



www.viserdata.com

工程建设

ENGINEERING CONSTRUCTION

月刊

■主办单位：Viser Technology Pte.Ltd.

■收录网站：中国知网

ISSN: 2630-5283(online) 2717-5375(print)

2021 11

第4卷 总第33期

COMPANY INTRODUCTION

公司简介

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

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



工程建设

Engineering Construction

2021年·第4卷·第11期(总第33期)

主办单位: Viser Technology Pte. Ltd.

国际刊号: ISSN 2630-5283(online)

ISSN 2717-5375(print)

发行周期: 月刊

收录时间: 11月

期刊收录: 中国知网

期刊网址: www.viserdata.com

地址: 21 Woodlands Close, #08-18,
Primz Bizhub SINGAPORE (737854)

学术主编: 吴 萌

责任编辑: 张健美

学术编委: 严心军 王志甲

程俊儒 王建立

高 昱 初士俊

张高德 刘庆功

张 宽 张迪军

李江宇 史宗亮

高增吉 李占民

李晋阳 魏 刚

肖 泳

美工编辑: 李 亚 Anson Chee

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它权利的行为, 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。



《工程建设》由新加坡Viser Technology Pte. Ltd.主办, 国际标准刊号(ISSN): 2630-5283(online) 2717-5375(print)。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。本刊为开源期刊, 出刊文章均可在全球范围内免费下载, 中国知网收录。

期刊针对工程项目建设的全过程, 重点报道工程建设过程的科研成果、先进技术、高效设备、新型材料、工程项目管理经验等, 突出工程领域新技术、新工艺、新方法, 反映建筑、市政、交通等工程领域新成果、新进展, 促进工程技术行业的交流与成果展示, 为推动国际工程技术和科学技术发展服务。

Engineering Construction (ISSN 2630-5283(online) 2717-5375 (print)) is an open access construction journal that focus on quality and follows high editing standards. Manuscripts published in Engineering Construction underwent a strict selection process. The journal aims to provide an advanced information exchange platform for researchers and professors in higher education institutes. All articles published in Engineering Construction are available for free download. All articles are indexed by CNKI.

The scope of the journal covers the entire process of engineering construction project with special focus on the achievements of scientific research, advanced technology, high-efficiency equipment, new materials, and engineering project management experience in the course of engineering construction. The journals also highlights new technologies, new processes, and new methods in the field of engineering. The contents published reflect new achievements and developments in engineering fields such as architecture, municipal services, transportation, etc. The journal aims to promote the information exchange of the engineering industry and serve as the medium that helps to promote the development of international engineering technologies.

目 录

CONTENTS



工程管理

高层建筑消防安全设施现状与防火措施.....	张 天 1
建筑消防设施管理状况及其改进措施研究.....	王 鑫 4
智慧交通工程建设中 BIM 应用.....	刘 欢 7
化工厂消防安全标准化管理分析.....	赵福康 9
消防法制建设与监督管理改革的相关问题....	郭亚楠 12

建筑工程

高层住宅水暖安装工程质量通病的防治技术.....	张俊辉 付彦国 杨正航 15
高层建筑基础施工及地基处理技术应用.....	郑君杰 18
安徽桐城抽水蓄能电站输水系统衬砌型式分析及评价..	戴兵国 21
三维 GIS 建模与道路实体模型及地形模型匹配方法研究	陈园园 26
建筑机电安装工程造价的影响因素分析与控制措施探讨	郭缓缓 王 旭 董晓飞 29

市政工程

现代建筑工程施工中的智能化机电设备安装的技术....	郭阿林 32
钻孔灌注桩技术在市政桥梁工程施工中的应用分析....	徐川人 陈新红 34
市政道路桥梁工程现场施工管理的影响因素及预防策略	王继福 37
市政道路施工质量问题及应对措施分析.....	田清文 40

机械工程

电力系统继电保护及故障检测方法分析.....	叶 龙 44
锅炉屏式过热器夹持管开裂原因分析及其优化措施探索	李红川 47

矿山工程

铀矿山井下作业职业病危害预评分析.....	吴志红 51
矿山立井井筒装备的安装工艺.....	韩起龙 55
煤矿开采技术的创新与应用研究.....	朱浩浩 58
金属矿山巷道掘进掏槽爆破优化及应用研究.....	

.....	汪 洋 61
极寒地区矿山建设冬季施工采暖方式的特点探析.....	
.....	杨熠卿 64

勘察测绘

GPS 测量技术在测绘工程中的应用研究	王义忠 67
---------------------------	--------

施工技术

TBS 厚层基材喷射施工技术研究	
.....	何梦璇 齐 宽 吴 岗 孙 硕 郭艺辉 70
浅析高速公路隧道施工技术与控制要点.....	刘 鹏 73
既有线采用移动闪光焊技术处理伤损轨件施工组织及工	艺
张 健 王英浩 黄 文 柯昌君 宋宏图 76	
试析建筑机电设备安装施工常见问题及应对措施.....	
.....	许书溢 80
绿色建筑施工管理的理念及在建筑施工管理中的应用..	
.....	张兴旺 83
房屋建筑的钻孔灌注桩基础施工技术.....	邵奇峰 86
建筑深基坑支护的施工技术探析.....	关永景 89
智能化背景下市政土木工程施工技术分析....	马 霞 92
道路与桥梁施工技术与质量控制措施探析....	崔岩峰 95
高路堑边坡支护技术研究.....	
.....	张世越 刘晓龙 张振华 何梦璇 郭艺辉 98
BIM 技术在暖通空调施工中的应用研究	刘 健 103
道路桥梁基坑支护施工技术的应用分析.....	
.....	曾 强 邢中伟 105
公路路基施工技术及其质量控制措施研究.....	魏有军 108

建筑工程

试析建筑电气设计中存在的问题与处理.....	苏天宇 112
论绿色环保低碳节能建筑设计应用及探讨... 肖文举 115	
生态建筑学在建筑设计中的应用.....	何云侠 118
探讨生态建筑观在建筑设计中的应用.....	刘树仁 121
高层建筑给排水施工技术要点分析.....	严 礼 123

节能环保

300mm 芯片半导体厂废水处理工程分析	纪桂飞 126
----------------------------	---------

高层建筑消防安全设施现状与防火措施

张 天

天津市经济技术开发区消防救援支队, 天津 300450

[摘要]当前社会,随着建筑的高度越来越高,防火安全成为一个需要关注的重要话题,而高层建筑的防火工作就显得尤为重要,因为一旦高层建筑发生火灾,就会造成巨大的损失。文中简要论述了现代高层建筑的消防安全现状,提出了促进高层建筑消防安全,保护人民和国家生命财产安全的几项防火措施。

[关键词]高层建筑;消防安全;防火;现状;对策

DOI: 10.33142/ec.v4i11.4793

中图分类号: S762.3+3

文献标识码: A

Present Situation and Fire Prevention Measures of Fire Safety Facilities in High-rise Buildings

ZHANG Tian

Fire Rescue Detachment of Tianjin Economic and Technological Development Zone, Tianjin, 300450, China

Abstract: In the current society, with the increasing height of buildings, fire safety has become an important topic that needs to be paid attention to, and the fire prevention work of high-rise buildings is particularly important, because once there is a fire in high-rise buildings, it will cause huge losses. This paper briefly discusses the current situation of fire safety of modern high-rise buildings, and puts forward several fire prevention measures to promote the fire safety of high-rise buildings and protect the safety of people and national life and property.

Keywords: high-rise building; fire safety; fire prevention; present situation; countermeasure

引言

高层建筑本身具有高层、居民多、耗电大、易发生火灾等特点。因此,为减少火灾发生频率,减少生命财产损失,必须加强消防安全设施建设,制定合理、科学的防火措施非常重要。这样可以有效地减少火灾的发生,因此高层建筑应该充分利用消防手段来预防火灾的发生,降低损失。我国高层建筑大部分居民易受消防的硬性条件影响,消防设备薄弱,消防安全标准准备不足,因此高层建筑火灾频繁,并且灾后很难恢复。研究高层建筑的消防安全措施和消防对策具有现实意义。

1 高层建筑做好消防安全管理工作的必要性

高层建筑的消防管理必须高度评价消防设施的价值,而城市高层建筑功能复杂,如果消防设施安装不合理,则建筑物的消防安全是缺乏保障的。由于建筑物建成后使用,消防安全管理任务不足,对建筑物管理人员、物业管理人员和建筑物使用者的消防安全没有得到很好的普及,高层建筑的消防设施正规化^[1]。当发生火灾事故时,很难在短时间内有效实施防火预案,高层建筑的消防救援行动错过了最佳时机因此,有必要提高建筑的消防安全质量。为了完成模型,必须定期维护高层建筑的消防设备,使建筑内的所有消防设施正常运行,因为高层建筑中存在火灾和火灾,所以有必要充分利用消防设备,以减少火灾蔓延。随着建筑物的智能化运行,消防设施的设计过程应建立为一个完整的系统,可以在最短的时间内控制火势,从而防止火势蔓延,减少高层建筑的灭火损失^[1]。

2 高层建筑消防安全现状

2.1 人群疏散困难

由于高层建筑施工过程中楼层数多,人员众多,提高分散效率非常重要。高层建筑发生火灾的时候,在疏散过程中需要解决的问题使在建造高楼的过程中有很多废料,一旦发生火灾,火势将迅速蔓延,通道将迅速被烟雾吞噬,高层内的人员将无法疏散。因此必须在高层建筑中备有消防通道和防火措施,以确保突发事件时有安全的保障,但是要确保防火门完全配备安全功能。当一座高层建筑发生火灾时,人们开始使用电梯作为主要的救援通道,当电梯在运行之时发生火灾,人们为了逃生就会聚集在电梯里,这种情况下,人们的呼吸就会变得非常艰难,如果在高层建筑中发生火灾事故就会有人急着跳下去,后果非常严重,因此如何方便寻求安全的疏散方法是非常重要的。

2.2 消防设施不完善

高层建筑内部消防设施主要包括报警装置、辅助设施、排烟装置、消火栓等。高层建筑的灭火设施和灭火设施应进行到严格检查确认无误为止,只有在获得资格并获得相应的认证后才能使用。在高层建筑消防设施使用过程中,定期进行抽查,检查设施的基本情况,提前预防问题设施的发生和使用。然而,许多业主没有充分认识到使用消防基础设施的重要性^[2]。由于基础设施投资较低,难以提供高质量的消防基础设施。高层建筑消防安全基础设施存在问题和缺陷。一些开发商对高层建筑的消防安全基础设施了解不够。威胁人员的安全,高层建筑发生火灾的可能性也大大增加。

2.3 救援难度大不同国家对于高层建筑有着不同的规定以及标准

在美国,七层楼就算是高层建筑。高层建筑占用空间很高,一旦发生火灾,很难把楼顶修好。现在中国有许多高层建筑,当高层建筑发生火灾时,烟雾会在楼层的上方蔓延,只需30秒就可以到达楼顶。因此,如果发生火灾,由于对流的原因实际传播速度会增加。虽然当前我国的消防技术和经济力量在高层建筑火灾救援中发挥了很大的作用,但由于高层建筑内部供水非常有限,往往无法发挥其自身作用,无法在严重火灾情况下灭火。

3 高层建筑消防安全工作中的防火措施

3.1 注重设计科学性

在高层建筑中,一旦出现防火幕墙和管道,它们是火势迅速蔓延的主要部分。如果及时控制,防止火势蔓延到火区,可以减少一定的经济损失。在高层建筑中,当防火墙和管道出现时,烟雾迅速占满楼道和整个楼层。因此,高层建筑通风系统的科学设计和安装需要引起设计人员的足够重视,如在高层建筑中设计出预通风系统。应急楼梯是空气的流入口,经济方便的防排烟系统是实现高层建筑消防安全的重要手段,因此在设计排烟系统的时候应急楼道是最佳选择。在楼梯的设计上,许多高层的建筑越来越低。所以在设计楼梯的过程中,需要由设计人员设计和安装消防设施,以提前预制出楼梯的准确位置和面积。

3.2 合理布局总平面

在高层建筑消防安全设计过程中,实施合理的结构规划,使高层建筑结构确定特殊的消防通道和消防人员。在设计过程中,现代高层住宅建筑必须按照室内装饰设计进行建造^[3]。如果景观设计不合理,在此基础上在高层建筑设计中注意消防通道和消防车的建设,充分利用长距离道路,让消防人员顺利进入火灾现场,开展救援活动。

3.3 对消防安全培训工作要予以高度重视

高层建筑具有良好的消防安全是非常重要的,要提高消防安全意识,使人们能够实践灭火。加强消防安全意识,做好消防安全教育是十分必要的。如果高层建筑是写字楼,所有员工都必须接受消防安全培训;如果是住宅楼,房地产公司或社区管理委员会应定期进行消防演习,组织居民参加消防安全培训^[3]。消防安全教育、消防教育、消防知识提升等培训方式有多种,主要讲授通过消防知识认识高层建筑火灾风险,提高消防安全,提高防火意识减少高层建筑火灾的发生。

3.4 消防演练工作要定期进行

消防演习不仅适用于房地产管理,也适用于消防员、士兵和建筑工人。消防队员经过训练后立即赶赴火场灭火,完成救援工作。消防员和士兵维护其管辖范围内消防建筑物的统计数据。善于根据时间详细分析道路状况和建筑物周围的交通状况,以便于高层建筑出现消防事故的时候救援人员可以在短时间内到达火灾现场,帮助更多的人。他们必须定期参加避难所培训,以防止火灾发生,并在火灾发生后保持冷静^[3]。

3.5 不断强化提升高层建筑安全消防设施安全管理水平

消防部门和物业管理部门应该重视常规检查,对消防救援建筑物和设施的质量定期检查和维修。除此以外,灭火器和高层建筑灭火器的性能也应该得到重视,物业管理公司应定期检查和维修消防用具,及时更换临时灭火器和消防设施,对于旧的消防设备要及时更换,确保防火门能够及时开启和关闭,在高层建筑中如果防火门关闭或不移动,则应该在高层建筑中设置消防应急电梯^[3]。提高消防效率和火灾时的救援主要目的。即使发生停电的问题,高层建筑也能正常运行。水压符合消防安全要求。所有检查和维修工作都记录在记录中。为了考虑今后的取舍,消防部门必须继续对高层建筑进行抽样调查。要及时将变更情况在规定期限内通知物业管理公司。高层建筑的设计和施工必须严格按照有关设计要求和设计标准进行。消防管理部门应确保消防安全的合理性和规范性,维护高层建筑的消防安全和质量。

3.6 完善高层建筑消防设施现代化

提高现代高层建筑的消防水平和消防体系,更有效地推进“安全城市”和“智慧城市”建设,真正提高高层建筑的消防安全和消防水平。消防管理部门将网络技术和网络技术应用于消防安全领域,促进西部地区的引进和应用,提高高层建筑的消防安全水平。例如,用于灭火的自动洒水喷头可以自动识别火灾的发生,在高层建筑发生火灾的时候大大提高高层建筑的消防安全水平,当利用自动化设备进行识别烟雾信号时,该设备可以自动启动洒水喷头完成灭火过程。当发现火灾隐患时,通过人工智能就可以及时确定火灾的位置和类型,不用人工进行特殊的处理就能够做出准确的判断。可以提供消防救援建议。做好群众的安全意识教育工作,提高基层消防安全意识可以通过列举日常生活中的火灾事故,向公众通报违法用火、用电的情况。使公众重视防火意识,注重火灾的可怕性质,唤醒人们的消防安全意识。指导公众使用灭火器、消火栓等基本消防救援设备,使公众正确使用消火栓或消火栓。此外,还应教育公众如何尽快逃离火灾现场,如何正确地进行自救。必要时,可定期开展消防演练,提高群众在火灾疏散救援中的实际战斗力。

4 结语

综上所述,高层消防建筑防火系统在设计过程中存在问题,自主研发的能力低。同时,积极推进高层建筑防火的健康发展模式,注重科技创新,有效提升科技创新能力,加强高层建筑的消防监管措施,完善法律法规,严格规范高层建筑的消防系统,提高居民住户的防火意识,尽所能的降低安全事故发生的损失。

【参考文献】

- [1]何井运.如何提高建筑工程施工质量控制[J].江西建材,2015(10):45.
- [2]李献军.海洋工程制造中的关键焊接技术分析[J].电焊机,2014,42(11):11-14.
- [3]李鹏.高层建筑消防安全现状分析和火灾防控对策研究[J].今日消防,2020(7):106-107.

作者简介:张天(1988.3-)男,毕业院校:吉林建筑大学,学历:本科,所学专业:工程力学。

建筑消防设施管理状况及其改进措施研究

王 鑫

天津滨海新区消防救援支队, 天津 300450

[摘要] 众所周知, 提高建筑防火及相关维护的质量是建筑消防设施管理的重点。在建设工程中, 人们看重的不仅是外观和设计, 更重要的是工程的安全和相关消防设施的建设。事实上, 消防设施的建设不仅关系到老百姓的日常生活, 也与建筑行业当前的发展密不可分。作为基层监督员和执法人员, 不难发现建筑消防维护不善、建筑火灾事故导致建筑消防设备故障等造成的建筑消防安全隐患后果是非常严重的。在建筑火灾预防性维护方面, 需要快速解决消防设施的质量问题。

[关键词] 消防设施; 维护保养; 改进措施; 建筑安全; 探究

DOI: 10.33142/ec.v4i11.4792

中图分类号: TU892

文献标识码: A

Study on Management Status and Improvement Measures of Building Fire Protection Facilities

WANG Xin

Tianjin Binhai New Area and Fire Rescue Detachment, Tianjin, 300450, China

Abstract: As we all know, improving the quality of building fire prevention and related maintenance is the focus of building fire protection facility management. In the construction project, people value not only the appearance and design, but also the safety of the project and the construction of relevant fire-fighting facilities. In fact, the construction of fire-fighting facilities is not only related to people's daily life, but also closely related to the current development of the construction industry. As grass-roots supervisors and law enforcement personnel, it is not difficult to find that the hidden dangers of building fire safety caused by poor maintenance of building fire fighting and failure of building fire fighting equipment caused by building fire accidents are very serious. In the aspect of building fire preventive maintenance, it is necessary to quickly solve the quality problems of fire-fighting facilities.

Keywords: fire fighting facilities; maintenance; improvement measures; building safety; exploration

引言

在当今社会环境下, 建筑工程行业发展水平逐步提高, 人民生活条件改善, 尤其是高层建筑数量增多, 存在火灾隐患。因此要重视建筑消防安全管理的需要。消防设施的管理非常重要, 建筑内消防设施的建设与维护是消防安全的基本保障, 需要采取有效措施, 提高消防管理水平, 更好地保障设施建设道德安全。

1 建筑消防设施维护保养管理存在的问题

1.1 消防管理制度不完善

由于高层建筑的特点, 大多属于多单元住宅, 因此建筑本身的消防安全管理单元数量过多, 责任落实不清。需要超高层建筑设施和具有专业知识的管理人员, 但目前建筑消防设施管理体系不完善, 消防管理人员配置不足, 应急措施不足^[1]。这也是消防安全体系不完善的重要表现。除此以外, 由于建筑的消防安全水平低, 没有有效的消防安全体系, 建筑中存在非常多的危险因素。

1.2 消防设施配备不齐、老化严重

在高层建筑中, 一般需要火灾报警器、各种消防设备控制室、自动洒水喷头、室内消火栓、排烟装置、自动防火卷帘等设施。但是目前我国的消防设施除了这些必要的设施设备构成不足外, 后期消防系统维护也并不充分, 导致高层的住宅火灾频发, 并且造成了严重的后果, 消防设施似乎起不到任何作用^[1]。此外, 设备老化可能会导致火灾, 老化的设备反应速度比较慢, 设备运行不稳定, 损坏的零件无法修复。由于缺乏消防设备、工厂和企业关闭等客观原因, 现行国内法律明确规定了消防设施的更新和使用寿命, 保证建筑物的结构稳定。

1.3 消防维护保养水平低

部门领导对消防设施建设了解不深, 对消防设施的工作原理和检查方法了解不多。对于消防设备的维护保养不重视, 对于对消防设施常规检查和响应等隐藏思想层出不穷, 造成上行下效, 整体缺乏对消防设施管理的重视, 一旦发生火灾, 消防设施就无法正常运行, 导致严重的后果。

2 问题的形成原因

2.1 管理工作不完善

管理问题来自两个方面。对于未经政府和消防设备用户许可而扩大厂区的工厂，为了促进就业，忽视消防设计项目。这些问题一般都是国家建筑控制不当，消防设施不合理的反映。人们不关注消防的重要性，即使消防建设投入巨资，也无法保证消防设施的合理运行^[1]。

2.2 消防产品的质量和施工不过关

消防产品的施工质量是消防设施有效运行的基础，但根据调查结果，30%的防火门、防火卷帘等消防产品不能通过质检的规定。百叶窗、防火涂料、消防水带等产品，甚至 50%的消防产品都达不到标准。消防工程建设中一个明显的问题是，中标者往往担心施工方不标准施工、偷工减料，这些都是非常严重的问题，一栋楼发生火灾会造成难以想象的后果，而且消防设备的日常维护也很困难^[2]。

2.3 安保人员素质不足

目前，公共机构从事消防工作的人员主要是退伍军人、社会工作者和公安机关委派的保安人员，识字率虽然高，但缺乏足够的消防知识和专业消防技能。同时，单位对消防的重视也不足，所以工资保障很低，劳动力变动很大，导致消防员工作积极性低，不能适应当前的消防要求^[2]。

3 建筑消防设施安全管理工作的改进措施

3.1 完善管理资金的落实，加大安装环节的管控

在建筑消防设施安全管理实践中，科学完备的安全管理资金是非常必要的，是一系列作业有序开展的重要前提。为此，消防监督部门在实践过程中，要督促广大用户积极建立规范的资金担保体系，结合建筑防火设施安全管理的实际需要，科学、全面地设立专项资金，从根本上保证资金的科学投入^[2]。当专项资金用于特定的管理过程时，需要定期提取和补充。作为使用单位，要把它放在消防设施建设安全管理过程中的关键位置并转化为意识形态，科学协调消防设施的具体管理部门，不断提高消防设施的整体管理水平，确保管理资金分配是专用的作用。同时，在消防设施的安全管理中，要对安装过程的质量进行整体检查。随着建筑物结构的日益复杂，建筑物的消防设施类型也在多样化。在建筑消防设施安装过程中，施工方要严格管理安装质量，科学、全面地进行技术讲解，确保相关人员能够按照规范的技术标准，科学有序地进行安装，确保建筑消防设施的安装质量。安装完成后，还必须及时进行批准和测试。例如，在测试过程中，监察人员可以在使用条件下进行高效的测试，及时发现安装中的问题和缺陷。

3.2 提升设计环节的质量，严格把控设施采购关

在建筑消防设施安全管理过程中，设计阶段是初始阶段。如果设计有问题，建筑物的消防设施的安全管理将不复存在。为此，在实际过程中，要准确、全面地把握建筑物的消防设施设计，同时严格控制设施的采购^[3]。例如，在设计过程中，必须结合土木工程的设计方案，实现高效的集成和控制，确保设计方案的标准化。设计方案公布后，要对施工现场深处各主要设备设施的区域进行必要的复审，仔细分析判断，使设计工作取得优异的效果。同时，在采购过程中，必须严格按照标准进行采购，为降低成本，不应采购低标准的建筑消防系统。

3.3 加强消防设施安全检测管理

通常，消防设备仅在紧急情况下使用。因此，在发生火灾时，需要在正常情况下对设备进行定期维护和检查，包括结构安全和设备更新，以防止因不使用设备而造成不可逆转的损失。特别是在消防专业的基础上，每道维修工序都科学设置了无烟设备、防火帘、防火门、火灾自动报警系统、消防泵、消防房等先进的消防设备和系统，相关内人员一定要定期检测检测系统，保持消防系统的安全常态化。如果系统出现故障或损坏，应立即修理或更换设备。火灾探测包括各种火灾探测，特别是绝缘电阻检查^[3]。在安装的过程中要确认接地电阻、天花板电线。具体来说，应该可以通过红外诊断掌握特定电气设备的主动运行状态，并使用实时检测模式测量剩余电流。电气火灾探测还可能包括安装开关插座、安装照明配电箱和安装电源。在家中铺设天花板电线时，要密切注意潜在的连接和电气接地等相关因素。可见，电气火灾探测一般应用于电压在 10kV 以下的特定建筑物，如上述对民用和工业建筑应进行准确探测。同时，相关部门必须开始改进现有的火灾探测流程，以确保采取综合措施预防和控制电气火灾。作为消防部门，必须与其他相关部门密切合作，共同探索针对特定类型电器的适当检测模式^[3]。此外，当今存在的前瞻性和关键性检测方法必须充分融入当前的火灾电气检测中，并致力于深入探索，以避免过多的检测错误。

3.4 提高人员的专业素质

目前,企业缺乏自己的合格技术人员,严格遵守建筑物和消防设施的维护要求是必然要求。企业定期对建筑物消防设施的技术维护和维护进行检查和维修,对维护等有明确的规定。员工应该具有消防经验,必须通过消防等级考试,这是人员的专业资格合格的证明。从目前的情况看,很多单位在招聘这方面的人员时,大多数都是社会从业人员,人员的专业知识匮乏,不具备相应的管理和维护能力,遇到突发情况也无法及时做出决策。另外,中层维修人员的素质也不尽相同。一般来说,一些建筑消防设施维修队伍由消防施工单位和检查人员组成。由于消防员和工作人员的流动在检查时间上不同,因此团队维护存在明显差异。

4 结束语

虽然今天我国的许多行业和现代技术已经有了很大的进步,但是在建筑消防设置的维修和维护中的一些问题仍然需要我们继续努力。在建设工程中,消防设施维修是我国和全体居民的一项基础工程,也是对我国发展的积极支持。相关建设项目的工作人员不仅要关注建设项目的质量,更要注重提高消防系统的建设和后续维护。相信在各方的努力下,中国消防设施的水平和质量一定会得到提升。

【参考文献】

- [1]陈去非.现代建筑消防设施的管理与维护保养[J].海峡科学,2017(4):38-39.
- [2]马超,刘岩.高层建筑消防安全设施现状与防火对策探讨[J].城市建筑,2016(32):159-159.
- [3]孙猛.浅析高层建筑消防设施管理现状及改进措施[J].消防技术与产品信息,2014(8):111-112.

作者简介:王鑫(1988.11-)男,毕业院校:中国人民武装警察部队学院,学历:本科,所学专业:消防工程。

智慧交通工程建设中 BIM 应用

刘欢

江苏长天智远交通科技有限公司, 江苏 南京 210000

[摘要]当前国内对于 BIM 的研究已经积累一定经验, 在智慧交通发展环节中, 也实现了人与车的有效对接。随着技术不断发展, 将 BIM 技术应用于智慧交通中, 满足交通数字化发展。文章基于两者融合, 并希望通过发展智慧交通。实现交通体系中, 系统与车辆信息有效对接, 为交通事业做出贡献。

[关键词]智慧交通; 工程建设; BIM 应用

DOI: 10.33142/ec.v4i11.4790

中图分类号: U491

文献标识码: A

BIM Application in Intelligent Transportation Engineering Construction

LIU Huan

Jiangsu Changtian Zhiyuan Transportation Technology Co., Ltd., Nanjing, Jiangsu, 210000, China

Abstract: At present, the domestic research on BIM has accumulated some experience, and the effective connection between people and vehicles has been realized in the development of intelligent transportation. With the continuous development of technology, BIM Technology is applied to intelligent transportation to meet the development of traffic digitization. Based on the integration of them, this paper hopes to develop intelligent transportation. Realize the effective connection between the system and vehicle information in the transportation system and contribute to the transportation industry.

Keywords: intelligent transportation; engineering construction; BIM application

引言

随着 BIM 技术不断发展, 融合 BIM 技术与智慧交通。针对于智慧交通基础设施工程, 应结合 BIM 技术在各个环节中进行科学设计。在保证设施特点的基础上, 构建 BIM 模型。针对现有智慧交通体系与车辆信息, 充分将 BIM 技术应用在智慧交通建设中。保障体系完善程度, 提高施工管理水平。

1 BIM 含义解读与应用

关于 BIM 的概念有很多, 标准的概念是 BIM 是建设工程项目的信息分享模型。工程中涉及到各方利益, 需要利用 BIM 对信息进行更改和处理, 有效反映出不同环节中工作职责内容。发达国家纷纷采用 BIM 进行工程建设, 保证施工期间造价、技术等得到合理管控。近些年来, 国内工程建筑与设计单位对于 BIM 技术也更加关注。促进国内 BIM 技术应用数量增长, 并在施工管理中得到良好的应用。通过连接建筑物与施工现场模型, 模拟工程施工进度, 确保能够整合施工资源与信息。基于国家标准 IFC 建筑设计标准, 开创建筑结构设计体系与 BIM 技术的结合应用, 并成功在大型复杂公共建筑中应用获得成功, 推动了技术与建设领域的深度融合。

2 智慧交通技术分析

在交通行业不断发展的同时, 能够充分利用云计算、人工智能等手段, 对交通管理进行科学管控。确保交通出行的各个领域建设时, 都能够得到合理管控。并支持区域范围内对交通系统进行感知与分析等, 全力保障交通安全。将交通基础设施作用加以展示, 能够保证管理水准不断提升, 为交通出行的畅通性提供更优质的服务。智慧交通于 2009 年建设成立, 并基于智能基础设施不断发展。欧盟委员指出未来智慧交通发展需要经过四个时期, 也就是推进、传感、半智能、全智能化时期。在步入 2020 年后, 人们将会完全步入智慧交通发展时期。能够享受到智慧交通带来的便利, 在此基础上, 想要实现智慧交通与物联网领域领军目标。需要推动技术与应用不断进步, 满足多人群的信息需求, 减少信息流通成本, 保障信息的使用效率有效提升^[1]。

当前智能交通系统重点围绕着 GPS、无线通信等技术综合应用。其中, GPS 早期目标是作为全天候不间断信息导航作用的, 能够为军事收集多方面信息情报。后期用于系统用户设备、地面监测等工作中。GPS 是最为普遍, 技术相对成熟的导航系统, 也是智能交通系统的核心技术之一; 此外, 无线通信技术能够承担接受卫星信号的任务, 根据卫星经纬度等情况, 为城市交通系统数据采集提供技术支持; 地理信息技术又称 GIS 系统, 指的是对地球表面相关信息进行收集和存储。当前社会各界对 GIS 系统的重视, 也是社会中最具潜力的技术行业。当前国内在地理信息技术应用方面开展应用, 将其有效的应用在航空航天、农林卫等决策中。随着对其不断开发和使用, 将其技术与公交信息融合, 作

为搭建智能交通系统的关键。用以提升智能交通体系的工作效率,为行业提供技术支撑。

在智慧交通发展背景下,针对信息收集、传送等方面都有了更多需求。从国内角度来看,当前国内智慧交通发展还存在诸多缺陷。表现在缺乏完善标准、科研技术水平不高、技术核心等。目前为止,国内智慧交通发展有着极为广阔的市场空间,但是缺少完整的链条。还需要不断创新,保障智慧交通发展。

3 BIM 技术在工程中的应用

在物联网、云计算的技术影响下,产生的新型数字信息状态,被称之为智慧城市。智慧城市中标志性代表为智慧交通,随着城市化发展,成为城市建设中的关键要素。智慧交通依托新兴信息技术,提高交通管理精细化程度,形成一体化发展。智慧交通不同于数字交通,能够基于感知交互等服务的基础上,提高智能化决策。

3.1 智慧交通基础设计 BIM 施工模型设计

3.1.1 项目设计环节

BIM 技术在智慧交通项目设计过程中,体现在模型搭建、碰撞检查等环节控制中。结合设计好的条件,能够对成本与物料进行合理把控,全面考虑工程施工可能遇到的问题。在工程勘察阶段,实地测量相对耗费时间和精力,需要借助 BIM 技术进行研发,构建科学的三维模型。便于施工方更直观的理解设计意图,对施工综合布局、错漏等处进行统计,便于工作顺利开展。BIM 技术能够对该阶段工作进行简化,确保环境内的困难迎刃而解。

3.1.2 项目建设环节

交通基础设施建设过程中,需要对项目成本进行管理。交通设施建设管理中,成本管理最为关键。需要结合 BIM 技术采取现代化管理方式,力求成本最低、效益最高。智慧交通项目建设,需要根据 BIM 特点对现场开展动态管理,加强对现场的管控,保证工期正常进行。交通基础建设的基础,最重要的是保障质量管理。使用 BIM 技术,采取可视化建设。能够保障工程质量,对工程建设中的各环节漏洞加以预防,采取控制系统与成本管理系统,全面保障成本与进度协同工作。

3.1.3 项目 BIM 施工模型

BIM 施工在建筑行业有着良好的广泛应用,将其应用在智慧交通中,满足交通工程点多线长的特点。在结合国外经验的基础上,应用于国内大型复杂工程中,能够保证工程标段与线路建立仿真模型,支持工程施工精细化管理。保证基于不同模型的施工进度,直观的掌握施工任务^[2]。

3.2 BIM 在智慧交通项目管理中的应用

3.2.1 质量管理中的应用

将 BIM 管理理念融合在智慧交通项目中,能够有效处理过去管理技术存在的不足。采取三维模型,加强对项目的管理,根据数据分析模型,对材料进行管控。智慧交通项目质量需要保证材料质量。通过 BIM 模型,建立产业链结构,对项目全生命周期的材料进行管理,综合把关材料质量。应用 BIM 技术参与施工全过程模拟,对工程各项工序进行排演,避免出现错误。保证交底工作质量,提高工程质量。BIM 技术应用于工程中,能够避免交叉施工作业出现碰撞。并对方案中错误的点进行改善,加强质量管理。在机械设备资源配置方面,采用 BIM 技术能够对现场作业进行指导,结合调查数据提供准确的指导意见,消除潜在危险,保证施工质量。

3.2.2 项目进度中的应用

在进度管理环节黄总,需要基于 BIM 技术建立模型。并根据交通项目划分多层节点。并将节点加上工期,实现进度计划。通过关联模式,建立模型进度管理系统,满足多方的交流与信息共享需求。协助各方完成工作,对节点进行动态管理。

3.2.3 成本管理中的应用

对于交通项目成本管理而言,融合 BIM 技术管理理念。对于项目建设成本管控有重要意义,基于成本管理能够建立关于智慧交通的综合性数据库。工作人员使用 BIM 信息模型,对资源进行合理配置。确保所得信息数据得到科学规划,保证资源得到精细化成本管理,减少项目不必要的成本浪费。

3.2.4 运营管理中的应用

BIM 技术形成的精细化管理,能够有效转变以往的管理方式。进行动态维护与管理,无需工作人员定期检查,能够基于系统建立的信息化模型,通过远程设备对交通设施进行监控。便于及时发现运行异常进行维护,准确的定位突发状况。

4 结论

综上所述,BIM 技术在智慧交通中的应用,依托于大数据技术,有效的保障了建筑模型建立,并对设计、建设等多个环节进行综合处理。实现智慧交通体系与 BIM 的有效对接,提升工程管理与建设的质量。

[参考文献]

[1]杨美云,刘德泉.BIM 技术在智慧交通工程施工进度管理中的应用研究[J].西部交通科技,2021(5):151-153.

[2]周旦,赵红专.基于混合式教学模式的《智能交通运输系统》课程改革与探索[J].大众科技,2020(3):101-103.

作者简介:刘欢(1992.3-)男,毕业院校:南京交通职业技术学院;现就职单位:江苏长天智远交通科技有限公司。

化工厂消防安全标准化管理分析

赵福康

天津市南开区消防救援支队, 天津 300450

[摘要] 为了满足当前石油化工产品生产的要求, 各化工企业都大力投资生产线, 扩大产能, 但是由于化工产品生产安全性要求, 一些工业原料都具有极强易爆性、易燃性, 如果消防工作做的不到位, 那么就容易出现一些爆炸事故或者火灾隐患发生。

[关键词] 化工厂; 消防安全; 标准化管理

DOI: 10.33142/ec.v4i11.4796

中图分类号: TE65;TQ086.1

文献标识码: A

Analysis of Standardized Management of Fire Safety in Chemical Plant

ZHAO Fukang

Tianjin Nankai District Fire Rescue Detachment, Tianjin, 300450, China

Abstract: In order to meet the current production requirements of petrochemical products, chemical enterprises have made great efforts to invest in production lines and expand production capacity. However, due to the production safety requirements of chemical products, some industrial raw materials are highly explosive and flammable. If the fire fighting work is not done properly, some explosion accidents or fire hazards are likely to occur.

Keywords: chemical plant; fire safety; standardized management

1 厂区总平面布置

化工厂区主要是兑现高密度聚乙烯为主要生产厂区辅助区域和工厂区组成。将灌区都分布于道路两旁, 在工厂内所有液体原料都需要使用管道方式来运输到灌区。

2 消防评估

消防材料的危险特性, 化工厂区物质都存放于 PDA 的室内化工原料罐区和制氢设备区域, 结合物料特性分布于各罐区内, 在设计时, 将罐区外壁与顶部三米之内范围划分为两个区域, 同时将橱柜外壁, 其高度是低点, 高度值将放空口三米范围之内, 围堤地平之下。

3 爆炸模拟

可以快速消除危险风险源, 再发生一些老公事故的爆炸是会带来更大的风险危害某化工厂有 3000m³ 的化工液态化产品的储存罐。当该罐内有储藏一些液体的化学物质, 罐内就会涌现出大量的蒸汽, 当这些化工品与空气混合之后, 就会达到最大化的爆炸极限, 在发生明火时就会产生更大的爆炸风险事故。如储藏的是乙烯气体形成的乙烯蒸汽, 此时爆炸蒸汽云的质量就会达到 14 吨。

通过模拟软件方式去测算在爆炸现场周围的 87m 之内属于死亡区, 而且也会造成人员重伤, 其造成重伤半径为 150m, 产生轻伤区域为 300m, 出现财产损失的是 370m, 外部安全防护距离为 980m。通过一些分析结果, 可以看出行政办公区域不在爆炸范围之内^[1]。

结合在爆炸软件内的模拟分析, 可以看出有些气不在爆炸范围之内, 但是还会影响到周边群众的人身安全, 要做好长期消防管控措施, 可以深度研究, 有些企业按照消防装置, 但是这个装置配备不够合理, 为能够对这些消防积极做好全方位的覆盖处理消防处理强度也显著不足, 有些消防公司对于人员的安全风险意识的教育培训力量不足, 工作人员在生产作业中有些的人员的安全思想也太过于薄弱。公司并没有设计合理可靠的安全风险控制机制, 也不能够加强对消防设施的必要维护, 在发生火灾事故时未能够有效控制, 就会造成火灾影响的范围被扩大。要进一步增强对泄漏气体的合理化检测, 使用自动化的检测技术和设备, 做好实验设备的安全防护, 使用自动控制装置来检测其他机体内部的浓度数值, 一旦发生一些危险性气体, 那么就会快速的报警及时有关人员快速处理, 另外航空公司还需要制定火灾应急处理风险控制机制, 将火灾等风险影响范围控制, 在最低的程度内, 要进一步增强消防人员化工火灾事故的消防管控能力, 将发生了火灾风险概率显著降到最低化水平^[2]。

为了快速发现这些消防风险快一些, 软件公司研制出来的新化软件, 对火灾消防事故现场的各项质量要做做全方位的分析, 一定的条件, 收入数据的机构的发展, 测算出来风险隐患, 及时的去提醒消防员快速处理, 将发生的火灾事故隐患都能够降低。

4 单位消防安全管理标准化开展的思路

4.1 引入全面安全管理责任制

结合当前新时期消防安全工作开展综合进行分析, 应该引入全面的管理责任制, 通过分析消防安全工作需求和现状, 对消防安全责任区域做好进行划分, 建立起一套更加完善的消防工作责任体系。针对不同的岗位工作人员要做好职能的清晰划分, 委派专人来责任区域落实具体消防工作。依托人员工作职能构建其责任链条, 使每个人员都能够对自己工作予以明确, 销售管理盲区再提高在岗人员消防安全工作, 开展积极性方面, 要加大人员培训^[3]。石化公司消防安全规定的设计制定都是以制度作为主线, 结合实际状况来设计完善的安全管控体系, 企业需要结合生产管理机制, 将制度控制工作放在首要位置上, 这样做就是能够将安全管控效果展示出来, 为后期规范化执行, 而提供基础依据, 是后续工作开展不会产生更加盲目的特点, 避免出现安全风险事故。另外, 在实际制度设计上, 企业会逐步迈向成熟, 如果公司在发展时, 都没有设计完善规章机制, 那么出现消防风险事故也会进一步激增。在多元化业务工作开展中, 公司还要结合实际状况制定出合规的消防问题应对措施, 以避免给公司带来更多的经营损失。

4.2 在思想上重视消防安全标准化的管理

在单位中, 要想确保消防安全标准化工作顺利开展, 要在思想上, 入手进行改造。思想是行为的指引, 只有正确认识到消防标准化控制关键性, 这样才能够使各项消防安全工作更加专业, 建设周期更长。在实际工作中, 需要大量的环节来做为协作运作, 消防安全标准化的管理, 如果缺乏必要消防意识, 那么就很难保证各项消防安全标准措施落实, 同时还要对企业消防安全标准化标准做好全方位的推动模式。当前消防安全标准化工作的要求, 应该做好必要的标准化的管理教育, 让参与人员的标准化思想意识得到进一步强化, 提高他们对安全意识, 使人员都认识到安全标准化关键性, 保证管理人员都能够充分参与, 提高整体消防安全的管控水平^[4]。

4.3 对现有消防工作组织完善

在消防安全工作开展期间, 还要组织一支专业检查队伍, 对于人员密集场所管理, 要依据人员密集消防安全管理规章条例, 对现有消防安全工作开展做好管理。在实际担保的应用中, 应该对现行安全责任做好, 全方位落实, 对消防工作开展期间还需要全方位地推动, 在实际工作开展时, 消防人员还深入到身下访工作中来, 切实地对人员的责任加强, 控制着全方位的监督, 进而打造一个完善的消防控制系统。

4.4 加强教育学习

在消防安全工作开展落实时, 还要组织人员做好积极教育, 学习有关知识, 消防单位负责消防工作的学习交流和培训, 组织消防员去参观, 学习其他消防单位的优秀经验。在单位内部逐期开展消防工作, 培训组织相应人员都参与进来, 这才能够使消防员专业能力做到显著提升, 并且对于当前单位内的消防工作来讲, 基本制度充分掌握落实至至关重要的消防工作。在实际开始工作时, 还要将消防队伍管理当成重点工作来抓, 由于单位消防管理工作本身具有更强转型特征, 在队伍管理时, 相关人员还要做好培训, 提高在岗消防员的责任思想意识。将各项消防工作有序的落实下去, 单位消防队伍科学管理, 企业创造更好的工作环境, 也推动各消防工作人员将管理规章制度有效落实。工作人员还要本着以高度负责态度进行理论与实践相融合, 对消防安全管理标准化及培训的流程作业优化的改进, 提高整体培训的质量。消防队伍参加学习消防信息化培训, 只有在线化软件来拓宽培训范围, 使在岗消防员都能够使用自己零散时间去学习^[5]。

4.5 开展专项治理

开展专项治理工作, 需要对各部门对工作进行自查处理, 深入研究分析, 大力实施信息化的管控操作, 再注意消防安全管控和消防安全自我评估等因素, 要签订责任书签订, 这时要由人员认识到自身消防工作职责关键性, 提高人员培训管理机制等完善, 各部门都需要有序的组织开展自查工作。在每个月开展自消防工作的全方位评析, 各部门都需要在每个月开展一次自我的检查, 还需要对化工厂所有的管道和特种设备进行监控监督, 坚持检查操作, 避免出现违规操作问题发生, 之后要立即组织工作人员检查监督, 查看监理管道是否出现了破损, 对特种设备加强检验检修之后, 开展联调联试, 以是化工公司生产作业都能够稳健的推行。构建起全方面风险控制体系, 使化工品存储更加合

理合规。加强消防力度，一旦发现消防中存在短板漏洞，要在第一时间去处理，构建起完善消防信息化管控措施，让消防管控工作计划都能够落实到一线部门身上。同时，完善消防规范机制体系。石化公司还要进一步加强对消防设施设备科研资金的投入，利用消防工作信息去研究各设备的运行状态，以保证设备都能够安全平稳的运作，不会出现较大的风险事故。

6 结束语

化工企业由于其自身生产作业的特殊性，在日常生产运营中，消防安全风险隐患相对较多，这就给消防安全提出了更严格的要求，因此要采取一些消防安全管理标准，通过对安全风险隐患检测，设计出风险预测的软件，及时对生产中，想要全分析和做好全方位的市场进行预测，及时发现安全隐患，快速排查，提高其生产安全的稳健性。标准化管理是当前单位消防安全工作开展一个重要趋势，应该结合消防安全管理的具体状况。在多个层面入手，力争做到消防安全工作标准化落实，提高工作深度，为消防安全发挥了必要保障支持性作用。化工企业加大对生产现场安全风险隐患的全方位排查，加大整改，消除风险，保障生产作业现场稳健运作。

[参考文献]

- [1]王红莉. 化工企业消防安全管理策略[J]. 广州化工, 2021(25): 104-104.
- [2]张晓军. 新时期化工企业消防安全管理策略分析[J]. 化工设计通讯, 2019, 210(12): 212-213.
- [3]黄伟. 浅析化工企业消防安全问题[J]. 消防界(电子版), 2019(8): 98.
- [4]求红波. 化工企业消防安全管理探析[J]. 化工管理, 2019(15): 91-92.
- [5]孙涛, 路峰. 化工企业消防安全问题及对策浅析[J]. 广州化工, 2019, 47(23): 202-204.

作者简介：赵福康（1988.8-）男，毕业院校：中国人民武装警察部队学院，学历：本科，所学专业：消防工程。

消防法制建设与监督管理改革的相关问题

郭亚楠

天津市经济技术开发区消防救援支队, 天津 300450

[摘要]随着当前我国社会经济的快速发展, 社会公众对于消防建设关注度也在日益提高, 对消防工作质量要求更高。消防法制建设和监督管理要跟随当前时代发展要求。国家消防法制日渐成熟, 体制日渐完善, 在消防法制和监督管理改革不断寻求新的发展路径, 本篇文章就针对消防法制建设和监督改革进行了深度探讨。

[关键词]消防法制建设; 监督管理; 改革; 问题; 探讨路径

DOI: 10.33142/ec.v4i11.4795

中图分类号: D631.6

文献标识码: A

Problems Related to the Construction of Fire Protection Legal System and the Reform of Supervision and Management

GUO Yanan

Fire Rescue Detachment of Tianjin Economic and Technological Development Zone, Tianjin, 300450, China

Abstract: With the rapid development of Chinese social economy, the public is paying more and more attention to fire protection construction, and has higher requirements for the quality of fire protection work. The construction and supervision of fire protection legal system should follow the development requirements of the current era. The national fire protection legal system is becoming more and more mature and the system is becoming more and more perfect. We are constantly seeking a new development path in the reform of fire protection legal system and supervision and management. This article makes an in-depth discussion on the construction of fire protection legal system and supervision reform.

Keywords: fire legal system construction; supervision; reform; problems; discussion path

引言

每个国家为了维护秩序, 都会制定各种法律需要人们遵守。制定出的法制依然会有各种缺陷, 我国的法律当然也不例外也有不足之处, 我国相关部门也在不断的进行改革完善法制问题。其中就有消防法制建设, 我国消防法治建立时间为零八年, 零九年正式实施的。之所以建立消防法就是因为消防问题和人民群众的日常生活联系紧密, 并且我国工业、商业、建筑业等促进国家各个方面发展的行业都需要消防法。消防法保证基础设施能够实现稳健运营发展。但目前, 消防法制还是有一系列细节问题需要结合人民的需要进行改善。相关工作人员应该以学习和探索思想弥补消防法制建设问题。

1 当前消防制度缺陷和监督工作的不足之处

1.1 管理人员监督思想意识形态不够完善

目前, 有很多案例和调查表明消防出现问题有很大一部分原因就是相关管理人员对消防问题的认识有待完善, 除了消防管理问题以外、相关的监督任务也非常重要, 管理和监督同等重要, 想要将消防工作按照规章完成, 就必须需要在多个方面进行探讨, 消防监督工作人员不能够以严谨态度审查各项工作, 就代表消防从最初的基础开始就偏离了目标。因此完善相关制度的前提是促使管理人员监管消防的意识加强。在进行消防监督时, 监督思想意识太过于淡薄, 此方面的问题一般是因为相关政府和消防系统没有将消防工作过程清楚分工。消防监督工作由专职工作人员去完成, 让消防监督管理工作都能够稳定运行下去。

1.2 消防监督执法人员行为专业度不足

消防技术是保证人民日常工作生活最基础的条件, 特别是当前经济发展快速, 人口膨胀, 城市人口增多, 一些单元楼基础的消防设施不完善, 导致火灾频繁发生, 再加上国内建筑项目施工作业相对复杂, 也会经常发生些偶然性的事故。因此, 对应消防技术管理影响相当重要, 在执行消防作业时, 外界天气及火灾场地的地质地形和建筑中的基础设备等问题都对消防工作的进行造成了阻碍。消防监督执法人员对整个消防过程其决定性作用, 如果技术水平偏低,

对人员自身工作重视度不足,遇到重大消防问题时很可能会出现一系列的问题,工作的专业能力和工作态度相同重要,当消防工作人员专任度不足时,会直接导致工程的安全问题下降。监督执法人员可以有效的将消防工程中的风险降低到最小,加强治理的质量,提升消防工作的完整性^[1]。

1.3 工作不够严谨,工作效率偏低

严谨的工作态度一般是注重细节问题,特别是对于在开展消防工作时,往往细节问题会影响整个消防工程。消防执法过程中执法人员忽略细节,如对消防工作人员的工作状况不关心,会导致能力强的人员离职。消防人员一般都是经过长期的培训学习,每个人才都十分珍贵,消防执法人员对专业人员的适度关系和沟通,一方面可以了解消防工作的问题,一方面还可以同沟通加强感情。除了工作执行过程中缺少严谨的态度以外,消防执法人员过于注重工作形式,降低效率,检查工作往往是流于形式,只是走走表面过场,工作效率很低。消防执法人员能力都不太强,要求消防执法工作太过于形式,不是为了从根本上解决问题,改进执法透明性还有待提升^[2]。

2 对消防法制工作和监督工作全面的完善

2.1 弥补消防监督体制缺陷

消防执法问题想要解决需要从多个方面进行,消防工作环节的各个方面都需要考虑,但在此之前最应该改善的问题就是将消防监督体制中的问题进行盘算,然后更好的解决。监督体制问题首先来说执法人员执法流程不规范。其次执法力度不足,惩罚措施较小。最后就是消防执法人员对制度了解程度较低,以上问题都是促使消防工程的安全问题逐渐被显露出来的重要原因。此外规章机制在制设计期间,员工不断去结合以往的失败案例进行补充,体制是工作更好执行的框架,体制问题的完善可以让执法工作进行事半功倍,体制缺陷不及时弥补会阻碍工作执行,落实下去。

完善消防监督梯度要站在多维度的工作方面进行总结和分析。消防法制建设是由规范和震慑作用,因此修改的次数不易过于频繁,如果要整改必须通过大量的数据进行。消防法制是为了造福更多的人民群众建立的,消防执法人员会严格按照法制规则进行工作,因此消防法律在制定完善首先要考虑执法人员的可操作性,科技带动着消防基本设施的进步,法制也需要进行完善,并且应该以国家基本法律法规作为基础。

提高制度的公开性和影响力,所有消防工作人员都要以国家法律法规作为基础,并不断对现有法规制度结合更多的实力进行改革。法制规范应该贴合实际工作,避免“假大空”的形式主义。消防法制是消防执法人员执法的重要,也是唯一依据。因此法律要公开透明,使规范的管理机制和流程,能够促使消防法制化的建设工作有序开展,避免徇私包庇。社会主义核心价值观的普及需要法律的透明性^[3]。

2.2 提高消防监督执法人员的思想意识

消防监督执法人员要有相应的监督执法意识,也是能够主动参与到日常监督工作中来,因此消防监督员的管理能够影响其工程项目质量,再进行消防监督执法时,还要对现有质量给予更多的关注。让消防法律法规能够与消防工作相匹配,监督思想意识在当前消防工作人员身上是关键的影响作用,能够监督消防人员不断提高自己的专业能力,业务水平能够提高人员的专业技能,避免由技术性的错误问题而导致出错,也需要引起相关人员的关注,在思想意识方面更需要建立正确的观念。提高工作人员的科学合理的执法观念可以大大缓解工作进行难度,首先工作效率得到了保证,其次工作监督力度不用持续加强。如果思想意识出现了不良问题,那么轻则会导致浪费国家的资金和人力。严重的工作出现问题,造成人民财产人身损失^[4]。

2.3 强化消防监督管理系统

消防监督工作需要自身具备丰富的实战经验,无论是理论还是实践都需要完全掌握,但是现阶段许多监督人员有强大的理论知识做基础,实践次数比不多,这导致在监管的过程中不能结合实际工作步骤。因此完善监督管理体系可以优化管理体系中的元,从消防队伍中选择经验丰富的人员进行健康,在监控时,可以向着更准确大方向检查监督和工作,在一些特殊情况下,都是在一些退役士兵去从事进行选拔,但是即使是有丰富的实践经验的人员也需要进行严格的培养和考核。在开展培训工作时,还要尊重人员素质和道德思想意识的建立,提供技术上面的指导支持,让他们综合能力得到显著的提高。

2.4 对现有消防法规进行完善,加强监管力度

对现有消防工作法律法规做好完善,对国内的消防法律法规做以深度的分析。尤其消防法规与其他法规之间的差异点,结合当前社会发展状况进行转化,让法律法规可以符合当前时代的发展需要,紧跟随当前时代的发展,能够为

消防法律法规提供更完善的依据,对消防工作进行监察,不断强化增强执行力度,保证人民群众财产和国家财产都得到保护,让消防法律的权威得到切实的保障。

2.5 对相关法律法规做以完善

法律是消防监督工作开展的重要依据支持,因此所有消防监控工作都要结合国家制定的法律为目标。执行过程中以法律为重要依据。但是如果有的法律冲突地方出现,就要对现有监督工作做以合理调整,消除矛盾,让法规都能够顺利执行下去^[6]。

2.6 加强宣传

科技对消防法制建设而言除了消防技术、设备、系统的优化以外、还有就是强化了消防法制的宣传效果。文字、视频、网络、广告等各种渠道随时都可以了解消防法制。并且还可以结合更多的实例进行优化,消防员需要拓宽自己的眼界,使消防工作与人民群众的相融合,这样才能够有助于提升消防监控力度的效率。

3 结束语

消防法制的建设为了让广大群众们安全都得到切实的保障,可提高人民的生活品质,消防员在进行消防法制建设时,要以国家法律法规作为基础,消防员与社会大众安全作为基础。对消防法律建设时,不能够松懈,保护人民和国家第一。消防法制建设和监督管理都要认真执行,使用强力的执行力度来不断推进完成,法制建设完善不是一朝一夕改善的,需要通过相关人员不断地分析讨论,结合大量的实例进行修改。以此才能将消防法制更加贴近当前社会所需要的消防规范。

【参考文献】

- [1]鲁萌,刘铮.消防法制建设与监督管理改革相关问题分析[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2020(10):98.
- [2]王建伟.消防法制建设与监督管理改革相关问题的探究[J].消防界,2019,5(12):46-47.
- [3]倪海军.关于消防法制建设与监督管理改革相关问题的探讨[J].消防界(电子版),2018,41(13):54-56.
- [4]梁海欧.关于消防法制建设与消防法制监督改革的探讨[J].科技资讯,2019,17(9):202-202.
- [5]鲁萌,刘铮.消防法制建设与监督管理改革相关问题分析[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2020(10):87.

作者简介:郭亚楠(1983.6-)男,毕业院校:中国人民武装警察部队学院,学历:本科,所学专业:消防工程。

高层住宅水暖安装工程质量通病的防治技术

张俊辉 付彦国 杨正航

中建八局第二建设有限公司, 山东 济南 250002

[摘要]随着建筑业的不断发展, 高层建筑是城市建筑业发展的最终目标, 卫生设施对住宅质量的影响也越来越大。文章典型介绍了高层建筑热水制备的安装与施工, 分析了高层水暖技术对供水、污水、采暖及质量建设的影响, 从工业建设的角度, 提出了洪水采暖技术的一般质量问题, 阐述了高层卫生设施建设中常见的质量问题, 并提出了避免和控制质量通病的具体措施, 在此基础上, 对卫生部高层安装工作进行了总结。

[关键词]高层住宅; 水暖安装; 通病; 防治

DOI: 10.33142/ec.v4i11.4765

中图分类号: TU758.7

文献标识码: A

Prevention Technology of Common Quality Problems in Plumbing Installation Engineering of High-rise Residence

ZHANG Junhui, FU Yanguo, YANG Zhenghang

The Second Construction Co., Ltd. of China Construction Eighth Engineering Division, Ji'nan, Shandong, 250002, China

Abstract: With the continuous development of the construction industry, high-rise buildings are the ultimate goal of the development of urban construction industry, and the impact of sanitary facilities on housing quality is becoming greater and greater. This paper typically introduces the installation and construction of hot water preparation in high-rise buildings, analyzes the impact of high-rise water heating technology on water supply, sewage, heating and quality construction, puts forward the general quality problems of flood heating technology from the perspective of industrial construction, expounds the common quality problems in the construction of high-rise sanitary facilities, and puts forward specific measures to avoid and control common quality problems. On this basis, the high-rise installation work of the ministry of health is summarized.

Keywords: high rise residence; plumbing installation; common diseases; prevention and cure

引言

目前, 智能化高层建筑越来越受到人们的重视。它不仅是高层建筑的前提, 也是未来建设和发展的方向和目标, 高炉水采暖是实现高炉生活舒适、环境优美的重要系统。它在高层建筑的运行中起着非常重要的作用, 但在设计和施工过程中存在着很多问题, 导致高层建筑渗水, 不仅对输水技术的运行有一定的影响, 而且对施工机械的施工也有一定的影响, 给排水的重要性非常重要, 要提高顶层的安装质量, 必须掌握高层建筑排水施工的概念、知识和实质, 在分析给排水采暖系统安装施工中存在的质量问题的基础上, 作为具体高层改造作业的起点, 为解决高层给排水行业的整体质量问题, 寻找预防性控制点, 在消除对污水排水装置整体质量威胁的基础上, 做好高层排水安装。

1 常见的工程质量问题

1.1 通病

水暖供应系统主要是热水供应与废水排放, 相关系统都通过管道相连。这几个系统可以是分开的, 也可以是交叉的, 或者提供水、热量和其他必要的资源和能源, 以完善优质住宅中的生活。在任何情况下, 热水都是通过管道供应的。在高层建筑中安装加热器时, 热水可以在这些方面交叉, 这也解决了高层建筑的供暖问题。建造一座公寓楼难度很大, 由于多技术的复杂性和局限性, 在多座住宅楼中都建有热水厂, 这不仅反映了传统卫生设施的安装质量, 同时也反映了高层建筑的具体特点, 为了更好、更准确地研究高层建筑的给水管道和热质量, 本文将重点研究高层建筑, 供水、废水和供暖问题是控制住宅建筑供暖质量的常见问题。事实上, 高层建筑的施工是施工中最困难和最有影响的因素, 因此, 在施工过程中会出现不同的质量问题。厂房质量和施工质量是常见病。为了充分考虑住宅建筑供水和供暖技术的质量特点, 进行了专门的研究和解决方法, 分为供水、废水排放和供暖三个系统, 它们相互协作完成供暖工作^[1]。

1.2 预防措施的要素

目前在给水采暖施工及管道施工过程中存在大量的质量病害, 不仅严重影响人们的日常生活, 而且对建筑结构的

运行造成一定的破坏,因此在施工前,施工人员将分析与热水供应商工程质量相关的一般疾病的预防因素,确保安装质量,并严格标准化供暖设计。对于施工和控制要素,施工前必须采取适当有效的预防措施,以确保装配工作的质量。施工人员必须做好适当的准备,不仅要熟悉设计图纸上的相关信息,而且在设计中严格遵守相关标准,在安装供水和排水设施之前,在底板上做好安装工作,尽量减少热水器的质量误差,施工单位还必须根据相关国家法律法规建立适当的质量管理组织,以监控安装工程的质量。施工后,施工人员必须对其储水设施的安装质量进行检查,施工人员在成品生产过程中也起到了很好的保护作用,以避免各种因素的影响,导致管道出现质量问题^[2]。

2 通病的原因

2.1 供水原因分析

高层建筑沉降过大,水管出现裂缝,管道和供水装置出现砂、裂缝等质量问题,管壁过薄、不平,供水结构不规则,管道有问题,系统部件和单元组装,导致供水系统出现泄漏和裂缝

2.2 排水系统失效分析

安装排水管和排水孔时,角度未调整,有斜面,排水螺钉不符合要求。安装开口销后,未及时清理管道中的废物和废物填埋场的填充材料含有影响管道安全的结构性废物建筑物的沉降破坏了管道和设备的排水

2.3 采暖系统故障原因分析

采暖系统设计未严格覆盖建筑材料质量,采暖系统施工不规范,管道、管道、阀门、散热器、阀门连接不畅,造成积水,安装采暖系统时管道、管道、阀门冻结,导致水管开裂,供暖系统不符合规范要求

2.4 管道冗余度和高度

施工安装技术保证阶段是施工机械不可分割的一部分,施工质量直接影响施工技术质量,全面有序的质量管理是建设精品工程的基础。在安装工程中,往往忽视混凝土浇筑,甚至忘记钻孔,在用锤子拼装的过程中,会出现钻孔断裂,使大部分钢筋变形甚至切断,严重影响工程质量和结构安全,随机切割破坏钢筋混凝土结构,影响结构的质量和安全性。未向单个操作人员提供技术信息,保留操作人员的数量不明确,操作人员的专业素质,未咨询安装专业,专业图纸和具体位置及电梯图纸等问题都会导致安装过程中出现一些不可控制的隐患出现。如果施工人员只凭借自己的想法而忽略专业的技术技能支持,将导致严重的后果^[3]。

3 通病的防治技术

3.1 加强施工材料的质量

安装在热水上的建筑材料在采购时,首先选择材料好、价格低的产品,进场后必须对建筑材料进行验收,以保证材料的质量,安装排水管、插座、管道、排水管时,排水管接口必须牢固、灵活,接口周围必须填充麻布,使管道周围的间隙均匀、光滑、维护良好。请注意,图纸中所示的管道与建筑物的最大设计相冲突。如果您有问题,必须先联系设计师和其他组织。

3.2 防止供水停止的措施

在污水管道安装过程中,按设计规范施工,坡度均匀,无坡度现象,避免管道底部压力对下部卫生设施造成过大压力,下部生活污水管道不能分离,垂直距离水平和垂直短管之间的最小位移不得低于规定限值。在高层建筑中安装水管时,必须仔细检查管道,确保废物或沉淀物不会进入管道。应及时检查室内区域的管道和管道以及管道,以确保排水管道不会泄漏到沙子、石头和废物等水管中,并及时用通风管、雨水管封闭屋面洞口,必须定期检查封闭的供水管线是否已从设计人员处拆除,首先拆除排水管的临时封闭部分,检查其是否含有杂质,并对排水管进行清洁。如果是自来水,排水管的任何开口都可以持续冲洗,直到水开始流动。在安装卫生设施之前,必须仔细检查卫生设施的排水情况,使其不会堵塞。通常,封闭式污水管道在施工过程中必须采用有效的防毒技术,施工过程中必须进行球和水试验,必须进行控制和消除管道堵塞、管道组装和安装的过程,以提高整体施工质量^[4]。

3.3 提高供热质量的措施

生产加热系统材料的生产设施必须是产品认证、规格、型号、外观质量、材料等,以消除假冒伪劣产品。在找到系统设备后,及时排水,防止漏水或冻裂损坏。加热系统必须及时彻底清洁,防止管道和阀门堵塞,如管道生锈,导致便秘。在适应架空加热的过程中,首先确保整个系统的传输和负载以及逐渐适应高层的建筑压力情况,更好的实现采暖的供应。

3.4 加强对管道口预留位置和标高问题的管理与控制

专业技术人员应将技术数据告知具体操作人员,建筑行业的技术效益是早期质量控制的重要保证。开工前,施工、健康、电气化、空调、消防安全、通风等部门负责施工,专业单位根据图纸确定发散位置和高度,设计单位联系设计单位确认,设计单位应进行设计变更,并根据设计变更进行设计,以便于施工,建筑专业通风应预留空调孔洞,避免地下工程,施工前装配技术人员应绘制位置、高度、位置和数量的草图,根据图纸规范,转换前必须进行组装并由三方签署特殊验收,管道必须通过冲孔或水钻孔进行安装。

4 结束语

因此,高层水暖以及相关构筑物的施工不仅保证了高层建筑的功能多样、全面,同时也是实现相关施工技术、安装技术进步革新的过程。在接受专家建议的基础上,在各施工领域提高经济效益和社会效益,施工人员要加强暖气安装质量通病的预防和处理,把它变成科学提高自身素质和综合素质能力的良好契机,有效防范和规范住宅水暖系统顶层安装,遵循合理化、规范化原则,充分发挥建筑业在社会全面发展过程中的重要作用,提高生活质量和经济发展。为了实现其经济效益和社会效益,应该应用和推广这项安装施工技术。为此,施工单位应将预防质量通病的措施转化为提高个人、综合和操作技能,认真警示科学理性领域的质量通病,充分认识建设在社会发展中的重要作用,改善高层住宅居民的生活和促进城市的经济发展。

[参考文献]

- [1]金洪林.建筑装饰装修工程存在的质量通病及防治措施[J].大众标准化,2020,317(6):23-24.
- [2]李忠民.市政建筑暖通及给排水常见质量通病防治措施[J].住宅与房地产,2020,574(15):63-63.
- [3]王超,刘晓杰,刘芳芳.高层建筑水暖安装存在的问题与对策研究[J].门窗,2018(12):2.
- [4]冯艳,祝青超.市政建筑暖通与给排水常见质量通病防治措施[J].工程建设(重庆),2020,3(2):72-74.

