



www.viserdata.com

工程建设

ENGINEERING CONSTRUCTION

月刊

■ 主办单位：Viser Technology Pte.Ltd.

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

中国知网（CNKI）收录期刊

中国科学评价研究中心（RCCSE）收录期刊

2022 **6**

第5卷 总第40期

COMPANY INTRODUCTION

公司简介

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

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



工程建设

Engineering Construction

2022年·第5卷·第6期(总第40期)

主办单位: Viser Technology Pte. Ltd.

I S S N: 2630-5283(online)

2717-5375(print)

发行周期: 月刊

收录时间: 6月

收录期刊: 中国知网、中国科学评价研究中心

期刊网址: www.viserdata.com

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

学术主编: 吴 萌

责任编辑: 张健美

学术编委: 严心军 王志甲

程俊儒 王建立

高 昱 初士俊

张高德 刘庆功

张 宽 张迪军

李江宇 史宗亮

高增吉 李占民

李晋阳 魏 刚

肖 泳

美工编辑: 李 亚 Anson Chee

本刊声明

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

版权所有, 未经许可, 不得翻译、转载本刊所载文章。

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



《工程建设》由新加坡Viser Technology Pte. Ltd.主办, 国际标准连续出版物号 (ISSN): 2630-5283(online) 2717-5375(print)。本刊长期以来注重质量, 编排规范, 选稿较严格, 学术水平较高, 深受高校教师及科研院所研究人员青睐。本刊为开源期刊, 出刊文章均可在全球范围内免费下载, 中国知网和中国科学评价研究中心收录期刊。

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

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

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

目 录



CONTENTS

工程管理

建筑工程质量监督管理工作中存在的问题及解决措施	马合木提·吾守尔 1
建筑工程管理中的全过程造价控制研究	白 雯 4
道路与桥梁施工中的裂缝问题的解决对策	冯宝飞 7
EPC 模式下建设项目工程造价风险防范策略探析	吴加香 10
论水利工程造价管理的重要性及发展趋势	杜佳彦 13
精细化管理在建筑工程施工管理中的应用	许文云 16
新时期绿色节能建筑施工技术及现状研究	姚玉龙 19
工程造价预结算审核在建筑工程管理中的应用分析	杜 晶 22
我国建筑安全监督管理体制及运行机制研究	王慧源 25
探究新时期化工企业安全生产管理方法	李 刚 28
化工机电设备中自动化控制系统的应用	王超平 31
混凝土综合施工技术在大体积基础中的应用	李伯璇 34
探究工程预算在建筑工程造价管理中的重要作用	李 奕 37
建筑工程项目管理的质量控制策略	彭正巍 40
论道路桥梁施工管理中的问题控制及解决方法	汪安旬 43
BIM 技术在地铁工程中的应用研究	韩 洁 聂 攀 钟文胜 温美玲 46
提升工程施工质量管理的对策解析	单英鸣 49
工程建设管道迁改原则及技术要求	惠汉成 52
农村公路改建工程设计要点分析	黄 楠 55
影响建筑工程造价超预算的因素以及控制策略探讨	桂婉淑 58
道路与桥梁工程中的路基施工探究	杜恩华 61

建筑工程

房产建筑工程中常见的成本控制问题与措施	王 妍 殷伟奇 64
基于现阶段提高建筑工程质量监督管理的途径和措施	赵岐文 67
公路工程试验检测常见问题及解决方法	陆亮亮 70

市政工程

公路施工技术 & 道路路面施工的质量控制	洪徐东 73
专用固定 T 形梁设计研究	郝建平 76
公路工程管理与质量管理的问题和对策分析	张胜军 79

机械工程

探究智能化技术对煤矿机电运输的影响	田连富 82
-------------------------	--------

皮带输送机常见故障分析及处理方法	于 浩 85
汽轮机直叶片及叶轮设计计算一体化研究与应用	张海林 贾 丹 朱曙光 88
入厂煤入炉煤热值差大的原因分析及对策	高春生 王效红 95

矿山工程

矿山地质施工中水文地质灾害防治技术研究	李 志 98
5G 技术在煤矿智能化中的运用研究	王 博 101
BIM 技术在选煤厂设计中的应用与实践	陈 强 104

勘察测绘

岩土工程深基坑支护的施工技术	伍 兵 107
岩土工程施工中深基坑支护技术研究	李 磊 110
工程测量中无人机遥感技术的应用的分析	张昊然 113

施工技术

道路桥梁施工技术现状与发展趋势分析	张东辉 116
泥浆护壁成孔灌注桩基础施工方法	崔海斌 119
沥青混凝土路面平整度检测及施工控制技术	王 杰 李 婧 123
浅谈市政道路管线施工中的有关技术研究	王成龙 126
智能化建筑电气施工技术应用研究	陈建彬 129
附着式脚手架施工技术应用	向红平 132
强化路桥施工技术控制路桥施工质量	奇泽铖 136
基于动态视觉特征的高速公路景观评价模拟试验方法初探	邓昌中 李滨杉 刘家民 周红萍 139
探讨水利工程渠道防渗施工中存在问题及对策	李鑫垚 143
市政施工中有关绿色环保技术的应用探讨	张立斌 147
装配式结构在建筑施工中的应用分析	尹实之 柯 达 黎晶晶 151

