



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 6

第5卷 总第48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6期（总第48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：6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

- 浅谈建筑节能门窗的设计与应用..... 陈坤昭 1
- 现代建筑设计方法的创新策略研究..... 王 宁 4
- 中国传统文化元素在现代建筑设计中的应用分析..... 唐剑扬 7
- 基于空间形态学主导下的建筑立面设计与分析..... 孙赛铮 10
- 建筑结构设计中的桩基设计探究..... 曾文祥 13
- 对住宅建筑给排水设计中的节水节能问题的探讨..... 张晓斯 16
- 海外建筑工程给排水专业图纸的深化设计探讨.. 罗 桑 19

建筑工程

- 节能施工技术在工民建建筑工程中的应用..... 吴俊仙 22
- 近零能耗建筑碳排放及影响因素分析..... 张欣苗 25
- 高层楼宇建筑暖通空调节能降耗技术探析..... 刘建军 28
- 浅析绿色建筑施工管理及在建筑施工管理中的应用..... 刘希宝 31
- 探讨建筑消防验收过程中容易被忽视的问题及对策..... 陈晓田 刘 健 34
- 建筑工程材料质量检测提升路径探究.. 刘坚霆 夏 军 37

施工技术

- GPS 技术在道路桥梁工程测量中的应用..... 何万峰 40
- 公路养护中沥青路面预防性养护技术分析..... 张东来 43
- 关于某基坑工程外侧局部坍塌事故的分析 and 加固处理.... 张 萧 张欣海 孙炳裕 柳 旻 武 帅 46
- 道路桥梁工程中的伸缩缝施工技术浅析..... 秦晓刚 50
- 长江漫滩地质逆作法一柱一桩施工方法研究..... 李万全 李 夏 53
- 城市燃气工程施工难点及对策研究..... 王 慧 56
- 水泥搅拌桩加固软土地基应用质量控制技术研究..... 王少斌 59
- 现浇筑混凝土道桥施工的技术要点探索..... 李 壮 62
- 市政道路建设中沥青道路施工与养护分析..... 孙金秀 65

市政立交桥钢筋混凝土现浇梁施工技术.. 高 剑 贾 慧 68	
房屋建筑施工防渗漏施工技术探究..... 金钟林 71	
绿色施工技术在道路桥梁施工中的应用探讨.... 袁宁波 74	
市政道桥建设中的地基施工处理技术分析..... 刘新明 77	
市政工程施工建设中软土地基施工技术的运用分析.....	
..... 李凯旭 张 池 80	
钢结构建筑工程的施工特点和施工方法分析.... 陈楠楠 83	
浅析建筑给排水施工技术及应注意的事项..... 李记虎 86	
建筑工程施工中的混凝土浇筑施工技术研究.... 马 杰 89	
岩土工程中的深基坑支护问题和解决措施..... 张 伟 92	
高速铁路改扩建中既有框架涵快速接长施工技术研究....	
..... 卢永峰 95	
浅谈建筑电气安装工程防雷接地施工技术..... 张 帅 98	
水利工程建筑裂缝及渗漏产生原因与防治措施.....	
..... 田忠园 101	
浅论市政道桥工程的路基路面施工技术..... 杨晓伟 104	
超长钢结构屋面檐口模块化整体吊装施工..... 邵建猛 107	
道路桥梁基坑支护施工技术的应用探讨..... 刘翔跃 112	
材料科学	
建筑材料中钢筋物理性能的检测与分析..... 陈 英 115	
工程管理	
浅析房屋安全鉴定中的裂缝成因及处理对策... 张红娟 118	
建筑工程管理及施工质量控制的有效策略探究.....	
..... 胡马然·阿不力孜 121	
市政道路施工技术要点及其通病防治策略分析.....	
..... 张 顺 124	
机电安装工程中通风空调施工注意事项..... 曹 宁 127	
浅述建筑工程管理中的工程变更管理..... 秦 彪 130	
水利工程管理中存在的问题及解决措施研究.....	
..... 热依拉·艾则孜 133	
BIM 技术在政府投资项目审计中的应用 张俐玲 136	
路桥工程施工安全与质量管理措施分析..... 邹文东 139	
基于广益公司开展全过程工程咨询及市场环境分析.....	
..... 李明洋 142	
浅谈建筑工程施工阶段材料成本控制..... 甄 娟 146	

桥梁施工质量原因分析及应对措施..... 赵 欢 149	
------------------------------	--

机电机械

关于往复式压缩机制造过程中常见问题的研究.....	
..... 关洪浩 152	

城乡规划

国土资源管理与生态文明建设分析..... 霍凤槃 155	
------------------------------	--

石油化工

关于液化天然气工厂自动化仪表的可靠性分析.....	
..... 吴 伟 158	

勘察测绘

岩土工程勘察与地基处理的常见问题及对策研究.....	
..... 裘立刚 161	
水工环地质灾害的问题与防治途径..... 任伟杰 164	
浅谈岩石矿物分析化验中的质量控制措施..... 张春梅 167	

节能环保

论环境监测在生态环境保护中的作用及发展措施.....	
..... 王 磊 张爱令 张金朋 170	
基于零排放的分盐膜浓缩废水高级氧化处理技术研究进展.....	
..... 杨月兰 173	
节能绿色环保技术在土木工程施工中的应用分析.....	
..... 张 晶 秦 跃 177	

预算造价

提高建筑工程造价咨询服务水平的有效途径... 徐 龙 180	
关于建筑工程造价的动态管理控制探究.....	
..... 王世伟 蔡建文 183	
建筑工程施工阶段的造价控制管理..... 王梓童 186	
影响建筑工程造价的因素及工程造价控制策略.....	
..... 沈文峰 189	
高速公路造价影响因素分析及降低工程造价措施.....	
..... 万 巧 王 杰 192	
新型建筑材料对工程经济成本控制的影响..... 杨新颖 195	
基于 BIM 的建筑工程造价动态管理方法..... 吕 婷 198	

浅谈建筑节能门窗的设计与应用

陈坤昭

河北天博建设科技有限公司, 河北 保定 071000

[摘要]随着社会的不断发展,对能源的需求逐渐增加,因此国家提出了节能降耗、绿色环保的发展要求。在建筑方面,一套完整的功能系统需要大量的设备与设施支撑,然而这些设备设施在运行时会消耗大量的能源,在一定程度上增加了使用成本。门窗作为建筑主要组成部分,在绿色建筑理念背景下相关建设企业也应当要注重门窗的节能设计,满足建筑功能性以及节能需求。门窗是建筑的眼睛,门窗设计的多元性与丰富性是建筑的一个特色,在另一方面也会影响到建筑的美观性。因此,在实际建筑门窗设计过程中,不仅要满足节能的要求,还要符合人们的审美标准。

[关键词]建筑门窗;节能;设计;应用

DOI: 10.33142/aem.v5i6.9079

中图分类号: TU201.5

文献标识码: A

Brief Discussion on Design and Application of Energy-saving Doors and Windows in Buildings

CHEN Kunzhao

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

Abstract: With the continuous development of society, the demand for energy is gradually increasing. Therefore, the country has put forward development requirements for energy conservation, consumption reduction, and green environmental protection. In the field of architecture, a complete functional system requires a large amount of equipment and facilities to support it. However, these equipment and facilities will consume a large amount of energy during operation, which to some extent increases the cost of use. As the main component of a building, doors and windows, under the background of the concept of green building, relevant construction enterprises should also pay attention to the energy-saving design of doors and windows to meet the functional and energy-saving needs of the building. Doors and windows are the eyes of architecture, and the diversity and richness of door and window design are a characteristic of architecture. On the other hand, it can also affect the aesthetics of the building. Therefore, in the actual process of building door and window design, it is not only necessary to meet the requirements of energy conservation, but also to meet people's aesthetic standards.

Keywords: building doors and windows; energy-saving; design; application

引言

门窗是房屋建筑的组成部分,在建筑围护结构系统中有着至关重要的作用。在建筑节能设计中,围护结构节能可在很大程度上减少建筑对能源的消耗。常见的建筑围护结构有墙体、门窗等。在节能降耗的要求下,建筑节能受到各界重视。随着社会经济的快速发展,房屋建筑规模不断扩大,能源消耗急剧增加。结合实际来看,新时代下人们生活水平的提升,其环保与节能意识也在同步提高,越来越关注生存环境,而房屋建筑作为重要财产,与生活息息相关,因此相关建设企业必须要做好建筑节能设计,将节能减排落实到实处。门窗在建筑节能设计中起到了非常关键的作用,评估一栋建筑节能性的标准,在于建筑在最佳使用寿命阶段内是否最大限度上满足节能、节水、节材等要求,以及对生态环境的影响如何。

1 建筑门窗设计现状

1.1 普通门窗存在的问题

综合当前市场情况,现阶段市场上销售较多的门窗有塑钢门窗、铝合金门窗等,这些门窗防盗性和耐腐蚀性都

比较好,尽管有良好的优势特点,但仍然存在一些设计问题。比如,塑钢门窗在材料方面存在缺陷,该类型的门窗多以PVC材料为主,然而这种材料的钢强度较差,在实际应用时往往需要通过钢衬来提高强度。加上塑钢门窗中含有一些塑料型材,一旦出现火灾便会起到助燃的作用,而且材料燃烧后产生的有害气体破坏生态环境,危害周围人们的健康安全,在各种因素影响下,塑钢门窗发展受到限制。此外,现在还有的建筑企业在门窗设计时使用的是原木材料,一些非常注重生活环境的业主,为了保证休息安静,就会选择原木门窗。尽管原木门窗有良好的隔音性以及隔热性,但该材料的稳定性较差,而且由于是木质的,发生火灾时便会燃烧,且对配件也有严格的要求^[1]。另一方面,原木门窗后期养护成本较高,综合性能较差,实际中应用得较少,难以广泛普及。另外,部分建筑门窗在材料选择上不严谨,所选择的材料安全性较低,导致门窗气密性不足,在一定程度上还增加了对能源的消耗。

1.2 门窗设计存在缺陷和不足

随着建筑行业的快速进步,其施工技术与设计水平得

到较大提高,门窗产品也不断增多。从客观方面来分析,目前建筑门窗设计中依然存在问题,需要建筑企业引起重视。例如在节能意识方面,有的建筑企业门窗节能意识不强,导致在开展门窗设计过程中,设计人员不能充分考虑到各方面因素对门窗节能的影响,且在设计时仍保持着以往老旧的设计理念,不注重门窗的隔热性、隔音性等,导致门窗产品节能性低下,难以发挥其节能作用。虽然市场上已经有新型节能门窗产品推出,但该产品应用率较低,推广度不高,加上受到市场环境的影响,难以得到很好的发展,由此影响到节能门窗设计。此外,新型节能门窗在设计之初,并未从全局角度出发,即没有切实根据人们的需求和市场要求来进行设计,使得设计出来的产品经济性偏低,这就在源头上限制了人们的购买欲望。

2 建筑门窗节能设计与应用的必要性

有相关研究发现,建筑外墙门窗造成的能源损耗占整体建筑的大部分,其中经玻璃而造成的能量损失就达50%。当处于同一环境时,玻璃的传导性与热辐射,是致使能量损失的主要因素。随着人们对建筑设计要求的提高,目前大部分业主要求相关装修企业适当的加大采光通风面积,为了满足其要求,使得所设计的门窗面积不断增大,从而导致门窗的热损失增加。门窗节能设计是建筑设计的关键,也是满足节能降耗需求的重要环节。门窗设计不仅要满足隔音性、隔热性好、通风与采光合理等需求,还要符合人们的审美标准^[2]。于建筑企业而言,在开展建筑门窗节能设计过程中,要根据业主需求,并考虑其经济性与环保性,合理选择门窗材料,才能保证门窗节能性,使门窗节能效果得到充分体现,提高建筑门窗设计的经济效益。

3 建筑节能设计原则

3.1 节能性原则

房屋建筑因本身所使用的相关设备较多,且这些电气设备功率较大,对能源的需求是巨大的,对此就要做好节能方面的工作。而人们对建筑门窗要求不同,在各方面存在许多差异,进行建筑门窗节能设计时所使用的研究方法也有一定的差异。由于建筑样式结构和节能设计方法不一,致使所使用门窗材料也不一样,最终能源的消耗量缺乏稳定。对此,相关设计人员应结合实际情况,科学选择门窗材料,确保门窗节能设计方案的合理性,才能充分发挥门窗节能设计的优势,降低能源的消耗,达到节能减排的目的。其次,相关设计工作人员在采用相应的节能方案时,要充分考虑到节能方案的适宜性,保障节能方案节能性的合理。可根据门窗节能的特征,对其充分地利用实现对能源的可持续运用,在降低能源消耗的同时还能避免出现过多的资源浪费。建筑设计工作人员在进行设计工作时,对于设计过程中存在的技术难题要及时地反馈探讨,做出针对性的解决措施,结合建筑样式和内部结构实际状况,对节能材料灵活运用,使其充分发挥实际价值,提升总体经

济效益,降低建筑门窗节能设计成本。此外,相关建筑设计工作人员需要符合建筑设计审查标准,保障最终设计方案符合实际工作,确保设计方案的合理性与适宜性,才能保证建筑门窗的节能性。在进行建筑门窗节能设计工作中,还需要加强监督管理工作,对其规范管理,避免节能设计存在漏洞,避免给建筑设计审查工作带来不必要的麻烦,有效确保工程质量,实现节约能源绿色发展目标。

3.2 经济性原则

相关建筑设计工作人员进行设计工作时,除了考虑门窗节能设计方案的合理性与节能技术的适宜性外,还需要考虑节能设计方案与门窗材料的总体经济效益。建筑门窗节能设计方案要与相关施工单位总体发展方向互相协调,两者之间做到统筹兼顾才能避免在节能措施方面产生冲突,防止。因在建筑门窗节能设计环节中要求过高致使工程预算成本不足,增加建筑施工与节能设计工作成本,给相关施工单位带来较大的经济压力。对此,在实际门窗节能设计工作中,设计人员要结合当前企业实际发展情况,对方案进行灵活调整,且满足相关部门规定的格式要求,将设计过程中存在的问题及时上报,对节能方面的技术难题需进行详细的研究与分析,借助新时代下先进的科学技术手段,不断创新与改善建筑门窗设计方案与节能技术,以此提升建筑工程整体经济效益,尽可能降低经济成本。另外,相关建筑设计工作人员还需要在满足工程成本预算的基础上,科学合理地选择适合能与建筑门窗节能设计方案,以及节能技术相适应的门窗材料,在一定程度上可以有效提高建筑生态效益与经济效益,还能充分体现出节能技术的实际价值,发挥自身的优势,降低材料和施工成本,以及在后期的相关维修养护的费用。在对门窗节能设计方案实际运用过程中,要跟随建筑工程具体情况对方案进行完善与改进,提升建筑设计方案的适宜性,在促进设计方案的性能不断良好提升的基础上,从而实现绿色发展与提高整体经济效益。

3.3 材料适宜性

在建筑门窗设计中,门窗材料主要以玻璃为主,相关工作人员在设计时,就需要合理把控玻璃材料质量。玻璃材料的选择需要从多个方面进行考虑,比如经济性、质量、稳定和使用寿命等方面,在保证玻璃材料质量符合设计要求的同时,还要确保玻璃材料达到绿色节能与环保的标准要求。相关工作人员在开展设计工作过程中,对于建筑门窗玻璃材质的选择,首先要考虑到当地的气候条件与季节变化,需要注意玻璃的热学和光学等性能,若本地季节温差较小,设计人员可以选择热反射玻璃;倘若地区季节温差较大,则可以选择具有吸收热量功能的玻璃。此外,如果建筑对玻璃的规格有特殊要求,可以首选中空型玻璃,这种规格的玻璃具有十分良好的反辐射功能,其整体功能性较强,减少了光源污染。

4 节能门窗的设计与应用

4.1 节能门窗设计

4.1.1 窗框材料

当前在建筑门窗框材料应用方面,使用比较多的有铝合金门窗、木质门窗和塑钢门窗等。结合实际情况来看,这些门窗既有缺点也有优点。例如铝合金门窗,该材料的门窗的隔热性与保温性要略差于木质门窗和塑钢门窗,如果先对铝合金采取断热处理工艺,再对表面进行喷涂,与其他材料结合使用,如塑料复合等,便可以提高铝合金门窗的隔热性与保温性,使其具有更好的节能效果,目前这种复合材料应用率较高,节能效果显著^[3]。如果选择的是型材断面,建议优选多腔结构,原因是该结构会阻隔热流。

4.1.2 密封设计

通常在建筑门窗设计中,门窗缝隙主要为玻璃与门窗框之间、门窗与墙、门窗与门窗款之间的间隙。许多建筑为了节约成本,在设计时并没有进行密封和填缝处理,门窗结构稳定与质量难以得到很好的保障,且无法达到节能要求。做好密封是建筑门窗设计的关键,以确保隔热效果与保温性。现阶段在门窗设计方面,所使用的材料多为密封条或密封膏,实际中需要根据门窗具体结构合理进行选择^[4]。

4.1.3 能源得失设计

随着科学技术的进步,各种采用了先进材料的新型门窗产品不断涌现,例如智能玻璃窗。通过将智能技术应用到玻璃设计当中,可以有效提高智能玻璃的综合性,门窗各个功能变得更为完善。在当前的建筑门窗设计中,智能玻璃窗已经具有自身调节、温度传感和自动调整室内温度等诸多特点,更好地保证了室内的环境,营造一个舒适、安逸的生活环境。现目前建筑门窗设计中所采用的智能玻璃窗,一般都是采用双层结构,这种结构还具有很好的隔音效果。相比较于以往所使用的设计方案,智能玻璃窗通过与智能技术、自动化技术和网络技术相结合,可以达到自动控制与调节室内温度与照明度等目的。采用智能化玻璃窗设计,在一定程度上也能够实现节能减排的目标,具有十分远大的意义。太阳光也是属于自然资源其中一种,且太阳光是可再生资源,通过对太阳光进行有效的利用,也能为社会发展带来效益。将太阳能应用在建筑节能设计中,由此可以突破传统建筑设计地域化供电系统的约束。在建筑玻璃窗设计过程中,将太阳能发电技术应用在设计里面,可以使传统的被动节能向主动供应能源转变,优化与创新节能技术,在一定程度上能够有效促进设计水平的进步,提高建筑整体功能性。

4.2 新型节能门窗的推广与应用

随着材料研究力度不断增加,各种先进的材料逐渐涌现,将其应用在门窗设计方面,极大地提高了门窗的功能性,很好地满足了人们对门窗设计的多样化需求,且这些

新的门窗设计具有很好的节能性,有效实现节能降耗与绿色环保要求。

4.2.1 铝塑复合门窗

铝塑复合门窗主要是由铝合金、塑料组成,铝合金具有良好的稳定性,但保温性与隔热性较差,而塑料脆性较高,但保温性与隔热性好,将两种材料的优点结合到一起,进一步提高了门窗结构强度,包括耐腐蚀性,使用寿命更长。

4.2.2 平开多腔室塑料门窗

目前使用的平开多腔室门窗型材,主要为三密封结构,在型材的中间新增设了一层密封结构,有效增强了门窗整体的密封性。型材腔室较多,可以很好地起到阻热的作用,缓解冷热反应作用与速度,降低型材导热系数,提高保温性^[5]。

4.2.3 隔热断桥铝合金门窗

隔热断桥铝合金门窗通过增强尼龙隔条将铝合金型材分为内外两部分,提高铝的保温性,缓解能量损失。该门窗设计方案的优点在于,可以很好地实现资源的循环利用,且不易起火,结构稳定性好,强度高,且外表美观,符合人们对建筑门窗的设计要求。与其他节能门窗相比,隔热断桥铝合金门窗应用率略高一些。在冬季时,能够很好地阻止室内热量流失,而在高温季节则可以阻断外部热量的进入,在一定程度上有助于减少空调能耗,达到节能降耗的目标。

5 结语

综上所述,节能是可持续发展的重要基础,加强建筑门窗节能设计,是实现绿色发展的核心关键,从而推动建筑行业更好地发展,同时也是提高建筑行业整体经济效益与生态效益的契机。建筑企业要重视门窗节能设计,针对设计与应用问题应及时采取相应的措施,并找出问题的根源,确保问题切实得到解决。随着人们节能意识的提升,建筑门窗节能设计水平逐渐提高,相信在未来能够更好地为社会发展提供有力保障。

【参考文献】

- [1]李秀梅,李秋玲,胡中全.建筑节能技术在门窗幕墙设计中的应用[J].门窗,2019(22):8-11.
- [2]戴苏林.绿色节能技术在建筑门窗幕墙设计中的应用[J].四川水泥,2019(9):285.
- [3]王俊波.建筑门窗节能设计及环保材料的应用[J].建材与装饰,2019(5):84-85.
- [4]韩静.建筑节能技术在门窗幕墙设计中的应用[J].门窗,2019(2):2-4.
- [5]李德成.建筑节能技术在门窗幕墙设计中的应用[J].居舍,2018(9):52.

作者简介:陈坤昭(1986.5—),毕业院校:河北农业大学,所学专业:工程管理,当前就职单位:河北天博建设科技有限公司,职务:实验员,职称级别:工程师。

现代建筑设计方法的创新策略研究

王 宁

河北建筑设计研究院有限责任公司, 河北 石家庄 050000

[摘要] 建筑是人类生活和文明发展的重要组成部分, 它不仅是人们生活和工作的场所, 还具有文化和历史价值。随着科技的不断发展和人们对于建筑品质的要求不断提高, 现代建筑设计也不断发展和创新。现代建筑设计的特点和原则, 以及创新策略措施, 都为建筑设计提供了更多的思路和指导, 推动了建筑设计的不断发展。在此, 我们将探讨现代建筑设计的特点、原则以及创新策略措施, 希望能够为现代建筑设计的研究和实践提供一定的参考。

[关键词] 现代建筑; 建筑设计; 创新策略

DOI: 10.33142/aem.v5i6.9074

中图分类号: TU2

文献标识码: A

Research on Innovative Strategies of Modern Architectural Design Methods

WANG Ning

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

Abstract: Architecture is an important component of human life and civilization development. It is not only a place for people to live and work, but also has cultural and historical value. With the continuous development of technology and the increasing demand for building quality, modern architectural design is also constantly developing and innovating. The characteristics and principles of modern architectural design, as well as innovative strategies and measures, provide more ideas and guidance for architectural design, promoting the continuous development of architectural design. We will explore the characteristics, principles, and innovative strategies of modern architectural design, hoping to provide some reference for the research and practice of modern architectural design.

Keywords: modern architecture; architectural design; innovation strategy

现代建筑设计注重简洁和功能性、技术和材料的运用、创新和表现力等特点, 其指导原则包括可持续性、人性化、安全性等方面。为了推进现代建筑设计的不断发展和创新, 需要借鉴历史文化、运用新技术、推崇创新思维和强调可持续性。在建筑设计中注重这些特点和原则, 可以实现建筑的环保、舒适、安全等目标, 为人们提供更好的生活和工作环境。

1 现代建筑设计的特点

1.1 简洁和功能性

简洁性强调设计的纯粹性和简洁性, 通过去除不必要的装饰和细节, 使建筑物更加纯粹、简约和明快。简洁的建筑语言更能够突出建筑的形态和轮廓, 强化空间的结构感和几何美, 同时也能够更好地体现现代建筑对于节约材料和资源的重视。而功能性则强调建筑的实用性和适用性。现代建筑设计更加关注建筑物的实际使用效果, 从而提高人们的生活品质。现代建筑注重功能性的设计, 旨在实现功能的最大化, 使建筑物的功能与形式相辅相成, 使建筑物的使用效果更加完善^[1]。同时, 现代建筑还通过人性化设计和智能化技术, 满足不同人群和不同需求的使用需求。最后, 简洁和功能性的设计理念贯穿了现代建筑的各个方面, 从建筑的外观设计、内部空间布局到建筑的材料和施工技术, 都以简约和实用为核心。比如, 现代建筑常使用大量的玻璃、

钢结构和混凝土等新型材料, 它们具有轻盈、坚固、耐久等特点, 同时也适应了现代建筑对于透明、开放和空间感的追求。此外, 现代建筑的内部设计也更加注重实用性, 例如, 在大型商业建筑中, 宽敞的走道、多功能的商业空间、智能化的设施等, 都是为了更好地适应不同的商业需求。

1.2 技术和材料的运用

现代建筑借助于科技的进步和新型材料的应用, 将建筑的可持续发展和环保性质量提升到新的高度。现代建筑运用的技术包括了建筑信息模型技术 (BIM)、3D 打印技术、生态技术、智能控制技术等等。新型材料则包括了钢结构、玻璃幕墙、空心玻璃、环保材料等。而现代建筑的技术运用提高了建筑的设计和施工效率。例如, 建筑信息模型技术可以实现建筑三维模型的全过程管理和监控, 让设计和施工更加精准和高效。3D 打印技术则可以实现建筑部件的定制化生产, 同时还可以减少材料浪费和施工时间。最后, 现代建筑的材料运用注重环保和可持续发展。例如, 使用可再生的、回收的和低碳的材料, 如竹木、再生水泥等, 以降低能源的使用和建筑对于环境的影响。使用新型的空心玻璃材料, 不仅可以提高建筑的保温性能, 同时也可以减轻建筑的自重, 降低能耗。

1.3 创新和表现力

现代建筑倡导创新和表现力, 旨在展现时代的精神和

文化特点,以达到建筑艺术的最高境界。现代建筑追求个性化和独特性,更加注重建筑的艺术性和人文性。同时,现代建筑的创新和表现力体现在建筑的设计和功能上。现代建筑的设计风格多样,既包括了抽象派、构成主义、后现代主义等现代艺术的风格,也包括了传统和地域文化的元素。现代建筑的功能也更加多样化,不仅仅是住宅和商业用途,还包括了文化、教育、娱乐等各个领域。另外,现代建筑的创新和表现力还表现在建筑材料和技术上。例如,使用透明材料、灯光技术等,可以营造出柔和的氛围和立体感,同时也可以提高建筑的节能性。现代建筑的材料和技术的创新也在不断的推进,例如,绿色建筑、智能建筑等都是现代建筑的创新领域。

2 现代建筑设计的原则

2.1 安全性原则

安全性是建筑设计中的基本要素之一,保证人们的人身安全和财产安全是建筑设计的首要任务。因此,在建筑设计中注重安全性,是保障建筑使用者安全和健康的重要途径^[2]。具体来说,建筑的安全性原则主要包括以下几个方面。第一,注重建筑的结构安全。建筑的结构安全是建筑设计的基础,建筑的结构必须满足一定的安全要求,能够承受外部的自然和人为因素。在建筑的设计、施工和维护中,应注重建筑结构的安全性,保证建筑的结构稳定和可靠。第二,注重建筑的消防安全。建筑的消防安全是建筑设计中的重要方面之一,建筑的消防系统必须满足一定的安全标准,能够应对火灾等突发事件。在建筑的设计、施工和维护中,应注重消防安全,保证建筑的消防系统可靠和有效。第三,注重建筑的安全出口和疏散通道。建筑的安全出口和疏散通道是建筑设计中的重要要素之一,保证人们在突发事件中的安全疏散。在建筑的设计和施工中,应合理规划安全出口和疏散通道,确保人员能够快速安全地疏散。

2.2 人性化原则

其核心思想是在建筑设计中注重人类的需求和舒适感,创造出符合人体工程学的建筑空间和环境,提高人们的生活品质和工作效率。具体来说,人性化原则主要包括以下几个方面。第一,注重建筑的舒适性。建筑是人们生活和工作的重要场所,因此建筑的舒适性对人们的生活和工作有着重要影响。注重建筑的舒适性,包括采用适当的温度、湿度、照明等条件,为人们提供舒适的室内环境。第二,注重建筑的人体工程学。人体工程学是指在建筑设计中考虑人的生理和心理特征,为人们提供舒适的空间和环境。在建筑的设计中,应注重建筑空间的合理性和布局,考虑人的活动和运动,提高建筑的适应性和灵活性。第三,注重建筑的人际关系和交流。建筑是人际交流的重要场所,因此在建筑的设计中,应注重人与人之间的交流和沟通。建筑空间的布局和设计应符合人们的社交需求,提供良好的社交场所和环境。第四,注重建筑的文化价值和历史意

义。建筑不仅是人们的生活和工作场所,还具有文化价值和历史意义。在建筑的设计中,应注重建筑的文化和历史特点,保护和传承建筑的文化和历史价值。

2.3 可持续原则

可持续原则核心思想是在保护环境和提高建筑品质的前提下,实现建筑的可持续发展。具体来说,可持续原则主要包括以下几个方面。第一,注重建筑的环保性和节能性。建筑的能耗和环境污染是现代社会的重大问题,因此在建筑的设计、施工和运营中,应注重环保和节能,采用环保材料、绿色技术和节能设备,实现建筑的环保和低碳^[3]。第二,注重建筑的可持续性和可回收性。建筑的可持续性是指建筑的使用寿命和可持续发展能力,注重建筑的可持续性可以延长建筑的使用寿命,减少建筑的更新和更换,同时也可以降低建筑对环境的影响。建筑的可回收性则是指建筑的材料是否可以再次利用,注重建筑的可回收性可以减少材料浪费,同时也可以降低建筑对环境的污染。第三,注重建筑的适应性和灵活性。随着社会和科技的不断变革,建筑的需求和功能也在不断变化,因此注重建筑的适应性和灵活性,可以满足人们对于建筑功能和需求的不断变化^[4]。

3 现代建筑设计方法的创新策略措施

3.1 借鉴历史文化

在现代建筑设计中,设计师们可以从传统建筑中汲取灵感,运用现代科技、材料、技术等手段,将历史文化元素与现代建筑风格融合,创造出具有时代特色和文化内涵的建筑形态和风格。借鉴历史文化的方法多种多样,可以从建筑的形态、材料、装饰等方面入手。例如,在建筑的形态设计中,设计师可以运用传统建筑的叠山造景、天井庭院等元素,打造出现代风格的建筑形态。在建筑材料的运用方面,可以运用传统材料如石材、木材、砖瓦等,也可以运用现代材料如玻璃、钢材等,通过材料的搭配和运用,创造出具有时代特色的建筑形态。在建筑装饰方面,可以运用传统的雕刻、彩绘等技术,也可以运用现代的数字艺术技术,创造出具有文化内涵和时代特色的建筑装饰。

借鉴历史文化的优势是多方面的。首先,历史文化是一个民族的传承,是一种珍贵的文化资源,通过借鉴历史文化,可以将历史文化元素传承到现代建筑设计中,让人们在现代建筑中感受到传统文化的魅力。其次,借鉴历史文化可以丰富建筑的文化内涵,让建筑不再是单纯的功能性建筑,而是蕴含文化和历史内涵的艺术品。最后,借鉴历史文化可以打造出具有独特风格和形态的建筑,让建筑更具有时代特色和创新性。但是,在借鉴历史文化时也需要特别注意,不能简单地模仿或者复制传统建筑,而应该在运用传统元素的同时,注重将其与现代建筑元素相融合,创造出具有时代特色的建筑形态。同时,也需要注重保护历史文化,不能破坏传统建筑的文化遗产和历史价值。

3.2 运用新技术

随着科技的进步和新技术的不断涌现,现代建筑设计借助新技术,不仅可以提高设计效率和质量,还可以实现建筑的可持续性和环保性,具有重要的推动作用。在新技术的应用方面,现代建筑设计可以采用多种技术手段,如建筑信息模型技术(BIM)、3D 打印技术、虚拟现实技术等等。其中,建筑信息模型技术(BIM)是现代建筑设计中的一项重要技术,通过建筑三维模型的全过程管理和监控,提高了建筑的设计和施工效率和质量。3D 打印技术可以实现建筑部件的定制化生产,不仅可以降低材料浪费,同时也可以提高建筑的准确度和效率。虚拟现实技术可以让设计师更加直观地感受到建筑的效果,减少设计中的盲区,同时也可以提高设计的创造性和想象力。

新技术的应用优势在于提高建筑的效率和质量,降低建筑的能耗和环境污染。通过新技术的应用,设计师可以更加准确地把握建筑的细节和效果,实现建筑的高效设计和施工,提高建筑的品质和可持续性。同时,新技术的应用也可以创造出更加独特的建筑形态和风格,让建筑更具有时代特色和创新性。但是,在新技术的应用中 also 需要注意,不能盲目跟风,应该根据实际需求和建筑特点进行选择和应用,同时也要注重技术的可靠性和稳定性^[4]。另外,也需要注意新技术的成本和投入,确保技术应用的可行性和可持续性。

3.3 推崇创新思维

现代建筑设计不仅注重建筑的实用性和功能性,更加注重建筑的艺术性和个性化。推崇创新思维,注重建筑设计的独特性和创造性,可以推动建筑设计的不断创新和发展。在推崇创新思维方面,现代建筑设计可以采用多种策略。首先,可以通过开展设计竞赛、邀请国内外优秀设计师进行交流等方式,推动设计师的创新思维和设计水平。其次,可以注重培养设计师的创新意识和创造力,鼓励设计师在设计中展现自己的个性和想象力,实现建筑的多元化和个性化。最后,可以运用数字化设计技术、材料技术等,创造出更具有艺术性和创新性的建筑形态和风格。

推崇创新思维的优势在于提高建筑的艺术性和个性化,实现建筑的创新和发展。通过推崇创新思维,可以让建筑设计更加丰富多彩,体现出建筑的文化 and 艺术价值,同时也可以满足人们对于建筑的个性化需求和审美追求。但是,在推崇创新思维时 also 需要注意,不能忽视建筑的实用性和功能性,设计师需要在创新的同时,注重建筑的实际应用和功能需求。同时,也需要注意设计的可行性和成本问题,确保设计的实际可行性和可持续性。

3.4 强调可持续性

随着全球环保和可持续发展理念的普及,现代建筑设计注重建筑的环保性和可持续性,通过运用环保材料、绿色技术、能源管理等手段,实现建筑的可持续发展。在强调可持续性方面,现代建筑设计可以采用多种策略。首先,可以注重建筑的节能和环保性,在建筑的选材、设计、施工等方面,注重环保、低碳、节能等要素,降低建筑对环境的影响。其次,可以注重建筑的水资源管理,在建筑的设计和运营过程中,注重水资源的节约和管理,减少水资源的浪费。最后,可以注重建筑的社会责任,在建筑的设计和运营过程中,注重社会责任和文化保护,为社会和文化的可持续发展作出贡献。

强调可持续性的优势在于实现建筑的可持续发展和环保性,提高建筑的品质和形象。通过强调可持续性,可以让建筑更加符合现代环保和可持续发展的理念,降低建筑的能耗和环境污染,同时也可以提高建筑的品质和形象,更好地满足人们对于建筑的需求和期望。但是,在强调可持续性时 also 需要注意,不能忽视建筑的实用性和功能性,设计师需要在可持续性的前提下,注重建筑的实际应用和功能需求。同时,也需要注意建筑的可行性和成本问题,确保可持续性设计的实际可行性和可持续性。

4 结语

在现代社会中,建筑设计的重要性越来越被人们所认识和重视。现代建筑设计方法的特点和原则,以及创新策略措施,都为建筑设计提供了更多的思路和指导,推动了建筑设计的不断发展。我们应该注重建筑设计的可持续性、人性化、安全性等方面,打造更加环保、舒适、安全的建筑空间,为人们提供更好的生活和工作环境,推动建筑设计的不断进步和创新。

[参考文献]

- [1] 卢宁宇. 现代建筑设计方法的创新策略研究[J]. 陶瓷, 2022(9): 118-120.
- [2] 崔光亚. 浅谈现代建筑设计方法的创新策略[J]. 建筑技术开发, 2021, 48(3): 25-26.
- [3] 吕娜. 数字化现代建筑设计方法创新[J]. 智能建筑与智慧城市, 2020(4): 35-36.
- [4] 郜晶晶. 现代建筑设计方法的创新策略[J]. 住宅与房地产, 2019(28): 63.

作者简介: 王宁(1987.3—), 男, 汉族, 毕业学校: 河北工业大学, 现工作单位: 河北建筑设计研究院有限责任公司。

中国传统文化元素在现代建筑设计中的应用分析

唐剑扬

浙江欣捷建设有限公司, 浙江 宁波 315000

[摘要] 中国传统文化元素是中国文化的精髓, 具有深厚的历史和文化内涵。在现代社会中, 传统文化元素的应用已经成为一种趋势, 尤其在建筑设计中, 越来越多地出现了中国传统文化元素的影子。文中通过对传统文化的定义、特点和影响进行分析, 探讨了中国传统文化元素在现代建筑设计中的应用情况和效果, 并提出了相关的建议和思考。

[关键词] 中国; 传统文化; 元素; 现代建筑设计; 应用

DOI: 10.33142/aem.v5i6.9025

中图分类号: TU242.9

文献标识码: A

Application Analysis of Traditional Chinese Cultural Elements in Modern Architectural Design

TANG Jianyang

Zhejiang Xinjie Construction Co., Ltd., Ningbo, Zhejiang, 315000, China

Abstract: The elements of traditional Chinese culture are the essence of Chinese culture, with profound historical and cultural connotations. In modern society, the application of traditional cultural elements has become a trend, especially in architectural design, where the shadow of traditional Chinese cultural elements is increasingly appearing. The article analyzes the definition, characteristics, and impact of traditional culture, explores the application and effectiveness of Chinese traditional cultural elements in modern architectural design, and puts forward relevant suggestions and reflections.

Keywords: China; traditional culture; elements; modern architectural design; application

建筑是人类文明的重要组成部分,也是一种文化的载体。中国传统建筑是中国文化的重要组成部分,在历史上留下了丰厚的文化遗产。自20世纪以来,随着中国现代化的进程,建筑设计方式也发生了巨大的变化。在这一过程中,中国传统文化元素的应用,成为了一种趋势。在现代建筑设计中,如果能够很好地融入中国传统文化元素,不仅可以传承中华民族的文化,还可以赋予建筑更多的艺术感和魅力。本文将针对中国传统文化元素在现代建筑设计中的应用情况和效果进行探讨。

1 传统文化元素的定义与特点

1.1 传统文化元素的定义

传统文化元素是指源于历史文化遗产、不断沉淀和发展的文化符号、表达方式、价值观念和传统技艺等具体形态,这些元素包含了丰富的人文内涵和智慧,反映了所处时代和地域文化的特征。它们既是文化传承的媒介,也是我们认识和了解历史文化的途径,同时对今天的文化创新与发展也具有一定的启示和引导作用。传统文化元素是每个国家和民族的宝贵文化遗产,应当得到保护和传承。文化元素是构成文化的诸多方面的组成部分,它可以包括艺术、宗教、哲学、建筑、风俗、习惯等各个方面。传统文化元素是指那些源自中国传统文化的各种元素,例如诗、书、画、印、文房四宝、古筝、茶、酒等等。传统文化元素是中国文化的精髓,它以博大、深邃、优美的形式表露,是中华民族历史和文化的重要组成部分^[1]。

1.2 传统文化元素的特点

传统文化元素有着独特的特点和内涵,具有以下几个方面的特点:(1)历史悠久:传统文化元素源远流长,经历过漫长的历史发展过程,具有深厚的历史和文化内涵。(2)民族性强:传统文化元素具有浓郁的民族特色,它与中华民族的历史和文化密切相关,在文化传承和发展中起着重要的作用。(3)文化内涵丰富:传统文化元素具有丰富的文化内涵,蕴含着优美的诗歌、音乐、绘画和舞蹈,代表了中华民族的精神文化。(4)艺术性强:传统文化元素以其独特的艺术表达方式而闻名,如中国书法、中国画、中国音乐等,这些艺术形式已经成为中华民族文化的瑰宝。

2 建筑师使用传统文化元素的重要意义

建筑是人类生活和工作的场所,是一种文化载体和文化表达的形式,具有突出的文化属性。建筑设计中的传统文化元素的运用对于传统文化的保护和传承具有现实意义和历史价值。传统文化的融入,可以使建筑更有文化气息和历史底蕴,更具纪念意义,既能弘扬民族文化,又能满足人们的审美需要。

2.1 保护与传承传统文化

传统文化是中华民族几千年的历史文化遗产,承载着中国几千年来积累的思想、文化和价值观念,具有不可替代的价值。现代时代,国际化、全球化的加剧,使人们越来越没有关心和了解自己民族文化的意识。而建筑作为载体之一,通过传统文化元素的融入,能够帮助人们了解和

认识传统文化,进而传承和保护。传统文化在建筑设计中的继承,让古老文化和现代文明相互融合,使之时代化^[2]。瑶琳仙境是一处以传统山水、风水为特色的人文景观,位于浙江省绍兴市越城区游家渡,是古城南北重镇之一。这一景点建筑主要由四个典型的古典园林风格组成,分别是池榭春晓、欢乐园、瑶琳仙境和长安离别境。园林中运用了跨越不同时代、不同地域的草木搭配、石材勾连、机关景拼等手法,营造出一种浓郁的江南水乡气息。整个景区内不仅有精美的建筑,还有千年古刹、钟鼓楼、碑亭、文兴阁等显眼的古建筑遗址,为旅游者带来了深刻的历史文化体验。

2.2 弘扬民族文化

建筑是展现人类文化生活的一种方式,在复杂的建筑市场上,如何追求高品质建筑设计并且凸显中国特色,就需要传统文化的融入,使我们的建筑成为具有中国元素的标志性建筑。对于那些追求中国文化内涵,具有强烈审美需求的人,传统文化是建筑设计不可或缺的方面。建筑上通过传统文化的融入,能够将民族文化、民族历史和民族传统的美妙表达出来,让建筑具有强烈的民族特色。例如,宋城千古情是一座以宋代文化和传统建筑为主题的大型名胜区。它位于杭州市西湖区之后,被华夏路、天目山路、东新路和沪杭高速公路所环绕。作为杭州旅游景点之一,宋城千古情是中国早期文化艺术的代表之一。宋城千古情的建筑群主要采用了中国古代园林的理念,强调了空间序列和各个空间之间的相互呼应和转换。建筑材料也主要采用了传统的木结构和青砖,整体风格古朴典雅。建筑内部则呈现了古代城隍的生活和文化,展示出了当时社会的风貌和特色。通过一系列的宫殿、府邸、商业街、码头、民居、戏台等建筑,还原了南宋时期的文化和社会景象。这一建筑和园林美学,效果十分出色,也成为了现代建筑和园林设计的研究对象。此外,宋城千古情建筑群还有着丰富的多元文化内涵和纷繁复杂的文化意象,是杭州文化旅游的重要组成部分。这座文化遗产的保存和利用,有着重要的意义,有助于传承历史文化,展示人类文化的多样性。



图1 宋城千古情

2.3 满足人们的审美需求

人们对建筑有自己的审美需求,不同民族、国家、文

化、地域和人们所处的不同历史时期对建筑的审美需要是不同的。传统文化在建筑设计的运用,能够满足人们的审美需要。我们的建筑不应当仅仅是功能和实用性的追求,还应该能够追求美学价值的认可。而传统文化元素的融入,就能让建筑在美学价值中有显著的升华,让建筑具有不可替代的价值。在建筑外貌方面,珍珠塔采用了典型的中国传统风格,主要运用了栏杆、琉璃瓦、彩色瓷砖等传统元素,形成了充满浓郁工匠精神的建筑艺术。它建筑尺寸宏大,采用高层的独特形式,外观设计独具匠心,其雕刻精美的细节也体现了中国传统建筑的精心设计和制作过程。珍珠塔的造型可谓是极富雄伟大气和稳重肃穆之感,给人留下了深刻的印象。

在建筑内部方面,珍珠塔展示了杭州传统园林的特色,如流水、假山、奇石、彩楼等,给人留下了深刻的印象。在内部设计上,大量地运用了木材和砖瓦材料,也让人对珍珠塔的建筑魅力赞叹不已。



图2 珍珠塔

3 传统文化元素在现代建筑设计中的应用

3.1 庭院元素在现代建筑设计中的应用

庭院建筑是传统文化元素在现代建筑设计中的典型应用,它融合了建筑、园林、装饰等多种元素,将室内与室外空间巧妙地结合在一起。庭院建筑以其优美的造型和灵动的气息成为了现代建筑中的一道亮丽风景线。庭院元素在现代建筑设计中应用广泛,是建筑设计中比较重要的一个元素。它可以为建筑增添绿色、提供自然氛围,改善室内外环境以及塑造空间感,不仅美观舒适,还有利于身心健康。庭院元素可以用来打造绿色环境,为建筑增加绿色植被,为室内外空间带来更多的氧气和清新空气,净化空气,缓解城市的城市病。庭院元素可以为建筑营造出自然氛围,使得人们在视觉与感官上得到沉浸式的体验,营造出温馨宜人的氛围。庭院元素可以起到点缀空间的作用,丰富建筑的空间层次感,调节室内外的材质环境,增添空间的动感与充实感。庭院元素可以用来塑造空间,通过不同的庭院形式来划分不同的功能区域和空间区隔,为不同的景观提供合适的空间。庭院元素可以提高建筑的舒适度,增加建筑与自然的联系,改善建筑的能耗情况,为建筑的

节能环保起到积极的作用。庭院元素在现代建筑设计中应用广泛,能够为建筑增添绿色、提供自然氛围,改善室内外环境以及塑造空间感,从而使得建筑更加和谐、温馨、自然,让人们在其中感受到更多亲近自然^[3]。

3.2 传统建筑材料在现代建筑设计中的应用

传统建筑材料是中国传统文化元素在现代建筑设计中的又一重要应用。例如:青石、青砖、琉璃瓦等传统建筑材料。这些材料以其纯朴、自然、古雅之美,为现代建筑设计增添了许多艺术感和自然气息,形成了中国传统文化元素与现代建筑设计的完美结合。传统建筑材料是历经时间变迁、历史积淀而成的经典建筑材料,如木材、石材、泥土、黄土墙、青瓦等,这些材料在现代建筑设计中的应用不仅有着历史文化价值,还具有环保、可持续、低碳等优点。下面详细描述传统建筑材料在现代建筑设计中的应用:第一,木材。木材是传统建筑中常用的主要材料之一,它不仅可以作为结构材料,还可以用于装饰和造型。现代建筑设计中,木材不仅用于外观装饰,还可以拥有更多的应用,如地板、墙板、家具、梁柱等,而且浓郁的木质感也是现代人们喜爱的元素之一。第二,石材。石材是传统建筑中常用的材料,具有高强度、耐久性好、不易受到自然环境影响等特点,在现代建筑设计中,石材常被用作外墙、屋顶、地面等。其天然的色彩和纹理为建筑营造出自然的美学感受。第三,泥土和黄土墙:泥土和黄土墙是传统建筑中常用的墙体材料,泥土有良好的防潮、防水、保温和隔音功能。黄土墙制造简单、易于新旧结合、适应性强,且其出色的保温性和隔音性能可以减少空调和办公室噪音等造成的经济负担。第四,青瓦:青瓦是传统建筑中的重要构件,天然的色泽和形态使其成为建筑的特色之一。在现代建筑中,青瓦经常被用来覆盖屋顶,保证建筑的耐用性和美观度。在现代建筑设计中,传统建筑材料的应用已经不仅限于单纯的历史文化价值,更重要的是这些材料的环保、可持续、低碳等优点,得到越来越多人的青睐。传统建筑材料在现代建筑中应用的趋势也是将其与现代科技结合,让它们更好地适应现代社会的需求和要求^[4]。

3.3 传统造型在现代建筑设计中的应用

传统造型是指在传统文化中广泛使用的、具有特定象征意义和文化内涵的建筑造型。在现代建筑设计中,传统造型的应用可以增加建筑与历史文化的联系、缔造独特的建筑形态和营造人文氛围。以下是传统造型在现代建筑设计中的应用:

3.3.1 仿古造型

仿古造型是指在现代建筑设计中运用古代建筑样式

和造型的做法。这种方式可以帮助建筑与周围环境相融合,营造出具有现代气息又不失传统美感的建筑形态,例如中国赛博会馆。

3.3.2 意向性造型

意向性造型是指在现代建筑设计中由传统造型启发而建立的建筑思维。通过运用传统造型的内涵和元素,融入现代建筑设计中,打造出一些具有特色的现代建筑,例如新加坡滨海艺术中心。

3.3.3 结合性造型

结合性造型是指在现代建筑设计中以传统造型为基础,结合现代建筑和艺术风格打造的建筑造型。这种建筑造型通过整合传统与现代精华,将传统文化和现代设计理念完美结合在一起,打造出极具独特性、文化内涵的现代建筑,例如北京的央视大厦。

传统造型在现代建筑设计中的应用不仅可以表达出文化遗产的价值,同时也可以创造出极具特色、差异化的现代建筑形态,让城市更加具有文化魅力和人文情怀。

6 结束语

本文主要探讨了中国传统文化元素在现代建筑设计中的应用,介绍了传统文化元素的特点和内涵,并提出了现代建筑设计中中国传统文化元素的应用方式和效果。通过文化元素、建筑材料以及色彩设计等方面的应用,建筑设计展现了出更多优美的建筑、更高雅的文化。最后,我们应该认真思考如何在现代建筑设计中更好地传承和发扬中国传统文化,为中华民族文化的繁荣和发展作出更大的贡献。

【参考文献】

- [1]艾庆华,王军. 中国传统文化元素在现代建筑设计中的创新应用[J]. 工业建筑,2022,52(3):285.
- [2]张天娇. 中国传统文化元素在现代产品设计中的应用[J]. 造纸装备及材料,2022,51(2):100-102.
- [3]任怡帆. 中国传统文化元素在现代设计中的创新应用[J]. 西部皮革,2021,43(23):101-102.
- [4]种颖. 中国传统文化元素在现代环境艺术设计中的应用分析[J]. 西部皮革,2021,43(17):129-134.
- [5]黄伊明. 中国传统文化元素在现代建筑装饰设计中的运用[J]. 工程技术研究,2021,6(15):224-225.
- [6]杨晓宇. 中国传统文化元素在现代城市环境设计中的应用[J]. 美与时代(城市版),2021,11(7):96-97.

作者简介:唐剑扬(1986.11—),毕业院校:浙江工业大学,所学专业:建筑学,当前就单位:浙江欣捷建设有限公司,职务:建筑设计师,职称级别:中级工程师。

基于空间形态学主导下的建筑立面设计与分析

孙赛铮

新疆交通规划勘察设计院有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要] 空间形态学是社会学中的一个基本概念, 简单来说, 就是建筑空间的形和态, 建筑空间的形就是建筑外在表现出的形象, 建筑空间的态就是建筑本身的状态。建筑空间的形态除了具有空间本身具有的属性之外, 还具有很多特性, 例如多样性、可感知性、交通性等等。建筑空间的形态不仅包含现实中的实体形态, 还包含空间中的虚拟形态, 是实体与虚体的有机整合, 可以说, 建筑的空间形态是意识空间对事物的主观判断。空间形态学主导的立面建筑, 就是在空间形态学的主导下, 进行立面建筑设计与构建。文章主要对空间形态学主导下的建筑立面设计进行分析, 希望能够对建筑立面设计有所帮助。

[关键词] 空间形态学; 立面设计; 建筑; 分析

DOI: 10.33142/aem.v5i6.9047

中图分类号: TU2

文献标识码: A

Architectural Facade Design and Analysis Based on Spatial Morphology

SUN Saizheng

Xinjiang Transportation Planning Survey, Design and Research Institute Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract: Spatial morphology is a fundamental concept in sociology. In general, it refers to the form and state of architectural space. The form of architectural space is the external image of the building, and the state of architectural space is the state of the building itself. The form of architectural space not only has the attributes of space itself, but also has many characteristics, such as diversity, perceptibility, transportation, and so on. The form of architectural space not only includes the physical form in reality, but also the virtual form in space, which is the organic integration of entity and virtual body. It can be said that the spatial form of architecture is the subjective judgment of conscious space on things. Facade architecture dominated by spatial morphology refers to the design and construction of facade architecture under the guidance of spatial morphology. The article mainly analyzes the architectural facade design led by spatial morphology, hoping to be helpful for architectural facade design.

Keywords: spatial morphology; facade design; architecture; analysis

引言

随着社会经济的快速发展, 建筑行业发展速度也十分地迅速, 对于建筑行业来说, 建筑立面设计是十分重要的, 建筑; 立面设计会一定程度上影响建筑的稳固性和美感。因此, 建筑立面设计在建筑设计中占据着重要地位, 应该引起建筑行业的充分重视。建筑立面设计体现的是一种建筑的艺术, 通过在建筑立面设计中体现空间形态学的理念, 能够使建筑立面设计更加地具有美感, 更加的和谐。随着建筑工程市场的不断完善, 建筑工程企业之间的竞争也日趋严峻, 在建筑立面设计中, 以空间形态学为主导, 能够有效提升建筑工程企业的核心竞争力。因此, 对于建筑工程企业来说, 在进行建筑立面设计时, 应该充分了解空间形态学的知识, 以空间形态学为主导, 来进行建筑立面设计。

1 相关概念阐述

要基于空间形态学进行建筑立面设计, 首先就应该对空间形态学以及立面设计的相关概念进行充分地掌握, 只有充分掌握相关概念, 才能够充分利用。只有充分掌握空间形态学的概念和建筑的特性; 立面设计的相关知识, 才能够充分利用空间形态学进行建筑立面设计。因此, 笔者在分析空间形态学主导下的建筑立面设计之前, 首先应该

将相关概念进行阐述。在阐述完相关概念之后, 再阐述空间形态学主导下的建筑立面设计。

1.1 空间形态学

空间形态学是社会学中的一个基本概念, 在建筑立面设计中运用空间形态学, 简单来说, 就是建筑空间的形和态, 建筑空间的形就是建筑外在表现出的形象, 建筑空间的态就是建筑本身的状态。在空间形态学中, 空间形态具有 8 种空间类型, 下沉式空间、地台式空间、凹室与外凸空间、回廊与桃台、交错穿插空间、母子空间、共享空间虚拟和虚幻空间。充分利用空间形态学进行建筑立面设计才能够充分体现建筑立面设计的美感。建筑立面设计体现的是一种建筑的艺术, 通过在建筑立面设计中体现空间形态学的理念, 能够使建筑立面设计更加地具有美感, 更加的和谐。对于建筑物来说, 建筑空间具有多种多样的形态, 可以使这些建筑空间具有不同的性质和不同的用途, 建筑空间的性质和用途会受到空间形态的影响。因此, 在进行建筑立面设计时, 必不可少地会用到空间形态学的知识。在利用空间形态学知识的同时, 还需要善于运用一切客观因素, 将空间形态学的理论知识, 和现实中的客观因素相融合, 进行科学合理的建筑立面设计。

1.2 建筑立面设计

建筑立面设计是指建筑物外部形状的设计,首先在平面上进行设计,就是在平面上画出建筑物的四个垂直面,对这四个垂直面进行相应的设计,通过不断的调整,设计出符合空间形态学以及相应美感的建筑立面,以达到使建筑物变得美观的目的。立面设计的步骤一般是根据建筑物的平面以及相应的剖面图。来进行相应的设计,这些平面和剖面图就是进行立面设计的基础。在进行建筑立面设计时,首先应该考虑建筑的比例,考虑建筑各个平面之间的和谐统一。其次还应该考虑建筑相邻面之间的连接与相应的协调性,必须保证各个立面之间的紧密连接,并且在紧密连接的基础上,具有相应的协调性。最后则是考虑建筑各个立面之间的门窗的布局,以及相应的入口门廊的布局和一些装饰物的布局。建筑立面设计是一个较为复杂的过程,相关设计人员在进行建筑立面设计时应该充分考虑到建筑立面设计的方方面面,进行科学合理的建筑立面设计。进行建筑立面设计有许多需要注意的点,笔者也对这些需要注意的点进行相应的分析。

(1) 对于建筑物来说,会根据不同的功能要求区分不同的建筑类型,不同的建筑类型又有不同的内部空间组合。在进行建筑立面设计时,建筑物外部形象应该要能够相应的表明不同建筑类型的不同特征。充分表明建筑物的特征,能够使建筑物变得更加易于区分,如果所有的建筑物都是一样的建筑立面设计,那么就不能够有效区分出建筑物的功能要求,就不能够充分发挥出建筑物的功能。例如下面的红色基地立面图设计,火炬和五角星都体现了建筑类型的特征和功能,更易于区分。



图1 红色基地主题的立面图

(2) 对于建筑来说,建筑物的内部空间以及建筑物的外部体形的构成,一般情况下都是通过一定的物质技术手段实现的。并且不管是建筑物的内部空间还是建筑物的外部体形,都是由一定的物质材料构成。因此,在进行建筑立面设计时,应该要符合建筑过程中所使用的材料的特点,符合建筑的施工特点以及建筑物的结构特征。如果立面设计不符合建筑物的材料使用以及相应的构造特征,这种建筑立面设计就是脱离实际的建筑立面设计。

(3) 在进行建筑立面设计时,应该按照建筑物的使用性质以及建筑物的规模,严格掌握国家规定的建筑标准

和经济指标,在满足建筑标准和经济指标的前提下,使用较少的投资,进行简洁、大方、明朗的建筑立面设计。简单来说,就是进行建筑立面设计需要符合国家的一些标准,并且还需要符合一定的经济原则。好的建筑立面设计就是在体现经济原则的基础上,设计出符合相应审美需求的建筑立面。

(4) 对于建筑立面设计来说,建筑工程的体型、立面、内外空间组合以及建筑风格等,都应该和建筑所在地区相适应。简单来说,就是建筑的整体应该和建筑所在地的气候、地形以及相应的建筑布局和绿化相适应。这就要求在进行建筑设计时,应该充分考虑建筑所在地情况,使设计出的建筑整体能够充分融合进当地的建筑群体中。如果建筑立面设计没有充分考虑建筑所在地的气候、地形以及相应的建筑布局和绿化等因素,就会设计出一个较为突兀的建筑物,使建筑所在地的建筑物缺乏一种整体的美感。

(5) 在进行建筑立面设计时,应该充分考虑到建筑物的比例,设计出完整均衡的建筑物。如果在进行建筑立面设计时,没有充分考虑到建筑物的比例,就可能设计出不协调的建筑物。例如,建筑物的高度过高,或者建筑物没有达到相应的高度;又例如建筑物的立面之间的衔接不协调等。如果在进行建筑立面设计时,没有充分考虑到建筑物的比例,对于建筑施工来说,就可能会造成一些难以挽回的损失。因此,在进行建筑立面设计时,应该充分考虑到建筑物的比例,达到使建筑物协调的目的。

2 空间形态学在建筑立面设计中的作用

在建筑立面设计中以空间形态学为主导,具有较多的优势。空间形态学是一种关于空间的学说,而建筑立面设计也是一种关于建筑空间的设计。从空间形态学以及建筑立面设计的这种相似的空间性就可以看出,空间形态学和建筑立面设计相结合,能够使建筑立面设计发挥更大的优势,使建筑物更加符合相应的美感。以空间形态学为主导进行建筑立面设计主要体现出三个方面的作用。首先是,建筑立面设计能够具有更大的经济性特征,节约建筑施工成本;其次就是建筑立面设计能够具有更大的实用性;最后就是建筑立面设计能够具有更大的美观性特征。以下是对基于空间形态学主导的建筑立面设计的作用的具体阐述。

2.1 具有更大的经济性

在建筑立面设计中,充分运用空间形态学的理论,能够使建筑立面设计具有更大的经济性特征。首先,在建筑立面设计中运用空间形态学的知识能够有效节约建筑空间。空间形态学能够实现建筑空间的最大利用效果,利用最小的建筑空间,使建筑物发挥最大的效用。建筑空间的缩小,能够有效减少建筑施工的资金投入,从而实现更大的经济效益。例如,在建筑立面设计的建筑外观设计上,充分运用空间形态学,能够使用最少的建筑材料,达到最大的设计效果。建筑材料的减少,也能够实现更大的经济效益。另外,在建筑内部空间的立面设计上,充分运用空间形态学

的理论,以空间形态学为主导进行设计,就能够使用最简洁的设计达到最佳的设计效果,从而实现更大的经济效益。

2.2 具有更大的实用性

空间形态学就是利用对空间形态的设计,来使建筑物具有更多的使用空间。在建筑立面设计中运用空间形态学能够有效增加建筑物的使用空间,使建筑物具有更大的实用性。有些设计人员在进行建筑立面设计时,过于注重建筑物的美观性,往往忽视了建筑物的实用性,使建筑物成为中看不中用的“花架子”。在进行建筑立面设计时,应该充分重视建筑物的实用性,毕竟,对于建筑来说,最重要的就是建筑的使用价值。当然,也有一些建筑物本身就是为了美化城市而修建的,但是大部分建筑物都具有相应的使用价值。在建筑立面设计中,以空间形态学为主导,能够使建筑物的空间具有更大的使用价值,并且还能够使建筑使用空间最大化。在实现建筑空间最大化的同时,还能够充分体现建筑的美观性。

2.3 具有更大的美观性

建筑立面设计除了使建筑物具有较大的实用性之外,还应该使建筑物具有更大的美观性。在建筑立面设计中运用空间形态学的知识,就能够充分体现建筑的美观性。空间形态学是社会学中的一个基本概念,简单来说就是建筑空间的形和态,建筑空间的形就是建筑外在表现出的形象,建筑空间的态就是建筑本身的状态。在建筑立面设计中运用空间形态学的知识,能够使建筑物外在形态更加地符合空间形态学的审美特征,具备相应的空间形态学的美感,提升建筑物的美观性。空间形态学是一种关于空间的学说,是空间形态相关知识的凝练,能够充分体现空间的美学知识。要想使建筑立面设计具有充分的美观性,就必须运用相应的空间形态学的知识,以空间形态学知识为主导,进行立面设计,使立面设计充分具备空间美感。如下图的服务区立面图设计,在体现建筑空间和利用的价值和布局上,更设计了如鱼般的外在形象,集美观与直观性于一体。



图2 某服务区立面图

3 基于空间形态学的建筑立面设计的要求

在进行建筑立面设计时,运用空间形态学知识时,应该符合相应的立面设计要求。建筑立面设计是指建筑物外部形状的设计,首先在平面上进行设计,就是在平面上画出建筑物的四个垂直面,对这四个垂直面进行相应的设计,通过不断的调整,设计出符合空间形态学以及相应美感的

建筑立面,以达到使建筑物变得美观的目的。基于空间形态学的建筑立面设计的要求主要有空间的多重利用、空间的美学要求等,以下是对这些要求的具体阐述。

3.1 符合空间的多重利用性

在建筑立面设计中,运用空间形态学的知识,必须要保证建筑空间具有多重利用性。建筑的多重利用性简单来说,就是使建筑物不只是具有一种功能,而是使建筑物具有多种使用功能。例如三亚凤凰岛酒店,就像是一座从海里面长出来的酒店一样,不仅具有酒店本身的居住价值,还具有相应的审美功能,即使没有入住这一酒店,也能够通过观赏酒店外形感受到一种建筑之美。这一酒店的外形和周围的环境实现的很好的融合,酒店的立面设计整体是一种曲面设计,曲面设计有效降低了一些建筑物的锐感,为建筑物增添了一丝“温柔”,成就了形和态在时空中的有机结合。有些建筑立面设计还具有太阳能发电的功能,这也是一种空间的多重利用性的有效体现。

3.2 符合空间的美学要求

空间形态学是一种关于空间的学说,是空间形态相关知识的凝练,能够充分体现空间的美学知识。在建筑立面设计中,运用空间形态学的知识,就应该使建筑物符合相应的空间形态学中的审美需求。可以说,空间形态学是空间知识的集大成,具有较高的审美特征。当空间形态学知识和建筑立面设计充分融合时,空间形态学的这种审美特征也应该被充分体现在建筑的立面设计中,不然就不能够说在建筑立面设计中充分运用了空间形态学,就不能够说是以空间形态学为主导的立面设计。

4 结语

空间形态学主导的立面建筑,就是在空间形态学的主导下,进行立面建筑设计与构建。在建筑立面设计中运用空间形态学知识,是空间形态学和建筑立面设计的结合,能够使建筑立面设计发挥更大的优势,使建筑物更加符合相应的美感。因此,在进行建筑立面设计时,应该充分利用空间形态学,以空间形态学为主导,使建筑立面设计具有更多的空间形态学的优势。本文主要对空间形态学主导下的建筑立面设计进行分析,希望能够为建筑立面设计提供一些参考。

【参考文献】

- [1]徐亮亮.基于空间形态学主导下的建筑立面设计与分析[J].工业建筑,2021(3):56-58.
 - [2]王耿.建筑立面设计不理想的原因分析与解决措施[J].科技资讯,2012(10):1.
 - [3]高媛.关于建筑立面设计的发展与创新分析[J].名城绘,2019(3):1.
 - [4]吴毅,陈森森.建筑立面设计的因素与要点分析[J].建筑工程技术与设计,2018(20):911.
- 作者简介:孙赛铮(1975.10—),毕业院校:新疆艺术学院,所学专业:艺术设计,当前就职单位名称:新疆交通规划勘察设计院有限公司,职务:建筑设计,建筑BIM,职称级别:高级工艺美术师。

建筑结构设计中的桩基设计探究

曾文祥

浙江新中环建筑设计有限公司武汉分公司, 湖北 武汉 430000

[摘要]从某种角度来看,对于建筑结构的质量,桩基结构起着不可或缺的作用。不仅会影响整个项目的进度,还会对后期项目的稳定性形成一定的影响。随着我国经济的不断发展变化,城市化规模逐渐扩大,建筑内部结构及相关设计条件更加复杂,这就要求建筑设计师不断优化和调整设计方案,以更好地满足建筑物的具体需求,促进达成整个建设项目的最大效益。据此,文中就建筑结构设计中的桩基设计进行探究,以供参考。

[关键词]建筑结构设计;桩基设计;策略

DOI: 10.33142/aem.v5i6.9081

中图分类号: TU473.1

文献标识码: A

Exploration on Pile Foundation Design in Architectural Structure Design

ZENG Wenxiang

Wuhan Branch of Zhejiang New Zhonghuan Architectural Design Co., Ltd., Wuhan, Hubei, 430000, China

Abstract: From a certain perspective, pile foundation structures play an indispensable role in the quality of building structures. It not only affects the progress of the entire project, but also has a certain impact on the stability of the later stage project. With the continuous development and changes of Chinese economy, the scale of urbanization is gradually expanding, and the internal structure and related design conditions of buildings are becoming more complex. This requires architectural designers to continuously optimize and adjust design plans to better meet the specific needs of buildings and promote the maximum benefits of the entire construction project. Based on this, the article explores the pile foundation design in building structural design for reference.

Keywords: architectural structural design; pile foundation design; strategy

进入新的发展时期,建设项目数量不断提高。在有效、准确地进行整个建筑结构的设计论证时,要结合实际建设工程,科学、系统地进行合理有效的设计,这样才能保证全方位进一步提升建筑结构质量。在进行具体分析研究的过程中,设计研究的内容可能包含很多方面。作为一名工程设计分析师,需要对每个技术部分所包含的所有设计思想有一个全方位深入的了解,这样才能够不断总结和完善建筑结构的设计,保证建筑工程的设计质量。在这个过程中,桩基结构是其中重要的组成部分,建筑设计师应对该部分内容进行综合的分析,从而提高建筑施工的可行性。

1 桩基础的分类

首先,最基础的桩基是钻孔桩。这种桩基结构具备较高的安全性和稳定性,得以承受较高的压力,主要用于钢筋设置前;二是人工挖掘,需要投入更多的人力来保证整个工期的顺利完成。还需要在整个运营过程中,不断地在现场及时处理和收集信息。在特定位置挖好后才能进行整体施工,可进一步提升桩基施工效率;第三,预应力混凝土管桩。采用这种方式,能够有效缩短工程的工期,还能够节约工程的施工成本,进一步提升整个施工过程的质量。锤击和静压是两种主要的操作方法。从某种角度来看,对于静压作业,能够降低噪声对周围环境的干扰,因此得到很多管理者的认可。而且这种操作方式的操作步骤比较简单,在整个桩基工程的实施中起到了不可或缺的作用。开始施工时,整个建筑结构会逐渐变得复杂,整体重量也会

逐渐提高^[1]。这些情况都会使地基承受较大的外界压力,甚至可能造成内部结构倒塌,影响整个建筑稳定性,造成安全隐患。采用桩基技术后,能够有效解决因外压引起的各种安全问题,减少裂缝的发生,进一步提升整个建筑施工的科学性以及合理性。设计者需要结合场地的实际状况和岩体结构,确定具体的方案和施工方案中的步骤,还需要考虑一些设计参数,以进一步提升整个施工方案的合理性并确保工期在规定的时间内完成。基础方案的确定不仅需要対围岩和地质条件进行有效的承压勘察,还要确定选择何种类型的桩结构,并采用科学的方法计算建筑物整体结构的具体承受压力,还需要考虑到工程建设的主要成本,做好总体规划,才能更好地保证桩基施工在规定的工期内完成。

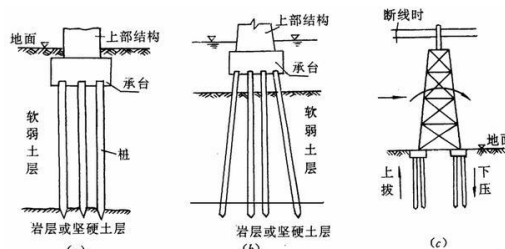


图1 桩基础施工分类图示

2 建筑结构设计中的桩基设计存在的问题

2.1 桩基打压没有达到设计位置

桩基结构安装施工或运行测量时发现,桩基未准确达

研究方法不能及时、有效地结合地块本身实测的地形、土体性质和周边实际地基情况,进行科学地分析。同时,由多个相邻桩基结构组成的桩基群的价值也难以具体计算。桩基群间的整体或综合侧向承载力,计算整体承载力的整个过程大多数情况相当繁琐复杂,效率低下,不能保证符合现实需求。所谓有限元法,是指借助数学分析,将一些比较复杂或抽象的几何问题逐一分析简化,分解出由任何复杂问题组成的复杂整体。这样就能够逐步分析整体中存在问题的单元,从而保证对所有的问题单元都得以进行系统的建模或者逐个分析研究,最终得出各个问题单元的最终解决结果。正是鉴于当代高性能计算机平台的应用,将极大地有效地促进数学的快速发展。数学函数有限元法的理论计算,进一步提升了单个桩基组之间和多个桩基相互间的竖向和纵向承载力联系,计算所需的平均量和平均精度,也将进一步提升现场一线监理施工人员的整体监理和施工管理效率,同时能够有效保障和进一步提升施工单位现场施工质量,监理工程建设,减少和避免了一些施工管理单位因工程质量或其他任何形式造成的经济损失^[5]。

表2 岩土工程桩基设计参数

名称	承载力特征值	土层厚	内摩擦角	粘聚力	大直径灌注桩	
					侧阻力特征值	端阻力特征值
杂填土	80	1.91	5	15	12	
素填土	100	1.47	8	25	15	
硬塑状黏土	200	3.19	20	75	45	
可塑状黏土	150	2.11	12	50	25	
破碎灰岩	1000					1000

3.3 建立健全建筑结构中桩基设计规范,减少浪费

相关技术部门要积极着手尽快制定设计规范,完善现场施工桩基和支护结构等相关安全作业标准规范和特种作业技术规范,避免因人为疏忽对相关资源造成的流失浪费和人力技术浪费。研究制定和完善各技术岗位工程负责人和工程作业操作人员负责制度,对每个岗位都要落实廉洁问责的相关制度,使安全工作、责任意识逐步落实到每个人。构建专业技术人员自觉行为安全诚信教育行动机制体系,定期对相关桩基的施工、设计技术人员进行各项基础业务和操作知识培训,充分保证施工桩基设计人员的专业性。同时,还应定期对与其施工有所关联的业务、技术人员知识进行考核,对于不及格的施工人员经反复考核,对于不合格的人员应给予相应等级的处罚,进一步有效保障其建筑结构专业施工管理技术人员的素质。同时,要求各地坚持严格层层验收、层层把关,加大过程监督检查和试点监督力度,对工程计划建设和验收进行监督检查。对建设过程中因实际需要,部分标准存在不准确、合理偏差等局部突出问题,要抓紧落实,及时整改改正,科学划分责任主体情况,严格分类准确量化,分步落实^[6]。

以《建筑结构抗震设计规范》中桩基长度的计算为例,在实际设计相关抗震桩基结构长度要求的基础时,应考虑

地质土层的硬度要求,因地制宜,制定相应的抗震设计标准,同时明确各级结构施工管理人员的具体责任目标。最后,结合现场考察和勘探论证的结果,进行相关抗震设计,由总部先行对桩基结构设计方案进行初审,由指挥部进行相应结构的安装施工,以有效保证整体结构的工程质量。同时,各部门也要做好防范一切相关问题的应急保障措施,未雨绸缪,充分考虑施工管理过程中可能遇到的特殊情况,尽快制定相关应对预案,最大程度保障建设项目顺利、正常运行。积极借鉴国内外各种优秀施工经验并进行系统学习,取长补短,不断健全适合自身条件的桩基设计和施工标准体系,不断研究和优化基础荷载^[7]。

4 结语

桩基结构设计是建筑的受力结构一部分。建筑物的整体承载力一般需要设计者通过细致、严谨、科学、合理的结构设计与论证,通过计算数值,使基础支撑结构更加有效、充分、最大化,随着当代信息社会的科技水平进一步发展和提升,设计人员和专业人士更应该运用这些先进、高效、实用的数学计算演示方法和有限元法,分析建模系统软件,进行更好地优化计算。数值分析建模计算与优化计算,并注意在承载力设计中应尽可能结合不同使用规模的各类建筑物的情况,选择合适的桩基类型,在建筑桩基承载力优化设计中更加准确有效,更符合实际设计或施工进度。总之,在建筑工程设计与实践领域,桩基工程的设计和施工服务单位人员的实际设计工作内容一般都要求全方位、系统、细致,认真做好相关的分析工作,对有关数据进行全面的总结,在一定程度上保证桩基参数设计的合理性,在最大程度上提高桩基结构的质量水平。同时,还应做好设计人员的培训,提高设计人员的综合素养,保证建筑桩基工程的科学性以及合理性。

【参考文献】

- [1] 汤明光. 建筑结构设计中的桩基设计要点研究[J]. 工程建设与设计, 2023(2): 46-48.
 - [2] 张锋. 试析建筑结构设计中的桩基设计[J]. 四川建材, 2023, 49(1): 43-44.
 - [3] 王震强. 建筑结构设计中的桩基设计要点[J]. 建筑工人, 2022, 43(2): 21-24.
 - [4] 宣奇辰. 建筑结构设计桩基设计方法及实例分析[J]. 房地产世界, 2020(20): 37-39.
 - [5] 李宜祥. 建筑结构设计桩基设计研究[J]. 科学技术创新, 2020(20): 123-124.
 - [6] 吕跃征. 建筑结构设计桩基设计浅析[J]. 居舍, 2020(6): 89.
 - [7] 陶坚毅. 建筑结构设计桩基设计浅析[J]. 绿色环保建材, 2019(7): 69-72.
- 作者简介: 曾文祥(1986.7—)男, 毕业院校, 中国地质大学(武汉)专业: 土木工程(地下建筑与道路桥梁), 工作单位: 浙江新中环建筑设计有限公司武汉分公司, 职务: 结构工程师, 一级注册结构工程师。

对住宅建筑给排水设计中的节水节能问题的探讨

张晓斯

河北建筑设计研究院有限责任公司, 河北 石家庄 050000

[摘要] 由于中国的居民总量迅速增长, 导致了自然资源的极度缺乏, 以及污染现象的严重性。在这种情况下, 保护水环境已被视作中华民族的根本责任。保护水环境既是保障公众健康的重要措施, 更是促进中华民族长治久安的必由之路。由于中国的经济社会高速增长, 以及居民的不断增长, 许多水源和能源都遭到了极大的破坏。为了保护环境, 在确保公众饮用水的同时, 必须认真对待如何有效地利用自然资源, 并且尽可能地减少对环境的污染。文章深度讨论了如何在建筑给排水系统的设计中实现节水和环境保护, 包括推广可再生资源利用、应用高效率的抽放式空气净化器、实现降温、低噪声、配置可再生能源、实现分级控制等。

[关键词] 住宅建设; 排水设计; 节水节能

DOI: 10.33142/aem.v5i6.9044

中图分类号: TU82

文献标识码: A

Discussion on Water-saving and Energy-saving Issues in Water Supply and Drainage Design of Residential Buildings

ZHANG Xiaosi

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

Abstract: Due to the rapid growth of Chinese total population, there is an extreme shortage of natural resources and the severity of pollution. In this situation, protecting the water environment has been regarded as the fundamental responsibility of the Chinese nation. Protecting the water environment is not only an important measure to ensure public health, but also a necessary way to promote the long-term stability of the Chinese nation. Due to the rapid economic and social growth in China, as well as the continuous growth of residents, many water and energy sources have been greatly damaged. In order to protect the environment, while ensuring public drinking water, it is necessary to take seriously how to effectively utilize natural resources and minimize environmental pollution as much as possible. This paper discusses in depth how to realize water saving and environmental protection in the design of building water supply and drainage system, including promoting the use of Renewable resource, applying high-efficiency pumping air purifier, achieving cooling, low noise, configuring renewable energy, achieving hierarchical control, etc.

Keywords: residential construction; drainage design; water-saving and energy-saving

引言

由于经济的快速增长, 以及社会的持续改善, 人们越来越重视环境保护, 因此, 当前的建筑给排水系统的节约能源的理念得到了广泛的认可, 并且推动了该领域的科学研究与实际操作。随着科学技术的不断进步, 各种有效的节约型技术已经被普遍采纳, 其中包括建筑给排水系统的改造、智慧管理、智慧监控等, 这些措施不仅有助于提升环境质量, 而且为促进可持续发展作出贡献。

1 给排水节能节水技术在建筑工程中的应用意义

尽管中国的经济正在飞快增长, 社会也正取得巨大的进步, 但目前的水资源仍然面临着极大的紧张局势。随着建设工作的快速发展, 人们对水的使用也日益增多, 而若没有有效的管控, 没有采取有效的节约措施, 就可能导致大量的水资源的浪费。通过采取节水节能的措施, 可以更好地控制建筑物的供水, 减少污染物的污染, 同时还可以降低水的消耗, 从而实现更加可持续的发展。然而, 由于建筑物供水量的增加, 导致的水资源的过剩, 仍然存在着

严重的问题。若未采取有效的控制手段来减少建筑物和排水设备的耗水量, 将会极大地阻碍中国的可持续发展, 并且会导致水资源的日益紧张。为了解决这一现象, 采取有效的节约和保护技术, 尤其是在解决建筑物和排水设备的耗水量方面, 将成为当前中国可持续发展的关键所在^[1]。

2 建筑给排水中常见的问题

2.1 用水管理不到位

在建筑施工过程中, 由于时间紧迫、用水量巨大, 加之管理不力, 导致水资源的浪费, 从而无法实现有效的节水。尽管施工中已经制定了节水的标准, 但仍然无法达到预期的效果。由于施工人员缺乏对节水技术的充分认知, 以及缺乏对用水过程的有效管理, 导致了大量的水资源浪费, 从而导致了这种情况的出现。

2.2 给排水设备问题

随着建筑施工的进行, 许多给排水系统的设备已经被过度消耗, 导致一些零件无法正常运行, 甚至可能导致严重的损坏。如果这种状态持续下去, 就可能导致严重的后

果,例如腐蚀和渗漏,从而导致大量的水资源的浪费和严重的水质污染^[2]。

2.3 给排水系统施工中的问题

在建筑物的排水施工过程中,按照相关标准,必须对排水系统进行有效的划分。然而,因为现场的施工条件,以及卫生器材的安装,往往会出现大量的水资源的浪费。此外,若排水系统的管路布局缺乏科学的设计,就会出现因为水流冲击或者振荡等因素,导致管路破坏、渗漏等现象,严重降低了管路的使用寿命,也会大量消耗掉水资源。

3 建筑给排水的节水措施

3.1 推广使用节水设备

第一,为了实现更高效、更环保地节约用水,应当使用最新款、最高性价比、最高质量、最高安全性等优质产品。其中,最常见的两种产品就是:第一,充气式水嘴,它们既可以满足节约用水需求,也可以降低水柱的尺寸,一般来说,其充气率可控制在15%之内。第二,为了有效地减少水的消耗,可以使用更加紧凑的水箱,以减少15%的使用率。目前,许多家庭都会使用两档冲洗阀门,而每次使用的冲水量不超过6L,这样一来,家庭的总体使用率将会降低12%,而餐厅和酒吧的使用率将会降低4%,而办公室的使用率将会提升到27%。第二,为保证安全性,在建筑工程中,要尽可能地使用高品质的阀门、管道。近年来,一些先进的管道技术正在被广泛使用,例如PVC管、PE管、PPR管等。相比之下,老式镀锌钢管易生锈,并且容易对环境产生污染,使得它们在使用一段时间之后容易生锈,进而导致自然资源的损失。与传统的镀锌钢管相比,最近出现的新式管道,不仅体积小巧,而且耐腐蚀、耐高温、操作方便,而且可以持久运行^[3]。

3.2 解决超压流出问题

为了保证水质,必须在建筑物的水处理系统中实现有效的控制。这包括通过控制水压来避免水压超标,从而避免水资源的浪费。为了实现这一目标,需要将建筑物的水处理系统划分为不同的部分,并且重点关注水压控制。为了有效地降低水的压力,应该采取一些措施,比如缩短水管的长度,安装降压装置,并且在水表前安装节流器和降压阀,这样不仅能够有效地降低超压的排放,还能够有效地提升水的使用效益,从而避免浪费。

3.3 引用中水回收系统是节约用水的必然发展方向

“中水”是指一种能够满足城乡居民的饮用的水。根据统计数据,在我们的国家,采用中供水的房屋和酒店的水处理工艺能够有效减少30%~40%的用供水,同时也能够减轻大中城市排水的压力。然而,初期采用这种体系的成本相对较高,而且还要求有一定的用地计划和维护,因此其长期的经济效益尚未得到完全的显现。尽管目前尚不能普遍应用于中国的建筑领域,但由于环保认识的提高,以及人类对于水的需要量逐年增长,这种方法将成为节约用水的重要途径,也将成为解决环境问题的重要工具,为

人民带来极大的好处^[4]。

3.4 推广真空节水技术

“真空节水”通常被应用在建筑排水系统中,它使用空气来替换大多数水,并通过使用真空负压来制造高流量的气体和液体,以迅速清除容器中的杂质和废液,实现节省水资源和清洁室内的目的。尽管真空卫生排水技术的开始时间相对落后,经过多次对比,其成本要低于传统的排污技术,仅为20%~30%。而且,它还拥有更加可靠的性能,更加经济实惠的操作和更好的维修,同时也更加符合环境友好的要求,所以,它拥有极其光辉的未来。

3.5 合理设置和选型水表

为了更好地促进业主的节约意识,可以将水表安装在各种用水地点,并且保证它们的精度。然而,由于技术原因,很多时候这些水表的精度可能会受到影响,甚至会出现故障。由于某些建筑的水表尺寸太大,但实际使用的水量又太少,这将严重影响其精确测量。为了避免这种情况的发生,最佳的做法是根据实际情况,采取相应的流量,使其处于正常的测量范围。同时,为了防止水表的进水孔受到污染,最好的方法是在其出厂之前,先将其设置为过滤器,然后定期检查和维修,从而保证其精确测量。

3.6 设计合理的雨水收集系统

采取有效的措施来管控降雨量,其中最有效的一种便是通过建立有效的管道系统,有效地收集和分离降雨,并对其中的污染物和危害成分进行有效的处理,从而实现节省资源的目的。目前,许多城市的住宅采用了传统的方式来收集和利用降落的雨水,但这种方式会导致大量的水资源的浪费。为了解决这个问题,在规划和施工阶段,应该采用更先进的技术,如污泥净化器。

3.7 应注意生活给水管道中减压节流问题

尽管经过严格的垂直划分,但是由于某些原因,许多家庭的供水设施的供水量依旧超出了标准,甚至有些地方的供水量甚至超过了300kPa~400kPa,从而造成了供水管道的漏洞。当我们将对卫生器的设备的流速进行测试时,发现它的最大值通常只能达到20kPa~30kPa。因此,如果没有考虑到这个限制,它的最大输入流速可能只有原来的4~5倍。由于缺乏有效的控制技术,使得大量的自然资源被耗费,而且由于水压的提高,漏水的情况也会变得越来越严重,这不仅会造成水击、噪音以及振动,还会造成管道的腐蚀、断裂。因此,一些发达的国家已经开始通过安装孔板、压力调节阀以及减压阀等技术,以有效地防止某些地方的供水点出现超压,并且能够满足客户的需求。因此,当我们将高楼的供水系统进行垂直划分时,还需要关注降低压力和控制流量的措施^[5]。

3.8 生活给水系统和消防给水系统两者分别单独设置

应该将规范作为指导原则,将日常生活给水系统与消防给水系统分别安装,以满足水压的需求。根据指导原则,将日常生活给水系统的水压划分到300kPa~400kPa的范围内,消防给水系统的水压划分到800kPa的范围内。如

果不遵守消防法规,那么就可能导致日常生活中的水压过高,从而导致过多的供水;如果长期采取调整压力的措施,就可能导致大量的电力损失;如果遵循生产规范,就可以大大提高水泵的运行效率。因此,为了实现节能、降低建筑物的总体消耗、提高控制系统的可靠性和可操作性,可以将日常生活和消防给水系统单独建立,并且根据不同的给水控制系统的特性,明确其垂直分布的压力,有效地减少能源的消耗。

3.9 消防贮水池宜单独设置或与游泳池、水景兼用

在高楼林立的城市,消防水和日常饮水的需求差距巨大,其给水系统的容积甚至超出了日常饮水系统的容积。为了确保消防水的充分利用,必须将其储存起来,但如果将其和日常饮水混为一体,就有可能导致日常饮水的水质受到影响,甚至出现水质恶化的现象。因此,为了确保水池水的健康状况,必须定期检查并维护水池内的水。如果两个水池的储水能力不同,需要在两个水池之间进行隔离,从而延长储水能力,减少水资源的浪费。为了更好地保护环境,可以将消防储水池和游乐场相结合,实现资源的再生和再利用。

4 建筑给排水的节能举措应用

4.1 采用分区给水方式,合理利用市政管网余压

根据当前的发展趋势,市政供水系统的压力已经从 0.4MPa 的范围内提升至可承受 3~5 层的多层供水需求。但由于城市发展得迅猛,5 层及更高层次的住房需求也越来越迫切,因此,二次加压技术的应用变得越来越重要。通过优化城镇的供排水系统,我们不仅使用了先进的技术,还实现了分层供排水。这样做不仅节省了二次压缩的能源,而且还提高了城镇的整体运行质量。例如,当城镇的压力达到 0.3MPa 时,5 层和更低的层次都可以使用这种技术,而 5 层更高的层次将使用无负压变频的供排水系统。采取措施,既可以避免对低楼层的管道造成太大的负荷,也可以有效利用城市公共供水系统的剩余水量,从而实现节能的目的。

4.2 积极推广使用太阳能设备

据悉,太阳能无限可利,可以为人类提供无限的可再生能源。它对于建筑物的供热和供冷起到了至关重要的作用。太阳热水器通常包含储热器、集热器、供热器、循环泵、供热管道和供热管道,它们都位于全球最高海拔的 40m 高度^[6]。

4.3 充分利用变频水泵

“变频调速给水系统”是一种高效的节能技术,其原理在于采用“变频器”“微机”等技术,根据不同的使用需求,采取变频调速的方式,将水泵的输出功率从原有的高耗电状态降低到最低,进而实现节约电能的目的。通过改进水泵的控制,可以实现水泵的频繁操作,进而提升水泵的性能。这样就可以避免因为水泵的流动性差导致的水力损失,并且这项技术将来将广泛地被应用于水务领域。

4.4 优质生活废水和粪便污水分流体制

为了确保长期可持续发展,在使用水资源的情况下,

应该在高楼或者公共建筑的排水系统中使用优质的生活垃圾与厕所的残渣进行混合。通过这种方式,可以更好地收集、处理混合的垃圾,并将它们再次使用。研究表明,全球范围内,每个家庭日常使用的清洁和净化的水量超过 50%,这些清洁和净化的水源主要来自各种非清洁的用途,例如:清洁卫生、清洁汽车、植物保护、清洁街道、制造空气净化器、灭火、建筑和美观的园林。对于那些资源匮乏的城市,采取合理的技术手段,将日常产生的废弃物转化成符合国家规定的优良水源,并将其输送至多种复合型的饮用水体系,将成为一种开源节流的可行方案。

4.5 消防贮水池宜单独设置或与游泳池、水景兼用

在高楼林立的城市,消防水和日常饮水的需求差距巨大,其给水系统的容积甚至超出了日常饮水系统的容积。为了确保消防水的充分利用,必须将其储存起来,但如果将其和日常饮水混为一体,就有可能导致日常饮水的水质受到影响,甚至出现水污染的问题。因此,为了确保水池水的健康状况,必须定期检查并维护水池内的水。如果两个水池的储水能力不同,需要在两个水池之间进行隔离,从而延长储水能力,减少水资源的浪费。同时,还需确保饮水水源满足需求。为了更好地保护我们的地球,可以将消防储水池和游乐场相结合,实现资源的再生和再利用。

5 结语

综上所述,伴随中国经济社会的发展,人们越来越注重环保,因而,为满足这一需求,建筑给排水系统的优化、采用最前沿的设备与技术,将有助于减轻传统的水质及能量的耗费,从而达到更加高效的环保。通过采取建设项目中的排水和节能措施,既可以降低对水的需求,防止浪费,又可以降低对废气的影响,从而达到对水的更加充分的利用。这将对保护和改善我们的生态环境、推动经济发展和推动经济社会的长期稳定发展起着重要作用。

【参考文献】

- [1]林志荣.建筑给排水设计中绿色建筑节水节能技术的运用[J].住宅产业,2022(12):51-53.
- [2]张蕊.节水节能技术在高层建筑给排水设计中的应用[J].工程建设与设计,2022(19):69-71.
- [3]张学智.节水节能技术在建筑给排水设计中的应用[J].散装水泥,2022(4):108-110.
- [4]艾湘军,童锋.绿色建筑节水节能技术在建筑给排水设计中的应用[J].散装水泥,2022(1):13-15.
- [5]郑景伟.建筑给排水设计施工中节水节能技术的应用[J].四川水泥,2021(9):103-104.
- [6]杨顺鹏.建筑给排水设计中节能节水措施的应用分析[J].砖瓦,2021(8):113-114.

作者简介:张晓斯,(1988.3—),女,汉族,毕业学校:天津大学,现工作单位:河北建筑设计研究院有限责任公司。

海外建筑工程给排水专业图纸的深化设计探讨

罗桑

上海中建海外发展有限公司, 上海 200125

[摘要] 鉴于深化设计图纸对建筑给排水工程施工质量的影响, 迫切需要进行集中审核, 这可以大大提高最终的设计效果, 特别是在设计过程中避免对施工的影响和干扰。因此, 在审查具体设计图纸时, 重点应放在所需的完整性和有效性上。所谓综合性, 就是要对整个设计图纸的所有内容进行仔细检查, 避免遗漏, 提高设计图纸的最终价值。对于功效、主要要求, 确保设计图纸能在建筑给排水工程中尽可能充分、适当地使用; 这种有效的实施和应用主要要求设计图纸在审核过程中尽可能地结合各个施工现场的实际情况, 以提高最终的设计效果。

[关键词] 海外建筑工程; 给排水专业; 施工图设计

DOI: 10.33142/aem.v5i6.9080

中图分类号: TU81

文献标识码: A

Discussion on Deepening Design of Water Supply and Drainage Professional Drawings for Overseas Construction Projects

LUO Sang

Shanghai Zhongjian Overseas Development Co., Ltd., Shanghai, 200125, China

Abstract: Given the impact of deepening design drawings on the construction quality of building water supply and drainage engineering, there is an urgent need for centralized review, which can greatly improve the final design effect, especially to avoid the impact and interference on construction during the design process. Therefore, when reviewing specific design drawings, the focus should be on the required completeness and effectiveness. The so-called comprehensiveness refers to carefully checking all contents of the entire design drawing to avoid omissions and improve the final value of the design drawing. Ensure that the design drawings are used as fully and appropriately as possible in building water supply and drainage engineering for their effectiveness and main requirements; This effective implementation and application mainly requires the design drawings to be combined with the actual situation of each construction site as much as possible during the review process, in order to improve the final design effect.

Keywords: overseas construction engineering; water supply and drainage discipline; construction drawing design

引言

深化施工图纸是施工规划和项目管理的重要组成部分, 直接影响到项目的整体施工进度和质量, 也对项目的环境、社会和投资效益起着重要作用。因此, 研究建筑设计方案的主要内容, 分析主要问题, 提出相应的管理策略, 对提高建筑设计方案的设计水平具有重要意义。

1 项目的设计管理

本项目实施的合同管理体系是设计和施工的国际总承包体系。业主聘用的顾问负责管理总承包商, 政府部门在项目建设期间几乎不参与监管。总承包商的设计和施工管理由咨询公司全面负责。设计单位的主要任务是对业主提供的工程合同图纸进行深化设计, 经咨询公司专业工程师认可后用于现场施工。合同图纸在项目招标前已由方案设计单位完成, 其深度相当于国内初步设计。项目建设前, 它们需要进一步设计, 并经咨询工程师批准后方可用于实际建设。只有“code-1、2”图纸可以用于现场施工, “code-1”的状态得到了批准。“代码-2”的批准尚未确定, 但需要根据批准意见进行修改(Work may proceed subject to incorporation of endorsed

comments) 状态。“code-3”表示提交批准(Resubmit for approval), “code-4”(Rejected)表示图纸不可执行而被拒绝。

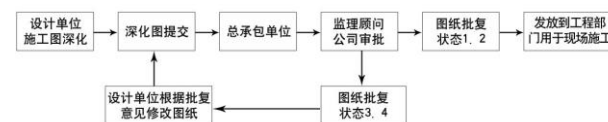


图1 项目图纸设计管理流程

2 给排水施工图的深化设计

在海外一些地区, 建筑业的发展水平低于我国, 地方政府和行业机构没有制定自己的设计标准和标准。例如, 它是按照欧洲和美国的标准设计的 UTlifform plumbing code、Plumbing engineering design handbook 和 NFPA 等。本工程施工合同图纸中包括输气管道专业图纸(Gas drawing)(燃气、氢气、氧气、氮气等教学实验室用气管线)、消防图(Fire fighting drawing)、生活给排水图(Plumbing drawing)等3部分, 图中完成了各种管道直径的基本布局和确定。总承包商施工单位设计的主要任务是进一步完善图纸, 明确每条管道的位置、高度和详细铭

文。考虑到每条管道之间的关系,纠正原始合同图纸中的错误,并将其无缝连接到施工现场。与国内建筑图纸设计相比,本工程排水结构图纸设计具有以下特点:

2.1 施工图设计重视的细节

设计非常注重细节。比如在与民用建筑的交接处,要考虑以下细节:(1)管穿地,管穿梁,要考虑柱、梁、支撑的尺寸;(2)结构是否影响管道布置;(3)管道是否可以放在那里;(4)穿地管道是否损坏了预制支架和钢筋;

(1)管道不得悬空。管道应用砖墙或石膏板密封。有足够的空间关闭它们,等等。对压深的要求是:(1)给水管道平面图需要管径、管道长度、高度、根管、支管等信息;

(2)应标明排水管道的直径、长度和方向,所有出入口、交叉路口和弯曲处应有高度;(3)在局部管线的复杂交叉处,需要绘制剖面图,明确管线之间的关系。(4)管道的一些细节往往是和设备联系在一起的,比如卫生间的大格局,热水换热系统的大格局。在审查这些图纸时,顾问往往需要有关设备的信息,以确定管道的合理性。设备需要审批,所以设备和材料需要提前审批。

2.2 国内外设计规范的差异

我国是发展中国家,国家设计标准注重实用性和经济性。项目设计采用欧美标准,食品、供水设计标准普遍高于国内标准。与国家设计标准相比,本工程建设的主要区别在于:(1)排水管道的设计。本工程所有排水点,包括所有公共厕所排水点和实验室地面排水点,均用于连接到主通风管道的设备通风管道,主通风管道连接到附近的通风管道并延伸到屋顶进行通风。根据我国给水排水设计标准,学校建筑和公共厕所只能安装圆形通风管道,设备通风管道只能用于严格要求和噪音限制。(五星级酒店)。这个项目设计的通风管道按照国家标准看起来有点浪费。(2)排水管道的转动和清洗要求。本工程所有污水管道(包括污水、污物、雨水)均严格要求尽量不旋转。咨询工程师在审图时特别注重设计审核,主要要求管线顺直,方向变化小。同时需要在需要旋转的地方设置开口(包括雨水管)。按照国家设计标准,排水管道需要清洗,但雨水管道不需要清洗。根据我国的设计和习惯,除尘器一般只安装在泵房的主管道端和主进水管上。但作为教学楼,卫生间装冷水,水锤碎石腿用热水。管端直径只有 DN15,而国产管端只有 DN32-DN40。但随着城市供水,水锤的破坏力是非常有限的。本项目地处中东沙漠,日照时间长,气候干燥,年降雨量少。虽然那天雨下得很大,但雨后马上就阳光明媚,蓝天白云。地面上的水蒸发很快,所以水不可能来自没有湿土的地方。因此,本工程屋面雨水径流经室内雨水径流和外墙排水后直接流向地面。室外雨水蒸发后很快就会消失,所以室外不需要设置市政雨水管道。

2.3 管道支吊架的设计

国内建筑结构的柱、梁、楼板主要是混凝土。如果安

装了机电软管,可以用膨胀螺丝将支架直接固定在地面上。但这个项目的结构,除了柱和梁是集合,几乎所有的楼板都是预制空心板。板的中间部分是中空结构,上下板的厚度对于中空部分来说很薄,所以承载能力有限,附近的支架只能承载管道。由于预制空心板是预应力钢筋,一旦钢筋断裂,板的承载力会大大降低。为了解决这个问题,经过大量研究,最终决定直径大于 12mm 的杆的固定端必须穿过中空板,固定支架必须随主板转动。只有这种扣件才能满足承重要求。这种固定支架的方法在国内很少使用,需要现场测试电梯的实际承载能力。测试方法是计算每个支座的最大承载能力,并将支座的最大间距乘以安全系数 1.5。预先在空心板中插入相应直径的杠杆,将板挂在杠杆下方,在板上堆上相应的填充混凝土块;观察 24 小时内冲洗的强度。如无破损、变形,则符合使用要求。在顾问工程师现场检查后,可以对提升杆进行测试。

2.4 消防给水系统的设计

该项目为高度不到 24 米的学校建筑。按照国家消防标准,是多层公共建筑,只需要一个消火栓系统。但是室内还是安装了消防喷淋和消防给水系统。每栋建筑的消防系统设计基于美国国家消防协会(National Fire Protection Association, NFPA13-2019)制定的消防规范,在实际应用中,本规范与我国消防标准存在较大差异,主要表现在以下几个方面:(1)有喷淋器和灭火器管网,但喷淋水管为湿式报警阀系统,直接与喷淋管网相连。这是国家消防条例禁止的。即使消防系统和自动水灭火系统共用消防泵,也必须在湿式报警阀前分别配置两个管网。由于本工程两套管网一体化,消防容器旁没有玻璃破碎按钮,消防泵直接由水流指示和压力开关引导。(2)各建筑物的危险分类和清洁要求低于国家标准。本工程适用于多层公共建筑、中央空调及室内装修。根据 NFPA 13-2019,单个建筑的火灾风险分类是全面的。学校等教育建筑属于火灾危险等级,最大头距 4.6m,最大头距 4.4m,高于国家防火标准。(3)设置灭火器时,每个灭火器的独特设计应保证一个水柱到达房间的每一个部位,灭火器应全部放置在走廊内。根据消防标准,这些建筑必须保证两股水柱同时到达任何房间。如果满足这一要求,消防容器的数量必须大大增加。

3 BIM 技术在建筑给排水设计中的应用分析

3.1 给排水专业管道建模的准备

在进行排水系统的实际设计工作之前,准备工作也非常重要。主要任务是全面了解项目的各个专业,如建筑、结构、室内、室外、能源、暖通空调、室外、室外市政工程等,并注意与这些专业互动的区域,提前规划和规划。第二种方法是使用最新的材质,将它们集成到 Revit 软件中,并密切监视更新,以避免延迟更新对图形深度的影响。最后,要进入施工进度节点,请根据施工进度节点进行深

入设计。

3.2 在数字建模方面的运用

排水工程的实际建模过程需要详细了解管道和管道材料等基本信息。只有在这种情况下，BIM 技术才能更好地用于构建数字三维模型，使整个模型达到可视化状态。同时，对相关材料进行合理分类，也可以确保数据统计更准确、更实用，便于后期使用和研究。

3.3 制定最优的施工计划

BIM 技术对于创建相应的管线模型也非常重要。通过管道模型，可以更加直观地分析管道碰撞问题，全面系统地解决相应的问题。管线的设计也很复杂，必须从地面管线和地下管线两种不同的空间环境入手。相对而言，地下管线的空间环境相对较差，需要详细了解管线的位置和施工性质。只有在这样的条件下，我们才能做大量的工作。此外，还需要充分了解和分析管道的基本运行情况，以确保项目后期建设中的一系列工作能够达到准确的状态。同时要合理规划相应的施工方案，合理安排相应的施工内容和时间，保证各个环节的顺利进行。

3.4 管线设计绘图

利用 BIM 技术，还可以将设计图纸导出为完整的模型，从而使整个设计图纸完整。这样施工人员可以从完成设计图纸的角度进一步优化设计方案，对于提高整个工程的效率非常重要。对 BIM 技术有深刻的理解。只有不断学习，才能充分了解 BIM 技术的应用，保证整个设计工作更加科学合理。同时，借助 BIM 技术，可以进一步优化管线设计工作，使重要建筑能够顺利疏散，设计工作能够顺利进行，大大节约了相应的建设成本。

3.5 材料清单和数量统计

建筑给排水系统设计涵盖方方面面，现场使用的材料多种多样。此时，相关人员应准备物料清单和项目数量。Autodesk 作为一个统计材料测量软件，也有迭代计算和拟合的问题。BIM 模型本身就是一个很大的数据库，里面包含了建筑的方方面面的信息。在统计过程中，BIM 技术

可以获得更加真实高效的信息。通过快速设置相关的电力、排水和消防参数，不同的管径、长度和阀门总数，您可以更好地了解成本和损失。

3.6 BIM 模型在实践中的作用

在 BIM 模型中，可以完全模拟施工现场环境的界面，一个个还原场景。同时机电布线、配线与民用建筑、装修的相对关系可以非常直观，可以很好地体现二维图纸的细节。比如管道重叠在同一个平面上，在三维界面上可以清晰识别；对于不同线的重叠部分，传统的图纸通常显示为多个部分，而 BIM 模型只需要一个窗口。在施工过程中使用 BIM 模型，可以让施工团队更好地理解图纸、设计意图、空间等因素，大大提高施工效率。

4 结语

总之，海外建设项目在设计法规要求和设计管理方面与国内建设项目有很大不同。在给排水设计规范中，欧美标准高于我国。另一方面，在防火法规方面，中国的标准在某些方面高于欧美标准。在设计管理方面，国外咨询公司完全委托管理的全过程，顾问工程师对图纸的审核都非常仔细，基本上需要反复修改版本 4 和 5 才能最终通过，而图纸的审核时间很长，有时甚至超过一年；在中国，设计管理主要由设计学院本身和评审人员控制。图纸检验单位审核时，主要了解约束性规定的大方向和执行情况。一般图纸的变化可发生 1~2 次，检验时间较短，约 1 个月。掌握国外建筑的特点，积累经验，是中国企业开拓国外建筑市场的关键。

【参考文献】

- [1]何振宇. 国内外建筑给排水设计探究[J]. 科技创新与应用, 2015(26):1.
 - [2]王达明. 建筑给水排水工程的设计优化研究[J]. 成功: 中下, 2018(4):40.
- 作者简介：罗桑（1988.4—），毕业院校：南华大学，所学专业：给水排水工程，当前就职单位：上海中建海外发展有限公司。

节能施工技术在工民建建筑工程中的应用

吴俊仙

河北天博建设科技有限公司, 河北 保定 071000

[摘要]随着社会经济的发展,科学技术的进步,人们的环保意识逐渐觉醒,对建筑工程环境保护问题也愈发关注。在工业厂房、民用住宅与公共建筑等工程施工中,往往有着较为明显的能源消耗与资源浪费问题,需要重点加强工程施工中的环境保护。对于工民建建筑工程而言,应当贯彻节能环保理念,采用多种节能施工技术,提高施工过程中的资源利用率,提升工程项目的环保效益。基于此,根据工民建建筑工程施工需求,结合节能施工技术内容,对相关技术在工民建建筑工程中的应用进行了全面探讨。

[关键词]节能施工技术;工民建;建筑工程;应用

DOI: 10.33142/aem.v5i6.9078

中图分类号: TU712.3

文献标识码: A

Application of Energy-saving Construction Technology in Industrial and Civil Construction Projects

WU Junxian

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

Abstract: With the development of social economy and the progress of science and technology, people's environmental awareness is gradually awakening, and they are paying more attention to environmental protection issues in construction projects. In the construction of industrial factories, civil residences, and public buildings, there are often obvious problems of energy consumption and resource waste, and it is necessary to focus on strengthening environmental protection in engineering construction. For the construction of industrial and civil construction projects, the concept of energy conservation and environmental protection should be implemented, various energy-saving construction technologies should be adopted to improve the resource utilization rate during the construction process and enhance the environmental benefits of the engineering project. Based on this, a comprehensive discussion was conducted on the application of relevant technologies in civil and industrial construction projects, based on the construction needs of civil and industrial construction projects and in combination with energy-saving construction technology content.

Keywords: energy-saving construction technology; industrial and civil construction; construction engineering; application

引言

在现代化城市发展中,建筑工程数量不断增加,由此造成的能源消耗与资源浪费问题也日益严重。对于建筑工程而言,工民建建筑工程占据了相当大的比例,这一领域的施工难度较大、涉及领域较广,因此其在建筑节能、环境保护方面的问题尤为明显。在此背景下,采用节能施工技术已经成为工民建建筑工程发展的必然趋势。节能施工技术的理念是通过提高资源利用率,合理利用可再生资源来减少资源浪费问题,通过优化建筑工程的节能设计,使其能够充分利用自然资源实现相应的建筑功能,从而达到绿色建筑的施工目标。因此,相关工程单位也需要重视对节能施工技术的应用,提高工民建建筑的节能环保效益,以促进建筑工程项目的可持续发展。

1 建筑节能施工技术概述

建筑节能施工技术是指在建筑施工的过程中,采用一系列节能材料、设备和施工工艺,通过优化建筑结构、合理配置节能设备、改善施工工艺等措施,实现建筑节能和环保的技术手段。在建筑节能施工技术中,节能材料、

节能设备和施工工艺是三个重要的组成部分。采用节能材料(如保温材料、隔音材料、透光材料和绿色环保材料等)能够减轻建筑体系在夏季和冬季的能量损失,使建筑内外温度更加平稳。采用节能设备(如节能灯具、节能空调、节能热水器等)能够大大降低能量的消耗,减少能源的浪费,并且环保无污染。采用合理的施工工艺能够有效地减少施工中的能量浪费和污染,提高建筑的能效。因此,建筑节能施工技术是一个集成了多种技术手段的综合系统,能够通过材料、设备和施工工艺等方面的综合应用,实现建筑能量的节约和环保目标^[1]。

2 工民建建筑工程的施工特点

工民建建筑工程是对建筑工程中的工业厂房、民用住宅和公共建筑等建筑类型的总称。此类建筑区别于其他建筑类型,具有施工高度集中、面积广、工序多、工人密集等施工特点。工民建建筑工程的施工体量较大、施工现场人员数量众多、安全风险高等,同时施工工期比较紧,要求施工效率高,需要投入大量的资金和人力资源。在建筑耗能方面,工民建建筑工程的建筑设施、照明、采暖等能

耗较高,建筑能耗占总能耗的比例较高。在资源利用方面,该类型建筑的建筑面积较大,需大量使用水泥、钢材、玻璃、砖块等原材料,会对环境造成较大的影响。在建筑施工过程中,可能产生噪声、粉尘、废气等污染,严重的甚至会对施工周围环境造成严重的影响。因此,对于工民建建筑工程的污染能耗问题,需要通过采用建筑节能施工技术、环保材料、现代化设备和施工工艺等手段,加强施工布局与管控,控制合理保护环境,提高工程环保效益。

3 节能施工技术在工民建建筑工程中的应用价值

3.1 节约能源和材料,降低施工成本

对于工民建建筑而言,应用节能施工技术能够有效节约能源消耗,提高施工材料的利用率,降低施工成本,提升建筑工程的建设效益。节能施工技术能够降低建筑施工的成本,提高建筑施工的效率和质量,实现降本增效。在施工过程中,合理规划施工计划,安排施工顺序,能够提高工程施工效率,减少不必要的资源消耗。与此同时,采用节能材料、设备和施工工艺能够显著地减少工民建建筑工程的能耗,从而节约能源,降低运行成本。例如,在建筑保温方面,采用隔热材料和保温材料能够降低冬季供暖和夏季制冷设备的能源消耗;在灯光设计方面,采用低功率的LED灯光能够有效节约能源。通过降低建筑工程的运行成本来提升其整体建设效益,能够实现工程项目价值的全面提升^[2]。

3.2 优化建筑生态设计,实现绿色建筑

在建筑工程的节能施工技术应用中,还能够实现绿色建筑的施工理念,通过优化建筑生态设计,能够使工民建建筑工程更加环保、节能、智能化,从而带来更好的人居空间。在绿色建筑方面,节能施工技术能够优化建筑的环保性能,实现绿色建筑的标准。在设计阶段,可以采用环保材料,减少建筑污染和环境破坏。在施工阶段,可以采用绿色施工工艺和隔音、保温等材料来保护环境,并且可以在建筑运行阶段通过机械化通风、太阳能利用等技术来减少能源浪费。在生态设计方面,节能施工技术能够实现对建筑生态系统的优化和保护。在施工阶段,可以通过合理的施工布局和设施设置来最大限度地减少对土地和自然资源的破坏。在使用阶段,可以通过智能化控制和管理来严格控制建筑的能耗和污染物排放,实现与周边环境的和谐共存。

3.3 减少污染排放,保证建筑可持续发展

对于节能施工技术而言,减少污染排放是其重要技术价值,能够通过减少能源的消耗来降低碳排放,通过提高资源利用率来减少废弃物污染,实现环境保护目标,保证建筑工程的可持续发展。在工民建建筑工程施工过程中,采用节能施工技术可以减少建筑施工过程中的噪音、粉尘、废气排放等污染物。例如,在施工阶段,可采用现代化的施工机械和设备,减少人工操作,减少施工过程中的粉尘

污染,通过合理的建筑结构设计和施工管理,可有效减少噪音和废气排放。与此同时,节能施工技术可以提高建筑的能源效率和环保性能,通过优化建筑的设计和施工工艺,可实现低碳、环保、节能的建筑目标,从而实现建筑的可持续发展^[3]。

4 节能施工技术在工民建建筑工程中的应用原则

4.1 环保性原则

在建筑工程应用节能施工技术的过程中,首先需要坚持环保性原则,以达到保护环境资源,实现可持续发展的目的。节能施工技术应用时需要考虑建筑的实际需求和使用条件,对建筑的整体结构进行优化设计,使得建筑能够最大限度地利用自然资源和环境条件,减少能源的消耗。在施工过程中,应选择绿色、环保的材料和设备,避免使用对环境有害的化学材料和设备,从而减少污染物的排放,保障室内空气质量,保护环境。同时,还应优化施工工艺,减少建筑施工阶段对环境的影响,避免对土地、水源、空气等环境资源造成过度破坏。建筑施工过程中会产生大量的废弃物,为了保护环境和资源,应采取合理的管理和措施,避免废弃物对环境造成污染和资源浪费。

4.2 安全性原则

在工民建建筑工程中,采用节能施工技术应遵循安全性原则,确保施工过程的安全性,保障施工过程中工人、环境和社会资源的安全和健康。在使用现代化的施工机械和设备时,必须确保施工场所环境安全,避免机械设备对施工现场和工人造成伤害。在选择使用节能建筑材料时,需要考虑其安全性,以确保材料不会对人体健康和环境造成危害。施工过程中必须严格遵守安全操作规范,避免操作不当导致的安全事故和环境污染事件的发生。通过加强现场安全监管和管理,对施工现场进行严密控制,提高施工现场的管理水平,从而有效避免安全事故的发生。除此之外,施工过程中还需要关注工人的身体健康和安全,合理应用环保材料进行施工,防止特殊施工材料或施工工艺对工人健康造成的损害^[4]。

4.3 经济性原则

对于工民建建筑工程施工而言,在应用节能施工技术的同时,也需要坚持经济性原则,在提高工程项目环保效益的同时,保障其经济效益,由此来实现工程建设的可持续发展。在建筑设计和施工过程中,应选择高效的节能设备和材料,如太阳能、地源热泵等设备,以及新型节能材料。这些设备和材料可以有效降低建筑的能耗成本,实现节能目标,在经济上也更加划算。通过合理规划施工流程,尽可能减少施工时间和成本。采用现代化的施工机械和自动化设备,加强施工现场管理和组织,提高施工效率,降低经济成本。在此基础上,通过采用节能设备和材料、加强施工现场管理和组织等措施,可以有效实现节约能源资源的目标。

5 节能施工技术在工民建建筑工程中的具体应用

5.1 太阳能建筑技术的应用

太阳能建筑主要是指利用太阳辐射能为建筑提供能源,实现建筑的供暖、照明、通风等功能,从而降低建筑的能耗成本,达到节能减排的目的。在建筑设计和施工中,可以在建筑外墙或屋顶上设置太阳能电池板,将太阳能转化为电能供建筑使用,如照明、空调、电梯等。同时,也可以在屋顶或阳台上设置太阳能热水器,将太阳能转化为热能提供热水,从而实现建筑的供暖和生活热水。太阳能外遮阳系统是一种能够阻挡太阳辐射和热量进入室内的装置。在建筑设计和施工中,可以设置太阳能外遮阳系统,减少太阳辐射和热量的进入,从而实现建筑的降温 and 节能。在此基础上,还可以通过科学的建筑设计实现对太阳能被动建筑技术的应用,通过改变建筑朝向、采用适当的材料等方式,实现建筑节能降耗目的^[5]。

5.2 门窗及节能施工技术的应用

在建筑节能中,门窗是最容易造成能量损失的部分,因此节能门窗的设计和施工至关重要。在工民建建筑工程施工中,门窗部分施工可以采用双层或三层中空玻璃,中间填充气体或真空层,能够有效减少门窗对室内热量的传输。施工时应采用耐候性好的材料,如PVC、铝合金等,可提高门窗的使用寿命和节能性能。在施工过程中,门窗的安装精度和密封性,以及与墙体的结合处的断热处理也需要注意。近年来,越来越多的建筑采用了节能门窗技术,如北京“绿色建筑”、上海“低碳建筑”等,这些项目采用了多种创新技术,取得了显著的节能效果。

5.3 屋顶隔热层施工技术的应用

屋顶是建筑中最容易受到太阳辐射和温度影响的部分,合理隔热不仅能够降低建筑物的能耗,还能提高室内舒适度,保证居住者的健康。在施工过程中,选择的隔热材料应该具有良好的隔热性能,同时还要考虑到材料的燃烧性能、耐久性、施工便捷性等因素。常用的隔热材料包括岩棉、玻璃棉、聚苯板等。隔热层施工方法的选择应根据隔热材料的不同而有所区别。通常情况下,岩棉、玻璃棉等材料可以在屋顶上直接铺设或在悬吊天花板上安装,而聚苯板等材料则需要进行缝隙密封处理和防火处理,同时还需要注意施工质量和施工安全等问题。在隔热层施工结束后,还需要进行质量检测,以确保隔热效果符合预期。在之后的维护中,还需要定期检查隔热层的状况,及时处理漏水、老化等问题,以保证隔热效果。

5.4 绿色环保材料的应用

传统建筑材料中,存在着诸如资源浪费、环境污染、健康安全等问题。而绿色环保材料则是一种低碳环保的发展趋势,可以减少能源消耗、降低环境污染、保障人体健康。绿色环保材料可以分为可再生材料和循环利用材料两

类,其中可再生材料包括竹材、木材、麻材等,循环利用材料包括废旧瓷砖、废旧玻璃、废铜等,合理利用绿色环保材料能够提高资源利用率,降低施工建设成本。在建筑工程中,绿色环保材料可以应用于墙体、地面、屋面、装修等多个方面。例如,可以采用竹材或木材代替传统的钢筋混凝土,或采用新型的环保型瓦等替代传统的水泥瓦。在使用时需要注意选择适合的材料、施工技术、保养维护等,以确保其绿色环保的特性。目前,绿色环保材料已经成为建筑行业的重要发展方向,在未来的建筑工程中将会得到更加广泛地应用和推广。

5.5 施工水资源的节约利用

在工民建建筑工程中,通过对施工水资源的节约利用,可以达到节能施工的效果。对于需要使用大量水资源的施工工序,比如混凝土浇筑、清洗等,应该在天气较为潮湿或降雨较多的时候进行,以便减少使用水资源的量。在施工现场,应该安装节水设施,比如节水龙头、节水洗手池等,以减少用水量,或采用循环利用水等技术,减少用水量和水资源的浪费。同时,现场施工期间应该保持清洁卫生,防止污水的产生和水资源的浪费。除此之外,在施工过程中应严格遵守水资源的使用标准和规定,加强对水资源的管理,在施工过程中,做到精细化、绿色化、低碳化等方面的要求。

6 结语

当前的建筑行业已经越来越重视节能施工技术的应用和推广,有效地节约能源和保护环境,不仅是行业的责任和义务,也是企业可持续发展的需要。因此,在施工现场,应该采用更加环保和节能的施工工艺和材料,通过科技手段和管理手段,实现对施工现场能源的高效利用和维护。建筑企业应加强行业内部的合作和交流,不断推进节能施工技术的应用和推广,为建筑行业的可持续发展作出应有的贡献。

【参考文献】

- [1]迟翔.浅谈节能施工技术在工民建建筑工程中的应用[J].四川建材,2023,49(2):6-7.
- [2]蔡卫亮.浅析节能施工技术在工民建建筑工程中的应用[J].中国住宅设施,2021(6):113-114.
- [3]张勇.节能施工技术在工民建建筑工程中的应用[J].中国设备工程,2020(24):225-226.
- [4]林豪,王黎明,余旺,等.节能施工技术在工民建建筑工程的应用分析[J].建筑技术开发,2020,47(19):23-24.
- [5]叶朝阳.刍议节能施工技术在工民建建筑工程中的应用[J].居舍,2020(25):91-92.

作者简介:陈坤昭(1986.5—),毕业院校:河北农业大学,所学专业:工程管理,当前就单位:河北天博建设科技有限公司,职务:实验员,职称级别:工程师。

近零能耗建筑碳排放及影响因素分析

张欣苗

河北建筑设计研究院有限责任公司, 河北 石家庄 050000

[摘要]近年随着现代化建设和全球气候变化的原因,国家对二氧化碳的空气质量控制都颁布了一系列政策的要求,立下了在一定时间内逐渐实现碳中和的伟大目标。对于能源的消耗和二氧化碳的排放是最重要的控制目标,而建筑业作为民生息息相关的项目,其不管是建设过程还是室内环境使用生活期间,对能源的消耗以及碳排放都是不容忽略的。建筑因其功能复杂,碳排放受到能源结构、气候区、建筑材料、运营维护等多种因素影响。近零能耗建筑是建筑节能的发展趋势,因此,研究近零能耗建筑碳排放及影响因素分析,改善优化近零能耗建筑碳排放,是目前建筑领域需解决的问题。

[关键词]近零能耗;建筑碳排放;影响因素

DOI: 10.33142/aem.v5i6.9075

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Analysis of Carbon Emissions and Influencing Factors of Near Zero Energy Consumption Buildings

ZHANG Xinmiao

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

Abstract: In recent years, due to modernization and global climate change, the country has issued a series of policy requirements for air quality control of carbon dioxide, setting the great goal of gradually achieving carbon neutrality within a certain period of time. Energy consumption and carbon dioxide emissions are the most important control objectives. As a project closely related to people's livelihood, the construction industry's energy consumption and carbon emissions cannot be ignored either during the construction process or during the use of indoor environment. Due to its complex functions, carbon emissions from buildings are influenced by various factors such as energy structure, climate zones, building materials, operation and maintenance. Near zero energy consumption buildings are the development trend of building energy efficiency. Therefore, studying the carbon emissions and influencing factors of near zero energy consumption buildings, improving and optimizing the carbon emissions of near zero energy consumption buildings, is currently a problem that needs to be solved in the construction field.