作者简介:张俊辉(1991.11-),毕业院校:山东建筑大学,专业:给排水工程,工作单位:中建八局第二建设有限公司,职称:助理工程师;付彦国(1987.1-),毕业院校:吉林建筑工程学院,专业:电气工程及其自动化,单位,中建八局第二建设有限公司,职称:工程师,职务:项目经理;杨正航(1990.11-),毕业院校:中国海洋大学青岛学院,专业:通信工程,职称:工程师,工作单位:中建八局第二建设有限公司。

高层建筑基础施工及地基处理技术应用

郑君杰

荆州海子湖建设有限公司, 湖北 荆州 434200

[摘要]随着建筑工程项目的不断增多,工程质量和安全受到人们的重点关注。在建筑施工过程中,项目基础工程建设以及地基质量影响整体工程的安全和稳定性。尤其是高层建筑施工过程中,打好基础工作才能便于后期施工的安全。高层建筑基础施工过程中施工人员主要关注地基沉降的问题,这是基础施工环节的重点。为了避免地基施工出现误差造成建筑质量问题,需要在科学规范的基础上,在允许误差的范围内严格控制桩基施工的质量,需要设计人员经过精确的计算,并与施工人员进行合作,共同保障高层建筑基础工程的质量。文章基于此,论述了高层建筑基础施工及地基处理技术的具体应用,仅供参考。

[关键词]高层建筑;基础;地基技术;应用

DOI: 10.33142/ec.v4i11.4787

中图分类号: TU753

文献标识码: A

Application of Foundation Construction and Foundation Treatment Technology of High-rise Buildings

ZHENG Junjie

Jingzhou Haizihu Construction Co., Ltd., Jingzhou, Hubei, 434200, China

Abstract: With the increasing number of construction projects, people pay more attention to the project quality and safety. During the construction process, the construction of the project foundation and the quality of the foundation affect the safety and stability of the overall project. Especially in the process of high-rise building construction, laying a good foundation can facilitate the safety of later construction. In the process of foundation construction of high-rise buildings, constructors mainly pay attention to the problem of foundation settlement, which is the focus of foundation construction. In order to avoid building quality problems caused by errors in foundation construction, it is necessary to strictly control the quality of pile foundation construction within the allowable error range on the basis of scientific norms. Designers need to carry out accurate calculation and cooperate with constructors to jointly ensure the quality of foundation engineering of high-rise buildings. Based on this, this paper discusses the specific application of foundation construction and foundation treatment technology of high-rise buildings for reference only.

Keywords: high-rise building; basics; foundation technology; application

引言

我国进入经济发展的快速阶段,城市化进程不断加快。随着城市化的不断发展,土地资源越来越紧张,城市中心出现了越来越多的高层建筑。如何保障高层建筑的施工安全与质量成为现代城市建设重点考虑的问题。坚实稳固的地基建设是高层建筑的基础性工程,不仅可以保障整体建筑的安全,而且减少后期建筑出现问题的返修几率,降低了施工成本,能最大化的提升施工企业的经济效益。

1 高层建筑基础施工概述

1.1 调节施工误差

在 Querty 软件支持的基础上,高层建筑基础施工过程中存在施工误差,主要的环节包含基础垫层施工、地基内部含水量的测量、地基强度、土层压实度以及地基浇筑的高低差等。利用 Querty 软件可以将施工误差控制在合理范围之内,符合现场地基施工的具体要求,提高施工精度。

1.2 土方开挖施工

在高层建筑土方开挖施工过程中,会产生一定的变形,为了减少变形出现的几率,具体实施方式如下操作:

首先,遵循分层、对称、平衡的原则,利用盆式开挖的方式进行开挖。其次,施工方需要在开挖工作开始之前制定施工组织方案,确保方案合理性,符合现场施工需求。第三,施工单位在开挖过程中要采取相应的防护措施,避免基坑周边出现变形,影响土坡稳定性。施工材料要选择合适的地方存放,避免影响基础施工进度。

1.3 桩基施工

某建筑施工区域为河道改迁回填区域,地面高度与设计高度之间相差 4m 左右,不符合桩基施工的条件。需要将地

面进行平整,利用长螺旋桩基进行钻进施工,确保成桩的质量。长螺旋钻孔灌要确保在原地面以上,确保建筑基础施工工作的开展。

2 高层建筑地基加固技术分析

高层建筑施工过程中,具有比较复杂的施工流程,对于工程技术的要求也比较高,特别是地基施工过程中,为了确保地基足够的稳定和结实,对于地基加固技术的要求比较高。作为整体建筑的基础性工程,地基加固施工在基础施工过程中占据重要的位置。因此需要结合实地情况,进行准确的测量工作,并选择合适的地基加固技术,确保高层建筑基础工作的顺利进行。开展地基测量工作过程中,需要对地基土壤的含水量以及地层结构进行准确测量,还要结合水文情况对地基结构进行判断。测量人员要利用现代化的科技手段以及装备,开展信息化测量,收集有助于施工的勘探数据,分析影响地基加固的主要因素以及地基稳定性不足的主要原因,制定科学的解决方案,强化地基加固的稳定性。目前高层建筑地基加固过程中应用比较广泛的就是换填加固技术,可以有效避免地基不稳的问题,提升建筑施工质量。

3 高层建筑地基沉降出现的原因

3.1 设计问题

开展高层建筑基础施工之前,需要进行合理化的工程设计工作。设计方案的合理性关系到整体施工的进度与质量。如果设计出现失误,很可能造成地基沉降的问题出现。设计团队在开展设计工作之前,需要对现场施工环境进行考察,并与施工人员进行充分的沟通,制定有效的勘察报告,把控整体的设计工作,避免出现数据上的错误。但是在这个过程中,经常出现由于设计人员经验不足,对现场勘察的不够仔细,造成勘察数据存在误差,在指导具体的施工过程中会造成地基出现不均匀沉降的问题,影响施工的顺利进行。

3.2 施工不规范

在具体的地基施工过程中,会应用大量的机械设备、施工材料以及人力资源,施工过程中采用的加固技术也会影响工程的质量与安全。施工人员缺乏现场工作经验,在操作过程中出现不规范的操作行为,现场还缺乏专业的技术指导,造成施工效果不达标的情况时有发生。还有一些人员对设备的操控不够专业,造成基层的不均匀沉降等问题,严重情况下会影响整体建筑结构的安全。此外,地基基础施工完成之后,如果还没有完全干透,在施工地面放置一些重物,也会造成地基表面不均匀的问题,既影响美观,也不利于后续工作的有效开展。

4 高层建筑基础施工及地基处理技术应用

4.1 基坑土方开挖

某建筑施工采用的是分层的方式进行土方开挖的工作。为了更好的确保基层开挖的质量,进行土方开挖过程中,要严格按照设计方案的要求执行,避免开挖过度的问题发生。同时,还需要根据工程进度的要求,严格把控施工工序,做好充分的支护防护措施,避免土质发生位移等情况。需要特别注意的是,基坑土方开挖工作要尽量选择干燥的天气进行,避免雨季施工,开挖到标准高度后要对内部进行及时的清理,避免土体发生结构上的变动,同时也能够很好的避免内部出现积水。开展地下结构施工时,基坑周边的堆载不能大于设计方案的标准荷载量,开挖工作完成之后,要对开挖内部进行仔细的检查,确认无误之后开展下一步操作。

4.2 灌浆加固技术

在地基施工过程中,灌浆加固技术比较常见。主要的操作原理是利用液压的力量,将固化的水泥泥浆灌入到土层的缝隙当中,灌浆管道口具有一定的压力,因此会造成土层结构出现一定的裂缝,浆液会顺利裂缝流入,流到土层结构较弱的地方,在灌浆过程中,浆液会随着时间在土层中发生固化,形成更加稳固的土体支柱,进而形成加固层,帮助土质达到稳固的目的,进而增强地基结构的稳定性和密度,达到灌浆加固的目的,大大降低地面沉降问题的出现。

4.3 钻孔灌注桩施工技术

4.3.1 钻机就位

开始钻孔灌注施工之前,要对施工现场进行清理,对土层结构中的杂物以及植物等进行清理。之后测量人员到场进行测量放样工作,确认桩孔的位置,并做好一定的标记。确保位置无误之后,检查钻机等相关设备的运行情况,将钻机等设备放置到指定的位置,并试运行确认钻机的状态,减少影响钻机安全运行的因素。

4.3.2 泥浆的准备工作

在钻孔灌注桩施工技术应用过程中,泥浆是最常用的材料,主要起到保护孔壁的作用。因此泥浆的准备工作是非

常关键的。在施工过程中,要结合现场施工需要以及地基勘察的结果,确认泥浆的配比,严格把控泥浆配比的质量,避免泥浆材料不均匀影响灌注桩的质量。某地基施工采用的泥浆材料主要是黏土,将黏土打碎并注入到护筒内部,再与水结合充分搅拌,制成泥浆开展钻孔施工。

4.3.3 成孔清孔

为了更好的保障成孔的质量符合施工要求,要对桩位进行再次的检查,确认护筒的位置,避免钻孔施工中出现偏差。在钻孔过程中要结合土层的结构严格把控钻机的钻进速度,不能突然停止或者提起钻头,避免对已经形成的钻孔造成损害,形成塌孔。现场施工管理人员要对钻进成孔的过程进行监督,确保成孔质量符合设计标准。钻孔施工完毕之后,要利用捞浆筒开展清孔工作,保障钻孔底部没有任何杂物和沉渣。

4.4 重视沉降观测

在工程施工过程中,要注重沉降观测工作。沉降观测的目的是能够及时发现建筑物是否出现位移以及倾斜等情况,进而及时的采取有效措施进行应对。沉降观测过程中要合理判断基准点的位置。基准点在观测过程中要保持不变的状态,因此基准点位置需要选择稳定的地方,距离观测建筑物要大于 40 m,实现施工过程中以及完成之后的正常观测工作,从而发现是否存在沉降问题。进行沉降观测之前,要确保观测点的稳定性,在观测过程中避免观测点出现晃动,影响设备数据的正常录入,造成观测数据不准确的问题。进行观测结果验收时,分为两步进行,分别是二级检查和一级验收。二级检查是检测人员通过互相检查的方式。一级验收是由专业的委托人进行验收,通过数据确认的方式,对检测结果进行验收。

4.5 确保高层建筑的刚度及稳定性

高层建筑设计施工过程中,要尽量确保统筹设计工作,避免在设计拐角位置出现一定的差异性。在不同区域,由于地质环境存在差异,建筑荷载成为沉降不均匀的重要因素之一,特别是在不同的高速以及重量下,容易形成大规模的沉降缝,进而造成更为严重的裂缝。因此在一些地质条件比较复杂的区域,要设置合理的沉降缝,并考虑对周边建筑的影响,避免荷载量超出一定范围给周围土层造成压力,产生较大的变形,破坏建筑物的地基稳定性。

5 结束语

综上所述,高层建筑地基基础施工工作对整体建筑物的安全及质量产生很大的影响。随着建筑规模的不断扩大,需要重点把控地基施工质量,确保建筑物的安全。要科学选择地基处理技术,根据现场施工环境准确把控地基施工的质量,强化建筑物整体的稳定性,为高层建筑施工打好基础工作。文章通过对地基施工技术以及基础施工的概述,给相关的工程一定的参考,促进建筑行业稳定安全的发展。

[参考文献]

[1]杨昭.高层建筑基础施工及地基处理技术应用[J].建筑技术开发,2021,48(18):152-153.

[2]蔡传远,田鑫柳.高层建筑地基换填加固处理施工技术[J].城市住宅,2021,28(9):187-188.

作者简介:郑君杰(1987.6-),工作单位荆州海子湖建设有限公司,毕业学校:长江大学工程技术学院。

安徽桐城抽水蓄能电站输水系统衬砌型式分析及评价

戴兵国

广东省水利电力勘测设计研究院有限公司, 广东 广州 510170

[摘要]文中从三个方面对大型抽水蓄能电站输水系统采用钢筋混凝土衬砌进行了分析,从技术要求和节省投资两方面对衬砌型式进行选择。安徽桐城抽水蓄能电站高压隧洞总体工程地质条件较好,中平洞与下竖井上弯段埋深稍浅,其它部位埋深较大,地应力亦大于内水压力,围岩透水性大多微弱,局部发育渗水较大的断层和裂隙密集带,输水系统局部灌浆处理后采取钢筋混凝土衬砌型式是合适的。

[关键词]最小覆盖厚度准则;最小主应力准则;围岩渗透准则

DOI: 10.33142/ec.v4i11.4779

中图分类号: TV223.4

文献标识码: A

Lining Type Analysis and Evaluation of Water Conveyance System of Tongcheng Pumped Storage Power Station in Anhui Province

DAI Bingguo

Guangdong Water Resources and Electric Power Survey, Design and Research Institute Co., Ltd., Guangzhou, Guangdong, 510170, China

Abstract: This paper analyzes the use of reinforced concrete lining in the water conveyance system of large pumped storage power station from three aspects, and selects the lining type from two aspects of technical requirements and saving investment. The overall engineering geological conditions of the high-pressure tunnel of Tongcheng pumped storage power station in Anhui Province are good. The buried depth of the middle adit and the upper bend section of the lower shaft is slightly shallow, the buried depth of other parts is large, the crustal stress is also greater than the internal water pressure, the water permeability of the surrounding rock is mostly weak, and the fault and fissure dense zone with large water seepage are developed locally. It is appropriate to adopt the reinforced concrete lining type after local grouting treatment of the water conveyance system.

Keywords: minimum cover thickness criterion; minimum principal stress criterion; surrounding rock permeability criterion

引言

抽水蓄能电站高压隧洞的衬砌型式主要有钢筋混凝土衬砌和钢板衬砌两种型式,从投资角度看,采用钢筋混凝土衬砌可以大大节省投资^[1]。根据已有工程的成功经验,若不衬砌或采用钢筋混凝土衬砌,即由隧洞围岩承载水压力,则隧洞周围必须要有足够的岩层覆盖厚度、足够的地应力,在此基础上围岩还不能产生过大的渗漏和发生渗透破坏^[2]。经归纳总结为三个常用的不衬砌或混凝土衬砌隧洞围岩承载设计准则,即最小覆盖厚度准则、最小主应力准则和围岩渗透准则。

1 工程应用

1.1 最小覆盖厚度准则

岩体覆盖厚度是影响输水隧洞安全的一个主要因素^[3]。桐城抽水蓄能电站输水系统除上、下库进/出水口处和上平洞接上竖井转弯段围岩覆盖厚度稍薄外,其它洞段覆盖厚度 120~340m。上水库正常蓄水位 540.3m,压力管道内水最大静水头约 50.1m~450.3m。

根据《水工隧洞设计规范》DL/T5195-2004,有压隧洞洞身部位岩体最小覆盖厚度按下式进行计算判断:

$$CRM = h_s \gamma_w F / \gamma_R \cos \alpha$$

式中: γ_R 为岩体的重度,取 26.5kN/m³;

CRM 为岩体最小覆盖厚度(不包括全、强风化层厚度, m);

α 为山坡坡面倾角,当 α 大于 60° 时,取 60°;

F 为经验系数,1.3~1.5,取 1.5;

γ_w 为水的重度,取值 10kN/m³;

h_s 为洞内静水压力水头, m。

根据桐城抽水蓄能电站工程地形、地质及输水系统布置情况,取 9 个代表性部位作为计算点,输水系统各建筑物部位岩体最小覆盖厚度计算成果详见表 1。

除中平洞末端和下竖井上弯段最小覆盖厚度经验系数小于 1.3, 不满足要求外, 引水隧洞其余洞段最小覆盖厚度均满足要求, 围岩整体稳定。

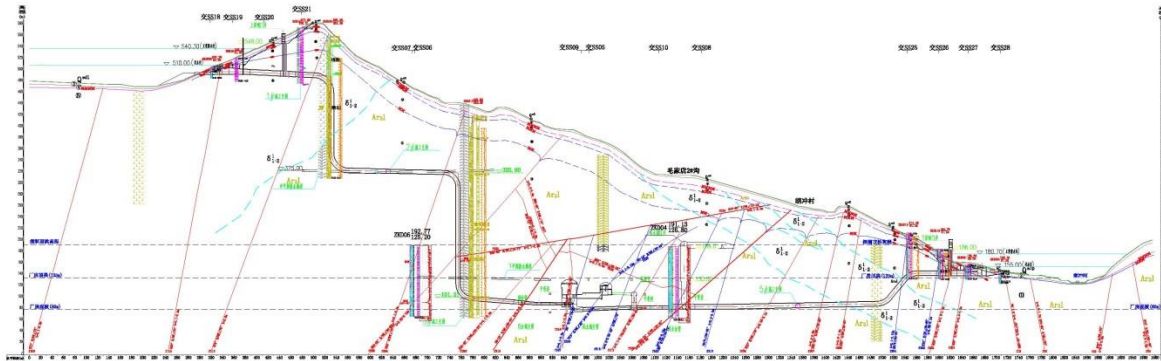


图 1 输水发电系统推荐方案工程地质剖面示意图

表 1 输水隧洞最小覆盖厚度计算成果表 (沿 1#机)

部位	洞段长度(m)	隧洞中心高程(m)	岩体最小覆盖厚度(m)	静水头 h_s (m)	坡角 α (°)	经验系数 F	评价
上平洞	30.811	490.235	73	50.1	40	2.90	满足要求
上竖井上弯段	51.708	479.711	55	60.6	45	1.67	满足要求
上竖井下弯段	52.727	334.47	170	205.8	32	1.82	满足要求
中平洞末端	163.807	321.059	103	219.2	25	1.11	不满足要求
下竖井上弯段	40.321	313.264	105	227.0	10	1.18	不满足要求
下竖井下弯段	38.765	107.58	308	432.7	18	1.76	满足要求
下平洞	88.394	92.728	312	447.6	18	1.72	满足要求
引水支管及岔管	70.796	90	287	450.3	20	1.56	满足要求

注: 表中上平洞洞段长度从闸门井后渐变段末端起算, 不包含闸门井前隧洞段。

引水隧洞穿过近南北向山体, 沿山坡较缓, 冲沟不发育, 切割较浅, 地形较完整, 隧洞侧向埋深大于垂直埋深, 在引水隧洞选择 8 个控制性的点计算其覆盖厚度比及视安全系数, 见表 2、表 3。

表 2 引水系统各建筑物覆盖比计算表 (沿 1#机)

工程名称	控制点号	位置	洞中心高程 (m)	洞内静水压力水头 P (m)	从地表起算				从弱风化带顶面起算			
					垂直埋深 H (m)	覆盖厚度比 H/P	覆盖重力 G $G=H \cdot \gamma$ $\gamma=2.55 \text{ t/m}^3$	视安全系数 K $K=G/P$	垂直埋深 H (m)	覆盖厚度比 H/P	覆盖重力 G $G=H \cdot \gamma$ $\gamma=2.65 \text{ t/m}^3$	视安全系数 K $K=G/P$
输水隧洞	1	上平洞	490.235	50.1	89	1.78	226.95	4.53	73	1.46	193.45	3.86
	2	上竖井上弯段	479.711	60.6	70	1.16	178.5	2.95	55	0.91	145.75	2.41
	3	上竖井下弯段	334.47	205.8	185	0.90	471.75	2.29	170	0.83	450.5	2.19
	4	中平洞末端	321.059	219.2	121	0.55	308.55	1.41	103	0.47	272.95	1.25
	5	下竖井上弯段	313.264	227	125	0.55	318.75	1.40	105	0.46	278.25	1.23
	6	下竖井下弯段	107.58	432.7	323	0.75	823.65	1.90	308	0.71	816.2	1.89
	7	下平洞	92.728	447.6	329	0.74	838.95	1.87	312	0.70	826.8	1.85
	8	引水支管及岔管	90	450.3	302	0.67	770.1	1.71	287	0.64	760.55	1.69
高压隧洞 (含高岔支管) 覆盖厚度比及 K 变化范围					0.55~1.78		1.40~4.53		0.46~1.46		1.23~3.86	

可见,从弱风化带顶面起算,覆盖厚度比 $\lambda=0.46\sim 1.46$,视安全系数 $K=1.23\sim 3.86$,高压隧洞各洞段的岩体重力能够承受全部内水压力,山体不会上抬,上覆岩体满足抗抬要求。

综上分析,桐城抽水蓄能电站工程输水隧洞上覆岩体总体厚实,岩体较完整~完整,局部完整性差,除引水平洞下游段至下竖井上弯段不满足最小覆盖厚度的要求外,引水隧洞其它洞段满足要求。

1.2 最小主应力准则

根据最小地应力准则要求,砼衬砌高压隧洞沿线任一点的围岩最小主应力 σ_3 应大于该点洞内静水压力,并有1.2~1.3倍的安全系数,以防止发生围岩水力劈裂破坏。

本阶段在钻孔ZK3010、ZK3011和ZKD06中进行了水压致裂法和应力解除法地应力测试,下平洞及高压岔管部位引水隧洞中线设计高程为101.2~90.0m,对应ZK3011钻孔深度320~331m、ZKD06钻孔深度92~103m。

对应深度范围的测试结果统计:下平洞、岔管实测最小水平主应力值 $\sigma_h=6.7\sim 14.0\text{MPa}$,最小主应力 $\sigma_3=6.9\sim 9.6\text{MPa}$,岔管内最大静水压力 $P=4.503\text{MPa}$, $\sigma_h/P=1.49\sim 3.11$, $\sigma_3/P=1.53\sim 2.13$ 。

下竖井高程313.264m~107.58m,实测最小水平主应力值 $\sigma_h=3.0\sim 11.9\text{MPa}$,最小主应力 $\sigma_3=4.5\text{MPa}\sim 9.3\text{MPa}$,静水压力 $P=2.27\text{MPa}\sim 4.32\text{MPa}$, $\sigma_h/P=1.32\sim 2.75$, $\sigma_3/P=1.98\sim 2.15$ 。

中平洞中心线高程320.55m~325.00m,ZK3010实测最小水平主应力值 $\sigma_h=6.6\sim 7.3\text{MPa}$,未做解除法;ZK3011在孔深119.3m(高程301.52m)测得最小水平主应力值 $\sigma_h=3.0\text{MPa}$,孔深91.4m(高程329.42m)测得最小主应力 $\sigma_3=2.0\text{MPa}$,浅部受地形影响较大,地应力值偏小,由于ZK3011相距中平洞较远,仅作参考;中平洞静水压力 $P=2.15\text{MPa}\sim 2.19\text{MPa}$, $\sigma_h/P=3.01\sim 3.33$, $\sigma_3/P=0.93\sim 0.91$ 。

上竖井轴线设计高程325.00m~493.37mm,对应ZK3010钻孔深度68~237m。对应深度范围的测试结果统计:实测最小水平主应力值 $\sigma_h=5.5\sim 8.4\text{MPa}$,对应最大静水压力 $P=1.26\text{MPa}\sim 2.17\text{MPa}$, $\sigma_h/P=3.04\sim 4.37$ 。

根据SZK17、ZK3011、ZKD03和ZKD06钻孔最大、最小水平主应力随深度变化的相关关系式,推算输水发电系统各主要建筑物水平主应力成果及地应力回归分析成果见表3和表4。

表3 输水发电系统各点抗水力劈裂参数表

工程名称	控制点号	位置	洞中心高程(m)	洞内静水压力水头P(MPa)	岩体最小覆盖厚度(m)	水压致裂试验		应力解除试验	
						最小水平主应力 σ_h (MPa)	抗水力劈裂参数(σ_h/P)	最小主应力 σ_3 (MPa)	抗水力劈裂参数(σ_3/P)
高压隧洞	1	上平洞	490.235	50.1	73	/	/	/	/
	2	上竖井上弯段	479.711	60.6	55	/	/	/	/
	3	上竖井下弯段	334.47	205.8	170	4.37	2.12	4.51	2.19
	4	中平洞	321.059	219.2	103	2.65	1.21	2.37	1.08
	5	下竖井上弯段	313.264	227	105	2.7	1.19	2.78	1.22
	6	下竖井下弯段	107.58	432.7	308	7.92	1.83	8.18	1.89
	7	下平洞	92.728	447.6	312	8.02	1.79	8.29	1.85
	8	引水支管及岔管	90	450.3	287	7.38	1.64	7.62	1.69
变化范围值			/	/	/	/	1.19~2.12	/	1.08~2.19

表4 输水隧洞重点部位视安全系数表

点号	控制点位置	隧洞中心高程	最大静水头	抗抬理论准则		最小主应力准则			
				埋深	覆盖厚度比	地应力实测值		地应力回归值	
						最小主应力	抗劈裂参数	最小主应力	抗劈裂参数
						σ_3/MPa	σ_3/P_0	σ_3/MPa	σ_3/P_0
1	上平洞	490.235	50.1	73	1.46	—	—	1.2	2.40
2	上竖井上弯段	479.711	60.6	55	0.91	—	—	1.25	2.06

点号	控制点位置	隧洞中心 高程	最大静水 头	抗抬理论准则		最小主应力准则			
				埋深	覆盖厚度比	地应力实测值		地应力回归值	
						最小	抗劈裂	最小	抗劈裂
						主应力	参数	主应力	参数
		/m	P_0/m	/m	$\lambda = H/P_0$	σ_3/MPa	σ_3/P_0	σ_3/MPa	σ_3/P_0
3	上竖井下弯段	334.47	205.8	170	0.83	2.6	1.26	4.42	2.15
4	中平洞末端	321.059	219.2	103	0.47	2.9	1.32	4.4	2.01
5	下竖井上弯段	313.264	227	105	0.46	3.1	1.37	4.46	1.96
6	下竖井下弯段	107.58	432.7	308	0.71	9.05	2.09	8.54	1.97
7	下平洞	92.728	447.6	312	0.70	7.6	1.70	9.08	2.03
8	引水支管及岔管	90	450.3	287	0.64	6.6	1.47	8.13	1.81

备注：5~8 点地应力实测值 σ_3 数据分别采用钻孔 ZK3011、ZKD06 和 ZKD03 解除法数据，为对应高程的测点数据或上下测点均值。

从上述数据判断，高岔和高压隧洞大多数洞段的最小水平主应力和最小主应力 $>$ 最大静水压力，且大于 1.2 倍，仅在中平洞末端与下竖井上弯段部位，埋深稍浅，地应力值稍低，需进行加固处理或加大埋深；总体上，高压隧洞基本满足最小主应力准则要求，少数洞段余度稍小。

1.3 渗透准则

岩体内存在大量的节理裂隙，而裂隙中又往往有夹泥（膜）或碎屑物充填，当输水隧洞衬砌开裂时，在一定压力渗透水流的长期作用下，岩体有可能产生渗透变形破坏，因此，渗透准则的原理是检验岩体的渗透性及是否满足渗透稳定要求，即内水外渗量不随时间的延长而持续增加或突然增加。根据《水工隧道设计规范》（DL/T5195-2020），在设计内水压力作用下围岩的透水率或经灌浆后的围岩透水率应小于或等于 1.0Lu；根据以往工程经验，II~III 类围岩的长期稳定渗透水力梯度一般控制在 10~15 以内。

除常规压水试验外，在位于高压隧洞附近的钻孔 ZK3010、ZK3011、SZK17 和探洞内 ZKD06 还进行了高压压水试验，试验成果显示岩体以微透水和极微透水为主，局部弱透水和中等透水。

ZK3010 钻孔高压压水试验压力~流量（P~Q）关系曲线类型：属于 D 型（冲蚀型）有 4 段，占 80%，拐点明显；属于 E 型（充填型）有 1 段，占 20%。以 D 型为主。岩体透水率 q 值在 0.36Lu~0.42Lu 之间，均小于 1Lu，岩体呈极微透水~微透水，相应压力下的流量为 10.5~12.5L/min。在孔口测试压力 1.0~6.0MPa 的情况下，各测段透水率变动范围为 0.34~0.99Lu。引水上平洞围岩岩体呈微透水性，一般不会发生渗透变形破坏，围岩满足抗渗稳定要求。

ZK3011 孔高压压水试验压力~流量（P~Q）关系曲线类型：属于 D 型（冲蚀型）有 8 段，占 57%，拐点明显；属于 E 型（充填型）有 6 段，占 43%。岩体透水率 q 值在 0.23Lu~1.56Lu 之间，除有 1 段大于 1Lu 外，其余均小于 1Lu，岩体呈极微透水~微透水，相应压力下的流量为 0.3~19.0L/min。在孔口测试压力 1.0~6.0MPa 的情况下，孔深小于 190m 测段高压压水过程中被劈裂；258.4~262.4m 测段在孔口压力大于 1.0MPa 后流量迅速增加，透水率最大 1.56Lu；高压压水试验过程中未劈裂测段透水率小于 1.0Lu。

SZK17 钻孔高压压水试验压力（P）~流量（Q）关系曲线类型：属于 A 型（层流型）有 9 段，占总测试段数的 23%；属于 B 型（紊流型）有 6 段，占总测试段数的 15%；属于 C 型（扩张型）有 10 段，占 25%；属于 D 型（冲蚀型）有 15 段，占 38%。全孔闪长岩脉及接触段中共有 26 个试验段，试段曲线以 C 型和 D 型为主，占全孔 C 型试段的 70%（7 段）和 D 型的 87%（13 段），试验结果反映岩脉段虽然岩体完整性好，但裂隙面多有铁锰质渲染，连通性强，在高压状态下渗透流量较大，透水性较强，沿裂隙易产生冲蚀性破坏。

探洞 PD01 内高压岔管部位 ZKD06 钻孔，最高试验压力按为 6.2MPa~7.1MPa。压力~流量（P~Q）关系曲线类型属于 A 型（层流型）有 5 段，占总测试段数的 50%，曲线陡立，总流量小；属于 D 型（冲蚀型）有 3 段，占 30%，拐点明显；属于 E 型（充填型）有 2 段，占 20%。以 A 型为主。岩体透水率 q 值在 0.36Lu~0.42Lu 之间，均小于 1Lu，岩体呈极微透水~微透水，相应压力下的流量为 10.1~10.4L/min。孔口测试压力 1.0~6.0MPa 的情况下，无测段在压水过程中被劈裂。

根据输水系统 3 个深孔地下水位长观资料，结合探洞 PD01 开挖揭露综合分析，钻孔中沿陡倾角裂隙的渗漏段应属

局部现象,无明显规律,输水系统与地下厂房区不构成连通的渗漏带。

高压压水试验成果说明输水系统大部分围岩微透水~极微透水,部分围岩裂隙发育部位渗透性较大,在高压水流的长期作用下,岩体可能劈裂并产生扩张、冲蚀,尤其是岩脉、断层破碎带及节理裂隙发育部位。因此,从高压压水试验的结果来看,输水系统沿线大部分段围岩基本满足渗透准则,局部透水性较大,若采用钢筋混凝土衬砌需加强灌浆等处理措施。

在 ZK3010、ZK3011 和 ZKD06 钻孔中进行了水力劈裂试验:

上竖井部位 ZK3010 钻孔在孔深 198.0~244.3m 范围进行了 5 个测段的水力劈裂试验,最小劈裂压力为 7.0MPa。

下平洞高岔部位 ZK3011 钻孔在孔深 97.8~350.0m 范围进行了 14 个测段的劈裂压力测试,实测完整测段最小劈裂压力为 5.4MPa(高程 281.82m~285.82m)。孔深 258.4~262.4m(高程 162.42m~158.42m)测段孔口压力读数大于 1.0MPa(试验压力 3.6MPa)后渗流量迅速增加,测试部位裂隙发育或为断层破碎带。

高压岔管部位 ZKD06 钻孔在孔深 17.2~121.2m 范围获得 10 个测段的劈裂压力测试结果,测段最小劈裂压力 6.7MPa(高程 123.27m~127.27m)。

完整测段水力劈裂实测劈裂压力均大于对应高程的内水压力,最小为 5.4MPa,实测部位的围岩满足抗劈裂要求,在裂隙密集带和断层破碎带水力劈裂压力较小,小于内水压力,易产生劈裂,是内水外渗的主要部位。

1.4 衬砌型式地质条件分析

根据以上高压隧洞沿线最小覆盖厚度、地应力、岩体渗透性条件等分析,除中平洞与下竖井连接段埋深稍浅,地应力稍低外,其它部位覆盖厚度和地应力均满足钢筋混凝土衬砌的要求;高压隧洞围岩以 II 类为主,局部夹 III 类,透水率以 $q < Lu$ 为主,岩体渗透性以微弱~极微为主,满足抗水力劈裂要求,仅在局部裂隙密集带、断层破碎带透水率大于 $1Lu$,在探洞和钻孔发现个别裂隙和断层渗水较大,弱~中等透水,易产生劈裂,需进行防渗漏处理。总体上,高压隧洞围岩工程地质条件较好,基本满足钢筋混凝土衬砌的要求。

根据探洞和钻孔揭露,存在透水性较大的裂隙和断层。探洞内地下水活动总体弱,洞壁干燥,局部沿节理面渗、滴水,主要沿近 NNE 向、NE 向中陡倾角和 NW 向中陡倾角结构面以渗、滴水形式出露,局部沿断层、节理等出现小股线流和涌水。在主探洞 PD01 桩号 0+850~0+860m(NNE 向裂隙密集带)、0+890~0+900m(NNE 向小断层 f_{321})和 1+045m(NNE 向裂隙性断裂 f_{324})3 处集中渗水,呈线流状,流量分别为 $q=30\sim40L/min$ 、 $q=18\sim20L/min$ 、 $q=25\sim28L/min$ 和 $q=3\sim5L/min$,流量稳定。对应下平洞和下竖井高压隧洞。ZK3011 孔在孔深 146m~150m(高程 274.82m~270.82m)顺陡倾角裂隙渗漏严重,钻进无回水,对应下竖井中段。以上说明,高压隧洞存在透水性强的断层和裂隙,存在高压内水外渗的问题,采用钢衬或灌浆处理可有效解决。

2 结论

高压隧洞总体工程地质条件较好,中平洞与下竖井上弯段埋深稍浅,其它部位埋深较大,地应力亦大于内水压力,围岩透水性大多微弱,局部发育 NEE、NE 和 NW 向的渗水较大的断层和裂隙密集带,输水系统局部灌浆处理后采取钢筋混凝土衬砌型式是合适的,或下平洞、高压岔管透水性强的部位采用钢衬,其他部位采取钢筋混凝土衬砌型式。

[参考文献]

- [1]刘克勤.某抽水蓄能电站岩溶地层库盆防渗研究与评价[J].福建建设科技,2016(3):9-10.
 - [2]周春华,王金山.抽水蓄能电站工程建设场地地质灾害危险性评估[J].山西建筑,2014,40(28):60-61.
 - [3]傅迪,宁卫琦.大雅河抽水蓄能电站输水系统设计[J].东北水利水电,2021,39(5):15-17.
 - [4]张国荣.泰山抽水蓄能电站地下洞室群安全稳定分析研究[D].山东:山东大学,2015.
 - [5]李君,杨欢等.基于组合赋权法的抽水蓄能电站 EPC 总承包业主风险评价[J].水利规划与设计,2020(4):136-141.
- 作者简介:戴兵(1978.2-)男,河海大学,水文地质及工程地质,广东省水利电力勘测设计研究院有限公司,地质工程院副总工程师,高级工程师。

三维 GIS 建模与道路实体模型及地形模型匹配方法研究

陈园园

易智瑞信息技术有限公司, 四川 成都 610000

[摘要] 在三维 GIS 平台中构建地形模型、道路模型、建筑物模型等, 采用三维数字方法呈现客观世界环境, 需要集成处理模型, 使模型要素形成模型系统。文中针对建筑物、道路等地物模型与地形模型的连接匹配方法进行研究, 分析三维 GIS 特点与地物要素应用重点, 分析匹配地物与地形模型的主要方法。

[关键词] 三维 GIS; 模型匹配; 地物模型; 地形模型; 技术方法

DOI: 10.33142/ec.v4i11.4772

中图分类号: P208

文献标识码: A

Research on Matching Method of 3D GIS Modeling with Road Solid Model and Terrain Model

CHEN Yuanyuan

Yizhirui Information Technology Co., Ltd., Chengdu, Sichuan, 610000, China

Abstract: In 3D GIS platform, terrain models, road models, building models and so on are constructed. 3D digital method is used to present the objective world environment. The integrated processing model is needed to make the model elements form a model system. This paper studies the connection and matching methods between building, road and other ground feature models and terrain models, analyzes the characteristics of 3D GIS and the application focus of ground feature elements, and analyzes the main methods of matching ground feature and terrain models.

Keywords: 3D GIS; model matching; feature model; terrain model; technical method

引言

三维 GIS 为可视化信息, 具有立体和直观的视觉效果。通过此种技术方法, 有效转化抽象空间信息, 使其成为可视化效果更显著的模型系统, 通过视觉效果和经验信息, 读图人员可迅速获取所需信息, 对地形、地物相对关系、客观环境做出判断, 了解目标信息。

1 研究背景

模型系统构建中, 为提高三维模型精细度和真实度, 需要有效匹配地形要素与建筑物、道路等地物要素, 促进要素有效融合, 避免产生与客观实际空间逻辑违和的三维影像。当地物模型未有效匹配地形模型时, 可能出现建筑物深陷地表以下或悬空情形, 降低视觉效果, 对地理空间环境分析具有不利影响。在模型匹配处理中, 技术关键点是加强人机交互, 通过人工技术性调整合理编辑系统中各要素。针对此问题, 部分技术人员设置约束条件时选取地物边界构建地形模型, 通过此种处理, 地形模型视觉效果比较还原, 然而采用此方法的局限性在于地形、地物模型匹配度问题并未被彻底解决。基于上述背景, 本文作此研究, 探讨通过技术手段科学匹配地形模型、地物模型的方法, 以期构建高质量三维 GIS 集成模型系统, 优质展示空间环境^[1]。

2 三维 GIS 构建要点

三维 GIS 即立体化地理信息系统, 该系统主要应用于展示分析地理环境、资源等信息, 是应用价值较高的空间信息系统。该系统应用时, 针对表层地理空间采集、处理目标地理信息, 技术化表述相关信息, 展示局部或全部地理空间环境。使用该系统可科学分析空间信息, 其前身为二维 GIS。与二维 GIS 相比, 三维 GIS 分析功能更强大。三维 GIS 在城市空间管理、交通路线规划等工作中应用价值显著。以三维 GIS 和相关数据库为基础构建目标模型系统, 可指导土地规划设计等。在模型系统构建中, 道路模型、建筑物模型、地形模型均为重要模型要素。构建过程中, 进行上述要素模型匹配是技术关键点。三维 GIS 是先进技术, 可用于构建逼真地理空间环境。通过三维 GIS 技术应用, 合理搭建地物模型与地形模型, 协调模型相互关系, 从而获得比较接近客观世界的三维空间环境。此种信息展示方法具有较好的直观性。该技术的应用基础是空间信息, 在该技术出现前, 传统技术手段是二维 GIS 技术, 综合空间信息构建抽象的图形界面, 想要解读此类信息必须掌握一定专业知识, 对读图人员专业素质要求较高, 适用面较窄。与之相比,

三维 GIS 具有显著应用优势。构建该类模型系统时, 要求采用高级计算机硬件, 对图形技术也有较高要求, 从而顺利实现动态交互。当前相关工作站、图形卡、投影设备等逐渐完善, 可视化实现难度显著降低, 应用体验有效提升。

3 模型匹配技术方法

3.1 匹配建筑物、地形模型

二者匹配过程中需要调整一方模型使其适配于另一方模型。调整地形模型时可将建筑物作为中心元素, 调整被建筑物覆盖的地表部分, 使其呈现水平平面。即定位建筑物覆盖区域, 将该多边形区域中高程处于水平状态, 采用网格划分方法剖分多边形。在操作时, 影像矢量化处理采集可用地形数据, 叠加相关数据, 包括高程数据、地形数据、试验区影像数据等。分析失真建筑物底面各区域数据, 从中提取高程数据点, 统计平均值, 建筑物地面高程数据标记为 H, H 代表上述高程平均值数据。在构建区域内地形网络时需要使用 H 数据。

另一种方法是调整建筑模型, 使其与地形模型适配。定位建筑覆盖区域定点, 在该部位置入建筑模型, 在建筑物基准下方搭建模型, 从而实现地形与建筑物模型匹配。合成地形时, 应以建筑物覆盖地表区域高差为依据, 朝下方延伸建筑物实体至模型覆盖范围内最低点。

例如, 明确处理目标, 构建地形模型和建筑物模型, 综合处理高程信息、目标影像信息与建筑相关地形信息, 叠加处理上述数据。从建筑物底面信息中提取高程数据信息, 通过应用公式计算得出平均高程数据, 对建筑底面高程赋值, 此时建筑物底面具有高程属性, 建筑物底面此时可作为地形网络的一部分, 得出模型匹配结果图像。

3.2 匹配道路、地形模型

三维实体道路模型的构建依据是地形格网, 为匹配地形与道路模型, 应改造地形模型。常用方法是根据约束 Delaunay 三角网理论, 拼合处理道路模型。设定特征线时选择边界线, 在地形模型中嵌入边界线, 重构模型系统中局部网络。应用此种模型匹配方法可有效衔接地形与道路模型, 然而此种处理方法存在局限性, 即无法通过模型系统清晰显示道路起伏情况。在模型系统中, 道路起伏情况可通过道路坡度属性进行描述。针对性采集目标区域数据, 获取地形、高程和影像等方面数据, 以此划分失真道路范围。地形起伏影响道路中心纵截面轴线变化, 根据起伏转折点, 划分为不同路段, 获取路段横截面中心轴线, 采集起始端与路段尾端高程点数据, 计算路段坡度数据。设定路段起始端为 A, 尾端为 B, A、B 点高差描述为 h, A、B 点平距为 D, 则计算公式应为^[2]:

$$\tan i = \frac{h}{D} = \frac{H_B - H_A}{D} \quad (1)$$

间隔式提取路段边界点, 结合上述公式, 则边界点高程计算方法为^[3]:

$$H_B = D \tan i + H_A \quad (2)$$

在原始高程点信息中融合计算得出的路段边界高程点信息, 根据这些信息构建网络, 从而三维道路模型, 该模型中建筑物匹配地形模型。

在此处理过程中, 主要流程为: (1) 构建地形图, 并且对地形图进行分层格式转换。(2) 处理地形和地物图形数据, 划定失真区域边界。在边界界定时矢量化处理影像数据。(3) 通过调整道路模型或者建筑物模型, 使两种模型匹配。(4) 地形模型、地物模型完成匹配, 形成三维数字环境。

例如, 假设对某道路构建三维模型, 根据道路模型完善地形模型。分析道路高程起伏转折点, 划分目标道路, 获取不同路段。结合路段横截面中轴两端高程点信息通过 VB 编程确定路段坡度, 得出边界点高程数据。全部边界点高程信息整合, 汇总地形高程信息, 然后使用上述信息构建地形网络模型, 不同情况下该图像映射纹理存在较大差异。

3.3 常用技术方法

匹配地形模型与地物模型时, 可选择点匹配、线匹配和面匹配方法。点匹配方法应用时, 从三维模型中提取关键点, 以该点为依据匹配模型。线匹配是指从模型空间中选择 2 个关键点, 在地形表面垂直投影上述 2 点, 是点匹配方法的升级应用。所谓面匹配, 即选取 (3~4) 个关键点, 使用这 3 个关键点代替模型姿态, 在地形模型中构建旋转矩阵, 进行关键点投影, 以此确定法线走向, 控制平面向量, 构建模型坐标系, 从而实现模型匹配。

4 地物模型要素应用重点分析

在构建高质量三维 GIS 模型中, 需要重点解决的问题是地物模型要素应用。本研究主要研究两种地物模型, 即道路模型和建筑物模型。创建三维数字场景时, 小比例尺地图构建难度较低, 但是当地图比例尺较大时, 此种构建难度

也相应提高。在构建此类系统时,要求精细化处理视点要素,精准应用要素。应构建精细化地形模型,同时还应保证地物模型和地形模型优质融合。在实际操作中,地形模型不仅描述地表形状信息,而且具有多元化文化特征信息,要素构成复杂,覆盖范围较广。受此影响,集成地物与地形模型时,两者匹配度受到多维度干扰,造成地物模型视觉效果异常。

在构建系统时,空间环境中建筑物是重要的地物要素,在真实空间环境中具有复杂的建筑物分类,不同建筑物在功能、结构、外形方面差异显著。真实空间环境内建筑物受到地球引力约束,建筑物要素和地形要素紧密连接,在地理空间层面相连。建设三维模型时,地形模型并非单一平面,而是存在起伏变化。但是建筑物的建设基础是水平基准面。在三维模型系统中,建筑物模型同时处于多个地形模型构造平面的情况比较常见,但是此种空间关系未经处理时,较易发生三维环境中地面“掩埋”建筑物,或者建筑物处于凌空状态(见图1)。为此,在三维环境创设中,应科学处理不同类型模型的空间相对关系,通过合理调节模型呈现相对真实的模型系统,即真实还原地形地物关系,显示逼真的地理空间环境。



图1 地形模型、建筑物模型未有效匹配

道路模型不匹配地形模型时,会造成道路模型显著偏离现实情况。道路要素和地形要素具有高度相关性。在创建数字三维环境时,道路纵截面中心线受到地形要素影响呈现起伏状态,同时路面横截面具有一致性高程,改造道路周围地形,道路与相接地形环境密切连接。在现实世界中,道路应为平面状态,具有不同宽度,道路两侧各有边界线,两条边界线为平行关系,并且具有一定间距(即道路宽度)。但是在建模环境中,道路为三维实体模型形态,以地形格网为建设基础。在构建地形网络时直接使用道路高程点信息会导致道路周边环境对地形要素产生影响,造成道路模型失真。尤其是道路附近地形环境起伏较大时,例如山区道路,两侧山坡在构建地形网络时掺杂山坡高程点,导致视图异常。在构建系统模型时,虽然可以选取道路边界进行地形网络构建约束,从而避免山坡高程点信息影响,但是采用该约束方法会导致模型中无法有效描述道路起伏情况,降低系统模型完整性。

5 结语

综上所述,采用三维GIS技术构建系统化地理模型时,为有效匹配地形与建筑物或道路模型,应通过技术化方法调整一方模型,使两种模型实现有效匹配,构建模型系统,形成三维数字环境。模型匹配完成后,具有良好的可视化效果。通过此种处理,可实施大比例尺地图中模型有效匹配,辅助创建三维地形场景。

【参考文献】

- [1]符钟壬.基于倾斜摄影测量与激光雷达点云匹配的建筑物三维模型研究[D].云南:云南大学,2020.
- [2]王旭科.基于三维地理信息数据和SuperMapGIS的消防救援路径规划应用研究[D].甘肃:兰州大学,2020.
- [3]汪彬.面向城市精细化规划管理的三维地理信息系统构建及应用[D].陕西:长安大学,2019.

作者简介:陈园园(1984-)男,单位:易智瑞信息技术有限公司,本科:成都理工大学、电子科技大学,主修专业:地理信息系统,第二专业:计算机科学与技术(电子科技大学),硕士:成都理工大学,专业:3S技术与数字国土,方向:地图制图学与地理信息工程,单位职务:大客户经理,3年,已获取证书:取得测绘工程师中级职称。取得PMP项目管理证书。获得国家计算机等级四级证书,从事地理信息政府行业应用方向。

建筑机电安装工程造价的影响因素分析与控制措施探讨

郭缓缓 王旭 董晓飞

中建八局第二建设有限公司安装分公司, 山东 济南 250000

[摘要] 建筑机电安装工程的造价管理是影响项目整体费用支出的重要因素之一, 也是项目整体不可分割的一部分。建筑机电安装工程的价格合理规划费用多少, 明确在整个项目中在其作用和工程流程中正确操作, 有维护和完成项目质量的重要作用。随着人们日常生活水平的提高, 伴随着建筑机电安装工程技术水平的更高要求, 工程造价的管理也随着时代的变化而变化, 往往采用分层管理模式, 抓住细节, 严格管理各个阶段确保安装工程造价的合理性。

[关键词] 建筑机电安装; 工程造价; 影响因素

DOI: 10.33142/ec.v4i11.4759

中图分类号: TU85

文献标识码: A

Analysis of Influencing Factors and Discussion on Control Measures of Construction Electromechanical Installation Project Cost

GUO Huanhuan, WANG Xu, DONG Xiaofei

Installation Branch, the Second Construction Co., Ltd. of China Construction Eighth Engineering Division, Ji'nan, Shandong, 250000, China

Abstract: The cost management of building electromechanical installation project is one of the important factors affecting the overall cost expenditure of the project, and it is also an integral part of the whole project. The price of building electromechanical installation engineering is reasonable, the planning cost is how much, and the correct operation in its role and engineering process in the whole project plays an important role in maintaining and completing the project quality. With the improvement of people's daily living standards and the higher requirements of the technical level of building electromechanical installation engineering, the management of project cost also changes with the changes of the times. Hierarchical management mode is often adopted to grasp the details and strictly manage each stage to ensure the rationality of installation project price.

Keywords: building electromechanical installation; project cost; influencing factors

工程建筑所需的机电安装工程在工程建筑过程中是重要的一环, 也是工程价格控制中重要的价格控制内容。通过对工程可投资的建筑方建筑机电设备的安装工程以外的控制, 预算以安装工程为基础的满足工程的控制, 因此, 以能够控制安装机电设备工程的预算基准, 科学合理编制预算作为来安装实施的控制, 在投标阶段、设计阶段、安装阶段、验收阶段实施成本控制, 将各阶段的成本控制在预算范围内, 达成造价目标, 获得满意的收益。

1 建筑机电安装工程造价的主要特点

1.1 暗装、暗敷的普遍存在

在现代建筑的建筑过程中, 在充分确保安全、质量稳定的同时, 也要提高艺术性和美观性, 完成工程后, 在施工现场尽量找不到用于机电规格的材安装痕迹。随着时代的变化, 建筑中不断出现新的材料和技术, 但是近年来, 许多新产品和新材料的建筑机电安装工程的安装指标落后于建筑领域的发展速度, 不得不指出, 这与期待其普及的东西相差甚远。随着机电施工水平的提高, 修订后的检查指标更加简化和国际化。施工完成后, 现场安装的材料规格和品种可以直接反映尺寸, 可以简单检查施工是否符合修改后的检查标准。因此, 通过明确是否为次要分配, 可以消除偷工减料等问题。建筑机电工程完成施工后, 必须按照政府检查规定检查建筑机电安装安装工程, 及时发现工程中的问题^[1]。

1.2 建筑机电安装工程使用的材料有多种规格

建筑机电安装工程中所持有的材料包括特别多的种类和规格, 例如排水工程的阀门, 各种类型的规格也多样化, 阀门使用功能都是相似的。

1.3 完全新的材料、施工方法

现在, 随着科学技术的快速发展, 这一领域也有很多新材料和产品, 对传统产品产生了很大的影响, 例如, 在电器安装过程中, 传统意义上的使用镀锌钢管, 现在塑料钢的复合材料正在被大规模的使用。

2 建筑机电安装工程造价影响因素

2.1 设计因素

工程设计阶段是影响工程费用最大的阶段之一，都是在设计初步完成后要完成工程费用工作的 75%。但大部分建筑公司无视设计带来的影响，很容易导致投资超额问题。另外，一部分的事业所因为紧急开工，图纸设计的准备不完备，投资时不能正确把握预算，一边施工一边变更图纸等，资金和资源的浪费变得严重。

2.2 管理模式落后

由于不同地区的建筑机电安装工程所需要的预算受到了当地经济水平和政策的影响，所以很多单位会根据不同的地区指定不同的工程计划，不过由于管理方面的不足，这样的计划也很容易产生极大的隐患。由于管理相对零散，导致信息分类的标准不同，数据的格式以及存储的方式也不一样，对于后期的信息调用非常困难，导致相关管理人员无法有效对相关信息进行分析整理，缺乏有效的信息加工，对造价管理的精确性以及科学性是非常不利的。

2.3 安装工程人员的专业素养

安装工程人员是负责建筑机电设备安装工程的主要人员，设备安装过程中，从安装图纸的设计到正式的设备安装到最后的设备安装验收，工程人员都是进行工作的主体，为了保证整体的安装质量，使施工过程中的安装工艺能够减少工程材料用量同时缩短工程建筑的时间，优化工程建筑效率，就要求安装工程人员和技术人员有着过硬的技术素养和操作能力。在材料方面，工程材料采购人员的个人素养也会影响到工程机电设备安装的效果^[2]。

2.4 工程结算

工程结算阶段需要财务部门处理的大量流动性，在这个阶段，过去很多工程因资金结算存在差异而发生经济纠纷，因此在建筑机电设备的安装工程中每次与双方建筑方进行投资动态交流时，都要根据资金变动进行实时信息交换，并在开始合作前必须签订合作协议和合同，并且在最后结算阶段双方可以有根据、可以在一定范围内使用工程建设过程的质量和价格。由于各种工程中存在的变更存在工程价格差，造成经济纠纷，一些有意图的建筑方在进行工程价格报告时谎报材料价格和工程设计图等方式，造成故意提高工程价格，难以进行工程价格有效控制。

2.5 三超现象明显

三超现象指的是工程投资过程中出现概算超估算、预算超概算、决算超预算的情况，很容易让工程造价的管理出现失控的局面。其主要原因存在于三个方面：客观来说工程造价很容易受到市场波动的英雄，例如材料价格的浮动等等；而主观来讲像是相关投资决策的失误、图纸设计的相对不合理等等也影响了工程造价管理的有效实施；而且在工程施工过程中也很容易出现设计标准大于实际需求的情况，例如刻意增加办公设施面积、装修的要求大于实际的预算标准等等，很容易对整体的成本预算造成极大的浪费。

2.6 工程招标

现在由于造价管理的缺乏，建筑机电安装工程单位在招标过程中容易造成“围标”和“串标”等对市场竞争不利的现象。为了取得部分单位建筑机电安装工程的投标资格，用伪造过多使用的方法取得投标资格，为了达成一致而在投标时进行伪造，常常在施工过程中，甚至出现压缩整个预算成本以充好的现象整体工程质量不符合根本有关质量的需要^[3]。而且由于当前招标系统不足，人为地对良好的管理压价和不合理的低价中标现象，对建筑机电安装工程市场的促进和发展是非常不利的，严格监测建筑机电安装工程的整体质量，以合理有效地确保投标价格，不要过度低价中标。

3 建筑机电设备安装工程造价控制措施

3.1 做好工程设计阶段的图纸设计工作

建筑机电设备安装工程设计工作复杂，在工作开始前，分析双方的各种合作文件，排除罗列和研究的设计工作将影响工程造价不良的因素，对合同作成工程设计方案。在正式设计的工作中，要完成工程现场的现场勘察、能够进行设计工作的实际投入工作，在按照正式图纸进行的工程工作之前也要审查工程设计图纸，另外，在工程过程中设计图纸的技术人员和施工现场的施工人员之间的沟通，可以及时、更科学、合理地进行设计工作，避免由于现场和设计之间存在较大差异而导致成本无法抑制。

3.2 进行管理制度的制定与健全工作

工程建筑单位要在工程当中配合投资方进行现场工作的质量控制标准，同时，建立工程的管理制度，该管理制度要涵盖材料、人员、安全等等方面，让工程建筑管理工作能够有制度进行依照，并且在工程建筑过程中发现违规问题

时能够有效地进行问责。制度的建立能够使管理工作更加有力的开展,使工程建筑的质量和效率大幅提高。制定完善的管理机制是建筑造价与施工管理之间有机结合的前提条件。由于当前大部分建筑单位没有对建筑造价预算工作引起足够重视,因此造成管理人员没有产生足够的造价预算工作意识,进而导致建筑很难在成本控制中达到想要的成果。由于建筑的造价预算审核工作涉及方面过多,因此内容也相当复杂,同时也需要专业的工作人员来展开工作。因此建筑单位应当建立起完善的制度,并且将制度落实到实际工作当中。完善的制度能够保证各个阶段造价预算工作能够顺利进行,同时还能明确各项工作的落实情况,从而能够从容面对工程中所出现的任何状况。同时协调好各部门的工作内容,提高企业的整体工作效率,从而提高企业的市场竞争能力。

3.3 及时计量并整理好相关的资料

在工程竣工后要对工程的所有相关资料进行收集整理以及结算,并且要进行有效的分析和汇总,确保能够对工程当中投入的所有费用都能公开透明,资料一定要保证完整真实,要严格确定账目与投入资金和剩余资金相符合,同时也要严格控制工程预算之外的相关费用。其中需要进行审计的资料包括招投标相关文件、施工合同、竣工图纸、施工方案、工程变更签证、竣工验收报告等等,都可以交给第三方审价单位进行结算审价,确保最终审价工作的公平、公正、公开。不过由于建筑项目的投资大、周期长、环境相对复杂等原因,导致管理方面容易出现许多问题,因此就需要相关造价管理人员联合审计单位对相关资料进行审计,责任一定要确保落实到每个岗位和每个人,一定要确保在审计过程中能够严格执行相关的造价管理方案。

3.4 把控施工流程,科学控制成本

在招投标阶段,投资方要对施工单位的具体信息进行全面的审查,在相关部门进行调查,查看是否存在不良信息和不良记录,同时,在设计阶段也要有投资方进行介入,防止双方存在不当行为,造成工程建筑设计工作中存在勾结现象,造成工程造价的控制得不到好的开展,在监察中发现违法违规现象时,及时问责并采取措施^[4]。在施工过程中,投资方也要安排专人对施工工作的开展情况进行监察,审核施工流程中的各个环节是否存在违法违规行为。为此,工程造价人员能够使各种检查工作和数据统计工作能够有所保证,避免出现数据统计错误,对于整个施工过程中也要细致且专业,能够及时发现建筑流程中存在的问题,并且及时同建筑方进行问责和协商。

3.5 提高建筑造价人员的职业素养

在实际工作过程中,员工专业素质的缺乏会致使工作失误,因此,管理者应主动提高员工的专业能力,以适应新时代建筑业的发展趋势。造价人员除了及时更新知识储备,学习更先进的知识外,还需要提高财务计算能力,了解一定的建筑施工知识,以便更好地开展工程造价工作。

4 结语

建筑的安装工程是项目的重要部分,其复杂性和综合困难程度需要精细专业者的研究和操作,工程在实施过程中方便发现问题,必须做好觉悟的上意下达,必须是下面的传阅团队合作问题进行及时、科学解决,建筑机电安装工程安装在科学合理、可控成本中顺利完成,可以使企业损失最小化,从而让利润得到提高。

【参考文献】

[1] 沈纛,赵翠,邱乾纲. 建筑机电安装工程造价的影响因素分析与控制措施探讨[J]. 建材发展导向, 2020, 18(12): 25-27.

