construction process. This article mainly analyzes and discusses the quality control of exterior wall insulation integrated panels in the construction of housing construction projects, hoping to provide certain references and references for relevant staff. Exterior wall insulation integrated board is a new type of building material, which has the advantages of good fire performance, energy saving and environmental protection, and convenient construction. Therefore, it has a good application effect in the actual application process. However, there will also be some quality problems in the actual application process, so it is necessary to combine the construction situation and characteristics of the project to do a good job in the quality control of the exterior wall insulation integrated board.

Keywords: exterior wall insulation integrated board; housing construction works; construction quality; control points

当前, 无论大小城市, 都已在城市化进程中取得了显著的进展, 城市面貌也已完全改观。在国家倡导节能减排, 呼吁全社会开展环保活动的背景下, 建筑行业的变革也随之而来, 外墙保温装饰一体板正是在这样的背景下诞生的。与传统的保温材料比较, 外墙保温装饰一体板, 使用的是一种新型的建筑材料, 它不但具有节能环保、美观大气的特点, 还具有更高的保温效果, 并且避免了传统的保温板容易浸水、脱落等问题, 它的安全性和可靠性都非常高, 还可以对建筑的外墙进行装饰, 以降噪、防水等方面具有非常显著的优点, 因此, 外墙保温装饰一体板的问世, 使墙体保温行业的现状发生了翻天覆地的变化, 对建筑行业的发展产生了深远的影响, 是当前一种可靠的节能环保材料。

1 保温一体板的优势

保温一体板作为一种新型的装配式建筑工艺, 其本身有着非常多的优势, 也被众多建筑工程所青睐, 近年来随着建筑行业, 不断快速发展, 保温一体板应用的范围也越来越广泛。第一, 保温一体板适用范围广, 使用锚固件锚固和粘贴方式墙壁结合, 具有较高的安全性能。而且制作过程比较规范、比较成熟, 耐候性能较好, 涂布过程稳定,

颜色统一, 不容易掉色, 效果好, 可用于多种施工场合; 第二, 更好地质量管理, 目前的保温板质量体系和施工技术已经趋于成熟, 所以不管是产品的质量, 还是工程的效果, 都是有口皆碑的。平整、不容易变形、不容易扭转, 而且, 施工胶合面平整, 可以最大限度地满足建筑物的外形和分隔缝隙的需要^[1]。第三施工操作简便, 因为粘锚方法不需要进行龙骨的安装, 所以操作起来很容易, 而且可以在现场使用机器切割, 大大提高了施工的速度, 大大地减少了施工的时间。第四, 耐候性能好, 在室内的耐候性测试中, 在经历了 20 次“加热—冷却”和 80 次“高温冲洗”之后, 并没有发生太大的破坏。在经过 14kPa 的风压测试后, 没有发生断裂。其饰面层结构, 具有极强的耐化学性、防腐、耐候性, 其使用寿命, 可达 25 年。第五, 具有优良的自清洁性, 表面涂层具有较好的自清洁性, 即使裸露在外表也不会出现太多的污垢, 清理不干净的情况。最后, 热传导率低, 热传导率只有 0.033 W/(m·K), 可以在寒冷的环境中使用, 同时在同样的热传导率下, 热传导率也很低, 大大降低了建材的使用成本, 有效的节省了社会资源, 达到了良好的经济效益, 同时也达到了节能减

排的目的。

2 外墙保温装饰一体板施工工艺

2.1 吊篮安装要求

在安装吊篮的时候,有关程序要严格遵守安全规定,在吊篮内侧安装弹性绝缘体,可以有效地防止在提升和提升的过程中,吊篮对已经安装好的装饰板造成破坏。

2.2 基面要求

从建筑的表面来看,若墙体的水泥未完全固化,在进行粘贴工作时,一定要按照施工要求,尽量保持板材块体间的平衡,在进行解决建筑自身的不平整问题时。在完成前,必须根据有关的标准对其进行修复,对着底板上胶。此外,在将建筑的墙壁与木板结合起来的时候,所要用到的黏合剂,需要用到清水、专业的粘接粉,以一定的比例进行混合,再用专门的工具进行调配,在实际操作中加以运用。

2.3 放基准线

在贴板的时候,要在建筑外墙的纵轴和横轴上设定基准线,以便在贴板的时候能够更准确地定位,基准线的摇摆会影响到粘贴板的效果,为了有效的避免这个问题,可以将基准线,固定在建筑物上,将水平基准线,固定在建筑物的侧线上^[2]。

2.4 机械锚固件的安装

待将薄板黏好后,这时需要对锚杆进行加强处理。在使用该工具时,首先要按照特定的施工要求,在参考线处打洞,然后在贴板之前对锚杆进行定位。锚杆的直径要与孔的直径相匹配,控制好孔深,确保不超过 5 cm,并清理孔壁上残留的杂质。安装固定器时,片材应维持在原来的位置,不然将对胶黏剂的黏度产生一定的影响^[3]。为了更好地保证钢板粘贴的坚固性,在粘结剂没有完全固化前,钢板和锚栓之间,只需维持表面的接触,而不需要将其紧固,24 小时之后,才能将螺栓完全固定住。

3 施工准备的要点控制

首先,要做好外墙保温一体板材料质量控制。外墙保温一体板的质量,直接影响到了工程项目施工效果,因此,在实际施工过程中,要做好材料的质量控制工作。同时,还要注意材料的选择。外墙保温一体板具有很强的耐久性与稳定性,因此在实际应用过程中具有较好的抗老化性,而且可以抵抗高温环境下对其造成的影响。在实际应用过程中要充分了解外墙保温一体板的优缺点,才能更好地促进其应用效果。在选择外墙保温一体板的过程中,需要充分考虑到建筑材料的类型以及质量,并且要结合材料本身的特点,选择最适合工程项目的材料。此外,还需要做好材料质量控制工作,保证建筑施工的质量符合标准要求。在实际选择外墙保温一体板的过程中,需要结合工程项目的实际情况,并且要做好相关材料质量检验工作。在具体选择过程中,要明确保温材料的类型以及规格大小等内容。

并且在进行选择时,还需要确保保温材料可以满足工程项目施工要求。另外,还需要加强对保温材料质量的检验工作,确保工程项目中保温材料符合相关标准要求。

其次,要做好施工人员培训工作。外墙保温一体板在实际施工过程中需要对工人进行培训。同时,还要注意施工技术方面的培训。为了更好地促进施工人员技能水平提高,在实际施工过程中要做好技术培训工作。在外墙保温一体板施工过程中,需要对工人进行专业知识培训、专业技能培训以及职业道德培养等方面的培训工作。建筑工人的技能对建筑工程的质量起着至关重要的作用,对于整个项目,以及所有的工人,建筑,都起到了至关重要的作用。施工技术人员的素质对工程建设的质量有很大的影响,所以,在设计过程中,一定要选择经过专业训练的建筑团队。因国内建设项目的建设而引起的。整体素质参差不齐,特别是外墙保温方面的建筑工人,由于外墙保温操作的难度很大,对细部质量和观感质量的要求也很高^[4]。前期施工市场的操作人员没有经过专门的训练,也没有丰富的施工经验。所以在挑选的作业人员时,必须要求其受过专业技术训练,并在建筑工程中有一定的经验。并且其技术骨干必须是长期、固定的工作人员,签约时,还应遵循“物美价廉”的原则。

再次,要做好交接作业,对外墙施工的核实工作,做好交接工序。仔细细致地检查基础设施。若安装条件不具备,不能进行工序交接,则要向基层施工单位以书面的形式提出整改要求,列出需要进行整改的部位和要求,并作好相关的记录。在对墙体进行外保温时,应保证改造后的墙体满足施工要求。同时也要重视对项目的设计和管理。根据外立面的设计和工程实体,绘制出分格图,只有在立面的分格图出现后,才可以进行具体的施工。在分格图的设计中,应安排有经验、有责任心的施工员,对建筑物的分面法、分段法等进行现场实测,并作好相应的记录。在确定外墙的分格图尺寸的时候,一定要根据实际情况来进行,要对线条、檐口和窗户口边上的分格进行控制,尽量使其看起来既漂亮又简洁。在线条设计、整体板色彩设计等方面,应经设计方与业主共同同意,如有必要,可向业主提出书面申请。

最后,要注重脚手架的控制,对于采用支架结构的外墙保温工程,在安装支架结构前要做好相关的验收工作;脚手架的安装应由具有相应资格的专业施工人员和团队进行,并在安装完毕后,由参与建设的三方单位进行验收,通过验收后才能投入使用。在提升和提升脚手架时,应将具有弹性的隔离垫安置在墙体的内侧,以防止墙体对墙体造成损伤。

4 施工工艺流程

外墙保温一体板的施工工艺流程如下:第一,基层处理。为了更好地保证外墙保温一体板的施工质量,需

要对基层进行一定的处理。在实际施工过程中,需要先从基层,进行严格清理,再采用专业的设备和工具对墙面上的垃圾、浮灰和油污等进行清理,同时对墙体表面进行打磨,并用吸尘器吸干净。第二,安装胶浆。为了能够更好地促进外墙保温一体板的施工质量,需要采用专业的设备和工具将胶浆均匀地涂抹在墙面上,保证胶浆涂抹厚度均匀、宽度适宜、厚度控制在4 mm左右。第三,粘贴保温板。将保温板粘贴在墙面上之后,需要对板面进行打磨,并保证板面的平整度和垂直度符合设计要求,再使用专业工具将板压入墙体内。

5 施工要点及注意事项

5.1 分格弹线的控制

通常,分格图都会出现在设计文件中,在施工过程中,需要对分格图,进行详细的分析,找到关键的控制点,由专门的人员来完成水平控制线的绘制。在墙壁上,按照特定的分格图纸,将其对应的大小弹出来,对于某些垂直的线条,在处理时,需要先对它们进行定位,具体可以使用垂直钢丝进行定位。在进行建筑工程的时候,往往会忽略这一点,导致结果就是没有作好充分的准备,产生了各种各样的施工问题,甚至还有可能造成返工。

5.2 控制材料进场

物料的进入需要严格地控制,这一工作主要是由现场的管理者来完成。在材料进场控制时,需要进行系统性的控制,例如,在进行采购的时候,相关单位需要作好对市场的调查,并在这个过程中,选择合适的合作伙伴,从而能够有效地,保证对材料质量的成本控制、成本投入。在物料进入工地时,必须对物料的品质进行严密的检验,如果有需要,还可以对物料进行取样检测。若有问题,应与公司主管或公司沟通,并寻求相应的解决办法^[5]。存放进场材料时,要依据其自身的特点,建立一个合理的存放环境,以免发生晒化、回潮等现象。

5.3 控制施工操作

施工作业的控制是非常重要的,考虑到现在主要是干挂体系、粘贴、点锚体系,为主要的施工结构,因此在进行具体的控制时,可以从以下几个角度来进行:首先检验工作,需要有相应的工作人员来完成,主要是检验整体板的规格、数量、尺寸,并需要检验整体板的具体安装位置。其次,将拼贴在墙壁上,用特殊的胶水将拼贴在墙壁上,并进行系统的调试。最后,整个基础工程完工后,需要在基础上进行黏合,这样才能起到更好的防护作用。

5.4 其他控制

影响施工的因素有很多,因此在进行施工工作时,不仅要做好日常工作,还要做好该工作以外的控制工作。在进行施工的过程中,遇到下雨、大风等天气,应立即停止施工。冬季进行施工工作时,必须确保墙体表面的温度,

一般要控制在4℃以上^[6]。夏季施工时,要做好防晒、防雨露的准备。在施工过程中,许多地方都会有一定的污染,需要加强该地方的防护措施,如通道和路口、阳角等。在进行安装工程时,必须要有水、电设备的配合,这时要按照具体的施工安装要求,对水电安装工具、具体位置进行设置。

5.5 注意事项

保温板安装前应先将基层墙面清理干净,对外墙保温板进行保护,如有污迹,需用水清洗干净后方可施工。在墙面上粘贴保温板前,应对墙面进行找平和清理,并保证墙面平整。在安装保温板之前,应将保温板安装到墙面上,并做好固定工作,在安装保温板之前应对墙体表面进行清理,保证其洁净、平整,并对墙体进行处理,保证其符合相关标准要求。在进行保温板安装时要避免出现大面积的空腔现象。在保温板粘贴时,应将保温板用锚栓固定于墙面上,再用抹子抹平,确保板缝不小于50 mm。在进行保温板的粘贴时,应将保温板的外侧及内外侧均匀抹上胶粘剂后进行粘贴。在保温板安装完毕之后要对其进行检查,确保其位置正确、稳定。在施工过程中要确保保温板排骨架的平整性与完整性。在施工过程中,如果发现蜂窝、露石等情况时应及时修补。在施工过程中要做好安全防护工作,避免发生高空坠落事故。

6 结束语

在房建工程施工过程中,外墙保温一体板有着诸多的优点,能够有效地提升施工效率。并且要加强对相关技术的有效应用,促进外墙保温一体板施工效率和质量的提升。在实际应用过程中,还需要做好对外墙保温一体板材料、施工工艺的合理控制工作。

【参考文献】

- [1] 闫会茹. 外墙保温装饰一体板施工技术要点[J]. 建材发展导向, 2023, 21(4): 127-129.
- [2] 周奇, 程坤, 李明, 等. 外墙保温一体板与铝合金模板组合施工技术的应用[J]. 大众标准化, 2023(3): 55-57.
- [3] 黄启春, 安会丽. 建筑外墙保温装饰一体板施工技术分析[J]. 四川建材, 2022, 48(11): 48-49.
- [4] 唐雷. 外墙保温一体板施工技术与质量控制研究[J]. 科学技术创新, 2022(29): 77-80.
- [5] 范晔. 建筑外墙保温装饰一体板施工技术研究[J]. 中国建筑装饰装修, 2022(13): 54-56.
- [6] 陈卓, 胡成鑫. 外墙保温一体板在房建施工中的质量控制[J]. 居舍, 2021(30): 159-160.

作者简介: 刘哈达(1992.11-), 男, 毕业院校: 呼和浩特民族学院; 所学专业: 行政管理, 当前就单位: 北京城建一建设发展有限公司, 职务: 技术主任科员, 职称级别: 助理工程师。

土建施工中混凝土施工技术要点分析

高超

二十二冶集团雄安发展有限公司, 河北 保定 071000

[摘要] 建筑行业是现代社会快速发展中至关重要的发展之一。作为经济发展及与人们生活息息相关的建筑行业, 也迎来了更高要求的建筑施工标准。而土建施工中混凝土施工作为现代化建筑中最为重要的环节, 混凝土施工技术的整体质量直接影响建筑工程的工程质量及使用时限, 是不能马虎的施工环节。混凝土施工涵盖了整个土建施工的全部阶段, 混凝土施工也加入了各种新技术来确保混凝土施工的整体质量要求。因此也有着许多需要优化改善的技术问题和需要着重注意的技术要点, 以此来保证土建工程中的混凝土施工质量, 进一步为土建行业质量要求做出更好的提升措施。

[关键词] 土建施工; 混凝土施工; 技术要点

DOI: 10.33142/aem.v5i4.8415

中图分类号: U2

文献标识码: A

Analysis of Key Points of Concrete Construction Technology in Civil Construction

GAO Chao

22 Metallurgical Group Xiongan Development Co., Ltd., Baoding, Hebei, 071000, China

Abstract: The construction industry is one of the most important developments in the rapid development of modern society. As a construction industry that is closely related to economic development and people's lives, it has also ushered in higher requirements for building construction standards. In civil construction, concrete construction is the most important link in modern construction, and the overall quality of concrete construction technology directly affects the engineering quality and use time limit of construction projects, which is a construction link that cannot be sloppy. Concrete construction covers all stages of the entire civil construction, and concrete construction also incorporates various new technologies to ensure the overall quality requirements of concrete construction. Therefore, there are also many technical problems that need to be optimized and improved and technical points that need to be paid attention to, so as to ensure the quality of concrete construction in civil engineering and further make better measures for the quality requirements of the civil engineering industry.

Keywords: civil construction; concrete construction; technical points

1 混凝土性质特点及施工技术的重要性

1.1 混凝土施工在土建中的重要性

土建施工是涵盖了各类建筑工程的重要环节, 经济建设的发展离不开土建施工。而在土建项目工程施工中, 社会发展中对混凝土施工技术的要求也更加地严格。因为混凝土作为土建工程应用最为广泛的建筑材料, 其施工技术决定了土建工程质量的好坏, 直接影响到整个工程的质量问题, 是保证工程质量的重点。更加关乎后续使用过程中的安全, 所以混凝土作为现场施工中最为复杂的施工要点, 极容易受到现场环境和混凝土质量的影响, 这种不稳定性也为混凝土技术增加了更多难度, 也进一步为施工技术提出了更高要求。而施工企业的技术水平和安全意识也是为混凝土施工质量打好基础的要害之一, 施工企业应积极提高自身技术水平, 保证混凝土施工技术提高, 才是保证混凝土质量的首要前提。为了保证土建过程中的各结构质量标准及施工成本的控制, 混凝土施工应根据实际施工现场情况及时调整混凝土技术要求, 保证土建工程的整体质量, 这样一来才能在保证工程质量的前提下, 为土建施工企业节约成本。^[1]

1.2 土建施工中的混凝土性质

混凝土作为土建中应用最多的材料, 相较于传统的砖石及木材等材料, 有着抗压性更强及防渗透性更稳定等使用优势, 是目前土建技术状态下不可替代的优秀材料。混凝土在专业技术的浇筑完成后, 能承受较大的建筑压力, 因此, 不仅在城市建筑中普遍应用, 在各类桥梁道路, 水利港口隧道等都得到了广泛应用。混凝土施工主要是通过利用砂石和水泥加水进行搅拌, 搅拌到一定程度后, 符合现场施工所需状态的混凝土可以应用在各种施工所需现场, 混凝土是土建施工需要的稳定性极强的物质, 能保证各个施工现场所需要的凝固状态。混凝土在未完全凝固时不仅可以用来填补建筑施工中的缝隙等, 还可以根据现场施工需求加入钢筋来加强建筑的坚固及稳定性。混凝土可以根据不同需求加入相应的材料来实现隔音或者隔热的功能, 是一种可塑性很强的良好建筑材料。混凝土的抗压性可以确保建筑的使用要求达到工程质量的标准, 其抗渗性也是混凝土的优势特点, 只要混凝土在施工完成后不出现裂缝, 就能保证不会出现漏水等问题, 是不管房屋类建筑还是其他类型结构建筑最优选择。^[2]混凝土凝固后, 在

后续使用期间,能够不受环境和温度影响,不会出现热胀冷缩等结构改变问题,极大地保证了建筑结构使用体验及使用年限,是现代科技当中最有优势的建筑材料。

2 土建施工中的混凝土技术现存问题及裂缝原因

2.1 混凝土技术有待提升

土建施工工程数量在近年来飞速发展,而相对应的施工技术一部分还处于理论阶段。在实际运用中仍然会出现有些未曾出现的问题,也给土建施工技术水平提出了更多挑战。混凝土施工在土建施工中是较为复杂的施工技术,在土建施工准备前就有诸如钢筋原材料、检测报审、施工方案等各个环节,而在实际施工时,这些施工技术在界限模糊,没有很好地进行系统的划分,另外混凝土在施工期间,施工水平不一,施工设备也存在差异,这就导致了无法全面地保证施工质量。而在地质环境较为复杂的地区,土建施工工程极易受到现场施工环节限制,甚至在西北地区经济水平不发达的地方混凝土施工时,还存在着人工施工的现象,对土建工程整体施工质量也有一定的影响。

2.2 混凝土施工工艺不标准

混凝土施工过程中,在实际操作现场,施工人员应该根据不同的工程需求选择对应的施工工艺及混凝土材料,以此来保证混凝土强度符合建筑结构施工标准。施工过程分为混凝土材料配比阶段、混凝土施工浇筑阶段以及混凝土浇筑完成后的养护阶段。在整个混凝土施工阶段都应按照相应的具体标准进行有效施工,才能不对混凝土后续的使用产生影响。例如在混凝土搅拌过程中,搅拌力的力度控制不足就会产生混凝土骨料及其他混合材料无法均匀的被搅拌,从而容易出现骨料覆盖物不足或外加剂漂浮等现象的发生,这样一来,很可能出现混凝土干燥后出现表面不均匀或者骨料及钢筋外露的情况。

2.3 混凝土比例导致的坍落力度过大

良好的水泥质量和符合标准的掺合料和砂石是混凝土质量的重要基础因素。而在现场施工过程中,一方面来讲,混凝土工人的拌合技术,及拌合时间是否达到相应标准也是混凝土施工质量的影响因素之一,另一方面,拌合过程中所加入的水和砂浆是否符合施工现场的施工需求,以及施工工人的拌合经验及对混凝土搅拌过程中的观察能力,都是现场会对混凝土质量产生影响的因素。如果混凝土的水灰比没有严格按照现场需求进行配比拌合,就可能出现混凝土后期坍落度较大而影响混凝土凝固质量。

2.4 沉降收缩问题

混凝土施工过程中,如果首次夯实不达标或者模板标准强度设置没有符合技术要求标准,就会进一步出现混凝土支撑期间受力不均匀,进而出现的沉降收缩偏差现象。而这类裂缝也是混凝土比较容易出现的问题,因为贯穿型和深进型的裂缝现象是这类问题的重要表现,从而影响到混凝土裂缝的损坏等级,所以会更大程度地影响到混凝土

的成品质量标准。沉降收缩在时间的推移进程中,受混凝土温度变化影响越来越小,时隔间隙时间的变长,混凝土的成型才能达到更为标准的凝固状态。

2.5 混凝土施工时振捣过度

在实际的混凝土施工过程中,插入式振捣是较普遍使用的振捣方式。而在振捣过程中,如果插拔时不能保证“插快拔慢”的施工技术标准,就会产生混凝土中空隙过多的情况发生。而振捣时间应根据专业技术标准,尽量控制在20-30秒之间,施工工人应根据观察现场混凝土在振捣过程中还有无气泡,是否开始黏稠泛浆等现象来进行判断,防止振捣时间过长导致后期出现混凝土外表开裂等严重影响成型质量的情况发生。其次,混凝土搅拌振捣时间过长也会导致混凝土出现无法凝聚成块,或脱落沉淀等现象,进一步导致混凝土受力能力下降,无法保证结构模型达到相应的凝固后的受力标准,甚至出现模型损坏的现象发生。^[2]

3 混凝土施工技术要点

3.1 混凝土所用材料的选择及配比

混凝土施工要点之一就是混凝土施工材料的选择及配比。首先,良好并符合现场施工需求的水泥及砂石骨料是材料选择的重点之一,水泥材料的水热化反应直接会影响到混凝土的裂缝发生,因此水泥应该要采用符合标准的实力厂家,保证使用期间的水泥质量。其次混凝土骨料砂石的选择也应根据施工现场环境进行砂石强度选择,严格把关水泥及砂石还有外加剂的原材料质量。原材料符合标准之后,混凝土配比就是接下来的重要技术环节,混凝土配比的得当是避免混凝土出现质量问题的重点因素。首先,混凝土配比时一方面应注意将建筑工程的过往施工经验进行总结分析,对比不同混凝土种类的性质特点,然后根据整体分析数据确定现场施工情况所需的混凝土比例进行相应配置。^[1]另一方面现场施工技术人员一定要根据现场不同的施工要求进行标准配置,保证混凝土配比之后进行相应的数据记录,作为后续施工应用的参考。其次,混凝土配置中水质的选择应严格保证选择干净的水源,避免水中杂质过多对混凝土搅拌材料产生空隙影响。除此之外也应该在配比时考虑到混凝土的耐久性、力学性、外观质量等是否符合混凝土施工要求的技术标准,也可采用对混凝土施工过程中进行试件抽查,及时掌握配比信息是否落实并达到相应凝固标准,第一时间调整配比不合理部分,保证混凝土的整体质量。^[3]

3.2 混凝土施工中搅拌与运输技术要点

混凝土在经过原材料的严格筛选并进行合理配置后,就进行到搅拌阶段了。混凝土施工过程中,搅拌时间应严格按照标准要求进行控制,最佳搅拌时间应控制在浇筑前的一个半小时左右,在搅拌过程中,严格按照制定的配比用量进行投料,保证水泥及外加剂的误差范围在标准范围之内,另外粗细骨料的误差也应控制在标准范围之内,根

据操作技术标准进行逐步投料,保证投料顺序稳步进行。在我国目前的搅拌技术中,一般在全部投料过后直至卸料之前,都是使用强制式搅拌机进行混凝土搅拌。除此之外也可以根据不同现场所用搅拌机进行时间调整,比如自落式搅拌机就要延长搅拌时间,不能低于两分钟。最后在混凝土搅拌过程中,也需要对混凝土进行鉴定,保证搅拌时间及状态符合现场施工使用标准。而在混凝土运输过程中,一方面,施工团队必须要有相应的技术知识,保证运输过程中混凝土材料的均匀,避免运输过程中出现渗水问题,此外,混凝土运输过程应尽量控制时间,根据现场实际情况制定最科学合理的运输方案,保证混凝土的现场施工所需状态,尽量在短时间完成运输。其次根据不同位置采取不同的运输方式,比如搅拌站的混凝土运输多采用小型的机动翻斗车或手推轮车等,运输过程则采用自动卸载或混合功能的车辆,垂直运输采用的则是塔式起重机或混凝土泵等。另一方面,运输过程中不得随意加水,如果在运输至现场后混凝土出现了离析状态,必须进行再次搅拌保证混凝土的标准状态,如果混凝土在运输到达之后出现了初凝状态,就不可以再用,这样才能保证每次所用的混凝土都符合所需标准,为施工质量作最大保障。

3.3 混凝土浇筑振捣施工技术要点

混凝土振捣技术是否符合标准,不仅是混凝土优质均匀的主要因素,也是混凝土成型外观质量的重点。基础底板浇筑及墙体和顶板梁柱浇筑等是振捣施工的主要施工对象。混凝土浇筑过程中,混凝土中的水泥及外加剂的混合会使混凝土散发极大的热量,是浇筑质量的重点。因为浇筑结构模型中,基础底板一般比较厚,浇筑的混凝土量也比较大,而基础底板较厚也会出现混凝土散热慢的问题,当混凝土不能及时散热时就会产生出现裂缝的现象。所以,采用连续浇筑的施工技术会减少这方面可能出现的问题,在进行底部浇筑时,一定要保证浇筑的均匀。其次浇筑材料应该和已凝固的混凝土墙体材料相同,避免因为材料不同导致的结合裂缝等,浇筑过程中可以采用人工使用工具辅助下料的方式进行均匀下料,浇筑过程中采取分层浇筑振捣的方式,并且保证混凝土的散热时间在两小时之内,减少散热不足导致的问题,合理掌控混凝土的温度,也可以避免混凝土出现初凝现象,也不容易出现墙体裂缝。而在浇筑部分较难的墙体洞口部分浇筑时,可以采用两侧浇筑保持均匀的同时进行振捣,振捣技术的参与能实现较好的混凝土均匀及密实度效果,振捣棒的位置应根据现场施工环境控制在离所振洞边 30cm 的地方,保证振捣效果发

挥到最大程度。在进行振捣技术施工时,施工人员应注意观察浇筑空间的混凝土状态,保证不漏振。并且也要注意观察避免碰到钢筋及模板,如果出现了碰撞问题,及时找相关技术人员进行分析解决。

3.4 模板混凝土技术要点

清水混凝土又被称作装饰混凝土,是基于模板而成的混凝土技术,有着表面光滑和一次浇筑成型的优势特点。作为模板混凝土,模板安装是其最主要的技术重点,模板的安装是否符合标准,直接影响浇筑后的工程效果,模板安装得严格合理也是施工人员安全的保障。在进行模板支护前就应该检查门窗及预留孔位置的模板是否符合施工标准,全面检查模板张拉螺栓安装是否已经齐全,及时清理模板,保证模板是干净状态,否则会出现脱模困难等问题。另外,为了保证浇筑过程中的施工安全,应根据现场模板情况进行墙根部切槽,保证施工缝绑扎牢固,防止浇筑过程中出现爆炸的危险情况。除此之外,模板支护必须在墙线验收合格,并且确定控制线符合相应标准之后,保证预埋水电也符合工程质量,最后才能进行下一步的浇筑^[3]。

3.5 混凝土施工养护要点

混凝土施工完成后的养护也是保证混凝土质量的重点。混凝土拆模后开始进行表面的洒水养护工作,面积较大的混凝土表面也可以根据现场实际情况选择相应的覆盖物,如塑料薄膜、草席等。除此之外,也要根据施工环境的温度,制定针对性的防护对策进行养护,以此保证混凝土的整体质量。

4 结语

混凝土施工是土建施工中的难点部分,着重优化各施工环节的技术要点,将材料选择及搅拌振捣、运输要点等技术要点措施进行落实,减少裂缝等问题的产生,为混凝土施工质量作最优保障。

【参考文献】

- [1]仇玉干. 土建工程混凝土施工技术要点分析[J]. 工程技术研究, 2020(9): 47-48.
 - [2]孙兴旺. 土建工程中混凝土施工技术要点探讨[J]. 住宅与房地产, 2019(10): 155.
 - [3]景珍珍. 土建施工中混凝土施工技术要点分析[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2022(11): 76-78.
- 作者简介: 高超 (1987.2-), 男, 单位名称: 二十二冶集团雄安发展有限公司; 目前职位: 项目总工; 目前职称: 工程师; 毕业学校和专业: 河北联合大学, 土木工程。

关于绿色施工概念下的建筑工程施工研究

李文涛

中国二十二冶集团有限公司, 河北 唐山 063000

[摘要] 现代社会经济发展迅速, 对社会环境的影响也越来越大。为保障社会稳步和谐地可持续发展, 我国也为节能环保等绿色发展提出了很多政策及要求, 在建筑工程方面也提出了相应的节能理念。节能环保的绿色施工技术成了现代建筑工程施工中不可不考虑的重点。通过改善现如今建筑工程施工方面的环境影响及资源浪费等问题, 加强节能环保施工技术的推广实施, 贯彻落实绿色施工概念, 在保证工程质量及进度安全等基本要求的前提下, 采用科学合理的节能环保技术, 进一步实现建筑工程的绿色施工, 助力城市建设健康发展, 为社会发展与自然和谐提供更好保障。

[关键词] 绿色施工; 节能环保; 建筑工程; 施工研究

DOI: 10.33142/aem.v5i4.8414

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Research on the Construction of Building Engineering Under the Concept of Green Construction

LI Wentao

China 22 Metallurgical Group Co., Ltd., Tangshan, Hebei, 063000, China

Abstract: Modern social and economic development is rapid, and the impact on the social environment is also increasing. In order to ensure the steady and harmonious sustainable development of society, China has also put forward many policies and requirements for green development such as energy conservation and environmental protection, and has also put forward corresponding energy-saving concepts in construction projects. Energy-saving and environmentally friendly green construction technology has become the focus of modern building engineering construction. By improving the environmental impact and waste of resources in the construction of current construction projects, strengthen the promotion and implementation of energy-saving and environmental protection construction technologies, implement the concept of green construction, and adopt scientific and reasonable energy-saving and environmental protection technologies under the premise of ensuring the basic requirements of project quality and progress safety, further realize the green construction of construction projects, help the healthy development of urban construction, and provide better guarantees for social development and harmony with nature.

Keywords: green construction; energy conservation and environmental protection; construction; construction studies

1 绿色施工概念的特点与重要性

1.1 绿色施工概念及特点

绿色施工概念属于近年来受地球环境影响逐步提出的施工概念, 由于近年来社会发展的进程逐步加快, 建筑工程施工过程对环境的影响也越来越频繁, 因此, 绿色施工的重要性也逐渐显现出来。首先, 绿色施工概念是指在建筑工程施工中, 除了要保证施工工程质量及工程进度安全等符合基本标准要求的前提下, 通过采取科学合理的管理方法, 结合相应的节能环保技术, 最大程度地减少施工过程中的各项活动对环境的负面影响, 以及节约施工中所用资源。其次, 绿色施工概念的主要原则就是实现“四节一环保”, “四节”的意思是节能节地节水节材, “一环保”指的就是环境保护。而环境保护是建筑施工中的重点控制环节之一, 因为它包括了扬尘控制、噪音与震动控制、光污染及水污染控制、土壤保护及建筑垃圾控制及处理等。由此可见, 绿色施工涵盖了施工过程中对环境影响的方方面面, 也是工程和建设施工中绿色施工改进优化的重点部分。

1.2 绿色施工在建筑工程施工中的重要性

节能环保的绿色施工技术的应用, 主要目的就是通过减少建设施工中的各类消耗, 保护环境生态发展, 在保证质量的前提下, 实现人类与生态的和谐发展, 进一步为人们的生活环境的绿色环保作出改善。除此之外, 绿色发展在节能环保的技术实施中, 可以进一步地为保护生态自然及地球环境做出应有贡献。一方面绿色施工对减少排放及能源节约的实现更加有利, 而节约能源作为建筑施工的主要目标, 能将建筑施工成本更加优化, 并且也能在进行节约减排的过程中, 促进施工单位的经济利益更好发展。比如在工程资源的消耗上, 建筑工程施工规模一般较大, 所消耗的资源也非常大, 在施工技术和管理方式的影响下, 总是存在不同程度的资源浪费, 而如果将绿色施工的节能技术根据相关措施利用到工程施工中, 在节能管理下加强对材料的选择及利用, 在保证施工总体质量的前提下, 严格选择更加优秀质量的施工材料, 极大地避免了材料质量不可靠导致的各种老化, 以至于增加频繁更换的施工成本。而节能环保材料的选择, 在施工后能更大程度地发挥门窗

的保温隔热性能,为室内生活环境提供更优条件,减少空调使用带来的电力资源消耗。^[1]另一方面,建筑工程的整个项目各环节诸如电力设施、水处理等都和人们的生活息息相关,施工过程及效果都对周围生活的居民产生不同程度的影响,因此,及时认清建筑施工绿色发展方向,贯彻落实节能环保措施,通过降低工程施工时对环境的污染和负面影响,为施工企业树立良好的企业形象,进一步为企业发展及人们生活质量的保证作出贡献。

2 绿色施工概念下的施工价值要求及施工目标和原则

2.1 绿色施工在建筑施工技术实施中的价值要求

建筑工程施工时,应该在工程项目规划阶段,根据国家相关规定制定施工程序的科学合理及是否符合绿色施工的工程设计。并在建筑施工管理过程中,以严格的质量管理控制系统,进行建筑工程施工时的资源使用及配套设施使用的有效控制,全面贯彻实施节能环保的技术应用。虽然现代建筑工程施工时,已经开始着重对节能环保的管理及措施实施,加快了绿色施工的技术推广,在社会绿色发展中做出了一些可见的进步,但是仍需要为持续稳定的节能环保技术的实施,做出更多关于如何将施工设备更加优化,使建筑施工流程在保证质量的基础上更加简化的诸多研究。除此之外,节能环保在现今社会备受重视,节约型社会的推进能否取得应有效果,一直也备受人们的关注。建筑工程施工也更应该在城市发展中积极配合绿色施工的实施,为施工企业的可持续长远性发展作出基础保障。在节约能源及建材等方面,一定要结合现场工程施工条件,制定有效合理的绿色施工技术方案,严格按照国家规定的法律法规来进行施工质量的环保控制,确保施工人员的环保意识的提升,加强环保施工的实施,为城市绿色发展提供有力保障。

2.2 绿色施工概念下的施工原则

绿色施工概念的推广是因为近年来全球范围内都对绿色概念的重视,绿色概念在社会发展各方面都开始一一体现,绿色建筑的设计施工,是在根据建筑构成要素的基础上,确定绿色施工在建筑工程中的目的及原则。绿色建筑不仅仅是受限于理论的建筑形式,而是关乎社会绿色发展进程中的建筑表现手法,它更加关乎建筑师及政府、开发商及各建筑工程参与环节对绿色建筑的共同认知,对绿色施工的重要性及普及性做到更加严肃理性的重视。绿色施工思想目的主要特点是指绿色建筑绿色施工的普遍性,及系统的特性,是结合社会及经济支持下的技术研发实施行动^[1]。

3 建筑工程施工中绿色施工实施时存在的问题

3.1 建筑施工时的工程材料问题

目前我国建筑工程施工时,对节能环保的意识仍然比较浅薄,没有真正地采用符合环境效益的节能技术及环保

材料。施工单位在压缩成本的同时忽略了建设施工资金中节能产品的投入,对节能技术的重视程度不足,在材料使用时造成过多的资源使用,并且在资源消耗过程中不注重环保技术的投入,极大地造成了建筑材料资源的浪费,没有真正落实绿色施工的实际实施,为企业的发展及节能环保的推进产生极大阻力。

3.2 施工中节能管理的不足

虽然我国近年来推出了一系列相关政策来推动节能建筑技术及管理的实施,但是政策力度的不足导致相关部门在进行管理时无法真正管理到位,在对绿色施工及节能环保材料的重要性方面没有更有影响力的宣传力度,在工程建设施工时,不能达到理想的施工效果。一方面因为建筑施工过程中使用的材料种类较多,各类材料的消耗略有差异,在进行相关的资源管理时,有着一定的管理难度,想要更合理地进行资源管理及材料配置,就需要加强节能管理的实施力度。另一方面,必须采取相应的保护措施,确保有危险隐患的资源在合理使用期间的安全。而在机械与水资源使用时,应加强能源的保护以及循环利用的原则,在保证建筑施工标准质量的过程中同时进行资源的节约利用,合理利用水资源,并严格按照相关规定对后续的水源处理控制做好相应措施。

3.3 施工中能源利用率低和污染控制不足

环保节能的绿色施工主要的目标就是节能,节能的前提则是提高能源的利用率。而在我国建筑施工现状分析中发现,能源的利用一直处于很低的状态,建筑耗能远大于能源的利用率。首先,建筑施工时,生产标准的要求不够明确及管理的不足,使工程施工时无法真正做到节约低碳并减少对环境的影响。其次在建筑施工过程中,也有固体废弃物处理欠缺及噪声和扬尘的控制力度不足,包括光污染和有害气体的控制都需要更加优化的解决措施。^[2]最后,水资源的能源利用中也缺乏相应的改善措施,对施工环境的影响也存在诸多噪音影响等问题,这些都是绿色施工实施时需要着重解决的部分。

4 绿色施工下的建筑施工优化措施

4.1 加强环保技术及环保材料的应用

在现代技术发展中,许多新的环保技术也逐渐应用在建筑施工中,为绿色施工的推进提升了更高的效率。比如在门窗及屋面施工时,建筑设计师应科学合理地门窗的位置方向及数量进行设计,而在屋面节能设计中,屋面面积因为属于较大面积,在位置上也处于对温度感知敏感的地方,科学合理地根据现场环境对屋面的材料进行有效的环保材料的使用,增强温度吸收能力,同时进一步改善室内保温情况。^[2]在实际应用中,可以合理布置导热技术和符合现场标准的保温层,增强对室内外温度的平衡能力,减少施工过程中及后续房屋使用中的电力能源消耗,为环保节能作出一定贡献。

4.2 加强政府监督管理力度

建筑节能环保的实施力度,不仅和施工企业息息相关,与相关监督部门的监督力度也有着不可忽视的关系。我国绿色施工推进过程中,建筑节能技术水平不断地完善,监督部门的检查力度也应同步推进。一方面可以根据绿色施工的概念及目的结合建筑施工特点进行相关标准的制定,规范环保节能技术标准,发现绿色推进中存在的技术应用缺陷,根据现场施工环境进行针对性措施,在解决建筑施工中技术不足的同时,进一步提高节能环保的整体施工质量。另一方面,政府监督部门的监督力度也决定了施工企业对绿色施工环保节能的重视度,建筑工程在施工时,也会受到复杂多变的环境及地理位置气候温度的影响,这时就需要相关监督管理部门根据实际施工情况,及施工环境更加细致地做出对施工企业的激励措施。在施工过程中进行各阶段的监督与跟进,在保证项目工程质量及施工安全的同时,为环保材料的合理利用作出先锋带头作用,保证资源节约及合理利用稳定发展。

4.3 加强施工环境污染控制

在建筑施工过程中,不可避免地会出现扬尘及噪声污染或光污染等现象,因此,这些负面影响的污染控制也是绿色施工的重中之重。首先,在扬尘污染中,建筑施工单位应在实际施工开始前就确定扬尘控制的改善措施,土方作业作为建筑施工过程开始时的最大作业量,也是造成扬尘的主要来源之一。为了将扬尘高度控制在环保标准的一米以内的高度,可以采用实时喷水技术,在施工污染较大范围进行持续喷淋等。在不同作业区的施工现场,根据不同方位实施相对应的喷淋设施,确保做到在保证施工环境安全的情况下,最大限度地节约水资源并进行扬尘控制。^[3]其次,因为建筑工程施工多数在城市中进行施工作业,所产生的噪音及光污染也是环境污染的一部分,可以根据不同现场采取岩棉隔音或者在保证施工进度的前提下对施工时间进行有效合理的安排,并且优先选择环保型设备及低噪音机械进行施工作业。并且在必要的夜间施工时根据现场施工情况进行合理的施工照明。在保证施工安全的情况下最大程度地避免光污染情况的出现,另外在电焊作业时,着重注意电弧的遮挡,防治电弧外泄。将施工时对环境的影响降到最低,达到绿色施工的目的。

4.4 提升施工能耗成本的理念

绿色施工的主要目的除了减少对环境的负面影响,最主要的目的之一还是节能。通过减少能源消耗,在保证施工工程质量的前提下,根据实际现场情况对所使用的材料及水资源、电源、石油等进行科学合理的控制,进一步降低能源消耗。^[3]首先在施工材料上,施工企业在施工时对建筑图纸中所需的材料采购时,根据现场施工需要及设计需求,尽量采用绿色环保型的施工材料,在后续的存放及

使用中进行严格的管理,而在领料制度上,根据现场施工需要实行限额领料管理,在施工前期就要确保材料的质量标准及使用限度,不得存在浪费现象。在存储运输阶段则要根据现场位置选择相应的材料放置位置,减少使用过程中可能出现的损耗。

4.5 优化施工设计方案,加强资源循环利用

在建筑工程施工过程中,复杂的施工操作使得绿色施工在实际应用时存在很多的困难,因此应该在设计之初,就要充分考虑各类材料及绿色施工的实施可能产生的影响,科学合理地将绿色施工技术运用到实际建筑设计及施工过程中,保证科学合理环保的施工方方案能够真正实施。施工方案是根据施工环境及施工质量条件等各方面综合考虑的整体方案,因此,除了保证施工质量及施工安全等基础标准的稳定,在此基础之上将绿色施工的环保节能需求运用到施工现场,这对施工企业是一个不小的考验。合理安排人力、材料及成本的分配,提升施工质量及施工效率,同时减少环境污染与能源消耗,才能真正达到施工企业的绿色施工目标。^[4]除此之外现场的水资源循环利用也可以为企业的能源节约作出适当贡献,建筑施工是很耗水资源的施工工程,水资源的使用及污水的处理都是绿色施工的重点,在保证施工质量的同时,加强水资源的二次利用,比如在处理扬尘及绿植浇灌时,采取循环用水装置的安装设置及加强沉淀池的利用等,充分减少水资源的消耗。另外在选择设备时可以根据现场需求加强太阳能设备或者节水器具的使用,进一步为绿色施工的能源节约作出有效贡献。

5 结语

绿色施工技术作为社会建设建筑工程的绿色发展的辅助,是建筑工程施工未来必不可少的重要环节。因此,加大施工材料环保节能使用力度,改善施工环境所带来的负面影响,加强节能环保技术的应用,并且配合相关部门的监督,保证施工的质量及安全的同时,进一步为社会健康绿色发展做到应尽职尽责。

[参考文献]

- [1]程立新.关于绿色施工概念下的建筑工程施工研究[J].城市建设理论研究(电子版),2023(7):62-64.
- [2]陈思羽.绿色建筑中节能环保施工技术的应用研究[J].城市建设理论研究(电子版),2023(5):74-76.
- [3]周宏鹏.绿色施工技术在建筑工程施工中的应用探析[J].房地产世界,2022(8):115-117.
- [4]张蕊.绿色施工在建筑工程中的应用研究[J].建材与装饰,2019(7):47-48.

作者简介:李文涛(1989.1-),男,单位名称:中国二十二冶集团有限公司;目前职位:项目总工;目前职称:工程师;毕业学校和专业:河北工业大学、给水排水工程。

建筑工程管理中的创新模式应用及发展分析

廖 威

福建建工集团有限责任公司, 福建 福州 350000

[摘要]随着社会经济的快速发展,人们生活水平越来越高,对房屋建筑质量提出了更高的要求。要想保证工程质量,确保工程顺利开展,就需要加强管理。工程管理是建筑工程项目重要组成部分,是不可忽视的关键环节,事关整个工程的效益及人员安全。在新时代背景下,建筑工程越来越复杂,而传统的管理技术与方法俨然落后,为此就需要对管理技术方法进行创新,加强管理制度和相关体系的完善,才能更好地保证建筑工程管理质量,降低质量问题发生率。

[关键词]建筑工程管理;创新模式;应用及发展

DOI: 10.33142/aem.v5i4.8411

中图分类号: TU71

文献标识码: A

Application and Development Analysis of Innovative Models in Construction Project Management

LIAO Wei

Fujian Construction Group Co., Ltd., Fuzhou, Fujian, 350000, China

Abstract: With the rapid development of social economy, people's living standards are getting higher and higher, which puts forward higher requirements for the quality of housing construction. In order to ensure the quality of the project and ensure the smooth development of the project, it is necessary to strengthen management. Project management is an important part of construction projects, and it is a key link that cannot be ignored, which is related to the efficiency of the entire project and the safety of personnel. In the context of the new era, construction projects are becoming more and more complex, and traditional management technologies and methods are lagging behind, so it is necessary to innovate management technology and methods, strengthen the management system and related system improvement, in order to better ensure the quality of construction project management and reduce the incidence of quality problems.

Keywords: construction project management; innovative models; Application and development

引言

近些年,建筑行业规模越来越大,与此同时相关问题和质量事故发生率也在提升。施工管理是建筑工程核心关键,其管理成效将直接影响工程整体质量,而施工管理模式创新则是工程进度的基础。加强对施工管理模式创新,有助于提升施工单位在行业市场上的竞争力,还能确保工程效益。在新时代背景下,社会各界越发重视工程问题,建筑企业要想确保其质量,降低安全事故及问题发生率,就需要结合自身实际,积极引进先进技术,优化管理理念,创新建筑工程管理模式,以此提升建筑工程管理效率。

1 建筑工程管理的重要性

建筑工程项目管理与施工质量控制工作为建筑工程重要的组成部分,是保证现场施工人员生命安全与施工质量,确保工程能够正常稳定开展的核心关键。建筑工程质量管理工作需要注入新鲜的血液,要不断引进先进的安全管理理念与创新意识,制定适应当前建筑行业发展的工程质量管理模式,优化管理措施,才能提升施工管理质量和工程质量。建筑工程的施工建设本身就容易受到各方面因素的影响,并且这些问题都是随着工程的施工而实时变化的,在一定程度上就会增加工程施工建设以及质量管

理工作方面的难度,更容易导致各项工作难以得到顺利稳定开展,整个建筑工程的质量就会产生较大的影响^[1]。对此,相关的监督管理人员需要加强学习管理技术知识与提高自身工作水平,强化质量控制措施,确保建筑工程管理工作的实时性效果,能够在第一时间发现建筑工程上的各类问题,并及时作出针对性的解决措施,从而将各类安全风险的出现概率降到最低,以此确保不会对整个建筑工程的质量带来影响。经过对施工管理方法的创新,使建筑工程施工技术更加贴切工程需求,并发挥先进技术在建筑工程施工管理中的功能与价值,进一步提高工程效益。而加强对施工管理模式创新,健全管理体系,并落实到实际工程施工中,调动作业人员工作热情,在保证工程质量和安全的前提下,减少施工成本,提高企业经济效益。

2 建筑工程管理现状问题探讨

2.1 建筑施工管理权责关系不明确

建筑工程施工房屋建筑管理中,各部门的职责并不明确,这就导致在出现问题时,无法找到第一责任人,部门之间互相推诿责任,这种现状也是当前影响建筑施工管理质量的主要因素,同时也是破坏工程管理环境的关键。建筑工程施工者管理涉及到的内容较多,管理范围广泛,难

免会出现管理不过来或管理不足的情况,而不同施工阶段、不同层面的管理存在很大区别,因此在管理方面就表现得不协调和不集中,难以做到统一管理。此外,许多建筑企业工程管理人员并没有正确看待实际施工阶段管理存在的差异,所采用的管理模式过于落后,不注重创新,也没有进行优化与改进。工程建设中采用单一的管理模式或一套管理制度,这种情况在实际中较常见。由于没有明确划分建筑施工管理职责,管理人员对自身的责任和职责范围意识不足,并且没有制定出一套高效的管理层面职责关系机制,开展管理工作便会出现权责关系模糊问题,该问题会影响到管理工作的落实,包括管理效率和质量等方面^[2]。长时间以后,建筑施工管理存于表面的现象将难以去除,各项管理内容无法得到有效执行,实际管理工作中,也会涉及到一些已经发生的问题,而且还很有可能继续扩大这些问题。从整体情况来看,建筑施工管理中各层职责不明确不是主要的问题,在这其中还涉及到其他管理方面的问题,而这些问题也是导致该类情况发生的诱发因素。

2.2 缺乏质量管理意识

从当前的建筑工程实际施工现场管理情况来看,部分建筑工程在施工建设中普遍存在的问题主要是管理意识问题。一些工程建设施工管理人员缺乏专业的管理技术,或存在对工程质量管理意识较为薄弱等问题,致使建筑工程整体施工建设质量提不起来,还影响到工程施工建设效率以及建设企业经济效益。因为建筑行业的兴起,带来的经济利益是巨大的,因此激发了各中小型建设企业的增加,导致建筑行业的标准要求降低,同时也降低了入门槛。部分中小型建设企业内部结构与工程管理制度尚未完善,缺乏了丰富的管理经验与理念知识,以此降低了建筑行业整体管理质量与效率,间接影响到建筑工程的质量与经济效益。由于当前经济发展较快,越来越多的建筑工程对于高素质管理人才更是供不应求。相关管理专业类的大学生虽然具备一定的管理知识,和较高的文化素养与道德品质,但许多刚毕业的大学生缺乏了实际工作经验,不能完全胜任此类工作,需要在后期进行相应的实践培训和学习,才能保证工程质量。但因实践培训学习时间较长,在培训过程中没有做到工程施工现场良好的管理工作,自然也不能保证工程施工质量,因缺乏实际管理经验在一定程度上还降低了工作效率,增加了工程造价成本。

2.3 施工材料管理得不到重视

当前建筑工程使用的材料,在市场上普遍情况仍处于真假难辨的状态中。建筑施工材料是作为工程的重要组成,其材料质量会直接影响到工程的稳定性以及安全性,所以在一些施工单位进行工程施工时,其为了提高自身的效益获取,随意克扣材料采购资金,且对材料性能和质量的重视程度也不够,所选购的材料无法满足房屋建筑工程施工需求,进而影响整个建筑工程的质量安全。

3 建筑工程管理模式创新对策

3.1 强化建筑企业创新理念

以创新质量管理为工作核心,及时发现工作上存在的问题,并作出针对性的解决措施,从而保障建筑工程现场施工建设质量,以及作业人员的操作规范。由于建筑工程所具有的独特特性,在建筑施工过程中若没有发现对建筑工程质量造成影响的问题,一旦建筑工程竣工验收完毕后不可能再进行复工检查,以及对存在的问题进行处理。只有在建设过程中,相关建筑企业加强对工程质量的管理与控制,才能避免此类时间的发生,从而防止建筑工程经济损失。环境一直是人们最关注的一个问题,若工程施工管理人员没有关注建设环境,便会给周围生活的居民带来环境污染,影响日常生活质量水平。其次,在工程施工过程中如果没有做好防护工作,也会降低空气质量,施工现场扬起的灰尘就进入到人的身体,会损伤呼吸道,引发呼吸道疾病,同时对自然环境和城市的发展带来很大的影响。对此,相关施工单位在开展工程建设的过程中应当大力提倡创新意识理念,切实考虑各方面的问题,确保工程施工能够正常稳定进行,降低安全事故的发生率。营造良好的工程建设氛围,才能提升工程质量与效率,以及更好地保障周围居民的生活质量水平,和促进自然生态环境的发展。

3.2 优化房屋建筑施工管理权责关系

鉴于管理职责不明确带来的严重影响,建筑企业一定要正确意识到这方面的问题,并保证这些问题得到有效的解决。在建筑工程施工管理创新方面,倘若采用传统的管理方法,例如“点对面”“一对点”等,便永远不会实现管理创新,进而影响建筑企业持续发展,对工程施工也有或多或少的的影响。因此,就需要从优化管理内容和管理职责关系入手,逐步推动建筑施工管理创新,根据相关的实践经验来看,这种创新模式具有良好的效果。比如,某市建筑企业通过设置专门的施工管理部门,为建筑施工管理提供专项的服务,而且还采用了分层管理模式,根据建筑工程施工管理具体情况,按照管理内容的不同将其分为若干个管理区域,每个区域分别设置一名负责人,由此将责任明确化。此方法有效保证了施工管理切实落实,减少管理工作浮于表面的情况,不同管理层面和不同施工阶段的管理被集中到一起,方便进行统一管理,还能保证各管理部分关系以及协调性。因建筑工程施工管理各层次职责不再模糊不定,该建筑企业实现了建筑施工的高效管理,同时也提高了管理上的主动权,管理水平得到明显提升,企业发展越来越好^[3]。从实际结果来看,建筑企业能够稳定、规范地开展房屋建筑施工管理,与专业、完善的管理职责关系网络体系有着紧密的联系。在实际的管理过程中,各企业也应当要继续加强对职责关系网络的优化,结合建筑工程施工管理具体情况灵活进行调整,使工程管理更加贴近项

目建设需求。管理主体也要准确把握工程施工要求,在明确各层次管理职责中同步进行调整,实现优化管理职责关系的目标。对此,从优化建筑工程施工管理内容和管理职责关系入手,有助于提高管理创新性,使工程管理更加规范,推动建筑企业可持续健康发展。

3.3 更新工作人员质量管理意识

管理工作人员是决定建筑工程施工现场管理质量,确保工程施工建设正常稳定开展的关键因素,相关工程施工建设企业要加强管理人员的培训,改善他们的管理理念。同时,管理人员应自主学习管理技术,提升自我专业知识与工作水平能力,才能保证对工程质量管理进行有效的控制。能够以质量管理为工作核心,及时发现工作上存在的问题,并作出针对性的解决措施,从而保障建筑工程现场施工建设质量,以及作业人员的操作规范。由于建筑工程所具有的独特特性,在建筑施工过程中若没有发现对建筑工程质量造成影响的问题,一旦建筑工程竣工验收完毕后不可能再进行复工检查,以及对存在的问题进行处理。只有在建设过程中,相关建筑企业加强对工程项目质量的管理与控制,才能避免此类时间的发生,从而防止建筑工程经济财产损失。

4 建筑工程管理的发展趋势

4.1 精细化

对于当代建筑工程而言,其在管理方面囊括的内容极为广泛,所涉及到的参建方也比较多,要实现最佳的管理效果,就必须具备完善的管理网络体系,通过合理设置不同的管理节点,并采用相关线路加以连接,建立一个合理、规范的管理体系,从而更好地满足精细化管理的要求。在进行具体项目的管理工作时,应确保各环节、各模块的管理都有相应的制度作为指导,如质量管控制度、安全监督制度等,将各个管理部门作为基本节点,将人员作为主要线路,严格将相关管理制度落实到位,执行好管理责任制度,合理划分各人员的管理责任,对质量管控以及安全管控工作加以细化,落实好对问题来源的把控工作,最终达到全方位提升建筑工程管理质量的目标。

4.2 数据化

工程管在数据化时代面对不同环境,其内容也会发生很大的变化。以往工程管理中,报表的分析与制定都是工作人员手动操作完成,不仅处理效率慢,而且还容易出现误差。将大数据技术应用于这方面,实现财务分析信息化,有助于提高处理效率。而工作模式的转变使人员进入管理层,这就要求管理人员履行好管理职责。数据化时代

对管理人员提出了新的要求,要确保管理质量,管理人员需利用好大数据技术,正确地分析建筑行业未来发展方向,同时不断掌握专业知识,提高管理精准性^[4]。只有利用好大数据技术,才能促进经济效益的提升,提高管理水平。在大数据技术的支持下,企业获取信息的方式增加,管理部门能有效获取信息,并通过科学的方法挖掘有价值的信息,由此提高企业在行业市场上的地位。

4.3 信息化

建筑工程施工建设中,所使用要的信息比较多,并且还具有一定的复杂性,在使用时工作人员难以从中获取到所需要的信息,且获取的信息缺乏准确性和有效性,无法确保工作效率与质量。将信息技术应用于建筑工程中,建立工程自动化信息管理系统,工作人员便可在短时间内获取到自己所需要的信息,还能保障信息数据的精准性,优化传统管理模式的弊端。使用信息技术对工程施工建设成本进行预算,以提高工程整体经济效益,降低资金浪费等不良情况的发生率。倘若在建设过程中出现质量问题,其信息技术也能够进行有效的控制与解决,并作出针对性改进措施,更好地保证了建设质量与施工效率^[5]。

5 结语

综上所述,建筑工程管理模式创新是确保工程质量及企业持续发展的核心关键,也是建筑行业发展的必然趋势。总体而言,相关建设单位应从管理目标及理念出发,树立良好的质量管理意识,优化创新理念,以实际条件为依据开展创新工作,才能确保其成效。

【参考文献】

- [1]丁亚闽. 建筑工程管理中创新模式的应用及发展分析[J]. 四川建材, 2022, 48(12): 248-250.
 - [2]韩金铭. 建筑工程管理中创新模式的应用及发展思考[J]. 2022 年工业建筑学术交流会议论文集, 2022(8): 1350-1352.
 - [3]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.
 - [4]李月秀. 建筑工程管理中创新模式的应用及发展[J]. 建筑安全, 2022, 37(9): 75-78.
 - [5]邵江滨. 建筑工程管理中创新模式的应用及发展前景[J]. 中国建筑金属结构, 2022(8): 86-88.
- 作者简介: 廖威 (1972. 9-), 重庆建筑大学建筑管理工程专业毕业, 福建建工集团有限责任公司西南分公司经理, 高级工程师。

公路桥梁隧道的试验检测分析

陈红军

新疆北新路桥集团股份有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要]为解决公路桥梁隧道试验检测环节存在的技术管理松懈、检验精度不佳问题,规避由此引发的伸缩缝病害、桥面铺装病害,以及隧道渗漏、衬砌脱空病害,保证公路桥梁隧道建设质量的提升,文章进行了深入、系统探究。先简要阐述公路桥梁、隧道试验检测环节常见的质量问题,然后归纳可行的试验检测技术要点及优化策略,提出了科学编制方案、及时校准设备、做好技术交底等系列建议。

[关键词]路桥工程;隧道工程;试验检测

DOI: 10.33142/aem.v5i4.8402

中图分类号: U45

文献标识码: A

Test and Detection Analysis of Highway Bridges and Tunnels

CHEN Hongjun

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

Abstract: In order to solve the problems of lax technical management and poor inspection accuracy in the test and detection of highway bridges and tunnels, avoid the resulting diseases of expansion joint, bridge deck pavement, tunnel leakage and lining void, and ensure the improvement of the construction quality of highway bridges and tunnels, this paper has carried out in-depth and systematic research. Firstly, a brief introduction is given to the common quality issues in the testing and detection process of highway bridges and tunnels. Then, feasible testing and detection technology points and optimization strategies are summarized, and a series of suggestions are proposed, including scientific preparation plans, timely calibration of equipment and technical disclosure.

Keywords: highway bridges engineering; tunnels engineering; test and detection

引言

近年来我国经济增速放缓,产业格局升级迭代趋势明朗,与民生相关的各类交通、建筑事业均取得跨越式发展,公路建设领域技术工艺也更加完善成熟,各种新材料、新理念被应用到公路工程的修建、管理环节中,促进了立体化公路网络的成型。但公路桥梁隧道作为其中的重点子项目类型,蕴藏的潜在风险因素非常多样,控制不当很容易带来各种质量病害、安全风险,有必要展开系统化的试验检测。

1 公路桥梁试验检测环节常见的质量问题

1.1 伸缩缝病害

桥梁伸缩缝是公路桥梁工程中较为常见的装置、构造类型,通常设置于两梁端之间,或者是梁端、桥台之间,能够较好地满足桥面变形需求,调节上部结构位移问题,保证桥面行车平顺性和安全性。现阶段我国经济发展迅速,城际、区际交通往来愈发频繁,交通量急剧增加,由此引发的伸缩缝病害问题也更加常见,严重影响了公路桥梁运行可靠性。从实践角度看,伸缩缝常见病害主要包含橡胶带断裂、锚固部件损坏、后浇混凝土破损等,很容易影响往来车辆的行车体验和安全性。造成公路桥梁伸缩缝病害的原因十分多样,部分是由产品构造本身缺陷引发,部分则是由设计选型不当引发,这些伸缩缝装置多埋藏在铺装层混凝土之中,保护层厚度一般不超过 10cm,严重影

响了固定可靠性,后期车辆载荷持续作用,很可能破坏伸缩缝结构。还有一些公路桥梁工程中,未能综合考虑气候、水文因素,对于伸缩量的计算出现较大偏差,同样会给伸缩缝病害的发生埋下隐患。

1.2 桥面铺装病害

桥面铺装对行车平顺性影响较大,坑槽、松散、拥包、开裂等均是公路桥梁试验检测环节较为常见的质量问题,严重损害着出行体验 and 安全性。其中松散主要由材料配比不当、黏结力过小造成,钻芯试验中可以发现,存在该类病害的芯样表面多存在浮浆、掉渣等状况,骨料分布也不够均匀,若施工检测过程中未能及时发现问题并进行纠正,后期很容易在车轮载荷作用、雨水浸润作用下,发展成为龟裂、坑槽等病害,进而带来跳车、桥梁使用寿命缩短等风险。拥包的出现同样与工艺把控不当有关,当铺装层、桥面板层之间黏合不当,抗水平剪切能力过差时,就会出现面层推移、拥包等状况。开裂的具体形式较为多样,主要包含网裂、龟裂、纵横裂缝,甚至是贯穿裂缝等^[1],其中龟裂程度较轻,竣工之初并不会对公路桥梁使用性能造成明显影响,但治理维护不及时,是很容易发展成为网裂、贯穿裂缝,进而给桥梁结构带来恶劣影响的。

1.3 其他病害

除伸缩缝病害、桥面铺装病害外,公路桥梁试验检测环节可能出现的病害种类还有许多,比如桥跨部分结构变

形、钢筋外露锈蚀,梁体受拉部分出现竖向裂缝、斜裂缝等,裂缝出现后地表水、雨水等顺裂缝进入,逐步腐蚀着桥梁内部构造,钢筋锈蚀后碳化速度加快,不仅会带来承载力下降风险,还会造成体积扩大问题,锈蚀后的钢筋比原先增加2~4倍,很容易撑坏表层混凝土保护层,加剧各类裂缝出现几率,形成恶性循环。部分公路桥梁试验检测环节,则会出现制作病害问题,常见的类型有限制移动装置损坏、支座垫石压坏、螺母松动等^[2],这些均会影响支座的载荷传递性能,进而带来较弱部位损伤问题。还有部分公路桥梁会出现下部结构受损情况,对于墩台部位来说,最常见的便是混凝土风化、剥离,或者是露筋、锈蚀、墩台沉降、位移、倾斜等,这些病害均会影响桥梁使用寿命,同时加重后期的维护保养压力。

2 公路隧道试验检测环节常见的质量问题

2.1 隧道渗漏

拱部渗水、边墙渗水是公路隧道试验检测环节较为常见的病害类型,渗水、漏水问题持续发展不仅会带来路面积水、行车环境恶化问题,导致轮胎、路面摩擦力减小,增加事故发生风险,而且会加速隧道内设施的锈蚀速率,部分渗漏水中含有大量侵蚀介质,还可能影响衬砌承载能力,威胁衬砌的安全。对于寒冷、严寒地区来说,水体进入隧道拱部结构、边墙结构后还会反复冻融,提升混凝土冻胀开裂风险,缩短隧道整体的使用期限。造成隧道渗漏水的原因是非常多样的,部分施工区域地下水资源本身较为丰富,隧道修建环节围岩原有结构体系遭到破坏,水系平衡同样受到干扰,衬砌背后水压升高,很容易透过沉降缝、施工缝等渗漏到隧道内部。还有部分渗漏问题是由排水系统堵塞引发的,堵塞后衬砌背后水流不畅,长期积累下水压持续增大,同样会带来渗漏病害。

2.2 衬砌脱空

衬砌通常由拱圈、边墙、仰拱等结构组成,具有承受载荷、保护围岩、减小隧洞表面粗糙率等多重功能,能够有效维持隧道稳定性,延长公路隧道工程的使用寿命。公路工程施工环节若未能严格控制衬砌施工质量,后期是很容易出现衬砌脱空问题的,脱空后衬砌局部开裂、掉块,不仅威胁隧道内部行车安全,而且也会缩短隧道结构的使用寿命。造成衬砌脱空的原因较为多样,比如施工环节混凝土水灰比控制不当,导致混合料坍落度过大、结构强度下降,进而影响衬砌耐久性。部分情况下混凝土振捣不到位或后期养护不到位,同样会增加收缩裂缝出现概率,为后续的衬砌脱空埋下隐患。还有部分工程施工环节,对于拆模操作的控制管理较为松懈,拆模时间过早且未经过系统的强度试验,同样会加剧后期的衬砌脱空风险。

3 公路桥梁隧道试验检测技术要点及优化策略

3.1 科学编制试验检测方案

公路桥梁隧道试验检测技术方案具有规范性、导向性

作用,可以为试验检测工作的推进提供参考依据,保证试验检测操作的顺利进行。基于此,实践中务必要做好试验检测方案的编制设计工作,从如下几个方面入手加强把控:

(1)提前确定试验目的和内容,要结合桥梁隧道的用途、结构、环境明确试验目的和方向,对各类试验项目如耐久性试验、结构强度试验、冻融循环试验^[3]等进行科学选取,让试验检测结果更好地服务于桥梁隧道工程质量评定。(2)选择试验方法与设备,要根据试验目的选择设备仪器,比如静载仪、路面材料强度试验仪、CBR试验装置、自动击实仪等,结合实际检测需求确定对应的仪器设备规格和数量,保证试验检测工序的顺利推进。(3)编制试验方案,要在已有信息的基础上,对试验地点、时间、参数等进行梳理和明确,同时注明公路工程桥梁、隧道试验检测的数据采样方法、处理方法,确保方案可行性。(4)组织试验实施,要进一步明确试验班组、人员,并按照计划开展设备安装调试、数据采集处理。(5)形成试验检测报告,要在试验检测的基础之上,对数据进行定量定性分析,并系统阐述试验目的、内容、方法、结论、建议等,为公路桥梁隧道工程的施工提供借鉴。

3.2 及时更新校准检测设备

试验检测仪器设备是公路桥梁隧道试验检测的重要依托,仪器设备精确性、可靠性直接影响结果精度,因此实践过程中务必要做好设备仪器的管理工作,通过科学、及时地校准、保养,提升试验检测有效性。这里选取两种常见的试验检测仪器为例,阐述其校准保养要点。其一是路面材料强度试验仪,该种仪器设备主要用于检测桥梁面层材料承载力以及试件无侧限抗压强度、间接抗拉强度,在沥青混合料材质的桥面铺装工程中,还可以测定其热稳定性、抗塑性流动性等。校准环节要重点把握环境温度湿度因素,其中温度应当维持在 $25\pm 10^{\circ}\text{C}$,相对湿度应控制在85%以内,且周围不能存在腐蚀性、污染性气体^[4]。按照说明书所述对仪器上升速率进行校准,合理调节仪器升降台位置,然后调节上升速率挡位、固定支架、表夹等,在限定时间内完成试验,并读取百分表读数,重复测试3次取平均值,保证上升速率精确性。此外还需要对框架横梁、上升轴等进行校准调节,按照说明书所述,将水平框尺等调节到适宜位置,然后调平框架,启动上升按钮进行校准。其二是水泥混凝土抗折试模,该种装置是公路桥梁隧道施工环节较为常见的试验检测装置,很多工程使用完毕后随意堆放试模,造成了试模边板偏斜、螺丝松弛等问题,很容易给后续使用带来阻碍。因此实践过程中要借助游标卡尺、万能角度尺等做好校准调试,其中尺寸校准误差应当控制在 $\pm 0.2\%$,垂直度误差应当控制在 0.1° 。

3.3 做好试验检测交底工作

质量检测人员是从事试验检测工作的一线力量,其素养能力、责任意识等均会影响试验检测科学性,基于此,

实践过程中还要着重做好试验检测交底工作,确保检测结果有效性的提升。以载荷试验为例,实践过程中要先进行试验孔的选择,通常情况下可以选择1~3个计算受力最不利的孔或墩,然后搭设测试支架,尽可能使用较为轻便灵活的桥梁检查设备。正式检测过程中要用不同颜色区别标示载荷位置,试验时的环境温度、加载级数等均要适宜。伸缩缝检验检测过程中,则需要重点关注其外观质量检测问题、材料质量检测问题,以及竖向转角、平面转角、伸缩量等的测试问题,按照设计方案进行取样、检测和数据收集分析。提前将需要注意的内容整合成试验检测手册,借交底培训契机进行渗透灌输,最大限度保证试验检测精确定度的提升。

3.4 创新工程试验检测技术

近年来我国产业结构升级迭代趋势明朗,科技产业衍生速度加快,更多新兴科技手段被应用到公路桥梁隧道工程的试验检测过程中,要积极加强引进和应用。常见的技术类别主要包含以下几种:(1)非接触式测量技术。主要包含激光、雷达技术等,可以对桥梁、隧道的结构尺寸进行精确三维测量,测得的数据可以作为三维模型搭建依据,借助模型方式对施工方案进行试验检测,有助于提升方案科学性和合理性,保障桥梁隧道施工的顺利推进。(2)无损检测技术。在传统的混凝土结构检测过程中,主要使用钻芯法检测方式,其操作简单、试验结果直观,但却容易对混凝土结构造成扰动和损伤,对于强度等级小于C10的混凝土,也不推荐使用钻芯检测技术。因此实际试验检测过程中,可以适当普及和应用无损检测技术,比如回弹法、超声回弹综合法等^[5],应用环节要合理选择测区,两测区之间间隔不应大于2m,且测区面积维持在0.04m²以内为佳。平均回弹值要按照下式精确计算:

$$R_m = \frac{\sum_{i=1}^{10} R_i}{10} \quad (1)$$

其中 R_m 代表测区平均回弹值; R_i 代表第*i*个测点的回弹值。(3)传感器技术。可以用于温湿度检测、振动参数检测、结构裂缝、变形监测等,将温度传感器埋设到大体积隧道混凝土结构之中,还能辅助进行温度控制,降低工艺管理不当造成的收缩裂缝,保障公共桥梁隧道工程质量。

3.5 重视材料试验检测问题

从前述分析中可以看出,施工材料对公路桥梁隧道工程的质量影响是极大的,比如混凝土质量控制不当不仅会

增加桥面裂缝出现几率,还可能带来隧道渗水漏水病害、衬砌脱空病害等,因此实践过程中务必要做好材料的试验检测工作。要结合工程实际需求以及《公路桥涵施工技术规范(JTG/T3650-2020)》等规范文件所述,对各材料开展系统性试验检测,主要包含强度试验、抗渗试验、抗冻试验、收缩试验等,通过试验精准把握混凝土材料的渗透性能、耐寒性能等,并根据检测结果调整外加剂掺量、调整水泥灰比数值,保证公路桥梁隧道施工的顺利进行。尤其关注抗压强度检测检验问题,通常以边长为150mm的立方体试件为基准进行测试,并根据要求进行测试取值,确保强度检测精确度的提升。钢筋同样是公路桥梁隧道工程关键性的加固材料,应用环节要做好拉伸试验、弯曲试验等,精确掌握钢筋的强度、拉伸性能,避免出现外力冲击作用下的钢筋断裂、损坏问题。若钢筋有加工应用需求,则加工后的钢筋表面务必要清洁、完好,以HPB300钢筋为例,调直后冷拉率应当控制在2%以内,钢筋绑扎、焊接完毕后也要及时进行检验测量,确保焊接质量符合要求。

4 结论

综上所述,公路桥梁隧道试验检测工作具有高效性、规范性特征,能够帮助施工单位及时发现公路桥梁建设中可能存在的各类病害问题,保证工程建造质量的提升,实践中务必要给予充分重视。要结合设计文件、技术规程等,编制出适配性较高的试验检测方案,借助信息化台账进行检测数据存储和管理,定期调校设备仪器,做好技术交底培训工作,同时关注到材料试验检测的重要性,为公路桥梁隧道工程的顺利推进奠定坚实基础。

[参考文献]

- [1]沈亮,方菲.公路桥梁隧道的试验检测研究[J].散装水泥,2022(5):194-196.
 - [2]姚佳蓓.关于如何做好公路桥梁隧道的试验检测的探讨[J].四川建材,2022,48(5):154-158.
 - [3]郑安宁.有效控制公路桥梁和隧道质量问题的试验检测措施研究[J].运输经理世界,2021(36):122-124.
 - [4]胡斌.公路桥梁隧道工程的试验检测方法[J].工程机械与维修,2021(5):88-89.
 - [5]刘化超.公路桥梁隧道存在质量问题及有效的试验检测措施[J].绿色环保建材,2020(2):153-155.
- 作者简介:陈红军(1972.1-)中央广播电视大学土木工程专业,就任单位:新疆北新路桥集团股份有限公司,职务:北新科创公司党支部副书记、总经理,现职称级别:高级工程师。

基于 BIM 的装配式建筑智慧建造结构体系研究

孙红阳

北京城建北方集团有限公司, 北京 101301

[摘要]随着社会的不断进步与发展,我国的建筑业得到了非常快速的发展,人们对于建筑的要求也越来越高,不仅要求现代建筑要具备美观和实用的特点,同时,还要求建筑拥有节能和环保的特点。装配式建筑的出现很好地满足了人们对于建筑的节能和环保的需求,通过预制构件现场装配,能够极大程度地体现其节能和低碳的优势,已经在我国得到了非常广泛的应用。BIM 是一门信息管理技术,在建筑行业中,该技术的运用也是较为普遍的,将 BIM 应用于装配式建筑,有利于推动装配式建筑朝着智慧、精益的方向发展。

[关键词]BIM; 装配式建筑; 智慧建造结构体系

DOI: 10.33142/aem.v5i4.8399

中图分类号: TU37

文献标识码: A

Research on Intelligent Building Structure System of Prefabricated Building Based on BIM

SUN Hongyang

Beijing Urban Construction North Group Co., Ltd., Beijing, 101301, China

Abstract: With the continuous progress and development of society, Chinese construction industry has achieved very rapid development. People's requirements for buildings are also increasing, not only requiring modern buildings to have aesthetic and practical characteristics, but also requiring buildings to have energy-saving and environmental protection characteristics. The emergence of prefabricated building has well met people's needs for building energy conservation and environmental protection. Through on-site assembly of prefabricated components, it can greatly reflect its advantages of energy conservation and low-carbon, and has been widely used in China. BIM is an information management technology, which is also widely used in the construction industry. Applying BIM to prefabricated building is conducive to promoting the development of prefabricated building in the direction of wisdom and lean.

Keywords: BIM; prefabricated building; intelligent building structure system

对于房屋建筑来说,传统建筑模式建设周期长、成本消耗高、能源消耗大,不利于节能环保,随着城市化建设速度的不断加快,装配式建筑应运而生。这种新型建筑系统具有建设周期短、节能环保等多种优点。装配式建筑智慧建造结构体系的实现,需要依赖于信息化、智能化技术的应用,而 BIM 这种先进的信息技术恰好满足了装配式建筑智慧建造结构体系建设的前提,有利于实现企业建筑设计高标准化、施工管理高机械化的目标。

1 相关概述

1.1 BIM 技术概述

BIM 是一门信息管理技术,在各行各业中都有着广泛的应用,随着该项技术的不断成熟,其在建筑工程造价领域中也得到了很好的应用。纵观我国的各类建筑工程,建筑实体大一个主要的特征,因此也就导致造价成本高,少则百万,多则可能达到千万,甚至上亿。这样的大额工程造价是非常不利于我国经济的宏观调控发展的,所以,必须要加强建筑工程造价管理。BIM 技术能够和建筑的实际状况相结合,以数据资料为基础,利用数据处理技术来建立出相应的三维空间或立体模型,然后再运用数字信息仿真技术来恢复建设中的实际数据。因此,在进行装配式建

筑物的智慧建造的时候,利用 BIM 技术,能够实现对作业计划目标的科学管理,为智慧建造提供专业保障^[1]。如本次项目:瀛海镇集体经营性建设用地 YZ00-0803-0012 地块(经开区国际人才社区 1 号地块)项目。

表 1 BIM 软件配置

序号	BIM 软件名称	软件用途
1	Auto desk Revit	土建、机电建模
2	Navisworks Manage	模型整合及内部检查
3	智慧工地、BIM5D	质量、安全、劳务管理
4	广联达模架软件	模架应用
5	广联达场地布置软件	土场地布置
6	斑马进度计划	双代号网络进度计划
7	广联云	延伸 BIM5D 平台管理范围
8	Lumion 3DMAX	漫游动画效果

1.2 BIM 建筑智慧建造结构体系优势

要说 BIM 技术最大的优点,那就是超强的直观性,运用该技术,在本次瀛海镇集体经营性建设用地 YZ00-0803-0012 地块(经开区国际人才社区 1 号地块)项目中,利用 BIM 技术建设智慧建造体系,在设计阶段、

全施工过程中应用 BIM 技术+物联网智能管理, 利用 BIM 系统完成施工现场进度、人力、材料、机械以及质量、安全、劳务管理。借助信息化手段提高施工管理水平, 减少返工和变更造成的浪费。在建模的过程中, 能够将施工的全过程进行模拟, 能够轻松的实现各种零件部位的更改和拆卸。此外, 在整个模拟的同时, 可以及时地发现设计方案中存在的缺陷, 便于设计人员进行及时的更改。利用该技术建造出来的建筑模型其中可包含非常全面的数据资料, 甚至是连材料的供应商、价格等等信息都可以查询得到, 无论是对于工程的使用, 还是管理来说, 都是非常便利的^[2]。

(1) 质量控制。施工阶段质量控制的主要影响因素是人、材料、机械和施工环境。通过 BIM 模型+智慧工地的建筑智慧建造结构体系, 建立一个 BIM 数据集成平台, 各参建方都可以通过该平台迅速检索相关信息, 实施动态监控与施工质量动态追踪。

(2) 施工进度。利用 BIM 信息模型, 借助管理工具对项目进行全过程进度控制, 充分考虑施工过程中的不确定因素, 分析预测工期与实际工期的关系, 对实际进度情况进行实时管控和调整。

(3) 成本控制。BIM 模型可以实现全项目周期的数据管理, 快速精确地统计各工程量, 得出分析报告, 实现成本有效控制, 还可以通过三维模型进行碰撞模拟检查, 排查施工过程中各施工方时序是否合理。

(4) 组织协调控制。通过 BIM 数据库建立的数据集成平台, 各参与方均可从该平台获取需要的信息, 使得各方沟通更加便捷、有效, 还可以对各自所需工程量、人员、材料等进行合理安排, 对施工组织协调工作开展有很大的帮助。

2 装配式建筑的特点分析

2.1 设计多样化

当下的建筑设计样式有非常多, 但是其中很多种建筑设计样式无法满足人们对于房屋的功能性的需求, 而且在建筑设计中出现了过多的承重墙, 导致空间布局显得异常凌乱, 无法实现对空间的合理利用。装配式建筑的出现, 实现了对空间的灵活分割和利用, 满足了多数用户对于建筑功能性的需求。

2.2 功能全面

装配式建筑的节能效果非常好, 保温层的设置能够起到很好的节能效果, 在天冷的时候, 可以减少对暖气的使用, 天热时, 也可以起到很好的隔热效果, 减少对空调的使用, 此外, 保温层还具备一定的隔音效果, 可以有效的阻隔外部产生的杂音, 给室内制造一个相对安静的环境, 带给住户更好的居住体验。装配式建筑所使用的建材都是具有很强的阻燃性的, 因此, 可以极大程度地降低火灾发生的概率, 即便是发生火灾, 也可以有效的减缓火势蔓延的速度。由于在装配式建筑中, 大部分的构件都是轻质性的材料, 建筑的整体重量也会有所减轻, 具备较强的抗震性。

2.3 工厂化生产

装配式建筑的各个部件都可以在工厂进行预生产, 充

分展现出了效率高和质量好的特性。外墙板可以通过定制的模具来进行制作, 而后经过喷涂和烘烤等工艺, 使外墙板的美观性得到更大的提升。以前, 木质和钢制的门窗是主流, 不过目前, 塑钢门窗在装配式建筑中的使用也越来越广泛, 并且随着机械化设备的出现, 生产效率也得到了很大的提升。各类室内装饰材料也实现了机械化的流水线生产, 如涂料等等, 不仅在生产效率上得到了很大的提升, 质量标准也得到了统一, 还可以根据不同客户的不同需求, 来对材料的性能进行调整, 大大满足了不同用户的个性化需求。

2.4 装配化施工

各个建筑构件在工厂完成预生产后, 就会被运送到建筑施工现场, 并且由专业的安装人员进行构件组装工作。和传统的建筑相比, 装配式建筑在施工流程上明显得到了减少, 不需要和泥、抹灰等施工环节, 减少了施工的时间。除了在施工流程上得到了明显减少, 在施工速度和时间上也得到了明显的提升, 施工人员数量也随之减少, 施工成本降低, 施工产生的各项能源消耗也得到有效的控制^[3]。

表 2 装配式建筑的特点优势

	传统生产方式	装配式建筑
设计阶段	不注重一体化设计	标准化、一体化设计
	设计与施工相脱节	信息化技术协同设计
施工阶段	现场湿作业, 手工操作	设计与施工紧密结合
	工人素质低, 专业化程度低	设计施工一体化、施工队专业化
装修阶段	以毛坯房为主	装修与建筑同步
	采用二次装修	装修与主体结构一致化
验收阶段	竣工分布, 分项抽验	全过程质量检验、验收
管理阶段	以包代营, 专业化程度低	工程总承包管理模式
	依赖农民工劳务市场分包	全过程的信息化管理
	追求设计与施工各自效益	项目整体效益最大化

3 装配式建筑智慧建造的四要素

3.1 项目策划

项目策划是装配式建筑智慧建造四要素中的重要组成部分之一, 其包含了整个项目建设前期所需要做的准备工作。一套成熟的方案决策和工作组织能够促进建设工程施工有序的进行。在进行前期的准备工作的时候, 需要将其中的各个细节工作落实到实处, 要为施工的顺利地开展打造坚实的基础。项目策划的目的就是为了让项目建设更加科学性, 建设过程中的所有阶段都经过专业的人员进行分析和验证, 可以有效地避免漏洞的出现。

3.2 各参建单位的协作

基于 BIM 的装配式建筑指挥建造为所有参建单位搭建起了高校的协作平台, 便于其进行沟通和交流, 有利于组织的协调。平台汇集了项目所有的信息资料, 并且向所有参建单位开放, 极大程度地解决了传统项目管控模式下的信息孤岛等问题, 加强了参建单位之间的联系, 降低了建设成本。

3.3 结构体系目标控制

3.3.1 投资控制

在装配式建筑项目建设期间,设计阶段关系着整个项目的投资,因此,必须要重点关注该阶段的投资控制。在设计阶段,运用该技术,可以将建筑模型更直观地展现出来,将平面的建筑设计转换为立体的模型,让没有生命的数据“活”起来,让人们更加直观地感受到这些数据,帮助造价人员更加准确地进行造价计算。此外,利用BIM技术,可以将以往的一些数据存放到数据库中,对这些数据信息分析后,制定出更加科学的设计方案。整个设计阶段的投资控制要以预防控制为主要手段,以改善工程质量、满足项目基本功能为主要准则,并以减少项目投资为主要目标来进行的^[4]。

3.3.2 进度控制

建筑工程进度控制对于项目成本有着直接的影响,项目在施工的过程中,如果受到各种因素的影响,导致整个工期延长,也就意味着需要投入更多的资金来保障工程的进行,此外,工期延长,意味着该项目投入使用的时间也会遭到推迟,会导致产生一定的经济损失。如果说盲目地追求工期短的话,可能会对工程质量产生影响,但反之,过度地追求工程质量,会给工期管理带来影响,以上都是不合理的。装配式建筑项目的进度控制就是利用项目结构分解,对任务进行分工,并且对任务时间以及资源进行最优的配置,提高资源的利用率,缩短工期。在对进度进行控制的过程中,应当做到动态调整,根据实际情况来改变。可以利用物联网感知转台,将采集到的实时信息传送到BIM信息库中,以此来做到对进度的实时监控。

3.3.3 质量控制

质量监督机构在实践工作中也必须不断地提高质量监管的科技含量,并积极地运用新BIM技术来强化质量监管,以提高质量监管的技术水平。通过BIM技术建立起了三维模型,质量监督机构在开展工作的時候,既可以根据三维模型来对工程的具体情况有着充分的了解,然后再去往施工现场进行实地的勘察,通过抽查的方式来检查施工的质量。在安装施工的现场,质量监督人员可以通过Ipad等设备来将机电安装的实际效果与模型进行对比。运用BIM技术,除了可以将三维模型与实际施工效果进行对比之外,还可以使用该技术来对装配式智慧建造现场的管理设置进行抽查,检查其是否满足设计的要求。例如,质量监督机构在装配式建筑智慧建造现场进行管道抽查的时候,可以利用移动设备来对该段管道的施工信息(管道的型号、管道的布局等等)有充分地掌握,质量监督人员在了解到以上这些信息之后,可以将现场实际的施工效果与其展开比对。此外,还可以利用该技术来对施工过程中的其他环节进行监督,如原材料的进场情况、使用的施工技术等等,进而可以帮助质量监督机构更好地掌握装配式建筑智慧建造的实际情况,发现其中存在的问题,这样可以促进质量监督工作的工作效率以及工作质量得到提升。

3.3.4 项目使用维护

项目使用维护包含多方面的内容,如安全、使用功能

等等。施工单位在完成施工后,需要按照国家相关要求来组织自检,自检合格后再由专业的机构进行预验收,最后由各参建单位进行竣工验收,这同样也是整个工程项目建设过程中最为重要的一个环节,不仅可以对工程的整体质量进行检验,还能够为项目的后期的正常使用奠定基础。利用BIM技术,借助建模,可以实行智能化管理,对于相关工作人员工作的开展起到一定的促进作用^[5]。

4 基于BIM的装配式智慧建造推广对策

4.1 完善标准

装配式建筑建造水平代表着国家建筑行业的发展水平,就目前我国装配式建筑标准来看,还不够完善,不同的工厂生产出来的装配式构建还无法实现通用,进而导致装配式构建的生产成本提高,同时也很难实现规模化生产,模具无法做到重复利用。所以,必须要建立起完善的标准,以此来实现规模化生产,降低生产成本。

4.2 软件平台与生产工艺创新

国家的发展依赖于科技的创新,建筑行业想要得到发展,同样也需要进行技术创新。对于装配式建筑智慧建造来说,只有不断地进行科研创新,才能得到更好的发展。装配式建筑智慧建造的创新应当以相关技术的研发为起点,强化校企联合,切实地解决工程施工中存在的实际问题,同时开创出一套适合自己的信息化平台。

5 结语

综上所述,我国的经济与社会水平正在持续地提高,中国的建筑行业也迎来了新一轮的发展契机,但同时随着中国人民群众生活质量与水平的提高,对建筑的要求也愈来愈高,特别是反映在建筑行业的节能环保上。装配式施工建筑的诞生,已经很大程度地迎合了人类社会对建筑物内的节约环境的要求,它具备了设施简单多样、功能齐全等许多优点,而且安装过程相对简便、施工成本低、施工速度快,是当下一个十分热门的建筑施工模式,而如何将智慧建设应用于装配式建筑,还需要长期的实践。

[参考文献]

- [1]刘钰,高浏裕川,庞玉成.基于Revit的BIM技术在装配式建筑智慧建造中的应用研究[J].内蒙古科技与经济,2022(11):110-111.
 - [2]罗立娜,林灿城,黄旭炜,等.我国地下装配式建筑智慧建造发展现状及未来展望[J].智能建筑与智慧城市,2022(5):135-137.
 - [3]胡宁,朱珍瑶,黄德昌,等.浅谈装配式建筑施工中的智慧建造[J].四川建筑,2021,41(1):76-78.
 - [4]闵瑞冬,张鸿瑞,孙鸿.基于BIM技术下的装配式建筑智慧建造分析[J].智能建筑与智慧城市,2021(9):60-61.
 - [5]赵俊杰,李德卫,卢俊楠,等.装配式建筑智慧建造信息化管理研究[J].智能建筑与智慧城市,2021(9):76-77.
- 作者简介:孙红阳(1987.9-),毕业院校:河北建材职业技术学院,所学专业给排水工程,当前就职单位北京城建北方集团有限公司,机电经理,助理工程师。

建筑工程监理中存在的问题及对策分析

张玉龙

中机十院国际工程有限公司, 河北 保定 072750

[摘要]在建筑施工过程中, 施工质量的控制以及进程都需要严格地进行把控, 这样才能够提升整体的施工质量以及效率。建筑工程监理则是在建筑施工中发挥着重要的作用, 能够在整个施工项目的施工阶段, 通过监理工作有效地进行各方面的管理与控制。近年来, 随着社会经济的快速发展以及城市化进程的加快, 尤其是建筑工程项目, 其数量也越来越多, 它们取得了长足发展, 但是, 在这一快速发展的时期, 为了更好地保障建筑工程的长期发展, 就需要重视监理工作的开展以及优化。以下深入研究和解决建设工程中监理工作存在的问题, 并制定适当的解决方案。

[关键词] 建筑工程; 工程监理; 问题探究; 解决对策

DOI: 10.33142/aem.v5i4.8395

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

Analysis of Problems and Countermeasures in Construction Engineering Supervision

ZHANG Yulong

Sinomach TDI International Engineering Co., Ltd., Baoding, Hebei, 072750, China

Abstract: In the construction process, strict control of construction quality and progress is required in order to improve the overall construction quality and efficiency. Construction engineering supervision plays an important role in building construction, and can effectively manage and control various aspects through supervision work throughout the construction phase of the entire construction project. In recent years, with the rapid development of social economy and urbanization The acceleration of the process, especially the increasing number of construction projects, has led to significant development. However, in this period of rapid development, in order to better ensure the long-term development of construction projects, it is necessary to pay attention to the implementation and optimization of supervision work. The following is an in-depth study and solution to the problems in supervision work in construction projects, and appropriate solutions will be developed.

Keywords: construction engineering; engineering supervision; problems exploration; countermeasures

引言

在开展建筑工程监理工作时, 必须充分考量各种因素, 确保每个环节都能够有机地结合起来。为了确保项目的顺利完成, 有关的监理机构必须积极搜集和分析各种潜在的风险, 并且确定有效的解决方案, 同时确保项目的经济有序运转。为了确保建筑工程项目的顺利实施, 必须拥有一套先进的、严格的工程监理体系, 保障在施工过程中能够将监理的作用发挥到最大, 才能够有效地推动建筑工程的发展。

1 建筑工程监理的概念

“建筑工程监理”一词的意思是: 在一个项目的施工阶段, 项目经办方会同相应的监理机构协商, 以确保项目的顺利完成。这种方式可以帮助项目经办方更好地控制项目的质量, 并确保项目的顺利实施。在开展工程建设之初, 为了确保项目的顺利实现, 项目经营者必须熟悉当地的建设规范及其所涉及的政策, 并且具备足够的专业技术, 这样才能够确保项目的顺利实现。此外, 还必须由专业的监理机构来实现这一过程, 确保项目的安全、高质。为了确保项目的顺利进行、提升施工质量和确保施工安全, 监理人员应该采取一种科学的、系统的建立机制, 采取合适的

监理方法来确保项目的顺利实施, 并为项目的最终成功提供坚实的保证^[1]。

2 建筑工程监理的重要性

2.1 强化建筑工程的质量

建筑物的品质至关重要, 它决定了使用者的满意度。如果品质低劣, 将严重损害后期的经济收入。监理和项目的检查能够确保项目的高品质, 并确保项目的顺利完成。虽然存在许多影响项目品质的因素, 但监理和检查的责任和执行力度至关重要, 必须给予充分的认真和严格的执行, 才能确保项目的顺利完成。工程监理是一项重要职能, 它不仅能够确保项目质量, 还能够确保项目按照规范和标准完成。通过严格执行监管措施, 可以确保项目在规划、实现和维护阶段都能达到最佳状态, 并且能够为项目带来更多经济效益。此外, 通过完善和优化项目流程, 可以确保项目顺利完成, 并为项目长期发展奠定坚实基础^[2]。

2.2 保障建筑工程的进度

在工程的实施过程中, 监理的重要性不言而喻, 它不仅能够确保工程的质量, 还能够极大地推动整个项目的进度。为此, 监理机构应该加强对各方责任的落实, 明确各自职责, 并严格执行质量标准, 以确保项目按计划顺利完成。

在建设过程中, 监理人员应该重视解决各个环节的问题, 并且合理地安排工作任务, 以提升工程的效率和质量。

2.3 保障建筑工程整体质量

随着建筑行业的迅猛增长, 安全已成为当今社会最为关注的焦点, 因此, 在任何项目的施工过程中, 都必须确保其符合最高的安全标准, 以确保社会的和谐与美丽。例如, 监理项目的进度和质量, 确保项目按计划顺利实现, 并确保施工人员的安全。所有这一切, 都应该成为项目管理的重点。

3 建筑工程监理过程中存在的问题

3.1 工作人员素质普遍不高

根据调查, 在当前的建筑工程监理工作中, 出现了项目的施工和监理团队的综合能力存在较大差异的问题。一些具有丰富经验的监理人员由于年龄较大, 已经离开职场, 新进的监理人员则缺乏了一定的职业素养以及专业能力也有待提升。因此, 为确保项目的顺利完成, 必须给予这两类团队充分的培养和指导。尽管许多工作人员拥有较强的理论知识, 但他们缺乏实践经验, 因此, 他们在施工和维护项目时可能会遇到诸多困难。此外, 即使他们拥有丰富的实践经验, 也无法完全掌握和熟悉项目的施工要求, 因此, 政府制定的监管措施旨在遏制和消除施工中的违法行为, 从而确保项目的高效完成^[3]。

3.2 缺乏系统性的指导

没有一个完善的规范, 就无法保证施工质量。因此, 监理过程中必须制定一套完善的指导方针, 以确保施工质量。一般而言, 监理人员应该根据项目实际情况, 结合专业知识, 结合实际, 制定一套完善的指导方针, 以确保施工质量。只有这样, 才能避免盲目地凭借个人经验作出决策, 从而保证项目的顺利完成, 同时也能及时发现和纠正自己的错误决策, 以免给后期工程建设和管理带来安全隐患。采取这种行动会带来极其严重的后果, 因此, 必须加强对监理过程的系统性指导, 以确保工程的安全和稳定。只有在良好的建设基础上, 才能获得相关部门的支持, 从而达到最佳的效果。

3.3 建立机制不到位

随着经济的快速增长, 我国的经济和政治环境日趋复杂, 因此, 政府和企业应该加强经济和政治环境的建设, 完善经济和政治环境, 加强企业的经营管理, 建立健全企业的财务、人事、资金等相关政策, 加强企业的内部控制, 建立健全企业的财务和人事管理, 积极开展企业财务审计、企业内部财务分析、企业内部财务报告分析等工作, 构建完善的企业经营和财务管理体系, 促进企业的健康发展。然而, 如果政府未能充分重视成本的节约, 将严重损害监理者的职责, 使得其无法充分关注施工质量, 从而导致施工安全受损, 进而阻碍施工项目的持续推进, 给消费者带来更大的风险, 并且破坏整个施工行业的健康发展。

随着经济的快速增长, 许多企业都开始加入这个市场。然而, 一些贪污腐败的企业却缺少诚信, 他们只依赖人脉来获取利益, 这样就会严重导致建筑工程监理的不足。这样的企业很难保证施工质量, 也无法满足客户的需求。这会给整个施工团队带来负面的影响, 并且会损害项目的整体形象。所以, 一个健全的管控体系能够有效地处理监理中的各个方面问题和挑战, 从而促进建设和施工双方的健康成长^[4]。

3.4 建筑工程设计不合理

在建筑施工初期, 一份合格的图纸设计至关重要, 同时也是监理工作的重要内容。但实际的设计过程中, 由于缺乏专业知识, 一些开发商会提出各种不合理的要求, 从而导致设计质量低劣, 甚至有些开发商会为了谋取利益而违反规定, 从而影响到施工环节的科学性和规范性。因此, 在建设初期, 应当认真审查图纸设计, 以确保其符合要求, 以保证工程的顺利完成。为了获得最大的利润, 开发商在建筑过程中不惜采用质量低劣的建筑材料, 并且试图以自己的想法进行设计, 这给监理人员带来了极大的挑战, 但是, 监理人员也有责任, 他们必须坚持原则, 严格遵守法律法规的要求, 同时也要尊重开发商的意愿, 以确保建筑的质量和安全性。因此, 图纸的设计是否合理, 建造出来的工程是否符合要求, 都是需要认真考虑的重要问题。如果在图纸设计阶段出现了问题, 将会对整个工程的安全构成威胁, 而且可能会导致人员伤亡, 因此, 负责监理的工作人员必须尽职尽责, 确保工程的顺利完成。

4 建筑工程监理工作优化对策

随着时间的推移, 建筑工程监理机构的角色日益突出, 它们正在推动建筑行业的社会化、专业化和现代化。通过对建筑工程的有效监理, 监理人员可以保证项目的高品质和完整性。虽然建筑工程监理已经被普遍地运用于各种领域, 但它们仍然存在一些潜在的风险, 这些风险可能会严重损害建筑施工的整体质量。因此, 为了改善施工的整体水平, 监理人员需要制定一系列科学合理的措施, 以便更好地解决施工过程中的各种挑战, 从而达到最佳的施工结果^[5]。

4.1 加深对建筑工程监理的认识

在建设过程中, 监理者必须负责处理各个方面的问题, 并确保其成功完成。这些问题的解决将会影响到最终的建设成果。因此, 监理人员必须更好地理解这一职责, 并努力增强监理人员的质量意识, 以确保整个过程能够按计划进行。由于建筑工程的特殊性, 它的施工时间往往比其他项目更加漫长, 并且所耗费的财力也更大。此外, 由于这些项目的特殊性, 它们的施工流程非常复杂, 并且还包含许多不同的步骤。因此, 在进行监理时, 必须进行全面的协调, 以确保项目顺利完成。为了确保项目的顺利实现,

必须加强监管,并且严格遵守各种标准。因此,监管机构需要制订详细的管理制度,并且通过书面形式来指导和约束监管,使得监管工作更加高效、准确。这样,才能最大限度地减少安全风险的出现。

4.2 对各方关系进行协调和处理

监理管理人员的主要任务之一就是维护并解决各种问题。他们需要确定并妥善解决所有可能导致冲突的因素,包括团队成员、项目经手、供应商等。这些因素的解决需要他们认真负责,并且能够有效地控制这些因素,从而确保项目的成功完成。为了确保建筑物的质量,监理人员必须认真考虑如何在人力、财务、物质、技术等多种因素之间取得平衡,以确保所有的任务都按照规划实现,并且确保整体的施工过程可以有序地推进。另一方面,监理人员还需要妥善安排不同部门之间的关系,以确保所有的努力得以实现^[6]。

4.3 完善建筑工程监理体系

构建一个健全的建立机制是非常必要的,它能够帮助监理人员更好地管控和控制建筑工程的整个流程。这样,监理人员就能够更加细致地审查每一个环节,并确保整个流程的高效性和可靠性。因此,监理人员必须深入了解监理机制的重大意义,并且积极改进监理人员的监理机制,以确保整个流程的高效性和可靠性。在监理建筑项目时,监理人员必须遵循国家的相关标准与规范,确保项目的合法性,并确保项目的管理与控制得到充分的考虑。

4.4 严格遵循监理工作基本原则

在施工过程中,监理机构必须遵循合理性的准则,即根据施工项目的特点、大小、复杂程度、周围的环境因素,结合国家的法律法规、设计标准,全面评估施工企业的经营状况、技术能力,确保施工企业拥有充分的资质。因此,监理人员必须牢记完整的原则。由于建筑工程项目的复杂性,它涉及许多不同的部分,因此,监理机构必须严格把关,充分发挥“三控三管一协调”的服务职能,确保每个部分都得到充分的管理,以确保项目的顺利完成。在监理工程的过程中,遵守总承包合同及其附属协议至关重要。因此,在编写工程监理规划时,必须根据这些协议的规范,仔细研究并评估所有可能的目标,并清楚地了解招投标文件的内容及其所需的服务,从而达到完善的整体控制。鉴于建筑工程的复杂性,以及可能出现的外部环境和内部条件的多样化,在进行监管管控的同时,必须确保其具有足够的灵活性,以便随着项目的发展而不断地进行改进和完善。

4.5 强化建筑工程监理的管理

通过严格的管控,可以大大改善建筑工程的质量和安

工的社会责任感。为确保建筑工程项目的顺利完成,监理单位必须加大对项目的监理力度。为此,他们需要和建筑工程项目的承包商建立良好的沟通渠道,并经常对项目的实际情况进行审核。同时,他们还需要建立一个有效的监理和评估体系,以便对项目的整体情况有更好的把控。

4.6 加强建筑工程监理人员的教育

过去,由于缺乏良好的责任感、缺乏充分的专业技术,使得建筑工程的监管管控受阻,无法充分体现出其应有的价值。因此,提升监管管控的水平,提升监管管控的技术水平,以及提升监管管控的综合实践能力,对于提升建筑工程的监理水平至关重要。为了确保建筑工程项目的质量与安全,监管管理者的角色变得越来越重要。因此,为了让他们充分发挥自己的潜在价值,监理人员需要不断完善他们的技术、知识、经验、管理等多个维度,并且不断推进他们的技术进步,以及完善他们的管理体系,以确保项目的顺利完成。这样的激励机制能够让监管者更加专注于建筑工程项目的监理。

5 结束语

综上所述,建筑工程项目的成功与否与其质量与安全息息相关,因此,提升项目监理水平,确保项目的顺利实施,成为当务之急。然而,目前,项目管理存在许多挑战,使得项目的功能受损,无法充分体现其应有的价值。如果要充分利用建筑工程监理的优势,那么就需要根据当前存在的挑战,采取具体的措施来解决,包括加大对建筑工程监理的投入,完善和优化相关的政府和企业的政策,推进科学的施工流程,构建健全的质量控制体系,以及构建一个公平、公正的竞争环境,以确保建筑工程的可持续发展。

[参考文献]

- [1] 罗六强. 建筑工程监理中存在的问题及对策分析[J]. 四川建材, 2022, 48(12): 155-156.
 - [2] 陆磊. 现阶段建筑工程监理工作中存在的问题及对策分析[J]. 居舍, 2021(22): 144-145.
 - [3] 王孙建. 建筑工程监理过程常见问题及对策分析[J]. 地产, 2019(24): 64.
 - [4] 李永. 建筑工程监理过程中存在的问题及对策分析[J]. 建材与装饰, 2019(34): 196-197.
 - [5] 张善春. 关于建筑工程监理的常见问题及对策分析[J]. 居舍, 2019(32): 162.
 - [6] 庞一河. 现阶段建筑工程监理工作中存在的问题及对策分析[J]. 中小企业管理与科技(上旬刊), 2019(3): 21-22.
- 作者简介: 张玉龙(1981.8-), 男, 单位名称: 中机十院国际工程有限公司, 目前职位: 总监理工程师代表, 目前职称: 助理工程师, 毕业学校和专业: 中国地质大学(北京) 建筑工程技术。

房屋建筑结构设计常见问题分析

贾占香

河北建筑设计研究院有限责任公司, 河北 石家庄 050000

[摘要] 伴随着社会的发展, 人们的生活质量也在逐渐地提升, 对建筑物的结构的设计要求也在逐渐地提高。这就对房屋建设的设计者提出了一种需要发展的设计思想, 强化对技术的运用, 加速对新型高强度、轻质量和绿色的建筑材料的研发, 促进了建筑结构的安全、适用、可靠和经济的发展。房屋建筑的构造是建筑工程中一个重要的组成部分, 它的合理与否直接关系到业主的实际利益。因此, 全面细致的设计不但可以为施工企业带来更多的经济利益, 也可以为建筑企业带来更多的社会利益。

[关键词] 房屋建筑结构; 结构设计; 常见问题

DOI: 10.33142/aem.v5i4.8377

中图分类号: TU746.2

文献标识码: A

Analysis of Common Problems in the Design of Building Structures

JIA Zhanxiang

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

Abstract: With the development of society, people's quality of life is gradually improving, and the design requirements for building structures are also gradually improving. This presents a design concept that needs to be developed for designers of housing construction, strengthening the application of technology, accelerating the research and development of new high-strength, lightweight, and green building materials, and promoting the safety, applicability, reliability, and economic development of building structures. The construction of a building is an important component of construction engineering, and its rationality directly affects the actual interests of the owner. Therefore, comprehensive and meticulous design can not only bring more economic benefits to construction enterprises, but also bring more social benefits to construction enterprises.