建筑设计

探讨展览建筑的消防设计	冯学友 154
浅谈建筑电气设计中节能技术的应用	陈伟民 157
论 BIM 技术在建筑结构中的应用研究	潘 登 160
智能建筑设计的发展趋势探析	周小伍 163

材料科学

快速凝固及轧制对 Fe-Mn-Si 系记忆合金耐腐蚀性能的影响	张 楷 郭芝斌 李 明 罗小飞 166
---------------------------------------	---------------------

建筑工程质量安全监督管理工作中存在的问题及解决措施

马合木提·吾守尔

吐鲁番市高昌区建设工程质量安全监督站, 新疆 吐鲁番 838000

[摘要] 建筑行业在社会经济发展中起到了重要的作用, 因此应确保建筑行业可以与时代发展同步。现阶段在进行建筑工程管理工作时应强化质量安全监督管理工作, 将质量安全监督管理工作贯穿到各环节中, 避免因一个环节出现问题也给其他环节带来影响。但是现阶段在进行质量安全监督管理工作中还存在一些不足, 需要专业的管理人员进行分析并提出正确的解决措施, 从而保证工程施工安全, 提升工程建设质量。

[关键词] 建筑工程; 质量安全; 监督管理; 管理问题; 解决措施

DOI: 10.33142/ec.v5i6.6122

中图分类号: U29

文献标识码: A

Problems and Solutions in Quality and Safety Supervision and Management of Construction Projects

MAHEMUTI Wushouer

Turpan City Gaochang District Construction Project Quality and Safety Supervision Station, Turpan, Xinjiang, 838000, China

Abstract: The construction industry plays an important role in social and economic development, so we should ensure that the construction industry can keep pace with the development of the times. At this stage, in the construction project management, we should strengthen the quality and safety supervision and management, and run the quality and safety supervision and management through all links to avoid the impact of problems in one link on other links. However, there are still some deficiencies in the quality and safety supervision and management at this stage, which need professional managers to analyze and put forward correct solutions, so as to ensure the safety of project construction and improve the quality of project construction.

Keywords: construction engineering; quality and safety; supervision; management issues; solutions

引言

可以说建筑工程质量安全监督管理效果与建筑企业经济效益有着直接的关系, 因此应将质量与安全监督管理放在首位, 加强监督管理力度, 从而规避施工中的质量及安全风险。新的发展时期也加快了建筑行业的发展, 同时也给建筑工程建设质量、使用安全、使用功能等提出了更高的要求。因此应强化质量与安全管理, 从而满足新时代发展要求。同时, 近些年来高层、超高层建筑数量逐年增多, 建筑工序不断增多, 也给施工人员的专业水平、操作技能提出了更高的要求, 无形中也增加了施工中的潜在风险, 若管理不及时就非常容易留下质量及安全隐患, 增加工程施工成本。因此在进行建筑工程施工过程中应强化建筑工程质量安全监督管理力度, 提升管理效果。

1 质量安全监督管理在建筑工程中起到的作用

在进行建筑工程建设过程中, 相关管理人员应认识到质量安全监督管理的重要性, 并将质量监督管理工作落实到与工程各环节中。也就是在工程合同条款中规定的工期内, 是否可以顺利完工、各施工环节是否按标准进行施工、质量安全监管工作是否满足相关法律法规要求。此外, 建筑企业在进行工程建过程中要想保证施工可以顺利开展, 还应为施工人员创造良好的工作氛围。建筑工程建设周期相对较长、建设工序也愈加复杂且应用资金量也相对较多,

同时国家政策的变化、业主方的影响等均会给质量安全监督管理工作带来一些影响, 因此在进行质量安全监督管理时应将监督管理制度进行优化与更新并将监管制度进行细化, 同时引入信息化技术提升质量监督管理工作的合理性与规范化。管理人员在进行质量安全监督管理工作时应严格遵守规范并充分利用信息化技术, 构建质量安全监督管理信息化平台, 从而将得到的数据进行收集与上传, 保证质量安全监督管理工作满足监督管理标准, 提升质量安全监管水平, 为建筑行业发展提供动力^[1]。

2 建筑工程中质量安全监督管理工作的要点

2.1 施工前期准备工作

在进行建筑工程建设前应充分做好前期准备工作, 只有做好前期准备工作才能保证施工质量监督管理工作顺利开展。在进行前期准备工作时监督管理人员应先到施工现场了解具体情况及工程建设要求, 在此基础上监督管理人员编制质量安全监督管理计划, 同时审核与工程施工相关的设计内容、信息数据, 保证监管工作满足要求。

2.2 做好各参建方监督管理

在进行参建方监督时应重点检查单位相关资料、信息等是否齐全且满足标准, 同时保证各参建方所提供资料及信息的真实性。同时也应确保负责项目质量安全监督管理的人员具有较高的职业素养, 可以严格按照规范与流程进

行监督管理工作。

2.3 严格监管工程实体结构

建筑工程实体结构质量监管时多会采用抽查方式,利用抽查方式对建筑工程各施工环节质量进行检查,同时在工程完成后对工程整体结构质量进行验收。在进行实体结构质量监管时应严格按照流程进行,在监管中若发现安全问题应及时进行处理。

2.4 提升相关人员安全意识

建筑工程施工中一些施工内容具有一定的安全隐患,因此需要施工人员建立起安全意识,这样在施工过程中若出现安全事故也可以及时进行处理,同时建筑工程负责人员可以采用宣传、培训等方式提升施工人员安全意识,谨记安全管理内容,通过有效的安全管理确保工程顺利开展同时可以提升工程质量。