[2] 李金达,邓倩玮,贾晓东. 建筑机电安装工程造价的影响因素与控制措施探析[J]. 建材与装饰, 2019(16): 146-147.

[3] 周湘艳. 建筑机电安装工程造价的影响因素分析与控制措施探讨[J]. 四川建材, 2010, 36(3): 279-281.

作者简介: 王旭(1995-),男,沈阳建筑大学,本科,电气工程及其自动化,中建八局第二建设有限公司安装分公司,专业工程师,4年,助理工程师。

现代建筑工程施工中的智能化机电设备安装的技术

郭阿林

天津津利堡消防装饰工程有限公司, 天津 300384

[摘要]随着科技不断进步, 智能化机电设备不断提升人们的日常生活质量, 而应用在现代建筑工程中, 可以为人们居住条件提供更加多样化的功能帮助。在智能化建筑中, 各种先进功能主要是在机电设备的支持下完成, 设备在安装过程需要采用针对性的技术, 才能够增强建筑智能效果。基于此, 文中深入探讨了智能化机电设备的安装技术, 以此保障设备能够发挥出更全面的先进优势, 为相关人员提供一些参考意见。

[关键词]建筑工程; 智能化机电设备; 安装技术

DOI: 10.33142/ec.v4i11.4788

中图分类号: TQ3:TQ0

文献标识码: A

Intelligent Electromechanical Equipment Installation Technology in Modern Building Engineering Construction

GUO Alin

Tianjin Jin Good Castle Fire Decoration Engineering Co., Ltd., Tianjin, 300384, China

Abstract: With the continuous progress of science and technology, intelligent electromechanical equipment continues to improve people's quality of daily life, and its application in modern construction engineering can provide more diversified functional help for people's living conditions. In the intelligent building, various advanced functions are mainly completed with the support of electromechanical equipment. The equipment needs to adopt targeted technology in the installation process to enhance the intelligent effect of the building. Based on this, this paper deeply discusses the installation technology of intelligent electromechanical equipment, so as to ensure that the equipment can give full play to more comprehensive advanced advantages and provide some reference opinions for relevant personnel.

Keywords: construction engineering; intelligent electromechanical equipment; installation technology

引言

智能化机电设备的安装技术, 在建筑中具有十分重要的作用, 在科学安装下, 能够为建筑工程提供稳定的电力供应以及更为高效的智能化体验, 在信息技术与建筑工程相结合发展的背景下, 工程对于机电设备安装技术更加依赖, 需要借助科学、合理的安装, 才能够保证机电设备更为稳定且高效的运行, 全面凸显智能化的效果。

1 智能化机电设备的安装技术要点

新时期的建筑工程中所需的机电设备具有较强的综合性, 安装过程需要大量的知识内容, 具有很强的专业技术性, 由于其将应用在建筑工程中, 安装过程还涉及建筑方面的专业知识, 需要各个部门及人员配合完成。同时, 机电设备为机械设备, 需要更多机械方面的安装技术, 此外, 还需要结合消防、设计等, 这些专业在一定程度上没有直接联系, 而在实际安装过程中, 需要将各种专业技术相结合应用。

1.1 线路安装

如今的建筑工程通常会具备诸多的新型智能功能, 与传统的建筑工程相比, 所需要的线路复杂程度会更高, 以此满足各项全新功能的需求, 因此, 线路安装的难度会进一步提升。而在实际安装过程中, 大部分线路不是单独进行安装, 经常会与辅助线路一起开展, 采用这种安装方式能够极大地提升建筑工程的智能功能效果。特别在一些先进的现代化机电设备安装中, 需要增设额外的屏蔽导线, 例如: 精密的电子机电设备等。在安装接地线路时, 应遵照相应的设备接地规则。其中大部分弱电设备通常需要单独的接地线路, 例如: 网络控制器等。这种接地方式能够极大地增强弱电设备的保护强度, 有效降低短路等问题对设备造成不良影响, 保证建筑工程的安全性^[1]。

在现代化的建筑工程中, 各类智能化功能有效体现主要依赖各种电子设备, 这些电子设备的接地安装工作也是机电设备安装中极其重要的工作内容, 不过由于各类电子设备的在实际运行中, 运行的频率存在较大差异。因此, 在安装过程中, 不能盲目采用相同接地方式, 需要结合实际情况, 开展针对性的接地安装。智能化建筑工程中, 大部分传输控制系统为弱电系统, 在安装时, 需要将智能化的弱电电缆与其他系统进行分开安装, 同时, 弱电系统与其他系统距离保持在 30cm, 若是智能化系统线路与其他线路存在无法避免的交叉问题, 需要保证线路上下埋设距离在 5 厘米以上, 安装固定位置应超过 1m 上, 保证系统接地的完整性, 以此增强建筑智能化系统运行时的安全与稳定。

1.2 输入系统安装

各类智能化建筑机电设备的输入系统也是安装工作的重要内容。在输入系统的实际安装过程中,需要安装人员具有一定的发展眼光,以此为输入系统的后期维护工作创立良好的前提条件。在安装时应尽量预留出足够的位置,这是由于智能机电设备在实际运转过程中,无法避免出现一些故障问题,留出足够的空间才能够促使维护与调试工作更方便开展。

传感器实际安装时,需要严格按照设计的标准方案进行,科学的确定具体位置,不能将传感器安置在蒸汽口等具有较大破坏性的区域,这些区域会对传感器造成严重的损坏。此外,输入系统安装时,若是实际位置与设计方案标记位置存在较大的异常问题,例如:实际位置具有焊缝、孔洞等,需要适当进行调整,为了保证输入系统安装具有一定的严谨性,在安装前,可以采用模拟方式进行试验,条件允许情况下,可以利用 BIM 技术开展相关实验,以此保证设计方案各类缺陷问题得到有效解决,降低实际安装的失误,增强输入系统安装的高效稳定性^[2]。

1.3 落实质量管理

机电设备安装过程需要严格落实质量管理,其中尤为重要的两点为配电箱以及电力输送的电缆处理,下面详细说明需要注意的事项:第一,配电箱。配电箱安装在建筑工程的智能化设备安装过程中,是一项十分重要的内容,其是供应所有机电设备的电力需求的关键环节,安装过程复杂性较大,通常在实际安装过程会出现各类安装质量缺陷,并且影响安装效果的因素较多。因此,在实际安装中,相关人员应严格按照相关规范进行,同时,现场的安装管理人员需要对安装质量进行科学监管,保证配电箱符合设计方案标准,以及满足建筑工程的各项智能化设备应用需求。第二,电缆。电缆是机电设备电力输送的主要载体,若是电缆出线安装故障,会严重影响建筑智能化设备运行效果与人们用电需求,更严重会导致电力火灾情况出现,威胁建筑居住人们的生命财产安全。在智能化建筑工程电缆安装过程中,管理人员需要对电缆安装工作格外重视,保证电缆绝缘层厚度符合设计方案的标准,并且对于电缆的质量开展严格管控,促使安装在建筑项目中的电缆不存在任何质量缺陷,同时,保证电缆具有整体性,中间不存在接头情况。

2 安装技术注意事项

2.1 提升线路保护

智能化建筑工程的机电设备安装时,诸多设备需要线路进行连接,以此开展推动设备运行,而在运行过程中,若是出现短路等问题,会对整体连接的设备造成一定的损伤,严重会引发火灾问题出现,其中主要原因是短路问题会造成电流增大所有线路与设备处于超负荷运转,并且快速升温。在智能化建筑设备安装中,传统的熔断保护器无法满足系统运转的标准要求,风险系数会极大地增加,因此,需要选用现代符合实际情况的保护装置,降低短路问题风险。现阶段,可以采用智能化的空开,在智能化机电设备线路发生短路时,智能空开会快速反应,断开电路,防止线路与设备超负荷运转,保证各个智能设备的安全稳定,增强建筑工程的防火标准。

2.2 改善设计标准

智能化建筑的有效实现,大部分功能主要依赖于自动化设备以及机电系统电力供应。因此,在实际安装时,设备自动化程度高与科学合理的安装,能够促进建筑工程智能化功能进一步提升,这是便需要在设备上入手,不断改善设备标准,增强自动化效果,在高质量的安装工作下,提供稳定的电力需求,在此基础上,才能够加强建筑工程与智能化设备的融合效果,提升智能化水平^[3]。

2.3 增强人员素养

机电设备安装工作都是由相关的工作人员安装完成,而工作人员的综合能力直接关系着智能化系统的运行效果。因此,若是要保证设备安装具有较好的安装效果,需要在基本上的工作人员入手,以此降低安装质量问题的出现。开展设备安装前,管理人员需要将工作人员集中在一起,将设备安装所涉及的技术进行传授,做好技术交底工作,增强工作人员的个人综合能力。同时,管理人员应定期对工作人员的能力进行考核,明确工作人员的技术了解程度,只有全面通过考核的人员才能进入安装工作中,未通过人员需要反复进行培训学习。

3 结束语

综上所述,随着社会的不断发展,为了进一步提升人们的居住生活条件,建筑工程智能化发展是未来建筑的主要发展方向,而机电设备是保障建筑智能化的关键设施,因此,安装技术对于建筑工程十分重要,而在建筑中为了促使机电设备高效发挥出各项功能,增强建筑工程的智能化效果,在安装过程中需要使用针对性的安装技术,同时,还需要落实质量管理检查,以此提升建筑工程的智能化水平,促进建筑领域进一步发展。

[参考文献]

[1]郑继民. 建筑工程智能化机电设备安装现状及优化措施[J]. 百科论坛电子杂志, 2020(4): 762.

[2]吴嘉杰. 探讨建筑工程智能化机电设备安装技术要点[J]. 建筑·建材·装饰, 2020(6): 148-152.

[3]高源池. 建筑工程智能化机电设备安装研究[J]. 中国室内装饰装修天地, 2020(5): 50.

作者简介: 郭阿林 (1984.11-), 天津理工大学本科学历, 机电工程中级工程师。

钻孔灌注桩技术在市政桥梁工程施工中的应用分析

徐川人 陈新红

中电建建筑集团有限公司, 北京 100120

[摘要]在城市不断发展的过程中市政工程建设数量也随之增多, 其中市政桥梁工程与城市车辆使用情况有着直接的关系, 可以为城市居民提供良好的出行条件。在进行市政道路桥梁工程建设过程中采用钻孔灌注桩施工技术可以保证施工效率同时可以提升工程建设质量, 但是在应用钻孔灌注桩施工技术时还存在一些不足, 因此应找到相应的方式将其中的不足进行优化, 最大限度提升市政桥梁工程建设质量。

[关键词] 钻孔灌注桩技术; 市政桥梁工程施工; 应用

DOI: 10.33142/ec.v4i11.4762

中图分类号: TU9

文献标识码: A

Application Analysis of Bored Pile Technology in Municipal Bridge Construction

XU Chuanren, CHEN Xinhong

Power China Construction Group Co., Ltd., Beijing, 100120, China

Abstract: With the continuous development of the city, the number of municipal engineering construction is also increasing. Among them, municipal bridge engineering is directly related to the use of urban vehicles, which can provide good travel conditions for urban residents. In the process of municipal road and bridge engineering construction, the use of bored pile construction technology can ensure the construction efficiency and improve the engineering construction quality. However, there are still some deficiencies in the application of bored pile construction technology. Therefore, corresponding ways should be found to optimize the deficiencies and maximize the construction quality of municipal bridge engineering.

Keywords: bored pile technology; municipal bridge engineering construction; application

1 钻孔灌注桩施工技术主要特点

1.1 具有较强的适应性

钻孔灌注桩施工技术的主要优势之一就是可以应用到不同的地质环境及气候环境中。也就是说市政桥梁工程无论在什么样的情况下都可以顺利进行, 同时可以对施工工期进行有效控制, 提升施工效率。

1.2 具有较强的承载力

市政桥梁工程上部结构具有较大的荷载力, 但是如果采用普通的基础工程施工技术就无法真正满足桥梁对承载力的要求, 但是将钻孔灌注桩施工技术应用到市政桥梁工程建设中, 其下部结构承载力可以从 5000KN 提升到 7000KN。此外, 当市政桥梁建筑规模较大时, 在施工时可以将桩长、桩径进行增加, 同时将桥梁承载力增至 10000KN。

1.3 具有较高的使用价值

在进行市政桥梁工程建设过程中, 若还采用传统施工方式就无法保证桥梁工程建设效率、质量等方面, 但是采用钻孔灌注桩施工技术后不仅可以简化操作、提升工程建设效率同时可以更好的保证工程建设质量。此外, 采用钻孔灌注桩施工技术后可以提升资源使用效率, 并提高市政桥梁工程综合效益。最主要的是, 与传统桥梁施工技术相比钻孔灌注桩施工技术可以为道路桥梁质量管理工作提供更加有力的支持, 并可以延长市政桥梁使用年限。

1.4 具有较好的抗震性能

在进行市政桥梁工程建设过程中采用钻孔灌注桩施工技术桩体嵌入后可以与地基进行紧密连接, 最大限度提升建筑抗震能力。此外, 墩柱与承台之间力的传递可以形成桥梁上部结构与地基间的受力, 进一步提升市政桥梁抗震能力^[4]。

2 优势体现及应用问题分析

2.1 主要应用优势

第一, 一部分市政桥梁基础工程建设会在水中, 这样的施工条件会给施工增加难度; 再加之工程施工地质条件比较复杂, 要想更好的提升市政桥梁施工质量应合理应用钻孔灌注桩施工技术, 提升桥梁基础承载力并为后续施工奠定

基础。第二,以往在进行市政桥梁工程施工时采用其他地基施工技术时若遇到复杂地质条件施工将会变得比较困难,但是采用钻孔灌注桩施工技术后可以使施工更加简便,适用性也更强。第三,钻孔灌注桩施工技术相对简单且可以避免签证变更情况,增加了施工企业经济效益。第四,将钻孔灌注桩施工技术应用到市政桥梁工程中可以提升桥梁结构的抗震能力,即使有损坏也可以将损坏程度降到最低。

2.2 应用问题

第一,当护壁泥浆指标配置与要求不符时会出现孔壁坍塌现象,无法保证施工进度及质量。因此在进行施工时应充分做好泥浆配比工作并强化泥浆质量,避免孔壁坍塌现象。第二,市政桥梁工程中采用钻孔灌注桩施工技术时若地基层出现障碍物,会导致钻杆钻进方式与设计路径不符,导致偏孔现象。因此,在进行钻进前应先做好地质情况考察,并确定具体钻进点,从而保证钻进效果。第三,当钢筋笼与孔壁接触后会导致坍塌问题,因此在吊装钢筋笼时应控制吊装速度并控制钢筋笼下放位置,同时合理设置钢筋笼与孔壁之间的距离,避免坍塌事故^[3]。

3 钻孔灌注桩施工技术应用要点

3.1 做好前期准备工作

3.1.1 施工准备

将钻孔灌注桩施工技术应用到施工桥梁工程施工前应做好充分的准备工作。在进行准备工作时应先了解工程实际情况并做好设计图纸交底及测量放样工作,同时应保证钻孔施工现场的整洁度,从而保证钻孔灌注桩施工可以顺利开展,同时对中心桩位置进行确定。在进行施工时可以根据情况采用高塑性黏土,制作钻孔泥浆,避免钻孔过程中出现坍塌现象。钻机安装时应先做好固定及平衡工作,避免孔洞出现倾斜现象。

3.1.2 制作泥浆

利用钻孔灌注桩施工技术进行市政桥梁中泥浆的使用量是非常大的,因此应在了解实际情况后做好泥浆制作工作,从而保证钻孔灌注桩施工可以顺利开展。在进行泥浆制备时应注意以下方面:首先,在进行水下钻孔桩施工时泥浆应比地下水位高,多高于 1m;假如地下水位有涨幅应将高度控制在 1.5m。其次,钻孔清洗时应对泥浆进行及时更换并保证混凝土浇筑的整洁度,防止土层出现泄露现象,保证处理效果的同时确保钻孔灌注桩施工安全。

3.2 埋设护筒

采用钻孔灌注桩进行市政桥梁施工时应保证护筒埋设效果,护筒埋设可以保证钻孔的稳定性同时可以避免给成孔等造成干扰。在了解市政桥梁工程施工现场情况后应先确定护筒埋设位置及深度,同时应对地下水位进行综合考虑,同时保证钢护筒材料质量、强度及连接的紧密度。例如某工程,由于该工程中基桩桩基分别为 120cm 与 130cm,因此在进行护筒选择时以 140cm、150cm 护筒为主,通常地基护筒长度可以设置为 250cm。假如河床施工位置为软泥层,在了解软泥层厚度后再确定护筒长度。制作护筒材料为钢卷材料并做好固定工作。钻孔施工前应先清理施工现场并保证施工场地平整度,及时做好夯实工作。排水管径不得小于 1m 并做好测量放样工作,从而确定桩基位置,保证护桩的垂直度。在明确工程施工情况后再选择护筒埋设方式,通常会采用人工挖孔方式,埋设好护筒后采用黏土将周边位置进行夯实,顶部处理时可以采用砂浆,防止护筒出现渗水现象。护筒顶端高程明确后应将施工情况与地下水位进行结合,然后确定高出水面的位置,通常为 30cm,护筒底部埋设深度控制在 150cm,当施工位置比较特殊时应将护筒长度增加^[2]。

3.3 制作并安装钢筋笼

要想保证钢筋笼制作效果应合理选择制作场地,保证制作场地的平整度,制作场地面积不得小于 150m²,同时采用钢筋制作简单的支架。钢筋笼通常提前制作好后再运送到施工场地中,钢筋笼可以先制作成两段,运送到现场后使用机械方式进行连接,此种方式可以提升钢筋笼施工效率并可以避免孔内沉渣现象,避免塌孔情况。通常在进行钢筋笼吊筋时会采用 HPB235 圆钢,钢筋笼吊放时应合理选择吊筋直径,吊筋直径不得小于 6mm,最大承载重量不得小于 1.5 吨。固定吊筋时一端采用双面焊进行固定,将其焊接到钢筋笼主筋位置,另外一端在焊接时采用调运圆环。将吊装点进行加固并采用双吊方式,吊装钢筋时将孔位对齐并保证其垂直度,钢筋笼下落时应控制下放速度,避免钢筋笼变形现象。

3.4 泥浆制作

泥浆是钻孔灌注桩施工中用量最大的材料之一,泥浆制作质量与钻孔灌注桩质量有着直接的关系,因此应确保泥浆制备满足施工要求。在进行施工过程中应注意以下方面,在进行水下钻孔桩基施工过程中应将泥浆面控制在地下

水位 1 米左右,若地下水位相对较高应将地下水位控制在 1.5 米左右。在进行钻孔时应确保所浇筑混凝土的清洁度然后再进行泥浆置换,从而保证钻孔灌注桩施工质量。

3.5 做好钻孔及清孔工作

在进行钻孔施工前应先固定好钻架、钻机并保证钻架可以满足钻具与相关设备承载力,从而保证钻孔过程中钻架的稳固性,不得出现位移或沉降现象,同时还应保证成孔中心与桩基中心的一致性。在进行钻架安装时可以将枕木垫在底座下方并将缆风绳与底座顶部进行连接。在了解各施工工艺后可将钻孔施工分为钻机钻孔、全套管充抓成孔、正循环钻孔等,在选择时应与施工现场地质条件相结合。通常情况下,正循环回转钻可以应用到粘性土、沙质土、软岩、砾石、卵石含量不小于 20% 的土质;反循环回转钻可以应用到粘性土、沙质土、软岩、砾石、卵石含量不小于 20% 的土质且钻杆内径不超过 2/3;冲抓钻、冲击钻或是旋挖钻可以应用到粘性土、砂质土、粉土、填土、碎石土、风化岩层等土质;潜水钻可以应用到粘性土、淤泥、淤泥质土、砂土等土质中。完成钻孔后在应进行验孔及清孔工作,验孔时应先将测量绳绑扎到拴孔器顶部,然后再使用钢丝将拴孔器放置到井底,当到达井底后可以利用米尺完成桩基中心与钢丝绳间距测量然后再进行孔斜率计算。在确定桩基平面位置时可以采用钢尺,将孔中心平面位置控制在 50 厘米以内,倾斜角度应小于 1%但不能超过 50cm;孔径应比设计桩径大并将孔深扩大到 50cm。完成验孔后清孔时可以采用换浆法,将置换好的泥浆压入到孔内并控制泥浆比重,将含砂量控制在 2%。

3.6 成桩

清孔后将钢筋骨架吊装到钻孔中,在进行钢筋骨架制作还应先将垫块放置到骨架外侧并保证垫块厚度,将垫块间距控制在 2m,确保钢筋骨架质量。水下混凝土灌注时应保证灌注导管的畅通性。灌注混凝土粗骨料时可以选择 40mm 卵石,保证中砂级配满足要求;将混凝土水灰比控制在 0.5 至 0.6 之间,水泥使用量每立方米为 350kg,混凝土中含砂量为 45%,塌落度为 19cm,将混凝土初凝时间控制在 3 小时至 4 小时。对混凝土配合比进行控制并保证混凝土性能,防止后期混凝土灌注过程中出现管道堵塞现象。因为混凝土初凝时间为 3 小时至 4 小时,若桩孔不大或位置不深应确保初凝时间与工程设计一致;但是桩孔过大或位置较深可以将缓凝剂添加到混凝土中。将混凝土灌注导管插入到钻孔中间位置并将与孔底距离控制在 3 厘米,灌注时采用漏斗并在接口位置设置隔水球,混凝土灌满漏斗后再放开隔水球并将混凝土排开的泥浆灌注到孔底。在进行混凝土灌注时应保证其连续性并对拆管时间进行控制。采用缓慢的方式将混凝土灌注到导管中并在导管中形成高压气囊,避免混凝土灌注过程中出现导管堵塞现象。水下混凝土灌注过程中应对混凝土高度进行实时测量并控制导管拆入深度,做好灌注过程记录;混凝土在靠近钢筋笼时也应应对导管埋入深度进行控制并控制灌注速度,避免给混凝土带来较大的冲击力。混凝土到钢筋骨架中有一定深度时再将导管提起,保证钢筋骨架导管埋入符合要求^[1]。

4 结语

可以说将钻孔灌注桩施工技术应用到市政桥梁工程中可以最大限度提升工程建设质量,但是在应用此项施工技术时应应对施工过程进行严格控制,充分体现钻孔灌注桩施工技术在市政桥梁工程中的作用,更好的推动市政桥梁事业发展。

【参考文献】

- [1]郑鹰. 钻孔灌注桩技术在市政桥梁工程施工中的应用分析[J]. 建材发展导向, 2021, 19(20): 177-179.
 - [2]翁斌. 钻孔灌注桩在市政桥梁工程中的施工技术探讨[J]. 智能城市, 2021, 7(1): 163-164.
 - [3]张帅. 市政桥梁钻孔灌注桩施工技术[J]. 清洗世界, 2021, 37(5): 91-92.
 - [4]王常青. 市政桥梁建设中的钻孔灌注桩施工技术分析[J]. 中国住宅设施, 2020(9): 102-103.
- 作者简介: 徐川人 (1989.11) 男, 工程师, 本科, 生产经理。

市政道路桥梁工程现场施工管理的影响因素及预防策略

王继福

南京金固建设(集团)有限公司, 江苏 南京 210015

[摘要]近年来,我国社会经济水平得到了显著的提升,从而为城市建设工作的发展带来了诸多的机遇,推动了城市建设工作的全面实施,使得城市基础设施建设工程得到了不断的完善。市政道路桥梁工程要想保证工程的整体质量,那么最为重要的就是需要切实的落实现场施工管理工作,针对各项施工资源进行合理的规划安排,对于施工中可能遇到的问题制定针对性的预防和解决方案,尽可能的避免危险事故的发生,推动工程施工工作有序高效的开展。

[关键词]道路桥梁;工程现场;施工管理;影响因素;预防策略

DOI: 10.33142/ec.v4i11.4780

中图分类号: TV5;TQ3

文献标识码: A

Influencing Factors and Preventive Strategies of On-site Construction Management of Municipal Road and Bridge Engineering

WANG Jifu

Nanjing Jinggu Construction (Group) Co., Ltd., Nanjing, Jiangsu, 210015, China

Abstract: In recent years, China's socio-economic level has been significantly improved, which has brought many opportunities for the development of urban construction, promoted the full implementation of urban construction, and continuously improved the urban infrastructure construction project. In order to ensure the overall quality of the municipal road and bridge project, the most important thing is to effectively implement the on-site construction management, make reasonable planning and arrangement for various construction resources, formulate targeted prevention and settlement solutions for possible problems in construction, and avoid dangerous accidents as much as possible, so as to promote the orderly and efficient development of engineering construction.

Keywords: road and bridge; project site; construction management; influencing factors; prevention strategy

引言

道路桥梁工程可以说是城市建设中基础设施项目质疑,其发展情况往往可以反映出一个国家社会经济发展的状况,切实的不断提高道路桥梁工程施工质量在促进社会经济发展方面具有重要的作用。通过多年的发展以及大量的研究分析,我国道路桥梁工程领域的发展取得了良好的成绩,但是道路桥梁现场施工管理工作整体水平还没有达到成熟的状态,所以还需要我们进一步的进行深入的分析研究,从而不断的提升市政道路桥梁工程管理工作的效率和效果。

1 影响市政道路桥梁施工现场施工管理的因素

1.1 施工主体人员因素

在市政道路桥梁工程项目之中,各项施工工作都是由施工人员执行的,并且施工人员也是施工管理的主体,其专业水平以及综合能力往往都会对施工质量和施工安全造成巨大的影响。但是就当下实际情况来说,市政道路桥梁工程中因为缺少良好的人员管理制度,再加上施工人员综合素质较差,所以就出现了施工过程中大量的违规操作的情况发生,这样对于工程施工质量和施工效率的保证都是非常不利的。再有,当下很多市政道路桥梁工程一线施工人员都是来自农村地区的农民工,这一群体施工人员的文化水平较低,再加上施工过程中极易遇到诸多的突发情况,管理工作整体效果较差,那么就导致施工过程中出现了诸多的危险隐患,从而会对工程施工质量和施工安全造成一定的损害。

1.2 施工过程中的设备因素

针对道路桥梁工程施工过程中所使用的各类施工设备进行管理是非常重要的,其在保证各项施工工作的有序高效的开展方面具有重要的作用。合理的对设备进行管理,能够切实的提升道路桥梁工程的施工效率,但是部分大型工程是设备在使用的过程中,如果出现维护不到位的情况,那么就会引发危险事故的发生,从而会对后续各项施工工作的实施造成一定的限制,并且也会导致施工效率的降低^[1]。

1.3 不可预测的环境因素

为了保证道路桥梁工程的施工效率,部分施工单位无论遇到任何的环境和天气都不会停止施工,但是环境因素往

往会对工程施工工作造成一定的影响。首先环境是不可改变的。其次,在组织施工的过程中务必要对周边民众的生活情况加以综合考虑,在确保不会对民众生活造成影响的情况下来开展各项施工工作。最后,天气环境的影响,由于很多道路桥梁工程施工工作都是在露天的环境下进行的,所以施工人员也需要对天气环境因素加以综合考虑^[2]。

1.4 施工材料因素的影响

在道路桥梁工程施工建造中往往需要使用到诸多的不同类型的建筑材料,施工材料的质量和性能都会对工程施工质量和施工效率造成影响,所以各类施工材料在运送到施工现场的时候都需要由专业人员对施工材料质量进行全面的检查,在保证无误的情况下方能在实践中加以运用,如果施工材料的质量没有达到规定的标准,那么是无法对道路桥梁的质量造成损害,并且也会导致诸多危险隐患的发生,甚至会对施工人员的人身安全造成一定的威胁^[3]。

2 市政道路桥梁施工管理的特点

在道路桥梁工程施工工作中涉及到大量的露天施工工作,所以施工工作极易遭到天气环境的影响,工程各项施工工作也会受到一定的阻碍。其次,工程施工持续时间相对较长,通常一个完整的市政道路桥梁工程施工工作往往需要几个月甚至是几年的时间进行建造,所以需要施工人员拥有良好的工作耐心,从而确保各项施工工作都能够按照既定的计划按部就班的进行。最后,通常来说所有的道路桥梁工程的光条件都是有所差别的,在组织开展各项施工工作的过程中,务必要充分结合各方面实际情况来编制工程施工方案,并且在实践中严格的加以落实,推进各项施工工作的实施。

3 市政道路桥梁工程施工的主要内容

房屋建筑工程与市政道路桥梁项目相对比存在明显的差别,与房屋建筑工程相对比来说,市政道路桥梁的施工环境相对较为恶劣,并且很多的施工工序都是在露天的环境下进行的,部分市政道路桥梁工程也会在道路或者是河流上进行施工,所以受到外界不良因素的影响概率较高^[4]。首先,自然天气会对市政道路桥梁工程施工工作造成巨大的影响,施工工期较长是市政道路桥梁工程最为突出的一个特征,所以各个工程项目都会受到季节的影响。在施工过程中如果遇到恶劣的天气,那么必然会对工程施工工作带来诸多的困难,对于各项施工工作的实施也会形成一定的阻碍。其次,人为因素也是市政道路桥梁工程的主要影响因素,在一些交通不发达的地区,不能实现对道路全封闭来进行施工工作,所以在工程施工过程中往往会有一些行人或者是车辆在施工地区通过,这样必然会对各项施工工作的实施造成诸多的困难。最后,施工管理人员综合实践能力也会对施工工作造成不良影响,因为施工工期相对较长,部分管理人员对于前期工作较为重视,而对工程后期的管理工作有所忽视,这样必然会对整个工程的施工质量造成一定的损害^[5]。

4 强化市政道路桥梁施工现场管理的有效措施

4.1 施工现场技术

通过大量的调查分析我们发现,要想不断的提高市政道路桥梁工程施工现场管理工作的水平,可以从下面几个方面入手:首先,针对道路桥梁工程过渡段的施工情况加以评估,从而对衔接位置的施工质量加以根本保障。其次,充分结合各方面实际情况和需要来对铺装层施工技术加以优化完善,确保铺装层的厚度与工程设计相一致,尽可能的避免工程结构出现裂缝的情况。最后,对混凝土裂缝的问题加以侧重关注,从根本上对混凝土施工质量加以保障。

4.2 施工人员的管理

施工人员和管理人员是工程建设的重要组成部分。对施工人员进行有效的管理,可以有效地促进项目现场各项施工工作的有序开展,从根本上提高项目的施工效率和质量。对施工人员实施的管理工作涉及施工效率管理、施工安全管理和提高施工人员素质。一是要确保管理人员和施工人员在工程施工中充分配合,这不仅能促进工程施工效率的提高,也是促进各项施工工作有序发展的重要基础。最后,组织施工人员进行专门的施工技术的培训工作,促进施工人员的专业能力的、综合实践能力的提升^[6]。

4.3 施工质量管理

市政道路桥梁工程的施工管理可以说是保证施工质量的重要依据,也可以有效提高市政道路工程的使用效果。市政道路工程项目综合性强,涉及面广。市政道路桥梁工程的建设也具有一定的特殊性。工程竣工后,要全面检查工程结构的整体质量和稳定性,在保证无误的情况下投入使用。

4.4 加强机械管理

为了推进各项施工工作的有序高效的开展,针对施工机械设备实施管理工作也是非常重要的。首先,务必要对机

械设备的使用进行切实的管理,施工人员在运用各类机械设备的时候,需要对其性能和作用加以全面的了解,并且在实践中还需要重视按照规范要求来加以使用。其次,定期对施工机械和设备进行维保工作,确保能够持续稳定的运转,从而为各项施工工作的实施给予良好的辅助^[7]。

4.5 注重安全管理

对于工程项目的建设来说,安全是最关键的问题,必须始终放在首位。近年来,中国建筑工程中出现了坠落物、基坑坍塌、设备异常、保护不当等安全问题,严重威胁了现场施工管理人员的人身安全,也带来了不良的社会影响。分析这些安全问题产生的原因主要是由于缺乏安全意识。因此,必须进一步强化施工安全意识,做好安全管理工作。具体来说,一方面要注重培养施工人员和管理人员的安全意识,通过他们的相互配合来实现施工安全。在作业过程中,施工人员应牢记安全,严格按照现场安全制度的要求进行作业,减少违章作业带来的安全隐患。管理人员必须做好监督管理工作,防止安全事故的发生。对于施工企业,必须做好安全宣传,组织施工人员进行安全学习,并介绍具体事例,使施工人员认识到安全问题的严重后果;另一方面,要检查和完善施工现场的安全防护设施,保护好安全帽、安全绳、安全网、安全警示标语、消防器材和急救器材,发现漏洞及时填补,以确保现场施工的安全。

5 结语

作为人们出行的刚性需求,道路桥梁的建设直接影响着人们的正常生活。近年来,公路桥梁安全事故频发,对人民生命财产安全构成了极大威胁。根本原因是施工管理不到位。根据施工过程中遇到的实际问题和影响因素,采取有效的管理措施是提高工程质量和效率的关键。一个国家的经济发展程度可以直接反映在公路桥梁建设水平上,因此提高管理效率已成为市政公路桥梁工程建设管理相关企业和人员的首要任务。

[参考文献]

- [1]李梦希.市政道路桥梁工程现场施工管理的影响因素及预防策略[J].工程建设,2017,49(3):110-113.
 - [2]李凤霞.市政道路桥梁工程现场施工管理的影响因素及预防策略[J].城市建设理论研究(电子版),2017(4):92-94.
 - [3]杨洋.市政道路桥梁工程现场施工管理的影响因素及预防策略[J].江西建材,2017(21):172.
 - [4]张源.市政道路桥梁工程现场施工管理的影响因素及预防[J].城市建设理论研究(电子版),2017(18):196.
 - [5]薛春荣.市政道路桥梁工程现场施工管理的影响因素及预防策略[J].居舍,2017(35):128-129.
 - [6]林明亮.浅谈市政道路桥梁工程现场施工管理的影响因素及预防措施[J].河南建材,2018(3):129-130.
 - [7]葛成业.道路桥梁工程现场施工管理的影响因素及防范对策分析[J].黑龙江交通科技,2019,42(10):162.
- 作者简介:王继福(1990.11-),男,江苏省盐城市,汉族,本科学历,项目经理,从事工程施工管理工作。

市政道路施工质量问题及应对措施分析

田清文

新疆北新路桥集团股份有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要]近年来,在多方面利好因素的影响下,我国综合国力得到了全面地提升,从而为社会经济的发展起到了积极的助推作用,为市政道路工程领域的发展带来了诸多的机遇。在这种发展形势下,人们对于市政道路工程提出了更高的要求。施工单位担负着市政道路工程建设的职责,所以应当从细节入手来控制施工质量,促进市政道路工程质量不断提升,针对市政道路工程施工过程中频繁出现的质量问题,应当在充分结合各方面实际情况的基础上,针对性的制定防治方案,从而从根本上对市政道路工程道路施工质量加以保证。

[关键词]市政道路;施工质量;管理方法

DOI: 10.33142/ec.v4i11.4760

中图分类号: U415.1

文献标识码: A

Analysis of Quality Problems and Countermeasures of Municipal Road Construction

TIAN Qingwen

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

Abstract: In recent years, under the influence of various favorable factors, China's comprehensive national strength has been comprehensively improved, which has played a positive role in promoting the development of social economy and brought many opportunities for the development of municipal road engineering. In this development situation, people put forward higher requirements for municipal road engineering. The construction unit is responsible for the construction of municipal road projects, so it should control the construction quality from the details and promote the continuous improvement of the quality of municipal road projects. For the frequent quality problems in the construction process of municipal road projects, it should formulate targeted prevention and control plans on the basis of fully combining the actual situation of all aspects, so as to fundamentally ensure the road construction quality of municipal road engineering.

Keywords: municipal road; construction quality; management methods

引言

在社会经济飞速发展的带动下,我国基础设施建设工作正在朝着规范化、标准化的方向迈进。市政道路工程也表现出了快速发展的态势,所以国家对于市政道路工程质量给予了更多的重视。但是就实际情况来说,在道路工程施工建造的过程中,往往会受到外界多方面因素的影响,如果没有对各类因素加以综合把控,那么必然会对市政道路后期使用效果造诸多的损害。良好的城市道路体系不但可以对城市交通拥堵的问题加以缓解,并且也可以起到美化城市的作用。如果城市道路工程质量不达标,那么就会造成严重的交通事故的情况发生,针对上述问题,全面的提升城市道路工程施工质量管理工作的非常重要的。

1 市政道路工程施工

在城市基础设施中市政道路工程属于最为重要的一个部分,经过综合分析研究我们发现,其主要特征集中在下面几个方面:工程持续实践相对较长,工程整体规模较大,工程涉及到的施工工序较多,施工工作十分复杂。在通常情况下,在实施城市道路工程施工工作的时候,会对交通道路的通畅性造成损害,并且也会遇到诸多的无法把控的因素,导致不能切实的对工程质量加以保障。诸如:在组织实施市政道路工程下层垫层结构建造工作的时候,极易遭到环境因素和相关其他因素的影响,由于垫层对于水分含量的要求相对较高,如果遇到较为严重的降雨天气的时候,雨水大量的汇集无法及时的排出来,这样必然会损害到垫层结构的质量。

2 城市道路施工管理的难点

2.1 操作面积小

通常情况下,城市道路工程施工现场往往无法保证封闭施工的状态,从而会对现场施工工作的实施带来诸多的困难,再加上施工过程中需要运用到大量的施工设备和管道,所以导致施工现场空间十分的拥挤,如果施工道路中现有

管道的位置没有做好前期的调查工作，那么在施工过程中极易对其造成损坏，对于民众的生活也会造成一定的影响，并且会导致工程成本的增加。

2.2 工期紧

市政道路工程项目的建造往往都会对民众的出行以及正常生活造成诸多的影响，在进行工程施工的过程中不仅需要遵从前期制定的计划全面推进各项施工工作，并且还需要对工程质量加以切实的把控。

2.3 施工条件差

因为我国各个地区的地质结构情况以及生态环境情况都存在明显的差别，所以市政道路工程施工工作往往会遇到地质条件差的问题。如果工程项目所处地区水位相对较高，土质结构较差，那么可以选择井点降水的方法，等到水位控制到适合的状态再进行施工工作，但是因为这种方法需要进行沟渠的挖掘，所以也会对工程施工带来诸多的阻碍。

2.4 政府干预

市政道路往往都是由地区政府部门主管建造的，并且其也是地区政府评估工作中的一项重要内容。所以在组织实施市政道路工程施工工作的时候，需要安排专门人员在施工现场进行监督。但是因为这些工作人员自身专业水平较低，所以无法对施工过程中所出现的违规操作进行及时的发现必然会对工程是质量造成严重的损害^[1]。

2.5 人为因素

就市政道路工程领域来看，大部分的一线施工人员都是来自农村地区的农民工，这一群体最为突出的特征就是专业技术水平较差，并且没有通过专业的技术培训，自身不具备良好的安全意识，对于工程质量标准缺少了解，从而也会对施工工作带来诸多的危险隐患。

2.6 监管机制和运行机制有待完善

在实际组织实施市政道路工程建设工作的时候，施工单位内部因为不具备充足的施工人员和技术人员，所以往往会聘任一些道路不具备全面的道路建设专业技能和实践经验的工作人员，再加上监督机制和运行机制的不完善，很多专业资质较差的施工队伍往往会利用较低的价格来获得项目的承建权，这样对于保证工程质量也是非常不利的。

3 市政道路施工质量的重要性

近年来，我国在积极的推进城市化建设工作的全面实施，从而使得城市人口的数量在不断的增加，这样就为城市交通系统带来了诸多的压力。为了从根本上促进城市交通运转效率的提升，还需要我们切实的推进市政道路建设工作的实施。在当前市政道路施工工作整体水平不断提升的形势下，市政道路工程施工质量、城市交通运转效率得到了良好的保障。全面的落实市政道路建设工作，也可以发挥出美化城市的作用，为民众创造出良好的生活环境^[2]。其次，市政道路建设水平从某种层面上来说与城市发展存在密切的关联，市政道路施工质量会对城市建设造成巨大的影响，所以在实践中需要结合实际情况和需要来不断的提升市政道路工程的施工质量。

4 市政道路施工质量控制存在的问题

4.1 现场地质条件影响

在实施市政道路工程施工建造工作的过程中往往会受到外界多方面因素的影响，在施工过程中如果遇到地下水位超过规定的标准，并且土质结构稳定性相对较差，那么就需要利用专业的有效方法来加以解决，在保证水位控制到符合施工条件之后才能实施后续施工工作^[3]。

4.2 高处工作难度大

市政道路工程施工建造中往往涉及到高架桥工程施工工作，这项工作通常都是在高空的环境下进行的，并且高架桥下面两侧的道路一般都可以将其当作行人以及车辆的临时通道，所以如果不能将工程质量加以保障，那么就会对车辆和行人的正常通行造成一定的安全隐患，甚至会引发危险事故的发生。

4.3 混凝土板块出现裂缝

因为在市政道路工程方面的保养工作较为欠缺，所以导致市政道路表层会出现风干收缩的问题，引发结构裂缝的情况。因为基层接触面相对较小，单位面积承担的压力会逐渐的增加，导致基层相对沉降增加，丧失支撑作用，所以角落的位置也会出现大量的裂缝。

4.4 排水问题

就市政道路的改造工程来说，发生概率较高的问题就是排水的问题。在城市建设全面发展的形势下，城市人口数

量在不断的增加, 交通量也随之逐渐的增加, 道路周围的基础设施建设工作量也随之不断增加, 这样必然会对城市道路工程带来诸多的负担。在实施道路排水工程设计工作的时候, 应当保证达到规定的排水标准, 从而对道路工程施工效果和施工质量加以根本保障。

4.5 道路塌陷

道路交通事故的发生必然会对政府发展规划的制定以及民众正常生活造成诸多的不良影响。所以, 我们需要对造成交通事故的根源进行综合分析, 并且针对性的制定预防和解决方案。诸如: 针对道路坍塌的根源进行综合判断, 主要是因为使用原材料来进行地基的填充, 并且没有遵从规范标准进行土壤层的压实, 导致填充物的密实度没有达到规定的要求, 从而导致道路地基稳定性较差。

4.6 路面开裂

涂层表面的裂缝会对整个道路结构的美观性造成一定的损害, 并且在路面裂缝深度逐渐延伸的情况下, 道路质量会遭到严重的损害, 导致上述问题的主要根源就是因为路基压缩效果没有达到规定的标准, 施工完成后路基表层结构存在不均匀的情况, 工程所处位置的土层属于软土地基的性质, 原始材料中混入了杂草或者是其他的无关材料, 没有对土壤进行合理地替换和改良^[4]。

5 市政道路施工质量控制措施

5.1 施工阶段对于道路质量的控制

(1) 测量质量的控制。城市道路的最为突出的特征就是较为密集的建筑物, 复杂的地下管道以及线缆结构。为了保证城市道路工程各项施工工作能够得以全面的实施, 还需要保证测量工作的准确性, 这项工作在整个项目施工中属于较为重要的部分。测量标准应当切实的遵从二级复核程序的标准要求, 避免出现管线的交叉的情况。市政道路工程中高度控制往往都是依据当下线缆来对配套的水准路线进行设计的。在建设路线起点还需要设立固定的水准点, 在道路中点路段也需要按照上述要求进行同样的设置。

(2) 原料质量控制。在当下经济环境快速发展的形势下, 大量的不同类型的新的建筑施工材料应时而生, 这样就对采购人员的工作的实施带来了诸多的困难。采购人员在实践工作中需要对材料质量进行严格的把控, 并且不断的对新的知识进行学习, 切实的了解市场情况, 挑选具有良好的专业资质的供应商, 从而保证所有采购的施工材料都能够达到规定的质量要求。在将所有的施工材料运送到施工现场的时候, 都需要安排专人对材料进行质量的检查, 在保证无误的情况下方能加以实践运用^[5]。

(3) 路基质量控制。在进行路基的填方施工工作的时候, 应当对填方路段进行实验检测, 并且在整个过程中需要对各个相关数据进行详细的记录, 结合实验结果来挑选适合的填充材料进行施工工作。就填方路段上的杂物应当进行彻底的清理工作。之后结合整个路段的实际情况来进行填平、压实施工工作。如果在施工过程中遇到的淤泥路段或者是低强度的土层结构的情况, 就需要结合地质情况的情况选择适合的材料对路基进行填充, 并对于路基的稳定性进行全面的把控, 路基分层填充的效果往往会对路基的质量造成一定的损害, 所以对所有填充的路基的质量都需要进行严格的检查。

5.2 健全相关质量管理体系

要想从根本上对市政道路质量加以根本保障, 最为重要的就是需要制定针对性的管理机制, 保证市政道路工程是管理工作的合理性和规范性, 促进工程质量管理水平水平的不断提升, 为确保市政道路质量创作良好的基础。在制定管理规章制度的时候, 需要结合相关行政部门编制的相关法律法规来进行制度内容的充实, 并且还需要切实的遵从施工流程, 对各项施工工作进行全面地监督。

5.3 对隐蔽工程的质量控制

对于施工过程中涉及到的沟槽的挖掘、闭水试验操作都需要进行全面的检查, 并且与各个工程合作方保持良好的沟通, 从而确保在施工过程中遇到任何的问题都可以及时的加以解决。通常来说, 市政道路工程建设投资方都是政府部门, 或者是一些国债项目。这类工程项目往往会受到不同因素的影响, 经常会出现工程延误、工期不定的问题, 所以需要施工单位对于施工周期进行合理地设计, 在城乡衔接地区, 部分拆迁工作的进程十分的迟缓, 所以会对市政道路施工工作的实施造成一定的阻碍。

5.4 权责分明, 提高施工人员的素质

在实施市政道路工程施工建造的过程中, 施工人员是各项施工工作的执行者, 如果施工人员的心理素质和专业水

平都达到了较为良好的状态,那么对于提升工程质量和效率都是非常有帮助的。在施工团队中工作人员都应当对施工质量的保证给予更多的关注,这样对于全面的推进各项施工工作的实施也可以起到一定的助益。并且应当定期组织施工人员进行专业培训工作,从整体上提升施工人员的专业水平和操作能力。

5.5 提高施工人员专业施工水平

要想不断的提升施工人员的专业施工水平,可以从下面几个方面入手:增强对优秀施工人才的聘任里的,确保施工团队的专业能力。首先,施工单位应当聘任一些高水平的专业人士为施工人员讲授市政道路施工专业理论知识和实践技能。其次,在整个培训的过程中需要为施工工作人员提供时间操作的机会,从而协助他们能够更加高效的对施工技能加以掌握。再有,培训人员应当创建完整的培训考核机制,从而提升培训的效果。就培训人员来说可以结合考核的结果来对培训工作加以适当的调整。就施工人员方面来看,可以结合考核结果对自身所存在的问题进行判断,从而利用有效的方法来加以解决。最后,施工人员应当积极的利用各种方法和途径来学习新的知识和技能,从而切实的对自身的操作体系进行充实,这样对于施工人员不断提升施工质量和施工效率也可以起到积极的作用。

6 结语

简而言之,城市道路是中国基础设施建设的重要组成部分,与社会的和谐稳定发展和人民的切身利益息息相关,但通过大量的建设实践却发现其中存在较多的质量问题,而造成这一现象的因素有很多,此外,各种因素之间也存在显著差异,这些都要求在修建市政道路时要遵循实际情况,施工一定要按照建筑质量标准和建筑法规进行,质量管理充分落实在建筑施工中,可以使得市政道路的建设施工中质量问题极大的减少,保证道路工程的效益。

【参考文献】

- [1]黄源展.市政道路施工质量问题及应对措施分析[J].智能城市,2021,7(17):79-80.
- [2]周亚宏.浅谈市政道路工程施工的质量问题及预防治措施[J].四川水泥,2020(8):282.
- [3]杨明君.市政道路施工质量问题发生的原因及应对措施[J].建材与装饰,2020(18):257.
- [4]贾韩岩.市政道路施工技术问题及应对措施分析[J].中华民居(下旬刊),2014(1):253.
- [5]张现红,苏方军.市政道路施工中质量问题的有效补救措施分析[J].才智,2011(7):54.

作者简介:田清文(1991.6-)男,甘肃省庆阳市,汉族,大学本科学历,部门主管,从事施工技术管理工作。

电力系统继电保护及故障检测方法分析

叶 龙

山西建州电力发展有限公司, 山西 晋城 048000

[摘要]近些年来我国经济得到了快速的发展,这样各地对电能的需求量也随之增多,因此应确保电力工作可以有效开展,但是在电力系统运行的过程中也会产生一些故障,因此应采用相应的措施对故障进行处理,从而提升电力系统整体运行效果。在这个过程中应做好电力继电保护系统的检测工作,通过检测工作及时发现故障,从而保证电力系统可以安全、稳定的运行。

[关键词]电力系统;继电保护;故障检测方法

DOI: 10.33142/ec.v4i11.4798

中图分类号: TM77

文献标识码: A

Analysis of Relay Protection and Fault Detection Methods in Power System

YE Long

Shanxi Jianzhou Electric Power Development Co., Ltd., Jincheng, Shanxi, 048000, China

Abstract: In recent years, Chinese economy has developed rapidly, so the demand for electric energy is also increasing. Therefore, it should be ensured that the power work can be carried out effectively, but some faults will also occur in the process of power system operation. Therefore, corresponding measures should be taken to deal with the faults, so as to improve the overall operation effect of power system. In this process, we should do a good job in the detection of power relay protection system, and find faults in time through the detection, so as to ensure the safe and stable operation of power system.

Keywords: power system; relay protection; fault detection method

1 电力继电保护装置

继电保护装置是在电力系统运行过程中突发故障或者在电力系统运行过程中产生可能会威胁设备、操作人员生命安全时的保护装置,继电装置可以将故障设备进行隔离,同时可以激活报警装置,这样管理人员可以及时发现故障,并在第一时间将故障进行处理与保护。在此种情况下假如电机、输电线路等关键系统得到广泛的使用,就可以降低损失。电力系统正常运行的过程中由于继电装置会产生误动现象,这样就导致电力系统中原有设备的容量、输电线路无法正常运行,最终导致经济损失。当继电装置产生误动现象时会带来相应的经济损失,但是这部分经济损失是可以控制的;但是当出现误动现象的同时产生拒动现象就会给电力企业带来较大的损失。现阶段,电力行业发展的过程中误动现象、拒动现象在相同条件下存在时会产生一些矛盾,可见,通过继电保护系统可以将误动、拒动现象进行平衡,从而确保电力系统管理工作可以有序开展^[2]。

2 电力系统继电保护装置检测主要作用

从近些年继电装置在电力系统中使用情况来看,继电装置检测工作起到了重要的作用,可以得到良好的使用效果。因此在应用继电保护装置时应应对相关设备、元件故障进行排查,将管理工作落实到实处,确保操作工作的科学性、合理性,同时可以对问题进行及时的处理,当出现问题时可以发出切断指令,最大限度降低故障发生概率并将问题进行隔离,防止故障扩大化,从而提升电力系统运行的稳定性与安全性。从另外一个角度来看,应确保检测工作的整体性与连贯性,将管理要点落实到各个环节中,做好二次设备深层处理,同时应确保处理技术、处理措施的准确性,从而保证自动化分析流程的真实性,采用此种操作方式可以实现快速、精准的目标,确保故障处理效果及水平。在此还应注意的是如果出现不可避免的问题,应确保故障处理措施的科学性并通过科学的方式对系统进行处理,只有将系统、设备等方面的问题进行及时有效的处理,才能发挥出继电装置在电力系统中的作用,从而保证电力系统运行的安全性与稳定性,为电力系统提供全面的保障^[4]。

3 电力系统继电保护故障检测法

3.1 电力系统继电保护故障检测法之参照法

目前,在进行电力系统继电装置检测过程中参照法是比较常用的方法之一,采用参照法对继电保护故障进行检测

时应确保参考数据的准确性。全面分析、对比继电保护装置中的参数，从而准确的确定故障位置并对故障进行及时排除，从根本上将故障进行排除，确保运行效果。当产生接线故障时，工作人员通常会采用参照法对故障进行检测，从而对故障进行及时的排除与处理。同时，电力系统经常需要面对改造工作，在进行电力系统改造工作时通常会更换继电保护装置。但是继电保护装置在运行一段时间后通常会发生同路线接线困难等现象，当出现此种情况后，应严格使用参照法及时排除故障，从而保证使用效果。在进行检测工作时，通过检测所得到的数值与继电保护装置标准数值间会存在较大的偏差，这样就无法准确的判断继电保护装置所产生的问题，此时不得对此设备刻度指标进行调整。通常情况下所采用的方法是对其他元件进行检测并完成综合性分析。在进行问题处理时应保证继电保护装置回路可以满足要求。若检测结果缺乏真实性会导致准确性不足，说明装置存在问题，应及时进行处理，保证运行效果。

3.2 电力系统继电保护故障检测法之分段法

电力系统继电保护装置日常维护过程中分段检测法也得到了广泛的应用。在采用分段检测方法时，首先应对继电保护装置进行划分，然后根据装置划分情况对设备进行逐个检测并准确找到故障位置。在进行检测工作时，应对高频保护收发设备进行定期检测，检测过程中应关注以下方面：一是，检测高频保护收发设备是否可以正常运行；二是，对信号接受情况进行检查。采用分段方式对设备进行划分，完成收发设备、大型设备运行情况检测，此种检测方式就被称为分段法。分段检测法应确保通道的畅通性，在保证通道畅通的情况下将相应的负载进行接入。以上工作完成后应与通道情况进行结合，从而对继电保护装置故障进行判断并确定故障实际位置，然后采用相应的措施将故障进行及时处理，从而确保电力系统运行的安全性与稳定性。

3.3 电力系统继电保护故障检测法之替换法

在进行检测工作时替换法也是比较常用的方法之一，替换法更加容易理解，通常情况下，当继电保护装置中某元件出现故障时应找与之相同的元件进行更换，然后检查实际使用情况。一般情况下会产生两种情况：第一种，更换元件后应确保系统可以正常运行，此种情况说明故障是由元件因素所导致的；第二种，完成元件替换后还是存在故障，此种情况说明故障并不是因为元件所导致的，最开始的判断有误，因此需要继续查找继电故障位置。与前面两种检测方法对比后可知前两种方法使用流程比较复杂且需要大量的技术给予支持，但是替换法相对简单且操作相对简便，因此在进行具体检测工作时此种检测方法使用范围也相对广泛。但是，此种方法在使用时会使用大量的时间完成故障查找工作，无法在第一时间将故障进行排除与处理^[1]。

3.4 电力系统继电保护故障检测法之故障接地相和故障支路识别方法

当小电流接地系统出现单项接地故障时，就会形成多种故障特点突出暂态过程。利用小电流接地系统构建起数学模型，通过模型可以形成故障前多个周波暂态信号波并完成仿真工作，从而准确检测系统中不同支路负荷电流所形成的波形畸变，然后可以对接地故障中电流暂态信号分解为小波，从而得到完整的支路与故障支路三相电流、能量，得到故障位置，可以得到一周之内波内能量积分小波能量接地选线判断根据。直接分析符合电流中故障频带特点并体现出瞬时特征，这样就可以在不影响系统稳定运行的情况下来判断故障接地相及故障支路。此种情况下还可以将专家系统、模糊识别系统、神经网络等技术进行充分融合，充分利用到一些相对复杂的工况中，如分散性较大的配电网中完成系统故障检测，可以对小电流选线水平进行优化，从而准确找到故障位置。当单项接地故障出现在小电流系统中会出现暂态现象，尤其是暂态接地电容电流，在此过程中会产生比较明显的故障，但是以往的分析工作并没有重点分析特征，采用小波理论后可以为故障确定提供依据。利用小电流接地系统构建数学模型，再使用仿真技术得到故障出现前的多个周波暂态信号波形，利用接地故障分解信号小波，在得到小波能量后对接地选型的合理性进行判断，小电流接地模型图可参考图1。

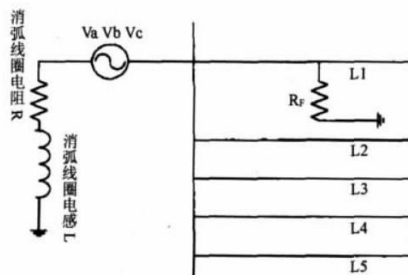


图1 小电流接地模型

通过仿真分析可以发现当产生接地问题后应尽可能避免给系统带来影响,但是不同支路会所产生的负荷电流瞬间会形成波形畸变。在处理此种故障后可以将周波信号转化为傅里叶,信号频率为 23 赫兹时峰值相对细小。小波转化后可以提取相应的频率成分,可以准确的对故障进行识别与处理^[3]。

4 总结

从以上分析中不能看出,城市的发展与建设离不开电力系统,因此应确保电力系统运行的稳定性与安全性,所以电力企业应充分做好机电波保护及故障检测工作。要想进一步保证故障检测效果应对检测方法进行创新并充分做好继电装置检测工作,保证继电装置检测结果的准确性,实现电力系统智能化、自动化发展目标,更好的促进电力行业发展。

【参考文献】

- [1]孟雪猛,袁瑞琴.电力系统继电保护及故障检测方法分析[J].中国设备工程,2021(14):180-181.
 - [2]张全礼,张林虎.对电力系统继电保护故障的分析与处理研究[J].甘肃科技,2021,37(10):40-42.
 - [3]杜伊.电力系统继电保护及故障检测方法分析[J].科学技术创新,2020(35):171-172.
 - [4]陈诚.电力系统继电保护及故障检测技术方法分析[J].电子元器件与信息技术,2020,4(9):125-126.
- 作者简介:叶龙(1986.9-)男,,毕业院校:温州大学瓯江学院;现就职单位:山西建州电力发展有限公司。

锅炉屏式过热器夹持管开裂原因分析及其优化措施探索

李红川

国家能源集团科学技术研究院有限公司成都分公司, 四川 成都 610000

[摘要]文中主要对锅炉屏式过热器夹持管开裂原因进行了分析研究。通过宏观、力学试验、金相显微组织观察、光谱分析、硬度检测对材质为 TP347 的夹持管进行宏观、微观分析, 用显微镜对金相组织形貌进行了分析。试验结果发现, 夹持管母材内壁的硬度值高于外壁, 金相组织中存在脆性相的形变马氏体, 且奥氏体组织内存在滑移线, 脆性的马氏体相在应力作用下产生裂纹, 在锅炉运行中的热应力和振动产生的交变应力共同作用下, 裂纹不断发展最终发生断裂。同时提出了对夹持管结构形式进行优化改造的措施。

[关键词]屏式过热器; 夹持管; 裂纹

DOI: 10.33142/ec.v4i11.4777

中图分类号: TK2;TM6

文献标识码: A

Cause Analysis and Optimization Measures for Cracking of Clamping Tube of Boiler Platen Superheater

LI Hongchuan

Chengdu Branch of China Energy Technology Research Institute Co., Ltd., Chengdu, Sichuan, 610000, China

Abstract: This paper mainly analyzes and studies the cracking causes of the clamping tube of boiler platen superheater. The clamping tube made of TP347 was analyzed macroscopically and microscopically by macro, mechanical test, metallographic microstructure observation, spectral analysis and hardness test, and the metallographic microstructure was analyzed by microscope. The test results show that the hardness value of the inner wall of the base metal of the clamping tube is higher than that of the outer wall, there is deformation martensite of brittle phase in the metallographic structure, and there is slip line in the austenitic structure. The brittle martensite phase produces cracks under the action of stress. Under the combined action of thermal stress and alternating stress generated by vibration during boiler operation, the cracks continue to develop and finally fracture. At the same time, the measures to optimize the structural form of clamping pipe are put forward.