Keywords: building structures; structural design; common problems

建筑学中, 常说设计是工程项目的“生命”, 是项目实施的基础, 因此, 要保证项目的顺利实施, 必须从项目的设计入手。在此基础上, 通过对已有的研究成果进行初步的分析, 总结出在住宅建设过程中存在的一些共性问题, 并在此基础上进行前期设计的研究。在现代社会, 由于社会经济发展的需要, 对建筑物的构造形式也有了更多的关注。然而, 如果要实现了建筑设计形式的多样化和创新感, 那么就必须首先要将建筑结构设计的安全性和有效性加以考量, 不然将会对建设项目的品质有很大的影响, 还会给今后业主的生命财产安全带来很大的危险。

在建筑工程中, 房屋建筑结构是一门涉及到很深很广的学科, 因此, 在这种情况下, 建筑结构的作用很大。结构设计是影响一座建筑物品质的关键因素, 其最主要的目的就是要提供舒适、安全、经济、合理的设计, 给人们的生活和居住带来高品质的服务, 并在这个基础上寻求发展^[2]。所以, 转变设计观念, 探索并开发适合于现代需求的建筑结构设计, 是每个建筑结构设计者在新时代情况下必然要面对的问题, 有目的地对建筑结构问题进行处理, 从而提升设计的品质。

1 房屋建筑结构设计的基本方法

1.1 结构平面图的设计

设计人员进行结构平面的设计与制作时, 首先要做

的就是对房屋建筑的施工环境和地质环境进行考察, 增强结构平面图设计的针对性和合理性。当房屋建筑位于抗震设防烈度在七度以及以上区域时, 建筑结构设计人员必须通过计算机的结构软件进行建模计算。而当抗震设防烈度低于七度时, 结构设计人员可以在遵守基本抗震规范的基础上, 不进行建筑截面的抗震验算。因此, 这时建筑设计人员可以不通过计算机结构软件进行建模计算, 而是采取直接设计的方式, 这有助于提高房屋建筑结构设计效率。但是, 设计人员必须对房屋建筑结构的局部受压情况和整体受压情况进行综合考虑, 确保结构平面图的设计效果和设计质量。

1.2 楼梯结构设计

房屋建筑设计人员进行楼梯结构设计时, 要注意以下几个问题: (1) 对于楼梯在个别位置上的不适, 可以使用折板楼梯。折板楼梯钢筋在内折角处要断开分别锚固防止局部的应力集中; (2) 楼梯高度的设计必须符合房屋建筑的基本要求, 并保持各个楼层在位置上的一致性; (3) 要确保建筑楼梯设计的抗度; (4) 要避免首段梯板基础的沉降, 必要时可以增加梯梁的设计, 提高首段梯板基础的应力; (5) 要重视梁下的净空要求和楼梯梯板的宽度。

1.3 基础结构设计

作为房屋建筑的基础, 其设计的重要性不言而喻, 设

计人员在对建筑施工现场进行充分调研、选择合理结构基础的同时,还需要做好以下几点:(1)要根据房屋建筑结构使用寿命和结构耐力的各种要求,选择合理的混凝土标号;(2)在建筑基础的配筋设计环节,要合理控制基础的配筋率;(3)在设计条基交接部位的钢筋设置时,建筑设计工作人员要注重标准图和详图的选用,确保建筑施工人员能够更好地理解设计意图;(4)不能反复利用条基交叉处的基底面积,并严格控制建筑基础的宽度,尤其是在房屋局部墙体中有较大荷载时,同样需要对基础的宽度进行调整;(5)在对建筑基础的构造柱进行设计时,要确保其定位的准确性和合理性。

1.4 抗震结构设计

对一般多层砌体住宅结构,应优先采用纵横墙共同承重或横墙承重的结构体系:纵横墙的布置要做到均匀对称,沿平面内宜对齐,沿竖向应上下连续。而对应钢筋砼多、高层结构住宅,则需要注意以下两点:(1)框架与抗震墙等抗侧力结构应双向布置,以便各自承担来自平行于该抗侧力结构平面方向的地震力;(2)框剪体系的各抗侧力结构要形成空间共同工作状态,除了控制抗震墙之间楼、屋盖的长宽比及保证抗震墙本身的刚度外,还需采取措施,保证楼、屋盖的整体性及其与抗震墙的可靠连接。

2 房屋建筑结构设计中的常见问题分析

2.1 地基和建筑基础方面的问题分析

(1)以前某些矮小建筑和板建筑没有地勘报告,只根据建设单位的口述或者参考周边建筑地基的设计数据来进行图纸的制作。为了使地基与基础的设计更加科学、更加安全、更加适用,在进行基础形式的选取和设计时,需要在对各种情况进行综合考量的前提下,根据地耐力这一参数来进行,这是不完整的,也是不安全的,更不能将地耐力的允许数值选取下限,就以为是没有任何安全隐患了。

(2)对于未作换填的软基,仅根据施工方的经验,在没有任何的换填的情况下进行处理。有的时候,设计人员对软基的危险性缺乏足够的了解,仅靠着自己的经验,在没有准确地确定垫层宽、垫层厚的情况下,采取砂垫层这种不安全、不经济的方法还应增加称重。

(3)民房结构的柱、梁与基础之荷载,并不是以规定标准与折减系数相乘。设计者在进行多层建筑结构的梁、柱、基础荷载计算时,没有按照目前的设计规范,将其荷载乘上相应的折减系数,导致荷载取值较大。

2.2 砖混结构房屋中构造柱兼作承重柱用

在砖混建筑结构中,由于构造柱既可增强墙的剪切强度,又可通过与圈梁连接,从而对砌块产生一定的约束,抑制墙体开裂发展,保持其竖向承载力,增强抗震性能。但是,目前的建筑结构中,构造柱经常被作为承重柱使用,这种方式经常会带来以下一些问题。

(1)当将构造柱用作承重柱时,将导致其预先受力,

这不仅削弱了构造柱对砌体拉结、束缚的效果,同时当发生强震时,将会在构造柱部位产生应力集中,导致构造柱率先失效,发生垮塌。这种情况下,构造柱不仅没有发挥其相应的约束功能,而且还会变成建筑结构的最大弱点。

(2)构造柱通常扎根在地圈梁内,并不单独设置地基,当结构柱同时作为承载柱时,其底部地基的抗冲切、抗弯力和部分承载力肯定达不到标准。在受冲击和部分受压力作用下,柱的底部会产生开裂。因此提出了在主干梁下设置支撑柱的方法。如果梁上负荷和跨越都很小,那么也可以将构造柱设置在梁下。但是,在这种情况下,需要按照不将构造柱的影响因素纳入到梁下墙体的局部承压和抗弯承载能力进行验算中。当经计算结果符合要求时,可以将结构柱设置在梁下。

2.3 承重柱截面高度设计过小

在六级地震设防地区,一般都会出现承重柱截面高度设计过小现象。有些结构设计师为了便于进行力学分析,往往会将梁柱设计较低的截面,从而增大了梁柱之间的线刚度比值(根据某些建筑的说明书,如果梁柱直线刚度比值超过4,则在简图处可以将梁柱连接处的连接改成铰接形式)。将结构简单地看作是一种铰支结构,将梁柱的承载力作为轴压力进行分析。此方法在便于对建筑进行力学计算的同时,也为建筑的安全留下了隐患。由于这种做法忽视了梁柱间的刚结效应,也就是没有考虑到柱对于梁的限制弯矩,再加上一般的支柱截面钢筋较少,当结构受到荷载时,其顶部的弯曲刚度就会不够,导致靠近梁底部的一条或多条横向裂纹,进而产生塑性铰。因此,在一般的应用条件下,立柱已经有了铰接的工作。这不仅会降低住宅的使用寿命,更会造成使用者的恐慌。这种新型框架在遇到强震时容易发生破坏,与我国目前常用的“强柱弱梁”的抗震设计原则相抵触。目前国内外对框架的研究大多局限于对其进行横向分析,忽略了现有的竖向抗震设计方法,即按照两个轴线的不同轴线进行独立的受震,且每个轴线上的受震部件均为同一轴线上的受震部件。本文认为,在建筑的整体布局中,竖向和水平方向的布局是同样重要的。在进行非地震设计时,有的设计人员将纵梁视为一般的连续梁,其梁柱连接处以及框架内纵筋、箍筋的布置都不能满足梁柱结构的需要。因未充分反映建筑结构竖向抗震性能,故在工程实践中,往往会产生承台负钢筋、跨中纵筋和箍筋等不能充分发挥抗震性能的问题。

2.4 悬挑梁的截面高度选用过小

在建筑设计工程中,设计者总是把重点放在梁的承载力、抗倾覆等方面,而忽视了梁挠度的计算。如果选择的梁高太低,往往会导致梁断面受压区出现较高的应力,从而导致受压区出现一种在常态下出现的非线性徐变现象。随着施工的进行,梁挠度逐渐增大。由于挑梁的受力,导致梁面板产生裂纹,且裂纹的范围也随之扩大,对结构的

正常功能造成了很大的冲击。根据观测发现,此类梁在其承载力作用下,随着其变形的不断发展,其支撑部分的上端受拉区往往会产生很大的纵向裂纹。由于在剪力和弯曲的共同作用下,垂直裂纹会逐渐向下扩展,最终形成斜纹裂纹,这时梁端已经濒临失效,而在托墙挑梁的情况下,过度的变形会使靠近梁端的位置产生开裂。裂纹从梁的支撑部位开始,并在梁缝的上部逐渐变大。挑梁的截面尺寸偏小时,会影响抗震性能。在竖向方向上,悬挂式结构对抗震效果影响最大。当梁高过低,则梁的受压区越大,其延性越低,在竖向地震波下容易产生脆性断裂而丧失其承载力。

2.5 连续梁按单梁进行设计

在阳台侧梁的结构中,通常会出现这样的现象。因为侧梁承受的荷载比较轻,所以没有得到足够的关注,为了便于对其进行受力计算,将原本应该是连续的梁按单跨的简支来设计,这样就造成了在支撑位置上布置的负钢筋数量不足。因此,在靠近支撑的位置,势必会使横梁的受拉区产生竖向裂纹,从而使横梁的上方横档产生竖向裂纹。若侧梁的长度过大,则出现结果更为复杂。由于这种结构通常是在户外的,因此它会受到周围气温、湿度的影响较大。随着环境的改变,梁因承受端支撑或悬臂支撑对其进行的变形限制,在内部形成了新的收缩应力,从而导致该力作用在梁上已经出现的裂纹,在支撑周围的裂纹贯穿于梁的整体断面,致使梁承载力下降,威胁梁的安全性。

2.6 关于“强柱弱梁”的设计理念

“强柱弱梁”的设计理念,是根据建筑结构“小震轻微破坏、中震可修复、大震不受严重破坏”的设计要求而提出来的。柱子损坏时,房屋的整体就会倒塌,而梁损坏时,只有部分区域损坏,所以,柱子的损坏的严重程度比梁子的损坏程度要大得多。目前我国的社会正在飞速发展,建筑结构设计师在进行这方面的工作时,必须把这一理念应用到实际中来,严格控制柱轴压比。

3 从建筑结构建设遵循的原则中总结注意事项

3.1 遵守“抓大放小”的原则

“弱梁强柱”和“弱弯强剪”是目前国内外建筑工程中普遍存在的一种设计构造思想。在建筑结构的设计过程中,很难做到每个部分都均匀受力,因为结构施工是一个

总体的规划问题,总有轻重缓急的区别,所以,设计人员要先明确哪些是主要的,哪些是次要的,也就是说,要有“抓大、抓早、抓重点”的理念,把更多的注意力集中在主要的部分,次要的部分可以少些关注。

3.2 遵守“柔硬适度”的原则

在建筑结构体系中,并没有太多地强调要达到什么样的刚度效果,也没有什么具体的标准来衡量。但有一点可以肯定,那就是结构设计不能偏向于极端化,过于刚性的结构会影响变形的结果,而且对外部力量的承载力也会受到限制,很可能会因为突然的外部力量而引起部分甚至整体的损坏。相比之下,过于“柔软”的建筑,虽然能够承载的外力不多,还具备了一定的灵活性,但也很可能会在受到外部力量的时候产生显著的扭曲,如果情况严重的时候,可能会导致整个建筑坍塌,风险之大,不言而喻。所以,在进行具体的工程实践中,应从实际的工程实际出发,通过观察、研究和实践,来确定具体的房屋结构设计方案。

4 结语

从多年资料的分析可以看出,目前的房屋建筑中仍有多种问题,而受到构造问题的影响所占的比重很大。可见,在房屋建筑中,应重视房屋建筑结构设计,以提高住宅建设的品质。从结构的角度来看,这是一项较为系统和全面的工作。要强化对结构设计者的培训,使其具备坚实的基础科学知识,具备敏捷的创造性,以及严谨的工作作风。要通过对以往问题的剖析,找到自己的缺点,同时也要将这些理念与实践结合起来,要严格遵守有关法规,确保房屋的结构设计可以达到相应的规范要求,从而给施工企业创造巨大的经济利益,同时也可以保障人们的生命和财产安全。

【参考文献】

- [1] 张建,倪彩琴. 浅议房屋建筑结构设计问题的分析[J]. 建筑设计管理, 2020(5): 2.
 - [2] 傅凤珍. 房屋建筑结构设计常见问题分析[J]. 黑龙江科技信息, 2008(24): 1.
 - [3] 祝华纯,王有权. 房屋建筑结构设计常见问题分析[J]. 中国新技术新产品, 2009(3): 106-106.
- 作者简介: 贾占香(1971.8-),女,汉族,毕业学校: 河北农业大学,工作单位: 河北建筑设计研究院有限责任公司。

浅析公路桥梁混凝土裂缝的防治问题与处理方法

康 超

新疆北新路桥集团股份有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要] 公路桥梁是现代交通运输中不可或缺的基础设施之一, 但随着交通负荷的不断增长和自然环境的影响, 桥梁混凝土裂缝问题越来越严重, 给公路交通安全、经济和环境带来了不利影响。因此, 如何防治和处理公路桥梁混凝土裂缝问题, 成为了研究者和工程师们共同关注的热点问题。文章将从公路桥梁混凝土裂缝的影响、原因和防治和处理策略三个方面进行探究, 以为公路交通运输行业提供一些参考和借鉴。

[关键词] 公路桥梁; 混凝土裂缝; 防治; 加固

DOI: 10.33142/aem.v5i4.8434

中图分类号: TU7

文献标识码: A

The Analysis of Prevention and Treatment Methods of Concrete Cracks in Highway Bridges

KANG Chao

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

Abstract: Highway bridges is one of the indispensable infrastructures in modern transportation, but with the increasing traffic load and the influence of the natural environment, the problem of concrete cracks in bridges is becoming more and more serious, which has adversely affected road traffic safety, economy and environment. Therefore, how to prevent and deal with concrete cracks in highway bridges has become a hot issue that researchers and engineers are concerned about. This paper explores the impact, causes and prevention and treatment strategies of concrete cracks in highway bridges to provide some references for the highway transportation industry.

Keywords: highway bridges; concrete cracks; prevention and treatment; reinforce

引言

公路桥梁作为公路交通系统中的重要组成部分, 对于国家经济、人民生活和社会发展具有重要意义。然而, 公路桥梁在长期使用和自然环境的影响下, 容易产生混凝土裂缝, 严重影响道路的安全、经济和环境。因此, 针对公路桥梁混凝土裂缝的防治和处理显得尤为重要。

1 公路桥梁混凝土裂缝的影响

1.1 安全影响

公路桥梁混凝土裂缝对交通安全造成严重威胁。裂缝的存在可能会导致桥梁结构的失稳和损坏, 进而对道路交通产生危害。当裂缝达到一定宽度时, 还可能对行驶中的车辆产生冲击和振动, 从而对行车安全造成隐患。因此, 及时发现和处理混凝土裂缝, 对维护公路桥梁的安全运行具有重要意义。

1.2 经济影响

裂缝的存在会影响交通流畅, 降低运输效率。由于交通受阻, 导致货物运输时间增加, 运输成本增加, 最终影响企业的生产效率和经济效益。如果桥梁结构受到严重损坏需要进行大规模的修缮或重建, 需要耗费大量的财力和物力, 给政府和企业带来巨大的经济压力。另外, 由于桥梁修缮或重建需要关闭交通, 造成了一定的交通阻塞, 增加了人们的时间成本。此外, 裂缝对公路桥梁的美观程度也有一定的影响, 这也可能会对旅游等相关行业产生一定

的负面影响。因此, 对于公路桥梁的混凝土裂缝, 应采取有效措施加以处理和防治, 降低其对经济的不利影响。

1.3 环境影响

混凝土裂缝可能导致水渗漏和渗透, 使得地下水位下降, 影响地下水资源的补给和利用, 导致水源减少和水质下降。裂缝中的水分会与空气中的氧气发生化学反应, 导致钢筋锈蚀, 从而降低了钢筋的强度和使用寿命, 增加了桥梁的维修成本。混凝土裂缝也可能对周围的生态环境产生影响。例如, 裂缝中的水分可能渗入周围的土壤, 导致土壤侵蚀和水土流失, 对周围植被和土壤的生长和质量造成影响。因此, 为了保护环境, 必须采取有效的措施预防和治理公路桥梁混凝土裂缝。

2 公路桥梁混凝土裂缝的原因

2.1 建造阶段因素

公路桥梁在建造阶段可能会出现一些问题, 例如混凝土浇筑不均匀、混凝土振捣不到位等, 这些问题可能会导致混凝土内部出现空洞、气泡、麻面等缺陷, 从而影响混凝土的性能。此外, 在混凝土硬化的过程中, 温度和湿度等环境因素也会影响混凝土的性能, 如果控制不好, 也容易导致混凝土裂缝的产生。因此, 在建造阶段, 需要加强对混凝土施工质量的控制。具体措施包括: 选择优质的混凝土原材料和控制配合比。混凝土原材料的品质和比例会直接影响混凝土的性能和耐久性, 因此, 需要选择优质的

原材料, 并进行科学的配合比设计。严格控制施工工艺。混凝土施工时, 应确保浇筑均匀, 振捣到位, 避免出现空洞、气泡等缺陷。此外, 应根据混凝土的硬化情况控制温度和湿度, 避免出现温度和湿度不均等问题。对混凝土进行质量检测。在混凝土硬化前, 需要对混凝土进行强度、密度等质量检测, 以确保混凝土的质量符合设计要求。

2.2 使用阶段因素

在桥梁的使用过程中, 由于交通载荷、温度变化、自然环境、水泥混凝土的老化等因素, 会对混凝土结构体系产生影响, 导致混凝土结构出现裂缝。其中, 交通载荷是造成混凝土结构裂缝的主要因素之一, 而温度变化则是其次。车辆在桥梁上行驶时, 会对混凝土结构产生载荷作用, 尤其是重载车辆, 其负荷会引起混凝土结构产生应力。如果混凝土的强度不足以抵抗这些应力, 则会导致裂缝的产生。此外, 随着车辆的经常通过, 混凝土结构会发生疲劳作用, 从而使混凝土结构疲劳开裂。温度变化也是引起混凝土结构裂缝的主要因素之一。混凝土是一种吸湿性较强的材料, 当温度变化较大时, 会引起混凝土体积的膨胀或收缩, 从而产生应力。这些应力如果超过混凝土的强度极限, 则会引起混凝土结构的开裂。另外, 高温还会导致混凝土的水分蒸发, 使其变得脆弱, 容易开裂。

2.3 自然环境因素

自然环境因素也是导致公路桥梁混凝土裂缝的一个重要原因。在桥梁建造的过程中, 自然环境因素的影响主要包括气候、地震、风力、水力和冻融等。这些因素会对桥梁结构产生不同程度的影响, 最终导致混凝土裂缝的出现。气候是影响混凝土裂缝的主要自然因素之一。气候变化会导致混凝土的膨胀和收缩, 从而导致混凝土表面产生应力和裂缝。例如, 当温度升高时, 混凝土会膨胀, 而当温度下降时, 混凝土会收缩。气候变化的影响因地区而异, 对于高温、多雨、高海拔和多风地区的桥梁, 气候变化的影响会更加显著^[1]。地震也是影响混凝土裂缝的自然因素之一。地震产生的地震波会对桥梁结构产生剧烈的振动和冲击, 从而导致混凝土表面产生应力和裂缝。桥梁的地震安全性是保证桥梁运行安全的重要因素之一, 因此需要在桥梁设计和建造过程中充分考虑地震的影响。风力和水力也是导致混凝土裂缝的重要自然因素。

2.4 材料性质因素

混凝土是构成桥梁的重要材料之一, 其性质的好坏直接影响着桥梁的使用寿命和安全性。混凝土中常用的材料有水泥、砂、石子和水等, 这些材料的质量和比例会影响混凝土的性质, 从而引起混凝土裂缝的产生。水泥是混凝土中的胶凝材料, 水泥的质量直接影响混凝土的强度和抗压性能。如果水泥质量不合格或使用不当, 会导致混凝土的强度不足或出现开裂。因此, 在混凝土的生产和施工中必须控制水泥的质量, 并根据设计要求严格控制混凝土中水泥的用量。砂和石子是混凝土中的骨料材料, 其质量和

大小直接影响混凝土的强度和抗压性能。如果砂和石子质量不合格或使用不当, 会导致混凝土的强度不足或出现开裂。因此, 在混凝土的生产和施工中必须控制砂和石子的质量, 并根据设计要求严格控制混凝土中砂和石子的用量和比例, 掺加外加剂的混凝土可以改善混凝土的性能, 增强混凝土的抗裂性能^[2]。

3 公路桥梁混凝土裂缝的防治和处理策略

3.1 加强施工质量控制

加强施工质量控制是防治和处理公路桥梁混凝土裂缝的重要策略之一。在桥梁混凝土施工阶段, 要严格按照设计要求和规范标准进行施工, 尤其是对于混凝土的浇筑和养护要加强控制, 避免在施工中出现质量问题。具体措施包括以下几点: 要做好原材料的质量控制。混凝土的质量很大程度上决定了桥梁的使用寿命和耐久性。因此, 在选择原材料时, 要严格按照规范标准进行选择 and 检测。对于水泥、砂、石等原材料, 要检查其质量合格证明和检测报告, 以确保其符合设计要求。此外, 要注意原材料的存储和保管, 防止受到外界环境的污染和损害。混凝土浇筑时要保证浇筑速度和浇筑高度的均匀性, 避免因浇筑不均匀而产生的质量问题。养护是混凝土成型后的关键过程, 其目的是使混凝土充分水化和固化, 增强其强度和耐久性。要根据不同的混凝土类型和气候条件, 采取合适的养护措施, 例如喷水、盖棚等, 以确保混凝土充分水化和固化。施工过程中, 要确保混凝土的均匀性和密实度, 避免出现裂缝等问题。此外, 要做好现场管理工作, 包括施工人员的培训、安全生产、环保等工作, 以确保施工质量和现场安全。加强施工质量控制是防治和处理公路桥梁混凝土裂缝的重要策略之一。只有在施工阶段严格按照规范标准进行施工, 并且加强对原材料、混凝土浇筑和养护、施工工艺和现场管理等方面的控制, 才能有效地预防和控制混凝土裂缝的产生。

3.2 严格控制施工温度和湿度

温度和湿度是桥梁混凝土施工中需要特别注意的因素。在施工过程中, 应根据气象条件和混凝土材料的性质, 制定合理的施工方案。例如, 在高温和干燥的天气条件下, 应及时浇水以保持混凝土表面的湿度; 而在低温和潮湿的环境中, 则需要采取措施保持混凝土的温度, 例如覆盖绝热材料或加热混凝土等。下表 1 展示了施工温度和湿度对混凝土强度的影响:

表 1 施工温度和湿度对混凝土强度的影响

温度/湿度	影响
温度过高	会使混凝土过早脱水, 减弱混凝土的强度和耐久性
温度过低	会使混凝土无法充分凝固, 减弱混凝土的强度和耐久性
湿度过高	会使混凝土凝固缓慢, 延长施工周期, 增加成本
湿度过低	会使混凝土脱水过快, 减弱混凝土的强度和耐久性, 产生裂缝等问题

根据表格, 可以发现在不同的施工温度和湿度条件下,

混凝土裂缝的情况有所不同。当温度和湿度都处于合适的范围内，混凝土裂缝的数量明显降低，而当温度和湿度超出一定范围时，混凝土裂缝数量会显著增加。具体而言，当施工温度过高（大于 35℃）或过低（小于 5℃）时，混凝土中的水分会过快或过慢地蒸发，导致混凝土中出现裂缝。而当施工时的湿度过高（大于 80%）时，混凝土表面容易出现龟裂，并有可能出现热裂缝。因此，对于公路桥梁混凝土裂缝的防治和处理，应当严格控制施工温度和湿度，保证其处于合适的范围内。这需要施工人员在实际施工过程中注意天气变化，选择合适的施工时间，并采取措施对施工现场进行湿度和温度的控制^[3]。同时，可以考虑采用降温剂或加热器等工具对混凝土施工现场进行调控，以保证混凝土的施工质量。

3.3 定期巡检维护，及时修补损坏部位

定期巡检和维护是保障公路桥梁安全和延长使用寿命的重要手段。在巡检中，应对桥梁各部位进行全面的检查，如桥墩、墩台、拱肋、梁体、支座、防护栏杆、排水系统等，特别是对于易受裂缝损害的部位要更加仔细地观察，及时发现和处理缺陷。修补损坏部位的方法根据具体情况而定，如在桥墩或墩台上进行补丁焊接、混凝土加固或更换损坏部件，对于桥梁表面的细小裂缝可以采用填缝、封孔或喷涂等方法进行处理，以保证公路桥梁的正常使用。下表 2 为一次桥梁巡检中发现的部分损坏情况及其处理措施。

表 2 桥梁巡检中发现的部分损坏情况及其处理措施

巡检位置	损坏情况	处理措施
拱肋	发现细小裂缝	用填缝剂进行填缝处理
支座	支座滑移	重新调整支座位置
桥墩	桥墩局部裂缝	进行混凝土加固
防护栏杆	杆体锈蚀	更换杆体
排水系统	排水孔堵塞	清除堵塞物，恢复排水功能

通过定期巡检和及时维护，可以有效地发现和处理公路桥梁的损坏部位，避免因裂缝损害导致桥梁的进一步损坏和事故的发生。巡检和维护不仅可以延长桥梁的使用寿命，还可以减少维修成本和对公路交通的影响，提高公路运营效率。从上表格可以看出，定期巡检和及时维护是非常重要的，发现问题及时解决，可以避免因小问题导致的大问题，节省成本和时间。同时，定期巡检和及时维护也是公路桥梁管理的重要工作之一，应加强管理和投入，

确保公路桥梁的正常使用和安全。

3.4 表面修补，增强加固

当公路桥梁混凝土结构出现裂缝时，如果不能及时进行修补和加固，会严重影响其使用寿命和安全性。表面修补和增强加固是一种有效的治理措施。表面修补主要是通过填充材料和表面修整来修复和弥合裂缝，而增强加固则是采用加固材料或技术，对裂缝进行加固，以增强结构的承载能力和耐久性。表面修补一般包括以下步骤：首先需要对裂缝进行清理，清除裂缝中的灰尘和松散材料，确保表面干净。然后使用填缝剂、硅酸盐水泥等材料填充裂缝，使裂缝内部得到充分填充。填充后需要平整表面，让填缝剂与周围混凝土形成一致的表面。表面修补的目的是主要是为了修补裂缝，使其恢复原来的承载能力和耐久性。相比之下，增强加固是更为彻底的处理措施，可以对结构进行加固，增强其整体承载能力和抗震性。常用的增强加固方法包括碳纤维加固、玻璃纤维加固、钢板加固等。其中，碳纤维加固是一种新型的高性能增强材料，具有质量轻、强度高、耐腐蚀、施工方便等优点，因此被广泛应用于桥梁加固中。玻璃纤维加固通常适用于小跨径桥梁，其优点在于施工方便，价格相对较低。钢板加固是传统的加固方法，但由于其施工量大、造价高、易生锈等缺点，现已逐渐被新型加固材料所替代。

4 结语

公路桥梁混凝土裂缝的防治和处理需要多种措施综合使用，包括加强施工质量控制、定期维护和表面修补等措施，同时还要加强防水和防冻工作，采用增强加固的方法进行处理。这些措施有助于保障公路桥梁的安全和稳定。未来的研究可以更加深入地探讨公路桥梁混凝土裂缝的防治和处理问题。

【参考文献】

- [1] 李瑞, 杨维丽. 公路桥梁混凝土裂缝的成因及防治措施[J]. 交通科技与经济, 2020(8): 128-129.
 - [2] 王志超, 张国庆. 公路桥梁混凝土裂缝防治技术探讨[J]. 现代建筑, 2021, 31(4): 111-112.
 - [3] 赵云龙, 傅鹏, 朱宁. 公路桥梁混凝土裂缝防治措施分析[J]. 建筑技术, 2022, 51(2): 178-179.
- 作者简介: 康超 (1984.-), 所学专业: 试验检测, 当前就职单位: 新疆北新路桥集团股份有限公司, 职称级别: 中级工程师。

公路桥梁施工中软土地基施工技术分析

歹龙龙

新疆北新科技创新咨询有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要] 公路桥梁建设是国民经济发展的重要组成部分, 而软土地基是公路桥梁建设中常见的地基类型之一。由于软土地基的工程特性, 软土地基的施工常常是一项复杂而困难的任务。文章旨在分析公路桥梁施工中软土地基的特征、施工技术和注意事项, 以为相关从业人员提供参考和指导。

[关键词] 公路桥梁施工; 软土地基; 承载力; 施工技术

DOI: 10.33142/aem.v5i4.8435

中图分类号: U445.55

文献标识码: A

Analysis of Soft Soil Foundation Construction Technology in Highway Bridge Construction

DAI Longlong

Xinjiang Beixin Science and Technology Innovation Consulting Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract: Highway bridge construction is an important component of national economic development, and soft soil foundation is one of the common types of foundation in highway bridge construction. Due to the engineering characteristics of soft soil foundation, the construction of soft soil foundation is often a complex and difficult task. The article aims to analyze the characteristics, construction techniques, and precautions of soft soil foundation in highway bridge construction, in order to provide reference and guidance for practitioners.

Keywords: highway and bridge construction; soft soil foundation; bearing capacity; construction technology

引言

公路桥梁是交通运输网络的重要组成部分, 对于城市和乡村的经济发展起着至关重要的作用。然而, 在公路桥梁的施工过程中, 软土地基作为一个常见的工程地质问题, 给工程带来了许多挑战和难题。由于软土地基的物理特性和工程性质与坚硬地基存在较大差异, 其承载力、稳定性以及变形特性等方面都存在一定的不足。因此, 在公路桥梁的施工中, 如何处理软土地基成为了工程师们需要解决的问题。

1 公路桥梁施工中软土地基的特征

1.1 影响软土地基承载力的因素

影响软土地基承载力的因素还包括软土的类型、厚度、含水率、应力水平和施工方式等。软土的类型是影响其承载力的重要因素。常见的软土类型有淤泥、泥沙、泥质土等, 这些软土的物理性质、力学性质和水文性质都有所不同, 因此对承载力的影响也不同。软土的厚度也会影响其承载力。软土厚度较大时, 由于其承载面积较大, 其承载力也相应较大。但是, 当软土厚度较小时, 其承载面积也相应减小, 承载力也会相应降低。因此, 软土地基的厚度需要在设计和施工中进行合理评估和控制, 软土地基的含水率也会对其承载力产生较大影响。当软土地基的含水率较高时, 软土的孔隙水压力会增大, 导致其承载力下降。因此, 在设计和施工中, 需要根据实际情况合理地控制软土地基的含水率, 以保证其具有足够的承载力。软土地基的应力水平也是影响其承载力的重要因素。软土地基在受

到外力作用时, 其内部的应力状态会发生变化, 当应力水平超过软土的承载力极限时, 软土就会产生变形和破坏。因此, 在设计和施工中, 需要合理评估外力作用下的应力水平, 以保证软土地基具有足够的承载力。最后, 施工方式也是影响软土地基承载力的重要因素之一。不同的施工方式会对软土地基产生不同程度的影响, 例如挖土施工、灌浆加固等, 都会对软土地基的力学性质产生影响, 因此需要在施工过程中加以考虑。

1.2 软土地基的工程地质特征

软土地基还存在着明显的压缩和沉降特性。软土地基的压缩特性是指在外力作用下, 软土体积减小的能力。软土地基在初次荷载作用下, 压缩率较大, 而且变形很快, 但随着时间的推移, 其压缩率会逐渐减小, 变形趋于稳定。软土地基的沉降特性是指在施工和使用过程中, 由于荷载作用, 导致软土地基自身沉降变形的能力。软土地基的沉降特性一般表现为“沉降初期快, 后期缓慢”的趋势。对于软土地基, 其水分含量的变化也会对其承载力产生重要影响。通常来说, 水分含量越高, 软土的承载力就越低, 其强度也会随之下降。因此, 在设计和施工过程中, 需要根据实际情况合理地控制软土地基的水分含量, 以保证其具有足够的承载力。除了上述因素之外, 软土地基还存在着较大的空隙率、弹性模量低等特点, 因此, 其渗透性和孔隙水压力等特性也需要在施工过程中加以考虑。此外, 软土地基的变形和沉降对公路桥梁的影响也需要在设计 and 施工过程中予以重视。

1.3 软土地基的工程难度与安全性

在公路桥梁施工中,软土地基的工程难度和安全性是需要重视的问题。由于软土地基的特殊性,施工过程中需要采取一些特殊的措施来保证施工的安全和有效性。软土地基的不稳定性和可变性增加了施工的难度。在施工前,需要对软土地基进行详细的勘测和分析,以了解软土地基的性质和承载力。根据不同地质条件和施工要求,选择合适的施工方法和处理措施,如加固、加压和夯实等,以确保软土地基的稳定性和承载力。由于软土地基的不稳定性和可变性,容易发生地基塌陷、支撑结构失效等事故,对施工人员的安全构成威胁。在施工前需要制定详细的施工方案和安全措施,对施工人员进行安全培训和防护措施,如设置安全警示标志、加强通风和灯光设备等,以确保施工的安全性^[1]。由于软土地基的特殊性,需要采用一些专门的设备和材料,如钢板桩、加固网、加压注浆等,增加了工程的难度和成本。因此,在施工前需要进行详细的预算和计划,对施工材料和设备进行选择和采购,合理控制工程成本。软土地基的工程难度和安全性是需要重视的问题,在施工前需要进行详细的勘测和分析,选择合适的施工方法和处理措施,制定详细的施工方案和安全措施,增加专门设备和材料的采购,以确保施工的安全性和有效性。

2 公路桥梁施工中软土地基施工技术

2.1 软土地基处理技术

预处理是软土地基处理技术中的重要环节,常用的预处理方法包括加固、预压和吸水等措施。加固是指在软土地基上使用混凝土或其他加强材料进行加固,增强软土的承载能力。预压是指在软土地基上加压,压实土壤,使其稳定并减小液化程度。吸水则是指在软土地基上使用排水材料,以吸取多余的水分,防止土壤液化。处理是指在软土地基上进行加强处理,以提高软土的承载能力和稳定性。常用的处理方法包括加固、加筋和土钉等。加固是指在软土地基上添加钢筋或其他材料,以增强其抗压能力。加筋是指在软土地基上钻孔并注入钢筋混凝土,使其与软土形成一体化结构。土钉则是在软土地基上钻孔并注入钢筋,以增加土壤的内聚力和摩擦力,提高其承载能力。改良是通过添加改良材料或改变土壤的化学性质,来提高土壤的工程性能。常用的改良材料包括灰、水泥、石灰等,这些材料能够与土壤中的水分反应,形成一种稳定的结构,从而提高土壤的强度和稳定性。此外,还可以使用化学药剂等方法来改良软土地基^[2]。

2.2 桥台基础施工技术

桥台基础是桥梁的支撑结构,桥台基础的施工质量和稳定性对于整个桥梁的安全性和可靠性至关重要。在软土地基施工中,桥台基础的设计和施工需要特别注意以下几点。桥台基础应该具有一定的面积和厚度,以增加其承载能力和稳定性。对于软土地基,桥台基础的面积和厚度应

该更大,以保证其稳定性和承载能力。桥台基础的施工应该选择适当的方法和材料。常用的施工方法包括钻孔灌注桩、钢筋混凝土连续墙等。施工材料应该具有良好的抗压、抗剪强度和抗渗性能,以确保桥台基础的稳定性和耐久性。此外,桥台基础的施工还需要特别注意现场环境和施工条件的影响。对于软土地基,地面容易下沉、塌陷等现象,施工过程中需要进行相应的处理和补偿,以确保桥台基础的稳定性。

2.3 桥墩施工技术

桥墩的基础应选择适宜的设计方案,以保证基础的承载力和稳定性。在软土地基上,通常采用浅基础,如钢筋混凝土筏式基础、压实灰土垫层加筏板桩基础等。此外,桥墩基础在建设过程中需要注意施工时的振动控制,尽可能减少振动对周围环境的影响,防止产生地基沉降和裂缝。在桥墩结构的施工中,应采用合适的施工方法和工艺措施,以确保施工质量和安全。桥墩是软土地基上建设桥梁的关键环节之一,其施工应严格按照设计要求和工艺规范进行,加强施工管理,注重安全措施,以确保桥墩的质量和安全性^[3]。

3 公路桥梁施工中软土地基施工应该注意的事项

3.1 确定软土地基的性质和承载力

确定软土地基的性质和承载力是软土地基施工中非常重要的一步。在实际工程中,软土地基的性质和承载力的测定是建立在大量的实验室测试数据基础之上的。通常采用的方法有现场试验、室内试验和基于经验公式的计算等。现场试验是确定软土地基性质和承载力的主要方法之一,其优点是能够反映实际的现场情况,但是需要考虑现场试验过程中的诸多因素,如现场的土壤含水量、荷载面积、测量设备的精度等,这些因素会对试验结果产生一定的影响。因此,在进行现场试验时,需要注意各种因素的控制和调整,以提高试验的精度和可靠性。室内试验是软土地基性质和承载力测定的另一种方法,其优点是能够在受控的实验室环境下进行,避免了现场试验中的一些干扰因素。通常采用的室内试验方法包括直剪试验、三轴试验、压缩试验等,通过这些试验可以测定软土地基的剪切模量、抗剪强度、压缩模量等重要参数。除了实验室测试,还可以采用基于经验公式的计算方法来确定软土地基的性质和承载力。这种方法的优点是简便、快速,适用于一些比较简单的工程情况。但是,由于不同地区的土壤性质和工程环境差异较大,使用经验公式时需要慎重考虑,以免产生误差。在确定软土地基的性质和承载力时,需要综合考虑各种因素,采用多种方法相互印证,以提高测试结果的准确性和可靠性。

3.2 施工前的调查与勘察

在进行软土地基施工前,需要进行充分的调查和勘察。这包括对软土地基的性质和承载力的确定,以及对其周围环境的情况进行分析。此外,还需要了解周围的地形、地

貌、地下水和地质情况等。这些信息对于合理设计和施工方案制定至关重要。同时,还需要对施工现场的环境和条件进行评估,确保施工的安全和可靠性。在施工前的调查与勘察阶段,需要对软土地基进行详细的性质和承载力的调查。需要进行地质勘探,了解地质构造、土层厚度、土质、水文地质等情况。根据地质勘探的结果,可以初步了解软土地基的性质和特点。需要进行原位试验,如动力触探、标贯试验、板载试验等,以获取地基的实际承载力参数。原位试验可以较准确地获取软土地基的承载力,为后续的施工设计提供依据。最后,需要进行室内试验,如固结试验、剪切强度试验等,以获取软土地基的力学参数。室内试验结果可以进一步验证原位试验结果的准确性,同时提供更加详细的土体力学参数供设计参考。下表 1 为软土地基性质和承载力调查内容:

表 1 软土地基性质和承载力调查

内容	描述
地质构造	了解地质构造和土层分布情况
土层厚度	获取不同深度的土层厚度
土质	了解土层性质,如含水量、密实度等
水文地质	了解地下水位、水文地质特征等
动力触探	通过钻孔方式获取土层情况
标贯试验	测定土层承载力,结合钻孔结果综合分析
板载试验	测定实际荷载下的承载力

从表格中可以看出,在软土地基调查与勘察的过程中,需要考虑多方面的因素,包括地质、水文、地貌、气象、人文等多个方面。具体来说,需要了解地质构造、地层岩性、断层走向、土层性质、水位深度、地下水渗透性、气象因素、施工场地的用途、附近人口密度等方面的信息。这些信息有助于工程师们在软土地基施工前作好充分的准备和规划,并制定出科学合理的施工方案和应对措施,从而最大限度地保证软土地基施工的顺利进行和安全性。

3.3 施工过程中的安全问题

在软土地基的施工过程中,需要注意安全问题。施工过程中需要加强现场管理,确保施工人员遵守相关规定和操作规程,正确使用施工设备和工具。此外,还需要采取一系列安全措施,如安装护栏、设置安全警示标志、定期检查设备等,以确保施工的安全,下表 2 是施工过程中可能出现的安全问题:

表 2 施工过程中可能出现的安全问题

安全问题	原因	防范措施
坍塌	软土地基承载力不足	确保基础施工质量,增加基础支撑面积
爆破	施工过程中未考虑爆破对软土地基的影响	在爆破前进行软土地基评估和防范措施规划
人员伤亡	人员作业不当或未采取安全措施	建立安全管理制度,培训人员并加强监管
设备故障	设备维护不到位或操作不当	建立设备维护制度,培训操作人员并加强监管

从表格中可以看出,在施工过程中可能出现的安全问题主要涉及基础坍塌、爆破、人员伤亡和设备故障等方面。其中,基础坍塌是由于软土地基承载力不足所致,可以通过加强基础支撑面积和确保基础施工质量来预防。爆破是由于施工过程中未考虑爆破对软土地基的影响而引起的,需要在施工前进行软土地基评估和防范措施规划。人员伤亡和设备故障都与人员操作和管理有关,可以通过建立安全管理制度、培训人员并加强监管来预防。因此,在软土地基的施工过程中,需要高度重视安全问题,制定完善的安全管理制度并加强监管,以确保施工过程的安全性。

4 结语

公路桥梁施工中软土地基的施工是一项非常复杂的工程任务,需要从多个方面考虑和解决问题。本文分析了软土地基承载力的影响因素、工程地质特征和工程难度与安全性等特征,介绍了软土地基处理技术、桥台基础施工技术、桥墩施工技术以及施工现场管理与控制技术等施工技术,最后指出了在软土地基施工中应该注意的事项。本文的研究成果对于公路桥梁施工中软土地基的施工和安全性问题具有一定的参考价值。

[参考文献]

- [1] 王晓琴,李瑞琴.公路桥梁软土地基处理技术研究综述[J].建筑技术,2020(5):196-199.
 - [2] 谭益文,刘成伟,李向东.软土地基路基加筋技术在公路桥梁工程中的应用[J].公路交通技术,2020(9):67-71.
 - [3] 李志伟,张建华,李志刚.桥梁软土地基加固处理技术探讨[J].道路工程,2021(1):131-136.
- 作者简介: 歹龙龙(1995-),所学专业: 建材检测,当前就职单位: 新疆北新科技创新咨询有限公司,职称级别: 助理工程师。

小型钢悬挑架反向落地转换施工技术研究

梁 勇

北京三元德宏房地产开发有限公司, 北京 100000

[摘要]近年来, 装配式结构住宅发展非常迅速, 已经成为未来住宅结构的典型模式之一, 其占有比例也在持续提高。因此其相关施工技术必然长足发展, 并且直接影响到装配式施工的关键指标。随着装配式结构的发展, 传统的现浇剪力墙结构住宅外脚手架施工技术变得相对传统, 需要进一步发展才能适应装配式结构住宅的施工需求。装配式住宅及施工外脚手架具有其独特的需求和特点。本篇文章针对中低层装配式住宅的结构施工特点, 提出小型钢悬挑反向落地脚手架转换的新型施工方法。基于中低层装配式住宅的实体工程, 对小型钢悬挑与落地脚手架转换施工技术方案的优化设计、工艺流程及操作要点进行了系统性研究。小型钢悬挑与落地脚手架转换施工技术的方案和工艺依托实际工程项目, 从项目施工过程中遇到的实际问题出发, 从工艺难度、质量安全要点等方面进行完善和应用验证。实际应用情况表明, 转换工艺操作安全可行, 施工便捷, 解决了工序交叉引起的工期矛盾, 且比单一使用悬挑脚手架、落地脚手架更经济, 安全质量效益也十分显著。

[关键词] 装配式; 脚手架; 小型钢; 转换; 施工技术

DOI: 10.33142/aem.v5i4.8424

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Research on Construction Technology of Reverse Landing Conversion of Small Steel Cantilever Frame

LIANG Yong

Beijing Sanyuan Dehong Real Estate Development Co., Ltd., Beijing 100000, China

Abstract: In recent years, prefabricated structure housing has developed very rapidly and has become one of the typical models of future residential structure, and its proportion is also continuously increasing. Therefore, its related construction technology will inevitably develop by leaps and bounds, and directly affect the key indicators of prefabricated construction. With the development of prefabricated structures, the traditional cast-in-situ shear wall structure residential external scaffolding construction technology has become relatively traditional, and further development is required to adapt to the construction needs of prefabricated structure houses. Prefabricated houses and construction exterior scaffolding have their own unique needs and characteristics. Aiming at the structural construction characteristics of low-rise prefabricated houses, this paper proposes a new construction method for the conversion of small steel cantilevered reverse floor scaffolding. Based on the physical engineering of low-rise prefabricated houses, the optimization design, process flow and operation points of the construction technical scheme of small steel cantilever and floor scaffolding conversion were systematically studied. The scheme and process of small steel cantilever and floor scaffolding conversion construction technology rely on the actual engineering project, starting from the actual problems encountered in the project construction process, and improve and apply it from the aspects of process difficulty, quality and safety points. The actual application shows that the conversion process operation is safe and feasible, the construction is convenient, the construction period contradiction caused by the intersection of processes is solved, and it is more economical than the single use of cantilevered scaffolding and floor scaffolding, and the safety and quality benefits are also very significant.

keywords: prefabricated; scaffold; small steel; conversion; construction technology

在住宅结构施工阶段, 施工外脚手架是一项极为重要的措施性工程, 具有施工作业辅助平台、临边防护等用途, 其技术的先进合理性直接牵涉到项目的进度、成本、安全等重要指标。

近年来, 装配式结构住宅发展非常迅速, 已经成为未来住宅结构的典型模式之一, 其占有比例也在持续提高。因此其相关施工技术必然长足发展, 并且直接影响到装配式施工的关键指标。随着装配式结构的发展, 传统的现浇剪力墙结构住宅外脚手架施工技术变得相对传统, 需要进

一步发展才能适应装配式结构住宅的施工需求。

在传统的现浇结构施工中, 常用的施工外脚手架包含落地脚手架、型钢悬挑脚手架、外挂悬挑架、爬架等几个主要类型。现浇剪力墙住宅工程中, 高层的多用外挂架和型钢悬挑架, 中低层多用落地架和型钢悬挑架。几种施工用外脚手架各自具有优缺点, 如外挂架因其安全风险偏大、占用塔吊、标准化程度低应用逐步减少, 甚至被禁止使用。型钢悬挑脚手架随着建筑形式的发展衍生出工字钢、三角支撑等形式。这说明随着建筑施工行业的技术发展, 建筑

施工对外脚手架的需求在不断变化,也造成传统外脚手架类型和适用性发生了一定变化。

中低层装配式住宅具有层数较低、装配率高、施工周期短等特点,脚手架施工选型及技术方案和进度、安全、质量关系更为密切,需要新的脚手架施工技术方法。在中低层装配式住宅施工中,行业内目前大多数单一采用落地式外脚手架或型钢悬挑外脚手架。单一采用落地式外脚手架,一般会影响地下外墙防水、基坑肥槽回填土的施工进度,且延长基坑安全风险的持续时间;或需等待回填土完成后搭设落地架进而影响主体结构进度。如单一采用型钢悬挑外脚手架,如在首层就开始悬挑,则悬挑架搭设高度不利于安全风险控制,且需长期占用大量大型号的工字钢;如在预制结构层悬挑,则外墙、外叶板、外保温需预留预埋大量孔洞,装配式结构墙体孔洞封堵难度很大,易造成漏水、脱落(尤其外叶板)等质量隐患,且造成基坑延迟回填的安全风险。

本文依托典型中低层装配式住宅项目,研究小型钢悬挑与落地脚手架转换施工的新型工艺技术,实现两种脚手架的优缺点互补,满足中低层装配式住宅项目施工外脚手架的现实需求,并验证了施工工艺的科学性、合理性、经济性和可操作性,为未来类似工程提供参考。

1 脚手架技术方案分析

1.1 工程概况

本文研究依托的工程为中低层装配式结构住宅。项目地上共有9栋10层住宅单体,地下2层,总建筑面积62309.24m²。住宅楼地下一层层高3.8m,地上部分层高2.9m。项目整体装配率为40%,住宅楼水平构件从首层顶板开始使用装配式,住宅楼竖向结构从3层开始为装配式结构。装配式水平构件包括顶板、梁、楼梯、阳台板、空调板,装配式竖向构件包括内墙、外墙、预制外挂墙板。现浇剪力墙和预制混凝土墙板通过竖向现浇节点与现浇剪力墙水平连接为整体,预制混凝土墙板采用半套筒灌浆连接,预制墙板间通过水平现浇带连接为整体。

1.2 小型钢悬挑与落地脚手架转换方案适用性分析

现浇剪力墙结构住宅和装配式住宅外脚手架常见的技术方案有爬架、落地脚手架、型钢悬挑脚手架(三角组合型钢、工字钢型钢)、外挂脚手架等。本项目为10层住宅,檐口高度29.6m,属于比较典型的中低层装配式结构住宅。根据项目具体情况,从经济、安全、质量、进度等角度分析不同脚手架方案的适用性如下:

(1) 外挂架需要塔吊辅助吊装,占用塔吊吊次,影响主线进度;另外其标准化程度较低,并且具有一定安全风险,已被相关主管部门禁止、限制使用。因此,外挂架不适用于本项目。

(2) 爬架自身标准化、专业化程度高,安全性能可靠,相对中低层结构,其自身造价或租赁费用分摊太高,

经济性极不合理。并且其支座在外叶板锚固具有较大安全风险和质量隐患。因此,爬架不适用于本项目。

(3) 落地脚手架工艺操作简单,由于本项目高度不大于30m,安全风险可控、经济性可接受。因此本项目可选用落地脚手架,但是需要在回填土完成后重新搭设地上结构架体,造成回填土及防水施工占用主体结构关键线路的工期至少7天。

(4) 工字钢悬挑脚手架,需采用22#工字钢穿外墙并与顶板锚固。工字钢悬挑架需采购或租赁大量大尺寸型钢,并长时间使用,不利成本摊销。如在首层悬挑其整体高度超过25m,形成超过一定规模的危险性较大分项工程,其安全风险骤增;如设置在装配式结构层(3层),虽然降低了悬挑高度,外墙、外叶板、外保温预留洞及封堵具有一定难度,易造成漏水、外叶板脱落等质量隐患,且造成基坑延迟回填的安全风险。

(5) 三角组合型钢悬挑架,采用螺栓与外墙预留孔锚固三角组合型钢,其承载能力有限,需配置两套,安装两次,占用塔吊吊次,影响工期,材料、人工成本均有大幅增加。且该类型悬挑架暂无规范标准参考,施工技术风险较高。

根据本项目情况及以上分析提出采用落地脚手架和型钢悬挑架组合,形成小型钢悬挑与落地脚手架转换施工技术方案。组合方案分段采用不同形式外脚手架,设计优化转换关键工艺技术,综合两者优缺点,实现项目施工最优化。

2 技术方案及转换工艺设计

2.1 总体施工方案设计

地下结构施工采用双排落地脚手架施工;1-3层现浇结构采用小型钢悬挑架施工;3层以上装配式结构采用转换完成的落地外脚手架施工。地下防水和回填土利用1-3层结构施工的自由时差进行施工,不占用工期关键线路的时间。回填土施工完成后,小型钢悬挑架只拆除型钢,架体反向向下转换落地。转换工序不晚于3层结构施工,则不影响进度。

搭设于首层的小型钢悬挑架,整体高度不大于10m,满足2-3层施工高度,可采用16#工字钢,使用周期为2-3层结构施工周期(根据工期计算可调整架体高度及对应的工字钢型号)。回填土完成后即可实施架体转换,形成安全风险最低的落地脚手架。悬挑工字钢较小,转换后即撤下工字钢,可有效降低成本。已搭设部分的悬挑架得以保留,不再重复搭设。

方案中分阶段采用了不同类型脚手架,主体结构施工不停顿,保证了关键线路工期,并且兼顾回填土施工、安全风险控制的同时降低了成本。

2.2 转换工艺设计

转换工艺为小型钢悬挑外脚手架转换落地整体方案

通预留锚环或预留锚环穿板孔洞,在楼板混凝土浇筑前,锚环预留位置叠合板上侧增设两根1.5m长C18附加钢筋。

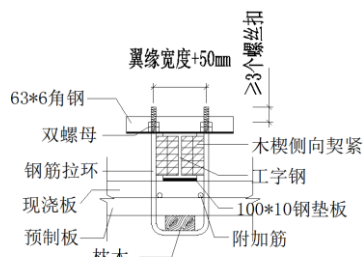


图7 锚环预埋做法

型钢选用 16#工字钢,固定段长度 $L_2 \geq 1.25$ 倍悬挑段长度 L_1 。采用 63mm*6mm 螺栓角钢压板或 100mm*10mm (宽*厚) 螺栓钢压板与预埋锚环连接固定。同时锚环或建筑外墙与悬挑型钢之间的空隙应用木楔楔紧。悬挑端设置高 25mm~30mm 的钢筋作为立管定位点。

为保证脚手架落地转换后连接节点相互错开,悬挑脚手架搭设时,6m 大立杆、4m 小立杆相互错开,以便转换时拆除后接头不在统一水平位置。悬挑钢梁上设置可调底座,便于转换时旋松拆除型钢,可调高度宜为 100mm 左右。架体搭设及构造、钢丝绳卸荷等工序操作要点和普通型钢悬挑架一致。

3.5 架体落地转换施工

转换前肥槽回填土、外墙防水施工完成。回填土压实系数达到 95%以上,浇筑 10cm 厚 C15 混凝土垫层作为落地脚手架基础,并设置排水措施。

脚手架基础垫层施工完成后,用吊线、钢尺逐一确定上部型钢悬挑脚手架立杆对应应在混凝土垫层上的位置,并画出定位 30cm 控制线,放置脚手板和脚手架可调底座。

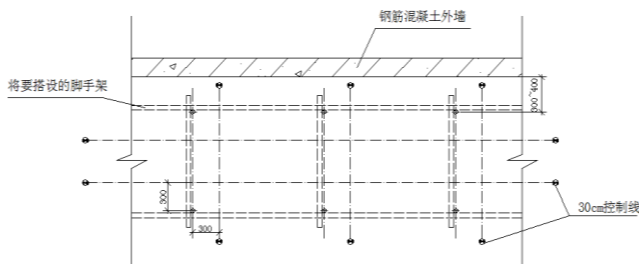


图8 脚手架立杆定位图

转换前先旋松悬挑型钢上可调底座,使之与脚手架立杆脱离,即可向后移动或拆除小型钢。同时应立即进行上侧悬挑立杆与下侧定位可调底座的连接,即落地反接立杆的安装,并用小锤(或扳手)将可调底座与立杆顶紧。按此流程逐一进行转换,严禁两组及以上型钢同时转换。转换完成两组型钢后,及时安装落地架水平杆,使架体随时保持整体状态。落地段脚手架搭设、步距、扫地杆、剪刀撑、连墙件等构造应按照专项方案及规范进行。见底座及单立杆转换图。



图9 立杆转换步骤图

楼梯间、转角等特殊节点的型钢悬挑脚手架一般采用主次梁悬挑形式,应在常规悬挑脚手架转换为落地脚手架后单独进行。转换反接困难时可进行局部拆除后直接落地搭设。

4 质量控制要点

4.1 质量控制要点

脚手架转换、搭设、步距、构造等要求应执行 JGJ 130 《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》、JGJ 80 《建筑施工高处作业安全技术规范》等规范有关要求设计及施工。

施工中应对钢管、扣件质量及其性能指标进行严格控制;脚手架搭设的技术要求、允许偏差与检查方法应符合有关要求。安装后的扣件螺栓拧紧扭力矩应采用扭力扳手检查,抽样方法应按随机分布原则进行。不合格的应重新拧紧至合格。

悬挑脚手架用型钢的材质应符合现行国家标准《碳素结构钢》GB/T 700 或《低合金高强度结构钢》GB/T1591 的规定。用于固定型钢悬挑梁的 U 形钢筋拉环或锚固螺栓材质应符合现行国家标准《钢筋混凝土用钢 第 1 部分:热轧光圆钢筋》GB 1499.1 中 HPB300 级钢筋的规定。

4.2 安全控制要点

转换施工时必须单组型钢转换并反接落地完成才能进行下组施工,达到两组反接落地立杆后随即安装水平杆及剪刀撑。施工前应进行方案设计、审批审核,按相关要求要求进行安全技术交底。尤其针对转换节点的施工流程和安全注意事项。脚手架安装与拆除人员必须是经考核合格的专业架子工,且应持证上岗。搭拆脚手架人员必须戴安全帽、系安全带、穿防滑鞋。

作业层上的施工荷载应符合设计要求,不得超载。不得将模板支架、缆风绳、泵送混凝土和砂浆的输送管等固定在架体上;严禁悬挂起重设备,严禁拆除或移动架体上

安全防护设施。在脚手架使用期间,严禁拆除主节点处的纵、横向水平杆,纵、横向扫地杆及连墙件。

脚手板应铺设牢靠、严实,并应用安全网双层兜底。施工层以下每隔 10 米应用安全网封闭。脚手架沿架体外围应用密目式安全网全封闭,密目式安全网宜设置在脚手架外立杆的内侧,并应与架体绑扎牢固。在脚手架上进行电、气焊作业时,应有防火措施和专人看守。脚手架接地、避雷措施等,应按现行行业标准《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46 的有关规定执行。

搭拆型钢及脚手架搭设时,地面应设围栏和警戒标志,并应派专人看守,严禁非操作人员入内。当有六级强风及以上风、浓雾、雨或雪天气时应停止脚手架搭设与拆除作业。雨、雪后上架作业应有防滑措施,并应扫除积雪。夜间不得进行脚手架搭设与拆除作业。

5 结论

依托中低层类型的装配式住宅工程,创新研究小型钢悬挑架与落地架转换施工技术,综合了型钢悬挑架和落地脚手架的优点,应用和验证了转换的关键技术,形成可行、符合规范要求的工艺流程和操作要点。

型钢悬挑脚手架与落地钢管脚手架转换施工依托实体项目,在中低层类型的装配式住宅工程中成功应用,通过技术的创新和工艺的开发取得良好效益。在保证工程质量的前提下,加快了工程施工和进度,降低安全风险和施工成本,从长远看符合节能降耗和绿色安全施工的要求。

型钢悬挑脚手架与落地钢管脚手架转换施工与传统的落地式钢管脚手架相比,可使主体结构施工进度快约

15 天(2-3 层)。型钢悬挑脚手架与落地钢管脚手架转换施工工法同型钢悬挑脚手架相比,选用型钢型号相对较小,使用周期短,其次减少了锚环、孔洞预留预埋,脚手架拆改的工作量,综合计算单体节约人民币 30000 元左右。

当前,发展装配式建筑已成为行业不可逆转的大趋势。中低层装配式住宅所占比例很大,外脚手架施工地为必不可少的重要分项工程,关系到工期、质量、安全等重要项目目标。本文通过工程实例阐述新的脚手架转换施工技术,可良好应用于类似工程或提供借鉴。

【参考文献】

- [1]顾泰昌.国内外装配式建筑发展现状[J].工程建设标准化,2014(8):48-51.
 - [2]车红锐.预制装配式建筑施工关键技术研究[J].建材与装饰,2016(40):44.
 - [3]康顺年.关于预制装配式建筑施工技术的研究与应用分析[J].门窗,2016(8):121.
 - [4]中国建筑工业出版社.建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范(JGJ130-2011)[S].中国建筑工业出版社,2011.
 - [5]北京城建科技促进会.钢管脚手架、模板支架安全选用技术规程(DB11/T583-2015)[S].北京城建科技促进会,2015.
 - [6]中国建筑工业出版社.钢筋连接用灌浆套筒(JG/T398-2019)[S].中国建筑工业出版社,2020.
- 作者简介:梁勇(1986-),男,北京航空航天大学,计算机科学与技术,总经理。

基于既有围护结构进行新建逆作法改造优化技术研究

王春军

上海建工五建集团有限公司, 上海 200063

[摘要]对于邻近居民闹市区域的超深地下室工程,考虑过程中对环境的影响,逆作法施工相较顺作法有较强的可应用性。本项目基于既有围护结构,对项目逆作法施工技术进行适用性优化,介绍了改造优化过程中的难特点,对逆作支撑系统的分析研究,提升施工效率,保证工程安全,形成逆作法改造优化成套技术,为今后同类型项目提供借鉴。

[关键词]既有围护结构;逆作法;结构优化改造;临时支撑立柱

DOI: 10.33142/aem.v5i4.8431

中图分类号: TU111.4

文献标识码: A

Research on Optimization Technology of New Reverse Construction Method Transformation Based on Existing Envelope Structure

WANG Chunjun

Shanghai Construction Engineering Wujian Group Co., Ltd., Shanghai, 200063, China

Abstract: For the ultra-deep basement project in the adjacent residential area, considering the impact on the environment in the process, the reverse method construction has stronger applicability than the smooth method. Based on the existing envelope structure, this project optimizes the applicability of the reverse construction technology of the project, introduces the difficult characteristics in the process of transformation and optimization, analyzes and studies the reverse work support system, improves the construction efficiency, ensures the safety of the project, and forms a complete set of reverse method transformation and optimization technology, which provides reference for future projects of the same type.

Keyword: existing envelope; reverse approach; structural optimization and transformation; temporary support columns

引言

近年来随着建筑科技的发展,城市综合体、紧邻地铁闹市等情况越来越普遍,逆作法施工技术节约用地、缩短工期、保护环境等优势使其得到广泛的应用,特别是在城市闹区综合体项目越来越常见。逆作法施工技术,是在基坑开挖前首先沿建筑物地下室外墙施工地下连续墙支护结构,并进行桩基、型钢立柱作为竖向临时支撑,结构楼板作为横向支撑,待完成底板后进行各层竖向结构回筑。

本文依托某越南逆作法施工地下工程为主要背景,针对海外逆作法的特点和难点,同时基于既有围护结构进行新建逆作法的主要内容进行改造优化技术研究,有针对性地制定了应对措施,提出优化方案,对地下逆作法工程进行了综合改造。

1 工程概况

该工程位于越南胡志明市第一郡,位于主干道陈兴道街旁,东临贡琼街,南临阮居贞街,北侧为中学,西侧为居民区。交通便利,地理位置优越,功能定位为CBD商业区综合体。项目总建筑面积163669.61 m²,其中地上总建筑面积约133169.61 m²,地下总建筑面积约30500 m²,地上49层的酒店式公寓,裙房为9层商场,地下4层,塔楼最高221.8m,采用钢筋混凝土框架-核心筒结构体系,现浇混凝土结构,中庭部分使用钢桁架,外立面玻璃幕墙,地下室普遍埋深约15.45m,最深开挖深度为21.8m。



图1 工程位置图

2 逆作支撑系统分析

本工程既有围护结构有工程桩、型钢立柱、地下连续墙、咬合桩等由其他实施单位完成,紧靠居民区、学校,建筑结构形式以砖混结构为主,受扰动能力低,可修复条件差,周边条件复杂。东侧南侧作为交通主干道,交通组织繁忙,需严格考虑控制对邻近建筑与道路的影响。本项目基坑面积占项目占地面积约90%,基坑外仅能布置零星临时设施,主要加工设施、堆场、行车道路需布置在场内地内,施工场地布置极其困难,原设计逆作法体系未结合现

场施工组织实际情况,需要重新对逆作体系进行分析。

由于项目自身背景情况特殊,本地块建筑业态在十余年间几次调整,原始地块大小仅有目前的一半,地下室层数也有所变化,围护结构也在此期间反复施工,先后3次由不同的施工单位进行施工,在本项目启动时桩基及围护体系均已施工完毕。

虽本项目始终采用逆作法施工方案,但先后施工的临时支撑立柱布置错乱,对比现有设计图纸,形式已经非“一柱一桩”,有别于常见的逆作法施工方案,且国外设计公司在前期设计阶段,未考虑逆作法施工阶段受力,且经核算,目前设计图纸内的结构不满足施工阶段荷载要求,故必须对原设计方案进行分析与优化。

3 逆作结构加固措施

本工程在沿袭原设计逆作法施工方案的基础上,结合工程特点,经综合考量,越南当地专业机构论证计算,最终确定几个逆作法结构优化、加固措施:

(1) 逆作法施工体系优化技术

原设计方案先行大开挖至B1层底板下方2m,即开挖7m左右,施工B1层结构,后续进行地下室顶板与B2层土方的开挖。原方案首层土方开挖效率高,能够极大提高施工效率,但未考虑逆作法施工场地布置,且原设计直接开挖7m,未做任何水平支撑,基坑支护强度不能满足开挖要求,需要增加其他临时措施。

本项目占地面积8321 m²,基坑占地面积7397 m²,基坑外布置部分临时办公场所、临时仓库,主要加工设施如钢筋加工棚及钢筋堆场必须布置在首层板,设置7个取土孔以便出土及垂直运输相关材料。

最终本项目采用先行施工地下室顶板的逆作法施工方案,即利用地下室永久水平构件作为基坑横向支撑系统,外围护利用既有地下连续墙与咬合桩,兼做结构外墙,两墙合一。再结合竖向支撑立柱组成本项目的基坑支护体系。

总体开挖部署工况:基坑采用逆作法开挖,每层土方开挖至楼板下方2m处,搭设短排架、施工楼板,底板浇筑完成后,由下而上回筑竖向结构,拆除临时支撑立柱,完成地下室结构。由于基底开挖深度较大,为控制基坑围护结构变形,确保基坑稳定,坑底增设高压旋喷桩,钢支撑等加固措施。



图2 逆作法施工首层布置图

考虑到本地块地处胡志明市中心区域,靠近西贡河仅1km,地下水位高,水系丰沛,周边环境复杂,保护程度要求高,故在基坑内平均每200平方布置一口疏干井,控制地下水位在挖土面标高以下,地下连续墙外侧均匀布置8口回灌井,结合监测数据,及时开启,有效控制周边变形。最大限度地减少降水和挖土对周边建筑道路的影响。工程施工过程中,基坑围护测斜位移最大值为34.44mm,报警值为70mm,其余各类基坑及周边的变形监测均在设计要求及规范范围内,基坑安全满足要求。

(2) 逆作法结构改造优化技术

传统逆作法的竖向临时支撑结构通常临时柱与永久柱位置重合,目的是为了回筑永久竖向结构时,将支护体系的竖向支撑包裹于主体结构柱中,这样不仅能增加结构安全性,减少临时柱的拆除工作量,也能够使永久结构与临时支撑结构的受力同步,在进行逆作法施工计算时,其支座条件在逆作法施工状态下与永久结构正常使用状态下保持一致,仅区别于不同阶段的荷载工况差异。

本地块因建筑业态的多次转变,致使本项目进场时,逆作法设计方案已变更为“非一柱一桩”,临时支撑立柱布置错乱,与永久柱非同一位置,导致施工阶段与使用阶段的受力形式不一致,梁、板成了施工阶段的受力支点,且原设计仅针对永久结构进行受力计算,设计方案未考虑施工阶段荷载与布置计算,项目针对上述情况,进行了有限元分析计算,发现原设计方案未能满足施工阶段计算复核,提出结构优化改造。

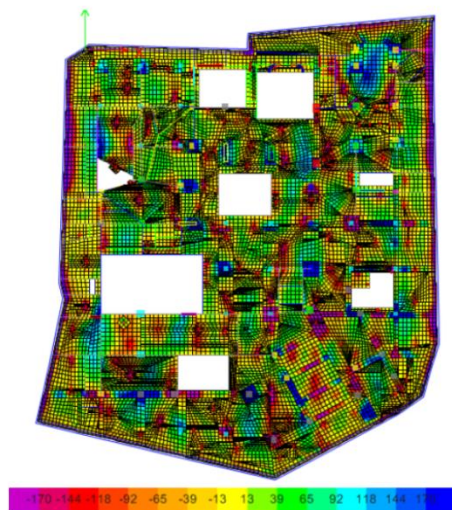


图3 地下室顶板有限元分析受力模型

根据蓝图信息L1~B1层楼板厚度300mm,B2~B3层200mm。临时支撑立柱型号375*375*16*30与350*400*20*20工字钢,结构浇筑C40混凝土,顶板行车道路及堆场施工荷载按照25kPa布载,其余楼层按照5kPa布载。根据分析结果,框架结构梁、板的配筋需同时满足永久结构与临时施工结构受力状态,原设计结构配筋不满足施工荷载要求,

经项目分析、计算、研究,简要总结结构优化技术如下:

(1) 局部梁、板与柱帽增加加固钢筋,临时支撑立柱部位提高抗穿刺作用,顶板行车堆载区域提高地耐力,增配加固钢筋 12~16@200 不等。且为有效传递水平荷载,在施工阶段,将局部机电设备、楼梯洞口等部位进行封闭,待竖向结构回筑后,整体受力体系完善,便可对封闭区域拆除,再进行补缺施工。

由于 B1-B3 层板上活载为 5kPa,若采用原临时支撑立柱混凝土柱帽,后期不易凿除,且会对整体结构造成影响,工程在临时支撑立柱与梁板相连接处采用抗剪钢筋与角钢相焊接的方式与临时支撑立柱相连接(如下附图节点),并增加抗剪钢筋,来承受自顶向下施工的剪力,临时支撑立柱与梁板节点做法经过验算满足抗剪切和刺穿的要求,并易于后期割除,割除时,在梁板的上部下部割除,保留混凝土内的型钢。

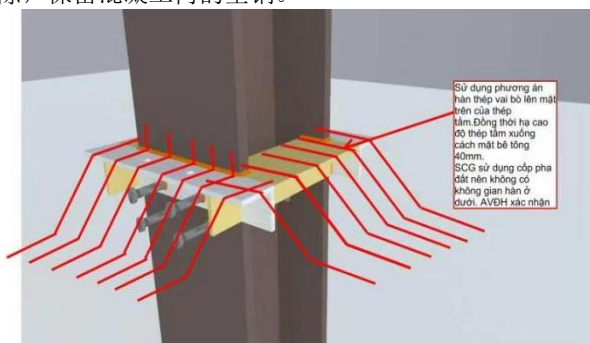


图4 B1~B3 层立柱与梁板连接节点

(2) 为解决逆作法施工阶段的出土问题,提高基坑渣土出土效率,本工程沿用原设计的 7 个取土孔,最大尺寸 27*14m,水平支撑体系刚度削弱较大,但原设计未考虑任何加固措施,安全性得不到保证。在保证安全,保障出土效率的前提下,工程针对取土孔等大开口位置,再利用部分梁、板作为水平支撑基础构件。增加钢角撑,型钢型号为 H375*375*16*30,局部设置对撑,增加洞口刚度的同时,尽量保证出土效率。再结合边梁上翻 400mm 等混凝土加固措施,不仅提高水平支撑安全性,也能有效阻挡楼层明水,保证现场文明施工,后期上翻构件仅需割除,拆除效率高,面层平整性也能得到维持。

(3) 因建筑业态的调整,项目北侧区域为后增加区域,最大跨度超 40m 无任何竖向支撑,且作为施工阶段交通要道,施工荷载按照 25kPa 布置。项目部通过增大框架梁尺寸,梁支座加腋、增加临时柱帽上翻等措施,将框架梁作为转换结构来支承该区域水平构件。

针对该跨度较大区域,深化提出了体外预应力板的加固措施,支撑杆和拉索形成的桁架式结构,支撑杆的上端固定于混凝土楼板的下表面,支撑杆的下端与拉索的下端固定连接,拉索的两端与竖向结构内埋件固定连接。它无须额外增加楼板的厚度和配筋,靠自身体系的优势抵抗额外的

施工荷载,该体系不仅能够为混凝土楼板提供较好的刚度和承载力,而且降低现场施工难度,增加施工操作空间。

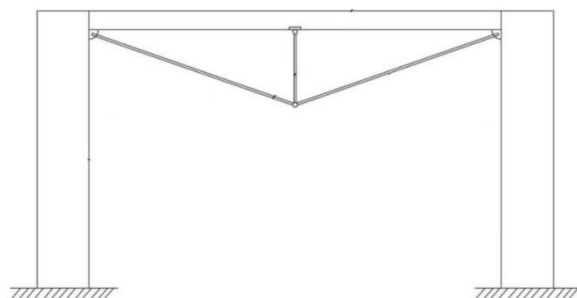


图5 体外预应力做法示意

4 结语

本文针对某越南逆作法施工地下工程,介绍了逆作法优化改造技术在基于既有围护结构工程中的应用,同时介绍了逆作法施工体系优化、大跨结构与大型洞口的优化加固等处理方案,得出如下结论:(1)先行施工地下室顶板,利用地下室梁板作为水平支撑结构,临时支撑立柱作为竖向支撑结构,既满足了逆作法施工阶段整体受力支承体系完整,又解决了逆作法施工项目场地布置条件紧张,保留出土空间,提高施工效率。合理配置开启降水井与回灌井,有效控制周边变形,减少降水和挖土对周边建筑道路的影响。(2)因项目建筑业态多次变更,基于地块围护结构已存在的情况,在原设计未考虑施工荷载的前提下,结合项目施工条件布置,采用信息化、数字化手段,提出如增加配筋、取土孔支撑、加大混凝土结构转换、体外预应力等技术措施,使框架梁板同时满足永、临结构受力状态。

【参考文献】

- [1]张敏.复杂环境下地铁车站超深基坑的部分逆作法施工[J].建筑施工,2022(8):78.
- [2]朱黎蓬.逆作法在某工程桩已施工完毕工程中的应用[J].建筑结构,2022(8):148.
- [3]付鸿泽.深基坑逆作法施工技术应用现状与展望[J].施工技术,2018(4):78.
- [4]刘浏.商业综合体逆作法设计与施工[J].房地产世界,2022(3):43.
- [5]王桂凯.建筑功能改变后逆作法施工的地下结构改造技术研究[J].上海建设科技,2017(9):56.
- [6]詹晓波,纪元刚.建筑密集地区深基坑逆作法设计与施工技术研究[J].建筑结构,2022(6):50.
- [7]程美涛.临时柱的可拆卸式钢柱帽设计在逆作法中的应用[J].建筑设计,2020(11):186.
- [8]李洪求,徐越.逆作法在某既改下沉广场项目中的设计与应用[J].建筑结构,2019(9):56.

作者简介:王春军(1988.6-),毕业学校:同济大学,所学专业:建筑工程,当前就职单位:上海建工五建集团有限公司,职务:项目经理,职称级别:工程师。

大型综合高速铁路站房绿色施工技术应用及推广

潘 达

中铁建工集团第四建设有限公司, 上海 200000

[摘要] 大型综合高速铁路站房作为集多种交通方式一体、功能用房配套齐全的综合大型交通枢纽中心, 具有运行能耗大、室内环境控制技术复杂等特点, 如何降低建筑能耗、提高室内环境质量一直是站房建筑落实可持续发展理念的关键环节。在国家的大力推进下, “碳达峰”“碳中和”走向台前, 杭州西站站房施工过程中所采用包含绿色施工在线监控技术、临时设施与安全防护的定型标准化技术、全自动数控钢筋加工技术、反射型辐射制冷膜施工技术、非传统水源回收与利用技术值得在大型高铁站房施工中进行大力推广。针对大型综合高速铁路站房绿色施工现状及技术进行研究, 秉承绿色施工的管理理念, 减少环境污染, 提高资源使用效率, 最终实现绿色发展、可持续发展。

[关键词] 铁路站房; 绿色施工技术; 应用

DOI: 10.33142/aem.v5i4.8389

中图分类号: TU74

文献标识码: A

Application and Promotion of Green Construction Technology for Large Comprehensive High Speed Railway Station Buildings

PAN Da

China Railway Construction Group Fourth Construction Co., Ltd., Shanghai, 200000, China

Abstract: As a comprehensive large-scale transportation hub that integrates multiple transportation modes and has complete functional housing facilities, large comprehensive high-speed railway station buildings have the characteristics of high operating energy consumption and complex indoor environmental control technology. How to reduce building energy consumption and improve indoor environmental quality has always been a key link in implementing the concept of sustainable development in station building construction. With the vigorous promotion of the country, "carbon peak" and "carbon neutrality" are moving towards the front of the platform. The standardized technologies including green construction online monitoring technology, temporary facilities and safety protection, fully automatic numerical control reinforcement processing technology, reflective radiant cooling film construction technology, and non-traditional water source recovery and utilization technology used in the construction of Hangzhou West Railway Station are worthy of being vigorously promoted in the construction of large high-speed railway station buildings. Conduct research on the current situation and technology of green construction for large-scale comprehensive high-speed railway station buildings, adhere to the management concept of green construction, reduce environmental pollution, improve resource utilization efficiency, and ultimately achieve green and sustainable development.

Keywords: railway station buildings; green construction technology; application

1 工程概况

杭州西站衔接湖杭铁路、杭温铁路、沪乍杭铁路及杭临绩铁路, 采用分场布置方案, 总规模 11 台 20 线(其中: 杭临绩场规模 5 台 9 线, 湖杭场规模 6 台 11 线), 站房采用线上正式候车模式。杭州西站地下 2 层, 地面 5 层, 站房地面广场层室外地面距檐口与屋面平均高度约为 49.175m; 站房主体南北长 302m, 东西方向长 230m, 站房东西两侧各设 110m 长无站台柱雨棚。在规划设计上, 杭州西站获评国家三星级绿色建筑设计标识, 在现场施工中, 实现智慧工地管理、使用节能环保绿色建材。后期, 杭州西站将创住房和城乡建设部绿色施工科技示范工程、浙江省建筑安全文明施工标准化工地、鲁班奖、詹天佑奖, 达到世界先进水平精品工程。

2 关键技术

2.1 绿色施工在线监控技术

(1) 应用背景及解决的绿色施工难题。在工程周边部署环境在线监测系统, 实时监测施工周围环境、噪音、温湿度等数据, 当监测值超出报警范围后, 与围墙喷淋等设备进行联动, 对施工现场进行降尘降温等, 保证施工过程中的绿色环保。

(2) 系统架构及原理。根据功能不同可分为人工控制和自动控制两种方式。系统安装报警装置, 可在 PM 超标时发出警报同时开启雾炮或者水泵来实现降尘减霾的效果。喷淋联动有四种开启方式分别是配合扬尘联动、手动、遥控、后台控制。四种控制方式任意一种都会开启喷淋; 如果需要关闭喷淋必须四种方式都关闭才能实现喷淋联动的关闭。

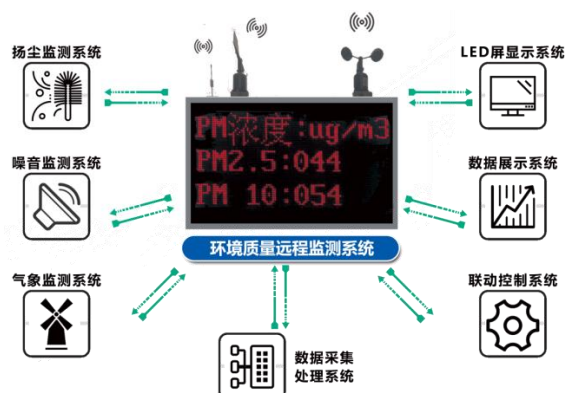


图1 环境质量远程监测系统示意图



图2 环境监测自动喷淋联动示意图

2.1.3 系统功能

扬尘监测系统：通过 PM 传感器对施工现场进行连续自动监测，每分钟采集一次环境中的扬尘数据，并将实时参数上传至后台服务器进行统计和分析。扬尘监测主要包括环境温湿度、风速风向、PM2.5、PM10 和有毒有害气体检测，并同时上传智慧工地平台-绿色施工管理系统；

噪音监测系统：通过全天候户外噪声采集传感器，对项目周边的噪音情况进行检测并同时上传智慧工地平台-绿色施工管理系统；

数据采集处理系统：智慧工地平台-数据采集处理系统对所收取的数据进行分析、检查和保存；将处理后的数据上报至云平台，并控制参数的本地化显示。

联动控制系统：智慧工地平台可以控制现场雾炮机、喷淋系统及塔吊喷淋设备。可实现现场自动控制和远距离无线控制（通过 5G 移动信号进行无线连接，减少现场复杂环境影响）。

2.2 临时设施与安全防护的定型标准化技术

2.2.1 应用背景及解决的绿色施工难题

适用于临建工程以及现场临边防护，楼梯防护等安全工程。可降低造价，改善施工安全条件；材料重复利用，避免材料浪费；减少地下环境污染。

2.2.2 关键技术应用

(1) 职工生活区和办公区的房屋均采用集装箱式活

动房拼接而成，该房屋运输、安装、移动方便。

(2) 根据站房各个施工阶段的施工需求，在基坑旁、重要施工通道口处、预留洞口、楼梯间出口、电梯井口和临边部位设置竖向安全防护围栏及水平防护盖板。

(3) 进出工地的入口搭建安全通道，上下楼层之间若无楼梯，搭建马道。

2.2.3 施工要点

(1) 集装箱式活动房的尺寸为 6m*3m*2.8m。

(2) 站房内长边大于 1.5m 的水平洞口四周设置安全防护围栏，挂密目安全网，长边小于 1.5m 设置盖板。垂直洞口和属于高处作业的临边设置围栏。所有防护围栏高度不得小于 1.2m，屋面层临边防护高度不得小于 1.5m。围栏应连续、稳固，不得使用木、竹材料。不得用警示带、活动围板、铁马等作为临边防护。电梯井道内每隔两层且不大于 10m 设置安全平网。

(3) 马道搭设安全、美观：宽度不小于 1m，侧面设置二道高度不小于 1.2m 防护栏杆（第二道高度居中），踏步合理，斜道面上铺间距不大于 300mm 防滑条，防护栏杆刷间距 400mm 红白相间油漆。

2.2.4 效果分析

箱型房屋可自由组合，组成单间办公室、大型办公室、会议室等，集装箱大小的模块房屋便于安装、拆卸以及更换场地时的运输。提高了周转使用效率，也降低了成本开支。

箱式旗杆台座由钢板制成，空心部位填充沙土，外部瓷砖石材等装饰，相比传统混凝土浇筑台座，可周转，造价低是其巨大的优势。

施工中的防护栏杆，我项目采用统一规格的定型防护。将栏杆固定尺寸，将有效提高栏杆的二次利用率，不同的地方相同的尺寸，有利于定型防护的周转。例如地下阶段基坑防护的栏杆，可以利用到上部结构的临边防护，洞口防护之中。

LED 灯带照明，相比传统临时照明，有着亮度高、覆盖率广、安全性高（低压电）、可多次循环转运等优势。

2.3 全自动数控钢筋加工技术

2.3.1 应用背景及解决的绿色施工难题

钢筋全自动数控加工技术由于使用了先进的生产设备工艺，采用智能控制，提高了加工精度，确保钢筋使用率的提高，节省原材料，几乎无钢筋料头损失，同时提高了生产效率，确保生产加工满足现场需求，由于不在施工现场进行钢筋加工，确保了施工现场整洁文明，降低了噪声污染。

本工程钢筋加工采用数控式厂房加工车间，设置 4 台桁车（5t、10t 各两台）进行钢筋材料运输。钢筋数控加工厂采用钢结构，并添加灯光感应系统和智能通风系统。

主要配置机械数量如下：

数控弯曲机 3 台、数控切割 2 台、锯床 2 台、套丝机 5 台、数控立式钢筋弯曲中心 1 台、数控弯箍机 1 台。



图3 钢筋数控加工厂示意图

(1)数控钢筋切断机具有以下优点:①多挡板设计,定位速度极快,效率高;②斜刀口设计,提高剪切能力;③凹槽式刀片设计,防止钢筋剪切时侧移;④双向出料设计,成品堆放量增加一倍;⑤多级喂料站,并设有安全监测通道;⑥原料输送辊道,变频控制,控制精确;⑦可以对钢筋进行高质量剪切、加工、运输及分类存放,并将各型号钢筋的加工程序编入电脑形成自动加工流水线。

(2)数控钢筋弯曲机具有以下优点:①中心柔性钢筋锁紧机构设计,确保弯曲精度;②弯曲面板采用热处理,耐磨,延长使用寿命;③弯曲主轴由伺服控制,弯曲精度极高;④移动式弯曲主机,弯曲长度自由定尺;⑤高强度移动轨道设计,经久耐用;⑥弯曲主机定位夹紧机构设计,提高弯曲精度;⑦伸缩式弯曲轴实现了钢筋的双向弯曲;⑧高强度自动上料架,承载原材料最大;⑨一次性可弯曲多根钢筋,效率高;

(3)数控钢筋调直机具有以下优点:①一体化自动送进机构,确保精度高;②具有内存近五百种图形储存能力的强大数据库;③同步带传送方式,高精度维护成本极低;④自动控制放线架机构,防止乱线;⑤一体化减震设计,工作平稳,运输方便;⑥双线弯箍送入系统,可大大降低劳动强度;⑦带有机直径记忆功能的快速调整机构;⑧智能化故障识别报警系统,便于维修;⑨自动门设计,内部维修安全方便。

(4)数控钢筋弯箍机具有以下优点:①全自动箍筋生产设备,同时具有校直功能,一机二用。②采用智能控制,可加工多种尺寸多种规格的方形,矩形,菱形,多边形。③从盘条原料到箍筋产品一次成型,可加工冷、热轧高强度盘条钢筋。④生产效率高、相当二十到三十人工。⑤设备使用性强,只需一人操作,节省大量人工。⑥节省原材料,在工作中是连续成型几乎无钢筋料头损失⑦占地面积小,节省校直工作区及切割工作区,可在狭窄区域作业。

(5)效果分析。钢筋全自动数控加工技术由于使用了先进的生产设备及工艺,采用智能控制,提高了加工精度,确保钢筋使用率的提高,节省 524 人工,节省钢筋 237 吨,几乎无钢筋料头损失,同时提高了生产效率,确保生产加工满足现场需求,由于不在施工现场进行钢筋加工,确保了施工现场整洁文明,降低了噪声污染。

2.4 反射型辐射制冷膜施工技术

2.4.1 应用原理

屋顶、墙面保温隔热性能,是影响建筑使用能耗的重

要指标。杭州西站屋顶外表面将采用一种高效反射新材料—辐射制冷膜,能将屋面的热量反射到外太空,实现不耗能制冷。应用后能够有效降低水汽、氧等对金属屋面系统的腐蚀,大幅提高金属屋面结构的使用年限。

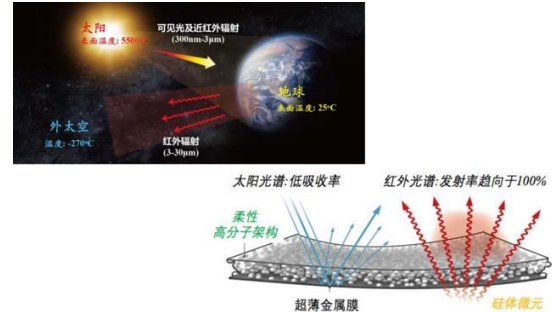


图4 杭州西站反射型辐射制冷膜应用原理

该技术利用高选择性红外辐射大气窗口,将地球上物体的热量通过特定波段(8-13 μm 波长)的红外电磁波源源不断传递至低温外太空,红外辐射过程大气无干涉无吸收,可以实现不耗能昼夜对物体持续高效制冷,可为杭州西站站房的降温节能降耗和提质增效需求提供颠覆性解决方案,是杭州西站实现“碳达峰、碳中和”工作目标最有力的创新技术,并助力杭州西站对“既要金山银山也要绿水青山”理念的创新践行。

2.4.2 实例应用

站房顶部主要采用铝镁锰板金属屋面及采光玻璃天窗结构设计,总面积约 71200 m²。屋面使用 1mm 厚 65/300 型铝镁锰合金屋面板进行铺设,铺设建筑面积 57700 m² (紫色区域)。本项目反射型辐射制冷膜技术的应用区域为金属屋面系统,应用区域统计如下:

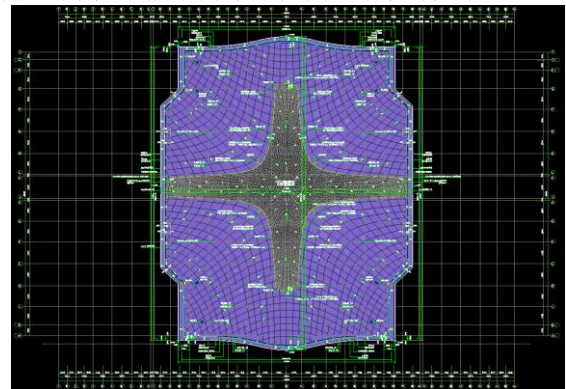


图5 杭州西站反射型辐射制冷膜技术应用区域

金属屋面系统结构中的“1.0mm 厚 65/300 铝镁锰直立锁边合金屋面板”部分结构组成如下表所示。

表1 杭州西站实施区域统计

区域	建筑面积	展开后材料应用面积	拟实施辐射制冷产品	补充说明
铝镁锰金属板屋面	57700 m ²	91358 m ²	辐射制冷金属板	压制成型后铺设

2.4.3 关键技术

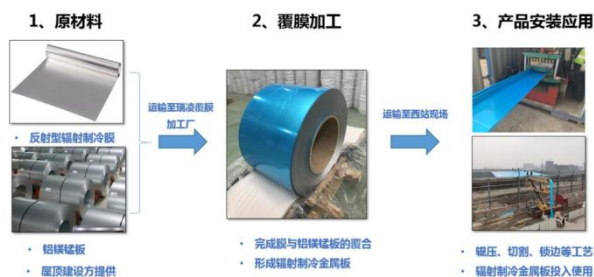


图6 杭州西站反射型辐射制冷膜覆膜工艺

(1) 屋面板压制

杭州西站屋面系统中的屋面板为“铝镁锰直立锁边压型金属板”，其瓦型为 65/300 型，结构如图所示。

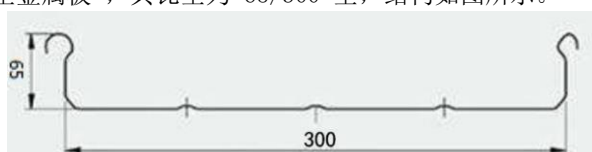


图7 杭州西站屋面铝镁锰直立锁边压型金属板型式

压型金属板的成型过程是通过专用压型机器，使得平面金属板受压辊的辊压冷弯作用从而形成特定的截面形状。通过工业覆膜工艺及特殊的胶黏剂将反射型辐射制冷膜与金属板紧密贴合，同时保护膜能够确保压制过程中反射型辐射制冷膜不受损伤。

屋面板作为屋面系统最外侧的结构，需在屋面系统的前期各项工序完成后进行安装，因此辐射制冷金属板的应用不会对屋面系统的整体建设进度产生影响。成型的辐射制冷压型金属板的安装过程与常规压型金属板基本一致，包含固定、扣合、咬合、切割等常规安装工艺，以及封边、局部修复等特殊工艺。

(2) 屋面板安装

固定是指支架安装完成并验收通过后，将第一块辐射制冷压型金属板的小肋一侧安装至支架上，使其固定；扣合是指第二块及后续的屋面板固定后，将其大肋一侧搭至前一块屋面板的小肋上，并施力扣合压实；咬合是指预定区域的屋面板安装完成后，使用锁边机器将各处扣合在一起的屋面板大肋、小肋咬合至一起，形成整体屋面结构。辐射制冷金属板的固定、扣合、咬合工艺与常规金属板一致，操作简便快捷，不会对反射型辐射制冷膜产生损伤。



图8 杭州西站金属屋面完成图

2.4.4 效果分析

本技术在本项目应用后，将为杭州西站的运营带来显著的经济和社会效益，提升环保科技实力和品牌效应：

(1) 节能效益：辐射制冷产品应用后，杭州西站的空调（制冷与采暖）系统的综合节能率可达 35%~45%，电力需求削峰比约 60%，年空调节电总量预计为 733~946 万 kw·h。按照《2019 年 7 月浙发改价格(2019) 271 号》中 0.6413 元/千瓦时的电费进行计算，每年可节省电费约 470~607 万元，在只考虑节省电费收益的情况下，静态回收周期 3.5 年~4.5 年。

(2) 社会与环境效益：辐射制冷产品应用后，显著改善西站站房旅客夏季舒适体验感，大幅降低了空调系统的电力消耗，年减少用电量约 733~946 万 kw·h，降低站房在供电高峰期时的电力需求，提升社会电网系统的稳定性和可靠性。年度用电量的减少换算成标准煤消耗减少约 2961~3822 t，换算成碳粉尘量减少约 1994~2573 t，也相应减少了二氧化碳、二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物等的排放量，减少排放显著。杭州西站应用辐射制冷技术后，将满足国家发改委《绿色高效制冷行动方案》中到 2030 年，大型公共建筑制冷能效提升 30%。

(3) 品牌效应：辐射制冷技术的应用，将大大提升杭州西站的节能科技含量，成为全球节能建筑样板并形成国际节能创新引领，进一步助力杭州西站提升国际影响力，打造成为国内外知名大型铁路枢纽标杆。

2.5 非传统水源回收与利用技术

2.5.1 适用范围及解决的绿色施工难题

适用于降水较多区域内的室外工程。利用了施工现场非传统水资源，节省了自来水，降低了工程施工成本，减少了施工现场扬尘的污染，保护了环境，产生了较好的经济效益和社会效益。

2.5.2 技术内容

本系统由：非传统水回收、非传统水利用、高空喷雾、绿色施工在线监控技术四个子系统组成。

在站房建筑四周设置集水沟将施工现场内的雨水、土方开挖过程中基坑内的地下水收集至集水沟；通过集水沟将水引流至沉淀池。沉淀池经过沉淀、净化，将净化后的水源引至回收池。

水回收之后通过给水泵将净化后的水输送至地面，净化后的回收水可用于混凝土养护、卫生间冲洗、冲洗车辆、施工现场场地降尘、临建设施降温、场地绿化浇水、高空喷雾系统等。

高空喷雾系统：在外墙脚手架、塔吊等高空设备上安装喷雾头或运用远程喷雾炮，将净化后的回收水通过喷雾头喷出，起到降尘的作用，炎热夏季亦可以起到防暑降温的作用。

绿色施工在线监控系统：在工程周边部署环境在线监测系统，实时监测施工周围环境、噪音、温湿度等数据，

当扬尘监测值超出报警范围后,与围墙喷淋等设备进行联动,对施工现场进行降尘等,保证施工过程中的绿色环保。

非传统水回收、利用系统原理见下图:

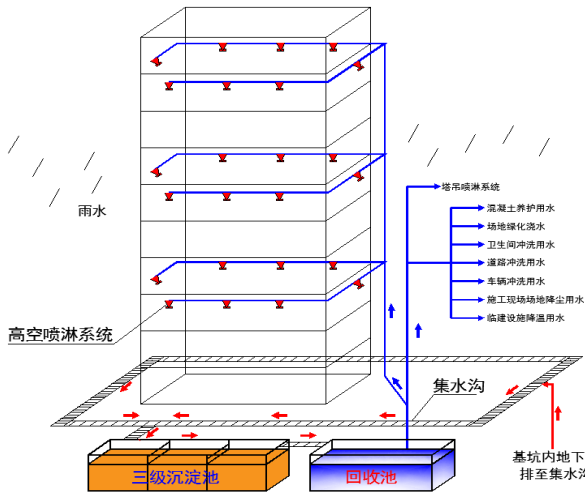


图9 施工现场非传统水回收、利用原理图

2.5.3 施工要点

(1) 收集系统的设置

①收集系统是指通过集水沟、潜水泵等措施将雨水、地下室集水坑积水、基坑降水等收集到回收池。②施工进场后应根据施工现场平面布置情况设置临时或永久集水沟、集水管及集水池,用来收集施工现场雨水。基坑施工时若有地下水应在基坑内设置集水沟、集水坑,以便收集基坑内的地下水。临时集水沟、集水坑做法可参照下图。③基坑土方回填后根据设计图纸要求施工建筑物四周永久散水及排水沟(设计无散水及排水沟的施工临时散水及排水沟),用来收集建物流下的水,排水沟背离建筑物一侧进行场地硬化。永久散水及排水沟施工时可先不进行面层的施工,防止主体施工时对散水及排水沟面层造成破坏,影响外观。永久散水及排水沟施工前,应根据施工图将给排水及图纸设计的其他施工内容进行预埋施工,防止二次施工造成永久散水及排水沟的破坏。回收池内的水泵宜采用自动变频水泵。

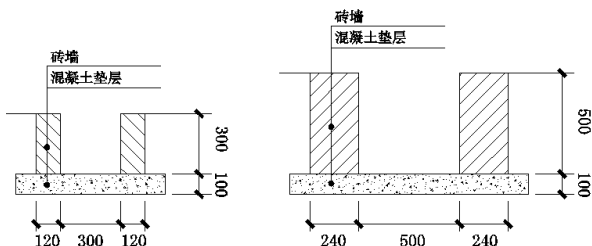


图10 杭州西站排水沟、集水坑大样图

(2) 非传统水源收集、处理

①雨水收集通过施工现场设置的集水沟等集水设施进入收集系统进行收集处理。②在基坑内的集水坑中安装

临时污水泵,将集水坑中的水抽至收集系统进行收集处理。③水源首先经过过滤挡板初步过滤,将其杂物、粗大颗粒等去除,然后再通过三级沉淀池沉淀、消毒处理。将经过处理的水引至回收池内储存,以待利用。

(3) 非传统水源利用

①非传统水源的利用是指非传统水源经过专用污水净化设备处理后,在回收池内设置给水泵,通过给水泵将净化过的水输送到地面,用于施工和生活使用。净化处理后的水可以用于混凝土养护、高空喷雾系统、冲洗用水、施工现场场地降尘用水和临建设施降温用水。非传统水源在使用前必须经过水质检测,以免在使用过程中对主体结构及环境造成不良影响。②高空喷雾系统又可以称为“高空降尘喷雾系统”,此系统是指在外墙脚手架、塔吊等高空设备上安装喷雾头或使用远程喷雾炮,将净化后的水通过喷雾头喷出,起到降尘的作用,炎热夏季亦可以起到防暑降温的作用。

2.5.4 效果分析

(1)非传统水源的回收利用,可以大量节约施工用水,直接减少了工程的施工成本。回收系统建立时若能做到利用永久设施,又可节约另外安装一套设备的资金。

(2)水是大自然馈赠给人类的宝贵礼物,随着水资源的日益匮乏和人们绿色环保、节水节能意识的日益加强,非传统水源的回收利用已日渐成为大家的共识。政府还制订了“节流优先,治污为本,多渠道开源”的城市水资源可持续开发利用的新战略。非传统水源回收利用既可为节约大量的用水费用,又可减少城市雨洪灾害和缓解城市水资源短缺的局面,具有良好的经济效益、社会效益和环境效益,是水资源可持续利用的一个有效途径。

3 结语

站房施工中贯彻“绿色建筑”“生态建筑”和“四节一环保”理念,从节地与室外环境、节能与能源利用、节水与水资源利用、室内环境质量控制等方面采用多项环保节能的绿色建筑技术措施,缓解全球普遍遭受的“热岛效应”进而达到“碳中和”的目标,化解全球日益变暖的危机。

[参考文献]

- [1]杨煜,曹少卫.铁路站房施工技术发展与展望[J].施工技术,2018(6):102.
- [2]杜庆梅.浅谈建筑施工现场非传统水源回收利用系统[J].安装,2020(10):101.
- [3]郑勇.绿色建筑施工技术在大型铁路枢纽工程中的应用[J].施工技术,2010(10):101.
- [4]吴忱.建筑工程绿色施工创新技术与节能环保措施探析[J].建筑技术,2019(7):103.

作者简介:潘达(1994.3-),男,毕业院校:江苏科技大学,所学专业:土木工程,当前就职单位:中铁建工集团第四建设有限公司,职务:技术员,职称级别:助理工程师。

高速公路桥梁加固施工技术要点探析

孙兆伟

新疆北新路桥集团股份有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要] 高速公路桥梁加固是保障交通运输安全和延长桥梁使用寿命的重要措施。文章从材料选用、施工方法和施工技术三个方面, 探析了高速公路桥梁加固施工的关键技术要点, 包括选择可靠、相容、无害的材料、采取必要的安全措施、合理安排施工顺序、控制施工质量等, 以及通过钻孔灌注桩、前张拉、CFRP 碳纤维布等手段, 增加桥梁的承载能力、强度和抗震能力。

[关键词] 高速公路桥梁; 加固施工; 材料选用; 施工方法; 施工技术

DOI: 10.33142/aem.v5i4.8433

中图分类号: U445.72

文献标识码: A

Analysis of Technical Points of Highway Bridge Reinforcement Construction

SUN Zhaowei

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

Abstract: Highway bridge reinforcement is an important measure to ensure transportation safety and extend the service life of bridges. This paper analyzes the key technical points of highway bridge reinforcement construction from three aspects: material selection, construction method and construction technology, including the selection of reliable, compatible and harmless materials, taking necessary safety measures, reasonably arranging the construction sequence, and controlling the construction quality. and through bored piles, front tension, CFRP carbon fiber cloth and other means to increase the bearing capacity, strength and seismic resistance of the bridge.

