

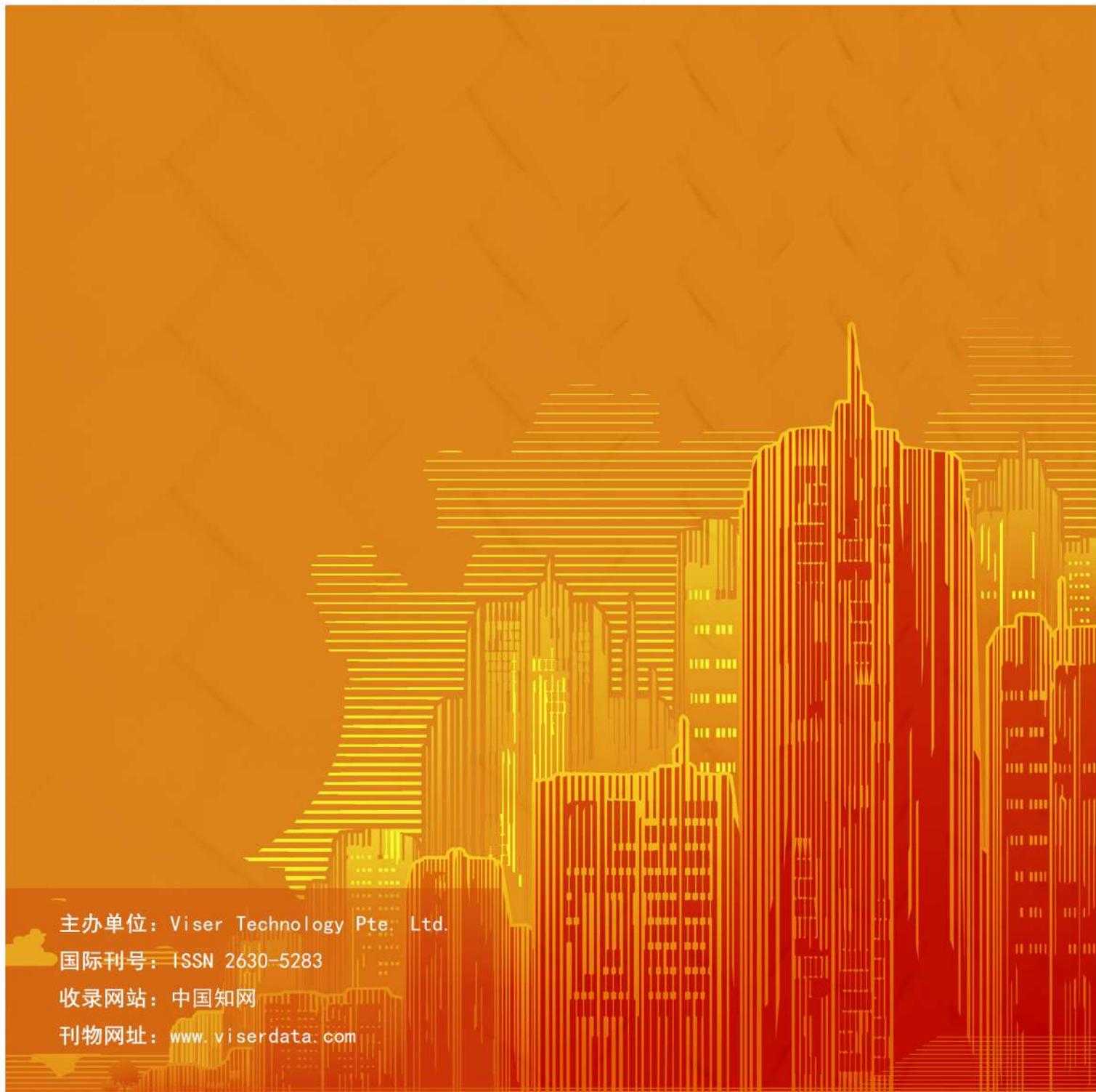
工程建设

Engineering Construction

2019

季
刊

第2卷 第2期 总第3期



主办单位: Viser Technology Pte. Ltd.

国际刊号: ISSN 2630-5283

收录网站: 中国知网

刊物网址: www.viserdata.com

COMPANY INTRODUCTION

公司简介

Viser Technology Pte. Ltd. 成立于新加坡，其有着全球的视野，专注于学术期刊的出版、涉猎抄袭检测技术研发（R&D）。我们有属于自己的开发专家团队，利用如大数据分析 with 碎片分解等最先进的技术，确保检测结果具有更高的准确性。在抄袭检测技术不断发展的同时，Viser 也拥有一个学术出版物数据库，数据库收录大量的文章和期刊，涵盖了广泛的研究主题。Viser 承诺减少学术发表的困难，让学者们无忧出版。为了实现这一目标，Viser 同样给学者提供各种学术期刊，并与其抄袭检测技术相结合，简化发表流程，为学者出版他们最新的研究发现。Viser 致力于提供一个大型的学术综合平台，为学者们向全世界展示他们最新的发现所需要的每一个出版过程提供解决方案。

Viser Technology Pte. Ltd. was founded in Singapore with a global focus on research and development (R&D) of plagiarism detection technology. Despite being a young company, Viser has a group of development experts that utilize state-of-the-art technologies, such as big data analysis and fragmentation, that ensure higher accuracy in results. Parallel to the continuous development of the plagiarism detection technology, Viser also runs a scholarly database of publications which indexes a substantial amount of articles and journals that covering a wide range of research subjects. Viser is committed to reducing the hassles of scholarly publishing and giving the scholars a peace of mind. To achieve this goal, Viser also offers the scholars various academic journals that are integrated with our plagiarism detection feature to ease their process of publishing their latest findings. Viser aims to provide scholars an all-in-one platform that offers solutions to every publishing process that a scholar needs to go through to show their latest finding to the world.



工程建设

Engineering Construction

2019年·第2卷·第2期(总第3期)

主办单位: Viser Technology Pte. Ltd.

国际刊号: ISSN 2630-5283

发行周期: 季刊

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: 马 磊

责任编辑: 张健美

学术编委: 谢 维 庄全超

马 利 张红卫

黄宇栋 冷晶明

邹 明 张留栓

陈毅明 曾松盛

黄孟军 成 岳

严心军 朱湘临

周 宁 张 勇

孙家雷 Ashley Wong

苏建辉 Julian Tan

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。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。

Engineering Construction (ISSN: 2630-5283) 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



市政工程施工中的环境保护措施分析..... 蔡琪平 1	水工环地质灾区防护工程的建设策略探究.... 王冬悦 70
关于钢制结构表面处理控制要点..... 张海奎 李春梅 3	电厂汽轮机辅机优化运行分析..... 焦 强 王 涛 73
电梯检验过程中的事故伤害及其预防措施..... 万 欢 8	地铁施工监测信息管理及安全预警系统的设计
岩土工程地基处理的常用方法及应用分析.... 宋峒潮 11 张 伟 76
关于电力工程监理质量控制的分析与思考	石油工业废弃物处置及其生物治理趋势..... 迟晓梅 78
..... 李 炼 王 坤 王永鑫 邹诗灵 13	公路工程管理过程中存在的问题与应对措施浅析
天然气安全生产管理的实施路径之研究..... 李延春 16 谢贞洪 80
基坑支护形式与基坑支护结构选型经验分析.. 王化民 19	公路桥梁施工中的质量管理及控制探讨..... 闫国光 83
建筑工程管理的主要因素及对策分析..... 魏洪言 22	市政道路沥青路面施工技术与管理控制策略.. 孙家雷 85
道桥连续现浇箱梁施工技术解析..... 谢 添 25	钢结构住宅楼承板设计及应用要点浅析..... 冷晶明 88
公路深厚软基动态监控方法及分析	土木工程施工中裂缝处理措施探讨..... 雷萌源 91
..... 张红卫 杨长清 符瑞良 王 信 欧科敏 27	燃煤电厂烟气脱硫脱硝一体化技术发展趋势.. 钱 旦 93
基于高层建筑结构设计中平面不规则问题的分析与处理	绿色建筑中暖通空调设计分析..... 陈 辉 97
..... 马友情 32	浅谈超长大体积混凝土基础裂缝原因分析及对策
公路工程沥青路面施工技术与质量控制策略.. 许家国 34 刘福胜 100
路桥施工中钻孔灌注桩技术的应用及实施要点分析	大坡度有轨斜井辅助正洞施工混凝土运输... 周 佳 104
..... 吴 飞 37	水利工程中水库堤坝防渗施工技术和防治方法
论我国企业信息化与信息环境优化..... 李 云 40 相耀华 108
试论在建筑结构设计如何提高建筑的安全性	民用建筑施工中绿色施工技术的运用探讨... 周文奇 110
..... 吕喜孩 43	自媒体在土木工程专业结构力学教学过程中的应用可能
浅谈BIM技术在建筑设计和项目施工及管理中的应用	性分析..... 唐泽明 112
..... 吴 琛 45	球墨铸铁管的安装及试水压力测试
大跨径盖梁支架施工技术探析..... 唐文夫 47 吕卫东 毛盼栋 115
论述建筑装饰装修工程质量控制及通病防治.. 黄松波 52	变电运维生产管理系统对变电运行的革新影响
BIM技术在建筑工程施工中的应用..... 赵韵同 54 曾 麟 118
基于TDABC的装配式建筑施工成本管理	岩土工程勘察中的常见问题及优化措施..... 张留栓 120
..... 冯永强 张建伟 王 果 56	预应力技术在市政道路桥梁施工中的应用... 孟祥鹏 122
饰面清水混凝土施工技术研究..... 于东洋 60	公路工程中道路桥梁的桩基施工检测技术解析
建筑工程中节能施工技术的应用..... 马 利 63 王新建 124
水工建筑物结构设计的关键问题..... 周 宁 66	浅谈水泥搅拌桩在公路深厚软基处理中的应用
快速高效注水泥方法 范腾飞 126
..... 韩文华 王 军 毕文杰 池力军 王国英 68	

市政工程施工中的环境保护措施分析

蔡琪平

绍兴中国轻纺城建筑工程有限公司, 浙江 绍兴 312000

DOI:10.33142/ec.v2i2.147

[摘要]随着我国经济发展及城市化建设速度的不断加快, 市政工程项目数量也逐渐增多, 而市政工程施工给环境带来的影响问题也受到了人们的广泛关注。生活环境的好坏直接影响着人们的身体健康, 而市政工程施工则会给环境带来严重的污染, 所以, 市政工程施工阶段, 必须要重视环境污染问题, 制定出切实有效的环境保护方案, 尽可能的减少市政工程施工给环境带来的不良影响, 进一步促进市政工程与生态环境的可持续发展。

[关键词]市政工程施工; 环境保护措施; 分析

Analysis of Environmental Protection Measures in Municipal Engineering Construction

CAI Qiping

Shaoxing China Light Textile City Construction Engineering Co., Ltd., Shaoxing, Zhejiang, China, 312000

Abstract: With the rapid development of urbanization in China, the municipal construction projects are increasing, and the impact of municipal construction on the environment is beginning to be concerned by people. The quality of people's production and living environment has a direct impact on people's life and health, and the environmental pollution produced in the process of municipal construction greatly affects the quality of the environment. Therefore, we should attach great importance to the environmental problems in the construction process, make a good environmental protection plan for the environmental problems that may arise in construction, and minimize the impact of construction on the environment. Municipal engineering project is to bring convenience to people's daily life, to realize the sustainable development of the project construction process, and to carry on the environment. Effective protection is the focus of municipal engineering construction departments at this stage.

Keywords: Municipal engineering construction; environmental protection measures; analysis

引言

本文首先阐述了市政工程的建设内容与特点, 进而分析了市政工程施工中存在的主要环境污染问题以及市政工程全寿命周期对环境的影响, 并在此基础上提出市政工程施工中的环保措施。期望通过本文的研究能够对城市环境的改善有所帮助。

1 市政工程的施工特点

①市政工程的施工规模通常都比较大, 不管是园林建设还是给排水建设, 都不是单一化的工作, 需要各部门及施工人员的相互协调与合作, 共同进行施工。②为了使市政工程快速完成建设, 给人们带来更加便利的生活服务, 在工程建设阶段, 往往会采用新工程与旧工程同时施工的方式, 就是在旧工程拆除过程中, 即开始新工程建设, 这样虽然能有效加快工程施工进度, 但是却会使施工现场的环境变得非常复杂。③很多特殊的市政工程施工项目中, 比如供暖管道施工以及给排水管道的铺设施工等, 作业空间往往都较小, 且工程所需要的人力比较多, 这就引发了施工空间不足问题。总之, 市政工程建设虽然能给人们的日常生活带来极大的便利, 但是工程施工难度也是比较大的, 为了更好的完成市政工程建设, 相关工作人员必须要制定完善的工程建设方案, 在保证工程质量的前提下, 还应当充分考虑工程施工给环境带来的影响, 尽可能的避免工程施工给周边环境带来较大的影响, 实现工程与环境的协调发展。

2 市政工程施工中对环境产生的影响

2.1 大气污染

大气污染是市政施工中所产生的重要环境污染问题, 近年来, 我国很多大型城市都存在着严重的雾霾天气, 很大程度的威胁了人们的身体健康, 而导致雾霾天气发生的主要原因就是施工建设所带来的大气污染。工程在施工建设阶段, 会使用到很多涂料、油漆等具有污染性质的建筑材料, 这些材料在使用过程中, 会向大气挥发出大量的有害气体, 进而导致大气污染问题的发生。同时, 建筑使用寿命结束后, 需要对其进行拆除, 而在拆除过程中, 则会产生大量的

粉尘以及有害气体,给大气环境带来严重的污染。此外,在实际施工的时候,所使用的一些机械设备、车辆,也会排放出一定的一氧化碳以及二氧化碳等污染物,使人们的身体健康受到极大的威胁。

2.2 噪声污染

市政工程在实际施工的时候,会产生大量的噪音,给人们的日常生活带来非常大的影响,甚至会威胁人们的身体健康,这就是噪声污染。市政工程施工所产生的噪声污染问题往往都是源自于各种施工设备,这些施工设备的作用各不相同,所产生的噪声程度也是不同的,且没有规律性。

2.3 废弃物污染

市政工程施工中,所涉及到的施工项目比较多,且很多市政工程在开展建设之前,都需要对旧建筑物进行拆除,而这就带来了大量的固体废弃物。这些固体废弃物不易处理,只能将其堆放到施工现场附近,这样不仅会给周边环境的美观性带来影响,长期的堆放还会产生一定的有害气体,给大气环境带来严重的污染。此外,很多施工人员都是居住在施工现场附近的,如果没有对他们进行规范化的管理,那么其产生的生活垃圾,也会给环境带来很大程度的污染。

2.4 水污染

市政工程实际施工中,不但会造成以上三种环境污染问题,还会导致严重的水污染问题。市政工程施工中,往往会产生一些废水,这些废水如果没有经过处理就排放到附近水源,那么将会给当地水质以及水生态带来非常严重的影响,附近居民的用水安全无法得到有效的保障。

3 市政工程施工中环境问题的保护措施

3.1 扬尘问题的防治

为了实现市政工程施工环境的有效保护,应当加强对扬尘问题的防治。在扬尘防治过程中,相关工作人员需要根据工程施工的实际情况,采取合适的扬尘防治措施,从而确保扬尘问题防治效果。比如,在对机械设备所产生的扬尘问题进行防治时,可以在施工设备周边地面上喷洒上适量的水,从而防止设备在运行过程中带动地面的灰尘;如果是运输车辆所产生的扬尘问题,则可以根据施工现场的实际情况,设置出一条专门的运输车辆通道,并对通道进行定期洒水,防止车辆通行时扬起灰尘。此外,还应当重视通风管道的设置,在对通风管道进行设置的时候,需要结合施工现场的实际情况,确保通风管道设置的合理性,从而使施工过程中所产生的废气得到更加高效的排除。

3.2 水污染的防治

①施工现场应当与附近水源保持一定的距离,防止施工中产生的废水流入到附近水源中,如果条件不允许,无法与水源保持合理距离的话,则应当采取相应的隔离措施,尽可能的避免附近水源受到污染;②应当对施工人员进行宣传与教育,禁止其随意排放污水,提高施工人员的水污染防治意识;③需要根据市政工程实际情况,制定完善的污水处理方案,对施工过程中所产生的污水进行处理,确保处理后的污水达到可排放标准后在对其进行排放。

3.3 噪声的防治

市政工程施工中的噪声污染,一般都是机械设备运行所产生的,所以,为了使噪声污染问题得到有效的防治,需要重点进行机械设备的噪声防治。在防治过程中,需要根据机械设备的不同,选择不同的噪声防治措施,例如混凝土搅拌设备所产生的噪声,可以采用商品混凝土搅拌方式来对噪声问题进行防治,这样还能够有效减少粉尘以及污水污染,降低市政工程施工给环境带来的影响。此外,在实际施工的时候,还应当加强对机械设备的检修与维护,及时发现并解决机械设备中所存在的故障问题,避免机械设备自身问题产生噪声污染。

3.4 废弃物的防治

①在对废弃物进行检测的时候,必须要对废弃物的源头进行充分的了解,从源头上防治废弃物污染。②废弃物应当进行合理的堆放,需要根据废弃物的性质不同,来进行分类堆放,防止不同性质的废弃物之间产生化学反应。此外,需要对市政工程建设所产生的废弃物进行详细的勘察,找出其中可以再次利用的废弃物并进行独立堆放,以便下次施工使用,这样不仅能有效改善废弃物污染问题,还能够降低工程施工成本,使市政工程整体效益得到有效提高。

4 结束语

总而言之,在市政工程施工中,通常会伴随着噪声污染、水污染、大气污染、施工废弃物污染等,需要我们工程人员采取合理的环境保护措施,尽可能的避免因市政施工产生的环境污染问题,加强对于机械设备的检查、维修以及保养;避免在施工中直接将污水排放到水源中;设置通风管理、定期向运输道路上进行洒水;妥善处理不可再次利用的废弃物等措施,进而保护市政工程施工的环境,给居民营造良好的生活环境。

[参考文献]

- [1] 陆晨源,陈龙.市政工程施工中的环境保护措施[J].住宅与房地产,2016,12(36):259-260.
- [2] 吴峰.市政工程施工中的环境问题与保护措施分析[J].门窗,2016,11(11):252-253.
- [3] 程红波.市政工程施工中的环境问题与保护措施[J].资源节约与环保,2017,12(6):42-46.
- [4] 刘锋.市政工程施工中的环境问题与保护措施[J].交通世界,2018,12(2):240-241.
- [5] 潘朋,夏明阳.市政工程施工中的环境问题与保护措施标准化探析[J].中国标准化,2017,13(20):195-196.

关于钢制结构表面处理控制要点

张海奎 李春梅

北京兴油工程项目管理有限公司, 北京 100089

中国石油化工股份有限公司西北油田分公司, 新疆 乌鲁木齐 830011

DOI:10.33142/ec.v2i2.148

[摘要]钢在结构在现代石油工程中得到应用广泛,但腐蚀问题已经成为影响钢结构产品质量的最重要的因素之一,本文主要讨论钢制结构表面处理过程中需要控制的主要要点。

[关键词]腐蚀;表面处理;含盐量

The Control Points of Surface Treatment of Steel Structure

ZHANG Haikui, LI Chunmei

Beijing Xingyou Engineering Project Management Co.,Ltd.Beijing,China,100089

Northwest Oil Field Branch of Sinopec Corp.,Urumqi,Xinjiang,China,830011

Abstract: Steel structure is widely used in modern petrol engineering, but corrosion problem has become one of the key factors influencing the quality of steel structural products. This paper discusses the main control points in the process of steel structure surface treatment.

Keywords: Corrosion; Surface treatment; Salinity

引言

随着石油工业和社会发展,钢制材料得到广泛运用,但受使用环境影响,金属腐蚀已成为影响材料结构及质量安全最重要的因素之一,造成严重的经济损失和潜在的安全风险,因此为确保材料使用安全以及可持续发展,在石油开采、运输、炼化、生产过程中,我们经常需重新对钢制结构进行除锈、喷漆防腐处理。但由于行业、国家以及运行环境不同,处理标准不统一,导致现场作业时目标不明确,为了方便施工及监督管理,现对钢制结构表面处理进行讨论分析,梳理关键控制点。

1 腐蚀分类

为了明确腐蚀类别,根据腐蚀环境不同,IS09223将腐蚀分为大气、水、土壤腐蚀三大类,因此在钢结构涂装之前,设计单位需要根据项目环境及工作条件,确定相应的涂装体系,腐蚀环境的分类和定义见表1、2。

表1- 大气环境腐蚀性分类和典型环境案例

腐蚀级别	单位面积上质量和厚度损失(经第1年暴露后)				温性气候下的典型环境案例(仅供参考)	
	低碳钢		锌		外部	内部
	质量损失/g·m ⁻²	质量损失/um	质量损失/g·m ⁻²	质量损失/um		
C1很低	≤10	≤1.3	≤0.7	0.1		加热的建筑物内部,空气洁净,如办公室、商店、学校和宾馆等
C2低	>100-200	>1.3-25	>0.7-5	>0.1-0.7	低污染水平的大气,大部分是乡村地带	冷凝有可能发生的未加热的建筑(如库房,体育馆等)。
C3中	>200-300	>25-50	>5-15	>0.7-2.1	城市和工业大气,中等的二氧化硫污染以及低盐度沿海区域	高湿度和有些空气污染的生产厂房内,如食品加工厂、洗衣场、酒厂、乳制品工厂等。
C4高	>400-650	>50-80	>15-30	>2.1-4.2	中等含盐度的工业区和沿海区域	化工厂、游泳池、沿海船舶和造船厂等。

C5很高	>650-1500	>80-200	>30-60	>4.2-8.4	高湿度和恶劣大气的工业区域和高含盐度的沿海区域。	冷凝和高污染持续发生和存在的建筑和区域。
CX极端	>1500-5500	>200-700	>60-180	>8.4-25	具有高含盐度的海上区域以及具有极高湿度和侵蚀性大气的热带亚热带工业区域。	具有极高湿度和侵蚀性大气的工业区域。
注：定义腐蚀性级别所使用的损失值与ISO9223中给出的是相同的。						

CX 涵盖了不同的极端环境。一个特定的极端环境是由 ISO 12944-9 所涵盖的离岸环境。其它的极端环境没有包含在 ISO12944 的这部分中。

对于浸在水中或埋在土壤中的钢结构，腐蚀通常事实上是局部的，而且腐蚀性级别是很难定义的。具体详见表 2
 表 2 水和土壤的腐蚀分类

分类	环境	环境和结构的案例
Im1	淡水	河流上安装的设施，水力发电站
Im2	海水或微咸水	没有阴极保护的浸入式结构(例如:港口区域，如闸门、水闸或防波堤)
Im3	土壤	埋地储罐、钢桩和钢管
Im4	海水或微咸水	带有阴极保护的浸入式结构(例如海上结构)
注意：腐蚀性类别Im1 和Im3，阴极保护可与涂料体系进行相应的测试。		

2 钢制结构表面处理

2.1 钢制结构表面预处理

钢结构在涂装之前需要进行适当的表面处理。去除钢材表面锈蚀产物等杂质，如锈蚀、氧化皮、油污等杂质，钢制结构表面在涂装前的处理好坏程度。直接关系到整个涂装体系的防腐性能和防护寿命。通过长期的实践证明，许多防护体系的提早失效。其原因的 70-80% 以上是由于表明处理不良引起的。

钢结构的表面处理方式主要有抛丸、喷砂、手工和动力工具打磨、化学浸泡以及酸洗等方法。在实际施工过程中，钢结构常采用抛丸和喷砂处理方法，而部分补漆打磨采用局部手工及动力工具打磨处理方式。在完成表面处理，其最终的表面处理状态按照 ISO8501-88、GB/T8923-88 以及 SSPC 分为不同的等级，表面处理的结果以对比板进行比较检验。现将上述三个标准的表面处理状态对应关系如下表 3，

表 3 标准间表面状态对比

序号	SPCC	GB / T 8923-2011	ISO-8501-2007
1	SP5	Sa 3	Sa 3
2	SP10	Sa 2.5	Sa 2.5
3	SP6	Sa 2	Sa 2
4	SP7	Sa 1	Sa 1
5	SP3	St 3	St 3/ St 3
6	SP2	St 2	St 3/St 2

2.2 钢制结构表面处理检查

钢制结构表面处理完成后，主要的检查项目包括表面清洁度、表面粗糙度、表面盐含量。

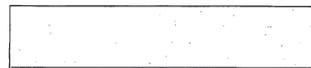
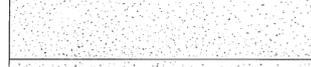
2.2.1 表面清洁度

钢结构表面清洁度对油漆附着力以及外观质量有着重要影响，当表面清洁度不足时会降低油漆附着力，过早地出现的局部脱落以及表面凹凸不平等现象，因此在实际施工过程中，会在完成除锈后采用吸尘器等方式对设备表面进行一次除尘处理，去除表面灰尘及颗粒，确保钢结构表面干净平整。具体的检测标准可根据 ISO8502-3 或者 GB/T 18570-3 进行确定，在施工过程中，采用压敏粘带法来检测其表面灰尘是否满足要求，一般钢结构在 3 级以内。具体检测标准数值如下表 4 和图 1。

表 4 灰尘尺寸表

等级	灰尘微粒描述
0	用10倍放大镜开不见的微粒
1	用10倍放大镜看见，但用正常或者矫正视力不可见（通常微粒直径小于50 μm）
2	正常或矫正视力刚刚可见（通常微粒直径在50 μm~100 μm之间）
3	正常或者矫正视力清晰可见（通常微粒直径达到0.5mm）
4	微粒直径在0.5mm至2.5mm之间
5	微粒直径大于2.5mm

图1 表面清洁度等级

	1
	2
	3
	4
	5

2.2.2 表面粗糙度

钢结构表面粗糙度是钢结构表面处理的关键，也是油漆防腐的关键控制点，粗糙的表面能增加钢结构表面与涂料的接触面积，提高其附着力，但其粗糙度的大小需满足设计、油漆产品以及标准规范要求，且整个结构表面的粗糙度应该均匀分布，避免出现粗糙度分布不均现象，造成涂料厚薄不均。另外粗糙度应避免出现过大的现象，过小时会造成涂料吸附能力下降，过早出现脱落，防腐效果不佳；过大时不能确保涂料能覆盖住粗糙度的波峰，从而造成波峰处漆膜过薄，导致整体防腐性能下降。根据 API、ASME、ISO、IPS 等标准，目前大部分钢结构粗糙度平均值在 30~80 μm 之间，但在实际施工过程中，表面粗糙度难以把控，其数值一般都会在 100 μm 左右，施工现场通常采用通过图片对比和锚纹仪测量等方式进行测量。

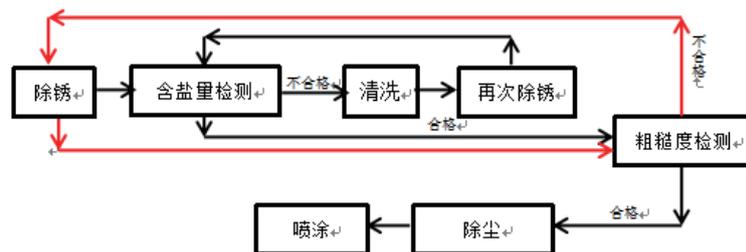
因不同钢制结构所处环境不一致，其漆膜厚度也不一样，针对漆膜厚度要求薄的场所，其喷漆厚度与喷砂工人的作业水平有直接关系，而石油等高腐蚀环境，一般漆膜厚度在 200 μm~600 μm 之间，在施工过程中只需要满足其表面粗糙均匀性即可，因此综合来看，选用合理的磨料和相应的技术工人是关键。

另外表面粗糙度通常受以下因素影响：

- 1) 磨料的种类。石英砂、金刚砂、矿渣等；
- 2) 磨料尺寸。通常尺寸在 1~2mm 之间；
- 3) 喷砂角度、时长以及与钢结构表面的距离；

2.2.3 表面盐含量

表面盐含量检测对钢结构防腐是非常关键的检查项，特别是针对旧钢结构再防腐。在试验和实际项目中都不难发现，盐的对于设备腐蚀有重大影响，以伊朗某项目为例，在维护过程中发现，凡是在含盐环境中的钢结构，其腐蚀程度均高于与无盐环境，高盐环境腐蚀程度高于低盐环境。对于钢制设备和管道，一旦出现防腐层破损，其高盐环境会集中、加速腐蚀破坏点，从而出现穿孔、减薄、破损等现象，最终出现大面积腐蚀。而且旧设备由于已运行一段时间，其表面盐含量通常会远高于新设备，因此为确保防腐质量，我们需要在油漆喷涂前采用软化水进行清洗，直到表面盐含量满足要求。具体顺序如下：



含盐量测试通常有三种方法，包括擦拭法、贴片法及套管铁片法，其原理为将钢制结构表面的盐等其他可溶性物质溶于一定剂量的溶剂中便于测量，而钢制结构表面盐含量根据不通运行环境其接受值也不同。



擦拭法

套管贴片法

贴片法

目前常用的方法是根据 ISO80502-6 而制定的 Bresle 片测试表面盐污染，其测试步骤见参考文件 - 表面盐污染测试和计算方法。最终测试结果的导电率与单位重量的换算公式如下：

导电率 ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$) $\times 0.118 =$ 单位重量 ($\mu\text{g}\cdot\text{cm}^{-2}$)；此系数 0.118 为溶液取 3 毫升时的常量。

导电率单位 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ ——即 microsiemens cm 微西门子厘米，简称微西厘米；

单位重量 $\mu\text{g}\cdot\text{cm}^{-2}$ ——————微克每平方米

可以接受的盐污染：

目前还没有一个可接受盐污染水平的工业标准。它最终取决一系列因素，包括使用涂料的种类、涂层的道数和厚度、涂料体系的使用寿命以及所使用涂料的服务环境。

通常可以共同认可和接受的可接受盐污染标准是：对于使用在极端服务环境下的涂料，如装载化学品的货舱，仅容忍较低的盐污染水平；对于水线以上区域可接受较高的盐污染水平。然而，必须共识和接受这样一个事实，即任何规定的最大可接受盐污染水平事实上是一定达到的。对于修船，在规定一个人为的最大可接受盐污染水平方面，绝对没有这样的指标，比如小于 $1\mu\text{g}/\text{cm}^2$ ，因为在先前已经腐蚀的表面是不可能达到的。

表 - 盐污染水平最大容许的总的可溶性盐水平

盐污染水平 ($\mu\text{g}/\text{cm}^2$)	盐污染水平 (mg/m^2)	内容
1	10	最佳的水平 - 对使用在所有的环境包括浸水和大气暴露涂料系统。仅能在新的结构上获得。适宜于所有的涂料系统。
2	20	可接受的水平 - NORSOK M-501, Rev4 - 《海洋工程处钢结构表面处理和涂料保护》的要求。仅能在新的结构上获得。适宜于所有的涂料系统。
2.5	25	作为常规推荐首选的水平 - 适用于所有的环境包括在浸水和大气暴露条件下，包括海洋工程钢结构、石油储藏船等，哪里涂料施工条件是苛刻的，设想延长到第一次维修的寿命。
3	30	规定在由“油船结构合作论坛”发表的《压载水舱涂料系统和表面处理指导》的水平
3.25	32.5	可接受的水平 - 引用美国NAVSEA对于压载水舱的《维护程序指导》。
5	50	可接受的水平 - 用于所有浸水和大气暴露的新的结构和维修，包括压载水舱、饮用水舱、灰水舱、海洋工程钢结构、石油储藏船等，哪里涂料施工条件是苛刻的，设想延长到第一次维修的寿命。
7.5	75	可接受的水平 - 引用美国NAVSEA对于非浸水的钢结构的《维护程序指导》
10	100	可接受的水平 - 引用SSPC - SP12/NACE5 SC - 2 以下条件，适用于浸水和大气暴露的条件下的维修，适用于表面处理宽容性涂料在已生过锈的在大气环境下服务的钢板、在海水中航行船舶的压载舱、陆上玻璃钢储油罐维修系统
>10	>100	超过极限的总的可溶性盐水平，会导致降低涂料系统的性能。

从上表能看出，其表面处理含盐量可接受值低于 $10\mu\text{g}/\text{cm}^2$

2.3 钢制结构表面处理过程中容易忽略项

2.3.1 磨料选择

磨料应选择干燥、无油污的，禁止使用潮湿、污染的磨料，避免在喷砂除锈过程中加重钢制结构表面的污染程度。

2.3.2 压缩空气

在喷砂过程中使用空气压缩机作为气源，需将空气出口接入空气净化器，将气体中的水汽、油污清除，避免在喷砂过程中造成磨料污染和金属表面污染。

2.3.3 磨料循环使用

磨料根据物理结构可以分为金属和非金属，目前常用的金属为钢丸、钢砂等，非金属为石英砂、金刚砂、铜矿和铁矿渣等，其通常作为一次性使用，对于不锈钢材料，所用磨料中不应含碳和氯离子，但是在实际中除不锈钢处理外，其他材料常将磨料混合循环使用。

对于循环使用的材料，在使用过程中需要定期清理和更新混合配比，清理磨料中的油污磨料和粒径过小的磨料，控制磨料的油污、电导率、干湿度和 PH 值，混合磨料的配比和清洁度直接影响预处理后结构表面的状态、粗糙度、清洁度。

2.3.4 喷砂前钢结构表面清理

实际作业中，部分旧钢制结构表面滞留大量油污，在喷砂过程中，容易造成效率较低、磨料成本增加以及预处理后表面清洁度不合格等现象，因此需要提前采用溶剂的方式进行清理。

2.3.5 喷砂后的除尘

由于在喷砂过程中出现大量粉尘，在喷砂完成后容易造成钢结构表面堆积大量灰尘，影响油漆喷涂质量，造成油漆脱落或者吸附不力，因此需要提前用设备进行吸附处理，但是在除尘过程中，需要及时安排人员，在保护措施到位的情况下进行，避免因时间过长和人员出入，出现返锈（特别是高湿度时段）和二次污染。

2.3.6 喷砂后缺陷

通常在喷砂完成后，会发现新缺陷，这些缺陷导致钢结构表面粗糙度不一致，会影响喷涂防腐质量和外观，但由

于钢结构表面需在 4h 内喷涂，避免长时间放置出现返锈的情况，因此需要及时处理，在时间有限的情况下，可以先覆盖缺陷，待底漆完成后再局部处理。

2.3.7 喷涂时间间隔

油漆时间间隔通常由油漆制造商根据产品不同而设置，我们在油漆喷涂过程中需要根据说明书合理安排时间，避免时间间隔过短或者过长，影响防腐质量。过短时造成层间凝固时间不足、硬度不够，不能保持各自层的特性，时间过长时造成油漆太干以及表面过于光面，后面油漆不能有效的附着，形成层间空层和夹层，容易脱落。

3 结论

3.1 不同环境对涂层要求区别很大，漆膜厚度要求也不一样，但是钢结构表面处理基本一致，因此钢结构表面处理是防腐施工的重点；

3.2 通过实验观察和实际施工作业，在钢结构表面处理中，表面含盐量与表面粗糙度、表面清洁度同等重要，特别是对于旧设备的再防腐施工，因此钢结构表面含盐量检测应作为旧设备防腐检测的监控重点。

[参考文献]

- [1] 史文婧. 表面预处理对于钢结构防腐的重要性[J]. 山东工业技术, 2014, 2(7): 24-26.
- [2] 金晓鸥. 防腐蚀涂装工程手册[M]. 北京: 化学工业出版社, 2008.
- [3] James R. Johnson. Soluble salts and specification-coatingsPro [Z]. May, 2008.

电梯检验过程中的事故伤害及其预防措施

万欢

上海市特种设备监督检验技术研究院, 上海 200333

DOI:10.33142/ec.v2i2.149

[摘要]在电梯检验过程中,存在着多种事故伤害风险,给检验工作人员的人身安全带来极大的威胁,同时也会给电梯的正常运行带来极大的影响。所以,加强对电梯检验过程中的事故预防是具有很大意义的。检验人员在电梯检验的时候,必须要严格遵循检验规范,防止电梯在检验过程中出现故障,进而保证自身安全。本文主要对电梯检验过程中的事故伤害以及预防措施进行分析与探讨。

[关键词]电梯检验;事故伤害;预防措施

The Accident Injury in the process of Elevator Inspection and its Preventive Measures

WAN Huan

Shanghai Technology Institute of Special Equipment Supervision and Inspection, Shanghai, China, 200333

Abstract: There are many kinds of accident injury risk in the process of elevator inspection, which bring great threat to the personal safety of inspection staff and also bring great influence to the normal operation of elevator. Therefore, it is meaningful to strengthen the accident prevention during elevator inspection. The inspection staff must abide the inspection regulations during the process of inspection to ensure self security. This paper mainly analyses and discusses the accident injury in the process of elevator inspection and its preventive measures.

Keywords: Elevator inspection; Accident injury; Preventive measures

引言

随着我国经济高速发展和城市化建设的不断加快,我国各种高层建筑和商场不断增加,我国对于电梯的需求量也不断增加,城市中电梯已经普及,它的发展为人们生活和工作带来了巨大的便利,但是电梯也存在一些安全隐患,而且近年来我国的电梯安全事故不断增加,这让人们对电梯的安全有了越来越多的关注。要想降低电梯安全事故发生的概率,需要制定有效的安全防护措施,才能更好的保障电梯的运行安全,这不仅是关系到人身安全问题,还关系到社会的稳定与发展。

1 电梯检验过程中的事故伤害

1.1 电梯意外运行带来的事故伤害

第一,电梯停止运行。电梯停止运行常常表现为突然的停止升降,往往是因为操作错误所导致电梯不能在一定时间内恢复正常的运行状态。通常来说,高层建筑电梯出现停止运行的原因主要有以下两点,第一种是拔动式开关装置停止,另一种是高层建筑电梯在安装的时候,安装质量不符合相关标准要求,进而导致电梯突然停止运行,甚至会导致撞击事故的发生。第二,电梯顶部检修装置所造成的危害。高层建筑电梯中,其顶部往往都安装有控制装置,且会设置相关检修装置,但是在设计上不符合防误动作操作要求。

1.2 机械伤害

机械伤害是另一种对电梯检测人员的威胁,它涉及的地方非常多,一些电梯部件以及电梯的位移都有可能对检测人员造成机械伤害,例如剪切、撞击、挤压和咬入等等。剪切机械伤害大多出现在电梯内外部接壤的地方,比如电梯口底坑或者轿顶,所以检验人员在进出电梯这些地方时候需要注意;撞击伤害主要是电梯中持续位移或者旋转的部件对检测人员带来的撞击,比较常见的有导向轮等;而挤压伤害同剪切类似,也容易出现在电梯内外部接壤的地方,特别是底坑和轿顶的位置,对于站位要特别注意,操作要规范,不然很容易出现这种挤压伤害;咬入伤害几乎都是由电梯内部的钢丝绳造成的,在检查挡绳装置的时候,检测人员会离钢丝绳很近,如果电梯稍有什么动作都会对人造成伤害^[2]。

1.3 电气伤害事故

电梯的运行是由电力支持的,在对电梯进行检验的过程中,往往都需要带电作业,而这就给电梯检验人员的人身安全带来了非常大的威胁。通常来讲,电气事故都是非常严重的,在电梯检验时,如果发生电气伤害事故的话,那么将会直接威胁检验人员的生命安全。在电梯检验过程中,检验人员可能会遇到的电气伤害事故主要包括以下几点:一,检验人员所使用的检验工具、检验设备不符合电气规范标准,在实际操作过程中,很容易出现漏电问题,进而导致检验人员触电;二,机房中的线路出现破损问题,检验人员在检验过程中,如果不小心碰到破损部位,将会导致触电;三,检验人员没有严格按照相关检验规范来进行检验操作,操作过程中存在大量的安全隐患,极易导致触电问题的发生。

1.4 电梯触电带来的事故伤害

根据相关标准规定,电梯供电系统线路需要采用 TN-S 或者 TN-C-S 系统来替代 TT 系统,在使用中实现中性线和保护线的分开设置,并要通过检查确保机房接地端和带电部的良好连通,电气系统接地不能超过 4 兆。但从实际应用情况来看,电梯接地触点在以下几个方面存在安全隐患:第一,零线和保护线没有分开。第二,地线经过空气断路器的时候受空气断路器的影响会发生断裂问题。第三,电梯主体、控制柜、限速器等缺乏必要的接通检验。

1.5 电梯主机烧毁和能耗过大带来的事故伤害

高层电梯的电动机运行情况、电梯平衡性能、电梯变频器运行等对电梯的整体效能指标会产生重要的影响。在高层建筑电梯的日常检验中会出现曳引电动机异常声响问题。为了使高层建筑电梯的使用安全得到有效保障,检修人员应当对电梯的异响情况进行详细的分析,找出异响原因,并给予有效的解决,防止电梯在使用过程中出现突发故障。

2 电梯检验的预防措施

2.1 提高检验人员的操作技能以及安全意识

检验人员自身的专业技能水平是否符合工作的要求这一点很重要,因为如果不具备工作所需要的基本素养就会有很多的不规范的操作,而这些不规范的操作往往会带来许多安全隐患。所以检验人员一定要进行严格的培训,提升其安全意识,安全宣传一定要做到位。例如在检查电动部件的时候,要先切断电源,然后开始工作,检验人员还要带好绝缘防护工具。检验人员在进入底坑或者轿顶的时候,要注意观察轿厢位置,以免出现剪切或者坠落伤害。其次,要重视检验人员在工作现场的交流和培训,电梯检验具有很强的实践性。因此,企业公司一定要组织人员进行现场示范和交流,推广高效以及安全的检验方法,在确保人身安全的同时,提高工作效率^[3]。

2.2 预防机械伤害的措施预防

要想有效预防机械事故的发生,就必须要提高检修工作人员的安全意识,并掌握较强的技术能力,在对不同部位进行检修的时候,应当采用不同的检修方法。在实际操作之前,需要先对机械的运行情况进行仔细的观察,不能贸然触碰设备,确保安全后,才能对设备进行检查与维修。此外,在从井道出来时,应当佩戴防护手套,防止手部受伤。

2.3 加强检验环境观测

恶劣以及昏暗的工作环境容易引发触电、机械撞击、跌倒以及坠落等安全事故。因此,检验人员一定要加强对检验环境的观察,确保检验安全。例如,检验人员在进入轿顶进行检验的时候,如果检验环境十分昏暗,检验人员视线受到严重影响,打开门后看不清轿厢的位置,很容易出现坠落事故,同时,昏暗环境下,也容易发生机械撞击以及触电等安全事故。检测之前检验人员要及时观察电梯内部以及周围环境,如果环境内有安全隐患要及时排查再进行作业,防止发生事故,要保证检验环境的清洁和明亮,认真检查好工作设备^[4]。检验人员在进入底坑或者机房的时候,要确保有照明灯,如果存在不符合工作条件的情况,检验人员要与相关负责人及时沟通,并且有权拒绝进行检验工作,直到符合要求。

2.4 打造完善的电梯检验安全监测系统

在进行电梯检验的时候,检验人员必须要加强对先进检测系统、先进检测仪器的应用,在传统检测设备仪器的基础上,加上新型的电梯检测控制设备,打造出更加完善的电梯检验安全检测系统,从而实现对电梯运行状态的实时监督。同时,在电梯检验过程中,检验人员还需要时刻关注电梯的运行状态,对电梯进行动态化的管理,通过对电梯运行状态的监督,来实现电梯检修质量的提高,并提高电梯检验效率,使电梯故障问题能够被及时发现、及时解决,进而保障电梯的安全、稳定运行。在高层建筑中,如果电梯的动力系统发生故障,检验工作者可以通过电梯监测系统来对故障部位进行准确的定位,并通过对故障问题的分析,来找出最合适的解决方法,从而确保电梯的运行安全。

2.5 提高电梯检验操作人员的基本业务素质

电梯检验人员在电梯进行检验的时候,必须要严格按照相关规范来进行检验操作,并不断提高自身的安全意识及基本业务素质。电梯检验过程中,检验人员的检验水平直接影响着电梯检验质量,所以,检验人员必须要采取有效的措施,来提高自身的检验水平及素质水平。首先,在对电梯进行检验之前,检验人员应当根据电梯的实际情况,来进行电梯检验计划进行制定,在检验过程中,要踏踏实实的对待自身工作;其次,需要根据电梯检验人员的实际情况,来制定合理的培训计划,对他们进行定期的培训,使他们的检验技术水平、安全意识以及基本业务素质得到有效提高;再次,需要定期开展现场交流会议,让所有电梯检验人员都参与到会议中来,并让他们积极发表自己的意见,让他们在回忆中交流自身的工作经验,从而使他们的工作能力得到进一步提高。最后,应当提高电梯检验人员的思想水平。在新时代下,电梯检验人员必须要与时俱进,使自身的工作思想能够满足时代发展需求,在对电梯进行检验的时候,必须要加强对新技术、新方法的应用,以确保电梯中所存在的问题都能够被找出,并得到及时有效的

解决,防止电梯在实际使用过程中出现突发故障。电梯检验工作人员在检验工作中,必须要时刻保持严谨的工作态度,不能出现松懈马虎的问题,严格按照检验规范来开展电梯检验工作。

2.6 电气伤害的防护对策

电梯检验过程中电气事故伤害的预防措施主要有以下几点:一,在开展检验工作之前,检验人员应当对自身所携带的工具进行严格的检查,检查工具是否完好无损,防止工具在使用过程中出现漏电问题,进而降低电气事故发生概率;二,如果电梯已经经过了多年的使用,那么电梯检验人员则应当对其线路进行检查,检查线路表面是否存在绝缘层破裂现象,如果有,则需要及时予以更换,从而防止漏电问题的发生;三,在对电梯进行线路检查时,必须要保证所有线路都处于停电状态,防止检验过程中发生触电事故;四,检验人员应当穿戴好相应的防护装备,并对防护装备进行检查,确保无误后才能开展检验工作。

3 结束语

总之,电梯检验关乎乘坐电梯人员的生命安全,因此需要高度重视电梯的运行安全问题。本文分析了电梯检验过程中的事故伤害及其预防措施,以期提供一些借鉴。

[参考文献]

- [1]唐文华.电梯检验中的危险源和安全策略[J].科技创新与应用,2018(32):104-105.
- [2]郭志强.试论电梯检验过程中的安全及防护措施[J].居舍,2018(28):152.
- [3]左一凡,宋帆.电梯检验中常见危险源分析及安全防护[J].南方农机,2018,49(08):216.
- [4]张廷杰,于洲,鄢甦,纪刚,郭书奎.浅谈曳引电梯检验与维修保养中的安全隐患[J].西部特种设备,2018(02):70-72+62.
- [5]黄勇,陆晓.基于故障树分析法的电梯检验现场安全管理研究[J].机电信息,2018(09):59-60.

岩土工程地基处理的常用方法及应用分析

宋炯潮

河北建设勘察研究院有限公司, 河北 石家庄 050031

DOI:10.33142/ec.v2i2.150

[摘要]在岩土工程中,地基处理是非常重要的部分,它直接影响着工程整体质量。在对岩土工程进行地基处理的过程中,首先需要对工程的整体特性以及力学性质进行分析,然后再结合工程的实际情况,来对地基处理方式进行选择,以确保岩土工程地基处理效果,降低地质问题的发生概率,为工程整体的安全性及稳定性提供有效的保障。

[关键词]岩土工程;地基处理;常用方法;应用

The Common Methods and Application Analysis of Foundation Treatment in Geo-technical Engineering

SONG Dongchao

Hebei Research Institute of Construction & Geotechnical Investigation Co.,Ltd.,Shijiazhuang,Hebei,China,050031

Abstract: In geotechnical engineering, the foundation treatment is a very important part, which directly affects the overall quality of the project. In the process of foundation treatment for geotechnical engineering, first, the whole characteristic and mechanical property of the project should be analysed. Then, according to the actual condition of project, make the reasonable choice for the foundation treatment to ensure the effect of foundation treatment for geotechnical engineering and to reduce the occurrence probability of geological problems, which provides effective guarantee to the security and stability of the whole project.

Keywords: Geotechnical engineering; Foundation treatment; Common method; Application

在建筑工程施工中,地基施工是最基础也是最重要的一个施工环节,建筑的所有施工环节都是以地基为基础的,地基建设质量直接影响着建筑整体质量。所以,在对岩土工程进行地基处理的时候,需要加强对处理过程的质量监控,并对岩土工程地基处理技术进行不断的完善与创新,从而确保地基处理效果,提高地基的承载能力、稳定性以及安全性。

1 岩土工程勘察要求

在对岩土工程进行施工之前,必须要对工程现场进行严格的勘查,并根据勘查结果来进行合理的工程设计。在所有在建设工程中,勘查都是必不可少的一个环节。在开展岩土工程勘察的时候,勘查人员需要充分了解可能会对工程建设产生影响的因素,并对各种不良地质因素进行评价,然后在制定出相应的应对措施。在开展岩土工程设计的时候,必须要充分结合岩土勘查结果来进行设计,以确保设计方案的合理性及可行性,防止岩土工程施工受到不良地质因素的影响,进而保障岩土工程施工安全及施工质量。

2 岩土工程地基处理的具体方法

2.1 强夯技术在岩土地基处理过程中的应用

强夯法是一种非常常见的地基加固处理方法,就是采用足够重量的夯锤来加固地基,一般来说,夯锤的重量都是在 30 吨左右,可以根据工程地质情况的不同,来选择不同重量的夯锤,夯锤每一次从高空自由下落,都会给地基带来非常大的冲击力,从而使地基土壤的密实度大大提高,进一步实现对地基的加固。该方法在我国得到了非常广泛的应用,且取得了非常可观的应用效果,该方法通常被应用在黄土、沙土以及杂土等土质地基的处理中,在这些土质中采用强夯法来进行地基加固,可以有效提高地基加固处理效果。不过,在一些软性、含水量较多的土质中,则不能采用强夯法来进行地基加固处理。

2.2 桩基法

(1) 桩基法往往都被应用在淤泥层较厚、不能大规模处理的岩土工程中,在一些中小型的水工建筑建设中也得到了广泛应用,在进行淤泥土质岩土工程地基处理的时候,为了使地基的稳定性得到有效提高,需要在淤泥土壤中打桩。因为有些地区的淤泥层比较厚,土层结构的整体性质无法确定,很难实施大规模的地基处理,在这种情况下,可以采用灌注桩方式来进行地基处理,直接把灌注桩打入到最下方的硬土层中,从而使地基的稳定性得到有效提高。

(2) 在进行岩土工程地基处理施工的时候,必须要先对工程现场的土质情况进行勘查,掌握淤泥质软土的基本特

性,并以此为依据,来进行泥浆指标的控制,确保泥浆的充盈系数在 1.4 左右。同时,在采用桩基法来进行软土地基处理的时候,如果淤泥的太深的话,将可能会导致沉桩问题的发生,针对这一问题,在实际打桩的时候,必须要对打桩过程进行实时的监督与控制,根据桩身情况,来对其垂直度进行合理的调控,避免因垂直度不足而导致桩身倾斜。在打桩过程中,还需要加强对入桩速度的控制,并根据桩身入土情况,来对锤击频率进行合理的调整,避免桩身被锤裂。此外,为了确保桩基施工质量,还需要提高工程地质勘察报告的准确性及可信度,防止因勘察结果不准确而给桩基施工质量带来影响。

2.3 采用土工聚合物进行地基的处理

土工聚合物是一种化纤合成材料,在岩土工程地基处理中,合理采用这一材料,能够使地基的加固效果大大提高。土工聚合物本身具有着重量轻、连续性以及抗拉能力强等特点,所以,通过对该材料的采用,能够使施工质量得到更加有效的保障。此外,土工聚合物材料还具有较强的抗腐蚀以及防侵蚀能力,在边坡地基处理中也可以采用该材料,土工聚合物所具有的排水、隔离以及加固性能,可以让土体结构的弹性大大提高,进一步提高地基的承载能力及稳定性,能有效防止地基沉降问题的发生。

2.4 利用砂石垫层来加固地基

砂石垫层处理方法主要应用于高层建筑的地基处理中,在采用该方法来进行地基加固处理的时候,首先需要将基础中的土层挖出,并进行夯实处理,然后,在选择强度较高的砂石来进行地基填充。在选择砂石填充材料的时候,不能选择带有腐蚀性的砂石,以确保地基土层的夯实效果。承载力与持力层抗剪强度有着很大的关联性,而在采用砂石垫层处理方法对地基进行处理之后,地基的抗剪能力会大大增强,地基的承载能力也会随之增强,从而有效防止地基沉降问题的发生。一般来说,地基在承载上方建筑的重量时,很容易出现浅层沉降,而采用砂石替换之前的土层后,会使地基整体的牢固度大大提高,有效降低地基沉降问题的发生几率。此外,砂石垫层地基加固处理方法还拥有着成本低、不需要大量的特殊设备以及可以适用于各种地质条件等特点,所以,该方法在岩土工程地基处理中也得到了非常广泛的应用。

2.5 水泥粉煤灰碎石桩加固法

(1) 水逆粉煤灰碎石桩也可以称作为 CFC 桩,这种地基加固方法是由沉管水泥桩发展而来的,是一种新型的地基加固处理方法,其主要适用于软土地基的处理中。首先,需要在沉管碎石中加入适量的石屑、粉煤灰以及水泥,接着再加入适量的水,并对其进行充分的搅拌,使其形成桩体。因为水泥以及粉煤灰都具有着凝固特性,所以,这种桩体比碎石桩的强度要高很多。准确来说,这一桩体的强度是在碎石桩与混凝土桩之间的。在进行岩土工程地基处理的时候,合理利用该方法,不仅能够使桩体的承载作用得到充分的发挥,还能将一部分荷载转移到地基的深层,使地基的承载能力得到有效提高。据相关研究表明,采用该方法处理的地基,比传统的天然地基承载能力要高出一倍多。一般情况下,水泥粉煤灰碎石桩的桩径都在 0.4m 之内,而桩长则通常在 8m 到 15m 之间,其施工工艺与沉管碎石桩比较相似。这种地基加固方式不仅工艺简单、质量容易控制,还能使工业废料得到充分利用,从而减少钢筋、水泥等材料的利用,使工程造价得到有效降低。

(2) 就目前来看,我国很多省份都展开了对这种地基处理技术的应用,且应用效果非常可观,尤其是我国中西部黄土地基中,更是对该技术进行了改进,采用碎石来代替沙子,并添加适量的石灰以及粉煤灰,制作成了三灰砂桩,不仅能有效保障地基的加固处理效果,还有效降低了工程造价。

3 结束语

总而言之,在所有建筑工程中,地基处理都是必不可少的一个环节,随着我国建筑行业的快速发展,建筑规模、高度在逐渐扩大,地基的处理要求也变得越来越高。在对岩土工程地基处理方式进行选择的时候,应当充分结合地基的性质与结构,选择最合理、最有效的地基处理方法,以确保地基处理效果,提高地基的稳定性及承载能力,减少地基沉降、位移等现象的发生。

[参考文献]

- [1] 汪明耀. 岩土工程地基处理的常用方法及应用分析[J]. 珠江水运, 2018(13): 60-61.
- [2] 王英男, 张婷. 岩土工程地基处理的常用方法及应用分析[J]. 中国高新区, 2018(01): 223.
- [3] 马红暴, 沈智文. 岩土工程地基处理的常用方法及应用分析[J]. 世界有色金属, 2017(17): 287-288.
- [4] 胡天亮. 岩土工程地基处理的常用方法及应用分析[J]. 绿色环保建材, 2017(08): 144.
- [5] 宋军涛. 岩土工程地基处理的常用方法及应用分析[J]. 门窗, 2017(01): 228.
- [6] 罗凯. 岩土工程地基处理的常用方法及应用分析[J]. 世界有色金属, 2018(20): 234+236.
- [7] 盛小龙. 岩土工程地基处理的方法与应用分析[J]. 江西建材, 2017(08): 232-233.
- [8] 田嘉炜, 雷博涵. 岩土工程地基处理的常用方法及其应用[J]. 黑龙江科技信息, 2015(10): 203.

关于电力工程监理质量控制的分析与思考

李炼¹ 王坤² 王永鑫³ 邹诗灵⁴

武汉中超电网建设监理有限公司, 湖北 宜昌 443000

DOI:10.33142/ec.v2i2.151

[摘要]电能是国家经济发展的发动机, 电力设施的建设关系到国家的稳定与发展, 稳定的供电必须依赖于大量优质的电力工程来支撑。电力监理在优质工程建设中起着非常重要的作用。我给电力工程的质量比较稳定, 很少发生安全事故, 而这不仅得益于政府和各相关单位对电力工程建设质量控制的重视, 监理工作也发挥着非常重要的作用。主要对浅谈电力工程监理质量控制进行分析讨论。

[关键词]电力工程; 监理; 质量控制

The Analysis and Thinking on Quality Control of Electric Power Engineering Supervision

LI Lian¹, WANG Kun², WANG Yongxin³, ZOU Shiling⁴

Wuhan Zhongchao Power Network Construction Supervision Co.,Ltd.Yichang, Hubei,China,443000

Abstract: The electric energy is the engine of national economy development. The construction of power facilities is related to the stability and development of the country. The stable power supply must depends on the support of plenty of high-quality power engineering. The power supervision plays an important role in high-quality project construction.

Keywords: Power engineering; Supervision; Quality control

引言

在特高压工程和城市化进程不断推动的过程中, 社会发展离不开电力的有效支撑, 这使得电力工程建设规模不断壮大, 为了能够进一步的保障电力工程质量, 在现下的很多电力工程之中都建立了质量保证模式, 而监理在质量保障模式之中发挥不可替代的作用, 但是现下的电力工程监理质量控制还存在一定的问题, 因此为了能够更好的推动我国电力行业快速发展, 加强电力工程监理质量控制思考研究显得十分必要。

1 电力工程监理质量控制存在的问题

1.1 人的因素

监理人员直接决定着电力工程项目建设质量控制效果, 所以, 人的因素是影响电力工程监理质量控制的主要因素。电力工程建设中, 如果监理人员没有严格按照相关规定来对电力工程建设过程进行监理或者自身监理水平不足的话, 将会很大程度的影响监理质量。

1.2 机械设备材料工艺等因素

越是庞大的系统工程施工越是离不开各种机械设备的支撑。在实际施工的时候, 如果没有对机械设备进行科学、合理的调度与管理, 那么将很可能造成设备管理混乱。此外, 如果设备本身就存在质量问题的话, 将无法保障施工的顺利、安全进行。另外如果监理人员对材料的采购以及进场不能很好地监督控制, 就会影响施工工艺中因为机械设备材料而增加不必要的工艺^[1]。

1.3 环境的因素

一个好的施工作业环境, 有助于施工作业的顺利进行和工程质量的控制。在实际电力工程建设过程中, 项目的选址、周围环境常常有不少限制因素。某些工程的选址由于在市区内, 施工环境中存在诸多制约因素: (1) 施工作业环境复杂, 工期受制于停电条件限制, 存在大量的交叉跨越施工; (2) 施工作业人员素质普遍不高, 未能做到标准化作业施工; (3) 施工作业对周围的居民和自然环境造成影响。

2 电力工程监理工作要点分析

2.1 健全工程监理管理制度

与参建单位在电力工程中建立并重点实施策划研讨会制度、定期质量讲评制度、推行样板引路制度、质量问题纠正和预防措施制度和施工协调会制度。总监理工程师应当跟踪落实以上制度, 根据工程实际情况, 来做出科学、合

理的监理工作部署,及时总结经验教训对阶段施工质量进行讲评,监督施工单位落实工程施工安全、质量、环保、职业健康、文明施工措施。

2.2 组织监理部内部岗位

需要根据电力工程项目的实际情况,来进行监理部门内部岗位的组建,并对监理人员进行合理的分配,满足工程的监理需求。同时,监理部门需要对监理人员进行严格的培训,培训合格后,才能对其进行岗位安排。岗前培训应当由总监理工程师负责,培训内容应当包含国家电网公司管理规定、WHS 设置、监理典型表式等内容,从而使监理人员的监理水平得到有效提高。

2.3 编制监理规划和监理实施细则

在签定建设工程监理合同及收到设计文件后,由项目总监组织监理项目部人员编写《监理规划》,《监理规划》依据建设工程监理合同、建设管理纲要、设计文件、《监理大纲》编制,内容包括:工程概况、监理工作范围、监理工作目标、监理工作内容、监理工作依据、监理项目部的组织形式、监理项目部的人员配备计划、监理项目部的人员岗位职责、监理工作程序、监理工作方法及措施、监理工作制度、监理设施。监理规划要盖监理单位公章并报建设单位备案。监理实施细则在监理规划获得监理单位批准之后,由监理项目部负责在对应的单项工程开工前完成监理实施细则编写。

3 电力工程监理质量控制措施

3.1 提升监管意识,明确监理细节

监理单位对于电力工程施工质量具有重要的控制的作用,因此监理单位必须要明确的自身的工作责任,提升监管意识,按照规划步骤与合同内容对施工程序进行严格的监管,同时要不断的明确监理工作细节,避免出现工作缺失现象。通常情况下,监理单位在进行电力工程质量控制工作时,可以从《施工质量控制计划》《电力工程质量管理规定》《质量控制标准 WHS》及各类验收规范出发,从而明确监管职责,但是由于电力工程的复杂性,因此在实际监理工作中,除了要遵守这些规定,还应该将质量控制工作不断地进行深化,明确监理工作细节,在此基础上细化电力工程监理办法,这样才能够更好的明确监管范围,为监管责任划分形成重要的履行依据,防止在后期出现一些不必要的监管纠纷,为电力工程质量控制负责。

3.2 明确监理内容,加强质量控制

电力工程体系复杂,因此监理单位若想要更好的控制电力工程施工质量,就必须要将监理工作内容不断的进行完善,为此监理单位可以从电力工程施工程序出发,从而对各个施工环节进行布控。具体而言,监理单位可以从以下几个方面做起,①与施工单位共同组织图纸会审,并且与现场的具体施工环境进行对比,防止施工图纸出现问题,控制后期施工变更。②督促施工单位建立完善的施工组织体系,确保施工资料与施工进度保持一致。③在实际电力工程施工前,要对特殊工种人员进行审查,确保这施工人员证件齐全、技术过关,从而对电力工程施工质量提供可靠保障^[3]。④把施工过程中的隐蔽工程作为管控重点,强调隐蔽工程监理监督对工程质量的重要性。④加强见证取样工作,在电力工程之中,施工材料对施工质量具有绝对的影响,若是使用一些劣质材料,在后期很容易出现质量事故,因此相关监理人员必须要强化见证取样工作,经由监理单位人员签字送审,检验合格后才能进场使用。

3.3 电力工程监理对机械设备、工器具以及施工过程中的质量控制措施

按照《建设工程监理规范》要求,监理需在施工机械设备进场前审查机械可靠性及各类有效证件,特种设备需审查三证(特种设备使用登记证、特种设备作业人员证、特种设备安装改造维修许可证)。监理人员应该督促施工单位按照要求进行施工机具管理,就会使电力工程建设的机械设备得到保障。对于施工和监理使用的工器具,施工人员和监理人员必须从采购时就要控制,要求施工人员必须了解施工工器具的作用、适用范围和操作方法,对于特殊的设备施工人员必须持证上岗^[4]。

3.4 全面保障电力工程监管的人才、技术实施条件

为了使电力工程监理质量得到有效提高,电力监管单位应当加强对相关人才的培养,组建科学化、专业化的人才队伍,并对人才队伍进行不断的优化,这对于电力工程监管质量的提升有着非常重要的意义。首先,需要根据人员配置要求来对监理人员聘用标准进行制定,不能因为工作量高监管人员缺乏就放宽用人标准,确保监理人员具有较高的综合素质水平,只有这样,才能为电力工程监理质量提供有效的保障。其次,电力工程监管单位还应当加强对施工人员的技术指导,使施工人员的技术水平得到有效提高,确保施工质量能够达到相关标准要求,防止施工质量问题的发生。此外,监理人员在监理工作中,必须要不断总结实践经验,并树立起良好的质量意识、责任意识以及安全意识,全面开展电力工程监管项目,确保电力工程监理质量。

3.5 提高人员素质,强化监理培训

鉴于目前电力工程监理行业整体队伍人员素质不佳的行业状态,采取可行的措施,强化监理培训,提高监理人员素质就显得至为重要,这样才能为电力工程施工质量控制提供保障。具体而言,笔者认为可以从以下两个方面做起,首先是强化监理人员录取控制,在监理单位招聘或者录用人才时,应该严格的遵照国家行业准入规定,将专业对口、工作经验丰富的人才吸纳到监理队伍之中,同时可以采取末尾淘汰的方式,将一些日常工作散漫缺乏道德素质的监理人员从工作岗位中剔除^[5]。其次是加大监理人员培训力度,针对监理工作人员素质能力水平有针对性的开展培训工作,从而让企业内部的监理人员不断的更新理论知识,创新工作方式,通过职业培训,提升自身的监理工作能力,从而更有效的控制电力工程施工现场安全与质量状况在监理工作人员素质能力提升过程中,切实保障质量管理态势稳健发展。

3.6 完善监理制度，提升监理能力

中国有一句俗语，叫做没有规矩不成方圆，因此在进行电力工程监理质量控制工作过程中，必须要将监理工作制度不断的进行完善，让监理人员工作行为有标准可依，这样才能提升监理人员工作能力，将监理责任不断的落实到位，从而真正的实现电力工程质量控制目的。为此笔者认为相关监理单位可以去学习“样板工程”管理方式，不断的去反省本部门单位工作中的一些漏洞，除此之外，还可以通过展开研讨会的方式，对电力工程监督制度制定完善进行讨论，在这个过程中将一些电力工程理论知识与工程实践相融合，从而保障监理制度的科学性与可行性。最后是可以建立相应的评价机制，通过评价反馈针对现行的监理制度进行纠正，填补漏洞与不足，相信在完善的监理制度下，电力工程监理质量控制能力一定会大幅度提升。

4 结束语

总而言之，对于电力工程来说，监理工作的开展直接关系着电力工程建设质量，为了使电力工程建设质量得到有效提高，防止电力安全事故的发生，在对电力工程进行建设施工的时候，必须要建立起工程监理部门，并严格按照工程建设标准强制性条文来对监理工作进行落实。

[参考文献]

- [1] 李翔宇. 试论电力工程施工质量的影响因素及其监理策略[J]. 中国标准化, 2018(10): 105-106.
- [2] 林仲尧. 浅谈新时期电力工程质量管理的有效改革措施[J]. 冶金与材料, 2018, 38(01): 50+52.
- [3] 朱培新. 新建变电站工程监理质量控制及安全控制研究[J]. 内燃机与配件, 2018(03): 194-195.
- [4] 朱少捷. 电力工程监理中造价控制的重要性探讨[J]. 中外企业家, 2017(28): 75+81.
- [5] 闫伟. 面向移动应用的电力工程监理管理系统设计与研发[D]. 华北电力大学(北京), 2017.