Keywords: near zero energy consumption; building carbon emissions; influence factors

1 近零能耗建筑概述

随着国家对建筑能耗的关注和重视,如何加快实现建筑领域“双碳”目标已经是一个较为紧迫的问题。近零能耗建筑一词主要是源于欧盟《建筑能效指令》,因为根据国际能源署的核算,2018年全球建筑运行能耗约占社会总能耗的百分之三十,二氧化碳排放占总排放的百分之二十八。不仅如此,建筑运行的总商品能耗也较为巨大,与建筑运行相关的二氧化碳排放也占了我国碳排放的百分之二十。由此可见建筑建设、建筑运行、建筑行业等衍生环节,对国家碳排放控制的重要性不言而喻。而碳排放的升高,与全球气候变化和气候变暖息息相关,可以说是有着不可推卸的责任,因此,只有不断降低建筑能耗、提升建筑的能效、充分利用可再生资源,才能逐步稳定迈向超低能耗、实现建筑绿色节能的发展目标^[1]。近年来随着近零能耗建筑目标的确定,各界人士对于如何减少建筑能耗、增强建筑节能性能、有效控制碳排放方面展开了探讨和研究,通过对建筑建设过程、建筑物可再生能源利用、供暖策略、建筑领域总能耗等各方面入手,加上我国的各项政策支持和建设意见,整体评估了改善措施后的建筑领域的

节能潜力,但是近零能耗建筑仍属于需要中长期发展的初步阶段,而近零能耗建筑设计的主要目的,是强调通过建筑自身的被动式、主动式的设计,来达到大幅度降低建筑供热供冷的能耗需求的目的,减少和降低碳排放总量,尽力使能耗控制目标的绝对值降低到相应标准。

2 建筑全生命周期的碳排放影响因素概述

2.1 建材生产运输阶段的碳排放和能源消耗

建筑领域的碳排放,涉及到建筑由建设初到建设完毕,直至使用运行的全生命周期阶段,每个阶段都不可避免地会出现能源的消耗和碳排放。因此,如果想要分析近零能耗建筑碳排放的影响因素,那么建筑建设的全生命周期都是需要关注的部分。首先,就是建材生产运输阶段的碳排放,其主要包括了钢材、水泥、混凝土、玻璃等各类建筑所用的建筑原材料的加工和采购运输,这些原材料的生产制造必然会消耗现有的不可再生资源,比如水泥和混凝土,主要的原材料就是对石头的加工和化学原料的利用。而这些建筑原材料的生产过程也会有很多的碳排放,如电、燃气、燃油、煤的使用中,材料生产加工过程中,会排放很多的温室气体,产生碳排放。建材采购到运输到建

筑施工现场,对建筑使用的材料,会使用不同的材料运输方式,对汽油和柴油的能源消耗也较大,运输过程中也会引起碳排放。

2.2 建筑建造和拆除阶段的碳排放

建筑施工一般都是规模较大的施工工程,所需要的施工工艺较多,施工过程也比较复杂。其中混凝土搅拌车、吊车、叉车等工程车辆都会对电力及石油的能源消耗,且存在一定程度的碳排放。建筑施工过程中会使用到的施工设备如、电焊机、切割机、升降机等施工技术所用设备,也是对电能消耗和产生碳排放的主要因素。除此之外,建筑的拆除清理也是会出现能源消耗和碳排放的环节之一,虽然无法进行详细的计算和概括,但仍是建筑碳排放总值里不可忽视的部分^[2]。

2.3 建筑运行阶段的碳排放

建筑运行阶段由能源消耗引起的碳排放包括供暖、通风、空调、照明、生活热水、电梯、插座和炊事用能引起的全部直接和间接排放^[3]

3 近零能耗建筑碳排放的影响因素分析

3.1 建筑保温材料碳排放影响因素

近零能耗建筑设计主要的技术目标,就是要充分保证墙体围护结构的保温隔热性、无热桥的设计施工、保证建筑的气密性、实现高效的新风热回收系统、加强对可再生能源的充分利用。首先,就是对建筑墙体的保温性能的提升,建筑墙体的保温,是近几年在建筑外围护结构节能减碳措施中,较为常用的措施之一。墙体保温材料的类型和保温材料的厚度,与墙体保温可实现的节能减碳效果息息相关,保温材料的科学合理应用,是实现建筑墙体外围护结构的节能减碳效果的基础。而常见的保温材料类型在实际的建筑工程中,会根据实际的建筑外环境和施工区域的气候类型进行外墙保温材料类型的选择,常见的外墙保温类型有发泡聚氨酯、聚苯板、挤塑聚苯板、岩棉。根据对这四类常用保温材料的研究发现,当保温层厚度增加时,与之对应的碳排放也呈线性增加状态,而相同厚度的保温板使用时,根据实际研究试验和应用中发现挤塑聚苯板保温的碳排放量是最大的,同样的厚度岩棉板碳排放量最小,聚苯板次之,发泡聚氨酯保温材料比前两种碳排放量大,但是相对挤塑聚苯板来说,碳排放稍微少一点。根据对保温材料的类型研究可以得知,在进行保温材料选择时,可以根据实际的建筑能耗最佳方案,如果考虑保温层厚度,降低建筑的碳排放量,则可以优先选择岩棉保温材料作为外墙保温工艺。如果从降低建筑能耗的方向考虑,则优先选择发泡聚氨酯保温材料更为适宜。

3.2 保温材料厚度

建筑外墙的保温性能决定了建筑使用期间室内温度的舒适程度,如果保温性能较好,就可以很大程度地减少,空调制冷和寒冷地区供暖的能源消耗和碳排放量。在对建筑外墙的保温材料保温效果、碳排放情况的研究中发现,

以膨胀聚苯板保温材料为例,不同厚度的保温层所产生的碳排放效果皆有不同。根据试验实际数据显示,建筑运行过程中保温层厚度增加时,碳排放量随之下降,但当保温层厚度达到 380mm 时,建筑运行时的碳排放不再下降,保持稳定不变的状态。与之相反的是,建筑材料厚度有一定厚度时,建筑外墙的保温材料厚度的增加,对建筑碳排放的影响就变得较弱,不一定能达到良好的减少碳排放的效果,比如在寒冷地区对保温厚度进行施工时,保温厚度即使从 260mm 增加到 380mm,建筑的全生命周期碳排放效果却不甚理想,碳排放值仅下降 6.1%。因此,在进行建筑外墙保温材料设计应用时,应充分考虑建筑厚度的实用性和减碳性能,防止因为建筑保温材料过厚,导致的影响建筑外观或增加建筑施工成本的情况出现。^[2]如在使用聚苯板保温材料应用时,一般尽量将建筑保温层的厚度控制在 160mm-260mm 最为合适。

3.3 窗户框架结构对碳排放的影响

不同建筑规模的建筑窗户,根据其建筑整体面积和规模的不同,有多种类型的框架结构可供选择,一般有木框窗户、铝框窗户、PVC 材质窗户等,近两年为了减少室内环境的能源消耗,新兴的断桥铝窗户应用也较为广泛,拥有较为良好的保温性能。虽然窗户框架的材料有很多,在实际的窗户框架的建筑碳排放试验数据中,铝框的建筑碳排放量最多,PVC 次之,木框碳排放最少。但是考虑到建筑窗户框架的耐用性和保温隔热性及美观性,铝框和 PVC 框更为合适。除此之外,窗户的玻璃碳排放量,其生产过程产生的碳排放远远大于其使用期间的碳排放量,因此,考虑到近零能耗建筑碳排放的标准,应合理设计窗户的层数及玻璃层数,一般以两层为宜,三层次之。

3.4 建筑窗户和墙的面积比例

建筑运行过程中重要的碳排放影响有两个重要因素,首先就是窗户的保温性能较差,导致的冬季供暖能源消耗和碳排放,其次就是窗户隔热性能较差,室内热损失增大,窗户框架玻璃受太阳辐射影响,室内空间温度较高,导致空调制冷运行碳排放增加。由此可见,窗户的合理设计对碳排放和能源消耗的影响不可谓不大,因为窗户朝向的位置原因,南向窗户在夏季制冷时,较强的太阳辐射导致其室内受到更长时间的太阳能辐射,因此制冷所造成的碳排放也就更多。同时由于建筑窗户和墙的比例增加与碳排放量的浮动有着紧密联系,因此在建筑设计时,需要科学合理地建筑窗户和墙的比例面积进行深入研究,合理控制墙窗面积的比例范围^[4]。

3.5 建筑供暖系统形式

在建筑较长周期的使用期间,其所用的空调和供暖导致的碳排放,是建筑全生命周期中最重要的部分。目前建筑所采用的供暖系统中,其能源系统运行的消耗大小顺序是太阳能和地源热泵<光伏<双源热泵<太阳能跨季节蓄热辅助地源热泵<单一地源热泵。而运行时的碳排放也基本

如此。在诸多供暖系统中,虽然太阳能供暖虽然碳排放量相对较少,其对能源的消耗也更低。但是由于其供暖成本较高,因此根据相关采暖工程技术标准,可以在满足供暖需求的基础上,合理控制太阳能供暖系统的占比。比如可以根据实际建筑区域环境气候、碳排放量、能量消耗状况,选择太阳能+地源热泵系统的方式,节约建筑建设成本的基础上,实现建筑的近零能耗建筑碳排放目标。

3.6 建筑的使用年限

目前我国建筑使用寿命,一般有40年、50年、70年不等,大量的实验数据均表明,建筑的碳排放量会随着建筑运行阶段的使用年限而同等增加,但是建材生产运输阶段的碳排放则逐渐减少。总体来看,建筑寿命的延长也会使得年均碳排放逐步降低,由此可见,建筑的建设过程及建筑运行初期的碳排放和能源消耗控制,是近零能耗建筑碳排放控制的重中之重。

4 近零能耗建筑碳排放的控制措施建议

4.1 根据建筑环境进行节能设计

建筑建设时,其建筑区域环境的气候条件,是建筑近零能耗建筑碳排放主要的设计重点之一。因为建筑环境的气候是建筑外墙保温材料、窗户类型材料选择的首要前提。想要实现近零能耗建筑碳排放的目标,首先要在进行建筑设计时,充分勘察了解建筑环境气候,了解地区气候特性。诸如建筑环境的气温条件、建筑高度和日照平均时长、室内外温差比数据、环境风向和频率、区域降雨量和制冷时间及供暖时间等实际信息。^[4]其次利用现代化智能软件对气候数据进行整合记录和全面分析,根据实际信息分析结果,进行建筑的近零能耗建筑碳排放控制设计规划,调整建筑设计布局,合理布置绿化环境、优化建筑方位等。最后以更能充分利用外界环境条件、降低建筑能量消耗、控制建筑的碳排放量优化建筑方案,进行实际的落实,切实做到对建筑碳排放的有效控制和对能源消耗的节约,为绿色低碳环保的建筑发展作出有效贡献。

4.2 根据建筑墙体结构进行节能减排设计

只有充分实地勘测和了解建筑区域的气候数据,对建筑产生影响的气候条件进行深入分析,综合相关数据合理进行建筑初步设计之后,对建筑墙体的结构设计,才能充分发挥其保温材料的作用。首先,如果是炎热时间较长的地区,建筑墙体的外围结构应充分使用隔热的材料,辅助建筑外围的这样设计,再加上窗户和墙体的比例控制,增强室内空气流通性,有效降低室内温度,减少空调制冷产生的能源消耗和碳排放。其次,如果是寒冷时间较长的地区,则需要建筑外围结构材料不仅要充分考虑墙体和窗户的密封性,和外墙材料的保温类型,充分改善室内环境的保温作用,除此之外,也可以在窗户和墙的比例设计时,通过合理的设计增加室内的光照时间和光照强度,充分利用太阳热能,在保证室内环境密封性的基础上,减少供暖的消耗和碳排放。根据上述分析可知,对于不同地区的建

筑,必须要根据实际的气候进行适宜的节能减排设计规划,才能达到良好的建筑低耗能、低碳排放的效果。

4.3 建筑系统节能设备的研发和创新

目前的现代化技术中,建筑运行中的碳排放和能源消耗主要来源就是制冷和供暖,因为目前的供暖和制冷方式仍旧采用的是较为传统的天然气、煤炭等能源取暖方式,能源消耗较大,碳排放量也较多,对环境的影响也很大。因此,为了切实做到加速实现近零能耗建筑碳排放的控制,对制冷和供暖设备的改进和研发也应与时俱进,并且根据实际的建筑特点,如制冷需求时,可采用电能和环保强度较好的风扇和空调进行制冷,不仅可以有效增加室内空气流动质量,也能扩大制冷效果和制冷范围。除此之外,建筑领域也应加强对低能耗、碳排放量少的建筑材料的研发和生产创新,将建筑过程和建筑运行的低能耗和碳排放控制都能实现较好的目标效果。

4.4 建筑全生命周期的近零能耗和碳排放控制

想要更好地实现近零能耗建筑的节能和减排,达到绿色环保的建筑建设和运行效果,对能源的消耗和碳排放的控制,应贯穿建筑的全生命周期,从建筑材料的生产和研发,到建筑结构的设计和调整、到窗墙材料类型的优化和创新,以及建筑使用时的制冷和供暖,都是需要控制和优化改善的环节。首先建材的使用,应在保证建筑质量的基础上,设计轻量化的建筑结构,尽量就地取材,减少建材运输期间的能源消耗和碳排放,选用对环境负荷影响更低的建材,切实减少建材制造运输中的碳排放。而在建筑建设施工阶段,施工管理人员应注重对建材消耗的合理管控,尽量使用质量良好、实用性强的低碳建材进行采购和应用。^[3]最后,加强对建筑可再生能源的利用,对太阳能,浅色饰面等进行合理的规划和利用,合理优化建筑绿化环境,实现自然生态的控制碳排放的效果,综合各项节能减排措施,延长建筑寿命的同时,达到良好的近零能耗建筑碳排放效果。

5 结语

通过对近零能耗建筑碳排放的概述,分析了碳排放和能源消耗影响最大的几个重要因素和建筑建设环节的碳排放来源,不管是建筑的保温材料、窗墙比例、供暖制冷系统,都是建筑能源消耗和碳排放的重要影响因素。因此,在实现建筑近零能耗和低碳排放的目标时,应切实做好根据实际建筑气候环境进行节能减排的设计,加强对建筑节能设备的优化和研发创新,做好对建筑中的可再生能源的利用,为建筑领域的绿色环保发展作出有效贡献。

[参考文献]

- [1]崔航.净零能耗建筑碳排放及减排方法研究[J].沈阳建筑大学,2022(5):5-6.
 - [2]钟智辉,蔡君伟.夏热冬冷地区净零能耗示范建筑能耗及碳排放分析[J].制冷与空调(四川),2022(2):258-262.
- 作者简介:张欣苗(1986.10—),女,汉族,毕业学校:天津大学,现工作单位:河北建筑设计研究院有限责任公司。

高层楼宇建筑暖通空调节能降耗技术探析

刘建军

国能科慧（北京）实业有限公司，北京 102200

[摘要] 随着城市化进程的推进和建筑技术的不断发展，高层楼宇建筑在现代城市中越来越普遍。然而，高层楼宇的暖通空调系统耗能较大，对能源消耗和环境影响具有重要意义。因此，如何降低高层楼宇建筑暖通空调系统的能耗，实现节能降耗成为一项紧迫而重要的任务。文中在探析高层楼宇建筑暖通空调的节能降耗技术，包括设计原则、影响因素和具体的节能技术。

[关键词] 高层楼宇建筑；暖通空调；节能降耗；设计原则；影响因素；节能技术

DOI: 10.33142/aem.v5i6.9055

中图分类号: TU83

文献标识码: A

Analysis of Energy Saving and Consumption Reducing Technology for HVAC in High-rise Buildings

LIU Jianjun

Guoneng Kehui (Beijing) Industrial Co., Ltd., Beijing, 102200, China

Abstract: With the advancement of urbanization and the continuous development of building technology, high-rise buildings are becoming more and more common in modern cities. However, the energy consumption of HVAC systems in high-rise buildings is relatively high, which is of great significance for energy consumption and environmental impact. Therefore, how to reduce the energy consumption of HVAC systems in high-rise buildings and achieve energy-saving and consumption reduction has become an urgent and important task. The article explores energy-saving and consumption reduction technologies for HVAC systems in high-rise buildings, including design principles, influencing factors, and specific energy-saving technology.

Keywords: high-rise buildings; HVAC; energy conservation and consumption reduction; design principles; influencing factors; energy saving technology

引言

随着城市化进程的加快，高层楼宇建筑在城市中的比重逐渐增加。然而，高层楼宇的暖通空调系统往往耗能较大，给能源消耗和环境保护带来挑战。因此，如何降低高层楼宇暖通空调系统的能耗成为一个重要的研究课题。

1 高层楼宇建筑暖通空调的节能降耗设计原则

1.1 经济性原则

在设计过程中，经济性原则考虑的是如何在保证舒适性的前提下，以最小的投资和运行成本实现节能降耗，通过评估不同设备的能效比、性能和维护成本等指标，选择符合需求的高效设备，高效设备能够提供更好的热交换效果，减少能耗。通过合理规划和设计，使系统能够根据实际需求调整运行状态，如变频调节、分区控制等。这样可以根据实际负荷情况灵活调整供暖或制冷效果，避免能源的浪费。此外，采用节能控制策略也是经济性原则的体现。通过合理设置控制参数，如温度、湿度、风速等，使系统在满足舒适性要求的前提下，尽量降低能耗。同时，采用智能控制系统，利用传感器和自动化技术进行实时监测和调节，进一步提高能源利用效率^[1]。另外，建筑外围结构和隔热材料的选择也是经济性原则的重要考虑因素。优良的隔热材料和外墙设计可以减少能量的传递和损失，降低供暖和制冷的负荷，从而减少空调系统的能耗。最后，定期维护和管理也是经济性原则的体现。定期检查设备运行

状态、清洁过滤器、排查漏气等问题，可以保持设备的正常运行，减少能耗和故障率，定期进行系统的性能评估和优化，及时发现问题并采取相应措施，确保系统高效运行。

1.2 操作方便性原则

操作方便性原则是强调在设计过程中考虑使用者的操作需求和方便性，以提供便捷、简单和智能化的控制和管理方式，从而实现节能降耗的目标。采用直观的图形界面、清晰的标识和指示灯，使用户能够迅速掌握系统的运行状态和调节方式，操作界面应具备友好的人机交互功能，如触摸屏、语音控制等，提供便捷的操作方式，提高用户的满意度和使用体验。通过采用先进的传感器技术和自适应控制算法，实现系统的自动调节和优化，避免用户过度干预和错误操作，降低能耗，根据室内温度、湿度、人员活动等参数自动调节供暖和制冷的程度，使系统始终处于最佳运行状态。此外，通过网络连接和智能手机等移动设备，用户可以随时随地监控和控制暖通空调系统，用户可以及时了解系统的工作情况，根据需要进行调整和优化，提高能源利用效率，同时减少不必要的能耗^[2]。

1.3 循环与绿色原则

循环与绿色原则通过合理利用资源和采用环保技术，实现能源循环利用和减少对环境的负面影响。采用能量回收技术，如余热回收、地源热泵等，将废热或废冷能重新利用，用于供暖或制冷过程，减少能源消耗，通过系统优

化设计,实现冷热源之间的能量共享和协同供应,提高能源利用效率。选择低能耗、低排放的设备和材料,如高效热交换器、节能风机等,以减少能源消耗和环境污染^[3]。同时,采用环保制冷剂和减少温室气体排放的技术,如使用新型制冷剂和低温排风等,减少对大气层的负荷和环境损害。在设计过程中考虑建筑与自然环境的相互关系,合理利用自然光线和通风,减少对人工照明和机械通风的依赖,降低能耗,优化建筑外墙和隔热材料的选择,提高建筑的隔热性能,减少能量损失。最后,循环与绿色原则还强调废弃物的处理和资源回收利用。建筑暖通空调系统的使用过程中会产生废弃物和废水,应采用适当的处理措施,如垃圾分类、废水处理等,实现资源的最大化利用和环境的最小化影响。

1.4 满足安全标准

满足安全标准是高层楼宇建筑暖通空调节能降耗设计的重要原则。它强调在设计和运行过程中确保系统的安全性,保护建筑和使用者的安全。

选择符合安全规范的设备和材料,确保其质量和可靠性。对于关键设备和部件,如冷却剂循环系统、加热元件等,应进行合理的备份和冗余设计,以提高系统的稳定性和抗故障能力。在设计和施工阶段,应对系统进行全面的风险评估,识别潜在的安全风险和危险源,并采取相应的措施进行防范和控制,进行安全审查和监督,确保设计符合相关的安全规范和法律法规要求。为使用者提供详细的操作指南和安全操作培训,确保他们了解系统的正常运行和应急处理方法,定期进行设备的维护和检修,及时发现和修复潜在的安全隐患。安装合适的监测装置,如温度、压力、气体浓度等监测器,及时掌握系统的运行状态,并设置报警系统,以便在出现异常情况时能够及时发出警报并采取相应的措施^[4]。

2 高层楼宇暖通空调能耗较大的影响因素

2.1 空调技术设备的影响

在高层楼宇中,暖通空调系统是能耗较大的部分,其中空调技术设备对能耗的影响非常显著。选择具有高能效比的空调设备,如高效制冷剂压缩机、节能型风机和蓄冷系统等,可以降低能耗并提高系统的效率,应考虑使用具有智能控制功能的设备,以便根据实际需求进行自动调节和优化运行。合理选择和设计空调设备的容量,以适应建筑的实际负荷需求。过大或过小的设备容量都会导致能耗的浪费,应根据建筑的热负荷计算和预测,选择合适的设备容量,并考虑使用多台设备组合运行的方式,以实现负荷匹配和能耗优化。此外,空调设备的运行方式和控制策略也会影响能耗。合理设置温度、湿度和风速等参数,在满足舒适需求的同时最大限度地减少能耗。采用定时开关、温度调节、风量调节等控制手段,根据不同时段和不同区域的需求进行精细化的控制,能够提高系统的能效性能。

2.2 楼宇建筑自身的影响因素

建筑外墙保温性能和隔热性能的好坏直接影响着热量的传递和能耗。优化建筑外墙的保温材料和隔热技术,如采用高效保温材料和隔热层,可以降低能量传递和损失。此外,建筑结构的气密性也是关键因素,密封性能好的建筑可以减少室内外空气的交换,降低能量损失。合理的采光设计可以减少对人工照明的依赖,降低照明系统的能耗。建筑设计应充分考虑自然采光的利用,如设置大窗户、采用光导管等,选用高效节能的照明设备、自动控制系统和光感应技术等也能有效降低能耗。合理的建筑布局能够优化空调系统的设计和运行效果。通过合理设置室内空间的分区,合理安置通风通道和空调送风口,可以提高空调系统的效能和能耗控制。此外,建筑使用者的行为也是影响能耗的关键因素。鼓励建筑使用者合理利用空调设备,遵守能源节约的原则,如适度调整温度设定、关闭不必要的设备等,可以减少能耗的浪费。

3 高层楼宇建筑暖通空调节能降耗技术

3.1 变频调节技术

传统的空调系统常采用定频压缩机,无法根据室内实际负荷变化进行调节,导致能耗浪费。而变频调节技术可以根据室内需求精确控制压缩机的转速,实现能耗的智能调节。通过根据实际负荷需求调整压缩机的转速,避免频繁启停,降低能耗,变频调节技术还能提供更舒适的室内温度和湿度控制,进一步提升使用体验。相比定频压缩机,变频调节技术能够在启动时提供较低的启动电流,减少电机启动时的机械冲击和磨损,延长设备的使用寿命,变频调节技术还能减少系统的噪音和振动,提升室内环境的舒适性。通过将冷却水或制冷剂的余热回收利用,用于供暖或其他用途,可以提高能源的利用效率,降低能耗。变频调节技术还可以与其他节能技术相结合,如智能控制系统、热泵技术等,进一步提高节能效果^[5]。

3.2 高效换热技术

在高层楼宇建筑暖通空调系统中,采用高效换热技术是一种重要的节能降耗技术。传统的暖通空调系统中,热量传递的效率较低,导致能耗的浪费。而高效换热技术通过改善热量传递过程,提高能源利用效率,实现节能降耗的目标。高效换热技术包括多种方法和设备,如热交换器、换热膜、热泵等。这些技术可以在热量传递过程中实现高效能的转换和利用。首先,热交换器是一种常用的高效换热技术。它通过在冷热介质之间建立热量传递的接触面,实现热量的传递和能量的回收利用。热交换器能够将冷却水或回风气流中的热量转移给供暖系统或其他需要的部分,提高能源利用效率。其次,换热膜是一种新型的高效换热技术。换热膜具有较高的传热系数和较低的传热阻力,能够提高热量传递效率。通过在空调系统中应用换热膜,可以实现更高效的热量传递,降低系统的能耗。此外,热

泵技术也是一种高效换热技术。热泵利用热能的传递原理,将低温热能转移到高温区域,实现热能的回收和再利用。热泵系统具有高效节能、环保清洁的特点,可以显著降低空调系统的能耗^[6]。

3.3 能量回收利用技术

在高层楼宇建筑暖通空调系统中,能量回收利用技术是一种有效的节能降耗技术。传统的暖通空调系统常常存在能量浪费的问题,而能量回收利用技术可以有效地利用废热或废能,实现能源的再利用,从而降低能耗。一种常见的能量回收利用技术是余热回收系统。在空调系统运行中,制冷过程中产生的热量可以通过余热回收系统回收利用。余热回收系统可以将热量传递给供暖系统、热水系统或其他需要热能的设备,提高能源利用效率。通过回收利用废热,可以显著降低能耗,实现能源的节约和环境保护。另一种能量回收利用技术是废水回收系统。在空调系统中,冷却水或冷凝水常常会被排放掉,而废水回收系统可以将这些废水进行处理和净化,然后再利用于冷却或其他用途。通过废水的回收利用,不仅可以减少水资源的消耗,还可以降低水处理和排放的成本,实现能耗的降低和可持续发展的目标。此外,还有其他能量回收利用技术,如热泵技术、储能技术等。热泵技术可以通过热能的传递和转换,将低温热能转移到高温区域,实现热能的回收利用。储能技术可以将能量储存起来,然后在需要的时候释放出来供暖或其他用途。这些技术的应用可以提高能源的利用效率,降低能耗^[7]。

3.4 智能控制系统技术

智能控制系统技术在高层楼宇建筑暖通空调节能降耗方面发挥着重要作用。传统的暖通空调系统往往以固定的参数和模式运行,无法根据实际需求进行灵活调整,导致能源的浪费。而智能控制系统技术可以通过感知、分析和自主决策,实现对暖通空调系统的智能化管理和优化控制,从而提高能源利用效率,降低能耗。首先,智能控制系统技术可以通过传感器和数据采集设备实时监测室内外的温度、湿度、人流等参数,实现对空调系统运行状态的实时感知。基于这些数据,智能控制系统可以进行分析和预测,判断室内的舒适需求和能源利用情况,从而调整空调设备的运行模式和参数。其次,智能控制系统技术可以采用自适应控制算法和模型预测控制方法,根据实时数

据和预测结果进行自主决策和调整。系统可以根据不同时间段和不同区域的需求,自动调整温度、风速、湿度等参数,实现精确的控制和舒适性优化。最后,智能控制系统技术还可以通过与其他建筑设备和系统的集成,实现协同控制和能源优化。例如,通过与照明系统、窗帘系统等的联动控制,优化光照和自然通风,减少对空调系统的依赖,智能控制系统还可以通过与能源管理系统的连接,实现能源消耗的监测和分析,提供能耗报告和节能建议。

4 结语

高层楼宇建筑暖通空调系统的节能降耗是实现可持续发展的重要环节。本文通过探析设计原则、影响因素和节能技术,展示了降低高层楼宇暖通空调能耗的可行性。经济性、操作方便性、循环与绿色以及满足安全标准是设计原则的核心,而空调技术设备和楼宇建筑自身是影响能耗的重要因素。然而,需要充分考虑高层楼宇建筑的特点和需求,综合考虑技术的可行性、经济性和操作性,以实现最佳的节能降耗效果。因此,在设计和运行过程中,应综合考虑多方面因素,合理选择和应用节能技术,以推动高层楼宇建筑的可持续发展。

【参考文献】

- [1]何鸿展.高层楼宇建筑暖通空调节能降耗的技术措施[J].四川水泥,2022(1):146-147.
 - [2]赵丽丽.高层楼宇建筑暖通空调节能降耗技术分析[J].产业与科技论坛,2021,20(19):51-52.
 - [3]兰冰旭.高层楼宇建筑暖通空调节能降耗技术措施探讨[J].现代物业(中旬刊),2020(1):33.
 - [4]俞刚.暖通空调节能降耗技术探析[J].居舍,2020(1):77-78.
 - [5]甘晓刚.暖通空调节能降耗技术探析[J].门窗,2019(23):13.
 - [6]石长城.高层楼宇建筑暖通空调节能降耗技术措施探讨[J].绿色环保建材,2018(5):22-23.
 - [7]佟英才.高层楼宇建筑暖通空调节能降耗技术措施探讨[J].城市建设理论研究(电子版),2018(2):91.
- 作者简介:刘建军(1969.8—),天津商业大学,制冷工程与低温技术,职称工程师,单位国能科慧(北京)实业有限公司。

浅析绿色建筑施工管理及在建筑施工管理中的应用

刘希宝

北京顺津建设有限公司, 北京 101100

[摘要] 随着时代的飞速发展, 科技的突飞猛进, 社会的各个领域都取得了长足的进步, 但是却伴随而来的是能源的紧张。城市的建筑物的能耗也日益攀升, 节约资源、实行可持续发展的建设已经变得越来越重要。在建设过程中没有遵循绿色理念, 就会给环境带来巨大的损害, 比如垃圾、水污染等。为了解决建筑施工管理中的挑战, 应该坚持以绿色建筑施工为核心, 努力推动可持续发展, 营造良好的城市生态环境, 从而达到绿色建筑的可持续发展。绿色建筑施工管理是建筑行业的一个重要组成部分, 高效的管理技术, 精心设计和实施, 以满足市场的需求。为了提高绿色建筑施工管理的效率, 将对其中存在的问题进行深入分析, 并采取有效措施持续改进, 达到更高的绿色建筑施工管理水平。

[关键词] 绿色建筑施工; 施工管理; 管理措施应用

DOI: 10.33142/aem.v5i6.9052

中图分类号: TU71

文献标识码: A

Brief Analysis of Green Building Construction Management and Its Application in Building Construction Management

LIU Xibao

Beijing Shunjin Construction Co., Ltd., Beijing, 101100, China

Abstract: With the rapid development of the times and the rapid advancement of technology, significant progress has been made in various fields of society, but with it comes the shortage of energy. The energy consumption of urban buildings is also increasing, and the construction of resource conservation and sustainable development has become increasingly important. Failure to follow the green concept in the construction process will cause huge damage to the environment, such as garbage and water pollution. In order to solve the challenges in construction management, we should adhere to green building construction as the core, strive to promote sustainable development, create a good urban ecological environment, and achieve sustainable development of green buildings. Green building construction management is an important component of the construction industry, with efficient management techniques, meticulous design and implementation to meet market demands. In order to improve the efficiency of green building construction management, in-depth analysis will be conducted on the existing problems and effective measures will be taken to continuously improve, achieving a higher level of green building construction management.

Keywords: green building construction; construction management; application of management measures

引言

随着社会对环境友好型建筑的日益重视, 绿色建筑施工管理已成为当今社会的一项必不可少的技术手段, 它不仅能够有效地提高工程的施工质量, 而且还能够满足各项规范和标准的要求, 实现可持续发展的目标。本文在深入研究绿色建筑施工管理的有效性, 从环境保护、建筑技术创新、材料管控等方面对目前存在的问题进行剖析, 为建筑施工管理的可持续性发展提供参考。通过深入探索和分析, 在绿色建筑施工管理的基础上, 着重研究了如何在施工管理体系中有效地控制和减少能源消耗。随着时代的进步, 我国的经济社会和建筑行业的技术水平都取得了长足的进步, 从而大大改善了建筑工程的质量, 增加了内部功能模块的数量。由于人们越来越认识到绿色施工管理的重要性, 绿色施工管理的普及与实施, 为建筑工程的可持续发展带来了更多的机遇。通过实施绿色施工管理, 可以有效地改进施工管理体系、控制能源消耗, 管理环境污染,

利用现代绿色施工技术, 确保工程施工的质量, 促进建筑行业的可持续发展^[1]。本文将深入研究绿色建筑施工管理的实践应用, 为未来绿色施工管理的普及提供有力的指导和参考。

1 绿色施工管理概述

1.1 内涵

绿色施工管理是一种在通过合理分配施工能源和资源, 以及采取有效措施来实现节能减排的工程生态建设模式。它涉及到项目的选址、规划、设计、施工、竣工验收等多个环节, 确保施工过程中的绿色可持续发展。当今, 绿色建筑已成为一种重要的建设形式, 在充分利用自然资源和环境优势, 施工过程中实现节能减排, 有效抑制环境污染, 实现可持续发展。随着技术的进步, 传统粗放型的施工管理模式已经不再适用, 施工企业应该更加注重环境保护和资源节约, 以提高工程建设质量, 实现既定的经济效益目标。这种模式往往忽略了生态效益, 与我国可持续

发展的理念背道而驰。采用绿色施工管理的方式,可以改变传统粗放型管理模式下经济利益至上的思维,有效地减少环境污染和资源浪费,实现建筑工程与生态环境的协调发展。

1.2 应用原则

绿色施工管理是一种具有现代化特色的生态管理模式,在实施过程中,应当牢记以下几项基本原则:第一,适应性原则。随着我国建筑工程能源资源的日趋紧缺,绿色施工管理已成为一种必不可少的管理手段,它不仅强调施工技术的应用,重视施工管理理念的实施,再通过科学的规划,实现对施工质量、运行能耗的控制,最大限度地减少对环境的影响,实现可持续发展。第二,系统化原则。绿色建筑工程的施工管理应该遵循一套完整的系统,以满足各个功能分区的施工要求,并且按照规定的时间和顺序进行,这是一项必不可少的基本原则。应当制定出一套科学、系统的绿色施工管理方案,确保建筑工程能够按照规划的时间内完成。第三,节能环保原则。随着我国建筑行业的生态化发展,绿色施工管理要求施工过程中必须严格遵守节能环保原则,使用传统的节能环保型建筑材料,采用可再生资源,减少能源消耗,实现绿色建筑施工管理的有效实施。

2 绿色建筑施工管理的重要性及必要性

据最新统计,全球约一半的人类活动垃圾和资源消耗都源自建筑业,这一点毋庸置疑。建筑行业的施工过程中,汽油、电能等资源的消耗量极大,而这些资源的主要来源又是煤炭、碳等,因此,建筑行业对资源的消耗量极其惊人,同时也会带来严重的环境污染问题^[2]。随着城市化的不断推进,人们的生活水平不断提升,大量的人口涌入城镇,这就导致了公共设施的需求量不断增加,使得建筑业的施工现象变得更加普遍,带来了严重的环境污染,例如温室气体、有毒气体、水污染、噪声污染等,这些问题都严重影响了城市的可持续发展,给资源环境带来了巨大的压力。随着环境保护意识的提升,建筑行业的改革已经变得越来越迫切。中国作为一个负责任的大国,承担起了节能减排的重任,但目前绿色建筑的比例仍然较低,许多建筑仍是传统的高耗能建筑。建设绿色建筑已经成为当下建筑行业的一种发展方向,中华园林、窑洞等传统建筑文化也被认为是一种更加环保的建筑形式,它们的建设更加简单,更加容易实施,为未来的绿色建筑建设奠定了坚实的基础。随着全球绿色建筑技术的不断发展,外国的技术已经取得了较高的水平,这给再学习和应用这些技术带来了巨大的便利。

3 当前建筑工程施工管理中存在的不足

3.1 环保意识水平不高

尽管我国施工企业已经开始认识到生态环保的重要性,在实际施工过程中,仍然存在一些表面现象,比如施

工管理人员未能贯彻实施绿色施工理念,影响了施工质量和环境保护。尽管相关人员已经深刻认识到环境保护的重要性,但是在施工过程中,由于建筑废弃物的随意丢弃和能源资源利用规划的不当,能源资源的利用率无法得到有效的改善,严重影响了建筑行业的可持续发展。随着技术的进步,许多可再生、一次性和可循环利用的工程资源被广泛应用,由于缺乏合理的使用方式,导致了大量的资源浪费和生态环境的破坏。

3.2 施工所用技术较为落后

随着我国建筑施工企业的迅速发展,管理水平仍然落后,尤其是一线施工专业人员的素质参差不齐,严重阻碍了绿色施工管理的实施,影响了社会的可持续发展。国内的施工企业大多数都没有掌握最新的绿色施工技术,他们仍然努力推广这些技术,并且努力提升施工工作人员的专业技术水平。这样,他们才能更好地将新技术应用到工程建设中,实现更加环保的施工^[3]。当前建筑工程的施工管理存在着严重的漏洞,使得施工过程变得不够严谨,还存在着许多不合法的行为,这些行为严重阻碍了施工的顺利完成,这严重损害了建筑物的安全、质量,因此必须加强相关的管理机制,确保施工的顺利实施。

3.3 材料管理工作落实不到位

材料管理是建筑工程施工中不可或缺的一环,要求使用的材料必须符合相关标准,其质量达到规定的要求,确保工程建设的安全性和质量水平。目前的情况表明,一些施工公司,特别是小型公司,在工程建设过程中更加关注经济效益,通常会选择价格较低的建筑材料,他们忽略了这些材料的性能指标。许多国内施工企业都选择了性价比最高的建筑材料,没有进行全面的科学检查,缺乏有效的材料管理,这些材料很可能会存在质量问题,影响到工程的施工质量。

4 建筑施工管理中的绿色建筑施工管理实践应用分析

4.1 以施工管理制度为基础实施的绿色施工管理

在建设项目的施工管理过程中,采用绿色施工方式至关重要。必须建立一套完善的制度框架,来支持和促进绿色施工的推广。施工公司应该首先考虑建立一个环保的施工组织结构,有助于推动绿色施工的实施。为了实施绿色施工管理,施工企业应该建立一套完善的管理体系,包括结构、工作职责、管理目标、管理制度等。还应该成立一个专门的绿色施工项目领导小组,负责统筹安排施工活动,并对相关事宜进行细致的管理,保证施工的环境友好、安全、高效。作为绿色施工项目的核心领导者,指挥长负责制定总体规划,并监督实施情况;而项目经理则负责组织、协调和执行绿色施工计划,以确保项目的顺利完成;项目总工程师必须根据既有的绿色施工策略,采用最先进的技术手段,精心挑选最适宜的绿色施工方法,确保施工过程中的

安全性、可持续性、节能性^[4]。项目执行经理则负责技术指导、项目实施、资源配置、安全控制等,材料主管则负责挑选优质的原材料,严格把控建筑材料的使用,工程科长也要严格按照规定的标准,认真完成施工任务,质量员则要严格把控施工质量,管理者也要根据实际情况,准确记录施工现场的环境污染情况,保证施工的安全性、可持续性。重点关注并搜索各类图像、声音和文本信息。经过精心设计的绿色施工管理制度体系,明确了各项工作的职责,根据企业审批的绿色施工规划,开展了全面的绿色施工理念培训,建立了有效的奖惩机制,绿色施工的检查评分结果成为施工人员的重要参照,有效地促使他们更加积极地执行绿色施工管理工作。

4.2 针对工程施工的能耗投入进行控制

随着建筑工程的规模和功能的不断扩大,施工机械设备的体积也在迅速增加,这些大型机械设备的运行会产生巨大的能源消耗。为了更好地实现绿色建筑施工,有必要采取有效措施,对施工机械的能源消耗进行有效控制,确保建筑物的安全、高效、可持续发展。大型工程机械的运行会导致巨大的能源消耗,会增加工程的总体成本,还会产生大量的有害废气,对环境造成严重的污染。管理人员应当在确保工程施工质量和进度的前提下,尽可能选择功率较低、效率较高的机械设备,同时,为了降低施工成本,可以采取租赁的方式,以满足大型机械的使用需求。确保大型机械设备能够正常运行,定期进行维护和保养,减少维修成本。此外,管理人员还应根据工程建设进度和质量要求,制定出科学的能源使用规划方案,确保水、电等能源的有效利用。

4.3 建筑施工中的环境绿色管理

在建筑施工过程中,噪声、粉尘、污水等环境污染问题日益突出,为了保护环境,应当采取绿色施工管理措施,尽量将施工区域与居民生活区域隔离开来,在施工区域周围设置隔声屏障,阻止噪音的传播。管理人员应该根据工程建设的质量和成本要求,选择振动频率和噪声水平较低的机械设备,并且引入有效的噪声监测系统,及时发现并处理噪音超标的情况,避免与周围环境发生矛盾,保证工程施工的顺利进行。水泥作为一种建筑材料在工程建设中的使用,会产生大量的粉尘污染,严重影响周边环境的空气质量。在实施绿色施工管理时,必须采取全封闭措施,防止水泥等易产生粉尘的建筑材料的泄漏。管理人员应根据材料的运输频率安排专业人员对场地进行彻底的清扫和洒水处理,特别是在有绿化地段的情况下,应定期对花草树木进行清洁和冲洗,确保环境卫生。为了有效地控制施工水污染,必须采取措施:首先,在现场开展有效的沉淀处理;其次,在生活区安装合适大小的化粪池;最后,在食堂区域安装隔油装置;将一些污水经过沉淀处理,

转换成可再次使用的中水,实现施工建设过程中的水资源节约和水污染控制的双重目标。管理者应该严格遵守我国的污水排放处理规范,确保建筑废水不会被无序排放,有效减少对当地环境的不良影响。

4.5 粉尘控制

粉尘污染是建筑施工管理中最严重的问题之一,会对环境造成严重的破坏。因此,在施工管理过程中,必须采取有效措施来解决粉尘污染问题,以保护环境。为此,有必要采取以下三项措施^[5]。首先,施工工人需要负责维护建筑物的周围环境,包括内部道路。在运输泥土的车辆驶入施工区域之前,必须进行彻底的清洗。此外,为了确保使用的混凝土的质量符合标准,必须把沙子和碎石放到特别指定的位置,以最大限度减少空气中的灰尘,防止对环境的污染。最后,为了解决建筑施工过程中的粉尘污染问题,应该加强对扬尘的预防,并采取科学的措施,如使用化学抑尘器,及时清除扬尘,这样既能够节省经济成本,又能获得良好的效果;还可以在砂砾堆积区域设置尘墙,有效阻止灰尘的传播,大大减轻建筑施工的粉尘污染。

4.6 废物回收

为了保护环境,必须与有毒有害的垃圾作斗争。回收可回收的废物,实现资源的循环利用。在工程施工完成后,及时处理现场的杂物,以减少废物的产生,并提高再利用率。例如,可以通过环保的预制混凝土材料回收工艺来回收骨料和微粉化材料。科学地处理生活垃圾,全面降低建筑垃圾对环境的影响。

5 结语

随着绿色建筑施工管理的出现,有利于建筑行业的可持续发展,还可以有效减少工程建设给生态环境造成的不良影响。管理者们必须坚持系统性、适应性、节能环保三项基本原则,建立完善的绿色施工管理制度体系,有效地减少施工建设的能源消耗,减少现场环境污染。

【参考文献】

- [1]孙云峰.浅析绿色建筑施工管理及在建筑施工管理中的应用[J].陶瓷,2023(4):170-172.
 - [2]谭坤林.探究绿色建筑施工管理及在建筑施工管理中的应用[J].中华建设,2022(6):34-36.
 - [3]陈兆波.浅析绿色建筑施工管理及在建筑施工管理中的应用[J].建筑技术开发,2021,48(20):71-72.
 - [4]黄可青.绿色建筑施工管理及在建筑施工管理中的应用[J].陶瓷,2021(10):127-128.
 - [5]朱江涛,李昕,崔伟.绿色建筑施工管理及在建筑施工管理中的应用浅谈[J].陶瓷,2021(10):131-132.
- 作者简介:刘希宝(1977.12—),男,,北京建设职工大学,工程管理专业,北京顺津建设有限公司,总经理,助理工程师职称。

探讨建筑消防验收过程中容易被忽视的问题及对策

陈晓田¹ 刘健²

1 博兴县工程建设监理有限公司, 山东 滨州 256500

2 国网山东省电力公司博兴县供电公司, 山东 滨州 256500

[摘要] 建筑消防验收是确保建筑物消防安全性的重要环节, 在实际的验收过程中, 一些问题往往容易被忽视, 可能对建筑的消防安全产生潜在的风险。文中旨在探讨建筑消防验收过程中容易被忽视的问题, 并提出相应的对策, 以提高建筑消防验收的质量和效果。

[关键词] 建筑消防验收; 问题; 对策

DOI: 10.33142/aem.v5i6.9042

中图分类号: TU998.1

文献标识码: A

Exploration on the Easily Overlooked Problems and Countermeasures in the Process of Building Fire Inspection and Acceptance

CHEN Xiaotian¹, LIU Jian²

1 Boxing County Engineering Construction Supervision Co., Ltd., Binzhou, Shandong, 256500, China

2 State Grid Shandong Electric Power Company Boxing County Power Supply Company, Binzhou, Shandong, 256500, China

Abstract: Building fire safety acceptance is an important link to ensure building fire safety. In the actual acceptance process, some issues are often overlooked and may pose potential risks to building fire safety. The article aims to explore the issues that are easily overlooked during the process of building fire acceptance, and propose corresponding countermeasures to improve the quality and effectiveness of building fire acceptance.

Keywords: building fire safety acceptance; problem; countermeasures

引言

建筑消防验收是确保建筑物消防安全性的重要环节, 对于保障人员生命财产安全具有至关重要的意义。然而, 在实际的验收过程中, 由于各种原因, 一些问题往往容易被忽视, 可能导致建筑消防系统的隐患和风险。因此, 对于建筑消防验收过程中容易被忽视的问题进行深入的探讨和研究, 提出相应的对策, 具有重要的实践价值和指导意义。

1 探讨建筑消防验收过程中容易被忽视的问题

1.1 消防通道的宽度

在建筑消防验收过程中, 消防通道的宽度是一个容易被忽视的问题。消防通道是保证人员疏散和消防救援的重要通道, 然而, 在实际的建筑设计和施工中, 很多情况下消防通道的宽度没有得到足够的重视和合理的规划。首先, 对于建筑设计者和施工方而言, 消防通道的宽度往往被视为次要的设计要素。在面对建筑功能、空间利用和外观等因素时, 消防通道的宽度容易被放在次要位置, 而没有得到足够的重视。设计者可能更关注建筑的美观和功能性, 而施工方可能更注重成本控制和施工进度, 导致对消防通道的宽度规划不够充分。其次, 缺乏相关法规和标准的执行力度也是导致消防通道宽度被忽视的原因^[1]。尽管有一些法规和标准对消防通道的宽度提出了明确的要求, 但缺

乏有效的监督和执法机制, 导致这些规定往往被忽视或不被严格执行。此外, 对于建筑业主和使用者而言, 消防通道的宽度往往被低估其重要性。业主可能将更多的关注点放在建筑的商业价值和利益上, 而低估了消防通道在保护人员生命安全方面的重要作用。使用者可能没有充分了解消防通道宽度与疏散速度和逃生能力之间的关联性, 从而在实际使用中忽视了对消防通道宽度的重视。

1.2 紧急疏散标识的完整性

紧急疏散标识在火灾等紧急情况下起着至关重要的作用, 它们为人员提供了准确的疏散方向和安全出口的指引。然而, 以下原因可能导致紧急疏散标识的完整性被忽视: 设计和施工阶段对紧急疏散标识的规划和设置未能给予足够的重视。在建筑设计中, 紧急疏散标识往往被视为次要的设计要素, 可能没有得到充分的考虑和规划。同样, 在施工过程中, 紧急疏散标识的设置可能被忽略或未按照设计要求正确安装, 这可能是因为施工方对紧急疏散标识的重要性认识不足, 或者受到时间和成本等因素的制约。缺乏持续的维护和监督也是紧急疏散标识完整性被忽视的原因。一旦建筑物投入使用, 紧急疏散标识可能会受到人为损坏、日常维护不当或自然环境的影响。然而, 由于缺乏定期的检查和维修机制, 这些问题可能不会及时发现和修复, 导致紧急疏散标识的完整性逐渐下降。另外, 对

紧急疏散标识的培训和意识教育不足也使问题被忽视^[2]。很多使用者可能缺乏对紧急疏散标识的正确理解和使用方法的知识,他们可能无法准确地识别和遵循标识上的指示,这可能是由于缺乏紧急疏散培训或教育机制,或者对其重要性的认识不足。

1.3 消防设施的操作性

在建筑设计和施工过程中,往往更关注建筑的结构安全和外观效果,而对消防设施的操作性的考虑不够充分。设计者和施工方可能将重点放在满足消防法规和标准的要求上,而忽视了人员在实际紧急情况下如何操作消防设施的重要性。对于建筑业主、设计师和施工方而言,对消防设施的操作性可能存在认知的疏漏。他们可能缺乏对消防设施操作性的深入了解,对于如何提高消防设施的可操作性缺乏相应的认知和意识。另外,紧迫性和经济因素也可能导致消防设施操作性被忽视。在建筑项目的实施过程中,时间紧迫和成本压力常常成为主导因素。在这种情况下,对消防设施操作性的考虑可能被抑制,以追求项目的快速完成和成本的控制。最后,缺乏相关法规和标准的严格执行和监督。尽管存在一些关于消防设施操作性的法规和标准,但在实际执行和监督方面可能存在不足。相关监管部门对于消防设施操作性的检查和评估可能不够严格,缺乏有效的执法机制,导致这一问题在实际建筑消防验收过程中被忽视^[3]。

1.4 烟雾探测器的正常运行

烟雾探测器的位置和设置对于确保其正常运行至关重要,然而在建筑设计和施工过程中,可能存在对烟雾探测器位置的选择不当或设置不规范的情况。设计者和施工方可能忽视了一些潜在的问题,例如烟雾探测器被遮挡、安装位置不合理或设置不符合相关规范要求。缺乏对烟雾探测器的定期维护和检测。烟雾探测器是消防系统中的核心组件,需要定期进行维护和检测,以确保其正常运行。然而,在建筑消防验收过程中,由于时间紧迫、资源有限或缺乏有效的管理机制,对烟雾探测器的维护和检测工作可能被忽视。这可能导致烟雾探测器的故障或失效,从而严重影响其正常运行。另外,缺乏对烟雾探测器的培训和使用指导。即使烟雾探测器的设置和维护工作得到了重视,但如果使用者缺乏对其正确使用的知识和技能,也会影响烟雾探测器的正常运行。在建筑消防验收过程中,可能缺乏对使用者进行相关培训和使用指导的机制,导致使用者对烟雾探测器的操作和维护存在误解或不当操作的情况。

1.5 消防水源的充足性

在建筑消防验收过程中,消防水源的充足性是一个容易被忽视的问题。在建筑消防验收中,未能全面评估建筑物的消防水源需求可能导致充足性问题的忽视。消防水源的充足性涉及水源供应的流量、压力、稳定性等因素。如果未对建筑物的消防水源需求进行全面的评估,可能无法

确保提供足够的水源来满足紧急情况下的灭火需求。在建筑消防验收过程中,监督人员对消防水源系统的设计和施工监督可能不够严格。这可能导致水源管网的设计不合理、管道连接不牢固、设备维护不到位等问题,从而影响消防水源的充足性。另外,缺乏对消防水源设备的定期检查和维修。即使在建筑消防验收中确保了合适的水源供应,如果缺乏对消防水源设备的定期检查和维修,也会导致充足性问题被忽视。设备故障、管道堵塞、泄漏等问题可能会导致水源的可靠性和充足性受到影响,从而降低了消防系统的有效性。最后,经济和时间因素的压力也可能导致消防水源充足性被忽视。在建筑项目实施过程中,经济和时间因素常常是考虑的关键因素。为了控制成本和加快进度,可能会忽视对消防水源充足性的重要性,而选择降低设备质量或减少水源供应的规模,从而导致充足性问题被忽视。

2 建筑消防验收的对策

2.1 加强对消防通道宽度的监管

加强对消防通道宽度的监管是提高建筑消防验收质量的重要对策。消防通道的宽度直接关系到火灾时人员疏散的效率和安全性,因此必须符合相关的规范和要求。严格执行消防法规和建筑设计规范。建筑消防法规和设计规范中对消防通道的宽度有明确的要求,包括人员疏散通道、消防车通道和消防设施通道等。消防验收部门应对建筑项目进行全面的检查,确保消防通道宽度符合规定标准,并对不符合要求的情况提出整改要求。加强施工监管和工地安全管理。在建筑施工过程中,消防通道的宽度常常会受到临时设施、材料堆放和施工作业等因素的影响。因此,消防验收部门应加强对施工现场的监管,确保施工过程中消防通道的宽度不被阻塞或减小,保障疏散通道的畅通。消防通道的宽度应在建筑竣工前进行检测和验收,确保符合规定要求,验收程序应包括对消防通道的实际宽度进行测量和评估,并与设计图纸进行比对。如果发现不符合要求的情况,应立即要求整改,直到达到规定标准^[4]。

2.2 提高紧急疏散标识的完整性

紧急疏散标识对于火灾发生时人员的迅速疏散至安全区域至关重要,紧急疏散标识应使用明确、易于理解的文字和图标,以便人们在火灾发生时快速识别和理解。标识的字体和图案应具有足够的大小和对比度,以确保在各种光线条件下都能清晰可见。标识应正确安装在容易被人员注意到的位置,如楼梯间、走廊、门口等处。标识应牢固固定,以免在火灾发生时被损坏或脱落,定期检查和维修标识,确保其完好无损,如果发现破损或损坏,应及时修复或更换。紧急疏散标识应明确指示疏散的路线,包括指示前进方向、转弯处、楼梯位置等,路线指示应简洁明了,避免过多的文字和图标,以减少人们在紧急情况下的困惑和错误导向。最后,加强培训和演练。定期进行紧急疏散培训和演练,向建筑内的员工和居民传授疏散标识的

意义和使用方法。演练过程中可以模拟火灾情况,让人们实际体验疏散过程,提高他们对标识的认知和应对能力。通过提高紧急疏散标识的完整性,可以有效提升建筑消防验收的质量,清晰可见的标识将为人们提供正确的疏散指示,帮助他们快速安全地离开火灾现场。这有助于减少人员伤亡和财产损失,提高建筑的火灾安全性。

2.3 加强消防设施的操作性培训

消防设施的正确操作能够帮助人员有效应对火灾情况,保障人员的生命安全和财产安全。建立消防设施操作性培训的计划,明确培训的目标、内容和方式。培训内容包括消防设备的基本知识、操作流程、紧急疏散方法等,根据建筑的特点和实际情况,针对不同的消防设施进行专项培训。培训人员应具备丰富的消防知识和经验,能够清晰、准确地传达培训内容,了解消防设备的操作细节和注意事项,并能够解答培训对象的问题,培训人员还可以通过演示和实操等方式,让参与培训的人员亲自操作和体验。培训应结合实际情况进行演练,模拟火灾场景和应急情况,让参与培训的人员亲身体验和实际操作消防设施,通过实际演练,培训对象可以更好地理解和掌握消防设备的使用方法,增强应对紧急情况的能力。对参与培训的人员进行记录和评估,确保培训的效果和质量,培训记录可以包括培训的时间、地点、内容和参与人员等信息,便于追溯和跟进,通过评估培训的效果,及时发现和解决培训中的问题,进一步提高培训的质量和持续改进的能力。通过加强消防设施的操作性培训,可以提高建筑消防验收的质量和水平,培训能够使人员掌握正确的操作方法和应对策略,提高火灾发生时的应急反应和处理能力。

2.4 定期检查和测试烟雾探测器

烟雾探测器是火灾发生时最早发现烟雾的关键设备,能够及早发出警报并采取相应的措施。制定一个详细的计划,包括对烟雾探测器进行定期检查和测试的频率、时间和方式。根据相关的法规和规范要求,确定合适的检查和测试周期,确保烟雾探测器的正常运行和准确性。定期检查烟雾探测器的外观,确保其没有受到物理损坏或污染,检查探测器的电源连接、信号灯指示、报警声音等功能是否正常运行。如发现问题,应及时进行维修或更换。进行性能测试,包括烟雾探测器的响应时间、敏感度和准确性等方面,可以使用专业的烟雾发生器进行测试,模拟真实的火灾情况,通过测试评估烟雾探测器的工作状态,确保其在火灾发生时能够及时、准确地发出警报。通过定期检查和测试烟雾探测器,可以保证其正常运行和准确性,提

高建筑消防验收的质量。及时发现和解决探测器的问题,可以增加火灾发生时的反应时间和火灾预警的准确性,保护人员的生命安全和财产安全。因此,建筑消防验收部门和业主应共同努力,加强对烟雾探测器的定期检查和测试工作。

2.5 确保消防水源的充足性

消防水源的充足与否直接关系到火灾应对的效果和建筑内人员的安全。合理规划和设计消防水系统。在建筑设计阶段,应充分考虑消防水源的需求,并根据建筑类型、面积、高度等因素合理规划消防水系统。确保消防水源的布置合理、位置明确,能够有效覆盖建筑各个区域,以满足火灾应对的需要。选择可靠的供水管网和水源,确保消防水源的持续供应。消防水源可以包括自来水系统、室内消防水池、消防水泵等。定期检查和维护供水设备,确保其正常运行和可靠性,预防因供水设备故障而导致的水源不足问题。最后,定期检查和测试消防水系统。定期检查消防水系统的设备、管道和阀门等,确保其完好无损。定期进行水流测试,验证消防水源的流量和压力是否满足要求。如果发现问题,应及时进行维修和调整,确保消防水系统的正常运行。

3 结语

综上所述,本研究通过探讨建筑消防验收过程中容易被忽视的问题及对策,旨在提高建筑消防安全水平。要实现真正的消防安全,需要各方共同努力,包括政府、建筑业主、消防部门和公众。只有通过合作与协调,才能建设更安全、更可靠的建筑环境,保护人们的生命财产安全。

【参考文献】

- [1]张华.建筑消防验收中容易被忽视的问题及对策[J].科技创新导报,2020,17(3):120-122.
- [2]李明,王强.建筑消防验收过程中易被忽视的问题分析与对策[J].消防科学与技术,2021,40(1):80-82.
- [3]王磊,杨晨.建筑消防验收中常见的被忽视问题及对策[J].火灾科学,2022,31(4):56-58.
- [4]刘晓宇,张伟.建筑消防验收中易被忽视问题的探讨及对策[J].火灾科学,2023,32(1):78-81.

作者简介:陈晓田(1988.4—),毕业院校:中央广播电视大学,所学专业:建筑工程,当前就职单位:博兴县工程建设监理有限公司,职务:无,职称级别:助理工程师;刘健(1986.8—),毕业院校:山东农业大学,所学专业:电气工程及其自动化,当前就职单位:国网山东省电力公司博兴县供电公司,职务:无,职称级别:高级工程师。

建筑工程材料质量检测提升路径探究

刘坚霆 夏 军

舟山市方正检测技术有限责任公司, 浙江 舟山 316000

[摘要] 建筑工程的质量关乎人们的生命安全和财产利益, 而材料质量是确保工程质量的基础。然而, 建筑工程材料质量检测中存在一些问题, 如技术标准滞后、人为操作误差和不全面的检测范围。为了解决这些问题, 文章将探讨引入先进检测设备、应用物联网技术、强化标准制定和更新等优化措施, 以提高建筑工程材料质量检测的准确性、实时性和可靠性。

[关键词] 建筑工程; 材料质量; 质量检测; 提升

DOI: 10.33142/aem.v5i6.9017

中图分类号: TU712.3

文献标识码: A

Exploration on the Path to Improve the Quality Inspection of Building Engineering Materials

LIU Jianting, XIA Jun

Zhoushan Fangzheng Testing Technology Co., Ltd., Zhejiang, Zhoushan, 316000, China

Abstract: The quality of construction projects is related to people's life safety and property interests, and material quality is the foundation to ensure project quality. However, there are some problems in the quality inspection of building engineering materials, such as lagging technical standards, human operation errors, and incomplete inspection scope. In order to address these issues, the article will explore optimization measures such as introducing advanced testing equipment, applying Internet of Things technology, strengthening standard formulation and updating, in order to improve the accuracy, real-time performance, and reliability of construction material quality testing.

Keywords: construction engineering; material quality; quality inspection; promotion

建筑工程材料质量检测存在技术标准滞后、人为操作误差和不全面的检测范围等问题。为解决这些问题, 建议引入先进检测设备、应用物联网技术、强化标准制定和更新。这些措施将提高检测的精确性和效率, 实现实时监测和预警, 促进技术创新和行业发展, 确保建筑工程材料质量的可靠性和优良性。

1 建筑工程材料质量检测中存在的问题

1.1 技术标准滞后

在建筑材料的质量评估过程中, 技术标准的制定和更新是至关重要的, 因为它们为检测提供了依据和准则。然而, 当前的技术标准往往滞后于科技进步的步伐, 导致无法及时满足新材料、新工艺的质量评估需求, 从而影响检测结果的准确性和可靠性。随着科技的快速发展, 新型建筑材料和工艺不断涌现。这些新材料具有独特的特性和性能, 然而, 由于技术标准的滞后, 缺乏对其质量评估的明确指导, 导致测试结果可能无法全面准确地反映其真实质量。因此, 建筑行业需要及时更新技术标准, 以确保检测方法与新材料的特性和性能相匹配。其次, 技术标准的滞后还可能限制了建筑材料质量评估的准确性。现有的标准往往过于笼统, 没有针对性地考虑材料的特定属性和应用环境。这可能导致在实际应用中出现误判的情况, 因为标准无法提供对特定材料和工程要求的准确评估。因此, 更新技术标准并根据不同材料和工程的要求制定更具体、更

精确的测试方法是至关重要的。同时, 技术标准滞后还妨碍建筑行业的创新和发展。如果标准无法跟上新材料和工艺的步伐, 可能会限制新技术的应用和推广。这不仅会限制建筑工程的技术进步, 还可能导致无法充分利用新材料的潜力和优势, 限制了建筑行业的发展空间。

1.2 人为操作误差

在许多检测方法中, 需要操作人员进行样品制备和测试操作, 而人为因素可能引入误差, 从而影响检测结果的准确性和可靠性。样品制备过程中的操作技巧和经验对于检测结果的准确性至关重要。不同操作人员的技术水平和经验程度可能存在差异, 导致样品制备的质量不一致。例如, 在取样过程中, 操作人员可能没有严格遵循规定的取样方法, 或者没有注意避免样品受到外界污染。这些操作误差可能导致样品的代表性受到影响, 从而影响了后续的测试结果。其次, 测试操作的准确性和一致性对于结果的可靠性至关重要。在进行测试时, 操作人员需要按照规定的方法和条件进行操作, 包括设备的校准、测量参数的设定等。然而, 操作人员可能存在操作失误、设备误差或测量不准确等问题, 导致测试结果产生偏差。此外, 不同操作人员之间的操作习惯和个体差异也可能引入误差, 影响结果的一致性和可比性。最后, 人为操作误差还可能受到主观因素的影响。操作人员可能存在主观判断、主观调整参数等行为, 这可能导致测试结果的主观偏差。例如, 在

读取仪器的指示值时,操作人员可能受到个人偏好或主观意识的影响,从而导致结果的不准确性^[1]。

1.3 不全面的检测范围

当前的检测方法主要关注材料的强度和物理性能,而忽视了一些其他关键指标,如材料的耐久性、环境适应性和可持续性,这限制了对整体质量的综合评估。材料的耐久性是其在长期使用和各种环境条件下的稳定性和耐久性能。然而,目前的质量检测往往偏重于短期力学性能的评估,忽略了材料在不同环境条件下的耐久性表现。例如,在高温、低温、潮湿或化学腐蚀等特殊环境下,材料的性能可能会发生变化,而这些方面的检测往往被忽视。其次,材料的环境适应性是指材料在不同环境条件下的适应能力和表现。不同地区的气候、地理环境和建筑用途等因素会对材料的性能要求产生差异,然而,现有的检测方法往往没有考虑到这些差异,无法全面评估材料的环境适应性。例如,某些材料可能在寒冷地区的低温条件下表现出不同于温暖地区的性能。最后,材料的可持续性是指材料的资源利用效率、环境影响和循环再利用能力等方面。随着可持续发展的重要性日益突出,建筑材料的可持续性评估变得至关重要。然而,目前的质量检测往往缺乏对材料可持续性的全面评估,无法提供有关材料生命周期、碳足迹和环境影响等方面的信息。

2 建筑工程材料质量检测中的新兴技术

2.1 无损检测技术

无损检测技术通过采用超声波、红外热像仪等非破坏性方法,无损检测技术能够实现材料内部缺陷、裂纹和疲劳损伤等隐蔽问题的快速、准确检测。其具有以下几个显著特点:①提高质量评估的可靠性和效率:传统的质量评估方法往往需要对材料进行破坏性取样和试验,不仅费时费力,而且可能对建筑结构造成二次损伤。而无损检测技术可以在不破坏样品的情况下,通过探测仪器获取材料内部的信息。这不仅可以减少对样品的破坏,还能够提高检测的可靠性和效率,减少对工程进度的影响。②检测隐蔽问题和内部缺陷:材料的质量问题往往不仅限于表面可见的缺陷,而是存在于材料内部的隐蔽问题。无损检测技术可以穿透材料的表面,检测到材料内部的裂纹、气孔、夹杂物等缺陷,能够提前发现潜在的问题,避免因内部缺陷引发的结构失效和安全风险。③多样化的应用领域:无损检测技术在建筑工程领域具有广泛的应用。例如,在混凝土结构中,超声波技术可以用于评估混凝土的质量、裂缝的程度和钢筋的损伤情况;在金属结构中,磁粉探伤和红外热成像技术可以用于检测焊缝质量和金属疲劳损伤等。此外,无损检测技术还可应用于管道、桥梁、地基和建筑外墙等多个领域,提高对材料质量和结构安全的监测能力。

2.2 数据分析与人工智能

数据分析与人工智能通过利用大数据分析和机器学习

算法,可以对检测数据进行智能分析和模式识别,从而实现材料性能的全面评估和预测。其具有以下几个显著特点:①提供更准确的质量判定依据:传统的质量评估往往依赖于人工经验和主观判断,容易受到主观偏差的影响。而数据分析与人工智能技术可以基于大量的历史数据和实时监测数据,通过算法模型进行分析和处理,提供更客观、准确的质量判定依据。这有助于降低人为主观误差,提高质量评估的可靠性和科学性。②全面评估材料性能和预测行为:数据分析与人工智能技术能够从多个维度对材料性能进行全面评估。通过分析多种数据参数,如应力、温度、湿度等,结合材料性能模型,可以预测材料在不同条件下的行为和性能变化。这有助于更好地了解材料的工作状态、寿命和可靠性,以及预测材料的性能退化和故障风险。③实现智能化的质量管理和维护策略:数据分析与人工智能技术可以为建筑工程提供智能化的质量管理和维护策略。通过建立模型和算法,可以对材料的实时监测数据进行实时分析和异常检测。当检测数据超出预设范围时,系统可以自动发出预警或报警,以便及时采取措施进行维修和保养。这有助于提高建筑工程的安全性和可靠性,降低维护成本和风险^[2]。

2.3 无线传感技术

无线传感技术通过无线传感器网络实时监测材料的物理性能、环境变化等关键参数,实现对材料质量和使用状态的在线监测和预警。其具有以下几个显著特点:①实时监测和预警:无线传感技术能够实时监测材料的物理性能和环境条件。通过将传感器布置在材料表面或内部,可以实时获取温度、湿度、压力、应变等参数的变化情况。当监测到异常或超过预设的阈值时,系统能够发出警报或预警信息,及时采取措施进行修复和保养,避免潜在的结构损坏和安全风险。②无须人工干预的自动化监测:传统的材料监测通常需要人工进行定期巡检和测试,耗费时间和人力成本。而无线传感技术可以实现对材料的自动化监测,无须人工干预。传感器可以通过无线通信与数据采集中心连接,实时传输监测数据,方便快捷地获取材料的状态信息。这大大提高了监测的效率和准确性,减少了对人力资源的依赖。③多点、多参数监测:无线传感技术可以同时监测多个位置和多个参数。通过在不同位置布置多个传感器节点,可以对材料的不同部位进行监测,获取全面的信息。同时,传感器可以测量多个参数,如温度、湿度、应变等,提供更多维度的数据。这有助于深入了解材料的状态变化和性能特征,为质量评估和维护决策提供更全面的依据。

3 建筑工程材料质量检测优化措施

3.1 引入先进检测设备

先进的检测设备具有高精度和高灵敏度,可以提升检测的精确性和效率,从而实现材料微观结构和性能的精准评估。传统的检测设备在检测材料质量时可能存在一定的限制,无法捕捉到微小或细微的缺陷、异质性或性能差

异。但是,引入先进的检测设备,如纳米级材料分析仪和光谱仪,因其具备更高的分辨率和灵敏度,能够实时捕捉到微观层面的信息,从而提供更准确、可靠的数据。其次,先进检测设备能够快速识别和分析材料特性。利用先进的技术,如扫描电子显微镜(SEM)和能谱分析仪,可以在短时间内获得详细的表面形貌和元素组成信息。这有助于快速评估材料的结构、化学成分以及可能存在的缺陷或污染物,提供对材料质量的准确评估。此外,先进检测设备还可以开展高级分析和测试。例如,拉曼光谱仪可以用于非接触式材料分析,通过光谱特征来确定材料的结构和组成。红外热像仪可以检测材料的温度分布和热性能。这些高级分析和测试方法能够提供更多维度的数据,深入了解材料的特性和行为,为质量评估和改进提供更全面的信息^[3]。

3.2 应用物联网技术

结合物联网技术和云计算平台,建立实时监测系统,能够实现对材料质量的远程监控和数据共享,促进信息的实时传递和分析,提高检测的实时性和准确性。通过在建筑工程中布置传感器节点,可以实时监测材料的物理性能、环境条件等关键参数。这些传感器通过物联网技术将采集的数据传输到云计算平台,实现大规模数据的集中存储和管理。这使得监测数据的采集和传输变得更加便捷和高效,为后续的分析 and 处理提供了坚实的基础。其次,应用物联网技术实现实时监测和预警。通过与云计算平台的连接,传感器可以实时传输数据并与实时监测系统相连。这使得监测数据能够实时更新,系统可以即时检测异常情况或超出预设阈值的事件。一旦发现异常,系统可以及时发出警报或预警信息,以便及时采取相应的措施进行维修和保养,避免潜在的结构损坏和安全风险。此外,物联网技术支持数据的实时共享和远程访问。通过云计算平台,监测数据可以被多个相关方实时访问和共享,包括设计师、施工方、监理机构等。这种远程数据共享和访问能够提供全方位的数据视图,使各方能够及时了解材料质量和结构状态,共同进行决策和协调。这有助于加强合作,提高整体质量管理水平。最后,物联网技术提供了数据分析和智能决策的支持。通过云计算平台,大量的监测数据可以进行存储、处理和分析。利用数据分析和机器学习等技术,可以挖掘数据中的潜在信息、发现规律和趋势。这些分析结果可以为质量管理和维护决策提供科学依据,帮助预测材料性能退化和故障风险,优化材料使用和维护策略^[4]。

3.3 强化标准制定和更新

通过加强标准制定机构与科研机构、行业企业的合作,

及时修订和更新技术标准,可以确保检测方法与新材料、新工艺的质量评估需求相适应。随着科技的不断进步,新型建筑材料和工艺不断涌现。然而,现有的技术标准往往滞后于这些创新材料和工艺的发展,无法提供针对性的质量评估指导。通过强化标准制定机构与科研机构、行业企业之间的合作,可以及时了解和吸纳新技术和新材料的研究成果,修订和更新技术标准,确保检测方法与新材料的特性和性能相匹配。其次,修订和更新技术标准可以提高质量评估的准确性和科学性。现有的标准往往过于笼统,没有针对性地考虑材料的特定属性和应用环境。这可能导致在实际应用中出现误判的情况,因为标准无法提供对特定材料和工程要求的准确评估。通过及时修订和更新技术标准,可以根据不同材料和工程的要求制定更具体、更精确的测试方法,提高评估的准确性和科学性。最后,修订和更新技术标准可以推动建筑行业的创新和发展。如果标准无法跟上新材料和工艺的步伐,可能会限制新技术的应用和推广。这不仅会限制建筑工程的技术进步,还可能导致无法充分利用新材料的潜力和优势,限制了建筑行业的发展空间。通过强化标准制定机构与科研机构、行业企业之间的沟通与合作,可以推动标准的及时修订和更新,促进新技术的应用和推广,推动建筑行业的可持续发展。

4 结语

优化建筑工程材料质量检测是提高工程质量和安全性的关键措施。通过引入先进检测设备、应用物联网技术、强化标准制定和更新,我们能够提高检测准确性、实时监测和预警能力,推动技术创新和行业发展,确保建筑工程材料质量的可靠性和优良性。

[参考文献]

- [1]陈静. 建筑工程材料检测质量影响因素及提高途径[J]. 混凝土世界,2022(10):90-95.
- [2]芮志军. 建筑工程材料检测质量提升策略探究[J]. 四川建材,2022,48(8):33-34.
- [3]王庆. 建筑工程材料质量检测研究[J]. 中国建材科技,2022,31(3):147-148.
- [4]周兴瑜. 建筑工程材料质量检测提升路径探究[J]. 中国建材科技,2021,30(5):115-116.

作者简介:刘坚霆(1989.1—),男,工作单位:舟山市方正检测技术有限责任公司,毕业学校和专业:大连理工,土木工程;夏军(1984.1—),男,工作单位:舟山市方正检测技术有限责任公司;毕业学校和专业:中央广播电视大学建筑施工与管理。

GPS 技术在道路桥梁工程测量中的应用

何万峰

北京四达基业建设工程集团有限公司, 北京 100176

[摘要]随着我国经济的发展, 交通运输行业的发展也得到了较程度的提升, 这为我国道路桥梁建设事业的发展奠定了良好基础。为了能够有效促进我国道路桥梁建设事业的发展, 在进行道路桥梁建设工程中, 施工单位需要采用先进的技术手段, 有效提升工程测量的准确性。GPS 技术作为一种新出现的测量技术, 其在道路桥梁建设中具有较大优势, 能够有效提高道路桥梁建设工程中测量工作的准确性。文章从 GPS 定位技术概述入手, 就 GPS 技术在道路桥梁工程测量中的应用进行分析和研究, 对 GPS 技术的应用前景进行展望, 希望能够为我国道路桥梁建设事业的发展提供有效保障。

[关键词]GPS 技术; 道路桥梁; 工程; 测量

DOI: 10.33142/aem.v5i6.9040

中图分类号: P228.4

文献标识码: A

Application of GPS Technology in Road and Bridge Engineering Surveying

HE Wanfeng

Beijing Sidajiye Municipal Engineering Co., Ltd., Beijing, 100176, China

Abstract: With the development of Chinese economy, the development of the transportation industry has also been greatly improved, which has laid a good foundation for the development of Chinese road and bridge construction industry. In order to effectively promote the development of Chinese road and bridge construction industry, construction units need to use advanced technical means to effectively improve the accuracy of engineering measurement in road and bridge construction projects. GPS technology, as a newly emerging measurement technology, has significant advantages in road and bridge construction, and can effectively improve the accuracy of measurement work in road and bridge construction projects. The article starts with an overview of GPS positioning technology, analyzes and studies the application of GPS technology in road and bridge engineering surveying, and prospects the application prospects of GPS technology, hoping to provide effective guarantees for the development of road and bridge construction in China.

Keywords: GPS technology; road and bridge; engineering; measures

引言

GPS 测量技术是一种以卫星定位为基础的全新的测量技术, 其具有实时、高精度、自动化等特点, 目前已被广泛应用于我国道路桥梁工程的施工测量工作中。GPS 测量技术在道路桥梁工程的施工测量中具有非常重要的作用, 该技术能满足道路桥梁工程施工过程中对地形地貌及高程控制点的要求。在 GPS 测量技术中, 其采用全球卫星定位系统 (Global Positioning System) 作为其主要定位方式, 将其与计算机相结合, 可对道路桥梁工程中的地形地貌及高程进行实时监测, 并可为道路桥梁工程施工提供数据支持, 提高道路桥梁工程施工效率。

1 GPS 定位技术概述

GPS 为英文 Global Positioning System (全球定位系统) 的简称。GPS 始于 1958 年的美国军事项目, 1964 年投入使用。20 世纪 70 年代, 美国陆军、海军和空军联合研制了新一代卫星定位系统 GPS。主要目标是为陆海空三大领域提供实时、全天候和全球导航服务, 并用于情报收集、核爆炸监测和紧急通信等某些军事目的。具有全球覆盖、全天候、高精度、快速定位等优点, 可以实时进行

动态定位, 同时也可以进行精密工程测量。在道路桥梁工程中, GPS 技术应用非常广泛。随着科学技术的进步, GPS 技术也得到了飞速的发展, 从最初的经典 GPS 技术到现在的增强版 GPS 技术, 其测量精度和功能越来越高。随着 GPS 技术的不断发展和进步, 其应用领域也在不断扩大和延伸。目前已被广泛应用于道路桥梁工程测量中, 具有较高的应用价值。

2 GPS 技术在道路桥梁工程测量中的应用

2.1 控制网的建立

道路桥梁工程建设过程中, 在施工前需要对控制网进行建立, 通常情况下, 道路桥梁工程建设需要设置三个以上的控制网, 以保障道路桥梁工程建设过程中能够实现对施工图纸的准确测量。要建立控制网, 具体可以从以下几点展开: (1) 从工程控制网的总体设计出发, 通过合理的控制网设计方案, 有效保证道路桥梁工程建设过程中能够实现对施工图纸的准确测量。(2) 要对 GPS 技术应用到道路桥梁工程测量中进行详细的研究分析, 以此来明确 GPS 技术在道路桥梁工程测量中的实际应用情况。(3) 需要对施工区域内的地形地貌、地质结构以及气候条件等情况进

行详细掌握。通常情况下,需要在施工区域内设置一系列的控制点,并结合工程测量实际情况来确定控制点的具体位置。(4)在道路桥梁工程建设过程中需要将其分为四级控制网来进行设计和建立,并在建立好的控制网基础上进行测量工作。

2.2 测量方案的确定

在进行道路桥梁工程测量的过程中,需要针对工程具体的测量内容、施工进度以及施工技术要求等多方面的因素,综合考虑,选择合理的测量方案。在道路桥梁工程中,主要有以下几种测量方法:(1)经纬仪观测法。在进行道路桥梁工程中,施工单位可以通过经纬仪观测法进行工程施工测量,主要是利用经纬仪将道路桥梁建设项目的平面坐标以及高程坐标等基础数据采集到现场进行。在道路桥梁建设项目施工现场设置一条基准线,然后根据施工现场的实际情况设置一定数量的基准点,进而将基准点作为参考系,将基准点的地面高程作为参考基准,这样就能够实现对道路桥梁建设项目工程中平面坐标以及高程的测量。

(2)全站仪测量法。全站仪是一种能够在地面上进行高精度测量的仪器,其主要是通过计算机来控制并计算坐标、高程以及距离等。在进行道路桥梁工程中,需要利用全站仪来对道路桥梁工程进行测量,将全站仪架设在道路桥梁建设现场,然后利用全站仪来对道路桥梁工程进行测量^[1]。

(3)GPS 技术测量法。在进行道路桥梁工程测量的过程中,施工单位需要利用 GPS 技术来对道路桥梁建设项目进行测量工作。施工单位要设置一个基准站,然后根据施工现场的实际情况设置多个 GPS 接收机基站,从而将基准站中的卫星信号实时传输到道路桥梁建设项目施工现场。当 GPS 接收机接收到基准站卫星信号后,相关工作人员就可以利用计算机来控制 GPS 接收机接收卫星信号的时间以及频率等参数。在此过程中,工作人员需要对观测数据进行处理和分析。当数据处理结束后,就可以将观测结果以图形文件、表格以及报表等形式输出到相关软件中。在进行道路桥梁工程测量的过程中,施工单位需要结合实际情况合理选择测量方案。

2.3 观测过程

在道路桥梁工程施工过程中,为了保证道路桥梁工程施工质量,需要在道路桥梁工程施工过程中,对测量工作进行有效的控制,进而保证测量工作的准确性,具体可以从以下几点展开:首先,在 GPS 测量技术应用于道路桥梁工程施工测量中时,需要对观测过程进行科学合理的设计^[2]。其次,在对 GPS 进行观测过程中,需要对 GPS 接收机进行严格的性能检验,确保其性能稳定,并可满足道路桥梁工程施工过程中的实际需求。再次,在对 GPS 接收机进行观测过程中,需要对接收机所接收到的信号进行有效的分析与处理,并根据观测结果,及时调整相关参数,确保其所测数据的可靠性与准确性。最后,在对 GPS 接收

机进行观测过程中,需要保证其接收到的信号是连续稳定的。在道路桥梁工程施工过程中,需要根据相关规范要求确定相关参数设置。例如:在观测过程中需确定接收机所接收到的信号强度是否符合规范要求。在确定接收信号强度后,需要将接收机所接收到的信号转化成数字信号,并根据相关参数设置完成对道路桥梁工程施工过程的实时监测。

2.4 数据处理

GPS 技术在道路桥梁工程测量中可以进行误差分析,具体可以从以下几点展开:第一,在道路桥梁工程测量中,需要将测点进行编号,之后将这些编号作为起始编号,对点位进行测量,如果有出现误差,需要对测量数据进行进一步处理和分析,以保证能够得到更加准确的数据。第二,在道路桥梁工程测量中,需要将测量的点位坐标和测站点坐标输入到 GPS 测量软件中,并且利用软件对测站点进行跟踪观测,确保数据能够及时地更新。第三,在完成数据采集后,需要对采集到的数据进行相应的处理工作,包括对观测值进行转换、基线解算、坐标平差以及高程拟合等。第四,在进行道路桥梁工程测量中,需要根据实际情况选择合适的处理软件和数据处理方法,以保证能够提高道路桥梁工程测量的准确性和有效性。第五,在实际的道路桥梁工程测量中,需要根据不同工程的实际情况选择合适的处理方法和处理软件。

2.5 精度统计

在道路桥梁工程测量中应用 GPS 技术,能够对施工区域的地形、地貌、地物等进行准确勘测,从而为施工人员提供更加准确的参考数据,并保证道路桥梁工程施工质量和效率。在道路桥梁工程测量中应用 GPS 技术还能够有效降低人为因素对测量数据准确性的影响,从而提高道路桥梁工程施工质量和效率。要做好精度统计,具体可以从以下两点展开:第一,公路桥梁工程施工前,应该对所需测量区域进行实地勘测。在进行实地勘测时要确保公路桥梁施工区域的地形、地貌、地物等具有较好的协调性。在进行实地勘测时,应该注意以下几点:首先,对公路桥梁工程施工区域进行实地勘测时应该进行综合考虑。其次,在公路桥梁工程施工前应该对施工区域地形、地貌、地物等进行科学评估和测量。最后,在道路桥梁工程施工中应用 GPS 技术可以有效提高道路桥梁工程测量数据的准确度。第二,在道路桥梁工程建设过程中对所需测量数据的准确度进行严格控制,保证所需数据的准确性和完整性^[3]。

2.6 误差分析

GPS 技术在道路桥梁工程测量中可以进行误差分析,具体体现在以下几点:(1)观测误差:由于观测人员进行 GPS 测量时,没有严格按照测量操作规程进行作业,或者由于作业环境的影响,使得观测值与实际值存在一定的误差,这就是观测误差。在进行 GPS 测量时,所使用的

GPS 接收机会受到周围环境的影响,导致接收机自身的定位精度出现较大的偏差,从而影响到测量结果。(2) 信号干扰:在进行 GPS 测量时,由于外界因素的干扰会导致信号接收不稳定,从而产生一定的误差。在进行 GPS 测量时,如果信号被周围环境遮挡、干扰以及放大等因素影响,则会使得测量结果出现一定的偏差。(3) 卫星数量:GPS 卫星数量是影响其测量精度最重要的因素之一。在进行 GPS 测量时,需要利用多颗卫星对被测目标进行同步观测。但是由于受到各种因素的影响,使得 GPS 卫星无法均匀地分布于整个地球表面上。因此会导致不同时刻观测到的卫星数目不均匀,从而产生一定的误差。(4) 基准站误差:基准站在进行 GPS 定位时会受到各种因素的影响,从而导致其定位精度出现较大的偏差。基准站通常设在开阔区域中,而目前道路桥梁工程施工所处地域大多属于空旷区域。如果基准站选址不当就会导致其附近受到严重遮挡而无法进行观测工作,从而影响到测量精度。

2.7 基准站布设

GPS 控制网的布设主要是为了进行静态定位,其中动态定位的精度较高,但控制网中需要设置基准站。为了保证道路桥梁工程测量中 GPS 控制网的稳定性和可靠性,应在基准站设置之前,对控制网进行精密测量,并根据道路桥梁工程测量要求和技术规范进行合理的布设,具体可以从以下几点展开:(1) 基准站的选择:基准站应选择在地势比较高、视野比较开阔的位置,而且应保证周围没有高大建筑物和高压线等,如果周围有大型建筑物或者高压线等也应该尽量避免。(2) 基准站布设要求:基准站设置地点应该选择在稳定、无障碍物、开阔且交通便利的位置,以确保基准站能够正常工作。对于基准站的数量设置也需要根据实际情况来确定,如果周围建筑比较密集,应增加基准站的数量,避免出现基准站点位丢失或被遮挡的情况。

(3) 基准站安置:在基准站点位安装完毕之后,应该对其进行稳固处理。在测量过程中可以使用木桩来对其进行固定处理,在安置完成之后需要对其进行测试,确保 GPS 控制网能够正常使用^[4]。

2.8 平面控制测量

GPS 平面控制测量在道路桥梁工程施工中主要是针对施工区域的平面坐标进行控制测量。在道路桥梁工程施工中,其平面控制测量工作主要分为两个方面,一方面是对施工区域的平面坐标进行测量,另一方面是对施工区域的平面坐标进行平差处理。在 GPS 平面控制测量中应用 GPS 技术,主要是通过将 GPS 技术与道路桥梁工程施工实际相结合,从而保证道路桥梁工程施工质量和效率。因此,在道路桥梁工程施工中应该针对 GPS 技术应用的实际情

况,在保证数据准确性的基础上,制定完善的道路桥梁工程测量方案。在方案制定完成后,应该对平面控制测量实施情况进行检查和记录,确保平面控制测量工作可以顺利进行。

3 GPS 应用前景展望

随着科学技术的不断发展,GPS 技术的应用领域越来越广泛。GPS 技术可以应用于地形测量、道路测量、变形监测、工程控制网布设、高程控制网布设等方面,尤其是在道路桥梁工程测量中发挥着重要作用。GPS 技术在道路桥梁工程施工测量中的应用前景非常广阔,其可广泛应用于道路桥梁工程施工中的地形地貌及高程控制点的测量工作中。在道路桥梁工程施工过程中,可利用 GPS 技术对各种地形地貌进行实时监测,并将监测数据实时传输至计算机系统中。在道路桥梁工程施工过程中,将 GPS 技术与计算机相结合,可对道路桥梁工程中的地形地貌及高程进行实时监测。由此可见,在道路桥梁工程施工过程中应用 GPS 技术具有非常广阔的应用前景^[5]。

4 结束语

随着全球定位系统 GPS 技术的不断发展,其在道路桥梁工程测量中的应用也越来越广泛,为道路桥梁工程测量工作带来了极大的便利。GPS 技术具有高精度、高效率等优点,在道路桥梁工程测量中应用 GPS 技术,能够有效提高测量数据的准确度,确保测量数据的可靠性和完整性。GPS 技术在道路桥梁工程测量中的应用,能够对施工区域的地形、地貌、地物等进行准确勘测,为施工人员提供更加准确的参考数据,从而提高道路桥梁工程施工质量和效率。因此,在道路桥梁工程施工中应该不断提高 GPS 技术应用水平,保证道路桥梁工程施工质量和效率。

[参考文献]

- [1]单孝队.GPS 定位技术在道路桥梁施工测量中的应用[J]. 工程管理,2022,3(4):116-119.
- [2]程彬.道路与桥梁工程测绘技术的应用解析[J]. 汽车博览,2022(21):157-159.
- [3]阮靖文.GPS 测量技术及其在工程测量中的应用要点分析[J]. 工程建设与设计,2022(15):164-166.
- [4]贾辉.道路与桥梁工程测绘技术的应用研究[J]. 现代装饰,2022(23):70-72.
- [5]张彩.冬季道路桥梁工程路基施工控制要点与养护技术[J]. 建筑机械,2022(1):64-69.

作者简介:何万峰(1987.6—),男,毕业院校:于北京农业职业学院,学历:大专,专业:建筑工程技术,就职单位:北京四达基业建设工程集团有限公司,职称级别:初级职称。

公路养护中沥青路面预防性养护技术分析

张东来

滦平县交通运输局, 河北 承德 068250

[摘要]随着社会经济发展,城市化建设速度加快,交通系统建设中的公路养护问题也逐渐受到广泛关注。在现代化公路工程建设中,沥青路面的应用较为广泛,在提高公路工程性能的同时,也对相关养护工作提出了更多要求。对于沥青路面养护而言,主要以预防性养护为主,通过对路面病害问题的提前处理和预防性控制,减少路面病害的影响和扩散,从而全面提高沥青路面性能,保证公路工程的稳定运行。基于此,根据公路养护工作要求,结合沥青路面养护特点,对沥青路面的预防性养护技术进行了全面分析。

[关键词]公路养护;沥青路面;预防性;养护技术

DOI: 10.33142/aem.v5i6.9073

中图分类号: U418.6

文献标识码: A

Analysis of Preventive Maintenance Technology for Asphalt Pavement in Highway Maintenance

ZHANG Donglai

Luanping County Transportation Bureau, Chengde, Hebei, 068250, China

Abstract: With the development of social economy and the acceleration of urbanization, road maintenance in the construction of transportation system has gradually attracted wide attention. In modern highway engineering construction, asphalt pavement is widely used, which not only improves the performance of highway engineering, but also puts forward more requirements for related maintenance work. For the maintenance of asphalt pavement, preventive maintenance is mainly focused on, reducing the impact and spread of pavement diseases through early treatment and preventive control of pavement diseases, thereby comprehensively improving the performance of asphalt pavement and ensuring the stable operation of highway engineering. Based on this, a comprehensive analysis was conducted on the preventive maintenance technology of asphalt pavement based on the needs of highway maintenance work and the characteristics of asphalt pavement maintenance.

Keywords: highway maintenance; asphalt pavement; prevention; maintenance technology

引言

在现代社会经济发展中,交通系统的建设与维护至关重要,公路养护也是保障公路安全和使用寿命的重要措施。沥青路面作为公路工程的主要路面结构之一,其质量和养护状况对公路安全和经济效益有着密切的影响。在公路工程的长期运行过程中,日益增加的车辆流量和恶劣环境等影响下,沥青路面面临的磨损、老化、龟裂等问题日益严重。因此,需要加强公路养护工作的开展,重视对沥青路面的预防性养护,通过对相关养护技术的深入研究和全面了解,能够采取科学合理的养护措施,保证对沥青路面的养护效果。

1 公路沥青路面预防性养护的概述

沥青路面预防性养护是指采取一系列措施,保护路面的平整度、外观、性能和使用寿命,从而达到延长路面使用寿命和降低养护成本的目的。沥青路面作为公路主要路面结构之一,其质量和养护状况对公路安全和经济效益产生着至关重要的影响,因此公路沥青路面预防性养护工作的开展十分必要。在对沥青路面进行预防性养护时,需要对路面进行定期检查,明确养护标准,以及时发现路面问题并采取措施,防止路面病害的扩大发展。沥青路面预防性养护标准如表 1。通过对沥青路面进行定期养护,如及

时清理路面上的杂物、修补路面破损及龟裂等问题,能够延长路面使用寿命,减少养护费用。因此,在公路沥青路面养护工作中,应加强对预防性养护技术的应用和研究,提高公路路面养护质量和效率^[1]。

表 1 公路沥青路面预防性养护的微观路况标准

序号	类型	程度	描述
1	龟裂	轻微或中等	轻微: 初期龟裂, 缝细、无散落, 裂区无变形, 块度在 20~50cm; 中等: 裂块明显, 缝较宽、无或轻散落或轻度变形, 块度 < 20cm
2	块状裂缝	轻微	缝细, 不散落或轻微散落, 块度大, 块度 > 100cm
3	纵横向裂缝	轻微	缝壁无散落或轻微散落, 无或少缝, 缝宽 < 5mm
4	松散	轻微	细集料散失、表面粗麻
5	车辙	轻微	变形较浅, 深度 ≤ 25mm
6	泛油	轻微	路表呈现沥青膜、发亮、有轮印
7	磨损	轻微	包括磨光、麻面
8	老化	各种程度	包括老化、硬化、泛白
9	渗水	轻微	松散

2 公路沥青路面预防性养护的重要意义

在公路养护中,沥青路面的预防性养护能够有效提升路面性能和使用寿命,同时降低养护成本,对于保障公路交通安全和经济效益具有重要意义。通过采用预防性养护技术,对沥青路面进行维护和保养,可以有效减少路面病害因素,避免了路面过早老化、龟裂、破损等问题,从而减少养护投入和用户的使用成本。沥青路面经过预防性养护处理后,能够提高路面的耐久性、防水性能和抗裂性能,提高路面质量,保障公路交通运输安全和顺畅。在此基础上,采用预防性养护措施,能够有效避免路面严重病害的出现,从而避免了大规模维修和更换路面的高昂费用,降低了养护成本。除此之外,预防性养护技术的应用还能够促进公路养护管理模式的优化,提高管理效率和服务质量,实现公路养护管理的科学、规范和动态化,是保障公路交通安全和顺畅运行的重要手段。

3 公路沥青路面常见的病害问题及成因

3.1 波浪问题及其成因

在公路沥青路面的运行过程中,经常出现波浪路面的问题,容易对公路交通安全和交通效率造成不利影响,如增加车辆撞车风险、加剧车辆磨损等。该问题的出现有多方面的原因,基层结构不牢固或不均会导致路面下沉或变形,从而引起波浪问题。同时,如果沥青路面材料质量不均或配合比不合理,会导致路面硬度不均匀,易出现波浪现象。在沥青路面施工时,如果施工工艺不规范或操作不当,可能会导致路面厚薄不均或沥青黏结不牢,从而引起波浪问题。因此,在公路沥青路面养护中,应及时发现并采取适当的措施,解决波浪问题,确保公路交通安全和顺畅运行^[2]。

3.2 裂缝问题及其成因

公路沥青路面在使用过程中,常常会出现裂缝问题,主要表现为路面出现各种大小裂缝、龟裂、破碎等现象。裂缝问题会严重影响公路交通安全和使用效率,如增加车辆撞车风险,加剧车辆磨损、燃油消耗等,同时还会影响公路美观和形象。该问题形成的成因众多,基层结构不牢固、不均匀或施工不规范都会导致路面的裂缝和龟裂。尤其在温差较大的地区,公路沥青路面在高温环境下易膨胀,低温环境下易收缩,长期的温度变化会导致路面开裂。另外,频繁的重型车辆行驶经过沥青路面,会导致路面变形、下沉或开裂,进而产生裂缝问题。因此,在公路沥青路面养护中,应加强对裂缝问题的预防和处理,及时采取相应措施,确保沥青路面运行的安全性。

3.3 坑槽问题及其成因

公路沥青路面在使用过程中,还会出现坑槽问题,主要表现为路面上出现长条形或不规则的坑槽,对公路交通安全和使用效率造成一定危害。在沥青路面的运行过程中,长期频繁的车辆行驶,会在路面上形成车辙,车辙不仅增加了路面的摩擦系数,还会使路面出现低凹坑槽,造成路面不平整。坑槽问题会增加车辆撞车风险,加剧车辆磨损、燃油消耗等,影响公路使用效率和经济效益,同时还会影

响公路美观和形象。公路沥青路面坑槽问题会对公路交通安全和经济效益造成不利影响,需要在公路沥青路面养护中加强对坑槽问题的预防和处理,以减少此类问题的发生。

3.4 泛油问题及其成因

泛油问题是沥青路面的特有病害,受沥青混合料材料的影响,长期使用可能会导致路面出现泛油现象,这对公路车辆的行驶也会造成一定危害。泛油问题会影响路面的摩擦系数,使路面变得易滑,增加车辆行驶的危险性,同时还会加剧路面老化,影响公路使用寿命。泛油问题的出现主要由于沥青路面材料配合比不合理,导致材料中的油渍渗出。同时,沥青路面的透水性较差,车辆在行驶中如果出现机油泄漏,会在路面上形成机油污渍,长期堆积会导致路面出现泛油现象。因此,在沥青路面养护过程中,也需要加强对泛油问题的处理,减少路面的不安全因素,保证公路工程的稳定运行。

4 公路养护中沥青路面的预防性养护技术

4.1 乳化沥青稀浆封层技术

乳化沥青稀浆封层技术是目前常用的沥青路面预防性养护技术之一,能够对沥青路面进行有效的养护,并且具有较好的技术经济性。该技术是将特定的乳化沥青稀释成沥青稀浆,通过机械化作业将其涂覆在旧沥青路面表面,形成一层新的沥青封层。乳化沥青稀浆封层能够填充路面裂缝和孔洞,形成一层平整的路面,并且与旧沥青路面密封性能良好,能够防止水分渗透,延长路面使用寿命。乳化沥青稀浆封层能够与旧沥青路面表面紧密结合,产生良好的附着力,减少封层剥离现象。该技术使用水作为稀释剂,相对于传统的热拌沥青封层技术,可以减少对石油资源的消耗,同时减少对环境的污染。在实际应用中,需要根据不同的路面情况和养护需求选择适当的乳化沥青稀浆类型和施工工艺,以确保养护效果和施工质量^[3]。

4.2 雾封层预防性养护技术

雾封层预防性养护技术是一种较为常见的技术,主要将稀释后的沥青喷雾均匀地喷在路面上,形成一层薄薄的沥青膜,以增加路面的防水防护能力和延长路面使用寿命。该技术与乳化沥青稀浆封层技术的养护原理相同,采用喷雾方式进行施工,操作方便,可以应用于大面积的路面养护工作,且技术施工简单,施工周期短,工艺成熟,维护成本低,能够大幅度延长路面使用寿命。雾封层预防性养护技术可以应用于各种类型的沥青路面,包括高速公路、城市道路等,能够对路面进行有效的防护和养护。

4.3 纤维微表处理封层技术

纤维微表处理封层技术是一种新型的沥青路面预防性养护技术,该技术是将纤维微表处理剂均匀地喷洒在路面上,再利用机械化设备将其与路面混合,形成一层厚实的沥青封层。纤维微表处理剂具有一定的强度和韧性,能够有效地增强路面的耐久性和抗裂性,延长路面使用寿命。该技术能够提高沥青路面的抗水性能,防止路面发生渗漏,

减少路面破损,且处理剂与沥青路面表面能够产生良好的附着力,能够有效地减少封层剥离现象。另外,纤维微表处理剂使用的是天然植物纤维等材料,不产生污染和有害气体,为环保节能型养护材料。但需要注意,纤维微表处理封层技术应用于某些路面状况较差的路段时,需要先对路面进行修复,以保证封层的效果和使用寿命。

4.4 裂缝修复技术

裂缝修复是沥青路面预防性养护的重要部分,其主要目的是修复路面表面出现的龟裂、疲劳裂缝、反射裂缝等病害,以防止病害扩展和加重,延长沥青路面的使用寿命。沥青裂缝修复可以应用的技术包括热熔胶封缝技术、沥青玻璃纤维带修复技术、冷补材料修复技术以及微晶玻璃修复技术等。热熔胶封缝技术是将热熔胶通过专用设备在裂缝处进行填充和封缝,以达到防水和抗裂的效果,具有封缝效果好、操作简单、施工速度快等优点;沥青玻璃纤维带修复技术是将沥青玻璃纤维带经过加热软化后粘贴在裂缝处,形成一层新的沥青封层,具有封缝效果好的优点;冷补材料修复技术是将适当的冷补材料填充至裂缝处,形成一层新的路面封层,可有效地修复小型龟裂和裂缝,具有操作简单、维护周期长等优点;微晶玻璃修复技术需要在裂缝处先进行预处理,再将双组份的微晶玻璃材料混合后填充至裂缝处,形成沥青封层,以达到修复裂缝的效果。而在实际应用中,需要根据不同路面情况和养护要求,选择合适的修复技术,并保证施工质量和效果^[4]。

4.5 热再生技术

热再生技术是沥青路面预防性养护中一种比较常用的技术,其主要特点是将旧路面的沥青材料进行回收再利用,同时通过添加新的沥青材料和添加剂等进行加工处理,形成一层新的沥青路面封层材料。在沥青路面养护中,热再生技术能够最大程度地利用旧路面的沥青材料,减少沥青材料的消耗和浪费,降低养护成本。热再生技术不需要重新采石、采油,可以减少对天然资源的消耗,降低垃圾和污染物的排放,是一种环保节能的养护方式。并且该技术其应用范围较广,可以适用于各种类型的沥青路面养护,如高速公路、城市道路等^[5]。

5 公路沥青路面预防性养护技术的应用要点

5.1 明确沥青路面养护标准

加强沥青路面养护标准控制的主要目的是为了确定沥青路面养护的质量标准和技术要求,规范养护施工过程,保证路面养护的质量和效果。在公路预防性养护中,应当根据沥青路面的使用要求和养护目的,明确养护工作的质量标准,包括路面平整度、抗裂性、防水性、附着力、耐久性等方面的要求。相关预防性养护指标如表2。在养护施工完成后,需要进行养护效果的验收,明确验收标准和方法,以保证养护效果符合标准要求。在实际应用中,需要根据不同的路面情况和养护需求,制定和执行相应的养护标准,保证养护施工质量和效果。

表2 预防性养护适用性指标体系标准

预防性养护指标		指标标准	临界点	极限值
1级指标:判断性指标	路面结构强度指数 PSSI	≥ 85	-	85
2级指标:控制性指标	车辙深度 RD	[5, 15]	10	-
	裂缝率 CR	[0.4, 5]	2	-
	平整度指数 IRI	[1.5, 3.5]	2.3	-
3级指标:综合性指标	路面损坏状况指数 PCI	[90, 95]	-	90
4级指标:安全性指标	横向力系数 SFC	[40, 48]	-	40

5.2 加强沥青路面病害监测

在沥青路面的预防性养护中,加强路面病害监测可以帮助及时发现路面问题,避免路面损伤加重,延长路面使用寿命。同时,定期监测还可以帮助制定合理的养护计划,提高路面养护效果和经济效益。对于养护单位而言,常用的监测方法包括目视观察、露天检查、路面测高仪、路面损伤识别仪等,这些方法可以帮助鉴别路面病害类型和严重程度。在此基础上,应该定期进行监测,以便及时识别和处理路面病害。通过对路面病害问题的全面了解,制定合理的养护计划,并根据路面病害类型、严重程度和使用环境等情况,选择合适的预防性养护技术。除此之外,在应用技术时,还应该注重技术质量和工艺规范,确保养护效果和养护周期。

6 结语

预防性养护作为公路养护中的重点内容,通过对沥青路面的预防性养护能够有效减少病害问题,提高公路运行的安全性和稳定性。在沥青路面养护中,应当充分了解相关养护技术,加强对病害问题的了解,以采取有效的养护措施方法,提高预防性养护效果,保证沥青路面的养护质量,由此来延长公路工程的使用寿命,为交通系统的建设和维护提供更多保障。

[参考文献]

- [1]孙海平. 沥青路面预防性养护技术在公路养护中的应用[J]. 中国建材科技, 2022, 31(4): 101-102.
 - [2]刘海燕. 沥青路面预防性养护技术的应用研究[J]. 运输经理世界, 2022(13): 145-147.
 - [3]吴宝峰. 公路养护中沥青路面预防性养护技术应用[J]. 交通世界, 2022(12): 70-71.
 - [4]李蓉. 高速公路沥青路面典型病害与预防性养护技术分析[J]. 四川建材, 2022, 48(3): 136-137.
 - [5]李发娥. 公路养护中的沥青路面预防性养护技术[J]. 黑龙江交通科技, 2021, 44(11): 201-203.
- 作者简介: 张东来(1985.12—)男,满族,原始大学专科学历,毕业院校为河北省交通职业技术学院,函授本科学历,毕业院校河北工业大学。现就职于河北省滦平县交通运输局,职务为滦平县交通运输局地方道路管理站负责人。

关于某基坑工程外侧局部坍塌事故的分析和加固处理

张 萧¹ 张欣海¹ 孙炳裕² 柳 旻³ 武 帅⁴

1 深圳市勘察研究院有限公司, 广东 深圳 518023

2 深圳地质建设工程公司, 广东 深圳 518023

3 机械工业勘察设计院有限公司, 陕西 西安 710043

4 大连港口设计研究院有限公司, 辽宁 大连 116000

[摘要]通过该工程局部坍塌事故, 结合其工程地质条件和水文地质条件, 分析坍塌事故发生的主要原因, 及时采取应急处理方案, 确保基坑工程和周边建构筑物的安全, 并经专家咨询和论证, 对坍塌区域采取注浆处理进行加固, 处理区域支护桩外侧采取混凝土封板加固, 全过程采取信息化施工, 并进行自动化监测, 处理后沉降和位移趋于稳定, 加固效果良好。该事故的加固处理方案对类似工程具有一定的参考意义。

[关键词]基坑工程; 坍塌; 应急处理; 注浆加固; 自动化监测

DOI: 10.33142/aem.v5i6.9070

中图分类号: TU473.2

文献标识码: A

Analysis and Reinforcement Treatment of Local Collapse Accident on the Outside of a Foundation Pit Project

ZHANG Xiao¹, ZHANG Xinhai¹, SUN Bingyu², LIU Min³, WU Shuai⁴

1 Shenzhen Investigation & Research Institute Co., Ltd., Shenzhen, Guangdong, 518023, China

2 Shenzhen Geology & Construction Company, Shenzhen, Guangdong, 518023, China

3 China Jikan Research Institute of Engineering Investigations and Design Co., Ltd., Xi'an, Shaanxi, 710043, China

4 Dalian Port Design & Research Institute Co., Ltd., Dalian, Liaoning, 116000, China

Abstract: Based on the local collapse accident of the project, combined with its engineering geological and hydrogeological conditions, the main causes of the collapse accident were analyzed, and emergency response plans were taken in a timely manner to ensure the safety of the foundation pit project and surrounding buildings. After expert consultation and argumentation, grouting treatment was adopted to reinforce the collapsed area, and concrete sealing plates were used to reinforce the outer side of the support piles in the treatment area. Informationization construction was adopted throughout the entire process, and automatic monitoring is carried out, and the settlement and displacement tend to stabilize after treatment, with good reinforcement effect. The reinforcement treatment plan for this accident has certain reference significance for similar projects.

Keywords: foundation pit engineering; collapse; emergency response; grouting reinforcement; automated monitoring

引言

近年来深圳地区建设速度快, 城市更新单元速度加快, 土地资源紧张, 为节约用地, 需要充分利用地下有限空间, 尽可能扩大地下使用面积, 拟建基坑周边环境要求基坑施工过程中要确保既有建筑的稳定性和安全性, 使得基坑工程的施工难度增大, 基坑支护设计方案与施工质量显得尤为重要, 而且基坑施工一旦发生事故, 常常会导致重大损失和人员伤亡。为了避免深基坑事故的发生, 相关规范规定, 对于基坑深度大于 5m 的基坑工程必须经过专家论证。但由于基坑施工过程中一些不确定性因素, 导致产生了一系列基坑工程问题^[1~3]。

如基坑支护设计方案不合理、施工质量不过关、土方开挖过快, 支护结构整体变形不能有效控制, 很有可能导致基坑事故的发生; 若应急处理措施不及时或加固处理方案不合适, 可能会导致事故加剧恶化, 发生二次事故, 造

成不可挽回的损失。因此在重视与防范基坑工程风险的前提下, 了解如何及时处理基坑坍塌事故, 如何进行基坑工程的加固处理方案等, 也是非常必要的。

本文以深圳某地区某基坑工程局部坍塌案例为依托, 提出了应急处理措施和加固处理方案, 为基坑工程施工安全提供借鉴与参考。

1 工程概况

深圳市光明新区某工程用地面积为 42102m², 设 1 层地下室, 基坑深度 5.3~5.5m, 局部深度 11.6m。基坑共分两期开挖, 一期面积 16078.3m², 周长 542.7m; 二期面积 17033.8m², 周长 555.3m。

场地北侧临一条市政路, 基坑距离路缘最近约 4m, 下埋有市政路灯电力管线及通信线路, 用地红线为污水管道; 东侧为某小学校区, 南侧为某中学教学楼, 基坑距离教学楼最近约 10 米, 均采用桩基础; 西侧临近居民区,

环境复杂,距离基坑最近约 7m,采用天然地基浅基础;场地四周管线分布复杂,管线种类较多,包含给水、污水、雨水、路灯、电力、燃气、电信管道等。

根据钻探揭露及地质资料分析,在揭露深度内地层自上而下有人工填土层(Q^m)素填土 0.80~5.00m,冲洪积层(Q^{al+pl})淤泥质土 1.30~2.90m、中砂 1.50~4.30m、粉质黏土 0.80~6.10m,残积层(Q^e)砂质黏性土 2.00~11.80m,下伏加里东期花岗岩($\eta\gamma O_1$)花岗岩各风化层。各岩土层物理力学性质指标参数如下表 1 所示。

表 1 岩土层物理力学性质指标

岩土层名称	凝聚力 c (kPa)	内摩擦角 ϕ (度)	天然重度 γ (KN/m ³)	渗透系数 k (m/d)	极限粘接强度标准值 q_{sik} (kPa)
①素填土	8	10	17.0	1.0	20
②淤泥质土	10	10	17.5	0.001	20
③中砂	0	25	19.0	12.0	50
④粉质黏土	20	18	18.5	0.0005	50
⑤砂质黏性土	28	25	19.5	0.02	70
⑥全风化花岗岩	30	28	20.0	0.15	120

本场地内未见地表水。场地表层第四系人工填土层地下水较丰富且具有不均匀性,下伏第四系冲洪积中砂层为强透水层,基坑开挖时,应注意地下水对基坑侧壁的影响,并加强基坑内疏排水。稳定水位埋深为 2.80~3.30m,水位标高介于 20.65~21.59m,地下水受大气降水水位影响大,呈动态变化,地下水年变化幅度 1~3m。

本工程基坑安全性等级为二级。采用采用放坡土钉、悬臂桩、钢板桩,以及内支撑的支护方式,北侧、南侧、西侧采用灌注桩进行支护(北侧局部采用放坡土钉形式),东侧采用钢板桩进行支护,东北侧局部采用内支撑进行支护;采用桩间双管旋喷桩作为止水帷幕,桩前挂网喷砼,基坑开挖土层为素填土、淤泥质土、中砂、粉质黏土、砂质黏性土,下伏花岗岩各风化层。具体见下图 1 工程平面图所示。

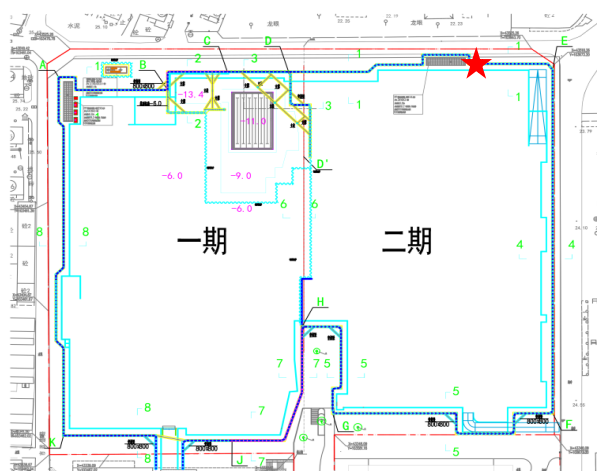


图 1 工程平面图(星形表示坍塌区域)

2 事故概况及事故原因

2.1 事故概况

项目分二期施工,一期基坑支护工程施工时间于 2022 年 3 月开始施工,2022 年 6 月完成基坑支护结构施工,并于 2023 年 2 月 10 日监测后基坑完成回坑。

该事故发生时一期基坑支护结构已施工完成,土方开挖距离基底 4~5m,该段基坑开挖深度约 11.4m,基坑支护泳池区域(基坑支护设计 2-2' 剖面,图 1 中星形表示坍塌区域)位于出土体土流失,坑顶道路有塌陷现象,路面出现裂缝的情况,经人工开挖后发现地面下有一空洞,尺寸长*宽*高约 5*3*5m,支护桩桩间有破损和漏水漏砂现象。

根据现场勘察分析,空洞附近钻孔显示:其地层由上至下为人工素填土、冲洪积淤泥质土、中砂、粉质黏土、残积砂质黏性土及花岗岩各风化层。该段基坑支护设计 2-2 剖面支护形式为:1000 灌注桩@1600+ ϕ 600@400 双管旋喷桩,并在桩表面进行 80mm 厚挂网喷砼,灌注桩桩长进入坑底以下深度 8m,双管旋喷桩设计桩长 13.4m,基坑开挖深度为 11.4m,本段基坑开挖地层为素填土、淤泥质土、中砂、粉质黏土、砂质黏性土。坍塌时开挖深度约 6~7m,已开挖地层为人工素填土、冲洪积淤泥质土及中砂层。

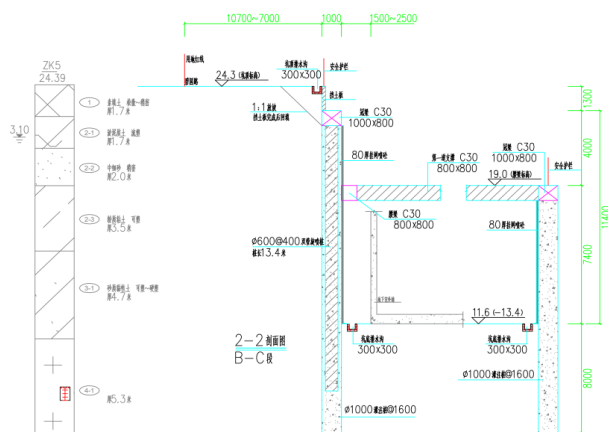


图 2 坍塌事故处支护剖面图

根据事故发生当天该区域第三方监测结果,其中基坑顶水平位移累计值为 76.80mm,变化速率 51.2mm/d;道路沉降位移累计值为 99.34mm,变化速率 57.76mm/d;地下水位下降累计为 5.3m,变化速率 2.6m/d;均远超过预警值。该处布置的基坑顶水平位移累计控制值为 50mm、变化速率 5mm/d;道路沉降监测点累计控制值为 30mm、变化速率 3mm/d;地下水位下降累计控制值为 3m,变化速率 0.5m/d,达到控制值的 80%时应报警。

经过对监测报告分析,其中道路沉降点累计值已在 2 天前超过控制值 30mm,说明对该事故已有征兆,但并未引起施工单位和监理单位重视。

2.2 事故原因

事故发生后经过走访调查周边居民,了解到该区域早期为一处鱼塘,后期因人工改造后堆填至现状标高,因年限久远,未收集到该区域堆填填料组成成分的相关资料。

根据现场勘查分析,拟处理区域本身基坑已采用 $\Phi 1000$ 灌注桩@1600+ $\Phi 600$ @400双管旋喷桩进行支护,并在桩表面进行80mm厚挂网喷砼,为什么会出现桩间水土流失现象和基坑外侧土体坍塌事故?经分析其主要原因有几点:

(1)根据基坑支护设计图纸显示,坍塌区域处地层为素填土、淤泥质土及中砂层,支护设计时已考虑地层因素,并采用双管旋喷桩进行桩间止水,由于岩土层整体结构松散,组成成分不均匀,填土压实质量一般,桩间止水效果远未达到预期效果,造成桩间水土流失;

(2)基坑外侧早期为鱼塘,塘底为强透水层中砂,根据现场工人挖探揭示,前期堆填填料主要以中粗砂和黏性土为主,局部夹杂大小不一的碎石块,未经系统压实,土质整体结构松散,经过常年降雨入渗影响,该区域已伴有水土流失现象;

(3)拟处理区域地层结构为素填土、淤泥质土、中砂、粉质黏土、砂质黏性土层,坍塌发生时该处基坑开挖深度约6~7m,根据周边钻孔资料显示,正好穿过中砂层底部约1m,当时因正值雨季,且近期降雨量大,大量地表水入渗,加剧水土流失致下部土体被掏空,最终导致坍塌;

(4)经过监测报告分析,事故发生前坍塌区域已有部分数据显示异常,并超过控制值,但施工单位工作人员未引起重视,未采取有效防护措施,导致事故发生。

3 应急处理方案

鉴于本项目周边环境复杂,且涉及基坑安全问题,事故发生后立刻进行应急预案,采取应急措施,具体处理方案如下:

(1)围合封闭。对坍塌区域进行加固处理前,先将水土流失周边区域,包括基坑外人行道路及车行道进行封闭处理,禁止行人和车辆通行;

(2)坑顶卸载。对事故区域3m范围内基坑顶进行卸载,将周边材料堆码等物品清理,防止情况进一步加剧,同时在处理完成前禁止进行土方开挖;

(3)破除路面。观察基坑顶道路开裂部位,分析水土流失区域,对水土流失区域范围内混凝土路面进行破除,预留出约2m $\times$ 2m洞口,破除前应搭设钢管架固定在道路上,作业人员须佩戴好安全带,以免路面塌陷造成安全事故;

(4)注入水泥及砂石。破除路面后,使用砂石、水泥的拌合物对底下空洞进行回填,并人工压实,加入少量水,使其有足够的和易性,并加入钢筋提升凝聚性。

4 加固处理方案及建议

根据现场勘查和分析,并经过专家咨询和论证,提出以下几点加固处理方案和建议:

(1)注浆处理。采用砂石将空洞填满后,进行注浆加固处理,注浆孔间距0.5~1.0m,注浆压力0.2~0.5MPa,注浆深度应深入坑底以下深度不小于1m,加固范围按照鱼塘范围扩大1m考虑,并将坑顶道路进行封闭;

(2)处理支护桩桩间空隙。支护桩外侧采用400厚C30混凝土挡板进行加固,并通过植筋方式与支护桩连接,植筋采用双排C16@1000钢筋,混凝土挡板配筋为C10@200 $\times$ 200双层双向钢筋网,与植筋焊接,同时采用分层分级施工桩间混凝土挡板,混凝土浇筑采用单侧支模进行施工;

(3)对拟处理区域加强监测,适当增设监测点位;

(4)同时对基坑周边地面一定范围进行地质雷达探测,查明空洞隐患,确保基坑安全;

(5)在加固处理前严禁重型车辆行驶,以防发生动载影响危机基坑安全;

(6)加强施工人员对基坑周边的巡查频次,积极与监测单位沟通,增强基坑安全风险防范意识;

(7)应加强基坑工程风险管控措施。建立基坑工程风险管理制度,落实风险管理责任,提高基坑工程风险意识,从勘察、设计、施工、监理、监测及工程投资和工期控制,每个环节都应重视工程风险管理,要加强技术培训、安全教育和考核,严格执行基坑工程风险管理制度,要从思想上重视,重新进行安全技术交底和教育,严格按方案施工。

5 自动化监测及效果

对拟处理区域进行监测,对坍塌区域加固处理后3个月内坍塌区域的监测数据如下图3和图4所示。

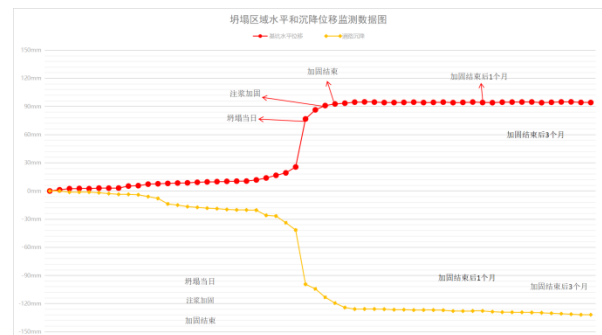


图3 坍塌区域水平和沉降位移监测数据图

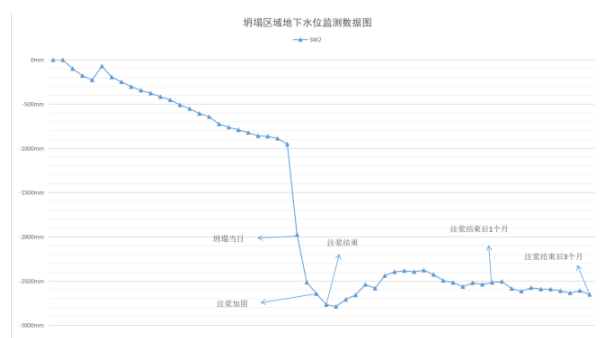


图4 坍塌区域地下水位监测数据图

根据监测数据显示,沉降和水平位移数据均趋于稳定,说明本次加固方案效果良好。拟建工程基坑工程现已竣工验收,周边建构筑物沉降稳定。

6 结语

随着国家经济水平的发展,目前危大工程项目越来越多,工程技术管理人员对大型深基坑往往关注较多、较重视,对于较浅基坑开挖在思想上轻视,导致现场施工局部坍塌事故发生较多。通过本次事故表明,施工管理工作存在严重失职,吸取事故教训,从以下几个方面提出建议:

(1)通过该工程局部坍塌事故的分析,结合其水文地质条件和工程地质条件,本次坍塌事故发生的主要原因是强降雨导致水土流失造成,通过采取应急处理方案,及时保障了拟建基坑工程和周边建构筑物的安全,另外通过对坍塌区域采取注浆处理进行加固和处理区域支护桩外侧采取混凝土封板加固,处理后沉降和位移趋于稳定,加固效果良好。拟建工程基坑工程现已竣工验收,周边建构筑物沉降稳定。该事故的加固处理方案对类似工程具有一定的参考意义。

(2)应加强基坑工程风险管控。建立基坑工程风险管理制度,落实风险管理责任,提高基坑工程风险意识,从勘察、设计、施工、监理、监测以及工程投资和工期控制,每个环节都应重视工程风险管理,要加强技术培训、安全教育和考核,严格执行基坑工程风险管理制度,减少深基坑事故的发生。

(3)完善应急救援预案。应急救援预案应根据深基坑施工各工况、各工序等特点,有针对性的建立从企业→项目指挥部→项目组→作业班组的应急救援机制,落实好各项准备工作,做好事故防范措施,能迅速启动救援机制,

有效组织实施救援,并通过演练检验、评价、适时调整应急预案的适用性和可操作性。

(4)信息化施工与监测。目前随着国家发展,信息技术和5G时代的来临,加快了大数据时代的发展,同时也给工程建设提供信息化施工建设的平台。在未来的施工过程中,应努力采用信息化施工和监测来有效应对基坑施工过程中的不确定因素。确保基坑的监测点设置要符合实际施工的需要,勘察单位和监理单位也应对监测数据进行分析,通过监测中发现的结构变化、荷载变化及水平沉降位移等,需各参建方积极处理,保障基坑施工的安全。

【参考文献】

- [1]刘健,王敬康,李海波.某深基坑局部坍塌事故原因分析与建议[J].建筑施工,2017,39(5):603-605.
- [2]顾辰欢,陈汉彬.深基坑边坡坍塌事故分析及处理实例[J].建筑施工,2011,33(12):1074-1076.
- [3]张生雨.某深基坑坍塌事故原因分析[J].建筑工人,2014(4):20-21.
- [4]注浆技术规程:YS/T 5211-2018[S].北京:中国计划出版社,2018.
- [5]既有建筑地基基础加固技术规范(JGJ123-2000)[S].北京:中国建筑工业出版社,2000.
- [6]建筑基坑支护技术规程:JGJ 120-2012[S].北京:中国建筑工业出版社,2012.
- [7]基坑支护技术标准:SJG 05-2020[S].北京:中国建筑工业出版社,2020.
- [8]建筑基坑工程监测技术标准 GB50497-2019[S].北京:中国计划出版社,2019.

作者简介:张萧(1989.10—),男,国家注册土木工程师(岩土),主要从事岩土工程勘察和设计方面的研究。

道路桥梁工程中的伸缩缝施工技术浅析

秦晓刚

北京四达基业建设工程集团有限公司, 北京 100176

[摘要]道路桥梁工程在我国建筑领域中是十分重要的, 同时, 它也是我国交通建设的重要内容。随着经济发展水平的不断提高, 人们对道路桥梁的建设质量提出了更高的要求, 因此, 必须对其进行全面、科学的监督和管理。伸缩缝是道路桥梁工程中较为重要的施工技术之一, 对其进行施工时, 不仅要注意伸缩缝位置的处理, 还要保证伸缩缝能够与路面充分地结合。在对伸缩缝位置进行施工时, 必须保证其施工质量, 否则不仅会影响到道路桥梁工程质量, 还会降低车辆行驶时的安全性。因此, 相关人员必须要对其进行全面、科学的管理和监督。以下主要从道路桥梁工程中伸缩缝技术存在的问题入手, 探讨了其施工技术措施, 以供参考。

[关键词]道路桥梁工程; 伸缩缝; 技术浅析

DOI: 10.33142/aem.v5i6.9039

中图分类号: U445.4

文献标识码: A

Construction Technology of Expansion Joint in Road and Bridge Engineering

QIN Xiaogang

Beijing Sidajiye Municipal Engineering Co., Ltd., Beijing, 100176, China

Abstract: Road and bridge engineering is very important in the construction field of China, and it is also an important content of transportation construction in China. With the continuous improvement of economic development level, people have put forward higher requirements for the construction quality of roads and bridges. Therefore, comprehensive and scientific supervision and management must be carried out. Expansion joint is one of the more important construction technologies in road and bridge engineering. When constructing it, we should not only pay attention to the treatment of expansion joint position, but also ensure that expansion joint can be fully combined with the pavement. When constructing the expansion joint, the construction quality must be guaranteed; Otherwise, it will not only affect the quality of road and bridge works, but also reduce the safety of vehicles when driving. Therefore, relevant personnel must comprehensively and scientifically manage and supervise it. The following mainly starts with the problems existing in expansion joint technology in road and bridge engineering, and discusses its construction technical measures for reference.