Keywords: platen superheater; clamping tube; crackle

1 概述

某电厂 2*600MW 机组锅炉为东方锅炉(集团)有限公司 DG2028-/17.45-II5 型。锅炉为亚临界参数、自然循环、前后墙对冲燃烧方式、一次中间再热、单炉膛平衡通风、固态排渣、尾部双烟道、全钢构架的Π型汽包炉。

屏式过热器位于炉膛的上方, 为全辐射式受热面。沿炉膛宽度方向布置有 12 片, 横向节距 $S_1=1610$, 纵向节距 $S_2=53.4$ 。为减少同片管屏间的热偏差, 沿炉膛深度方向每片管屏由 4 小屏组成。每小屏由 16 根 $\Phi 44.5 \times 7$ 管子组成, 绕制成 U 形, 中间夹持管材质为 TP347H, 如图 1 所示。为保证管屏的平整度, 减少结渣, 屏式过热器管屏装有滑动块; 同时, 为了保证屏间距, 设置了汽冷定位管, 8 根汽冷定位管由屏过进口母管引出, 分别从顶棚两侧进入炉膛, 穿过每小屏的前面一根管子, 最后引入到屏过出口母管。



图 1 U 型夹持管示意图



图 2 夹持管焊接接头漏点示意图

2020年11月,该电厂2号炉屏式过热器发生泄漏,根据现场实地检查,发现A侧往B侧数第6大屏,炉前往炉后数第2小屏(以下称6-2屏)的屏式过热器夹持管B侧焊接接头开裂,B侧焊接接头(裂纹处)为原始泄漏点,如图2所示,其对应位置B侧管子被吹穿,同时屏过管屏从下向上第6~12根管子也存在吹损减薄或吹穿,如图3、4所示。



图3 管屏次生漏点示意图



图4 管屏第6~12根泄漏示意图

2 试验方法与结果

2.1 宏观检查

对屏式过热器管屏泄漏点进行宏观检查,发现第6~12根管屏均存在明显的冲刷痕迹,壁厚明显减薄,而夹持管虽然也存在局部吹损痕迹,但焊口漏点处的裂纹位于焊缝边缘与母材平齐的融合线区域,附近未见明显减薄,焊缝断面处未见焊接缺陷。

2.2 光谱分析

使用尼通XL2800S直读式光谱仪,对屏式过热器夹持管开裂焊缝的管材及焊缝进行光谱合金元素分析,测试结果见表1。其合金元素含量均符合《火力发电厂焊接技术规程》DL/T869-2012要求,材质正常。

表1 合金元素含量对照表

项目	Cr	Ni	Mn	Nb+Ta
标准值	17.0-20.0	9.0-13.0	≤2.0	≤0.32-0.8
管材	19.02	10.34	-	0.791
焊缝	16.36	9.83	-	0.601

2.3 材料硬度试验

采用台式数显布氏硬度计,型号为HBS-3000,对夹持管开裂部位的母材、焊缝及热影响区进行硬度检测试验,其中对母材进行内外壁硬度检测,如图5所示,结果见表2,其管材硬度符合《火力发电厂金属技术监督规程》

(DL/T438-2016)中钢管140~192HB要求,硬度正常,母材内壁硬度值高于外壁硬度值。焊缝及热影响区硬度符合《火力发电厂焊接技术规程》DL/T869-2012第7.3条的要求,硬度正常。

表2 测点硬度值(HB)

项目	1	2	3	4	5	平均值
母材内壁	174	176	180	173	175	175
母材外壁	142	153	142	154	148	148
焊缝	190	194	195	193	189	194
热影响区	188	192	186	190	191	189

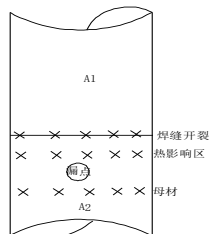


图5 硬度检测部位示意图

2.4 金相组织观察

将夹持管泄漏点附近的母材、热影响区、焊缝三个区域,通过线切割的方式取样进行金相组织分析,试样经打磨抛光后用王水溶液进行侵蚀,制成金相试样,在蔡司光学显微镜下观察其组织形貌。母材内外壁、焊缝、热影响区均为奥氏体组织形貌,老化2级,其中母材内壁组织呈粗晶状,外壁组织呈细晶状,晶粒内部存在较多的滑移线。金相图片见图6-图10所示。

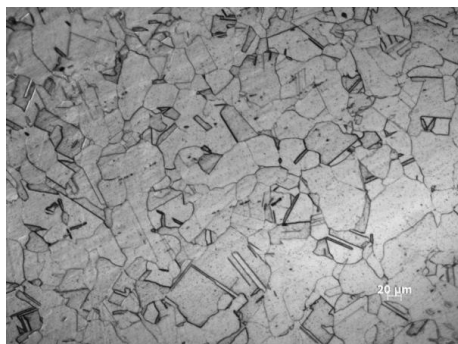


图6 母材内壁金相组织



图7 母材外壁金相组织

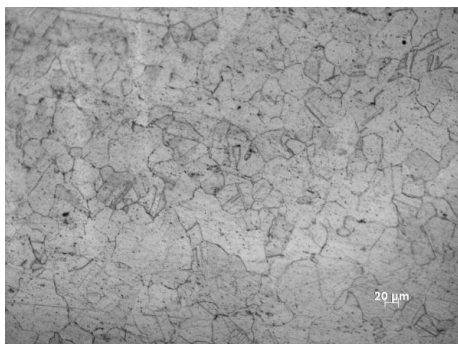


图8 母材内壁金相组织

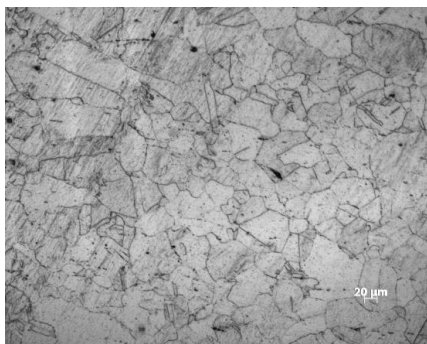


图9 母材外壁金相组织

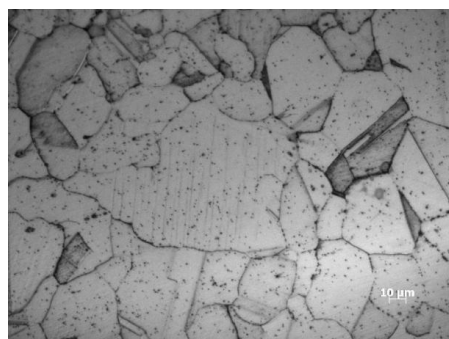


图10 微观组织中的滑移线

2.5 常温力学试验分析

取屏式过热器夹持管泄漏部位往下300mm的母材段,进行常温拉力试验分析,抗拉强度为620MPa,符合标准要求

3 夹持管断裂原因分析

(1) 断裂夹持管化学成分分析符合《火力发电厂焊接技术规程》DL/T869-2012要求,排除管材错用的情况。

(2) 焊缝断截面处未见焊接缺陷,可排除焊接质量原因。

(3) 所有爆口中只有夹持管焊缝上的裂纹漏点处无冲刷和无壁厚减薄,其它爆口皆有明显冲刷痕迹和壁厚减薄。因此,夹持管焊缝上的裂纹漏点处为原始泄漏点,其它爆口皆是由于原始泄漏点冲刷对面管子使其壁厚急剧减薄后不

能承受其内部介质压力而产生泄漏，同理，其它泄漏点也是这样原因发生泄漏。

(4) TP347 为亚稳奥氏体不锈钢，应是经热处理的状态下供货，组织为单一的奥氏体组织，微观组织中的滑移线以及弯头内弧表面硬度值偏高，说明失效弯头组织中存在形变马氏体，形变马氏体为脆性相，在应力作用下容易形成裂纹。而从硬度指标显示，焊缝的硬度值高于母材，当母材的内壁存在马氏体脆性相的条件下，从焊缝与母材的融合线附近开裂。

(5) 由于在锅炉运行中，夹持管会发生振动，导致夹持管收到交变应力，当交变次数超过该材料的疲劳强度的门槛值时，该管道首先就从其薄弱处开裂，而夹持管上最薄弱处为焊接接头，因此首先开裂处为焊缝。在热应力和振动产生的交变应力共同作用下，裂纹不断发展，当裂纹发展到一定深度后（裂纹降低管子的有效承载厚度），管子剩余厚度不足以承受其介质给予的压力时，裂纹处就急剧扩展，致使裂纹处最终泄漏。

4 优化及防治措施

(1) 将屏式过热器夹持管的结构形式进行优化改造，将屏过管屏“U”形夹持管形式，改为“灯泡”管结构形式，见附图 11，可有效减少屏式过热器管屏的冲击，避免不间断的振动而产生交变应力，促使裂纹的加剧扩展。

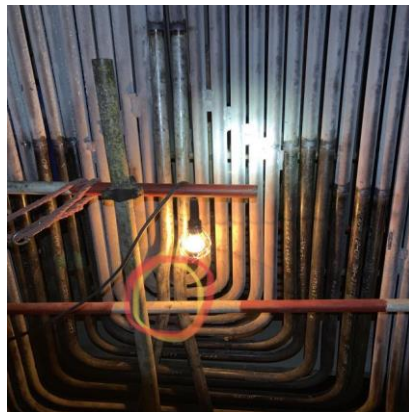


图 11 改造后夹持管“灯泡”管结构形式

(2) 由于裂纹形成是从被冲击侧内表面开始，因而利用停炉期间对未改造的“U”形中间夹持管焊接接头进行射线检测。

(3) 加强锅炉测漏设备的监视，检查是否处于正常状态运行。一经发现有泄漏应及时停炉，防止受热面损伤进一步扩大。

(4) 在机组停机大修期间，对夹持管焊缝及母材取样进行金相分析和力学试验，对存在问题的管段及时更换处理。

【参考文献】

- [1] 蔡文河, 严苏星. 电站重要金属部件的失效及其监督[M]. 北京: 中国电力出版社, 2009.
- [2] 孙旭, 宁玉恒. 末级再热器用 TP347H 不锈钢管爆管原因分析[J]. Hot Working Technology, 2017, 12(8): 46-47.
- [3] 王海琦, 车鹏程, 刘焱. 某电站锅炉后屏过 TP347H 爆管问题分析[J]. 锅炉制造, 2019, 14(4): 7-8.
- [4] 张捷, 杨行炳等. 高温再热器 SA-213TP347H 钢管裂纹原因分析[J]. 失效分析与预防, 2018, 11(8): 13-14.

作者简介: 李红川 (1983.11-) 男, 华北电力大学, 硕士研究生, 金属材料专业, 国家能源集团科学技术研究院有限公司成都分公司, 金属专责, 工程师, 从事电站金属材料检验及失效分析。

铀矿山井下作业职业病危害预评分析

吴志红

中煤第五建设有限公司职工培训中心, 江苏 徐州 221140

[摘要] 文章选取某铀矿开采区域作为研究样本区域, 主要使用类比评价法、理论计算法等多种方法展开铀矿山井下作业的职业病危害落实定性评价以及定量评价, 形成职业病危害预评结果。分析结果表明, 该铀矿开采区内的井下作业人员在实际生产实践中所受剂量可以达到满足目标管理值现实要求的效果。

[关键词] 铀矿山; 井下作业; 职业病危害; 预评

DOI: 10.33142/ec.v4i11.4786

中图分类号: R142

文献标识码: A

Pre Assessment and Analysis of Occupational Hazards in Underground Operation of Uranium Mine

WU Zhihong

Staff Training Center of China Coal Fifth Construction Co., Ltd., Xuzhou, Jiangsu, 221140, China

Abstract: This paper selects a uranium mining area as the research sample area, mainly uses analogy evaluation method, theoretical calculation method and other methods to carry out the occupational hazards of uranium mine underground operation, implement qualitative evaluation and quantitative evaluation, and form the pre evaluation results of occupational hazards. The analysis results show that the dose received by underground operators in the uranium mining area can meet the practical requirements of target management value.

Keywords: uranium mine; downhole operation; occupational hazards; pre evaluation

引言

在铀矿山井下作业中, 相关工作人员普遍面对着较为多样且强烈的辐射, 承担着的职业病危害程度更高, 因此需要展开真实预评, 提升防护成效。

1 铀矿山井下作业职业病危害预评的内容与方法设定

1.1 职业病危害预评的主要依据

出于对保持预评结果科学合理性、可靠性以及价值性的考量, 在本次铀矿山井下作业的职业病危害预评实践中, 主要依赖于以下几项标准规范展开, 具体包括:《中华人民共和国职业病防治法》、《EJ 348-2016 铀矿冶辐射防护和环境保护设计规定》、《EJT 359-2006 铀矿井排氡通风技术规范》、《EJ 993-2008 铀矿冶辐射防护规定》等等^[1]。

1.2 职业病危害预评的范围及主要内容

在本次针对铀矿山井下作业的职业病危害预评过程中, 主要完成的工作内容包括对铀矿井下作业辐射源项进行分析; 对辐射源的控制情况进行分析; 对放射事故管理、应急处理以及防护情况进行分析; 对职业病危害因素和程度及其对井下作业人员的影响展开分析等等^[2]。实践中, 预评工作涉及到的人员涵盖着铀矿山井下生产的一线作业人员以及管理人员。

1.3 职业病危害预评的目标及方法手段

本研究中, 针对铀矿山井下作业的职业病危害预评所使用的方法手段以及标准目标主要集中在以下几方面: 第一, 分析判断井下作业人员所承受的年度有效剂量限制是否始终维持在每年 15 毫希弗的管理目标数值以内。第二, 分析判断是否完成井下作业安全防护规范的制定, 并对其完善程度、落实情况作出评价。第三, 在类比评价法、理论计算法等多种方法的支持下, 对铀矿山井下作业的职业病危害落实定性评价以及定量评价。

1.4 铀矿山井下作业的基本内容

选取某铀矿开采区域作为研究样本区域, 该区域内所使用的铀矿石开采工艺参数主要如下: 整个区域划分成多个中段展开铀矿石的开采, 中段高度设定为 24-50m; 使用向上分层水力尾渣填充采矿的方式展开铀矿石开采, 主要沿着矿体走向落实对采矿场的合理布置, 其中, 采场的倾斜长度为 120m、采场的长度为 40m。

2 铀矿山井下作业职业病危害预评的结果分析

2.1 环境辐射方面的结果分析

2.1.1 环境辐射水平

在分析样本铀矿山开采区域内,对工作现场的 γ 辐射展开实际测量,检测结果表明,该铀矿作业区域内的现实辐射水平维持在每小时 0.29-0.32 毫希弗的范围内,相比于省内的 γ 辐射平均水平来说,该铀矿作业区域内 γ 辐射表现出偏高状态。

2.1.2 正常工况下的辐射源项

第一,氡及其短寿命子体。在铀矿井下作业环境中,氡主要来源于铀矿采场、井下巷道位置的含铀矿壁,依托表面析出促使氡融入空气。此时,融入空气内的氡量受到介质中氡的实际渗透系数、扩散系数以及射气系数的影响。第二, γ 射线外照射。铀矿开采过程中,井下作业人员遭受的 γ 射线外照射的主要来源为铀矿石中所包含着的 ^{226}Ra 的子体以及 ^{214}Bi 。第三,放射性粉尘及放射性气溶胶。在当前的生产实践中,所开采出来的铀矿中普遍均包含着放射性核素,会依托凝聚性气溶胶、分散性气溶胶等方式渗透至井下空间。第四, β 外照射。井下作业人员遭受的 β 外照射的主要来源为铀矿石中所包含着的 ^{234}Pa 、 ^{214}Pb 、 ^{214}Bi 等等,相比于 γ 射线外照射来看,井下作业人员在实际铀矿开采中所受到的 β 外照射危害水平更低。

2.1.3 异常或事故工况的辐射源项

在矿山井下作业中,井下通风系统的风扇因故障转入停止运行的状态为最为常见的异常或事故工况,存在于井巷中的氡逐步聚集,此时,井下作业人员所吸入体内的氡及其子体剂量存在着大幅增高的趋势。但是在实际的铀矿山井下作业中,井下通风、沉降措施并不仅仅依赖于通风系统的风扇运转,所以井下环境中所包含着的放射性粉尘浓度并不会迅速表现出大幅增高的状态。同时,在发生井下通风系统的异常或是故障后,井下作业人员迅速撤离点危险点并转移至安全区域,因此风扇停止运行并不会对井下作业人员产生较为严重的负面影响。

2.1.4 环境辐射的危害性评价

在铀矿山井下作业的正常工况下,环境辐射剂量主要使用理论估算的方法展开分析与评价,以此预估井下作业人员在井下环境中完成工作后所吸入氡及其子体剂量。对于井下氡析出量来说,一般可以划分为崩落矿堆析出量、壁面析出量这两部分。实践中,主要使用下式完成对井下作业环境中氡及其子体所引发井下作业人员年度有效剂量的估算,即有:

$$E_{Rn} = \left[\frac{(J_d g P g L \alpha g K_p) + (0.258 W g a g \eta g K_p g K_s)}{Q} \times K_a g \frac{t}{170} \right] g K_{WLM} \quad (1)$$

上式中,氡及其子体所引发的有效剂量使用 E_{Rn} 进行表达;平均当量氡析出率使用 J_d 进行表达,本研究选取数值 $0.084\text{KBq}/(\text{m}^2 \cdot \text{s} \cdot \%)$;采场通风断面周界使用 P 进行表达,本研究选取数值 14m ;采场长度使用 L 进行表达,本研究选取数值 40m ;矿石品位使用 α 进行表达;铀镭平衡系数使用 K_p 进行表达,本研究选取数值 1.14 ;崩落矿量使用 W 进行表达,本研究选取的最大数值为 2371 吨;岩石的射气系数使用 η 进行表达,本研究选取数值 0.028 ;从矿堆中氡析出的衰变系数使用 K_s 进行表达,本研究选取数值 0.94 ;采场供风量使用 Q 进行表达,本研究选取数值每秒 19.1m^3 ;氡子体 α 潜能使用 K_a 进行表达,本研究选取数值 $1.07 \times 10^{-4}\text{WL}$;年有效工作时间使用 t 进行表达,本研究选取数值每年 1320 小时;单位氡及其子体暴露所致井下作业人员的有效剂量使用 K_{WLM} 进行表达,本研究选取 5 毫希弗^[3]。经过计算能够得出,在该铀矿山的井下作业中,正常工况条件下氡及其子体所引发井下作业人员年度有效剂量为每年 4.23 毫希弗。

γ 射线外照射也是正常工况下的辐射源项,在本研究中,主要对调查资料展开类比分析,结果表明在所有井下作业岗位中,铀矿井打钻作业人员所受到的 γ 射线外照射的辐射剂量更高,其 γ 射线外照射的年度剂量最大数值达到每年 4.22 毫希弗。在进行对井下作业人员吸入放射性粉尘所致待积有效剂量数值的过程中,可以使用下式完成,即:

$$E_x = \sum (C_a g k g a k \varepsilon)_i g e_{(g)} g R \quad (2)$$

上式中,井下作业人员吸入放射性粉尘所致待积有效剂量使用 E_x 进行表示;矿石粉尘浓度使用 C_a 进行表示,本研究选取数值每立方米 2 毫克; 1 毫克 ^{238}U 的活度使用 k 进行表示,本研究选取数值每毫克 12.3 贝克;矿石品位使用

α 进行表示；铀矿粉尘的浓度因子使用 c 进行表示，本研究选取数值 2.5； i 核素使用 i 进行表示；吸入剂量转换因子使用 $e(g)$ 进行表示；井下作业人员年度空气摄入量使用 R 进行表示，本研究选取数值每年 1.2×1320 立方米。经过计算能够得出，在该铀矿山的井下作业中，正常工况条件下井下作业人员吸入放射性粉尘所致待积有效剂量达到每年 3.44 毫希弗；正常工况条件下井下作业人员接收到的内外照射年度有效剂量的总体数值为每年 11.89 毫希弗。

在铀矿山井下作业的异常或事故工况下，环境辐射剂量主要使用类比调查的方式展开深入分析与评价。实践中，在该铀矿区井下通风转入停止运行状态的条件下（具体条件为铀矿井下不存在机械通风，且 1 号主井口的风速平均为每秒 0.1 米），井下氡浓度监测结果以及单个工作日内井下作业人员遭受内照射剂量的结果数据主要如下所示：在第一采场作业位置，氡浓度为每立方米 43000 贝克，氡及其子体所致剂量达到 0.54 毫希弗；在巷道掘进作业位置，氡浓度为每立方米 37000 贝克，氡及其子体所致剂量达到 0.46 毫希弗；在运输巷道作业位置，氡浓度为每立方米 35000 贝克，氡及其子体所致剂量达到 0.44 毫希弗；在 1 号竖井作业位置，氡浓度为每立方米 6650 贝克，氡及其子体所致剂量达到 0.08 毫希弗；在理论计算正常运转条件下，氡浓度为每立方米 1020 贝克，氡及其子体所致剂量达到 0.01 毫希弗。

结合上述数据结果能够了解到，如果铀矿山井下通风系统出现故障或是发生异常情况从而导致停机，则存在于井巷中的氡逐步聚集，此时，若是井下作业人员在这样的井下环境中完成单日工作，那么其所吸入体内的氡及其子体剂量存在着大幅增高的趋势，一般情况下，会高出正常工况下相关作业人员在井下环境中完成单日工作后所吸入氡及其子体剂量的 50 倍左右，理论上所产生的井下作业职业病危害程度更高。但是在实际的铀矿山井下作业中，一旦发生井下通风系统的异常或是故障，则应急响应规则、机制立即转入启动状态。通常来说，当井下通风系统的主扇停止运行且持续时间达到 15 分钟后，相应异常工况信息会直接传递至地上控制系统中，同时向井下作业人员发出警报，及时引导在氡气及其他有害气体聚集区域工作的井下作业人员的迅速撤离危险点并转移至安全区域；在通风系统恢复正常运行工况后，方可组织井下作业人员返回各个工作面继续展开井下作业。因此，从实际的角度出发，这种井下通风系统故障或运行异常的偶发事件并不会对井下作业人员产生较为严重的辐射 2.2 防护措施方面的结果分析

第一，不同工作区的划分与分级。对于铀矿山的井下作业区域中设定为甲级工作场所，主要划分为控制区以及监督区。第二，针对辐射的防护措施。在井下设置良好的通风系统，以此达到控制井下粉尘与氡子体浓度的效果，同时辅助使用冲洗井巷壁以及湿气作业的措施；配置有效的个人防护，对采空区、废弃巷道等落实及时性封闭处理。第三，针对放射性三废的治理措施。实施通风排氡以及粉尘，将其转移至地面后排入大气内；使用离子交换树脂对矿井废水进行吸附回收处理，当其中的铀含量达标后排入外部环境中；集中处理开采废石，将其填充在采空区内，或是搭建尾渣坝，也可以运至废石集中堆放区域后覆土植被，体现出对生态环境的更好保护。

2.2 综合分析与优化建议

2.2.1 综合分析

整合上述分析结果可以了解到，在该铀矿山井下作业中，所面对着的辐射源主要包括氡及其短寿命子、 γ 射线外照射、放射性粉尘及放射性气溶胶、 β 外照射等等，包含在“职业病危害严重的建设项目”范畴内。同时，铀矿山井下作业职业病危害预评结果表明，该铀矿开采区内的井下作业人员在实际生产实践中所受剂量可以达到满足目标管理值现实要求的效果。

2.2.2 铀矿山井下作业职业病危害预评及防护的优化建议

为保证铀矿山井下作业的人员健康与安全，必须要定期安排专业人员深入井下环境展开井上下作业场所职业病危害因素检测工作。在此过程中，检测人员通过切实深入铀矿山井上下对各工作场所辐射、粉尘、噪声、化学毒物等职业病危害因素进行现场采样和检测，完成职业病危害因素的识别；同时，对铀矿山开采企业的实际生产工艺流程、生产设备及运行情况、岗位工种设置及作业人员数量、职业病防护设施等职业卫生管理健康监护等调查工作；随后，对调查检测工作进行综合性分析，形成总结材料，提出合理、可行的职业病危害防护对策建议，并出具《职业病危害因素检测报告》^[4]。这种铀矿山井下作业职业病危害预评与危害因素检测工作的完成，为矿井下一步预防、控制和消除职业危害，防治职业病，保护劳动者的健康和相关权益提供强有力的数据支撑。总体而言，想要更好的保证铀矿山井下作业职业病危害预评与检测的结果全面性，除了要着重对环境辐射展开评价，还应当对井下多个位置的总粉尘浓度、呼吸性粉尘浓度以及多个监测点的有毒有害气体、接噪地点噪声实施检测，在此基础上，还要对多个作业地点的职业病危害防护设施设备和井下工作人员的防护用品佩戴情况进行专项检查。

在铀矿山井下作业职业病危害的防治方面,需要始终秉持“预防为主、防治结合”的工作方针,采取切实可行的防治措施,多措并举、统筹推进,扎实有效的落实好职业病的各项防治工作,努力为井下工作人员营造健康舒适的作业环境,充分保障广大职工职业健康权益。

3 总结

综上所述,在类比评价法、理论计算法等多种方法的支持下,对铀矿山井下作业的职业病危害落实定性评价以及定量评价。结果表明,铀矿山井下作业中,所面对着的辐射源主要包括氡及其短寿命子、 γ 射线外照射、放射性粉尘及放射性气溶胶、 β 外照射等等;通风系统故障或运行异常的偶发事件并不会对井下作业人员产生较为严重的辐射影响;该铀矿开采区内的井下作业人员在实际生产实践中所受剂量可以达到满足目标管理值现实要求的效果。

【参考文献】

- [1]本刊编辑部.金属非金属矿山职业病危害分析鉴定实验室[J].工业安全与环保,2021,47(10):93.
 - [2]王雪涛,李静芸,别凤赛.我国煤矿井下作业场所呼吸性粉尘危害现状调查[J].中华劳动卫生职业病杂志,2021,39(7):527-530.
 - [3]鲍晓东.某地区金矿作业人员职业病调查及预防措施的研究[J].中国医药指南,2019,17(25):295.
 - [4]李长松,刘洪强,单永乐,等.某采油厂修井作业职业病危害调查与评价[J].中国辐射卫生,2018,27(2):168-172.
- 作者简介:吴志红(1982.7-)女,河北省秦皇岛市人,汉族,大学本科学历,中级工程师,研究方向煤矿职业培训及管理。

矿山立井井筒装备的安装工艺

韩起龙

江苏省矿业工程集团有限公司, 江苏 徐州 221131

[摘要] 矿山立井井筒装备安装不仅是施工中的重要环节, 也是矿山立井井筒装备功能发挥的关键, 为了提升矿山立井井筒装备使用的安全性和稳定性, 必须提高对矿山立井井筒装备安装和调试工作的重视, 确保相关操作的规范性。基于此, 本篇文章对矿山立井井筒装备安装与调试分析展开了探讨, 从而为关注这一话题的施工单位提供有效的参考借鉴。

[关键词] 安装工艺; 井筒装备; 矿山立井

DOI: 10.33142/ec.v4i11.4785

中图分类号: TD262

文献标识码: A

Installation Technology of Mine Shaft Equipment

HAN Qilong

Jiangsu Mining Engineering Group Co., Ltd., Xuzhou, Jiangsu, 221131, China

Abstract: The installation of mine shaft equipment is not only an important link in construction, but also the key to the function of mine shaft equipment. In order to improve the safety and stability of mine shaft equipment, we must pay more attention to the installation and commissioning of mine shaft equipment and ensure the standardization of relevant operations. Based on this, this paper discusses the installation and commissioning analysis of mine shaft equipment, so as to provide an effective reference for construction units who pay attention to this topic.

Keywords: installation process; shaft equipment; mine shaft

引言

矿山立井井筒装备作为现代科学施工技术发展水平的重要标志, 在工程项目建设过程中具有显著的操作优势, 因此被广泛应用。提高矿山立井井筒装备安装质量能够有效减少施工中的安全隐患, 从而提高施工项目的经济效益。所以, 施工单位必须提高对矿山立井井筒装备安装工艺的重视, 确保矿山立井井筒装备安装操作具体足够的规范性。

1 矿山立井井筒装备简述

1.1 矿山立井

矿山立井是指竖井垂直于地面, 服务于地下开采, 并在地层中挖掘的矿井。其特点主要是深度大, 断面面积大, 水文地质条件复杂^[1]。另外, 矿山立井类型也不相同, 一般分为主竖井、副竖井和风井。主竖井是专门用于提升矿物, 如煤、矿石等, 副竖井用于提升人员、物料、设备和矸石; 风井是用于矿山立井通风的井筒, 也可作为矿井的安全出口^[2]。

1.2 矿山立井井筒

依据断面形状区分, 矿山立井井筒大多是圆形的。一般矿山立井井筒从上到下可分为筒颈、筒身和筒底。筒颈是指靠近地表, 需要加厚井壁的那一段。筒颈以下至主要运输层的部分为筒身(矿山为生产层, 巷道为掘进层), 是矿山立井井筒的主要组成部分。筒身下面的区域则是井底, 其深度取决于提升和排水的要求。

1.3 矿山立井井筒装备

矿山立井井筒装备是指安装在竖井井筒内的设备, 主要包括罐道和罐道梁。还有梯室、管道、电缆、平行底金属支撑结构、钢丝绳终端设施等^[3]。

2 矿山立井井筒装备的安装工艺

矿山立井井筒装备中各设备运行之间存在着一定的相互关系, 某一环节出现的问题都有可能影响矿山立井井筒装备的使用安全, 切实掌握设备的安装调试是保证矿山立井井筒装备安全使用的重要前提。由于矿山立井井筒装备的安装步骤比较复杂, 安装工艺要求也比较高, 所以矿山立井井筒装备的安装与调试工作还有待完善, 各设备在安装过程中的注意事项及工程要点各不相同, 在安装时应根据一定的计划加以区别, 不可随意安装, 以免在试运行时出现安全隐患。结合 BIM 技术手段开展项目技术应用与管理协调, 将信息技术与安装工艺紧密结合, 真正做到科学有序施工管

理。具体安装工艺如下:

2.1 罐道的安装

罐道按结构不同分为刚性罐道钢丝绳罐道两种,作为提升容器运行的导轨,罐道的合理选型是提高矿山立井井筒装备安装效率、确保运行稳定的重要前提,安装前需结合实际运行负荷需求进行合理选型,严格校核工作参数,确保设备间的匹配度。设备选型时需对工作参数实施动态监测,详细记录不同设备的实际运行状态,合理选择最合适的设备参与工程施工。次级设备的选型也要考虑施工成本的因素,不同结构的设备在工作效率、负荷和施工成本等方面也会有有一定的差异,综合全面地考虑多种影响因素。当矿井深度较浅时,多采用木质槽轨,但在深井中由于其强度比较低、又容易腐蚀、使用寿命短以及需要频繁更换等原因导致成本增加,逐渐在施工项目中被减少使用。而型钢罐道则具有多种形状,包括钢板焊接的复合型钢槽、型钢焊接的复合型钢槽、矩形空心型钢复合槽。型钢罐体因其刚度大、截面系数大等优点而在项目施工中得到广泛应用。目前,在矿山施工中使用的方钢罐方式大多为整体轧制,由于重量轻,所以安装起来更为方便,可以有效提高施工速度,保证提升集装箱正常稳定运行。同时,还应重视罐道安装后续维修定检工作的开展,合理规划罐道安装,形成一定的施工方案,使施工人员能依据规划有效地开展工作。

2.2 罐道梁的安装

在进行罐道梁的安装施工时,要提前把罐道装置准备好,并按照施工图纸上标明的位置完成施工,确保罐道装置固定效果。罐道梁的安装过程比较复杂,在完成安装任务的过程中,不仅要严格控制安装速度,而且要有较高的施工技术要求,还要保证施工质量。罐道梁的布置形式有简支梁、连续梁或悬臂梁。层间距在4至6米之间,大部分为工字钢焊接。槽道梁主要用于刚性槽道,主要用于承受起升集装箱运行时作用在槽道前部和侧面的压力。但随着轴深的增加,工字梁的侧向抗弯扭力过小,无法满足水平方向动荷载,因此选择采用组合梁。钢丝绳罐道的固定和张紧设备分别位于井底和井架或井塔上,多采用工字钢焊接。罐道梁安装完毕后,需要进行二次检查,通过逐个检查的方式,优化质检调试工作的开展。检验时须有专业技术人员进行指导和现场监督,防止因人为操作问题而造成任何问题。

2.3 管线的敷设

管线的安装敷设在是保证矿山立井井筒装备正常运行的关键,安装过程中出现的操作失误或调试失败,都会影响整个装备的使用质量和效率,严重的还会引起系统的崩溃,从而带来巨大的损失。因此,在施工过程中,应注意管线的安装调试,严格按照规范和标准操作,尽量减少人为失误,减少设备运行中的各种问题,确保装备安全稳定使用。必须严格遵守并执行合同中有关技术和安全检验等方面的一些规定,相关监督部门也应及时有效地开展监督检查工作,在安装施工前,必须对图纸进行严格的审核,对图纸进行审核是施工中较重要的一项基础保障,对图纸的审核不仅要站在设计的角度,而且要站在实际问题的角度来审核设备图纸,当施工图纸设计完成后,各相关部门要熟悉并了解设计图纸和设计方案,在安装施工过程中,要更深入地了解安装工程的设计情况,通过对图纸的审核工作,使每一个部门都能从自身的角度出发,对设备图纸进行全面的了解,从而使施工前能更好地解决安装中的难题。例如,应积极开展线路接线检测工作,为后续系统试运行做好保障。线路校验应结合线路设计中的开关设计位置进行校验,并检查在异常情况下能立即断开实现线路保护。当线路排查完成后,可将不同设备的运行参数情况及系统数据显示等进行校验与检查,对各通路及软件系统进行测试与调试,使系统设备运行状况达到额定功率。

3 矿山立井井筒装备安装中存在隐患的解决方法

3.1 提高安装人员安装工艺水平

为确保矿山立井井筒装备安装的整体精度,需要提高安装人员安装工艺水平,在开始安装前对安装人员展开专业的矿山立井井筒装备安装技术培训。例如,可以定期开展矿山立井井筒装备安装培训课程,邀请矿山立井井筒装备设计团队来企业讲座,帮助安装人员深入了解矿山立井井筒装备的设计理念、安装工艺,从而提高安装人员安装工艺水平,并定期抽查考核安装人员安装工艺,以检查安装人员在培训后的安装工艺水平是否有所提高。并且,在进行矿山立井井筒装备安装时,需要对安装人员进行正确的技术指导,要求安装人员严格认识、熟悉、把握矿山立井井筒装备安装技术,并且结合实际安装情况合理判断与管理,保障矿山立井井筒装备安装质量,从而确保矿山立井井筒装备能够正常运行。

3.2 加强矿山立井井筒装备质量监管

矿山立井井筒装备质量是决定矿山立井井筒装备安装后是否能够安全运行的关键因素,因此安装人员必须加强对

矿山立井井筒装备质量监管。在矿山立井井筒装备安装中实行安全目标管理, 矿山立井井筒装备采购、运输等各个环节, 均要以保障矿山立井井筒装备安装质量为前提。严令禁止各企业为降低建设成本, 在采购矿山立井井筒装备时, 选择质量不过关的矿山立井井筒装备, 一经发现必须严肃处理。另外, 采购人员在采购矿山立井井筒装备时最好选择统一的机型, 以便于维修时组件的通用互换。并且, 在矿山立井井筒装备安装过程中, 需要特别注意确保矿山立井井筒装备安装的安全性与整洁性, 以便于在矿山立井井筒装备后续使用中出现问题, 可以有效节约检修人员查找故障的时间, 使其更容易进行安全检查与维护管理, 从而避免矿山立井井筒装备出现更加严重的安全问题。

3 结束语

总而言之, 矿山立井井筒装备在项目施工中的应用对推动工程建设发展中起到了关键性作用, 想要矿山立井井筒装备的安装工艺优质的完成, 应以科学的设计思想为指导, 在矿山立井井筒装备的安装工作中应根据系统的实际情况进行调整和优化, 提高安装调试技术人员的综合能力, 提高对矿山立井井筒装备的安装工艺及调试操作的针对性。

【参考文献】

- [1] 马启双, 贾吉中, 李峰. BIM 在矿山立井井筒装备安装施工中的应用研究[J]. 中国金属通报, 2019(12): 178-179.
- [2] 宋云峰. 关于煤矿立井井筒装备安装施工工艺的研究[J]. 机械管理开发, 2019, 34(2): 264-266.
- [3] 黄璞. 煤矿竖井井筒装备安装技术与安装质量管控的分析[J]. 机械管理开发, 2019, 34(2): 260-261.

作者简介: 韩起龙 (1985.7-), 男, 河南鹿邑人, 汉族, 大学本科学历, 中级工程师, 研究方向机电安装。

煤矿开采技术的创新与应用研究

朱浩浩

陕西彬长孟村矿业有限公司, 陕西 咸阳 713600

[摘要]为提高煤矿开采的效率,使煤矿资源能够被合理应用。本篇文章结合实际思考,首先简要分析了煤矿开采技术的发展现状并对采煤技术的创新、采煤工作的控制进行了阐述。其次,介绍了煤矿开采技术的创新中的加强煤矿开采技术的管理、控制采煤场地的围岩工作、增加炮采房顶技术的运用应用研究方案。希望,对煤矿企业的开采工作有所帮助。

[关键词]煤矿开采技术;应用研究;创新

DOI: 10.33142/ec.v4i11.4784

中图分类号: TD8

文献标识码: A

Research on Innovation and Application of Coal Mining Technology

ZHU Haohao

Shaanxi Binchang Mengcun Mining Co., Ltd., Xianyang, Shaanxi, 713600, China

Abstract: In order to improve the efficiency of coal mining and enable the rational application of coal resources. Combined with practical thinking, this paper first briefly analyzes the development status of coal mining technology, and expounds the innovation of coal mining technology and the control of coal mining work. Secondly, it introduces the application research scheme of strengthening the management of coal mining technology, controlling the surrounding rock work of coal mining site and increasing the application of blasting roof technology. It hopes to be helpful to the mining work of coal mining enterprises.

Keywords: coal mining technology; application research; innovation

引言

随着时代的不断进步,我国经济建设不断发展,政府及企业各部门逐渐增加了对煤矿开采工作的重视力度。为提升人们的生活质量,企业对煤矿开采技术进行创新并增加对其应用的研究。降低煤矿开采工作对环境造成的影响,减少使用过程中的污染问题,增加煤矿的二次利用频率,以使煤矿的回收率得以提高。

1 煤矿开采技术的发展现状

1.1 采煤技术的创新

跟随时代发展的脚步,煤矿开采技术在不断的创新过程中,为使煤矿企业能够得到全面的发展,需在企业运行过程中增加科学技术的运用。同时,在企业各部门中加强煤矿开采技术的推广,使工程实施人员能够完整掌握煤矿开采技术并了解其重要性,使企业的经济效益得以提升,让煤矿行业能够走向发展的道路之中^[1]。

随着煤矿开采技术的广泛应用,企业内部也对资源问题增加了重视,因为在煤矿开采过程中需要了解当地的煤矿含量,这时能源需求量也随之增加。基于此,我国作为煤矿资源含量较多并在世界中占据主要地位,可满足国内煤矿企业开采要求。但随着煤矿企业的逐渐增加,其开采技术掌握能力出现不足的现象,造成企业内部生产效率无法满足社会需求,降低原煤的使用频率。所以,煤矿企业不仅要考虑成本问题,还应对煤矿开采技术进行创新,保证煤矿开采的效率。与此同时,煤矿又是不可再生资源,为减少资源浪费现象应加强企业内部管理工作,保证其能够被高效利用,增加日常设备管理及维护工作,减少煤矿对生态环境的影响,确保当地的水源不会受到其影响,降低煤矿开采工作对人们带来的危害^[2]。

采煤技术开展时需要将煤矿从地基内挖出,会对地表层造成一定程度的破坏,只有提高工作人员的专业技能,创新原有的煤矿开采技术才能够减少工程实施对地表带来的损害。煤矿作为一种化石燃料是经过多年来的植物腐败分解而来的,其经过地壳的不断运动在适宜温度下形成且常隐藏在地基底部,在开采过程中内部会产生二氧化碳、硫化氢、氨气等有害气体且会释放瓦斯,这不仅会影响施工人员的身体健康,还会对环境带来影响。在煤矿开采技术创新过程中需要对此方面问题给予重视,减少其对自然环境产生的危害。基于此,工作人员在施工过程中要加强防护措施,在保证自身安全的基础上改善原有煤矿开采技术,增加技术问题的优化方案,保证煤矿开采的效率,使煤矿的开采总量

能够达到企业生产要求,规范煤矿开采技术的控制方式,从而使煤矿开采技术得到创新,减少其所需面临的挑战^[3]。

1.2 采煤工作的控制

施工人员在煤矿开采过程中需以地下开采作为主要工作,地下环境较为复杂并会受到环境影响产生变化,在施工时需考虑内部压力对工程带来的危害,增加氧气通风系统的建设,测量内部瓦斯含量及走向,根据整体构造来开展工作。同时,在施工前需要加强地下环境的检测工作,运用专业的测量设备将其中的有害气体含量检测出来,做好通风工作,保证员工的人生安全并加强采煤设备的维护工作,使煤矿开采工作能够符合企业安全标准,减少施工过程的安全隐患及越层越界现象。

2 煤矿开采技术的创新与应用研究

2.1 加强煤矿开采技术的管理

为使煤矿开采技术得到有效的创新,需加强煤矿企业的管理工作,创新原有的技术手段,使其能够符合当下新时代煤矿开采技术要求,增加科学技术的应用,减少开采过程中的问题产生。在其进行创新时应结合国内的经济效益及环境要求进行考虑,使二者之间能够得到协调,在促进我国经济发展的过程中对当下环境施以保护,从而形成符合社会发展效益的最终目的。

加强防科检测组的建设工作,制定符合煤矿企业开采要求的方案,加大检测人员检查工作力度,让其定时对电缆及安全监控设备进行检查,保证其运行状态的正常及合理,增加便携式甲烷检测报警器的使用,运用科学设备来检测出矿井内的甲烷含量并通过传感器将其数据进行比较。由值班人员做好数据记录工作,将检测结果以报告的形式体现出来,方便下位监测人员的工作。同时,根据检测数值进行对照,若两者之间的参数差异较大,但在误差允许范围内,可以最大读数作为根据,调整整体测量时间,以八小时作为限制进行测量,做好设备调效工作,使两种设备的运行状态得以稳定。在此基础上,高效利用瓦斯、水等自然资源,根据技术创新要求尽最大努力减少其对施工区域及自然环境的破坏问题,增加施工人员的绿色创新观念,使煤矿开采技术向着环境保护的方向出发,增加绿色体系的应用,让煤矿开采技术的发展可以适应当下新时代的要求,将传统技术进行创新,从而实现具有现代化科学技术的煤矿开采技术,减少施工对环境带来的影响,使工程效益得以增加并让其能够顺应社会发展需求,增加施工过程是安全防护系数,使煤矿开采技术的创新能够结合环境问题共同思考,以此加强煤矿开采过程的新技术要求,提高企业领导人员的管理能力。

2.2 控制采煤场地的围岩工作

煤矿开采技术是需要根据开采过程中的环境、地形及天气因素进行考虑的,所以在煤矿开采工作进行前需要对开采地区做好勘察工作,保证通风系统的建设可以满足工作需求。为减少开采工作中的沉降影响,在技术开展时需要利用充填开采、条带开采及搬还开采来进行工作,同时要要对建筑物及水体进行思考,保证其能够正常运行的前提下,增加采矿过程中的资源利用,降低企业成本,提高施工人员的工作效率,使企业内部资源可以被充分利用,减少在此过程中的问题及弊端产生,使煤矿开采技术的运用更加合理。在采煤场地围岩工作进行时,煤矿采集技术常会根据“三下”的采煤方式进行工作,其主要是指建筑物下、铁路下、水体下的采煤手段,通过此方式来压煤时需要增加辅助方式才能保证采煤工作完整进行。基于此,为保证煤矿开采技术的创新需增加工作人员的技术掌握管理,提高员工的综合素养能力让其学习先进的围岩控制技术,降低作业过程产生的资源损失并在培养人员过程中增加理论知识的运用,使其能够将专业知识与实际相结合,使煤矿开采技术得到创新,优化企业内部设备为开采工作增加有利条件。

煤矿开采区域的地形分布较为分散,在采集工作开展前需结合地理环境进行思考,根据当地的岩层特征来制定工程实施的方案,确认开采的方式使开采工作能够高效进行,选择作业区间的机械设备,增加施工人员的技术运用基础及冲击矿压的检测力度,使施工人员可以控制矿压问题。在开采前期增加工程设计手段,让煤矿设计人员对施工基地及采矿工作进行模拟,使冲击性矿压在采集过程所出现问题得以体现,加强实验分析工作,增加能源供应方面的考虑,控制自然资源的经济创新道路,使采煤技术的创新在科学的道路上发展,加强企业的技术研发手段。

2.3 增加炮采房顶技术的运用

目前,我国的煤矿开采技术相对不成熟,运用传统的炮采和炸药开采的方式开展作业,这样不仅会增加施工过程的安全问题,还会破坏煤矿的整体结构。煤矿开采企业在机械设备、运行运输系统、巷道预备系统、采场围岩调节系统等方面技术含量不足,这样会造成采矿效率降低、生产效率不足、实用性无法提高等问题出现。同时,井下采煤人

员缺少安全防护意识,没有学习正确的自救方式,企业内缺少自救设备,使防护设备质量无法与他国相媲美,使采矿安全事故防治手段及自救设备无法为事故人员提供保护,增加采矿工作的安全问题,使事故无法被及时控制,从而影响着煤矿企业的进一步发展,增加煤矿技术创新过程中的阻碍。

应控制矿井内压强,调节瓦斯气流方向及深巷通风系统管理,勘察施工区域环境,使仪器设备定期升级根据前后梁距放置刨运机,增加弹簧钢和沟槽的利用,使放顶煤技术得到创新并应用在煤层间,以减少内部角度限制。

3 结论

综上所述,为保证煤矿开采技术的创新,应增加工作人员的技术掌握能力,控制煤矿开采力度。若未落实到位,不仅会影响开采技术的创新,还会影响企业的成本利润。所以,必须加强煤矿企业领导人员的管理工作,以安全、低碳、环保、高效作为前提开展煤矿开采工作,保证资源的合理运用,为煤矿行业做好铺垫,减少煤矿资源的浪费现象。以保证煤矿企业乃至煤矿行业的健康、持续发展。

[参考文献]

- [1]原广峰.浅谈煤矿开采技术的创新与应用[J].当代化工研究,2021(13):113-114.
- [2]任力.煤矿开采技术的创新与应用探讨[J].山西化工,2019,39(5):74-75.
- [3]孔庆生.岩石巷道掘进技术的应用现状及创新研究[J].山东工业技术,2019(11):62.

作者简介:朱浩浩(1994-)男,陕西省榆林市人,汉族,大学本科学历,助理工程师,采矿工程专业。

金属矿山巷道掘进掏槽爆破优化及应用研究

汪洋

中煤第五建设有限公司第三工程处, 江苏 徐州 221000

[摘要] 本篇文章对应用于金属矿山巷道的常规掘进掏槽爆破方式、相关参数、炮孔数量计算方法、炸药的单耗以及总装药量、实际爆破效果进行了介绍。为了进一步提高爆破效率, 本篇文章对常规方式下的金属矿山巷道掘进掏槽爆破的炸药布置方式、炸药安放相关问题进行了全面梳理, 并对布控方式、爆破点位选择等优化后的效果进行了模拟, 最终对实际结果进行了分析, 希望为从业人员提供一定的参考。

[关键词] 金属矿山; 巷道掘进掏槽爆破; 炸药布置位置; 总装药量

DOI: 10.33142/ec.v4i11.4782

中图分类号: TD235.4

文献标识码: A

Study on Optimization and Application of Tunnel Excavation Blasting in Metal Mine

WANG Yang

The Third Engineering Office of China Coal Fifth Construction Co., Ltd., Xuzhou, Jiangsu, 221000, China

Abstract: This paper introduces the conventional excavation blasting mode, relevant parameters, calculation method of blast hole number, unit consumption of explosive, total charge and actual blasting effect used in metal mine roadway. In order to further improve the blasting efficiency, this paper comprehensively combs the explosive layout and explosive placement related problems of metal mine roadway excavation and cutting blasting under the conventional mode, simulates the optimized effects such as control mode and blasting point selection, and finally analyzes the actual results, hoping to provide some reference for practitioners.

Keywords: metal mine; tunnel excavation and cutting blasting; explosive layout position; total charge

引言

掏槽爆破全称“掏槽眼爆破”, 能够决定巷道全断面爆破能否取得预想效果, 最终目的在于: 为全断面爆破创造出新的自由面。通常情况下, 掏槽眼会受到矿山围岩产生的“夹制”作用, 故导致爆破实际产生的效果只能达到预期的额 80% 左右。因此, 采用此种方式进行爆破时, 掏槽眼的挖深深度应该至少超出其他炮眼 200mm。针对金属矿山的巷道进行掘进掏槽爆破时, 为提高爆破效率, 需对爆破方式进行优化。

1 常规金属矿山巷道掘进掏槽爆破的原理及效果

1.1 掏槽方式

常规的金属矿山巷道掘进掏槽爆破方式分为斜眼掏槽、直眼掏槽、混合掏槽三种类型。具体而言:

第一, 斜眼掏槽。掏槽眼与开挖断面之间应该保持“斜交”的关系。此种掏槽方式的优点在于: 操作难度较低、实现原理简单, 相较于直眼掏槽方式, 整个作业过程对“操作精度”的要求较低^[1]。不仅如此, 此种方式能够根据矿山岩层的实际情况, 选择最佳掏槽角度, 且岩石的“抛出”难度较低, 无需开挖较多的掏槽眼, 爆破过程中的炸药消耗量也较少。此种掏槽方式的缺点在于: 炮眼的深度不能随意开挖, 极易受到开挖断面尺寸的限制, 且循环进尺无法提高, 无法使多台凿岩机同时作业。

第二, 直眼掏槽。此种方法的主要原理为: 炮眼横截面与开挖面之间维持垂直的关系^[2]。优点在于: 掏槽的深度具有较大的“自由性”, 即金属矿山围岩的软硬程度以及开挖面的大小都不会影响挖槽的深度, 支持多台钻机同时作业(还可进行深眼爆破和钻研机械化), 能够大幅度提升掘进速度。相较于斜眼掏槽, 直眼掏槽的作业效率更高, 且不需要根据循环进尺情况的改变而使掏槽形式发生变化, 只需要随时注意炮眼的深度即可。此外, 如果计算的精准程度较高, 则石渣的抛掷距离也能够大幅度缩短。但此种方法的弊端在于: 若要使爆破达到预期效果, 必须准备足够数量的炮眼, 且消耗的炸药量较大, 十分考验操作人员对眼距、装药量的掌控能力。在实际爆破时, 经常出现因为设计或施工不当, 导致槽内的延时无法轻易抛出、因重新固结而导致炮眼利用率降低的情况。

第三, 混合掏槽。此种方式是指将斜眼掏槽、直眼掏槽以及其他掏槽方式联合使用。具体的适用范围为: 在一些

金属矿山之中，由于岩石层的坚固程度较高，或是隧道的开挖断面较大，使用单一常规掏槽掘进爆破方式时，取得的效果较为有限。因此，需要同时混用多种掏槽方法。其中，最常用的方法为“复式掏槽”，是指使用两层、三层、四层的楔形掏槽眼，且每一对掏槽眼均处于“完全对称”或“近似对称”的状态。随着深度的增加，掏槽眼与工作面之间的夹角会逐渐加大。

常规金属矿山巷道掘进使用的掏槽方式是“直孔掏槽（平行空孔）”，具体而言，全部掏槽孔均需与工作面保持垂直状态，彼此之间保持平行状态。但并不是所有的掏槽孔中都需要装填炸药，不装炸药的孔的作用在于：在爆炸期间，会辅助自由面进行爆破，并在岩石破碎时，作为一种“补偿空间”。

1.2 掏槽参数

在掘进掏槽作业期间，工作人员必须科学确定爆破参数，目的在于保证爆破效果，并尽量加快掘进速度、保证施工安全。作业期间，主要的爆破参数包含单位炸药消耗量、炮眼直径、炮眼深度、炮眼数量等。在确定上述参数时，尽管可参考国内外的诸多方法，但受金属矿山掘进掏槽作业现场实际情况的影响，通过计算得到的数据与真实情况之间很可能存在一定的差异。因此，为了保证勘测及计算结果的准确性，可采用工程类比法等方式，对爆破参数进行精确测量。空孔的数量设定为 6 个，掏槽参数设定为 $\phi 102\text{mm}$ ；用于填装炸药的炮口径数量设定为 1 个，参数与空孔完全相同。基于岩石性能进行了解后发现，碎胀系数应该确定为 1.69，可在爆破完成后，使碎裂岩石的碎胀程度达到要求。基于补偿空间的得出的炮孔间距（装填炸药的孔与空孔之间的距离）为 130mm，每个炮孔的直径控制在 40mm，6 个空孔之间的最小距离（按边缘计算）同样为 130mm。除此之外，每个炮孔的挖掘深度均需达到 3.3m。

1.3 炮孔数量计算方法

具体挖掘多少个炮孔取决于掘进断面、岩石性质、炮孔直径、深度、炸药的性能等诸多因素。最佳情况是，在保证爆破效果不受影响的情况下，应该尽可能低减少炮孔数量（炮孔数量越多，岩石蹦碎后的不确定性便会越大，有可能影响掘进掏槽爆破以及后续作业）。目前，业内普遍认可的炮孔数量计算公式为：

$$N=3.3\sqrt[3]{f_s \cdot s} \quad (1)$$

在公式（1）中，N 即为炮孔数量，单位为“个”，f 指代“延时普氏硬度系数”，是一个常数，一般取值为 10；S 指代矿山巷道掘进断面的面积，经过实际测量，取值为 13.50m^2 。

根据计算结果可知，N 的取值为 $3.3 \times \sqrt[3]{(10 \times 13.5 \times 13.5)} = 40.309 \approx 41$ 个（注：此处取值不能按照“四舍五入”原则，小数点后位置不为零，说明整数部分对应的炮孔数量不能满足掘进掏槽爆破所需，需要进一位）。

1.4 炸药的单耗以及总装药量

根据《有色金属工业矿山井巷工程预算定额》的相关规定，对照金属矿山的实际情况，岩石的普氏硬度系数均值为 9.0，上下可浮动区间均为 1.0。结合上文所述的山巷道掘进断面的面积（ 13.50m^2 ），采用普通爆破即可达到目的。经过计算，炸药单耗为 $1.58\text{kg}/\text{m}^3$ ，雷管的消耗总量为 3.04 个/ m^3 。总装药量的计算公式为：

$$Q=qSh\gamma \quad (2)$$

在公式（2）中，Q 的含义即为“总装药量”，单位为 kg；q 指代炸药单耗，单位为 kg/m^3 ；h 指代炮孔的挖掘深度，单位为 m； γ 是指“炮孔利用率”，同样是一个常数，取值范围为 0.80~0.95 之间，最终设定 γ 的取值为 0.85。将有关数值代入公式（2）进行计算，得出的总装药量为： $1.58 \times 13.50 \times 3.3 \times 0.85 = 59.83\text{kg}$ 。

1.5 实际爆破效果简析

按照上述相关参数以及工艺进行金属矿山巷道掘进掏槽爆破作业之后，进尺参数不足 2m，整体爆破效果不佳（出现了“挂门帘”、“冲天炮”等情况）。技术人员经过分析后认为，在 6 个空孔设计中出现了一定的问题，包含挖掘深度控制效果不理想，空孔深度区域的直径控制精确程度不足。为有效解决该问题，需对上述基础金属矿山巷道掘进掏槽爆破作业流程进行优化。

2 一种经过优化后的金属矿山巷道掘进掏槽爆破方式及具体应用

2.1 巷道掘进掏槽爆破的布控方式以及炸药安放相关问题梳理

按照常规设计，1 个炸药装填孔和 6 个空孔的深度均为 3.3m，直径均为 $\phi 102\text{mm}$ 。上文提到，问题主要出现在空孔方面，经过深度论证之后认为，空孔的数量较多。因此，需要将原有的 6 个空孔减少为 4 个空孔。假设岩石的碎胀系数是不变的，故取值依然为 1.69。经过计算后，调整后的方案在理论上依然可以满足巷道掘进掏槽爆破的相关要求。

由于空孔数量已经减少,故炸药添加孔以及空孔之间的距离同样需要调整。具体的优化方法为,将原本的 130mm 的孔间距(四个空孔相邻之间的兼具)提升至 150mm,且四个空孔均匀布置在炸药装填孔的四周。如图 1 所示,左侧为常规 6 个空孔对应的模型;右侧为优化后 4 个空孔对应的模型。



图 1 金属矿山巷道掘进掏槽爆破工艺优化改进前后,空孔布置位置虚拟图

2.2 掏槽爆破数值模拟

2.2.1 岩石、炸药、炮泥的主要参数

有关的重要内容及对应的参数的具体值分别为:第一,岩石,密度达到 3500kg/m^3 ,弹性模量为 GPa,油松比为 0.3;第二,炮泥,密度为 1850kg/m^3 ,弹性模量为 $2\times 10-4\text{GPa}$,油松比为 0.2;第三,炸药,密度为 1250kg/m^3 ,爆破速度为 m/s, CJ 压力为 10GPa;第四,空气,密度为 1.2kg/m^3 。

2.2.2 有限元计算模型

同样根据图 1 所示,可清晰观察到,无论优化前后,空孔均上下、左右对称。在此种条件的支撑下,为了提高有限元计算模型的构建和计算效率,无需对模型全貌进行建设,只需建立四分之一到三分之一即可。本试验中选用的标准为“建立四分之一”,选用 3D SOLID164 单元,长度、宽度、高度选取方面均为最基础的参数,分别对应 1m、1m、5m。此处的“高度”实际上是进尺方向,炮孔和空孔的深度均为 3.3m。根据图 1 中的右侧优化后的空孔布置方式,模拟起爆的具体流程为:第一,按照自左至右、自上而下的顺序,四个空孔的编号分别为左 1、上 2、右 3、下 4;第二,孔间采用微差间隔起爆,模拟时 1 号孔 0 ms 起爆,4 个 2 号孔 5ms 起爆,4 个 3 号孔 10 ms 起爆,4 个 4 号孔 15 ms 起爆模拟计算时间为 100ms^[3]。

2.2.3 模拟结果以及相关分析

计算机模拟结果显示,优化后的方案相较于优化前的方案,实际爆破效果更好,虽然减少了两个空孔,但补偿空间依然十分充足。

2.3 经过优化后的金属矿山巷道掘进掏槽爆破方式实际效果

在金属矿山中,在地下 50m 深度中,累计进行了 5 次优化后的掘进掏槽爆破。结果显示:第一,由于空空数量减少了两个,导致炮孔之间的距离增大;造成的结果是,穿孔空间大幅度提升,降低了炮孔被打穿的几率。第二,按照优化后的方案,爆破过程并未出现“挂门帘”、“冲天炮”等不良效果。

3 结语

第一,将原有常规方案中的 6 个空孔(相邻两个间距为 130mm)减少至 4 个空孔(相邻两个间距为 150mm),保持孔的挖掘深度不变(依然为 3.3m),计算机虚拟爆破结果显示,效果较好。

第二,真实爆破实验结果显示,5 次爆破均未出现“炮孔被打穿”的情况,爆破过程并未出现“挂门帘”、“冲天炮”等不良效果。表明优化后的方案效果良好。

【参考文献】

- [1]王子琛.基于数值模拟的耦合装药条件下巷道掘进掏槽爆破参数研究[J].昆明理工大学,2021,22(6):24.
- [2]杨仁树,王渝,官国慧,等.弓长岭铁矿巷道掘进掏槽孔超深长度优化试验研究[J].金属矿山,2020(7):16-24.
- [3]阮诗昆,黄玉锦,蓝先灵.某金属矿山巷道掘进掏槽爆破优化及应用[J].黄金,2019,40(12):27-31.

作者简介:汪洋(1990-)男,江苏省徐州市人,汉族,大学本科学历,中级工程师,长期从事矿井建设工作。

极寒地区矿山建设冬季施工采暖方式的特点探析

杨熠卿

中钢集团马鞍山矿山研究总院股份有限公司, 安徽 马鞍山 243000

[摘要]我国幅员辽阔、地域广袤,地区之间存在较大的气候差异,以黑龙江、内蒙北部为代表的极寒地区中,冬季最低温甚至可达零下40℃,这给矿山施工带来极大阻碍,一方面设备运行中,机油、液压油状态更改,机械制动、运行困难,故障率明显提升,施工人员在室外环境中,也极易遭受冻伤病害;另一方面,施工工艺难度大幅上升,混凝土原料冻结情况频繁出现,竖井温度极低,井壁结冰还可能导致人员坠落事故,斜井部位更是受冻变滑,无轨设备难以稳定运行,部分企业受此状况制约,甚至被迫停工,施工进度、质量均难以保障。然而,受矿山建设实况制约,各井区、工程之间往往是相互独立的,涵盖面积广阔,涉及的机械更是种类多样、数量繁多,供暖需求高,安全要求严格,无法借助统一、整合的思维进行供暖设计。文中聚焦这一难点问题,从针对化、差异化的思路出发,对矿山竖井、斜井等区域进行采暖优化设计,并特别关注了设备、管路等的保温养护工作,整体可行性、适用性较高,可以为极寒地区矿山建设冬季施工采暖提供借鉴。

[关键词]极寒地区; 矿山建设; 冬季施工; 采暖方式

DOI: 10.33142/ec.v4i11.4764

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Analysis of the Characteristics of Winter Construction Heating Mode of Mine Construction in Extremely Cold Area

YANG Yiqing

Sinosteel Maanshan General Institute of Mining Research Co., Ltd., Maanshan, Anhui, 243000, China

Abstract: China has a vast territory and vast territory, and there are great climate differences between regions. In the extremely cold regions represented by Heilongjiang and northern Inner Mongolia, the lowest temperature in winter can even reach minus 40 degrees, which brings great obstacles to mine construction. On the one hand, during equipment operation, the state of engine oil and hydraulic oil changes, mechanical braking and operation are difficult, and the failure rate increases significantly. Constructors are also vulnerable to frostbite in outdoor environment; On the other hand, the difficulty of construction technology has increased significantly, the freezing of concrete raw materials occurs frequently, the shaft temperature is very low, and the freezing of shaft wall may also lead to personnel falling accidents. The inclined shaft is frozen and slippery, and the trackless equipment is difficult to operate stably. Some enterprises are restricted by this situation, and even forced to stop work, so it is difficult to guarantee the construction progress and quality. However, restricted by the actual situation of mine construction, each well area and project are often independent of each other, covering a wide area, involving a wide variety and quantity of machinery, high heating demand and strict safety requirements. It is impossible to carry out heating design with the help of unified and integrated thinking. Focusing on this difficult problem, starting from the idea of targeting and differentiation, this paper optimizes the heating design of mine shafts, inclined shafts and other areas, and pays special attention to the thermal insulation and maintenance of equipment and pipelines. The overall feasibility and applicability are high, which can provide reference for mine construction heating in winter in extremely cold areas.