Keywords : highway bridges; reinforcement construction; Material selection; construction methods; Construction technology

引言

高速公路桥梁是交通运输的重要组成部分, 其安全稳定运行对于保障交通运输的畅通和安全具有重要作用。然而, 长期使用和外部环境的影响, 容易导致桥梁结构损坏和强度下降, 加固施工成为保障桥梁使用寿命和交通运输安全的重要措施。因此, 对高速公路桥梁加固施工技术要点进行探析, 对于提高加固施工质量和效率, 具有重要的现实意义。

1 高速公路桥梁加固施工材料选用

1.1 选择可靠的材料, 确保加固后的桥梁可以承受更大的荷载

加固施工后的桥梁需要能够承受更大的荷载, 因此加固材料的质量必须得到保证。在材料的选择过程中, 需要考虑加固后的桥梁所需的强度、刚度、抗震性、耐久性等因素。常见的桥梁加固材料有钢筋混凝土、预应力混凝土、钢材、玻璃钢、CFRP 等。钢筋混凝土是一种常用的桥梁加固材料。它的优点在于强度高、刚度大、抗震性好、施工方便。钢筋混凝土加固可以采用预制构件、钢板、钢筋加固等多种形式, 可以满足不同加固工程的需求。预应力混凝土是一种在混凝土施工过程中通过外加应力或压应力形成预应力的混凝土。它的优点在于具有高强度、高刚度、高耐久性等特点。预应力混凝土在桥梁加固中广泛应用, 可以采用预应力筋张拉或压缩加固等多种方式。CFRP 是碳纤维增强材料, 其强度和刚度非常高, 同时具有良好的耐久性和抗腐蚀性。CFRP 加固可以采用贴片、

布片、套筒等形式, 可以提高桥梁的承载能力和抗震能力。

1.2 考虑新材料与旧材料之间的相容性, 避免因材料不同引起的损坏

在进行桥梁加固施工时, 新材料与旧材料之间的相容性是一个至关重要的问题。由于加固施工通常需要与原始结构有机地结合, 新旧材料之间的接触不可避免。如果新旧材料之间不相容, 会引起材料的腐蚀、剥落等问题, 从而影响加固效果和结构的安全性。针对加固过程中常见的材料相容性问题, 施工方需要进行充分的材料测试和实验, 以确保新旧材料之间的相容性问题得到有效解决。测试包括物理试验、化学试验、吸附试验等, 需要对新旧材料进行全面检测, 以发现潜在的相容性问题, 对于加固材料的选择, 可以选择与原材料相似的材料进行加固, 以确保其相容性^[1]。此外, 可以采用中间层或防腐涂层等方法, 将新旧材料隔离开来, 避免相互影响。例如, 在使用钢材加固时, 可以在钢材表面进行镀锌或喷涂防锈涂层等方法, 避免腐蚀问题的发生。需要在施工过程中采取预防措施, 避免新旧材料之间出现不良影响。可以在加固材料表面涂上保护膜或保护剂, 以防止材料受到腐蚀或其他环境因素的影响。在施工过程中需要遵循正确的施工操作, 避免对结构造成意外损坏。在进行桥梁加固施工时, 新旧材料之间的相容性问题必须得到充分考虑和解决, 以确保加固效果和结构的安全性。为此, 需要在材料选择、材料测试和实验、预防措施等方面作好充分的准备工作。

1.3 选择对环境无害的材料, 避免对生态环境造成影响

桥梁加固工程的施工不仅需要考虑到施工质量, 还需要兼顾环境保护。因此, 在选择加固材料时, 需要注意选择对环境无害的材料, 以避免对生态环境造成不良影响。目前, 有许多材料在加固工程中应用广泛, 如钢筋混凝土、预应力混凝土、钢材、玻璃钢、CFRP 等。这些材料的制造和使用过程中可能会产生大量废弃物和污染物。因此, 在选择材料时, 需要选择生产过程中污染较少的材料, 并注意避免对环境造成二次污染。施工现场需要做好污染防治工作, 避免施工过程中产生噪声、扬尘、废水、废气等污染物。同时, 在施工过程中应注意材料的储存和处理, 避免材料堆放在环境敏感区域, 避免材料乱扔、乱倒, 避免对周边环境造成污染。废旧材料需要妥善处理, 避免对环境造成污染^[2]。一些材料, 如玻璃钢、CFRP 等, 虽然在加固效果方面有显著优势, 但在废弃处理方面可能会带来更大的环境负担。因此, 在选择这些材料时, 需要特别注意废弃处理的问题, 尽可能选择可回收利用的材料。选择对环境无害的材料, 是桥梁加固工程中必须注意的问题。在选择材料时, 需要综合考虑加固效果、成本、环保等多方面因素, 以确保施工过程对环境影响最小化, 并且废旧材料的处理也能尽量降低环境负担。

2 高速公路桥梁加固施工方法

2.1 施工前对桥梁进行详细的检测分析, 确定加固方式和施工方法

在进行高速公路桥梁加固施工前, 对桥梁进行详细的检测分析, 确定加固方式和施工方法是至关重要的。首先, 应进行桥梁的全面检测, 包括桥梁的结构、强度、损伤情况等方面。针对检测结果, 结合桥梁所处的环境、使用情况等因素, 选择合适的加固方式和施工方法。例如, 对于损伤较为严重的桥梁, 可以采用整体加固的方式, 而对于局部损伤的桥梁, 则可以采用局部加固的方式。同时, 在确定加固方式和施工方法时, 应充分考虑施工过程中可能出现的问题, 如施工空间有限、施工期限紧张、材料运输等问题, 以便提前做好准备, 确保施工顺利进行。

2.2 采取必要的安全措施, 保障施工人员的人身安全和设备的完好

在高速公路桥梁加固施工过程中, 安全问题是必须重视的。因此, 在施工前应制定详细的安全措施, 并对施工人员进行培训, 确保他们了解施工安全规范和操作要求。同时, 应配备必要的安全设备和器材, 如安全带、安全网等, 以保障施工人员的人身安全。另外, 在施工过程中还需要注意保护施工设备的完好, 避免因设备故障而影响施工进度和质量。因此, 应定期对设备进行检查和维护, 并在施工前进行充分的准备工作, 确保设备可以正常运转。

2.3 合理安排施工顺序, 确保施工进度和质量

在加固施工过程中, 合理的施工顺序可以提高施工效

率, 保证工期进度和加固质量。具体来说, 应当根据实际情况, 制定详细的施工计划, 并根据施工计划的要求, 有序地进行施工。首先, 在施工前应该对桥梁结构进行细致的勘测和检测, 确定桥梁的结构特征、病害类型和病害程度等, 以此为基础制定加固方案和施工计划。其次, 在进行加固前应对原有的结构进行清理和修整, 以保证加固后的结构与原有结构之间的相容性和协调性^[3]。同时, 在施工过程中要注意严格遵守安全规范, 加强现场安全管理, 定期检查施工设备和人员的安全状况, 确保施工安全。在施工过程中, 应根据具体情况有序进行加固, 一般情况下, 施工顺序可以按照以下步骤进行: 第一步, 清理和修整加固部位, 包括切割、砂光、清除油污、腐蚀等工作; 第二步, 进行原结构加固, 包括钢板加固、混凝土加固、碳纤维布加固、预应力加固等; 第三步, 进行新结构加固, 包括增加新的承载构件和加固结构等; 第四步, 进行涂装和保养工作, 以延长加固结构的使用寿命。

2.4 严格控制施工质量, 保证加固后的桥梁满足相关标准和要求

为了确保加固后的桥梁可以满足设计要求和相关标准, 需要在施工过程中对施工质量进行严格控制。首先, 在施工过程中需要按照设计要求和施工规范进行施工, 尤其是加固的关键部位需要注意施工质量。同时, 为了确保施工质量, 需要对施工过程中的各个环节进行监控和控制。在施工过程中, 需要按照设计要求和相关标准进行验收。验收的内容包括材料的合格证明、施工工艺的合理性、施工质量的符合性等。在验收过程中, 需要使用专业的检测设备和工具, 对加固后的桥梁进行检测和测量, 以确保加固后的桥梁符合设计要求和相关标准。另外, 在施工过程中需要进行施工日志和质量记录的填写, 以便于对施工过程中的问题进行跟踪和管理。同时, 需要进行现场监理, 对施工过程中出现的问题进行及时处理和纠正, 以保证施工质量的稳定性和可靠性。总之, 在高速公路桥梁加固施工过程中, 施工质量的控制是至关重要的。只有严格控制施工质量, 才能确保加固后的桥梁可以满足设计要求和相关标准, 提高公路桥梁的安全性和可靠性。

3 高速公路桥梁加固施工技术

3.1 通过钻孔灌注桩技术, 增加桥墩的承载能力

钻孔灌注桩技术是一种基础加固技术, 其原理是在桥墩周围钻孔并注入混凝土, 从而增加桥墩的承载能力。这种技术适用于桥梁的基础承载力不足的情况, 其施工流程如下: 首先需要进行孔洞钻探, 选择适当的孔径和孔距, 按照施工设计要求进行孔洞布置。随后进行灌注桩的浇筑, 将混凝土注入孔洞中, 并使用振动棒进行振实, 确保灌注桩的密实度。最后, 对灌注桩进行加固处理, 通常采用钢筋混凝土环形加固或者 CFRP 碳纤维布加固。具体的钻孔灌注桩技术的施工流程以及加固处理的方法如下表 1 所示:

表 1 钻孔灌注桩技术的施工流程以及加固处理的方法

施工步骤	描述
孔洞钻探	根据设计要求,在桥墩周围钻探孔洞,确定孔径和孔距
灌注桩浇筑	将混凝土注入孔洞中,使用振动棒振实,确保灌注桩密实
加固处理	采用钢筋混凝土环形加固或 CFRP 碳纤维布加固灌注桩

通过钻孔灌注桩技术,可以增加桥墩的承载能力,从而使其能够承受更大的荷载。这种技术适用于基础承载力不足的情况,可以在不拆除原有桥墩的情况下进行加固处理。在施工过程中,需要注意孔洞的布置和混凝土的浇筑,以确保灌注桩的质量。在加固处理方面,可以采用钢筋混凝土环形加固或 CFRP 碳纤维布加固,具体方法可以根据实际情况进行选择。

3.2 采用前张拉技术,提高钢筋的张力,增加桥梁的承载能力

前张拉技术是一种钢筋加固技术,其原理是通过预应力技术提高钢筋的张力,增加桥梁的承载能力。这种技术适用于桥梁存在裂缝或者变形的情况,其施工流程如下:首先需要进行钢筋的铺设,将钢筋按照施工设计要求在桥梁上铺设,然后进行张拉固定,将张拉设备固定在钢筋的一端,并进行张拉,直至达到预定的张力值。最后,对张拉后的钢筋进行固定和加固处理,通常采用混凝土覆盖和 CFRP 碳纤维布加固等方式。以下表 2 是关于前张拉技术的分析:

表 2 前张拉技术的分析

序号	钢筋直径 (mm)	张拉力 (kN)	张拉倍数	张拉时间 (h)	固化时间 (d)
1	15	300	2.0	4	14
2	20	500	2.5	5	14
3	25	800	3.0	6	21

该表列出了前张拉技术在不同钢筋直径下的张拉力、张拉倍数、张拉时间和固化时间等关键参数。从表格中可以看出,钢筋直径越大,所能承受的张拉力和张拉倍数越高,同时张拉和固化时间也会相应延长。这意味着,采用前张拉技术时需要根据桥梁的具体情况来选择合适的钢筋直径和张拉参数,以达到最佳的加固效果。

3.3 采用 CFRP 碳纤维布加固技术,增加桥梁的强度和刚度

CFRP 碳纤维布加固技术是一种将高性能碳纤维布 (CFRP) 作为材料,通过特殊黏合剂将其与混凝土或钢结构黏合在一起,提高其抗拉强度、弯曲承载能力和刚度的加固技术。CFRP 材料具有高强度、轻质、不易腐蚀等优点,在桥梁加固中应用广泛。CFRP 碳纤维布加固技术的施工步骤包括:表面处理、施胶、粘贴、封边等。具体施工过程如下:需要对桥梁表面进行清理和处理,去除灰尘、油污等杂质,然后进行破损部位修复,使表面平整、光洁。然后在加固位置上涂上特殊的胶水,用刮板将胶水均匀地涂抹在桥面上。接着,将预先制备好的 CFRP 碳纤维布铺设在涂抹胶水的位置上,并用刮板将其平整,保证其与基材表面充分接触。最后,用切割工具将多余的 CFRP 碳纤维布割去,并对 CFRP 碳纤维布进行封边处理,使其与基材表面无缝连接。CFRP 碳纤维布加固技术的优点在于,碳纤维布具有高强度、轻质、耐腐蚀、不导电等优点,能够在不改变原结构质量的情况下提高其抗拉强度、弯曲承载能力和刚度,施工过程简单,使用寿命长,可以显著降低桥梁的维护成本,使用 CFRP 碳纤维布加固技术还可以减轻施工负荷,缩短施工周期,从而减少对交通的影响。

4 结语

本文主要从材料选用、施工方法和施工技术三个方面,探讨了高速公路桥梁加固施工的关键技术要点。加固施工是保障交通运输安全和延长桥梁使用寿命的重要措施,具有重要的现实意义。

【参考文献】

- [1] 张飞. 高速公路桥梁加固技术的探讨[J]. 公路, 2019(6): 180-181.
 - [2] 何小明, 杨国华. 高速公路桥梁加固设计的探讨[J]. 铁路科学与工程学报, 2021, 18(2): 257-261.
 - [3] 郭盛泽, 罗康, 张吉臣. 高速公路桥梁加固技术的现状与发展[J]. 公路, 2020(5): 191-193.
- 作者简介: 孙兆伟 (1985-), 所学专业: 公路桥梁试验检测与技术, 当前就职单位: 新疆北新路桥集团股份有限公司, 职称级别: 中级工程师。

浅谈沥青混凝土路面施工技术与质量控制策略

仇杰峰

青岛市交通运输综合行政执法支队, 山东 青岛 266121

[摘要]当前我国社会经济正在以迅雷不及掩耳之势快速发展, 使得我国各行各业均呈现出前所未有的发展趋势, 特别是公路工程路面施工, 引起了社会各界人士的高度关注。对比较为常见的公路工程, 沥青路面工程具有较为显著的优势, 从整体情况看, 其施工所需各项指标均十分严格。基于此, 文中对公路工程沥青路面施工技术和质量控制进行了深入分析与探究, 以期推动我国公路工程的可持续发展。

[关键词] 沥青混凝土; 路面施工技术; 质量控制

DOI: 10.33142/aem.v5i4.8413

中图分类号: U416

文献标识码: A

Discussion on Asphalt Concrete Pavement Construction Technology and Quality Control Strategy

QIU Jiefeng

Qingdao Transportation Comprehensive Administrative Law Enforcement Detachment, Qingdao, Shandong, 266121, China

Abstract: At present, China's social economy is developing rapidly and rapidly, which makes all walks of life in China show an unprecedented development trend, especially highway engineering pavement construction, which has attracted great attention from all walks of life. Compared with the more common highway projects, asphalt pavement projects have more significant advantages, and from the overall situation, the indicators required for its construction are very strict. Based on this, this paper conducts an in-depth analysis and exploration of asphalt pavement construction technology and quality control of highway engineering, in order to promote the sustainable development of highway engineering in China.

Keywords: asphalt concrete; pavement construction technology; quality control

国家的发展是有目共睹的, 尤其是近几年来, 我国各行各业的发展势头总体呈现不断上升的趋势, 其中, 道路交通建设的发展尤为迅速, 修建了许多的公路。沥青混凝土施工作为公路工程施工中的重要环节, 沥青混凝土施工过程一旦出现质量问题, 就会影响公路的安全性以及稳定性, 会加速路面的老化, 降低公路的使用寿命。必须要采取有效的措施来对沥青混凝土施工技术进行控制, 提高混凝土施工质量, 保障整个公路工程的经济效益与社会效益。

1 公路工程施工中的沥青混凝土路面施工技术

在公路工程施工中, 沥青混凝土由于其性能好且价格低廉, 已经成为了一种使用非常广泛的建筑材料。沥青混凝土材料是由沥青、集料、水等材料按照严格的比例配制而成的, 沥青混凝土材料具有非常好的耐久性、抗渗性以及耐压性等性能, 使用沥青混凝土浇筑而成的公路路面, 具有非常好的稳定性以及安全性, 且建设成本较为低廉, 所以沥青混凝土在公路工程施工中扮演着重要的角色。为了加强沥青混凝土路面施工质量, 必须要采取有效的手段来对沥青混凝土路面施工技术进行控制, 通过对沥青混凝土路面施工技术各个环节进行合理的把控, 及时消除各类影响因素, 以此来提高沥青混凝土路面施工质量, 进而确保整个公路工程施工质量达标, 满足人们日常的生活和生产需求^[1]

表 1 沥青路面常见病害

病害类型	沥青路面
裂缝类	纵向裂缝, 横向裂缝, 龟裂, 块裂, 反射裂缝
变形类	车辙、波浪、沉陷、隆起、推移
表面损坏类	泛油、松散、坑槽、磨损、露骨、脱皮

2 沥青混凝土路面出现质量问题的原因

2.1 沥青混凝土质量不达标

沥青混凝土质量不达标会导致路面出现裂缝。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, 这是路面出现裂缝的最直接的原因之一。

2.2 路面结构设计不合理

在对道路进行施工之前, 需要对路面的结构进行设计, 如果说出现了路面结构设计不合理的情况, 路面强度就会达不到相关标准, 亦或是路面厚度不够, 使得道路无法满足汽车行驶的要求, 出现质量问题。这通常是由于设计人员缺乏相关预判导致的, 设计人员无法对当地经济发展趋势和车辆增长量进行预判, 无法准确地计算道路的承载力, 因此在对道路的强度进行设计的时候, 仅仅考虑到了当下

表 2 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

的行驶要求,随着经济的增长,汽车的增加,道路的承载力就逐渐降低,导致路面质量问题产生^[2]。

2.3 温度因素

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寿命。横向裂缝一般从道路路基处开始向道路路面中央蔓延的,而且裂缝从路面中央向路面边缘逐渐加宽。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。

3 沥青混凝土路面施工技术

3.1 沥青混凝土配合比控制技术

在进行沥青混凝土施工之前,需要对施工图纸进行严格的审核,要清晰地掌握设计图纸要求,审核图纸的合理性,一旦发现有不合理的内容,要及时地与设计人员进行讨论并修改。工程技术人员要深入现场,实地勘察分析施工区域的基本情况。严格按照规定的比例来配制沥青混凝土材料,在实际配制过程中,要仔细地控制沥青以及矿粉、集料等材料的配比参数,拌合之前,应适拌明确矿料加热的温度、拌合温度、拌合时间,对沥青混合料出厂时的温度和沥青矿料生产时的加热温度进行严格控制。研究表明集料温度应该高出沥青温度的 10℃~20℃,热混合料在入贮料仓过程中的温度不可以超过 10℃,储料时间不可以超过 72h。规划合理的施工范围,检查沥青混凝土材料中是否存在杂质,否则需要及时清理,避免对沥青混凝土路面施工质量产生影响^[3]。

3.2 沥青运输技术

沥青具有较强的凝结性,因此需要及时地将其运输到施工现场,需要做好以下几点。首先,在搅拌后,需要使用遮挡物来及时地沥青材料,避免其在运输的过程中受到杂质的影响,同时也可以通过遮挡来降低沥青的温度,避免其出现凝结。其次,在运输前,要在运输车辆前车槽内涂抹清洁剂,避免沥青材料附着在车辆底板上;选择的运输车辆以 15t 以下的自卸车为宜,车辆的行驶过程中,要尽量保持平稳,防止强烈颠簸导致沥青材料离析。运输时间不宜超过 40min,运输过程中要防止沥青的漏撒,天气比较炎热时,要防止运输期间水分的过分蒸发影响施工整体质量。最后,运输车辆到达施工现场后,要由专业人员指导卸载,并且施工测温工具测量沥青的温度^[4]。

3.3 沥青混凝土路面接缝技术

公路工程沥青混凝土施工通常是多个环节同时作业,因此,需要重视接缝作业,如果接缝作业出现失误,沥青混凝土材料容易发生离析反应,造成严重的安全隐患。首先,在碾压的时候,摊铺设备首先要为碾压作业预留足够的施工空间,为了避免纵向接缝,在摊铺作业的时候,最好选择两台型号相同的摊铺机来同时作业,要对摊铺设备进行检查,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,如果发现有平整的问题,则需要及时进行修整。在沥青的摊铺过程中,若是沥青用量不足,会使路面空隙不断拓展,沥青膜就会变得更稀薄,在外部环境影响下,路面就会出现不同的老化状况。其次,在对接缝进行处理的时候,最好采取人工接缝的方法,可以提高接缝的精准性。此外,还可以采取加热的方式来增加接缝处的黏合度,提高接缝的强度。

4 沥青混凝土路面施工质量控制措施

4.1 制定工程质量目标,组建现场组织机构

在实施质量控制的过程中,必须要遵循目标管理。明确的目标是工程质量控制工作有序开展的必要条件,要确保这一目标能够真正指导沥青混凝土路面施工的顺利进行,相关决策人员需要制定能够实现的、符合施工要求的质量目标。与此同时,管理层还需要考虑目标的可行性,根据实际施工情况对总体目标进行细分,使各个环节的质量控制活动都有与之相对应的质量目标。科学、合理的组织机构是实现绿化工程施工质量控制的基本要求。为了确保沥青混凝土路面施工工程可以按质按量地完成,必须要建立起以项目经理为首要负责人的现场组织机构,将工作人员进行岗位划分,将施工责任落实到相关人员,遵循以人为本的理念来实施管理,确保各项质量管理工作可以得到有效的落实。即便是施工过程中出现了问题,也能够根据责任分配情况进行追责,能够更好地了解工程情况。

4.2 对沥青混凝土质量进行控制

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。路面所使用到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。

4.3 构建完善的施工管理体系

施工单位需要根据目前现行的施工管理体系,并且结合当前公路工程项目的实际情况和特点来对施工管理体系进行进一步的优化和完善,要提高施工管理体系与公路工程项目建设之间的契合度,进而加强施工管理工作的质量,提高工作效率,有效地降低施工管理工作中的问题出现。具体地说,就是在进行公路工程混凝土施工之前,作为施工单位必须要对目前公路工程施工管理中的情况有充分的了解,对同类型的施工项目管理情况进行分析,借鉴其做得好的地方,然后对当前的使用管理体系作出相应的完善工作。其次,在构建施工管理体系的时候,要建立有效的制度来加强各部门之间的沟通和合作,一定要确保施工管理体系的作用能够在沥青混凝土路面施工的过程中得到充分的体现。

4.4 强化现场人员的专业水平

在沥青混凝土路面施工中,无论是管理人员还是施工人员都会对工程质量造成一定的影响。首先,施工单位需要做好管理人员的筛选工作,根据施工项目的实际情况,从技术和经验等多方面考量,选择最适宜的管理人人员选。施工单位需要定期组织培训工作,让管理人员进行学习,不断地提升自己的工作水平,有效的解决施工现场出现的各种问题,并优化资源分配。其次,由于很多的沥青混凝土路面质量问题是由于施工人员因素导致的,如施工人员的技术水平不足、不按要求施工,或是出现操作失误等等,都会对沥青混凝土路面施工质量产生影响,甚至出现严重的安全事故。因此,施工方需要加强对施工人员的管理,要保证所有参与施工的人员都取得相应的从业资格证,有一定的工作能力,也可以沉着冷静的面对施工过程中的一些问题。

4.5 做好技术交底,加强工艺技术控制

在质量控制中,技术交底是非常关键的环节。首先,设计人员需要对工程监理部门进行交底,让监理部门对于施工图纸有更加详细的了解,掌握施工意图,便于后续开展施工。其次则是施工技术负责人对施工队伍的教育,使施工队伍能够对施工技术、流程等充分地掌握。这些技术交底工作一定要细致、清晰,必要的时候还需要附上详细

的图纸,并且要求相关人员签字确认。工艺技术控制可以从以下几个方面来进行:(1)在公路相关施工进行之前,需要根据项目合同内容,确定施工技术和工艺,能够一定程度上避免由于技术故障等引起的施工质量问题;(2)需要根据实际施工结构来确定技术控制和管理目标,对施工技术进行优化,保障公路结构的科学性。有必要引入新的施工工艺技术,同时确保工艺技术的标准化。

4.6 做好质量验收

在沥青混凝土路面施工结束后,需要做好相应的检验工作,确保沥青混凝土路面可以满足相关技术要求。想要确保工程质量检测工作的科学性,必须要依赖于完善的检测方案。在开展实际的工程质量检测工作之前,必须要结合施工图纸等要求来制定科学的检测方案,检测人员可以通过抽样检测的方式来缩小工作量,以提高检测工作的效率。针对不同的公路工程项目,必须要开展质量检测之前确定好检测流程和方案,并且在检测过程中及时地和施工单位取得联系,确保信息可以得到及时地传递,避免由于信息传递延误而造成沥青混凝土路面质量检测工作出现失误^[5]。若是质量发生问题,要及时采取措施进行处理。

5 结语

综上所述,在公路工程施工过程中,沥青混凝土路面施工是非常环节的一项环节,沥青混凝土施工技术的合理应用直接决定了整个公路工程的实际施工质量。沥青混凝土路面具有稳固、抗压、耐磨、抗弯的优良性能,大大提高了路面的整体施工质量,延长了公路工程的使用寿命,同时该技术能够在材料的投入上减轻施工单位的经济压力,能够体现出很好的经济效益和社会效益。施工技术人员应当结合公路工程的实际情况,合理地选择施工工艺,管理人员也应当加强施工质量管理,确保公路工程沥青混凝土路面施工质量达标,能够满足人们日常的出行以及运输等需求。

【参考文献】

- [1]冯刚.浇注式沥青混凝土铺装水泥混凝土桥面的实践[J].四川水泥,2023(3):221-223.
- [2]杨凯.公路工程中沥青混凝土公路施工技术[J].城市建设理论研究(电子版),2023(5):47-49.
- [3]李丽明.市政道路沥青混凝土路面施工过程中超声波技术的应用[J].价值工程,2022,41(36):157-159.
- [4]石文涛,贾俊文,刘仕豪.公路工程施工中沥青混凝土路面施工技术[J].建筑技术开发,2022,49(24):33-35.
- [5]管士宁.公路工程沥青混凝土路面施工技术与质量控制策略[J].居业,2022(12):19-21.

作者简介:仇杰峰(1983.12-),男,长安大学,道路桥梁与渡河工程(公路与城市道路工程),青岛市交通运输综合行政执法支队,工程师。

路基沉陷注浆施工技术在高速公路施工中的应用

陈雪峰

青岛西海岸新区交通运输局, 山东 青岛 266000

[摘要] 高速公路的安全和稳定性是保障行车安全的关键, 而路基沉陷是高速公路施工中常见的问题之一。注浆施工技术作为一种有效的路基加固措施, 在高速公路施工中得到了广泛应用。文中旨在探讨注浆施工技术在高速公路施工中的应用, 为相关工程提供参考。

[关键词] 路基沉陷; 注浆施工技术; 加固措施; 施工流程; 多孔介质路基

DOI: 10.33142/aem.v5i4.8410

中图分类号: U416.1

文献标识码: A

Application of Subgrade Subsidence Grouting Construction Technology in Highway Construction

CHEN Xuefeng

Qingdao West Coast New Area Transportation Bureau, Qingdao, Shandong, 266000, China

Abstract: The safety and stability of expressways are the key to ensuring driving safety, and subsidence of roadbed is one of the common problems in highway construction. As an effective roadbed reinforcement measure, grouting construction technology has been widely used in highway construction. This paper aims to discuss the application of grouting construction technology in highway construction and provide reference for related projects.

Keywords: subsidence; grouting construction technology; reinforcement measures; construction process; porous media subgrade

引言

高速公路作为现代交通的重要组成部分, 不仅对经济发展有着重要的推动作用, 同时也是人们出行的主要选择之一。然而, 在高速公路施工和运营过程中, 路基沉陷是一个常见的问题, 会给行车安全和路面平整性带来不良影响, 针对路基沉陷问题的治理和加固成为高速公路建设和维护的重要任务。

1 路基沉陷注浆施工技术在高速公路施工中的应用

1.1 桥梁基础的注浆加固

桥梁作为高速公路的重要组成部分, 其基础的稳定性对于行车安全至关重要。但是, 在一些复杂的地质环境中, 如软弱地基或地下水位较高的地区, 桥梁基础容易发生沉降和变形, 给行车安全带来威胁^[1]。此时, 采用路基沉陷注浆施工技术是一种有效的加固措施。桥梁基础注浆加固技术是指通过注入一定比例的水泥浆体到地下基础空隙中, 填补空隙, 提高地基的承载力, 从而达到加固地基的目的。这种方法不仅可以解决地基沉降问题, 还可以提高地基的抗震性能和承载力, 保证桥梁的安全运营。在高速公路桥梁基础注浆加固施工中, 需要根据地质条件和桥梁基础结构特点选择合适的注浆方式和注浆剂。同时, 注浆施工需要严格按照规范进行, 保证注浆剂的质量和注浆效果, 对于复杂的桥梁基础加固工程, 还需要进行现场监测和质量控制, 保证工程的安全和稳定。

1.2 高填土路基的注浆加固

高填土路基是高速公路建设中常见的一种路基结构,

但是在一些地质条件恶劣的区域, 如软弱地基或地下水位较高的地区, 高填土路基易发生沉降和变形, 给行车安全带来威胁。此时, 采用路基沉陷注浆施工技术是一种有效的加固措施。

高填土路基注浆加固技术是指通过注入一定比例的水泥浆体到路基土层空隙中, 填补空隙, 提高路基的承载力, 从而达到加固路基的目的。这种方法可以有效地解决高填土路基沉降和变形的问题, 提高路基的抗震性能和承载力, 保证高速公路的安全运营。在高填土路基注浆加固施工中, 需要根据路基土层性质和路基结构特点选择合适的注浆方式和注浆剂。通常采用钻孔注浆和反渗透注浆两种方式, 钻孔注浆适用于土层较厚的路基, 反渗透注浆适用于土层较薄的路基, 注浆施工需要根据实际情况进行控制, 保证注浆剂的质量和注浆效果, 对于较为复杂的高填土路基注浆加固工程, 还需要进行现场监测和质量控制, 保证工程的安全和稳定。

1.3 填方加固路基的注浆加固

填方路基是高速公路建设中常见的一种路基结构, 其优点是施工便捷, 建设成本较低。但是在一些地质条件复杂的区域, 填方路基易发生沉降和变形, 给行车安全带来威胁。此时, 采用路基沉陷注浆施工技术是一种有效的加固措施。填方加固路基注浆加固技术是指通过注入一定比例的水泥浆体到填方土层空隙中, 填补空隙, 提高路基的承载力, 从而达到加固路基的目的。这种方法可以有效地解决填方路基沉降和变形的问题, 提高路基的抗震性能和

承载力, 保证高速公路的安全运营。在填方加固路基注浆加固施工中, 需要根据填方土层性质和路基结构特点选择合适的注浆方式和注浆剂^[2]。通常采用钻孔注浆和压力注浆两种方式, 钻孔注浆适用于填方土层较厚的路基, 压力注浆适用于填方土层较薄的路基, 注浆施工需要进行严格的质量控制和现场监测, 以保证注浆剂的质量和注浆效果。对于较为复杂的填方加固路基注浆加固工程, 还需要进行现场调整和技术创新, 以满足工程的实际需求。

1.4 多孔介质路基的注浆加固

在高速公路建设中, 多孔介质路基是比较常见的一种路基结构, 其含有大量的孔隙和空隙, 导致其易于发生沉降和变形, 给行车安全带来较大的威胁。为了解决多孔介质路基的这一问题的, 采用路基沉降注浆施工技术是一种有效的加固措施。多孔介质路基的注浆加固技术是指通过注入一定比例的水泥浆体到路基土层空隙中, 填补空隙, 提高路基的承载力, 从而达到加固路基的目的。这种方法可以有效地解决多孔介质路基沉降和变形的问题, 提高路基的抗震性能和承载力, 保证高速公路的安全运营。在多孔介质路基注浆加固施工中, 需要根据多孔介质路基土层性质和路基结构特点选择合适的注浆方式和注浆剂。通常采用钻孔注浆和反渗透注浆两种方式, 钻孔注浆适用于多孔介质路基土层较厚的路基, 反渗透注浆适用于多孔介质路基土层较薄的路基。注浆施工需要进行严格的质量控制和现场监测, 以保证注浆剂的质量和注浆效果。对于较为复杂的多孔介质路基注浆加固工程, 还需要进行现场调整和技术创新, 以满足工程的实际需求。

1.5 悬浮注浆

悬浮注浆是一种在路基沉陷问题中常用的注浆施工技术, 它的施工方法与其他注浆施工方法有所不同。悬浮注浆是将注浆材料以悬浮液的形式注入路基地下, 通过充分填充路基下部空隙和空洞, 从而达到强化路基的目的, 悬浮注浆适用于路基土壤较为松散、孔隙率较高的情况, 其施工复杂度和技术难度较大。在高速公路施工中, 悬浮注浆常用于处理路基沉陷问题, 特别是路基下部土层空洞和空隙较多的情况。悬浮注浆可以在较短时间内将注浆材料均匀地分布在路基下部, 填充路基下部的空隙和空洞, 从而增强路基的承载能力, 提高路基的稳定性和安全性。悬浮注浆施工的过程需要按照一定的流程进行, 首先需要进行勘探和设计工作, 确定注浆的位置和方案, 制定施工方案和施工工艺, 以确保施工的科学性和可行性。其次, 需要安装注浆管道, 在路基下部钻孔安装注浆管道, 设置好孔深、孔径和孔距等参数, 并进行管道连接和测试。悬浮注浆的关键是悬浮液的制备, 一般采用高分子聚合物和水混合而成, 按照设计要求进行配比。悬浮液具有较高的黏度和流动性, 可以在注浆过程中形成均匀的悬浮状态, 填充路基下部的空隙和空洞^[3]。在注浆过程中, 需要将悬

浮液注入注浆管道中, 逐层注入, 直到达到设计要求的注浆量^[3]。注浆结束后, 需要对注浆效果进行检查和监测。可以使用现场测试和监测仪器, 对注浆效果进行实时监测和记录。如果需要, 还可以进行复测和加固处理, 以确保路基的稳定性和安全性。总之, 悬浮注浆是一种适用于路基沉陷问题的注浆施工技术, 其施工方法和过程需要按照一定的流程进行, 在高速公路施工中, 悬浮注浆可以有效地解决路基沉降问题, 提高路基的稳定性和安全。

2 路基沉陷注浆施工技术的施工流程

2.1 注浆施工材料的准备

注浆施工材料的准备是路基沉陷注浆施工技术中非常重要的一环, 在高速公路施工中, 注浆施工材料的准备必须严格遵守国家标准和规范要求, 以确保注浆施工的质量和安全性。对于高速公路路基沉陷注浆施工, 首先需要进行路基土的分析和检测, 以确定所需要的注浆施工材料的种类和比例。一般来说, 硅酸盐水泥是注浆施工中最常用的材料, 因为它具有较高的强度和稳定性, 能够有效地增强路基的承载力和稳定性。为此, 需要提前确定供应商, 协商好材料的种类、数量、质量标准 and 供货时间, 以确保注浆施工材料的充足和质量的可控性。另外, 由于高速公路施工环境的特殊性, 注浆施工材料的储存和保管也需要特别注意。在储存过程中, 应该避免阳光直射、雨淋、震动等不利因素, 需要保持材料的干燥和通风, 以免影响注浆施工材料的质量和效果。综上所述, 注浆施工材料的准备在高速公路路基沉陷注浆施工技术中具有重要的意义, 需要严格遵守相关规范和标准, 以确保注浆施工的质量和安全性。

2.2 注浆施工工具和设备的准备

注浆施工工具和设备的准备对于高速公路路基沉陷注浆施工技术成功实施具有至关重要的作用。在高速公路施工中, 注浆施工工具和设备的准备需要考虑到安全、高效和环保等方面因素。首先, 在高速公路施工中, 注浆设备的选择需要满足高效、安全和节能的要求。由于高速公路施工时间紧迫, 因此注浆设备的效率要尽可能高。而且注浆设备在施工过程中需要具有良好的安全性能, 以确保注浆施工的质量和施工人员的安全, 注浆设备的节能性也需要考虑, 以保证注浆施工的经济性。其次, 在高速公路施工中, 注浆工具的选择需要特别注意其质量和可靠性。注浆工具需要能够控制注浆材料的流动和压力, 以确保注浆效果的稳定性和均匀性。在高速公路施工中, 注浆工具的质量和可靠性也需要得到保障, 以保证注浆施工的质量和安全性。此外, 施工环境的保护也是注浆施工中必须要考虑的因素之一。在高速公路施工中, 注浆施工的环境保护需要更加注重。高速公路的施工环境通常是在交通繁忙的路段或者是在城市周边地区, 需要保证施工过程中不影响周围环境和交通秩序。为了达到这一目的, 施工人

员需要采取相应的措施来保护施工环境,防止注浆材料和施工工具对环境造成污染和损坏。

在高速公路施工中,注浆施工人员的培训和保护也是非常重要的,注浆施工需要高度技术的人员进行操作,因此,在高速公路施工中,需要对注浆施工人员进行专业的培训和保护。注浆施工人员需要掌握注浆施工的技术要领,了解注浆施工的安全要求和环保要求,以确保注浆施工的质量和施工安全。综上所述,在高速公路路基沉陷注浆施工技术中,注浆施工工具和设备的准备是非常重要的环节。注浆施工工具和设备的选择需要考虑到高速公路施工的特点,注重安全、高效和环保。注浆设备和工具的选择需要考虑其效率、可靠性和安全性能,并且需要具有较好的节能性能,施工环境的保护和注浆施工人员的培训和保护也是注浆施工工具和设备准备的重要内容。

2.3 注浆施工的具体步骤

注浆施工是一种有效的土木工程处理方法,可用于处理路基沉陷等问题。在进行注浆施工之前,需要进行充分的调研和设计,并且严格遵循施工规范和操作流程,以确保施工的质量和效果。下面是注浆施工的具体步骤。在进行注浆施工之前,需要对工程现场进行充分的勘察和分析,确定注浆的具体位置和方案。然后,需要进行现场的预处理工作,包括清理和处理现场的土壤和石材,以确保注浆施工的黏结力和稳定性。注浆施工需要用到注浆设备,包括注浆泵、管道和注浆钻头等。在进行注浆施工之前,需要对注浆设备进行安装和调试,确保其正常工作和稳定性。注浆材料是注浆施工的关键因素,需要根据工程实际情况进行选择 and 配比。注浆材料一般包括水泥、砂浆、泡沫剂等,需要按照一定的比例混合,以获得最佳的注浆效果。注浆孔是注浆施工的关键环节,需要根据设计要求和现场情况进行钻制和处理。注浆孔的钻制和处理需要根据孔径、孔深、孔间距等因素进行选择和操作,以确保注浆的均匀性和稳定性。最后,进行注浆施工的操作和监测。在进行注浆施工之前,需要对注浆材料进行充分的搅拌和搅拌,然后将其注入注浆孔中。注浆施工需要根据注浆孔的深度和孔径进行注浆量的控制,以确保注浆的均匀性和稳定性。同时,需要进行现场监测和记录,包括注浆压力、注浆速

度、孔隙率等,以确保注浆效果的良好。综上所述,注浆施工是一项技术含量较高的土木工程处理方法,需要进行充分的调研和设计,并严格按照操作流程和规范进行施工。注浆施工需要注意安全、环保和效果等方面的问题,同时需要在施工过程中及时处理和解决问题,以确保注浆施工的质量和效果。注浆施工后需要进行充分的养护和监测,以确保注浆效果的长期稳定性和可靠性。在注浆施工过程中,需要注意施工人员的安全防护,确保施工过程的安全可控,在注浆施工完成后,还需要对现场进行清理和整理,保持施工现场的清洁和整洁^[4]。

3 结语

注浆施工技术作为一种有效的路基加固措施,在高速公路施工中得到了广泛应用。通过对桥梁基础、高填土路基、填方加固路基和多孔介质路基等不同类型路基进行注浆加固,可以有效地解决路基沉陷问题,提高高速公路的安全性和稳定性。在实际施工中,需要根据具体情况选择合适的注浆材料和施工工艺,并严格按照施工流程进行操作,以确保施工质量。

[参考文献]

- [1]王宏伟. 注浆技术在高速公路路基加固中的应用[J]. 交通与物流, 2021(1): 40-41.
- [2]王宏伟, 谭凯. 高速公路路基沉陷治理注浆施工技术研究[J]. 公路工程, 2020(5): 111-113.
- [3]李建华, 杨军. 注浆加固技术在高速公路路基工程中的应用[J]. 公路, 2022(2): 41-42.
- [4]张小明. 基于注浆技术的路基沉陷加固研究[J]. 铁路工程学报, 2023(1): 118-121.
- [5]陈守印. 公路工程路基沉陷及翻浆处理施工技术研究[J]. 建筑技术开发, 2021(9): 89.
- [6]张颖. 公路工程路基沉陷、翻浆处理施工技术[J]. 交通世界, 2021(9): 18.
- [7]段金金. 公路路基沉陷处理中的注浆施工技术[J]. 黑龙江交通科技, 2021(2): 45.

作者简介: 陈雪峰(1988.4-), 男, 山东建筑大学, 交通运输工程, 青岛西海岸新区交通运输局, 业务科科长, 中级工程师。

公路桥梁施工中预应力技术应用

刘 汇

青岛市华鲁公路工程有限公司, 山东 青岛 266000

[摘要] 当今社会发展速度不断加快, 交通运输的多元化趋势在当今社会发展中不断明显起来, 为了使当前交通运输多元化需求得到满足, 在进行公路桥梁施工时, 对预应力技术的运用在不断增加, 从而使得预应力技术在公路桥梁中的运用变得逐渐普遍了起来。但是预应力技术的使用难度较大, 因此在进行预应力技术使用时, 往往有许多高要求来进行限制。当前, 我国公路桥梁施工过程中对预应力技术的使用还存在一些问题, 因此, 文中主要就是对在公路桥梁施工过程中应该如何应用预应力技术进行一个简单的解析, 阐述了预应力技术的施工优势, 以及提出了一些预应力技术在公路桥梁施工过程中的应用措施。

[关键词] 公路桥梁; 施工; 预应力技术; 应用

DOI: 10.33142/aem.v5i4.8409

中图分类号: U445.57

文献标识码: A

Application of Prestressing Technology in Highway Bridge Construction

LIU Hui

Qingdao Hualu Highway Engineering Co., Ltd., Qingdao, Shandong, 266000, China

Abstract: In order to meet the current diversified needs of transportation, the use of prestressing technology in highway bridge construction is increasing, so that the application of prestressing technology in highway bridges has become more and more common. However, the use of prestressing technology is difficult, so there are often many high requirements to limit the use of prestressing technology. At present, there are still some problems in the use of prestressing technology in the construction process of highway bridges in China, so the paper mainly analyzes how to apply prestressing technology in the construction process of highway bridges, expounds the construction advantages of prestressing technology, and puts forward some application measures of prestressing technology in the construction process of highway bridges.

Keywords: road bridges; construction; prestressing technology; apply

引言

自古以来, 在社会发展过程中, 交通都占据着重要地位。为了适应我国目前交通发展状况现状, 国家对公路桥梁等基础设施的建设投入了大量的资金支持。在公路桥梁建设过程中加入对预应力技术的应用, 大大提升了公路桥梁建设的施工质量, 减少了公路桥梁的安全问题, 促进了我国公路桥梁建设事业的发展。预应力技术在公路桥梁施工中具有众多优势, 因此, 对公路桥梁施工中预应力技术的应用研究具有积极意义, 应该对其进行深入分析与探讨。

1 预应力技术在公路桥梁施工中的优势

我国在进行公路桥梁建设过程中运用了许多技术, 其中预应力技术的应用效果十分良好, 在公路桥梁的施工过程中, 预应力技术具有诸多优势, 本文主要列举以下几种。

1.1 有利于提高公路桥梁的稳定性

在进行公路桥梁施工时, 施工过程通常来说都比较复杂, 其中常常涉及许多组件。工程的质量与施工的稳定性就与这些组件之间的稳定性息息相关, 组件之间的稳定性高, 那么工程质量就高。在公路桥梁施工过程中加入对预应力技术的应用有利于增加各组件的张力, 使得组件之间的链接效果更好, 减少组件之间混凝土裂缝问题的产生, 从而提升了施工的质量。因此, 在公路桥梁施工过程中加

入对预应力技术的运用, 有利于提升各组件的稳定性, 特别是在进行大跨度的公路桥梁施工过程中, 这一稳定作用凸显得更加明显, 显现出优势的预应供给力。

1.2 有利于提高公路桥梁的安全性

公路桥梁施工的好坏与人民的生命财产安全息息相关, 一般由于公路桥梁质量问题造成的交通安全事故后果都较为严重, 不仅给受害者或者受害者家庭造成不可估量的损失, 而且公路桥梁的修复难度也比较大。因此, 在进行公路桥梁施工时, 不仅要运用常规技术来进行施工质量的基础保证, 还需要使用更多较为先进的公路桥梁施工技术, 来提高公路桥梁的安全性, 减少安全隐患。在进行公路桥梁施工时, 对预应力技术的运用可以有效提升公路桥梁的安全性, 因此预应力技术有利于提升公路桥梁的安全性。

1.3 有利于减少施工项目的重量

在运用预应力技术时使用的材料都是新型材料, 一般具有质量高、且较先进的特点, 传统材料不能够满足预应力技术的使用要求。预应力技术不仅对混凝土的黏度有要求, 还对钢筋的强度有要求, 要想在公路桥梁施工中运用预应力技术, 首先就需要保证建筑材料满足相应的使用要求。通过对高质量材料的运用, 不仅使公路桥梁施工工程的质量有所提升, 还减轻了工程的总体重量。对新型材料

的使用虽可能一定程度上减少运输成本,但是却很大程度上提高了建材和技术投入成本,因此,在进行公路桥梁施工中运用预应力技术时,应该尽量减少浪费,以此来进行成本控制。

2 预应力技术在公路桥梁施工中的具体应用

在我国公路桥梁施工过程中,对预应力技术的运用逐渐变得广泛起来,在各种施工环节中对预应力技术的使用也有所不同,因此,本文对预应力技术在公路桥梁施工中的具体应用作一个简要论述,主要对以下几个方面的应用作出论述。

2.1 预应力技术在多跨连续梁中的应用

在公路桥梁的施工过程中,多跨连续梁施工的一个关键环节就是正负弯矩区。在进行这样一关键环节施工时,常常选用预应力技术,通过运用预应力混凝土多跨连续桥梁施工,以提高正负弯矩区的抗压能力,从而提升施工总体结构的稳定性。多跨连续桥梁具有诸多优势,例如跨度大、稳定、不易变形等。在实际施工过程中,多跨连续桥梁常常采用混凝土浇筑,因此,这一类桥梁的施工过程中,需要结合实际情况来采取不同的措施。在受力较大的部分,可以将施工钢筋进行一定程度的弯曲,以提高相关部位的承载力;当桥梁里含有联轴器时,应该在混凝土第一个跨度浇筑完成后,进行相应调整,使得预应力要求达到相关规定,再进行第二跨度的混凝土浇筑。不过,也可以通过联轴器把钢筋联结起来,使得第二跨度浇筑的混凝土达标后再展开后续工作,使得所有施工环节的质量都有所保证。

2.2 预应力技术在受弯构件中的应用

公路桥梁一般包含较多的受弯构件,这些受弯构件常常会影响工程质量。通过对预应力技术的使用,可以使受弯构件的性能和质量得到有效提升,最大程度上避免受弯构件出现破损、裂缝的情况,使公路桥梁的稳定性有所提高。在公路桥梁中,我们常常见到问题就是裂缝,而通过在受弯构件中运用预应力技术就可以有效缓解这一问题。因为,在使用预应力技术时,常常使用重量较小、强度较高的材料,从而使工程的整体重量有所下降。与此同时,还应该施工过程的初期对这些高质的材料进行加固,从而使拉力应变对混凝土内部产生的问题得到最大程度的缓解,满足对受弯构件的加固需求,最大程度上减少裂缝问题。不过在实际的施工过程中,对于张法和预应力锚具的选择还应该进行慎重考虑,以使得预应力工序开展过程具有序列性,使受弯构件的硬度和强度有所提升,减少裂缝情况的发生。

表 1 受弯构件按不同方式的区分

区分形式	受弯构件(梁)种类		
按弯曲变形状况	单向弯曲构架		双向弯曲构建
按支撑条件	简支梁	连续梁	悬臂梁
按截面构成形式	型钢梁		焊接组合截面梁

2.3 预应力技术在公路桥梁加固中的应用

在公路桥梁的施工过程中对预应力技术的运用中使用的施工材料都是新型材料,对新型材料的运用,可以提升工程中钢绞线的数值特征。在公路桥梁的施工过程中不仅要施工质量加以保障还需要总结钢绞线的分布情况,奠定混凝土施工基础,使预应力施工技术得以完美进行。在进行公路桥梁施工时,如果需要对桥梁自身的结构重量作出调整,可以通过调整混凝土的配置方式来提升公路桥梁结构的稳定性。在公路桥梁的实际施工过程中,拉张力技术是运用预应力技术的关键,要时刻关注相关领域的前沿消息,把前沿技术运用到施工实际过程中。在进行公路桥梁施工时,还应该对施工地的综合情况进行考虑,制定符合施工地情况的施工方案。在运用预应力技术时,还应该预留相关钢筋孔,对预应力技术进行合理运用,对预应力锚具进行合理安装,使得公路桥梁达到最坚固的状态。

2.4 预应力技术在压浆中的应用

压浆技术的好坏对公路桥梁的承载力具有重要影响,因此在进行公路桥梁施工时,应该严格按照压浆的工序要求进行压浆,保证压浆的顺序不出现失误;还需要保证在进行压浆时,混凝土结构的密度达到相关要求,最大程度上避免出现裂缝问题。因此在压浆环节中加入对预应力技术的使用可以有效保障压浆技术妥善进行,在桥梁施工中,压浆环节常常是重点环节,压浆环节的好坏,是影响公路桥梁承载力好坏的核心因素。

表 2 压浆的方法以及各自的优势和适用范围

压浆方法	优势	适用范围
先张法	施工简单、靠黏结力自锚、不必耗费特质锚具、临时锚具可重复使用	中小型构建工厂化生产
后张法	设备简单、不需要张拉台座、生产灵活	大型构件的现场施工

2.5 预应力技术在空心板中的运用

预应力技术还被广泛应用到公路桥梁施工的空心板中,运用了预应力技术的空心板具有诸多优势,例如重量轻、施工方便、成本低、破损后易修复等,由于预应力空心板和普通空心板相比具有更大的优势,因此在公路桥梁施工中被广泛应用,是公路桥梁施工的重要材料。在施工过程中,通常采用跨径度为 30m~35m 之间的预应力空心板,有利于发挥预应力空心板的最大价值。对于不同的地基情况,预应力混凝土空心板都能够适应,使用特别方便,因此,这也是预应力混凝土空心板能够在公路桥梁施工中被广泛运用的原因之一。

3 预应力技术在公路桥梁施工中的问题

预应力技术在公路和桥梁的建设过程中起着重要的作用,在公路桥梁施工过程中预应力技术被广泛应用,掌握预应力技术的施工人员也不断增加。不过,在实际施工过程中,由于各种因素的影响,又由于预应力技术本身具

有复杂性,还是会不可避免地存在一些问题。但是这些问题还是不能够不引起重视,在实际施工时,如果放任这些问题的产生可能会造成较严重的后果,因此在对预应力技术的使用过程中还是要最大程度上避免问题的产生。以下是对预应力技术在公路桥梁施工中的几个问题。

3.1 曲线孔道竖向位置偏差

在运用预应力技术的多跨连续性桥梁中,多跨曲线孔道的竖向坐标控制点、跨中点、反弯点、支座点等在施工时常会出现位置偏差的问题,例如在对曲线孔道竖向进行检查时,时常会出现跨中部位坐标较高或者支座部位坐标较低的情况,这些情况的出现会使预应力筋的有效高度降低,从而使桥梁的承载力和桥梁的抗裂力受到影响,出现承载力与抗裂力不足的情况。

3.2 实际施工中的问题

在实际的公路桥梁施工中,如果公路或者桥梁的质量出现了问题,那么这一公路或者桥梁的承载力和抗压力在使用期间可能会逐渐下降,可能还会逐渐产生裂痕,因此在施工过程中要尽量避免这些问题的出现,提升公路桥梁的质量和使用寿命。

3.3 预应力技术运用人员的问题

随着我国公路桥梁建设水平的不断增加,预应力技术在公路桥梁的建设过程中被应用得越来越广泛,这一技术的发展前景也比较广阔。由于预应力技术本身具有操作较复杂、操作难度大的特点,因此对施工过程要求比较严格,对操作人员的水平要求也较高,必须要具备专业的理论与操作知识。但是在实际的操作过程中,常常具有操作人员经验水平不够,也在运用预应力技术的情况;或者是对预应力技术的应用方案不合理的情况,这些情况常常会导致预应力技术在施工过程中使工程出现较大损失。

4 预应力技术的施工要点

由于预应力技术具有操作复杂和操作难度较大的问题,因此,在公路桥梁施工过程中运用预应力技术时,应该要把控好施工要点,进行规范化操作。

4.1 施工准备与管理要点

在进行预应力技术的运用时,应该要优化好施工流程。公路桥梁的质量不仅与人民群众的生命财产安全息息相关,还与国家经济的发展状况息息相关。因此,在进行公路桥梁施工时,施工之前,应该作好充分的准备工作,例如混凝土是配置合理、钢筋的强度有没有达到使用要求、选择预应力技术时是否综合考量了实际等。相关施工人员要严格规范钢筋的结构,严格把控钢筋焊接质量,严格确保混凝土箱梁符合要求。还应该要优化施工效率,提升公路桥梁的稳定性和使用年限,选择和实际情况相对应的加固技术和预应力技术,为实际施工作好准备。在进行预应

力技术的使用前,也应该作好相应的准备工作,例如,对施工场地进行细致的勘测、对施工的要求进行全面的分析、结合实际,确定预应力技术的张拉方向等。还应该严格把控好施工过程中需要的原材料,对普通技术和预应力技术需要的原料进行妥善区分等。

4.2 预防出现波纹管堵塞的情况

在公路桥梁施工过程中,常出现波纹管堵塞的情况,波纹管堵塞会对工程质量造成较大影响,因此,在施工前后都应该对波纹管堵塞情况进行预防。首先在进行波纹管质量检测时应该要细致严格。在公路桥梁的实际施工过程中,技术交底工作要有充分保障,让所有施工人员对自身施工环节有充分精准的把握,并且需要安排相关专业人员进行施工质量检测。在公路桥梁施工完成后,需要再次对施工位置进行质量检测,使得施工质量完成程度最优化。要预防波纹管堵塞,除了在公路桥梁施工前后进行细致的质量把控之外,还应该对波纹管的材料的质量进行严格把控,从源头环节减少波纹管堵塞的可能性。如果波纹管已经出现了堵塞,那么,则可以通过冲击钻对堵塞物进行清除。

5 结语

在公路桥梁施工过程中,预应力技术被运用得十分广泛,虽然在施工过程中,预应力技术具有操作较复杂和操作难度较高的局限性,但是总的来说,预应力技术为公路桥梁的建设带来了更多有利之处。可以说预应力技术是把“双刃剑”,但是它好的方面比坏的方面要多得多,不过虽然预应力技术的问题和带来的好处相比较显得不那么重要。但是,小问题也可能会出现大隐患,因此我们在运用预应力技术时,还是要尽量避免问题的产生,最大程度上控制问题的出现。在公路桥梁建设事业中,还需要不断对预应力技术进行完善,在具体施工过程中,逐渐找到预应力技术问题的解决措施,使预应力技术发挥更加高效的作用。

【参考文献】

- [1]温静艳.探究公路桥梁施工中预应力技术的应用[J].四川建材,2023,49(3):109-110.
 - [2]冯波.公路桥梁施工中的预应力技术及质量控制要点探析[J].低碳世界,2022,12(11):139-141.
 - [3]陈锋.公路桥梁施工中预应力技术措施及质量控制[J].运输经理世界,2022(24):99-101.
 - [4]周正勇.公路桥梁施工中预应力技术探讨[J].黑龙江交通科技,2022,45(6):134-136.
 - [5]孙承军.公路桥梁施工中预应力技术研究[J].运输经理世界,2022(15):98-100.
- 作者简介:刘汇(1988.9-),女,毕业院校哈尔滨商业大学;所学专业法学,当前就职单位青岛市华鲁公路工程有限公司,职务行政专员,职称级别中级。

公路桥梁工程中现浇箱梁的施工技术研究

冉君令

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] 随着时代的快速发展, 促进我国综合实力不断加强, 在具有较高的经济发展水平时, 逐渐起到了推动作用, 使我国道路交通领域逐渐形成快速发展态势。在交通体系的建设过程中, 公路桥梁属于其中的关键组成部分, 关系到道路交通领域的进步和发展成效。随着公路桥梁工程施工工作的开展, 应加强对先进技术和先进设备的运用, 致力于提高工程的施工质量和建设水平。为充分保障质量达标, 需要在公路桥梁工程建设阶段, 注重对现浇箱梁施工技术的运用, 明确该项技术的优势和要点。

[关键词] 公路桥梁工程; 现浇箱梁施工; 技术应用

DOI: 10.33142/aem.v5i4.8428

中图分类号: U445.4

文献标识码: A

Research on Construction Technology of Cast-in-place Box Girder in Highway Bridge Engineering

RAN Junling

Sichuan Branch of Xinjiang Beixin Road and Bridge Group Co., Ltd., Chengdu, Sichuan, 610000, China

Abstract: With the rapid development of the times, China's comprehensive strength has been continuously strengthened, and when it has a high level of economic development, it has gradually played a promoting role, so that China's road transportation field has gradually formed a rapid development trend. In the construction process of the transportation system, highway bridges belong to the key components of it, which is related to the progress and development results of the road transportation field. With the development of highway and bridge engineering construction operations, the use of advanced technology and advanced equipment should be strengthened, and efforts should be made to improve the construction quality and construction level of the project. In order to fully ensure the quality standard, it is necessary to pay attention to the use of cast-in-place box girder construction technology in the construction stage of highway and bridge engineering, and clarify the advantages and key points of this technology.

Keywords: highway and bridge engineering; cast-in-place box girder construction; technology application

引言

在经济快速发展的大背景下, 为实现持续增长目标, 应保障道路交通运行的顺畅性, 并满足日常的出行和产品运输需求, 能够促进公路桥梁工程建设数量日益增长。为延长公路桥梁工程的使用寿命, 保证车辆在通行时的安全性, 应对其质量提出高标准和高要求。在运用现浇箱梁施工技术时, 旨在保障公路桥梁工程后续的使用效果。通过对工程整体结构优化并完善, 以保障结构建设的稳定性, 为车辆的通行提供安全条件, 有利于降低通行风险问题的发生概率。

1 公路桥梁工程中应用现浇箱梁施工技术的相关优势

首先, 外形美观。在现代公路桥梁工程建设过程中, 随着施工工作的开展, 应重视对现浇箱梁技术的运用。在设置箱梁时, 其位置在于墩柱之上。所以, 在实际的施工建设阶段, 并不会占据较大的施工面积。与此同时。在合理安装箱梁时, 有利于提高工程自身美观性。因此, 在大量公路桥梁工程施工中, 为现浇箱梁施工技术的运用提供了广泛的空间支持, 并且受到了广大施工人员的认可。

其次, 提高工程整体性能。在运用现浇梁施工技术时, 能够在不同的程度上, 实现跨度、弯曲等操作目标。在公路桥梁工程建设阶段, 可以有效规避地面某些物体可能造成的阻碍。与此同时, 随着现代公路桥梁施工工作的开展, 结合所运用的箱梁技术类型, 大多数情况下会运用连续梁结构, 既能够促进箱梁的建设, 还可以保障工程建设整体性。

最后, 施工成本低廉。在设计现代路桥工程时, 通常需要引起施工单位的重视, 并加大对成本的投入力度, 在一定程度上关系到单位的健康发展, 以及工程的总体建设质量。采用现浇箱梁法施工, 可降低整体造价。这样, 就可以在建设过程中, 将相关的费用, 适当的降低。在一般的建设过程中, 对费用的消耗, 通过加强控制, 使公路桥梁工程中的整体预算随之减少, 能够面向工程企业和施工单位, 为其带来良好的经济效益^[1]。

2 公路桥梁工程中现浇箱梁施工技术的应用要点

2.1 妥善处理地基

在公路桥梁工程建设过程中, 沿着槽的外边线区域或者外侧区域, 完成对排水沟的修筑, 能够改善施工现场排水条件, 促进工程排水能力随之提升。在确定合适的施工

场所时,需要作好前期准备工作,及时将垃圾处理干净。在初步做好平整工作之后,及时填筑大粒径的清除渣,且该类材料需要铺设2层,其厚度均为50cm左右。另外,还应铺设2层细薄渣料,且厚度为20cm即可。

结合工程的实际情况,筛选合适的振动压路机,以20t的规格为主,辅助碾压施工作业工作的开展,以保证地基的平整性,形成稳定的地基条件。当遇到弹簧区块时,由于并不具备良好的稳定性,所以需要采用换填技术,对该类地区进行处理。

在上述操作完成之后,需要从地基表面着手,落实混凝土浇筑作业,以C25混凝土材料为主,加强对混凝土结构层厚度的控制,使其厚度保持在15cm左右即可。同时,还应设置横坡,将坡度控制在1%~2%的区间范围内,避免施工现场存在积水现象^[2]。

2.2 支架搭设

在施工地基顺利成型之后,需要结合施工场地的实际情况,做好复测工作。若满足施工需求,并且与设计要求相符合时,可以安装现浇箱梁支架。

首先,在测量过程中,应保证数据的准确性,并作好记录,确保所测得的数据与设计要求相符合。与此同时,结合支架的搭设位置,应作出明确标记。需要注意的是,在搭设支架时,应保证受力均衡性,同时还应确保支架表面符合平整度的要求。结合所收集的参数,在作好分析和处理工作时,基于安全性等方面的施工需求,在立杆的下方位置放置垫板材料,能够在该类基础条件下,保障工程施工质量。

其次,在施工过程中,为保障设计方案的可行性,需要结合施工现场情况,促进勘察作业全方位落实,将勘察结果作为基本参考依据。在保障测量数据准确性时,根据工程实际情况,验算实际的受力,指导立杆、横杆等施工作业工作的开展。另外,对于所收集的数据和材料,还能够用于确定支架型号这一方面,并掌握各个结构在安装时的尺寸需求,进一步对支架施工设计方案进行完善。在立杆和横杆施工过程中,将其与支架连接,全面优化支架安装质量,使其符合施工需求,有利于保障整体支架结构的稳定性,可以确保后续施工作业的安全性。

最后,通过分析设计、施工等方案中的具体规定,在设置支架的总体垂直度时,所出现的偏差应小于0.3%。在立杆的底部位置,应确保其密实度较强,并符合设计要求,实际的伸长度应小于200mm。对于剪力撑斜杆与地面之间形成的夹角,需要严格遵循工程设计方面的要求,加强对角度的控制。在一般情况下,夹角需要小于 45° ~ 60° 。在完成支架施工任务之后,应尽快进行验算,将工程技术规范作为基本参考依据,及时做好验收工作,待确认合格后,才能够进行下一步施工。

2.3 模板安装

一方面,在筛选外模时,以竹胶板为主,在运用时具

有适应性。单块竹胶板的尺寸,应设置为 $1.22\text{m}\times 2.44\text{m}$,其厚度保持在15mm左右。将 $\phi 48\text{mm}$ 钢管、方木和竹胶板按顺序放置在支架的顶托部位。在铺筑底板时,要遵守对称的基本原理,保证底板铺筑工作的顺利进行,并能达到平整的要求。在已成形的网架上,选用已定型的钢制模具做腹板。在多个步骤中,促使钢模一次组装,从而构成一个整体的腹板,强化对每个节段的宽度的控制,一般为1.22m即可。

另一方面,内模安装。对于连续箱梁内膜而言,在支撑过程中,可以运用钢管和顶托骨架达到良好的支撑效果。将方木作为骨架基础材料,其规格为 $100\text{mm}\times 100\text{mm}$ 。在设置骨架时,其间距保持在30cm左右即可。在箱梁内部区域内,其净高度设置为82cm~142cm区间范围内。对于内膜骨架结构,应采用合理方式优化并完善,尽可能地减少该类结构所占用的面积。给予充足的空间支持,为箱式模板安装、拆卸等工作的开展提供便利^[3]。

2.4 支座安装

在安装支座的过程中,需要充分作好前期准备工作,采用凿毛方式处理混凝土垫石。当锚栓孔中存在杂物时,应及时清理,可以运用压缩空气,达到深度清理的效果。选择钢楔时,应保证其大小适当,安装在四个角落,以保证其平整度和稳定度达到规范要求。在支架的底部与支撑的垫石之间,必须留出一些空间。在一般情况下,空隙规格为20mm~30mm左右。

在完成模板安装作业之后,对于高出支座地面的部分,其高度为5cm。结合实际的施工情况,促进检查工作全面落实,加强对支座中心和标高等数据的控制,使其均满足设计方面的要求。在确认无误之后,进一步灌入环氧砂浆。在施工现场,为避免出现停机等情况,需要在拌制浆液的过程中,注重对浆液量的控制,使实际的浆液量能够超出设计值的10%。

通过质量检验之后,可以把这类泥浆应用到实际工程中,并利用重力注浆,在锚杆内注浆,通过逐根施放,实现了泥浆顺着管道向下流动。只有在支架底部周围有漏浆的情况下,才能停止使用。在处理横梁上的衬垫和支撑时,可以从四角位置着手,采用螺栓进行紧固,将衬垫与支撑件牢固地结合在一起,防止渗漏。在梁体混凝土浇筑作业结束后,在支座上,拆除预先设定的连接钢板和螺栓,并安装适当的支座防尘罩。

2.5 现浇箱梁钢筋施工

在钢筋施工之前,需要反复检查模板、支座、支架的安装效果,在确定不存在问题后,将设计标准作为参考依据,对比钢筋的型号和尺寸,按照设计图纸中的要求,设置标准的尺寸距离,辅助后续施工作业顺利展开。

首先,钢筋储存。在公路桥梁工程建设过程中,为确保现浇箱梁施工作业顺利展开,应突出钢筋材料运用的重

要性。通过加强管理,设置合适的储存位置,避免对钢筋质量产生不良影响,有利于促进工程建设质量的提升。为此,在做好钢筋储存工作时,应突出该环节的重要性,一旦钢筋材料受潮并存在腐蚀问题时,应加强管控并及时更换,避免对后续工作质量产生不利影响。

其次,在现浇箱梁施工过程中,可以采用焊接或绑扎的方式连接钢筋。在落实质量控制工作时,需要从钢筋接头位置着手加强控制,并完善对钢筋连接头和长度的设置,使其长度具有适宜性。在开展焊接工作时,应加强对模板的保护,避免焊渣飞溅烫伤模板。在拆模之后,减少对箱梁外观质量的影响。

再次,在钢筋施工环节,随着钢筋焊接作业的开展,逐渐突出了关键作用。在作好前期准备工作时,应结合钢筋的型号和规格,指导检查作业全方位落实,明确钢筋的具体型号和规格设置,使其与设计标准要求相符合,减少对施工效果和施工质量的影响。

最后,在安装箱梁之前,应结合预埋件的设置位置全面检查,保障孔道预留位置的准确性,确保所设置的位置合理,便于后续施工作业有序展开。

2.6 混凝土浇筑施工

2.6.1 第一次浇筑

在浇筑混凝土之前,要弄清底平面上的定位,并适当设定标高控制点。为施工单位在正式混凝土施工过程中的控制提供参考。其次,在浇筑施工过程中,要遵守分层错位的原则,5 m~10 m 长的底板混凝土浇筑作业结束后,要采取分层作业的方式,做好腹板的浇筑工作,保证层高不大于腹板高度的 1/2。再次,待上述操作步骤完成之后,再转向下一段的底板和腹板,指导浇筑作业的实施。按照该类方式,采用循环施工的方法,直至所有混凝土结构浇筑完成。最后,在混凝土的浇筑过程中,还应加强对振捣环节的管控,以保证混凝土的密实程度符合规定要求。当混凝土材料达到终凝状态,在 24 个小时之后,应组织凿毛作业及时展开,对混凝土表面的浮浆全面清理。

2.6.2 第二次混凝土浇筑

在浇筑屋顶混凝土时,应采取由一头向另一头逐步推进的全断面一次浇注的方法。在配置摊铺振动梁时,其宽度为 15m,并且数量为 2 台,充分发挥摊铺振动梁的辅助作用,在施工时,对提升混凝土施工质量有很大帮助。

在浇筑之前,应确保侧放中线准确,加强对顶面高程的控制,以保障轨道安装到位。在 2 个混凝土振动梁的应用中,可利用吊车等工具,通过吊装的方法,将振动梁安装在导轨上。在做好设备试运转工作的时候,要与工程实际情况进行合理的调整,保证设备一直保持在正常的运行

状态^[4]。

待前期准备工作完成之后,通过开展混凝土浇筑作业,由专业施工人员初步整平,利用振动梁加强振捣,使混凝土密实度、平整度均符合要求。再分别部署 2 台振动梁,使处于左半幅和右半幅的位置,前后错开距离为 2m~5m 左右,以保证作业关系的协调性,避免出现设备碰撞现象。在摊铺作业完成后,运用抹面机等设备,做好抹面处理工作,待终凝之后进一步收面。

2.7 张拉与压浆控制要点

在钢筋穿束作业完成之后,为保证张拉控制施工的顺利进行,需设置锚、工作夹,使用大直径钢丝套筒,通过反复捶打,逐步实现了模架与衬垫的紧密结合。在完成以上的作业后,再对夹片进行及时的处理,使其外露平齐后,再持续加载,直至其满足设计要求,再以缓慢的速度完成卸载操作。在对预应力筋张拉锚固之后,孔道当中应尽早压浆,在 48 小时之内及时完成。需要注意的是,在预应力孔道压浆过程中,应注重对压浆流动度的控制,结合终凝时间、抗压强度、抗折强度等项目,全面做好检查工作,可以有效提升质量控制水平。

3 结束语

在公路桥梁工程建设过程中,对于我国的可持续发展具有重要作用,现浇箱梁桥的施工技术是一种常见的技术,应该受到建设单位的重视。在施工现场,要派出专门的监理人员,在做好监理工作的同时,还要保证各种施工作业的规范。在把握好现浇箱梁施工工艺运用的关键环节的同时,强化了项目的质量控制,为提高项目的整体质量奠定了基础。

【参考文献】

- [1] 罗国伟. 公路桥梁工程中现浇箱梁的施工技术研究[J]. 四川建材, 2023, 49(1): 143-144.
- [2] 姜成祥. 公路桥梁工程中现浇箱梁的施工关键技术[J]. 交通建设与管理, 2022(6): 130-131.
- [3] 徐玲玲, 盛奇. 公路桥梁施工中的现浇箱梁技术研究[J]. 运输经理世界, 2022(5): 124-126.
- [4] 骆利, 李琴. 公路桥梁工程中的现浇箱梁施工技术[J]. 交通世界, 2022(1): 107-108.
- [5] 张志强. 公路桥梁工程中满堂支架现浇箱梁施工技术的应用[J]. 建筑技术开发, 2022, 49(2): 115-117.
- [6] 石龙. 公路桥梁工程中的现浇箱梁施工关键技术[J]. 工程技术研究, 2022, 7(2): 74-75.

作者简介: 冉君令 (1989.11-), 男, 重庆科技学院土木工程专业, 新疆北新路桥集团股份有限公司四川分公司, 施工员, 工程师。

沥青混凝土路面工程病害及防治技术研究

刘子阳

北京中天恒大建筑工程有限公司, 北京 102488

[摘要]随着我国交通运输业的迅速发展,沥青混凝土路面已经成为一项非常重要的工程。所以,在公路工程中,沥青混凝土路面的施工质量直接影响到公路工程的整体建设以及公路工程的使用寿命和使用效果。因此,采取行之有效的方法,预防各种病害对沥青混凝土路面造成的破坏是十分必要的。所以在当前的发展中必须重点对沥青混凝土路面工程病害进行深入的剖析,目的是通过有效的防治技术,解决沥青混凝土路面工程中存在的病害问题,从而延长公路使用寿命,提高路面的使用质量。

[关键词]工程病害;沥青混凝土路面;防治技术

DOI: 10.33142/aem.v5i4.8401

中图分类号: U416.217

文献标识码: A

Research on Diseases and Prevention Technology of Asphalt Concrete Pavement Engineering

LIU Ziyang

Beijing Zhongtian Hengda Construction Engineering Co., Ltd., Beijing, 102488, China

Abstract: With the rapid development of Chinese transportation industry, asphalt concrete pavement has become a very important project. In highway engineering, the construction quality of asphalt concrete pavement directly affects the overall construction of highway engineering, as well as the service life and effectiveness of highway engineering. Therefore, it is necessary to adopt effective methods to prevent various diseases from causing damage to asphalt concrete pavement. In the current development, it is necessary to focus on in-depth analysis of diseases in asphalt concrete pavement engineering, with the aim of solving the problems of diseases in asphalt concrete pavement engineering through effective prevention and control technology, so as to extend the service life of highways and improve the quality of pavement use.

Keywords: engineering diseases; asphalt concrete pavement; prevention technology

引言

目前,随着城市交通压力的增加,国家对沥青混凝土路面的建设越来越关注,主要是因为沥青混凝土对道路交通运输业的发展起到了很好的推动作用。然而,由于各种因素对沥青混凝土路面的影响,城市公路沥青路面在使用一段时间后,经常会出现各种形式和类型的病害问题,如路面开裂、车辙、泛油等,这些缺陷对路面的使用性能产生了很大的影响。这不但使高速公路的正常维护周期提前,而且也使高速公路的维护和管理面临着巨大的资金压力,对促进我国社会经济发展是非常不利的。

1 沥青混凝土路面工程中普遍存在的病害研究

在沥青混凝土路面工程施工过程中,最普遍的病害有如下几种:

1.1 路面存在裂缝问题

裂缝是沥青混凝土路面中最常见的病害之一。当路面产生裂缝时,路面的基层就会被水分所浸透,这种情况会对路基产生严重的破坏,并且还会使路基的承载能力下降,还会缩短沥青混凝土路面的使用寿命^[1]。其中,横向裂缝和纵向裂缝是最常见的裂缝类型。导致沥青混凝土路面开裂的原因主要有两种:一是由于荷载作用引起的沥青混凝土结构破坏;第二个方面为沥青混凝土路面因气温的改变,比如温度过高而产生的温度裂缝问题。

1.2 水源损坏的问题

水损害是一种水分子渗透到道路结构层之后,对道路结构造成严重损伤的一种现象,在众多病害中,水损害对沥青路面的破坏力是最大的。由于水损害而引起的交通事故以坑洞、辙槽等形式为主。造成水损害的主要因素是:沥青混凝土配合比未进行适当的调节,碾压效果未达到期望,沥青混合料未充分搅拌等。

1.3 车辙和波浪问题

车辙主要是指测车辆在重复行驶以及荷载作用过大时,在沥青混凝土路面表面形成的永久条状凹槽。导致车辙现象的主要因素是:行车荷载过大,沥青混凝土所用的混合料的质量不符合规定的标准,再加上路面的面层和基层没有被压实等,从而造成了沥青路面出现车辙问题。沥青混凝土路面之所以会产生波浪,是因为在沥青混凝土路面施工过程中,材料的配比设计存在着一些不合理的地方,而且施工质量也没有满足规范的要求,使得路面不能经受住行车的水平力,从而产生了波浪问题。

1.4 路面网裂问题

通常情况下,网络裂纹会对沥青混凝土路面造成很大的损伤,不但会对沥青混凝土路面造成损坏,而且还会对其正常使用造成不利的影响^[2]。这种看法和王冬妮所著的《沥青混凝土路面工程病害及防治技术浅析》极其相近,

作者认为,路面如果被车轮长时间碾压,则路面经常会产生比较严重的纵向裂缝,并且在纵向裂缝之间还会有比较多的横向或者是斜向的裂缝,由这些裂缝连接而成的裂缝就成为了网裂。造成沥青混凝土路面网络开裂的主要原因之一是道面结构的强度未满足规范的要求,且道路承载力较差。

1.5 路面松散,下陷和坑槽的问题

沥青混凝土路面之所以会产生路面松散现象,是因为沥青混合料的黏结力不高,再加上沥青的含量太低,或缺乏均匀特性,从而造成了沥青混合料中的其他物质不能与沥青进行有效的结合;而坑槽的出现,则主要是由于在沥青混凝土路面出现网裂问题后,相关人员没有及时处理^[3],造成了长期的车辆碾压,才会产生了网裂病害。此外,造成地面沉降的主要原因是沥青混凝土的部分强度有缺陷,而这一缺陷的形成与铺装层的密实度不够有关。

2 浅析我国公路沥青路面早期破损的成因

公路沥青路面不仅要承担交通荷载的作用,还要承担着各种自然条件的作用,在使用过程中会发生早期破坏现象,严重影响了其正常使用。调查组之所以作出这样的结论,理由是:

2.1 路面结构设计选用结构单一

路面结构的设计在目前的技术标准中,可供设计者选用的结构形式比较单一,并且级配变化比较大,如 AC 和 AK 两种,各有其优点和不足之处:AC 结构密实度高,但表层非常的精细,抗滑性能很难得到保障;同时,沥青混凝土的成分中,粗骨料常混杂于细骨料中,在行车荷载下,易发生物质再分布,从而产生车辙。AK 结构具备非常强的骨架,抗车辙性能好,表面粗糙,抗滑移性能好,但孔隙度大,渗透性差,是近年来水损害频发的重要因素之一。通过对实际施工中出现的孔隙度为 8%—13%的情况进行了研究,结果表明,在实际施工中,沥青混合料最有可能出现水损害现象。在目前的技术条件下,II 类沥青混凝土的孔隙率在 4%—10%之间,与其相近,并且在施工过程中,其密实度低于 95%,极易引起水毁。这是因为雨水过后,由于大量的交通工具和水压的影响,沥青表面会逐渐脱落,如果得不到及时的修复,很容易出现凹坑。另外,现有的设计车辆荷载与实际车辆荷载有较大的差异,按照该标准设计的沥青砼路面已难以满足日益严重的重载和日益严重的超限运输需求。目前,我国的公路建设还处于一个高速发展阶段,人们对公路的很多方面的理解还在不断深化,有些标准和规范还处于几年之前的水平,已经无法适应发展的要求,再加上外部因素的影响,还会产生“合理的病害”。由于目前的规范已经落后于目前公路建设和运输市场的现状,为了避免公路沥青路面发生过早的损坏,各个省份都开始了对路面结构的研究。但是,目前有关的规范的修订已经无法满足公路建设的需求,与它的重要性不符。

2.2 科学研究工作相对滞后

我国公路建设起步晚,但是发展迅速,而科学研究工作却相对落后,这也是造成我国公路沥青路面在使用过程中过早破坏的一个重要因素。

2.3 外部条件的影响

随着经济的快速发展,公路上的卡车也越来越多,一些企业为了自己的利益,导致卡车的超载,已经到了难以想象的地步。负荷过大是导致混凝土结构过早失效的一个重要因素。仅凭交通部门自身的力量是无法解决这个问题的。其次是天气的影响,导致了道路上的车辙和泥沙的形成。最后为人为因素,交通事故,车辆漏油,千斤顶等造成的道路损坏。

2.4 材料选择所带来的影响

当前,国内各个省市的公路建设部门都十分重视对沥青的选择,大多数都是使用高品质的进口沥青,表层则是使用改性的沥青。但是,我们在调查过程中发现,一些省的公路建设部门在招标时,为保证沥青的品质,往往会把指标值设定得很高,导致一些沥青供货商为了满足有关部门的要求,会向沥青中添加某些成分来提升其指标值,这对沥青路面的使用寿命造成了很大的影响。另外,由于砂、石品质的差异,导致了道路的品质变差。

2.5 施工配比缺乏科学性

施工配合比控制调查研究表明,在工程实践中,很多地方和地区长期坚持按试验室配制的集料掺量进行使用,已成为一种惯例。然而,用此法制备的沥青混合料常常达不到设计要求,有些甚至偏差很大,造成“目标配合比”和“施工配合比”不一致,主要是由于集料的吸水性能。目前,国内在沥青砼路面的设计中,骨料密度设计很随意,甚至没有对设计工作给予足够重视,但由于自然条件和环境等因素的影响,在实际的施工中,由于试验条件的不同,实际的施工配合比往往会有较大的差异。在公路建设中,要想解决这一难题,唯一的方法就是增加抽样检测的力度,利用试验路段来确定生产配合比,强化现场监管,实行跟踪作业,定点、定量取样,在获得了实验数据之后,再对生产进行指导,真正地将质量标准贯彻到整个施工过程当中。

2.6 沥青摊铺质量差

沥青混合料的搅拌、摊铺和碾压是铺筑沥青路面的主要工序。摊铺质量差常伴随着裂缝、车辙等缺陷,在摊铺时,除了要按照《规范》的规定进行,还要注意摊铺温度、进料速度和推进速度的协调,以及防止粗大料的滚落和离析。

3 对沥青混凝土路面施工中病害预防与控制技术的探讨

目前,国内外学者对沥青混凝土路面病害问题进行了大量的研究,并提出了相应的改进措施。因此,采用行之有效的处理方法来处理沥青混凝土路面的病害已是迫在眉睫。主要需要做到以下几点:

3.1 必须加强对沥青混合料品质的控制

这就要求有关部门对原材料进行筛选,以保证原材料的品质符合相应的标准。在沥青混凝土路面的建设过程中,沥青、矿粉和粗、细集料是沥青混合料的重要原料。因此,有关工作人员在进行原材料的选用之前,需要对沥青混凝土路面工程的特点、工程所处的区域和天气状况等,进行全面的分析^[4]。然后再结合实际情况,选取最适合的原材料,以保证所选用的原材料可以满足道路建设的需要;此外,在进行沥青混合料配合比的设计时,还需要保证其符合相关的规范,因为,沥青混合料的配合比的好坏,将会对沥青混凝土路面的硬度、抗病害能力等有很大的影响,所以,对配合比的设计非常的关注。一般情况下,配合比设计分为三个阶段,第一个阶段是目标配合比,第二个阶段是生产配合比,第三个阶段是生产配合比试验,在设计过程中,有关人员要保证这三个阶段的工作都能做好,这样才能保证沥青混合料配比的合理性和有效性。因此,必须严格检查沥青混凝土的质量。在质量检验时,一般都要测试一些参数,如:初压温度、碾压终了温度、动稳定度,保证上述各项工作的质量都符合规定的标准,为提高整体沥青路面工程施工的质量打下良好的基础。

3.2 根据路面结构的需求,合理地铺设设计

在沥青混凝土路面的设计中,如果不能对其进行高效、合理的设计,将会使其不能承载汽车荷载,更不能承载自然因素所带来的影响,从而不能充分发挥出公路各个结构的功能。因此,在修建沥青混凝土路面的过程中,有关施工单位必须对路面的构造设计予以足够的关注,以保证其更加的科学和合理。有关部门在进行路面结构设计的时候,一定要充分考虑基层坚实度、路面层的耐久性和土基的稳定性等因素,并与道路施工建设的具体情况相结合,从而保证了沥青路面工程的整体质量。

3.3 有关的建设单位和建设人员要严格控制路面施工的质量

实践证明,对路面施工质量有三个方面的影响,其中一个方面是沥青混合料拌和质量,在搅拌过程中,一旦发生了糊料、离析等现象,就必须组织有关人员,对这些现象进行有效的处理。另外,还要保证喷洒的是黏层油和透层油更为合理。在铺设每一层时,要保证顶部表面洁净。因此,在喷洒透油层时,有关人员必须以慢裂的像花状沥青为主。此研究结果和《沥青混凝土路面工程病害及防治技术浅析》的研究结果一致。在用洒布车进行喷洒时,要

保证平稳的喷洒速度和足够的洒布量;而为了确保铺装过程中面层的总体品质,在摊铺沥青混合料的过程中,不能使其运距太远,并且要对摊铺厚度、碾压强度、碾压遍数进行严格的控制,防止混合料中孔隙过大。在进行摊铺作业时,若基层比较湿润,则不能在此条件下进行,更不能在下雨时进行。对于纵向接缝和横向接缝,必须保证其处在一个紧密的,光滑的状态之下。

3.4 施工过程中对工程机械进行管理

在进行沥青混凝土路面工程施工的过程中,一定要保证所使用的施工机械的质量比较高,并且能够合理、科学地选择机械设备,确保所选设备能够适合公路施工,为沥青混凝土路面施工质量提供了有力的保障。

4 结束语

路面的早期损伤已经成为了目前沥青路面最大的危害性问题,因此,必须引起各级公路管理部门的高度关注,并结合设计、原材料进场到施工等方面,从产生的原因出发,有针对性地进行防治。在此基础上,从管理到设计到施工,层层重视、层层控制、层层落实。通过以上研究,可以有效地降低沥青路面的早期破坏现象的发生,使道路工程的施工质量提升到一个新的水平。

【参考文献】

- [1]黄俭才,熊永松,杨远新,等.天然沸石温拌沥青混合料的制备与应研究[J].中外公路,2017(1):193-197.
- [2]谭巍,李菁若,季炜.等.城市生活垃圾焚烧飞灰在沥青混合料中的应用[J].中国公路学报,2016(4):14-21.
- [3]王阳,叶春,程小亮.等.TLA+SBS 复合改性沥青混合料在市政道路中的应用[J].城市道桥与防洪,2016(5):223-226.
- [4]樊祥龙,马顺芳.浅析市政道路沥青混凝土路面病害及检测技术[J].科技与创新,2023(6):88-90.
- [5]杨晓明.浅谈城市道路沥青混凝土路面病害与处理措施[J].工程建设与设计,2022(24):83-85.
- [6]刘春明,魏慧勇,司殿臣,等.沥青混凝土路面市政道路管线检查井病害成因与防治[J].城市勘测,2022(3):187-191.

作者简介:刘子阳(1996.2-),男,毕业院校:专科:北京交通运输职业技术学院,专业:道路桥梁工程技术,本科:北京交通大学,专业:土木工程,当前就职单位:北京中天恒大建筑工程有限公司,职员,职称级别:助理工程师。

高层建筑给排水施工技术的若干要点分析

季芳杰

泽圣勘察设计有限公司浙江分公司, 浙江 丽水 323700

[摘要] 高层建筑是一种新型的建造方式, 极大地优化了空间利用, 减少土地资源的占用与浪费。随着城市快速发展, 人口数量逐渐增加, 为了满足其需求, 由此增加了高层建筑的数量。与低层建筑不同, 高层建筑层数更多, 对电气设备和给排水系统等有很高的要求。在给排水系统设计方面, 由于层数多和人口多, 需要大量的水资源, 这就要求高层建筑给排水系统要有很好的能力, 而只有注重施工技术的运用, 才能切实保证给排水系统稳定运行。基于此, 文中就结合高层建筑给排水系统施工现状, 分析施工关键, 探讨可行有效的施工技术, 为高层建筑设计与施工提供参考。

[关键词] 高层建筑; 给水; 排水; 施工技术

DOI: 10.33142/aem.v5i4.8398

中图分类号: TU82

文献标识码: A

Analysis of Several Key Points of Water Supply and Drainage Construction Technology in High-rise Buildings

Ji Fangjie

Zhejiang Branch of Zesheng Survey and Design Co., Ltd., Lishui, Zhejiang, 323700, China

Abstract: High-rise buildings are a new type of construction method that greatly optimizes space utilization and reduces the occupation and waste of land resources. With the rapid development of cities and the gradual increase in population, the number of high-rise buildings has increased to meet their needs. Unlike low-rise buildings, high-rise buildings have more floors and have high requirements for electrical equipment and water supply and drainage systems. In terms of water supply and drainage system design, due to the large number of floors and population, a large amount of water resources are required, which requires the water supply and drainage system of high-rise buildings to have good capabilities. Only by paying attention to the application of construction technology can the stable operation of the water supply and drainage system be effectively ensured. Based on this, the article analyzes the current construction status of the water supply and drainage system in high-rise buildings, analyzes the key construction techniques, explores feasible and effective construction techniques, and provides reference for the design and construction of high-rise buildings.

Keywords: high-rise buildings; water supply; drainage; construction technology

引言

建筑行业的进步促进了施工技术水平的提升, 而建筑给排水系统设计与施工等方面也得到相应的优化。在新时代下, 高层建筑数量逐渐增加, 且不同高层建筑内部结构存在很大差异, 对给排水工程的设计、施工和管理等方面提出了新的要求, 在开展给排水系统设计时, 就需要灵活调整施工技术, 科学设计施工方案, 确保高层建筑给排水施工顺利进行, 系统能够正常运行。在高层建筑工程项目里, 给排水工程是重要的一环, 其质量将直接影响到整个建筑的功能性和服务能力。若忽略了其给排水施工的重要性, 过程中选择了不合理的技术与设计方案, 建筑交付使用后很有可能就会出现停水、排水堵塞等情况, 影响民众生活, 造成一定的经济损失。

1 高层建筑的给排水系统

1.1 给水系统

水是重要的资源, 也是生命的起源, 日产生活、工业生产等均离不开水。生活方面对水源有着很高的需求量, 对于居住在高层建筑的民众来讲, 保证给排水系统稳定与

可靠是非常重要的。生活上对水源质量有着较高的要求, 需要确保水质达标。城市给水管网规模大、面积广泛, 就会出现一些地区水源充足、部分区域供水不足的情况, 尤其是高层建筑的用户, 这种情况更容易出现。为了减少这类现象出现, 在给水设计中采用了分区供水的方法, 即低层的用户使用城市供水网, 高层用户应用水泵加压的方式, 以满足其水压要求^[1]。

1.2 排水系统

排水系统与给水系统是一个整体, 也是整个系统不可或缺的重要部分。生活使用过后的废水, 如洗衣水、洗碗水等, 都需要经排水系统流入城市管网, 后进入污水处理厂。结合实际, 污水在排水立管中的流动与一般重力流存在一定差异。在开展排水设计与施工过程中, 由于高层建筑高度原因, 其立管需要设计足够的长度, 从而提高了水流量及速度, 因此在各方面因素影响下, 管内就形成了不稳定的气压, 导致排水管道出现堵塞, 尤其是卫生间污水排水管道, 一旦出现堵塞会带来污染, 影响用户生活^[2]。对此, 在高层建筑排水设计中, 应注重排水系统通风性,

以减少这些问题出现。

1.3 消防给水系统

在设计高层建筑给排水系统时,应考虑消防问题。高层建筑一旦发生火灾,其后果难以想象,因此必须要完善高层建筑的消防给水系统。结合实际来看,鉴于高层建筑的特殊性,高层建筑对消防给水系统有很高的设计要求。消防给水系统需具备自动化,能够根据火灾发生情况自行灭火,要有一定的自救能力。根据功能及作用不同,可将消防给水系统分为喷洒系统、消火栓系统等多个组成不附件。由于高层建筑高度原因,加上人员数量比较多,出现火灾后很难逃生,只有开展自救才能降低生命危险。作好高层建筑消防给水设计,保证给排水系统稳定运行,以减少火灾事故发生,提高人员的生存率。

2 高层建筑给排水施工的重点及难点

给排水工程施工所涉及到的专业内容比较多,且流程复杂,包括电气、土建等多项内容,只有加强各环节之间的协调,确保衔接通畅,才能保证给排水工程整体质量。在给排水工程施工中,面对不同的施工流程,其工作目标存在一定区别。

2.1 土建施工

高层建筑土建施工的重点内容就是钢筋混凝土。当前,大部分建筑都是以钢筋混凝土为主,具有结构稳定、使用寿命长等特点。结合高层建筑土建施工情况,一些建设单位在开展钢筋混凝土施工中,由于没有考虑到给排水系统与建筑结构的匹配性,施工中忽略了管件的预埋,出现预埋不准确、漏埋等问题,从而影响建筑给排水系统功能性。因高层建筑楼层比较多,就需要足够的静水压力,才能保证水源能够顺利供应给高层的用户。施工中应保证管道及相关基础设施的完好与稳定,不能出现损坏等其他情况,以免出现静水压力不足的问题。建筑给水系统与热水系统主要利用的是静水压力,对此就要切实保证系统供水分区工作完成。高层用户应用的是水泵加压方式,应合理选择加压设备,楼顶也需设置水箱^[3]。给排水管件预埋工作完成后,相关施工单位还要进行检查,保证其质量,而检查验收工作一般是在浇筑混凝土前进行,避免浇筑后才发现管件问题。

2.2 地下室部分

大多数高层建筑都有地下室,而地下室除了停车以外,还放置着大型的设施,这些设施极其重要,是建筑功能服务的关键。由于建筑电气设备比较多,因此地下室管线复杂,若管护不善,便会出现安全事故,影响电气设备正常运行。因高层建筑高度原因,对结构稳定性有着很高的要求,必须要具备一定的防震和防噪等功能,而地下室设备较多,不可避免地会产生噪音。为此,在开展给排水系统相关设备安装设计时,需要注意防噪和防震方面的问题,减少给民众造成的影响。

2.3 标准层部分

在高层建筑中,结构复杂不仅表现在标准层,在转换层中也有体现,因此两者具有相同的性质。在开展给排水系统管道设计过程中,因标准层和转换层都有许多柱子,这便给管道设计带来较大的阻碍,且在管道敷设中也有困难。受到建筑结构方面的影响,管道设计不得不作出改变,在部分环节上管道很容易出现堵塞、漏水等问题^[4]。如何避免管道出现堵塞和漏水,是设计人员主要解决的问题。在实际中,设计人员可以采用分层安装的方式,且在施工中为作业人员做好关键预留,都能降低漏水、堵塞等发生率。

3 做好高层建筑给排水系统设计的作用与意义

高层建筑给排水系统与城市的稳定发展息息相关,在日常生活方面对保证人们的居住舒适度、安全性有着非常关键的作用,只有确保设计与施工质量达到标准要求,才能延长建筑使用寿命及保障居民安全。给排水施工技术作为建筑工程的重要组成部分,其是保证人们居住的舒适度和建筑质量的重点,同时确保给排水施工质量能够达到高层民用建筑使用标准的核心关键。当前随着经济和时代的不断发展,对于高层民用建筑使用与建设等方面的要求也在不断提升,而为了满足现在发展需求,相关部门与建设单位需要结合当前城市实际发展情况,努力提高自身标准,为高质量的给排水系统建设作好重要的基础保障,加强给排水系统施工过程中各环节的质量监测工作。其次,相关现场管理的工作人员需要具备敏锐的观察能力,对于工程施工过程中出现的问题能及时发现,并作出合理的解决措施,以此提升施工效率和工程整体质量。施工管理工作需要注入新鲜的血液,要不断引进绿色发展理念与创新意识,才能提升工程整体质量,制定适应当前工程建设行业发展的绿色管理模式。

4 高层建筑给排水系统施工技术要点

4.1 科学布置管网

管网系统的合理设计及施工管理是在高层建筑管道系统工程顶层设计与实施体系中的一大重点,科学系统规划及合理高效配置完善给排水管网施工设计工作,是确保整个建筑给排水系统真正发挥好保障供应功能的重要基础,通过科学、系统方法优化规划设计供水排水消防管网,在可确保高层建筑系统一旦面临重大火灾事故时,保障消防建筑水量安全充足,满足高层建筑消防、生活等方面的用水需求。当前,技术人员在高层建筑给排水施工作业中,主要运用环状管网施工布置方法及相关技术,使其能够均匀分布在高层建筑中,给排水施工中采用环状管网这种施工布置方式时,需要在高层环状管网的周围选择高度合适、表面平整的位置上,加装竖向立管,保证静水压力足够,以满足建筑消防与高层用户的用水需求,提升建筑给排水系统日常运行时以及供水方式的安全性。技术人员还需要以水平环路式施工方式来实现主干管道的底部与顶部连

接,将立面制作成一条竖直水平环路^[5]。

4.2 优化用水量及给水施工

在实际进行并实施高层建筑给排水设施一体化综合设计与建设规划时,要重视并规划好高层建筑给水系统的实际用水量,需要注意给水系统运行顺畅。如果高层建筑内部发生较严重的火灾,在实施进行正常消防工作的时候,给水系统如果出现任何质量问题,便极有可能地提高整个消防工作难度,安全性便会下降,从而带来严重的灾难性后果。为此,必须要加强给水系统施工设计与运行管理,优化给水管道系统,消除建筑给水管线系统中混入的污水杂物,保障给水系统能够维持正常运行。另一方面,还需要考虑每一层用户具体用水需求,来进一步优化选择给水方式,确保建筑给水系统水量充足。在设计过程中,应遵照简约的原则,简化给水管道结构,避免管道结构过于复杂而影响其通畅性和后续的维护工作。在对给水系统进行规划及设计时,相关设计人员应当依据城市发展规划和片区用水情况,科学合理的设计给水系统,以此满足城市发展与居民生活用水的需求。其次,给水管网的设计也要符合城市未来发展和地区经济的要求,给水排水系统的管道设计要从长远的角度出发,在满足城市建设需求的同时,还要考虑到分期实施的可能性。在对给水管网设计时,设计人员要考虑当前的施工技术水平与施工成本,要对施工建设成本进行合理的管控。

4.3 建筑水泵房给排水施工技术

水泵房安装施工在高层建筑给排水工程中有显著的优势,可以确保建筑给排水系统整体可靠性,保障了其安全水压与相对运行稳定,给高层建筑给排水系统带来了更多的功能与服务。在进行高层建筑给排水泵房安装及位置选择时,首先应该注意尽量先选择安装一台水泵,作好整个高层建筑给排水设计和整个系统布局的规划,确保选择水泵位置的合理性与安全性。在电气设备选择方面,需要保证设备的安全性和使用寿命,根据所选电气设备具体形态大小开展电气系统设计工作,满足水泵房运行使用需求,确保与之相协调。安装完成后还需对其进行运行检测,排除系统运行安全隐患,及时发现问题,并作出针对性的解决措施,确保系统运行安全与稳定,降低故障发生率。施工中需要注意,排水通气管不能与风道连接,安装时要严格按照工程要求。高层民用建筑的出现极大满足了人们的日常生活需求,将土地的价值最大化,同时还能提升了空间利用率。城市人口数量的上升,使得城市土地的使用率逐年降低,且人口也变得更为密集。为确保高层民用建筑给排水系统能够充分发挥出自身功能与价值,相关建设单位需加强给排水施工技术应用的重视力度,同时,也需要保证最终施工效果与建筑要求相符,满足民众用水需求。

此外,给排水施工人员应加强施工技术的创新以及问题优化解决力度,以提高给排水施工技术与施工整体质量,更好地保障居民生命财产安全。

4.4 高层民用建筑管道安装技术

管道安装是建筑给排水系统重要组成部分,涉及水箱、消防栓箱、消防泵、室外消防栓和水泵接合器等多项内容。在安装管道过程中,为确保安装工作稳定进行以及整体质量,首先要将设计好的建筑管道安装图纸统一送到相关部门,在工程开展前必须通过所在地有关技术部门安装验收机构审核签字同意安装后,才能开展安装工作。在安装室内给水管网时,安装人员需要注意安装方式,选择正确合理的安装方式,同时在安装过程中,还要保留至少两根水管,将其作为进水管,进水管比较理想的安装方式为环接。第三,在安装管道过程中,消防栓出口的方向需要向下。第四,在完成管道安装后,需要将该施工现场清洁干净。最后,是水泵的安装,安装人员需要严格按照图纸进行施工,根据图纸的具体要求选择相应大小的水泵,将其安装在设计好的位置。

5 结语

综上所述,高层建筑给排水系统具有组成复杂、管网面积大等特点,比较看重施工单位及设计人员的专业能力水平。建筑给排水施工每一个环节都影响着整体质量,实际需要细致检查每一项流程。为保证给排水系统可靠性与稳定性,应注重施工技术的创新,积极引进先进的施工技术。施工技术水平在一定程度上关乎着业主生活,因此加强施工技术的重视至关重要。在开展高层建筑给排水系统施工中,要遵循科学原则,严格按照工程标准及相关要求,合理设计方案,科学应用施工技术,从而提高工程整体质量。

【参考文献】

- [1]林文.高层建筑给排水施工技术要点分析[J].建筑与预算,2021(9):134-136.
- [2]李若松.高层建筑工程给排水施工技术要点分析[J].建材与装饰,2019(33):33-34.
- [3]侯树营.高层建筑给排水施工优化设计方案及技术要点分析[J].门窗,2019(7):110.
- [4]秦鹏华,楚钰典.高层建筑工程给排水施工技术要点分析[J].技术与市场,2018,25(9):151-152.
- [5]曹淑雯.高层建筑给排水施工技术管理的要点分析[J].住宅与房地产,2018(12):54.

作者简介:季芳杰(1986.4-),毕业院校:金肯职业技术学院,所学专业:给排水工程,当前就职单位:泽圣勘察设计有限公司浙江分公司,职务:给排水专业负责人,职称级别:中级工程师。

浅析公路桥梁软地基的施工技术

黄少龙

荆州海子湖建设有限公司, 湖北 荆州 434300

[摘要]现代公路发展在近些年受社会经济发展影响日益迅猛,大量的公路桥梁工程也给桥梁施工人员提出了更高的质量要求。在我国部分地区公路桥梁地基施工中,经常会遇到地基位置土质较软的情况,这也给公路桥梁软地基的施工技术增加了诸多考验。为了保证桥梁地基的质量,助力交通公路蓬勃发展,对桥梁软地基展开研究,分析软土地基施工技术的主要特点以及常见问题,优化软土地基施工技术,加强软土地基环境改进措施推进,总结能用于改善软地基施工技术的各种策略,为公路桥梁软土地基质量及后续施工整体质量标准作出有效贡献。

[关键词]公路桥梁;软土地基;施工技术;技术分析

DOI: 10.33142/aem.v5i4.8394

中图分类号: U448.14

文献标识码: A

Brief Analysis of Construction Technology for Soft Foundation of Highway Bridges

HUANG Shaolong

Jingzhou Haizihu Construction Co., Ltd., Jingzhou, Hubei, 434300, China

Abstract: The development of modern highways has been increasingly affected by socio-economic development in recent years, and a large number of highway and bridge projects have also put forward higher quality requirements for bridge construction personnel. In the construction of highway bridge foundations in some regions of China, it is often encountered that the soil at the foundation location is relatively soft, which also adds many tests to the construction technology of highway bridge soft foundations. In order to ensure the quality of bridge foundations and promote the vigorous development of transportation and highways, research has been conducted on bridge soft foundations, analyzing the main characteristics and common problems of soft soil foundation construction technology, optimizing soft soil foundation construction technology, strengthening the promotion of soft soil foundation environmental improvement measures, summarizing various strategies that can be used to improve soft soil foundation construction technology, and making effective contributions to the quality of soft soil foundations for highway bridges and the overall quality standards for subsequent construction.