Keywords: road and bridge engineering; expansion joint; technical analysis

1 道路桥梁工程概要

随着社会经济的不断发展, 人们的生活水平不断提高, 对交通运输提出了更高的要求。而道路桥梁工程是交通运输系统中的重要组成部分, 其不仅可以改善城市交通状况, 还可以改善城市面貌, 为城市经济发展提供有力的保障。当前, 我国在道路桥梁工程建设方面取得了显著的成效, 但也存在一些问题, 例如施工质量问题、管理问题等。伸缩缝技术是道路桥梁工程施工中一项非常重要的施工技术, 对其进行科学合理的施工不仅可以提高道路桥梁工程质量和稳定性, 还可以延长其使用寿命。伸缩缝在施工时, 必须保证其位置的准确性和合理性。如果伸缩缝位置出现问题, 就会导致道路桥梁工程质量下降, 严重影响车辆行驶的安全性和舒适性。因此, 相关人员必须要加强对伸缩缝技术的研究和分析, 并采取科学合理的措施对其进行施工和管理。

2 伸缩缝概要

在道路桥梁工程施工时, 如果施工技术不科学或者是管理不到位, 就会导致伸缩缝位置出现问题。而伸缩缝主

要是由钢筋混凝土和沥青等材料共同构成的, 其不仅可以对温度进行调节, 还可以提高道路桥梁工程的稳定性和耐久性。随着社会经济的不断发展, 车辆数量不断增加, 导致道路桥梁工程承受了越来越大的压力。如果不对其进行科学合理的施工和管理, 就会导致伸缩缝位置出现问题, 从而影响道路桥梁工程质量。伸缩缝施工是一项非常复杂的工程, 在施工时必须严格按照施工要求进行。如果伸缩缝位置出现问题, 就会影响道路桥梁工程质量和稳定性, 严重时会导致道路桥梁出现坍塌事故。

3 伸缩缝应用的必要性

伸缩缝主要是指在道路桥梁工程中设置的用于调节温度变化和变形的装置, 其是道路桥梁工程中一项非常重要的技术措施。伸缩缝的应用可以有效地解决温度变化对道路桥梁工程造成的影响, 提高其稳定性和安全性。在道路桥梁工程施工过程中, 必须要保证伸缩缝位置的准确性和合理性, 避免伸缩缝出现错位、位移等问题。另外, 在道路桥梁工程施工过程中, 经常会受到天气条件、地质条件等因素的影响, 这就导致施工人员必须要加强对伸缩缝

技术的研究和分析。通过科学合理地伸缩缝技术进行施工,可以有效提高道路桥梁工程施工质量和稳定性,为车辆行驶提供良好的环境。总之,伸缩缝是一项非常重要的技术措施,其对于提高道路桥梁工程质量和稳定性具有十分重要的意义。相关人员必须要重视伸缩缝技术的应用和管理工作,为社会经济发展提供有力的保障^[1]。

4 伸缩缝技术在道路桥梁工程中的应用

伸缩缝在道路桥梁工程中具有重要的作用,可以有效防止雨水和雪水进入到路基中,从而提高道路桥梁工程的稳定性和安全性。伸缩缝技术在道路桥梁工程中的应用,主要是利用弹性材料对伸缩缝进行安装,使其与路面结构形成整体,从而提高道路桥梁工程的稳定性和安全性。伸缩缝技术在道路桥梁工程中应用时需要注意以下几点:第一,应该选择符合施工要求和标准的伸缩缝装置;第二,在安装过程中必须要保证其位置准确;第三,在安装时应该保证其与路面结构紧密结合;第四,在安装时应该注意其厚度和强度。除此之外,还需要对伸缩缝装置进行合理的保护,避免其受到外界因素的影响而出现变形或者破损等情况。

5 伸缩缝技术存在的问题

5.1 与路面结合度问题

在进行伸缩缝施工时,需要对其与路面的结合度进行考虑,如果结合度较低,在车辆行驶时就会出现异响。除此之外,由于伸缩缝的安装位置较低,所以在进行沥青混凝土铺设时,需要保证其与路面之间的距离保持一致。然而,在对伸缩缝进行施工时,由于施工人员没有对其与路面的结合度进行考虑,从而导致了伸缩缝与路面之间的距离出现偏差。因此,必须要加强对伸缩缝施工过程中的质量控制,使其与路面保持一致。此外,在进行沥青混凝土铺设时还应该考虑到温度对伸缩缝的影响。一般情况下,沥青混凝土的温度范围是在 30℃~50℃之间。因此,在进行沥青混凝土铺设时如果温度过低就会导致伸缩缝出现开裂问题。除此之外,由于温差较大就会使沥青混凝土的表面受到侵蚀,从而出现裂缝问题。因此,必须要保证伸缩缝与路面之间的结合度满足施工要求。

5.2 桥面铺装混凝土的质量问题

桥面铺装混凝土的质量问题,主要包括以下两个方面:一方面,在桥面铺装混凝土的浇筑过程中,施工人员没有严格按照规定来进行浇筑。在浇筑过程中,混凝土的振捣工作没有做到位,导致桥面铺装混凝土不够密实。另一方面,在对桥面铺装混凝土进行振捣时,施工人员没有及时地清除模板表面的杂物,导致模板表面出现潮湿现象。此外,在对桥面铺装混凝土进行振捣时,施工人员没有对振捣棒进行有效的控制。因此,必须要加强对桥面铺装混凝土质量的控制力度^[2]。

5.3 总结

因为伸缩缝的施工质量直接关系到道路桥梁工程的使用质量,因此,必须要重视伸缩缝技术的施工。在对伸

缩缝进行施工时,必须要保证其施工质量,并严格按照设计要求来进行。同时,在对伸缩缝进行施工时,必须要保证其与路面充分地结合。除此之外,伸缩缝的位置必须要与路面保持水平,否则会对车辆行驶造成一定的影响。在对伸缩缝进行施工时,要保证其与混凝土的结合度,同时,还要保证伸缩缝不会出现裂缝问题。此外,在对伸缩缝进行施工时,必须要保证伸缩缝与路面保持水平,否则会影响到路面的美观性,还会影响到车辆行驶的安全性。此外,在对伸缩缝进行施工时还应该注意其与路面之间的结合度问题以及桥面铺装混凝土的质量问题。

6 伸缩缝施工方法

6.1 伸缩缝的安装

在对伸缩缝进行安装时,要按照设计图纸的要求,对其进行严格的检查和处理。在伸缩缝安装前,要对其周围进行清理,确保路面干净、整洁。在进行伸缩缝安装时,必须要保证其与路面保持垂直,并保证伸缩缝的质量符合相关的标准要求。

6.2 对伸缩缝的预埋钢筋进行检查和处理

在对伸缩缝进行预埋钢筋安装时,必须要保证其与路面保持垂直,并严格按照相关的标准和要求来进行施工。如果出现了偏差现象,必须要及时地进行调整。在对预埋钢筋进行固定时,必须要确保其牢固、稳固。

6.3 对伸缩缝装置的安装

在安装伸缩缝装置时,首先要确保其与路面保持垂直,并且要保证其与路面紧密地结合。然后将伸缩缝装置的开口处用密封带密封起来,并在其周围用塑料布将缝隙填满,保证其密实。在对伸缩缝装置进行固定时,必须要使用专用的混凝土固定器来进行固定,并采用专门的切缝机来进行切割。同时混凝土浇筑时必须要保证其强度符合相关的要求,同时也要保证其质量符合相关的标准要求。在混凝土浇筑时,必须要保证振捣过程中不能有气泡出现,并且混凝土浇筑完毕后必须要及时地对其进行养护^[3]。

6.4 伸缩缝装置的拆除

在对伸缩缝装置拆除时,需要先将其表面清理干净。在清理完毕后,需要将沥青油毡全部撕掉并清理干净。然后再使用小型切割机把伸缩缝装置切割开来,并使用电动切割机将伸缩缝装置切断。最后用铲刀把伸缩缝装置铲除干净并清理现场。在对伸缩缝装置进行拆除时必须要保证其干净、整洁和平整。在拆除过程中必须要保证安全、有序和快速地完成拆除工作。

7 施工质量控制措施

7.1 伸缩缝装置的分类

伸缩缝的种类很多,按构造形式分,有板式(包括槽式)、槽式(包括楔形)、U型及W型等;按缝宽分,有2-8mm的普通缝、10-18mm的细石混凝土缝和20-40mm的厚钢板缝等;按温度分,有常温缝、低温缝和热胀冷缩缝。伸缩缝的作用主要是使桥面在车辆荷载的作用下产生变形,以

适应车辆行驶时桥梁上下两个部分的挠度变化,当桥面上伸下缩时,就会产生不平顺,给行车带来隐患。因此,伸缩缝装置要能满足伸缩的要求,而这种要求主要由伸缩装置和梁体间的相对位移来实现。伸缩装置的类型很多,常用的有:橡胶类、塑料类、玻璃纤维增强塑料类、聚氯乙烯(PVC)类等。伸缩装置的作用是使桥面在车辆荷载作用下产生变形,而这种变形主要是由以下两个方面来实现的:(1)伸缩量;(2)桥梁支座或桥梁板与桥面之间的相对位移^[4]。

7.2 施工前的准备

(1)伸缩缝装置在桥面的预埋、焊接完毕,且强度达到设计要求后方可使用。伸缩缝装置的预埋件不得有破损,表面应平整,无锈蚀,焊接牢固,其平整度与桥面线形一致。(2)伸缩缝装置的预留槽应按设计要求在现场放出中心线,并用人工凿毛使其粗糙。用清水冲洗干净,并将槽内的杂物清除干净。然后用环氧树脂砂浆(或沥青混凝土)填满。在浇筑混凝土之前,伸缩缝装置的预埋钢板与混凝土的间隙处必须凿毛或涂密封材料,以防止水泥砂浆渗入混凝土内造成钢筋锈蚀。(3)在桥梁的跨中或跨中以上位置设置一道纵向伸缩缝,以控制桥面纵、横向坡度和标高。为了确保桥梁横坡及标高符合设计要求,在桥梁的跨中或跨中以上位置应设置一道横隔梁。横隔梁的位置可根据实际情况设置在桥梁长度的1/3~1/2之间,宽度一般为30~50cm,上加荷载后可增加到75~100cm。(4)伸缩缝装置预埋件的钢筋应符合设计要求。对于纵向钢筋应进行焊接,每组钢筋应焊牢固。对于横向钢筋则采用与主筋焊接的方法。(5)伸缩缝装置预埋件的定位是伸缩缝施工质量的关键环节。施工时要严格按照设计图和伸缩缝装置的结构尺寸进行安装定位,并准确放出混凝土路面标高和预埋件位置线。应在桥面铺装层上按设计要求和施工方案设置施工缝或施工缝。同时必须保证预留槽内清洁干净,无积水和杂物。

7.3 施工中的控制

伸缩缝的安装必须按照设计要求进行,安装过程中不允许用锤进行敲打,不得用铁钎或其他硬物敲击伸缩缝。在施工过程中应注意检查和防止伸缩缝装置的破坏。混凝土浇筑应采用混凝土输送泵浇筑,并采用布料杆布料。在浇筑时,应随时检查伸缩缝装置是否有损坏,如发现异常应及时修补。并且混凝土浇筑过程中,应随时观察伸缩缝装置是否有异常现象,如有异常现象时应及时进行处理。同时在混凝土振捣过程中,如发现胀缝内混凝土有空隙或变形过大时,应及时进行处理。混凝土浇筑完成后,必须认真做好养生工作,使其尽快恢复到设计状态。养生时间宜在4~7h以内进行。养生期间应禁止车辆通行。养生期间施工人员不得在缝内工作或行走^[5]。

7.4 总结

(1)混凝土浇筑前,应将伸缩缝两侧的混凝土凿毛,

用清水冲洗干净,并清除杂物。(2)浇筑混凝土时,应在伸缩缝两侧对称浇筑,每侧不少于200mm,振捣密实。(3)为防止伸缩缝内杂物进入槽内,混凝土浇筑后,用高压空气把槽内的杂物吹净。(4)为了防止在车辆行驶过程中的路面与混凝土板分离现象的发生,在每道混凝土中要加入适量的膨胀剂。(5)伸缩缝施工完毕后,应将预留槽内多余的混凝土清除干净,并在缝两边各设一道钢边支撑。(6)伸缩缝装置安装完毕后,应按设计要求进行养护,保证伸缩缝装置在使用过程中不会出现变形。(7)为了保证伸缩缝装置的使用寿命及使用质量,应对其进行定期检查及维护。当伸缩缝出现破损、变形或位移时应及时更换。(8)伸缩缝装置拆除时必须由专业人员拆除,不得用强力锯割或用其他方法强行拆除。拆除时必须将伸缩缝装置及锚环等金属部分清理干净。(9)在安装伸缩缝装置时要严格按照设计要求进行安装,确保伸缩缝装置与梁体结构紧密结合。(10)当气温较高或结构变化较大时应适当调整伸缩缝装置的开槽宽度和深度,必要时可对其进行加热。在加热过程中应防止伸缩缝装置表面烧伤混凝土及沥青路面。

8 结语

随着我国经济的快速发展,我国交通建设也在不断地发展,其中道路桥梁工程是交通建设的重要内容。因此,必须对道路桥梁工程的质量进行全面监督和管理,从而保证道路桥梁工程能够符合人们的实际需求。伸缩缝是道路桥梁工程中的重要组成部分,它对道路桥梁工程的整体质量有着重要影响。伸缩缝位置处理不好不仅会降低车辆行驶时的安全性,还会影响到人们的出行体验。因此,相关人员必须对伸缩缝施工技术进行全面、科学的管理和监督,从而提高伸缩缝施工质量。同时,相关人员还应该不断地学习和掌握新的施工技术和工艺,从而更好地促进我国交通建设事业的发展。总之,只有不断地进行技术创新和研究,才能促进我国交通建设事业的更好发展。

【参考文献】

- [1]石健.道路桥梁工程伸缩缝施工质量技术控制[J].江苏建材,2023(2):109-110.
 - [2]宋振浩,马振芳,马振忠,陈衡.伸缩缝施工技术在市政道路施工中的应用解析[J].城市建设理论研究(电子版),2023(3):134-136.
 - [3]梁康.桥梁工程伸缩缝施工技术研究[J].运输经理世界,2022(36):74-76.
 - [4]维妮拉·阿吉,马依努尔·麦提依明.公路桥梁伸缩缝施工技术要点分析[J].四川水泥,2022(8):193-197.
 - [5]张景春.道路桥梁工程中的伸缩缝施工技术分析[J].运输经理世界,2021(35):113-115.
- 作者简介:秦晓刚(1982.9—),男,毕业院校:东北财经大学,学历:本科,所学专业:工程管理,当前就职单位:北京四达基业建设工程集团有限公司,职务及所在职务的年限:工程管理部部长、任职4年。

长江漫滩地质逆作法一柱一桩施工方法研究

李万全 李 夏

城地建设集团有限公司江苏区域公司, 江苏 南京 210000

[摘要] 建筑工程地下室层数越来越多, 基坑开挖越来越深, 施工用时较长, 所以建设工程中逆作法施工应用越来越多, 而“一柱一桩”施工是工程逆做施工成功与否的关键控制过程。一柱一桩施工又分为后插法与先插法, 后插法是桩基混凝土浇筑完成后, 再行插入钢柱; 先插法是灌注桩钢筋笼下放到位后混凝土浇筑前安放钢立柱。而先插法施工是目前工程应用较为广泛的一种施工方法, 原理是利用地面调查设备, 通过调直架上下 2 层液压千斤顶及配套的垂直度测斜设备来指导钢立柱垂直度及固定钢立柱的施工方法。本文结合扬子科创中心三期项目成功案例, 重点介绍在长江漫滩地质情况下, 采用反循环钻机成孔工艺, 一柱一桩先插法成孔施工设备的选型、调垂工艺的介绍、钢管立柱调垂的关键点以及后续工序控制等内容, 为类似地质情况中的逆作法一柱一桩工程施工提供参考和借鉴。

[关键词] 长江漫滩; 一柱一桩; 先插法施工; 调垂控制

DOI: 10.33142/aem.v5i6.9064

中图分类号: TU745

文献标识码: A

Study on the Construction Method of One Column, One Pile in the Geological Reverse Construction of the Yangtze River floodplain

LI Wanquan, LI Xia

Jiangsu Regional Company of Chengdi Construction Group Co., Ltd., Nanjing, Jiangsu, 210000, China

Abstract: The number of basement floors in construction projects is increasing, the excavation of foundation pits is becoming deeper and longer, and the construction time is longer. Therefore, reverse construction methods are increasingly used in construction projects, and "one pile, one column" construction is the key control process for the success of reverse construction. One column, one pile construction can be divided into post insertion method and pre insertion method. Post insertion method refers to the insertion of steel columns after the concrete pouring of the pile foundation is completed; The first insertion method is to place the steel reinforcement cage of the cast-in-place pile in place and then place the steel column before pouring concrete. The first insertion method of construction is currently a widely used construction method in engineering. The principle is to use ground leveling equipment to guide the verticality of steel columns and the construction method of fixing steel columns through two layers of hydraulic jacks on the leveling frame and supporting verticality and inclination measuring equipment. This article combines the successful case of the third phase project of Yangzi Science and Technology Innovation Center, focusing on the use of reverse circulation drilling technology in the geological conditions of the Yangtze River floodplain. The selection of construction equipment for the first insertion method of one column, one pile, the introduction of vertical adjustment technology, the key points of vertical adjustment of steel pipe columns, and subsequent process control are introduced, providing reference for the reverse construction method of one column, one pile engineering in similar geological conditions.

Keywords: Yangtze River floodplain; one pillar, one pile; first insertion method construction; droop control

引言

城市化进程加快, 在城市核心区域建设中出现越来越多的超深基坑。建设工程地上结构才是建筑灵魂, 所以开工即见到地上建筑结构动工的要求越来越迫切。在此背景下, 逆作法开挖施工方法越来越普遍, 而结构中对逆作支撑桩柱的要求也逐步提高。在上海的白玉兰广场、国金中心、南京金茂汇等超大超深基坑中逆作支撑立柱的垂直度都要求在 1/600~1/500 之间, 如此高精度的钢立柱施工除要求下部支承桩的垂直度达到 1/300~1/200 的精度, 立柱的施工垂直度要求提升到 1/1000~1/800 精度。本文结合扬子科创中心三期项目一柱一桩先插法在长江漫滩软土地基中超深基坑工程项目的成功实践, 对长江漫滩地

基中施工逆作法高精度一柱一桩的机械设备和关键技术进行分析, 为同类项目提供一定的先进、高效、成熟的施工方法借鉴。

1 工程概况

1.1 项目概况

扬子科创中心三期项目位于南京市江北新区研创园内浦滨路与江淼路交口, 是集商务、办公一体的综合性工程, 总用地面积 11227.27 m², 总建筑面积 124669.38 m²。其中主楼 34 层, 裙楼 4 层, 地下 5 层, 建筑高度 149.85m。该项目基坑大面积开挖深度为 25m, 局部深坑开挖深度 34m。整体基坑开挖方式为: 首先 B0 层整体同步挖深约 3.5 m, 完成 B0 板施工。自此开始, 塔楼区主体上部结构

开始向上施工,地下室再继续向下逆作开挖,分层完成地下室负1—负5层结构施工。在塔楼地上主体结构达到22层时地下室结构施工完成,继续地上结构施工直至34层结构封顶。

基坑内共设置118根直径600/800mm钢管柱,垂直度要求不大于1/600。基底深度为-24.6m。桩基总数294根(技术与质量参数见表1)。地下室的逆作区采用一柱一桩作为竖向支承系统承受整体地下结构完成前的楼板荷载及施工超载受力,下部支承桩用Φ1400-1600mm的钻孔桩,设计孔深64.4~78.4m,桩端桩侧后注浆。支承桩内插Φ600mm×25mm的钢管,插入支承桩4m,钢管内浇筑水下C60的高强混凝土(施工时采用缓凝60小时)。支承桩成孔垂直度在钢管柱插入范围内≤1/300(插入范围以下≤1/200),钢管柱调垂直度≤1/800。

表1 技术与质量参数表

灌注桩				钢立柱				
桩型	直径/mm	有效桩长/m	根数	桩型	直径/mm	壁厚/mm	最大长度/m	数量
ZH-3	1400	43/44	76	GZ-1	600	25	33.45	89
ZH-2	1600	53	42	GZ-2	800	28	33.45	29
ZH-2	800	43/44	146					

1.2 地质概况

桩基础遇到的岩土体划分为4个工程地质层,若干个工程地质亚层,各亚层具体分述如下:

①A层淤泥:①1层杂填;①2层素填土。②2层淤泥质粉质黏土夹粉土:流塑。②3层粉砂夹粉土:饱和。②4层粉细砂:饱和,局部夹少量中砂。②5层粉质黏土:可塑,局部软塑,无摇振反应。②6层粉细砂:饱和,局部夹少量中砂。②7层粉细砂:饱和。③1层含卵砾石中粗砂饱和,密实,卵砾石含量一般5%~15%,粒径0.5~5cm,局部底部卵砾石含量变为15%~25%,粒径3~6cm。③2层卵砾石:密实,卵砾石含量一般35%~65%,粒径2~8cm,部分大于10cm,次磨圆状,灰岩质及石英质为主,以中粗砂充填。④1层强风化泥质砂岩:岩芯已强烈风化呈“黏性土、砂土”状,遇水软化强烈。④2层中等风化泥质砂岩:岩芯呈“短柱~柱~长柱”状,岩体强度较低,手捏可碎,锤击易碎,无回弹。未揭穿。

本工程规模大,在长江漫滩地区的挖土深度为国内少有,采用全逆作法施工,全逆作一柱一桩工艺深度目前为江苏省内首例。

2 成孔工艺

2.1 试成孔

本项目为保证成孔的质量良好,进场三种成孔设备进行场试成孔,分别为旋挖BG26设备、正循环GPS-20设备、反循环中锐ZJD2000/100钻机。试成孔选择直径1600mm,成孔深度80m。主要是测定成孔工艺机械方法、成孔效率、

孔的垂直度、孔径的均匀性、泥浆性能、成孔后的孔壁稳定性(一清提钻到混凝土浇筑完成间隔24小时)等一系列参数。经过比选反循环工艺及良好的护壁泥浆最适宜本工程,最终本项目选用ZJD2000/100钻机作为成孔机械。

2.2 技术参数

(1)在工程桩施工中,以自然地层造浆为主,优质膨润土制作泥浆为辅。钻孔深度超深不得大于30cm。立柱桩插入钢立柱标高以下垂直度不超过1/300。

(2)每换一节钻杆水平尺超平、靠主动钻杆垂直度、观察钻机转盘是否移位。

(3)在进入软硬换界地层时,应适当控制钻机速度,只有在钻头完全进入下层硬土时,才能正常钻进。

(4)钻进至深度30~35m处,拆除主钻杆,从钻杆内下放测斜器至钻头处,测量钻头垂直度,钻杆垂直度(即钻孔垂直度)满足1/600时,方可继续钻进,否则扫孔处理。钻到设计深度一起提钻后,由第三方孔径仪检测垂直度。力争控制钢立柱插入范围内1/600,插入下方1/300,否则扫孔处理。

(5)泥浆除砂,本工程泥浆处理选用ZX-250型泥浆净化装置(除砂机),泥浆循环过程中,该装置可以将所有大于0.075mm的砂颗粒进行分离,以改良循环泥浆含砂率。

(6)泥浆池与钻机之间的泥浆输送采用两根泥浆泵泵送的方法。

3 钢管柱安放调垂

3.1 钢管柱制作

钢管原材选择合格厂商供货,钢立柱在具有资质的加工车间完成制作,整柱采用超长运输车送到现场验收。所有焊缝必须按照钢结构规范进行检测验收。焊缝等级为一级。

3.2 吊车选用及吊点设置

根据现场道路的现状和钢管柱的重量及长度,经过计算,钢管立柱主吊选择180t履带吊,辅吊为50t汽车吊。设置两个吊点,顶部位于吊垂接头顶部穿孔吊点,底部吊点位于钢立柱末端往上6m,钢立柱上部为主吊点。采“U”型吊环配对穿销子。

3.3 钢管柱安装

钢管柱用主吊180t履带吊车吊钢管柱的顶部,50t的吊车在钢管柱下方的三分之一左右位置处进行辅助吊装;用180t主吊直接将钢柱吊入洞口的上方,先将钢管柱稳定,对准十字线再慢慢的孔口的固定架内,同时用两台经纬仪对钢柱下降过程中全程跟踪,确保钢管柱的垂直度。

钢立柱安装施工要求^[1]:①立柱顶中心线偏差控制20mm;②标高控制±10mm;③钢立垂直度1/600。④型钢柱平面方向误差控制在20mm。

钢筋笼下放定位完毕。调直架设备安放。调直设备采用自行定制加工的调节螺栓调直架,调直架共设置二层平台,底层平台为钢管固定平台,用于钢管下放后的对中和

平面位置固定;上层平台为调直平台,上部安放4只调节液压千斤顶,用于钢管测斜后的垂直度调整;根据进度要求,本项目钢管调直架配备6台,调垂钢管接头长度为3.7m(此长度是由调垂架高度控制,与其相匹配)加工6个(外径600四根/外径800二根)^[2]。

为保证钢管柱下放时与桩基同心,调直架固定前应与桩位对中,对中方式采用十字线与线垂结合的方法^[3]。调直架对中后,在四个脚位置采用16只膨胀螺栓与已浇筑砼地坪固定。

钢立柱垂直度实时监测,采用红外线激光仪实时测量。红外线激光仪实时测量工法,红外线激光仪实时测量工法^[4]。

4 混凝土浇筑及反压

根据设计图纸及现场试桩数据分析,用于先插法立柱桩工程的混凝土应满足级配合理、坍落度适中、缓凝土一定按照设计和施工规范要求。

4.1 导管安装

混凝土采用导管法水下浇灌,导管直径 $\Phi 250\text{mm}$ (与钢管柱匹配),壁厚不小于5mm,分节长度3m为宜,导管采用丝扣连接,接头处采用密封圈垫予以密封。导管安装后底口距离孔底30~50cm为宜。导管安放到位后进行二次清孔,并进行泥浆指标的调整,二次清孔的泥浆比重应小于1.1~1.18,黏度小于26s,砂率小于4%,沉渣厚度小于5cm,清孔时间一般不小于0.5h。

4.2 混凝土级配转换

桩身混凝土C40/C35的初凝时间按常规要求即可^[5]。根据先插法钢立柱不同标号混凝土灌注的特点,为了尽可能保证钢立柱管内C60混凝土的完整性,C60灌注在“灌无忧”设备指示灯亮后或经测绳测得混凝土C40/C35达到设计标高(钢管柱底下4m)后,即开始C60砼灌注。此时导管底部应控制在钢管柱底以下4m左右,在达到灌注桩超灌高度(设计桩顶标高2m以上)后,钢管柱外先回填碎石压住混凝土面。碎石回填2~3m后继续浇筑C60混凝土,同时碎石继续钢管柱外回填保证比钢管柱内砼面标高大约3m。C60砼应灌至调垂接头出料口的标高,在调垂接头出料口流出良好混凝土后,专用耙子将浮浆泵出,直至出现新鲜C60砼,故针对C60混凝土的计量,应同时考虑到管口混凝土的损耗,应在常规计量的同时多计入损耗 $2.0\text{m}^3/\text{根}$ 。另外,浇筑混凝土时,根据钻孔深度计算好C40/C35混凝土用量,保证C40/C35砼不要超灌,避免影响C60砼的置换。C60砼浇筑完成后,及时回填碎石

至卸料口下方(见图1、图2)。



图1 反压碎石填筑作业



图2 混凝土浇筑作业准备

5 结语

本文仅以扬子科创中心三期项目为例,讲述了本项目施工过程中一些控制办法和工艺,整理过程中作者也作了如下思考:

(1)整体施工过程中,人的工作量较多,自动化应用不高,是否可以研制调垂架自动系统(如型钢组合组合支撑系统中的伺服设备),使其调垂过程采用液压系统,不使用劳力作业。

(2)调垂监测系统是不是可以更加自动化,管内、管外四个方向进行检测,并和自动调垂液压系统相连接,直接调垂系统自动化。

(3)本项目自身施工中也出现过垂直度达不到设计要求情况,在处理时并没做到及时有效,错过了最佳处理时间,导致两根桩移位施工。是否在设计阶段就制定每根桩桩偏位模拟,出现情况时,现场可以直接应急处理。

【参考文献】

- [1]张敏,陆宜川.盖挖顺作法一柱一桩高精度定位控制施工[J].建筑施工,2011(3):184-188.
- [2]周少斌,陈祥灏.逆作法一柱一桩钢格构柱定位的施工技术[J].西部探矿工程,2007(10):217-218.
- [3]吴洁妹.大直径、高精度的一柱一桩型钢后插法施工关键技术[J].建筑施工,2013(12):1045-1047.
- [4]陶云海,潘曦.逆作法一柱一桩中的矩形钢管柱高精度调垂技术研究[J].建筑施工,2016,38(3):370-372.
- [5]郭宏斌.软土地基中一柱一桩先插法施工关键技术[J].建筑施工,2011(3):184-188.

作者简介:李万全(1985.8—),毕业院校:中国地质大学(武汉),所学专业:岩土工程,当前就职单位:城地建设集团有限公司,职务:技术负责人,职称级别:工程师。

城市燃气工程施工难点及对策研究

王 慧

淄博港华燃气有限公司, 山东 淄博 255000

[摘要]随着城市化的不断推进,城市燃气工程的建设也越来越受到人们的关注。作为一项与人们生活生产息息相关的工程,城市燃气工程在城市建设中扮演着至关重要的角色。然而,由于城市环境的复杂性,燃气工程施工一直以来都是一项挑战性极高的工作。文中将围绕城市燃气工程施工建设的话题,对燃气工程施工建设的必要性和重要性进行了研究分析,探讨了城市燃气工程施工中的难点,针对当前城市燃气工程施工中普遍存在的问题,提出了几点相应的对策以供参考。

[关键词]城市燃气工程; 施工; 难点; 问题; 对策

DOI: 10.33142/aem.v5i6.9061

中图分类号: TU996

文献标识码: A

Research on Construction Difficulties and Countermeasures of Urban Gas Engineering

WANG Hui

Zibo Towngas Co., Ltd., Zibo, Shandong, 255000, China

Abstract: With the continuous advancement of urbanization, the construction of urban gas engineering has also received increasing attention. As a project closely related to people's daily life and production, urban gas engineering plays a crucial role in urban construction. However, due to the complexity of the urban environment, gas engineering construction has always been a highly challenging task. The article will focus on the topic of urban gas engineering construction, analyze the necessity and importance of gas engineering construction, explore the difficulties in urban gas engineering construction, and propose several corresponding countermeasures for reference in response to the common problems in current urban gas engineering construction.

Keywords: urban gas engineering; construction; difficulties; problems; countermeasures

引言

城市燃气工程是指在城市中建设、维护和运营一套由燃气生产、储运到城市燃气管网、城市燃气供应、燃气使用等各个环节相互衔接的综合工程系统。随着经济的不断发展和城市化进程的加快,人们对使用燃气进行热水供应、热力供应、煮食等方面的需求也越来越大,城市燃气工程的功能和规模也逐步扩大。目前,城市燃气工程已成为现代城市基础设施建设的重要组成部分之一。目前,国家天然气政策还在不断推进,燃气需求也在不断增长,城市燃气工程在我国发展迅速,特别是在一线和新一线城市,城市燃气工程的建设改造进展顺利。目前,中国城市燃气覆盖率已超过 80%,并且市场规模不断扩大。未来,随着经济发展和国家能源政策调整,城市燃气工程将得到更广泛的应用和发展。伴随着城市燃气工程的高速发展,其施工过程中也会出现更多的挑战,面对燃气工程施工中的问题,我们要加强专业性的探索分析。

1 燃气工程施工建设的必要性和重要性

城市燃气工程利用天然气、液化气等作为能源,通过一系列建设、设备和管线的配套,将燃气输送至城市居民、企事业单位和公共建筑等使用场所,为城市生活和工业生产提供供气服务。燃气作为一种清洁、高效、经济的能源形式,已经成为了现代城市生活不可或缺的一部分。城市

燃气工程能够保障城市能源供应,提高供能质量。对城市燃气工程技术及其管理进行研究也是为了确保居民和企事业单位的能源供应质量,同时也能保证能源的供应稳定性。通过管理燃气的生产、输送、储存和销售等环节,确保燃气市场的供应稳定,避免能源短缺和价格波动所带来的社会影响。同时,城市燃气工程技术的发展能够为企事业单位提供优质、便捷、可靠的能源供应,促进城市制造业、服务业和其他领域的发展,扩大经济发展空间,从而促进城市的经济发展。城市燃气工程的发展还能保护环境和改善生活质量。城市燃气作为一种清洁能源形式,相比于传统的化石能源更为环保,使用燃气作为主要能源可以减少大量的煤炭和石油的使用,从而降低二氧化碳等有害温室气体的排放,可以减少空气污染、减少环境污染和能源浪费,促进了环保事业的发展,改善人民生活环境和健康状况^[1]。而且燃气使用方便,燃烧效果好,可以满足城市居民的日常生活和取暖需求,提高居民生活条件。然后,城市燃气工程技术的发展也是推动能源结构转型的重要手段之一。在国家能源政策的指导下,通过拓宽燃气应用领域、提高清洁能源比例等措施,逐步实现替代化石能源、实现实现减排目标的能源结构转型目标。最后,城市燃气工程的建设有利于提高城市安全性。燃气具有易燃性和爆炸性,城市燃气工程为了确保居民和公共设施的安

全,要求安全性极高,建设、维护和使用都需要遵守严格的标准和规定,提高了城市的安全性。因此,城市燃气工程的技术及其管理是值得研究探索的,不仅是保障能源供应、促进经济发展的需要,也是确保环境、实现可持续发展的必然选择。

2 城市燃气工程施工难点

2.1 地下管线施工难点

在城市燃气工程施工中,地下管线施工是一个重要的难点。城市的复杂地形和建筑结构,地下管线施工难度大,施工周期长,容易产生各种问题,如管线损坏、泄漏等。一方面,是因为城市道路复杂,管线穿越建筑、路面、地下管道等难度大,需要特别注意施工过程中的协调配合和施工安全^[2];另一方面,管道接口的质量关系到管线稳定性和安全性,需要施工人员精细操作,避免因施工不当导致管线开裂、漏气等情况的发生。因此,在施工前需要进行现场勘查和详细规划,采用先进的材料和技术,确保施工质量和安全。

2.2 城市交通影响难点

城市交通是城市经济和社会生活的重要组成部分,城市燃气工程施工会对城市交通造成非常大的影响。在施工期间,往往需要占用部分道路和交通设施,给城市交通造成不小的影响,尤其是在繁忙的城市道路上,施工对交通的影响极大,如道路拥堵、交通事故增加等。因此,在城市燃气工程施工中必须要尽可能减少对城市交通的影响,采取合理的施工方案和交通管控措施,保障交通安全,同时保证施工的进展。

2.3 安全隐患难点

在城市燃气工程施工中,安全隐患是一个不能忽视的难点。从安全隐患方面来看,城市燃气工程施工的难点主要在于隐患的识别和排除。城市燃气工程的施工涉及气体的输送与储存,而燃气是一种易燃物质,如果安全措施不当,可能造成气体泄漏、爆炸等安全事故,这种事故的后果一般是极其严重的,将对人民群众的生命财产造成巨大的伤害。因此,在施工前需要进行全面的风险评估和安全策划,制定详细的安全措施和应急预案,加强施工现场管理和监督,确保施工安全 and 人民群众的生命财产安全。

2.4 环保效果低

城市燃气工程施工的难点主要在于环保效果的提升。城市生态环境越来越关注,但是城市燃气工程施工过程中往往伴随着产生污水、废气和噪音等环境污染问题,严重影响环境质量和居民生活质量。因此,在城市燃气工程施工中需要加强环保措施,如采用环保材料和先进工艺技术,加强环境监测和管理,保障城市环境和人民群众的健康安全。

3 当前城市燃气工程施工中存在的问题

3.1 缺乏完善的工程施工体系

城市燃气工程是一个复杂的系统工程,涉及到施工前、

施工中和施工后多个环节,包括规划设计、材料采购、施工安装、质量验收等^[3]。然而,目前在城市燃气工程施工中,由于缺乏完善的工程施工体系,导致施工中各环节之间缺乏协调,管理不规范,从而影响工程的进展和质量。比如,施工过程中缺乏详细的施工方案、作业指导书、安全规程等规范化文件的制定和执行;检查、调试等环节的程序和标准缺乏规范;现场管理和施工监督的不完善等问题,容易造成施工过程中的混乱和低效。同时,缺乏完善的工程施工体系也使得工程的技术保障和安全保障不足,容易出现事故和质量问题。

3.2 技术应用缺乏规范性

城市燃气工程的实施需要借助先进的技术手段,施工中需要使用一些特殊的材料和设备。但是,目前城市燃气工程施工中,技术应用的规范性比较低。比如,各施工单位在使用材料、设备、工具等方面存在较大差异,技术规范和施工要求不统一、难以执行;工程设计文档的制定和修改也缺乏标准化和规范性;技术人员之间缺乏经验和技能的积累和传承等问题都存在。燃气工程技术应用缺乏规范性,工程的安全性和可靠性无法得到保障,导致施工中的技术应用效率低、工程质量差、施工风险大等问题。此外,技术应用缺乏规范性还容易导致工程施工过程中出现问题,增加施工难度。

3.3 施工人员专业素质低

城市燃气工程的特殊性要求施工人员必须具备一定的专业知识和技能才能进行施工,但目前燃气工程施工中普遍存在人员专业素质低的问题。比如施工人员缺乏足够的理论知识,未经过系统的技能培训和指导,缺少规范的职业道德和操作习惯,施工过程中容易出现操作不当、技术问题、工作效率低、安全风险大等质量问题。尤其是缺乏安全意识和质量意识的工人,更容易引起工程事故和质量问题。

3.4 施工技术交底工作不足

施工技术交底是一个关键的环节,它可以为施工过程提供清晰的指导,确保工程质量和安全。城市燃气工程施工前需要进行技术交底,明确施工方案和要求。然而,目前城市燃气工程施工中,施工技术交底常常存在工作不足的问题,可能导致施工人员存在误解和偏差,导致施工进度缓慢,工程质量出现问题。比如交底文档不够完备、中途更改技术方案、施工过程中出现问题未及时解决问题^[4]。缺乏完善的现场交底制度和标准化程序,导致施工人员对工程技术标准、质量要求和安全规范的理解和掌握程度普遍不高,造成工程质量和安全问题。

3.5 工程施工质量验收不到位

城市燃气工程的施工质量是直接关系到人们生产和生活安全的问题,因此燃气工程施工完成后需要进行质量验收,以确保工程质量符合规范和要求。然而,目前施工

中工程施工质量验收不到位的问题较为普遍。城市燃气工程施工质量验收程序和标准不足,验收过程中存在流于形式、表面化等问题,质量验收不到位。缺乏有效的数字化测量和检测手段和过程,验收标准不够科学,难以对工程质量进行准确的评估和监控。此外,施工单位在质量检测方面的负责人还缺乏必要的技术知识和经验,无法对检受牵涉到的设备、技术、工程质量关键点进行有效的管控和检测。如果验收工作不到位,可能导致燃气工程的问题未能及时发现和解决,增加后期的维护成本,甚至影响燃气供应和用户使用。

4 城市燃气工程施工优化措施

4.1 加强信息化建设

信息化建设是提高燃气工程施工质量的重要途径。推进城市燃气工程的信息化建设,引入先进的管理系统和技术手段,提高施工管理的效率和水平,从而确保工程施工的质量和施工安全。通过建立完善的信息化平台,可以实现施工现场信息的快速传递和共享,提高施工质量的效率和准确性。同时,采用先进的建筑信息模型(BIM)技术对工程施工过程进行实时监测和控制,对施工中涉及到的各类数据进行整合和分析,能够帮助管理人员发现施工中存在的问题,协调管理人员、施工人员和监理人员之间的工作,及时采取措施纠正和改进施工质量,减少误差和瑕疵,提高施工管理水平和工程质量。

4.2 加大对燃气工程的管理力度

加大对燃气工程的管理力度也是提高施工质量的关键。要保证城市燃气工程的施工质量,必须加强对施工人员的培训和管理,确保施工人员拥有专业的技能和知识,加大对各种管理规章制度的执行力度。加强对工程质量和施工现场安全的检查和评估,确保施工过程中的规范操作和材料使用,有效管理和规范施工,及时发现并纠正施工中出现的问题。加强对燃气设备和安全管理的监督和检查,对违规行为进行严厉惩罚等措施,可以有效控制燃气工程施工质量的变数,提升施工质量稳定性和可靠性。最后,还需要加强工程监理和验收管理,从多个角度对工程质量和安全进行全方位的把控,确保城市燃气工程施工的质量和施工安全达到标准要求。

4.3 加强施工材料的管理

在燃气工程施工过程中,施工材料的质量对施工质量至关重要。要保证燃气工程施工的质量,必须选择优质的施工材料,并确保施工材料的存储和使用符合标准和规范。因此,加强施工材料的管理,保证施工材料的质量和施工

效果。建立健全的采购制度,在施工材料的采购、运输、存储等各个环节上,都要实施严格规范的管理措施,及时发现并处理质量问题,以确保施工材料的质量满足标准要求,保证施工过程中的质量和效率^[5]。

4.4 加强安全应用与燃气工程宣传教育

燃气工程涉及到人民生命财产安全,加强安全应用是加强燃气工程施工质量的必要手段。在燃气工程施工过程中,应该积极采取一系列的措施,如建立完善的安全生产制度和应急预案,加强安全生产、环境保护和能源节约宣传教育。加强对施工人员相关保护措施的培训,提高施工人员的安全技能和应急处理能力。加强安全检查和监管等,确保燃气工程施工过程中的安全。增强居民的安全意识,通过开展生动形象的安全应用燃气工程宣传教育,让广大市民了解燃气安全知识,提高他们对燃气设施的认知和燃气安全意识,从而减少燃气设施的安全事故发生,引导广大市民养成正确使用燃气的习惯和安全的的生活方式,提高燃气设施的使用质量,提高整个城市的燃气安全水平。

5 结语

综上所述,城市燃气工程在城市化进程中扮演着重要的角色,不仅为居民提供清洁、安全、便捷的能源供应,而且能够促进城市发展和环保,具有重要的社会和经济价值。针对城市燃气工程施工难点和问题,需要完善工程施工体系,规范施工管理,制定科学的工程计划和施工方案,加强对施工人员专业素质培训和安全的管理和监管,确保燃气管线的施工顺利进行,提高验收标准和抽查评估的频次。只有这样,才能在未来的城市燃气工程建设中保证工程质量和施工安全,为城市的发展提供坚实的保障。

[参考文献]

- [1]于洋.加强燃气工程施工管理及建设精品城市燃气工程的思考[J].城市燃气,2022(12):38-42.
 - [2]马静枝.城市燃气工程施工质量控制难点及优化措施探讨[J].居舍,2022(7):169-171.
 - [3]马静枝.城市燃气工程施工与安全生产运行管理[J].工程技术研究,2021,6(24):135-138.
 - [4]邹军.新形势下城市燃气工程施工质量控制[J].住宅与房地产,2021(18):189-190.
 - [5]黄涛涛.城市燃气工程施工中的难点及处理对策研究[J].中国建筑金属结构,2021(5):120-121.
- 作者简介:王慧(1981.9—),毕业院校:中国石油大学,所学专业:油气储运工程,当前就单位:淄博港华燃气有限公司,职务:造价管理工程师,职称级别:工程师。

水泥搅拌桩加固软土地基应用质量控制技术研究

王少斌

中交二公局萌兴工程有限公司, 陕西 西安 710076

[摘要]对于软土地基的处理,在工程建设中非常重要。水泥搅拌桩加固是一种常用的方法,它可以通过将水泥和土壤混合,形成强度较高的桩体,从而达到加固地基的效果。在使用水泥搅拌桩进行加固处理时,能尽可能地减少施工对周围路段的干扰与影响。本文对水泥搅拌桩加固法施工流程及工艺和现阶段的问题进行详细阐述。

[关键词]水泥搅拌桩加固;软土地基;施工质量

DOI: 10.33142/aem.v5i6.9059

中图分类号: U416.16

文献标识码: A

Research on Quality Control Technology for Cement Mixing Pile Reinforcement of Soft Soil Foundation

WANG Shaobin

Mengxing Engineering Co., Ltd. of CCCC Second Highway Engineering Co., Ltd., Xi'an, Shaanxi, 710076, China

Abstract: The treatment of soft soil foundation is very important in engineering construction. Cement mixing pile reinforcement is a commonly used method, which can achieve the effect of strengthening the foundation by mixing cement and soil to form a high-strength pile body. When using cement mixing piles for reinforcement treatment, it is possible to minimize the interference and impact of construction on surrounding road sections. This article provides a detailed explanation of the construction process and technology of the cement mixing pile reinforcement method, as well as the current problems.

Keywords: cement mixing pile reinforcement; soft soil foundation; construction quality

引言

在建筑施工过程中,水泥搅拌桩加固法是使用最广泛的一种方法,在长期使用过程中得到多数施工方认可。这是因为,在应用此种技术对软土地基进行加固处理时,施工处理不会对已有路段产生较严重的影响与干扰。另一方面,该技术还被用于正常固结的淤泥、素填土、粉土等多种类型软土地基加固施工当中。本次研究便是分析周口至平顶山高速公路临颍至襄城段周平二标全线软弱土地基加固处理过程中水泥搅拌桩技术的运用以及质量控制问题。

1 水泥搅拌桩加固法施工原理

在针对软土地基施工处理时,大多都是采用水泥搅拌桩加固的方法提升地基强度,起到最主要作用的是水泥固化剂。在现实实际施工中,则是借助深层搅拌设备进行加工,在设备的帮助下,能够实现更深度水泥与软土搅拌,确保两者能够充分混合进而在搅拌作用影响下出现生物化学反应,成为更均匀的混合物,提升软土地基性能,能够获得更大的承载能力,建筑工程也将会获得更高的质量保障。

2 水泥搅拌桩加固软土地基施工流程

2.1 施工准备

在对软土地基进行施工之前,应当做好施工之前的前期准备工作,才能够尽可能地提升施工安全性^[1]。首先,需要清理并平整好施工现场场地,清除施工区域存留的障

碍物或杂质。与此同时,还应当使用小型压路机对施工现场进行平整,在经过杂物清除以及场地凭证之后才能够提升场地密实度,从而确保场地能够正常施工。若发现区域内存在沟渠,则是需要先排出沟渠内部水源,进行清淤、回填等多环节施工处理。

2.2 钻机就位

在钻机就位之前,需要使用钢尺、全站仪等相关工具或设备进行定位,提升定位点选择的精准性和有效性,结合桩位具体位置进行钻机就位。在此环节施工之前,还应当做好钻机设备各方面的检查工作,确保钻机设备处于正常运转状态,更是需要检查钻杆长度等部件是否正常,确保施工操作能够正常进行。

2.3 喷搅下沉

在进行深层搅拌之后,钻杆将会处于运转过程中并以设定好的速度下沉。在钻进过程中,还需要结合施工场所具体的地质状况选择使用更具针对性的措施进行处理。若经过检验后发现当地地质较为坚硬,则是可以将少量水灰较大的水泥浆液泵送至到相应地层位置当中。与此同时,针对水泥搅拌桩经输浆管冲水下沉的情况,则是需要先排出喷浆管道当中的内部积水,在确保积水被完全排出之后继续进行喷浆处理^[2]。因此,在喷搅下沉过程中,需要对施工区域地层变化以及设备状况有更准确的掌握,调节钻进速度,从而确保钻头能够顺利达到预计下沉深度,达到

施工要求。

2.4 搅拌提升

上一环节工作为喷搅下沉,当搅拌机运转并下沉到一定深度之后,便开始搅拌喷浆,一般时长为 30s^[3]。随后便是需要以一种均匀的速度提升搅拌机钻头,在提升时也需要确保桩端处于喷浆状态,避免出现中断的情况。若在施工过程中出现突发事件需要间接性施工,则是需要针对已经出现的问题做好处理工作,避免对整体施工效果产生影响。当搅拌机达到输浆管冲水下沉位置之后,则是需要对搅拌速度进行适当性调节,减小搅拌速度,提升搅拌强度。

3 水泥搅拌桩施工质量影响因素

3.1 施工区域土层含水量

一般情况下,软土地基土层孔隙相对较大,也就会存在较高含水量,这也是影响水泥搅拌桩施工质量的最关键因素。软土地基土层中往往存在大量自由水,导致土颗粒水化膜较厚,存在于勿让中的氢氧化钙物质含量减少,最终导致软土与水泥之间需要较长时间的水化反应,很容易出现不充分反应的情况,导致水泥土在前期阶段并不会表现出较明显的强度变化。对于部分区域出现的含水量高的情况,在施工环节大多采用干喷法等方式进行处理,改善土层中饱和淤泥渗透性。

3.2 有机质含量

若软土地基中含有较大含量的有机质,与同样重量土颗粒相比,有机质会存在明显的持水量差异性,有机质将会附着于水泥颗粒等物质的表层,水泥颗粒交换容量也会因此而出现减少的情况,水泥水化反应效果受到极大程度的影响^[4]。另一层面分析,有机质当中含有胡敏酸、富里酸等多种物质,此类物质大多呈现为酸性,这也会对土壤性质产生影响,表现为酸性性质。在酸性环境中,土壤中有有机质物质将会与钙离子发生反应,两者之间相互结合,抑制水泥水化反应。

3.3 搅拌速度

在采用水泥搅拌桩加固法进行施工时,需要注重搅拌机大盘转速、下钻速度等多方面的调节。在此之前,应当先对当地地质条件、施工要求等多方面进行确定,并在此基础之上做好参数调解工作。在一般情况下,搅拌机钻头大多都是使用双层十字形钻头,能够对切削搅拌软土起到较好的效果,但对于施工场所存在的树根等杂物的切削则是存在较大不足之处。因此,在这一环节施工之前,需要先清除土层中存在的杂物,避免杂物对钻头切削产生影响。与此同时,在施工空桩环节当中,还应当注重注浆工作的持续进行,避免出现出浆口堵塞等一类不良情况。但值得注意的是,无法通过注水的方法对其处理^[5]。若在空桩段施工,则是需要提升工作速度,提升工作效率。还需要结合成桩效果确定复搅次数,确保水泥浆与软土之间有着足够的均匀性,获得更好的施工效果。

3.4 水泥外掺剂

在大量工程施工事件之后发现,水泥搅拌桩加固施工过程中将会使用到一种复合固化材料,将这种复合固化材料加入到水泥当中不仅能够减少水泥的使用量,还能够提升水泥性能,最终的成桩效果更好。现施工常用早强剂、石膏等作为辅助固化的材料。石膏加入到水泥材料当中之后将会与水化产物发生反应,水泥软体混合体也将会在石膏的作用下出现体积膨胀的情况。因而石膏大多用于孔隙比相对较高的淤泥中,通过此种方式起到支撑的作用。但如果石膏使用之后出现过度膨胀的情况,水化物与土颗粒之间反而会出现胶结的情况。粉煤灰则是能够与土层之间的氢氧化钙产生二次反应,早强剂运用于施工当中能够加速水化反应。因此,在现实施工当中,应当与当地土质实际状况及施工具体要求结合,选择更合适的辅助固化剂,从而获得更好的固化效果。

4 工程软土地基加固施工案例

本次研究选择周口至平顶山高速公路临颍至襄城段周平二标全线软弱土共 24 段进行研究。该线软土地基全长共 14.76km,主线路段一共有 123 段软弱土层,全长共 8.352km。对该区域的地质进行勘测和分析后,针对有机质含量较高、路基回填高等一部分路段采用清表后翻挖 50cm 掺水泥回填处理方案,易受地下水或地表水影响的路段采用清表后挖除 30cm 砂砾换填处理方案,对于沉降不满足要求的路段,拟采用水泥搅拌桩加固处理。

首先,需要计算地基沉降要求,并将各路段沉降要求作为一大标准进行地基加固处理。基于物理力学性质对地基的承载力、荷载等参数带入沉降计算公式进行计算,得到:①桥头地基应在控制后达到沉降<10cm 标准,涵洞、通道两侧地基应在控制后达到沉降<20cm 标准,根据工程经验和计算结果,预制管桩对沉降控制效果明显,可靠性高,适用于桥头地基处理,水泥搅拌桩工艺成熟,控制沉降较好,造价较低,适用于涵洞、通道两侧地基处理。其次,是设置水泥搅拌桩的设置。在该工程项目当中,涵洞两侧及基底、挡墙地基水泥搅拌桩软基处理共计 47 处,基于上述沉降计算数值结合施工场地情况,决定采用水泥搅拌桩的规格和布置如下:直径 50cm,泥桩长度 6m 到 12m 之间,泥桩安置间距 $\geq 1.3m$,以三角形布置(等边三角形)。水泥搅拌桩横向布设范围至路基坡脚,水泥搅拌桩布设距离构造物最小距离应不小于 50cm,在其顶部要铺设 30cm 厚的碎石垫层,再在顶面铺设一层钢塑土工格栅。水泥搅拌桩桩身设计无侧限抗压强度(室内试验)为: $R_{28}=1.45MPa$, $R_{90}=2.3MPa$,采用浆喷工艺施工,注浆泵的额定压力不宜小于 5.0MPa,水泥采用 42.5 级普通硅酸盐水泥,掺量为 15% (不小于 56kg/m),水泥浆水灰比参考值为 0.5~0.6。水泥搅拌桩桩顶需要超拌 30cm 并破除,因此在设计时需要将桩顶标高设置为清表后地面下 60cm

处。褥垫层采用 30cm 碎石回填, 最大粒径不超过 2cm, 母岩抗压强度不小于 30MPa, 压实度不小于 93%, 这些参数需要严格按照要求进行施工和检测。在全长桩身水泥总掺量不变的前提下, 桩身上部 1/3 桩长范围内, 可以适当增加水泥掺量及搅拌次数, 以增强桩体的强度和稳定性。在施工过程中, 需要注意控制水泥掺量和搅拌次数, 避免过度掺入水泥导致桩体质量不稳定。不仅如此, 还需要注重对工程项目桥头地基及过渡段预制管桩软基的处理(软弱土深厚 $\geq 3\text{m}$), 共计 45 处。根据沉降计算结果、项目区地质情况及地区工程经验, 桩径采用 40cm, 桩间距 2.4~2.7m, 正方形布设, 桥头段布设范围至路基坡脚, 过渡段布设范围至路基边坡 1/2 处, 预制管桩布设距离构造物最小距离应不小于 50cm, 桩顶部铺设 40cm 厚碎石垫层, 垫层顶面铺设一层钢塑土工格栅, 单桩长度按 8~12m 长度进行设计。当桥台填高大于等于 8m 时, 处理桥头锥坡, 处理长度 $(m \times H-2)/2$, 处理宽度与过渡段一致, 桩间距 2.7m, 施工完成 7 天后, 按设计要求进行单桩承载力检测, 验收检验数量不少于总数的 0.3%。

在该工程当中, 从沉降计算、水泥搅拌桩选择、设置等诸多方面出发, 严格按照施工规范进行软土层地基的加固处理, 提升成桩效果, 进而为施工项目提供更多质量上的保障。

5 水泥搅拌桩加固法施工过程中的常见问题

5.1 成桩质量差

针对水泥搅拌桩加固施工过程中存在的成桩质量差的问题应当从施工场地的角度出发, 做好场地的平整工作。在周口至平顶山高速公路段软弱土地基施工加固之前, 则是先做好清表工作, 清除施工区域的生活垃圾等杂物, 在完成清表之后再行回填等操作。其次, 设备检查是施工过程中非常重要的一步。在施工前, 应该对各种设备进行全面的检查, 包括机械设备、电气设备、安全装置等等, 确保它们能够满足施工的需要, 并且达到相应的标准和质量要求^[6]。最后, 则是需要注重钻头下沉以及提升速度的控制工作, 还需注重单桩喷浆量的把控。

5.2 土体搅拌次数不满足规范

针对需要加固处理范围之内的软土地基应当做好搅拌次数的把控工作, 确保搅拌次数满足相关规范或要求, 从而提升成桩质量。为此, 应当在施工之前仔细检查搅拌头翼片数量等, 对其做出全方位检查与分析, 确保参数满足相应工作标准。

5.3 桩头密实不均匀

在加固过程中可能出现桩头密实不均匀的问题, 这也就需要在搅拌桩顶达到设计标高之后继续进行喷浆搅拌, 确保桩头质量达标。随后还应当注重对提升速度的控制, 尽可能地缓慢, 避免出现其余问题。

6 水泥搅拌桩加固软土地基施工质量控制措施

6.1 注重施工材料质量控制

施工材料的选择将会直接影响到软土地基加固施工的质量。为此, 在选择施工材料时, 应当与当地施工现状、技术标准等多方结合, 选择更合适的材料。与此同时, 在材料采购环节, 也应当选择正规厂家作为材料的选购地, 在正规厂家选择施工材料。针对施工材料的运输与管理, 则是需要先对施工材料性质进行分析, 从而选择更合适的运输方式, 做好材料存储工作, 做好材料防潮等相关方面管理。除此之外, 还有部分施工材料由于自身性质无法长时间存储, 针对这一部分材料则是需要制定出更科学的施工计划, 提升材料使用合理性。

6.2 加强施工各环节的质量控制

在施工之前的前期准备环节中, 施工单位需做好技术交底工作, 才能够确保后续工作顺利开展。相关部门也需要针对部门内部的工作人员做好技能培训, 使得工作人员能够更清晰地意识到自身的职责。与此同时, 在其余施工环节也需要选择专门的技术人员做好监理工作, 提升施工规范性。在施工过程中, 更是需要做好桩位、喷浆深度等各个数据信息的记录分析工作。若发现施工过程中, 某一参数存在异常, 则是需要分析异常出现的原因并及时补救。

7 结语

在软土地基加固工程中, 水泥搅拌桩广泛应用, 并且在实践中获得了良好的效果和口碑。当然, 在实际应用中也需要注重施工过程的质量控制和安全管理, 以确保施工的顺利进行和加固效果的达到。为进一步提升加固施工质量以及应用水平, 相关工作人员应当做好施工前、施工过程中各环节的质量把控工作, 提升水泥搅拌桩施工质量。

【参考文献】

- [1] 刘奇. 软土地基中水泥搅拌桩加固技术与沉降规律研究[J]. 矿产勘查, 2022, 13(12): 1875-1881.
 - [2] 王殿会, 郝欣欣. 基于市政道路软土地基施工的水泥搅拌桩技术应用研究[J]. 建筑机械, 2022(8): 48-52.
 - [3] 刘莹莹. 水泥搅拌桩在东榆林水库库区深厚软土地基加固中的应用[J]. 黑龙江水利科技, 2022, 50(4): 180-182.
 - [4] 李延庆. 应用水泥搅拌桩加固软土地基的施工质量控制研究[J]. 住宅与房地产, 2021(24): 140-141.
 - [5] 张杰. 水泥搅拌桩加固软土地基施工质量控制[J]. 智能城市, 2021, 7(8): 74-75.
 - [6] 宇珂, 王栋, 黄志滨, 张兴明. 水泥搅拌桩在滨海软土地基加固中的应用分析[J]. 路基工程, 2021(1): 174-178.
- 作者简介: 王少斌(1987.11—), 男, 毕业院校: 长沙理工大学, 专业: 交通土建工程, 中交二公局萌兴工程有限公司, 工程师。

现浇筑混凝土道桥施工的技术要点探索

李 壮

北京四达基业建设工程集团有限公司, 北京 100176

[摘要] 在现代社会中, 道桥作为交通基础设施的重要组成部分, 对人们的出行和经济发展起着至关重要的作用。现浇筑混凝土道桥施工技术作为一种广泛应用的方法, 不断演进和创新。它以其灵活性、可持续性和高强度等特点, 成为现代道桥建设中的关键环节。文章将探讨现浇筑混凝土道桥施工的流程、技术要点和创新技术, 以期有道桥工程提供更安全、可靠和高效的建设方案。

[关键词] 道桥; 现浇筑混凝土; 施工技术

DOI: 10.33142/aem.v5i6.9038

中图分类号: U44

文献标识码: A

Exploration on the Technical Key Points of Cast-in-place Concrete Road and Bridge Construction

LI Zhuang

Beijing Sidajiye Municipal Engineering Co., Ltd., Beijing, 100176, China

Abstract: In modern society, roads and bridges, as an important component of transportation infrastructure, play a crucial role in people's travel and economic development. As a widely used method, cast-in-place concrete road and bridge construction technology is constantly evolving and innovating. With its flexibility, sustainability, and high strength, it has become a key link in modern road and bridge construction. The article will explore the process, technical points, and innovative technologies of cast-in-place concrete road and bridge construction, in order to provide a safer, more reliable, and efficient construction plan for road and bridge engineering.

Keywords: road and bridge; cast-in-place concrete; construction technology

文章介绍了现浇筑混凝土道桥施工的流程、技术要点和创新技术。在施工质量控制方面, 强调按规范操作、质量检查和防裂措施。工艺优化方面, 强调调配比例、浇筑方式和温度控制的重要性。养护保养方面, 强调喷水覆盖、遮阳防晒和覆盖防水薄膜的作用。此外, 介绍了预制混凝土模块化构件、自修复混凝土和智能监测与远程控制等创新技术。这些技术的应用将提高道桥施工效率、质量和结构安全性。

1 现浇筑混凝土道桥施工技术

1.1 预制混凝土模块化

预制混凝土模块化构件是现浇筑混凝土道桥施工中的一项新技术, 它可以显著提高施工效率、质量和工程进度。预制混凝土模块化构件是在工厂或专门设立的预制场地上, 根据设计要求和规范, 在控制环境下预先制作的构件。这些构件可以包括桥墩、梁段、桥面板等, 具有一定的尺寸、形状和强度要求。首先, 预制混凝土模块化构件具有工厂预制的优势。在工厂环境下, 可以精确控制材料的配合比例、施工工艺和质量监控。工人可以在更舒适的条件下进行施工, 不受天气、温度等外界因素的限制。这样可以保证构件的质量和一致性。其次, 预制混凝土模块化构件的制造过程可以与道桥施工现场同时进行, 实现工序的并行操作。一旦构件制作完成, 可以立即运输到施工现场进行组装和安装。相比于传统的现场浇筑, 预制构

件的制作和运输时间大幅缩短, 极大地提高了施工效率和工程进度。最后, 预制混凝土模块化构件具有一致性和精确性。在工厂预制过程中, 可以使用模具和精确的加工设备, 确保每个构件的尺寸和形状的精确性, 使其达到设计要求。这样可以有效避免现场施工中可能出现的误差和变形, 保证道桥结构的准确度和稳定性^[1]。

1.2 自修复混凝土技术

自修复混凝土技术是现浇筑混凝土道桥施工中的一项创新技术, 它具有能够修复混凝土结构微裂缝的能力, 提高混凝土的耐久性和维修周期。自修复混凝土技术通过在混凝土中添加自修复材料, 当混凝土发生微裂缝时, 这些材料能够自动释放出修复剂, 并填充裂缝, 从而恢复混凝土的完整性。这样可以防止微裂缝进一步扩展, 提高混凝土的耐久性和使用寿命。首先, 自修复混凝土技术中的自修复材料可以分为两类: 微胶囊和微纤维。微胶囊是一种微小的胶囊, 内部充填着修复剂。当混凝土发生微裂缝时, 这些微胶囊破裂, 释放出修复剂填充裂缝。而微纤维是一种具有自愈性能的纤维材料, 能够在混凝土内部形成纤维网格结构, 对微裂缝起到桥梁效应, 防止裂缝的扩展。其次, 自修复混凝土技术在施工中的使用相对简便。混凝土施工过程中, 只需在混凝土配合比中适量加入自修复材料即可。这样可以避免对传统混凝土施工流程的大幅改变。自修复材料的添加不会影响混凝土的工作性能

和强度发展。最后,自修复混凝土技术具有多种优势。它能够有效修复混凝土微裂缝,提高混凝土的耐久性和抗裂性能。自修复材料的使用能够延长混凝土结构的使用寿命,减少维修和更换的频率,降低维护成本。此外,自修复混凝土技术对环境友好,减少了对自然资源的消耗。

1.3 智能监测与远程控制

智能监测与远程控制利用传感器、无线通信和云计算等技术手段,实现对道桥结构的智能监测和远程控制。首先,智能监测系统利用各种传感器,如位移传感器、应变传感器和温湿度传感器等,实时监测道桥结构的变形、应力、温度和湿度等参数。通过监测数据的采集和处理,可以对结构的状态进行实时监测和评估,及时发现异常变化和潜在问题。其次,利用无线通信技术,将监测数据传输至数据中心或云平台。通过互联网的远程通信,监测数据可以实时传输和存储,实现数据的集中管理和分析。这样可以方便工程师和相关人员对道桥结构的状态进行远程监控和评估,及时掌握结构的健康状况。

2 现浇筑混凝土道桥施工流程

2.1 基础施工

基础施工是现浇筑混凝土道桥施工的首要步骤,它为道桥的稳定和承载提供了坚实的基础。基础施工的详细流程包括以下几个步骤:①地基处理:在施工前,需要对道桥的地基进行处理。首先,根据设计要求,进行地质勘察和土壤测试,了解地基的承载能力和土壤的物理特性。根据测试结果,进行必要的地基处理,如挖掘基坑、回填垫层等,以保证地基的稳定和均匀性。②模板安装:在地基处理完成后,开始进行模板的安装。模板是混凝土浇筑时用于定型的结构,通常由木材、钢板等材料构成。根据设计图纸和规格要求,将模板搭建在地基上,并使用水平仪进行调整,确保模板的准确度和垂直度。③钢筋骨架:在模板安装好后,开始进行钢筋骨架的安装。钢筋是混凝土的增强材料,能够增加道桥的抗拉强度和承载能力。根据设计要求,将预先加工好的钢筋按照布置图纸的位置和间距进行焊接、连接。同时,要进行质量检查,确保钢筋的质量和布置符合相关规范。④基础牢固稳定:在钢筋骨架安装完成后,进行基础的牢固稳定处理。这包括对模板和钢筋骨架进行检查和调整,确保其稳固可靠。同时,进行模板支撑和固定,使用支撑桩、支撑梁等辅助结构,以保证施工过程中的安全性和稳定性^[2]。

2.2 混凝土浇筑

混凝土浇筑是现浇筑混凝土道桥施工的重要环节,它决定了道桥的整体强度和耐久性。混凝土浇筑的详细流程包括以下几个步骤:①混凝土输送设备准备:在进行混凝土浇筑之前,需要准备混凝土输送设备。常见的设备包括混凝土泵车、输送管道等。根据施工现场的具体情况,选择合适的设备,并进行设备的调试和检查,确保其正常运

行。②混凝土调配:混凝土调配是指根据设计要求和配方比例,将水泥、砂子、骨料和水等原材料进行配制,形成符合强度和耐久性要求的混凝土。混凝土调配可以在工地现场进行,也可以从专门的混凝土搅拌站供应。在调配过程中,需要严格按照配方比例进行搅拌和搅拌时间控制,以确保混凝土的均匀性和质量。③混凝土浇筑:在混凝土调配完成后,将混凝土输送到施工现场进行浇筑。首先,将混凝土输送设备(如泵车)移动到浇筑位置,并进行定位和调整。然后,将混凝土均匀地倒入预先安装好的模板内,注意避免空洞和杂物的产生。同时,使用振动器对混凝土进行振捣,以排除气泡和提高混凝土的密实度。④表面处理和平整:在混凝土浇筑完成后,需要对其表面进行处理和平整。这包括使用平整工具(如刮板、抹光机)对混凝土表面进行平整,确保其平整度和水平度。同时,根据需要进行纹理处理,如刻痕、花纹等,以提高混凝土的美观性和抗滑性^[3]。

2.3 养护保养

养护保养是现浇筑混凝土道桥施工的重要环节,它对混凝土的强度和耐久性有着关键的影响。养护保养的详细流程包括以下几个步骤:①喷水覆盖:混凝土浇筑完成后,立即进行喷水覆盖。喷水覆盖的目的是防止混凝土过早失水和干燥,以确保混凝土的强度发展和防止裂缝的发生。覆盖混凝土表面的方法包括喷水、铺设湿布、铺设麻袋等,以保持混凝土表面湿润状态。②遮阳防晒:在施工过程中,需要进行遮阳防晒措施。高温天气下,直接暴晒会导致混凝土过早失水和表面开裂。因此,可以使用遮阳篷、遮阳网或覆盖遮阳膜等遮挡措施,减少太阳直射对混凝土的影响,保持混凝土表面的湿润。③覆盖防水薄膜:在混凝土表面保持湿润的同时,可以使用覆盖防水薄膜来防止水分的蒸发和渗透。防水薄膜可以有效地减少混凝土表面的水分损失,并提供一个良好的湿度环境,有利于混凝土强度的发展和抗裂性能的提高。④养护时间:混凝土浇筑完成后,需要进行一定的养护时间。养护时间是指在混凝土达到设计强度之前,对其进行保养和监测的时间段。一般而言,养护时间为7至28天,具体时间根据混凝土配方和环境条件而定。在养护期间,需要定期检查混凝土的湿度和强度发展情况,并进行必要的调整和维护。

3 现浇筑混凝土道桥施工技术要点

3.1 施工质量控制

施工质量控制是现浇筑混凝土道桥施工过程中至关重要的一环,它直接影响到道桥结构的安全性和使用寿命。为确保施工质量,以下是施工质量控制要点:首先,严格按照设计要求和相关规范进行操作。在施工前,对设计图纸和规范进行仔细研读,了解施工的具体要求和标准。施工过程中,确保所有工艺和步骤符合规范要求,遵循正确的施工顺序和方法。其次,进行质量检查和监控。在混

凝土浇筑前后,进行全面的质量检查,包括模板安装、钢筋骨架的焊接连接、混凝土配制等。通过检查,确保模板的准确度和稳定性,钢筋的质量和布置符合要求,混凝土的配制比例准确。最后,避免空洞、裂缝和杂物的产生。在混凝土浇筑过程中,要确保混凝土均匀地倒入模板内,避免出现空洞和孔洞。使用振动器对混凝土进行振捣,以排除气泡和提高混凝土的密实度。同时,注意防止裂缝的发生,控制浇筑区域的温度和湿度,避免快速干燥和热应力的产生。

3.2 施工工艺优化

施工工艺优化是现浇筑混凝土道桥施工过程中的关键要点,它能够提高混凝土的强度、耐久性和变形性能。以下是施工工艺优化的要点:首先,合理选择混凝土调配比例、浇筑方式和振捣方法。混凝土的调配比例应根据设计要求和环境条件进行合理选择,确保混凝土的强度和耐久性。浇筑方式可以根据具体情况选择自由浇筑或徐流浇筑,确保混凝土在模板内的均匀性和稳定性。振捣方法可以选择内振或外振,根据混凝土的特性和工程要求进行合理选择,以提高混凝土的密实度和抗裂性能。其次,优化施工进度,避免冷缝和接缝的产生。在大型道桥的施工中,为了避免冷缝和接缝的出现,需要合理安排施工进度,确保混凝土的连续浇筑。这可以通过分段施工、连续浇筑或采用高效的输送设备来实现。同时,注意浇筑区域的温度和湿度控制,避免快速干燥和热应力的产生,确保混凝土的一体性和整体强度。最后,注意施工过程中的细节和细心操作。在混凝土浇筑过程中,要注意操作细节,如混凝土的均匀性、浇筑速度的控制、振捣的均匀性等。同时,加强施工现场的管理和组织,确保施工人员的技术水平和专业素养,提高施工质量的稳定性和可控性^[4]。

3.3 混凝土温度控制

混凝土温度控制是现浇筑混凝土道桥施工中的重要技术要点。混凝土的温度对其强度、耐久性和变形性能都有着重要影响。在施工过程中,需要采取一系列措施来控制混凝土的温度。首先,调控混凝土的配制和浇筑时机是控制温度的关键。根据施工环境的温度和湿度等因素,合理调整混凝土的配制比例,如水灰比和减水剂的使用量,以控制混凝土的初凝时间和后期强度发展。同时,合理安排施工进度,避免在高温时段进行浇筑,以减少混凝土的温升。其次,采用冷却措施来控制混凝土的温度。在高温季节或高温地区施工时,可以采用冷却水或冷却剂来降低混凝土的温度。冷却剂可以添加到混凝土中,以吸收混凝土内部的热量。此外,还可以利用遮阳篷、湿布覆盖和冷

水喷淋等方式对混凝土进行表面降温。最后,监测和记录混凝土的温度变化。在混凝土浇筑过程中,应设置温度监测设备,实时监测混凝土的温度变化。通过记录温度数据,可以评估混凝土的发展情况,及时调整施工措施,确保混凝土的强度和耐久性符合设计要求。

3.4 施工材料选择

施工材料的选择是现浇筑混凝土道桥施工中至关重要的一环。合理选择高质量的施工材料能够提升混凝土的性能和工程质量。首先,水泥是混凝土的基础材料之一,对混凝土的强度和耐久性有着重要影响。选择符合标准要求的优质水泥,如硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥等。同时,注意控制水泥的含水量,避免水泥的质量变差和凝结时间的延长。其次,骨料的选择也是施工材料中的关键。骨料的质量和性能对混凝土的强度、耐久性和变形性能有着重要影响。选择符合规范要求的骨料,如天然石料或人造骨料。同时,注意控制骨料的粒径和配合比例,以满足混凝土的设计要求。最后,混凝土添加剂的选择也是施工材料中的重要环节。添加剂的使用可以改善混凝土的性能,如增加强度、改善耐久性、调节凝结时间等。根据具体需求,选择适合的添加剂,如减水剂、增塑剂、延缓凝结剂等。在选择添加剂时,要确保其符合相关标准,并与其他材料相容性良好。

4 结语

现浇筑混凝土道桥施工技术的不断创新和优化,为道桥工程带来了新的可能性。通过施工质量控制、工艺优化、养护保养和新技术的应用,我们能够构建更安全、耐久和高效的道桥,满足日益增长的交通需求。不断探索和应用现浇筑混凝土道桥施工技术的最新发展,将进一步推动道桥工程的创新和进步。

【参考文献】

- [1]王呈飞.关于现浇筑混凝土道桥施工技术要点的思考[J].居舍,2021(34):40-42.
- [2]宁长河.现浇筑混凝土道桥施工的技术要点探究[J].科学技术创新,2018(23):127-128.
- [3]李河江.现浇筑混凝土桥梁施工的技术要点探索实践思考[J].建筑技术开发,2020,47(17):105-106.
- [4]徐亮.关于现浇筑混凝土道桥施工技术要点的思考[J].中外企业家,2019(34):69.

作者简介:李壮(1982.11—),男,毕业院校:西南交通大学,学历:本科,所学专业:土木工程,当前就职单位:北京四达基业建设工程集团有限公司,职务:项目经理,年限:10年。

市政道路建设中沥青道路施工与养护分析

孙金秀

领天英才（北京）企业顾问有限公司，北京 050051

[摘要] 市政道路建设中，沥青道路施工与养护是确保道路平稳、安全和持久使用的关键环节。沥青道路作为常见的道路类型之一，其施工和养护技术的有效应用对道路质量和寿命至关重要。本文将重点探讨市政道路建设中沥青道路施工与养护技术，以及相应的措施和方法，为道路建设和维护工作提供有益的参考。

[关键词] 市政道路建设；沥青道路；施工技术；养护措施

DOI: 10.33142/aem.v5i6.9069

中图分类号: U416.217

文献标识码: A

Analysis of Asphalt Roadworks Construction and Maintenance in Municipal Road Construction

SUN Jinxiu

Lingtian Yingcai (Beijing) Enterprise Consulting Co., Ltd., Beijing, 050051, China

Abstract: In municipal road construction, asphalt Roadworks and maintenance are the key links to ensure smooth, safe and lasting use of roads. As one of the common types of roads, the effective application of construction and maintenance techniques for asphalt roads is crucial for their quality and lifespan. This paper will focus on the asphalt roadworks construction and maintenance technology in municipal road construction, as well as the corresponding measures and methods, so as to provide useful reference for road construction and maintenance.

Keywords: municipal road construction; asphalt road; construction technology; maintenance measures

引言

市政道路作为城市交通的重要组成部分，对于保障人民出行和经济发展具有重要意义。而沥青道路作为一种常见的路面材料，具有施工便利、使用寿命长等优点，被广泛应用于市政道路建设中。然而，由于交通流量和气候等因素的影响，沥青道路容易出现破损和老化等问题，因此需要采取有效的施工和养护措施，以确保道路的安全和可靠性。

1 市政道路建设中沥青道路施工技术

1.1 沥青混合料拌和与质量控制

沥青混合料拌和的目的是将沥青、骨料和填料等原材料按照一定比例进行充分混合，形成均匀、稳定的混合料，以满足道路使用的要求。混合料的配合比例需根据设计要求和现场实际情况进行确定，其中沥青的含量、骨料的级配和填料的性质是关键因素。沥青混合料的拌和方法主要有批量拌和和连续拌和两种。批量拌和适用于小型施工工地，通过混合设备进行间歇性的批量拌和。连续拌和适用于大型施工工地，通过连续拌和设备进行连续生产，提高施工效率。在沥青混合料拌和过程中，需要注意以下关键技术要点^[1]。首先是沥青的加热和保温控制，确保沥青达到适宜的拌和温度。其次是骨料和填料的干燥处理，避免潮湿材料对拌和和质量的影响。然后是拌和时间速度的控制，保证充分混合和均匀分布。此外，还要注意设备的清洁和维护，防止杂质和污染物的混入。沥青混合料质量控

制是确保混合料质量的重要手段。常用的质量控制方法包括抽样检测、实验室试验和现场监测。抽样检测通过采集混合料样品，进行物理性能和化学成分等方面的检测。实验室试验通过对样品进行试验，评估混合料的性能和质量。现场监测通过实时监测施工过程中的关键参数，控制混合料的拌和质量。

在质量控制过程中，需要关注混合料的沥青含量、骨料的级配、填料的性质和拌和温度等关键指标。通过合理的控制和调整，确保混合料的质量符合设计要求。对于沥青含量，可以通过沥青含量试验进行检测和调整，以确保混合料的稳定性和抗剪强度。骨料的级配可以通过筛分试验和颗粒分析来评估，以保证混合料的均匀性和密实性。填料的性质包括粒径、形状和强度等指标，可以通过实验室试验来确定，并进行必要的调整。拌和温度对于沥青的流动性和混合料的均匀性具有重要影响，需要通过温度监测和控制来确保拌和过程的稳定性。沥青混合料拌和与质量控制对于保证沥青道路的性能和使用寿命至关重要。通过合理的拌和工艺和严格的质量控制，可以获得质量稳定、均匀性好的沥青混合料，提高道路的耐久性和使用安全性。

1.2 沥青路面施工与压实

沥青路面施工与压实是市政道路建设中沥青道路施工的重要环节。正确的施工和有效的压实工艺能够确保沥青路面的密实性、平整度和耐久性。在沥青路面施工过程中

中,首先需要进行基层的准备工作。这包括基层的清理和平整,确保基层表面无积水、泥土或杂物,对于较薄的基层,可能需要进行防水处理,以避免水分渗透影响沥青层的黏结性。接下来是沥青混合料的铺设。根据设计要求,将预先拌和好的沥青混合料均匀地铺在基层上。铺设时应注意保持均匀的厚度和纵、横坡,避免出现明显的高低差和交叉接缝。铺设完成后,沥青路面需要进行压实工作。压实的目的是增加沥青混合料的密实度,提高路面的强度和耐久性。常用的压实设备包括振动压路机、双钢轮压路机和胶轮压路机。压实工作应根据沥青混合料的类型和厚度进行调整^[2]。对于粗粒沥青混合料,可采用较高的压实温度和较大的压实力度;对于细粒沥青混合料,应采用较低的压实温度和湿度的压实力度。在压实过程中,应确保压路机的行驶速度稳定,并进行适当的重叠覆盖,以保证整体的密实性。此外,对于特殊部位如桥梁、坡道和弯道等,需要采取相应的施工措施。对于桥梁,要注意沥青混合料的铺设厚度和接缝处理;对于坡道,要进行较密集的压实,以防止水分渗透和沥青层的下滑;对于弯道,应控制压路机的行驶速度,避免出现偏移和损坏。

1.3 路面平整度检测与调整

路面平整度检测与调整是市政道路建设中沥青道路施工的重要环节。路面的平整度直接关系到道路的舒适性、安全性和使用寿命。在施工过程中,需要进行有效的平整度检测,并根据检测结果进行相应的调整和修正。路面平整度的检测通常采用专业的测量仪器,如激光测高仪或振动传感器等,对路面进行实时测量和记录。通过纵向和横向的测量,可以全面了解路面的平整度情况。测量数据经过处理和分析,得出平整度评价指标,如IRI(International Roughness Index)和RQI(Roughness Quality Index),以定量评估路面的平整度水平。如果检测结果显示路面平整度不符合设计要求,就需要进行相应的调整和修正。调整的方法会根据具体情况而定。一种常见的调整方法是优化施工工艺。在施工阶段,可以重新铺设沥青混合料或进行局部修补,以改善路面的平整度。另外,调整压实工艺也是重要的措施之一^[3]。通过调整压路机的行驶速度、重叠覆盖度和压实力度,可以实现更好的压实效果,提高路面的平整度。总的来说,路面平整度检测与调整是确保沥青道路质量的重要环节。通过有效的测量和评估,及时发现路面平整度问题,并采取相应的调整措施,可以保证道路的舒适性和安全性,延长道路的使用寿命。这对于市政道路建设和维护具有重要意义。

1.4 路面养护与维修

在市政道路建设中,沥青道路的养护与维修是至关重要的环节。它们旨在保持道路的良好状态、延长使用寿命并确保行车安全。路面养护与维修涉及多种技术措施,以下将对其进行详细阐述。首先是路面养护。定期清扫和冲

洗沥青路面表面,去除积尘和杂物,有助于提高路面的排水性能和抗滑能力。此外,填补裂缝和坑洞也是重要的养护措施,可以防止裂缝扩大和坑洞加深,同时维护路面的平整度和行车舒适性。另外,进行沥青路面封层和修复也是常见的养护方法,通过补充新的沥青混合料,修复路面的损坏区域,恢复路面的功能和耐久性。其次是路面维修。路面维修针对已损坏或严重磨损的路面进行修复和重建。补丁修复是常见的维修方法,针对局部损坏的路面区域,去除损坏部分,并重新铺设新的沥青混合料。另一种常见的维修手段是磨削和铣刨,通过去除路面表面的老化和损坏层,恢复路面的平整度和粗糙度。在某些情况下,可能需要进行路面的重建,包括重新铺设基层和沥青混合料,以恢复路面的功能和强度^[4]。

2 市政道路建设中沥青道路养护措施

2.1 定期清扫和冲洗沥青道路表面

定期清扫和冲洗沥青道路表面是市政道路建设中沥青道路养护的重要措施之一。它能够有效清除沥青路面上的杂物、积尘和污垢,保持路面的清洁和功能性,提高道路的使用寿命和交通安全性。定期清扫沥青道路表面是为了去除路面上的固体杂物,如石子、树叶、碎屑和垃圾等。这些杂物会影响道路排水性能,导致积水和水患,同时也可能对行车安全造成隐患。清扫工作通常采用机械扫帚、吸尘车等设备进行,可以沿道路全面清理,包括路肩、路缘石和排水沟等。除了清扫,冲洗沥青道路表面也是必要的养护措施。通过冲洗,可以彻底清除路面上的细小颗粒和粉尘,确保路面的光洁和平整。冲洗还能清洗路面上的油污、涂料、泥浆和化学物质等,维护路面的质量和美观。常见的冲洗方法包括高压水枪、喷洒设备和清洗车等。定期清扫和冲洗沥青道路表面的频率和时间间隔应根据实际情况和道路使用量进行合理规划。一般而言,主干道和繁忙路段的清扫和冲洗频率要高于次干道和低交通量路段。在特殊情况下,如大雨后、施工后或发生事故后,应及时进行清扫和冲洗,以保障道路的畅通和安全。

2.2 填补路面裂缝和坑洞

随着道路使用时间的增加和交通负荷的加大,沥青路面会出现裂缝和坑洞,如果不及时修复,会影响道路的平整度、安全性和使用寿命。裂缝和坑洞的形成主要是由于多种原因,包括路面老化、气候变化、交通荷载和地基沉降等。填补这些裂缝和坑洞的目的是恢复路面的平整度、提高行车的舒适性,并防止裂缝扩大和坑洞加深。在进行填补工作之前,需要先将裂缝和坑洞进行清理和准备。清除裂缝和坑洞中的杂物、碎屑和松散的沥青,确保填补材料能够充分黏结并填充到裂缝和坑洞中。填补材料的选择非常重要。常见的填补材料包括沥青补修料、沥青混凝土、聚合物修补料和水泥混凝土等。选择合适的填补材料要考虑道路的使用条件、交通负荷和环境因素。填补裂缝时,

可以使用热补修法或冷补修法。热补修法通常适用于较大和较深的裂缝,使用热沥青补修料进行热补修。冷补修法适用于较小和较浅的裂缝,使用冷补修料进行补修。填补坑洞时,一般采用层层填充的方法,先填充底层材料,再逐渐填充上层材料,最后进行压实。填补工作完成后,需要进行压实和养护。通过使用压路机、振动板等设备,将填补材料紧实,确保与周围路面的黏结和平整度。

2.3 进行沥青路面封层和修复

在市政道路建设中,进行沥青路面封层和修复是重要的养护措施之一。随着道路使用时间的增加和交通负荷的加大,沥青路面会出现磨损、老化、龟裂等问题,影响道路的平整度、安全性和使用寿命。通过进行封层和修复,可以恢复路面的功能和耐久性,延长其寿命。沥青路面封层是一种常见的养护措施,它主要通过涂覆新的沥青混合料层来修复和保护路面。封层可以填平路面的不平度,增加路面的平整度和舒适性。它还能够防止水分渗透到路面下层,减少路面的龟裂和损坏。封层的选择和施工应根据道路的使用情况、交通负荷和环境要求进行合理规划。沥青路面修复是指对已损坏或严重磨损的路面进行修复和重建。修复的方式包括补丁修复、磨削和铣刨以及路面重建等。补丁修复适用于局部损坏的路面区域,先去除损坏部分,然后重新铺设新的沥青混合料。磨削和铣刨是通过去除路面表面的老化和损坏层,恢复路面的平整度和粗糙度。在某些情况下,可能需要进行路面的重建,包括重新铺设基层和沥青混合料,以恢复路面的功能和强度。沥青路面封层和修复的养护措施能够有效延长道路的使用寿命,并提高道路的安全性和舒适性。

2.4 沥青路面定期检测与评估,及时进行维护和修复

沥青路面定期检测与评估,以及及时进行维护和修复,是市政道路建设中重要的养护措施。通过定期检测和评估路面状况,可以及早发现路面的损坏和问题,采取相应的维护和修复措施,保持道路的良好状态,延长其使用寿命。通过视觉检查、摄像技术和激光扫描等手段,评估路面表面的平整度、裂缝、坑洞和损坏程度。这些数据可以用于

制定相应的维护和修复计划。通过钻孔取样、试验和分析等方法,评估路面的结构组成、厚度和强度。这有助于确定路面的承载能力和结构健康状况,以便进行适当的维护和修复。评估路面的排水系统,包括排水沟、雨水收集设施和排水管道等。确保路面的排水性能良好,避免积水和水患对路面的损害。评估路面的交通标线、反光标志、交通信号和路灯等设施的状况,确保路面的交通安全性。及时修复磨损、模糊或损坏的标线和标志,保证驾驶员和行人的安全。基于对沥青路面的定期检测和评估结果,需要及时地进行维护和修复工作。根据不同的问题和损坏程度,可能需要进行补丁修复、封层、磨削和重建等工作。维护和修复工作应遵循合适的规范和技术要求,采用适当的材料和施工方法,确保施工质量和效果。

3 结语

本文对市政道路建设中沥青道路的施工技术和养护措施进行了综合分析。通过合理的基层处理、拌和质量控制、施工与压实、平整度检测与调整以及养护与维修等措施,可以提高沥青道路的质量和使用寿命,保障道路的平稳通行和安全性。然而,随着城市交通的不断发展和道路使用量的增加,对于沥青道路的施工和养护工作还需要进一步研究和完善,以适应不断变化的需求。

[参考文献]

- [1]张明. 沥青路面施工工艺及质量控制[J]. 城市道桥与防洪, 2020, 14(3): 67-70.
 - [2]李红, 胡军. 沥青混合料质量控制技术在市政道路施工中的应用[J]. 建筑材料科学与工程, 2021, 38(2): 64-68.
 - [3]王博, 刘伟. 沥青路面压实技术研究[J]. 道路交通安全, 2022, 23(1): 43-47.
 - [4]陈娜, 张磊. 城市道路沥青路面平整度检测与调整方法研究[J]. 交通科技与经济, 2023, 26(2): 89-92.
- 作者简介: 孙金秀(1995.10—), 毕业院校: 山东科技职业学院, 所学专业: 市政工程技术, 当前就职单位: 领天英才(北京)企业顾问有限公司, 职务: 质检员, 职称级别: 助理工程师。

市政立交桥钢筋混凝土现浇梁施工技术

高 剑¹ 贾 慧²

1 青岛海富建设发展有限公司, 山东 青岛 266000

2 青岛建通浩源集团有限公司, 山东 青岛 266000

[摘要] 市政立交桥是城市交通中重要的基础设施, 而钢筋混凝土现浇梁作为其主要构件, 对于桥梁的稳定性和承载能力至关重要。施工技术对梁的质量和性能有着直接的影响。文中在介绍市政立交桥钢筋混凝土现浇梁的施工技术, 包括钢筋预应力张拉、砼抗裂措施和增强技术以及脱模表面处理技术等。通过合理的施工技术, 可以确保梁的强度、耐久性和外观质量, 为市政立交桥的安全运行提供坚实保障。

[关键词] 钢筋混凝土现浇梁; 施工技术; 结构可塑性; 施工周期; 施工质量

DOI: 10.33142/aem.v5i6.9056

中图分类号: U445.4

文献标识码: A

Construction Technology of Steel Concrete Cast-in-situ Beam for Municipal Interchange

GAO Jian¹, JIA Hui²

1 Qingdao Haifu Construction and Development Co., Ltd., Qingdao, Shandong, 266000, China

2 Qingdao Jiantong Haoyuan Group Co., Ltd., Qingdao, Shandong, 266000, China

Abstract: Municipal overpasses are important infrastructure in urban transportation, and steel concrete cast-in-place beams, as their main components, are crucial for the stability and load-bearing capacity of bridges. Construction technology has a direct impact on the quality and performance of beams. The article introduces the construction technology of cast-in-place steel concrete beams for municipal overpasses, including prestressed steel reinforcement tensioning, concrete crack resistance measures and reinforcement technology, as well as demoulding surface treatment technology. Through reasonable construction techniques, the strength, durability, and appearance quality of the beams can be ensured, providing a solid guarantee for the safe operation of municipal overpasses.

Keywords: steel concrete cast-in-place beams; construction technology; structural plasticity; construction period; construction quality

引言

市政立交桥在城市道路交通建设中具有重要地位, 而钢筋混凝土现浇梁作为其常用的结构形式, 具备了许多优势。在市政立交桥钢筋混凝土现浇梁的施工过程中, 合理的施工技术的应用对于保证施工质量、提高施工效率至关重要。本文旨在探讨市政立交桥钢筋混凝土现浇梁施工技术, 包括模板支撑技术、钢筋预应力张拉技术、砼抗裂措施和增强技术以及现浇梁施工中的脱模表面处理技术。通过对这些施工技术的深入研究和分析, 可以为市政立交桥钢筋混凝土现浇梁的施工提供可行的方法和指导, 从而进一步提升施工质量和效率^[1]。

1 市政立交桥钢筋混凝土现浇梁的优势

1.1 结构可塑性和适应性优势

市政立交桥钢筋混凝土现浇梁作为一种常见的桥梁结构形式, 具有许多优势。其中, 结构可塑性和适应性是其重要特点。在桥梁结构设计和施工过程中, 考虑到各种荷载和变形情况, 梁体采用钢筋混凝土现浇施工, 可以灵活调整梁的截面形状和尺寸, 以满足结构的受力要求。这种可塑性使得梁体能够适应各种复杂的桥梁几何形态和受力条件, 提高了结构的安全性和可靠性。在城市交通建设中, 桥梁的设计和施工往往需要兼顾多种要素, 如交通流

量、道路布局、地质条件等。钢筋混凝土现浇梁由于其施工灵活性和适应性, 能够满足不同项目的需求。例如, 对于需要跨越多车道或复杂交叉口的立交桥, 可以通过调整梁的截面形状和尺寸来适应不同的跨度和几何形态。此外, 现浇梁还可以在施工过程中根据实际情况进行调整和优化, 以适应复杂的施工条件和现场要求。在实际工程中, 为了充分发挥市政立交桥钢筋混凝土现浇梁的结构可塑性和适应性优势, 需要采取一系列的施工技术和控制措施。例如, 在梁的现浇施工过程中, 需要合理安排模板支撑、钢筋布置和混凝土浇筑工艺, 确保梁体的整体性和稳定性。此外, 还需要密切监测和控制梁体的变形和裂缝情况, 采取必要的增强措施, 以确保梁的结构性能和使用安全^[2]。

1.2 施工周期短

相比于传统的预制梁施工方式, 现浇梁具有较快的施工速度和高效率, 可以显著缩短工程周期, 并降低施工成本。在施工现场, 通过合理的模板搭设、钢筋布置和混凝土浇筑工艺, 可以实现快速、连续的现浇施工。相比于预制梁, 现浇梁不需要进行运输、吊装和拼接等繁琐的工序, 因此节省了大量的时间和人力资源。由于现浇梁的施工过程在施工现场进行, 可以随时根据实际情况进行调整和协调, 以适应工地的条件和进度要求。这种灵活性使得施工

时间可以更好地控制,避免了预制梁施工过程中可能出现的运输和安装等延误因素。此外,现浇梁的施工周期短还带来了其他的经济效益^[3]。例如,缩短的施工周期意味着项目可以更早投入使用,为相关部门和业主带来更快的回报,减少了工程施工期间的不便和交通限制,对于城市交通的畅通和周边居民的生活影响也较小。所以,市政立交桥钢筋混凝土现浇梁施工周期短是其重要的优势。通过优化施工工艺和管理措施,合理调配资源,可以进一步提高施工效率,确保施工进度的顺利进行,从而实现工程周期的缩短和项目效益的提升。

1.3 施工质量可控性高

通过合理的施工工艺、技术措施和质量管理,可以有效控制施工过程中的各项关键参数,确保梁体的质量达到设计要求。从梁的模板搭设到钢筋布置,再到混凝土浇筑和养护,每个施工阶段都有详细的工艺要求和操作规范,通过严格执行这些要求和规范,可以避免施工中可能出现的质量问题,保证梁体的结构完整性和强度稳定性。借助现代化的监测技术和设备,可以对梁体的施工过程和性能参数进行实时监测和记录。通过对混凝土浇筑质量、钢筋张拉力、裂缝情况等关键指标的监控,及时发现和纠正潜在的质量问题,确保梁体的质量可控性。此外,现浇梁施工还可以采用非破坏性检测技术对梁体的质量进行评估,通过超声波检测、电磁波探测、温度监测等手段,可以对梁体的内部结构和材料性能进行无损检测,确保梁体的质量符合要求。因此,市政立交桥钢筋混凝土现浇梁施工质量可控性高是其重要的优势,通过严格执行质量控制措施、实施全程监控和检测,可以确保梁体的质量达到设计要求,提高工程的安全性、可靠性和耐久性。

2 市政立交桥钢筋混凝土现浇梁施工技术

2.1 模板支撑技术

市政立交桥钢筋混凝土现浇梁施工技术包括多个关键方面,其中之一是模板支撑技术。模板支撑技术在现浇梁施工过程中起到了至关重要的作用,它涉及到梁体模板的搭设、支撑系统的设计和施工控制等方面。模板的设计应根据梁体的几何形状、荷载特点和施工要求进行确定,并考虑模板的刚度、稳定性和施工操作的便利性,模板的材料选择和制作要符合相关标准,以确保梁体施工过程中的支撑和保护作用。支撑系统包括梁体的临时支撑、倒立支撑和临时锚固等。在施工过程中,通过合理设置支撑点和支撑杆的位置,可以确保梁体在浇筑和养护阶段的稳定性和安全性。支撑系统的设计应考虑梁体的变形、荷载传递和施工操作的需求,以提供足够的支撑力和刚度。此外,模板支撑技术还要求严格控制模板施工过程中的质量和施工步骤。在模板搭设过程中,要确保模板的位置和水平度符合设计要求,并采取必要的调整措施。在模板拆除过程中,要注意避免对梁体造成损伤和影响,还需要合理安

排施工进度和施工人员,确保模板支撑工作的顺利进行^[4]。因此,模板支撑技术是市政立交桥钢筋混凝土现浇梁施工中的重要环节。通过合理设计和搭设模板、设计和施工梁体的支撑系统,严格控制施工质量和施工步骤,可以确保梁体施工过程中的稳定性和质量,从而保证工程的安全和可靠性。

2.2 钢筋预应力张拉技术

钢筋预应力张拉技术通过对梁体中的钢筋进行预应力张拉,提高了梁体的承载能力和抗震性能,确保了市政立交桥的安全可靠运行。市政立交桥作为城市交通的重要组成部分,需要承受大量的车辆和行人的荷载,因此其结构的稳定性和承载能力是至关重要的。通过钢筋预应力张拉技术,可以在梁体内部形成一种内部的压应力状态,从而抵消外部荷载的影响,增强了梁体的承载能力,提高了桥梁的安全性。地震是一种常见的自然灾害,对市政立交桥的安全性构成了严峻的挑战。通过在施工中应用钢筋预应力张拉技术,可以使梁体在地震发生时能够充分利用钢筋的强大抗拉性能,有效地抵抗地震荷载,从而提高市政立交桥的抗震性能,降低地震对桥梁的破坏风险。在施工过程中,通过采用预应力张拉技术,可以在短时间内对大量的钢筋进行张拉,从而缩短了施工周期,提高了施工效率。这对于市政立交桥这样的大型工程来说,不仅减少了施工时间,还可以降低施工成本,提高工程的经济效益。最后,钢筋预应力张拉技术在市政立交桥施工中还能够提高桥梁的使用寿命。通过对梁体进行预应力张拉,可以有效地减小梁体的变形和裂缝,延长了梁体的使用寿命^[5]。

2.3 砼抗裂措施和增强技术

砼抗裂措施和增强技术在市政立交桥的建设和维护中扮演着重要的角色。这些措施和技术旨在提高混凝土结构的耐久性、抗裂性和承载能力,确保市政立交桥的长期稳定运行。首先,控制混凝土配合比是关键的一步。合理的混凝土配合比能够保证混凝土的强度和抗裂性能。在设计 and 施工过程中,应根据实际工程要求和环境条件选择适当的水灰比、胶凝材料含量、骨料粒径等参数,以控制混凝土的流动性、收缩性和抗裂性能。其次,添加控制收缩剂是常用的抗裂措施之一。混凝土在硬化过程中会发生收缩,这容易导致裂缝的形成。通过添加控制收缩剂,可以减小混凝土的收缩量,降低因收缩引起的裂缝风险。控制收缩剂可以改变混凝土内部的水化反应过程,减少自由水量,从而减少收缩现象。另外,使用纤维增强材料也是常见的增强技术。纤维增强材料,如钢纤维、聚丙烯纤维等,能够提高混凝土的抗裂性能和韧性。这些纤维能有效地阻止裂缝的扩展,并在混凝土受力时提供额外的增强效果,增加其抗裂能力和承载能力。此外,还可以采取预应力技术来增强混凝土结构。预应力技术通过在施工过程中施加预先计算好的张拉力,使混凝土在使用阶段能够更好地抵

抗外部荷载。这种技术可以减小混凝土的应力水平,提高其抗裂能力,并增加桥梁的承载能力^[6]。

2.4 现浇梁施工中的脱模表面处理技术

现浇梁施工中的脱模表面处理技术在市政立交桥的建设中起着重要作用。这项技术旨在获得平整、均匀且具有良好外观的混凝土梁表面。脱模后的混凝土梁表面通常需要进行平整和修补,平整表面的实现可以通过以下几种方法之一:机械砂磨、喷砂或高压水冲洗。这些方法可以去除表面的凸起和不均匀部分,使混凝土表面更加平坦。另一方面,修补是为了处理潜在的缺陷和不完美的表面。对于表面的小裂缝或孔洞,可以使用修补材料进行填补和平滑处理。修补材料通常是与混凝土梁的颜色相匹配的,以确保修补后的区域与周围的混凝土表面相协调。此外,对于需要更高表面质量的梁体,还可以采用抛光或涂覆的方法。抛光技术利用机械设备和磨具对混凝土表面进行研磨和抛光,以获得光滑、亮丽的表面。涂覆技术则是在混凝土表面涂覆特殊的保护层,以增强表面的耐久性和美观度。在选择脱模表面处理技术时,需要考虑多个因素,如混凝土的强度发展、环境条件和设计要求。合适的技术选择和施工控制能够确保市政立交桥的混凝土梁表面质量符合预期要求,从而提升桥梁的可靠性和外观效果^[7]。

2.5 钢筋混凝土梁体养护技术

钢筋混凝土梁体养护技术是市政立交桥施工过程中非常重要的一项技术,它对于保证梁体的强度、耐久性和整体施工质量具有重要作用。钢筋混凝土梁体养护技术主要包括养护时间、养护方法和养护环境等方面。首先,养护时间是指梁体浇筑完毕后,需要经过一定的时间进行养护。一般来说,钢筋混凝土梁体的养护时间应在设计强度的70%以上,具体时间根据施工方案和混凝土配合比确定。湿养护是指在梁体表面覆盖湿润的养护剂或者使用喷淋系统进行水雾养护,以防止混凝土表面水分过早蒸发。温度控制是通过遮阳措施、使用遮阳网或者浇筑期间加盖保温层等方式,控制梁体表面温度的升高和温度差异,避免温度应力的产生。梁体养护期间,应尽量避免受到外界不利因素的影响,如强阳光直射、雨水冲刷等。特别是在夏季高温天气中,应采取措施降低梁体表面温度,防止温度过高导致开裂。在实际操作中,钢筋混凝土梁体养护技术还需要注意以下几点。首先,养护剂的选择应符合相关规范,确

保养护效果。在市政立交桥钢筋混凝土现浇梁施工中,养护期间的有效管理至关重要。其中,定期检查梁体表面的湿润程度是一项关键任务,旨在确保护剂的均匀覆盖,并及时补充所需的水分。通过定期检查,可以及时发现并处理梁体表面的干燥或局部缺陷,防止龟裂和脱层的产生。

3 结语

本文对市政立交桥钢筋混凝土现浇梁的施工技术进行了探析。通过分析其优势和施工技术,我们可以得出以下结论:市政立交桥钢筋混凝土现浇梁具有结构可塑性和适应性优势,施工周期短,施工质量可控性高。同时,模板支撑技术、钢筋预应力张拉技术、砼抗裂措施和增强技术以及现浇梁施工中的脱模表面处理技术是实现高质量施工的关键技术。通过合理应用这些技术,可以提高施工效率、确保结构安全性和质量稳定性。然而,对于市政立交桥钢筋混凝土现浇梁施工技术仍存在一些挑战和亟待解决的问题,如工人技术水平、设备条件等。因此,今后的研究应继续加强对施工技术的探索和创新,以提升市政立交桥钢筋混凝土现浇梁施工的效率和质量,为城市交通建设贡献更大的力量。

【参考文献】

- [1] 苏腾霄. 谈公路预应力混凝土现浇梁施工技术及其控制要点[J]. 中国住宅设施, 2021(5): 3-5.
 - [2] 胡卫广. 建筑施工中现浇梁模板施工技术分析[J]. 科技资讯, 2020, 18(28): 219-220.
 - [3] 宋翔. 公路桥梁现浇梁施工技术研究[J]. 交通世界, 2020(22): 105-106.
 - [4] 刘建军. 分离式立交桥现浇梁满堂支架施工应用技术分析[J]. 工程建设与设计, 2020(12): 190-191.
 - [5] 蒯震宇. 大型桥梁现浇梁、悬臂挂篮施工技术探讨[J]. 智能城市, 2020, 6(7): 207-208.
 - [6] 党水利. 市政立交桥钢筋混凝土现浇梁施工技术[J]. 四川建材, 2019, 45(11): 115-125.
 - [7] 王义平. 公路桥梁施工中现浇梁施工技术探讨[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2018(31): 134-135.
- 作者简介: 高剑(1987.8—), 男, 毕业院校: 潍坊科技学院, 所学专业: 工程造价, 就单位: 青岛海富建设发展有限公司, 职务: 成本控制部副部长, 职称: 工程师。

房屋建筑施工防渗漏施工技术探究

金钟林

青岛北洋建筑设计有限公司烟台分公司, 山东 烟台 264000

[摘要] 房屋建筑如果出现局部渗漏, 渗漏部位可能会出现墙皮脱落等现象, 影响建筑的整体质量。一般来说, 容易发生渗漏的位置较多, 包括厨房墙壁、厕所顶部、屋面部分、外墙等部位。这些区域有内部管道, 因此很容易发生渗漏。建筑渗漏会造成许多危害, 其中严重的可能会导致内部潮湿和发霉, 甚至影响建筑使用寿命。因此, 有必要做好防渗漏施工。相关建筑企业必须不断加强防渗漏技术的改进, 采取有效的施工技术防止房屋渗漏, 以提高房屋建筑施工质量。

[关键词] 房屋; 防渗漏; 施工技术; 措施

DOI: 10.33142/aem.v5i6.9054

中图分类号: TU74

文献标识码: A

Exploration on Leakage Prevention Construction Technology in Housing Construction

JIN Zhonglin

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

Abstract: If there is local leakage in a building, the leakage area may experience wall peeling and other phenomena, affecting the overall quality of the building. Generally speaking, there are many locations prone to leakage, including kitchen walls, toilet tops, roof sections, exterior walls, and other parts. These areas have internal pipelines, so they are prone to leakage. Building leakage can cause many hazards, among which severe cases may lead to internal moisture and mold, and even affect the service life of the building. Therefore, it is necessary to carry out anti leakage construction. Relevant construction enterprises must continuously strengthen the improvement of anti leakage technology, adopt effective construction techniques to prevent house leakage, and improve the quality of house construction.

Keywords: housing; anti leakage; construction technology; measures

引言

建筑工程是一项比较全面的施工项目, 其中最重要的是建筑的防渗漏技术。防止房屋渗漏关系到人们的生活质量和房屋的整体寿命, 因此建筑企业应重视防渗漏施工。针对房屋渗漏问题, 建筑质量管理单位必须通过有效的质量控制体系进行管理, 密切监督房屋建设的各个环节, 采取措施优化施工技术, 确保工程建设的整体质量。需要根据施工目标合理规划防渗工程, 尤其是在厨房卫浴、外墙区、门窗结构周边等区域, 有效提高建筑的防渗性能, 确保施工质量。

1 防渗漏技术和施工重要性概述

1.1 防渗漏技术

在建筑施工过程中, 需要大量的建筑材料。不同质量的建筑材料和施工技术会影响工程的防渗效果。施工前, 首先要根据房屋的设计特点确定施工工艺, 对容易渗漏部位进行改进。房屋渗漏的原因有很多, 其中最常见的是雨水渗入建筑物外墙, 导致内部结构潮湿, 不能起到防水作用, 影响建筑物的防水功能。为了解决建筑渗漏问题, 需要在施工前仔细规划防渗施工技术, 合理施工, 按照防渗标准进行施工, 进而达到防渗目的。

1.2 房屋建筑防渗漏施工的重要性

现代建筑的设计越来越复杂, 如果不注意施工过程,

就会出现房屋渗漏, 导致建筑墙体等区域渗漏。如果房屋渗漏问题得不到及时解决, 未来将变得越来越严重, 甚至会在建筑内部形成积水, 影响建筑整体结构的稳定性, 其安全也将受到威胁。首先, 防渗漏工作必须在施工过程中进行。在现代建筑中, 有更多容易渗漏区域, 通常是厨房、卫生间和外墙等。为了避免渗漏, 在建筑设计过程中必须考虑防渗因素。防渗工作的科学性至关重要, 有助于延长建筑物的使用寿命, 确保人身财产安全。

2 房屋建筑渗漏的常见部位

2.1 屋面

屋面是房屋的一部分, 渗漏相对较高, 主要与水侵蚀有关。如果屋面出现裂缝, 当上层住户清洁地板时, 水会沿着裂缝流到底层, 导致底层漏水。

2.2 外墙面

外墙也是房屋中常见的渗漏区域, 外墙渗透的主要原因是外界对墙体的长期影响, 易受高温、霜冻等因素的影响而开裂。外墙一旦出现裂缝, 雨水顺着裂缝进入墙体, 造成渗漏。

2.3 卫生间和厨房

卫生间和厨房是房屋中最常见和最严重的渗漏区域。这是因为卫生间和厨房经常用水, 再加上复杂的管道, 导致渗漏率很高。如果卫生间和厨房漏水, 将不可避免地影

响居住舒适度。

2.4 门窗

随着建筑行业发展,门窗的种类越来越多样化。安装门窗时,如果没有防渗漏措施,一旦遇到雨雪天气,很容易导致雨雪顺着门窗缝隙渗入室内。

3 房屋建筑渗漏的原因分析

3.1 施工设计不合理

施工前必须首先进行科学的设计,设计过程需要合理、科学的图纸。规划设计也是确保建筑整体质量的基础。如果设计人员对家居设计知之甚少,随意改变标准设计,就会导致功能性不足。例如,房屋设计人员非常重视房屋的美观和创新设计,但不重视室内设计的科学性。在这种情况下,房屋很容易遇到防渗漏问题。如果房子的整体设计不科学,缺乏可行性,或者施工不严格,很容易削弱建筑的防水功能,造成渗漏问题。

3.2 建筑材料不合格

施工成本和利润密切相关,许多建筑企业降低了原材料采购要求,以获得更大的经济效益。许多建筑材料质量较差,使用非标准建筑材料最终会带来质量风险。以防水材料为例,在我国建筑材料市场上,有更多类型的防水材料,质量各异,没有严格的质量标准。如果采购部门没有材料采购质量验收标准,材料的质量将无法保障。使用不合格的材料建造房屋后,不可避免地会导致房屋渗漏问题的发生。

3.3 技术水平不高

在施工期间,一些建筑企业技术水平弱,这增加了建筑渗漏的可能性。例如,在外墙施工过程中,施工人员的熟练程度各不相同,容易操作不当,导致预留孔处理不符合要求,造成渗水问题。在外墙施工中,预留孔一直是人们关注的焦点,如果在施工过程中出现裂缝,可能会导致渗漏。

3.4 施工操作不规范

目前房屋建设存在许多问题,不规范建设十分普遍。例如,某些单位的一些施工人员质量意识不强,认识不到防渗漏的重要性,在施工过程中忽视了相关规定,导致施工不符合防渗漏标准要求。

4 房屋建筑施工防渗漏技术分析

4.1 外墙面防渗漏技术

外墙施工过程中,要加强混凝土梁柱与建筑砌块对接构件的处理,防止渗漏。尽量不要在这个区域用砖块施工,因为它们具有很强的吸水能力,可以吸收砂浆中的水分。同时,该部位的裂缝应采用防水材料填充,并对空心砖等外墙材料进行仔细检查,确保其质量符合标准规范要求,确保建筑规范的有序实施。此外,为了更好地防止外墙渗漏,可以在抹灰时加入适量的聚丙烯材料,起到防水、防渗的作用。抹灰后,靠近外墙的管孔必须用干硬砂土封堵,

通常需要多次封堵才能成功,封堵厚度应控制在5厘米以内。孔洞堵塞后,应在孔洞表面涂一层水泥,同时做好坡度处理。应定期对外墙进行适量洒水,以防止因干燥而开裂,从而降低外墙渗漏的可能性。

4.2 室内门窗防渗漏技术

由于门窗活动频繁,防渗漏施工难度增加,门窗是房屋建筑显示在外的装饰,对门窗材料的要求相对较高。出于美观的原因,居民一般会选择铝合金门窗。然而,这样的门窗在加工过程中容易变形,导致渗水。因此,施工人员在搬运门窗时应轻拿轻放。在安装过程中,应该仔细控制门窗框与墙壁之间的距离。门窗固定时,砂浆比例应符合标准要求,外墙抹灰时不应遗漏门窗和墙之间的接缝部位。如果有缝隙,雨水会通过缝隙渗入房间,直接影响居民的正常生活。保护门窗不漏水的最后一道工序是塞缝作业,施工人员必须确保接缝密度符合标准要求。

4.3 厨卫防渗漏施工

(1)在厨房或卫生间铺设地板时,应使用湿铺法技术,而不是干铺。黏合材料可以是纯水泥浆或专用黏合剂。同时,门窗和墙壁之间的裂缝必须用砂浆处理,以防止水渗入或渗出。(2)安装厨房卫生间地漏时,其与地面的高度差应设置为10mm。应科学规划排水坡度和渗漏位置,最大限度地提高厨房卫生间水流入排水沟和管道的效率。

(3)厨房卫生间的各种给排水管的安装质量应严格检查。禁止管道安装位置松动,连接位置不紧。为了检查管道是否渗漏,还可以根据相关技术规范进行2D闭水试验。(4)厨卫施工基本完成后,应对水管、下水道、防水层等部位进行渗漏试验。在管道测试中,可以使用通水压法。在管道测试中,如果下层出现连续滴水 and 渗漏,并且渗漏逐渐增加,则表明下水管道存在渗漏问题,通常可以通过更换下水管道来解决。在测试防水层时,需要先堵住地漏,然后释放大量的水,形成30毫米以上的地表水。24小时后,检查楼下是否有渗漏。如果有渗漏存在,说明防水层的施工质量较差,难以达到厨房卫生间防渗漏保护的效果。在此基础上,如果能够确定具体的渗泄漏点,可以使用防水涂料进行涂覆处理。如果渗漏点太大或难以检测,则应重新进行防水层处理。

4.4 房屋屋面防渗漏技术

屋面的渗漏直接影响到房屋的舒适度,因此有必要做好房屋渗漏的预防工作。建筑的防渗工程相对复杂,涉及多种因素,无论是房屋设计不合理、施工工艺不符合标准、材料不合格,还是施工后缺乏日常维护,都会影响建筑的防渗效果。因此,建筑屋面防渗必须精心施工,每个防渗施工流程都必须精心处理。通常是通过找平后涂抹防水层。防水层必须具有较高的刚度,在应用防水材料时通常会添加钢丝网,使钢丝网与防水材料充分融合,实现双层防水,有效隔绝湿气。防水工程还应考虑施工现场的湿度和气候

条件。防水建筑材料和施工技术应根据当地环境湿度进行选择。此外,混凝土浇筑后,应加强养护管理,防止后期开裂。在设计分隔缝时,必须合理安排其布局,避免因热胀冷缩而导致屋面裂缝。

5 房屋建筑施工中防渗漏措施

5.1 注意选用合格人才进行施工设计与施工作业

设计人员的技术水平必须不断提高,因为他们的技术水平直接影响施工质量。因此,建筑企业在招聘技术人员时,必须严格按照技术工作标准选拔人才。不仅要对其专业技能进行考核,还要对其素质进行考核,确保技术人员的技能和素质过硬。如果施工人员没有事先接受培训,他们无法理解项目施工的具体细节,很容易出现质量问题。为了进行科学施工,必须根据预期的施工目标制定施工培训计划。

5.2 重视对建筑材料的采购管理

建筑材料的质量对建筑工程质量起着决定性的作用。因此,从设计决策的规划过程开始,有必要制定材料采购计划,并提前准备建筑设备和材料。如果施工设备出现问题或施工材料短缺,采购人员应及时报告并及时提交采购申请。买方需要了解材料的市场价格、工程使用量等。以防水材料的采购为例,我国目前正在引入新的防水技术,在采购材料时,应尽可能使用新型防水材料。新型防水材料的价格不稳定,为了防止成本上升和低质量产品进入施工现场,采购人员必须仔细研究新型防水产品的市场价格和质量。采购工作完成后,通常会对建筑材料进行抽样检测。在材料进入施工现场之前,质量监督人员必须对其质量、数量和生产资质进行最终检查,检查材料质量,只有材料质量符合标准才能签字。如果材料已经送到施工现场,如果质量和其他参数不符合要求,施工单位有权拒绝验收。签字材料必须保存,科学保存才能保证质量。许多材料害怕潮湿和阳光照射,应根据其特性综合考虑,科学、合理储存材料。材料管理标准可以为建筑质量奠定基础。

5.3 严控施工质量

施工质量存在问题会产生裂缝。裂缝的发生也可能与施工质量有关。例如,在施工过程中,房屋内保温材料使用不当或保温层厚度不符合施工标准,都可能导致或加剧裂缝。因此,当墙体出现裂缝时,有必要确定裂缝的具体原因,并制定具体措施来消除裂缝的严重性。裂缝处理一般有两种方法:一种是使用加固模具修复裂缝,提高房屋的整体结构强度,提高生产率。第二种方法是使用卸载方法,这种方法适用于较大的建筑群,特别是在某些房屋的较高楼层,地基会变形。这不适用于加固方法,因此只能减少建筑群的荷载,并移除不必要的重物。普通建筑施工中的裂缝往往是多方面的,因此应优先预防,不应等到需要修复才进行预防。首先,必须从设计开始,勘察建筑项目的具体环境。在设计中,必须仔细考虑并尽量避免由人

为因素引起的裂缝。认真检查施工图纸,对设计不到位的区域提出防范方案,严格按照施工标准施工。其次,墙体裂缝大多是由于施工人员技术技能不成熟和设计不规范造成的。混凝土施工需要高标准的混凝土浇筑工艺,因此施工前必须做好充分的准备,以确保结构合理,有效减少浇筑引起的裂缝。通常在施工中使用分层浇筑,需要确保分层浇筑的合理连接,因此浇筑施工计划非常重要。一般来说,在开始施工之前,需要作好规划,并根据建筑的整体结构制定施工计划。对于分层方案,它通常从较低的楼层依次浇筑到较高的楼层,整体上适用于各种浇筑结构。此外振捣法也是混凝土施工中常见的施工方法。振捣后,混凝土会液化,可以有效防止裂缝的形成。在日常施工过程中,混凝土的养护也非常重要。浇筑后,混凝土很快干燥,因此必须适当洒水,以保持湿度,将温差保持在一定范围内,或用保护膜覆盖混凝土表面。它可以有效地防止水分向外扩散,减少裂纹。

6 结语

简而言之,房屋建筑可以选择不同防渗漏施工技术。通过各阶段的详细改进,可以有效地进行防渗漏施工,确保施工质量。当前,房地产市场蓬勃发展,对房屋需求较高,对房屋质量提出了更高要求。随着国家逐步提高建设项目验收标准,工程建设也需要通过科学手段提高施工技术。通过实践掌握技术要点,通过实践与理论相结合提高技术水平。防渗漏工程应分阶段进行,并分阶段进行验收,其在施工中的有效性可以更加可靠,这是延长建筑寿命的关键,应该引起重视。

[参考文献]

- [1] 吴伟,蔡聪,柯燃.房屋建筑给排水管道施工中的防渗漏施工技术分析[J]. 居舍,2021(31):106-108.
- [2] 张亮亮,杨红伟.房屋建筑施工防渗漏施工技术探究[J]. 住宅与房地产,2019(33):193.
- [3] 刘善华.房屋建筑施工中的渗漏原因及防渗漏施工技术探究[J]. 产业科技创新,2019(23):50-51.
- [4] 郝素慧.防渗漏施工技术在房屋建筑工程中的应用[J]. 中国建材科技,2021,30(5):152-153.
- [5] 严兴伟.新时期房屋建筑施工防渗漏施工技术探究[J]. 中国室内装饰装修天地,2019(4):298.
- [6] 刘志华.房屋建筑施工防渗漏施工技术探究[J]. 中国室内装饰装修天地,2019(6):221.
- [7] 胡越,郭常峰,柴小龙.防渗漏施工技术在房屋建筑工程中运用研究[J]. 居舍,2019(30):47.
- [8] 尉双平.房屋建筑给排水管道防渗漏施工技术的要点[J]. 四川水泥,2022(1):166-167.

作者简介:金钟林(1986.4—)男,朝鲜族,建筑学本科学历,毕业院校为黑龙江东方学院。现就职于青岛北洋建筑设计有限公司烟台分公司,职务为方案创作中心部门主任。

绿色施工技术在道路桥梁施工中的应用探讨

袁宁波

北京四达基业建设工程集团有限公司, 北京 100176

[摘要]我国经济的发展,使城市化建设也得到了发展。城市化的建设需要大量的建筑材料,而建筑材料是城市发展的物质基础。因此,在城市道路桥梁工程中使用绿色施工技术,是实现经济与环境协调发展的重要举措。道路桥梁施工难度大,工期长,工程量相对较大。具体的施工过程需要对周围的空间环境产生很大的影响。绿色发展理念是中国坚持和实施发展的理念,是目前我国各领域可持续发展的立足点。因此,路桥建设必须满足实际发展的需要,在施工环节绿色施工技术迫在眉睫。以下通过对道路桥梁施工中绿色施工技术的重要性进行阐述,分析了在道路桥梁工程中应用绿色施工技术面临的问题,并提出了相应的解决措施。以期为我国道路桥梁工程的建设提供理论上的参考与借鉴。

[关键词]绿色施工;道路桥梁施工;实际应用

DOI: 10.33142/aem.v5i6.9037

中图分类号: TU74

文献标识码: A

Discussion on the Application of Green Construction Technology in Road and Bridge Construction

YUAN Ningbo

Beijing Sidajiye Municipal Engineering Co., Ltd., Beijing, 100176, China

Abstract: The development of Chinese economy has led to the development of urbanization construction. The construction of urbanization requires a large amount of construction materials, which are the material foundation of urban development. Therefore, the use of green construction technology in urban road and bridge engineering is an important measure to achieve coordinated economic and environmental development. Road and bridge construction is difficult, with a long construction period and relatively large quantities. The specific construction process needs to have a significant impact on the surrounding spatial environment. The concept of green development is a concept that China adheres to and implements, and is currently the foothold for sustainable development in various fields in China. Therefore, the construction of roads and bridges must meet the needs of practical development, and green construction technology is urgent in the construction process. The following elaborates on the importance of green construction technology in road and bridge construction, analyzes the problems faced by applying green construction technology in road and bridge engineering, and proposes corresponding solutions, so as to provide theoretical reference and reference for the construction of road and bridge engineering in China.