Keywords: extremely cold area; mine construction; winter construction; heating mode

引言

矿山建设具有周期长、持续性的特点,因此难免涉及到冬季施工。若处在极寒地区,恶劣的气候将对施工设备、施工人员及矿山环境产生很大的负面影响。所以,为了保证矿山工程的施工安全与施工质量,有必要对相应的采暖方式进行研究探讨。

1 竖井采暖保温技术

1.1 井口设施采暖保温技术

井架整体采用增设围护的方式进行保温,井口周围施工难度较低,材料以三七砖为主,砌筑完成之后从其顶部划线,至天轮平台为终点,采用彩钢保温复合板处理,厚度控制在100mm即可,与传统帆布相比,保温效果可以提升0.5至0.7倍。搅拌站对于温度要求较高,传统简易棚式保温方案很难满足极寒地区冬季施工要求,因此可以将之置于井口棚中,悬挂棉布帘进行保温,注意留出足够的出入空间,如图1,若实践保温要求较高,还可引入风幕机,借助其独特性能隔绝冷空气。



图1 竖井井口保温设计

1.2 提升机房和稳车群保温技术

提升机房保温设计时,同样可采用保温复合板材料,注意预留机械连接绳口,并在此基础上对绞车操作间进行强化封闭处理,最大限度规避低温干扰。在我国多数矿区,稳车群露天运行即可满足需求,但对于极寒地区来说,稳车自动油泵液压油、机油等,很容易在严寒条件下出现凝结、变稠的状况,制约稳车运行安全,因此可以在预留绳口的前提下,采用整体封闭方案,防止冻害发生,制动系统较为关键,设计时可借助电热毯进行包裹处理。同时,在我国部分极寒地区,冬季冻土层可达3米以上,地面成为了重要的制冷源,因此在矿区生产中,还可以通过铺设底板革等方式,对地底冷量形成良好隔绝,提升保温效果。过卷装置有着重要的缓冲、保护效果,可以采用红外线辐射技术进行保温,防止结冰、冻害等造成的接触不良问题。

1.3 液压伞钻保温技术

液压伞钻是掘进工程关键设备,地底环境温度总体较低,若伞钻使用后未能及时保温,则很有可能出现机油黏稠、部件损坏等问题。因此每次使用结束后,要立马提升至地表,存放至专用维修棚,棚体可设置在井口棚内,向外扩大2至3m形成,棚内设置采暖设施,并于二层平台下装配钢筋伞钻外套,采用棉布帘包裹,方便保温供暖,需要时随时取用即可。

2 斜井和斜坡道采暖保温技术

斜井是人员、设备往来的关键通道,与外界环境接触较为频繁,很容易受到冷风侵袭,出现路面结冰、打滑的情况,同时,在低温极寒状态下,斜井混凝土质量也会遭受较大考验,裂缝、剥落等状况时有发生,皮带输送机各部件故障率也有所提升,因此要将斜井、坡道作为保温采暖重点环节。首先可以对井口周围区域进行封闭处理,设计时要充分利用现场装置,尽可能提升布局的紧凑性,如左侧布置皮带、通风机房,右侧布置搅拌站,中间覆盖彩钢保温板,从而形成封闭的整体,避免冷空气入侵。其次,对于井口两侧设备往来频繁的通道,可以适当引入风幕机进行隔温,往来不频繁的通道中,则可以设置自动大门,在满足使用需求的同时,最大限度保障温度的提升。

3 施工设备和管路采暖保温技术

矿山基建工程中,会用到较多的大型设备机械,比如柴油铲运机、大吨位卡车、装载机等,如果长时间暴露于极寒环境中,极易造成冻坏故障,因此保温设计环节,首先应当做好封闭保护,开辟保护、维修车库、车间,配备专用暖气供暖,外围护采用彩钢保温板,设备使用完成后,要立马驶入车库保温加热,同时关闭门窗,隔绝冷空气。其次还应完善使用、维护规范,对于存在冰雪冻结的矿区路面,车辆必须装备防滑链或防滑轮胎,如图2,若行车、行人较为频繁,则要及时做好除冰处理,风险因素较高的路段中,要适当增加防滑标志。维护过程中,要储备足够的燃油、润滑油等,冻点性质要能够满足需求,通过定时添加、更换,防止冻害发生。现场管路同样要做好保温处理,水管埋深至少在2m以上,若有立管、阀门暴露在外,则要适当采用保温棉进行防护,管道敷设施工中,要保证一定的坡度,防止水体沉积造成冻害,坡度保持在5%以上。



图2 装载机加装防滑链

4 冬季通风及空压机余热利用

通风是矿山建设中需要重点考量的问题,在竖井施工时,主要采用压入式通风方案,FBD 系列性能良好,可作为备选方案,风筒规格要结合使用需求设计。对于极寒地区冬季来说,通风与采暖之间可能存在一定冲突,此时可以在通风机的基础上,增设热风炉设备,对新鲜冷空气起到加热作用,通常情况下加热温度可以达到 30 摄氏度,通风机出口温度则可以控制在 10 摄氏度左右,掘进条件大幅改善。空压机工作过程中,会释放大量的余热,保温设计环节可引入 2 台以上的空压机,借助余热完成压风机房取暖,提升节能环保效果。

5 冬季混凝土施工技术

5.1 原材料保温

竖井、斜井等工程建设离不开混凝土施工,但极寒地区冻结期极长,砂、石等原材料在低温影响下,很大概率会出现结块现象,阻碍拌合施工,即使采用温水拌合,出机、运输环节仍旧会面临大幅降温难题,水化凝结速度缓慢,短期内强度很难得到保障。更严重的是,当周遭气温低于零下 2 摄氏度时,混凝土凝结进程会完全停止,其内部水分结冰,体积膨胀,还会影响整体强度。因此在保温设计中,首先可以配备暖砂棚场所,采用阻燃彩钢板围护,满足多个施工循环,借助空压机供能,同时在地下安装水暖,规格可采用铸铁暖气片,直径控制在 108 毫米左右,管路采用环形布局方式,直接连通锅炉。加热环境将砂石料置于钢板上方,压风机余热可起到辅助作用,整体额定温度设置在 20 摄氏度为佳。

5.2 浇筑及喷射施工要点

矿区工程建设中,浇筑、喷射均是较为常见的混凝土施工技术,但受极寒地区气温限制,喷嘴冻结、混凝土回弹等状况屡见不鲜,对施工质量造成极大干扰,围岩表面温度过低时,混凝土和易性也会大幅下降,进而造成鼓包、强度下降的问题。因此施工环节要适当进行工艺控制,若使用普通硅酸盐水泥,标号应当保持在 32.5 级以上,同时加入早强剂、防冻剂等,搅拌站加工时,至少配备 16 立方米水箱,温度控制在 70℃ 以内,搅拌时间适当延长,为常温搅拌的 1.5 倍即可。拌合料出机环节至少进行 2 次温度检查,出机温度控制在 10 至 40℃ 为佳,入模温度则要维持在 5 摄氏度以上。浇筑环节及时清理冰雪、污垢,喷射操作时,细致检查液压、喷射系统,保障施工连续性,两次喷射之间不能超过 30 分钟,气温要保证在 5 摄氏度以上。

6 结束语

综上所述,极寒地区冬季矿山施工面临较多难点问题,实践中应当做好针对化分析,通过围护搭建、风幕隔温等方式优化竖井保暖效果,对稳车群进行封闭,综合电热毯包裹、红外辐射采暖等技术,全面保障稳车安全运行。在斜井、坡道等的防护中,则要及时进行区域封闭,设置风幕机等装置,制定详尽的设备管理、燃油更换制度,特别关注混凝土低温施工要点,为矿山的安全、稳定运营奠定扎实基础。

[参考文献]

- [1] 范银鹏. 高原高寒地区混凝土冬季施工技术分析与研究[J]. 砖瓦, 2021(9): 170-172.
- [2] 闵祥. 冰雪地区混凝土冬季施工质量影响因素及工艺措施[J]. 四川水泥, 2021(7): 57-58.
- [3] 赵宇, 张国辉, 蔡理想. 东北地区钻井设备的冬季保温措施[J]. 化工管理, 2021(10): 143-144.

作者简介: 杨熠卿(1985.2-)男,安徽省黄山市人,汉族,本科学历,中钢集团马鞍山矿山研究总院股份有限公司-高级工程师,从事暖通设计工作。

GPS 测量技术在测绘工程中的应用研究

王义忠

安徽众联合创勘测规划设计有限公司, 安徽 合肥 230011

[摘要]近些年来测绘技术得到了进一步的发展, 其中 GPS 测量技术得到了广泛的应用, 将其应用到测绘工程中可以对原有的工作模式进行优化并以提升测绘工程质量。在测绘工程中采用 GPS 测量技术以对原有的测绘范围进行扩大并提升定位的精准度, 使操作更加简便, 同时实现对数据的自动化处理, 提升测绘工程的智能化, 更好的推动测绘工程行业发展。

[关键词]GPS 测量技术; 测绘工程; 应用

DOI: 10.33142/ec.v4i11.4763

中图分类号: U21

文献标识码: A

Application of GPS Survey Technology in Surveying and Mapping Engineering

WANG Yizhong

Anhui Zhonglian Hechuang Survey, Planning and Design Co., Ltd., Hefei, Anhui, 230011, China

Abstract: In recent years, surveying and mapping technology has been further developed, in which GPS surveying technology has been widely used. Applying it to surveying and mapping engineering can optimize the original working mode and improve the quality of surveying and mapping engineering. In the surveying and mapping project, GPS measurement technology is adopted to expand the original surveying and mapping scope and improve the positioning accuracy, so as to make the operation easier, realize the automatic processing of data, improve the intelligence of surveying and mapping project, and better promote the development of surveying and mapping engineering industry.

Keywords: GPS measurement technology; surveying and mapping engineering; application

1 GPS 测量技术与特点

GPS 测量技术就是全球定位系统, 其主要由三个部分组成, 包括空间监管、地面监管及用户接受数据。GPS 测量技术将卫星导航系统作为依据, 主要的应用原理是从当前高速运转状态下卫星空间瞬时位置作为起算数据, 然后利用空间距离后方交汇技术对需要进行检测所处实时位置进行准确计算。可以说, 采用 GPS 测量技术后可以对测量过程进行优化, 并对操作过程进行简化, 在缩短测量时间的基础上提升测量结果的精准度, 同时实现全天候测量, 因此其被广泛的应用到不同的测绘工程中, 已经成为较常用的测量技术之一^[1]。

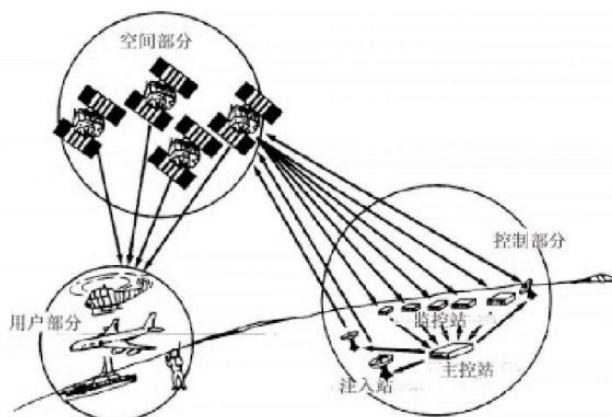


图 1 GPS 测量技术组成

2 GPS 测绘技术的应用优势

2.1 提升测绘准确度

将 GPS 测量技术应用到测绘工程中可以得到所需要的数据, 通常会将地面监控站、空间卫星、用户仪器进行综合配置, 相关技术人员利用用户仪器可以与多颗卫星进行联系, 通过此种联系可以降低大气折射并可以将卫星轨道改变等误差进行分析, 从而提升测绘工程数据的精准性。近些年来, 信息技术得到了进一步的发展与应用, GPS 测绘技术中充分融入了信息化技术、计算机技术, 因此使用范围也随之扩大, 同时采用 GPS 测绘技术后不仅可以提升测绘数据的准确性同时可以提高测绘工程质量。

2.2 实现操作自动化

将 GPS 测量技术应用到测绘工程中可以提升测绘作业的自动化操作水平。GPS 测量技术应用到测绘工程中所使用以对设备使用流程及操作步骤进行简化, 同时采用 GPS 测量技术后可以逐渐降低对技术人员的专业要求。而且, 在科学技术不断发展的过程中 GPS 测量技术所使用的设备也变得更加小巧, 这样操作也变得简便, 同时可以提升测绘工程测量效率。

2.3 降低操作难度

近些年来, GPS 测量技术得到了广泛的应用, 可以完成三维坐标测量, 为测量工程提供更加准确的时间信息, 因此其在非正常情况下应用具有非常重要的意义, 例如, 水下测绘工作、海洋深处测绘工作等。这种测量技术操作相对简便且不会对测量人员专业性有较高的要求, 这样的情况下可以减少人员流动情况。采用 GPS 测量技术进行测绘工作时, 测绘人员应先确定 GPS 观测装置位置并进行固定, 测绘人员只需要在旁监视仪器就可以了, 操作过程也相对简便, 在简化操作技术后以提升测绘工程测量效率。GPS 测量技术有明显的动态特点, 观测时间相对较短, 最大限度提升了工作效率并可以减少人员、财物的使用量, 且操作简便可以降低操作人员工作强度, 实现全天工作, 无论在什么时间、什么地点均可以完成测绘工作, 最大限度拓展了工作范围并提高了测量效率。例如, 水下地形测量属于一种比较特殊的测量方式, 测量目的主要是完成水下地形图编制, 测量水下深点、断层等位置, 将 GPS 测量技术应用到特殊环境测绘中可以提升水下断面经纬准确性, 测绘人员只需要在测量仪器前观看水下传输回的数据即可, 通过数据对水下地形特点进行判断。此外, 在进行定位时采用不同定位系统完成定位, 可以在复杂水下环境中完成测绘工作^[3]。

3 GPS 测绘技术的具体应用

3.1 设置布网

在进行带状或线路测绘工作时采用 GPS 测量技术后可以提升测绘数据的准确性。例如, 在进行饮水工程中三点交汇图形回测时会采用点连方式或是边连方式。在进行大型水利工程建设过程中可以将边连方式与网连方式进行充分融合, 然后根据工程需要选择测量设备并进行固定, 最大限度保证测绘结果的精准性, 同时可以提升测绘工作实际质量。此外, GPS 布网设置过程中会受到天气变化的影响, 此种方式在使用后不仅可以提升测绘技术使用效率同时可以降低测绘成本。此外, 在进行复杂地形条件测绘时利用 GPS 测量技术可以采用其中的虚拟现实技术对周边地质情况进行测绘与模拟, 同时以实现三维图形测绘目标, 从不同角度进行地质情况、物体等测绘, 最终得到精准的测绘数据, 提升测绘工程测量水平。

3.2 精密工程测绘

随着科学技术的不断发展, GPS 测量技术也得到了进一步的开发与应用, 此项测量技术被应用到不同的测绘工程中, 这样也就将测绘范围进行拓展, 主要的测绘范围包括测绘地点勘察、施工过程、工程验收、施工设备固定等, 应用后可以最大限度体现出 GPS 测量技术的优势。此外, GPS 测量技术应用到测绘工程中主要优势体现在测绘仪器及设备的精密性, 例如, 在进行桥梁工程、管道工程、隧道工程中需要非常精密的测量, 在进行测绘时应先控制两端测绘点, 若在测绘过程中需要对贯通线计算情况进行控制可以利用 GPS 测绘技术中的联测方式, 最终提升贯通测绘结果的精准度, 同时可以对隧道起点进行确定, 最终完成隧道开挖测绘, 采用 GPS 测量技术进行隧道工程测绘时可以对测绘工程进行优化, 最大限度提升隧道工程建设质量。从分析中可以看出, 采用 GPS 测量技术后不仅可以确保测绘结果的准确性同时可以提升测绘企业效率, 更好的发挥出 GPS 测绘技术在测绘工程中的价值。

3.3 工程量变形控制

工程量变形多是有人为因素所导致的, 当出现工程量变形情况时会导致建筑变形或偏移现象, 当出现这些情况时也可以对 GPS 测量技术应用空间进行拓展, 采用 GPS 测量技术中的三维定位功能可以对工程量变形情况进行实时监控。在进行工程建设过程中工程量变形情况包括陆地建筑物工程量变形、海上建筑物工程量变形、矿山建筑物工程量变形、

水利工程坝体工程量变形等。例如, 矿山建筑物工程量变形监测中采用 GPS 测量技术时应先完成位置设定, 并将基准点、监测点进行固定, 然后将 GPS 定位器进行安装并完成矿山建筑物工程量变形监控信息、数据收集及梳理, 从而提升测量效率。

3.4 外业测绘

在进行户外工程测绘过程中多会先将回测点位置进行确定, 并保证测绘结果的精准度。这样就要求在进行户外测绘时测绘人员应先确定施工现场情况并做好前期准备工作, 从而保证 GPS 测量技术使用效果, 并保证测绘工程可以顺利开展。此外, 现阶段采用 GPS 测量技术进行工程测绘时可以利用观察方式, 主要包括开机观测方式、无线安置方式等, 通过此对测绘工程中的不足进行优化。在进行测绘地点确定时测绘人员需要将测绘设备安装到三角支架上并做好固定工作, 从而保证标志放线与天线基座方向是相同的, 从而保证外业测绘质量。

3.5 水下地形测绘

水下测绘也是测绘工程中的重点内容之一, 但是测绘过程相对复杂。采用传统测量技术时多会采用经纬仪、测绘仪器、潮位测绘仪器等, 但是这些设备在使用过程中具有一定的复杂性, 需要操作人员具有较高的操作水平, 这样就需要充分做好测绘技术培训工作, 即使是这样也无法保证水下测绘工程测绘质量及测绘结果的准确性。采用 GPS 测量技术进行水下地形测绘工作时, 测绘人员应先将检测设备、信息接收设备固定到水下环境中, 然后与人造卫星、计算机系统一起构建水下测绘体系, 完成水下地形信息、图形等收集、分析工作, 从而保证水下地质资料的准确性与完整性^[2]。

4 总结

总的来说, 测绘工程中采用 GPS 测量技术时, 应先确定测绘工程测绘流程, 然后将 GPS 测量技术落实到测绘工程各环节中, 充分体现出 GPS 测量技术在测绘工程中的作用, 最大限度保证测绘工程测绘结果精度, 为测绘工程提供准确的结果, 从而确保测绘工程顺利开展。

[参考文献]

- [1]王艺栋.GPS 测量技术在工程测绘中的应用分析[J]. 江西建材,2021(6):90-91.
- [2]张闰信.GPS 测绘技术在工程测绘中的应用[J]. 居舍,2021(11):65-66.
- [3]刘友山.GPS 测绘技术在工程测绘中的应用[J]. 建材与装饰,2020(3):229-230.

作者简介: 王义忠 (1985.3-) 男, 毕业院校: 中国地质大学; 现就职单位: 安徽众联合创勘测规划设计有限公司。

TBS 厚层基材喷射施工技术研究

何梦璇 齐宽 吴岗 孙硕 郭艺辉

中建一局集团第五建筑有限公司, 北京 100024

[摘要] TBS (thick-layer base material spraying) 厚层基材喷射施工工艺现已逐步用于岩质边坡的人类工程实践过程中, 然而由于相关工艺流程较为复杂, 具体施工过程中常常出现较多的不足, 造成植被难以成活。文章通过介绍 TBS 厚层基材喷射施工技术, 对于岩质边坡的生态修复具有重要的作用, 结果表明该技术可成功应用于挖方形成的岩质边坡中, 且效果良好。文章的研究对岩质边坡的生态修复技术具有重要的指导和借鉴意义。

[关键词] TBS; 生态修复; 边坡支护

DOI: 10.33142/ec.v4i11.4783

中图分类号: U41;X17

文献标识码: A

Study on Spraying Construction Technology of TBS Thick Base Material

HE Mengxuan, QI Kuan, WU Gang, SUN Shuo, GUO Yihui

China Construction First Group the Fifth Construction Co., Ltd., Beijing, 100000, China

Abstract: TBS (thick layer base material spraying) thick base material spraying construction technology has been gradually used in the human engineering practice of rock slope. However, due to the complex process flow, there are often many deficiencies in the specific construction process, resulting in the difficulty of vegetation survival. This paper introduces the TBS thick base material spraying construction technology, which plays an important role in the ecological restoration of rock slope. The results show that this technology can be successfully applied to the rock slope formed by excavation, and the effect is good. The research of this paper has important guiding and reference significance for the ecological restoration technology of rock slope.

Keywords: TBS; ecological restoration; slope support

引言

TBS 技术, 即厚层基材喷射施工技术, 是指利用喷播设备将土壤、有机质、粘结剂和肥料等基材喷播附着在边坡工程斜坡表面上; 其中该项技术是以干燥的有机质为主, 无、基材物料喷播时不掺入较多的水分, 从本质上讲属于干法喷播施工技术; 同时该技术所谓的厚层基材喷播施工技术是相对于现有喷薄技术的基材厚度 (较薄, 通常为 10cm 左右) 来说的, 例如常见的护坡技术主要有液压喷播技术、客土喷播技术、喷混植生技术、植被混凝土护坡技术等, 这些技术均有各自的特点, 但在既需考虑边坡特别是岩质边坡的整体稳定性, 又需要考虑其绿化效果时, 厚层基材喷射施工技术是目前国内外的首选技术^[1-4]。

TBS 植被护坡技术是集工程学与农林学为一体的综合技术, 既可以治理边坡稳定, 又可以美化环境, 一般的常用岩石锚杆等进行边坡的支护, 然后在支护结构上进行喷射厚层基材。本文通过介绍岩石边坡工程中 TBS 防护工程的设计原则, 分类及设计方法, 引入 TBS 的施工注意要点, 为今后该工艺的工程实践提供总要的依据。

1 TBS 应用的设计原则

应用 TBS 进行边坡支护时, 首先要确保边坡处于稳定状态, 另外还需要考虑美化环境、水土流失等, 因此在将该技术应用于岩质边坡时, 常常需要坚持的原则主要为:

确保边坡稳定性的原则: 在不进行 TBS 进行支护时, 经过支护措施, 边坡处于稳定状态;

TBS 支护后与周边环境相协调的原则, 即进行 TBS 支护后, 边坡植被生长与周边环境相互协调, 不能产生植被相互入侵, 相互影响, 要形成一定的植物群落。

边坡在支护时处于永久性稳定和美化环境状态, 一般不低于周边建构筑物的设计使用寿命。

经济合理性原则, 即在设计过程中, 确保代价不超过建设单位承受的范围。

因地制宜的原则, 不宜在边坡支护设计中大挖大填, 结合周边地形、地貌特征等, 选择合适的材料和施工工艺。

2 常见的边坡生态防护工程分类

TBS 技术在高速公路边坡中常常广泛应用, 常见的高速公路边坡生态防护措施主要有以下 3 大类, 分别为客土喷薄

植草(灌), 拱形骨架植草和 TBS 植草(灌)等, 具体分类详见表 1。

表 1 常见的边坡生态防护工程分类

序号	施工工法	喷射方式	固土形式	恢复效果
1	客土喷草(植灌)	湿喷法	平行沟	草或草灌
2	拱形骨架植草(植灌)	湿喷法	拱形骨架	草或草灌
3	锚杆 TBS 植草灌	湿喷法(坡率小于 1:0.5)	镀锌铁丝网	草为主, 灌木为辅
		干喷法(坡率大于 1:0.5)		

3 TBS 生态防护设计方法

TBS 生态防护的设计方法和设计步骤如下:

- (1) 首先确定边坡稳定性支护结构;
- (2) 其次边坡调查植物资源调查、地形、地质及水文调查和气象资料调查;
- (3) 再次确定生态防护类型及生态防护目标、物种设计;
- (4) 最后进行工艺工法的选择。

4 生态防护工程施工要点

- (1) 客土喷播植草

在这种生态防护技术中, 通过加入由种植土、有机质、纤维料、肥料等合理比例配制成的专业客土基材, 给植物提供正常生长的有效基质的生态防护型式基材。

- (2) 拱形骨架植草灌

这项技术主要针对坡面冲刷严重, 或高液限土、红粘土、膨胀土等边坡, 其主要技术要点为采用坡面刻槽, 浆砌片石拱形骨架固土护坡; 坡面(客土)液压喷播植草的生态防护型式。

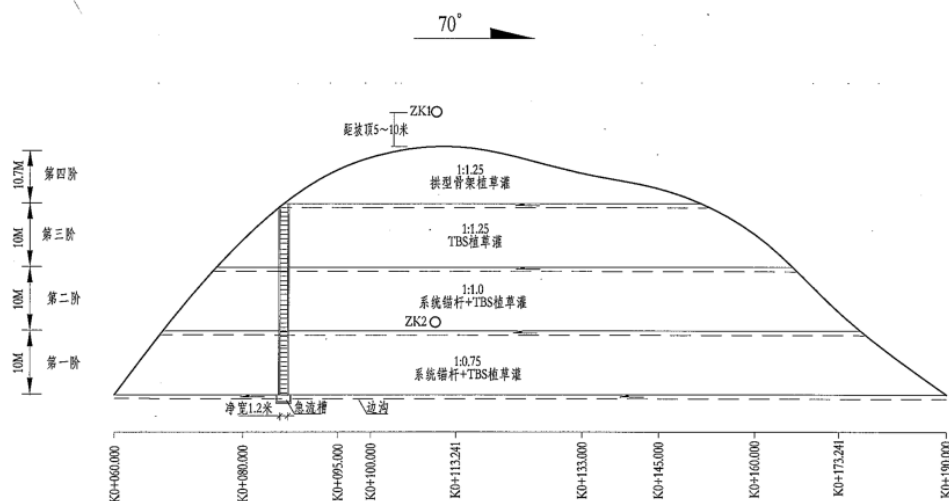
- (3) TBS 植草灌

TBS 植草灌又称厚层基材喷射植被护坡, 它是把基材与植被种子的混合物按照设计厚度均匀喷射到需防护的工程坡面的生态防护型式。它通过在坡面喷附一层结构类似于自然土壤且保水、保肥料的植物生长所需的基层材料, 解决了岩石边坡无法生长植物的问题。

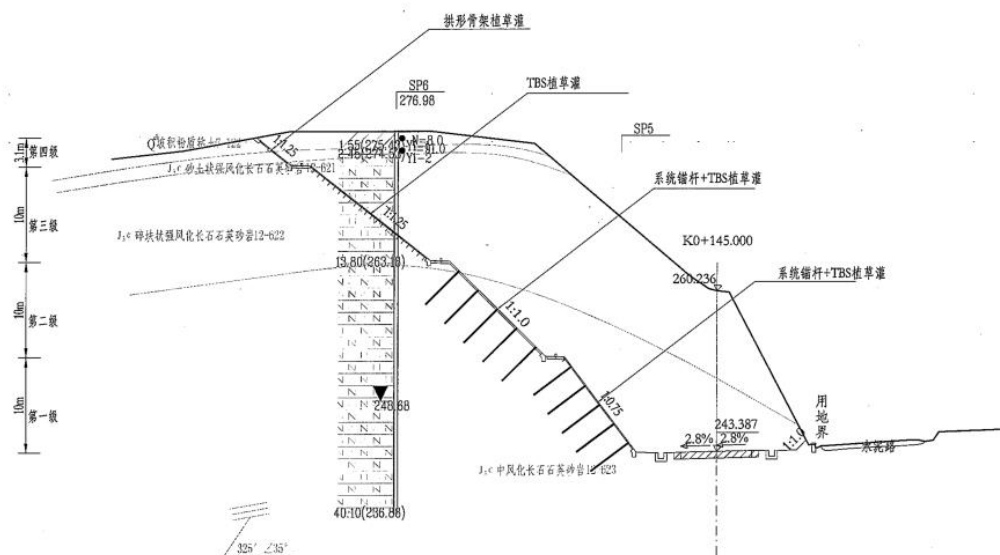
以上基材推荐配比的详细说明及检验标准等可参考《福建省高速公路生态恢复施工标准化指南》。

5 工程案例

国道353松溪城区段改线公路工程A1合同段K0+060.000~K0+190.000左侧边坡防护加固工程立面图



(a) 立面图



(b) 剖面图

图 1 设计图纸

该边坡最高约 38.3m, 根据钻孔揭示和测绘资料表明, 该边坡为岩质边坡: 上部为坡积粉质粘土, 厚度约为 1.5m; 下伏基岩为长石石英砂岩及其风化层: 砂土状强风化长石石英砂岩, 厚度为 1.3~2.1m; 其下为碎块状强风化长石石英砂岩, 厚度为 11.9~20.1m; 下伏中风化长石石英砂岩。边坡设计最高为 4 级, 各级边坡设计坡率及防护加固工程措施为: 第一级 1: 0.75, 系统锚杆+TBS 植草灌; 第二级 1: 1.0, 系统锚杆+TBS 植草灌; 第三级 1: 1.25, TBS 植草灌; 第四级 1: 1.25, 拱型骨架植草灌。经过上述生态治理, 结果达到预期效果, 一方面保证边坡整体稳定性, 另一方面改善坡面生态环境, 具有较好的应用价值。

6 结论

通过本文 TBS 厚层基材喷射施工技术的介绍以及工程案例的分析,得到该项技术可以在岩质边坡工程中得到应用,且效果良好,以及在该地区地层岩性条件下边坡支护技术具有一定的推广和应用价值。

[参考文献]

- [1]陈春华.降雨条件下赣南红砂岩边坡的稳定性分析[D].赣州:江西理工大学,2011.
- [2]余高银.TBS 防护技术在岩石边坡中的应用[J].铁道建筑技术,2010(1):66.
- [3]黄斌.铁路路堑岩石边坡 TBS 植被防护应用研究[J].门窗,2013(79):340-342.
- [4]田青怀,廖绫,张洋宁,等.厚层基材(TBS)工艺在功果桥电站边坡生物防护中的应用[J].草业科学,2016(33):2144-2152.

作者简介：何梦璇（1994.12-）女，毕业院校：河海大学；现就职单位：中建一局集团第五建筑有限公司。

浅析高速公路隧道施工技术与控制要点

刘 鹏

成都理工大学地质灾害防治与地质环境保护国家重点实验室, 四川 成都 610059

[摘要]近年来,我国综合国力水平得到了不断的提升,从而使得社会经济水平得到了不断的提升,在这种发展形势下人们对于高速公路隧道工程的施工质量提出了更高的要求。高速公路工程施工过程中,隧道施工安全长期以来都是交通运输行业最为关注的一个问题,这一问题与高速公路领域的未来发展也存在密切的关联。因此在丘陵、高山等复杂地区进行隧道工程建设过程中对施工安全性加以侧重关注是十分重要的,也是提升施工技术水平的关键基础。

[关键词]高速公路;隧道施工技术;控制要点

DOI: 10.33142/ec.v4i11.4794

中图分类号: U45;TU9

文献标识码: A

Brief Analysis of Construction Technology and Control Points of Expressway Tunnel

LIU Peng

State Key Laboratory of Geological Disaster Prevention and Geological Environment Protection, Chengdu University of Technology, Chengdu, Sichuan, 610059, China

Abstract: In recent years, Chinese comprehensive national strength has been continuously improved, which has continuously improved the social and economic level. Under this development situation, people put forward higher requirements for the construction quality of expressway tunnel engineering. In the process of expressway construction, tunnel construction safety has long been the most concerned problem in the transportation industry. This problem is also closely related to the future development of expressway field. Therefore, it is very important to pay special attention to the construction safety in the process of tunnel construction in complex areas such as hills and mountains, and it is also the key foundation to improve the level of construction technology.

Keywords: expressway; tunnel construction technology; control points

引言

高速公路隧道工程是高速公路中较为重要的一个部分,在实施高速公路隧道工程施工工作的过程中经常会出现绕路施工的情况,这样做的目的就是缩减各个地区之间的交通距离,为交通事业的发展起到了积极的作用。但是高速公路隧道工程施工工作难度相对较大,并且也存在较大的危险性,所以针对针对施工技术和施工质量安全进行综合分析是具有较强的现实意义的。

1 高速公路隧道施工特点阐述

通过大量的调查研究我们发现,隧道工程施工所涉及到的主要特征集中在下面几个方面:首先,施工过程中涉及到诸多不可预见因素。由于隧道工程具有一定的复杂性,所以当前所使用的施工技术设备无法完成隧道工程的实地勘测工作,这样对于后续各项施工工作的实施就会造成着的限制。其次,施工危险性较高。因为隧道工程技术水平较高,再加上施工人员在实践中往往会出现违规操作的情况,所以也加剧了施工危险事故的发生概率。再有,工程实效性较强。在实际组织实施工程施工工作的过程中,因为人力资源十分有限,所以工程施工工作往往都需要运用到大型的机械设备,对于那些环境较为恶劣的地区,高效的机械设备的运用能够促进工程施工质量和施工效率的不断提升。最后,工程是环境十分恶劣,施工工作人员在相对较为复杂和恶劣的环境下进行施工工作,极易出现危险事故的情况^[6]。

2 高速公路隧道施工技术

2.1 钻爆施工技术

在高速公路隧道工程施工过程中,如果遇到结构较大的山体的时候,可以利用钻爆施工技术,钻爆施工技术的实践运用应当充分结合共城项目各方面实际情况来对施工机械设备加以挑选,通常钻爆施工工作存在较高的危险性,所以务必要切实的制定完善的施工方案,从而规避爆破过程中出现风险的情况。在钻爆施工工作之前,需要对高速公路隧道岩石情况进行全面的调查,并且针对性的制定施工方案。隧道工程施工过程中应当安排专业人员来对爆破工作进

行合理地安排,并且全面的落实监督工作,从根本上避免落石等危险情况对施工人员的人身安全造成损害^[2]。

2.2 边、仰坡及明洞开挖技术

在高速公路隧道工程施工中,边、仰坡以及明洞施工工作都是非常重要的,在正式开始施工用作之前,务必要切实的进行放线测量工作,从而保证仰坡以及边坡的顶线测量工作的准确性。公路隧道施工过程中,需要尽可能的缩短边、仰坡的暴露时间,在条件允许的情况下应当尽可能的增加隧道的支护力度。在边、仰坡以及明洞开挖施工过程中,还需要侧重点关注锚杆距离的调整,尽可能的提升混凝土的强度。此外,高速公路隧道工程施工工作开展中,往往需要使用到挖掘机械设备,并且需要工作人员的通力协作,特别是在刷坡的时候,需要保证施工人员数量满足施工工作的实际需要^[3]。

2.3 锚杆施工和防排水技术

锚杆施工技术在高速公路隧道工程施工过程中十分的常见,隧道施工对于施工技术要求相对较高,需要从各个方面入手来进行施工技术的把控。在实施锚杆施工工作的时候,应当对下面结构方面加以侧重点关注:首先,保证岩凿机施工工作施加在预设点上,施工之前还需要进行全面的清理工作,避免杂质渗入进来。其次,对于锚杆表层的杂质也需要进行清理,特别是需要注意岩屑杂质的控制,保证锚杆能够得以正常的使用。再有,侧重点关注孔洞的清洁工作,保证满足相关行政部门制定的规定要求。还有,将炸药包放置到孔洞之内,对炸药包的完整性进行检查。高速公路隧道工程施工过程中防排水施工工作是非常重要的,需要加以侧重点关注,再将防排水施工技术加以实践运用的时候,需要充分结合各方面实践情况来制定完善的防水方案,在进行结构施工设计工作的时候,应当以隧道假造结构以及工程所处地区的地质结构情况为基础,将放排堵等方法加以整合运用,推动工程项目得以有序高效的开展。

2.4 混凝土喷射施工技术

就现如今实际情况来说,我国高速公路隧道工程施工过程中所采用的主要分为潮喷及湿喷两种,并且这两种方式都具有较强的实用性,是当前使用较为频繁的一项施工技术。潮喷施工的原理就是对高速公路隧道施工环境进行适当的调整,尽可能的缩减速凝剂的使用量,这样就可以有效的控制工程项目的成本。湿喷技术的极限高度可以达到十米,并且不会发生大幅度的回弹,利用这一优越性可以促进混凝土平喷射粘结性和支护力的不断提升,将支护结构的承载作用切实的发挥出来,不断的提升支护结构的强度。其次,需要做好混凝土喷射施工指标的控制工作特别是需要对喷射密度,厚度,平整度加以严格的把控。

3 高速公路隧道施工中的难点

3.1 地质构造条件复杂

在实际进行隧道工程施工工作之前,都需要由专业的勘探工作人员对整个地区的地理情况进行勘察工作,从而为后续施工方案设计工作的实施给予辅助。但是因为地下环境十分的复杂,当前所拥有的技术设备无法实现对所有的复杂环境进行准确的预测,如果在施工过程中因为部分施工人员或者是技术原因而造成危险事故,那么必然会对施工工作的实施带来诸多的困难^[4]。

3.2 施工中隐性点控制难度大

高速公路隧道工程施工工作涉及到的层面较多,所以具有较强的复杂性,为了确保施工的质量和施工效率,还需要保证各个环节的有效衔接,但是因为很多地方都处在隐蔽的位置,所以如果不能加以良好的处理,往往会对工程施工质量造成不良影响。

3.3 施工环境受限

因为隧道工程施工空间相对较小,但是在施工过程中往往需要同时进行挖掘、支护以及排水等施工工作。这些施工工作往往会出现交叉的情况,如果任何一个细节处理不当,那么就会导致危险事故的发生。

4 高速公路隧道施工质量控制要点

4.1 严格加强隧道设计图纸的质量审核

首先,在实际进行高速公路隧道工程施工工作的时候,工程设计图纸在工程中的作用是非常重要的,并且也是各项施工工作实施的主要基础,这项工作往往会对工程施工质量造成巨大的影响。如果工程设计图纸的质量不达标,那么就会对各项施工工作的有序高效的开展造成一定的阻碍,并且也不利于隧道工程施工质量的保证。所以,在实际组织进行高速公路隧道工程是工作之前,需要相关质量人员以及控制工作人员对施工图纸进行全面的审查,在保证无误

的情况下才能加以实践运用。其次,在进行施工图纸审查工作的时候,施工单位务必要结合隧道工程所处地区地质结构情况以及环境情况来对设计图进行整体审核,这样就可以在开始施工工作之前对设计图纸中所存在的问题加以判断,并且结合各方面实际情况和需要来对设计图纸进行优化完善,为后续各项施工工作的实施给予良好的辅助^[5]。

4.2 全面强化高速公路隧道施工质量监督

在实际组织实施高速公路隧道工程施工工作的时候,施工单位务必要全面的落实各项施工工作的质量监督工作,促进施工队伍工作人员专业水平的不断提升。对于高速公路隧道工程中涉及到的重点位置进行切实的把控,从而规避各种施工质量问题的发生,例如:在进行隧道工程爆破施工工作的时候,施工单位需要对高速公路隧道山体爆破位置以及支护位置进行全面的监督 and 管控,这样才可以保证爆破的质量和安全性。再有,要想对高速公路隧道工程施工质量进行全面的控制,还需要结合工程各方面情况来制定针对性的监督管理机制和标准,将先进的技术加以合理地运用,从而促进高速公路隧道施工工作的有序高效的开展。

4.3 全面加强施工材料与施工现场的质量控制

高速公路隧道工程施工过程中,施工质量控制工作具有较强的多样性和复杂性,不管是选择使用任何的施工技术和施工流程,往往都会对工程质量造成直接的影响,并且还需要质量管理工作人员针对各项影响因素制定针对性的监督和管理方案,特别是对工程施工过程中需要使用到各种施工材料,都需要对其进行质量的严格审核,保证所有被运用到工程建造中的材料质量和性能都能够达到规定的标准,对于可能遭到污染或者是破坏的施工材料,需要采用专业的方法来进行存放,避免材料被外界不良因素损坏^[6]。

4.4 全面优化施工工艺

高速公路隧道工程施工单位应当紧跟社会发展趋势,对施工工艺加以完善和优化,尽可能的将先进的施工技术和施工理念加以运用,从而不断提升高速公路隧道工程的综合性能。例如:高速公路隧道工程施工中往往会使用到先拱后墙工艺,这种施工工艺具有较强的实用性,大部分都是被运用在高速公路隧道工程中所涉及到的断层破损位置以及地质结构相对较为复杂的位置,但是在技术快速发展的形势下,这种施工方式已经无法满足当前高速公路隧道工程的施工需要,并且逐渐的被新的台阶施工方式所取代。

4.5 重视施工区域环境状况监督

施工团队应该需要对施工现场周边环境进行严格勘察,详细了解周边环境中影响施工作业的不利因素,对潜在的安全隐患进行及时消除;做好对相关施工监督人员的培训工作,提高这类人员工作素质和专业技能。

5 结语

总的来说,交通运输行业在我国社会经济发展中起到了重要的作用,其发展水平往往会对国家综合国力的提升造成直接的影响,所以我们需要对隧道施工工作的安全性和高效性加以保障,促进工程施工质量水平的不断提升。

【参考文献】

- [1] 崔鑫. 浅析高速公路隧道施工技术与控制要点[J]. 四川水泥, 2018(9): 78.
- [2] 王博武. 高速公路隧道施工技术与质量控制研究[J]. 中国标准化, 2018(20): 78-79.
- [3] 李兴春. 高速公路隧道施工技术与控制要素[J]. 黑龙江交通科技, 2021, 44(6): 144-146.
- [4] 任文斌. 高速公路隧道施工技术与控制要点分析[J]. 工程建设与设计, 2019(6): 196-197.
- [5] 巩永庆. 高速公路隧道施工技术与控制要点研究[J]. 中国标准化, 2019(8): 163-164.
- [6] 卿勇. 高速公路隧道施工技术与控制要点探讨[J]. 价值工程, 2020, 39(2): 41-42.

作者简介: 刘鹏(1996.12-)男, 成都理工大学, 地质工程。

既有线采用移动闪光焊技术处理伤损轨件施工组织及工艺

张 健¹ 王英浩¹ 黄 文¹ 柯昌君¹ 宋宏图²

1 北京中铁科新材料技术有限公司, 北京 100081

2 中国铁道科学研究院集团有限公司金属及化学研究所, 北京 100081

[摘要]随着我国经济的快速发展, 铁路行业的发展日新月异, 本篇文章主要从重载铁路维修现状方面、目标方面、重载铁路方面采用移动闪光焊技术处理既有线伤损轨件工艺(施工组织及施工工艺技术), 分别进行阐述以及分析。

[关键词]重载铁路; 维修; 移动闪光焊; 伤损轨件; 施工组织; 施工工艺

DOI: 10.33142/ec.v4i11.4781

中图分类号: U213.9+2

文献标识码: A

Construction Organization and Process of Using Mobile Flash Welding Technology to Treat Damaged Rail Parts on Existing Lines

ZHANG Jian¹, WANG Yinghao¹, HUANG Wen¹, KE Changjun¹, SONG Hongtu²

1 Beijing CRCC New Material Technology Co., Ltd., Beijing, 100081, China

2 Metals & Chemistry Research Institute, China Academy of Railway Sciences Corporation Limited, Beijing, 100081, China

Abstract: With the rapid development of China's economy and the rapid development of the railway industry, this article mainly expounds and analyzes the process (construction organization and construction technology) of using mobile flash welding technology to deal with the damaged rail parts of the existing line from the aspects of the current situation, objectives and heavy haul railway maintenance.

Keywords: heavy haul railway; repair; mobile flash welding; damaged rail parts; construction organization; construction technology

1 重载铁路维修现状

对于既有线路的线路病害, 其中重要的一类病害类型为轨件的伤损, 按照《铁路线路修理规则》等规定的要求, 达到一定伤损量的轨件需要及时更换, 以往现场出现轨件(母材或者焊接接头)伤损需要采用焊复永久处置时, 工务部门均采用插短轨方式通过铝热焊作业实现钢轨焊连。在这种情况下, 线路区间内因处理伤损轨件需增加大量的铝热焊接头。而从重载铁路焊接接头耐用性的统计结果表明, 铝热焊接头耐用性普遍比闪光焊接头的耐用性要差很多。因此变革现有的焊复方式以适应现代化铁路少维护的发展需要, 具有十分重要的意义。

2 目标

随着我国经济的快速发展, 铁路行业的发展日新月异, 据统计目前全国铁路营业里程达到 13.9 万公里, 其中高铁 3.5 万公里, 总运转发送量 34.4 亿吨。这就要求在保证铁路运力的同时, 对铁路维护维修提出了更高的要求, 尤其是对于已承受一定运量, 出现一些病害的既有线来讲, 维护维修成为了确保铁路运输安全与稳定的重要工作内容。全路各局均希望在既有线大修及维修施工模式下, 开展采用移动闪光焊模式处理伤损轨件的施工作业, 该种施工方式即确保铁路运输安全与稳定同时潜在的市场经济价值也相当巨大。

3 移动闪光焊处理既有线伤损轨件施工组织

表 1 人员组织

序号	工序	人 数	备注
1	现场管理人员	2	现场焊接负责人、现场工务负责人
2	工班长	2	焊接 1 人、配合施工 1 人
3	技术员	2	焊接 1 人、工务配合 1 人
4	现场防护人员、安全员	4	焊接防护、配合施工防护
5	配合施工人员	15	卸轨、收轨、插轨、拨弯焊接、拆卸扣件、恢复线路
6	闪光焊接施工	6	负责闪光焊接施工
7	探伤人员	2	闪光焊接头无损探伤

序号	工序	人 数	备注
8	电务配合	2	根据施工现场情况，安排
9	驻站联络员	2	
总用工人数		37	

表 2 机械物资组织

序号	机具名称	单位	数量	备注
1	移动式闪光焊机组	组	1	
2	轨道车	辆	2	
3	轨道平板车	辆	2	
4	卸轨收轨车	辆	1	
5	翻轨器	根	8	
6	撬棍	根	4	
7	内燃（电动）扣件扳手	台	4	
8	齿条压机	台	6	
9	道尺	把	2	
10	钻眼机	台	1	
11	夹板	付	2	应急
12	大锤	把	1	
13	大活扳手	把	2	
14	扭力扳手	把	1	
15	锂电小角磨机	台	1	打导线除锈
16	锯轨机	台	2	焊接专用
17	小角磨机	台	2	焊接专用
18	直线砂轮机	台	4	焊接专用
19	1 米钢直尺（无口 1 把、开口 1 把）	把	2	焊接专用
20	正火设备	套	1	焊接专用
21	齿条压机	台	2	焊接专用
22	钢轨喷风空压机	台	1	焊接专用
23	电磨头机	台	2	焊接专用
24	仿形打磨机	台	1	焊接专用
25	380V+220V 发电机+电缆线	套	2	焊接专用
26	锂电小角磨机	台	1	焊接专用

施工列车组织及运行

闪光焊列车编组：

轨道车-平板车（工机具）-闪光焊机组-轨道车



闪光焊列车运行：

每日点前由停靠车站追随进入施工区间，运行至封锁地段以外等候施工命令，给点后进入施工地段解体、完成卸

轨、卸焊轨工具、焊接、收焊轨工具、收轨，任务完成后点内连挂，区间消计，点毕运行至前方站，开通后运行至次日施工地点的后方站或次日点前运行至施工地点的后方站。

4 移动闪光焊处理既有线伤损轨件施工工艺

4.1 现场焊接采用移动式闪光焊插入焊接，焊接施工工艺流程如下

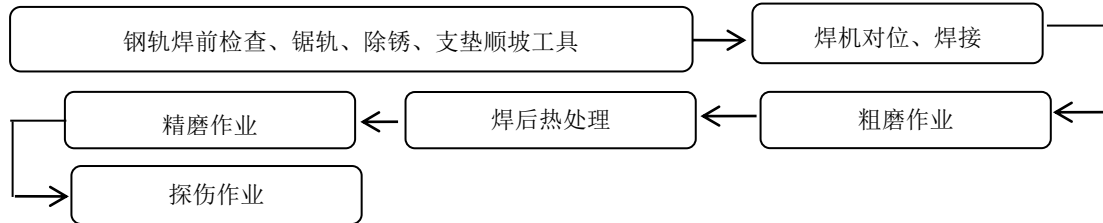


图1 焊接施工工艺流程

4.2 现场焊接采用移动式闪光焊插入焊接，流水线作业工艺流程

以现场一处插入两根 6.25 米短轨为例：

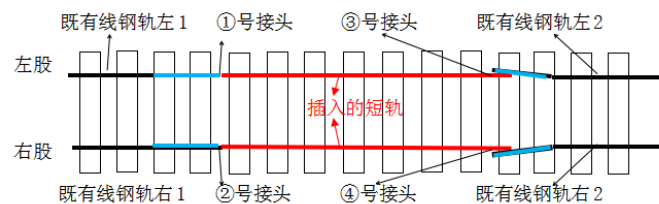


图2 流水线作业工艺流程图

钢轨对正后自动焊接①号接头，顶锻并推除焊瘤，完成钢轨接头焊接后，焊机操作人员 E，认真观察焊接记录，分析每个接头焊接曲线，与型式试验通过时的焊接曲线仔细对比，发现异常及时汇报，针对具体情况按应急预案进行处理。①接头焊接完毕后按钢轨对位要求焊接②号接头。待插入轨固定端接头①、②号焊接完毕后，移动焊轨车退出焊接位置 10m 后，作业人员 C 和 D 拆除支垫工具，拿到下一处支垫位置，同时作业人员 A、B 开始对①、②号接头粗磨作业；同时配合人员恢复固定端钢轨一部分扣件，便于下一处焊接位置做准备，同时焊机操作手 E、F 根据焊接钢轨消耗量、轨温、操作时间等诸多因素计算好③、④号接头处钢轨搭接量，在钢轨上画线标记锯轨位置。作业人员 C、D 开始锯轨。钢轨锯好后，配合人员对既有长钢轨进行拨弯作业。待除锈、钢轨支垫、拨弯工作做好后，暂停①、②号接头粗磨工序作业。此时①、②号接头轨温已冷却到 300℃ 以下，闪光焊机组向③、④号接头方向驶入并对位，钢轨对位好以后通知工务配合人员拆除焊接股道纵向联结导线，导线拆除后开始③、④号接头焊接工作，在焊接③、④号接头焊机顶锻阶段，配合人员听从焊机手 E 指挥，在钢轨拨弯弧度外用撬棍辅助长钢轨复位进槽。焊接完毕后进入焊后保压阶段，保压阶段时长不少于 300s（实时监测轨温）。同时配合人员可以对长钢轨进行扣件恢复。扣件恢复距离③、④号接头第 7 根枕木（4.2m）停止，以便于③、④号接头正火、调值、打磨工序作业。③、④号接头保压完毕后收焊机，轨道车牵出作业区域距离①接头 10m 外停车待命。作业人员 C、D 按顺序依次对①、②、③、④号接头号接头进行正火作业，同时作业人员 A、B 对③、④号接头进行粗磨作业。待粗磨作业结束后，作业人员 F 按顺序依次对①、②、③、④号接头号接头进行精磨作业。各工位依次结束后将各工序工具装车加固，视现场具体情况及工务要求进行喷风作业。

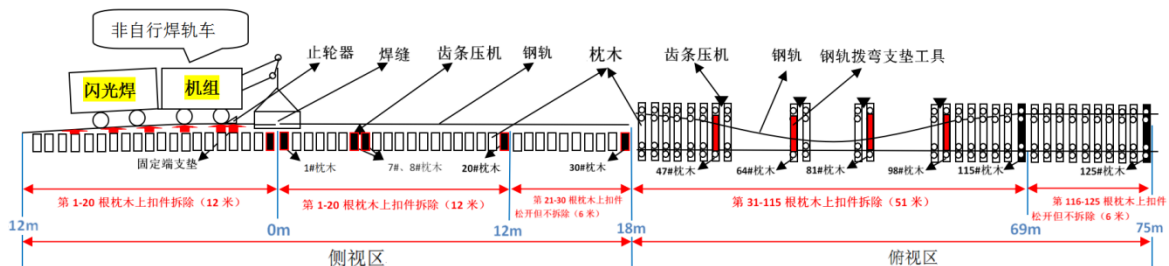


图3 联入焊接接头采用钢轨拨弯焊接作业工艺流程

表 3 拨弯支垫参考表

固定端	1-20 根枕木的扣件	12 米	完全拆除扣配件
	固定端钢轨支垫高度依次 (cm)		11、11、9、7、5、3
	固定端支垫所在枕木位置依次		4、5、8、11、14、17
拨弯端	1-20 根枕木的扣件	12 米	完全拆除扣配件
	21-30 根枕木的扣件	6 米	扣配件松开, 但不拆除
	31-115 枕木间	51 米	完全拆除扣配件
	第 7-8 根枕木间		齿条压机
	第 47 根枕木		1#拨弯钢轨支垫
	第 47-48 根枕木间		齿条压机
	第 64 根枕木		2#拨弯钢轨支垫
	第 64-65 根枕木间		齿条压机
	第 81 根枕木		3#拨弯钢轨支垫
	第 80-81 枕木间		齿条压机
	第 98 根枕木		4#拨弯钢轨支垫
	第 97-98 枕木间		⑤齿条压机
	第 116-125 根枕木	6 米	扣配件松开, 但不拆除

以钢轨消耗搭接量 31-40mm 为例, 详细操作如下:

(1) 已锁定焊接接头位置做为 0 点, 固定端钢轨需要拆除 20 根扣件 (约 12m), 在固定端第 4、5、8、11、14、17 根枕木上分别依次放好高度为: 11cm、11cm、9cm、7cm、5cm、3cm 的顺坡工具, 并将钢轨轨距锁定以保证焊机顺利爬坡;

(2) 拨弯端钢轨需要拆除第 1-20 根枕木 (约 12m)、第 31-115 根枕木 (约 51m) 上的扣件, 同时将第 21-30 根枕木 (约 6m)、第 116-125 根枕木 (约 6m) 上的扣件松开 (不拆除);

(3) 在拨弯端第 47、64、81、98 根枕木中间依次放 1#、2#、3#、4#钢轨拨弯支垫工具, 并在第 7-8 根枕木间、第 47-48 根枕木间、第 64-65 根枕木间、第 80-81 枕木间、第 97-98 枕木间的钢轨轨底处依次支撑好①~⑤齿条压机 (①齿条压机用于对轨调节高度、②~⑤齿条压机用于钢轨拨弯);

(4) 依据焊接工艺将焊接钢轨消耗搭接量计算好并标记在钢轨上, 锯轨人员按标记点位置锯切钢轨, 待钢轨锯切完毕, 拨弯人员打压机将钢轨挑出至钢轨拨弯支垫工具上, 确保弧形长轨轨底高于轨枕螺栓, 便于焊接后将钢轨拉直后顺利落槽, 钢轨拨弯弧度满足焊机焊接条件即可;

(5) 保证拨弯端第 1-20 根枕木 (约 12m) 钢轨在槽内, 建议在轨底均匀垫好滚杠, 降低焊接阻力, 便于焊接顺利进行;

(6) 焊接拨弯端接头时, 焊机手观察焊接工艺进程, 拨轨配合人员手持撬棍 (撬棍贴着钢轨轨底边斜插入石渣内) 站在拨成弧形的钢轨外侧, 做好拨轨入槽准备。焊接过程中配合人员要统一调动, 焊机进入顶锻作业, 由施工负责人进行指挥, 下达指令, 配合人员统一拨轨入槽。切记不能提前发力拨动钢轨, 否则容易出现焊接短路情况造成焊接失败;

(7) 焊接完毕后进行正火、打磨工序, 其它焊接人员收回相关机具设备到指定位置, 配合人员拆除滚杠、安装扣件、恢复线路。

(8) 焊接接头质量检验合格后, 施工负责人通知工务现场负责人焊接质量合格, 由工务现场负责人联系相关人员提出线路开通申请。

[参考文献]

[1] 张新彬, 王合春, 韩秋红, 等. 高速铁路钢轨焊接技术[J]. 石家庄铁道学院学报, 2003(7): 106-108.

[2] 高文会, 李力, 丁伟. 钢轨焊接质量的现状及分析[J]. 中国铁路, 2002(2): 45.

[3] 丁伟, 高文会, 宋宏图, 等. 移动式钢轨闪光焊设备及工艺[J]. 铁道建筑, 2010(2): 106-108.

作者简介: 张健 (1985-) 男, 辽宁省营口市人, 汉族, 大学本科学历, 工程师, 研究方向钢轨焊接。

基金项目: 铁科院集团公司金化所课题 2020XC02。

试析建筑机电设备安装施工常见问题及应对措施

许书溢

淮安市国联商业发展有限公司, 江苏 淮安 223000

[摘要] 建筑工程涉及较多的环节, 尤其是机电设备安装, 它需要使用到多种设备, 并且也包含多个系统的安装, 比如电气以及通风。机电安装的有效进行, 可以进一步强化建筑功能。然而, 实际安装施工中还有着一定问题, 可能会影响到整体施工质量, 不利于充分发挥设备作用。对此, 针对机电设备安装, 应该深入掌握其中常见的问题, 同时开展合理分析, 根据分析结果, 给出合理、可行的应对举措, 切实强化安装施工效果。

[关键词] 机电设备; 常见问题; 有效建议

DOI: 10.33142/ec.v4i11.4778

中图分类号: TG3;TH1

文献标识码: A

Analysis of Common Problems and Countermeasures in the Installation and Construction of Building Electromechanical Equipment

XU Shuyi

Huai'an Guolian Business Development Co., Ltd., Huai'an, Jiangsu, 223000, China

Abstract: Construction engineering involves many links, especially the installation of electromechanical equipment. It needs to use a variety of equipment, and also includes the installation of multiple systems, such as electrical and ventilation. The effective implementation of electromechanical installation can further strengthen the building function. However, there are still some problems in the actual installation and construction, which may affect the overall construction quality and is not conducive to giving full play to the role of equipment. In this regard, for the installation of electromechanical equipment, we should deeply grasp the common problems, carry out reasonable analysis, give reasonable and feasible countermeasures according to the analysis results, and practically strengthen the installation and construction effect.

Keywords: electromechanical equipment; common problem; effective recommendations

引言

随着社会经济的进步, 使得建筑行业获得了较好的发展, 随之也提高了施工技术水平, 然而在机电安装方面还有着或多或少的问题, 如果没有得到有效处理, 则可能会降低建筑质量, 同时影响建筑功能的发挥。对此, 当进行机电安装作业时, 应该全方位掌握其中出现的问题, 找到致使问题的因素, 给出科学、有效的应对举措, 以便能够获取良好的安装施工效果, 为安装工程质量提供有力保障。

1 机电设备安装工程特点

建筑工程中包含着较多的成分, 特别是机电设备安装, 其和较多的学科以及专业有关, 比如排水、电气以及通风等。所以存在着多样性以及复杂性的特征, 要求施工方拥有足够的经验, 投入很多的资源, 从采购至工程验收期间, 需要把好质量关, 以便能够尽可能发挥建筑功能, 使人们获取优质的体验。伴随安装技术持续进步, 再加上引入先进设备, 与施工有关的新材料以及技术等, 使得安装工程需要面对更大的挑战^[1]。另外, 从验收层面上来分析, 该项工程和构筑物存在较大不同, 在诸多方面上差异突出, 比如项目验收方式, 质量衡量手段。工程施工中, 主体结构结束之后, 装饰项目开工前, 一直涉及着机电安装, 显而易见, 其是非常重要的, 设备安装效果与建筑使用功能息息相关, 为人们体验的核心部分, 有的时候, 还能够直接决定建筑使用安全。

2 常见问题分析

在机电安装施工中, 对于其中一些常见的问题, 本文主要从以下方面进行分析, 即: 螺栓连接问题、超电流方面有着问题、振动以及噪音问题, 以供参考。

2.1 螺栓连接问题

当开展机电设备安装作业时, 螺栓连接出现问题的几率较大, 如, 拧得偏松或者偏紧, 这些都能够决定安装质量。如果没有拧到位, 可能会出现松动的现象, 如果被振动所影响, 则可能会致使螺栓掉落, 从而留下一定安全隐患。如果拧得过紧, 容易导致螺牙滑丝, 进而影响到施工质量以及效果。另一方面, 一旦出现这一问题, 容易使接触电阻变大, 造成部件松动, 当设备处于通电状态时, 发生发热情况, 同时可能会氧化接触面, 这样会进一步增加电阻, 在致

使恶性循环的情况下，降低设备使用效果。

2.2 超电流方面有着问题

一些施工单位当开展机电安装作业时，常常发生超电流情况，引入一些动力性设备，也可能会形成这一问题，像泵这种设备。实际上，在机电安装中致使该问题的因素较多，尤其是施工者未充分根据有关的标准条例，来开展有关的作业，进而导致超电流问题。一旦出现该问题，会对安装质量以及效果造成影响，有的时候，还会形成安全隐患，造成设备在今后使用中发生问题。

2.3 振动以及噪音问题

机电设备平常工作过程中，容易形成振动以及噪声问题，如果振动和噪声过大，则会干扰到人们的生活，当开展机电安装时，一些施工单位不够了解机电设施，也未针对这两项问题，给出科学合理的应对举措，造成设备在具体应用中，难以避免振动与噪声，加之操作上也有问题，促使振动以及噪声更为显著，这样不但会影响到安装施工效果，也有碍于全面发挥设备功能。

3 常见问题的处理建议

对于机电设备安装来讲，其存在着一定的复杂性，涉及到较多的工种，多个学科交叉，工程施工工期长，包含着较多的工序。建筑工程构成成分中，机电安装有着不可忽视的地位，安装效果的好坏能够决定建筑质量，同时与用户生活品质息息相关，所以应当提高重视程度。以工程实际为切入点，结合以往的经验，在开展机电安装作业中，针对一些常见问题，给出一些相关的应对建议，即：落实好施工前的准备、振动和噪声问题处理、科学布设管线、强化安装管理、加以重视调试工作等，旨在获取良好的安装施工效果，为企业创造更为可观的效益，向人们提供更为优质的使用体验。

3.1 落实好施工前的准备

为能够获得良好的安装施工效果，需要事先备好所需物料，同时认真开展准备工作，为更好开展机电安装作业，提供强有力的保障。与机电安装有关的资料，应当事先打印出来，比如图纸，然后发给相关部门与人员，对于每一项数据信息，需要他们得到全方位掌握以及了解，针对机电安装中容易发生的问题，应当给出科学合理的防治方案^[2]。另一方面，需要认真检查所有的施工材料，针对所需零件的数量，也需要加大检查力度，保证数量无误，防止发生遗漏的现象，合理检测零件质量，保证能够满足具体要求，同时确保零件有关内容和设计相符，比如型号以及规格，由此方可安装质量打下坚实基础。

3.2 振动和噪声问题处理

基于设备安装处，设置有关的隔音墙与隔音门，以便能够阻止声音传播，同时弱化振动。如果不易对房屋实行改动，则当进行机电安装时，可安装能吸收噪音的设备，像消音器，以便能够很好吸收噪音。当应对振动问题时，不妨考虑一些有效的仿振装置，像隔振元件，采取如此的方式，有助于处理好振动问题，降低由于振动所形成的噪音。除此之外，在有效控制空气流通的基础上，也能够降低气流噪声，实际运用过程中，可基于通风设备，配置有关的降噪设备。施工作业图见图1。

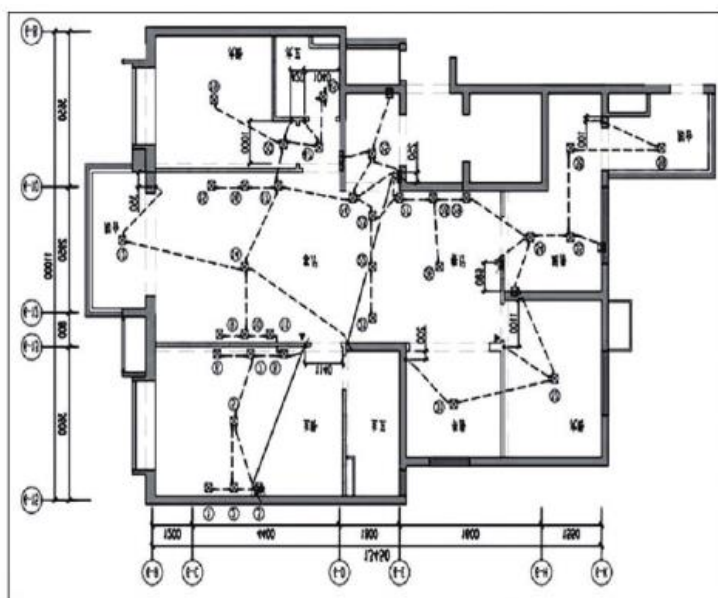


图1 安装施工作业图

3.3 科学布置管线

当开展机电安装作业时,应当加以关注管线布置,保证设备应用的安全与可靠。在进行管线布置时,应当综合考虑有关的情况,比如设备安装处、结构布局。一般来讲,应当防止管线布置于中间处,预留一定的空间,以便能够更好地开展机电安装。比如针对灯具管线,当对其开展布置时,应当加以考虑布置处的科学与美观,于客厅与走廊处,在进行管线安装作业时,应该尽可能贴近楼板;当安装吊顶灯管线时,应该把其设置于走廊左右端,同时处在其上部中间处。



图2 吊顶灯管线

3.4 强化安装管理

当开展机电安装作业时,应当组织专业人员,由其来全方位监督安装过程,观察施工者有没有根据施工标准来开展有关的作业,若没有,则应该第一时间纠正,防止设备发生超电流现象。另一方面,应当采取定期的形式,认真仔细检查安装施工,检验各施工阶段的质量,特别是一些隐蔽性项目,保证安装效果以及质量。针对部分细节性施工,也应当加大关注力度,同时认真做好检查,掌握安装中容易出现的问题,结合实际问题落实好有关的检查管理,如,对于螺栓连接处应该仔细检查,保证连接松紧适中,确保设备可以得到正常应用。

3.5 加以重视调试工作

完成机电安装作业后,应该合理调试设备,保证其可以正常工作。进行通电调试前,应当注重检验安装质量,针对各安装阶段开展全方位检查,认真排查其中有着的隐患,保证安装施工效果^[3]。在满足相关标准之后,就能够对设备实行通电,检查其工作中有没有异常现象,如果难以正常工作,应该综合分析原因,找到致使设备难以正常运行的因素,根据实际状况,采取行之有效的手段来处理,确保设备工作的安全与可靠。如果运行参数有着问题,应该对其科学调整。

3.6 遵循原则,强化质量控制

(1) 制定合理可行的执行计划,安装顺序清楚,总体布局,确保机电设备安装时间以及工期,防止由于赶工与计划不健全引起的质量问题,促使安装项目高质量、高效率完成;安装操作要标准化,根据技术规范开展,并且开展相关的岗前培训,强化员工的专业素养以及责任意识,确保施工效果与安全。(2) 实施严格质量控制。开展全过程质量控制,正式开工前,应该确定施工标准,充分掌握图纸与安装任务,认真检查材料以及设备;安装施工环节,根据施工规范与图纸来开展,若出现图纸问题,则要第一时间修改,同时强化沟通交流,认真落实好施工记录;结束机电设备安装后,确定科学、有效的调试计划,全方位开展设备调试,确保每一项功能都能够符合有关要求。

4 结语

科学、合理地应对机电安装问题,可以降低隐患以及质量问题,促使安装施工更加安全。对于施工单位来讲,需要正确认知机电安装的意义,全方位掌握其中出现的问题,找到影响设备安装的有关因素,根据具体施工状况,采取行之有效的措施,进一步管控影响因素,确保机电安装可以正常开展,能够获取良好的安装施工效果。

【参考文献】

[1] 王海波,吴常宁,王凯,何思恬.建筑机电设备安装施工常见问题及应对措施[J].砖瓦,2021(9):171-172.