Keywords: highway bridges; soft soil foundation; construction technology; technical analysis

1 公路桥梁软土地基特点概述

1.1 软土地基特征简述

想要深入分析软土地基的施工技术,就必须要了解软土的土层性质。首先,软土指的是在公路桥梁施工过程中,不可避免地遇到的一种土壤结构。软土的主要特征就是其含水量较大、土壤可压缩性较强,这两种特质决定了软土的承载能力无法达到桥梁地基所需的承载力标准,因为其在土质结构中属于黏性较强的土质,在桥梁地基施工时无法很容易地达到应有地基强度。软土一般分布在我国东南沿海地区或者南方地区,因为这些地方作为我国的平原地区,雨水丰富,缺少足够的森林覆盖面积,因此雨水在土壤中渗透较为容易,进一步形成了土壤含水量较强的软土特质。在公路桥梁工程中,一般在选取桥梁位置时会尽量避开此类地质,但是有些地方的交通公路必须在此建立,因此就必须要根据专业的技术方法对其进行土质改造,才能进一步降低土壤空隙间距,加强土地抗剪强度,并且为了保证桥梁地基的固结强度,还需要采取专业技术增加土壤的抗扰动性,将土壤固结系数提高,尽量缩短土壤的固结时间,对软土进行符合需求

的全面硬化,增加土壤作为地基的承载能力。

1.2 软土地基的地质特性隐患

软土地基因为受软土特性的影响,土质性能极不稳定,使之非常容易变形。而在公路实际运行使用过程中,现代汽车交通的通行及重型运输汽车都会对软土地基产生压力,软土地基因为含水量及压缩比例较大的问题,极易容易在遭受重力压力的冲击下挤进底基层,使得底基层抗压强度被破坏,从而出现地面毁坏或变形现象。另外,因为软土地区天气特质,雨量较多时加上土质含水量的问题,在运行使用过程中甚至会出现冒泥的情况出现,地面结构的破坏严重影响了公路的使用,极大地增加了汽车运行的安全风险。如何科学合理地解决软土地基的土质问题,是公路桥梁施工技术人员面对的最大问题。软土地基的特性是公路桥梁施工中最复杂的环节,因此,积极开展软土的工程勘察,科学合理地做出施工处理方案,严格把控施工时的操作规范,才能保证公路桥梁软地基的质量能达到最好效果。^[1]

1.3 软土地基的施工重要性

软土地基的施工技术一直是公路建设项目难以克服

的重点技术问题,只能不断优化改善软土地基的施工技术,通过各类方法加强软土地基的承载能力。因为软土地基处理工作的复杂及特殊性,使得它的施工工作强度也更加复杂困难,而如果软土地基没有全方位分析土质及环境因素、天气因素等可能造成的影响,或者施工技术没有优化改善,使软土地基没有达到符合承载力相关标准,就很容易出现路面下沉、冒泥、开裂等各种质量问题情况,对公路的安全使用及交通运行十分不利,所以软土地基的处理成了公路桥梁地基处理的重要研究对象。施工技术人员必须经过不断的研究分析,提升公路桥梁软地基的承载能力及施工整体质量,进一步为保障公路使用质量作有效贡献。

2 软土地基引发的公路桥梁问题

2.1 软土地基引发路面侵蚀的问题

软土地基的主要特点就是含水量大的软性土壤,土壤层的间隙相较于其他土壤结构更加大,因此具有较强的压缩性,这种特质直接导致了它的抗压强度不如其他土质地基,进而在公路桥梁工程建设时,施工企业多数采用的是铺设混凝土或经过特殊处理的砂砾石等方法,而软土区域的地理环境下,使得建筑工程所用的铺设原材料在经过软土地区的雨水敲打过之后,逐渐对公路底基层造成侵蚀,导致公路桥梁工程总体质量受到很大影响。

2.2 软土地基引发的施工沉降

沉降问题是公路桥梁工程施工中软土地基处理过程中最容易出现的显著问题,软土地基的特性,导致其底基层的地基也会受环境因素,即时间影响逐渐出现形变的情况出现,除了环境等软土基础特质的影响施工过程中施工环节是否严格按照具体标准进行操作、施工建设方案是否能严格执行也是造成这种沉降现象的因素之一。^[1]因此施工人员的专业能力及操作技术手法的专业程度也是保证软土地基施工质量的前提,否则无法保证软土地基的基础压实与其他施工环节的施工质量,为公路桥梁地基的崩塌和断层埋下隐患。

2.3 施工不规范导致的安全隐患

软土地基工程施工中,施工单位的质量控制管理也是会造成公路安全问题的重要原因之一。因为公路桥梁属于周期性长,使用年限较久的国家公共设施建设工程,公路桥梁自身就有一定的重量荷载,再加上公路运行中的车辆荷载,车流速度的增强与单位运输重量的增大都会使软土地基承受更大程度的承载力,因此如果在施工过程中,局部软土地基的承载力并没有达到承载所需标准,在公路运行过程中荷载过大时就会使地基出现不同程度的沉降,使管理桥梁无法正常使用,使汽车的行驶安全风险增加,因此对施工操作的控制也是施工技术的重要管理部分。

3 软土地基施工技术在公路桥梁软地基中的加固方法

3.1 换填垫层技术在软土地基施工中的加固应用

换填垫层技术就是对原有地基的土层进行置,并在缓

冲区的基础上进行进一步的夯实施工。这种软土地基技术一般应用于公路桥梁地基环境中,施工建设区域的软弱地基比较不均匀并且区域比较大的时候,用换填垫层的施工方法可以有效加强低级结构的承载强度,也可以增强地基结构的抗渗透能力,有效稳定软土地基的特性。首先公路桥梁地基施工人员根据现场实际土层地质采取专业技术方法选择高强度、低压缩性的建筑材料如混凝土或者水泥等,对原有的软土层进行置换,一般在实际应用操作时,施工人员会根据现场情况对土层进行逐层的铺设与夯实,在每层夯实后进行相关标准硬度及强度的检测,根据现场夯实情况进行必要的调整。这种对软土基层进行全部土壤置换的方式虽然属于成本较高的作业方式,但确实是对软土地基改善最有效的方法。因此如果在公路桥梁的必要施工地段,地质土壤疏松严重的地段进行地基施工时,想要达到理想的公路桥梁地基所需硬度,土壤置换是最有效,最直接的改善方式。其次,换填垫层具有极强的土壤强度改造优势,但是一般在软土区域面积不大、软土层厚度较浅的地基施工情况时使用,因此,需要根据现场实际土壤情况及土层软土厚度进行分析和方案制定,不能强制使用换填垫层的方法,因为面积较大的软土范围使用换填垫层的土壤置换方法不仅不一定能达到地基需要的实际土壤承载强度,还可能会造成工程地基处理成本的浪费,降低公路桥梁地基工程的经济效益。根据相关分析得知,一般情况下,软土土层厚度在0~2米的范围内时,才可以进行整体的土壤置换的换填垫层施工方法。如果公路桥梁软土地基环境中,路堤高度处于极限高度的两倍时,这时的软土层相对来说比较薄,因此这时再进行土壤类型的换填工作就显得比较困难,此时可以根据现场施工环境需求,在软土层内添加钢筋和各类硬质材料确保土壤达到硬度需求下的承载能力标准。并且在换填垫层施工时应尽量避开可能出现雨水冲刷填埋土壤的现象,如果工程实在无法避免雨季施工,可以采用更为坚硬的原材料如砂砾垫层,在施工过程中在所填土壤与基底之间根据现场实际情况设置相应的排水层面,保证在雨季施工时的雨水能尽快地从基土缝隙中排出,缩短土壤固结时间,使软土地基的改造能发挥最大效果,进一步保证达到地基的承载能力有效提升。不仅如此,排水层的设置还能在地基的后续承载过程中,避免出现自然沉降的现象,很大程度地增加了公路桥梁使用寿命及使用过程中的稳定性。^[2]除此之外在进行土壤换填时,应严格控制垫层速度的施工,保证施工土壤的均匀密度,如果选用砂砾垫层,应根据换填材料标准选择相应大小的砂砾颗粒保证砂砾的材料质量及洁净度,为保障垫层的固结能力及后续承载硬度做基础保障。

3.2 强夯技术在软土地基中的施工加固

如果软土地基环境的土壤含水量在38%以下,可以使用强夯技术进行软土技术的施工。因为强夯技术施工技术

是利用专业的技术机械设备对软土层进行重量的冲击,在重力的作用下改变软土层的物理结构,将软土层的密度间隙进行有效压缩。除了土壤含水量的标准必须在能使用强夯技术的标准之内,还需要公路桥梁施工单位对软土层的含水量及间隙中的气体情况有一个专业的检测分析,根据软土层的详细土壤结构数据,结合现场位置环境情况,进行针对性的施工方案制定,再通过施工人员的规范操作进行基础强化。强夯技术的实施,是公路桥梁软土地基施工中,能够有效改变区域土壤结构强度的办法之一,在软土地基施工中应用广泛,因为其实施过程简单并且夯实效果非常理想,所以能在保障土壤改造强度质量的基础上节约施工成本,为施工单位的经济效益作有效贡献。其次在强夯施工时,岩土勘察是强夯施工技术实施的重要数据参考。根据相关数据信息进行专业的试验与强夯方案设计,实时注意区域土层的变化情况,在分层强夯完成时,对已经夯实完成的区域土层进行专业的强度检测,确保夯实施的施工质量。

3.3 抛石挤淤法对软土地基的加固

软土地基的环境分外复杂,公路桥梁的建设不能完全避开各种地质环境,因此在对土地基层中含水量超过液限、软土表面没有硬壳、的沼泽或下水等软土地基进行加固时,一般使用的是通过路堤的自重将软土挤压排出的方法进行地基的承载强度加固。一般施工流程就是通过软土地基失稳对地基环境位置的土层置换,确保公路桥梁的地基能完整接触到正常强度的土壤,进一步保证地基的承载能力及稳定性。施工过程中除了要在地基位置进行加固,也要在软土层的中部实现抛石操作,将淤泥挤出公路桥梁地基强度范围,在保证地基硬化强度的同时提升路基的承载强度。

3.4 预压处理技术对软土地基的加固

公路桥梁在实际施工中,虽然上述几个对软土地基的施工技术虽然都能实现对软土地基的加固,保证公路桥梁地基的承载强度达到相应需求标准。但是不同的施工区域使得加固技术各有各的施工限制,尤其是在城市内部进行桥梁地基工程的施工时,就需要慎重考虑各种施工技术对地下埋管及其他类地下工程的影响,因此公路桥梁软土地基施工如果是在城市施工时,其他诸如强夯法以及抛石挤淤法等就无法很好地发挥加固作用,而预压处理技术就是相对来说更为稳定安全的软土地基强化技术了。预压处理技术根据不同的施工环境,有着两种预压处理技术类型,真空预压技术就是其中一个。^[3]真空预压技术是通过公路桥梁软土地基施工位置区域利用真空压差减压的方法进行土壤硬度的强化,可以有效排出软土地层中的水分,真空预压法具有投入成本低、土壤强化处理效率高,以及操作工艺较容易控制等优势。在实际应用操作时,需要在软土地基位置土层中设置相应标准的排水通道,一般设置的

都是竖向排水通道,其次需要在软土层表面铺设符合标准的砂垫层,覆盖不透气的薄膜,初期工作完成后就需要用抽气机将薄膜下面抽成真空状态,负压向下传递,经过一系列负压不断的作用使软土间隙中的水分随着竖向排水通道排出土壤。通过这一系列的施工技术操作,达到将水分排出的效果,土壤水分的抽出会使软土层达到理想的固结状态,增强了土体的硬化强度,从而达到增加土壤承载能力的效果。真空预压法的施工技术实际应用时,应该综合现场环境,确定是否会对现场环境产生影响,合理制定预压法的施工技术方案。^[2]因为具有施工安全、工期较短、成本费用较低,以及对环境影响比较小的优势被广泛应用于城市公路桥梁建设工程中,在较为受限的环境下实现对软土地基的强化和加固。

4 公路桥梁软土地基施工技术优化措施

4.1 改善软土地基处理技术方案

如果想要有效提升公路桥梁软土地基的施工技术处理效果,对施工技术的方案优化也是十分重要的。在施工方案制定时,应根据施工要求、施工进度及质量要求、地基位置环境勘测信息等综合进行分析考虑,并进行反复试验论证,优化各施工具体细节,防止出现预测偏差、保持测量数据稳定准确,最后才能确定施工技术方案,预防施工过程中可能出现的各类问题,保证桥梁软土地基强化固结工作顺利展开。^[3]

4.2 提升施工技术水平

软土地基的施工难度使得它需要更加专业以及高水平的施工人员,才能进一步保证施工过程的操作规范及质量要求。加强施工技术人员的技术培训,提升施工专业能力,熟练掌握施工技术的同时,进一步确保各类对软土地基的加固强化工作,达到理想的施工效果。

5 结语

公路桥梁软土地基的施工技术对地基的处理效果至关重要,应加强前期方案的合理制定,分析制定能最大化发挥加固强化软土地基的最好办法,在施工过程中严格按照规范流程进行施工操作,确保软土地基的承载能力能达到良好的质量标准。

【参考文献】

- [1]蔡文辉,芦斐.公路桥梁施工中软土地基施工技术研究[J].运输经理世界,2022(12):70-72.
 - [2]陈卫卫.各类桥梁施工中软土地基施工技术分析[J].运输经理世界,2022(6):92-94.
 - [3]张生明.浅析公路桥梁施工中软土地基施工技术[J].智能城市,2018(4):86-87.
- 作者简介:黄少龙(1985.1-),男,单位名称:荆州海子湖建设有限公司;目前职位:项目管理部部长;目前职称:高级工程师;毕业学校和专业:三峡大学 土木工程。

公路工程施工技术在软土地基中的应用

任 靖

新疆北新路桥集团股份有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要] 本篇文章旨在探讨公路工程中软土地基加固技术的应用与不足, 并提出相应的对策。首先介绍了软土地基的特点以及对公路使用寿命的影响, 然后具体介绍了六种软土地基加固技术的应用和要点, 并指出了它们存在的不足。最后, 提出了三方面的对策: 降低技术成本、提高技术适用范围和提升技术操作水平。

[关键词] 公路工程施工技术; 软土地基; 应用

DOI: 10.33142/aem.v5i4.8383

中图分类号: U416.1

文献标识码: A

Application of Highway Engineering Construction Technology in Soft Soil Foundation

REN Jing

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

Abstract: This article aims to explore the application and shortcomings of soft soil foundation reinforcement technology in highway engineering, and propose corresponding countermeasures. Firstly, the characteristics of soft soil foundation and its impact on the service life of highways were introduced. Then, the application and key points of six soft soil foundation reinforcement technologies were specifically introduced, and their shortcomings were pointed out. Finally, three countermeasures were proposed: Reducing technology costs, increasing the scope of technology application, and improving the level of technology operation.

Keywords: highway engineering construction technology; soft soil foundation; application

引言

软土地基的存在对公路工程的稳定性和使用寿命会产生很大的影响, 因此需要采取相应的加固措施。随着技术的不断发展和完善, 现代工程技术已经提供了多种软土地基加固技术。本文将介绍其中的六种常见技术并探讨它们的优缺点。同时, 本文也将分析这些技术在实际应用中存在的问题和不足, 并提出相应的对策。通过本文的阐述, 有望为公路工程施工中软土地基的加固提供参考和借鉴, 进一步推进公路工程施工质量的提高。

1 软土地基的特点

软土地基是指土层中主要由黏土、淤泥等含水率较高的土壤组成的地基。相比其他地基类型, 软土地基在工程施工中的处理和加固难度较大, 因此了解其特点十分重要。软土地基的主要特点包括: (1) 含水率高: 由于软土地基主要由黏土、淤泥等含水率较高的土壤组成, 所以其含水率比较高, 通常超过 50%; (2) 土质松散: 软土地基的土粒颗粒间距较大, 土层中没有固定的结构, 因此土质较松散; (3) 可压缩性强: 由于土层松散, 软土地基中的土粒易于移动, 导致地基的可压缩性较强; (4) 承载力较低: 由于土层中没有固定的结构和较弱的抗剪强度, 软土地基的承载力相对较低; (5) 易发生液化: 当软土地基遇到震动或重载荷载作用时, 土层中水分排不出去, 导致土层失稳, 形成液化现象。了解软土地基的特点对于工程施工和加固有重要的指导作用。在施工过程中, 需要根据其特点

选择合适的加固方案和施工方法, 以确保地基的稳定性和安全性。

2 对软土地基处理的必要性

软土地基是指由含有大量水分和有机质的软弱土层构成的地基。软土地基具有土层深厚、承载力小、渗透性差等特点, 给工程建设带来了极大的挑战。为了保证工程施工的安全性和工程质量, 对软土地基进行处理是必要的。首先, 软土地基的不稳定性和承载力较小, 如果不进行处理, 会导致工程建设后的结构不稳定和变形。其次, 软土地基的渗透性差, 容易出现液化现象, 对工程安全带来威胁。此外, 软土地基中的有机质含量较高, 会导致土壤的变形性和可塑性增加, 增加了工程建设的难度。

3 软土地基对公路施工产生的影响

3.1 影响公路使用寿命

软土地基对公路施工的影响主要体现在对公路使用寿命的影响方面。软土地基的沉降性能较强, 而且在湿润环境下, 软土地基的稳定性也比较差。因此, 在公路施工中, 如果不对软土地基进行处理, 会导致公路产生很大的变形和沉降, 从而影响公路的使用寿命。此外, 软土地基的变形和沉降还可能引起公路路基的下沉和断裂, 导致公路的损坏和失效。

3.2 造成路面沉降

软土地基具有较强的压缩性和变形性, 因此在车辆行驶过程中会发生较大的沉降变形。其主要原因是软土地基

内部的水分流动性较强,地基土体容易因重载荷载压缩而发生变形和沉降,导致路面出现裂缝、坑洼和变形,从而降低了公路的使用寿命和运行安全。路面沉降不仅会对行车安全产生负面影响,而且会增加维修成本,加大交通拥堵和车辆能耗。同时,它还会对公路的排水和通行能力产生重要影响,降低公路的设计性能和使用寿命。

3.3 造成路面硬化

软土地基还容易造成路面的硬化,这是由于软土地基含有过多的水分和有机物质,当车辆经过时,路面会出现沉降,而软土地基下的地基支撑力不足,因此会导致路面硬化的情况。造成路面硬化会导致车辆行驶时的颠簸和摇晃,影响行车安全。此外,路面硬化还会导致路面表面不平整,使得车辆更容易出现磨损和损坏,增加车辆维修和更换的成本。同时,路面硬化还会导致车辆噪音增加,对周围环境和居民造成噪声污染。

4 公路工程施工技术在软土地基中的具体应用

4.1 竖向排水固结技术

竖向排水固结技术是一种有效地改善软土地基性质和提高地基承载力的方法,已广泛应用于公路工程中。该技术的主要应用是对软土地基进行加固和加密,以减少路基沉降和增加地基承载力。该技术的实施要点包括:首先,在软土地基上开挖竖向排水孔,并在孔内填充砂、碎石等排水材料,通过排水材料的作用使软土地基的孔隙率增大,提高水分排泄能力,达到排水固结的目的;其次,对于排水孔周围的软土地基,采用夯实等方式使其达到一定的密实度,提高地基承载力;最后,在软土地基上再铺设一层过渡层和面层,使其具有一定的抗裂和防渗性能,以保证路面稳定和寿命。根据规范的数据,竖向排水孔的直径通常为100-150mm,孔距为1.2-1.5m,孔深达到软土层的下部,一般要求孔的密度为每平方米6-8个。此外,填充材料的粒径和孔隙率也需要根据实际情况进行合理的设计和选择。

4.2 粉喷桩复合地基技术

粉喷桩复合地基技术是一种有效的软土地基加固方法,其基本原理是将混合水泥和粉煤灰喷入软土地基内形成粉喷桩,然后在其上方铺设加筋网格布和注浆混凝土,形成复合地基。该技术具有施工快速、效果好、成本低等优点,在公路工程中得到了广泛应用。具体来说,粉喷桩复合地基技术的应用首先要对软土地基进行勘测和分类,选择适合的混合水泥和粉煤灰比例进行施工,一般比例为1:0.5-1:1;其次进行喷浆施工,需要保证喷浆速度和喷浆压力均匀,喷浆浓度控制在16%-20%;随后进行加筋网格布铺设,要求网格布的规格和铺设密度符合规范要求;最后进行注浆混凝土施工,要求混凝土浇筑均匀,不得出现孔洞和裂缝。

4.3 夯实填充技术

夯实填充技术是公路工程施工中常用的一种软土地

基处理技术。其基本原理是利用外力,将填料压实和改良软土地基,使其达到规定的强度和稳定性要求。该技术应用范围广,适用于软土地基处理和路堤填筑。夯实填充技术的应用主要包括以下要点:首先,进行场地勘察,确定填方区域和填料类型;其次,制定夯实填充方案,包括夯实设备的选择、夯实层数、夯实面积和夯实密度等;再次,夯实前要进行现场试验,以确定夯实参数和夯实方案的可行性;最后,实施夯实填充,对填料进行夯实处理,达到设计要求后进行验收。该技术的优势在于,夯实填充可以通过夯实过程中的振实作用,实现填料颗粒的紧密排列和排水孔隙的形成,从而提高填料的密实度和稳定性;夯实填充可使用多种材料作为填料,如砂石、碎石、碎砖等,灵活性强,适用范围广;此外,夯实填充的成本相对较低。同时要注意的是,夯实填充技术在施工中需要严格控制夯实层数、夯实面积、夯实密度等参数。夯实填充的夯实密度应符合设计要求,且单次夯实厚度不应大于15cm,夯实层数应根据实际情况掌握,一般不宜超过6次。此外,夯实填充过程中需要注意排水孔隙的形成和排水管道的设置,以提高软土地基的排水性能。

4.4 添加剂技术

该技术是指在软土地基处理过程中添加一些化学品或物理材料,以提高软土地基的物理性质和工程性能的技术。添加剂的种类有很多,如水泥、石灰、粉煤灰、石粉等。其中,添加石灰的技术被广泛应用。该技术的主要要点是在软土地基中添加石灰,并经过充分的混合和反应,使得软土与石灰形成新的结晶物质,从而提高软土的物理性质和工程性能。添加剂技术的优势包括成本低、处理效果好、施工方便等。然而,其缺点也比较明显,例如对环境污染大、工期长、难以控制等。根据规范的要求,添加剂技术应根据实际情况选择合适的添加剂种类和控制剂用量,并进行严格的施工控制和监测,以确保工程质量。此外,在添加剂技术施工前需要进行充分的地质勘探和分析,确保软土地基的特性和工程性能的要求。

4.5 换填技术

换填技术是一种针对软土地基的处理方法,其主要原理是通过将原地基土体挖掉一定深度后,采用更加优质的填充材料来代替原土,以改善地基土的性质,提高地基的承载力和稳定性。这种技术的应用范围很广,不仅可以用于公路工程,也可以用于其他建筑工程中。换填技术的主要应用流程包括以下几个步骤:首先是挖掉原有的土壤,根据设计要求控制挖深和挖宽,然后进行振动加固处理,提高地基土的密实度和承载力,最后再使用优质的填充材料进行填充,形成新的地基。该技术的优势在于它可以通过更换优质的填充材料来提高地基土的承载力和稳定性,使地基对道路的荷载有更好的承受能力,从而保证公路的安全性和可靠性。其次,换填技术相比于其他处理方法来

说,可以更加彻底地改善地基的土性质,提高工程的质量,降低后期的维护成本。此外,该技术也能够减少工程施工期间对周边环境的影响,保护环境,避免对周围居民造成干扰和损害。

4.6 碎石桩技术

碎石桩技术是一种针对软土地基的加固技术,主要通过打桩机在地基中打入一定深度的钢筋混凝土桩,桩身一般呈圆形或多边形,根据地基的不同情况可以选择单桩或复合桩;然后,在桩周围布置预先制备的碎石,夯实并在其上层打入更高的桩,逐层递进,形成以碎石和桩体为主要构成部分的加固区域。该技术的优势主要体现在施工周期较短,一般在几个月到一年之间,相对于其他加固方法,能够大幅缩短工期;其次,由于采用了钢筋混凝土桩,具有较好的抗压强度和抗弯扭能力,可以有效提高地基的承载力和稳定性;此外,由于碎石可以形成压密作用,对于软土地基的改良也具有较好的效果。

4.7 注浆技术

注浆技术的应用主要分为两种类型,即水泥浆注浆和化学浆注浆。其中,水泥浆注浆主要采用水泥、石灰等材料进行注浆,其处理效果比较稳定,常用于一般性软土地基的加固;而化学浆注浆则采用特殊的化学药剂进行注浆,可以对较为复杂的软土地基进行处理,效果较好。注浆技术的要点包括:选取合适的注浆材料,按照规范要求掌握注浆混合比例,选择合适的注浆工艺和设备,并且注浆过程需要严格监测。此外,还需要注意注浆的深度和密度,以确保注浆均匀和效果稳定。注浆技术具有较强的优势,例如处理效果明显,可以快速提高软土地基的承载力和稳定性;同时,施工工期短,成本较低,对环境污染较小。然而,该技术也存在一些局限性,例如注浆材料的选取和注浆过程的控制要求较高,需要专业的技术人员进行操作。

5 公路工程施工技术在软土地基中应用存在的问题以及优化策略

5.1 存在的问题

5.1.1 技术成本高

软土地基加固技术需要使用的材料和设备往往比较昂贵,例如粉喷桩、注浆技术等需要使用大量水泥、钢筋等材料,而这些材料价格较高。此外,有些技术需要使用特殊的设备,如碎石桩、夯实填充等需要使用专门的机械设备,这也会增加施工成本。这些高昂的成本会导致技术应用的普及度和可行性降低,使得一些公路工程无法承担这些高昂的成本。另外,随着环保意识的增强,一些材料被限制使用或受到环保要求的限制,这也会导致技术成本的上升。例如,一些加固材料可能会对环境造成污染,这会增加环保要求和监管成本,进一步提高技术成本。

5.1.2 技术适用范围受限

软土地基的性质和特征具有较大的差异性,导致某些

加固技术适用范围受限,这是因为这些加固技术针对的特定地基物理性质和工程特征,并不适用于其他类型的地基。此外,地质勘探不足、信息不全也是影响技术适用范围的因素之一,这可能导致加固技术的适用性难以确定。同时,加固技术的研究和应用还需要耗费大量的时间和经费,这也限制了技术适用范围的扩大。

5.1.3 技术操作难度大

软土地基加固技术需要高水平的技术人员进行操作,因此技术操作难度大是一项主要的缺陷。一方面,操作过程中需要精确控制各种参数,如施工速度、注浆工艺、夯实强度等。这对技术人员的经验和技能水平提出了高要求,如果操作不当可能会导致技术效果不理想,甚至加剧软土地基的变形和沉降等问题。另一方面,由于该技术相对较新,相关的操作规范和标准尚未完善,操作难度也因此加大。此外,软土地基的性质和变形特征因人而异,操作人员必须针对不同地基类型进行相应的操作调整 and 应对,这也进一步增加了技术操作的难度^[1]。

5.2 优化策略

5.2.1 降低技术成本

软土地基加固技术的成本问题是一个较为普遍的难题,高昂的成本可能使一些项目无法承受或者推迟施工时间。为了解决这个问题,可以通过研发新的材料或者改良已有材料的性能来降低技术成本。例如,可采用可回收材料替代传统的一次性材料。这种做法不仅能够降低材料的采购成本,还能减少对环境的污染。可以提高施工效率来降低技术成本,通过优化施工流程,减少施工时间和人工成本,达到降低总成本的目的。例如,采用机械化设备替代人工,可以有效提高施工效率,减少施工时间和成本。还可以采用资源共享的方式来降低技术成本。例如,不同施工项目中可能会存在相同的加固需求,可以共同采购和使用相关材料和设备,从而分摊成本,减少浪费^[2]。

5.2.2 提高技术适用范围

为了提高技术适用范围,需要在不同类型的软土地基上进行深入研究和探索,了解其物理性质和工程特征,从而针对不同类型的地基,采用适合的加固技术。此外,还需要不断完善现有的加固技术,提高技术的适用性和可靠性。在研究中需要加强实验室测试和现场实践,不断总结经验,提高技术水平。同时,也要开发新的适用于不同类型软土地基的加固技术,包括但不限于机械加固技术、生物加固技术等,以适应不同工程的需要。

5.2.3 提升技术操作水平

加强技术人员的培训和学习,提高其操作技能和实战经验,制定更为详细的技术操作规范和质量标准,从而保证施工质量和加固效果。同时,引入先进的监控设备和智能化管理系统,实时监测加固效果,及时发现和解决问题,提高加固技术的可靠性和稳定性。此外,还需要通过多方

面的努力,推进加固技术的创新和发展。例如,加强与科研机构的合作,共同研发出更为先进、高效的加固技术;鼓励企业进行技术创新和改进,开展新产品的研发和推广;同时,政府也应加大对加固技术的支持力度,提供技术转化和推广的扶持政策,促进加固技术的应用和普及。

6 结语

综上所述,公路工程施工技术在软土地基上应用有重要的应用价值,能够有效解决软土地基对公路施工产生的影响,提高公路的使用寿命和安全性。然而,该技术在应用过程中还存在一些不足和缺陷,如技术成本高、适用范围受限、技术操作难度大等问题。为了解决这些问题,需要采取一系列的对策,如降低技术成本、提高技术适用范

围、提升技术操作水平等。在实际应用中,还需要根据具体情况选择合适的加固技术和操作方法,不断改进和创新,以提高加固效果和工程质量,实现公路工程的可持续发展。

【参考文献】

[1]董洁,王润生,柳娟,等.超高填筑路堤软基处理技术探讨[J].公路交通技术,2021,18(6):36-40.

[2]马春艳,王玉萍,张志华,等.一种新型软土地基加固技术的研究与应用[J].交通工程技术与创新,2020(6):63-66.

作者简介:任靖(1989.6-),男,毕业院校:长安大学;专业:道路桥梁与渡河工程;单位:新疆北新路桥集团股份有限公司;职务:项目副经理;职称:工程师。

二次结构施工与质量控制

李 泽

北京国际建设集团有限公司, 北京 100000

[摘要] 建筑工程作为当前城市化快速建设推进主要施工项目, 在工程建设期间, 二次结构施工极为重要, 其指的是剪力墙结构、砌体结构以及构造柱结构等施工, 二次结构施工质量高低会直接给建筑工程内部装饰装修整体质量造成影响, 甚至会影响工程稳定性和安全性, 所以必须提高重视度, 加强施工技术应用和质量控制。对此, 下文对二次结构施工与质量控制进行分析。

[关键词] 二次结构; 施工技术; 质量控制

DOI: 10.33142/aem.v5i4.8381

中图分类号: TU712.3

文献标识码: A

Secondary Structure Construction and Quality Control

LI Ze

Beijing International Construction Group Co., Ltd., Beijing, 100000, China

Abstract: As the main construction project for the current rapid urbanization construction, construction of secondary structures is extremely important during the construction period. It refers to the construction of shear wall structures, masonry structures, and structural column structures. The quality of secondary structure construction directly affects the overall quality of internal decoration and even affects the stability and safety of the project. Therefore, it is necessary to pay more attention to it, Strengthen the application of construction technology and quality control. In this regard, the following will analyze the construction and quality control of secondary structures.

Keywords: secondary structure; construction technology; quality control

以建筑工程施工流程来说, 通常都是从地基开挖开始, 最后施工至装饰装修结束, 确保建筑工程可以具备预先设计的功能。在具体施工过程中, 二次结构一般难以和主体结构工程同时施工完成, 所以需要给予主体结构工程全部施工完成后, 才可以进行二次结构施工。这一部分, 虽然不包括梁柱等承重构件, 但也是建筑工程正常发挥作用的关键, 所以必须确保二次结构的施工质量, 以确保以后的建设能够顺利进行。

1 二次结构基本概念

工程二次结构大多指的是剪力墙、构造柱等结构施工, 二次结构施工质量好坏能够给工程整体质量带来严重影响, 所以必须要做好二次结构相关施工, 尽可能解决存在问题, 保证施工质量。在建筑主体结构的施工中, 主要的梁板柱墙等都是先浇筑好的, 而辅助结构, 包括填充墙、构造柱等, 则是要等到主体结构完工, 并且通过验收后, 才能开始施工, 所以又叫辅助结构。二次构造由填充墙、构造柱、隔墙等组成。与主体结构构件均为铺设钢筋, 再浇筑混凝土的施工不同, 二次结构的施工基本上都是采用砌筑的工艺, 在不同的部位使用不同规格尺寸的砌块。当然, 由于是环梁、止水反梁、构筑物, 因此辅助结构还是要使用钢筋、混凝土。二次结构是为了在主体结构完成之后, 更好地实现工程使用功能, 它是对主体结构进行修补的一种方式, 也是连接主体结构和装饰装修的一种方式,

因此, 在二次结构中, 一些预埋件、构造柱等的施工质量, 将直接影响到装饰装修工程的质量。比如门窗洞口的位置和大小, 都要经过精密的计算才能确定; 二次结构的砌体墙体中, 要埋设管道, 所以砌筑质量很重要; 止水反梁, 可能会影响到建筑防水性能等等。

2 二次结构施工应用要点

2.1 基层验收

基层验收是在二次建筑工程开始之前, 根据建筑地基的情况及情况, 对地基进行观测及验收的一个阶段。例如, 在施工的时候, 因为基础框架结构施工的推进, 会留下一些痕迹和杂物, 这些都会对二次结构施工的基础环境产生不利影响。从施工安全观点来讲, 做好前期基层验收工作, 也可以防止在施工过程中留下安全隐患, 是提高整个工程施工和建设质量控制成效的关键。

2.2 数据测量

数据测量阶段工程的施工重点既有桥梁的中轴线的测定, 又有桥梁二次工程的高程测定。在特定的建筑工程中, 需要进行测绘和放样的建筑物有: 建筑柱和填缝壁。此外, 对于室内主要空间的门、窗、孔等构造, 亦须作边界及定位线量测。在进行实际测量工作时, 要注意对测量技术的运用程度和结果中可能出现的误差进行控制。具体而言, 在目前的建筑工程环境下, 测量技术的运用主要是指测量设备充分应用和先进测量技术融合, 需要根据误差

范围来对测量结果进行严格的控制,并且误差不能超出规定的范围。

2.3 植筋

植筋是一种在砌体内柱和墙体间建立立拉结钢筋的构造,是二次结构施工的一个关键步骤,植筋主要分布在横梁和圈梁两个梁区。在进行植筋时,必须促使过梁和圈梁结构能够与现浇板带钢筋正确连接,并准确牢固连接构造柱立筋和上下层结构。在此工序中,需要使用的一种主要原料就是胶黏剂,必须根据胶黏剂的性质来选择和控制胶黏剂。此外,对于埋设钢筋的埋设深度、埋设钢筋的间隔等,也要根据工程实际情况,进行严格的控制。

2.4 钢筋绑扎

在二次结构的施工过程中,需要进行钢筋绑扎的主要技术关键是对构造柱进行绑扎。此种构造可以采用预先装配的方法来实现,既可降低施工场地对环保的影响,又可同时整体提高工程进度。但从实践上看,如果工地条件适宜,空间足够,也可以在工地现场进行此作业项目连接。

2.5 填充墙砌筑

填充墙主要分布在柱状建筑的左右两侧,在进行填充墙砌筑时,要遵循“先回后进”的原则,同时要重视砌筑前的相关准备工作。如在施工前6小时进行灌水,以保持水分。砌筑施工时,要根据砌块的高程,设置皮数柱,并在墙的两端,要合理设置皮数柱。为了确保两柱间的相对位置稳定、合理,必须在两柱间设置标准线,确保砌筑高度、灰缝厚度满足规定要求。

2.6 模板支设

在施工过程中,模板支设的效果将直接影响到最后的工程质量,所以在施工过程中要特别注意建筑模板支设。在模板支设的过程中,要注重对拉螺栓的设置,通常需要将拉螺栓设置在梁柱结构中部,并且要对螺钉设置间距进行严格控制,常规情况下的间距为600 mm。

2.7 混凝土浇筑

在施工过程中,最关键的是实体混凝土浇筑和振捣。二次结构一般采用分层浇筑的方式,对各层高度控制必须做到科学、合理。除此之外,想要实现分层浇筑施工,还需要施工人员在自己的技术水平上对其进行优化和改进,利用各种技术的合理运用,使浇筑质量得到最大程度的提升。同时,在进行振捣作业时,必须要保证施工操作规范,选择最为合适振捣方式,以保证混凝土浇筑振捣质量。

3 当前二次结构施工质量常见问题

3.1 填充墙砌体工程质量问题

对于当前建筑工程施工操作而言,工程结构一般可以包括两种,分别是剪力墙和框架结构。在实际施工过程中,二次结构都占据比较关键位置,在操作过程中具有成本高、耗时长和工作量大等特征,在这一因素的作用下,其质量问题较多^[1]。尤其是在填充墙砌体施工期间,十分容易受

到许多因素影响,进而可能会出现以下问题:

第一,砌体裂缝。砌体裂缝是由墙体的砂浆性质不符合标准所致。在二次构造过程中,砂浆的强度与砌体的耐久性有很大的联系。如果砂浆的强度性能不合格,通常与水泥砂浆的配比不合格有关,也可能与水泥的质量有关。一些建筑企业为了节约成本,在生产过程中使用了质量差的水泥,这是造成水泥砂浆质量不合格的根本原因。同时,由于不同材质的线性膨胀系数存在着一定的差别,在温度的作用下,砌体胀缩作用会进一步加强,从而产生微裂缝。

第二,墙体变形收缩。由于后期保护措施不当,导致墙体出现变形和收缩。由于混凝土的抗拉、抗剪强度一般都比较低,并且由于温度的影响,使得混凝土的收缩增大。例如处在夏季季节施工,因为外界温度变化影响,导致水分蒸发速度不断变快,若是未能及时进行浇水养护,混凝土试块会逐渐出现受力不均匀情况,进而导致裂缝产生。同时在冬季施工中,由于冻融作用,会导致填充墙砌体的开裂、变形、收缩,导致质量隐患的频发。

第三,结构设计与施工缺乏规范。在砌体填充墙体的情况下,如果有不均匀的荷载,就会引起裂缝。若是二次结构设计方面以及施工操作方面缺乏规范性,则会导致吊线不准,且墙面平整度降低,最终可能会促使砌体出现松动与脱落。与此同时,二次结构的设计与施工质量有很大的联系。例如,对构造柱的设计不够精细,其位置不够明确,与圈梁的间隔太大,都会对二次结构的衔接造成很大的影响,如果是在应力集中的基础上,就会导致出现裂缝病害。

3.2 抹灰工程质量问题

在二次结构施工过程中,往往需要进行抹灰工程操作,尽管施工工序较为简单,但是在具体操作时,仍然存在如基层处理不当、门窗边缝施工问题等。首先,混凝土作为抹灰施工中最主要的一种材料,在不同材料之间的接触面上,往往会出现空心裂缝。造成这一现象的主要原因就是由于基层处理不当,没有将混凝土表面的污垢清除干净,从而影响表面平整度。在此过程中,由于水的湿润程度不够,导致混凝土的凝固强度降低,从而导致裂缝的产生。其次,在抹灰门窗等预留孔时,忽视填灰,造成预制砖之间的空隙变大,长期使用后,出现大量裂缝现象^[2]。此外,由于对润湿过程的控制不够,导致砂浆中湿度差异增大,从而导致砌块变形。例如,浇水过少,在砖体吸水性的影响下,十分容易使砂浆流动性下降,导致密实度不够,空洞增多,产生自然滑落和变形。

4 二次结构施工质量控制措施

4.1 加强材料准备控制

二次结构的施工除了要加强对具体过程的质量管理外,还要采取一些常见的防治措施。其中最重要的就是要做好材料的准备工作,这样才能确保二次结构所用的材料

满足设计建造的要求,从而提升建筑的效果^[3]。所以,有关的技术人员一定要严格遵守设计和施工的规范,正确罗列出施工中需要的原材料,并且要对采购环节对材料选择进行严格控制。针对混凝土、水泥与钢筋等材料,必须保证全面验收,保证施工配合比可以达到相关标准,严格控制砌体尺寸偏差,防止给后续施工带来不利影响。与此同时,如果是实心砌体,那么可以在此施工之前进行砌筑作业,这样可以为养护工作奠定一个良好的基础,从而加强二次结构施工质量通病的预防,尽量降低裂缝和变形等问题的发生。

4.2 规范施工管理

要想有效地防止二次结构施工质量问题,就必须规范现场施工管理,确保各项操作技术能够高效、有序实施,防止由于人为失误而产生的质量问题,所以需要二次结构施工中常见的质量问题进行防治。首先,可以根据施工合同,明确各方面的职责,对施工环节进行严格的监管,并通过现场调查、旁站制度等方式,对填筑墙体、抹灰等进行监管,避免在施工过程中出现结构变形、破坏等问题^[4]。其次,由施工技术人员负责对建筑设计和施工图纸进行全面细致分析,并根据施工规范的要求做好各道工序的交接工作,以保证主要建筑和二次结构之间的顺利连接。与此同时,对施工过程进行严格的管控,对作业流程进行梳理,确保施工细节可以被有效地控制。当任何一项施工项目完成后,需要立即开展检查验收,保证质量均达到标准后才可以开始下一个项目施工,如此一来能够确保二次结构施工质量。同时,还应加强养护和管理,以巩固施工成果,及时发现裂缝和变形等常见问题,及早采取对策,以提高整个工程的操作水平。

4.3 强化技术培训

施工人员是建筑二次结构施工的主要力量,施工人员专业素质与工程质量有很大关系。所以,为了有效地防止建筑工程中常见的质量问题,就必须加强对施工人员的技术培训。因此,建筑企业可以根据建筑二次构造的特点,积极组织有关工作人员对建筑二次结构施工技术开展专业学习^[5]。例如,在正式施工前,对员工进行一次全面的岗前培训,让员工对二次结构设计意图和施工要点进行深入了解,对工艺操作规范和标准能够明确清晰,熟知相关注意事项,为实施作业打下良好的基础。与此同时,施工

员还要定期仔细地分析二次结构的质量问题和隐患,找出产生问题的原因,并采取相应的对策,尽量将经济损失降到最低。

4.4 加强施工工艺控制

为了更好地提升实际的施工效果,保证最后的施工质量,施工人员还应该对做好施工工艺控制的重要性和它所能产生的积极影响有充分的认识,从而提高自身对它的重视和关注度。首先,在开始施工之前,施工人员不能掉以轻心,必须严格按照一系列的标准和规范,对基础的施工进行仔细的检查,保证它符合有关的施工要求,避免出现重心偏移等一系列的问题。同时,还需要做好施工人员安全管理培训,确保人员具备较强安全意识,加强材料准备管理,促使施工人员可以从多个角度入手,尽可能预防其他因素影响,提高施工技术应用效果,以保证二次结构施工质量。

5 结束语

综上所述,伴随城市化快速建设发展,建筑工程施工规模不断增大,在建筑工程施工中,除了加强主体结构施工外,还需要重视二次结构施工质量,这也是保证工程质量整体性能和安全性的重要途径。对此,相关人员必须高度重视,明确二次结构施工技术要点,并及时了解施工存在质量问题,对施工流程与技术进行严格规范,做好质量控制措施,尽可能降低不良因素影响。对此,工程企业必须加强材料准备工作管理,规范施工现场各项操作,加强施工人员培训,以提高二次结构施工质量。

【参考文献】

- [1]张超. 建筑工程二次结构砌体施工及质量管理要点[J]. 砖瓦, 2022(10): 122-124.
 - [2]王兴波. 房屋建筑工程二次结构免支模综合技术策略探讨[J]. 科技与创新, 2022(9): 13-16.
 - [3]曾毅, 力云奎, 李曾. 浅论二次结构与主体结构一次性浇筑混凝土技术[J]. 四川建筑, 2021, 41(6): 234-235.
 - [4]贾支刚. 如何提高清水混凝土二次结构细部做法的施工质量[J]. 建材与装饰, 2020(7): 206-207.
 - [5]黎洪光. 浅谈框架薄壁柱结构住宅楼中二次结构施工质量控制要点[J]. 安徽建筑, 2014, 21(4): 85-86.
- 作者简介: 李泽(1994.7-), 男, 北京工业大学, 建筑工程专业, 北京国际建设集团有限公司, 技术员, 初级工程师。

论绿色施工技术在道路桥梁施工中的运用探究

白茹萌

新疆北新岩土工程勘察设计有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要]道路桥梁施工一般都是规模大, 投资大, 工期长的工程, 在建设过程中, 会受到很多因素的影响, 此外, 因为施工队伍的素质不高, 工程的规划、设计或者是施工管理上的不合理, 还会造成一系列的生态破坏和环境污染问题。在我国可持续发展的大背景下, 道路、桥梁建设应坚持以绿色为导向的发展道路。以此为依据, 本篇文章在对道路桥梁工程绿色施工概念进行论述的基础上, 对道路桥梁工程施工过程中存在的一些共性问题进行分析, 并对绿色施工技术的具体应用进行讨论, 以期对我国工程建设行业的稳定发展起到一定的借鉴作用。

[关键词]绿色施工; 道路桥梁工程; 施工技术

DOI: 10.33142/aem.v5i4.8378

中图分类号: U44

文献标识码: A

Discussion on Exploration and Application of Green Construction Technology in Road and Bridge Construction

BAI Rumeng

Xinjiang Beixin Geotechnical Engineering Survey and Design Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract: Road and bridge construction is generally a large-scale, investment intensive, and long-term project. During the construction process, it is affected by many factors. In addition, because of the low quality of the construction team and the unreasonable planning, design or construction management of the project, it will also cause a series of ecological damage and environmental pollution problems. Under the background of Chinese sustainable development, road and bridge construction should adhere to the green-oriented development path. Based on this, this article discusses the concept of green construction in road and bridge engineering, analyzes some common problems that exist in the construction process of road and bridge engineering, and discusses the specific application of green construction technology, in order to provide some reference for the stable development of Chinese engineering construction industry.

Keywords: green construction; road and bridge engineering; construction technology

引言

道路桥梁是国家基本建设中的一项重要内容, 对促进国家经济发展、文化交流、社会生产力发展具有举足轻重的作用。然而, 面对新时期的道路桥梁建设, 其外部环境仍将面临着诸如降低非洁净能源消耗、控制建筑垃圾对环境的潜在污染、创造可持续发展环境等一系列复杂的问题。所以, 这就要求技术人员能够采取更加科学、有效的技术手段, 来应对潜在的环境问题, 从而将生态环境维持在相对稳定的状态下。其中, “绿色”施工技术是一项具有显著经济效益的工程技术。

1 绿色施工技术相关概念简介

1.1 什么是绿色施工技术

随着社会和经济的不断进步, 环境问题日益突出。近年来, 在“绿色发展”的号召下, 人们的环保意识不断提高。在公路、桥梁建设中, 绿色建筑技术也已逐步应用。绿色施工技术, 是指在道路桥梁的施工前, 应充分考虑建筑材料对环境的影响, 道路桥梁施工方式对环境造成的污染及其他影响因素。在道路桥梁建设过程中, 要时刻监测建设项目对环境的影响, 及时进行改善和修正^[1]。

1.2 绿色施工的主要结构解析

伴随着社会建设的不断发展, 公路和桥梁的绿色施工技术也得到日益广泛的应用, 道路桥梁施工的污染主要包括粉尘污染、噪声污染、垃圾污染等。在绿色建筑的施工中, 采取的重要措施有: 在工地上, 对有大量灰尘的物料, 要用防尘网来覆盖, 在大型机械施工的时候, 在周围采用隔音板, 防止噪声污染, 垃圾均有专门人员统一处置, 以确保施工现场干净、卫生^[2]。

1.3 绿色道路桥梁施工结构

在绿色环保的方针下, 人们也更加关注环保, 公路和桥梁的建设也更加关注绿色施工, 绿色施工也在环保理念下变得越来越普及。绿色施工指的是在道路桥梁施工前, 组织现场工作人员, 对其进行全面的评价, 从而制订出科学合理的施工计划, 在保证道路桥梁质量的前提下, 不会对环境造成损害。绿色施工技术是贯穿于施工前后的, 它不是一种独立的观念, 而是由各种施工工艺构成的一个整体, 绿色施工是与整体相联系的, 它涵盖整个施工、管理的方方面面, 能够有效地控制环境污染, 解决资源问题^[3]。

1.4 绿色施工技术的重要意义

绿色建筑是一种新型建筑技术,在道路桥梁项目中引入绿色建筑技术,顺应国家基础设施建设产业转型升级的新潮流。具体地说,绿色施工技术的应用对道路桥梁施工的影响主要有以下几个方面:一方面,传统的粗放式建设方式导致巨大的资源浪费,还会对周边环境造成极大的破坏,不符合生态环境发展思想。全过程采用绿色施工技术,是解决这一难题的有效途径,并推动整个道路桥梁建设行业的现代化转型。另一方面,对道路桥梁施工企业而言,通过使用绿色施工技术,可以有效地减少他们在环境资源上的投资,最明显的体现就是使用绿色材料,对道路桥梁施工材料的成本进行有效的控制,对提升经济效益有着直接的影响。与此同时,绿色施工技术的引入,也方便企业主动地进行结构调整,从而在竞争日趋激烈的建筑市场中,获得发展优势,从而达到可持续发展的目的。

2 道路桥梁工程施工中的常见问题

2.1 工程质量问题

影响道路桥梁质量的因素很多,其中设计不合理、材料不合格、施工技术不合格是导致道路桥梁质量不高的主要原因。不合理的规划设计,主要体现在对道路桥梁施工场地的选择上,如对施工场地的地质、地理环境等方面,存在着一定的安全隐患。在采购物资时,忽略对供应商和合作者的资格审查,未对供应的物料进行严格的检查,这样就会产生次品掺杂在里面^[4]。施工工艺上的问题,就是施工人员的专业程度不够,或者是对重要的施工节点进行质量监管,建筑工人缺乏责任心,技术上的错误等,因此,要严格把控道路桥梁建设的质量和安全。

2.2 施工成本问题

在公路、桥梁建设中,人工、材料、机械设备以及各种自然灾害、意外事故等是主要的施工成本消耗。举例来说,劳工费用的增加,建筑材料涨价和采购不当,建筑浪费,因保管不善而造成的损耗,由于地震,泥石流,雪灾,洪水等自然灾害,使建设项目受到损害,或进度受到影响,从而给建设项目造成经济损失,这将导致公路、桥梁等项目的造价不断提高。

2.3 环境污染和生态破坏问题

公路施工还带来环境污染与生态破坏。比如,在建设过程中产生的各类建筑废弃物、生活废弃物等,会对土地、水资源造成污染。电力消耗巨大的工程机械设备在建设过程中,会产生大量的有害物质,对大气产生很严重的污染,同时还会增加能源消耗。在施工过程中,由于机械设备的高转速运行、混凝土的振捣、基础的打桩等因素,对周围居民的生活造成一定的影响。在公路、桥梁施工过程中,如果出现焊接、强光作业等情况,特别是在夜间作业,会对人们的生活造成很大的影响。

3 道路桥梁工程施工中绿色施工技术的应用

3.1 环境保护的控制

3.1.1 避免水污染

在道路桥梁施工过程中涉及到的搅拌操作现场,对水的污染应引起人们的关注,例如,在混合砂浆和混凝土时,施工人员应对沉降池合理运用,在清洁机器后使污水沉淀,然后排放到下水道里,还可以在喷洒和降尘过程中回收利用,不浪费水资源。

3.1.2 避免噪声污染

道路桥梁项目的施工,会有很多噪音,噪声污染也会对周边居民的生活环境造成影响,也会威胁到某些生物的生存环境。目前,在施工期间,相关工作人员对于道路桥梁项目施工的治理,一是从噪声的来源入手,例如,尽可能地使用低噪声的相关机械设备。二是在传递路径上,建筑公司可在周围安装隔声板,减少噪音的传递。当前,在国内公路、桥梁等施工项目中,施工噪声污染已成为引起环境污染的重要原因,所以,有关人员应继续探索更加科学、有效的治理方法。

3.1.3 扬尘治理

目前,国内大部分的建设单位都会采取如下措施来控制道路桥梁建设中的扬尘,一是在运输施工中所产生的垃圾,相关的工作人员要保持运输车辆的洁净度,还可以在施工现场的入口部位设置一个洗车槽。二是在土方开挖时,要定时洒水,以控制粉尘的高度,使其保持在1.5米以内,并防止蔓延到工地之外。三是在拆除结构物前,采取相应的措施,例如清理灰尘,喷洒雨水,设置障碍物等,制定防治粉尘污染的方案。

3.1.4 防止光污染

在道路桥梁工程的施工中,有些工程可能在夜间进行,这就要求有灯光照明建筑工地,而在道路桥梁工程的施工中,这些灯光会对周边环境造成影响,所以,有关人员应尽可能防止光污染现象发生,可以在合适的位置安装遮光板,或是使用移动照明的方法,来防止光线直接照射到周围的环境,从而减少对周围环境的影响。

3.1.5 保护建筑工地的地表环境

在道路桥梁的工程建设中,某些施工环节会对地表环境产生较大的损害,所以相关人员应采取科学合理的对,保护建筑工地区地表环境。例如,在工程建设中,某些材料和行为会对土质造成破坏,导致土壤流失,目前,国内大多数施工企业在道路桥梁工程建设过程中,通过在地面上种植植被或在地面上铺一层裸露的泥土或砂砾来保护地面环境。

3.2 在施工平面布置中的应用

采取永临结合和装配式混凝土临时路面技术,在目前阶段,为全面引进绿色施工技术,减少建筑垃圾产生,避免浪费资源,大多数施工单位在工地的临时道路上,使用的是永临结合和装配式混凝土临时路面技术。首先,对于

永久性公路的地下管道和地基基础的建设,必须严格按照路桥的总体设计方案进行,之后才能进行组合混凝土临时路面的拆除工作。

3.3 工程资源的绿色应用

在道路桥梁工程的具体建设过程中,道路桥梁建设单位应针对具体建设环境,对道路桥梁工程资源进行绿色利用。在道路桥梁工程实施前,有关设计人员应根据工程实际情况,避免设计上的失误。在施工过程中,若因外界因素而导致实际操作与理论设计出现偏差,工作人员应该不断地调整建材的施工工艺,并且作详细的纪录。

3.4 科学进行项目建设效果评价和质量验收工作

道路桥梁工程建设成效评估工作,主要是在建造期间,应对各环节、各阶段的绿色施工成效进行评价,一方面,经过专业人士的评估,能够对绿色施工技术在具体的道路桥梁工程施工流程中的应用效果进行总结,另一方面,也可以清楚地了解到在各个阶段施工过程中所存在的问题。专业人员可以利用详尽、完整的数据,及时对道路桥梁施工过程中出现的问题作出调整,并且不断的改进,这样才能更好地促进有关部门对绿色施工技术研究,使绿色施工技术逐渐适应道路桥梁建设工程的需要。

3.5 基于绿色施工技术的施工材料配制

在道路桥梁工程的具体施工过程中,所用到的建筑材料主要有两种,一种是钢筋,另一种是混凝土。因此,有关工作人员一定要以绿色施工技术为基础,对建筑材料展开科学、合理的配置,这样才能确保整个工程可以在遵守绿色环保的原则的前提下,减少施工成本,避免资源的浪费。由于道路桥梁工程所需要的建筑材料比较多,所以一些钢筋和混凝土等建筑材料会涉及到摆放和存储的问题,相关工作人员应根据不同建筑材料的特点来进行摆放和存储工作。正确放置,以确保储存时品质不受外部因素影响而降低,根据不同的钢筋的特点,应选用适当的焊接方法,以免造成钢的浪费。在道路桥梁工程建设中,对剩余的混凝土残渣,可用来浇筑临时道路和机械地基,也可用来制作骨料。

3.6 加强桥梁施工技术管理力度

有关的工作人员和管理阶层,应加大道路桥梁工程建设技术管理力度。一方面,在实际建造之前,有关工作人员要根据实际的道路桥梁工程施工环境和具体需要,来设计出一个合理的施工计划,在进行设计的时候,要对道路桥梁工程施工中所牵涉到的每一个环节和细节展开全面的分析。同时,要把节能、环保的施工工艺和实用的施工工艺有机地结合起来,使绿色施工技术思想贯穿于全过程。除此之外,在道路桥梁工程施工过程中,相关人员还要对施工工艺进行合理的控制和管理,确保绿色施工技术的引入可以推动道路桥梁工程的发展,从而对整体项目的建设产生积极的影响。

3.7 加大固体废物处置力度

在道路和桥梁建设的过程中,会制造出许多固体垃圾。有关部门应加强垃圾处置工作,针对各种垃圾分类,选择的处理方式也不同。有关工作人员应及时将生活垃圾运出,并将其填埋,也可以让建筑公司建立一个专用的垃圾场。对建筑废弃物进行分门别类,回收再利用,防止资源浪费,不能再用的要运到指定地点进行处置。对于道路桥梁工程废料,应当将其安放在特定的位置,并进行碾压、挡护等绿化防治,之后再运输到特定的位置进行处置,如果工程废料进入河流或者对周围的环境产生影响,那么,对此,有关专业人员应该马上采取相应的对策。

4 绿色施工技术在道路桥梁工程施工中的应用建议

4.1 绿色施工的观念

如果要将绿色施工技术完全地引入到道路桥梁工程的建设中,因此,必须提高相关工作人员和管理者的环保意识。绿色施工的理念与意识,是保证绿色施工技术在道路与桥梁工程中得到应用的关键,管理层应采取相应措施,大力推广绿色施工技术的理念。

4.2 确保绿色施工的可行性

绿色施工技术作为一种新的施工理念,不能让它变成口号,也不能流于形式,因此,设计人员在设计绿色施工技术时,要确保与具体的道路桥梁项目的要求相适应,并将它贯彻到每一个环节,确保可行性。

5 结论

总之,目前我国道路桥梁建设中普遍存在的环境污染问题,尽管道路桥梁工程的建设给人民的出行提供很大的方便,也对经济的发展起到很好的推动作用,但在过去的建设过程中,产生了较严重的环境污染。当前,环保意识日益增强,施工企业要充分认识到做好环保工作的重要意义,强化绿色施工技术的运用,强化扬尘污染、噪声污染和水资源污染的管理,对施工现场的固体废物进行及时处理,尽量避免对生态环境造成污染。

【参考文献】

- [1]郑本剑,张成.绿色施工技术在道路桥梁施工中的运用探究[J].人民交通,2022(13):90-92.
- [2]任恺.关于绿色施工技术在道路桥梁施工中的运用探究[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2022(2):51-53.
- [3]张彬.绿色施工技术在道路桥梁施工中的运用探究[J].绿色环保建材,2021(11):58-59.
- [4]李飞.绿色施工技术在道路桥梁施工中的运用探究[J].工程建设(2630-5283),2022,5(1):38-40.

作者简介:白茹萌(1996.5-),女,西安交通大学,土木工程,新疆北新岩土工程勘察设计院有限公司,资料员,助理工程师。

市政道桥施工中预应力技术应用分析

张 波

天津海河金岸投资建设开发有限公司, 天津 300350

[摘要]在市政道桥工程建设中,采用预应力施工技术,将对市政工程经济效益产生重要影响。随着科技水平的持续发展,以及中国的建设事业的持续发展,推动了将预应力施工技术运用到市政道桥工程中,有效地提升了市政道桥工程的质量、使用价值和经济效益。在采用该技术时,必须严把工程质量,以提高市政道桥的工程效果,从而达到延长市政路桥寿命的目的。基于此,首先介绍市政道桥施工中预应力技术概述及应用重要性,论述市政道路桥施工中预应力技术存在的问题,并对预应力施工技术在市政道桥工程中的施工要点进行了探讨,从而保证了公路和桥梁工程的施工质量。

[关键词]预应力技术;市政建设;道桥施工

DOI: 10.33142/aem.v5i4.8376

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Analysis of the Application of Prestressing Technology in Municipal Road and Bridge Construction

ZHANG Bo

Tianjin Haihe Jin'an Investment Construction and Development Co., Ltd., Tianjin, 300350, China

Abstract: In the construction of municipal road and bridge projects, the use of prestressed construction technology will have a significant impact on the economic benefits of municipal engineering. With the continuous development of technology and China's construction industry, the application of prestressed construction technology in municipal road and bridge engineering has been promoted, effectively improving the quality, use value, and economic benefits of municipal road and bridge engineering. When adopting this technology, it is necessary to strictly control the engineering quality to improve the engineering effect of municipal roads and bridges, thereby achieving the goal of extending the service life of municipal roads and bridges. Based on this, the overview and application importance of prestressed technology in municipal road and bridge construction are first introduced, and the problems existing in prestressed technology in municipal engineering road and bridge construction are discussed. The construction key points of prestressed construction technology in municipal road and bridge engineering are also discussed, which ensuring the construction quality of road and bridge engineering.

Keywords: prestressing technology; municipal construction; road and bridge construction

随着国家经济的快速发展,科技水平的不断提高,道桥工程建设也在不断地兴起。在道桥施工技术品质方面,国家相继颁布了相应的法律,使道桥施工受到越来越多的重视。为提高道桥工程的建设品质,建设方在此基础上引入道桥预应力加固技术,大大提高了道桥工程的建设进度,提高了工程的质量。由于预应力技术稳定性好,施工方便,造价低廉,所以在道桥上得到了越来越多的采用。虽然在我国采用预应力技术的方法的时间还不长,但是对于中国公路桥梁的发展起到了巨大的推动作用。

1 市政道桥施工中预应力技术概述及应用重要性

1.1 预应力技术的概述

市政道路桥梁工程的监督管理是市政道路工程的重要组成部分。当前,国内城市道桥工程建设监理制度具有较强的法律约束力。在日常工程施工中,要把它融入到工程的管理范围内,构建科学合理的质量监控系统,才能保证工程项目的质量。施工监理指的是除了业主、承包人之外的第三方组织,对整个施工过程展开全方位的监督与管理。在工程建设的同时,要对工程的质量问题做出快速的

检查与解决,这是确保工程的质量的重要环节。当前,在监督工作中普遍存在着一些问题,具体包括:组织进行改革,人员进行调整,施工的监督管理不到位等。近年来,伴随着社会的发展和科技的进步,工程监理工作的专业化、智能化程度越来越高^[1]。

1.2 预应力施工技术的重要性

目前,国内城市市政道桥工程建设中,采用的主要是预应力混凝土结构。在实践中,通过合理的预应力处理,可以实现结构的总体与部分的最佳配比。通过对预应力施工工艺的研究,使公路桥梁施工工艺得到最大程度的优化,并通过调整和分段施工等方法,使公路桥梁在施工过程中不仅能够达到施工的目的,而且能够保证每个步骤都能得到合理的实施。在城市路桥工程中,应用预应力加固方法,提高了路桥工程的施工质量,施工数量也有逐年增多的迹象。

2 市政工程道桥施工中预应力技术存在的问题

市政工程道桥施工中预应力技术对于提高路桥的寿命和路桥的服务质量起到重要作用,为路桥的建设节约了巨额的养护费用,因此受到广大建设单位的重视。当前,

国内道桥建设工程预应力技术应用中也出现了如混凝土收缩, 张拉力难以控制, 管道堵塞等问题。

2.1 混凝土收缩的问题

道桥施工中, 在施工过程中遇到的最大难题就是混凝土的收缩, 这是道桥施工过程中非常关键的一步, 如果在施工过程中发生了什么问题, 将会给道桥施工带来很大的负面效果^[2]。会直接导致预应力技术无法良好地运用, 工程施工整体性能无法保障。导致混凝土的主要因素是施工人员在施工过程中存在施工工艺不当、外加添加剂用量超标等问题, 而添加剂用量过多, 将严重影响城市道桥的施工品质。

2.2 张拉力控制

在国内, 预应力技术已经被普遍使用, 但是有些工程使用不当, 使得预应力技术在施工过程中不能完全发挥出来, 从而影响了工程的整体质量。在施工中, 对张拉力的控制一直是施工中的一大难点, 有些施工企业在施工时, 由于没有充分认识到其优越性, 对其把握得不够好。虽然有些工程单位进行了深入研究。因未经过专门的训练, 大部分的工程技术人员对预应力技术了解甚少。在工程建设过程中, 由于工作人员的学历不高、业务水平较低、工作态度不端正等原因, 可能会影响道桥建设质量。比如, 在市政道路桥梁工程中, 由于各股之间的张拉力不同, 将会对其施加的预应力造成不同程度的影响。市政道路桥梁结构中, 弯曲件与外套管张拉方向摩擦力普遍存在, 严重制约了预应力技术在道桥结构中的推广和使用。

2.3 管道堵塞

由于目前工程建设中对预应力技术的应用还不够深入, 导致其应用相对落后。目前国内外对预应力技术的研究尚处于起步阶段, 工艺设计尚不完备, 施工人员难以借鉴其他工程经验, 严重影响了施工质量。在工程建设中, 经常会发生一些事故, 危及到工作人员的安全, 比如, 在工程建设中, 因使用不当, 造成管道堵塞, 张力出现过大大现象, 从而影响工程建设。从经济角度来看, 因为预应力技术的设计和理论不一致, 导致了施工费用的增加, 而建筑建设成本的减少。所以, 在使用预应力技术的时候, 一定要加强对工人的监督, 严格执行有关规定, 进行工人的技术培训, 防止工人在施工过程中出现失误^[3]。

3 预应力施工技术在市政道桥工程中的施工要点

3.1 技术检验

在城市道路桥梁建设中, 应用了钢绞线、波纹管等多种材质, 保证了施工工艺的顺利实施。在应用预应力技术的过程中, 必须对各类物料进行严格的筛选和检验, 实行分批验收, 确保所选用的物料达到标准要求。

3.2 混凝土浇筑

在工程实践中, 利用了预应力技术, 合理地控制了混凝土的实际浇注体积, 并采取了整体分层的方法。根据建

筑施工种类的不同, 进行对应的后续工作。采用插补法对箱梁混凝土进行选择时, 确保其在实践中能起到良好的效果。

3.3 钢绞线的合理安置

在道桥建设中, 钢绞线的正确应用有着重要的意义, 可以采取先穿入的方法进行支护, 并结合实际条件选择合适的钢绞线, 使得钢绞线的布置更加科学, 更加接近实际, 从而确保今后的应用能够获得良好的效果。当钢绞线和土壤接触时, 会产生剧烈的摩擦, 导致钢绞线底部的钢丝绳的生锈, 因此需要对其进行持续的防腐、防锈处理, 以保证其长久地“服役”^[4]。

3.4 检查预应力管道

为了保证预应力管线之间的通风孔连接过密, 在混凝土浇筑过程中, 一定要定期进行检测, 以避免产生渗漏现象。同时, 在注浆过程中, 应对上部孔进行加固, 一旦发现具有黏性泥浆, 应立即予以封堵, 从而确保注浆施工的成功实施。此外, 还需要对水泥、水和添加剂的用量进行科学的配比和控制, 使其具有良好的流动性。

3.5 进一步强化质量管理

首先, 在施工过程中, 要从施工的根源入手, 对施工材料的数量、型号、规格等进行严格的规定, 在施工的过程中标注出施工材料的具体数量和规格, 并按照所需的材料数量, 做好施工前的预备工作, 以保证施工过程的正常进行, 同时也要尽可能地降低材料的损耗。其次, 要做好工程器械的维护与管理, 在进行工程建设前, 相关部门要根据工程器械的特点, 制定相应的维护与保养体系, 加强对工程人员的相关维护知识的培训, 确保工程建设的正常进行。在此基础上, 应针对工程实际情况, 对工程机械进行科学配置, 以确保工程机械的使用效率, 避免浪费。同时, 为了确保操作者按照规程工作, 管理人员对装备、器材的运行情况进行了不定时的检查。

4 市政道桥施工中预应力技术的应用准备

在市政道路桥梁工程中, 为了确保其使用的安全性, 在使用预应力技术之前, 要选择合适的施工工艺及所需的材料。缆绳是工程建设中使用最多的一种工具。要根据具体的施工现场及施工条件, 选择合适的材料, 同时要发挥施工技术自身的特性, 才能保证建筑材料的各项性能达到最佳状态。

4.1 钢绞线的选择

通常将钢绞线分为预应力型、普通型和松紧型三种, 并从经济效益、实际使用率、有关参数及型式等方面进行分析比较。选用柔性钢绞线是一种较好的选择材料, 尤其适合于建筑, 相对于大部分的轻质材料, 它的消耗量是最少的, 因此可以节省施工费用。要确保工程的顺利进行, 就需要对生产厂家的规模, 最大载荷量, 最大延伸量等进行综合考量。

4.2 选择工艺类型

根据不同的施工方法, 可以把预应力技术分为后张法

和前张法两大类型。为了满足后张法的施工需要和实际应用的需要,需要采用专用的预应力锚索来进行设计。锚索有机械型和摩擦型两种。在选择时,应从工程实际情况出发,并与锚索的性能相结合。由于摩擦型锚索的类型很多,所受到的限制也很大,所以选择摩擦型锚索的时候要注意重量和伸缩范围,尤其是当工程工期比较急的时候,通常都是选择该方法,但是在实际应用中会出现一定的应力^[5]。如果使用机械型锚索,其应用领域相对较窄,但在实践中能够得到较高的强度。通过对两种不同形式的钢索进行连接混合使用,可以达到较高的锚固力,而且该形式的所产生的应力损失相对较小。

4.3 预应力钢筋预埋工作

在桥梁建设工程中,如何合理地埋设预应力钢筋,是确保混凝土结构质量的关键。这既要求工程人员按照设计要求,又要根据每道工序的施工要求进行调整。在施工全过程中,要有科学的保护措施,避免对钢筋套产品的破坏,一旦出现损坏,应立即替换,才能满足工程需要。除此以外,在施工过程中,施工人员应特别关注钢筋的形状,不能误差过大,影响使用,做到对桥梁每一部分进行科学的监测,以确保控制点的精度。

4.4 预应力钢筋张拉施工

由于各施工阶段的技术标准对钢筋的张拉量的需求是不一样的,所以在张拉和浇筑过程中,必须对钢筋的张拉性进行准确的把握,才能满足钢筋的各项技术标准。在整个施工过程中,必须针对实际条件,对张拉力值进行适当调整,避免因变形过大导致的工程的不良后果,确保工程建设的顺利进行。

5 市政道桥施工中预应力技术的应用

5.1 在桥梁加固中的应用

在市政道路桥梁建设中,对桥梁进行加固是一项十分关键的工作,在对桥梁进行加固时,一般都会采用对桥梁进行支座加筋,以此来增加桥梁的承载力。利用外部预应力对桥面进行加强是当前最常见的一种加固方法^[6]。通过对桥体表面进行预压,可以降低桥体的受力,增加受压强度,使钢筋达到最佳的强化作用。实践证明,采用预应力技术对高架桥梁进行加固处理,可以确保其结构的整体性与连贯性,提高其承载力。

5.2 在桥梁弯矩加工中的应用

道桥在进行加固时,其本身就有相应的内应力,而且随着不同载荷的改变,其承载力也随之改变。针对目前我国现行的加固方法——钢筋混凝土方式,该方式自身缺陷性较大,运用预应力技术加固方法,在市政道桥施工中取得较好的效果。采用高强钢结构加固时,要选择优质的结构材料,既要增加承载力,又要加强结构的修复性能。对于具有内应力的钢筋混凝土建筑来说,是必要的。在对桥梁弯矩进行加固前,首先要保证产生钢筋混凝土最大的变

形,使其满足最大的受力要求。

5.3 在混凝土构建中的应用

在我国的公路桥梁上,混凝土结构是道桥的重要组成部分,有了混凝土结构可以发挥更好的作用。再采用预应力的方法,可以有效地改善构件的受力性能。在使用预应力技术的情况下,采用该方式可以提高混凝土结构的初始强度,使混凝土各部位均能得到良好的保护。当应力不断增加时,就会产生外界的应力,相互消耗,为后续的施工奠定了良好的基础,同时也确保了工程结构具有高强度、高弹性,能够满足工程的需求。

5.4 在路面中的应用

在城市道路桥梁建设过程中,相关单位要对该技术进行广泛地推广和应用,防止路面和桥梁出现开裂。在工程实践中,可采用预应力技术实现对混凝土的有效控制,并防止混凝土开裂。根据具体情况,交通流量,负重等因素,对相关施工地段进行了详尽的调查,并搜集了相关的数据,最后进行科学合理的分析,并根据具体情况采用相应的施工技术。

6 结束语

在我国的市政道桥建设中,应用了预应力加固技术,能够显著地改善道路桥梁的结构性能,延长了道路桥梁的使用年限。因此,在未来的公路和桥梁建设中,预应力技术如何更好地应用于公路和公路建设,是一个值得研究和探讨的课题。进行大面积、大范围、大工程量的市政道桥施工时,要合理有效的进行预应力技术的应用,这将直接影响到市政道桥的经济指标。还有一些多年以前兴建的钢桥,也是需要巧妙地运用预应力施工技术进行维修和保护,预应力技术的使用和推广在不断的趋于成熟化,但是在具体的道桥施工过程中,一定要对工程的施工质量进行严格的把关和控制,在保证市政道桥施工效益提升的基础上,进行经济效益的提升。

【参考文献】

- [1]陈光彩.市政路桥施工中预应力技术的应用分析[J].现代物业(中旬刊),2019(7):176.
- [2]朱怀宇,于富生.预应力技术在市政路桥施工中的创新应用分析[J].信息记录材料,2019,20(4):58-59.
- [3]高守臣.市政道路桥梁施工中预应力技术的分析[J].中华建设,2018(4):110-111.
- [4]黄加福.市政路桥施工中预应力技术要点分析[J].中国高新技术,2018(8):89-91.
- [5]王伟新.市政桥梁工程预应力施工技术探讨[J].王伟新.智能城市,2019(11):70.
- [6]王亚龙.桥梁工程施工中预应力施工技术应用[J].王亚龙.河南科技,2019(22):33.

作者简介:张波,(1979.6-),男,汉族,毕业学校:中央广播电视大学,现工作单位:天津海河金岸投资建设开发有限公司。

建筑工程中无机非金属材料水泥与混凝土的检测

何铭阳

常州市建筑科学研究院集团股份有限公司, 江苏 常州 213000

[摘要]现代建设行业发展迅速,水泥材料作为建筑中大量使用的材料,与混凝土对建筑工程都尤为重要。现代技术的发展使得无机非金属材料水泥也开始广泛应用于建筑材料中,无机非金属材料水泥有着强度大、硬度高、并且不容易腐蚀等优点,在参与混凝土的混合中可以成就较为优秀的混凝土品质。因此,为了无机非金属材料水泥的更好应用,以及最大化发挥无机非金属材料水泥的优势,从而将建筑工程的质量标准更进一步地提升,那么科学合理地利用专业的检测办法,深化检测细节,加强水泥材料及混凝土的检测,对工程质量的保障是非常有必要的。

[关键词]建筑工程;无机非金属材料水泥;混凝土;检测

DOI: 10.33142/aem.v5i4.8407

中图分类号: TU522.5

文献标识码: A

Inspection of Inorganic Non-metallic Materials Cement and Concrete in Construction Projects

HE Mingyang

Changzhou Architectural Research Institute Group Co., Ltd., Changzhou, Jiangsu, 213000, China

Abstract: The modern construction industry is developing rapidly, cement materials as a large number of materials used in construction, and concrete are particularly important for construction projects. The development of modern technology makes inorganic non-metallic material cement also began to be widely used in building materials, inorganic non-metallic material cement has the advantages of high strength, high hardness, and not easy to corrode, in the mixing of concrete can achieve better concrete quality. Therefore, in order to better apply inorganic non-metallic materials cement, and maximize the advantages of inorganic non-metallic cement materials, so as to further improve the quality standards of construction projects, then scientific and reasonable use of professional testing methods, deepen testing details, strengthen the detection of cement materials and concrete, it is very necessary to ensure the quality of the project.

Keywords: construction works; inorganic non-metallic material cement; concrete; detect

1 无机非金属材料水泥概述与检测重要性

1.1 无机非金属材料水泥特点概述

无机非金属材料的种类非常多,是除有机材料之外的所有材料的统称,如硅酸盐、碳化物和氧化物等等。无机非金属在近些年来迅速发展,同时也让一些在理化性能方面具有一定优势的材料得到了发展,比如玻璃、陶瓷、水泥等,无机非金属材料在很大程度上弥补了有机材料和金属材料的不足。而无机非金属材料水泥,是建筑工程中最常用到的建筑材料,是混凝土的基本辅助。因为无机非金属材料水泥具有高强度属性、高硬度、具有更强的耐腐蚀性,并且无机非金属材料具有更加稳定的化学特质及物理性质,在建筑工程的混凝土使用中能发挥更稳定长久的坚固效果。除此之外,无机非金属水泥相较于传统水泥,可以减少各类能量资源的消耗,是合理利用工业废渣进行重新加工的新型水泥材料,极大地节约了能源成本,在保证水泥使用质量的情况下进一步提高了建筑工程的经济效益。^[1]无机非金属材料水泥透水性较强,在新型城市建设中能发挥很好的利用率,在参与混凝土制作时更大程度地保证了混凝土的稳定性与总体质量。

1.2 无机非金属材料水泥与混凝土检测的重要性

无机非金属材料水泥作为混凝土制备的重要材料之一,通过对水泥材料的检测能进一步保证制备后的混凝土质量以及建筑工程的整体质量把控。水泥材料如果不经检测就应用于混凝土制备过程中,就会给建筑工程施工造成一定的风险隐患,进一步加大混凝土可能发生质量问题的概率。因此加强对水泥混凝土这类主题材料的检测,是保证建筑工程整体质量的基础,进一步为建筑工程的使用寿命延长作出有效贡献。建筑施工单位应该积极有效的进行检测方法的开展与落实,将无机非金属材料水泥与混凝土的检测作为混凝土质量的重要检测工作,优化检测方法加大检测力度,为建筑工程整体质量提升提供基础保障。

2 建筑工程中无机非金属材料水泥与混凝土的检测重点

2.1 不同材料需要对应不同检测方法

在建筑工程开展过程中,无机非金属材料水泥和混凝土的检测工作,一般采用的是通过分批次进行样品的抽样,然后对采集的样本进行检测检查工作。因此在进行检测时采样时,必须选取具有代表性的水泥与混凝土样本材料,

并且在水泥材料检测时,要根据相应标准进行水泥的承重测量,确保水泥材料成型后的状态符合水泥使用标准,进一步确保成型的混凝土材料达到整体结构稳定标准,保证混凝土成型结构充分符合建筑工程施工的承载能力要求。除此之外,混凝土材料的配比参数检测也是检测的重中之重,在检测时需要针对性地根据水泥种类标号的不同,制定不同的检测方法,确保检测结果的准确性。对水泥材料检测后应该及时对水泥材料进行使用确定,并且保证所用水泥标号符合现场建筑工程施工标准,不符合标准的材料严禁参与进混凝土的制备。而混凝土的质量检测与水泥材料的检测不同,混凝土的质量检测更加复杂,一般的检测方法是回弹法、超声回弹法以及拔出法或钻心法。建筑工程混凝土检测时,会根据现场需求的不同采取对应的检测方法。首先,检查开始时要对水泥、砂石,以及所用的外加剂等材料进行逐一取样,通过专业的检测方法确定混凝土所用主材料是否合格、如果材料不合格就要进一步地加倍取样,再次进行检测,确定材料是否合格,不合格的材料不能给予使用。如果初次混凝土主材料检测合格,就要进行下一步的配合比参数选定,拟出配比参数报告给予施工人员参考指导。其次在混凝土施工过程中,则要注意材料计量是否出现误差、水灰比是否符合配比标准、保证坍落度在可控范围内、检查混凝土的含砂率是否符合相应标准。在经过上述检查过程之后,才能算是完成了整个混凝土检查的具体流程,整体检查结果的合格是保证混凝土质量的重要保障。^[1]

2.2 着重无机非金属材料水泥的采用标准及检测

无机非金属材料水泥相对于传统水泥有着更多的使用优势,作为混凝土主材料之一,在选用水泥时必须保证能达到混凝土的使用质量标准,因此水泥的材料选用和检测工作非常重要。无机非金属材料水泥目前大多数分为硅酸盐水泥和铝酸盐水泥两种,建筑工程在进行水泥的选用时,必须充分了解工程实际需求标准,选择符合现场环境的符合标准及建筑规范的水泥,避免出现水泥选择不当导致的建筑工程质量不合格现象。

3 建筑工程中无机非金属材料水泥与混凝土的检测方法

3.1 无机非金属材料水泥检测方法

在建筑工程进行检测时,主要的无机非金属材料水泥检测方法,就是对水泥细度试验检测。水泥细度的检测标准,是水泥材料是否符合施工质量的一项重要的技术指标,它也是水泥材料试验检测的重点之一。因为水泥细度的情况会对水泥体积的安定性和透水性能方面产生影响,进一步影响到水泥的使用效率及使用成本。而在无机非金属材料水泥细度试验检测中,一般分为负压筛法、水筛法和干筛法这三种,一般根据现场水泥情况采取对应的检测方法,负压筛法是这三种办法中较为常用,检测数据结果也更为

标准的检测方法。其次就是对水泥标准稠度进行检测,一般采用的是用水量测定水泥的稠度,观察分析是否符合使用标准,根据水量使用量与水泥的凝结时间,根据水泥稠度及相关检测需求,对水泥进行初凝时间及终凝时间的检测。首先要做的是通过专业的试验方法,将净浆装置在实验模型中,规范操作让浆体与模型顶部处于水平状态,从水泥加入时间开始计算,根据专业技术手法对初凝状态进行进一步确定,并记录到达初凝状态的时间。其次在初凝状态确定后及时取出并翻转 180 度,根据水泥状态对终凝时间进行记录。^[2]安定性检查是更为复杂的检测手段,需要检测人员具有专业的操作技术,通过沸煮检测方法对安定性进行系统的检测,进一步确定水泥的安定性是否符合水泥使用标准。在每项检测工作开展时,需要用标准稠度的水泥净浆作为无机非金属材料水泥检测的样本,进一步确定水泥的凝结时间,确保检测结果的准确。而在进行水泥标准稠度用水量检测时,一般在水泥搅拌过程中和成型状态时,观察拌和物的基本状态,根据专业经验和现场状况进行检测。除此之外,无机非金属材料水泥强度的检测也是不可忽视的重点之一,其中的水泥强度标准是否达标直接关系到建筑物的质量与安全。因此,依据专业知识经验,制定相应的检测方案,另外可以根据水泥标号的不同,进行相对应的检测,经过专业操纵方法对水泥的承重能力以及抗震能力进行检测,保证使用的水泥符合国家规定的水泥强度标准。

3.2 混凝土检测方法

混凝土检测环节中使用的检测方法比较多,更全面严谨的检测也是建筑工程质量安全的基础保障。现代建筑工程中常用的检测方法一般是回弹法、超声回弹综合法、拔出法、钻芯法这几种。其中回弹法和超声回弹综合法都属于非破损法检测方法。在之前的系统分析中我们知道混凝土检测检查流程,因此相对来说,混凝土的检测操作更加地复杂。首先是混凝土检测法中的回弹法检测,回弹法具有操作简单,并能较好地反映出混凝土的均匀性状况的特性,所以是建筑工程为了保证建筑体较常用的方法之一,在使用回弹法进行检测时,必须保证抽样样品的准确及数量符合相关要求,才能保证混凝土强度检测的数据准确度。其次超声回弹法也是混凝土检测中使用较多的检测方法,因为超声回弹法可以使用先进的超声波技术进行检测,不会对混凝土结构中的主要大型结构如梁、墙,等造成影响,弥补了回弹法技术上的一些不足,更全面地优化了质量监测方法,根据专业的技术方法算出修正值是否在标准范围区间,将数据结果准确精确到标准数值上。除此之外,混凝土检测法中的拔出法,是属于混凝土固结硬化达到一定强度时,才能展开的质量监测方法。因此,它的特征属于一种半破损检测方法,拔出法的具体操作是,通过在已经硬化的混凝土表面进行专业需求下的钻孔、磨槽、嵌入锚固件操作,然后安装拔出仪,进一步进行拔出试验检测,

根据拔出仪器显示的结果数据,结合相应的关系,测定极限拔出力来确定水泥强度是否符合质量标准。拔出法因为属于对混凝土有一定破损程度的检测方法,因此在使用前应确定检测需求,非必要不采用,如果必须采用拔出法,则要根据专业知识经验结合混凝土现场进行合理的位置检测,减少对混凝土构件产生的破损。而混凝土检测方法之一的钻芯法,由于是采用钻机取芯的办法对样本进行采集,虽然钻芯法使用的是专业性较强的钻机,但是仍然不可避免地会对混凝土已经固定的结构产生影响。所以在使用这种方法时极大可能会对建筑工程的混凝土结构产生损害,也会增加混凝土的裂缝风险。因此在采用取芯法检测时,需要着重考虑是否必要,尽量结合超声检测进行辅助,对振幅波形数据进行专业的综合性分析,对需要检测的施工均匀程度及混凝土的密实程度,在把混凝土结构损害降到最小的基础上,保证检测结果的准确性。^[2]如果在取芯法检测时,不可避免地会对构件内部产生了一定程度的损害,出现了裂缝的情况,应及时做好善后工作,避免对混凝土构件的质量产生影响,可以采用灌浆法将取芯位的裂缝位置进行修补,全面保证建筑工程的混凝土结构质量及建筑物整体质量安全。^[3]

4 优化无机非金属材料水泥与混凝土检测的措施

4.1 规范无机非金属材料与混凝土检测流程

建筑工程施工过程中,为了保证施工所用的水泥材料与制备成的混凝土的质量,才进行的各种专业性质的检测。因此,无机非金属材料检测法与混凝土检测法,对主要材料及工程质量的保证是相当重要的。因为水泥的强度,与混凝土的硬度以及混凝土完工后的承重力、抗压力等性能,是保证建筑工程质量安全的重要基础。因此,在检测方法的基础上,应该更加加以优化才能保证检测流程发挥最大作用。因此,在建筑工程过程中,进行建筑材料管理时,也应该重点注意规范建筑材料的检测工作,保证检测流程顺利展开,对检测流程进行相应的监督与控制,确保检测的结果科学、准确。因此,如果想要更标准化地去对无机非金属材料水泥及混凝土进行检测,建立更加完善的检测模块是必不可少的,模块的建立是依据水泥与混凝土需要检测的各个环节进行整体分类,针对性地进行检测模块的优化与分析,以此保证检测的完整与全面。水泥材料与混凝土的使用是贯穿整个建筑工程全程的主要材料,是周期性较长的使用材料。因此对它们的检测也要在各个阶段进行不定时的采样与检测,根据检测流程制定完整的检测方案,保证检测操作的标准规范,将检测流程的落实由相关负责人管理负责,对整个检测过程进行专业的监管,才能

更大程度地保证检测结果的专业与准确性。^[3]并且不管是建筑管理部门亲自进行检测还是交予检测机构检测,都要不定期地对检测流程进行监督和抽查,加强检测人员的责任意识,避免检测结果受外力影响等出现错误,保证检测结果的可靠性与有效性。

4.2 严格把控检测取样环节

建筑工程中,对于无机非金属材料水泥与混凝土的检测,所需要检测的建筑材料种类繁多,需要的材料样品数量也很大,如果真的对各类材料全部进行质量检测也是无法做到的,因为那样肯定会花费极大的人力与资源成本,对建筑工程的经济效益也会产生影响,因此一般对无机非金属材料水泥与混凝土进行检测时,都是采用具有更强代表性的所用材料样品进行抽样检查,才能在避免造成效益影响的基础上保证检测的完成。因此,材料的取样就显得尤为重要。在检测过程中对材料进行取样时,必须严格按照取样标准,对更具代表性的材料进行专业的取样,严格规范取样环节的专业性,在对无机非金属材料取样时,一定要保证取样的数量足够每个检测环节的完成,确保水泥监测时的凝固试验以及水泥稠度的检验,都能有足够数量的水泥来保证检测工作的展开。其次也要严格按照技术规范,对取样材料进行专业的贮存与管理。除此之外,对每个检测环节,进行真实详细的记录,防止检测过程的可能存在的隐患发生,为建筑工程的整体质量作重要保障。

5 结语

无机非金属材料水泥作为现代建筑中使用广泛的水泥材料,在未来的建筑工程发展中有着更好的应用前景,因此水泥材料质量的检测是保证混凝土质量的首要前提,在保证水泥质量的基础上,混凝土质量的检测也更加重要。因此,加强水泥与混凝土材料质量检测工作的开展,持续优化检测流程,才能为建筑工程的整体质量及建筑安全作出有效贡献。

【参考文献】

- [1]高鑫. 建筑工程中无机非金属材料水泥与混凝土的检测[J]. 砖瓦, 2023(1): 48-50.
 - [2]王雁. 建筑工程质量检测中的混凝土检测技术分析[J]. 质量与市场, 2022(7): 130-132.
 - [3]胡国光. 建筑工程中非金属材料水泥与混凝土的检测技术[J]. 设备管理与维修, 2021(8): 153-155.
- 作者简介: 何铭阳 (1998.11-), 毕业院校: 常熟理工学院, 所学专业: 功能材料, 当前就单位: 常州市建筑科学院集团股份有限公司, 职务: 检测员, 职称级别: 助理工程师。

水利水电施工项目安全管理探究

蒋根华

沧州水务发展集团有限责任公司, 河北 沧州 061000

[摘要]在水利水电项目建设中, 施工企业首先要面临的问题是施工安全问题, 必须加强对施工现场的安全管理, 将安全工作摆在首位。因此, 要降低施工现场的事故发生率, 就要从源头上强化施工现场的安全管理。文章深入分析了我国水利水电项目建设中出现的问题之后, 还对这些问题展开了讨论, 并提出相应的预防措施, 希望能够让我国水利水电项目的施工管理得到更大的提高, 进而确保我国的水利水电施工项目的质量和安全。

[关键词]水利水电安全; 问题; 控制

DOI: 10.33142/aem.v5i4.8432

中图分类号: F253

文献标识码: A

Exploration on Safety Management of Water Conservancy and Hydropower Construction Projects

JIANG Genhua

Cangzhou Water Development Group Co., Ltd., Cangzhou, Hebei, 061000, China

Abstract: In the construction of water conservancy and hydropower projects, the first problem that construction enterprises must face is construction safety issues, and they must strengthen the safety management of the construction site and put safety work in the first place. Therefore, in order to reduce the accident rate on the construction site, it is necessary to strengthen the safety management of the construction site from the source. After in-depth analysis of the problems in the construction of water conservancy and hydropower projects in China, the article also discusses these problems and puts forward corresponding preventive measures, hoping to improve the construction management of water conservancy and hydropower projects in China to be greater improved, and then ensure the quality and safety of water conservancy and hydropower construction projects in China.

Keywords: water conservancy and hydropower safety; Issue; control

引言

水利水电项目, 顾名思义, 就是利用水来提供电能的一种工程项目。在水利水电施工项目建设中, 由于各种原因而产生了诸多安全问题, 已越来越受到各级政府部门的高度重视。因此, 在建设的时候, 一定要把“安全”放在第一位, 并且要时时刻刻牢记在心里, 才能保证施工项目的顺利进行。由于水利水电施工项目种类多样、建设规模差异大、实施的范围较广等特点, 导致施工项目建设过程中不可控的因素较多。

1 水利水电项目建设安全管理的现状

1.1 安全意识淡薄

安全施工是水利水电施工企业必须重视的问题。然而目前仍有很多施工企业, 他们只顾项目进度和追求企业的利润, 忽视施工项目的安全管理, 存在安全措施严重不健全以及管理不到位的问题。这些都将给现场施工安全防护和设备安全带来许多安全隐患, 由于没有做好安全防护措施, 经常导致现场施工人员违规操作, 很大程度上威胁了施工人员的人身安全。^[1]尤其在施工工期紧, 劳动强度大的情况下, 更容易引起施工人员的身心不适, 影响水利水电项目建设进度。

1.2 多工种、多内容的交叉施工

就水利水电项目而言, 它是一个周期长、涉及面广、

综合性、系统性的项目。另外, 由于水利水电项目的施工存在着一定的季节效应, 尤其是在洪涝季节, 因此, 施工建设企业都会采取多工种、多施工面的工作方式与时间赛跑。如此多内容的工作, 必然对施工企业的施工管理有了更高要求。^[2]因此, 在实践中要重视施工过程中的安全管理, 使施工过程中的安全隐患尽可能最小化。在多项作业施工中, 要注意各施工环节之间的协调, 防止发生各种安全隐患的风险。

1.3 施工材料保管不善

由于水利水电施工项目建设特殊性, 很多施工过程所需的材料和机械设备都是在室外搁置, 由于施工人员自身的专业素质不高, 经常会导致施工过程中剩余的建筑材料没有被及时地回收和保护, 当遇到恶劣天气时, 将会严重影响施工材料的使用性能, 这对水利水电项目建设的质量、进度等都有很大的影响。

1.4 缺乏有效的安全监督体系

水利水电施工项目是一个具有代表性的人力、资金、生产性密集的建设项目, 其在实际操作中的生产对象十分复杂、繁琐, 管理难度较大, 并且在施工环境中存在着诸多安全隐患。在分析了当前我国大中型水利水电施工项目的安全管理模式之后, 我们可以看到, 其安全管理模式主要是以抽查监督为主, 这种相对落后的方式不能完全反映

出项目中的实际情况。^[3]与此相对应的是,在实施全方位的安全监督方面仍缺乏行之有效的手段,使用的还是人工监督,工作效率较低,监督人员缺乏专业技能,即便出现了监督管理问题,也无法进行及时解决,给水利水电项目带来了潜在的安全风险。

2 水利水电施工项目质量安全管理的具体原则

2.1 强制性原则

在进行水利水电建设项目的质量安全工作时,要提高工作水平,就要按照强制性规定,将安全理念贯穿于基层施工的每一个阶段,并督促施工单位在施工过程的每个阶段提供完善的安全防护措施,同时,对于施工过程中出现的安全问题,相关主管部门要认真检查,查找问题原因,并对相关责任人进行惩罚,为行业整体营造一个健康安全的环境氛围。

2.2 安全性原则

众所周知,在任何项目施工过程中,安全问题的重要性不言而喻,这将会对项目自身施工和后续运行产生很大的影响。因此,在对现代水利水电建设项目的质量与安全进行管理的过程中,相关组织人员要坚持安全性原则,严格审查与监管,对存在的安全问题要及时采取对策。另外,在平时工作中,施工企业还必须要构建出完善的施工计划和施工项目管理体系,促使施工企业工作标准化,以达到预防施工安全问题出现的目的,强化并提高施工项目的水平和质量。^[4]

2.3 全员性原则

除此之外,全员性原则也是现代水利水电建设项目质量与安全管理的一项重要原则,在实际工作中,施工企业要坚持全民的管理理念,使员工树立安全生产的观念,在做好自己工作的同时,避免因自身操作失误引起的安全问题,确保水利水电施工项目的整体安全性。

2.4 预防性原则

此外,在对现代水利水电施工项目的质量和安全进行管理时,无论是单位管理人员还是施工人员,都要坚持预防性原则,在日常工作和生活中,对施工人员进行全面培训,提高施工人员在工作中的安全意识和防护能力。同时,施工项目工作也可以进行演练等,促进建设工作人员根据自己的安全意识,通过防护设备的使用,从而确保演练质量,进一步提高施工人员的自身安全防护能力,确保在实际施工过程中,若有安全问题,能够迅速地进行解决,不会影响建设过程,促进现代水利水电项目领域的整体进步和发展。

3 水利水电施工项目质量安全管理

3.1 加强地质勘察资料的管理

在水利水电项目的施工与建设中,要调查其周围的地形条件、水文特征、气候条件等,加强对水利水电项目施工的勘察,使勘测技术的应用更为有效,并确保相关资料

的真实性。才能以这些重要的参考数据为依据,考虑具体施工方案,选择合适的机械设备,雇佣专业的工作人员,进行技术运用。在施工建设之前,应加强对施工人员的整体质量意识,以确保施工项目的顺利实施。

3.2 严控机械质量和材料质量

机械设备与施工材料的质量和整个项目的硬件质量有着密切联系,在机械和材料的选用时,要从源头上把握好,要严格按照项目所需原材料进行采购,以免在施工中出现不合格的材料。关于机械与材料的管理,从采购、验收、保管、到投入使用,每个步骤都要有专门人员,由相应监管机构进行监督管理,对不达标的原材料,要立即停止使用,上报领导,直至有了合格材料才能投入施工项目。在选用施工机械设备时,要选择与现场相适应、相匹配的设备,不能盲目地追求技术发展,要根据实际情况,选用效果最佳、维修方便、性能最佳的设备,从而最大程度提高施工效率,确保施工项目整体质量。^[5]因此,施工技术人员应结合农田水利水电项目的具体条件,评价施工材料和机械设备的适用性,并在施工时,针对机械设备和施工材料在施工过程中的不适应性,进行相应的设计。

3.3 加快施工质量安全管理控制

在水利水电项目施工过程中,必须将施工质量与施工安全放在一起,确保施工过程中各环节都得到适当防护,确保每一名技术员工的生命安全。所以,在水利水电项目施工中,必须将安全施工贯穿于每一个环节。在具体施工管理中,主管部门要结合施工项目实际情况、作业需要、器械设备配置情况、人员配备、施工环境要求,制定出一套既安全又合理的管理制度,也能迅速地排除施工现场中的诸多不安全因素,并注重对施工技术人员的安全培训与教育,切实提升施工技术人员的安全生产意识与业务素质,确保每一名施工技术人员都能对其进行有效的安全操作。^[6]此外,还必须结合当前施工现场的实际情况,不断地更新安全管理标准,将安全管理制度要求贯彻到每一个岗位,每一个工作人员,确保每一名施工技术人员都能够严格执行自身工作职责,规范工作行为,提高自我防范意识。

3.4 重视施工质量问题的处置

在施工过程中,要结合水利水电项目特点,加强施工质量管理。施工人员如果发现施工现场存在问题,应当及时向相关部门反映,并进行深入分析,找出问题原因,并提出相应措施解决问题,对质量问题进行风险评价。另外,对于施工项目监理单位的工作,施工方也要有一定的独立性,不能干预或影响监理单位对施工单位的全过程监督,要对监理单位提出的某些问题,及时采取措施,加以解决。这样既能降低施工项目质量的风险,又能提高施工项目质量管理的效率,有助于施工企业持续改进自身质量管理制度。

3.5 及时办理质量监督手续,做到质量监督全覆盖

当前,根据水利水电施工项目各项目前期工作推进情

况,质量监督机构主动作为,积极联系项目法人、按时办理质量监督手续,要求项目法人提供项目可行性研究报告、初步设计报告批复文件,建设单位与监理单位、设计单位、施工单位、第三方质量检测单位签订的合同或协议书复印件、资质等级证书及主要管理、技术人员资格证书、职称证书、上岗证等资格证明资料、建设项目基本概况和监督项目质量控制、质量保证体系建立等情况。对一些不满足质量监督上报资料要求的情况,如法人单位未明确项目法人代表及技术负责人,或技术负责人技术资格不满足项目要求、监理单位未明确项目总监及监理项目师、第三方质量检测单位未落实等情况,质量监督机构应该通过发联系函的方式督促项目法人尽快完善质量监督相关资料后,必须在项目开始前期,将有关质量监督的手续办理妥善。

4 加强施工现场安全管理的有效措施

4.1 高度重视水利水电项目的施工安全管理

在此基础上,水利水电施工项目建设进行了较为全面和系统的研究。结合项目实际,对施工项目安全问题做了较为详细的研究,并就项目安全问题提出了一些具体措施与建议。首先,安全施工的基础与前提是其规章制度,要想做好施工安全管理,就需要有完善的规章制度。第二,加强对管理人员和施工人员的安全意识。保证水利水电施工项目的安全管理工作能够取得更好的效果,就必须不断提高项目安全性,使所有人对施工项目的安全性有一个总体认识。第三,要加大对施工人员及管理人员的安全培训力度,这样在施工过程中的施工质量才能得到保证,同时也能保证施工过程中不发生安全事故。提高预防意识,加强预防能力。水利水电施工项目建设的开展,会受到外部和内部两个方面环境的共同影响。在水利水电施工项目建设中,由于施工项目建设的不确定性,使得项目建设面临着巨大的风险。因此只有做好预防措施工作,才能有效地防止安全事故发生。在水利项目建设过程中,要结合项目实际,适时地调整安全管理工作,采取科学的管理措施,确保水利水电施工项目建设的顺利进行。

4.2 企业应建立科学、系统的安全管理机制

为了保证施工的顺利进行,施工单位应始终坚持“安全第一”的原则,并强化安全管理。因此,水利水电施工企业必须建立一套科学的、系统的安全管理制度,把它落实到施工的每一个环节,才能发挥应有的作用。在整个施工项目中,项目经理的作用更加重要,他负责分配施工现场的工作任务,对施工单位进行监管,是预防和有效地解决施工中出现的各类问题的最佳途径。首先,施工企业的负责人要对施工现场进行细致调查和了解,全面分析施工现场可能出现的各类隐患,制定针对性的安全防范措施。其次,由施工企业的各个级别领导在工地上进行监督和落实,保证每个人的安全责任都落实到自己头上,还要建立

一个科学合理的奖惩制度,以奖惩制度落实施工人员的安全施工环节,奖励符合施工规范的人员,反之则予以处罚。最后,各相关部门要定期对施工现场进行检查,做到责任到人和落实到岗,发现问题,及时整改,以保证施工现场的安全,保证施工人员的生命安全。

4.3 提高识别危险的能力,以有效防止危险的发生

因为水利水电项目建设的特殊性,在施工过程中,极易受外界环境的影响,施工过程中会遇到各种带有不确定因素的、突发性的风险,也会给施工过程中的风险识别造成更大的难度,因此,为了做好施工过程中的风险防范与控制工作,必须提高对施工项目风险的认识。要提高识别施工风险的能力,需要在一开始就对施工现场及周边环境进行全面调查,进而更加科学合理地对各种可能出现的风险状况进行正确评估,并在这些风险状态下,在最短的时间内进行相应的防范和控制工作,以避免在水利水电施工项目中的各类安全事故的发生。

5 结束语

水利水电施工项目作为国家公共事业中的一个重要组成部分,其自身质量和安全在人们日常生活中的用电、用水等方面都有着很大的影响。另外,在水利水电施工项目的设计、施工和运行等方面,所涉及到的领域和行业非常广泛,复杂程度高,所以就很容易出现问题。因此,相关部门及从业人员要充分认识到水利水电施工项目质量安全的重要意义,加强对施工项目的安全监管,避免出现安全隐患问题,确保水利水电施工项目自身的安全,从而为我国社会整体建设与发展提供可靠的保障。

[参考文献]

- [1]张婧.水利水电项目安全与质量管理体系常见问题及提升思路探讨[J].地下水,2021,43(6):308-309.
- [2]董卫红.水利水电项目安全与质量管理体系问题分析与对策研究[J].中国设备项目,2021(11):258-259.
- [3]徐赫峰.水利水电项目质量管理体系中存在问题及对策分析[J].地下水,2020,42(6):287-288.
- [4]杨洁.浅论水利项目质量管理中存在的问题及对策[J].珠江水运,2020(17):90-91.
- [5]高永民,侯丽君,杨杰.水利水电项目施工安全管理与控制分析[J].项目技术研究,2019(9):141-142.
- [6]赵军林.农村水利项目施工管理中的安全和质量控制策略[J].河北农机,2021,47(4):21-22.

作者简介:蒋根华(1971.8-),男,汉族,高级工程师,1995年7月毕业于河北工程技术高等专科学校水利工程专业,2008年1月进修本科,毕业于中南大学土木工程专业,1996年2月参加工作,入职沧州水务发展集团有限责任公司,一直工作至今,任职集团副总经理,分管集团质量安全部,同时兼任河北华禹工程咨询有限公司总经理。

公路桥梁工程施工及安全管理研究

贾 乐

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] 伴随我国城市化进程的稳步推进, 人们对于各类基础设施提出了更多需求, 作为交通体系中的关键, 公路桥梁工程是其中重要的项目, 为促进经济、文化等作出了巨大贡献。施工管理是保证工程项目最终品质的核心工作, 而安全管理则是施工管理中不可或缺的内容, 说明工程单位要加大力度优化施工管理与安全管理工作, 努力提升公路桥梁工程的社会、经济效益。鉴于此, 本篇文章围绕公路桥梁工程项目的实际情况, 简述了施工管理的意义, 从施工管理、安全管理两个角度出发, 分别详细提出了四条可行性措施。

[关键词] 公路桥梁工程; 施工管理; 安全管理; 措施; 意义

DOI: 10.33142/aem.v5i4.8430

中图分类号: U445

文献标识码: A

Research on Highway and Bridge Engineering Construction and Safety Management

JIA Le

Sichuan Branch of Xinjiang Beixin Road and Bridge Group Co., Ltd., Chengdu, Sichuan, 610000, China

Abstract: With the steady progress of urbanization in China, people have put forward more demand for various infrastructure, as the key in the transportation system, highway and bridge engineering is one of the important projects, and has made great contributions to promoting economy and culture. Construction management is the core work to ensure the final quality of the project, and safety management is an indispensable content in construction management, indicating that the engineering unit should increase efforts to optimize construction management and safety management, and strive to improve the social and economic benefits of highway and bridge projects. In view of this, this paper briefly describes the significance of construction management around the actual situation of highway and bridge engineering projects, and puts forward four feasible measures in detail from the perspectives of construction management and safety management.