天然气安全生产管理的实施路径之研究

李延春

陕西延长石油天然气有限责任公司, 陕西 延安 716000

DOI:10.33142/ec.v2i2.152

[摘要]天然气是一种无污染、清洁度强的优质能源,天然气的推广应用已经成为保护环境的重要举措之一。天然气是由多种物质组合而成,使用安全的燃料,与此同时其具有的危险性也是不容忽视的。维护燃气安全、保证稳定供气,是燃气企业和燃气职工义不容辞的责任和义务。天然气作为重要的自然资源,它的生产供应和管理都必须拥有一套系统的管理技术。就是主要概括性的介绍了天然气的概念,分析研究了天然气安全管理中存在的问题以及天然气安全生产管理路径。

[关键词]天然气; 安全生产管理; 路径

Study on the Implementation Path of the Natural Gas Safe Production Management

LI Yanchun

Shanxi Yanchang Oil and Gas Co.,Ltd.,yan'an,Shanxi,China,716000

Abstract: Natural gas is kind of high-quality energy which is non-polluting and strong cleanness.The promotion and application of natural gas has became one of the key measures to protect environment.The natural gas is made of many things and safe in usage as fuel.At the same time,the dangerous factors of it should not be neglected.It is the duty-bound responsibility and duty for the gas enterprises and staff to maintain the gas safety and stable gas supply. Being an important natural resource, the production,supply and management of natural gas should have a set of systematic management technology.It mainly introduces the concept of natural gas and studies the existing problems in the safety management and management path of safety production management of natural gas.

Keywords: Natural gas;Safety production management;Path

引言

随着我国经济发展速度的不断加快,人们的生活水平也在不断提高,工业燃气的使用量也在逐渐增加,而城市燃气的应用本身来说是具备安全性的,在燃气生产过程中,如果能够严格按照国家相关规范标准来进行操作,安全性是具有很大保障的。

1 LNG特性

LNG 中主要有以下三种构成成分,甲烷、乙烷以及丙烷,其中甲烷是最主要的构成成分。因为生产工艺以及各方面组件存在着一定的差异,所以,不同的 LNG 生产工厂所产出的天然气特性也是各不相同的,其构成部分也存在着一定的差异。在欧盟相关标准规定中,LNG 中的甲烷含量应当超过总天然气量的四分之三,而氮含量应当低于 5%,而实际生产出的 LNG 甲烷量则必须要超过 97%。

1.1 燃烧特性

LNG 的燃烧特性与天然气的燃烧特性非常相似,不过,液化天然气的燃烧速度非常慢,通常都在每秒 0.3m,一般来说,LNG 与蒸汽产生爆炸的原因不包括燃烧。气化后,LNG 的爆炸极限约为 5% 到 15% 左右,而爆炸所产生的火焰也会飘散到有氧气的地方。在云团游离中,天然气不具备高度燃烧的条件,因此,一般不会出现燃烧爆炸现象,如果压力小于五千帕,那么就不会引发爆炸。但是,因为周边空间的限制性因素比较多,云团内部压力往往会比较高,云团压力如果过高的话,那么将会大大提高爆炸问题的发生概率,甚至会导致严重的安全事故发生。

1.2 低温性能

在对 LNG 进行存储的时候,必须要选择低温常压存储环境,同时,还应当对饱和蒸气压进行合理控制。一般来说,在常压环境中的 LNG,其沸点一般都是在零下 162 摄氏度,在对其进行运输及存储的时候,必须要保证时刻的低温状态。

此外，在保证 LNG 系统低温状态的同时，还应当加强对输送管道的防护，防止管道因温度过低而出现损坏，进而避免燃气泄漏、燃气爆炸等安全事故的发生。

1.3 滚腾特性

如果一个储存罐中装有多种不同的超低温液体，那么将会出现蒸发以及吸热现象，且在这一过程中，会产生一些密度不同的液体。一般来说，这些液体往往都会出现层化现象，分为上层及下层，如果两层的液体密度极度相近的话，那么很可能会出现互相流通的现象，且会产生一些气体，这就是滚腾特性。

2 天然气安全管理中存在的问题

天然气安全管理中存在的问题主要是两个方面，一个方面是制度层面不够完善，导致安全工作缺乏依据；另一个方面是员工缺少安全文化教育，导致工作中缺乏安全操作意识和安全操作方法。具体的问题详述如下：

2.1 缺少健全的安全管理制度

安全管理制度是确保天然气企业安全运行的基础所在，如果没有完善的安全管理制度，很难在日常的管理中根据明确的制度去落实安全措施，安全维护工作也无法按照规范去开展。据相关规定要求，政府部门必须要建立起健全的监督管理制度，而天然气生产单位，则必须要加强自我监督，定期对天然气生产设备进行检修与维护，以确保天然气生产能够安全、高效进行。不过，因为发展水平还不是特别高，很多天然气生产单位都没有建立起完善的安全管理制度，且随着市场的不断扩大，天然气生产企业的不断增多，导致了市场的混乱，这些都很大程度的限制着天然气的安全生产管理，使天然气生产安全事故的发生概率大大提高。

2.2 缺少安全文化教育

员工的安全文化教育水平直接影响着天然气生产安全，而当下，很多天然气生产企业都没有充分认识到这一点，没有加强对员工的安全文化教育，没有定期对他们进行安全技能培训，这就导致了员工的安全生产水平大大下降，在实际生产过程中，没有充足的安全生产意识，很容易导致安全事故的发生。安全文化教育缺失问题直接导致员工队伍无法对所从事的工作危险性有正确的认知，对许多潜在的威胁认识不够清晰，对工作中的危险点和对应的安全防护措施掌握不够全面，而这种不完善往往容易在工作中形成危险源，甚至于酿成安全事故。

3 天然气安全生产管理路径

根据上文分析的天然气生产中的安全管理问题，结合笔者的工作经验，认为要想提高天然气安全生产的管理水平，应从如下方面入手，提升天然气安全生产管理水平。

3.1 加强思想教育和宣传

要想实现思想教育及宣传的加强，就必须从领导、干部入手，使他们加强对天然气生产安全问题的重视，提高他们的天然气安全生产意识，让他们起好带头作用，使员工们看到领导人员对天然气生产安全问题的重视，从而使员工们也能够充分意识到天然气生产安全问题的重要性。在天然气安全生产管理中，必须要加大安全知识宣传力度，将天然气安全知识从企业延伸到社会，以各种切实有效的宣传手段，来提高人们的安全意识。

3.2 管道的腐蚀控制

(1) 防腐材料选择。在对防腐材料进行选择的时候，必须要确保其具备较高的绝缘性能、较强的耐剥离强度以及良好的机械强度，同时，还需要具备良好的稳定性、耐水性、耐热性、耐低温定以及耐老化性。(2) 防腐层维修。防腐层出现破损后，维修人员应当对破损部位进行严格的检查，并调查相应的资料，然后在修理段落进行确定。在对维修材料以及维修技术进行选择的时候，必须要充分依据损坏部位的实际情况来进行选择，确保材料、技术的应用能够符合相关规范标准。此外，在对维修施工单位进行选择的时候，必须要对其资质进行调查，且需要进行严格的技术考核，维修完成后，应当对维修部位进行严格的质量检验。

3.3 构建完善的风险预警体系

加强天然气生产安全管理，是保证人们人身安全，防止安全事故发生的重要手段。而在天然气生产安全管理中，风险预警体系的构建也是非常重要的，通过对风险预警体系的构建，能够使天然气生产过程受到更加有效的监督与管理，能够使天然气生产过程中的各种安全风险被及时发现，而天然气生产安全管理人员则可以根据安全风险的实际情况，来制定切实有效的风险防范措施，对安全风险进行防范与控制，从而防止安全问题的发生，进而保障天然气生产的顺利、高效进行。所以，天然气生产单位必须要加强对风险预警体系构建的重视，建立起完善的风险预警体系，确保天然气生产过程能够得到实施的监督与预警，确保风险问题能够被及时发现，并将其扼杀在萌芽中，进而保障天然气生产安全。

3.4 天然气管网、设备的检查与维护

根据国家相关规定，在天然气设施附近，不能开展大型的工程施工，如爆破作业、挖掘土方、修筑建筑以及堆放物品等，且不能在天然气管道附近释放具有腐蚀性的液体以及气体；不能在天然气管道附近开展可能威胁天然气管道安全的作业；不能对安全警示标志及相关防护设施进行移动、拆除。相关监管部门应当根据这一规定，来对天然气管网进行定期的巡查，一旦发现有不规定的地方，必须要及时予以整改。在天然气实际生产中，分离器、空冷器、

加热炉以及压缩机是不可或缺的生产设备，而它们的运行状态还直接关系到天然气生产安全。所以，应当加强对这些设备的检查与维护，在生产过程中，需要安排专业的检修人员，来对天然气设备进行定期的检查与维护，及时发现天然气设备中所存在的运行安全隐患，并及时予以解决，确保天然气设备能够时刻保持良好的运行状态，进而防止安全事故的发生，确保天然气生产的安全、顺利进行。

结束语

综上所述，天然气安全管理工作至关重要，直接关系到员工安全、天然气服务质量和企业的稳定发展，因此必须高度重视天然气的安全生产管理问题，并通过完善制度、强化安全培训、提高安全技术等途径提高天然气安全生产管理的质量，从而更好的保障天然气生产和使用的发展，为工业生产和日常生活提供更稳定、更安全的天然气服务。

[参考文献]

- [1] 王豆豆, 李斌, 王振荣, 吴耀军. 天然气净化厂安全管理管模式分析[J]. 化工管理, 2018, 12(16): 97-100.
- [2] 张夏丽. 天然气化工生产中的安全环保措施[J]. 当代化工研究, 2018, 11(1): 25-26.
- [3] 王永亮. 天然气生产过程中的安全环保措施[J]. 化工设计通讯, 2018, 44(01): 177-179.
- [4] 曾亚飞, 逯飞. 天然气管道站场安全管理存在问题及对策分析[J]. 化工设计通讯, 2018, 44(01): 168-169.
- [5] 欧云江, 谢倩. 天然气管输企业压力容器日常安全管理及年度检查探讨[J]. 内燃机与配件, 2018, 12(01): 188-189.

基坑支护形式与基坑支护结构选型经验分析

王化民

山东建勘集团有限公司, 山东 济南 250031

DOI:10.33142/ec.v2i2.153

[摘要]随着近年来建筑规模的扩大,相应的施工要求日益提高。基坑作为建筑结构的重要组成部分,其施工质量与安全需受到工程人员的足够重视。设计人员在基坑支护方式与结构选择过程中,需要全面结合工程实际,并考虑地质环境条件、周边建筑等因素进行合理规划,最大程度确保基坑支护的安全性。

[关键词]基坑支护;形式;结构

Experience Analysis on Supporting Form of Foundation Pit and Selection of Supporting Structure for Foundation Pit

WANG Huamin

Shandong Construction and Prospecting Group Co.,Ltd., Jinan, Shandong,China, 250031

Abstract: With the expansion of building scale in recent years, the corresponding construction requirements are increasing day by day. As an important part of the building structure, the construction quality and safety of the foundation pit should be paid enough attention by the engineers. In the process of selecting the supporting mode and structure of the foundation pit, designers need to make a reasonable plan considering the geological environment, the surrounding buildings and other factors, so as to ensure the safety of the foundation pit support to the maximum extent.

Keywords: Foundation pit support; Form; Structure

前言

我国的深基坑支护历史比较久远。古代,深基坑支护形式为木桩围护,经过多年的发展,现阶段的基坑支护结构以复合形式为主,例如桩板墙和锚索桩等。深基坑支护形式的变迁是工程人员智慧的结晶。特别是在当前城市化发展步伐快速的大环境下,大型建筑、高层建筑等项目中,深基坑支护的运用变得十分普遍,并发挥了积极作用。然而,深基坑支护受到外界因素的影响,相关理论需要不断完善,由此才能确保深基坑支护施工中的安全以及保证人们的生命财产安全。所以,分析各类型深基坑支护形式并总结其结构运用经验很有必要。

1 深基坑支护形式的特点

(1) 临时性。建设工程中的深基坑支护,是一种临时性结构,具有较短的施工期,但是产生的施工效益较为明显。深基坑支护结构的运用需要在确保安全的基础上,最大程度的减少工程成本。

(2) 复杂性。深基坑支护时,施工安全的影响因素较多,包括工程环境、地质水文条件、土壤状况等等。对于工程勘察和设计人员来说,这些因素的复杂性对自身工作提出了较高的要求,应通过科学设计尽可能规避其所带来的安全隐患和影响。

(3) 高风险性。支护结构由于工程地质勘察不够充分、数据掌握不够全面等原因导致的基坑失稳、坍塌等事故时有发生,因此,深基坑工程的地质勘察和结构选型尤为关键,设计人员应当提高深基坑支护的风险防范意识,紧密结合勘察数据进行设计和选型,从而提升结构的稳定性。

2 分析与总结基坑支护形式与基坑支护结构选型

深基坑支护是集合了工程地质、结构力学、基础工程等多方面学科内容的一项工作,因此,整个基坑支护体系有着较强的专业性和综合性,支护形式和结构选择要确保经济、安全、便捷,并遵循因地制宜的原则,满足具体工程的结构要求,提高结构的可行性、可靠性。下面将对各类型基坑支护形式进行深入分析。

2.1 土钉墙支护

深基坑项目中运用土钉墙支护,其与加筋挡土墙形式相似,主要是利用了原位加筋措施。与其他的基坑支护形式相对比,这一支护结构建设简便,应用效率高,有利于缩减工期,因为材料运用少,因此工程造价较低。土钉墙支护可以在既有建筑的前提下实现紧靠建筑施工,避免桩体或墙体占用施工空间。

土钉墙支护应用中,要保证施工土体有相应的自我稳定性能,从而给土钉墙施工过程创造空间环境和时间条件。

所以，这就给土钉墙支护应用的地质条件提出了一定的要求和限制，《建筑基坑支护技术规程（JGJ-120-1999）》中对此明确了，这一支护形式主要适合运用在基坑等级为一级或二级、基坑深度低于 12m、场地土质属于非软土性质的工程中。

土钉墙支护过程中，土钉墙强度对于整体结构的稳定性是非常关键的。一般来讲，降低其强度的主要因素或破坏力是外部水作用。因此，采用土钉墙支护形式时应当设计和实施降水措施，而且土钉墙不可以用于挡水结构中。

基于上述条件得到满足和控制，这一支护形式和结构体系有着较好的适应性，可以良好的适应地下水位情况，对采取降水措施后的黏性土、人工填土、弱胶结砂土也具有较强的适应性，在深基坑支护选择中，是优先选用的结构形式之一。

2.2 锚杆支护

锚杆支护在岩土加固过程中，具有主动稳固的特点，其中锚杆是加固技术的主体，锚杆的两端分别连接支护结构和稳定的岩、土内部，同时加载一定的预应力达到锚固的效果。锚杆杆体经过受拉，有效调整了地层内部力量，从而给基坑稳定性带来了保障。

这一支护形式，具有较强的适用性，其应用中基本不存在基坑深度限制问题，而且可以有机结合其他支护结构，例如土钉墙等支护形式、地下连续墙支护等进行综合利用。然而，锚杆支护不适合用于地质条件中：①相对密度低于 0.3 的砂土；②液限超过 50% 的黏土层；③有机质含量大于 5% 的粘土以及超过 3% 的砂土。

锚杆支护结构有着明显的经济效益，现阶段的深基坑支护设计中选用比较广泛，并具备了比较丰富的实践性。

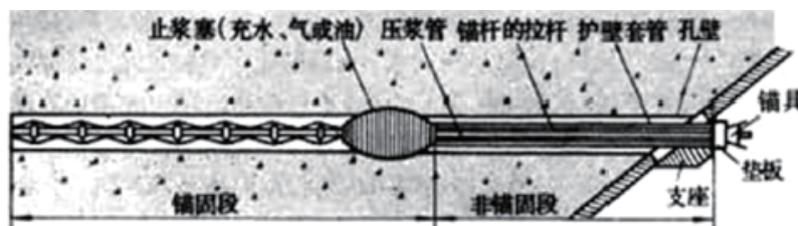


图 1 土层锚杆支护示意

2.3 钢板桩支护

钢板桩支护结构采用了带锁扣的冷弯或热轧型钢，通过彼此咬合相连接在一起，构成了连续型的桩墙体系，从而发挥挡水以及挡土的作用。这一支护形式简便、体重轻、强度高，同时由于钢板桩可以循环利用，还实现节能环保。

钢板桩支护形式比较广泛的应用于地质条件为软土的地域范围。可是，因为钢板桩具有较大的柔性，当软土地层的深基坑深度大于 7m 时，就不适合利用这一支护结构了。

钢板桩类型包括 Z 形、U 形以及直腹板型几种形式，即使钢板桩支护在运用中较为便捷、具有较强的经济效益，然而也存在一些弊端，例如施工中会出现震动、噪声等问题。另外，如果钢板桩支护结构周边环境复杂，例如具有地下管线或建筑体，在这种情况下，为了避免钢板桩拔出导致周边环境遭到破坏、发生沉陷，应当采取及时注浆措施。对此，钢板桩支护设计中，需要高度关注周边环境问题，并制定详细有效的应对措施。

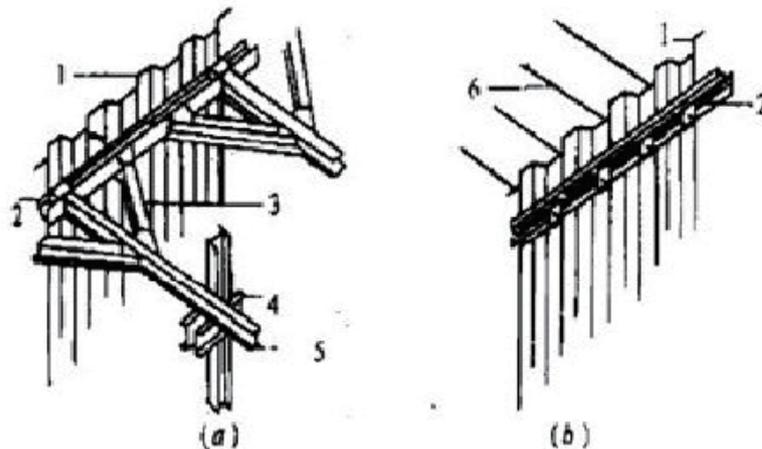


图 2 钢板桩支护结构图

(a) 内撑方式

(b) 锚拉方式

1- 钢板桩 2- 围檩 3- 角撑 4- 立柱与支撑 5- 支撑 6- 锚拉杆

2.4 排桩支护

排桩支护是通过将钢筋混凝土钻孔灌注桩进行柱列式间隔布设而构成的一种挡土结构类型。这一支护方式的应用比较便捷，可以通过人工或机械手段实施钻孔，无需采用大型机械化设备，因此具有良好的经济效益，也不会给基坑附近土体造成很大的影响，并且不存在震动、噪音问题的困扰。

与此同时，排桩整体结构的刚度和抗侧移性能较高，支护体系的可靠性良好。然而，桩基相互间的结合能力不高，

应当对桩顶进行大截面钢筋混凝土冠梁浇筑施工。在灌注桩围护结构的抗水防渗过程中，应当注重桩间、桩背隔水帷幕设计；另外，如果周边环境条件复杂，对相应的保护要求较高，应当对基坑底采取被动加固技术措施，通常采用对灌注桩周围进行注浆或搅拌桩的方法，从而避免排桩出现变形现象。

2.5 水泥土重力式挡墙

这一支护结构以高压旋喷桩和搅拌桩形式为主，具有挡水和挡土的效应，并具备较好的防渗作用，可以借助自我重力来抵御侧向力，从而使结构体系更具稳定性。通常情况下，这一结构体系的基坑内部没有支撑，基坑开挖以及地下结构施工过程中可以采用机械化方式，施工形式便捷，工程造价较低。

因为桩身搅拌的均匀程度以及强度系数对水泥土重力式挡墙抗击侧向位移的能力起到关键性的影响，对比其他支护形式而言，位移控制性能较差，所以通常选用水泥土重力式挡墙时，基坑挖掘深度不大于 5m。

2.6 地下连续墙

这一支护形式基于泥浆护壁对钢筋混凝土墙体进行分槽段构建，此支护结构的刚度强、止水防渗效应良好，适用于砂土、软黏土等多类型的地层条件。伴随着基坑支护体系的逐渐完善和更新，地下连续墙不但能够用于挡土围护，还可以作为主体结构的侧墙，为了更好的控制软土地层发生形变，需要进行精确的计算以及有序的现场协调管理。

当基坑周边环境具有较高的保护需求、深基坑深度大于 10m 时，通过对比技术经济性后，可以选择地下连续墙支护结构。然而，坚硬土体的地下连续墙支护形式开挖具有一定的困难，通常采用逆作法施工方案，将主体结构墙体和挡土围护结构合为一体，即两墙合一。基于逆作法的地下连续墙支护结构大多应用在城市高层建筑工程项目中，工程建设环境复杂，周边紧靠的建筑物、地下管线和路基路面需要得到保护，因此要促使地下结构本身形成一股支护力，从而对坑壁进行支护，也就是运用地下结构的桩、柱、梁、板构建成为支撑体系，节省内部支撑，减小支护结构形变的可能性，节约工程成本。地下连续墙结构是目前基坑支护的新技术之一，得到了广泛的关注和推广。

3 基坑支护选型的案例分析

某建筑项目为商业综合体施工工程，项目整体高度约为 35m，地上 6 层，地下 3 层。工程室内的基础埋深为 -15.6m，室外基础埋深达到了 -8.0m，基坑支护面积大概是 2200m²，基坑支护平面结构如图 3 所示。

本工程的基坑等级设计为一级，所以支护形式选用中尽可能考虑排桩支护或地下连续墙结构。另外，基坑的最大开挖深度为 15.6m，考虑周边环境保护、工期进度、造价等方面问题的基础上，并通过选型研究与分析，最终确定采用桩锚支护体系。技术人员对此支护结构实施进一步的层次分析和模糊综合评估，表明其适用性和科学性较强，能够产生良好的支护效益。

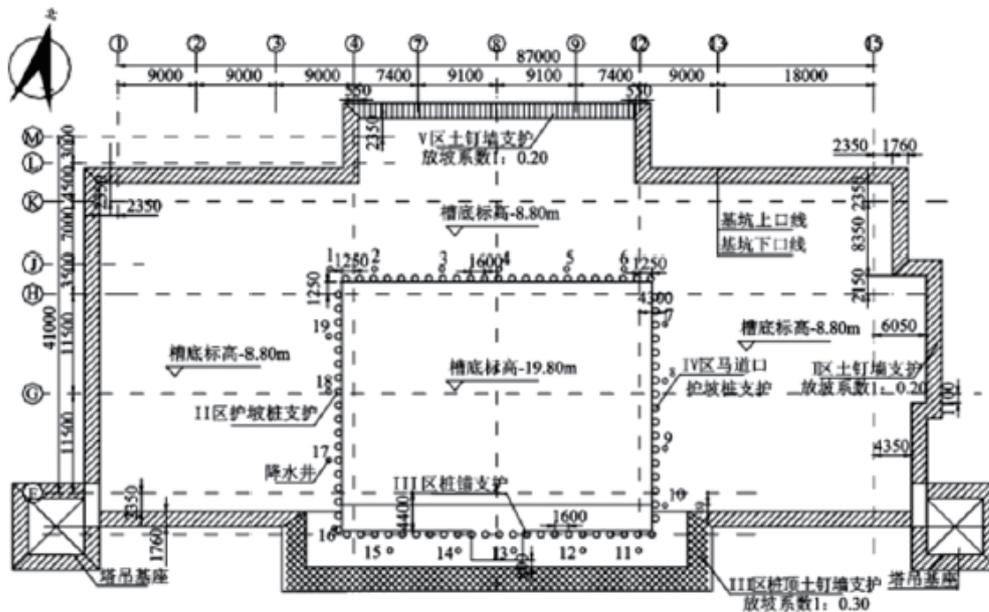


图 3 基坑支护平面图

4 结语

综上所述，基坑支护作为工程施工的基础性工作，对于提高施工安全系数具有重要意义。随着目前深基坑施工深度的逐渐加大，支护形式和支护结构选择的要求越来越严格。为此，工程设计人员在实际工作中务必高度重视基坑支护方案的科学性，在全面结合勘测数据和项目特点的前提下，综合考虑不同支护方案的经济性、适用性、技术可行性等，充分激发基坑支护结构的优势，最大程度确保支护体系的稳定性，从而为施工安全创造良好环境和条件。

[参考文献]

- [1] 董岩峰. 某综合体工程的深基坑支护选型及分析[J]. 价值工程, 2018, 37(32): 165-166.
- [2] 周盼. 深基坑支护的特点及选型[J]. 科技经济导刊, 2018, 26(21): 48+50.
- [3] 庞焱焱. 在不同地质情况下深基坑支护结构的选型与研究[J]. 建材与装饰, 2018(13): 221-222.

建筑工程管理的主要因素及对策分析

魏洪言

山东梧桐建设工程有限公司, 山东 菏泽 274000

DOI:10.33142/ec.v2i2.154

[摘要]社会经济的快速发展促进了中国城市建设的发展,促进了中国建筑业快速发展。面对日益激烈的土地资源竞争形势,住房建设发展迅速,建设项目质量与人民生命财产安全密切相关。要求相关管理人员加强对建设项目的管理,这意味着建设工程管理的重要性更为重要。在此基础上,探讨了建筑工程管理的影响因素和对策,以帮助施工企业更好地适应时代潮流,在同行业竞争中立于不败之地。

[关键词]建筑工程管理;影响因素;对策

The Analysis of Key Points and Countermeasures on the Building Engineering Management

WEI Hongyan

Shandong Wutong Construction Engineering Co.Ltd. Heze,Shandong,274000,China

Abstract: The fast development of social economy prompts the development of China urban construction and the fast development of Chinese construction industry.Facing the increasingly fierce competition of land resources,housing construction develops fast,and the quality of construction project is closely related to the security of people's life and property.The relevant managers are required to strengthen the management of construction projects,which means the importance of construction project management is more important.On the basis of this,this paper discusses the influencing factors and countermeasures of building engineering management to help construction enterprises better adapt the trend of the times and to keep in the top of the same industry competition.

Keywords: Building engineering management;Influencing factors; Countermeasures

前言

随着社会经济的不断发展,中国各行各业都取得了显著的发展和进步。就建筑业而言,建筑工程的质量与居住者的人身及财产安全有关,这凸显了建筑管理的重要性。建设项目施工管理水平直接影响建设项目的整体质量和施工安全。因此,本文对深入分析当前建设项目管理存在的问题具有深远的现实意义。

1 建筑施工管理的重要性

随着科学技术和社会经济的进步和发展,人们的生活水平不断提高,对住房质量和性能的要求也越来越高。对建筑不断增长的需求既是发展机遇,也是建筑行业的巨大挑战。在实践中,安全事故和质量问题逐渐成为影响建设项目质量的重要因素。建筑工程管理不仅对整个项目的质量起着至关重要的作用,而且对建筑业的稳定健康发展起着重要作用。建筑工程管理的重要性包括建筑工程管理的重要性和建筑工程管理内容的重要性。也就是说,建筑工程施工和管理是影响建筑工程质量和安全的重要因素,直接关系到建筑企业的经济效益。福利和社会福利。加强建设项目的实施管理和内容管理,可以有效提高各项新技术,新工艺的使用水平,加快建设和施工速度,保证各建设环节的顺利进行,实现经济效益和社会效益。建筑企业。最大限度地节约和节省项目建设成本,为建筑业的稳定健康发展奠定坚实的基础。

2 建筑工程管理主要影响因素探析

2.1 人为因素的影响

2.1.1 管理主观原因

对于项目建设,负责人既是决策者又是经理,还需要执行相应的施工任务,这对项目质量和进度至关重要。因此,必须按照相应的法律法规组织和组织负责人。然而,在这个阶段,一些负责人在法律认知方面仍然处于表面层面,他们的主观意识影响了执行。甚至一些管理人员也有相互冲突的法律和机制,许多政策难以实施。调查显示,由于先进的管理模式,项目的当前部分仍被排除,导致管理层无法及时更新和升级。

2.1.2 管理人员的专业素质的原因

无论是工程量还是参与人数,建筑项目都非常庞大,涉及设计,技术和施工方面的广泛工作,是劳动密集型产业的一部分。在这个阶段,建筑业仍然把农民工作为主要工作组,其教育水平不理想。加上老员工,很难实施先进的管理模式。对于建筑项目,有许多施工技术,设备和其他应用。除了理想的施工经验,从业人员还应该跟上技术更新的趋势。但是,今天的施工人员很难满足专业质量方面的技术更新要求,这使得技术和设备的应用受到阻碍,如施工效率和质量。

2.1.3 相关负责人未对项目管理给予高度重视

在这个阶段,许多建设项目仍然遵循建设单位承包项目的模式,这导致许多建筑公司在经济利润的基础上进行建设。因此,有些单位在施工期间没有对项目管理给予高度重视,往往忽略了相应规范的管理,并没有严格执行实际执行,项目管理更加混乱。另外,由于管理疏忽,实际施工也会造成安全事故,影响人员的生活和建筑质量。

2.2 客观因素

2.2.1 监管机构的影响

对于建设项目,如果监理部门未能有效监督项目管理,也会影响项目的建设。通常,部门监督是企业严格遵守相应法律法规的重要保证。如果监管部门未能有效履行职能,企业将失去相应的外部监督,难以保证施工质量和效率。另外,国内监管机制的发展相对较晚,部分监管单位难以对建设项目进行独立审查和管理,导致其监管意义逐渐丧失。

2.2.2 市场行为不规范

随着经济体制的有效和深刻的转变,一些建筑企业只是为了满足市场经济而追求利益。他们的市场行为伴随着失明,滞后和自发等缺点,阻碍了建筑业的发展。同时,市场也缺乏相应的监管机制。这种规范行为的缺乏难以得到有效的克制和纠正,这进一步加剧了市场的混乱。

2.3 相应法律和管理机制对建设项目的影

2.3.1 管理机制存在更多缺陷

管理行为通常取决于约束它的管理机制。调查表明,国内一些建设项目的相应管理机制仍然缺乏,管理的标准很多。其中,虽然政府和建筑相关部门已经发布了一些促进项目管理的文件,但项目建设尚未实施。另外,投资方或施工方以节约成本为目的盲目降低管理岗位成本,难以实施一些管理机制。例如,对于项目勘探或设计,如投资,承包和管理过程,没有有效的联系,这使得项目管理伴随着脱节现象,施工过于随意和盲目,施工效率受到影响。

2.3.2 项目管理工具相对缺乏和滞后

目前,一些工程管理仍然遵循滞后的管理形式,并呈现出更广泛的特征。然而,由于科学技术的进步和思想的推广,建筑公司需要促进工程管理转化为信息。有些企业未能深入了解上述情况,没有明确提升管理向信息化转变的重要性,使得工程管理缺乏相应的投资,导致项目建设效率低下,难以保持符合建筑施工潮流。

3 从建筑工程出发强化管理的有效对策

3.1 紧跟施工趋势,促进项目管理理念的实际转变

对于建筑公司来说,有必要确保工程管理遵循施工趋势,促进管理理念的实际转变。首先,企业应从广泛管理的角度纠正其不足,而概念的转变需要着重于促进管理转变为信息化。过去,管理概念大多留在表面,并没有促进工程管理实践的概念。负责人需要积极推进观念创新,规避服从或严格教条的观念,巩固加强管理效率的理念基础。

3.2 完善管理机制,法律法规

完善管理机制和法律法规是推进工程管理建设的重要途径,是推动工程建设向信息化,标准化转变的有效保证。政府需要从法律层面出发,以建设项目为指导,全面制定制度,使管理者在实施管理时能够遵循法律。除了改进现有机制外,还应积极引进其他国家的先进经验,并根据自身的建设现实制定机制。此外,应从管理部门优化配置,以确保项目建设配备理想的多方机制,如管理,雇用,监督和分配。

3.3 加强对项目质量的监督

对于建设项目,要促进管理体系的规范化,有必要加强对项目质量的监督。质量监督人员必须深入到施工实践中,从系统实施和质量控制等方面进行监督和指导。此外,应根据实际项目及时组织监督检查,并按照相应的技术标准对施工项目进行评估,确保施工的各个环节得到适当的检查。同时,施工监理还应坚持“防检一体化”和“预防为主”的重要原则,促进施工的高效发展。

3.4 从工程项目到完全控制

(1) 建筑单位必须把安全管理作为加强管理的重点,必须从“安全第一”的概念开始建设。企业需要在适当的时候组织安全教育,以加强工业工人的培训和安全测试,以便根据相应的操作规则引导他们从事严格的工作。此外,还需要改进安全管理机制,以确保适当的责任用于执行个人,并加强对事件周期的管理。

(2) 建筑单位应专注于质量管理和加强管理,根据“科学有效性”等许多想法设计,以确保材料质量变更方案的必要性。与此同时,工程流程的管理必须集中在工程和比较管道系统上,该系统必须涵盖质量标准和监测机制,以便使“谁负责,谁负责”。最后,还必须从成本管理方面推动建设,以控制材料、设备等材料的费用,在选择和订购时必须确保符合材料和设备等标准。

3.5 加强管理人才建设文化

没有人类的参与,建设管理是不可能的。创新的建筑项目管理应加强建设项目管理的培养,培养管理人才的大胆、

创新的建筑项目，并为发展建设项目管理奠定坚实基础。必须加强对具有更高技能和更负责任的专业建筑工程管理人员的选择，并组建一个专门的建筑工程管理团队。定期发展建筑工程师管理技能的专业管理知识，组织培训和研究一些最先进的管理理念，以便更好地确定建筑管理的重点，更好地执行建筑管理。

4结束语

总之，对于建筑企业的发展，建筑工程管理起着非常重要的作用。只有不断创新建筑工程管理方法，才能更好地提高建筑工程管理水平，促进建筑企业的良性发展。

[参考文献]

- [1] 刘丽娜. 建筑工程管理的现状与发展分析[C]. 决策论坛-经营管理决策的应用与分析学术研讨会论文集(上). 2016.
- [2] 周建明. 建筑工程管理工作中存在的问题及其主要影响因素和对策分析[C]. 2017年9月建筑科技与管理学术交流会议论文集. 2017.
- [3] 武传浩. 浅述建筑工程管理中的工程变更管理[C]. 科学时代-2018科技创新与企业管理研讨会论文集下(企业管理). 2018.

道桥连续现浇箱梁施工技术解析

谢添

苏州交通工程集团有限公司, 江苏 苏州 215131

DOI:10.33142/ec.v2i2.155

[摘要]建筑施工要讲究方法,连续现浇箱梁施工技术是建筑工程一种常用的建筑方法,被广泛应用在桥梁建设中,本文就对这一技术进行详细的介绍,首先介绍箱梁支架安装施工方法,其次介绍现浇箱梁施工技术,详细的内容主要包括以下几点:模板安装、箱梁钢筋加工及安装、箱梁混凝土浇筑和预应力施工。

[关键词]道桥;连续现浇箱梁施工;技术解析

The Analysis of the Construction Technology in the Continuous Cast-in-place Box Girder of the Road Bridge

XIE Tian

Suzhou Traffic Engineering Group Co.,Ltd.,Suzhou, Jiangsu, China, 215131

Abstract: Building construction should pay attention to methods. Construction technology of the continuous cast-in-place box girder is a kind of common construction method used in bridge construction. This paper makes a specific introduction on this technology. First, it introduces the installment method of box girder support, then it introduces the construction technology of cast-in-place box girder. The main contents are included below: template installment, the processing and installment of box girder rebar, box girder concrete pouring and pre-stressed construction.

Keywords: Road bridge; Construction of continuous cast-in-place box girder; Technology analysis

引言

桥梁工程的好坏直接关系着人们通行是否顺畅、是否安全,一个优质的桥梁能够为城市减轻很大的交通压力,减少交通拥堵的现象,因此,施工企业在对桥梁进行施工建设的时候,需要特别重视其质量,一个桥梁质量的好坏又直接取决于施工技术的好坏,所以,施工企业需要运用最先进、最合理的施工技术来进行桥梁的施工建设,以确保桥梁建设完成后的整体质量能够符合相关标准。

1 现浇箱梁常用施工方法分析

1.1 支架浇筑施工方法

在采用支架浇筑方式来进行施工的过程中,会具有较大的灵活性,因为支架浇筑方式具有很多支架形式,应用最为广泛的支架形式主要有三种,一种是梁柱式支架,一种是支柱式支架,另一种是梁式支架。通常情况下,在陆地、不通航河道与桥墩较低的小型桥梁施工中,都会运用支柱式支架形式,这一支架浇筑形式更加适合小型的桥梁施工;在对跨径较大的大型桥梁进行施工的时候,应当采用梁柱式支架浇筑形式来进行浇筑施工,这种支架形式能够通过支架支撑梁建立很多连续支架,在支架搭建完成后以及钢结构各个部位都捆扎好后在进行混凝土的浇筑,将混凝土浇筑到钢结构支架中,完成支架浇筑施工。工程中所采用的支架、模板等材料必须满足相关质量要求,确保其具备足够的强度以及稳定性,此外,在支架搭设之前,需要先将搭设部位的基础打牢,按照相关要求来对支架进行合理设计,并制定一套合理的施工方案,确保支架搭设的合理性及可靠性。在设计的过程中,设计人员需要全面考虑问题,对可能会破坏桥梁支架结构的因素进行详细分析,并作出相应的应对措施,避免这些不良因素给桥梁支架带来损坏。

1.2 平衡悬臂施工方法

在采用平衡悬臂的方式来进行施工的时候,则不需要在河道内搭设支架,只需要逐段完成施工即可,即在施工完成后的桥墩顶部逐段沿跨径来完成施工,每完成一段施工,就需要对其施加一定的预应力,让不同的部分结合到一起形成一个主体。不过对于平衡悬臂施工方式来说,要想使桥梁与桥墩完美结合,必须要增加一些临时设施,让其有充分的时间粘合固定,这些临时设施可以是临时支架,也可以是临时立柱,临时设施的参与能够有效避免施工过程中出现力矩不平衡的现象。不过在施工的过程中也不能过分依赖于临时设施,仍然需要采取稳定计算措施,确保桥梁架设完成后的稳定性,防止因不平衡力矩而导致桥梁整体不稳定。此外,施工的过程中可能会出现一些不确定因素,这些

不确定因素很可能会导致桥梁体系难以保持平衡,因此,设计人员需要全面考虑问题,考虑各种会影响桥体平衡性的因素,并作出相应的应对措施,避免这些不良因素给桥梁的施工带来影响。

1.3 逐跨顶推施工方法

随着我国建设行业的快速发展及施工技术的不断成熟,逐跨顶推施工方式在我国桥梁建设领域也得到了广泛的应用,这种施工方式主要是依靠水平液压千斤顶设备来完成桥梁施工的。在一条指定的滑道装置上安装上千斤顶设备,并运用这些千斤顶设备将箱梁顶到先前设计的位置。这种施工方式相较于其他施工方式具有施工时间少、成本低等优势。不过在采用这种方式来进行桥梁施工的时候,需要特别注意梁体的承受荷载能力,确保其具有较强的荷载承受能力,防止其在施工或投入运行阶段因荷载过高而出现断裂的情况。如果梁体的荷载能力达不到相关要求,则需要采取相应的应对措施,如增加桥墩、增加托架或者增加导梁等,确保桥梁能够高质量、高效率地完成施工。

2 现浇箱梁施工技术

2.1 安装模板技术

在对现浇箱梁进行制作的时候,需要结合钢筋与预应力管道的埋设来进行模板安装。在进行模板安装之前,需要将其表面清理干净,避免出现表面不干净或不平整的现象,以防其影响到模板安装的精准度。振动器支架与模板焊缝部位应当保证无损坏、无变形。为了使模板的安装更加方便,膜箱梁底部的模板厚度应当控制在一点五厘米左右,且模板材料需要选择高强度的竹胶板,在安装的时候还需要设置一定的倾斜横坡,坡度应当控制在百分之二,横向宽度要比梁底宽度宽出五厘米左右。为了防止在安装的过程中出现漏浆的现象,在安装之前需要先在模板表面涂一些脱模剂,并采用胶条来将模板连接部位粘合住。模板连接部位必须要保证无错缝、无高低不平的现象。箱梁底部的模板安装完成后,平面放样,网点之间的间距控制在五厘米,并测量底模板的横向高度及纵向高度,使底模板的标高达到先前设计要求。然后在安装侧缘板模板,首先在箱梁底板画边上边线并做下标记,再安装侧缘模板,在安装之前,需要先使其滑移到设计位置,再运用顶压杆将其垂直度调整到位,安装的过程中需要特别注意在侧板与底板连接部位也需要粘上胶带,以防止在安装过程中出现漏浆的现象,安装完成后需要对其进行固定,以避免侧板脱落。

2.2 浇筑箱梁混凝土技术

箱梁混凝土分为底板和腹板的一次浇筑和顶、翼板的二次浇筑浇筑。混凝土浇筑前,除模板内杂物检支架、模板、钢筋和预埋件等是否达标,检查混凝土罐车、混凝土泵车、振捣棒等施工设备是否正常。混凝土浇筑应对称纵向中心线按照从中心到两侧的顺序对称浇筑,并注意随时检查混凝土的坍落度。为了避免触碰到预应力管道及模板,振动棒振时与侧模保持五到十厘米的距离。

2.3 加工并安装箱梁钢筋技术

首先制作符合设计及规范要求的钢筋。再对钢筋材料进行安装的过程中,施工人员应当充分考虑先前设计的预埋孔和预埋件,严格按照相关规范与标准来进行施工,避免钢筋安装位置与先前设计有偏差,确保预埋件位置的准确性与可靠性。在安装的过程中,如果出现钢筋位置与设计不符的情况,需要及时对其进行调整^[7]。

2.4 预应力施工技术

首先进行下料与编束,检查钢绞线质量。按设计尺寸下料,采用砂轮切割机切割,编束后按照一点五米的间距用二十号铁丝绑扎。穿束一般采用人工穿束。预应力的张拉可分为预张拉、初张拉、终张拉三个阶段。当混凝土强度达到设计强度的百分之五十时可以进行预张拉,此时应将模板松开,以免阻碍梁体压缩;当梁体混凝土强度达到设计值的百分之八十,拆除侧模后可进行初张拉,采用四台千斤顶左右对称、两端同步张拉,按均衡对称,交错张拉的原则进行^[6]。终张拉完成二十四小时后检查无断丝、滑丝现象,便可将锚外多余钢绞线切除。张拉完成后应在两天内完成管道压浆作业。

3 结束语

总而言之,我国在桥梁建设方面的发展已经取得了非常显著的效果,现浇箱梁施工技术也受到了各施工单位的普遍应用。为了使现浇箱梁的整体质量得到提高,施工人员需要熟练掌握这种施工技术,确保在施工过程中能够合理应用该技术,对于工程中的重要环节与工序需要加强监督与管理,以确保施工企业的整体经济效益,推动我国建设领域与经济的发展。

[参考文献]

- [1] 顾胜莹,王武侠,杨华军.桥梁现浇箱梁主要施工技术分析[J].中国设备工程,2017(20):176-177.
- [2] 钟永斌.公路桥梁连续现浇箱梁施工技术应用[J].建筑知识,2017,37(17):163-166.
- [3] 田昆仑.浅谈现浇连续梁施工技术分析[J].门窗,2017(03):96.
- [4] 陈明姝.道桥连续现浇箱梁施工技术[J].民营科技,2014(12):163.
- [5] 刘云浩.桥梁项目中现浇箱梁施工技术的要点[J].黑龙江科学,2014,5(06):289.
- [6] 董丁芳,陈江芝.大体积混凝土主墩承台一次性浇筑施工工艺[J].价值工程,2014(34):146.
- [7] 费瑞林山区高方墩(翻模)混凝土喷淋养生施工技术研究[D].安徽建筑,2014(5):281.

公路深厚软基动态监控方法及分析

张红卫 杨长清 符瑞良 王信 欧科敏
中建五局土木工程有限公司, 湖南长沙 410004
DOI:10.33142/ec.v2i2.156

[摘要]路基沉降是影响高速公路建设质量与安全的重要因素之一, 本文首先总结了深厚公路软基动态监控技术, 依托实际工程, 制订了完善的监测方案, 并选取典型段面分析了路基沉降观测数据, 得出采用预应力管桩、水泥土搅拌桩、塑料排水板处理软基效果较好, 能够满足软基处理质量要求。

[关键词]软基; 路基沉降; 动态监控

Dynamic Monitoring Method and Analysis of Highway Deep soft Foundation

ZHANG Hongwei, YANG Changqing, FU Ruiliang, WANG Xin, OU Keming

China Construction Fifth Engineering Bureau Civil Engineering Co., Ltd., Changsha, Hunan, China 410004

Abstract: Subgrade settlement is one of the important factors that affect the quality and safety of highway construction. Firstly, this paper summarizes the dynamic monitoring technology of the deep soft foundation of the highway, and relies on the actual project to make a perfect monitoring scheme, and selects the typical segment surface to analyze the observation data of the subgrade settlement, the conclusion is that using prestressed pipe pile, cement soil mixing pile and plastic drainage board to treat soft foundation is effective and can meet the quality requirements of soft foundation treatment.

Keywords: soft foundation, subgrade settlement, dynamic monitoring

1 概述

关于软基沉降问题的研究, 主要集中在沉降的预测方面, 对于现场动态监控技术、沉降分析及数值模拟方面等较少。黎玉、金亮星等^[1-2]对采用塑料排水板堆载预压法处理的软基进行监测分析, 分析了地面沉降及分层沉降数据, 得出采用塑料排水板堆载预压法处理软基效果较好。龙浪波^[3]采用双曲线法, 对加固后的软土地基沉降进行预测, 推算出了地基的固结度及最终沉降量。郭策、张学峰等^[4-5]针对预应力管桩处理的软基进行沉降监测分析, 得出预应力管桩处理软基的沉降具有瞬时性。贺志勇等^[6]依托实际工程, 分别运用双曲线法、指数曲线法和幂多项式法进行预测, 结果表明: 采用3阶多项式拟合时, 幂多项式法具有较高的预测精度。骆行文等^[7]阐述了软土路基沉降变形监测目的、监测仪器的埋设方法和监测方法。

2 深厚公路软基动态监控技术

2.1 动态监控技术要点

2.1.1 动态监控目的

动态监测与分析是公路软土地基处理中的重要组成部分。动态监测与分析的主要目的是验证处理效果、根据实际工程的进度和地基变形实测数据及时调整设计参数, 有效控制填筑速率, 确定实际超载高度、二次开挖和修建路面时间, 分析计算各阶段合理预抛高和预留宽度、确定沉降土方等重要参数。动态监测工作宜由有资质的第三方承担。

2.1.2 监测设计内容

沉降及稳定的监测设计: 沉降板、位移桩、测斜管等布置设计及工程数量、典型断面的设置和监测内容。根据工程要求, 提出填筑期、预压期、路面施工期等沉降速率控制指标和侧向位移的控制指标。根据监测分析结果, 及时优化设计参数。

2.1.3 动态监测分析

路堤填筑前, 应根据设计文件的要求, 及时埋设观测标志及观测仪器, 并对沉降和侧向位移进行定期观测。对观测数据进行整理和分析。根据沉降速率和侧向位移速率的分析结果, 提出填筑控制建议; 根据沉降和固结分析结果, 评价处理效果, 提出是否需要调整预压期和超载厚度等设计调整建议, 提出预留沉降建议值。根据沉降观测结果, 提供路基沉降土方量, 校验路基填筑标高。

2.2 沉降观测

2.2.1 沉降板的布置要求

- 1) 在不处理及预压处理的一般软基路段，纵向设置间距为 200m 左右，当软土深度或填土厚度变化较大时，需根据实际情况加密。
- 2) 沉降板观测断面一般安装在路中线和两侧路肩边缘线上。
- 3) 路中沉降板的设置应防止与通信管道或防撞护栏位置冲突，高速公路埋设位置宜设在路中偏右 0.5 ~ 0.6m。
- 4) 互通匝道观测断面，对于无中间分隔带的单车道匝道等按距右侧路肩 0.25m 设置，超高路段设置于超高侧路肩。对于有中间分隔带的双车道匝道按布置表所定桩号埋设在路中线处。
- 5) 桥涵结构物相邻路段，埋设时应顺沿桥台、通道、涵洞以及河渠的伸展方向埋设。

2.2.2 沉降观测精度

沉降观测一般应满足二等水准测量精度要求。

表 2-1 观测精度要求

检测项目	精度要求
地表沉降	±1.0mm
路堤顶沉降量	±1.0mm
路面水平位移、垂直位移	±1.0mm

2.2.3 沉降观测频率

路基填筑观测频率：施工期间，每填筑一层后立即观测一次；填筑间歇期间，重点路段每 3 天观测一次；若填筑间隔时间较长，一般每 7 天观测一次；路堤填筑完全进入预压期后，第 1 个月每 7 天观测一次，第 2 个月每 15 天观测一次，第 3 个月每 30 天观测一次，直至预压期结束，多余的填料卸除为止。

路面结构层观测频率：每层加载至少观测一次。若间隔时间较长，第 1 个月每 15 天观测一次，第 2 个月起每 30 天观测一次。

2.3 侧向位移观测

侧向位移观测常用有两种方法：位移边桩观测和测斜管观测。对于沿河、沿塘临空面处极限填筑高度以上且路基高度 3m 以上路段，设计路基高度在 4.0m 以上的高路堤（刚性桩处理路段可放宽至 5.0m）应选择典型断面埋设测斜管观测。

2.3.1 位移边桩制作

位移边桩用钢筋混凝土制作，规格：0.12m×0.12m×1.5m，采用 C30 混凝土，桩顶中心处插一根 $\phi 10\text{mm}$ 埋深 10cm 的钢筋，钢筋顶端露出砼顶面 2 ~ 3mm。

若路基穿越池塘且填平土层厚度超过 1.5m 时，位移边桩难以准确及时反映出软土变形情况，或基准桩布置位置受其它条件限制无法埋设时，改用打设木桩或测斜管观测方法。

2.3.2 位移边桩和基准桩布设埋设

位移边桩埋设时，可采用洛阳铲，有条件可采用挖机垂直将桩压入土中压实或钻机成孔埋入，此后用砂、土填充压实，桩周顶部 50cm 用混凝土固定，确保边桩埋置稳固。边桩外露长度 $\leq 10\text{cm}$ 。

沿监测横断面延长线上外端于路基两侧设置基准桩，并保持其与最外侧边桩的距离在 30m 以上，使基准桩不受土体变形影响。

2.3.3 斜管的埋设

在设计位置用钻机成孔，钻孔需穿越软土层并进入硬土层 1m 以上，孔深达到要求深度后，逐节放入测斜管，沉管时要注意测斜管的导槽要垂直于路基中心线，节间连接牢固，以免测试过程中卡阻，确保测试精度。沉管后，边填砂边加水，以使砂密实。

2.3.4 测斜管和边桩的观测

1) 测斜管观测方法

测斜管埋设后即可读取初始数据。水平位移测试用标定好的测斜仪，先将测斜仪正向放入测斜管导槽中，并慢慢滑至管底，然后慢慢上拉，每米记录一次测斜仪读数，直至测斜管管口，然后反向放入测斜仪，重复上述操作。

2) 边桩观测方法

路基横向水平位移宜采用平距法，桥头纵向水平位移宜采用极坐标法。观测仪器宜采用 J1 或 J2 经纬仪，或相当精度的全站仪。

3) 水平位移测定时间应与沉降监测同步路基填筑一层水平位移应至少观测 1 次，当路基填土高度超过 2.5m 或接近极限填筑高度时，水平位移观测频率与测定时间应与沉降监测同步。

2.4 测点保护

沉降板和沉降杆、基点桩、测斜管等各种观测测点的保护由施工单位负责，在观测期间必须采取有效措施加以保护或专人看管。在施工期间应避免施工车辆、压路机等碰撞和人为损坏，除采取有力的保护外，还应在标杆上竖有醒目的警示标志。测量标志一旦遭受碰撞，应立即报告观测单位后复位。

2.5 监测控制指标

2.5.1 填筑期控制指标

- 1) 需要预压路段，在确保路基稳定和满足路基填筑质量的前提下，应合理安排施工顺序，抓紧填筑，以争取更多

的预压时间。

2) 极限填筑高度以内, 填筑速率要求小于 $1.5 \sim 2.0\text{m} / \text{月}$; 大于极限填筑高度, 按每 7 天填筑一层 (25cm)。

3) 当采用排水固结法处理地基时, 应控制填筑的速率, 使之与地基的强度增长相适应, 尽量减少附加沉降量。一般路堤, 原地面沉降速率应小于 $15\text{mm}/24$ 小时; 对于桥头路堤, 原地面沉降速率应小于 $10\text{mm}/24$ 小时。对于真空预压处理路段, 在稳定抽真空时期、填土高度 5m 以下时, 沉降控制速率可适当放宽至 $20\text{mm}/24$ 小时。

4) 排水固结法处理以外的路段, 原地面沉降速率应小于 10mm 每 / 小时。

5) 各种地基其水平位移应控制在 $5\text{mm}/24$ 小时之内。

6) 当观测数据超出以上范围或路堤稳定出现异常情况而可能失稳时, 观测单位应立即通知施工单位停止加载并采取果断措施, 待路堤恢复稳定后, 方可继续填筑。

2.5.2 预压期卸载控制指标

采用双标准控制: 即要求推算的工后沉降量小于设计容许值, 同时要求达到以下沉降速率标准时, 方可卸载开挖路槽并开始路面铺筑。

1) 对欠载预压的路段, 按连续两个月的月沉降速率小于 3mm 进行控制;

2) 对等载预压的路段, 按连续两个月的月沉降速率桥头小于 3mm 、一般路段小于 5mm 进行控制;

3) 对超载预压的路段, 当有效应力面积比小于 0.75 并且预压期超过 6 个月以上时, 按连续两个月的月沉降速率小于 7mm 进行控制。有效应力面积比超过 0.75 小于 1.0 时, 按连续两个月的月沉降速率桥头小于 5mm 、一般路段小于 7mm 进行控制。有效应力面积比超过 1.0 时, 按连续两个月的月沉降速率桥头小于 3mm 、一般路段小于 5mm 进行控制。

2.5.3 面层施工控制指标

填筑沥青混凝土下面层的条件是, 当路堤施工至基层顶面后, 连续两个月的实测沉降速率应小于 $3\text{mm} / \text{月}$ 。

2.5.4 缺陷责任期控制指标

初期养护处理标准: 为满足车辆在高速公路桥头行驶过程的平稳、舒适, 在桥头有搭板设置的情况下, 桥头沉降引起纵坡必须小于 $\Delta i=0.4\% \sim 0.6\%$, 此时桥头允许沉降差应小于 $20 \sim 40\text{mm}$ 。

3 依托工程沉降监测与数据分析

3.1 工程概况

本项目为浙江省台州市台州湾大桥及接线工程, 线路起点 K111+900, 路线终点 K119+500, 路线全长 7.6km , 项目位于浙江省东南沿海, 区域软土分布范围较广, 多为淤泥、淤泥质土、局部相变为软塑 - 流塑状粉质黏土及黏土, 厚度达 25m 多深。

3.2 监测方案

考虑到岩土工程的复杂性, 在施工过程中, 必须采取相关的动态观测措施, 密切监控地基的各项技术指标的变化情况, 常用的软基现场观测项目有: 基底沉降观测、侧向变形观测。

3.2.1 基底沉降观测

基底沉降观测是交通建设领域使用广泛的一种观测方式, 即在地基上设置沉降板, 板上接双层套管进行地表竖向位移的测量。测杆四周采用理砌块石进行保护, 范围 $1.5\text{m} \times 1.5\text{m}$, 路堤施工时对测杆亦应有相应的保护措施。在施工加荷期一般每天观测二次, 荷载停歇期的第一周内, 每天观测一次, 以后视沉降变形大小, 每隔 3 天观测 1 次。在路堤下级加荷前, 应连续 3 天每日观测 1 次。当相邻二次观测日沉降量递增较快或观测值接近 (或超过) 控制标准时, 必须增加观测频次, 每日观测频次数增加至 2 - 3 次。在路堤施工接近设计标高时, 一般也需适当增加观测频次。观测结果应采用专门的表格进行记录, 每个观测值应有对应的坝高、加荷速率、间隙时间、潮位等记录。观测结果应及时整理分析, 以指导施工; 要求当天观测, 当天整理分析, 发现异常, 及时处理。

3.2.2 侧向变形观测

侧向变形采用预埋测斜导管用测斜仪进行测量, 具体由测斜器、电缆、斜导管组成。本工程中, 在镇压层中埋设测斜管, 用于观测地基土水平位移变化情况, 从而有效地控制地基的稳定。套管采用高压聚乙烯内十字槽型管, 用活动式测斜仪进行测量, 测出地基土在荷载作用下的侧向位移大小和速率, 绘制出荷载、侧向位移随时间变化曲线, 作为控制加荷速率的依据之一。测斜管管口高程需一次接到高潮位以上, 管外用金属护管保护。施工加荷期间要求每天观测二次, 加荷停歇期的第一周内每天观测一次, 以后视侧向变形大小, 2-3 天或一周观测一次, 观测结果绘制成侧向变形随深度变化的曲线。

3.2.3 地基孔隙水压力观测

通过孔隙水压力观测, 可掌握填筑期地基土体中孔隙水压力增长与消散情况和土体的固结状态。通过分析计算, 绘出荷载、超静孔压随时间变化曲线, 以孔压系数控制填土速率。孔隙水压力的金属套管顶高程必须位于平均潮位以上, 所有孔隙水压力计的电缆线均位于套管内, 引至管口扎牢。施工加荷期间每天观测二次, 加荷停歇期第一周内每天观测一次, 以后视孔压消散情况, 2-3 天或一周观测一次, 观测结果绘制孔隙水压力随荷载与时间变化曲线。

3.3 数据分析

全线软基处理有 13 段路基进行预应力管桩进行处理, A、D 匝道 2 段路基采用塑料排水板进行处理, 有 8 段路基采用水泥搅拌桩进行处理。每一段都设置沉降观测板, 分析沉降数据随时间的变化关系, 分析每种处理方式的效果, 从

而指导现场软基处理施工。

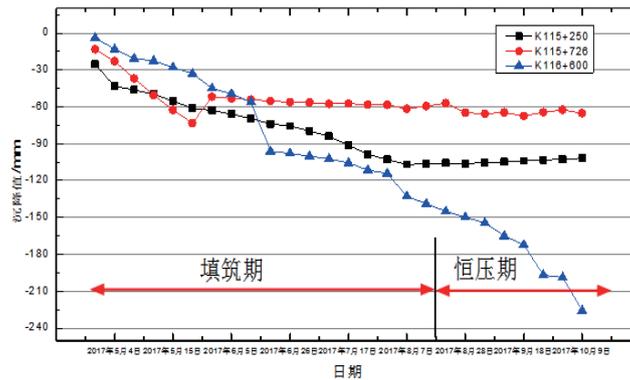


图 3-1 预应力管桩处理段落沉降观测曲线图

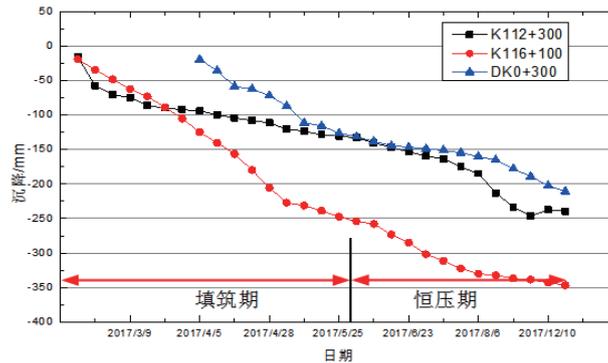


图 3-2 水泥搅拌桩处理段落沉降观测曲线图

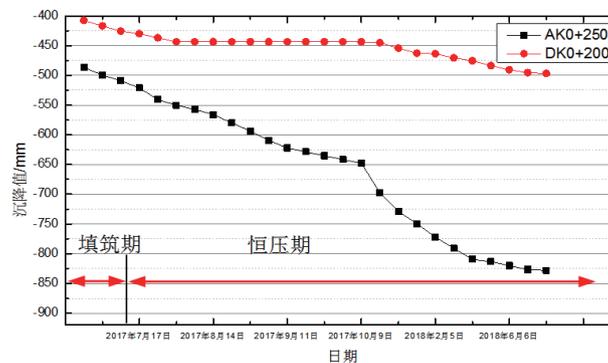


图 3-3 塑料排水板处理段落沉降观测曲线图

以上是分别选取不同路基段落分析沉降数据，选取 K115+250、K115+726、K116+600 段落对预应力管桩处理的软基沉降进行分析，图 3-1 为预应力管桩处理段落沉降观测曲线图。选取 K112+300、K116+100、DK0+300 对双向水泥土搅拌桩处理的软基沉降进行分析，图 3-2 为水泥搅拌桩处理段落沉降观测曲线图。选取 AK0+250、DK0+200 对塑料排水板处理的软基沉降进行分析，图 3-3 为塑料排水板处理段落沉降观测曲线图。

从图 3-1 可看出，采用预应力管桩处理软基，效果明显，路基沉降较小，最大值不超过 240mm，一般段落稳定沉降稳定在 120mm 以内，在填筑期，随着加载的增大，沉降不断增大，至填筑完成，等载预压期，沉降也在增大，但变化幅度较小，沉降基本稳定；通过分析预应力管桩处理的其他段落，沉降值也变化也具有同样的规律。

从图 3-2 可看出，采用双向水泥土搅拌桩处理软基，其沉降最大值较大，K116+100 段沉降最大值达到了 350mm 以上；在填筑期，其沉降增长较快，至填筑完成，沉降已达到 250mm 左右，占了总沉降的 71%。；在恒压期间，其沉降继续增大，但变化幅度较填筑期，已明显变小，逐渐趋于稳定；根据勘察资料知 K116+100 段软土较厚，达到了 11.5m，所以此段沉降较其他段落较大。

从图 3-3 可看出，采用塑料排水板土处理软基，其沉降最大值最大，AK0+250 段沉降最大值达到了 750mm 以上，填筑期及预压期沉降持续增大，至预压期结束，沉降依然在增长，但增长幅度较小，后面仍要加强沉降观测，确保沉降稳定。

综合对比分析可知，在软基处理中，采用预应力管桩处理软基效果最好，沉降稳定较快，需要的预压时间也较短，现场预应力管桩段落基本都已经稳定；水泥搅拌桩处理的软基段落在预压期内沉降也基本稳定，达到设计要求；塑料排水板处理的软基段落沉降较大，预压期较长，受软土深度及含水量影响，在预压期内沉降尚不能完全稳定。

4 小结

从工程实用角度出发,对公路软土地基动态监控技术进行了总结,详细介绍了软基动态监控技术的关键要点、监测内容、沉降观测、位移监测、测点布设及保护、监控指标等主要内容;依托台州湾大桥及接线工程,制定了详细的监测方案,主要分析了软基沉降数据,得到以下结论:(1)在软基线路较长、深度较大的公路工程中,进行软基动态监控是非常必要的,动态监控是保证路堤稳定的有效措施,通过监控数据能指导高填方软基的填筑速率、填筑厚度及预压周期等;(2)分析沉降数据可知,采用预应力管桩、双向水泥搅拌桩、塑料排水板处理深层软基沉降值满足设计要求,预压周期也较短,适用于深厚软基的处理;(3)实际工程中,考虑到每种方法的优缺点,应该多种方法组合使用,满足经济与技术要求。

[参考文献]

- [1]黎玉,王齐仁.塑料排水板堆载预压法软基加固监测分析[J].福建建筑,2017(9):80-82.
- [2]金亮星,王守林,陈明.排水板堆载预压加固软基的固结沉降数值模拟[J].地下空间与工程学报,2014(10):1930-1934.
- [3]龙浪波.塑料排水板真空联合堆载预压软基处理沉降监测分析[J].四川建筑,2015(35):86-90.
- [4]郭策,王立峰,陈小乐等.软基沉降监测及处理技术研究[J].黑龙江交通科技,2014(2):73-74.
- [5]张学峰.高速公路软基沉降监测及处理技术分析[J].华东公路,2014(3):21-22.
- [6]贺志勇戴少平.高速公路运营期软基沉降预测分析[J].中外公路,2011,31(1):19-21.
- [7]骆行文,张华,杨明亮.高速公路软基沉降变形监测与控制方法[J].土工基础,2010,24(5):72-75.
- 作者简介:张红卫,湖南长沙人,高级工程师,主要从事公路工程施工管理及技术研究工作。

基于高层建筑结构设计中平面不规则问题的分析与处理

马友倩

浙江务成建筑设计有限公司, 浙江 金华 321000

DOI:10.33142/ec.v2i2.157

[摘要]随着科技的进步, 建筑行业的发展也迈上了新的阶梯, 不仅建筑类型多样化, 高度不断增加, 而且出现了平面不规则的结构设计。这种设计方式在为城市增添美感的同时, 也增加了设计难度。由于高层建筑的结构设计, 平面布置十分重要, 而不规则设计又具备其自身的特点, 从而为设计人员的工作带来了挑战。文章通过对平面不规则设计在工程建设中相关问题的研究, 提出相应的解决办法, 以期为高层建筑平面不规则设计工作提供借鉴。

[关键词]高层建筑; 结构设计; 平面不规则

Based on the Analysis and Treatment of Plane Irregularity in the Structural Design of High-rise Buildings

MA Youqian

Zhejiang Wucheng Architectural Design Co., Ltd. Jinhua, Zhejiang, 321000, China

Abstract: With the development of science and technology, the development of construction industry has also stepped up a new ladder. Not only the types of buildings are diversified, but also the height is increasing, and there are irregular structural designs in the plane. This design method not only adds beauty to the city, but also increases the difficulty of design. Because of the structural design of high-rise buildings, plane layout is very important, and irregular design has its own characteristics, which brings challenges to designers' work. Based on the research on the related problems of plane irregular design in engineering construction, this paper puts forward the corresponding solutions, in order to provide a reference for the work of plane irregular design of high-rise buildings.