Keywords: green construction; road and bridge construction; practical application

引言

近年来,随着社会经济的不断发展,人们的生活水平不断提高,同时环境问题也越来越严重。我国政府提出了“绿水青山就是金山银山”的绿色发展理念。在这一理念的指导下,我国的经济发展方式正在逐渐发生转变,绿色环保、节能减排等成为了企业和个人关注的焦点。道路桥梁建设是城市建设的重要组成部分,但是在道路桥梁施工过程中,会产生大量的建筑材料和建筑垃圾。如果不能合理地进行处理,就会对周围环境造成严重的污染。而绿色施工技术可以实现节能减排和环境保护等方面的目标,有利于减少道路桥梁建设中资源消耗和废弃物排放等问题。因此,在道路桥梁施工中应用绿色施工技术具有重要意义。但是,在绿色施工技术在道路桥梁施工中应用过程中,仍然存在着一些问题,例如缺乏足够的宣传教育、缺乏专业人才等。本文针对这些问题提出了相应的解决措施。

1 绿色施工技术概要

所谓“绿色施工”是指在工程建设的整个过程中,将环保理念融入到施工的各个环节,将环境保护、节约资源、提高能源利用率作为主要目的,使工程建设实现了对环境污染的最小化,提高了工程建设质量,并达到了安全施工的目标。在道路桥梁建设中,绿色施工技术主要包括以下几点:一是环境保护。即在道路桥梁施工的过程中,应减少对生态环境造成的污染,采取有效措施预防环境问题;二是资源节约。即在道路桥梁施工中,应充分利用自然资源,实现资源节约;三是节能减排。即在道路桥梁建设的过程中,应遵循科学发展理念,采用先进技术对施工过程进行管理和控制;四是质量保证。即在道路桥梁施工的过程中,应采用科学合理的技术措施,保证工程建设质量^[1]。

1.1 环境保护

虽然近年来我国社会经济持续快速发展,但也严重影

响了周边环境,尤其是建筑业需要消耗大量资源。在道路桥梁施工的过程中,应尽可能减少对环境的污染,使施工区域的空气质量达标,达到绿色施工的目的。具体来说,应做好以下几点:(1)施工人员应避免在道路桥梁施工现场产生噪声污染,并采取相应措施降低噪音。在道路桥梁施工中,应禁止使用大功率设备进行施工作业。此外,还应在施工现场安装吸声材料,对噪声进行控制和降低。(2)在道路桥梁工程建设的过程中,应尽量避免在敏感区域内进行大规模的土方开挖和地基处理。同时,在道路桥梁建设过程中,应严格控制土石方开采、运输、回填等环节。(3)在道路桥梁建设的过程中,应对施工区域进行合理规划。如将临时用地建设为绿化用地,并做好环境保护工作。另外,还可利用道路桥梁工程建设过程中剩余的土石方进行填方和压实处理,将其用于路基建设、绿化等工程中。

1.2 资源节约

在道路桥梁建设中,资源节约主要是指对施工过程中所产生的废弃物进行充分利用,并实现对环境的最小化,主要包括以下几点:(1)在施工的过程中,应加强对水资源、土壤资源等的合理利用,减少施工过程中产生的污水、废水等,并合理安排施工时间,实现施工与资源之间的协调发展;(2)在道路桥梁建设的过程中,应减少对土壤、建筑材料等资源的使用,利用新材料替代旧材料,以保证道路桥梁工程建设质量和效率;(3)在道路桥梁建设的过程中,应合理安排施工顺序,减少施工时间和空间占用问题;(4)在道路桥梁施工过程中,应合理安排施工时间和施工强度,减少对环境造成的污染。

1.3 节能减排

节能减排主要是指在道路桥梁施工的过程中,对材料和设备进行优化,从而提高能源利用率,降低能源消耗。在道路桥梁施工过程中,应通过科学合理的方案设计、施工方案设计,降低能源消耗。例如,在道路桥梁工程施工的过程中,应合理安排施工进度和工期,减少工序的重复和交叉,以节约能源。例如:在道路桥梁施工的过程中,应对混凝土路面进行合理设计,充分利用原材料本身具有的功能和特点,提高其利用率和利用率;在道路桥梁工程建设的过程中,应充分考虑各种资源的使用情况和环境因素等因素;在道路桥梁建设的过程中,应严格控制路面结构层厚度、水泥混凝土标号、钢筋直径、钢筋间距等内容;在道路桥梁建设的过程中,应将建筑垃圾处理纳入到设计范围之内;在道路桥梁建设的过程中,应积极采取有效措施降低噪声污染;在道路桥梁工程建设的过程中,应有效利用可再生能源等。

2 绿色施工技术在道路桥梁工程中应用的意义

2.1 提高资源利用率

目前我国在道路桥梁工程中应用绿色施工技术的过程中,主要是对资源进行循环利用,这样能够提高资源的

利用率。在道路桥梁工程建设过程中,会产生大量的建筑垃圾,这些建筑垃圾如果不能得到及时处理,将会对环境造成严重的污染。这就要求相关企业对施工现场进行合理规划,减少建筑垃圾对环境造成的影响。同时还能有效提高资源利用率,降低施工过程中能源和材料的消耗。绿色施工技术在道路桥梁工程中应用后,可以有效控制施工过程中的污染问题。在道路桥梁工程建设过程中,需要应用大量的建筑材料。为了保证施工质量和安全,必须要保证建筑材料的质量和安全性。在道路桥梁工程建设过程中,建筑材料的种类比较多,不同类型的建筑材料对环境造成的污染程度也不同。在道路桥梁工程建设过程中应用绿色施工技术时,必须要根据施工现场实际情况确定使用哪些类型的建筑材料。同时还应根据具体情况确定建筑材料是否符合绿色环保要求。如果不符合标准要求将会对环境造成严重的影响,这也是道路桥梁工程建设过程中必须要考虑到的问题之一。传统的施工方法会导致大量土地被浪费,这会对我国经济发展带来不利影响。绿色施工技术在道路桥梁工程中应用后,能够提高资源和能源的利用率,降低土地浪费和资源消耗。道路桥梁工程建设会消耗大量能源和材料,如果不能有效控制施工过程中能源和材料的消耗,将会影响工程项目建设的进度和质量。

2.2 保护生态环境

道路桥梁工程在施工过程中,会对周围环境产生严重的影响,对施工现场进行管理,是保证施工顺利进行的重要条件。如果不能有效控制施工过程中的噪声污染、空气污染、水污染、固体废弃物污染等,将会严重影响到生态环境的保护。而绿色施工技术应用后,能够有效控制施工现场的噪声和空气污染,同时还能有效控制水污染和固体废弃物污染。绿色施工技术应用后,能够有效提高资源和能源的利用率,减少工程建设中对资源和能源的浪费,降低工程项目建设对生态环境造成的破坏。道路桥梁工程在施工中应用绿色施工技术,可以有效减少工程对环境的破坏。传统的施工方法会导致大量的建筑材料被废弃,对自然环境造成严重的污染。绿色施工技术应用后,能够降低工程对环境造成的影响,同时还能降低材料和能源的消耗,提高资源和能源的利用率。道路桥梁工程建设需要大量的建筑材料,而这些建筑材料在使用中会产生大量的废弃建筑垃圾,对环境造成了严重的污染。绿色施工技术应用后,能够降低建筑垃圾对环境造成的影响。同时还能提高资源和能源的利用率^[2]。

3 应用存在的问题分析

3.1 强化施工管理,减少资源浪费

在道路桥梁工程施工中,要对绿色施工技术的应用进行合理的管理,通过绿色施工技术的应用可以有效减少对自然资源的浪费。在进行道路桥梁工程项目建设时,需要对绿色施工技术进行合理选择,在保证工程质量的前提下,

降低资源浪费情况。例如,在道路桥梁工程中,可通过减少钢筋、水泥等建筑材料的使用量来实现对资源的节约;通过采用新型环保材料,来减少对自然环境的污染;通过改进施工工艺,来降低施工成本,提高施工效率。在道路桥梁工程项目建设中,可以通过建立健全绿色施工管理制度来实现对资源浪费情况的控制。在开展道路桥梁工程建设时,要提高对绿色施工技术的重视程度。相关人员需要加强对绿色施工技术的研究和学习,提高对绿色施工技术的认知水平。同时,需要不断提升自身的专业素养和综合素质水平。通过强化管理制度和标准建设来提高绿色施工技术应用水平。

3.2 加强环保意识,降低污染产生

在道路桥梁的施工过程中,由于受到多项因素的影响,会造成不同程度的环境污染问题。因此,在道路桥梁工程的施工过程中,要加强环保意识,降低污染产生,促进绿色施工技术的应用。首先,在道路桥梁施工前,相关部门要加强对当地居民的环保教育工作。在施工前要通过多种形式向当地居民宣传绿色施工技术的理念和重要性。同时,相关部门也要组织开展相应的宣传活动。通过宣传活动提高当地居民对绿色施工技术的认知度和关注度。同时,相关部门也要做好道路桥梁工程建设区域内居民的宣传工作,使其能够主动参与到绿色施工技术应用过程中来。通过培训使当地居民了解到绿色施工技术对自身生活和工作环境质量带来的积极影响。同时也要加大对道路桥梁工程周边环境的保护力度。在机械设备使用过程中要尽量避免出现故障情况。如果机械设备在运行过程中出现故障,那么要及时将其修理好并继续投入使用。在修理时也要做好相关记录工作,并及时将维修情况向相关部门报告^[3]。

3.3 控制施工污染,减少环境破坏

首先是扬尘污染的问题,在道路桥梁施工过程中,道路桥梁施工现场容易出现扬尘问题,这主要是因为施工现场的空气不流通,导致粉尘浓度较高。为了减少施工扬尘带来的环境污染问题,施工人员要对扬尘进行有效控制。例如,在道路桥梁施工过程中,要采用湿式作业法来保证路面的干燥和整洁。同时,要及时清理运输车辆所产生的灰尘。其次是噪声污染,在道路桥梁工程建设过程中,噪声污染问题是一个十分普遍的现象。在道路桥梁施工现场,噪声污染主要是因为机械设备在运行过程中发出的噪音所造成的。为了减少噪声污染,施工人员要采取有效措施来降低噪声对周围居民生活、学习和工作造成的影响。例如,在工程建设过程中,要采取有效措施降低噪声污染问题发生的频率。同时,还应在施工现场安装必要的隔声设施,尽可能地减少噪声对周边居民生活造成的影响^[4]。

3.4 总结

首先是资源浪费,在道路桥梁的施工过程中,对自然资源的浪费,是造成环境污染的主要原因。由于在施工过程中会使用大量的机械设备,这会产生大量的机械设备运行过程中的废渣、废液等废弃物。如果不能及时对废弃物进行处理,那么会造成较大的环境污染。同时,施工人员对废弃物没有合理处理,会造成资源浪费,进而影响环境治理工作的顺利开展。技术落后。在道路桥梁施工过程中,技术落后也是影响工程质量和施工进度的重要因素。由于传统技术的局限性,我国在道路桥梁工程中应用绿色施工技术时会受到一些因素的影响。例如,施工人员进行材料选取时,只注重材料是否符合绿色环保标准,而不会对其进行合理选用。在进行混凝土浇筑时,由于材料选用不合理,导致混凝土内部存在较多缺陷和空隙,进而降低了混凝土的整体质量和强度。在进行道路桥梁工程施工时,采用传统施工技术会增加工程的成本投入和施工周期。其次是环境污染,由于经济发展水平不断提升,我国城市化建设也得到了快速发展。道路桥梁工程的数量不断增多,使道路桥梁工程与自然环境之间发生了严重污染情况。道路桥梁工程项目对周边环境造成了较大影响,严重损害了城市居民的利益和健康。

4 结语

为了解决绿色施工技术应用中存在的问题,应该从以下几个方面进行分析:首先,制定完善的管理制度。针对绿色施工技术的应用,制定完善的管理制度,提高施工人员对绿色施工技术应用重要性的认识。其次,提高环保意识。绿色施工技术的应用,需要施工人员提高环保意识,转变传统的施工理念和施工方式,重视环境保护。最后,加强监督力度。对绿色施工技术进行监督管理,促进道路桥梁工程的绿色、环保、可持续发展。

[参考文献]

- [1] 范星. 高层建筑项目绿色施工技术综合评价研究[J]. 砖瓦, 2023(5): 85-91.
- [2] 段廷宏. 道路桥梁施工中绿色施工技术的运用[J]. 散装水泥, 2023(2): 85-87.
- [3] 崔嘉成. 绿色施工技术在道路桥梁施工中的应用探讨[J]. 中国储运, 2023(4): 130-131.
- [4] 曹约文. 绿色施工技术在道路桥梁施工中的应用分析[J]. 工程技术研究, 2023, 8(6): 77-79.

作者简介: 袁宁波(1990.5—), 男, 毕业于东北财经大学工程管理专业, 大学本科学历, 当前就职北京四达基业建设工程集团有限公司, 从2018年开始担任项目经理职务, 助理工程师。

市政道桥建设中的地基施工处理技术分析

刘新明

北京博大经开建设有限公司, 北京 101100

[摘要] 本篇文章对市政道桥建设中的地基施工处理技术进行了全面的分析和研究。首先, 通过对常见的地基施工处理技术进行梳理和归纳, 深入探讨了土灰搅拌桩技术、水泥土浆搅拌桩技术、土体灌浆技术、预应力灌注桩技术和土工合成物技术等特点、工艺和应用。然后, 从经济价值、社会价值和技术价值等方面分析了这些地基施工处理技术的应用价值。通过实例分析和比较, 验证了这些技术在提高地基承载能力、防渗、抗冲刷和提高工程稳定性方面的效果。

[关键词] 道桥建设; 地基施工; 处理技术

DOI: 10.33142/aem.v5i6.9049

中图分类号: U416.1

文献标识码: A

Analysis of Foundation Construction Treatment Technology in Municipal Road and Bridge Construction

LIU Xinming

Beijing Boda Jingkai Construction Co., Ltd., Beijing, 101100, China

Abstract: This article comprehensively analyzes and studies the foundation construction treatment technology in municipal road and bridge construction. Firstly, by sorting and summarizing common foundation construction treatment technologies, the characteristics, processes, and applications of soil ash mixing pile technology, cement soil slurry mixing pile technology, soil grouting technology, prestressed grouting pile technology, and geosynthetic technology were deeply explored. The application value of these foundation construction treatment technologies was analyzed from the perspectives of economic value, social value, and technical value. Through case analysis and comparison, the effectiveness of these technologies in improving foundation bearing capacity, anti-seepage, erosion resistance, and improving engineering stability has been verified.

Keywords: road and bridge construction; foundation construction; processing technology

引言

市政道桥建设中的地基施工处理技术是土木工程领域的重要研究方向。地基施工处理技术的选择和应用对于道桥工程的稳定性、安全性和耐久性具有关键影响。因此, 深入研究市政道桥建设中的地基施工处理技术, 探索适用的处理方法和技术手段, 具有重要的理论和实践意义。

1 市政道桥建设中地基施工处理技术的应用价值

1.1 经济价值

一是节约修建成本。合理应用地基施工处理技术可以避免由于地基问题而导致的额外修复和维护成本。通过对地质条件进行准确评估和科学处理, 可以减少土方开挖、地基加固和基础施工的成本。精确的地基处理方案可以提高施工效率, 减少不必要的工程延期和资源浪费, 从而降低整体修建成本。二是延长使用寿命。地基施工处理技术的应用可以提高道路和桥梁的稳定性和承载能力, 延长其使用寿命。通过对地基进行科学处理, 可以解决地基不均匀沉降、强度不足等问题, 减少结构的损坏和维护频率, 降低维修和更新的成本。长期而言, 地基施工处理技术的应用可以减少维护和修复的频率和规模, 节约大量资金。三是提高投资回报率。合理应用地基施工处理技术可以提高市政道桥工程的质量和安全性, 增加其使用价值, 进而

提高投资回报率。通过确保工程的稳定性和安全性, 减少事故风险和维修成本, 投资者可以获得更好的回报^[1]。

1.2 社会价值

一是提升交通便利性。合理应用地基施工处理技术可以提高道路和桥梁的稳定性和承载能力, 保障交通的畅通和便利。通过解决地基问题, 减少路面沉降、塌陷和变形现象, 提高道路的平整度和行驶舒适度, 有助于提升交通的便利性, 减少交通拥堵和延误, 提高出行效率。二是促进经济发展。道路和桥梁作为城市交通基础设施的重要组成部分, 对于促进经济发展具有重要作用。合理应用地基施工处理技术可以提高市政道桥工程的质量和稳定性, 保障交通运输的安全和效率, 为经济活动提供可靠的基础设施支持。畅通的道路网络和可靠的桥梁连接不仅有助于货物和人员的流通, 也为商业活动和投资提供了良好的条件^[2]。三是提高居民生活质量。良好的道路和桥梁设施对于居民的生活质量具有重要影响。通过合理应用地基施工处理技术, 可以提高道路和桥梁的安全性、舒适性和美观度, 提供安全畅通的交通环境, 改善居民的通行条件和出行体验。

1.3 技术价值

一是提高工程质量。地基施工处理技术能够有效解决地基问题, 包括地基不均匀沉降、土壤松软、地下水位高

等情况,从而保证道桥工程的稳定性和安全性。通过科学合理的地基处理手段,如加固土壤、改善土壤的承载力和抗液化能力等,可以提高工程的承载能力和抗震性能,降低工程风险,提高工程质量和可靠性。二是提高施工效率。地基施工处理技术可以有效提高施工效率。通过对地基进行科学处理,可以减少施工过程中的不良地质条件对工期的影响,避免因地基问题导致的施工延误^[3]。此外,地基处理技术还可以减少工程施工量,节约施工成本和资源,提高施工效率和经济效益。三是降低工程成本。合理应用地基施工处理技术可以降低市政道桥建设的总体成本。通过科学分析地基情况并采取适当的处理措施,可以避免不必要的工程改建和重建,减少土地开挖和填方等施工量,降低工程造价。

2 市政道桥建设中常见的地基施工处理技术及应用

2.1 土灰搅拌桩技术

(1) 技术特点

一是强化土壤。土灰搅拌桩技术通过与土壤混合,使水泥灰浆填充土壤孔隙,形成均匀分布的搅拌桩。这样可以显著提高土壤的承载力和抗剪强度,增加地基的稳定性。二是改善土质条件。土灰搅拌桩技术可以改善土壤的物理性质和工程特性。水泥灰浆的混合填充作用能够提高土壤的密实度、稠度和抗渗性能,改善土壤的可塑性、可压缩性和抗液化能力。三是适应性广。土灰搅拌桩技术适用于各种类型的土壤,包括黏土、砂土、淤泥等。它可以应对地基不均匀沉降、地下水位较高和土质松软等问题,具有较强的适应性和适用性。

(2) 技术工艺

一是钻孔准备。根据设计要求,确定搅拌桩的位置、直径和深度,并进行钻孔准备工作。二是注浆。在钻孔中注入水泥灰浆,通过注浆泵将灰浆均匀注入孔隙中,使其与土壤充分混合。三是搅拌。注浆完成后,使用搅拌机械或搅拌钻杆进行搅拌作业,将水泥灰浆与土壤彻底混合,形成均匀的搅拌桩。四是桩头处理。根据需要对搅拌桩的桩头进行修整和处理,以满足后续施工的要求。

(3) 技术案例

在某市政道桥建设项目中,地基土壤存在较大的不均匀沉降和土质松软的问题,为了保证工程的安全性和稳定性,采用了土灰搅拌桩技术进行地基处理。在施工过程中,首先进行了钻孔准备,确定了搅拌桩的位置和深度。然后,在钻孔中注入水泥灰浆,确保注浆的均匀性和浓度。接着,使用搅拌机械进行搅拌作业,将灰浆与土壤充分混合,形成了稳定的搅拌桩。最后,对搅拌桩的桩头进行了修整和处理,使其符合设计要求。经过土灰搅拌桩技术的应用,该市政道桥项目的地基承载力得到了显著提高,地基的稳定性得到了保障。

2.2 水泥土浆搅拌桩技术

(1) 技术特点

一是强化土壤。水泥土浆搅拌桩技术通过与土壤混合,使水泥与土壤形成复合体,从而提高土壤的承载力和抗剪强度,增加地基的稳定性。二是改善土质条件。水泥的混合填充作用可以改善土壤的物理性质和工程特性。水泥土浆填充土壤孔隙,提高土壤的密实度、稠度和抗渗性能,改善土壤的可塑性、可压缩性和抗液化能力。三是施工灵活性。水泥土浆搅拌桩技术适用于各种类型的土壤,包括黏土、砂土和淤泥等。它可以根据实际情况进行施工参数的调整,如水泥浆比例、搅拌速度和搅拌时间等,以适应不同土壤的特性和工程需求。

(2) 技术工艺

一是钻孔准备。根据设计要求确定搅拌桩的位置、直径和深度,并进行钻孔准备工作。二是注浆。在钻孔中注入水泥土浆,通过注浆泵将水泥浆均匀注入孔隙中。三是搅拌。注浆完成后,使用搅拌杆或搅拌机械对注浆体进行搅拌,使水泥与土壤充分混合。四是桩头处理。根据需要对搅拌桩的桩头进行修整和处理,以满足后续施工的要求。

(3) 技术案例

在某市政道桥建设项目中,地基土壤存在较大的不均匀沉降和土质松软的问题,为了加固地基并提高工程的稳定性,采用了水泥土浆搅拌桩技术进行地基处理。通过注入水泥土浆并进行搅拌,土壤与水泥充分混合形成了搅拌桩。经过水泥土浆搅拌桩技术的应用,地基的承载力得到了显著提高,土壤的稳定性和抗剪强度得到了增强。同时,水泥土浆填充改善了土壤的物理性质,提高了土壤的密实度和抗渗性能。经过一段时间的使用,该市政道桥项目地基的沉降稳定,工程得到了有效的加固和保护。

2.3 土体灌浆技术

(1) 技术特点

一是土壤改良。土体灌浆技术可以改良各种类型的土壤,包括黏土、砂土和淤泥等。通过注入浆液材料,可以填充土壤孔隙,增加土壤的密实度和稠度,改善土壤的可塑性、可压缩性和抗液化能力。二是抗渗性能。通过灌浆技术注入的浆液材料可以填充土壤孔隙,形成密实的浆液体系,从而提高土壤的抗渗性能,防止水分渗透和土壤沉降。三是均匀性控制。土体灌浆技术可以实现浆液材料在土壤中的均匀分布,确保整个地基区域受到改良。这有助于减小地基的不均匀沉降,提高工程的稳定性和一致性。

(2) 技术工艺

一是土壤准备。根据地基的实际情况,进行土壤的准备工作,包括清理表层杂质、松土和平整等。二是浆液配制。根据工程要求和土壤特性,选择适当的浆液材料,并按照一定比例和配方进行浆液的制备。三是灌浆施工。采用适当的灌浆设备,将浆液材料注入土壤中。根据需要控

制注入速度和压力,确保浆液的均匀分布和渗透性。四是沉降观测和监控。在灌浆施工完成后,对地基进行沉降观测和监控,以评估土壤改良效果,并根据需要进行调整和补浆。

(3) 技术案例

在某道路工程项目中,地基土壤具有较大的沉降和不均匀性问题,为了提高地基的稳定性和减小沉降,采用了土体灌浆技术进行地基处理。通过注入特定的浆液材料,填充土壤孔隙,改良了土壤的物理性质。经过一段时间的观测和监控,地基的沉降得到了有效的控制,整个工程的稳定性和安全性得到了提升。这个技术案例证明了土体灌浆技术在改善地基性能和解决地基问题方面的有效性和可行性。

2.4 预应力灌注桩技术

(1) 技术特点

一是承载能力强。预应力灌注桩通过应用预应力力量,在施工过程中给予桩体一定的预压,使其在承受荷载时具有更好的抗弯和抗剪能力。因此,预应力灌注桩的承载能力较高,适用于承受较大荷载的工程项目。二是抗侧移能力强。由于桩身经过预应力处理,预应力灌注桩具有较高的抗侧移能力。这使得该技术在需要防止土体滑移或抗水平力的工程中具有优势。三是施工灵活性。预应力灌注桩可以根据实际工程需求进行灵活的设计和施工。通过调整预应力力量的大小和位置,可以满足不同土层和荷载要求的工程项目。

(2) 技术工艺

一是土壤勘测。进行土壤勘测,确定地下土层的性质和特点,以确定适用的灌注桩类型和参数设计。二是桩孔开挖。根据设计要求和地下土层情况,采用合适的工具和方法进行桩孔的开挖,确保桩孔的准确位置和尺寸。三是钢筋布置。根据设计要求,在桩孔中布置预应力钢筋,包括纵向钢筋和环向钢筋,以增强桩体的承载能力和稳定性。四是混凝土灌注。在钢筋布置完成后,采用泵送或浇筑的方式,将混凝土灌注到桩孔中,并保证灌注过程中的连续性和均匀性。五是预应力处理。待混凝土凝固后,施加预应力力量,通过拉伸预应力钢筋来预压桩体,提高桩体的承载能力和稳定性。

(3) 技术案例

在某高速公路桥梁的地基处理中,采用了预应力灌注桩技术。通过对地下土层的勘测和分析,确定了预应力灌注桩的设计参数和施工方案。在施工过程中,采用了先进的设备和工艺,确保了桩孔的准确性和混凝土的均匀性。经过预应力处理后,桩体的承载能力和抗侧移能力得到了有效提升。随后进行了桩体的质量检测和监测,结果显示

桩体符合设计要求,并且在后续的施工中发挥了重要的支撑作用。

2.5 土工合成物技术

一是强度和稳定性。土工合成物具有较高的强度和稳定性,可以增加土壤的抗剪强度和抗冲刷能力,提高地基的承载能力和稳定性。二是防渗和排水。土工合成物具有优良的防渗和排水性能,可以阻止水流通过土壤,并提供良好的排水通道,防止土壤发生液化或软化现象。三是环境友好。土工合成物通常采用聚合物材料或纤维材料制成,具有良好的环境适应性和耐久性。它们对环境友好,不会对水质和土壤产生污染。四是施工便利。土工合成物可以根据实际需要进行剪切、焊接和固定,施工便捷,适用于各种地形和土壤条件。

2.6 土地平整技术

一是地表平整。土地平整技术通过填土、削土、推土等操作,调整地表的高低差,使其平整、平坦,以满足土地利用、建设和农业生产的需要。二是表面水平。土地平整技术可以消除地表的倾斜和坡度,使地表水平,以便于建设和使用各种设施,如道路、建筑物、管道等。三是土壤改良。土地平整技术常伴随土壤改良工作,通过添加或混合改良材料,如石灰、水泥、砂土等,改善土壤的力学性质和工程性能,提高地基的承载能力和稳定性。四是土地利用优化。土地平整技术可以调整地表的形态和特征,使其更适合特定的土地利用目的,如农田、工业用地、建设项目等。通过平整土地,可以提高土地的利用效率和价值。

3 结语

综上所述,市政道桥建设中的地基施工处理技术是保障道桥工程稳定可靠的关键环节。通过对土灰搅拌桩技术、水泥土浆搅拌桩技术、土体灌浆技术、预应力灌注桩技术和土工合成物技术等技术的分析和研究,深入了解了它们的特点、工艺和应用。这些地基施工处理技术在经济、社会和技术层面都具有重要的应用价值。它们能够提高工程的稳定性和耐久性,减少工程成本,改善社会环境,为城市发展和交通运输提供可靠保障。

[参考文献]

- [1]黄丽丽.市政道桥建设中的地基施工处理技术分析[J].运输经理世界,2022(27):77-79.
 - [2]肖永军.探析市政建设道桥施工关键技术的应用及质量控制[J].工程建设与设计,2019(2):199-200.
 - [3]康鹏.浅谈市政道桥施工技术要点及注意事项[J].安徽建筑,2019,26(1):152-182.
- 作者简介:刘新明(1983.9—),男,,北京建筑工程学院,质量工程专业,北京博大经开建设有限公司,项目经理,助理工程师。

市政工程施工建设中软土地基施工技术的运用分析

李凯旭 张 池

湖北中墨建设工程有限公司, 湖北 武汉 430070

[摘要] 为了充分满足我国社会经济发展和城市化进程的需要, 不断推进城市各项公共设施建设, 我国的市政基础设施建设体系仍需完善。随着软土地基施工技术的引入, 施工的重要性越来越突出。主要表现在施工质量和安全方面, 出现的问题将得到及时解决, 施工更加顺利。因此, 相关施工单位应不断优化软土地基施工技术, 以保障市政工程顺利施工。

[关键词] 工程; 软土地基; 施工技术; 应用

DOI: 10.33142/aem.v5i6.9045

中图分类号: TU82

文献标识码: A

Application Analysis of Soft Soil Foundation Construction Technology in Municipal Engineering Construction

LI Kaixu, ZHANG Chi

Hubei Zhongmo Construction Engineering Co., Ltd., Wuhan, Hubei, 430070, China

Abstract: In order to fully meet the needs of Chinese socio-economic development and urbanization process, and continuously promote the construction of various public facilities in cities, Chinese municipal infrastructure construction system still needs to be improved. With the introduction of soft soil foundation construction technology, the importance of construction is becoming increasingly prominent. The main performance is in terms of construction quality and safety, and any problems that arise will be solved in a timely manner, making construction smoother. Therefore, relevant construction units should continuously optimize the construction technology of soft soil foundation to ensure the smooth construction of municipal engineering.

Keywords: engineering; soft soil foundation; construction technology; application

引言

市政工程是提高居民日常生活, 促进城市快速发展的建设项目。市政工程是快速城市化的基础, 在推动我国城市化进程中发挥着特殊作用。软土地基主要含有淤泥、淤泥质黏性土等, 一般具有含水量高、孔隙率高、压缩力强的特点。由于外部载荷和土层本身的影响, 很难实现稳定的固化状态。市政工程的大规模施工在软土施工环境中容易出现结构沉降和承载力不足等问题。如果直接在软土上施工, 很容易造成结构沉降等质量问题。

1 软土路基的特点

软土本质上是指承载力不足的黏土, 因为这类黏土的结构通常由软组织组成, 所以它总是一种软塑性状态, 但这也是软黏土的最大特征之一。对于建筑工程来说, 软土由于其自身所具备的性质而具有以下特征。

1.1 压缩系数相对较高

由于软土自身特性, 软土地基容易被压缩变形, 这不仅影响整个项目的质量, 而且在未来的使用中也会引起安全问题。尽管软土具有许多不利于施工的特性, 但工程建设必须面对不同的地质条件, 因此软土地基工程建设是不可避免的。因此, 为了确保工程建设能够有序进行, 有必要通过各种有效的技术对软土进行综合处理, 进行详细而严格的土地测试, 最大限度地提高工程建设质量。

1.2 稳定性差

在自然界中, 软土的含水量相对较高。在其组织内部, 水分基本上充满了整个内部空间, 由于水分含量过高, 很难形成理想的状态和形状。此外, 其强度低, 不仅会导致不规则和不均匀沉降或在软土脱落, 而且还会因雨水冲刷而对地基造成损坏, 尤其是在路基边缘。这对市政工程的使用安全构成了巨大威胁。

1.3 透水性差

虽然软土的含水量很高, 但其透水性很差。如果市政建设项目在软土上进行, 沉降时间将延长。地基初始荷载作用后, 软土的孔隙水压力会增加, 对地基强度产生负面影响。

2 软土地基处理技术运用原则

(1) 现场勘察: 由于我国幅员辽阔, 地质环境复杂, 不同地区的土质成分可能不同。因此, 在地质工程勘察中, 相关专业技术人员应对当地软土进行实地勘察。(2) 重点分析市政工程的施工要求: 在基础设施建设期间, 如果施工规范不同, 将影响工程建设稳定性。当要求较高时, 市政工程地基段必须采用软土技术加固结构, 以确保地基的抗压强度符合建筑规范的要求。(3) 有效分析周边环境: 在市政建设项目的早期阶段, 通常对施工过程中的噪声、地表水等环境因素进行综合分析。软土地基施工时应注意

是否会影响周围环境及其建筑物,从而降低建筑物地基的整体沉降水平,提高周围建筑施工的可靠性。

3 市政工程软土路基施工中的常见问题

软土地基施工技术在市政工程施工中面临着许多困难,地面以及环境因素都会影响软土地基施工技术的使用。

3.1 地基因素

软土施工,顾名思义就是指软。这里的土质相对较软,这对基础结构有一定的负面影响。软土地基的基本特征是土壤黏度大,这表明软土地基需要压缩成牢固的形状。施工过程中地面不平会造成不稳定,也可能对施工人员的生命构成危险,因此应对软土地基进行施工,以提高地层硬度,以满足地基承载力的要求。此外,软土地基的不平衡将对构造和周围建筑造成巨大破坏。如果软土层较薄,土壤就会被有效地替换掉。如果土层厚,将采用软土地基的施工技术进行改造,以确保整个市政建设的顺利进行。

3.2 施工环境因素

由于市政建设通常在城市进行,因此对建筑环境的要求相对严格。需要考虑各种环境因素对整个建设项目的影响,特别是在基础施工过程中产生的噪声,间接影响地下水的高度,必须在施工前做好准备。避免出现坍塌和隆起等问题,否则后果非常严重。一旦发生坍塌或洪水,可能会造成人员伤亡或经济损失。必须采取紧急措施来改善建筑环境的整体影响。

3.3 路堤滑坡问题

除了沉降问题外,市政工程施工中的一个常见问题是路堤滑坡。路堤滑坡现象会直接导致独立路基失去平衡和稳定性,导致现场条件造成车辆碰撞的可能性,甚至会直接影响驾驶员的生命安全。因此,为了确保市政工程的合理性和安全性,在处理道路地基时,有必要将项目中使用的施工技术与施工区域目前的限制相结合,这有助于制定一个相对合理有效的地基施工方案,以达到有效控制路堤滑坡的目的,这也需要技术人员在地基过程中有效控制施工速度,从而为地基的稳定性提供一定的保证。

4 市政工程软土路基常用施工优化技术

4.1 置换技术

为了保证软土地基施工的稳定,市政工程必须采用相对合理的技术来解决软土地基在施工过程中可能出现的问题,确保软土路基的稳定性。置换技术是用另一种类型的土壤代替施工过程中存在的软土。软土地基建设也是目前不同地区用于市政工程处理的主要建设项目之一。置换技术有多种类型,其中最常见的是人工置换技术,但在一些地区也使用爆破技术替代。置换技术可以显著提高地基承载力,为软土地基的施工提供可靠的质量保证。因此,在更换软土的施工过程中,与施工相关的技术人员应将重点放在回填料的压实上,填料使用的材料也应根据该地区当前的施工特点确定。置换技术的效果是改善土层质量的

最有效方法,但由于其特性,施工成本也非常高。

4.2 固结排水技术

经过适当的技术分析,工程地基基础软的主要原因之一是地基土层中的水分含量远高于正常水平,这也可能导致地基承载力降低,导致工程坍塌和山体滑坡。在软土地基表面层的干燥过程中,有必要依靠施工过程中各个阶段的相互作用。具体工作方法是根据现场条件和施工需要,在填土过程中选择相对优质的混合填料,以确保混合填料的比列满足施工需要。施工前,需要对软土进行预处理,包括加载处理,以减少软土地基中的水分,从而相对有效地提高地基强度,这为工程本身的安全提供了可靠的保证,软土处理也需要相对合理的排水措施。在选择具体措施时,必须明确软土施工所需的地理和施工条件。因此,所采用的施工技术可以成功地利用其自身的排水能力,更好地保证地基的性能。改善地基支撑也可以通过压缩减小土层空隙,达到增加土壤密度的目的,为了增加软土基质的密度可以通过挤密桩来辅助固结过程。根据所需的土壤成分进行填充。桩孔中使用的方法也应有所不同,这取决于用于填充孔的材料。如果填料是灰土,这种密封方法被称为灰土挤密法。与其他方法相比,该方法具有材料提取方便、施工方法相对简单的特点,施工中使用材料可以在现场获得,可以有效降低施工成本。如果软土基底较厚,可以使用振动方法将石头打入桩孔中。

4.3 表层处理法

首先是地表排水技术。在工程建设过程中,在以往的勘察中经常会遇到高水位的土结构,因此在业内被称为软土地基。对于处理此类结构的建筑项目,施工的主要目的是确保土壤含水量的合理降低,第一种是利用砾石、碎石等其他建筑材料的正确组合,使其含水量符合工业建筑标准。在下一栋正式建筑完工之前。所谓表面处理法,是指在施工过程中,在土壤中加入一些建筑材料进行表面冲洗,最终使土壤结构达到非常高硬度和承载力。第二种是垫敷建筑材料法。软土结构的沉降问题主要来自于地基结构内部土质的变化。如果施工需要找到提高地面结构承载力的方法,可以将其与化纤无纺布和土工布等建筑材料相结合。第三种方法是将砂垫层排水。在软土地区修建道路的方法主要基于砂垫层法。特别是在软土表面铺设砾石,形成砂质垫层;建筑工人根据建筑剖面放置模板,以确保砂层均匀平整。对于建筑商来说,砾石含量取决于情况,铺设层的厚度应适当控制。由于地质条件不同,对于地下水含量高、土壤吸收率高、水位降低困难的地下软基,需要考虑排水需要,有效地采用砂垫层法将地下软基与地下水分离。综上所述,砂垫层法结合了软土基布土壤结构的改善、软土基布有效的地下排水、砂的渗透性等功能。

4.4 碎石桩施工处理技术应用

碎石桩技术可应用于工程施工中的软土地基处理,其

原理是通过冲击和振动来提高软土地基的性能。在处理之前,在软土内部设置孔径,然后在砾石中填充适量的黏合剂,以增加砾石的黏度,从而提高软土的承载力,加强软土结构的稳定性。在这个过程中,桩体的黏度相对较高,在完全固化后,在软土中形成适当的垫层,以确保其稳定性。需要注意的是,在使用碎石桩技术处理软土时,需要综合分析软土的实际情况,确定其范围,并根据要求设计碎石桩的排列密度。

4.5 粉末喷桩固化工艺

(1) 施工准备。在粉末喷桩固化技术的整个应用过程中,必须做好充分的准备工作。首先,彻底清理待处理软土地基内的表面垃圾,回填碎石、砂石等优质材料。测量技术的准备必须在现场进行,例如,应根据测量结果编制构造参数测量报告,并根据施工要求编制基本信息,如粉末喷桩结构图,作为施工参考。(2) 施工物资的配置及应用。这些材料是关键的建筑材料,如水泥、细煤粉和氧化钙。一方面,施工要求要求从合格供应商处采购符合质量标准的材料,加强质量控制,禁止使用不符合标准的材料。对于材料的进出,应进行综合管理,采取防护措施,避免出现材料质量问题。另一方面,要合理控制各种材料的使用,通过多种材料的组合应用,充分利用材料的整体性能优势。地基变形可能会对工程质量产生严重影响,导致整个市政工程结构不稳定,严重威胁工程的安全性和耐久性。喷洒水泥时,基底变得牢固,这是确保软基底牢固的一种方法。这种方法通过在水泥中添加固化剂来减少基底的变形,从而在软土和软土之间引起化学反应,从而提高基底的硬度和稳定性。这种方法在工程建设中被广泛使用,因为它非常有效和可持续,因此在市政建设中受到热烈欢迎。这种方法是使用水泥喷桩法,因此如果原材料是黏土、淤泥或已经粉化的土壤,则可能会产生非常显著的影响,例如黏性土壤。由于其含水量高,在施工过程中承载力存在重大问题。但使用水泥粉喷桩施工后,土层牢固性会变得更强。

4.6 强夯技术的运用

夯击技术是一种通过施加重大压力来加固地基的方法,使其成为一种更紧凑、更坚固的结构。在一般施工中,主要使用重型锤。由于压实技术,下层土壤可以发生重大变化,改变其内部结构,减少土壤空隙,使其更具足够的承载力。通过压实增加其强度,极大地确保了软土地基在使用过程中的安全性和抗压强度,避免地基下沉的问题。在进行压实工作时,必须首先清理施工现场,以确保坑底平整。如果发现坑底不规则导致压实机倾斜,则必须停止施工。平整坑底后,可以继续压实施工。在施工过程中,应严格按照相关标准规定夯实的频率、总量和管理标

准。夯击点应按照相关要求完成,并重复上述步骤,完成所有夯击点。

4.7 应力管桩技术

应力管道桩技术的施工主要是为了改善软土的不良性能。预应力管桩技术主要用于在地基施工过程中将管桩引入软土结构中,确保管桩为空心混凝土结构。管桩本身应根据软土的具体实际情况采用预制结构,然后确定管桩进入的深度和强度,并通过应力计算预制混凝土管桩的结构。使用更科学的方法来测试软土层的密度和承载力,获得的准确数据可以作为计算应力的基础。在应力管桩技术施工过程中,需要对软土的特性进行测试,然后通过多个施工阶段进行施工。由于施工阶段多,施工周期相对较长。由于施工周期较长,该技术主要应用于施工周期较长的施工,对地基施工中的土应力有明确要求。因此,在施工的各个阶段都需要对应力管桩进行加固,以确保由于它们与周围建筑总是有一定的距离,因此它们的承载力会需要增加管桩的数量。这种改进的机械检测方法为市政工程的整体质量提供了有效保证。

5 结语

综上所述,市政工程施工中对软土地基处理不当,会直接影响施工质量。因此,施工单位必须科学选择软土地基施工技术,优化地基性能。为了完全满足施工要求,确保整个市政工程的质量,具体措施应注意技术论证和现场管理等重要方面,并最大限度地发挥技术性能的优势,这需要业界更多的关注。

【参考文献】

- [1] 张建华. 软土地区厂房地坪地基处理技术探究[J]. 江西建材, 2021(10): 217-218.
 - [2] 顾鹏. 公路施工软土地基处理技术及控制要点探究实践[J]. 工程建设与设计, 2021(20): 168-170.
 - [3] 黄佳臣. 市政道路施工中软土路基处理技术研究[J]. 交通世界, 2021(25): 99-100.
 - [4] 高雪松. 市政道路工程软土路基施工技术探讨[J]. 中阿科技论坛(中英文), 2020(12): 62-64.
 - [5] 陶安芬. 市政道路施工中软土路基处理技术研究[J]. 工程建设与设计, 2020(2): 180-181.
 - [6] 孙支援. 试析软土地基施工技术在市政工程施工建设中的运用[J]. 价值工程, 2019, 37(31): 200-202.
 - [7] 王斌. 软土地基施工技术在市政工程施工建设中的运用研究[J]. 建材与装饰, 2020(9): 36.
 - [8] 李彦冬. 软土地基施工技术在市政工程施工建设中的运用探讨[J]. 江西建材, 2019(24): 102-108.
- 作者简介: 李凯旭(1987—) 学历: 本科, 毕业于武汉大学, 就职于湖北中墨建设工程有限公司, 职务项目经理。

钢结构建筑工程的施工特点和施工方法分析

陈楠楠

中铁上海工程局集团华海工程有限公司, 上海 201101

[摘要]近几年,随着经济的快速发展,对建筑工程施工的要求也变得越来越高的。为了保障建筑工程的质量,钢结构建筑工程逐渐地成为一种重要的施工方法,采用钢结构的建筑工程既拥有出众的防震性能,又拥有美观的外观,同时还能够保障建筑工程施工质量。文章旨在深入探讨钢结构建筑工程施工特点以及技术方法,以实际的建筑工程项目为例,从其独有的特性及其施工优势出发,详细阐明其相关的施工技术,从而为钢结构建筑工程项目的实际应用提供有效的指导。

[关键词] 钢结构建筑; 工程施工特点; 施工方法

DOI: 10.33142/aem.v5i6.9043

中图分类号: TU758.11

文献标识码: A

Analysis of Construction Characteristics and Methods of Steel Structure Building Engineering

CHEN Nannan

Huahai Engineering Co., Ltd. of CREC Shanghai, Shanghai, 201101, China

Abstract: In recent years, with the rapid development of the economy, the requirements for construction engineering have become increasingly high. In order to ensure the quality of construction engineering, steel structure construction engineering has gradually become an important construction method. Building engineering using steel structures not only has outstanding seismic performance, but also has a beautiful appearance, while also ensuring the quality of construction engineering construction. The article aims to deeply explore the construction characteristics and technical methods of steel structure construction projects. Taking actual construction projects as examples, starting from their unique characteristics and construction advantages, it elaborates on their related construction technologies in detail, thereby providing effective guidance for the practical application of steel structure construction projects.

Keywords: steel structure building; engineering construction characteristics; construction methods

引言

随着时代的发展,建筑行业的施工技术已经发挥出越来越大的作用,为我国的可持续发展提供了强大的支撑力量。它的发展为我们的未来提供了坚实的基础,为祖国的发展作出了巨大的贡献。为了保证建筑物的安全性、可靠性以及经济性,我们必须充分利用各种先进的施工技术与材料。特别是对于钢结构而言,它的优势更为突出,因此,我们必须充分利用先进的施工技术,严格控制材料的选择,精心挑选,确保其质量符合规范,以达到最佳的施工效果。

1 项目概况

本项目工程名称为某地区铁路车辆设施搬迁工程,工程建设地点是位于江苏省南京市中心地带。此次工程总用地约 220 亩,其中既有铁路用地有 177 亩,新征土地有 43 亩。建设客机折返段、客车技术整备所;对既有线路咽喉局部改造,改移既有京沪线上、下行部分线位,新设 2 条出入段线;对动车运用所东咽喉局部改造,机辆走行线引入既有站。工程建设需要铺轨公里 12.41 公里,站场土石方 54.34 万立方米,涵洞 3 座。新建生产生活房屋建筑面积为 77381 平方米。同步对通信、信号、信息、电力及电力牵引供电、给排水等相关设施进行改造。

2 钢结构与施工的特点分析

2.1 钢结构的特点

混凝土框架建筑工程项目通常采用钢筋混凝土结构,

钢筋是通过热轧制造,而钢结构与传统的钢筋混凝土相比,它具备更多优势。

第一,钢结构具有出色的强度、韧性和可塑性,因此工程师们可以将其应用于承受更大跨度和荷载的结构部件上。此外,由于其材质均匀,使得它在实际应用中的受力情况与理论预测基本一致。冶炼过程中,钢结构材料表现出良好的控制能力,其实际变化幅度很小^[1]。

第二,由于其结构质量较轻,钢结构的施工难度大大降低,使得它更适合进行远距离的吊装和拆卸。

第三,与传统的建筑材料相比,钢结构具备更高的节能性和更多的优势,它的构件是经过精心设计和制造的,并能够被重复使用,从而实现对自然的持续贡献。此外,它的使用也能够节约能源,降低对环境的影响,并为社会带来更多的福祉。

2.2 钢结构的优势

第一,在许多情况下,钢结构的自身质量较轻,这使得它们能够在 20 层及更高的层数中发挥出它们的独特作用。这种特性使得它们能够在保证安全性的同时,节省大量的原材料,并且能够大幅度降低施工成本^[2]。

第二,采用钢结构的施工方式,无须增添巨大的支撑物,而是通过精心的定制和加工,将钢材组合到一起,使得它们能够快速运抵施工现场,而无须再使用传统的支撑物,从而节约巨大的人力物力。采用混凝土和钢结构的

相互配合,不仅能够显著减少施工的耗费,而且还能够有效降低人力成本,从而极大地提高项目的收益率。

第三,由于钢结构拥有更优越的抗压性和耐久性,它们比混凝土结构更富有优势,这使得当采取相应的措施时,只需要将钢结构的施工材料减少一半,就可以有效地扩展建筑的使用范围,从而有效地提升空间的使用效率。

第四,由于其出色的保温和隔热能力,我们在建筑施工时选择了使用玻璃棉作为主要的防护材料。

第五,建筑施工是一项重要的环保活动,但是传统的建筑方式往往伴随大量的建筑废弃物。为了解决这个问题,我们可以考虑使用可回收的钢铁来代替建筑废弃物。这样做既能节省能源,又能保护环境。

第六,钢结构的抗震性能卓越,它不仅能够有效缓冲地震造成的损伤,还能够抵御极端的地震变形,与混凝土结构相比,它的抗震性能更加出色。

2.3 钢结构的缺点

虽然钢结构具有许多优点,但也存在一些问题,这些问题主要表现在两个方面。第一,由于钢材的高温传播特点,它的耐火性极为糟糕,一旦受到外界的高温影响,就可以迅速变形,从而造成严重的安全隐患。因此,与其他类似的建筑物相比,钢材的安全风险更高^[3]。第二,由于钢结构的耐腐蚀性差,它们的耐久性和耐久度都很低。由于它们的表层含有大量的铁元素,因此它们很容易在潮湿的环境中发霉。如果这种情况持续发展,它们的耐久度将大幅度减少,从而缩短它们的使用寿命。

2.4 建筑结构施工特点分析

随着现代社会的进步,建筑工程项目数量不断增加,而高空作业则是一种独特的施工方式,具有其独特的特点。

2.4.1 施工环节较多

由于建筑的独特设计,它们拥有更多的楼层,这给施工带来了极大的挑战,使得施工变得更为复杂,因此,为确保建设的质量,必须重视各项安全措施,尤其要重视使用的建筑材料的质量,从而确保施工的顺利完成^[4]。

2.4.2 地基埋藏深度较深

由于建筑的楼层更加宽敞,其高度明显超过了普通住宅的高度,然而,建设者们仍然非常关注其结构的安全和可靠,因而,必须严格控制其质量,并且通过精确的测量,来确定其地基的埋设深度,从而达到最佳的安全和可靠的效果。通常来说,将其高度的1/12作为其地基的合理埋设深度,可以达到最佳的安全和可靠的效果,从而达到最佳的效果。为了确保建筑工程项目的安全和牢固,必须确保其具有足够的稳固性。

2.4.3 施工时间较长

经过深入的研究,我们发现,即使是最基础的建筑工程项目,最短的施工周期也会超过两年。这主要归功于人们日益增加的对于建筑工程项目的技术要求,如抗震、抗风等的挑战。为了确保项目的顺利完成,我们必须采取有力的预防措施,并且加强管理,确保项目的质量,从而达

到预期的建筑施工目的。满足严格的品质要求。

2.4.4 施工技术要求较高

随着科学技术的发展,目前的建筑工程项目的施工已经超越了传统的现浇钢筋混凝土,更加注重了安全性和可靠性。除了要求严格遵守相关规范外,还要求施工人员加大安全检查的频率,确保安全,并且加大安全措施的实施,确保建筑工程项目的安全性和可靠性。

3 钢结构建筑工程施工技术方法分析

3.1 地基基础施工技术

因为每个地区的地质以及区域性存在差异性,所以在开展钢结构建筑工程施工过程中,需要提前对当地的地质情况进行全面的分析,例如,如果地区地质持力层比较深,并且地质情况比较复杂,地基比较深,那么在施工过程中就需要使用桩基础实施加固处理,但是由于当前我国钢材资源相对匮乏,所以在进行桩基础施工时一般采用钢筋混凝土的方式,并且钢筋混凝土成本相对更低,是我国建筑工程中普遍使用的方法。那么针对一些地基基础较深的地区则是需要使用沉井法进行施工,要提升混凝土的强度^[5]。

3.2 钢结构施工技术

由于钢结构的快捷、稳固、耐久,它已经被普遍地应用于各种建设项目。然而,由于其良好的耐久性,它也可能受到其他因素的干扰。此外,由于它的优异的耐久性,它还可以承受更多的荷载,从而保证安全。因此,在进行钢结构施工的过程中,必须特别注意安全措施,并且要使用适宜的大型吊塔,以确保施工的安全进行。

3.3 结构转换层施工技术

在建筑的设计中,为了满足其使用的多样化,各个楼层之间的尺寸也会存在明显的变化。在设计时,为了满足使用的多样化,楼顶的尺寸可以适当调整,而楼梯的尺寸也可以根据使用的多样化来调整。在设计时,为了达到与施工目标的匹配,楼梯的尺寸也可以根据使用的多样化来调整,楼梯的尺寸也可以根据使用的多样化来调整。通过采取一些有效的措施,如安装剪力墙,可极大增强楼宇的抗震能力,同时也可以有效减少楼顶的负荷,从而达到改善楼宇结构的总体效果。此外,还可以采取一些有效的措施,如采用无缝的剪力墙,来实现施工的最终目的。

3.4 施工后浇带施工技术

现代建筑的设计理念已经超越了单纯的两个部件之间的联系,而且在设计上也更加注重安全性。然而由于施工中出现的变形,如双梁等,会严重影响整体的结构安全,因此,在设计时必须采取有效的措施来避免这种情况的发生。经过详细的上部结构分析,我们建议按照施工计划进行浇筑。在建筑施工建筑物的主体与裙房之间,需要保证有足够的空间来进行浇筑。这样可以确保浇筑过程顺利进行,并且能够顺利地将底梁与其他部件相联系。

4 钢结构建筑工程施工技术要点分析

4.1 螺栓预埋技术要点

螺栓预埋是一项重要的工艺,它的成功取决于螺栓的

正确固定。如果螺栓的固定精度较低,将导致施工过程的困难,并且影响施工的整体质量。为了避免出错,我们应该仔细检查螺栓的固定位置,并要求它与周围的地面的平整度相一致。如果有必要,我们还应该重新检查螺栓的固定位置,并且要求它与周围的地面平整度相一致,并且要求它的偏移值小于或等于 2mm。

4.2 安装螺栓技术要点

安装高强度螺栓是钢结构建筑项目施工中至关重要的一步,必须从内部向外部进行,而不能强行插入,必须由专业的施工人员使用专业的铰刀,精确地调整螺栓的尺寸,使其能够通过^[6]。

高强度螺栓的安装需按照特殊的顺序执行,并且需要考虑建筑物的钢架结构。这些钢架通常会有较大的尺寸和较小的尺寸。对于较大的钢架,我们需要将螺栓插入其内部,然后稳妥地将其固定,直至螺栓被牢牢地拧住。

4.3 钢柱吊装技术要点

钢柱的安全性对于保证的安全性至关重要,它们的安全性取决于它们的使用寿命、强度、稳定性以及可靠性。为了确保安全性,必须对它们的使用寿命、强度、稳定性等方面做出精确的控制,并且必须遵守相应的施工标准和规范,以确保它们能够承受垂直荷载的影响。为了更好地检查和维护每一根钢柱的准确性,我们应该给它们分配一个明确的编码。

4.4 钢梁吊装技术要点

为了确保安全,我们必须先确定支撑架的高度并调整它们与支撑架的间隔。然后,我们会把支撑架放置到预先设定的地方,并确保它们与支撑架的连接紧密。最终,我们才能够开始吊装支撑架。通常,我们会在钢梁的侧面打洞,并使它们成为支撑。支撑的位置与钢梁的长度有关。为了加快安装过程,我们应该尽可能使用多根支撑,尤其是那些比较轻的次级桥或者更细的桥。为了更快更准确地实现施工目标,建议先把钢梁、钢柱安置在平坦的土壤表层,以便更加顺畅地运输,并且可以大大降低施工难度,从而确保施工的质量。

4.5 电渣焊的操作要点

电渣焊是一种高效、精确的焊接技术,它可以有效地实现高强度钢结构的竖向连接,并且可以根据计算公式精确控制电流、电压,从而使得熔缝的宽度与焊接的质量成正比。为了确保焊接质量,在焊透的情况下,应该尽可能降低电压,并且要及时调整电压,以便更好地控制焊接速度,使得送丝的速度处于一个合理的范围内。为了确保焊接质量,应定期检测焊件的温度,并根据实际情况及时调整焊接工艺参数。

5 钢结构建筑施工作业管理分析

在施工钢结构建筑时,必须严格执行有关规定,确保施工质量,以达到最佳的施工成果。

5.1 积极采用安全保护措施

钢结构建筑的施工包括许多不同的部分,这些部分都非常重要。为了确保整个项目的顺利完成,必须使用适当的防护技术。特别是针对一些人员聚集的地区,如本项目所处的南京市中心地带,施工人员必须非常小心,以确保施工的安全。

5.2 做好各项数据的测量工作

为了提高钢结构建筑的施工质量,我们必须仔细检查所有的支撑部件,包括支撑架的安装、螺丝的安装以及管道的安装。我们还必须严格监督所有的数据,以便确保它们的准确性和可靠性,避免出现任何不良后果。

5.3 针对施工原材料进行全面管理

对于钢结构建筑而言,原材料的采用和使用至关重要,它们的使用和维护可以极大地提高整个施工的品质和效率。因此,在采用原材料的过程中,应该仔细研究和制定合适的方案,并且加强对它们的监督和检查,以保证其符合规范的标准。为了保证混凝土的质量,我们应该采取有效的措施来限制它的比例,以满足建筑工程的设计标准。

6 结语

随着社会经济快速增长,建筑行业的发展越来越迅猛,而建筑工程项目等建筑的建筑施工技术也越来越成熟。然而,目前建筑工程施工建设还存在许多需要改进的方面,建议施工单位严格按照规范的施工技术,结合具体的工程建设内容,确保建筑工程施工技术以及方法能够符合地区发展的要求以及工程建设的要求,需要在不影响地区经济发展并且保证建筑施工安全的基础上开展施工工作,同时还需要注重建筑施工过程中的质量控制,从而实现建筑工程可持续发展。

[参考文献]

- [1]邱岗. 钢结构建筑工程的施工特点和施工方法分析[J]. 工程机械与维修, 2023(1): 113-115.
- [2]张慧鹏. 基于装配式钢结构建筑特点的质量控制措施[J]. 工业建筑, 2022, 52(4): 252.
- [3]吕春岐. 浅谈装配式钢结构建筑的应用与发展[J]. 居舍, 2021(21): 21-22.
- [4]刘畅, 贾信志, 田旭, 等. 钢结构装配式建筑的发展及技术体系特点[J]. 混凝土世界, 2021(7): 74-76.
- [5]景永宁. 建筑结构施工特点和施工技术分析[J]. 江西建材, 2020(9): 138-139.
- [6]张德生, 李林俊. 钢结构住宅建筑施工技术特点分析[J]. 建筑技术开发, 2019, 46(24): 32-33.

作者简介: 陈楠楠(1990.1—), 女, 毕业院校: 河南科技大学; 所学专业: 工程管理, 当前就职单位: 中铁上海工程局集团华海工程有限公司, 职务: 预算主管, 职称级别: 助理工程师。

浅析建筑给排水施工技术及应注意的事项

李记虎

北京四达基业建设工程集团有限公司, 北京 100176

[摘要] 为了保证建筑物的正常运行, 必须保证建筑物施工过程中给排水施工技术质量, 保证建筑物内的水循环, 并及时为建筑物用户提供给排水服务。与建筑中的其他技术不同, 建筑给排水施工技术涉及更多的环节, 具有一定的复杂性。在有效提高给排水系统建设质量的基础上, 充分发挥建筑的功能作用, 以确保给排水的有效性。因此, 需要注意利用给排水施工技术, 采用严格的技术来确保施工质量, 在充分发挥建筑各方面功能的同时, 为人们提供方便。为了实现上述目标, 有必要在施工过程中掌握给排水施工技术, 并从技术角度指导给排水系统施工。

[关键词] 建筑施工; 给排水技术; 注意事项

DOI: 10.33142/aem.v5i6.9036

中图分类号: TU8

文献标识码: A

Brief Analysis of Construction Technology and Precautions for Building Water Supply and Drainage

LI Jihu

Beijing Sidajiye Municipal Engineering Co., Ltd., Beijing, 100176, China

Abstract: In order to ensure the normal operation of buildings, it is necessary to ensure the quality of water supply and drainage construction technology during the construction process, ensure water circulation within the building, and provide timely water supply and drainage services to building users. Unlike other technologies in buildings, building water supply and drainage construction technology involves more links and has a certain degree of complexity. On the basis of effectively improving the quality of water supply and drainage system construction, fully utilize the functional role of the building to ensure the effectiveness of water supply and drainage. Therefore, it is necessary to pay attention to the use of water supply and drainage construction technology, adopt strict techniques to ensure construction quality, and provide convenience for people while fully utilizing various functions of the building. In order to achieve the above goals, it is necessary to master the construction technology of water supply and drainage during the construction process, and guide the construction of water supply and drainage systems from a technical perspective.

Keywords: building construction; water supply and drainage technology; precautions

引言

尽管近年来我国建筑业的发展无疑取得了显著成效, 但给排水系统建设仍有许多需要改进的地方。不仅需要提高建筑预留孔或者管的质量, 而且墙体渗漏也非常严重。这部分问题不仅影响了建筑的质量, 这与建筑的整体形象更为密切, 对居民的生活水平有着重大影响。如果这些问题没有得到完全控制, 有问题的建筑就投入使用, 这将不可避免地影响居民的日常生活。因此, 给排水设施的建设具有重要的社会意义。给排水管道的施工是整个建设项目的重要组成部分, 施工企业必须确保兼顾建设项目的施工要求, 只有在施工过程中提高给排水管道施工技术, 才能有效保证建设质量, 促进社会和谐稳定, 确保建筑业的健康发展。

1 建筑给排水施工的重要性

随着科学技术的不断发展, 人们越来越重视环境保护。给排水系统在建筑设计中是必不可少的。给排水系统可以保证资源的再利用, 从而有效地提高了环境保护能力。供水系统和排水系统之间也存在一定的差异。供水系统主要分为自来水、消防供水和热水系统, 排水系统也分为雨水、

生活污水等其他系统。因此, 为了提高建筑给排水系统的质量, 在施工过程中需要严格控制。通过相关技术创新, 可以实现给排水功能的正常运行, 提供舒适感^[1]。通过科学的给排水处理系统, 可以避免水资源浪费, 对自然生态有保护作用。此外, 利用给排水处理还可以防止水资源浪费。使用良好的施工技术可以帮助人们保持良好的生活习惯, 培养节水习惯, 减少水资源浪费。在实现社会可持续发展的时代, 使用科学的水处理技术也可以有效地实现资源的可持续利用。

2 建筑给排水系统的特点

在建筑给排水系统中, 大多数管道都是隐藏的, 有些管道是外部的。如果出现问题, 可能会对人们的日常生活产生严重影响。同时, 在修复过程中, 大多数隐藏的管道可能会给未来的测试带来许多问题。为了充分提高施工水平, 降低大修复杂性, 在预安装施工过程中需要考虑后续的使用问题, 最大限度地减少排水故障可能性。管道施工必须进行全面的控制管理, 以充分确保工程的整体质量。在实践中, 需要基于不同组成部分的有效管理计划来满足人们的用水需求^[2]。同时, 要防止今后使用中出现严重的

质量问题,确保管道建设符合相关标准。

3 建筑给排水施工技术应用分析

3.1 开挖管道沟槽

给排水工程施工的准备工作是开挖管沟。开挖管沟的操作相对简单,但需要严格遵守测量数据才能工作。只有在相关数据无缺陷的情况下,才能保证未来施工的安全。在开挖管沟时,应注意沟底的高度,避免开挖时沟槽太深而超过其宽度。如果真的发生这种情况,也应该及时用土回填。在回填过程中,尽量选择直径较小的沙子,以保持槽底光滑。

3.2 预留孔洞施工技术

给排水管道施工的一个重要通道是预留给排水孔,以确保安装的孔符合施工要求,并为管道顺利进行奠定坚实的基础。在具体施工的早期阶段,有必要明确每个施工阶段必须保留的孔洞的位置,并进行适当的标记。在具体施工过程中,应根据施工要求,科学规划和配置预留孔的尺寸和高度。如果预留孔洞高于建筑标准,可能会增加后续封堵的难度^[3]。如果孔洞低于建筑标准,则无法保证管道顺利通过墙体。因此,在具体施工的前期,必须充分界定预留孔,科学设置,确保预留孔满足施工要求。然后,在封孔时,应注意积极进行蓄水试验,以确保该地区的建筑物具有较强的抗渗性。

3.3 定位管道放线

铺设管道定位线时,必须严格按照施工图纸进行相应的管道铺设工作,施工人员必须绘制管道图。在安装之前,有必要仔细检查图纸,以确认每个位置的有效性。图纸的审查包括空间和位置冲突或重叠的问题。如果发现任何问题,应立即通知管理人员,并在确定问题原因后立即给予同意。在进行实际布线时,要充分考虑支撑悬挂的实际位置,确保综合布线科学合理。

3.4 给水管安装

安装水管时,应多次测量支架之间的距离,以确定标准高度、坡度方向和坡度。确保施工精度是非常重要的。焊接连接时,还应进行多次检查,以确保焊接质量。管道安装时,应根据实际情况进行测试,并通过验收和隐蔽工程回填进行加压。例如,在封闭空间安装水管时,必须根据实际情况进行安装,通过留洞或安装垫圈来确保其安全,并通过使用安全的安装形式来确保建筑物的质量。

3.5 排水管安装

在安装排水管时,必须严格遵守其标准,通过安装适当的膨胀装置来确保它们之间的距离,然后将其保持在10米以下,以使排水工程顺利完成。在安装主管时,进行渗透测试,以确保球通过率高达100%。在选择球体直径时,必须确保球体直径为管道直径的2/3,才能准确下落。在确定下水道坡度时,应根据相关设计标准对立管进行严格检查。检查过程必须以在1米土地上设置的基准为

基础。并应保持在20mm的允许误差范围内,排水管的安装应符合相关标准,以确保其安全^[4]。

3.6 沟槽的回填

回填工作是施工的最后一步。沟槽回填时,应采用人工回填,不能用机械进行大规模回填,因为这可能会损坏排水管道,并对管道造成过大的冲击压力。在回填过程中,首先回填沟槽的连接部分,然后填充两侧的空间。然后,对顶部进行填充,并对回填土进行压实,以避免松散的土壤可能会影响管道的安全。

4 建筑给排水施工过程中的措施

4.1 前期准备

为保证给排水工程的顺利进行,施工前应做好前期准备工作。通过精心准备图纸、组织设计和材料采购,确保施工过程。在审查图纸时,应响应国家技术政策,掌握其标准,检查图纸是否有问题。如果有问题,应及时修改,检查图纸能否满足现场需要,并及时纠正错误^[5]。为了确保建筑的顺利运行,有必要在建筑给排水技术方面严格制定建筑标准,确保建筑的整体质量,采取适当的安全保证体系,并通过协调规划施工过程,确保项目能够按计划交付。材料的选择在前期准备中也非常重要,通过合理选择排水设备材料来确保采购安全。在采购材料时,施工方应谨慎选择材料,避免在施工后期出现水质不合格等问题。

4.2 施工过程的质量控制

在施工的早期阶段,有必要仔细研究环境,有针对性地设计合理的施工图纸。在施工过程中,应遵守给排水系统图纸的设计。如有不合理之处,请与相关专家协商解决,避免擅自修改图纸,造成施工安全问题。应建立相应的监督机构,制定详细的质量评价标准,并有效开展质量控制工作,以确保建筑给排水工程的质量。此外,项目管理人员必须提高安全管理意识,规范施工过程。加强管理,严格控制设计质量。为了节省地面空间和美化城市,我国目前的排水系统主要位于地下。因此,在建成后的后期使用过程中,很可能会因为大量过往车辆而导致道路塌陷,影响地下排水系统,给城市给排水系统带来巨大压力。建筑给排水设施的建设可能会出现许多问题,包括管理不当、缺乏技术、缺乏严格管理等许多问题。尽管随着技术的发展和相关人员的培训,这些问题变得越来越少,但不能忽视。问题和潜在风险应限于合理的控制水平,但解决这些问题需要不断的技术进步和相关工作人员的全面改进^[6]。

4.3 施工人员的管理

在给排水系统施工过程中,施工人员还必须掌握给排水建筑材料的特性,采取必要的预防措施,分析不同施工条件下的具体问题,并更多地学习和参考相关信息。例如,如果项目的施工环境涉及流沙或地下水位高于正常水平,施工人员需要处理额外的管道工程,以避免可能难以满足施工需求的问题。

4.4 合理选取给排水施工材料

在传统建筑给排水工程施工中,镀锌管无疑是最常用的建筑管道。尽管这些管道在使用过程中可以充分发挥给排水功能,但它们极易受到腐蚀,从而缩短了管道的使用寿命。它也容易污染水质。因此,在选择现代给排水施工的管道时,这种类型的管道已经逐渐被淘汰,目前最常用的管道是塑料管。塑料管材具有重量轻、安装方便、耐腐蚀、耐磨性强的特点,在防潮方面具有显著优势。此外,它不仅使用寿命长,而且价格很低,抵消了镀锌钢的局限性,因此被广泛用于给排水施工中。

5 建筑给排水施工应注意的事项

5.1 通球测试和伸缩点安装

排水管安装后,通常要进行穿孔试验,检查管道是否堵塞。然后,在通过测试时,确保球体和管道之间的距离。测试合格后,用细线将球绑在一起,检查是否能顺利通过,以确保管道的畅通。检查水平铺设的钢管时,首先放置一个橡胶球,然后用水看看橡胶球是否能流出。安装套筒伸缩点的目的是了解水通过内部和外部环境时发生的温度变化。在施工过程中,必须严格遵守标准,通过材料拉伸点检查以规定的形状安装是非常重要的。不同的材料采用不同的安装形式,在使用伸缩点时,必须确保内部壳体流动的方向,并仔细检查和拆除辅助部件。此外,在焊接过程中,有必要仔细检查和加固排水管道,以提高管道系统的抗震性能,确保其稳定性。

5.2 建筑给水施工的注意事项

第一个是水压试验。在建设给水管道的时,管道的压力测试是一个常见的问题。如果在管道安装完成后立即修建隐蔽设施,肯定会增加管道渗漏的可能性。因此,在管道建设完成后,第一步将是部署供水管道压力测试。同时,在启动输水管道试压过程时,不仅要避免阀门关闭的问题,还要有效避免管道无水段的问题,确保试水的有效性。其次,管道是隐蔽的。在给排水系统建设中铺设管道时,应使用以下两种类型的管道:(1)用水量较低的支管。(2)该接头不需要安装分配器水管。(3)选择合适水池溢流管。施工选用合适的溢流管道,可以在污染防治措施上取得良好效果。如果溢流水管的直径不超过水管的直径,在水位调节方面起不到作用的情况下,多余的水无法在规定的时间内溢出,甚至可能导致水池水外流,淹没地面或设备,导致设备故障,这不可避免地会影响建筑居民的日常生活。

5.3 建筑排水施工的注意事项

首先是排水系统的安装。地漏是建筑物的排水途径,因此必须将其考虑在内。安装地漏装置时,必须进行全面的施工质量检查,以提高建筑物的排水效率。一般来说,当建筑在安装过程中地漏时,地漏面积不应内表面,以加速内部水的快速排放。应该注意的是,地漏位置不是越低越好。如果过低,可能会导致地漏形成凹形,导致地漏部

位有过多的杂质和碎屑。这不仅影响地漏排放效果,而且增加了地漏处理的难度系数。在建筑物的浴室安装地漏时,重要的是避免使用钟罩式弯曲地漏。这不仅增加了流量,还增加了水压损失的可能性和地漏堵塞的频率。因此,在建筑卫生间地漏的施工过程中,必须采用网格式地漏,才能有效避免漏水和堵塞^[7]。其次,安装排水孔。在给排水系统施工中,口径设置是一个非常重要的部分,需要高度重视。由于不同直径的连接方法不同,所使用的分水器也可能不同。例如,在浴室、洗漱池、浴缸等,这些分水器的类型和出口多种多样,因此在部署排水孔时,出口和排水孔必须紧密连接,以防止渗漏问题。

5.4 管道后期维护注意事项

给排水系统安装完成后,有必要进行系统检查和后续维护。在现场检查时提供良好的保护以确保管道的稳定性是非常重要的。在材料搬运和设备操作过程中,避免接触可能导致管道损坏。安装完成后,相关人员应及时了解施工标准,并仔细检查所有管道。如果在检查中发现问题需要及时处理,避免因处理不当而对人们生活造成严重影响。

6 结语

随着我国经济的发展,在实施给排水管道建设时,由于整体建设的复杂性和系统性特点,需要在实际施工前掌握技术要点和预防措施,并结合以往工作经验制定相应的技术实施方案。为了保证建筑质量,有必要在施工过程中严格控制给排水系统的质量,以提高建筑的整体质量。明确相关标准,施工单位也要进行全面的培训,通过严格科学的施工,可以有效地实施给排水系统,方便人们的生活。

[参考文献]

- [1]蒋睿尧.建筑给排水施工中的管道连接技术探究[J].智能城市,2021(7):134-135.
 - [2]尹忠峰,张淑贤,傅凯.建筑给排水施工技术分析[J].中国高新区,2020(12):143.
 - [3]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.
 - [4]付鲲.节能减排技术在建筑给排水设计中的应用[J].智能城市,2021(721):32-33.
 - [5]李东祥.建筑给排水施工技术的优化及发展探讨[J].绿色环保建材,2019(12):146-149.
 - [6]钱志威.基于实例探讨高层建筑给排水施工技术要点[J].绿色环保建材,2019(12):151-153.
 - [7]安鹏飞.建筑给排水施工技术及应注意的事项[J].建筑工程技术与设计,2020(12):986.
- 作者简介:李记虎(1986.3—),男,毕业院校:国家开放大学,学历:本科,所学专业:土木工程,当前就职单位:北京四达基业建设工程集团有限公司,职务:新能源分公司技术负责人,所在职务的年限:6年,职称级别:初级。

建筑工程施工中的混凝土浇筑施工技术研究

马 杰

新疆鸿源润泽建设工程有限公司, 新疆 伊犁 835200

[摘要]随着社会经济的发展, 建筑行业发展速度也十分的迅速。随着建筑行业的逐渐发, 混凝土在建筑行业中的应用十分的广泛。在建筑工程中, 虽然混凝土的应用十分的广泛, 但是在混凝土施工中, 也同时存在一些问题。这些问题的存在不仅会影响建筑物的使用功能和寿命, 还会为建筑物埋下较为严重的安全隐患, 威胁建筑使用者的生命和财产安全。对于建筑工程来说, 混凝土浇筑施工是建筑施工中的重要环节, 混凝土浇筑施工的质量与建筑工程的实际质量有着较为密切的联系。如果在进行混凝土浇筑时, 相应的浇筑技术不达标, 那么就会在建筑工程中留下较为严重的安全隐患。因此, 在建筑工程施工中, 必须做好混凝土浇筑环节的管理工作, 选用正确的混凝土浇筑施工技术, 进一步提升混凝土结构建筑工程的稳定性。文章主要对建筑工程中混凝土浇筑施工技术进行分析, 希望能够为提升混凝土浇筑质量提供一些帮助。

[关键词] 建筑工程; 混凝土浇筑; 浇筑施工; 施工技术

DOI: 10.33142/aem.v5i6.9041

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Research on Concrete Pouring Construction Technology in Construction Engineering

MA Jie

Xinjiang Hongyuan Runze Construction Engineering Co., Ltd., Yili, Xinjiang, 835200, China

Abstract: With the development of the social economy, the construction industry is also developing rapidly. With the gradual development of the construction industry, concrete is widely used in the construction industry. Although concrete is widely used in construction engineering, there are also some problems in concrete construction. The existence of these problems not only affects the functionality and lifespan of buildings, but also buries serious safety hazards for buildings, threatening the lives and property safety of building users. For construction projects, concrete pouring construction is an important link in construction, and the quality of concrete pouring construction is closely related to the actual quality of the construction project. If the corresponding pouring technology does not meet the standards during concrete pouring, it will leave serious safety hazards in construction projects. Therefore, in construction projects, it is necessary to manage the concrete pouring process well, select the correct concrete pouring construction technology, and further improve the stability of concrete structure construction projects. The article mainly analyzes the construction technology of concrete pouring in construction engineering, hoping to provide some help for improving the quality of concrete pouring.

Keywords: construction engineering; concrete pouring; pouring construction; construction technology

引言

自改革开放以来, 中国经济发展速度就迅速了起来, 这也一定程度上促进了建筑行业的发展。在建筑行业中, 施工技术不断提高, 高层建筑数量不断增加, 土地的利用率也得到了相应的提升。对于现代建筑行业来说, 建筑工程中使用得较多的结构就是混凝土结构。因为混凝土结构的房屋具有结构完整、使用持久、安全等特征。这些在我国现代建筑中占据着较大体量的混凝土结构的建筑都必须利用混凝土浇筑技术来完成施工。混凝土浇筑施工技术作为建筑工程中的一项重要施工手段, 由于混凝土具有一些较为特殊的性质, 就使得混凝土具有较强的不稳定性。当进行大规模的混凝土浇筑施工时, 混凝土内部的温度会急速上升, 如果不能采取相应的措施来使混凝土内外部的温度达到一个统一状态下, 就可能会导致建筑工程的混凝土结构出现较多裂缝, 从而影响混凝土结构的建筑的稳定性。

1 建筑工程中混凝土浇筑技术的重要性

在建筑工程中, 混凝土往往是由水泥、石、砂、水等物经过混合搅拌而合成的, 这一混合搅拌的过程就是混凝土的配比过程。经过混凝土配工序, 能够使混凝土的强度、黏度等更加符合建筑工程的施工要求, 提升建筑工程的施工质量。混凝土配比好之后, 就需要将配比好的混凝土运用到建筑工程中, 这一运用混凝土的过程就是混凝土浇筑。在采用混凝土浇筑技术进行混凝土浇筑施工时, 要保证混凝土结构的质量, 就应该尽量避免混凝土结构中出现裂缝。对于混凝土结构来说, 产生裂缝的原因有很多, 其中一个较为重要的原因就是当混凝土的温度下降时, 出现紧缩和缺水现象。混凝土浇筑之后, 在种种条件的限制下, 会产生一种拉力, 一旦混凝土中产生的拉力大于混凝土本身的抗拉力时, 混凝土表层就会很容易出现裂缝情况。要想最大程度上避免使混凝土出现裂缝, 保证混凝土结构的质量, 就应该在进行混凝土浇筑施工时, 采用较为科学合理的混

凝土浇筑技术,基于此,就可以看出混凝土浇筑技术在建筑工程中的重要性。

2 影响混凝土浇筑质量的因素

在混凝土浇筑施工中,影响混凝土浇筑质量的因素有很多,相关建筑工程的施工人员进行混凝土浇筑施工时,应该充分把握影响混凝土浇筑质量的因素。只有充分把握了影响混凝土浇筑质量的因素,才能够在实际的施工过程中,选取相应的施工技术进行浇筑施工,保证混凝土浇筑施工的科学性。影响混凝土浇筑质量的因素主要有水、骨料、水泥、掺和料等,以下是对这些影响混凝土浇筑质量的因素的具体阐述。

2.1 水

要进行混凝土配比,就必须用到水,但是,在实际的混凝土配比过程中,也不是什么水都可以用的。在制作建筑工程需要的混凝土时,选择水的标准就是以能够被饮用为主,所有可以被饮用的水都可以被用来制作混凝土。不可以被用作制作混凝土的水主要有工业废水、杂质含量较大的水、沼泽水、海水等。要保证建筑工程中混凝土的浇筑质量,在选择制作混凝土的水时,就应该选取符合混凝土制作标准的水。

2.2 骨料

混凝土中的骨料主要是指砂石等混凝土配比材料,在配比混凝土时,最好是选用河砂或者江砂。因为配比混凝土对骨料的粗细会有相应的要求,配比混凝土选用的骨料一般为粗细程度适中的中粗砂,而不能选用颗粒较小的细砂。而对于泵送的混凝土来说,一般选择砂率在39%-43%的中砂。要保证建筑工程中混凝土的浇筑质量,在选择制作混凝土的骨料时,应该选择符合混凝土制作要求的骨料,从而保障混凝土制作质量。

2.3 水泥

水泥对于混凝土来说,作用是十分重要的,选择合适的水泥来配比混凝土能够使混凝土的质量进一步提升。在当前的建筑行业中,水泥的种类比较多,但是这些水泥大都可以被分为三类:建筑通用水泥、专用水泥、特种性质水泥。在进行混凝土配比时,应该根据混凝土质量需求来选择相应的水泥。在一般的建筑工程中,选用的水泥都是通用水泥,不过在选择通用水泥时,也应注意选用水泥的特性和品种,明确利用水泥进行混凝土配比时的配比比例和配比方式。在进行混凝土配比之前,应该要充分确立混凝土配比方案,保证建筑工程的混凝土质量。另外,如果配比好的混凝土在存储过程中,出现了结块的水泥,那么应该将结块的水泥分离出之后,再对其进行使用。

2.4 掺和料

在建筑工程中的混凝土配比环节,最常见的掺和料就是煤灰粉,在拌制混凝土时,煤灰粉的掺和比率一般不超过混凝土总体的四分之一。因此,在进行混凝土制作时,

应该充分控制煤灰粉的掺和量。当混凝土制作过程中出现热峰现象时,可以在混凝土中加入适当的外加剂,这样能够有效保证混凝土的流动性以及混凝土的保水率,从而降低水热化,推迟混凝土出现热峰现象的时间。

3 混凝土浇筑技术在建筑工程中的表现形式

对于建筑工程来说,混凝土浇筑施工是建筑施工中的重要环节,混凝土浇筑施工的质量与建筑工程的实际质量有着较为密切的联系。如果在进行混凝土浇筑时,相应的浇筑技术不达标,那么就会在建筑工程中留下较为严重的安全隐患。因此,在建筑工程施工中,必须做好混凝土浇筑环节的管理工作,选用正确的混凝土浇筑施工技术,进一步提升混凝土结构建筑工程的稳定性。在当前的建筑工程中,混凝土浇筑技术的表现形式主要有全面分层浇筑技术、分段分层浇筑技术、封面分层浇筑技术等,以下是对混凝土浇筑技术在建筑工程中的表现形式的具体阐述。

3.1 全面分层浇筑技术

全面分层浇筑技术主要就是在完成第一层的混凝土浇筑工作之后,再进行第二层的混凝土浇筑操作。需要注意的是,第二层的混凝土浇筑操作,应该选择在第一层混凝土还没有完全凝固的时候进行,达到一种分层浇筑和连续浇筑的效果。在具体的浇筑过程中,需要从短边开始进行浇筑,不断向着长边推进。运用这种混凝土浇筑方式有利于使建筑结构形成水平的施工缝,从而能够进一步提升混凝土浇筑的准确和稳定性。这种分面分层的混凝土浇筑技术,比较适用于厚度较大、整体面积不大的大体量混凝土浇筑中。

3.2 分段分层浇筑技术

这种分段分层浇筑技术比较适合用在单位时间内混凝土需求量较少,并且厚度不大但是面积较大的混凝土浇筑工程中。采用分段分层浇筑技术进行施工时,先在第一层第一段末端进行浇筑,当浇筑完成的混凝土初步凝结之后,就可以再次进行混凝土浇筑工作了。这种分段分层浇筑技术不适合被用在较高的建筑工程中,因为高度较高的混凝土浇筑工程不方便对其进行分段。采用分段分层浇筑技术,不仅能够有效保证混凝土浇筑的质量,还能够有效减少混凝土的使用量。

3.3 斜面分层浇筑技术

这种斜面分层浇筑技术则适用于厚度和面积都比较大的混凝土浇筑工程中,当混凝土浇筑工程的倾斜角在30度之内,并且混凝土结构的长度超过厚度三倍的情况下,最适合采用的混凝土浇筑技术就是斜面分层浇筑技术。在采用斜面分层浇筑技术进行混凝土浇筑时,首先需要将需要浇筑的混凝土工程分为若干的浇筑层,在对每层进行浇筑时,都不完全浇筑到头,到了浇筑下一层时,再浇筑上一层剩下的浇筑部位,使浇筑的混凝土呈现出一种阶梯式分布的层次感,从而保证混凝土浇筑的质量。

4 提高混凝土浇筑质量的相关举措

对于建筑工程来说,混凝土浇筑质量和建筑工程的整体质量有着密不可分的联系。因此,在建筑工程中,应该选用合理的混凝土浇筑技术,最大程度上保证混凝土浇筑的质量。提高混凝土浇筑质量的相关举措主要有加强混凝土搅拌过程的控制管理、加强对混凝土浇筑技术的要求、降低混凝土浇筑过程中因温度原因产生的裂缝现象发生的概率、注意混凝土浇筑过程的施工环境。相关施工人员应该充分认识到提高混凝土浇筑质量的相关举措,在实际的混凝土浇筑过程中,严格按照相关举措进行混凝土浇筑施工,从而最大限度地保证混凝土浇筑的质量。以下是对提高混凝土浇筑质量的相关举措的具体阐述。

4.1 加强混凝土搅拌过程的控制管理

对于混凝土的搅拌和运送环节来说,应该和建筑工程的实际需要的工程量相结合,充分考虑到建筑工程对混凝土的使用量,考虑到建筑工程对施工设备的使用情况。在建筑工程的混凝土浇筑施工中,还应该提前做好突发状况的应急方案,如果混凝土浇筑设备突然停止浇筑,应该及时对这一情况进行处理,充分保证建筑工程中的混凝土浇筑进度。在充分保障混凝土浇筑进度的前提下,还应该充分保障混凝土浇筑的质量。要保障混凝土浇筑的质量,其中的一个重要举措就是加强混凝土搅拌过程的控制管理。混凝土的搅拌过程就是混凝土的配比过程,要加强混凝土搅拌过程的控制管理,首先应该严格控制配比混凝土的各种掺和物的用量以及各种掺和物之间的比例关系;其次就是注意混凝土搅拌方法,可以通过对混凝土搅拌设备的调试来控制混凝土搅拌方法,采用合适的搅拌方法将混凝土搅拌均匀。例如,当在混凝土中加入适量的煤灰粉之后,搅拌时间就要在原基础上增加 20-30 秒。

4.2 加强对混凝土浇筑技术的要求

在建筑工程中采用混凝土浇筑技术时,首先应该控制混凝土浇筑高度为吊斗口下三米内,如果混凝土浇筑高度超过三米,就要采用溜槽、串桶等工具来辅助混凝土浇筑工作。其次,混凝土浇筑工作是一个较为分散的工作,在进行混凝土浇筑时,应该根据实际的浇筑情况分层、分段、分面进行。具体的每一次的混凝土浇筑高度应该根据建筑物的钢筋排列情况以及结构来进行确定。一般来说,混凝土进行分层浇筑时的高度一般是插入式振动器的 1.25 倍,这其中的高度偏差一般不超过 5 厘米。将插入式振动器插入混凝土中进行捣固时,应该符合快进慢出原则,并且插点还应该均匀分布。插入式振动器在进行振捣工作时,应该充分保持振捣的科学性,按照适合顺序进行运动,并且还应该对各部分进行较为均匀的振捣。

4.3 降低混凝土浇筑过程中因温度原因产生的裂缝现象发生的概率

在建筑工程的混凝土浇筑工序中,影响混凝土浇筑质量的一个重要因素就是混凝土在浇筑过程中比较容易出现裂缝问题。当混凝土浇筑工程规模较大时,混凝土裂缝现象更加容易出现。混凝土出现裂缝的原因主要就是,在混凝土浇筑过程中,会出现水化热现象。这种水化热现象的出现就会导致混凝土内外部结构之间出现较大的温度差异,从而导致混凝土内外部存在不同的应力,进而出现裂缝。要想降低混凝土浇筑过程中因温度原因产生的裂缝现象发生的概率,可以在混凝土的制作过程中,适量减少水泥的用量,从而降低混凝土浇筑过程中水化热现象的出现概率。

4.4 注意混凝土浇筑过程的施工环境

注意混凝土浇筑过程的施工环境就是在进行混凝土浇筑时,应该充分重视环境对混凝土浇筑质量的影响。如果在进行混凝土浇筑时,施工环境温度较高,就会增加混凝土水化热现象的出现频率,使混凝土出现较多裂缝。例如,在夏季进行混凝土浇筑施工时,就需要充分重视环境对混凝土浇筑质量的影响。当建筑施工温度较高时,需要采取相应的降温措施。在当前的混凝土浇筑工作中,常见的降温措施主要有:在混凝土表面覆盖遮挡物,避免太阳直射、对混凝土进行洒水处理等。在混凝土浇筑过程中,注意混凝土浇筑过程的施工环境,能够有效保证混凝土的浇筑质量。

5 结语

文章主要对建筑工程中混凝土浇筑施工技术进行分析,首先分析了建筑工程中混凝土浇筑技术的重要性,接着分析了影响混凝土浇筑质量的因素,然后分析了混凝土浇筑技术在建筑工程中的表现形式,最后分析了提高混凝土浇筑质量的相关举措,希望能够为提升混凝土浇筑质量提供一些帮助。

【参考文献】

- [1] 马霞霞. 建筑工程施工中的混凝土浇筑施工技术分析[J]. 工程技术(全文版), 2017(3): 134.
 - [2] 蔡林和. 建筑工程施工中混凝土浇筑施工技术分析[J]. 中国建筑金属结构, 2022(8): 12-14.
 - [3] 沈欣. 建筑工程中混凝土浇筑施工技术要点分析[J]. 建筑与装饰, 2021(2): 68.
 - [4] 王卓金. 探析建筑工程施工中的混凝土浇筑施工技术[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)工程技术, 2021(1): 2.
- 作者简介: 马杰(1991.10—)毕业于院校: 南京航空航天大学金城学院, 所学专业: 信息工程, 当前就职单位: 新疆鸿源润泽建设工程有限公司, 职称级别: 中级职称。

岩土工程中的深基坑支护问题和解决措施

张 伟

江西省新达地质灾害防治有限公司, 江西 新余 338000

[摘要]随着科学技术的进步推进了岩土工程的发展, 同时在城市化建设快速的发展下, 建筑工程数量不仅增多, 工序也越来越复杂化。由于建筑与人民群众的日常生活与工作紧密联系在一起, 因而对于建筑工程的要求也越来越高, 岩土工程施工质量也被社会各界广泛关注。由于工程现场地质地基以及环境不一, 需要对现场进行具体详细的探测, 然后选择相应的方案对现场环境进行施工, 进而确保岩土工程施工质量以及安全。深基坑是岩土工程关键构造部分之一, 其关乎着岩土工程的质量以及安全, 只有充分重视深基坑支护的重要性才能全面提升岩土工程的质量以及使用安全问题。但就现阶段来看, 由于深基坑支护工作仅是整体岩土工程中的一个临时作业部分, 有些建筑工程企业以及设计单位对此作业部分不够重视, 致使其在实际施工过程中存在一些问题, 使岩土工程的施工质量以及安全问题得不到有效保障。基于此, 文中就岩土工程中的深基坑支护现状情况进行分析与研究, 并探讨出对应的解决措施来提升深基坑支护建设水平。

[关键词]岩土工程; 深基坑支护问题; 解决措施

DOI: 10.33142/aem.v5i6.9032

中图分类号: TU753

文献标识码: A

Deep Foundation Pit Support Problems and Solutions in Geotechnical Engineering

ZHANG Wei

Jiangxi Xinda Geological Disaster Prevention and Control Co., Ltd., Xinyu, Jiangxi, 338000, China

Abstract: With the advancement of science and technology, the development of geotechnical engineering has been promoted. At the same time, with the rapid development of urbanization, the number of construction projects has not only increased, but also the processes have become increasingly complex. Due to the close connection between architecture and the daily life and work of the people, the requirements for construction engineering are becoming increasingly high, and the quality of geotechnical engineering construction has also been widely concerned by various sectors of society. Due to the varying geological foundation and environment of the engineering site, it is necessary to conduct specific and detailed exploration on the site, and then select corresponding plans to carry out construction on the site environment, in order to ensure the quality and safety of geotechnical engineering construction. Deep excavation is one of the key structural parts of geotechnical engineering, which is related to the quality and safety of geotechnical engineering. Only by fully emphasizing the importance of deep excavation support can the quality and safety of geotechnical engineering be comprehensively improved. However, at present, due to the fact that deep foundation pit support work is only a temporary part of the overall geotechnical engineering, some construction companies and design units do not pay enough attention to this part of the work, resulting in some problems in the actual construction process, which makes the construction quality and safety issues of geotechnical engineering unable to be effectively guaranteed. Based on this, the article analyzes and studies the current situation of deep foundation pit support in geotechnical engineering, and explores corresponding solutions to improve the level of deep foundation pit support construction.

Keywords: geotechnical engineering; deep foundation pit support issues; solution measures

随着越来越多的人口涌进到城市中, 由于城市面积范围有限, 土地空间不断地压缩与减少, 使得越来越多的高层建筑出现, 建筑建设越高, 基坑深度也就越深, 施工工序也就越繁杂。在岩土工程中, 由于深基坑开挖深度一般在 5 米左右, 不仅要面临着基坑渗水以及岩土崩塌的可能, 还要面对着建筑物地下管线以及道路桥梁等问题。施工过程不稳定性较高, 稍不注意, 基坑一旦出现问题不仅会使工作人员的生命安全受到威胁, 甚至会祸及临近的建筑物以及道路桥梁等, 造成无法挽回的损失。因此也意味着其施工技术的难度不是一般的大, 且对于施工的要求也

比一般的工程施工要求更高、也更严格, 否则会使工程进度延缓以及危害安全问题的发生。这要求建筑工程企业要充分重视深基坑支护的重要性, 其可以通过挡土、围护以及防水等稳固坑底的方式, 来营造安全稳定的施工环境。同时还要对深基坑支护技术进行改进与创新工作, 使用与时俱进的施工技术不仅进一步提升岩土工程建设的质量, 而且还能有效降低崩塌以及滑坡等施工安全问题的发生, 对于推动我国岩土工程的发展有着重要的意义。^[1]

1 岩土工程深基坑支护技术施工特点分析

深基坑技术一般应用在岩土开挖深度超过 5 米或者

处在复杂的地质条件以及环境中,深基坑技术可以说是一门综合性很强的学科,既有结构工程的专业知识,又有计算机技术以及施工机械等技术手段的综合应用。需要通过科学、合理的技术手段来对其进行开发,防止基坑桩基偏位情况的发生,确保工程项目地基施工的安全性以及稳定性。深基坑的支护工作主要是在基坑施工过程通过对周边环境进行加固、支撑以及挡墙等方式来使基坑边坡保持稳定,确保修建工程以及周边建筑结构不受到损坏,对于提升深基坑的施工安全起到了十分重要的作用。

1.1 具有很强的区域性

深基坑工程的地域性是很强的,因为我国幅员辽阔,地域气候环境以及当地经济发展状况的差异相当大,使得各地的深基坑施工技术手段相差较大,不能简单使用统一标准来执行。比如在岩土工程现场出现膨胀土、软黏土以及黄土等不良的地质施工条件,还有受到当地水文地质的影响使得不同的地基以及基坑施工差异性非常大。由于城市化建设的进一步拓展以及建筑高度的不断提升压缩了地面空间,为了能充分开发以及利用土地资源,需要认识地质条件的差异性,支护施工设计要做到因地制宜,充分结合工程现场的具体情况,来统筹全局。外地的深基坑支护经验可以借用,但不能直接照搬,因为不同的工程地质以及不同的水文地质,使得深基坑作业承受的压力不同,受到区域性影响较大,进一步提高了深基坑支护工作的难度。

1.2 具有环境效应

在深基坑施工过程中,开挖势必会引起周边地基以及地下水位的变化使得应力状态随之发生改变,尤其是在人流量相对密集的超高层岩土建筑工程的作用更加深远,因为这类建筑工程的内部交通以及地下管线往往比较发达,受到周边环境的影响很大。因此在对基坑进行施工前,需要对周边的地质环境、水文条件以及当地的城市规划等各种影响到基坑施工安全的因素进行仔细分析与研究。同时在基坑施工过程时,还要小心城市地下埋藏的各种管线,尤其是已经闲置的老旧管线,此外还有地下含水层位置也要引起重视,因其具有透水能力以及积水能力也容易使基坑施工充满不确定性。在工程施工前期需要对工程现场进行仔细的勘察作业,避免大自然中的各种因素干扰基坑施工活动,从而影响到地基基础土质以及结构的稳定性。

1.3 具有随机性特点

由于深基坑施工的工期时间比较长,容易受到各种外界因素的作用使施工过程受到影响,风险比较大。深基坑支护作业是必不可少的一环,其有效保障施工过程的安全性以及质量。然而在实际中深基坑的支护作业仅仅视为临时的工程,经常不被工程管理部门所重视,使得安全管理工作无法落实到位,进一步加剧了施工变化的发生,影响到深基坑支护建设的质量,因此其具有随机性。而且随着当下岩土工程数量不断的扩大,工程工期压缩严重,在

没有完全掌握工程现场地质土层具体情况下就开展支护作用,使得支护结构稳定性得不到有效保障,在工程现场经常会见到一些安全事故的发生。^[2]

2 岩土工程中深基坑支护问题

2.1 出现超挖、欠挖情况

在岩土工程中,深基坑支护工作在实施阶段经常出现超挖或者欠挖的现象,土层的开挖与边坡的支护做不到有效协调,使得岩土工程施工质量受到不良影响。当岩土工程在实际开展时,由于工程工期有时间限定,导致施工单位为了抢进度,缺乏完善的深基坑支护设计,致使工程项目中各环节在施工工序时较为混乱,没有衔接性,进而使得支护施工工序与土层开挖工序不匹配,导致土层受到破坏,反而还需要对其进行回填和修正作业,增加了不必要的工序。此外由于岩土工程的地下施工资质限制不够严格,在现实中深基坑支护项目普遍存在外包的情况,部分施工方在缺乏相关技术手段下,为了工程项目的利益就接受其施工活动,通过私自修改各种设计来达到完成工程的目的,使得岩土工程的质量得不到有效保障。要知道在岩土工程中土层的开挖以及支护工作要求是极其严格的,需要两者之间加强沟通互相配套,若不满足这一需求就对其进行施工,使得土层容易出现裂缝等情况的发生,不仅延长了工程建设的进度,还增加了不必要成本的浪费,且工程的施工质量也得不到保障。

2.2 施工过程的深基坑支护问题

在岩土工程项目中,深基坑在进行支护作业时还存在一些人为控制不了的客观因素。比如环境因素等,倘若不对其进行及时的检查并解决这些问题,会导致工程出现一些隐患问题。不仅威胁着施工人员的安全,而且还使工程的施工质量以及进度受到不良影响。例如,岩土工程在实际施工过程时,基坑临近的土体向基坑内部移动,既使得基坑内部施工人员面临着安全的威胁,并且也不利于后续开挖作业的进行。再者,在支护建设前期以及建设过程不对地下水位展开经常性的监测,使得支护建设不科学,没有因地制宜,施工把控与承受能力准备不充分,导致支护强度支撑不足。因此,要求施工人员要根据工程现场实际情况,进行采取对应的措施去降低事故发生的概率,确保工程项目的施工安全性。

2.3 设计人员实践经验不足

深基坑支护是一项既系统又复杂的工程,因此需要专业的工程知识来完成设计需要,这也需要设计工作者具备足够的实践经验以及较强的专业技术知识等,才能有效确保深基坑支护设计的安全性。然而在实际工程中,由于设计人员实践经验不足,设计的施工方案缺乏成熟的技术规范指导,从而使得其运用到工作中容易出现极端,要么为了支护构造安全性而忽视周边基坑的实际情况,但可能会随着支护的建设使周边基坑受到影响,进而引发支护工程安全事故;要么为了降低工程施工成本,不对工程现场实

际情况进行详细的勘察作业,直接照搬其他深基坑支护的做法,应该设点的不设,不该设点的反而去设计,导致基坑在进行施工时出现各种安全问题。世人皆知,设计不合理导致工程质量事故是很常见的。因此要求相关设计人员在设计施工方案初期,需要对工程现场进行详细的考察,确保支护设计的科学性以及完善性,避免出现追加不必要成本支出,还延长了工程工期。^[3]

3 岩土工程深基坑支护问题解决措施

3.1 科学合理设计深基坑支护

对于深基坑支护施工设计,需要施工单位引起足够的重视,并且设立专门的支护管理部门,虽然其仅是岩土工程中的一个临时工程,但是其在保障工程施工质量上也发挥着关键作用,因此需要管理部门对支护施工设计方案进行审查与评价。因为深基坑支护建设不同于基础性上部建设,除了工程现场地质情况不一样外,周遭的地形地质、生态环境、自然气候以及地下水位高低都会对支护建设产生一系列的影响。支护施工需要确保地下结构以及岩土工程周边环境的安全性等,大大增加了施工难度。只有综合考虑基坑周边环境以及地质条件情况等各种影响工程建设的因素,才能科学合理地选择支护结构,进而确保岩土工程建设过程的安全性,从而有效提升岩土工程的经济效益。因深基坑工程不仅涉及范围广,而且还要时空效应,所以要求参与深基坑施工设计的相关人员要拥有足够的专业知识以及实践经验才能参与此项设计,倘若达不到以上要求,无论是施工方也好还是个人也好,都严禁参与深基坑支护设计中。此外,也要求管理深基坑支护的相关人员要具备责任意识,积极提升自身综合素质,做好基坑工程监测的同时还需要结合工程现场具体情况探讨出施工过程对周边的影响,进而提升技术参数取值选择上的准确性,做好工程现场的施工作业以及管理工作,严格控制基坑变形等安全事故的发生,从而有效提升岩土工程的施工质量。

3.2 加强支护建设全过程的质量控制

深基坑支护建设若存在严重的施工质量问题,事后纠正与补救都会有一定的难度,既延长了工程的工期,又增加不必要的成本支出降低工程项目的经济效益。因此在对深基坑进行支护作业时需要把控全施工过程,使得整个深基坑的支护结构与岩土工程的主体结构完美结合,从而达到更好的支护效果。因此,需要施工方做好以下几点:

3.2.1 施工设计前要做好充分的准备工作

在支护施工前期,需要对工程现场实际情况进行具体的勘察与研究,确保其设计方案与工程实际情况要相同,不存在分歧的现象,才能使岩土工程的后续建设有条不紊地进行。岩土工程在建设过程中,往往会根据不同的岩土特性对其采用不同的施工技术手段。但经过长期实践发现,

岩土特性不同那么其物理学性质也有差异,抗剪切能力也有区别。比如碎石土以及沙质土等抗剪切能力较强的土体,由于其和易性好,浇筑后会加固其功能,使得工程项目在建设时有效降低变形、裂缝现象的发生。而对于砂土以及软土来说,其没有塑性,土壤疏松,在设计前要充分考虑地下水渗透以及渗流的情况,防止出现地下水冲刷土坡的现象。因此在施工设计前要做好工程现场的勘察作用,施工方案要做到因地制宜,进而才能准确判断出地基的承载力以及受力等情况,从而保证工程顺利地进行。

3.2.2 加强施工全过程的质量控制

深基坑支护在进行作业时,需要对其同时进行内部监督以及外部监测的工作,不仅设计方案落实到位,并且从细节上强化管理工作,从而加强工程的施工质量控制,有效避免部分工作人员为了私人利益与方便,施工过程出现违规操作以及偷工减料情况出现。同时也要严格要求施工过程按照规定操作来实行,禁止锚杆位置任意挪动,对于开挖土方位置、深度等都需要进行准确的控制,防止出现少挖或者漏挖情况的发生,确保边坡的平整度以及稳定性。此外,还要充分考虑工程现场地质环境的复杂性以及多变性等自然特征,要提防各种意外事故的发生,可以通过制定紧急预案,在工程施工时出现问题可以及时地对其进行处理,以防止其负面影响扩大,从而保证挖掘工作有序的进行。^[4]

4 结语

总的来说,深基坑支护建设作为岩土工程的重要基础,其建设水平的高低直接影响着岩土工程项目整体的稳定性。但由于其具有很强的区域特性,因此在施工技术上也提出了更高的要求。在对深基坑开展支护工作前,施工方需要做好工程现场水文地质以及地下管道等勘察工作,并根据采集到的数据进行对应的设计施工方案。在进行施工时要严格按照设计方案进行作业,并且还需要对各类开挖以及支护技术不断的改进与优化,为提高岩土工程整体施工质量奠定坚实的基础。

【参考文献】

- [1]季勇.岩土工程施工中深基坑支护问题研究[J].商品与质量,2021(27):83-84.
 - [2]章海清,洪建乐.岩土工程施工中深基坑支护问题研究[J].城镇建设,2021(10):91-92.
 - [3]曾庆焱.岩土工程深基坑支护施工中安全问题及改进措施[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2022(11):3.
 - [4]舒宗妹.基于岩土工程中的深基坑支护设计问题和对策[J].西部探矿工程,2022,34(11):3.
- 作者简介:张伟(2017.1—),毕业于东华理工大学,资源勘查工程专业,研究方向:岩土工程。

高速铁路改扩建中既有框架涵快速接长施工技术研究

卢永峰

中铁七局集团郑州工程有限公司, 河南 郑州 450000

[摘要]随着我国越来越多的高速铁路建设和开通运营, 高速铁路支线之间连通趋于形成网格状发展, 既有高速铁路改建扩建工程也随之增多, 高速铁路营业线改建扩建中框架涵接长是高铁改建扩建施工的必然途径。如何能在不影响高铁营业线行车安全的前提下, 减少高铁营业线要点施工次数, 提高临近营业线施工计划利用率, 确保高铁营业线的路基稳定和行车安全, 如何快速、安全、高效地完成既有框架涵接长施工, 将成为影响高速铁路改建扩建工程施工进展的关键因素。

[关键词]高速铁路改建扩建; 高铁营业线; 框架涵; 快速接长

DOI: 10.33142/aem.v5i6.9029

中图分类号: U448.13

文献标识码: A

Research on Quick Extension Construction Technology for Existing Frame Culverts in the Reconstruction and Expansion of High Speed Railways

LU Yongfeng

China Railway 7th Bureau Group Zhengzhou Engineering Co., Ltd., Zhengzhou, He'nan, 450000, China

Abstract: With the construction and operation of more and more high-speed railways in China, the connection between high-speed Branch line tends to form a grid development, and the reconstruction and expansion projects of existing high-speed railways also increase. The extension of frame culverts in the reconstruction and expansion of high-speed railway business lines is an inevitable way for the reconstruction and expansion of high-speed railways. How to reduce the number of key construction points on the high-speed railway business line, improve the utilization rate of construction plans near the business line, ensure the stability of the roadbed and driving safety of the high-speed railway business line, and how to quickly, safely, and efficiently complete the construction of the existing frame culvert extension will become a key factor affecting the construction progress of the high-speed railway reconstruction and expansion project, without affecting the driving safety of the high-speed railway business line.

Keywords: high speed railway reconstruction and expansion; high speed railway business lines; frame culvert; quick extension

引言

高铁营业线改建扩建增线桥涵接长施工, 涉及临近高铁营业线施工监管, 框架涵接长施工基坑开挖会影响营业线的路基稳定和行车安全, 施工期间需高铁营业线长时限速运营, 并且要连续监测线路状况, 运力降低、施工防护投入增加且安全风险高。因既有高速铁路多采用水泥搅拌桩或高压旋喷桩复合地基, 桥涵过渡段填筑为 5%~8% 水泥级配碎石, 接长涵基坑开挖插打防护钢轨桩、拉森钢板桩无法应用。框架涵接长施工基坑开挖防护多采用人工挖孔桩配合挂网喷浆防护, 破除清运既有翼墙和泄床, 施工工艺简单, 但临近营业线施工工期长, 行车安全风险高, 对高铁营业线扰动大, 施工期间营业线路检测和维修养护周期长, 营业线限速及封锁要点施工投入人力物力多, 综合经济效益低。该文通过中兰客专引入中川城际铁路树屏线路所改扩建工程实例, 对高速铁路改扩建中既有框架涵接长施工技术进行了全面研究, 结合高铁营业线施工经验, 研究总结了一种高速铁路改扩建中既有框架涵快速接长施工方法, 有效地解决了传统涵洞接长长期限速运营的技术难题。

1 施工方法介绍

高速铁路改扩建中既有框架涵快速接长施工方法(如图 1 所示), 主要涉及高速铁路临近营业线桥涵施工技术领域, 其施工方法思路为: 根据调度命令封锁线路, 拆除框架涵既有翼墙内侧至涵节端路基护坡铺砌, 既有翼墙内侧路基边区域坡梅花形干作业成孔注浆刚性固结, 使其和既有翼墙成为临近高铁营业线框架涵接长施工营业线路基防护体系。申请临近营业线施工计划, 凿除既有翼墙上接长涵节轮廓范围内混凝土和既有泄床上接长涵节底板范围混凝土, 找平既有涵洞结构凿除面, 并铺贴防水卷材, 直接在凿除修复后轮廓工作面上施工接长框架涵节。在既有泄床端部位置处接长涵基础和涵身增设沉降缝一道。在接长框架涵泄床和接长框架涵翼墙施工完成后, 施工涵节沉降缝和涵节防水层, 再将既有翼墙与接长涵翼墙间浇筑 C20 混凝土快速完成涵背回填。桥涵过渡段施工在新老路基结合处采用台阶法帮宽填筑施工。本施工方法能够快速完成临近高铁营业线框架涵接长施工, 技术上解决接长涵临近营业线施工工期长, 对高铁营业线扰动大, 施工期间线路检测和维修养护周期长, 行车安全风险高, 并降低框

架涵接长综合施工成本。

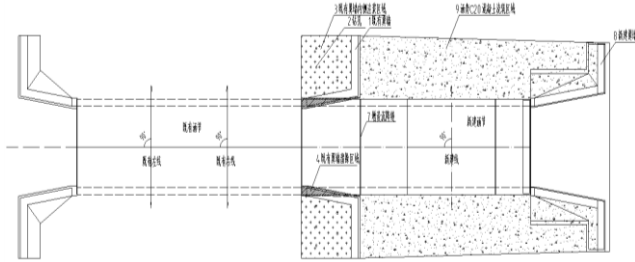


图1 框架涵快速接长施工平面示意图

2 工艺流程

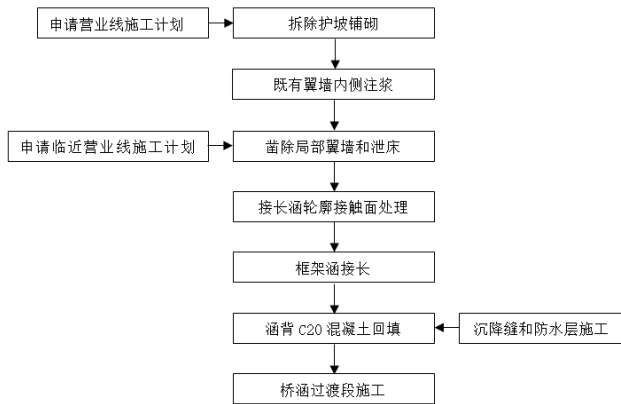


图2 框架涵快速接长施工工艺流程图

3 施工工艺

3.1 拆除护坡铺砌和既有翼墙内侧注浆

申报营业线施工计划,根据调度命令封锁线路要点施工,点内改移高铁营业线既有封闭网,拆除既有翼墙内侧至涵节端路基护坡铺砌,采用风钻竖向钻孔,在路基边坡既有翼墙内侧注浆区域注浆。风钻钻孔采用干钻法施工,不得湿作业,防止湿作业影响高铁营业线路基稳定。钻孔间距 $1.5\text{m}\times 1.5\text{m}$ 梅花形布置,钻孔深度为既有翼墙端部帽石下 2m ,注浆边缘孔距离既有翼墙和路基边坡硬路肩均为 1m 。在路基边坡既有翼墙内侧注浆采用纯水泥浆,水灰比 $0.4\sim 0.45$,注浆压力不低于 0.3MPa ,注浆完毕后孔内填入碎石砾料,使其高铁路基边坡既有翼墙内侧注浆区域刚性固结,配合既有框架涵翼墙成为临近营业线框架涵接长施工中高铁营业线路基防护体系。

3.2 凿除局部翼墙和泄床

申报临近营业线施工计划,根据调度命令临近营业线施工。凿除既有框架涵翼墙上接长涵节轮廓范围内混凝土,并向既有框架涵翼墙凿除区域深入 3cm ,其深入 3cm 为预留环氧修补砂浆找平翼墙面及防水卷材厚度。凿除既有框架涵泄床上接长涵节底板范围混凝土,并向既有框架涵泄床凿除区域 6 深入 5cm ,其深入 5cm 为预留 C30 细石混凝土找平层。凿除既有框架涵部分翼墙和泄床使其形成接长框架涵节轮廓工作面。既有框架涵凿除区域立面示意图

(如图3所示)。

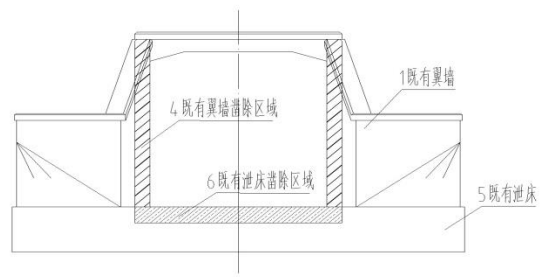


图3 既有涵凿除区域立面示意图

3.3 接长涵轮廓接触面处理

凿除既有框架涵翼墙上接长涵节轮廓范围内的接触面,采用吹风机清理干净其表面浮渣和杂物,接触面上方安装铆钉挂钢丝网,洒水湿润,接触面采用环氧修补砂浆找平抹面,其凿除深入 3cm 为预留环氧修补砂浆找平翼墙面及防水卷材厚度。既有框架涵泄床上接长涵节底板范围凿除表面采用吹风机清理干净,洒水湿润后,其凿除深入 5cm 厚度部分使用浇筑 C30 细石混凝土找平,并压光收面便于防水卷材铺贴,找平面标高为接长涵节底板底面,不再设置涵节垫层。在修复整平后的既有翼墙和泄床轮廓面上,滚刷冷底油基层处理剂,先做底板角处防水附加层,热熔法铺贴 SBS 改性沥青防水卷材一道,卷材搭接长度不得小于 10cm ,超出既有翼墙高度处防水卷材长度均预留至接长涵节顶板顶面,待接长涵节施工完成后铺贴,并与涵顶防水卷材粘贴闭合。

3.4 框架涵接长

临近营业线施工接长框架涵节,既有框架涵泄床上方接长涵节直接在既有框架涵泄床细石混凝土找平层上方施做,并利用修整后既有翼墙作为涵节外模快速施工既有泄床上方框架涵节。既利用既有框架涵翼墙成为临近营业线框架涵接长施工中高铁营业线路基防护体系,大幅减少大型机械既有框架涵翼墙和泄床破除和清运工程量。在既有框架涵泄床端部位置处接长涵基础和涵身增设沉降缝一道,防止既有框架涵泄床上涵节与接长涵节间产生不均匀沉降影响框架涵结构稳定。接长框架涵节施工均采用通用工艺,先施工框架涵底板,接长涵侧墙施工缝留置于底板上方 30cm ,再搭设支架现浇施工接长涵侧墙和顶板,接长涵翼墙随涵洞侧墙和顶板同时浇筑,其中间设置沉降缝。接长框架涵侧墙模板和翼墙模板拆除后,先施工涵节间沉降缝,再施工涵背及涵顶防水层。既有框架涵与接长涵接缝处,沉降缝中填塞止水条一道,并在迎水面敷设橡胶止水带一道。将既有翼墙顶部预留防水卷材热熔法粘贴在涵背并与顶板防水卷材闭合,使其形成完整的防水体系后,浇筑接长涵顶细石混凝土防水保护层。

3.5 涵背回填

既有框架涵翼墙与接长涵新建翼墙间浇筑 C20 混凝土

土, 涵背 C20 混凝土浇筑区域高度同既有翼墙端帽石顶, 浇筑宽度从涵背浇筑至既有翼墙端部。使既有框架涵翼墙内侧注浆刚性固结体、既有翼墙端部、涵背既有翼墙与接长涵翼墙间 C20 混凝土三部分形成整体的涵背刚性过渡体(如图 5 所示), 防止接长涵过渡段底部出现局部突硬结构。既有框架涵翼墙与接长涵新建翼墙间快速填充浇筑 C20 混凝土, 大幅减少涵背过渡段级配碎石回填小型机具打夯的工作量, 有效节约工期, 同时还能够确保涵背快速回填的施工质量。

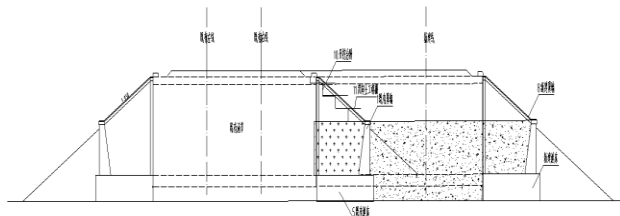


图 4 框架涵快速接长施工立面示意图

3.6 过渡段填筑

接长涵涵背过渡段施工采用 5%水泥级配碎石分层填筑, 基床表层过渡段施工采用 8%水泥级配碎石填筑。既有框架涵翼墙端帽石上方涵洞过渡段施工时, 在新老路基结合处采用台阶法帮宽填筑施工, 沿既有路基从下到上开挖台阶, 台阶宽度 1m, 台阶高度 0.6m, 过渡段填筑每隔 0.6m 在台阶位置铺设一道 2m 宽 30*30mm 双向土工格栅, 采用钉卡固定铺设平整, 防止过渡段新老路基结合处产生不均匀沉降, 过渡段填筑施工分层厚度 30cm, 结构物 2m 范围内采用小型机械夯填密实, 其他区域均采用压路机碾压密实。

4 经济效益和社会效益

中兰客专引入中川城际铁路树屏线路所改扩建框架涵接长施工采用了此框架涵快速接长工法施工, 施工期间除拆除路基护坡铺砌和既有翼墙内侧注浆工序封锁高铁线路要点施工 4 小时外, 其他施工均为临近营业线施工, 且施工期间营业线未限速慢行。本方法通过利用既有框架涵翼墙作为防护体系, 避免了对高铁营业线路的扰动。凿除既有框架涵翼墙和既有框架涵泄床与接长涵节轮廓影响部分, 利用修整后既有翼墙和泄床作为接长涵节胎模快

速施工临近高铁营业线接长涵, 大幅减少既有翼墙和泄床破除清运工程量。涵背快速回填中既有翼墙与接长涵翼墙间浇筑混凝土, 使既有翼墙内侧注浆刚性固结体、既有翼墙端部、涵背既有翼墙与接长涵翼墙间 C20 混凝土三部分形成整体的涵背刚性过渡体, 并大幅减少涵背过渡段级配碎石回填小型机具打夯的工作量。有效降低高铁营业线行车安全风险, 简化作业程序, 缩短临近营业线施工工期, 提高接长涵作业工效, 确保了营业线路基和线路的稳定, 大幅减少了施工期间线路的检测及修养费用。与现有技术相比, 能够快速完成临近高铁营业线框架涵接长施工, 节约工期 20 天, 其综合施工成本节省了 9.2%。

5 结束语

综上所述, 高速铁路改扩建中既有框架涵快速接长施工方法, 适用于框架结构的高铁营业线既有涵洞接长施工, 能够有效地解决临近营业线施工与高速铁路行车安全之间的矛盾, 技术上解决了营业线涵洞接长施工长期限速运营的难题, 大幅减少既有框架涵翼墙和泄床破除清运工程量, 确保了高铁营业线路基和线路的稳定, 缩短了临近营业线施工时间, 节约施工成本, 大幅提高经济效益。该施工方法在中兰客专引入中川城际铁路高铁营业线框架涵接长施工中成功应用, 其研发设计的框架涵快速接长结构为国内首次采用, “一种高速铁路帮宽段涵洞接长结构”, 已成功申请国家实用新型专利, 取得较好的社会效益和经济效益, 为类似工况高铁营业线框架涵接长施工提供了范例, 具有较好的借鉴作用。

【参考文献】

- [1] 连新奇. 一种高速铁路框架桥涵接长的新工法[J]. 铁道勘察, 2019, 45(1): 5.
 - [2] 张兆进. 高速铁路框架桥涵的施工技术[J]. 城市建设理论研究: 电子版, 2014(28): 944.
 - [3] 王乐. 浅谈高速铁路框架桥涵施工技术[J]. 建筑工程技术与设计, 2016(20): 607.
- 作者简介: 卢永峰(1986.5-), 男, 甘肃永昌人, 现就职于中铁七局集团郑州工程有限公司, 高级工程师, 长期从事高速铁路工程项目施工管理方面工作。

浅谈建筑电气安装工程防雷接地施工技术

张 帅

北京四达基业建设工程集团有限公司, 北京 100176

[摘要]随着经济快速发展, 建筑业发展步伐与日俱增。近年来, 建筑工程不断向现代化发展, 建筑中的电气设备种类越来越多。建筑物的高度不断上升, 楼层越高就有可能发生雷击。一旦发生雷击, 就会影响人们的日常生活, 严重的还会危及人们的生命财产安全。因此, 必须重视防雷接地施工技术, 提高建筑安全。

[关键词] 电气安装; 防雷接地; 施工技术; 措施

DOI: 10.33142/aem.v5i6.9035

中图分类号: TU85

文献标识码: A

Discussion on Lightning Protection and Grounding Construction Technology for Building Electrical Installation Engineering

ZHANG Shuai

Beijing Sidajiye Municipal Engineering Co., Ltd., Beijing, 100176, China

Abstract: With the rapid development of the economy, the pace of development in the construction industry is increasing day by day. In recent years, construction engineering has been continuously modernized, and there are more and more types of electrical equipment in buildings. The height of buildings continues to rise, and the higher the floors, there is a possibility of lightning strikes. Once a lightning strike occurs, it will affect people's daily life and seriously endanger people's life and property safety. Therefore, it is necessary to attach importance to lightning protection and grounding construction technology to improve building safety.