2.5 通过信息技术提升监督管理工作效率

近些年来,信息化技术得到了广泛的应用,将信息化技术应用到建筑工程质量安全监督管理中,可以提升监督管理水平。利用信息化技术可以将施工技术与质量安全监管工作进行有效的结合并构建统一的监管体系、监管平台,从而提升质量安全监管人员工作效率。

2.6 对安全监督管理制度进行优化,提升监督管理水平

在构建安全建设管理制度时应根据建筑行业发展情况及时优化,并确保优化后的安全监督管理工作可以落实到各施工环节中,同时还应将奖惩条款添加到建筑管理制度中,提升工程参与人员的安全意识。此外,在进行安全监管工作时应严格审查相关资料,同时根据具体情况做好安全培训工作,确保经过培训后每位工程参与者均可以建立安全意识,并可以单独的完成安全问题检查工作,最大限度规避安全事故的发生^[2]。

3 质量安全监督管理过程中呈现出的问题

3.1 监督管理意识较弱

多数建筑工程企业在管理计划制定时会更加关注进度管理,为了缩短施工工期,可以在短时间内完成施工内容,这样就忽视了质量安全监督管理工作。但是质量安全监督管理意识不足会给建筑工程顺利开展带来阻碍。此外,为了在最短的时间内进场施工设计方案粗糙,无法与施工现场实际情况相匹配,反而影响到工程施工效率,也会导致工程决策、施工方案缺乏科学性、引导性,最终导致工程返工现象,不仅无法保证工程建设品质还会导致成本增加。在进行建筑工程质量监管时既要施工现场进行严格管控同时还应提升工程前期准备工作效果,如材料进场前质量复检、工程设备性能检测、设计方案审核、施工预案制定等。此外,工程监管人员质量安全监督管理意识薄弱,将管理重点放在增加收益方面,并没有对资金投入量不足时会导致施工材料质量及设备性能不达标给工程质量所带来的影响进行考虑。

3.2 监督管理工作相对滞后

建筑工程施工过程中,多数建筑企业在进行质量安全监督管理工作时,是在已发生事故后才开始制定应对策略,此种情况就导致监督管理工作滞后。此外,施工企业没有制定安全事故预警系统及应急预案,一些企业为了提前完成施工内容采用不当方式,这样抢工期的行为会增加安全事故发生率,直接影响工程建设质量。

3.3 监督管理工作不全面

要想确保建筑工程质量安全监督管理工作效果应确保整体监督过程的全面性,通过全面的监督管理来降低工程发生质量安全风险概率,多数质量问题均存在隐蔽性,例如施工现场安全设施监管不到位、安全设施设置不到位、安全设施不健全、未提前做好进场人员安全培训、安全防护检查不到位、现场未张贴安全警示标志等问题。此外,还有一部分建筑企业在进行质量安全监管时未制定监管计划、施工方案落实不到位、审查工作不严格等问题,也无法得到良好的质量安全监督效果。

3.4 未构建专门的监督管理部门

建筑企业在进行安全质量监督管理工作时,要想保证整体监督管理效果应根据国家相关标准与要求构建专门的监督管理部门,从而保证质量安全监督管理工作的全面性。但是,在进行质量安全建设管理部门建设后会增加人工及管理成本,因此建筑企业为了降低整体成本多数没有设置专门的监督管理部门。此外,还有一些建筑企业虽然设置了监督管理部门但监督管理人员专业水平、职业素养等与实际工作不匹配,所以监管工作多流于表面。一方面,是由于建筑企业质量安全监管工作认识不到位;另一方面,建筑企业并不愿将过多的资金应用到质量安全监督管理中,再加之监管人员专业性薄弱,导致监管问题增加,无法达到质量监督管理工作效果与质量^[3]。

4 提升建筑工程质量安全监督管理工作的措施

4.1 制度的全面落实

第一,根据建筑工程实际情况制定安全生产管理制度。对建筑工程施工过程中所需要完成的质量安全监督管理内容进行划分与细化,并将责任落实到人,确保监督管理人员可以清除的知道自身应履行的责任与义务,提升质量安全监管人员的管理意识。第二,在进行建筑工程正式建设前应到相关部门进行申请,在获得安全生产许可证后才能进行施工作业,若没有安全生产许可证就开工属于违规施工。第三,编制建筑工程安全培养制度。在建筑工程施工过程中施工人员是具体的执行者,因此应加强技术操作能力、提升安全意识,从而提高建筑工程施工质量,也可以减少安全事故发生率。同时建筑企业还应积极开展培训工作并制定完善的考核机制,严格检查参建人员资质,提升参建人员质量及安全意识,这样在施工过程中就可以积极规范自身行为,确保各项管理制度可以全面落实。第四,

根据工程具体情况制定安全生产检查制度。在制定安全生产检查制度时,监管人员应落实国家安全生产法律法规及政策并将其进行全面落实,有效规避违规违章行为,同时还应强化质量检验工作,最大限度提升建筑工程整体质量。