Keywords: High-rise building; structural design; Plane irregularity

前言

现阶段, 人们的生活水平越来越高, 而改革开放以来, 对于建筑物的审美以及功能需求也逐渐与世界接轨。这就要求建筑结构不仅要形态丰富, 也要具备更多的实用功能, 此时不规则设计平面设计应时代的需求而产生, 并在建筑结构设计中地位日渐重要。但是, 建筑平面不规则设计对建筑结构的稳定性与安全性影响较大, 且不易施工, 所以设计人员应全面考虑平面不规则设计的优点以及缺陷, 充分发挥不规则结构设计的优点, 并解决其在设计、施工中的困难, 为建筑结构的多样化服务。

1 不规则建筑的发展现状

社会的进步必然会带来城市化进程的加快, 而城市化进程的加快也必然需要更高的建筑水平, 从而使传统的设计理念逐渐被新的设计理念所取代。新颖的建筑体型以及建筑平面在实际生活中应用越来越广泛。在这个前提下, 各种不规则以及不对称的建筑设计出现在人们的生活中, 使人们的视觉焕然一新, 受到人们的推崇。但是相对于规则性建筑, 从抗震性能方面来讲, 不规则建筑还存在着一定的缺陷。若是在不规则建筑设计中, 没有对抗震能力做出科学的设计, 就不能有效抗击地震带来的危害, 以致危及人们的生命。因此, 如何提高不规则建筑的抗震能力, 成为目前不规则建筑设计中需要解决的首要问题。而只有在不规则建筑设计过程中, 采取有效的措施, 加入抗震设计, 才能在保证建筑物外观优美的同时, 具备建筑结构所需的承载力, 确保建筑物的安全、稳定。

2 高层建筑结构设计中平面不规则的类型

2.1 扭转不规则

扭转不规则结构的确定要素为建筑物的单向偶然偏心地震作用下的位移比, 其比值应大于 1.2^[1]。对于高层建筑结构而言, 扭转不规则结构可分为 A 类和 B 类扭转特别不规则结构, 分类标准为若上述比值大于 1.5 以上, 属于 A 类, 若上述比值大于 1.4, 则属于 B 类。

2.2 凹凸不规则

凹凸不规则存在的可能性较多, 第一种可能是在建筑物的平面结构存在凹陷

的情况下,将凹进部位的一侧尺寸与其相应投影方向总尺寸相比,比率超出 30%;第二种可能是建筑物的平面又细又长,平面尺寸超出其对应的投影方向的 5 倍,以上这些都是凹凸不规则结构的特点。

2.3 楼板局部不连续

对于楼板的规格以及平面刚度的变动应有一定的范围,一旦超出这个范围,则属于楼板局部的不连续。比如以下两种情况都属于楼板的局部不连续,①楼板局部典型宽度与其有效宽度相比,超过 50%。②存在开洞,且其面积超出楼板总面积的 30%。

3 高层建筑结构设计中平面不规则问题的分析

3.1 建筑空间利用率有限

在高层建筑设计中,对于建筑空间的有效利用也十分重要,而平面不规则结构设计,则会直接降低对建筑空间的有效利用。可见,在高层建筑的平面不规则设计中,对设计人员的技术要求更高,需要设计人员深入研究高层建筑的实际情况并综合分析,以此合理设计建筑空间分布。比如对于高层建筑不规则结构的设计,增加抗侧刚度是其中一项重要的工作,设计人员为加大对结构刚性的合理控制,通常会以设置避难层或设备层这两种措施来实现。但是,缺点在于设计人员在设计方案中难以做到对建筑结构整体空间的全面考虑,而是只关注单独的构件设计效果,造成高层建筑空间利用率有限。

3.2 对建筑的设计刚度造成影响

在平面不规则的高层建筑设计中,设计人员必须严格遵守相关的技术规范,以做好刚度的设计工作。这是因为建筑结构的刚度设计情况是否符合要求对建筑结构的抗扭抗侧刚度影响较大^[2]。但是在实际设计中,设计人员不遵守技术规范的情况时有发生,致使不规则建筑结构的抗扭抗侧刚度不能满足高层建筑所需,导致其抗震性能较低,无法保证建筑物的安全。

4 解决高层建筑结构设计中平面不规则问题的有效措施

4.1 降低相对偏心距

在平面不规则的高层建筑设计中,应重视相对偏心距的对建筑强度所造成的影响,经实践证明建筑的扭转效应随相对偏心距的变化而变化,而扭转效应又影响了建筑的承力性能。当相对偏心距提高,扭转效应则随之加大,致使建筑的承力性能也随之下降。当相对偏心距降低,扭转效应则随之减小,建筑的承力性能也随之升高。可见,为提高建筑的承力性能,必须降低相对偏心距。而在这个过程中,应做好以下三项工作:首先,通过对整个建筑布局以及建筑用途的全面了解,找出建筑的中心与强度中心所在地,并以此为前提进行建筑设计。其次,在建筑图纸草图上对影响建筑结构的各因素进行详细的标注,便于将来设计工作进行顺利,并在未来的设计中有效的调整这些因素,为偏心距的降低服务。最后,合理优化建筑布局,并依据图纸标注的建筑结构刚度中心等相关内容,进行相应的加固工作,实现偏心距的降低。

4.2 调整建筑结构抗侧刚度及抗扭刚度比值

由于平面不规则高层建筑的结构周期数值对其扭转效应影响较大,且二者之间的关系相当密切,所以无论是建筑的设计人员还是施工人员,都应把降低建筑结构周期作为一项重要工作,以减少扭转效应。而在高层建筑实际的设计过程中,合理增加剪力墙的面积以及厚度也可提高建筑结构的稳定性,需特别注意的是距离建筑刚度中心相对较远的剪力墙。此外,提高建筑结构的抗扭刚度对平面不规则建筑设计也很关键,这就需要设计人员加强对拉梁设置的科学利用,以提高建筑结构的抗扭刚度,减少其扭转周期。

4.3 周边抗扭构件抗剪力的设计

为保证平面不规则高层建筑的安全、稳定,其结构设计形式固然很重要,但是其建筑设施可承受的振动及承重力也不可忽视。通过对多年来高层建筑的建设经验进行分析发现,要想保证建筑结构的稳定,就不能使建筑结构长期处于非弹性状态。因为这种非弹性状态的长期保持,在地震发生时就会造成建筑设施的不稳定,所以设计人员应考虑到这个问题,在设计中提高受抗扭效应制约构件的抗剪性能,以应对强烈地震对建筑物带来的危害,使其即使在强烈地震的作用下,也可保证建筑结构的整体弹性状态。

4.4 抗震缝的合理利用

一般情况下,平面不规则的高层建筑不仅结构设计相对复杂,而且其自身的特性明显,所以合理运用抗震缝对于提高建筑结构的稳定性也很重要^[3]。在结构设计过程中,设计人员可通过先进的技术手段科学的运用抗震缝,改变建筑物平面的不规则状态,而将其划分成相对规则的状态。由此可见,设计人员一定要重视抗震缝的设计工作,在设计时应以建筑的具体情况为基础,并在此基础上贯彻分析抗震缝的设计原则,做出适合建筑自身特点的结构设计,提高建筑物的抗震性能。

5 结语

综上所述,对于平面不规则的高层建筑进行设计过程中,在建筑结构的建模以及布置等方面的工作,往往比规则性设计的建筑更加困难,这也是建筑物整体布置状态的影响因素之一。从这个角度来看,设计平面不规则的建筑结构时,设计人员应重视对建筑结构薄弱环节的处理,尽可能的避免薄弱环节出现问题,加强抗震性能,提高建筑物的质量。

[参考文献]

- [1] 李建良. 建筑设计优化方法在房屋结构优化设计中的应用[J]. 住宅与房地产, 2018(12): 63.
- [2] 朱海兰. 建筑设计中抗震概念设计的重要性分析[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2018(16): 56.
- [3] 吴卫华, 尹俊红, 万海涛. 不规则高层建筑结构的抗震研究[J]. 建材与装饰, 2018(21): 116.

公路工程沥青路面施工技术 with 质量控制策略

许家国

江苏捷达交通工程集团有限公司, 江苏 淮安 223001

DOI:10.33142/ec.v2i2.158

[摘要]近年来,国民经济水平在持续提升,对于交通出行,人们不再单纯的具有安全性要求,同时平稳、舒适性方面的需求也较高。现阶段,公路工程较多的采用沥青路面施工技术,这一工艺为城市建设做出了巨大的贡献。基于此,公路工程建设中,相关单位应当在全面掌握技术要点的基础上,进一步完善质量控制体系,通过严格规范施工,确保公路沥青路面质量满足城市发展的需求。

[关键词]公路工程; 沥青路面; 质量控制

Construction Technology and Quality Control Strategy of Asphalt Pavement in Highway Engineering

XU Jianguo

Jiangsu Jieda Traffic Engineering Group Co.Ltd. Huaian, Jiangsu, 223001, China

Abstract: In recent years, the level of national economy is continuously improving. For transportation, people are not only satisfied with the demand of safety, but also increases the demands of smoothness and comfort. Nowadays, the highway engineering mostly adopts the construction technology of asphalt pavement, which makes great contribution to the urban construction. Thus, the related departments should improve the quality control system upon the basis of comprehensively grasping the technical key points in the process of highway construction. Make sure the quality of highway asphalt pavement satisfies the demand of urban development through strict and standardized construction.

Keywords: Highway engineering; Asphalt pavement; Quality control

前言

在我国基础设施建设中,公路工程是重要构成之一。公路工程质量与其区域经济发展有着一定的相关性。沥青路面作为普遍应用的路面形式,各界对其技术运用和质量提升给予越来越多的关注。然而,纵观当前公路工程中的沥青路面质量通病,裂缝、翻浆、车辙等问题时有发生,给公路整体质量带来了严重影响。为此,探究公路沥青路面施工技术的应用并强化路面施工质量不仅具有相应的工程实践价值,还有利于提高施工技术水平、促进发挥社会经济的推动作用。

1 强化沥青路面施工技术与质量控制的重要意义

质量控制的关键作用在于及时发现施工技术的不足,确保提升质量以及促进施工顺利进行。沥青路面施工中强化施工技术应用与加强质量控制,有利于将各要素和资源进行合理化运用,避免技术缺陷使施工质量下降以及给人们的出行安全带来威胁。另外,公路工程施工会受到人员、技术、材料、环境等因素的影响,质量控制人员能够通过严格控制风险因素,处理好沥青路面施工中可能存在的隐患,确保公路工程的稳定性,公路建设成本的同时进而使公路寿命得到延长。

2 公路工程沥青路面施工技术分析

2.1 沥青混合料配比技术

沥青路面质量与沥青混合料的配比过程息息相关,紧密结合公路路面施工的设计要求以及施工区域环境,对配合比进行优化是促使公路沥青路面质量达标的一项关键措施。沥青、粗细集料等是沥青混合料的基本构成,为了保证混合料配比科学,提供优质的原材料是重要前提。因此,针对集料、沥青材料的选用要根据规定标准和质量要求来进行。混合料具体配置过程中,应当对于预拌操作进行完善,同时根据拌和的各要素进行严格控制,包括混合料添加、温度、拌和时间等方面,通过马歇尔实验对结果进行分析,从而给沥青路面施工创造良好条件。

2.2 沥青路面摊铺技术

确定混合料配比并试验结束后实施摊铺作业。在沥青路面摊铺施工中,为了保证摊铺质量,应着手几个方面的工作:

(1) 缓慢摊铺。摊铺过程处于急躁状态下是不利于整体质量提升的,应当严格遵守技术规范,以缓慢的速度推进摊铺作业的顺利进行,从而确保摊铺质量。例如,某高速公路工程中摊铺速度控制在每分钟 2m,最高达到了每分钟 3m,摊铺过程中边施工边检查,从而提高有效提高了摊铺技术水平。

(2) 均匀摊铺。公路路面平整性有着严格的要求,同时其也是保证路面施工质量的基础。首先在摊铺前对路面基层进行清理,确保基层平整以及无杂物后实施全幅摊铺施工。摊铺施工中应当最大程度的确保沥青混合料分布的均匀性,针对不平整问题通过有效压实进行处理。

(3) 连续摊铺。公路沥青路面摊铺不仅要保证均匀,还要坚持连续作业,从而提高摊铺效率和质量。

2.3 沥青路面压实与碾压技术

实施沥青路面压实的目的是保证路面整体质量足够稳定,后期路面运行足够安全可靠,并且对于提升沥青路面寿命有着积极意义。为了激发沥青路面的技术优势,只有提高沥青路面压实与碾压技术水平,提高路面平整度才能彰显其功能特性。沥青路面具体压实作业中,需要把控碾压方向一致,并对碾压温度、次数和频率进行有效控制,促使沥青路面的每个位置都要得到充分的碾压和压实。如果碾压方向必须进行调整,应当科学操纵机械设备,保证机械运行速度不会影响到沥青路面的施工效果。

沥青路面的碾压可以划分成三个阶段:初压、复压以及终压。例如,某公路工程沥青路面施工中的初压阶段运用静压压路机,复压环节运用振动压路机,终压过程中采用胶轮/双钢轮压路机进行压实与碾压作业,具体过程如下^[1]:

(1) 初压作业中依靠钢轮压路机实施静压,碾压 1~2 遍;

(2) 复压环节的碾压采用 26t 轮胎压路机,以促使压实度满足工程要求;

(3) 终压过程中,双轮钢筒式压路机是主要的碾压设备,以路面无轮迹作为碾压完成的参照标准。碾压中指派专业技术人员准确控制混合料温度,降低低温混合料造成裂缝问题产生的可能性。针对机械设备无法达到的碾压部位,需要采用小型振动压路机来完成。

2.4 沥青路面接缝施工技术

路面施工出现横向或纵向的裂缝问题是常见现象,这样的问题会带给公路路面质量极大的危害,所以沥青路面接缝技术显得尤为重要。假如沥青路面的施工缝为纵向的,那么可以通过同时采用 2 台摊铺机的方式实施作业,并在施工缝连接过程中采用梯队联合的方法来处理这一问题;针对横向施工缝,由于受到长度问题的制约,要利用先切割在拼接的技术措施,所采用的沥青混合料需要提高沥青的比例,以增强混合料的黏性,保证接缝压实处理的有效性。

3 提升沥青路面施工质量的控制措施

3.1 施工准备工作

为了确保沥青路面施工质量,需要做好施工准备这一基础性工作,从而在源头上对施工质量进行控制。具体包括两方面的工作内容:

(1) 材料设备准备工作。这一阶段对于原材料选用、运输要进行合理规划,落实混合料以及施工设备的质量检测工作,同时详细的指标鉴定为后期施工活动能够顺利进行奠定基础。

(2) 制度完善和培训工作。制度建设可以为质量控制和管理工作的贯彻落实提供保障,施工单位要结合实际公路工程的特点,在明确沥青路面施工方案的基础上,完善各项施工质量管理制,构建质量控制体系;同时,在施工管理人员和技术人员中加强制度及规范条例的培训工作,从而提高他们的质量管控意识和责任感。

3.2 原材料控制

首先,对粗集料质量进行控制。针对粗集料而言,要确保其干净并且不包含其他杂质,不仅如此,还需要关注粗集料的强度和耐磨性,深入分析和测量粗集料的压碎指标、软石含量,使粗集料质量达到工程设计要求^[2]。其次,对细集料质量进行控制。对于细集料而言,不仅与粗集料一样要洁净,还需使其砂石含量和坚固程度达到规范标准以及符合规范要求。再次,对沥青混合料质量进行控制。这一材料作为公路沥青路面中的关键构成,直接关联到路面质量的高低。沥青混合料只有通过全面、严格的检测,才可以运用到施工现场,尤其在检测过程中要准确评价沥青的黏性和老化程度,通过提高沥青的自身性能来增强沥青路面的质量效果。最后,对填料质量进行控制。具体包括填料的湿密度、干燥度、亲水性等方面。

3.3 沥青路面施工中的机械设备控制

无论是沥青路面的摊铺还是碾压,都离不开机械化操作,并且相应的机械设备种类较多,像摊铺机、压路机等都是常用的设备类型。为了保证沥青路面施工顺利进行并有效提高工程质量,应时刻保持机械设备处于良好的施工状态,这就要求机械设备管理人员对机械采取定期的维护保养措施,通过对机械配件等进行状态和质量检测,保证设备的安全运转。例如,材料搅拌过程中采用的拌合机,当拌和结束后如果将有一段时段不利用其进行施工,应当对拌合机内部进行清理,从而防止由于长时间搁置以及杂物影响,造成机械故障问题出现。

3.4 沥青混合料配比设计控制

(1) 设计目标配比。目标配比中采用马歇尔设计方式。先是根据技术标准对混合料的级配进行明确;接着结合成功的实践经验以及力学、体积参数来合理确定沥青的用量;最终全面检测和分析沥青混合料的综合性能,包括其低温抗裂性、高温稳定性以及水稳定性^[3]。

(2) 设计生产配比。生产配比中,首先初步确定各类型集料的比例,这应当依据目标配比数据来进行;接着对生产配比样品进行烘干处理以及取样;然后确定选用性能且进一步检验。生产配比进行中,应当关注和加强检测水稳定性以及低温抗力,确保各参数均可以符合规范标准。

(3) 检验生产配比。明确生产配比后,选择距离超过 200m 的公路路段进行铺设验证。试铺检测过程中,先要掌握试铺段的压实度以及铺层厚度,在结合相关参数实施后续施工,从而确保试铺验证的有效性。

3.5 沥青路面施工技术的监督控制

公路沥青路面施工项目竣工通车后,常出现一些质量通病,这主要是由于施工中没有对技术进行严格监督和控制,从而给运行质量带来隐患。因此,沥青路面施工中加强技术监督是必不可少的。施工单位要构建一套完备的技术监督机制,充分考虑实际工程情况、工序要求、技术标准等制定行之有效的监督方式,与此同时,配置专门人员强化监督工作的落实,对施工中发现的质量问题及时上报并进行有效解决,避免问题进一步严重化而影响工程质量。

3.6 沥青路面的质量检测控制

沥青路面施工项目,不仅要加强各工序和落实情况的控制与监督,还需要技术人员实施必要的质量检测。这其中包含对各环节施工的质量检测,还有避免后续过程中道路由于暴晒、雨水侵袭等原因造成质量下降的质量检测工作。对沥青路面的各项指标进行详细检验,尽早发现不达标的质量问题,从而进行有效的改善或修复。

4 结语

综上所述,在公路工程建设中沥青路面是非常常见的路面类型,其施工技术和质量关乎着道路的安全性和人们的出行舒适度。随着社会经济的高速发展,为了促使公路工程沥青路面施工技术发挥自身的应有的优势,施工单位需要加强各环节施工的技术把控力度,并通过对材料质量、配合比、机械设备质量、技术应用有效性、路面质量的控制,强化沥青路面的施工质量效果,从根本上提升公路工程建设水平与质量,为我国经济发展和社会进步作出贡献。

[参考文献]

-
- [1] 李宪煌. 公路路面施工的通病及治理对策分析[J]. 中国公路, 2018(21): 102-103.
 - [2] 孟佳. 公路沥青路面施工质量管理[J]. 交通世界, 2018(28): 134-135.
 - [3] 郭小军. 国省干线公路沥青路面质量控制技术研究[J]. 山西建筑, 2018, 44(25): 160-161.

路桥施工中钻孔灌注桩技术的应用及实施要点分析

吴飞

内蒙古新大地建设集团股份有限公司, 内蒙古 鄂尔多斯 017000

DOI:10.33142/ec.v2i2.159

[摘要]目前,随着我国经济发展速度的不断加快,国内基础设施建设也越来越完善,而路桥工程作为基础设施建设工程之一,它的施工也受到了广泛关注。同时,在路桥施工的开展中涌现出许多新型施工技术,且更加成熟,提升了我国路桥施工的整体质量。而钻孔灌注桩技术作为路桥施工中一种重要的技术之一,被广泛应用,其实用性强,操作简易。不可避免的是,虽然钻孔灌注桩技术趋于完善,但在实际应用中仍旧存在很多问题。基于此,对钻孔灌注桩技术在路桥施工中的应用及实施要点进行了详细地分析和探究,进而更好地保障路桥施工质量。

[关键词]钻孔灌注桩技术;路桥施工;应用

Application of Bored Cast-in-place Pile Technology in Road and Bridge Construction and Analysis of its Key Points

WU Fei

Neimenggu New Earth Construction Group Co., Ltd., Neimenggu Eerduosi, China 017000

Abstract: At present, with the rapid economic development of our country, the construction of domestic infrastructure is becoming more and more perfect. As one of the infrastructure construction projects, the construction of road and bridge project has been paid more and more attention. At the same time, in the development of road and bridge construction, many new construction techniques emerge, and more mature, improve the overall quality of road and bridge construction in our country. As one of the important techniques in road and bridge construction, bored pile technology is widely used, and it is practical and easy to operate. Inevitably, although bored pile technology tends to perfect, there are still many problems in practical application. Based on this, drill holes The application and key points of cast-in-place pile technology in the construction of road and bridge are analyzed and explored in detail, so as to guarantee the construction quality of road and bridge better.

Keywords: Bored cast-in-place pile technology; Road and bridge construction; Application

引言

近年来,我国交通运输行业发展速度逐渐加快,对公路桥梁的需求也在不断增多,公路桥梁建设数量以及规模都得到了很大程度的增加。路桥工程施工中,钻孔灌注桩施工是至关重要的一个施工环节,其施工质量直接影响着路桥工程整体质量,更直接关系到车辆的通行安全。在钻孔灌注桩施工过程中,仍然存在着诸多的问题,这些问题很大程度的限制了钻孔灌注桩的应用效果,使路桥工程质量无法得到有效的保障。为了确保路桥工程施工质量,施工单位必须要加强对钻孔灌注桩施工技术的研究。

1 路桥施工钻孔灌注桩施工技术概述及常见问题

1.1 钻孔灌注桩施工技术概述

钻孔灌注桩施工技术在应用过程中,需要充分依靠机械设备以及钢管设施,首先需要在地基中钻出桩孔,然后在桩孔内放置钢筋笼,并进行混凝土浇筑,从而形成灌注桩。可以根据钻孔方式的不同,将灌注桩分为以下两种,一种是泥浆壁钻孔灌注桩,另一种是全套管沉管灌注桩。其中,钻孔灌注桩是最常用的灌注桩施工方式,其具有施工噪声小以及不会对周边土质结构造成严重破坏等特点。通过该施工技术的应用,能够使路桥承载能力大幅提高,且能够有效保障路桥后期使用安全。

1.2 钻孔灌注桩常见技术问题

由于钻孔灌注桩施工技术的复杂性比较高,所以,在实际施工的时候,往往会遇到一些技术问题,具体如下:

1.2.1 钢筋笼上浮问题

在进行钻孔灌注桩混凝土浇筑施工的时候,可能会出现钢筋笼上浮问题,而导致钢筋笼出现上浮问题的主要原因就是导管不正,或者没有对钢筋笼进行有效的固定。钢筋笼在钻孔灌注桩中起着至关重要的作用,所以,钢筋笼放置后,

应当对其进行充分的固定，确保固定牢稳后，在进行混凝土浇筑。同时，在浇筑混凝土时，必须要把导管放正，防止其在提升过程中挂住钢筋笼。

1.2.2 断桩问题

断桩问题指的就是钻孔灌注桩在完成施工后，混凝土桩体结构出现断裂，使桩体质量受到严重损坏，而导致灌注桩出现断桩问题的主要原因就是混凝土本身的塌落度小、导管埋深不合理以及混凝土浇筑过程中出现反复的间断等，这些都会给灌注桩造成严重的质量影响，从而引发断桩问题。

1.2.3 桩身质量问题

桩身质量问题的种类比较多，其中主要包括有蜂窝、麻面以及夹泥层等。而导致桩身出现质量问题的主要原因就是在混凝土浇筑过程中，桩孔出现塌落，从而使混凝土结构中夹杂泥层；混凝土塌落度过高或过低以及下料高度过大等，这些都会导致桩身质量问题的发生。

2 钻孔灌注桩技术在路桥施工中的具体应用

2.1 前期准备工作

首先，施工单位在对施工人员进行选择的时候，需要选择综合素质、专业化水平较高的施工人员，并对施工现场的地质条件进行详细的勘察，进而保障钻孔灌注桩施工的安全、顺利进行。其次，需要对施工材料质量进行严格的检测，确保施工材料质量能够满足施工要求，并保证原材料的数量充足。最后，需要制定合理的施工方案，并加强对施工现场的监管，防止施工质量问题的发生。

2.2 施工流程

2.2.1 进行桩位测定

在钻孔灌注桩施工中，桩位的测定是第一个环节也是非常重要的一个环节，只有提高桩位测定的准确性，才能为后面的施工奠定良好的基础。

2.2.2 护筒埋设与冲机定位

首先，需要根据先前确定好的桩基中心点，来进行机械冲锤测定，确保机械冲锤与撞击中心点处于同一水平线上，防止位置出现偏差。在对护筒进行埋设的时候，需要对机械设备进行有效的调试，确保其在运行过程中能够保持良好的运行状态。同时，为了避免护筒遭受过大的压力而出现坍塌，在实际施工的时候，需要将护筒的桩径与内径之间的偏差值控制在 20 毫米上下，然后在从外侧来对护筒进行焊接。

2.2.3 钻孔

在钻孔过程中，需要对钻孔速度进行合理的控制，不能过快也不能过慢，同时，需要对覆盖层进行适当的减压处理，并实时监测泥浆变化情况。在钻孔过程中，还应当加强对地层变化的监测，如果地层变化与设计图纸出现差异，那么则应当及时停止钻孔，并将实际情况上报给相关单位。此外，钻孔完成后，还需要对桩孔进行清理，清理出孔内的土渣以及各种杂物。

2.2.4 合理安置钢筋骨架

在钻孔灌注桩施工中，钢筋骨架的安置环节是至关重要的一个环节，其直接影响着路桥建设质量，因此，必须确保钢筋骨架安置的合理性。

2.2.5 检查

最后，结束完所有的程序之后，就要对施工各环节展开全方位地检查，进而有效确保此技术的平稳性及安全性。

3 钻孔灌注桩技术的施工要点

3.1 钻孔时应注意的事项

①钻孔过程中的施工要点：在钻孔施工的时候，施工人员需要根据工程设计要求，来对钻头进行合理的选择，在钻头推进时，需要对推进速度进行控制。为了保证钻孔工作的顺利进行，提高钻孔的稳定性，在钻孔深度达到五米的时候，应停止推进并对钻头的大小进行调整。此外，工作人员还需要加强对钻孔设备状态的检测，并检查钻杆、钻头是否出现损坏，如果损坏，则应当及时予以更换，以确保钻孔设备在运行过程中能够保持良好的运行状态。②成孔后的施工要点：钻孔完成后，施工人员需要对桩孔的直径、深度进行详细的测量，检查其是否能够满足实际施工要求。

3.2 混凝土灌注时应注意的事项

在整个钻孔灌注桩技术中，混凝土灌注是至关重要的一个环节。在开展混凝土灌注施工之前，技术人员需要对混凝土质量进行严格的检测，检测其质量是否符合施工要求，在混凝土搅拌过程中，需要根据实际情况来对材料进行添加，确保混凝土具有较好的性能。在混凝土浇筑过程中，通常会遇到导管堵塞问题，而一旦混凝土浇筑导管出现堵塞，那么不仅会导致工程施工无法正常进行，还会影响钻孔灌注桩整体质量，使施工企业的成本投入量大大增加。因此，工作人员必须要加强对导管堵塞问题的重视，在混凝土浇筑施工之前就对该问题进行预防，尽可能的降低导管堵塞问题的发生概率。

3.3 泥浆护壁作业前注意的事项

在进行泥浆护壁作业前，工作人员必须对工程设计图纸进行分析，清楚的了解施工规范和工程的验收标准，对灌注桩的资料进行研究，总结出在作业中会出现的困难，并做出有效的应对预案，从而保证灌注桩的质量。

4 结束语

总之,随着我国道路交通行业的快速发展,钻孔灌注桩技术已经成为了很多路桥建设中不可或缺的技术之一,所以,施工企业必须要加强对该技术应用的重视,并对钻孔灌注桩技术实施人员进行专业化的培训,提高他们的专业化水平以及综合素质水平,确保钻孔灌注桩施工能够高质量、高效率进行,从而为我国的民生工程建添砖加瓦,进一步促进我国经济发展。

[参考文献]

- [1] 王建华. 公路桥梁施工中钻孔灌注桩施工技术的应用[J]. 科技风, 2018(16): 98-99.
- [2] 张庆军. 路桥施工中钻孔灌注桩技术的应用及实施要点分析[J]. 门窗, 2016(05): 131-132.
- [3] 李志明. 公路桥梁钻孔灌注桩施工质量控制分析[J]. 中国新技术新产品, 2016(03): 103-104.
- [4] 熊小平, 张友新. 探究路桥施工中的钻孔灌注桩技术[J]. 信息化建设, 2016(01): 149.
- [5] 田秋林. 钻孔灌注桩技术在路桥施工中的应用探讨[J]. 民营科技, 2013(08): 119.

论我国企业信息化与信息环境优化

李云

河南安鑫电子有限公司, 河南 南阳 473000

DOI:10.33142/ec.v2i2.160

[摘要]目前,我国企业信息化已经持续发展了20余年,而随着Internet的快速发展以及我国已经加入WTO,我国企业信息化水平的提高也就变得愈发重要。企业的信息安全建设已经成了提高企业核心竞争力的一个关键所在,拥有完善的信息化体系,已经被很多企业当做信息化建设的重点。

[关键词]企业信息系统;信息化;网络;企业管理

On Enterprise Informatization and Information Environment Optimization in China

LI Yun

Henan Anxin Electronics Co., Ltd., Henan Nanyang, China 473000

Abstract: At present, the enterprise informatization of our country has been developing continuously for more than 20 years, and with the rapid development of Internet and the improvement of the enterprise informatization level of our country soon to join WTO, it becomes more and more important. Enterprise information security construction has become a key to improve the core competitiveness of enterprises, with a sound information system, has been many enterprises as the focus of information construction.

Keywords: Enterprise information system; Informatization; Network; Enterprise management

引言

随着我国信息化技术水平的不断提高以及市场竞争的日益激烈,企业在经营过程中,如果能实现高质量的信息安全建设,那么则能够有效防止企业出现严重的经济损失,使企业经济效益得到有效的保障。如今,虽然很多企业都已经在信息安全管理方面采取了相应的措施,但是,企业在实际经营中,仍然会遇到一些信息安全问题,给企业的正常经营带来极大的影响,使企业在市场中的核心竞争力大大下降。因此,建立完善的信息管理系统、保证企业信息数据安全,已经成为了当前很多企业信息化建设中的一个关键问题。

1 企业信息化的概念与内涵

企业信息化与社会信息化的概念是有着很多关联点的。社会信息化指的就是国民经济发展、人们的生活起居越来越广泛的应用信息化技术,并利用信息化技术进行各种信息资源的开发,使人们的生活、工作变得更加便捷,推动社会向信息化、现代化以及科技化的方向发展,从而使社会经济发展速度得到进一步的提高。而企业信息化则是指企业在开展经营活动的时候,充分利用信息化技术以及计算机技术来对企业管理体制进行转变,提高企业信息的信息化以及规范化水平,能够提高企业的信息安全程度,进而促进企业经济向健康稳定的方向发展。高质量的企业信息化通常是由管理专家、经济学家以及信息技术专家共同构建的。企业信息化的内涵主要体现在以下几点:

1.1 企业管理一体化、柔性化

淘汰了企业原有的纵向信息联系格局这一管理系统,通过对企业信息基础设施的完善以及对网络技术的合理应用,实现了企业各个管理环节的一体化管理,从而有效提高企业管理效率。同时,在企业管理过程中,还可以更加充分的利用信息资源,能够保证企业管理决策的科学性及合理性,且能够有效提高企业对复杂市场环境的应变能力,从而实现企业经济效益以及市场竞争力的提升。

1.2 生产自动化

将现代信息技术充分利用到企业的生产系统中,可以实现对生产系统运行状态的自动测量、自动计算、自动传递以及自动转变,能够使生产过程得到更加有效的控制。目前,随着信息技术应用水平的不断提高,企业生产过程的自动化水平也在持续提高。

1.3 产品设计自动化和产品智能化

企业管理过程中,不断采用侧重设计过程自动化的MIS系统,如计算机辅助设计(CAD)、计算机集成制造系统(CIMS),并设计开发智能含量高、附加值大的产品。

1.4 商务活动电子化,即电子商务

指的就是企业管理过程中,充分利用电子信息技术来实现网络数据交换、电子订货、电子支付以及电子营销等,使商务活动更加电子化,同时,通过网络实时监视,还可以使企业掌握竞争对手、客户的实时信息,从而使企业的应变能力得到有效提高。

1.5 信息管理与传播自动化、网络化

对于企业本身来说,建立完善的企业信息管理系统,还可以实现材料采购管理、生产调节管理、市场分析管理、库存管理、成本管理以及劳动工资管理等管理内容的自动化。在管理信息系统建立过程中,合理利用计算机硬件与软件,还可以使成本消耗以及资源消耗得到更加有效的控制,进而提高企业的经济效益,促进企业的健康稳定发展。对于整个企业来说,信息管理传播网络化也是必然的一个发展趋势,同时,也是企业实现信息化的主要依据。我国“金企工程”的主要内容就是建设大量的大型、中型信息化企业,使企业的发展机制以及管理模式得到有效转变,从而推动企业发展。要想实现信息传播网络化,企业在建立内部信息网络的时候,需要将企业内部网络与国家公用网络联接到一起,并将企业内部各个部门之间的网络相连接,实现企业内部与外界的网络互通,从而使企业能够获得更加全面的数据信息,改变传统独立化的企业经营状态。

2 企业信息系统需要科学管理

2.1 企业信息系统的的作用

企业信息系统在获取数据信息时,往往都是通过生产经营、内部管理等实践活动中获取的。企业信息系统是一种由计算机硬件、软件以及网络技术所构建的一种信息流通渠道,信息系统的主要作用就是服务于企业,使企业的信息化水平得到有效提高,进而促进企业发展。企业在实际经营过程中,从产品的设计,到产品的生产,再到产品销售到消费者手中,都会产生大量的数据信息,而这些数据信息是具有很大利用价值的,企业通过对这些数据信息的收集、处理与分析,可以将其利用到企业的经营活动中,有利于企业内部的经营管理,能够使企业作出科学、合理的管理决策,从而推动企业向健康稳定的方向发展。

2.2 企业信息系统对管理的需求

企业信息系统中的管理软件种类比较多,虽然它们的管理对象以及管理侧重点都有所不同,但是,同作为企业信息系统的一部分,都需要有一个统一接口,从而实现各管理软件之间的互相协调。不过,这些管理软件在实际开发的时候,可能是由不同厂家生产的,在实际生产过程中,没有统一化的工业标准,软件产品的性质及功能都有所不同,这就导致了企业在信息化系统建设时,往往会出现多软件、对版本共存现象,而这些软件在接入统一接口后,很可能会出现软件冲突问题,很难实现互补兼容以及协调工作。这就会给企业的信息化系统建立效果带来一定的影响,为了解决这一问题,实现企业信息的统一化管理,企业需要投入大量的人力、物力,会给企业带来非常大的经济负担。此外,随着企业信息的不断增多、网络规模的不断扩大,信息系统的维护管理难度也大幅增加,同时,信息系统整体的可用性、安全性以及反应速度也随之下降,很大程度的影响了企业的信息化管理效果,进而影响其业务的灵活性,使企业发展受到一定的限制。

3 我国企业信息化的基本状况

3.1 传统的企业经营、管理思想与企业信息化的要求不相适应

企业要想实现信息化,不仅需要实际经营中充分利用信息技术,还需要对企业经营管理结构进行重组,以确保企业的经营管理结构能够满足信息化要求。而目前,我国很多企业在进行信息化系统建立的时候,都没有充分意识到这一点,这就导致了企业在实际经营中不得不耗费大量的资金去购买硬件设备,信息化系统的建立很难达到预期效果。

3.2 企业信息化建设资金投入不足

我国经贸委经济信息中心对我国 300 家企业进行了信息化建设问卷调查,有 70% 的企业在开展信息化建设的时候,都存在着资金投入不足情况。到 1998 年,这 300 家企业用于信息化建设的资金仅占企业总资产的 0.3%,而国外一些大企业用于信息化建设的资金则占据企业总资产的 8% 到 10% 左右,明显有着非常大的差距。

3.3 利用网络开展信息服务的层次低

接受调查的 300 家企业中,有 70% 的企业都已经接入了互联网,但是很大一部分都只是在网上建立 E-mail 地址,没有对网络资源进行充分的利用,且没有利用网络技术来开展商务活动。现如今,电子商务在全球都得到了普及,且电子商务所创造的营业额也在逐渐增长,1998 年全球电子商务营业额为 740 亿美元,1999 年全球电子商务营业额则达到了 2000 亿美元。就目前来看,我国的市场经济还没有发展成熟,市场经济体制还不完善,且没有健全的信息化系统、物流系统以及支付系统,这就导致了企业缺乏对电子商务发展的重视。

3.4 国产信息技术的支持能力弱,建设成本高

目前,我国 IT 设备生产厂商往往都是生产一些 PC 机、硬盘、显示器以及终端等低附加值的产品,在路由器、交换机以及服务器等网络设备产品上的生产,则明显存在着能力不足现象。而这就导致了企业信息化建设成本高、建设周期长以及后期维护困难等问题的发生,进而影响企业信息化建设成效。

3.5 缺乏统一规划和标准,法律法规不完善

如今,我国很多企业在开展信息化建设的时候,都没有较为统一的规划与标准,且没有完善的法律法规作为依据,这也很大程度的限制了企业信息化建设。

4 我国企业信息化的发展历程及未来趋势

4.1 70年代功能单一的信息系统

我国首次建立企业信息化是在上世纪七十年代中期,在那时候,我国企业开始建立一些独立且简单的 MIS 系统以及计算机辅助设计、辅助制造系统。那时的信息系统功能都比较单一,应用这些系统的企业虽然也实现了一定程度的信息化,不过信息化程度却非常低,信息化系统只能对企业运营起到一些辅助作用,实质作用并不是特别大。不过相较于那些没有进行信息化建设的公司,经营及管理水品却得到了很大程度的提高。

4.2 80年代以MRP II为代表的面向企业过程的局域网系统

自上世纪八十年代中期以来,国内很多公司都充分意识到了信息化建设的重要性,加强了信息化建设力度,进而实现了企业业务流程的优化。同时,很多公司在进行信息化建设的时候,都将公司职能部门网络链接到了局域网中,发展了功能更加强大的公司 MIS 以及办公自动化系统,且应用了实施制造资源系统(MRP/MRP II)。通过对这些系统的综合应用,有效实现了公司内部部门之间的网络连接,且实现了公司信息数据的共享,使公司的信息数据得到更加充分的利用。此外,通过对面向公司过程软件技术的应用,实现了公司设计、生产以及经营等过程的信息化以及自动化,使公司经济效益得到了有效提高。

4.3 企业信息化的一些未来发展

ERP 系统建立中虽然考虑了公司怎样适应市场需求的不断变化以及社会市场资源的利用方法,但是却没有充分考虑目前社会的快速发展以及市场竞争环境的逐渐变化,很大程度的影响了公司信息化水品的提升。在未来,公司信息化程度将会大幅提高,公司生产流程以及业务管理流程也必然会得到进一步的优化。

结语

公司在进行信息化项目管理实践时,需要对项目中所存在的问题进行综合考虑,并抓住因素,对信息化项目管理环境进行优化,采用科学化、合理化的管理方法,来实现项目管理水品的提高,促进公司健康稳定发展。此外,在信息化项目管理过程中,还应当加强与客户的沟通,满足客户的实际需求,从而使客户的满意度得到有效提高。

[参考文献]

- [1] 李志军. 信息系统在企业管理中的重要性分析[J]. 现代商业, 2017(18): 80-82.
- [2] 申玉红. 关于企业管理信息化建设的若干思考[J]. 商场现代化, 2017(10): 147-148.
- [3] 林郁, 林宏. 企业信息系统的集成[J]. 程序员, 2014(05): 58-60.
- [4] 杨绪红, 肖俊宜. 企业信息系统管理探讨[J]. 科技与管理, 2013(02): 119-121.
- [5] 王德禄, 尹福臣, 武文生, 王昕. 企业信息与管理变革[J]. 经济研究参考, 2010(09): 2-15.

试论在建筑结构设计如何提高建筑的安全性

吕喜孩

浙江务成建筑设计有限公司, 浙江 金华 321000

DOI:10.33142/ec.v2i2.161

[摘要]随着我国经济的快速发展, 建筑业作为我国支柱产业之一, 受到了越来越多的关注。建筑工程建设不仅关系到城市化进程, 还关系到人们的生产生活, 这就需要对建筑工程质量、安全的重视。但是, 当前很多建筑企业将重点地方在了建设速度上, 忽视了建筑结构的安全性, 由于建筑结构安全问题所引起安全事故屡见不鲜, 严重危害了人们的人身安全, 并导致巨大经济损失。为了避免安全事故的发生, 就需要重视建筑结构的安全性。对于此, 本文探讨在建筑结构设计如何提高建筑的安全性, 希望能为相关人员提供一些帮助。

[关键词]建筑结构设计; 建筑安全性; 提高措施;

On how to improve the Safety of Architecture in the Design of Architecture structure

LV Xihai

Zhejiang Wucheng Architectural Design Co., Ltd., Zhejiang Jinhua, China 321000

Abstract: With the rapid development of China's economy, the construction industry, as one of the pillar industries in China, has received more and more attention. The construction of building engineering is not only related to the process of urbanization, but also to the production and life of people. Therefore, it is necessary to pay more attention to the quality and safety of the construction project. However, at present, many construction enterprises focus on the construction speed and ignore the safety of the building structure. The safety accidents caused by the safety problems of the building structure are not uncommon, which seriously endanger the personal safety of people. And cause huge economic losses. In order to avoid the occurrence of safety accidents, it is necessary to pay attention to the safety of building structures. For Therefore, this paper discusses how to improve the safety of buildings in the structural design, hoping to provide some help for the related personnel.

Keywords: Building structural design; Building safety; Improvement measures

1 建筑结构安全性的内涵

建筑结构安全性是指建筑设计能够承载来自于正常情况下的设备、家具、人流、自重等荷载, 可以抵御住各种恶劣天气, 当遭遇地震、台风等不可抗力因素时, 建筑设施依然能够保持稳定状态, 不会出现建筑物坍塌等问题。建筑结构设计涉及到诸多内容, 这也使得建筑结构的安全性受到诸多因素的影响, 比如设计水平、施工水平、建筑设施维护及实际运用等。在进行建筑结构设计时, 在注重安全性要求时, 还要建筑经济适用性和耐久性, 不仅一味强调安全性, 而提升了成本。安全性要求, 在正常施工及使用情况下, 整体及局部结构应具备一定承载能力, 能够承受住来自破坏力作用, 能够使建筑物在发生突发状况时, 维持整体结构的稳定性。因此, 在建筑结构设计过程中, 设计人员要贯彻好安全性理念, 确保建筑结构设计工作从开始到结束, 都能符合安全性要求。经济适用性要求, 建筑结构设计关系到后期的建筑工程施工工作, 在注重安全性的同时, 还要注重经济性以及适用性的要求, 要结合建筑工程项目的所在地, 合理使用建筑材料、施工技术, 确保建设出来的建筑工程项目能够实现经济效益和社会效益。耐久性要求, 我国建筑结构大多是钢筋混凝土结构, 为了提升建筑结构耐久性, 就需要在设计过程中, 注重混合料的使用, 确保水泥、骨料、掺和剂等达到质量要求, 并加强建筑结构的维护, 降低建筑钢筋混凝土结构出现裂缝、锈蚀等问题, 延长建筑设施的使用寿命。

2 在建筑结构设计中提高建筑安全性的措施

2.1 增强安全意识

建筑结构设计安全性达不到要求, 就极易出现安全问题, 不仅会危害人们的人身安全, 还会影响建筑企业的社会形象。对此, 建筑企业和建筑结构设计人员就要从思想上出发, 认识到建筑结构设计安全性的重要性。建筑企业要派遣专业技能强、经验丰富、责任心强的负责人主持及把控设计工作。建筑结构设计人员要秉承认真严谨的态度, 严格

按照国家技术标准,加强与施工人员的沟通,配合好其他专业,最大程度的提升建筑结构的安全性。

2.2 保证建筑结构设计的合理性

2.2.1 保证建筑结构方案的合理性

一幢建筑物在设计时,如果没有进行前期的概念设计,即使后期的计算模式再准确、计算再精确,这幢建筑物也不能够达到经济、合理的要求。为此,设计人员就要加强对概念设计的认识,深入、深刻了解各类结构的性能,并能有意识地、灵活地运用它们。

2.2.2 保证配筋的合理性

当前,钢筋是建筑工程最常见的施工材料,为了充分发挥钢筋的作用,就要严格按照结构的要求做好配筋设计。应将横向水平钢筋设置在外部,纵向钢筋设置在内部。值得注意的是,土体压力会影响建筑地下结构,这就需要纵向钢筋布置在外部,横向的钢筋布置在内部,以提升土体的抗侧压能力,进而有效提高墙体的刚度。

2.2.3 提高基础的合理性

在建筑结构设计过程中,需要重视地基基础对于建筑结构的影响。我国地域辽阔,不同地区地质情况也不同,一些地区遭受山体滑坡、泥石流等自然灾害的危害大,而一些地区不会受到这些自然灾害的影响,这就需要在进行设计时,充分考虑建筑周边的环境和地质条件,确保地基基础的稳定性,能够承受住自然灾害的影响。另外,地下水也会影响地基基础,也要提高对地下水的重视。

2.2.4 加大楼板设计的控制力度

在建筑结构中,楼板设计也会影响安全性。在设计过程中,需充分考虑主次梁的受力情况,并对受力较大的楼板进行科学的控制和处理,包括舒适度验算等。另外,为提升过程的经济效益,可以在确保楼板受力性能的前提下,减少钢筋的使用量。

2.2.5 采取有效措施优化建筑结构

建筑结构设计应秉持科学合理的原则,保证建筑结构和质量达到要求。在优化建筑结构时,可以采用质量较轻的结构形式,如板式轻型建筑等。此外,为了提升建筑结构的耐久性,要增强建筑结构内部的灵活性,在满足不同功能的基本要求下,避免出现返工问题,降低建筑过程中的能源消耗,并确保建筑工程后期的改造升级能够顺利开展。

2.3 选择质量规格适宜的建筑材料

建筑材料是建筑工程的基础,是确保建筑结构安全性的重要因素。在建筑结构设计环节,就要提高对建筑材料质量的重视。为确保建筑材料质量,要从采购环节开始,要根据建筑结构情况,合理制定采购计划,明确建筑材料的型号、材质、数量等内容,在采购过程中要做到货比三家,让供应商提供材料检验证书。在采购过程中还要利用各种检测技术,对建筑材料进行检验检测,确保采购的建筑质量达标。材料进场前,在再次检查相应的型号、材质等内容,确保最终进入施工现场的材料符合建筑结构设计要求。选择质量规格适宜的建筑材料,满足建筑结构设计标准,增强建筑物的稳固性及安全性。

2.4 科学运用现代化技术、建筑设计软件

当前,建筑工程越来越复杂,建筑结构类型众多,不同的建筑结构类型,设计要求也不同,这就需要科学运用现代化技术、建筑设计软件。BIM技术作为当前建筑工程常用的信息技术之一,极大提升了建筑结构设计效率、科学性。BIM技术具有可视化、协同性、模拟性等特点,可以直观的展示出建筑结构,并且能够联系到其他环节,也能够进行建筑结构模拟,降低了建筑结构设计出错率,使建筑结构设计更好的达到建筑工程施工要求。另外,BIM技术可结合Revit使用,进一步提升了设计工作的适宜性及有效性,为确保建筑物的使用性能及安全性能奠定了基础。

2.5 提升建筑结构的抗震性能

在进行建筑结构设计时,为提升结构的安全性,建筑结构的抗震性能是不容忽视的重点。为提升建筑结构的抗震性能,需要注意结构总体布置、结构选型、结构整体性、材料选择、刚度、延性强度比例、建筑场地、施工质量等方面的内容,使设计出来的建筑结构更加坚固,抗震性能更高,保证建筑结构在遭受地震灾害时,不会出现坍塌等问题,保证人们的生命财产安全。

3 结语

在一项建筑工程项目建设中,结构设计是重要组成部分,关系到建筑物的安全稳定。在进行建筑结构设计时,要增强安全意识、保证建筑结构的合理性、选择质量规格适宜的建筑材料、科学运用现代化技术、建筑设计软件、提升建筑结构的抗震性能等多个方面出发,提升建筑结构的稳定性,延长建筑工程的使用寿命。

[参考文献]

- [1] 邓济玉. 建筑结构设计如何提高建筑的安全性探析[J]. 建材与装饰, 2018(23): 85-86.
- [2] 陈鹏. 在建筑结构设计如何提高建筑的安全性[J]. 建材与装饰, 2018(21): 69-70.
- [3] 林峰. 建筑结构设计提高建筑安全性的措施探讨[J]. 科学技术创新, 2018(13): 130-131.
- [4] 李琳. 关于提高建筑结构设计建筑安全性的策略探究[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2018(06): 59.

浅谈BIM技术在建筑设计和项目施工及管理中的应用

吴琛

浙江务成建筑设计有限公司, 浙江 金华 321000

DOI:10.33142/ec.v2i2.162

[摘要]在建筑工程发展过程中,设计和施工阶段都是至关重要的两个环节,其质量也直接关系到整个建筑工程的质量,而BIM技术的应用,更是为建筑工程设计和施工提供了坚实的基础,并且更好的实现了工程的可视化、协调化以及立体化,而且伴随着信息化水平的不断提高,BIM技术在建筑行业的应用也更加的广泛,工程管理的效率和质量都有了更好的发展。

[关键词]BIM技术;建筑设计;项目施工管理;应用

Application of BIM Technology in Architectural Design and Project Construction and Management

WU Chen

Zhejiang Wucheng Architectural Design Co., Ltd., Zhejiang Jinhua, China 321000

Abstract: In the process of building engineering development, design and construction stage are two important links, and its quality is also directly related to the quality of the whole building engineering, and the application of BIM technology, It also provides a solid and reliable foundation for the design and construction of architectural engineering, and better realizes the visualization, coordination and three-dimensional of the project, and is accompanied by the continuous improvement of the level of information. The application of BIM technology in construction industry is also more extensive, and the efficiency and quality of engineering management have been better developed.

Keywords: BIM technology; Architectural design; Project construction management; Application

1 建筑设计中BIM技术的应用

1.1 概念设计

伴随着我国经济的迅速发展,城市化进程的加快,我国土地资源的可用面积也越来越少,因此在城市建设过程中,高层建筑以及更加复杂的建筑也不断的发展起来,不仅数量不断的增加,同时复杂性也是不断提高,因此在实际的建设过程中,比如设计过程,施工过程中,都需要借助更为先进的技术来进行科学合理的设计,只有这样才能更好的保障设计的质量。而通过使用BIM技术,不仅能够更加科学的获得施工场地的相关数据,同时还能对工程的具体位置进行合理的确定。通常BIM技术设计应用流程分为几个方面,首先就是数据模型的使用,在建筑工程概念设计中,通过使用数据模型,来对施工场地的实际环境来进行有效的模拟,同时还可以借助相应的设计软件来对风环境进行科学的测试,在此基础上对工程建设完成以后的通风情况进行确认,以便通过科学合理的设计来使得工程建设中对风力资源进行最大程度的应用。其次就是要建立完善的施工现场模型,尤其是要对太阳辐射进行科学合理的应用,通过科学合理的分析来对建筑工程太阳辐射的特点进行有效的掌握。最后就是通过对太阳照射情况进行仔细的分析,来对建筑工程规划设计提供准确的数据支持。

1.2 动态控制设计

通过使用BIM技术,能够帮助建筑工程设计更好的实现动态化的控制,从而能够更好的对工程设计的进度进行科学的控制,此外在工程设计时,也可以通过建设建筑信息模型,来对施工现场的相关信息模拟,通过模拟真实的环境来实现工程设计的合理化,由此更好的保障后期施工的质量和施工的效果。例如,在建筑工程设计时,可用通过模型,来对设计过程中的节能系统和紧急疏散系统等实际情况来进行有效的模拟,由此来更好的提高建筑设计的科学性和合理性,为建筑工程的科学施工提供准确的数据支撑。另外,在建筑设计时,通过BIM技术的科学使用还能对一些特殊的施工项目实施合理化的设计,尤其是一些异性建筑,或者奇异形状的幕墙设计等,虽然这些特殊形状的建筑所占据的比重并不是很大,但是因为其特殊性,所以在设计过程中所花费的人力、物力和财力都占据很大的比重,而且设计的难度也非常的大,但是通过使用BIM技术,则能够对这些异性结构设计进行优化,从而有效的减少工程施工

中的浪费问题,从而提高施工方案的科学性和可靠性,同时还能提高施工的效率,缩短施工工期。

2 建筑施工中BIM技术的应用

2.1 碰撞检测中的应用

在对建筑工程进行碰撞检测时,能够通过BIM技术的相关软件设计模型来对建筑设计中存在的一些管线、墙体和梁柱来进行碰撞检测,通过对碰撞点进行合理定位,来为碰撞检测提供更加科学直观的视觉感觉,此外还能对设计中存在的一些问题及时的进行沟通和解决,由此来减少施工过程中出现漏、缺以及碰等问题所导致工程延误工期的问题。在此我们以管线碰撞为例,在管线检测中,我们通常会选择使用Auto desk Navis works设计模型把各种相关的数字模型实施信息整合,由此来构建一个单一的建筑信息模型,通过为建筑工程提供一个整体的视图,来实施更加高效的三维协作,以及实现照片的可视化以及动态的方针分析,从而更好的保证在碰撞检测过程中,不管是模型的创建,还是模型的查看还是审阅,都能够保持相关数据的一致性,为建筑工程的科学设计以及施工的合理提供可靠的保障^[1]。

2.2 管线综合中的应用

在管线施工中,为了保障管线的质量,首先需要对排水管来进行定位,因为排水管其是一种无压管,而且不能实施管线的翻转,所以为了使其满足坡度的要求在施工中必须要保持直线状态。而为了实现这一点,在其进行设计时,会使其最高点尽可能的与梁的底部位置相贴近,并且尽量提高,同时还要沿着坡度的方向来实施计算工作,通过对关键点的标高进行确认,来最终确认其接入立管的实际位置;其次就是对风管进行定位,在此需要注意的是,如果风管的上方有排水管,那么在定位时要定位在排水管的下面,当时如果没有排水管的话,那么其定位就要尽可能的贴梁的底部,并且要充分保障天花的高度。再次就是对余水管的定位,这些水管主要包括了压水管以及桥架管道等,一般这些水管能够进行不同程度的弯曲,因此在对其进行布置时就会灵活一些,而在管线的综合布设中,BIM技术的使用能够更好的避免管线之间出现冲突,比如在某建筑工程施工中,通过使用BIM技术来对管线进行综合设计时,发现建筑的消防系统和机电总包的风管出现碰撞,而如果不修改就会导致后期施工材料产生浪费,或者工程出现变更,在该问题发现以后,通过科学的协商,来对桥架的安装位置来进行科学得到设计,由此来避免管线出现碰撞从而导致后期施工出现返工或者拆迁问题。

3 建筑工程管理中BIM技术的应用

3.1 实现全面把控

通过使用BIM技术能够更好的实现对建筑工程施工中的各项内容进行全面的控制,(1)通过建立BIM模型,来为工程的招投标工作和施工图纸提供可靠的数据依据,从而更好的保障建设构件数据信息的准确性^[4]。此外,通过使用3D模型技术,来实施定位,再借助信息化系统来帮助管理人员更好的对整个施工过程进行良好的控制,不仅能够对施工任务进行科学的分配,而且还能在很大程度上提高施工进度和施工效率。(2)成本管理。结合建筑工程施工区域,通过构建专项数据库,比如人员成本管理数据库和物资成本管理数据库等,通过提取人材机成本清单,为相关部门开展工作,提供3D支持,极大程度上提高了建筑工程施工量的认定,提高施工过程的结算效率。(3)质量管理。在施工的过程中,影响建筑工程质量的因素较多,大致可以划分为人员因素、材料因素、设备因素等。若能够合理应用BIM技术,能够实现数据共享^[2]。

3.2 实现协调管理

在一些项目中,尤其是规模比较大的项目中,对其实施数据信息以及协调管理是非常必要的,而通过BIM技术能够通过建立科学的交流平台,将建设单位、设计以及施工等单位集中在一个平台上,来充分实现数据的共享以及沟通交通。通过科学的数据共享和协调管理,不仅能够提高各方之间的沟通效率,而且还能使得各方面的管理工作更加高效。由此我们可以看出,通过使用BIM技术不仅能够提高测绘效率,而且还能实现施工的集成化和模块化,即便是施工场地比较狭窄,其也能够很好的解决和协调,对施工质量有着很大的保障^[3]。

3.3 实现建筑工程项目精细化管理

应用BIM技术,为建筑工程项目管理,提供数据信息。基于此技术,能够实现基础管理数据信息化、智能化、自动化,转变了建筑工程数据以往的格局,实现工程精细化管理。通过生成工程造价数据,为施工管理工作中涉及到成本费用决策,提供数据信息依据。预算人员、材料人员、技术人员等,利用信息化终端以及BIM数据后台,能够实现数据实时更新与共享,提高管理工作效率。

4 结论

总之,在建筑工程设计和施工过程中,通过使用BIM技术不仅能够为管理和施工人员提供可靠的数据支持,而且还能更好的提高施工的效率和质量,在整个施工过程中能够实现工程的精细化管理,为工程的顺利开展奠定了坚实的基础。

[参考文献]

- [1]白永胜. BIM技术在公路工程成本管理工作中的应用[J]. 建筑知识, 2017(13): 167+176.
- [2]戴永健. 浅析建筑工程管理中信息技术的应用[J]. 中国高新技术企业, 2017(12): 85-86.
- [3]张玮, 王敏, 李燕, et al. 基于BIM的建筑工程精细化管理研究[J]. 昆明冶金高等专科学校学报, 2016(5).
- [4]石琅. BIM技术在建筑设计、项目施工及管理中的应用初探[J]. 江西建材, 2018(4): 228-229.