Keywords: electrical installation; lightning protection grounding; construction technology; measures

引言

随着我国建筑形式的多样化和建筑高度的增加, 越来越多的电气设备被用于建筑项目, 建筑物的高度也在不断上升。电气工程也面临着更高的挑战, 防雷施工技术在这一过程中的重要性日益凸显。因此, 在施工中要加强电气安装工程防雷接地的施工工作, 合理安装接雷装置、接地装置、接地线等防雷接地装置, 合理利用各种防雷装置, 成功将雷电引入地面, 确保人民生命财产安全。

1 建筑电气项目防雷接地的意义

接地设备是建筑电气工程防雷接地过程中不可或缺的一部分, 无论防雷装置的功率有多大, 都可以用来完成相关工作。从另外角度讲, 接地可以更好地将大电流输送到地面。避免出现建筑物或人员安全等情况。接地装置的关键工作特性是通过适当的物理原理和合适的工具将雷电产生的能量释放到地面。闪电对公众来说是一场势不可挡的灾难, 每年都会给造成严重的生命和物质损失。只有现代技术才能最大限度地减少雷电造成的损害, 保护人们的生命财产安全^[1]。

2 建筑电气安装工程防雷接地施工技术的种类

2.1 柱内主筋引出点安装技术

在处理柱内主筋的输出点时, 应注意主筋的处理, 不得损坏。因此, 应评估该区域防雷装置的安装情况。例如, 当柱内主筋的引出线位于屋顶位置时, 根据安装和连接避

雷器网络的规定, 应使用参考基线。如有必要, 柱内主筋引出线的标高应与预埋板柱中主钢筋引出线的高程相同。这不仅增加了安装避雷针的便利性, 而且保持了足够的美感。此外, 在断接卡、连接避雷针和柱的主筋时, 应注意焊接方法的选择。

2.2 接地极、钢筋连接施工

接地系统的一个重要部分是接地极技术和钢筋连接技术的应用。在确定柱内主筋的出口点后, 需要根据施工计划及时处理连接。在建筑结构施工中, 变形钢筋经常被用来安装各种构件。应加强接地结构的规划和布局, 并建造钢板, 以提高电气施工的安全性^[2]。钢铁的作用将得到充分利用。施工时应注意, 不得直接与防雷接地管线和施工结构钢板连接, 必须由专业技术人员进行焊接。此外, 在基础的接地处理中, 焊接材料一般选用 $\Phi 12$ 规格钢材, 焊接采用双面焊接法。根据该标准, 采用双面焊接方法的钢筋长度至少为钢筋直径的 6 倍。

2.3 防雷接地引下线施工

目前建筑的电气安装主要使用钢柱作为引雷载体。在处理防雷接地线时, 应按照设计标准对主钢筋进行焊接加工, 管理好导线之间的距离, 并将长度控制在 18m 以内。施工时, 技术人员应按照避雷针施工规范的要求, 连接避雷针上端的控制装置, 并进行焊接处理。引下线中包括建筑物桩基的角度位置, 这增加了结构柱的稳定性, 并允许

精确确定接地电阻^[3]。

2.4 组装接地

电阻杆塔顶部电位直接取决于输电线路接地电阻。在接地电阻施工过程中要采取有效措施,有效降低接地电阻值。根据接地和防雷工程的要求,合理确定接地电阻,有效降低输电线路的顶部电位。目前常用的降低接地电阻的方法有四种:一种是充分利用降低的接地电阻值。通常,接地电阻降低系数安装在电杆接地电极附近。减阻器可以在塔架接地电阻的数值控制中起到很好的作用。研究表明,降阻剂在小范围的中型接地柱或小型接地网中具有非常显著的降阻效果。减压器的pH值一般在7.5至8.6之间,属于中性或部分碱性范围,接地保护效果良好。其次,使用减压器后,塔架的接地电阻会随着时间的推移逐渐减小。二是爆破接地技术^[4]。一些建设项目占地面积大,可以有效提高大范围的土壤接地电阻。可以先对土壤进行爆破形成裂缝,然后使用压机将材料注入爆破裂缝中,以降低阻力,确保有效降低与塔架接地电阻接触面积,同时有效降低接地电阻值,达到优化输电线路防雷的目的。

2.5 直击雷防护技术

当天然气站的自动控制系统被雷击损坏时,雷击的直接影响造成的损坏比例最大。避免直接雷击的主要方法是安装接闪杆,将闪电吸引到杆上,并将其引入地面。电杆的主要结构是接闪杆、避雷针、引下线和接地线。滚球法可用于计算接闪杆的保护范围。接闪杆通常位于天然气站对面的两个或四个角落,接闪杆现场的所有设备都要求在保护范围内。如果雷电直接击中站外的天然气管道,电流可以通过管道流入站场设备。因此应在站内和站外之间的管道接头处安装绝缘法兰等保护措施。

2.6 断接卡安装技术

断卡安装技术是建筑电气设备安装中一项非常重要的防雷技术。在实际应用中,技术的安装水平不仅影响建筑物的防雷接地质量,还影响建筑物的整体外观。然而,许多安装人员在实际安装过程中并没有注意到这一点。为了突出技术的重要性,消除安全风险,要求安装人员掌握以下技术要点:首先,安装前必须合理选择安装位置^[5]。在安装过程中,必须严格按照流程进行,并坚持安全、美观、方便的原则。通常,合适的安装位置包括隐蔽舒适的区域,如地下室和建筑内部,以提高安装质量,确保建筑的整体美观和安全。其次,应根据施工条件合理选择安装高度,以确定合适的高度。例如,如果引下线是柱内钢筋,则安装高度必须设置在0.3米至1.8米之间,以确保行人安全并减少碰撞事故。

2.7 防雷电感应

在建筑物外侧安装安全接地部件,建筑物外墙上的金属夹芯板等金属支架必须与安全部件可靠连接。建筑物内的主要金属物项(如设备和管道)按照就近原则分别连接,

并与防雷接地内相连。其中,如果金属材料平行或交叉铺设,且净距离小于100mm,则使用金属线跨接,平行铺设时每点之间的距离为30m。

3 提高电气工程防雷接地施工技术措施

3.1 完善防雷接地系统

目前随着建筑高度的不断升高,工程电气安装过程中对防雷接地的要求越来越高、越来越复杂。对电气设备的要求也具有越来越高的智能化技术水平,因此有必要不断改进防雷接地系统。在电气安装施工中,充分利用防雷接地系统的功能,将其与通信网络、设备监控模块等合理结合。为了实现不同类型系统的互操作性,发挥中央控制的作用,发挥智能系统的便利性、智能性和自动化,确保子系统正常运行。对于高层建筑来说,电子设备的使用最容易受到雷击。为了降低雷击频率,施工单位必须不断完善防雷接地系统,合理选择和改进各种防雷接地方式^[6]。降低闪电产生的磁场强度,并将其转化为可用资源,以进一步提高智力水平。

3.2 加强施工技术管理

具体措施主要包括:一是对钢筋柱的出口点进行处理。由于钢基点在建筑电气安装过程中发挥着重要作用,必须尽可能采取措施来实现其功能,同时减少建筑中的负面影响,提高整体防雷效果。在具体安装过程中,应注意钢材原材料和钢材焊接方法的选择。无论使用圆形钢材材料还是扁钢材材料,都不能使用T形焊接方式。同时,应注意焊接角度的控制,焊接角度必须为90度直角。二是必须连接接地电极。为确保接地极接地系统的安全稳定,施工时必须使用钢材作为下引线,连接段主筋与接地极的焊接必须按照有关规定进行,在安装过程中减少客观因素的影响,确保焊接质量。三是有必要加强对安装有效性的检查。在建筑工程防雷接地施工中,应在安装过程中进行质量检查。安装后应加强检查,并使用电子测试等设备,以确保未来电气工程的安全使用。

3.3 完善施工质量验收制度

根据GB50303-2015《建筑电气工程质量验收规范》及地方政府颁布的相关验收标准,根据当前建筑电气工程的实际情况进行验收评价。必须将定性和定量方法结合起来。为了工序交接确认,工序前后关系的合格描述作为工序的停止点,检验确认作为工序前后的施工质量控制点。在验收过程中,必须记录验收数据。对于分项工作,应根据质量控制和物理质量取样规定,明确取样方法。工程质量的监测和评估应分开,并在验收过程中监督不同施工过程的细节^[7]。特别容易出现质量问题和不规则断面,应采用随机抽样等科学方法来检测工程施工质量控制的具体内容。包括质量控制、施工规范和工艺评定,由不同管理人员进行验收,以确保验收的准确性。同时,通过建立奖励机制,强化强制验收制度,激发验收人员的积极性和主动性。

3.4 加强培训, 提升施工人员的安全意识

安全防护是安全安装的基础。安装人员只有对安全安装有较强的认识, 才能严格遵守相关制度规定和 workflows, 提高专业技能, 提高安装质量, 并在安装过程中做好自我保护, 确保施工安全。这就要求建筑公司高度重视安全人员培训, 要求所有员工参加公司组织的培训课程, 培养安全意识。在安装过程中, 一些施工人员可能对雷击的危害认识不高, 导致安装前态度不正确。在具体的安装过程中, 存在大量的混合电气工程线路, 这反过来又会对电气设备构成了重大的安全风险。为了减少电气安装过程中客观因素的影响, 有必要不断加强对施工人员的技术和思想培训, 提高他们的理论知识和实践能力, 教育他们培养安全施工意识。了解安装接地避雷器的重要性, 使他们了解如何抓大管小, 提高安装人员的工作水平, 培养更多符合发展需求的人才, 确保施工质量。

3.5 调整接零支线和防雷接地支线安装

在施工过程中, 施工人员应结合施工方案合理安装防雷接地分支, 这要求建筑商在考虑施工过程时了解安装阶段的一些缺点。项目施工过程必须基于具体的施工要求。根据当前行业的各项指标, 在施工过程中完成了分支的安装。这需要在安全环境模式下结合长期运行保障制度, 在安全环境中获取有力支撑。其次, 一些建筑商必须依靠专业理论或施工经验。确定支线如何与干线连接, 为设备的正常运行提供保障。在消除隐患的过程中, 这带来了实实在在的经济效益和社会效益, 最终提高了防雷质量。

3.6 遵守电气防雷接地施工原则

为了保证施工过程中防雷接地施工的基本质量, 施工人员在施工过程中也必须坚持一定的施工原则。结合安全防雷接地策略, 在施工现场施工时注意主要施工设备的操作, 确保交流设备能够通过黄绿色双色地线进行可靠的处理。首先, 他们在施工过程中还必须遵守一定的防雷接地原则。在施工过程中, 一些建筑防雷系统被视为独立系统。有效使用避雷针, 并在避雷针下连接导线或防雷接地系统。结合避雷针系统的处理, 对部分避雷针进行了保护。其次, 应用与防雷接地的电磁兼容性原理^[8]。结合屏蔽防雷接地干扰和采用单点接地防雷方法等策略, 对每条电路进行处理, 并参考不同的电路使用技术, 以确保施工质量。

3.7 提升防雷接地系统的智能化水平

随着防雷系统的重要性不断提高, 企业需要全面保障建筑电气工程的质量和安 全, 不断提高防雷系统的智能化水平。在施工用电安装过程中, 施工人员应充分考虑防雷智能接地系统的组织设计方法, 并充分考虑其在实现避雷针过程中的具体作用, 以更好地实现有效的防雷接地。同

时, 管理者在管理过程中也应关注智能管理技术对防雷接地工作的影响, 从不同角度改进防雷技术。施工通信网络应与设备监控等方面相结合, 提高系统兼容性, 从而进一步提高施工电气工程的防雷水平^[9]。

3.8 空调室外机的防雷问题

随着建筑物的高度不断上升, 室外空调通常与墙壁相连。在雨季, 室外空调如果被雷击, 会产生强电流, 产生巨大的热量, 空调及周围物体会瞬间起火, 存在消防安全隐患。它在产生巨大热量的同时, 还产生强大的电磁力, 对室外空调的安全构成严重威胁, 而室外空调的防雷保护很容易被忽视。因此, 为了确保室外空调的安全使用, 有必要在施工单位施工期间考虑使用室外空调防雷装置, 以确保装置的密封性和安全性, 减少雷电事故。

4 结语

综上所述, 城市化进程正在逐步推进, 我国建筑业面临着广阔的发展前景。要加强对建筑电气工程防雷接地施工技术要点的严格控制, 做好防雷工作。充分发挥防雷接地技术, 保持可靠的施工质量, 提高建筑物的综合抗灾能力。具体建设项目的实施应以确保建设项目电气设备稳定正常运行作为重点, 以提高防雷效果为目标, 为人民安全提供切实保障, 提高建筑业竞争力。

【参考文献】

- [1] 周爱明. 建筑电气安装中防雷接地施工技术的应用研究[J]. 中小企业管理与科技(上旬刊), 2019(5): 184-185.
 - [2] 王少飞. 建筑电气安装中防雷接地施工技术的应用与质量管理研究[J]. 建材与装饰, 2019(20): 174-175.
 - [3] 苏晓亮. 建筑电气安装工程防雷接地施工技术[J]. 城市建设理论研 究(电子版), 2019(19): 4.
 - [4] 张永俊. 简析建筑电气安装工程施工方法及技术措施[J]. 中阿科技论坛(中英阿文), 2020(6): 112-113.
 - [5] 黄炳辉. 防雷接地技术在建筑电气安装中的应用[J]. 住宅与房地产, 2020(36): 189-190.
 - [6] 王小锋. 浅析建筑电气安装工程防雷接地的施工技术[J]. 房地产世界, 2022(2): 114-116.
 - [7] 杨金贤, 郑大亮. 电气安装工程质量通病及与土建工程的施工配合[J]. 四川水泥, 2021(6): 250-275.
 - [8] 张杰, 王玉进, 宋博. 建筑电气安装中防雷接地施工技术探讨[J]. 居舍, 2021(21): 57-58.
 - [9] 徐旭. 建筑电气工程安装技术要点分析及应用研究[J]. 中阿科技论坛(中英阿文), 2021(3): 84-85.
- 作者简介: 张帅 (1992.2—), 男, 毕业院校: 山东城市建设职业学院, 专业: 建筑工程技术, 就 职 单 位: 北 京 四 达 基 业 建 设 工 程 集 团 有 限 公 司, 职 位: 施 工 员。

水利工程建筑裂缝及渗漏产生原因与防治措施

田忠园

新疆鸿源润泽建设工程有限公司, 新疆 伊犁 835200

[摘要]随着社会经济发展,生产力水平不断提高,越来越多的水利工程相继投入建设。在水利工程运行中,可能受多种因素影响导致建筑裂缝及渗漏问题,并对水利工程的正常运行造成影响,甚至引发严重的工程事故。对于水利工程管理而言,也需要重点加强对建筑裂缝及渗漏问题的防治,明确相关形成原因,从源头上控制病害影响因素,以避免建筑裂缝及渗漏问题的出现。基于此,根据水利工程的运行管理需求,结合工程建筑的建设特点,对其裂缝及渗漏产生的原因与防治措施进行了全面探讨。

[关键词]水利工程;建筑;裂缝;渗漏;原因;防治措施

DOI: 10.33142/aem.v5i6.9026

中图分类号: TU528.07

文献标识码: A

Causes and Prevention Measures for Cracks and Leakage in Hydraulic Engineering Buildings

TIAN Zhongyuan

Xinjiang Hongyuan Runze Construction Engineering Co., Ltd., Yili, Xinjiang, 835200, China

Abstract: With the development of social economy and the continuous improvement of productivity, more and more water conservancy projects have been put into construction. In the operation of water conservancy projects, construction cracks and leaks may be caused by various reasons, which can affect the normal operation of water conservancy projects and even cause serious engineering accidents. For the management of water conservancy projects, it is also necessary to focus on strengthening the prevention and control of building cracks and leakage issues, clarifying the relevant causes, and controlling the influencing factors of diseases from the source to avoid the occurrence of building cracks and leakage problems. Based on this, a comprehensive discussion was conducted on the causes and prevention measures of cracks and leaks in water conservancy projects based on the operational management requirements and the construction characteristics of engineering buildings.

Keywords: water conservancy engineering; architecture; cracks; leakage; reason; prevention and control measures

引言

在现代社会发展中,水利工程是保障社会生产的重要基础工程,能够提供对水资源和水力资源的利用。对于水利工程而言,也需要加强管理和维护,工程运行中存在的缺陷问题会严重影响其运行稳定性,应当做好提前的防治措施。建筑裂缝及渗漏作为水利工程的常见缺陷问题,其产生原因众多,也需要在运行管理中明确相关影响因素,做好工程建设质量控制,加强工程维护养护力度,以减少相关病害因素的形成,从而确保对裂缝及渗漏的防治,保证水利工程的高效稳定运行,为社会生产发展提供有利保障。

1 水利工程建筑裂缝及渗漏的概述

水利工程建筑的裂缝及渗漏是指由于土地沉降、地震、温度变化、建筑材料的变形等因素引起的混凝土开裂以及坝体渗漏问题。其中,裂缝一般是水利工程建筑物上的断裂或开裂,一般分为静态裂缝和动态裂缝,静态裂缝是指在建筑物休止时形成的裂缝,如干缩裂缝等,而动态裂缝则是由于建筑物的振动或变形引起的裂缝,如沉陷裂缝等。裂缝的主要危害是会影响建筑物的强度和稳定性,同时也可能导致渗漏问题。渗漏是指水利工程建筑物中出现的漏水现象,主要发生在建筑物的地下、墙体、屋顶或地板中。

渗漏问题会导致建筑物损失、腐蚀、霉菌,造成水利工程蓄水能力的下降,进而影响到工程的建设效益。因此,在水利工程建设中,需要加强对裂缝和渗漏的控制,建筑材料的选择和设计、建造过程的监督和质量控制以及维护和维修工作都是有效的预防和控制措施。如果出现裂缝和渗漏问题,必须及时采取措施修复,以确保工程的完整性和持久性^[1]。

2 水利工程建筑裂缝及渗漏防治的重要性

在现代化水利工程建设中,做好缺陷防治工作至关重要,裂缝和渗漏问题会导致建筑物的结构和强度受到影响,需要加强相应的防治措施以保障水利工程建筑物的安全和稳定性。对于水利工程而言,裂缝和渗漏问题会加速建筑物的老化和损坏,降低其使用寿命,影响水利工程的长期运行,同时还可能导致水利工程建筑物周边环境的污染和生态系统的破坏,从而影响到人类和自然生态的健康。如果水利工程建筑物出现裂缝和渗漏问题,必须及时采取修复措施,该过程需要耗费大量资金和人力物力,严重的还可能导致工程停工和影响生产。因此,水利工程建筑裂缝及渗漏防治非常重要,需要通过科学合理的设计和建造、质量控制、定期检查和维护等措施来确保工程稳定运行。通过对裂缝及渗漏问题的常见形成原因的分析,可以提前

采取针对性的控制措施,减少建筑病害的形成,以降低裂缝及渗漏问题的发生概率,能够有效提高水利工程的运行稳定性,延长工程使用寿命。

3 水利工程建筑裂缝及渗漏产生的原因

3.1 人为原因

3.1.1 设计因素

对于水利工程而言,施工前的规划设计是影响工程质量的主要因素之一,设计不合理可能导致建筑裂缝与渗水问题的出现。在工程设计前,需要对相关地质情况有充分了解,如果地质条件较差,且未能采取针对性的加固设计,则可能导致工程建设存在缺陷,例如建筑物的隔水层设计不当、墙体厚度不足、钢筋配筋不合理等问题,都可能导致水的渗漏或裂缝的出现。尤其在地基方面,如果存在地基不稳定、沉降不均等问题,也会导致裂缝和渗漏。同时,对水利工程建筑的工程审核还需要考虑到水压力和水动力的设计,如果在设计中考考虑不足,会导致工程建筑运行时受水压和水流的影响发生裂缝和缺陷问题,因此需要对工程设计环节引起重视^[2]。

3.1.2 材料因素

在水利工程建设中,施工材料也是导致工程缺陷问题的重要因素。建筑施工时,由于建筑材料的短缺或者质量差,施工所用的材料可能存在异常或缺陷,从而导致水利工程建筑物出现裂缝和渗漏问题。同时,质量相对较差的材料会随着使用时间的推移而老化和磨损,从而导致它们的质量下降,因此可能会导致水利工程建筑物出现裂缝和渗漏问题。如果施工材料在使用中没有按照设计要求使用,可能会导致材料的结构或性能发生变化,从而导致水利工程建筑物出现裂缝和渗漏问题。因此,在施工过程中,必须选择质量好、性能稳定、符合设计要求的材料,并在使用过程中进行严格的质量控制,以减少工程建筑裂缝及渗水问题的出现。

3.1.3 施工因素

对于水利工程建设而言,加强施工质量控制是减少缺陷问题的重要途径,而相对地如果施工质量控制不足,也会造成工程建筑裂缝及渗水等问题的出现。不良的施工操作是导致水利工程建筑裂缝和渗漏问题的重要原因,如施工过程中没有按照设计要求进行施工、施工材料放置不当、水泥浆配制错误等,都可能导致水利工程建筑物出现裂缝和渗漏问题。施工过程中,使用的机器出现故障可能导致施工材料放置不均匀,温度和湿度变化可能导致施工材料的松散和收缩,进而造成混凝土质量的下降,出现混凝土裂缝等问题。因此,在施工过程中,必须保证施工的质量和施工安全,对施工现场进行监控和管理,以确保水利工程建筑物的安全性和可靠性。

3.2 环境原因

3.2.1 温度影响

在水利工程运行过程中,温度变化对工程建筑主体有

较大的影响,尤其在昼夜温差和年温差较大的地区,温度变化所带来的热胀冷缩效应会导致建筑主体结构出现变形问题,从而产生裂缝或导致渗漏。如果水利工程建筑物的建筑材料没有充分的伸缩性,温度变化可能会导致建筑材料的膨胀和收缩,使建筑材料的强度和稳定性发生变化。同时,温度变化还会加速建筑材料的老化和腐蚀,导致材料的性能下降,地基往往会产生不同程度的沉降,这也可能导致水利工程建筑物的裂缝和渗漏问题。因此,在水利工程建筑物的设计和施工过程中,需要考虑到温度变化的影响,可以选用具有更好的伸缩性和耐温性的建筑材料,对施工地区可能出现的变化进行预测和处理,以减少温度变化的影响^[3]。

3.2.2 地质因素

对于水利工程建设和运行而言,受地质环境因素影响较大,不良地质条件下的水利工程运行也容易出现裂缝及渗漏问题。水利工程建筑物的稳定性很大程度上取决于其所处的地基稳定性,如果地基稳定性不足,可能会导致水利工程出现沉降裂缝。在某些地质环境中,地质构造变化可能会引起地层的位移和变形,不同性质的岩石具有不同的强度和稳定性,如果使用不适当的岩石建造水利工程建筑物,可能会出现裂缝和渗漏问题。此外,地下水位的存在工程影响,地下水位升高时容易造成土质地基软化,进而增加其透水性,造成渗漏问题的发生。因此,在水利工程建设中要做好地质勘测工作,根据相应的地质问题采取针对性的加固处理措施,以达到较好的防治效果。

3.2.3 自然灾害

在水利工程运行过程中,自然灾害也是不可避免的一类影响因素,部分自然灾害如地震、泥石流、洪水等,容易对工程建筑主体造成影响,导致建筑物受损,进而产生裂缝和渗漏。对于水利工程而言,泥石流和洪水是常见的自然灾害问题,长期运行的水利工程也容易受其影响出现工程缺陷。对此,相关水利工程在建设时会加强针对自然灾害的防御性设计,提高工程的防护强度,以更好地实现防洪蓄洪能力。但如果工程的抗灾承受能力不足,或没有足够的应急处理方案,在自然灾害的影响下也容易受到较大损害,影响工程的正常运行,需要针对此类问题重点加强控制和管理。

4 水利工程建筑裂缝及渗漏的防治措施

4.1 提高水利工程建设质量

对于水利工程建筑裂缝及渗漏问题的防治而言,首先需要提高相关工程的建设质量,通过提升工程整体的建设强度和稳定性,减少工程缺陷问题,提升工程的运行稳定性。在进行水利工程建筑的设计时,相关工程单位需要考虑到水利工程建筑物所处的地理环境、气候条件、地质构造等因素,制定合理的设计方案,确保水利工程建筑物结构的安全、稳定和可靠性。选用优质的建筑材料是保障水

利工程建筑物质量的重要措施,优质的建筑材料能够保证水利工程建筑物的强度、稳定性和耐久性,提高水利工程建筑物的抗风、抗震、抗洪等自然灾害的能力。在施工过程中,应当严格遵守施工规范和标准,采取科学的施工方法,确保施工过程中的质量和安全。此外,在水利工程建筑物完成后,还需要进行全面的质量检验和监测。在检验和监测的过程中需要引入现代技术手段,以提高检测和监测的准确性和可靠性^[4]。

4.2 加强工程防渗处理施工

在水利工程建筑中,还需要重点加强对水利工程的防渗处理,通过针对性的防渗处理施工,提高水利工程建筑的防渗能力,以减少渗漏问题的发生。在防渗处理施工中,常用的技术有灌浆帷幕技术、砌体表面补强技术以及搅拌桩防渗墙技术等。施工时,可以根据工程的具体情况选择适合的防渗材料,如聚乙烯薄膜、水泥砂浆、聚氨酯等。通过对防渗材料进行正确的加工和施工,确保其牢固、严密。需要特别注意接缝的处理,以避免渗漏。在施工前或施工过程中发现结构出现裂缝或损坏等情况,应及时进行加固和修补,以增强结构稳定性和防渗性能。除此之外,针对工程建筑的防渗措施需要在地面或墙体上使用防水材料、处理好室内外防水接口,以防止水分渗透,提高工程建筑的防渗能力。

4.3 做好建筑裂缝修补处理

在水利工程建筑运行管理中,应当重视对建筑裂缝的检查和修补,通过及时发现裂缝问题,以采取有效措施进行修复,防止裂缝问题的进一步扩大,对建筑整体造成严重的危害。在建筑裂缝修补中,常见的修补技术有钢筋混凝土裂缝修补技术、砌体裂缝修补技术、金属裂缝修补技术等,需要对裂缝的原因进行分析和判断,采取相应的修补技术,避免盲目修补导致问题加剧。修补时,应当将裂缝周围的灰尘、杂物清除干净,确保裂缝处干燥、洁净,对于较大的裂缝,需要在裂缝处安装托板保持其张力稳定。根据裂缝大小、深度、材料等情况,选择合适的填充材料,填充裂缝,确定填充与周围环境之间的黏结性,并对填充好的裂缝,需要将其压平,保证表面平整、美观。在填补好裂缝后,需要进行质量检测,通过质量检测,验证修补效果,确认修补后的结构稳定性和安全性,确保对建筑裂缝的有效修补^[5]。

4.4 定期开展工程养护工作

对于水利工程而言,往往有较长的使用周期,为确保水利工程的安全运行,需要定期对其进行养护工作。因此,相关工程单位需要对水利工程建筑的各个部位进行定期检查,及时发现和排除各种缺陷和隐患,确保建筑物安全。通过对于水利工程建筑的金属部分、混凝土表面、

砖石等进行清洁和防腐处理,以延长其使用寿命。水利工程建筑中的各种设备,如泵站、水闸、水电站等,也需要定期维护和保养,确保设备正常运转。在水利工程建筑的地下室、墙体、地面等部分,需要做好防水处理,避免渗漏和漏水问题。通过定期检查和维护建筑物、设备和环境,能够有效防止建筑物出现裂缝和渗漏等问题,对于保障水利工程建筑的正常运行具有重要的意义。

4.5 提前制定应急处理方案

在水利工程建筑裂缝及渗漏的防治措施中,提前制定应急处理方案是非常重要的,可以在紧急情况下迅速应对,保障人员和设施的安全。尤其在面对自然灾害的影响时,需要采取防御性的应对措施,以降低灾害影响,保证工程安全性。对此,可以建立应急处理小组,包括建筑工程师、水利工程技术人员、安全检测人员等,明确每个人员的职责和任务。对于不同类型的裂缝和渗漏,需要采取不同的处理措施。针对不同类型的问题,制定相应的应急处理方案。根据裂缝和渗漏的情况,结合实际情况制定应急处理方案,包括处置流程、处理方式、应急设备等。此外,还要定期对应急处理方案进行演练,提高人员应对紧急情况的能力和技能,对可能出现的紧急情况有一个比较清晰的思路和处理方法,以便在遇到突发情况时能够快速应对,最大程度降低损失和风险。

5 结语

建筑裂缝及渗漏作为水利工程中常见的病害问题,对其产生原因的充分了解能够帮助做好针对性的防治措施。相关工程单位需要重点加强对水利工程的运行管理和维护,通过提高工程建设质量,减少工程缺陷问题,通过定期开展检查维护工作,对裂缝与渗漏问题进行及时处理和修补,以提高水利工程的运行稳定性,保证工程长远持续运作。

【参考文献】

- [1]白雪丽,王燕峰.水利工程施工中堤坝渗漏原因以及防渗加固技术[J].建筑与预算,2022(6):74-76.
- [2]杨言波.浅谈水利工程施工中堤坝渗漏原因以及防渗加固技术[J].建筑工人,2021,42(9):19-21.
- [3]曾栋材.水利工程中混凝土衬砌渠道渗漏措施探讨[J].四川建材,2021,47(8):128-129.
- [4]王挺.水利工程混凝土裂缝成因及防治技术[J].河南水利与南水北调,2020,49(8):59-60.
- [5]李伟.水利水电施工过程中砼裂缝防治探讨认识实践[J].科技风,2020(5):195.

作者简介:田忠园(1991.8—),毕业院校:新疆交通职业技术学院,所学专业:道路桥梁工程技术,当前就职单位名称:新疆鸿源润泽建设工程有限公司,职称级别:中级职称,职务:项目经理。

浅论市政道桥工程的路基路面施工技术

杨晓伟

北京博大经开建设有限公司, 北京 101100

[摘要]随着现阶段城市化进程的加快, 市政道桥工程的路基路面施工技术也受到了重点关注, 施工人员进行路基路面施工时, 可以使用不同的施工技术, 强化市政道桥工程的整体质量, 延长道路与桥梁的使用期限。市政道桥的施工过程中, 路基路面的质量会直接影响到道路与桥梁整体的质量, 因此需要建设方重视路面路基施工技术的应用, 站在技术的角度上强化道桥的建设效果, 施工人员需要考虑到各个方面的因素, 选择不同的施工技术, 保证道桥工程的质量能够符合强度、稳定与结构的技术标准。市政道桥工程作为城市交通建设的重要基础, 路基路面的施工技术的选择能够不断优化城市的交通情况。本篇文章从市政道桥工程的路基路面施工技术角度出发, 旨在通过施工技术的应用, 推动路基路面工程的长远发展。

[关键词]市政道路; 路基路面; 施工技术

DOI: 10.33142/aem.v5i6.9021

中图分类号: U416.1

文献标识码: A

Brief Discussion on the Construction Technology of Roadbed and Pavement in Municipal Road and Bridge Engineering

YANG Xiaowei

Beijing Boda Jingkai Construction Co., Ltd., Beijing, 101100, China

Abstract: With the acceleration of urbanization at present, the construction technology of roadbed and pavement in municipal road and bridge engineering has also received special attention. When constructing roadbed and pavement, construction personnel can use different construction techniques to strengthen the overall quality of municipal road and bridge engineering and extend the service life of roads and bridges. During the construction process of municipal road and bridge, the quality of roadbed and pavement will directly affect the overall quality of roads and bridges. Therefore, the construction party needs to attach importance to the application of pavement and roadbed construction technology, and strengthen the construction effect of roads and bridges from a technical perspective. Construction personnel need to consider various factors and choose different construction technologies to ensure that the quality of road and bridge engineering can meet the technical standards of strength, stability, and structure. Municipal road and bridge engineering, as an important foundation for urban transportation construction, the selection of construction technology for roadbed and pavement can continuously optimize the urban traffic situation. This article starts from the perspective of roadbed and pavement construction technology in municipal road and bridge engineering, aiming to promote the long-term development of roadbed and pavement engineering through the application of construction technology.

Keywords: municipal roads; roadbed and pavement; construction technology

引言

伴随着现阶段经济全球化的不断发展, 并且伴随着市场经济的不断进步, 人们的思想观念也产生了不同的变化, 对城市内交通运输经济的发展愈发重视, 道路与桥梁作为城市交通主要的组成部分, 是推动城市经济发展的主要环节, 因此政府与建设企业在道桥的建设上投入了大量的精力与财力。但是由于建设周期较长, 施工技术较为落后, 致使城市道路与桥梁的建设过程中出现不同程度的问题, 不利于城市经济的发展。

1 市政道桥工程路基路面压实技术的原理与施工因素影响

市政道桥工程路基路面的压实工艺是路面工程中的基础性工作, 施工人员在使用这项技术时, 主要涉及冲击力作用、动态压力作用、震动力作用和揉搓力作用等基本

原理。冲击力作用是压实工艺中不可或缺的一种作用, 当施工人员在路面出现凸角时使用压路机的压轮, 通过压轮瞬间的冲击使土层中产生一定的压强, 使土层的组织变得更加密实, 从而具有良好的压实作用。震动力作用通常指的是在较高频的冲击下产生压力, 在道路的压实作业中压路机成为最主要的施工机械, 该装置所产生的振动频率能够降低土壤粒径, 从而实现高频震荡, 降低粒子间形成的碰撞, 同时压路机所形成的压力和剪应力也可以使土壤粒子进行重新排列, 从而优化路基路面的压实效率。揉搓力作用是施工人员进行市政道桥工程路基路面施工时, 操作压路机时使设备、轮胎在前进的过程中, 与路面的土壤进行接触, 而这种接触便会使两者之间形成揉搓力, 这种作用力能够排出土壤中的杂质, 为路基路面的压实工作提供了基础保障^[1]。

而市政道桥工程在进行路基路面的施工工作时,会受到各类型客观因素的影响,施工人员使用科学的方式对各项因素进行处理,能够有效保证施工效果。比如在压实工作中,由于该工作的主要原理是使用外力改变土壤的结构,让土壤颗粒进行重塑与组合,让路面的土壤结构更加紧密,因此土壤自身对压实工作具有非常关键的影响,但一些水分较大的土地,比如黏性土壤会加大施工的困难。施工人员在实际的工作流程中会看到,相同的作业时间、施工方法,在作用于不同含水量的土地上,会具有不同的功效。如果在含水量过高的土壤上实施压实工作,压实质量较差,施工人员在压实过程中需要控制土壤分子力、摩擦力与凝聚力的同时,还需要对施工现场的土壤进行处理,适时改变土质,便于之后的施工作业,提高最终的施工效果。施工人员在正式施工作业前,需要对路基的深度拥有简单的了解,对土壤数据进行准确的分析,确定需要压实的厚度,以保证市政道桥整体的施工质量。

2 市政工程中道路施工的技术要点

2.1 道路路基施工的测量工作

市政道路的施工过程中,施工人员首先需要对施工的深度与范围进行准确的测量,掌握主要的施工范围,这时需要应用的技术是测量技术,通过该技术对施工现场进行准确的测量,从而提高市政道路建设工程的质量与效果。路基的施工测量技术,是以路基实际的施工方案与设计图纸为准,施工图纸中会明确地标记出各个施工阶段中所需要的施工数据,施工人员设计图纸的帮助下,并融合测量技术,使道路的路基建设工作能够顺利实施。施工人员测量道路的路基范围时,需要以路基的中心线为标准,收集路基的位置与标高数据,施工人员将测量的重点放在道路的导线、水准点与中线上,并将上述的重点位置进行确认,为市政道路的路基工程建设做好铺垫与规划,这三个重点作为道路路基建设中的主要参照物,在按照设计图纸进行施工时,施工人员需要将重要的点标注在施工现场,并将测量技术应用在其中^[2]。

2.2 道路路基的排水工作

在城市道路的建设过程中,如果道路的路基长时间受到雨水的浸泡,或者路基的区域中含有大量的积水,都会对路基造成一定的损害,在一定程度上会削弱道路的承载能力,不利于车辆的出行,严重时可能会出现道路的塌陷,给城市的经济发展带来负面的影响。因此施工企业需要在道路项目开始前,对当前区域的气候、降水情况进行全面的分析,并在路基施工现场的附近构建路基的排水系统,其中需要包括渗沟、明沟与排水槽。施工人员在建设过程中,首先需要重视向路基中渗透的水,为此,施工人员可以在地基的附近建设截水沟,第一时间对积水进行拦截,或者将积水引至其他区域进行回收利用。其次便需要施工人员合理地设置桥涵的数量,并进行科学的布局,如果在

道路地基的周围存在天然的沟槽,便可以实施“一沟一涵”的原则,如果沟槽的位置并不明显,施工人员可以在水流的上游处布设限流设备,让水流能够汇集在一起形成沟槽,并建设数量充足的过水设施,减少路基渗水的可能性^[3]。

2.3 路基挖方环节

在道路的建设过程中,路基挖方工作作为其中的基础环节,对路基的稳定性有着直接影响,施工人员需要保证路基挖方工作的质量。首先在挖方工作开始前,需要在指定的路基施工位置进行排水工作,其中包括设置并挖掘截水沟、排水沟,将路基施工区域的地表径流隔绝。如果在降水量十分丰富的地区进行路基的施工工作时,便需要布置额外的装置。其次便是土方挖掘工作,在现代的施工条件下,路基的建设周期较短,若城市中某一条道路的建设周期为 180d,那么路基的施工周期便不会超过半个月,在这样的背景下,建设企业常常会选择使用大型的施工设备代替人力进行施工,但是为了保证路基挖方的质量,还需要人工进行修整,这是路基建设过程中需要的关键环节之一。最后则是基坑的支护工作,施工人员在土方挖掘工作结束后,需要对挖掘的基坑进行支护工作,以免给后续的建设工作带来不必要的影响,主要的方式为边坡预留,施工人员在实际的建设过程中可能会受到地形地貌等地理环境的影响,致使无法实施边坡预留工作,施工人员这时还可以使用针对性的支护技术,从而保证建设工作的持续进行。

2.4 路基的防护工作

由于土地的天然平衡受到施工技术的影响,再加上各类自然因素的影响,路基的坡面需要施工人员进行不同类型的防护,实施坡面防护的主要目的是防止地表水流冲击,致使坡面的岩土风化剥落,并与周围的环境相协调。高等级的道路边坡常常使用草地进行防护,其中砌石框格类型的种草防护主要用于边坡较高的地方,砌石框格类型的种草防护中有方形、拱形、菱形与 M 形。施工人员将肥料、草籽与土壤搅拌均匀后裹在土工织物内,当草籽发芽时,长成小草便可以起到固土作用,土工织物便会自然腐烂,这种类型的防护主要使用在干旱缺水的地方,施工人员可以根据施工现场的环境使用不同类型的防护技术。在容易风化、破裂的岩石路边,可以使用锚杆挂铁丝网或者是使用高强度的塑料网格,亦或是使用喷射混凝土、喷浆进行防护,同样也有着较高的防护效果。

3 市政桥梁的路基路面施工技术要点

3.1 压实技术的应用

压实技术作为市政桥梁路基路面的主要技术之一,在路面的压实工作中有着十分重要的作用,并且取得了较好的应用效果。在市政桥梁的建设过程中,路面路基的压实工作一直都是工作中的主要难点,同时也是十分关键的施工技术,这是保证路面路基工作质量的关键所在,因此施

工人员需要在施工过程中对施工现场拥有一定的把控能力,利用重力夯实土壤的原理实施压实工作。作业过程中主要是将压力与承载力进行融合,使桥梁的路基路面变得更加扎实,从而达到国家对于桥梁建设工作的质量要求与稳定性,保证路基路面在施工过程中能够符合技术操作的规范性,达到桥梁建设的要求,保证施工完成后的路基路面能够在规定的平整范围内,最终提高桥梁的路基路面建设质量^[4]。

3.2 加固技术的应用

加固技术是保证市政桥梁路面路基工作质量的一项主要技术,其中包括桥面的补强层加固法、粘贴碳纤维加固法和粘贴钢板加固法。首先是桥面的补强层加固法,这是桥梁建设过程中质量较高的加固方法之一,这项方法主要是对旧桥面的剔除与新桥面的重铸,以此来实现桥梁自身结构的稳定状态,提高桥梁的强度,这个方法不但可以实现桥面的翻新工作,还能够利用混凝土进行加铺后,增高主梁的高度,提升桥面的承载力与抗压力。

其次是粘贴碳纤维加固法,这是新时期的一项加固技术,这项手段是使用碳纤维材料对桥梁整体进行加固,因为碳纤维本身具有较高的硬度与柔韧度,并且自身有着极强的抗拉性,能够承载桥梁长期通车所带来的外力冲击,并且碳纤维的加固方式应用起来十分简单,不但对施工人员的技术与设备要求较低,还能够有效缩短施工周期,减少对周围环境的影响,这也是实施桥梁加固的主要手段之一。最后是粘贴钢板法,这项技术与其他技术相比,工艺更加成熟、应用经验更加丰富,该方法的主要使用方式是使用锚栓、粘接剂等方式将钢板科学、合理地固定在桥梁中相应的位置,从而形成一个整体共同对抗桥梁构建所承受的内外各种力的影响。钢板加固法最大的优势在于其自身有着极高的灵活性与适应性,这个方法可以根据实际的桥梁建设需要,将钢板放置在不同的位置上,对桥梁工程会产生不同程度的影响。如果施工人员想提升桥梁的抗弯曲能力,便可以将钢板固定在桥梁构件的底部;如果想提升桥梁的抗剪能力,便需要将钢板固定在侧面,施工人员在安装过程中需要注意,不论钢板安装在任何位置上,都需要对钢板进行防锈处理,延长钢板加固法的使用寿命,提高市政桥梁建设的质量^[5]。

3.3 沥青混凝土面层的控制

市政桥梁在建设过程中还会涉及桥面的平整度,而沥青混凝土是桥梁路面中主要使用的材料之一,施工设备的选择会对桥梁路面的平整度产生不同的影响,比如压路设备的选择,路基的平整程度、碾压时间与温度等,这些因素会影响到桥梁的整体平整度,主要产生影响的是面层的松铺厚度,也会使压实程度产生变化,这样的桥梁道路在

投入使用一段时间后,机器容易出现平整度下降的情况,因此施工人员需要控制桥梁路面的平整度,施工接缝的正常处理工作能够决定基层的平整度是否符合建设要求。施工人员在建设结束时,需要使用长度为三厘米的直尺进行测量,对桥梁路面的平整度进行检查,施工人员需要选择合适的横截面进行测量,并使用彩笔进行表现,利用切割机切出立茬作为标记,施工人员还需要对接缝处较大的石头进行切除工作,在切除面还需要进行细料的补充,在补充完后将接缝处进行清理。施工人员还需要将熨平板放在已经压实的路面上,再使用一块木板放在熨平板与路面之间,那么木板的厚度便是松铺厚度,施工人员控制熨平板的温度时,需要保证熨平板的温度与混合料的温度一致,再开始进行布料施工,保证接头处的平整度,维持桥梁路面的平整度与整体质量。

4 结束语

施工人员进行市政道路路面路基的施工工作中,需要针对不同的情况选择施工技术,施工人员应当意识到优秀施工技术对道桥工程建设的重要性,首先需要施工人员进行道路的施工工作中,选择合适的技术,比如在建设过程中对道路进行测量,确定施工范围,并对需要施工的道路进行排水处理,减少积水对道路路基的影响,重视路基挖方环节的技术选择,在路基工作的收尾环节进行防护工作,为道路的建设提供基础保证。其次需要在桥梁的建设过程中使用压实技术,保证桥梁路面的平整度,并使用不同的加固方式,提高桥梁的质量与拉力,保证桥梁的整体质量,对桥梁路面的土层进行控制,维持桥梁路面的平整度。施工人员与技术人员需要对桥梁与道路的路面路基建设工作拥有一定的重视程度,对施工技术拥有正确的认知与了解,从而提高市政道桥工程的整体质量。

[参考文献]

- [1]徐耀辉.市政道桥工程中沉降段路基路面施工技术研究[J].城市建设理论研究(电子版),2023(1):155-157.
- [2]戴岩.市政道桥工程路基路面压实技术分析思考[J].黑龙江环境通报,2022,35(4):136-139.
- [3]谈辉.浅谈市政道桥工程的路基路面施工技术[J].价值工程,2022,41(30):120-122.
- [4]王泽珊.市政道桥工程沉降段路基路面的施工技术研究[J].散装水泥,2022(5):165-167.
- [5]李宁.市政道桥工程路基路面压实技术分析[J].运输经理世界,2022(28):101-103.

作者简介:杨晓伟(1987.7—),男,毕业院校:中国地质大学(北京);所学专业:土木工程,当前就职单位:北京博大经开建设有限公司,职务:生产经理,职称级别:初级。

超长钢结构屋面檐口模块化整体吊装施工

邵建猛

中国有色金属工业第十四冶金建设有限公司, 云南 昆明 650031

[摘要]通过对钢结构檐口施工技术的改进, 利用 BIM 建模技术、结合檐口单元模块的划分, 在地面上完成檐口单元模块结构龙骨和装饰板的拼装工作、然后进行模块整体吊装。该施工技术便于简化檐口施工及缩短工期, 地面拼装可搭设简易施工防雨棚, 在雨天施工不受影响; 模块地面拼装使檐口大量高空作业转移至在地面上作业, 无须投入大量的高空安全措施, 从而施工更安全、且降低了施工成本。

[关键词]超长钢结构屋面檐口; 模块化; 整体吊装; 施工技术

DOI: 10.33142/aem.v5i6.9024

中图分类号: TU758

文献标识码: A

Modular Overall Hoisting Construction of Extra Long Steel Structure Roof Eaves

SHAO Jianmeng

China National Nonferrous Metal Industry Fourteen Metallurgical Construction Co., Ltd., Kunming, Yun'nan, 650031, China

Abstract: By improving the construction technology of steel structure eaves, using BIM modeling technology and combining with the division of eaves unit modules, the assembly work of the eaves unit module structural keel and decorative board is completed on the ground, and then the overall lifting of the module is carried out. This construction technology is easy to simplify the construction of eaves and shorten the construction period. The ground assembly can set up a simple construction rain shelter, which is not affected during rainy days; The module ground assembly allows a large amount of high-altitude work at the eaves to be transferred to work on the ground, without the need to invest a lot of high-altitude safety measures, which making construction safer and reducing construction costs.

Keywords: extra long steel structure roof eaves; modularization; overall lifting; construction technology

引言

随着社会的发展及人们生活水平的不断提高, 机场、高铁站、会展中心等各种大中型公共建筑越来越多, 屋面檐口作为大中型公共建筑的重要组成部分, 不仅能起到遮风挡雨的作用, 尤其能体现建筑设计的风格和理念, 建筑的飘逸感、立体感、强弱渐变都能通过檐口的设计来实现。针对大中型公共建筑超长钢结构屋面檐口部位的施工, 作者通过技术攻关, 形成超长钢结构屋面檐口模块化施工技术, 本技术可以把檐口系统划分成若干个整体吊装模块, 吊装模块之间留置小段嵌补单元, 每个吊装模块檐口结构龙骨和装饰面板在地面完成拼装, 通过起重设备整体吊装完成安装, 再通过嵌补单元来消除和调整累计安装误差。

1 技术特点

(1) 本施工技术采用 BIM 三维模型技术结合现场施工的模式, 更直观地展现施工的可行性和为施工提供数据支持, 提高檐口施工的精度从而更易保证施工质量。

(2) 与传统檐口施工技术相比, 本技术可以在地面上完成檐口结构龙骨和装饰面板的拼装工作, 可在主体钢结构未卸载的情况下提前进入檐口拼装, 以缩短工期。

(3) 地面拼装可搭设简易施工防雨棚, 在雨天施工不受影响, 从而保证了工期, 也更适用于雨季施工和雨水较多的东南亚国家施工, 如柬埔寨、老挝、泰国等国家。

(4) 本技术相对于传统檐口采用吊篮或搭设施工平台施工相比, 此施工技术大量作业在地面完成, 无须投入大量的高空安全措施, 从而施工更安全、且降低了施工成本。

2 适用范围

适用于机场、高铁站、会展中心等各种大中型公共建筑的钢结构屋面檐口施工。

3 工艺原理

本施工技术工艺原理分为四个施工阶段: 三维建模阶段、地面拼装阶段、模块整体吊装阶段、嵌补单元安装阶段。

(1) 三维建模阶段: 由技术人员利用 BIM 建模软件对檐口系统进行三维建模, 根据设计图纸以及安装工艺流程进行单元模块的划分, 对已经安装完成的屋面钢结构主体进行全面复测, 核算出每个模块单元主体结构现场实际尺寸和模型理论尺寸的偏差情况, 根据复测尺寸, 调整 BIM 模型, 从而达到模型尺寸和现场实际尺寸保持一致。

(2) 地面拼装阶段: 首先进行单元模块结构龙骨的制作与安装, 根据前期建好的 BIM 三维模型以及划分好的单元模块, 提取出每个单元模块的区域模型, 利用 CAD、TEKLA 等加工图制作软件进行每个构件加工图的制作, 工人根据拼装图在地面完成单元模块结构的拼装。其次是单元模块装饰面板的制作与安装, 利用 CAD、Rhino 等装饰面板加工图制作软件完成装饰面板的加工图的制作, 在工

厂加工完成运至现场,在地面完成单元模块装饰面板的拼装工作。

(3) 模块整体吊装阶段:檐口系统单元模块在地面组装完成后,采用汽车吊、塔吊等垂直运输机械进行整体吊装。

(4) 嵌补单元安装阶段:相邻两个单元模块之间留有小段嵌补单元,待两个单元模块施工完毕后,通过高空升降车来完成嵌补单元的安装。

4 工艺流程及操作要点

4.1 工艺流程

工艺流程如图1所示。



图1 檐口模块化整体吊装施工工艺流程

4.2 操作要点

4.2.1 三维建模

(1) 檐口系统三维建模及单元模块划分

檐口系统三维建模是本技术的一个关键环节,也是本施工技术的基础。对于单曲或双曲类型檐口来说,可能每榀龙骨的形状、尺寸等各不相同,通过BIM软件进行三维建模,对檐口龙骨施工的可行性、各种坐标、尺寸数据及其精确度都提供了可靠的依据。因此,对于本施工技术来说,施工的第一步就是由技术人员对工程檐口龙骨进行三维建模。

第一步三维整体建模:根据设计图纸用BIM软件进行檐口系统三维整体建模,包括龙骨体系和装饰面板体系,以及龙骨和屋面主体结构处的连接做法。龙骨和主体结构的连接做法建模时要考虑安装调节措施,如主体结构施工偏差,模块单元檐口系统安装偏差,均需要通过连接方式的可调节措施来抵消偏差,调节偏差的措施有:螺栓连接可采用预留长圆螺栓孔的方式,焊接可采用连接件和龙骨预留安装间隙的方式。

第二步给定三维坐标:在三维模型中,根据现场施工

的具体情况设定控制点。然后由技术人员给定控制点的三维坐标,此三维坐标是现场檐口龙骨整体吊装单元龙骨的控制依据,同时也是现场单元檐口龙骨组装所需的数据基础。

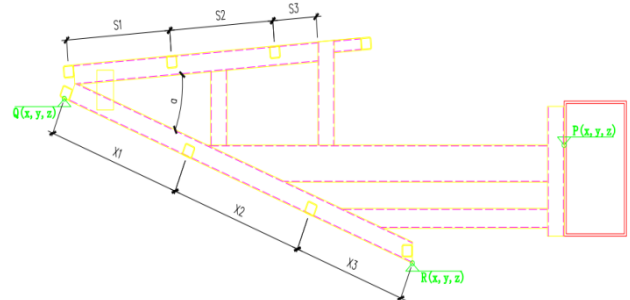


图2 檐口龙骨控制点坐标示意图

第三步:坐标归零:此步骤是为檐口单元龙骨组装提供数据依据。首先,将三维模型中的单榀龙骨进行单元划分,即将连续的几榀龙骨划分为一个单元(具体榀数可根据工程的实际情况进行划分)并进行编号。

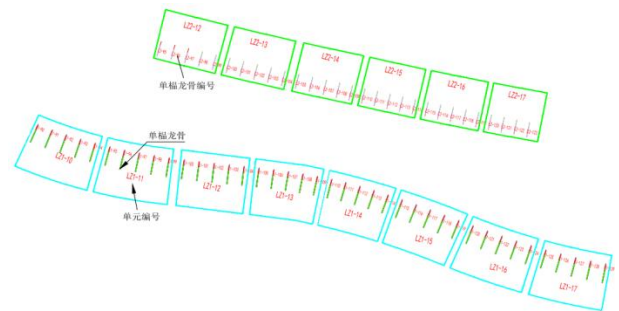


图3 单元模块划分示意图

第四步:在每个单元内,将技术人员给定的控制点三维坐标进行归零处理。归零处理原则为:在划分的单元内,将第一榀或最后一榀龙骨的最低标高控制点(如图2中的R点)设置为零点,即将一个单元看作一个整体,然后将这个单元的第一榀或最后一榀龙骨的最低标高控制点平移至坐标原点,则在此单元内其余控制点相对于原点的坐标可以求出。如下表所示:

表1 设计给定控制点坐标(参考图2)

龙骨 编号	控制点 Px			控制点 Qx			控制点 Rx		
	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
第一榀	181699	1702	18651	184111	1720	18557	182379	1707	18237
第二榀	181672	3438	18668	184084	3496	18575	182352	3454	18254
第三榀	181616	5176	18696	184027	5275	18606	182295	5204	18283

表 2 转化后控制点坐标 (参考图 2)

龙骨 编号	控制点 Px			控制点 Qx			控制点 Rx		
	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
第一 榀	-680	13	414	1732	13	320	0	0	0
第二 榀	-707	1731	431	1705	1789	338	-27	1747	17
第三 榀	-763	3469	459	1648	3568	369	-84	3497	46

此示例将第一榀最低标高控制点 R (参考图 2) 设置为零点, 即移至坐标原点, 则其余各单榀龙骨的控制点相对于第一榀控制点 R 的相对坐标可求出 (如表 2), 计算公式为:

$$\alpha (X, Y, Z) - R (X_r, Y_r, Z_r) = (X - X_r, Y - Y_r, Z - Z_r).$$

α 为除移至原点控制点外的其余控制点;

X、Y、Z 为设计给定的控制点坐标;

X_r 、 Y_r 、 Z_r 为移至原点的控制点 R 的坐标 (设计给定坐标)。

(2) 关键控制点定位复测

由于公共建筑具有空间跨度大, 造型变幻多的特点, 且主体钢结构施工允许误差较大, 但是单元板块施工要求精度较高, 所以图纸理论数据不能完全指导现场的施工, 必须完成关键控制点三维坐标复核工作, 现场测量人员利用全站仪、激光经纬仪、水准仪等专业测量仪器, 进行关键控制点的逐点复核, 如某个控制点复核数据与图纸理论数据偏差 15mm 以上时, 需对该控制点进行具体偏差标记; 现场测量人员全部或分区域测量完毕后, 将标记好的有偏差的控制点数据反馈给技术部门, 对三维模型进行调整, 做到现场与模型数据相一致。

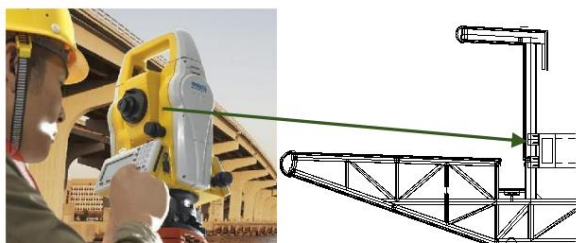


图 4 关键控制点位复测示意图

(3) 单元模块骨架加工图及拼装图绘制

根据现场复测尺寸调整好的 BIM 三维模型, 按单元模块划分情况, 每个单元模块作为一个区域来完成单榀龙骨加工图和单元模块拼装图的绘制。单榀龙骨加工图依托 BIM 模型为基础, 利用专业加工图绘制软件如 CAD/TEKLA 等进行加工图的绘制, 加工图中要对单榀龙骨的每个杆件进行编号, 根据杆件编号做出材料统计表, 统计表中要包含杆件编号、规格、长度、材质等信息; 另外不同编号的杆件都要有加工大样图来指导加工作业。

拼装图的作用是指导施工人员把单榀加工好的龙骨, 加上侧向连接杆件, 组装成单元整体吊装模块。

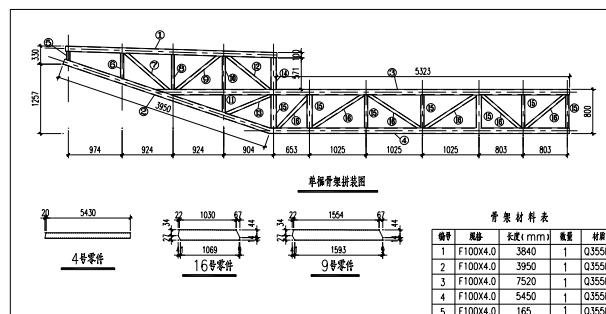


图 5 单榀龙骨加工图

(4) 单元模块装饰面板加工图及拼装图绘制

装饰面板加工图及拼装图相对比较简单, 借助 BIM 三维软件或 Rhino 三维软件输入好相关参数, 直接生成加工图纸和拼装图。每个单元模块装饰面板的数量不是很多, 安装图需注意标注准确位置关系和安装顺序。

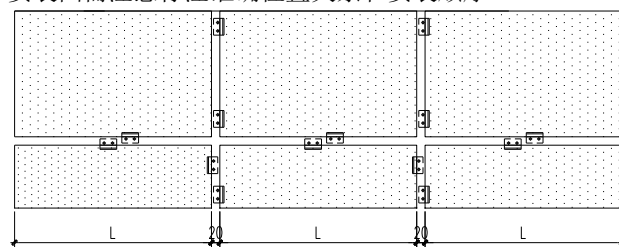


图 6 装饰面板拼装图

4.2.2 单元模块龙骨拼装

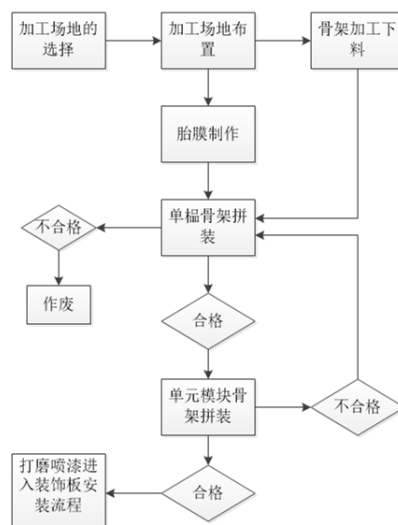


图 7 龙骨拼装流程图

(1) 骨架加工下料

根据骨架材料单及加工详图, 把各个杆件加工成安装所需的形状和尺寸, 加工要求: 每根杆件尺寸误差不超过 5mm。

(2) 胎膜制作

根据单榀骨架拼装图, 在加工场地内制作一个或多个骨架组装模具 (简称胎模), 方便工人快速并精准地批量

生产檐口单榀骨架。胎模需经受力验算,要求其稳固可靠,组装骨架时不摇晃,且能够承受住单榀骨架的重量及安装工人的重量。

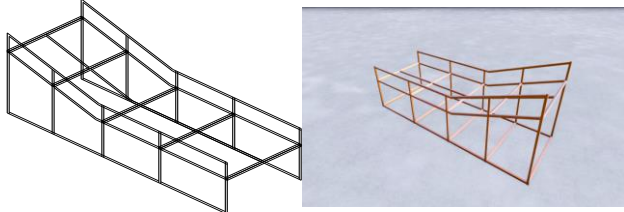


图8 胎模三维示意图

(3) 单榀骨架拼装

对组装单元模块的每榀龙骨进行组装,依据技术人员提供的组装图进行,对于檐口龙骨尺寸不一的工程,通过三维模型能更精确、快速的得到每榀龙骨的加工尺寸。

(4) 单元模块骨架拼装

第一步:在檐口龙骨加工场地使用钢材建立平面坐标系(X轴、Y轴)。整个坐标平面组装成矩形,以矩形的一个角作为零点,分别以角的两条边作为坐标系的X轴和Y轴。矩形上的另外两条边同样作为轴线使用,并作坐标数据标记。

第二步:在坐标系中设置支撑,以支撑来控制调节Z轴(高度方向)数据。支撑采用套筒的方式进行制作,首先设置一根龙骨A,然后再在龙骨上套入两个200mm长的可滑移的方管B1、B2,作用是可调节檐口龙骨的支撑点;其次在滑移方管B1两侧焊接方管C1,并按如图8所示方式嵌入支撑龙骨D1,同时在B2上表面焊接竖向龙骨并套入滑移方管B3,再在B3侧向焊接方管D2,如图8所示;最后在C1、B3上以如图8方式设置螺栓E,用于固定支撑D1、D2。

第三步:首先根据第一榀檐口龙骨转化后的R、Q点坐标初步将支撑系统放置在坐标龙骨X方向上,其次将第一榀龙骨按如图11方式放置在支撑系统上,然后根据转化后的控制点相对坐标通过滑动构件A调节控制点Y轴数值,滑动构件B1、B2调节控制点X轴数值,通过升降构件D1与滑移B3调节控制点Z轴方向数值,其中Z轴方向上的构件D1与B3通过螺栓E固定。

第四步:以步骤三的方式进行剩余龙骨的定位工作并临时固定。然后根据图纸进行分隔次龙骨的焊接作业,在焊接分隔龙骨时,先焊接控制点Q和R两端的通长龙骨,以保证龙骨的稳定。

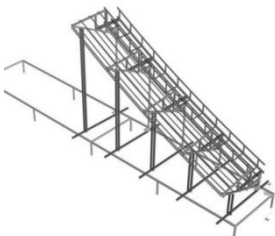


图9 龙骨单元模块组装

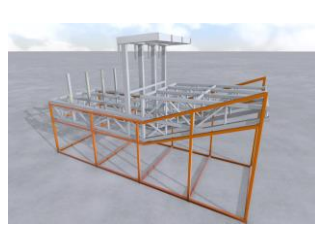


图10 龙骨组装完成

(5) 龙骨隐蔽工程验收

第一步要进行尺寸复核,尺寸复核是保证单元模块骨架拼装是否合格的重要过程,单元模块骨架拼装完成后要对每个平面的角点至角点的尺寸以及对角线尺寸进行复核,要保证复核后的尺寸和拼装图纸尺寸偏差在10mm范围内,如果超过此限值,必须进行调整。

第二步要进行焊接质量检查验收:焊缝施焊完毕不允许出现金属裂缝、夹杂、气孔、咬边、未熔合、未焊透等现象,并用探伤仪器对焊缝进行探伤。

4.2.3 单元模块装饰面板拼装

(1)装饰面板加工制作。装饰面板一般采用铝单板、铝蜂窝板、铝复合板等装饰材料,此类装饰面板由专业生产厂家根据加工图纸,在工厂完成加工制作,然后运输至施工现场,每块装饰面板生产完毕后在装车前须覆防刮蹭薄膜,防止在运输和装卸过程中产生表面涂层的损伤。

(2)装饰面板安装。单元模块骨架拼装完毕并经验收合格后,方可安装装饰面板。首先在胎模上可以完成顶部及侧面装饰面板的安装,底部装饰面板的安装采用起重机械配合进行。

4.2.4 单元模块整体吊装

(1)整体吊装前提条件。单元模块骨架安装完毕,装饰面板安装完毕,且经过复核尺寸满足要求,经检查装饰面板板面无污损、无变形。

(2)整体单元模块试吊。根据单元模块的整体重量以及起吊高度选取合适汽车吊或塔吊,至少采用2根吊带与吊钩相连的方式吊装,吊带选取合理的受力点且与装饰面板板面接触点用软质物体垫实,防止损坏装饰面板板面,起吊应缓慢,整体单元模块未全部离地之前,不允许水平方向移动,起吊50cm后应暂停,检查所有的固定点、吊带、吊钩等是否有异常情况。一切正常后方可继续提升高度。

(3)整体单元模块吊装与就位。整体单元模块通过起重设备吊至安装高度时,通过手拉葫芦将模块拉至安装位置。

(4)整体单元模块初步固定。单元模块吊装就位后,通过安装螺栓或者电焊方式进行临时固定。

(5)整体单元模块安装完毕。临时固定完成后,安排人员进行主要控制点的尺寸复核,确认尺寸无误后,进行单元模块与主体结构的最终固定。



图11 檐口模块整体吊装示意图

4.2.5 嵌补单元原位安装

嵌补单元用于消除两个整体单元模块之间的安装偏差所预留,一般采用高空升降车在原位来完成安装。

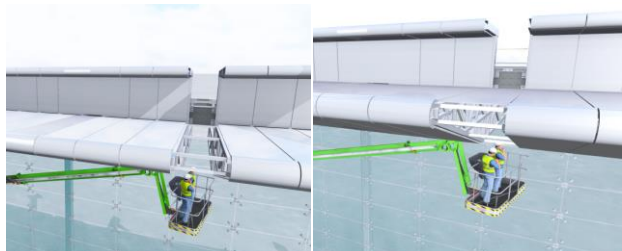


图12 檐口模块嵌补单元龙骨安装示意图

5 工程实例及效益分析

柬埔寨暹粒吴哥国际机场航站楼工程,位于柬埔寨暹粒市,地上三层,局部地下一层,主体部分采用钢筋混凝土框架结构,屋面为钢结构双坡屋面,屋面檐口总长度3340m,经测算分析,采用本施工技术每米檐口节约施工

成本308.86元,檐口施工合计节约成本103.16万元。与传统施工技术相比,该施工技术简化檐口施工、便于保证施工质量、缩短工期、节约成本、取得了良好的社会效应,得到了柬埔寨当地政府、业主、监理的一致好评,增强了施工企业的核心竞争力。

[参考文献]

[1]王占良,杨安营,韩涛.钢结构厂房模块化施工工法[J].城市建设理论研究:电子版,2015,5(24).

[2]李伟.钢结构厂房工程的施工管理与控制之我见[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2016(1):117-118.

作者简介:邵建猛(1977.8—),男,大学本科,高级工程师,一级建造师,中国有色金属工业第十四冶金建设有限公司主任工程师,地址:云南省昆明市五华区滇缅大道218号,邮编:650031。

道路桥梁基坑支护施工技术的应用探讨

刘翔跃

北京四达基业建设工程集团有限公司, 北京 100176

[摘要]随着人们生活水平的提高,一些基础设施也迅速建立起来。作为这些基础设施项目的重要组成部分,道路和桥梁基础支架的施工关系到整个建筑的正常使用、质量和安全,施工单位应给予足够的重视。因此,在此类建设项目的施工过程中,单位必须有效地针对不同的施工阶段选择合适的施工技术,以全面提高建设项目的质量。

[关键词]道路桥梁;基坑;支护施工;技术应用

DOI: 10.33142/aem.v5i6.9027

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Discussion on the Application of Construction Technology for Road and Bridge Foundation Pit Support

LIU Xiangyue

Beijing Sidajiye Municipal Engineering Co., Ltd., Beijing, 100176, China

Abstract: With the improvement of people's living standards, some infrastructure has also been rapidly established. As an important component of these infrastructure projects, the construction of road and bridge foundation supports is related to the normal use, quality, and safety of the entire building, and the construction unit should give sufficient attention. Therefore, in the construction process of such construction projects, the unit must effectively select appropriate construction techniques for different construction stages to comprehensively improve the quality of the construction project.

Keywords: roads and bridges; foundation pit; support construction; technology application

道路和桥梁基础立井支架的施工具有显著的应用优势。结合体系结构的特点和要求,并将这项技术付诸实践对员工来说是一项挑战。因此,分析了公路桥梁基坑施工技术,包括软土基坑施工技术、安全监测技术、深基坑支护技术和基坑支护工艺的适当应用。

1 路桥基坑支护施工技术的应用特点

建筑的复杂性。因为中国的地理面积很大,不同的区域环境有很大的地理差异。在公路桥梁建设中,施工环境非常复杂。在道路桥梁的养护中,需要根据实际土质的特点进行分析选择,然后采用适合实际地理情况的支护方式。比如在我国沿海地区修建公路桥,相关人员需要分析相应的土料,计算其压力。但是,沿海地区的地形和地质结构十分特殊,从事压力计算和压力研究的人员负荷较重,必然会对地下室支护技术的使用产生一定的影响,尤其是在地下室开挖阶段。地形的复杂性影响着建筑工程的安全。在火山口支护施工过程中,铺设了许多管道,复杂的地形和土壤条件影响了管道的铺设^[1]。因此,在道路和桥梁上使用起重机支撑技术的环境非常复杂。

在路桥建设项目施工中,需要挖掘坑洞,破坏了项目区周围的环境和地质条件,对路桥建设项目的安全稳定有很大影响。随着路桥支护技术的不断发展,虽然施工安全性有了很大的提高,但在实际的路桥施工中仍然会存在不稳定性。除了周边地理环境的影响,施工过程中对操作的

支撑可能不合理,或者施工管理和监控体系不完善,影响路桥工程的稳定性。因此,在公路桥梁火山口支护施工技术中,安全是一个特别需要关注的问题。

有不同的技术和方法来支撑弹坑。随着我国建筑业的长期发展,路桥施工技术的种类越来越多,其中路桥桥面施工技术在保证路桥进度和安全的技术措施。随着高速公路桥梁起重机支架设计技术的不断进步,起重机支架设计技术也越来越成熟。由于树木环境和地质条件的不同,道路、桥梁和采石场的施工工艺非常多样。公路桥梁支撑结构主要分为控制支撑、混合支撑和重力约束支撑,支撑主要分为黏结支撑和加固支撑^[2]。这些不同结构和不同形式的井架支撑可以在不同地形下实现有效的地面支撑,从而很好地维护了施工项目的安全性和稳定性。

2 路桥基坑支护施工技术

软土基坑支护施工技术。在公路桥梁工程建设中,工程地质环境一般以软土地基为主,软土地基有其鲜明的土质特点,一般土体松散,容易造成坑洞塌陷或地面滑坡,软土地基事故率也最高。因此,在软土地基的地质环境中,必须做好深基坑支护的施工技术,尤其是深基坑支护的施工质量要求高,更加注重深基坑的支护措施。在软土基坑支护施工技术的应用中,为了防止支护发生位移或开裂,常用的方法是地下连续墙支护法。地下连续墙具有良好的工作特性、高刚度和良好的抗水性。因此,在施工过程中,

软土地基能够起到很好的保护作用,不易变形,而且软土地基还具有良好的渗透性和可控性。基于这些优势,这种支持,在实际设计和运行中,有关人员经常将地下连续墙与主桥结合起来,起到很好的约束和防水维护作用。同时,作为桥梁主体结构的一部分,有效增强了桥梁基础的稳定性,节约了工程造价。另外,深层搅拌机可以用来搅拌水泥和软土砂浆,使软土地基硬化,提高弹坑的强度^[3]。

公路桥梁施工的地理环境非常复杂,包括深基坑施工。在建造这种深基坑支护时,相关设计人员应仔细检查和分析施工现场的环境和土壤结构,然后结合实际施工环境实施相应的气候方案。同时,在施工过程中应考虑安全隐患,采取相应措施,确保工程安全有效实施。深基坑施工技术使用防护工具时,使用的主要技术类型有地面节点墙施工技术、钢板施工技术、支护桩施工技术、支护桩施工技术和地面钢结构技术。土钉墙施工技术主要包括在深基坑内插入大量细长钢筋,然后铺设钢筋网,喷涂保护层保护底板。它简单、实用、便宜。钢板桩施工技术是用钢板桩对楼板进行有效的固定和隔离。钢板桩支护可用于深基坑支护,软土往往具有良好的可靠性。支撑柱施工工艺是在注水时将支撑柱组合成一根柱子,然后应用于土质较好的深基坑。软土防水性能采用混凝土搅拌桩^[4]。在基础隧道施工过程中,需要在指定位置钻孔,然后向孔内注入水泥浆并用钢丝固定,以提高支护强度,保证施工工程的稳定性。

混凝土井壁加固施工技术。在建筑环境地质条件最好的情况下,一般采用混凝土辐射加固井壁的施工技术。如果火山口深度小于10m,且地基良好,可采用直接喷射混凝土加固火山口壁。基础开挖过程中,每层钢丝的长度、间距、直径和层数应严格符合相应的设计标准,不得私自调整。在施工过程中,必须逐层开挖基础孔洞,然后逐层加固。如果发现隧道壁出现渗漏,应及时设置合适的排水管道,避免发生水淹或渗漏等事故^[5]。混凝土注入后,应检测施工区域的厚度和强度,确保各项指标符合设计要求,并确定平均值,确保支座的最小抗拉强度达到设计值的90%。

探雷安全技术。应根据实际开挖进度及时支护。当遇到一些复杂的地质情况时,要及时协调完善支护,确保其安全悬崖。此外,应定期检查所涉及的设备,以避免出现问题。有问题就要及时制止。在连接钢丝网时,为了纠正其误差,一般在需要焊接钢筋时控制在20mm以内,以监控钢丝和针的焊接情况。此外,安装完成后,还会对管道进行电压和过压监控。并观察支架是否移动或放置,地下室墙体是否破损或撕裂。如果墙上的土钉、土钉钉断裂或松动,应加强雨水监测,避免破坏水源。监测的频率要保持在一天三次以上。支护完成后,每天可以对支护进行两次监测,直到整个地下室完成并填充,这个监测过程不会停止。

3 当前中国基坑支护施工中存在的问题

挖掘空间不够。通过对相应建筑工程的考察,我们会

发现,目前我国基坑支护施工中存在一个明显的问题,即基础周围基坑的水平位移主要是基坑两侧的中心,往往会造成基础中间的失稳。这个问题的存在说明在地下室建设过程中,一定要注意地下室的空间问题。在传统的地下室支护结构中,通常采用应力平面来解决问题。但现实情况是,平板装置只在薄带地库支撑结构和其他地库支撑结构起到良好的作用,无法发挥最佳作用^[6]。因此,要解决弹坑支护的空间问题,必须有足够的空间满足各种弹坑开挖结构的需要。

样本结果的可靠性很差。弹坑支护结构的设计需要完善的地面数据支持和力学指标计算,有利于弹坑支护技术的发展。但目前一些施工单位为了降低施工成本,取样工作做得不够,导致取样量随意,无法计算出相应的开采数据,导致基坑支护结构设计与实际地质情况不符。

力学参数选择不正确。由于基坑支护结构产生的压力直接影响道路和桥梁的安全,基坑支护结构的质量必须满足相关标准,这就要求对地压进行严格的计算。但现实情况是,不同地区的地质条件不同,导致计算难度加大。物理力学参数直接决定了弹坑支护的结构和工艺,因此参数的误差将直接影响弹坑支护的质量。

4 路桥基坑支护施工技术的应用分析

软土基坑施工技术应用。在许多地区,道路和桥梁的良好支撑是在软土上进行的。根据相关调查报告,在这种环境下施工造成的事故率可高达30%。因此,在装配过程中必须更加注意保护技术。由于柔性地下室本身非常松散,经常发生地下室坍塌、塌陷等事故,特别是一些对地下室质量要求较高的建设项目,施工单位必须采取一些有效的防护措施,避免出现裂缝、位移等问题。常见的技术应用主要是地下连续墙的有效保护,可以避免一些事故的发生。地下连续墙本身防水性能好,可以控制地下软土的施工过程,防水牢固,不易变形。一方面,桥梁主体可与地下连续墙连接,使地下连续墙完全防水,功能有限^[7]。地下连续墙作为洞口的边墙,可以提高整个结构的稳定性,节省大量的施工费用。另一方面,深层搅拌机还可以用来将软土砂浆和水泥搅拌在一起,使软土地基硬化,提高弹坑本身的强度,提高地基的防护等级,保证施工安全。

安全监测中需要考虑的技术应用。对于建筑工程来说,最关键的问题是施工过程中的安全控制,需要施工单位监督,小心谨慎。一方面,监理单位必须考虑高质量的开挖以保证施工进度,在一些复杂的施工路段提出有效的协调要求以保证安全。同时详细检查施工中涉及的设备,特别是钢筋加工中涉及的各种机械开关和漏电保护装置。如果发现任何问题,立即向上级报告,并关闭机器,直到机械师完成维护并确认机器正常工作。钢筋网连接时,必须在连接过程中有效纠正错误。通常情况下,焊接误差不得超过20mm,当需要焊接过程加固钢筋时,焊接过程必须有

监督人员监督,以保证焊缝的完整性。此外,监督人员还应监控一些成品支架,包括坑洞,以防止沙子、洪水和管道洪水,并定期监控支架是否定位和移动。除了这几个方面,监测还包括:竖井裂缝、滑坡、坍塌;坑壁上的钉子或锚钉是否松动或断裂;矿井周围地下水的实际变化;坑内是否有渗漏、漏水现象;施工周边主要管线是否有裂缝,是否有变形措施;标志没有损坏。为保证支护顺利进行,监理人员每天至少监测三次,直至施工稳定,监理过程应持续至地下室完工。在监测过程中,监测人员必须对实时采集的具体数据进行收集和整理,将数据绘制成图表或曲线图,最后将编制好的报告发送给相关单位和部门进行调整和执行。

深基坑支撑施工时需要考虑的技术应用。随着经济的不断发展和建筑技术的提高,对桥梁和道路的建设提出了更高的要求。许多桥梁建在陡峭的地形上。同时,为了方便城市的交通流量,近年来,一些高架桥梁项目也得到了深入开发。与一般桥面施工相比,无论是对施工安全性,还是对施工过程中采用的工艺技术,都提出了更高的要求,一些传统的施工工艺远远不能满足当前形势下一些工程的要求。因此,寻找更先进的深基坑技术已成为许多建筑设计师日益关注的问题。在规划维护工作时,设计人员不仅要考虑施工现场周围的土壤结构,还要考虑建筑环境的特殊气候等因素。在规划时,他们还必须提出有效的预防措施,以应对施工期间可能出现的许多安全风险。只有这样,才能更好地保证施工过程中的最终质量和安全性。在实际的支撑施工过程中,施工人员应特别注意各种参数的变化,特别是对建筑材料的含水率、土壤压力释放和土壤内部黏度的变化,并能结合各种参数的变化制定有效的对策^[8]。此外,在支撑设计中,我们经常会遇到非常复杂的施工环境,有时会出现不良的沉降条件。为了解决这个问题,施工人员必须采用有效的支撑结构,为主体工程提供稳定的安全支撑,保证孔壁的稳定性。常见的支撑结构有喷嘴支撑、电缆支撑、电液支撑、独立支撑和电液支撑。在选择合适的支撑结构时,施工人员应根据实际施工条件尽可能选择这些支撑方式,并应采用多种支撑形式的组合,以充分发挥不同支撑方式的独特优势。以7m-15m的地基深度为例,如果实际施工环境较好,施工人员可以选择桩式支撑来完成相应的施工作业。在不利的施工条件下,施

工人员可以在基坑底部填充混凝土,以加强整个桩,防止桩变形。

应考虑喷射混凝土技术在井壁加固施工中的应用。如果施工场地有一定的绝缘基岩,地质条件较好,弹坑深度小于10m,可直接采取加固措施。在地下室墙体加固过程中,施工人员应注意层间距、层长度等参数对楼层稳定性、钢丝数量、钢管直径的影响,并在选择这些参数时严格遵循特定的设计标准。施工过程中,施工人员应采用逐步开挖、逐步加固的施工方法,并实时监控施工区域的混凝土强度和平均厚度,确保施工过程中各项指标不低于行业标准。注射时,施工人员应保证施工区域表面光滑,防止下垂。

5 结语

总之,针对路桥施工形势的具体变化,我们要构建好施工管理,突出其应用优势,并按照施工管理的要点在实践中实施。在水井支护施工阶段,工作人员要做好调查工作,控制好水位和承载力,在施工阶段采取各种施工工艺,确保道桥合理施工。

【参考文献】

- [1] 吕晓平. 深基坑支护施工初探[J]. 上海铁道科技, 2005(1): 8-9.
 - [2] 吕达. 道路桥梁基坑支护施工技术的应用分析[J]. 中国新技术新产品, 2016(3): 5-6.
 - [3] 董文政. 道路桥梁基坑支护施工技术[J]. 交通世界, 2018(30): 65-66.
 - [4] 姜威. 市政道路基坑开挖与支护施工技术[J]. 工程建设与设计, 2017(9): 78.
 - [5] 张洪波. 道路桥梁基坑支护施工技术的应用分析[J]. 科技视界, 2014(33): 89-90.
 - [6] 朱成华. 市政道路基坑开挖与支护施工技术[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2017(19): 61-62.
 - [7] 卢云发. 道路隧道工程施工中的超前支护施工技术[J]. 绿色环保建材, 2020(4): 45-46.
 - [8] 张翠华. 道路隧道工程中的超前支护施工技术分析[J]. 建筑技术开发, 2020(5): 33-35.
- 作者简介: 刘翔跃(1995.8—), 男, 毕业院校: 北京航空航天大学; 所学专业: 土木工程, 就职单位: 北京四达基业建设工程集团有限公司, 职务: 工长, 职称级别: 初级职称。

建筑材料中钢筋物理性能的检测与分析

陈 英

博尔塔拉蒙古自治州瑞成建筑建材检测有限公司, 新疆 博州 833300

[摘要]随着社会经济发展, 建筑工程建设水平不断提高, 人们对工程建设的质量问题也愈发关注。对于建筑工程而言, 建筑材料是影响其质量的重要因素, 通过对材料性能的检测能够有效加强质量控制力度, 避免劣质材料用于施工建设。在建筑材料中, 对钢筋材料的物理性能检测尤为关键, 能够及时发现钢筋材料中存在的质量缺陷问题, 从而避免对建筑整体的施工造成影响。基于此, 根据建筑工程建设的材料检测需求, 结合钢筋材料检测内容, 对其物理性能的检测问题与对策进行了分析探讨。

[关键词]建筑材料; 钢筋; 物理性能; 检测

DOI: 10.33142/aem.v5i6.9030

中图分类号: TU511.32

文献标识码: A

Detection and Analysis of Physical Properties of Steel Bars in Building Materials

CHEN Ying

Ruicheng Building Materials Testing Co., Ltd. of Bortala Mongol Autonomous Prefecture, Bortala, Xinjiang, 833300, China

Abstract: With the development of social economy and the continuous improvement of construction level, people are paying more attention to the quality issues of engineering construction. For construction projects, building materials are an important factor affecting their quality. Through the testing of material properties, quality control efforts can be effectively strengthened to avoid the use of inferior materials in construction. In building materials, the physical performance testing of steel reinforcement materials is particularly crucial, as it can timely detect quality defects in steel reinforcement materials, thereby avoiding any impact on the overall construction of the building. Based on this, according to the material testing requirements of building engineering construction, combined with the content of steel material testing, the physical performance testing problems and countermeasures were analyzed and discussed.

Keywords: building materials; steel reinforcement; physical performance; detection

引言

在现代化城市发展中, 建筑工程的建设需要重点加强材料质量控制, 通过对材料性能的全面检测能够为材料质量管理工作提供可靠的数据支持。对于建筑施工而言, 钢筋是其重要施工材料, 在钢筋混凝土的建筑结构中, 钢筋质量也会对建筑结构强度造成一定影响。因此, 在建筑材料检测中, 还需要加强对钢筋材料的检测, 通过采用合理的检测技术, 充分了解钢筋的物理性能, 从而为钢筋加工与建筑施工提供参考, 以保证对钢筋材料的高效利用。通过对钢筋物理性能的全面测试, 有助于科学评价材料质量, 及时发现钢筋材料中的质量缺陷问题, 以加强材料管理力度, 避免对建筑工程建设造成质量影响, 更好地满足相关建筑工程项目的施工建设需求。

1 建筑材料中钢筋检测的重要性

对于建筑材料管理而言, 材料性能检测是其质量控制的必要前提, 需要采取对应的检测方法以加强对材料性能质量的了解。钢筋材料作为建筑结构的重要组成部分, 其质量的好坏直接影响到建筑物的安全性和稳定性。通过对钢筋进行检测, 可以及时发现缺陷、裂纹、锈蚀等问题, 保障钢筋质量。在钢筋混凝土结构中, 通过检测可以保证钢筋符合标准, 避免出现建筑物倒塌等严重问题, 通过及

时发现钢筋问题, 可以有效地减少钢筋更换和修复的成本, 降低建筑工程总成本。因此, 钢筋检测是保障建筑物安全、维护建筑质量、降低建设成本的重要手段, 对于现代建筑工程来说至关重要, 需要做好对钢筋物理性能的全面检测, 以加强材料质量控制力度^[1]。

2 钢筋物理性能检测的内容指标

2.1 屈服强度

屈服强度指的是钢筋材料在拉伸过程中, 经过一定应力后开始发生塑性变形的应力值, 反映材料抵抗变形的能力, 是钢筋物理性能检测中的重要指标。在对钢筋的屈服强度进行检测时, 可以通过万能试验机等试验设备进行检测, 需要先将样品平铺在试验机上, 给钢筋施加拉伸力, 此时钢筋开始逐渐发生塑性变形, 当应力达到一定值时, 钢筋开始产生屈服, 此时的应力值即为屈服强度。屈服强度是衡量钢筋抵抗变形的重要指标, 如果钢筋的屈服强度过低, 很容易在承受外力的情况下发生过度变形或破坏。对于检测工作而言, 目前主要参考《金属材料拉伸试验第1部分: 室温试验方法》(GB/T 228.1-2010) 检测指标, 其屈服强度参数一般以公称直径为基准^[2]。

2.2 抗拉强度

抗拉强度是指材料在拉伸过程中能承受的最大应力,

主要反映材料抵抗拉伸破坏的能力。在钢筋物理性能检测中,抗拉强度也是钢筋的重要性能指标之一。钢筋的抗拉强度测试需要将已加工好的样品平铺在试验机上,给钢筋施加拉伸力,直到钢筋开始发生破坏,此时的最大应力值即为抗拉强度。抗拉强度是衡量钢筋抵抗拉伸力的重要指标。抗拉强度越大,表明钢筋在受到外力时能够承受更大的拉力,因此钢筋的使用寿命也会相应地得到延长。

2.3 冷弯性能

在钢筋物理性能检测中,冷弯性能是指钢筋在常温下,经过弯曲变形后能否恢复到原来的形态。冷弯性能可以通过切割好的钢筋进行试验来检测,试验时先将钢筋弯曲成一定的弯曲程度,然后观察钢筋是否发生裂纹或变形等情况,以此来评估其冷弯性能。钢筋的冷弯性能对钢筋的使用寿命、耐久性等方面有着重要影响。如果钢筋的冷弯性能不达标,在钢筋的使用中就会出现过度变形、脆性断裂等问题,从而影响钢筋的质量和使用寿命。对钢筋的冷弯性能检测可以参考《金属材料室温单向简支梁冷弯试验方法》(GB/T 232-2010),常见的钢筋冷弯性能指标有两种,分别是弯曲直径和弯曲角度。弯曲直径是指在一定的弯曲角度下,钢筋的最小弯曲直径;弯曲角度是指在一定的弯曲直径下,钢筋所能承受的最大弯曲角度^[3]。

2.4 焊接性能

焊接性能是指钢筋在焊接过程中的可焊性和焊接后的性能表现,如焊缝质量、强度、韧性、热影响区等。焊接性能可以通过钢筋焊接试验来进行检测,试验时需要将样品钢筋在一定的焊接条件下进行焊接,然后检查焊接处的质量和性能表现,以此来评估钢筋的焊接性能。钢筋的焊接性能对焊接工艺、焊接质量、焊接强度等方面都有着重要影响,如果钢筋的焊接性能较差,会导致出现焊缝裂纹、焊接强度不达标等问题,从而影响钢筋的质量和使用寿命。常见的焊接性能指标有焊缝金属拉伸强度、焊缝破裂伸长率、焊缝硬度等。焊缝金属拉伸强度是指钢筋焊接后,焊缝金属在拉伸试验中的最大承载力;焊缝破裂伸长率是指焊缝金属在拉伸试验中的破裂前所发生的最大伸长变形与原长度之比;焊缝硬度是指焊缝金属的硬度值。

2.5 冲击韧性

冲击韧性是指钢筋在受到冲击荷载时,能够承受的最大冲击能量,该检测指标可以通过冲击试验机等试验设备进行检测。在检测过程中,需要将样品钢筋放入冲击试验机中,然后进行一定的冲击试验,测量其承受的最大冲击能量,以此来评估钢筋的冲击韧性。钢筋的冲击韧性对钢筋的使用寿命、抗震能力、耐久性等方面都有着重要影响。常见的冲击韧性指标有冲击力、吸收能量等。冲击力是指在冲击试验中,钢筋所承受的最大冲击能量;吸收能量是指钢筋在冲击试验中,能够吸收的冲击能量。通常情况下,冲击力和吸收能量越大,表明钢筋的冲击韧性越好,越能够承受

冲击荷载。如果钢筋的冲击韧性不足,在遭受地震等强烈冲击荷载时就容易发生断裂,导致建筑物倒塌等严重后果。

3 建筑材料中钢筋物理性能检测的问题

3.1 拉伸测试中速度过快

在钢筋物理性能检测中,拉伸测试是评估钢筋抗拉性能的重要方法。然而在部分施工现场的拉伸测试中,容易出现拉伸速度过快的问题,由此导致测试结果不准确,进而影响钢筋的质量评估。在拉伸测试中,当拉伸速度过快时,钢筋试样在拉伸过程中会发生动态变形,而试验机的测量系统无法及时反映这种动态变形的过程,导致测量结果误差较大。此外,高速拉伸还可能导致试样产生加热,会在一定程度上改变钢筋的力学性能,使测试结果存在偏差。因此,在拉伸测试中,也需要严格控制拉伸速度,避免拉伸速度过快,应根据规定的测试标准进行合理的拉伸速度选择,以保证钢筋的质量评估和使用效果^[4]。

3.2 冷弯实验不规范

对于钢筋材料的物理性能检测而言,冷弯实验的开展也需要引起重视。目前在众多建筑工程的钢筋冷弯实验中,依然存在着实验不规范的问题,由此对钢筋的物理性能评价产生了误导。在实验过程中,如果弯曲半径过小,就会导致冷弯实验时产生较大的应力集中,从而可能导致钢筋断裂或者产生明显的裂纹,影响钢筋的使用寿命。同时如果带孔部位选取不当,也可能导致钢筋断裂或者产生裂纹,进而影响钢筋的使用寿命。在弯曲过程中,如果弯曲方向不正确,会导致钢筋冷加工后的性能出现异常,影响钢筋的使用效果。除此之外,实验方法不严谨的问题,如操作不规范、弯曲速度过快、弯曲次数过多等,也会导致实验结果不准确,从而影响钢筋的质量评估。因此在冷弯实验中需要遵循相关的标准和规范进行操作,严格按照实验要求进行测试,保证测试结果的准确性和可靠性,为钢筋的质量评估提供正确的数据支持。

3.3 重量偏差测试不达标

在钢筋材料的物理性能检测中,同样也需要重视对钢筋的重量偏差进行测试,以全面了解钢筋的质量情况,为建筑施工提供可靠的参数依据。在重量偏差测试中,如果使用的测量仪器不准确或者操作不规范,就会导致测试结果不准确,从而影响钢筋质量的判定。部分建筑工程的钢筋检测中,存在重量偏差测试不达标的问题,钢筋材料的重量偏差较大,难以判断钢筋的质量是否符合要求,导致存在质量问题的钢筋容易被误判为合格,进而影响建筑物的使用寿命和安全性。因此,要加强重量偏差测试的准确性控制,需要选择规范的测量仪器,按照标准化的测试方法进行操作,并严格控制测试过程中的人为因素,以确保测试结果的可靠性。

3.4 抽样检测与复检不合理

对于钢筋材料的检测工作而言,主要采取抽样检测的

方法,对部分样本材料进行物理性能测试,以此来反映整批钢筋材料的质量情况。然而在实际的检测工作中,存在着抽样检测不合理的问题,相关材料的抽样不具有代表性,导致测试结果失真,对钢筋质量的判定造成了严重影响。在抽样检测中,如果抽样数量不足,则无法全地评估钢筋的质量,部分质量不合格的钢筋材料也可能被误判,导致质量问题的钢筋投入使用,进而影响建筑物的使用寿命和安全性。

4 建筑材料中钢筋物理性能检测的对策

4.1 加强拉伸检测速度控制

在钢筋物理性能检测中,加强拉伸检测速度控制是保证测试结果准确性的重要措施,有助于保证钢筋的质量评估和使用效果。在具体操作过程中,可以使用试验机自带的程序控制拉伸速度,或手动调节试验机的拉伸速度来进行控制。采用电子伺服驱动系统可以实现对拉伸速度的精确控制,而且可以通过调整参数来适应不同尺寸和型号的钢筋拉伸试验。在拉伸试验前,可以采用微调预载荷控制系统,预先加载一定的拉力,使钢筋处于一定的应力状态,这样可以在保证测试安全的情况下较快地完成拉伸试验。同时,在拉伸试验前可以使钢筋处于反向受力状态,然后减速至静止状态后再开始加速,这样可以有效地减少速度波动,使速度控制更加准确。需要注意的是,在具体的操作过程中,需要根据不同的试验要求,合理选择速度控制方式,并进行正确的参数设置,以确保测试结果的准确性和可靠性,为钢筋的质量评估提供正确的数据支持。

4.2 规范进行冷弯实验

对于钢筋的物理性能检测而言,需要重点加强对冷弯实验的规范控制,保证实验结果的准确性和有效性。因此,在组织冷弯实验室,需要根据不同的试验要求和检测标准,选择适当的冷弯角度和方法,常用的钢筋冷弯试验有 90° 、 120° 和 135° 等,可以根据实际情况进行选择。同时,还要根据钢筋的直径和长度等实际尺寸,确定试验中夹具的尺寸和形状,以确保夹持牢固、稳定,避免试验过程中出现偏差和误差。在进行冷弯实验时,应当严格控制弯曲速度,避免过快或过慢的弯曲速度导致试验结果失真。另外,还需要记录试验数据,如冷弯角度、变形率等指标,以便对试验结果进行分析和比对。在冷弯试验结束后,根据相应的标准对试验结果进行判定,合理评价钢筋的冷弯性能,以确保测试结果的准确性、可靠性和实用性^[5]。

4.3 严格控制钢筋重量偏差

在对钢筋材料的物理性能进行检测时,也需要严格其重量偏差,提高检测数据的精准性,为工程施工提供可靠的检测数据。因此,检测工作中需要选用标准称量设备,并按照标准规定的方法进行操作,在保证称量准确的前提

下,尽量减小重量误差。在进行钢筋重量测量时,可以多次进行称量,然后取平均值,以降低单次测量的误差。而在进行拉伸试验时,需要将钢筋均匀分布在夹具之间,避免钢筋在夹具中的不均匀分布,从而影响测试结果。除此之外,在钢筋的储存和保管过程中,还需要注意保持钢筋的干燥、清洁和避免碰撞等,以防止钢筋表面出现损伤或腐蚀等问题,从而影响测试结果。

4.4 加强抽样检测与复检管理

在钢筋物理性能检测中,需要规范开展抽样检测,并按要求对检测结果进行复检,以全面提升检测质量与检测结果的有效性。在对钢筋材料进行抽样检测时,应根据相应的标准和检测要求,制定完善的抽样方案,包括样品数量、抽样位置、抽样时间等。在对样本钢筋检测时,也需要严格按照检测标准进行操作,避免人为误差和测试数据的偏差。得出相关检测结果后,就还需要根据规范要求进行复检,对于检测结果存在疑点或者异常的样品,应及时进行再次检测,以确保测试结果的准确性和可靠性。除此之外,为加强钢筋材料检测质量,应当重点加强对检测技术的控制,相关检测人员需要具备严谨的检测精神和操作技能,通过提高检测设备精度,合理应用检测方法,以实现钢筋物理性能的高效检测。

5 结语

钢筋物理性能检测作为钢筋材料质量管理的重要保障,通过对各项性能指标的全面测定,能够更为具体地了解钢筋质量情况。相关工程单位应当重视钢筋检测工作的开展,加强对检测措施的标准化和规范化管理,不断提高检测结果的准确性,为钢筋材料的质量控制和建筑工程质量管理提供更多保障。

[参考文献]

- [1]侯星.建筑用钢筋检验中需要注意的问题分析[J].中华建设,2022(12):119-121.
- [2]杨玲添.建筑钢筋检测过程中的问题及处理措施[J].住宅与房地产,2021(33):79-80.
- [3]李雅宁.探讨建筑工程钢筋检测中存在的问题及解决对策[J].四川水泥,2021(9):317-318.
- [4]孟明.建筑钢筋原材料的检测技术探究[J].冶金与材料,2021,41(4):117-118.
- [5]胡一杰.建筑材料中钢筋物理性能的检测研究[J].住宅与房地产,2021(19):138-139.

作者简介:陈英(1970.7—),毕业院校:甘肃广播电视大学,所学专业:财务与计算机管理,当前就单位:博尔塔拉蒙古自治州瑞成建筑建材检测有限公司,职称级别:中级工程师(建筑工程),职务:总经理。

浅析房屋安全鉴定中的裂缝成因及处理对策

张红娟

邢台市房屋安全鉴定中心, 河北 邢台 054000

[摘要]虽然房屋建筑物在人们日常生活中所发挥的价值较为突出,但是在后续使用时会由于内外因素影响而出现裂缝,影响房屋结构的使用性能以及安全系数。因此在房屋安全鉴定工作中要认真地剖析裂缝的发生原因,在前期采取更加科学的预防措施,优化现有的房屋建筑施工方案,全面地保证房建工程的施工品质,彰显现代化房屋建筑施工的特色。

[关键词]房屋安全鉴定;裂缝;防治

DOI: 10.33142/aem.v5i6.9068

中图分类号: TU746.3

文献标识码: A

Brief Analysis of the Causes and Treatment Measures of Cracks in House Safety Appraisal

ZHANG Hongjuan

Xingtai Housing Safety Appraisal Center, Xingtai, Hebei, 054000, China

Abstract: Although houses and buildings play an important role in people's daily life, cracks will appear due to internal and external factors in the subsequent use, which will affect the service performance and factor of safety of the house structure. Therefore, in the work of building safety appraisal, it is necessary to carefully analyze the causes of cracks, take more scientific preventive measures in the early stage, optimize the existing building construction plan, comprehensively ensure the construction quality of the building project, and highlight the characteristics of modern building construction.

Keywords: housing safety appraisal; cracks; prevention and control

在房屋安全鉴定工作中,主要是为了从宏观性的角度快速发现在房屋建筑中所存在的各项问题,尤其是要注重裂缝的发生原因以及表现形式,提出科学的防治方法,真正地降低裂缝的发生概率,减少对后续使用所产生的各项影响,促进现代化房建工程职工行业的稳定发展。

1 房屋安全鉴定中的裂缝成因

1.1 欠缺合适的材料

关于房屋的安全性,大家都知道,房屋的结构设计十分重要。如果房屋的结构设计不当,就可能会面临安全隐患的问题。而在房屋的建造过程中,使用的材料也是相当重要的。如果使用的材料不符合要求,就会导致房屋结构出现问题,从而引发裂缝的产生。在房屋安全鉴定中,经常会发现一些房屋裂缝的问题。裂缝的产生会使得房屋的结构变得不稳定,严重影响房屋的安全性。而在裂缝的产生过程中,欠缺合适材料就成为了其中一个重要的原因。

欠缺合适材料指的是在房屋的建造过程中,使用的材料不符合规范和标准。这些材料可能没有经过严格的质检,或者根本不符合建筑材料的标准。当这些材料被用于房屋的建造过程中,就会影响整个房屋的结构,从而导致裂缝问题的发生^[1]。比如说,在建造房屋的过程中,如果使用了一些低质量的砖块或者水泥,这些材料会在一段时间之后出现自然的脱落和磨损现象。这样在房屋结构形成时,就会出现一些薄弱的地方,当这些地方承受压力过大时,就会引发裂缝的产生。同样的,如果在房屋的建造过

程中使用了不符合要求的钢筋,这些钢筋就无法承受房屋结构所需要的压力,从而引发裂缝的产生。这些问题就十分危险,因为它们会严重威胁居民的安全。

1.2 操作流程较为复杂

房屋安全鉴定中,裂缝是一种常见的现象,而裂缝的成因往往和施工流程的复杂性有着密不可分的关系。在建筑施工中,每一个小环节都需要精细地安排和操作,一旦有任何一个环节出现偏差,就会对整个建筑的安全造成巨大的威胁。例如,房屋的基础工程是施工过程中最为关键的部分。如果在基础工程中出现失误,比如不符合设计要求、未考虑土地承载能力等问题,就会导致房屋的基础不稳定,从而引发裂缝等一系列安全问题。此外,在砌墙的过程中,如果砖块的质量不合格,或者使用的水泥比例不正确,都可能导致墙壁出现裂缝。而随着层数的增多,墙体的承重能力会越来越强,因此,墙体裂缝的危害也会越来越大。除此之外,房屋的电、水、气等设施的安装也是施工流程中的一个重要环节。如果在这个环节出现偏差,比如使用不合格的电线或者管道,就会对房屋的使用安全造成巨大的威胁。

1.3 自然环境因素

自然环境是指人类所处的自然环境,包括大气环境、水环境、土地环境和生态环境。而这些自然环境的变化,都会对人类的生活和安全产生深刻影响。尤其是在房屋安全鉴定方面,自然环境的因素更是不可忽视。房屋安全鉴

定中,由于自然环境而导致裂缝的成因,是一种比较常见的情况。自然环境的变化,往往是潜移默化的,难以察觉。比如,气温的变化、风力的增强、降雨的频率等等,都会对房屋结构造成影响。

在气温的变化方面,夏季高温,冬季低温,都会对房屋产生不同的影响。夏季高温时,房屋由于受热膨胀,容易发生裂缝。而冬季低温时,房屋由于收缩,同样也容易出现裂缝。这种情况下,房屋的结构比较脆弱,往往一些细微的变化就会引起连锁反应,导致严重事故的发生。

在风力的增强方面,长期暴露在风口浪尖的房屋,由于受风力的作用而产生变形,从而出现裂缝。这种情况下,房屋的结构逐渐变得不稳定,极易发生严重事故。

在降雨的频率方面,雨水的渗透会对房屋的基础产生影响。如果房屋的基础不够牢固,雨水的渗透就很容易产生局部塌陷,从而引起房屋的裂缝。这种情况下,除了要及时找出裂缝的位置并予以修缮外,更要注意加强房屋基础的稳固性。

2 房屋安全鉴定中的裂缝处理对策

2.1 提升设计标准

在我们的生活中,房屋是人们居住和工作的重要场所。因此,在房屋建设和维护方面,安全问题无疑是最为重要的。在房屋安全鉴定中,裂缝处理是一个十分重要的环节,因为房屋裂缝的存在不仅会影响美观,更重要的是如果不及时处理,会对房屋构造造成不可逆的损害,甚至引发安全隐患。因此,提升设计标准是必不可少的。

首先,对于房屋建造的设计,应该着重考虑建筑的结构和地基的情况,进行合理的设计和使用优质建材,以确保房屋的稳定性和安全性。此外,在施工过程中,应该严格遵守施工规范,确保施工质量和施工安全^[2]。针对已经出现的裂缝问题,也应该无时无刻地考虑设计标准的提升。对于轻微的裂缝,可以采用修补的方法,但对于严重的裂缝,应该重新设计和加固。在重新设计和加固时,需要对原有建筑结构进行详细地分析,确定加固的方式和材料,并采取科学的方法进行加固。

除此之外,设计标准的提升还应该包括对于维护保养方面的考虑。房屋在长期使用中,受到日晒雨淋和气候变化等因素影响,会出现不同程度的老化和损坏。因此,定期进行维护保养是必不可少的,这可以避免房屋在使用过程中出现裂缝等问题。

2.2 保障原材料质量

保证原材料质量是房屋安全鉴定裂缝处理中至关重要的一步。原材料的质量直接关系到整个工程的质量和安

全,因此必须采取一系列措施来保障其质量。首先,工作人员需要选取合适的原材料供应商,并对其进行严格筛选。只有符合要求的供应商才能进入施工的采购名单,这样才能保证原材料的质量。在筛选供应商时,

要考虑到其生产设备、质量管理体系、技术实力等方面的情况,并进行实地考察和评估^[3]。

其次,要制定严格的采购要求和质量标准。在采购过程中,管理人员要对原材料的来源、生产日期、生产厂家、材料成分等方面进行全面严格的检查,并对其进行质量抽检。只有符合我们要求的原材料才能进入工程生产和加工流程。同时,在生产过程中,要严格控制原材料的质量,如控制温度、湿度等环境因素,确保原材料的物理性能和化学性能不会受到影响。

此外,还需要实行严格的质量管理体系。在生产过程中,要严格执行各项标准操作规程,如遵守生产工艺流程、掌握生产技术要领、严格执行操作规程等。同时,还要对生产线进行全面的监管和调控,及时发现并纠正可能存在的质量问题,确保产品品质稳定。

最后,在原材料的储存和保管方面,我们也要严格控制和管理。应该将原材料存放在干燥、通风、防火的场所,以防止原材料受潮、霉变等影响。同时,还要对储存的原材料进行标识和分类,确保不同种类的原材料不会混淆。

2.3 强化施工的检测

近年来,随着城市发展的不断推进,房屋建设也呈现出高速发展的趋势,但伴随着这一发展,也出现了一系列的安全隐患。其中,裂缝问题是影响房屋安全的一个重要因素。为了解决这一问题,人们采用了一系列的方法,其中强化裂缝检测的方法备受关注。

在房屋安全鉴定中,裂缝问题是一个非常重要的因素,它不仅影响房屋的美观度,更严重的是裂缝可能给建筑物的结构安全带来隐患。因此,强化裂缝检测方法的出现成为了一个及时的救援手段。强化裂缝检测方法是一种基于计算机视觉技术的检测方法。它通过对房屋结构中的裂缝进行图像处理 and 计算机分析,来判断裂缝的深度和宽度等重要参数,从而确定裂缝是否需要进行处理。这种检测方法准确可靠,可以快速、准确地发现裂缝问题,为建筑安全提供了重要保障。

强化裂缝检测方法通过分析裂缝的外观特征来识别裂缝的位置、长度和宽度等参数,这样就可以精确地描述裂缝的情况,以便进行后续的修补和处理。同时,这种方法还能够对裂缝的深度和宽度等关键参数进行计算和分析,进一步提高了诊断结果的精确度。

在使用强化裂缝检测方法时,需要进行一定的准备工作。首先,需要对建筑物进行详细的检查和记录,包括建筑物的结构、材料和裂缝的分布情况等。其次,在进行检测时,需要使用先进的图像处理和计算机技术,以确保检测结果的准确性和可靠性。最后,还需要根据检测结果,采取相应的维修和修复措施,以保证建筑物的安全和稳定。

2.4 引进先进的工艺

在房屋安全鉴定中,裂缝影响较为突出,它不仅影响

房屋的外观,还有可能对房屋的结构安全造成威胁。因此,为了保障房屋的结构完整和安全,引进先进施工工艺是非常必要的。先进施工工艺是指采用先进的技术和材料来进行房屋施工的一种方法。这种方法可以使房屋的建设效率更高,同时保证了房屋的质量和安全性。在预防房屋裂缝这个问题上,采用先进施工工艺,可以有效地避免因施工方式不当而导致的裂缝问题。引进先进施工工艺的方法有很多种。其中,一种比较常见的方法是采用高新技术提高建筑施工的质量和效率。例如,可以采用高强度钢筋和高性能混凝土等先进材料来进行房屋建设。这些材料具有更高的强度和更好的耐久性,可以有效地避免房屋裂缝的出现。另外,还可以采用新的工艺来进行房屋施工。例如,采用预制构件来进行房屋建设。这种方法可以使施工更加快捷和精准,同时也可以保证房屋的质量和安全性。与传统的施工方式相比,采用预制构件的方法可以大大减少施工的时间和成本,提高施工效率,同时也可以减少房屋裂缝的出现。

除了以上两种方法,还有一种比较重要的方法是采用先进的监测技术来对房屋建设进行监测和检测。这种方法可以帮助我们及时发现房屋裂缝的出现,并采取相应的措施进行修补和加固。这样可以有效地避免因裂缝问题而对房屋结构造成的威胁。引进先进施工工艺是预防房屋裂缝问题的一个重要措施。我们可以采用先进的技术和材料来进行房屋建设,采用新的工艺来提高施工效率和精度,同时也可以采用先进的监测技术来对房屋建设进行监测和检测。这些方法可以帮助我们有效地预防房屋裂缝的出现,保障房屋的结构完整和安全。

2.5 裂缝处理技术方法

总的来说,对于裂缝的处理技术,不同的情况需要采用不同的方法。在实际施工中,需要根据裂缝的位置、大小、深度等情况,进行科学、合理、有效的处理。同时,需要注意操作规范,采用适当的材料和工具,避免对建筑结构造成不必要的损害。只有科学合理地处理方法,才能保证房屋的安全和稳定,为人们的生活提供更好的保障。

2.5.1 填缝修补法

填缝修补法是比较常见的裂缝处理方法。当裂缝较小、表面平滑时,可以采用填缝修补法进行处理。首先需要把裂缝表面清理干净,然后使用填缝剂将裂缝填满,等待填缝剂完全干燥后再进行刮平、磨光等操作。填缝修补法相对简单,易于操作,且处理后的裂缝表面光滑平整,美观度较高。

2.5.2 注浆法

注浆法是一种较为高效的裂缝处理方法。该方法适用于裂缝较长或者结构裂缝比较严重的情况。注浆的原理是在裂缝内注入硬化材料,使其填充裂缝并加固整个结构。该方法需要先进行裂缝修补,保证表面光滑。然后在裂缝两端钻孔,将注浆管注入硬化剂,填充裂缝,达到加固的效果。注浆法对于一些混凝土建筑结构的裂缝修复效果好,能够达到较好的加固效果,提高房屋的安全性。

2.5.3 加筋法

加筋法是一种比较综合的裂缝处理方法。该方法主要是通过通过在裂缝处进行加筋处理来达到加固的效果。加筋方法可以选用不同的材质,如钢筋、纤维增强材料等。加筋的方法需要先将裂缝表面的杂物清理干净,然后在裂缝两侧打孔,并加入加筋材料,将其固定。加筋法相对比较繁琐,需要较高的施工标准和技术要求。

2.5.4 密封技术

密封技术则是一种比填充更加可靠的技术。它适用于较小的裂缝以及需要防水处理的场合。密封技术的原理是使用密封材料填充裂缝,以达到阻止水分和气体渗透的效果。有些现代化的密封材料具有自我修复的特性,能够在裂缝重新出现时自动填充,保障了安全性。但是,由于密封材料比填充材料更昂贵,因此使用密封技术会耗费更多的费用。

3 结束语

在房建工程安全鉴定过程中,裂缝预防为工作重点同时也是难点,因此工作人员需按照实际情况提出有效的裂缝防控策略,并且改进现有的施工模式,做好全过程的监督以及管理,从不同角度控制裂缝的发生范围,落实精细化的工作思路,制定更加成熟的混合施工方案,以此来提高现场的施工效果,延长建筑工程的使用寿命。

【参考文献】

- [1] 翟晓昱. 房建施工中混凝土结构出现裂缝的原因及预防[J]. 建材与装饰, 2019, 1(36): 148-149.
- [2] 李福厚. 房建施工混凝土裂缝预控和防治技术[J]. 四川水泥, 2020, 1(4): 249-250.
- [3] 尤雄雄. 房建施工混凝土裂缝防治的几点建议[J]. 四川建材, 2019, 43(2): 171-173.

作者简介: 张红娟(1985.10—), 女, 河北省石家庄人, 现就职于河北省邢台市房屋安全鉴定中心, 工程师, 长期从事房屋安全鉴定方面工作。

建筑工程管理及施工质量控制的有效策略探究

胡马然·阿不力孜

精河县住建局住房保障服务中心, 新疆 博州 833300

[摘要] 随着时代的发展, 建筑行业的迅猛发展已经为人们提供了更多的住房选择, 但同时也带来了一些潜在的安全隐患。建筑工程是一个复杂的系统, 其中每一个环节都需要精心的管理和控制, 一旦出现质量问题, 就可能导致严重的后果。因此, 建设单位和施工单位应该加强对建筑工程的监督管理, 确保建筑物的安全性和稳定性。

[关键词] 建筑工程; 工程管理; 质量控制

DOI: 10.33142/aem.v5i6.9065

中图分类号: TU712.3

文献标识码: A

Exploration on Effective Strategies for Construction Engineering Management and Construction Quality Control

HUMARAN Abulizi

Housing Security Service Center of Jinghe County Housing and Urban Rural Development Bureau, Bozhou, Xinjiang, 833300, China

Abstract: With the development of the times, the rapid development of the construction industry has provided people with more housing choices, but at the same time, it has also brought some potential safety hazards. Construction engineering is a complex system, and every link needs to be carefully managed and controlled. Once quality problems occur, they may lead to serious consequences. Therefore, construction units and construction units should strengthen the supervision and management of construction projects to ensure the safety and stability of buildings.

Keywords: construction engineering; engineering management; quality control

引言

随着社会的发展, 许多地方的基础设施正在逐步改善。然而, 由于这些改善带来的挑战, 如何保证基础设施的高效运行成为一个日益重要的问题。在这个流程中, 每一个细小的偏差都有可能造成重大的结果, 包括损害公众的健康、损害社会秩序。所以说, 加强对建筑施工的质量监督和改进, 以及完善和优化建筑项目的管理体系, 已成为当前建筑行业发展的一项不容忽视的责任。

1 建筑工程管理及施工质量控制的意义

为确保建筑项目的高效实现, 必须对其实行有效的监督与控制, 以确保其按时、按质、按规范结束。其中, 安全管理尤其关键, 其宗旨就是确保每一个环节都能够达到无风险、无损失、无失踪的水平。为了达成最终的完美结局, 必须对建筑工程的质量进行全方位的把关, 从而确保它们的安全性、稳定性和耐久性。一旦出现了质量上的缺陷, 就必须立即采取措施, 进行修补和完善, 从而避免影响最终的结果。此外, 还需要对屋顶渗漏等质量缺陷进行定期检查, 并采取相应的措施, 以防止其影响最终的结构安全性和耐久性, 从而保证建筑工程的质量。为了保证建筑行业的长期稳定和繁荣, 应当大幅度降低对建筑物的维护成本。同时, 应当重视对建筑项目的日常监督和检查, 确保项目的合规性和高品质。只有通过严格的监督和检查, 才能够确保建筑项目的高质量完成, 从而推动整个行业的

发展^[1]。

2 建筑工程管理及施工质量控制的原则及要求

为了确保建筑工程的顺利完成, 必须严格遵守既定的原则和要求。当前, 建筑工程施工质量管理重点应放在人员、材料、技术和安全等方面, 确保建筑项目的顺利完成。在正式管理过程中, 严格要求相关管理人员承担起责任, 综合考虑各种因素, 制定出科学合理的计划, 尽快消除潜在的风险。此外, 现场参建人员也必须具备良好的资质和能力, 负责管理施工区域, 确保技术和安全管理措施得到有效执行。在施工过程中, 施工单位和其他施工组织应当遵循协调一致的原则, 并且正确处理各个工序之间的联系, 以避免出现质量问题。在建筑工程完成后, 管理人员应当按照建筑工程的后续维护规范来进行合理的维护, 以防止出现严重的混凝土裂缝等质量问题。

3 建筑工程管理及施工质量控制存在的问题

3.1 管理体系不完善

在建筑工程中, 施工质量是一种复杂的一体化过程, 它包含了众多的步骤, 影响范围极其广泛。如果一个步骤存在问题, 就会导致整个建筑项目的质量下降。然而, 在过去的几十年里, 仍然在遵循传统的计划经济模式, 许多管理措施和方式已过时, 导致了当前的建筑项目质量控制体系尚未得到充分发展, 许多步骤仍然存在着欠缺, 从而导致了建筑项目的整体质量难以达到预期的标准。

3.2 缺乏科学有效的施工管理制度

许多建筑公司并未意识到质量控制的重大意义,并且忽略了这一点。一些公司的高层决策者甚至误解,他们只是觉得只需要一个普通的施工监督团队,而无须成立一个特殊的机构。然而,这样的想法是错误的,因为这样做并未能保证整个公司的高效运营。由于对此的没有充分的了解,导致了建筑项目管理缺少有效性,从而无法达成预期的质量。在建筑工程施工过程中,发现了质量问题,但是由于缺少有效的沟通,导致了大量的责任逃避^[2]。

3.3 市场准入不规范

在当今竞争激烈的环境里,市场准入的难点在于:首先,政府在招标、注册、备案等环节实行的标准非常高,而且规定的程序非常严格,以至于有些新参与者可能会被迫放弃自己的项目,而且,随着经济发展,越来越多的投机者开始追逐利润,从而导致竞争激烈,从而使得市场上的竞争变得更加激烈。其次,由于市场的供应量巨大,许多中小型的建筑公司会试图通过各种渠道获得更多的优惠,而且他们的资质往往比其他公司更加完善,从而使得竞争更加激烈。因此,确保建筑工程的高品质是非常困难的。

4 建筑工程管理及施工质量控制的有效策略

4.1 科学化的施工进度控制

为了提高建筑工程的质量,必须严格把握施工进度。建筑公司应该仔细审查各种条件,比如合同条款、支付日期和预计的开展时长,然后结合各种可能的影响,比如人力、物资和机械。通过全面的评估和调整,可以找到一个适当的解决办法,来提高工程的工作效率和产品质量。为了确保项目的正常推进,必须加强对项目的监督和管理。特别要重视对项目的进度的把握,建立健全的项目审批和验收机制,确保项目的按时、高标准地执行。

4.2 强化现场管理

关于建筑工程的监督管理和工程质量的监控,首先需要重视现场的监督。这包括对时间、品质、流程和安全的监督。关于时间的掌握,管理者应该根据项目管理的特点,定期更新项目管理的时间表,保证项目管理的顺利完成。关于建筑工程质量,监督者应该严格执行项目管理的质量标准,保证项目管理的顺利完成。根据特定的建筑工程的质量监督要求,按照国家规定的施工质量标准 and 图纸来实现项目管理的监督。执行相关的互检和自我审查制度,保证项目管理的安全性。同时,还将加强项目管理的成本监控,保证建筑项目管理的顺利完成。为了实现这些目的,建筑公司需要培养项目领导者的良好的财务素养,并确保他们能够有效地实现项目的财务规划。通过完备的安全生产管理制度,确保建筑项目的可靠性,同时有效地降低实施的成本;在此基础上,要加强对信息安全生产的监督,确保所有参与者都能够遵守,提高自身的防范能力,同时,要积极进行定期的安全培训与检查,从而有效地防止发生

各种安全事件^[3]。除了加大对现场管理的投入,更加重视政府及相关监理机构的参与,从而促使施工监控体系的健康运行,确保施工过程的有序实施,并最终达成良好的建设项目质量。因此,有必要指派有着良好职业道德的专业监督者,他们不仅能够深入洞察项目的实际情况,而且能够准确把握项目的实际情况,并且能够依据严格的规范来实施项目的全过程监控。为了确保项目的顺利完成,建设公司应该精心挑选一支素质卓越、职责明确、能力强大的监督团队,并且加强对整个项目的监督,及时查处可能存在的安全、质量问题,同时,监督团队还应当认真执行国家的法律、标准,为项目的顺利实现作出贡献。

4.3 制定合理的施工方案

为了确保建筑物的安全、高效、可持续地运营,应该根据当前的地形、气象条件、历史、社会经济等因素,结合当前的情况,精心编写出一份完善的、具有可操作性的、符合当前社会经济状况的施工方案。在考虑到当前的自然条件、社会经济状况以及当前的政策法规的基础上,应该加强前期的调研,精心研究,以便更好地完成该项目。通过精心策划和细致的分析,可以确立一个完善的、有效的施工方案,以确保项目的高效实现。这是一个重要的步骤,它不仅可以帮助施工人员更快地完成项目,还可以更有效地控制项目的成本和质量。

4.4 创新施工质量管理方法

第一,为了更好地控制施工风险,在施工现场运用了最新的、最具影响力的大数据技术。为每一位参与者提供了一个简单易懂、功能完善的个性化安保系统,可以快速、准确地识别每一位参与者的个人资料,并且可以根据系统的结果,快速、准确地完成个性化的安保检查。为了确保塔式起重机的正确运行,必须经过相关的平台认证,以确定其是否可以正常运行。只有经过此项审核,操作者才可以正式上岗,从而确保塔式起重机的运行符合标准,并且可以显著降低施工的风险。第二,施工现场引入并应用传感器技术等。建设公司可通过传感器技术等在内的一系列先进成熟技术打造一个严谨合理、功能强大的监测系统,比如扬尘监测系统、设备操作监测系统等,以此实现对施工现场的全面化、实时化、动态化监测,这样既能够及时发现施工过程中所存在的隐患和问题,还能够减少降低施工人员的工作量,保证房建工程施工作业稳步高效地推进^[4]。

4.5 强化管理施工材料

第一,建筑公司应该积极深入地研究并仔细比较各种材料的性能、价值、特点,以及其他相关因素,结合实际情况,科学地评估,以便更好地满足建设项目的需求,并且尽可能地降低使用的材料费用。为了确保安全,管理人员应该选择来自正规渠道的商品,并确认其符合标准。第二,在使用建筑物的过程中,应该按照建筑物的特点妥善储藏和安排建筑物,以防止因储藏方式的差异导致建筑物

的质量下降甚至损坏,必须特别注重对进场的材料的监督,并且遵循相关的标准。与有关部门紧密协调,及时解决。第三,建立并完善一套有效的原材料管理体系,并与有关部门密切协作,以便更有效地监督材料的使用情况,并且确保符合规范。

4.6 重视设计审核,确保施工验收达到最佳水平

对于建筑工程的管理和施工,有必要对其工程质量实行严格的监督和检查。其中,对于设计的审查和检查尤其重要,因此,必须将业主单位放在首位,并与相关部门、材料供应商和施工单位紧密配合,共同努力,从多个角度对工程的设计和检查,确保它们可以符合顾客的要求,并有助于减少由此带来的工程质量问题。此外,还必须认真执行工程的验收流程,确保每个环节都能得到妥善处置,从而保证整个项目的顺利完成。首先,必须确定何时开始验收。这必须充分考虑多个原因,包括但不限于:施工前的检查、修正和优化。然后,将把所有的检查和修正都提前告知相关部门。最终,将把所有的检查和修正都提供给检查人员。为确保检查的准确性和完备性,需要认真执行检查和修正流程。这样,才能确保建筑工程的检查和修正正是高效的。通过采用先进技术和完善的监督机制,全面、准确地检测和分析建设项目中施工品质和施工管理水平,从而实现最佳的施工和管控结果。

4.7 加强人员培训

首先,建筑工程企业应该积极引进具有良好综合素质能力的人才,并对其实行全面的培训考核,以增强其专业能力和意识,进而进一步提高建筑企业的施工技术能力,使其具有一个高水平的建筑施工团队;其次,建筑施工人员应当培养终身学习的理念,不断提升自身的建筑施工能力,以适应企业发展的需要,为企业发展作出贡献。为了确保建筑工程施工质量达到要求,建设企业应当建立有效的绩效考核机制,经常对工作人员实行技术考核,以便全面掌握施工技能,增强他们对建筑工程质量的认识,进而进一步提高建筑工程施工质量^[5]。

4.8 不断完善建筑工程管理机制

为了有效地管理建筑工程,建筑施工企业应该健全完备的管理机构,加强监督和激励机制,提升施工队伍的整体水平,健全竞争机制,培养和筛选优秀的建筑人才,进一步提高工作人员的技术和专业素质,进而大大提高建筑

施工效益和服务质量,为建筑工程管理工作的顺畅进行打下扎实的基石。施工企业应当加强对施工人员的监督和激励机制,以提高他们的工作积极性,并通过严格的监管,确保施工的标准化和规范化,为建筑工程的顺利实施打下坚固的基石。

4.9 保障各分部分项工程的协调发展

验收是否合格对于建设项目的成功至关重要,因为每个分部分项工程的质量都会影响到整个项目的成功。此外,建筑工程的施工期限也是一个重要因素,因此,施工单位必须在规定的时间内完成项目的建设,但是,如果没有做好各个分部分项工程之间的协调发展,就会导致后期的建设时间变得极其紧张,甚至有些施工单位会因为追求快速完成工期而忽视施工质量,从而影响到最终的建设项目的成功。如果不能及时采取措施,可能会产生相反的效果,不仅会拖延工期,还会增加建设成本。因此,协调各个部分和项目的发展是非常重要的。

5 结束语

随着建筑行业的发展,建筑工程的质量标准也不断提高。因此,为了更好地把握建筑工程的管理与质量,应该针对具体的环境,制定科学的管理方法、严谨的质量标准,并且严格执行相关的规定,从而使得施工现场的秩序更为稳固,从而达到更好的施工的整体质量水平。通过改进整个的质量来实现更好的效果。

[参考文献]

- [1]孙建平.提高建筑工程管理及施工质量控制的有效策略[J].居业,2022(6):110-112.
 - [2]诸高峰.浅谈建筑工程管理及施工质量控制的有效策略[J].房地产世界,2022(11):68-70.
 - [3]于强.建筑工程管理及施工质量控制的有效策略[J].中国建筑装饰装修,2022(11):108-110.
 - [4]董小娜.建筑工程管理及施工质量控制策略分析[J].砖瓦,2022(3):101-102.
 - [5]蔡静宏.浅论建筑工程管理及施工质量控制的有效策略[J].房地产世界,2021(22):99-101.
- 作者简介:胡马然·阿不力孜(1980.8—),毕业院校:新疆大学,所学专业:汉语言翻译,当前就职单位名称:精河县住建局住房保障服务中心,当前职称级别:助理工程师。

市政道路施工技术要点及其通病防治策略分析

张 顺

北京博大经开建设有限公司, 北京 102600

[摘要]随着城镇化的迅速发展, 市政工程的数量也在不断增加, 而在所有的市政设施中, 道路是最重要的一部分。市政道路的建设对道路交通安全的稳定性和人们出行的方便程度有着直接的影响, 只有从各方面保证道路的质量, 才能更好地提高城市的形象。但是, 当前我国城市道路建设中出现的一系列问题, 严重影响了城市的交通安全。例如在施工过程中, 出现裂缝、地基沉降等常见问题, 只有对这些问题进行控制与管理, 并通过技术支撑来全面保障道路的质量, 才能尽可能避免这些问题的发生, 从而提升道路的利用率。在这种情况下, 本篇文章对市政道路施工的技术要点及常见的通病的防治策略展开了较为详尽的分析和论述, 以期能给相关施工单位带来一些借鉴。

[关键词]市政道路施工技术; 通病防治; 策略分析

DOI: 10.33142/aem.v5i6.9057

中图分类号: U415.6

文献标识码: A

Analysis of the Key Points of Municipal Roadworks Technology and the Prevention and Control Strategies of Common Problems

ZHANG Shun

Beijing Boda Jingkai Construction Co., Ltd., Beijing, 102600, China

Abstract: With the rapid development of urbanization, the number of municipal projects is also increasing, and roads are the most important part of all municipal facilities. The construction of municipal roads has a direct impact on the stability of road traffic safety and the convenience of people's travel. Only by ensuring the quality of roads from all aspects can the image of the city be better improved. A series of problems have emerged in the construction of urban roads in China, seriously affecting the traffic safety of cities. For example, during the construction process, common problems such as cracks and foundation settlement occur. Only by controlling and managing these problems, and providing technical support to comprehensively ensure the quality of the road, can these problems be avoided as much as possible and the utilization rate of the road be improved. In this case, this article has carried out a more detailed analysis and discussion on the technical points of municipal roadworks and the prevention and control strategies of common problems, hoping to bring some reference to the construction units.