4.2 提升施工人员质量安全意识

近些年来建筑工程整体建设规模均扩大,这样建设周期也更长、涉及到的施工内容也随着增加,因此各施工人员应充分做好配合工作,通过有效的管理提升参建人员质量安全意识。在进行工作时应注意以下方面。第一,建筑工程正式施工前技术人员应提前做好技术交底工作并确保施工人员可以知晓设计图纸意图,从而掌握施工内容,同时与以往施工经验进行结合后可以明确工程可能出现的质量安全问题,同时制定相应的处理措施。第二,建筑企业应充分认识到培训工作的重要性并采用定期培训、日常培训方式,将更多先进的专业知识、操作技能传递给施工人员,确保各施工人员可以严格按照规范进行操作,确保操作水平的基础上避免质量问题。第三,构建奖惩及考核制度,只有考核合格的施工人员才可以到岗上班,同时提升施工人员的积极性并可以对自身行为进行规范。第四,建筑企业应进一步强化安全教育。由于建筑工程施工过程中会存在一些安全隐患,其中一些安全隐患可以提前预防,但还有一些安全隐患是无法提前预见的,为了施工人员可以有一个安全的施工环境并保证施工可以顺利开展,建筑企业应始终强调安全第一的生产理念并积极进行宣传与教育,提升施工人员安全隐患识别能力及自我保护能力,当有安全事故发生时可以第一时间进行判断,从而降低安全风险,确保工程施工安全的同时保证工程建设质量。

4.3 对外界风险进行控制

一般情况下,因外界因素所导致的安全及质量问题是无法提前预见的,当受到影响后会给施工企业带来损失。因此从管理方面来看由外界因素所导致的事故多为突发事件,但是这类事故也不是不能提前做好防范的,需要施工企业建设前期做好现场勘察并借鉴以往的工程经验并制定预警系统,当事故来临时可以及时进行处理。例如在雨季进行施工时,建筑工程施工企业应先制定好雨季施工方案,以防为主,将可能发生的质量及安全突发事件进行规避,做好预防工作,为施工人员创建安全的施工氛围^[4]。

4.4 加强日常安全监管工作

若在进行安全监督管理工作时若还应用以往的监管方式,不仅得不到良好的监管效果,也无法保证安全监管工作效率。因此在进行建筑工程安全监管工作时应做好日常监管工作,从而减少安全事故的发生率。首先,应先了解工程实际情况,然后合理的选择检查方法,增加日常安

全监管次数,提升安全监管人员日常安全监管的重视度。其次,在进行重点环节施工过程中应强化安全设施布置工作。确保各环节施工人员可以严格按照操作规范进行施工,确保安全监管工作可以全面落实。最后,应做好施工材料数据信息收集工作,保证施工材料质量满足工程建设要求。同时做好材料设备复检工作,避免材料设备存在质量问题给工程建设质量带来不利的影响。但是施工中一些材料不能一次性进场,因此应做好各批次材料的质量检验工作,若发现存在质量问题不得进场。在保证工程施工材料设备质量的基础上提升工程安全。

4.5 强化监管团队建设

在进行监督管理团队建设过程中建筑企业中的相关管理人员应先做好培训工作,通过培训来让监管人员正确认识自身工作的重要性并提升责任感与职业素养,从而满足安全质量监管工作要求。同时了解建筑工程施工要求后制定工作考核内容及奖励机制,对工作认真、贡献大的工作人员给予相应的奖励并树立榜样,提升监管人员的使命感、责任感,从而确保质量安全监督管理工作可以顺利开展。此外,提升安全监管人员处理突发事件的能力,当施工过程中发生突发事件时可以在第一时间进行处理,避免事态扩大化^[5]。

5 结语

总的来说,目前我国城镇化发展进度逐渐加快,建筑行业竞争力也随着增加,因此建筑企业要想在激烈的市场竞争中占据主体地位应强化质量安全监督管理工作。通过高质量的质量监督管理工作体现出监督管理工作在建筑工程中的重要性,为建筑企业赢得更多的社会及经济效益,为建筑行业发展奠定基础。

[参考文献]

- [1]张力. 建筑工程质量安全监督潜在问题及解决策略[J]. 大众标准化, 2022(4): 32-34.
- [2]姚利平. 新时期加强建筑工程安全监督管理的对策探析[J]. 中国建筑装饰装修, 2021(12): 126-127.
- [3]刘成宾, 杨丽, 李金梅. 建筑工程质量安全监督工作分析[J]. 住宅与房地产, 2021(25): 177-178.
- [4]廖舒霆. 建筑工程质量安全监督潜在风险及防范措施[J]. 工程技术研究, 2021, 6(15): 152-153.
- [5]邓海燕. 有效提升建筑工程质量安全监督管理方法初探[J]. 砖瓦, 2021(7): 145-146.

作者简介: 马合木提·吾守尔 (1968.8-), 维吾尔族, 新疆吐鲁番人, 业于院校: 新疆工学院, 所学专业: 工民建, 本科, 高级工程师, 当前就职单位: 吐鲁番市高昌区住房和城乡建设局, 现任吐鲁番市高昌区建设工程质量安全监督站副站长。

建筑工程管理中的全过程造价控制研究

白雯

新疆天一建工投资集团有限责任公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要] 建筑工程建设过程中应充分认识到造价控制的重要性, 精细的工程造价控制可以为建筑企业发展提供有力的支持, 但是近些年来我国建筑工程建设内容逐渐增多且拉长了工程建设工期, 也给建筑工程造价管理工作带来困难, 无法将施工现场资源进行科学合理的配置。因此建筑企业在进行工程造价管理时要想避免偏差, 减少企业经济损失应在进行工程造价时应采用全过程造价控制措施, 通过全过程造价控制措施对造价工作进行细化, 提升造价控制效果, 更好的促进建筑企业发展。