大跨径盖梁支架施工技术探析

唐文夫

中交第二航务工程局有限公司第五工程分公司, 湖北 武汉 430000

DOI:10.33142/ec.v2i2.163

[摘要]在高新科技的影响下,人们的生活也发生了巨大的变化,生活品质得到了提升,所使用的交通工具也逐渐增多,这样就需要不断的增加道路建设数量与建设规模。在道路建设中桥梁的建设又是其中的重点工作,起着至关重要的作用。随着施工理念、施工技术的不断更新,桥梁建设工作也得到了更好的发展,越来越多的大跨径盖梁在桥梁施工中不断涌现,支架辅助施工技术也应运而生并不断发展。而支架施工技术的应用在很大程度上影响着桥梁工程的施工质量,值得桥梁建设者们高度关注。^[1]

[关键词]大跨径; 盖梁支架; 施工技术

Discussion on Construction Technology of Long-Span Cover Beam Support

TANG Wenfu

The Fifth Engineering Branch of China Communications Second Navigation Engineering Bureau Co., Ltd.,
Hubei Wuhan, China 430000

Abstract: Under the influence of high and new technology, people's life has also undergone great changes, the quality of life has been improved, and the means of transportation used have gradually increased, so it is necessary to continuously increase the number and scale of road construction. Bridge construction is one of the key tasks in road construction, which plays a vital role. With the continuous renewal of construction concept and construction technology, bridge construction has been better developed. More and more long-span cover beams are emerging in bridge construction, and support-assisted construction technology also emerges and continues to develop. And the application of support construction technology affects the bridge to a great extent. The construction quality of the project deserves the great attention of the bridge builders.^[1]

Keywords: Large span; Cover beam support; Construction technology

1 工程概述

银川至龙邦国家高速公路贵州境惠水至罗甸段甲戎大桥工程位于惠水县甲戎乡街道附近,主要穿越了一溶蚀、峰丛洼地以及该省的S101省道。S101省道穿越了桥址区,因此交通非常便利。甲戎大桥的全长为368.08m,中心桩号为K21+068.63,起桩号为K20+884.59-K21+252.67,全桥的预应力砼T梁为12×30m,其中该桥的7号墩跨越了S101省道,盖梁为实心预应力混凝土结构,长度为22.6m,其截面为矩形,尺寸为2.2×2.7m。具体构造见图1所示。

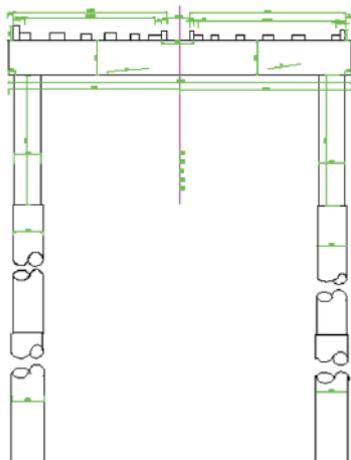


图1构造图

2 支架设计原则

在进行盖梁支架设计的过程中应遵守计算精准性原则，在进行计算时，采用 Midas-civil 有限元计算软件并与简化分析计算方式进行结合进行计算，同时还应做好验算工作，进一步保证计算的准确性与精准度。在选择支架结构与构件型号时应根据现场的具体情况进行选择，尽可能的利用现场已有材料及便于转运且容易拆装的材料，这样不仅可以降低费用还可以有效的提升施工进度，保证施工质量与施工安全。

2.1 荷载分析

2.1.1 恒载

(1) 钢筋混凝土的重力荷载按 26KN/m^3 计。(2) 模板的重力荷载取 2.0KN/m^2 。(3) 支架自重荷载利用 Midas-civil 有限元软件进行计算，取 $g=9.8\text{N/s}^2$ ，重力荷载比例系数设定为 -1 。

2.1.2 活载

(1) 施工荷载按 2.5KN/m^2 考虑。(2) 由于施工地点的风速相对较小所以可以不用考虑风荷载。

2.1.3 工况分析

工况一：支架搭设完成至尚未浇筑混凝土的阶段，该工况下支架受结构自重。

工况二：混凝土浇筑至尚未初凝阶段，与工况一相比其增加了混凝土重力荷载。鉴于该地区风荷载较小，工况二为本工程最不利情况，也是施工控制工况，将工况二作为支架结构设计工况。^[2]

2.2 计算结果

通过对主横梁的计算、贝雷梁、横向分配梁应力及变形的计算，以及满堂支架、钢管立柱稳定性、混凝土桩基础地基承载力计算，均满足规范要求。

采取有限元计算软件 Midas-Civil 将支架整体进行建模分析计算，模型中包括钢管桩基础、梁部结构等构件，所有构件均采用梁单元模拟，边界条件均按照固结形式模拟。结果如下：

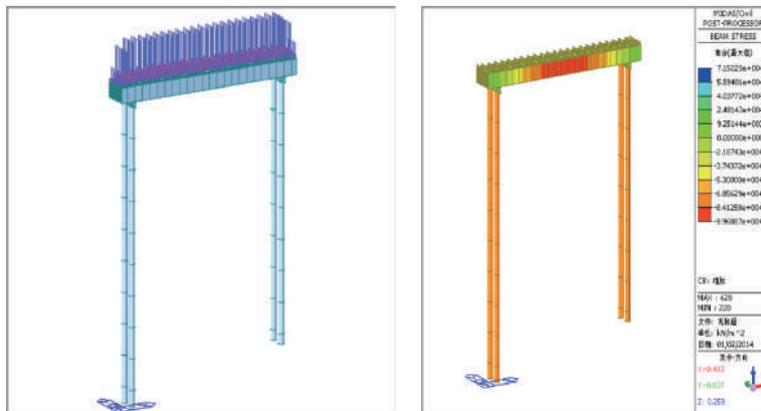


图 2 钢管桩支架模型图

图 3 钢管桩支架应力云图

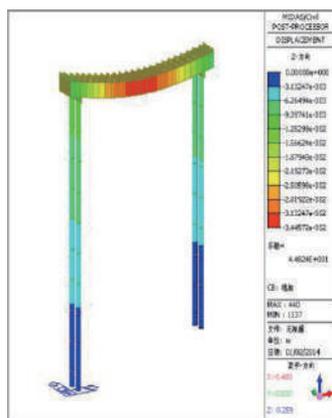


图 4 钢管桩支架位移云图

2.3 结构布置型式

为了便于支架拆除及调节盖梁的横、纵坡，甲戌大桥 7# 墩盖梁采用钢管桩支架结合满堂支架的方法浇筑，主要由 7 部分组成：基础、钢管桩、主横梁、纵梁、横向分配梁、碗扣式脚手管和剪刀撑等。支架典型断面见图 5 纵断面布置图。

- (1) 基础：采用混凝土桩基础，底标高按入中风化泥质灰岩 3m 计；
- (2) 钢管桩：采用 $\phi 630 \times 10\text{mm}$ 螺旋焊钢管，与桩基础采用预埋钢板连接；
- (3) 主横梁：采用工 56a 型钢，焊接在钢管桩桩帽上，作为纵梁支撑；
- (4) 纵梁：采用加强型贝雷梁，做为横向分配梁和脚手架的支撑；

(5) 脚手管支架：采用 $\Phi 48 \times 3.5\text{mm}$ 碗扣式脚手管，立杆纵向沿桥轴线方向布置，间距 90cm；横杆沿桥轴线成 90° 角布置间距 30cm；横杆层高 60cm。

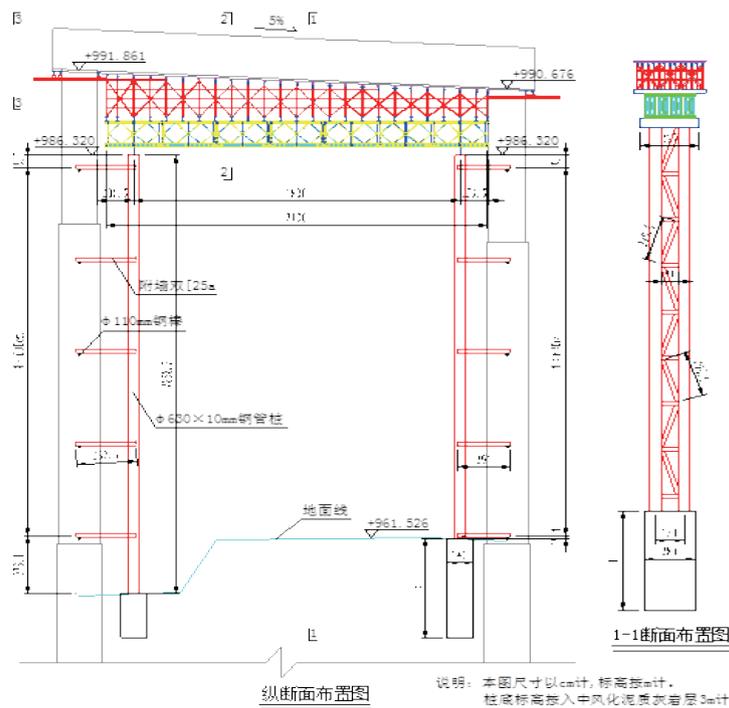


图 5 支架纵断面布置图

3 施工工艺



图 6 支架施工工艺流程图

4 主要施工方法

4.1 基础施工

4.1.1 挖孔桩施工

螺旋管基础采用人工挖孔桩基础，桩基尺寸为 1.4×2.8 ，挖孔桩基底承载力须大于 800Kpa ，且桩底需入中风化泥质灰岩 3m 以上，严禁积水，须做好防排水工作。

场地清理平整完毕后，测量定出桩基角点，然后开挖孔口，浇注锁口，锁口高出原地面 30cm ，以防在施工过程中杂物落入孔中伤人。挖孔过程中，及时检查桩基尺寸。孔深以进入中分化泥质灰岩 3m 为准。

4.1.2 基础预埋件施工

预埋件用于连接混凝土与螺旋管立柱，预埋件采用 2cm 厚钢板配 $\phi 25$ 钢筋，钢筋采用塞孔焊与钢板连接，焊缝饱满。具体详见图 7。

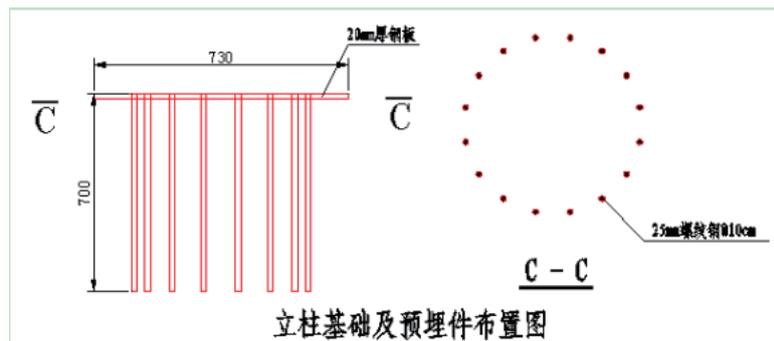


图 7 基础预埋件布置图

测定预埋件顶面高程，从而可以确定螺旋管的下料长度。^[3]

4.1.3 基础砼浇筑

待预埋件安装准确后，浇筑基础混凝土，混凝土振捣合理，待混凝土面离孔顶 70cm 时，安装预埋件，预埋件安装时用简易水准仪使得预埋件顶面水平，同时预埋件中心与桩基中心基本重合。剩余混凝土浇筑过程中，确保预埋件位置准确，顶面水平。待混凝土浇筑完成后，测定预埋件顶面高程，从而确定螺旋管下料长度。

4.2 螺旋管安装

根据预埋件顶面高程及螺旋管顶面高程，确定螺旋管下料长度，若现场施工螺旋管需要焊接，则焊接必须饱满，局部位置需要加劲板确保焊接质量。螺旋管底部与预埋钢板焊接饱满，同时采用加劲板进行补强焊接，具体详见图 8 立柱柱底布置图。螺旋管安装后，及时连接平联，墩身每隔 6m 预埋一根穿心棒，通过 2[25 与螺旋管连接，具体详见图 9 附墙平面布置图。

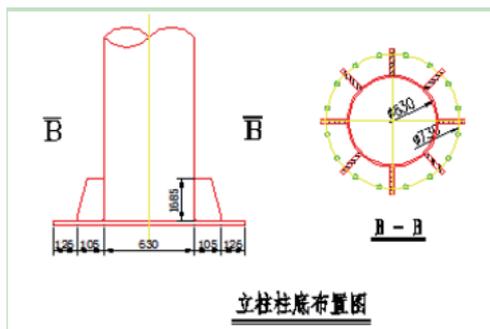


图 8 立柱柱底布置图

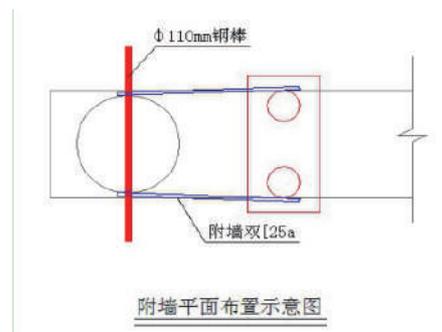


图 9 附墙平面布置图

螺旋管立柱顶部采用十字肋板 (1.0cm 厚钢板) 进行加强，十字肋板高 40cm，焊接时焊缝饱满。具体详见图 10 立柱柱顶布置图

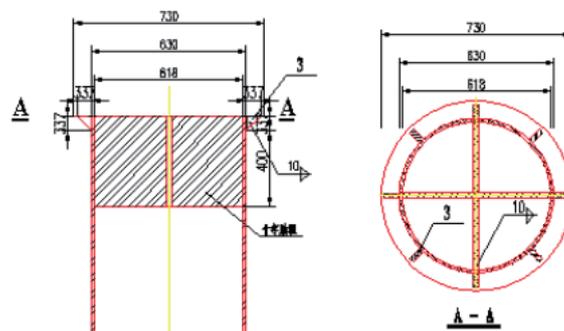


图 10 立柱柱顶布置图

4.3 主横梁、贝雷片、分配梁安装

待螺旋管立柱施工完毕后，利用塔吊安装顺桥向主横梁工 56a，主横梁工 56a 与螺旋管中心线重合，工 56a 上搭设加强型贝雷片，贝雷片间距 22.5cm，三片构成一组，共四组，每组间距为 10cm，贝雷片上铺设横向分配梁工 25a，间距 90cm。^[4]

4.4 满堂支架搭设及底模铺设

工 25 上搭设脚手管支架，脚手管支架采用 $\phi 48 \times 3.5$ mm 碗扣式脚手管，立杆纵向沿桥轴线方向布置，间距 90cm；横杆沿桥轴线成 90° 角布置间距 30cm；横杆层高 60cm。立杆底部扫地杆距脚手管底部距离小于或等于 35cm，剪刀撑

采用 $\Phi 48 \times 3.5\text{mm}$ 脚手管, 斜杆与地面的倾角宜在 $45^\circ \sim 60^\circ$ 之间, 斜杆应每步与立杆扣接。立杆上端包括可调螺杆伸出顶层水平杆的长度应不大于 0.7m , 立杆上端采用 U 形顶托, 顶托顶部铺设工 10 作为横向分配梁。支架预压前, 可根据盖梁底标高及横坡大致控制脚手管支架高度。工 10 上铺设盖梁底模。

4.5 支架预压

4.5.1 预压目的及方法

预压一般规定:

(1) 支架预压加载范围不应小于现浇混凝土结构物的实际投影面;

(2) 支架预压合格标准: ①各监测点最初 24h 的沉降量平均值小于 1mm ; ②各监测点最初 72h 的沉降量平均值小于 5mm 。

支架与模板安装完成后在盖梁施工前, 为确保支架施工使用安全, 保证盖梁施工线形, 需对支架进行压载试验, 目的有三: 一是检验支架是否满足受力要求; 二是消除支架非弹性变形; 三是实测支架各处挠度变形量, 为设置施工预拱度提供依据。施工时对每施工段支架进行预压, 按盖梁自重 110% 进行分级加载预压以取得基本数据, 根据压载数据及结构设计预拱度进行立模标高设置。支架预压采用砂袋加砂载进行荷载预压, 便于操作。

4.5.2 主要施工步骤及措施

(1) 准备工作

支架搭设完成后, 安装底模, 并初步调整标高, 使底模标高比设计标高高 1.0cm 左右。在盖梁横断面的关键点布置测量控制点, 其位置要固定不变, 且能满足观测范围。

(2) 现浇支架预压前检查

支架搭设完成后, 对支架平面位置、顶面高程及预拱度等进行全面复核, 并对支架安装的牢固、整体及安全性进行全面检查、验收, 检查支架搭设、安装、受力的整体性、均匀性, 保证支架的整体强度和刚度, 确保支架在施工过程中的安全可靠, 具体检查项目及内容为: ①支架搭设是否按要求的平面尺寸, 各杆件尺寸及间距是否符合设计要求; ②支架基础是否坚实、平稳、牢固, 支架底座是否与基础联接密贴, 保证支架及各杆件受力的整体均匀性; ③少支架各连接杆件焊接是否牢靠。支架各杆件是否联接牢固, 斜杆、剪刀撑是否按要求进行设置并连接锁定; ④支架顶纵、横梁及模板之间是否密贴并连接为整体; ⑤支架周围隔离、警戒措施是否齐备, 施工专用上下通道及安全、防落网是否设置完全, 保证施工安全无事故; ⑥支架周围、上下通道及支架顶照明设备是否齐全、完善、规范, 要确保夜间施工安全; ⑦预压过程中, 若遇到阴雨天气, 要用防雨布覆盖吨袋, 防止额外增加重量。⑧现场施工人员是否已接受安全教育并通过考核。^[5]

5 变形观测

预压施工时采用预压荷载值的 60%、80%、100% 分级加载, 每级加载完成后, 应先停止下一级加载, 并应每间隔 12h 对支架沉降量进行一次监测。当支架顶部监测点 12h 的沉降量平均值小于 2mm 时, 可进行下一级加载。全部加载完成后以 24h 为一个观测单位进行连续观测, 若各监测点最初 24h 的沉降量平均值小于 1mm ; 或者各监测点最初 72h 的沉降量平均值小于 5mm ; 则可认为支架沉降基本稳定, 此时可以卸载。卸载 6h 以后, 再次对测点进行观测, 计算出弹性变形量和非弹性变形量。

6 结语

随着施工理念、施工技术的不断更新, 桥梁建设工作也得到了更好的发展, 越来越多的大跨径盖梁在桥梁施工中不断涌现, 支架辅助施工技术也应运而生并不断发展。在进行桥梁建设的过程中, 怎样更好的保证施工质量, 满足工程要求是技术人员关注的焦点。现阶段大跨径桥梁施工的过程中采用支架施工技术时应加强对相关规范进行了解, 并采取措施进行细致周密的管理, 以此来提升施工质量, 确保施工安全。^[1]

[参考文献]

- [1] 王冰鑫. 桥梁施工中现浇盖梁支架的设计与施工探讨[J]. 科技资讯, 2017, 15(19): 84-85.
- [2] 张洪喜. 桥梁施工中现浇盖梁支架的施工技术探析[J]. 科技创新导报, 2012(30): 130.
- [3] 王振辉. 桥梁施工中现浇盖梁支架的设计与施工[J]. 隧道建设, 2005(01): 78-79.
- [4] 祖小宁. 基于桥梁施工中大跨径连续桥梁施工技术的研究[J]. 湖南城市学院学报(自然科学版), 2015, 24(01): 46-50.
- [5] 赵国瑞. 桥梁工程施工中大跨径连续桥梁施工技术研究[J]. 四川建材, 2018, 44(04): 119-120.

论述建筑装饰装修工程质量控制及通病防治

黄松波

上海航天建筑设计院有限公司 上海 201108

DOI:10.33142/ec.v2i2.164

[摘要]随着我国城市化进展速度的不断加快,建筑行业也得到了非常迅速的发展,不过,在建筑行业发展阶段,很多建筑企业在开展建筑工程建设时,往往过于重视自身利益的提升,忽略了建筑的整体质量,甚至采用偷工减料等恶劣行为,给建筑工程整体质量带来了非常大的影响。特别是建筑工程建设中的装饰工程,更是建筑整体质量的一道门面,只有保证装饰工程质量,人们才能对建筑物有一个良好的印象,而如果建筑装饰工程质量不达标的话,那么将会使人们对建筑物产生非常差的印象。所以说,对建筑装饰工程质量问题的研究与探讨是具有很大意义的,只有加强对建筑装饰装修工程的质量控制及通病防治,才能实现建筑装饰装修工程质量的提高,才能进一步促进我国建筑行业的健康发展。

[关键词]质量控制; 装修工程; 控制措施; 通病

Discusses the Quality Control of Architectural Decoration and Decoration Engineering and the Prevention and Cure of Common Faults

HUANG Songbo

Shanghai Aerospace Architectural Design Institute Co., Ltd., Shanghai, China 201108

Abstract: With the rapid development of urbanization in our country, the construction industry has also got very rapid development. However, in the development stage of the construction industry, many construction enterprises are carrying out the construction project construction. Too much attention is paid to the promotion of self-interest, ignoring the overall quality of the building, and even adopting the abominable behavior such as stealing work and reducing materials, which has brought a great impact on the overall quality of the construction project. In particular, the decoration project in the construction of the building engineering is a facade of the overall quality of the building. Only by ensuring the quality of the decoration project can people have a good impression on the building, and if the quality of the architectural decoration project is not up to the standard, That would create a very bad impression of the building. Therefore, it is of great significance to study and discuss the quality of architectural decoration engineering. Only by strengthening the quality control of architectural decoration and decoration engineering and preventing and curing the common faults, can the quality of architectural decoration and decoration project be improved. In order to further promote the healthy development of China's construction industry.

Keywords: Quality control; Decoration engineering; Control measures; Common faults

引言

在建筑工程建设中,装饰装修质量的好坏不仅直接影响着建筑整体质量的评估,还直接关系到人们的正常居住。且建筑的装饰装修完成后,是很难进行整改与修复的,所以,如果建筑装饰装修质量不达标的话,还会给建筑使用单位或个人带来非常大的困扰。所以,建筑装饰装修工程在实际施工的时候,必须要充分应用新技术、新材料以及新工艺,并加强质量控制以及各种通病的防治,确保建筑装饰装修质量能够达到相关标准要求,尽可能的满足人们对建筑物的需求。

1 建筑装饰装修质量的重要性

目前,随着我国经济发展速度的不断加快以及人们生活质量的不断提高,人们对建筑物的装饰装修也提出了更高的要求,装饰装修工程已经成为了建筑工程中至关重要的一部分。高质量的建筑装饰装修工程不仅能使建筑主体得到有效的保护,还能使建筑内部以及建筑外表的美观性得到进一步提高,甚至还可以实现对建筑使用功能的改变,使建筑功能更加丰富,可见,建筑装饰装修质量具有着很高的重要性。不过由于目前的建筑装饰装修具有着多样化、复杂化等特点,不同的建筑物有着不同的装饰装修要求,且装饰装修材料的选择上也存在着较大的差异,这就大大增加了建筑装饰装修工程的施工难度,在实际施工的时候,容易遇到很多质量通病,给建筑装置装修工程的质量带来极大的影响。

2 影响建筑装修工程施工质量的因素分析

2.1 施工因素

在建筑装饰工程的施工质量控制措施中,施工方法应属于其中比较重要的控制内容之一。所以在工程施工质量的控制管理中,需要对施工方法的控制加以重视。施工方法主要包括施工方案、施工技术以及施工管理措施这几个方面。在进行装修施工前,相关人员都应结合工程的实际情况,对工程装修内容进行合理的分析,并以此为依据,来对施工方案进行制定,确保施工方案的合理性及可行性,进而保障装修工程施工质量。

2.2 材料因素

建筑装饰材料直接影响着建筑装饰质量。在建筑装饰装修工程施工期间,如果施工人员采用了质量不达标的建筑装饰材料,那么不仅会导致建筑装饰装修质量的下降,还会给人们的身体健康带来很大程度的危害,使人们在呼吸中吸入大量的有害物质。因此,在对建筑装饰装修工程进行施工的时候,必须要加强对建筑装饰材料质量的控制,做好装饰材料的质量检测工作,如果发现材料质量不达标,则坚决不予使用。

2.3 环境因素

环境因素也是影响建筑装饰装修质量的一个重要因素,比如,施工过程中的天气变化、温度变化以及湿度变化等因素,都会给建筑装饰装修施工质量带来一定程度的影响。

3 建筑装饰装修存在的通病及隐患

3.1 建筑表面颜色问题

目前,很多建筑物在完成建设经过长时间的使用后,往往会出现严重的颜色脱变现象,严重影响建筑外表的美观性。而导致这一问题发生的主要原因就是施工材料存在质量问题、墙面基体材料含碱量高以及天气温度持续变化等。

3.2 建筑表面涂层起皮脱落

建筑表面涂层出现脱落的主要原因就是外表漆面与基底之间的附着力减弱,首先会导致涂层出现起皮,然后会出现大面积的脱落。而导致建筑表面涂层出现起皮脱落的主要原因就是,在施工过程中,施工人员没有严格遵守相关施工规范;为了赶工期,在底漆涂刷完成后,没有到规定时间要求,即进行面漆的涂刷;面漆与腻子不配套,两者结合后附着力不达标。

3.3 建筑表面涂层开裂

涂层开裂也就是我们常说的龟裂,就是指建筑表面涂层出现不规则、纵横交错的裂缝,这是建筑装饰装修施工中的一种常见问题。而导致这一问题出现的主要原因包括以下几点:在外墙腻子施工的时候,施工人员的操作不规范;外墙腻子存在质量问题;表面涂料存在质量问题。

3.4 建筑表面涂层粉化

建筑表面涂层的粉化指的就是,建筑在经过长时间使用后,其外表的漆面呈现粉状,而导致这一问题出现的原因主要有:在涂料涂刷时没有对温度进行合理的掌握;涂料调配时水与涂料的比例不合理;涂料本身存在质量问题。

4 建筑装饰工程质量控制的主要措施

4.1 装饰材料的检查

装饰材料质量直接影响着建筑装饰装修工程施工质量,为了使建筑装饰装修工程施工质量得到有效的控制,必须要确保装饰材料质量能够符合相关标准要求。首先,在对装饰装修材料进行选择的时候,必须要充分考虑建筑工程的实际情况,确保装饰装修材料选择的合理性。同时,在材料采购之前,采购人员需要对当地的建筑装饰材料市场进行深入的调查,并从众多材料供货商中选择出资质较高、信誉度较高的材料供货商,并要求材料供货商出具材料的合格证书以及材料生产厂家的资质证书,确保采购材料的质量能够达到相关标准。其次,在材料采购完成运达施工现场后,施工单位应安排专业的质量检测人员对材料质量进行检测,如果材料质量不合格的话,则应全部退还给供货商,防止质量不达标的建筑装饰材料进入到施工现场,进而保证建筑装饰装修工程质量。

4.2 装饰材料的保管

装饰材料购进后的保管也是至关重要的一个环节,如果装饰材料没有保管好的话,那么将会使装饰材料出现严重的质量问题,进而影响建筑装饰装修工程施工质量。所以,装饰材料运达施工现场后,施工企业应安排专业的管理人员对其进行保管,并对装饰材料的保存位置进行合理的选择,选择干燥、通风且避雨的地方进行装饰材料的存放,并根据材料的性质,来对其进行分类保管,不能直接将不同的材料堆放到一起,防止装饰材料在保管过程中出现质量问题。

4.3 强化设计、施工人员的培训

建筑装饰装修工程的复杂性高、施工工序多且质量要求高,所以,其对设计人员以及施工人员的要求也是非常高的。建筑装饰装修工程施工单位应加强对设计人员以及施工人员的培训,定期组织培训课程,不断提高他们的专业化水平以及综合素质水平,进而实现建筑装饰装修工程质量的提升。

结束语

总而言之,要想使建筑装饰装修工程质量得到更加有效的控制,建筑装饰装修施工单位必须要加强对内部管理机制的完善,加强对建筑装饰装修质量控制的重视,使企业的管理水平得到有效提高。同时,还应当加强对工程施工成本的控制,并做好工程质量通病的防治工作,从而实现经济效益及社会效益的提高。

[参考文献]

- [1] 张红宇. 建筑装饰装修工程质量通病防治要点探究[J]. 智库时代, 2018(43): 119+121.
- [2] 陶明星. 论述建筑装饰装修工程质量控制及通病防治[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2017(31): 96.
- [3] 丁磊, 杜海明, 李世铎. 谈建筑装饰装修工程质量控制及通病防治[J]. 建材与装饰, 2017(27): 64.
- [4] 梁水燕. 论述建筑装饰装修工程质量控制及通病防治[J]. 中华民居(下旬刊), 2014(04): 278.
- [5] 陈健, 马建权. 分析装饰装修工程质量通病及防治[J]. 河南建材, 2012(06): 119-121.

BIM技术在建筑工程施工中的应用

赵韵同

山东众成建设项目管理有限公司日照分公司, 山东 日照 276800

DOI:10.33142/ec.v2i2.165

[摘要]随着我国信息技术及建筑行业的快速发展,BIM技术在建筑工程中的应用也越来越广泛,已经成为了很多建筑工程建设中必不可少的一项技术。通过对BIM技术的应用,能够使建筑以立体模型的形式呈现出来,且能够对施工过程进行有效的模拟,为建筑工程设计人员及施工管理人员提供了很大的便利条件。设计人员可以根据建筑模型,来对建筑施工方案进行设计,这样能够有效提高建筑施工方案的合理性及可行性。而施工管理人员则可以通过施工模拟,来对施工过程进行合理的规划,能够有效避免施工质量问题的发生,且可以实现施工效率的提高。此外,通过对BIM技术的应用,还可以实现工程管理的一体化,从而有效防止资源浪费问题的发生,使工程经济效益得到有效提高。

[关键词]BIM技术建筑工程;施工;应用

Application of BIM Technology in Construction

ZHAO Yuntong

Rizhao Branch of Shandong Zhongcheng Construction Project Management Co., Ltd., Shandong Rizhao, China 276800

Abstract:With the rapid development of information technology and construction industry in China, the application of BIM technology in building engineering has become more and more extensive, and has become an indispensable technology in many construction projects. Through the application of BIM technology, the building can be presented in the form of a three-dimensional model, and the construction process can be effectively simulated, which provides a great convenience for the architectural designers and construction managers. Designers can design the construction scheme according to the building model, which can effectively improve the rationality and feasibility of the construction scheme. And construction managers can Through the construction simulation, the reasonable planning of the construction process can effectively avoid the occurrence of construction quality problems, and can achieve the improvement of construction efficiency. In addition, through the application of BIM technology, the integration of engineering management can also be realized, so as to effectively prevent the occurrence of waste of resources and improve the economic benefit of the project.

Keywords: BIM technology building engineering; Construction; Application

引言

由于BIM技术本身具有着高效率、高精度的特点,所以,该技术已经成为了我国建筑行业中不可或缺的一项技术,它在建筑工程施工中的应用也越来越广泛,通过对该技术的应用,有效促进了我国建筑行业的健康发展。

1 概述

BIM技术源自于其他国家,在很多国家都得到了广泛的应用,且取得了非常可观的应用效果,不过,我国对BIM技术的应用时间还不是很长,还没有得到长时间的发展。通过对BIM技术的应用,可以建立起三维立体式的模型,能够使建筑施工过程以立体化模型的形式呈现出来,让施工人员能够更加直观的观察建筑施工过程,并列出现场施工过程中容易出现质量问题的地方,从而实现了对施工质量问题的防控。在建筑工程施工中应用BIM技术,还能使建筑工程信息数据得到更加高效的收集与处理,可以使建筑数据信息更加准确、更加全面,且能够有效降低工作人员的工作强度,减缓工作人员的工作压力。此外,通过对BIM技术的应用,还能实现施工人员与技术人员的相协调,从而为建筑工程施工的顺利、高效开展奠定良好的基础。

2 BIM技术的优势

2.1 为组织提高决策效率

通过对BIM建筑信息模型的应用,能够为管理人员提供准确的管理依据,从而作出正确的管理决策,进一步提高管理决策效率。同时,通过BIM信息模型,还可以使设计人员的设计意图以更加直观的方式呈现出来,且能够有效实现各部门之间的互相协作。

2.2 帮助项目管理人员控制造价

建筑工程的建设周期比较长、环节比较多，且需要大量的成本投入。在建筑工程施工阶段，充分利用 BIM 技术，能够使工程量得到更加准确、高效的计算，从而实现工程造价的有效控制。此外，通过对建筑工程的可视化模拟，还能使工程的进度信息同步变化，从而实现成本信息的快速、准确统计，非常有利于项目管理人员的造价控制，有效避免不必要的成本浪费。

2.3 用于图纸评审，提高图纸审查效率，节省协调时间使用

在图纸评审过程中，充分能利用 BIM 技术，能和实现各个专业模型的相结合，可以有效提高图纸审查人员的审查效率，且准确性非常高，图纸审查人员可以更加直观地发现图纸中所存在各种专业问题，从而有效节省个不同专业之间的协调，进一步加快图纸审查效率。

3 BIM技术在建筑工程施工中的应用

3.1 基于BIM技术的三维建模

BIM 技术应用时，三维几何模型的建立是最基础也是最重要的一部分，首先，通过三维几何模型的建立能够使建筑以三维立体的形式展现出来，能够为建筑工程设计人员及施工人员提供重要的参考依据。其次，三维几何模型的建立能够为后面 BIM 技术应用提供有利条件，能够使 BIM 技术贯穿建筑施工全过程。目前，三维几何模型建立方法主要有以下两种：一，先提出二维图纸，然后再根据二维图纸来进行三维模型的建立；二，直接进行三维模型建立。在实际应用的时候，对 Revit 进行利用，Navisworks 进行可视化漫游，在技术交底与设计交底的过程中，进行三维的交底，对这一应用的结果进行分析，发现其在提高工程效率方面也发挥了至关重要的作用，不但保证了工程质量，还有效缩短了工程工期，减少了工程成本。不过需要特别注意的是，不同的建筑阶段，所采用的三维数据处理方法也是不同的。

3.2 基于BIM技术的虚拟施工

通过对 BIM 技术的应用，可以实现建筑工程的虚拟施工，虚拟施工的主要依据就是 BIM 平台以及 4D 技术，在虚拟施工过程中，虚拟施工管理人员可以对时间参数进行设置，然后通过可视化的方式，来呈现出建筑施工的模拟流程，这样能够使建筑工程施工的重点难点以可视化的形式展现出来，能够有效防止工程施工阶段出现施工变更问题，进而保证建筑工程施工的高质量、高效率进行。

3.3 基于BIM技术的质量管理研究

在对建筑工程施工质量进行管理的时候，充分利用 BIM 技术，可以使建筑施工质量以 BIM 为载体呈现出来，使工程质量以更加直观的方式呈现在 BIM 模型中。以前的建筑工程建设中，在对相关信息进行收集与整理的时候，往往都是采用人工收集方式，这样的信息收集方式不仅效率极低，还会大大增加错误率，且会使提高信息收集的人力成本投入量。而通过对 BIM 技术的应用，则能够使数据收集效率得到有效提高，且能够有效保证数据收集的准确性及可靠性。

3.4 BIM技术在施工方案中的应用

在施工方案中，合理应用 BIM 技术，也能够起到非常优越的应用效果，通过对 BIM 技术的应用，可以实现三维实体建筑模型的建立，建立三维实体建筑模型后，工程的结构以及构件等信息都能够得到充分的展示，而建筑施工人员，能够更加全面的掌握工程施工环节，了解施工过程中的重点难点，以此来确保建筑施工的顺利、高效进行。同时，通过对 BIM 技术的应用，还能为施工管理工作提供有利条件，BIM 技术可以实现对工程施工过程的实时记录，而施工人员则可以通过 BIM 技术，来掌握建筑工程的实际施工情况，并以此为依据，做出正确、合理的管理决策，进而提高施工管理效果。

3.5 BIM技术设计变更中的应用

工程在实际施工过程中，往往会受到诸多不良因素的影响，这些不良因素会导致工程设计不得不出出现变更，而一旦工程设计出现变更，即便是小幅度的改变，也可能导致工程设计图纸出现大幅度变更，从而影响工程施工的顺利开展。而通过对 BIM 技术的应用，则能够有效改善这一问题，在工程设计出现改动时，BIM 技术所构建的信息模型可以根据设计改动情况，来进行联动改动，这样不仅能够有效省却人工修改设计图纸的麻烦，还能够有效保障设计图纸变更质量，防止设计图纸出现变更不合理现象，进而有效保障工程施工的高质量、高效率进行。

3.6 在施工协调方面的应用

建筑工程的复杂性比较高，涉及到的施工专业也非常多，目前，很多建筑工程在实际施工的时候，不同专业的施工队伍基本都是相互独立的，各个施工队伍很难实现沟通与协调，这就导致了工程施工过程中，施工信息无法共享，从而影响工程施工的顺利开展，甚至会导致严重的施工质量问题的。而通过对 BIM 技术的应用，则能够有效实现不同专业施工队伍之间的协调，进一步实现工程施工信息的共享，确保工程施工的顺利开展。

结束语

总而言之，为了使建筑工程施工效率以及施工质量得到有效提高，使建筑企业的成本消耗量得到有效降低，建筑工程施工过程中，施工管理人员必须要加强对 BIM 技术的应用，并掌握更加全面的技术应用模式，使 BIM 技术的应用效果得到有效提高，进而实现建筑企业经济效益的提升。随着我国建筑行业的快速发展，未来的建筑工程施工中，必然会更加广泛的应用 BIM 技术，且应用效果也必然会得到进一步的提高。

[参考文献]

- [1] 李辉. BIM技术在建筑工程施工中的应用[J]. 居舍, 2018(31): 51.
- [2] 赵晖. BIM技术在建筑工程施工中的应用[J]. 黑龙江科学, 2018, 9(16): 104-105.
- [3] 张晓冬. BIM技术在建筑工程施工管理中的应用探索[J]. 建材与装饰, 2018(13): 192.
- [4] 石国生. BIM技术在建筑工程施工中的应用解析[J]. 绿色环保建材, 2017(11): 198+201.

基于TDABC的装配式建筑施工成本管理

冯永强¹ 张建伟^{1,2} 王果³

1 上海建科工程咨询有限公司, 上海 200032

2 重庆佳兴建设监理有限公司, 重庆 401121

3 重庆建筑工程职业学院, 重庆 400039

DOI:10.33142/ec.v2i2.166

[摘要]装配式建筑与传统建筑相比具有节能减排、绿色环保、工业化生产、快速施工等各种优势,适应了现代房屋建筑业快速发展的趋势。尽管我国早已开展了对装配式建筑的研究工作,但相对于国外发达国家而言,我国装配式建筑的集成化水平相对较低,使得装配式建筑的成本相对现浇建筑的成本偏高,严重阻碍了装配式建筑的快速发展及其大规模的应用。应用时间驱动作业成本法分析了装配式建筑项目构件生产阶段、构件运输阶段、构件吊装阶段的成本构成;应用时间驱动作业成本法对装配式建筑施工成本进行分析,详细地计算出装配式建筑施工各个阶段的闲置产能,通过合理的管控措施,合理地利用或降低闲置产能,提高工作效率。

[关键词]装配式建筑;时间作业成本驱动法;成本控制

Research on application of time driven activity-based costing in cost management of prefabricated building

Feng yongqiang¹ Zhang jianwei^{1,2} Wang guo³

1. Shanghai Jianke Engineering Consulting Co., Ltd., Shanghai 200032;

2. Chongqing Jiaxing Construction Supervision Co., Ltd., Chongqing 401121;

3. Chongqing Jianzhu College, Chongqing 400039

Abstract: Compared with traditional buildings, prefabricated buildings have many advantages, such as energy saving and emission reduction, green environmental protection, industrial production, rapid construction and so on. It adapts to the rapid development trend of modern. Although our country has already carried out research work on prefabricated building, compared with developed countries abroad, the level of integration of prefabricated building in our country is relatively low, which makes the cost of prefabricated building higher, and seriously hinders the rapid development of prefabricated building and its large-scale application. The time-driven activity-based costing method is applied to analyze the cost composition of components production stage, component transportation stage and component hoisting stage in prefabricated construction projects; and analyze the construction cost of prefabricated building, and the idle capacity of each stage of prefabricated building is calculated in detail. Through reasonable management and control measures, idle capacity can be rationally utilized or reduced, and improve work efficiency.

Keywords: Prefabricated Building; Time-Driven Activity-Based Costing; Cost Control

时间驱动作业成本法(Time-Driven Activity-Based Costing,简称TDABC)广泛地应用于企业管理、医疗卫生及护理成本管理、高校图书馆管理等各个领域、行业中,并得到较好的应用效果,有助于成本管理的效率提高^[1-2]。另外TDABC在服务行业、医疗机构、物流管理的成本核算中得到较多的应用^[3-4],却尚未应用在装配式建筑项目的管理中。

因装配式建筑有节能减排、绿色环保、工业化生产、快速施工等各种优势,获得了政府及建筑行业鼓励并加大装配式技术的研究应用与推广,并出台了相应的鼓励政策。国内外的学者对装配式建筑成本及影响因素、质量安全管理于控制等等进行了研究^[5-11],目前装配式建筑相比现浇结构的成本偏高,这是装配式建筑技术不能广泛应用的一个原因,而对于装配式建筑成本管理方面的研究偏少,大多数研究都集中在技术方面。

装配式建筑虽然与传统建筑一样,都是根据不同的客户、不同的项目需要,建造特定需求的结构。通过文献资料研究分析得知,装配式建筑项目施工阶段的作业过程主要包构件制作、物流运输、安装四个环节。

1 装配式建筑各阶段成本分析

1.1 装配式建筑构件生产阶段成本分析

装配式建筑项目的构件生产是指在工厂或现场预先制作的装配式建筑用混凝土构件。构件生产主要涉及机械设备折旧费（包括模具生产及使用等）、构件生产、构件养护与存放。

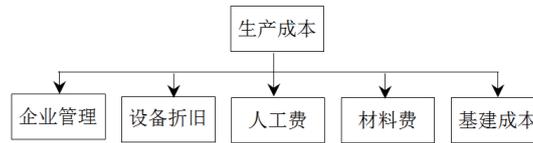


图 1 构件生产阶段成本构成

1.2 装配式建筑构件运输阶段成本分析

PC 构件物流是将构件从预制构件生产厂运输至施工现场的过程。而构件运输的成本包括构件运输过程中的人工费、车辆使用费及能源消耗、施工场地内的二次搬运等费用。



图 2 构件运输阶段成本构成

1.3 装配式建筑构件吊装阶段成本分析

装配式建筑项目构件安装是将预制构件按照设计图纸、施工方案组装、连结成主体结构，其成本主要包括：人工费、材料费、机械使用费、模板及支撑安装费等。



图 3 构件吊装阶段成本构成

根据以上讨论分析，装配式建筑项目整个过程囊括了多个作业过程，其中，项目费用预算是通过图纸来计算，采用 TDABC 法来对费用管控。研究并制定适合于装配式建筑项目实施单位的总体费用管控措施，并应用到实际工作中，逐步完善该措施，以此来实现装配式项目的有效控制。

2 装配式建筑项目各作业阶段作业划分与成本核算

2.1 装配式建筑施工作业划分和作业中心

根据成本分析，可以按照不同阶段成本的主要构成对作业进行划分，相应的，其作业中心就分别为：生产中心、运输中心、吊装中心。(1) 生产中心作业为生产构件；(2) 运输中心作业为预制构件的运输；(3) 吊装中心作业为安装预制构件。

2.2 装配式建筑施工业务流程与作业的成本计算

本研究以 JK 公司在建某装配式建筑项目为例（以下简称某项目），某项目周期 360 天，其中，生产部门共 35 人从事生产作业，每人每天工作 8h，当月工作 22 天，当月合计输出产能为 6160h；运输部门共 5 人作业，每人每天工作 8 小时，当月工作 22 天，当月合计输出产能为 880 小时；吊装部门共 90 人从事生产作业，每人每天工作 8 小时，当月工作 22 天，当月合计输出产能为 15840 小时。且当月共生产、运输构件 350 件、吊装 300 件。管理人员根据经验估计得出实际产能为理想状态的 80%，通过项目实际统计估算可以得出运输构件所消耗的时间为 2 小时 / 件、吊装构件所消耗的时间为 35 小时 / 件。

(1) 生产中心业务流程

表 1 为某月生产部门成本统计。

表 1 项目生产部门成本（单位：万元）

阶段	成本分类	实际成本
生产构件阶段	人工成本	42
	材料成本	415
	制造费	35
	基建成本	50
	企业管理费用	12
合计		554

第一步：估计单位时间产能成本

$$Q_p^m = T_p \times \eta_p = 6160 \times 80\% = 4928 \text{ (h)} \quad (1)$$

$$q_p = C_p \div Q_p^m = 544 \div 4928 = 0.112 \text{ (万元/h)} \quad (2)$$

式中， Q_p^m 为当月实际生产产能，单位为小时； T_p 为当月合计输出生产产能，单位为小时 (h)； q_p 为单位时间产能，

单位为万元/h, C_p 为项目成本, 单位为万元; η_p 为实际产能效率。

第二步: 估计作业单位时间数。

本部门主要从事的生产作业为预制构件的生产, 通过项目实际统计估算可以得出生产构件所消耗的时间为 12 小时/件。

第三步: 计算成本动因率。

$$\beta_p = q_p \times m_p = 0.112 \times 12 = 1.344 \text{ (万元/件)} \quad (3)$$

式中, β_p 为生产构件成本动因率, 单位为万元/h; m_p 为作业单位时间数, 单位为 h/件。

第四步: 分析和报告成本

当月共生产构件 350 件, 可以得出如表 2 所示。

表 2 时间驱动作业成本计算表

作业	单位时间 产能成本	单位作业 耗用时间	成本动因率	作业量	总时间(h)	分摊成本总 额(万元)
生产构件	0.112万/h	12h/件	1.344万/件	350件	4200	470.4
提供产能	-	-	-	-	4928	554
闲置产能	-	-	-	-	728	83.6

从上表可以得出, 用于实际生产的时间产能只占提供产能的 85.23%。

(2) 运输中心业务流程

表 3 为某月运输部门成本统计。

表 3 项目运输部门成本 (单位: 万元)

阶段	成本分类	实际成本
运输阶段	构件运输成本	8
	二次搬运成本	2
合计		10

应用计算式 (1)、(2)、(3) 可计算得运输中心的作业成本如表 4 所示。

表 4 时间驱动作业成本计算表

作业	单位时间 产能成本	单位作业 耗用时间	成本动因率	作业量	总时间(h)	分摊成本总 额(万元)
运输构件	0.028万/h	2h/件	0.028万/件	350件	700	9.8
提供产能	-	-	-	-	704	10
闲置产能	-	-	-	-	4	0.2

从上表可以得出, 用于实际生产的时间产能占提供产能的 99.43%。

(3) 吊装中心业务流程

表 5 为某月吊装部门成本统计。

表 5 项目吊装部门成本 (单位: 万元)

阶段	成本分类	实际成本
吊装阶段	人工成本	98
	材料成本	30
	施工机械使用费	25
	企业管理费	26
	模板及支架费	6
	其他措施费	4
合计		189

应用计算式 (1)、(2)、(3) 可计算得运输中心的作业成本如表 6 所示。

表 6 时间驱动作业成本计算表

作业	单位时间 产能成本	单位作业 耗用时间	成本动因率	作业量	总时间(h)	分摊成本总 额(万元)
构件吊装	0.014万/h	35h/件	0.49万/件	300件	10500	147
提供产能	-	-	-	-	12672	189
闲置产能	-	-	-	-	2172	42

从上表可以得出, 用于实际生产的时间产能占提供产能的 82.86%。

3 讨论

采用 TDABC 法对装配式建筑项目总体费用进行核算研究, 分别计算出了构件生产阶段、构件运输、构件吊装三个阶段的成本构成, 各个阶段的生产产能与闲置产能均做出了详细的计算、分析; 闲置的产能同样也是需要分摊项目成本, 详细的闲置产能及分摊成本数据如表 7、表 8、表 9 所示。

表 7 时间驱动作业成本计算的闲置产能统计表

作业	总时间(h)	闲置产能(h)	分摊成本金额(万元)
构件生产	4928	728	83.6
构件运输	704	4	0.2

构件吊装	12672	2172	42
合计	18304	2904	125.8

表 8 时间驱动作业成本计算的闲置人力统计表

作业	闲置产能(h)	闲置人力(人次/月)	分摊成本金额(万元)
构件生产	728	3185	83.6
构件运输	4	3	0.2
构件吊装	2172	24435	42
合计	2904	27623	125.8

根据表 8 计算结果分析可知,在构件生产阶段闲置产能折算成时间约 2.6 天,构件运输阶段闲置产能折算成时间约 0.1 天,构件吊装阶段闲置产能折算成时间约 3 天,则当月累计闲置的时间约 6 天,约占本月工作时间 1/5。而且闲置的时间分摊的成本金额为 125.8 万元,分摊到闲置的时间,则为 20.97 万元/天。

4 结论

通过相关文献,详细分析了装配式建筑项目在构件生产阶段、构件运输阶段、构件吊装阶段的成本构成。同时,应用 TDABC 法对某装配式建筑项目的成本进行了详细的计算、分析,对装配式建筑项目构件生产阶段、构件运输阶段、构件吊装阶段的成本构成及摊销成本金额;通过计算模型得到了装配式建筑项目在三个阶段的闲置产能及相应的成本摊销。在装配式建筑项目的施工过程中,可以针对性地采取合理的管理、控制措施,用以降低施工过程中的闲置产能,进而降低施工管理成本,为企业增加收益,同时也能提高工作效率。

但是,在计算过程中,单位作业耗时的估算样本不够充足,存在不准确性,在生产的过程中也未有考虑环境、天气等因素对生产过程造成的不利影响;而且仅考虑了主要的作业成本;通过对建筑项目进行资料收集后,可以更好地得出单位作业时间耗能,并且能够对作业进行更加细致的分类,比如,预制阳台、预制楼梯、预制剪力墙、预制天花板等,更加细致地分类可以更加直观地辨析不同作业的成本。

[参考文献]

[1]刘璐.基于时间驱动作业成本法的物流成本核算研究-以H物流公司为例[D].青岛理工大学,2017.
 [2]赵文杰.作业成本法在建筑施工企业中的应用研究[D].天津:天津大学,2010.
 [3]王果.基于时间驱动作业成本法的装配式建筑成本管理应用研究[D].重庆:重庆交通大学,2018.
 [4]Kristof Stouthuysen,Michael Swiggers,Anne-Mie Reheul,Filip Roodhooft.Time-driven activity-based costing for a library acquisition process: A case study in a Belgian University, Library Collections, Acquisitions, & Technical services. Library Collections, Acquisitions, & Technical Services, 2010, 05 (3): 1-9.
 [5]蒋勤俭.国内外装配式混凝土建筑发展综述[J].建筑技术,2010, 12: 1074-1077.
 [6]Yue Zhai, Ray Y. Zhong, George Q. Huang. Buffer space hedging and coordination in prefabricated construction supply chain management [J]. International Journal of Production Economics, 2018, 200: 192-206.
 [7]Gangyan Xu, Ming Li, Chun-Hsien Chen, Yongchang Wei. Cloud asset-enabled integrated IoT platform for prefabricated construction [J]. Automation in Construction, 2018, 93: 123-134.
 [8]JingkeHong, GeoffreyQipingShen, ZhengdaoLi, BoyuZhang, WanqiuZhang. Barrierstopromotingprefabricated constructioninChina: Acost - benefit analysis [J]. JournalofCleaner Production, 2018, 172 (20): 649-660.
 [9]李丽红.装配式建筑工程与现浇建筑工程成本对比与实证研究[J].建筑经济, 2013 (9): 102-105.
 [10]唐寅,陈敏,蒋家健,黄琳琳.装配式建筑技能人才需求分析研究[J].工程管理学报, 2018, 32 (2): 24-29.
 [11]宋薇.预制装配式住宅与常规住宅的技术经济分析[D].山东:山东建筑大学,2016.
 作者简介:冯永强(1977-),男,山西柳林人,高级工程师,主要从事建筑工程项目管理、工程风险方面的研究工作;张建伟(1986-),男,贵州遵义人,工程师,主要从事装配式建筑、地下工程方面的研究工作。

饰面清水混凝土施工技术研究

于东洋

北京信息科技大学, 北京 100192

DOI:10.33142/ec.v2i2.167

[摘要]随着建筑业的快速迅猛发展, 饰面清水混凝土作为一种建筑表现形式, 再次受到了很多建筑师的青睐, 根据工程训练中心工程施工特点, 必须研究饰面清水混凝土无明缝、无栓孔模板体系, 处理好重要节点施工技术等关键施工技术问题, 使饰面清水混凝土在建筑表现形式中得到良好表达和应用。通过工程实践证明, 饰面清水混凝土施工效果好, 很好地拓展了清水混凝土的应用范围、饰面表达效果。

[关键词]混凝土; 清水混凝土; 模板; 质量

Study on Construction Technology of Face-facing Clear-faced Concrete

YU Dongyang

Beijing Information Science and Technology University, Beijing, China 100192

Abstract: With the rapid development of the construction industry, the facing clean-water concrete, as a kind of building expression, is again favored by many architects. According to the construction characteristics of the project training center, it is necessary to study the non-clear seam and the bolt-free template system of the facing-water concrete. The key construction technical problems such as the construction technology of the important node are processed, and the finished clear water concrete is well expressed and applied in the building expression form. It has been proved by the engineering practice that the surface finish concrete has good construction effect, and the application range of the clear water concrete is well expanded and the effect of the finish expression is good.

Keywords: Concrete; Plain concrete; Formwork; Quality

随着建筑业的快速迅猛发展, 饰面清水混凝土作为一种建筑表现形式, 再次受到了很多建筑师的青睐, 这种建筑表达形式正逐步成为一种新的建筑流派。混凝土饰面表达形式的完善和发展, 对饰面清水混凝土的施工质量要求也就越来越高; 根据工程训练中心饰面清水混凝土项目的设计效果、工程特点、施工难点, 分析研究饰面清水混凝土无栓眼、无明缝模板方案, 寻求关键措施对柱、多连杆交点等关键部位饰面清水混凝土的施工难点进行解决, 使饰面清水混凝土在建筑表达形式中得到成功实现。

1 工程概况

工程训练中心工程建筑面积 12792 平方米, 多层丁戊类实习和检测厂房, 由工程训练中心和车辆检测中心两部门组成, 玻璃幕、石材幕墙和清水混凝土相结合, 中间环抱一棵市级古树, 上设青灰色格子钢架保护, 工程造型新颖独特, 整体更显古朴, 通过四周的无明缝、无栓眼饰面清水混凝土实现了与古树的古朴融合、建筑灵魂的升华。

2 工程难点

工程训练中心项目饰面效果要求清水混凝土表面不能留后对拉螺栓孔眼, 不应有明缝。饰面混凝土圆柱、顶板、结构造型多样, 还存在悬挑清水混凝土结构部位、大跨度、多维杆件清水混凝土构件等等。施工标准高、难度大、对模板的精度弧度要求高, 颜色均匀等难点。

3 无明缝、无栓孔模板系统

根据工程训练中心建筑表达效果, 室内结构柱、墙、交点连结不应出现常规清水混凝土施工的明缝, 完工饰面不得出现施工螺栓栓孔, 这均大大提高了清水混凝土施工质量和模板加固系统要求。

3.1 无明缝模板系统的制作

本工程中无论柱、墙、梁的表面要求不得出现施工缝, 仅在墙面留设少许蝉缝。因此为实现成型效果, 有必须对模板进行选择 and 加固方式进行深入的论证, 找寻新的模板系统和模板加固方式, 确保无明缝清水混凝土饰面视觉质量。

3.1.1 结构圆柱模板设计

本工程结构柱采用圆柱 48 根, 为保证圆柱的整体性, 使用圆柱纸模板代替钢组合拼接模板; 纸模板可以全面避免不易拼接、成型差、易漏浆等问题, 一柱一模, 无需拼接、无缝保水。以纸代替模板的内衬板, 适用于 400-1500mm 直

径各种高度的装饰清水混凝土圆柱。饰面清水混凝土纸模板既能满足模板刚度要求又能实现柔韧性特点，内表面光滑光滑保障混凝土成型面光滑，有设计纹理的纸模板形成的花饰更清晰、准确，也可以用于无蝉缝的圆柱，不折不扣的表达建筑师设计风格。根据本工程实施经验，纸模壁厚允许偏差为标准壁厚的 $\pm 5\%$ ；内径允许偏差为标称内径的 $\pm 0.5\%$ ；弯曲长度不应大于纸模长度的 5% ；饰面清水混凝土圆柱纸模板施工根据需要还可以进行饰面花饰、纹理设计，充分满足使用方的追求。

3.1.2 圆柱纸模板安装

首先是定位措施，根据层高和板厚确定圆柱纸模长度，利用纸模板易加工开口特点，可在梁下圆柱纸模板上施划梁标高线和定位控制线，切割成梁位置口。安装圆柱纸模板时也要注意建筑标高，可以在圆柱模底部一米处用弧线板贴在柱模上划出标高控制线，作为调整柱模标高的依据。在圆柱模板顶部设置定位卡子，便于控制位置和钢筋保护层；在定位卡水平端部焊接钢筋做为挂物件用于定位。在圆柱纸模板底部设置定位、定型固定模板，用木竹胶板做成两个半圆对拼，直径为清水混凝土圆柱直径，固定确保柱模不发生任何位移、不漏浆。

其次是圆柱纸模板内侧防划伤导管措施，纸模板内表面脆弱极易在装模过程中被钢筋等金属尖头戳伤，故需设圆柱纸模板导管作为滑道，安放柱模导管 4-6 根；导管直径小于钢筋保护层厚度；每根导管上下端用扎丝予以临时固定，以便模板固定完成后导管的去除；导管上端须高出柱模 60 公分以上，且向圆心方向打弯 120 度。

第三进行圆柱纸模板的加固，圆柱模四条垂线与柱基中心十字线对准后，将圆柱模插入定型固定板圆弧缺口内就位，检查弧度贴合性后进行加固；圆柱纸模板生产设计即考虑了内设丙纶加强带增强施工的抗侧压能力，所以加固只需进行轴向固定，在 $\phi 500$ 圆柱纸模板外侧间距 200mm 均匀布置方木，并圆形钢丝紧锁，测绘仪器调整柱模位置、铅锤验垂直度，验证准确后四周连接脚手架加固。

第四样板先行，本工程设计明确柱要有自然质感纹理的饰面，本周试验检验的目的制作样品，避免批量施工的不良后果，通过做样板进一步总结提高工艺，完善方案并请建筑设计师、使用方等认可。

3.2 高强玻璃纤维拉杆无栓孔模板系统

普通对拉螺杆会留下孔洞或切割头，严重影响平面效果，借助高分子高强玻璃纤维材料、夹紧和张紧装置取代普通螺杆加固方式（如图 1 所示），玻璃纤维杆可以进行颜色选择确保和清水混凝土一致，浇筑后留在结构里，两侧多余部分进行切割打磨，不会锈蚀，与混凝土融为一体，实现良好的清水混凝土观感效果，并有益于建筑物的保温隔热，有益于环保节能。

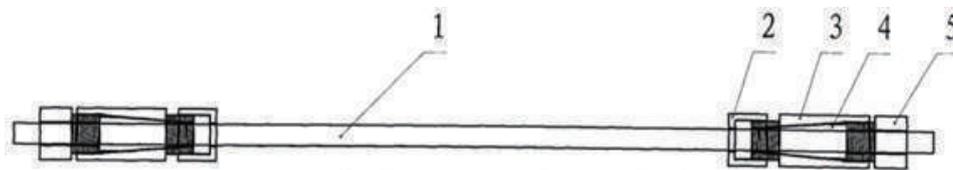


图 1 高强玻璃纤维对拉杆模板加固结构示意图。

1. 高强玻璃纤维杆 2. 顶紧螺帽 3. 外筒 4. 夹片 (2-4 片) 5. 加固螺帽。

3.3 大跨度、悬挑、多维杆件节点、型钢混凝土结构模板系统

本工程清水混凝土结构多样，施工需考虑大跨度、型钢混凝土结构、关键结构的应力和变形监测控制及清水混凝土等多项施工技术。

3.3.1 大跨度、悬挑结构施工技术

本工程内用桁吊功能需求，梁、板跨度大，局部造型有悬挑，研究模板支撑体系时借用格构式刚性支撑胎架，包括楼板支撑、底座、标准节、胎帽、联系杆以及顶部支撑结构。板底同样是清水混凝土设计，模板考虑控制平整度，缩小支撑间距，梁间距大于 2 米时在板底加设可靠的临时支撑，增加质量验收项目，控制支点位置，加强龙骨刚度。要求临时方钢龙骨的宽度不小于 50mm，并要用 2.5 厚方钢管保证方钢龙骨的刚度。控制模板支撑体系荷载，避免浇筑混凝土时过度集中堆积。混凝土应堆积在钢梁或临时支撑的上方，迅速向两边摊开。先浇筑梁、非悬挑部位，再逐渐浇筑悬挑结构。控制楼板浇筑混凝土时漏浆的施工措施，15mm 厚芬兰 WISA 板，模板与模板、钢柱、钢梁之间的空隙需加工拼接严密。

3.3.2 型钢混凝土结构和多维杆件节点施工

本工程部分包括大跨度型钢混凝土梁，多向型钢、杆件节点，借助型钢自身的承载力设计轻型型钢混凝土组合梁结构、梁模板支撑系统利用，预埋 U 型螺栓、角钢固定工字钢的吊挂式模板支撑系统。楼板改为钢筋桁架自承式楼板施工工艺，型钢混凝土梁顶部预埋焊有栓钉的连接钢板，下部设置轻型操作平台用于模板施工的操作及安全防护平台。多维度钢结构骨架混凝土交汇点多，为确保此部位饰面清水混凝土成型质量，增大空间减少空洞，适当变大斜撑、梁型钢截面，减少梁纵筋数量或增大纵筋直径、让型钢承担更多应力，从而降低斜撑、梁纵筋数量，确保多维杆件节点区型钢和钢筋共同受力原则不变。另外把阻挡斜撑筋穿透的柱侧筋、柱角筋合并，形成局部几个束状，从而保障钢筋穿插留出更大空间。为保障型钢混凝土结构密实改造高频振动器置于型钢模板侧面，形成内外合振效果，进而保证多维杆件节点区和钢筋密集区复杂结构的混凝土密实度。平台拆除可借用小型卷扬机将主梁工字钢拖入安全位置，无法一次脱出的使用气割分段拆除，确保安全。

4 BIM 技术应用和变形监测

充分利用 BIM 技术软件让施工变成了一种能够看到的具体化的工程,建立模板体系模型,多维度分析、组装、验算,加强施工工序过程的协调工作,发现问题和碰撞、优化方案,架起设计与施工的直通桥梁。

施工前依据梁、板、大悬挑或大跨度结构验算结果制订详细的施工方案和措施,在施工时为保证这些重点结构的强度和重量,提前设置监测控制点,焊接固定监控位移尺,在浇筑混凝土过程进行实时监测和分析,使用全站仪、水准仪检查混凝土柱模位置偏差和垂直度;遵照结构安全、准确实现观感等原则进行实时变形监测。根据动态数据与软件模拟计算的差异,适当变换施工节奏、调整施工顺序,确保准确安全。

5 饰面清水混凝土的浇筑和养护

5.1 饰面清水混凝土的试配和浇筑

生产饰面清水混凝土的搅拌站必须严格选择、科学试配,与设计师确定成型颜色,每次浇筑前应进行备料数量的统计和核查,保证混凝土质量均匀、供应持续而不间断;设计浇筑坍落度为 160mm 左右,每辆罐车均需检测混凝土坍落度并记录。同时要抽查配合比中骨料、色泽,可使用清水冲洗混凝土查看骨料的级配、粒径、颜色等,保证混凝土材料质量稳定。特别关注结构根部施工,饰面清水混凝土根部的颜色、均质性将直接决定拆模后的效果,所以可以借用铺浆工艺控制根部混凝土色泽同时避免烂根现象;为了不影响根部强度,不得使用砂浆作为接浆层,建议使用无大粒径的过筛混凝土,并将厚度保持在 3cm 以内,具体措施可以使用 20mm 方孔钢丝筛网,过滤掉较大粒径骨料,将筛下细石混凝土用于铺浆。

在饰面清水混凝土施工时,需注意温度环境,若处于冬季须提前制定冬施方案,关注温度变化,浇筑完成混凝土后,须将清水混凝土柱表面先用无纺布包裹加盖防火保温毯后再用塑料薄膜进行密封;圆柱立面在振捣完成后,安排专人负责采用外包防火保温毯进行保温围护养护;非冬季施工时,拆模后再将纸模板包住清水混凝土圆柱,要防止水分流失和利于成品保护。

5.2 涂刷饰面清水混凝土透明保护液

饰面清水混凝土表面的保护液应是透明,且有防污染性、憎水性和防水性;减小外界有害物质的侵害,混凝土耐久性必须考虑的指标,为了提高耐久性特别是清水混凝土,涂刷保护液对表面碳化速度减缓、减少结露起到非常重要的作用,从而提高结构耐久性。首先使用清水除去清水混凝土表层的尘屑,进行两次底层涂刷、三层面涂,细致全面涂刷,每次自上而下均匀的涂刷;要求涂刷表面均匀避免出现滴流、刷印、起皱、漏刷或错层现象;达到纹理平顺、立体感强的效果。

5.3 饰面清水混凝土成品保护

饰面清水混凝土拆模后即为成品,必须进行保护,在工程验收前,须对饰面清水混凝土进行维护、预防其他部位工序施工造成污染,2 米高的范围用使用薄膜、木板围合,避免磕碰掉角,2 米以上部位根据实际施工需要做塑料薄膜覆盖或木板围合。

6 工程验收及效果

本工程项目技术充分利用材料科学的发展成果,使用玻璃纤维对拉螺杆模板紧固系统解决了饰面清水混凝土无栓眼的要求;针对本工程梁板柱同步浇筑的工况,成功试制无明缝模板支撑体系,解决了饰面清水混凝土结构梁、柱接头无明缝的施工难题。通过 BIM 技术应用、监测方案实施、全过程工况分析,使用饰面清水混凝土圆柱模板技术、有悬挑、大跨度梁板结构施工技术及型钢混凝土组合结构及多向杆件交叉节点等施工集成新技术,顺利完成了建筑设计师的意愿、满足了学校使用方的需求,各个部位特别是混凝土色彩效果、平面效果、蝉缝等细部节点都达到了设计效果,竣工验收时获得各方一致好评。

7 结语

通过本工程的实践,饰面清水混凝土工程不仅保证了观感效果,还实行流水段施工缩短工期,纸模板相对于钢模板造价低,工厂化生产,而且避免饰面抹灰等工序消除了抹灰层空鼓等质量通病,节约工序、成本,增加空间,节能环保,符合绿色施工的理念。实现了经济效益和社会效益的同步提高。应用建筑饰面清水混凝土这一结构形式,提高了位置、尺寸精度,使工程质量有了“质”的提升,同时为项目竣工和尽快交付赢得了时间;饰面清水混凝土表面能够形成清晰花饰图案和自然质感纹理,未来会越来越受到社会各界的青睐。

结果表明,本工程模板体系设计合理、选型方案好、加工精度高、饰面混凝土施工效果良好,拓展了饰面清水混凝土的应用范围、积累了经验;本工程的建成交付,必将促进饰面清水混凝土这种绿色、节约、特色型设计在公共建筑中得到较好地推广,谨以此案例作为推动饰面清水混凝土研究发展的一个成功实践供建筑业同仁参阅。

[参考文献]

- [1] 中国建筑股份有限公司. JGJ169—2009 清水混凝土应用技术规程[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2009.
- [2] 任志平, 赵云鹏, 杜福祥等. 多向杆件相交的清水型钢混凝土组合结构节点施工技术[J]. 施工技术, 2011, 40(11): 5-9.
- [3] 杜福祥, 张兴志, 陈仲吉等. 无明缝无穿墙螺栓浅色饰面清水混凝土结构施工技术[J]. 施工技术, 2011, 40(11): 55-61.
- [4] 厉天数, 何一军, 史磊斌, 等. 高空大跨度型钢混凝土组合结构模板支撑体系施工技术[J]. 施工技术, 2014, 43(2): 84-87.

建筑工程中节能施工技术的应用

马利

秦皇岛荣盛房地产开发有限公司, 河北 秦皇岛 066000

DOI:10.33142/ec.v2i2.168

[摘要]随着经济与科技的快速发展, 建筑行业也取得了硕大的成果。当前建筑工程规模不断扩大, 节能技术在建筑工程施工中的应用越来越广泛, 极大的推动了绿色建筑快速发展。众所周知, 建筑工程在施工过程中需要耗费大量的资源与材料, 而且对于环境来说存在着一定的破坏, 将节能施工技术应用到建筑工程中, 能够最大化的利用资源, 实现可持续发展的道路。

[关键词]建筑工程; 绿色节能; 施工技术; 应用

Application of Energy-saving Construction Technology in Building Engineering

Ma Li

Qinhuangdao Rongsheng Real Estate Development Co., Ltd., Qinhuangdao, Hebei, China 066000

Abstract: With the rapid development of economy and science and technology, the construction industry has made great achievements. At present, the scale of building project is expanding constantly, and the application of energy-saving technology in the construction of building engineering is more and more extensive, which greatly promotes the rapid development of green building. As we all know, the construction engineering needs a lot of resources and materials in the construction process, and there is a certain damage to the environment. The application of energy-saving construction technology to the construction project maximizes the utilization of resources and realizes the road of sustainable development.