Keywords: municipal roadworks technology; prevention and control of common diseases; strategic analysis

引言

在一个城市的建设过程中, 市政道路的建设是一个非常重要的环节, 它的建设质量必须要得到全方位的保证。城市道路建设是城市建设中一项重要的建设项目, 其建设质量直接影响到城市建设的使用功能。有关部门应高度重视市政道路施工技术的运用, 以全方位保障道路的品质。

1 市政道路施工技术要点

1.1 市政道路路基施工技术要点

(1) 路基挖方

在城市道路的铺筑之前, 必须做好各种准备工作, 其中最重要的就是路基挖方。但在基坑开挖前, 必须做好排水管道、截流道的布置, 以确保排水畅通。同时, 根据工程地质条件, 采取适当的防渗措施, 以免对周围的建筑、砌体等结构造成不良影响。在进行挖方的时候, 要特别注意边坡的稳定性, 因为在边坡处, 很容易出现山崩、塌方等地基问题, 从而导致周围的各类构筑物的损坏, 因此只有在对斜坡构造物进行了有效的支护、加固后, 才能开始

开挖路基。在基坑开挖过程中, 应采取分层施工, 并注意保证基坑排水效果。在基坑工程中, 利用挖土机进行基坑施工, 利用自卸车进行土方运输, 在地质构造复杂的地区, 为了防止塌方, 宜采取人工开挖。对基坑高程、斜坡放线进行严格的控制, 防止由于少挖、多挖而引起的返工。对于边坡基坑的稳定控制, 采用自上而下开挖的方式, 严格禁止乱挖、超挖及少挖, 也不能为了施工方便, 而采取掏洞取土的方式, 以防地基塌陷的问题^[1]。在路基开挖时, 如发现土质改变, 需改变施工方案, 及时向施工现场管理人员沟通, 以保证路基开挖质量。

(2) 路基填筑

在城市道路建设中, 路堤的填筑是非常重要的一环, 必须保证整个路堤的稳定、强度和持久性。因此, 在填筑路基时, 必须充分考虑车辆荷载和周围环境的影响。采用分层的方法来进行压实, 在每一层的压实施工经过合格检验后, 才能进行下一层的填筑施工, 以确保具有路基压实的强度。在完成了路基压实施工之后, 需要对路堤填石或

土石填筑的强度展开测试,按照规范要求,对路床顶部进行强度试验,试验内容应包括路床的压实度及路床的弯沉。保证路堤填料的透水性能良好,并重视对当地的材料和挖出的废料的合理利用。在进行路基的填筑时,应考虑到路基的排水作用,以防止因路面积水而引起的地基软化^[2]。在填筑过程中,应根据路堤土壤性质选用适当的材料,避免因混合而降低路堤强度。每一层的填充量都要保证超过 50 厘米,并保证最上层的填充量超过 10 厘米。

(3) 路基压实

首先,对不同性质的路堤进行横向分层处理,并采取分段回填、分层碾压的施工方法。在同一层的基础上,采用同一种填充物,并进行层状压实,保证压实后的连续厚度超过 50 厘米。在填土的时候,一定要确保土层的厚度大于 10 公分。其次,桥梁、构筑物等基础设施的回填,也要采取分层填筑、分层夯实的方法,根据土质和压实方式确定每层填筑厚度,层厚宜控制在 10~20 厘米以内。对二级及以上路面,采用小型夯击器进行夯击。为了保证高的夯击力,层状的夯击层厚度必须小于 15 厘米。在填筑过程中,表面填筑物应选择不受冻融作用影响的填筑物,否则应选择湿润填筑物。

(4) 路基防护

对地基进行保护,可以提高地基的强度与稳定性,所以对地基的保护也是十分重要的。在对砌筑材料进行选择的时候,为了保证结构的致密均匀,最好选用无缝隙,不易风化的坚硬石块,并保证其抗压强度达到 30 MPa 以上,并尽量选择大石料来砌筑。浆体片石挡土墙由角石、面石、腹石依次堆砌而成。一般来说,角石的材质都是大不合适的^[3]。在建造好了角石之后,要做好接缝,然后才能进行面石的砌筑,同时要留出一个空隙,空隙是用来填充的,用来封闭的。腹石砌筑时,采取分层砌筑的方法,通常分层高度为 70~120 cm,为了保证坐浆的充盈度,需要进行错缝分层处理。

1.2 市政道路路面施工技术要点

(1) 路面摊铺

在展开路面摊铺前,应该全面分析和综合考虑摊铺施工的影响因素,同时,结合混合器的工作能力,按照摊铺的厚度,宽度,长度和相关的施工设备的实际状况,选择合适的摊铺速度。一般而言,预先设定的摊铺机行驶速度应为 2~6 米/分,才能确保摊铺施工质量。铺筑时应均匀、慢速,确保一次铺筑,铺筑时不得任意变更铺筑速度^[4]。通常情况下,除了一些特别的地方,比如交叉路口、十字路口,必须由专门的工作人员来指导,才能保证摊铺的完整性。在路面摊铺施工中,应该采取机械摊铺和人工摊铺两种方法,尽管以机械摊铺为主,但是对于边角处的路面,仍然需要人工的方法来摊铺,这样才可以全方位地保证路边摊铺更好的施工质量。在选择施工机械时,要根据城市道路的建设的实际情况,对其进行合理的选择,并在摊

铺机的料斗上涂上防黏剂和隔离剂,以防止物料堵塞料斗。为保证施工的顺利和高效,通常会选用多个摊铺机排成梯队,并在两个机排间留出 4~7 cm 的空隙,以便进行搭接。一般来说,摊铺机的工作可以分成三个步骤,第一步是预热,一般需要 1 小时,预热温度要控制在 100 摄氏度。其次是铺面工序,保证机械运转均匀、平稳、连续、缓慢,以保证铺面品质更好。最后为振实阶段,即在铺面的过程中,使沥青混合料同步振实。对机械摊铺施工不到位之处,可采取人工摊铺的方法加以补偿。

(2) 路面压实

在碾压时,要注意清理路面表面的杂物,并对纵段的填筑进行严格的控制。如果使用半挖半填路基,就需要综合考虑基础地形、地质等因素,防止路面坍塌。在黄土地上,采用坡面向里的方法,如果黄土地含水量太大,可加一些生石灰进去,使过多的水分消失;若黄土含水量过低,则可加入一定数量的水,对其进行碾压,从而确保其含水量在正常范围之内。在压实过程中,要根据路面的实际承载能力和含水率来进行调整,当含水率不符合规范时,可以使用灰土挤密柱法来解决;在水分含量超标的情况下,可以进行翻晒或加入适量的石灰、土粉等。

1.3 路面接缝处理

在沥青路面摊铺过程中,存在着两种接缝,一种是纵向,一种是横向。如果对接缝处的处理不得当,就会出现低洼、凸起等问题,进而导致行车跳车等现象,严重的甚至会导致行车安全问题。这不仅会直接影响到城市道路的外观美感,而且还会大大降低城市道路的使用品质。为此,建设单位必须对裂缝的成因进行深入的分析,并在此基础上,采取规范合理的技术措施,对节点进行有效的连接。首先要保证接合部位的压实品质,使接合间隙尽量缩小。其次,要保证节点部位的足够强度,以避免后期节点施工时产生的二次损伤^[5]。选择科学合理的接缝处理工艺,保证接缝与接缝之间的适当连接。在进行建筑裂缝接缝施工的时候,要根据裂缝的类型以及实际的施工情况,对接缝技术进行合理的选择。

1.4 路面养护技术

在道路建设结束之后,就需要进行路面养护,需要工作人员制定出相应的养护规范和标准,建立起科学的养护管理体系,并认真贯彻实施。另外,还需要指定专人对维护和管理工作进行检查和记录,并对道路的平整度、抗滑性、车辙等进行详细的检测,防止出现质量隐患。此外,对各种类型的路面的施工质量也要进行严格的控制,以便能够及时地将可能出现的问题解决掉。

1.5 市政道路排水施工技术要点

(1) 管道安装

在城市道路的排水管道的安装过程中,要求相关人员对管线的平直和斜率进行准确地测量,并精确计算两根管

子两端的间距,测定出检测井的真实长度,从管线上垂下分界线,在管线铺设过程中,应对管线进行实时检测、实时监控,并及时对每条管线的中线、标高进行调整。

(2) 管道接口

在对排水管道接口进行处理时,保证使用的界面填充物的质量符合要求。同时施工者必须严格遵守施工工序,并做好成品保护,防止因外力作用而导致的排水管道破损或界面开裂等问题。一般来说,下水道管界面分为两种类型,一种是软界面,一种是硬界面。在安装刚性接口时,一定要按照施工要求,确定地下材料的配比,确保抹带砂的稳定,确保沙井的施工质量,必须确保砂浆的强度与工作性能。此外,也要清理管道连接处的裂缝,在使用凿毛处理之后,要保证管道的中心对正,并对好接管缝之后,才能进行抹带。管带硬化后,应在管带上涂上一层砂浆,使其与钢管的接缝紧密结合。在安装柔性接口的过程中,工作人员必须对管道的内外的承口、插口进行清理,并在管子的接触面上用橡胶环,以确保管子的承插工作面平滑,平整,密实。

2 市政道路工程通病的防治措施

2.1 沥青混凝土裂缝问题的防治措施

造成沥青混凝土路面裂缝的原因很多,其中最主要的是:第一,沥青混凝土路面由于温度变化而产生的裂缝;二是在半刚性沥青路面,特别是在水泥稳定砂砾路面上,温度裂缝也将反映在软质沥青路面上;三是由于各种因素,如挖排水沟、埋下水道、回填土沉降等均可产生裂缝。针对当前沥青混凝土路面施工中存在的裂缝隐患,在沥青混凝土的施工中,当温度已经到达最佳的温度条件时,应立即进行接缝的修筑,同时进行强力碾压。同时,在铺装沥青混凝土路面前,为了防止裂缝在路面上产生,需要对已有裂缝的基层进行修补。一般地,可采用挖空并注入柏油,或在裂缝上铺上诸如土工格栅之类的增强材料,以防止反射裂缝的出现。此外,还要特别重视基层沥青混凝土的前期排水处理,以免长时间存在积水。若有裂缝,应及时补加沥青混凝土,或贴上防裂胶,以避免病害扩大及地表水进入路基。

2.2 管道、构筑物回填导致路面沉降裂缝的防治措施

在城市道路工程中,地下管线和地下通道错综复杂。一般来说,对这些管道和构筑物、检查井等沟槽或基坑进行回填、夯实和压实度试验,是施工的重要步骤。根据工地建设条件及设计要求。(1)对城市道路下的沟槽和基坑,若工作面较大,则可使用小型压实机或夯实机进行压实。在压实过程中,轮迹一定要叠加 $1/3 \sim 1/2$,要做到横向到边,纵向到底,避免出现漏压,每一层均应根据道路设计要求及标准规范对其压实程度进行控制,若不能达到,必须返工处理,直至达到要求。(2)对较深的沟槽、基坑,如果工作面比较窄,可采用清洁的中粗沙回填,采用水撼沙的方法,以保证回填沙的紧实度。回填砂的每一层厚度可以控制在 $30 \sim 50\text{cm}$,振动点的间隔可以通过振动棒的作用

半径来确定,振动完毕后,应立即进行轻质动力触探,测试地基的承载能力,当承载能力达到要求后,方可进行回填。

(3)浅沟槽、基坑的回填,应依据路面所处的构造层位,选用与其对应的构造层位相同的材料,并保证回填的密实度。对实在不方便进行碾压作业的工作面,可以按设计要求进行加固回填。通过上述3个要点,可有效避免因地下管线和构筑物的回填质量不佳而引起的地面沉降和裂缝。

2.3 管道闭水试验不合格

管道渗漏,井壁渗漏或不合格,这可能是由于管道密封不严造成的,也可能是检查井壁的建筑材料质量差或不合格,以及在施工过程中,出现了一些问题,如:连接管线的材料、施工管线的接触面不符合要求等。对此现象的处理方法有:首先,在连接管道前,一定要将管道内壁清洗干净,再在管子上抹上一层润滑剂,确保管道密封的严密性。如果管道口径较大,主要采用的是填塞法,而在孔口口径比较小的情况下,则需要采用抹面处理的方法,而且在进行加工的时候,还应该在加工表面的时候注意防水问题。第二,在对检测井进行封闭之前,对管道的外壁及管道底部用清水冲洗后,再用水泥浆喷涂封闭裂缝。应保证所喷原材料的品质,按物料比例进行施工。第三,安装管线的时候,一定要牢固,如果管线连接不好,也会造成管线在封闭的时候,渗漏,所以,在安装管线的时候,一定要派有经验的工人施工,管理人员在现场监督管线的安装,确保每一段管线的安装质量,避免出现闭水试验不合格的情况,造成返工。

3 结论

总之,道路施工过程中必须重视质量管理,加强通病防治,进而提升道路工程质量。且城市道路项目的建设关系到一个地区的发展,是一个地区交通的重要组成部分,也是促进地区经济发展的重要基础设施。所以,控制好城市道路建设的质量,也有利于促进城市建设的发展,提升城市出行舒适性及城市形象。

【参考文献】

- [1]郝成凯.市政道路路基施工技术要点及质量控制措施[J].工程建设与设计,2023(8):144-146.
- [2]马亚楠.市政道路施工技术控制要点及通病防治措施[J].建筑技术开发,2022,49(8):132-134.
- [3]陈武煌.市政道路路基施工技术要点及质量控制措施[J].四川水泥,2021(12):181-182.
- [4]巴鑫.市政道路施工技术要点及其通病防治措施探究[J].科技创新与应用,2021,11(23):132-134.
- [5]王勇.市政道路施工技术要点及其通病防治策略分析[J].建筑技术开发,2020,47(24):75-77.

作者简介:张顺(1994.5—),男,毕业院校:山东建筑大学,专业:土木工程,当前就职单位:北京博大经开建设有限公司,职务:项目总工,职称:助理工程师。

机电安装工程中通风空调施工注意事项

曹 宁

二十二冶集团雄安发展有限公司, 河北 保定 071000

[摘要]随着我国社会经济水平与科技手段的快速发展,我国机电设备安装工程发展越来越受关注,尤其是机电安装工程中通风空调施工备受关注。由于技术等因素使得机电安装工程中通风空调施工问题频频出现,为进一步完善机电安装中通风空调施工质量,相关施工单位应该针对实际问题进行研究分析,并根据问题出现的原因提出科学的应对策略,从而提升机电安装工程中通风空调施工质量。为此,在进行机电安装中通风空调的施工时,应该重点关注通风空调的施工前准备,并对施工过程的相关技术进行进一步完善,使机电安装工程中通风空调施工能够顺利进行,以保证通风空调能够正常发挥作用。

[关键词]机电安装工程;通风空调;施工;注意事项

DOI: 10.33142/aem.v5i6.9076

中图分类号: TU8

文献标识码: A

Precautions for Ventilation and Air Conditioning Construction in Mechanical and Electrical Installation Engineering

CAO Ning

MCC22 Group Xiong'an Development Co., Ltd., Baoding, Hebei, 071000, China

Abstract: With the rapid development of Chinese socio-economic level and technological means, the development of mechanical and electrical equipment installation engineering in China is receiving increasing attention, especially the construction of ventilation and air conditioning in mechanical and electrical installation engineering. Due to factors such as technology, ventilation and air conditioning construction problems frequently occur in mechanical and electrical installation projects. In order to further improve the quality of ventilation and air conditioning construction in mechanical and electrical installation, relevant construction units should conduct research and analysis on actual problems and propose scientific response strategies based on the reasons for the problems, in order to improve the quality of ventilation and air conditioning construction in mechanical and electrical installation projects. Therefore, when carrying out the construction of ventilation and air conditioning in mechanical and electrical installation, it is important to focus on the pre construction preparation of ventilation and air conditioning, and further improve the relevant technologies during the construction process to ensure the smooth progress of ventilation and air conditioning construction in mechanical and electrical installation engineering, so as to ensure that the ventilation and air conditioning can function normally.

Keywords: mechanical and electrical installation engineering; ventilation and air conditioning; construction; precautions

引言

随着我国社会经济水平的快速提升,相关企业对机电设备的要求也变得越来越严格,其中通风空调施工质量直接决定了机电安装工程的整体质量,所以相关施工单位对通风空调施工尤为重视。为此,在进行机电设备安装时,相关单位应该对安装技术人员的专业技能和综合素养给予重点关注,并强调机电安装工程中通风空调施工注意事项,保证通风空调施工质量得到提升,从而确保通风空调在使用过程中能够发挥出应用的价值。

1 机电安装工程中通风空调安装容易出现的问题

1.1 预留风管孔洞问题

在通风空调系统中,穿过楼板、墙体的通风管道的孔洞,应与建筑的整体结构协调一致,并尽可能避免配电设备用房,在空间布置较窄的区域,还应避免风管孔洞直接从机电设备下方通过。如果在安装中忽视了这一问题,则会出现风管孔洞预留不合理,影响后续的专业安装,甚至

会留下安全隐患。另外,风管穿中层楼板孔洞的周围要做好围堰,构造板墙或防火分区要做防火封堵。

1.2 管道安装问题

空调管道的正确安装对整个施工工程起到至关重要的作用,管道安装直接决定了空调的性能和使用寿命。然而,由于空调管道的总长度较长,很容易受到外界干扰,从而导致安装过程中出现问题。因此,在进行管道安装时,一定要掌握正确的安装方法和技巧,从而保证通风空调施工完成后的使用效果。

1.3 阀门问题

机电安装工程中通风空调施工时最常见的问题就是阀门问题,具体来说就是由于空调安装阀门出现问题,导致空调漏风较大。而出现该情况的主要原因是没有对通风空调进行及时有效的密封和检查,从而导致空调漏风。此外,风机、风管安装角度不够精确也会导致风管表面不平整,也容易引发通风空调阀门出现问题,而出现该问题的

主要原因是在进行通风空调施工时没有进行严格的施工控制,使得施工过程与施工设计图纸不吻合^[1]。

1.4 空调系统噪声

空调在使用阶段产生的噪声对居民的生活质量造成了一定的影响,对此,相关施工和管理单位应该积极采取措施减小空调噪声污染。主要做法有以下几个:其一,安装弹簧减震系统;其二,实现风机与管道的有效连接;其三,加强风机盘管的固定性。

1.5 结露滴水问题

结露滴水是一种普遍存在的空调运行问题,出现该问题的主要原因是安装材料的质量不合格、保温处理的不当等。此外,由于冷凝管道的安装距离较远,加上管道与吊顶的碰撞,使得管道的坡度无法得到有效控制,也会导致结露滴水的出现^[2]。如果空调机的负压位置没有得到有效的处理,就可能导致冷凝水无法有效排出,从而引发结露滴水现象。

2 有效预防机电安装工程通风空调技术问题的策略

2.1 结露滴水问题处理

为了解决结露滴水的问题,施工团队必须采取相应的措施来解决。其中较为常见的措施包括以下几种:选用不易产生冷凝水的管材进行施工,并进行防结露保温;在安装设备之前,应该仔细检验所使用的材料和工具,确定空调管道及设备的质量是否达标;根据规范的要求,正确地执行工艺流程避免滴水。为了确保通风空调施工质量达标,施工单位必须认真遵守相关标准,并对连接部分的密封情况进行仔细检查,然后再考虑是否继续进行下一步的施工。当施工单位处理穿墙的冷却管道时,应该考虑适当的增加保温材料来防止冻裂,从而有效避免结露滴水问题出现。

2.2 机制金属内保温风管

通过采用先进的技术,将机械内的绝缘风管进行改造,使其成为一种有效的降低噪音的节能环保型材料。为此,可以通过将薄金属板和玻璃纤维进行绝缘,然后将其置于特殊的模具中,进行复合涂层,最后再进行镀锌处理的方式。采用内保温复合涂层的技术,可以构建出高效的空调通风管网,并且可以进行精确的排放监测。此外,采用金属的保温风管,可以确保风道的完全密闭,从而大大降低漏水的可能,并且采用最新的在线缝接涂胶技术,可以确保空调系统的高效率和可持续发展。采用先进的技术,将金属保温管中的玻璃纤维与具有良好耐腐蚀特性的绝缘剂结合,形成了具有良好耐腐蚀性的复合结构,其中的树脂涂层可以有效地抵抗腐蚀,并且可根据实际情况调整绝缘剂的厚薄,从而有效地实现了绝缘。采取新的技术手段,如采用金属封闭的隔热管道,可以大大提高风道的密封性,并能够有效地抑制外界的噪音,同时也能够保证风道的冷却性能,满足风机的防护要求^[3]。

2.3 提升施工工艺水平

随着社会的日益重视节约资源、绿色建筑,暖通空调已成为必不可少的重要组成部分。在进行建筑的空调与通风系统的建设时,前期重点是进行冷、热水管与风管孔洞的预留、套管的预埋等工作。预埋和预留工作应配合土建的施工进度,并适时地确定孔洞的几何尺寸、坐标位置以及标高等。构件的切断不能任意进行,必须事先征得有关技术人员的同意,并已做好修复计划。由于在通风设施中预留的孔洞比较多而且比较大,经常与消火栓、排水、线槽和强弱电管线等产生冲突,所以要主动召开协调会议,及时处理问题,并对坐标位置和标高等做出适当的调整。通常,在空调通风设备中,会涉及到大量的基础设备,会涉及到大量的管路和机房,因此,要将这些基础设备的规格、几何尺寸等信息,及时地向土建部门提供,以便于工程的顺利进行。在对屋顶进行防水处理前,应将防排烟风机的有关图纸完全提交给土建专业,并由其进行施工。

2.4 加强现场管控

在建筑通风空调工程施工现场中,要想确保工程质量得以提升,就需要施工人员具备专业的技术和丰富的施工经验,一旦在施工中操作失误,很可能会导致设备的故障问题出现,降低整个施工工程的效率。在暖通空调系统的安装施工阶段,现场管理的优势尤为突出,因此,管理者应该积极参与施工工程监督,保证空调安装施工的顺利完成,并有效提升空调施工的标准和质量,从而有效降低施工的质量风险。尤其是在安装冷却塔的时候,管理者应该对施工工程进行仔细检查,以确定没有任何的质量问题,并监督施工团队将地脚螺栓紧紧固定,最后应该根据实际情况调整设备的位置,以便使施工满足设计方案的施工要求。在安装和使用冷却塔时,应该重点关注其位置的固定,并遵守相关技术标准,从而保证冷却系统的稳定运行。此外,为保证施工单位能够更好地监督和检查整个项目的实际情况,在这个过程中,施工单位的工作人员应不断提高个人的专业技能和综合素质水平,保证机电安装工程施工中通风空调施工有序进行。

2.5 做好系统调试

在安装施工过程中,施工人员需要对安装的各个环节进行严格把控,确保安装质量符合要求。在空调通风系统和空调水系统安装完成之后,需要对其进行试运行和调试,确保空调通风系统和空调水系统运行正常。同时在试运行过程中还需要对设备运行状态进行检查,保证设备能够正常运行。在空调水系统调试完成之后,需要对整个安装工程进行竣工验收,确保整个工程可以顺利通过竣工验收。设备调试工作是确保通风空调施工质量的重要环节,在调试过程中需要按照安装方案和设计方案来开展,同时需要对设备的基本情况详细的检查,确保每个部位都符合相关规定和设计要求。在设备调试过程中,需要根据通风空调系统的实

际情况来进行设备调试,同时要注意各项数据的准确性。

3 施工前期准备

3.1 审图修图

施工团队拿到施工图纸之后,需要仔细审核施工图纸的可行性,并根据以往的施工经验和当地的实际状况,提出图纸中存在的问题及疑虑,而后与设计单位进行沟通,通过设计单位的施工图交底、问题回复等方式了解掌握设计理念、意图,据此编制最佳的施工方案。编制施工方案时,应该从多方面着手编写具体的施工技术、物资投入、设备选用等计划,比如:大型设备的运输、通风管道的加工、管道的准备和安装、风管的紧固和维护,以及系统的调试和试运行。为了确保项目的顺利执行,施工单位需要根据项目的进度和设备的使用状态不断地做出适当的调整。

3.2 施工安排

为了更好地处理施工过程中出现的问题,施工单位需要仔细检查每个角落的施工情况,特别是包括走廊吊顶和管道竖井的实际施工情况。此外,施工单位还需要确定每个部件的特殊用途,从而保证施工工程能够顺利开展^[4]。进行施工之前,施工单位应该确定每个专用管路的安装方向,以便工程的顺利开展。如果施工过程中遇到空调水系统和送风管道冲突,或者是其他专业管道交叉问题,导致了局部碰撞冲突情况,可以利用专业的BIM模型,将模型与实际施工工程结合起来,这样才能保证施工中的故障问题得到解决,并能利用BIM模型对施工现场进行定期检测,以保证各种施工问题的及早发现,最重要的是利用BIM模拟能够使施工图纸变得更加清晰,使施工质量得到提升。

4 机电设备安装工程中通风空调的安装技术要点

4.1 风管和部件制作

风管和部件制作在通风空调施工中占据着非常重要的地位,因此在机电安装过程中必须要高度重视。在风管和部件制作过程中,施工人员需要注意风管和部件的制作需要遵循国家相关的标准规定,确保材料符合相应的技术标准和质量要求,同时还要保证其性能满足相关的使用要求,避免出现不达标等问题。在风管和部件制作过程中需要采用手工机械的方式进行加工,这样可以有效保证风管和部件的加工质量。制作完成后需要进行全面检查,同时还需要对风管和部件的密封性进行检测,确保其密封性满足相关要求。如果发现风管和部件的密封性不符合相关标准要求,那么需要及时修复或者更换。

4.2 消声器、消声风管、消声弯头及消声静压箱的安装

消声器、消声风管,消声弯管,消声静压箱体等内部和外部的金属部件,均须做好抗腐蚀的准备,并须光滑。软式通风管道由软式短管道及软式通风管道组成,管道接头必须紧固。选择最终的滤清器时,要符合实际需求。滤清器的技术指标和材料必须达到设计标准;滤芯的过滤速率、效率、阻力,容尘体积均达到设计和生产规范的要求;

机架和滤芯必须连接牢固,并标明风向。

4.3 关键阀门部件安装注意事项

第一,管道系统电动阀门,在安装之前,需要做一次仿真运行测试,可以提前给驱动器通一次电,看看机械的转动情况,有没有松动,卡住等现象,以免在装配后产生问题,而对使用过程产生不利的作用,也可以避免反复地拆除和替换。

第二,为了保证管道中的流体的正常流通,竖直上升型单向阀应该设置在竖直管道中,竖直管道中的流体是由下往上流入的。在旋启单向阀的装配过程中,应将摇盘转动轴线放平,以确保各循环系统在最佳运行条件下。

第三,为方便对管路系统中的流量进行准确的计量和控制,在配装平衡阀时,应在阀身前面和后面各留出5倍和2倍的管道直径长度。而如果将平衡阀装在水泵或调节阀的后方,那么在阀体前面需要保留的直管段的长度,就不能少于10倍的管道直径长度。

第四,一个差压平衡阀,它能在某一流量的范围内,使管路系统差压不变,因此,它应该装在回流水管路中。为了防止由于质量不佳引起的堵塞,导致压力差式均衡阀丧失其调节作用,可以在供水和回水两个测压点的前面各装一台过滤器,这样就可以有效地除去水中的杂质,确保阀体的正常工作。

5 结语

总而言之,通风空调的安全性和可靠性是决定居民生活品质的关键因素,因此,施工单位在进行设备和管路的安装时,必须保证施工质量达到设计图纸要求、国家规范要求,并且对施工技术不断改进和优化,从而使通风空调达到最佳的使用效果。因此,建议施工单位采取一系列措施,包括:加强空调安装新技术的研发,增强施工队伍的专业知识和实践经验,建立健全的施工管理制度,并根据具体情况制定科学、合理的施工方案,从而实现通风空调系统的高效运行。

【参考文献】

- [1]马江波.浅谈现代暖通空调设备安装的若干问题解决方案[J].中国新技术新产品,2012(4):63-63.
- [2]朱小妹.浅谈暖通空调工程安装施工的要求及其管理[J].建材与装饰,2016(43):271-272.
- [3]宋蕊英.机电设备安装工程中暖通空调的安装[J].房地产导刊,2017(23):68-69.
- [4]黄肇勋.浅谈现代暖通空调设备安装的施工问题与解析[J].科技创新导报,2019(27):94-94.
- [5]吴清莲.机电安装工程中通风空调施工注意实现[J].施工工程,2021(23):303-304.

作者简介:曹宁(1988.2—),单位名称:二十二冶集团雄安发展有限公司;毕业学校和专业:河北建筑工程学院给水排水工程。

浅述建筑工程管理中的工程变更管理

秦彪

兵团第十二师政府投资 项目代建中心, 新疆 乌鲁木齐 830002

[摘要]随着建筑工程的不断发展, 工程变更在建筑工程管理中变得越来越重要。工程变更是指在建筑工程过程中发生的任何变化, 包括计划、设计、合同和材料等方面的变化。工程变更管理是指在建筑工程过程中对变更进行管理和控制, 以确保工程变更能够被有效地识别、记录、控制和实施。文章将讨论工程变更管理在建筑工程管理中的重要性、工程变更管理的原则、工程变更管理的步骤以及如何有效地实施工程变更管理。

[关键词]建筑工程管理; 工程变更管理; 管理原则; 管理步骤

DOI: 10.33142/aem.v5i6.9034

中图分类号: TU82

文献标识码: A

Discussion on Engineering Change Management in Construction Engineering Management

QIN Biao

Construction Center for Government Investment Projects of the 12th Division of the Xinjiang Production and Construction Corps,
Urumqi, Xinjiang, 830002, China

Abstract: With the continuous development of construction engineering, engineering changes have become increasingly important in construction project management. Engineering changes refer to any changes that occur during the construction process, including changes in plans, designs, contracts, and materials. Engineering change management refers to the management and control of changes during the construction process to ensure that engineering changes can be effectively identified, recorded, controlled, and implemented. The article will discuss the importance of engineering change management in construction project management, the principles of engineering change management, the steps of engineering change management, and how to effectively implement engineering change management.

Keywords: construction project management; engineering change management; management principles; management steps

引言

在建筑工程过程中, 工程变更是不可避免的。这些变化可能是由客户的需求变化、设计错误、材料供应问题或其他各种原因引起的。如果这些变化没有得到正确的管理和控制, 它们可能会导致工程成本和工期的大幅度增加, 影响工程质量和安全, 甚至会引起法律诉讼。因此, 工程变更管理在建筑工程管理中变得越来越重要。本文将重点讨论工程变更管理在建筑工程管理中的重要性、工程变更管理的原则、工程变更管理的步骤以及如何有效地实施工程变更管理。

1 工程变更管理在建筑工程管理中的重要性

工程变更管理在建筑工程管理中占有重要的地位。在建筑施工过程中, 由于各种原因, 工程变更是不可避免的, 突发情况和相关方面的要求, 经常会导致工程变更, 这也给工程变更管理带来了挑战。下面就工程变更管理在建筑工程管理中的重要性进行详细阐述。

1.1 工程变更管理可以规范建筑施工的流程

早期的变更往往是非正式的, 涉及工程范围的任何更改均会导致施工周期的延长和时间成本的增加。通过建立完善的变更管理流程, 可以使可能的变更变得正式, 减少时间和成本的增加。这有利于施工中的各方建立联络,

通过各方之间的沟通确保顺利完成建筑工程, 最终减少范围内的问题数量^[1]。

1.2 控制工程增加成本

建筑工程中常见的问题就是工程变更, 这些变更都会让项目增加成本。一些需要开发和执行的变更管理计划, 有助于工程管理员控制项目范围、预算和进度。通过计划强调变更需要通过批准和授权评估, 以确保变更满足目标和目的, 通过建立控制方法, 负责人可以更轻松地处理工程变更管理。可以通过这种方式, 确保工程变更后成本的可控性, 提高质量的信赖度以及在预期时间范围内的完成能力。

1.3 提高工程管控效率

在建筑工程中, 变更管理可以协调建筑主体和其他相关组织部门间的工作, 确保关键工作在既定时间内完成, 并发挥管理效率。通过更好地控制变更管理流程, 可以节省时间和减少施工的成本。同时, 提高了工人在变更管控方面的技能和技巧, 利用这些技能建立关键流程控制的有效方式, 以获得更加顺利的建筑项目的建造动力。

1.4 工程变更管理同时可以加强监管工作

监控变更标准和变更请求的有效性和合法性。通过特别的变更成本监控计划, 可以追踪所有变更请求的成本,

在项目中控制。同时,实施质量控制,监视变更管理过程中的活动,以确保质量和预算控制。所有这些监管工作,联结起来,可以减轻施工体系的不必要负担,强化建筑技能,提高技能的素质,同时提高工程标准和预算的掌控。

1.5 变更管理计划的同时优化工作流程

好的工程变更管理计划不仅限于组织工程变更和控制工程成本,而且通过优化工作流程和协调相关方面的工作,还可以提高施工质量和坚实性。在变更时,要求资料提交,请各方提交相关的工程文件,以及报告等等,以确保工程的完整性及建造过程中不会遗漏关键信息。变更计划也可以用于改进施工技巧,并确保工程是必要的,增加耐用性和减少维护时间和成本^[2]。

2 工程变更管理原则以及步骤

2.1 工程变更管理的原则

第一,透明性原则。所有参与方都应该了解工程变更管理的流程,并且这个流程应该是透明的,以确保所有的变更都被及时记录和实施。第二,可控性原则。变更管理流程应该能够有效地控制变更并防止未经批准的变更。这有助于保护工程质量、成本和工期。第三,变更管理流程应该是有效的。变更管理流程应该是有效的,以确保变更的可行性和合理性,并减少变更对项目的影响。第四,变更管理流程应该是规范的。变更管理流程应该是规范的,并且应该符合项目的法律、合同和规定。

2.2 工程变更管理的步骤

第一,变更识别:在建筑工程过程中,应该识别所有可能导致工程变更的因素。这些因素包括计划、设计、合同和材料等方面的变化。第二,变更记录:所有变更都应该被记录下来,包括变更的原因、影响和解决方案等信息。第三,变更评估:所有变更都应该被评估,以确定变更的可行性、合理性和后果。第四,变更审批:所有变更都应该被审批,以确保变更是必需的、可行的、合理的,并且符合项目的法律、合同和规定。第五,变更实施:所有变更都应该被实施,并且应该遵循变更管理流程^[3]。

3 如何有效地实施工程变更管理

3.1 变更管理流程

工程建设项目中,由于设计、施工等各种原因会发生变更,变更管理流程可以及时识别并处理问题,有效控制和管理工程变更,避免对项目进度、成本、质量等产生负面影响。建立变更管理流程可以帮助制定统一的标准,明确变更管理的角色、职责、程序和标准。通过统一的标准可以确保项目变更符合设计、规划、施工标准,并且可以减少不必要的沟通和误解。建立变更管理流程可以协调各个相关方之间的关系,协助项目经理实现变更管理的效率。通过建立变更管理流程,可以实现工程变更的及时通知、评审、批准、实施和监控等全过程的综合管理。

第一,建立变更管理流程的第一步是要及时通知所有

相关的方,包括设计人员、项目经理、监理人员、施工队伍等。变更通知应包括变更的原因、目的、影响范围、变更时间、预算等信息。第二,变更评审:变更评审是指对提出的变更申请进行评估和审查。评审人员应该是有相关专业知识的人员,以便能够充分考虑变更对项目时间、成本、质量等方面的影响。评审人员应在一定的时间内完成评审,并根据评审结论对变更的可行性、必要性、优先级等进行评估。

第三,变更评审完成后,应由批准人员根据评审结论对变更申请进行批准或拒绝。批准人员应该是项目经理或是项目管理委员会中的成员。批准后,批准人员应该通知所有相关方,并告知变更的实施时间、变更范围以及相关的预算和资源。第四,变更实施是指将批准的变更计划在实际工程中进行实施。变更实施应按照预定的实施计划进行。施工方应在实施前制定详细的实施方案,实施方案应包括变更范围内的所有工序和流程,并确定所需资源和预算^[4]。第五,变更监控是指在变更实施过程中,对变更的实施进行监控和跟踪。监控应包括计划与实际进度的对比、变更对进度、成本、质量等方面的影响情况的监测和分析。第六,变更验收:变更验收是指变更实施完成后,对变更范围进行验收。验收应由专业人员进行,并应根据变更评审结论进行。如果验收合格,项目应继续进行,否则应重新改进。建立变更管理流程是工程建设项目中优化项目管理、提高工程建设质量、有效控制项目成本和时间进度的有效途径。变更管理流程建立后,可以实现有效的变更管理和控制,最终实现工程项目的成功完成。因此,建立变更管理流程是项目成功的关键之一。

3.2 建立变更管理团队

变更管理团队应该包括项目经理、设计师、承包商和客户等人员。这个团队应该负责识别、记录和实施工程变更。在工程项目中,变更管理是一项至关重要的任务。变更管理的目的是确保项目中的变更得到有效管理和控制,避免项目变更对成本、进度、质量等方面造成不良影响。为了有效实施工程变更管理,需要建立一个专门的变更管理团队。

变更管理团队应由专业人员组成,能够提供专业的技术和管理支持。他们应该了解工程项目的技术和管理要求,并有能力识别和管理潜在的变更,以及协调相关方面的工作。团队成员之间应具有高效沟通和协作能力,确保变更管理的顺利实施。变更管理团队应当负责制定变更管理制度和流程。这些制度和流程应该包括变更管理的目标、程序、流程、职责、权限、规定等内容,明确变更管理的步骤和标准。变更管理制度和流程需要不断改进和完善,以适应项目实际情况^[5]。

变更管理团队需要对变更进行全面评估,以确定变更的成本、进度、质量和风险等方面的影响。评估结果应该能够帮助项目决策者做出明智的决策,避免可能的不良影

响。变更管理团队需要确保变更的实施得到有效管理和监控。他们应该负责变更的跟踪、审核、批准、实施和验证等工作,确保变更符合变更管理制度和流程的要求。变更管理团队应当及时向项目领导层和其他相关方面汇报变更管理情况。他们应该向上级汇报变更的性质、原因、影响、处理方法和实施情况等,以便上级评估变更对项目的影响和风险。建立变更管理团队是实施工程变更管理的重要步骤。一个专业的变更管理团队能够帮助项目有效处理变更,确保项目成功实施。

3.3 建立变更管理数据库

变更管理数据库应该包括所有的变更记录和审批信息,并应该被所有参与方所了解。工程变更管理是指在工程项目的执行过程中,由于客户需求、技术进展、市场变化等原因,对工程项目计划中的工作内容、工作顺序、工作资源、工作成本等进行调整和变更,以最终实现项目计划目标的过程。有效实施工程变更管理可以帮助项目管理者及时发现问题和风险,及时调整工作计划,保证工程项目顺利完成。建立变更管理数据库是有效实施工程变更管理的关键步骤之一。变更管理数据库是用于记录和跟踪工程项目变更实施的信息系统,包括变更的类型、原因、影响、实施方案、进度、审核、批准等方面的信息。

通过建立变更管理数据库可以实现以下三个目标:(1)记录变更信息:将所有涉及到的变更信息及时准确地记录到变更管理数据库中,包括变更的原因、内容、范围、影响、实施方案等,便于管理者和相关人员快速了解变更的情况,并为后续的变更管理工作提供参考依据。(2)跟踪变更进度:通过变更管理数据库可以统计、汇总变更的数量、类型、影响范围、实施进度等情况,为管理者提供及时的变更进度掌握和跟踪,减少项目风险和延误。(3)分析变更趋势:通过变更管理数据库可以分析变更发生的原因和趋势,提供参考依据和对未来变更进行预测和管理。同时,还可以发现项目管理方案的不足之处,优化管理流程,提高管理效率。因此,建立变更管理数据库是有效实施工程变更管理的重要手段之一,可以提高工程项目变更管理的效率和准确性,保证工程项目顺利完成^[6]。

3.4 建立变更管理培训计划

为了确保一个项目的成功,需要通过有效的变更管理程序来识别、评估和管理变更请求。为此,需要建立一个变更管理培训计划来确保团队成员充分了解变更管理的流程和规定。以下是建立有效变更管理培训计划的步骤:

1. 确定培训目标:(1)需要明确培训的目标,例如,让团

队成员了解变更管理流程、规定和工具等。(2)识别培训需求:在确定培训目标的基础上,需要确定哪些团队成员需要接受变更管理的培训,需要建立哪些培训课程和材料。

(3)设计培训计划:基于培训目标和培训需求,需要设计一个详细的培训计划,包括课程、教材、培训时间、培训方式等。(4)开发培训材料:开发培训材料,包括课件、案例、演示等,以便培训人员可以了解变更管理的具体流程和规定。(5)实施培训:实施培训可以通过课堂教学、在线培训、现场演示等方式进行。在培训期间,可以通过案例分析、互动讨论等方式来增加学习的互动性。(6)进行评估和反馈:在培训过程中,需要对学员进行评估,以便确定培训效果。同时,需要接受学员的反馈,以便改进培训计划。建立变更管理培训计划是确保项目实施期间变更请求得到正确处理的关键因素。只有通过有效的培训计划,才能使团队成员充分了解变更管理流程和规定,提高变更管理的效率和质量,从而确保项目的成功^[7]。

4 结语

工程变更管理在建筑工程管理中变得越来越重要。通过工程变更管理,可以识别并控制变更,以确保工程质量、成本和工期。变更管理流程应该是透明、可控、有效和规范的,并且需要建立变更管理团队、变更管理数据库和变更管理培训计划,以确保所有参与方都了解变更管理流程和变更管理步骤。

【参考文献】

- [1]吉立田.浅谈建筑工程管理中的工程变更管理[J].企业科技与发展,2018(4):261-262.
 - [2]郭歆.建筑工程管理中的工程变更管理探讨[J].河南建材,2017(6):83-84.
 - [3]苏瑞青.浅谈建筑工程管理中的工程变更管理[J].建材与装饰,2017(40):126-127.
 - [4]杨传光.建筑工程管理中的工程变更管理研究[J].经济研究导刊,2017(27):193-194.
 - [5]左文轩.建筑工程管理中的工程变更管理[J].中外企业家,2017(8):87-89.
 - [6]刘婧乐.浅谈建筑工程管理中的工程变更管理[J].城市建设理论研究(电子版),2016(32):42-43.
 - [7]王彩霞.浅谈建筑工程管理中的工程变更管理[J].建材与装饰,2016(28):148-149.
- 作者简介:秦彪(1965.10—),毕业院校:兵团电视大学,所学专业:土木工程,当前就职单位:兵团第十二师政府投资项目代建中心,职称级别:中级职称。

水利工程施工中存在的问题及解决措施研究

热依拉·艾则孜

塔里木河流域和田管理局, 新疆 和田 848000

[摘要]随着我国水利工程建设不断推进, 社会综合生产力得到了显著提升, 为促进社会经济发展作出了积极贡献。为此, 必须加强水利工程的运行管理, 确保其安全性、稳定性, 避免发生重大灾害事故。随着新时代的到来, 传统的水利工程管理已经不能满足当前的需求, 因此, 必须进行改革和创新, 以提高管理效率。基于此, 文章就水利工程施工中存在的问题进行分析, 并提出相关措施。

[关键词] 水利工程; 工程管理; 存在问题; 解决措施

DOI: 10.33142/aem.v5i6.9031

中图分类号: TV512

文献标识码: A

Research on the Problems and Solutions in Water Conservancy Engineering Management

REYILA Aizezi

Tarim River Basin Hotan Authority, Hotan, Xinjiang, 848000, China

Abstract: With the continuous promotion of water conservancy engineering construction in China, the comprehensive productivity of society has been significantly improved, making positive contributions to promoting social and economic development. Therefore, it is necessary to strengthen the operation and management of water conservancy engineering, ensure its safety and stability, and avoid major disasters and accidents. With the arrival of the new era, the traditional management mode of water conservancy projects can no longer meet the current needs. Therefore, reform and innovation must be carried out to improve management efficiency. Based on this, the article analyzes the problems in water conservancy project management and proposes relevant measures.

Keywords: water conservancy engineering; engineering management; existing problems; solution measures

引言

由于水利工程具有极高的综合性和复杂的施工技术, 它的建造和维护都需要相关部门高度重视, 以便达到规范的施工质量和满足客户的需求。然而, 由于技术和经验的局限, 仍然面临着许多挑战, 对水利工程的有效管控和安全控制构成了极大的威胁, 迫切需要采取有力措施加以改善。

1 水利工程施工中存在的问题

1.1 监督管理工作未落实

由于一些企业雇佣的监督管理人员的专业能力和经验存在较大的差异, 他们的专业技能和经验可能比较薄弱, 从而使得他们很难充分发挥自己的职责, 从而影响到水利工程的整个施工和维护。此外, 由于一些监督管理人员的专业技能和经验较弱, 他们也没能够很好地把控水利工程的施工, 从而使得整个施工和维护流程变得毫无意义。由于人员缺乏足够的责任意识, 使得监督管理的执行力度受限, 从而影响了整个施工的顺畅性, 使得管理者难以有效地追溯和审核工程的完整性, 从而严重影响了水利工程的施工质量^[1]。

1.2 运行管理机制不完善

水利建成后, 往往需要经过长期有效的管理工作方可达到预定目标和证明原来规划、设计的有效性。但我国水利管理目前的基本机制还没有健全, 主要表现在当前水利运行管理人员的管理经验和业务能力还不够丰富, 缺少高

效的自我管理意识和认真的服务意识。在具体运行中, 部分管理者往往仅仅在水利运营活动中根据基本准则进行了管理, 而无法对水利的实质内涵作出准确、充分认识, 从而无法及时根据水利的实际状况提出可行合理的运行计划。特别是在面临某些突发性意外状况时, 往往不能做到及时有效应对, 从而损害了水利运营管理的效率。在工程管理体系健全、管理标准细化且管理人员配备完善、分工清楚的基础上, 工程管理者在运行中能够各司其职, 主动承担好各自的管理责任, 以保证工程的正常有效运转。但由于水利管理的制约条件比较复杂, 涉及领域也较为宽泛, 使得有关管理单位所建立的工程管理体系往往不能适应实际工作需要, 在实施过程中产生的如资金短缺等一系列现象, 也使得有关工作不能正常进行, 从而不利于水利工程运营管理的顺利开展, 并降低了水利运营的总体质量。

1.3 施工过程与设计不相符

水利工程是一个重要的社会公益性建筑, 它不仅影响着当地的居民的日常需求, 而且还是当前社会的重点投资领域。因此, 在前期的设计阶段, 应当加强对各个方面的审查, 根据当前的社会经济情况, 确定最佳的施工方案, 确保其符合标准, 并且可持续地进行。然而, 由于现阶段的管理不足, 仍然存在着许多的安全风险。然而, 一些公司未能遵守规定的质量和安全措施, 导致了前期的规划和实际的建造出现了偏差。

1.4 施工安全意识有待提升

在所有的建筑项目中,安全都至关重要,尤其是在水利工程中。由于地方的自然环境、天气因素,工程的施工条件恶劣,因此必须采取一些预防措施来确保工程的安全。然而,在实践中,很多施工公司忽略了施工的安全。例如,在施工期间未穿戴安全帽,在高空进行操作时未采取预防措施,这些都会导致施工人员的人身安全受到威胁^[2]。

1.5 成本管理工作不到位

就当前水利建设项目的成本管理工作状况而言,仍然不容乐观,成本问题一直是水利项目建设环节较为敏感的问题。在想方设法减少项目成本的同时,对工程质量管理也不可忽略。由于中国经济社会的高速发展,招投标市场的竞争日益加剧,项目招投标风险加之投标费用管理困难系数增加,给成本管理提出了不少挑战;建设项目评价规范不够统一,评价思路和评估方式也未能做到与时俱进,同时整个评价系统也较为杂乱,缺少创新;有关人员的财务意识淡薄,造成不少资金和资源被无故耗费。

1.6 人员能力水平有限

水利工程的成功取决于所有参与者的努力,从规划到执行,再到维护,每一个环节的完成,都需要依靠专家的智慧、知识、技巧、熟练掌握,才能保证项目的顺利完成。由于缺乏良好的方案来应对工程上的挑战,以及缺乏对最先进的技术的认可,使得很难在短期内实现一些复杂的项目,这将严重损害水利工程的整体质量以及其运行的效率。

2 加强水利工程管理的措施

2.1 保障设计目标与施工环节相符合

为确保水利工程的顺利实现,需要积极应对当前的挑战,并迅速制订出完善的策略,确保规划和实际操作完美结合,并且进行有效的沟通和协作,进而持续改善水利工程的管理和使用。在当前的情况下,需要采取措施来解决这个问题。应该重点关注如何确保水利工程的设计目标能够得到满足,并且能够按照相关的规范进行操作。这样,才能够确保水利工程项目能够顺利进行,并且能够获得良好的效果。首先,需要遵守相关法律法规,并不断改进水利工程的质量监督机构。还需要加强对施工人员的日常操作的审查,以确保他们遵守相关的技术和安全措施。此外,还需要不断改进的企业文化,使得企业能够更好地遵守相关的法律法规,确保施工企业能够顺利实现目标^[3]。

2.2 增强人员安全意识,完善安全机制

在水利工程实施的监督活动中,主要采用预防为主监督方式。在实施工程建设中,首先要增强广大工作人员的安全意识,高度重视工程实施中的安全问题,认真做好施工安全常识教育,从而增强员工安全意识,进而推动工程施工效益的进一步提高。与此同时,建立安全管理机制和安全管理准则,引导工程建设从业人员形成良好的施工管理行为,防止重大安全事故发生,从而推动施工人员安

全管理水平的持续提升。现代化建设中,水利建设项目的质量关乎人民的生活,所以,施工单位应当强化工程建设项目管理人员,以提高技术水平,并指导施工管理人员依据规范的技术标准开展工程建设,以提高水利建设项目的服务质量。此外,施工单位在健全管理体系的同时,建立了考评标准,责任到人,强化施工间的互动与沟通,为水利工程施工安全监管带来了有效保证。

2.3 加强材料与施工设备的管理

管理者应当严格遵守施工标准,精心挑选优良的水利施工材料及其设备,以保证其符合所有的技术、安全、环境、使用寿命等方面的要求。此外,还应当加强施工材料的检验,严禁任何形式的浪费,并且严格控制施工材料的运用,以及施工材料的贮藏,以尽可能地减少耗费。在使用过程中,严密的管控是至关重要的,应该定时开展安全检测,以防止潜在发生的风险状况。如发现背离规范的操作,应立即采取措施改正。此外,应该定时开展设备的保养与维修,以保证其正常^[4]。

2.4 构建合理、有效的施工管理制度,加强监督

在进行水利建设时,必须建立一套专门的管理机制,以便顺畅地进行水利工程建设。管理机构应该清楚地了解建造过程中的各种规则 and 标准,并加强各个部门的监督,清楚地界定各方的权限和义务,促进各个部门之间的良好沟通,以便更好地顺利完成工程建设各项任务,并最终取得期望的水利工程建设品质。通过科学的规划和精心的组织,管理团队致力于建立一套健全的监督机制,以便更好地控制和监督过程中的每一道环节。根据相应的准则,规范每一位施工人员的行为,并且建立一套科学的考核机制,以便更好地控制和监督每一位施工人员的表现。

2.5 强化人员能力素质

由于人才的短缺,对于保证水利工程的高效实施和可持续发展至关重要。为了确保水利工程的高效实现,必须加大对人才的培养和培训,以及加强对技术、经验、知识等方面的培训,以确保其在实践中发挥最大的作用。因此,有关部门在招聘设计、施工、管理团队时,需要确保他们拥有优秀的专业能力。同时,在项目执行阶段,还需要加强对工程管理团队的专业能力的培训,并定期举办相关的专业课程。为了应对不断变化的市场环境,管理者应该不断学习、掌握最先进的技术,以便快速应对复杂的项目挑战。此外,还应该加强对施工人员的培养,给他们进行系统的专业技术、安全意识的培训,以便他们掌握最先进的施工流程,并且遵守相关的管理制度,以此来达成项目的最终目标^[5]。

2.6 完善施工质量管理措施

在制订施工质量管理对策时,一般可从下列几个主要方面入手:(1)确定工程质量工作目标,设立质量管理团队,完善各种质量机构和岗位责任制,推行工程质量分级

责任制；(2) 在项目启动前和建设阶段，先展开水利工程教育培训活动，以进一步增强工作人员的质量意识，让所有工作人员都正确确立“百年大计、产品质量第一位”的观点，而后再紧密结合本工程的现实情况，展开对各类科研人员的技能培训管理活动，对重点工种展开技能服务训练，让所有员工都熟悉技能业务知识和专业能力，以进一步提升其思想素质和技能素养，以进一步提高施工作业品质；(3) 建设单位依据水利工程项目的情况，制定确实有效的施工组织设计、方案、施工技术交底等，保证具备完善与实施性；(4) 在建设阶段，必须通过联查制和三检制完成工程质量管理，各个班组都必须完成自查、作业组的审核结果和通过工程质量检查部的终检，在确认考试合格后，必须向现场监理工程人员提交检验符合资格证，同时也必须在规定日期内，对通过检查和验收合格过程的主要部分通过联查检验考试合格，联检部竣工验收合格者，经现场监理工程人员在检验符合资格证上签章后，方可参加下道工序建设的任务^[6]。

2.7 通过有效的成本管控, 促进水利工程建设的高效实施

在水利工程的实施中，成本控制无疑是最关键的一步。因此，在实践进程中，应该加大力度，增强成本控制的认知，从而有效地实现资金的有序使用，并最大限度地降低经济损失。首先，广大水利工程公司都必须充分认识自身情况，才能真正地从工程现场实际入手，实现项目施工预算的合理制定，以确保工程项目评估的顺利实施。然后根据具体水利工程项目的实际特点详细确定，以明确具体成本控制对象。最后，对于提高水利工程成本管理水平，必须能够将之视为水利工程项目成本评估的重要基础。提高具体水利项目成本控制监督审核能力，以实现水利工程建设内部管理制度的健全完备。实施水利工程项目成本管理，需要对不正确做法及时修正完善，使项目成本管理制度化和常规化，减少不合理的工程风险，确保项目施工成本的科学合理。

2.8 做好水利工程养护工作

日常的水利维护主要包含了如下几项工作，第一，对水利工程做好维护工作，包括水利工程设备的日常维护、管道的防渗工作和沟渠的淤积工作，同时搞好对灌区的生态环保工作，并建立好对沟渠两岸的防护林；第二，对堤坝工程做好必要的保养，包括对堤坝的附属设备及其边坡

也必须定期做好保养，并保证管道中没有泥沙等杂质，同时搞好对防护林的管理，并搞好巡查任务布置，以便于及早认识到存在的危险情况，及早进行安全措施，以保障堤坝的安全稳固；第三，对小微型工程的维护，如有些典型的平塘、山塘以及石头河堰等均是小微型工程，要搞好工程大坝渗漏、溢洪道工程及其泄洪设施的维护，保证工程结构平稳，泄洪渠道没有阻塞，泄洪设施也没有事故状况的出现，确保工程可以充分发挥出正常的排洪功能；第四是对中小型水库的，要定时巡视水库大坝渗漏、溢洪道工程及其泄洪设施，并及时处理出现的危险，同时还要对检测设备和报警装置等进行相应的保护，以保证水库的正常平稳运行^[7]。

3 结束语

水利管理的质量对整个工程项目产生重要影响，所以需要进一步提升水利工程管理。在水利工程管理过程中，一旦出现了问题的发生，就应该及时加以解决，需要持续改进的水利工程管理方法，并且要求能够快速、准确地解决所遇到的任何问题，并不断完善成本管理、施工质量管理等机制，唯有如此，才能够保证水利建设的顺利进行，按时完成，从而搞好了水利建设的质量管理，为水利事业增砖加瓦，也为国家建设事业作出奉献。

【参考文献】

- [1] 王强. 小型水利工程质量监督管理中存在的问题及解决措施[J]. 企业科技与发展, 2021(3): 214-215.
 - [2] 王银. 浅谈小型农田水利工程建设管理中存在的问题及解决措施[J]. 工程建设与设计, 2018(24): 153-154.
 - [3] 张廷枢. 农田水利工程建设管理中存在的问题及解决措施[J]. 乡村科技, 2018(36): 127-128.
 - [4] 谷永祥. 小型水利工程质量监督管理中存在的问题及解决措施[J]. 湖南水利水电, 2017(5): 42-45.
 - [5] 郭峰. 水利工程施工管理中存在的问题及解决措施[J]. 农业科技与信息, 2017(5): 122-123.
 - [6] 黄晖. 试论水利工程合同管理存在的问题及解决措施[J]. 行政事业资产与财务, 2017(3): 39.
 - [7] 刘彬. 水利工程管理维护存在的问题及解决措施[J]. 低碳世界, 2016(17): 88-89.
- 作者简介: 热依拉·艾则孜 (1991.7—), 毕业院校: 中国·对外经济贸易大学, 所学专业: 行政管理, 当前工作单位: 塔里木河流域和田管理局。

BIM 技术在政府投资项目审计中的应用

张俐玲

乌鲁木齐市审计局, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要] BIM 技术 (Building Information Modeling, 建筑信息模型技术) 是一种基于数字建模的工程管理方法, 其核心思想是在建筑项目的生命周期中集成建筑和工程相关的各种数据和信息。BIM 技术可以帮助建筑师、设计师、工程师和施工团队在建筑项目的各个阶段中进行协作和沟通, 从而提高建筑设计和施工的效率、确保建筑质量和安全性、减少浪费和增加可持续性, 已经成为建筑行业的重要趋势。然而, BIM 技术的应用不仅限于建筑设计和施工阶段, 还可以用于一些其他项目中, 比如政府投资项目审计。文章围绕着 BIM 技术在政府投资项目审计中的应用这一话题, 对应用 BIM 技术进行审计的优势、政府投资项目审计中 BIM 技术的具体应用、当前政府投资项目审计中 BIM 技术的应用现状以及加强应用的一些策略一一进行了分析。

[关键词] BIM 技术; 政府投资; 项目审计; 应用; 策略

DOI: 10.33142/aem.v5i6.9077

中图分类号: F239.22

文献标识码: A

Application of BIM Technology in Government Investment Project Audit

ZHANG Liling

Urumqi Audit Bureau, Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract: BIM technology (Building Information Modeling) is a project management method based on digital modeling. Its core idea is to integrate various data and information related to buildings and projects in all life cycles of construction projects. BIM technology can help architects, designers, engineers, and construction teams collaborate and communicate in various stages of construction projects, thereby improving the efficiency of architectural design and construction, ensuring building quality and safety, reducing waste, and increasing sustainability. It has become an important trend in the construction industry. However, the application of BIM technology is not limited to the architectural design and construction stages, but can also be used in some other projects, such as government investment project audits. The article revolves around the topic of the application of BIM technology in government investment project auditing, analyzing the advantages of applying BIM technology in auditing, the specific application of BIM technology in government investment project auditing, the current application status of BIM technology in government investment project auditing, and some strategies to strengthen its application one by one.

Keywords: BIM technology; government investment; project audit; application; strategy

引言

政府投资项目的审计工作非常重要,因为它可以确保投资活动的规范性、有效性和合法性。审计工作可以帮助监督项目的预算使用情况以及资金流入流出的情况,避免损失和浪费,保护国家和纳税人的利益。BIM 技术应用于政府投资项目的审计中可以使建设项目在前期的规划和设计阶段就得到充分的考虑和优化,从而避免在施工和后期运营阶段出现不必要的问题。利用 BIM 技术,审计师可以查看项目的全面和实时数据,了解资金使用情况,了解设计的一致性,确保项目质量和安全,同时发现潜在的问题和风险。这有助于审计机构更好地监督政府投资项目的进展情况,促进投资的有效实施。

1 BIM 技术概述

BIM 技术是一种建筑信息模型技术,它可以将建筑设计、施工、运营和维护的数据集成到一个可视化的三维模型中。具体包括有:一建模: BIM 技术是基于数字建模的,建筑师和设计师可以使用 BIM 软件来创建建筑模型,其中包含建筑的几何形状、材料、结构和功能等各种信息;二协作:建筑

项目涉及到多个领域和多个专业, BIM 技术可以帮助各个领域和专业之间进行协作和沟通,共同完成项目;三分析: BIM 技术可以对建筑模型进行各种分析,如热力学分析、能耗分析、结构分析等,这些分析可以帮助建筑人员优化设计和提高施工效率;四建筑管理: BIM 技术可以在建筑项目的整个生命周期中跟踪建筑模型,并在运营和维护阶段中提供可靠的数据和信息,以支持建筑管理和维修^[1]。运用 BIM 技术,可以提高设计和施工效率。BIM 技术可以将建筑设计和施工的数据集成到同一个模型中,减少时间和人力成本,从而提高设计和施工效率。还可以确保建筑质量和安全性。BIM 技术可以模拟建筑结构和系统,并检查设计是否符合规范,有助于避免建筑缺陷和安全隐患。同时也能够减少浪费和增加可持续性。BIM 技术可以帮助评估建筑能源和资源消耗,从而优化建筑设计和运营,减少浪费和增加可持续性。

2 应用 BIM 算量软件审计的优势

2.1 可视化程度高、一目了然

通过 BIM 技术,审计人员可以查看项目的全貌、细节,并快速了解到项目存在的问题。BIM 技术能够将建筑项目

的各种数据进行集成,并以 3D 模型的形式一目了然地展示项目的规划、设计、建设进度和资源分配等信息,使审计人员可以查看项目的不同视角、分层结构和相关数据,并对数据进行比对和分析,能够更加清晰、直观地了解项目的情况,更容易定位问题,进而更准确地判断项目成果。这些视觉化的信息不仅方便了审计人员的工作,同时也提供了更好的决策依据。

2.2 计量标准一致、减少分歧

BIM 技术可以提供计量标准一致的数据,减少审计中的分歧,提高审计的质量。BIM 技术可以达到高度准确的计量和效果分析,将项目的各个阶段进行编码,并将其放在一个可视化的平台上。这样,在审计过程中,审计人员可以使用同一组数据,消除了由于数据来源和格式不一致而引起的分歧。将各个项目元素和设备进行分类,使评估标准和把握把控点更加明确。审计人员可以依照同一标准对建筑和基础设施项目的质量进行全面的分析,减少因人员书写方面差异引发计量标准不一致的情况,进而提高审计质量,这也有助于审计人员对项目进行更加精细和全面的审核。

2.3 信息共享,提高审计质量

BIM 技术可以实现多个信息源之间的交互和沟通,提高了信息传递的质量和效率。在项目建设和审计过程中,许多不同的团队需要协同工作。BIM 技术可以提供一个统一的平台,将设计师、技术人员、施工人员以及审计人员等多个角色的信息集成在一个中心平台上共享同一数据源,并随时随地查看和编辑相关数据。BIM 技术可以提供各个部门之间的透明度和协作,使审计人员更加准确地了解每个阶段的执行情况和进展,进而有效的识别和防范风险,提高审计质量。这样一来,不仅能够更好地协调各方的工作,从而使得管理和审计工作更加高效,也有助于提高审计人员的专业水平和技能,进而提高审计质量。

2.4 降低审计成本,提高审计效率

应用 BIM 技术进行审计可以带来高效和节省开支。通过使用 BIM 技术,审计人员可以更快速地收集和整理审计数据,达成高效易懂的审计报告。在传统的审计方式中,审计人员往往需要在现场进行大量的测量和调查。从采集数据、分析数据、验证数据的角度出发,BIM 技术可以大量降低人工成本,并缩短审计时间。此外,审计人员还可以通过建立完整的数字化模型,进一步减少操作错误和不必要的审核。这将有助于提高审计效率,降低审计成本,提高整个审计过程的可持续性和可靠性。

3 政府投资项目审计中对于 BIM 算量软件的具体应用

3.1 工程造价审计

在政府投资项目的审计管理体系中,工程造价管理内容是非常关键的工作项目之一。传统的工程造价审计主要依赖于图纸、报价等文档资料,但这些资料存在着信息不准确、难以比对等问题。而 BIM 模型能够为工程造价审计提供详细数据,包括工程项目材料的选择、建筑结构的构

造、施工技术的安排等^[2]。通过 BIM 模型,将信息进行模型化统一管理,从而得到精准的工程造价数据。审计人员可以准确了解各项工作的成本和耗时,并能够实时核对各项财务数据,提高审计效率。

3.2 合同审计

BIM 技术可以在合同执行过程中为审计人员提供实时监测和数据分析。通过 BIM 模型,将合同条款、建设标准等信息转化为 3D 模型,实现合同约束力的可视化呈现。通过 BIM 模型,审计人员可以了解承包商的执行情况,确定施工进度以及成本预算是否符合合同规定。此外,BIM 技术还能够实现对合同变更、索赔等情况的实时监控,发现合同约束问题和违规行为,提高合同审计的精准度,确保项目合同的执行符合规定、公正透明。

3.3 建设管理审计

BIM 技术可以实时监控建设进度、质量和安全等方面的信息,并在建设管理过程中为审计人员提供管理数据和信息,帮助审计人员了解项目进度、工期安排、风险控制等方面的问题。同时,BIM 技术还能提供项目质量数据,有助于审查项目质量标准是否达到预期目标。通过 BIM 技术,审计人员可以更加直观地了解项目建设的进展情况,及时发现问题和风险,提高建设管理审计的效率和精准度。

3.4 项目完成后的最终审核

BIM 技术可以在项目结束后,对完成情况进行评估,进而为政府投资的监督和管理提供实时数据和分析。BIM 模型可以记录施工过程中的各种数据,包括设计、造价、施工和材料等方面的信息,形成全生命周期的数字化档案。审计人员可以通过 BIM 模型提供的数据、图表和报告,对项目完成情况进行全面评估,包括工程成本核对、质量检测等。此外,BIM 技术还有助于发现可能存在的安全隐患,为工程质量和安全性提供有效保障,确保工程建设过程的规范性、合规性和信息完整性。

4 目前政府投资项目审计中应用 BIM 技术的现状

4.1 转换技术欠缺

在政府投资项目审计中,BIM 技术的应用是需要进行数据转换和处理的,目前 BIM 技术在各个领域已被广泛应用,但是由于一些审计机构的技术实力和专业水平限制,还存在着转换技术欠缺的问题。如果转换技术不够先进,就很难将 BIM 技术所提供的实时、立体、动态、多维度的信息准确、完整地转换成审计所需的格式。最常见的问题是,BIM 文件转换通常需要将其转化为其他格式,如 DWF、PDF 等,这样可以使文件在不同软件之间互通,方便审计过程中的共享和使用^[3]。但是,由于转换技术欠缺,可能会导致 BIM 文件信息的丢失或变形等问题,影响审计结果的准确性,这就导致了审计人员无法对 BIM 模型进行全面分析和试算。

4.2 依赖软件从而缺乏细节把控

BIM 技术需要使用专业的软件来生成模型,因此很多企业或组织倾向于使用特定的软件,这就导致了审计人员在分

析BIM模型时需要依赖这些软件。但是,这些软件在使用过程中往往只提供模型的外观和大体数据,缺乏细节把控。在实际应用中,审计人员需要掌握多个软件 and 平台,熟练掌握BIM技术,并能够在BIM平台上查看、编辑和处理各类建筑数据。这就意味着如果采用了不同的软件,会导致文件的差异性,从而影响审计结果的准确性。另外,在处理BIM文件的过程中,某些细节方面可能会被忽略,例如管线布置、材料选择、设备安装方式等,这将影响BIM技术在审计中的应用效果,使得审计人员很难对模型的细节进行分析和核算。

4.3 计量单位不统一,造成工程量不实

在审计工作中,计量单位的一致性是非常重要的。然而,在政府投资项目审计中应用BIM技术时,需要对工程进行分类和计量,通常在分类和计量时,不同的软件使用的单位并不一样。这也就意味着,若没有对计量单位进行统一,其最终评估结果可能会产生偏差。有些设计单位和审计机构可能会采用不同的计量单位进行计量,如果没有进行统一,就导致审计人员在核算工程量时需要耗费更多的时间和精力,从而将会导致工程量不实的问题。如计算项目的面积时,根据软件设定得出的工程量是以平方米为单位,而在计价表中该项目的计量单位可能是以10平方米为单位。由于实际结算单位与计量单位不一致,容易在套用定额时造成多计或者少计,使工程量不实,因而影响到审计的结果和准确性^[4]。

4.4 审计人员专业素养有限

政府投资项目审计领域对审计人员的职业素养要求比较高,尤其是在BIM技术的应用中,BIM技术本身就是一种高科技手段,并且在应用中也需涉及到一些专业知识和技术。如果审计人员的专业知识有限,难以对BIM文件进行深入的分析和解读,将会影响项目的审计效果。BIM技术在政府投资项目审计领域尚处于起步阶段,目前缺乏专业的审计人员。许多审计人员认识不足,缺乏对BIM技术的深入了解,无法精准识别、提取和解读审计数据,从而影响到BIM技术在政府投资项目审计中的应用。

5 加强BIM技术在政府投资项目审计中的应用策略

5.1 优化事前控制和科学预判

政府投资项目审计中,事前控制和科学预判是非常重要的环节,因为它们可以帮助减少项目开发过程中的风险和成本,从而减少后期的修缮和返工成本。因此要加强BIM技术在项目的设计和实施过程中提供的预测和实时监控,基于数据的预测优化、BIM模型技术的精细化,提供更为精确的决策支持,从而加强政府投资项目的事前控制,实现科学预判。

5.2 加强审计资料的实时上传和收集汇总

依靠BIM系统实现审计资料的实时上传,还可以进行大量的收集汇总,并且对关键性的数据信息的采集以及汇总进行全过程的质量监控,形成全面性的信息化审计模式。在政府投资项目审计中,相关工作人员应该对项目相关参与方的权责分配情况进行深度的了解,并且整合出有效的相关建设管理意见,同时将审计电子版资料进行实时上传

和收集汇总,有利于构建可视化的审计工作管理模式,更有利于推动政府投资建设项目的建设和实施。注意要及时提交项目相关的数据资料 and 文件,同时要严格的校对工作,避免出现疏漏,并且要对项目建设过程进行全方位数据化的监管,将各类信息分类整理,在联网状态下对BIM软件系统进行安全性能检测,保障其内部数据的准确性和安全性。

5.3 强化多种算量模型的有机融合和对比分析

BIM技术可以提供多种不同的算量模型,例如3D模型、预算模型、进度模型、资源模型和物流模型等,将这些模型集成在一起,进行有机融合和对比分析,从而更好地理解项目的各个方面,提高审计的精度,从而全面评估项目的质量和成本效益^[5]。同时,通过综合分析这些模型及其数据,比较实际情况与预期情况的差异,可以更好地掌握项目的情况,发现问题并及时解决,为审计人员提供更为准确的结论。

5.4 提高审计人员的专业素质

提高审计人员的专业素质是加强BIM技术在政府投资项目审计中应用的重要方面。首先,审计人员需要具有BIM技术的基础知识和操作技能,了解BIM技术的应用场景和功能实现,以便在审计工作中充分利用BIM技术,提高审计的效率和准确性。其次,审计人员需要具有较强的项目管理和技术分析能力,能够根据BIM模型和相关数据进行实际分析和判断,发现问题和隐患,并提出改进和优化建议。同时,审计人员需要不断学习和更新BIM技术的知识和应用,跟踪BIM技术的发展和最新趋势,才能更好地应用BIM技术指导和监督政府投资项目。

6 结语

综上所述,BIM技术在政府投资项目审计中具有极高的运用价值。BIM技术的可视化程度高,在审计过程中可以减少分歧,实现良好的信息共享,从而提高审计效率和质量,进一步保障政府投资项目的合规性和效益,还可为后续的项目管理提供基础和支持,是一种理想的基础设施项目审计技术。

[参考文献]

- [1]李保华,谷华美."BIM+"技术在城市快速路工程跟踪审计中的应用[J].中国审计,2022(23):2.
 - [2]韩立华.政府投资项目跟踪审计实施效果及影响因素研究[J].商情,2022(40):34-36.
 - [3]钟飏,左丹,李东辉,等.大数据环境下数字化技术在政府投资项目审计中的应用[J].审计与理财,2022(8):21-22.
 - [4]张秀茹.基于政府投资项目中项目审计与财务审计融合应用的思考[J].建筑与预算,2023(1):3.
 - [5]潘莹.浅析大数据技术在政府投资项目审计中的应用[J].市场周刊·理论版,2021(58):101-103.
- 作者简介:张俐玲(1976.10—),毕业院校:新疆工学院,所学专业:工民建,当前就职单位:乌鲁木齐市审计局,当前职称级别:副高级工程师。

路桥工程施工安全与质量管理措施分析

邹文东

新疆北新路桥集团有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要]虽然路桥工程建设发展速度十分迅猛,但在发展过程中也存在一系列施工安全与质量管理问题,不仅影响着施工进度,也威胁着施工人员的人身安全。因此,加强路桥工程施工质量与安全管理十分重要。同时,质量也是路桥工程建设项目中的核心内容,安全也是保证施工质量的前提条件,二者缺一不可。因此,在路桥工程建设期间,必须要完善施工安全与质量管控措施,深入分析影响路桥工程施工质量的主要因素,从而更好地推动城市高质量建设发展。对此本篇文章将分析路桥工程施工安全与质量管理的重要性,结合路桥工程施工常见质量与施工问题,提出科学有效的施工安全与质量管理策略。

[关键词]路桥工程; 施工安全; 质量管理; 施工管理制度

DOI: 10.33142/aem.v5i6.9022

中图分类号: TU714

文献标识码: A

Analysis of Safety and Quality Management Measures for Road and Bridge Engineering Construction

ZOU Wendong

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

Abstract: Although the development speed of road and bridge engineering construction is very rapid, there are also a series of construction safety and quality management issues in the development process, which not only affect the construction progress but also threaten the personal safety of construction personnel. Therefore, it is very important to strengthen the quality and safety management of road and bridge engineering construction. At the same time, quality is also the core content of road and bridge engineering construction projects, and safety is also a prerequisite to ensure construction quality, both of which are indispensable. Therefore, during the construction of road and bridge projects, it is necessary to improve construction safety and quality control measures, conduct in-depth analysis of the main factors affecting the construction quality of road and bridge projects, in order to better promote the development of high-quality urban construction. This article will analyze the importance of construction safety and quality management in road and bridge engineering, and propose scientific and effective construction safety and quality management strategies based on common quality and construction problems in road and bridge engineering construction.

Keywords: road and bridge engineering; construction safety; quality management; construction management system

在路桥工程项目建设施工中,其施工涉及的领域范围较为广泛,施工量较大且施工现场存在很多不安全因素,不仅施工质量无法得到合理控制,还会带来其他方面的危险。而加强路桥工程施工管理是保证工程施工质量和施工效率的重要途径。同时,由于施工管理内容复杂,所以施工企业要重视施工资源的合理分配与安全质量管控,重视路桥工程建设的每个环节,从而使工程安全性和可靠性不断提升,为路桥工程项目创造更加理想的经济效益与社会效益。

1 路桥工程施工安全与质量管理的重要性

在社会经济快速发展进程中,路桥工程建设也获得理想发展前景,在一定程度上也推动着社会经济不断前行,二者存在相辅相成的关系。但路桥工程在施工期间面临的施工安全与质量影响因素较多,这些问题都会限制路桥工程功能发挥,对国家与工程企业而言都会造成严重损失^[1]。因此,加强路桥工程施工安全与质量管控,能够在降低经济损失的基础上,同步实现经济效益与社会效益。加强施工安全与质量管理的重要性具体表现在以下两方面:

1.1 路桥施工质量获得充分保障

与其他类型的建筑工程项目相比,路桥工程具有一定的特殊性,其质量直接关系着整个工程项目能否成功。同时,施工安全与质量问题不仅是开发企业重点关注的对象,也是人民群众所重视的热点话题。因为路桥工程项目建设的主要目的就是服务大众,质量和安全都会对社会各方面带来影响。通过实际调查发现,路桥工程出现质量问题和安全事故的主要原因就是施工安全与质量管理工作落实不到位,很多工程虽然整体建设完成,但属于典型的豆腐渣工程。而加强路桥工程质量管理可以有效规避这些问题,有利于工程开发企业树立良好形象,路桥工程项目也会顺利建设完毕。

1.2 有利于控制施工成本

通过科学有效的施工安全与质量管理,不仅可以保证工程项目安全性与整体质量,还可以综合专家意见与投资方需求,提出高效的处理措施,为路桥工程顺利竣工提供充分保障^[2]。另外,合理的管理手段还可以对路桥工程施工成本展开分析与控制,在保障工程项目质量的前提下,能够有效控制成本,使施工企业经济与社会效益实现共同收获。

2 路桥工程施工安全与质量管理特点分析

2.1 管理内容复杂

路桥工程项目建设施工面临着巨大的施工量,需要多方面资金和不同部门投入其中,导致路桥工程项目建设具有十分突出的复杂性特点,同时,在建筑施工管理期间,不同部门人员构成体系十分复杂,施工涉及的设施与设备较多,部分工序在实际开展过程中难度较大。也就是说,路桥工程整个施工管理体系具有十分明显的复杂性特征,施工操作耗费精力较大。

2.2 施工形式不一致

路桥工程项目建设必然会涉及到多工种交叉进行的情况,并且随着科学技术不断发展,很多新技术和新设备不断涌现。而要想在施工中协调多种技术和施工项目协调发挥作用难度较大。因此,在技术应用上必须把握好管理中心,除了要协调路桥工程建设之外,还要对施工管理单位进行约束与控制,发挥出综合管理优势,确保各部分施工管理细节能够落实到位,充分体现出施工安全与质量管理的重要性。

2.3 管理难度较大

路桥工程施工安全与质量管理工作因其复杂性特点,也说明其管理难度较高。伴随着城市化发展进程逐渐深入,城市建设也并不局限在交通管理等浅层内容上,而是与文化和政治等多个领域结合在一起^[3]。综合协调多方面关系是实现资源合理配置利用的重要条件。因此,整个路桥工程项目在建设过程中,除了要落实基本施工管理之外,还要重视施工现场地理位置、周边设施等多方面内容控制管理,而这些因素都会造成不同程度的影响。另外,在路桥工程建设施工中还面临着很多不确定因素,这些因素都会导致施工成本增加,施工质量也很难顺利通过验收。以上这些问题都会导致路桥工程建设面临诸多风险和困难,阻碍着路桥工程的可持续发展。

3 路桥工程施工常见质量安全问题

3.1 混凝土结构裂缝

如果路桥工程项目出现结构裂缝问题,那么将会对其结构整体强度和刚度造成影响,不仅会影响路桥工程构造的美观性,还会诱发各种安全质量问题。同时,混凝土是路桥工程建设施工的主要材料,但也容易出现质量问题,最常见的质量问题就是混凝土裂缝,此问题也长期困扰着路桥工程施工人员。而导致混凝土结构裂缝的主要原因之一就是其自身质量存在问题。再有就是施工人员技术水平不够。如果在施工期间对混凝土等级与强度重视程度不足,再加上外界因素的干扰,就很有可能导致混凝土受潮出现性质改变问题。在混凝土材料调配过程中,如果水泥量过多,就很容易会出现配比失衡问题^[4]。而如果在混凝土振捣环节没有落实到位,那么就会影响混凝土结构的密实性。另外,在前期施工完成之后,拆模技术不规范也是导致混凝土结构裂缝问题的主要因素之一。

3.2 沥青路面施工质量

沥青是现代化路桥工程普遍应用的路面施工材料。但沥青路面面临的影响因素较多,比如沥青拌合配比不当就会导致沥青材料质量不理想,同时搅拌程度也是主要影响因素之一。如果在施工开始之前沥青混合料准备不合理,那么材料性能也会不符合要求,对施工质量影响较大。像石油比偏高问题,就会导致路面在铺设施工结束之后出现泛油情况,路面也容易出现松懈问题。另外,矿料使用与石料抗压强度不标准,都会对路桥工程质量造成直接影响。在沥青混合料搅拌过程中,搅拌设备出现异常故障,也会导致沥青混合料出现拌和不充分,容易出现含水量过高和材料温度偏低等问题,进而会对工程材料性能造成影响。沥青材料在运输途中也很容易出现各种各样的问题。

4 路桥工程施工中的具体问题

4.1 质量管理制度不够完善

目前,部分路桥工程项目在建设过程中并没有制定完善制度,施工内容也没有进行明确划分,再加上施工人员综合素质不高,导致整个工程项目施工质量并不理想。同时,制度规定也没有对工程监理和质量标准方面提出明确要求,导致路桥工程现场管理工作落实不到位,施工期间伴随着诸多风险问题,阻碍着工程项目施工进度。也就是说,质量管理制度在提升路桥工程施工质量方面发挥着重要作用,需要结合路桥工程建设的实际要求对管理制度进行完善和补充,从而为施工安全和施工质量提供制度保障。

4.2 缺少动态全过程监控

一些路桥工程建设单位只是在初期对工程框架建设成本展开预估,并没有制定具体实施方案,这也导致人为因素往往被忽略。通常情况下,如果路桥工程建设投入预算不足,那么整个工程项目发展也会受到阻碍,可能会出现豆腐渣工程问题。因此,在路桥工程项目施工安全与质量管理过程中,一定要对工程项目展开全方面和动态化检查,便于对工程项目质量进行全面监控。

4.3 路桥施工情况预估不到位

随着现代化社会经济快速发展,人们日常出行可选择的出行交通工具越来越多,日常生活也因此获得更加便利条件^[5]。但车辆增加也对城市道路和桥梁设施带来巨大压力。比如单位面积内通行的车辆负荷较大或单位时间内通行车辆较多,都会导致道路桥梁路面出现损坏与磨损。同时,很多施工单位依然采用传统施工技术与管理模式,从而导致道路桥梁情况变得越来越复杂,道路桥梁表面也出现断裂与下沉等问题。虽然路面维修工作人员也会定期开展维护工作,但由于技术水平不够先进,导致路面问题无法得到高效处理,甚至还会对路面造成二次损伤,后续会引发更加严重的安全事故。

4.4 材料浪费现象严重

从经济角度来看,路桥工程项目投资方与建设单位处于相互对立关系,二者在地位上也存在对立特点。因此,

部分施工单位在施工期间并没有重点关注施工成本控制,材料浪费问题比较严重。部分施工单位甚至没有考虑投资方的经济利润与成本,使用很多价格偏高的施工材料,导致施工成本明显增加。另外,在施工材料使用方面没有严格按照规范要求进行堆放和使用,而部分施工材料对存放条件要求十分严格,一旦存放不当就会导致材料变质和材料浪费问题,投资方经济与时间成本也会遭到浪费。

4.5 缺少施工细节管理

路桥工程建设本身就具有十分明显的复杂性,整个施工过程涉及的细节内容较多,需要施工人员进行仔细处理。但从实际施工情况来看,很多路桥工程在施工细节方面处理不到位,出现裂缝等一系列问题,不符合路桥工程建设标准,不仅影响着工程项目施工进度,也会增加施工中的风险问题,路桥工程建设质量水平无法得到保证。

5 路桥工程施工安全与质量管理有效策略

5.1 合理优化管理制度

首先,必须要检验路桥工程施工单位设计方案的可行性与公平性,针对工程建设单位整体预算、技术和拨款等情况展开可行性评估。在此基础上,根据工程项目整体规划与布置妥当的施工现场,对影响施工质量的因素展开深入分析并提出具体策略,及时做好整改工作。在此期间,各流程都要实施全方面严格控制,不定期进行抽查,利用完善的检查系统确保施工安全和施工质量,为后期施工顺利进行进行创造理想条件。

其次,在路桥工程改建工程建设期间,还要重视施工现场日常管理,对整个施工流程进行监管,将精细化核心技术应用其中。从多方面控制并检查各个流程与关键要素。比如在施工人员到达施工现场之后,要对所有设备与基础材料进行检验,判断其是否都能落实到位,同时还要加强路桥工程项目管理人员的核心技能。另外,管理人员要及时处理影响工程质量的各种不正确行为,定期检验材料堆放整齐度,确保施工人员专业技能符合国家对建设单位资质提出的要求。在此基础上还要检验施工人员是否在现场佩戴防护措施,使施工人员安全保障能力得到进一步提升。

最后,针对路桥工程施工人员要展开岗前培训,使他们都能够熟练掌握安全操作技能,提高自身的生命安全意识与生产技能,确保各项施工安全管理措施能够落实到位。同时,还要在施工现场安排主要负责人,为工程项目建设给予正确监督与指导,便于及时发现施工安全隐患并及时处理。

5.2 合理选用施工材料

在路桥工程项目建设施工中,施工材料是不可缺少的重要组成部分,保证施工材料质量也就是保证施工进度。在施工材料采购过程中,工作人员必须要挑选信誉资质良好的厂家,查看施工材料是否具备合格证明,施工材料质量检验方法可以采取抽样检验方式。在确保施工材料质量

满足标准要求之后,还要安排车辆运输到施工现场,整个过程要对施工现场区域进行合理规划,清除施工现场中的多余杂物,确保施工材料摆放地能够更加整洁。在此基础上,施工管理人员要重视施工材料的保存工作,做好防潮处理。如果在施工期间出现质量不合格问题,必须要详细记录并向厂家要求重新调换,最大限度地减少经济损失。除此之外,在施工材料实际应用方面,还要采取科学有效的把控策略,避免混凝土结构裂缝问题。对此,可以选择水热化值不高的材料,而水泥材料则可以满足这一要求,也可以将粉煤灰加入到水泥材料中,使其经济效益可以得到显著提升。对于粗骨料使用而言,要综合考察其粒径和强度,确保二者数值都能够满足标准要求。而在细骨料使用方面,还要根据工程项目实际情况进行挑选,避免路桥工程出现裂缝问题影响工程质量。

5.3 加强资料管理

一方面,路桥工程建设施工单位要构建完善的档案管理制度,安排专业的资料管理人员,重视档案室日常卫生清洁工作,做好防潮和防盗保护。同时,在办理档案资料借阅和复印手续过程中,还要根据相关凭证进行借阅与复印,严格办理交接手续。除此之外,档案管理人员要按照相关规章制度,按照具体要求归档路桥工程建设档案资料。另一方面,在路桥工程项目建设施工中,要及时将机械设备使用、质保书和检验报告等资料进行收集和整理,为后期竣工结算顺利开展创造有利条件。

6 结束语

综上所述,在城市发展进程中,路桥工程是一项十分基础的建设内容。为了保证路桥工程施工质量与施工安全,则必须要重视施工设计工作,严格把控施工材料,选择符合规定要求的施工技术,确保各个施工流程质量都可以得到严格把控,推动路桥工程建设行业可持续发展。

【参考文献】

- [1]徐志远.路桥工程施工中的常见施工技术与质量管理分析[J].居业,2022(8):160-162.
- [2]赵泽.市政路桥施工质量管理及控制研究[J].大众标准化,2022(4):92-93.
- [3]张一平.路桥施工技术及其质量控制措施的分析研究[J].居舍,2021(30):167-168.
- [4]郭长勋.简析路桥工程质量管理基本途径及成本控制措施[J].黑龙江交通科技,2021,44(4):221-222.
- [5]夏加军.路桥工程施工安全与质量管理探讨[J].西部交通科技,2021(1):206-208.

作者简介:邹文东(1979.8—),男,毕业院校:西安交通大学;所学专业:土木工程,当前就职单位:新疆北新路桥集团有限公司,职务:安全副总监,职称级别:中级工程师。

基于广益公司开展全过程工程咨询及市场环境分析

李明洋

天津广益谦和建设工程咨询有限公司, 天津 300182

[摘要]近年来, 随着我国建设工程领域的建设规模、工程难度、投资金额不断增加, 需求侧即业主侧对工程咨询企业同样提出了更高效、更完整的要求。过去传统的工程咨询企业提供的碎片化、分段化的咨询服务难以满足需求侧。在这一背景下, 国家大力推行全过程工程咨询。研究国内中小型工程咨询公司的组织结构等方面的特点, 利用 SWOT 分析法对天津市广益工程咨询公司发展现状、存在问题进行分析, 提出对广益公司开展全过程工程咨询业务后的组织结构及信息技术推动下优化及改进的建议。

[关键词] 全过程工程咨询; 工程咨询; SWOT 分析

DOI: 10.33142/aem.v5i6.9023

中图分类号: TU723

文献标识码: A

Engineering Consultation and Market Environment Analysis Based on Guangyi's Whole Process

LI Mingyang

Tianjin Guangyi Qianhe Construction Engineering Consulting Co., Ltd., Tianjin, 300182, China

Abstract: In recent years, with the increasing construction scale, difficulty, and investment amount in the field of construction engineering in China, the demand side, i.e. the owner side, has also put forward more efficient and complete requirements for engineering consulting enterprises. In the past, traditional engineering consulting enterprises provided fragmented and segmented consulting services that were difficult to meet the demand side. Under this background, the state vigorously promotes the whole Process engineering consulting, studies the organizational structure of domestic small and medium-sized engineering consulting companies and other characteristics, analyzes the development status and existing problems of Tianjin Guangyi Engineering Consulting Company by using SWOT analysis method, and puts forward suggestions on the optimization and improvement of the organizational structure of Guangyi Company after the whole process engineering consulting business is carried out and under the promotion of information technology.

Keywords: whole process engineering consulting; engineering consulting; SWOT analysis

引言

宏观环境下国家对传统工程咨询企业开展全过程工程咨询企业持支持的态度,但在咨询企业视角下仍有亟待解决的问题,主要体现在:行业发展仍处于低层次发展阶段,工程咨询企业的核心竞争力不强、咨询服务产品的质量有待提升、高端咨询服务较少、咨询服务市场条块分割、专业人士制度还不完善、企业升级全过程工程咨询的组织结构尚不明确、信息技术的应用有待提升等方面。

组织结构是一个工程咨询企业的灵魂,组织结构指的是规则、功能、责任以及关系的统筹。它是工程咨询企业开展业务的股价,是企业正常规范化运转、部门设置以及定岗定责的依据。企业的成功不仅仅依托于企业开展业务的本身。同样取决于工程咨询企业的组织结构。在传统的工程咨询领域它主要体现为“组织结构图”^[1],本章旨在宏观条件下分析广益公司的发展历程、现状及组织结构现状,为当下开展全过程工程咨询业务背书。

1 广益公司及其组织结构发展现状

广益公司采用的是一种标准的层级制组织结构,其优点是管理清晰、职责划分明确,在公司发展的初级阶段能

够满足较为简单的市场需求,但其缺点是公司日后发展壮大后,对于较为负责的市场将难以适应,并且不利于内部信息的沟通,存在信息传递过长、信息失真的情况。中层管理者较多,公司员工 35 人,却设置了三个层级。容易产生管理链条过长、决策复杂、缺乏透明度等问题。

1.1 广益公司组织结构分析

广益公司内部拥有明确的部门间管理的上下层级关系,有利于下级有效地执行公司的制度,发挥其部门的监督作用,可以中规中矩地按层级执行上层下达的指令,责任和权利的明确分层,有效避免了日常工作中沟通的矛盾。

另一方面公司现有组织结构下,缺乏部门之间的联动与互通,员工晋升空间小,员工绩效考核相对单一,随之产生的是员工工作积极性无法得到有效调动。董事长对于组织结构的信息传达链较长,需要在三个层级间循序传递,其信息传达至员工层面会存在一定的滞后性,总经理对于基层员工的管理存在一定的失控,各部门经理手中握有较高的权力,可以掌控员工的绩效及薪金,总经理的权力在一定意义上被架空,可能存在对员工管控的失控,无法控制当年的业绩指标及考核机制,长久以往,员工缺乏积极

性、总经理及董事长缺乏对员工的掌控，部门经理手中长期握有项目资源，一旦部门经理离职或跳槽，对于公司的损失不可估量。

1.2 广益公司业务开展现状与信息技术应用现状分析

(1) 公司内部业务结构分析

广益公司主营专业工程咨询服务，全过程接受业主的委托，在涵盖全过程造价咨询服务的范围的基础上，以矩阵式的组织结构为基础配置相应的造价咨询人员有序的开展测量、踏勘、测量及全过程造价咨询服务、工程监理及招标代理等服务。最终实现咨询服务的目标。但公司业务流程较为单一、核心竞争力差、利润点较为单一，中层管理人员相比较而言掌握了比较多的业务资源；一方面中层管理者的用人成本较高，另一方面对于造价为主导的广益公司处于人员流动较高的风险之中，中层管理者或部门经理的离职及跳槽会对公司整体的发展趋于不利，企业内部业务流程趋于层级制度，业务流程较为复杂，审批制度虽很完善，但在日新月异发展的工程咨询企业中，亟须动态调整^[2]。

(2) 信息技术应用的应用现状分析

广益公司由于从事造价咨询的业务较为广泛，普遍的信息技术应用集中于计价、计量、清单表底编制的相关应用，尚未形成完整的基于全生命周期、全过程的数据库，同时信息化管理平台也只局限于企业内部的信息流传递，且层级化、科层制较为传统，凸显出企业内部信息流失真、传递链条慢的特点，针对于同一个项目没有完整的业务收集，且伴随人员的流动数据丢失无法完整汇集为未来的项目提供前瞻依据。公司对于信息技术的应用主要集中在以下几方面：

①广益公司拥有完整的信息技术自动化办公软件，在造价咨询业务中拥有广联达算量软件、建经科技计价软件、BIM 建模数据分析软件等。在办公软件的配备领域，在天津地区处于中上游水平。软件的应用可以满足员工的日常需求，为造价咨询业务提供有力的支持。

②广益公司硬件配备齐全，从日常工作站、笔记本电脑、台式电脑到无（5207413）大数据管理平台及协同办公平台的应用。公司几十个造价咨询项目结束后，均收集了有效的数据并归档及分析，为今后项目的开展提供指导意义；另一方面信息化协同管理平台的应用，使得广益公司所有员工及事业部可以在相同的平台办公，应用互联网大数据平台的宽度及纬度优势，进一步实现在家办公、多方远程办公、协同作业，进而在降低审批难度的同时，将信息不对称降到最低。

2 信息技术环境分析及 SWOT 分析

2000 年以来，计算机产业高速发展，国内外逐步迈向了信息技术产业高速发展的新时代，随之而来的信息技术革命也进一步为全球化的发展助推及助力，不可否认的

是信息技术的发展在一定程度上促进经济一体化进程，当下的热点话题伴随信息技术革命。信息技术的发展带来了全新的超级计算机走向高端科学领域，各式各样的新型家用电脑走进千家万户，卫星通信系统、光纤技术的普及、网络化、信息化、多元化的迅速发展成为了信息技术的标志性。

人与人之间的关系也伴随信息技术革命高速发展，迅速拉近人与人之间的关系，全球化就是世界中心区域的紧密网络化的实现^[3]。

信息技术的发展带动了计算机产业、通信产业、网络化的发展，人类社会正从工业时代阔步迈向信息时代，人们越来越重视信息技术对传统产业的改造以及对信息资源的开发和利用，“信息化”已成为一个国家经济和社会发展的关键环节，信息化水平的高低已经成为衡量一个国家，一个地区现代化水平和综合国力的重要标志。

信息技术环境指的是工程咨询企业所处环境中的技术力量以及其影响下为组织结构的优化带来的现象，信息技术的推动将直接影响工程咨询企业的发展和创新发展。信息技术的发展对工程咨询业务的开展影响深刻，在软件开发方面，信息技术可以为工程咨询提供先进的行业应用软件，包括了大数据指标、造价咨询业务、财务测算、云计算、BIM 咨询、区块链技术等工作。另一方面在工程咨询企业内部，信息技术的发展可以优化工程咨询企业的组织结构，为管理者提供更加便捷的信息流、沟通渠道。可以实现工程咨询企业的网络化、居家化、实时性办公，大大提高了工作效率，为工程咨询企业节约开支。

从企业的角度上讲，企业信息化是为了提高企业整体经营水平而将信息技术与先进的管理思想和方法综合运用过程，是企业信息经济时代下提高竞争力的重要手段。工程咨询企业的信息化不只是信息技术的应用，同时会带来组织结构的变革，信息技术将会对企业的组织结构进行变革，带动结构意识形态的思维惯性、用户黏性，必须承认的是信息技术在很大程度上影响企业组织结构的发展。

实际上，对于信息技术和组织结构的关系可以从三方面来理解。首先，社会的信息化对企业组织结构提出了重大挑战。其次，企业的信息化进程将给组织变革带来前所未有的机遇，促进了组织运行效率，提高了组织竞争力。再次，组织结构应该适应企业信息化的要求，积极迎接挑战和及时把握机遇^[4]。

2.1 广益公司面临的环境分析

广益公司属于中小型工程咨询企业，在天津地区的经济环境下，平稳的经济增长速度和城市推动固定资产投资的计划下，建设工程领域仍对工程咨询有较高的业务需求，工程咨询企业尚不饱和，这对于广益公司而言既是机会也是挑战，因为市场化竞争下，优胜劣汰、适者生存，只有

科学合理、高端的工程咨询才能在未来的全过程工程咨询体系下谋求一席之地。

咨询业内的竞争水平比较低。目前,编制清单、跟踪审计、编制估算与概预算以及审核结算等业务是工程造价企业开展的主要业务,但是不同企业之间的同质化和低水平竞争却特别激烈,从而演变成激烈的价格厮杀局面。而就其根本原因而言,其主要是由于企业从业人员对造价咨询服务产品缺乏科学、完善的研究以及先进的咨询行业技术和理念,同时也没有高质量的服务质量和价值。比如工程前期、设计阶段以及施工阶段的投资成本分析和管理等。

咨询企业的信誉度缺失^[5]。在实际的工程造价咨询企业发展过程中,大多数企业均没有充分重视诚信在造价咨询企业发展中的重要作用,他们在审计项目结算的过程中,大都一审再审,有的甚至会经历四五次审查,这充分说明企业报告缺乏权威性,所以相关的客户会逐渐对工程造价咨询企业的服务和技术能力缺乏诚信度,进而会使客户对造价企业缺乏信任而影响企业的发展。广益公司在内的工程咨询企业从业人员整体素质较低。

在社会环境方面,随着更多行业及领域对工程咨询的认可与满意度,业主更愿意选择第三方咨询企业购买服务,引发了更多研究生、高端本科人才愿意进入工程咨询领域,随之带动了培训机构对于工程咨询培训的市场,更多从业人员愿意参与高端咨询业务的培训和进修。

信息技术方面,广益公司所主营的造价咨询专业技术,不断增强员工间交流,对于造价师、监理师、高级职称的培养提上日程,计划逐步引进和推广信息化管理系统和互联网管理系统,引进线上办公,和企业内部人员的梯队建设,力求转型升级的过程中不被行业所淘汰。

2.2 基于 SWOT 的广益公司业务开展现状分析

一般而言,组织结构的发展战略在很大程度上受内部资源与外部环境的制约,而 SWOT 分析可用来确定上述约束对于组织结构优化的影响。按照 SWOT 分析的基本框架,对广益公司开展全过程工程咨询后进行分析。

2.2.1 SWOT 分析法应用分析

所谓 SWOT 分析,即基于内外部竞争环境和竞争条件下的态势分析,就是将与研究对象密切相关的各种主要内部优势、劣势和外部的机会和威胁等,通过调查列举出来,并依照矩阵形式排列,然后用系统分析的思想,把各种因素相互匹配起来加以分析,从中得出一系列相应的结论,而结论通常带有一定的决策性。

运用这种方法,可以对研究对象所处的情景进行全面、系统、准确地研究,从而根据研究结果制定相应的发展战略、计划以及对策等。

S (strengths) 是优势、W (weaknesses) 是劣势, O (opportunities) 是机会、T (threats) 是威胁。按照企业竞争战略的完整概念,战略应是一个企业“能够做的”

(即组织的强项和弱项)和“可能做的”(即环境的机会和威胁)之间的有机组合。

(1) SWOT 的基本内容

所谓 SWOT 分析,即基于内外部竞争环境和竞争条件下的态势分 SWOT 分析法,就是将与研究对象密切相关的各种主要内部优势、劣势和外部的机会和威胁等,通过调查列举出来,并依照矩阵形式排列,然后用系统分析的思想,把各种因素相互匹配起来加以分析,从中得出一系列相应的结论,而结论通常带有一定的决策性。

(2) SWOT 分析的特点

SWOT 分析方法从某种意义上来说隶属于企业内部分析方法,即根据企业自身的条件在既定内进行分析。SWOT 分析有其形成的基础。著名的竞争战略专家迈克尔·波特提出的竞争理论从产业结构入手对一个企业“可能做的”方面进行了透彻的分析和说明,而能力学派管理学家则运用价值链解构企业的价值创造过程,注重对公司的资源和能力的分析^[6]。

SWOT 分析,就是在综合了前面两者的基础上,以资源学派学者为代表,将公司的内部分析(即 20 世纪 80 年代中期管理学界权威们所关注的研究取向),与以能力学派为代表的产业竞争环境的外部分析(即更早期战略研究所关注的中心主题,以安德鲁斯与迈克尔·波特为代表)结合起来,形成了自己结构化的平衡系统分析体系。与其他的分析方法相比较,SWOT 分析从一开始就具有显著的结构化和系统性的特征^[7]。就结构化而言,首先在形式上,SWOT 分析法表现为构造 SWOT 结构矩阵,并对矩阵的不同区域赋予了不同分析意义。其次内容上,SWOT 分析法的主要理论基础也强调从结构分析入手对企业的外部环境和内部资源进行分析。

2.2.2 广益公司开展现状分析

(1) 优势 (Strengths)

广益公司通过组织结构的优化,业务链条的拓展,目前优势主要体现在以下几方面:广益公司是依托于母公司旺辉建筑设计有限公司而独立发起的,这一天然的优势为广益公司开展地产类及市政类全过程工程咨询市场提供了巨大便利^[8]。二经过多年的持续发展,广益公司所能提供的业务涵盖了项目建议书、可行性研究报告、设计管理、勘察评审、项目管理、造价咨询、招标代理、工程监理、等全过程的咨询服务,形成了较为完整的业务体系,在主营业务造价咨询、工程监理领域已经形成了一定的知名度,具备比较优势。

(2) 劣势 (Weaknesses)

与优势相比,广益公司现阶段的劣势体现在如下几方面:一是企业刚刚完整组织结构的优化,整体业务流程较为生疏,主营业务的业绩必然与房建类、市政类密切相关,向其他业务领域进行拓展可能存在较大障碍。二是广益公

司人员相对较少,在市场经济的环境下运营管理模式尚未理顺。与国内较大咨询企业相比在经营管理水平上存在较大的差距。三是从全过程工程咨询业整体来看,我国真正能实现全过程工程咨询服务的企业较少,以造价咨询为主营业务的咨询企业具有天生的短板效应,与设计院、总承包商相比,无法根本性地从事工程设计、工程勘察业务,只能对相关业务进行评审及管理,无法真正意义上的实现全过程工程咨询服务的能力。

(3) 机会 (Opportunities)

从广益公司由造价咨询向全过程工程咨询转型升级至今,外部环境一直有利于企业的持续发展,主要表现为如下几方面:首先,国内建设项目总投资规模保持持续增长。天津地区 2017 年至今,全社会固定资产投资的增幅保持 10%以上的高速增长,基础设施的投资额度在其中占据了很大的比例。这为广益公司拓展业务范围,提高市场份额提供了不可或缺的机会。其次,由于全过程工程咨询市场的竞争仍处于初期阶段,在天津地区开展业务逐步增加,客户需求较旺盛,广益公司可以根据业务的需求定制个性化的工程咨询服务,广益公司在全过程工程咨询的理念上具备前瞻性,对于全过程工程咨询的理解也相对清晰,这一机会对于广益公司而言,是完善工程咨询服务内容的动力,也是开展全过程工程咨询的契机^[9]。

(4) 威胁 (Threats)

在广益公司的企业发展历程中,最主要的威胁来自于市场竞争即同行业间的竞争,在市场化当下,天津地区工程咨询服务企业相对较多,能提供单一咨询服务的企业较多,单纯的造价咨询或工程监理服务较为简单,造成了恶性竞争、恶意压价的行为,对于广益公司而言,开展全过程工程咨询业务的过程中要注重上述问题,应在自身专业擅长的领域发展,并在此基础上拓展适应本地区的其他全过程工程咨询业务。

从上述分析可见,广益公司具备完成组织结构的优化的能力,拥有较为广阔的市场发展空间与机遇,但内部与外部的风险仍然较为严峻。需要结合广益公司自身特点即造价加监理,准确定位全过程工程咨询领域迎接机遇与挑战。

3 结论

本文概述了广益公司的组织结构,概述了工程咨询市场环境分析,对广益公司成立至今期间的公司概况、主营业务、组织结构进行分析,并去广益公司开展全过程工程咨询进行了 SWOT 分析,明确了其通过组织结构优化,带动企业转型升级成为全过程工程咨询企业的决心。

[参考文献]

- [1]王盼盼.信息技术对企业组织结构优化的影响[J].商场现代化,2006(12):92.
 - [2]李治堂,吴贵生.信息技术对组织的影响研究综述[J].科学学研究,2008,26(2):272-279.
 - [3]于唤洲,郝贺,鲁振华.信息技术对企业组织的扰动[J].商业时代,2006(32):7-9.
 - [4]杨学义,周艳春.信息技术驱动企业组织创新的机理[J].商业研究,2007(9):81-83.
 - [5]赵文平,黄正菊.信息技术与组织的变革[J].科学学研究,1997(4):91-93.
 - [6]牟连佳,葛斌.信息技术与人及其组织之创造力的关系探究[J].科技管理研究,2006(6):209-226.
 - [7]佚名.2003~2008 年全国建筑业信息化发展规划纲要[J].智能建筑与城市信息,2004(1):28-34.
 - [8]丁志山.论组织变革的内部伦理冲突管理[J].领导科学,2019(4):108-111.
 - [9]李霄飞.H 公司组织变革研究[D].郑州:郑州大学,2018.
- 作者简介:李明洋(1989—)男,毕业院校:天津理工大学,学历:硕士研究生,所学专业:工程管理。

浅谈建筑工程施工阶段材料成本控制

甄娟

北京博大经开建设有限公司, 北京 101100

[摘要] 施工阶段的成本是建筑工程的重要组成部分, 通过有效的分析和控制, 有效地降低施工成本, 提升企业的经济效益和社会影响力。本篇文章针对当前我国建筑工程项目成本管理的现状, 以项目为出发点, 深入分析施工阶段成本失控的原因、依据和对象, 并提出有效的控制措施, 以期达到节约成本、提高效率的目的。

[关键词] 建筑工程; 施工阶段; 成本控制

DOI: 10.33142/aem.v5i6.9050

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

Brief Discussion on Material Cost Control during the Construction Stage of Building Engineering

ZHEN Juan

Beijing Boda Jingkai Construction Co., Ltd., Beijing, 101100, China

Abstract: The cost of the construction phase is an important component of construction engineering. Through effective analysis and control, construction costs can be effectively reduced, and the economic benefits and social influence of enterprises can be enhanced. This article focuses on the current situation of cost management in construction projects in China, taking projects as the starting point, deeply analyzes the reasons, basis, and objects of cost control during the construction phase, and proposes effective control measures to achieve the goal of saving costs and improving efficiency.

Keywords: construction engineering; construction phase; cost control

引言

随着市场经济的发展, 加强和完善成本控制, 达到企业经济效益的最大化, 已成为各类建筑工程施工企业的共同追求。但令人遗憾的是, 由于一些施工企业没能充分把握好这一点, 导致其利润水平不断降低, 严重影响其竞争力。通过有效的成本控制, 可以有效地降低建筑工程的施工费用, 使其处于可接受的水平。因此, 确保施工企业能够以最低的成本完成任务, 已经成为当今施工行业的一个重中之重, 也是关键问题。

1 施工阶段成本控制的意义

成本控制是现代企业发展的基础, 其有效性对于提升企业的经济效益和竞争力至关重要。不仅影响着建筑项目的进度, 也直接影响着项目的质量和最终的成果。无论是政府机构还是企业, 都应该努力从根本上解决成本过高的问题, 以达到节约资源、提升效率的目的。建筑企业的发展离不开项目的高质量和高效率, 而成本控制则是其中不可或缺的一环。因此, 要想取得良好的成果, 就必须从根本上改善建筑工程的成本状况, 达到有效的成本控制。

2 建筑工程施工阶段的成本控制原则

作为一家建筑施工企业, 将成本控制作为核心, 在施工阶段必须严格遵守相关原则, 以确保建筑施工的顺利进行。具体来说, 将遵循以下原则:

建筑企业在施工阶段, 应当遵循权利、责任与义务相结合的原则, 确保项目经理能够有效地控制成本, 也能够

充分发挥自身的权力, 实现企业的长远发展。因此, 在施工进行中, 应该加强对各部门的监督和检查, 制定完善的绩效考核制度, 以确保奖惩分明^[1]。为了确保工程施工的质量, 必须将权力、责任和义务有机地结合起来, 并且始终坚守最小化成本的原则。这一原则既适用于企业, 又适用于作为建筑施工企业, 因为它可以帮助企业将成本降至最低, 从而获得最大的收益。应当强调的一点是, 为了确保成本的最小化, 必须确保其合理性、可行性, 并且采用有效的措施来实现这一目标。只有这样, 才能够真正地将成本降至最低。从建筑施工企业的角度出发, 实施成本控制动态原则是至关重要的。因此, 企业应当根据施工组织设计中的具体要求, 制定出有效的成本控制计划, 明确目标, 以便有效地控制成本, 为未来的发展打下坚实的基础。

3 施工阶段成本控制中存在的问题

3.1 成本控制意识差

过去, 大多数项目的技术人员仅仅关注于技术和工程质量, 而工程组织者则专注于施工、生产以及进度, 虽然他们的角色划分得很清晰, 没有考虑到成本的责任。若仅仅凭借追求时间效率来增加施工人力, 将不可避免地造成巨大的资源浪费。若技术人员的现场布置不当, 将会对材料二次倒运费产生负面影响; 若他们只考虑到可行性, 却忽略了经济性, 也将导致成本的进一步攀升。要想有效地实施工程成本控制, 需要每一个岗位和环节都发挥其应有的作用, 以免陷入一种误解之中。

3.2 直接工程费控制不力

一是工资超支严重。项目部在人员配置上存在问题,没有按照实际需求安排人员,导致两人能完成的工作被安排为三人。这样做会导致人工费用的增加,因为项目部选择了低工资的工种^[2]。二是不重视材料管理制度。在实际施工过程中,由于大多数项目部采购人员缺乏“信得过”的管理,他们没有制定合理的采购计划,导致材料的积压和超支,甚至有些材料质量不合格,使得施工需求量大幅度增加。三是机械设备完好率、利用率低,使用费高。由于设备管理不力,使得设备的操作、维护和保养无法按照规定进行,而且操作人员的素质参差不齐,导致了人为损坏等问题的出现。

3.3 分包工程存在漏洞

分包是一种将工程的某些部分或任务转移给另一方的方式,这种方式可能会导致项目部在分包过程中出现重复计价的情况,从而造成项目的亏损。为了避免这种情况的发生,项目部应该严格按照定额和预算标准来计算分包工程的价格,并且确保提取的管理费足够用于弥补投标所产生的费用。

4 项目施工阶段成本控制

4.1 完善材料成本管理制度和控制

材料的选择与运用至关重要,它们不仅能够保证建筑物的结构安全,还能够直接影响到整个工程的质量。因此,建筑企业应该按照设计规范和施工图纸的要求,精心挑选出性能优良、价格实惠的材料,并且严格控制材料的消耗,以期尽可能地降低项目的总体投入,同时,还应该建立完善材料管理体系,以确保材料的有效利用。

4.1.1 建立健全材料控制体系

为了更好地适应建筑工程的需求,应该建立一个完整的材料控制体系,并且明确各部门的职责,以及每个人的权限。在采购过程中,应该严格执行询价、比较、还价、付款等标准^[3]。此外,仓库保管人员应该实行出入库和定期盘点的制度,而施工班组也应该严格遵守物资管理制度。一旦建筑公司获得了中标,就应该根据项目的需求,制定适当的材料管理方案,以减少材料采购成本,同时要考虑到市场价格的变化。

材料的使用是建筑工程的重要组成部分,因此,物资管理人员必须及时制定合适的材料采购计划,以便随着项目的发展及时调整。如果未按时采购,将会导致资金成本的增加,仓储管理成本的上升,从而使得项目的完成时间受到影响,最终导致施工成本的增加。由于某些原材料的价格存在明显的季节变化,因此,物资采购者需要精心编写一份完善的原材料采购计划,以确保资金成本和仓储成本的均衡分配,并有效地控制整体成本。

4.1.2 强化部门之间相互协调

在制定材料供应计划时,必须由多个部门共同努力,

以确保项目的顺利实施。工程管理部门将按照施工计划、预算,准确地列出每一年、每一季度、每一月的材料需求清单,并且根据实际情况提出有效的节约指标和措施;而物资管理部门则将根据当前的材料储备,制定出更加灵活的采购方案;此外,财务部门也将为材料的采购提供充足的资金支持,以确保项目的顺利实施。

在建筑工程施工过程中,材料的供应量和需求量可能会有所不同,这是因为它们只能通过理论模型得到,而实际情况却可能会受到材料的损失。因此,在计算材料的消耗量时,必须全面考虑多方面的因素,以免出现资源的浪费,也不能忽视材料的需求,否则会对项目的进展产生不利的影响。为了降低工程的材料成本,必须通过科学和合理的方法来确定损耗率。

4.1.3 材料费控制

材料管理是施工项目成功的关键因素,因为它直接影响着项目经理部能否降低成本并获得效益。在施工过程中,材料消耗量很大,大约占施工项目总成本的70%左右。因此,控制材料费用主要是通过控制材料用量和价格来实现的。为了确保符合设计要求和质量标准,必须有效地控制材料的消耗,具体方法如下:一是定额控制。根据消耗定额,将实施限额发料制度。如果材料超出了限额,将首先调查原因,并通过相应的审批程序才能领取;二是指标控制。为了确保材料的使用效率,采取了计划管理和指标控制的方式^[4]。会根据过去的项目实际消耗情况,并结合当前的施工需求,制定领用材料的指标,更好地控制使用。三是计量控制。重点是确保材料物资的收发和投料的准确性,以确保计量检查的准确性。四是包干控制。在选择材料时,应该根据工程的具体情况来确定大型和小型材料的数量,然后把它们转化为合理的费用,由施工人员进行控制。为了更好地掌握材料的价格,必须全面考虑各种因素,包括购买价、运输费、损失等,并通过市场调研、招投标、竞争性谈判等方式,进行有效的采购管理。同时,相关人员还需要密切跟踪建筑材料的发展趋势,结合技术分析,精准确定材料的规格和性能指标。有效地管理材料,应该精细地计算经济库存,合理安排进货批次,提高货物的周转率,最大限度地减少对流动资金的需求和节省材料储备。

4.1.4 机械费的控制

在施工过程中,机械管理的重点是正确选择和合理使用机械设备,并对其进行定期的维护、保养、检查和修理,以及建立完善的机械设备管理制度。为了达到最佳的施工效果,在选择机械设备室,应当结合工程特点和施工条件,精心挑选出最佳的组合方式,以满足施工的需求,并且要考虑到成本的合理性和综合的经济效益。为了有效地控制施工机械的使用费,应该采取一系列措施:首先,应该加强对机械设备的调度,尽可能地避免浪费时间和资源;其

次,应该定期进行设备的维护和保养,防止由于操作不当而导致的损坏;最后,应该合理安排施工生产,并严格执行设备租赁计划,以最大限度地减少设备的闲置;此外,还应该加强机上人员和辅助人员之间的协调配合,以最大限度地提升施工机械的台班产量。

4.1.5 制定科学合理的材料供应计划

财务部门在编制材料供应计划时,必须严格遵守提供的材料供应表及采购计划,以确保项目的顺利完成,并且确保材料的质量符合预期标准。此外,为了避免出现资金不足的情况,财务部门还应该加强对资金的管理,确保材料的使用不受任何形式的损失,以确保项目的顺利完成,并且能够有效控制项目的总体成本。防止应急使用。

在施工前,需要合理安排采购人员,并根据工程的特点制定不同的材料采购方案。还需要建立一个供应商名录,以便能够更好地管理材料采购。在这个过程中,需要确保采购成本、购买成本、存储成本和缺货成本都处于最低水平。在实践中,由于订货和储存的费用都比较低,因此,必须尽可能地降低购买和缺货的费用,以便获得最优的经济采购量。

4.2 材料采购成本控制措施

建筑企业在施工阶段的材料采购成本控制至关重要,它不仅会直接影响到企业的利润,还会直接影响到企业的经济效益。因此,为了确保项目的顺利完成,建筑企业应当严格执行材料采购计划,以免出现材料成本的过高。

4.2.1 合理询价

在采购材料之前,询价是一个非常重要的步骤,它可以通过多种方式来实现,比如网上、电话或者市场上的询价^[5]。在询价过程中,应该建立完善的记录,并对所有的询价信息进行综合分析,以确定最终的供应商。在进行询价时,除了要考虑材料的价格外,还应该重点关注材料的质量,并且应该邀请同一家公司的专家来进行讨论,以确定最优惠的价格。

4.2.2 实行招标投标制

在建筑工程中,为了确保采购的大宗物资材料质量,必须进行招标规定,应当从质量上、价格上、服务上均衡地挑选供应商,并且通过公开、公平、公正的竞争机制,有效地控制材料成本,从而实现节约资金的目标。

在建筑工程施工过程中,尤其是高峰期,必须确保所需的大宗原材料能够按照实际的施工进度提供,以免影响项目的正常完成,从而增加施工成本。因此,为了避免原材料的短缺,在选择供应商时,应该尽量考虑两家,以减少材料的损失。一旦材料供应厂家被选中,双方就必须签署一份物资采购协议,以便有效地控制和降低所有可能存

在的风险,并且把可能影响项目进度的部分责任转嫁给供应商,从而降低建筑企业的经济负担。

4.2.3 确定合理的运输方式

一旦确定了材料供应商,建筑公司就要考虑到工程位置 and 材料需求,并选择适当的运输方式。在签订协议时,要清楚指出运输方式和可能存在的风险,以便在维护双方利益的基础上,尽量避免出现损失。为了降低仓储成本,避免供货风险,建筑企业应该尽快提取商品。同时,物流管理者也需要根据不同的环境条件,选择最适宜的运输方式。

4.2.4 完善材料管理制度

在施工过程中,由于材料的使用量巨大,若无法有效的控制和管理,就会导致资源的浪费和成本的上升。因此,应当建立完善材料管理体系,加强对材料使用者的监督,并且严格按照规定的标准来处理掉那些浪费的边角料,以期达到资源的最佳利用。

随着时代的进步,新型材料的出现为建筑企业带来了巨大的机遇。因此,建筑企业应该充分利用科技的进步,采用先进的材料和工艺,并且要深入了解建筑材料市场,以便更好地选择和使用最合适材料,从而有效地降低材料成本,同时也能够确保建筑工程的质量。为了确保材料成本的有效控制,应定期进行考核,以检查计划与实际成本之间的差异,并对其进行分析、比较和纠正,以确保采取有效的措施,同时也要及时发现和总结存在的问题,从而为今后的成本控制提供可靠的依据。

5 结语

施工企业的成功与否,取决于它们如何有效地降低成本,并最大限度地提高效益。施工企业应该不断努力,解决工程项目管理中遇到的挑战,增强项目经理和员工的成本意识,并根据实际情况,运用客观规律来组织施工,严格控制建设项目的各个环节,以达到最优的经济效益。

[参考文献]

- [1]宋晓惠,张永伟.建筑工程施工阶段成本控制研究[J].黑龙江科学,2021,12(20):132-133.
 - [2]刘梅,施文君.建筑工程施工阶段成本控制研究[J].中国建筑装饰装修,2021(4):128-129.
 - [3]于洪涛.建筑工程施工阶段的成本控制浅析[J].石家庄铁路职业技术学院学报,2018,17(2):112-114.
 - [4]侯平兰.论述建筑工程施工阶段的成本控制[J].江西建材,2018(3):202.
 - [5]代相有.浅谈建筑工程施工阶段的成本控制[J].城市建设理论研究(电子版),2017(26):35.
- 作者简介:甄娟(1983.1—),女,北京建筑工程学院,工程管理专业,北京博大经开建设有限公司,项目副经理。

桥梁施工质量原因分析及应对措施

赵 欢

新疆北新路桥集团有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要] 国民经济的繁荣带动了我国交通运输业的繁荣, 现阶段我国发展的范围和规模逐步扩大, 受到社会各界的高度重视和赞赏。为了使我国的交通运输行业逐步发展与完善, 需要针对桥梁施工的情况进行分析, 并对可能影响到桥梁施工质量的原因进行研究, 加强桥梁施工的质量与完善性。这不仅加深了地区间的经济文化交流, 也为很多人提供了更加舒适的出行条件, 在一定程度上促进了社会经济综合实力的发展。因此, 本篇文章对于桥梁施工质量原因分析及应对的措施进行研究, 仅供参考。

[关键词] 桥梁施工; 质量原因; 应对措施

DOI: 10.33142/aem.v5i6.9019

中图分类号: TU712.3

文献标识码: A

Analysis of the Causes of Bridge Construction Quality and Corresponding Measures

ZHAO Huan

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

Abstract: The development of the national economy has driven the prosperity of Chinese transportation industry. At present, the scope and scale of Chinese development are gradually expanding, receiving high attention and appreciation from all sectors of society. In order to gradually develop and improve Chinese transportation industry, it is necessary to analyze the situation of bridge construction and study the reasons that may affect the quality of bridge construction, in order to strengthen the quality and completeness of bridge construction. This not only deepens economic and cultural exchanges between regions, but also provides more comfortable travel conditions for many people, promoting the development of comprehensive social and economic strength to a certain extent. Therefore, this article focuses on the analysis of the causes of bridge construction quality and the corresponding measures for reference only.