[关键词] 建筑工程管理; 全过程造价; 控制措施

DOI: 10.33142/ec.v5i6.6118

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

Research on the Whole Process Cost Control in Construction Project Management

BAI Wen

Xinjiang Tianyi Construction Engineering Investment Group Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract: The importance of cost control should be fully recognized in the process of construction engineering construction. Fine project cost control can provide strong support for the development of construction enterprises. However, in recent years, the content of construction engineering construction in China has gradually increased and the construction period has been prolonged, which also brings difficulties to the construction engineering cost management, and it is impossible to allocate the construction site resources scientifically and reasonably. Therefore, in order to avoid deviation and reduce economic losses, construction enterprises should adopt the whole process cost control measures in the project cost management, refine the cost work through the whole process cost control measures, improve the cost control effect and better promote the development of construction enterprises.

Keywords: construction engineering management; whole process cost; control measures

引言

经济的发展也给建筑行业带来了新的发展契机, 同时也带来更大的挑战, 但是建筑行业在发展过程中会受到不同因素的影响, 因此建筑企业要想实现长久发展应始终坚持国家政策并将管理理念进行优化, 提升管理水平并真正认识到工程造价管理的重要性, 并引入全过程造价管理措施, 将造价管理内容进行细化, 提升建筑工程造价管理水平与质量, 更好的促进建筑企业发展。

1 采用全过程造价控制措施应遵循的原则

1.1 突出设计方案

全过程造价控制措施将工程造价管理进行了细化, 包括决策阶段、设计阶段、招投标阶段、施工阶段、结算阶段等, 其中设计阶段会给整体造价管理工作带来直接的影响。在最初进行设计工作时应与相关参建企业进行深入的交流与沟通同时造价管理部门应确定甲方与乙方的实际要求, 然后完成整体工程估算。相关的管理人员应做好设计方案、设计图纸审核工作并对造价进行再次估算, 若两次估算后出现比较大的偏差应及时分析原因并突出设计重点。

1.2 对各施工环节进行控制

全过程工程造价控制指的是将造价控制工作落实到

工程各阶段中。将建筑工程各阶段进行细化并分析各阶段特点, 确定各阶段预算限额, 也就是将成本支出控制在合理的范围内, 实现对造价的控制。此外, 在建筑工程施工过程中会产生一些突发事件, 因此造价人员应提升自身反应能力与处理问题的能力, 确保造价控制工作的合理性。

1.3 严格落实管理制度

要想保证全过程造价管理应将管理制度进行全面落实, 如进行招投标工作时应先明确工作要求并对各环节进行规范管理; 在进行合同管理时应先确定工程量、预期成本等, 避免工程后期出现纠纷^[1]。

2 全过程造价控制应用到建筑工程造价管理中的意义

建筑工程管理过程中应认识到造价管理工作的重要性, 建筑工程造价管理效果与建筑企业经济成本有着直接的关系, 同时也影响着建筑企业经济效益, 所以要想不断提升工程造价管理水平、提升管理效果应积极采用全过程造价控制措施, 利用全过程造价管理对建筑工程各施工环节中的成本进行有效控制, 同时可以为建筑企业挽回不必要的经济损失, 实现对各施工环节成本的管控并可以优化施工流程, 确保施工效率, 保证建筑工程可以在合同中规定的工期内完成施工内容, 降低建筑工程整体资金使用量,

同时可以最大限度提升建筑工程造价管理质量。从本质上来看建筑工程管理过程中应积极应用全过程造价控制措施,同时落实全过程造价控制措施后可以对各施工环节资金使用情况进行优化,确保建筑工程各项工作可以顺利开展^[2]。

3 全过程工程造价控制中的问题

3.1 未真正认识到全过程造价控制的重要性

现阶段一些建筑工程中虽然采用了全过程造价控制措施,但是并没有真正认识到实施的重要性,导致全过程造价控制只流于表面。同时当认知不全面时也会导致全过程造价控制应用水平,给施工环节带来不利的影响,导致工程成本增加,也会削弱建筑企业在市场中的竞争力。

3.2 全过程造价控制落实不到位

目前一些建筑企业在进行成本控制时只将管理重点放在进度管理方面,单纯的认为只要缩短工期就可以降低成本,但是却给建筑工程质量留下隐患。如未了解施工现场地质情况、地下管线分布情况及已有建筑等,这些均会给工程建设带来影响,无法对成本进行控制。一是建筑工程施工时未严格按照规范与流程进行;二是对工程造价控制管理重视度不足。当出现这两种现象时会给全过程工程造价控制带来非常不利的影响,导致落实不到位现象。不难发现当工程造价管理过程中出现问题是不仅会影响企业经济效益同时还会给企业发展带来不利的影响。

3.3 未完全摒弃传统造价控制模式

在进行建筑工程造价过程中应充分了解市场变化情况,从而可以对工程造价进行实时更新确保数据的精准性,同时也应将造价管理模式进行调整与优化。现阶段一些建筑企业在进行工程造价管理时依然沿用传统管理模式,无法保证造价数据的准确性,如造价信息会随时间变化而发生变化、政策及市场的变化也会导致造价工作出现偏差。因为市场是不断变化的,因此应对造价管理模式进行优化与创新并与市场变化情况进行分析,从而保证工程造价数据的准确性。但是一些企业并没有摒弃传统造价控制模式,也无法保证建筑工程造价管理质量与水平^[3]。