Keywords: Building engineering; Green-energy saving; Construction technology; Application

引言

在建筑工程中充分应用绿色节能技术, 不仅能够有效突出建筑工程管理的科学性, 还能有效提高建筑整体的绿色节能效果, 使建筑物的能源消耗量以及对周边环境的影响得到有效降低。绿色节能技术在建筑工程中应用时, 需要贯穿整个工程建设的全过程, 所以, 设计人员以及施工人员必须要谨慎把握, 制定完善的绿色节能施工技术应用制度, 确保绿色节能技术的应用效果, 使其作用得到更加充分的发挥, 进而提高建筑工程的节能性以及环保性。

1 建筑工程施工应用节能技术的意义

目前, 随着我国人口数量的不断增多及工业发展速度的不断加快, 能源消耗量也在持续增加, 进一步加重了我国能源紧张问题, 很大程度的限制了我国经济发展。所以, 在建筑工程施工中应用节能技术是具有很大意义的, 节能施工技术的应用能够使建筑工程的节能减排效果大大提高, 能够实现资源利用率的提高, 从而防止能源浪费问题的发生。在资源匮乏的今天, 绿色建筑因其能够有效解决自然资源与人类资源消耗之间的矛盾, 从而成为世界建筑发展的主流。绿色节能建筑大概有 3 个重要的地方: (1) 要考虑到建筑物自身的生态可持续发展性, 建造出即能利于生态环境, 又能利于国民经济的建筑。(2) 在以人们身心健康为前提条件下, 营造健康环保舒适的生活与工作的环境。(3) 要最大限度地节约能源和保护自然环境, 同时, 需要保证建筑物质量不会出现问题, 质量过关。

建筑工程施工中应用节能技术是具有很大意义的, 主要体现在以下几个方面:

1.1 保护环境

建筑工程施工过程中, 需要使用到大量的不可再生资源, 且会给周边环境带来非常大的破坏, 在实际施工中, 施工企业一般都是注重于效益, 却没有加强对施工环保性以及节能性的重视。而通过对节能技术的应用, 则能够使建筑工程的节能性及环保性得到有效提高, 能够对环境起到较好的保护作用。

1.2 带动相关的技术发展

节能技术并不是一种简单技术, 该技术充分融入了大量的科学技术以及高端先进技术, 通过对节能技术的应用, 能够有效带动其他技术的发展。

1.3 实现我国建筑事业的新发展

在建筑工程施工中应用节能施工技术，不但可以有效提高建筑工程施工质量，还能有效加快建筑工程施工进度，施工期得到有效缩短，进而促进我国建筑事业的健康稳定发展。

1.4 有利于推动新能源的开发

合理应用节能技术，还能使人们减轻对不可再生资源的依赖性，能够使可再生能源得到更加充分的利用，比如太阳能以及风能等，有效推动我国新型能源的开发与利用。

1.5 有助于提高建筑的整体水平

将节能技术应用在建筑工程施工中，还可以有效促进施工技术的完善与创新，能够使建筑的整体水平得到很大程度的提高。

2 建筑节能的难点

2.1 噪音扰民

超过 120 分贝的声音对人类生活来讲就已经是噪音了，而工程施工各类大型机械的使用，发出的声音远远超过噪音的标准，施工人员在噪音较大的施工现场必须佩戴耳塞，能够减轻一些噪音的困扰，但是周围环境的噪音污染确实不好控制。无论是土石方、打桩或者最后竣工拆卸脚手架的工作，每一个环节都有多种机械设备工作，而且每一个环节产生的噪音污染也是不同的。其他污染可以通过加强管理、提高认识等等方法进行预防和规范，但是施工正常工作，而产生的噪音又该如何处理。所以说，噪音扰民是建筑工程施工中主要绿色环保一个十分重要的基本点^[3]。

2.2 废水废气处理

建筑施工过程中需要大量的水，无论是施工人员的生活用水还是工程用水都会造成极大的污染。桩基阶段会产生大量的泥浆，泥浆流动慢而密度又高，导入下水管道极易造成堵塞，然后出现下水道溢满现象，反而加剧了水污染。如果不导入下水管道或者施工地点偏僻没有下水管道，直接排放更是污染了土地，破坏植被生长，也经常造成施工场所环境卫生一片狼藉。废气的产生多出自施工初期阶段和装修工程。施工中使用的粉末类建材，形成粉尘扬沙，建筑地点偏僻没有配套的公路建设，工程运输在土路中进行造成尘土飞扬。装修工程中很多装修材料都甲醛超标，沥青、涂料、油漆等材料都具有高浓度挥发性的化合物分子，在空气中进行传播，影响动物的生存环境，对植被生长产生刺激，对人体的免疫系统、呼吸系统都造成极大地危害。

3 建筑施工技术中节能技术的应用

3.1 门窗材料及安装节能

在建筑工程施工中，门窗是必不可少的一个构件，随着人们生活质量的不断提高，对门窗的要求也在不断提升。所以，为了满足人们的实际需求，并保证建筑整体的节能性以及环保性，在对门窗材料进行选择的时候，需要选择质量以及节能性较高的门窗材料，比如塑料单框双玻门窗。再对门窗材料进行安装的时候，必须要做好对门窗结构的测量，避免出现误差，进而防止门窗在使用过程中出现严重的变形。同时，在门窗安装过程中，安装施工人员还应当严格按照施工要求来进行安装操作，细心做好每一个安装环节，不能马虎了事，从而确保门窗安装质量，提高门窗的节能水平。

3.2 推广装配式混凝土建筑

装配式混凝土建筑是指以工厂化生产的钢筋混凝土预制构件为主，通过现场装配的方式设计建造的混凝土结构类房屋建筑。一般分为全装配建筑和部分装配建筑两大类：全装配建筑一般为低层或抗震设防要求较低的多层建筑；部分装配建筑的主要构件一般采用预制构件，在现场通过现浇混凝土连接，形成装配整体式结构的建筑物。该建筑物的特点是，施工速度快，利于冬期施工，生产效率高，产品质量好，减少了物料损耗。

3.3 墙体节能施工技术的应用

建筑工程中，墙体发挥着非常重要的保温作用，所以，墙体的施工对于实现节能建筑建设来说也是至关重要的，如果墙体施工质量不达标的话，那么建筑整体的保温性能就会大大下降，进而增加建筑的能源消耗。所以，在对建筑墙体进行施工的时候，必须要加强质量控制，确保墙体的施工质量能够符合相关标准，使其保温性能得到更加充分的发挥，减少建筑能源消耗，进一步提高建筑整体的节能效果。再对建筑墙体节能施工技术进行选择的时候，需要充分考虑当地的天气条件以及环境条件，确保墙体节能技术选择的合理性，从而提高墙体的节能施工效果，为实现建筑整体节能奠定良好的基础。

3.4 节能采光

建筑工程节能施工中，往往都会采用自然光来进行采光，这样能有效降低建筑的能源消耗。通常来讲，采光技术主要有两种，一种是直接采光技术，另一种是间接采光技术。直接采光技术是建筑工程施工中应用最为广泛的一种采光技术，但是其却具有着很高的局限性，再对节能采光技术进行选择的时候，必须要充分考虑建筑工程现场的实际情况，确保节能采光技术选择的合理性，从而提高建筑整体的节能性，降低建筑能源消耗量。

3.5 屋顶节能

由于屋顶的位置是受到阳光照射时间最长,且阳光辐射度最强的区域,是建筑施工中最为重要的建筑结构。因此,对建筑的屋顶进行隔热以及保温处理,能够降低屋顶建筑的具体能源消耗。当前,建筑的屋顶施工都是混凝土的形式,在后期的使用过程中会出现冬冷夏热的现象,给人们的生活带来不良的影响。因此,在屋顶建筑当中使用节能的技术,能够有效避免这种现象的发生。其主要是在建筑屋顶加设隔热层,最好是选择轻质材料的隔热层,能够将屋顶的热能得到充分利用,还能使屋顶具有良好的隔热以及保温的功效,有效防止冬天冷、夏天热的现象发生。

4 结语

在以往的建筑施工中受到技术和条件的制约,造成了对环境的污染和能源的浪费。但是现在科技进步、设备先进,应该在此基础上重视节能减排和绿色环保的意义,切实将可持续发展的理念带到建筑工作中来,真正落实节能减排、绿色环保。

[参考文献]

- [1] 蒲秦伟. 试论节能施工技术在建筑工程中的应用[J]. 现代经济信息, 2018, 8(20): 343.
- [2] 温钦成. 绿色节能施工技术在房屋建筑工程中的应用[J]. 智能城市, 2018, 4(14): 96-97.
- [3] 屈华. 节能施工技术在工民建建筑工程中的应用[J]. 信息化建设, 2016, 7(03): 124.
- [4] 董军科. 探讨节能施工技术在建筑工程中的运用[J]. 中华民居(下旬刊), 2013, 6(02): 114-115.
- [5] 赵文瑜. 刍议节能施工技术在工民建建筑工程中的应用[J]. 广东科技, 2012, 21(15): 228-240.

水工建筑物结构设计的关键问题

周宁

中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司, 湖南长沙 410014

DOI:10.33142/ec.v2i2.169

[摘要]在水工建筑设计中,水工建筑结构设计是至关重要的设计内容,其直接影响着水工建筑建设质量。就目前来看,水工建筑物结构设计中还存在着诸多问题,因此在应用中需要采取有效的措施进行优化控制,从而能够不断提高水工建筑物结构设计质量。基于此,分析了水工建筑结构设计中所存在的关键问题。

[关键词]水工建筑物;结构设计;关键问题

Key Problems in Structural Design of Hydraulic Structures

ZHOU Ning

China Electrical Construction Group Zhongnan Survey and Design Research Institute Co., Ltd., Hunan
Changsha, China 410014

Abstract: In the design of hydraulic architecture, the structural design of hydraulic building is very important, which directly affects the construction quality of hydraulic building. At present, there are still many problems in the structural design of hydraulic structures, so it is necessary to take effective measures to optimize the control in the application, so that the quality of structural design of hydraulic structures can be continuously improved. Based on this, the key problems in the design of hydraulic structures are analyzed. Key problems in structural design of hydraulic structures.

Keywords: Hydraulic structures; Structural design; Key problems

引言

如今,我国水工建筑结构在设计过程中,设计人员往往更侧重于人文性以及功能性,但是安全性一直是最关键的问题,所以,在进行水工建筑结构设计的时候,必须要加强对结构安全问题的重视。水工建筑是一门综合性较高的学科,且与其他学科有着一定的关联性,因此,水工建筑物的结构设计要求也非常高,设计难度比较大。目前我国在水工建筑物结构设计方面虽然已经取得了非常大的进步,但是在实际设计中仍然存在着诸多不足。

1 水工建筑物结构设计意义

水工项目施工前需要对水工建筑物进行结构设计,水工建筑物结构设计作为水利工程建设前期重要环节,对于水工建设好坏会产生极大的影响。水工建筑物结构设计是在水利工程建设前期,对施工的方案以及预算进行预定的,其预定方案的质量对水工建筑物的工程投资效益以及工程质量有着直接的影响。所以,应当加强对水工建筑物结构设计的重视,在实际设计中,需要做好相关统筹设计,同时,还需要对当地的地质条件以及环境因素进行勘查与分析,并以此为基础来对水工建筑物进行结构设计,从而确保水工建筑物结构设计方案的合理性及可行性,为水工建筑质量提供有效的保障。

2 水工建筑物结构设计关键问题

2.1 水工建筑物结构设计等级标准不明确

水工建筑物结构设计过程中,会受到等级标准的影响,不管是等级标准过高,还是等级标准过低,都会给水工建筑物结构设计产生非常大的影响。如果等级标准设置过高的话,那么实际工程成本将远远高于预算成本,会造成大量的资金以及资源浪费,使项目建设成本大幅提高。而如果等级标准设置过低的话,那么项目的实际需要很难得到满足,工程质量无法得到有效的保障,且项目的功能作用不能得到充分的发挥,很容易导致险情的发生,给周边群众的生命及财产安全带来极大的威胁。

目前,很多水工建设项目建设中,都存在着设计等级标准设置不明确问题,严重影响水工建筑物结构设计质量。为了保障水工建筑物结构设计的合理性及可行性,并使工程质量及工程效益得到有效提高,在对水工建筑物结构设计等级标准进行设置的时候,需要充分考虑工程的实际情况,确保设计等级标准设置的科学性及合理性,实现水工建筑物结构设计等级标准的明确。

2.2 水工建筑物结构设计数据资料

水工建筑物结构设计工作的复杂性比较高,在设计过程中需要依靠大量的数据资料,因此,在开展水工建筑结构设计之前,设计人员需要先对工程资料进行收集,主要包括有:工程现场的气候资料、地质资料以及水文资料。大多数地区的水工建筑物资料收集与整理都是比较简单的,但是地理位置偏僻、气候条件恶劣的地区,数据资料的收集难度则非常大,在资料收集过程中,很可能会出现资料不齐全或资料不准确等问题。这就使得在进行水工建筑物结构设计工作时,缺少完整和准确的资料,极大的影响结构设计的科学合理性。

2.3 水闸设计问题

在水利工程中,水闸发挥着至关重要的作用,其直接决定着水工建筑的排水以及止水能力,如果水闸设计出现问题的话,那么将会使水工建筑质量大大降低,且会缩短水工建筑物的使用寿命,带来非常严重的损失。因此,在对水闸进行涉及到时候,必须要充分考虑各种影响因素,进而确保水闸设计质量。

(1) 消力池排水孔问题。在水闸排水中,消力池底板的排水是主要问题。在排水过程中,需要降低护坦底部的渗透压力,而要想实现护坦底部渗透压力的降低,必须要在护坦后部设置排水孔,并在排水孔中设置滤层。通过对护坦底部渗透压力的降低,能够有效减小其对排水造成的影响,从而防止消力池排水孔问题的发生。

(2) 止水伸缩缝问题。在水闸设计过程中,设计人员需要重视止水伸缩缝材料以及施工标准的设计,确保止水伸缩缝材料质量能够满足施工要求,并保证施工标准的合理性,从而避免止水伸缩缝在施工过程中出现渗漏问题。止水伸缩缝的渗漏问题多发生于施工期间,所以,在实际施工的时候,必须要加强对止水伸缩缝渗漏问题的防控。在止水伸缩缝施工中,止水片是非常重要的施工材料,其质量直接影响着止水伸缩缝伸缩质量,因此,在对止水片材料进行采购的时候,必须要加强对止水片质量的控制,坚决不准质量不达标的止水片进入施工现场,进而确保止水伸缩缝施工质量。此外,止水片焊接完成后,需要对焊缝部位进行检查,确保止水片与混凝土的紧密结合,进而防止止水伸缩缝渗漏问题的发生。

3 水工建筑物结构设计要点

3.1 水工建筑物总平面设计

水工建筑物总平面设计对环境绿化以及空间的要求比较高,在设计过程中,设计人员需要对建筑物的布置方式进行充分的考虑,并结合当地的环境、天气以及地质条件等因素,设计出科学、合理的水工建筑物总平面设计方案,确保水工建筑物各个功能区域分布的合理性。

3.2 水工建筑物造型设计

从建筑物的造型设计中可以看出整个建筑的风格特征,建筑物所表现出的风格特征是需要与周边环境相协调的,并不能单靠设计过程中的想象,在设计中,设计人员需要充分结合当地环境情况以及地理条件因素,并考虑水工建筑物的具体需要,比如,泵房平面设计中,一般需要将其设计为简单的矩形,使其具有较高的身高以及较大的体量,这样能够使泵房整体呈现出大度豪迈的风格。水工建筑物的造型设计并不能像其他建筑物那样具有较大体型上的组合、比对关系,所以,在进行水工建筑物造型设计的时候,设计人员必须要做到“粗中有细”,尽可能利用其本身的体量特点,丰富其造型特点,使水工建筑物造型看起来不是特别单调。

3.3 水工建筑物平面设计

在对水工建筑物进行平面设计的时候,设计人员需要加强与各相关人员及部门的沟通与协调,在设计过程中,应当由各技术人员提出设备的布置要求,然后在平面布置形式进行确定。此外,设计人员还需要对建筑空间因素进行充分的考虑,确保建筑空间能够得到充分、合理的利用。

3.4 水工建筑物材料

水工建筑物的造型、外观以及质量都直接取决于建筑材料,所以,在水工建筑物设计中,需要加强对建筑材料选择的重视。由于水工建筑物一般都是常年暴露于外界环境中的,因此,在对建筑材料进行选择的时候,需要确保建筑材料具有较高的抗风性能以及耐脏性能。抗风性能主要表现在门窗的风荷载承受能力;耐脏性能则主要表现在建筑表面装饰材料上,在对装饰材料进行选择的时候,应尽可能的选择耐脏性能强、不易吸附灰尘的材料,在颜色选择上,需要充分结合周边环境情况,实现建筑物颜色与周边环境的协调,从而提高水工建筑物的整体美观性。

4 结束语

总而言之,我国水工建筑物结构在设计过程中仍然存在着诸多问题,我们必须要加强对水工建筑物结构设计问题的讨论与研究,只有这样才能够有效的促进水工建筑物结构设计的快速发展。

[参考文献]

- [1] 苏加林,陈立秋,金萍.《水工建筑物荷载设计规范》编制简析[J].水利技术监督,2018(06):1-3.
- [2] 刘子铭.影响水工建筑物耐久性的主要因素及预防对策[J].吉林农业,2018(23):81.
- [3] 姚大伟.探析水工建筑结构设计关键问题[J].建材与装饰,2018(13):295-296.
- [4] 徐铭.影响水工建筑物耐久性的主要因素及预防对策[J].居舍,2017(34):10.
- [5] 路达.挡墙类水工建筑物的反滤式底板设计[J].工程建设与设计,2017(19):104-105+108.

快速高效注水泥方法

韩文华 王军 毕文杰 池力军 王国英
 华北油田公司第四采油厂作业大队, 河北 廊坊 065000
 DOI:10.33142/ec.v2i2.170

[摘要]对于小层间封层, 灰浆量小, 数据要求精确, 顶替量难以把握, 在替完水泥浆上提油管及反洗井过程中, 油管的提放、清水的冲击压力会造成对灰浆的扰动, 造成无灰面、等不合格的现象。我们设计出的工具, 将水泥浆顶替至油管内, 投入工具, 继续顶替, 当灰浆至预定深度后, 工具与底座配合, 将油管封闭, 阻止油套换流, 将灰浆稳定的留存在套管内, 上提管柱直接候凝, 注灰成功。

[关键词]注水泥; 灰塞; 工具; 油管; 胶塞

Rapid and efficient cement injection method

HAN Wenhua, WANG Jun, BI Wenjie, CHI Lijun, WANG Guoying

Operation Brigade of No.4 Oil Production Plant of Huabei Oilfield Company, Hebei Langfang, China 065000

Abstract: For the interlayer sealing layer, the mortar quantity is small, the data requirement is accurate, and the replacement quantity is difficult to grasp. In the process of taking up the tubing on the cement slurry and washing the well back, the lifting and releasing of the tubing and the impact pressure of the clean water will cause the disturbance to the mortar. Cause no ash surface, such as the phenomenon of unqualified. We designed the tool to replace the cement slurry into the tubing, put the tool into the tool, continue to replace, when the mortar reached a predetermined depth, the tool and the base, the tool and the base to seal the tubing, prevent the oil sleeve commutation, and the mortar remained in the casing stably. The pipe string was directly precoagulated and the ash injection was successful.

Keywords: Cement injection; Ash plug; Tool; Tubing; Rubber plug

引言

常规注水泥施工中, 施工工艺繁琐复杂, 工序多, 技术要求高, 劳动强度大, 需要计量精准, 施工中极易造成注灰失败、污染油层、灌香肠、插旗杆等诸多风险。

对于严重漏失井, 首先难以建立循环, 即使能大排量建立循环, 在将水泥浆替至预定深度后, 水泥浆在井筒液体的压力下, 会造成灰浆下沉, 不仅污染地层, 灰浆在下沉过程中被稀释, 致使注灰失败, 对于小层间封层, 灰塞短, 灰浆量小, 数据要求精确, 顶替量难以把握, 在替完水泥浆上提油管及反洗井过程中, 油管的提放、清水的冲击压力会造成对灰浆的扰动, 造成无灰面、灰面过高、过低等不合格的现象, 致使注水泥塞失败。

1 工艺及工具原理

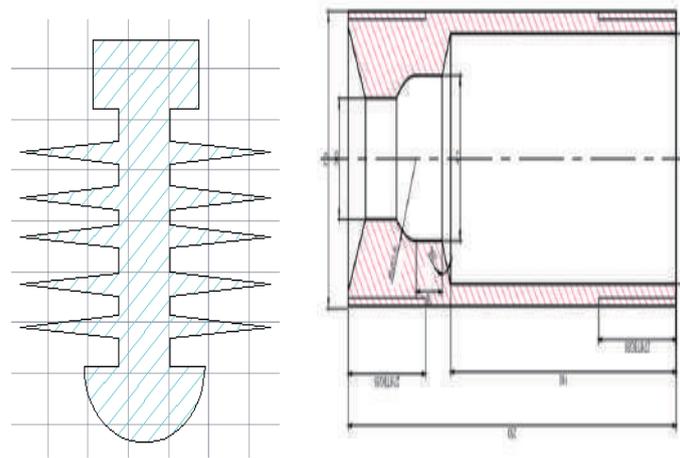
(1) 对于漏失、小层段封层, 通过设计工具, 改进施工工艺方法, 取消洗井工序, 避免洗井对地层及井筒造成的压力扰动, 避免反洗井对灰浆段造成的冲击, 使注水泥塞施工能够快速高效的完成, 施工过程中不破坏井筒液柱平衡;

(2) 设计工具, 将水泥浆顶替至油管内, 投入工具, 继续顶替, 当灰浆至预定深度后, 工具与底座配合, 将油管封闭, 阻止油套换流, 将灰浆稳定的留存在套管内, 上提管柱直接候凝;

(3) 工具采用和油管内径相同的碰压胶塞及配套底座(见图一), 底座设计为锥孔, 便于和胶塞互相配合, 将底座连接在油管最下部下井。胶塞采用橡胶压模成型, 呈五片扇状, 外径为 62mm, 和 D73mm 油管内径配合, 下部呈锥状圆头, 和底座配合, 内装金属棒起到支撑和固定作用。

(4) 将油管及底座下至预定位置, 将三通投送装置安装在井口上, 替入水泥浆后, 投入碰压胶塞, 继续顶替清水, 当碰压胶塞与底座接触后, 泵压上升, 灰浆顶替到位, 然后起油管, 关井候凝;

(5) 碰压胶塞可以和封隔器、单流阀、爆破式泄油器等工具配合使用, 以实现不同的效果和功能;

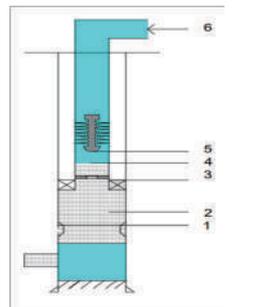


图一（胶塞和底座）

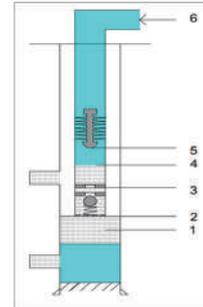
2 现场应用及效益分析

列在 *** 井，采用碰压胶塞和封隔器组合使用，将碰压胶塞底座和封隔器连接在油管底部，管柱下至设计深度后，座封封隔器密封油套环空，避免了产层漏失环空气液柱下降。

油管注入灰浆后，挤入适量清水做顶替液，然后投入碰压胶塞，碰压到位停泵候凝，注灰成功（见图二）。



1、水泥浆 2、反向单流阀 3、碰压胶塞底座
4、清水界面 5、碰压胶塞 6、进水口



1、套管破损补贴段 2、水泥浆 3、封隔器
4、清水界面 5、碰压胶塞 6、进水口

图二

图三

例 *** 井，采用碰压胶塞和反向单流阀组合使用，将碰压胶塞底座和反向单流阀连接在油管底部，使液体只能从油管进入环空，防止液体返流。

油管注入灰浆后，投入碰压胶塞，顶替清水至碰压胶塞与底座接触，泵压上升停泵，减少了施工时间，快速、高效、安全的完成了气井小层段的注灰施工（见图三）。

3 项目推广价值及前景展望

该工艺方法改变了原先注水泥塞的繁杂工序，工艺改进，方便快捷，精简了工序，优化了施工方法，实现了快速、安全、高效的注水泥塞技术。

该创新工具能够和多种工具配合使用，以实现不同的工艺方法，达到工艺改进的目的，解决了漏失井、小层段注水泥塞施工中的诸多难题，具有工艺简单、成本低、效率高、风险小的特点。具有极高的推广价值，前景广阔。

[参考文献]

- [1] 赵明凯. 丢手管柱的优化及应用[J]. 油气井测试, 2001 (05): 41-76.
- [2] 韩振国, 郭雷. 一种新型注水井分层测压管柱实践及认识[J]. 油气田地面工程, 2002 (04): 123-124.
- [3] 祁婧. 注水泥施工设计及管理软件的研制[D]. 大庆: 大庆石油学院, 2010.
- [4] 游尧. 注水泥施工实时监测与分析系统开发[D]. 荆州: 长江大学, 2014.
- [5] 刘子鹏. 浅井固井水泥浆体系[J]. 石化技术, 2017, 24(11): 30.

水工环地质灾害防护工程的建设策略探究

王冬悦

河北省地矿局国土资源勘查中心, 河北 石家庄 050000

DOI:10.33142/ec.v2i2.171

[摘要]国家科学技术的迅速发展带动了我国水工环地质调查理论及其相关技术的高速发展。因此,水工环地质灾害区的防护工程建设问题随着地质调查水平的大幅提升也逐渐被人们所重视。文中主要对水工环地质灾害区防护工程建设内容进行简要的阐述,并对水工环地质灾害区防护工程建设策略进行探究与分析。

[关键词]水工环地质灾害区;防护工程;建设策略

Discussion on the Construction Strategy of the Protection Project in the Geological Disaster Area of Hydraulic Engineering Environment

WANG Dongyue

Land and Resources Exploration Center of Hebei Geological and Mineral Bureau, Hebei Shijiazhuang, China
050000

Abstract:The rapid development of national science and technology has led to the high-speed development of geological survey theory and related technologies of hydro-engineering environment in China. Therefore, with the improvement of geological survey level, the problem of protection engineering construction in the geological disaster area of hydraulic engineering environment has been paid more and more attention by people. In this paper, the contents of the construction of the protection engineering in the geological disaster area of the hydro-engineering ring are briefly described, and the construction strategy of the protection engineering in the geological disaster area of the hydro-engineering ring is explored and analyzed.

Keywords:Geological disaster area of hydraulic engineering environment; Protection engineering; Construction strategy

引言

随着我国经济发展速度的不断加快,各种工程建设的规模也在逐渐扩大,很多工程在建设过程中都加大了对水工环地质调查工作的重视。在目前的种种工程活动中,水工环地质灾害区防护工程建设对策的分析变得尤为重要,并且为工程活动的开展提供了有利的条件。近年来,随着我国改革开放的逐渐深入,我国经济发展速度也在不断上升,人们对水工环地质调查的研究也就愈发重视,且在多次实验中,提高了地质调查精准度,有效促进了我国地质调查行业的发展。不过,目前我国在对灾区进行水工环地质调查的时候,仍然会受到各种不良因素的限制,很大程度的影响水工环地质灾害区防护工程的顺利建设。

1 水工环地质工作原则与基本要求

现如今,水工环地质的应用范围越来越广,而随着现代化进程的不断加快,水工环地质也发生了很大的变革,尤其是改革开放以来,水工环地质取得了巨大的发展,在灾区防护以及其他领域都发挥着至关重要的作用。以下为水工环地质的应用原则以及基本要求:

1.1 应用原则

在应用水工环地质的时候,必须要严格遵循水工环地质的基本应用原则,首先,需要将环保以及资源开发作为水工环地质应用的基本理念,在确保社会效益的前提下,实现社会与自然环境的协调发展。其次,需要根据目前的发展规划情况,对资源进行合理的勘查与开发,进而促进社会健康稳定发展。

1.2 基本要求

应加强对水工环的考察与维护,尤其是特大灾害发生后,更需要根据地质灾害的发生原因,来制定具有针对性的防护措施,并加强对灾区的防护设施建设,进而降低地质灾害所带来的损失。

2 做好水工环领域的各项工作

2.1 需要有目标意识

地质勘察单位在开展项目勘察之前，需要对勘查目标进行明确，并增强地质勘察人员的目标意识，要求其严格按照地质勘察规范来进行勘查项目的调研，对项目风险进行深入的分析与研究，从而防止企业及政府部门遭受不必要的经济损失，进一步提高项目经济效益。

2.2 需要有合作意识

由于水工环地质勘察工作的复杂性较高，需要各部门之间的相互协调，才能更好的完成水工环地质勘察，所以，地质勘察人员必须要具备较强的合作意识，在地质勘察过程中，要加强与各相关部门的合作与协调。

2.3 加强工作重点，提升工作效率

水工环地质勘察工作必须要严格按照勘察顺序进行，勘查人员在对水工环地质进行勘查的时候，应当加强对工作重点的重视，并对水工环地质勘察工作进行不断的优化，根据现场的实际情况，选择最合适的勘察技术，从而提高水工环地质勘察准确性，并提高勘察工作效率。此外，相关人员还需要加强对新技术、新方法的研究，并将其充分应用到水工环地质勘察工作中，进一步促进地质勘察行业的发展，实现总体工作效率的提高。

3 水工环地质灾区防护工程建设问题应对策略

3.1 水文地质相关问题

国家正处于快速发展阶段，城市扩张、工业产业发展、人口持续增长势必会导致城市水污染，危害人们身体健康。并且，城市与城市周边的地下水如果存在不平衡现象，那么将会导致地表下沉以及倾斜等各种水文问题的发生，特别是灾区，这一问题更加严重。因此，政府加强水文监管，深入开展地下水调研工作等就显得尤为重要。

3.2 环境地质相关问题

随着全球气候变化，自然环境问题变得极为严重，自然灾害频发。针对自然环境脆弱的地区，不但要进行防护工程整体分析，还要对该地区的环境脆弱性有准确的把握。为了能够方便快捷的研究和分析环境问题频发地区和灾区的防护工程建设，施工前必须要进行有效的全面的综合分析，施工时还要进行重点的区域规划防护。

3.3 环境问题的隐蔽性

工作中，地质环境问题往往非常复杂，灾区更为突出，其不确定因素增多、安全隐患藏于各种可能之中。因此，工作中的深入调研，制定全套的防护方案具有非常重要的现实意义，可以预防灾害，保护人们的生命和财产安全。水工环地质灾区防护工程建设承担着重大的社会责任，分析建设措施要慎之又慎^[4]。

4 对于水工环地质勘察问题的具体防治对策

4.1 对水文地质相关环境问题的监管

随着我国人口数量的不断增长，城市重工业化也在持续增强，因此，在城市发展过程中，很容易导致水污染问题的发生，而一旦城市水资源受到污染，那么城市居民的用水安全就无法得到有效的保障，给人们的身体健康带来极大的威胁，同时，还会导致地下水失衡。因此，为了使水资源污染问题得到有效的预防，必须要加强对水文地质的监管，政府部门需要对当地的地下水情况进行调研，并对供水设施进行优化与改进，为人们的用水安全提供有效保障。

4.2 对地质相关环境问题的监管

生活中所出现的各种工程地质环境问题是具有一定隐蔽性的，一旦相关工程地质环境出现问题，那么很可能会导致泥石流、地震等地质灾害的发生，给人们的人身及财产安全带来极大的威胁。所以，地质勘察人员在对当地地质条件进行勘察的时候，必须要加强对当地地震活动情况进行客观的评价，并采取针对性的应对措施，从而实现了对地质环境问题的防治，避免严重地质灾害的发生，确保工程的顺利、高效进行。

4.3 对环境地质相关环境问题的监管

近年来，环境地质问题越来越多，地质灾害频发，严重威胁了人们的生命及财产安全，所以，为了使地质灾害问题得到有效的防治，地质勘察单位必须要加强对相关环境问题的监管，并对各种环境问题进行综合性的评价与分析，在实际施工的时候，应当给予重点区域相应的评测与防护，尽可能的避免地质灾害问题的发生。

5 水工环地质新技术

5.1 地理信息系统

地理信息系统（GIS）是一种新型的水文环地质技术，其主要是以空间数据处理为基础，来对地理信息进行处理。在水工环地质工作中，合理应用 GIS 技术，不仅能够有效提高地理信息处理的准确性，还能大幅提高信息处理效率。

5.2 遥感技术

遥感技术在地质领域中的应用经历了多阶段的转变，从最初的指示要素研究转变为了当前的模型模拟，并由单一性解释发展为了多方式的整合，这一技术具有着经费低、效率高、准确性高等特点，因此，可以将其应用在工程的选址以及勘查等方面。

5.3 物探技术

物探技术可以提供大量的地址描述参数，近年来，物探技术在地质勘察领域得到了越来越广泛的应用，在水工环地质领域得到了进一步的发展，物探技术的优势主要有：成本消耗低、效率高、在使用过程中不会对地质环境产生不利影响。

5.4 水质测试

按照分析原理，可以将水质测试分为以下两种，一种是物理分析，另一种是化学分析。这两种水质测试方法并不

是互相对立的,在测试过程中,操作人员需要根据实际情况,来选择最科学、最合理的测试方法。新型的水质测试技术主要是把物理、化学分析方法结合到一起,实现双重测试分析,能够有效提高测试结果的准确性。

5.5 RTK技术

RTK 技术就是一种实时动态距离测绘系统。这一系统是建立在实时处理两个测站的载波相位基础上的,是由卫星、发射站以及多个接收站所组成的工作体系。在应用该技术时,卫星会将采取到的信息以信号的形式发送到发射站,再由发射站对信号进行修改,然后再将其传送到接收站,从而得到准确的位置信息。该技术在水工环地质调查工作中发挥着非常重要的作用,尤其是灾区水工环地质调查,通过对该技术的应用,工作人员之间可以进行快速的数据交换,能够有效提高工作效率。如:某区域为粘性土山体滑坡,为防止突发性滑动,运用 RTK GPS 技术跟踪了滑坡体的整个滑坡灾害过程,该滑坡选择布置 5 个监测点(WJ01-05),均布置在堆载区以上,并在滑坡体设置了 5 台相对应的 GPS RTK 接收机与 1 台全站仪,本次 GPS RTK 监测结果与全站仪测量结果在变形状态趋势与量级表现上几乎完全一致(高程方向的最大位移量测量结果为 265mm,仅与全站仪监测误差为 5mm),表明 GPS RTK 技术的应用可靠性,可为人们提早预防、处置地质灾害提供数据支撑。

6 结语

目前,随着水工环地质调查工作的深入发展,灾区防护工程建设的分析准确性及效率也在大幅提高。相关工作人员必须要加强对水工环地质调查体系的完善,使该技术能够适用于更多复杂的地质环境。

[参考文献]

- [1]周齐勇.水工环地质灾区防护工程建设措施[J].山东工业技术,2018(12):118+121.
- [2]周华昀.试论水工环地质灾区防护工程建设对策[J].科学技术创新,2018(06):59-60.
- [3]刘绪红.分析水工环地质灾区防护工程建设措施[J].低碳世界,2017(17):16-17.
- [4]陈健.水工环地质灾区防护工程建设问题分析[J].资源信息与工程,2016,31(06):176-177.
- [5]吴建炳.水工环地质灾区防护工程建设对策分析[J].资源信息与工程,2016,31(02):178+180.

电厂汽轮机辅机优化运行分析

焦强¹ 王涛²

中国电建集团核电工程有限公司, 山东 济南 250000

DOI:10.33142/ec.v2i2.172

[摘要]我国电厂发电的主要动力设备就是汽轮机发电,在实际发电过程中,汽轮机运行状态的好坏直接影响着发电效果,更直接影响发电安全。在汽轮机运行的时候,汽轮机的辅机是非常容易出现故障的一个地方,比如汽轮机辅机振动、油系统故障以及凝汽器真空较低等等,这些故障问题的出现,将会给汽轮机的正常运行带来极大的影响。所以,发电厂应当加强对汽轮机辅机的日常检修与维护,及时发现汽轮机辅机中所存在的问题,并及时予以解决,防止汽轮机运行过程中出现突发故障,确保汽轮机整体运行的安全性及稳定性,并提高发电厂的发电效率。

[关键词]电厂;汽轮机辅机;优化运行

Analysis of Optimal Operation of Steam Turbine Auxiliaries in Power Plant

JIAO Qiang¹, WANG Tao²

China Electric Construction Group Nuclear Power Engineering Co., Ltd., Shandong Jinan, China 250000

Abstract: Steam turbine is the main power equipment for generating electricity in power plants in our country. In the process of actual power generation, the operation state of steam turbine directly affects the effect of generating power and the safety of generating power more directly. During the operation of a steam turbine, the auxiliary equipment of a steam turbine is a place where faults are very easy to occur, such as the vibration of the turbine auxiliary, the failure of the oil system, and the low vacuum of the condenser, and so on. These problems arise. It will bring great influence to the normal operation of steam turbine. Therefore, the power plant should strengthen the daily maintenance and maintenance of steam turbine auxiliary equipment, find out the problems existing in the steam turbine auxiliary machine in time, and solve the problems in time. In order to prevent the sudden failure of steam turbine during operation, ensure the safety and stability of the whole operation of steam turbine, and improve the power generation efficiency of the power plant.

Keywords: Power plant; Steam turbine auxiliary; Optimized operation

引言

汽轮机是我国发电厂中的一种重要发电设备,它的运行状态直接影响着整个发电厂运行的安全性及稳定性。为了使汽轮机在实际运行的时候能够保持良好的运行状态,发电厂应当加强对汽轮机辅机的日常维护与检修,及时发现并解决汽轮机辅机中所存在的故障隐患,确保汽轮机的安全、稳定运行。此外,为了使发电厂的发电效率得到有效提高,还应当加强对汽轮机辅机的节能改造,使发电能源能够得到更加充分的转化利用,从而使发电厂的发电效率及发电过程中的安全性进一步提高。

1 汽轮机的基本特点

在火力发电厂中,汽轮机的工作性质为蒸汽,它的运行动力就是由热能转化而来的,也可以说,发电机发电所需要的机械能源来自于蒸汽。火力发电厂中有两大主机属于三大主要设备当中的成员。汽轮机的主要特征有以下几点:一,汽轮机的热效率较高,特别是凝汽式汽轮机以及供热机组,它们的热效率分别是40%与80%;二,汽轮机的功率比较大,因为汽轮机是可以持续运行的,所以,其单机功率非常大;三,汽轮机的运行稳定性比较高,事故发生率不高。为了使汽轮机的作用得到更加充分的发挥,通常每隔三年需要进行一次大修;四,汽轮机的经济性高,在实际运行的时候,不需要耗费大量的资源及成本。

2 电厂汽轮机辅机优化的作用

现如今,我国大多数发电厂所采用的发电形式仍然是电厂汽轮机发电,汽轮机是否能够保持良好的运行状态,直接影响着电厂的发电效率。在实际运行的过程中,如果汽轮机发生故障,那么将会导致电厂不能正常发电,进而影响发电厂的经济效益。在电厂汽轮机设备中,辅机系统是至关重要的一个组成部分,它的运行状态直接影响着整个汽轮机设备。因此,为了使汽轮机能够时刻保持良好的运行状态,使电厂的发电效率得到有效提高,应当加强对汽轮机辅机系统的优化与改进。

3 电厂汽轮机辅机常见故障与其检修方法

汽轮机辅机是电厂发电动力设备的重要组成部分,一旦出现故障,就会影响电厂的正常发电,严重的还会带来重大的经济损失^[2]。因此,要保障电厂发电正常,就必须了解电厂汽轮机辅机的常见故障,并掌握其具体的检修方法。

3.1 汽轮机辅机常见故障

(1) 汽轮机辅机加热器泄露故障

这是汽轮机辅机一种常见的故障,造成这种故障的原因是加热器正常疏水阀的开度出现变化。通常,汽轮机辅机加热器的疏水阀开度与负荷有直接的关系,随着负荷不断增加,疏水阀的开度也会随之而增加,一旦加热器压力过高,在负荷变化幅度增大的情况下,就很容易对疏水阀的开度产生一定的影响,从而引发加热器泄露故障。同时,阀门的脏堵、卡涩等现象,也会在一定程度上影响疏水阀开度变化,从而诱发汽轮机辅机加热器泄露故障。

(2) 汽轮机辅机水泵叶轮汽蚀故障

这种故障,主要是由于电厂用电切换中出现失电现象而引起的。一旦用电切换,出现了失电,汽轮机真空就会受到影响,就会因为失电产生真空急剧下降。进而随着真空急剧下降,就会引起一系列的现象:汽轮机跳闸、给水泵运行中断、汽包水位下降,在这种连锁式的反应之下,汽轮机辅机的加热器和除氧器的气源就会出现中断现象。除氧器气源的中断,就会影响其内部的压力,导致除氧器内部的压力逐渐下降,并且随着气源中断的时间增加,其内部压力下降速度也会增加增加。但在这一过程中,汽轮机辅机的给水泵入口,给水温度仍然保持故障发生之前的状态,远远高于对应的饱和水温度,在这种情况下,就会导致给水泵处出现两相流状态,使得气体聚集在“n”形弯顶部,就对正常的给水流动产生了一定的障碍。在这种情况下,给水泵入口管压力会出现逐渐下降的趋势,随着其压力的进一步下降,给水泵入口管气化现状就会呈现出越来越严重的现象,进而导致故障的发生^[3]。

(3) 汽轮机辅机除氧器上水调门故障

汽轮机在运转的过程中,一旦当除氧器上的水调门压缩空气供气管发生断裂的现象,凝结水调门就会失去控制,并且全部打开。或者在调门压缩空气供气管断裂的情况下,还会使得水流量出现迅速上升的现象,且当水流量上升,超过设定值的时候,水调门的报警功能就会随之失灵,进而导致备用凝泵联起,引发水调门故障。

3.2 汽轮机常见故障检修方法

(1) 加热器泄露故障检修方法

通常,检修人员都是通过紧急隔离按钮的方式,对加热器泄露故障进行检修。通过紧急隔离按钮,检修人员可以对加热器的水侧和气侧进行有效的隔离。此外,检修人员在检修的过程中,若发现加热器超温、超压,就必须尽快降低加热器的负荷,可以通过停磨方式进行;如果在检修过程中,发现加热器泄露不太大,可通过先隔离气侧,后隔离水侧的方式,进行逐级隔离。

(2) 水泵叶轮汽蚀故障检修方法

针对此故障,在检修的过程中,可以在机组间设置隔离阀,以达到减小故障所造成的伤害,并且这种方式,可在很大程度上降低操作难度。在检修过程中,如果单台机组、或者相邻机组仍然保持运行的状态,要先将机组间的隔离阀关掉,降低压损。并将“n”形弯顶部排空阀由手动改为电动阀,使其操作起来更加灵活,以便于检修人员根据除氧器和给水泵的实际情况,进行更加灵活的操作^[4]。

(3) 除氧器上水调门故障检修方法

当汽轮机辅机出现水调门故障的时候,检修人员必须要从两方面进行考虑:一,根据除氧器水箱上部截面面积而定,如果其出现了变小的现象,就必须要通过加水的方式,以达到水位大幅度变化的效果;二,当水位从 2600mm 降到 2000mm 的时候,再加上高加的疏水,就会在保证水泵在 1 分钟左右开始安全运行。

4 电厂汽轮机辅机的优化方式

4.1 回热加热器的优化

回热加热器火电机组的运行状态直接影响着汽轮机的运行效果,相较于之前的系统,新系统的运行效率更好。通过优化与改进后,汽轮机各级抽汽之间的差别比较大。基于此,抽汽压力越高,那么抽汽返回汽轮机时的作用就会越大,能够有效加快汽轮机运行效率。对回热加热器进行优化之后,能够使其作用得到更加充分的发挥,进而保障汽轮机的运行状态,提高发电厂发电效率。

4.2 优化抽气仪器设备

电厂汽轮机在实际运行的时候,需要充分利用抽汽设备,来实现对真空环境的构建,且需要利用抽汽设备对不能凝固的气体进行排出。因此,在汽轮机运行的时候,抽汽设备的运行状态也是非常重要的,它直接影响着电厂的整体运行效果。如果抽汽设备不能正常运行的话,那么凝汽设备入口的压力、空气温度以及液体温度都会受到严重的影响。因此,为了保障汽轮机凝汽设备的正常运行、保障发电厂发电效率,应当加强对抽汽设备的优化与改进,对其运行状态进行严格的调整与控制,同时,还应当加大泵中的空气流动速度,从而使凝汽设备的换温能力得到有效提高,进一步保障电厂汽轮机的正常运行,提高发电厂的发电效率。

4.3 优化循环水泵

如果机组负荷、冷却水温以及循环水流量发生一定的变化,那么凝汽设备的压力也必然会产生一定的变化,在这种情况下,循环水泵的运行功耗就会受到严重的影响,如果循环水流量增加,哪呢凝汽器的压力就会变小,如果机组

负荷增加,那么循环水泵的功耗也会大大增加,如果循环水流量出现大量的增加,那么循环水泵功耗的增加则会抵消机组出力值的增加。因此,如果循环水泵在实际运行的时候,循环水流量出现增加,那么机组的出力增加值和循环水泵功耗增加值的差,就是凝汽设备的运行压力。在凝汽设备运行过程中,如果其运行压力处于正常状态的话,那么循环水泵运行状态的稳定性也会大大提高。电厂汽轮机设计运行的时候,其排气量往往都是由外界负荷决定的,不能对排气量进行调整,因此,应当采用改变冷却水量,来实现对冷却水温上升的控制,避免冷却水温度过高。汽轮机冷却水量的多少是直接由循环水泵容量以及设备数量来决定的,如果冷却水量增加的话,那么循环水泵的排气压力也会增加,汽轮机运行功率也会随之增加。汽轮机在实际运行的时候,其蒸气在后期会出现较大的膨胀压力,如果这时的排气压力低于膨胀压力的话,那么将会大大影响排气效果,将会使冷却水的温度上升,进而影响循环水泵的整体运行效果。在这种情况下,应当对循环水泵进行切实有效的优化,确保循环水泵能够时刻保持良好的运行状态。

4.4 冷却液体系的优化方式

电厂汽轮机在实际运行的时候,冷却液体系也发挥着至关重要的作用,如果该体系出现问题的话,那么很大程度的影响电厂汽轮机的正常运行。冷却液体系容易出现的问题主要有运行受到阻力影响以及出水点流量得不到有效控制等。通过问题的分析可以看出,如果冷却液调节门开度较小,那么冷却液所受到的阻力就越大,这样不但会导致大量的资源浪费,还会出现很多安全隐患,影响发电厂的运行安全。因此,应当加强对冷却液体系的优化,对冷却液流动速度进行合理的控制,同时,在实际运行的时候,还应当将调节门全部打开,避免冷却液受到较大的阻力影响,使冷却液流动速度得到有效降低,进而确保冷却液体系稳定性。

5 电厂汽轮机辅机的技术改进措施

5.1 采用喷射式装置优化真空抽气装置

从上述故障可以看出,凝汽设备的排气压力以及真空度会给汽轮机辅机的正常运行带来一定的影响。为了使汽轮机辅机凝汽器的真空度以及运行效率得到有效提高,我们应当充分利用喷射式装置来对真空抽气装置进行优化。但是就目前来看,大多数电厂都会采用真空泵,来实现对凝汽器真空度的提高,这一方式的采用虽然也能有效提高凝汽器真空度,但是其所需成本也是非常高的,因此,电厂应当根据自身的实际情况,来对真空抽气装置的优化方式进行合理选择。

5.2 采用控制加热器的端差变化优化加热器

电厂汽轮机辅机运行中,加热器也是必不可少的一种重要构件,在实际运行的时候,如果加热器端差变化出现问题的话,那么将会给汽轮机辅机的正常运行带来非常大的影响。比如,汽轮机辅机回热系统对端差造成影响,加热器的传热端差就会增加,加热效果大大降低,并减少加热器的本身抽汽量,严重影响汽轮机辅机的正常运行。所以,电厂应当加强对加热器端差维护的重视,安排专业人员对加热器端差进行日常的检修与维护,并对加热器进行优化,确保加热器能够时刻保持良好的运行状态,进而保证电厂汽轮机辅机的正常运行。

5.3 进一步对输送水位调控力度进行加强

输送水位的高低也直接影响电厂汽轮机辅机的运行状态,为了使汽轮机辅机的运行效率得到有效提高,应当加强对输送水位的调整与控制,并对输送水位调控技术进行改进。在汽轮机辅机实际运行的时候,其输送水位往往会出现与标准不符合的现象,从而使输送水温上升,甚至会引发气流冲击问题,给汽轮机辅机的正常运行带来极大的影响。因此,在对输送水位高度进行预期设计的时候,应当保证一定的灵活性及可操作性,确保后期的输送水位能够得到有效的调整与控制,防止其影响到汽轮机辅机的正常运行。

6 结束语

通过对电厂汽轮机辅机的优化与改进,不但能够大幅降低辅机运行故障的发生率,提高辅机设备的运行效率,还能够有效提高辅机的出力情况,从而使电厂汽轮机运行所消耗的能源得到有效降低。此外,对电厂汽轮机辅机的优化与改进不需要耗费大量的资金,且能够快速收获效益,因此在当前各电厂中得到了广泛的应用。

[参考文献]

- [1]王丹.发电厂汽轮机及其辅机设备节能技术要点[J].科技创新与应用,2018(11):138-139.
- [2]刘继平.汽轮机运行中节能降耗问题的思考[J].绿色环保建材,2018(01):40.
- [3]俞磊.燃煤电厂锅炉和汽轮机以及辅机部分的节能技术分析[J].科技资讯,2018,16(01):37+39.
- [4]杨智.电厂汽轮机运行中的常见故障及应对策略[J].科技经济导刊,2017(13):88+86.
- [5]杨志军.浅谈生物质能发电汽机辅机优化经济运行[J].现代工业经济和信息化,2016,6(15):25-26.
- [6]张彦和.浅析发电厂汽轮机运行的节能降耗措施[J].中国高新技术企业,2015(24):77-80.
- [7]付成.汽轮机运行中的节能降耗措施研究[J].化工管理,2014(17):217.

地铁施工监测信息管理及安全预警系统的设计

张伟

中铁二十五局集团第四工程有限公司, 广西柳州 545027

DOI:10.33142/ec.v2i2.173

[摘要]地铁施工是城市建设工程中的一项重要工程,信息的检测又是最最重要的一个部分,文章主要从信息监测的目的入手,从信息安全预警系统的监测方面展开讨论,并对安全预警系使用的框架和前瞻两个方面进行探讨。在目的这一论点上,首先指出可以作为提供信息的依据,可以反馈提供的信息准确性,有助于地铁施工方案的优化改进。

[关键词]地铁施工; 信息管理安全; 预警系统设计

Design of Monitoring Information Management and Safety Early Warning System for Subway Construction

ZHANG Wei

China Railway 25 Bureau Group fourth Engineering Co., Ltd., Liuzhou, Guangxi, China, 545027

Abstract: Subway construction is an important project in urban construction engineering, and information detection is one of the most important parts. This paper starts with the purpose of information monitoring and discusses the monitoring of information security early warning system. The frame and prospect of security early warning system are discussed. On the point of purpose, it is pointed out that it can be used as the basis for providing information and feedback on the accuracy of the information provided, which is helpful to the optimization and improvement of subway construction scheme.

Keywords: Subway construction; Information management security; Early warning system design

1 前言

地铁施工涉及到的产业范围非常的广,尤其是地质产业,土壤的松紧问题密切关系到地铁能否顺利的建成,随着地铁建设工作的不断开展,要不断挖掘地铁周围的土壤,在工作进展之前要对周围的环境进行全方位的监测,收集有关地下水和地下土壤的复杂环境,进行科学合理的信息管理。几年来地铁的工程屡屡出现安全隐患,所以政府和地铁建设企业要加强对于地铁安全系统的管理,设计最优方案并且进行不断改进,尽最大可能减少地铁施工安全事故的出现。

2 现状

随着人们生活水平的不断提高,人们对于自己生活质量和交通出行方式的舒适度要求也越来越高,文章在交通方面主要针对地铁方面的施工展开探讨。由于工程期限的要求,资金的限制以及气候变幻莫测等因素的影响,导致地铁工程出现了不同程度的问题,所以监理人员要明确对地铁施工监测信息的检测目的以及系统建立的方向原则和管理的具体内容。由于制约关系比较复杂,所以需要从检测的目的入手,加大监测力度控制住风险。

3 检测目的

不管是为了城市的现代化建设和发展还是为了城市中居民的交通便利,在建设地铁之前都是有必要进行安全检测的,这紧密关系到城市的进一步发展和人民的生命财产安全。

3.1 为基坑周围环境进行及时、有效的保护提供依据

施工之前对周围环境的勘测目的,第一点就是为基坑环境进行及时并且有效的保护,实施方法主要是对地铁周围的建筑物进行耐力推测,进一步验证项目工程策划方案是否统筹兼顾了环境保护方面和基坑开发方面效果最优化。一旦发现监测结果不适合的项目,就要针对出现的问题进行优化,及时利用科学的合理的方案进行替换,一定要在保护环境和周围建筑设施的前提下再进行施工。

3.2 为施工开展提供及时的反馈信息

由于在地铁施工之前要确定施工参数是否达到标准,施工工艺和预期值相差多少,只有将收集到的真实信息和与预期设想标准进行对比,只有在符合要求的前提下,才能进行进一步施工工程,信息检测得到的对比结果不仅考验了施工人员的技术问题,而且还能够以此为依据来判断建设的地铁是否安全系数达标,因此在施工开展的反馈信息环节

绝对对是工程决策的重要环节。

3.3 将检测结果用于反馈优化设计、为改进设计提供依据

现场检测是基坑工程设计方案相关数据监测的重要手段，并且一般不能在检测之前得到准确的数据，只有在施工过程中通过检测人员对于现场情况进行认真仔细的检测，才能得到最后的答案。定量化预测的结果主要反映了正在施工的地铁工程的实际情况，还能够对于工程的结束工期进行预测。不同的施工场地的施工环境都不相同，设计师的设计专业也不相同，再加上各个地区的多样化地质情况，最重要的因素也是人为所不能控制的影响因素就是变幻莫测的气候，只有通过对于施工现场的具体情况，进行分析，并且将不合格或者需要改进的地方进行善补充。

3.4 勘察资料的准确性与否

对于勘察资料的准确性与否，需要将检测过程中收集的信息和策划中的数值进行对比，分析差异值，就可以检测勘察的资料是否正确。由于不同的地区、不同位置由于各种因素的原因，土质情况都不相同，所以地铁建设公司在施工前要严格仔细的研究信息管理收集数据，以便对安全作出预警。

4 系统的建立

文章针对检测的目的，提出了加大信息监测的力度以及安全预警系统的优化升级，下面就针对具体的系统如何建立，以及建立侧重点展开讨论。

4.1 系统设计原则

地铁总体设计单位以及公司的领导和管理高层设立监测过程的目的也就是成立一个信息服务平台，负责收集、处理、统计、发布。该系统不仅仅应该由监测部门人员负责，应该与现代社会的高科技技术相结合，人机结合有利于系统的完善，从系统的性能和业务方面进行分析，在设计系统时注意原则上的灵活性和可拓展性，实现系统的多功能作用。除此之外，系统还具有很多其他重要的性质安全性、可靠性、可重复性等。系统一定要有足够的能力处理异常情况，同时在正常情况下又要尽可能发挥系统的作用，充分利用系统目前已经具备的资源和信息，定期对安全预警系统进行升级，在系统升级过程中，注意操作系统级、网络系统级和数据库系统级的安全性，为了不泄漏重要信息，对于信息的监理要设置特殊的访问权，为了地铁监测信息重要系统的重复使用，要将设计思想转移到参数驱动方面，继承系统的优秀框架，将设计的出发点定为确保系统的可拓展性可固定性。随着网络的不断发展，有关部门需要将互联网与系统建立结合在一起，利用网络来管理信息，共享信息。建立系统的主要目的无非就是想以最小的投入得到最大的收益。

4.2 系统用户及日志管理

系统建立之后的运行过程，杜绝出现任何失误，尤其是数据信息，所以在运行系统时，应该注意对用户信息的管理和保护，检查日志的正确性，及时改正错误日志，同时为了防止用户和日志信息的意外丢失，需要将检测过程中收集到的所有信息进行提前备份。

4.3 监测信息管理主要业务功能划分

监测信息系统的功能主要是根据需求进行分析的，主要功能有三点，第一是安全预警；第二是网上及时进行信息发布；第三是反馈信息分析形势。根据这种逻辑设计出的系统具有很多优点，首先就可以将数据的使用过程和生产过程分离开，同时发挥了系统的可扩展性以及灵活性；其次，地铁施工工程属于比较庞大的工程，所以系统化有利于将项目开发的顺利进行；第三，如果各个平台之间的依赖性过大就会导致系统运行困难，通过信息管理业务划分，减小彼此之间互相依赖的程度，文章主要将层次分为：应用层、数据层、数据管理层。

4.4 检测信息管理系统接口

监测信息管理系统的接口主要分为三个不同方面，第一，系统与短信发送平台之间的接口；第二，系统与施工监测数据录入人员之间的接口；第三，系统与邮件服务器之间的通讯接口。

4.5 施工监测数据管理

对于地铁施工监测过程收集到的信息要进行系统的录入和更新，前台往往是进行交互操作的平台，后台往往是进行数据交换的平台。要求只有规定的人员才能查看监测内容和要求。设置访问权限，加强对于数据的管理力度，

5 系统的使用

系统的使用要从系统的平台和应用层入手，满足信息统一平台。还要兼顾系统的前瞻后顾，使用先进的管理系统实现优化升级，严谨的处理收集数据，使数据更具有说服力。

6 结束语综上所述

对地铁施工建设的监管力度进行系统化的分析，将收集到的所有信息进行计，不断完善信息管理体系，将对施工有力的信息进行科学合理的管理，做好地铁工程的安全预警工作，优化预警体系，从而保障人民的生命财产安全，还有利于提高地铁施工业的声誉。

[参考文献]

[1] 杨成斌. 地铁施工监测安全预警系统研究[D]. 西安: 西安科技大学, 2013.

石油工业废弃物处置及其生物治理趋势

迟晓梅

蓬莱荣洋钻采环保服务有限公司, 山东 蓬莱 265600

DOI:10.33142/ec.v2i2.174

[摘要]我国目前很多石油工业废弃物的排放存在着很严重的问题,所以我国的很多学员工作车,对于这个问题给予了很大的关注度,本文主要对石油工业废弃物处置及生物治理趋势进行分析,并阐述其突出的优越性。随着我国对石油工业废弃物排放技术的不断完善,研究出来目前最为经济可行的处置方案就是生物液处理方法。

[关键词]石油工业; 废弃物处理; 生物处理

Disposal of Waste from Petroleum Industry and its Biological Treatment Trend

CHI Xiaomei

Penglai Rongyang Drilling and Mining Environmental Protection Service Co., Ltd., Shandong Peilai, China
265600

Abstract: At present, there are very serious problems in the discharge of many petroleum industrial wastes in our country, so many students working cars in our country have paid great attention to this problem. This paper mainly analyzes the trend of waste disposal and biological treatment in petroleum industry, and expounds its outstanding superiority. With the continuous improvement of the waste discharge technology of petroleum industry in China, the most economical and feasible disposal scheme is the disposal method of bio-liquid.

Keywords: Petroleum industry; Waste disposal; Biological treatment

引言

读完了吴芳云同志出刊的一篇对深入搞好油气田环境保护工作的几点思想方法后,其中有一节让人印象深刻,吴芳云同志对于重视落地原油、油泥以及固体废渣的处理的想法让读者影响深刻,感触极深。随着石油工业废弃物处置问题不断的恶化,越来越多的石油环境保护工作者对于含油污泥处理的关注度也越来越高,并通过深入研究将一些处理方案实施到了现实状况中,而具体的方法已经涉及到土地处理,复用和回用生物处理池,生物防治法,对污染物生物降解迅速分析等。

1 石油废弃物的种类和危害

石油勘探与开发过程中所产生的废弃物包括罐底泥、含烃土壤、油基钻井泥浆和油基钻井钻屑等,石油炼厂产生的有害废弃物包括溶气浮选(DAF)浮渣、溅出的油污、热交换器管束清洗后污泥、分离器污泥以及大罐底部等¹,石油废弃物对环境的污染已日益引起人们的重视,人们急切地希望知道环境中石油污染物所包括的成分。其中尤其对有害成分更为关注。石油中的芳烃,特别是多环芳烃(PAH)。其中有些组分具有致癌性,毒性最强。我国大港、大庆、胜利、华北原油中的强致癌物苯并(a)芘(Bap)分别为1.16, 0.33, 0.48, 0.24ppm,亮煤焦油和渣油高达29ppm和30ppm,石油更主要的危害是其中含有致癌烃,被鱼贝富集后,通过食物链危害人体健康^[1]。

1 生物治理的基础

1.1 新陈代谢意义

新陈代谢是哪一个生命都具有的特征,其也可以称作为代谢。代谢就是生物为了维持自身的繁殖与生长,所产生的一系列化学变化,新陈代谢之后,生物体在相同环境下,可以实现物质和能量两者的交换,而代谢的过程又包括两个很重要的部分,即就是组成代谢和分解代谢。一般地,当代谢过程是发生在生物体内时,经常会有三个比较明显的特征,首先,新陈代谢过程中所产生的一系列化学反应,都是通过中间反应过程完成的,即使每个代谢过程它的中间反应过程的步骤会非常的多,但是由于反应自身具有很强的有序性,就能使得反应过程能够更加有条不紊的进行;其次,在生物代谢的时候,每一个化学反应都是由温和的环境条件所催化的。代谢过程的最后一个特点就是其过程具有很灵敏的自动调节的功能。

生物体内代谢过程的3个显著特点是:

D 代谢过程所包含的化学反应，是通过一系列的中间过程完成的。反应步骤虽然极多，但顺序性很强，有条不紊，环环相扣。

宫代谢过程中的各种反应都是在比较温和的条件下或在多酶体系的催化下进行的。③有灵敏的自动调节^[2]。

1.2 物质代谢和能量代谢意义

当新陈代谢是发生在生物体内时，通常表现为两个方面，就是物质代谢和能量代谢。我们都知道，蛋白质，糖类，脂肪和酸等都属于生物有机物质，而这些有机物质会在生物体内，进行消化吸收，运营和排泄等一系列有关于生理的化学过程，同时还会发生全部的同化和异化作用。这些作用过程都被称之为物质代谢，而能量代谢指的就是，生物体内极限的化学能热能等一些能量的产生、转化和利用等代谢过程，虽然物质代谢和能量代谢意义不同，但是两者之间是存在着紧密的联系，换句话说来说，在生物体内进行物质代谢作用时，通常都会存在着能量的转化。

1.3 自养生物和异养生物的概念

根据不同生物作为碳源和能源的物质不同，从而可以将生物分为两大类，即就是自养生物和异养生物。自养生物主要是通过无机含碳化合物氧化碳当为碳源，然后再通过生物本身的作用合成一些复杂的有机物，而这些有机物就可以为本身提供生长和发育的条件，能够利用日光作为光源的自养生物被称之为光能自养型生物，而可以通过氧化无机物获取能源的被称之为化能自养型，一些典型的化能自养型生物就包括硫细菌和铁细菌等。而异养生物就需要从环境中摄取一些有机物，然后通过这些有机物作为养料，从而获取到碳源和能源，而一些典型的异养生物，就包括人类动物真菌，甚至是一些多数的细菌都属于异养型生物^[3]。

1.4 酶和普通催化剂的区别

酶是由生物体内细胞产生出来的，酶是一种具有较强催化能力的蛋白质，所以，酶也被人们称为生物催化剂。酶能够在进行反应时加快反应速度，由于化学反应自身的特点，只能在高温、高压、强酸或者强碱的条件下进行，不过如果实在生物体内反应，则可以在温和的环境状态下产生催化反应。所以，酶在催化反应时具有很重要的意义。

酶催化所产生的反应也被称之为酶促反应，不过，酶与其他催化剂是有着相同性质的，只能是在反应中起到了催化的作用，却不能参与到反应中去，所以，在反应的前后，酶本身具有的性质和数量是不会发生改变的。虽然酶和其他催化剂一样具有催化反应的功能，但是两者也存在着很大的不同，首先第一个不同就是酶属于蛋白质，酶本身具有的特点就是容易被周围的环境所影响，属于敏感质，当酶处于高热环境下时，容易造成酶的性质变化，或者当酶处在酸，碱，重金属盐或者是紫外线的条件下时，也容易造成酶自身的性质受到改变，从而使得催化剂酶的催化作用得到一定幅度的降低。和酶不同的是，一般的催化剂都属于无机试剂或者是有机试剂。所以这就是酶和普通催化剂之间存在的最基本的区别。其次一个区别就是两者作用的环境不同，一般的催化剂可以在很极端的条件下进行催化作用，酶和普通催化剂还存在的一个区别就是酶的催化效率远远高于普通催化剂的催化效率，往往比普通催化剂的催化效率高出 10³ 倍，甚至更高。再者一个区别就是酶具有较强的专一性特点，也可以说，酶只能对某一特定的物质产生催化作用，对这一物质之外的物质，则无法产生催化作用，整个反应过程具有很强的专一性，而普通催化剂在催化作用时是不存在这么严格的专一性的，它可以任意选择反应过程。两个催化剂存在的最后一点不同就是酶具备活性部位^[4]。

结束语

对特定微生物的生活习性进行深入的分析与掌握，然后在结合相关研究资料，从而设计出解决工业废弃物的相关研究成果。生物液/固处理工艺 (LST) 是目前含油污泥处置现场最经济可行的处置方案。能够比较充分的代谢和降解石油污泥中的油和脂并大量除去多环芳烃类 (PAH) 化合物及其它有机化合物，对当日的废弃物处理有着重要的意义^[5]。

[参考文献]

- [1] 王绍玲, 黎英, 郑远扬. 石油工业废弃物处置及其生物治理趋势 [J]. 油气田环境保护, 1994 (3): 21-28.
 - [2] 梁朝旭. 浅谈产业化综合处理木薯酒精和淀粉废水及木薯生物质能源的循环利用 [C]. 国内外石油化工及生物质能源发展趋势国际研讨会. 2007.
 - [3] 王丽燕, 王爱杰, 任南琪, 等. 有机废气 (VOC) 生物处理研究现状与发展趋势 [J]. 哈尔滨工业大学学报, 2004, 36 (6): 732-735.
 - [4] 李国文, 李坚. 生物滤床去除挥发性有机废气 (VOC) 的数学模型 [J]. 西安建筑科技大学学报 (自然科学版), 1998 (4): 356-360.
 - [5] 陈宏, 杨春平, 曾光明, 等. 转鼓生物过滤器去除挥发性有机物的数值模拟 [J]. 科学通报, 2007, 52 (15): 1743-1747.
- 作者简介: 姓名, 迟晓梅, 性别, 女, 出生年月: 1978年11月, 专业: 环保工程, 目前是助理工程师

公路工程管理过程中存在的问题与应对措施浅析

谢贞洪

中铁二十三局集团第二工程有限公司, 黑龙江 齐齐哈尔, 161000

DOI:10.33142/ec.v2i2.175

[摘要]随着社会的迅速发展,人们对生活需求日益提高,集中体现在衣、食、住、行四个方面。其中为了满足人民日益增长的出行需求,公路工程的施工质量越来越受到政府和广大人民的重视。而对公路工程的妥善管理是保证其质量的前提条件,只有注重公路工程的管理工作,才能保证公路工程各生产要素配置合理、组织优化,从而提高工程质量。本文就从公路工程的管理工作出发,探究其存在的相关问题,并提出合理的改善措施。

[关键词]公路工程管理; 问题; 措施

Analysis of the Problems and Countermeasures in the Process of Highway Engineering Management

XIE Zhenhong

China Railway 23rd Bureau Group Second Engineering Co., Ltd., Heilongjiang Qiqihaer, China 161000

Abstract: With the rapid development of society, people's demand for life is increasing day by day, which is embodied in four aspects: clothing, food, housing and travel. In order to meet the increasing travel needs of the people, the construction quality of highway engineering has been paid more and more attention by the government and the people. The proper management of highway engineering is the precondition to ensure its quality. Only by paying attention to the management of highway engineering can the rational allocation of various production factors and the optimization of organization be ensured so as to improve the quality of the project. Based on the management of highway engineering, this paper probes into the related problems and puts forward some reasonable improvement measures.