[2] 鲁海龙.建筑机电设备安装施工常见问题及应对措施研究[J].四川水泥,2020(3):150.

[3] 杨波.浅谈建筑机电设备安装施工常见问题及应对措施[J].计算机产品与流通,2019(4):100.

作者简介:许书溢(1990-)男,江苏淮安人,研究生学历,中级工程师,研究方向工程管理。

绿色建筑施工管理的理念及在建筑施工管理中的应用

张兴旺

中建新疆建工(集团)有限公司西北分公司, 陕西 西安 710000

[摘要]当前建设工程项目处在快速发展的阶段, 社会对于节能环保的要求越来越高, 反映到建设工程项目中就是需要加强绿色建筑施工。在建筑工程项目施工管理过程中, 应用绿色建筑施工管理理念能够提升建筑物节能化、环保化, 能够符合当前对于环境保护理念的顺应。文章首先就绿色施工管理理念进行论述, 然后分析绿色建筑施工管理应用的重要性, 接着就绿色建筑施工管理的现状进行论述, 最后针对绿色施工理念在建筑施工管理中应用的策略提出几点建议, 希望可以促进绿色施工理念的有效推进。

[关键词]绿色建筑; 管理理念; 管理应用

DOI: 10.33142/ec.v4i11.4776

中图分类号: F27;TU7

文献标识码: A

Concept of Green Building Construction Management and Its Application in Building Construction Management

ZHANG Xingwang

Northwest Branch of CSCEC Xinjiang Construction & Engineering (Group) Co., Ltd., Xi'an, Shaanxi, 710000, China

Abstract: At present, construction projects are in the stage of rapid development, and the society has higher and higher requirements for energy conservation and environmental protection. Reflected in construction projects, it is necessary to strengthen green building construction. In the process of construction project management, the application of green building construction management concept can improve the energy conservation and environmental protection of buildings, and can meet the current compliance with the concept of environmental protection. This paper first discusses the green construction management concept, then analyzes the importance of the application of green building construction management, then discusses the current situation of green building construction management, and finally puts forward some suggestions for the application strategy of green construction concept in building construction management, hoping to promote the effective promotion of green construction concept.

Keywords: green building; management concept; management application

引言

当前新时代背景下, 对于环境保护的理念愈加重视, 特别是城市化进程的持续推进, 建筑行业引来了较大发展。对于建筑行业来讲, 属于高能耗、高污染领域, 因此必须要改善传统的管理方法, 积极运用绿色建筑施工管理模式将建筑工程项目节能效果有效提升。通过落实绿色建筑施工管理理念, 能够将建筑工程项目能源消耗、环境污染等问题妥善解决, 将资源合理利用。基于此, 研究绿色建筑施工管理的理念及在建筑施工管理中的应用具有非常重要的现实意义。

1 绿色施工管理理念

对于绿色施工管理理念的归纳总结, 需要充分结合当前阶段绿色建筑工程项目基础建设情况。对于绿色施工管理理念, 主要可以归纳为切合绿色建筑市场发展趋势以及具有较强的科学性。首先, 绿色建筑施工管理理念需要能够切合当前建筑市场发展趋势, 能够提供给建筑工程施工科学、绿色化的指导。绿色施工管理理念下建筑工程质量安全管理工作能够得到充分的保证, 实现建筑工程项目高质量发展; 其次, 科学性较强。绿色施工管理必须要秉持科学指导理念, 采取科学管理方式提升建筑工程管理工作的节能环保, 通过落实科学管理手段帮助建筑工程项目得到全范围管控, 全面渗透落实绿色环保理念。

2 绿色建筑施工管理应用的重要性

当前城市化建设进程持续加快, 越来越多建筑工程项目建设起来, 在持续扩大的建筑工程项目规模中, 资源以及能源等的消耗也呈现出持续增长的态势。对于建筑工程施工管理来讲, 面临的挑战越来越大, 为了能够实现施工管理工作持续提升就需要应用绿色施工管理理念。当前科学技术快速发展, 建筑工程项目中不断地引进绿色施工技术, 绿

色施工技术的应用需要依靠绿色施工管理,绿色施工管理会成为未来的重要趋势。在建筑工程项目中,节能环保技术手段依靠绿色施工管理可以全面深入应用到各个环节中去。比如建筑工程项目中能耗较大的采光环节、供暖环节、照明环节、围护结构等等。随着当前绿色建筑施工管理工作不断推进,传统建筑行业中能源消耗、资源消耗过度的问题可以得到有效的节约,将建筑工程废弃物堆积问题有效解决,绿色施工管理能够有效保护周边环境避免生态受到破坏。对于绿色施工管理理念,主要是以绿色环保作为基础概念,能够对各项施工资源进行科学有效的管控,指导各项施工工序得以有效开展。对于建筑施工中存在的各种问题,采取节能环保的管理方法加以解决,将绿色建筑施工管理的重要作用充分发挥。

3 绿色建筑施工管理的现状

3.1 不重视绿色施工理念

当前阶段,很多建筑施工企业在工程建设活动时还是以传统建筑思想作为主要管理理念,对于绿色施工理念的重视程度存在不足。在管理制度以及管理理念上存在较多缺陷,绿色施工管理没有发挥出应有的效果。

3.2 缺乏环境保护意识

当前阶段,对于建筑工程项目施工管理人员以及现场施工工作人员,对于环境保护意识普遍存在问题,将重心放到了工程项目经济效益上,过于追求经济利益对环境保护重视程度不足。

3.3 施工后期管理不足

与传统的建筑施工管理理念相比较,绿色施工管理的标准更加严格,从全过程把控建筑工程项目。但是当前很多建筑施工企业存在通病,在施工后期管理存在不到位的情况,相应的监督管理也形同虚设,没有良好的后期管理制度作为支持,导致后期阶段没有得到有效的监管。与此同时,很多施工单位的监管部门未能将自身监督管理作用发挥出来,没有形成有效的监督管理,对于施工过程中存在的问题不能及时发现,监管不到位导致建筑工程施工质量出现下降。当前阶段,国内施工监管体系还不够健全,具体落实到监管过程中无法监督现场工序质量,对建筑工程项目整体质量造成严重影响。施工后期管理不足对整体质量施工进度造成严重影响,因此必须要重视起来。

4 绿色施工理念在建筑施工管理中应用的策略

4.1 树立正确的绿色施工理念

当前阶段,建筑工程项目必须要认识到绿色环保理念的重要性,通过强化绿色环保理念将工程项目中的环境污染以及资源浪费问题有效减少。当前建筑工程项目市场繁荣,作为施工单位需要积极引进新技术、新材料,将绿色施工理念树立起来。在建筑施工管理过程中,绿色技术以及绿色材料的使用要充分重视,将建筑工程项目的节能性以及环保性有效提高,通过实现多种资源合理利用做到现场绿色文明施工。在建筑工程项目施工现场,需要使用多元化的施工技术,积极应用绿色技术来保证建筑工程项目绿色化以及环保化。作为建筑施工管理人员,必须要将自身的环境保护意识提高,并加强团队内部的绿色施工意识宣传,让现场施工人员能够从自身出发,减少安全事故发生。

4.2 选择绿色环保的建筑材料

当前阶段,社会对于绿色环保节能重视程度越来越高,特别是能源消耗较大的建筑工程项目,要积极引入节能材料、环保材料,提升建筑工程项目绿色化。作为建筑工程项目的材料采购人员,需要对材料的环保性能进行充分考虑,将环境的影响尽可能减少,避免施工现场的材料浪费问题。通过在建筑施工现场使用节能材料,将环境污染程度降低到最小范围,保证完成建设的工程项目能够得到环保节能的理念。为了能够充分落实环保节能理念,在建筑施工现场要尽可能选择无毒无害的材料类型。但是由于建筑工程项目的特殊性,很多施工材料会具有一定的危害性,特别是其中的化学材料会危害人类的身体,对于环境也会有一定的破坏。基于此,作为建筑施工材料采购人员,在进行材料选择时要谨慎,在选购的过程中将绿色环保理念优先考虑,材料选择采购的过程中对于材料绿色性能以及环保性能充分重视,保证材料安全稳定且没有污染。除此以外,施工现场管理人员需要选择能耗较低的设备,设备能耗对于建筑工程项目整体耗能有直接的决定性影响。作为工程项目施工人员,需要从环保角度来选择机械设备,保证机械设备不会对项目现场造成较大污染。为了能够将绿色施工管理理念全面贯彻,必须要选择绿色节能材料设备,提升现场环保节能效果。

4.3 做好施工风险评估

对于建筑工程项目来讲,在现场施工过程中会遇到许多危险因素,这些安全风险因素会对现场施工人员造成一些

安全威胁。因此,作为现场施工管理人员需要对现场进行风险评估,分析施工现场中存在的安全风险,做好相应的风险评估和防范,将安全事故的发生几率一定程度上减少。作为现场施工人员,对于建筑工程项目施工特点需要充分认识到,做好现场区域的划分工作,对每一个区域可能发生的安全事故进行确定,通过进行整体分析来保证安全管理效果。作为现场管理人员,需要从多个方面展开前期评估工作,将现场安全施工理念增强,对现场安全等级进行划分。施工现场的施工人员必须要贯彻好安全第一的施工理念,将施工现场的无关干扰因素有效减少。在建筑施工现场,需要安排专门的安全管理员,将现场的施工日常检查工作监督好,将安全隐患尽可能减少。现场管理人员要定期召开安全会议,指导督促工作人员及时发现安全隐患并加以解决,将安全事故发生几率有效降低。

4.4 严格落实质量监管工作

对于建筑施工企业,必须要将质量监督管理工作严格落实,将监督管理体系全面完善。施工单位要将监管人员的专业能力有效提升,对于施工环节中存在的问题及时制定解决对策,避免出现更大的质量问题。建筑企业要想长效发展,就需要加大监管力度,将监管工作全面落实。对于质量监管工作,需要选择责任意识较为强烈的人员承担这项责任,保证监管工作总体质量。与此同时,建筑企业也需要制定严格的监管制度,让监管落实到实处,切实提高监管效果。从落实监管工作开始,绿色施工理念应以资源节约和建设效率为导向,因此,严格落实质量监管工作,直接关系到建筑施工质量的提升。

4.5 加强绿色建筑的施工进度管理

对于绿色建筑施工管理来讲,进度管理工作涉及到的元素比较多,其中最为重要的就是施工周期、施工流程、施工质量和施工安全。因此,为了能够强化管理效果,就需要设定科学合理的规范化标准。在具体施工过程中,作为管理人员要从整体的角度进行综合考虑,对施工进度影响因素进行分析,提前进行解决方案的制定,将实际工程进度与图纸规划进度两者有可能出现的偏差问题加以解决。在绿色建筑施工质量管理过程中,需要结合工程项目实际情况进行质量管理体系的构建,通过加强施工现场监督管理力度,保证施工质量。

5 结语

综上所述,当前建筑工程项目持续建设和发展,建筑领域能源消耗、环境污染问题必须要得到妥善处理。因此,通过落实绿色建筑施工管理理念改善当前的现状,文章重点从树立正确的绿色施工理念、选择绿色环保的建筑材料、做好施工风险评估、严格落实质量监管工作、加强绿色建筑的施工进度管理几个方面入手,希望可以帮助建筑工程项目改善能源消耗,解决环境污染问题,促进建筑工程项目长效可持续发展。

[参考文献]

- [1]施小晔.绿色建筑施工管理及在建筑施工管理中的应用探究[J].居舍,2020(27):165-166.
- [2]曹雷鸣.浅析绿色建筑施工管理及在建筑施工管理中的应用[J].科技风,2020(19):115-121.
- [3]李雪军,王云龙,郝嫣然.浅析绿色建筑施工管理及在建筑施工管理中的应用[J].科技资讯,2020,18(18):54-56.
- [4]葛玄子.绿色建筑施工管理在建筑施工管理中的应用[J].住宅与房地产,2020(3):113.
- [5]刘贵中.绿色建筑施工管理在建筑施工管理中的应用探讨[J].科技创新与应用,2019(31):193-194.

作者简介:张兴旺(1991.3-)男,单位:中建新疆建工(集团)有限公司西北分公司,学历:本科,毕业院校:兰州交通大学博文学院,职位:项目总工程师。

房屋建筑的钻孔灌注桩基础施工技术

邵奇峰

北京方圆恒基岩土工程技术有限公司, 北京 100029

[摘要]在城市不断发展的过程中也给房屋建筑企业带来更多的机遇,但是随着人们生活水平不断提升对房屋建筑工程建设质量、美观性、实用性等也提出更高的要求,这样就需要对施工进行不断的优化与完善,从而提升房屋建筑工程建设效率及施工质量,同时可以提升建筑企业经济及社会效益。现阶段,在进行房屋建筑工程施工过程中钻孔灌注桩施工技术得到了更多建筑企业的青睐同时也加大了研发力度,使各施工环节技术要点更加明确,从而提升房屋建筑工程结构的稳定性与安全性。但是钻孔灌注桩基础施工技术在施工过程中涉及到的内容相对较多,且具有一定的复杂性,因此需要施工人员具有专业的施工能力,合理应用施工技术,从而保证钻孔灌注桩施工质量的同时提升工程整体建设质量,为人们创造良好的居住环境。

[关键词]房屋建筑; 钻孔灌注桩基础; 施工技术

DOI: 10.33142/ec.v4i11.4775

中图分类号: TU473.14

文献标识码: A

Construction Technology of Bored Pile Foundation for Building Construction

SHAO Qifeng

Beijing Fangyuan Hengji Geotechnical Engineering Technology Co., Ltd., Beijing, 100029, China

Abstract: The continuous development of the city also brings more opportunities to housing construction enterprises. However, with the continuous improvement of people's living standards, higher requirements are put forward for the construction quality, aesthetics and practicability of housing construction projects. In this way, it is necessary to continuously optimize and improve the construction, so as to improve the construction efficiency and construction quality of housing construction projects. At the same time, it can improve the economic and social benefits of construction enterprises. At this stage, in the process of housing construction, the bored pile construction technology has been favored by more construction enterprises. At the same time, it has also increased research and development efforts to make the technical points of each construction link more clear, so as to improve the stability and safety of housing construction engineering structure. However, the construction technology of bored cast-in-place pile foundation involves relatively many contents in the construction process, and has a certain complexity. Therefore, the construction personnel need to have professional construction ability and reasonably apply the construction technology, so as to ensure the construction quality of bored cast-in-place pile, improve the overall construction quality of the project and create a good living environment for people.

Keywords: housing construction; bored pile foundation; construction technique

1 钻孔灌注桩基础施工技术分析

目前在房屋建筑工程施工中所使用的钻孔灌注桩基础施工技术属于灌注桩技术的一种,在进行施工的过程中需要在施工现场采用机械设备完成钻孔作业,同时在孔洞中放置钢筋笼并灌注混凝土材料,从而形成基础桩基。此种施工技术在建筑行业得到了认可,已成为比较常用的施工技术,因此对操作人员的专业水平也有着一定的要求。钻孔灌注桩施工技术的好坏与整体工程建筑质量有着直接的关系,假如钻孔灌注桩施工技术未按照规定使用,房屋建筑工程在使用过程中会出现墙体掉落、裂缝等现象。可以说当无法保证钻孔灌注桩施工质量时不单单影响房屋建筑外观,还会直接威胁到房屋建筑工程的使用安全。从另一个方面来看钻孔灌注桩施工技术与以往所使用的沉入桩锤击技术相比具有更明显的环保性,且在施工过程中不会产生较大的噪音。此外,钻孔灌注桩施工技术比预制桩技术直径要大,承载能力也就更强,可以更好的确保高层建筑、超高层建筑的稳定性。另外,钻孔灌注桩施工技术对地基土没有过高的要求,可以应用到地质环境较差的地基中。同时钻孔灌注桩施工质量与房屋建筑整体承载力有着直接的要求,这主要是由于钻孔灌注桩施工中主要以混凝土施工技术为主,这样也会给质量带来直接影响。但是钻孔灌注桩施工技术在应用过程中也存在一定缺陷,主要表现在钻孔速度过慢且容易产生废泥渣,导致污染问题,增加工程量^[1]。

2 做好钻孔灌注桩施工前的准备工作

2.1 做好技术准备

正式进行钻孔灌注桩施工前应全面了解施工技术原理,在此基础上准备好施工材料、施工设备及施工人员并做

好施工人员组织工作,合理分配管理及施工小组,从而确保前期准备工作可以顺利进行。在了解钻孔灌注桩施工内容后做好技术交底工作,从而确保钻孔灌注桩施工质量并做好各施工环节安全管理工作。从钻孔灌注桩施工人员角度来看,正式上岗前应先根据工种做好岗前培训工作,要求各施工人员可以全面了解自身工作内容,同时严格按照钻孔灌注桩施工流程进行操作并做好管控工作,最大限度提升钻孔灌注桩施工质量。

2.2 做好施工面处理

要想确保钻孔灌注桩施工质量应避免施工面存在砂浆、油渍等垃圾,在进行施工面处理时以采用一些浓度较高的有机溶剂,从而保证油渍可以彻底清理,确保施工面可以满足钻孔灌注桩施工要求,同时还应确保施工面处于干燥的环境中。为了更好的避免房屋建筑工程出现变形、沉降等现象应充分做好夯实工作,从而提升房屋建筑工程基础结构的稳定性与安全性,确保房屋建筑后期使用效果,为使用者构建良好的环境。

2.3 做好材料及设备准备

采用钻孔灌注桩施工技术进行施工时会使用到大量的材料与设备,这样也增加了施工的复杂性,因此在工程正式施工前应先确定所需要使用的材料与设备,从而保证钻孔灌注桩施工技术可以顺利进行。施工材料正式进场前,相关管理人员应严格按照要求做好材料质量复检及相关资料检查工作,避免质量有瑕疵的材料进入到施工现场中。要想确保钻孔灌注桩施工技术可以顺利开展还应根据工程实际情况合理配置施工设备并做好定位工作,保证施工设备使用性能,避免给施工进度带来影响。

2.4 现场情况了解

在进行钻孔灌注桩施工时参与施工的人员应全面了解施工现场情况,并进行详细的测量,确定准确的位置,同时还应严格控制桩基础深度及大小。完成桩基础开挖后应确定钢筋笼下放位置,可以采用不同颜色的涂料对钢筋笼下放位置进行标记,避免钢筋笼施工时出现混淆现象。同时,对施工方案进行不断优化与完善,并确保所选用的施工团队具有较高的素养,为钻孔灌注桩施工开展奠定基础^[2]。

3 钻孔灌注桩基础施工技术的具体应用

3.1 保证测量放样工作的准确性

在采用钻孔灌注桩基础施工技术时应充分利用测量放样技术,通过测量放样技术确定桩孔位置以及钻机轨道安装位置,最大限度保证桩孔位置的准确性。在进行测量放样工作时技术人员应在相应的区域内设置控制点,控制点位置不得少于三个,同时在进行标记与放样时可以采用埋设测量物的方式,严格按照设计图纸进行桩体放样操作。此外,在施工现场确定相应的基准点并在制定区域设置施工标高,通过此来确定钻机轨道标高,保证测量放样结果的准确性。

3.2 埋设护筒

钻孔灌注桩施工过程中埋设护筒也是其中重要的施工环节,埋设效果与后期施工质量有着直接的关系。要想保证护筒埋设质量可以采用全站仪进行放样,在确定护筒位置后保证施工质量。施工人员在了解施工现场地质情况后合理选择护筒埋设方式,通常在进行护筒埋设时会采用循环钻孔法、挖坑埋设法等,同时严格控制所埋设护筒的直径、厚度等参数可以满足要求,最终满足房屋建筑工程实际要求。完成护筒埋设工作后应对回填施工进行控制,将回填厚度控制在 35 厘米,同时做好护筒防渗漏工作。在进行护筒埋设的整体过程中施工人员可以采用相应的工具严格控制水平度及垂直度,从而得到良好的施工效果。

3.3 做好泥浆制备工作

可以说在钻孔灌注桩施工过程中泥浆起到了重要的作用,例如,对钻具进行润滑、避免护臂出现坍塌现象、对钻头进行冷却等,同时泥浆质量还关系到钻孔灌注桩施工质量,因此在进行泥浆制备过程中应对添加材料用量进行严格控制;均匀进行搅拌,从而确保泥浆的粘稠度可以满足要求,若泥浆粘稠度未满足要求会直接影响后期凝固效果,最终无法保证桩体强度;反之泥浆粘稠度过高就会影响钻头的冲击力,给混凝土灌注带来不利的影响,更无法实现护壁要求。因此,在进行泥浆制备时应充分考虑工程实际情况并做好相关数据的计算及论证工作,从而保证配比方案的科学性,最终保证泥浆制备质量。

3.4 保证钻孔清孔效果

可以说钻孔作业是钻孔灌注桩施工过程中的核心内容,在进行钻孔施工过程中应严格控制沉渣厚度并将其控制在规定的范围内,确保混凝土灌注作业可以顺利开展。在进行钻孔施工前,施工人员应对每层土的施工情况进行详细记

录,在进行钻孔的过程中严格控制桩径大小,不得比设计桩径小。若钻孔位置地质条件相对复杂,可能会出现泥浆密度过大或是粘稠度较小现象,因此应对施工过程进行严格管理,若有必要可采用泥浆比重工具进行测量,从而确保成孔效果。完成钻孔后还应做好清孔工作,通常会进行两次清孔,只要完成一次清孔就应做好验收工作,最大限度保证清孔工作效果。清孔时间可以以施工情况为准,一般为40分钟,二次清孔在完成钢筋笼安装后再进行,完成清孔作业后及时进行混凝土浇筑。

3.5 下放钢筋笼

在进行钻孔灌注桩施工时应确保钢筋笼成型效果,将主钢筋均匀布置到相同界面,在进行制作时以采用电焊成型分节预制方式,将单节长度控制在10米。通常情况下带肋钢筋尺寸多以固定,在下料时会遇到一节半成品钢筋笼长短不同的情况,此时可以采用单面焊接方式将短钢筋接长。制作完钢筋笼半成品后应对其质量进行检验,在确保合格后码放整齐,为后期使用提供方便。在进行钢筋笼下放施工时应采用专业的吊装设备并与中线对齐,缓慢下放,防止出现钢筋笼磕碰情况。

3.6 混凝土灌注

在进行混凝土灌注施工时可以采用注浆管并确保注浆管在灌注孔内的平顺度,防止出现变形或泄露等现象,保证导管中心与钻孔中心位置的一致性,避免偏差且防止与钢筋笼出现碰撞。此外,固定好储料斗,落实相关技术后对储料斗容积进行控制。在进行混凝土灌注过程中应根据工程情况控制灌注速度,当混凝土灌注高度比钢筋笼高出1米时应及时提升导管;当距离钢筋笼顶部2米时应应对混凝土灌注速度进行控制,放慢灌注速度^[3]。

4 具体质量控制措施

4.1 科学合理的配置灌注浆液

从各工程实践来看,灌注浆液配置质量直接影响着钻孔灌注桩施工质量,因此应确保灌注浆液配置的科学性。灌注浆液配置比例既会给钻孔灌注桩施工质量带来影响同时也会给后续土木工程结构施工质量带来影响。一般来说,混凝土浆液在配置时是将水、水泥原浆根据相应比例进行混合,然后进行灌注与封浆,从而将其与空气隔离,防止出现压缩现象,同时可以为后期振捣工作提供便利。要想保证灌注浆液可以满足工程要求应严格计算并控制水与水泥比例,从而保证注浆施工可以顺利开展。

4.2 确保注浆作业的稳定性的

采用钻孔灌注桩施工技术时要保证注浆作业质量应确保原材料配比的科学性。但是只保证配比的科学性还远远不够,还应确保注浆作业的稳定性的,从而提升施工质量。此外,注浆时间也是影响施工质量的主要因素,当注浆原液与空气接触后就会发生凝固反应,因此应对注浆时间进行严格控制,从而保证浆体的稳定性。从具体工程来看,完成灌注且成型30分钟后进行注浆,把握住注浆最佳时间,提升工程质量^[4]。

5 结语

总之,房建工程施工过程中采用钻孔灌注桩施工技术可以得到良好的效果,既可以减少给周边环境带来的影响,还可以提升整体建筑结构的稳定性。在实际使用钻孔灌注桩施工技术时,由于钻孔灌注桩基础施工技术比较复杂且施工环境也存在差异,要想更好的体现出钻孔灌注桩施工的优势,应对整体施工过程进行控制,充分发挥出钻孔灌注桩施工技术的应用,保证使用效果的同时提升整体工程建设质量,进一步推动我国房屋建筑行业发展。

[参考文献]

- [1]陈钦.房屋建筑的钻孔灌注桩基础施工技术[J].四川水泥,2021(8):167-168.
- [2]罗翱.钻孔灌注桩施工技术在房屋建筑工程中的应用[J].工程建设和设计,2021(10):101-102.
- [3]文强.房屋建筑钻孔灌注桩基础施工技术及应用[J].居舍,2021(7):82-176.
- [4]张鹏飞,吴迪,李超.钻孔灌注桩技术在建筑工程施工中的应用研究[J].居业,2021(8):100-101.

作者简介:邵奇峰(1993.4-)男,河北建筑工程学院;土木工程,北京方圆恒基岩土工程技术有限公司,副总工程师,助理工程师,二级注册建造师。

建筑深基坑支护的施工技术探析

关永景

北京方圆恒通勘测设计有限公司, 北京 100029

[摘要]对于建筑工程而言,深基坑支护施工是重要环节,实际开展深基坑施工过程中,应当综合考虑实际施工条件和周边环境,制定科学规范的施工技术方案,确保深基坑支护施工高质量应用,发挥其积极作用。文章深入分析深基坑支护施工的具体运用,希望对工程实践有所帮助。

[关键词]深基坑;支护;施工技术

DOI: 10.33142/ec.v4i11.4774

中图分类号: TU753

文献标识码: A

Discussion on Construction Technology of Building Deep Foundation Pit Support

GUAN Yongjing

Beijing Fangyuan Hengtong Survey and Design Co., Ltd., Beijing, 100029, China

Abstract: For construction engineering, deep foundation pit support construction is an important link. In the actual process of deep foundation pit construction, we should comprehensively consider the actual construction conditions and surrounding environment, formulate scientific and standardized construction technical scheme, ensure the high-quality application of deep foundation pit support construction and play its positive role. This paper deeply analyzes the specific application of deep foundation pit support construction, hoping to be helpful to engineering practice.

Keywords: deep foundation pit; support; construction technique

1 深基坑工程施工特点

深基坑施工是挖掘深度超过 3m 的基坑施工活动,或少于 3m 深度但其施工区域的地理地质条件、周边环境比较恶劣,对造成一定程度的安全风险,这也可叫做深基坑。针对深基坑施工,主要包括土方开挖和基坑支护两方面重要工作,且两者相辅相成,相互影响。深基坑开挖支护施工是提高建筑边坡稳定的重要举措,是确保地基基础安全可靠的基础。与一般的基坑施工比较,深基坑施工具有如下几个特点。

(1) 具有风险性特点。深基坑支护体系大多属于临时性的,因此,相应的施工现场安全性、施工设备完备性不足。

(2) 具有区域性特点。不同区域的深基坑施工活动面对的周边环境不同,当地的内外部因素都会在一定程度上影响着深基坑支护施工过程,例如,基坑区域的水文地质条件,需要提前勘察了解,基于此制定有针对性的支护施工方案;例如,基坑区域的地下管线也需要全面勘察,根据勘察数据制定安全的施工方案,避免影响管线安全。

(3) 具有综合性特点。随着建筑工程规模化发展,近年来的深基坑挖掘深度增大,这就对施工人员的经验和能力提出了较高的要求,在深基坑施工中,不但要考虑相关的岩土工程知识理论,还需要结合理论联系实际,确保开挖支护施工的合理性。所以,深基坑施工具有很强的综合性。

2 建筑深基坑支护的施工技术

2.1 深基坑土方开挖技术

(1) 放坡开挖。在基坑深度不大的工程中较多的运用这一开挖技术。结合基坑的实际高度借助挖土机实施一次性开挖,直到基底上部的 30cm 位置,然后加以人工挖掘,最终挖掘抵达底部。对于基坑地下挖掘深度较大的情况,配合运用运土车与反铲挖土机;对于地下土质比较坚硬且地下水位低的情况,应当设置一定的坡度,确保基坑边坡可靠,运输工作可在基坑底部运行,这样能够很大程度上提升土方运输速度。

(2) 直壁拉锚开挖。在基坑深度较大的工程中较多的运用这一开挖技术。具体开挖形式有分层开挖和分区开挖,同时配以拉锚施工。此技术应用中需要保证基坑地下的施工空间充足,且确保锚杆位置与分层分区开挖范围相符。

(3) 直壁无支撑开挖。在基坑深度为 5m 左右的工程中较多的运用这一开挖技术。此技术借助的是重力式水泥挡土墙,与其他开挖技术来比较,直壁无支撑开挖具备优越的挡土效果和防水能力。实际施工中,如果地下水位偏高,

需要减少坑底铲挖机施工，防范机械设备浸水事故。

(4) 直壁内支撑开挖。对于基坑深度超过了挖土机的挖掘深度，应当实施分层开挖，以建立良好的支撑面，基于此要进行直壁内支撑构建可靠的支护系统。直壁内支撑开挖技术能够大大减少内支撑带来的不利影响，增强大型深基坑支护施工效果。

(5) 中心岛开挖。对于大型工程项目来说，适合应用这一技术。此支护体系运用角撑，针对土体位移量及变形有着良好的控制效果，实际开展施工时，需要采取有效的围护措施减少土方滑动或边坡土变形现象。

2.2 深基坑支护施工技术

2.2.1 锚杆支护技术

锚杆支护技术对确保深基坑支护的安全可靠性有重要意义。锚杆支护中，锚杆承拉位置有效连结深基坑地基，另一端采用牵拉形式使锚杆具备较强的承载力，达到锚杆支护加固的目的。具体进行锚杆支护施工中，涉及的技术参数较为复杂，应当严谨地按照规范进行操作。针对基坑边坡开挖，依据坡坡度线进行分层挖掘，各层开挖深度控制在不超过 2m；开挖出的土方利用汽车进行外运；为了提高运输效率和安全，提前对坡道进行硬化处理，例如，将厚度 300mm 碎石碾压，更好的符合坡道运土要求，对坡道进行适度硬化处理，可应用厚度长×宽×厚：120m×5m×20mm 的钢板铺设在上；预留 300mm 厚的土方，实行人工清槽；锚杆钻进过程中，一旦存在障碍物情况，要立即暂停施工，明确原因并清理后方可继续钻杆。灌注水泥泥浆过程中，要严格检验注浆管道、设备及压浆作业，保证灌浆的有效性，以确保支护效果，提高支护结构的强度和稳定性；除此之外，针对钢体结构安装，需要明确具体安装高度，合理进行锚杆张拉锚固，以提高锚杆支护的稳定性。

2.2.2 土钉墙技术

土钉墙技术属于一项新型技术，有着施工便捷、适用范围广的应用优势，可以显著提升基坑承载力和支护安全性。尤其在施工场地有限的项目工程中，土钉墙技术更为适用。

比如，某人防工程项目，地下两层，基坑深度为 18.5m，规格为 121m×86m 长方形。对此工程项目进行地质勘察发现，此区域属于湿陷性黄土地质，厚度在 8.5~11.3m，少数施工区域是人工杂填土，侧向径流为地下水提供补给，属于孔隙浅水，深度大概是 10.08m。这一工程处于城市中心，周边的施工环境比较复杂，相应的开挖支护施工要考虑对相邻建筑和街道环境的负面影响，另外还需要考量施工范围的复杂管线结构。基坑挖掘 12.8m。挖掘到相距设计要求 4.7m 位置，利用深层水泥土搅拌桩技术予以支护加固，针对 7.2~9.5m 的施工范围，采取放坡处理，同时联合土钉墙技术加以支护。

2.2.3 地下连续桩支护技术

这一支护施工技术是在土方挖掘前，借助特殊的施工设备在护臂上开挖一条沟槽，预制好的钢筋安装到沟槽中，在泥浆软化条件下开挖沟槽，从底部由下向上浇筑配制好的混凝土，浇筑施工完毕后，泥浆渐渐置换出来。实际施工时，先进行导墙与泥浆制作，导墙制作过程中，需要注意基底要平整，混凝土浇筑过程中要保证泥浆配比合理，且要具备相应的模板支撑体系，并采用插入式振捣设备予以充分振捣。

2.2.4 深层水泥土搅拌桩技术

伴随着我国建筑工程施工行业发展，施工技术也要不断完善和创新，这样才能提高项目施工效率和促进质量提升。深层水泥土搅拌桩技术应用在深基坑施工中，对于提高基坑可靠性具有重要意义。这一技术借助专业搅拌设备，结合水泥等胶凝材料与建筑地基，实现充分搅拌出来，依托物理和化学反应融合地基与材料，最后建立稳定的支护结构。深层水泥土搅拌桩技术有着丰富的技术体系，实践中有着良好的应用效果，但是其实际作业过程中难度较大，对技术人员的专业性要求较高。

3 深基坑支护技术应用管理

3.1 加强工程地质勘察

很多工程的基坑开挖施工的着手点时地质松软的区域。对于这样的复杂情况，应当根据提前开展全面的地质勘察工作，了解施工区域的土层分布、地下水位情况等数据，为基坑开挖支护提供参数设计的依据。一旦施工范围内的地理地质条件复杂，需要严格根据要求加密勘察，提高勘察数据准确性，使基坑开挖支护方案与实际施工条件相符，从而保障基坑支护施工顺利进行。

3.2 做好开挖管理

结合勘察数据制定科学的开挖施工方案,例如,实行分层开挖施工,可以避免土方大量堆积,确保基坑施工安全。基坑开挖施工中,需要配备先进的开挖设备,控制好开挖深度和力度;同时对基坑稳定性加强监测,考虑地质的承压能力,对开挖进度等合理控制,确保基坑施工有序开展。进行基坑开挖时,产生的土方量也较大,为了避免废土对施工现场产生障碍,需要做好土方处理工作,制定相应的废土堆积、废土运输等方案,避免废土给基坑施工造成干扰,防范土方堆积带来的安全隐患。

3.3 合理选择支护方案

不同建筑工程所处的各方面环境不同,相应的支护施工方案也具有差异性。通常而言,在当前的建筑工程深基坑支护施工中,悬臂式支护与挡土墙支护都是普遍应用的技术类型。各支护技术尤其各自的优势和劣势,为了保证支护方案与实际施工条件相符,并提高支护效果,应当充分考量实际条件确定采用最适宜的支护技术。具体而言,应当充分考虑建筑工程施工现场的地理地质因素、周边环境因素以及经济因素,分析其情况和特点后制定最佳的技术方案,从而确保深基坑支护施工的合理性,进而切实保障支护施工质量。另外,建筑深基坑工程不但系统化而且复杂化,其中包含了多个流程和细节,基于此,管理人员需要开展高效的施工管理,确保深基坑支护施工顺利进行。实际施工中,要建立完善的施工计划和管理机制,强化支护施工监管力度,注重支护流程管理和安全管理,保证支护施工满足高层建筑基础施工需求,达到预期的支护效果和质量。

3.4 加强施工检测与监测

深基坑支护施工中,环境、材料、工艺、人员等各种因素都会对支护施工安全和稳定带来影响。想要提高深基坑支护质量,达到预期的设计效果,不但要加强施工监督管理,还应当融入施工检测与监测。例如,支护施工采用的钢筋、混凝土、构件等材料,加强进场检验;施工中落实土钉抗拔试验、搅拌桩取芯试验、灌注桩低应变试验等,只有在保证监测达标的前提下,才能开展继续施工。

深基坑施工中应用支护监测技术,加强对水平位移监测、土压力与孔隙水压力监测、锚杆拉力监测、裂缝监测、倾斜监测等指标的监测力度,实时掌握深基坑工程施工的安全性和支护结构的稳定性,存在异常现场时,要及时发现并处理,以切实保障施工现场安全。

4 结语

综上所述,建筑项目中,深基坑工程非常关键,深基坑开挖支护具有很强的综合性。实践中,施工企业需要在全面勘察的基础上,结合实际情况合理运用施工工艺,不断强化施工技术水平,确保深基坑支护施工效果,保障深基坑工程施工质量和安全。

[参考文献]

- [1]曹恒军,杨伟乐,杨华利. 建筑工程中的深基坑支护技术方案与质控要点[J]. 建材发展导向,2021,19(20):138-139.
 - [2]李萃. 建筑深基坑支护工程施工技术思考研究[J]. 中华建设,2021(10):54-55.
 - [3]贺志浩. 建筑工程深基坑土方开挖及支护施工技术分析[J]. 江西建材,2021(9):173-175.
 - [4]黄桂祥,黄煌强. 深基坑支护的施工技术管理分析[J]. 江西建材,2021(9):234-235.
- 作者简介:关永景(1994.1-)男,河北地质大学;土木工程,北京方圆恒通勘测设计有限公司,副总工程师兼技术部部长,助理工程师,二级建造师,二级造价师。

智能化背景下市政土木工程施工技术分析

马霞

海江建设集团有限公司, 宁夏 银川 750021

[摘要] 随着经济的发展, 人们对建筑物的需求不断提高, 文中详细介绍智能化背景下土木工程技术的应用研究和创新策略, 并对于建筑信息化模型技术是否可以在建造建筑物时使用以及如何使用作出分析, 以供读者参考。

[关键词] 智能化; 土木工程; 技术分析

DOI: 10.33142/ec.v4i11.4773

中图分类号:

文献标识码: A

Analysis of Municipal Civil Engineering Construction Technology under the Background of Intelligence

MA Xia

Haijiang Construction Group Co., Ltd., Yinchuan, Ningxia, 750021, China

Abstract: With the development of economy, people's demand for buildings is increasing. This paper introduces in detail the application research and innovation strategy of civil engineering technology under the background of intelligence, and analyzes whether and how the building information model technology can be used in building for readers' reference.

Keywords: intelligence; civil engineering; technical analysis

引言

目前, 正处于互联网时代, 互联网已经走入人们的日常生活中, 在这一大背景前提下如何将土木工程技术与互联网相结合, 成为了大家讨论的热点话题, 所以有必要对于智能化背景下市政土木工程施工技术进行分析, 以便大家能更好的创新土木工程技术。

1 土木工程技术的应用

土木工程技术的应用非常广泛, 正所谓大土木, 凡是和水、土有关的基础建筑的建造都离不开土木工程技术, 包括房屋工程、道路工程、市政工程等。市政土木工程施工时常用到以下三种施工技术, 分别是预应力技术、灌注技术、防水技术。预应力技术是施工时经常使用的一项技术, 它影响着整个工程的质量。使用预应力技术时, 需要特定的设备, 预估施工实际荷载以及极限状态下设备的使用情况, 避免超负荷施工, 从而保障整个工程的质量。混凝土浇筑过程主要采用灌注技术, 工作人员在灌注时需保证灌注的设备与钻孔的位置一致, 这样才能保证施工质量, 另外, 在灌注过程中不能受到外界干扰, 灌注桩里的材料也要保证能够紧密严实地填充, 并及时清理多余的混凝土, 让灌注物容易定型, 风干后也会更加牢固。若在灌注过程中出现意外情况要紧急叫停, 分析发生意外的原因, 进行改正, 保障工作人员的安全。应用防水技术主要目的是为了避免施工建筑的底层与地下水接触发生渗透, 所以一般在施工时会把建筑的最底层与最顶层做防水处理, 采用砂浆铺盖建筑的基底, 所采用的砂浆要严格保证含有百分之八十五的砂浆饱和度和, 并将砂浆搅拌均匀涂抹在需要做防水的地方, 防水技术的重点就是严格调控水灰比例, 确保砂浆饱和度合格。

2 智能化背景下土木工程的技术创新

2.1 合理运用预应力技术

在智能化背景下, 我们要将预应力技术做合理创新, 这样有利于提高我们的施工效率。首先, 对于原有的预应力施工方案进行科学设计, 例如: 预应力钢筋混凝土, 它是在预应力技术创新后诞生的, 是将高强的钢筋和混凝土结合成一种新型材料, 它能充分的发挥高强混凝土和高强钢筋的全部性能, 可以有效地抵御外荷载, 既能节省资源又能提高结构性能, 所以在智能化背景下土木工程技术的创新, 更能保障施工质量。还可以使用体外预应力技术, 与普通的预应力技术相比, 它抗疲劳的极限更加强, 搭配的锚索承受的应力更高, 促使体外预应力技术发挥真正的效用。

预应力技术可以提高施工效率, 保障施工质量, 在土木工程的应用也十分广泛。类似商业建筑、物流仓储建筑、工业建筑等需要大空间、大跨度, 普通的土木工程技术根本不能实现, 只有采用预应力技术才能建造。例如: 公共建

筑的跨度一般在 12 到 36m 之间, 柱子与柱子之间的距离为 6 到 9m, 框架架构的高度为 $1/15$ 到 $1/25L$, 单向密肋梁高度为 $1/15$ 到 $1/30L$, 这类建筑楼面一般使用预应力框架, 屋面使用轻钢结构。所以对于一些跨度大的建筑, 只有采用预应力技术才能稳固建筑结构、保障建筑质量。

2.2 扩大智能化设备应用范围

用科学技术可以有效地提升施工效率及经济效益, 引导土木工程技术进一步的创新, 同时也为施工项目提供更全面的技术支持, 很多科技成果都能应用到土木工程当中, 加快施工进度。例如: 山西省地质矿产局的勘测人员负责勘测山西博宁矿产公司属下的露天矿, 因为测量区域海拔较高、风沙很大, 使用传统的测量方式测量的话, 工作效率低, 所以采用无人机来对矿区进行测量, 保证了一天之内给出结果并且测量的数据偏差小于五厘米, 在保障测量质量的前提下有效地提高了工作效率, 如下图所示, 无人机勘测现场示意图。



图1 无人机勘测图

传统的测量方式主要是使用 GPS 等设备, 这种测量方式安全性低、测量时间长、测量数据误差大, 难以满足智能化背景下我们对数据精准度的需求, 而结合科技技术的无人机等设备具备移动速度快, 测量准确度高的优点, 解决了测量人员在实地土木工程勘测时的安全问题。无人机航测技术是一种正在被广泛应用的新型技术, 在智能化的背景下, 很多工程设备都得到了优化, 越来越多的智能化设备诞生了, 合理的在市政土木工程中使用, 可以有效地解决施工过程中出现的突发问题, 也可以保证施工质量、加快施工进度、保证施工人员安全^[1]。

2.3 改善浇筑技术的施工条件

混凝土浇筑对于环境和自身的温度有着极大的要求, 它会随着温度的变化而收缩, 一旦收缩浇筑出来的混凝土就会出现裂痕, 这会造成混凝土结构的整体性和稳定性被破坏, 所以要想提高混凝土结构的整体性、稳定性, 就要对温度进行控制。混凝土在浇筑时温度最低不能低于 5°C , 最高不能超过 35°C , 在温度超过 30°C 应该进行高温处理, 首先加强对原材料的管理, 水泥、矿粉等材料密封铁罐存放, 外加剂避光存放, 并避免在一天中温度最高时浇筑混凝土, 混凝土浇筑时全部都采用泵送施工, 设置循环水管降温, 墩身内部安装散热通气孔, 墩身周围设置养护水池, 浇筑厚度不能超过 25cm, 防止混凝土在硬化时自身发出的热量无法散发, 造成混凝土表面发生裂痕。在冬季时, 温度过低, 一般不会进行施工, 如果土木工程急需施工可以采取混凝土浇筑冬季防护措施。由于冬季天气寒冷, 为了避免混凝土受冻害影响, 在温度未低于 5°C 之前, 先对混凝土进行防寒保温处理, 可以采用薄膜覆盖的办法。在天气寒冷时进行浇筑, 要先选择已经低塌的混凝土, 再将混凝土内掺入防冻剂均匀搅拌后进行浇筑, 浇筑后, 对混凝土浇筑罐易冻部位进行保温, 冬季混凝土硬化慢, 在混凝土的强度未达到 5N/m 之前不能在上边安装模板支架, 避免混凝土出现裂缝^[2]。

2.4 提高施工人员综合素质

在施工过程中, 应强化施工人员技术水平, 现在施工技术已经得到了完善, 企业要抓好施工人员的综合素质, 对工作人员进行专业的培训和技术指导, 定期开展训练课程, 并对施工的过程进行随时检查, 从而提升施工质量。施工

人员的技术水平是影响土木工程质量的一个重要因素,首先,鼓励企业采取校企合作、工学结合等方式,加强道德规范及技术的培训,鼓励社会人士参与建筑职业技能培训,发挥培训机构和职业院校的优势,培养更多的建筑人才。其次,要制定健全的技能体系,统一建筑行业技能标准。最后,要实行施工人员实名制管理,将施工人员的职业技能、身份信息等信息网络共享,以便能更快的招聘到所需要的技术人才,并对人员合理分配。并加强工作人员对企业的管理,在施工前,必须要签订相应的合同,这是保证工程能得到法律的支持,一旦施工过程中出现利益问题,可以通过签署的合同进行解决。为了加强合同的管理,在签订合同之前,要对合同进行检查,确定双方利益没有被篡改,并检查所签署的合同是否符合法律规定,检查合格后才能签订合同,教导工作人员在合同的签订过程中一定要认真谨慎,确定企业的权利与义务,不能在模糊不清的情况下签订合同,否则出现问题,对责任的追究一定会困难重重^[3]。

3 智能化背景下新技术的应用

3.1 应用建筑信息化模型技术的可行性

以往土木工程的施工主要采用二维的施工图纸,无法表达一些施工细节会让工程出现偏差,而建筑信息化模型技术是构建三维立体模型,施工人员可以直观地查看模型中的细节,建筑信息化模型技术也可以模拟建筑物的生命周期,实现对建筑物全方位的维护。在现在的智能化背景下,信息化技术给建筑信息化模型技术提供了很多支持,随着手机、电脑的普及,管理者不在工地就可以掌握施工情况,那么建筑信息化模型技术所创建的三维模型在实际的工程建造中是否可行呢?例如:深圳市福田区天健天骄项目的用地规划许可证上规定此项目建筑面积为118500平方米,其中商业4500 m²;住宅110700 m²,公共配套设施3300 m²,项目的南侧和北侧都是规划路段,情况复杂普通施工方案无法保证项目的质量,因此采用建模技术对项目进行模型搭建,最终天健天骄项目在保证质量的前提下提前竣工。所以通过这一案例我们可以看出,建筑信息化模型技术不仅在理论上可行,在实际操作中也是可行的。

3.2 具体应用建筑信息化模型技术

在市政土木工程的施工中,我们还可以引用高新技术,用以提高工程的质量。本文以建筑信息化模型技术为例,告诉读者如何通过引用高新技术提高工程质量。首先,这项技术可以应用在工程的设计中,施工的图纸是决定施工质量的重要因素之一,应用建筑信息化模型技术可以让二维图纸变为三维立体模型,便于技术人员更直观地了解工程结构,也能以此减小施工的误差。其次,在组织施工时应用,一些大型工程施工时,工程节点比较复杂,可以通过建模模拟的方法,在施工前对这些工程节点进行拼装,从而加快市政工程的施工进度。还可以在成本控制方面应用,以往在控制成本环节,需要造价人员将数据手动输入,再建模计算,不仅耗费时间多还容易出现误差,而运用建模技术,可以自动计算建模,提高了工作效率,节省了时间。最后,在施工管理方面也可以应用到这项技术,利用信息化建模技术中的三维可视技术和信息化技术等,对施工的过程进行更有效的管理,可以及时发现工程存在的问题进行解决,保障了施工过程的平稳进行。员工也可以通过建筑信息化模型技术排查安全隐患,将相关数据与模型技术关联,一旦相关数据发生异变,模型技术就可以通过分析数据快速定位安全隐患的位置,对于安全隐患进行排除。

4 结语

在智能化的背景下,给市政的土木工程实施提供了更多的新型设备和技术,这些技术的合理应用,不仅让施工的效率得到了极大的提高,更让施工的质量得到了保证,给施工人员带来了许多便捷之处,所以我们提倡将这些新型技术、设备更广泛地应用到工程中去。

[参考文献]

- [1]张巧巧.智能化背景下土木工程施工技术的应用创新研究[J].居舍,2020(27):84-85.
- [2]范迪祿.智能化背景下土木工程施工技术的应用创新[J].智能建筑与智慧城市,2020(7):93-95.
- [3]苑康文.智能化背景下土木工程施工技术应用[J].建筑技术开发,2021,48(10):79-80.

作者简介:马霞(1990—),女,宁夏回族自治区,汉族,大学专科学历,研究方向为市政土木工程。

道路与桥梁施工技术与质量控制措施探析

崔岩峰

沈阳市城乡建设事务服务中心, 辽宁 沈阳 110000

[摘要]在社会飞速发展的带动下,社会经济水平的得到了显著的提升,从而使得各个地区之间经济往来和文化交流越发的频繁,这样就使得人们对于到了和桥梁工程提出了更高的要求。在实际组织实施到了和桥梁工程施工工作的过程中,需要充分结合各方面实际情况和需要来选择适合的施工技术,并且积极的落实施工质量控制工作。鉴于此,这篇文章主要围绕道路桥梁工程施工技术和质量控制工作展开全面深入的研究分析,希望能够对我国综合国力的良好发展有所帮助。

[关键词]道路桥梁;施工技术;质量控制;措施

DOI: 10.33142/ec.v4i11.4768

中图分类号: TU997

文献标识码: A

Analysis of Road and Bridge Construction Technology and Quality Control Measures

CUI Yanfeng

Shenyang Urban and Rural Construction Affairs Service Center, Shenyang, Liaoning, 110000, China

Abstract: Driven by the rapid development of society, the social economic level has been significantly improved, which makes the economic and cultural exchanges between various regions more and more frequent, which makes people put forward higher requirements for arrival and bridge engineering. In the process of actual organization and implementation of bridge engineering construction, it is necessary to fully combine the actual situation and needs of all aspects to select the appropriate construction technology, and actively implement the construction quality control. In view of this, this article mainly focuses on the comprehensive and in-depth research and analysis of road and bridge engineering construction technology and quality control, hoping to be helpful to the good development of Chinese comprehensive national strength.

Keywords: road and bridge; construction technology; quality control; measures

引言

在社会经济飞速发展的推动下,交通工程的规模也随之不断的扩展,各个地区大量的新型桥梁工程应时而生,在组织实施道路桥梁工程施工工作的过程中,因为会受到外界多方面因素的影响,所以会对桥梁工程质量造成诸多的损害,为了从根本上对道路桥梁工程质量加以根本保障,还需要对各个施工影响因素加以综合分析,从多个角度入手来不断提升工程的施工质量。

1 道路与桥梁施工技术与质量控制的重要意义

1.1 使施工质量和效率得到有效保障

在社会经济不断发展的过程中,道路桥梁工程发挥出了重要的作用,但是就当下我国的道路桥梁工程施工技术和质量控制工作实际情况来说,整体水平还没有达到成熟的状态,其中还存在诸多的问题,需要我们加以切实的解决。所以我们需要将施工技术引入到工程施工各个细节之中,切实的对施工质量进行严格的把控,这样才可以促进道路桥梁工程质量的提升。安全质量控制其实质就是只施工过程中对所有的施工材料、机械设备以及施工人员进行管理工作,因为施工材料和施工设备往往都会对施工质量造成巨大的影响,所以为了保证施工单位能够获得更加丰厚的经济收益,那么还需要我们积极地落实施工技术和施工质量的控制工作。

1.2 切实保证施工安全和企业效益

施工质量控制在整个道路桥梁工程项目中属于较为重要的一项工作,施工安全和施工质量二者密切相关,在实际落实道路桥梁工程施工工作的时候,如果不能对施工安全加以根本保障,那么也会对工程是质量造成一定的损害。路桥工程施工质量控制的作用集中在下面几个方面:促进施工单位施工组织能力的不断提升,充实安全管理经验,为施工工作营造良好的环境,为道路桥梁安全施工机遇良好的辅助,促进各类施工资源利用效率的不断提升。施工技术的逐渐优化完善,利用安全管理工作也可以带动施工人员技术水平和施工安全意识的提升^[1]。

2 道路桥梁的施工特点

2.1 施工周期长, 施工复杂

道路与桥梁工程施工持续实践相对较长, 并且对于施工技术的水平要求相对较高, 施工环境相对较为复杂, 并且当下道路桥梁工程的规模也在逐渐的扩展, 所以我们需要从多个层面入手来对施工技术和质量控制工作加以把控, 在确保施工安全的基础上, 不断的提升道路桥梁施工质量。

2.2 施工人员流动性比较大

道路桥梁工程施工工作周期相对较长, 并且施工环境相对复杂, 很多的一线施工人员都是来自农村地区的农民工, 并且人员组织结构也十分的复杂, 所以造成了人员流动性相对较大, 在所有的施工人员之中, 很多是人员都没有通过专业的培训, 所以对于道路桥梁施工技术都是一知半解, 导致施工过程中经常会出现违规操作的情况, 并且对施工质量造成了巨大的威胁^[2]。因为道路桥梁工程领域中人员流动较为严重, 所以会对工程施工进度造成一定的限制, 并且道路桥梁的施工质量也无法从根本上加以保证。

2.3 施工过程中, 受自然环境因素比较大

在道路桥梁工程项目之中, 大部分的施工工序都是在露天的环境下进行的, 所以在施工过程中极易遭到外界不良因素的影响, 而这些不良因素不但会对施工工作的有序高效的开展造成阻碍, 并且也会诱发严重的危险事故的发生。所以在实施道路桥梁工程施工工作的时候, 应当对环境因素进行切实的全面把控。

3 市政道路桥梁工程建设中存在的问题

3.1 市政管理中的问题

就市政道路桥梁工程项目来说, 其具有较强的复杂性, 市政道路建设工作涉及到的工作量较为巨大, 并且十分的复杂, 所以在施工过程中务必要积极的落实监督管理工作, 确保各项施工工作都能够按照既定的计划按部就班的进行。但是就当下实际情况来说, 市政道路桥梁建设中所存在的最为突出的问题就是管理人员之间缺少良好的沟通, 所以造成了很多的问题无法加以切实的解决, 这样不但会对施工效率和施工质量造成诸多的喂下, 并且也会导致工程成本的增加。

3.2 路桥基础施工中的问题

经过大量的调查研究我们发现, 在路桥工程项目中最为突出的一个问题就是项目建造完成后的大范围的破坏, 造成上述问题的主要根源就是路桥基础设施质量没有达到规定的标准。首先, 路桥结构层次的设计不合理, 缺少基本的耐久性。道路桥梁建设涉及到的工作较为复杂, 所以在施工工作之前需要做好充分的调查工作, 结合调查获得的信息来进行工程设计工作^[3]。尤其是当前路桥隧道工程施工中, 往往会出现结构松动或者是结构脱落的情况, 所以施工人员可以结合道路工程是现场情况来编制适合的施工方案。但是就当下市政道路工程建设情况来说, 对于施工标准没有进行详细的说明。其主要根源就是因为工程结构的设计存在不合理的问题, 所以会对路桥基础结构的稳定性造成严重的损害, 无法保证建筑结构的承载力能够达到规定的要求。其次, 路桥施工质量不达标。道路桥梁隧道工程结构需要长时间处在自然环境下, 所以外界环境因素会对整个工程的质量造成诸多的损害, 所以我们需要对桥梁上方的压力以及桥梁下层结构的支撑力加以根本保障。

3.3 施工人员的有限水平

道路桥梁工程施工工作量十分的巨大, 其需要消耗大量的人力物力, 施工人员的专业水平和综合实践能力往往会对工程施工质量造成巨大的影响。但是因为当下施工人员都是来自农村地区的农民工, 所以会对管理工作的实施造成诸多的制约。

4 道路与桥梁施工技术研究

4.1 地基处理技术

道路桥梁工程基础施工质量往往与工程后期投入使用的效果造成巨大的影响, 并且与后期施工计划的实施存在密切的关联, 所以施工单位以及施工人员在组织开展各项实践施工工作的时候, 需要结合桥梁工程所处地区的情况, 对地基结构施工技术加以合理的运用, 并且全面的落实处理工作, 切实的提升路桥地基结构的综合性能。在将地基处理技术加以实践运用的时候, 还需要对下面两个方面加以侧重关注。首先, 对于道路和桥梁工程前期准备工作进行综合分析, 对土质结构进行全面的了解, 结合各项信息数据来制定完善的勘察报告, 为后续路桥地基施工工作的实施提供

良好的辅助。其次,结合道路恶化桥梁工程施工规范要求以及专业技术规范要求,积极的落实地基填筑和压实施工工作,促进路基结构承载力的不断提升,避免对桥墩结构的质量造成损害。其次,施工人员也需要对道路恶化桥梁地基施工工作加以切实的把控,从多个角度入手来对路基结构的稳定性给予保证^[4]。

4.2 钢筋施工技术

要想将钢筋材料在道路桥梁工程中的作用切实的发挥出来,促进工程施工质量的提升,那么最为重要的就是需要对钢筋施工技术的合理运用进行综合考虑。在整个过程中需要做好下列工作:首先,对钢筋质量检测工作加以侧重关注,并且对钢筋实施防锈处理,保证钢筋质量能够达到规定的要求,从根本上对道路桥梁工程质量加以保障。其次,结合施工方案对钢筋材料进行捆扎,为道路桥梁工程后续施工工作的实施给予保障。最后,采用有效的方法对钢筋材料进行除锈,促进钢筋施工用作整体效率和效果的不断提高,从而将这类施工技术的作用切实的发挥出来。

4.3 混凝土施工技术

在进行道路桥梁工程施工技术挑选工作的时候,为了从根本上对混凝土结构施工质量加以保障,还需要重视各项施工技术的合理运用。详细的来说涉及到下面几个方面:首先,尽可能的挑选质量较好的水泥、粗细集料、附加剂等材料,并且结合工程实际情况和需要来对混凝土各个原材料的添加量进行计算。遵从规定要求来对混凝土进行配置,确保混凝土质量和性能达到规定的要求。其次,在实施混凝土拌合操作的时候,应当利用专业的车辆将混凝土混合料运送到施工现场,遵从规定要求来实施浇筑施工工作^[5]。最后,在路桥混凝土浇筑施工工作结束之后,需要实施必要的振捣施工操作,从而切实的提升混凝土的密实度,尽可能的避免结构出现裂缝的问题。与此同时还需要重视施工完成之后的混凝土养护工作的实施,可以利用专门的材料将混凝土表层进行铺盖,对其进行有效的保护。

5 加强道路与桥梁施工技术与质量控制的措施

5.1 采取合理的措施,解决路桥过渡段问题

在实际组织实施道路桥梁工程施工工作的时候,要想从根本上对整个路面的平整度加以保障,最为重要的就是需要对各项施工工艺加以全面的把控。首先,在组织开展施工工作的时候,需要借助全站仪来实施摊铺工作,并且要确保侧壁和切线保证垂直度额状态,在摊铺施工工作结束之后,还应当对道路路面进行清理。其次,在进行过渡段工程施工工作的过程中,需要在规定的范围之内将沉降观测点进行合理的设置,从而为后续各项工作的实施给予辅助。如果遇到沉降量超出规定要求的时候,应当适当的增加观测的次数,并且对各项信息数据进行详细的记录,从而对地基结构的情况加以综合分析。

5.2 加强对施工人员的培训,提高施工人员的综合技能

要想保障工程施工的质量,首先要提高施工人员的综合技能,特别是在施工现场一线施工的工作人员,要加强施工人员的培训和学习,并对影响工程施工质量的专业技能进行重点培训,同时,对施工人员实行责任制建设,以便于工程在出现问题的时候能够快速找到责任人,做到有据可循。

6 结语

综上所述,在不同施工技术与质量控制措施的配合作用下,有利于提高道路与桥梁施工效率,保持其良好的质量状况,有利于实现我国路桥建设事业的长效发展。

[参考文献]

- [1]张旭.道路与桥梁施工技术与质量控制措施探析[J].建材发展导向,2021,19(16):233-234.
- [2]王晓斌.道路与桥梁施工技术与质量控制措施探析[J].四川建材,2021,47(7):143-144.
- [3]钟永.道路桥梁施工质量控制工作的现状及其质量控制优化措施[J].四川水泥,2018(9):59.
- [4]孟繁星.道路与桥梁施工技术与质量控制措施探析[J].黑龙江科技信息,2017(14):209.
- [5]廖其财.道路桥梁施工质量控制措施分析[J].低碳世界,2016(11):146-147.