4 建筑工程造价中应用全过程造价控制措施

4.1 决策阶段造价控制措施

在进行决策阶段造价控制时造价人员应到施工现场了解现场情况并与方案设计人员进行沟通,然后对造价控制进行动态评价,也就是从决策阶段就开始进行成本控制,同时对施工过程中可能影响施工成本的影响因素进行分析并对成本管理内容、管理重点进行细分。此外,将动态管理作为基础后对决策阶段可能产生的隐患进行分析并制定相应的措施,从而为成本控制工作提供依据。总之,在决策阶段进行造价管理时造价管理人员应对项目风险进行全面预测,避免因成本控制不当给造价控制带来影响。

4.2 招投标阶段造价控制措施

第一,在对施工队伍资质、人员等情况进行了了解后初

步判断工程实际要求。第二,工程造价人员应充分做好工程总量核算并确定施工材料及设备供应情况。第三,在进行招标工作时工程造价人员应充分利用信息化技术,通过信息化技术对招标工作进行综合干预并确保招标书的完整性,将招标阶段成本进行有效控制。此外,投标动态化控制时工程造价人员应构建完整的合同管理机制并对施工队伍的技术水平、供应商资质等进行综合考虑,防止因后期施工质量不达标增加施工成本。同时要想有效规避施工安全风险工程造价管理人员应分析市场标准并为后期成本控制工作提供支持^[4]。

4.3 设计阶段造价控制措施

第一,在进行建筑工程设计时设计人员应先了解施工流程、施工进度、施工技术 etc 要求,同时全面掌握施工人员组织方式、材料及设备情况,然后将所了解到的内容融入到全过程造价控制中,从而对建筑工程成本进行有效控制。第二,在进行设计工作前设计单位应到施工现场进行勘察,保证设计方案可以满足工程要求,从而保证建筑工程可以有序开展,防止因设计方案不合理给建筑企业带来不必要的经济损失。第三,确保建筑工程中可以配备足够的监理人员,在进行工程方案设计时监理人员应积极参与到方案审核与编制中,这样可以及时发现设计过程中的问题并可以及时将问题进行有效控制与处理,避免建筑工程建设后期出现工程量变更情况,从而确保建筑工程造价控制效果^[5]。

4.4 施工阶段造价控制措施

可以说,建筑工程全过程造价控制过程中施工阶段是最关键的阶段,同时建筑工程施工阶段也是资金量应用最大的阶段,这样就要求建筑工程造价控制人员对施工阶段进行合理安排,从而将工程造价控制在规定的范围内。建筑工程施工过程涉及到的环节、内容、流程相对较多也比较复杂,施工环节不同涉及到的施工内容也不相同,同时施工所应用的施工周期也不相同,而且在施工过程中经常会受到外界因素的影响,这些因素若没有及时控制会直接影响施工成本管控效果。因此,在进行施工阶段造价管理过程中应严格按照施工工序并积极开展管理工作,对施工材料、施工设备等进行预算审查并采用有效地方式对施工质量进行有效控制,保证施工材料与施工设备可以符合工程建设要求,避免因施工材料质量、施工设备性能等给建筑工程整体建设质量带来不利的影响,同时良好的材料质量与设备性能可以确保工程施工进度满足工程建设要求,最终成本可以符合预算要求。因此,建筑企业在施工过程中应由专人对材料质量与设备性能进行管理,同时做好施工设备日常检查与维护工作,确保施工期间设备可以始终保持良好的性能。此外,在进行建筑工程成本管控过程中应认识到施工方法变更管理的重要性,第一时间做好审核与管控工作,最大限度降低因施工方法变更给施工

成本所带来的影响,提前做好预处理工作。采用责任制,根据工作人员情况对管理责任进行划分与落实并将权利权限下放给基层管理人员,由专业人员对施工内容进行管理,根据规范与要求审批工程项目变更内容。最后,要想保证建筑工程监督管理工作的专业性不仅要保证监管人员的专业性同时还应构建专门的监督管理部门,确保监管工作的全面性,当出现问题时可以及时进行处理并保证处理效果,通过高质量的监管工作才能提升建筑工程整体建设品质。

4.5 结算阶段造价控制措施

在建筑工程造价控制过程中同样要重视结算阶段造价控制工作,造价工作是结算阶段重要的管理内容,实现对资金的全面管理。建筑工程结算阶段是工程的最后阶段,因此应对结算过程进行严格的监管,通过严格的监管避免给建筑工程经济效益带来不利的影响。因此,在进行结算工作时应熟练掌握数据信息使用方式并可以对数据信息进行细致的分析,从而提升结算工作效率,同时可以严格按照标准规范进行结算审查工作。此外,与各参建方进行及时有效地沟通,充分利用信息化技术构建数据信息管理平台并可以实现数据信息共享。在进行结算工作时还应不断提升结算审核水平与效率,在信息化技术的支持下对于工程造价相关的信息进行收集、整理、分析与处理等,体现出信息化技术在工程结算阶段的优势,从而保证结算阶段工程造价智能化水平。