Keywords: Highway engineering management; Problems; Measures

引言

随着我国经济不断发展,公路建设工程数量也在不断增多,且规模越来越大。在这一背景下,国内建设市场的竞争也在日益激烈,很大程度的促进了公路工程管理行业的发展。在进行公路工程管理的时候,会受到各种风险以及不良因素的影响,其中影响最大的就是管理过程中的经济风险。为了使企业的公路工程管理能力和在市场中的核心竞争力得到有效提高,需要对公路工程管理过程中所存在的问题进行深入的分析与研究,并提出相应的解决措施,进而推动企业健康发展。

1 公路工程管理的基本理论

1.1 以人为本

公路工程并不是华而不实的工程项目,其秉承着为人民服务的宗旨,因此,在公路工程管理工作中,必须要始终坚持“以人为本”的基本原则。首先,公路工程管理人员以及各相关工作人员必须要严格按照相关制度与规范来开展自身工作;其次,应当对公路工程建设质量进行严格的控制,确保公路工程质量能够符合相关标准要求,建设出让人们满意的公路工程。

1.2 预防为主

公路工程的复杂性较高,所涉及到的环节比较多,且各个环节之间具有很大的关联性,所以,在公路工程管理中,要坚持“预防为主”原则。首先,应建立起完善保障制度,确保公路工程管理效果,防止管理问题的发生;其次,需要对公路工程进行严格的监控,确保每一个环节都能够得到有效的监控,进而预防质量问题的发生。

1.3 质量第一

公路工程建设质量直接影响着人们的日常出行,更关系到人们的人身安全,所以,在公路工程管理中,还应当坚持“质量第一”原则。在实际管理过程中,管理人员需要对材料、设备质量进行严格的把关,并对各种可能影响工程质量的因素进行防控,防止工程出现质量问题。

2 公路工程施工管理中存在的问题

2.1 体制改革不深入

从国内公路工程施工管理的实际状况出发,我们要切实将项目管理体制予以改革,为了使得工程管理的实效性有大幅的提升,就必须制定专业人员来完成相关的管理工作。然而,体制改革的实际效果并不是十分显著的,改革显得不够深入,因为施工总承包单位的经济效益呈现出下滑的态势,而且项目垄断的情况还是经常发生的,这就导致项目体制改革深入性明显不足,故而导致我国的公路工程施工管理水平普遍较低。

2.2 安全问题

公路工程施工现场的人员流动量较大、人工作业量多且施工现场的变化因素比较多,所以,施工现场中存在着诸多的安全隐患。施工人员进行公路工程施工的时候,会受到较大的安全威胁,可能会出现物体打击、机械伤害以及坍塌等安全事故。

2.3 质量问题

公路工程常见质量通病问题、设计缺陷、施工问题。

质量通病是指工程施工常见的质量问题,质量通病必须认真分析,区别对待。有些通病是在施工过程中可以避免的,不能一概而论为质量通病,认为无法解决。

设计缺陷,由于地域原因、勘察失误和设计人员对规范的理解错误、设计业务问题,有时设计方案难以适合施工现场实际情况就导致设计质量缺陷。

施工问题是造成质量主要原因,常见问题偷工减料、乱赶工程进度。比如材料以次充好、路基压实度不符合设计要求、降排水不到位、基层厚度不足、面层厚度不足、碾压未能按照规范施工、不具备施工条件施工面层^[1]。

2.4 合同与成本问题

工程合同与成本管理问题包括报价书漏项、清单不全、签证资料准备不足、现场人员对签证管理不熟悉、条款不清晰使得索赔无依据。

目前施工过程中常常存在发包人不按合同约定,随意调整合同单价和验收标准,行政干预过多。施工单位进场后随意调整公路等级。施工的一方在施工处于弱势,对发包方的无理要求无法正面应对。

招标书和合同条款有明显的不符合之处,招标发包方在招标时发布一套标准,签订合同前发包方会和拟确定的施工单位进行所谓“二轮议标”,将对发包方有利条款加上。对本应发包方承担的做了很多免责规定^[2]。

施工人员对签证管理业务不熟练,业务水平良莠不齐,长期以来形成“重施工、轻预算、轻签证”的现象。项目中具备签证意识的相应的专业管理人员不多,加上施工过程中不能同步保留有效的签证资料,不注意过程中及时交涉,导致索赔无据。

3 公路工程施工管理问题的改善措施

3.1 合理制定施工方案

在开展公路工程建设之前,必须要做好一系列的准备工作,其中主要包括项目预算、施工材料配置、施工人员配置以及管理计划等。在工程建设之前,如果没有制定科学、合理的施工方案,那么将会给工程管理带来极大的困难,不但会影响工程施工进度,还会给施工质量带来非常大的影响。所以,必须要加强对施工方案制定的重视,根据工程的实际情况,制定出科学、合理的施工方案,并确保工程施工能够严格按照施工方案进行,进一步保障工程施工进度及施工质量。

3.2 安全问题处理措施

公路工程建设之前,需要对工程施工中所存在的各种安全隐患进行调研与评价,并针对安全隐患制定出完善的安全生产保障计划以及相关应急方案,同时,如果工程的危险性较大,则需要编制专项施工方案,方案编制完成后,还应当交由专家进行可行性论证,确保专项施工方案的合理性及可行性,然后在进行公路工程施工。在现场施工过程中,工程管理人员必须要做好相关制度的落实工作,如监管制度、各项安全作业制度、安全会议制度以及有限空间管理制度等,进而确保公路工程能够高质量、高效率完成施工,防止施工安全问题的发生,进而保障现场作业人员的人身安全^[3]。

3.3 加强对施工管理人员的培养

如今,随着我国科技水平的不断发展,很多先进的科学技术都被应用到了公路工程施工中,对公路施工人员提出了更高的要求。而目前,很多公路工程施工管理人员都不具备较高的专业素养,无法跟上数字化以及信息化的发展步伐,公路建设质量也得不到有效的保障。所以,公路工程施工单位必须要坚持“以人为本”的发展理念,加强对施工人员的培养,使他们的专业素养以及综合能力得到有效提高,并增强他们的责任心以及团队精神。

3.4 加强项目成本的管理

公路工程项目成本管理不仅影响着工程整体效益,更影响着工程施工质量。所以,在公路工程建设中,必须要加强对项目成本的管理,在保证工程质量的前提下,尽可能的降低成本消耗,实现经济效益最大化。在施工之前,企业需要根据工程的实际情况,制定出完善的项目成本管理制度,安排专业项目成本管理人员来对项目成本进行管理,并要求其做好资金流向记录,确保每一份工程资金消耗都有据可依,进而防止不必要的成本流失,使公路工程整体经济效益得到有效提高^[4]。

结束语

随着我国经济的发展以及公路建设水平的不断提高,公路工程管理难度也越来越大,在实际管理中仍然存在着诸多问题有待解决。所以,我们需要对这些问题进行深入的研究与分析,找出相应的解决措施,提高公路工程管理质量,进而保障公路质量,使我国道路交通状况得以改善,为人民的安全、便捷出行保驾护航。

[参考文献]

- [1] 冯旭清.公路工程施工现场管理的创新发展探讨[J].绿色环保建材,2018(02):105.
- [2] 孙大伟,郑海孟.加强公路工程管理,提高工程质量[J].城市建设理论研究(电子版),2018(06):53.
- [3] 王冠,朱彤.公路工程管理过程中存在的经济风险及改进措施[J].建材与装饰,2018(08):122-123.
- [4] 王浩臣.公路工程管理中现场管理的实践与探索[J].交通世界,2018(Z2):218-219.

作者简介:姓名:谢贞洪,性别:男,专业:公路工程,目前职称:工程师

公路桥梁施工中的质量管理及控制探讨

闫国光

中铁二十三局集团第二工程有限公司, 黑龙江 齐齐哈尔 161000

DOI:10.33142/ec.v2i2.176

[摘要]在展开公路桥梁建设是如果产生施工质量问题,就会制约到总体工程项目,所以一定要强化施工质量管理。公路桥梁作业项目通常比较繁琐,而且项目规模比较大,牵涉到大量的工种与作业人员,所以管理起来相当麻烦。而想要提升公路桥梁施工质量,就需要相关管理人员,提升质量管理的重视程度,以作业中产生的质量问题为基础,使用高效办法来展开管控,全方位提高公路桥梁的作业质量,深入促进我国交通事业的健康发展。

[关键词]公路桥梁; 施工问题; 质量管控

Discussion on Quality Management and Control of Highway and Bridge Construction

YAN Guoguang

China Railway 23 Bureau Group Second Engineering Co., Ltd., Heilongjiang Qiqihar,China, 161000

Abstract:In the development of highway and bridge construction, if the construction quality problem occurs, it will restrict the overall project, so it is necessary to strengthen the construction quality management. Highway and bridge operation projects are usually cumbersome, and the scale of the project is relatively large, involving a large number of jobs and operators, so the management is rather cumbersome. And in order to improve the quality of highway and bridge construction, we need relevant management personnel, enhance the attention of quality management, based on the quality problems arising in the operation, and use efficient methods to control for all-round improvement of highway and bridge operation quality and in-depth promotion of the healthy development of China's transportation.

Keywords:Highway bridge; Construction problem; Quality control

引言

公路桥梁工程是我国重要基础设施建设工程之一,它直接影响着我国经济发展及国民生活水平的提升,近年来,随着我国发展速度的不断加快,公路桥梁建设工程也逐渐增多。在公路桥梁施工中,一旦出现施工质量问题,那么将会给公路桥梁整体质量带来极大的影响,会给人们的生命及财产安全带来严重的威胁,所以,在公路桥梁施工中,必须要加强质量管理与控制。

1 公路桥梁施工质量管理的意义

公路桥梁工程的核心工作就是桥梁施工的质量监管,质量的好坏将直接影响建筑施工的效果,也直接关系着工程的施工进度。可以说一个成功的桥梁工程,必然有严格的质量管理程序。

我们生活中的公路桥梁工程一般都是按项目分工,建筑公司按单个项目签订合同,最终建筑物的好坏直接关系到公司的利益,而桥梁施工质量关系着项目的成功与否。建筑单位在施工过程中一定要按照项目要求重视质量监测问题,并且在施工的各个环节都要做好监督工作,保证项目的同时也提高了工作质量^[1]。

桥梁建设是一个庞大的工程,工程的细节多,过程耗时久,期间受环境或者其他因素影响的可能性大,这也就对于施工前设计环节要求更严格。随着建筑水平的上升,更多的建筑出现在我们生活中,但是其中的质量问题也引起了很多人的关注。诸如此类的大型建筑质量不过关引起的安全问题是严重的,只有确保施工质量才能从根本上减少安全隐患。

2 影响公路桥梁施工质量的常见因素

影响公路桥梁施工质量的因素比较多,在实际施工的时候,施工人员以及管理人员必须要根据工程的实际情况,来对影响工程施工质量的因素进行分析,从而实现对施工质量问题的有效规避,保证公路桥梁施工质量。

2.1 缺乏完善的施工管理

目前,随着我国公路桥梁工程数量的不断增多以及规模的不断扩大,施工环境也变得日益复杂,且施工中所使用

的设备仪器、工艺技术也逐渐增多。所以,为了使公路桥梁施工质量得到有效提高,使公路桥梁工程能够高效率、高质量完成施工,在项目开展施工之前,施工单位需要对施工管理环节进行优化,并加强各部门、单位之间的沟通与协调,制定科学、合理的施工方案。但是就目前来看,我国很多公路桥梁工程在实际施工的时候,都缺乏完善的施工管理,管理人员的专业化水平不足、管理能力较低、责任意识不高,在实际管理的时候,只是走走过场,很难保证公路桥梁施工质量。

2.2 忽略桥梁施工隐蔽环节

影响桥梁施工质量的因素比较复杂,很多隐蔽的施工环节很容易被忽视,在对工程质量进行评估的时候,管理人员往往会将重点放在桥梁的表面质量评估上,没有对隐蔽的施工环节进行有效的质量控制,进而导致桥梁整体质量得不到有效的保障,在桥梁使用阶段,将会大大增加安全事故的发生概率,给人们的生命及财产安全带来极大的威胁^[2]。

3 公路桥梁施工质量管理办法

3.1 混凝土质量管理

公路桥梁施工中,混凝土是必不可少的施工材料,混凝土质量直接决定着公路桥梁的施工质量,在实际施工的时候,如果混凝土质量不达标,那么在施工结束后,很可能会出现路面不平、开裂以及桥结构断裂等问题。所以,为了使公路桥梁工程施工质量得到有效的保障,管理人员必须要加强对混凝土质量的管理,混凝土材料的采购、配比、搅拌以及运输等环节都需要进行严格的监管,确保混凝土质量能够符合相关标准要求。同时,施工管理人员还应当加强对混凝土碾压环节及养护环节的监督与管理,进而保障混凝土施工质量。

3.2 公路桥梁结构质量管理

在公路桥梁工程建设中,公路桥梁结构是至关重要的,它是公路桥梁工程的基础所在,其质量也直接决定着公路桥梁工程整体质量,所以,需要加强对公路桥梁结构的质量管理。在对公路桥梁结构进行设计的时候,设计人员需要对工程现场进行严格的勘查与测量,并以此为依据来进行公路桥梁结构设计,从而确保设计方案的合理性及可行性。公路桥梁结构施工时,施工单位必须要严格按照设计方案来进行施工,在施工中如果遇到某些不理解或者不合理的地方,需要和设计人员进行沟通与协调,找出设计方案中存在的问题并对其进行完善,从而确保公路桥梁结构施工质量^[3]。

4 公路桥梁施工质量控制措施

4.1 严格控制施工机械和施工材料的质量

公路桥梁工程在实际施工中,施工机械以及施工材料质量也直接影响着工程施工质量,为了使公路桥梁施工质量得到有效的保障,必须要对施工机械以及施工材料的质量进行严格控制。在施工机械以及施工材料采购阶段,应当安排专业的采购人员进行采购,并做好采购过程中的质量检测,确保其质量能够符合相关标准。此外,采购完成后,还需要做好对施工机械以及施工材料的管理,防止其在管理过程中出现质量问题。

4.2 规范施工流程

要想使施工计划有序进行,要想使施工质量得到有效保障,必须要对施工流程进行规范。在实际施工之前,需要根据工程的实际情况,制定出科学、合理的施工流程,并要求施工人员严格按照该流程来进行施工,在施工中如果发现施工流程存在问题,应当及时向管理人员反映。通过对施工流程的规范,可以有效避免施工随意性问题的出现,能够为公路桥梁施工的高质量、高效率进行提供有效保障。

4.3 培养高素质施工人员

为了使公路桥梁施工质量得到进一步的提升,施工单位还需要加强对施工人员的培养,提高他们的综合能力,培养出高素质的施工人员。施工人员是公路桥梁工程建设的执行者,是整个工程的主体所在,如果施工人员自身素质水平不高的话,那么在实际施工的时候,很可能会出现严重的施工质量问题,给公路桥梁整体质量带来极大的影响。因此,施工单位必须要加强对施工人员培养的重视,定期组织培训课程,使他们的综合能力以及专业素质水平得到有效提高^[4]。此外,在培训过程中,还应当对施工人员进行质量意识以及责任意识的灌输,增强他们的质量意识及责任意识,确保公路桥梁工程施工能够高质、高效进行,防止施工质量问题的发生。

结束语

公路桥梁是人们生活中必不可少的一种基础设施,也是我国经济和旅游发展的重要基础建设,对于我国的发展有着非常重要的促进作用。为了使公路桥梁建设质量得到有效的保障,相关工作人员必须要增强自身责任心,在公路桥梁施工过程中,对施工质量进行严格的管理与控制,防止施工质量问题的发生,为人们的出行安全提供有效的保障,进一步推动我国道路交通行业的健康发展。

[参考文献]

- [1] 林培新. 公路桥梁施工中质量管理控制探讨[J]. 四川水泥, 2017(07): 22.
- [2] 蒋美珍, 刘群艳. 公路桥梁施工中的质量管理及控制探讨[J]. 交通世界, 2016(29): 86-87.
- [3] 焦伟立, 牛黎阁. 公路桥梁施工中的质量管理及控制研究[J]. 四川水泥, 2015(07): 304.
- [4] 黄新斌. 试析公路桥梁施工中的质量管理及控制[J]. 科技创新与应用, 2014(04): 180.

作者简介: 姓名: 闫国光, 性别: 男, 专业: 公路工程 目前职位: 工程师

市政道路沥青路面施工技术与管理控制策略

孙家雷

鲲鹏建设集团有限公司, 浙江 杭州 310000

DOI:10.33142/ec.v2i2.177

[摘要]随着城市人口密集, 交通流量的逐渐递增, 从而对市政道路建设的质量也提出了更高的要求, 而沥青路面也因为其优越性的条件成为城市道路建设的首选。而要想不断提高市政道路沥青路面的质量, 就要加强对市政道路建设中存在的问题的认识, 来采取相应的策略来解决问题, 从而在本质上提高我国市政道路建设的整体水平, 这对城市交通现代化发展具有十分重大的意义。

[关键词]市政工程; 沥青路面; 质量控制

Construction Technology and Quality Control Strategy of Municipal Road Asphalt Pavement

SUN Jialei

Kunpeng Construction Group Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, China, 310000

Abstract: with the density of urban population and the gradual increasing of traffic flow, the quality of municipal road construction is also higher, and asphalt pavement has become the first choice for urban road construction because of its superiority. In order to improve the quality of municipal road asphalt pavement, it is necessary to strengthen the understanding of the problems existing in the construction of municipal roads, to adopt corresponding strategies to solve the problems, and to improve the overall level of municipal road construction in China in essence. This is of great significance to the development of urban traffic modernization.

Keywords: Municipal engineering; Asphalt pavement; Quality control

引言

市政道路工程是我国城市基础设施建设之一, 它在城市规划建设中占据着非常重要的地位, 同时, 市政道路施工质量不仅影响着市容市貌以及城市经济发展, 还直接影响城市居民的出行安全。目前, 很多城市的市政道路路面都存在着不停程度的损害, 如破损、下陷等, 给人们的出行安全带来了极大的威胁, 大大增加了道路交通事故的发生概率。因此, 在未来的市政道路沥青路面施工中, 必须要加强对施工质量控制及施工技术应用的高度重视, 从而确保市政道路工程施工质量。

1 市政道路沥青路面的施工准备

1.1 基层调整

基层沥青摊铺后, 要针对路缘结构进行质量检查, 然后进入沥青碎石联结层、沥青混凝土面层的施工。此时基层调整工作, 主要是检查沥青拌合设备, 促使机械设备正常运行; 调整摊铺厚度和标高, 将误差控制在允许范围内。

1.2 材料运输

材料运输主要是从供货商到施工现场这段距离, 应该合理设计运输路线, 做好相应的防护措施, 避免造成污染和浪费。以沥青混合料的运输为例, 要求车厢内部干净整洁, 避免存在有机杂质; 在车厢表面涂抹油水混合液, 并遮盖一层保温布; 当沥青混合料运输至现场, 其温度应该在 120-150℃ 之间。如果不满足以上标准, 混合料就不能用在施工中^[1]。

1.3 沥青混合料拌制

沥青拌制采用导热油法进行加热, 将温度控制在 150-170℃; 其余集料的加热温度相应调整, 保证沥青混合料的整体性和稳定性。每一锅混合料的拌制时间, 应该控制在 30-50 秒之间, 确保拌合均匀, 不会出现结团现象。

2 市政道路沥青路面常见病害类型及其成因分析

2.1 路面裂缝

路面裂缝是市政道路工程中比较常见的一种路面病害, 市政道路路面裂缝问题主要可以分为两种类型, 一种是疲

劳裂缝,另一种是反射裂缝,这两种裂缝的产生原因是不同的。疲劳裂缝的成因主要是因为使用过程中的温度过高、荷载过高等;反射裂缝的成因则是半刚性基层出现开裂。此外,如果路基承载能力较差的话,也会导致路面裂缝问题的发生。

2.2 路面水损坏

市政道路沥青路面水损坏主要有以下几种:坑槽、麻面、脱皮以及松散等,其中,最为常见的就是松散病害。导致市政道路沥青路面出现水损坏问题的主要原因就是沥青路面在使用过程中,有大量的水分渗入,并受到车辆荷载作用的影响。水损坏问题的防治措施就是在沥青路面施工中,采用高强度、高稳定性的混合料,使路面空隙率能够符合相关标准。

2.3 车辙病害

车辙病害也是市政道路沥青路面较为常见的病害问题,造成车辙出现的原因主要是由于在车辆荷载的反复作用下在沥青路面出现的竖向永久变形积累所导致的。市政道路沥青路面的车辙按照成因的不同可以分为结构型车辙、磨耗型车辙与失稳型车辙。控制沥青路面车辙问题发生,在施工阶段重点是提高沥青路面的高温稳定性与密实度来实现。

2.4 沉陷

导致市政道路沥青路面出现沉陷的主要是由于路基沉陷所造成的路基面结构的损坏。为了控制沥青路面使用后期出现沉陷问题,在施工阶段应该加强对路基等下承层施工质量的检验,以确保路基承载力满足要求。

3 市政道路沥青路面的施工技术

3.1 沥青路面施工前准备阶段

在对市政道路沥青路面进行施工前准备的时候,必须要对施工材料配比进行合理的安排,同时,还需要准备好相应的材料混合设备以及路面施工设备,并对施工人员进行合理的分配,营造良好的施工环境,只有这样,才能保证市政道路沥青路面施工的高质量、高效率进行,才能防止施工质量问题的发生。在对沥青混合料进行搅拌的时候,必须要对沥青混合料的各项参数进行合理的控制,主要参数为材料配比参数以及温度参数等,确保各参数与施工要求相符合。沥青混合料搅拌完成后,需要采用大吨位的运输车来对其进行运输,在对运输车辆及运输路线进行选择的时候,应根据混合料的实际情况,不仅要确保沥青混合料不会在运输过程中出现问题,还要确保沥青混合料能够准时运达施工现场。

3.2 路面摊铺阶段

在对沥青混合料进行摊铺之前,需要对路面进行清洁处理,清洁处理后,应在路面先铺上一层透层油。由于沥青混合料的温度比较高,摊铺难度比较大,所以,在对沥青混合料进行摊铺的时候,必须要保持缓慢、均匀且连续的摊铺,不能随意变动摊铺速度,从而防止沥青路面出现不平整问题。同时,如果路面需要摊铺多层材料的话,那么每一层材料之间的接缝必须要错开,如果是热接缝,两层摊铺材料应错开 150mm 以上,如果是冷接缝的话,两层摊铺料则应当错开 300mm 以上,横向接缝必须要错开 1 米以上。碾压是沥青路面摊铺的一个重要施工环节,也是最后一个环节,在碾压过程中,碾压设备操作人员必须要对碾压设备的前进速度进行严格的控制,不能出现时快时慢的碾压,从而确保沥青路面的平整性,提高沥青路面施工质量。

4 市政道路工程中沥青路面施工质量控制技术应用

4.1 沥青混合料的拌和

通常来说,沥青路面的质量问题并不单单是技术水平较低所引起的,沥青混合料的搅拌质量也直接关系着沥青路面施工质量。所以,为了保证沥青混合料的搅拌质量,施工企业在对搅拌设备进行选择的时候,必须要进行严格的检查,确保设备在实际运行中能够保持良好的运行状态。

4.2 严格拌和质量控制

(1) 在配比沥青原材料过程中,一定严格按照相关规范标准进行配比,严格控制好每种原材料的比例^[5]。

(2) 严格控制好混合材料出料时的温度,出料时其温度控制在 160℃ 左右,上下幅度不超过 5℃。

(3) 沥青混合料出料时,相关技术人员必须要对搅拌出的沥青混合料进行检查,检查其质量是否符合相关标准要求,确保无任何质量问题后,才能将其运送到施工现场。

(4) 在对沥青混合料进行搅拌的时候,必须要做到用多少搅拌多少,不能出现搅拌量不足,也不能出现搅拌量过多,否则将会给沥青路面施工质量带来极大的影响。

4.3 混合料的运输

在对沥青混合料进行运输的时候,必须要严格按照相关标准来进行放料,先放中间后放两边,同时,在放料过程中,运输车还需要保持缓慢的移动,不然将很容易导致离析现象的发生。为了确保沥青混合料质量,确保沥青路面施工质量,在沥青混合料运输阶段,应采用专业的沥青混合料运输车辆,并采取相应的防护措施,防止沥青混合料在运输过程中出现质量问题。

4.4 做好沥青混合料的摊铺质量控制

(1) 沥青混合料运达施工现场后,不能直接对其进行铺设,应先对路面进行清洁处理,清掉路面上的杂物,并在其表面喷洒上一层透层油,透层油喷洒过程中,应保持匀速喷洒,确保喷洒的均匀性,如果透层油不均匀的话,很可能导致沥青粘度降低,从而影响沥青路面施工质量。各项准备工作完成后,才能进行沥青混合料的摊铺。为了保证工程施工进度,应安排多辆沥青混合料运输车在现场等候,确保摊铺不间断。

(2) 沥青混合料摊铺过程中, 施工人员必须要加强对施工工艺以及施工技术的控制, 确保摊铺时沥青混合料温度能够符合相关标准要求。因为不同的沥青混合料也有着不同的温度, 所以, 施工人员在进行温度控制的时候, 必须要充分考虑沥青混合料的实际情况, 确保温度控制的合理性, 从而保障沥青路面施工质量。

4.5 做好沥青混合料的碾压质量控制

4.5.1 初压

在对沥青路面进行初压的时候, 必须要对沥青路面初压长度进行严格的控制, 并对其进行充分的碾压, 这样能够有效防止沥青表面出现热量散失。同时, 沥青路面在实际施工的时候, 很容易受到外界不良因素的影响, 如天气因素、环境因素以及温度因素等, 所以, 施工人员在开展施工的时候, 必须要加强对各种影响因素的控制, 防止施工过程中受到不良因素的影响, 进而保证沥青路面施工质量。

4.5.2 复压

复压阶段的施工时间是在初压完成就需要进行复压, 在复压过程中, 要根据不同的路段采取不同的碾压机器, 当复压完成后再由一台机械对其进行全面的碾压, 这样可以避免因碾压技术不过关而影响沥青路面的压实性和平整性。为确保碾压质量, 每次碾压长度都必须要控制在 70 米左右, 同时, 在对碾压设备进行选择的时候, 必须要选择重型压路机, 并保证碾压宽度与工程要求相符合。此外, 为了保证碾压质量, 提高沥青路面平整度, 在实际碾压的时候, 还需要加强对温度的控制, 在温度符合碾压标准后, 才能对沥青路面进行碾压。

4.5.3 终压

最后一阶段就是终压, 在这一阶段时, 应采用振动型的或者双轮钢筒的压路机进行碾压, 并要保证每次碾压的平整度。通常情况下, 终压的碾压系数至少要 2 次以上才能保证路面的压实性。

5 结语

在市政道路沥青路面施工中, 现场技术人员应该严格按照沥青路面施工技术规范的相关要求, 严把原材料质量关, 提高沥青混合料配比设计水平, 强化混合料的拌和生产以及现场的摊铺碾压管理, 依靠各个环节严格的施工质量控制, 整体提升市政道路工程项目建设水平。

[参考文献]

- [1] 陈永兴. 浅议市政道路沥青路面施工技术与施工质量控制研究[J]. 价值工程, 2018, 37(33): 173-174.
- [2] 隋国新. 市政道路沥青路面施工技术与质量控制策略分析[J]. 绿色环保建材, 2018(04): 129.
- [3] 乔元兴. 市政道路沥青路面与施工技术与质量控制策略[J]. 四川水泥, 2018(03): 50.
- [4] 陈国彬. 市政道路沥青路面施工技术与质量控制策略[J]. 科技经济导刊, 2018(01): 74.
- [5] 王爽元. 市政道路沥青路面施工技术与质量控制策略[J]. 交通世界, 2017(29): 63-64.
- [6] 袁吉刚. 浅谈市政道路沥青路面施工技术与质量控制措施[J]. 科技风, 2018(16): 105.

钢结构住宅楼承板设计及应用要点浅析

冷晶明

秦皇岛荣盛房地产开发有限公司, 河北 秦皇岛 066000

DOI:10.33142/ec.v2i2.178

[摘要]我国钢结构住宅近期发展迅猛,作为钢结构住宅重要组成部分的楼盖体系对施工进度和造价等方面影响较大,探讨研究楼承板的设计及应用要点,对更好的发展钢结构住宅有很大的促进作用。本文通过对实际工作中积累的经验进行归纳总结,并结合前辈的经验,提出对楼承板设计及应用建议,希望对同行业的从业人员有所帮助,共同思考楼承板在钢结构住宅中的未来发展。

[关键词]钢结构;楼承板;板材;选型及应用

A brief Analysis on the Design and Application of the Bearing Plate of Steel-structure Residential Building

LENG Jingming

Qinhuangdao Rongsheng Real Estate Development Co., Ltd., Qinhuangdao, Hebei China, 066000

Abstract: With the rapid development of steel structure housing in China, the floor system, as an important part of steel structure residence, has a great influence on the construction progress and cost. Discussing the key points of design and application of building bearing plate accelerates the better development of steel structure housing. Through summing up the experience accumulated in the practical work and combining the experience of the previous generation, this paper puts forward some suggestions for the design and application of the floor plate, hoping to help the practitioners in the same industry. Think about the future development of building plate in steel structure residence.

Keywords: Steel structure; Floor plate; Type selection and application

我国钢结构住宅起步较发达国家同行业的发展晚了许多,在上个世纪建筑用钢还处于被限制期。到了本世纪初,随着钢产量的增加,国家鼓励建筑钢材的应用,因此制定了国家建筑钢结构产业 2015 年发展规划纲要和“十五”计划。提出了积极推广,促其迅速发展的指导思想。原建设部颁发了《钢结构住宅建筑产业化导则》,各地钢结构住宅研发均以此为据。并科研发立项鼓励支持研发钢结构住宅技术。以此为始,国产 H 型钢结构体系的多层和高层钢结构住宅得到更多的发展与关注。而作为钢结构住宅重要组成部分的楼盖体系也得到了大力发展。合理、完善的楼盖体系将影响到整个工程施工进度和造价等各方面,因此分析研究其设计要点,对于完善钢结构住宅,促其推广应用具有十分重要的意义。

楼承板,顾名思义,支承楼面混凝土的压制成型的钢板被称为楼承板。近年楼承板应用较多,故名称略显驳杂。从区域上,北方称为楼承瓦、压型钢承重楼承板,组合楼承板等。南方称为楼承板,楼层板,钢承板,结构钢承板等。但按其形式和更新换代的顺序区分就较为明晰,主要有开口式楼承板、缩口式楼承板(也称燕尾式楼承板)、闭口式楼承板三类产品。

开口式楼承板:压型钢板只是作为楼板的永久性模板使用,不能与混凝土共同作用,所以此类楼承板再施工中作为永久性模板使用的居多,在混凝土强度达到 75% 后,钢板可退出受力体系。故在结构设计中,钢板不参与受力计算,此类板称为非组合楼承板。

缩口式楼承板(也称燕尾式楼承板):将压型钢板的开口缩小,即缩口板,也称燕尾板。该板型不仅可以和混凝土共同作用,同时降低了混凝土的高度,对于板的防火和防腐都有很大的改善,楼板刚度也高于开口楼承板。

闭口式楼承板:在原有的压型钢板面上增加剪力槽,通过与砼的包裹作用使砼与楼承板二者共同受力,增加楼板的强度。结构设计时,混凝土与压型钢板作为组合楼承板共同参与计算。闭口楼承板的截面重心距离板底小于开口型与缩口型的截面参数,通过分析组合楼承板的结构承载力,发现这种形式的组合使得混凝土压力合力中心与钢板拉力合力中心形成更大的内力臂,材料强度发挥的更加充分,因此闭口楼承板能提供更大的结构承载力,并具有更高的安全系数;

经过改良,闭口、缩口楼承板逐渐有替代开口楼承板的趋势,本文讨论的即为此类楼承板设计及应用要点,主要

涉及压型钢板板材的选型、楼板中的砼及钢筋计算、楼承板的防火防腐。

1 楼承板板材选型及应用

板材的设计及应用主要有两方面：压型钢板板型厚度的选择，钢板与钢结构的连接。首先讨论板材厚度问题，楼承板是采用冷轧钢板（钢卷）制成，钢板厚度的常用规格为 0.75mm、0.9mm、1.0mm、1.2mm、1.5mm。宽 688mm~940mm，高 51mm~76mm。钢板厚度大于 1.2mm 时，其成型较困难，且栓钉无法焊透压型钢板与钢梁无法达到可靠连接。用作组合楼板时，规范规定钢板厚度 $\geq 0.75\text{mm}$ 。正常情况下，钢梁之间的跨度在 2m 以内楼承板厚度可选用 0.75mm-0.8mm；跨度 2-2.5m，楼承板厚度可选用 0.8mm-1.0mm；跨度在 3-4 米，楼承板厚度可用 1.5mm；超过 5m 的跨度最好是用临时支撑。

一个板型决定它本身惯性矩和支撑跨距的主要指标就是肋高和肋距。楼承板的波高，严格意义上叫做肋高。一般来说楼承板波高越高，承载力就越强，波峰间距越小，承载力就越大。楼承板的波距，严格意义上叫做楼承板的肋距。当有效宽度确定后，波距也可以随之确定，因此在楼承板的表述中经常省略其中的波距，一般来说，在肋高相同的情况下，楼承板波距越小，承载力就越好。

但是楼承板肋高既不是越低越好，也不是越高越好。如果肋太低就不能承受其上面新浇的混凝土拌合物的重量产生的荷载弯矩效应，就会产生过大的挠度，以致该楼板不能正常使用。如果肋太高会增加楼板厚度，影响使用空间，这一点在做建筑物隔层的时候，体现的尤为明显，肋距也是如此。所以楼承板最终的选型，需根据项目实际情况，明确楼板的厚度、钢梁的间距、压型钢板本身的肋高、波距，从而推断出最优选型。

型材确认后，钢板与钢结构的可靠连接亦为重点。楼承板焊接采用手工电弧点焊，尽量增加焊点，以确保施工阶段人员行走时板材不变形，砼浇筑时楼承板端头不漏浆。当楼面层结构标高有变化时需采取措施，例如加焊型钢使水平结构呈台阶过渡。当标高降低时，下部结构的工字梁需在腹板处加焊角钢；抬升标高时下部结构的工字梁翼缘可加焊槽钢来解决高差变化。当设计楼面需预留洞口时，尺寸若大于 500mm×500mm，可采用先开洞措施，增加洞口刚度，即在下部钢梁上加焊型钢托梁进行分隔，两侧钢筋必须在洞口断开，并与下部型钢焊接；当洞口尺寸小于 500mm×500mm 时，可采取后开洞措施，即在楼承板待开洞口的两侧设置堵头分割板，将板钢筋贯通绑扎，混凝土浇筑成型再行剪断分隔板内侧钢筋。

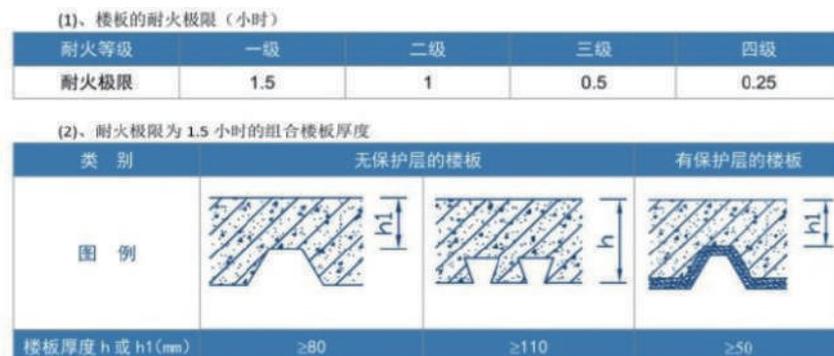
2 楼承板混凝土及钢筋选型及应用

组合楼承板中的混凝土并不是独立设计出来的，而是经过与压型钢板组合而成的。这样不仅钢筋和砼的用量明显减少，减轻结构的永久荷载。钢板与混凝土的结合也很好的运用了板材较好的抗拉强度和延性，以及砼优越的抗压强度和较大的刚度，提高了楼板的屈曲性能，临时模板大幅较少，部分的模板支撑也可以节省下来，这样就可以使项目施工的周期大大的缩短。而且方便铺设采暖、强电、弱电等设备类管线。并且可以铺设隔热、隔振、保温、隔音等附属材料，可以改善楼面的整体性能。

楼承板上钢筋选型需要根据楼板的跨度大小，板厚，混凝土强度等级，板上荷载等来确定。正弯矩区的压型钢板满足受弯承载力要求时，正弯矩区可不配置钢筋，即压型钢板替代受拉钢筋。可仅在受负弯矩区配置受力钢筋，并在楼板顶面配置温度抗裂钢筋；负筋也就是板顶钢筋分布的位置，在钢梁顶部且垂直于钢梁，需通过结构计算确定，钢筋两边伸出钢梁边缘约 600mm，分布钢筋采用三级钢，直径 6mm 钢筋间距 200mm 即可。正弯矩区的压型钢板不能满足受弯承载力要求或耐火极限计算不能满足要求时，需在正弯矩区配置受拉钢筋，楼板内承受较大拉应力时，可在压型钢板肋顶部布置双向钢筋网片。

3 楼承板的防火防腐

压型钢板本身是为钢材，虽不可燃，但不耐火。楼承板的厚度为 0.75mm—1.5mm，在火灾的情况下，不久就会超过 800 度失去作用，不能再承担受力。我们所说的耐火问题，指的是压型钢板和砼共同作用，在火灾达时达到一定的耐火时效，而只有和砼作为组合楼板时，才能有耐火时效的问题，如果压型钢板仅作为模板使用，则不需再讨论楼承板的耐火问题。组合楼板中的闭口型楼承板耐火原理是由于其肋的四周被砼全面包裹，类似于钢筋砼楼板中的板底钢筋，在火灾情形下，即使压型钢板的平板部分退出工作，而板肋由于被砼包裹，温度不高仍具有足够的强度。耐火标准对楼板若要求达到隔热性和完整性，则需在没有任何防火涂料防护的情况下，达到国家一级防火标准 1.5 小时，楼板最低厚度不能低于 110mm，如图：



楼承板由于湿润的空气，它们会发生锈蚀，锈蚀的速度不但与周围介质的温度有关，与湿度和其他有害物质的含量也密切相关。这样的锈蚀可以让钢板本身腐化，从而使钢板的厚度变薄，致使它们的承载能力极大的降低，从而影响整个结构的安全性。楼承板的防腐技术就是使它们的表面钝化，让它们的表面处于一种惰性，这样它们才不会被氧化，最常用的是用油漆等保护。另外我们也可以在钢材的表面施加一层保护层，这样可以提高钢材表面的抗腐蚀能力，最常用的方法就是使用镀锌技术。楼承板的镀锌量没有一个具体的标准，制作压型钢板的冷轧钢卷须连续热浸镀锌（或镀铝锌），镀（铝）锌量视设计要求而定。当按非组合楼板设计时，其要求可放低，一般双面镀锌量为 $175\text{g}/\text{m}^2$ （或 $180\text{g}/\text{m}^2$ ）足够。当按组合楼板设计时，《钢—混凝土组合楼盖结构设计施工规程》规定，双面镀锌量为 $275\text{g}/\text{m}^2$ 。也可采用更高的镀层要求，如镀锌量为 $300\text{g}/\text{m}^2$ 、 $350\text{g}/\text{m}^2$ 或镀铝锌量（5% 铝）为 $275\text{g}/\text{m}^2$ 、 $300\text{g}/\text{m}^2$ 等，较高的镀层量使得组合楼板有更长的耐久性。

以上仅对工作中所接触的楼承板相关问题进行了浅显的分析，并结合前辈的经验给出了一些基本的建议，希望当同行从业人员遇到相似问题时，如能够通过本文给予一定帮助，实为我幸。若文中有不当之处敬请指正。

[参考文献]

- [1] 杨秋鸣. 钢筋桁架楼承板在装配式钢结构住宅中的应用研究[J]. 城市建设理论研究, 2017, (06): 13-04.
- [2] 轻型钢结构住宅技术规程. JGJ209-2010[Z]. 2010-10-01
- [3] 中华人民共和国行业标准. 钢—混凝土组合楼盖结构设计施工规程[Z]. 1992-09-01.

土木工程施工中裂缝处理措施探讨

雷萌源

中铁二十一局集团轨道交通工程有限公司, 山东 济南 250000

DOI:10.33142/ec.v2i2.179

[摘要]近年来的建筑工程项目中,混凝土在土木工程中的地位越来越重要,裂缝问题是目前土木工程项目中普遍存在的问题,也是影响着建设单位以及施工企业社会上是否拥有良好信誉度与企业的形象与发展的问題。

[关键词]土木工程施工;裂缝;处理措施

Discussion on Treatment Measures of Cracks in Civil Engineering Construction

LEI Mengyuan

China Railway 21 Bureau Group Rail Transit Engineering Co., Ltd., Shandong, Jinan, China, 250000

Abstract:In recent years, concrete plays a more and more important role in civil engineering construction. Crack is a common problem in civil engineering projects. It is also a problem that affects reputation, image and development of the construction unit and the construction in the society.

Keywords:Civil engineering construction; Cracks; treatment measures

引言

随着我国经济发展速度的持续加快,我国交通行业也得到了非常迅速的发展,尤其是道路桥梁工程施工中对混凝土材料的应用,更是有效促进了我国道路桥梁建设行业的健康发展。不过在土木工程建设中,混凝土裂缝问题一直是困扰众多土木工程施工单位的一种问题,虽然在土木工程施工中,应用了诸多的新型技术以及新型材料,混凝土裂缝问题仍然没有得到根本上的解决,给建筑整体结构带来了非常严的影响。所以,我们应当加强对土木工程施工中裂缝处理措施的研究与探讨,确保混凝土裂缝问题能够得到有效的处理,进而保障工程施工质量。

1 混凝土裂缝概述

在现代土木工程施工中,混凝土材料的应用是必不可少的,混凝土施工环节也成为了土木工程施工中的一个重要环节,其施工质量也受到了人们的广泛关注。混凝土是由沙子、石子、水泥与水等材料混合而成的;在混凝土搅拌过程中,为了使混凝土的整体性能得到有效调节,还会加入适量的外加剂以及矿物材料。在实际施工中,影响混凝土施工质量的因素比较多,比如材料的选择因素、温度的变化因素、材料的配比因素以及混凝土运输和浇筑因素等,在实际施工中,必须要加强对以上因素的控制,确保每一道施工工序都能够符合相关标准要求,从而防止施工质量问题的发生。目前,土木工程施工中常见的裂缝主要有以下三种:混凝土表面裂缝、混凝土深层裂缝以及混凝土贯穿裂缝等^[1]。

2 土木工程施工中出现裂缝的原因分析

2.1 设计原因

针对设计结构,断面突变产生集中应力,进而出现构件裂缝。在设计时,若构件施加预应力不合理,导致构件应力过大,或偏心,引起构件雷峰。在设计中,若构造钢筋配置过粗、过少,均会引起楼板或墙板裂缝。在设计中,没有考虑构件收缩问题,在设计中,选择混凝土等级太高,导致用灰量较大,不利于收缩,因环境温度温度出现变化,管线配置不合理,保护层厚度较小,各类施工缝设置不合理,极易出现裂缝^[2]。

2.2 混凝土的质量水平

混凝土是由多种原材料按照配比要求搅拌而来的,所以,混凝土质量是否达标,还直接取决于各种原材料质量的好坏、配比合理性等。一般来说,混凝土都是由水、水泥、沙子以及石子等材料组合而成的,如果这些材料的质量不达标或者在搅拌过程中没有严格按照合理的配比要求来进行原材料的添加,都会给混凝土质量水平带来一定的影响。

2.3 混凝土搅拌水平

混凝土搅拌过程中,如果搅拌时间不合理或者搅拌不均匀的话,也会给混凝土质量带来严重的影响,进而影响混凝土施工质量,使混凝土裂缝问题的发生概率大大增加。首先,混凝土的搅拌程度都是由相应的标准与指标的,在混凝土搅拌过程中,操作人员必须要严格按照相关标准与指标来对混凝土搅拌程度进行把握,如果没有把握好搅拌程度的话,那么将会导致混凝土质量不达标,进而引发混凝土裂缝问题。其次,在混凝土搅拌过程中,操作人员应加强对

搅拌时间的控制, 搅拌时间不能过短也不能过长。搅拌时间过短将无法保证混凝土搅拌质量, 而搅拌时间过长, 将会影响工程施工进度。最后, 混凝土搅拌过程中的温度控制也是至关重要的, 在混凝土搅拌过程中, 不管是温度太高还是偏低, 都会造成出现裂缝的可能, 从而降低整个项目建设的效率, 阻碍土木工程的正常进展^[3]。

2.4 混凝土养护和运输影响

混凝土材料在运输时, 如果没有做好相应的防范措施, 那么将很可能导致分层以及离析等现象的发生, 严重影响混凝土的正常使用。再混凝土运达施工现场后, 需要安排专业人员对其进行塌落度试验, 确保其能够符合施工要求, 如果无法符合施工要求的话, 将很容易导致裂缝问题的发生。此外, 混凝土施工完成后的养护也是非常重要的, 如果养护工作没有做到位, 那么也会大大增加混凝土裂缝问题的发生概率。

2.5 环境因素

环境因素也会给土木工程混凝土施工带来一定程度的影响, 尤其是温度因素, 影响更加明显。混凝土是一种特殊的化学材料, 所以, 其在使用过程中也会受到温度的影响, 一旦因为外界温度或湿度发生变硬现象, 材料由此可能报废, 造成经济损失。建筑物的主要材料就是混凝土, 一旦混凝土受到温度的影响, 那么建筑整体也会因温度影响而产生一定的变化。

2.6 施工方法

混凝土浇筑前, 为增加流动性额外加水, 不但降低强度, 更容易导致裂缝出现; 浇筑过程中下料速度过快, 振捣不足, 混凝土不均匀, 产生蜂窝麻抹面干洞, 也是裂缝发展的原因; 另过早拆除模板支架, 混凝土强度未达到要求值, 也会容易引起混凝土结构产生裂缝。

3 裂缝处理的主要措施

3.1 水泥品种的选择及用量

在对水泥进行选择的时候, 需要根据土木工程所在地的温度条件、湿度条件以及地质条件等因素来进行选择, 确保水泥品种选择的合理性, 从而确保搅拌出的混凝土能够符合工程施工要求, 防止混凝土裂缝问题的发生。此外, 在混凝土搅拌过程中, 相关人员还应当根据当地的实际情况, 来对水泥用量进行确定, 进一步确保混凝土质量。

3.2 控制好温度

不管是混凝土的搅拌环节、浇筑环节, 还是养护环节, 温度的控制都是至关重要的, 对工程施工阶段的温度进行有效的控制, 能够有效保证混凝土施工质量, 降低混凝土裂缝的发生概率。通常来说, 应选择低水化热的水泥材料来进行混凝土搅拌, 并在搅拌过程中加入适量的缓凝剂。同时, 在混凝土浇筑过程中, 应降低混凝土内部与外部的温度差, 必要的时候应埋设冷却水管, 防止混凝土在凝固阶段出现内热外冷现象, 进而防止混凝土裂缝问题的发生。

3.3 添加适量的外加剂

在混凝土搅拌过程中, 相关工作人员可以根据实际情况, 来适量添加外加剂, 从而使混凝土能够更符合工程施工要求, 改善混凝土性能, 降低混凝土裂缝问题的发生概率^[4]。

3.4 混凝土的养护

混凝土中的水泥会受到水化作用的影响, 而在水化作用的影响下, 混凝土才会出现凝结硬化, 水化作用要想顺利进行, 必须要保证温度、湿度都比较适宜。混凝土养护过程中, 为了保证水化作用的顺利进行, 养护人员必须要对温度、湿度进行合理控制, 并采取最合理的混凝土养护方式。常见的混凝土养护方式主要有两种, 一种是自然养护方式, 另一种是蒸汽养护方式。在对混凝土养护方式进行选择的时候, 必须要充分考虑当地的环境因素以及温度、湿度因素, 确保混凝土养护方式选择的合理性, 从而保证混凝土养护质量, 防止混凝土出现裂缝问题。

3.5 规范施工, 提高施工质量

土木工程施工中, 在对施工人员进行选择的时候, 必须要严格把关, 确保施工人员本身具备丰富的施工经验以及较高的施工技术水平。同时, 还需要对施工过程进行规范, 对混凝土施工的搅拌、运输、浇筑以及养护等施工环节进行严格的控制, 确保工程施工质量, 尽可能的防止混凝土在施工中出现裂缝问题^[5]。

4 结束语

综上所述, 我们主要对土木工程施工中的裂缝问题产生原因进行分析, 并提出相应的混凝土裂缝问题防治措施, 从而实现对混凝土裂缝问题的有效控制, 尽可能的提高土木工程混凝土施工质量, 使其稳定性及安全性得到进一步提高。在土木工程施工过程中, 我们应当加强对混凝土裂缝问题的重视, 并根据混凝土裂缝问题成因, 来选择最合适的混凝土裂缝问题防治措施, 从而防止混凝土施工裂缝问题的发生。

[参考文献]

- [1] 秦思思. 土木工程施工中裂缝处理措施探讨[J]. 科学咨询(科技·管理), 2018, 34(11): 27.
- [2] 张文丽. 土木工程施工中裂缝处理方法分析[J]. 居舍, 2018, 26(03): 37.
- [3] 田泰. 土木工程施工中裂缝处理策略分析[J]. 黑龙江科技信息, 2016, 34(21): 260.
- [4] 王国权, 赵超. 土木工程施工中裂缝处理策略[J]. 科技经济导刊, 2016, 16(10): 56.
- [5] 程鸿渐. 探讨土木工程施工中的裂缝处理措施[J]. 中华民居(下旬刊), 2014, 4(06): 335-336.

燃煤电厂烟气脱硫脱硝一体化技术发展趋势

钱旦

上海申欣环保实业有限公司, 上海 200233

DOI:10.33142/ec.v2i2.195

[摘要]燃煤中排放的硫化物及氮氧化物是造成大气污染的主要成分之一,经济且有效地控制燃煤电厂排放的SO₂与NO_x。本文分析了中国现今的脱硫脱硝技术并着重介绍了几种燃煤电厂烟气脱硫脱硝一体化技术,分析它们的特点及存在的问题。指出具有应用前景的脱硫脱硝技术并给出建议。

[关键词]烟气; 脱硫脱硝

Development Trend of Integrated Technology of Flue Gas Desulfurization and Denitrification in Coal-fired Power Plant

QIAN Dan

Shanghai Shenxin Environmental Protection Industry Co., Ltd., Shanghai, China 200233

Abstract: Sulfides and nitrogen oxides emitted from coal-fired plants are one of the major components of air pollution, and the emission of SO₂ and NO_x from coal-fired power plants can be controlled economically and effectively. In this paper, the present desulfurization and denitrification technologies in China are analyzed, and several integrated technologies of flue gas desulfurization and denitrification in coal-fired power plants are emphatically introduced, and their characteristics and existing problems are analyzed. The application prospect of desulfurization and denitrification technology is pointed out and some suggestions are given.

Keywords: Flue gas; Desulfurization and denitrification

1 脱硫脱硝一体化技术

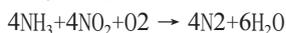
燃煤电厂烟气中的主要成分为SO₂以及NO_x,这两种物质都是属于酸性污染物,而也正是两者的污染性质都是相同的,才使它们具有了同时脱除的可能性。就目前而言,全球的脱硫脱硝一体化技术得到了非常迅速的发展,且技术种类也在不断增多,据统计显示,已经有七十多种脱硫脱硝一体化技术,不过,被广泛应用的技术却并不是很多,其中应用最为广泛的就是CuO吸附法、脉冲电晕法以及炭基催化法。

1.1 CuO吸附法法脱硫脱硝技术

1.1.1 脱硫脱硝原理

CuO吸附法主要是利用以CuO-SiO₂和CuO-Al₂O₃为主的吸附剂进行SO₂和NO₂的脱除。CuO在一定的温度(300℃-500℃)下可以与烟气中的SO₂反应生成CuSO₄: $2CuO+2SO_2+O_2 \rightarrow 2CuSO_4$

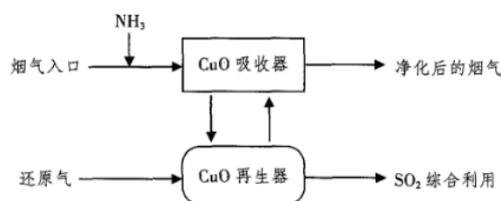
而生成的CuSO₄和CuO是活性很高的催化剂,在通入NH₃的情况下可以以SCR法催化还原NO_x:



对于吸收饱和的CuSO₄可以进行还原,再生成CuO重新利用副产物SO₂可进行制酸。

1.1.2 工艺流程

下图为CuO吸附法的主要工艺流程。燃煤电厂所产生的烟气被吸入到吸收器之前,首先在烟气中融入一些NH₃,当烟气被吸入到吸收器之后,烟气中的NH₃以及酸性污染物成分会产生一定的化学反应,从而实现烟气的脱硫脱硝,经处理之后的烟气,会成为原生态无害气体。



1.1.3 技术特点

通过对这一脱硫脱硝方法的应用，能够使烟气的脱硫率超过 90%，且能使烟气脱硝率超过 75%，相较于普通的脱硫脱硝方法，该方法的有效性更高。同时，在实际应用过程中，还能有效提高烟气除尘率，不会产生大量的废渣以及污染物，能够有效避免二次污染现象的发生，经过处理后的烟气可以直接排放到空气中，不会对环境造成污染。

1.1.4 存在的问题

该方法也有着诸多的不足之处，比如吸附剂的稳定性较低，在实际使用过程中，往往会出现 CuO 活性的下降以及消失，严重影响烟气脱硫脱硝处理效果。同时，该技术的应用成本也比较高，需要大量的成本投入。

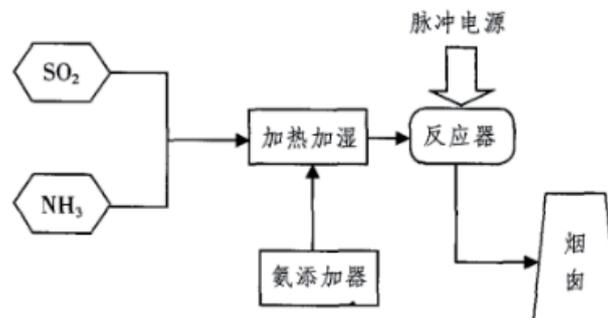
1.2 脉冲电晕法 脱硫脱硝技术

1.2.1 脱硫脱硝原理

脉冲电晕法的主要原理就是采用高压电源来进行电晕放电，使其替代代价较高的电子加速器来生产高能电子。它的反应机理为：采用交直流来将电源放到放电机上，对其产生高压脉冲电晕放电，从而使燃煤电厂烟气中的分子获得巨大能量，使正常分子与有害分子分离开来，从而实现烟气的脱硫脱硝，降低烟气的污染性，防止其给周边环境带来污染。

1.2.2 工艺流程

下图为脉冲电晕法的系统工艺流程，烟气在吸入到反应器之前，会对其进行加热加湿处理，然后在进入到反应器中，氧化 SO₂ 与 NO 会与反应器中的水蒸气产生反应，从而有效清除烟中的污染物成分。



1.2.3 技术特点

脉冲电晕法是由传统的电子束照射法发展出来的，不过，其在应用过程中，不需要采用电子加速器，这样也就有效避免了电子枪寿命以及 X 射线问题。通过对该技术的应用，不仅能够有效脱硫脱硝，还具有着非常强的除尘能力。

1.2.4 存在的问题

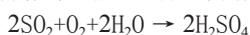
该技术并没经过深入的研究与试验，添加剂和脉冲电晕放电对 SO₂ 以及 NO 的作用并不是特别明确，同时，所产生的副产品都是以细微粒子的形式存在的，很难对其进行收集。此外，该技术的应用成本也比较高，在实际应用的时候，会出现大量的能源消耗。

1.3 炭基催化脱硫脱硝法

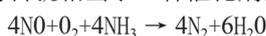
1.3.1 脱硫脱硝原理

炭基催化脱硫脱硝法在实际应用的过程中，需要使用到大量的炭基材料，最为常用的炭基材料主要有以下几种：活性炭、活性焦以及活性炭纤维等，这些炭基材料都具有着孔隙丰富、表面面积大以及吸附能力强等特点。通过对炭基材料的应用，可以实现有效的脱硫脱硝。该方法的反应机理为：

(1) 脱硫，由于炭基材料具有着较强的吸附能力，所以，SO₂ 会被吸附到炭基材料表面。吸附形式主要有两种，一种是物理式吸附，另一种则是化学式吸附。如果烟气中没有氧以及水蒸气的话，那么只会出现物理式吸附，吸附量就会特别小，反之，如果烟气中存在大量的 O₂ 以及水蒸气的话，那么将会使物理式吸附、化学式吸附共同出现，吸附量则会大大增加。烟气中所存在的 O₂ 会把 SO₂ 转化为 SO₃，并形成 H₂SO₄：

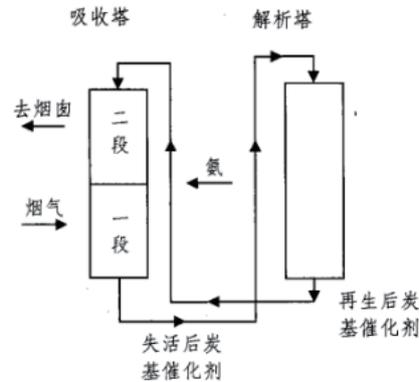


(2) 脱硝。当炭基材料的温度到达 90 度以上 250 度以下时，那么炭基材料会将 NO 转化为 N 以及水，这时候的炭基材料就相当于一种催化剂，能有效实现脱硝：



1.3.2 工艺流程

下图为炭基催化法的系统工艺流程。烟气在进入吸收塔之前，先进入冷却系统中进行冷化处理，然后再进入到吸收塔中并向上运动。在经过吸收塔的处理后，烟气中的 SO₂ 成分会被转化为 SO₃，同时，会形成硫酸气溶胶，并吸附在活性炭空隙中。在处理过程中，需要加入一定的 NH₃，从而清除烟气中的 NO 成分。活性炭在进入解吸塔之后，会在 400 度左右的时候进行再生，并形成一定量的 SO₂ 气体，这些 SO₂ 气体经过加工之后，可以转化为液态 SO₂、H₂SO 以及单质 S，可以实现回收利用，从而有效降低燃煤电厂烟气脱硫脱硝处理成本。



1.3.3 技术特点

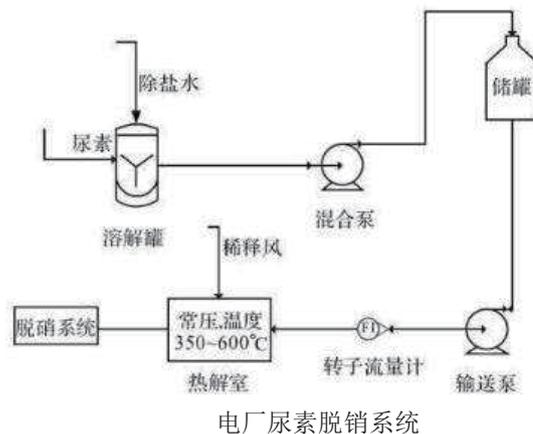
炭基催化法是一种再生工艺法，在燃煤电厂烟气处理中，通过对这一处理方法的应用，不仅能有效实现脱硫脱硝，还能回收烟气中的S。就目前而言，我国很多硫磺都是从国外进口而来的，国内的硫磺产量满足不了实际需求，所以说，炭基催化法的副产物是具有很大的经济价值的。同时该方法还具有操作方便、工艺简单等特点，在实际使用的时候，不需要对烟气进行什么特别的处理。此外，在烟气处理中应用该方法，还能有效清除烟气中的重金属污染物，能有效防止二次污染问题的发生。

1.3.4 存在的问题

炭基催化法的主要特点就是富集SO₂，在进行烟气处理的时候，需要使用大量的炭基材料，而这些炭基材料的采购成本都是非常高的，这就大大增加了烟气处理成本。同时，吸收塔中的喷射氨会大大增加活性炭以及活性焦的吸附力，进而引发塔内气流不稳定现象。

2 尿素脱硝工艺流程

固体尿素在厂房内储存，在溶解罐内配置浓度为40%的尿素溶液，配置好的尿素溶液由输送泵打入存储罐中，然后经加压泵加压后通过管道输送到喷枪的喷头内，经过喷头雾化后直接喷入锅炉内。根据锅炉的实际情况，在锅炉内烟气温度为850~1000℃范围段处且气流喷腾剧烈的地方安装喷枪。烟气温度低于800℃，脱硝效率低，高于1200℃，还原剂反被氧化为NO_x；锅炉内喷腾剧烈，有利于还原剂和NO_x混合均匀。同时为了保证还原剂的还原效果，喷头的还原剂浓度和喷入量可进行自动和手动调节。



电厂尿素脱硝系统

2.1 尿素溶液制备系统

尿素溶液配置系统由溶解罐、搅拌器、盘管加热器、输送泵模块以及溶解罐上的液位计和温度计等构成，在溶解罐进行40%尿素溶液配置，是整个系统的第一步。固体尿素运来后放于厂房内存储，现场工人根据所需喷洒尿素溶液浓度进行尿素溶液配制，配置好的溶液，经输送泵送入尿素溶液存储罐储存。溶解罐中设有相应的温度，压力传感器等检测设备，对溶解罐进行实时数据监测，确保设备正常运转。

2.2 尿素溶液存储系统

该系统主要由尿素溶液存储罐、加热器、液位计和温度计、以及相应的管路阀门等。溶液配置好后，存放在存储罐中，存储罐中的尿素溶液可供系统使用7天左右。

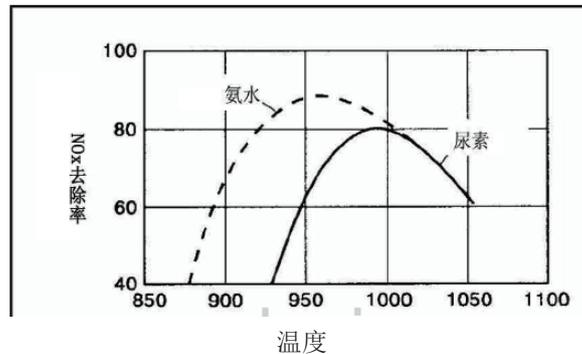
2.3 加压和冲洗系统

该部分主要由加压泵站、冲洗模块、测量仪表和相应的管路阀等组成。加压泵站对尿素溶液进行过滤加压，并输送至喷射系统。泵站设有两台多级泵，一备一用，定时换泵，延长水泵使用寿命。冲洗模块在系统停用时，对管路进行冲洗，防止残留在管路中的尿素溶液低温结晶，堵塞管路。保证设备使用安全及延长设备使用寿命。水泵采用中国驰名品牌，保质保量，主要部件采用不锈钢制作，防腐，耐磨，寿命长，保证系统正常稳定的运行。

2.4 溶液喷射系统

溶液喷射雾化系统是整个系统的关键部分。SNCR 喷枪材质为特种耐高温不锈钢，还原剂通过喷枪前端的雾化喷嘴雾化，形成 70um 左右的小颗粒，喷入锅炉，与 NO_x 发生还原反应。喷枪用软管与尿素溶液和压缩空气管路连接，在锅炉外壁 360 度均匀布置，全方位对 NO_x 进行捕捉，保证脱硝效率。

2.5 氨水尿素的最佳反应温度



3 结束语

现如今，我国对于炭基催化脱硫脱硝法的应用还不够成熟，仍然处于实验阶段，为了使该方法的应用效果得到有效提高，并使燃煤电厂的经济效益得到进一步提高，需要加强对活性焦的活化以及改进方法的研究，开发出高质量、经济性高的活性焦。同时，在烟气脱硫脱硝中，还需要加强对副产物的利用，这样能够有效降低系统的运行成本，从而给燃煤电厂带来非常可观的经济效益以及社会效益。此外，还应当加强对脱硫脱硝设备的升级与创新，在实际工作中，不仅需要老旧的脱硫脱硝设备进行改进与升级，还需要加强对脱硫脱硝一体化设备机组的研究，尽早的实现脱硫脱硝一体化，从而使燃煤电厂的工业化水平得到进一步提高。

技术方法	添加剂	脱硫率 %	脱硝率 %	副产品	技术评价
CuO 吸附法	NH ₃	90	75	液态 SO ₂ 、H ₂ SO ₄ 、单质 S	高温下脱除率高、无二次污染、吸附剂成本高且稳定性差
脉冲电晕法	NH ₃	95	85	硫硝氨复合盐	效率高、无二次污染、技术不成熟、能耗高
活性炭法	活性炭	90	85	液态 SO ₂ 、H ₂ SO ₄ 、单质 S	运行费用低、无需水、无二次污染活性炭成本高

主要脱硫脱硝一体化技术表

[参考文献]

- [1] 巩梦丹, 尹华强. 燃煤电厂锅炉烟气脱硫脱硝技术及展望[J]. 热电技术, 2013(2): 1-4.
 [2] 王洪. 脱硫脱硝协同技术的应用与发展[J]. 电站系统工程, 2013, 29(3): 80-81.