Keywords: bridge construction; quality reasons; response measures

引言

随着城市现代化建设的不断推进,城市桥梁建设也进入快速发展阶段,施工质量管理越来越受到重视。城市桥梁的主要功能是为城市道路和交通服务,桥梁施工质量的好坏往往反映了城市的面貌,关系到市民的生命安全,如果没有对影响到桥梁施工质量的原因进行分析与研究,没有相应的应对措施,将严重影响整个交通网络的运行安全,在很大程度上影响到桥梁的施工质量。因此,加强对城市桥梁施工质量和数量管理的研究显得尤为重要。

1 桥梁施工工程概述

可克达拉特大桥工程为 G3016-S313 线公路工程的一部分。本工程起终点桩号为 K8+796.50~K11+323.5,路线全长 2.527 公里。桥梁起终点桩号为 K8+796.50~K10+563.50,主桥为 (37+103+320+103+37) 米预应力混凝土斜拉桥,北岸引桥为 2×(3×40) 米预应力砼先简支后连续 T 梁,南岸引桥为 5×(4×40)+(3×40) 米预应力砼先简支后连续 T 梁,桥梁全长 1767 米。本项目为第二合同段,起点位于可克达拉特大桥前引桥处,与第一合同段 K8+920 处相接,终点位于可克达拉特大桥后引桥处,与第一合同段 K10+280 处相接。本合同段桩号为 K8+920~K10+280,路线全长 1.36 公里。工程内容主要包括主桥及引桥,其中引桥为北岸第二联 3×40m 预制 T 梁,南岸引桥第四至七联 4×(4×40m) 预制 T 梁。该项目的

建成将使伊犁河南北两岸的 G3016-S313 线公路彻底连通,直接带动了伊犁河谷南北方向经济区域的沟通。为拟建的可克达拉市打通南北运输通道,形成纵横交错的区域路网。

2 影响桥梁工程施工质量建设的主要因素

2.1 人为操作因素

目前,许多桥梁采用混凝土结构进行施工,但是对于混凝土桥梁的建设,材料的收缩和徐变对桥梁结构的受力和变形影响很大,主要原因是在混凝土施工过程中,混凝土的受力寿命较短。通常情况下,桥梁工程施工和工程设计的结构参数往往很难统一,基本上都会存在一定的误差,因此施工质量控制与管理要充分考虑对这些误差的计入,使得结构误差尽量与设计保持一致,这个问题需要设计师从设计的角度去解决。在桥梁工程施工中,必须保证工作人员的施工技术符合工程施工的要求和控制标准,技术人员主要负责桥梁工程的理论设计,技术人员所具备的职业道德和专业技能水平,尤其是技术指标和施工程序的执行情况,直接影响桥梁工程的整体进度。除此之外,需要优化前支点挂篮结构设计,采用箱形断面的前横梁,在前横梁上设置槽钢立柱,将前横梁的底模与槽钢立柱临时固定,根据浇筑过程中前横梁的变形量,调整槽钢立柱高度,实现前横梁标高可调。

2.2 物资原料因素

本项目位于伊犁河谷的西部,该区域属天山支脉沙尔套山和克特敏山南麓的山前冲洪积平原。沿线筑路材料比

较丰富,材料运输条件较为方便,部分便道需进行改(扩)建,大部分常用外购材料可由克拉玛依、霍城和伊宁等地运输供给。由于每一个桥梁施工的阶段所需要的物资原料具有很大的差异,再加上桥梁工程施工的复杂性,很有可能会对桥梁工程施工的质量造成影响。所以在进行桥梁工程施工的过程中,施工控制的实施主要是为了解决桥梁工程施工中的各种问题,以保证桥梁工程施工活动的顺利进行。在这种情况下,需要加强施工参数等的控制,并且在混凝土施工过程中根据工程结构,桥梁施工所用原材料主要分为工程材料和建筑材料两部分,原材料的好坏直接影响到桥梁主体结构的受压参数是否符合以往的设计标准,如桥梁桩的整体承载力、抗压能力,以及沥青材料的柔韧性能否经得起反复使用。

2.3 机械施工因素

在进行桥梁工程施工控制与质量管理中,由于结构参数是控制与管理重点,这项参数会直接影响着桥梁工程施工控制的效果。就桥梁工程的结构参数来看,其主要是施工过程中结构施工模拟分析后的基本资源与数据,从一定意义上讲,结构参数的准确性直接影响着工程分析结构的有效性。本工程所在地位于新疆伊犁河,桥位上下游各有一个农作物灌溉渠。在工程建设过程中,如何采取积极有效的防治措施,防止污水、废水、废油、建筑垃圾及其他杂物坠河,污染施工水域及湿地自然生态区的不破坏,是摆在我们面前的重要课题。从主要施工机械来讲,该类机械大多被直接应用到各项建设单元内,如地基钻探机、大中型挖掘机、打夯机、商砼浇筑车等,同时还包括物料加工设施,如钢筋捆扎机、搅拌站等。配套设备是指为完成主体施工环节,保障其各类资源流通顺畅,营造安全可靠的操作环境所应用到的设施,机械设备作业为桥梁工程建设提供了重要的物质基础,科学、规范地使用工程机械设备能够增加施工效益进而提高工程质量。

2.4 技术工艺因素

对于桥梁工程的施工来说,它的核心任务便是维护和改善它的安全和稳定,其施工的管理和监督至关重要,一旦出现了问题,将严重影响到整个工作的顺利完成。主梁为分离式边箱混凝土结构,采用前支点牵索挂篮施工,设计分段为8m长,一般该类型主梁节段长度为6.5m~7m,节段较长导致挂篮受力较大,自重增加,相应对主梁的荷载较大,混凝土主梁宽度达到32.9m,导致挂篮的横向跨度也很大,结构变形难以控制。由于理论设计的质量和适用的施工环境,使得主体桥梁具有良好的交通指示功能,从而有助于达到当地的经济发展目标。此外,它还具有良好的灵活性,及时响应外部因素的变动,能够有效地提高施工的安全和质量,服务于当前的社会需求。

3 桥梁施工质量问题

3.1 裂缝问题

桥梁是我国的基础设施,它的建设和维护至关重要,因为如果发生了裂缝,特别是在下雨的情况下,它很容易受到水的侵袭,导致混凝土的流失和坍塌,甚至影响到钢筋的稳定。因此,维护好桥梁的完好状态是至关重要的,在

桥梁建设的过程中若出现裂缝,工作人员应立即采取有效的防护和修复措施,否则将严重危害到桥梁的安全和稳定,由于混凝土的碳化反应也有可能导致裂纹的形成,而这种反馈机理也将形成一个恶性的循环,从而给桥梁的安全和稳定带来极大的威胁。当二氧化碳从外界进入混凝土裂缝的时候,它将和混凝土反应,从而对混凝土的稳定性产生严重的影响,这种反应也可能导致钢筋的腐蚀,削弱钢筋的抗拉能力,严重危害着桥梁的稳定性,并可能带来严峻的安全风险。

3.2 台背地基变形问题

经过仔细观察,由于管理不善,一些施工设备未能按规定的技术标准运行,使得工作区域的道路出现了拥挤的情况。在进行桥梁施工的过程当中,工作人员需要注意台背地基施工中材料应用的情况,尤其是混凝土、化学制剂这类易燃、易变形的材料,如果长期暴露在室外,会使它们的性能受到影响,甚至会给周围的自然环境带来严重的生态破坏。由于桥梁建设的复杂性,以及施工跨度的巨大,使得台背土方的压实任务更具挑战性,而且由于台背土方的含水量不能到达预期的国家标准,因此也会对结构的稳固造成潜在的危險。随着工程建设和运行,桥梁承担的汽车负担不断增强,使桥梁路面的紧凑度也随之提高。然而,由于台地和河床的材料不同,它们的抗拉强度也不同,如果这两种材料都承受着汽车的负担,它们的弹性变形将随着时间的推移而逐渐扩大,最终导致沉陷。

3.3 蜂窝、麻面以及气泡现象

为满足不同的需求,工作人员需要采取多种不同的施工模式进行施工,其中一种模式是由承建方提出规划,而施工方则负责执行工作,同时还会通过二次或多次转包的方式,把部分的工作交由第三方机构来完成。由于混凝土施工工艺中的操作不当,导致蜂窝、麻面和气泡等质量问题的发生,从而影响桥梁的稳固性、耐久性和抗震能力,甚至可能导致桥梁的损坏。因此,为确保桥梁的安全可靠,需要正确地掌握和调整混凝土的配比、工艺、振捣技术,并且确保其符合设计标准,才能保证其正常运转。由于各个建筑企业的资质、管理制度、企业文化、职员素养的差距,使得各个建设企业的施工技术水平不同,从而使得各个企业的施工技术水平达到了规范的要求,避免了由此带来的蜂窝、麻面和气泡的问题,很可能会出现严重的质量管理问题。

4 桥梁施工质量原因的应对措施

4.1 合理安排施工工序以及施工时间

项目管理是一种复杂而又精心设计的任务,它旨在通过严格执行规范、科学、精准地实施,以及早预警、早纠错、早解决等方式,来实现预期的结果,工作人员必须严格遵守规范,并且可以为后续的施工提供可靠、可信赖的支持。为了确保桥梁的安全可靠,必须制定严格的施工流程,并且要求每个环节都要负起相应的责任,还要积极预测并及早处置可能出现的质量问题,加强对施工过程的监督,增强质量管控的能力。

在桥梁的每一个组成单元都建成之后,建设企业必须对其进行严格的质量监督,及早发现存在的缺陷,采取有

效的措施来解决。此外,建设企业也必须持续改进桥梁的安全设计,提高桥梁的安全标准,建立有效的技术指导和考核机制。为了保证顺利进行桥梁建设,施工企业的项目经理需要精心设计一个完善的施工计划,同时考虑到当地的实际情况,确保所有的施工步骤都能够按照规定执行,如果遇到重复的项目,工作人员需要搞清楚每个步骤的关键,并且计划好施工的总体时长。同时,工作人员还需要对可能发生的意外情况进行综合分析,并制定相关的预防措施,这样才能最大限度地减少裂纹的发生。

4.2 加强技术和质量监督

为了确保公共交通安全,工作人员必须严格把关桥梁施工设备的建设和维护,工作人员也必须认真负责地处理各种可能会影响公共交通安全的因素。为了更加准确地掌握桥梁施工的质量,工作人员需要认真收集并整理各种数据,并将其经过系统的统计与分析,以便为工作人员的管理提供科学的参考。一旦发现存在的质量缺陷,工作人员就必须立即采取适当的措施来加以纠正,以便使整个项目能够高效地完成。

因此,有关部门需要定期、不定期地检查,以确保桥梁工程建设的合法性,并且加强对建设项目的资金的绩效考核,以便有针对性地加以控制,从而有助于提高建设的质量,保障桥梁建设的顺利完成。通过严格执行法律法规,加强对施工过程中可能出现的违反财务管理、滥用权力等行为的严厉打击,不仅可以极大地改善桥梁质量监督的水平,还可以提升桥梁施工技术的应用效果,进而促进桥梁施工质量的持续提高。工作人员应当加强对各级领导干部职责履约情况的审核,并实施严格的绩效考核,确保财务管理水平达标。为确保施工质量符合规范标准,工作人员应该对活动实行精细化的把关,确保每一道工序的执行和完成,并且加强对相关环节的监督,以确保不出现任何潜在的风险。

4.3 合理选择施工材料

在进行桥梁工程施工中,柱墩表面粗糙是极为常见的质量问题,造成此问题的原因是施工材料的应用不当。由于桥梁的柱墩表面不光滑,严重损害其美感,所以在进行桥梁建设时,工作人员必须严格把关材料的选择和使用,确保其符合技术规范的条件和标准。同时,工作人员还需采用合适的材料,如采用优质的钢筋等物品,以确保桥面的光滑、稳定。为了确保钢板的质量,工作人员需要对它进行严格的接缝处理,以确保它们之间的密封能力,这样就可以防止混凝土浇筑时出现渗水或其他缺陷,从而确保它们的稳定。

为了确保桥梁的安全、高效、经济,在使用工程材料的同时,必须严格按照规定的标准进行,并且桥梁工程施工的质量符合预定的要求。此外,为了确保施工的顺利进行,工作人员必须桥梁工程所使用的材料经过严格的筛查,并且能够按照规定的时间段提交,为确保项目的顺利完成,对所有的质量控制都必须加强。因此,在挑选桥梁建设材料时,工作人员应当仔细审查其生产的标准,包括价格、品质、用途、配送模式,确定出具有较好的经济效益的优

质建筑用材,减少材料采购的费用。为了确保桥梁施工的质量,工作人员必须遵守相关的质量要求,并且在整个生产流程中都要进行有效的质量控制。

4.4 加强混凝土的浇筑质量控制

为了保证桥梁工程的顺利完成,工作人员应该严格掌握混凝土搅拌的时机,这将极大地提高施工的质量和效率。混凝土搅拌的速度应该按照快入慢出的原则来调整,并且应该按照工程的具体要求,合理地调整搅拌的速度,避免产生太多的空隙。然而,由于大多数桥梁的墩体都相当高,为了避免出现错误,工作人员建议将混凝土进行分次浇注,并且在浇注过程中加强管理,以确保每次的混凝土质量和结构完美。此外,为了避免出现混凝土出现漏浆的问题,工作人员还建议在浇注之后及早清理掉墩体和台体,并且建议使用特殊的设备来进行混凝土浇筑。

为了确保混凝土施工的品质,工作人员需要严密依照设计的比例进行浇筑,当混凝土到达工地时,工作人员需要进行抽检,以检查它的流动性和强度,工作人员还需要检查它的坍塌情况,以便桥梁工程的质量符合相关的要求,为了防止由于操作方式的差异而引起的混凝土裂纹,应确保伸缩缝的分布均衡,否则可能会出现严重的安全事故,甚至可能引起严重的社会和经济危害。经过一段时间的建设,桥梁的伸缩缝已经完成,为了确保其表面的光滑度和安全,施工人员应当认真审核混凝土浇筑的部分,并在混凝土浇筑的同时对桥梁施工进行质量控制,保障我国交通安全的完善性。

4 结束语

纵观全文来看,由于经济的发展,建筑行业的元素发生了巨大的转化,道路和桥梁的修缮和维护一直是至关重要的,只有确保这些项目的质量,才能使它们能够真正满足社会的需求。随着经济发展的加快,许多建设项目的施工过程中都暴露出许多腐败问题,所以必须建立一套完善的责任追究机制,以及一套完善的资金使用考核机制,以确保建设过程的公平、公正、有序。

【参考文献】

- [1]潘振鹏. 探讨道路桥梁施工中混凝土裂缝成因分析及应对措施[J]. 商品与质量,2017(25):267.
 - [2]杨超. 道路桥梁施工中混凝土裂缝成因分析及应对措施探讨[J]. 中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2020(2):102.
 - [3]夏永伟. 浅析桥梁施工中混凝土裂缝产生的原因及应对措施[J]. 城市建设理论研究:电子版,2014(1).
 - [4]邵咏祺. 桥梁施工中混凝土裂缝处理产生的原因及应对措施[J]. 中华民居(下旬刊),2013(10):262-262.
 - [5]邓时万. 浅析道路桥梁施工中混凝土裂缝成因分析及应对措施[J]. 建材发展导向,2013,11(13):2.
- 作者简介: 赵欢 (1989.3—), 男, 毕业院校: 塔里木大学; 所学专业: 土木工程, 当前就职单位: 新疆北新岩土工程勘察设计院有限公司, 职务: 安全环保部部长, 职称级别: 中级工程师。

关于往复式压缩机制造过程中常见问题的研究

关洪浩

沈阳远大压缩机有限公司, 辽宁 沈阳 110178

[摘要] 往复式压缩机是一种容积型的压缩机, 由于其零部件较多, 因此在生产制造的过程中, 很容易出现故障问题。基于此, 文中首先介绍了往复式压缩机制造过程中的常见问题表现, 其次分析了往复式压缩机制造过程中常见问题的解决对策, 主要从铸件缸体缺陷问题处理与分析、活塞杆刮油环漏油问题的处理等方面详细论述, 最后研究了优化往复式压缩机制造质量的重要举措, 仅供参考。

[关键词] 往复式; 压缩机; 制造过程; 常见问题

DOI: 10.33142/aem.v5i6.9048

中图分类号: U411

文献标识码: A

Research on Common Problems in the Manufacturing Process of Reciprocating compressor

GUAN Honghao

Shenyang Yuanda Compressor Co., Ltd., Shenyang, Liaoning, 110178, China

Abstract: Reciprocating compressor is a kind of volumetric compressor. Due to its many parts, it is easy to have failures in the production process. Based on this, the paper first introduces the performance of common problems in the manufacturing process of reciprocating compressor, then analyzes the solutions to common problems in the manufacturing process of reciprocating compressor, mainly discusses the treatment and analysis of casting cylinder defects, the treatment of oil leakage of piston rod oil scraper ring and other aspects in detail, and finally studies the important measures to optimize the manufacturing quality of reciprocating compressor for reference only.

Keywords: reciprocating; compressor; manufacturing process; common problems

引言

依照机械运作模式的不同, 可以将往复式压缩机的构件组成形式归为两类, 一是活塞式; 二是隔膜式。同时, 设备与各零部件之间的连接形态也有数种, 在此背景之下, 压缩机设备在制造的过程中很容易出现故障问题, 为此相关制造企业要加大对各生产环节的质量管控, 将往复式压缩机的运行风险控制在源头, 并提高设备使用的安全稳定性。

1 往复式压缩机制造过程中常见问题具体表现

1.1 缸体铸造问题

气缸是往复式压缩机的关键零部件, 其具有良好的导热性, 能够确保气控制阀的正常作业, 同时也是减少往复式压缩机能耗的主要部分。目前我国在制造往复式压缩机缸体时, 常会应用到两种基料, 一是球墨铸铁; 二是灰铸铁。其中球墨铸铁相比碳钢等材料而言, 无论是强度、塑性还是韧性, 都要更加优越, 但同样对原铁液的化学成分、温度、热处理方面的要求也更高, 很容易在制造的过程中出现缩孔缩松、气孔缺陷等问题, 从而无法满足气缸表面平整、光滑、耐磨的要求。灰铸铁是当前我国铸铁工艺中应用最为广泛的材料, 由于其在热处理的过程中只能改变基体的组织, 而无法转变石墨的形态, 因此所制造出的铸件也无法提高力学性能。基于此, 会导致往复式压缩机缸体铸件在制造时出现多样化问题, 通常会在铸件毛坯清理完毕以后, 发现其外观缺陷。除此之外, 在机械加工的过

程中也会发现部分铸件的生产问题, 主要表现在缸径、定位止口、气门孔等部位。同时, 当缸体机加工完毕以后, 在试压环节, 也有可能发现铸件故障问题。

1.2 活塞杆存在问题

往复式压缩机在运作时会通过曲轴带动连杆, 促使连杆带动活塞完成作业, 因此活塞杆也是重要的部件之一, 该部分主要由杆、托瓦、活塞环、活塞头组成。当往复式压缩机完成制造以后, 在出厂以前, 为了避免其出现安全问题, 技术人员会进行一次空负荷试车检查, 检查时经常会出现活塞杆刮油环漏油的情况, 需要及时处理^[1]。

1.3 十字头制造问题

十字头在往复式压缩机的曲轴轴承部分, 是往复式压缩机进行往复循环运动时的主要受力零件之一, 如果其制造质量出现问题, 则会导致往复式压缩机作业失效。而在实际监造的过程中, 部分厂家所生产的十字头会出现滑履巴氏合金厚度与设计图纸不符的情况, 进而会影响往复式压缩机的整体制造质量。

2 往复式压缩机制造过程中常见问题解决对策

2.1 铸件缸体缺陷问题处理与分析

当制造与监测的过程中发现铸件缸体出现了缺陷问题, 不应盲目开展防治工作, 首先应确定好问题缺陷的位置、大小、被压缩介质分子量, 其次再制定有针对性的解决方案, 以便提升消缺工作的质量^[2]。

当在铸件清沙环节发现了其表面出现了缺陷性问题,并且缺陷部位较大,已经无法修复,且需要返至前几道工序之中重新修整。则无须进行处理,申请报废处理即可。因为,往复式压缩机的铸件在清沙步骤以前,已经经过了诸多道制造工序,如果再投入到先前的工序之中,不仅会浪费制造资源,还会影响工期,从综合角度分析,没有再修复的必要,重新铸造处理较为妥帖。

如果是在往复式压缩机加工过程中或者在试压时发现了缺陷问题,则应根据压缩工艺流程中的气体分子量,来分析制造缺陷的具体位置与大小。例如:

对于输送平均气体分子量在 12 以下的气缸而言,如果在试压环节,气缸的水套与内腔之间发生了泄漏问题,则无须做任何形式的修复。

对于输送平均气体分子量大于等于 12 的气缸而言,如果有相关书面文件认可,则可通过以下三种方式进行修复处理。①当试压时所显示的泄漏部位位于气道与大气之间、水套与大气之间、水套与气道之间的区域内,则可使用认可真空加压浸渗法或者塞堵法来进行修复。其中浸渗法适用于砂眼的泄漏,同时不能在水套与气道试压铸件机械性能完整度检测之前应用。②如果所显示的泄漏部位在机械加工表面与不涉及泄漏的其他区域内,可以通过镀铁法进行修复,例如:阀座、缸头、气缸端面存在砂眼的部分。在喷镀的过程中需要注意,不能将其应用于缸体的关键部位,例如:O 型圈沟槽部分、活塞环等部分。同时,在喷镀的过程中需要保证,喷镀以后不会产生损坏 O 型圈的尖角。③如果铸件上的螺纹孔出现了损坏,则可以利用螺纹插件或者衬套的方式,进行机械修复。在修复时需要注意,一是所有的消缺处理作业,均需要依照相关标准流程执行;二是做完消缺处理以后,需要再进行一次试压与气密性测试,并且要保证试压的时间在 30 分钟以上;三是当不发生渗透与泄漏以后,则可认定为合格,方可进入到下一环的处理作业之中。

2.2 活塞杆刮油环漏油问题的处理

在往复式压缩机出厂以前,如果在空负荷接卸运转试车的检测之中发现了活塞杆刮油环漏油问题,则可通过以下几种方案进行处理。

2.2.1 供油方式的处理

当前往复式压缩机主油路的供油方式有两种。第一种供油形式如下:主油泵从油池中抽取润滑油→注入主轴瓦为主轴瓦供油→经过曲轴油道→注入大头瓦为大头瓦供油→经过连杆油道→注入小头套为小头套供油→经过十字头油道→完成供油。第二种供油形式与第一种供油步骤相反,先从十字头处开始供油,抵达主轴瓦处之后,完成整个供油过程。

如果所选择的是双油供油方式,在十字头的滑履处所排出的润滑油量就会激增,在滑履往复运动的过程中,会

将大量的润滑油带入到填料函之中,此时的挂环很难及时进行刮油处理作业,最终使得漏油现象出现。基于此,在处理的过程中建议只选择一种供油方式进行润滑,并关闭另一单路供油方式,则可以有效解决这一问题。例如:我国无锡市某往复式压缩机制造厂所制造的加氢压缩机组,在第一次的空负荷机械运转试车过程中,便出现了活塞杆刮油环漏油的问题,通过将润滑油改为从曲轴轴颈供油,并关闭十字头上方供油线路的方式,有效解决了漏油的问题。

2.2.2 停车检测填料函

除上述方法以外,出现漏油的原因,也可能是由于填料函回油孔未能依照设计图纸标准制造所造成的。因此,需要停车拆检填料函,通过扩大回油孔的方式,能够让刮油环所刮下的润滑油快速排出。例如:我国沈阳市某往复式压缩机制造厂所承制的化工用补充氢增压机,在检测时同样出现了此类问题,在修复时通过增大填料函回油孔的方式(从原来的 $\phi 8\text{mm}$ 扩大为 $\phi 10\text{mm}$),消除了原有的漏油问题。

2.2.3 其他的处理方式

在实际制造生产的过程中,如果通过以上两种方式均无法解决漏油的问题,则可以考虑以下几种方案进行解决:

重新检查活塞杆的同轴度与直线度是否精准,并对活塞杆与刮油环之间的配合透光进行检验,如果在检查之后没有问题,则可以重新组装并进行试车作业,避免由于零部件出现问题,而导致的加工与组装质量有误^[3]。

如果在检测与组装无误以后,仍存在漏油的问题,则可以通过改变填料盒结构的方式解决。例如:增加一组刮油环,并将刮油盒前端的挡油圈内径缩小,同时适当的加长刮油盒体尺寸,这样便能够起到提升刮油量的效果。我国四川省某往复式压缩机制造厂,在承制天然气项目中的燃料气压缩机组时,则出现了此种问题,通过以上方式不仅有效解决了漏油问题,还提升了机组的整体质量。

2.3 十字头滑履巴氏合金厚度处理

当前十字头的拖瓦有两种形式,一种是可以替换的滑履,另一种是不可替换的滑履,但无论是哪一种滑履形式,其巴氏合金的厚度,均应依照设计图纸中的设计要求进行制造。但在制造的过程中,部分厂家也会存在为缩减工期,而未能依照规定制造程序生产的情况,最终导致了十字头滑履巴氏合金厚度严重超标。例如:武汉市某往复式压缩机制造厂,在制造监测时发现十字头滑履巴士的合金厚度超出既定标准。在制造时,生产人员之间将巴氏合金浇铸到了十字头上,其为不可替换滑履,其中的十字头为制造厂直购的成品,但设计图纸之中要求巴氏合金的厚度应为 1mm,在检测时,其厚度则在 0.415mm~1.15mm 之间(该批次共有 9 台撬装机组),由此可以看出外购的成品十字头上的巴氏合金厚度与设计严重不符。

在处理时,需要将所有不符合设计规定与要求的十字头进行更换,并且现场的监理人员应向甲方汇报相关情况,

与甲方达成共识,对不符合要求的十字头进行全部替换,以便达到设计标准与使用要求^[4]。

3 优化往复式压缩机制造质量的重要举措研究

对往复式压缩机制造过程中常见问题分析的目的在于,要从源头上消除往复式压缩机所存在的安全隐患,延长其使用寿命。但从客观的角度而言,基于往复式压缩机运作机理与结构性质问题,无论是在制造或者投入生产时均容易出现故障问题,且维保的费用较高,为能够解决这一问题,本段则加大了提升其制造质量方法的深入研究^[5]。

3.1 优化往复式压缩机制造方案

除铸造环节以外,各部件所发生的松动与机械故障问题很有可能是由于往复式压缩机异常振动、响声、过热所导致的,未能够在制造时,从源头上解决这一问题,相关制造企业则可以优化往复式压缩机设计方案质量。

例如:第一,我国当前没有对往复式压缩机管道振动与气体压力脉动有具体的标准,因此可以参考西方一些发达国家的制造标准,来优化整体设计方案,以减少机械故障问题。一是提高传递动力系统的合理性;二是加强密封系统与工作气体进出管道设置的科学性;三是做好辅助系统(油、气、水)管路的规划。通过合理规划与安置管道支架,能够起到减震的作用,同时对管托进行特殊处理,可以达到防震的效果。在设计与制造往复式压缩机的过程中,应针对运动机构,做好缓冲处理,将缓冲罐尽量靠近压缩机的入口,并缩小管架间距,在缺少支撑的管线上增加相应的管线作为支撑,使得原来一体化的支架结构,可以变成一个相互支撑的格局。

第二,可以通过控制管道固有频率的方式,防止共振状况的产生。通过调整管道系统的刚度,对管道固有频率加以控制,同时依照此种设计思路,可以在制造的过程中,设置一个拉筋连接管线,作为支撑支柱,以便提高整体管道的刚度。同时,可以通过增加支架或者改变支架位置的方式,来调控系统的固有频率,在振动发生频繁的部位,应尽量避免各构件之间产生直接的摩擦,可以通过减少管道弯头,或者在其中设置防振管卡、固定支架的形式,来减少复式压缩机的机械故障问题。

3.2 制造过程中引入自动化技术

从客观的角度而言,我国传统的制造业存在劳动密集、污染大、制造材料利用率低的问题。基于新时期背景之下,为能够解决这一问题,“十四五”规划相关指导政策中,提出了要加大传统制造业转型的目标,并通过改良工艺技

术与生产线的方式,提升行业的智能化、信息化、数字化水平,使得制造材料能够被高效利用,并提高产品制造的精准性。因此,可以在往复式压缩机制造的过程中,引入信息化自动控制系统与装置,实现生产制造全过程管理。技术人员可以在上述往复式压缩机的关键生产节点,加大物联网、大数据、云计算技术的应用,在系统中提前设置设计制造标准,实现全自动化控制。当与制造标准出现偏差时,则能够及时通知工作人员,并分析出发生问题的工序与主要原因,便于工作人员对问题源头的追溯,并能依照相关分析数据,制定可行性较高的修复方案。同时,随着我国工业的不断发展,当前往复式压缩机的应用范围也越来越广,针对差异化的制造方案与标准,则可以在自动化控制系统中引入故障诊断专家识别技术和人工智能诊治法,其不仅能够分析出复杂的故障问题,还具备自适应的优势,在面对新问题、新形势、新工况时,能够对设备制造问题故障进行学习,并积累经验,可以为相关制造企业下一次的制造与生产,提供良好的参考依据。

4 结语

综上所述,往复式压缩机虽然具有热效率高、单位耗能量少、造价低廉的优势,但基于其构件组合形式较为特殊,在生产制造的过程中很容易产生多样化的故障问题。为避免其投入生产以后会引发安全事故,生产制造部门则要加大对其制造特点的研究,并分析各类故障问题出现的机理,以便制定科学的解决对策,消除设备的安全隐患,延长往复式压缩机的寿命,提升其作业质量。

【参考文献】

- [1] 蒋大明. 往复式压缩机运行状态评估及故障诊断方法研究[J]. 设备管理与维修, 2023(4): 147-150.
 - [2] 杨天山, 杨静. 往复式压缩机故障诊断技术分析[J]. 中国设备工程, 2023(1): 180-182.
 - [3] 邵悦. 化工机械中往复式压缩机的维修与保养措施[J]. 化工管理, 2022(29): 117-119.
 - [4] 赵润珍. 往复式压缩机气缸套的形式及故障研究[J]. 化工设计通讯, 2022, 48(8): 73-75.
 - [5] 赵莹. 往复式压缩机的在线监测系统研究与设计[D]. 江苏: 中国矿业大学, 2020.
- 作者简介: 关洪浩(1982.6—), 毕业院校: 大连理工大学, 所学专业: 材料成型及控制工程, 当前工作单位: 沈阳远大压缩机有限公司, 职务: 质保部部长, 职称级别: 中级。

国土资源管理与生态文明建设分析

霍凤槃

承德市自然资源和规划局高新区分局, 河北 承德 067000

[摘要] 国土资源管理是生态文明建设的重要措施, 近些年来, 在中国共产党的领导下, 我国始终用科学发展观的眼光, 来看待社会发展的全局。随着社会经济的不断发展, 经济建设和资源环境出现了一种此消彼长的趋势, 面对生态环境损害日益严重的情况, 生态文明建设逐渐, 被上升到了战略层面。国土资源对于我国的发展来说是重要的基础, 生态文明建设则是国家发展的重要战略思想和发展目标, 充分发挥国土资源管理的能力, 能够有效促进我国的生态文明建设。国土是生态文明建设的空间载体, 因此, 建设生态文明的重要任务是国土资源管理部门不可推卸的职责。国土资源管理部门在进行生态文明建设时, 主要可以从编制土地利用总体规划, 提升土地利用效率, 土地整治, 加强环境保护这四个方面来展开。生态文明建设是国家发展的重要战略, 应该被沿用, 体现在国土资源管理的整个过程中。

[关键词] 国土资源管理; 生态文明建设; 关系

DOI: 10.33142/aem.v5i6.9062

中图分类号: F062.1

文献标识码: A

Analysis of Land and Resources Management and Ecological Civilization Construction

HUO Fengpan

Chengde Natural Resources and Planning Bureau Gaoxin Zone Branch, Chengde, Hebei, 067000, China

Abstract: Land and resources management is an important measure for the construction of ecological civilization. In recent years, under the leadership of the CPC, China has always viewed the overall situation of social development from the perspective of the scientific concept of development. With the continuous development of the social economy, there has been a trend of trade-off between economic construction and resource environment. Faced with the increasingly serious damage to the ecological environment, the construction of ecological civilization has gradually been elevated to a strategic level. Land and resources are an important foundation for Chinese development, and the construction of ecological civilization is an important strategic idea and development goal of national development. Fully leveraging the ability of land and resource management can effectively promote Chinese ecological civilization construction. Land is the spatial carrier of ecological civilization construction, therefore, the important task of building ecological civilization is the unshirkable responsibility of the land and resource management department. When carrying out ecological civilization construction, the land and resources management department can mainly focus on four aspects: Formulating overall land use plans, improving land use efficiency, land remediation, and strengthening environmental protection. The construction of ecological civilization is an important strategy for national development and should always be reflected in the entire process of land and resource management.

Keywords: land and resource management; ecological civilization construction; relationship

引言

社会发展离不开国土资源, 国土资源是社会发展的基础, 同时也是生态文明建设的重要空间。改革开放以来, 我国在进行国土资源管理时, 始终致力于解放思想, 积极创新, 不断促进我国的经济建设。由于国家成立初期大力发展经济, 对资源环境的建设存在一定的欠缺, 导致经济发展和生态环境出现了一个此消彼长的情况。要建设生态文明, 可以通过创新国土资源管理方式来进行。由于我国当前的国土资源管理, 依旧有一些问题, 因此, 只有通过管理创新, 才能够实现生态文明建设的目的。土地资源管理的职责, 主要在国土部门肩上, 国土资源是国人赖以生存的条件。土地的使用状况, 不仅与经济社会的发展有关, 还与生态环境的建设有关。土地资源使用情况的好坏, 会一定程度上影响到人们的生产生活水平。因此, 在进行国

土资源管理时, 必须重视生态文明建设。

1 国土资源管理中, 生态文明建设存在的问题

在国土资源管理过程中, 生态文明的建设还存有一定的问题, 这是国土管理部门不得不重视的问题。生态文明的建设将一定程度上影响国土资源管理效率, 只有充分重视生态文明建设, 才能够提高国土资源管理的效率。当前, 国土资源管理中生态文明建设存在的问题主要有, 土地利用方式粗犷, 矿产资源浪费, 生态环境恶化等, 国土管理部门的工作人员应该充分认识到当前国土资源管理中生态文明建设存在的问题, 以下是对这些问题的具体阐述。

1.1 土地利用方式粗犷

随着经济社会的快速发展, 城市化进程也在不断加快, 城镇建设规模逐渐扩大。据相关研究显示, 我国每年需要的建设用地高达 1000 万亩左右。虽然我国国土较为辽阔,

但是可利用的国土资源十分有限。从当前的建设土地资源来看,要满足建设用地的需求,还存在着较大的不足。并且我国的耕地资源也较为缺乏,各省份之间的耕地资源也存在不平衡的现象,要想实现各省之间耕地资源的平衡,还存在较高的难度。近年来,由于城镇规模的扩大,导致了土地城镇化过快的问题,土地城镇化速度远超人口,城镇化速度,城乡建设用地面积大大超出了国家标准。并且,现阶段的农村还存在耕地浪费严重的情况,农村中的耕地大面积弃耕。由于我国人口众多,要维持粮食的稳定,就需要保证耕地数量。而土地过度开发就会造成耕地面积的缩减,这就是当前我国国土资源管理中存在的突出问题。

1.2 矿产资源浪费

我国是一个工业大国,工业化的速度在不断的加快,这就导致了我国,的矿产资源需求量十分的大。对矿产资源的这种需求增长,导致我国十分依赖,进口的矿产资源。从我国的人均矿产资源占比来看,一直都比世界平均水平要低。由于我国经济建设的速度和工业化的速度在不断的加快,矿产资源的供需矛盾也在逐渐增大,逐渐成为我国,面临的一个重要的问题。虽然当前我国面临矿产资源紧缺的情况,但是仍然存在较多的矿产资源浪费。在国土资源管理的矿产资源管理中,管理方式依旧较为粗犷。矿产资源的开采率和利用率都比较低,不能够和我国的社会发展速度相匹配。这种矿产资源浪费情况的存在,将会使我国的矿产资源供需矛盾进一步加剧,这也是当前我国国土资源管理,面对的一个突出问题。提高矿产资源的利用效率,有利于提高生态文明的建设效率,是国土资源管理促进生态文明建设的一个重要措施。

1.3 生态环境恶化

随着经济社会的不断发展,我国的生态环境也在逐渐恶化,地质环境不断被破坏,地质灾害的发生频率也在不断上升。据研究显示,我国水土流失面积,已经超过了350万平方公里,土地沙漠化十分的严重,土地沙化的面积也已经向300万平方公里趋近。同时,我国还存在,对海洋资源利用过度,对水资源管理不善的问题。海洋污染十分的严重,严重影响了海洋生态环境。由于我国,长期致力于经济建设的发展,一定程度上忽视了生态环境的建设,从而导致生态环境持续恶化,国土资源管理难度大幅度提升。现阶段,要想改善生态环境,就必须进行科学有效的国土资源管理,通过国土资源管理来促进生态环境的建设。国土资源管理是促进生态环境建设的重要举措,进行有效的国土资源管理,能够有效改善生态环境,实现生态建设和经济建设的和谐统一。

2 国土资源管理促进生态文明建设的具体策略

国土资源是国人赖以生存的条件,国土资源管理情况的好坏,将一定程度上影响到社会的发展,影响到生态环境建设。可以说有效的国土资源管理是改善生态环境的重

要举措,要想改善生态环境实现经济建设和生态建设的和谐统一,国土管理部门应该通过国土资源管理来促进生态环境建设。国土是生态文明建设的空间载体,生态文明建设的任务是国土部门,不可推卸的责任。通过对国土资源进行管理来加强生态文明建设,可以体现在编制土地利用总体规划,优化土地利用,大力实施土地整治,加强地质环境保护等四个方面,以下是对这四个方面的具体阐述。

2.1 从编制土地利用规划上促进生态文明建设

编制土地利用规划,是从土地利用的源头来促进生态文明建设,使生态文明建设能够被落实。编制土地利用规划,首先应该通过土地用途对土地进行分区。土地用途分区,能够更好地处理经济建设和生态文明建设之间的关系,土地用途分区,主要是能够正确区分生态建设用地。国土资源管理部门应该,对当地的生态情况和社会发展情况进行统筹的把握,从而能够对当地的国土资源进行科学的划分。其次是保护生态建设用地。对划分出的生态建设用地,国土资源管理部门必须对其进行管制和保护,通过制定禁止占用的条例,和划定禁止建设区来对生态建设用地进行保护。保护生态建设用地,有利于保护生态环境,是生态环境建设的重要体现。最后是合理布局农业用地和建设用地。在对农业用地以及建设用地进行布局时,应该始终树立生态保护观念,并在保护生态环境的观念下进行土地利用总体规划的制定。对耕地和,建设用地进行合理划分,全面落实保护耕地的各项任务,科学调整基本农田的数量,保证耕地数量始终处于一个稳定的状态。

2.2 从优化土地利用上促进生态文明建设

优化土地利用也是促进生态文明建设的重要举措,优化土地利用,就是提高土地利用方式。要优化土地利用,首先需要将耕地保护制度进行落实。耕地不仅能够生产农产品,又是促进生态保护的重要载体,耕地不仅能够为人类带来,各种农产品,而且耕地上栽种的植物还能够调节气候、净化环境、涵养水分。因此,国土资源管理部门在管理国土资源时,应该落实耕地保护制度,严格坚持耕地红线。其次,还应该大力倡导节约集约用地。要进行生态环境建设,最根本的就是要节约资源,土地资源是不可再生的。国土资源管理部门在管理国土资源时,应该积极倡导节约用地意识,以节约用地来推进生态文明建设。要实现节约用地,可以从严格执行国家产业政策和严格执行土地使用标准这两个方面来展开。最后是依靠科技转变土地生产方式。要想提高土地利用效率,就应该充分利用科技的力量,利用科技来,转变土地生产方式,不仅能够提升农业的生产能力,还能够有效保护生态环境。要利用科技力量来提高土地的利用效率,可以积极推进农村土地流转,实施科学化,标准化生产,并且还应该不断推广先进的农业生产技术。通过土地流转和先进生产技术的推广,来促进土地资源利用效率的提升。

2.3 从大力实施土地整治上促进生态文明建设

国土资源管理部门应该大力推进土地整治,通过土地整治来进行生态文明建设。土地整治就是在特定区域内,对农田、水域、道路、树林用地进行综合整治。通过土地整治来调整土地利用结构,从而提升土地的利用效率,来改善生态环境。国土资源管理部门要加强土地整治工作,首先应该加强土地整治的宣传和组织。土地整治具有较为深远的意义,能够造福于民。随着土地整治工作的不断推进,许多地区的土地整治工作也取得了较为良好的效果。不过,由于一些地方的农民对土地整治工作存在不理解,导致这些地方的土地整治工作不能有效开展因此,要有效开展土地整治工作,首先就应该加强对这项工作的宣传和组织,提高农民对土地整治工作的了解程度。其次,应该从重数量向重质量转变。农村土地开发整治工作是 97 年开始提出的,在土地整治过程中,取得了较多的成绩。不过,土地整治工作同时也存在一些问题,其中较为突出的问题就是重数量轻质量。面对这一问题,应该实现从重数量向重质量的转变,土地整治工作最重要的就是要实现国土管理部门的部署要求,建设集中连片,设施配套,旱涝保收,高产稳产,生态良好,抗灾能力强,与现代农业生产和经营方式相适应的高标准基本农田。因此,在进行土地整治时,应该充分重视土地整治的质量,使土地整治工作与国土资源管理部门的部署相统一。

2.4 从加强地质环境保护上促进生态文明建设

国土资源管理的一个重要工作就是加强地质环境保护。要想促进生态文明建设,也可以通过加强地质环境保护来展开。要加强地质环境保护,首先应该要进行有效的地质灾害防治,我国的山地高原和丘陵面积十分的大,山地高原和丘陵的面积大约是我国国土面积的 70%。正是基于这一原因,又受到一些自然和人为因素的影响,我国各地每年都会出现许多的地质灾害。进行地质灾害防治,能够有效促进生态文明建设。要进行地质灾害的防治,首先应该是要注重“防”,防的主要是人为因素导致的地质灾害。例如乱砍滥伐,盲目开荒,工程建设不遵循自然规律等情况导致的自然灾害。其次,应该注重“治”,治的是,自然因素导致的地质灾害。例如,降雨量过大导致的山体滑坡,地震灾害等。对自然因素导致的地质灾害的治理,应该由国土资源管理部门牵头,各级政府共同开展。其次,对青山挂白现象进行治理。由于我国矿产开采量大,山上取土量多,地质灾害发生情况多,因此,我国的许多青山存在着挂白现象。如果不能及时处理青山挂白现象,

任其发展下去就会导致,比较严重的水土流失,对生态环境造成严重破坏。因此,要想促进生态环境建设,国土资源管理部门应该及时处理青山挂白现象。最后,对工程建设临时用地进行规范管理。随着经济社会的不断发展,高速公路等重点项目工程建设不断增加,临时用地,也在大量增加。临时用地的用处主要是,进行施工便道的建设,堆放施工设备,堆放建筑材料,堆放建筑废渣等。在工程结束后,就应该及时恢复这些临时用地的原有土地利用情况。如果不能及时复耕,就可能会导致耕地资源的流失,这在一定程度上也是对生态环境的破坏。因此,要加强地质环境保护,就应该对工程建设临时用地进行规范化管理。

3 结语

自 20 世纪七八十年代以来,我国经济发展速度在不断提升,城镇化建设规模也在不断扩大,经济建设和生态文明建设存在着重要的矛盾。在经济建设和生态文明建设的矛盾日益严重的今天,国土资源管理部门,对生态环境的建设具有不可推卸的责任。在对国土资源进行管理时,通过统筹规划,优化土地利用效率,土地整治,地质环境保护等方面,来积极推进生态文明建设。进行有效的国土资源管理是实现生态文明建设的重要举措,因为,国土是开展生态文明建设的重要空间,生态文明建设不能够离开国土资源进行开展。本文主要对生态文明建设和国土资源管理之间的关系进行了阐述,提出了一些国土资源存在额问题,并提出了一些国土资源管理促进生态文明建设的重要措施,希望能够为提高国土资源管理效率,促进生态文明建设提供一些帮助。

[参考文献]

- [1]宗瑞杰.创新国土资源管理促进生态文明建设[J].中国地名,2020(1):65.
- [2]赵慧.浅谈生态文明建设与国土资源管理[J].中国市场,2019(16):109-111.
- [3]马骋.创新国土资源经济管理对促进生态文明建设的积极意义分析[J].现代营销(经营版),2019(5):48.
- [4]刘京存.创新国土资源管理促进生态文明建设[J].农村科学实验,2019(9):105-106.
- [5]马海兵.创新国土资源管理对促进生态文明建设的意义[J].管理观察,2017(29):70-71.

作者简介:霍凤桢,1995 年 7 月毕业于河北农业大学,土地规划与利用专业,现任承德市自然资源和规划局高新区分局,高级工程师。

关于液化天然气工厂自动化仪表的可靠性分析

吴 伟

巴彦淖尔华油天然气有限责任公司, 内蒙古 巴彦淖尔 015200

[摘要]随着我国经济的不断发展,我国工业和民用部门对液化天然气等其他能源的需求逐渐增加。为了保证液化天然气的正常不间断运输,我国天然气项目建设对自动化仪表要求正在逐步提高。天然气自动化仪表在我国使用,其可靠性直接关系到整个天然气运输的质量和安

[关键词]天然气;自动化仪表;可靠性;措施

DOI: 10.33142/aem.v5i6.9053

中图分类号: TE977

文献标识码: A

Reliability Analysis of Automation Instruments in Liquefied Natural Gas Plants

WU Wei

Bayan Nur China Petrol Natural Gas Co., Ltd., Bayan Nur, Inner Mongolia, 015200, China

Abstract: With the continuous development of Chinese economy, the demand for other energy sources such as liquefied natural gas in the industrial and civil sectors is gradually increasing. In order to ensure the normal and uninterrupted transportation of liquefied natural gas, the requirements for automation instruments in Chinese natural gas project construction are gradually increasing. The reliability of natural gas automation instruments used in China is directly related to the quality and safety of the entire natural gas transportation.

Keywords: natural gas; automation instruments; reliability; measures

引言

天然气的收集和运输是天然气生产过程中的重要环节。为确保天然气集输的安全可靠,有必要不断提高天然气集输送水平。随着我国技术的不断发展,自动化水平已经应用于液化天然气工厂。从实用角度来看,自动化仪表的可靠性可以直接决定液化天然气工厂的安全生产和经济效益。因此,考核自动化仪表的可靠性是非常重要的。通过分析自动化仪表的可靠性,可以确定影响自动化仪表运行的因素,并提出相应的改进措施,为未来工作奠定基础。

1 可靠性分析的必要性

随着相关仪器技术的发展,工作环境的抗干扰能力和适应性也得到了显著提高。然而,稳定性、可靠性和成本效益之间存在协调问题。如果单一的自动化仪表一味追求卓越的精度和可靠性,其制造成本也会翻倍,无法满足市场需求。因此,在适应当前工作要求的同时,如何评估自动化设备的发展水平必须考虑最大的可靠性。例如,液化天然气工厂使用的自动化仪表必须具有单一或多种复合功能,如测量、温度灵敏度、压力、露点、可燃气体报警以及数据传输和处理问题。在一些特殊的工作条件下,还应考虑维护和维修的便利性,以便有一定的使用寿命,节省企业成本。因此,提高自动化仪表的可靠性是很重要的。经过现场多次技术改造,液化天然气工厂已能够满足自动化和智能化系统的要求。液化天然气工厂的运行完全可以依靠远程控制或参数设置来控制生产,为现场标准化生产

提供了基础,这提高了液化天然气的现场性能。然而,在实际应用中,容易出现与液化天然气自动化仪表有关的各种问题。尤其是仪表故障和操作不灵活会导致各种安全事故。因此,天然气工厂需要在自动化仪表设计、技术升级和维护过程中更加重视自动化可靠性分析。只有自动化仪表达到特定的要求水平,才能确保天然气现场后续生产的安全。从实验结果可以看出,对自动化仪表可靠性的研究相对较多,但对其影响和控制的研究较少,这对实际操作提出了很大挑战。

2 基本原则

从分析天然气自动化仪表可靠性的必要性不难看出,自动化仪表的可靠性分析非常重要,已成为相关设计和应用的重要前提。在实际分析过程中,必须遵循三个原则:首先,必须遵循以问题为导向的原则。这种实际评估需要分析问题的根本原因,以便对可靠性进行更彻底的分析,并为优化自动化仪表和工艺流程提供建议。其次,遵循管理原则。自动化仪表的风险源需要控制指标,通过可靠性分析确定问题的关键点,并通过适当的管理工具加以避免。最后,替代原则。当出现问题或发生安全事故时,现有技术无法解决不可靠性的问题,只能通过其他方法或方法进行替换。

3 影响液化天然气 LNG 工厂自动化仪表可靠性因素分析

3.1 环境因素

环境因素不仅指自然环境,还指自动化仪表的生产环

境,以及电气、电磁、生物、化学等环境。自然环境是指外部环境。在更严峻的外部环境条件下,自动化仪表可能会长期腐蚀设备表面,导致锈蚀等问题。然而,如果设备长时间暴露在高湿度下,仪表的灵敏度会大大降低,这反过来又会影响自动化仪表的可靠性。为了有效提高天然气自动化仪表的可靠性,有必要对其运行指标提出更高的要求。在测试自动化仪表的可靠性时,相关人员应将温度和湿度作为主要测试对象。自动化仪表包括软件包中的电子技术和信息技术,可以提高自动化仪表的智能化和自动化水平,但自动化仪表的内部组件基本上是集成的。尽管这些组件的性能指标符合相关标准的要求,但它们对使用环境也有很高的要求。

3.2 自动化仪表质量问题

在天然气安装自动化仪表对生产和日常生活都至关重要。然而,在天然气现场自动化仪表过程中,仪表质量存在诸多问题,导致运营过程中发生严重安全事故。自动化仪表的质量将与天然气工厂相关人员的工作质量以及人员和财产的安全联系在一起。当仪表发生故障时,可能会发生安全事故,严重影响生产和日常生活。

3.3 工作人员素质对于自动化仪表的操作性影响

工作人员的素质对自动化仪表的可靠性有着重要的影响。工作人员是天然气收集和运输的主力军,自动化仪表在收集和运输过程中的作用也由工作人员承担。然而,从目前天然气收集和运输的情况来看,在这一过程中,自动仪表的使用仍然存在许多问题。由于自动化仪表的技术含量突然增加,许多员工可能在一段时间内无法跟上自动化仪表的创新。换句话说,员工可能无法完全理解和操作自动化仪表,这大大增加了施工过程中出错的可能性。这反过来又会影响自动仪表的可靠性。这些人员应及时接受培训,以最大限度地减少错误和损失。还有一类工人需要有大的责任感,这意味着他们不认真对待自己的工作,这可能导致设备控制不及时,要么长时间使用,从而降低自动化仪表的可靠性。在天然气的收集和运输过程中,许多环节都是在非常恶劣的环境条件下完成的。首先,最重要的是气田的特殊环境,尤其是高浓度的腐蚀性物质,这直接影响到自动化仪表的可靠性。由于天然气水合物的固有特性,在一定的自然条件下,它们可以形成固体晶体,在天然气收集和运输过程中可能会造成堵塞。由于固液参数之间存在一定的差距,降低了自动化仪器的可靠性。在天然气收集和运输过程中,通常使用金属管道进行收集和运输,必须地埋。尽管之前已经采取了一系列的防腐措施,但如果时间过长,很难避免电化学和细菌腐蚀。如果在收集和运输过程中发生气体泄漏,不仅会影响自动化仪表的可靠性,还会导致火灾和爆炸事故。天然气运输过程需要高压,而高压实际上是一个压力容器。天然气运输设备通常埋在地下,在长期使用过程中,一些外部因素可能会破

坏运输设备的原有平衡,例如一些建筑,地下车库和地铁的建设会影响运输设备的平衡,这会影响自动化仪表的可靠性。

3.4 动态因素

在运行过程中,动态因素也会影响自动化仪表的运行。与静态环境因素相比,动态因素随时可能发生变化,难以控制。为了有效提高天然气自动化仪表的可靠性,有必要加强动态因素管理。动态因素主要包括以下几个方面:(1)流体源。天然气作为天然气站的主要来源,在其形成过程中经常与二氧化碳、水等杂质混合。当设备内部部件损坏时,会影响设备的正常运行,更严重的情况下甚至可能导致设备报废。(2)水。在天然气运输过程中,天然气管道中经常会出现水。在温度和压力条件下,可能会发生水结冰,导致设备管道堵塞。(3)硫化物。酸雨的形成主要是由硫化物的作用引起的,硫化物具有较强的腐蚀能力。如果设备管道中存在硫化物,会增加设备管道的腐蚀速率。

3.5 机械作业因素

机械操作也会对自动化仪表产生一定的影响。虽然只有一些不起眼的零部件受到影响,但如果这些零部件没有及时更换,可能会影响自动化仪表的整体运行。此外,天然气工厂往往需要扩大建设规模,工程作业必须由大型机械设备完成。如果不解决诸如设备的保养维修之类的小问题,设备运行过程中可能会出现噪音。影响了自动化仪表工作环境。其次,人为机械作业在一定程度上破坏自动化仪表的工作环境,降低其准确性。如果出现这些问题,必须及时提高自动化仪表的可靠性。

3.6 电子干扰因素

自动化仪表在运行过程中经常暴露于各种电磁因素,在这种环境中运行时也会影响其性能指标。在天然气工厂内,用于控制自动化仪表的机柜的布局可以产生强烈的电磁环境。在电子干扰的影响下,如果不能对机柜中的电气元件采取有效的保护措施,自动化仪表在受到电子干扰时不仅不能正常工作,而且如果在自动化仪表上安装了报警装置,它可能会发出错误的信号。

4 提高液化天然气工厂自动化仪表可靠性策略分析

在设备的设计、施工、改造和维护中,应该更加重视自动化仪表的可靠性分析。只有当其可靠性满足一定的要求时,才能为后续的实际工作提供更大的安全性。根据现有的实践经验和研究成果,可靠性研究相对丰富。然而,关于影响因素和管理的研究尚未取得进展,这对实施工作提出了挑战。

4.1 压力仪表可靠性

为了提高压力传感器的可靠性,有必要注意以下几点。首先,合理设置。压力传感器内部采用防爆结构。为了避免压力传感器安装不合理,导致防爆连接松动,信号电缆

留有过多连接,信号电缆不使用整根电缆,影响压力传感器的应用。因此,在安装压力传感器时,有必要根据规范合理安装压力传感器,并处理信号电缆接头。其次,接地。未能将压力传感器外壳接地或拧紧接地螺钉可能会影响压力转换器的应用。因此,在压力传感器接地时,必须考虑可能出现的不利情况,然后有序、系统地进行设备接地,并在施工完成后对压力传感器的接地效果进行检查和验收。

4.2 温度仪表

安装温度计的第一步是检查防爆传感器的连接错误,以及温度计内部是否有水。此外,当电缆连接准备好时,要注意电缆是否太长,以及错误的输出连接器接线是否会导致测量波动。设计温度计并注意电阻体插入的深度影响,以确保管道直径足够大,满足测量要求,否则可能会出现测量误差。

4.3 增强液位仪表可靠性

为了确保液位仪表的有效使用,有必要提高其可靠性。改进后的浮子液位计应达到以下目标。首先,在一些站点中,介质中杂质过多,影响浮子上下运动,导致测量偏差。因此在安装浮动液位时,有必要测试弹簧,以避免不灵活影响浮子移动。其次,有必要加强气缸控制。由于气缸体与流体很少流动的大气之间的直接接触,这影响了气缸体的适用性。为了避免这种情况,有必要使用合适的物质来保护气缸体。因为液位仪表的原理是液柱产生的静压也会相应变化。

4.4 增强安全监测仪表的可靠性

因为天然气集输系统中使用的安全自动化仪器。仪器的可靠使用可以确保整个天然气收集运输区域的安全。为了实现这一目标,有必要对安全监测仪器进行合理接地和科学安装。(1)接地处理。为提高可燃气体检测仪表在接地过程中应用的安全性,仪表外壳和端子应按照相关规范在强电压和弱电压两个接地网中严格接地。(2)安装处理。安装可燃气体探测器时,应特别注意防爆连接。也就是说,根据监管要求,选择优质的防爆接线技术,以提高防爆接线的质量。

4.5 环境因素防护技术

使用自动化仪表生产和运输天然气时,必须在腐蚀、高温、高湿度、高压和排气条件下运行。例如,如果自动化仪表在低温高湿环境中长时间运行,设备部件表面可能会形成雾,从而腐蚀部件,导致设备老化和性能下降。在这种环境下,元件的内部进水会逐渐失去绝缘性能,导致元件表面导电性增加,元件消耗增加。为确保自动化仪表在这种环境中能够安全稳定运行,并提高可靠性,应采取密封、等措施,在构件表面形成保护膜,以确保其不受影响。

4.6 做好校验管理

在校验自动化仪表的过程中,有必要确保易于检测。在检测过程中,必须注意实时数据的变化,以确保现场数据始终处于可控水平。在进行仪器检测时,应根据具体的仪器类型应用适当的测试技术,并制定相应的测试标准。因此,在现场测试自动化仪表时,有必要根据实际情况制定适当的验证计划。当受控仪表的应用越来越多时,对特定信息的详细验证必须更加谨慎。

4.7 仪表定期保养

在完成这项工作的过程中,有必要因地制宜地进行定期保养。显然,并不是所有的自动仪表都需要定期清洁和维护,定期保养主要适用于浮筒液位计和压力传感器。由于两者都需要定期接触空气,因此不可避免地会受到空气中杂质的影响。经过适当的一段时间后,相应的污垢或灰尘可能会出现在相应的区域。管理人员需要根据自动化仪表的实际性质和运行状态,确定科学合理的清洁机制,有效开展清洁维护工作,从根本上提高自动化仪表的维护质量和效率。

5 结语

液化天然气工厂自动化仪表的可靠性决定了天然气的安全性和效率。对天然气自动化仪表实际运行情况的分析表明,在实际施工过程中,自动化仪表的质量至关重要,自动化仪表的人为操作和运行环境会影响自动化仪表的可靠性。通过优化,可以有效提高天然气生产运输效率,为后续的安全生产奠定基础。

【参考文献】

- [1]潘磊.天然气集输常见自动化仪表可靠性分析[J].化工设计通讯,2018,44(4):105-106.
 - [2]李航,张勇.天然气场站电气自动化设备的可靠性分析[J].工程设备与材料,2019,6(13):122-124.
 - [3]张伟.天然气场站自动化设备的可靠性研究[J].科学管理,2020,9(4):233.
 - [4]易文虎,张志深.探析提高天然气站场电气自动化设备的可靠性方法[J].石化技术,2017,24(7):185.
 - [5]刘腾,孙琦.天然气场站自动化设备的可靠性分析[J].设备管理,2020,2(12):177-178.
 - [6]黄明敏.基于如何加强天然气场站电气自动化设备的可靠性分析[J].中国化工贸易,2018,4(3):27.
 - [7]杜鸿健.天然气站场电气自动化设备可靠性分析及优化[J].科技创新与应用,2018,4(25):84-86.
- 作者简介:吴伟(1985.11—),男,毕业院校:北京化工大学,学历:本科,所学专业:仪表自动化,当前工作单位:巴彦淖尔华油天然气。

岩土工程勘察与地基处理的常见问题及对策研究

袁立刚

浙江省化工基础工程有限公司, 浙江 杭州 311000

[摘要] 随着社会经济发展, 科学技术进步, 工程建设施工技术也不断优化升级。对于岩土工程勘察与地基处理而言, 相关勘察技术与处理技术的合理应用能够有效保证岩土工程建设质量, 提高勘察工作与施工处理效率。在勘察工作中, 相关问题的出现会对后续施工造成影响, 尤其对地基的处理质量有着密切关联, 需要保证工程勘察的准确性与严谨性, 为地基处理提供必要的技术支持, 从而提高工程项目质量。基于此, 根据岩土工程建设需求, 结合工程勘察与地基处理的内容, 对相关工作中的常见问题及解决对策进行了全面探讨。

[关键词] 岩土工程; 勘察; 地基处理; 问题; 对策

DOI: 10.33142/aem.v5i6.9067

中图分类号: TU470

文献标识码: A

Research on Common Problems and Countermeasures of Geotechnical investigation and Foundation Treatment

QIU Ligang

Zhejiang Chemical Basic Engineering Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 311000, China

Abstract: With the development of social economy and the progress of science and technology, the construction technology of engineering construction has also been continuously optimized and upgraded. For geotechnical investigation and foundation treatment, the reasonable application of relevant investigation and treatment technologies can effectively ensure the quality of geotechnical engineering construction and improve the efficiency of investigation and construction treatment. In survey work, the occurrence of related problems can have an impact on subsequent construction, especially the quality of foundation treatment. It is necessary to ensure the accuracy and rigor of engineering survey, provide necessary data support for foundation treatment, and improve the quality of engineering projects. Based on this, based on the construction needs of geotechnical engineering, combined with the content of engineering survey and foundation treatment, a comprehensive discussion was conducted on common problems and solutions in related work.

Keywords: geotechnical engineering; survey; foundation treatment; problems; countermeasures

引言

在现代社会发展中, 城市化建设的速度加快, 岩土工程的重要性也不断提升, 相关工程的开展是保障建筑类工程稳定建设的重要基础。岩土工程的应用范围非常广泛, 涉及建筑工程、交通工程、水利工程、能源工程以及环保工程等多项领域。对于岩土工程而言, 其主要研究内容包括土体和岩石的性质与分类, 分析土体和岩石的力学行为, 从而为地质勘探、地下开发、基坑支护以及地基处理等工程提供可靠数据, 保证相关工程的有序开展。因此, 相关工程项目的建设也需要做好岩土工程勘察, 提高勘察数据的准确性与全面性, 保障地基处理施工的可行性与安全性, 以实现工程施工效率与项目建设质量的不断提升。

1 岩土工程勘察与地基处理的概述

1.1 岩土工程勘察

岩土工程勘察是指对地基工程施工前地质情况进行勘察调研, 主要包括地质勘察、地形测量、地下水勘察、土壤力学试验、土壤探测、岩石力学试验等内容。其中, 地质勘察主要是对工程场地地质环境的研究, 包括地层分

布、岩土构造、地形地貌、地质灾害等; 地形测量主要是对场地地形、地貌、水文地理状况进行调查、测量、绘制等, 为工程设计和施工提供地形图; 土壤探测是利用钻探、挖孔、土层采样等方法获取场地土层的信息, 为分析土层结构和工程选址提供依据; 岩石力学试验是指对岩石的物理和力学特性进行试验研究, 包括岩石的强度、裂隙发育状况等, 为工程施工和选址提供依据。在地基工程中, 通过全面、细致、科学的调查分析和评价, 能够为工程设计和施工提供可靠的基础资料和技术支持^[1]。

1.2 地基处理

地基处理是指在工程建设中, 为了提高地基的承载能力、稳定性和耐久性, 采取一系列措施对地基进行改善和加固的过程。地基处理需要结合地质环境, 对地基进行分析、评估, 针对不同的问题采取不同的处理方法。地基处理的主要目的是加固地基, 使之符合工程设计的要求, 并改善地基的物理性质, 提高地基的工程性能。常见的地基处理施工包括土质地基处理和深层地基处理等, 其中土质地基处理主要包括夯实、加固、加筋、抗渗等方法, 如采

用压路机、振动器或钢板夯实地基,采用水泥浆或沥青浆对地基进行加固;深层地基处理主要包括灌注桩、钻孔桩、预应力锚索、地震带、橡胶材料等方法,这些方法可以深入地下,使地基承载能力得到增强。地基处理是工程建设中不可缺少的一项重要工作,是保障工程安全、可靠、稳定运行的关键因素^[2]。

2 岩土工程勘察与地基处理的重要性

岩土工程勘察和地基处理的主要目的是为了保证工程的安全性。通过对土地、岩石、水文等方面的详细勘察,可以预先确定工程场地的地理、地质状况,从而提前规划和采取合适的地基处理措施,保证工程在运行过程中的安全可靠。岩土工程勘察和地基处理可以避免工程中出现潜在问题和隐患而导致的不必要的成本和浪费,同时保障地基工程施工设计的可行性,进而保证工程安全稳定建设,降低建筑成本和运营成本,提高工程经济效益。通过岩土工程勘察和地基处理,可以使建筑物更加稳定,减少因地基原因引发的裂缝和变形,从而提高建筑物的使用寿命和品质。此外,合理的地基处理措施也可以减少地下水污染和土地沉降等对环境造成的影响,保障环境安全和可持续发展。

3 岩土工程勘察与地基处理的常见问题

3.1 操作不规范

在岩土工程勘察与地基处理中,操作不规范的问题较为常见,该问题的形成有多方面原因,但主要在于管理力度上的不足。部分企业在业务流程设计上存在不合理的地方,例如流程繁琐、审批环节过多、材料复杂等,导致操作难度增加、工作效率低下,严重影响勘察与地基处理工作的规范性。同时,在实际工作中,岩土工程勘察与地基处理也存在相关技术标准、规范不明确、不统一等问题,部分企业的技术工人水平上存在差异。一些技术工人缺乏经验,操作不规范,导致勘察与地基处理结果不准确,影响工程的安全性和可靠性^[3]。

3.2 前期准备工作不足

在岩土工程勘察与地基处理中,前期准备工作至关重要,是保障后续工作开展的必要前提。而部分企业在进行岩土工程勘察与地基处理之前,对工作场地的认识不足,没有充分了解场地地质、地形和环境等信息,导致在勘察和处理过程中出现误差,进而影响后续的工作。在进行岩土工程勘察与地基处理时,由于工作流程不完善,导致前期准备工作不足,例如设备不到位、材料不全等,影响了勘察和处理效果。在进行岩土工程勘察与地基处理前,工作人员的素质和经验对整个工作的效率和质量有很大的影响。部分企业人员缺乏必要的技能和知识,对场地环境认识不够透彻,无法准确判断工作难度和风险,影响勘察和处理结果。

3.3 岩土工程勘察与地基处理的技术手段单一

传统的岩土工程勘察方法主要包括现场观测、钻探、

采样等,这些方法虽然能够获取一定的信息,但具有局限性,难以准确反映复杂地质情况。由于勘察方法单一,很难全面了解到复杂地质情况,这就可能会导致勘察结果不准确,从而影响到地基处理效果。在地基处理中,相关技术主要是以加固、加厚为主,有些方法容易造成地区性灾害,而且单一的处理方法难以处理各种地质问题。地基处理技术单一可能会导致处理不当,增加了工程风险,或者浪费了不必要的成本和资源。因此,岩土工程勘察与地基处理工作中的技术问题也需要引起重点关注,应当不断提高技术要求,以保证勘察质量与施工质量达到预期效果^[4]。

3.4 岩土工程勘察与地基处理的工作对接不足

部分企业在进行勘察和处理工作时,缺乏有效的对接机制,导致勘察和处理工作独立开展,相互之间不够协调和配合。在勘察过程中,勘察结果未及时反馈给处理人员,导致处理过程中受到限制,影响处理效果。在地基处理过程中,有可能发现问题需要重新勘察,但处理人员未及时反馈,导致勘察工作无法及时展开,影响勘察和处理工作的进展。岩土工程勘察与地基处理工作对接不足的问题可能会对勘察和处理的效果产生影响,由于勘察和处理工作独立开展,难以准确了解地质情况,可能会导致勘察结果不准确,从而影响到地基处理效果。与此同时,由于勘察结果未及时反馈到处理人员手中,可能会导致处理人员难以制定合适的处理方案,从而影响地基处理效果。

4 岩土工程勘察与地基处理问题的解决对策

4.1 健全岩土工程勘察与地基处理管理体系

在岩土工程勘察与地基处理中,建立健全管理体系,对于工程的顺利进行是非常重要的。相关企业需要制定岩土工程勘察与地基处理工作的标准和规范,建立质量管理体系和相关检测机制,确保工作的质量和可靠性。岩土工程勘察和地基处理工作具有互动性和阶段性,需要建立协作机制和沟通渠道,确保各个环节之间的顺畅协作,提高工作效率和质量。同时,还要加强岩土工程勘察和地基处理人才的培养和选拔,提高人才的专业素质和团队协作能力。针对工程勘察和地基处理工作中的安全隐患,建立完善的安全管理体系,加强现场管理和工作保障。在此基础上,也应当建立明确的工作流程和操作规范,从勘察、设计、施工等各个环节入手,确保每个环节都能够按照标准程序进行。根据行业和行业标准,制定相应的岩土工程勘察和地基处理技术标准和规范,包括勘察方法、勘察数据处理、地基处理方法、设计参数等方面的规范。

4.2 做好前期准备工作

4.2.1 工程勘察前准备

岩土工程勘察前的准备工作对于工程的顺利进行非常重要,相关工作团队需要充分了解项目背景和需求,如项目位置、用地性质、建筑类型和设计要求等信息,制定勘察和处理方案。同时,还要根据项目情况和勘察目的,

明确勘察范围和目标,制定详细的勘察计划,根据不同的地质情况和勘察目标,选择合适的勘察方法和技术,如钻探、地震勘测、电磁勘测等。在此基础上,应当明确勘察计划的需求,安排合适的勘察人员和装备,如勘察队伍、车辆、钻探机、测量设备等。针对勘察过程中可能存在的安全和环保问题,制定相应的安全和环保措施,确保勘察工作的安全和环保。根据勘察目标和勘察方法,制定相应的质量控制计划,包括勘察数据的质量要求、勘察结果的判定标准等^[5]。

4.2.2 地基处理前准备

在地基处理施工前,首先需要根据勘察结果做好地基施工技术,保证施工方案的可行性和施工数据的精确性。以此为基础,根据地基处理方案和施工计划,安排合适的施工队伍和装备,包括施工人员、机械设备、施工材料等。建立完善的质量控制体系,制定质量验收标准和质量检测方法,加强现场安全管理和施工质量监督。针对地基处理工作可能对周边环境造成的影响,制定相应的环境保护措施,减少对环境的影响。地基处理工作过程中存在一定的风险和安全隐患,应事先做好风险预防和安全措施,确保施工安全。施工单位应当建立施工管理和监督机制,确保施工按照计划进行,及时掌握施工进度和质量情况并进行记录,以便追溯和验收。

4.3 合理选择岩土工程勘察与地基处理技术

对于岩土工程勘察与地基处理施工而言,应当重点加强技术控制,制定严格的技术要求,以确保相关工程的有序开展。在选择勘察技术与地基处理技术时,需要对不同技术的应用特点有充分了解,以保证技术应用的可行性与高效性。

4.3.1 岩土工程勘察技术

在岩土工程勘察工作中,相关勘察技术较多,能够适用于不同的勘察条件需求。其中,钻孔勘探技术是通过钻探设备在地下进行钻孔,获取地层结构和性质等信息,具有较好的经济性,广泛适用于各种地质条件,在应用时钻孔的数量和深度应根据不同的工程情况和勘察目的进行合理安排;地震勘测技术是利用地震波对地下岩石的反射、折射和干涉等现象进行勘测,主要特点是速度快、精度高,能在地下发现一些非常小的异常区域,应用时需要根据地质条件和勘测目的选择合适的勘测设备,进行合理设计;电磁勘测技术是利用地下岩土电性、磁性等差异进行勘测,主要特点是非侵入式、经济、易于操作、勘测数据量大,应用时需要勘测区域的电磁响应特征有一定的了解,以保证对勘测结果的准确分析。

4.3.2 地基处理施工技术

地基处理施工技术众多,根据不同的工程情况和地基处理目标,选择合适的地基处理施工技术,可以达到事半功倍的效果。土壤加固技术是通过在地基中注入高强度水

泥浆、混凝土等,使土壤加固和提高承载力,其特点是土壤加固效果好、施工简便、速度快;地基加固锚索技术通过在地基中注入锚索和支撑结构,使地基加固和提高承载力,应用时需要根据不同的地质条件、工程要求和承载条件选择合适的锚索和支撑结构;地基加固加筋技术主要在地基中加入钢筋和混凝土,增加地基的承载力和抗沉降能力,具有加固效果好、结构稳定、适用范围广的优点;地基加固挤浆桩技术能够通过在地基中钻孔并注浆,形成混凝土桩,使地基加固;岩石地基锚杆加固技术主要通过向岩石地基中加入锚杆和支撑结构,以提高地基承载力和稳定性。相关地基处理施工技术在应用时应当重点注意安全,确保工程安全稳定开展。

4.4 加强岩土工程勘察与地基处理的协调沟通

在岩土工程勘察与地基处理中,还需要不断加强协调沟通,以促进勘察工作与地基处理的施工质量提升。在工程项目开始前,明确每个团队的实际责任和任务。岩土工程勘测队伍应该提供给地基处理人员有关土壤类型、地质情况和土壤稳定性的详细信息。在项目初始阶段,制定一份详细的项目计划,其中应该包括沟通和协调计划,这样可以确保所有团队在工作中遵循相同的步骤和时间表。同时,团队成员还应该及时共享其研究结果、测试数据和建议,确保团队成员对所做的工作始终有充分的了解,避免出现意外错误,保证相关工作顺利完成。

5 结语

岩土工程勘察与地基处理作为众多工程项目中不可缺少的环节,其质量直接影响着整个工程的安全性和稳定性。针对工作中的一些常见问题,应该加强岩土工程勘察与地基处理的质量控制,确保勘察和设计的准确性,在岩土工程勘察与地基处理中保持高度警觉和严格要求,确保工程的安全性和稳定性。

【参考文献】

- [1]樊有龙.地基设计和岩土工程勘察过程中常见问题及对策分析[J].工程建设与设计,2022(23):49-51.
 - [2]童玲.建筑工程岩土工程勘察和地基处理工作中的常见问题及解决方法[J].工程技术研究,2022,7(21):133-135.
 - [3]张可.基于地基处理和岩土工程勘察过程中的常见问题及解决方法探讨[J].中国住宅设施,2022(2):145-147.
 - [4]乔鹏,徐文娟.岩土工程勘察与地基处理问题及对策研究[J].智能城市,2021,7(17):95-96.
 - [5]孙仲斌.地基处理和岩土工程勘察过程中常见问题及对策[J].居舍,2020(25):61-62.
- 作者简介:裴立刚(1985.10—),毕业院校:中国地质大学(北京),所学专业:地质工程,当前就职单位名称:浙江省化工基础工程有限公司,当前职称级别:助理工程师。

水工环地质灾害的问题与防治途径

任伟杰

山西省煤炭地质一一五勘查院有限公司, 山西 大同 037000

[摘要] 水工环地质灾害的防治是一个关乎人类生存和可持续发展的重要课题。随着全球经济、能源和环境的发展, 对水工环地质工作的需求日益增长。在这个背景下, 水工环地质工作的含义和作用也得到了全面调整和重视。通过分类和综合防治手段, 我们能够减轻地质灾害对人类生活和生态环境的影响, 促进水资源的可持续利用, 实现人与自然的和谐共生。在新的发展阶段, 水工环地质工作将继续发挥重要作用, 为构建安全、可持续的水工环境做出贡献。

[关键词] 水工环; 地质灾害; 防治

DOI: 10.33142/aem.v5i6.9033

中图分类号: P694

文献标识码: A

Problems and Prevention Measures of Hydraulic, Environmental, and Geological Disasters

REN Weijie

Shanxi Coal Geology 115 Exploration Institute Co., Ltd., Datong, Shanxi, 037000, China

Abstract: The prevention and control of hydraulic, environmental, and geological disasters is an important issue related to human survival and sustainable development. With the development of the global economy, energy, and environment, the demand for hydraulic, environmental, and geological work is increasing. In this context, the meaning and role of hydraulic, environmental, and geological work have also been comprehensively adjusted and valued. Through classification and comprehensive prevention and control measures, we can reduce the impact of geological disasters on human life and the ecological environment, promote the sustainable use of water resources, and achieve harmonious coexistence between humans and nature. In the new stage of development, hydraulic, environmental, and geological work will continue to play an important role in contributing to the construction of a safe and sustainable hydraulic environment.

Keywords: hydraulic environment; geological hazards; prevention and control

水工环地质灾害是一个涉及水文、环境和工程地质的广泛学科。本文总结了水工环地质灾害的分类和防治技术。分类包括自然地质灾害、人为地质灾害、水工工程灾害和水文灾害。防治技术涵盖结构安全加固、预警监测系统、水文调控与治理以及生态修复与保护。这些技术的应用可以保护生命财产安全, 维护水资源的可持续利用。水工环地质灾害的防治对于实现人与自然的和谐发展、促进经济和社会的可持续发展具有重要意义。在未来, 继续加强防治工作, 提高灾害预防和应对能力将是关键。

1 水工环地质灾害的防治意义

1.1 保护生命财产安全

保护生命财产安全是水工环地质灾害防治的重要目标和意义, 具有重大的社会和经济价值。水工环地质灾害的防治能有效减少人员伤亡和生命损失。崩塌、滑坡、泥石流、地震等地质灾害往往具有突发性和破坏性, 严重威胁人类的生命安全。通过采取预警系统、加固工程结构、防护措施等防治措施, 可以提前预警、减轻灾害的影响, 保护人们的生命。同时, 水工环地质灾害的防治对保护财产安全至关重要。水坝、堤防、隧道等水工工程是人类社会重要的基础设施, 其破坏将导致巨大的经济损失。通过采取结构安全加固、防洪排涝系统的建设、灾后恢复等措

施, 可以减少工程的破坏程度, 降低灾害对财产的损失。另外, 保护生命财产安全还具有重要的社会意义。水工环地质灾害的发生不仅仅对个人和家庭产生影响, 还对社会经济的稳定和可持续发展带来威胁。灾害的发生会导致生产力和基础设施的瘫痪, 破坏社会秩序和生活秩序。通过加强防治工作, 可以减轻社会的负担, 维护社会的稳定和可持续发展^[1]。

1.2 维护水资源可持续利用

维护水资源的可持续利用是水工环地质灾害防治的重要目标, 具有重大的环境和经济意义。水工环地质灾害的防治可以保护水源地的稳定性和水质安全。地质灾害如滑坡、泥石流等可能导致水源地的污染和破坏, 使水质受到威胁。通过加强地质灾害的监测和防治, 可以减少地质灾害对水源地的影响, 保护水源的纯净性和可靠性, 确保人们获得安全可靠的饮用水。其次, 水工环地质灾害的防治可以确保水资源的持续供应。洪水、干旱等灾害会导致水资源的浪费或短缺。通过建立合理的水文调控和治理措施, 如水库调度、灌溉管理等, 可以在干旱季节储存和调节水资源, 确保农业灌溉和城市供水的可持续性。同时, 通过减轻洪水的峰值流量和控制洪水的泛滥, 可以保护水资源的合理利用, 减少水资源的浪费和损失。最后, 水工

环地质灾害的防治有助于保护水生态系统的健康。地质灾害对水生态系统的破坏可能导致生态多样性的丧失、水生生物栖息地的破坏以及水生态系统功能的退化。通过采取生态修复与保护措施,如植被恢复、生态护坡等,可以恢复和保护水生态系统的完整性和稳定性,维持生态平衡,促进生物多样性的保护和可持续利用。

1.3 维护生态平衡

水工环地质灾害的防治对于保护生态环境具有重要意义。地质灾害如滑坡、泥石流等往往伴随着土壤侵蚀、植被破坏和生物栖息地的破坏,对生态系统造成严重影响。通过加强防治工作,可以减少灾害对生态环境的破坏,保护植被覆盖和生物多样性,维护生态平衡。保护生态环境有助于维持水工环境的稳定性和可持续发展。生态系统具有自净能力和自我修复能力,可以缓冲地质灾害的冲击,保持水工环境的稳定。通过生态修复与保护措施,如植被恢复、生态护坡等,可以促进土壤的保持和水文循环的平衡,减少地质灾害的发生。此外,保护生态环境还对于社会经济的可持续发展具有重要意义。生态环境是经济发展和社会进步的重要基础,为人们提供资源、生态服务和美丽环境。通过防治地质灾害,保护生态环境,可以提供良好的生态产品和生态旅游资源,促进经济的可持续发展和社会的繁荣。

2 水工环地质灾害分类

2.1 自然地质灾害

自然地质灾害涵盖了由自然地质因素引发的各种灾害。这些灾害在水工环境中造成直接威胁,对人类和社会经济都具有重大影响。地震是自然地质灾害中最具破坏性的一种。地震引发的地壳震动和地表破裂,可能导致水坝破坏、堤防崩溃,进而引发洪水、泥石流等次生灾害。因此,在水工环境中,地震安全评估和防护工作至关重要。其次,地面塌陷是另一个重要的自然地质灾害类型。它包括沉降、地面下陷和地面裂缝等现象。地下水开采、地质构造活动、土壤侵蚀等因素都可能导致地面塌陷。对于水工环境来说,地面塌陷可能破坏水坝、堤防、管道等基础设施,对水资源和环境造成威胁。此外,滑坡和泥石流也是常见的自然地质灾害。滑坡是土壤和岩石沿斜坡向下滑动,造成地表和工程结构破坏的现象。泥石流则是由大量泥沙和水混合形成的流动体,具有高速、大扩展性和破坏力强的特点。这些灾害在山区和陡坡地带常见,对水电站、隧道、管道等水工环境具有严重威胁^[2]。

2.2 人为地质灾害

人为地质灾害是水工环地质工作中的另一个重要分类,它指的是由人类活动引发的各种地质问题和灾害。这类灾害与人类的开发、利用和干预行为密切相关,对水工环境和社会经济造成潜在风险和损失。采矿引起的地面塌陷是人为地质灾害的典型例子。矿山开采过程中,地下岩

层被剥离和破坏,导致地面下陷和塌陷。这会对水工环境造成直接威胁,如破坏水坝、地下管道和设施,引发水资源和环境的变化。其次,地下水开采也会引发人为地质灾害。大量地下水的过度抽取可能导致地层下沉和地面塌陷。这对于水工环境来说尤为重要,因为地下水是许多水利工程的重要补给源,如水库、井场和灌溉系统。合理管理和监控地下水开采是减轻人为地质灾害的关键。此外,人类的填埋活动也会导致地质灾害的发生。人工填埋区域的不当填埋行为可能导致土壤沉降、地基不稳定和地面塌陷。这些问题对于城市水工环境尤为重要,因为城市经常需要进行土地开发和填埋废物管理^[3]。

2.3 水工工程灾害

水工工程灾害指的是与水工程结构相关的灾害事件。这些灾害可能导致水坝破坏、堤防溃决、隧道坍塌等严重后果,对水工环境和周边地区造成巨大影响。水坝灾害是水工工程灾害中最为显著的一种。水坝作为储水、防洪和发电的重要设施,承受着巨大的水压力。如果设计、施工或维护不当,水坝可能遭受破坏,导致洪水泛滥、水库泄漏甚至溃坝事故,给下游地区和生态系统带来巨大灾害风险。其次,堤防灾害也属于水工工程灾害的范畴。堤防作为防洪的重要防线,如果受到长期冲刷侵蚀、施工质量不佳或自然灾害等因素的影响,可能发生破裂、决口和溃决。这会导致洪水泛滥、土地沉降以及下游地区的淹没和破坏。最后,隧道灾害也是水工工程灾害中的重要一环。隧道在水工环境中承载着水文压力和地质力学的挑战。如果隧道施工、支护设计或维护不善,可能发生坍塌、渗水或崩塌,造成交通中断、人员伤亡以及水资源和环境的污染。

3 水工环各种地质灾害的防治技术

3.1 结构安全加固

结构安全加固旨在提高水工工程结构的抗震、抗滑、抗冲能力,从而减轻地质灾害对工程的破坏和影响。首先,对于水坝而言,可以采取加固措施以提高其抗震能力。这包括使用高强度材料、加大水坝体积、加宽坝基等,以增强水坝的整体稳定性和抗震性能。另外,可以在水坝坝体中设置抗震支撑墙、加固钢筋混凝土护面等结构来分散和吸收地震力,提高水坝的抗震承载能力。其次,对于堤防和河堤等防洪工程,可以采取加固措施来提高其抗冲和防滑能力。加固方法包括在堤防表面加设防冲石块、护坡和防浪板,增加堤坝的稳定性。此外,可以使用钢筋混凝土墙体、加固灌注桩等技术来加固堤体和提高抗滑能力,保护周边地区免受洪水的侵袭。最后,对于隧道和地下工程,结构安全加固也是至关重要的。采用加固衬砌、锚杆支护、喷射混凝土等技术手段来提高隧道的稳定性和抗震能力,确保隧道在地质灾害发生时能够安全运行。此外,定期监测和维护地下工程结构,及时发现和处理潜在的地质灾害隐患,也是结构安全加固的重要环节^[4]。

3.2 预警监测系统

预警监测系统是通过建立灾害预警监测系统,利用地质、水文、遥感等技术手段实时监测地质灾害的预警指标,提前预警和预测灾害发生,以便及时采取应对措施。地质监测是预警监测系统的重要组成部分。通过设置地震仪、地下水位监测站、地表位移监测装置等,实时监测地质变化指标。例如,地震仪可以捕捉到地震活动的信号,及时发出地震预警,提供有关地震发生时机、规模和震源位置的信息。地下水位监测站可以监测地下水位的变化,及时掌握水文动态,预警可能的地下水位下降或涌水风险。地表位移监测装置则可以监测地表变形情况,提前预警滑坡、地面塌陷等地质灾害。其次,水文监测在预警监测系统中发挥着重要作用。通过设置水文测站、雨量监测装置等,实时获取水文信息。这些数据可以用于判断洪水的形成和发展趋势,提前预警洪水的可能发生及其峰值流量。此外,监测降雨量和雨型变化也有助于预警可能引发滑坡、泥石流等灾害的降雨事件。此外,遥感技术在预警监测系统中扮演着重要角色。通过卫星遥感图像和航空摄影图像的获取与分析,可以获得大范围、高分辨率的地表信息。利用遥感技术可以监测土地覆盖变化、河流演变、植被健康状况等,提供潜在地质灾害的预警指标和趋势信息。

3.3 风险评估与管理

风险评估与管理是基于科学的方法和技术,旨在识别、评估和管理地质灾害风险,以降低灾害对人类生命财产的威胁。风险评估是风险管理的核心。通过系统的数据收集、监测和分析,结合地质、水文、地震等相关因素,识别和量化地质灾害的潜在风险。风险评估的结果可以提供灾害发生概率、影响范围和可能损失的估计,为制定灾害防治策略和决策提供科学依据。其次,风险管理是基于风险评估结果制定的一系列措施和方法,旨在减少灾害风险和提高防灾能力。风险管理包括制定灾害预防政策和法规、灾害应急预案、灾后恢复规划等。此外,采取工程措施如加固工程结构、建设防洪设施,以及非结构措施如灾害教育、社区组织和灾后重建等,来减轻灾害的影响。同时,风险评估与管理的关键在于综合运用多种技术和工具。例如,利用地理信息系统(GIS)和遥感技术可以收集和分析大量的空间数据,进行地质灾害风险区划和监测。数值模拟和预测模型可以帮助评估洪水、滑坡和泥石流等灾害的潜

在影响。地质勘探和监测技术可以提供地下水位、地壳运动等重要信息,用于风险评估和预警系统的建设。

3.4 生态修复与保护

生态修复与保护旨在通过采用生态工程措施来恢复和保护水工环境的生态系统,减少地质灾害的发生和影响。植被恢复是生态修复与保护的核心。通过植被的选择与种植,可以加强地表土壤的保持和稳定,提高抗滑、抗冲的能力。适当选择抗洪抗旱的植物,如湿地植物和抗旱乔木,以增加地表的抗洪排涝能力和保水能力。此外,适度的植被覆盖可以减少水流对土壤的冲刷侵蚀,降低地表塌陷和滑坡的风险。其次,生态护坡是生态修复与保护的重要手段。采用生态护坡技术,如植草护坡和生物工程技术,可以增加护坡体的稳定性和抗滑能力。通过植被的根系结构和地下部分的生物胶结作用,可以增加土壤的抗冲击能力,并防止土壤的侵蚀和剥蚀。生态护坡还有助于提供适宜的栖息环境,促进生物多样性的恢复和保护。最后,水土保持措施也是生态修复与保护的重要内容之一。采用防护林带、梯田、沟渠等措施,减缓水流速度和冲击力,防止水土流失和坡面侵蚀。这有助于保持水工环境的土壤稳定性,降低滑坡、泥石流等地质灾害的风险。

4 结语

水工环地质灾害的防治是保障人类生命财产安全和维护水资源可持续利用的重要任务。通过技术手段和综合管理,我们可以减轻灾害的影响,维护环境的稳定,实现人与自然的和谐发展。只有不断加强防治工作,我们才能建设更安全、可持续的水工环境,为未来提供稳定可靠的水资源和健康的生态环境。

【参考文献】

- [1]黄昌杰. 水工环地质勘查在地质灾害治理中的应用[J]. 西部资源, 2023(1): 137-138.
 - [2]朱玉倩. 水工环地质灾害的问题与防治对策分析[J]. 西部资源, 2023(1): 139-141.
 - [3]庞航. 水工环地质灾害的问题与防治途径[J]. 冶金与材料, 2020, 40(3): 191-192.
 - [4]卢承鹏. 水工环地质技术在地质灾害防治中的应用[J]. 世界有色金属, 2022(24): 123-125.
- 作者简介: 任伟杰(1992.11—), 男, 毕业于河北工程大学水文与水资源工程专业, 现就职山西省煤炭地质一一五勘查院有限公司, 职务为技术员, 职称为助理工程师。

浅谈岩石矿物分析化验中的质量控制措施

张春梅

云南金沙矿业股份有限公司因民铜矿, 云南 昆明 654100

[摘要]近年来, 随着城市社会经济实力的不断发展和提高, 也推动了城乡社会发展各领域各项事业的全面快速发展。在新时代背景下, 我国金属矿产资源开发利用的实际需求继续逐年快速增长, 加大矿产资源综合开发投资至关重要。在矿产资源的研究、开发和评价过程中, 岩石和矿物数据的综合分析是最重要的环节, 需要我国相关地质研究人员的重视。

[关键词] 岩石; 矿物; 化验; 控制

DOI: 10.33142/aem.v5i6.9058

中图分类号: P575

文献标识码: A

Brief Discussion on Quality Control Measures in Rock and Mineral Analysis and Testing

ZHANG Chunmei

Yinmin Copper Mine of Yunnan Jinsha Mining Co., Ltd., Kunming, Yunnan, 654100, China

Abstract: In recent years, with the continuous development and improvement of urban socio-economic strength, it has also promoted the comprehensive and rapid development of various fields of urban and rural social development. In the context of the new era, the actual demand for the development and utilization of metal mineral resources in China continues to grow rapidly year by year, and increasing investment in comprehensive development of mineral resources is crucial. In the process of research, development, and evaluation of mineral resources, the comprehensive analysis of rock and mineral data is the most important link, which requires the attention of relevant geological researchers in China.

Keywords: rock; minerals; assay; control

引言

岩石矿物的主要成分是由多种化学元素组成。对其基本化学成分分析是基础地质和勘探识别系统的关键要素。在岩石矿物分析的具体过程中, 应将理论研究结果与实际操作研究相结合, 最终制定可行、有效的技术开发方案, 对矿物质量进行综合物理和化学测定。这一系列工作流程的逐步发展也可以成为我们未来具体岩石矿物研究流程的重要参考。

1 岩石矿物样品加工流程和定位分析

在岩石加工过程中, 碳氢化合物样品通常被送到专门的检验机构进行检验。在实验过程中, 不仅要严格确定样品的实际重量和矿物类型, 还要全面分析样品的原始成分。在实际加工过程中, 需要检验和分析的岩石样品中小部分需要称重, 因此必须在确定岩石类型的过程中获得。处理岩石样品的主要目的是: 首先, 破碎过程不会改变原始样品的物理成分和含量, 而是根据特定部分的加工形成最终岩石。这为后续分解提供了良好的基础。其次, 经过科学还原处理的样品可以直接反映样品的光物理特性。其次, 分析岩石样本的位置。矿山矿物处理后, 需要对矿山矿物进行适当的定性分析, 充分了解矿物中元素, 充分了解矿物中所含元素的比例。通过定性分析, 根据实际情况制定相应的行动计划, 为每个组成部分选择合适的检测方法。在矿物样品的定性分析中, 通常有两种替代方法: 化学分

析和吸收光谱法。选择方法时必须严格考虑实际要求。

2 岩石矿物样品化验加工流程

自然界中岩石矿物有很多种, 实验室分析至关重要。现阶段, 我国岩石勘探技术发展迅速, 处于较高水平, 为矿石实验室加工提供了技术支持。矿物样品的实验室处理分为四个阶段: 测试方法的开发、处理方法的开发, 元素分析和分析结果。在鉴定过程中, 不仅要确定矿石样品的类型和重量, 还要分析矿石的原始成分。矿物样品处理的主要目的是, 首先, 通过设备粉碎矿物, 同时确保矿物含量不变, 同时为后续岩石分解提供有利条件。其次, 减少岩石样品的数量, 使其充分发挥代表作用。

3 岩石矿物测定方法

为了确定矿石中所含的元素, 有必要对矿石进行定性分析, 作为参考。选择合适的测量方法应基于以下方法: 首先, 根据矿石中所含元素的实际含量, 在对矿石样品取样时进行选择。对于元素含量高的山区矿物, 需要采用重量或体积法。对于元素含量较低的岩石和矿物, 应使用仪器分析或比色法进行测量。其次, 测量方法的选择是基于山区矿物中的常见元素。例如, 铜矿、锰矿等有色金属矿石中钙、镁含量较高, 应采用铜试剂沉积 EDTA 容器进行测量。镁和钙含量低的矿石应采用 ICP 或火焰吸收法进行测量。根据类型、元素等选择适当的测量方法确保结果的准确性。

4 岩石矿物质分析的基本流程

4.1 试样的加工与定性分析

样品处理是否正确、合理,对矿产勘探管理和储量计算至关重要。如果样品处理和分析过程中出现问题,可能会对设施的建设产生无法弥补的影响。当岩石样本被送到测试实验室时,研究人员需要选择具有代表性的样本进行测试,这些样本可能只有几克。这需要研磨岩石样品。如果所选样品不具有代表性,或细度不符合要求,将导致测试结果出现重大错误。在定性分析中,样品可以通过化学或放射光谱分析进行处理,然后进行定性分析,以了解样品中含有哪些元素,结合地质工作的具体要求和实验室测试的要求,确定每个元素的测量方法。

4.2 测定方法及方案的确定

样品处理和定性分析后,必须选择合适的测量方法,并制定最佳的测量方案。由于岩石含有多种矿物,不同矿物的测量方法和复杂性不同,因此有必要制定适当的测量方法与程序,以满足岩石和矿物分析的要求。在决定使用哪种测量方法时,应根据上述定性分析结果验证元素含量和共存元素的实际状态。目前,从检测情况来看,样品中对于含量较高的元素,检测主要采用重量法、容量法等测量方法。对于含量相对较低的元素,主要通过颜色法进行测量。例如,在测量低钙和镁铜时,通常使用氨分离法。如果所选择的测量方法不正确,不仅无法准确确定待测元素的含量,而且结果可能与实际结果有显著差异。选择测量方法后,有必要制定测量计划,这也是分析岩石和矿物的主要优先事项。由于测量元素的方法不断变化,应特别注意更新矿物分析的实时分析程序。

4.3 分析结果的核查

在对岩石取样并确定初步测量方法后,审查分析结果成为非常重要的一步。一旦确定了岩石矿物化验方案,必须按照相关业务程序分析和审查详细分析结果。由于确定任何元素或成分的过程必须涉及多种因素,如测量方法、测量仪器和特定操作员,因此矿物分析必须具有局限性。在分析岩石和矿物时,应尽可能选择不同的样本,实现数据分析,从而帮助发现可能的错误。在实际测量工作中,要求测量人员采用最佳的分析方法,不断改进自己的测量方法,以达到获得最准确测量结果的目的。

5 样品加工的质量控制要点

5.1 控制岩石矿物样品的加工

在实际应用中,主要方法是对采集的岩石矿物材料的原始样品进行分类,即相关领域的专家收集、记录并长期保存一些原始材料样品,并将样品组送往样品实验室进行相关的专项研究。然后进行正式抽样研究以进行验证和评估。具体分析还包括岩石矿物成分分析、样品质量记录研究等,并结合部分原始矿物样品的实际取样,对样品中某些成分的含量进行审查。在正式开始这些工作过程之前,

必须记住,在质量分析过程中,需要使用一些设备、工具、仪器和其他信息,以便提前做好充分准备,继续全面的质量控制分析,提高整个质量控制过程的准确性。

5.2 样本半定量和定性分析

项目设计阶段的主要目标是进一步初步确定矿物样品和主要岩石成分的特征,例如主要含有不同化学元素和岩石成分及比例的矿物样品。因此,相关分析师还必须严格按照具体工作流程对样本数据进行数字化,以便对样本结果进行有效的定量和半定量分析以及其他定性分析。

6 实验室配置质量控制要点

6.1 人员的审核

尽管研究岩石矿物学的每个阶段都有严格的要求,但科学完成任何实验任务都需要研究人类的智力,而实验者的技术操作往往间接关系到整个实验结果的最终成功。通过评估专家自身的工作水平,可以更全面、客观地反映实验机构的控制能力和科研水平。因此,所有有经验的测试人员必须能够更准确、全面地掌握基本标准数据、主要规范工作流程以及实验技术的理论知识,才能真正确保实验结果的质量和可靠性。

6.2 科学合理地把控好样品加工的质量

在分析的过程中,地质学家收集最原始的矿石,将其包装,并送往实验室进行分析。这个过程并不复杂,但对地质学家的整体实力来说是一个巨大的挑战。实验室矿石分析需要详细的成分记录,然后进行详细分析。矿物样品处理的质量控制是影响测试结果的重要因素。在处理样品时,必须严格控制产品质量,以便得出准确的结论。原始岩石的主要成分是样品的定性分析。在此过程中,我们可以详细分析岩石的性质,以确定其成分和含量。在矿石分析过程中,所有员工必须遵守既定程序,以确保样品的质量。

6.3 实验室配置的质量需控制

在实验室中,矿石分析受到严格控制。在整个测试过程中,实验者的技术水平直接影响分析的成败。作为一名实验者,应该每周清洁实验室,检查仪器设备,保持实验室秩序。当然,矿石分析也会影响实验室人员的实际工作。一般来说,矿石分析师必须熟悉整个测试过程和测试环境中的测试标准,包括理论知识和实践能力。研究人员使用分析工具,这些工具对他们的工作很重要。矿物分析是一项非常复杂的任务,需要熟练操作仪器和设备以获得更准确的信息和报告。在分析之前,必须仔细检查仪器以确保最终结果。同时,为了延长仪器的使用寿命,还需要对仪器进行维护。此外,在后续测试中,最终残留物不会对最终测试产生任何影响。实验室工作人员需要特殊培训和教育。在这个过程中,需要科学地编号和分类,以确保整个实验室的正常运行。

6.4 实验设备控制点

实验室设备的质量不仅直接关系到现场实验室人员

的工作,还直接关系到实验室设备环境的选择。在实际学习过程中,所有相关的物理数据都通过这些设备环境实时处理和记录,因此设备环境的真实状态往往直接关系到整个实验研究结果的准确性。在正常操作条件下,每次实验前应根据实验室仪器进行仪器测试,以确保充分有效地利用实验的初始操作值。试验结束后,必须定期进行维护和保养试验。即使实验室完全处于休眠状态,这个问题也不容忽视。必须努力确保实验室始终处于最佳有效的工作状态。

7 验证和分析过程中的质量控制要素

在我们完成实验室设备的所有主要操作后,由于岩石中矿物材料的含量大且复杂,元素比和基本化学成分的计算经常随机产生大量重复的基本实验设计数据。因此,不可见的解决方案给基础实验的计算过程增加了一些复杂性,而且会破坏后续的基础实验结果。实验结果正式获得后,实验数据的准确性应继续满足要求,然后参考国内相关实验标准和原始实验数据进行初步研究、评估和比较分析。

7.1 选择合适的试验方法

选择合适的测试方法是测试分析的基础,也是给定测试阶段需要关注的问题。这个阶段的所有实验都必须有必要的。在中试分析过程中,每个实验室的标准通常是相同的,优先考虑国际标准,其次是国家标准,最后是行业标准。在培训实验者的过程中,工作人员还应根据标准的重要性在试点阶段接受培训。实验者必须考虑实际情况,选择合适的方法,使所有测试都纳入标准范围,从而获得更可靠、真实的数据。由于岩石成分非常复杂,不同的岩石采用不同的检测方法。相应的检测人员应根据不同样品的类型选择不同的检测方法,科学地进行检测。同时,可以允许不同的测试人员在某些情况下使用不同的检测方法,最后,可以通过比较来验证结果,这也是寻找岩石和矿物的常规方法,确保了最终结果的准确性。

7.2 仪器设备的质量控制措施

实验的质量不仅受到劳动力的影响,也受到设备的影响。在实践中,所有数据都必须由设备记录和标示,因此设备的状态对实验结果的准确性至关重要。特别是,相关设备必须在测试前进行测试,以使其正常工作。即使当时未使用,也必须在测试后进行维护,以确保设备性能的完整性。还有另一种方法可以确保正确的操作速度。工作人员应注意设备管理的识别和校准,并详细记录设备的工作状态和故障维护状态,以确保设备运行良好。

7.3 分析和鉴定结果的质量控制

通过各种分析和测试操作,可以获得各种测试数据,特别是矿物分析和测试数据,并且数据量相对较大,使得

分析和测试的数据非常复杂。一旦获得测试结果且测试数据准确,应制定适当的数据验证标准,以维护基线数据。除了数据分析,还应分析和评估测试过程,总结测试,讨论测试过程中的潜在误报,避免未来测试中出现类似问题,并不断总结经验,以确保整个测试过程的准确性,从而提高测试机构的整体实力。

7.4 岩石矿物化验分析资源的保障措施

工作人员必须具备专业的操作技能,以合理评估结果并确认准确性,确保设备的正常运行。对于设备支持,确保设备满足实验室分析的操作要求。为确保功能完整性和正常功能,必须在使用前对标准物质进行检查和纠正,并且必须明确标准物质的管理和可追溯性检查程序,以确保标准物质的可追溯性。矿物分析和测试是一项非常技术和专业的工作,技术人员必须有经验和能力。首先,技术人员必须熟悉岩石和矿物分析的操作程序,充分了解几个技术要点、各种仪器的工作方法以及分析和测试注意事项。在此基础上,可以为分析和测试的设计提供技术支持,需要分析和测试矿产资源所需的专业技能。

8 结语

总体而言,矿物分析是地质工作的重要组成部分,是社会经济快速发展的物质基础。为确保矿石分析结果的准确性,实验室人员应具备相关专业知识和操作技能,并在分析和测试过程中严格控制实验室仪器设备、实验材料和测试方法。测试环境应避免影响测试结果的外部因素,确保测试结果的质量,为中国的生产提供资源,为社会提供准确、真实、科学的数据和信息。

[参考文献]

- [1]涂建求.简述岩石矿物分析化验中的质量控制要点[J].江西化工,2019(4):159-161.
 - [2]吴燕.关于岩石矿物中低含量硅的分析探讨[J].中国金属通报,2019(6):192-193.
 - [3]陈同学.岩石矿物分析化验中的质量控制要点分析[J].化工设计通讯,2019,45(1):119.
 - [4]金丹.试论岩石矿物分析化验中的质量控制要点[J].内蒙古科技与经济,2018(19):92.
 - [5]全春平.岩石矿物分析化验中的质量控制要点研究[J].世界有色金属,2021(12):233-234.
 - [6]尹秀杰.岩石矿物分析化验中的质量控制方法[J].中国石油和化工标准与质量,2020,40(21):65-67.
- 作者简介:张春梅(1986.2—),毕业院校,昆明冶金高等专科学校,专科,选矿,就单位,金沙矿业因民铜矿,化验,职称:中级。

论环境监测在生态环境保护中的作用及发展措施

王磊 张爱令 张金朋

杭州天创环境科技股份有限公司, 浙江 杭州 310000

[摘要] 全球气候变化、生物多样性丧失、自然灾害频发等问题都严重影响着人类的生存和发展。因此, 保护生态环境已经成为当代人类面临的重要责任和任务。环境监测是一项重要的工作, 它有很多应用, 其中之一就是保护生态环境。文中从环境监测在生态环境保护中的作用出发, 详细论述了环境监测的意义, 以及国内外环境监测的发展历程。同时, 文中还重点介绍了我国环境监测发展的现状和存在的问题及环境监测措施。

[关键词] 环境监测; 生态环境保护; 发展措施

DOI: 10.33142/aem.v5i6.9060

中图分类号: X830

文献标识码: A

Discussion on the Role and Development Measures of Environmental Monitoring in Ecological Environment Protection

WANG Lei, ZHANG Ailing, ZHANG Jinpeng

Hangzhou Tianchuang Environmental Technology Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310000, China

Abstract: Global climate change, loss of biodiversity, frequent natural disasters, and other issues seriously affect human survival and development. Therefore, protecting the ecological environment has become an important responsibility and task faced by contemporary humanity. Environmental monitoring is an important task with many applications, one of which is to protect the ecological environment. Starting from the role of environmental monitoring in ecological environment protection, the article elaborates on the significance of environmental monitoring and the development process of environmental monitoring both domestically and internationally. At the same time, the article also focuses on the current situation and existing problems of environmental monitoring development in China, as well as environmental monitoring measures.

Keywords: environmental monitoring; ecological environment protection; development measures

环境监测是生态环境保护的重要支撑, 是衡量环境质量、识别环境问题、指导环保工作的重要手段。在环境监测中, 我们不仅能够了解环境质量, 还能够进行环境管理和环境保护的决策。另外, 环境监测还可以为生态环境保护提供切实的科学依据和技术支持。本文将从环境监测在生态环境保护中的作用出发, 介绍环境监测在生态环境保护中的意义和历程。同时, 本文还将分析我国环境监测发展的现状和存在的问题, 并提出环境监测措施。

1 环境监测在生态环境保护中的主要作用

第一, 保证生态环境。环境监测是保证生态环境的关键因素之一。通过对环境进行监测, 我们可以及时获得生态环境的相关信息, 如监测大气污染、水质污染等, 进一步了解生态环境的状况和变化, 从而针对不同的情况采取不同的措施, 保证生态环境的健康和持续发展。比如, 在湖泊中监测五项指标可以了解湖泊的水质状况, 同时, 可以通过对水源地的监测, 及时预警和控制水源污染, 从而保证了饮用水的安全^[1]。

第二, 指导环境保护。环境监测是指导环境保护工作的重要手段之一。其作用是通过监测获得环境信息, 建立环境数据库, 对环境质量进行评价, 为环境管理和环境保护决策提供科学依据。在实际工作中, 环境监测与环境治

理有着密切的联系, 只有针对实际的情况进行监测, 制定具体的治理措施, 才能达到效果。

第三, 安全生产。环境监测不仅可以保证生态环境, 还可以保证生产的安全。通过对工业企业的环境进行监测, 可以及时了解各类污染物的排放情况, 判断是否符合国家标准, 从而及时研究和采取有效的措施, 控制污染, 在保证生态和环境的同时, 确保生产的持续发展。

第四, 提高环境保护意识。环境监测还可以提高人们的环境保护意识和责任心。在环境监测过程中, 公众可以了解到大气、水、土壤等多种环境要素的污染状况和污染物的来源, 进而增强自己的环保意识, 提高环保要求, 倡导节约资源, 推广环保技术成果, 在个人层面上积极地履行环保义务。

2 环境监测发展的主要历程

2.1 国际环境监测发展历程

20 世纪 50 年代, 受到各种生态环境问题的困扰, 国际社会开始重视环境监测的发展。1968 年, 联合国环境规划署成立, 开始了针对全球环境的超级监测计划。20 世纪 70 年代, 受到唐山大地震、切尔诺贝利核事故等事故的影响, 各国加大了对环境监测的投入。90 年代以来, 全球环境监测事业得以迅速发展, 各国不断加强合作, 共

同开展一系列环境监测项目,形成了繁荣的环境监测产业。目前,国际环境监测主要涉及大气污染、水质污染、土壤污染、噪声污染等各种类型。

2.2 中国环境监测发展历程

20 世纪 70 年代末,随着中国改革开放的浪潮,中国环境保护事业进入了新时代。1984 年,中国环境监测网络开始启动,逐渐形成完整的环境监测体系。1998 年,中国建立了“环境监测三站一站网”的全国环境监测网络,实现了全国环境监测网络的协调和一体化。如今,我国已经拥有覆盖全国、涵盖各种环境污染元素的环境监测体系^[2]。

3 环境监测中面临的问题

3.1 数据不准确

环境监测往往面临一些误差,比如传感器故障、数据采集不及时等问题,导致数据不准确。在环境监测中,数据不准确可能会表现为以下情况:第一,峰值不稳定。尤其是在某些污染源的排放情况发生变化或在季节性变化条件下,监测结果会发生明显变化,其中可能包括误报。第二,局限性。监测站点可能存在障碍物、转向气流和局部掩蔽物等条件,影响某些污染物的浓度测量,通常称为“网格线”或“阴影”效应。第三,噪音干扰。当噪音信号或常规干扰信号与目标信号重叠时,可能出现偏差,这是由于电子设备/传感器的非线性特性导致的。

3.2 环境监测的系统缺陷

环境监测系统中存在一些技术上的问题,如数据转化、网络连接问题等,这些都会影响数据准确性。环境监测系统的缺陷可能表现为以下几个方面:第一,缺少全面的监测数据。由于监测站点不足、监测频率低或测量设备的局限性,可能导致缺少全面的监测数据。一些重要的环境问题可能会被忽视或误判。第二,环境监测设备可能存在偏差或误差,或者操作不当、数据出错等原因导致监测数据不准确。这可能导致误判环境质量或影响环境决策的科学性。第三,环境监测系统中可能存在数据收集和处理的规范现象。例如,数据格式不统一、数据有效期不清等,影响数据可比性和准确性。

3.3 缺少有效的数据

环境监测数据量很大,如何分析和处理这些数据,才能获得有价值的信息,是面临的一个问题。此外,许多环境监测设备,例如,空气采样器、水质监测设备等,只能逐小时、逐日或逐周采集样品。因此,在短时间内出现的变化可能被忽略,这将导致不准确的监测结果^[3]。

3.4 设备维护不到位

环境监测设备维护不到位的体现包括:第一,监测设备如果长期不维护,可能会导致传感器和探头损坏或失灵,从而影响监测数据的准确性。第二,监测设备如果长期不维护,可能会导致设备本身的稳定性下降,使得监测数据出现波动或毛刺。第三,监测设备如果长期不进行调试和

清洗,可能会导致测量数据传输不稳定,可能出现数据丢失或传输异常等问题。第四,设备长期不清理或维护,可能会导致设备中的电机和风扇等部件出现异常噪声或振动,从而影响设备的正常运行。第五,监测设备如果长期不进行清洗和维护,可能会导致设备内部尘垢排放不畅,使设备温度较高,不仅影响设备的寿命,还可能影响设备的测量精度。

环境监测设备不良可能会影响监测数据的准确性和可靠性,降低了环境监测系统的工作效率,因此,定期进行设备维护和保养非常重要,应该加强对设备的定期检查,清洗和保养以确保其正常使用。

4 环境监测对策

4.1 环境监要提高监测精度

环境监测是评估环境质量和制定环境保护政策的基础,提高环境监测的监测精度是环境保护的重要工作之一。第一,要合理部署监测站点。监测站点的选取应当关注区域环境变化和受污染物影响的人群,要避免站点被噪音、震动、光照、热空气等干扰项影响。同时,要根据污染源分布的规律和环境质量监测要求进行区位、布设采样吸气口及测点。第二,选择可靠精准的监测仪器。在确保设备安装和维护的情况下,选择更为精准的监测设备,可以大大提高环境监测的精确性。例如,使用精度高、抗干扰能力强、运行稳定的传感器和仪器。第三,做好质量控制。为确保环境监测数据的准确性和可靠性,应进行质量保障行动,定期进行检测仪器校准、质控样品分析、质量保证评估和数据审核等技术措施。同时,应与其他实验室开展交叉验证、比较实验等,提高检测、分析数据的结果的准确性和一致性。第四,建立完善的数据管理系统。环境监测数据管理系统是保证监测数据质量的重要手段,应完善数据采集、存储、加工、发布等各项管理工作。要建立科学的数据查询、统计、分析和共享机制,确保有效的数据和信息传递,方便环境管监督方面进行的操作。通过合理部署监测站点,选择可靠精准的监测仪器,实施质量控制和建立完善的数据管理系统等措施,可以有效提高环境监测的监测精度^[4]。

4.2 环境监测要加强设备安装和维护

环境监测设备是环境监测的基础,设备安装和维护的质量直接决定了环境监测的准确性和可靠性。因此,为确保环境监测数据的准确性和有效性,需要加强设备安装和维护。

第一,设备安装方面:设备的安装应该遵循相关标准和规范,选择正确的安装位置和高品质的材料来保证设备的稳定性和可靠性。同时,应该注意设备的防雷、防水、防虫等防护措施,确保设备正常运行。第二,设备维护方面:对于设备的定期检修和维护应该得到足够的重视。设备的日常维护包括按照标准进行的日常校准,仔细清洁设备,检查与更换设备的防腐、防潮、防护等零部件,及时

排除设备的故障等,环境监测设备应进行常规的定期维护和保养。

第三,人员培训方面:加强环境监测技术人员的培训,提高技术人员的素养和技能,将训练内容包括设备安装、调试、校准和维护等方面,提高人员的操作能力。加强环境监测设备的安装和维护可以有效提高环境监测数据的准确性和可靠性,为环境治理决策提供更加科学、准确的数据支持。

4.3 环境监测要完善系统功能

环境监测是指对环境进行实时、连续、多因子和多层次的监控、分析和评价,以及制定环境管理和保护措施的过程。为了实现环境监测的全面、准确和科学,需要完善系统功能。具体来说,完善系统功能可以从以下几个方面入手:第一,监测目标明确。明确监测目标,确定监测因素和监测区域,可以明确监测的方向和目的,有针对性地选取监测点和监测参数等。第二,数据质量保证。监测数据的准确性和可靠性是环境监测的基础,需要建立质量保证措施,采用先进的技术手段,完善数据获取、处理和储存的流程,确保数据的可追溯性和可信度。第三,实时监测与警报联动。通过实时监测与警报联动的方式,对突发事件进行及时响应和处置,确保环境安全及社会稳定。同时,还可以对监测数据进行实时评价和分析,为环境管理和决策提供科学依据^[5]。第四,综合分析和评价。环境监测的监测因素和监测范围往往较为复杂,需要进行综合分析和评价,在海量数据中筛选出重点、判断趋势,协助公众策划环境改进方案以及判断实施改进方案的效果。第五,环境监测系统需要建立健全的管理机制,包括规范化的管理流程、科学化的技术标准以及完备的质量评估指标体系。同时,还需要建立审查机制和责任制,对监测数据的合规性进行把关和监督。为了完善环境监测的系统功能,需要依据监测目标、数据采集和处理技术,完善实时警报响应机制、数据分析和评价手段、管理机制等多个方面,不断提升监测系统的准确性、稳定性和可靠性,实现对环境监测数据的全面掌握和科学监测。

4.4 环境监测要引入数据挖掘技术

引入数据挖掘技术可以为环境监测提供更为全面、深入的数据分析。数据挖掘技术可以应用环境监测数据的收集、处理、分析和应用等多个环节中,具有以下几个优势:第一,挖掘潜在的监测特征。通过数据挖掘技术发掘背后的规律,不仅可以准确描述监测特征,还可以挖掘到人眼无法观测到的隐性数据,筛选出判断环境质量的类型,

及时地发现和预测环境问题的出现。第二,提升监测数据的准确性。监测数据来源的差异性和不稳定性往往使数据的准确性受到影响。引入数据挖掘技术可以对监测数据进行多角度分析和处理,根据数据的特征进行筛选和优化,从而提高数据的准确性和稳定性。第三,智能化的监测分析能力。通过数据挖掘的手段,可以自动进行环境监测数据的清洗和处理,进行分类分析,并自动生成报告。不仅可以节省大量的人力和物力资源,还能够快速应对环境问题的出现,更加快速地进行环境治理。第四,市场功能更完善。通过结合监测数据 and 市场需求数据,可以更加全面地了解市场类型和市场动态。通过数据挖掘的方式,可以分析各个维度,发掘出潜在需求,准确地预测市场走向、行业趋势、消费者心理和预测环境变化。引入数据挖掘技术可以为环境监测提供更为深入和全面的数据分析,提高监测数据的准确性和效率,在环境检测的各个环节中充分发挥作用。同时,还能够更好地满足市场需求,提高环境保护的质量和效益^[6]。

5 结语

环境监测有助于提高生态环境保护的效率,保证生态环境的健康、可持续发展。本文从环境监测在生态环境保护中的作用出发,详细介绍了环境监测的意义和发展历程。同时,本文还分析了我国环境监测发展的现状和存在的问题,并提出了未来环境监测的发展方向 and 措施。希望本文能够加深人们对于环境监测在生态环境保护中的重要性认识,并推动环境监测事业的发展。

【参考文献】

- [1] 蔡文涛. 生态环境监测在生态环境保护中的作用及发展措施[J]. 大众标准化, 2022(2): 99-101.
- [2] 王真. 浅谈环境监测在生态环境保护中的作用及发展[J]. 资源节约与环保, 2021(7): 69-70.
- [3] 班惠昭. 环境监测在生态环境保护中的作用及发展措施[J]. 山西化工, 2021, 41(3): 221-223.
- [4] 邓绮雯. 环境监测在生态环境保护中的作用及发展策略的研究[J]. 皮革制作与环保科技, 2021, 2(1): 34-36.
- [5] 吕金晶. 环境监测在生态环境保护中的作用及发展措施分析[J]. 绿色环保建材, 2020(6): 58-61.
- [6] 孟凡国. 浅谈生态环境监测在生态环境保护中的作用及发展措施[J]. 绿色环保建材, 2020(3): 27-28.

作者简介: 王磊(1993.3—), 毕业院校: 武汉理工大学, 所学专业: 机械设计制造及其自动化, 当前就业单位: 杭州天创环境科技股份有限公司, 职务: 项目经理。

基于零排放的分盐膜浓缩废水高级氧化处理技术研究进展

杨月兰

河北德龙环境工程股份有限公司, 河北 保定 071000

[摘要]当前, 取水和废水排放问题目前已经成为制约钢铁、化工企业发展的重要因素。寻求一种最低处理成本、最好的处理效果, 最终能够实现废水“零排放”的处理工艺已成为工业行业不断发展的必要条件。钢铁、煤化工、焦化等工业行业废水处理过程中多采用“物理沉降+生化处理+双膜法”的联合技术实现废水回用。但经双膜法处理仍会产生浓盐废水, 相对于反渗透浓盐水, 纳滤分盐过程产生的浓缩废水 COD 高、生化性差、硫酸钠含量高, 此类废水如不有效处理会对环境造成严重危害, 造成后续的盐蒸发回收工艺运行困难, 还会使结晶盐纯度低, 无法进行资源回收。随着环保要求的日益严格, 针对此类膜浓缩废水的高硫酸盐和有机物难降解特性需要进行预处理, 确保 COD 降至合适标准后, 再结合蒸发结晶等处理技术, 可实现废水零排放和盐分的资源化回收。提出了基于紫外 (UV) 活化过硫酸盐 (PS) 的高级氧化技术 (UV+PS), 其中, UV 辐照既可单独去除有机物, 同时又能激发过硫酸盐产生氧化性极强的 $\cdot\text{SO}_4^-$ 自由基, 加速了高盐废水中有机物的分解的同时又不会引入杂质元素影响后续盐提纯。通过硫酸根自由基实现浓水中难降解有机物的高效去除, 同时, 氧化剂副产物也是硫酸根, 不会引入其他杂质造成结晶盐品质的下降。研究工作内容包括, 对钢铁、煤化工等典型行业工业废水的分盐膜浓缩废水的有机物组成进行分析, 把握该种废水的行业特点; 研究紫外过硫酸盐氧化技术在高盐环境中, 对难降解有机物的氧化效率和氧化机制。在工程试验中, 项目研究采用多种手段相结合, 探索技术的工程化运行条件, 优化技术工程参数, 为分盐膜浓缩废水中的有机物去除提供整体方案, 解决钢铁、煤化工、焦化等行业的废水零排放处理的“卡脖子”问题, 所以此项技术在不久的将来有很好的发展前景。介绍了基于零排放的分盐膜浓缩废水高级氧化处理技术相关的研究的目的、意义及国内外研究现状、水平与发展趋势进展, 并对此项技术的应用前景、经济、社会效益进行了展望。

[关键词]零排放; 膜浓缩废水; 高级氧化; 研究进展;

DOI: 10.33142/aem.v5i6.9046

中图分类号: X703

文献标识码: A

Research Progress on Advanced Oxidation Treatment Technology for Salt Separation Membrane Concentration Wastewater Based on Zero Discharge

YANG Yuelan

Hebei Delong Environmental engineering Co., Ltd., Baoding, Hebei, 071000, China

Abstract: At present, the issues of water intake and wastewater discharge have become important factors restricting the development of steel and chemical enterprises. Seeking a treatment process with the lowest treatment cost and the best treatment effect that can ultimately achieve zero discharge of wastewater has become a necessary condition for the continuous development of the industrial industry. The combined technology of "physical sedimentation+biochemical treatment+double membrane method" is often used in the wastewater treatment process of industries such as steel, coal chemical, and coking to achieve wastewater reuse. However, concentrated salt wastewater will still be produced after double membrane treatment. Compared with reverse osmosis concentrated salt water, the concentrated wastewater produced in the salt separation process of nanofiltration has high COD, poor biochemical properties, and high sodium sulfate content. If such wastewater is not effectively treated, it will cause serious harm to the environment, make the subsequent salt evaporation recovery process difficult to operate, and also make the purity of crystalline salt low, making Recycling impossible. With the increasingly strict environmental requirements, pre-treatment is needed to address the high sulfate content and difficult degradation characteristics of organic matter in such membrane concentration wastewater. After ensuring that COD is reduced to appropriate standards, combined with treatment technologies such as evaporation crystallization, zero discharge of wastewater and resource recovery of salt can be achieved. Advanced oxidation technology (UV+PS) based on ultraviolet (UV) activated persulfate (PS) is proposed. UV irradiation can not only remove organics alone, but also stimulate persulfate to produce highly oxidizing $\cdot\text{SO}_4^-$ free radicals, which accelerates the decomposition of organics in high salt wastewater without introducing impurities to affect subsequent salt purification. Efficient removal of difficult to degrade organic compounds in concentrated water is achieved through the use of sulfate radicals. At the same time, the by-product of oxidants is also sulfate radicals, which will not introduce other impurities and cause a decrease in the quality of crystalline salts. The research work includes analyzing the organic composition of salt separation membrane concentration wastewater from typical industrial wastewater such as steel and coal chemical industries, and grasping the industry characteristics of this type of wastewater; Study the oxidation efficiency and mechanism of UV

persulfate oxidation technology on refractory organic compounds in high salt environments. In engineering experiments, project research adopts a combination of multiple methods to explore the engineering operating conditions of the technology, optimize technical engineering parameters, and provide an overall solution for the removal of organic matter in salt separation membrane concentration wastewater, solving the "bottleneck" problem of zero discharge treatment of wastewater in industries such as steel, coal chemical, and coking. Therefore, this technology has good development prospects in the near future. This article introduces the purpose, significance, current research status, level, and development trend of advanced oxidation treatment technology for salt separation membrane concentration wastewater based on zero emission, and prospects the application prospects, economic, and social benefits of this technology.

Keywords: zero emissions; membrane concentration wastewater; advanced oxidation; research progress

1 研究的目的、意义

钢铁、煤化工、焦化、制药等工业生产过程用水量，废水排放量大，采用零排放的水处理工艺流程对于节约水资源，改善水环境质量都具有重要意义。当前，基于零排放的工业废水处理工艺，前端一般采用生化方法或其组合方法进行处理，去除大部分的有机物（COD）、氮磷营养物质、重金属等；在水深度处理阶段，广泛采用双膜法工艺，通过纳滤膜分盐，透过液主要含有氯化钠，而膜浓缩液主要含有硫酸钠和有机物。经过多次浓缩，浓液中会含有高浓度的硫酸钠和大量难降解的有机物（COD 可达数千 mg/L），称为分盐膜浓缩废水，其产生量约占总废水量的 3%~5%。分盐膜浓缩废水中的难降解有机物如果不能得到有效处理，会造成两个方面的问题，一是过高的有机物浓度，会造成蒸发结晶设备管道堵塞；二是造成后续的结晶盐纯度低，无回收价值，甚至要作为危废物质处置。我国尚无技术可行、成本节约的成熟技术实现分盐膜浓缩废水中难降解有机物的高效去除，通过本文的研究，探索分盐膜浓缩废水中的难降解有机物高效处理工程方法，对于解决技术瓶颈、实现零排放目标，降低工业行业的水处理整体成本，都具有重要的意义，具有广阔的应用前景。

2 国外研究现状、水平与发展趋势

纳滤膜、反渗透膜等膜处理方法是一种常见的废水深度处理和回用工艺，因其能够将废水中的溶解性有机物、无机盐有效分离，在钢铁、化工等工业行业废水处理流程中大量采用。在我国北方缺水地区，“零排放”已经成为工业废水处理的普遍要求。为达到零排放的目标，工业废水经过生化和深度处理后，可以再进行膜法处理脱盐。而膜法处理会产生浓盐水，由于其中含有浓缩的有机污染物和盐分，如果不能合理地处理，不仅不能实现零排放目标，这将会造成高昂的后续存储和处置成本（例如作为危废处理）。因此，寻求技术可行、成本节约的浓盐水处理处置技术对于工业废水处理“零排放”目标的实现尤为重要。浓盐水的处理常采用热蒸发技术或者膜技术耦合的热蒸发技术，得到蒸发结晶盐以进行资源回收利用。热蒸发技术主要有多效蒸发技术、机械压缩蒸发技术（MVR）、多级闪蒸技术、膜蒸馏技术等，而耦合的膜分离技术主要包括微滤、超滤、纳滤、反渗透、高效反渗透等。美国

C. A. Quist^[1]等采用“反渗透+膜蒸馏”技术对浓盐水进行处理并回收利用，表现出很好的稳定性，出盐品质较好。Heijman^[2]等采用“纳滤+反渗透+MVR”组合工艺进行浓盐水的蒸发结晶处理，对盐的回收率期望达到 99%，基本实现零排放的要求。Ericsson Bernt^[3]等通过反渗透和热力脱盐结晶，得到可供销售的 NaCl 粗盐。以上的研究中，试验所用的浓盐水中的无机盐种类较为单一（主要为反渗透浓缩水），有机物含量较低，其试验结果尚无法推广到成分复杂的工业废水的分盐膜浓缩废水处理。所谓分盐膜浓缩，是利用纳滤膜将硫酸根和氯离子分开，透过液中含有氯化钠，而浓水中含有硫酸钠和有机物。由于浓水的多次浓缩，最终就会产生硫酸钠浓度和有机物浓度都很高的分盐膜浓缩废水。

浓盐水的 COD 含量如果很高，水中的有机物会影响后续的蒸发结晶过程，在蒸发设备的管道内形成黏稠的非晶态物质，大大降低结晶盐的纯度和利用价值。因此，浓盐水中有机物的预处理是盐蒸发回收的重要前置工艺。Tao^[4]等通过四种高级氧化技术，即多相光催化氧化、超声、O₃、H₂O₂和它们的联合方法处理反渗透浓缩液中的有机物，发现 O₃ 氧化表现出较高的有机物去除效率，能有效地将复杂有机物分解为小分子有机物，另外发现 FeCl₃ 混凝法+UV/TiO₂ 对反渗透浓缩液中有有机物的去除率在 6 小时内达到 95%。希腊 Emmanuel Dialynas^[5]在对反渗透浓缩液的深度处理研究时，应用了两种物理化学处理过程（混凝和活性炭吸附）和三种高级氧化过程（电化学、光催化、超声），结果发现，明矾、FeCl₃、活性炭对溶解有机碳（DOC）的去除率分别可达 42%、52%、91.3%，而三种高级氧化技术都表现出前期去除 DOC 较快、后期氧化速率明显变慢的趋势，最终去除率分别为 36%、34%、50%。西班牙 Daphne Hermosilla^[6]等为处理反渗透后浓缩液对几种高级氧化技术进行了优化，发现光 Fenton 在较高的 COD 去除水平（80%）下比传统的 Fenton 在操作成本上更便宜，而 TiO₂-光催化虽然效率最低、成本最高，但它改善了有机物的生物降解性，因此可与生物处理结合实现对 COD 的完全去除。Paul Westerhoff^[7]等通过 UV/TiO₂ 与生物系统的结合，对反渗透浓缩物 DOC 去除率可达 91%，显著降低有机污染物浓度。

以上分析说明,国外学者针对膜浓缩废水的处理难题做了较多前期探索,主要集中在混凝沉淀、活性材料吸附、高级氧化技术及其优化耦合等方面。这些研究结果,对于我国的膜法浓盐水处理具有一定参考价值,然而,这些技术思路尚缺乏针对性,也缺乏工程实践的检验。特别是在分盐膜浓缩废水这一领域,尚无适合我国北方地区工业行业特点的成熟处理技术。要解决这一问题,需要针对浓盐水的成份特点,进一步创新思维,提高预处理的效率,从而提高回收利用结晶盐的纯度和价值,达成废水零排放的目标。

3 国内研究现状、水平与发展趋势

我国钢铁、煤化工、焦化、制药等行业废水的浓盐水的处理,之前主要用于除尘水或回用冲渣^[8,9],不仅容易造成二次污染,而且由于其中氯离子含量很高,极易腐蚀设备。随着国家环保标准的日益趋严,工业废水零排放已经成为普遍要求,而浓盐水又是实现零排放的关键难点,故浓盐水的蒸发结晶处理已经很普遍了。当前,基于零排放的工业废水处理过程,普遍采用高压纳滤膜作为分盐手段将氯化钠和硫酸钠分离,透过液中含有氯化钠(有机物含量低,可以进一步反渗透处理),而硫酸钠和有机物被截留在纳滤过程的浓盐水中。由于其中的有机物成份复杂,可生化性极差,因此含有高浓度有机杂质的分盐膜浓缩废水的处理是主要的技术瓶颈。

针对钢铁、煤化工、焦化等行业废水回用产生的浓缩废水处理,我国的学者也开展了积极探索。浓盐水高 COD 的预先去除再蒸发结晶,是提高结晶盐纯度的关键步骤。国内主要的去除方法有活性炭吸附、树脂吸附和高级氧化处理等技术。活性炭吸附能够去除一部分 COD,但价格相对较高、反复使用损耗大、容量有限,在处理高 COD 废水时微孔易失活、二次处理困难。叶倩^[10]在研究树脂吸附法对冷轧反渗透浓盐水的 COD 去除效果中发现大孔弱酸性丙烯酸系阳离子交换树脂(D113)投加量为 3.0 g/L 时冷轧反渗透浓盐水中 COD 去除效果最好,反应进行 15min 内,有机物浓度迅速下降,去除率最高达 36.9%之间。树脂吸附法虽有一定去除 COD 效果,但一次性投资高、工艺技术条件及树脂前处理要求较高、操作较复杂、运行管理要求严格。近年来,采用高级氧化技术作为降低 COD 的处理环节,也取得了一些令人欣喜的进展。刘晓鹏^[11]依托浓盐水 TMC 热膜耦合分离技术,利用钝化-络合及树脂软化预处理单元、碟管式纳滤(DTNF)单元、多相共结晶催化氧化(HCOS)单元及蒸发结晶单元,使得 TOC 去除率稳定在 55.22%~61.60%,最后经蒸发结晶单元分别结晶 NaCl、Na₂SO₄。其中 NaCl 结晶盐回收率为 86.42%,满足精制工业湿盐一级指标;Na₂SO₄结晶盐回收率为 91.59%,满足工业盐 II 类二级指标;结晶杂盐通过投加浓 H₂SO₄制备工业级 NaHSO₄资源化利用,盐的总理论回收率可达 74.67%,但这一方法的处理流程较长,单元工艺成本高,

对设备的投入也较大。刘育军^[12]等针对某煤化工废水,开发了“AOP+MVR+UF/NF+双效强制循环蒸发结晶”组合工艺的浓盐水分质结晶技术,Na₂SO₄、NaCl 产品平均纯度可以达到工业一级品指标,杂盐含水率≤10%,其 AOP 采用的是臭氧催化工艺。马明敏^[13]通过建立非均相催化臭氧氧化体系和颗粒活性炭吸附体系,能够快速、高效去除浓盐水中的难降解有机物,大大提高后续生产的结晶盐质量,说明采用高级氧化技术是一种比较可行的提高蒸发结晶盐纯度的方法。杨静^[14]等采用 O₃ 氧化、O₃/H₂O₂、GAC/O₃和 GAC/O₃/H₂O₂ 等工艺处理浓盐水发现,浓盐水中易被 O₃ 氧化的有机物大约占 55%,增加 O₃ 投加量和气体流速能提高有机物去除效率,与 H₂O₂ 具有明显的协同效应。可见,利用臭氧单独氧化去除效果不佳,一般需投加催化剂或与其他技术联用。同时,臭氧氧化存在有害副产物生成、投加大、选择性氧化等缺点。

高效的分质蒸发结晶技术是工业行业零排放的水处理必然选择。对分盐膜浓缩废水中的有机物,可积极运用活性材料吸附、混凝、高级氧化技术在蒸发结晶前对有机物进一步处理。从国内学者的前期探索可以看出,尽管有了一些成功的尝试,但研究缺乏系统性,整体效能和经济指标的对比不够,无法形成技术可行、成本节约的工程方案。本文提出,采用紫外光(UV)/过硫酸盐(PS, S₂O₈²⁻)氧化过程处理分盐膜浓缩废水的多种难降解有机污染物。这一方法的优势是,氧化过程产生的过硫酸根自由基(SO₄^{·-})氧化性很强,而其副产物是硫酸根(SO₄²⁻),不会给硫酸钠浓盐水带来新的杂质。这一技术,预期可以显著降低浓盐水的有机质含量,大大提高结晶盐纯度,最终实现浓盐水的有效处理及资源化利用。

4 本研究的主要创新点

结合钢铁、煤化工、焦化等行业废水的特点,开展分盐膜浓缩废水的水质综合调研分析,尚属首次,对于指导我国的工业废水零排放、开发针对性强的膜浓缩废水处理技术,都具有重要的意义。研究将常规水质分析技术与光谱仪器分析技术相结合,将各项水质参数按相关性进行统计分析,为后期氧化工艺中的参数优化和机理分析提供数据支撑。

采用了基于硫酸根自由基的紫外活化过硫酸盐(UV+PS)高级氧化技术去除浓缩废水的 COD,也是本研究的创新之处。这一体系中,工艺简单,UV 照射可单独去除有机物,同时亦能激发过硫酸盐产生强氧化性自由基,加速难降解有机物的矿化,从而实现去除 COD 的目标。同时,硫酸根自由基的产生受水质的影响小,且不会引入其他杂质元素影响后续盐提纯。创新思路结合了当今高级氧化领域研究的热点——无毒、环保、氧化性能强的硫酸根自由基,保障了工业废水零排放目标的实现。

5 应用前景和环境、社会效益

本研究在科学层面上探索了适用于工业废水回用膜

法处理后浓盐水中去除有机物的高级氧化技术;在技术层面上,基于对高盐废水的水质监测的系统分析,明晰紫外活化过硫酸盐(UV+PS)的氧化效率和机制,为该技术工业化应用提供技术参考;在产业层面上,采用了“UV+PS”氧化技术去除经纳滤浓缩后的浓盐水中有机物,对后期蒸发-分质结晶技术提纯附加盐产品有促进作用,提高结晶盐的纯度,最大程度提高产品价值,形成具有竞争优势的创新技术;在环境层面上,从单向的“取水-输水-用户-排放”的开放型的用水模式转变为“节制地取水-输水-用户-再生水”的反馈式循环流程,提高水的利用效率。在社会效益层面上,膜浓水中COD的有效去除,可提高水资源的重复利用率,促进生产的绿色发展又可改善生态环境条件。

[参考文献]

- [1]何超.唐钢水资源利用体系研究[D].天津:天津大学,2018.
- [2]毕利民.山钢集团张店钢铁总厂6000m³/d废水深度处理回用工程设计研究[D].山东:青岛理工大学,2014.
- [3]叶倩.树脂吸附法去除冷轧反渗透浓盐水中COD的研究[J].宝钢技术,2016(6):32-35.
- [4]刘晓鹏.煤化工浓盐水蒸发结晶分离工业盐的实验研究[D].黑龙江:哈尔滨工业大学,2017.
- [5]刘育军,高艺珊.煤化工浓盐水分质结晶技术工业应用[J].煤化工,2019,47(4):20-30.
- [6]马明敏.煤化工浓盐水中有机物去除效能规律研究[D].黑龙江:哈尔滨工业大学,2017.
- [7]杨静,王建兵,王亚华,等.高级氧化工艺处理煤化工浓盐水[J].环境工程学报,2015,9(8):3680-3686.
- 作者简介:杨月兰,2015年6月,毕业院校:河北工业大学城市学院,所学专业:环境工程,当前工作单位:河北德龙环境工程股份有限公司,职务:技术支持,职称级别:中级工程师。

节能绿色环保技术在土木工程施工中的应用分析

张晶 秦跃

中国新兴建设开发有限责任公司, 北京 100039

[摘要]在城市化发展进程中,人们对土木工程的建设质量和环境要求越来越高。在实际的土木工程施工中,施工人员要根据节能绿色环保技术的具体要求,使用科学合理的方法进行施工,使能源得到充分的利用,避免因能源消耗导致环境污染问题。建筑工程中运用了大量的节能绿色环保技术,不仅可以提高建筑工程的施工质量,还可以减少能源的消耗,从而实现经济效益和环境效益的统一。

[关键词]节能绿色环保技术;土木工程;施工应用分析

DOI: 10.33142/aem.v5i6.9018

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Application Analysis of Energy Conservation, Green and Environmental Protection Technology in Civil Engineering Construction

ZHANG Jing, QIN Yue

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

Abstract: In the process of urbanization development, people have increasingly high requirements for the construction quality and environment of civil engineering. In actual civil engineering construction, construction personnel should use scientific and reasonable methods according to the specific requirements of energy-saving and green environmental protection technology to fully utilize energy sources and avoid environmental pollution caused by energy consumption. A large number of energy-saving and green environmental protection technologies are used in construction projects, which can not only improve the construction quality of construction projects, but also reduce energy consumption, which achieving the unity of economic and environmental benefits.