Keywords: highway and bridge engineering; construction management; security management; measure; significance

引言

公路桥梁工程涉及诸多施工环节, 施工人员素质、工艺技术、外界环境等因素, 均容易对工程项目的质量与安全产生影响, 一旦施工管理和安全管理措施落实不当, 将造成风险与事故的发生, 损害工程单位的名誉和利益, 威胁工作人员的生命安全。因此, 工程单位要从实际出发, 做好施工管理与安全管理工作, 解决施工作业前、中、后阶段中遇到的各类管理的问题。

1 公路桥梁工程施工管理的意义

伴随我国人民生活水平的不断提高, 人们的出行方式有了更多选择, 公路桥梁工程的数量和规模有所增加。公路桥梁项目是城市持续发展的保障, 只有具备较为发达的交通基础设施, 才能促进城市经济的平稳发展, 使城市建设保有活力。为了向人们的出行提供保障, 更要对公路桥梁工程项目的建设品质更加关注, 优化施工管理工作的各个层面。公路桥梁工程的施工管理环节、要素繁多复杂, 在建设初期, 便存在施工材料和设备的监管, 建设中还涉及施工技术、安全方面的管控, 项目竣工后还要开展评估工作等, 都容易对公路桥梁工程的综合品质产生直接影响。由于公路桥梁工程具有施工难度大、时间紧迫、品质要求

高、投放成本高等特点, 施工管理人员更要做好成本、技术、进度、安全、质量等各方面的管理工作, 加强施工管理, 将成为公路桥梁工程顺利竣工和投放使用的重点^[1]。

2 公路桥梁工程施工管理的措施

2.1 提高施工进度管理的水平

施工进度管理属于公路桥梁工程施工管理工作中的重点内容, 可对工程项目按时竣工和投用带来影响。但在部分工程项目中, 若出现施工作业没有严格按照施工方案、施工图纸的标准开展时, 或方案与图纸科学性有待提升后, 更容易出现施工进度延后的问题。管理人员若不能应用高效的施工管理方式和更具针对性的问题解决方法, 则不利于工程项目的按时验收, 更增加了施工成本投入。说明在具体制定施工方案阶段中, 应该严格管控工程进度的节点设计工作, 要求管理人员收集和掌握工程项目的各类相关信息, 明确施工顺序和流程, 使施工方案更具科学性。在施工进度管理上, 管理人员还要采用动态监控的理念, 确定具体的开工和竣工时间, 且在阶段性的监控中, 可以配合制定出系统化的网络计划图, 使动态监控更具高效性和时效性, 有利于辅助管理人员尽快发现影响施工计划的问题, 及时解决问题和保证工程项目得以按时完成。

2.2 做好施工技术管理工作

施工技术的本质是施工管理的指导方法,可以在施工方案中有所体现,而具有较高可操作性的施工方案,则是保障工程项目正常推进的先决条件,影响了施工进度与工程验收。若想做好施工技术管理工作,提升施工方案的计划水准,工程单位便要对施工作业中具有特殊要求和步骤的部分,制定出专业化的施工方案。作为施工人员的重要指导材料,施工图纸可对施工技术管理产生一定影响,管理人员要负责和施工人员、技术人员之间针对施工图纸的沟通和交流,留意弥补施工图纸中存在的不足,尽可能在施工作业之前便实现减少设计误差的目标。在成本预算允许的条件下,工程单位可考虑更加主动、积极地使用先进的施工材料和机械设备,重点改革和创新施工技术与各项工艺,通过组织施工现场内各位工作人员,定期参与到教育和培训中,全面提高施工技术水平,确保技术人员能够切实在施工进度推进中及时发现和处理各种问题^[2]。

2.3 完善对外交流的管理机制

在部分公路桥梁工程中,存在综合项目的可能性,工程单位采用了项目分包的方法,让工程项目与多方单位的管理、经济利益产生关系,此时便要在工程项目实施前后,与各方单位组织协调沟通交流,为工程项目的有序进行夯实基础。在工程项目开展之前,管理人员便要重点掌握建设单位对于工程建设提出的各项要求,明确工程项目中的资金计划,为项目的进行提供可靠的参考。若涉及拆迁的问题,还要做好建设单位的跟踪工作,确保可以按照计划完成拆迁的任务。而在工程项目实施中,管理人员则应该强化同监理单位的沟通,及时应对工程项目实施计划上存在的变化,提高施工作业的精准度。在组织项目承包方之间产生互动的条件下,确保工程中的各个子项目之间具有较高的衔接度,使施工作业不产生间断的问题,具有提升施工流畅度的作用。

2.4 发挥信息技术的应用价值

我国现已进入了信息时代,使得信息技术在工程建设中的应用频率有所增加,在公路桥梁工程的施工管理工作中,同样可以通过灵活运用信息技术,发挥出信息技术的应用价值,提高施工管理的工作效果。BIM 技术由工程信息化的理念发展而来,是一种具有较强可视化特点的软件类型,能够达到在施工不同阶段精细化管理的目的。管理人员经过 BIM 模型的建立,便能将工程项目的施工量、预算资金、施工进度等相关数据加以整合,根据施工合同、图纸、物料等信息,对施工作业加以模拟化处理。在智能化施工管理的思想下,管理人员便能精准掌握工程进度、物料消耗等情况,为重要节点中的规划、设计、施工等提供更有说服力的信息,从根本上提高了施工管理的成效。考虑到公路桥梁工程自身的特殊性,管理人员通常以施工进度为核心,对成本、材料、设备、质量、安全等进行综

合管控,以往在规划施工进度上,采用甘特图的情况较多,虽然在数字、文字信息的表示下具有辅助说明,但施工人员无法通过甘特图的阅读客观、形象地把握施工进度和各环节、部件之间的关系。为此,管理人员可以进行 BIM 模型的设置,整理出工程项目的有关信息,按照实际需要加以查看,对公路桥梁各施工环节开展虚拟建设处理,在模拟施工进度中同步进行成本预算、资源配置、材料运输等,与现实、计划中的施工成本和进度情况加以对比,便可以做到尽快调整后续的施工计划,对工程项目的施工情况加以优化,使管理人员能够提前作好准备,降低施工问题的发生概率。除此之外,管理人员还可以精准利用视频监控设备,让施工流程具有较高的可追查性,便于将责任落实到人头,确保管理人员和施工人员的工作积极性。比如,在模板安装、钢筋装配、混凝土浇筑和保养等环节中安装视频监控设备,或者在压浆的关键施工节点中,凭借视频监控设备的力量,使监控视频中的现场管理人员、操作人员、油表压力数值等均一目了然,将监控视频作为验收工程项目的资料归档存放在硬盘中之后,施工单位、建设单位、监理单位等均可以经过局域网技术的应用观看到监控画面,对所有工序实施可靠的监管处理^[3]。

3 公路桥梁工程安全管理的措施

3.1 确保施工前和中期的安全

安全管理工作的开展,主要集中在施工前期和施工中期阶段,属于每个建设项目中都需要工程单位有所重视的问题。作好施工前的安全管理准备,则是保证施工安全管理成效的前提。由于较多安全隐患和事故的发生,都主要集中在施工中期阶段,决定了管理人员要在隐患和事故发生之前,便对工作准备更加关注。管理人员的首要任务是制定安全管理制度,以制度运行的方式,加强对施工人员行为的约束和管理,使所有施工人员都能严格按照有关标准进行施工作业,用以提升施工技术、工艺的规范程度。对于在施工作业中容易出现的安全隐患和风险,管理人员可以事先制定出风险预案,在预案中加入应对、处理各种情况的内容。施工作业前应当及时审查施工设计图纸,让施工设计方案更具可实施性,工程单位同步组织管理人员,对施工现场周围环境开展精细化的勘察工作,参考施工环境的天气、地质、水文等因素,判断施工方案的科学性。之后需要完成技术交底的任务,在管理人员的协调下,使设计人员、技术人员、施工人员等之间的沟通交流更加通畅,避免由于信息不对称、传递不及时等造成事故,增加安全隐患和问题的产生概率。

公路桥梁工程项目的施工具有动态性,因施工中的安全隐患具有较高的突发性,工程单位便要配合开展安全管理工作。管理人员在处理安全问题上要做到各司其职,严格根据前一阶段制定出的管理制度要求进行工作,使制定出的所有措施都能满足于有关规定。负责材料和设备的管

理人员,要严格管控采购渠道,完成质量验收工作,让材料与设备的质量符合规范标准。而负责施工现场的管理人员,则应当完成精细化管控各项施工环节中涉及的问题,如常见的混凝土浇筑和养护等作业内容,都需要施工人员与管理人员引起注意。同时对施工现场的防护情况加以管理,督促整改,使施工人员尽快纠正不安全的施工行为等,将健全的管理制度和施工现场内实施的具体措施进行融合,才可以真正发挥出安全管理工作应有的价值。

3.2 强化控制有害性危险因素

在公路桥梁工程项目施工中,难免容易引起安全隐患和问题,其中有较多问题和施工环境有关。部分工程项目的施工环境较为恶劣,存在夜间施工、高温施工、冬季施工、地质灾害等问题,都为安全隐患和问题的发生埋下了种子。管理人员应当强化对有害危险因素的管控,及时高效识别与评价当前施工环境中存在的各类危险因素,按照现实情况与工程建设的相关规定,制定出具有较强可行性的计划,提高施工作业的安全性。只有以施工方案、法律法规、相关方要求等内容作为安全管理的依据,才能保证有害危险因素得到合理控制。

3.3 高效地执行安全管理体系

为了尽量消除施工作业中存在的隐患,管理人员应当从现有的问题入手,通过案例分析,寻找管理工作中的薄弱点。为了推动安全管理体系的执行,需要对工程项目的有关数据信息加以深入分析,规划相关内容,辅助安全管理工作的全面落实。管理人员可以针对施工作业中存在的缺陷,开展相应的优化处理工作,适当调整安全管理体系的执行方式。当基础性的管理体系得到改革后,还要做到在工程项目进入到正式阶段之前,按照现实情况加以分析和论证,对于工程项目和安全管理体系中存在矛盾、冲突的部分,应该进行适当调整,让安全管理体系的执行更为高效。采用成熟、稳健的安全管理体系,可以保证在管理工作开展中,让投用的措施更具有针对性,可以在遇到各种风险问题之时,都能够自如应对,解决了以往安全管理工作中存在的盲目性问题,使安全管理的目标得以实现^[4]。

3.4 专业部门建设与培训考核

工程单位可以按照安全管理工作的现实需要,建设专

业化的安全管理部门,为安全管理工作的顺利开展配备高素质的管理人员。其间应该配合对原本安全管理机制进行完善处理,按照施工现场周围环境与施工作业现状,制定出详细的施工计划,保证在施工作业期间,安全管理部门可以发挥出监督控制的作用。与此同时,施工单位要组织入场的施工人员完成生产技能相关的培训,只有经过考核合格后才能上岗。在每一道工序的施工前,管理人员都要组织有关工作人员学习和掌握施工方案、重难点、安全操作要点,以及在遇到意外情况时做出的应急措施等,完成技术交底任务。对于部分负责特殊工种的施工人员,则要根据相关规定,通过国家安全生产特种作业培训机构的教育,经过考核获得特种作业操作资格证后,才可以上岗施工。

4 结束语

综上所述,采用多元措施完善施工管理和安全管理工作,对于提高工程项目品质和推动城市建设具有现实意义。因此,工程单位要始终坚持实事求是的原则,注重对施工管理、安全管理计划和措施的制定,形成规范、高效的管理工作模式,通过加快施工进度管理水平、做好施工技术管理工作、完善对外交流管理机制、发挥信息技术应用价值、确保施工前和中期安全、强化控制有害危险因素、高效执行安全管理体系、专业部门建设与培训考核等手段的应用,带动我国公路桥梁工程事业的长远发展。

【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]甘淑婷.公路桥梁工程施工常见问题及安全管理措施[J].工程建设与设计,2022(10):241-243.
- [3]张月田.高速公路桥梁施工过程中技术管理与质量控制研究[J].运输经理世界,2022(14):149-151.
- [4]张一平.公路桥梁施工管理养护技术及加固维修探析[J].居舍,2022(7):55-57.
- [5]谢云理.公路工程桥梁隧道施工标准安全评估监控技术研究[J].运输经理世界,2022(33):124-126.

作者简介:贾乐(1991.10-),女,吉林大学土木工程专业,新疆北新路桥集团股份有限公司四川分公司,人事专员,工程师职称。

建筑工程招投标中招标代理的作用

丑 伟

湖南昊坤工程咨询有限公司, 湖南 长沙 410100

[摘要]随着不断发展与扩大的城市化建设,使得当前的很多城市建筑行业的建设速度,也前所未有地飞跃,建筑工程也在城市建设中占有越来越重要的地位,也成为了经济社会发展的重要组成部分,更是衡量当地区域文明建设的一个重要指标。在这其中,建筑工程招投标中招标代理的工作,是建筑行业建设及其发展的重要环节,为了全方位地管理和监督建筑工程的每一个环节,需要切实提高各项建筑工程的质量,需要提高整个建筑工程的投资效应。因此,为了进一步规范和改善建筑工程招投标中招标代理工作,及时发现和解决建筑工程招投标中招标代理中存在的问题,在新时代背景下具有非常重要的意义。

[关键词]建筑工程;招投标;招标代理

DOI: 10.33142/aem.v5i4.8422

中图分类号: TU723

文献标识码: A

The Role of Bidding Agents in Construction Project Bidding

CHOU Wei

Hu'nan Haokun Engineering Consulting Co., Ltd., Changsha, Hu'nan, 410100, China

Abstract: With the continuous development and expansion of urbanization construction, the construction speed of many urban construction industries has never been seen before, and construction engineering has also occupied an increasingly important position in urban construction, and has become an important part of economic and social development, and an important indicator to measure the construction of local regional civilization. Among them, the work of bidding agency in construction project bidding is an important link in the construction of the construction industry and its development, in order to comprehensively manage and supervise a link of construction projects, it is necessary to effectively improve the quality of various construction projects, and it is necessary to improve the investment effect of the entire construction project. Therefore, in order to further standardize and improve the bidding agency work in construction project bidding and timely discover and solve the problems existing in the bidding agency in construction project bidding is of great significance in the new era.

Keywords: construction works; tendering; tender agent

《招标投标法》规定,招标代理机构从本质上是社会中介组织的一种,依据相关法律法规设立,对相关企业和人员提供招标投标服务,具有依法性、专业性与服务性的特征。招标代理机构接受招标人的委托,遵循公平、公正、公开原则,按照规范程序,在法律法规允许范围内,优选择中标人,为招标人提供招标代理。招标代理机构将招标人与投标人相互连接,起到桥梁纽带的作用,同时,为政府部门管理招标人的招标行为提供了依据。招标代理机构主要明确委托人的意图,从勘察、测查、设计、施工、管理等方面入手,有效完成设备管理、材料采购、程序审核等一系列工作,做好相关代理业务。在当前,建筑工程项目的开展,已经具有了非常显著的特点,例如总体工程较大,总建设时间较长、主体范围较广泛,各环节负载等明显特征,所以通过开展招标代理工作,不仅可以使招标方运营成本有效降低,还能使资源配额得到优化,并且进一步地规范化招标业务,并且促进信息对称和提高建筑工程质量。

1 建筑工程招投标中招标代理的作用

招标代理机构的业务范围相对明确,主要受资格许可

和招投委托的限制,以此为主导,针对性地开展各项招标代理业务,其他单位和个人无权干涉其业务。

1.1 降低招标费用成本

建筑工程的招投标工作,不仅招标代理行业所处的环境发生了较大的变化,国家逐步取消了招标代理机构的资质。招标代理机构资质取消后,招标代理机构的数量猛增,造成了招标代理市场供求关系的急剧变化。首先,国家取消了执行多年的招标代理服务收费标准指导价,使招标代理行业陷入恶意的价格竞争,其次国家进一步缩小了必须招标的项目范围从而影响了招标代理行业的业务总量,使得招标代理机构的竞争越来越激烈。除此之外社会的发展进步,使得建设单位对招标代理服务人员的专业程度和服务质量提出了更高的要求。招投标中标代理的工作专业性强且工作的复杂性也较高,它不仅要求高素质的招标计划组织人员,还要求招标代理机构的服务水平可以实际满足招标方的建设需求,招投标中标代理工作已经发展成为了建设单位与建设施工企业的重要桥梁。其次它的首要作用,就是有效预算工程造价,对工程投资进行全面掌握,使得招标方工程造价达到准确合理的目标。从建筑工程成立招

标代理工作以来的发展来看,它主要发挥的作用就是将建设单位的建设投资额,控制到最低,而且,还要兼顾整个建筑工程的质量标准保持在行业水平,并且不减少预定功能。在现行的建筑工程招投标中,建设单位一般缺少专业的招标人员,而且招标工作的效率较低,且招标资源较少等问题一直存在,这些问题使得实际建筑工程的项目的招投标成本大大增加^[1]。另外,目前建装行业的许多建筑工程的佣金单位,他们都是一次性招标,使得其自身的自建工程效率低下。因此选用合适的招标代理公司,匹配专业的市场资源和人力资源,充分发挥招标代理的自身优势,将建设工程招标方的运营成本有效降低,使招投标工作少走弯路,对招标费用达到了有效控制,而且对资源配额还进行了高效优化。

1.2 促进招标业务的规范化

建筑行业招投标工作的进行,是在法律法规的框架内依据于法律进行招标代理开展的。此工作具有公正权威、合理专业的特征,其被招标方和行政监督部门广泛认可。随着当前建筑行业的高速发展,其内部竞争也越来越激烈,受相关法律法规的约束,目前招标方一般是不出业务的。因此,选用合适的招标代理机构,进行建设工程的招标业务,可以对招标方的需求更精准地把握,更能选拔出优质的供应商、承包商,供建筑工程招标方进行合理选择,还会进一步促进建筑工程行业招标工作朝着流程化、制度化和专业化方向发展,使得招标代理整体运作,更加具有规范化和标准化的运作。在市场经济发展下,建筑工程招投标中,招标代理的产生和发展,是社会分工进一步细化的必然结果,改进和完善当前的招标代理,尤其是创新其执行方式和招标制度工作,无疑可以使招标代理更加规范和专业。另外,由于招标代理自身的时代特性,在公平公正的基础上,对招标代理业务进行改进,对委托部门的招标利益将是一个有效保护。除此外,招标方还可以邀请评标专家,组成专业化小队,根据建设项目的实际要求,全方面地评估招标方的专业资质和建设技术水平,以此来保证建设项目的整体质量,从根本上避免出现项目“转包”等现象的发生^[2]。

2 建设工程招投标中招标代理存在的问题

2.1 招标法律法规的不健全

在当前建筑工程招投标工作中,招标代理引起特殊作用对其发展产生了积极的推动意义。但是在这其中,也有一些问题日益凸显。随着不断发展和变化的招标代理业务的扩大,其法律法规方面也显现出来,不符合市场规则的问题出来。建筑工程招投标的招标代理工作,一定是基于法律许可范围之内,再结合招标方的需求,来进行合理合法的运作。当前市场上的一部分招标代理机构在整体上,还呈现出了专业性不足、服务能力不高、权威性不够等问题,比如在进行招标工作的前期阶段,公共信息发布网络

建设水平较低,没有及时更新预审信息和招标公告,且还存在不完善的中期招标文件编制,并缺乏准备性,其倾向性也较为突出。上述这些现象的存在,整体拉低中标结果公正性。

2.2 招标代理参差不齐

招标代理机构的数量,近年来也出现了激增和迅速壮大。它是以中介形式而存在的一种服务公司,从建设单位接收相关要求和合同,为其提供相应的专业服务与业务开展。但是市面上的一些招标代理机构的整体素质、专业性、服务水平都呈现出了参差不齐的现象,因为委托方对招标代理不是直接控制的,所以如果在市场运作的过程中,被他方干预或者在外力作用下受到三方利益驱使的话,招标代理就很容易脱离掌控,从而出现不正当竞争的现象。而且行业中还有很多招投标代理机构,存在着规章制度不健全、招投标行为不规范等问题,而且部分招标项目方,还会与投标企业,利用人际关系自己达成协议,可能会通过不正规手法使自己成为建筑工程项目代理的种种现象,这类事件的发生已经对建筑行业市场秩序形成了严重扰乱。除此之外,内定方式在招标代理中的滋生,进一步严重干扰到了招投标代理的正常运作,这种类似现象的出现直接影响了招投标代理的整体氛围,使得招标代理丧失了作为社会中介机构的独立性和权威性。

3 建筑工程招投标中招标代理的发展对策

在对招标代理分析的过程中可以看出,加速推进招标代理工作的发展与改进,对建筑市场规范化、合理化都有着重要作用。因此招标代理以自己的力量完成招标代理工作,通过维护招标人和投标人的合法权益,同时保证建设工程质量和安全,这样的改善必将能使招投标代理的权威性得到进一步提升^[4]。此外,应当积极地开展进一步的完善政府约束机制工作,将对招投标代理的改善措施贯彻落实到具体工作中。除此外,工程建设参与各方的建设行为都应当符合法律、法规、规章和市场准则,才能保证招投标工作的权威性。最后,以低投资创优工程。建设工程招标代理的成立,协助建设单位控制建设投资额至最低,同时满足建设工程预定功能和质量标准,大大地提高我国全社会的投资效益,促进我国国民经济的发展。

3.1 形成招标代理市场的信用体系

为了解决目前建筑工程招投标中,招标代理机构诚信低下和权威较弱的问题,就要在招标代理市场建立起一套完善可行的信用体系。从目前来看虽然职能部门已经从多方面对建筑工程招投标的市场环境,进行规范和管理,但是呈现的结果仍然不太理想。可以将专业的招标代理机构融入进来,参与到正当健康的市场竞争中,从而推动招标代理信用体系的建立,并对招标代理的业务行为进一步规范。此外,还要确定对参与到建筑工程招投标竞争的主体条件进行统一设定,让一些资质过硬、资金雄厚、技术熟

练的投标单位,在规范的市场环境中,可以更好地参与到建筑工程的招投标市场竞争活动。值得强调的是,招标代理信用体系的完善,严格要求各招标代理机构,要将行业准则、企业规范以及法律法规等,作为开展招标代理行为的底线,并且利用信用制度的标准,将招标代理机构的业务能力不断提高。最终,更好地为招标单位提供准确、全面的参考意见。但是,就目前已有相应的招投标法律来讲,招标代理市场信用体系的应用,正是对于法律进行深入贯彻,规范招标代理机构的评标方法,促使其公平、公正地选出最合适的建设单位,以招标代理机构自身的信用,担保投标结果的合理性和科学性等等。

3.2 改善信息不对称的问题

由于建设项目的建设单位其自身专业性的限制,在进行投标工作时,虽然会有很多投标代理机构可供选择,但是仍要严格对投标代理机构的规范意识进行监察。在这其中,虽然建设单位对建设项目的实际需求往往会了解得很清晰,但是对招标代理的人员素质、建设技术和服务水平并不是了解得很全面。由于参加主体多,实际中是随机抽取招标项目,而且建设单位独立的招标方法,不能立即引起高质量建设企业的关注,还有一些建设项目关注招标项目,远远超过了超过招标时间限制等问题,都会大大影响建设项目的建设,而且还会进一步拉低建设成本管理的效率性。因此,建设工程招投标的代理机构,能长期保持与建设公司及其他参加者的联系,并且可以将招标信息在有关平台上公开得及时、准确、可靠,对于建设单位与招标单位之间的信息不对称问题的改善,具有重要意义。此外,这还可为建设单位筛选高质量招标单位,提供了坚实的基础。

3.3 强化招标代理管理

为了使招标代理工作,在建筑工程行业可以更好地实现稳定发展的目标,对于招投标单位和招标单位的纽带一定要紧密联系,将投标单位之间的关系进行有效协调。此外,对于进入招投标市场的代理资质还要做到清晰明确,进而将招投标市场的秩序规范化管理。坚决处理违法违规的市场竞争行为,对于非法竞争影响市场秩序此类现象,对于恶性盈利、串标、围标、泄露标底等严重问题,必须加以严格的监督及制止,杜绝此类现象对招投标代理环境造成的负面影响。因此招标代理机构要想长久地生存,必须着眼未来,与时俱进,转变思路,拓宽代理服务的广度

和深度,开辟招标代理机构多元化服务的新路径。在大环境严峻的形势下,我们一方面修炼内功,强化管理、凝聚内力、优化服务质量。

3.4 强化招标代理的服务管理

招标代理工作的质量怎么样有效提升,怎么为招标双方,进行价值信息的如实和及时地提供,是需要着重考虑的问题重点。加强招投标中招标代理过程的规范管理,是招标代理服务管理的首要基础,因此这就需要在建筑工程招投标工作中,做好招标代理的服务管理。这主要是指对技术层面和服务意识提高的管理,应当加强技术层面的提高与服务意识的培训提升,在此过程中,除了要紧跟当前市场经济的发展趋势之外,还要在实际提升工作中,多运用新理念、新规范和新技术,将市场影响力和信息平台建设等服务优势最大限度地发挥出来,从而将更加优质专业的服务可以提供给建设单位。

4 结语

总而言之,现如今的建筑工程招投标工作,它不仅有着专业性强的优点,还有着工作的复杂性也较高的特点,且适用范围也较为广泛,它在市场经济和建筑行业发展中,都起到了不可估量的作用。因此,基于时代背景下的特殊要求,根据建设项目的实际要求,全方面地评估招标方的专业能力和建设技术水平,以此来保证建设项目的整体质量。这不仅要求高素质的招标计划组织人员,还要求招标代理机构的服务水平,可以实际满足招标方的建设需求,将其自身转变为建设单位与建设施工企业的重要桥梁。

【参考文献】

- [1]张艳虹.建设工程招投标中招标代理的作用与发展创新[J].门窗,2016(7):67.
 - [2]阮登湖.建设工程招投标中招标代理的作用及发挥[J].现代经济信息,2019(10):54.
 - [3]黄小岩.建设工程招投标中招标代理的作用及发挥[J].四川水泥,2019(11):172.
 - [4]吴骏.招标代理在建筑工程招投标中的作用研究[J].屋舍,2020(19):186-187.
 - [5]党文辉.建设工程招投标中招标代理的作用[J].今日财富(中国知识产权),2022(10):49-51.
- 作者简介:丑伟(1983-)本科,湖南昊坤工程咨询有限公司中级工程师、二级建造师,从事工程管理招标代理工作。

建筑工程项目管理工作中的成本控制措施对策

李星辰

中机十院国际工程有限公司, 北京 100012

[摘要]在建筑工程建设中, 为了获取较高的经济效益, 需要加强对建筑工程成本降低的重视程度, 考虑影响成本降低的相关因素, 为成本管理工作提供重要的基础, 因此管理人员需要按照现场情况完善项目管理成本控制方案, 保证各项施工活动顺利实施, 实现内部资源的科学配置, 提高建筑工程的建设效果。

[关键词] 建筑工程; 项目管理; 成本控制

DOI: 10.33142/aem.v5i4.8408

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

Countermeasures for Cost Control Measures in Construction Project Management

LI Xingchen

China Machinery Tenth Academy International Engineering Co., Ltd., Beijing 100012, China

Abstract: In the construction of construction projects, in order to obtain high economic benefits, it is necessary to strengthen the attention to the cost reduction of construction projects, consider the relevant factors affecting cost reduction, and provide an important basis for cost management, so managers need to improve the project management cost control scheme according to the site situation to ensure the smooth implementation of various construction activities, realize the scientific allocation of internal resources, and improve the construction effect of construction projects.

Keywords: construction works; project management; cost control

建筑工程项目成本管理主要是将建筑工程所有程序中的成本进行预算以及管理, 实现成本的最优控制, 降低整体建设环节中的成本投入, 以此来帮助相关企业获得较高的经济效益。因此在实际工作中需要管理人员加强对建筑工程管理的重视程度, 完善当前的成本管理模式, 探索出更加科学的可靠的成本降低方法, 在不影响工程质量的基础上, 控制好各个环节的成本投入。

1 建筑工程成本管理的重点

建设单位在新时期下进行项目施工的过程中, 需要根据成本管理的要求, 提高成本管理的执行力, 避免出现太过表面的问题, 从而保证项目成功实施。相关企业需要增强对成本控制正确认识, 并且还需要考虑成本控制制度实施之后为企业所带来的利润值, 转变当前成本管理方法, 了解和分析成本物资消耗以及费用之间的关系, 转变管理层的工作观念, 为成本控制工作提供重要的基础。通过成本控制能够掌握各个资源消耗的特点之后, 再根据工程项目的建设要求提出有效的引导方案, 逐渐地消除在当前成本管理工作中所存在的矛盾问题, 并且和工程建设要求相互地匹配, 保证各项制度的精准性, 实施全面地增强整体的管理效果, 从而凸显现代化成本控制工作本身的意义^[1]。此外, 通过成本管理有助于建立在工程建设方面的成本投入, 并且还可以在部门内部落实责任机制, 以成本管理目标为主要的导向, 优化当前的发展方案, 全面增强工作人员的主观能动性, 在生产经营中创造更高的工作价值, 完

善企业的管理模式, 并且可以通过成本控制工作, 使各项管理模式变得更加清晰, 以节约资源投入和实现资源优化配置, 能够有序地实施当前的管理方案, 使成本控制效果能够得到全面提高, 符合精准性的管理要求。从客观和主观的角度降低各个环节的成本投入, 促进建设单位在新时期下的稳定进步。

2 建筑工程成本控制的影响因素

首先在实际工作中存在着工程成本和核算水平不匹配的问题, 这主要是由于建筑工程所包含的施工环境较为复杂, 在前期核算工作中无法预测在后续施工中常见的问题, 再加上施工会受到天气的影响, 产生诸多突发性的问题, 使得整体成本管理工作出现应接不暇情况^[2]。在前期核算工作中仍然采取以往的工作模式, 很少制定相对的应急预案, 在出现超成本问题时并没有配合着前期的核算工作来进行针对性的指导, 导致成本核算以及成本管理效果在逐渐地降低。与此同时在管理过程中, 工程成本基准线很容易出现偏离的问题, 无法和实际工程建设需求进行相互的匹配, 导致工程成本管理很难符合相关的要求。在一定程度上拉大了工程成本和成本核算之间的差距, 对成本核算以及成本降低的影响较为突出。

其次在当前工程成本管理中还存在着各个成本之间不协调的问题, 这主要是由于现场影响因素较多而导致在工程建设中会由于突发情况的影响而导致设计变更, 在此阶段不得不重新商讨当前的工作方案。在确定设计变

更之后还会增加不必要成本的投入,这些是前期管理工作中无法预测的,对成本管理的影响较为突出。或者是在实际设计变更之后会重新进行返工,也会导致不必要资金的浪费,无法达到良好的成本降低效果,使得各个成本管理之间出现不协调的问题。与此同时在实际管理过程中并没有把握成本管理的核心内容,无法确定降低成本的主要方法,影响工程经济效益。

3 建筑工程成本降低的策略

3.1 完善成本核算模式

成本核算主要是指由企业在经营过程中将所有费用进行一次性的估算以及计算,以此来为后续成本管理工作提供重要的基础,并且通过成本核算能够帮助关注人员,了解不同项目的资金使用情况 and 资源使用情况等等,掌握具体消耗问题,也可以配合着计算机软件做好不同建设环节的有效监督以及管理,防止在建设时存在诸多的矛盾问题。并且还可以根据各个项目的建设特点实现资源的优化配置,使各个消耗问题能够变得更加清晰,提高整体的资源配置水平^[3]。通过成本核算工作,还有助于提高企业当前的经济利润。在建设单位发展过程中生产资源和建设资金一旦消耗量得到控制,那么在同等生产建设的条件下,企业会获得更加丰富的盈利空间。随着我国市场经济的不断发展,企业要抓住再发展机遇加强对工程建设情况的全面了解以及认识,同时还需要根据工程建设实际情况,将各项费用控制在合理的范围内。通过全过程的核算及时地发现在资源利用方面所存在的问题,之后再优化当前的内部控制模式,提高成本控制的效果,为建设单位在新时期下的稳定进步提供重要的基础。

在成本核算工作中需要严格按照规章制度来提高成本核算执行力,掌握各个成本开支的范围之后再划分为成本费用和非成本费用,以此来优化当前的工作模式。在核算工作中需要相关人员具备较强责任心以及使命感,严格按照国家的相关规定以财务标准为主要准则,完善成本核算工作体系提高整体决策效果。在成本核算中要划分为不同的工作环节,增强成本核算工作本身的执行力。首先在实际工作中需要严格正成本核算的指标,需要由各个项目进行过程来进行指标的核对,并简化成本核算的工作模式,在指标配置工作中需要和成本计划相互地匹配,保证各个指标能够具备较强的科学性。在核算的过程中还需要和成本指标相互地对比,掌握工程建设的实际情况。其次在成本核算工作中,还需要划分为不同的成本核算项目,避免出现信息不准确的问题,优化当前的成本管理方案,实现资源的科学配置。需要进行资金数据的有效整合以及分析,考虑各个因素对成本核算的影响,避免各种误差的发生,为后续成本管理工作有序实施提供重要基础。最后在实际核算过程中需要进行核算指标的敏感性分析,根据核算的要求进行数据的分析以及筛选,并且控制好当前的成本费

用。可以配合着计算机软件对准核算过程进行全面的监督和监管,储存相对应的数据,以此来保证成本核算工作的高效率开展。

3.2 成本预算管理

建筑企业在成本预算管理中,需要在内部形成良好的沟通以及互动局面,解决在以往工作中所产生的问题,从而使预算管理工作水平能够得到全面的提高。成本预算管理主要是为建筑工程建设目标而服务的,应当秉承着全员参与的工作理念以及全过程的管控原则,在部门内部下发不同的工作职责,使整体预算管理能够朝着更加专业性的方向而不断地发展^[4]。首先在实际工作中相关企业需要高度重视建筑工程成本预算管理工作,树立完善的责任意识,使各个员工能够节约在建筑工程建设过程中的成本投入,从而使预算管理工作优势能够得到全面的突出。在后续工作中需要在部门内部建立行之有效的预算管理约束机制,将预算管理落实到不同的发展环节中,预算管理编制要防止出现太过封闭的问题,让投资部门和采购部门共同地参与其中,逐渐地优化当前的成本管控模式,缩减不必要成本的投入,并且还需要在部门内部建立完善的沟通和交流机制,促进成本信息交流能够更加地广泛,避免对预算管理工作造成一定的影响。使各个部门能够配合着预算管理任务,保证预算管理工作的科学领域可操作性,防止和实际情况出现脱节的问题。另外在工程建设技术实施时如果产生了新的施工方案以及预算数据也可以在系统中进行完整性地录入,减少各种矛盾问题的发生,从而使预算管理水平能够得到全面提高。

3.3 制定成本管控考核目标

由于精细化成本管理工作在建筑企业的运用时间较短,为了及时地发现在其中所产生的问题,相关企业需要制定成本管控的考核目标,逐渐地优化当前的工作方案,通过横向和纵向的创新完善成本管控的工作模式,从而使企业发展水平能够符合相关的要求。在实际工作中需要细化具体的考核目标,按照建筑企业各个部门的职责来确定与之对应的工作权限,同时还需要通过层层分级,将指标完成情况和各级各层次经济收入进行相互地挂钩,逐渐地激发人员的工作热情、工作积极性,减少矛盾问题的发生概率,推动建筑企业在新时期下的稳定进步^[5]。在进行精细化成本管控工作中,需要为不同员工下发相对应的管理任务之后再配合着考核机制,做到细节性问题的有效处理,使每个员工能够成为整个精细化管理的主要参与者,逐渐地提高整体的管理水平。与此同时在后续工作中还需要优化当前的制度建设模式,按照经济化成本管控的要求以及实际实施情况细节性地划分和不同的考核单元,并且考虑最终的执行效果,从而使最终结果能够具备较强的准确性,为成本精细化管理工作的有效落实奠定坚实的保障。在考核工作中,也要在企业内部搭建良好的信息沟通渠道以及

交流模式,认真地分析当前成本信息化管理工作中所存在的不足,调整现有的发展方案,使成本管理工作水平能够得到全面的提高,为建筑企业的稳定发展提供重要的制度保障。

3.4 健全成本责任体系

在成本管理工作中,需要完善成本责任体系,合理地制定劳务价格和内部产品的价格,之后协调部门之间的经济关系,以成本管控为主要工作目标增强各个部门的工作协调度,避免对成本管理造成一定的影响,例如在实际工作中要划分为材料成本管理模块以及人工成本管理模块等不同的组成部分,从宏观性的角度优化成本管理体系。同时在实际工作中需要按照不同的部门任务督促各个部门定期将真实的经济情况进行完整的展现,之后再加快信息传递的速度,为后续成本管理工作提供重要的支持。与此同时还需要实现资源的有效利用,获得最高的产出,做好成本管理工作的全面监督,及时地发现在实际工作中所暴露出来的问题之后,再核算各个责任部门的完成情况,从而使成本管控效果能够得到全面的提高。企业领导人员需要加强对成本精细化管理的重视程度,按照不同的功能模块改进现有的工作方案,将精细化意识落到不同的发展环节中,利用最少的资源获取较高的经济利润,并且还需要掌握最新和最为科学的成本管理数据,从而使精细化成本能够具备较强的经济性以及科学性。逐渐增强整体的管理效果,推动精细化成本能够逐渐步入正轨,更加成熟地应对企业在成本管控工作中的问题。

3.5 关注市场发展动态

在建筑工程成本管理工作中,需要关注市场的发展动态,提出有效的应对措施,减少不必要成本的支出,从而得到良好的成本降低效果。在建筑工程成本管理工作中主要的管理重点在于原材料的管理和重大设备管理等等,如果某一项项目出现市场波动的问题会导致成本在逐渐地增加,对成本管理的影响较为突出。因此在实际工作中需要关注上的发展动态,优化当前的成本管理方式,从而使整体管理效果能够得到全面的增强。例如在材料采购管理过程中,需要做好市场情况的深入性调查以及研究优化当前的工作流程,考虑产品和材料价格的变动因素之后再优化成本预算模式,并且还需要特别注意通过市场调研所得

出来的结论只能维持一段的时间,这主要是由于市场是处于不断变化过程中的,因此为了降低工程成本,需要掌握市场的发展动态以及今后的发展方向,设置相对的弹性空间以及再优化当前的工作模式,从而使成本管理效果能够符合相关的要求。此外,在实际工作中,相关单位要指派高素质人员来负责市场发展方向的深入性调查,具备一定的敏锐能力,减少各种矛盾问题的发生,使整体管理效果能够得到全面的提高。另外还需要结合以往工作经验了解市场浮动和变化的趋势,作出最有利的评估以及预测,减少不必要成本浪费之后,再根据所搜集的信息确定成本管理的主要工作方向。在不影响工程质量的基础上选择正确的成本降低措施,从而使整体工作水平能够得到全面的提高,并且还需要具备动态化的意识,及时地修正当前的成本管控方案,缩减不必要资金的浪费。

4 结束语

在建筑工程项目管理过程中加强成本管理的优势较为突出,只有采取更加科学的合理的管理模式才可以减少不必要成本的支出,达到降低成本的效果,因此管理人员需要根据实际情况确定主要的工作模式,同时还需要保证工程的质量加强,对综合性理念的深入性分析,使成本和质量能够实现相互协调,帮助企业获得较高的经济效益,促进我国建筑行业的稳定发展。

【参考文献】

- [1]魏高军.房屋建筑工程施工成本管理[J].中国住宅设施,2021(12):125-126.
- [2]黄景筑.建筑工程施工成本管理与控制探究[J].散装水泥,2021(5):55-57.
- [3]蔡会琴.建筑工程施工成本管理实践与优化[J].今日财富,2021(21):67-69.
- [4]郭华琳.建筑项目管理中的成本控制问题探究[J].中国市场,2019(21):108-109.
- [5]楼城.试论建筑项目管理中的成本控制要点[J].建材与装饰,2019(31):159-160.

作者简介:李星辰(1991.8-),单位名称:中机十院国际工程有限公司;目前职位:现场执行经理;目前职称:工程师;毕业学校和专业:北京建筑大学 土木工程。

对建设工程管理模式的创新策略分析

石 伟

中车株洲电力机车有限公司智能装备分公司, 湖南 株洲 412001

[摘要]在新形势下,我国社会经济实现了快速的增长,现代化城市建设的发展也促进了建筑行业的发展,且在这发展的过程中,人们的思想观念也随之发生了改变。在建筑工程上,不仅要保证建筑建设的质量,还要具有舒适性、节能性等特点,因此建设工程管理模式也在悄然改变。但是建筑工程在现阶段施工过程中依旧存在着各种问题,比如工序繁杂、工作态度懒散、管理制度不完善等,这些因素对于建筑工程的管理质量产生了非常大的影响,因此建筑企业需要做好建设工程管理模式创新工作。同时建筑工程行业是国民经济发展的重要支柱产业,在推动经济发展中发挥着重要的作用。建筑企业为了在竞争非常激烈的市场环境中占据一席之地,需要不断改进自身的工程管理模式并对其进行创新,采用先进的科学技术进一步来提高工程建设的水平,保证建设工程质量。基于此,本文就对建设工程管理现状进行分析,并提出对应的策略来创新建设工程管理模式。

[关键词]建设工程;管理模式;创新策略

DOI: 10.33142/aem.v5i4.8392

中图分类号: TU198

文献标识码: A

Analysis of Innovative Strategies for Construction Project Management Models

SHI Wei

Intelligent Equipment Branch of CRRC Zhuzhou Electric Locomotive Co., Ltd., Zhuzhou, Hunan, 412001, China

Abstract: In the new situation, Chinese socio-economic growth has been rapid, and the development of modern urban construction has also promoted the development of the construction industry. In the process of this development, people's ideological concepts have also changed accordingly. In construction projects, it is not only necessary to ensure the quality of construction, but also to have characteristics such as comfort and energy efficiency. Therefore, the management mode of construction projects is quietly changing. However, there are still various problems in the current construction process of construction projects, such as complex processes, lazy work attitudes, and imperfect management systems. These factors have a significant impact on the management quality of construction projects. Therefore, construction enterprises need to innovate their construction project management models. At the same time, the construction industry is an important pillar industry for the development of the national economy, playing an important role in promoting economic development. In order to occupy a position in the highly competitive market environment, construction enterprises need to continuously improve their engineering management models and innovate them, adopting advanced scientific and technological methods to further improve the level of engineering construction and ensure the quality of construction projects. Based on this, this article analyzes the current situation of construction project management and proposes corresponding strategies to innovate construction project management models.

Keywords: construction engineering; management models; innovative strategies

引言

自改革开放后,社会不断地进步与发展也大大推动了建筑行业的发展,社会发展的同时也提高了人民生活的质量,人民生活离不开衣、食、住、行这几个方面,因此对于这几方面也提出了更高的要求。其中“住”这方面指的是人们居住的房子,房子是通过建筑工程的建设一步步搭建形成的,且房子与人民的日常生活是紧密联系在一起的,建筑工程质量问题也关系到人民群众的生命安全以及财产安全,因此人民对于建筑工程的质量提出了更高的要求。这要求建筑企业要强化建设工程管理的力度,需要结合建设工程的实际情况对工程管理模式进行优化与创新。通过更科学、更有效的管理措施对建设工程的质量加以控

制,既提高了建筑工程的施工效率,又提升了建筑市场的竞争力,为建筑企业实现可持续发展的目标提供了强有力的支撑。

1 建设工程管理创新的重要性

由于建筑行业的发展十分迅速,出现了大量的建筑企业,且建筑规模也在不断扩大,市场竞争十分激烈。为了保障建筑企业在激烈的市场环境中实现稳定的发展,不仅需要改进当前的管理模式,并进一步完善其建设工程管理的制度,还需对管理模式进行创新,才能更好地适应建设市场发展的需要,进一步促进建筑企业现代化的发展,因此管理模式的创新对于企业来说有着重要意义,具体体现在以下几方面:

1.1 有利于满足市场发展的需要

建设工程从实质意义上来说,其不仅与人们的日常生活紧密联系,同时也促进了社会生产的发展,其已成为国民经济重要的组成部分。但随着社会不断的发展与变化,使得建筑企业之间的竞争日渐激烈,要想在竞争激烈的市场中崭露头角,就必须引进先进的科学技术以及新的管理理念,加强建设工程的质量。这要求建筑企业摒弃过去一些不合理的管理理念,积极运用新的管理理念,在施工设计方案中使用先进的技术,既降低了建设工程的人力,同时又保证了建设工程的工作效率。为了适应现代建筑行业的发展,为了在市场竞争中脱颖而出稳定发展,因此,建筑企业必须加强建设工程管理创新的理念,只有这样才能适应社会发展的需要。

1.2 有利于提高资源的利用率

建筑工程项目除了要保证好建设工程的质量,还要提高资源的利用率,减少资源铺张浪费的现象,给建筑企业带来更多的经济效益。而传统建设工程管理模式较为陈旧落后,致使建筑工程在建设过程依旧采用保守的技术以及不专业、不科学的管理方法,进而导致工程项目在建设过程中出现资源虽消耗大但利用率却低下的局面,产生不必要的浪费,也不能很好地适应现代社会的发展需要。而通过工程管理创新后,进一步提升建筑企业的管理水平,有利于工程管理人员更好地管理建筑材料,并对其合理的安全配置,进而提高建筑材料的利用率,进一步降低资源浪费的情况。因此,建筑企业有必要对传统的管理模式进行创新,提高资源利用率,否则会导致工程成本增加,出现预算紧张,从而影响到工程项目的进度。此外,建筑企业还可以根据岗位性质以及工作人员的具体情况来对工作岗位进行统筹配置,从而实现整体建设工程的效能。

1.3 有利于实现绿色的施工环境

在过去相当长的一段时间,建筑行业快速发展的同时能源的大量消耗也带来了大量的环境污染,比如固体废物污染、粉尘污染、噪声污染等等。且由于过去薄弱的管理工作以及环境保护意识,进一步加重了环境污染源,这与我国绿色生产理念背道而驰。建筑企业必须作出对应的技术改革,实行绿色施工理念,确保在建设工程中通过提高资源利用率进而降低建筑材料消耗的有效路径,实现绿色建筑的宗旨。但在建设工程实际施工时,因绿色的施工技术比起传统的施工技术更加复杂化,在一定程度上增加了建设工程管理工作的难度。因此,为了实现绿色的施工环境,建筑企业通过对建设工程管理进行改进与创新,从而来提高自身的建设技术水平以及管理水平,进一步保障绿色建筑的发展与推广。

1.4 有利于提高建设工程的质量

想要进一步保障建设工程的质量,那么建筑企业在建设工程管理工作时,不仅要采用先进的管理理念,还通过新的管理理念对现有的管理模式进行创新。建筑工程的质

量关乎到人民群众的生命安全,并且也牵动着国家经济的发展。现阶段生活质量水平的提高,对于建设工程的质量也在增加,人们已经无法满足于过去建设工程质量的单一性,要求现在的建设工程质量要具备适用性、经济性、舒适性等多种性质。建筑企业要不断引进新的管理理念来满足当代社会对建设工程质量的要求,同时建设工程的质量也决定其在建筑市场的声誉,在市场竞争中不会处在尴尬挫败的境地。此外,管理模式创新可以进一步提高工程管理质量的科学性以及有效性,有利于提升建设工程的质量,确保工程项目安全有效的落实。^[1]

2 建设工程管理模式现状问题

2.1 对建设工程的管理工作不够重视

近些年来,我国建筑行业的发展往上迈了一个大台阶,建设工程的规模以及工程技术也得到了有效的提升。然而在现实中,一些建筑企业为了更快地实现经济效益,从而通过缩短建设工程的工期,降低工程造价的方式来达成其目的。这种行为给工程项目建设方面带来质量、安全以及工期进度等产生了负面影响,造成这一原因也是建筑企业“重利益,轻管理”的经营理念导致的。建筑企业管理者对于工程意识比较淡薄,也就更加不会认识到工程管理方式对建设工程的重要性,也就无法充分发挥出工程管理的实际作用,工程在建设过程遇到的问题也不能及时有效地去处理,致使建设工程的质量以及安全问题受到了不良的影响。

2.2 建设工程管理制度不完善

由于建筑企业的管理者“重利益,轻管理”的经营理念,管理意识上的薄弱也就无法真正认识到完善建设工程管理制度重要性,建筑企业也因此无法建立健全的管理制度,并将其很好地运用到实际工程管理工作中。而且有一些建筑企业为了节约人力资源方面的成本,对建设工程的基层工作人员进行随意调动,造成一人多岗的作业情况,还大幅度消减工程管理工作,甚至撤销相关的工程管理部门。有句话叫“专业的人做专业的事”,建筑企业这样的经营理念导致建设工程管理制度不能进一步去改进完善,且当下建设工程项目规模上不断地扩大,工程建设的各个环节更加复杂多样,工程的周期更长,使得原本管理制度存在的一些问题越发突出。管理制度上的缺乏对于现代管理的模式以及技术不能很好地适用,也就无法适应现代建设工程规模大以及复杂的施工情况。

2.3 工程建设施工队伍综合素质不高

由于建筑工程的施工队伍基本上都是外来务工人员,且大都来自贫困地区或者较偏远的山区。因为当地经济发展水平不高,而经济发展又是教育发展的物质基础,因此当地的人民群众普遍存在受教育程度较低的情况。而这些人员在没有受到高等教育以及职业培训的情况下,就进入建筑行业从事作业活动,对于生产安全意识以及自我保护能力的认知不强,这也是影响施工队伍素质的一重要因素。

现在的建筑工程项目一般以中大型规模为主,其内容复杂,工序更加繁琐,因此工程的建设需要更多的劳力以及技术人员参与。但实际上建筑企业只注重眼前的利益,尽量减少成本而低投入,不仅采用传统的落后的施工设备以及技术,工地用工还经常出现外包的现象,从而吸引来大量临时工,施工队伍人员的不稳定使得工人整体素质偏低,加上建筑企业不重视对人才的培养,缺乏对施工人员的专业培训,导致其工作结果与实际工程建设要求存在较大的差距,这些问题不断的累积,会导致工程建设的出错率增高,建设过程中频繁出现问题也会大大增加了建设工程质量安全事故发生的概率,同时也严重影响了工程项目建设的工期,这样一来,反而得不偿失。

2.4 工程管理模式缺乏创新意识

当代社会的发展以及现代化的进程与创新模式是形影相随的,因此建筑行业的发展也离不开对建筑工程管理的创新,而工程管理模式的创新离不开高素质人才的支持。然而,有部分建筑企业对于工程管理工作的态度存在着懈怠的情况,因此对于工程管理模式的创新意识也不强。在这种境况下,就不能及时且有效察觉到建设工程管理过程存在的问题,以至于工程管出现问题后,都是后知后觉的态度,就更不用提对工程管理模式的创新工作。此外,有些建筑企业职业人员思想固化,并不会因为市场发展的需要来改进调整自身的管理制度,对于基础施工人员也缺少相应的培训,难以保证他们的专业素养水平,工程管理模式的创新也就无法实现。建设工程管理的创新工作若任由这样的企业以及基层人员来负责,最终其创新的结果就形同虚设。^[2]

3 建设工程管理创新模式的应对策略

3.1 要重视建设工程的管理工作并对其创新

建设工程管理是一个复杂的过程,建筑企业受到过去以及老旧管理理念的影响,致使在建设工程中管理模式也就不能推陈出新。而注重管理模式创新的首要条件是,建筑企业要正确看待工程管理工作,真正意识到管理工作对于建设工程以及企业发展的重要性,从而树立正确的工程管理模式。为了建筑企业实现持续稳定发展的目标需要对一些不合理的管理模式进行改进,进一步完善其管理模式,并顺着社会的发展趋势引进先进的管理理念,建立一套适合企业自身发展的管理制度。且为了使相关的工程管理人员能够全身投入到管理工作中,可以通过激励以及奖惩机制的方式来提高他们的积极性,工程项目建设过程的问题能及时发现并处理,对于工程管理工作既有引导作用又有相互督促的作用。在这种行为的驱使下,也有利于促进建筑企业各部门之间的有效沟通,并制定出更科学、更合理、更有效的管理模式,大大提高了建设工程整体的管理水平,为建设工程管理模式创新奠定良好的基础。

3.2 加强对工作人员的培训

随着信息化时代的到来,建筑产品中的科技含量也在

增加,传统的工程技术以及过去对基层工人的要求已经不能满足现代建筑发展的需要。因此,需要相关的建筑企业积极转变以往的管理模式,可以通过加强工作人员培训的方式来建立高素质以及更专业的队伍。积极地引进先进的科学技术以及管理理念,不断地充实建筑企业的整体技术水平以及管理水平,这一切都以高素质专业人才为基础,因此也要提高建筑企业对文化建设的程度。高素质的工作人员能更好地落实建筑企业的各项规章制度,且具备较强的学习能力,能不断提升自身的专业水平,进而更好地开展工作,同时也是整个工程建设过程顺利和高效的保障,从而为建筑企业的发展提供助力。

3.3 通过加强监管方式完善管理制度

现阶段,我国建设工程在监管方面存在一些问题,进而使得管理制度缺失。无规矩不成方圆,构建监管有效的机制,对于管理工作的规范行为以及落实都有着重要的意义,才能进一步完善管理制度。要求建筑企业必须加强自我监管能力,严格约束自身不合理、不适应企业发展的行为,妥善地掌握建设工程的每一项指标以及相应的准则,确保建设工程的后续工作,因此必须要加大工程监管的力度从而真正落实管理制度。此外,建筑企业不仅要开展事中管理,对于事前管理以及事后管理也要充分重视,以便能及时发现问题并根据实际工程建设的情况进行改进与调整,因此工程监管行为对于完善建筑企业的管理制度有着重要的意义。^[3]

4 结语

综上所述,都是为了提高建设工程的质量。只因当代社会的发展以及人民生活水平的提高对建筑建设提出了更高的要求。但建筑建设的质量需要通过工程管理工作来保障,因此工程管理模式创新的重要性不言而喻。同时社会的发展也大大促进了建筑行业的发展,建筑企业若想在竞争激烈的市场中稳定发展,也离不开管理模式创新工作,除了改进企业自身管理上的问题,还需要根据社会发展的诉求提出有效且新颖的管理方法,从而实现建筑企业持续稳定地发展。如果我国的每个建筑企业都能树立正确的经营理念,并在这过程中不断地改进与创新,加强各企业间的互访交流合作,从而推动我国建筑行业的整体发展。

【参考文献】

- [1] 陈建立. 建筑工程管理中创新模式的应用及发展分析[J]. 建筑技术开发, 2021, 48(20).
 - [2] 王伟彬. 分析建筑工程管理中创新模式的应用及发展[J]. 四川建材, 2021, 47(10).
 - [3] 范锐杰. 建筑工程管理中创新模式的应用及发展分析[J]. 居舍, 2021(27).
- 作者简介: 石伟(1989.4-), 管理专业, 单位名称: 中车株洲电力机车有限公司智能装备分公司; 目前职位: 经营计划主管; 目前职称: 助理工程师; 毕业学校和专业: 华中科技大学测控技术与仪器。

建筑工程管理模式创新路径的探析

阮明礼

大同新成新材料股份有限公司, 山西 大同 037000

[摘要]虽然近年来建筑业取得了长足的进步,但传统的管理方法仍然无法满足当前的市场需求以及建筑工程发展的需求。因此,除了推动建筑行业的发展,也必须加强和改进现代化的管理方法,以提升施工的效率和质量。只有这样,才能更好地满足市场的变化,并使施工过程更加顺利、更加成功。文中深入探讨了当前建筑行业的工程管理重要性以及现状,并给出了一些有效的解决方案,以期达到更好的工程管理效果,制定出更加完善的工程管理模式。

[关键词]建筑工程;管理模式;创新路径

DOI: 10.33142/aem.v5i4.8387

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Exploration on the Innovation Path of Construction Engineering Management Mode

RUAN Mingli

Datong Xincheng New Materials Co., Ltd., Datong, Shanxi, 037000, China

Abstract: Although the construction industry has made significant progress in recent years, traditional management methods still cannot meet the current market demand and the development needs of construction projects. Therefore, in addition to promoting the development of the construction industry, it is also necessary to strengthen and improve modern management methods to improve the efficiency and quality of construction. Only in this way can we better meet the changes in the market and make the construction process smoother and more successful. The article delves into the importance and current situation of engineering management in the current construction industry, and provides some effective solutions to achieve better engineering management results and develop more comprehensive engineering management models.

Keywords: construction engineering; management mode; innovation path

引言

随着我国在高新科技和经济的持续增长,许多行业都受益于此,尤其是在建筑行业。在当前的市场环境下,建筑行业的竞争非常激烈。为了让该行业取得良性可持续性的发展,良好的管理方法显然至关重要。随着科技的进步,传统的工程管理模式已经无法满足日益增长的需求,而且由于缺乏高度的稳定性和完善的技术支撑,也无法满足日益增长的客户需求。因此,要想让建筑行业取得长足的进步,就必须从根本上改变这种状态,采取一系列的创新措施,以增强其在市场中的竞争力。

1 实施建筑工程管理模式的重要性

管理是建筑工程项目发展的关键,它不仅可以降低运营成本,而且还可以促进管理体系的完善和提高。因此,加大建筑工程的管理力度,以期达到快速发展的目的,将会对整个项目的实施产生积极的影响。若没有有效的管理模式的约束,将会使后续的工作无法达到预期的目标,甚至可能引发严重的后果,而这种后果对建筑单位的影响也是极其巨大的。因此,实施有效的建筑工程管理模式,不仅是保障建筑行业健康发展的关键,更是确保社会安全稳定的基础^[1]。

随着科技的进步,我国建筑工程管理的发展已经从传

统的管理模式转变为更加先进的管理模式,它不仅能够更好地适应新的环境,而且还具备许多优势。传统的建筑工程项目管理模式,可以说是一种更加科学、高效的管理方式。当前的管理模式已经无法有效解决根本性的问题,因此,采用先进的工程管理技术,实行全面的规范化管理,将其融入到工程施工管理中,以深化改革,加强工程新项目的管理,是一种十分有效的方式。通过实施该项目,我们能够确保施工进度和质量,提高经济效益,并且能够改善员工队伍的基础设施。这些措施都取得了良好的效果,提高了工程的管理水平和现状,为工程质量和生产安全奠定了坚实的基础,促进了企业的发展和工程的顺利进行。

2 建筑工程管理模式的现状

2.1 建筑工程管理认识不到位

当前,许多建筑公司的管理层都存在着思想停滞的问题。这些问题造成他们的管理方法无法适应公司的需求。一方面,他们的领导并未给予这些问题应有的关注。另一方面,他们的决策和实施方法可能并未达到预期的效果。因此,我们需要采取措施改进这些问题,以提高建筑公司的整体效率和竞争优势。由于管理者没有足够的重视,他们没能正确把握施工材料、设备等的使用,从而导致他们在施工中的管控能力受限,无法充分发挥自身的优势,从

而影响整个建设的质量。尽管有些工程项目的技术已经达到一定的标准,但仍然有一些因素会导致无法有效地进行建筑工程的管理,从而影响到整个项目的成功完成^[2]。

2.2 管理制度不完善

为了促进建筑行业的可持续发展,必须加强和改进相应的管理体系,以确保项目的高质量、高标准、高效率地实现。然而,由于目前大部分的建设项目都没有健全的管理体系,导致项目的实施和推进受到了严峻的挑战。尽管政府为改进工程管理制定出许多政策,并且颁布了许多规章来规范这些行为,但是,由于各个领域的差异,这些规章并没能真正发挥应有的作用。因为它们缺乏统一的标准,无法满足各种需求,所以它们并没能发挥应有的指导意义。随着越来越多的建筑工地开始采用生态化技术,这也迫使相关从业者采取更加科学的管理措施,以确保整个建筑过程的安全和可持续发展。尽管近年来,政府和建筑企业都努力推动了这一新型的管理模式的出现,但还是缺乏充分管理方面的监督和考核^[3]。

2.3 施工管理的形式不科学

施工管理的重要性不可忽视,但目前,许多项目的施工仍存在着诸如:技术水平不高、经验不足、组织结构不健全等问题,这些问题都严重影响了项目的顺利完成,也削弱了项目的整体效率。由于缺乏先进的管理模式,许多施工项目的管理水平受到了严重的影响。为了解决问题,企业应该加强对施工管理人员的培训,让他们掌握最新的管理技能,以便更好地完成任务,并且能够更好地满足客户的需求。由于施工人员没有接受过充分的专业培训,他们无法遵守施工要求,加上管理者的知识水平和技术水平较低,使得他们无法完整地掌握项目的各个环节,最终无法确保项目的品质。

2.4 专业型人才的欠缺

在建筑工程施工中,农民工的数量居多,他们的文化素养和专业技能往往较低,缺乏足够的知识和技能,从而影响施工质量的提升。因此,在管理中应该加强对农民工的培训,提升他们的专业技能,以保证工程的顺利完成。随着科技的发展,农民工在使用新技术和设备时可能会遇到困难,他们可能无法很好地掌握这些技术,从而导致操作错误或者违反实际操作规范。这会对建筑工程造成一定的影响。为了解决这个问题,建筑工程监理企业应该加强监督管理,并鼓励施工单位使用优秀的专业人才,以确保工程质量。

3 建筑工程管理的创新方法

3.1 提高管理水准

随着时代的发展,建筑工程管理的创新已成为一种必不可少的方法,以便企业在激烈的市场竞争中能够获得更大的优势。因此,在推动建筑行业的发展时,首先需要改善工程管理模式,以便更好地满足市场的需求,并且有利于企业的发展。同时,作为一名工程管理人员,需要不断地

汲取前沿的知识,以便更好地掌握有关的技术,以及更有效的管理策略,以期达到更好的经济效益、更好的项目质量。通过采取先进的科学方法和全面的管理手段,以及积极的管理策略,可以让企业顺应市场的发展趋势,从而实现管理的高效化与现代化。此外,还必须重视对高素质的专家和团队的招聘,以确保企业的科学发展和持续的竞争力。除了提供支持,还需要鼓励和激励那些曾经拥有丰富经验的专家和技师,以便于他们可以自主进行创造性的研究和实践。作为一名建设项目的领导者,需要有宏观的视野,以及综合考虑各个因素,以便于有效地实施和实现项目的最佳效果^[4]。

3.2 管理体制的转型

对于复杂的小规模挑战,如果没有及时采取措施,可能会影响工程的正常运行,甚至引发严重的后果。为了避免出现上述状况,工程管理者应该根据当前的社会环境,结合实际,建立完善的管理体制,以确保项目的顺利实施,并最大限度地减少可能出现的风险。根据时代的变化,工程管理者需要不断进行有效的变革和创新,使其管理流程变得更加高效、有序,从而使员工有效执行他们的指令。

3.3 提高企业的文化底蕴

随着科技的飞速发展,建筑企业必须不断创新才能实现可持续发展。一个充满活力的企业,其文化艺术是其发展的动力源泉,因此,要想实现企业文化的创新,首先必须改变企业的价值观,并建立一套适当的创新机制,以确保企业文化能够持续传承和发展。

3.4 有着独特的眼光

随着时代的变迁,如何解决当前的建设项目的创新挑战,需要项目经营团队具备共同的思维和独到的眼界。因此,项目经营团队应该制订明确的计划,并以持续的眼光来看待这些挑战。他们应该结合公司的实际状况,并将当前的创新模式与公司的未来相结合,以便给公司带来持续的成功。在建筑行业,管理人员的思维和行动能力将直接体现出来。这个行业的范围非常广泛,并且需要解决的挑战很大。例如,当进行项目的基础施工时,必须进行合规的财务预测,但这样做容易导致一些不良后果。为了避免这种风险,公司的经营团队应该不断探索和改进财务模式,并具备创造性的思维和行动能力。

4 建筑工程管理模式创新发展的措施

4.1 增强管理观念

为了达成创新的目标,需要不断提升工程管理思想,并将这些思想应用于我们的日常工作。为了做到这一点,需要给工程管理团队成员提供更多的机会去学习和掌握最先进的技术和方法,让他们更好地了解和执行我们的项目。为了更好地发挥项目的效率和成功,建议企业积极吸纳和留住具备良好职责和技术的工程管理人员,以及具备良好的沟通和协调能力的经营者,以此来构建一个充满活力的企业。此外,企业还应该给予工程管理人员充足的时

间和资源,以便他们可以更好地发挥他们的潜能,从而实现企业的长远发展。为了提高工作效率,建议采取一些措施来评估工作质量。例如,通过实施绩效评估和激励机制,来衡量工作团队的整体工作能力。同时,为了保证工作质量,企业应该给予工作表现突出的工作人员适当的报酬和惩戒,并给予必要的支持和帮助。为了提高项目的效率和成功,建议采取一些有效的方法来改善项目的管理。这些方法包括改变现有的项目管理方法,提高项目的效率和成功率。同时,应该加强对项目的监督和评估,以便更好地完成项目。在探索建筑工程管理模式的过程中,应当结合实际情况,进行深入分析和研究,以便构建出一套独具特色、能够满足实际需求的高效管理模式^[5]。

4.2 完善管理制度

为了确保安全和高效地施工,应当采取科学、合理的方法来建立独具一格的管理体系。因此,应当认真审查和改革现存的管理模式,并且加强监督,以确保管理者能够按照相关法律法规和标准来执行,而非凭借个人的偏见和判断来作出决策。为了提高效率和质量,我们决定成立项目分析部,并设计出适用于所有情况的管理规范。此外,我们还将加大对实施情况的监控力度,并成立专门的审计团队来评估和改进现有的管理模式。同时,我们也将采取有效措施来确保所有的工作都能够按照规范和标准来运转。通过构建一套科学合理的管理体系,确保其正确、高效地执行,从而促进企业的发展和繁荣,确保企业的目标和任务的高质量完成^[6]。

4.3 引用信息技术

随着时代的进步,信息技术已经成为许多领域的重要组成部分。为了更好地控制项目的进度,我们需要使用先进的信息化技术。这样,我们才能更有效地进行项目的监督与评估,并确保项目的顺利完成。为了更好地完成建设项目,我们需要采用全面的改革方案,包括改善建设项目的管理方法、优化项目的运营流程、加强项目的监督检查等。我们还需要通过运用最前沿的信息技术来改善项目的运营效率,并且持续改善项目的整体质量。随着信息技术的普及,许多管理任务已经能够在数字化的环境下实现,例如,当采用二维码支持支付和收费,这样就能够有效地节省劳动力。另一方面,这种新型的数字化管理方式也能够有效地防止和控制一些非正常的流程,从而保护建设项目的合规性和安全性。采取最新的技术管理手段,利用高科技的监测设施与信息化的管理体系,及时发现并严肃惩治任何形式的渎职,以确保公司正常秩序。

4.4 严格监管创新步骤

为了实现建筑行业的高质量发展,必须认真思考几个关键性的管理问题,并且精心筛选出最佳的管理者,及时进行创新的跟踪和调整。同时,还需要严格把握成本,为了实现可持续的发展,必须设立足够的财务规划,并且严

格执行财务审核,从而使得资金的使用更具可持续性,从而激励企业的内部活力。

4.5 对企业创新有充分的提前准备

为了更有效地推动企业的发展,早期准备工作至关重要。通过对技术性和创新人员的严格监督,我们可以确保企业能够合理地进行创新。这样,才能更好地提升企业的管理水平,并最终实现创新的目标。通过有效的创新,企业可以获得全面的竞争优势,从而更加有效地实现其未来发展目标。

4.6 明确的挑选规范

为了实现建筑工程管理的创新,应当重视招聘优秀的管理人才,并制定明确的招聘标准,以避免因嫉贤妒能而导致的问题。在招聘过程中,应当注重招聘者的专业知识储备,以及他们的长远眼光和总体目标。企业的领导层是决定其未来发展的关键,因此,在招聘优秀员工时,应当制定明确的标准,根据这些标准来筛选出合格的人才,使之成为企业的核心力量。就当前的建筑工程管理模式和可行的改革方案,结合实际情况,着重探索出一套完善的组织结构,培养出一支精通各种技能的高素质管理团队,不断推动项目的科学化、规范化,最终实现全面的建设和可持续的发展。

5 结束语

综上所述,尽管近年来我国建筑管理模式取得了一定的进步,但仍然存在许多挑战,这些挑战严重阻碍了建筑行业的发展,并且影响了建筑工程项目的安全质量。为了更好地满足当前社会对建筑领域的新要求,建筑工程管理人员应该不断探索新的管理模式和方法,培养正确的管理意识,完善管理制度,并利用信息化技术进行科学合理的管理,以期达到更高的效率、更优质的服务。通过采取多种措施来提高建筑工程管理水平。

【参考文献】

- [1] 马大为. 建筑工程管理中创新模式的应用及发展分析[J]. 居业, 2023(2): 160-162.
- [2] 李新颖. 建筑工程施工与设备管理中创新模式的应用[J]. 中国设备工程, 2023(3): 47-49.
- [3] 陈东勇. 建筑工程管理中创新模式的应用及发展分析[J]. 砖瓦, 2023(2): 94-96.
- [4] 都瑞. 论建筑工程管理如何实现模式创新[J]. 科技资讯, 2023, 21(3): 47-49.
- [5] 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.
- [6] 任小敏. 创新模式在建筑工程管理中的应用研究[J]. 工程技术研究, 2023, 8(2): 112-114.

作者简介: 阮明礼(1974.12-), 男, 山西省大同市, 本科, 注册监理工程师职业资格/高级工程师职称, 长期从事企业工程管理工作。

建筑工程中的物料集约化管理研究

尹国栋

中铁建工集团第四建设有限公司, 上海 201304

[摘要]我国近些年的经济发展水平在飞速提升,这也让建筑行业有了长足的进步。虽然建筑业整体发展速度很快,但是其管理水平较低,没有获得同样的提高,因此也使得建筑企业经济效益一直无法有效的提升。在管理建筑工程时,会涉及许多内容和因素,物料是管理工作的重点,目前我国主要是以粗放式的方法进行管理,这种方式也导致有许多漏洞和问题存在,致使施工企业风险的抵御能力较差。应用集约化管理,才能让工程总体管理水平得到有效提升,物料也能管理得更具科学性。笔者分析了当前建筑工程物料运用集约化管理模式的效果,希望能为建筑施工管理水平的提升作出一些帮助。

[关键词]建筑工程;物资材料;集约化管理

DOI: 10.33142/aem.v5i4.8386

中图分类号: TU71

文献标识码: A

Research on Materials Intensive Management in Construction Engineering

YIN Guodong

China Railway Construction Group Fourth Construction Co., Ltd., Shanghai, 201304, China

Abstract: In recent years, Chinese economic development level has been rapidly improving, which has also made significant progress in the construction industry. Although the overall development speed of the construction industry is fast, its management level is relatively low and has not achieved the same improvement, which has also prevented the economic benefits of construction enterprises from effectively improving. When managing construction projects, there are many contents and factors involved, and materials are the focus of management work. Currently, China mainly adopts an extensive approach to management, which also leads to many loopholes and problems, resulting in poor risk resistance of construction enterprises. Only by applying intensive management can the overall management level of the project be effectively improved, and the management of materials be more scientific. The author analyzed the effectiveness of the current intensive management model for construction materials, hoping to provide some help for improving the level of construction management.

Keywords: construction engineering; materials; intensive management

引言

我国近些年在基础设施建设上的投入呈现逐年增多的趋势。在工程项目的建设阶段,用在物资材料的费用逐渐增多,所以成本控制与材料管理显得非常重要。时代的进步让市场制度越来越完善,物料的发展和更新换代也呈现快速化、正规化、专业化的特点,且具备了繁琐与复发的特征。集约化管理属于现代新型的一种管理模式,其主要是集中现有的多种资源,如人力、财力、物力等,并对其配置开展优化,然后基于高效、节俭、约束的基础,让管理水平得到显著的提升,从而帮助企业具备更强的优势,在行业中也更能更好地立足^[1]。质量经营是集约化管理主要的特征之一,其指的是将提升工作质量作为第一目的,以经济效益作为目标,集中地开展管理统筹工作。

1 集约化管理对于建筑工程物料供应的意义

质量合格的物资材料是建筑行业施工的一种重要保障,是决定企业的最终形成的建筑产品质量是否符合标准的关键因素。目前建设工程物资材料的发展已经逐渐具有了功能化、多样化的、专业化的特点,而通过集约化管理,能在确保原材料质量的前提下有效的节省工程费用,工期

也会更短,施工效率明显提升。开展集约化管理后,其对采购资源的整合非常有利,能让供求双方信息不对称的情况明显减少,相关风险也会更小,而且此模式还能更好地减少采购成本,因为在工程材料采购时,经常会有重复性招投标的事情发生,其分散化程度非常地明显,而在开展了集约化管理之后,企业通过资源整合,对工程物料分级实施,战略采购、框架采购或区域联采的方式,避免相同材料的重复招采造成的企业人、财、物的重复浪费,还能给供应商提供更好的便利平台,采购企业以数量优势取得供应商的价格降低,并使得保障产品的提升和价格的降低可以同时存在,企业采购的效率会大大提升^[2]。

2 建筑工程物料管理的常见问题

由于建筑工程规模比较大,而且其使用的物料的数量与种类都很多,所以科学的统筹管理必不可少,如何降低施工期间不会出现物料缺失、失效和浪费等问题。是企业(施工项目部)提升企业或项目经济效益的关键,同时过于关注紧急效益的提升忽略了物料品质的管理,这不仅会影响施工进度,还易引发质量事故,造成最终成型的产品质量降低或不合格,严重影响到企业信誉和经济效益。

2.1 物资材料的保存及存放过于随意

物质材料是构成建筑产品的重要资源,如果选用的物料物理性能、化学性能出现了问题,就会直接影响到最终建筑产品整体质量,但在许多的施工现场,物料随意码放的情况屡屡发生,对于不能及时消耗的材料,或其他原因致使施工进度延后造成进场材料现场支滞留存放。不按照规定存放,或违反保管规定直接露天放置,则由于人为、环境、天气等因素的影响,会导致材料的性能和品质下降、失效或报废,造成浪费。在材料运输与装卸过程中,不按规定使用恰当的机械设备及方式吊装,致使物料损坏报废;某些施工现场,物料堆放缺乏统筹安排,致使物料占用运输通道与安全通道,这使得一旦有事故发生,人们无法快速安全地撤离现场,让事故更加严重,许多施工企业现场材料并未按照其批次、种类进行放置,存放现场混乱不堪,当要用到某些物资材料时,相关人员需要付出极大的精力去寻找,劳务人员花费大量劳动力去转运出来使用。这非常影响施工效率,而且工人的劳动强度与工作量也会提升^[3]。

2.2 物资材料管理存在缺陷

合理开展物资材料集约化管理工作,能确保在使用时受意外因素的影响更小,而许多建筑企业在项目管理层面没有做好相关管理方面的工作。由于物料产品质量能直接影响到建筑质量,严谨地去管理劳务作业队伍及操作工人正确使用材料是保障和提高建筑产品质量的关键。如钢筋的使用要严格根据设计要求使用,严禁用非抗震钢筋替代抗震钢筋;如监督进场检验合格混凝土的卸料、浇筑、振捣、收面以及养护成型的整个过程,来保证建筑物的结构强度以及抗渗性能所受影响降到最低,达到建筑产品的整体结构设计寿命。从建筑产品施工开始至整个产品的交付所涉及的施工物资材料的数量、种类很多,各类材料的使用条件,保存方法各不相同;如果没有根据物料上述特性做好相关的针对性的管理工作,会导致许多材料的性能被影响,致使材料质量受损变质、甚至报废。物资材料还有利用率不足的情况存在,这是因为现场施工管理人员更侧重于施工质量的管理,从而忽略了物资材料合理使用的监管,使得施工材料的情况浪费长期、多次发生,周转性材料周转使用效率低下,施工过程中,对(钢制)周转材料没有按既定方案实施、使用过程中未按规定施工,使用违规的机械和工具造成材料损坏,丧失原有功能;对木制周转材料的使用未有细化(优化)方案,未实行限额领料,组装、拆除过程不按既定方案实施野蛮施工造成材料损坏,降低周转次数。这也使得企业的经济支出变大。施工现场物料使用,和劳务队伍无节能降耗奖惩指标,或者制定了奖惩指标,在执行过程中缺少专人定期检查对作业队伍的材料使用是否得当、材料节超指标是否得到落实和分阶段核算;管理过程简单粗暴,以罚代管。合同界定范围不清晰具体,项目物料超合同供给;重点施工部位的技术及施

工要点的交底与培训不及时、不到位,致使工程质量不合格,造成维修、返工等现象,造成物料浪费。

2.3 物资材料计划配置不合理

施工之前,施工单位应该全面勘察工程所在地及周边的道路交通等情况,根据已批复的施工组织设计做好实施措施。并根据施工图纸和施工组织设计方案编制本工程的物资材料总控计划及进场使用时间节点,而部分企业施工之前,此项工作做得不到位,导致施工无法顺利进行,甚至因物料采购的延误,致使整个工程的工期延误。数量配置过少,降低施工的速度,而再次采购浪费时间,让原本就不充裕的工期变得更紧张,因为抢工引起不必要的费用支出,甚至因疲劳作业造成质量缺陷或安全事故。如果配置的物资材料过多,会让许多物料被浪费,增加成本,降低企业的效益,因此应该合理设计方案,科学配置物资材料,统筹规划,精细化管理,如运用 BIM 等技术等现代化的技术作信息化的分析,这样才能让施工工序顺利开展,按期交付建筑^[4]。

3 物资材料集约化管理的措施

当遇到质量要求高、工程体量大、施工周期短的工程时,利用集约化管理,能在很短的时间内组织起来工程绝大部分所需物料,高效保障物料供给,在确保质量的同时,不会因为供应商资源不充分而造成物料采购成本虚高;既提了高施工效率,更有效的降低了工程成本更低。

3.1 物料的采购及消耗集约化设计

现代建筑工程实施是开工开始,直至工程完工达到设计使用功能为止,会使用到多种、多类型的材料,如构成主体结构材料:钢材、商砼、砌体材料、水泥等;也有改善提高建筑物使用寿命和效果的装饰性材料:砂浆、保温材料、玻璃幕墙等,以及实现建筑物使用功能的材料:电线电缆、门窗、消防设施设备、给排水材料等等,更有为辅助完成工程而必须的:脚手架、模板、木方等辅助性材料。而对于构成建筑物结构及实现建筑物使用效果及功能的材料对建筑的质量影响极大,是工程质量管理重点,工程物料的造价占比整个工程的 55%-65%左右,是企业能否盈利的关键。在工程主体施工前就要作好施工图纸预算和施工预算的对比,确定好本工程的采购控制量,和采购控制价。企业专业部室和项目负责技术、生产施工、质量安全主要人员和物资人员应对于本工程需求物资材料的性能、数量、使用时间、种类都要详细地了解,然后制定合理的招采、进场时间计划,并根据现场实际情况不断的修订完善执行。经营部门和劳务队伍根据本工程特点,协商制定相关物料使用消耗的损耗系数,并以利益共享,风险共担的原则,对劳务队进行奖惩。企业采购部门项目物资部门共同做好合同管理工作,明确地划分合约上双方的权利以及义务,防止由于合同问题导致双方出现纠纷,避免因因此干扰到工程的正常开展,影响工期。

在采购物料时,根据材料的供求特点,分类选择采用企业的战略采购方式、框架采购方式或区域联采的方式,进行对不同类别的材料采购。依托企业大平台的优势,确保充分比价的情况下,以合理低价购得相应的、满足本工程建筑产品质量要求的性价比高物料。

3.2 物资验收管理的实施

根据物资采购完成情况结合现场实际,现场技术人员施工管理人员和物资人员依据本企业相关规定,共同编制和细化各类进场物料的验收办法、验收设备、确定存放位置、按不同材料特点建立存放设施。并落实完善,严格执行。目前的建筑市场上,由于行业规模较大,因此市场也是鱼龙混杂,物资材料的价格、质量均有很大差异,在物资进场验收时要制定相应的管理办法:尤其是高价值和批量物料验收要执行共同验收制度,要有相应的监督管理机制,确保进场材料的数量准确无误。物资材料在进场后,要开展抽样检查工作,做到应检必检,保证进场物料质量符合建筑工程的标准与要求,如果其质量不达标,所有同批次的货要尽数退回。进入施工现场的所有物料,杜绝未检先用。

3.3 物料的存储管理

进场后的物资材料,根据材料的不同特性,在规划的指定的区域进行存储,且存储的地方要做好防潮、防水、防火等工作,并配置相应的设备设施,便于管理,设立明显的标识,便于查验及发放。制定相应的管理办法和制度,落实到人,防止物料的损坏、丢失。对于不同的材料,要合理存放,如存放钢筋、水泥时,要做到上盖下垫保证材料离地间隙,防止地面和水泥直接接触,致使产品生锈或失效;危险品如油漆、氧气、乙炔、燃料及其他化工品,严格按照危险品管理办法分仓、分类存放,设置明显的警告标识等等。物料的存放要按照批次分开存放,物料的发放按照先进先出的原则,避免材料的存放时间过久,材料的性能发生改变或失效造成物料浪费。

3.4 物料发放的管理

物料的使用过程严格执行检查监督,物资人员配合技术和施工人员根据现行理论消耗指标,实施限额领料制度,现场技术、施工人员不定期对已完成工程量和实际物料领用消耗量,和理论消耗量对比,低于理论消耗量的,完成建筑产品质量验收合格的,给予适当奖励。超出的要及时分析超耗原因,如是技术、工艺本身不足造成的超耗,及时进行修正;如是劳务人员未按要求施工造成的物料损失,和完成建筑产品质量不合格的,及时发函指正,并给予相应的处罚,由其承担因此造成的物料损失。

3.5 物料内业核算

严格物料进出场管理及领用制度,高价值物料和大宗物料的领用严格执行限额领料制度,超过限额的材料领用必须查明原因,并经项目经理审批方可再次领料。物资管理人员每日如实登记物料进场情况,并编写进场台账,现

场施工材料领用如实开具出库领用单和领用登记台账。至少每月对外部供应商办理一次对账结算,对内汇总物料消耗分类汇总,每季度进行一次配合工经部门进行一次成本自核。通过分析,及时发现物料供应及消耗中存在的问题,便于企业或项目管理层级及时对出现的问题纠偏。

3.6 回收处置工作

开展集约化管理的目的是控制成本,减少浪费现象,施工企业要加强对于租用周转材料的以及剩余废料的管理,对租用材料的使用控制和下脚料的回收利用要和作业队伍签订奖惩协议,在整个施工过程中,定期进行核算。奖罚分明。提高协作队伍的节约意识。减少浪费。施工企业要从管理层面制定物资出场处置的相关管理办法,物料报废应设置相应的检定→评估→审批→处置的流程,确保和需要处置物资材料合理的处理方式,从而为企业节省成本^[7]。物料退场和废料处置时,多部门共同参与,形成监督机制,确保企业资产不受侵害。

4 结束语

综上所述,建筑工程会应用很多物资材料,而且相关管理事项也很多,为了能让管理工作可以顺利地展开,施工企业应该充分整合现有的资源,并对物资材料与机械设备开展统筹管理,集约化的物料管理本质就是企业在物料计划→采购→进场验收→存放→发放→核算→回收处置的整个周期的策划管理进行设计、监督实施、分析纠偏,能让物料供应和消耗更符合工程要求,提升物料的供给和使用效率,确保物料可以合理高效地被使用,进而梳理出其中的问题或薄弱环节,分析出其中存在的问题,并开展有效的管理对策进行纠正提升。这样才能让企业练好内功,更好地做好成本控制,具有更强的市场竞争力,提高经济效益。

【参考文献】

- [1] 吴琪. 建筑工程中的机械设备与物资材料集约化管理[J]. 四川建材, 2022, 48(8): 180-181.
 - [2] 张铭. 建筑工程项目中机械设备与物资材料集约化管理探究[J]. 房地产世界, 2022(13): 133-135.
 - [3] 马宝成. 建筑工程中的机械设备与物资材料集约化管理研究[J]. 建材与装饰, 2020(15): 190.
 - [4] 史峰. 建筑工程项目机械设备与物资材料集约化管理[J]. 居舍, 2019(33): 144.
 - [5] 韩永培. 建筑工程中的机械设备与物资材料集约化管理研究[J]. 智能城市, 2019, 5(18): 112-113.
 - [6] 严振强. 建筑工程中的机械设备与物资材料集约化管理研究[J]. 居舍, 2019(4): 117.
 - [7] 温少锋. 建筑工程中的机械设备与物资材料集约化管理研究[J]. 建材与装饰, 2018(40): 198-199.
- 作者简介: 尹国栋 (1972. 3-), 男, 西安交通大学, 土木工程, 中铁建工集团第四建设有限公司, 项目物资部部长, 工程师。

论房屋建筑施工中钢筋混凝土结构施工技术的应用

贺鹏远 钟禹 田晓准

北京建工集团有限责任公司, 北京 100000

[摘要] 本篇文章旨在探讨房屋建筑施工中钢筋混凝土结构施工技术的应用。通过对钢筋混凝土结构的定义、特点、施工中的常见问题及解决方法、施工工艺和流程、质量控制和安全管理等方面进行详细的阐述, 总结出钢筋混凝土结构施工中的关键技术和注意事项。文章旨在为房屋建筑施工行业提供实用的指导和参考, 并为相关研究提供基础和支撑。

[关键词] 钢筋混凝土结构; 施工技术; 常见问题; 质量控制; 安全管理

DOI: 10.33142/aem.v5i4.8382

中图分类号: TU712

文献标识码: A

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

HE Pengyuan, ZHONG Yu, TIAN Xiaozhun

Beijing Construction Engineering Group Co., Ltd., Beijing, 100000, China

Abstract: This article aims to explore the application of reinforced concrete structure construction technology in housing construction. By elaborating on the definition, characteristics, common problems and solutions during construction, construction processes and processes, quality control and safety management of reinforced concrete structures, key technologies and precautions in the construction of reinforced concrete structures are summarized. The article aims to provide practical guidance and reference for the housing construction industry, and provide a foundation and support for related research.

Keywords: reinforced concrete structure; construction technology; common problems; quality control; safety management

引言

钢筋混凝土结构是现代建筑中广泛应用的一种建筑结构形式, 其具有强度高、耐久性强、施工方便等优点, 广泛应用于各种房屋建筑中。然而, 钢筋混凝土结构的施工过程中存在一些常见问题, 如钢筋绑扎不紧、混凝土配合比不合理等, 这些问题会严重影响建筑的质量和安全性。因此, 为了提高钢筋混凝土结构施工的质量和效率, 必须掌握关键的施工技术和管理方法。

本文将重点探讨钢筋混凝土结构施工中的关键技术和注意事项, 包括常见问题及解决方法、施工工艺和流程、质量控制和安全管理等方面, 旨在为房屋建筑施工行业提供实用的指导和参考, 并为相关研究提供基础和支撑。同时, 本文还将介绍钢筋混凝土结构施工的现状和存在的问题, 指出未来的发展方向和重点。

1 简要介绍钢筋混凝土结构的定义和特点

钢筋混凝土结构是指利用钢筋的高强度和混凝土的高抗压强度相互配合, 构成一种具有高强度、高刚性和耐久性的建筑结构形式。钢筋混凝土结构是一种重要的建筑结构形式, 已经成为现代建筑的主要形式之一。

钢筋混凝土结构具有以下几个主要特点:

高强度: 钢筋混凝土结构在受力时, 由于钢筋的高强度和混凝土的高抗压强度相互配合, 因此具有极高的承载能力和抗震性能。此外, 钢筋混凝土结构的抗剪强度也很

高, 因此广泛应用于各种大型建筑工程中。

耐久性强: 混凝土具有较好的耐久性, 其抗震性能和耐久性与其混合比和质量有关。钢筋与混凝土的黏接性也较好, 可以使整个结构的使用寿命较长。

施工方便: 钢筋混凝土结构施工工艺简单, 施工周期较短, 适用于各种建筑结构。其构造形式简单, 可以采用标准化生产方式, 降低生产成本, 加快施工进度, 提高施工效率。

绿色环保: 钢筋混凝土结构的主要材料是混凝土和钢筋, 这些材料具有可再生、可回收的特性, 符合现代社会绿色环保的要求。与传统的建筑材料相比, 钢筋混凝土结构的施工过程中能够减少资源消耗和环境污染, 减少对环境的破坏。

综上所述, 钢筋混凝土结构的广泛应用, 已经成为现代建筑的主要形式之一, 因此钢筋混凝土结构的施工技术和管理方法的不断改进和提高, 对于现代建筑的发展和进步具有重要的意义。

2 探讨钢筋混凝土结构施工中的常见问题和解决方法

钢筋混凝土结构施工中常见问题众多, 如混凝土开裂、钢筋绑扎不紧、配合比不合理、混凝土强度不达标、外观质量不佳等。这些问题如果没有及时发现和解决, 会对钢筋混凝土结构的安全性和使用寿命造成严重的影响。因此,

掌握钢筋混凝土结构施工中常见问题的原因和解决方法,对于提高钢筋混凝土结构的施工质量和效率具有重要的意义。

2.1 混凝土开裂

混凝土开裂是钢筋混凝土结构施工中常见的问题之一。混凝土开裂可能是由于混凝土配合比不合理、浇筑时振捣不均匀、施工环境过于干燥或过于潮湿等原因导致的。为解决这个问题,可以通过优化混凝土配合比、控制混凝土浇筑的温度和湿度等方法来解决。

2.2 钢筋绑扎不紧

钢筋绑扎不仅是钢筋混凝土结构施工中常见的问题之一。钢筋绑扎不紧可能是由于施工工人技术不熟练、绑扎工具使用不当或钢筋与混凝土的黏附力不足等原因导致的。为解决这个问题,可以通过提高施工工人技术水平、选择合适的绑扎工具或者采用表面处理等方法来解决。

2.3 配合比不合理

混凝土配合比不合理可能会导致混凝土强度不达标、开裂等问题,严重影响建筑的质量和安全性。因此,在钢筋混凝土结构施工中,应根据具体情况合理调整混凝土的配合比,确保混凝土强度符合要求。

2.4 混凝土强度不达标

混凝土强度不达标可能会导致建筑物的安全性问题,如无法承受预期的荷载。为确保混凝土强度不达标

混凝土强度是钢筋混凝土结构的重要指标之一,如果混凝土强度不达标,可能会导致建筑物的安全性问题,如无法承受预期的荷载。混凝土强度不达标的原因可能是混凝土配合比不合理、混凝土浇筑质量不良等。为了解决这个问题,可以采取以下措施:

(1) 优化混凝土配合比,确保混凝土强度达到设计要求。

(2) 加强混凝土浇筑质量管理,确保混凝土均匀浇筑、振捣均匀。

(3) 采用成熟的混凝土拌和站,严格控制混凝土配合比、原材料质量等,确保混凝土的质量。

(4) 在混凝土施工过程中,应对混凝土强度进行检测,及时发现问题并采取相应措施进行调整。

2.5 外观质量不佳

钢筋混凝土结构外观质量不佳可能会影响建筑物的美观度,也可能会影响结构的安全性。外观质量不佳的原因可能是混凝土表面粗糙、钢筋锈蚀、混凝土表面开裂等。为了解决这个问题,可以采取以下措施:

(1) 加强钢筋防腐处理,确保钢筋不生锈。

(2) 控制混凝土表面温度和湿度,使混凝土表面光滑,避免出现粗糙或开裂现象。

(3) 加强混凝土表面处理,如采用抹灰、喷砂等方法,使混凝土表面平整美观。

(4) 采用高品质的混凝土原材料和现代化的施工设备,确保混凝土表面光滑、美观、均匀。

综上所述,钢筋混凝土结构施工中常见问题的解决,需要对施工工艺和管理进行全面的考虑和掌握,以确保施工质量和安全性。在实际施工过程中,应严格遵守相关施工规范和标准,加强质量控制和安全管理,保证施工过程的安全、可靠和高效。

3 介绍钢筋混凝土结构施工的主要工艺和流程

钢筋混凝土结构施工的主要工艺和流程包括模板工艺、钢筋工艺、混凝土浇筑工艺和混凝土养护工艺等。

3.1 模板工艺

模板工艺是钢筋混凝土结构施工中的第一道工序,它直接关系到施工质量和施工周期。模板的制作应按照设计图纸的要求进行,材料选用应符合国家标准。在模板安装前,必须进行检查,确保符合设计要求和相关规范。在混凝土浇筑完成后,必须按规定时间拆除模板,避免对混凝土构件产生影响。

3.2 钢筋工艺

钢筋工艺是钢筋混凝土结构施工中的重要工艺之一。钢筋的加工和绑扎应符合国家标准和设计要求。加工前应进行检查,确保钢筋质量符合要求。在加工和绑扎过程中,必须注意安全和质量,避免产生安全事故和影响结构质量。

3.3 混凝土浇筑工艺

混凝土浇筑工艺是钢筋混凝土结构施工中的关键环节之一,也是直接关系到混凝土构件强度和稳定性的工艺。混凝土浇筑前应按照设计要求进行混凝土配合比调整和试配。在混凝土浇筑过程中,应保证混凝土浇筑的均匀性、振捣均匀、密实。同时,要注意混凝土浇筑的温度和湿度,防止出现混凝土裂缝、开裂等问题。

3.4 混凝土养护工艺

混凝土养护工艺是钢筋混凝土结构施工中不可忽视的一环,也是直接影响混凝土强度和耐久性的关键因素。混凝土在养护期间应注意保持湿润和温度适宜,以保证混凝土强度和耐久性。混凝土养护时间应根据混凝土强度等级、施工季节和气候条件等因素进行调整,一般养护期不应少于7天,同时在养护期间应注意防止外力破坏混凝土表面。

总之,钢筋混凝土结构施工中的主要工艺和流程是一个复杂而又重要的过程,需要严格遵守国家标准和规范,确保施工质量和安全性。在实际施工过程中,应加强质量控制、加强安全管理、保障环境安全、加强施工人员的技术培训和教育等,以确保施工过程的安全、可靠和高效。

4 讨论钢筋混凝土结构施工中的质量控制和安全管理

4.1 质量控制

钢筋混凝土结构施工中的质量控制是保证施工质量

的关键,主要包括以下几个方面:

4.1.1 材料质量控制

钢筋混凝土结构施工中使用的材料包括水泥、砂、石、钢筋等,应符合国家标准和设计要求。在使用前应进行检查,材料应存放在干燥、通风、防火、防潮的地方,避免受到阳光、雨水等不利因素的影响。

4.1.2 施工质量控制

钢筋混凝土结构施工中的施工质量控制包括模板、钢筋加工和绑扎、混凝土浇筑、养护等环节。应根据设计要求、规范和标准进行施工,加强现场管理和监督,确保施工过程的质量。

4.1.3 质量检验和评定

在钢筋混凝土结构施工过程中,应对材料和施工质量进行定期检验和评定。如混凝土强度、钢筋抗拉强度、钢筋外观质量、混凝土表面平整度等方面,都应进行检查和评定。

4.2 安全管理

钢筋混凝土结构施工过程中的安全管理也是非常重要的。施工过程中,应加强安全教育和培训,提高施工人员的安全意识,减少安全事故的发生。同时,在施工过程中,应加强现场安全管理,保障施工人员的安全,防止安全事故的发生。

4.2.1 施工现场安全管理

施工现场安全管理包括脚手架搭设、高处作业、吊装作业等方面。在施工现场,应按照规定进行设备安装和作业安排,确保施工过程的安全。

4.2.2 施工人员安全管理

施工人员安全管理包括安全教育、安全培训、安全防护等方面。在施工过程中,应加强安全教育和培训,提高施工人员的安全意识和技能,保障施工人员的身体健康和安全。同时,应加强安全防护措施,如安装安全网、安全带等,减少安全事故的发生。

4.2.3 安全监督和管理

安全监督和管理是钢筋混凝土结构施工中非常重要的环节。在施工过程中,应加强现场管理和监督,对施工过程中的安全问题进行及时发现和解决,避免安全事故的发生。

4.3 环境保护

在钢筋混凝土结构施工中,应加强环境保护工作。施工现场应按照国家 and 地方的相关环保要求进行管理,减少对周围环境的影响,如减少噪声、扬尘等污染。同时,应合理使用和回收资源,降低对环境的影响,保护环境。

总之,钢筋混凝土结构施工中的质量控制和安全管理是保证施工质量和施工安全的重要环节,需要加强现场管理和监督,加强安全教育和培训,提高施工人员的安全意识和技能,保障施工过程的安全和质量。同时,应加强环境保护工作,降低对周围环境的影响,保护环境。

5 案例分析

在钢筋混凝土结构施工中,施工过程中会面临各种各样的问题。本文以某高层住宅楼的钢筋混凝土结构施工为例,对施工过程中出现的问题及其解决措施进行分析和总结。

该工程是一座30层高的钢筋混凝土结构住宅楼,主要由框架结构和剪力墙结构组成。在施工过程中,出现了以下两个问题:

5.1 施工质量不合格

在施工过程中,出现了混凝土浇筑不均匀、空鼓、裂缝等问题。同时,在进行模板拆除时,出现了混凝土表面剥落、钢筋外露等问题。这些问题的主要原因是施工人员操作不规范,监管不到位,混凝土配合比不合理等。

为了解决这些问题,施工方采取了以下措施:

(1) 对施工现场进行调整,加强对混凝土配合比、模板制作和使用、混凝土浇筑和养护等方面的质量管理;

(2) 定期进行质量检查和评定,及时发现和解决施工质量问题;

(3) 在模板拆除前,应对混凝土表面进行检查和修补,确保混凝土表面平整光滑,避免出现剥落等问题。

5.2 安全事故

在施工过程中,因脚手架不稳定,一名工人从高处坠落,导致受伤。另外,由于操作不当,导致一根钢筋滑落,差点砸中了一名工人。这些问题的主要原因是施工人员安全意识不足,操作不规范等。

为了避免这些安全事故的发生,施工方采取了以下措施:

(1) 加强安全教育和培训,提高施工人员的安全意识和技能,强化安全管理,保障施工人员的安全;

(2) 对施工现场进行检查和监管,确保设备的安装和使用符合要求,减少安全隐患;

(3) 加强现场安全管理,安装安全带、安全网等安全防护设备,防止高处坠落和物品滑落等安全事故

以上措施的采取,最终顺利完成了该工程的施工,并达到了设计要求和相关标准。通过该案例的分析,可以看出在钢筋混凝土结构施工中,质量和安全问题是非常重要的,需要加强现场管理和监督,加强安全教育和培训,提高施工人员的安全意识和技能,保障施工过程的安全和质量。同时,还需要加强对环境的保护,减少对周围环境的影响,保护环境。

总之,钢筋混凝土结构施工是一项非常复杂和高风险的工程,在施工过程中需要高度重视质量和安全问题,采取有效的措施加强管理和监督,确保施工质量和安全。在实践中,施工方需要认真总结经验教训,不断完善施工管理体系,提高施工质量和安全水平,为建设更加美好的城市和社会作出更大的贡献。

6 结语

本文主要对钢筋混凝土结构施工技术的应用进行了

探讨,从定义和特点、施工中的常见问题及其解决方法、施工工艺和流程、质量控制和安全管理、环境保护以及案例分析等方面进行了阐述。

钢筋混凝土结构作为一种广泛应用于建筑工程中的结构形式,具有优异的性能和优良的使用寿命,已经成为现代建筑工程中不可或缺的一部分。然而,由于钢筋混凝土结构的施工难度较大,施工过程中常常出现各种问题,如施工质量不合格、安全事故等。

为了解决这些问题,施工方需要采取有效的措施加强质量和安全管理,加强现场监管和管理,加强安全教育和培训,提高施工人员的安全意识和技能,保障施工过程的安全和质量。同时,还需要加强环境保护工作,减少对周围环境的影响,保护环境。在未来的钢筋混凝土结构施工中,我们需要不断探索和创新,引入新的材料和技术,提高施工效率和质量,推动建筑工程的可持续发展,为建设更加美好的城市和社会作出更大的贡献。

总之,本文通过对钢筋混凝土结构施工技术的应用进行探讨,旨在提高读者对钢筋混凝土结构施工的认识和理解,帮助读者更好地进行施工管理和实践工作。希望本文能

够为广大建筑工程从业人员提供一些有用的参考和借鉴。

[参考文献]

- [1]董世彤.混凝土施工技术在钢筋混凝土结构房屋建筑的应用[J].居业,2022(11):7-9.
- [2]张德刚.房屋建筑工程中钢筋混凝土结构的施工技术要点及应用措施[J].房地产世界,2022(18):115-117.
- [3]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.
- [4]曲延康.钢筋混凝土结构施工技术在房屋建筑施工中的应用研究[J].中国建筑金属结构,2022(9):49-51.
- [5]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.

作者简介:贺鹏远(1994.2-),男,河北工业大学,土木工程专业,北京建工集团有限责任公司,项目技术部长,助理工程师;钟禹(1998.2-),男,燕京理工学院,土木工程专业,北京建工集团有限责任公司,项目技术专员,助理工程师;田晓准(1993.3-),男,北京建筑大学,土木工程专业,北京建工集团有限责任公司,项目技术部长,助理工程师。

公路桥梁施工技术及施工管理问题探究

景丽莉

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]随着现代交通工程的飞速发展,身为公路桥梁施工业主,应当强化技术和管理,以期达到最佳的质量,为公路桥梁施工创造更为安全可靠的条件。因此,本篇文章将从技术和管理两个方面,深入探讨存在的问题,以为公路桥梁实施提供有效的指导。本篇文章旨在通过深入探讨,以期能够有效提升公路桥梁工程的质量,并实现优化。

[关键词]公路桥梁;施工技术;施工管理

DOI: 10.33142/aem.v5i4.8429

中图分类号: U445.4

文献标识码: A

Exploration of Highway and Bridge Construction Technology and Construction Management Issues

JING Lili

Sichuan Branch of Xinjiang Beixin Road and Bridge Group Co., Ltd., Chengdu, Sichuan, 610000, China

Abstract: With the rapid development of modern traffic engineering, as a highway and bridge construction owner, we should strengthen technology and management in order to achieve the best quality and create safer and more reliable conditions for highway and bridge construction. Therefore, this article will deeply explore the existing problems from both technical and management aspects, in order to provide effective guidance for the implementation of highway bridges. This article aims to effectively improve the quality and optimization of highway and bridge projects through in-depth discussion.

Keywords: road bridges; construction technology; construction management

引言

在公路桥梁施工中,施工技术和施工管理是决定工程质量的关键所在。但是就当前来看,在公路桥梁施工技术和施工管理中仍存在这样或那样的问题。这些问题的存在,将极大地影响公路桥梁工程质量的提升。所以我们必须切实注重这些问题的优化和完善,在施工技术和施工管理上下功夫,才能更好地促进公路桥梁施工技术水平的提升。以下笔者就此展开分析。

1 公路桥梁施工技术及管理理论

1.1 公路桥梁施工技术应用的作用分析

我国的公路桥梁施工对现阶段的城市化进程起到了推动作用,对公路桥梁施工技术应用进行加强能够使施工的投资成本得到有效节约,在工程的质量上也能提高。这对施工过程中的浪费现象起到了遏制作用,对施工企业的经济效益有了提高。另外还能够将公路桥梁的安全风险有效地降低,在施工的管理上进行加强是保障公路桥梁施工安全的重要环节,在管理上主要分为施工技术应用和施工人员管理。加强公路桥梁施工管理能够减少施工人员的伤亡,对施工的设备安全也能起到保障作用,还能够促进监管的力度强化^[1]。

1.2 公路桥梁施工管理主要特征分析

通过对公路桥梁施工管理的强化能够有效地将施工顺利地进行,公路桥梁施工管理自身也有着鲜明的特征。首先就是施工的工期相对较长,在技术上要求比较高,并

且管理的内容也比较复杂。由于公路桥梁的产品种类比较多,以及在地理环境的条件下容易发生变动,这些因素都对工程的施工造成影响,在具体的管理差异上也比较复杂。在施工的流动性方面比较强,施工的计划也显得比较关键,设计更复杂且频繁,这些也成了施工中的不稳定因素。

2 公路桥梁施工技术应用问题

在建造高速公路大桥时,技术是决定质量的关键。目前在公路桥梁施工中,施工企业在施工技术应用方面的管理还存在这样或那样的问题。具体主要体现在以下几个方面:

一是在公路桥梁施工中所采用的施工技术较为传统,在实际管理中也缺乏对施工技术的创新,导致现有的很多施工技术难以得到有效的创新,进而影响施工技术水平的提升。

二是在施工技术应用过程中,所采用的施工技术难以紧密结合实际需要进行优化和完善,在很多时候的施工中仍存在诸多质量问题,例如在路基处理、给排水和裂缝等方面的问题较为突出,使得施工中存在的安全风险和质量问题难以有效地优化和完善。究其根源,主要是施工技术应用时忽视对全局的管理,导致一些施工中出现的施工问题难以有效地解决,进而引发一系列的问题。

三是在施工技术应用水平上还有待进一步强化。主要是在施工技术水平上还存在一定的不足,不同的施工企业之间存在的差异也不同,且在不同的工程项目中采用的技术方案也不同,在实际应用中,其应用的方式和力度也有

所不同,而这最终就会对工程技术质量带来影响。

3 公路桥梁工程施工管理的问题分析

3.1 公路桥梁施工现场管理问题

当前,由于缺少统一的标准管理体系,中国高速公路桥梁施工监督管理面临着许多现实问题。一般情况下,建筑施工由社会组织单位委派给建筑施工单元发包管理工作,但是由于建筑施工单元自身的综合素质不足,以及施工管理人员管理水平和职业素质的不足,导致施工管理过程中极易受到外界环境因素的负面影响,进而导致建筑施工疏漏。由于建筑施工单位组织架构框架的不完整,导致其在建筑施工管理中缺少有效的层次结构,进而导致管理人员的能力水平与实际工地状况之间缺少有效的协调,进而增加了高速公路大桥工地安全管理风险。由于组织结构的缺陷,施工现场管理变得杂乱无序,而高速公路桥梁施工单位施工队伍建设体系的不完善更是导致施工现场管理存在问题的重要原因。这些主要问题包括:材料放置不当、施工人员操作不当、施工规范不当等,这些主要问题严重危害了高速公路桥梁施工的效率和质量^[2]。

3.2 公路桥梁施工安全管理问题

在高速公路桥梁施工过程中,建设企业、社会组织机构和承包商应当共同努力,确保建筑施工管理的规范化。然而,由于各方利益考虑,建筑施工中沟通不畅,导致建筑施工管理安全问题日益突出,从而影响了建筑工程质量和安全。因此,应当进行沟通协调,以确保建筑施工管理的信息安全。由于建筑施工企业在安全管理培训内容上缺乏广泛性和适应性,这对高速公路桥梁施工管理安全造成了严重的影响,不仅影响了工程质量管理方案的实施,还给投资方带来了巨大的经济损失。因此,建设企业应该进行安全管理技术培训,提高施工管理技能,以确保建筑施工管理安全。建筑施工管理的安全问题可能会导致施工方采用低质量的建筑材料,从而严重影响公路桥梁的质量,这种情况会影响到建筑施工的效率和安全系数。

3.3 公路桥梁施工材料采购管理问题

采购材料是保证公路桥梁工程质量的关键,它不仅能够缩短工期,还能降低施工风险。然而,由于公路桥梁施工的规模和流程特殊,材料采购必须与项目质量保持一致,以确保项目的顺利完成。材料采购管理在公路桥梁项目施工中起着至关重要的作用,但是由于当前市场价格波动、施工单位采购人员专业水平不足、工期和资金问题等多种因素,使得材料采购管理无法及时有效的完成,从而导致施工质量受到影响,甚至出现低价材料被选择的情况。施工管理中,资金紧张和购买劣质材料是导致施工效率低下的重要原因。

4 强化施工技术和施工管理的几点对策

4.1 强化施工技术管理的对策分析

一是在公路桥梁工程项目实施之前,为了更好地强化

施工技术管理任务的实施。作为公路桥梁施工企业,首先就必须切实加强对工程项目特点的分析,紧密结合工程项目的实施需要,切实强化施工技术管理方案的制定,在整个方案中,应对施工技术管理的职责进行有效的明确,严格按照公路桥梁工程等级质量要求,切实强化施工技术管理工作的开展,切实加强现代建筑工程技术软件的应用,对公路桥梁施工过程实施3D模拟,并在施工技术管理之前,结合可能出现的问题进行针对性的预判和分析,并制定相应的措施,从而更好地加强对其的处理,尽可能地避免施工技术管理方面的问题。此外,还应应对技术管理职责的落实情况进行检查,将其与自身的效益挂钩,才能更好地满足施工技术管理的需要^[3]。

二是在整个公路施工现场切实强化施工技术指导,加强施工技术质量的检查。这就需要技术管理人员深入施工现场,切实加强和施工人员的沟通和交流,尽可能地提前地发现问题和分析问题,尤其是应注重问题的预防,才能更好地推动施工技术水平的提升。对于施工现场中出现的施工技术质量问题,我们应切实加强对其原因的分析,并及时地处理和预防,才能确保施工技术管理质量。例如在水泥公路路面施工中,经常会出现裂缝问题,此时就需要加强对其形成原因的分析,并结合其原因针对性地进行处理。常见的原因主要是缺乏适应的温度应力,在浇筑和振捣以及养护等方面均可能出现,所以在这些施工环节中就需要切实强化每一道工序质量的控制,注重施工技术指导,从而更好地加强对其的预防,对于出现的裂缝,则需要我们切实加强对其原因的分析,针对性地加强对其的处理,确保裂缝处理质量。

三是切实意识到强化技术管理的重要性,切实加强现代信息技术的应用,加强对施工技术质量管理工作的开展,意识到技术创新在技术管理工作中的重要性,并为此增加必要的投入,从而更好地分析技术管理工作中存在的不足。基于此,我们应该加大技术的研究,加大工作人员的培训,不断提升他们的产品质量安全意识,进一步提高他们的技术,以尽可能地避免技术质量问题的发生,保证工程。

4.2 强化施工管理的几点对策

强化施工质量管理的对策。在做好施工技术管理工作的同时,我们还应切实注重施工质量管理工作的开展。为了保证公路桥梁施工品质,我们必须加大对原料的管控,从采购到施工,从每一个环节都要严格把关,保证进入现场的原料品质达到最高标准,以此来保证安全性。因此,我们必须切实重视以下工作的开展:一是强化对原料质量的控制,因为它们影响着工程。二是强化人员的管理,因为施工人员是整个施工任务实施的主体,所以为了夯实施工质量,必须在施工中加强管理,意识到自身在整个公路桥梁施工中的重要作用,尽可能地提高施工质量管理成效。通过引导和鼓励,我们可以让施工现场的质量管理制度得到不断

完善,并且加强奖惩机制,以最大限度地激发员工的积极性和主动性。强化施工质量检查,夯实施工质量管理成效。

强化施工安全管理的对策。安全是公路桥梁工程施工中不可或缺的一环,因此,我们必须强化职责分工,及早发现和排查项目存在的隐患,以尽可能地避免安全事故的产生,为安全管理任务的实施打下牢固的根基。为了确保公路桥梁项目的安全施工,我们必须强化安全宣教,让每一位施工人员都能够深刻理解安全的重要性。由于公路桥梁项目的施工范围较广,且分散在各个地方,因此安全管理工作的难度也相对较大。通过安全教育,我们可以更好地推动安全管理制度的实施和落实。此外,我们还应该加大对工地的安全检查,重视发掘和消除安全隐患,特别是在安全生产管理方面加大投入,提高管理的效率^[4]。

5 公路桥梁施工技术中预应力的应用

5.1 预应力钢绞线的选择

在公路桥梁施工中,预应力钢绞线的选用是至关重要的。预应力钢筋分为预应力钢筋、低松弛钢绞线和冷拉钢筋等,它们具有良好的力学性能和耐久性,可以有效地抵抗外力的侵蚀,从而确保大桥的安全和稳定性。由于科技的进步,低松弛钢绞线已经成为现代城市公路桥梁施工中的首选,它的经济成本低廉,施工效果优异,而且外观优美,因而获得了普遍的使用。由于预应力公路大桥的工程日益增多,这种设计钢绞线受到了越来越多企业的关注。从材料性能上来看,它不仅可以节省巨大的资源,而且还能产生较好的经济社会经济效益,所以在选用钢绞线时,必须对其性能参数进行全面的分析和评估。

5.2 锚具的选择

在公路桥梁施工中,预应力技术的应用可以有效地提高钢筋混凝土的强度和稳定性。为此,在选用锚具时,必须综合考虑机器锚固和摩阻锚固两种方式,而且机器锚固是采取机器加工的办法,将预应力钢筋固定在大桥底部,以达到稳固的目的。相比之下,第二种办法虽然在实践中更加简单,但是却会带来巨大的损失。

5.3 桥梁钢筋混凝土结构优化

在建筑施工管理高速公路大桥时,要为保证其结构的安全和可靠度,必须对构件加以优化。此外,由于桥梁施工完成后容易出现裂纹、钢筋锈蚀等情况,因此,必须采取有效的措施来防止这些情况的发生,以保证大桥的安全

和可靠度。对于桥梁裂缝情况,其成因十分复杂,在公路桥梁施工中,由于腹板内侧管线的敷设比其余形式的管线更加紧密,当采用钢筋浇筑时,由于高度控制因素的影响,腹板内侧的钢筋布置不匀,从而导致漏振等情况。由于混凝土强度不足,裂纹的出现是可以预料的。想要解决这一难题,必须保证桥梁腹板内侧的混凝土振捣充分,特别是对于预应力管道分布较紧密的区域,要加以精细的振捣,以保证钢筋不漏振^[5]。

6 结论

总而言之,高速大桥施工技术是建材行业的重中之重,这对推进发展有着重大意义。然而,由于环境、技术因素的负面影响,高速桥梁施工中面临着一些挑战,因此,建筑施工技术和管理必须加以重视。如果裂纹、钢筋混凝土腐蚀等重大问题无法得到有效解决,将会影响高速公路大桥的安全。因此,想要提高公路工程大桥的施工质量,需要从管理、施工等方面加以全面改进,以确保其安全可靠。

【参考文献】

- [1]王玉宏.公路桥梁施工技术及管理问题探究[J].城市建设理论研究(电子版),2022(34):61-63.
 - [2]何伟才.公路桥梁施工技术及管理问题研究[J].黑龙江交通科技,2021,44(2):210-212.
 - [3]黄玉珍,黄玉玲.公路桥梁施工技术及管理问题研究[J].运输经理世界,2021(2):103-104.
 - [4]伍龙.公路桥梁施工技术及管理问题研究[J].四川水泥,2020(4):207.
 - [5]赖光辉.高速公路桥梁施工管理的相关问题探究[J].黑龙江交通科技,2019,42(11):252-254.
 - [6]孙安庆,马文峰,刘天林.探究公路桥梁施工管理、养护及加固维修技术[J].绿色环保建材,2019(7):105-108.
 - [7]孟慈权.公路桥梁施工技术及管理问题探究[J].黑龙江交通科技,2019,42(4):150-152.
 - [8]李方方.公路桥梁施工技术及管理问题分析[J].山西建筑,2018,44(3):187-189.
 - [9]张强.公路桥梁施工技术及管理问题探究[J].中国高新技术企业,2016(19):98-99.
- 作者简介:景丽莉(1990.9-),女,吉林大学土木工程专业,新疆北新路桥集团股份有限公司四川分公司,预算员,工程师职称。

浅谈建筑工程管理影响因素及优化措施

王申良 徐潇彬 闫得力 沈涛

浙江德旅建设有限公司, 浙江 湖州 313200

[摘要] 建筑工程管理涉及多方面内容, 具有复杂性和专业性的特点, 管理措施落实过程中易受到内外部因素的影响, 也因此难以确保建筑工程管理达到理想的成效。在建筑工程管理中, 主要是质量管理、安全管理、进度管理, 为达成理想的管理效果, 必须充分明确各种管理活动的可行之策。在质量管理中, 应控制好人、机械、材料、方法、环境这五大因素; 在安全管理中, 应控制好物的不安全状态及人的不安全行为; 在进度管理中, 既要避免工程进度拖延, 也要强调补救方法的优化。

[关键词] 建筑工程; 安全管理; 质量管理

DOI: 10.33142/aem.v5i4.8380

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Brief Discussion on the Influencing Factors and Optimization Measures of Construction Project Management

WANG Shenliang, XU Xiaobin, YAN Deli, SHEN Tao

Zhejiang Delv Construction Co., Ltd., Huzhou, Zhejiang, 313200, China

Abstract: Construction project management involves multiple aspects, with complex and professional characteristics. The implementation of management measures is easily influenced by internal and external factors, making it difficult to ensure that construction project management achieves ideal results. In construction project management, the main focus is on quality management, safety management, and progress management. In order to achieve ideal management results, it is necessary to fully clarify the feasible strategies for various management activities. In quality management, we should control the five major factors of human beings, machinery, materials, methods, and environment; In safety management, the unsafe state of objects and unsafe behavior of people should be well controlled; In progress management, it is necessary to avoid delays in project progress and also emphasize the optimization of remedial methods.