绿色建筑中暖通空调设计分析

陈 辉

中国建筑技术集团有限公司, 北京 100013

DOI:10.33142/ec.v2i2.196

[摘要]暖通空调设计能够方便受众的生活, 能够满足建筑供暖的客观需求。在暖通空调设计中融合绿色设计理念, 重视节能技术、环保技术的科学应用, 是社会对暖通空调设计提出的客观要求。

[关键词]绿色建筑; 暖通空调; 设计方案分析

Analysis of HVAC Design in Green Building

CHEN Hui

China Construction Technology Group Co., Ltd., Beijing, China 100013

Abstract: HVAC design can facilitate audience's life and satisfy the objective demand of building heating. Integrating the concept of green design, paying attention to the scientific application of energy-saving technology and environmental protection technology in HVAC design is the objective requirement of social development for HVAC design.

Keywords: Green building; Heating and air conditioning; Design scheme analysis

引言

现如今, 随着我国建筑行业的发展以及人们对建筑要求的不断提高, 建筑工程在实际建设的时候, 都需要始终坚持绿色环保理念, 只有这样, 才能满足人们对建筑物的要求, 才能有效减少建筑能源消耗以及环境污染问题。而建筑的暖通空调系统是实现绿色建筑建设的关键所在, 暖通空调设计质量决定着建筑物的绿色、节能以及环保效果, 所以, 在建筑工程建设中, 必须要加强对暖通空调设计的重视, 确保暖通空调设计能够满足绿色建筑要求。

1 绿色建筑设计理念

绿色建筑概念指的就是在建筑设计过程中, 充分融入绿色理念, 减少建筑物在使用过程中的能源消耗, 从而缓解我国能源紧张问题, 并减少对周边环境的污染, 实现建筑与生态环境的相协调, 为人们营造出舒适、健康以及高效的生活、工作环境, 进一步促进我国建筑行业的健康稳定发展。随着我国居民生活水平的不断提高, 人们对建筑空间环境的要求也在不断提高, 不仅要求建筑室内空间具有较强的实用性, 还需要具有合理的温度、湿度以及日照度。所以, 在建筑工程设计中, 必须要对建筑空间进行合理的布局, 并合理设置建筑朝向, 确保室内具有良好的日照条件, 并保证室内的通风。这样不仅能使建筑室内空间的舒适性大大提高, 还能有效减少建筑暖通空调的使用量, 从而有效降低建筑能源消耗, 实现绿色建筑建设。室外环境方面, 在实际设计中, 设计人员需要充分融入生态化理念, 根据当地的环境条件、地质条件以及社会经济条件, 来选择最合理的绿色材料, 对建筑周边环境进行美化, 不仅要保证建筑室外空间的美观性, 还要确保其具备较高的绿色、环保性, 为人们营造美观、舒适以及健康的室外环境。

2 目前在我国的绿色建筑中暖通空调的应用

2.1 对于生产环节以及使用环节关注的不足

目前, 我很多绿色建筑工程在实际建设的时候, 都没有加强对暖通空调应用的重视, 这就导致了暖通空调应用效果得不到有效的保障。此外, 很多工程开展设计工作的时候, 设计人员过于注重能源消耗问题, 忽视了建筑整体功能的发挥, 这样虽然能有效降低建筑能源消耗量, 但是却很难满足人们对建筑功能的要求, 很大程度的限制了建筑行业的健康、稳定发展。

2.2 忽视了后期的维修、调控与管理的工作

绿色建筑完成施工后的使用阶段, 维修、调控以及管理等环节也是非常重要的, 只有加强后期维修、调控以及管理才能保障建筑节能效果的充分发挥, 才能有效降低建筑的能源消耗。而当前, 很多建筑企业往往都会忽视后期的维护、调控以及管理工作, 很大程度的限制了建筑节能效果的发挥。

2.3 热源系统使用不合理

使用暖通空调的主要目的, 就是为了改善室内的温度、湿度以及空气质量, 保证人们的舒适感。其中温度的改善是最为重要的。如今, 很多建筑在使用阶段, 往往会出现热源系统适应不合理的问题, 不仅很难实现室内温度的改善,

还无法保证节能效果，很容易出现能源浪费问题。

2.4 暖风系统的设置不合理

在绿色建筑暖通空调设计中，暖风系统的设置是至关重要的一部分，暖风系统设置不仅影响着建筑室内空间的温度、湿度以及空气质量，还直接关系到建筑能源消耗量。绿色建筑在对建筑暖风系统进行设置的时候，通常会出现暖风系统设置不合理的情况，暖风系统风口的设置位置不合理，很多风口都被设计在人员不持续停留甚至没有人员的地方，这就大大增加了能源消耗量。

3 绿色建筑暖通空调设计方法

3.1 太阳能技术设计方法

在绿色建筑暖通空调设计中，能源设计非常关键的一个设计环节，也是实现绿色建筑设计理念的基础所在。在实际设计的时候，如果将石油资源以及煤炭资源作为暖通空调能源的话，很难符合绿色建筑建设要求。因此，在进行能源设计的时候，设计人员应加强对新型能源的利用，尽可能的采用可再生能源，比如太阳能。可以把太阳能转化成一种建筑能源，尽可能的满足建筑对热量的需求，从而使建筑能源消耗量降到最低。同时，太阳能不仅是一种可再生能源，还是一种绿色环保型能源，太阳能的利用不仅能有效降低建筑能源消耗，还不会给人们的身体健康以及周边自然环境造成危害，所以，在设计过程中，设计人员应加强对太阳能这一能源的利用。此外，在对太阳能收集装置进行位置设计的时候，应设置在采光比较好的地方，只有这样，才能保证太阳能能源充足，才能更好的满足建筑能源需求。

3.2 地源热泵技术设计

在绿色建筑暖通空调设计中，设计人员可以充分利用地源热泵技术，地源热泵技术的应用，也能有效降低建筑的能源消耗，使建筑整体的节能性以及环保性得到有效提高。通过对地源热泵技术的应用，可以有效减少冬季暖通空调的使用，地源热泵就可以满足室内的供暖需求，能对室内温度进行有效的改善，且不会对环境带来污染。在实际设计的时候，设计人员需要根据当地的实际情况，来选择最合理的地源热泵技术应用方式，确保地源热泵技术的作用能够得到充分发挥。

3.3 冰蓄冷技术设计方法

在暖通空调设计过程中，设计人员也可以充分利用冰蓄冷技术，通过对冰蓄冷技术的合理应用，能够使空调的使用量大大减少，从而降低电力资源消耗量。该技术主要是在电力使用高峰期，来实现室内空气的冷化，将冰块放置到相应的位置，从而使其发挥出较高的制冷效果，使室内温度大大下降，从而避免大量的能源消耗。该技术在很多绿色建筑建设中都得到了充分的应用，且取得了非常可观的应用效果，有效减少了建筑能源消耗量，使建筑整体的节能性以及环保性得到了很大程度的提高。

3.4 信息技术设计方法

为了使绿色建筑暖通空调系统能源消耗控制效果得到有效提高，使暖通空调的电力资源使用量得到有效降低，在实际设计的时候，设计人员还应当加强对信息技术的应用，并根据暖通空调系统的实际情况，来开发更加适合暖通空调系统使用的软件技术，从而使计算机信息技术的作用得到更加充分的发挥。在设计过程中，设计人员可以通过计算机信息技术来对绿色建筑暖通空调系统进行模拟，然后再根据模拟情况，来对设计方案进行优化，从而使暖通空调设计的合理性及可行性大大提高，进一步保障暖通空调的节能效果，贯彻落实绿色建筑理论理念。

3.5 暖通空调绿色设计方法

暖通空调设计过程中，不仅需要充分融入节能技术，还需要对设计方法进行合理的选择。在设计中，设计人员应充分利用绿色设计方法，并采用新型的节能、环保材料，同时，还需要充分应用网络管理技术，来对能源进行合理的分配，不仅要保证暖通空调使用的节能性以及环保性，还要确保暖通空调作用能够得到充分发挥，同时满足人们对建筑的功能要求以及节能性要求。

3.6 暖通空调设计节能措施

为了进一步提高绿色建筑的节能性，在暖通空调设计过程中，还需要加强对暖通空调运行稳定性的重视，应充分融合变频技术以及加减机技术。比如，在建筑暖通空调系统中，加入一台取暖泵以及一台主机，并对取暖泵的运行频率进行合理的调整，从而实现对暖通空调负荷的优化。此外，在对暖通空调系统进行整体化设计的时候，设计人员还应当加强对水系统变频技术、风系统变频技术的应用，确保暖通空调运行的稳定性，防止出现能源浪费问题。

4 绿色建筑中暖通空调的设计优化策略

4.1 在设计中关注生产环节

大型建筑暖通空调在使用过程中，生产者通常会根据实际的使用需求，来对暖通空调设备进行适当的调整。所以，设计人员在对暖通空调进行设计的时候，需要充分考虑项目的实际使用需求，并严格按照该需求，来关注各个生产环节，并加强与暖通空调设备生产企业的沟通与交流，确保暖通空调设备生产的节能性以及环保性，防止暖通空调设备本身出现能源浪费问题，进而保障绿色建筑暖通空调的设计效果。

4.2 对于空调的后期维护、调控、维修进行关注

空调设备安装完成后，在后期需求进行定期的维护与调控，并加强对空调设备使用的管理。因为空调设备在使用过程中，会受到人为因素以及其他各种因素的影响，所以，在空调使用阶段，必须要加强维护与调控，从而确保空调能够时刻保持稳定的运行状态。同时，为了使空调的运行情况得到更加准确、更加及时的调整，在对空调装置进行选

择的时候，应尽可能的选择智能化以及自动化水平较高的空调装置。

4.3 合理的使用热源系统

热源系统供应形式主要有两种，一种是热泵形式，另一种则是热电站形式。热泵形式的热源系统是应用最为广泛的，通过对热泵热源系统的应用，可以有效降低建筑能源消耗量，包括电力资源、空间资源以及水资源。如果建筑整体情况比较特殊的话，则可以采用热电站热源系统，该系统也有着一定的特殊作用，在对热源系统进行选择的时候，必须要充分结合实际情况，确保热源系统使用的合理性。

4.4 暖风系统设计的细节化处理

为了保证暖风系统设计质量，在实际设计过程中，需要对其进行细节化处理。首先，可以对暖风系统模型进行建立，并对系统的运行数据进行测试与分析，为暖风系统的设计提供准确的数据依据。其次，需要根据当地的实际情况以及绿色建筑设计要求来进行设计，并对暖风系统出风口进行合理的布置，不仅要保证暖风系统作用的充分发挥，还要便于后期的管理与维护。

4.5 优化空调系统

绿色建筑暖通空调设计中，不仅要满足人们对暖通空调功能的要求，还要尽可能的降低其使用能耗，对空调系统进行进一步的优化。在夏季，为了确保人们在建筑中的凉爽舒适，需要对空调冷却系统进行优化设计，并充分利用蒸发冷却技术，来实现建筑室内空间温度的降低，并减少建筑能源消耗，使绿色建筑整体的节能性及环保性得到有效提高。

结语

在完善绿色建筑与暖通空调设计的过程中，要重点考察区域环境特征和人文特征，灵活使用绿色技术、工艺和设备，以达到节约能源，保护环境的目的。

[参考文献]

- [1] 李路. 关于绿色建筑中暖通空调设计分析[J]. 居舍, 2019 (03): 97.
- [2] 郭方俊. 绿色建筑暖通空调设计的技术研究[J]. 住宅与房地产, 2018 (05): 95+228.
- [3] 左钊. 绿色建筑与暖通空调设计[J]. 河南建材, 2016 (06): 150-151.
- [4] 梁琳. 浅论绿色建筑中暖通空调设计[J]. 中国新技术新产品, 2016 (19): 83.
- [5] 刘沛. 绿色建筑中暖通专业的发展方向研究[J]. 门窗, 2016 (03): 48-49+55.

浅谈超长大体积混凝土基础裂缝分析及对策

刘福胜

中石化第十建设有限公司, 山东 青岛 266000

DOI:10.33142/ec.v2i2.197

[摘要]结合我单位承建的宁夏某大件组装厂项目条形设备基础施工实践,分析了施工阶段超长大体积混凝土基础出现裂缝的相关因素,介绍了超长大体积混凝土基础裂缝的控制措施,希望该论文能在以后的类似工程的施工中,为减少混凝土裂缝,提高混凝土施工质量,打造精品工程起到一定参考作用。

[关键词]超长大体积混凝土基础;裂缝;控制措施

Analysis and Countermeasures of Cracks in Super-long Volume Concrete Foundation

LIU Fusheng

Sinopec Tenth Construction Co., Ltd., Shandong Qingdao, China 266000

Abstract: Combined with the construction practice of the bar-shaped equipment foundation of a large assembly plant in Ningxia, this paper analyzes on the factors related to the cracks in the super-long mass concrete foundation in the construction stage. The paper introduces the control measures of the cracks in the super-long volume concrete foundation and the control measures of the cracks in the super-long concrete foundation are introduced. It is hoped that this paper can play a certain reference role in the construction of similar projects in the future in order to reduce concrete cracks, improve the quality of concrete construction and create high-quality projects.

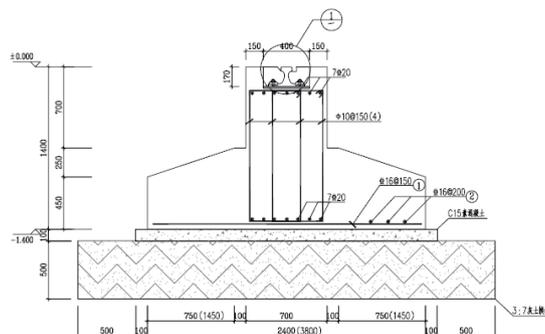
Keywords: Super-long volume concrete foundation; Crack; Control measures

1 前言

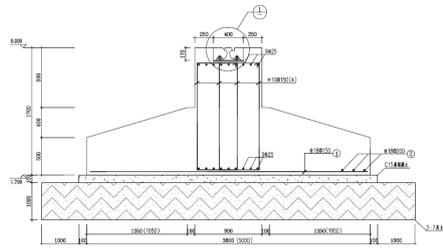
随着我国的煤化工发展持续阔步向前,尤其是西部大开发战略的实施,使得新疆、宁夏、陕西等西部地区煤化工项目日趋增多。对于施工企业来说,无疑是个良机,然而煤化工装置超长大体积混凝土基础很多,西北地区气候及地质条件比较差,施工质量难以保证,尤其是新疆、宁夏等地,冬季严寒,夏季炎热,降水稀少,冬春两季多风沙,寒暑变化剧烈,昼夜温差大,给混凝土施工造成很大困难。下面结合宁夏某大件组装厂工程施工实践,阐述超长大体积混凝土基础裂缝的原因分析及采取的控制措施。

2 工程简况

本项目位于宁夏灵武市宁东镇,主要包括钢结构厂房、条形轨道设备基础等内容。该工程由一个平面轴线尺寸 224.9m×74.6m 的单层大型钢结构厂房及其相应加工设备组成。厂房内外有超长大体积混凝土基础共计 12 条,均为条形设备基础,其中 300t 平板车基础 6 条,每条长 128m;南北向 4 条,每条长 72m;600t 龙门吊基础 2 条,每条长 376m。300t 平板车基础及 600t 龙门吊基础具体尺寸及配筋如下图一、二所示。



图一 300t 平板车基础剖面图



图二 600t龙门吊基础剖面图

2011年11月15日进入冬季施工后,我单位开始对南北向的两条72m的300吨平板车基础进行施工,具体施工和出现裂缝的情况如下:

条形设备基础AF纬1、纬2,基础均全长72米,施工图纸在中间位置(36米处)设有一道10mm宽的施工缝。2011年11月27日上午9点00分开始承台混凝土浇筑,下午14:30点收光压面,17:30点开始铺设塑料薄膜,并同步覆盖一层棉被,混凝土浇筑过程中专业质检员和监理工程师旁站,严格按照施工方案和规范要求进行浇筑和振捣,过程中对混凝土塌落度检测均符合施工规范要求。

通过上述方法施工,待养护7天后,拆模发现条形基础承台出现部分贯通裂缝,具体裂缝宽度及位置:

AF纬1承台出现三道贯通裂缝,AF纬2承台出现二道贯通裂缝,裂缝宽度均为1~2mm,裂缝间距7~11米处,此外两条设备基础承台表面均存在少量的收缩裂缝。与本大件厂房相邻的,其他单位施工的条形设备基础也出现了类似的问题。



3 裂缝产生的原因分析

项目部发现条形设备基础承台出现裂缝后,立即暂停剩余条形设备基础混凝土的浇筑工作,组织项目部土建技术、质量、施工的相关人员召开混凝土裂缝专题会,并邀请公司土建专家组就裂缝产生的原因进行现场实地查看,通过逐项查找原因,条形设备基础承台产生裂缝的主要原因有以下四个方面:(1)结构设计原因;(2)温度应力及砼伸缩变形影响;(3)商砼材料的问题;(4)施工方面的原因。

3.1 结构设计原因:

6条条形设备基础(每条长128m),设计只在64m处留了一个100mm宽的伸缩缝,南北方向4条条形设备基础(每条长72m),设计只在36m处留了一个100mm宽的伸缩缝。根据混凝土结构设计规范《GB50010-2010》构造章节关于混凝土结构伸缩缝的最大间距规定,现浇式钢筋混凝土地下墙、壁类结构伸缩缝最大间距“室内或土中取30m,露天取20m”,本工程条形设备基础属于超长大体积构件,施工期间钢结构厂房未封闭,基础暴露在露天,应按露天结构考虑伸缩缝间距,即按照20m一道设置。由此可见本工程条形设备基础伸缩缝间距已远超设计规范要求。混凝土设计规范8.1.3条规定“若要适当增大伸缩缝间距应当考虑下列因素:A采用低收缩混凝土材料,采取分仓浇筑、后浇带、控制缝等施工方法,并加强施工养护;B采用专门的预加应力和增配构造钢筋的措施;C采取能减小混凝土温度变化或收缩的措施,当增大伸缩缝间距时,尚应考虑温度变化和结构收缩对结构的影响。”条形轨道基础伸缩缝增大,本工程设计对混凝土材料无特殊要求,也未要求留设后浇带、控制缝及在基础承台顶层设置防止砼被拉断的构造钢筋的措施,更未考虑冬季施工的影响,经过分析此原因是造成条形设备基础承台裂缝的最主要原因。

3.2 温度应力及砼伸缩变形的影响

设备基础截面尺寸均较大,且跨度较长,水泥用量大,水泥水化所释放的水化热会产生较大的温度变化和收缩作用,由此形成的温度收缩应力容易使砼结构产生裂缝。条形设备基础出现的贯通裂缝是砼在强度发展到一定程度,砼逐渐降温,这个降温差引起的变形加上砼失水引起的体积收缩变形,受到地基和其它约束时引起的拉应力,超过砼抗拉强度时,就产生了贯通性裂缝。

超长混凝土构件,应当考虑混凝土的温差伸缩和干缩变形,因混凝土的体积伸缩主要和混凝土的构件长度、环境温度、水灰比、水泥的成分、水泥的用量、集料的性质和用量、外加剂的用量等有关,为减小温度应力及体积变形对超长大体积混凝土基础的影响,也需合理设置伸缩缝或后浇带、合适选择商砼的原材料及优化商砼配合比来实现。

3.3 商砼材料的问题

本工程商品混凝土由宁夏宁东科进砼业有限公司提供，混凝土标号均为 C30，以下为 11 月 27 日条形设备基础混凝土的配合比通知单：

序号	材料名称	配合比	每m ³ 材料用量 (Kg)	要求使用材料性质
1	水泥+粉煤灰	1	330+80	近期青铜峡P. 42. 5R普通硅酸盐水泥+灵武发电Ⅱ粉煤灰
2	水	0.44	180	饮用水
3	砂	1.93	773	含泥量≤3%，泥块含量≤1%
4	石	2.41	1067	含泥量≤1%，针片状含量≤10%
5	泵送剂	0.023	9.43	江西省金钰化工环保工程有限责任公司JY-高效泵送剂

注：混凝土强度 C30，水泥细度 0.4%

从上表可以看出：

水泥选用的是青铜峡 P. 42. 5R 普通硅酸盐早强水泥。水泥早期强度高，细度小 (0.4%)，且水泥用量为 330Kg/m³ 偏高，是造成本工程混凝土早期水化热大的主要原因，因混凝土内部和外部温差过大，是本工程条形设备基础温差裂缝的一个重要原因。

3.4 施工方面的原因

保温、养护不到位：发生承台砼裂缝的设备基础都是在冬季施工的，因宁夏地区昼夜温差较大，湿度小，所以施工时更需要充分考虑冬季气温的变化和混凝土的收缩对砼结构的影响。冬季施工砼时应根据气候条件按施工技术方案采取控温措施。规范规定砼浇筑完毕后的 12h 内对砼就要加以覆盖并保湿养护，砼初凝时间大约 8~10 小时^[5]，冬季施工中应当在浇筑完砼初凝前尽快用塑料布覆盖，保证砼初凝前不受冻。施工过程中虽然按照冬施规范要求，在砼初凝期前就对砼进行了覆盖保温，但由于宁夏风沙较大，养护过程存在控制不到位的情况，棉被局部有被风刮开的现象，基础拆模时间也略早，保温、养护不到位，导致混凝土水化热没有均匀释放，是造成此次表面裂缝的原因之一。

4 超长大面积混凝土基础施工采取的保证措施

针对条形设备基础承台裂缝出现的原因分析，并结合现场各专家讨论的意见，采取以下措施来保证后续条形设备基础施工的质量：

4.1 从结构设计上采取对策

经同业主、监理共同讨论，并征得设计单位同意，按砼结构设计规范《GB50010-2010》规定，将原设计伸缩缝间距调小，改为每 20m 一道设置。在未施工的设备基础承台表面，增加砼构造配筋（如下图三所示），以增加砼的内应力，来抵抗温度应力的影响。

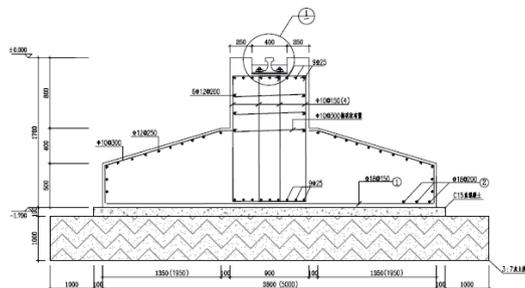


图3 条形设备基础增加温度钢筋后剖面图

4.2 混凝土原材料优选和配合比设计

针对此类超长大面积混凝土结构，水泥宜采用中低热硅酸盐水泥或低热矿渣硅酸盐水泥，尽量避免采用早强水泥。选用级配优良的砂、石原材料，含泥量应符合规范要求。应积极采用掺合料和混凝土外加剂，并掌握外加剂对混凝土硬化、收缩等性能的影响，应掺入外掺料，粉煤灰掺量不宜超过胶凝材料用量的 40%，矿渣粉掺量不宜超过胶凝材料用量的 50%，粉煤灰和矿渣粉的总掺量不宜超过胶凝材料的 50%^[4]。

条形设备基础承台出现裂缝后，项目部及时和商砼搅拌站技术负责人进行了沟通，要求商砼站加强砼原材料的质量监控，并配备专人负责。定期对商砼站现场使用的原材料（石子、砂子）进行取样、送检试验，保证原材料符合规范要求。在后续条形设备基础混凝土配合比设计中充分考虑超长大面积混凝土结构的特点，既要减少混凝土收缩，保证混凝土的强度，又要降低混凝土内部水泥水化反应产生的巨大热量，从而减少甚至避免混凝土温差裂缝的产生^[2]。因粉煤灰和矿粉等矿物掺合料均有降低混凝土早期水化热和改善混凝土拌合料的和易性、流动性，提高混凝土耐久性的作用，故在保证砼设计强度的前提下，应尽量减少水泥用量，增加矿粉、粉煤灰含量。矿粉和粉煤灰复配的混凝土，更可以充分发挥粉煤灰、矿粉二者的“优势互补效应”，使混凝土和易性改善、水灰比降低、干缩性减少、抗冻融性提高，以达到减少水泥用量、降低水泥早期水化热，有效的避免混凝土温差裂缝的产生的目的。

针对混凝土配合比问题,在监理工程师和项目部土建工程师监督下,按照项目部的要求商混站对 C30 商砼配合比及原材料的适应性进行优化对比,并提供了水化热曲线等相关检测报告,根据试验结果,通过对比初凝时间、试块强度等数据的分析发现新混凝土配合比(报告编号:KJ-12-E-0087),通过减少水泥用量增加矿粉含量,能有效降低水泥早期水化热,避免应力集中释放,可以有效的避免裂纹的产生。优化后的 C30 混凝土配合比通知单如下所示:

序号	材料名称	配合比	每m ³ 材料用量(Kg)	要求使用材料性质
1	水泥	1.00	240	青铜峡P.42.5普通硅酸盐水泥
2	水	0.65	155	洁净淡水(热水)
3	砂	3.00	720	含泥量 \leq 3%,泥块含量 \leq 1%
4	碎石	4.79	1150	含泥量 \leq 1%,针片状含量 \leq 10%
5	粉煤灰	0.29	70	灵武发电I粉煤灰
6	矿粉	0.33	80	乌海锦华S95级
7	泵送剂	0.04	10	江西省金钰化工环保工程有限责任公司JY-高效泵送剂
8	防冻剂	0.03	7.2	最低气温-5℃时的掺量

4.3 施工过程控制

严格控制超长混凝土基础的钢筋、模板的几何尺寸及保护层垫块的质量、分布密度,尤其对条形设备基础承台以上基础梁保护层控制,确保混凝土设备基础保护层符合设计和规范要求。

混凝土浇筑时在能满足泵送需要时,混凝土塌落度要尽量的小,严格控制在 160mm 范围内,施工过程中,控制混凝土浇筑的厚度,使其厚度不大于振捣棒作用部分长度的 1.25 倍,按浇筑顺序以薄层连续浇筑进行,当必须间歇时,其间歇时间尽量缩短,同时尽可能采用振捣工艺,提高混凝土的密实度和抗拉强度,在浇筑混凝土时做到合理分段分层进行,使混凝土沿高度均匀上升,在混凝土表面进行拍打振实,以减少表面裂缝^[1]。

混凝土初凝前,用刮杠刮平后,还应反复抹压表面,使上部骨料均匀下沉,不受钢筋和较大骨料的限制,以提高表面密实度,减少塑性收缩变形^[3]。初凝后至终凝前再用铁抹子二次抹压。这样能较好地控制混凝土表面裂缝,减少混凝土表面水分的散发,以促进养护。

加强砼冬季施工的技术措施和质量保证措施的执行力度,严格按照冬施方案执行。冬季施工砼浇筑后,混凝土木模板不宜拆除过早,当砼强度达到设计强度的 30% 后才能拆除。木模板做为保温养护措施的一部分时,其拆除时间应与保温覆盖物的拆除一致。拆模时,因注意天气,预防寒潮、大风、干燥对混凝土的损伤。

5 取得的效果

通过减小 300t 平板车和 600t 龙门吊基础的伸缩缝、增加承台上部构造钢筋、调整商品混凝土配合比及加强施工过程中质量控制等措施,本项目后续施工的条形设备基础均未发现贯穿裂缝和表面裂缝。通过吸取本次经验和教训,新疆伊泰等项目的大件组装厂超长大体积混凝土基础,因及时采取事前预控的措施,也均未出现混凝土裂缝,实体质量得到了保证。

6 结束语

通过这次施工,发现超长大体积混凝土基础裂缝从设计上采取措施、选择合适混凝土配合比、加强对混凝土原材料及施工过程的质量控制,混凝土裂缝是可以减少,甚至是避免的。本工程条形设备基础底部做了 500mm 厚 3:7 灰土换填层,灰土地基的承载力和密实度经试验后均符合设计要求,通过观察承台裂缝底部及垫层均完好,排除了由于基础沉降造成混凝土裂缝的原因,故此论文未进行分析,但宁夏地区存在失陷性黄土地质,若地基处理不当,也会因地基不均匀沉降造成基础产生裂缝,失陷性黄土地区超长大体积混凝土基础施工时,还需重点考虑地基对混凝土结构的影响。这次超长大体积混凝土基础出现裂缝使我意识到我们在项目管理过程中,与设计单位、商砼站等相关单位仍缺少深度沟通,我们要吸取经验和教训,要以打造“精品工程”为理念,加强同相关单位沟通协调、加强对混凝土结构施工的过程控制,不断提高建设管理水平,为我国的煤化工发展做出贡献。

[参考文献]

- [1] 余慧平. 混凝土徐变与收缩特性现场试验研究[J]. 铁道建筑技术, 1997(5): 7-10.
- [2] 冯乃谦. 商品混凝土在施工应用中的开裂与对策[J]. 混凝土, 2000(9): 3-6.
- [3] 李雁英. 混凝土收缩裂缝的分析[J]. 电力学报, 2006(2): 134-136.
- [4] 赵基达. 混凝土结构设计规范(GB 50010-2010)[J]. 建设科技, 2015(10): 173.
- [5] 沈美菊. 《石油化工建设工程项目施工技术文件编制规范》SH/T3550-2012应用实践及探索[J]. 化工管理, 2015(16): 204-205.

大坡度有轨斜井辅助正洞施工混凝土运输

周佳

中交二公局第三工程有限公司, 陕西 西安 710016

DOI:10.33142/ec.v2i2.198

[摘要]中交二公局第三工程有限公司针对有轨运输系统的特点,创新研发设计研发了新型可吊装式混凝土罐车。使混凝土罐车的罐体具有快速吊装并能在大坡度轨道上运输的功能,实现了混凝土运输由拌合站至斜井口的罐车运输,转换为斜井口至斜井底的轨道运输,再由斜井底转换为罐车运输至工作面。^[1]彻底攻克了大坡度有轨斜井混凝土运输的技术难题。为庞大的地下工程顺利施工提供了强有力的技术保障,更为大坡度有轨斜井辅助正洞施工积累了丰富的技术经验。下面结合工法的实际应用情况详细介绍本工法。

[关键词]运输系统;大坡度轨道;罐车运输;

Concrete Transportation of Large Slope Inclined Shaft Assisted by Construction of Forward Cave

ZHOU Jia

China Jiaotong Second Public Bureau Third Engineering Co., Ltd., Shaanxi Xi'an, China 710016

Abstract: In view of the characteristics of rail transportation system, the third Engineering Co., Ltd., China Jiaotong second Public Bureau, has developed a new type of crane concrete tank car with innovative R & D and design. So that the tank body of the concrete tank truck has the function of fast hoisting and can be transported on the large slope track, and the concrete transport can be transported from the mixing station to the inclined shaft head, which is converted into the rail transportation from the inclined shaft head to the inclined bottom of the shaft. Then from the inclined bottom of the well to the tanker transport to the work area. ^[1] thoroughly overcome the large slope rail inclined shaft concrete transportation technical difficulties. It provides a powerful technical guarantee for the smooth construction of huge underground engineering, and also provides a strong technical guarantee for the large slope inclined shaft to assist in the construction of the main hole. The workers have accumulated a wealth of technical experience. In combination with the practical application of the construction method, this method is introduced in detail below.

Keywords: Transportation system; Large slope track; Tanker transportation

前言

大坡度有轨运输斜井辅助正洞施工在公路行业中是比较少见的结构形式,在特长的山岭隧道为了增加工作面缩短工期,是经常采用的一种结构形式,通过25%以上大坡度斜井辅助正洞施工,必须采用有轨运输施工工艺。^[2]而大坡度有轨斜井辅助正洞施工面对的最大难题是掌子面渣石运出和隧道衬砌材料的运入。常规隧道二衬施工所用混凝土通过罐车直接运输至工作面,不存在混凝土运输困难,运输过程中无需倒运。^[3]然而坡度大于25%以上的有轨斜井辅助正洞施工,混凝土罐车根本不能够在陡坡上行走,公路行业内暂无成熟的经验可借鉴,所以长大陡坡斜井上的混凝土运输技术基本处于空白,掌握混凝土在大坡度有轨斜井中的运输技术,攻克常规罐车在大坡度斜井中不能行驶的技术难题,成为大坡度有轨斜井辅助正洞施工的技术瓶颈。

1 工法特点

1) 大坡度有轨斜井辅助正洞混凝土运输工法,主要是将可吊装式混凝土罐车与斜井有轨运输相结合形成一种特殊的运输方式,其混凝土运输转运方式依次为无轨运输阶段、有轨运输阶段、无轨运输阶段。

2) 根据斜井的坡度对应反向设计的有轨罐体运输矿车底盘,然后设计混凝土罐体与轮式底盘和轨形式底盘的吊装固定系统,通过井上和井下起吊系统实现无轨到有轨,再由有轨到无轨的快速转换。

3) 混凝土罐体结构具有独立的搅拌系统,无论是在轮式底盘还是在轨行式底盘上都具有搅拌功能。

4) 混凝土罐车罐体在井上和井下设置有符合罐体重心的吊架,能够减小起吊时罐体的摆幅。

5) 罐体底座后端设计有八字型快速定位锁定导向板,能够使罐体与底盘在短时间内快速对接锁。

6) 该轨行式混凝土运输工法, 因罐体具有独立的搅拌系统, 能够保证混凝土的各项指标满足施工技术要求。

2 适用范围

本工法适用于所有大坡度有轨斜井辅助正洞施工的隧道, 尤其对于坡度大于 25% 以上的斜井承担地下正洞二衬、仰拱混凝土工程量巨大的工程效果更加明显。对于特殊条件下混凝土罐车无法正常运输至作业面的, 且需要转运的其他结构工程施工中也可参照应用。

3 工艺原理

通过龙门吊将能够独立运行的混凝土罐体中转到大纵坡斜井有轨运输的轨行式底盘上, 通过轨道运输系统运至斜井底部, 再用斜井底龙门吊转放到轮式底盘上, 运至混凝土施工工作面。解决了目前市场上罐车存在车与罐不可分离、混凝土罐不可独立工作、罐车不能在大纵坡上行驶等客观技术缺陷。

为了保证混凝土运输至井下的和易性, 在罐体上端头设置柴油动力装置, 保证在轨道运输过程中罐体始终处于转动状态, 并将罐体与转动装置设计成整体式, 便于吊装。^[4]

在吊装过程中罐体能够与底盘的快速准确对接锁定, 在罐体底部的钢梁后端设计了“八”字形导向板, 在龙门吊缓慢下方罐体时工人通过微调罐体加上导向板的导向作用, 能够使罐体快速的落至底盘上。

4 施工工艺流程及操作要点

4.1 混凝土运输工艺流程

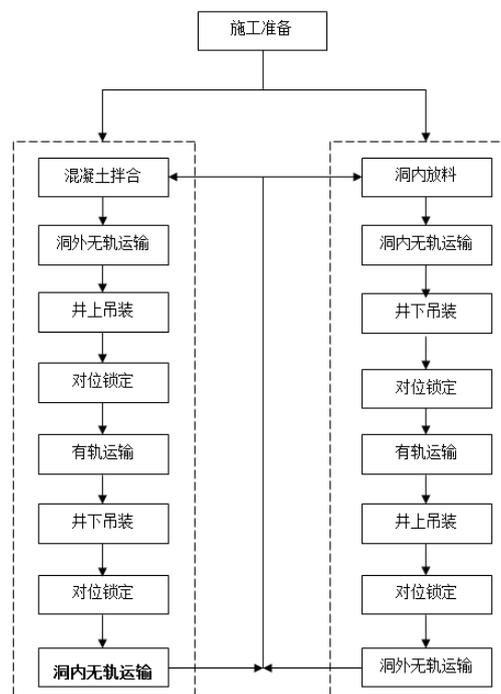


图4. 1-1混凝土运输工工艺流程

4.2 操作要点

4.2.1 吊架与罐体锁定

混凝土罐体吊装的吊架采用平衡式结构, 吊上用二根钢丝绳与龙门吊吊钩连接, 框架下用四根钢丝绳与罐体四角吊耳销接, 龙门吊起吊瞬间先使钢丝绳预受力, 然后起吊。



图4. 2-1吊具与罐体锁定

4.2.2 罐体与轨行式底盘锁定

轨行式底盘呈“楔”形设计，为了克服斜井坡度使罐体装料最大化，罐体后端设计有快速定位锁定导向板，能够达到缓慢下放快对位。罐体与底盘对位后，位于车体底盘的液压式锁销自动穿过车体底梁和罐体底梁的对应孔洞，实现罐体和底盘锁定，然后开动绞车开始轨道运输。



图4.2-2利用导向板有快速定位锁定



图4.2-3罐体与轨行式底盘锁定

4.2.3 轮式底盘提前就位

当顶部吊装时井下轮式底盘应提前就位，反之井上矿车提前就位等待，以与绞车双滚筒运输原理相符，同时缩短吊装过程时间，达到有轨转运与无轨转运的快速衔接。

5 材料与设备

主要人员、设备见表 6.1。

表5.0-1主要人员、设备表

序号	名称	规格	单位	数量
1	可吊装式罐车	6m ²	辆	6
2	轨行式底盘	楔形	个	2
3	吊具	T型	个	2
4	龙门吊	30t	个	2
5	信号工	-	人	2
6	吊装工	-	人	4

6 质量控制

6.1 施工质量执行以下标准

- 《公路隧道施工技术规范》（JTG F60-2009）；
- 《公路隧道施工技术细则》（JTG T F60-2009）；
- 《公路工程质量检验评定标准》（JTG F80-1-2017）；
- 《起重机钢丝绳保养、维护、检验和报废》（GB T5972-2016）

6.2 质量控制措施

6.2.1 严格按照工程施工质量管理体系要求成立质量广利小组,开展各项质量管理工作,确保施工过程中得到有效控制;

6.2.2 工程开工前,向吊装相关人员作详细技术交底,明确施工工艺、质量控制内容,严格执行操作规程;

6.2.3 混凝土运输过程中,要严格保持罐体转动,冬季施工期间采取有效的保温措施。

6.2.4 工程项目加强对混凝土各项性能的检测和试验,并持续改进和优化混凝土性能保证工程质量受控。

7 安全措施

1) 结合工况、当地季节气象等情况制定相应的的安全技术措施,组织吊装人员进行安全技术交底;

2) 对吊装系统制定交接班制度,和吊装系统的每班检查维护保养制度,指派专人检查维护保养;

3) 施工操作人员严格执行安全操作规程和安全规章制度施工,施工作业时必须正确穿戴规定的劳防用品;

4) 在施工过程中,应对吊装部件(如钢丝绳、耳板等)受力及门吊稳定性进行验算和检查;

5) 斜井井上、井下配备信号工,为信号工配备高频对讲机;

6) 设置专人指挥、吊装作业,首次操作前应对人员进行培训,选用技术成熟经验较多者进行吊装;

7) 轨道运输时速度不大于 2m/s,轨道沿线应布设视频监控探头,保证绞车房司机能够监控到运输的全过程;

8) 定期对钢丝进行探伤检查,如有损伤立即更换;

9) 混凝土运输过程中严禁超出罐体设计方量;

10) 正确悬挂灯具粘贴反光警示标志,并做好季节性防范措施,保起吊运输安全。

8 环保措施

1) 严格执行《中华人民共和国水污染防治法》、及当地政府有关规定,不超标排污;

2) 参与施工的车辆加油作业时,现场应有专人负责监督,防止出现溢油、漏油、跑油等现象;

3) 施工期间,应定期检查废料散落线情况,保证施工过程中不发乱拍乱倒污染河道现象。

9 效益分析

9.1 社会效益

1) 本施工工法大坡度斜井有轨运输混凝土转运技术,可实现混凝土罐车由组合到到分离,再到组合的快速转运功能,解决了常规混凝土运输罐车无法在大坡度斜井中运输混凝土的难题,可吊装式混凝土罐车操作方便,安全性能高,运输效率完全满足施工要求,保证了隧道二衬施工进度,为实现合同工期奠定了基础。

2) 本工法采用可吊装式混凝土罐车其适用范围广,并具备了常规罐车没有的性能,具有较高的实用前景与推广价值。

9.2 经济效益

本工法相比传统有轨斜井混凝土运输避免了井下二次拌合,节约了井下拌合设备、人员费用的投入,相比以往的溜槽或串筒运输避免混凝土的浪费,节约了材料成本,改善了作业洞内环境。目前可保证双向六车道二衬月浇筑 200m 的施工要求。

10 应用实例

陕西省宝鸡至坪坎高速公路 LJ-11 合同段秦岭天台山隧道全长 15.56 公里,1 号斜井辅助正洞施工总长 6370m,设计出渣量 130 万 m²,设计浇混凝土 30 万 m²。项目工过自主研发、创新总结形成成本工法,工法的成功运用降低了生产成本,保证了工程的安全、质量和工期目标的实现。同时也推动大坡度斜井有轨运输辅助正洞施工的运混凝土快速转运技术的成熟发展。为行业大坡度有轨运输混凝土转运技术提供了可靠地技术经验。

[参考文献]

[1] 咎永奇. 如何解决陡坡长斜井辅助正洞施工砼运输问题[J]. 西部探矿工程, 2008(8): 155-157.

[2] 张雪刚. 包家山隧道通过大坡度斜井施工正洞配套技术[J]. 公路隧道, 2010(3): 41-45.

[3] 李扬猛. 长距离大倾角高瓦斯隧道有轨运输施工技术[J]. 商品与质量: 建筑与发展, 2012(1): 63-65.

[4] 张雪刚. 斜井有轨运输设备选型与正洞无轨运输配套技术[J]. 隧道建设, 2009(3): 334-338.

水利工程中水库堤坝防渗施工技术和防治方法

相耀华

驻马店市水利工程局, 河南 驻马店 463000

DOI:10.33142/ec.v2i2.199

[摘要]在我国的水泥工程建筑施工中,有很多的施工部位都非常的关键,其中较为关键的一个施工环节就是水利工程施工中的水库施工。在我国水利工程水库施工的过程中,堤坝的施工非常的重要,堤坝的施工质量直接影响到水库的施工质量,因此在水利工程水库堤坝施工的过程中要对施工质量进行严格的控制和监督。在水库堤坝施工的过程中,会经常出现一系列的问题,最主要的问题进行水库堤坝的渗漏问题。如果水库堤坝在施工中出现了渗漏就会严重的威胁到水库堤坝的使用安全。

[关键词]水利工程;水库堤坝;防渗施工技术;施工方法;防治方法

Anti-seepage Construction Technology and Prevention Method of Reservoir Embankment in Water Conservancy Project

XIANG Yaohua

Zhumadian Water Conservancy Engineering Bureau, Henan Zhumadian, China 463000

Abstract: In the construction of cement engineering in our country, a lot of construction parts are very important, and one of the key construction links is reservoir construction in the construction of water conservancy project. In the process of reservoir construction of water conservancy projects in China, the construction of dykes and dams is very important. The construction quality of dykes and dams directly affects the construction quality of reservoirs. Therefore, the construction quality should be strictly controlled and supervised during the construction of hydraulic engineering reservoir dyke. In the process of reservoir dike construction, a series of problems often appear, and the most important problem is the leakage of reservoir dike. If there is leakage in the construction of the reservoir dike, It is a serious threat to the safe use of the reservoir dam.

Keywords: Water conservancy project; Reservoir dike; Impervious construction technology; Construction method; Prevention and cure method

引言

目前,随着我国经济发展及建设行业发展速度的不断加快,水利工程建设也逐渐增多,人们对水利工程的安全性也提出了更高的要求。而当下,国内很多水利工程在实际使用阶段,都存在着一定的质量问题,特别是水库堤坝的渗水问题,更是非常常见,不仅很大程度的限制了水利工程建设行业的发展,还导致水库堤坝使用的安全性得不到有效保障。为此,水利工程水库堤坝施工中,应采用合理的防渗施工技术,并对水库堤坝渗水问题的防治措施进行完善。

1 水库堤坝渗漏现象成因

一般来说,当前我国的水库堤坝所出现的破坏以及渗漏现象大致可以分为流上、管涌、接触冲刷以及接触流上这四种类别,这四种现象往往会导致水库的堤坝经常遭到变形破坏以及渗透破坏,这些不同程度的破坏往往会使得水库在渗流的作用下导致整个堤坝的抗剪力强度不断的减弱,慢慢的就会使堤坝发生渗漏破坏的地段逐渐发生大量变形裂缝严重时甚至会产生坝体下滑,从而使得整个堤坝的外形发生破坏性改变;堤坝的渗透破坏能够导致堤坝基础下的岩体不稳定松散颗粒在水流冲击下发生移动甚至是使其颗粒成分结构产生改变,这种现象在严重的时候不但会让水库堤坝防漏能力急剧下降,同时还会使得水库储存的水资源发生漏失,使得水库的堤坝稳定性遭到整体的破坏和削弱^[1]。

2 水利工程中水库堤坝的防渗施工技术

2.1 劈裂灌浆防渗技术

在水利工程水库堤坝施工中,劈裂灌浆防渗技术是比较常用的一种技术,采用该技术来进行水库堤坝的施工,能有效减少工程的施工成本,且能大大提高工程施工效率以及施工质量,具有非常高的防渗效果。在开展水库堤坝施工的时候,必须要将灌浆孔洞设置在水库堤坝的轴线上,同时,在施工过程中,还应当将强对灌浆产生压力的应用,使泥浆形成一个完善的防渗帷幕,从而防止水库堤坝在使用中出现渗水问题。

2.2 高压喷射防渗技术

高压喷射防渗技术也是水库堤坝防渗施工中常用的一种施工技术,该技术的应用比较简单,不需要耗费大量的人力物力,且具有非常高的防渗性能。在实际应用过程中,需要利用高压喷射来破坏水库堤坝的表层,使高压与水库坝体上的混凝土充分混合,从而形成放射墙体,进一步提高水库堤坝的防渗性能。

2.3 混凝土搅拌桩防渗技术

水库堤坝防渗施工中,可以采用深层搅拌机来对水泥浆进行充分的搅拌,确保水泥与混凝土能够充分融合,在这一过程中,水泥灰会产生一定的水解反应,从而形成一个防渗性能较高的墙体结构,进一步提高水库堤坝的防渗性能,防止水库堤坝在使用过程中出现严重的渗水问题,保障水库堤坝的使用安全。

2.4 水泥土搅拌桩防渗墙技术

水库堤坝防渗施工中,可以采用水泥土搅拌桩防渗墙施工技术,需要深层搅拌机来对水泥浆进行充分的搅拌,使水泥与土融合到一起,水泥与土在融合过程中,也会产生一定的反应,水泥会出现水解现象,从而形成一个完善的墙体结构,且该墙体结构具有非常高的防渗漏能力,能够有效避免渗漏问题的发生。通常情况下,该技术都是应用在砂砾以及沙层地基中,通过对这一技术的应用,能够有效实现水泥浆液的充分拌合,能够使裂缝问题得到更加有效的处理,进而提高水库堤坝的防渗性能。

3 我国水利工程水库堤坝防渗施工中防渗加固的主要预防以及治理方法

3.1 在水库堤坝防渗加固预防的过程中采用背水侧压的方法

如果水库堤坝地形条件允许的话,可以采用封闭式垂直防渗幕墙,如果该方式在实施过程中出现较高的成本消耗,那么则可以采用背水测压方法来进行压盖,确保压盖部位的稳固性,防止出现管涌问题。在水库堤坝防渗施工中,背水测压方法的应用是十分常见的,因为其具有着施工简单、稳固性强、成本低廉等特点,不仅能够高质量、高效率完成水库堤坝的防渗施工,还不会消耗大量的施工成本。

3.2 在水库堤坝防渗加固预防的过程中采用垂直防渗地基的方法

现如今,我国已经成功开发出了射水法、两钻一抓法以及锯槽法防渗幕墙施工技术,并得到了非常广泛的应用。在垂直防渗幕墙施工时,就可以充分利用以上几种施工技术,应会对这些施工技术的应用,能够有效提高防渗幕墙的防渗性能,能使水库堤坝的渗流量以及扬压力得到更加有效的控制,进而防止水库堤坝在使用过程中出现渗漏问题。不过,垂直防渗墙的施工难度比较大,且在施工过程中,需要耗费大量的施工成本,因此,在实际实施之前,需要对施工现场进行充分的勘察,并进行垂直防渗墙的可行性研究。

3.3 水库堤坝防渗加固工程中的清除滑坡体

在长期经受水流的冲刷后,水库堤坝将会出现滑坡体现象,严重影响水库堤坝的功能发挥。所以,如果水库堤坝出现严重的滑坡体现象,必须要根据实际情况,来采取相应的处理措施来清除滑坡体,从而防止滑坡体的出现给水库堤坝的功能发挥带来影响。常用的滑坡体处理措施主要有三种,一种是前截后导处理方法,一种是固脚压重处理方法,另一种则是削坡减载处理方法。在对滑坡体处理方法进行选择的时候,必须要对水库堤坝滑坡问题进行详细的勘察与分析,然后再根据实际情况,来选择最合理的滑坡体处理方法,确保滑坡体处理效果,进一步提高水库堤坝的安全性及稳定性,确保其功能可以正常发挥。

3.4 水库堤坝防渗加固工程中的劈裂灌浆

水库堤坝防渗加固施工中,应充分利用劈裂灌浆防渗施工技术,先采用高压力的灌浆施工沿着水库堤坝的轴线来进行劈裂施工,然后在劈裂部位填入泥浆,从而形成完整的防渗泥墙,且能有效保证墙体的防渗效果。

3.5 水库堤坝防渗加固工程中的崩岸施工治理

土质的堤岸经过长期的水流冲刷,将会出现崩岸现象,如土石崩落、土石崩塌以及滑坡等现象,从而导致河床出现严重的变形。常见的崩岸方式主要有以下三种:条形倒崩、弧形倒崩以及阶梯形倒崩等。目前,在对河床倒崩问题进行防治的时候,通常都会采用抛石防护方式,在应用该方式来对崩岸问题进行施工治理的时候,必须要先在堤岸上铺设一层土工织物反滤层,然后再进行抛石层的铺设,进而提高堤岸的坚固性,防止崩岸问题的发生。

4 结束语

总之,在我国水利工程发展与建设中,水库堤坝防渗加固问题一直都是非常重要的问题,在水利工程中,如果水库堤坝出现严重的渗漏问题,不但会导致堤坝的稳定性大幅下降,还会给周边居民的人身安全以及财产安全带来极大的威胁。所以,提升水利工程水库堤坝防渗以及加固技术刻不容缓。

[参考文献]

- [1] 陈梦. 水利工程中水库堤坝防渗施工技术和防治方法[J]. 绿色环保建材, 2019(01): 228+231.
- [2] 李振杰. 水利工程中水库堤坝防渗施工技术研究[J]. 智能城市, 2018, 4(14): 150-151.
- [3] 李青松. 水利工程中水库堤坝防渗施工技术和防治措施分析[J]. 南方农机, 2017, 48(23): 59+61.
- [4] 祝凌. 水利工程中水库堤坝防渗施工技术和防治方法[J]. 科技创新与应用, 2017(31): 91-92.
- [5] 周玉华. 水利工程中水库堤坝防渗施工技术及其防治[J]. 黑龙江科技信息, 2016(29): 229.

民用建筑施工中绿色施工技术的运用探讨

周文奇

山东宁建建设集团有限公司, 山东 济宁 272200

DOI:10.33142/ec.v2i2.200

[摘要]改革开放以来,建筑行业在市场调控作用下,飞速发展,超高层、超大体量的建筑物,越来越多的落地生根,对推进我国城市化进程起到重要作用。新时代背景下,对民用建筑行业提出的新的要求,必须摒弃过去传统的施工作业模式,在施工全过程中,加强对绿色施工的运用,减少建筑垃圾的产生,实现节能环保的要求,打造舒适、环保的生活环境。

[关键词]民用; 建筑施工; 绿色施工技术; 运用

Discussion on Application of Green Construction Technology in Civil Building Construction

ZHOU Wenqi

Shandong Ningjian Construction Group Co., Ltd., Shandong Jining, China 272200

Abstract: Since the reform and opening up to the outside world, the construction industry has developed rapidly under the control of the market, and more super-high-rise and super-large buildings have taken root on the ground, which plays an important role in promoting the process of urbanization in China. Under the background of the new era, the new requirements put forward to the civil construction industry must abandon the traditional construction operation mode in the past, strengthen the application of green construction in the whole process of construction, reduce the production of building waste, and realize the requirement of energy saving and environmental protection. Create a comfortable, environmentally friendly living environment.

Keywords: Civil; Construction; Green construction technology; Application

引言

如今,随着我国经济发展速度的不断加快,人们的生活质量也逐渐提高,对居住环境也提出了越来越高的要求。民用建筑是人们日常居住的建筑,其环保性的高低直接影响着人们的生活质量。随着我国建筑施工行业的快速发展,绿色施工技术的应用也越来越广泛,通过对绿色施工技术的应用,有效提高了民用建筑的环保性,为人们提供了更环保、更健康的居住环境。

1 绿色施工技术的概念及特点

绿色施工技术主要指的是在建筑工程施工过程中,在保证工程施工质量的前提下,所采用的先进技术手段以及管理方式,实现建筑材料的节省以及能源消耗量的减少,同时,还应减少施工给周边环境带来的破坏,确保建筑施工的节能性以及环保性。通过对绿色施工技术的应用,能够使建筑工程施工能源消耗大大降低,且有效避免不必要的资源浪费,同时,还能保证周边生态环境的平衡与稳定,进而提高建筑工程经济效益以及社会效益。在应用绿色施工技术的时候,必须要充分考虑当地的各种客观因素,从而确保绿色施工技术应用效果^[1]。

2 常见的绿色施工技术应用

2.1 引进绿色施工材料参与民用建筑施工

在对施工材料进行选择与应用的时候,必须要保证施工材料具有较高的节约性、节能性以及环保性。材料节约性指的材料在使用阶段,不能出现浪费问题,确保每一份施工材料都能够得到充分、合理的应用;材料节能性指的是,材料在生产、运输以及使用阶段,都必须具备较强的节能性特点,不能出现大量的能源消耗;材料环保性就是指在对施工材料进行选择的时候,必须要对材料进行环保性检测,确保其环保性能够满足绿色建筑施工要求,进而防止材料在使用过程中给周边环境带来污染^[2]。

2.2 施工技术的创新与应用

在民用建筑施工中应用绿色施工技术时,不仅需要应用到绿色施工材料,还需要对传统的施工技术进行改进,并积极创新新型施工技术,确保施工技术的环保性以及节能性,从而保证民用建筑绿色施工技术的应用效果,使建筑整

体的节能性以及环保性得到有效提高。

2.3 绿色施工理念的应用

民用建筑实际施工中, 施工人员必须要具备较强的绿色施工意识, 严格遵循绿色施工理念, 确保每一个施工环节都具备绿色、节能以及环保特点, 从而使绿色施工技术的应用效果得到有效提高。施工人员在应用绿色施工理念时, 需要对民用建筑工程的绿色施工要求进行充分的了解与掌握, 并以此为依据来选择合理的施工方式, 从而确保绿色施工技术的作用能够得到充分发挥。此外, 施工人员需要不断提高自身的绿色施工意识, 充分认识到绿色施工技术的应用在民用建筑施工中的重要性, 从而确保绿色施工技术的应用效果, 实现绿色民用建筑建设。

3 绿色施工技术在民用建筑中的必要性

3.1 城市环境问题愈来愈突出

目前, 随着我国经济发展及城市化进程速度的不断加快, 我国建筑行业也得到了非常迅速的发展, 国内建筑工程建设数量以及建设规模都在不断的增多、不断的扩大, 而随之, 施工材料的使用量以及农民工人的需求量也在不断增多, 大量的施工材料使用会给工程周边环境带来严重的污染, 其中主要包括有扬尘污染、噪音污染以及废弃材料污染等等, 使城市生态环境受到严重的破坏。同时, 由于农民工基本上都是生活在工地上的, 在生活过程中, 会产生大量的生活垃圾, 这些垃圾如果没有得到及时的处理, 也将会给城市环境带来极大的污染, 严重威胁附近居民的身体健康^[3]。

3.2 绿色施工有助于施工单位提高综合效益

随着国内建筑行业的快速发展, 建筑市场的竞争也在日益激烈, 而建筑施工企业要想在竞争中占据有利地位, 就必须加强对新型绿色施工技术研究, 只有提高自身的绿色施工技术水平, 才能使自身的核心竞争力得到有效提高, 才能使自身的经济效益以及社会效益得到进一步提高, 进而为企业未来的发展奠定良好的基础。

4 民用建筑施工中绿色施工技术的应用

4.1 树立绿色施工管理理念

在民用建筑施工中, 为了使绿色施工技术的作用得到更加充分的发挥, 施工企业必须要加强施工管理, 根据工程的实际情况, 建立起完善的绿色施工管理体系以及管理标准, 并安排专业的管理人员来负责管理, 确保绿色施工技术的施工效果。同时, 施工管理人员需要树立起正确的绿色施工管理理念, 并制定合理、可行的绿色施工方案, 确保施工的顺利、高效进行。在实际施工之前, 需要对全部的施工人员进行集中培训, 从而提高他们的绿色施工意识, 使他们认识到绿色施工的重要性, 使每一位施工人员都能够自觉、积极的落实绿色施工理念。此外, 还应当加强对施工过程的监管, 及时发现绿色施工技术应用时所存在的问题, 并及时予以解决, 防止绿色施工技术应用不合理的问题发生, 进而保障绿色施工技术的应用效果, 确保民用建筑整体的节能性以及环保性能够得到有效提高^[4]。

4.2 选用绿色环保施工方法

如果能够保证施工方法选择的合理性及可行性, 那么不仅能有效提高工程施工效率, 还能有效减少施工过程中的资源浪费问题, 同时, 还能有效避免环境污染现象。所以, 在实际施工之前, 施工单位需要对施工现场进行详细的考察, 并结合工程施工要求, 来选择最合理、最可行的绿色环保施工方法。绿色环保施工方法的种类又很多, 其中应用最为广泛的就是清水饰面混凝土技术, 该技术主要利用混凝土本身所具有的特性, 并依靠施工人员有意设计的明缝以及空隙, 从而使混凝土保持原有的自然状态。这种混凝土在实际施工的时候, 不需要进行抹灰、喷涂, 直接一次成型, 不仅能有效防止施工资源的浪费, 还能有效避免建筑垃圾的产生。此外, 逆作法也是比较常见的一种绿色环保施工方法, 其主要被应用于地下室施工, 在地下室施工过程中, 需要进行大量的开挖作业, 而这必然会产生很大的噪音, 给周边环境带来非常大的噪音污染。而通过对逆作法的应用, 则能有效阻隔噪音, 使噪音污染大大降低^[5]。

4.3 选择先进施工机械

为了使民用建筑绿色施工技术的应用效果得到有效的提高, 并保障工程的施工质量以及施工效率, 施工单位在对施工机械进行选择的时候, 必须根据工程的实际情况, 来选择先进化程度较高的施工机械, 选择的施工机械必须要具备噪音小、能耗低以及稳定性高等特点。此外, 还需要对施工机械的采购进行严格的控制, 不能采购大量不同种类、不同型号的设备, 并确保机械设备在施工过程中能够得到充分的利用, 避免资源浪费问题的发生。

5 结束语

在民用建筑施工中, 合理应用绿色施工技术, 不仅能够有效减少资源浪费问题, 还能降低工程施工给周边环境带来的破坏, 实现工程经济效益以及社会效益的提高。就目前而言, 我国绿色施工技术仍然处于刚起步阶段, 绿色施工技术还不够完善, 所以, 各施工单位需要加强对绿色施工技术研究与创新, 提高绿色施工技术的应用效果, 进一步促进我国建筑行业的健康发展。

[参考文献]

- [1] 黄绍钟. 绿色施工技术在民用建筑施工中的运用分析[J]. 工程技术研究, 2018, 37(06): 63-64.
- [2] 朱旭. 绿色施工技术在民用建筑施工中的应用[J]. 中国新技术新产品, 2018, 46(06): 100-101.
- [3] 李宁波. 民用建筑施工中绿色施工技术的运用[J]. 建材与装饰, 2016, 29(50): 33-34.
- [4] 池小兰. 浅析民用建筑施工中绿色施工技术[J]. 四川建材, 2016, 42(07): 130-131.
- [5] 钟江志. 绿色施工技术在民用建筑施工中的运用和分析[J]. 技术与市场, 2015, 22(11): 108-109.

自媒体在土木工程专业结构力学教学过程中的应用可能性分析

唐泽明

广东海洋大学寸金学院, 广东 湛江 524094

DOI:10.33142/ec.v2i2.201

[摘要]现在时代逐渐朝向自媒体的方向发展,人们生活工作过程中方方面面都受到了来自自媒体的影响,土木工程专业教学过程中引入自媒体的教学方式也有效的改善了教学方式并升级教学理念。文章分析了土木工程教学过程中存在的一些问题,并结合自媒体应用的情况来对其应用在结构力学教学过程中的可能性进行分析。

[关键词]自媒体; 土木工程; 结构力学

The Possibility Analysis of the Application of Self-media in the Teaching of Structural Mechanics in Civil Engineering Specialty

TANG Zeming

Guangdong Ocean University Cunjin College, Guangdong Zhanjiang, China 524094

Abstract: Nowadays, the era is gradually developing in the direction of self-media, and every aspect of people's life and work has been influenced by the self-media. The introduction of self-media into the teaching process of civil engineering specialty also effectively improves the teaching method and upgrades the teaching concept. This paper analyzes some problems existing in the teaching of civil engineering and analyzes the possibility of its application in the teaching of structural mechanics combined with the application of self-media.