作者简介:崔岩峰(1981.3-)男,毕业院校:沈阳建筑大学,当前就职单位:沈阳市城乡建设事务服务中心。正科级。

高路堑边坡支护技术研究

张世越 刘晓龙 张振华 何梦璇 郭艺辉

中建一局集团第五建筑有限公司, 北京 100024

[摘要]高路堑边坡由于高度大, 开挖过程中极易形成滑坡、崩塌等地质灾害, 是在设计施工过程中是重要的风险点。文章通过对现场地质条件的分析和稳定性计算, 采用抗滑桩与锚索框架梁相结合的方式, 对场地高路堑边坡进行支护设计, 取得了较好的效果。文章的研究表明, 抗滑桩结合锚索框架梁支护方式可以有效对高路堑边坡进行防护, 值得在今后工程中推广应用。

[关键词]路堑边坡; 抗滑桩; 锚索框架梁

DOI: 10.33142/ec.v4i11.4767

中图分类号: U416.1+4

文献标识码: A

Study on Support Technology of High Cutting Slope

ZHANG Shiyue, LIU Xiaolong, ZHANG Zhenhua, HE Mengxuan, GUO Yihui

China Construction First Group the Fifth Construction Co., Ltd., Beijing, 100024, China

Abstract: Due to the large height of high cutting slope, it is very easy to form geological disasters such as landslide and collapse during excavation, which is an important risk point in the process of design and construction. Based on the analysis of site geological conditions and stability calculation, the support design of high cutting slope is carried out by combining anti slide pile with anchor cable frame beam, and good results are obtained. The research shows that the anti slide pile combined with anchor cable frame beam support can effectively protect the high cutting slope, which is worthy of popularization and application in future projects.

Keywords: cutting slope; anti slide pile; anchor cable frame beam

引言

高速公路的高路堑边坡一直是岩土工程界研究的热点, 由于现有高速公路路堑边坡越来越高, 地质条件越来越复杂, 支护形式也层出不穷, 常见的有重力式挡墙, 锚索抗滑桩等, 但对于复杂的高路堑边坡, 常常一种支护形式不能满足实际条件, 或达到稳定性的要求, 常常需要采取两种或多种组合式支护形式, 这对施工质量的要求和设计分析计算提出了巨大的挑战。边坡变形稳定性问题在岩土工程界广泛受到大家关注, 长期以来, 世界各国的学者对边坡稳定性问题的研究做了许多工作, 总结归纳了许多稳定性分析的方法。各国学者在长期的工程实践中, 不断总结归纳得出不同的防治方法, 其中以抗滑挡墙、锚杆(索)、抗滑桩的运用最为广泛^[1-4]。

本文以某高速公路的高路堑边坡为研究对象, 分析其支护方式, 并通过稳定性计算和实际工程应用, 获取得到其应用效果。

1 工程概况

工程范围: 闽江大桥北桥头至 316 国道连接线工程北起闽江大桥北桥头, 南至南福路, 道路全长约 3.34km; 其中闽江大桥至李侗路段为现状罩面处理 0.81km, 李侗路~终点南福路为新建段 2.53km。

道路边坡按永久边坡治理, 为城市主干道永久边坡, 道路及边坡设计年限为 20 年; 根据《城市道路路基设计规范》(CJJ194-2013) 要求, 挖方路基边坡稳定安全系数应满足《边坡稳定安全系数表》规定的稳定安全系数要求。道路等级(快速路、主干路)稳定安全系数要求: 正常工况下为 1.20~1.30; 非正常工况 I 下为 1.1~1.2; 非正常工况 II 下为 1.05~1.1。

城市路基边坡支挡工程安全等级: 一级(结构重要性系数 1.10)(悬臂式及扶壁式挡土墙为安全等级二级(结构重要性系数 1.0))。抗震设防烈度为 6 度(0.05g)。

2 地层条件

拟建隧道及连接线段属闽西北地层小单元, 根据对沿线地质调查及钻探揭露, 沿线岩土体其分布、厚度及岩性变化较大。本次勘探钻孔揭露深度范围内, 上部覆盖层为杂填土(Q_4^{ml})、淤泥质土(Q_4^{al+pl})、粉质粘土(Q_4) (表层常覆有厚约 0.30 米的耕植土(Q^{cm}))、残积土(Q^{el}) (表层常覆有厚约 0.30 米的耕植土(Q^{cm}))、下伏为二叠系翠屏山组粉砂岩(P_2^{cp})、震

旦纪龙头组片岩(Z_2)及其风化层。

杂填土:灰褐色,稍湿,松散-密实。主要成分为粘性土,含少量碎石及少量建筑生活垃圾,表层分布 10-20cm 的混凝土砣块,其下约 20cm 为堆填碎石,受人工固结,堆填时间约 3-5 年,均匀性较差,局部表层受人工扰动,呈较松散状态,重型动力触探实测击数为 0.50-12.0 击。

①淤泥质土:灰褐、黑褐,湿-饱和,主要呈流塑-软塑状态,以粉粒、粘粒为主,含少量腐殖质,主要分布在隧道出口段道路的鱼塘里。

②粉质粘土:灰黄、褐黄色,稍湿-湿,可塑-坚硬,主要成为粘粉粒,含少量中、粗砂,土体粘性强,干强度高,韧性较好,具砂感。标准贯入试验实测击数为 6.0-27.0 击,标准贯入试验修正击数为 5.90-2.0 击。

③粉砂岩残积黏性土:灰黄、褐黄色,稍湿-湿,可塑-坚硬,主要成分为粘粉粒,含砾石 1.4~4.1%,含粗砂 11.6~35.6%,含中砂 18.3~24.2%,含细砂 26.7~40.3%,含粉粘粒 8.1~16.3%,干强度中等,韧性中等,具砂感。标准贯入试验实测击数为 7.0-27.0 击,标准贯入试验修正击数为 7.0-25.4 击。

④片岩残积黏性土:灰黄、黄褐,稍湿-湿,可塑-硬塑,主要成分为粘粉粒,含砾石 2.1~4.8%,含粗砂 28.9~33.4%,含中砂 12.7~29.2%,含细砂 16.2~19.1%,含粉岩粒 17.6~34.3%,干强度中等,韧性一般,具砂感。标准贯入试验实测击数为 11.0-14.0 击,标准贯入试验修正击数:10.20-1.0 击。

⑤全风化粉砂岩:黄褐色、灰褐色。粉细砂结构,散体状构造,矿物成份中,除了石英颗粒外其余的基本已风化呈土状物。遇水易软化,崩解,坚硬程度为极软岩,完整程度为极破碎,岩体基本质量等级为 V 级。标准贯入试验实测击数为 32.0-42.0 击,标准贯入试验修正击数为 25.2~32.4 击。

⑥全风化片岩:黄褐色、灰褐色。变晶结构,散体状构造,矿物成分除石英颗粒外其余基本已风化呈土状物,其余性质与全风化粉砂岩相似。标准贯入试验实测击数为 33.0~43.0 击,标准贯入试验修正击数为 26.6~38.0 击。

⑦层强风化粉砂岩:根据性质不同,可细分为⑦1 砂土状强风化粉砂岩和⑦2 碎块状强风化粉砂岩。其中前者标准贯入试验实测击数为 51.0-75.0 击,标准贯入试验修正击数为 36.4-54.3 击。

⑧层强风化片岩根据性质不同也可分为可细分为⑧1 砂土状强风化片岩和⑧2 碎块状强风化片岩。其中前者标准贯入试验实测击数为 51.0-65.0 击,标准贯入试验修正击数为 36.4-54.2 击。

⑨中风化粉砂岩:主要呈现青灰、褐灰色,本层场地内大部分地段分布。

⑩中风化片岩:主要呈现青灰、褐灰等。

地下水的分布主要受岩性、构造、地貌和植被等因素的控制和影响,可分为基岩构造裂隙水、基岩及风化层孔隙-裂隙水、第四系冲洪积层孔隙水三大类型:

(1)基岩构造裂隙水:下水沿构造带相互联系沟通,形成网络系统,地下水富集、富水性好,水量大,单孔涌水量较大。

(2)基岩风化层孔隙-裂隙水,本场地呈现出来特征为潜水,局部为微承压水。

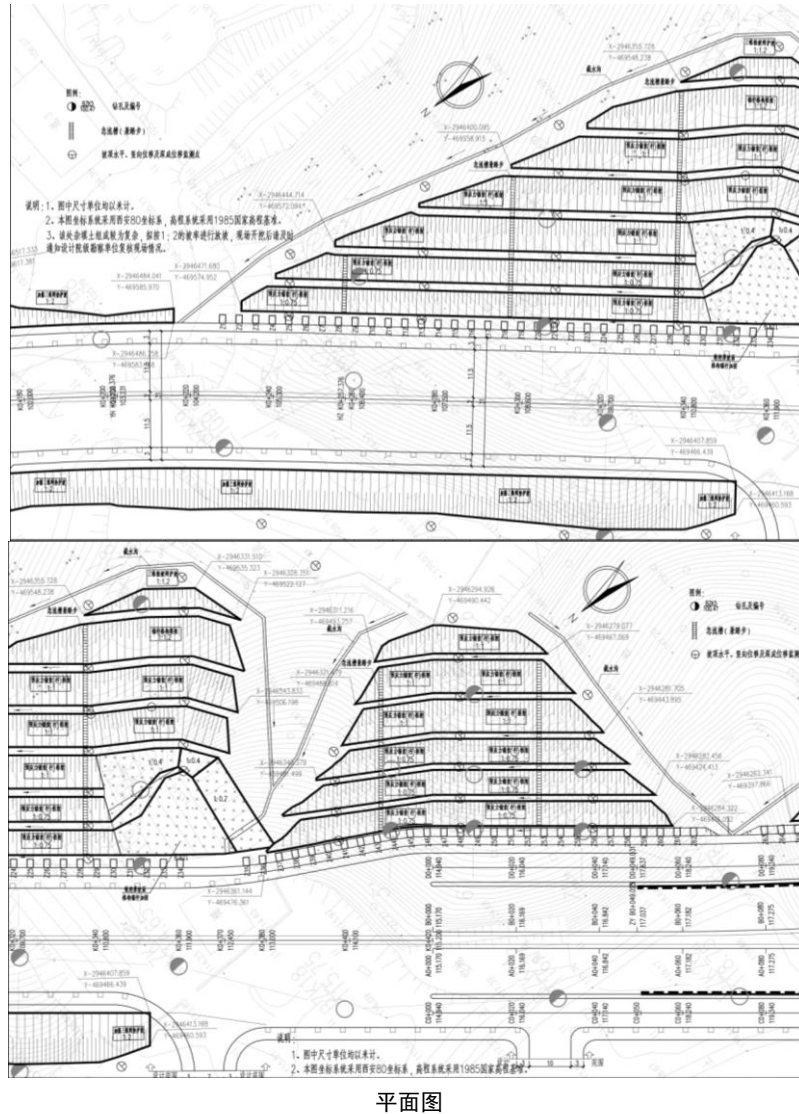
(3)第四系冲洪积层孔隙水。

(4)地下水的补给、迳流及排泄

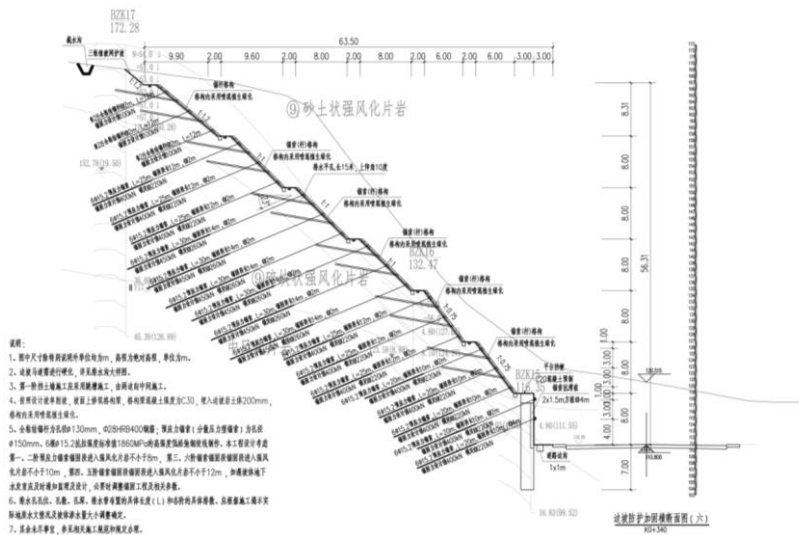
地下水主要赋存和运移于第四纪杂填土、粉质粘土、含碎石粘土中的孔隙潜水及下部基岩风化带的裂隙中。地下水类型主要为孔隙潜水,基岩风化裂隙水(微承压性),富水性及导水性受孔隙、风化裂隙控制,呈弱~中等,主要补给来源为大气降水及相邻含水层侧向补给,受季节控制明显,其旱季时水量贫乏,雨季时水量中等~丰富,水位变化幅度约 1.0~2.0m。场地的上层滞水主要赋存于第①杂填土中,该层土质不均,尤其是粘粒含量、充填方式差异较大,使该层的孔隙大小、连通性变化较大,主要接受大气降水的补给,具季节性,枯水、少雨季节无水。

3 设计方案

里程桩号约 K0+230~K0+360 段因挖方形成的高边坡,最大高度约 60m。边坡主要为土、岩混合边坡。自上而下分为 8 级;里程桩号约 K0+370~D0+060 段因挖方形成的高边坡,最大高度约 54m。边坡主要为土、岩混合边坡。自上而下分为 7 级;里程桩号约 D0+080~D0+190 段因挖方形成的高边坡,最大高度约 45.5m。边坡主要为土、岩混合边坡。自上而下分为 6 级;里程桩号约 A1+610~A1+710 段因挖方形成的高边坡,最大高度约 29.4m。边坡主要为土、岩混合边坡。自上而下分为 5 级。锚杆锚筋材料:HRB400C28 钢筋;锚杆倾角:与水平面夹角为 23°;孔径:130mm。



平面图



剖面图

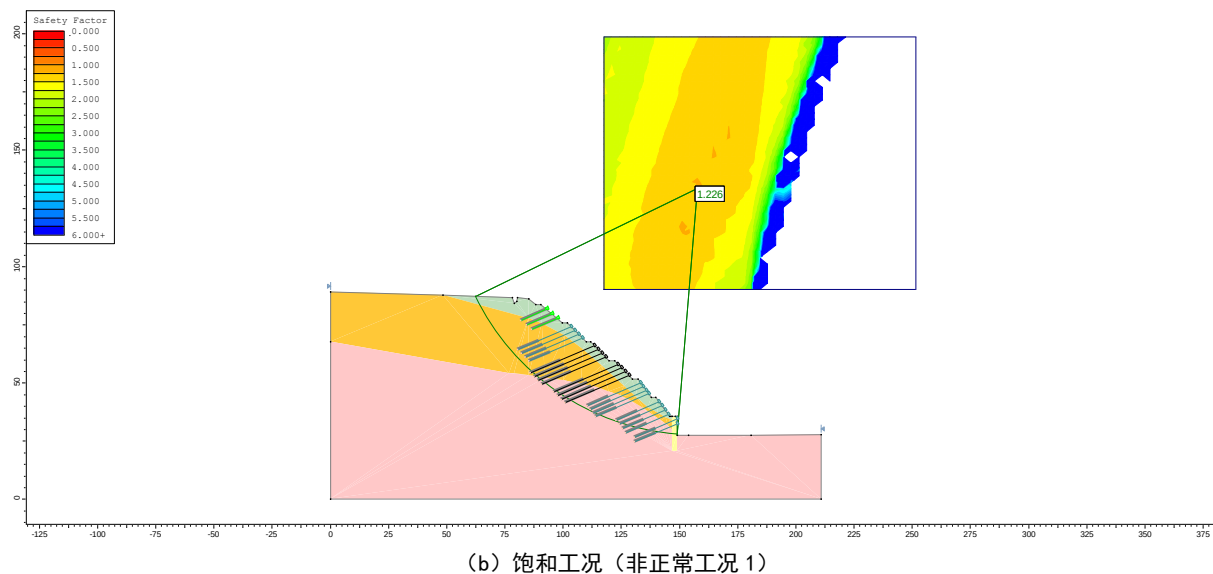
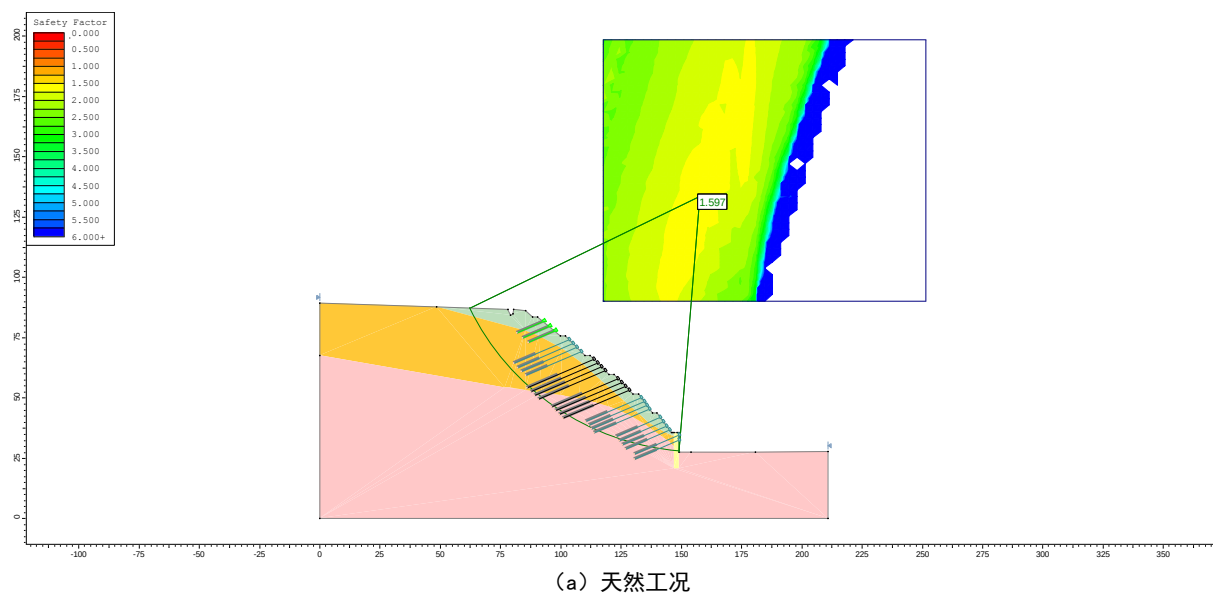
图1 设计方案

4 稳定性计算及实施结果

表 1 计算参数

岩 土 层	天然重度 γ (kN/m ³)	饱和重度 γ_{sat} (kN/m ³)	天然快剪		饱和快剪	
			凝聚力 C (kPa)	内摩擦角 Φ (°)	凝聚力 C (kPa)	内摩擦角 Φ (°)
①层填土	17.5*	18.0*	8.0*	10.0*	8.0*	8.0*
②层粉质粘土	17.9	18.5*	20.4	14.9	17.3	12.2
③-2 凝灰岩残积粘性土	17.8	18.3	20	22	16	17.6
⑥碎块状强风化凝灰岩	20.0*	20.5*	30.0*	35.0*	25.0*	30.0*
⑦中风化凝灰岩	22.0*	22.5*	32.0*	38.0*	28.0*	32.0*

极限平衡法是计算岩土体稳定性中常用的计算方法，可以快速准确的反映边坡的稳定状态。本文利用计算软件 Rockscience 6.0，采用 Bishop 条分法；以边坡典型剖面进行二维计算，参数取为天然快剪、饱和快剪抗剪强度指标，计算边坡的边坡稳定性状态。计算结果如下图所示。



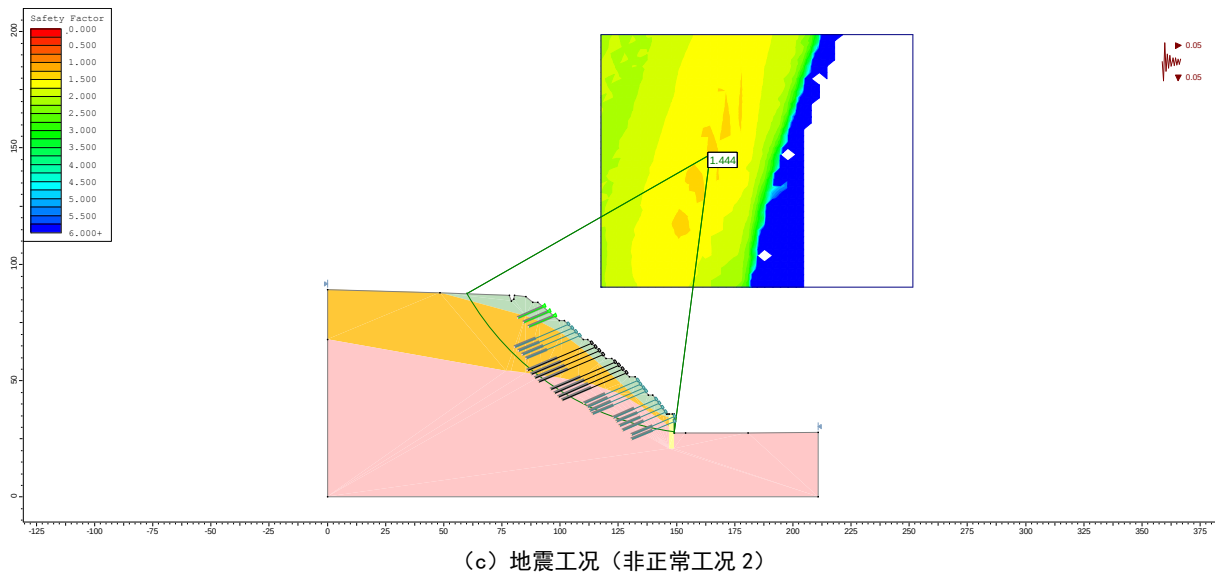


图2 稳定性计算结果

现场效施工效果如下图所示。



图3 现场竣工完成后效果

5 结论

本文通过利用高路堑边坡的案例进行介绍,对设计方案抗滑桩与锚索框架梁结合方式进行分析,最后利用极限平衡方法进行整体稳定性分析,结果表明,该高挖方边坡在抗滑桩与锚索框架梁结合支护方式下,整体稳定性可以满足规范要求,经过施工,可以达到相关的要求,相关技术值得推广与引用。

[参考文献]

- [1] 秦龙. 暴雨诱发型高路堑边坡失稳机制及支护对策研究[D]. 吉林: 吉林大学, 2014.
- [2] 温小斌. 高路堑边坡采用抗滑桩桩板墙加锚索进行防护的施工技术[J]. 建设科技, 2016(24): 113-114.
- [3] 乔翔. 高速公路高路堑边坡失稳诱因分析及综合处治技术研究[J]. 公路, 2017(8): 57-61.
- [4] 李文, 刘军. 山区高速公路某高路堑边坡稳定性分析与处治[J]. 湖南交通科技, 2020(2): 38-40.

作者简介: 张世越 (1994.6-) 男, 毕业院校: 东北林业大学; 现就职单位: 中建一局集团第五建筑有限公司。

BIM 技术在暖通空调施工中的应用研究

刘 健

河北建筑设计研究院有限责任公司, 河北 石家庄 050000

[摘要] 文章简要分析了 BIM 技术的优势, 强调了在暖通空调施工过程中 BIM 技术应用的重要性, 并重点从 BIM 技术的可视化、协调性、模拟化、优化性等特点出发, 对暖通空调施工的影响进行分析, 以期暖通空调施工领域管理人员提供参考。

[关键词] BIM 技术; 暖通空调; 可视化

DOI: 10.33142/ec.v4i11.4766

中图分类号: TU831

文献标识码: A

Application Research on BIM Technology in HVAC Construction

LIU Jian

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

Abstract: This paper briefly analyzes the advantages of BIM Technology, emphasizes the importance of BIM Technology application in HVAC construction, and analyzes the impact of HVAC construction from the characteristics of visualization, coordination, simulation and optimization of BIM Technology, in order to provide reference for managers in HVAC construction field.

Keywords: BIM Technology; HVAC; visualization

引言

随着当代科技发展带动居民生活水平的提高, 人们对暖通空调安装的需求量不断增大, 对暖通空调的安装要求不断提高。因此, 在暖通空调施工中, BIM 技术的应用愈加重要。

1 BIM 技术的优势及作用

BIM 技术是建筑信息管理(Building Information Management)或建筑信息模型(Building Information Modeling)的简称, 是通过建立虚拟的建筑工程三维模型, 利用数字化技术为这个模型提供完整的、与实际情况一致的建筑工程信息库, 并且该信息库不仅包含描述建筑物构件的几何信息、专业属性及状态信息, 还包含了构建对象(如空间、运动行为)的状态信息^[1]。

BIM 技术的诞生对建筑领域产生了很大的影响。首先 BIM 技术可以帮助管理者收集全方位的工程信息, 并以此为依据为人们呈现出立体的建筑设计效果图及动态的工程数据。其次, 它可以在项目实施前, 对项目施工中的项目风险及运营成本进行准确的预测。因此, 它可以帮助项目管理者更好地评估及调整项目的设计方案及管理方法, 保障项目顺利安全实施。接下来, BIM 技术可以依据项目整体资料为施工者提前模拟施工时的工程状态, 为设计人员调整设计方案提出宝贵参考价值, 以此来提升项目施工质量, 确保施工人员及工程物资的有效利用, 减少资源浪费, 促进生态环境保护等。最后, 优化工程设计方案及项目实施过程, 提升整体施工的协调性。BIM 技术可以帮助施工人员检测项目各个环节之间的衔接性, 避免项目实施过程中因各个环节出现碰撞导致施工出现困难等。

2 暖通空调施工中 BIM 技术的应用

传统暖通空调安装暴露的问题包括: 图纸标注的管线及设备信息不足导致管道施工困难、项目设计环节与安装环节间没有得到充分沟通协调导致的设备噪音、各专业管线交叉施工问题及管道清洗问题导致中央空调冷冻水系统管道循环不畅等。BIM 技术可视化、协调性、模拟化和优化性等特点很好地解决了这些问题。

2.1 可视化

可视化即“所见所得”的形式, 比如通常拿到的施工图纸, 只是制图人员采用线条符号等在图纸上绘制表达的各个构件的信息, 但是真正的构造形式则需要建筑业专业人士去凭借专业知识进一步构想。与此不同, BIM 技术可以将以往的线条式构件形成一种三维的实物立体图形, 将不同构件之间的互动性和反馈性都生动地展示出来。不仅有利于设计图效果的展示, 更可以为项目设计、优化、建造、运营等方面提供有效的参考依据。

在暖通空调施工设计图的制作中, BIM 技术可以取代传统二维模式的表达方式将全面的技术资料信息以三维立体的形式呈现出来。早期通过 CAD 技术可以将图纸转化为二维可视化的电子文档, 但其在可视化方面仅仅能够展现出点线

面的平面维度,然而BIM技术的可视化功能可以依据设计的技术资料信息呈现出照片级真实感的渲染图,动画漫游及带阴影的三维视图,这些三维设计可以为施工设计人员省掉在可视化应用中重新创建模型的时间成本和材料成本,并且能够更好地进行设计的能耗分析和结构分析等^[2]。因此,BIM技术可以避免在暖通空调施工中由于图纸标注的管线及设备信息不足或施工人员未充分理解图纸所表达的信息等导致后期施工遇到困难的情况发生。

2.2 协调性

暖通工程施工的顺利开展离不开各个施工环节的沟通与协调。工程施工涉及到的各个参与方,都需要相互协调及配合。但由于各专业人员往往根据各环节需求设计图纸,在整合设计方案的过程当中一旦没有做到充分的交流和沟通,各环节往往在衔接时就会产生很多碰撞问题。如果工程施工遇到问题,各参与方将被组织起来开协调会,讨论问题发生原因及相应处理方案,进而做出各方均认可的补救措施。BIM技术中的协调性,大大降低了由于沟通协调问题导致的施工困难风险。

早期人们为了核查施工项目中的冲突点,需要花费大量的人力物力去对成百上千张图纸进行对比分析,套叠核查等,最后还是避免不了在施工过程当中出现的很多问题。现在,BIM技术中的碰撞检查,可以对施工过程中各个环节之间的软件碰撞及硬碰撞进行检查,并自动生成检测报告。设计人员可以参考检测报告修改设计中可能出现冲突问题的内容,填补设计中的遗漏信息等对设计图进行调整。该功能可以大规模地减少工程实施中的施工返工,设计变更等现象发生,降低暖通工程施工中不必要的成本,通过科技手段保障暖通工程施工的协调性。

2.3 模拟化

BIM技术的模拟化功能不仅可以模拟已设计出的建筑物模型,还可以模拟不能够在真实世界中进行操作的事物。例如,日照模拟、紧急疏散模拟、在招投标和施工阶段可以进行的4D模拟(三维模型加项目的发展时间)和基于4D模型加造价控制进行的5D模拟等。在暖通工程施工前施工图纸的设计阶段,BIM技术可以根据提供的技术资料模拟出实际施工时的场景,从而为施工人员制作施工方案提供合理化参考。

在暖通空调施工前期准备阶段,模拟化功能对于施工前的劳动力安排,施工机具准备和设备材料订货等工作都产生了很大的影响。通过模拟出的实际施工场景,管理人员可以对施工过程中涉及的劳动力及工程物料做出清晰、科学的规划,合理控制工程预算,减少资源浪费及不必要的费用支出,既满足了降低工程施工成本的企业盈利需求,又满足了节能环保的社会需要。此外,模拟化功能还可以帮助管理者规避工程中的投资计划风险及施工安全风险。一方面,模拟化功能可以将工程施工中出现的问题暴露出来,让设计者及施工方提前进行修改,防微杜渐;另一方面,它还可以通过施工机具、设备材料及设计方案等的规划和准备,来预测施工过程中的安全风险,以此来杜绝安全事故的发生,保障暖通空调施工的安全顺利进行。

2.4 优化性

暖通空调施工从施工前的资料及人力物力准备、到施工时的风管安装和系统调试,再到最后的工程记录整理、竣工图制作,交工等工作内容。无一不体现了施工过程的优化。BIM技术可以提供的是在其为之提供的信息基础上,对整体施工工程做出更好的优化,在保质保量的基础之上,最大程度地利用资源,满足客户的合理要求,提升客户体验。

第一,方案优化。BIM技术通过呈现的可视化模型,降低了工程信息的复杂性,可以实时、全面、立体地体现暖通空调施工的信息,帮助客户更加清晰地了解暖通空调施工方案的施工情况、预算及资金分布情况等。因此,BIM技术在协助施工方进行方案优化的同时,也可以让客户更好地了解施工信息,选择最优的施工方案。第二,设计优化。BIM系统整合大量的数据,进行暖通空调施工的模拟、碰撞检查等为优化设计提供依据,以此提升施工效率,保障施工安全。第三,施工优化。BIM技术通过施工进度实时、可视化模拟可以有效地减少施工中遇到的困难及人力、物料的浪费。因此,BIM技术可以更好地提升施工质量,优化施工效果。

3 结论

随着科技不断的发展,当代人们的工作逐渐在新科技的助力下,变得愈发便捷及高效。与此同时,快节奏的变化也无形中导致了“科技文盲们”被时代所淘汰。在BIM技术等新科技的诞生下,人们更应该注重对新科技的敬畏和学习,提升新科技的运用能力,并让新科技最大化地发挥作用。

[参考文献]

[1]赵丽丽.暖通空调设计中BIM技术的运用分析[J].产业与科技论坛,2021(20):49-50.

[2]陈鹏.暖通空调施工中BIM技术的应用[J].广西城镇建设,2021(5):48-49.

作者简介:刘健(1988.1-)男,毕业院校:兰州交通大学;现就职单位:河北建筑设计研究院有限责任公司。

道路桥梁基坑支护施工技术的应用分析

曾 强 邢中伟

中电建建筑集团有限公司, 北京 100120

[摘要]经济快速发展推动着基础设施建设不断进步, 交通设施作为重要基础设施, 必须要加强施工现场监督管控。基础交通设施中, 道路桥梁作为重要组成, 必须要加强现场施工技术控制。道路桥梁施工过程中, 基坑支护施工具体效果将会对后续正常使用有直接影响, 因此必须要加强基坑支护技术控制。文章首先就道路桥梁基坑支护技术的特点展开论述, 然后分析当前我国基坑支护施工面临的问题, 接着就道路桥梁基坑支护施工技术进行分析, 最后就道路桥梁基坑支护施工的注意事项提出几点建议, 希望可以促进道路桥梁基坑支护工作进步。

[关键词]道路桥梁; 基坑支护; 施工技术

DOI: 10.33142/ec.v4i11.4761

中图分类号: TU7;U44

文献标识码: A

Application Analysis of Road and Bridge Foundation Pit Support Construction Technology

ZENG Qiang, XING Zhongwei

Power China Construction Group Co., Ltd., Beijing, 100120, China

Abstract: The rapid economic development promotes the continuous progress of infrastructure construction. As an important infrastructure, transportation facilities must strengthen the supervision and control of the construction site. In the basic transportation facilities, as an important component, roads and bridges must strengthen the on-site construction technology control. In the construction of roads and bridges, the specific effect of foundation pit support construction will have a direct impact on the subsequent normal use. Therefore, it is necessary to strengthen the control of foundation pit support technology. This paper first discusses the characteristics of road and bridge foundation pit support technology, then analyzes the problems faced by the current foundation pit support construction in China, then analyzes the road and bridge foundation pit support construction technology, and finally puts forward some suggestions on the matters needing attention in the road and bridge foundation pit support construction, hoping to promote the progress of road and bridge foundation pit support work.

Keywords: road and bridge; foundation pit support; construction technology

引言

道路桥梁建设过程中, 对施工技术控制的要求是非常严格的, 必须要采取有效措施加强各项工序技术控制, 保证整个项目的施工质量。在道路桥梁工程项目中, 基坑支护属于基础且关键的工序, 需要相关技术人员对技术流程和技术要点进行准确掌握, 严格按照规范开展技术操作, 保证道路桥梁工程项目能够顺利完成。

1 道路桥梁基坑支护技术的特点

对于道路桥梁工程项目来讲, 具有涉及面广、施工现场影响因素多的特点。道路桥梁现场会受到气候因素、地形因素、人文因素、地质因素等的影响。道路桥梁施工工期通常都是以年为单位。整个道路桥梁施工过程中, 必须要充分重视现场各个环节的工序, 如果现场施工资源应用不合理或者不符合指标要求等情况出现时, 会对现场施工效果造成严重影响。因此, 必须要检查好施工现场的图纸, 将各项环节严格控制, 保证道路桥梁应用效果得到提升^[1]。

当前基础工程建设项目持续进步和发展, 道路桥梁施工面临的环境也越来越复杂。在道路桥梁施工过程中, 基坑支护是其中较为基础和关键的环节, 只有充分保障道路桥梁基坑支护质量, 才能够为后续各项工作打下坚实基础。当前道路桥梁支护技术不断成熟和进步, 根据施工现场环境和地质条件的不同, 针对性的选择基坑支护技术类型。对于道路桥梁基坑支护结构来讲, 当前常用的结构形式主要包括悬臂式支护模式、混合型支护模式、重力式挡土支护模式等, 这些基坑支护结构都能够起到很好地效果。在道路桥梁施工过程中, 要结合现场实际情况选择合适的支护结构, 保证支护工作能够真正起到作用。

2 当前我国基坑支护施工面临的问题

2.1 开挖空间考量不足

通过对当前诸多完成施工的桥梁工程项目调查研究可以了解到, 很多基坑支护工程施工过程中存在较为明显的问

题就是基坑边坡存在失稳现象。造成这一现象的原因就是基坑周边向基坑内部发生水平位移，位移出现的位置大多是中间两侧。通过现场勘查发现，造成位移的主要原因在于基坑施工过程中开挖空间考量不足^[2]。传统的基坑支护结构在进行问题处理设计过程中，一般会选择使用平面作出对应。选择平面架设只能应对细长条形的基坑支护结构，对于其他形状的基坑支护结构（方形）无法取得良好的效果。因此，必须要充分考虑基坑支护中的开挖空间考量不足问题，通过预留足够的空间确保基坑开挖结构能够满足各种现实要求。

2.2 取样结果可靠性差

对于基坑支护结构来讲，在进行设计的过程中需要借助完善的土层数据作为支撑，将应有的力学指标进行计算。通过计算，能够更加有效的开展基坑支护施工技术。但是当前实际情况却并不理想，存在部分施工单位为了将施工成本尽量压缩，在基坑支护工作过程中取样不够规范，导致取样的数据具有较强的随机性，甚至还有可能不能准确计算得到土层相应数据，最终导致基坑支护结构设计与实际地质情况存在契合度不高的情况。

2.3 力学参数选择不当

对于道路桥梁工程项目来讲，其整体安全性与基坑支护结构所能承担的压力有直接的关联。因此，对于基坑支护结构质量一定要能达到相应的标准和规范，对于土压力的计算工作必须要严格。但是，当前实际情况因为存在不同的地质条件，增加了相关计算工作的难度，没有选择合适的力学参数，对基坑支护的质量造成了影响。

3 道路桥梁基坑支护施工技术分析

3.1 软土基坑施工技术

软土地基作为道路桥梁施工经常会遇到的地质条件，如果在进行软土地基处理过程中没有按照标准进行，就会导致塌方、滑坡等情况出现。对于软土基坑来讲，自身较为疏松无法满足较高的工程要求，因此必须要制定有效的防护措施，减少基坑出现的开裂以及位移等情况。当前针对软土基坑施工，较为常用的施工技术就是地下连续墙施工，通过采取地下连续墙施工能够增加基坑支护工作质量，减少安全事故的发生。对于地下连续墙来讲，自身防水效果较好且具有较大的刚度，在进行施工的过程中需要做好控制工作避免形变。通过选择地下连续墙施工，将桥梁主体结构稳定性大大增加，提升桥梁整体结构性能。

3.2 合理应用安全监测技术

对于道路桥梁基坑支护工程，要求合理应用安全监测技术。监测工作人员对安全控制过程进行充分重视，做到全方位的防控。对于土方开挖工作一定要充分重视，对于施工路段地形地质较为复杂的要加强边坡施工稳定性、安全性。现场监测人员需要详细检查施工设备，特别是机械开关以及防漏电装置等做好排查工作，对于发现的问题要及时上报^[3]。比如在进行钢筋网网格施工操作过程中，一般情况下捆绑误差需要在 20mm 以内，如果误差较大就需要进行适当矫正。与此同时，要强化处理焊接技术确保网格以及锚杆能够完整。对于支护检查工作，除了常规检查以后还要针对基坑是否存在裂缝问题、周边地下水位具体情况等。作为监测工作人员，需要每天监测施工周边的重要管线。监测工作人员需要收集和整理测量获得的数据，结合数据变化进行图表绘制。还有就是，在进行基坑支护工作过程中，如果遇到的施工环境较为复杂导致没有具备良好的放坡条件，就需要现场施工人员加设支护结构作为支撑，保证坑壁具有良好的稳定性。

3.3 深基坑支护技术

当前道路桥梁工程项目持续建设，越来越多较为复杂的地质条件增加了项目施工的难度，如果现有施工技术对工程设计要求无法满足，那么就会影响到工程建设质量。当前基坑深度持续增加，作为该领域技术人员需要持续学习新的支护技术，确保技术要求能够满足工程施工。在进行基坑支护的设计过程中，需要对各类参数进行分析，对含水率的变化以及土压力释放充分注意，结合不同的参数设定标准进行方案调整，确保深基坑施工方案的科学性。在工程项目施工控制阶段，为了能够将支护体系的严密性和有效性充分保障，就需要选址较为合适的支护结构，确保工程施工能够有效。当前较为常见的深基坑支护形式包括排桩支护、锚杆支护等，根据现场施工具体要求，选择合适的设计形式，充分满足工程施工标准和要求^[4]。

3.4 基坑支护加固技术

对于基坑支护工作来讲，由于整个流程具有一定的特殊性，如果施工现场具有较好的地质条件，那么要求基坑深度在 10m 以下，加固处理方法选择直接喷射的方式。对于基坑壁加固施工，需要设定的参数包括钢筋直径、间距、长

度和钢绞线等。与此同时,多种支护方法相结合的方式也是当前主流,这样能够将支护方案的优点最大程度的发挥。对于基坑深度在7~15m左右的,如果施工现场实际环境条件较为良好,则可以选择排桩支护的方式开展现场施工操作。严格按照设计标准进行现场施工人员参数选择,施工方式选择逐层开挖或者是逐层加固。对于支护加固技术的具体流程,主要包括三部分:地质勘察—参数设定—确定标准。实时监测施工区域内部的具体强度以及平均厚度,确保各项指标能够在行业设计标准以上。

4 道路桥梁基坑支护施工的注意事项

4.1 做好工程区位的环境调查

在开展道路桥梁基坑支护工作前期,需要对施工区域周围的地理环境展开详细调查。调查必须要仔细,调查结果会对基坑支护施工质量以及效果有直接影响。对于道路桥梁基坑周围环境调查内容,主要包括现场水文地质、现场地形条件、周围地表建筑物等等,充分调查环境与基坑之间的相互影响情况,如果没有影响就可以之间进行施工操作,如果有影响则需要将影响清除,保证基坑开挖支护施工工作正常开展。设计基坑支护结构前期整理和分析施工现场地形以及地质资料,对基坑区域原始地貌标高进行充分确定,对基坑深度进行测算,提供充足理论依据保证基坑支护设计顺利进行。

4.2 控制基坑周边的荷载

在开展基坑支护结构设计工作过程中,基坑周边的荷载一定要严格控制,保证基坑周围荷载不会影响到支护结构。其中需要特别注意到的一点就是,基坑边的道路车辆动荷载,特别是货车的动荷载。在进行水压计算工作过程中,需要结合水流渗透实际情况来进行水压力分布模式的灵活运用,保证基坑能够承受合理范围内的水压影响。

4.3 控制好地下水的排放

(1)采用先进的施工方法。目前采用较多的是井点降水法,该方法是以布置好的渗水井点管连续抽排地下水,使施工区域的水位能够被控制在设计深度以下。该方法使施工的安全得到保障,也保障了工程质量。

(2)根据基坑实际情况采取相应的支护措施。通过计算基坑深度与周围地质得出土层压力并采用相应的支护办法及措施,这种方法对基坑的安全性作出了一定保证,但依然应重视对地下水的处理。

(3)在基坑开挖过程中预防开挖变形。基坑开挖施工本身会使地质原本的结构受到一定破坏,极易导致基坑变形,所以通过计算基坑周边的压力负荷等,对基坑各个方向进行针对性的开挖,使基坑不会因压力出现变形。这种方法能有效缩短基坑的施工周期、增加施工的经济效益,缺点就是需要较高的技术性^[5]。

5 结语

总而言之,基坑支护技术作为道路桥梁工程项目基础和关键,必须要充分重视起来。在道路桥梁基坑支护技术过程中,必须要充分重视基坑支护施工面临的问题,根据问题制定有效的技术控制措施,保证基坑支护能够符合要求。基坑支护工作必须要严格按照现场实际情况选择适合的技术类型,不断改进和完善技术形式,提升道路桥梁工程基坑支护工作质量,促进道路桥梁建设持续进步。

[参考文献]

- [1]蔡威.道路桥梁深基坑支护施工存在的问题及对策[J].城市建设理论研究(电子版),2019(14):127-128.
- [2]贺琦.道路桥梁深基坑支护施工存在的问题及对策[J].智能城市,2018,4(9):133-134.
- [3]李立政.道路桥梁项目基坑支护施工技术应用研究[J].建材与装饰,2016(52):262-263.
- [4]王爱平.道路桥梁基坑支护施工技术的应用探讨[J].江西建材,2015(15):135-136.
- [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):135.

作者简介:曾强(1983.5-)男,工程师,本科,项目总工。

公路路基施工技术及质量控制措施研究

魏有军

烟台市龙口公路建设养护中心, 山东 烟台 265701

[摘要]路基工程是公路工程的基础工程,也是公路工程中率先实施的工程,直接影响着公路工程的质量。不同公路对路基的要求也不尽相同,在施工过程中必须依据工地的实际情况来选择合适的施工技术。文中主要对公路路基施工技术以及质量控制措施进行分析与探讨。

[关键词]公路路基; 施工技术; 质量控制

DOI: 10.33142/ec.v4i11.4758

中图分类号: U416.1

文献标识码: A

Study on Highway Subgrade Construction Technology and Quality Control Measures

WEI Youjun

Yantai Longkou Highway Construction and Maintenance Center, Yantai, Shandong, 265701, China

Abstract: Subgrade engineering is not only the basic engineering of highway engineering, but also the first project implemented in highway engineering, which directly affects the quality of highway engineering. Different roads have different requirements for subgrade. In the construction process, appropriate construction technology must be selected according to the actual situation of the construction site. This paper mainly analyzes and discusses the highway subgrade construction technology and quality control measures.

Keywords: highway subgrade; construction technology; quality control

引言

公路施工技术有着较强的专业性,对施工人员的专业能力有着很高的要求。部分施工企业在施工期间忽略了对技术的运用和管理,造成对技术规范落实不够,对工程质量或经济效益造成不利影响。要想处理好施工期间所出现的问题,就需要强化技术控制。另外,公路工程本身的规模较大,且施工期限较长,施工场地牵扯到的人力资源数量、材料以及设施都较为复杂,难以管理。因此,施工企业需要强化质量管理手段,运用有针对性的预防措施,结合各项影响因素,有效控制各个施工流程,提升公路工程的施工质量和自身效益。

1 公路路基施工的特点

在公路施工中,路基施工约占工程总量的40%,是公路工程最为复杂的环节。有以下几个特点,一是点多线长,地形复杂,施工方案、施工工艺复杂多变;二是工程内容与征地拆迁、排水、交通、城镇规划等社会问题关系最密切,受社会影响最大;三是投入人员及机械设备最多,施工周期最长。因此施工组织及技术措施更值得优化。首先要根据工期要求,在满足质量、经济要求的前提下优化施工组织设计,找出关键线路及关键工作,合理划分施工段落。对于受周边环境影响较大的工序,要充分准备,给予重点关注;对于施工难度较大或投入较多的,要制定比选方案,优化实施效果。从施工细节出发,严格依据工程计划和流程来选择合适的施工技术,严格遵守施工规范标准,同时加大质量管控,提高路基施工的质量。

2 公路路基施工常见技术

2.1 挖方路基施工技术

在路基施工之前必须要做好相关的准备工作,首先要对工程周围的情况进行勘察,严格按照相关规定对各项施工要素进行科学的合理的安排。路基挖方,关键是做好排水。路基开挖前要在开挖部位以外设置截水沟,防止开挖区域外的水流向挖方区域,并将边沟、截水沟与排水沟联通,形成完善的排水系统。容易发生滑坡或坍塌的路堑边坡还应在坡面设置树状排水系统。

其次就是在开挖之前应认真选择开挖部位,尽量选择相对比较平缓的位置来进行开挖。如果整个路段都比较平缓,可选择合适的横向开挖方式来进行。如果边坡比较陡,则需要以分层开挖的方式进行施工。路基开挖应自上而下,分层进行,严禁自下方掏神仙洞施工。清表土应专门放置,用于后期绿化填土。其它填料应分类放置,便于路基填筑。

具体路基挖方施工流程如图 1。

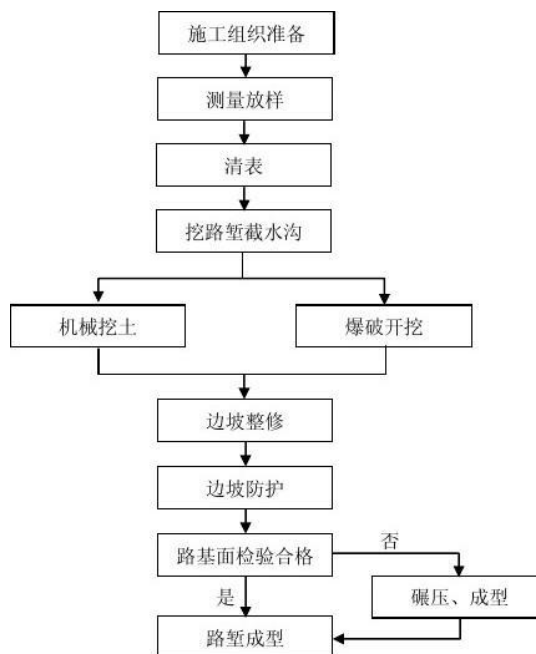


图 1 路基挖方施工流程

2.2 填方路基施工技术

路基填筑前先进行清表，清除地表淤泥树根草皮垃圾，并用透水性较好的材料填筑坑穴后进行碾压，压实度不低于 90%。对于泉眼以及地下水比较集中的部位应设置渗沟，将地下水引排后填筑；原地面纵坡大于 1:2.5 的路段或填挖交界处设置台阶，台阶宽度不小于 1 米。

路基应根据填料的性质分层填筑，每层厚度不大于 30CM。填筑时应将黏土等透水性不好的材料填筑在下方，砂性土粗粒土等良好的材料铺筑在下方，并按照横坡要求做成两面排水的形式，每种填料厚度不小于 50CM。路基填筑前先填筑试验路段，确定路基的松铺厚度、含水量、压实遍数等施工参数。首先在施工作业面划设施工网格，控制车辆卸土数量，用平地机整平至松铺厚度。在对路基进行压实时，必须确保在最佳含水量左右进行压实，施工人员要对摊铺的速度以及碾压的长度进行有效的控制。图 2 是现场路基压实施工图。



图 2 路基压实施工

2.3 坡面和路基防护施工技术

路基防护施工包括支挡板防护技术、防冲刷护技术等。通过对坡面进行科学的防护，不仅能够有效降低地表水的对坡面的腐蚀，减少岩石风化剥落问题。通常在对坡面路基进行防护时会选择沟播或者穴播的方式，在整个框架内

部种植草皮。此外随着我国冲刷技术的不断发展,公路工程的地下水以及地表水都得到了很好的控制。在对路基进行防护时,通常会选择挡土墙和砌石的方式。随着科学技术水平的不断提高,聚氨酯类土织物护板应用的范围也更加广泛,并且取得了非常显著的效果。实际施工中在对边坡开展加固措施时,为了确保加固的质量和效果,一定要对锚杆的安装位置进行充分的考虑。当前混凝土结构的功能得到了很大的完善,并且逐渐的形成了连锁形式。

3 关键质量控制措施

3.1 改进公路路基设计

路基的稳定性是公路工程的基本要求,在路基设计阶段,应综合考虑工程沿线地质条件以及项目建设工期、造价等各个方面确定设计方案。首先应满足环保、安全的要求,因地制宜确定设计方案。如在穿过松动的岩石或者软土时,采用锚杆技术,通过锚杆的悬吊作用,及对土体挤压作用,进而产生加固的效果;高填土路基设置反压护道,稳定路基边坡;挖方路段设置碎落台,防止土体碎落,保护行车安全。在路基的防护形式上,应结合景观设计一并进行,打造绿色公路。二是通过方案比选确定最佳方案。选择无污染、性能最优、质量最好,工期适中,经济性最好的设计方案作为最终方案。

3.2 控制路基填料的质量

路基填料直接影响路基强度,是路基施工的关键因素。因为公路路基土石方数量巨大,为避免对环境的污染及破坏,总体上要按照填挖平衡的原则进行利用,好的路基填料可以直接使用,不好的路基填料要经过改良后加以利用。一般粗粒土可直接使用,粘性土、粉土、微膨胀土可掺加一定量的石灰、水泥、粉煤灰,经改良后加以使用。

路基施工过程中施工人员应对填料质量进行严格控制,正式施工前可以使用相关检测设备对填料进行检测,确保其符合施工要求,假如与施工要求不符应及时进行更换。一般来说,在选择填料时应先了解公路工程具体情况,通过此来确定填料含水量、干密度,确保系数与施工方案相符。假如所选择的填料塑性无法满足标准就会给公路工程施工带来影响,需要施工人员根据公路工程施工地点地质信息对施工方案进行调整,从而保证填料可以满足土壤性质要求。

3.3 路基填料含水量及路基排水质量控制

影响路基压实度的主要因素是含水量和压实机具,控制好路基填料含水量对于提高压实效果,减少压实机具的消耗具有重要作用。路基碾压时的最佳含水率应控制在正负 2% 以内,含水量过大碾压前需要进行晾晒,含水量过小要进行现场洒水。

路基破坏的一个最重要因素是水的影响。在公路施工过程中,如果出现存水或者含水量过大,势必会影响压实的效果。因此需要合理控制路基的含水量,把控路基填筑料的质量就需要做好充分的排水工作,清除路基内部多余的积水,使路基中土壤水分达到一定的标准。具体的施工过程中,要分析施工周边的地质环境和特点,增加排水渠道,并设置排水沟槽以及截水沟。除了要清除路基积水,还要防控日常降水对工程造成的影响,关注天气变化,一旦有极端天气发生提前做好防控工作,避免路基内部水分的过分渗入,保障路基压实效果,更加高效率地完成压实工作。对于毛细水易于上升的粘性土路段,还要设置沙垫层。

3.4 软土地基处理

软土地基是公路工程施工中经常遇到的地质情况,处理不好就会造成路基弹簧松软,进而对路基路面强度及平整度产生影响。

软土地基的处置可采用以下几种方法:一是超载预压法,一般适用于施工周期较长的工程,采用加载预压,使软土地基排水固结,以防后期沉降现象的发生;二是采用挖土换填的方法,一般适用于软土层厚度 2-3 米的土层。直接挖除软弱土层,换填填土性质较好的填料;三是其次是建造环境较为潮湿,而及时排水与填土能够让路基变得更为稳固;再次是正确选取机械设施,运用塑料排水板来避免排水板有着刮伤或是损坏现象,结合地面所承受的压力以及基础厚度相关标准,保障切割中可以有足够的开口长度;最后,在水泥桩运用中,水泥试验需要满足一定的标准,以满足桩形成当中的相关要求,同时在实际搅拌中正确地调节速度以及灰所占比重。

3.5 道路过渡段路基施工技术

道路交接处的建设最艰难,同时也是道路建设的重点。所以,合理把控道路汇集处的施工质量,对于道路总体的施工质量有着非常关键的作用。采取下面这些措施:(1)结合道路与桥梁工程施工的具体情况,防止沉降存在着不均匀性,把控好搭接板结构的厚度,并保证桥梁本身的结构与其保持一致;(2)做好铺设与碾压施工,进而提升道路原

有的稳定性及其抗压能力。(3) 结合每个路基台背的材料以及渗水能力挑选最佳的排水方法。

3.6 制定和完善路基试验检测体系

在公路工程试验检测管理过程中应当加强分析和探究管理制度中的不足,明确造成这些缺陷的成因,进而采取针对性的、科学的改善措施,将检测管理机制完善,保证公路工程整体试验检测结果效果以及建设质量,从制度的层面规范各个检测人员的行为,保证试验检测充分发挥其价值,保障建设高水平的、高质量的公路工程。

4 结束语

总之,在国民经济发展过程中,公路工程作为最根本的基础设施对经济发展发挥着至关重要的作用,因此不断提高公路工程路基施工质量就显得尤为重要。在路基工程施工之前,施工单位要事前往施工场地进行全方面的勘察,对气候、地质条件以及施工难度进行详细的记录,对施工场地的杂物和垃圾进行仔细的清理,严格控制施工要点,进度和质量,采用科学的施工技术提高路基施工的稳定性 and 承载能力,同时还要加强路基排水处理。提高工作人员的专业能力,安全责任意识和质量控制意识,由此从根本上来提高公路工程建设的质量,促进我国公路事业向着更加健康的方向迅速发展。

[参考文献]

- [1]郭永辉.试论公路工程填石路基施工技术运用及质量控制[J].科技创新与应用,2020(25):12.
- [2]冯郑承.高速公路路基施工及质量控制技术探讨[J].黑龙江交通科技,2020(7):26.
- [3]赵春生.公路工程路基施工的质量控制技术关键研究[J].建材与装饰,2020(19):18.

作者简介:魏有军(1970.11-)男,汉族,大学本科,山东省烟台市龙口公路建设养护中心—高级工程师,从事公路建设养护施工及管理工作。

试析建筑电气设计中存在的问题与处理

苏天宇

汉嘉设计集团股份有限公司安徽分公司, 安徽 合肥 230000

[摘要]文中首先简要阐述了建筑电气设计常见问题,进而分别从科学布设电气线路、明确灯具安装标准、强化消防线路敷设、注重防火设计等多个方面分析具体的建筑电气优化策略,旨在通过合理设计建筑电气,提高线路稳定性,保障各种建筑电气装置的稳定运行,全面优化建筑设计效果。

[关键词]建筑电气设计;电气线路;灯具安装

DOI: 10.33142/ec.v4i11.4769

中图分类号: TV2;TU9

文献标识码: A

Analysis and Treatment of Problems in Building Electrical Design

SU Tianyu

Anhui Branch of Hanjia Design Group Co., Ltd., Hefei, Anhui, 230000, China

Abstract: Firstly, this paper briefly expounds the common problems of building electrical design, and then analyzes the specific building electrical optimization strategies from the aspects of scientific layout of electrical lines, clarifying the installation standards of lamps, strengthening the laying of fire lines and paying attention to fire protection design, in order to improve the line stability and ensure the stable operation of various building electrical devices through rational design of building electrical, and comprehensively optimize the architectural design effect.