Keywords: energy conservation, green and environmental protection technology; civil engineering; construction application analysis

引言

在土木建设中,要不断提升节能绿色环保技术的应用效果,使能源得到充分利用,避免能源消耗过多而导致环境污染问题。同时也要做好土木工程建设中节能绿色环保技术应用的质量控制工作。首先,在土木工程施工中合理使用节能绿色环保技术,能够有效降低能源消耗问题。在施工过程中还要积极使用节能环保技术,对水资源和能源进行充分利用。其次,要加强对施工技术的控制工作,使工程质量得到提升。在实际的土木工程建设中,要加强对施工材料的管理和控制工作。要注意合理选择工程材料和建筑材料。因此在土木工程建设中要根据实际情况,合理应用节能绿色环保技术、做好土木工程建设质量控制工作、提高工程施工人员节能意识、加强对节能绿色环保技术的应用和管理等工作。

1 节能绿色环保技术与土木工程密切相关

1.1 节能绿色环保技术概述

节能绿色环保技术具有环保、节约和可持续发展的特点,在实际的土木工程建设中应用节能绿色环保技术,可以有效减少资源浪费问题的出现,使土木工程施工质量得到提升。通过合理使用节能绿色环保技术能够使绿色资源得到充分利用,使工程施工质量得到提升。

1.2 土木工程环保技术的应用重要性

在当前我国城市化建设的过程中,土木工程行业作为重要

的建设项目之一,也是我国目前建筑行业中发展最快速的一个产业,同时也是社会经济发展的一个重要的组成部分。随着人们对于环境保护意识的不断增强,土木工程建筑施工过程中要加强对节能绿色环保技术的应用。在我国社会经济快速发展的背景下,土木工程建设项目也越来越多。由于当前社会的能源消耗量越来越大,因此在土木工程建设中要不断提升节能绿色环保技术的应用效果。同时还能够使工程建设成本得到降低。由于土木工程是一项长时间工作的项目,所以在土木施工中会产生大量的建筑垃圾和废弃物。这些建筑垃圾和废弃物不仅会污染环境,而且还会对生态系统造成影响。

2 土木工程施工中应用节能绿色环保技术存在的问题

2.1 缺乏节能环保意识

我国建筑行业的发展速度越来越快,节能绿色环保技术在建筑工程中的应用也越来越广泛。但是,部分企业和施工人员对于节能绿色环保技术的重要性认识不足,导致在土木工程施工中不能更好地应用节能绿色环保技术。比如,在施工过程中不能科学合理地进行资源的配置,造成了资源的浪费;还有些企业和施工人员对节能绿色环保技术不够重视,导致在施工过程中没有按照节能绿色环保技术的要求进行施工。

2.2 缺乏相应的法律法规体系

我国目前没有相关的法律法规来规范节能绿色环保

技术在土木工程施工中的应用。因此,一些企业和施工人员在土木工程施工时不能有效地遵循节能环保绿色应用原则,从而影响了土木工程施工质量和效率。

2.3 没有遵守科学原则

在土木工程施工中应用节能环保绿色技术需要遵循一定的原则,比如节能环保和生态平衡原则、节材原则、节水原则、环保原则等。但是,部分企业和施工人员没有充分考虑到这些原则,在实际工作中没有按照科学的方法进行土木工程施工,导致出现了资源浪费、环境污染等问题。因此,要想更好地应用节能环保绿色技术,就必须严格遵循这些原则。

2.4 缺乏必要的专业人才

土木工程施工需要较强的专业性,然而专业人才缺乏导致施工人员的专业素质不高,这就在一定程度上影响了节能环保绿色技术的应用。例如,在施工过程中,由于施工人员不具备足够的专业知识,导致对节能环保绿色技术不能很好地掌握,并且在实际运用中没有正确的应用方法,这就影响了节能环保绿色技术在土木工程施工中的应用。

2.5 缺乏相应的监督机制

目前我国的建筑行业发展迅速,但与之配套的监督机制却没有跟上其发展的步伐。由于土木工程施工过程中具有一定的复杂性和多样性,且不同于其他工程项目施工,因此在土木工程施工中运用节能环保绿色技术时缺乏相应的监督机制是很容易出现问题的。

3 节能环保绿色技术的应用必要性

3.1 绿色环保技术

绿色环保技术的使用可以节约施工成本,使施工人员能够合理使用建筑材料,避免浪费和污染材料。节能环保绿色意识是指人们对生态环境保护和节能环保技术应用重视程度。当前我国很多人都存在着不同程度上的环境污染和资源浪费问题,而这种环境污染和资源浪费也是影响节能环保绿色技术在土木工程施工中应用成效重要因素之一。同时,还能够实现可持续发展的目标,提高土木工程施工企业的核心竞争力。在节能环保绿色技术应用中,需要严格按照节能环保绿色的具体要求进行施工,从而提高土木工程建设的质量和效率。例如在施工过程中可以应用节水技术和节电技术,减少资源消耗。同时还可以使用再生能源进行建设,减少能源的消耗和浪费问题^[1]。

3.2 实现可持续发展的目标

合理使用资源,提高资源的利用效率。同时,还可以降低对环境的污染影响,使施工人员能够在环保和健康的条件下进行土木工程施工建设。保护生态环境能够促进经济的发展,环境问题就是发展的问题,保护环境,使用绿色节能施工材料,能够改善生态环境,并且同时也能保持生产力。在土木工程施工中应用节能环保绿色技术,可以减少对能源的消耗,还可以节约资源,使施工人员能够使用更加环保和健康的材料进行施工。建筑的整体能源效率能够得到提升,经过专家对建筑内给排水、热网均衡、通

风、空调、照明以及必要辅助能源的整体应用进行效率测量和分析,确定了就目前技术水平看可以在现有建筑能效水平的基础上再次提升 54%。

3.3 降低环境污染

在土木工程建设过程中,施工人员对土木工程材料进行使用,需要对土木工程材料进行运输和使用,而运输过程中会产生大量的灰尘和噪音,施工人员在施工时会产生大量的粉尘和噪音,这些物质对人体健康造成影响。另外,在土木工程建设过程中还会产生大量的建筑垃圾,这些建筑垃圾会污染周围的环境,影响周围居民的生活质量。同时还可以将工程建设对环境造成的影响降到最低,提高土木工程建设的质量和效率,促进土木工程建设企业可持续发展^[2]。

4 在土木工程施工中的应用策略

4.1 绿色施工措施

在土木工程施工中,需要加强对节能环保技术的应用,推动绿色可持续发展战略的实施,提高施工企业的竞争力和综合实力。并且需要加强对绿色节能环保技术的应用,积极推广和使用节能环保新技术、新材料,使土木工程建设与生态环境得到和谐发展。在土木工程建设过程中,需要加强对绿色节能新技术的应用,提高土木工程建设质量和效果。在实际工作中,需要根据土木工程建设项目的具体特点,合理应用绿色环保技术和节能新技术。

4.2 绿色环保材料的使用

在建筑工程施工过程中,需要选择和使用绿色环保材料,保证建筑材料的安全性、环保性和经济性。要完善法律法规体系,我国应该加快对建筑工程中节能环保技术应用法律法规体系建设,为建筑工程中应用节能环保技术提供法律保障,同时还应该完善相关的监督管理机制。只有这样才能让建筑工程施工更加顺利地进行,从而更好地发挥其在土木工程施工中的作用。在选择施工材料时,需要根据实际情况选择合适的材料,保证材料质量符合相关标准要求。同时,要完善监督管理机制。对于建筑工程施工过程中应用节能环保绿色技术进行监督管理也是非常重要的。因此,我们应该加强对施工人员的培训力度,提高其对节能环保绿色技术在土木工程施工中应用重要性的认识;同时还要建立健全相关的监督管理机制,这样才能更好地促进节能环保绿色技术在土木工程施工中应用水平的提升。当施工企业在使用绿色环保材料时,需要按照国家相关规定和标准要求进行操作^[3]。

4.3 建设设备的使用

土木工程施工的施工需要加强对建筑设备的合理利用,从而节约能源。众所周知,在土木工程中的建筑消耗会比较大,再加上建筑中会使用大量的树木,而树木在生态环境中起着非常重要的作用,树木的数量又会对生态环境造成很多不同的影响,所以在土木建筑的施工过程要尽可能地去选择那些绿色的,节能的,可降解可持续的绿色环保资源,要最大限度地降低对树木的过分利用。从而起到绿色环保,对环境有益的作用。所以需要一批专业技

能过硬、综合素质较高的人才来进行指导和监督管理。因此,我们应该加强人才队伍建设,从而提高建筑工程施工质量和经济效益。具体来讲可以从以下几个方面入手:一是引进高素质人才;二是加强对现有人员的培训工作;三是组织相关人员进行学习和交流;四是实行奖惩制度,激发员工工作积极性。在土木工程施工中,需要对设备进行合理的应用,充分发挥设备的作用,使其可以产生更多的效益。这样在绿色建设设备的使用中可以提高土木工程施工效率和质量,减少建筑垃圾的产生和浪费^[4]。

5 具体应用分析

5.1 环保资源优势

在土木工程施工中使用风能技术,通过风力发电设备,为土木工程施工提供电力资源。在实际的土木工程建设过程中,也可以使用水能利用技术,通过水轮发电机进行发电,实现水的循环利用。施工单位要合理利用太阳能和风能资源进行建设工作。如果气候条件适合太阳能的应用,就可以充分利用太阳能资源进行土木工程建设。同时在实际的土木工程建设中,施工人员还要积极利用其他新能源,为土木工程施工提供充足的电力资源。例如:在土木工程建设过程中使用光能发电设备和风能发电设备等新能源进行施工工作。通过在土木工程中合理应用新能源和新技术,可以有效提升节能环保技术的应用水平。

5.2 节能



图1 碳中和目标下建筑碳排放情景

土木工程施工中节能技术的应用,可以实现绿色环保的可持续发展。例如:在土木工程建设过程中,施工人员可以使用太阳能技术对施工场地进行合理规划,提高建筑材料的利用率;在土木工程建设中使用风能技术,对风力发电设备进行合理规划,使其可以为土木工程提供充足的电力资源。此外,施工人员还可以使用水能利用技术对施工场地进行合理规划。例如:在土木工程建设过程中使用太阳能技术和风能技术等新能源进行施工工作时,要注重

与周围环境相协调,使其可以实现可持续发展。例如:在实际的土木工程建设过程中,施工单位要对水能利用技术进行合理规划和利用。同时还要加强对建筑垃圾和废气的有效处理。如图1所示。

5.3 绿色环保

绿色环保是土木工程建设的重要目标,所以土木工程建设过程中要不断强化绿色环保理念,积极引进先进的节能环保技术,将节能环保理念贯穿于整个土木工程建设中。

5.4 绿色建筑

绿色建筑主要是指在进行土木工程建设过程中,遵循生态与可持续发展的原则,注重保护周围的生态环境,最大程度降低对生态环境的影响。绿色建筑主要有两种形式,分别为被动式建筑和主动式建筑。被动式建筑是指在建筑过程中不会对周围的自然环境造成污染和破坏,只会对建筑物进行相应的设计与改造,从而降低建筑物对周边环境的影响。例如:在施工过程中,可以通过使用新型环保材料和节能型设备等,减少土木工程施工对自然环境造成的破坏。在实际的土木工程施工过程中,绿色建筑需要在整个施工过程中注重环境保护。因此,在进行土木工程施工时,需要将绿色建筑理念贯穿到整个工程建设过程中,有效降低对周围自然环境的影响^[5]。

6 结语

在我国城市化发展进程中,土木工程建设数量和规模越来越大,但是土木工程建设过程中产生的能源问题也越来越多,因此有效提高建筑工程的质量和经济效益,降低建筑施工成本是非常有必要的。土木工程建设中节能环保技术应用策略包括:选择合适的节能材料、严格控制材料质量、合理进行能源管理、科学选择施工方法、加强对节能环保技术应用重要性的认识、完善法律法规体系、完善监督管理机制加强人才队伍建设。节能环保技术在土木工程建设中的具体应用包括:积极利用新能源、科学使用清洁能源、加强建筑材料和设备管理等。只有这样才能更好地促进我国土木工程施工行业的发展。

【参考文献】

- [1]刘润文,焦万荣,夏龙成.节能施工技术在建筑土木工程中的应用思考[J].四川建材,2023,49(4):8-10.
 - [2]葛美兰.节能环保技术在市政工程中的应用[J].城市建设理论研究(电子版),2023(10):128-130.
 - [3]曾志军.节能环保技术在土木建筑施工中的运用[J].中国高新科技,2023(6):34-36.
 - [4]姜义峰.建筑工程建设中的节能环保施工技术[J].四川建材,2023,49(5):26-28.
 - [5]蔡元锋.绿色节能施工技术在房屋建筑工程中的应用研究[J].砖瓦,2023(5):151-153.
- 作者简介:张晶(1985.6—)男,单位名称:中国新兴建设开发有限责任公司,毕业学校和专业:中国林业科学研究院研究生院,风景园林规划设计;秦跃(1989.12—),单位名称:中国新兴建设开发有限责任公司;毕业学校和专业:北京联合大学,机械工程及自动化。

提高建筑工程造价咨询服务水平的有效途径

徐 龙

上海亚圣建设工程造价咨询有限公司, 上海 242000

[摘要] 建筑工程是重要的基础设施和公共设施建设领域, 而建筑工程造价咨询服务是保障建筑工程质量和效益的重要手段。随着建筑行业的不断发展和变化, 建筑工程造价咨询服务的作用越来越重要。然而, 当前建筑工程造价咨询服务领域存在着信息不对称、缺乏标准化、利益冲突等问题, 影响了服务的质量和效果。因此, 我们需要探讨提高建筑工程造价咨询服务水平的有效措施, 为建筑行业的健康发展和社会经济发展作出更大的贡献。

[关键词] 建筑工程; 造价咨询; 提高; 服务水平

DOI: 10.33142/aem.v5i6.9072

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

Effective Ways to Improve the Level of Construction Cost Consulting Services

XU Long

Shanghai Yasheng Construction Engineering Cost Management Co., Ltd., Shanghai, 242000, China

Abstract: Construction engineering is an important field of infrastructure and public facility construction, and construction cost consulting services are an important means to ensure the quality and efficiency of construction engineering. With the continuous development and changes of the construction industry, the role of construction cost consulting services is becoming increasingly important. However, there are issues in the current field of construction cost consulting services, such as information asymmetry, lack of standardization, and conflicts of interest, which affect the quality and effectiveness of services. Therefore, we need to explore effective measures to improve the level of construction cost consulting services, in order to make greater contributions to the healthy development of the construction industry and socio-economic development.

Keywords: construction engineering; cost consultation; improvement; service level

文章围绕建筑工程造价咨询服务展开, 分析了其重要性、存在的问题以及提高服务水平的有效措施。其中, 控制成本、优化决策和风险管理被认为是建筑工程造价咨询服务的重要性; 信息不对称、缺乏标准化和利益冲突是该领域存在的问题; 建立标准化的服务规范和流程、加强专业培训和提高造价咨询师的专业水平、加强对造价咨询师的监管和引入现代化的技术手段是提高服务水平的有效措施。通过加强对该领域的规范管理和提升服务质量, 可以更好地为建筑行业的健康发展和社会经济发展作出贡献。

1 建筑工程造价咨询服务的重要性

1.1 控制成本

在建筑工程项目中, 成本控制是非常重要的。如果成本无法得到有效控制, 将会导致项目的预算超支、时间延误和质量下降等问题。因此, 建筑工程造价咨询服务的重要性在于它可以帮助客户在项目的不同阶段制定预算, 并对工程设计、材料选择和施工方法提供建议, 以确保项目能够在预算内完成^[1]。首先, 建筑工程造价咨询服务可以协助客户在项目初期进行预算的制定。在项目规划和设计阶段, 造价咨询师可以根据客户需求和项目特点, 为客户制定合理的预算, 从而避免在项目后期出现预算超支的问题。此外, 造价咨询师还可以对建筑材料、设备和工程技术等方面进行评估, 从而为客户提供更加准确和可靠的预

算方案。其次, 建筑工程造价咨询服务可以在项目实施过程中提供实时的成本控制和监测。造价咨询师可以跟踪工程进展, 及时掌握项目的实际花费情况, 并与预算进行比较, 发现偏差并提出相应的调整建议。此外, 造价咨询师还可以对施工过程中的变更进行评估和管控, 避免因为施工变更导致成本的不可控制性增加。最后, 建筑工程造价咨询服务可以在项目结束时进行成本的核算和结算。造价咨询师可以对项目实际花费情况进行总结和分析, 与预算进行比较, 找出偏差并提出调整建议。在成本结算方面, 造价咨询师可以对各项费用进行清点和核对, 确保客户可以获得合理的结算结果, 同时避免因成本结算方面的问题而影响到客户的合法权益^[1]。

1.2 优化决策

建筑工程造价咨询服务的另一个重要性在于, 它可以协助客户在项目规划和设计阶段作出最优决策。通过造价咨询师的专业知识和经验, 可以对各种选项进行评估和比较, 为客户提供最佳的建议。首先, 建筑工程造价咨询服务可以帮助客户在项目规划阶段确定项目的可行性。造价咨询师可以对项目进行初步评估, 包括地理环境、市场需求、政策法规、土地状况等多个方面的因素, 从而为客户提供项目可行性的建议。这种评估对于客户选择最优方案和决策是否继续进行项目具有重要的作用。其次, 建筑工

工程造价咨询服务可以在项目设计阶段提供专业的建议。造价工程师可以根据客户需求和项目特点,对设计方案进行评估和比较,提供可行的设计方案,从而优化客户的决策^[2]。例如,造价工程师可以评估建筑材料的质量、价格、供应渠道等方面的因素,并为客户提供可靠的建议,以确保客户可以选择最优的材料。最后,建筑工程造价咨询服务可以协助客户优化施工方案。造价工程师可以根据客户的需求和项目的实际情况,提供施工方案的优化建议,例如施工工期的优化、施工方法的改进、施工技术的升级等。这些建议可以有效提高施工效率,降低成本,从而为客户提供更好的决策依据。

1.3 风险管理

建筑工程造价咨询服务的第三个重要性在于,它可以协助客户识别和管理项目中的风险。造价工程师可以提供一系列的风险管理策略,以确保项目可以按照计划顺利进行,减少任何不必要的延迟和额外费用。首先,建筑工程造价咨询服务可以协助客户在项目初期进行风险识别和评估。造价工程师可以对项目的整体风险情况进行评估和分析,从而为客户提供风险管理策略的建议。例如,他们可以对地理环境、政策法规、建筑设计和施工等方面的风险进行评估,为客户提供应对措施,以避免风险影响项目的顺利实施。其次,建筑工程造价咨询服务可以在项目实施过程中提供风险管理和控制。造价工程师可以根据项目实际情况,及时跟踪和评估各种风险,并提供相应的控制和应对策略。例如,如果发现施工中出现了问题,造价工程师可以及时提出问题解决方,减少任何不必要的延误和额外费用。最后,建筑工程造价咨询服务可以在项目结束时进行风险总结和评估。造价工程师可以对项目中存在的各种风险进行总结和评估,并提供相应的应对策略。这些评估和建议可以为客户未来的项目决策提供重要的参考和指导,同时避免在未来的项目中再次遇到相同的风险问题。

2 建筑工程造价咨询服务中存在的问题

2.1 信息不对称

在建筑工程项目中,客户往往对建筑工程造价咨询服务的专业性了解有限,难以判断造价工程师提供的信息是否全面、准确和可信。首先,由于建筑工程造价咨询服务涉及的领域较广,造价工程师需要具备丰富的专业知识和经验。但是,客户对造价工程师的专业性了解有限,难以评估造价工程师的能力和水平。这可能导致客户在选择造价咨询服务时无法作出合理的决策,从而无法获得有效的咨询服务。其次,建筑工程造价咨询服务需要涉及大量的数据和信息。造价工程师需要从各种渠道获取建筑材料、设备和劳务等方面的价格和市场信息,并对这些信息进行分析和评估。然而,客户往往无法了解造价工程师获取的数据和信息的真实性和可靠性,从而难以对造价工程师提供的服务进行评估。最后,建筑工程造价咨询服务涉及的

信息和知识较为专业,可能会导致造价工程师的建议和解决方案难以被客户所接受^[3]。造价工程师需要将专业知识转化为客户可以理解和接受的语言和方式,但是这需要造价工程师具备一定的沟通和交流能力,否则造价咨询服务的效果会受到影响。

2.2 缺乏标准化

建筑工程造价咨询服务缺乏标准化的规范和流程,导致服务质量和效果的差异性较大,客户很难选择适合自己的造价咨询服务商。首先,由于建筑工程造价咨询服务涉及的领域广泛,造价工程师的服务内容和质量存在差异。因此,建筑工程造价咨询服务需要一套标准化的规范和流程来保证服务质量的一致性和可靠性。但目前建筑工程造价咨询服务的标准化程度不高,导致服务质量和效果的差异性较大,客户很难选择适合自己的造价咨询服务商。其次,缺乏标准化规范和流程可能会导致造价工程师在服务过程中存在的问题难以解决。例如,由于缺乏明确的服务规范和流程,可能会导致造价工程师在服务中忽略了某些关键细节或者程序,从而影响造价咨询服务的质量和效果。最后,缺乏标准化规范和流程也会影响到造价咨询服务的监管和评估。由于缺乏标准化的规范和流程,造价咨询服务难以进行监管和评估,从而难以发现服务质量问题和不良行为,也难以及时纠正和处理^[2]。

2.3 利益冲突

建筑工程造价咨询服务与其他参与建筑项目的利益相关者之间存在利益冲突,可能会对造价工程师的独立性和专业性产生影响,从而影响造价咨询服务的质量。首先,建筑工程造价咨询服务需要与其他参与建筑项目的利益相关者进行沟通和协调,例如建筑设计师、施工方、房地产开发商等,这些利益相关者的需求和利益可能与客户存在冲突。这种利益冲突可能会影响造价工程师的独立性和专业性,从而影响造价咨询服务的质量。其次,由于建筑工程造价咨询服务需要与多个利益相关者沟通和协调,造价工程师可能会因此受到各方面的压力和干扰,从而难以保持独立性和专业性。例如,施工方可能会向造价工程师施加压力,要求降低成本或者提高进度,这可能会导致造价工程师在提供服务时失去客观性和独立性,从而影响造价咨询服务的质量。

3 提高建筑工程造价咨询服务水平的有效措施

3.1 建立标准化的服务规范和流程

通过建立标准化的服务规范和流程,可以规范服务的质量和效果,提高服务的一致性和可靠性。首先,建立标准化的服务规范可以明确造价咨询服务的服务标准和要求,从而使得服务质量和效果更加可控和可靠。例如,可以明确造价咨询服务的服务范围、服务流程、服务周期、服务成果等方面的要求,以确保服务的一致性和可靠性。其次,建立标准化的服务流程可以规范服务的执行过程,防止因操作不当或遗漏某些环节而导致服务质量的下降。

例如,可以明确造价咨询服务的数据收集、分析、评估、建议和汇报等环节的流程和要求,以确保服务的质量和效果。最后,建立标准化的服务规范和流程还可以为造价咨询服务提供一个衡量标准,以便客户和业内人士对服务质量进行评估和比较。这有助于建立客户对造价咨询服务的信任和认可,并提高行业整体的服务水平^[3]。

3.2 加强造价咨询师专业培训

通过加强专业培训,可以提高造价咨询师的专业素质和能力,进一步提高服务质量和效果。首先,加强专业培训可以帮助造价咨询师更好地掌握行业最新的技术和发展趋势。例如,可以开展建筑工程造价咨询师的技术培训、行业研讨会、学术交流等活动,帮助造价咨询师了解最新的工程造价标准、建筑材料价格变化、政策法规等方面的信息,从而提高造价咨询服务的精度和准确性。其次,加强专业培训可以提高造价咨询师的沟通和交流能力,有助于造价咨询师更好地与客户和利益相关者进行沟通和协调^[4]。例如,可以开展沟通技巧和演讲训练等专业培训,帮助造价咨询师掌握更好的沟通技巧和方法,提高服务的客户满意度。最后,加强专业培训还可以提高造价咨询师的职业道德和社会责任意识,从而促进行业健康发展。例如,可以开展职业道德和社会责任方面的培训,帮助造价咨询师明确自己的职业责任和义务,强化职业道德意识,提高服务的公正性和独立性^[4]。

3.3 加强对造价咨询师的监管

通过加强监管,可以有效防止利益冲突和不当行为,维护行业的公正性和专业性,保证服务质量和效果。首先,加强对造价咨询师的监管可以建立行业规范和标准,规范行业的行为和服务质量。例如,可以建立造价咨询师的资格认证和行业准入制度,要求造价咨询师具有一定的专业素质和能力,并要求造价咨询服务机构遵守行业规范和标准,从而保证服务的质量和效果。其次,加强对造价咨询师的监管可以防止利益冲突和不当行为。例如,可以建立利益冲突申报和管理制度,要求造价咨询师在服务过程中申报利益关系,避免利益冲突,并加强对不当行为的监督和处罚。最后,加强对造价咨询师的监管还可以促进行业的健康发展和市场竞争。例如,可以加强对造价咨询服务机构的监管和评估,对服务质量和效果不佳的机构进行处罚和整改,促进行业的市场竞争,推动行业的健康发展。

3.4 引入现代化的技术手段

通过引入现代化的技术手段,可以提高服务的精度和

效率,降低服务成本,提高服务的客户满意度。首先,引入 BIM 技术是提高建筑工程造价咨询服务水平的有效手段之一。BIM 技术可以将建筑工程设计、施工和运营等各个环节的数据进行集成和协调,实现全生命周期的信息管理和共享,从而提高服务的精度和效率。例如,可以使用 BIM 技术进行工程量清单的自动化生成、物料计划和采购的优化管理、工程进度和成本控制的实时监测等方面的工作,提高服务的效率和准确性。其次,引入人工智能技术也可以提高服务的精度和效率。例如,可以使用人工智能技术对建筑工程施工过程进行实时监测和分析,帮助客户和咨询师了解工程的进度和质量,预测工程可能出现的问题,并提供相应的解决方案。这可以大大提高服务的客户满意度,降低服务成本。最后,引入移动化技术也可以提高服务的精度和效率。例如,可以开发移动应用程序,帮助客户和咨询师随时随地获取工程进展情况和结果,提高服务的及时性和准确性。同时,移动应用程序还可以为客户提供在线咨询和支持,提高服务的便捷性和效率。

4 结束语

建筑工程造价咨询服务是保障工程质量、控制成本、优化决策和降低风险的重要手段,也是建筑行业健康发展的重要保障。然而,当前该领域仍面临着信息不对称、缺乏标准化、利益冲突等问题。为了提高建筑工程造价咨询服务水平,我们需要加强标准化建设、提高造价咨询师的专业水平、加强监管和引入现代化的技术手段等措施。相信随着各方面的共同努力,建筑工程造价咨询服务将更好地为建筑行业的健康发展和社会经济发展作出贡献。

【参考文献】

- [1] 庄杰波. 提高建筑工程造价咨询服务水平的有效途径[J]. 四川建材, 2022, 48(8): 205-224.
- [2] 许琳. 建筑工程造价咨询服务能力提升的有效对策[J]. 工程技术研究, 2021, 6(14): 170-171.
- [3] 魏敏. 建筑工程造价全过程的工程咨询服务管理[J]. 今日财富, 2021(11): 79-80.
- [4] 齐振田. 建筑工程造价全过程的工程咨询服务质量控制[J]. 江西建材, 2020(4): 192-193.

作者简介: 徐龙(1982.3—),男,上海宝山人,现就职于上海亚圣建设工程造价咨询有限公司,工程师,长期从事工程项目投资控制方面工作。

关于建筑工程造价的动态管理控制探究

王世伟¹ 蔡建文²

1 万科企业股份有限公司, 山东 青岛 266000

2 华润置地有限公司, 山东 青岛 266000

[摘要]随着建筑工程项目的复杂性和规模的不断增加, 建筑工程造价的管理控制显得尤为重要。动态管理控制是指在整个工程项目周期中实时跟踪和调整项目的成本、进度和资源利用情况, 以实现项目的经济高效、质量可控和可持续发展。文中旨在研究建筑工程造价的动态管理控制, 探讨其意义和一些有效的研究方法和策略。

[关键词] 建筑工程造价; 动态管理控制; 成本控制; 项目管理; 资源利用

DOI: 10.33142/aem.v5i6.9028

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

Research on Dynamic Management and Control of Construction Engineering Cost

WANG Shiwei¹, CAI Jianwen²

1 China Vanke Co., Ltd., Qingdao, Shandong, 266000, China

2 China Resources Land Co., Ltd., Qingdao, Shandong, 266000, China

Abstract: With the increasing complexity and scale of construction projects, the management and control of construction project costs is particularly important. Dynamic management control refers to real-time tracking and adjustment of project costs, progress, and resource utilization throughout the entire project cycle, in order to achieve economic efficiency, controllable quality, and sustainable development of the project. The purpose of this article is to study the dynamic management and control of construction project costs, explore its significance, and explore some effective research methods and strategies.

Keywords: construction project cost; dynamic management control; cost control; project management; resource utilization

引言

建筑工程造价的动态管理控制在工程项目中具有重要的意义。随着建筑工程项目的复杂性和规模的增加, 有效地管理和控制项目的成本、进度和资源利用变得至关重要。动态管理控制可以预防成本超支, 提高项目效率, 实时掌握项目进展, 优化资源利用, 并提升项目质量。

1 建筑工程造价的动态管理控制的意义

1.1 预防成本超支

建筑工程造价的动态管理控制在工程项目中具有重要的意义, 项目的成本控制是一个复杂而关键的任务, 因为成本超支可能导致项目延期、资源浪费和质量问题, 预防成本超支是建筑工程项目成功实施的关键因素之一。建筑工程项目通常涉及大量的投资和资金流动。如果成本超支, 项目可能无法按计划进行, 从而导致资金短缺和融资问题, 通过动态管理控制, 项目管理人员可以及时发现并解决成本超支的问题, 确保项目按照预算进行, 保持项目的经济可行性。成本超支往往与资源浪费和工程延期有关。通过动态管理控制, 可以实时监控项目的成本状况, 并采取相应的措施, 如优化资源利用、调整进度安排和加强风险管理, 以提高项目的效率。这有助于减少不必要的浪费和延期, 保持项目的进度和质量。成本超支可能导致在材料选择、施工过程和质量控制方面的妥协, 通过动态管理

控制, 可以及时发现并解决成本超支引起的质量问题, 确保项目按照规范和标准进行, 保证工程质量^[1]。此外, 预防成本超支还可以增强项目方和利益相关者的信任和满意度, 成本超支可能导致合同纠纷、索赔和不良口碑, 通过动态管理控制, 可以建立透明和有效的成本控制机制, 提高项目管理的透明度和可信度, 增强各方的信任和满意度。通过动态管理控制, 可以预防成本超支, 保持项目的经济可行性, 提高项目效率, 确保项目的质量, 并增强项目方和利益相关者的信任和满意度, 在建筑工程项目的实施过程中, 应注重成本控制, 加强动态管理控制的意识和实践, 以确保项目的顺利进行和成功交付。

1.2 提高项目效率

项目效率的提高可以带来多方面的好处, 包括缩短项目工期、减少资源浪费、降低成本、提升工程质量等。在建筑工程项目中, 工期的延长可能导致额外的成本和资源消耗, 通过动态管理控制, 可以对项目进展进行实时监控, 及时发现和解决潜在的延期问题, 通过优化资源分配、加强施工进度管理和协调各方合作, 可以提高施工效率, 缩短项目工期, 实现项目的及时交付。建筑工程项目涉及大量的人力、物力和财力资源, 资源的浪费会导致成本的增加和效益的降低, 通过动态管理控制, 可以实时监测和优化资源利用情况, 避免资源的重复使用或过度消耗, 通过

合理规划施工流程、优化材料采购和管理、提高设备利用率等措施,可以降低资源浪费,提高资源利用效率^[2]。

成本是建筑工程项目的核心关注点,高效的项目执行可以降低成本并提高投资回报率,通过动态管理控制,可以实时追踪和控制项目的成本,并采取相应的措施降低成本。例如,通过精确的成本估算和预算控制、优化采购策略、合理控制变更和风险等,可以降低项目的成本,实现经济高效的工程实施。此外,提高项目效率可以提升工程质量,高效的项目执行可以有效减少施工中的错误和缺陷,提高施工质量和工程可靠性,通过动态管理控制,可以加强对工程质量的监控和控制,及时发现和纠正问题,确保工程符合相关标准和规范。例如,通过加强质量管理、推行质量控制措施、加强监督和检查等,可以提升工程质量,保证项目的可持续发展。

1.3 实时掌握项目进展

对项目进展的及时了解和监控可以帮助项目管理人员作出准确的决策、调整项目计划,并确保项目按时完成。在建筑工程项目中,问题和风险随时可能发生。通过动态管理控制,可以利用现代技术和工具对项目进行实时监测和数据收集,包括施工进度、质量指标、资源利用情况等,这样可以快速识别和定位潜在问题,并采取相应的措施进行纠正,避免问题进一步扩大和影响项目进展。建筑工程项目涉及多个参与方,包括项目管理人员、设计师、承包商、供应商等,通过动态管理控制,可以实时共享项目进展和信息,促进各方之间的沟通和协作,这有助于及时解决沟通障碍、协调资源和解决冲突,提高项目的整体效率和合作效果^[3]。

建筑工程项目往往面临各种变化和不确定性,如需求变更、资源调整、施工计划变更等。通过动态管理控制,可以根据实时数据和信息,对项目进行调整和优化。例如,根据实际进展情况,及时调整资源分配、重新安排施工顺序、优化采购策略等,以确保项目在可控范围内保持进度和质量。此外,实时掌握项目进展可以提高项目透明度和监督能力,通过动态管理控制,可以实时收集和展示项目的关键指标和数据,使项目管理人员、业主和其他利益相关者能够清晰了解项目的实际情况,这有助于增强项目的透明度和监督能力,减少信息不对称和潜在合同纠纷。

1.4 优化资源利用

合理、高效地利用资源可以降低成本、提高项目效率、减少浪费,并为项目的可持续发展作出贡献。在建筑工程项目中,资源包括人力、物力和财力等各种资源。通过动态管理控制,可以实时监控和调整资源的分配和利用情况,避免资源的重复使用、闲置或浪费,合理安排人员的工作任务和工时,优化材料的采购和库存管理,精确控制设备的使用时间和能耗等,可以降低项目的成本,实现资源的最大化利用。资源的高效利用可以减少等待时间、提高施

工速度、优化工艺流程等,从而加快项目进度,提升项目效率,通过动态管理控制,可以实时监测和调整资源的利用效率,确保资源与施工活动之间的协调和配合,合理规划施工顺序,优化资源的调度和分配,协调各方合作等,可以最大限度地提高资源利用效率,提升项目的整体执行效能^[4]。建筑工程项目的资源消耗对环境有一定的影响,包括能源消耗、材料浪费、废弃物产生等。通过动态管理控制,可以精确掌握资源的使用情况,并采取相应的措施减少浪费和环境负荷,推行绿色建筑理念,提倡节能减排措施,优化材料选择和回收利用,实施环境友好型施工等,可以最大程度地减少资源浪费和环境影响。

2 建筑工程造价的动态管理控制措施

2.1 引入现代技术和软件工具

传统的手工管理方式容易出现数据错误、信息延迟和决策偏差等问题。而现代技术和软件工具可以实现数据的快速采集、处理和分析,提供准确的项目信息和决策依据。例如,采用项目管理软件可以实时监控项目进度和成本,自动生成报表和图表,为管理人员提供全面准确的数据分析结果,帮助他们作出科学决策和调整。建筑工程项目涉及多个参与方之间的协作和信息共享。通过引入现代技术和软件工具,可以实现信息的即时传递和共享,促进各方之间的沟通和协作,采用项目协同管理平台可以实现在线文件共享和讨论,集成各方的工作进展和任务分配,提高沟通效率和工作协同性^[5]。

在建筑工程造价的动态管理控制中,对项目的成本、进度和风险等进行准确的分析和预测是至关重要的,现代技术和软件工具可以通过建立模型和算法,实现数据的智能分析和预测,采用数据挖掘和机器学习技术可以识别和分析项目中的潜在风险,提供预警和决策支持,帮助管理人员及时采取措施避免成本超支和延期。通过可视化的数据展示和交互式的操作界面,管理人员可以直观地了解项目的状态和趋势,并进行灵活的数据查询和分析,采用虚拟现实技术可以实现三维模型的可视化展示和交互式浏览。

2.2 建立有效的供应链管理系统

建立有效的供应链管理系统对于建筑工程造价的动态管理控制具有重要意义,供应链管理涉及从原材料采购到最终产品交付的全过程管理,包括供应商选择、物流运输、库存管理等方面。在建筑工程项目中,物资采购是关键环节。通过建立供应链管理系统,可以实现对供应商的全面管理和评估,建立供应商数据库,收集供应商的资质和绩效信息,建立供应商评估体系,包括价格、质量、交货期等指标,以便选择最合适的供应商,并确保物资的及时供应和质量可靠。在建筑工程项目中,物流运输和库存管理是重要的成本和时间控制因素。通过供应链管理系统,可以实现对物流运输过程的监控和调度,利用物流信息系统,实现货物追踪和运输路径的优化,减少运输时间和成

本,通过合理的库存管理和预测需求,减少库存积压和资金占用,提高供应链的灵活性和效率^[6]。

建筑工程项目中涉及多个参与方,包括供应商、承包商、设计师等。通过供应链管理系统,可以实现合作伙伴之间的信息共享和协同,建立供应链平台,促进各方之间的沟通和协作,共同应对风险和挑战,通过建立风险管理机制,对供应链中的潜在风险进行识别和预防,减少风险对项目造价的影响。此外,建立有效的供应链管理系统还可以提升整体项目的可持续发展,通过供应链管理系统,可以加强对供应商的环境和社会责任的评估和管理,建立供应链的可持续性评价体系,考虑供应商的环保和社会责任指标,优先选择符合可持续发展要求的供应商,推动整个供应链的可持续发展。

2.3 紧密监控和控制项目进度

项目进度的有效监控和控制可以帮助项目团队及时发现问题、采取措施,并确保项目按时完成。在建筑工程项目中,问题和风险随时可能发生,如施工延误、材料供应不足、人力资源不足等。通过紧密监控项目进度,可以实时掌握施工活动的完成情况、关键路径的变化等,及时发现潜在问题,并采取相应的措施进行解决,通过项目管理软件和进度计划工具,可以实时更新项目进度,识别偏差,进行调整和补救措施,确保项目进度的稳定和可控。通过实时监控和控制项目进度,可以及时发现工期延误和资源闲置等问题,并进行及时调整和优化。例如,通过进度管理工具,可以对关键路径进行分析和优化,合理安排施工活动和资源,提高施工效率和资源利用率,紧密监控和控制项目进度可以促进各参与方之间的协调和配合,减少沟通障碍和冲突,提高项目的整体执行效率。项目进度的延误往往会导致额外的成本和风险,通过紧密监控项目进度,可以及时发现和应对潜在的风险,避免项目进度的延误和成本的增加,建立风险管理机制,对可能影响项目进度的风险进行评估和预防,制定应急计划和调整措施,最大限度地降低风险对项目造价的影响。

2.4 加强变更管理和风险控制

加强变更管理和风险控制在建筑工程造价的动态管理中扮演着至关重要的角色,这些措施有助于确保工程在预算和时间范围内完成,同时减少项目风险和不确定性。为了有效管理变更,建立一个严格的变更控制程序是必要的,这个程序应该明确规定变更的定义、提交和评估流程,以及变更的审批机制,所有变更请求都应该经过严格的评

估,包括对造成的影响进行全面分析,如预算、时间、资源等方面的影响,只有经过审批的变更才能被执行,以避免未经授权的变更对工程造价产生不可控制的影响。此外,加强沟通和协调也是变更管理和风险控制的关键,在项目团队中建立一个有效的沟通渠道,确保各方对变更和风险的信息能够及时传递和共享,定期组织团队会议和工作坊,讨论和解决潜在的变更和风险问题,利用信息技术工具和软件也可以有效支持变更管理和风险控制,建立一个集中的项目管理系统,用于记录和跟踪变更请求和风险管理信息,这些系统可以提供实时的数据和报告,帮助项目团队更好地监控和控制变更和风险的情况。

3 结语

建筑工程造价的动态管理控制是确保工程项目成功实施的关键因素,本文从预防成本超支、提高项目效率、实时掌握项目进展、优化资源利用和提升项目质量等角度探讨了动态管理控制的意义,并提出了引入现代技术和软件工具、建立供应链管理系统、监控项目进度、加强变更管理和风险控制等研究方法和策略。通过有效的管理控制,可以更好地掌握和控制项目的成本、进度和质量,实现建筑工程项目的成功实施。

【参考文献】

- [1]陈衍泰,许燕飞,郭彦琳.数据驱动的动态管理能力构建机制研究——以杭州泛嘉集团为例[J].管理评论,2022,34(1):338-352.
 - [2]李小艺.建筑工程造价的动态管理研究[J].公共管理学报,2021,18(1):1-11.
 - [3]王娜娜,郭立强.建筑工程造价动态管理控制研究[J].山西建筑,2022,48(2):179-181.
 - [4]韩宏,李晓阳.建筑工程造价的动态管理与控制措施研究[J].国土与自然资源研究,2020,38(6):123-126.
 - [5]赵瑞丽,李红梅,王丽娜.建筑工程造价动态管理控制的研究与应用[J].价值工程,2022,38(10):64-66.
 - [6]张兴,刘敏,王浩然.建筑工程造价动态管理控制技术[J].建筑技术,2021,49(3):229-231.
- 作者简介:王世伟(1988.10—),毕业院校:青岛理工大学,所学专业:工程造价,单位:万科企业股份有限公司,职务:项目成本经理,职称级别:中级;蔡建文(1987.11—),毕业院校:湖南城市学院,所学专业:土木工程,单位:华润置地(山东)有限公司,职务:土建造价经理,职称级别:中级职称。

建筑工程施工阶段的造价控制管理

王梓童^{1,2}

1 天地科技股份有限公司, 北京 100013

2 中煤科工开采研究院有限公司, 北京 100013

[摘要] 建筑工程施工阶段的造价控制管理是建筑工程项目控制管理的重要环节之一。它是指在建筑工程施工期间, 通过对施工阶段的建设活动进行科学的计划、组织、指挥和控制, 实现工程质量、安全、工期及造价的控制和管理, 保证工程按照预算和合同要求进行施工, 并且在施工期间合理控制工程造价, 避免造价超支和损失。在建筑施工阶段, 如何进行造价控制管理, 是建筑企业提高项目效益和自身竞争力的关键所在。文中围绕着建筑工程施工阶段造价控制管理这一中心话题, 对进行造价控制管理的必要性、影响建筑工程施工阶段造价控制及管理的具体因素、当前施工阶段造价控制管理现状以及有效的造价控制管理措施进行了探讨阐述, 以期对建筑工程的造价控制进行优化, 提高造价技术。

[关键词] 建筑工程; 施工阶段; 造价; 控制管理; 措施

DOI: 10.33142/aem.v5i6.9020

中图分类号: TU723

文献标识码: A

Cost Control Management during the Construction Phase of Construction Projects

WANG Zitong^{1,2}

1 Tiandi Technology Co., Ltd., Beijing, 100013, China

2 CCTEG Coal Mining Research Institute Co., Ltd., Beijing, 100013, China

Abstract: Cost control management during the construction phase of construction projects is one of the important links in project control management. It refers to the scientific planning, organization, command and control of the construction activities in the construction stage during the construction period of the construction project to achieve the control and management of the project quality, safety, duration and cost, ensure that the project is constructed according to the budget and contract requirements, and reasonably control the project cost during the construction period to avoid cost overruns and losses. How to carry out cost control management during the construction phase is the key to improving project efficiency and competitiveness for construction enterprises. The article revolves around the central topic of cost control management in the construction phase of construction projects, and discusses the necessity of cost control management, specific factors that affect cost control and management in the construction phase, the current status of cost control management in the construction phase, and effective cost control management measures, in order to optimize the cost control of construction projects and improve cost technology.

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

引言

整个建筑工程项目中涵盖着多个环节, 比如建筑设计、招投标、具体施工、建筑竣工、后期使用等等。其中, 施工阶段不得不称之为重中之重。施工阶段是整个建筑工程的实施阶段, 施工阶段涉及到的各种工程材料运输、储存、加工和安装等环节, 需要统筹协调, 保证各个环节能够有序进行, 这直接关系到工期进度和建筑质量, 因此施工阶段质量的控制和管理非常关键。而施工阶段的造价控制管理是最难也是最重要的一环, 因此, 对建筑工程施工阶段的造价控制管理进行研究, 也是实现建筑工程项目成功实施的关键。

1 对建筑工程施工阶段进行造价控制管理的必要性

1.1 确保项目的预算合理性

在建筑工程的施工阶段, 劳动力、材料、设备和其他资源的成本都会不断地增加, 项目的实际情况可能会出现很多不可预测的情况, 例如原材料价格波动、人工费用增

加等等。因此, 及时掌握项目进度和项目成本, 对施工阶段和后期的变更进行及时跟踪和管控, 确保施工过程中的费用确实是必要的。造价控制管理能够确保在施工过程中计划预算的合理性, 从而使项目的预算始终保持在可接受的范围内, 避免在后期出现超预算的现象。对工程造价进行严格的控制管理, 能够及时调整决策, 保障项目的预算合理性, 这可以帮助建筑企业在竞争中获得更好的市场优势^[1]。

1.2 确保施工阶段的效率

在项目实施过程中, 施工进度的滞后会导致额外的人力、材料和设备成本。施工阶段的效率对于建筑工程的质量和时间的控制都是至关重要的。通过造价控制管理对施工诊断和优化规划的实施, 建筑企业可以更好地管理人力资源、调配材料和设备, 从而提高施工效率。在这个过程中, 进行阶段审查和质量评估、能量效率评估、灯光设计和其他建设措施对于保持效率的目标至关重要。通过实时跟踪和分析施工阶段的实际进度和计划进度, 及早发现问题, 及时调整施工计划,

提高施工效率,从而避免因施工延期造成的额外成本,能够有效地节约项目的成本,提高工程的效率。

1.3 进行风险控制

通过施工造价管理的规划和控制,可以对建筑工程在施工阶段遇到的问题进行及时解决,避免造成不必要的工程风险。在建筑工程施工过程中,由于各种因素的影响,会出现许多风险和不确定性。如何有效地识别和控制这些风险,防止它们对项目造成负面影响,是一个重要的挑战。通过建立适当的风险评估和控制机制,施工企业能够及时识别并控制各种可能影响施工进度和质量的风险因素,采取预防和应对措施,降低施工风险,避免因意外事件导致的额外成本和质量问题,从而保证工程质量和安全。

1.4 保证建筑工程质量

通过施工过程中的造价控制管理,可以对施工阶段的质量进行管理和监督,充分掌握质量问题的情况,及时提出整改意见和要求,确保施工质量符合相关标准和规范,避免因质量问题导致的额外成本。以建筑质量为导向,进行建设措施,是建筑工程施工的重要任务之一。通过质量管理和监测,施工企业能够在整个施工过程中保证建筑质量,确保建筑工程的品质符合预期要求。同时,施工阶段的质量控制,能够防止最终交付的工程出现质量问题或者其他问题,为企业创造一个可信的良好口碑。

2 影响建筑工程施工阶段造价控制管理的因素

2.1 设计因素

设计阶段对于建筑工程施工阶段的造价控制管理具有重要的影响。在设计阶段,如果设计师对建筑物的形状、结构、材料等方面没有充分的考虑,就会在施工过程中出现各种问题,增加施工难度和造价。具体来说,以下是设计因素中影响建筑工程施工阶段造价控制的要点:

(1) 结构设计。结构设计对于建筑物的承重能力以及整体形态具有重要的影响。如果结构设计不合理,会导致施工难度加大,造价将会增加,并可能引起质量问题,因此建筑结构设计应该标准化、规范化。

(2) 施工图设计。施工图对于施工过程中各个环节的具体施工流程指导有着非常关键的作用,如果设计有缺陷,会导致施工流程不畅,造成浪费和额外的成本。

(3) 进度设计的合理性。进度设计的合理性直接影响施工计划的制定和施工进度的控制。若进度过紧,容易造成施工难度加大,进而导致施工质量下降。

(4) 材料选择。材料的选择也会直接影响工程的造价,合理的材料选择不仅可以降低造价,同时靠谱的材料也能保证工程质量。

2.2 施工管理因素

从施工管理因素方面来说,合理的施工管理是对建筑工程施工阶段造价控制管理非常重要的影响因素。以下几个点是施工管理因素的主要内容:

2.2.1 人员管理

合理、科学、严格的人员管理是保证工程质量的关键,也能直接影响工程造价。在人员管理方面,需要有专业的管理团队,并且要开展有针对性的培训和管理,施工人员

的素质也是保证工程施工质量及时完成的前提。

2.2.2 施工队伍管理

施工队伍的管理也是工程造价控制的关键。建立合理的施工队伍管理制度,让相关人员遵守制度规范,不仅可以提高施工效率,同时也可以减少管理成本。

2.2.3 设备管理

设备管理也会影响工程造价。如果设备管理不当,会导致设备维修和更换的成本增加,同时也会影响工程进度,引起意想不到的额外成本。

2.3 不可抗力因素

不可抗力是指在建设过程中发生的不可避免的外力因素,如天气变化、自然灾害、政策变更等等,这些因素会直接影响工程的施工进度和费用。以下是一些不可抗力因素,可能会对建筑工程造价控制造成一定的影响:

2.3.1 天气变化

恶劣的天气状况会对工程施工进度和成本造成一定的影响。例如,雨雪、暴风雨等,容易导致施工延期、材料损坏、劳动力调整等问题。

2.3.2 自然灾害

自然灾害如洪水、地震等,也会导致建筑工程延期或大规模终止,造成不可估量的损失。

2.3.3 政策变更

相关政策的变更会导致施工延期和造价上升,需要提前了解可能的政策情况,以备不时之需^[2]。

3 建筑工程施工阶段造价控制管理现状

3.1 招标体系不健全

当前建筑工程施工阶段造价控制管理中,招标体系不健全是一个常见的问题。在建筑工程的招标过程中,一些参与评审的代表缺乏专业知识和经验,导致评审结果缺乏客观性和科学性。此外,评标标准和评分标准过于笼统,评审指标和权重设置不合理,这些问题往往导致工程施工方的造价控制难以有效的管理,且影响工程的质量和效益。而且一些项目中避免不了暗箱操作,假投标的情况偶有发生,这种行业不规范很容易导致后续建筑工程中的一系列漏洞的产生。不正当的利益关系注定会引发工程造价的不规范,不仅无益于工程质量的提高,还会降低工程的实用性和经济性。

3.2 投标核算方式不适用

有些建筑企业在投标过程中,往往存在投标核算方式不适用的问题。例如,过于追求低价而不考虑质量和工期,或者过于保守而无法充分利用自身优势,最终导致项目无法顺利实施和完成。在当前建筑工程施工阶段,投标企业往往根据投标书中的工程量清单数量,再参照市场指导价格来核算工程费用,往往忽略了各个项目的具体施工情况,没有联合实际情况的工程成本核算,本身不具有指导意义。这种不精确、不可靠的计算方法很容易导致施工方在后续的工程施工过程中陷入费用紧缩的困境,影响工程的质量和进度。

3.3 成本管理制度有缺陷

在建筑工程施工阶段,成本管理是关键的一环。然而,当前的成本管理制度还存在许多缺陷。例如,一些企业缺乏科学的成本编制方法和有效的成本控制手段,导致成本

支出不可控,甚至超出了预算范围。一些施工方往往会忽视成本管理制度,例如不执行成本预算、不对开支进行核对、不合理的工程管理计划等。这些问题都会加剧工程施工中的成本压力。此外,监理人员在成本控制方面的监管不到位,以及建筑工程施工阶段需要牵扯到大量的材料和设备采购等方面,这也加重了成本管理的难度,造成了成本管理方面的诸多问题。

3.4 合同管理不完善

建筑工程施工阶段合同管理不完善也是造价控制管理面临的问题之一。如果在施工过程中缺少完善的合同管理机制,常常会导致施工方工程款项和合同不匹配,造成经济损失和法律纠纷,甚至影响施工方的信誉。以往合同条款过于笼统,合同约定过于模糊,没有明确界定双方的权利和义务,签订合同后违约情况较多,导致签订的合同不能真正发挥作用,加之合同变更不及时,这些问题都会影响到施工周期和工程质量的控制^[3]。此外,一些企业在合同执行方面缺乏认真和严谨的态度,导致合同约束力不强,违约现象较为普遍。

3.5 造价人员素质不达标

造价人员作为工程造价的主要负责人,其素质直接关系到工程成本控制和质量的提高。然而,现实中部分造价人员素质不达标,导致施工过程中缺乏有效的信息管理和成本控制手段。此外,一些造价人员缺乏技术性和专业性,对于建筑工程的复杂性和专业性不够熟悉,无法及时预测工程施工中的风险和成本,从而不能很好地实现施工方的造价控制和管理。

4 建筑工程施工阶段造价控制管理措施

4.1 加强合同管理

加强合同管理是提高施工阶段造价控制的重要措施之一。建立完善的合同管理制度和规范,能够有效控制工程成本。首先,必须明确工程合同的内容和规定,及时了解合同发生的变化情况,按照建设工程合同的要求,做好合同变更、索赔等相关事宜的管理工作,及时规避合同纠纷。同时,建立对合同约定的执行监督机制,确保施工企业具有履行合同的能力。

4.2 加强动态成本管理

动态成本管理是指在建设工程施工过程中,不断地对工程的成本进行监控和分析,并及时采取相应的调整措施,以保障工程的质量和进度。施工企业应根据实际情况,制定详细的成本管理计划,并建立成本核算体系,及时对成本进行监控和分析,保证施工企业的利润和工程的质量和进度^[4]。通过对工程造价的实时监控,动态管理可以帮助管理者及时发现和解决问题,降低出现异常的风险,提高施工质量和效率。因此,在工程施工过程中,需要设立成本管控指标,并加强对施工过程中工程量、用料、装备、人工等各环节的成本监测。

4.3 有效控制工程变更和工程风险

控制工程变更和工程风险是实现施工阶段造价控制的重要环节。工程变更和工程风险的控制,需要在施工过程中,

及时发现、及时解决。对于工程变更,应建立变更管理制度,明确变更的程序和权限,及时制定变更方案并征得业主同意。对于工程风险,施工单位应该在施工前加强风险评估和问责制度,确保控制工程风险的有效性。要认真做好风险防范工作,制定详细的应急预案,确保工程的连续性和可持续性。对已发生的工程变更,及时记录工程变更信息,并加强监管控制,规避因变更引起的工程成本风险。

4.4 充分利用信息化管理技术

信息化管理技术是提高施工阶段造价控制的有力手段之一。施工企业应在工程建设过程中,充分利用先进的信息化技术,建立完善的信息管理系统,实现对工程的在线监控和实时数据共享,信息化技术的应用可使多数工作人员高效理解工程信息、完成各类任务并提高信息互通。采用信息化管理技术,可以提高工程质量和提升成本管理效率以及透明度。

4.5 提高造价人员的专业素质

在建筑工程施工阶段的造价管理中,人才是核心资源。因此,提高造价人员的专业素质是非常重要的。首先,施工企业应当重视造价人员的培训和学习,注重专业技能和管理能力的提升,并建立良好的激励机制,提高造价人员的工作积极性和工作热情,从而充分发挥人员在施工阶段造价控制管理中的作用。造价人员自身需要不断学习新技术、新知识,并注重实践和总结,以提高自身的专业能力和竞争力。其次,施工企业要建立起权责明确、管理规范的制度和流程,规范员工行为,以保证管理效率^[5]。让施工管理人员真正走细致化、规范化的道路,规划科学的项目流程,精细管理各环节,减少不必要的成本开支。

5 结语

综上所述,建筑工程施工阶段造价控制管理是一项非常重要的任务,需要施工方全力以赴去实现。只有全面、科学、有效地控制和管理施工造价,才能确保项目在预算范围内按时完成,在施工过程中提高工程效益并保证工程成本的有效控制和管理,同时保证建筑工程的质量和效能,为建筑企业增强核心竞争力提供了支持和保障。

【参考文献】

- [1]王瑛.建筑工程施工阶段工程造价控制方法分析[J].中国建筑装饰装修,2022(5):3.
- [2]黄莉.建筑工程造价的组成影响因素及各阶段控制标准措施[J].中国科技期刊数据库工业A,2023(3):4.
- [3]陈喆.建筑工程施工阶段造价影响因素及控制措施分析[J].现代物业:中旬刊,2023(3):3.
- [4]张亚苹.建筑工程管理中全过程造价控制的意义探讨[J].地产,2022(6):3.
- [5]欧阳峥嵘.建筑工程在施工阶段控制工程造价标准研究[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2022(12):3.

作者简介:王梓童(1997.10—),女,毕业院校:应急管理大学,所学专业:工程管理,职务:项目主办,职称:助理工程师。

影响建筑工程造价的因素及工程造价控制策略

沈文峰

上海亚圣建设工程造价咨询有限公司, 上海 242000

[摘要] 伴随着时代的发展, 中国的经济日新月异, 建设事业也迅速崛起, 但是, 在建筑施工的全过程中, 各种各样的影响因素依旧存在, 它们的变化将直接或间接地影响到最终的结果, 从而给各方带来巨大的损失, 尤其是对于建筑公司、施工公司以及其他相关企业来说, 它们的成本、质量、效率以及安全性, 均将成为决定最终结果的关键性因素。采取合理的施工方案, 实施精准的施工管理, 不仅可以大幅度减少项目的费用, 而且还能够极大地增强企业的竞争力, 同时也能够确保施工质量。

[关键词] 建筑工程; 工程造价; 影响因素; 控制策略

DOI: 10.33142/aem.v5i6.9071

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

Factors Influencing Construction Cost and Engineering Cost Control Strategies

SHEN Wenfeng

Shanghai Yasheng Construction Engineering Cost Management Co., Ltd., Shanghai, 242000, China

Abstract: With the development of the times, Chinese economy is changing rapidly, and the construction industry is also rapidly rising. However, various influencing factors still exist throughout the entire process of construction, and their changes will directly or indirectly affect the final result, resulting in huge losses for all parties, especially for construction companies, construction companies, and other related enterprises, their cost, quality, efficiency and safety will become key factors in determining the final outcome. Adopting a reasonable construction plan and implementing precise construction management can not only significantly reduce project costs, but also greatly enhance the competitiveness of enterprises and ensure construction quality.

Keywords: construction engineering; engineering cost; influencing factors; control strategy

引言

通过精确的技术分析和精确的财务管理, 我们可以更好地估算出建筑项目的总体费用, 这些费用可能会随着项目的发展变化, 但我们仍然会尽力确保项目的质量和安全。通过有效的建筑工程造价控制, 可以大大提高建筑工程的质量和效率。在投资决策阶段, 通过对项目的全面评估, 可以为未来的项目提供明确的预算, 从而避免项目的费用超出预算范围; 在设计阶段, 可以根据项目的特点, 精准地确定项目的规模、结构、设备、材料等, 从而更好地控制项目的费用; 而在施工阶段, 可以根据项目的特点, 采取合理的措施, 有效地控制项目的费用, 从而达到节约成本、提高项目质量的目的。施工阶段的造价控制至关重要, 因为它不仅能够确保建筑物的质量, 还能够有效地利用资本和资源, 以最小的成本实现最大的建设效益。

1 建筑工程管理策略阶段划分

1.1 决策阶段造价管理的重要性

在建筑工程的进行中, 这一阶段的重要性不可忽视, 它不仅会影响企业的效益, 还会对社会产生深远的影响。因此, 在规划项目时, 必须充分考虑各种因素, 确保项目的完整性和合理性^[1]。

1.2 设计阶段造价管理的意义

在建筑工程施工过程中, 设计阶段造价管理至关重要,

因为它直接关系到项目的质量、可持续性以及可行性。为了实现项目的顺利实施, 必须采用高水平的设计方案, 以及科学的施工流程, 以期达到降低成本、提高项目可持续性的目的。此外, 还必须加强施工企业、专家、监督机构之间的协调, 以确保项目的顺利实施。

1.3 招标阶段造价管理的意义

随着建筑市场的不断完善, 项目的招标也变得越来越重要。中国的市场管理已经越来越成熟, 并且正在与世界接轨。通过竞争, 我们能够更好地实现项目的招标计划, 同时保证工程质量, 尽可能降低成本和利用资源^[2]。

1.4 施工阶段造价管理的意义

施工作为建设项目的关键步骤, 需要从理论上讲知识付诸行动, 但同时又存在着诸如监管不力、工作效率降低、材料缺乏、质量不佳、环境污染加剧等众多挑战。因此, 为了有效地控制各个部门的责任, 并且降低生产成本, 我们必须对采购的原材料进行全面的检测, 并将物流费用纳入计算, 同时还需对材料的价格与品质做出准确的评估。为了保证项目的顺利完成, 我们必须严格控制施工流程, 以及确保项目的高品质。

1.5 竣工阶段造价管理的意义

随着项目的完成, 施工单位必须立即对所有的费用做出全面的统计, 包括财务报表的编制、财产损失的核算、

财产损失的追究、财产损失的责任追究等,而且,必须对可能存在的财产损失做到全部记录,并且准备相关的索赔文件,以便能够获得合法的补偿。

2 建筑工程造价工作中的诸多影响因素

2.1 建筑工程造价工作会受到图纸设计、施工管理等工作的影响

建筑工程造价会受到许多因素的影响,例如建筑施工图纸设计以及施工过程中的管理等等,都会使得工程造价出现波动。如在图纸设计工作中,建筑工程开展是需要严格按照图纸设计的内容来进行,在结合相对应的施工经验之下,结合图纸设计的内容来计算,整个建筑工程所需要使用的费用成本。那么在图纸设计过程中进行造价控制,不仅仅要结合以往的施工经验以及计算的方式,更是要结合实际图纸设计以及有可能出现的变化进行控制。在施工管理过程中,开展工程造价工作需要,根据施工过程中的实际情况,以及实际投入的资金、可能需要使用的资金等开展动态管理控制工作,其中包括在施工时所需要使用到的施工器械价格、建筑材料成本费用、建筑施工人力成本等等,还需要包括在施工过程中出现的一些突发状况而造成的损失,结合这些复杂的施工内容来更加全面地控制造价,这样才能够更好地提高建筑工程造价工作的质量。所以要认真地分析,图纸设计以及施工管理过程中对造价控制的影响因素,深入分析这些因素的变化性^[3]。

2.2 建筑工程造价工作会受到施工环境的影响

建筑工程需要耗费漫长的时间,并且使用较多的资金,那么在施工过程中,会有许多的因素与造价工作都会产生变化,这些变化是动态的,例如在建筑施工过程中所使用的材料,在价格、材料类型等都不一样,又如建筑施工过程中使用的人工费用、机械设备购买和租借费用等等都是会收到建筑施工的实际情况以及内外部因素影响而产生变化,也会直接地影响建筑工程造价。所以,施工环境的变化会严重影响建筑工程造价,这不仅仅包括施工内部环境因素,同时还会受到外部自然因素的影响,例如最为显著的季节性因素,夏季暴雨时,对施工工作产生的影响,以及其他恶劣天气对施工工作造成的影响,这些都会直接导致建筑工程因素发生变化,从而建筑工程造价也会产生变化。

2.3 建筑工程造价工作会受到建筑单位的自身影响

在任何情况下,建设项目的成本通常由项目经营方(包括施工方、监督方、招投标方、监督方、物业公司)等组成。这些成本通常由项目经营方(包括施工方、监督方、物业公司)等组成,而项目经营方(包括施工方、监督方、物业公司)的决策可能会导致项目成本的增加,但也可能会导致项目的成本降低。由于缺乏足够的专业知识和经验,以及缺乏正确的思维方式,使得建筑单位的造价管理和施工过程中存在着严重的问题,从而严重阻碍了项

目的顺利实施,并且严重损害了项目的质量和安全^[4]。

3 目前造价存在的问题论述

3.1 投资决策阶段

随着施工进度的加快,虽然在此期间仍存在许多挑战,如财务、经济等,但从整体上看,施工进度已取得显著进展。施工前,各种技术的评估已得到完善,设计方案的审核已得到加强,而且施工单位和管理部门已能够深入地把握施工的整个流程,并且能够提前制订合适的施工规范,从而确保施工质量,避免施工成本的增加,同时,由于市场的材料价格总是处于波动状态,施工进度的推进将受到较大的限制,从而使得施工进度得以顺利完成。当处于投资决定的关键时刻,为确保项目的高品质,必须对最初的设计方案进行全面的审查和评估,以确保项目的最终成本能够得到最大限度的控制^[5]。

3.2 设计阶段

如果对方案设计过于关注,而忽略了各个专业之间的协作,那么会出现许多问题,比如设计单位需要更改设计图,导致工程发生变化,增加造价。因此,在设计阶段,施工单位应该高度重视,努力提升整体造价的控制能力,确保施工质量。

3.3 招投标阶段

在招标阶段,存在许多挑战,其中一些尤为重要。这些挑战主要表现在招标文件的定位和工程量的准确性上,由于某些工程项目缺乏这些细节,导致工程清单的描述模糊不清,从而影响了项目的进度。此外,标底和限价也缺乏合理性,有时候,为了降低造价,企业可能会忽略其他因素,从而给自身带来损失。

3.4 竣工结算阶段

随着项目的接近尾声,我们面临着一个重大挑战:如何确保项目的顺利完成。首先,我们必须确保所需的竣工数据与预期相符,以便更好地完成项目。其次,我们必须认真研究并遵循设计规范,避免因缺乏细节导致项目成本的波动。

4 建筑工程造价的控制策略

4.1 加强建筑工程各个阶段的造价控制工作

为了保证项目的顺利实现,我们必须认真执行项目管理的规划和预算。我们必须清楚地知道项目管理的预算和实际费用,并且遵循一些必要的准则。我们的项目经理必须有足够的经验和能力来评估每一步的费用,并且要尽可能多地提供合理的解决方案。在规划和实施项目的阶段,重视项目管理的效益是非常重要的。因此,项目管理效益的评估和管理是工程项目实现的关键。项目管理效益的评估和管理是工程项目实现的基础,而项目管理效益的管理是工程项目实现的关键。为了确保工程项目的成功实现,我们需要全面考虑多方面,包括:首先,我们需要按照设计的收费范围和数量,编制科学合理的建筑方案设计和图

样;其次,我们需要严格按照设计的程序,细心编制各种指示文本;最后,我们应该控制工程项目的总体设计成本费用,避免无谓的浪费^[6]。

为了确保项目的顺利进行,我们必须对整个项目进行有效的监督。这个项目的核心部分包括:选择合适的施工方法、合理的资源配置、科学的质量检测流程。我们必须认真对待每一项任务,并且确保所有的资源都得到妥善地利用。在施工现场,人为管理至关重要,必须恰当地配置施工人员,确保他们的辛勤付出得到充分的回报,同时又能够节约大量的人力物力。此外,还需要建立一套完善的施工机械管理体系,对所使用的机械进行严格的检查和维护,确保其质量达到规范的标准,并且能够有效地降低使用的耗材和材料的消耗,最终实现节约的目的,减少工程的延误和损失。

为保证项目工程质量,我们将对工程项目的完成实行严密的监督。我们将遵守相关法律法规,并且将对工程项目的完成实行全面的审查和监督。我们将坚持遵守相关规定,并且将对工程项目的完成实行全面的监督和审查。工程竣工后规定,当施工设计发生变化或者出现其他不可控因素时,承包商需要及时调整工程竣工后中的造价预算,并且需要准备必要的材料,才能够完成最终的工程项目。因此,当工程项目完成时,工程竣工后中的造价将需要经过适当的调整,才能够准确地反映出最终的工程项目成本。为了确保工程项目的顺利完成,我们需要对其完成的结算进行严谨的审查,并对其造价进行有效的管理。

4.2 制定建筑工程造价工作管理控制条例

建设单位应当积极采取措施,建立一套完善的造价管理机制,以确保建筑工程的质量和效率。这些机制应当包括:制定一套科学、严格、合理的造价管理规范,以确保建筑工程的质量和效率。同时,要加强对造价的宏观调控,以确保建筑工程的顺利完成。为了有效地控制建筑工程的造价,建筑工程造价管理控制条例应当明确规定各级领导、施工管理者和最基层的施工人员在施工过程中的职责和义务,并且要求他们必须严格遵守有关的造价控制规范,以保证建筑工程的质量、安全、经济、合法、可持续发展。为了确保建筑单位整体运营顺利进行,我们应该加强对建筑工程造价管理条例的执行力度,并确保其在有效的管理和调控下得到充分的实施。

4.3 建立专业的建筑工程造价管理部门

为了保证项目的顺利完成,建议项目公司成立一个专门的项目成本管理团队,负责审核项目的成本。同时,要严格执行项目的成本控制规定,避免出现资源的滥用、机器的滥操、劳动力的滥竽充数、技术的滥用以及其他可能

导致项目成本增长的问题。为了确保项目的顺利完成,建设项目的造价管理部门必须遵守相关的规章和规则。为了避免各种可能导致项目损失的因素,我们必须采取有效的预防措施,比如避免恶劣的天气,加强项目的宣传,合理使用项目所需的资源。

4.4 做好招投标的工作,务求公开公正公平

为了确保招投标过程的透明度,我们需要仔细检查所有参与者。如果发现某些企业存在违规操作或者管理问题,我们必须立即把它们淘汰出局。此外,我们还需要仔细研究并评估所涉及的所有项目,并根据这些信息来决定是否参与竞争。在完成编制任务之后,有关方面的专业人士需要认真检视和核对招投标书的各个部分,确保所有内容都符合规定,从而确保工程成本的合理性,防止因为缺乏有效的管理措施导致的成本增加。此外,也需要建立完善的工程量清单和低成本竞争审核机构。为了确保施工质量,我们必须对所有参与者的报名费进行严格的审核,以防止任何人滥竽充数。

工程造价管理是一种非常重要且不可或缺的方法,因为它决定着一个项目能否顺利完成。为此,我们需要加强对该领域的监督,以便更加全面地掌握各种信息,以便更准确地预测未来发生的变化。

5 结束语

综上所述,建筑工程的造价控制是一项长期的任务,从项目立项到竣工验收,需要工作人员具备良好的工作态度和专业技能,并且需要建设单位与之密切配合,以确保建筑工程的经济效益得到持续提升。

[参考文献]

- [1]李珂,朱慧.建筑工程造价影响因素及造价控制措施[J].城市建设理论研究(电子版),2022(36):73-75.
- [2]邵自康.影响建筑工程造价超预算的因素以及控制策略探讨[J].财经界,2022(28):57-59.
- [3]刘金容.建筑工程造价预算影响因素及控制策略[J].建筑与预算,2022(9):16-18.
- [4]韩禄禄.建筑安装工程造价的主要影响因素及控制策略[J].新型工业化,2022,12(9):128-131.
- [5]张存林.影响建筑工程造价的因素及工程造价控制策略[J].四川建材,2022,48(8):210-211.
- [6]王海冲.影响建筑工程造价超预算的因素以及控制策略探讨[J].中国住宅设施,2022(2):111-113.

作者简介:沈文峰(1989.12—),男,上海人,现就职于上海亚圣建设工程造价咨询有限公司,工程师,长期从事工程项目投资控制方面工作。

高速公路造价影响因素分析及降低工程造价措施

万巧¹ 王杰²

1 中南勘察设计院集团有限公司, 湖北 武汉 430074

2 中铁第四勘察设计院集团有限公司, 湖北 武汉 430063

[摘要] 随着社会经济发展, 城市化建设速度加快, 高速公路的建设需求也在不断增长。对于高速公路而言, 项目建设效益是其需要重点控制的一环, 通过对工程造价的有效管理能够降低施工建设成本, 促进高速公路的可持续发展。在高速公路造价管理中, 也需要明确相关造价影响因素, 不断提高工程造价管理力度和管理水平, 以实现对工程造价成本的严格控制。基于此, 根据高速公路工程建设需求, 结合高速公路施工特点, 对相关造价影响因素以及降低工程造价的策略措施进行了全面探讨。

[关键词] 高速公路; 造价; 影响因素; 降低; 措施

DOI: 10.33142/aem.v5i6.9063

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

Analysis of Factors Influencing Expressway Cost and Measures to Reduce Engineering Cost

WAN Qiao¹, WANG Jie²

1 Zhongnan Engineering Corporation Limited, Wuhan, Hubei, 430074, China

2 China Railway Siyuan Survey and Design Group Co., Ltd., Wuhan, Hubei, 430063, China

Abstract: With the development of social economy and the acceleration of urbanization construction, the demand for highway construction is also constantly increasing. For highways, the efficiency of project construction is a key aspect that needs to be controlled. Effective management of engineering costs can reduce construction costs and promote the sustainable development of highways. In highway cost management, it is also necessary to clarify the relevant cost influencing factors, continuously improve the strength and level of engineering cost management, in order to achieve strict control of engineering cost costs. Based on this, a comprehensive discussion was conducted on the relevant cost influencing factors and strategic measures to reduce project costs based on the construction needs of highways and the characteristics of highway construction.

Keywords: expressway; cost; influencing factors; reduce; measures

引言

在现代化交通系统建设中, 高速公路的施工建设尤为重要, 不仅需要对建设质量进行严格把控, 也需要做好对工程造价成本的管理控制, 以保障相关工程的建设效益。高速公路是交通运输领域中最为重要的组成部分之一, 其建设不仅能够促进经济发展和社会进步, 也是国家交通战略的重要体现。然而, 高速公路建设投入大, 难度高, 需要考虑多种因素, 施工阶段的成本控制直接关系到工程整体造价, 也是公路建设投资回报的重要因素之一。因此, 相关工程单位需要明确高速公路建设中的造价影响因素, 制定合理有效的工程造价管理控制方案, 降低高速公路建设的总体成本, 提高高速公路工程效益, 为高速公路工程项目的顺利建设完成提供更多保障。

1 高速公路造价控制的重要性

高速公路工程造价的控制对于保障公路建设的经济效益、社会效益、环境效益和安全效益具有重要意义, 是现代化交通系统建设中不可或缺的重要环节。在高速公路建设中, 高效地控制高速公路工程造价, 能够使建设过程更为经济高效, 成本回报更加合理, 从而提高公路建设的投资回报率。在社会效益方面, 高速公路的建设和开通,

能够改善交通条件, 推动地区经济发展和社会进步。通过合理控制高速公路工程造价, 节约开支, 使社会资源分配更加公平合理, 进而提高公路工程的社会效益。与此同时, 高速公路工程的建设过程中, 会对环境产生一定的影响, 而在控制工程造价的同时, 可以采取环保措施, 减少环境污染, 实现经济效益与环境效益的双赢。除此之外, 在工程施工过程中, 合理控制工程造价, 能够更好地保障工程质量安全, 提升公路的安全效益, 确保高速公路工程项目的建设达到预期要求^[1]。

2 高速公路造价管理的特点分析

2.1 繁琐性

高速公路建设项目通常需要几年甚至十年以上的时间, 而造价管理工作需要在整个建设周期内进行, 涉及到的工作量和周期相对较长。在造价管理过程中, 需要收集大量数据和信息, 包括土地征用费、材料费、工人工资、环保要求等, 这些信息的获取和整理工作较为繁琐。同时, 高速公路建设项目的造价管理通常受到政策、经济、自然环境等多种因素的影响, 这些因素时常发生变化, 需要及时对造价管理方案进行调整和优化。高速公路作为重要的公共基础设施建设, 质量和安全是第一位的, 造价也需要

精准计算并控制在预算之内。造价管理需要高度精度的数据和计算,对管理人员的专业能力和经验要求较高。另外,高速公路建设项目的造价管理涉及到多个部门和单位的协同合作,包括财务、采购、施工、监理等,需要建立稳定高效的协作机制,保证管理工作顺利进行。

2.2 动态性

高速公路的造价管理具有动态性特点,造价管理人员需要密切关注造价管理工作的实际情况,不断进行调整和反馈,使得造价管理工作保持合理、稳定、可持续。高速公路的造价管理需要考虑的因素非常复杂,包括建设规模、建设标准、设计方案、材料选用、施工质量、设备配置等多个方面,需要对这些因素进行综合考虑和管理,而这些因素之间相互影响,需要形成一个系统。由于高速公路建设中涉及的因素众多,造价管理需要根据实际情况进行随时调整和反馈,使得造价管理始终保持趋势合理和可控范围之内。高速公路建设项目的造价管理需要考虑市场环境、政策法规、社会形势、自然环境等多种因素,这些因素随时可能发生变化,造价管理需要随时跟进变化、及时反应。高速公路建设项目的造价管理受到多种因素的影响,造价可能会产生波动,这就需要管理人员及时了解和掌握造价波动的原因,采取有效的措施进行调整和优化^[2]。

2.3 大额性

高速公路造价管理具有大额性特点,需要管理人员对资金进行科学精准的管理,合理利用和配置资金,保证整个建设过程的顺利进行和最终建设效益的最大化。高速公路建设项目是一项巨额投资工程,需要投入大量资金进行建设,使得整个造价管理工作涉及的资金规模也非常庞大。同时,高速公路造价管理包括成本控制、财务结算、验收等多个方面,因为涉及到的资金规模大、涉及单位众多,造价管理工作需要进行繁琐的财务结算。在此基础上,高速公路建设项目也需要多方合作,包括政府部门、设计院、监理单位、施工单位、材料供应商等,这些单位之间的协作需要繁琐的沟通和协调。由此导致高速公路造价管理涉及的资金规模非常大,影响到整个项目的投资效益,对于决策者的决策具有很大的影响,因此需要进行有针对性的分析和决策,保证造价管理的效益最大化。

2.4 个别性

在高速公路的造价管理中,造价管理人员需要根据不同的环境、规模、方式等因素,制定相应的管理措施,确保造价管理工作的顺利进行。高速公路的建设往往需要穿越山区、水域、平原和城市等多种地理环境,不同的地理环境会对造价管理产生不同的影响和挑战。不同的高速公路建设项目,其规模、标准、设计方案等都可能会有所不同,造价管理需要针对具体的项目进行个别化管理。不同的高速公路建设项目,其施工管理方式也可能会有所不同,例如施工单位、工期、施工队伍等,这些因素会对造价管

理产生影响。此外,由于竣工时间不同,一些建设项目可能需要在短时间内完成建设任务,这样需要采取加快施工进度措施,对造价管理提出更高的要求^[3]。

3 高速公路造价影响因素分析

3.1 内部因素

3.1.1 材料问题

材料是高速公路建设中的重要因素之一,对工程的质量和造价具有重要影响,不同的材料价格会直接影响到整个工程的造价。高速公路所使用的材料种类繁多,如水泥、砂石、钢筋等,不同材料之间的价格差异会直接影响到工程造价。材料的价格在不同的时间和地点也会有所变化,需要结合市场行情实时进行价格分析和预估。同时,材料的质量是决定工程耐久性和安全性的关键因素之一。材料的质量好坏直接关系到工程的寿命和维护成本。因此,在高速公路建设中,需要对材料进行精细化管理,充分考虑材料各方面因素,确保工程的顺利进行和最终的施工质量。

3.1.2 工艺问题

在高速公路建设中,需要充分考虑工艺的各方面因素,选择最适合工程的工艺方案。通过对工艺的优化和提升,可以在保证工程质量的前提下,实现高速公路建设成本的合理控制。高速公路建设需要采用各种先进的工艺技术,如平整、摊铺、压实等。不同的工艺技术水平会直接影响到工程的质量和成本,不同的工艺方案的成本会有所不同,有的需要投入更多的设备和人员,有的则相对简单。因此,在选择工艺时,需要综合考虑各方面的成本因素,以确保工程的经济效益^[4]。

3.1.3 管理问题

管理对高速公路造价的影响方面主要包括沟通和协调、资源配置、施工效率、安全和质量等方面。在高速公路建设中,需要科学规划和统筹管理,充分考虑管理的各方面因素,制定最优的管理策略。高速公路建设需要进行各种复杂的协调和沟通工作,如与政府部门、供应商、承包商等的协调,以及与施工团队、监理人员、安全管理人员等的沟通。高速公路建设需要充分利用各类资源,如人力、物资、资金等,以及科技和信息技术等。资源的合理配置和利用,可以降低工程成本,提高工程效益。因此,在管理中需要提高沟通和协调水平,并选择最优的方案,确保工程进展和效益。

3.2 外部因素

3.2.1 地质环境影响

地质环境对高速公路建设造价的影响非常重要,需要进行充分的前期勘探和分析,制定合理的施工设计和方案,加强环境保护,以便更好地降低工程的成本。在高速公路建设中,地质勘探是一项耗时、耗力、耗费成本的工作,勘探深度越深、勘探难度越大,则勘探成本越高,直接影响施工造价。同时,土质条件不良的地区,需要进行大量

地基处理、加固等工程,增加施工难度和成本。土质复杂区域需要进行更多的勘探和防治措施,如软土地区的加固、岩溶区的防止、坑陷地区的填补等,造价也会相应提高^[5]。

3.2.2 水文气候影响

水文气候因素都是影响高速公路建设造价的重要因素,在气候因素方面,高速公路建设需要使用诸如沥青混凝土、水泥等材料,而气温对这些材料的硬化时间、黏度等性质有着重要影响。气温过高或过低会影响施工速度和建设质量,进而影响造价。同时,降水量的多少、频率和分布也会对高速公路建设带来影响。在水文因素方面,河流流速对高速公路建设中的涵洞、桥梁等工程设计有着极大影响。河道流速强劲的地区,需要建造更大的桥梁,增加了建设成本。

3.2.3 工程市场影响

工程市场因素对高速公路项目造价影响较大,在工程建设过程中,需要注意材料和劳动力市场、财政支出等因素的变化,及时调整,以降低建设成本。沥青、水泥等材料占据了高速公路建设过程中重要的材料成分,由于其市场价格波动较大,因而往往会对高速公路建设的造价带来巨大影响。此外,材料品质的高低直接关系到工程的使用寿命、维修时间和费用。高品质材料虽然价格更高,但却能够在工程的使用寿命和日常维修中减少造价支出,提升高速公路的整体效益。

4 高速公路降低工程造价的有效措施

4.1 在投资决策阶段降低工程造价

在高速公路项目建设中,投资决策是工程造价控制的重要阶段,相关决策的合理性与可行性都对后续工程建设的顺利开展和经济效益有着关键影响。首先,在高速公路工程的选址方面,根据实地情况科学选址可有效降低用地成本,或缩短公路路程,减少项目工程造价。在高速公路的选址中,应充分考虑地形地貌、气候条件、交通运输条件、经济社会因素等因素,综合权衡后选择最佳选址。在土地征用时,尽可能选择地形平坦、地质条件好、土壤利于施工的区域作为建设用地,减少土地征用及治理成本。在招标阶段,应合理制定招标文件,明确标段划分、工程量估算、工程技术要求等,避免招标中出现恶性竞争和投标价格偏高的情况,降低工程造价。除此之外,还提前建立相应的成本管理体系,明确工程造价控制需求,对每一个环节进行严格的成本控制和预算管理,尤其是在预算确定、合同签订、工程实施、资金管理等环节实施严格的成本控制,及时发现和解决问题,避免造成不必要的损失和浪费,从而降低工程造价。

4.2 在工程设计阶段降低工程造价

对于高速公路工程造价控制而言,应当做好设计阶段的造价控制,包括对设计方案的优化以降低工程施工成本,同时保障设计成本的科学合理。在制定设计方案时,应仔

细评估当地的交通流量、路况、道路等级等因素,并结合国家和地方的相关规范,确定合适的设计标准。结合路段地形地貌、地质条件等因素,综合考虑投资与效益,优化线路方案,以减少地形起伏大、复杂地质条件下的路段建设,减少工程造价。在工程结构设计时,需要根据路段的交通流量、地形地貌、地质条件以及经济因素等,选择经济合理的结构形式。对于一些交通流量相对较小的路段,可以考虑采用沥青路面、简单的交叉口,或者采用较简单的桥梁、隧道结构,降低工程造价。此外,对材料和工艺的选择应当达到相应标准,采用新型材料如高性能混凝土、高强度钢材等,可以提高工程的质量,减少维护和保养的成本,降低工程造价。

4.3 在工程施工阶段降低工程造价

施工阶段的工程造价控制至关重要,需要全面落实工程造价控制要求,以减少施工浪费等问题的影响。在施工过程中,应按计划和方案进行施工组织,合理安排施工时间和流程,减少浪费和重复施工,降低工程造价。施工时,采用新技术和新工艺可以提高工程质量,降低施工成本。如采用先进的检测技术和质量控制手段,可以降低质量问题的发生率,减少后期维修和检修的成本。在施工过程中,要充分利用好人工、材料和设备,合理控制人员的数量 and 流动性,选取质量好、价格合理的材料,避免浪费和质量问题。对于设备管理,要合理配置设备、设施和工具,以充分发挥设备的作用,提高施工效率和质量。除此之外,还需要尽量避免工程变更,在变更前要进行充分的经济分析和技术分析,确定变更的必要性和可行性,以减少因变更而导致的额外费用和时间延误,降低工程造价。

5 结语

工程造价管理作为高速公路建设的重要基础,能够有效提高工程项目建设效益,保证工程建设质量。相关工程单位需要重点加强工程造价管理力度,明确造价管理的影响因素,完善管理制度体系建设,采用信息化管理模式,全面提高工程造价管理水平,为高速公路建设提供更多保障。

【参考文献】

- [1] 咎景. 基于全寿命周期的高速公路工程造价影响因素及控制对策[J]. 黑龙江交通科技, 2022, 45(9): 149-151.
- [2] 冯驰, 朋茜, 黄海. 沿海高速公路工程造价影响因素与有效控制措施研究[J]. 中国建筑装饰装修, 2022(10): 174-176.
- [3] 张进春. 影响高速公路造价的因素及有效的造价控制措施研究[J]. 运输经理世界, 2021(20): 90-92.
- [4] 尚亚飞. 高速公路造价影响因素分析及降低工程造价措施[J]. 运输经理世界, 2021(17): 73-75.
- [5] 林少妍. 高速公路造价影响因素及降低工程造价措施[J]. 交通世界, 2021(11): 147-148.

作者简介: 万巧(1990.2—), 女, 汉族, 本科, 工程师, 从事工程造价工作。

新型建筑材料对工程经济成本控制的影响

杨新颖

方禾建设有限公司, 北京 101100

[摘要]随着科学技术发展水平不断提升, 各行业领域内的生产技术也在不断进步。其中, 建筑工程领域中的施工材料种类变得越来越丰富, 很多新型建筑材料出现在市场环境中, 应用效果也十分理想。通过将新型建筑材料合理应用在建筑施工中, 可以有效提升建筑施工质量, 有利于控制工程项目的整体经济成本。同时, 新型建筑材料具有防水性和隔热性良好的优势, 自身造价成本较低, 表现出的环保优势十分突出。对此本篇文章将分析新型建筑材料在建筑工程项目中的应用重要性以及对工程经济成本控制的影响, 结合当前新型建筑材料在工程经济成本控制中的问题, 提出科学有效的应对策略。

[关键词] 建筑工程项目; 新型建筑材料; 可持续发展; 经济成本控制

DOI: 10.33142/aem.v5i6.9051

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

Influence of New Building Materials on Cost Control of Engineering economics

YANG Xinying

Fanghe Construction Co., Ltd., Beijing, 101100, China

Abstract: With the continuous improvement of scientific and technological development level, production technology in various industries and fields is also constantly improving. Among them, the types of construction materials in the field of construction engineering have become increasingly diverse, and many new building materials have emerged in the market environment with ideal application effects. The reasonable application of new building materials in construction can effectively improve the construction quality and help to control the overall economic cost of the project. At the same time, new building materials have the advantages of good waterproofing and thermal insulation, and their own cost is low, demonstrating outstanding environmental advantages. This article will analyze the importance of the application of new building materials in construction projects and its impact on engineering economics cost control, and put forward scientific and effective countermeasures based on the current problems of new building materials in engineering economics cost control.

Keywords: construction engineering projects; new building materials; sustainable development; economic cost control

经济成本管控效果直接影响着建筑工程项目的整体施工质量与经济效益。同时, 建筑材料是建筑施工中的组成因素之一, 如果材料价格出现变动, 那么将会对成本控制造成直接影响。而随着科学技术不断进步与发展, 各种新型建筑材料也广泛应用到建筑施工中, 而这也需要建筑工程可以加强自身对经济成本的限制力度, 有效控制施工期间投入的经济费用, 确保建筑工程项目可以同时收获经济效益与社会效益。但在新型建筑材料实际应用过程中, 经济成本控制依然面临着一定的问题, 需要采取科学有效的措施进行解决, 从而更好地促进建筑行业实现稳定发展。

1 建筑工程项目应用新型建筑材料的重要性

现如今, 建筑工程项目应用的新型建筑材料具有复合性特点。而以往建筑施工企业往往会采用单一建筑材料, 这种材料已无法满足现代化社会人们对高质量生活的要求, 因此新型建筑材料得到了广泛应用^[1]。从具体角度来看, 新型建筑材料在建筑工程项目施工中的应用价值体现在以下几方面:

1.1 满足可持续发展要求

由于新型建筑材料使用的工业废料较多, 所以自然资

源消耗程度也得到明显控制, 在促进社会经济可持续发展方面发挥着重要作用。在新型建筑材料实际生产过程中, 不仅可以规避环境污染问题, 还可以保证人们的身体健康与心理健康, 从而能够对建筑功能进行合理改善, 具有杀菌、隔热、调光调温以及隔音等重要功能。另外, 随着人民群众内心环保意识的不断加强, 对建筑工程领域也提出更高要求, 希望房屋建筑的能源可以实现自给自足, 从而为电网提供动力支持。新型建筑材料的应用使这一想法变成了现实, 不仅可以减少环境污染问题, 资源也能够实现循环利用, 满足现代化社会可持续发展需求, 真正实现了资源有价值配置。

1.2 是改造传统建筑材料的重要条件

在新时代发展背景下, 建筑行业发展伴随着较高的能耗, 始终在市场环境中占据主导地位^[2]。从能源消耗实际情况来看, 建筑施工材料所占据的能耗在国家能耗总量中位于首位。呈现出了各种能源紧张的局势问题, 限制着社会经济可持续发展。而选择新型建筑材料则能够减少污染排放, 建筑施工产生的能耗也会不断降低, 有利于生态环境保护, 目前已经成为各级政府深入探究的重点话题。

1.3 有效缓解能源紧张局面

从市场环境发展层面来看,建筑行业属于建材工业的最终用户。我国当前建筑体系中,大约有90%的新型建筑都占据着较高能耗,单位面积内的能耗远超于其他国家。而通过发展新型建筑材料可以有效缓解当前能源紧张的局势。

2 新型建筑材料对工程经济成本控制管理的影响分析

2.1 成本方面

建筑工程项目在建设施工期间往往会投入大量时间成本,施工涉及内容也较为广泛,管理工作具有很强的复杂性特征。因此,加强建筑施工成本管控具有十分重要的现实意义。从建筑施工成本角度来看,新型建筑材料对工程造价的影响体现在以下几方面:一是具有十分突出的节能环保优势。随着建筑行业的不断发展,绿色建筑和低碳建筑发展理念也在全面普及,重点关注着建筑行业节能环保。二是新型建筑材料的应用也融入了诸多先进的现代化技术,材料操作十分简单,不需要投入过多人力资源,施工作业机械设备投入也明显减少。三是新型建筑材料在后期维护不需要投入过多成本,施工质量与材料性能水平较高,不需要采取多样化的维护策略,建筑施工后期运营成本投入较少。

2.2 建设方面

与传统建筑施工材料相比,新型建筑材料投入的生产成本较高,很容易受市场环境因素的影响,进而也会对建筑工程造价管理造成一定干扰。同时,新型建筑材料表现出的技术优势十分明显,对施工操作人员要求更加严格^[3]。虽然施工安装工序得到简化,但技术人才成本投入明显提升。再有就是建筑工程项目的造价管理工作需要从多环节入手,需要完成投资记录。而新型建筑材料受市场变动影响较大,无法对材料价格进行精准记载,导致计价结果和工程项目实际建设情况存在很大差距,虽然不需要展开多次维护,但依然在遇到问题的时候采取高新技术处理。也就是说,新型建筑材料在问题处理方面投入的成本较高。

2.3 管理方面

在建筑工程项目造价管理工作中,材料是十分重要的管理内容。但从管理实际情况来看,材料更替虽然没有对管理模式进行转变,但传统管理思路 and 具体方法已不再适用,在表格统计与计算方式方面增加了建筑工程项目造价管理工作的难度。并且,传统造价管理模式无法对新型建筑材料进行明确分类,建筑施工材料的规格和型号很难精准记录,对工程项目经济成本控制的合理性影响较大,很容易发生管理失控问题。另外,传统管理模式也会增加工程项目造价时间,影响着新型建筑材料的运用。对于限制施工量和施工额度等方案的实施造成了影响,工程项目投资管理始终处于混乱状态。因此,需要结合新型建筑材料的特点和工程项目实际情况对制度与方法进行创新,从而

能够使新材料管理信息得到精准记载。

2.4 数据采集方面

基于传统造价管理模式的工作人员在相关工作开展之前,一般都会先进行数据整理与收集,施工图纸是工程量计算与预算的主要依据^[4]。而新型建筑材料的应用导致工程量计算模式发生明显变化,要想持续使用以往的计算公式与计算程序,就需要确保新型建筑材料与工程量之间实现有效对接。而这不仅会增加施工预算难度,也会使信息采集和整理工作更加复杂。

3 新型建筑材料在工程经济成本控制中的应用问题

3.1 控制机制有待完善

构建完善的施工材料成本控制机制是加强工程经济成本控制效果的重要基础。然而,在传统成本管控机制的影响下,新时代建筑施工成本材料控制依然处于发展较为缓慢的环境中。再加上没有结合工程项目实际特点选择合适材料,导致新型建筑材料无法发挥出真正价值,甚至一些新型建筑材料的概念并没有得到明确界定,不仅导致工程施工效率和施工质量明显下降,还对工程项目经济成本控制工作顺利开展造成影响,不利于建筑行业后期可持续发展。

3.2 数据整理不完善

新型建筑材料种类较多,每种材料都具有独特的性质。因此,各种不同类型的新型建筑材料在建筑工程项目施工中得到了广泛应用,但经常会出现材料应用不合理的问题。因此,建筑施工管理部门必须要重视这一问题,避免新型建筑材料在建筑施工中的作用发挥受到影响,进而有效控制建筑工程项目经济成本。但当前部分施工人员并没有充分了解新型建筑材料的性能,导致建筑工程项目没有充分呈现出最理想的经济效益。

4 新型建筑材料对工程经济成本管控影响的应对策略

4.1 构建完善的成本管理体制

首先,建筑施工企业一定要加大经济成本控制管理的重视力度,使人们都能够具备良好的成本意识,认识到成本经济管控的重要意义,进而更好地调动员工积极性,充分发挥出企业经济效益^[5]。其次,还要构建完善的项目成本管控制度,避免出现权责不清的情况。最后,针对各项规章制度一定要确保严格落实到位,加强施工过程的监督管理,为建筑工程项目顺利实施提供保证。另外,随着社会经济快速发展,为了确保建筑企业可以在激烈的市场竞争中生存发展,则要求建筑企业必须不断加强自身竞争优势,构建完善且满足时代发展要求的经济成本管控系统,进而能够顺应新时代社会背景下的建筑行业发展需求。

4.2 结合施工特点加强材料成本控制水平

在建筑工程施工企业管理工作思想不断变化过程中,大部分建筑企业都开始重视建筑施工材料的造价管控,但

在实际管控期间依然存在偏离重心的问题,很多施工企业都将管控重心放在施工前期。但实际上,施工期间出现的材料浪费与不合理等问题,都直接导致建筑材料造价控制难以实现预期目标。与此同时,建筑工程项目涉及的施工流程较多,其中包含着很多不确定因素,建筑材料造价也会因此发生改变。此时如果缺少合理的经济成本控制方法,那么就会出现造价控制不理想与材料浪费等问题,成本也会因此大幅度提升。所以,为了确保工程项目施工阶段的造价得到合理控制,强化新型建筑材料经济成本控制水平,则需要建筑企业落实以下几方面工作:一方面是要重视材料管理,减少材料消耗程度。但这一过程并不是一味地控制建筑材料使用,而是要在满足施工进度和施工质量的前提下,尽可能地缩减新型材料消耗。另一方面要针对施工期间的剩余材料进行回收利用,以此来节省材料成本。另外,材料管理人员还要重视新型建筑材料仓库管理,将先进的信息化技术方法引入其中,这也是加强材料经济控制的重要途径。

4.3 严格管控材料施工用量

建筑工程项目建设施工需要用到不同种类的新型建筑材料,因此工程项目管理者要制定科学有效的方法来管控施工用量^[6]。首先,因为材料是工程项目建设不可缺少的条件,所以工程项目管理人员一定要重视材料成本管理,始终将管理工作重点放在材料存放和使用过程中,避免在管理期间出现材料浪费的现象。同时,在工程项目正式施工之前,还要严格审核新型建筑材料的采购方案,材料采购人员要与财务管理工作人员展开交流,确保采购计划的合理性与科学性,从源头上避免施工材料浪费情况。其次,在材料采购完成之后,工程项目管理部门还要仔细核对材料数量并对材料质量进行检验,确保所有材料都能够安全应用在施工中。而为了规避材料浪费情况,施工企业还要构建完善的材料审核与领取机制。从具体角度来看,在材料领用过程中,要确保与当天实际施工量需求相匹配,对材料实际应用情况进行严格审核,在有效盘点库存基础上保证材料数量精准。最后,建筑施工过程往往伴随着一定的复杂性,所以必然会出现不同程度的物料剩余问题。因此在经济成本控制过程中,要通过二次利用的方法重视材料回收,项目管理人员可以根据施工实际情况建立材料管理系统,派遣专业工作人员完成废料收集和整理。另外,工程项目材料管理人员还要将回收材料合理分配在其他工程项目中,在二次利用工程项目所剩材料的基础上,避免工程项目成本明显增加,为建筑企业资源最大化利用提供基础保障。

4.4 优化新型建筑材料投资方案

在建筑工程项目建设过程中,经济成本是必须要考虑的控制因素,主要控制内容就是材料成本。在整个建筑工程项目中,施工材料成本占比较大,与整体成本之间存在密切联系。而从以往工程项目投资方案来看,一般都只针

对资源配置与投资方案可行性等相关问题进行分析,因此意外问题无法避免。但在新型建筑材料投入使用之后,需要对投资方案进行合理优化,综合考虑多方面因素,使建筑施工投资方案可以得到合理改善。另外,对新型建筑材料的检验与考核也十分重要,需要建筑施工企业结合自身实际情况,制定材料价格表,在对比不同施工材料价格的前提下,挑选出性价比较高的施工材料。通过严格把控新型建筑材料,不仅有利于施工材料方案优化,还可以实现新型建筑材料全面应用,促进着建筑行业实现可持续发展。

4.5 正确处理新型建筑材料价格和用量两者关系

在选用新型建筑材料控制建筑工程经济成本过程中,不能以牺牲材料品质为代价。在新型建筑材料实际应用过程中,施工人员要将其优势充分体现出来,不仅要保证工程项目的综合品质,还要有效控制建筑工程项目的经济成本支出。在此期间,在新型建筑材料采购规划拟定过程中,要明确材料采购规范要求,确定采购材料属于正品,从而满足建筑工程项目的施工需求。二是要重视施工现场管理,确保所有施工人员都可以根据新型建筑材料实际需求进行购买,规避材料浪费问题。三是在建筑工程项目实际验收过程中,还要判断新型建筑材料的整体使用状况,使新购置的建筑材料得到高效利用,为后续建筑工程项目设计提供可靠参考依据。

5 结束语

综上所述,新型建筑材料对于建筑行业发展而言至关重要,不仅可以解决传统建筑材料施工面临的问题,还可以提升建筑施工的整体质量和效果。目前,新型建筑材料在工程经济成本控制方面已得到广泛应用,但要想获得实际预期效果,还需要采取科学有效的优化策略,建筑工程项目相关人员要深入了解新型建筑材料的类型与尺寸规格,强化自身创新发展意识,最终实现工程项目经济成本的有效把控。

【参考文献】

- [1]涂谦.新型建筑材料对建筑工程造价核算的影响[J].石材,2023(4):54-56.
 - [2]钟桂芬.新型绿色环保建筑材料对建筑工程造价管理的影响[J].陶瓷,2023(3):191-193.
 - [3]王芳.新型建筑材料对工程经济成本控制的影响[J].佛山陶瓷,2022,32(8):96-98.
 - [4]聂中兴.新型建筑材料对工程经济成本控制的影响[J].建筑与预算,2022(1):1-3.
 - [5]汪翀.新型建筑材料对工程经济成本控制的影响探讨[J].中华建设,2021(11):126-127.
 - [6]陈绍峰.新型建筑材料对工程经济成本控制的影响[J].企业改革与管理,2019(24):145-148.
- 作者简介:杨新颖(1980.9—),女,中国政法大学,法学专业,方禾建设有限公司,副总经理,助理工程师职称。

基于 BIM 的建筑工程造价动态管理方法

吕 婷

上海亚圣建设工程造价咨询有限公司, 上海 242000

[摘要] BIM 技术已经成为我国建筑行业的一项关键性的成果, 它可以帮助企业更好地控制和优化项目的成本, 从而提高项目的效率和质量。尽管它已经广泛地应用于各类项目, 但还是存在一些挑战。通过对 BIM 的深入探讨, 可以清楚地认识到它的重要性, 并且可以从多个角度来探索它在建筑工程造价动态管理中的应用。还可以从 BIM 的实际应用来探讨它的优势, 并且可以通过实施一些有针对性的措施来实现合理控制工程造价, 从而使它的经济和社会效益得到充分发挥。

[关键词] 建筑工程; BIM; 工程造价; 工程造价; 动态管理

DOI: 10.33142/aem.v5i6.9066

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

Dynamic Management Method for Construction Project Cost Based on BIM

LYU Ting

Shanghai Yasheng Construction Engineering Cost Management Co., Ltd., Shanghai, 242000, China

Abstract: BIM technology has become a key achievement in Chinese construction industry, which can help enterprises better control and optimize project costs, thereby improving project efficiency and quality. Although it has been widely applied to various projects, there are still some challenges. Through in-depth exploration of BIM, its importance can be clearly recognized, and its application in dynamic management of construction project costs can be explored from multiple perspectives. The advantages of BIM can also be discussed from its practical application, and some targeted measures can be implemented to achieve reasonable control engineering cost, so as to give full play to its economic and social benefits.

Keywords: construction engineering; BIM; engineering cost; engineering cost; dynamic management

引言

由于建筑工程的高度变化和多样化的需求, 现阶段的建筑工程造价的管控存在着诸多挑战, 尤其是由于缺乏完善的系统化的建筑工程项目管理, 大多数的建设项目的造价管理人员只能依靠横道图的模型, 而无法实现对总体的精细化控制, 从而无法满足规划和实现的要求。BIM 利用 3D 技术构建出一种全新的建筑模式, 它不仅可以有效地记录时间, 更是精准控制成本的重要应用工具之一, 还能够极大地改善施工设计的质量, 降低设计失误的可能性, 从而有助于更有效地管理各项施工任务。采用 BIM 技术, 不仅可以确保施工的安全性、质量性、效率性, 而且还可以迅速、准确地掌握施工的各个环节, 从而更好地掌握施工的整体情况。

1 BIM 技术

BIM 技术, 也被称为“Building Information Modeling 技术”, 是一种用于建筑工程造价的动态管理方法。它通过建立三维模型, 将实际施工情况和费用进行联系, 从而更好地控制建筑项目的成本和效率。通过 BIM 技术的应用, 不仅能够大幅提升建筑工程造价动态管理的效率, 而且能够有效地避免横向信息的遗漏, 同时也能够有效地改善纵向信息的交流, 从而达到更好的管理效果^[1]。

2 工程造价动态管理中 BIM 研究背景

2.1 国外 BIM 技术研究现状

2014 年, 美国引入 QTO, 这一先驱性的成本估计软件,

能够通过开源的 IFC, 从多维度、多角度、多层次地评估和预测建设项目的总体费用。此外, 英国皇家特许测量师协会也发布了 BIM 系统的详尽规定, 从而更好地指导和监督建设项目的财务决策。BIM 的使用可以帮助建筑工程造价管理人员更好地掌握项目的成本情况^[2]。例如, 他们可以使用专门的 BIM 模板来收集和处理各种不同的数据, 这样可以更有效地监督项目的实施情况^[2]。

2.2 国内 BIM 技术研究现状

21 世纪初期, 《建筑对象数字化定义》的出台, 标志着 BIM 技术的普及, 使得建设行业的管理更加规范化。此外, 《上海市建筑模型技术应用指南》也是针对不同地区建设项目的指导性文件, 以确保 BIM 技术的有效运行。BIM 的应用已经深入到各个领域, 其中, 施工作业成本管控模型是其重要组成部分。该模型能够有效地收集和整合造价数据, 并且能够提供准确的定义和评估, 从而有效地指导和调整项目的实际完成。通过采取预先设定的费率指导措施, 我们可以有效地管理和优化建设项目的每一部分的资源。

3 BIM 技术运用于建筑工程造价管理的主要特点

3.1 高精度度

通过应用 BIM, 我们能够实现对建筑工程的全面监控, 从而更好地控制和调整造价。该软件能够将不同的施工阶段的造价数据整合到一起, 使得造价管理者能够更加精细地评估和控制整个项目的投资和产出。借助 BIM 技术, 我

们能够进一步加强对工程造价的管理,从而极大地改善计算的精细度、效率,同时,由于它的完整的自动化功能,能够有效抑制人类干预,从而达到更加精细、客观的结果。采用集成的造价成本模型,不仅使得所有的参考信息之间的一致性得到有效的维护,还使得设计者可以实现实时的监测,及时发现任何有损于原有模型的情况,从而有效地降低施工费用,提高施工效率。此外,该模型还使得设计者可以及早发现任何有损于原有模型的情况,有效地提升施工质量,实现施工效率的提升。采用 BIM 技术,不仅可以有效地管理项目的总体费用,还可以利用其强大的集中管理、精细化的统计、分析、预测等特性,有助于提升项目的管理水平,并且有助于提升工程的质量^[3]。

3.2 数据透明化、直观化

BIM 的建模和模块整合在建筑领域中起着重要的作用,它不仅可以帮助建设项目的施工过程中实现精细化的建模,还可以为项目的施工过程中的资金使用、项目的施工过程中的资源配置、项目的施工过程中的资源利用。通过 3D 技术,我们能够更加有效地控制后期的建设成本,包括对原材料的有效管控、对碰撞的有效预防。为了获得更加准确的 3D 模拟,我们应该使用各种辅助软件,如墙壁、屋顶、柱子等,来精确地展示出建筑的各个部分,同时,也应该定期对这些信息做出校正,从而获得更加完美的 3D 效果。为了更好地完善 BIM 信息聚合平台,我们不仅仅是在建立模型的基础上,更重要的是,我们应该把它们结合起来,使它们能够更好地反映出现状,从而更加准确地预测未来的发展趋势,并且能够更好地控制项目的完成时间,减少由于不同的分包方案带来的费用差异。

4 BIM 技术在工程造价动态管理中应用优势

BIM 是一种高效的建设项目财务分析软件,它能够帮助企业更好地掌握和预测项目的财务状况。通过采用 BIM 技术,我们可以克服传统方法的局限性,如过于繁琐的工程统计和低质量的数据。此外,通过使用 BIM 的模块,还可以对构件进行自我识别和数据处理,并对其进行内部的物理信息进行统计。这样就可以对建筑项目的造价进行智能化的控制。通过采用 BIM 技术,能够大幅度改善建筑工程的成本控制和预测。此外,当出现工程变动时,还能够通过该软件来实现与原有计划的工作量的快速对比,从而有助于缩短变动周期,并保证最终的成本控制。通过采用 BIM 技术,能够更加准确地计算出项目的总体预期,并且能够更好地控制项目的完整性。这种方法比传统的计费方法更加灵活,能够更好地抵御计费规定和模型审查带来的麻烦,大幅提升了项目的整体运营效率。此外, BIM 还能够更好地控制项目的总体预期。

5 BIM 技术在建筑工程造价动态管理中的具体运用

5.1 BIM 碰撞检测技术

通过 BIM,能够实时监控各种复杂的工程设计,包括

但不限于工程的结构、设备、给排水管。这项技术能够帮助工程师们及时发现并处置各种问题,为项目的成功实施带来重要的帮助。通过采用 BIM 技术,大幅缩短了施工人员的巡视周期,并且更好地控制了材料的利用率。此外,通过 BIM 的碰撞检测,还避免了因为缺乏及时的检查而导致的管道破裂,从而降低了管道的维护、更换、更换的人力、物力等方面的开支。BIM 技术的出色表现使得施工过程中的准确度大幅提升,它不仅能够有效地防止施工过程中出现的缺陷,还能够有效地控制施工过程中的成本,大大降低了施工过程中的延迟和浪费,同时还能够有效地控制建筑工程的造价,使得整体项目的运行更合理、高效^[4]。

5.2 BIM 数据库建设

BIM 技术的数据库可以容纳各种类型的工程项目的相关资料,并且可以从不同的角度来管理建筑物的造价。此外, BIM 还可以使用电脑来收集各种数据,并且可以根据不同的需求,如需要的时间、地点、内容,来快速、准确地完成相关的任务。通过查阅并分析所有记录,建设团队能够更好地掌握整个建设周期的情况,并能够更准确地预测后期的建设费用^[5]。

BIM 技术的出现大大改善了设计,使得设计者能够更加清晰地查看建筑物的位置,并且能够更好地展示出所需的元素。此外,该软件还能够帮助用户快速生成三维的工程图,从而大幅缩短了制作时间并且避免了制作出不准确的图纸。BIM 模型可以帮助我们对建筑进行全面的分析,它既可以提供建筑的物理信息,也可以提供对水、电、气、热的信息。通过对这些信息的精确模拟,可以为项目提供准确的预算,并且可以进行快速的决策。这样,就可以通过 BIM 来优化项目,从而节省施工成本,提高项目的效率。

5.3 BIM 技术与施工控制

通过使用 BIM 技术,我们能够更好地管控建筑工程的过程,包括对现场情况的监控、预测、分析、决策,从而更有针对性地实现项目的改善,并且能够更好地满足客户的需求。BIM 技术可以帮助施工人员更好地掌握项目的发展趋势,从而更有针对性地做出更有效的决策。它可以帮助他们根据实际情况,如项目的进展、预算、可变的环境条件,或者其他可能的变化,来调整施工流程,提高生产效率,减少工作压力,同时也可以根据实际情况,对施工任务的完成情况做出更加精准的分配。

BIM 模型是一种有效的成本控制、造价管理工具,它能够帮助企业准确地计算和控制动态成本,并且能够实时展示资金的使用情况,从而帮助企业更好地预测后期的资金投入。此外,设计人员还可以通过分析 BIM 模型,及时发现项目资金与预期资金之间的差异,从而及时采取措施,提高项目的效率。工程竣工后,建设单位需要依靠人力来核算和处理复杂的数据,而 BIM 模型则可以自动存储所有的资本信息,从而大大提高了工程效率,减少了人力成本。

通过 BIM 模型,可以快速准确地计算出实际的资金消耗和工程量,大大加快了工作进度。此外,该模型的计算精度极高,计算过程稳定可靠,使得双方在计算准确性和精度上的争议大大减少。

5.4 BIM 技术在建筑工程造价管理各阶段的应用

建筑工程技术的日益成熟,工程造价的重视程度和实际应用在不断增加,它应用于决策、设计、招投标、施工、最终的验收和结算,具体应用如下:

5.4.1 决策阶段

在项目投资决策过程中,我们的重点任务之一就是帮助客户(即业主)筛选出最优的设计方案。在此过程中,我们通常会根据每一项的具体情况来估算出最优的项目成本,而非仅仅依靠精细的数据来估算。BIM 技术的运用为企业带来巨大的收益,它不仅收集和分析历史数据,而且还可以根据收集到的造价数据信息,迅速推断出各施工阶段的成本,从而为企业的施工决策和造价管理带来极大的帮助。例如,BIM 技术还可以帮助企业根据各种施工阶段的成本,精准地预测未来的施工成本。

5.4.2 设计阶段

在设计过程中,重点是确定项目的总体规划,包括概算、施工图等。根据相关数据,在这个过程中,会直接或间接地影响项目的总体成本。所以,改进项目的设计,并优化项目的方案,是非常重要的。采用 BIM 技术对工程造价的分析,能够显著改善其造价的准确性与精细性。该技术能够收集各种项目的历史造价数据信息,如各个部分的钢筋、混凝土、各种地质条件下的造价,为设计师提供宝贵的参考,帮助他们更加合理地制定预期的施工方案,减少施工期间费用损失。

5.4.3 招投标阶段

由于科技的快速发展,现代的清单计量方法已经成为施工中不可或缺的一种计量方法。它不仅减少施工中的时间成本,而且可以更为准确地反映出施工中的各种变化,进而促使施工更为高效、节省成本。BIM 信息技术的普及将使建筑企业可以更为精细化地开展工程量管理,进而更好地满足客户的需求。通过使用 BIM,企业可以更为精细化地管理自己的工作流,而且可以为精确地控制工程成本提供重要依据。这样,企业就可以更为精确地管理自己的成本,进而降低施工中的风险。

5.4.4 施工阶段

通过 BIM 技术,可以将计划投入的费用精确地定位到项目的预算范围内,从而实现对项目的全面管理。此外,BIM 技术还可以帮助不同的部门实现数据的综合分析,从而可以快速准确地识别出存在的缺陷,并且大大降低重新

设计的成本。通过将 3D-BIM 和 5D-BIM 相结合,我们可以更好地规划资金和项目的进展。这样,我们的团队不仅能够更好地监督项目的资金使用,还能够更快地完成项目的完成。此外,通过使用 BIM 技术,我们还可以更好地了解项目的资金使用和项目的完成过程,并且更好地掌握项目的资金使用和资金使用的效率。通过进行大量的数值计算与成本评估,可以有效地提高效率。

5.4.5 竣工结算阶段

随着技术的发展,采用三维建模技术来完成工程项目的结算已经非常普遍,它可以通过三维建模技术来实现快速、准确的数据分析,从而大大减少了人工花费和资金花费。此外,三维建模技术可以使得项目的完成效率和质量得以提高,同时也可以大大减少了人力成本的投入。使用 BIM 技术,能够进行三维可视化的数据审查,从而提高工程造价的准确度与合理性。

6 结束语

总而言之,BIM 技术为建筑行业的每一步操作提供了全新的可能,大幅提升了其信息化水平,使得施工成本的估算变得更为可靠,同时也使得施工项目的成本监督变得更为严格,从而使得施工项目的成本变得更具可操作性。为了更好地管理项目的建设成本,BIM 技术的使用是十分重要的。因此,造价管理人员需要深入学习并掌握 BIM 的核心原则,以便更好地利用它,并且精准地把握施工进度,以及如何利用它的优势,以达到节约资源、提高质量的最终结果。只有这样,才能够更好地利用 BIM,为建筑工程的长期稳定发展提供支撑。

【参考文献】

- [1] 千银敏,王靖. 基于 BIM 的建筑工程造价动态管理方法[J]. 智能建筑与智慧城市,2023(4):79-81.
 - [2] 田洪茹. 关于建筑工程造价的动态管理分析及成本控制探讨[J]. 中华建设,2023(4):58-60.
 - [3] 姚萍. 建筑工程造价动态管理控制策略研究[J]. 中国招标,2023(2):93-96.
 - [4] 杨兆麟. 建筑工程造价的动态管理控制[J]. 江苏建材,2022(5):138-140.
 - [5] 孙利功. 建筑工程造价动态管理与控制的有效策略[J]. 企业科技与发展,2022(2):193-195.
 - [6] 王树芳. 建筑工程造价的动态管理与控制途径[J]. 房地产世界,2022(3):95-97.
- 作者简介:吕婷(1994.2—),女,安徽人,现就职于上海亚圣建设工程造价咨询有限公司,工程师,长期从事工程项目投资控制方面工作。

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干部以及大专院校相关专业的师生和科研人员来稿，有关国家科技计划、自然科学基金和各种部门、地方、院所科技基金资助项目的文章优先发布。

征文格式与要求：

(1) 论文要求：论点新颖，论证充分；设想可行，结论可靠；条理分明，书写清楚，用字规范，上交电子文件（word格式）。

(2) 论文格式：题目、作者姓名、工作单位、省份及邮政编码、中英文内容摘要（150字符-300字符为宜）及关键词（3-5组为宜）、正文、参考文献。（附个人简介、邮箱、联系方式及详细收件地址，如：省、市、区、路）。

(3) 论文篇幅：字符数要求在5000-8000字符之间。

投稿网址：www.viserdata.com



Viser Technology Pte. Ltd.

公司地址

21 Woodlands Close, #08-18,
Primz Bizhub SINGAPORE (737854)

官方网站

www.viserdata.com