4.6 强化工程变更管理

首先,分析导致建筑工程变更的主要原因,主要表现在以下方面:第一,建筑工程建设过程中业主方起到了重要的作用,应根据工程情况提出新要求,也会要求修改工程计划或是进度计划,导致变更。第二,若没有对设计工作进行规范就会导致偏差,需要对设计内容进行修改。第三,在建筑工程施工过程中,施工现场自然环境、地质情况相对复杂,若设计人员在设计时未到施工现场进行勘察、施工过程中出现突发事件也会导致变更情况。第四,在应用新技术后也需要对最初的设计方案、施工计划等进行优化。第五,业主方要求变更工程质量标准,也会发生其他变更。其次,应对工程变更进行确认并做好处理工作。在进行工程变更情况确认时应注意以下方面。第一,当进行工程变更时不能降低工程使用标准。第二,在进行工程变更时应确保变更过程可以满足规范及技术要求。第三,当工程变更后给工程造价及工程建设工期等带来影响时应先保证经济的合理性。第四,当出现工程变更情况时应避免给施工进度带来影响。第五,在进行工程变更时应确保变更流程满足国家相关规定与合同中各条款要求,实现合

同管理目标。第六,避免工程变更给企业管理带来影响。最后,工程变更价格确认。当承包方要进行工程价款变更时业主方应进行审核,根据合同中调整后的条款进行计算。合同中有适用的工程变更价格可以取用原合同中项目单价。在进行相似工程建设时,与工程相关的建设企业应尽量参考原合同中的单价。在进行具体变更工作时,当建筑工程其中一部分标高、尺寸、位置、基线等产生变化均会导致设计及工程变更现象,此时总体工程量也会出现增加或减少的现象,因此造价人员在进行定价时应遵循以上原则。在合同单价中应始终保证其合理性与公平性并将公平性与合理性进行全面落实。但是工程变更时工程量、工作形式也会发生改变,此时应根据合同条款中的单价完成变更。从相关规定中可以看出当出现工程变更时,计算工程量时应严格遵循工程量清单报价,工程量变化不得超过10%,当工程量变更时在与规定单价相乘后不可高于合同价格的0.01%。工程量出现变更时会导致各单位工程量费用变动高出1%以上。此外,若合同条款中并没有工程变更定价项目,工程造价人员应根据投标报价变化范围及编制原则来确定新单价。所以,建筑工程造价管理人员在进行造价工作时应与工程变更情况进行结合并确保工程变更款项在合理的范围内^[6]。

5 结语

总之,在进行建筑工程建设过程中工程造价管理人员应明确自身职责并认识到全过程造价控制的重要性,将全过程造价控制措施落实到工程各阶段,通过全过程造价管理对施工现场资源进行合理配置与利用并降低建筑企业资金风险,确保建筑工程可以高效、有序的开展。

[参考文献]

- [1] 马有新. 建筑工程管理中的全过程造价控制研究[J]. 工程建设与设计, 2022(4): 230-232.
 - [2] 路瑞峰. 建筑工程管理中全过程造价控制的重要意义[J]. 居业, 2022(2): 177-179.
 - [3] 蒋锦艳. 建筑工程管理中全过程造价控制对策分析[J]. 中国建筑金属结构, 2022(1): 144-145.
 - [4] 李纯宝. 探析建筑工程管理全过程造价控制[J]. 城市住宅, 2021, 28(1): 307-308.
 - [5] 张潮. 建筑工程管理中全过程造价控制对策分析[J]. 上海建设科技, 2021(6): 74-75.
 - [6] 尹祥燕. 工程项目管理中全过程造价控制的措施[J]. 建材发展导向, 2021, 19(24): 112-114.
- 作者简介: 白雯 (1988.4-), 毕业院校: 四川理工学院, 所学专业: 土木工程, 当前就职单位: 新疆天一建工投资集团有限责任公司, 职务: 造价员, 职称级别: 工程师。

道路与桥梁施工中的裂缝问题的解决对策

冯宝飞

新疆北新路桥集团股份有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要]在道路与桥梁工程具体施工时不能只是过度关注施工进度,更应该不断加强对裂缝问题的重视力度,相关工作人员应及时找到裂缝问题出现的具体原因,并根据具体原因提出相关解决措施,这样才能有效推动后期各项施工工作能够科学有序化的进行,不断提高人民群众整体满意度和幸福感,有效防止人们在后期日常交通出行时出现各种各样的困扰。

[关键词]道路与桥梁施工;裂缝问题;原因分析;解决对策

DOI: 10.33142/ec.v5i6.6126

中图分类号: U45

文献标识码: A

Solutions to Cracks in Road and Bridge Construction

FENG Baofei

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

Abstract: In the specific construction of road and bridge engineering, we should not only pay too much attention to the construction progress, but also constantly strengthen the attention to the crack problem. Relevant staff should find the specific causes of the crack problem in time and put forward relevant solutions according to the specific causes, so as to effectively promote the scientific and orderly progress of various construction work in the later stage and continuously improve the overall satisfaction and happiness of the people, which can effectively prevent people from having all kinds of troubles during daily traffic in the later stage.