Keywords: construction engineering; safety management; quality management

建筑工程管理是由三个关键要素所组成, 即质量管理、安全管理、进度管理。只有当有效管理好建筑工程的质量、进度、安全, 才可以最终实现建筑工程的总目标, 获得良好的经济效益^[1]。目前来看, 建筑工程管理水平得到有效的提升, 已经明确影响建筑工程管理成效的因素, 也强调管理措施的改进。即便如此, 当前的建筑工程管理依然存在一些尖锐问题, 尤其是在质量管理和安全管理中存在问题, 也因此制约着建筑行业的健康发展。因此说, 当前非常需要积极探究建筑工程管理过程中的影响因素及优化措施, 以求让建筑工程管理更加地高效、有效、经济。

1 质量管理的影响因素及优化措施

1.1 影响因素

进行建筑工程的质量管理时, 有五大因素会影响到质量管理成效, 即人、机械、材料、方法、环境, 影响作用最大的是人、机械、材料。

在人这一因素中, 因为建筑工程中的人员设置较为复杂, 所以导致质量管理活动也变得复杂化。目前来看, 建筑工程施工过程中主要是四类人员, 即施工人员、技术人员、管理人员、监督人员, 且所管理的工作会有交叉, 如

果没有良好的协同, 则会影响到质量管理的成效。除此之外, 每位人员的能力不同、专业知识不同, 所以工作方式和管理理念也会不同, 可能无法有效参与在质量管理活动之中, 未形成质量管理的合力时, 自然增加施工质量的管理难度^[2]。

在机械这一因素中, 建筑工程施工过程中会使用较多类型的机械设备, 机械设备使用过程中是否科学有效, 能够直接影响到施工质量。以功率较大的起重机为例, 可以有效将重型钢筋结构吊起, 在大型钢筋结构的安装过程中, 起重机能够一次性安装。但是, 相比于地面上的焊接作业, 空中焊接的效果无法达到最佳, 可因此影响到建筑工程施工质量。除此之外, 机械设备是否性能先进、操作安全, 都可以影响到建筑工程质量管理效果。

在材料这一因素中, 建筑工程施工非常依赖于工程材料, 也因此让工程材料成为质量管理的重要抓手。目前来看, 建筑工程施工中主要是使用三种材料, 一是电气安装材料, 二是装修材料, 三是钢筋混凝土材料。毋庸置疑, 如果这些工程材料的质量不佳, 则势必影响到整体质量, 主要是质量检验、贮存、使用这三大因素产生影响作用。

1.2 优化措施

进行建筑工程质量管理时,应重点优化好人、机械、材料、方法、环境的管理措施。

对人的管理要持续性优化,比如应该建立健全责任人制度,细化好施工人员、监督人员、技术人员、管理人员的权责,便于增强责任意识,积极履行好自身职责。与此同时,强调各专业人员的协同与合作,必须共同参与在质量管理的活动之中,努力形成质量管理的合力。

对机械的管理要持续性优化,便于机械设备可以始终发挥最大的价值。在机械的管理中,应重点抓好三点。首先,坚持立足于建筑工程施工的特点和需求,以便配备最为科学适宜的机械设备,保证性能的优越。其次,机械设备的维护保养应高度重视,且应该始终都由专人进行负责,以确保机械设备处于待用状态,且不能出现超负荷运行的情况。最后,由专业人员进行机械设备的操作,不仅要确保操作的安全,还要确保操作的质量,避免给施工质量产生不良影响。

对材料的管理要持续性优化,应重点从三个方面入手。首先,施工材料进场时,由材料负责人员进行严格的质量检验,确保进场的施工材料质量可以达标。其次,做好施工材料的贮存管理,避免施工材料受到不良因素的危害。以钢筋混凝土材料为例,比如水泥不能混装,且要分别储存,再比如集料要避免受污染,为稳定含水率,要降低料温,可以搭设雨阳棚^[3]。最后,施工材料的使用要确保科学性,要发挥出施工材料的最大价值,监理人员应做好旁站管理。

对方法的管理要持续性优化,应用好质量管理的方法,比如要完善质量保证体系,且应该实施全过程的质量管理,包括施工前、施工中、施工后,整个质量管理活动要凸显“严”“准”“细”“实”的特点。除此之外,PDCA循环管理方法应该注重推广应用,可以按照“Plan(计划)→Do(执行)→Check(检查)→Action(改进)”这一流程进行质量管理。

对环境的管理要持续性优化,重点是管理振动、污染、照明、工程地质、气象、通风、噪声这些要素,确保给施工质量管理奠定坚实的基础。如果是出现污染问题,则要及时处理,避免给现场施工环境造成不良影响。

2 安全管理的影响因素及优化措施

2.1 影响因素

建筑工程的安全管理过程中,出现安全事故是难以有效避免的,但必须最大程度降低安全风险,强化安全管理的成效。安全管理主要是受到两大类因素的影响,一是物的不安全状态,二是人的不安全行为。

在物的不安全状态这一因素中,是指施工现场的“物”没有得到有效管理,处于不安全状态,且可能危害到建筑工程施工安全。所讲的“物”,主要是指材料、机具、施

工机械、设备、燃料、半成品。以施工机械为例,没有认真做好维修保养,导致使用过程中存在风险因素,当处于不安全状态,易诱发安全事故。再以燃料为例,多数的燃料有易燃易爆的特点,如果贮存管理和使用过程中均存在风险因素,则必然出现安全事故^[4]。

在人的不安全行为这一因素中,主要是指施工现场的人员存在“三违”现象。所讲的“三违”,是指违章指挥、违章作业、违反劳动纪律。常见的“三违”现象有这些,即进入施工作业现场时没有按照要求佩戴安全帽、树木或脚手架上搭设临时用电线路、施工工地没有满足“六个百分之百”、现场没有安全警示标识、现场物料堆放处于混乱状态、现场责任人或施工人员没有经培训合格上岗、施工之前没有进行风险分析、机械挖掘或起重作业中没有做好安全防护、受限空间内作业时没有有效使用防爆工具、危险废弃物没有按照要求贮存及运输、破土作业过程中没有按照要求进行放坡作业、酒后上岗作业。

2.2 优化措施

应极力凸显安全管理的重要地位,对所存在的两大类因素实施全过程的安全管理,以确保建筑工程施工作业可以在安全、有效的状态下完成。

在物的不安全状态管理中,应重点优化三方面管理措施。首先,必须持续健全机械设备保养制度,确保机械设备的安全与有效,避免在施工作业过程中存在带病作业的问题。其次,应该重视现代技术手段的推广应用,以求提高物的状态管理水平,比如可以借助信息技术手段全过程监控物的安全状态,便于及时发现问题和解决问题^[5]。最后,应该在施工现场积极推行两种活动,一是文明施工活动,二是安全达标活动,且应该由监理人员和监理工程师发挥好自身职能,及时解决好安全管理的问题和重难点,始终确保物的安全状态。

在人的不安全行为管理中,应该重点抓好三点。首先,施工单位要格外重视安全教育活动,将其作为提高施工现场人员安全意识的有力抓手,相信一定可以让施工现场人员注意自己的行为,始终遵循安全管理的要求及规范,确保自己和他人处于安全环境之中。其次,对安全管理制度应该进行持续优化,重点是安全生产责任制、安全监督制度、安全奖惩机制。以安全奖惩机制为例,要对施工现场人员的安全意识和安全行为进行动态评价,及时发现不足之处。对于违反安全管理条规的施工现场人员,应该进行严肃处理,而对于安全管理责任履行到位、有规范安全行为的施工现场人员,应该进行精神奖励和物质奖励。如此一来,建筑工程施工现场的安全管理可以凸显出权威性和严肃性,对提高安全管理成效有十分大的裨益。

除此之外,建筑工程施工现场的安全管理中,应该落实“十戒、八看、六查、三心、二意”。所讲的“十戒”,是指戒掉侥幸心理、短期行为、虎头蛇尾、以次充好、未

训上岗、违章作业、弄虚作假、以罚代管、走马看花、瞒上欺下。以戒掉“虎头蛇尾”为例,不能只是重视工程施工阶段的安全管理,而到了装饰收尾阶段便将安全抛在脑后,应该有一个正确的安全管理理念,即安全工作务必善始善终,要常抓不懈。所讲的“八看”,是指看现场三光与五净及两畅通、电气设备、机械设备、高空作业、脚手架、五口、防火防爆、劳保用品。以看“五口”为例,是指看楼梯口、地坑口、电梯口、预留洞口、通道口,必须都有防护措施,且在夜间时要设置红灯示警。所讲的“六查”,是指查思想、查纪律、查制度、查现场、查措施、查教育。“三心”是指细心、“多心”“狠心”,“二意”是指多提意见、多留意整改结果。

3 进度管理的影响因素及优化措施

3.1 影响因素

制约工程进度的因素主要有六个,即材料、设备、气候、机具、技术、人为。目前来看,国内外的专家都指出一点,即人为因素对建筑工程进度影响最大。一方面,各专业人员对建筑工程的特点及条件认识不清,常出现四种施工问题,一是施工现场条件不完善,二是建设手续不完整,三是工程变更,四是建设资金不完备,均可能影响到建筑工程的进度。另一方面,参与项目的人员没有丰富的经验,在工作中频频出错,比如设计人员的设计工作拖拉,再比如建设业主不能及时决策。

除此之外,施工单位和监理单位如果没有切实发挥好职能时,也会出现工程进度延误的问题。从施工单位的角度而言,主要有三种原因,一是施工工艺、施工方案、施工技术均不合理;二是施工进度计划不合理;三是出现机械设备和周转材料不到位的问题。再从监理单位的角度而言,主要原因是监理单位存在过失,比如监理工程师的能力缺乏,或者没有良好的责任心,再比如监理人员的工作能力不足,解决问题时会浪费时间,导致工程进度拖延。

3.2 优化措施

对于影响建筑工程进度管理的影响因素,在优化进度管理措施应重点做好四点。首先,必须确保建筑工程的建设条件充分,一是建设手续必须完整,二是建设资金必须完备,三是施工现场条件必须完善,四是避免工程变更。以建设资金必须完备为例,要确保建设资金准时到位,这需要建设单位、施工单位严格遵守合同,避免拖延进度。其次,施工单位要提升专业水平,避免出现过失。第一,项目经理要切实履行好职责,组织专业人员对施工技术、施工方案、施工工艺进行评审,及时发现问题并加以解决,避免影响到施工进度计划^[6]。第二,施工单位要始终确保

机械设备和周转材料有备用,避免制约到施工进度。再次,监理单位要切实履行好职能,不能因为自身的过失而拖延进度。从监理工程师的角度而言,必须要有预控能力,能够对施工进度作出预测,且作出必要的举措。再从监理人员的角度而言,必须坚持做好旁站管理工作,及时发现影响施工进度的问题。最后,一些不可预见的事情会导致进度拖延,主要是工程事故、地震、洪水、企业倒闭。对于此,应该作好预案,以便在事情出现之后可以及时处理,最大程度减少对进度的影响。

在出现施工进度拖延之后,应该及时实施补救方法。一方面,可以对施工进度计划加以调整,关键之处是分析出三点,一是进度发生偏差的环节,二是总时差和进度偏差的关系,即前者是否低于后者,三是自由时差和进度偏差的关系,即前者是否低于后者。另一方面,应采取应急补救措施,比如可以增加资源的投入、调整施工组织,再比如提高施工强度。

4 结语

应充分重视建筑工程管理,且应该极力凸显质量管理、安全管理、进度管理的重要地位,对建筑工程管理措施进行持续性优化。应清楚意识到建筑工程管理的复杂与专业,后续要进一步加大研究力度,强调将制度优势、人才优势、技术优势、资金优势有效结合起来,科学落实建筑工程管理措施,从而助推建筑事业的健康发展。

【参考文献】

- [1]王志龙. 建筑工程管理的重要性及优化策略[J]. 江苏建材, 2022(6): 105-106.
 - [2]高春. 建筑工程管理影响的重点因素与管控对策分析[J]. 经济师, 2021(3): 292-293.
 - [3]江进佳. 建筑工程管理与绿色建筑工程管理探析[J]. 江西建材, 2022(11): 392-393.
 - [4]王天成. 新时代建筑工程管理方法智能化研究[J]. 大众标准化, 2022(20): 58-60.
 - [5]宋倪. 建筑工程管理的现状及控制措施[J]. 建材与装饰, 2020(21): 202-205.
 - [6]韩冬. 建筑工程管理及工程施工质量的有效控制探析[J]. 建材与装饰, 2020(18): 213-215.
 - [7]王磊. 影响建筑工程管理的主要因素及应对措施[J]. 中华建设, 2023(3): 35-37.
 - [8]毛应斌. 装配式建筑工程管理的影响因素及优化对策[J]. 工程技术研究, 2021, 6(11): 143-144.
- 作者简介: 王申良, 男, (1985.3-), 浙江同济科技职业学院, 建筑设计专业, 浙江德旅建设有限公司, 工程人员。

建筑工程项目管理中施工现场管理优化策略分析

严晨皓

中机十院国际工程有限公司, 北京 100166

[摘要]有效的现场施工管理对施工质量提升发挥着重要的作用。由于建筑工程项目施工时间较长、投入的资金较多、需求量巨大、参与者众多、施工条件复杂,任何一个细微的差错,或者任何一个部分的疏忽,都可能导致不可挽回的损失。建筑项目的进行需要经过精心的策划以及严格的现场管理,通过严格的施工现场管理能够发现并且控制施工中的安全隐患。如果在施工中对于安全问题没有及时采取行动,这些问题将导致严重的后果。通过加强现场管理,能够更加敏锐地观察到人员、设备、材料、环境和资金的变化,从而能够在最短的时间内发现和解决存在的问题。

[关键词]建筑工程; 项目管理; 施工现场; 现场优化

DOI: 10.33142/aem.v5i4.8396

中图分类号: TU71

文献标识码: A

Analysis of Optimization Strategies for Construction Site Management in Construction Project Management

YAN Chenhao

Sinomach TDI International Engineering Co., Ltd., Beijing, 100166, China

Abstract: Effective site construction management plays an important role in improving construction quality. Due to the long construction time, high investment, huge demand, numerous participants, and complex construction conditions of construction projects, any minor mistake or partial negligence may lead to irreparable losses. The progress of construction projects requires careful planning and strict site management, through which safety hazards during construction can be identified and controlled. If no timely action is taken on safety issues during construction, these issues will lead to serious consequences. By strengthening site management, it is possible to more keenly observe changes in personnel, equipment, materials, environment and funds, so as to identify and solve existing problems in the shortest possible time.

Keywords: construction project; project management; construction site; site optimization

引言

随着建筑行业的持续发展,施工现场的管理技术、流程、标准等都取得了较大的发展,然而,在建筑施工过程中仍然存在着一些挑战问题。为此,我们应该从过去的经验教训出发,深刻反思当前的施工现场管理工作,综合考虑可能存在的多重挑战,以期达成最佳的效果,同时,应该积极探索有效的解决办法,以便有效地提升施工效率,提高质量,保证安全、高效地完成任务。通过建立具备专属性和独特性的管理体系,可以显著改善管理水平,确保工程建设的高品质、高标准、高收益,为企业的可持续发展奠定坚实的基础。因此,在本文中,我们将着力探讨建筑工程项目中的现场施工管理的重要性,同时结合具体的问题提出改善方案。

1 建筑工程施工现场管理的重要性

为了确保施工顺利安全地开展,施工现场管理工作发挥着重要的作用,通过施工现场管理,可以更好地保障建筑施工的安全性以及稳定性,并且可以更好地保证施工质量,能够在施工过程中通过对现场的管理控制起到良好的监督作用,保障每一个环节的质量。通过对施工项目的监

督,可以尽早识别出潜藏的隐患和危险,确保施工过程的有序进行,从而大大提升了施工的安全性,同时也为建筑施工的总体稳定性、质量的持续改善奠定了坚实的基础。不仅如此,通过采取科学的、高效的现场管理方法,我们可以更好地控制施工过程中的各个因素,并且按照国家的法律、法规的要求进行操作,从而提高客户的满意度。这样,我们就能够更好地保证工程的质量,并为业主带来更多的便捷^[1]。

2 施工现场管理存在的问题

2.1 现场管理人员基础能力薄弱

随着科学技术的发展,现代建筑的机械化施工已经取得了长足的进步,使得施工的效率得到极大的提高。然而,由于某些技术人员缺乏必备的知识,他们的技能水平有待进一步地提升,这将会直接影响到建设项目的质量及其安全。因此,我们必须认真落实好现场的管理措施,努力培养出具备良好的综合素养的技术人才,并且制订出完善的操作标准。然而,在施工现场,许多管理人员缺乏必要的管理知识和责任感,并且过于注重表面的繁琐工作,这既无法促进实际的项目进度,也导致一些管理者滥用权力,

为自己谋取私利,从而严重影响项目的进度和行业的可持续性,并为项目的安全和质量带来潜在的风险^[2]。

2.2 施工现场管理程序不规范

为了确保建筑工程的顺利进行,我们需要制定一套严格的现场管理制度以及程序,以确保项目的顺利进展。然而,由于一些建造公司未能充分负起其应尽的职责,导致他们的现场管理缺乏统一性,甚至出现违反法律法规的情况,从而影响到项目的整个进度。因此,我们应该加强施工现场监督,避免出现违法违纪的情况,以保证项目的顺利进展。由于当地缺乏完善的管理机构,以及对施工过程中的资金投入的疏漏,使得施工现场的秩序受到影响,从而增加了安全和质量的隐患,从而阻碍了项目的顺利实施和整体质量的提升。

施工安全无疑是建设项目的关键,因此必须认真考虑加强现场的安全管理。然而,由于某些建筑公司只关注短期的利润,而忽略了长远的社会影响,这就为施工活动增添了风险。另外,由于没有足够的安全意识和培训,许多施工队伍可能会面临严峻的挑战。由于当地施工人员的安全意识不足,以及没有健全的安全管理体系,使得他们在实际操作中存在着潜在的风险,从而加剧了安全事件的发生;此外,由于当地政府、社会各界的监督力度还有待提升,以及建筑企业内部的监督不力,使得当地的施工安全存在较大的隐患。

2.3 施工现场安全问题没有得到有效改善

在建筑施工中,由于各种原因,包括人力、物力、空间、温度和资源等,所以现场的管理非常复杂。如果我们没有进行有效的监督和控制,很容易造成严重的事故和损失。因此,我们强烈要求各项管理措施的落实,尤其是在施工阶段。然而,由于某些建筑公司的领导层未能充分认识到此项任务的重要性,他们只能制定和执行相关的安全管理标准,却未能真正落实,从而使得许多潜藏的风险未能及时发现和处置,从而给整体的建设项目造成极大的威胁,甚至可能出现严重的安全事件,从而阻碍项目的正常开展^[3]。

2.4 材料管理问题

在施工现场,由于许多企业未能遵守相应的法律法规、设计标准、供应商的要求,从而造成大量的资源浪费,从而给项目的完善造成极大的困难。此外,由于缺乏严谨的质量控制,许多企业未能确保所选择的原辅材料符合安全、环保的特性,从而给项目的完善造成了极大的阻碍;此外,由于缺乏妥善的物资储备措施,从而给项目的完整性、可靠性、安全性等方面都造成了极大的损失;由于缺乏对材料的正确的监督,许多原本应该分开存储的资源却被混杂地存储,从而造成资源的浪费;此外,由于施工环境的复杂性,经常出现资源的调配,从而对资源的利用产生负面的影响,从而降低了建筑物的结构稳定性,也无法确保建筑物的整体结构安全可靠。

3 建筑工程施工现场管理与优化策略

3.1 建筑材料管理加强

加强对建筑材料的管理是一项重要的工作,它可以帮助我们更好地控制建筑材料的质量,从而提高建筑的整体质量。第一,在选择材料的时候,管理人员应当充分了解建筑的特点,并与设计人员进行深入的沟通,以确保材料的选择能够满足建筑的要求。第二,“火眼金睛”是现场管理中一种重要的指导原则,它可以帮助我们更好地控制材料的质量,从而提高建筑的整体质量。由于市场上的材料质量参差不齐,因此,在挑选材料的过程中,必须加强对采购人员的监督,以防止他们为了谋取私利而选择劣质低价的材料,从而给建筑施工带来潜在的风险;第三,由于一些材料的保存要求极高,比如混凝土,如果保管不当,将会严重影响材料的质量。在施工现场安装完毕后,应当根据材料的特性,严格控制其保存环境,将其分类存放,定期检查其质量,及时处理受损的材料。例如,金属材料应当采取防锈措施,按照规格分类存放;而化学材料,尤其是易燃物,应当采取防火、防潮、部分还应采取防挥发的措施,以确保其安全保存^[4]。

3.2 施工安全管理加强

若出现安全问题,将严重危害到项目的顺利实施,损害到公司的形象和信用,从而给公司带来不可估量的损失。为了确保施工的顺利完成,公司必须加强对所有参加劳动者的安全教育,确保他们能够正确地使用劳动力,以及遵守劳动法律法规,确保公司的正常运营。为了确保施工过程中的安全,我们需要给每一个参与者提供专门的培训。这些培训应该包括但不限于:比如,电焊操作者应该学会正确佩戴劳动用具,高处作业者应该熟悉相关的安全技术,并且应该掌握一定的操作规程,这样才能够确保施工过程中的安全。在施工期间,为了确保所有参与者的安全,应当为他们提供充足的安全装备和设施,包括但不限于专门的安全帽、专门的安全鞋、专门的安全手套、专门的安全口罩等等。为了确保施工人员的安全,我们建议他们佩戴口罩、防毒衣和耐高温的手套。同时,我们建议施工现场的管理者经常检查他们的安全装备,并且经常替换已经磨损的装备,这样才能有效地预防违反相关标准的情况发生^[5]。

为了提升建筑工程的效率、质量、效果,我们必须把握好施工的节奏,严格控制施工的进度,并且认真执行相关的安全规定,以此来提升项目的整体效率,并且让所有参与者都能够认清自己的职责,从而达到最佳的效果。管理者应该积极关注施工活动,密切关注每一个细节,包括检查、监控、评估。他们应该采取有效措施,加强安全意识,建立健全安全制度,以便有效控制风险,避免事故发生。此外,他们还应该加强三级安全教育,明确各方的职责,认真审核施工环境,以及所有可能影响安全的因素,以便采取有效措施,避免发生事故。通过悬挂安全警告牌、

划定安全界限,我们可以极大地增强施工者的安全感,同时也让管理者更加重视自身的职责。只要我们拥有完善的规章制度、严格的监督检查、充分的预见性,并且让每一位施工者都认真履行自己的职责,那么,我们的施工项目将会得到良好的安全保证,从而达到良好的质量与经济效益。

3.3 管理制度措施完善

为了提高建筑工程的质量,我们必须加强施工现场的管理。我们需要改进我们的管理制度,并加强相关的技术支持。这样,我们才能更好地控制施工过程,并取得更好的成绩。第一,施工单位必须首先加强施工管理体系的改革,确立科学的施工组织计划,使其能够更好地指导和控制工地的施工;第二,根据工地的具体状态,结合科学的施工组织计划,加强施工现场的监督,确保工地的安全、质量、效率,同时也能够提高工地的整体质量;第三,加大施工设备的维护和管理力度,例如,制定专门的设备检修和维护管理制度,确保工地的安全、高效、可持续地运营。每天、每周、每个月,我们都会定期检查并更新建筑物的设备、材料、机器,以确保它们能够顺利地运转并发挥最大的功能。第四,施工队伍也会密切关注并纠正施工过程中的失误,以防止发生意外情况,确保施工规范得到贯彻执行^[6]。

作为建筑公司,我们应该认真负起我们的职责,并充分利用先进的管理方法来控制我们的项目。我们应该改进我们的现场管理体系,以便更好地满足客户的需求。此外,我们也应该认真编写我们的施工方案,以便更好地指导我们的项目进行。为了更好地促进项目的顺利完成,建议在项目的执行过程中,把现场管理的成果纳入绩效评估。通过设立有利于激发团队凝聚力的机制,可以更好地促进项目的顺利完成。同时,通过给予相关的奖惩措施,可以鼓励和促进项目的顺利推进。

3.4 施工人员的考核与培训

在建设项目的施工阶段,需要招募大批的施工人员,他们的专业知识、经验、技能等都有很大的影响。因此,施工单位应该加强对他们的专业知识、经验、技能的教育,确保他们具备良好的专业知识、熟练的技巧,从而保证施工的顺利进行,确保施工的质量、安全。为了确保施工的顺利完成,我们必须仔细检查所有参与的人,并且严格按照规范的标准来评估他们的技术水平和安全性。此外,我们还必须加大力度,重视和提升施工和管理人员的安全知识,使他们始终牢记安全的重要性。为确保施工的安全和高品质,管理者必须认真负责地对所有参与者进行安全教育,结合实践经验,详细阐明如何在不同的环境中正确运

用,同时,还必须制定出完善的应对措施,确保在突发事件时,有可靠的处置措施。此外,还必须对所有参与者进行定期的培训和考核,确保他们在日常的施工中始终如一。

3.5 加强建筑工程施工成本控制

在建设工地上,除了注意质量、安全和施工速度外,还应该认真负责地控制施工成本。为了确保这一目标的顺利完成,管理者需要仔细研究并遵循工程规划,并且密切监督每一步的执行。如果发现有任何问题,应该迅速调整方案,并且认真负责地解决。当今的建设项目必须采取有效的措施来推进可持续的发展,其中包括大幅度改善和推广绿色、可持续的技术和方法。同时,也必须确保项目的安全性和可持续性,并努力降低对自然和人类的影响。通过这些措施,可以不断改进和优化我们的项目,并最终获得良好的经济和社会效益,增强我们的核心竞争力,促进我们的持续增长。

4 结语

综上所述,施工现场的管理至关重要,它可以确保建筑施工的质量和施工安全。因此,我们必须深入认识到施工现场的重要性,并在此基础上优化现场管理工作的方法与理念,严格控制 and 监督使用的建筑材料,避免使用劣质和低价的产品,提高施工的安全水平,确保施工人员的职业健康,并且完善和落实相关的管理制度和措施,从根本上消除可能发生的危险因素。通过这种方式,可以更好地保障建筑施工的成功实施并达到良好的质量标准,从而帮助建筑公司取得长期可持续发展。

【参考文献】

- [1]张兵. 建筑工程项目管理中施工现场管理优化策略分析[J]. 大众标准化, 2023(4): 152-154.
- [2]欧阳俊. 建筑工程项目管理中的施工现场管理与优化措施[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2022(29): 43-45.
- [3]谢秉承. 建筑工程项目管理中的施工现场管理优化对策研究[J]. 房地产世界, 2022(19): 69-71.
- [4]李凯. 建筑工程项目施工现场管理与优化措施[J]. 工程技术研究, 2022, 7(13): 250-252.
- [5]李政. 建筑工程项目管理中的施工现场管理对策[J]. 现代营销(上旬刊), 2022(7): 136-138.
- [6]赵亮. 建筑工程项目管理中施工现场管理的优化措施[J]. 中国住宅设施, 2022(6): 66-68.

作者简介: 严晨皓(1995.10-), 男, 单位名称: 中机十院国际工程有限公司; 目前职位: 现场执行经理; 目前职称: 助理工程师; 毕业学校和专业: 北京邮电大学 工程管理。

矿山机电设备的管理及维护检修应用研究

孙高锋

新疆地质矿产勘查开发局第六地质大队, 新疆 哈密 839000

[摘要]我国社会经济的发展离不开矿产资源的支撑, 因此, 煤矿安全开采是推动国民经济发展的重要保证。近年来, 随着我国社会经济的快速发展, 我国矿山企业迎来了更好的发展机遇。与此同时, 在进行矿山生产的过程中, 由于生产工艺以及生产模式的改变, 对于机电设备提出了更高、更全面的要求。因此, 在进行矿山企业发展过程中需要不断提升对机电设备管理及维护检修工作的重视程度。同时还需要加强对机电设备管理工作的创新研究, 提高机电设备使用效率及安全性能。基于此, 文章就矿山企业机电设施的管理与维护进行了分析, 并提出了相应的对策, 希望能对相关行业有所帮助。

[关键词] 矿山开采; 机电设备; 沈北挂你; 维护检修

DOI: 10.33142/aem.v5i4.8423

中图分类号: TD407

文献标识码: A

Research on the Application of Management and Maintenance of Mine Mechanical and Electrical Equipment

SUN Gaofeng

The Sixth Geological Brigade of Xinjiang Bureau of Geology and Mineral Resources Exploration and Development, Hami, Xinjiang, 839000, China

Abstract: China's social and economic development is inseparable from the support of mineral resources, so safe mining of coal mines is an important guarantee for promoting the development of national economy. In recent years, with the rapid development of China's social economy, China's mining enterprises have ushered in better development opportunities. At the same time, in the process of mine production, due to the change of production process and production mode, higher and more comprehensive requirements are put forward for mechanical and electrical equipment. Therefore, in the process of developing mining enterprises, it is necessary to continuously pay more attention to the management and maintenance of mechanical and electrical equipment. At the same time, it is also necessary to strengthen the innovative research on the management of mechanical and electrical equipment to improve the efficiency and safety performance of mechanical and electrical equipment. Based on this, this paper analyzes the management and maintenance of mechanical and electrical facilities of mining enterprises, and puts forward corresponding countermeasures, hoping to help related industries.

keywords: mining; electromechanical equipment; Shen bei hangs you; maintenance and overhaul

引言

矿山企业是我国大型国企中的一个重要组成部分, 它的发展对整个社会的经济体系的发展起到了很大的推动作用, 而矿产开采工作的有序化管理与矿产开采的设备和施工人员是密不可分的。在矿山的管理工作中, 机电设施管理是其中的核心内容, 在矿产开采过程中, 如果设备无法维持一种稳定的运行状态, 那么就会导致矿井的开采效率下降, 从而产生一系列的问题, 如果出现了一些故障, 还会对矿工的生命安全造成极大的威胁。在当前国家科技水平不断提高的情况下, 矿山机械装备的管理、维修也需要经济融合现代工业技术, 从而为机电设备的稳定运行提供良好保障。

1 矿山机电设备管理与维护检修的重要性

在采矿过程中要注意对矿井机电设备的管理和维修, 其主要原因是矿井机电设备在矿井的生产过程中起着非常关键的作用, 矿井生产的许多环节都需要使用到机电设

备。所以, 要确保矿井的开采工作可以顺利进行, 创造出一个安全、稳定的矿物开采环境, 就需要对矿井机电设备的系统设置进行持续的改进, 并持续运用现代化的技术来加强机电设备的内在性能, 让矿井机电设备可以协助矿井的开采作业, 从而提升矿井的开采效率。要知道, 矿产的开采工作极易受外部环境的干扰, 如果在开采过程中遇到了恶劣的气候, 就很可能对矿产的开采造成不利的影响, 而且, 恶劣的气候还会对矿产的开采工作造成很大的威胁, 比如, 矿山可能会出现坍塌、裂缝等现象, 在这样的环境下, 机电设备的工作能力也会随之降低, 甚至发生漏电、故障等, 如果发生了这样的事情^[1], 就会危及到矿工的生命。要想解决这个问题, 就必须加强对机电设备的管理和维护, 要经常安排专门的机电设备进行维修, 工作人员要对机电设备的具体性能展开质量和安全测试, 确保机电设备的质量达到标准, 从而减少因为机电设备的失效而给矿厂带来的损失。从这一点就

可以看出,在矿山机电设备的持续运行中,进行维护检修也具有非常重要的作用。

2 当前我国矿山企业机电设备管理中存在的问题

2.1 缺乏对机电设备管理工作的重视

当前我国矿山企业机电设备在进行使用过程中,对于其管理工作存在着一定的缺失,由于缺乏对机电设备管理工作的重视,导致机电设备出现了较大的安全隐患,为矿山企业的安全生产带来了严重威胁。由于缺乏对机电设备检修工作的重视,在对矿山机械进行维护过程中,由于没有对机械进行及时、有效检查,导致其存在着较多的故障。

2.2 缺乏完善的机电设备管理体系

对于我国矿山企业而言,目前在进行机电设备管理过程中还缺乏完善、健全的管理体系。在进行矿山生产过程中,由于对机电设备管理工作不够重视,导致机电设备出现了严重的故障,给企业的正常生产带来了较大影响。

2.3 缺乏专业人才,机电设备检修人员素质相对较低

针对我国矿山企业来说,其所使用的机械、电气、液压等专业技术水平相对较高。但是由于没有专业人才对这些技术进行有效掌握,导致在进行矿山企业发展过程中无法及时解决机电设备运行过程中出现的问题。矿山机电设备的运行过程中,对机电设备进行维修和保养是保证机电设备正常运行的重要手段。但是由于我国矿山企业在进行生产过程中,对机电设备维护人员的专业素质要求相对较低,导致当前我国矿山企业在进行机电设备维修和保养过程中,还缺乏完善、健全的管理体系^[2]。在进行矿山企业生产过程中,对机电设备的检修和保养不仅能够有效降低事故发生率、提升生产效率、保证企业的安全生产,同时还能有效延长机电设备使用寿命。随着社会发展水平不断提高,对矿山企业管理提出了更高的要求。在进行矿山企业发展过程中,需要针对当前我国矿山企业机电设备管理现状进行深入分析后,不断完善相应的管理体系,从根本上提高机电设备的运行质量和运行效率,保证矿山企业安全生产。

2.4 矿山机电设施安全管理的投入较少

由于矿山企业的大多数设备已经比较老旧,因此必须要有新的设备投入到运行中,加之新技术的不断涌现,矿山的工作流程也变得更加复杂,这就对机电设施的要求也变得更高,落后的机电设施很容易发生故障,如果不加大对机电设施的投资力度,就会影响到矿山企业自身的安全生产。

3 矿山企业机电设施安全管理措施

3.1 完善相关的法律法规

伴随着我国经济的快速发展,矿山企业在生产经营过程中面临着越来越大的竞争压力,为了能够在市场竞争中获得更好的发展机遇,矿山企业需要不断加强对机电设备管理工作的重视程度,不断完善相关的法律法规。针对目

前我国矿山企业中存在的机电设备管理问题,相关部门需要不断完善与之相适应的法律法规,确保在进行机电设备管理过程中能够做到有法可依、有法必依^[3]。

3.2 加强机电设备维护检修技术人员素质提升

矿山企业在进行机电设备管理工作时,需要不断加强对相关技术人员的培训力度,提升其专业技能及素质。在进行相关人员培训过程中,需要对相关技术人员进行专业技能考核,确保其具备扎实的理论基础及专业技能。与此同时还需要不断提升相关技术人员对于机电设备管理工作的重视程度,确保其能够根据自身工作经验及时发现设备故障问题并提出相应处理措施。

3.3 建立健全完善的机电设备管理体制

为了提升矿山企业机电设备管理效率以及质量,相关部门需要建立完善、科学的机电设备管理体系。同时还需要加强对机电设备管理工作中存在问题的重视程度,对机电设备进行科学分类和统一规划。在进行日常检修工作时需要针对不同种类的机电设备制定不同的检修方案,确保检修工作能够高效、顺利开展。一个好的管理系统是保证各项工作顺利落实的基础和重要依据,在矿山机械设备管理中也是如此,只有建立完善的设备管理制度,才可以使工作更有成效。同样要想解决矿山机械和电气设备的维护和管理中存在的一些问题,就必须要对机电设备的维护和维护制度进行强化和规范化。只有建立并规范了矿山机电设备的检查和维修制度,才能更好地对矿山机电设备进行维护保养,确保矿山工作的顺利进行。首先,有关部门要加强对矿山机械设备的管理,建立矿山机械设备的日常维修和保养体系,以及确定矿山机械设备的维修保证书。此外,由于当前国内矿山机电设备维修人员的素质水平是参差不齐的,所以,也要强化对机电设备的维护管理,并对工作人员进行专业技能的培训,并将这些管理制度付诸实践,提高相关工作人员的职业技能水平,强化对机电设备的维修保养,以保证矿山机电设备的正常运转。

3.4 加大对矿山企业资金投入力度

为了提高矿山企业机电设备管理效率以及质量,在进行资金投入时需要不断提升对其的重视程度。在进行资金投入过程中需要注重对矿山机电设备进行科学分类规划。与此同时还需要将重点放在一些关键部位上,确保其能够发挥更好的使用效果。此外,为更好地保证矿井机电设备的正常运转,有关企业应加大对矿井机电设备维修保养的资金投入。在矿山开采生成工作中,大部分都是以大型机电设备为主要力量,如果矿井机电设备出现故障,从而引起安全事故,将会给企业带来巨大的经济损失^[4]。因此,为了尽可能地减少经济损失,应当对安全隐患给予足够的关注,并加大对矿井机电设备的管理投入。通过这种方式,既能够更好地健全和完善矿山机电设备维修维护的基础设施,又能够更好地建立矿山机电设备管理制度。只有增

加经费,才能更好地培养相应的维护技术人才。由于矿井机电设备的工作环境不同,使用方法不同,给矿井机电设备的安全管理与维护带来了很大的难度,一些施工团队图方便,忽视了矿井机电设备的维护与维护,矿井企业应加大对矿井机电设备的投资力度,增加检修人员的工资,增强其责任心,从而更好地进行多角度、全范围的检修与维修。

3.5 提高机电设备的更新率与技术改造程度

矿山作业需要用到很多不同类型的机电设施,如果更换这部分设施,很容易造成经费运转困难,资金回笼缓慢,资金不足等问题,矿山企业要对设备进行适时的更新,引进新技术,实现两者的有效融合,并在使用过程中注意对新设备的维护和管理,确保其正常运转,使其所承受的压力保持在极限值之下。对半成新的设备进行零部件检查,对有安全隐患,运行状态和功能发生改变的零部件进行替换。在确定了机械设备的型号之后,还要对机械设备自身的质量进行有效的控制,阻止不符合要求的设备进场^[5]。另外,在完成了机械设备的安装之后,不但要仔细地观察设备的使用状况,还要对机械设备的使用效果进行检验。机电设施的维护、管理工作以及其他岗位的从业人员都要参与对机电设施的检查,在所有人都对设备的运行情况有了一个基本的认识之后,才能将设备投入到生产和进行下一个环节。

4 矿山企业机电设备维护检修

4.1 维护与维修

维修与维护是确保机电设备能够持续发展与安全生产的基本技术手段。一般来说,在机电设备进行运转的过程中,会因为工作量与时间的增长,而产生一定的磨损,从而导致机器不稳定运行的状况。所以,必须要加强对机电设备的维修与维护,避免设备零部件发生磨损等问题,提高机电设备运行的安全性。

4.2 故障诊断

首先,重视对设备的预防维护。预防是把安全事故扼杀在摇篮之中的一条行之有效的途径,对设备进行实时监测是预防的主要技术手段,在设备的运行中,只要出现了某些故障的征兆,就应该马上进行维修和维修,预防性维修在机电设备的故障诊断中起到了很大的作用,也是防止零部件出现磨损的一种重要手段。

其次,要注意把检修和诊断有机地结合起来。检修是确保设备安全的一种重要手段,而诊断是检修的根本,所以在企业的生产过程中,要将检修和诊断的方式结合起来,对设备进行实时监测,并基于诊断技术对监控状态进行技术性分析,以确保机电设备的安全^[6]。

最后,注重故障诊断和周期性维护的方法。在机械设备运行中,进行周期性的维修是必不可少的一环,所以要重视对其进行周期性的维修和诊断。以设备的工作周期与寿命规律为依据,要持续强化对机械的维护与维修,进而

对设备的故障展开一定的预测,提升机电设备维修的效率。

4.3 日常检修和定期检修

首先,日常维修是指维修人员根据矿井的具体情况,按照特定的维修方式对矿井机械设备进行有计划、有步骤的维修。例如,维修人员每天至少要花费2个小时来检查和维修设备。对矿井机械设备进行检修,是确保矿井机械设备安全、可靠、可靠运转的根本,对减少或防止矿井机械设备发生事故起到了很大的作用。

其次,要按照矿山的开采和生产要求,对机器设备进行定期的维修,一般情况下,矿山企业的每个生产线都要对机器设备进行维修,除了常规的维修外,还要按照自己的实际情况和设备的使用情况,进行定期的检测,并安排相应的工作人员,对设备的技术参数进行检测。大部分的常规检修都是在每年的年初,对一年中担负着生产任务的机电设备进行了必要的检修,并且要加大对那些在日常工作中容易发生问题的机电设备的检测,着重于对其零部件磨损、老化等问题的处理,并且要加大对零部件是否超载的技术测量,以充分保障机电设备的高效性和安全性。

5 结束语

综上所述,随着我国社会经济的快速发展,我国矿山企业的生产规模也在不断扩大,同时对于矿山机电设备的要求也在逐渐提升。因此,矿山企业必须要针对当前机电设备的管理工作现状以及设备维护管理中存在的问题进行透彻分析,加强对其管理及维护检修工作的重视程度,并根据企业发展需求制定完善的设备安全管理体系,加大设备维护投入力度,定期对设备展开全面检修,确保矿山机电设备能够安全、稳定地运行。

[参考文献]

- [1]宋丽芳. 矿山机电设备在现代煤矿企业中的应用及管理维护[J]. 现代矿业, 2022, 38(5): 153-155.
- [2]许显斌. 矿山机电设备的管理及维护检修措施研究[J]. 世界有色金属, 2021(16): 34-35.
- [3]李鹏劲. 矿山机电设备的管理及维护检修应用研究[J]. 矿业装备, 2021(3): 258-259.
- [4]史跃强. 提高矿山机电设备检修维护管理措施的几点思考[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2020, 40(14): 75-76.
- [5]杨书伟. 矿山机电设备的管理及维护检修分析[J]. 内蒙古煤炭经济, 2019(23): 150.
- [6]刘清卫. 矿山机电设备管理维护检修分析[J]. 中国设备工程, 2019(18): 55-56.

作者简介: 孙高锋(1984.10-), 毕业院校: 第二炮兵工程学院, 所学专业: 机械电子工程, 当前就职单位: 新疆地质矿产勘查开发局第六地质大队, 职称级别: 机电初级, 有注册安全工程师。

散货堆场喷雾除尘器设计

张兵 高强

辽港控股(营口)有限公司机械分公司, 辽宁 营口 115000

[摘要]通过在堆取料机的悬臂下方安装除尘器,可实现在堆取料机行程范围内对物料场地进行喷雾抑尘,降尘效率高,且稳定性强,即使作业中出现超载的恶劣工况下,也仍能保证整机稳定。

[关键词]堆取料机;除尘器;喷雾抑尘;稳定

DOI: 10.33142/aem.v5i4.8420

中图分类号: X701.2

文献标识码: A

Bulk Yard Spray Dust Collector Design

ZHANG Bing GAO Qiang

Liaogang Holdings (Yingkou) Co., Ltd. Machinery Branch, Yingkou, Liaoning, 115000, China

Abstract: By installing a dust collector under the cantilever of the stacker-reclaimer, spray dust suppression can be carried out on the material site within the stroke range of the stacker-reclaimer, with high dust reduction efficiency and strong stability, and the stability of the whole machine can still be ensured even under the harsh working conditions of overload during operation.

Keywords: stacker-reclaimer; duster; spray dust suppression; stable

引言

散货堆场作业是港口装卸中的重要组成部分,其环境状况的好坏对安全生产有直接影响。散货码头装卸作业时会带来大量的扬尘,轻则影响作业效率,加重环境质量;重则导致作业现场能见度降低,易出现安全隐患。如何能降低堆场扬尘情况,传统的喷雾除尘装置在使用时,其喷雾效率不高,耗费大量的人力物力,设计实用性很差,适用范围受到很大的限制,且传统的喷雾除尘器的结构强度不高,无法适应恶劣的使用环境,如何有效解决作业扬尘,改善健康作业环境,是散货装卸研究的重要课题。

1 设计背景

散货堆场作业主要作业设备是斗轮堆取料机,一种用于大型干散货堆场的既能堆料又能取料的连续输送的高效装卸机械,由可俯仰和水平摆动的胶带输送臂及其前端的斗轮、机架、运行机构组成,胶带可双向运行,取料时由斗轮取料经输送臂送出,堆料时则由主输送机运来的货物经由输送臂投向堆场。

在斗轮堆取料机装卸作业过程中,会产生大量的灰尘,需要通过除尘器进行喷雾抑尘处理,传统的喷雾除尘器在使用时,其喷雾效率不高,耗费大量的人力物力,设计实用性很差,适用范围受到很大的限制,且传统的喷雾除尘器的结构强度不高,无法适应恶劣的使用环境。

2 散货堆场喷雾除尘器设计方案

本项目在于提供一种新型高效的堆场喷雾除尘器,以解决上述背景技术中提出的传统的喷雾除尘器在使用时,其喷雾效率不高,耗费大量的人力物力,设计实用性很差,适用范围受到很大的限制,且传统的喷雾除尘器的结构强

度不高,无法适应恶劣的使用环境的问题。

为实现上述目的,本项目提供如下技术方案:散货堆场喷雾除尘器,包括水罐底部检修平台,所述水罐底部检修平台顶部的一端固定连接有水罐,所述水罐的顶部固定连接有水罐顶部检修平台,所述水罐的一侧固定连接有气罐,所述水罐底部检修平台顶部的中心从左到右依次固定安装有空压机、高压水泵、电控柜和操作台,所述空压机的进气口通过导气管与气罐的出气口固定连通,所述高压水泵的进水口通过导水管与水罐的出水口,所述空压机的排气口和高压水泵的排水口分别通过水路软管管线与换向阀固定连通,所述换向阀的一端通过主管线与喷雾管线的一端固定连通,所述喷雾管线的底部固定连通有若干个喷嘴,所述水罐底部检修平台顶部的另一端固定连接有联通检修平台,所述水罐底部检修平台底部的边角均固定连接有高架行走平衡框架,所述空压机和高压水泵均与电控柜电性连接,所述电控柜与操作台电性连接。

作为本项目的一种优选技术方案,四个所述高架行走平衡框架的底部均转动连接有行走轮组。

作为本项目的一种优选技术方案,所述水罐底部检修平台的一侧固定连接爬梯。

作为本项目的一种优选技术方案,所述水罐底部检修平台的一端通过铰接件固定连接有斗轮机附加铰接装置附属块。

作为本项目的一种优选技术方案,所述斗轮机附加铰接装置附属块固定设置于斗轮机的一端,所述斗轮机的顶部转动连接有悬臂,所述喷雾管线固定设置于悬臂的底部,所述斗轮机的另一端固定连接有尾车。

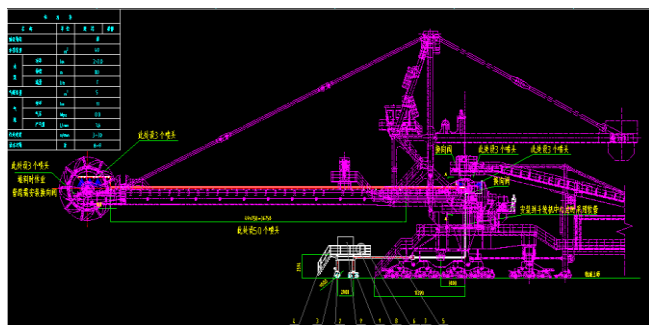


图1 喷雾抑尘设计图(总图)

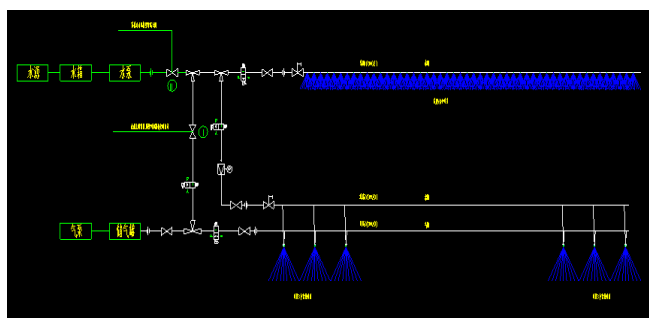


图2 喷雾抑尘设计图

3 散货堆场喷雾除尘器实施

堆场喷雾除尘器的设计,包括水罐底部检修平台18,水罐底部检修平台18顶部的一端固定连接有水罐15,水罐15的顶部固定连接有水罐顶部检修平台4,水罐15的一侧固定连接有气罐7,水罐底部检修平台18顶部的中心从左到右依次固定安装有空压机13、高压水泵14、电控柜16和操作台17,空压机13的进气口通过导气管与气罐7的出气口固定连通,高压水泵14的进水口通过导水管与水罐15的出水口,空压机13的排气口和高压水泵14的排水口分别通过水路软接管线3与换向阀2固定连通,换向阀2的一端通过主管线1与喷雾管线19的一端固定连通,喷雾管线19的底部固定连通有若干个喷嘴11,水罐底部检修平台18顶部的另一端固定连接有联通检修平台12,水罐底部检修平台18底部的边角均固定连接有高架行走平衡框架5,空压机13和高压水泵14均与电控柜16电性连接,电控柜16与操作台17电性连接。

四个高架行走平衡框架5的底部均转动连接有行走轮组6,通过行走轮组6便于对整个装置进行移动。

水罐底部检修平台18的一侧固定连接有爬梯8,爬梯8可以方便维护人员对水罐15和气罐7以及其他用电设备进行维护。水罐底部检修平台18的一端通过铰接件9固定连接有斗轮机附加铰接装置附属块10,斗轮机附加铰接装置附属块10便于将整个装置与斗轮堆取料机进行安装连接,方便使用。

斗轮机附加铰接装置附属块10固定设置于斗轮机的一端,斗轮机的顶部转动连接有悬臂,喷雾管线19固定设置于悬臂的底部,斗轮机的另一端固定连接有尾车,悬

臂便于在一定角度内对该装置进行调节

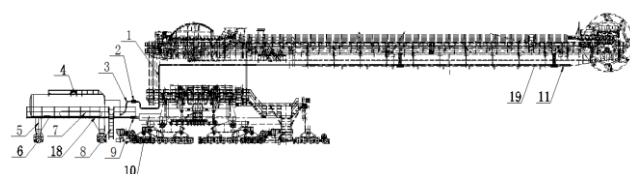


图3 喷雾抑尘外部结构正视图

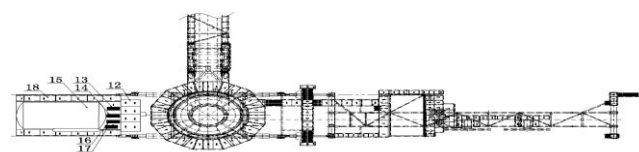


图4 喷雾抑尘外部结构俯视图

1、主管线;2、换向阀;3、水路软接管线;4、水罐顶部检修平台;5、高架行走平衡框架;6、行走轮组;7、气罐;8、爬梯;9、铰接件;10、斗轮机附加铰接装置附属块;11、喷嘴;12、联通检修平台;13、空压机;14、高压水泵;15、水罐;16、电控柜;17、操作台;18、水罐底部检修平台;19、喷雾管线。

4 散货堆场喷雾除尘器组成形式

喷雾装置系统由拖车、储水40m³水罐装置、高压水泵系统、气动喷吹装置、洒水抑尘管路系统等部件组成。

拖车形式:四点四支承、四腿布置。

连接形式:在堆取料机行走梁下部主梁框架处加悬臂拖钩,与洒水车前端的挂钩相连接。

配管形式:洒水车平台处设置水泵,堆取料机侧壁处设置水管,堆取料机俯仰臂主框架下面及物料转载系统受料口处设置水管,水泵出口与各水管及水罐进口之间形成水路联通回路。

喷雾抑尘形式:在堆取料机俯仰臂下方的水管上设置多处喷雾抑尘喷嘴,可实现在堆取料机行程范围内对物料进行洒水抑尘;物料转载系统设计洒水抑尘喷嘴可实现堆取料机工作时对物料转载溜槽处进行喷雾抑尘。

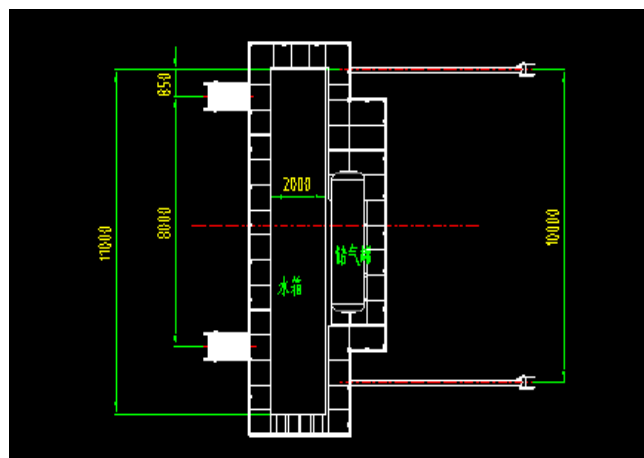


图5 喷雾抑尘布置图(俯视图)

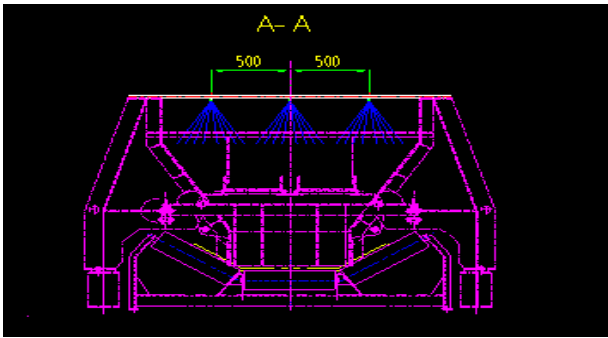


图6 喷雾抑尘布置图（正视图）

5 散货堆场喷雾除尘器优势

喷雾除尘器安装在堆取料机的俯仰下方,可实现在堆取料机行程范围内对物料场地进行喷雾抑尘,通过操作台17对整个装置进行控制,高压水泵14启动时,从水罐15内部抽取水源,空压机13启动时,将气罐7内部的气体抽出,与水源进行混合,然后通过换向阀2和主管线1流向喷雾管线19,再由喷嘴11喷出,进行喷雾抑尘操作,除尘效率高,且稳定性强,即使作业中出现超载的恶劣工况下,也仍能保证整机稳定。

6 结束语

与传统的喷雾除尘装置相比,改进后的喷雾除尘器可实现在堆取料机行程范围内对物料场地进行喷雾抑尘,加大了工作行程,极大地提高了喷雾效率;通过驾驶室内的操作台控制,节约了大量的人工成本;喷雾除尘器的主体结构固定在堆取料机底部工作平台,结构强度高,稳定性强,即使作业中出现超载的恶劣工况下,也仍能保证整机稳定。

【参考文献】

- [1]李新宏,周新建,陈海安.掘进面引风-喷雾除尘器的设计研究[J].矿山机械,2010(17):3.
 - [2]张雄.采煤机机载喷雾除尘器的设计及应用分析[J].机械管理开发,2021,36(10):10-12.
 - [3]张德恩,马芳.冲击-喷雾联合除尘器的研究与应用[J].中国卫生工程学,2003,2(4):3.
- 作者简介:张兵(2011.7-),毕业院校:辽宁工程技术大学,所学专业:机械工程及自动化,当前就职单位:辽港控股(营口)有限公司机械分公司,职务:部门经理,职称级别:工程师。

机械电气自动化技术与控制探究

娄桂林

唐山东亚重工装备集团有限公司, 河北 唐山 064100

[摘要]随着国家发展步伐的加快, 现代网络信息技术在经济效益、社会效益和生态效益方面取得了显著提高。面对机遇和挑战, 为了确保机械电气自动化技术的快速标准化和合理利用, 还必须提高智能化效率。在此基础上, 根据中小企业的实际情况进行有针对性的改进, 大幅降低其生产成本。同时, 还可以激励中小企业提高安全生产水平, 从而提高中小企业的机械制造质量。

[关键词]机电工程; 自动化技术; 检验分析

DOI: 10.33142/aem.v5i4.8416

中图分类号: U673

文献标识码: A

Exploration of Mechanical and Electrical Automation Technology and Control

LOU Guilin

Tangshan East Asia Heavy Industry Equipment Group Co., Ltd., Tangshan, Hebei, 064100, China

Abstract: With the acceleration of national development, modern network information technology has made significant improvements in economic, social and ecological benefits. In the face of opportunities and challenges, in order to ensure the rapid standardization and rational use of mechanical and electrical automation technology, it is also necessary to improve intelligent efficiency. On this basis, targeted improvements are made according to the actual situation of small and medium-sized enterprises to greatly reduce their production costs. At the same time, it can also encourage small and medium-sized enterprises to improve the level of safety production, so as to improve the quality of machinery manufacturing of small and medium-sized enterprises.

Keywords: mechanical and electrical engineering; automation technology; test analysis

引言

随着长期的发展, 电气自动化技术正在逐步完善并应用于各个领域, 这对促进发展和提高社会整体生产效率至关重要。随着电气自动化技术在机械设备中的应用, 系统得到了改进, 电力供应得到了保证。此外, 随着电气智能技术的采用和设备的创新, 目前的机械设备越来越智能化和模块化, 确保了更高的工作效率, 同时工作流程也得到了简化, 为项目工作提供了安全保障。

1 智能机械设备与电气自动化技术

1.1 智能机械设备

智能机械设备依托人工智能技术, 利用计算机科学、人工神经网络、信号处理等技术, 通过学习算法模拟人类思维, 使机器设备与人类分离, 实现智能控制。在电气自动化技术中, 智能技术的应用提高了机械设备的信息处理能力、信息采集能力和判断能力, 提高了设备管理水平, 优化了生产模式。与其他自动控制方法相比, 智能机械设备的應用可以有效提高设备故障预警和故障排除能力, 实现设备运行、维修和维护的全方位自动化。有效释放生产力, 提高劳动效率。

1.2 电气自动化技术

电气自动化系统由继电器、变频器、可编程逻辑控制器等电气元件组成。电气自动化系统的应用可以支持电气

设备参数的检测, 评估电气设备的状态, 并对其进行自动控制。电气自动化技术具有状态监测、生产保护和自动控制等多种功能。电气自动化技术广泛应用于工业生产, 包括节能供暖、煤矿开采、供配电、化工生产、污水处理等, 有效降低了各类项目发生危险事故的可能性。通过收集和分析项目中的各种数据参数, 实现实时故障监测和自动恢复, 提高生产管理的准确性, 节省劳动力, 实现自动化生产, 有效提高工作效率。

2 我国机械设备电气自动化控制的现状

由于自动化控制技术的早期广泛应用, 每次改进和创新都必须考虑到与传统和旧技术的兼容性。这使得有必要对新的技术规范, 甚至现代标准进行一些修改。尽管这在短期内消除了与产品升级相关的混乱, 但从长远来看, 它对整个行业产生了重大的负面影响。面对这些挑战, 企业在开发新产品和创新时需要不断考虑未来硬件升级带来的互操作性问题, 并安装标准的硬件接口和灵活的软件来扩展和更新接口。只有这样, 才能更好地满足当今复杂且不断变化的机械自动化趋势的要求。随着新型电子产品的普及和使用, 型号设计、操作方面和性能变得尤为重要。其高效、高频操作简化了设计决策的设计和推理。完善路线管理, 逐步统一产品, 在规定的时间内完成规定任务。改进的自动化流程在产品质量方面发挥着关键作用。为了

确保生产效率和安全性,在每一步都必须及时仔细分析所建立的模型。同时,利用发动机驱动的人工智能技术,将发动机呈水平布局,增加了装机功率,实现了机电自动化和运行控制。管理技术是以计算机为基础的,设计人员必须拥有丰富的知识和设计经验。用户的需求直接影响着电气自动化的发展,因此大多数人都专注于改进通信和设计决策推理。信息技术通过使用简化的系统和结构引入数字 SCR D 控制器,直接影响电气自动化。随着信息技术深入到执行器、传感器和控制器,它可以诊断各种故障,监测运行条件,提高生产效率和质量,提高系统可靠性。

3 机械设备电气自动化技术的实践应用

3.1 人工智能自动化技术

人工智能自动化技术是近年来我国不断发展和实施的关键技术之一。人工智能技术在工业工程中的应用主要依靠计算机,计算机不仅实现了智能机械工程技术,而且可以实现智能机械工程控制。自从人工智能技术应用以来,科技发展越来越完善,从而不断扩大应用领域。新一代人工智能机器自动化技术的使用改变了机械设备原有的概念,为机械设备的发展创造了新的技术力量。随着新一代人工智能和自动化技术的到来,机械工程技术创新理念从根本上成功地改变了机械工程原有的发展轨迹,真正实现了机械工程的创新发展。如果机械设备存在故障问题,机械设备的实际工作情况也与故障密切相关,因此简单地检测故障问题要困难得多。在这种情况下,人工智能技术的应用可以更准确、更快。在短时间内识别并彻底解决问题。此外,人工智能也是未来的研究方向,需要人类社会的进一步发展。电气设备中的许多技术都需要高水平的用户资格。人工智能自动化技术可以取代传统的人工精确计算和科学分析的大量数据处理,还可以与模糊信息系统、专家信息系统、神经网络等完全集成。

3.2 自动化港口装卸技术

自动化装卸设备在荷兰港口使用最为广泛。在 20 世纪,荷兰高效地建设了 ETC 码头,从而提高了港口集装箱装卸和运输的效率。随着我国香港和新加坡开始逐步采用自动化设备搬运技术,不同国家实际上使用不同的搬运技术,包括荷兰和德国,它们使用相同的搬运技术。在这两个国家,轨道车和起重机主要用于实现装卸自动化,但需要手动操作和远程装卸。香港和日本已经建立了铁路半自动技术,旨在包装过程中智能使用装载机或车辆,并且在卸载和收集地图时仍然需要手动操作。先进的图像自动化技术在港口的应用提供了更准确的定位,提高了监测的科学性和合理性,港口机电一体化已成为港口发展的必然和关键趋势。可以有效提高港口机械设备的实际运行效率和工作条件,提高港口机械的实际生产效率。简而言之,机电一体化主要包括将机械传感器和驱动系统,形成标准化机械系统,从而能够准确合理地控制港口机械过程。与传

统港口设备相比,机电系统在实际制造过程中受到更严格的控制。同时,集成电机强调计算机与机械工程的相互作用,例如:机械运动控制,使大型机械运动能够实现港口各环节生产性能的合理优化。

3.3 挖掘设备的电气自动化

为了确保生产效率和安全性,近年来国内机械采矿逐渐转向电力推进模式,在发动机驱动的多个阶段增加装机功率。根据不完全的数据协调,机械设备的装机功率超过 1000 千瓦,有些增加到 1500 千瓦。由于推力稳定性,因其抗污染性能而备受赞誉。此外,许多企业开始使用双速发动机。当辅助电机和主电机液压平衡时,使用计算机监测和控制工作条件。两个液压支架,专注于电动液压控制和高流量系统,每个支架通常提升 6-8 秒。在高度稳定和强大的机电一体化技术中,生产更加集中。

3.4 PLC 电气自动化和控制

机械电气自动化应用实例。通过将 PLC 技术应用于门式起重机,港口起重机即使在连续运行时也能平稳运行,减少了控制系统故障,降低了机械灵活性。在操作的各个方面,通常要求操作员在使用主控制器时,主要合理调整外部终端 PLC 的输入和输出,使用阻塞电路、过电压集成电路、过电流集成电路等。当 PLC 进出口同时出现 24V DC 信号时,表示正常工作状态符合 PLC 闸阀的外围输入输出信息状态。在此基础上,在中小型继电器驱动装置的控制回路中,也可以同时进行智能控制和驱动。接触器控制线圈由微继电器驱动开始移动,装置中的每个工作机构相应启动,转换到正常工作模式。装载桩的地层、最大宽度和最小高度的及时动态监测将直接影响干散货的完工质量。在传统的操作模式中,数据采集主要依靠肉眼技术。尽管可以通过相机等工具获取一些数据,以更准确、更快地提取,但数据的准确性无法得到保证。这将导致数据与实际值之间出现显著偏差。反应堆回路检测技术可以极大地改善上述实际问题,主要是通过激光测距确定目标,并将其安装在抓斗卸船机和斗式卸船机中。此外,它还提供可靠、准确的数据,为交易的有效执行提供可靠的数据支持,从而减少交易时间,提高交易效率。

3.5 智能化应用

智能化时代的到来,对工业机械的生产效率和质量提出了更高的要求。通过集成先进的智能控制系统和计算机等先进技术,实现电气自动化智能化应用,逐步实现工业机械行业人工智能自动化中技术难度高的生产过程管理,专注于企业坚定实现科学发展理念。通过工业机械制造与人工智能技术融合,实现了对人工工业设备制造活动的更专业、更复杂的建模,提高了工业设备管理的智能化。以电气自动化在风力发电中的智能应用为例,风力发电自动控制系统充分利用电气自动化的智能应用,实现风力发电机的自动控制、限速和制动、扫描和拆卸电缆、远程传播

故障信息。通过电气自动化的智能化应用,风电系统确保了对整个风电设备的有效控制,提高了风能的利用率。

3.6 机械加工设备的应用

自动化技术广泛应用于现代机械加工设备中。目前,在数控机床的工作中,将自动化技术与机械设备相结合是很常见的。在传统的机械制造业中,工艺操作依赖于不同的工艺,如汽车、铣削和钻孔,工装的使用差异很大。然而,现阶段,大多数数控机床的工作流程可以实现不同加工过程的集成,机械零件的工作已经实现了完全的加工自动化。加工设备配备了切割、进给、换刀、退刀等自适应程序,可以在一定程度上降低加工制造难度,同时可以显著提高加工的效率和质量。

3.7 顺序控制应用

大多数制造商将 PLC 技术应用于电气自动化控制,主要作为特定生产过程中的串行控制器。例如,在热电系统中,PLC 技术的应用在发电机启动时为电网系统和生产设备提供了有效的保护,并有效地控制了人为操作错误造成的损失,从而有效地提高了发电机的效率。在电气自动化控制的实际应用中,系统本身的状态对生产的整体效率有着最直接的影响。因此,在应用 PLC 技术时,有必要在原有自动控制系统的基础上进行更科学合理的调整。通过顺序控制,确保生产系统的整体稳定性,同时促进生产效率的不断提高。从而达到高效生产的目的。

3.8 无人化应用

一般来说,在工业机械制造过程中,尽管逐步向自动化和智能化发展,但相关人员的工作技能仍存在一些危险,对工作过程的心理素质也会有更高的要求。因此,在电气自动化的实际应用中,它正逐渐朝着无人化领域的方向发展。这种无人机的现场操作极大地节省了工业机械的成本,并确保相关人员的人身安全。例如,当风力发电厂正常运行时,由于风向不确定,很可能会导致电缆缠绕。如果这种电缆缠绕问题由实际人员解决,不仅人力资源效率低下,而且更容易导致电缆缠绕,可能会对员工造成意外伤害。通过电气自动化控制解决了上述问题。电气自动化技术可以自动控制风电偏航系统,解锁缠绕电缆,实现现场无人应用。

4 机械电气自动化技术与控制的要点分析

4.1 多样化新发展,扩展设计思路

目前,国内机械制造业大多朝着电气自动化方向发展,逐步从传统制造业转向现代制造业,努力提高机电自动化技术的应用效率和安全质量。在分析电气自动化技术在机械工程中应用结果的基础上,一些企业利用计算机技术对生产内容进行全面监控,从而促进工作效率的不断提高。

要有效利用电气自动化技术,必须有适当的前提条件。首先,必须满足高水平自动化的基本要求,即引入先进的全自动化生产硬件,以确保与电气自动化技术的兼容性。

4.2 建立自动化监控系统

机电自动化项目管理系统涉及工程质量、施工成本等多个方面。因此,有必要建立一个完整的监控系统,全面评估项目自动化的有效性,提高机电设备自动化运行过程的管理水平。此外,为了提高系统其他部分的运行效率,有必要规范整个系统的资源,提高机电设备的整体运行效率。

4.3 建立完善的质量管理规范

在机电自动化系统运行过程中,生产企业应建立质量管理标准,确保机械设备安全运行。同时,设备也应定期检修,设备维护人员应在检修控制过程中彻底分析故障原因,从根本上解决问题。此外,维护人员还应关注常见故障。正常的事后调查可以为人员积累大量的经验,也可以有效地防止故障的发生,保证设备的正常运行。

4 结语

如今,机电自动化和控制技术已成为工业生产中应用最广泛的技术。它的应用可以有效提高工业生产效率,降低生产成本,最大限度地实现节能减排。电气自动化技术在机械制造过程中的应用已成为我国机械制造业的重要组成部分,必须根据我国的机械特点进行创新改进,才能更好地扩大自动化技术的应用空间。

【参考文献】

- [1]陈佳丽.机械电气自动化技术与控制研究[J].科技经济导刊,2019(33):65.
 - [2]殷海访,王振华.机械电气自动化技术与控制研究[J].湖北农机化,2019(14):83.
 - [3]姚立权,赵春雨,王伟.港口区域大型机械电气自动化研究[J].中国设备工程,2021(19):166-168.
 - [4]王月茹.煤矿机械电气设备自动化调试技术的应用[J].当代化工研究,2020(18):93-94.
 - [5]吴玉厚,代业旭,赵德宏.LoRa 技术在机械加工关键动态数据采集的应用研究[J].组合机床与自动化加工技术,2019,2(1):331.
 - [6]夏正杰.机械电气自动化技术与控制研究[J].内燃机与配件,2019(21):203-204.
 - [7]努丽亚 艾拉木江,马依努尔 艾合买提.电气自动化技术在机械工程中的应用[J].内燃机与配件,2021(14):212-213.
- 作者简介: 姜桂林(1982-),男,学历,硕士,毕业院校: 中国石油大学(北京), 就职单位: 唐山东亚重工装备集团有限公司, 职位: 经理。

煤矿机电自动化集控技术的发展与应用

时 昊

冀中能源峰峰集团邯郸宝峰矿业有限公司九龙矿, 河北 邯郸 056200

[摘要]随着国家的不断发展, 经济发展水平不断增加, 各行各业的发展规模都在不断壮大, 煤矿行业也不例外。随着煤矿行业的不断发展, 我国对煤矿行业的投入也在不断增加, 研究力度不断加大, 使得更多先进的技术被运用到了煤矿行业中。传统的煤矿行业, 虽然也有运用机电自动化设备, 有效的提升了煤矿开采的效率, 开采工作的安全性也得到了有效的提高, 但是仍旧有些不足之处。在这种情况下, 机电自动化集控应运而生, 为煤矿行业提供了一个新的工作思路, 使得煤矿行业的工作效率和开采质量都得到了新的提升。因此, 文中对煤矿机电自动化集控的发展与运用作一个分析, 以期对煤矿行业的发展有所帮助。

[关键词]煤矿行业; 机电自动化; 发展; 应用

DOI: 10.33142/aem.v5i4.8393

中图分类号: TD67

文献标识码: A

Development and Application of Centralized Control Technology for Mechanical and Electrical Automation in Coal Mines

SHI Hao

Jiulong Mine of Jizhong Energy Fengfeng Group Handan Baofeng Mining Co., Ltd., Handan Hebei, 056200, China

Abstract: With the continuous development of the country and the increasing level of economic development, the development scale of various industries is constantly expanding, and the coal mining industry is no exception. With the continuous development of the coal mining industry, Chinese investment in the industry is also increasing, and research efforts are constantly increasing, allowing more advanced technologies to be applied to the coal mining industry. Although the traditional coal mining industry has also utilized electromechanical automation equipment to effectively improve the efficiency of coal mining and the safety of mining work, there are still some shortcomings. In this situation, the emergence of mechanical and electrical automation centralized control has provided a new working approach for the coal mining industry, resulting in new improvements in work efficiency and mining quality. Therefore, the article provides an analysis of the development and application of coal mine electromechanical automation centralized control, in order to be helpful for the development of the coal mining industry.

Keywords: coal mining industry; mechanical and electrical automation; development; application

引言

在我国建设的各个领域常常见到对煤矿资源的运用, 对于开采煤矿来说, 对机电自动化技术的运用是必不可少的。运用机电自动化技术不仅可以提高煤炭开采工作的效率, 还可以提高煤炭开采工作的安全性。机电自动化集控是一种综合性的技术, 其中包含了机械设备、计算机、信息分析处理、自动化控制这些多种技术。通过对煤矿机电自动化集控技术的研究, 不仅可以为机电自动化集控技术的加强提供发展的动力, 还可以使煤矿行业的工作效率和安全性有所提升^[1]。

1 煤矿机电自动化集控技术发展现状

在煤矿行业中加入对机电自动化集控技术的运用, 不仅减少了煤矿行业的人工成本, 还提高了煤矿开采工作的效率和煤矿开采工作的安全性。煤矿机电自动化技术之所以能有如此有效的作用, 是因为机电自动化技术不单单是对设备的运用, 而是具有了智能化、信息化的特点。机电自动化技术是一种生产过程中的智能化, 当机电设备在生

产过程中出现了故障时, 机电自动化集控可以对其进行故障定位, 并进行自动化修理, 因而大大减少了开采工作中故障发生的频率, 提高了煤矿开采工作的安全性。我国的机电自动化集控技术发展虽晚于国外先进水平许多, 与许多西方国家的机电自动化集控技术还有一定的距离。但是, 我国近些年来对机电自动化集控技术越来越重视, 这种发展上的差距也在被逐渐缩小。从我国的机电设备就可以看出我国对机电自动化集控技术的研究趋势, 主要趋向于应用范围和设备整合两个方面。应用范围主要是, 因为煤矿的开采工作较为复杂, 并且十分繁琐, 开采工序常常需要多道, 但是现阶段机电自动化集控技术主要被运用于开采过程的其中几道工序中, 还没有实现工序全覆盖, 因此我国对煤矿机电自动化集控的研究在致力于弥补这一不足之处, 增加煤矿机电自动化在我国煤矿开采行业的应用范围^[2]。设备整合则是, 由于发展初期, 我国的机电设备生产框架各异, 没有一个统一的标准, 导致了各个机电设备生产单位生产出的产品性能有所差异, 这就会造成机电自

动化集控技术研究难度有所增加。正是由于我国相关部门如今已经意识到这一问题的存在,所以才致力于不断对机电自动化设备的生产标准进行统一。

2 煤矿机电自动化集控技术存在的管理问题

在我国煤矿行业中,对机电自动化集控技术的应用也还存在一些管理方面的问题,只有妥善解决这些问题,煤矿机电自动化集控的发展进程才能够不断加快。

2.1 操作人员素质低

在煤矿行业中,许多矿井操作人员综合素质不够,为了使煤矿企业得以持续发展,企业需要不断招人,但是招的新人可能会不适应煤矿开采工作,从而使得这一行业人员流动性较强。当在进行井下开采工作时,操作人员水平不够,不仅仅会导致开采工作效率低,还可能造成严重的安全事故。基于这一背景,煤矿企业中,需要技术相对较高的操作人员,也应该加强对操作人才的培养。

2.2 集控设备管理不当

对于煤矿行业来说,要想实现对机电自动化集控技术的有效运用,对于设备的管理显得至关重要,如果对设备的管理不到位,可能会对机电自动化集控过程造成许多麻烦。我国当前煤矿行业中,对机电设备的管理还存在许多不足,设备档案资料常常缺失。设备管理人员在管理设备时常常只关注设备存放点排水和通风工作是否有效展开了,而忽视了对设备的日常维护,久而久之,设备就会出现老化和故障。当这些设备在被进行运用时,就很容易会出现效率低下、安全事故频发等问题^[3]。

2.3 安全事故发生频率高

在煤矿行业中,因为机电设备发生的安全事故在所有安全事故中所占比重是相当高的。具体发生的事故有设备移动过程事故、操作过程事故等。在进行设备移动时最常发生的是触电问题,因为这些设备都是需要通电使用,在移动过程中,操作不当就会很容易造成触电。操作过程事故就是当设备在运作中发生故障时,常常会造成矿井中的人员伤亡。安全事故发生频率过高,不仅会降低企业的经济效益,还会不利于企业的长足发展^[4]。

3 煤矿机电自动化集控的应用

在煤矿行业中,对机电自动化集控的运用范围越来越广泛,运用水平也越来越高。我国煤矿行业中对机电自动化集控的应用主要体现在以下几个方面。

3.1 进行矿井监测工作

一般来说,在煤矿行业中,企业的安全系统中的机电自动化集控程度的水平就是这个企业总的机电自动化集控水平高低的体现。因此,机电自动化集控技术常常被运用于矿井监测工作中,通过对机电自动化集控技术的运用,可以使煤炭开采工作的操作人员对井下的情况更加了解,增加操作人员对矿井的熟悉程度,从而提升他们在进行开采工作时的熟练度与安全性。不过就目前来说,我国机电

自动化的研究程度远不及国外先进水平,在技术研究上处于瓶颈阶段,创造力不足。煤矿企业想要使开采效率有所提升,就需要引进国外先进的机电自动化集控设备,但是想要引进这些设备就需要有大量的资金支持,因此许多煤矿企业由于资金预算不足,不得不放弃对设备的引进,从而导致机电自动化集控程度较低。因此,国家已经加大了对机电自动化技术的研发投入,并且也已经初具效果。例如在对矿井内部的瓦斯浓度的测量准确程度上,就已经有了一个大的提升,并且国家还出台了相关安全章程,规范了瓦斯开发过程,使煤矿企业形成了先抽后采和有效监测的能源开发思维,使得瓦斯事故发生频率有所降低。

3.2 进行煤矿开采工作

对于煤矿企业来说,煤矿矿井提升机是煤矿开采过程中不可或缺的一种开采设备。但是这一设备由于体积较大、重量较重,特别难进行操作,在矿井提升机中加入机电自动化集控技术就可以有效解决操作难度大这一难题。在矿井提升机中加入机电自动化集控技术有利于实现机器内部整合,使得提升机的驱动和滚筒效果得到提升。这一机电自动化技术和提升机的有效融合,使得提升机的内部结构工作变得更加地简便,稳定性和工作的准确度也有所提升。例如,在矿井提升机中加入对机电自动化集控技术的运用,当提升机内部出现故障时,其中的微处理器就可以对故障进行快速精准定位,从而实现对故障的快速排除。机电自动化集控技术还可以妥善解决提升机操作难度大这一问题,通过加入机电自动化集控技术的运用,需要人工进行的操作过程变得更加地精简,人工操作变成机电自动化集控操作,使得矿井提升机的操作难度被大大降低,提升了煤矿开采效率。另一方面来说,提升机内部结构被简化之后,提升机系统的升级和改版速度也有所提升,大大缩短了提升机的非工作时间,因为在煤矿开采工作中对提升机的运用强度是很大的,非工作时间缩短之后,才能有更多的时间被投入使用中,开采效率也能得到提高。在我国煤矿开采过程中使用频率最高的提升机种类是直流提升机^[5]。

3.3 进行煤矿输送工作

煤矿开采工作除了对矿井中的煤炭资源进行开采之外,还需要把矿井中的煤炭运输出来,并投入到使用中。煤矿开采企业想要提高煤矿开采工作的效率,对煤炭运输环节的效率提升必不可少。在进行煤炭运输时,必须要确保煤炭运输的安全性和持续性,为了达到安全运输和持续运输的效果,对煤炭运输机的设计者提出了更高层次的要求,而把机电自动化集控技术运用到煤炭运输机中就可以很好地满足安全运输与持续运输的效果。因此,运输机设计者们在设计运输机时,常常把机电自动化集控技术运用在了运输机中。例如,当前我国研制的带式运输机中,就体现了对CST可控软件的设置,使得机电自动化集控技术

能够更方便地在运输机中被运用,实现了煤矿的安全和持续运输的要求,使得煤矿运输过程中问题的发生频率得以有效降低。值得注意的是,虽然机电自动化集控技术使煤矿企业的生产效率得到了有效提升,但是煤矿运输工作不仅仅只是把煤矿从矿井中运输出来,由于运输距离一般较远,运输机驱动点的稳定性可能会不足,运输故障时有发生,从而使运输机的运输寿命变短。为了应对煤矿行业中的这一具有共性的问题,促进煤矿行业更加稳定健康地发展,相关人员还需要不断加强对运输系统的研发力度,使得运输系统更加稳定。

3.4 进行采煤机的牵引工作

在进行煤矿开采工作时,除了矿井提升机,运输机之外还有一个非常重要的设备,那就是采煤机。机电自动化集控技术在煤矿行业中应用的典型案例就是在采煤机中的运用。采煤机制作者在采煤机中添加了电牵引技术,采煤机能够在电能的支撑下实现开采煤矿和制动发电。不仅实现了煤矿开采的可持续性,还使电能的利用效率有所提升。一般来说,在煤矿开采过程中,运用了机电自动化技术的电牵引采煤机在进行开采工作时,很少会发生故障,并且由于电牵引采煤机的具有性能相对较平稳的特点,在日常工作中,只需要对电牵引采煤机进行少量的维护工作。电牵引采煤机由于实现了对机电自动化集控技术的运用,不仅大大提升了煤矿开采工作的效率,还节约了对电能的使用。因此在煤矿行业中,在对采煤机的选用中,可以优先选用实现了对机电自动化集控技术的运用的电牵引采煤机。

3.5 在其他采煤设备中的使用

除了上文中提到的在监测、提升机、运输机、采煤机中加入了机电自动化集控技术的使用外,在煤矿开采工作的其他设备中,也有对机电自动化集控技术的运用。例如电液控制支架中也运用了机电自动化集控技术。电液控制支架把液压控制技术和计算机技术相结合,来进行煤炭开采工作。加入了计算机技术的电液控制支架,不仅可以自驾移动,还可以定压双向邻驾,从而可以使电液控制支架减少对顶板的冲击。还可以通过在煤矿开采设备中增加高压开关柜,来使高低压转换工作更加顺利完成,从而保证煤矿开采工作的电力资源更加地稳定,实现大功率用电煤矿开采设备能够正常使用,使得煤矿开采效率得以提高,使得煤矿产量也得以提高。

4 煤矿机电自动化集控技术的发展前景

要想使煤矿行业健康发展,就离不开对煤矿机电自动化集控技术的运用。当今时代,信息化技术发展速度不断

加快,煤炭工业要想实现长足发展,就应该大力发展机电自动化集控技术,加大对机电自动化集控技术的研究投入。例如可以研发出完备的无人值守远程操控技术,对这一技术的运用,不仅可以实现在地面上对井下开采运输作业的遥控,还可以对井下的生产状态有一个充分的了解,并且根据对井下情况的掌握采用最佳方式进行井下工作。还可以加强对无线网络的运用,实现井下信号的全覆盖,有利于提升井下设备工作的灵敏程度,提升煤矿开采效率。随着研发资金的不断投入,机电自动化集控技术发展情况越来越好,对于煤矿开采的安全性和持续性要求已经基本得以实现。在对煤矿行业机电自动化集控技术的运用中,提升机占据着主要地位,对煤矿的开采产生着重要影响。因此在提升机中运用机电自动化集控技术时,应该要设置一个完备的故障检测装置,设置故障检测装置不仅可以使设备操作人员及时了解提升机的运作情况,还可以及时有效的进行提升机故障处理,使提升机良好有序的运行。

5 结语

我国煤矿机电自动化集控技术已经日渐成熟,在许多规模较大的煤矿企业中也已经得到了广泛运用,这无不表明我国的煤矿机电自动化集控技术已经迈入了一个新的阶段。但是,相关研究人员不能够只看到发展的优势,还应该清醒地认识到,我国煤矿机电自动化集控技术还有许多不足,离国际先进水平还有一定的距离。因此,国家相关部门还是需要加大对机电自动化集控技术的研究力度,增加对技术人员的资金支持,使得我国的机电自动化集控技术和在煤矿行业中的运用水平不断提升,使得我国煤矿行业的生出纳效率不断提升,促进我国煤矿行业不断向好发展。

【参考文献】

- [1]张冰.煤矿机电自动化集控的发展与应用[J].当代化工研究,2022(15):126-128.
- [2]吴李强.煤矿机电自动化集控发展及应用分析[J].现代工业经济和信息化,2021,11(12):126-128.
- [3]张力.煤矿机电自动化集控的发展及应用探讨[J].产业与科技论坛,2021,20(6):44-45.
- [4]屈华伟,张益玮.煤矿机电自动化集控的发展与应用[J].内蒙古煤炭经济,2021(4):123-124.
- [5]秦雷.探讨煤矿机电自动化集控的发展与应用[J].内蒙古煤炭经济,2021(1):140-141.

作者简介:时昊(1990.7-),男,毕业于河北工业大学城市学院,电气工程及其自动化专业,工作于冀中能源峰峰集团邯郸宝峰矿业有限公司九龙矿,技术员,电气工程师。

生态城市视域下市政给排水规划设计的作用分析

陈 卓

天津津滨威立雅水业有限公司管网维护部, 天津 300151

[摘要]自新时期至今,中国的技术水平、城镇化能力、整体国力等都得到了巨大的提升,经济推动城镇化的发展,大批农村人员进入城市,快速发展的脚步也在不断地加速,但是,在这一过程中,也出现了一系列的问题,比如,城市环境的破坏、各种资源的枯竭、生态的变化等等。随着环境保护意识的进一步提高,建设生态城市已成为当今社会的一项重要任务。在此背景下,市政给排水规划设计工作尤为重要,本篇文章将深入探讨其在生态城市视域下的作用,并提出相应的原则和措施,以期达到更好的生态保护效果。

[关键词]生态城市;市政给排水;规划设计

DOI: 10.33142/aem.v5i4.8426

中图分类号: S276

文献标识码: A

Analysis of the Role of Municipal Water Supply and Drainage Planning and Design from the Perspective of Ecological City

CHEN Zhuo

Tianjin Jinbin Veolia Water Industry Co., Ltd. Pipe Network Maintenance Department, Tianjin 300151, China

Abstract: Since the new period, China's technological level, urbanization capacity, overall national strength, etc. have been greatly improved, the economy has promoted the development of urbanization, a large number of rural people have entered the city, and the pace of rapid development is also accelerating, but in this process, a series of problems have also emerged, such as the destruction of the urban environment, the depletion of various resources, ecological changes and so on. With the further improvement of environmental protection awareness, building an ecological city has become an important task in today's society. In this context, the planning and design of municipal water supply and drainage is particularly important, and this article will deeply explore its role in the perspective of ecological city, and put forward corresponding principles and measures to achieve better ecological protection effect.

Keywords: eco-city; municipal water supply and drainage; planning and design

引言

数据表明,过去30多年来,人类活动导致地球上的生命多样化大幅减少,水生物种类减少了35%,动植物减少了54%,因此,习近平总书记提出,要实现经济健康发展的可持续性,就要坚守绿水青山的原则,以维护生态。随着时光的推移,人口数量的日益增多,对能源资源的需求也会逐渐地增加。所以在城市化发展的过程当中,也需要重视对相关规划的设计,通过在生态城市视域下对市政给排水规划设计,来更好地提升城市环境资源的承载力,并且实现良好的生态保护作用。不仅如此在市政给排水规划设计中,要能够保持向上开发的趋势,要与城市生态环境保护政策相互结合,结合城市发展的实际情况,以及国家相关政策方针作为设计指导,这样才能够有效地推动城市绿色可持续发展。

1 生态城市的建设内涵

生态城市是一种复杂而开放的系统,它以空间为核心,将经济、社区、自然环境等多个方面有机地结合在一起,形成一个完整的生态化整体。生态城市的定义首次出现,随后,研究专家学者从生态建设学、经济管理、社会主义等多个视角,对生态城市进行了深入的研究,认为它是一

个具备完善社会功能、科学发展合理城市构成、人与社会和谐发展、经济高效发展的理想生活环境,有着重大的社会意义和经济发展价值。在生态城市中,社区、经济发展环境和自然环境三者相辅相成,从而实现产业结构的进一步优化,提升资源的效率,实现集约化发展,保护环境和资源,构建科学合理的消费模式^[1]。

生态城市建设是一种综合性的城市建设开发方式,旨在达到人为、市场经济与环境的和谐相处,以及社区生存素质的不断提高。它具有谐和性、系统化、可持续三种特征,能够有效地推进人与自然环境的和睦相处,同时也能够推动国民经济的可持续发展。为了达到可持续性,我们应该采取科学的策略,形成有序的体系;其四,要确保生态城市形成的多样化,包括生产方式的多样化和植物的多样化,以达到人与自然环境的和睦相处,同时也要确保开发不会牺牲环境;第五,要注重地区性开发。生态城市的建设是一个全球性的挑战,它需要构建一种平衡、协调的关系,以进行跨界合作,共享资源和技术,以推动全球生态系统的健康发展。

为了体现城市建设的“以人为本”,提升城市居民的幸福感和获得感,我们必须打造一个生态城市,它不仅仅是一种主观

感受,而是一种统一的标准,让住户在城市中拥有更为健康、舒服、便利的生活,从而为国家未来发展作出贡献^[2]。

2 生态城市视域下市政给排水规划设计的作用

2.1 合理规划市政给排水能够提升城市发展水平

市政给排水规划作为城市发展当中一个重要的工作内容,目的是能够通过合理的规划,为城市居民提供更加便捷的用水服务,同时也能够更好地实现城市水资源的开发利用,促进城市在发展过程中生态环境的保护与发展。市政给排水规划的合理性直接关系到城市水污染问题以及内涝问题,在城市建设中,如果缺乏畅通的污水排出管道,那么会对城市居民的生活起到不好的影响,在大风暴雨等恶劣天气来临时,会使得城市当中产生大量的积水,这就会影响城市居民的正常生活以及安全,同时也会破坏城市环境卫生。因此在市政给排水规划设计过程中,设计人员应该从整体的角度去进行设计与思考,需要根据城市当前以及未来发展的规划,设计出更符合城市发展,以及城市居民生活需要的给排水规划内容,只有这样才能更好地提高城市水资源利用率,从而推动城市环境发展^[3]。

2.2 市政给排水是城市规划的重点内容

因此,市政给排水规划设计是城市的重要组成部分。科学合理的规划和设计对于保证城市用水和排放的便利性非常重要。为了确保这一点,相关法律法规也有明确的规定。

2.3 科学的市政给排水规划设计可以减少对水资源的浪费

随着现代社会的快速发展,自然资源的匮乏早已变成一种普遍的问题,污染情况日益严重。为了解决这一问题,应该不断提高市政给排水规划设计的标准以及要求,才能够更好地推动城市化进程,并且提升城市水资源的利用率,减少城市水资源污染问题的发生,以有效降低自然资源的损失,使其可以重复利用,为城市水资源的可持续开发打下扎实的根基。

2.4 有利于改善环境质量

在生态城市的背景下,经过对市政给排水系统的方案设计,能够高效地提升城市的环保品质。随着城市规模的扩展和市民总量的增长,每天的社会生活使用水供应量也会增多,从而给城市污水管线造成更大的压力。如果不采取有效的城市污水处理方法,将会严重环保质量问题,给市民的日常形成恶劣负面影响。因此,对市政给排水系统加以方案设计,不仅还能有效地提升给水的持续性,而且还有助于提升污泥处置水平,这将对明显改善环境质量有着重大意义,也符合“可持续性”理念的要求^[4]。

2.5 有助于促进城市建设

在经济发展与城市建设的今天,加强城市公共给排水规划设计对于进一步提高城市发展管理水平有着重要作用。近年来,城市居民物质生存能力的显著增强,给水不足或污水未能有效排放,都会危及城市的建设发展,也会

阻碍城市居民生活品质的提高。通过对市政给排水系统的方案设计,不仅可以进一步完善城市机能,进一步提高市民的日常生活使用方便,而且还能够为城市建设发展提供重大的支撑,从长期来看,这对城市建设管理水平的进一步提高有着重要的意义。因此,有必要仔细研究城市给排水规划设计的需求,以提升设计的质量和效果。

3 生态城市视域下市政给排水规划设计原则

3.1 环保性

环保原则是市政给排水体系规划设计的核心,它需要设计师将节省资源利用、环保的宗旨融入到设计中,以尽可能地减少城市中废气和产业污染物的排放量,实现可持续发展。污水处理系统是市政给排水体系中不可或缺的一部分,科学合理的市政给排水规划设计能够更好地完善城市水体,并且有助于减少城市水资源污染问题,提高水资源的利用率。不仅如此,由于自然资源使用率的提高,城市居民也逐渐地面临着用水难等问题,通过合理的市政给排水规划设计来手机更多可利用的城市雨水,就能够更好地提高水资源利用率,也能实现城市水资源的节约^[5]。

3.2 协调性

由于城镇化的进程,地下水管道的总量逐年增多,因此,在设计给排水管时,需要充分考虑到人与自然的相互协调,以及设计与需求的相互协调,以确保管道之间的安全性,避免发生管道碰撞交叉。此外,还要尊重自然的演变规律,合理地安排管道的位置,以保证给排水系统的安全性。

当前,在我国市政排水规划设计中,仍然存在一些突出的问题,需要我们加以解决:

首先,目前自然资源的使用率仍然不高,尤其是在城市快速发展的过程中,许多可利用的自然资源逐渐地变得更少,最原始的市政给排水产生了巨大的压力。如果缺乏科学合理的规划设计,那么在特殊时期就会出现一定的用水问题,例如在用水高峰期,可能会出现停水问题,严重程度影响企业的正常运营和市民的生活。在实际的规划管理活动中,由于设计缺乏科学性和规划性,大量自然资源被浪费,而且有些地区更是过度开发,严重破坏了城市的生态,甚至导致了严峻的地表沉降现状。

其次,排水系统的规划存在一定的社会问题,尤其是在城市建设发展的过程中。目前,许多地区的排水规划并不能满足城市建设的需求,并且还会出现许多管道交叉使用问题,这很大程度上会影响排水效率,并且在出现暴雨天气时,还会容易产生城市内涝问题。在对市政给排水规划设计中需要结合环境保护,但是,在实际规划当中,能够发现并没有重视环境保护理念的融入,导致污水处理不当,非但不会对周围环境产生空气污染。

4 生态城市视域下市政给排水规划设计方式分析

4.1 市政给排水规划设计

第一,为了确保城市给排水系统的正常运行,排涝防

涝设计必不可少。特别是在降雨量较大的海边、江边等地区,应当更加重视排涝防涝规划设计,充分考虑到降雨的需要,以及各个月的较低降水量、平均降水量和地膜等因素,以期达到有效防洪的目的^[6]。第二,在给排水管规划设计中,应当科学合理分配和使用自然资源,及时分析和计算地区的需供水,以确保供需之间的平衡。

4.2 城市雨水和污水系统的科学设计

为了实现生态城市雨水系统的有效规划和设计,我们应该从多个方面入手:

第一,必须严格控制雨水截污和渗透系统的运行。

第二,需要建立一个单独的雨水处理系统以及区域,从而能够实现地区在发生降雨时能够结合地势情况,顺着地形较低的地区进行流动,这样就能够保证在降雨过程中能够更加顺畅地渗透城市雨水。并且还能够建立雨水调蓄池,能够保存一定的雨水,从而能够在一定程度上减少初期降雨对城市造成的影响,也能够有效地实现调蓄的作用。在城市规划和设置降雨管理系统时,应当充分考虑城市的实际情况,确保收集的降雨能够有效地进行处理。此外,为了进一步提高污水处理效果,可以采取一体的污水处理系统,根据污水排放系数和区域用水量,采取鼓风机曝气处理方式,将处理过程后的污泥用于景观绿化等多种用途。

4.3 污水管道的科学设计

过去,排水管道的敷设主要采用直埋方式,这种方式会导致一些管线分散,占据大部分地下室空隙。在当前的建设中,为了符合要求,应尽量避免将城市污水管线布置在行车道上,并综合考虑市内山势状况和处理厂的情况,合理布置主干管线。通常情形下,城市主干道和干道都应该布置在城市中自然地势较低的地方。假如城市中道路宽度大于50米,在设计时应该在通道两边各布置一条污水管道,以便后期的管理工作、保养和维护。采用综合管廊敷设技术能够有效减少对地下空间的侵占,从而避免重复开挖,从而提高管线的敷设效率和安全性。

4.4 地下储水系统

经过对地下储水系统的设计,能够有效地利用雨水,避免浪费水资源。工程设计人员能够在道路附近设置降雨口,使降雨能够有效地流入下凹的草坪,或者经过人工滤层流入储水系统,从而达到节约用水的目的。这个储水系统与城市景观水体相连,能够收集降雨,并且能够补给景观水体的温度,以保证水域的空气流动性,避免藻类的滋生,保护城市的水环境质量。在设计城市雨水系统时,应该保证景观水体每20天更换一次。

4.5 凹式绿地的设计

在设计城市公共雨水系统时,应该充分考虑降雨的储存和利用情况。为了提升生态城市建设水准,“凹式绿地”

指的是低于路面10cm的绿地,它可以有效提高城市的自然环境品质,并为城市的可持续开发提供有力的支持。在“凹式绿地”规划中,绿地与地面的高度可以达到更高的水准,而且降雨可以通过植被和土壤的吸收,有效存储起来,大大提高了城市的生态环境。采用这种规划设计方式,不但可以有效减少排水的负担,而且还可以为植被供给足够的水分,节省浇灌水源,完全符合“海绵城市”的概念。

4.6 防洪排涝系统规划设计

城市防洪排涝系统的规划设计至关重要,既要加强河道的疏浚,增强其泄洪功能,又要科学规划,以减少洪水灾难的发生。以老城区为例,应当加固周边河道和堤坝,以有效防止洪水的侵袭。为了减少洪水灾难的发生,应该加大排水管道的直径,建立排涝泵站,开发湿地,或者在新城区周边开凿河渠,以保证降雨可以有效地排入河道,减少对市内路面和城市交通的冲击。为了进一步提高城市的泄洪能力,设计人员可以适当拓宽原有的河道。如果河道沿线存在泄洪障碍物,应该拆除它们。这些措施都可以有效减少城市洪涝灾害的发生。

5 结语

综上所述,在生态城市工程建设中,自然资源管理工作缺一不可,市政给排水规划设计工作也非常重要,这对城市居民用水以及生产用水等多个方面都会产生较大的影响,为了提高市政给排水规划设计的科学性和合理性,就必须结合城市发展的实际情况,以及当前市政给排水中出现的问题,综合各方面因素进行规划设计,为改善居住环境提出了一系列有效的措施,以期达到节约用水、保护水源、改善水环境的目的,更好地建成生态城市。

[参考文献]

- [1]王艺晓,杨宇.生态城市背景下市政给排水规划设计研究[J].工程技术研究,2022,7(13):203-205.
- [2]陈凯.生态城市视域下市政给排水规划设计的作用分析[J].居舍,2021(30):1-2.
- [3]杜旸,徐赫挺.城市市政给排水节能设计措施探究[J].居业,2020(9):125-127.
- [4]邓力禹.生态城市背景下市政道路给排水工程设计分析[J].四川水泥,2020(6):109.
- [5]曹娟娟.探究生态城市背景下市政给排水规划设计的重要性及要点[J].低碳世界,2020,10(3):89-90.
- [6]李孟阳.探究生态城市背景下市政给排水规划设计的重要性及要点[J].城市建设理论研究(电子版),2020(8):50.