Keywords: Self-media; Civil engineering; Structural mechanics

1 前言

自媒体的概念提出应用之后很大程度的改变了人们的生活方式,现在人们要分享个人思想观点和经理都可以使用自媒体渠道进行。快速发展的自媒体改变了传统传播媒介的概念的同时也改变了现在土木工程专业的教学方式,教师可以在课堂上使用自媒体手段来将大量教学资源集中到课堂当中进而促进土木工程的专业教学发展。

2 土木工程专业教学中的现状分析和自媒体的优势

土木工程专业教学的过程现在可以分为理论和实践教学两个方面,自媒体在理论教学的过程中有着十分显著的优势。

2.1 土木工程专业教学现状

现在土木工程进行的专业教学内容有着很强的系统性和实践性,同时复杂程度相当高,这也是土木工程专业的一个显著特点,实际进行教学的过程中主要包括理论教学和实践教学两个方面。土木工程专业在传统教学方式下已经有了相对完善的教学结构体系,很多学者研究者都已经提出了针对教学过程中可能存在的一些问题的解答策略。但是实践教学过程中因为现在实践教学体系尚不够完善以及很多教学内容和实际工程之间没有充分紧密的连接等都导致了土木工程实践教育水平较低,进而难以满足现代化企业对于复合型人才的需求。现在市场经济发展的迅速化以及人们生活节奏的加快都促进了用人单位对于人才实用性和创造价值能力的需求和重视。所以土木工程专业教学过程应当是更加重视社会需求的,在已有教学经验的基础上更加重视对于实践教学过程的重视,与此同时可以使用优化课程解构或者使用相应教学手段的方法来对实践教学过程进行完善。要做到这一点应当建立相应的管理制度来培养理论基础扎实且有着较强实践应用能力的人才,这也是企业对于工程技术人才提出的要求,

2.2 自媒体优势

自媒体传播的过程十分迅速,媒介即信息的理论提出更是让自媒体延伸出来组织知识方面的功能,这也是教学工作能够应用自媒体的原因所在。现在社会信息技术发展十分迅速,如果能够灵活运用自媒体技术进行教学则可以给学生提供更多的学习机会,学生有机会随时在网络上获得所需要的知识的同事也能够针对一些难点重点来分享自己或者他人的观点。土木专业教学过程中应用自媒体技术可以有效的结合信息技术和课堂教学技术,有效提高学生的学习积极性和课堂教学的质量。

3 土木工程教学过程中存在的问题

现在土木工程进行实践教学的过程中经常会因为实践教学方法和选址的不充分导致教学质量不尽人意。

3.1 实践教学场所不当

时机选择教学时间场地的的时候学校经常会选择经费低使用方便的场地进行工程教学实践，这就导致实践场所有着很大的随意性。选择实践场所的时候经常会因为学校的条件不足或者选择时有着随意性导致选择的场地没有真正以培养目标作为导向，进而也难以将理论知识和实践知识相结合，这就导致实际进行实践教学的时候教师和学生都有着较低的积极性。与此同时部分教师没有能够充分了解场地当众土木工程建筑物基本设计结构和相关资料，这就导致实际进行实践教学的时候难以将工程实际和课本知识相结合，这就导致实践教学的意义没有达到预期。实践教学场所选择的时候如果没有根据专业培养的目标和特征进行针对性选择的话就会导致综合实践和认识实践、毕业实践有着重复的场所，进而学习实践内容过于单一，这就导致学生不能够全面深入的学习认识不同种类的土木工程建筑物。所以选择实践教学场所的时候没有选择较好的实践目标地点的话就应当由教师和学校有关负责人进行协商沟通，在结合了专业教学内容的基础之上来选择更加合适的实践教学场所。

3.2 教学方法单一

现在土木工程专业实践教学过程中最常见的教学方法是讲授法，教师在实践的现场使用土木建筑物和周围的具体环境作为教学背景来讲述课本当中的知识。这一过程中因为有着较差的约束性因而没有很高的教学效果，教师职能使用个人威信和工作过程中积累的经验来尽可能的提高学生的学习兴趣。

3.3 师生不够重视相关教学内容

学生是实践教学过程中的主体，学生对于实践教学的积极性会直接决定了实践教学整体的质量。但是实际情况当中因为实践教学的管理方式和教学地点都和传统教学过程有着很大的差别，这很容易导致实践教学的教学质量较低。与此同时实践教学过程中教师讲授的知识可能会出现和建筑物不完全相符的情况，与此同时有关的单位技术人员对学生进行讲解的时候也没有较强的针对性和目的性，这会导致学生没有充分的学习兴趣，学习的时候不进行独立的思考，也不会针对没有理解的环节进行提问。

4 应用自媒体进行专业化的教学过程

土木工程教学过程中应用自媒体技术可以有效的提高教学质量，常用的方式包括微博交流和网络调查等。

4.1 微博交流

自媒体平台当中的微博已经是非常普及的一个交流平台，这一平台给人们良好的交流方式，也是土木工程结构力学专业教学方式转变的一个契机。教学过程中使用微博可以有效的克服空间和实践上的限制，能够给师生之间营造一个更加轻松开放的交流环境进而学生可以将自己对于学习内容的理解以及个人的观点表达出来，这样的过程能够有效的提高学生学习的积极主动性并强化沟通协作的能力。具体应用过程中主要可以通过两方面的努力来提高自媒体应用效果。

4.1.1 使用微博大屏幕进行互动

计算机教学过程中可以使用大屏幕的功能来将学习过程中同学提出的问题以及相关的看法同步的发布到微博当中来营造一种开放轻松的课堂环境，进而学生可以将自己的理解发布出来进行探讨，教师明白了学生的理解之后可以进行肯定或者纠正来强化学生对于知识的印象。学生了解其他人的看法之后也可以进一步的进行补充提问来全面的解决问题。大屏幕的教学方式相比较传统的教学模式而言不是一对多的教学模式，而是师生共同参与到教学过程中多对多的给每一位学生都创造发言的机会。

4.1.2 微话题讨论

师生在教学和学习过程中可以使用微博的微话题功能来对结构力学教学过程中遇到的问题进行探讨，教师可以发布有关重点难点或者学生提到较多的点作为话题来进行共同探讨。微话题环境下学生有着更加轻松的讨论环境，师生之间可以共同探讨学习内容并发布自己的观点，与此同时可以就他人的看法进行进一步的讨论来最终彻底性的解决问题。与此同时教师可以点评学生观点来确定学生可能存在的问题以及如何针对这些问题进行解决。

4.2 使用网络调查来调查研究性学习积极性

自媒体技术当中网络调查的方法就是指在互联网或者其他的调查软件系统平台上根据学习目标或者需要来进行网络在线调查，主要形式是问卷。网络调查的方式使用零散化的时间进行在线的调查分析。

4.2.1 微博投票调查

网络调查的过程可以在课余时间利用微博投票功能来进行微调查，一个微调查的过程中学生可以获得一些专业性的小知识，甚至在零散时间当中逐步完成一些专业知识的小研究课题。微调查方式具有简单便捷的特点，能够在网络上随时随地进行的同时随时更新调查结果供师生查看。自媒体的小态度大力量精神就是这种微调查形式的核心精神，这样的过程可以提高学生对于社会生活的关注程度，同时帮助学生联合自身所学以及社会生活实践，学以致用，学有所用。

4.2.2 网调平台调查

现在学生的课余生活十分丰富，可以使用学生群体当中比较主流的调查平台进行调查，例如问卷网等，这些网站的免费功能就可以满足学生群体调查的需求，学生能够随时随地在网络上进行综合性调查。例如知己知彼网，设置十二种问卷梯形，如果要设计有关的问卷的话创建过程十分简便，问卷的结果可以使用图表图形的方式进行显示。如果教

师需要进行问卷调查的话可以选择这一类的网络调查平台,快速编制问卷内容在小范围内进行调查以对学生的看法和想法进行了解。

5 结束语

现在土木工程工程力学教学正在随着社会提出的应用性实用性要求进行改革,自媒体技术的应用在这一过程中可以起到较大作用。自媒体资源和教学方式的融合一改传统灌输性教学方式,转变了传统教学媒介的同时开拓了人们对于课堂教学的理解,有力的推动了专业教学的改革。这样一来学生在教学过程中不再是被动接受的对象,而是知识的研究者和搜寻者,因而会有着更高的积极主动性。

[参考文献]

-
- [1] 李泽涛,刘京红,冀雅婉,等.《结构力学》课堂教学的改革探索[J].住宅与房地产,2018,497(12):238.
 - [2] 郑训臻,赵梁科.土木工程专业结构力学课堂教学高效性的探讨[J].现代经济信息,2018(06):478.
 - [3] 李玲玲.应用型人才培养目标下的结构力学课程改革研究[J].建材与装饰,2018,529(20):208.
 - [4] 田芳,鲁红权.以应用设计为导向的结构力学课程教学改革[J].山西建筑,2018,44(8):252-252.
 - [5] 于桂兰,曹艳梅,贾影,等.工程化教学理念在《结构力学》课程中的实践[J].教育教学论坛,2018(7).
 - [6] 陈维愿.普通高校基于“慕课”的“结构力学”教学模式研究与实践[J].新课程研究(中旬刊),2018(2):39-41.
 - [7] 王宇,刘永军,宋岩升.基于“卓越工程师”计划的土木工程专业结构力学课程教学改革与实践[J].教育现代化,2017(5):23-25.
 - [8] 佚名.应用型地方高校土建专业结构力学教学探讨——以贵州工程应用技术学院为例[J].贵州工程应用技术学院学报,2017,35(03):145-149.

球墨铸铁管的安装及试水压力测试

吕卫东 毛盼栋

京建工集团(澳门)有限公司, 广东 珠海 519000

DOI:10.33142/ec.v2i2.202

[摘要]在我国管道工程建设应用方面,球墨球铸铁管安装技术使用较广,进一步推动了管道工程施工的效率,增强施工质量,有益于国内管道工程建设发展,并具有积极性。本文针对具体实际案例对球墨铸铁管的安装及试水压力进行测试进行简单的分析。以供同业参考。

[关键词]球墨铸铁管; 安装; 压力测试

Installation and Water Testing Pressure Test of Ductile Iron Pipe

LV Weidong, MAO Pandong

Beijing Construction Industry Group (Macao) Co., Ltd.

Abstract: In the aspect of construction and application of pipeline engineering in our country, the installation technology of nodular graphite cast iron pipe is widely used, which further promotes the efficiency of pipeline engineering construction, enhances the construction quality, is beneficial to the development of domestic pipeline engineering, and has enthusiasm. In this paper, the installation and water test pressure of ductile iron pipe are simply analyzed according to the actual case. For the reference of the trade.

Keywords: Nodular cast iron pipe; Installation; Pressure test

引言

澳门在回归祖国后,经济发展迅猛,政府每年有能力划拨大量资金进行基础设施更新,导致公共工程量大量增加。尤其为了满足新增人口的需求及更新老城区设施,污水设施的更新和增加较为明显。目前来看,球墨铸铁管系统作为主要污水排放载体,在未来多年都有较大需求量。球墨铸铁管系统安装有相当的专业性,本文简要探讨球墨铸铁管施工方法。

1 球墨铸铁管发展状况简介

国际上球墨铸铁管系统,主要采用英标体系 BS EN598 等规范进行指导,涉及到:铸铁管(分法兰头连接和承插式连接,一般管外以环氧漆保护,管内以高标水泥保护)、弯头(各角度)、T 型接头、胶圈、垫片、伸缩接头等。

2 工程简介

本项目位于澳门特别行政区澳门半岛友谊桥大马路污水处理厂附近,项目名称:友谊桥大马路排污管建造工程-第二阶段,将港珠澳大桥澳门口岸人工岛上的生活污水排放至澳门污水处理厂,本项目与第一阶段管道连接,污水排放采用 $2 \times \phi 700\text{mm}$ 球墨铸铁管,承插式连接,设计为压力管道,对管道连接的气密性有较高的要求,该项目压力管道分为两段,即设备管沟段和地下管沟段,设备管沟段是在海边做一个 U 型函渠,将 2 条铸铁管放置在 U 型渠内,渠长约 500m;地下管沟段横穿友谊桥大马路,途径加油站附近,连接至现有沙井内,总长约 140m。现分别简述球墨铸铁管的安装及压力测水施工。如右图 1。

3 球墨铸铁管安装方法

3.1 地下管沟段

使用反铲挖掘机进行开挖,开挖深度约 3m。如果直接将 6m 长的球墨铸铁管放在基坑内,管身的自重将会导致下沉,对安装的平水有很大的影响,我们在施工过程中,在管的两头用沙袋垒砌小墙,并用挖掘机对沙袋小墙进行预压,这样可以控制球墨铸铁较好的控制管的安装平水,并在弯头位置采用素混凝土将弯头进行包封,起到定位作用。

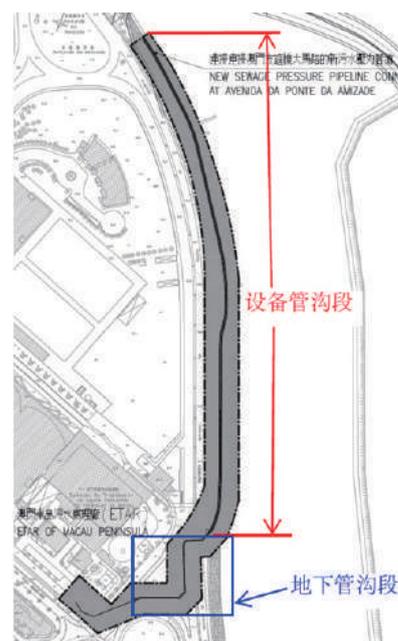


图 1 施工总平面布置图

承插式铸铁管插口需插入承口 15cm，在承口安装承插式胶圈，在安装胶圈时必须在胶圈及铸铁管上涂刷黄油或其他润滑油，否则胶圈无法装进承口。在承插式安装时，使用挖掘机用布带吊起铸铁管并对准承口，再改用挖掘机挖斗将铸铁管推进承口内，一定要保证插入深度达 15cm，否则将会影响连接口的气密性。在吊管及安装过程中尽量不要使用钢丝绳，这样会影响铸铁管外壁的涂层，如果涂层破损，铸铁管在海洋气候下极易锈蚀。在开挖过程中，由于开挖深度不是很深，且土质有较好的自稳性，所以采用钢板或少量钢闸板进行支护，并用脚手架钢管内撑，保证安装铸铁管的施工安全。如图 2。



图2 现场工作图

3.2 设备管沟段

铸铁管放置在 U 型设备管沟内，操作空间有了限制，挖机装管已不可行。所以我们运用 U 型结构的特点，上口搭置圆形低压泵管，用手拉葫芦进行起吊及推进安装，这样既可以减少机械使用，同时也保证了安装效率。如图 3。



图3

4 球墨铸铁管压力试水测试方法

4.1 地下管沟段

地下管沟段压力试水测试，两个检查井之间做一次测试，两端封堵，充水并打压，打压至测试压力为止，本项目压力管道工作压力为 2.69bar，测试压力为工作压力的 1.5 倍，即 4.035bar，这么大的压力，两端封堵须高度重视。经充分分析现场情况，在满足安全、方便、节省资源的原则下，最后决定用盲板进行封堵，即在承插式连接管安装盘承头 / 换插头，再用盲板与盘承头 / 盘承头自带之法兰盘连接，最后用工字钢顶在基坑边钢板上。如图 4。



图4

4.2 设备管沟段

设备管沟段是将球墨铸铁管放置在U型结构里面,在每一节管底设置混凝土支墩支撑,上部用不锈钢钢带加以固定,在试水过程中每一节管都会用不锈钢钢带卡固,防止试水过程中承插口被拔出。经过地下管沟段试水的经历,直接考虑用盲板封堵,同样用工字钢将盲板顶住,在结构底部及侧墙安装拉爆,用于固定角钢,并用手拉葫芦拉住盲板及配件。很快满足测试条件及满足设计要求。

结束语

经过该项目球墨铸铁管的安装及试水测试,总结了以下几点,①球墨铸铁管及配件在运输吊装过程中,严禁使用钢绳起吊,同时应避免管身碰撞,外壁受损之后及时修补。②安装过程中首先确定安装平水,用布带起吊,安装定位,确保插入深度,避免插入不够而影响气密性。③压力试水测试,重要的就是两端封堵,传统的木板、钢板都无法满足试水条件,采用盲板封堵,效果很好,大大减少了端头漏气漏水的发生。

[参考文献]

- [1] 李晓东. 球墨铸铁管在我国的应用和发展[J]. 铁道物资科学管理, 1998 (01).
- [2] 梁朝军, 田为民, 陈建彬. 球墨铸铁管安装工艺[J]. 水科学与工程技术, 2012 (04).
- [3] 桂继欢, 席卫民, 刘灿生. 球墨铸铁管允许水锤压力研究[J]. 给水排水, 2014 (05).
- [4] 印金网. 浅谈埋地球墨铸铁管的施工方案[J]. 中国城市经济, 2010 (06).

变电运维生产管理系统对变电运行的革新影响

曾麟

国网厦门供电公司, 福建 厦门 361000

DOI:10.33142/ec.v2i2.203

[摘要]在电力系统运行过程中, 变电运维是至关重要的一项工作内容, 不过, 这一工作的局限性以及复杂性比较高, 这就给电力系统运行的安全性带来了很大的影响。而在开展变电运维工作的时候, 充分利用变电运维生产管理系统, 则能有效提高变电运维工作效果, 能够为电力系统运行的安全性及稳定性提供有效的保障。所以, 变电运维生产管理系统有着非常高的应用价值。

[关键词]变电运维生产管理系统; 变电运行; 革新影响

The Influence of Production Management System of Substation Operation and Maintenance on the Innovation of Substation Operation

ZENG Lin

State Grid Xiamen Power Supply Company, Fujian Xiamen, China 361000

Abstract: In the process of power system operation, substation operation and maintenance is an important part of work, however, the limitation and complexity of this work is relatively high, which has brought a great impact on the security of power system operation. While carrying out the substation operation and maintenance, making full use of the substation operation and maintenance production management system can effectively improve the working effect of the substation operation and maintenance, and can provide an effective guarantee for the security and stability of the power system operation. Therefore, substation operation and maintenance production management system has very high application value.

Keywords: Substation operation and maintenance production management system; Substation operation; Innovation impact

引言

目前, 很多电力系统在运行的时候, 都会充分应用变电生产管理系统, 通过对该系统的应用, 可以使电力业务规划具有合理性、规范性的特征, 为电力发展创造一个良好的发展环境。变电生产管理系统中主要由五个方面构成——运维检修管理、状态检修管理、电网资源管理以及运用指标管理和变电精益化管理。五个模块之间并不是独立存在, 而是相互支撑, 保证变电运行工作高效完成, 促进变电系统工作的发展, 符合时代发展的需要。

1 变电运维生产管理系统的相关含义和概念的介绍

变电运维生产管理系统是由电力行业的快速发展而被开发出来的一种高科技产品, 通过对变电运维生产管理系统的应用, 可以实现对电力业务流程的优化, 使电力业务的规范性以及合理性得到有效提高, 能够使电力运行效果得到进一步的提高, 进而促进电力企业的健康、稳定发展。

2 变电生产管理系统的功能

变电生产管理系统是一种适应现代社会发展需要的管理系统, 它以电力运行的特点为依据, 以现代高科技信息技术为手段, 从电力业务的管理过程出发, 以实现电力运行系统的统一计划和管理为目的, 为电力行业在未来发展提供全方位数据平台。和传统的变电运行工作方式相比, 变电生产管理系统的内容更加丰富, 它包括变电运行中的运维检修管理、状态检修管理、电网资源管理以及运用指标管理和变电精益化管理工作, 而且变电生产管理系统各个方面的管理内容并非出于孤立地位, 而是相互联系的^[2]。工作人员可根据管理工作特点以及不同管理工作之间的联系, 合理细分各个方面的内容。例如电网资源管理可分为电网图形管理和设备台账管理两个不同的管理。在变电生产管理系统的辅助下, 各个管理部门之间的联系和协调加强, 不同部门之间可通过相互配合和协调共同进行管理, 达到提高变电运行效率的目的。

3 变电运维未使用前的弊端

3.1 浪费大量的人力与物力

在之前的变电运维工作中, 没有完善的管理系统, 同时, 还没有建立起健全的协调机制, 电力企业中的各个部门, 不能实现信息上的共享, 很难保证变电运维工作效果, 进而影响电力运行的安全性及稳定性, 很多管理项目都无法顺

利进行,且还会浪费掉大量的人力以及财力,无法保障电力企业的经济效益。此外,设备状态信息获取方面存在着很大的滞后性,各个归口管理部门无法及时现场设备信息,需要另外安排人员统计设备异常及设备缺陷问题。

3.2 电力数据统计的不规范

传统的变电运维工作在实际开展之前,往往都需要进行手工记录,记录方式也非常复杂,没有辅助记录的工具,这样不仅会大量的浪费人力资源,还很难保证记录的准确性及可靠性。同时,很多工作人员在开展工作的時候,都没有规范化的执行手段,不能严格按照相关制度要求来开展记录工作,这也就导致了结论判断误差问题的发生。此外,很多记录下来的信息都无法实现共享,工作人员在需要某项信息时,需要耗费大量的时间去翻找,这就很大程度的提高了工作人员的工作量,增加了工作压力,进而提高工作失误概率。

3.3 电力资料核对的差异

在对电力设备进行运行维护的时候,工作人员需要对运维工作任务进行反复的核对,在核对过程中,如果出现严重的误差,那么将会给电力运维效果带来很大程度的影响。此外,由于现场设备的数据资料是设备运行状态分析的重要依据,所以,必须要保证设备数据资料的准确性,并对相关数据资料进行保存与管理,如果数据资料丢失或者没有保存完整的话,那么将会大大增加电力设备运维工作的难度。

4 变电运维生产管理系统对变电运行影响

4.1 便于统计数据

变电运维生产管理系统应用之后,可以有效减少人工资源的利用,不需要使用大量的人工来进行数据资料的记录与统计,且能够有效加快数据资料的统计效果,避免人工统计时可能出现的误差,有效保障变电运维数据资料统计的规范化及合理化。此外,通过对该系统的应用,还能为变电运维工作提供可靠的数据依据,可以实现各部门之间的信息资源共享,进而提高变电运维工作效率。

4.2 缓解人员劳动

第一,变电运维系统的运行利用了信息化手段,在信息传播过程中,能够有效实现数据的管理与记录。同时,还可以及时上传现场设备数据,并根据数据对设备状态做出有效的判断;第二,对于特定设备异常故障,可以迅速查阅历史数据对现场问题做出反应。变电运维人员在工作当中则可以通过计算机系统输入设备型号名称,检索对应设备异常缺陷内容,通过对照历史迅速做出合理的处置方式。通过设备异常诊断方式改进的基础上提升工作速度,同时降低所需人力。

4.3 落实安全管控责任

通过生产管理系统可以有效的对运维生产工作分阶段进行安排,方便调度部门进行电量负荷调整,从省市区域层面制定安排停电计划。在实际运维停电操作过程中,也能够刚性执行月度停电任务,有效落实到具体人员,确保安全生产责任的落实。同时,通过系统,相关职能部门也能在系统中对于整个生产业务流程的开展进行全程监测,并制定相应的对标考核体系,对于相应的人员进行考核和奖励。

5 应对变电运维生产管理系统变电革新的思路运用

5.1 革新传统的工作管理理念

在变电工作开展中,通过对变电运维管理系统的应用,有效提高了变电运维工作的工作效率,为变电运维工作带来了很大的便利条件,为了使变电运维管理系统的作用得到更加充分的发挥,使变电运维工作效率得到进一步提高,变电运维工作人员必须要不断提高自身的管理水平,并革新传统的工作管理理念。此外,电力企业运行管理人员,需要加强对变电运维管理系统的应用,并加强对变电运维工作的日常管理与监督,为企业的健康、稳定发展奠定良好的基础。

5.2 强化变电管理人员素质水平

虽然变电运维生产管理系统的应用有效提高了企业的变电运维管理能力,但是,对变电管理的要求也大大提高,不仅要求变电管理人员具有较高的技术水平,还应当具备非常高的素质水平。所以,电力企业管理者应加强对变电管理人员的培养,定期开展技术培训,从而使变电管理人员的综合能力及综合素质水平得到有效提高。在培训过程中,应引入先进的运维管理技术,确保变电管理人员能够掌握更加先进的运维管理技术,只有这样才能进一步提高变电运维生产管理系统的应用效果,才能使变电运维管理质量得到大幅提升。

6 结语

综上所述,在我国当前的电力企业建设管理中,针对电力系统变电管理工作的开展越来越重视,并且在加强变电站运维管理系统变电运行管理中,及时将对应的变电管理运行工作开展力度进行了提升。通过变电运维生产管理系统的应用和设计,实现了对传统变电管理的科学化革新发展,对于保障整体的电力系统运行能力提升具有重要意义。

[参考文献]

- [1]王鹏,卢斌,朱文羽.变电运维生产管理系统对变电运行革新影响的若干思路[J].中小企业管理与科技(中旬刊),2018(08):15-16.
- [2]谭浩.变电运维生产管理系统对变电运行的革新影响[J].企业科技与发展,2018(06):152-153.
- [3]何元意.变电运维生产管理系统对变电运行革新影响的若干思路[J].中国高新区,2018(08):138.
- [4]林朋远.变电运维生产管理系统对变电运行的革新影响[J].山东工业技术,2017(15):137.
- [5]陆鑫昊.变电运维生产管理系统对变电运行的革新影响[J].电子测试,2016(22):110+106.

岩土工程勘察中的常见问题及优化措施

张留栓

河北建设勘察研究院有限公司, 河北 石家庄 050000

DOI:10.33142/ec.v2i2.204

[摘要]随着中国经济的飞速发展, 各种各样的新型建筑拔地而起, 楼层越来越高, 造型越来越新奇, 在感受着这日新月异的变化的同时, 我们也在面临着许多新的挑战, 豆腐渣工程不断, 建筑安全问题频出, 这极大地影响了人们的正常生活以及房地产行业的发展。同时也使得工程建设前的岩土勘察越来越被人们重视, 岩土勘察是工程建设前的一个重要环节, 主要是查明工程场地的地质条件, 并分析其所存在的问题, 从而对场地的地质条件作出整体评价, 并评估是否适合进行工程建设。

[关键词]岩土工程; 勘察; 优化措施

Common Problems and Optimization Measures in Geotechnical Engineering Investigation

ZHANG Liushuan

Hebei Construction Survey Research Institute Co., Ltd., Hebei Shijiazhuang, China 050000

Abstract: With the rapid development of China's economy, a wide variety of new buildings have sprung up, the floor is becoming more and more new, the shape is becoming more and more new, and in the meantime, in the meantime, we are facing many new challenges. The frequency of building safety has greatly affected the normal life of people and the development of the real estate industry. At the same time, the geotechnical investigation before the project construction is more and more important, and the geotechnical investigation is an important link in the construction of the project, mainly to find out the geological conditions of the engineering site and to analyze the existing problems so as to make an overall evaluation on the geological conditions of the site. Price and evaluate whether the project is suitable for construction.

Keywords: Geotechnical engineering; Survey; Optimization measures

引言

岩土工程勘察工作的复杂性比较高, 且具有较高的技术性以及综合性特点, 岩土工程勘察工作的主要作用就是采用各种勘察手段, 来对工程现场进行地质勘察, 并对勘察结果进行分析, 分析出工程现场的地质情况, 为后期的工程建设提供准确、可靠的数据依据以及技术指导。在岩土工程建设中, 勘察工作是必不可少的工作环节, 同时也是最基础的一个工作环节。地质勘查结果不仅会影响到工程建设周期, 还会给工程建设质量带来很大的影响, 直接决定着岩土工程是否可以顺利开展。所以, 本文就对岩土工程勘察进行深入的探讨与分析, 指出岩土工程勘察中一些比较常见的问题, 并提出相应的优化措施。

1 岩土工程勘察的涵义及意义

我国地势辽阔, 且各个地区的地质情况都有所不同, 岩土工程问题的种类比较多, 所以, 在开展岩土工程建设的时候, 必须要加强对岩土工程勘察工作的重视, 确保工程施工现场的地质条件能够得到有效的勘察, 为后期工程建设与工程应用提供可靠的保障。岩土工程勘察工作具有十分重要的意义, 它是设计和施工的基础。在勘察前期, 勘察的准确性会直接影响施工的进程和建筑物的使用寿命, 如果勘察工作不到位, 出现不良的工程地质情况, 即使上部结构的设计和施工达到要求, 也难免遭受破坏; 岩土工程勘察在整个建设工程项目投资中, 所占比例较低, 但却为整个工程的设计和施工提供依据和指导; 而且查明建设场地的地质条件, 能够有效防止或减轻灾害的发生, 分析可能存在的工程地质问题, 提出解决方案或预防措施, 从而提高安全性能和经济效益。

2 岩土工程勘察中的常见问题

2.1 勘察人员综合素质不高

就目前来看, 我国很多从事岩土地质勘察工作的人员, 都不具备较高的专业化水平, 只有很少一部分是具备一定勘察经验的工程技术人员, 勘察队伍的综合素质比较低。这些不具备高素质的勘察人员, 基本上都没有接受过完整、

系统化的培训，且没有丰富的实践经验。而这就很难保证岩土工程地质勘察结果的准确性以及可靠性，在开展地质勘察工作的时候，往往会遇到一些难以解决的问题，且会大大增加安全事故的发生概率。此外，很多企业为了实现自身经济效益的提高，就大幅减少人才引进方面的资金投入，这也就导致了岩土工程地质勘察工作人员的综合素质水平较低，给岩土工程的顺利建设带来极大的影响。

2.2 勘察管理工作不到位

为了保证岩土工程地质勘察结果的准确性以及可靠性，相关管理部门必须要加强对勘察工作的管理。目前，我国很多岩土工程建设企业都没有充分意识到勘察管理工作的重要性，在工程勘察阶段，没有加强管理，这就导致了大量勘察问题的发生，影响岩土地质勘察结果的准确性，进一步影响岩土工程建设质量，无法保障岩土工程后期的使用安全。近年来，随着我国地质勘察行业的快速发展，地质勘察市场的竞争也在日益激烈，勘察企业如果依然不加强对勘察管理工作的重视，那么必然会被激烈竞争的市场所淘汰。

2.3 勘察准则不合理

家家有法，行有行规，行业应该有他的行业准则，岩土勘察工作是建设工程的第一步，有关人民的生命财产安全的重要环节，更是需要严格规范每一个操作环节，工作人员严格遵守行业准则。任何不专业的行为都有可能带来严重的后果，岩土的物理力学参数，岩石的抗压能力，可弯曲程度等等都是在岩土勘察中必不可少的勘察要素。但是在实际的勘察过程，由于勘察人员本身的某些问题以及整个市场大环境下投机取巧的存在，勘察人员并不能如实的反映真实的地质结果，勘察岩土首先存在一定的危险性，工作环境艰苦，条件艰难，加上许多建筑工程方面为了效益，隐瞒真实地质情况的事件也时有发生，许多勘察人员并不能提交较为可靠真实的勘察数据。勘察报告数据不够具体真实，轻则重复工作，降低工作效率，加重无谓的工作负担，重则影响工程质量，造成财产损失、留下安全隐患。

2.4 忽视对工程所在地区的研究

通常情况下，岩土工程的勘察结果是对岩土工程的所在地区的分析与总结。所以，为了保证勘察结果的准确性及可靠性，勘察人员必须要充分了解当地的地质特点以及相关规律变化。现如今，很多地质勘察工作人员在开展地质勘察工作的时候，往往只对工程现场进行地质勘察，没有对工程所在地进行全面化的勘察与评价，这也很大程度的影响了勘察结果的准确性，从而使得勘察结果与所编制的勘察报告与岩土工程地区的实际情况产生偏离，进而造成了较大的人力资源与经济资源的巨大浪费。

3 岩土工程勘察的优化措施

3.1 制定合理的勘察计划

首先，结合工程实际编制合理的勘察纲要，这是整个勘察工作的纲领性文件。其次，结构工程师应当和岩土工程师对结构设计的特点及需求进行及时有效的交流，在必要时进行补充勘察。要加强对勘察纲要和勘察报告的审查和管理，防止盲目勘察和审查，且应对勘察报告中各项工作逐一审查^[4]。

3.2 提高对岩土工程勘察质量的重视

岩土工程勘察质量问题对后续工程的影响非同小可，因而必须提高对工程勘察质量的重视。如果前期的勘察质量不佳，后期的工程施工势必遭受影响。因此，要正确认识勘察质量的重要性，积极为各项勘察工作的开展创造有利条件，加强管理保障岩土工程勘察质量。

3.3 计算机技术的应用

随着计算机技术的迅速发展，数据资料的存储、收集和运用变得更加快捷，其中 GIS（地理信息系统）技术在岩土工程的应用中优势显著。在岩土工程勘察时，利用 GIS 能够实现单项勘察项目的优化、信息资源的共享、工程的科学规划和科学决策体系的优化等。运用 GIS 系统，工作人员能够更全面、更直观、更准确的对环境安全和工程状况作出评价，这样能够根据工程状况及时作出相应调整，从而提高岩土工程勘察的质量和效率。

3.4 完善管理体制

在岩土工程勘察中，一些勘察公司存在着违法转包、发包、挂靠等不良行为，因此，应当加强市场的监督管理，在各个环节都实行良好的监管，防止一些不合理行为的发生。这样也能在一定程度上提高市场的规范化^[5]。

3.5 加强技术培训

在岩土工程勘察中，仅拥有先进的设备和技术还是不够的，这些需要专业人员的规范化操作，因而对勘察人员进行技术培训尤为重要。勘察公司应当定期对勘察人员进行培训，提高勘察人员的专业素质，将理论与实践丰富结合，使他们具备相应的专业技术水平。

4 结束语

岩土勘察在工程建设中起着极为重要的作用，希望随着科学技术的不断发展，勘察人员的进步，能够推动勘察行业的进步，做更多更好的更安全的建筑。

[参考文献]

- [1] 侯传波. 岩土工程勘察中存在的问题与解决方法的探讨[J]. 住宅与房地产, 2018, 5(27): 185.
- [2] 杨华富, 程绍萍, 卢雪清. 岩土工程勘察中的常见问题及优化措施研究[J]. 四川水泥, 2018, 3(09): 224.
- [3] 胡江登. 岩土工程勘察中常见问题及改进措施研究[J]. 中国新技术新产品, 2018, 5(08): 111-112.
- [4] 江俭民. 岩土工程勘察中常见问题及改进措施研究[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2018, 6(11): 101.
- [5] 张文涛. 岩土工程勘察中常见问题与策略探究[J]. 山西建筑, 2016, 42(14): 84-86.

预应力技术在市政道路桥梁施工中的应用

孟祥鹏

山东港通工程管理咨询有限公司, 山东烟台 264000

DOI:10.33142/ec.v2i2.205

[摘要]市政道路桥梁工程的施工过程中, 预应力施工技术具有良好的经济指标, 随着科技水平的不断发展, 在道路工程市政道路桥梁结构施工中, 预应力技术得到了较为广泛的应用, 提高了市政道路桥梁的施工质量和经济效益。

[关键词]市政; 路桥; 预应力; 应用

Application of Prestressed Technology in Construction of Municipal Road and Bridge

MENG Xiangpeng

Shandong Gangtong Engineering Management Consulting Co., Ltd., Shandong Yantai, China 264000

Abstract: During the construction of municipal road bridge engineering, the pre-stress construction technology has a good economic index, and with the development of the technology level, in the construction of the bridge structure of the road engineering municipal road, the pre-stress technology has been widely applied. And the construction quality and the economic benefit of the municipal road bridge are improved.

Keywords: Municipal; Road and bridge; Prestress; Application

引言

目前, 随着我国城市化进程速度的不断加快, 国内建设行业的也得到了飞速的发展, 建设行业的施工技术水平也得到了大幅提高。在建设工程中, 预应力技术的应用是非常重要的, 当前很多建设工程都加强了对预应力技术的应用, 预应力技术的应用范围也越来越广。在市政道路桥梁工程施工中, 充分应用预应力技术, 能够有效保障工程施工质量, 使人们的日常出行更加安全、更加便利, 进而促进城市经济的健康稳定发展。本文就对预应力技术在市政道路桥梁工程施工中的应用进行分析与探讨。

1 预应力技术

市政道路桥梁工程在实际施工的时候, 不仅主体结构的施工会应用到预应力技术, 桥梁边坡锚固施工也需要充分应用预应力技术, 可见, 预应力技术在市政道路桥梁工程施工中是至关重要的一种技术。在市政道路桥梁工程施工中合理应用预应力技术, 不仅能够有力保障工程的施工质量, 还能提高施工安全性, 从而保障施工的安全、顺利进行。同时, 还能加快施工效率, 减少施工材料的使用, 进而使工程的经济效益及社会效益大大提高。在应用预应力技术的时候, 会采用到高强度的钢筋以及混凝土材料, 其主要作用就是提高工程整体的稳定性, 使道路桥梁的使用寿命得到进一步延长。虽然通过预应力技术的应用能够有效保障工程的施工质量并减少施工成本的投入, 但是, 却会使施工环节变得更加复杂, 同时, 预应力技术的应用需要大量的专业技术人员, 如果不具备大量专业技术人员, 或者技术人员的专业化程度以及综合素质水平较低的话, 将会影响预应力技术的应用效果, 甚至会带来一些负面影响, 使工程成本大大增加。由此可见, 虽然目前很多市政道路桥梁工程在实际施工的时候, 都充分应用了预应力技术, 但是, 在实际应用的时候仍然存在着诸多的不足之处, 相关工作人员必须要加强对预应力技术应用的研究, 并对预应力技术进行改进与完善, 确保预应力技术的应用效果, 保障市政道路桥梁工程施工质量, 进而促进我国市政道路桥梁建设行业的发展。

2 预应力技术的特点分析

2.1 耐久性

市政道路桥梁的耐久性指的就是市政道路桥梁的使用寿命, 市政道路桥梁由于是直接暴露于外界环境中的, 所以, 经过长时间的使用, 必然会受到外界环境因素的侵蚀, 从而产生使用寿命及使用性能下降问题。因此, 在开展市政道路桥梁工程建设的时候, 可以采用预应力技术来实现工程施工质量的提高, 进而提高工程的耐久性, 减少其受到外界环境因素的破坏。

2.2 使用功能较强

使用功能较强也是预应力技术的一个主要特点, 预应力技术是一种新型的道路桥梁施工技术, 该技术对钢筋材料以及混凝土材料的要求非常高, 能够有效保障预应力结构的应用效果, 能够使道路桥梁工程的使用功能得到进一步加强, 且可以有效延长道路桥梁工程的使用寿命。

3 道路桥梁施工中预应力技术的应用

3.1 预应力技术在路桥钢筋混凝土结构中应用

混凝土裂缝问题是市政道路桥梁工程中比较常见的一种问题, 很多市政道路桥梁工程钢筋混凝土结构在施工完成后, 都会出现一定程度的裂缝, 一旦出现裂缝问题, 将会给道路桥梁的使用寿命及功能发挥带来极大的影响。而在市政道路桥梁钢筋混凝土结构施工中, 合理应用预应力技术, 则能够有效增强钢筋混凝土结构的抗拉强度, 从而有效防止钢筋混凝土结构出现裂缝问题。

3.2 混凝土承重构件对预应力的应用

在道路桥梁工程施工中, 承重构件的使用量是非常大的, 其主要起到增强混凝土纵横荷载承载能力的作用, 但是对侧面荷载承载能力却起不到增强作用, 这就导致了在实际施工时, 混凝土结构出现严重的变形以及裂缝等问题, 严重影响道路桥梁工程的整体质量。而通过对预应力技术的应用, 则可以使承重构件得到有效的处理, 能够使构件整体的刚度以及强度得到有效提高, 使混凝土整体结构的承载能力得到进一步增强, 进而避免混凝土结构出现变形以及裂缝等问题, 保障混凝土结构施工质量。

3.3 在加固施工中的应用

通过对预应力技术的应用, 可以实现道路桥梁整体结构的加固, 可以使道路桥梁中各个构件的结构性能得到有效提高, 进一步提高道路桥梁工程的使用寿命。道路桥梁结构加固方法主要有以下三种: 体外预应力加固法、粘贴钢板加固法以及桥面补强加固法。为了使混凝土的初始应变得到有效改变, 使结构整体的承载能力得到有效增强, 在开展施工之前, 可以在构件中增加预应力。

3.4 预应力技术在混凝土承弯构件中的应用

道路桥梁工程施工时, 会使用到大量的承弯构件, 通常来说, 只要确保混凝土的整体强度能够达到相关标准, 那么混凝土结构在凝固完成后, 就必然具备较高的纵横荷载能力, 不过, 混凝土结构的侧面荷载能力却不是很强, 在实际施工的时候, 很容易出现混凝土结构裂缝以及变形等问题, 严重影响工程施工质量, 且会影响道路桥梁后期使用中的安全性。在道路桥梁使用过程中, 如果结构侧面承受过大的压力负荷, 那么混凝土内部结构必然会出现严重的损坏, 从而引发变形以及裂缝等问题。而通过对预应力技术的应用, 则能够有效提高混凝土结构的整体强度, 能够使混凝土结构的侧面荷载能力也得到有效增强, 进而防止构件在使用中出现裂缝以及变形等问题。

4 影响预应力施工质量的主要因素分析

4.1 施工材料

在开展市政道路桥梁工程预应力施工的时候, 如果没有选择高质量的施工材料, 那么将会给工程带来非常大的质量隐患, 不仅无法保障市政道路桥梁的使用寿命, 还可能会威胁到人们的通行安全, 影响城市经济的健康、稳定发展。因此, 要选择优质的符合国家质量标准及设计要求的材料, 严把质量关, 才能做出优质、美观、满足使用要求的工程。

4.2 预应力筋的定位

预应力筋数量严格按设计要求铺设, 保证位置准确, 平面顺直, 互不扭绞。张拉端设置时, 应保证预应力筋与模板垂直, 承压板安装好后须固定牢固, 防止混凝土浇筑时移位。当在预应力筋位置遇有施工洞及预留洞口时, 预应力筋的位置不断也不绕, 可离洞口边 30mm 并束布置。预应力筋的安装质量直接关系到预应力技术的应用效果, 更直接影响着市政道路桥梁工程的整体质量, 所以, 在开展预应力筋安装施工的时候, 必须要加强对施工质量的控制。

4.3 施工控制

首先是结构参数, 结构参数直接影响着施工方案的制定与规划, 所以, 必须要保证结构参数的准确性; 其次是施工工艺, 施工工艺的选择不但会影响工程施工质量, 还会影响工程的结构参数, 因此, 需要确保施工工艺选择的合理性; 最后是施工监测, 对各个施工环节进行严格的监督与管理, 确保每一个施工操作都是按计划进行的, 并实现各种资源的优化配置, 从而保障工程施工质量、提高施工效率、减少成本浪费。

5 结语

总而言之, 虽然预应力技术的应用能够有效提高市政道路桥梁工程建设质量, 但是在实际应用的时候, 仍然存在着诸多的不足之处, 所以, 相关单位必须要加强对预应力技术的研究与探索, 进一步完善预应力技术, 使其作用得到更加充分的发挥。

[参考文献]

- [1] 莫彩娜, 李海峰. 预应力技术在市政道路桥梁施工中的应用[J]. 城市住宅, 2019, 26(01): 143-144.
- [2] 陈建芳. 预应力技术在市政路桥施工中的实践运用[J]. 建设科技, 2018(06): 87-88.
- [3] 曲连军, 孙岐凤. 预应力技术在市政道路桥梁施工中的应用[J]. 科技经济导刊, 2017(33): 49-48.
- [4] 吴昆. 预应力技术应用于市政道路桥梁施工中的研究[J]. 山东工业技术, 2017(16): 134.
- [5] 陈飏. 市政桥梁工程中预应力施工技术的应用研究[J]. 建材与装饰, 2016(23): 257-258.

公路工程中道路桥梁的桩基施工检测技术解析

王新建

湖南湘建检测有限公司, 湖南长沙 410000

DOI:10.33142/ec.v2i2.206

[摘要]道路桥梁工程是我国至关重要的一个基础设施建设工程, 该工程的施工质量不但影响着当地居民的出行安全, 还直接关系着当地的经济的发展。而桩基施工检测技术又是整个道路桥梁施工中非常重要的一种技术, 它的应用直接影响着工程施工质量, 所以, 在开展道路桥梁工程建设的时候, 必须要加强对桩基施工检测技术的应用, 并根据实际情况, 采取最合理的优化措施, 确保桩基施工检测技术的应用效果, 进而保障道路桥梁工程整体质量, 为人们的出行保驾护航。

[关键词]公路工程; 道路桥梁; 桩基; 检测技术

Analysis of Pile Foundation Construction Testing Technology for Road Bridge in Highway Engineering

WANG Xinjian

Hunan Xiangjian Testing Co., Ltd., Hunan Changsha, China 410000

Abstract: Road bridge engineering is a vital infrastructure construction project in China. The construction quality of the project not only affects the travel safety of the local residents, but also directly related to the local economic development. The construction and detection technology of pile foundation is one of the most important technology in the whole road bridge construction. The application of the pile foundation directly influences the construction quality of the project, so it is necessary to strengthen the application of the construction detection technology of the pile foundation in the construction of the road and bridge works, and according to the actual situation, the most reasonable optimization measures are taken to ensure the application effect of the pile foundation construction detection technology, thereby ensuring the overall quality of the road bridge engineering, Your safe journey will escort you.

Keywords: Highway engineering; Road bridge; Pile foundation; Detection technology

引言

在道路桥梁工程施工中, 桩基施工是至关重要的一个施工环节, 其不仅影响着工程整体施工质量, 更直接关系着施工安全, 如果桩基施工没有做好的话, 那么将会导致大量的施工安全隐患出现, 严重威胁施工人员的生命安全, 且无法保障道路桥梁后期的正常通行。就目前而言, 我国在开展道路桥梁桩基施工的时候, 通常都会采用以下两种施工技术, 一种是钻孔灌注桩施工技术, 另一种是人工挖孔桩施工技术, 这两种技术相对比较成熟。在对桩基施工技术进行选择的时候, 必须要充分考虑工程的实际情况, 确保桩基施工技术选择的合理性。

1 道路桥梁桩基施工技术

公路工程建设与使用中, 道路桥梁发挥着非常重要的作用, 它的质量直接决定着公路工程整体质量, 而在道路桥梁施工中, 桩基施工又是至关重要的一个施工环节, 如果桩基施工质量不达标的话, 那么道路桥梁工程施工质量就无法得到有效保障, 进而影响公路工程整体质量。为了使桩基施工质量得到有效提高, 在实际施工过程中, 必须选择科学、合理的技术。以下是目前我国道路桥梁桩基施工中最常用的两种桩基施工技术, 现做具体的分析:

1.1 钻孔灌注桩

很多道路桥梁桩基施工项目在施工过程中, 都会采用到钻孔灌注桩技术, 其主要原理就是通过对专业设备的应用, 来打出桩孔, 然后再将调配好的混凝土灌注到桩孔中, 从而形成桩基。钻孔灌注桩主要有以下几个特点: 钻孔速度快、施工效率以及成孔质量高等。与其他桩基施工技术相比, 钻孔灌注桩的优势更加突出, 所以, 该技术被广泛应用于道路桥梁桩基施工中, 有效保障了桩基施工质量, 且加快了工程总体施工进度。不过, 通过大量的实践与研究我们发现, 钻孔灌注桩技术的应用也具有很大的缺点, 比如, 对工程现场的地质条件要求比较高, 如果工程施工现场的地质条件满足不了钻孔灌注桩技术的应用要求, 那么就无法应用该技术, 或者应用效果不佳。为了确保钻孔灌注桩技术的应用效果, 相关工作人员必须要对当地的地质条件进行详细的勘察, 确保地质条件符合相关要求后才能开展施工, 这无

疑会大大增加工作量。此外, 泥浆的调和环节容易出现问題, 相关工作人员在对泥浆进行调和的时候, 如果没有严格按照相关比例要求来进行原材料的添加, 那么将会很大程度的影响泥浆的使用效果, 泥浆护壁质量无法得到有效的保障, 很容易出现孔壁坍塌问題, 严重影响公路工程整体质量。

1.2 人工挖孔桩

人工挖孔桩也是被广泛应用于公路工程道路桥梁桩基施工中的一种施工技术, 该技术的成本较低, 经济性高, 且对施工人员的技术水平没有特别高的要求, 同时, 还便于后期的检测。这一技术的原理就是采用人工挖掘的方式进行成孔, 然后将编好的钢筋笼放置到挖好的桩基孔中并加以固定, 最后再进行混凝土浇筑, 从而形成桩基。人工挖孔桩这一技术的缺点也是非常多的, 如在实际施工过程中, 施工人员的人身安全无法得到有效的保障, 施工人员面临着非常多的安全隐患, 其中主要有塌方隐患以及空地积水隐患等, 不仅威胁着施工人员的生命安全, 还直接影响着工程施工质量。所以, 在选择该技术来进行桩基施工的时候, 必须要采取相应的防范措施, 保障施工安全。

2 公路工程中道路桥梁桩基施工的检测要求

2.1 道路桥梁施工中的重点检测

道路桥梁工程施工中, 绕曲、裂缝、应力集中以及连接部位断裂等问题的发生概率是最高的, 所以, 在开展检测工作的时候, 应先对这些重点进行检测, 及时解决工程中存在的质量及安全隐患。

2.2 逐步排查

重点检测完成后, 应进行逐步的排查, 对每一个施工细节都需要进行仔细的排查, 确保其指标与各项参数都能够满足质量要求, 如果发现与要求不相符的地方, 则应当及时要求返工或者维修, 确保道路桥梁桩基施工质量。

2.3 内部缺陷的检测要求

在检测过程中, 道路桥梁内部结构的检测也是非常重要的, 进行内部结构检测的主要目的就是为了保证桥梁整体结构的承载能力以及强度, 检测桥梁内部结构的钢筋是否存在碎裂、中空等现象, 及时发现并解决这些问题, 从而保障道路桥梁的使用性能及使用寿命。

2.4 锈蚀检测要求

需要对道路结构中的钢筋材料进行锈蚀检测, 由于钢筋材料是直接由混凝土包裹的, 所以, 如果钢筋出现锈蚀问題的话, 将会给结构的整体强度及稳定性带来极大的影响, 会导致道路桥梁使用寿命大大下降, 因此, 需要加强对钢筋材料的锈蚀检测。

3 道路桥梁的桩基检测技术

3.1 低应变动测法

低应变动测法就是先在桩顶上安装感应器, 然后再采用小锤来敲击桩顶, 从而使传感器获得桩基结构的反射信号, 并通过对信号的分析, 得知桩基结构是否存在残损问题。

3.2 声波透射法

声波透射法主要就是在固定的位置埋设声测管, 然后再利用声波设备来发射声波, 声波在混凝土结构中传播时, 如果遇到残损部位, 那么将会产生一定的变化, 并将这一变化反射到声波分析设备中, 通过对反射声波的分析, 可以得知桩基结构是否完整。相较于其他检测技术, 这一检测技术的技术水平及设备要求比较高, 因此, 该技术在之前并没有得到广泛应用。而随着我国经济及科技发展速度的不断加快, 该技术在我国道路桥梁建设中也得到了较为广泛的应用, 且应用效果也非常可观。此外, 随着声波透射法应用的逐渐广泛, 该技术也将会得到进一步的发展与改进, 所以, 在开展道路桥梁桩基检测工作的时候, 可以选择采用声波透射法这一检测方式。测试过程, 按照有关规定, 桩径 $\leq 1.0\text{m}$ 时, 埋声测管 2 根, 测一组数据; 桩径 $1.2 \sim 2.0\text{m}$ 时, 埋声测管 3 根, 测三组数据; 桩径 $>2.0\text{m}$ 时埋声测, 埋声测管 4 根, 测六组数据; 故测试组数已由声测管数量决定。一般人工放线检测可分由桩顶往桩底测或桩底往桩顶测, 采用平测法(即两换能器置于同一水平面), 测点间距为 $50 \sim 10\text{cm}$ (一般在缺陷位置加密检测, 用 10 或 20cm 间距), 在桩身缺陷位置可改用斜测法或扇形测法, 以判定缺陷位置及大小。

3.3 成孔检测

钻孔施工完成后, 需要对成孔质量进行检测, 这也是保证道路桥梁桩基施工质量的一个前提条件, 如果成孔质量达不到标准的话, 那么道路桥梁桩基施工质量也就无法得到有效保障。因此, 在钻孔施工完成后, 需要进行严格的成孔检测, 及时发现成孔质量问题, 并及时予以解决, 进而保障公路工程道路桥梁桩基施工质量。

4 结语

总而言之, 在公路工程道路桥梁建设中, 桩基施工检测技术的应用是必不可少的, 其直接关系着工程整体施工质量, 更直接影响着人们的出行安全及地区的经济发展。所以, 在公路工程道路桥梁建设中, 必须要加强对桩基施工检测技术的应用, 进而保障工程整体质量, 确保人们的出行安全, 推动地区的经济发展。

[参考文献]

- [1] 谭少云. 公路工程中道路桥梁的桩基施工检测技术解析[J]. 黑龙江交通科技, 2019, 42(01): 136-138.
- [2] 秦增灵, 崔盘盘. 公路工程中道路桥梁的桩基施工检测研究[J]. 四川水泥, 2018(01): 41.
- [3] 缪迎霞. 公路工程中道路桥梁的桩基施工检测技术解析[J]. 建材与装饰, 2017(46): 252.
- [4] 蔡星美. 道路桥梁桩基施工检测技术分析[J]. 交通世界, 2017(13): 90-91.
- [5] 刘红. 公路工程中道路桥梁的桩基施工检测技术分析[J]. 四川水泥, 2016(01): 229.

浅谈水泥搅拌桩在公路深厚软基处理中的应用

范腾飞

中国公路工程咨询集团有限公司, 北京 100089

DOI:10.33142/ec.v2i2.207

[摘要]水泥搅拌桩具有加筋软土厚度大, 施工方便, 成本低, 基础处理效果好的特点。本文结合工程实际, 根据场地的工程地质、软土层分布等情况, 通过现场工艺研讨优化了成桩工艺参数, 探讨了影响水泥搅拌桩强度的因素, 并从水泥掺量管理, 设备工艺管理和桩身质量检测等方面提出了施工管理的控制措施。

[关键词]水泥搅拌桩; 深厚软基; 施工工艺; 质量控制; 检测

Application of Cement Mixing Pile in Deep Soft Foundation Treatment in Highway Engineering

FAN Tengfei

China Highway Engineering Consultants Corporation, Beijing Haidian, China 100089

Abstract: Cement mixing pile has the characteristics of large thickness of reinforced soft soil, convenient construction, low cost and good foundation treatment effect. In this paper, according to the engineering geology and soft soil distribution of the site, the process parameters of pile-forming are optimized through on-site technological discussion, the factors affecting the strength of cement mixing pile are discussed, and the control measures of construction management are put forward from the aspects of cement admixture management, equipment technology management and pile quality detection.

Keywords: Cement mixing pile; Deep soft foundation; Construction technology; Quality control; Inspection

深层软土具有含水率高, 压缩性高, 承载力低, 沉降量大, 沉降不均匀, 沉降稳定时间长, 易触变等特点。它在自然状态下具有轻微的强度, 一旦受干扰的土壤结构容易被破坏, 强度就会突然降低。不宜直接作为持力层。确保基础稳定是高速公路软基处理的重要问题。更换方法, 排水固结方法, 复合地基方法等水泥搅拌桩是一种软基处理方法。水泥浆和土壤经历一系列物理和化学反应, 形成具有足够强度和稳定性的水泥土。这成为增加基础强度的复合基础。由于加固效果显著, 加筋软土的厚度较大, 基础承载力迅速形成, 加固后土壤可以快速填充。它适应了快速建设的要求, 在中国得到了广泛的应用, 取得了良好的经济效益和社会效益。

1 工程概况

该项目是一流的高速公路, 全长 15.4 公里。地质条件较为复杂, 道路交叉区软土多为河相和湖泊冲积软土。厚度大, 上覆土层薄, 软土在空间均匀分布, 厚度变化不大。一般层厚度为 15~25 米, 局部截面的最大厚度为 32 米。除桥面坡段外, 路基均采用水泥搅拌桩湿法处理, 设计桩径 0.50 m。水泥掺量为 60 kg/m, 桩间距为 1.1~1.75 m, 桩长为 6.9~20 m, 以梅花形进行布设。

2 工程地质条件

根据地质调查报告, 该地层的上覆土层主要由粘性土和淤泥组成, 淤泥层连续分布在浅部。软土深浅, 厚度大, 下侏罗统罗岭组砂岩和砂质泥岩。软土层含有几层低液限粉砂层和粉砂层, 表层具有低液限粘土层。但其承载力较低, 软基搅拌桩处理的主要目标土层为: 1-2 层、2-2 层、2-3a 层。

表1 主要土层的物理力学指标

编号	土层名称	天然含水量 ω (%)	密度 ρ (g/cm ³)	天然孔隙比 e	塑性指数 I_p	液性指数 I_L	直剪快剪		压缩系数 α_{1-2} (1/MPa)	标贯击数 N
							粘聚力 C (kPa)	内摩擦角 ϕ		
1-2	淤泥质粉质粘土	42.5	1.78	1.18	14.9	1.35	10.6	3.8	0.68	3.4
2-2	淤泥质粉质粘土	39.2	1.80	1.10	14.8	1.12	12.0	3.8	0.57	5.6
2-3a	淤泥质粉质粘土	36.6	1.81	1.05	12.5	1.01	23.0	8.0	0.56	6.9

3 施工方案

本项目水泥搅拌桩施工区地质条件复杂，桩体土层较薄，顶土层较薄，软土层较厚，夹层淤泥和淤泥夹层在施工过程中，随着桩深增加，土压力和孔隙水压力增加，导致搅拌桩中的压力急剧增加。它容易出现在水泥浆上，例如损失，损失和不均匀混合。因此，在水泥搅拌桩正式施工之前，组织各种型号和不同的动力搅拌桩机进行试桩。业主组织了监督，设计单位和专家进行现场过程讨论，优化和总结了成桩过程。该项目采用单向湿喷，两喷和四搅拌工艺。增强材料由 42.5 级波特兰水泥制成。并采取几个控制纸浆，专用计算机平台记录桩工艺措施，形成科学合理的搅拌桩施工方案，确保桩的质量。

优化的施工工艺及配比参数如下：

- (1) 控制水灰比不大于 0.50，推荐采用 0.45 ~ 0.50；
- (2) 水泥用量按室内混合比试验确定，但应符合每米 60Kg 的要求；
- (3) 根据软土质量条件，如果含水量高，有机质含量高，酸度高，应适当增加石膏、粉煤灰等外掺剂（掺量由室内配合比试验确定），在不增加水泥量的情况下增加桩的强度；
- (4) 为增加浆液的和易性和稳定性，考虑部分地段天然含水量较高，建议添加高效减水剂或早强剂，剂量由室内混合比试验确定；
- (5) 钻速，提升速度，喷射压力，抽速和浆料密度等参数应相互匹配。喷浆提升速度宜控制在 0.5 ~ 0.8 m/min，复搅速度宜为 0.5 ~ 0.8 m/min；
- (6) 注浆压力应满足 0.4 ~ 0.6Mpa 要求。

4 水泥搅拌桩强度的影响因素

4.1 水泥参入比

对于水泥的强度来说，其会对水泥自身的比例增加来进行增加。对于水泥来说，其加固软土的主要措施是通过水泥和土壤相互融合产生的，而且还能够进行相应的反应，其次，离子和水泥两者之间进行反应，成效相对比较明显。而且，对于水泥来说，对整个土壤之间的水分有效的减少，这样就能够进一步保证土壤自身的凝固程度，加强水泥土壤自身的抗压程度，继而提升自身的强度，保证其自身的加固成效。对于工程的建设以及成本来说，需要在整个水泥搅拌桩建设的过程中对其材料的掺入程度为百分之十二到百分之二十，不过对于各个建设环境不同，因此，要根据建设的自身实际情况进行掺入。

4.2 含水量

水泥固化软土需要一定量的水参与反应。表 2 显示了水含量和强度之间的关系。当水泥土的水泥混合比相同时，水泥土的无侧限抗压强度随着含水量的降低而增加。

表2 含水率与无侧限抗压强度的关系

含水量 (%)	35	45	55	35	45	55
龄期 (天)	28	28	28	90	90	90
无侧限抗压强度 q_u (Mpa)	0.962	0.716	0.646	1.419	1.221	0.826

4.3 龄期

对于水泥土来说，其自身的强度在不断的提升。而且整个承重搅拌桩的建设来说，大部分都利用水平加载的混凝土来进行，主要的时间大概为九十天，起到一定的支撑作用。要想进一步减少养护的周期，就要加强水泥土的强度，提升其自身的强度时间。在水泥土大于三个月以后，其自身的强度就会降低。

4.4 有机质的主要含有量

对于水泥土自身的强度来说，其自身的有机质含有量与其自身的强度有着密切的联系。由于有机质含有量促使土壤自身的含水程度也在不断的增加，这就会导致其自身的可塑性增强，对于体积相对较大的就会膨胀，对于含有量低的就会渗透。由于土层自身有一定的酸性程度，因此，对于水泥自身的水化反应以及土壤的凝固有一定的影响，进而对水泥土自身的强度有所影响。对于有机质含有量的不同程度，水泥土的强度也会由于其自身的时间在不断的增强或者缩减。按照华东部门的主要经验显示，利用水泥搅拌桩的软土地基来对其进行加固的主要有机质含有量大概在百分之六左右。大部分的工程经验表明，对水泥土的磷石膏进行相应的添加，还能够提升自身的强度。对于水泥强度的增加能够对水泥的侵蚀有效的抵御，而且还要在后期进行强度的不断加强。

4.5 水泥强度和外加剂之间的关系

对于水泥土自身的强度来说，减水剂以及石膏粉的添加能够进一步提升其自身的强度，主要的原理条件就是在同样的建设背景下，减水剂能够对水泥自身的流动程度进行有效的改善，所以能够对其水灰比进行有效的使用。对水泥土里面的含水程度进行有效的改善，进而对其自身的抗压程度进行不断的提升，对于水灰比来说，保证其自身的稳定性，水泥自身的流动效果比较好，因此对于土壤自身的混合程度也就相对较强，均匀的程度不断提升，那么水泥土自身的成效就不断提升。对于石高峰和土壤颗粒要进行化学之间的反应，对其产生一定的凝聚力，进而提水泥土自身的强度。

5 施工管理控制

水泥搅拌桩是一个隐蔽的项目。因此，如何在施工过程中控制关键施工过程是管理者最关心的问题。

5.1 水泥用量管理

水泥用量是影响桩质的基本因素。

(1) 用电磁流量计记录浆液量(分段容积,单桩浆液量)。

(2) 为便于施工过程中水泥的使用监督,在施工前计算以下两个指标:①水泥浆比重 $\gamma = (1+ac)/(1/\text{水泥表观密度} + ac)$;第二阶段的浆料量为 $D=k(1+ac)\gamma$,其中 D 是浆料的量(每单位长度喷射的水泥浆的体积), v/m ; k 为每米水泥掺入量, kg/m ; ac 为水泥浆水灰比; γ 为水泥浆液比重, kg/L 。基于浆料量计算单桩的水泥浆量。

(3) 根据搅拌桩机的作业时间、单桩成桩时间计算的理论延米数应与实际成桩完成的延米数匹配。

5.2 设备工艺管理

桩的质量与地基处理的效果直接相关。施工过程中采用“两喷四搅”工艺。四次混合是为了确保水泥浆和地基土的混合时间(确保桩的任何一点的水泥土通过混合的 20 倍以上)这两种喷雾确保水泥浆均匀分布在桩体中,必须严格执行。喷射量的均匀性主要取决于钻头的速度和喷射压力。另外,桩顶以下 5m 内的施工质量予以高度重视,因为该部分对地基承载力具有最重要的影响。

5.3 成桩质量检测

为了满足设计要求,充分验证了方案的可行性,确保了工程桩的质量,主要进行了水泥搅拌桩的岩心试验和静载试验。

(1) 水泥搅拌桩取芯试验

现场取芯作业是混合桩质量检测的重要手段,可以直观地反映混合的均匀性,桩的强度和桩的承载层。为尽量减少对芯样的扰动,现场检测应在 28 天后采用金钢石岩芯钻探技术、双管单动取样器沿整桩长进行连续钻孔取芯,每 1 米取 1 个试件,进行室内无侧限抗压强度试验,了解和评价混合桩的水泥含量。强度,完整性,搅拌均匀性,桩长和桩端轴层性能。桩强度试验基于 28d 龄龄大于 0.8MPa 的无侧限抗压强度的平均值。

(2) 水泥搅拌桩静荷载试验

静载试验分为单桩和复合地基静载试验。复合地基承载力特征值 $f_{spk} \geq 150kPa$,当沉降在允许范围内时,满足设计要求。

6 结语

对于水泥搅拌桩来说,其自身具有一定的速度性以及经济性,是相对科学的针对软基处理的有效性方法。而且,对于整个桩体周围来说,其四周的土质有效的提升,地基是通过桩体和土壤共同承载压力。所以,对于水泥搅拌桩的处理工艺来说,其自身的剪强程度不断的提升,地基的稳定程度也在不断的提升。桩基能够在整个自身的发展过程中进行填充,不仅能够提升建设的效率,还能够改善工程的质量。探究了影响桩体强度的因素,提出了合理的施工管理控制措施,利用科学的检测方法,施工效率大大提高,桩的质量得到保证。

[参考文献]

- [1] JGJ79—2012. 建筑地基处理技术规范[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2012.
- [2] 王胤彪, 施斌. 某标段高速公路淤泥质软基采用浆喷桩法加固的质量问题分析[J]. 华南港工, 2006(4): 53-55.
- [3] 陈慧娥, 王清. 有机质对水泥加固软土效果的影响. 岩石力学与工程学报, 2005, 24卷增1: 5816-5821.
- [4] 唐文军. 水泥搅拌法加固软弱土层主要影响因素的研究[J]. 路基工程, 2005(5): 63-65.
- [5] 曹德洪. 浅谈浆喷桩施工质量控制与管理[J]. 公路, 2010(9): 89-93.

作者简介: 范腾飞, (1985-), 硕士研究生, 中级工程师。

征 稿

《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：

建筑工程、市政工程、园林工程、水利工程、交通工程、机械工程、石油工程、矿山工程、冶金工程、信息与通信工程、动力工程、勘察测绘、施工技术、建筑设计、节能环保、工程管理、材料科学、理论与实践等。

鼓励工程建设各领域的专业技术人员和管理人员以及大专院校相关专业的师生和科研人员来稿，有关国家科技计划、自然科学基金和各种部门、地方、院所科技基金资助项目的文章优先发布。

征文格式与要求：

（1）论文要求：论点新颖，论证充分；设想可行，结论可靠；条理分明，书写清楚，用字规范，上交电子文件（word格式）。

（2）论文格式：题目、作者姓名、工作单位、省份及邮政编码、中英文内容摘要（80字符-150字符为宜）及关键词（3-5组为宜）、正文、参考文献。（附个人简历、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

投稿邮箱：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