Keywords: building electrical design; electrical wiring; lamp installation

引言

伴随着现代信息技术的应用和普及、各种家用电器的大规模使用,予以人们生活诸多方便,对建筑电气设计工作也提出了诸多要求,作为建筑行业的工作重点,良好的建筑电气设计,不仅能够保障建筑电气设备的稳定运行,还能够一定程度上提高建筑工程的安全性,切实推动建筑电气设计工作的高质量可持续发展。

1 工程概况

本文以某小区建筑电气设计情况为例,对建筑电气设计要点展开系统研究和分析。该工程项目共分为两期,不仅包含高层商品住宅的建筑,同时还有配套公建(消防控制室和物业管理用房)、人防以及地下车库的建筑,地下建筑一共包含6栋建筑,6栋建筑物均属于高层建筑。

2 建筑电气设计常见问题

在建筑工程电气设计工作中,有关线路铺设和系统设计,极易出现问题,具体体现如下:

首先,电气线路问题。铜芯是当前统一规定的材料类别。事实上,采用铜芯塑料线具有多方面的应用价值,不仅具备较强的导电性能和机械强度,而且自身使用寿命较长,如果电气线路布设不当,没有按照规定要求进行布置,则很容易滋生安全隐患。

其次,灯具安装问题。当对建筑内部进行灯具安装工作时,需要从建筑高度特点合理把控安装高度,在工程项目中则相应添加PE线,PE线的添加可以在一定程度上提高灯具安装的稳定性、保证灯具正常发挥效用。事实上,对于灯具安装,如果前期缺少对灯具的质量检查、对灯具配线的质量检查、标志灯批示方向的核查,则极易出现灯具损坏。

再次,消防线路敷设问题。对于建筑电气设计工作,消防线路敷设管材则多采用金属管,在进行线路设计工作时,运用顶板暗敷的方式,但是顶板暗敷也有一定的应用局限性,需要加强电气设计研究分析,着力提升整体建筑设计效果^[1]。

最后,防火设计问题。对于防火问题,建筑电气防火设计不当是造成火灾发生的重要原因,如果工作人员在对建筑电气进行设计时,使用了质量差的电气元件,抑或是不符合建筑工程规格的电气元件,都有可能引发火灾风险。如果电气设备使用年限过长,已经超过设备使用年限依旧并未更换新设备,也有可能引发火灾风险,此外,工作人员在进行建筑电气防火时,没有按照国家技术要求规范从事也会影响到电气设备的正常运行,从而引发火灾。

3 建筑电气设计优化策略

3.1 科学布设电气线路

对于建筑电气的设计和优化,最为首要的便是明确具体的电气主接线方案。基于最新的供配电政策文件要求,对电力负荷等级进行基本判定,然后按照不同的建筑类别、单位建筑面积,估算整体负荷。当完成基本的变电房设计工作后,则需要相应进行消防设置和电气线路布设。针对当前阶段建筑电气设计中电气线路导线问题,则需要加强材料规范,在资金允许的条件下尽可能选择高性能聚乙烯铜芯导线,在对建筑内部展开电气线路布设时,则需要基于已有的建筑内部线路设计要求进行规范。例如,当工作人员对住宅用微波炉等基本电器进行电器线路布设时,则可以通过选用规格为 4.0mm^2 的聚乙烯铜芯导线,完成电气线路布设的作用。需要注意的是,对于此类住宅家用电器电气设计工作,在电气使用过程中也会相应形成谐波,从而造成电压损失、机械强度降低,甚至会降低经济电流密度,针对这种情况,则需要优先选择应用规格高于 10.0mm^2 的聚乙烯铜芯导线^[2]。

3.2 明确灯具安装标准

在进行灯具安装时,不仅需要基于《建筑照明设计标准》GB50034进行整体设计,还需要按照《灯具一般安全要求与试验》、《民用建筑电气设计规范》等多个政策文件规范行为,切实保证灯具安装安且稳定。事实上,对于不同类别的额灯具,具体的安装情况也存在一些差别。如果是在对I类灯具进行设置和安装,I类灯具本身可以保持外部裸露情况,但是需要保证导电部位的稳定且安全;如果是在对II类灯具进行设置和安装,不仅需要保证II类灯具基本的稳定运行,还需要加强II类灯具的绝缘功能,通过双重绝缘等多种方式,确保灯具安装符合技术要求,不会出现任何问题,并且整个安装过程也并不需要额外增设PE线;如果是在对III类灯具进行设置和安装,则需要结合建筑内部电压变化进行调节,为了保证建筑电力资源的稳定供应,基于超低安全电压的设计,提高建筑电气工程的稳定性和安全性。需要注意的是,当设计人员进行建筑电气灯具安装设计工作时,需要结合建筑类别进行系统研究和分析,对于本工程项目,则属于住宅建筑,在进行照明设计时则需要尽可能保持室内光环境的稳定性和舒适性,还可以结合具体的房间功能合理设置灯具,还可以通过节能灯具的使用,在一定程度上提高建筑电气工程的节能环保性,对于卫生间,本身容易潮湿,在选用灯具时则需要选择那些本身防潮的灯具。还需要就灯具类型展开分析,确保照明灯具照度为100%照度,还可以通过备用照明灯具的设计,实现灯具的良好运行。在灯具安装之前,则需要结合灯具安装场所,对灯具质量和灯具规格进行具体检查,切实保证灯具安装牢固。

3.3 强化消防线路敷设

针对上文提及的消防线路敷设问题,则需要从我国当前阶段建筑电气消防线路敷设标准出发,将线路暗敷设和金属管材保护方式整合到一起,不仅需要注意消防联动控制和应急照明设置,还需要加强自动灭火设置,切实保障消防电气线路设计可靠且稳定。当对消防线路敷设管理时,需要结合建筑工程特点进行系统分析,合理把控消防线路金属管材保护层厚度,如果保护层厚度过低则难以起到良好的消防效果,如果保护层厚度过高,也不利于消防效果的发挥。整个敷设过程需要按照线路暗敷设的设计原则,对于一些必须使用明敷设的建筑电气设计工程,则应当从建筑工程实际设计情况出发,不断优化和完善管道防水形式,合理把控管道水流,将管道水流对建筑电气线路的影响降到最低。

与此同时,当工作人员进行线路设计工作时,需要不断更新设计理念,能够从建筑工程建设要求和设计规范进行系统分析,破除既往吊顶消防线路的固有模式,促使消防线路能够隐藏于墙体内部、板材内部,不仅能够提高消防线路的安全性,也不会由于消防线路的不当设计,破坏建筑环境的美观性。

3.4 注重防火设计

事实上,在建筑电气设计工作中,防火设计始终是十分重要的一环,如果防火设计不当极易滋生安全隐患,这就需要工作人员能够从建筑电气工程设计要求出发,合理拟定设计方案,重视防火设计,将电气安全隐患降到最低。当进行防火设计时,需要严格按照建筑工程设计要求,严禁违规操作,在电路设备和短路器一同设置,从而形成电路保护的作用。针对线路负载问题,则需要加强设备维护和防火材料选择。还可以通过添加火灾报警系统,实现智能检测和报警的作用,火灾报警控制器如图1所示^[3]。火灾报警控制器是技术发展的产物,作为整个火灾预警系统的应用设备,促使工作人员可以直接通过火灾报警控制器对建筑电气展开系统监控和综合分析,基于火灾报警控制器,不仅可以接收火灾检测器传来的灾情信号,还可以分析和处理灾情信号和火灾信号,相应发出警报信号,促使工作人员能够及时察觉火灾隐患,基于火灾程度,火灾报警控制器也会相应做出反应,进而将数据信息传送回后台控制中心,促使后台

控制中心可以更加灵活地进行智能调控,将火灾隐患发生的可能性降到最低。近年来,有关火灾报警控制器的研究内容不断增多,主要的火灾报警控制器主要有三种,分别是壁挂式火灾报警控制器、立柜式火灾报警控制器以及琴台式火灾报警控制器。在一些人员密集、安全防范要求较高的场所,如医院、学校,需要加强对广播通信系统的设置,实现更加精准地火灾预警和信息发布,将风险性因素降到最低。通常而言,火灾广播通信系统多安装在走廊等公共场所,合理把控各个扬声器之间的距离,避免扬声器距离过大,切实保证广播通信系统的应用效能。



图1 火灾报警控制器

4 结论

综上所述,对建筑电气设计中存在的问题与处理方式展开分析具有至关重要的意义。针对当前建筑电气极易出现的质量问题,则应当在日后的建筑电气设计工作中加强研究,从建筑工程设计要求和项目建设特点展开分析,科学布设电气线路、明确灯具安装标准、强化消防线路敷设、注重防火设计,将建筑电气安全事故发生的可能性降到最低。

[参考文献]

- [1]王洪涛.节能技术在建筑电气设计中的应用研究[J].中国建筑装饰装修,2021(10):70-71.
- [2]孙平.建筑电气设计中的节能技术分析[J].居舍,2021(28):51-52.
- [3]张光春.消防配电设计在建筑电气设计中的运用探究[J].居舍,2021(28):99-100.

作者简介:苏天宇(1989-),男,安徽省合肥市人,汉族,大学本科学历,中级工程师,研究方向为建筑电气设计。

论绿色环保低碳节能建筑设计应用及探讨

肖文举

襄阳路桥建设集团有限公司, 湖北 襄阳 441000

[摘要]近年来,我国在积极的全面推行可持续发展的理念,从而为人类社会与生态环境的和谐共存起到了积极的作用。在这种发展形势下,很多的建筑工程项目都将绿色环保低碳节能建筑设计理念进行了运用,不但有效的提升了建筑工程的使用效果,并且也可以控制能耗量,实现保护环境的目的。在社会经济快速发展的带动下,建筑工程行业的发展也随之取得了良好的成绩,但是经过对大量的信息数据进行总结分析发展,建筑能耗在社会总体能耗中的占比较大,从而对环境气候造成了诸多的损害。这篇文章主要围绕绿色环保低碳节能建筑设计的实践运用展开全面的深入分析研究,希望能够对社会稳定发展有所帮助。

[关键词]绿色环保;低碳节能;建筑设计

DOI: 10.33142/ec.v4i11.4797

中图分类号: TU201.5

文献标识码: A

Discussion on the Design and Application of Green Environmental Protection, Low Carbon and Energy Saving Buildings

XIAO Wenju

Xiangyang Road & Bridge Construction Group Co., Ltd., Xiangyang, Hubei, 441000, China

Abstract: In recent years, China has actively and comprehensively implemented the concept of sustainable development, which has played a positive role in the harmonious coexistence of human society and ecological environment. In this development situation, many construction projects have applied the design concept of green, environmental protection, low-carbon and energy-saving buildings, which not only effectively improves the use effect of construction projects, but also can control energy consumption and achieve the purpose of protecting the environment. Driven by the rapid development of social economy, the development of construction engineering industry has also made good achievements. However, through the summary, analysis and development of a large number of information data, building energy consumption accounts for a large proportion of the overall social energy consumption, resulting in a lot of damage to the environment and climate. This article mainly focuses on the practical application of green environmental protection, low-carbon and energy-saving building design, hoping to be helpful to the stable development of society.

Keywords: green environmental protection; low carbon and energy saving; architectural design

引言

在社会经济飞速发展的影响下,因为缺少良好的设计理念,所以导致建筑工程领域的发展十分的滞缓,并且造成了诸多的资源浪费,对于生态环境造成了一定的污染。为了切实的对上述问题加以解决,应当积极的将先进的绿色节能环保理念合理的加以运用,并且大范围的将绿色施工材料加以使用,促进建筑工程项目整体环保性的提升。

1 绿色环保建筑设计原则

1.1 和谐原则

在针对建筑工程实施设计工作的时候,其中最为一项重要的基础原则就是和谐原则,需要在保证工程各项施工工作得以有序高效的开展的同时,尽可能的对生态环境加以保护。在开始设计工作之前,可以组织施工方与业主进行沟通交流,这也是保证后续各项工作按部就班进行的重要基础。

1.2 经济原则

在建筑工程行业稳步发展的过程中,获取更加丰厚的经济收益是主要的发展目标,但是以往老旧落后的设计理念很显然已经无法再满足当前行业发展的需要了,所以还需要找出一种满足实际需要的方法,促进资源利用效率的不断提升,尽可能的控制成本。在将绿色环保理念加以实践运用,不但可以促进工程质量的提升,并且也可以保证企业获得更加丰厚的经济收益。

1.3 因地制宜原则

在正式开始建筑工程设计工作之前,建筑企业应当安排专业人员亲赴施工现场进行勘察工作,对于工程所处地区各方面实际情况进行全面的了解,在设计过程中将环保理念加以合理的运用,促进工程整体效果的提升。结合各个地区不同情况,制定完善的施工方案,切实的引用低碳节能技术,从而对工程整体节能效果加以保障。在正式开始施工

工作之前,施工单位还需要秉承因地制宜的理念,对整个工程现场进行全面的把控,对于环境保护工作加以侧重关注,确保施工工作与生态环境保持良好的和谐共存^[1]。

2 绿色建筑和低碳建筑的概念差异

绿色建筑其实质就是指从工程开始建造到投入使用可以有效的提升资源的使用效率,降低能耗,避免对环境造成损害,尽可能的为人们创造出良好的生活空间。低碳建筑也就是在建筑生命周期中,所选择运用的建筑材料、施工设备的使用效率都达到了极限的状态。经过对二者进行对比来说,绿色建筑与低碳建筑的概率十分类似,但是绿色建筑对于施工过程中所产生的二氧化碳较为重视,低碳建筑将绿色建筑纳入其中,但是这些绿色建筑并不属于低碳建筑的范畴,其可以被认定为节能建筑^[2]。

3 绿色建筑的设计思路与现状

经过对大量的信息数据进行综合分析发现,在建筑中污染物主要涉及到三种固体液体,资源的消耗涉及到化学材料消耗、水消耗,废弃物的数量在总量中占比达到了百分之四十,以发展绿色节能建筑为核心,环保工作具有较强的现实意义。所以绿色建筑的思想也牵涉到部分相关设计理念,诸如:节约资源能源、回归原始等等。就人们的实际需要来说,高效的设计能够有效的避免发生环境污染的问题,从而达到环境保护的作用。在实施建筑设计工作的时候往往会受到外界多方面因素的影响,当下我国绿色建筑未来发展往往会遇到诸多的问题。首先,尽管我国建筑工程行业在生态和环保的理念下,绿色建筑的施工理念和施工方法得到了显著的提升,但是与那些发达国家相对比,整体水平还没有达到成熟的状态,其中还存诸多的问题需要我们加以切实的解决。诸如:监督管理工作效果较差,所使用的施工材料无法满足绿色设计的要求等等。其次,与之前建筑模式相对比,绿色建筑整体施工成本较高,并且对施工技术水平要求较高,所以部分施工单位为了节省工程成本,并没有将绿色建筑设计理念加以运用^[3]。

4 绿色环保低碳节能建筑设计的实际应用

4.1 自然采光的合理应用

太阳光可以说是一种可再生的清洁型能源,将太阳光在建筑工程项目中加以合理的运用能够有效的促进整个工程项目的节能性和环保性的提升。在以往实施建筑工程设计工作的时候,因为受到外界多方面因素的影响,所以无法保证建筑的光照效果,导致建筑内部照明需要大量的能量。通过长时间的自然采光可以切实的控制能耗,并且对于民众身体健康的保障也是非常有帮助的。自然光也可以起到杀菌的作用,促进人们生活品质的不断提升,在将自然光照加以合理的运用的时候,能够从根本上提升建筑的照明效果,控制能耗,促进能源利用效率的提升^[4]。

4.2 遮光方法

在针对建筑工程实施设计工作的时候,应当对日光调节设计加以侧重关注,并且应当积极的将艺术和阴影充分的结合。通常来说,遮光都是采用的外层遮阳的方式,这样可以有效的控制八成的太阳光,从而实现降低空调使用量的目的,将节能环保的作用充分的发挥出来。一般来说,在实施建筑工程设计工作的时候,还需要对各方面实际情况加以综合考虑,在建筑的西南方向适合安设这样设备,并且结合整个地区的实际情况也可以进行适当的调整,提高夏季的这样效果,避免对冬季光照造成不良影响。

4.3 绿化与建筑结构的有效结合

人们的日常生活往往都会受到绿植的影响,这主要是因为绿植的生长过程中会释放氧气,从而为民众身心健康加以保障。绿植不但可以创造出舒适的环境,并且也具备良好的观赏性,从而促进人们的生活指数。其次,绿植也可以起到一定的这样作用,有效的控制室内温度,避免空气的污染,提升建筑的整体节能效果,促进民众生活质量的提升^[5]。

4.4 水资源的有效应用

在建筑工程内水资源的利用通常涉及到下面几个原则:首先,提升自然水资源的利用效率,加大力将雨水进行统一的收集和再利用。为了能够更加高效的将天然水资源加以利用,可以在建筑的顶层和地面安设收集装置,也可以在室内安设净水装置,这样就可以更加高效的进行雨水的收集,为后续的再利用加以辅助。其次,无法引用的水可以用来进行绿植的灌溉,提升水资源的利用效率。最后,安设专门的节水装置,避免水资源出现严重的浪费的情况。

4.5 门窗设计

所有的建筑结构都会设计门窗结构,并且门窗也是实现室内空间通风的重要结构,在科学技术快速发展的带动下,门窗逐渐的成为了美化建筑结构外观的重要部分,所以我们需要从相关技术入手来对其保温性能加以提升,促进资源利用效率的不断提升。要想实现既定的节能标准,那么还需要重视施工材料的性能的提升。就当下实际情况来说,我国建筑工程项目中,双层玻璃的使用十分的普遍,与以往单层玻璃相对比,这类玻璃的导热性能更强。在我国北方地区,中空双层玻璃在夏季可以起到良好的隔热的效果。在冬季也可以限制冷空气的进入,避免能源的浪费^[6]。

4.6 太阳能节能设计

太阳能的储备量十分的充足,并且也是清洁型能源的一种,在建筑工程项目中,人们往往都是将太阳能热水器设置在屋顶位置,设计较为单一,并且也无法实现与外观的统一,并且会对建筑的美观性造成一定的损害,无法为城市

的发展加以辅助。一旦遇到漏水、大范围降雨的天气的时候,是无法得以良好的控制的。管道与防水层整体设计缺少有效性,并且会对整个工程设计造成一定的影响。在实施建筑工程规划设计工作的时候,将太阳能光热加以高效的运用,能够切实的提升能源的利用效率。其最为突出的优越性就是对太阳能、水电系统加以协调,不但可以保证安装工作的效率和效果,并且会将建筑与光热系统加以整合,将其优越性充分的发挥出来。

4.7 空间的有效利用

就整个建筑工程项目实际情况来说,内部空间的高效利用能够有效的提升建筑的整体性能水平,绿色低碳理念是建筑工程行业未来发展的主流趋势。切实的提升空间利用效率,减少工程量,控制能耗量,是符合社会发展的需要的。在实施绿色低碳设计工作的时候,应当对空间利用率加以综合考虑。就那些人口密集的地区来说,空间利用率还可以进一步的提升,合理的对房屋面积加以规划,能够实现控制能好的目的。在实施房屋户型设计工作的时候,应当对空间的高效运用和功能的变化加以综合考虑,尽可能的避免建筑垃圾的产生,提升空间利用效率。

4.8 智能系统设计探讨

智能系统设计其最为重要的作用就是在达到规定要求的基础上,对施工设备加以综合优化,并且也可以有效的控制电能的需求量,避免电气污染对环境造成破坏。智能系统设计与低碳节能环保之间存在一定的类似性,能够将高科技以及生态系统引入到环保系统之中,对于废弃物进行统一的利用,为人们的生活创造出良好的环境。将智能系统设计引用到建筑设备之中,可以提升系统的整体综合性能,这样才可以确保所有分支系统的安全性、稳定性,这样就可以实现既定的低碳效果目标^[7]。

4.9 太阳能光热设备与建筑一体化设计探讨

(1)太阳能可以说是最为重要的一种基础能源,并且其也具有良好的情节性的特征,就太阳能的利用来说,以往所使用的方法就是在房屋建造完成之后,选择适合的方法来在屋顶安设太阳能设施,设计方式无法保持统一,并且也不能保证与建筑外观保持统一,对于整个建筑的形象往往会造成一定的损害。在遇到严重的恶劣天气的时候,是无法加以防控的。建筑防水层、管道等设计不能保证良好的合理性,并且会对整个建筑设计造成一定的损害。太阳能光热系统与建筑进行整合,正在朝着更高的水平发展,太阳能光热技术可以施展出良好的优越性,为社会发展起到积极的推动作用。

(2)例如某校区中对太阳能系统的设置位置在紫阁书院。紫阁书院通过两个轴线可以被划分为四个区域,所有的区域都进行了专门的规划和布置,但是组团空间是存在一定的差别的。所有的组团内划分为四个楼宇,其中一个作为教学楼,其余三栋为学校的宿舍楼哦。并且,在南北轴线的两端也建造了专门的食堂和办公楼。太阳能系统设备往往都是由集热管控制系统、循环系统、保温水箱管道以及辅助加热系统组合而成。全玻璃真空管集热器的运行原理为:全玻璃真空管受到太阳光的照着,内管表层涂抹一层具有吸附性的涂层,能够吸收太阳光的照着,将辐射能转变为热能之后就可以对热管中的水体进行加热,在真空管之中的热水以及连体箱的辅助下就可以形成虹吸作用,从而促进管内和联集箱内水体的自然循环。自然循环加热最后,就可以促进集热器中的水温不断的提升,在集热器出水口和进水口的温差达到一定范围的时候,系统就可以保持运转的状态。

4.10 楼地面节能设计探讨

在建筑中,楼地面是建筑竖向生产中的重要结构。现如今,很多建筑商品房在对地面进行装修时,都要求进行保温隔热处理,这样不仅可以对个体空间能量进行保护,还可以减少建筑楼地面开裂的质量问题,对于建筑工程整体质量加以保证。

5 结语

总的来说,绿色环保、低碳节能设计理念已经成为了建筑工程行业的未来发展趋势。所以在实施实际设计工作的时候,应当讲设计要点加以切实的把控,围绕建筑节能设计加以综合分析,挑选最为恰当的建筑施工材料,将自然资源进行高效的利用,提升整个建筑的整体绿色和环保性,推动人类社会与生态环境的和谐发展。

[参考文献]

- [1]李秀珍.低碳概念下的绿色建筑设计策略[J].产业创新研究,2020(16):78-79.
- [2]卢卫.论绿色环保低碳节能建筑设计应用及探讨[J].城市建筑,2020,17(21):72-73.
- [3]沈怡萍.论绿色环保低碳节能建筑设计应用及探讨[J].科技风,2020(12):148.
- [4]李伟.绿色建筑与环保建筑研究[J].现代物业(中旬刊),2020(4):48-49.
- [5]田瑞荣.绿色环保低碳节能建筑设计应用及探讨[J].绿色环保建材,2019(12):51.
- [6]李永环.绿色环保低碳节能建筑设计应用及探讨[J].价值工程,2019,38(20):224-226.
- [7]吉利.建筑设计中绿色建筑设计研究[J].居舍,2018(34):112.

作者简介:肖文举(1985.12-)男,武汉科技大学,土木工程,襄阳路桥建设集团有限公司,工程管理岗,中级职称。

生态建筑学在建筑设计中的应用

何云侠

江苏美城建筑规划设计院有限公司, 江苏 淮安 223005

[摘要] 当前社会快速进步和发展, 建筑领域对于生态节能理念的认识越来越突出, 生态节能环保已经成为当前的主流。当前建筑设计中, 生态建筑学理念主要是指优化组合建筑物与周围自然、人文, 将建筑物的质量有效提升保证实现成本节约和环保节能。文章首先就生态建筑学进行相关概述, 然后分析生态建筑设计的方法, 最后就生态建筑设计的应用提出几点建议。

[关键词] 建筑设计; 生态建筑学; 设计应用

DOI: 10.33142/ec.v4i11.4789

中图分类号: TU201

文献标识码: A

Application of Ecological Architecture in Architectural Design

HE Yunxia

Jiangsu Meicheng Architectural & Planning Design Institute Co., Ltd., Huai'an, Jiangsu, 223005, China

Abstract: With the rapid progress and development of society, the understanding of ecological energy conservation concept in the construction field is becoming more and more prominent, and ecological energy conservation and environmental protection has become the mainstream. In the current architectural design, the concept of ecological architecture mainly refers to optimizing the combination of buildings with the surrounding nature and humanities, effectively improving the quality of buildings, and ensuring the realization of cost saving, environmental protection and energy conservation. This paper first summarizes ecological architecture, then analyzes the methods of ecological architecture design, and finally puts forward some suggestions on the application of ecological architecture design.

Keywords: architectural design; ecological architecture; design application

引言

随着当前建筑行业持续进步和发展, 生态建筑学理论逐渐成为热点, 在建筑工程项目中被广泛应用。通过在建筑设计中融入生态建筑学理论, 能够促进建筑物更加节能化、环保化, 能够达到一个生态环境保护的目的。由此可见, 生态建筑学在建筑设计中的应用具有重要的现实意义。

1 生态建筑学的相关概述

1.1 生态建筑学

建筑学领域包含诸多类型, 生态建筑学属于其中重要且特殊的一类。建筑工程项目运用生态建筑学理论, 主要是以自然生态环保作为基础, 让建筑工程项目能够在符合人类生存居住条件下更加符合环境保护、节能绿色的效果。生态建筑学理论更加注重与周围生态环境相适应, 能够让建筑系统与生态系统互相补充, 将节能环保绿色充分应用到建筑工程项目中去。当前社会对于能源节约的要求越来越高, 作为能耗较大的建筑工程项目必须要跟随时代潮流, 积极引入生态建筑学理论, 促进建筑行业的可持续发展。

1.2 生态建筑设计目标

伴随着当前建筑行业持续进步和发展, 大量建筑项目被建设起来相应导致建筑能耗持续增加。特别是高层建筑, 在能源消耗方面比较严重且伴有大量的废弃物排放, 对周围环境的污染破坏程度也非常厉害。因此, 必须要将生态建筑设计理念融入到建筑工程项目设计中去, 特别是能耗较大的高层建筑, 通过加入生态建筑设计理念来实现工程节能与环保。生态建筑学理念提供了新的设计思路, 让高层建筑设计能够充分利用周围环境以及资源, 运用更加符合社会形势的环境保护设计方法, 让未来的高层建筑实现节能环保。总而言之, 通过应用生态建筑设计理念, 能够为高层建筑提供全新的、绿色节能的设计方式, 能够在较大程度上减少资源的消耗, 实现成本的合力把控。建筑工程设计中生态建筑理念会选择节能环保、可循环的材料, 这样能够减少废弃物的排放, 控制对环境的污染和破坏, 让建筑真正实现绿色化、生态化、环保化。

2 生态建筑设计的方法

2.1 建筑整体的设计

环境体系结构对整体设计问题能够起到很好地解决效果,对于建筑物与环境之间的集成以及交互作用关系能够有效改善,对于整个建筑环境中建筑物的身份可以很好地明确。对于生态建筑设计工作,需要满足以下两点要求:首先,绿色建筑需要同外部环境相互融合,减少对外部环境的破坏,与此同时需要与周围自然环境保持一个平衡以及和谐;其次,对周围人文环境进行保护和尊重,充分确保人文环境的完整性。对于当地文化特点要予以尊重,对于一些特色可以充分利用起来。总体来讲,对于生态建筑设计的整体设计理念,重点在于营造良好的生存环境,将已有的自然条件充分保护和利用起来,对于建筑所在位置的人文特征以及历史面貌要完整保存。

2.2 节能减排的设计

建筑行业属于传统的能源消耗行业,生态建筑设计则目标在于将资源消耗尽可能减少。作为建筑项目隔热体系中的重要组成,门窗能量散失会占到整个建筑供暖系统产能 1/2 左右。还有就是,建筑外壁所造成的能量损失也是较为严重的。因此,生态建筑设计理念中节能减排设计重点放到了门窗隔热、储能,通过加强门窗性能设计来提升节能减排的目的;还有就是,对建筑外壁隔热功能进行优化,建筑材料谨慎挑选,尽可能选择绝热效果好的。最后需要注意的是,建筑施工过程中减少废气、废水、废物排放,对于建筑废料的回收再利用也要加强。

2.3 合理选择建筑材料

对于建筑工程项目来讲,材料是最重要的部分。建筑项目一经投入使用,往往都是几十年。因此,在生态建筑设计理念中,重点需要合理选择建筑材料。对于建筑材料来讲,其是整个建筑体系中非常重要的组成部分。对于建筑材料的生产、处理、保养以及再利用,每个环节都与环境保护有着密切的关联。材料选择的时候,必须要符合生态设计理念和原则,将建筑废料充分利用好,尽量将传统材料替换成可再生材料,对不可再生资源的消耗尽量控制在合理范围内,将环境破坏程度控制到最低限度。比如,混凝土作为重要的建筑材料,通过选择环保的高性能混凝土将环境污染程度有效降低;对于装饰墙壁材料的选择,尽可能选择木材或者是竹子等可回收材料,提升材料使用节能效果。

3 生态建筑设计的应用

3.1 建筑与环境相辅相成

在生态建筑设计应用过程中,必须要重视建筑与环境的和谐共处。在开展生态建筑设计前期,作为设计工作者需要对建筑物所处位置的自然状态、人文环境状态进行充分调查,通过在建筑设计中融合自然元素将资源消耗尽可能降低,减少对环境的破坏。在进行地下景观、半地下景观设计工作过程中,需要将地下资源最大限度的利用起来,通过结合地下空间、地上空间来形成建筑物与自然、人文相互协调的三位一体协同发展模式。在对建筑物进行设计的过程中,对于建筑物空间等条件的组合要充分考虑,做好建筑物工作布局以及空间分析。对于建筑生态设计工作来讲,具有很多类型。因此,要以生态体系结构设计作为基础进行功能分析以及调整。在对核心位置进行设计的过程中,需要将经济和结构舒适度等因素充分考虑,以此进行综合评估。

3.2 建筑设计要突出时代特点

作为当前新时代的代表建筑,生态建筑设计也需要将当前时代特点进行突出,通过创新设计并运用最新的建筑学成果以及建筑技术,将现代建筑的需要充分满足。在开展建筑设计的过程中,需要将来自不同地区的风格元素相互结合,为用户提供需要的建筑物。建筑物外观作为直接面向大众和社会的部分,在设计过程中需要将其与周围环境相互结合,以传统设计理念作为基础进行建筑物绿色节能设计优化,将环境辅助功能进行加强。在设计过程中,建筑物外观装饰特征、可视距离等也需要密切关注。通过详细观察建筑物的周围环境影响因素后,通过建模模拟来保证建筑生态设计的可行性。

3.3 建筑设计要突出绿色主题

生态建筑设计的主题就是绿色化、节能化,因此在进行设计过程中要突出绿色这个主题。生态建筑设计要对现有自然资源进行优化,通过对环保建筑材料进行有效利用将总体能源消耗大大减少。在进行生态建筑设计的过程中,需要科学设计来将周围环境与主体建筑之间实现高度融合,保证建筑物满足基础功能的前提下,实现建筑工程项目的低能耗设计。比如在进行墙壁设计过程中,墙壁内部、墙壁外部、墙壁中心都可以选择环保隔热材料作为填充,采取这种方法为建筑物的外墙提供良好的隔热保护,让建筑物墙壁的稳定性得到充分提升。还有就是,在进行建筑施工的过

程中,对于废旧材料要加强回收利用,减少对周围环境的二次污染。

3.4 布局的节能化

在进行生态建筑设计的过程中,需要对布局设计进行节能和处理。在设计过程中,利用设计标准以及设计原则,帮助生态建筑结构能够达到布局简单、功能多样、能耗降低、方便维护的目的。在进行建筑物的设计过程中,可以选择使用隔热外墙、塑钢门窗、中空玻璃等,在建筑室内可以选择节水卫生设备达到水资源节省的效果。对于建筑设计,要将现有能源进行充分利用。通过布局节能处理,将建筑物生态设计理念全面展开,提升节能绿色效果。

3.5 建筑技术的生态化、节能化

对于生态建筑设计的优化,需要在设计过程中思考如何通过优化技术实现建筑自身节能目标的达成。通过采取技术手段,保证建筑过程在具体建设以及后期竣工维护时的资源消耗控制。在具体施工阶段,可以选择节能材料将资源消耗降低,对于能耗较高的材料尽量减少使用频率。以生态分析作为基础,结合技术手段保证可持续发展能够融入。以生态建筑设计指标作为基础,将通风性能、照明性能、保温性能等密切结合,对生态建筑可持续发展指标进行评估,采取定性分析的方法实现建筑行业持续进步和发展。

4 结语

综上所述,当前建筑设计中应用生态建筑学理论能够有效降低建筑能耗,实现建筑行业资源可持续发展。同时,生态建筑学理念还能够减少建筑项目对周围生态环境的影响,因此必须要加强重视。作为设计工作人员,需要积极学习先进生态建筑学理论,充分结合建筑实际情况,提升建筑工程项目的绿色化、生态化,推动建筑行业生态化、绿色化发展。

[参考文献]

- [1]刘嘉斐.关于生态建筑学在高层建筑设计中的应用分析[J].现代物业(中旬刊),2019(12):73.
- [2]奚晓城.浅析生态建筑学在高层建筑设计中的运用[J].门窗,2019(21):164.
- [3]刘洋.生态建筑学在高层建筑设计中的应用分析[J].居业,2018(4):32-34.
- [4]智慧.生态建筑学在建筑设计中的应用[J].建材与装饰,2017(19):110-111.
- [5]朱磊.生态建筑学在高层建筑设计中的应用[J].科技信息,2011(11):556-841.

作者简介:何云侠(1978.12-),工作单位江苏美城建筑规划设计院有限公司,毕业学校西安建筑科技大学。

探讨生态建筑观在建筑设计中的应用

刘树仁

河北建筑设计研究院有限责任公司, 河北 石家庄 050000

[摘要]随着经济的迅速发展与科学技术水平的不断提升, 建筑行业的发展日益强盛, 不断扩大建筑规模, 促进经济效益的提高。但在开展建筑工程时, 往往会产生许多的建筑垃圾, 对周围的环境造成影响。环境受到污染, 会影响人民群众的生活质量, 降低人民群众的生活质量。因此, 相关企业需要加强生态建筑观念, 促进生态建筑观与建筑设计的整合。文章将结合生态理念需要关注的内容, 提出生态建筑观在建筑设计中的应用, 并阐述其重要性。

[关键词]建筑行业; 生态建筑观; 建筑设计

DOI: 10.33142/ec.v4i11.4771

中图分类号: TU2

文献标识码: A

Discussion on the Application of Ecological Architecture Concept in Architectural Design

LIU Shuren

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

Abstract: With the rapid development of economy and the continuous improvement of scientific and technological level, the development of the construction industry is becoming stronger and stronger, expanding the construction scale and promoting the improvement of economic benefits. However, when carrying out construction projects, it often produces a lot of construction waste, which has an impact on the surrounding environment. Environmental pollution will affect the people's quality of life and reduce the people's quality of life. Therefore, relevant enterprises need to strengthen the concept of ecological architecture and promote the integration of ecological architecture and architectural design. Combined with the contents of ecological concept, this paper puts forward the application of ecological architectural concept in architectural design, and expounds its importance.

Keywords: construction industry; ecological architecture view; architectural design

引言

人民群众生活水平的提高对我国的环境保护有了更高的要求, 为了实现绿色生态的发展目标, 建筑企业必须要认识到生态发展理念的重要性。建筑行业是我国的重点行业之一, 对我国的发展起着至关重要的作用, 因此, 建筑企业更要做好生态发展的准备, 加强对生态建筑观念, 对其他行业起着关键性的带头作用, 发挥生态榜样作用。促进我国的生态发展朝着可持续化方向前行。

1 生态建筑观的重要性

生态建筑观是我国建筑行业与绿色生态战略的有机结合, 是我国建筑行业发展的需要重视的理念。这种观念对于我国的环境保护和建筑行业发展有着重要的影响和作用。生态建筑观是指以生态理念为基础, 在进行建筑设计时将该理念融入到设计实践中去, 以生态理念作为建筑工程的准则和指导方法, 促进建筑材料的生态绿色化, 在建筑工程中体会体现出绿色生态观念, 实现保护环境的重要思想观念。生态建筑观念的提出对我国的发展有着至关重要的作用。其重要性主要体现在两点:

第一, 改善了环境污染。建筑工程是我国的重点发展项目, 关系到我国的建设水平, 影响着我国的经济。随着我国绿色生态理念的提出, 建筑企业必须要转变传统的建筑思想与建筑设计, 积极在建筑设计中融入生态建筑观。建筑工程的规模往往比较大, 建筑项目比较多, 在建筑过程中, 容易对周围环境造成污染与噪音, 影响人民群众的生活质量, 不利于民生的保障。积极响应生态建筑观, 在建筑设计时, 充分考虑到生态发展的重要性, 实现材料的环保与施工的降噪, 创造干净环保的环境^[1]。

第二, 缓解资源紧张。在开展建筑项目时需要大量的材料以及能源, 传统的材料不具备可回收性, 在建筑的过程中, 会消耗掉大量的材料, 剩下的残余物质就只能作为建筑垃圾进行处理。既造成了环境的污染, 又增大了企业的材料成本支出, 造成企业资源的紧张。加大生态建筑观在建筑设计中的运用, 就会减少材料与能源的支出, 用环保、可回收型的材料作为建筑的主要材料, 在能源方面, 也是主要采用清洁型的能源。对企业来说, 不仅可以缓解资源紧张, 还可以节省成本, 在一定方面促进了企业的材料创新与发展, 促进企业的可持续发展。

2 生态建筑观需要关注的内容

要想建筑生态化, 将生态建筑观念与实际的施工项目进行合理的整合, 需要考虑到环境与建筑之间的影响、建筑

与人民群众之间的影响和建筑与资源之间的影响,要做到环境、人与建筑之间的协调统一。在环境方面,需要考虑到建筑项目施工时对环境的影响,对施工地进行环境考核,利用相关设备来减少建筑工程对环境的污染,提高环境质量。

在人民群众的生活方面,要保证在进行建筑项目施工时,所用的材料不会对人民群众的身心安全造成隐患,力求为人民群众创造出和谐、健康的生活环境;在建筑项目的施工方面,需要考虑到材料的环保性,尽可能的使用可循环材料,减少材料的浪费。同时,还要加大对清洁能源的使用力度,缓解能源的紧张问题,实现企业的长远发展^[2]。

3 生态建筑观在建筑设计中的应用

3.1 建筑规划设计方面

建筑工程需要根据建筑规划的图纸开展工作,在生态建筑观的理念下,需要从规划设计上来实现建筑工程的生态性,因为从建筑规划设计阶段就能体现出生态建筑的特点。因此,在开展建筑工作时,需要考虑建筑地点对周围环境和周围人民群众的影响,对实际的施工地点进行考察,了解当地的生态环境和生态环境要求。结合当地环境的实际需求与企业建筑工程的开展需要,积极实现建筑工程的生态化,在不影响环境物种以及资源的情况下进行建筑施工。

3.2 建筑材料的环保性

材料是开展建筑工程的重要物质基础,材料的质量在一定程度上影响着整个工程的质量与竣工。因此,企业需要加大对材料的检查力度,在材料的选购以及运输等方面都要更加的小心和仔细,防止有质量不达标的材料进入施工现场,造成施工职工的安全隐患以及企业的经济损失。建筑工程在实施过程中对材料的消耗比较大,建筑企业要认识到材料对于建筑工程的重要性,做好材料的选择工作。尽可能的运用环保型的材料,一方面可以保障人民群众的生命安全,防止毒性材料的侵蚀。另一方面,可以对材料进行可回收处理,实现材料的循环利用,减少企业材料的浪费。

3.3 节能设计

企业在进行建筑项目施工时,需要消耗大量的能源,再加上我国能源的逐渐减少,企业对于能源的需求量在不断的增加。没有能源作为支撑,就无法利用材料来进行建筑施工,可以说能源的利用效率影响着整体的施工效率,当能源出现不足时,就无法顺利开展。在生态建筑观的理念下,企业需要转变能源利用的思想,大力提倡节能设计,积极促进能源的生态化。节能设计工作需要加大清洁能源的利用程度,在进行建筑施工时,尽可能的利用可再生的自然资源来开展工作,例如:太阳能、风能、生物质能等。通过对这些可再生能源的利用来降低施工对不可再生物质的利用,缓解能源紧张问题。

3.4 噪声与空气污染控制

在开展建筑施工时,施工的项目往往比较大,因此需要有大型的建筑机械来开展工作,这就不可避免的会产生施工噪声与空气污染,噪声与空气污染会对人民群众身体健康造成危害,影响人民群众正常的生活运作,使人民群众产生厌烦的情绪,既不利于施工工作的开展又不利于民生的保障。因此,建筑企业需要认识到项目施工对人民群众以及周围环境的影响,提高对降音降噪的认识,在开展项目施工时,对噪声与空气质量进行检测。严格控制施工操作,对于噪声较大的地方,需要设立隔音玻璃;对于空气污染的情况,需要利用空气净化设备,来减少施工环境的污染^[3]。

3.5 通风与绿化设计

通风设计对人民群众的生活质量与身心健康方面影响重大,需要建筑企业加大对通风设计的认识,提高对通风设计的重视。不能只关注建筑的美观设计还要关注通风的设计,实现空气的自然流通。在进行通风设计时,需要根据房间的布局以及四季不同的参数来综合考虑,不能为了美观而忽视了通风的重要性。

随着生活质量的提高,人民群众越来越重视周围环境的绿化程度,绿化程度越高,越能提高人民群众的满意度与幸福感,能够满足人民群众对绿色生活的需求。因此,建筑企业需要认识到绿化设计对人民群众重要性,在进行建筑设计时要考虑到绿化因素,保证人与环境之间的协调性,对建筑环境进行合理的搭配。促进空气质量的提高,提升建筑绿化效果。

4 结论

随着社会的快速发展,我国越来越重视环境对人民群众的影响,为此提出了绿色生态的发展理念,力求打造绿色生态的社会发展环境。企业作为社会的重要组成成分,需要响应国家的号召,顺应时代的发展,积极将生态发展理念融合到建筑设计中,促进建筑工程的绿色发展。将建筑设计中融入生态建筑观,一方面可以保障建筑材料的安全性,实现企业材料的质量安全,促进企业的可持续发展,另一方面,可以提高环境质量,减少环境污染,为人民群众提供绿色生态的居住环境。

[参考文献]

[1]张帆.生态理念在建筑设计中的应用研究[J].智能城市,2021(17):23-24.

[2]韩兆鹏,鲁旭旻.生态建筑理念在建筑设计中的应用剖析[J].智能建筑与智慧城市,2021(8):96-97.

[3]余国明.生态建筑学在建筑设计中的应用[J].房地产世界,2021(14):74-76.

作者简介:刘树仁(1987.11-)男,毕业院校:石家庄铁道大学;现就职单位:河北建筑设计研究院有限责任公司。

高层建筑给排水施工技术要点分析

严 礼

汉嘉设计集团股份有限公司安徽分公司, 安徽 合肥 230000

[摘要]在高层建筑施工中, 给排水的施工质量对整个建筑物的运行产生直接影响。在本次研究中, 文中结合高层建筑物的具体情况, 对给排水系统的施工技术内容进行阐述, 包括管道支吊架的安装、管道安装方法等, 并对施工过程中的注意事项及技术交底的措施做进一步分析, 希望为高层建筑物的给排水施工提供支持。

[关键词]高层建筑; 给排水施工; 技术交底

DOI: 10.33142/ec.v4i11.4770

中图分类号: TU9;TU8

文献标识码: A

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

YAN Li

Anhui Branch of Hanjia Design Group Co., Ltd., Hefei, Anhui, 230000, China

Abstract: In the construction of high-rise buildings, the construction quality of water supply and drainage has a direct impact on the operation of the whole building. In this study, combined with the specific situation of high-rise buildings, this paper expounds the construction technology of water supply and drainage system, including the installation of pipe supports and hangers, pipe installation methods, and further analyzes the precautions and technical disclosure measures in the construction process, hoping to provide support for the water supply and drainage construction of high-rise buildings.

Keywords: high rise building; water supply and drainage construction; technical disclosure

引言

建筑物的给排水施工质量对后期居民的生活产生直接影响, 若在管道施工中出现质量问题, 则会降低后期的水资源供给与使用能力。而与传统的建筑物相比, 高层建筑物的给排水工程施工量更大, 施工技术难度更高。因此为了解决这一问题, 则需要了解给排水施工的技术要点内容, 寻找提高施工质量的新方法。

1 高层建筑物给排水系统的施工技术研究

1.1 施工的基本步骤

根据现有高层建筑物的施工经验, 在给排水管道施工中可以按照图 1 的流程展开施工。

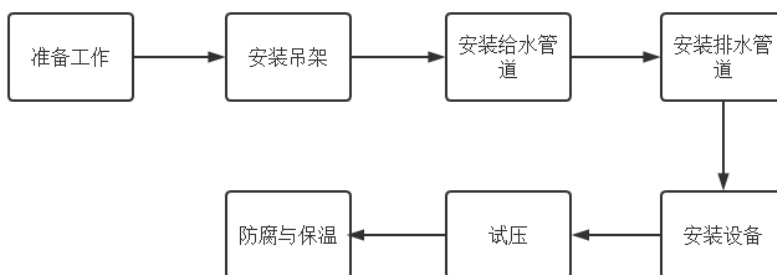


图 1 给排水系统的施工过程

1.2 准备工作

在安装设备前, 需做好相关检查工作, 例如各项设备的型号是否符合给排水工程的质量要求、图纸等关键资料是否齐全等。在检查过程中, 管道以及水泵、阀门等设备应配有制造商的铭牌, 并明确材料的型号、生产日期以及其他的数据资料。

1.3 安装管道吊架

在安装给排水管道的吊架期间, 应在阀门周围适当位置设置支架, 水泵连接的阀门与管架等附加支架。而为确保

管道吊架的质量,相关人员应重点关注以下几方面的要求:(1)管道吊架的位置正确,且预埋牢固、平整,避免后期出现脱落等问题;(2)与管道之间的接触紧密,整体接触效果牢固;(3)若采用了滑动支架的模式,应注意检查支架灵活度,一般滑托与滑槽的两侧需要预留 3mm 宽的间隙,并保持一定的偏移量,确保结构在出现少许变形时依然能够正常运行;(4)在无热伸长管道的吊架与吊杆等采用垂直安装的方法;而针对有热伸长管道的吊杆,可向热膨胀相反的方向偏移;(5)注意检查建筑结构上的吊架,应确保所有吊架不会影响建筑物整体结构的安全性;(6)管道的支架、支管等可以管卡为支架,并将其固定在管段的中央位置,在施工过程中所有使用的配套设施应该是满足技术规范的指定设备,严禁使用替代品。

在支撑架、托架等位置必须要涂抹油漆,因此在施工前所有金属表面进行加工后,彻底清理金属材料表面的油脂、灰尘、铁锈等,并涂抹一层底漆后,再涂抹两层以上的外层漆。其中底漆可以采用红铅漆,其余为外层油漆。在涂漆之后需要再涂上指示箭头;吊架需要安装在廊道内或者吊顶上,只需要涂底漆即可。

1.4 管道的安装施工

1.4.1 给水管道安装施工要求

在立管安装施工中,相关人员要重点考虑以下几方面因素:(1)在管道调直之后对上面的所有零件进行检查,若发现松动的零件需及时拧紧。(2)所有设置在立管上的阀门应遵照便于维修的要求,根据高程合理调整其位置;例如在供水立管阀门安装过程中,可以将其固定在距离地面 300mm 的位置^[1]。(3)在安装立管期间若使用膨胀螺栓,可考虑先在安装支架的位置钻孔,并注意确保孔的直径与套管外径相同,深度也不能大于螺栓的深度。(4)在上管时要保证安全,避免破坏管道后端的螺纹管。

1.4.2 排水管道安装

在排水管安装过程中,其中的重要工艺包括:(1)安装之前通过吊锤实验的方法确定水平度,画上立管的位置之后再安装管道,避免管道因为不垂直而造成倾斜的问题。在安装期间要注意坡度符合规范;若采用了多根管道共同排列的方法,则要确保管道的排列整齐,减少不必要的交叉。(2)所有的排水管使用柔性抗震接头,在该接头上增设法兰以及内嵌入胶圈止水固定。(3)所有的排水管需每层设置一个检查口,检查口与地面之间的距离控制在 1.0-1.5m 左右;在若排水管道连接三个以上卫生器具的管道上需设置扫口,确保在建筑物运行后能够随时排除管道堵塞问题,避免因少部分居民的不合理使用而影响水流^[2]。

1.5 设备安装

在安装设备时,连接水泵出入口前,长半径渐缩弯头或渐缩管,尺寸渐减。安装支撑管道在邻近水泵,使得无重量附于泵壳上。提供支撑于水泵吸入口和出口弯头,尺寸在 100mm 及以上。对于需要设置在混凝土基础上的设备,在施工前需要测量设备的大小尺寸以及重量等,并通知土建等部门预留安装孔,在先浇筑混凝土后,再进行检验,检验结果合适合格后即可安装设备。一般在水泵安装中,应主动配合土建施工要求,在校对水泵的位置符合技术规范后,检查预留安装孔的位置是否符合标准;在安装集水泵期间,需将泵基础固定在底板上,再分出两根导杆分别固定在井口以及泵基座上,这样可以避免集水泵在运行中发生移位等问题。最后在水泵安装就位后,由专业人员对设备的位置进行校准,确定无误后即可固定水泵。

安装供电线槽应接通配电盘与水泵机之间的线缆,并根据要求增设水泵接地线。螺翼式水表安装环节,表前与阀门需保持 10 倍左右水表直径的管段;若采用了其他类型的水表,则在前后应预留约 300mm 的直线管段。安装补偿器时,在安装前应和厂商进行交流,了解补偿器是否拉伸,若未拉伸则在施工前续作预拉伸。根据现有的施工经验,在安装补偿器之前需要先在管道的两侧固定支架,在安装管道时注意预留补偿器的位置;在管道的两侧焊一片法兰盘(焊接时应注意检查法兰盘是否与管道的中心线垂直),在确定法兰与补偿器的表面相互平行之后,则可以增加衬垫确保整个结构的受力良好。最后在补偿器施工期间注意检查补偿器的卡架不能位于波节管上,若发现这一现象需要及时调整。

1.6 管道的试压

在管道试压之前必须要满足以下条件:(1)给排水管道的施工过程符合技术规范;(2)焊接工作已经结束,并且质量检测后显示焊接的质量满足;(3)管道上的各个构件的标高、坡度等符合要求。

在确定符合要求后,可做单向水压试验,在试验过程中,给水管道的压力应控制在常规压力的 1.5 倍左右,并确保压力大于等于 0.6MPa。试验开始后,十分钟内的降压应控制在 0.05MPa 内,再确定无异常后,再将压力下降至

正常水平观察管道的外观变化,若无渗漏情况即可证明其质量满意。若开展室内管道试验,则需要在满水 15 分钟后,再灌满延续 5 分钟,若观察结果显示液面无变化,则证明达到标准。水压试验是彻底排空工期,在注满水后加压,当压力达到规定值后停止加压;若此时检查各阀门、接口位置的状况良好,则证明施工效果良好。

1.7 管道的防腐与保温处理措施

在给排水管道施工前,需要对管道等关键部件进行清理工作,彻底清除表面的毛刺、焊渣以及铁锈等,在水压试验显示合格后涂抹两道防锈漆;之后明装不保温管道以及相关吊架结构。考虑到保温等要求,所有室外明漏的给水管及热水管皆做保温处理,在保温材料的选择上,可选择岩棉管壳等相对成熟的材料,例如在施工中可用 PE 自熄型聚乙烯泡沫塑料管壳

2 管道施工中的注意事项

为保障施工质量,在管道施工中应考虑到以下几方面问题:

(1) 在设置管道坡度期间,其中的消防管道应按照 0.2%-0.3%的坡度设置,并且在最低点位置上增设泄水装置,其他管道的坡度可以按照其管径进行调整,具体资料见表 1。

表 1 管道的坡度设置标准

管径	50	75	100	125	150
坡度标准	2.5°	1.5°	1.2°	1.0°	0.7°

(2) 在管道预加工过程中,日常给排水管道为焊接钢管螺纹连接;污水管道在选择阻燃的 UPVC 为材料,使用承插式胶黏剂粘结管道。

(3) 为降低施工质量问题的发生率,在施工之前应做好技术交底工作,详细介绍高层建筑物给排水管道施工的相关注意事项,如上文介绍的管道坡度设计方法、管道试压过程中各项参数的选定等^[3]。同时,在施工前的技术交底期间,针对容易出现差错的内容进行技术讲解,例如在安装水泵之前,技术交底工作中需要针对水泵的相关注意事项进行讲解,例如电动机与水泵连接时,需根据泵的轴线位置进行找平;在连接水泵与电动机过程中存在联轴器连接的情况下,则需要以联轴器为轴线基准进行找平等。技术人员通过现场示范等方法,通过技术交底加深全体施工人员的理解,争取能够全面提高管道的施工质量。

3 结束语

高层建筑物中的给排水管道施工难度较高,容易出现质量问题,本文所介绍的相关技术措施满足当前建筑物的给排水管道施工要求,对于提高施工质量的意义重大,因此相关人员可以在充分考虑具体情况的基础上有针对性的完善给排水管道的施工方法,最终避免质量问题发生。

【参考文献】

[1] 林文. 高层建筑给排水施工技术要点分析[J]. 建筑与预算, 2021(9): 134-136.

[2] 邵群. 高层建筑给排水施工技术要点分析[J]. 江西建材, 2012(5): 58-59.

[3] 戴和安. 高层建筑给排水施工技术要点分析[J]. 中国科技投资, 2020(29): 145.

作者简介: 严礼 (1990-) 男, 安徽合肥市人, 汉族, 大学本科学历, 中级工程师, 研究方向为建筑给排水设计工作。

300mm 芯片半导体厂废水处理工程分析

纪桂飞

浙江海芯微半导体科技有限公司, 浙江 嘉兴 314000

[摘要]近年来国内半导体产业发展态势良好,芯片生产规模不断扩大,但随之出现的就是废水排放以及处理问题。文中以300mm芯片生产废水处理工程为例,根据工程概况,阐述含氟废水、CMP废水、含铜废水的处理工艺,并以此为基础提出改进建议。

[关键词]300mm 芯片; 半导体厂; 废水处理; 酸碱废水

DOI: 10.33142/ec.v4i11.4791

中图分类号: X76

文献标识码: A

Analysis of Wastewater Treatment Project of 300mm Chip Semiconductor Plant

Ji Guifei

Zhejiang Haixin micro Semiconductor Technology Co., Ltd., Jiaxing, Zhejiang, 314000, China

Abstract: In recent years, the development trend of domestic semiconductor industry is good, and the chip production scale is expanding, but the problem of wastewater discharge and treatment appears. Taking 300mm chip production wastewater treatment project as an example, according to the general situation of the project, this paper expounds the treatment processes of fluorine-containing wastewater, CMP wastewater and copper-containing wastewater, and puts forward improvement suggestions on this basis.

Keywords: 300mm chip; semiconductor plant; wastewater treatment; acid alkali wastewater

引言

一直以来半导体产业都是我国社会经济先导产业,也是高新技术发展的核心,如今已经渗透到了国民生活的各个领域。芯片生产工艺十分复杂,生产步骤较多,需要用到多种化学药剂,无论是硅片清洗,还是干法刻蚀、湿法腐蚀,期间都会存在废水处理的问题,如何高效处理废水已成为产业可持续发展面临的重要问题。

1 工程概况分析

以某300mm芯片半导体厂为例,每天废水产生量都能达到9800m³,生产车间会按照污染物的类别对废水分类收集,再经过提升泵站将废水运输到污水处理站,根据不同种类废水的特点,处理达标后通过市政管网排放到污水处理厂。目前半导体生产中主要产生的废水中,酸碱废水与含氟废水的水量最大,在2000m³·d⁻¹左右。针对废水处理多数采用化学反应与物理沉淀方法,处理达标后才能排放,但是对于废水处理后的回收利用却缺少案例,比如将含有Cu和Ag的金属物污染的清洗废水经过化学混凝沉淀、活性炭吸附处理后,最终的纯水可以用于生产用水中,提高半导体厂废水利用率^[1]。事实上,对于半导体行业产生的大量废水,如果不能及时加以处理,不仅会破坏社会生态环境,也会直接威胁到人类的生命健康安全。半导体行业废水中的含氟废水如果直接进行排放,并不小心被植物摄入、动物摄入,甚至慢慢进入到人体当中,将会危害人类身体健康,引发一系列疾病。如果直接将含氨废水进行排放,最明显的表现便是大量藻类的繁殖,促使水体开始形成严重的富营养化问题,甚至产生具有严重致癌性的亚硝胺。如果将含铜废水直接排放到环境中,则会直接破坏水质,人体大量摄入铜元素,则会相应引发严重的肝病。在此情况下,针对300mm芯片半导体厂废水处理问题,则需要加强废水处理工艺研究,切实减少废水排放,维护生态环境的健康稳定。

2 300 mm 芯片半导体厂废水处理工艺

2.1 含氟废水处理工艺

含氟废水主要由芯片生产期间的刻蚀工艺产生的,刻蚀工艺生产需要用到氢氟酸与氟化铵等物质。针对含氟废水的有效处理,企业一般选择化学沉淀法、离子交换法等方法,比如对氟化物浓度在747mg/L的含氟废水采取化学沉淀法,将废水的酸碱值调整到7.5左右,在废水中加入氯化钙溶液、PAM以及PAC等物质,使水中氟化物的浓度降低到40mg/L。由此可见,采用混凝沉淀处理方法能够有效处理含氟浓度在500mg/L左右的废水,去除率可以达到90%以上^[2]。

2.2 CMP 废水处理工艺

半导体厂芯片生产期间需要用到化学机械研磨的工艺方式,即应用研磨剂在化学与机械的作用下磨去硅片表面的

介质。研磨剂是一种混合液，其中包含磨料和腐蚀剂等成分，研磨之后需要使用纯水将硅片表面冲洗干净，确保表面不会有残留的研磨液。CMP 废水中含有粒径在 70nm 以上的颗粒悬浮物、金属氧化物以及不同化学试剂，水中的颗粒悬浮物浓度比较高，稳定性较强，难以有效去除。建议按照研磨表面的实际类型，将 CMP 废水详细划分为氧化层与金属层研磨废水两种，随后再用电化学法或者混凝法处理并回收废水。

2.3 含铜废水处理工艺

300mm 芯片半导体厂日常生产作业中，很多环节都有可能会产生大量含铜废水，针对含铜废水的有效处理，首选电解法、沉淀法以及生物法等。微电解法作为一种行之有效的含铜废水处理方法，充分利用原电池原理，促使废水中含有的大量铜离子可以直接进行电子交换，最终演变成为铜单质，完成整个含铜废水处理流程。使用电解法处理含铜废水使用范围广泛、处理效率高。沉淀法则充分利用活性肽、粉煤灰等吸附材料的吸附作用，吸附铜离子、去除铜含量，使用起来简单方便，吸附材料成本费用低，具有多方面的应用价值。

对于 300mm 芯片半导体厂，由于生产期间含铜废水在排放时存在重金属 Cu 离子和 Ag 离子、Ni 离子，氢氧化物溶度积已经达到排放要求，建议通过加碱沉淀的方法对废水有效处理，依靠共沉淀原理降低含铜废水中碱的含量。该方法在应用时需要做好 pH 值的控制，明确不同金属离子在去除时需要达到的最佳 pH 值，将其调整到碱性后，使铜离子与其他金属离子经过反应后产生沉淀，在其中加入重金属捕捉剂后，使金属离子与捕捉剂之间形成螯合物。凭借着捕捉剂强大的螯合性特点，使其在常温与较宽的 pH 条件下进行，成功去除水中的絮状沉淀物，最后在水中加入絮凝剂即可去除所有沉淀。

2.4 有机废水与氨氮废水处理工艺

芯片制造期间有很多生产步骤需要用到有机溶剂，特别是在刻蚀液与显像液清除环节中，主要用到丙酮、甲醇、乙酸甲酯等有机溶剂，以及二氯甲烷、二氯乙烯等氯化物。有的溶剂带有化学毒性，对环境的影响较大，生产后的有机废水将会采用生物分解的方式处理，具有成本低、效率高的应用优势。

除了以上几种废水，芯片制造中排放的废水还有高浓度氨氮废水，其中污染物主要是 NH_3 。针对这种废水需要采用生化法集中处理，但处理设施占地较大，还需投入碳源。为了对处理方法进行改善，可以将生化法与吹脱法相结合，调整废水的 pH 值到 11.5，将废水吹脱出氨气之后，再将废水送入调节池，使废水与有机废水一同处理，依靠其中的碳源进行硝化，降低氨氮浓度。而吹脱出的氨气会在吸收塔中与硫酸反应，最终生成硫酸铵产品。完成吹脱处理的氨氮废水与有机废水在调节池中混合，将废水的 pH 值控制在 8 左右，使废水成为弱碱性水，再将废水进入二段 A0 生化反应区。反应池中，厌氧段具有水解作用，可以将高分子有机物分别水解为大分子有机物和小分子有机物，发挥微生物的分解与吸收作用，达到去除 COD 的目的。

2.5 酸碱废水处理工艺

半导体厂每日需要排放大量酸碱废水，这类废水的污染物主要包含酸性与碱性物质。目前采用的废水处理工艺是向废水中加入酸或者碱，指导废水的 pH 值调节到中性即可。此外，生产车间中对于冲洗地面的废水，和废水站内收集的废水也能送入酸碱调节池，与酸碱废水一同调节处理，直到最终达到排放标准。

2.6 废气处理工艺

生产车间在废水存放与处理工作中，无论是有机废水还是无机废水的排放都会释放臭味。废水站一般会建在室内，通风条件较差，且使用鼓风机搅拌与曝气的时候，废水散发的味道十分严重。面对这一情况，建议对玻璃钢通槽与水池采用密封设计方式，并为废气设置专门的收集管路，应用废气风机将臭气抽入洗涤系统。废气洗涤系统主要应用卧式洗涤塔，废气收集管道和洗涤塔需要应用耐酸碱腐蚀的材质，比如 PP 材质，同时配备液位计、循环泵等装置。废气洗涤系统运行需要用到的酸碱液可以由废水处理站的酸碱循环加药装置负责供给，酸碱废水送入调节池后统一处理即可。

3 300 mm 芯片半导体厂废水处理工程改进措施

300mm 半导体芯片厂在生产过程中废水排放量较大，需要排放的废水与废液种类较多，内部成分复杂，处理时难度比较大。建议安排环保人员参数废水的分水处理，对生产废水与废液分类采集，达到分质处理目的。将废水收集后送入处理站，以合理的工艺对废水处理后完成废水的排放与回用。将高浓度的废液进行分类收集后，可以有效回收重金属，或者安排专业公司对废液统一处理。

根据以上采用的废水处理工艺，还可以采取以下改进措施：（1）生产期间排放的废水与废液，以及酸碱药剂具有

较强的腐蚀性，架空管路应使用双套管完成磷酸废液和硫酸废液等液体的收集与输送。在管道外部套 PVC 管道，如果管道内部出现泄漏事故，外部透明 PVC 管道将可以有效防止液体滴溅，且透明管道有利于帮助人们找到具体泄漏位置。

(2) 一般情况下，废水处理站会建在室内，与纯水站、消防水池等规划在一起，由于占地有限，为保证容积，要求水池与通槽高度保持在 4m 以上，如果顶部与楼板距离较低，建议尽可能的增加楼层高度。(3) 充分考虑中水回用与循环利用，比如氨氮废水经过 MBR 处理之后，水质能够达到绿化用水标准。对于酸碱废水与含氟废水等无机废水，处理之后能够成为半导体厂纯水站进水，从而降低废水排放量，节约新鲜用水的使用。

4 结语

总而言之，为了更好的推动半导体产业的发展，在提高半导体产业营收利润的同时，还应关注产业生产期间的废水处理问题。针对含氟废水、含铜废水、酸碱废水以及 CMP 废水的有效处理，建议采取电解法、生物法、絮凝沉淀法等方法处理，同时利用活性炭的吸附作用提高废水利用率，使出水符合生产回用水的要求，实现水资源的回收利用。

【参考文献】

- [1] 丁丽飞, 叶汉强. 集成电路废水分类收集与分质处理工艺分析[J]. 清洗世界, 2021, 37(5): 79-80.
[2] 孙远帅. 半导体生产废水处理的工程实例[J]. 工业用水与废水, 2020, 51(6): 77-83.

作者简介: 纪桂飞(1988-)男, 汉族, 江苏省扬州市, 大学本科, 厂务经理, 从事厂务系统工程建设及运营管理工作。

征 稿

Call for Papers

《工程建设》由新加坡Viser Technology Pte.Ltd. 主办，国际标准刊号：ISSN：2630-5283。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。本刊为开源（Open Access）期刊，出刊的所有文章均可在全球范围内免费下载，中国知网、维普网全文收录。

期刊针对工程项目建设的全过程，重点报道工程建设过程的科研成果、先进技术、高效设备、新型材料、工程项目管理经验等，突出工程领域新技术、新工艺、新方法，反映建筑、市政、交通等工程领域新成果、新进展，促进工程技术行业的交流与成果展示，为推动国际工程技术和科学技术发展服务。

《工程建设》期刊的主要栏目有：

工程管理、建筑工程、市政工程、机械工程、石油工程、矿山工程、冶金工程、勘察测绘、施工技术、建筑设计、节能环保、材料科学等。

鼓励工程建设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（80字符-150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4000字符以上

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