作者简介:陈卓(1980.3-),男,天津城市建设学院,给排水专业,本科,天津津滨威立雅水业有限公司管网维护部科员,中级工程师

高密度电法在雷州半岛东部海岸带综合地质调查中应用

李先锋 张德程* 郑立龙

中国地质调查局烟台海岸带地质调查中心, 山东 烟台 264000

[摘要]介绍了应用高密度电法在雷州半岛东部海岸带综合地质调查中的具体应用案例。工作区位于沈海高速以东, 范围主要包括湛江市四区、雷州市东北部及沿岸线的陆域, 面积 5280km²。通过在工区开展的 21 条高密度电法剖面测量, 根据不同地质体呈现的电性差异或异常特征, 结合地质资料综合分析得到: 湛江市湖光湖景区周边地下赋存厚层破碎玄武岩, 富含地下水; 霞山区海岸线周边地区海水入侵较为严重, 入侵程度与海岸线距离紧密相关, 入侵距离远至约 400m; 湛江市东海岛内陆地区地下富含淡水水层, 海岸线周边地区海水入侵较为严重, 入侵程度与海岸线距离紧密相关, 入侵深度深至 140m 及更深, 入侵距离远至约 1000m。高密度在本区探测岩体富水性、查明海水入侵程度及咸淡水界面的有效性得到验证, 为相近海岸线地质调查项目提供了重要参考价值。

[关键词]高密度电法; 海岸带地质调查; 富水性; 咸淡水界面; 雷州半岛

DOI: 10.33142/aem.v5i4.8388

中图分类号: P627

文献标识码: A

Application of High-density Electrical Method in Comprehensive Geological Survey of Coastal Zone in the East of Leizhou Peninsula

LI Xianfeng, ZHANG Decheng*, ZHENG Lilong

Yantai Coastal Zone Geological Survey Center of China Geological Survey, Yantai, Shandong, 264000, China

Abstract: The specific application case of high-density electrical method in the comprehensive geological survey of the eastern coastal zone of Leizhou Peninsula is introduced. The work area is located east of the Shenhai Expressway, mainly including the four districts of Zhanjiang City, the northeast of Leizhou City, and the land area along the coastline, with an area of 5280 km². Through 21 high-density electrical profile measurements conducted in the work area, and based on the electrical differences or abnormal characteristics presented by different geological bodies, combined with comprehensive analysis of geological data, it is found that there is a thick layer of broken basalt in the surrounding area of Huguang Lake Scenic Area in Zhanjiang City, rich in groundwater; The seawater intrusion in the surrounding areas of the coastline in Xiashan District is relatively severe, and the degree of intrusion is closely related to the distance between the coastline, with intrusion distances as far as about 400m; The inland area of Donghai Island in Zhanjiang City is rich in freshwater aquifers underground, and seawater intrusion is more severe in the surrounding areas of the coastline. The degree of intrusion is closely related to the distance from the coastline, with invasion depths as deep as 140m and deeper, and invasion distances as far as about 1000m. The effectiveness of high-density detection of rock mass water abundance, identification of seawater intrusion degree, and saltwater interface in this area has been verified, providing important reference value for geological survey projects of similar coastlines.

Keywords: high-density electrical method; coastal geological survey; water abundance; salt and fresh water interface; Leizhou Peninsula

引言

海岸带具有重大的战略与经济价值, 科学统筹海岸带的开发利用与综合保护对促进沿海经济的可持续发展意义深远, 因此需要加强对海岸带的综合地质调查与研究^[1-2]。近年来, 中央和地方对海岸带地质调查工作的关注与投入力度不断加大, 在基础地质和资源地质调查、地质灾害与海洋侵蚀调查、海岸带地球系统科学研究等领域取得了重要进展, 为推进生态文明建设与地质转型升级树立了良好典型^[3-6]。

雷州半岛东部海岸带综合地质调查项目属于重要经济区和城市群综合地质调查计划, 范围主要包括湛江市四区和雷州市东北部及沿岸线外推 30km 的近岸海域, 总面

积约 10580km², 其中陆域面积 5280km²。陆域主要进行地质体结构特征、海岸带地下水特征及海水入侵情况的调查。高密度电法具有横垂向分辨率高、地电信息丰富、快速高效等优点, 国内专家学者也开展过高密度电法在地层划分、海水入侵分布等方面的广泛深入研究^[7-10], 认为高密度电法确定的咸淡水界位置准确有效, 可以作为大范围咸水入侵监测的主要手段^[11]。

通过在工区布设的 21 条高密度电法剖面测量 (GM001~GM021), 结合已知地质资料综合分析: 基本查明了湛江市湖光湖景区周边地下玄武岩的富水特征、霞山区海岸线周边地区海水入侵分布、湛江市东海岛内陆地区的地下水及海水入侵分布等情况, 为雷州半岛东部海岸带

后续的地质工作提供依据。

1 测区概况及地质地球物理特征

1.1 自然地理概况

湛江位于中国大陆南端、广东省西南部,包括整个雷州半岛及半岛北部的一部分。东濒南海,南隔琼州海峡与海南省相望,西邻北部湾,西北与广西壮族自治区毗邻。市区位于雷州半岛东北部。湛江的陆地大部分由半岛和岛屿组成,地势大致是中轴高,东西两侧低,南北高而中间低,起伏和缓,多为平原和台地,以北部廉江县境内的双峰嶂(384m)为最高点。湛江既有热带土壤基本类型,也有滨海地带土壤分布,共有赤红壤、砖红壤、滨海沙土、滨海盐渍沼泽土、滨海盐土、潮沙泥土、沼泽土、火山灰土、菜园土、水稻土等 10 个土类,以红壤居多,湛江因此有“红土地”之称。其分布大体是北纬 $20^{\circ}40'$ 以南地区为砖红壤,占土地总面积一半以上,是市最主要的土壤类型;北纬 $20^{\circ}40'$ 以北地区为赤红壤;沿海地区为滨海沙土、滨海盐渍沼泽土和滨海盐土;九洲江和鉴江沿岸两侧为潮沙泥土。湛江市自然植被类型主要为热带雨林—季雨林,其次为稀疏灌木草原和红树林。植物的科属种类丰富,可划分出 6 种植被群落:雨季乔木群落、稀树灌木群落、多刺灌木群落、红树灌木群落、稀树中草原和沙荒草原。湛江地处北回归线以南的低纬地区,属于热带北缘季风气候,终年受海洋气候的调节,冬无严寒,夏无酷暑,年平均气温在 22.7°C — 23.5°C ,由北向南递增,南北相差 1.5°C 。年平均雨量 1395.5—1723.1 毫米,年平均日照时数 1714.8—2038.2 小时。4—9 月多为雨季,8 月雨量最多;10—3 月份雨量较少。低压、热带风暴、台风登陆影响较为频繁。湛江境内河流众多,但大部分源流短,水量小,落差不大。全市集水面积大于 1000 平方公里的有鉴江、九洲江、南渡河、遂溪河;集水面积大于 100 平方公里的干支流有 40 条;属独流入海的 22 条。

1.2 区域地质背景

区内除东部和南部有中、新生界大面积分布外,主要由古生界寒武系和泥盆系地层组成。缺失志留系、三叠系和侏罗系,其余分布零星,出露面积有限。寒武系地层在全区均较为发育,大部分经受不同程度的区域变质作用及混合岩化作用,总厚度大于 2977.7m。泥盆系地层由浅海相、滨海相、陆相及海陆交互相的砂页岩、灰岩夹赤铁矿、铅锌矿等组成。总厚度大于 2876m。第四系主要分布在东部与南部,主要由砾石、砂砾、砂质黏土等组成。

本区处于粤桂隆起的南西端。根据沉积建造,构造变动,岩浆活动及变质作用,可划分为加里东构造阶段、华力西—印支构造阶段、燕山构造阶段、喜山构造阶段。

区内岩浆岩比较发育,分布广泛。以中—酸性侵入岩为主,次为基性—酸性喷出岩。侵入岩以花岗岩、二长花岗岩为主,次为花岗闪长岩、石英二长岩等;喷出岩有霏

细斑岩、安山玢岩等。

1.3 水文地质条件

区内地势平坦,降雨地表流失小,多下渗补给地下水,降雨是地下水主要补给来源。另外由于山塘、水库、明渠暗沟等的渗漏是地下水的另一主要来源。本区含水层主要为下更新统湛江组及上第三系下洋组各种砂层,其中以广泛分布的中、粗砂、含砾粗砂为主,细、粉砂次之,个别地段有砾石层。亚砂土和亚黏土层具有弱含水性和弱渗透性,但分布并不普遍。

1.4 地球物理特征

本区砂层电性主要是受地下水矿化度的控制,其次是岩性的影响。据前人研究,电阻率数值与矿化度值成反比关系,即电阻率随矿化度值的增高而降低,矿化度值越高,电阻率值越低;反之,矿化度值越低,电阻率值越高。

本区咸淡水矿化度差别很大,因而电性上的差异也较明显,为划分淡水砂层和咸淡水界线提供了良好的地球物理前提。淡水砂层为高电阻率特征,视电阻率一般在 $80\sim 180\Omega\cdot\text{m}$,个别地方高达数百 $\Omega\cdot\text{m}$,高于黏土层 3~5 倍以上;亚砂土和亚黏土层视电阻率值介于砂层和黏土之间;咸水砂层电阻率数值与黏土层接近,一般为 $2\sim 20\Omega\cdot\text{m}$,为明显低电阻率特征。

2 高密度电法

2.1 方法原理

高密度电法测量原理和传统直流电法相同,电阻率 ρ 也遵循普通电阻率方法的公式,其改进优化点在于将电剖面与电测深集成为阵列式。根据前人研究成果表明,温纳装置的横向和垂向分辨率都相对较好,本工程高密度方法选用温纳装置,方法原理见图 1。

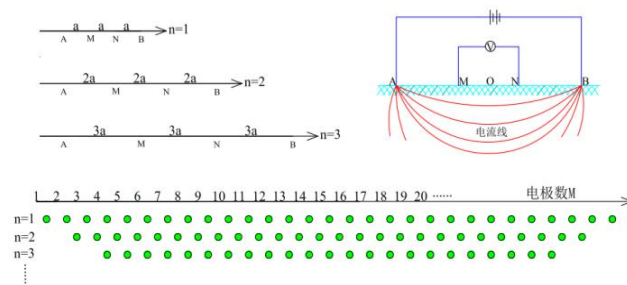


图 1 温纳装置工作原理示意图

2.2 仪器参数

本次测地采用 GPS 与测绳结合的办法进行量,用 GPS 定位测线端点及拐点,用测绳具体定位每两个 GPS 端点之间的每个实测点,整体测量精度控制在 0.5m 范围内。本次高密度电法采用仪器为武汉捷探科技有限公司生产的 GT—CEW 型常规电法工作站及专用电缆设备。高密度野外施工采用 120 个电极组合的装置进行测量,点距 10m。共布设 21 条高密度电法剖面,测线长度 600m~1900m,长测线采用滚动测量。

2.3 数据处理

经现场采集得到剖面原始视电阻率后,导入高密度电阻率数据进行删除突变点,设置反演参数后,选择最小二乘法进行最优化反演,根据其收敛情况决定反演结果,以固定格式保存,最后再利用 surfer 8 绘制高密度电阻率反演断面图。最后结合已知地质资料,对反演断面图反映的电性层分布及异常体进一步综合解译。

3 成果解译

本次工作主要分为湛江市湖光湖景区周边、霞山区海岸线周边地区、湛江市东海岛内陆地区三个重点调查区,从电阻率等值线断面图看,从浅到深,电阻率是浅部为相对较低(地表为沙层的地段表层呈高阻显示),中深部海水侵入区则更低,深部电阻率值相对较高(深部含水层呈低阻显示),具有明显的分带性;从横向上看,浅部电阻率值变化范围较小,中、深部电阻率值变化相对较大,局部存在高阻不均匀体。由电阻率的大小、等值线的分布规律和本区地下地层的地质特征,可较明显地分析第四系覆盖层的厚度、地下含水层特征和咸水区分布。我们于每个调查区选择一条典型高密度电法剖面具体展开。

3.1 湛江市湖光湖景区周边

GM002 线位于湛江市湖光湖景区西北方向,地势较平,由西南向东北布设,测线长 1200m,从测线高密度电阻率法反演成果图来看,GM002 线反演剖面在纵向上可以大致划分为两层。第一层在深度 20m 以浅的范围内,电阻率值相对较低,电阻率值相对变化较大,推断浅部主要为第四系覆盖且含水导致;第二层在 20~140m 深度范围,电阻率值变化较大,剖面左侧电阻率值较高,右侧电阻率值较低,推断剖面左侧高阻异常主要为玄武岩,右侧多个低阻异常为地层含水较多导致(图 2)。

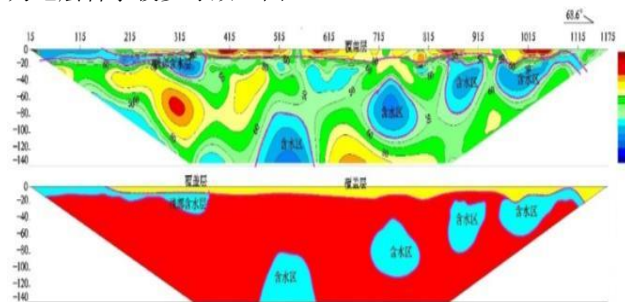


图 2 GM002 电阻率反演断面图

3.2 霞山区海岸线周边地区

GM009 线位于湛江市霞山区宝满村东侧,地势平坦,由西北向东南布设,测线长 700m,从测线高密度电阻率反演成果图来看,GM009 线反演剖面电阻率值相对较低,电阻率值变化相对较大,推断 GM009 线剖面为含水层,横坐标 200 点左侧电阻率值高于 $20 \Omega \cdot m$,推断为淡水区,右侧电阻率值低于 $20 \Omega \cdot m$,推断为海水入侵造成的咸化区(图 3)。

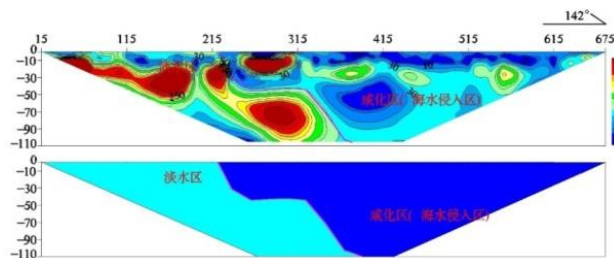


图 3 GM009 电阻率反演断面图

3.3 湛江市东海岛内陆地区

GM021 测线位于湛江市东海岛新村东北侧附近,地势平坦,由南向北布设,测线长 600m,从测线高密度电阻率反演成果图来看,GM021 线反演剖面在纵向上可以大致划分为三层,第一层,坐标 400 点右侧,在深度 20m 以浅的范围内,电阻率值相对较高,电阻率值变化相对较大,推断浅部为第四系覆盖层;第二层,深度 60m 以浅范围内,电阻率值相对较低,电阻率变化相对较小,推断为含水层,含水层电阻率值低于 $20 \Omega \cdot m$,推断为咸化区;第三层深度 60m 以深范围内,电阻率值相对较低,电阻率变化相对较小,推断为含水层,含水层电阻率值高于 $20 \Omega \cdot m$,推断为淡水层(图 4)。

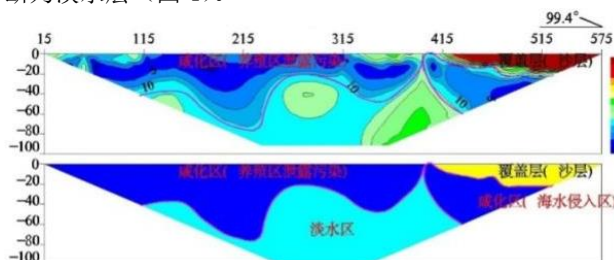


图 4 GM021 电阻率反演断面图

4 结论

(1)湛江市湖光湖景区附近地下赋存厚层的玄武岩,玄武岩岩层较为破碎,破碎带内富含地下水。

(2)霞山区海岸线周边地区存在较为严重的水入侵现象,海水入侵距离最远可达 400m 左右,越靠近海岸线,海水入侵现象越严重。

(3)湛江市东海岛内陆地区地下富含淡水水层,在海岸线周边地区地下海水入侵情况较为严重,海水入侵可深达地下 140m 甚至更深的深度,海水入侵距离最远达到 1000m 左右,越靠近海岸线,海水入侵现象越严重。

【参考文献】

- [1]郝爱兵,林良俊,陈斌.陆海统筹推进海岸带地质调查[J].水文地质工程地质,2017,44(3):3.
- [2]李彦瑞.基于可持续理念的海岸带空间整合与优化研究[D].天津:天津大学,2020.
- [3]肖国强,王福,印萍,等.我国海岸带地质调查工作回顾与展望[J].华北地质,2022,45(1):92-100.
- [4]李少伟,缪雄谊,丁喜桂,等.辽河三角洲海岸带环境地

质与调查研究[J]. 海洋地质前沿, 2013, 29(9): 37-44.

[5] 尤再进. 中国海岸带淹没和侵蚀重大灾害及减灾策略[J]. 中国科学院院刊, 2016, 31(10): 1190-1196.

[6] 吴立新, 荆钊, 陈显尧, 等. 我国海洋科学发展现状与未来展望[J]. 地学前缘, 2022, 29(5): 1-12.

[7] 牛真茹, 李飞飞, 袁霆, 等. 高密度电法与钻探法点面结合综合探查场地埋层空间分布特征[J]. 河北工程大学学报(自然科学版), 2021, 38(2): 79-86.

[8] 陶毅, 曾庆仕, 漆剑. 高密度电法在岩溶流域沉积地层岩性划分中的应用——以广西贺江岩溶流域为例[J]. 南方国土资源, 2021(11): 42-48.

[9] 徐喆, 杨娇娇, 刘荣波, 等. 基于高密度电法的滨海地区地下淡水体识别[J]. 海洋地质前沿, 2022, 38(6): 47-53.

[10] 孙建宏, 程立群, 赵伟锋, 等. 海水入侵区视电阻率与氯离子浓度关系研究——以秦皇岛地区为例[J]. 物探与化探, 2022, 46(2): 518-524.

[11] 陈学群, 李成光, 田婵娟, 等. 高密度电阻率法在咸水入侵监测中的应用[J]. 物探与化探, 2021, 45(5): 1347-1353.

[12] 李新斌, 田辉, 丁廉超, 等. 基于高密度电法的岩溶储水构造识别[J]. 工程地球物理学报, 2022, 19(1): 35-42.

作者简介: 李先锋(1996-), 安徽省灵璧县, 山东科技大学, 地质工程, 中国地质调查局烟台海岸带地质调查中心, 助理工程师, 从事海洋物探与海岸带综合地质调查研究; 通讯作者: 张德程(1995-), 籍贯山东烟台, 本科, 从事海岸带综合地质调查研究。

地质灾害勘察与工程治理技术策略分析

常 进

河北地矿建设工程集团有限责任公司, 河北 石家庄 050000

[摘要] 地质灾害勘察与工程治理技术是保障工程安全的重要环节。文中从地质灾害勘察要点和工程治理技术策略两个方面进行了分析。地质灾害勘察要点包括明确灾害测绘范围、做好勘察样品采集、监督样品处理过程和做好数据整合汇总等。工程治理技术策略分析包括排水工程、支挡工程、护坡工程和加固工程等。通过对这些技术策略的分析, 可以有效地预防和治理地质灾害, 提高工程安全水平。

[关键词] 地质灾害; 勘察; 工程治理; 技术策略

DOI: 10.33142/aem.v5i4.8406

中图分类号: P694

文献标识码: A

Analysis of Technical Strategy of Geological Hazard Investigation and Engineering Treatment

CHANG Jin

Hebei Geology and Mineral Construction Engineering Group Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: Geological disaster investigation and engineering treatment technology is an important part of ensuring project safety. In this paper, the key points of geological hazard investigation and engineering governance technology strategy are analyzed. The main points of geological disaster investigation include clarifying the scope of disaster mapping, collecting survey samples, supervising the sample processing process, and doing a good job in data integration and summary. The technical strategy analysis of engineering governance includes drainage engineering, support engineering, slope protection engineering and reinforcement engineering. Through the analysis of these technical strategies, geological disasters can be effectively prevented and managed, and the level of engineering safety can be improved.

Keywords: geological hazards; investigation; engineering governance; technical strategy

引言

地质灾害是指地质因素引起的自然灾害, 如山体滑坡、泥石流、地面塌陷等。这些灾害对人类生命和财产安全造成了严重威胁。地质灾害勘察与工程治理技术是保障工程安全的重要环节。本文旨在分析地质灾害勘察要点和工程治理技术策略, 为工程安全提供参考。

1 地质灾害勘察要点分析

1.1 明确灾害测绘范围

地质灾害勘察的第一步是明确灾害测绘范围, 在勘察前, 需要对勘察范围进行明确, 尽可能地将潜在的灾害点全部涵盖在内。对于大面积的勘察区域, 应先进行地形分析, 选择较为危险的地形部位进行优先勘察, 还应结合地质条件、气候环境等因素进行综合考虑, 确定灾害测绘范围。勘察范围的明确是灾害勘察的基础, 也是灾害治理的前提, 在实际勘察中, 还需结合地质灾害的特点进行适当的调整, 对于易滑坡、泥石流等为主要灾害类型的区域, 需要扩大勘察范围, 包括上游源头区、中游梁、丘陵坡地以及下游平原地带等区域, 而对于崩塌、岩溶、地面塌陷等区域, 勘察范围相对较小, 重点在灾害点的详细勘察^[1]。

1.2 做好勘察样品采集

在地质灾害勘察中, 勘察样品采集是非常重要的环节, 它直接关系到地质灾害类型的判断和灾害区域内各种物

质的性质分析, 采集勘察样品的过程需要严格按照标准程序进行, 以确保采样结果的科学性和可靠性。在土石方面的勘察中, 一般采用钻孔或洞探等方式进行取样。采集样品时, 需要注意钻孔的深度和钻孔方式, 以保证取样的深度和数量符合勘察要求。在地下水方面的勘察中, 可采用井探或钻井等方式进行取样, 需要根据地下水的流动方向和水位深度, 选择取样点位, 以获取代表性的水样。在勘察样品采集过程中, 需要注意保证取样的质量, 避免因为取样过程中的人为因素而影响结果, 为了避免污染样品, 取样前需要对采样器具和现场环境进行消毒和清洁, 采样器具应该采用干净、无毒、无异味的材料制成, 并保证样品不受外界环境的影响。在取样过程中, 还应注意采取科学、合理的方法和程序。首先, 需要根据勘察目的和勘察区域的地质条件选择取样点位。其次, 需要注意取样点的深度和数量, 以保证取样的代表性。最后, 需要在取样时记录详细的样品编号、取样深度、取样地点、取样时间等信息, 以便后续分析处理。总之, 勘察样品采集是地质灾害勘察的重要环节, 对勘察结果的准确性和可靠性有着直接的影响。因此, 需要遵守标准程序, 采取科学、合理的方法和程序, 保证取样质量和数据的可靠性, 对取样过程中产生的数据进行及时处理和整理, 以便后续的数据分析和决策^[2]。

1.3 监督样品处理过程

在地质灾害勘察中,样品处理是非常重要的一步,由于样品处理质量的好坏,直接决定了样品检测结果的可靠性。因此,在样品处理过程中,需要进行严格的监督,确保整个过程的规范化、标准化和科学化。首先,要对样品进行详细的记录。在进行样品采集时,要对采集样品的位置、深度、采集时间等进行记录。在对样品进行处理时,也需要记录样品编号、处理时间、处理人员、处理方法等相关信息。这样可以有效地保证样品的追溯性和可比性。其次,要对样品进行准确的处理。在进行样品处理时,需要按照标准化的方法和步骤进行操作,严格控制样品的处理时间、温度、湿度等条件,避免因样品处理不当而导致数据误差。此外,还需要对处理后的样品进行存储,避免样品在存储过程中出现质量变化。最后,要对样品处理过程进行监督。在样品处理过程中,需要有专人进行监督,对样品的处理方法、操作规范等进行把关,确保整个处理过程的科学化和规范化。同时,还需要对处理后的样品进行复核,确保数据的准确性和可靠性。总之,地质灾害勘察中的样品处理是一个重要的环节,需要进行严格的监督和管理。只有通过规范的处理方法和操作步骤,才能得到准确、可靠的样品数据,为地质灾害的预防和治理提供有力的支撑。

1.4 做好数据整合汇总

地质灾害勘察中所得到的数据是非常庞大和复杂的,需要对数据进行整合和汇总。整合汇总后的数据,不仅可以为后续的工作提供参考依据,还可以为地质灾害防治工作提供科学、可靠的依据。在数据整合汇总之前,需要对勘察过程中所涉及的数据进行分类和归档,根据勘察的对象和目的,可以将数据分为地质数据、地形数据、水文数据、工程数据等不同类别,便于后续的数据整合和使用。同时,还需要对数据进行数字化处理,采用统一的数据格式和标准,方便数据的交流和共享。在数据整合汇总的过程中,需要对数据进行仔细的审核和核对,发现数据错误和矛盾的情况及时进行修改和调整,还需要进行数据的去重和筛选,避免数据冗余和浪费。对数据进行深入分析和研究,可以发现地质灾害的成因、特征和演化规律,为灾害的预测和治理提供科学依据,还可以通过建立地质灾害数据库,为相关行业提供有力的支持和服务^[3]。在地质灾害勘察中,数据整合汇总是一个非常重要的环节,只有通过规范的数据整合和管理,才能得到可靠、有效的数据,为地质灾害的治理和预防提供有力的支撑,还可以为相关行业提供更加科学、准确的决策依据。

2 工程治理技术策略分析

2.1 排水工程

工程治理技术在地质灾害处理中扮演着重要的角色,其中排水工程是常用的一种技术策略。排水工程主要是通

过提高地下水位,减小地下水与岩土之间的黏聚力,进而达到减少地质灾害的效果。排水工程具体的操作步骤包括选址、钻探、施工、监测和调整等阶段。在选址阶段,需要针对不同类型的地质灾害选取合适的位置,以保证排水工程的有效性。在钻探阶段,需要进行详细的勘察和地下水位的测量,以确定排水的深度和范围。在施工阶段,需要根据地质条件选择合适的排水方式,包括水平排水、垂直排水和混合排水等方式,然后进行施工。在监测和调整阶段,需要及时监测排水效果,如地下水位的变化和地表沉降的情况,并及时调整排水深度和范围,以确保排水效果的最大化。排水工程在地质灾害治理中的优势主要体现在以下三个方面:一是可以有效减少地下水与土体之间的黏聚力,减小地下水的压力,从而减轻岩土体的重力和地下水的顶压,避免因压力而导致的地质灾害;二是可以加速岩土体的固结和排水过程,减轻压实效应,从而有利于提高土体的强度和稳定性;三是可以加强地下水的流动性,促进水体的对流和水汽的传递,从而有利于地下水中有毒物质的去除和稀释,降低地下水的含水量和溶解性,从而减少地质灾害的发生^[4]。排水工程是地质灾害治理中常用的技术策略之一,具有操作简便、效果显著等优点,在实践中,需要根据不同类型的地质灾害、地质条件和环境要求,选择合适的排水方式和操作方法,以最大程度地发挥排水工程在地质灾害治理中的作用。

2.2 支挡工程

支挡工程是一种地质灾害治理技术,主要是为了控制和稳定地质灾害的发展和变形,在处理山区高速公路、铁路和城市道路等工程中常常需要采用支挡工程技术。支挡工程主要是为了加强地质体的稳定性和减少岩石的变形,防止其对基础建设和周边环境的破坏。支挡工程的主要作用是将地下的坚硬岩石或土体固定在一起,以增加其强度和稳定性,支挡工程的施工方法包括了挡墙、护墙、锚杆、喷射混凝土、地锚等技术,挡墙和护墙主要是用于支挡崩塌的土石方,锚杆、喷射混凝土和地锚主要是用于支挡岩体。在支挡工程的设计和施工中,需要根据具体情况来选用适当的支挡方式。通常,支挡墙应采用垂直于坡面的方向,且其高度应根据地质条件和岩土工程力学的要求进行计算和设计,在选择支挡材料时,也应考虑其强度、抗压性、耐久性和耐腐蚀性等特性。支挡工程的施工要求非常高,需要对地质环境和现场情况进行详细的调查和分析,确保设计和施工的安全性和可行性。在施工过程中,需要严格遵守相关的技术规范和操作规程,确保施工质量和效果。同时,应加强监督和管理,及时发现和解决施工中的问题和难点。

总之,支挡工程是一项重要的地质灾害治理技术,具有重要的实际意义和应用价值,在实际工程中,需要根据具体情况来选用适当的支挡方式,并加强施工过程中的监督和管理,以确保工程的安全性和可靠性。

2.3 护坡工程

护坡工程是地质灾害治理中常用的一种技术手段,在高速公路等交通工程中,护坡工程不仅能够保障道路的安全,还能美化道路环境,提高道路的景观价值,因此被广泛应用。护坡工程的目的是保护路基不被山体滑坡、泥石流等灾害破坏,同时还能减缓陡坡下的水土流失,维护道路的平稳通畅。护坡工程的主要措施包括植被护坡、砌石护坡、钢筋混凝土护坡、钢网格护坡等。不同的护坡措施适用于不同的地质环境和地形条件。在进行护坡工程前,需要进行充分的勘察和设计工作。勘察应对道路两侧的山体进行全面细致的调查,了解山体的地质构造、地质结构、地质灾害情况等,确定护坡措施的类型、施工方式和具体位置。设计应考虑山体稳定性、护坡材料的选择、施工难易程度、地形地貌等因素,综合考虑进行科学合理的设计。在实施护坡工程时,需要注意以下几个方面。首先,护坡施工前需要清理山体表面的杂草、石块等,保证施工的顺利进行。其次,根据设计要求和山体实际情况,选择合适的护坡材料和施工方式。然后,对护坡材料进行加工和处理,保证材料的质量和规格符合设计要求。最后,在施工过程中要严格按照施工方案进行施工,保证施工质量和安全。所以,护坡工程是地质灾害治理中不可或缺的一项技术手段。在工程实施前,需要进行充分的勘察和设计工作,科学合理地选择护坡措施和施工方式。在实施过程中,需要保证施工质量和安全,以确保护坡工程能够起到有效的防护作用,同时也提高了交通工程的安全性和美观性。

2.4 加固工程

加固工程是指通过对地质体进行改良或加固,以增强其稳定性和承载能力,减轻或消除地质灾害危害的一系列工程措施。加固工程可分为静态加固和动态加固两种方式,其中静态加固是指在地质体内注入固化材料、钢筋混凝土、锚杆等,动态加固则是指采用振动加固、冲击加固、爆破加固等方式进行加固。静态加固是一种有效的加固手段,其通过注浆、钻孔灌注、钢筋混凝土、压实土石方等方式,提高地质体的强度和稳定性。静态加固主要包括钢筋混凝土加固和注浆加固两种方式。钢筋混凝土加固是指在地质体内埋设钢筋,通过浇筑混凝土形成钢筋混凝土加固体,从而提高地质体的强度和稳定性。钢筋混凝土加固适用于软弱、破碎、松散的地质体,可在地质体内钻孔埋设钢筋,

并通过钢筋连接使地质体形成一个整体。注浆加固是指将固化材料注入地质体中,通过充填孔隙、增加摩擦阻力和黏结力,提高地质体的强度和稳定性。注浆加固适用于裂隙多、孔隙大的地质体,可在地质体内钻孔注入固化材料,使固化材料充分填充地质体的裂隙和孔隙,从而提高地质体的稳定性和承载能力。动态加固是指通过振动、冲击、爆破等方式进行地质体加固,通过改变地质体内部的结构和状态,提高地质体的稳定性和承载能力。动态加固主要包括振动加固、冲击加固和爆破加固三种方式。

总之,对于地质灾害的加固工程措施应根据具体的地质灾害类型、特征和严重程度进行选择 and 实施,加固工程措施的设计和 implement 应该以科学严谨的方式进行,以确保地质环境和工程结构的稳定和安全。

3 结语

地质灾害勘察与工程治理技术是保障工程安全的重要环节,需要从勘察和治理两个方面进行综合考虑。在勘察过程中,需要明确测绘范围、做好样品采集和监督样品处理过程,以确保勘察数据的准确性和科学性。在治理过程中,需要采取排水工程、支挡工程、护坡工程和加固工程等技术策略,对地质灾害进行有效的预防和治理。通过这些措施的实施,可以提高工程安全水平,减少地质灾害对人类生命和财产安全造成的威胁。

【参考文献】

- [1]周志明,李岗.地质灾害防治工程技术及应用[M].北京:中国水利水电出版社,2019.
- [2]马春波,邵恒华.工程地质勘察方法及应用[M].北京:科学出版社,2020.
- [3]刘明,张磊.地质灾害防治工程技术研究进展[J].地质与勘探,2021,57(1):49-54.
- [4]王鹏,李晓阳.工程地质勘察技术在工程建设中的应用[J].科技视界,2022(2):67-69.
- [5]王海帆,王军,温钦舒,等.昆明市东川区深沟流域生态工程治理研究初探[J].湖北农业科学,2017(9):14.
- [6]张晓亮.采矿所引发的地质灾害以及工程治理实践[J].当代化工研究,2020(7):56.

作者简介:常进(1987.2-),女,毕业院校:东北林业大学,专业:园林植物与观赏园艺,就单位:河北地矿建设工程集团有限责任公司,职务:科员,职称级别:中级。

论建筑合同管理实施要点与风险控制

邹桔如

中铁建工集团建筑安装有限公司, 北京 100070

[摘要]近年来, 中国建筑市场取得了长足进步, 促进了建筑企业的迅猛增长。然而, 不管什么类型的公司, 其所进行的市场占领、开拓和维护活动都是为了获取收益。经济学原理和实际情况表明, 所有以获取收益为目标的活动都存在风险, 并且获取收益越多, 风险也会相应增加。然而, 风险的累积也必须被重视。风险指的是任何行为都有可能导致个人或集团遭受损失或不良影响的情况。风险无处不在, 它们既可能被认定为一种潜在的危机, 也可能被认定为一种可控的机遇。但它们仍然具有一定的可控性, 并且可以通过合理的规划、控制、管理等方式来降低它们的危害。只要能够及早识别出潜在的危机, 并采取适当的行动, 就可以将其转化为可控的结果, 而无须担心它们的出现。

[关键词] 建筑工程; 合同管理; 实施要点; 风险控制

DOI: 10.33142/aem.v5i4.8421

中图分类号: TU723.1

文献标识码: A

On the Implementation Points and Risk Control of Construction Contract Management

ZOU Jieru

China Railway Construction Group Construction and Installation Co., Ltd., Beijing 100070, China

Abstract: In recent years, China's construction market has made great progress, which has promoted the rapid growth of construction enterprises. However, regardless of the type of company, its market occupation, development and maintenance activities are all for the purpose of profit. Economic principles and reality show that all activities aimed at obtaining benefits are risky, and the more benefits are obtained, the corresponding risks increase. However, the accumulation of risks must also be taken into account. Risk refers to any action that has the potential to result in loss or adverse effects on an individual or group. Risks are everywhere, and they can be identified as either a potential hazard or a manageable opportunity. But they still have a certain degree of controllability, and their harm can be reduced through reasonable planning, control, management, etc. As long as potential crises can be identified early and appropriate action can be taken, they can be translated into controllable results without fear of their occurrence.

Keywords: construction works; contract management; implementation points; risk control

引言

当前, 中国的社会主义市场经济正在快速增长, 导致各个领域都取得了长足的进步。中国的建筑业也在迅猛增长, 它们的规模不断扩大, 但同时也面临着越来越严峻的挑战。由于许多高楼大厦的兴起, 质量问题受到了广泛的关注, 为建筑公司的未来发展提供了极为重要的支持。改进建筑合同的管理方式有助于解决一系列问题, 但是, 它的应用范围远远超出了这个范围, 它还能够有效地防范和控制各种潜在的风险。为了更好地控制风险, 建筑公司应该清晰地规划合同的各个步骤, 包括流程、工艺。这样, 建筑公司就可以更加系统地管理合同, 并采取适当的措施来防止可能出现的风险。建筑公司的日常管理包括合同的审核、签订、执行、维护以及保证合同的质量。

1 建筑合同概述

通过签署建设工程合同, 双方可以根据平等、自愿的原则, 清晰地界定彼此的责任、权利和义务, 从而使得承包人能够完成工程的建设, 发包人也能够按照规定的价格收取费用, 并且可以有效地控制工程的质量、进度和投资, 从而保障工程的顺利完成。这也是一份具有重大意义的法

律文件, 它规定了双方在建设过程中应当遵守的最高行为准则^[1]。工程合同由许多不同类型的文件组成。按照《建设工程合同示范文本》的要求, 构成该合同的文件有: 协议书、中标通知书、招标文件、投标文件以及相应的附件、专用条款、通用条款、标准和相关技术文件、图纸、工程量清单、报价单和预算书。除了上述内容, 双方签署的任何与工程相关的书面协议和文件都将被认定为该合同的一部分。

2 建筑合同管理的必要性

根据相关法律, 所有建设项目的参与者都必须遵守相关的规定。在签订建设项目合同后, 这份合同将产生法律效力, 并且可以用于解决争议。通过加强对建筑工程合同的管理。不仅能够有效地减少纠纷, 还能够有效地降低合同履行的成本, 提升合同的履行率, 改善履行的质量, 从而更好地规范建筑市场的行为, 并且有助于提升项目的管理效率^[2]。随着国际建筑市场的不断扩张, 内外部的竞争日益激烈, 为了保持竞争优势, 提升建筑施工企业的实力, 必须采取有效措施, 加强合同管理, 完善风险控制, 以提升企业的竞争力。

3 目前我国建筑施工企业合同管理的现状

3.1 建筑施工企业合同管理意识薄弱

自70年前中国诞生以来,建筑行业取得了飞速的发展,建筑施工企业也随之蓬勃发展,然而,目前,一些建筑施工企业在合同管理方面的认知仍然相当有限:(1)缺乏完善的合同组织架构;(2)缺乏完善的合同管理制度;(3)缺乏完善的合同信息化体系;(4)缺乏完善的合同风险防范机制。

3.2 建筑施工企业法律意识薄弱

由于建筑行业市场行为的不规范,很少采用标准化的合同文件,而且建筑施工企业也没有足够的重视,没有认真阅读合同条款,从而出现了(1)双方权利义务不平衡;(2)责任划分模糊;(3)没有有效的制裁机制来防止发包人的违约;(4)施工界限模糊;(5)合同条款的表述不够精确;(6)合同条款之间存在矛盾;(7)合同内容缺失、缺失完整性,这些都是影响建筑施工质量的主要因素。重要条款缺失。

3.3 合同管理人员的整体综合素质偏低

随着建筑工程的发展,合同管理的重要性日益凸显,它需要相关人员拥有丰富的专业技术、法律知识、沟通谈判经验以及造价管理经验^[3]。然而,目前大多数建筑施工企业的合同管理人员都来自非专业背景,他们的业务水平各异,缺乏对合同风险的全面把握,也缺乏有效的预防措施,使得内外部沟通的效率较低,而且在合同谈判方面也存在较大的欠缺。

3.4 缺乏合同全过程动态控制

随着时代的发展,建筑施工企业越来越认识到合同的重要性,因此,他们加大了合同签订审核力度,但却忽略了合同的全过程、系统化、动态化地控制,这种情况表现在:(1)未能充分检验合同文件的细节,从而导致潜在的风险;(2)未能充分考虑合同的分析与交底,①仅仅停留在审核签订的层面,未能派出专门的人员对合同进行综合的分析与交底;②未能充分考虑执行过程中的关键环节;③未能及时沟通与反馈;(3)合同资料的管理也未能达到系统化、完善化和有效化的标准。

4 建筑施工合同管理中的风险形式与影响因素

4.1 风险形式

在建筑施工合同管理中,风险有多种类型。根据责任方向,它们可以分为直接和间接两种^[4]。此外,还有一种叫作客观和主观的风险,它们的产生主要受到外部环境的影响。另一种叫作内部风险的,它的产生主要受到内部管理的影响。风险可以通过合适的方法来控制,但是有些情况下,由于外部环境的变化,很难完全控制。通过严格的管理流程,可以有效地防止和控制这些风险。

4.2 影响因素

由于从业者的素质、合同管理制度的完善程度以及对

风险的认知程度,都会对合同的管理带来重要的影响。如果从业者的素质较低、合同管理制度缺乏完善性、受到外部环境的影响以及缺乏良好的风险控制意识,则会导致合同管理出现较大的风险;反之,如果从业者的素质较高、合同管理规范性强,并且具备良好的风险控制意识,则可以有效地将合同风险降至最低。通常,施工公司会采取一种分包管理的方式来降低成本并避免风险。然而,由于他们忽略了对分包合同的管理,尤其是在签署合同的阶段,他们没有足够的关注来保证合同的顺利执行,从而导致了拖延工期的问题,给双方的经济利益和声誉造成了损害。由于合同管理人员未能充分理解相关规定,比如混淆了缺陷责任期与工程保修期,并且没有严格遵守合同条款,从而导致了合同管理的漏洞,从而使得新的合同管理风险得以暴露。

5 建筑合同管理实施要点

5.1 建立合理的合同管理体系

为了进一步提高企业的建筑合同管理水平,应该建立一套科学的、严格的合同管理制度,使其符合法律法规的要求,从而确保合同的有效执行。另外,由于建筑工程的复杂性,参与者众多,因此,双方应当加强协调,形成良好的沟通渠道,共同努力,最终达成预期的目标。由于建筑项目的参与者非常复杂,因此,在签署和执行合同的过程中,必须对其进行严格的监督,以确保双方的权益得到有效的维护并促使项目的顺利实施。另外,建筑合同的管理也是一项非常具有挑战性的任务,必须由具备丰富经验的专家来完成,他们必须具备熟练掌握各种建筑技术的能力。

5.2 加强建筑合同管理人才的培养

为了有效地提升建筑合同管理的效率和质量,必须重视培养全面的人才。这些人才应该拥有出色的管理素养、创新精神,并且能够灵活运用最新的科学技术来改进现有的管理模式,从而大大提高管理的效率。信息化管理在建筑合同中起到至关重要的作用,其中管理人员的能力和素养是关键因素^[5]。为了提高管理水平,应该给他们提供专业的电脑、软件培训,以增强他们的实践能力,同时也可以使用数字技术来收集、整理合同文本,从而提高合同管理的效率。

6 建筑工程合同管理与风险控制

6.1 建立健全合同管理体系

6.1.1 建立健全合同组织机构

为了确保合同的有效执行,应该建立一个完善的合同组织机构,并设立一个负责管理和监督的部门。这样,就能够清楚地界定各自的职责范围、工作流程,并制定相应的规章制度。

6.1.2 建立健全建筑工程合同管理制度

为了更好地管理和运营建筑施工企业,应该采取以下措施:(1)建立完善的合同管理机制;(2)设立专门的合

同审核团队,对所有参与合同的申请和审核的申请进行严格的审核和审核,以最大限度地减少和避免合同纠纷的发生,并有效地维护企业的合法权益;(3)为了确保企业的合法权益得到有效的保障,应该加强对企业印章的监督,并建立有效的检查与奖励机制,以便及时发现合同履行管理的漏洞,并给予有效的指导,从而有效地提升企业的经营管理水平。此外,还应该完善合同统计考核制度,并建立有效的合同管理评估机制,实施有效的合同管理目标制度,并落实有效的合同管理质量责任制。

6.1.3 建设完善的合同管理信息化体系

随着行业竞争的加剧,建筑行业的盈利能力受到了严重的挑战。为了应对这一挑战,建筑公司必须采取措施,包括建立一个完善的信息化管理体系,以便实时监测和控制项目的合同风险,并降低合同管理的成本,提升项目的运营效率。OA、CRM、SAP 等信息化管理系统已成为当今建筑施工企业的首选,它们能够实现多个系统的协调配合,以确保基本数据的准确性,并通过报表的形式有效地分析和控制合同管理中的关键风险。(1)通过引入工程付款节点的提醒与控制,以及合同协议签订时的付款条件及节点录入系统,以及定期的提醒功能,可以有效地帮助市场人员预先做好资金筹措,从而有效防止逾期账款的产生;(2)根据实际施工进度,精确调整采购设备材料、安排进场人员,以确保资金的有效利用;(3)实行全过程工程预算的动态管理,以确保预算的有效性,防止出现超支的情况。

6.1.4 建立健全风险控制机制

为了确保项目的安全,必须建立一个风险识别体系,以便确定签约方和项目的风险因素。(1)通过实地调研、国家企业信用信息公示系统、天眼、企查查等多种手段,对签约方的资信状况进行全面评估;(2)对项目进行全面的资料审计,并对安全、质量、进度、付款等进行实时监督。针对签约方的资信状况,建立了风险分析评级体系,以便及早识别并采取有效的措施,以防止可能存在的风险。比如,当签约方被注销或吊销,被确定为重大风险时,将会迅速成立风险应急小组,并采取有效的措施,以确保项目的顺利实施。为了更好地防范、控制和转移风险,建议成立一个风险部门,并指派一位专业的管理者来实时监测、分析、追踪、采取相关的应急措施,以最大限度地减少、降低或消除可能出现的危害。

6.2 重视合同文本的拟定

在制订合同时,施工企业必须认真遵守相关法律法规,并结合实际情况,选择最适用的合同范本。在签订合同时,

必须确保所有条款都符合相关标准,并且保证其公正性。根据我的丰富的实践经验,我强烈建议在制订合同时,特别关注以下 5 条要素:(1)签署合同的标准包括:签署者的资格、履行义务、生效条件;(2)经济标准:合同的价值。支付方式,价格调整、索赔、结算、违约赔偿、担保、保险和纠纷处理方式;(3)质量标准:质量要求,质量纠纷检查、缺陷责任保修、保修期限等;(4)时间标准:工期、影响工期的因素、竣工验收、工程移交;(5)安全标准:安全文明施工措施和承诺书。

7 结语

总而言之,在当前的建筑合同管理环境下,必须加强风险控制,并结合实际情况进行改进。此外,在日常管理中,建筑合同的管理也是一个重要的组成部分,它对于保证建筑企业的正常运营至关重要。建筑公司应该重视合同管理的风险,并制定有效的应对措施来减少施工过程中的风险。通过良好的合同管理,公司可以保持内部的稳定性,并且在项目执行时节约成本,提升经济效益。此外,公司也将会在未来保持长期的增长。随着社会的进步,建筑行业也在迅速发展,因此,建筑企业需要更加注重建筑合同的审查和风险控制,以增强其市场竞争力。

【参考文献】

- [1]刘华,杨渊.EPC 模式下装配式建筑合同信息集成管理研究[J].经济研究导刊,2022(30):152-155.
- [2]黄靖源.公路工程建筑合同管理的风险防范策略探究[J].中小企业管理与科技(中旬刊),2021(4):21-22.
- [3]马丽彩.建筑合同管理在工程造价中的应用法研究[J].低碳世界,2020,10(9):177-178.
- [4]宋祥.建筑合同管理在工程造价中的重要性及应用分析[J].法制与社会,2020(13):85-86.
- [5]赵丽霞.基于工程变更的建筑合同管理影响因素及优化措施探究[J].建筑技术开发,2020,47(1):95-96.
- [6]林丹红.基于工程变更的建筑合同管理影响因素及优化措施探究[J].住宅与房地产,2019(15):149.
- [7]刘龙江.基于工程变更的建筑合同管理影响因素及优化措施[J].企业改革与管理,2019(4):20-26.
- [8]曹甄俊.建筑合同能源管理项目实施要点与风险控制[J].建设科技,2014(9):39-42.

作者简介:邹桔如(1981.1-),女,毕业院校:甘肃省政法学院,所学专业:法学,当前就单位:中铁建工集团建筑安装有限公司,职务:法律事务管理员,职称级别:助理政工师。

建筑工程招投标阶段造价控制的影响因素与应对措施

李永涛

中国运载火箭技术研究院, 北京 100076

[摘要] 招标阶段的造价控制直接关系到整个施工过程的资金成本和经济效益, 但招标阶段的造价控制受到招标制度、项目清单、设计方法、计价方法和招标文件编制等多种因素的影响。只有加强内部监督, 完善管理制度, 在各级开展规范性工作, 才能确保合理控制投标价格, 避免浪费。这将有助于有效控制建筑成本, 促进建筑业的可持续发展。

[关键词] 建筑工程; 招投标; 造价; 问题; 措施

DOI: 10.33142/aem.v5i4.8417

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

Influencing factors and countermeasures of cost control in the bidding stage of construction projects

LI Yongtao

China Academy of Launch Vehicle Technology, Beijing, 100076, China

Abstract: The cost control in the bidding stage is directly related to the capital cost and economic benefits of the whole construction process, but the cost control in the bidding stage is affected by various factors such as bidding system, project list, design method, pricing method and preparation of bidding documents. Only by strengthening internal supervision, improving the management system, and carrying out normative work at all levels can we ensure reasonable control of bidding prices and avoid waste. This will help to effectively control construction costs and promote the sustainable development of the construction industry.

Keywords: construction works; tendering; cost; issue; measure

引言

随着建筑业的蓬勃发展, 招投标法规也在不断完善。商业模式和行业发展动态的变化完善了更详细的法律法规。合理科学的造价控制不仅可以节省大量的工程建设成本, 还可以提高招标代理机构在市场运作中的利润。在具体工作中, 投标人应认真学习掌握招投标和价格管理政策法规, 严格控制成本, 并根据施工企业的具体施工情况实施合理的造价控制。

1 建筑工程招投标阶段造价控制的作用

在建设项目的实施过程中, 招标过程中的造价控制起着重要作用, 因为在项目实施过程中工程项目对项目的总成本有着重大影响。只有在招标过程中选择优质的项目单位, 才能为整个项目过程的造价控制打下良好的基础。随着我国《招标投标法》的颁布实施, 这项工作正逐步走向规范化、法治化、制度化。因此, 应结合相关法律文件的要求和实际需要, 建立健全招投标机制体系, 特别是选择合适的施工企业, 彻底审查其施工资质, 并对施工单位的设计和施工进行科学评估, 可以合理判断施工企业的管理水平和专业能力, 合理预测施工成本、工期、质量、安全等因素。在市场价格经济发展的背景下, 建筑企业主要采用项目清单招标, 并将项目清单纳入招标文件, 为投标人提供投标指导。在项目评标过程中, 一般通过一般报价和个别报价来综合考虑企业报价的合理性, 同时对统一价格和项目范围进行联合评估, 合理使用不平衡报价。由

此可见, 在招投标条件下, 要制定科学合理的造价控制策略, 确保造价控制措施的合理性和公正性, 为后续建设项目顺利实施创造良好条件。

2 建筑工程造价全过程控制管理的必要性

2.1 合理控制工程成本

在建设过程中, 最显著的特点是项目成本通常会根据外部条件而变化。在建设项目的具体建设过程中, 项目成本的变化和预算超支是非常常见的。为了使项目成本合理化, 必须启动一个完整的项目成本管理流程。施工管理人员应结合施工图纸和实际施工进度使用每一笔资金, 以确保在整个施工项目中合理控制施工成本, 最大限度地利用所有资源。

2.2 促进科学预算形成

工程预算是建设项目价格控制管理的重要组成部分。一旦项目预算获得批准, 相关预算信息通常会准确地包含在预算文件中, 为后续建设提供可靠的依据。如果设计人员能够在项目预算阶段从宏观角度考虑整个建设成本管理过程, 将有助于整个建设项目的科学性和规范性。同时, 在确定项目预算后, 整个价格控制管理过程可以提供足够的理论支持, 全面详细地报告每个施工过程的进度, 考虑财务运营、施工材料采购等多个重要环节以及其他相关工作环节。及时调整工程造价计划, 促进建设单位信息更加科学合理。

3 建筑工程招投标阶段造价控制的影响因素

3.1 工程造价信息发布不准确

价格信息由当地价格管理部门发布, 平均每两个月发

布一次价格信息的时间差可能会导致信息发布与实际市场情况存在差异。一些价格管理部门提供有价值的信息,包括不完整的信息和信息错误。如果成本信息只涉及基本建筑材料,而没有提供整个施工过程的财务控制信息,则可能导致项目成本不准确。随着市场的不断变化,成本信息也将发生变化。当成本信息与市场不匹配,并且价格管理部门不提供更改通知时,这可能会导致统计过程中的数据不准确。报价差异会影响最终价值的有效性。

3.2 招标投标评标方式不合理

评标方法一般采用综合评标方法,但根据不同的企业和承包商,也有采用低价法评标的情况。尽管低成本彩票方法考虑了有效控制财务成本和实现经济效益最大化,但也存在质量保证问题,因为低成本投标方式对建筑融资成本的限制较低。虽然也有其他企业采用综合评标方法,但从客观角度来看,它们的最终评标结果更多地依赖于最低价格作为评价指标,但在评标过程中更多地依赖较低的价格,从而出现了这样的情况。当招标企业报价不合理时,这种单向降低成本、忽视施工质量的做法很容易造成安全风险。

3.3 计价方式的选择

目前,我国建设项目招标阶段的定价方式包括固定价格和项目清单。随着社会经济的发展,固定价格法逐渐被淘汰,工料清单评估法占据主导地位。定价方法的选择对整个项目的成本有更大的影响。一旦选择的定价方式不合理,就很难完全控制成本,甚至会造成资金浪费和投资增加等问题。

3.4 招标控制价的制定

招标控制价是招标企业根据国家有关规定的要求制定的定价标准。它通常根据项目设计图纸和施工计划等测量结果形成项目的最大成本,其编制对项目的总体造价控制有重要影响。在施工招标过程中,招标文件直接关系到施工质量和安全管理效率,是实现造价控制的关键一步。在招标文件编制过程中,结合项目特点和自身需求,为招标项目提供详细的技术指导,确保价格控制质量的提高。在编制过程中,需要进行行业市场分析,掌握全面的成本信息,成本人员应了解相关法律法规,对设计图纸等进行详细研究。为确保投标参考价编制的合理性,有效论证投标企业项目的合理预期价值。

3.5 市场供需变化

市场供求的变化对项目招标阶段的造价控制有着重大影响。一旦建筑材料、设备、劳动力等市场价格达到峰值,建筑材料、装备、劳动力等的市场价格就会下降。这将导致项目的总体造价控制发生重大变化。如果建筑业供不应求,就会减少市场竞争,从而增加建筑业的利润。然而,如果供过于求,这将加剧市场竞争,从而降低相关企业的盈利能力。

4 建筑工程招标投标阶段造价控制管理措施

4.1 清单工程量审核

在施工招标中,采用项目清单评审的方法可以进一步提高项目总造价控制的质量。因此,在施工招标中,有必要严格编制项目清单,以确保清单的质量,避免出现渗漏、误差、重复等问题。根据对招标阶段影响价格控制的因素的明确定义,由于建筑业的供需关系目前是明确的,不能改变,因此主要对清单中列出的工作量控制因素进行了优化。通过检查表上的工作范围,可以充分识别缺陷,并通过合理的措施控制这些缺陷,以实现造价控制。但是,子清单中的工作范围是招标文件的重要组成部分,发包人对该部分的项目特征承担相应的风险。同时,有必要科学地将子项目分开,避免重复计算,增加项目成本。此外,在编制工作表范围时,要明确各项任务的内容和条件,并明确提出避免语言歧义的要求,以确保招标投标工作的顺利进行,降低发生经济纠纷的可能性。降低投标风险,确保有效完成整体造价控制。

4.2 确保招标控制价的合理性

在建设项目招标阶段,应进行全面的市场调查,建立科学合理的招标参考价格,防止盲目招标。但是,投标控制价格不应过低,否则可能难以选择施工单位。此外,它不应该太高,否则很容易出现序列标记等其他问题。因此,投标人需要对施工图纸进行全面详细的预选,以了解施工条件、施工范围、施工进度要求、施工工艺等,准确记录人工、材料、设备等成本。在施工过程中,对施工现场进行深入调查,严格控制建筑材料质量,保证招投标价格与市场发展的统一,确保招投标控制价格合理,为工程造价控制提供依据。

4.3 选择合适的评标方法

现阶段,我国建设项目招标阶段的评标方法主要包括合理最低价格法和综合评价法。根据实际情况,选择适当的评标方法,确保项目成本的科学控制。合理的最低报价法是为了确保设计方案、施工技术和招标组织施工计划的质量,选择最便宜的招标方案。虽然可以保证施工企业的最大利润,但容易产生偷工减料的现象,导致施工质量达不到标准要求。综合评标方法主要是对投标人的整体情况进行全面的调查、分析和评价,包括业绩、企业规模、资质、服务质量和报价。然后,根据相关评估标准,通过各种加权计算,选择得分最高的投标人。本阶段评标的参考价格是在不同情况下计算的。在这种情况下,如果有许多投标人,必须首先排除最低和最高的投标人,然后必须计算其他投标人提交的平均投标数量。并将结果作为评标的标准价格。如果投标人数量较少,可以选择最低的投标价格作为评标的基本价格,但这种方法确保了保险价格有效且不低于理论值。在具体的评标过程中,可以根据情况选择适当的评标方法,建立科学的评标标准,确保在投标阶

段控制价值。此外,要选择技术能力强的专业人员进行评估,确保他们具有一定的资质,对招标文件进行专业、公正、规范的评估,为选择最佳施工方案和单位创造良好条件。

4.4 加强设计概预算审核

建筑图纸预算通常以建筑图纸设计文件为基础,按照政府部门、预算单位等制定的相关定价程序,准确预测和计算建设项目成本。在整个项目预算启动过程中,会受到许多因素的影响,主要是市场因素、配给因素等。当估值过低或过高时,不仅会影响价格控制的管理,还会影响投资计划的可信度。在此基础上,要加强对项目总体预算的审查,防止项目建议书中的错报,从而提高项目总体预算质量,确保总体投资达到准确、完整的目标,提高了建设项目的投资效率。设计师应逐步强化经济理念,将技术与经济、设计和预算有效结合,使设计在技术上先进,在经济上合理。然后,可以定性和定量地完成设计阶段的价格控制管理。

4.5 招投标阶段

招标结果对后续工程总成本至关重要,因此企业必须确保招标过程科学规范,以提高项目整体造价控制。编制清单时,应做到客观、公正、合理。在计算工作量时,应做好工作,避免重复和泄漏。完成应用程序评估。选择具有较高综合潜力和声誉的有竞争力的单位。中标人的整体水平与项目的质量和信誉密切相关,因此必须选择一个资质好、信誉高、经济实力强的投标人。评标应当科学、依法进行,不得采用暗箱操作的方式进行投标。建筑材料和供应商的选择,以及该领域的工作如何促进公开招标或战略合作,都为企业提供了更多的选择。

4.6 招标文件编制及审核

招标文件可以为投标人完成投标、编制建设项目提供重要的基础和依据。本文件的编制将有助于在投标阶段对项目进行合理的初始控制。在准备过程中,第一章的内容包含了重要的元素,如招标说明、项目概述和资金来源。投标人在阅读了第一章的内容后,可以确定建设项目的总体情况,然后投标文件还应包含编制投标书的重要依据,如建设项目图纸、项目清单和投标书的基本格式。此外,还应包括一节关于评标方法的内容,以便为未来的评标提供依据,从而构成一份完整的招标文件。在审查招标文件时,应考虑以下几个方面:第一,招标文件的内容应明确无误,条款不得含糊不清或相互矛盾。第二,材料、设备等。应为参与建设项目的人员提供具体的使用要求。由于建筑材料和设备种类繁多,在质量和价格上存在显著差异。为了解决这个问题,投标文件必须包括品牌、型号等。材

料或设备以及明确的使用要求。第三,明确招标文件的主要规定。合同条款中最重要的部分是质量要求和工期要求。建设项目有特殊要求的,应当在合同条款中明确规定。否则,如果条款不明确,将导致时间延误,这将对项目造价控制产生非常不利的影响。

4.7 提高人员的综合素养

在投标阶段,员工的整体能力直接关系到工作的效率和质量。在招标阶段,投标人的一般资格差异很大,这可能会对控制招标项目的成本和风险产生影响。为此,要加强对员工的日常培训,提高员工的职业素质,全面提高员工的专业技术能力,强化责任意识,落实责任制,确保招投标工作有效完成。为高质量地完成整个项目的造价控制体系奠定基础。

5 结语

总之,良好的施工造价控制可以对促进项目实施过程和优化我国建筑业的市场发展秩序发挥作用。建设项目招标阶段的造价控制直接关系到项目的总成本和造价控制,从而降低投资成本,提高经济效益,加快施工进度,确保施工质量和安全。招投标阶段的造价控制取决于许多因素,如招标文件的编制、评标方法、投标参考价的编制和定价模型的选择。因此,有必要综合分析实际情况,制定合理对策,确保高质量完成价格控制,促进招投标工作的顺利进行,为建筑业的长期发展奠定基础。

【参考文献】

- [1]王利慧. 建筑工程招投标阶段造价控制的影响因素及应对措施[J]. 中国建筑装饰装修, 2022(8): 107-109.
 - [2]陈敏. 建筑工程招投标阶段造价控制策略研究[J]. 建筑设计管理, 2022, 39(2): 30-35.
 - [3]张俊柱. 建筑工程招投标阶段造价控制的影响因素及措施[J]. 甘肃科技, 2021, 37(1): 92-94.
 - [4]刘红艳. 建设工程招标投标阶段造价管理现状与对策分析[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2019(16): 33.
 - [5]王杨. 建筑工程招投标阶段造价控制的影响因素及措施[J]. 建筑技术开发, 2019, 46(14): 121-122.
 - [6]刘汉平. 建筑工程招投标阶段造价控制的影响因素及措施研究[J]. 低碳世界, 2020, 10(4): 193-194.
 - [7]肖玥玥, 邹宜韬. 建筑工程施工招投标阶段的造价控制方法概述[J]. 今日财富(中国知识产权), 2019(2): 173.
- 作者简介: 李永涛(1984-)男, 工作单位: 中国运载火箭技术研究院, 目前担任项目主管。主要负责工程项目建设管理。

基于 BIM 技术的工程造价精细化管理策略研究

陈 皓

湖南昊坤工程咨询有限公司, 湖南 长沙 410100

[摘要] 工程造价的精细化管理, 对于提升造价管理的管控水平, 以及克服造价管理“三超”现象具有重要意义。通过对工程造价精细化管理含义的探讨, 对工程造价精细化管理面临的信息化问题和危害性进行了剖析, 并从 BIM 模式的主要信息作用出发, 探讨了 BIM 技术在工程造价精细化管理中的作用, 为各种项目的工程造价管理提供参考和借鉴。

[关键词] 工程造价; 精细化管理; BIM 技术

DOI: 10.33142/aem.v5i4.8405

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Research on Construction Cost Refined Management Strategy Based on BIM Technology

CHEN Hao

Hu'nan Haokun Engineering Consulting Co., Ltd., Changsha, Hu'nan, 410100, China

Abstract: The refined management of engineering cost is of great significance for improving the control level of cost management and overcoming the phenomenon of "three beyond" in cost management. Through the discussion of the meaning of fine management of engineering cost, This article analyzes the informatization problems and harmfulness faced by fine management of engineering costs, and explores the role of BIM technology in fine management of engineering costs from the perspective of the main information role of BIM mode, which provides reference for the management of engineering cost of various projects.

Keywords: construction cost; refined management; BIM technology

工程造价管理指的是确定、控制和管理在整个基建项目中发生的成本, 从而控制施工企业的资金, 能够有效地使用有限的资金及资源, 达到效益的最大化。目前, 工程造价管理中, 出现了“三超”问题, 具体是结算超预算的情况, 预算超出了概算, 概算超出了预估算, 导致了工程单位利润减少, 资源浪费, 工程产品的真实品质下降的现象。“清单计价”的实施, 给建设工程成本的发展创造了良好的市场条件, 同时也给建设工程造价的全程控制提出了更加苛刻的条件, 使得建设工程造价控制的困难程度大大增加。所以, 实施工程造价的精细化管理与控制对于推动项目工程的发展和建筑业的兴起, 具有重要的现实意义^[1]。

1 工程造价精细化管理的内涵

1.1 工程造价精细化管理的概念

工程造价精细化管理就是把“精、准、细、严”作为公司管理的根本宗旨, 把工程造价的管理细化到一个项目的整个流程的各个环节中, 强化了对工程成本和各类支出费用的阶段控制。在每个环节中, 综合运用组织和人力, 技术和经济, 定额和合同的特征, 使企业的生命周期费用达到最低, 消除“三超”的问题。

1.2 工程造价精细化管理的内容

基建项目的整个流程被划分成了 8 个步骤, 相应于 5 个阶段, 在每一个阶段中, 工程造价管理的主要工作具体有: 投资估算、设计概算、施工图预算、承包发包合同价、工程结算和竣工决算。每个环节都有多个利益相关者重复出现, 每个环节对工程项目的重要环节都有不同的作用。

建筑工程成本精细化管理的重要工作就是对项目的成本进行理性的判断, 并对工程造价进行有效的控制。将每个阶段的成本都进行了细化, 同时还要对工程造价的全过程相关性进行考虑, 对早期决策的实际施工结果进行了有效的控制。在投资估算管理过程中, 要确保投资估算管理是施工企业对工程成本进行控制的上限。在设计概算方面, 要比投资估算更加精确, 并且要受到投资估算的制约。在进行施工图的预算的过程中, 要按照施工图纸以及有关的信息, 对设计估算进行更多的精练、细化。施工企业与承包人之间的合同价款管理与协调是工程造价控制的重要环节。对于预付款和计划工期的管理, 要把前期的计划和具体的建设过程相联系。对工程结算和竣工决算的管理不能仅仅局限于在项目工程结束时对工程的实际成本进行总结与计算, 而是要将其视为控制整个项目的每一个阶段。

2 工程造价精细化管理存在的问题

针对项目全过程中涉及各方主体较多的特点, 从信息化的视角, 对工程造价精细化管理方面存在的问题进行了详细的分析^[2]:

2.1 前期预测准确性低

在前期的预测过程中, 因为缺乏专门的资料和专业的估测团队, 也没有一个具体的项目实体, 导致了投资估计者对该项目的了解不够透彻, 从而导致了在决策过程中, 工程造价的准确性丧失。这不但使初期费用增加, 还会引起在建设链上的返工和变工。施工中难免会出现一些施工更改和索赔。例如, 十几年前, 我国国家大剧院进行翻修

更新时,由于法国方面的设计和我国的预算不一致,又没有参照的基准,所以就按照完成的工程进行预算估价。

2.2 信息处理速度迟缓

在工程量清单的编写中,由于清单、子目列和五元素的信息量比较大,很容易出现差错和失误,手工无法对这些数据进行了大量的处理,工作量估算又慢,准确率又低,从而导致了设计估算的精度不高。由于工程项目的实施情况比较复杂,信息不透明,使得工程造价难以有效地进行管理。建设项目的进度难以计算,工期结算的依据不明确。对全流程的数据进行了不完备的采集,无法对数据进行有效的处理,致使精细化管理的效率低下和进度缓慢。

2.3 参与方数据变化快

在工程项目整个过程中,各个环节的参与者很多,在相同的环节中很难实现信息的分享。设计环节中,各个设计方面的设计都有很多错误和冲突,导致了很多的概预算错误,设计方案的价值下降。这些综合起来的错误的资料,要等到建设过程中,乃至建设结束之后,才能被察觉,造成在工程建设过程中,无法对工程项目参与方进行精细管理。

2.4 阶段信息传递失真

由于项目建设周期较长,将其分为多个阶段进行,容易出现各阶段间信息脱节,信息在各个阶段间传输产生变化和分歧。在各个环节中,参与者被迫反复地收集、处理和更新信息。前期产生的虚假讯息,没有得到及时的处置与回馈。由于信息传输的变化和分歧,使得项目各个阶段的工程造价很难进行精细化管理,从而大大增加了项目的信息化费用,同时也影响了工作效率。

3 BIM 在工程造价精细化管理中的应用价值

BIM (Building Information Model, BIM)是继工程制图 CAD 之后的又一项“革命性”的建筑业新技术,它将为建筑业从设计到施工控制再到使用管理的全程施工信息传输提供了有效的技术支撑,从而使得工程造价的精准化管理成为可能。BIM 建模的基本作用有:信息表示、数据计算、信息分享和传输^[3]。

3.1 BIM 信息表达直观高效

BIM 技术是一种可视化、参数化的建筑技术,BIM 技术的建立可以参照同类工程进行重构,或建立拟建造的新工程,达到高精度的空间规划视觉,并且可以实施全程的虚拟建造。BIM 三维建模能使设计者更好地表现出设计的具体信息,并能从建模中得到所需的各部件的可运算特性。由于 BIM 建模比较直接,因此减少了对于评审人员的专业水平的需求,施工方能够在工程开工之前,就已经知道工程完成后的建筑工程虚拟状态。另外,建筑公司能够在 BIM 模型的基础上,成功地向设计公司传达出对工程的期望,这就极大地减少了在实际的施工中出现的对设计的更改的需要,也降低了建筑公司的管理费用风险。另外,BIM 建模模式的可视化,给企业的定价、会计和检验提供了很大的便利。由于 3D 空间设计、建筑漫游和不同的属性建设有差异等特征,因此在进行成本审计的时候,能够更加地直接、方便地利用 BIM 建模来找到不合理的部件和缺失

的必要部件,从而对不合理部件进行去除,并对必要部进行添加,降低漏项、缺项和重项的可能性。

BIM 的参数化,让建构出的模型具备了联动的能力,可以根据设计发生的改变,来对其进行自动的更新,但与此同时,它还能维持原来的各个要素之间的联系,这就给项目的更改带来了方便,从而可以防止因为项目的改变,使得有关的信息不能得到及时的更新,或者是不完全的信息,造成了工程造价的重叠项或忽略点。另外,当设计发生变化时,利用 BIM 技术对其进行修正,可以节省 2D 的绘图费用,既可以提高工程的效率,又可以减少反复计算的时间成本。

3.2 BIM 信息计算快速精确

BIM 建模的运算主要由两个部分组成:数据的存储与信息的运算。在 BIM 建模过程中,一个随机构件可以包括构件类型、构件规格、构件价值等多个属性信息。在项目建设前期,项目的工程计价涉及到各时期的定额与市场价格,以及项目建设中的工程设计与建设进度等,且信息庞大,内容繁杂。BIM 模型能够储存全部的定额信息以及市场价格,它能够将现有的相似的项目资料,或者是通过手工创建的方式,将其录入到模型中,同时还能够存储全部的已经存在的费用计划以及市场价格。最终,对工程计价件的属性信息进行了实时的更改和叠加,能够对项目的信息进行动态的更新。虽然多个参与者之间的合作会产生大量的新数据的变化,但是他们之间的合作从来没有改变过之前数据,也不会因为没有得到合作方同意的前提下,擅自改变信息。所以,BIM 模式可以将从决定阶段到项目完工验收的所有工程信息都保留下来,并且还可以将全过程中的各种部件在每个阶段的价格都留存,施工阶段中的价格调整更加地清晰和透明,这对业主方对建设的进程进行监控也是大有好处的^[4]。

另外,BIM 建模是建立在计算机技术基础上的,能够实现快速准确的计算,而其参数化的特性则能够实时地将各种有关的信息进行实时的调整,使得在计算过程中能够得到更好的汇总。在 BIM 建模完成之后,可以对所需数据进行自动读取,从而快速、准确地完成对模型中各组件的运算,自动产生出一份项目估算书,从而让项目估算更加简便准确,还能对后续的费用进行有效的控制,从而真正地达到了“项目估算”的目的。BIM 技术对项目的工程造价起到了重要的作用,在常规的估算方式下,项目的估算是由施工单位提出,而施工单位则按照施工企业的需求来进行,将各参与方的设计信息以 2D-CAD 的方式保存在 BIM 的建模中。除此之外,在 BIM 建模过程中,各设计单元的报告,随后通过建筑单位的信息传递给施工单位。施工单位需要耗费很多的人工去检查所算出的工程量,检查各项数据的正确性。但是,在实际的建设过程中,因数据、资料的误差,导致了建设效率低下和准确性降低。在采用了工程量清单的方式下,在实施量价分离、风险共担之后,施工单位要对所有量的风险负起责任,所以,在对设计单位进行的项目设计时,其工程量计算的精度要求更高。与手工计算相比,模型计算的准确性、精细性和高效性都要更加地可信。BIM 可以按照不同的专业对其进行区别建模,各

个单位分别进行核算处理,还可以按照工程地区进行区域校验,从而获取出地区的工程量,这使得工程量的汇集变得更加的便捷,更为在现实的工程建设中,对已经完成的工程量汇集分析带来了便利,也保证了项目进度款的支付。

3.3 BIM 信息共享利于沟通

在常规的造价管理中,在设计阶段,必须将建筑设计、结构设计、专业设计、节能设计等多方设计单位的数据收集起来,经过适当的协调处理,才能够获得高效的建筑信息。在 BIM 建模之前,因为各大设计单位所使用的设计软件存在差异,所以涉及到切身利益的相关信息必须被严格地进行保密处理,这就造成了在各大公司之间,通常都是以 2D 的方式来进行的,信息、数据交流非常的慢,共享效率低下,而且还存在着漫长而又繁杂的过程。运用 BIM 建模技术,将 BIM 技术建立在公共平台的基础上,运用统一的规范对建筑系统及其构成要素进行表述,并为其实现了更好的信息分享。同一个平台上所集成的模型,可以在各个参与者间进行协同操作,即时、高效地交流与协作,从而使得模式建立得以规避冲突。在 BIM 共享和平台共建的前提下,可以实现各大设计机构的远程协同进行设计,从而可以将对设计方案进行多次重复的修正的费用降到最低,还可以将由于设计文件的失误而导致的后续项目的设计更改的风险降到最低。在工程执行之前,信息共享是可以对所需的资料进行充分的了解,为工程执行过程的预测奠定了坚实的基础。

在建筑工程项目中,建筑工程项目的实施往往存在难以预测的问题,这使得建筑工程造价难以有效地控制。通过 BIM 建模,能够对项目的进展、工地状况进行即时的记录,并能对项目的进展进行动态的调整,相关成本费用可以得到有效的控制。对所产生的工程更改和现场签证进行了即时的记载并进行了审查,这对于在清单定价模式下,业主可以进行高效的精细化管理,并对承包单位的施工展开了严密的监督。在出现了设计更改之后,施工单位还可以向设计方进行远程咨询,并对现实中存在的问题进行及时的修正和改进,从而减少由于设计更改而造成的项目的损失。同时,在 BIM 建模过程中,施工单位可以通过施工过程中更新的 BIM 模型,计算出施工过程中的费用。

3.4 BIM 信息传递真实完整

因为建设工程周期很长,在整个工程中,可能出现各个阶段的工作主体差异,因此,在各个工作主体之间,使用的信息处理软件也存在着差异,不同的工作主体之间的交流存在着一定的困难,这就导致了在信息传递的各个环节中,必然会存在着一些无法避免的信息丢失。BIM 将工程信息纳入一个较为完备的数据模型中,可极大地降低由于数据转换不便、版本不一以及数据库数据残缺等造成的“信息孤岛”问题。BIM 技术在各个阶段对多方的信息进行了整合以后,再将各个阶段的信息,进行了全面、迅速地传输,将施工单位的意图,设计单位的设计方案,施工单位的实际施工情况,都有效的向上传输,顺利地决策阶段、设计阶段、施工阶段、竣工验收以及后期的运行联系起来。与常规的施工过程相比,BIM 模型可以有效地降

低施工过程中各个环节之间的信息丢失。

在工程设计的过程中,施工方要对设计方进行明确地说明建筑意图。2D 绘图的交流效率较低,设计者往往仅关注设计的需求,无法充分地将建筑的整体纳入考量,例如,建筑设计往往只顾着美观和环境适应性,而不顾施工方的资金量。但是,施工企业的审核水平较低,难以在施工过程中判断出工程质量能否达到施工企业的需求,从而导致工程造价不能进行精确的估算。BIM 建模的三维立体视图效应及约束预先设定的作用,使建筑企业能够用 BIM 清晰地表述自己的需求。在工程实施过程中,因为设计方和建筑方都是直接为业主提供信息的,因此,二者的信息交流非常困难。采用 BIM 技术,能够确保在设计过程中各类信息进行全面、细致地传输,为建设方提供更为全面、详尽的数据。当发生了项目工程的变化或者造价的变化时,建筑单位可以比较这些变化,判断这些变化的合理性,从而在施工过程中实现造价的合理控制。BIM 模型对制定资金使用规划以及对投资误差进行了有效的影响。在 BIM 技术基础上开发的造价软件能够将建筑模型、时间维度以及价格信息进行整合,从而将建设过程中的成本信息进行了实时的汇集,从而可以更好地将资金的动态投入情况展现出来。使用 BIM 建模,可以将图纸、工程资料、项目实施施工情况等都进行归纳汇总,并以 3D 模型的形式,将这些信息回馈到施工单位,这不但让施工单位在启动其他施工项目时,可以获得本项目后评价资料,更对在本项目运营阶段的维修工作有所帮助。

4 结论

对工程造价进行精细化的管理,能够有效地提升工程造价管理的效能和效益,在目前的工程造价管理中具有十分重要的作用。工程项目全过程参与主体多,工程造价精细控制面临着早期预测精度不高,信息处理速度慢,参与主体数据变化快,阶段信息传递丢失等问题。要想让工程造价的精细化管理,就必须提升工程造价的信息化水平。BIM 技术所具有的信息技术功能,能够提升早期的预估精度,加速信息的处理,方便参与者之间的信息、资料分享和各个环节的信息传递。在工程造价的精细化管理中应用 BIM 技术,能很好地处理工程造价的信息化问题,从而使工程造价的精细化管理更容易实现,成本控制得更好。

【参考文献】

- [1]杨建坤.油气田工程造价精细化管理的途径——以中国石油西南油气田公司为例[J].天然气工业,2019(1):108-112.
 - [2]王海涛.发电企业工程成本造价精细化管理之我见[J].山西财经大学学报,2020(1):196.
 - [3]王翠琴,李春燕.土木工程计量与计价[M].北京:北京大学出版社,2021.
 - [4]柯宝红,夏鑫.房地产开发前期成本控制的研究[J].全国商情(经济理论研究),2021(2):60-61.
- 作者简介:陈皓(1967.5-),男,毕业于长沙铁道学院;所学专业为技术经济,当前就职于湖南昊坤工程咨询有限公司,职务主审员,职称为工程师。

EPC 工程总承包项目的全过程造价控制研究

巴冬叶¹ 俞雄文²

1 欧邦工程管理集团有限公司, 浙江 杭州 310012

2 浙江省建筑设计研究院, 浙江 杭州 310012

[摘要] 文中以 EPC 工程总承包项目为研究对象, 旨在探讨全过程造价控制策略及其实现方法。首先, 文章介绍了 EPC 工程总承包项目的基本特点和全过程造价控制的重要性。其次, 通过对 EPC 工程总承包项目的造价控制理论和实践进行分析, 提出了全过程造价控制的概念和具体实施步骤。最后, 结合实际案例, 探讨了全过程造价控制在 EPC 工程总承包项目中的应用效果和存在的问题, 并提出了相应的对策和建议。

[关键词] EPC 工程总承包; 全过程; 造价控制; 实施步骤

DOI: 10.33142/aem.v5i4.8404

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

Research on the Whole Process Cost Control of EPC Project General Contracting Project

BA dongye¹, YU Xiongwen²

1 Oubang Engineering Management Group Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310012, China

2 Zhejiang Architectural Design and Research Institute, Hangzhou, Zhejiang, 310012, China

Abstract: In this paper, the EPC project is taken as the research object, aiming to discuss the cost control strategy and its implementation method in the whole process. Firstly, this paper introduces the basic characteristics of EPC EPC projects and the importance of whole-process cost control. Secondly, through the analysis of the cost control theory and practice of EPC EPC general contracting projects, the concept and specific implementation steps of the whole process cost control are proposed. Finally, combined with actual cases, the application effect and existing problems of the whole process cost control in EPC project are discussed, and corresponding countermeasures and suggestions are put forward.

Keywords: EPC project general contracting; the whole process; cost control; implementation steps

引言

EPC 工程总承包模式在国内外广泛应用, 具有项目周期短、成本控制强等优点。然而, 由于工程规模大、复杂程度高, 项目全过程中存在诸多不确定因素, 造价控制难度较大。因此, 如何实现 EPC 工程总承包项目的全过程造价控制, 提高项目的经济效益和风险控制能力, 成为当前研究的重要课题。本文基于国内外相关研究成果, 结合实际案例, 对 EPC 工程总承包项目的全过程造价控制进行深入研究, 旨在为该领域的研究和实践提供参考和借鉴。

1 EPC 工程总承包其基本特点

1.1 整体性

PC 工程总承包商负责工程设计、采购和建设的全过程, 使得整个项目的设计、采购和建设由同一个承包商完成, 具有整体性和一体化的特点。首先, 在项目实施过程中, EPC 工程总承包商可以对工程项目的各个环节进行整体协调和管理, 从而实现工程项目的一体化和高效实施。在项目初期, 承包商可以全面掌握项目的情况, 为项目制定科学的规划和方案, 使项目的设计、采购和建设环节紧密衔接, 避免出现各环节之间的矛盾和冲突。在项目实施过程中, 承包商可以将工程项目的各个环节有机地结合起来, 确保工程项目的顺利进行和高质量完成。其次, 在整个项目实施过程中, EPC 工程总承包商可以采用综合的

技术手段和管理措施, 对项目的成本、质量和安全等方面进行综合控制和管理, 实现全过程的协同和优化。在设计阶段, 承包商可以根据项目的要求和客户的需求, 对设计方案进行综合分析和评估, 避免出现设计缺陷和技术问题。在采购和建设环节中, 承包商可以通过有效的供应链管理和工程管理, 实现项目的成本和进度控制, 避免出现供应短缺和工期延误等问题。在项目的交付和验收阶段, 承包商可以通过严格的质量管理和安全管理, 保证项目的质量和安全符合标准, 达到客户的要求。EPC 工程总承包模式的整体性和一体化特点可以提高工程项目的协同和管理效率, 降低项目的风险和成本, 实现项目的优化和高效实施^[1]。

1.2 风险分担

EPC 工程总承包商在承担工程的设计、采购和建设责任的同时, 也承担着工程项目的质量、进度和成本等方面的风险。然而, 由于整个项目的所有工作都由同一承包商完成, 承包商可以在实施过程中更好地控制项目的风险, 减少风险的发生。首先, EPC 工程总承包商可以全面掌握项目的情况, 为项目制定科学的规划和方案, 合理的时间表和成本预算, 使得项目的实施更加规范和有序。在项目实施过程中, 承包商可以根据项目的实际情况和客户的需求, 进行综合评估和管理, 发现和解决项目中的潜在问题, 及时调整和优化项目进度和成本, 降低项目风险的

发生。其次，EPC 工程总承包商可以对工程项目的各个环节进行综合协调和管理，避免出现环节之间的矛盾和冲突，确保项目的顺利实施。在项目的设计阶段，承包商可以根据项目的要求和客户的需求，对设计方案进行综合分析和评估，避免出现设计缺陷和技术问题。在采购和建设环节中，承包商可以通过有效的供应链管理和工程管理，控制供应品质，优化供应商选择，保证项目进度和成本的控制，从而减少项目风险的发生。EPC 工程总承包商可以在承担工程项目责任的同时，通过全面掌握项目情况、综合评估和管理，对工程项目的质量、进度和成本等方面的风险进行有效控制，减少项目风险的发生。

1.3 工程周期短

EPC 工程总承包模式是一种将工程设计、采购、建设和交付等环节整合起来的综合性工程承包模式。相比于传统的建设方式，EPC 工程总承包模式具有周期短、工程质量高、成本控制好等优势，因此在工程建设中越来越受到重视和应用。一方面，EPC 工程总承包模式能够有效缩短工程周期。因为承包商在负责整个工程的设计、采购和建设等环节时，可以将这些环节同步开展，避免了传统建设方式中的工序单一、环节分散等问题，从而实现了工期的快速推进。此外，EPC 工程总承包商通过优化项目计划和组织架构、提高管理水平和技术水平等方式，也可以有效地控制项目的风险和成本，进一步缩短了工程周期。另一方面，EPC 工程总承包模式能够提高工程建设效率和经济效益。在传统的建设方式中，由于各个环节的分散和独立，需要不同的公司或机构分别承担不同的任务，而这些任务之间存在一定的重叠和冲突，容易造成时间和资源的浪费，降低工程建设效率。而 EPC 工程总承包模式将工程设计、采购和建设等环节合并为一个整体，提高了资源的利用效率和协同作用，从而提高了工程建设效率和经济效益。EPC 工程总承包模式通过整合工程设计、采购和建设等环节，实现了工程周期的缩短和工程建设效率的提高。在未来的工程建设中，EPC 工程总承包模式将会越来越受到重视和应用，成为工程建设的重要趋势之一。

2 全过程造价控制的概念和具体实施步骤

全过程造价控制是指在工程项目的整个生命周期内，通过有效的控制和管理手段，确保项目在质量、进度、成本等方面达到预期目标的过程。其主要目的是为了提高工程项目的经济效益，确保项目的顺利实施和成功交付。具体实施步骤如下：

2.1 可行性研究阶段

在项目可行性研究阶段，是项目决策的关键阶段，需要进行前期工作的调研和分析，以确定项目的可行性、投资规模、投资结构和融资方式等。在这个阶段，进行经济效益分析和投资回报预测，是非常重要的。这些分析和预测，将为后续的造价控制提供重要的参考和基础。具体来说，在可行性研究阶段，需要开展的前期工作包括：市场调研和分析。需要对项目所处的市场进行调研和分析，了解市场需求、竞争状况、价格水平等，以便于对项目的投资前景进行预测和分析。技术可行性研究。需要对项目

所需的技术、设备、材料等进行研究和评估，以确保项目的技术可行性。环境影响评价。需要对项目所处的环境进行评价，以确保项目的环保合规性。投资预算和融资方案。需要制定项目的投资预算和融资方案，以确保项目的投资规模和投资结构的合理性。经济效益分析和投资回报预测。需要对项目的经济效益进行分析和预测，以确定项目的投资回收期、投资内部收益率等指标，为后续的造价控制提供参考和基础。在进行以上的前期工作之后，就可以进一步开展后续的造价控制工作，如制定项目预算、进行成本控制、进行质量控制、进行进度控制等。因此，项目可行性研究阶段的工作，对于后续的造价控制工作具有非常重要的意义^[2]。

2.2 工程设计阶段

在招标阶段，制定合理的招标策略和招标文件是成功的造价控制的重要保障。招标策略应根据项目特点和市场情况制定，例如采用公开招标、邀请招标或竞争性谈判等方式，同时明确评标标准和评分方法。招标文件应明确投标人应提交的资料和标书要求，包括技术标、商务标、质量标等，确保投标人提交的文件齐全、准确、符合要求。此外，应对投标人的资质进行审查和评估，包括企业资质、技术能力、工程经验等，以确保投标人有足够的能力和资质来完成工程项目，保证招标过程的公正和透明。招标阶段的成功与否，直接影响后续工程项目的顺利进行和造价控制的有效实施。

2.3 采购阶段

在采购阶段，需要对物资采购和工程施工进行细致的计划和管理，确保物资供应和施工进度准确把控，避免造成额外的成本支出。

2.4 施工阶段

在施工阶段，全过程造价控制的关键是建立有效的施工管理制度，保证施工过程中的各项工作按照计划进行，并且对各项工作的实施情况进行监督和管理。具体来说，需要注意以下几个方面：施工计划的制定和执行。在施工前，需要对施工计划进行详细的制定和评估，确保施工计划的合理性和可行性，并严格按照施工计划执行。质量管理的执行。施工过程中，需要建立有效的质量管理制度，对各项工作的质量进行监督和管理，及时发现和解决质量问题，确保工程质量符合要求。成本管理的执行。施工过程中，需要严格控制成本，确保各项费用符合预算要求，并且对费用的使用情况进行记录和审计。安全管理的执行。在施工过程中，需要建立有效的安全管理制度，对施工现场进行安全监管，确保施工过程中的安全问题得到妥善解决。变更管理的执行。在施工过程中，如出现变更需求，需要建立有效的变更管理制度，对变更需求进行评估和控制，并及时更新施工计划和造价预算^[3]。

2.5 验收阶段

在验收阶段，需要对工程项目进行验收和评估，核实工程项目的质量和成本是否符合预期目标，同时评估工程项目的经济效益，为后续的工程项目提供参考和基础。全过程造价控制是一项复杂而细致的工作，需要在工程项目的各个阶段进行有效的控制和管理，才能达到预期的目标和效果。

3 探讨全过程造价控制在 EPC 工程总承包项目中应用效果和存在问题

全过程造价控制在 EPC 工程总承包项目中的应用效果是显著的。通过全过程造价控制,可以有效地控制项目的成本、进度和质量,确保项目的顺利实施和成功交付。具体而言,全过程造价控制可以发挥以下作用,确保工程质量。全过程造价控制可以对工程项目的每个阶段进行精细化的控制和管理,从而提高工程项目的质量和可靠性。优化工程设计。通过全过程造价控制,可以在工程设计阶段对设计方案进行优化和审核,避免因设计不合理而导致的额外成本支出。提高工程效益。全过程造价控制可以帮助控制工程成本,避免成本超支,同时提高工程项目的经济效益。缩短工程周期。全过程造价控制可以提高工程项目的施工效率和管理水平,从而缩短工程周期,提高项目的交付速度。然而,全过程造价控制在 EPC 工程总承包项目中也存在一些问题,主要包括以下几点:

3.1 信息共享不畅

由于 EPC 工程总承包项目涉及的各个部门和环节较多,信息共享不畅可能会导致造价控制的不准确性。

3.2 风险管理不到位

EPC 工程总承包商在承担风险时应具有一定的专业知识和技能,否则可能会导致风险管理不到位,增加项目的风险。

3.3 人员素质不高

对于 EPC 工程总承包商而言,人员素质的高低直接关系到项目的质量和效益,因此需要在人员培训和管理方面下足功夫。

4 相应的对策和建议

4.1 建立信息共享平台

在 EPC 工程总承包项目中,可以建立专门的信息共享平台,用于实时共享项目的各项信息,包括设计、采购、施工、质量、成本、进度等信息。平台可以是一个共享文档库或基于云技术的数据共享平台。这样可以实现信息的实时共享和交流,提高信息的准确性和实时性。加强沟通和协作。在 EPC 工程总承包项目中,各个部门和环节之间的沟通和协作非常重要,只有加强沟通和协作,才能保证信息共享畅通。为此,可以采用定期召开工作会议、建立协调小组、设立问题反馈机制等方式,促进各部门之间的沟通和协作。统一标准和规范。在 EPC 工程总承包项目中,可以制定统一的标准和规范,包括信息交换格式、信息共享流程、信息管理制度等,以确保信息的一致性和规范性。这样可以降低信息共享的误差和风险,提高信息共享的效率和质量。培训和提高员工素质。在 EPC 工程总承包项目中,员工素质的高低对信息共享和造价控制都有很大的影响。因此,需要加强员工的培训和提高员工的素质,使员工能够更好地理解信息共享的重要性和实施方法,从而提高信息共享的质量和效率。解决 EPC 工程总承包项目中信息共享不畅的问题,需要采取一系列综合措施,包括建立信息共享平台、加强沟通和协作、制定统一标准和规范,以及培训和提高员工素质等。这些措施可以有效地解决信

息共享不畅的问题,从而提高造价控制的准确性和效率^[4]。

4.2 建立专门的风险管理团队

EPC 工程总承包商可以组建专门的风险管理团队,由具备相关专业知识和技能的人员负责,以确保项目中各种风险得到及时识别、分析和管理。制定详细的风险管理计划,在项目实施之前,EPC 工程总承包商应该制定详细的风险管理计划,包括风险识别、风险评估、风险控制和风险监控等方面。通过对风险进行全面的分析和管理,可以减少项目风险带来的影响。加强合同管理,合同是 EPC 工程总承包项目中的重要组成部分,应该对合同内容进行认真的分析和评估。承包商需要对合同条款进行仔细审查,避免出现风险偏差。与客户保持良好的沟通,与客户保持良好的沟通是保证项目成功的关键。在项目实施过程中,EPC 工程总承包商应该与客户进行及时沟通,尤其是在处理风险方面,应该与客户共同协商和制定解决方案。

4.3 制定培训计划

EPC 工程总承包商可以制定针对不同岗位的培训计划,包括技能培训、专业培训、安全培训等,以提升员工的专业技能和素质。引进高素质人才,EPC 工程总承包商可以引进具有高素质的人才,包括工程管理专业人才、设计师、工程师等,以提高团队的整体素质。实行绩效考核制度,EPC 工程总承包商可以制定绩效考核制度,以评估员工的工作表现和素质,激励员工的工作热情和积极性。加强人员管理,EPC 工程总承包商应该加强对员工的管理,包括加强人员培训、制定严格的管理制度和规范等,从而提高员工的整体素质和工作效率。建立良好的企业文化,EPC 工程总承包商可以通过建立良好的企业文化,提高员工的归属感和工作积极性,从而提高员工的素质和工作效率。

5 结束语

EPC 工程总承包模式是一种高效的工程管理模式,全过程造价控制作为 EPC 工程总承包项目管理的重要组成部分,能够有效控制工程项目的成本,提高项目的效益和经济效益。在实际应用过程中,需要注意解决信息共享不畅、风险管理不到位、人员素质不高等问题,从而提高项目管理的整体水平和效果。同时,EPC 工程总承包商也应该加强自身的管理和技能培训,提高团队的整体素质和工作效率,为客户提供更好的服务和支持。

【参考文献】

- [1]王敏,李慧,李文彬.EPC 工程总承包项目全过程造价控制研究[J]. 科技创新导报,2018(34):94-96.
 - [2]刘珏.EPC 工程总承包项目全过程造价控制的实践研究[J]. 科技资讯,2020(14):176-177.
 - [3]吴大伟,陈泽,王建峰.EPC 工程总承包项目全过程造价控制的优化研究[J]. 工程建设与设计,2019(3):131-133.
 - [4]刘海光,张燕,李宁.EPC 工程总承包模式下全过程造价控制的研究[J]. 现代管理科学,2018(6):97-99.
- 作者简介:巴冬叶(1989.5-),女,浙江工业大学,本科,工程管理,欧邦工程管理集团有限公司,造价师,工程师。

建筑工程造价预结算与施工成本管理探析

顾维维

淮北矿业(集团)工程建设有限责任公司, 安徽 淮北 235000

[摘要]近年来我国建设发展迅速, 建筑工程作为一种生产周期长, 安全生产要求高的较为复杂的建筑工程, 所需要花费的产品造价相对其他建设更多更难。建筑工程预结算是建筑工程成本管理来说尤为重要的一项措施, 通过对建筑工程造价预结算与施工成本管理的展开分析, 是合理控制建筑成本管理的关键。通过对工程造价预结算工作的充分了解与深入探讨, 加强施工成本管理控制。同时结合分段管理的办法, 对周期较长的建筑工程进行更加详细的改善策略, 通过建立完善的工作管理体系, 完善管理制度, 改善建设工程施工成本管理中存在的问题, 实现具体的成本控制管理工作。

[关键词] 建筑工程; 造价预结算; 施工成本管理; 研究分析

DOI: 10.33142/aem.v5i4.8403

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

Analysis of Construction Engineering Cost Budget and Construction Cost Management

GU Weiwei

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

Abstract: In recent years, Chinese construction has developed rapidly. As a complex construction project with a long production cycle and high safety production requirements, construction projects require more and more difficult product costs compared to other constructions. The budget of construction projects is a particularly important measure for cost management of construction projects. By analyzing the budget of construction project costs and construction cost management, it is the key to reasonably controlling construction cost management. Through a thorough understanding and exploration of the engineering cost budget work, we will strengthen the management and control of construction costs. At the same time, combined with the method of segmented management, more detailed improvement strategies will be implemented for construction projects with longer cycles. By establishing a sound work management system, improving management systems, and improving the problems in construction cost management, specific cost control management work will be achieved.

Keywords: construction engineering; cost budget; construction cost management; research analysis

1 建筑工程造价预结算与施工成本管理主要作用

1.1 建筑工程造价预结算与施工成本概述

建筑工程中最重要的经济管理工作就是造价预结算与成本管理, 因为建筑工程周期相对较长, 涉及范围较广, 所需产品材料较多等主要特点, 每个环节都需要进行经济管理来有效控制施工成本来确保施工成本的有效控制。建筑工程造价的主要工作是, 通过对这些建筑工程所涉及的各项费用进行合理的分析, 将建筑安装及机械设备以及所用资源的费用, 进行整合分配管理, 还要包括利润分析核算以及税金等部分进行科学合理的工程造价。而工程造价预结算是通过对定额及费用就等进行专业的审查, 通过对各项内容的具体审查分析, 在保证审查项目清晰的同时, 着重对定额系列审查的换算内容有一个充分的了解, 确定具体换算内容, 进一步避免审查过程中的相关项目及内容出现重复或审查遗漏等情况的发生。^[1]造价预结算审查时, 需要综合考虑施工企业的各项项目成本支出, 在不遗漏有关税收与材料成本与其他具体主要成本的基础上, 注意除主要成本之外的其他费用支出情况。造价成本预结算的准确性与完善程度是施工成本管理基本保障与首要前提, 施工工程量

的审查更是工程造价预结算的重要量化指标和重要数据。

1.2 建筑工程造价预结算与施工成本管理的基础与应用

建筑工程造价预结算与施工成本管理的基础就是一套规范完整的管理制度, 在此基础之上, 还要确保造价预结算人员与施工成本管理人员对此类相关业务的熟悉程度符合专业所需等, 只有这样才能确保预结算与成本管理的专业性与实施效率。建立完整规范的制度, 主要是为了约束审核流程、数据核算项目的参与核准等, 管理制度是保证相关数据准确真实有效的重要基础, 是完善造价预结算与成本管理的前提。建筑工程中的审查人员工作相对复杂, 除了要审查工程相关的施工进度与施工质量是否符合所制定的施工合同标准, 还要进一步严查采购流程及证明材料, 在确定工程施工原材料质量良好的基础上, 对建筑工程预结算与施工成本管理工作作出更全面的分析与审查, 为保障建筑工程造价预结算与施工管理质量提供重要、准确、科学的基础数据, 使管理质量和管理效率都能得到有效落实。造价预结算的应用在施工前期筹备阶段就已经开始, 估算指标及预算定额、施工环节合同及涉及图

纸方案等,都需要与估算人员及成本管理人员进行深入的分析及成本研究,经过严格的质量研究与造价估算,进行专业细致的技术核算,保证工程项目各阶段的数据及数量耗资等的准确。^[1]成本管理人员在进行建筑工程管理时,要加强对项目的深入管理,对基层项目的管理不得忽视,特别是对于成本管理关系最大的原材料采购流程,包括各环节发票凭据的收集与整理等,在施工过程中要切实了解原材料库存管理状态,施工方案是否严格标准,人员调配与施工工艺是否符合相关制度,这些会对成本管理因素产生影响的各类相关环节都是需要加强管理的重点部分,只有这样进行各环节的审查与跟踪,才能及时地确保建筑工程预结算与成本管理的真实有效。

2 建筑工程造价预结算的优点

2.1 可以有效控制建筑工程成本

有效控制建筑工程成本,切实落实并实现成本管理的目标是工程造价预结算的最大优势。因为建筑工程造价预结算具有多样化工作内容的管理工作,所以在对实际管理工作进行实施时,它的实际管理流程包括了对工程施工的定额定期的审查,以及对建筑工程施工工程量的计算等。因此在这样的实际考察过程中,加强了项目成本额度的数据计算准确性,加之对工程量的专业技术的计算方法,有效分析了建筑工程项目的总体成本支出情况,在此基础上需结合预算报表数据,更进一步地分析出能有效控制成本的措施,在保证建筑工程质量与安全的基础上,将材料资源的成本进行有效分配,保证了资源利用最大化。

2.2 资源配置更加合理

施工成本管理是造价管控的主要目的,是通过加强工程造价预结算实现的重要目标。建筑工程因为属于周期性长、对整体物力及财力消耗都很大的建筑工程,成本管理工作的展开,是对工程资源配置利用率提升的有效措施,在成本管理方案及工程造价预结算落实后,能够合理分配各环节所用的资源,使得施工材料与人力资源的分配更加科学合理,减少了成本项目施工中的成本浪费现象^[2]。

3 建筑工程造价预结算审核具体方法

3.1 全面审核法与重点审核法

建筑工程造价预结算的工作开展,审核工作保证工作开展顺利的首要前提,全面审核法与重点审核法作为预结算造价审核的常用审核方法,都有着不同审核优势。首先,全面审核法是建筑工程预结算审核中普遍应用的方法,因为全面审核法具有更加广泛的审核范围,所以使审核结果更加准确。全面审核法主要对建筑工程施工项目的资金使用情况进行审核,是基于前期工程造价的基础并结合施工图的情况,根据相关合同的各环节要求展开的全面审核。虽然全面审核法能更大程度地涵盖工程项目资金的方方面面,但因此增加的工作量对审查工作人员而言是比较大的,因此工作人员的工作压力也比较大,就有可能出现审核期间的工作效

率无法得到保证的情况,因此,应该根据建筑工程集体要求决定相对合理的审核方法。其次的重点审核法,则是审核范围相对较小的审核方法,审核范围的缩小使得审核工作量也相对较小,因此审核效率就会极大提升,重点审核法的审核范围更加具有针对性,一般会在建筑工程项目体量比较大的工程,建筑工程成本比较高的时候才会应用,因为这类建筑工程的审核目标较广,而针对性的审核更能在保证审核准确的基础上,确保审核效果的有效及准确。

3.2 对比审核分析与分组计算审核的方法

对比审核分析法多用于施工标准与工程结构体量不大的建筑工程项目,这类的建筑工程质量要求及施工流程标准有许多可参考的建筑工程项目,因此多采用对比审核法进行造价预结算的分析。通过对类似建筑工程项目的具体平方造价金额,与建筑工程的材料消耗情况,以及相关资金的投入比例等分析,根据项目工程需求进行专业的对比,参考对方的预结算造价进行深入的研究,可以基本掌握工程项目的造价情况。^[2]而分组计算审核法如名称所示,通过对科学合理的专业方法对建筑项目进行分组划分,逐一进行数据计算分析,相较于前几种审核方法,审核效率及精度都有着很大程度的提升,并且分组计算审核将审核量合理分开,工作量的划分有利于工作人员更针对性地对所负责的环节进行更精准的审核,因此,在建筑工程造价预结算管理工作中,分组计算审核法有着较为优秀的应用前景。

4 建筑工程成本管理现存问题分析

4.1 没有科学的施工成本控制措施

建筑工程成本管理是每个建筑企业都需要重点关注的管理工作,因为成本管理的效果直接影响到建筑企业的经济效益,建筑企业管理者对工程资金的管控是成本管理的重要内容。虽然建筑企业对成本管理的工作也有关注与实施,但是由于建筑施工成本控制是一项涉及到建筑工程各环节多方面的控制内容,有着许多限制。因此,在进行具体工作实施时,管理建筑工程成本需要综合多方面进行全方位的控制方法考虑,首先要仔细研究建筑工程实际项目的各项需求,采取科学合理的成本控制方法。其次,制定符合现场情况的控制方案与具体实施措施,为实现建筑工程的成本管理效率与实际控制效果作出有效贡献。但是现在的建筑企业在这方面仍有许多不足之处,在对成本管理工作展开时,没有更新传统的成本控制方法,不足以跟上现代建筑发展,成本控制方法的落后无法达到现代质量要求下的工程发展需求,有的建筑企业甚至直接套用其他案例的成本控制方案,没有综合考虑自身建筑工程项目的特点与需求,导致不能实现真正的成本控制效果。这种管理制度的懈怠直接影响到建筑企业的项目成本与利润不能达到理想效果,使企业的竞争力降低,甚至使企业后续的发展也会留下隐患^[3]。

4.2 成本管理意识的不足

建筑企业虽然都对成本管理有一定的了解,但是却不能

能做到真正的重视与投入。成本管理对于施工企业的重要性无法真正地发挥作用,是施工企业管理意识不强导致的。在建筑工程管理中,虽然管理部门及管理人员对项目进度的重视及工程质量的重视无可厚非,但是对项目进度及质量的过度关注,直接加大了成本投入力度,在进度推进及质量提升过程中无法合理兼顾成本费用的管理,极易造成施工中的人力及物力的浪费,对建筑企业的经济成本支出产生很大影响,有时甚至脱离了造价预结算的范围,是建筑企业经济效益降低的主要因素。虽然有些建筑企业对成本管理有一定程度的重视,但是因为没有科学合理的管理方案,无法进行有效的实际管理,使成本管理的优势无法发挥。成本管理权责范围的不明确,使成本管理实施过程中,缺乏严格有效的执行力度,并且在资源浪费及相关成本超支后无法落实有效的责任追究,对项目的后续进程产生不同程度的影响。

5 改善建筑工程造价预结算与施工成本的有效管理措施

5.1 优化预结算控制体系,完善预结算审核工作

为了能够使造价预结算控制工作更加规范合理,建立一个工程造价预结算控制体系是非常有必要的。在控制体系建立的工作展开时,应当以建筑工程的实际情况作为数据依据,严格遵循建筑工程的各类合同条款,借鉴参考我国建筑发展中制定的相关规定与造价标准,以建筑工程的各类项目为出发点,运用专业的知识经验建立完整的造价预结算体系,确保造价预结算人员的实际管理及审查等具体工作内容能够有效的开展。另外也要科学合理地对待预结算管理人员进行相关责任的安排,明确管理人员的主要责任与工作内容,助力管理、审核、监督工作的规范标准,以完善的造价预结算控制体系为载体,落实预结算具体工作内容,保证预结算工作的在控制体系的辅助下规范顺利地进行。其次,建筑工程造价预结算有着不同的审核方法,在审核过程中需要审核人员根据不同的项目情况进行针对性的审核,注重施工方案的交底与招投标文件的分析,充分了解施工环节中的造价情况,在提升自身造价评估能力的同时,保证审核过程的规范标准与精确。在进行造价预结算审核工作时,审核人员应积极与建筑单位进行友好交流,才能更加方便展开对建筑工程额外支出费用的信息了解,更进一步地确保造价预结算的准确度^[4]。

5.2 利用现代化技术助力造价预结算工作

现代技术发展迅速,造价预结算人员在开展工作时可以充分利用现代技术支持,积极应用计算机及现代信息技术和相关专业软件等,为提高预结算工作效率做出良好辅助作用,计算机及相关系统的参与,也能进一步保证在对预结算大量复杂数据进行计算时,将计算效率与计算准确性都有效提升。例如现代技术下的BIM技术,如果在建筑工程造价预结算工作及施工成本管理环节都进行科学有效的合理利用,必将极大地提升工作效率及管理工作的整

体效果,为建筑工程的成本控制管理打下很好的技术基础。

5.3 加强建筑工程材料成本的管理

建筑工程成本管理的重要管理对象之一就是对建筑材料的成本管理。因为建筑工程的施工预算中,材料成本占到了总成本的60%,因此材料成本的管理在整个成本管理中是极为重要的一部分。在进行材料成本管理时,应该制定一个完善的材料管理制度,加强管理任务的分配,随时掌握材料的整体状态,详细记录材料的收发时间及收发材料的规格和数量,并及时对材料库存数据进行实时更新,根据科学合理的施工方案,在保证质量与进度的基础上,控制材料的使用量,避免出现材料浪费的情况出现。另外要根据建筑工程现场实际需求,进行专业的分析,确定严格的材料采购标准,根据市场材料价格波动进行采购规划,确定采购需求数量,减少材料采购超量超支,实现节约建筑材料成本费用的目的。在对工程需要大量使用的材料进行采购规划时,可以用招标的方法进行采购,严格检查投标材料的质量及企业,在保证工程材料的质量符合建筑工程使用标准的基础上降低材料使用成本,保证材料的供需能及时与工程进度同步跟进。

5.4 提升成本管理意识

成本管理整个工作都需要管理人员的积极配合,因此提高建筑企业与管理人员的成本管理意识是成本管理顺利实施的关键之一,加强成本意识引导,使技术与施工人员都积极为参与成本控制工作与成本管理作出有效贡献^[4]。项目相关部门人员对成本管理的参与也能给成本管理工作给出建议及指导,而施工人员的成本责任意识也是成本管理顺利的基础,多方位全面地加强建筑工程各项工作参与人员的成本管理意识,才能将成本管理的优势发挥到更加理想的效果。

6 结束语

建筑工程预结算与成本管理更好地实施,离不开完善的管理制度和积极落实的管理措施。加强对预结算与成本管理的重视,尽快实现优化方法的改进与实施,在保证预结算与成本管理效率以及建筑工程质量的同时,为保证建筑企业的经济效益作出有效贡献。

【参考文献】

- [1]周继红. 建筑工程造价预结算与施工成本管理分析[J]. 商业文化, 2022(10): 106-107.
 - [2]毛杰. 建筑工程造价预结算与施工成本管理分析[J]. 冶金管理, 2021(5): 141-142.
 - [3]陈诗文. 建筑工程造价预结算与建筑施工成本管理依据[J]. 建筑发展导向, 2022(11): 144-146.
 - [4]田宇泽. 基于建筑工程造价预结算与施工成本管理有效措施的思考[J]. 房地产世界, 2021(5): 51-53.
- 作者简介: 顾维维(1997.6-),女,安徽省安庆市,本科,二级造价工程师(土建),助理工程师,长期从事土建工程造价工作。

基于 BIM 技术的智慧建筑施工成本控制研究

孙红阳

北京城建北方集团有限公司, 北京 101301

[摘要]随着当前科学技术的日益发达, 建筑行业中产生了越来越多、日益前沿的工程科学技术, 通过对这种前沿科学技术的合理应用, 能够有效的提高施工效益和质量, 尤其是对于智能建筑的技术管理、工程造价预算工作来讲, 其中需综合思考的因素很多, 且整体流程十分繁杂, 因此, 对于先进技术的引用非常必要。BIM 是一门信息管理技术, 在各行各业中都有着广泛的应用, 随着该项技术的不断成熟, 其在智慧建筑工程造价领域中也得到了很好的应用。文中就此展开了相应的研究, 以供参考。

[关键词]BIM 技术; 智慧建筑; 成本控制

DOI: 10.33142/aem.v5i4.8400

中图分类号: TU17

文献标识码: A

Research on Cost Control of Smart Building Construction Based on BIM Technology

SUN Hongyang

Beijing Urban Construction North Group Co., Ltd., Beijing, 101301, China

Abstract: With the increasing development of science and technology, more and more cutting-edge engineering science and technology have emerged in the construction industry. Through the reasonable application of this cutting-edge science and technology, construction efficiency and quality can be effectively improved, especially for the technical management and engineering cost budgeting work of intelligent buildings. There are many factors that need to be comprehensively considered, and the overall process is very complex. Therefore, for advanced technology The reference is very necessary. BIM is an information management technology that is widely used in various industries. With the continuous maturity of this technology, it has also been well applied in the field of smart building engineering cost. Corresponding research has been conducted in the article for reference.

Keywords: BIM technology; smart building; cost control

智慧建筑工程的辅助工程多、建筑环境复杂, 因此也就导致造价成本高, 少则百万, 多则可能达到千万, 甚至上亿。这样的大额工程造价是非常不利于我国经济的宏观调控发展的, 所以, 必须要加强建筑工程造价管理。BIM 技术能够和智慧建筑的实际状况相结合, 以数据资料为基础, 利用数据处理技术来建立出相应的三维空间或立体模型, 然后再运用数字信息仿真技术来恢复建设中的实际数据。因此在进行工程造价的时候, 利用 BIM 技术, 能够实现对作业计划目标的科学管理, 为施工管理提供专业保障。

1 BIM 技术概述及其在智慧建筑施工成本管理中的应用价值

智慧建筑施工是通过系统集的方式, 将信息技术与建筑技术进行有机的结合, 实现对施工过程中的各阶段进行自动监控和对信息资源的有效管理, 能够极大地保证施工的安全性、高效性和灵活性的实现。例如目前正在施工的项目: 瀛海镇集体经营性建设用 YZ00-0803-0012 地块(经开区国际人才社区 1 号地块)项目, 就是基于 BIM 技术的智慧建造采用两个平台共同应用, 智慧建筑信息系统、广联达智慧工地平台系统, 利用两个系统开展项目智能建造应用。使用广联达智慧工地模块的人员信息管理系统、施工机械设备管理系统、视频监控模块、精度管理名

模块。通过广联达的五个模块针对性应用, 对施工现场的人、材、料、法、环进行信息化管理, 通过平台进行数据集成, 以信息化手段进行施工监督与运行把控^[1]。

BIM 技术是一个以三维空间建模为前提, 通过工程资料数据所构建出来的一个可视化建模体系, 它针对管道网络设计等复杂项目的设计, 具有非常明显优势。BIM 技术属于信息化的一部分, 利用参数模型来对建筑项目的各类信息数据进行收集整理, 建立起全面的数据管理平台, 工作人员可以利用该平台来对项目工程的各项活动进行全面的控制。BIM 技术应用的智慧建造与成本控制具有非常大的优势, 主要体现在以下几点: (1) 辅助图纸会审、管线综合碰撞检查, 提前发现图纸问题减少因返工带来的用工、材料浪费、工期滞后带来的经济损失; (2) 合理化的进度模拟和工期安排、工序安排, 提高工作效率, 加快整个施工过程的进度, 从而带来各方面的经济效益; (3) 利用智慧管理平台项目全员参与安全质量问题监督把控, 提高现场安全质量问题的解决效率, 从而减少因安全质量问题对工程造成的各项经济损失; (4) 利用 BIM 技术对场地进行合理化的布置, 减少二次搬运产生的经济损失; (5) 通过 BIM 技术衍生免架体的叠合板支撑体系应用, 减少部分脚手架支撑, 减少人工投入^[2]。经过 BIM 智慧建造体系

的应用,将现场物料、劳动力、机械设备等资源合理利用,并且优化进度计划,提高装配式构件安装效率,节省现场劳动力,降低成本,减少损耗,使各项资源均处于最优水平。

2 BIM 技术应用现状

BIM 技术就是建筑信息集成化的典型表现,该技术发展于 20 世纪 70 年代,经过数十年的不断发展和日益完善,BIM 技术逐渐获得了国内外建筑行业的认可,在建筑信息的收集和管理上具有高度的集成化与信息化。BIM 技术在国外应用得较早,且已经具有完善的理论体系和应用基础。为了促进我国建筑信息集成化的发展,国家住建部门与工程建设单位开始逐渐在国内推行 BIM 技术。国内的一些较大型的建设单位在施工过程中,都使用了 BIM 技术作为辅助支撑技术,其应用范围非常的广泛:在初步的造价评估、工程结构的碰撞检测和施工过程模拟等方面,但是还无法全面、系统地指导施工项目进程。在建筑项目施工阶段采用 BIM 技术进行研究与应用,搭建 BIM 信息化建设平台,结合项目的施工特点、现有的施工项目成本控制理论与技术方法,可以很好地控制施工项目成本,减少大量不必要的成本消耗。因此,推进 BIM 技术在工程中的应用是未来项目成本控制的重点。目前,尽管我国 BIM 技术在推广和应用研究方面已经得到了建筑行业的广泛关注,但国内 BIM 技术的相关技术标准和应用方法仍然处于发展阶段,如何将 BIM 技术与工程项目特点相结合,更好地应用于工程项目施工过程中的成本控制,还需要长期的实践^[3]。

3 智慧建筑施工成本控制原则

3.1 收支平衡原则

在智慧建筑的成本控制工作中,提前核算、记录各个施工环节中资金的支出情况以及评估预期收益是重点内容之一。一般来说,相关的工作人员会使用“月度核算”的方式来计算收支以及设置合理的成本控制目标,只要严格落实收支平衡原则,就可以使得项目成本得到有效的控制,避免出现资金风险。

3.2 节约原则

项目管理中的成本控制目标在于提升项目的经济收益以及社会效益,尽可能地节约项目成本则是实现该目标的重要前提,因此,相关工作人员在成本控制过程中,需要从资金、人力资源等多个方面着手,本着节约的原则来避免资金浪费的问题出现,同时制定严格的费用支出和收入管理制度,加强对施工阶段的财务管理工作的监督,优化施工方案,尽量降低成本,收获更高的经济效益。

3.3 系统控制原则

在开展智慧建筑工程项目管理的时候,相关管理人员一定要做到全程控制,在项目施工的全过程落实有效的成本控制。管理人员首先要具备系统控制意识,才能在对自身的行为意识进行规范,同时调动各个工作人员的积极性、强化责任意识,降低成本支出。

4 BIM 技术在智慧建筑施工成本控制中的应用

4.1 在设计规划阶段的应用

建筑工程的设计方案的合理性和科学性决定着工程是否能够持续性地开展,所以在进行方案设计时既要有全局观念也要重视对施工细节的考虑,避免因设计方案的问题而影响到工程的施工质量和进度以及资金投入。因此,在进行方案设计时需要专业技术人员的积极参与,制定可靠的设计方案并对其进行优化组合,从而实现对资金的合理分配。在整个工程设计阶段的不同阶段的建设项目工程造价估计环节中,首先要确定施工收费的合理性,然后又要确定工程科技性和经济效益的合理化,所以,整个设计阶段的建设项目工程造价需要以预防控制为主要手段,以改善工程质量、满足项目基本功能为主要准则,并以减少项目投资为主要目标来进行的。在设计阶段,运用该技术,可以将建筑模型更直观地展现出来,将平面的建筑设计转换为立体的模型,让没有生命的数据“活”起来,让人们更加直观地感受到这些数据,帮助造价人员更加准确地进行造价计算。此外,利用 BIM 技术,可以将以往的一些数据存放到数据库中,对这些数据信息分析后,制定出更加科学的设计方案。例如,位徐州飞虹新型装配式钢结构保障性住宅项目,就运用了 BIM 技术模型对采光耗能、钢结构节点模型的建立,预制构件生产清单管理以及施工进度模拟器等建筑进行设计,其安全智能防护体系性能优越,抗震防火能力显著提高,建造成本反而比同类项目更低。此外, BIM 技术还可以为业主提供不同的设计方案及预算,让业主进行比较,实现了各方面共同参与,各环节统筹协调,全方位降低施工成本^[4]。

4.2 在建筑施工阶段的应用

智慧建筑一般规模较大,施工周期较长,使用的工艺也较为多样,所以在施工过程中会有很多因素对工程造价产生不利的影响。主要可以从以下几个方面着手:第一,重视专业施工队伍的组建,在施工过程中施工队伍的业务能力对工程质量、进度、造价等具有关键性的作用。在基于建筑工程质量和进度得到有效保障的基础上,施工单位的相关工作人员在统筹自身资源之后可以根据施工现场的实际情况提出多种合理的施工方案,并对提出的方案进行改进和完善,从中选出造价相对较低且可靠的施工方案。第二,要注重对成本控制方案的制定,在制定合理的施工成本控制方案之后,需要严格按照制定的方案进行资金的管理,并定期将实际的资金投入与预期的资金投入进行精准地比对,若是实际支出与预期支出存在较大的偏差,工作人员需要对出现偏差的原因进行深入的分析,为后期的资金管理提供借鉴,同时需要采取针对性的措施对资金的投入进行合理的控制。结合数据库中的信息,可以对施工人员、设备以及材料的合理配置。例如,在进行管道抽查的时候,可以利用移动设备来对该段管道的施工信息(管

道的型号、管道的布局等等)有充分地掌握,在了解到以上这些信息之后,可以将现场实际的施工效果与其展开比对。在项目结算的时候,使用 BIM 技术可以解决很多复杂的问题。在完成阶段,将所有信息存储到数据库中,并且可以持续的进行更新。该项技术取代了传统的手工计算,提高了计算的准确性。运用 BIM 技术,可以将三维模型与实际施工效果进行比对,对现场施工情况进行抽查,检查其是否满足设计的要求。还可以利用 BIM 技术将施工阶段分为多个阶段,使得施工过程更具模块性,施工人员按照施工模块来进行施工,可以降低失误的发生。此外,一些智慧建筑的施工工作需要通过审批部门的审批,充分地利用 BIM 技术的信息化优势,实现对审批文件的快速传输,加快审批速度,促使智慧建筑工程可以稳定地运作^[5]。

4.3 运营维护阶段的应用

智慧建筑竣工之后,需要对其进行定期的维护,采取科学的方式对其进行运营管理,可以有效地延长项目的使用时间,减少运营所花费的成本,避免安全隐患的发生。运营维护阶段的成本控制工作直接决定着该项目的运维质量。利用 BIM 技术,制定出科学的运维方案,能够有效避免成本的浪费,减少维修费用。编制科学的物业管理系统,优化人力资源配置,可以减少人力资源的消耗以及安全隐患的发生,进而促使项目的整体收益得到提升。建筑在使用过程中,不可避免地会出现材料老化,或是受到自然灾害的影响,使得建筑结构出现损坏,利用 BIM 技术,可以实现对建筑结构的监控,及时发现安全隐患。例如,山东技术体验中心就在其首层构建了一套基于 BIM 技术的能源管理中心,将整个楼宇的智能管控装置连接到一起,能够实现自动调节、关闭,避免各种非必要资源的消耗,具有非常明显的节能效果。

5 强化 BIM 技术的应用策略

5.1 提高重视度,强化 BIM 技术的应用

在建筑行业的发展过程中,信息化是一个必然的趋势,同时也可以为建筑安全管理提供重要的基础。由于部分的企业过于看重生产效益对于安全生产的重视程度不足,也没有意识到信息化建设对于建筑工程的重要性,导致信息化建设得不到有效的推进。想要因此想要加强 BIM 技术的应用,就必须要提高建筑企业对于 BIM 技术的重视,要将 BIM 技术作为企业日后发展的重要目标,投入时间和资金

去进行研究,以促使 BIM 技术得到更好的应用。

5.2 强化造价控制人员的综合能力

BIM 技术需要专业的操作人员来进行操作,这样才能够使其达到其应有的效果。从我国造价工程师的实际情况来看,其专业素养还是很大的提升空间的,造价人才较为欠缺。在运用软件进行计算的时候,需要与自己的实际经验相结合,采用科学的管理方法进行工程造价。尤其是在当前建筑市场形势下,对于综合能力强的造价人才更为紧缺,为了培养更多的优秀造价工程师,行业管理机构应当加强与理工类高校的联系,培养出现代建筑企业所需要的优秀造价人才。所以建筑企业需要加大建设专业 BIM 团队的力度,通过开展相关培训来提高现有的工作人员的专业技能,同时积极引进大量的专业人才,使得 BIM 技术能够发挥出其应有的效果,进而为实现智慧建筑成本控制提供重要的支撑。

6 结语

综上所述,随着建筑行业与科学技术的不断发展,智慧建筑将成为未来的主流建筑形式之一。在智慧建筑项目中,做好成本控制有利于整个项目经济效益的提升。但是单一地利用图纸、数据计算来进行成本预算,存在一定的弊端,不利于成本的控制。BIM 技术的应用,能够有效规避这些问题,提高成本控制的有效性,不仅保障了工程质量,还能全面优化施工组织,使建筑施工更加科学智慧,也为企业创造了更高的经济效益。

【参考文献】

- [1]陈凡,张覃奎,陈添娇.基于 BIM 技术的装配式建筑智慧管理研究[J].智能建筑与智慧城市,2022(11):84-86.
 - [2]王帅,屈波,易咸辉,等.智慧建筑 BIM 运维系统现代建筑管理新载体[J].安装,2022(10):52-55.
 - [3]杨嘉欣,许超.5G 网络下 BIM 技术在智慧建筑中的应用研究[J].智能建筑与智慧城市,2022(8):63-65.
 - [4]陶涛.BIM 技术在智慧建筑工程造价管理中的应用[J].建设科技,2022(15):111-113.
 - [5]温超.BIM 技术在智慧建筑中工程造价的运用管理探究[J].2022 工程建设与管理桂林论坛论文集,2022(1):14-15.
- 作者简介:孙红阳(1987.9-),毕业院校:河北建材职业技术学院,所学专业给排水工程,当前就职单位北京城建北方集团有限公司,机电经理,助理工程师。

建筑工程造价超预算原因以及控制措施

王梦雅

淮北矿业(集团)工程建设有限责任公司, 安徽 淮北 235000

[摘要]随着市场经济的发展,建筑业也在不断地进行着改革和探索。建筑工程造价的预算管理已成为施工企业普遍关心的问题,建筑工程造价直接影响着项目整体的运营效率,同时工程造价是施工项目投资管理和控制的重要基础。目前,在建筑工程造价控制中,普遍存在着造价控制意识不强,经济观念落后,造价管理人员素质低下等问题,造成了工程造价超支。根据多年来建设工程造价控制和经营管理的实践,阐述了建设工程造价控制的相关理论,并就建设工程造价超预算的成因和控制措施进行具体分析,为建筑工程造价超预算提供解决办法和参考建议。

[关键词]建筑工程造价;超预算;控制措施;经营管理

DOI: 10.33142/aem.v5i4.8397

中图分类号: TU71

文献标识码: A

Reasons and Control Measures for Construction Project Cost Over Budget

WANG Mengya

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

Abstract: With the development of market economy, the construction industry is also constantly undergoing reform and exploration. The budget management of construction project cost has become a common concern for construction enterprises. Construction project cost directly affects the overall operational efficiency of the project, and engineering cost is an important foundation for investment management and control of construction projects. At present, there are common problems in the cost control of construction projects, such as weak awareness of cost control, outdated economic concepts, and low quality of cost management personnel, which have led to project cost overruns. Based on years of practice in cost control and business management of construction projects, this paper elaborates on the relevant theories of cost control of construction projects, and conducts a specific analysis of the causes and control measures of construction project cost over budget, so as to provide solutions and reference suggestions for construction project cost over budget.

Keywords: construction project cost; over budget; control measures; business management

引言

建设工程造价预算是对工程项目的经济价值体现,它是指在工程项目实施过程中,所消耗的全部费用,并且以金钱或货币的形式存在。建筑工程造价预算是施工项目各期投资的一个主要指标,是施工项目各期投资的主要组成部分,具有承上启下的作用。由于受到市场和人为因素的制约,前期造价预算往往会产生一些偏颇,甚至会产生一些超预算的情况,这对于工程造价的管理和控制是极为不利的。

1 相关理论概述

1.1 关于工程造价的概述

建筑工程造价就是一个建筑工程的施工整体费用,它是为了实现工程的施工而需要的预计施工费用与实际需要的施工费用之和。比如,站在投资人的立场上,工程造价的基本内涵就是:工程项目建设的造价,它是指建造一项工程所需的预计支付费用和实际支付费用,并全部计算出固定资产投资费用。

这些费用的内容主要包含建设和设备的采购费、建筑工程的建设安装费用、工程建设施工的其他费用、预备费用、建设期所有的利息等。这些造价均将纳入工程项目的施工竣

工决算,并根据新的财务和企业的会计系统对其进行预算新增的价值量,而由费用所完成的固定资产为施工所必须的。

在此基础上,对建筑工程造价进行了分析,就是项目的固定投资。从承包商的视角来进行界定,工程造价指的是工程价格,也就是为完成一项工程,在土地、设备、技术劳务以及承包等市场上,通过招投标等交易方式所形成的建筑安装工程的价格和建设工程总价格。在此,招标的对象可以是一个建设项目,也可以是一个单个工程,还可以是整个建设工程中的某个阶段,比如建设项目的可行性研究、建设项目的设计,还有建设项目的施工阶段等。

1.2 预算编制的概述

预算的编制涵盖了施工项目的很多环节,对施工项目各个层级的设计内容进行了详细的剖析,按照有关的国家法规作为规范,对施工项目的全过程进行了整体预算。与一般的项目预算工作相比,由于预算的范围很大,因此对预算编制者的知识面要求很宽泛,他们的技术水准必须要达到很高的程度,对建筑业的各个领域都有很深的造诣,对建设领域的发展趋势也要有长远的见解。建设项目的各建设环节的费用不同,建设项目的总费用,各环节的费用

支出,即该预算控制。为此,必须严格控制施工预算的编制,确保编制施工预算的质量,为施工工程造价的确定奠定良好的依据。这样可以有效地降低工程造价,降低工程项目的投资风险,保障工程项目的健康发展,提高工程项目的市场竞争能力^[1]。

1.3 建筑工程超预算控制的内涵

建筑工程造价的确定对施工单位是否投标,采用何种施工方法,如何配置施工队伍,施工时间的掌握,都有很大的影响。而建设工程造价又直接影响着建设项目所能获得的最大利润。建筑工程造价的预算是建设单位实施项目费用管理的重要组成部分。但是,由于预算不准确,预算方法不合理,施工操作不力等因素,造成了项目的真实造价与预算金额之间的偏差。因此,可以显而易见,必须保证建设项目的每一个建设步骤都能正常进行的情况下,建筑公司要尽可能地保护自己的合法利益。在保证建设项目进度的前提下,对建设工程造价进行超预算的控制和管理。

2 建筑工程造价预算控制的在建筑施工中的作用

通过对建设项目的预算的管理,实现了建设项目的高效使用,不仅可以保证建设项目的正常进行,而且还可以对由于造价的预算管理不当而引起的设计变更和返工等问题进行了有效的管理。因为缺乏对建设工程项目的预算控制力,会导致投入的工程项目成本持续增长,进而对项目的工程建设和施工产生不良的效果,甚至对项目的后期运营产生一定的影响^[2]。

工程造价控制的优劣与有关公司能否获利有着很大的关系,做好工程造价的控制,可以最大限度地降低公司的资本投资,对公司的经营业绩提升也有很大的帮助。

从工程项目建设阶段开始,就必须构建建筑工程造价的管理系统。若不能很好地利用好工程造价预算,将会造成施工企业盲目性施工,造成资源的浪费,所以,要做好工程造价的预算控制和管理,降低工程造价,提高施工企业的施工质量和管理水准。

建设工程造价预算是建设工程的一个关键环节,它既能保证建设项目总投资额的精确计算,又能健全工程造价预算制度。建设工程造价预算管理的意义在于:第一是工程造价的合理确定,可以保证项目的正常进行;工程造价预算的良好执行,能够使由于工程造价的不完美而导致的返工和设计变更等问题得到了很大的缓解,否则工程造价的管理就会产生更大的费用支出,从而影响到建筑企业的发展;第二是工程造价预算的多少,对工程造价的合理控制,既能影响建筑工程的获利情况,又能减少建筑单位的资金投入。在工程造价的合理运用下,实现建筑企业最大限度地提高利润;第三是通过对各施工项目的造价预算进行管理,为每个施工项目提供了指导。因为在许多的建筑单位中,因为没有建立起一个健全的工程造价管理体制,所以在进行项目的施工和建设时,往往会出现一些不明确的情况,从而造成了大量的投资损失,而在进行工程造价的控制时,能够对这种情况进行有效的解决,从而保证了

建筑企业能够得到最大程度的收益。

3 建筑工程造价超预算的原因

在工程施工过程中,建筑工程造价属于很主要的部分,然而,由于在很多情况下,由于受市场经济和人类自身的原因等多种原因的制约,因此,在施工过程中,建筑工程造价预算通常都很少,具有较弱的参考意义。因此,在施工过程中,往往会出现一些超预算的情况。施工单位的超预算问题,在很大程度上制约着建筑行业的发展。由于工程造价的高复杂性,施工单位对工程造价的编制时,也提出比较先进和容易执行的想法。然而,由于有很多的原因,会对建筑工程造价产生较大的影响,在建设项目中,往往会产生一些超预算的情况。若不能对工程造价进行有效的管理,就有可能导致工程造价无法得到有效的控制,从而给建设工程带来了更大的损失。

3.1 造价预算编制不合理

建设工程造价预算的制定受到多种因素的制约,其中任意一个方面的问题都可能导致造价预算的结果发生较大的偏差。造成建设工程造价编制不合理性的重要因素是:建设工程项目的规模过大,编制人员的整体素质较差,管理人员态度松散,情绪意识淡薄。目前,国内建设工程造价预算编制队伍的整体水平还需要进一步提升,一些编制者对工程造价的预算管理缺乏了解,从而造成了工程造价预算不合理。

3.2 影响造价控制的因素考虑不到位

在进行造价预算时,要将市场需求、施工环境和工作人员的态度等多种可能会对造价的超预算产生一定的作用。由于建设工程的规模较大,工期较长,涉及的领域较广,在编制造价预算的过程中,应结合建设工程的具体情况来进行,不可盲目或效仿其他案例进行。

3.3 造价控制程度不足

工程造价的控制和管理是一项十分涉猎广泛的工作,项目设计阶段、投标阶段、施工阶段和完工阶段的造价控制将会对工程造价的预算有很大的影响。当前,许多建设单位将建设的重心集中于建设环节,而对招标、完工等环节的工程建设费用的控制水平显然不够。实践表明,工程造价的编制工作与施工过程中各个环节的造价控制有着密切的联系,忽略了其中任意一个环节的造价控制和管理,将很大程度影响工程造价预算^[3]。

3.4 造价控制与其他控制脱节

工程造价与其他工程费用管理相互结合,为工程费用预算工作提供了最佳的保证。许多建设单位的管理人员,由于自身的文化水平较差,不清楚项目的各个阶段造价控制之间的联系,对于较大的工程项目,每一个阶段的造价投资都是比较的,因此,在项目的建设进程中,工程项目的预算控制就会变得比较困难。

3.5 施工图结算不合理

施工图的结算工作对造价的控制有很大的作用,若施工图结算工作不合格,则会导致造价的超预算情形。在建

设过程中,由于各种材料及设备品种繁多,且在快速市场经济的变革下,工程造价难以被精确预测,因此,在工程项目建设过程中,往往会出现实际价格高于预算的价格的现象,导致超预算的发生。

4 建筑工程造价超预算的控制措施

4.1 熟悉施工图纸

为了对工程造价进行有效的控制,保证预算数额的精确性,必须要对建筑施工图纸有深刻的理解。在编制预算时,应仔细地对建筑图纸进行剖析,在建筑施工设计人员的指导下,保证建筑工人对建筑图纸的理解不会发生偏差。在对建筑图纸进行了解的同时,还要对相应的工作量进行计算,确保价格的准确性,防止漏记、错套等严重情况的发生。

4.2 提高预算编制管理人员素质

工程项目预算编制的管理者的素质水平,是项目预算进行有效的控制的关键点。在建设项目中,预算编制管理者,除了要不地提升自己的工程造价方面的专业素质外,还要研究有关的法律和政策,对建设项目的各个建设过程有一定的认识。此外,在进行工程造价预算的同时,预算编制管理者还应当对建设市场的要求有所认识,市场经济会对建设项目的造价的控制产生直接的作用,要想要对项目的造价进行有效的控制,就必须要对市场进行充分的研究,对市场的变化趋势有一个清晰的认识,从而对建设项目中的设备和材料的造价进行精确的预算。此外,建设企业要加强预算编制管理者的培训,并邀请专业人士对其进行技术方面的训练,同时,也要让预算编制管理者更加积极地参加各类学习中,提高自身素质,确保工程造价的管理和控制工作能够进行得更好^[4]。

4.3 落实预算编制工作

建设工程造价预算编制的改进,除了要加强快速编制预算的队伍建设外,建设项目也要全面实施预算编制工作。做好预算的工作,必须要符合如下条件:首先,要针对不断改变的市场需求,对建设工程项目有深刻的认识。编制预算人员应当把预算的制定工作和施工组织设计的特征有机地联系起来,在进行预算的制定工作前,对设计图纸进行仔细地研究,对各个项目的资金利用进行梳理,全面地搜集相关资料,根据市场趋势,对建设工程各个项目的收费标准有一个清晰的认识,保证有关的造价预算的精确性;其次,在执行编制工作时,还要考虑各种造成工程造价超预算的原因,这就要求编制工作要更加注重对工程造价的控制与管理。作为预算编制的管理人员,应当将重点放在对建设项目的建设时间、质量以及建设资金的需要上,对其进行科学的规划。同时,作为施工单位的预算编制管理者,要加强与设计单位、施工工人的联系,以保证工程项目的正常进行。

4.4 严格控制设计变更和现场签证

由于在实际建筑施工中会发生一些对建筑设计的修改,从而使工程造价超过了预算值。所以,在工程施工开始之前,必须对建筑设计方案进行认真的审核,并对可

能产生变化的部分进行改进。除此之外,建设单位还应当组织一个专门的团队,对施工现场的实际情况进行合理的信息捕捉,构建一个更加科学、更加符合实际情况的施工签证,对由于施工需要而产生的增减的事项进行详细的记录,并让签证小组对其进行现场核实、确认,从而保证对工程造价的预算进行有效的控制。

4.5 重视建设项目全过程的预算控制

工程造价预算控制工作是工程造价管理的重要内容,施工过程中的任意阶段超预算都会对整体预算水平产生不小的影响。这就要求施工企业必须配备专人负责施工的全程监控,以避免由于贪图利润而造成的腐败和谋私。在监管方式上,要保证监管方式的多样化,将定期的抽检和随机的检查相结合,对监管中发现的问题,要进行有效的整改,确保类似的问题不会再次发生。此外,注重整个建设项目的预算管理,还要对设计阶段、投标阶段、施工阶段和完工阶段的费用投资进行有效的管理,保证各个阶段的工程造价管理的精确度。

4.6 充分考虑设备材料价格的变动

建筑工程的项目数量庞大、建设时间较久、建设过程中所涉及到的各种材料和设备品种较多,加之当前的市场环境瞬息万变,设备和材料的成本费用变动较大,使得建设项目的造价预算难以进行高效的管理。这就要求施工单位对原材料和设备的造价变化进行全面的考量,要对市场进行更多的探索,对其定价的规则有更全面的了解,在造价的预算和真实的费用之间,应当预留出一些变化的余地,以防止由于成本价格的变化而造成超预算。

5 结束语

因此,在我国的建筑工程中,应加强对建筑工程的造价控制,其不仅是施工管理的重要组成部分,同时也会影响到建筑工程的质量。所以,建设单位一定要重视项目工程造价预算工作,管理人员要充分认识到建设工程造价预算的重要意义,清楚地了解到导致建设工程造价超预算的因素,并根据存在的问题,制定行之有效的对策,比如:提升预算编制管理人员的素质,落实预算编制工作,注重在建设项目的整个过程中进行预算的管理等,保证工程造价预算的管理控制工作能够得到很好的执行。

【参考文献】

- [1]郑靓婧,庞俊勇.工程造价中的超预算控制措施探讨[J].西部财会,2019(12):24-26.
 - [2]陈文彬.浅谈建筑工程造价超预算的原因与控制措施[J].低碳世界,2019(34):240-241.
 - [3]熊礼杰.试论建筑工程造价超预算的原因与控制措施[J].建材与装饰,2016(46):151-152.
 - [4]周锦铎.建筑工程造价超预算的原因与控制措施[J].现代商贸工业,2018,39(26):180-181.
- 作者简介:王梦雅(1996.10-),女,安徽省合肥市,本科,二级造价工程师(土建),助理工程师,长期从事土建工程造价工作。

建筑工程造价超预算原因分析及控制措施分析

钱安娜

欧邦工程管理集团有限公司, 浙江 杭州 310000

[摘要]随着国民经济的进步, 我国的建筑行业也实现了飞跃式发展。大量建筑工程项目如雨后春笋般涌现。与此同时, 建筑工程造价问题也变得越发重要。如何科学合理地控制建筑工程造价, 避免工程造价超出预算, 成为许多工程造价人员共同关注的问题。为此, 本篇文章简述了建筑工程造价预算的概念, 深入分析了建筑工程造价预算控制的必要性和建筑工程造价超预算的主要原因, 并提出了建筑工程造价超预算的控制措施, 以供相关人员参考。

[关键词]建筑工程造价; 超预算; 预算控制; 重要作用; 主要原因; 控制措施

DOI: 10.33142/aem.v5i4.8385

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

Analysis of Reasons and Control Measures for Construction Project Cost Over Budget

QIAN Anna

Open Engineering Management Group Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310000, China

Abstract: With the progress of the national economy, Chinese construction industry has also achieved leapfrog development. A large number of construction projects have sprung up like mushrooms after rain. At the same time, the issue of construction project cost has become increasingly important. How to scientifically and reasonably control the cost of construction projects and avoid exceeding the budget has become a common concern for many engineering cost personnel. Therefore, this article briefly introduces the concept of construction project cost budget, deeply analyzes the necessity of construction project cost budget control and the main reasons for construction project cost exceeding budget, and proposes control measures for construction project cost exceeding budget for reference by relevant personnel.

Keywords: construction project cost; over budget; budget control; important role; main reasons; control measures

建筑工程不但投资规模比较大, 施工周期偏长, 而且施工技术 with 施工工艺比较复杂, 涉及的专业领域也较多。整个建筑工程的建设活动需要投入大量的人力、物力、财力资源, 工程造价成本较高。如果建筑工程造价成本严重超出工程预算, 不但会延缓建筑工程的建设周期, 还将直接减少建筑工程的整体效益。所以建筑企业十分有必要加强工程造价预算管理, 针对工程造价超预算的原因, 及时采取有效控制措施, 确保工程建设质量与工程施工效益。

1 建筑工程预算的概念

建筑工程预算主要是指在建筑工程项目建设期限内, 依据国家相关法律法规和建筑工程相关规范准则, 科学预测建筑工程项目施工所需要的资金投入, 而后在建筑工程的不同建设环节合理投入相应建设资金。建筑工程造价预算是否科学直接影响着建筑工程的施工质量与工程进度。科学合理的工程造价预算是建筑工程展开图纸设计工作的重要参照依据, 能够有效确保建筑工程建设资金的最大化利用, 帮助建筑企业获得良好的经济效益^[1]。

2 建筑工程造价预算控制的必要性

建筑工程在建设实践中通常需要较多的人力、物力与财力投入, 这些都可以通过“造价预算”予以体现。而对建筑工程实施造价预算控制, 就是站在建筑工程整体建设的立场上, 全面把控好建筑资金的具体使用情况, 合理控

制好建筑工程资金预算。从源头上确保建筑工程建设资金应用的科学性与合理性, 最终有效提升建筑工程资金的实际使用率, 避免发生建筑工程造价超预算问题。

2.1 是确保整个建筑工程顺利实施的需要

在建筑工程项目施工过程中, 部分施工企业出于工程质量的考虑, 可能不定期地会变更工程建设方案。这就将直接影响建筑企业的资金运转。而通过制定与落实科学的预算措施, 能够帮助建筑企业深入了解建筑工程的具体施工内容。有效减少由于施工内容不具体、设计方案有差异等引起的工程变更, 工程造价变化问题。进而确保建筑工程项目能够依据既定的工程设计方案和预期的施工规划顺利有序施工^[2]。

2.2 是实现建筑工程项目效益最大化的需要

准确科学的工程造价预算, 良好实用的预算控制措施, 是建筑企业管理活动顺利开展的前提与基础。一方面, 工作人员在参照建筑企业的实际建设状况的基础上, 可以借助量价分离方法来认真调查清建筑工程造价超预算的具体原因。另一方面, 工作人员可以通过先进的科学技术和相关管理方式, 有效把控好建筑工程建设过程中的能源消耗与各种资源消耗, 进而有效避免建筑工程建设过程中的那些不必要的资源浪费现象, 有效控制好建筑工程项目的资金投入, 减少建筑工程项目的建设成本, 促使建筑企业

获得最大化的经济效益。

2.3 是防止建筑工程项目盲目施工的需要

在建筑工程建设期间,工程管理技术人员需要经常与建筑工程造价预算人员密切沟通,以此确保建筑工程施工方案符合工程造价预算中的相关施工工艺与施工技术。如果建筑工程施工方案与建筑工程造价预算中的施工工艺、施工技术之间存在差异,就必然会出现多方面施工费用不一致的问题,从而极大地影响建筑工程造价的准确性。所以在建筑工程建设过程中,相关工作人员应该积极履行预算控制职能,确保建筑工程项目的实际组织设计符合建筑工程预算的相关内容。如果施工企业需要更改施工技术、施工工艺与施工方案,首先需要对此进行全面的经济性分析,而后择优确定好相应的施工技术、施工工艺与施工方案。这样就可以有效防止建筑工程盲目施工,将建筑工程项目的每一笔建设资金都真正用在合理之处,减少建筑工程的成本支出,切实提高建筑工程效益。

3 建筑工程造价超预算的主要原因

3.1 概算编制存在不合理之处

在建筑工程建设期间,该预算编制可以真实反映出每一项具体的施工费用支出。然而目前现阶段我国部分建筑企业还没有深刻认识工程造价概预算编制的重要性。有些概算编制人员在进进行概算编制时,没有认真分析和深入研究建筑工程施工的具体状况、主要施工方法以及施工方案设计。导致编制出的概预算存在一些不合理之处,特别是在目标定位方面,与建筑工程实际施工状况偏差较大。工程预算编制中经常会再现一些误算、漏算以及重算现象。这样工程预算就无法全面准确地体现出建筑工程的实际施工费用支出,根本发挥不了工程造价预算本该具有的强大指导作用^[3]。

3.2 建筑工程发生施工变更情况

在建筑工程建设期间,如果出现施工变更现象,也将一定程度上影响建筑工程的造价预算,加大建筑工程发生造价超预算问题的风险。具体地讲,建筑工程项目建设规模大,施工周期有限。一些施工企业为了缩短建筑工程的建设周期,降低施工成本支出,经常会盲目地将设计与工程施工同步开展。这样就很难充分保障建筑工程的设计合理性与施工完整性,使得已经编制好的建筑工程造价预算根本不符合建筑工程的实际施工标准。还有一些建筑工程施工方案本身就存在一些不合理之处,根本与建筑工程的实际施工状况不一致,从而不得不实施工程变更。这样,一旦进行工程变更,施工企业若没有将变更材料及时上报,也会导致工程造价超预算问题,并影响整个建筑工程施工的顺利进行^[4]。

3.3 建筑材料与建筑设备出现市场价格变动

建筑工程项目一般建设规模大,施工周期长,整个施工过程中需要消耗大量建筑材料,采用多种施工设备。而且这些施工原材料与施工设备的类型也十分复杂。其中任

何建筑材料或施工设备价格发生变化,都将直接影响整个建筑工程项目的造价。如果施工原材料或施工设备价格上涨,建筑工程项目的材料和设备采购成本将随之增加,进而使得建筑工程的施工成本显著上升。而在建筑工程造价工作中,受市场环境复杂性影响,工作人员很难精准预测施工材料与施工设备的市场变化价格。这样就施工企业就很可能受多种建筑原材料与施工设备价格变动的影响,进而出现施工成本增加,工程造价超预算现象。

3.4 缺乏完善的监督和管理

现阶段,我国许多建筑企业的工程管理人员都不重视工程造价成本,普遍认为提前计算好的建筑工程造价准确性不足,对推进整个建筑工程的建设活动意义不大,所以仅仅将工程造价预算作为一种可有可无的理论参考,并不关注造价成本的控制问题。一方面,受这种错误思想影响,相关建筑企业在展开建筑工程建设活动时,并没有清楚了解建筑工程项目各施工环节所需要投入的人力成本、施工设备成本以及施工原材料成本等,从而使得在实践施工活动中,各项投入资金与实际施工状况严重不符,建筑资源浪费现象时有发生。另一方面,建筑工程项目本身具有施工规模大,施工技术与施工工艺复杂,施工周期较长的特征,这就从根本上降低了建筑工程造价预算的准确性。一旦施工企业对预算资金监督管理不到位,很容易造成建筑工程的成本支出超过建筑工程的预算资金,引起工程造价超预算现象^[5]。

4 建筑工程造价预算的控制措施

4.1 科学编制工程造价预算

建筑企业的工程预算编制人员在实践编制过程中,需要深入了解建筑工程的各方面实际状况,依据建筑工程不同施工环节的具体施工特征与工程建设要求针对性落实好预算编制工作。从根本上充分保障建筑工程造价预算的有效性与其可行性。

4.2 严格控制建筑工程项目的施工变更

为了尽可能提升建筑工程造价的准确性与有效性,工作人员需要进一步加强对建筑工程施工变更的控制。从工程设计变更、施工条件变更、施工进度变更等多方面入手,确保建筑工程的施工规模不更改、施工制度不变化、施工周期不改变、建设标准不动摇,最大化防止不必要的施工变更操作,提升建筑工程造价的科学性与稳定性。而且因为施工变更通常都是发生在建筑工程的施工环节,一旦产生施工变更,无论建筑工程的造价、施工周期,还是建筑工程的资金投入都将直接受到严重影响。所以工作人员需要高度重视施工变更问题,并严格遵以下两点处理原则,确保建筑工程造价的科学性与合理性。第一,通知施工企业在14天期限内上交工程变更报告和工程造价预算变化报告。一旦超出上交时限,则工程变更申请自动无效。第二,如果施工企业进行了自身变更,那么施工企业有权依

据合同中规定的施工量单计价,计算出已有合同中的各类施工成本支出,充分保障施工变更后的建筑工程造价预算合理有效^[6]。

4.3 重视材料与设备的市场价格预测工作

在建筑工程建设过程中,施工原材料的采购成本、施工设备的采购、租赁与维护成本、施工人员的雇佣成本等都将直接影响建筑工程总的造价成本。所以在开展建筑工程投标活动前,工作人员就应该重视与落实建筑原材料、施工设备与施工人员的成本预测工作,尽可能增强建筑工程造价预算的有效性 with 精确性。虽然当前的市场环境比较复杂,工作人员对各种施工要素的市场价格预测存在一定困难,但也不是完全难以预测。工作人员如果对市场变化反应比较敏感,就可以凭借自身专业能力和自身敏锐嗅觉,对各施工要素的市场价格作出良好的基本预测。同时根据这种预测,灵活调整那些经常会发生变化的施工内容价格,最大化提高工程造价预算的有效性。

具体地讲,一方面,建筑企业采购部门应该认真选择相应的材料采购商,从源头上把控好建筑材料的质量,尽可能选择那些品质较佳,性能较优的建筑材料,防止因为建筑材料质量不符合工程建设标准而重新采购的不良状况。有效节省建筑工程在施工材料方面的成本支出,防止建筑工程造价超出工程预算。另一方面,建筑企业的工程造价人员应该充分参考当地的市场实际变化状况,科学制定出本企业的采购预算,同时针对性采取有效措施防止各施工材料价格出现明显变动。比如,针对那些可以保质期较长的施工材料,工作人员可以在当前施工阶段就将下一施工阶段所需要的施工材料准备好,有效防止施工过程中,施工材料不足或者施工材料价格临时上涨的问题。但这并不代表施工企业应该提前大量采购施工材料,而是需要确保材料库存量一直合适。这样就可以通过比较适宜的调控措施,提升工程造价方案的有效性与科学性。

4.4 加强对施工现场的管理

科学严格的施工现场管理是充分确保建筑工程造价合理的必要条件。在施工现场管理活动中,施工企业一方面需要以材料管理为切入点,制定健全完善的施工材料管理制度,合理分类施工现场的建筑材料,防止各种施工材料相互混杂,降低施工材料的应用性能或者造成施工材

料浪费,增加工程造价成本。另一方面,在完成材料分类后,施工企业相关工程管理人员需要针对不同材料的特性,采用差异化的储存方法,保存好施工材料。以水泥的保存管理为例,在存放过程中,工作人员需要严格落实好料堆的防水工作,防止因为气候变化,降低水泥材料的各项应用性能。此外,在施工现场管理活动中,施工企业还需要积极引进与应用各种先进技术,借助那些成本低、工作效率高的先进施工技术、施工工艺与施工设备,有效缩减建筑工程在施工环节的各项成本支出,尽可能避免不必要的资金浪费^[7]。

5 结语

总之,在建筑工程建设过程中,工程造价预算十分重要。建筑工程建筑企业需要从决策、设计、施工等多个环节着手,全程动态把控好建筑工程造价。如果建筑工程造价超出预算,工作人员需要深入分析相关原因,严格控制施工材料、施工设备等的支出。尽可能避免相关风险因素的不良影响,减少建筑工程各方面的资金消耗。以在确保建筑工程整体建设质量的基础上,切实降低整个建筑工程项目的各项成本支出,提高建筑企业的工程效益。

[参考文献]

- [1]张景丽. 建筑工程造价超预算原因分析及控制措施分析[J]. 四川水泥, 2020(7): 334-338.
- [2]王四华. 建筑工程造价超预算原因分析及控制措施分析[J]. 建筑与装饰, 2020(18): 64-67.
- [3]刘延军, 陈艳丹. 建筑工程造价超预算原因分析及控制措施分析[J]. 装饰装修天地, 2019(17): 221.
- [4]沈玉兰. 建筑工程造价超预算原因分析及控制措施分析[J]. 百科论坛电子杂志, 2020(14): 1528.
- [5]宋萍. 建筑工程造价超预算原因分析及控制措施分析[J]. 房地产导刊, 2020(8): 204.
- [6]黄海珍. 建筑工程造价超预算原因分析及控制措施分析[J]. 现代装饰, 2022(29): 145-147.
- [7]王小莉. 建筑工程造价超预算原因分析及控制措施分析[J]. 门窗, 2020(4): 38-40.

作者简介: 钱安娜(1995.7-), 女, 毕业学校: 浙江财经大学东方学院, 所学专业: 工程管理, 就职单位: 欧邦工程管理集团有限公司, 职务: 造价员。

浅谈建筑工程造价预算控制要点及其把握

王振兴

浙江中诚工程管理科技有限公司德清分公司, 浙江 湖州 313200

[摘要]在建筑工程中, 要对建筑工程在一定时期内的各种经济状况有一个全面的认识, 就必须对建筑工程进行造价预算。然而, 由于受市场经济的制约, 在对建筑工程进行前期成本估算时, 往往难以对建筑工程所需要的各种经济投资进行全面的估算。施工项目超支是施工项目中经常出现的一种现象, 其结果是施工项目的总费用与施工项目的实际费用相差很大。这种现象的出现, 将会对项目的质量和企业的经济效益产生很大的影响。在这种情况下, 建筑工程要做好造价预算控制工作, 要综合考虑和掌握施工项目造价预算的关键节点。本篇文章首先对建筑工程的造价预算进行简要的分析, 然后对其中存在的问题进行深入的分析, 并对控制的要点及其把握进行详细的阐述。

[关键词]控制造价预算; 建筑工程; 要点

DOI: 10.33142/aem.v5i4.8384

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Brief Discussion on the Key Points and Grasp of Cost Budget Control in Construction Projects

WANG Zhenxing

Deqing Branch of Zhejiang Zone Town Project Management Technology Co., Ltd., Huzhou, Zhejiang, 313200, China

Abstract: In construction engineering, in order to have a comprehensive understanding of the various economic conditions of the construction projects during a certain period of time, it is necessary to budget the cost of the construction projects. However, due to the constraints of the market economy, it is often difficult to comprehensively estimate the various economic investments required for construction projects in the early cost estimation. Construction projects overspending is a common phenomenon in construction projects, resulting in a significant difference between the total cost of the construction projects and the actual cost of the construction projects. The occurrence of this phenomenon will have a significant impact on the quality of the project and the economic benefits of the enterprise. In this situation, construction projects need to do a good job in cost budget control, comprehensively considering and mastering the key nodes of the construction projects cost budget. This article first makes a brief analysis of the construction project cost budget, and then makes an in-depth analysis of the existing problems, and expounds the key points of control and its grasp in detail.

Keywords: control cost budget; construction projects; key points

引言

在建筑工程中, 要对建筑工程在一定时期内的各种经济状况有一个全面的认识, 就必须对建筑工程进行造价预算。然而, 由于受市场经济的制约, 在对建筑工程进行前期造价预算估算时, 往往难以对建筑工程所需要的各种经济投资进行全面的估算, 将会对项目的质量和企业的经济效益产生很大的影响。在这种情况下, 建筑工程要真正做好造价预算工作, 要综合考虑和掌握施工项目造价预算的关键节点。

1 建筑工程造价预算控制的相关概述

造价预算就是对施工项目中的每一项工作进行预先的预计和计算。通过进行造价预算, 能够清楚地说明项目所需的经费, 这样才能确保建设单位能够控制项目资本的运行, 从而提升建筑工程项目的经济效益。需要指出的是, 由于建筑工程造价预算的编制与管理工作的由许多因素决定的, 在进行项目建设的过程中, 很容易出现超预算金额的问题, 从而造成预算与实际投资之间的差距。如果超预算金额比较大, 就会对工程建设的资金流通造成影响,

如果出现比较严重的问题, 还会造成建筑工程停工、工期延误等问题, 这会影响项目施工的顺利进行, 对建筑企业自身的利益构成威胁。所以, 在建筑工程的造价预算控制方面, 必须加大管理的努力^[1]。

2 在建筑工程造价预算控制过程中所存在的主要问题

2.1 建筑工程图纸设计

建筑工程图纸是将整个建筑施工情况完全体现出来的重要载体, 是建筑项目各个阶段综合预测的重要基础。因为造价预算编制工作的独特性, 所以在参考施工图纸时, 要从成本预算的角度对其进行深入的分析。如果要做一个联合窗口的预算案, 采用估算的方法, 在没有资料支撑的前提下, 必然会对最后的预算案产生影响。由此也可以看出, 仅凭图纸来编制预算是不现实的, 只有预算编制人员到施工现场, 并将其与实际情况联系起来, 才能确保数据的真实^[2]。

2.2 市场经济波动过大

经济的快速发展给建筑业带来很大的变革, 这也是造

成工程成本预算超支的重要环境因素。尽管,为了防止市场的剧烈波动,会对人们的生活造成很大的影响,但是,政府还是按照现实条件,有针对性地进行价格的宏观调控。但是,对于那些耗时较久的工程,在此期间,建材的价格也有很大的可能会发生变动。在社会主义市场经济不断发展的今天,市场的波动性对造价预算产生很大的影响,因此,有关部门必须对市场的波动性进行深入的研究,掌握其规律,并将其应用于项目造价预算。施工企业要做好工程所需的材料和设备的清点和整理工作。根据市面上可用的原料,以最佳的价格购买,并尽可能多地囤积。在物资和装备受限的情况下,要对进行深入的市场调研,分析行情,整理出价位范围,进行科学的评估,以较低的价位购入。通过这种方法,可以有效地降低经济波动对工程的影响,并在造价预算中发挥资金和资源的科学运用,实现资金和资源的合理配置,以及实现工程的最大效益^[3]。

2.3 预算编制过程存在着较多不合理环节

在建筑工程中,要实施预算控制,首先要做好成本预算。由于工程造价预算工作的特殊性,需要各单位之间相互协作,实现各种数据和信息的共享。但在项目成本预算的编制上,还存在着许多问题。首先,在编制成本预算时,由于缺乏独立性,在实际操作过程中,在很大程度上制约成本预算的制定。在对项目建设阶段进行分析时,没有能够从整体上全面地考虑到各种紧急情况,没有能够确保预算的全面,因此在某种程度上会影响预算的准确性,例如,资金短缺或超出预算。这种情况的出现,将对建筑工程的正常运作产生一定的影响。从客观的意义上讲,一个企业要实现预算控制,首先要形成一个合理的、科学的预算,这就需要工作人员进行现场调查,对建筑工程中的各种建设物资进行全面的收集和整理,尤其是要从质量和成本等各个方面对供货商所提供的物资进行充分的了解,从一个经济的角度对建筑工程进行评估,并在这个基础上对各种成本进行汇总和编制。综上所述,建筑工程预算的编制工作牵扯到很多方面,整个流程非常繁琐,若员工不熟悉设计图和建筑计划,就不可能保证编制预算造假的精确度^[4]。当今社会,随着社会的不断进步,对建筑物的质量和性能的要求也越来越高。这就需要编制预算者对设计方案、施工设计图纸要有足够的了解,对材料的使用要有一个清晰的认识,并且要跟有关人员进行良好的交流,以防止因为预算得不合理,导致在以后的时间里对工程设计进行修改。

2.4 施工单位不够重视,方法不合理

据了解,存在大部分不能对项目工程造价预算进行有效控制的建筑工程公司,在进行深入的分析公司忽略项目成本预算的问题,发现与没有引进有效的方法有很大的关系。一些公司为谋求“市场份额”,一味地加大资本投资,加快建设进度,结果造成工程投资与预算成本的偏差。但是,由于建设单位对此不认可,也不愿意支付,因此,施

工企业在这一过程中不可避免地要面对更高的成本。另外,一些施工企业忽略对项目成本的控制,过分注重短期效益,对市场的敏感性不足,对市场的信息掌握不足,也造成实际成本与预期的偏差。

2.5 工作人员专业素质水平偏低

任何一个建筑工程,都需要优秀的人才,而优秀的人才的使用,对于实现工程成本和费用的有效控制至关重要。实践证明,项目造价预算的成效主要受人为影响。纵观目前我国建筑业的发展状况,可以看出,目前我国建筑业中缺乏施工造价预算编制的管理人员,施工人员的专业知识和素质较低,许多从业人员甚至无法高效地使用这些技术。目前,国家正努力推动市场经济的发展,这就需要企业在市场上进行有效的预算管理。然而,因为工作人员的素质较低,他们缺少对市场的认识,不能对市场的发展和变化进行全面的理解,从而对预算控制的效果产生不利影响。而要对项目成本进行有效的控制,除了需要对项目管理人员具有一定的理论基础外,还需要对项目管理人员具有丰富的实际工作经验。虽然这个行业的人,从业人员大多都有很强的专业素养,但也有很多人缺乏工作经验。总而言之,缺乏足够的专业人员和经验,很大程度上会影响到造价预算控制的结果。

2.6 监督力度薄弱

完善的监管体系是使造价预算管理体系得到有效执行的关键。目前,我国还没有对建筑工程造价预算进行有效的监管。许多施工人员不能对现场的实际施工状况进行全面地把握,对其进行的监管力度不够,造成在施工的各个环节中经常会出现各种各样的问题,从而造成施工成本的提高,甚至是超出预算。一些建筑工人存在着对自己价值不重视,或者弄虚作假的投机心理。在这种背景下,必须对项目的造价进行科学的监控,以保证项目的顺利进行,防止出现事故。

4 有效加强施工项目成本预算管理的相关对策

4.1 将预算编制作为提升整体工程管理质量的第一要点

做好造价预算编制工作,不仅是实施后续预算控制工作的一个重要先决条件,而且是提升总体管理成效的一个最基本的管理内容。要将造价预算编制工作做好并不容易,应该着重于两个方面:一是造价预算编制要根据施工现场的实际情况来进行,不能以理想的理论状况来作为预算编制的基础。在进行预算编制工作之前,就一定要对建筑工程的各项参数和实际情况进行充分的调研,特别是对原材料的调研和分析,要与市场经济相结合,对其进行全面的考量,才能确保对造价预算的准确估计;第二是对项目施工过程中每一步的工程量进行准确的核算。工程量的计算牵涉到的内容比较多,它的计算非常繁琐,是确保预算数据准确的一个重要依据,而工程量的计算精度又与预算的

精度密切相关，所以要加强工程量的计算精度。

4.2 动态了解市场经济规律

建筑业是伴随着市场经济的发展而发展的，它在总体上表现出一种动态的发展态势，在这种情况下，建筑业的施工公司都在做大做强。目前，整体的市场经济不断发展，无形地加大了建筑工程成本的预算压力。在这种情况下，施工企业要根据施工项目的具体特征，对所需施工材料和设备进行全面的统计，争取在最优的成本下进行材料采购。此外，也要加强对市场的调查，与往年的价格进行比较，以便提高各种材料和设备的利用率，并对各种材料的最低价作出正确的判断。

4.3 加强工程实施阶段预算控制

内外两方面的因素都会对工程造价产生影响。“外在因素”指的是气候、环境和自然条件等方面的影响。而这些外力的作用，操纵者往往难以预知，难以掌控。而在内部，由于人员管控、技术限制等因素导致预算超支。在这一点上，预算控制人员要发挥自己的作用，做好现场监管，准确地测量出合同中所涉及到的原材料，并对其进行定价，防止出现各种费用提前支付的现象。当然，在现实生活中，很多不确定因素都会影响到项目的造价。当发生有关问题时，要与上级单位进行交流，一起探讨，并采取相应的对策来进行费用的控制。

4.4 加强成本预算员的业务素质

在建筑工程中，能否对造价预算进行有效的控制，将直接影响到建筑工程的融资和运用的效率。如果企业无法对成本进行足够的预算，也会对企业的资金流动造成一定的影响。无论多么出色的预算管理，都需要对施工现场进行现场考察，需要有更高的专业水平和更好的体能来完成这项工作。预算控制人员应具备较深的管理、经济方面的知识，要能与各个部门进行及时的交流，要懂得采购材料、设计图纸等方面的知识，更要对市场有足够的了解。本文认为，为保证造价预算管理者的工作效率，应制定一套切实可行的激励机制，并对其进行选拔和使用。在日常工作中，要加强对人才的培训，提升预算人员的职业素质，提倡对员工进行深造，并对学生的学费进行报销。通过对企业财务管理者的绩效考核，建立健全对员工的绩效考核体系。

4.5 使工程成本预算管理动态化

对于一个具体的施工工程，在建设过程中，要能够有效地排除并规避建筑垃圾的投资问题，并对这一过程中的费用进行控制，因此，造价预算管理人员在实施造价管理时，要努力解决影响造价管理的因素，在工程实施前，要明确造价管理的目标。在工程前期，通过对工程造价预算的确定，对工程造价预算进行合理的调整，从而对工程造价

的控制产生积极的影响。在工程建设的初期，要想使工程造价的造价预算能够顺利地进行并获得较好的效益，就必须要有有一个明确的造价目标，并且要有一个科学的造价控制方案。

4.6 加强管理控制建筑工程图样预算

建筑工程设计图纸是建筑工程造价的主要依据。因此，在实施项目成本管理前，一定要对项目的设计图纸有一个完整的认识，这样才能确保造价预算编制人员能够高效地进行工作，为后续项目的建设规划提供一个很好的依据，同时也有助于造价预算编制人员作出一个科学的决策。建筑企业在施工时，经常会遇到施工图预算超支的情况，为此，建筑企业应与有关部门加强联系，及时调整施工图预算，使造价预算达到科学合理的效果。

4.7 加强监督

对建筑工程进行有效的监理，是对建筑工程成本进行控制的重要保证。建筑工程管理者应对监理的重要性有足够的认识。首先，要安排有经验的建筑专家到工地上，对施工过程进行科学的指导，保证每一个步骤都不会出现差错。如果出现问题，应该在最短的时间内向有关部门进行报告，并对使用资金的细节进行监督，从而对成本预算进行有效的控制。

5 结论

总之，在建筑工程中，造价预算控制的成效不但直接影响到项目的资本消耗，而且还直接影响到项目的建设进程和项目的最终结果。在目前这个不断发展和改变的社会环境中，身为施工单位，必须要加强对造价预算控制这一环节的关注。管理者要根据施工现场的实际状况，准确把握预算编制要点，深刻分析预算出现偏差的原因，为达到理想的预算控制效果奠定基础，也是提高建筑企业效益的关键。

[参考文献]

- [1] 李利华. 建筑工程造价预算控制要点及其把握[J]. 幸福生活指南, 2020, 000(05): 1-1.
- [2] 周团. 浅谈建筑工程造价预算控制要点及其把握[J]. 建筑与装饰, 2020, 000(31): 31-31.
- [3] 郭艳, 褚清鲁. 建筑工程造价预算控制要点及其把握[J]. 建筑发展, 2020, 004(02): 65-65.
- [4] 徐国平. 浅析建筑工程造价预算控制要点及其把握[J]. 安防科技, 2020, 000(22): 81-81.

作者简介：王振兴（1994.2-），男，毕业学校：浙江财经大学东方学院，所学专业：工程管理，就职单位：浙江中诚工程管理科技有限公司德清分公司，职务：造价员，职称：初级职称。

工程造价的全过程跟踪审计控制方法的探讨

詹晶晶

祥浩工程造价咨询有限责任公司, 广西 南宁 530028

[摘要]在社会进步与经济发展的双重推动下,我国的各行各业以及各个领域发展都十分迅速,使得市场竞争越来越激烈。企业要在这样的大环境下始终能够脱颖而出,就需要在运行和发展的过程中进行有效管理和风险规避。开展并落实工程造价全过程跟踪审计工作能够有效规范企业管理行为,并降低各种风险,对促进企业蓬勃稳定发展有着积极作用。主要通过对建设工程造价全过程跟踪审计控制的重要性进行阐述,来研究和探索建设工程造价全过程跟踪审计法的内容,从而分析加强工程造价全过程跟踪审计控制的具体措施,以供参考。

[关键词]工程造价;全过程;跟踪审计;控制方法;探讨

DOI: 10.33142/aem.v5i4.8379

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

Discussion on the Whole Process Tracking Audit Control Methods of Engineering Cost

ZHAN Jingjing

Xianghao Engineering Cost Consulting Co., Ltd., Nanning, Guangxi, 530028, China

Abstract: With the dual promotion of social progress and economic development, various industries and fields in China have developed rapidly, making market competition increasingly fierce. In such an environment, if enterprises can stand out, they need to effectively manage and avoid risks in the process of operation and development. Conducting and implementing tracking and auditing work throughout the entire process of engineering cost can effectively regulate enterprise management behavior and reduce various risks, which has a positive effect on promoting the stable development of enterprises. The article mainly elaborates on the importance of tracking and auditing control throughout the entire process of construction project cost, in order to study and explore the content of the tracking and auditing method for the entire process of construction project cost, and analyze the specific measures to strengthen the tracking and auditing control of the entire process of construction project cost for reference.

Keywords: engineering cost; the whole process; tracking audit; control methods; discussion

引言

所谓跟踪审计,主要是指对建设工程全过程所涉及到的所有经济活动进行监督和检查,在此基础上,根据所得的数据信息进行评价和判断。通过这样的方式,来实现对工程造价全过程的动态管理,确保建设工程从前期决策阶段到后期竣工检验阶段的所有经济活动都是合理的、合法的。加强工程造价全过程跟踪审计控制,能够对建设工程涉及的相关资源进行统筹协调,避免浪费,从而控制成本,提高经济效益。基于此,为更好地促进企业蓬勃稳定地发展,需要结合跟踪审计过程中存在的问题,来制定有针对性的解决措施。

1 工程造价全过程跟踪审计控制的重要性

对建设工程造价全过程进行跟踪审计,最主要的目的就是能够保证整个工程在进行建设施工的过程中能够有效落实资金管理。通过资金管理,对各项所涉及到的资源,如人力资源、设备资源等进行统筹合理安排,并且保证企业各个相关单位能够积极配合。如此,就能够促进整个工程实施的顺利性和流畅性,对提高工程质量,控制工程进度,甚至是保证工程施工安全性都有着积极作用。另外,落实工程造价全过程跟踪审计控制工作,也能够促使企业

将各项规章制度落到实处,如安全管理制度、质量管理制度、奖惩制度、责任制度等。各项规章制度的有效落实能够规范相关人员的行为,提高相关人员的工作积极性,并同时及时发现工程建设过程中的问题,从而进行及时解决^[1]。最后,落实工程造价全过程跟踪审计控制工作,还能够对整个工程建设过程中的各个环节进行成本控制,避免出现工程造价虚高的现象,为提高企业经济效益奠定基础。

2 工程造价全过程跟踪审计的内容

2.1 事前跟踪审计

所谓工程造价全过程,就是指整个建设工程从前期准备阶段到后期验收阶段。基于此,在进行跟踪审计时,最先要做的就是落实事前跟踪审计。而事前跟踪审计主要包括的内容较多,通常情况下包含对相关材料文件的跟踪审计和对施工设计方案的跟踪审计。首先,针对相关材料文件的跟踪审计而言,主要包括施工图纸、建设用地批准文件以及施工许可等各种与建设工程相关的信息,通过对这些信息进行了解和分析,来确保企业现有资源和条件能够满足建设工程的顺利实施。其次,针对施工设计方案的跟踪审计,主要是为了保障设计方案的相关资料齐全,并且

相关文件都是合理和合法的,从而在此基础上确保各项资金能够得到合理分配和利用。在这个过程中,对于审计人员来说,需要对诸如招标、投标、合同签订等各种施工程序进行审核,并且保证审核的质量和水平。以确保实际拟定的项目合同内容和企业的招标文件内容一致,如此,才能够使项目资金得到科学利用。

2.2 事中跟踪审计

所谓事中跟踪审计,就是指整个建设工程在进行施工时,落实好跟踪审计过程。在这个过程中,主要需要跟踪审计的对象是施工单位,要对施工单位签订的施工合同进行检查,确保施工单位严格按照合同相关内容落实施工作业,避免施工单位出现转包现象。另外,对于事中跟踪审计而言,对施工单位的成本状况也需要进行审查,如此,能够保证他们所给出的建设工程成本具有真实性,可以避免虚报成本的现象发生,对提高整体工程的质量和效率有十分积极的作用。除此之外,审计部门还要对变更过的施工方案进行审查,加强对施工材料、施工设备等审查,划分好各项分工,明确员工的职责。

2.3 事后跟踪审计

所谓事后跟踪审计,主要是指在建设工程完工后,审计部门对整个工程总量进行审查。在审查的过程中,要注意保证审查的全面性和详细性。而在跟踪审计过程中,如果发现存在着工程量多计的问题,那么,就需要审计人员进行有效处理。处理的流程为:首先,对相关材料的单价进行核对,看其是否正确并且是否具有合理性;其次,要对工程竣工后所提供的材料进行审查,这主要包括相关验收报告,现场变更和经济签证等,明确其是否存在谎报和虚报^[2]。

3 加强工程造价全过程跟踪审计控制的方法

3.1 实行跟踪审计控制责任制

跟踪审计工作的内容和环节众多,作为跟踪审计工作的操作者和落实者,审计人员是十分重要的组成部分。不同岗位的审计人员所负责的工作内容存在着不同,要想加强工程造价全过程跟踪审计控制,使跟踪审计的工作质量和效果得到提升,还需在开展跟踪审计工作时实行跟踪审计控制责任制。即对各岗位、各审计人员的工作责任进行明确划分,并促使他们保质保量地完成。首先,针对跟踪审计部门而言,需要负责跟踪审计目标和跟踪审计方案的制定,并同时明确跟踪审计重点和难点,另外,还要负责跟踪审计组各个人员的调度问题。在此基础上,需要保证的是方案与目标制定的科学性、重难点明确的合理性以及人员调度的适配性。其次,针对跟踪审计项目而言,应该要将各个审计人员的具体责任进行分解,对跟踪审计目标、跟踪审计方案、跟踪审计评价、跟踪审计实施及跟踪审计归档等,做到专项专人。然后,针对跟踪审计组组长而言,需要对跟踪审计实施内容、跟踪审计工作开展的方式方法

以及跟踪审计工作施行的步骤等进行负责,以保证整个跟踪审计工作的开展和落实具有可行性。最后,针对跟踪审计组成员而言,需要在开展跟踪审计工作之前,对相关的资料进行查阅并记录,并需要负责保证记录的完整性和真实性。

3.2 明确跟踪审计控制要点

对于建设工程项目来说,在实际开展和实施的过程中,要想提高经济效益,必须落实全过程造价控制,以合理分配资金资源,避免浪费,降低施工成本,同时促进施工质量的提升。而在此基础上,要想保证工程全过程造价的顺利开展,使其造价精准性得到保障,并提高科学性,那么,还需要落实工程造价全过程跟踪审计工作。但是,在实际开展跟踪审计工作的过程中,不仅仅需要充分保障审计环节具有良好的独立性,还需要对各方之间的关系进行有效处理,使得审计工作的开展更加客观与公正。通常情况下,对于跟踪审计工作的开展来说,会更加重视对整个建设工程的施工过程进行管理^[3]。基于此,就需要遵循以下原则:工程质量原则和工程投资原则。即要在保障工程建设整体质量的前提下,对建设工程所涉及到的各项资源进行合理调度,充分利用,同时保障资金投入能够得到有效控制。如此,才能够结合企业给出的可行性方案,将各项资金进行合理安排,保证每项资金都不存在浪费现象,从而提高利用效率,保证其能够发挥出巨大的作用。另外,采取相应合理的控制措施,最大程度上发挥出跟踪审计的积极作用,为保障建设工程造价的科学性奠定基础。最后,在进行工程造价全过程跟踪审计的过程中,要想对跟踪审计进行有效控制,还需要明确跟踪审计控制点。由于工程造价同建设项目具有密切关联,所以在项目工程造价的各个阶段,需要加大跟踪审计的力度,对工程造价全过程进行有效监督与管理,充分保障跟踪审计的质量。

3.3 施工现场设置跟踪审计停审点

为了能够保障工程造价全过程得到有效控制,顺利开展跟踪审计工作,需要在施工现场开展跟踪审计工作,不仅仅利于保障审计结果的准确性,更是能够保障审计结果的客观性。针对此,在开展工程造价全过程控制时,在施工现场就需要设置相应的停审点,为了保障审计质量,应设置审计平台,然后由审计人员跟随施工进度,对其进行全面系统的监督,随时掌握施工材料,为后续开展跟踪审计工作提供有利条件。首先,审计人员需要具备专业的技能水平,能够对工程计量的预算方法进行充分掌握,并且对施工过程中的各个环节进行筛选,在其中明确跟踪审计工作的重点。其次,针对施工现场中存在的管理活动进行重点审计。通常来讲,审计中包含多个方面的内容,如工程验收等,这些环节在具体实施过程中,需要进行详细的记录。最后,在建设工程施工阶段,需在两道工序之间设立停审点,便于对职能部门的职责履行情况进行监督管理,

利于及时发现其中存在的问题,并且采取相应措施对其进行有效解决,为开展跟踪审计奠定基础。

3.4 创新跟踪审计控制技术手段

在对工程造价全过程进行跟踪审计时,要保证跟踪审计的质量和效果,还需要科学应用相关的跟踪审计控制技术手段。目前来说,社会在进步,经济在发展,为适应社会发展的趋势,建设企业在发展过程中也进行了优化转型,导致跟踪审计对象的经济活动变得越来越复杂。这种情况下,传统的跟踪审计技术将无法再满足现如今跟踪审计工作的需求,因此,需要结合先进的科学技术,对跟踪审计控制技术手段进行创新^[4]。首先,针对分析性的复核技术而言,要进行规范。审计人员在落实审计工作时,会通过对相关信息进行分析或者对比的方法来明确各信息之间的关系,或者利用相关的计算方法,来计算出相关的比率。如此,就能够对审计重点进行有效明确,并同时获取审计证据。这种方法就是分析性复核技术,对其进行规范,可以有效提高审计业务质量。其次,针对审计抽样技术而言,要进行规范。在节能性审计抽样时,难度比较大的点在于确定样本量和定性。对该技术进行规范,可以有效保证样本量和定性的可靠性。要在明确审计目标的基础上,对抽样的总数和方法进行确定。

3.5 提升审计工作人员综合素质

在进行工程造价全过程跟踪审计时,审计人员作为落实跟踪审计工作的执行者和操作者,若是存在着技术能力不过关或者综合素质有待提高的情况,那么会导致整个工作的严谨性受到影响,从而使审计工作的质量无法得到保障。这种情况下,就会使建设工程项目的整体成本控制出现不合理的现象,如此,有可能出现超预算和成本虚高的现象,影响企业的经济效益提升。基于此,为保证工程造价全过程跟踪审计工作的质量,就需要对审计人员进行有效的教育培训,通过培训的手段来提高他们的审计能力和综合素质。在进行教育培训的过程中,为保证培训质量,需要培训学校同企业进行沟通,以满足企业对跟踪审计人员的实际需求标准为前提,来制定相关培训内容和方案。如此,保证了审计人员的综合素质过关和技能水平过关,就能够使他们意识到开展跟踪审计工作的重要性,才能够使他们在实际落实跟踪审计工作时能够严格遵守相关制度和规定,如定期到施工现场进行勘察,以便及时掌握施工进度,控制施工质量等。

3.6 构建跟踪审计质量持续改进机制

要想保障工程造价全过程跟踪审计的效果,质量改进是重要的工作内容。构建跟踪审计质量持续改进机制,能够保证在开展和落实跟踪审计工作时,结合审计实际情况来不断改进质量目标,从而为完成质量目标进行制定一系列措施,通过落实这些措施,有效提高整个审计工作的质量。另外,通过持续改进机制对跟踪审计质量进行持续改进,还能够促进审计部门各项工作和各个过程的效率提升,如此,也有利于保证工程造价全过程跟踪审计工作的长期质量效益。由此可见,在进行跟踪审计控制时,实现质量改进是重要的内容和关键点。如此,才能够在改进机制中,通过制定各种有效手段和措施,并进行实施,来促进整个审计质量达到新的水平和高度^[5]。

4 结语

综上所述,要保证企业在市场中的竞争力,需要落实规范管理和风险规避工作。基于此,企业在开展建设工程时,就需要同时开展工程造价全过程跟踪审计工作,以便能够对整个工程事前、事中和事后的所有环节进行跟踪审计,确保每个环节的每项资源都能够得到合理的分配和利用,从而有效控制资金。在实际开展工程造价全过程跟踪审计工作时,为保证其质量和效果,还需要实行跟踪审计控制责任制和明确跟踪审计的控制要点,同时在施工现场设置跟踪审计停审点,另外,还需创新跟踪审计控制技术手段、提升跟踪审计人员的综合素质,并构建跟踪审计质量持续改进机制。

【参考文献】

- [1] 武俊文. 工程造价全过程跟踪审计控制方法分析[J]. 建筑与预算, 2023(2): 22-24.
 - [2] 李荣静, 徐征. 建设工程造价全过程跟踪审计的控制方法探析[J]. 企业改革与管理, 2021(18): 155-156.
 - [3] 万蓉. 建设工程造价全过程跟踪审计的控制办法[J]. 居舍, 2021(11): 120-121.
 - [4] 程星. 建设工程造价全过程跟踪审计的控制研究[J]. 建设科技, 2021(6): 98-100.
 - [5] 周国鑫. 建设工程造价全过程跟踪审计的控制研究[J]. 居舍, 2020(30): 122-123.
- 作者简介: 詹晶晶(1989.6-), 毕业院校: 四川大学, 所学专业: 水利水电工程, 当前就职单位: 祥浩工程造价咨询有限责任公司, 职务: 经理, 职称级别: 工程师。

建筑工程项目施工成本控制方法的研究

曹幸娟

新疆北新路桥集团国际工程事业部, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要]近些年以来, 伴随着建筑工程建设规模的不断扩大以及建设水平的不断提升, 为进一步提高建筑工程效益, 相关单位也加紧了对建筑工程施工成本控制的研究, 并采取了一系列有效的控制方法, 这在提高了成本控制效果的同时, 为自身创造了更多经济效益。但是从当前的实际情况来看, 工期、组织设计、不可预测因素与成本控制意识等因素, 依旧影响着建筑工程的施工成本。为此, 本篇文章结合这些影响因素以及建筑工程项目成本控制现存问题, 提出了有效的控制方法, 包括对工期的合理安排、对组织设计的优化、对不可预测因素的应对、对控制重点任务的明确以及对合同的严格管理, 希望能够借此为建筑工程项目开展成本控制工作提供可靠参考。

[关键词]建筑工程; 项目施工; 施工成本; 成本控制; 控制方法

DOI: 10.33142/aem.v5i4.8375

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

Research on Cost Control Methods for Construction Projects

CAO Xingjuan

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

Abstract: In recent years, with the continuous expansion of construction scale and improvement of construction level, in order to further improve the efficiency of construction projects, relevant units have also intensified their research on cost control of construction projects and adopted a series of effective control methods, which has not only improved the effectiveness of cost control, but also created more economic benefits for themselves. However, from the current actual situation, the construction period organizational design, unpredictable factors, and cost control awareness still affect the construction cost of construction projects. Therefore, this article proposes effective control methods based on these influencing factors and existing problems in cost control of construction projects, including reasonable scheduling of construction periods, optimization of organizational design, response to unpredictable factors, clarification of key control tasks, and strict management of contracts, so as to provide reliable reference for cost control work in construction projects.

Keywords: construction projects; project construction; construction cost; cost control; control methods

现阶段, 建筑工程项目在施工过程中往往会耗费较多材料与较高的成本, 这也就是工程项目形成的总体成本。相关企业应当坚持科学合理的基本原则, 并在最大限度上降低成本支出, 将成本和费用支出控制到合理范围之内, 让在建项目可以得到合理有效的成本控制, 以获取更多经济效益。但是从当前的实际情况来看, 在建筑工程项目成本控制过程中, 依旧存在控制体系不够完善、控制人员专业素质不高以及材料管理不够科学等问题。因此研究应用与推广有效的成本控制方法, 加强建筑工程施工过程中的管理工作, 是提高建筑工程项目经济效益, 减少成本损耗的最根本措施。

1 建筑工程项目施工成本控制概述

1.1 建筑工程成本控制

在建筑工程施工过程中, 科学的成本控制能够保障建筑工程的施工周期与施工质量, 对施工过程中需要的各项费用成本进行科学规划, 则能够保障施工质量得以提升, 同时也能够有效提升建筑工程的资金利用效率。在建筑工程施工期间, 成本控制最主要的内容就是设备使用成本、材料成本、人员成本以及管理成本。建筑工程成本控制属

于对所有成本与工程资源的管理与整合, 有利于提升资金整体利用效率, 保障资金能够得到合理且充分的利用。与此同时, 建筑工程施工期间的成本控制主要可以划分为两大类, 分别为直接成本与间接成本。其中间接成本包括折旧成本、水电成本与管理成本; 直接成本包括施工期间产生的所有直接成本。

1.2 成本控制基本原则

第一, 责任与权利统一原则。在施工期间, 企业管理人员应当做好施工队伍与施工单位的评估工作, 制定出明确的奖惩制度, 激发员工们的工作积极性, 利用科学合理的评估方式, 对施工质量与施工成本加以控制; 第二, 全面掌控成本原则。这一原则指的就是在施工期间对每一个环节的成本都需要加以控制, 包括整个流程控制、员工控制与设备控制等。这属于一项系统且全面的控制任务, 同时每一个建筑企业部门都应当主动配合, 建筑企业施工期间的成本控制也应当坚持长期与持续, 并且贯穿于项目整体施工的每一个阶段; 第三, 成本最小化原则。这一原则就是说在建筑施工期间, 将施工成本整体控制到最低状态, 以此来促进经济效益最大化的实现, 为此应当结合实际情况

况,采取科学的控制方法,对成本加以控制管理。

2 影响建筑工程施工成本的具体因素分析

2.1 工期

工期属于建筑工程从最初的施工直至竣工期间所需耗费的所有时间,在签约合同过程中,甲乙双方都会严格约定工期,合同当中也会有所说明。通常来说,工期发生变化也会引起施工成本发生变化,其中影响最大的一方面就是安装成本,如果工期缩短,就会导致工程整体直接成本增加,比如为了缩短工期而赶工,就需要增加夜间施工人员或施工队伍;而如果工期延长,则会导致施工效率受到不良影响,进而引发人工成本增加,机械成本同样增加。工期属于一种通过科学计算之后精心安排与设计的最优化效率,因此轻易不会调整工期,因为会引发不同程度的成本增加,所以只有对工期进行合理安排,才可以保障施工成本被降至最低。

2.2 组织设计

建筑工程施工中的组织设计主要包含总体设计、单位工程组织设计、方案设计这三个层次,基于不同角度出发科学规划项目施工,属于施工单位开展作业安排与规划的根本性依据。施工单位在施工开始前应当制定完善的施工手段与合理的施工方法,不同的施工方案同样会对施工成本产生影响。在大体方向确认后,施工进度对具体施工流程加以安排,一般可以选择网络图、垂直图或者横道图等方式进行表达,实际上就是将工作结合工期要求一步一步落实,施工进度组织计划需要让各个工序间合理有序的衔接,并将相互之间的干扰降至最低,对施工进行维护期间高效且顺利地推进,对项目部门的管理水平与技术水平有着较高要求。除此之外,资源合理配置与平面布置同样需要重点考虑,资源进场与出场的时间不够合理或平面布局过于混乱,都会导致仓储费与搬运费一类成本增加。

2.3 不可预测因素

在施工实践过程中,往往不会一帆风顺,工程变更、物价变化、法律法规的调整、不可抗力等因素都会对施工成本产生影响。每一个项目基本上都会出现工程变更的情况,或大或小,在施工单位出现新的优化思路后,便会适当调整原本的设计方案,此时施工单位便能够针对其中的变更部分,根据相关规定申请调整价格,双方全部确认之后根据约定落实。在签约合同过程中,初始工程量清单和具体工程量清单之间可能存在一定差异,比如清单当中的内容缺项或者特征不符,这些都需要结合具体情况进行调整优化。除此之外,对法律法规进行修订、市场物价波动以及不可抗力,这些因素带来的风险都会直接影响施工成本,因此需要甲乙双方对责任与义务进行合理划分,在发生这些事件之后,就可以根据约定进行合理调整,一般来说,出现不可预测的事件都会导致施工成本随之增加。

2.4 成本控制意识

基于建筑工程管理与成本控制这一视角来看,不具备

良好的成本控制意识属于建筑工程施工期间部分项目治理与现场施工人员普遍存在的共性问题,而其中最为主要的一个表现就是相关施工单位过分追赶进度,为了能够顺利完成工期要求,从而忽视了改变施工周期可能造成的成本变化。

3 建筑工程项目成本控制存在的问题分析

3.1 成本控制体系不完善

在当前的建筑工程施工期间,一般在开始施工前项目经理与负责人员都会制定整体性的施工成本计划与规划,而后这些成本计划与规划就会被执行到每一个具体施工阶段当中,基于这种工作模式下,即便是再优秀的施工成本控制方案,如果缺少一个完善的成本控制体系,那么其也无法充分发挥出应有的作用与价值。但是建筑施工单位经常忽视成本控制体系的应用与建设,没有充分发挥出成本计划与规划的优势作用,因此也就导致在施工过程中无法获取更好的成本控制效果。

3.2 成本控制人员素质不高

在建筑工程成本控制当中,相关工作人员属于推进成本控制的重要基础,同时也是招投标阶段的工作基础,更是建筑工程经济效益的基础保障。但是在施工实践过程中,开展成本控制期间相关工作人员往往不具备良好的成本控制意识、能力与招投标知识素养,不能够精准执行工程施工成本预算,也就无法对施工成本进行及时有效的控制。

3.3 施工材料管理不到位

施工材料的管理属于影响成本的一大重要因素,如果管理不当,就会致使施工期间成本得不到有效控制。在建筑项目施工期间,各类施工材料与建筑材料在成本当中属于主要部分,一般会占据整体成本的65%左右,因此开展科学的材料成本控制与管理工作,对于控制工程整体成本而言至关重要。但是在施工实践过程中,材料出现严重浪费与损失往往十分常见,这与成本控制原则背道而驰,大部分建筑企业在工程施工间及时制定了材料限额领取与使用制度,但是经常会因为管理人员没有开展严格的管理工作,或者劳务分配管理不够科学等,进而引发材料随意申请和使用情况。除此之外,施工人员因为自身不具备较高素质水平,缺少节约材料的良好意识,所以在施工过程中经常导致材料超支,最终增加施工成本。

4 建筑工程项目施工成本控制的有效方法分析

4.1 科学合理安排工期

对于建筑工程来说,一般都会有一个“最优工期”,不论这个工期延长或缩短,都会导致成本增加,因此需要相关单位综合考量多方面因素,确定一个最适宜工期。首先,需要做好全方位的现场勘查工作,有时在施工期间发生意外情况,通常都是因为勘查不够充分所致,没有对地质情况、附近薄弱部位和地下管线具体分布情况进行充分了解,这些问题一旦出现,后续都难以处理,一般需要耗

费较多人力、财力与物力资源,所以开展全方位的地质勘查工作属于确定工程“最优工期”的基础所在。其次,工程造价机构还需要对工程量进行科学且严谨的计算,尽可能将误差缩小,施工单位在对施工现场实际情况进行充分了解的前提下,结合企业实力情况与工作经验,对工程量进行精准核算,防止忽视其中存在的一些隐蔽工程从而引发较大成本预算误差。最后,对工程进度进行科学安排,可以利用软件或专业设备对工程进度计划进行编制,充分利用好流水施工衔接各个工序,提高整体作业效率。

4.2 优化施工组织设计

伴随着当前建筑工程技术的飞速发展,施工单位可选的施工方案越来越多,不同类型的施工方案也有着不同成本,并且一旦确定要围绕这一核心组织相关工作,就需要施工单位充分考虑经济、技术、管理与组织等多种因素,对施工方案进行科学地制定,确保施工过程的高效性、经济性、连续性与协调性。为此,首先应当结合企业实力情况与工作经验,选择适合的新材料、方法与技术,因为这新的东西往往没有经历过实践的检验,极有可能存在一定隐患。其次应当尽可能挑选简单易行的工作方法,减少后续施工麻烦的出现。最后就是要重视经济性与环保性,防止造成不必要的工程浪费,促进材料与相关设备设施的多次利用。在确定了具体施工方案的前提下,对施工资源进行有效配置,严格控制好采购时的经济成本,对人工施工与机械施工这一组合加以优化,同时对平面布置进行调整,合理规划好生活区域、作业区域和办公区域,确保各个区域之间的活动不会受到相互影响,制定严格可行的管理制度,减少发生意外事故的可能,利用好现有物体,减少搭建临时设施^[1]。

4.3 积极应对不可预测因素

建筑工程在施工时期内存在各种各样不确定因素,那些不可预测的问题发生也并没有任何规律性,但是却会带来较大影响,所以应当高度关注与重视。在前期阶段,需要施工单位组织开展勘察与设计,尽可能减少突发事件,大部分工程变更的出现都是因为设计不够合理所导致,为此需要施工单位积极配合建设单位,一同开展图纸会审,并提出调整与修改意见,设计方案在变更之后,结合变更的具体事宜对相关方案加以完善,这样可以从根本上减少由于设计变更而带来的成本增加问题。与此同时,还需要做好工程量清单的严格审查,结合相关标准,对清单项目内容进行核对,减少清单对成本造成的影响,特别需要关

注一些隐蔽工程的核算,避免因估算不足而引发的亏损与纠纷事件。除此之外,还应当提前进行预防准备,制定突发事件紧急应急预案,把握住其中的客观信息因素,建立起良好的风险防控工作体系,及时识别并评估风险,以便于及时响应与控制,将损失降至最低^[2]。

4.4 明确成本控制任务重点

在施工开始前,针对和施工成本有关的各类经济活动,都需要作好预先的规划、监督与审查,就是要预算控制好所有的工程投资收益,比如成本计划、成本预算、账户生产等,要求管理人员严格根据成本计划以及消耗配额对成本投入进行定期审查,控制可能引发损失或者严重浪费的行为。例如:在成本、人工成本、劳动力成本、材料成本等方面,都会采取事后分析的方式。

4.5 加强施工合同管理

合同管理属于施工单位管理的关键性内容。为此需要加强施工期间的合同管理,把握住合同管理过程中的“攻与守”,就是说在执行合同过程中,密切关注我方履行的进展效果,避免被对方随意索赔。同时工程施工过程中的合同管理时间范围需要在合同谈判时期便开始计算,直至保修日期结束为止。通过全方位的合同管理,能够大大提升工程施工规范性,减少施工变更的出现,从而更好地控制工程成本^[3]。

5 结束语

综上所述,在建筑工程施工过程中,开展科学的成本控制工作是提高工程建设效益的关键所在,为此需要相关施工单位与工作人员树立一个良好的成本控制意识,并在此基础上认识到成本控制中存在的不足之处,而后采取有效的成本控制方法,提高建筑工程项目施工成本控制水平。

【参考文献】

- [1]赵雅欣.基于BIM技术的建筑工程项目施工阶段成本控制研究[J].广西城镇建设,2022(6):80-85.
 - [2]孙锋.建筑工程项目施工成本控制策略与措施[J].中国建筑金属结构,2022(6):144-146.
 - [3]王春晖.工程项目施工成本控制与管理方法分析[J].现代企业文化,2022(13):22-24.
- 作者简介:曹幸娟(1996.3-),女,塔里木大学,农业建筑环境与能源工程,新疆北新路桥集团国际工程事业部哈萨克斯坦卡尔巴套-迈卡普沙盖公路改造项目,经营负责人,初级工程师。

施工项目成本审计方法分析及跟踪审计工作思考

陈 田

中铁建工集团建筑安装有限公司, 北京 100070

[摘要] 建筑工程项目中融合了法律、技术、规范和经济效益等多元内容, 审计过程具备复杂性特点, 因此审计人员自身要具备较高的专业技术能力。除了建筑设计和施工等专业知识, 还要掌握我国关于建筑工程的法律法规。在这一背景下, 本篇文章重点研究了施工企业项目成本审计的必要性, 着重强调了建筑工程中有关审计的方法和内容, 最终给出跟踪审计工作策略。

[关键词] 施工项目; 成本审计; 跟踪审计

DOI: 10.33142/aem.v5i4.8374

中图分类号: F23

文献标识码: A

Analysis of Cost Audit Methods for Construction Projects and Thoughts on Tracking Audit Work

CHEN Tian

China Railway Construction Engineering Group Construction and Installation Co., Ltd., Beijing, 100070, China

Abstract: In construction projects, multiple elements such as law, technology, norms, and economic benefits are integrated, and the audit process is characterized by complexity. Therefore, auditors themselves need to have high professional and technical abilities. In addition to professional knowledge in architectural design and construction, one also needs to master the laws and regulations related to construction engineering in China. In this context, this article focuses on the necessity of project cost auditing for construction enterprises, emphasizing the methods and content related to auditing in construction engineering, and ultimately providing a tracking audit work strategy.

Keywords: construction projects; cost audit; tracking audit

引言

施工项目成本审计中涉及的工作内容比较多样, 审计工作过程中, 审计内容要贯穿整个项目的始末。从项目前期准备到工程竣工验收的过程, 成本审计工作对任务整体性和统一性要求比较高。审计工作人员承担较大工作量, 要求工作人员具备较强的成本管理能力和法律法规有关知识, 同时获取需要审计的项目大量管理资料。成本审计工作的有效落实, 能够推进项目顺利进行, 达成资源优化配置目的, 提升管理效果和经济效益。

1 成本审计的必要性

1.1 有助于控制项目成本问题

施工项目在推进的过程中, 要对项目成本进行跟踪控制, 落实成本跟踪审计工作可以保障项目作业任务的顺利推进。施工项目在开展的过程中, 审计人员要系统地分析和对照审计时点的相关数据内容, 掌握项目实施时的管理状况, 科学提升效率, 达成资源优化配置目标。成本审计能够利用相关数据的分析对照, 保证在施工环节中发现超出预算的工作内容, 及时为项目发现问题, 降低资源浪费, 保障整体经济效益。施工项目成本审计工作同项目绩效审计工作之间存在较大差异, 成本审计重点是实时动态管控, 能够实现对施工过程中的监督管理。

1.2 有助于强化项目责任意识

受项目的整体工作量较大影响, 如果需要较长的工期, 跟踪审计工作人员的审计时点及工作量也较多。审计工作

人员通常会根据项目进度选择审计时点, 并在审计期间处于施工现场环境中, 结合实际情况, 对整个项目管理工作进行系统梳理。梳理内容包括招投标及合同签订工作、施工期间项目管理工作、项目收尾工作等。审计工作人员会在施工现场审计截至审计时点的工程量变化、签证变更的合规性, 材料采购价格的合理性并发现施工现场中出现的各种安全隐患问题, 及时提出施工过程中存在的各种问题, 实现促进项目顺利推进并优化效益的目标。项目全过程的成本跟踪审计工作能够强化项目管理人员责任意识, 逐步优化管理技术, 保证整个项目决策更公开, 及时发现项目开展时出现的各种问题, 调整内部管理体系各项事宜, 保证项目的最终效益, 提升项目的管理能力。

2 成本审计的方法

2.1 对比审计方法

对比审计方法指的是要以项目客观存在的指标为基础, 选择对照的方法, 查出审计工作中与前期管理策划中不相符的内容。审计工作项目的主要内容为发承包模式、项目成本预算和实际进度。此审计方法可能遇到图纸存在不足的问题, 要综合工程实际情况认真分析和检查存在的不同之处。除此之外, 对比审计方法在实际应用过程中, 要综合工程实际状况加以区别审核工程量和材料损耗数据。总之, 对比审计方法的最主要内容便是在不同审计情况下, 对照相似的工程指标, 提升成本审计工作的整体质量。

2.2 筛选审计方法

筛选审计法适合用在不完备的施工项目中。这一审计方法实践简易、工作效率较高。一般而言,建筑工程中涉及的项目清单量比较问题,个体工程之间不会存在比较大的波动,受这一特征影响,能够对工程项目进行科学的规划和总结,并且通过数据表格的形式展现出来。标注其中的关键信息,在此基础上制定适合的项目管理方案。

2.3 分组计算审计方法

分组计算审计法是一种加快工程量审计速度的方法。即把组成单位工程的最基本元素——分项工程划分为若干组,并把相邻且有一定内在联系的项目编为一组,审计计算同一组中某个分项工程量,利用工程量间具有相同或相似计算基础的关系,判断同组中其他几个分项工程量计算的准确程度的办法。落实分组计算审计方法时,要选择工程小组的形式,将联系密切的工程划分为多个组别。工程量选用同种计算关系,充分利用多个数值,可以大幅度减少审计工作的难度,提升审计工作效率。分组审计法应用过程中,要监督分组成员是否具备合理特质,保障各组成员均具备较强的工作能力。

2.4 全面审计方法

全面审计方法是落实成本审计工作时常用的方法,能够提升工程成本的计算准确性。审计工作落实的过程中,要遵守国家对建筑工程的相关规范要求,编制工程预算内容,管理条件较差、水平参差的项目一般会选用这种方法。对于关键性工程项目施工项目而言,采用这种方法并不完全适用,还要结合重点抽查的审计方式,综合审计过程中出现的各类因素,落实项目和审计任务之间的联系,逐步提升企业建筑工程建设安全与质量,推动经济效益坚实发展。

3 成本审计与跟踪审计之间关系

采用成本审计的各种方法使审计工作人员核对生产费用和成本的数据真实性、正确性,其中包含材料审计、人工成本审计、制造费用审计等内容。其中材料审计一般会从审阅材料和生产成本明细账单着手,获得相关费用平整,验证消耗材料、计价以及材料费用分配是否与现实情况吻合。直接人工成本审计要检查核算范围、计算内容以及分配正确性。制造费用审计要检查核算内容和范围的正确性、会计处理准确性等。而跟踪审计作为成本审计贯穿项目的一种方式,在最初实行时,要在原本定额计价基础上落实工程清单计价,到施工图纸预算、工程决算等多个施工环节中,造价真实性审计难度不断提升。审计质量提高的前提下,为提升审计工作效率、节省审计成本。要根据建设项目差异性特征选择多种审计方法。由此可知,成本审计能够核对应出工程项目施工各个环节中的预计成本或实际成本,采用跟踪审计的方式在保证数据科学性的同时,发现问题,及时纠偏。

4 成本跟踪审计的内容

4.1 实施主体

我国建筑工程项目类型多种多样。同时,建筑工程管理方式的类型也随之增多。在这种背景下,不同的管理方式要有与之匹配的审计方式。鉴于上述情况,根据不同的工程特点,工程成本跟踪的具体内容就会产生一些不同。如果实际跟踪审计的主体是企业,实际追踪的具体内容就体现在企业审计报告。实施的主体如果是社会,社会的就是主要内容。实际追踪的执行主体如果是国家,国家便是主要审计内容。总之,实施主体会随着跟踪审计主体变化而变化。

4.2 运行模式

审计工作的运作模式并不单一,具备较强的多样化特点。在单一工程项目中,能够综合运用多种模式。全部运行模式均具备自身特有的独特特点,因此要综合多种模式,达成审计准确性提升的目的。工程项目施工过程中,不同发展阶段展现的审计工作内容不同。审计工作过程中,主要以项目的重要性为关键依据,选择适合的审计模式。跟踪审计以时间为跨度,相较于全过程审计选定特定时点而言。全过程审计中尤其是中期审计的影响因素较多,包含工程项目重要性和工程阶段进度,同时还包括工程施工过程中的内部控制管理情况等。相对而言,跟踪审计从工程整体出发,贯穿了工程的整个过程,要求审计关注时间相对较多。人力资源层面上,对专业人员的需求量极高。与之类似,审计工作会普及到工程各个管理专业类型和环节中。在工程各个阶段对其进行跟踪审计,以工程施工进程为标准选择适合的方式。审计方法按照审计形式划分能被划分为两种,分别为分期审计和环节审计。

5 成本跟踪审计的策略

5.1 立项决策阶段跟踪审计

项目立项决策时期落实跟踪审计任务,主要目标是落实工程项目施工方案收集、分析以及对比工作,保证获得最佳的施工方案。决策阶段选择符合施工要求、施工技术和施工方案,会对工程项目成本产生比较大的影响。针对这一现实问题,管理人员要综合预想到的工程施工现场的可发生情况,对施工方案可行性和成本支出范围进行科学地评估。此外,还要将工程项目施工过程中可能出现的问题进行全面预测,得出对应的解决办法。跟踪审计人员要审核施工企业内部控制制度体系,保证内部控制制度具备合规性、完整性和可操作性特征,并做到时时优化升级内部控制制度,规范项目管理。立项阶段要关注施工图纸是否存在安全隐患,分析项目策划中的成本是否满足实际施工要求。保证工程造价与实际施工吻合。

5.2 招投标阶段跟踪审计

工程项目招标的过程中,跟踪审计人员要以国家法律法规为基础,综合单位规定评审招标的相关文件,保证招

标文件具有科学、合理、适当的特征。招标的内容,包括的有关信息等情况,要做好相应的审查工作。避免了项目中出现操作失误或合同的约定内容不明确的现象,从而导致了在项目执行过程中出现的职责不清晰的问题^[1]。在工程项目招标的程序中要审核投标合同,以确定响应的投标文件中对招标文件信息的反馈情况,并判断对投标文件的全部响应或是局部的招标文件。此外,还要研究投标文件中所可能的问题、措施、报价的合理与否。签订合同之前,首先确认投标评审工作的合规性,然后要根据投标文件评审得出风险内容,作出对应的风险控制计划,保证风险被控制在限定范围内。

5.3 施工阶段跟踪审计

项目施工的过程中,跟踪审计人员要根据成本情况同时对项目资产负债情况、关键材料设备验收、设计方案变化和隐蔽工程验收等内容进行逐步审核。合同履行过程中,要重点关注相关单位是否根据合同条款履行了相关责任和义务。出现严重违法或违规行为的项目,要根据相关制度、法规落实惩处步骤。针对部分合同变更要落实审查管理进程,保证工程项目的顺利推进。

验收和审核关键材料设备时,要审查采购工作内容。保障施工过程中全部材料、设备品牌和价格符合合同中的相关规定,根据甲方对原材料检测和设备验收的要求,制定行之有效的执行方案,避免出现以次充好的行为,促使项目建设具备基础保障。工程中出现变更时,要依照先审批后变更的基本原则落实变更过程。工程变动前要研究工程变动的问题,确定工程变动的承担方以及责任方需要承担的违约责任^[2]。落实分包控制,工程量的掌握,过程资料的收集工作,审核好变动计划,选定对整个工程成本影响最小的施工变动计划。同时,要重点审查的是实施过程能否按照施工图纸开展、设计变更方案的收支分析等,确认设计变更与现场签证之间具备真实合理的特点。除此之外,为了保证资金利用的科学性,要在维持正常施工的前提下,合理分配资金。资金支出的过程中,首先要出具相关凭证以及监管负责人签字盖章的文件,避免资金流动出现问题。

5.4 竣工阶段跟踪设计

竣工阶段的跟踪审计工作属于整个审计管理的最后环节,要求审计人员科学审查工程量,保障工程审计收支结算结果具备准确性特征。除此之外,审计工作人员要对

成本造价产生作用的大型隐蔽工程的设计变更、现场签证、验收记录等信息进行审核,避免出现虚假记录或是不按规定流程签证的时间^[3]。增加对上结算的前期控制,从造价专业角度,包括合同内、合同外签证变更两部分。要保证在施工建设的过程中审核施工材料与设备类型、型号和价格,严格规避以次充好的情况出现,杜绝虚报的现象。提升工程项目施工效果,同时保障工程成本管理效果。

6 结束语

综上所述,现阶段我国建筑工程行业正处在关键时期,工程造价和审计工作却并未跟随发展脚步得到高质量发展。我国大部分建筑单位在发展过程中暂未给予建筑工程审计足够重视,导致审计工作质量无法得到有效提升,限制了建筑行业整体发展进程。尽管先进建筑科学技术的应用,极大地提高了建筑工程审计工作水准,然而审计工作问题依然存在,妨碍了工程管理质量提升。要深入研究建筑工程行业中跟踪审计工作方法,为我国建筑工程行业发展提供升级的动力。建筑单位要认识到审计工作中的结算价值,研究建筑工程造价结算的相关工作流程,对其产生的重要性产生深刻认识后,促使建筑工程结算工作顺利开展,促进审计任务的顺利推进。

[参考文献]

- [1]康雅芳. 建筑工程审计方法分析及造价跟踪审计工作思考[J]. 中国管理信息化, 2021, 24(24): 27-28.
 - [2]王珊. 建筑工程审计方法探讨及造价跟踪审计方法初探[J]. 财富时代, 2020(6): 147-148.
 - [3]沈军. 建筑工程审计方法与造价跟踪审计研究[J]. 火炮科技与市场, 2020(2): 58.
 - [4]匡朝青. 建筑工程审计方法与造价跟踪审计研究[J]. 营销界, 2020(5): 183-184.
 - [5]惠博. 建筑工程审计方法与造价跟踪审计研究[J]. 建材与装饰, 2019(35): 216-217.
 - [6]彭国玺. 建筑工程审计方法与造价跟踪审计研究[J]. 地产, 2019(21): 54-55.
 - [7]高瑞明. 建筑工程审计方法探讨及造价跟踪审计研究[J]. 住宅与房地产, 2019(28): 34.
- 作者简介: 陈田(1990.1-), 女, 毕业院校: 浙江大学, 所学专业: 土木工程, 当前就单位: 中铁建工集团建筑安装有限公司, 职务: 审计部高级主管, 职称级别: 工程师。

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