Keywords: road and bridge construction; crack problem; cause analysis; countermeasures

由于受传统思维的影响,在道路与桥梁工程具体施工管理时,相关管理人员和工作人员只是一味注重提高工程整体施工进度,对施工质量的关注力度较低,经常会出现各种各样的裂缝问题。对此,在今后具体施工时应该不断加强对裂缝问题的重视力度,并根据具体问题提出相应解决措施,从而有效提高道路桥梁工程整体质量和安全。

1 道路与桥梁施工中裂缝问题的原因分析

1.1 施工材料质量相对较低

想要真正有效促使道路与桥梁工程各项施工工作能够正常有序化的进行,施工材料质量一直是相对较为重要的影响因素,只有施工材料质量相对较高,才能有效促使后期道路与桥梁工程施工管理工作能够正常有序化的进行,而如果施工材料质量相对较低,便会在后期出现各种各样的裂缝问题,不能有效阻止后期各项施工管理工作能够正常有序化的进行。但是在当前我国道路与桥梁工程具体施工管理时,相关管理人员只是一味注重自身成本的高低,通常会选择价格相对较低的施工材料,但是这部分施工材料的质量却得不到有效保证,经常会出现各种质量问题。对此,相关管理人员应该逐渐转变传统思维,不仅仅要注重自身成本的高低,更应该不断加强对施工材料综合质量的考虑力度,从各个施工材料中选择价格相对适宜的施工材料,但是这部分施工材料的质量应该有所提高,这样才能有效促使道路与桥梁工程后期各项施工管理工作能够正常有序化的进行,有效防止在后期具体施工管理时

存在各种各样的问题。

1.2 工作人员综合素质相对较低

经过研究和调查可以得知,想要真正有效促使道路与桥梁工程各项施工工作能够正常有序化的进行,应该不断提高工作人员的责任意识和服务意识。而如果工作人员的素养相对较低,便会在后期具体施工管理时频繁出现各种各样的裂缝问题,难以有效促使后期各项施工工作能够正常有序化的进行。但是在当前我国道路与桥梁工程具体施工管理时,大部分工作人员都是由农村到城市务工的,虽然这部分工作人员的劳动力成本相对较低,但是这部分工作人员的综合素养是相对较低的,并不能有效解决道路与桥梁工程具体施工中存在的各种裂缝问题,也会对人民群众日常生活造成严重的困扰。因此,在今后我国道路与桥梁工程具体施工管理时,相关管理人员应该逐渐转变传统思维,不仅仅要注重提高工程整体施工进度,更应该不断提高工作人员的专业素养,促使工作人员能够对后期各项施工工作有更加清晰化的认知和理解。

2 目前道路与桥梁施工中的裂缝问题

2.1 超荷载问题分析

在道路桥梁工程具体投入使用时,经常会有货车路过,并且货车的荷载量是相对较高的,卵巢与道路与桥梁工程的整体承受力,在后期经常会出现各种各样的裂缝问题,不能真正有效促使道路与桥梁工程各项施工工作能够正常有序化的进行。同时,通过对道路与桥梁工程的具体施

工状况研究和调查可以得知,应该在工程具体施工之前不断加强对荷载量问题的重视力度,主要措施包括以下几个方面。第一,直接应力裂缝问题。在前期工程施工之前,工作人员并不能够综合考虑在道路投入使用时经常会遇到的各种货车重量,也不能够对道路的荷载量进行科学有序化的规范,经常会出现货车重量远大于道路与桥梁工程荷载量的情况,这样会加剧道路与桥梁工程的整体承受力,在后期频繁出现各种荷载量问题。第二,次应力裂缝经历裂缝。由于工作人员并没有全面考虑预算桥梁核载量,在实际运算时经常会出现多算和少算的情况,这样会使实际运算量和工程实际需求不相符合,从而导致各种各样的裂缝问题。对此,在今后我国道路与桥梁工程具体施工管理时,相关管理人员则应该不断加强对工程负载量的研究力度,促使其荷载量能够在规定的范围之内。

2.2 温度变化引发的裂缝问题分析

混凝土的特性为热胀冷缩,如果内部和外部环境发生了变化,则会导致混凝土形态严重变化,不能真正有效促使后期各项施工管理工作能够正常有序化的进行。在混凝土形态发生改变之后,混凝土内部结构也在发生变化,在混凝土形态发生改变之后,其内部应力也会产生相应的变化,这会使混凝土结构出现混乱,从而造成裂缝问题频繁发生。通过对道路桥梁工程具体施工状况研究和调查可以得知,如果温度变化差异是相对较大的,则会产生各种温度差,严重影响道路与桥梁工程后期各项工作正常化的开展。因此,在今后道路与桥梁工程具体施工管理时,相关管理人员和工作人员应该在施工之前观察各个温度的变化,尽量避免在温度变化相对较大的环境中进行施工,这样才能将裂缝问题产生的可能性降到最低,对后期各项施工工作的开展有着较为重要的推动和促进作用。

2.3 施工工艺问题分析

在传统工程施工时,管理人员只是一味注重提高工程施工进度,认为这样才能真正有效促使道路与桥梁工程各项施工工作能够正常有序化的进行,也能有效提高企业综合发展效应。因此,为了能够有效降低裂缝问题发生的可能性,则应该不断加强对各项施工工艺的重视力度,只有不断提高施工工艺,及时了解施工现场中温度的变化和混凝土搅拌时间速度的变化,将搅拌时间和速度变化控制在科学有序的范围之内。

2.4 施工技术问题

在道路与桥梁工程具体施工时,施工技术一直是相对较为重要的因素,如果施工技术相对较高,在后期出现裂缝问题的可能性则会有效降低。但是在如今工程具体施工时,工作人员只是以自身主观思维艺术为主,工作人员会认为自己以往的经验是相对丰富的,能够科学有计划地进行道路与桥梁工程的施工工作,并不会在具体施工的过程中加强对新型施工技术的引入力度,这样会使道路与桥梁

工程内部出现相对混乱的情况,也不能有效推动后期各项施工工作能够正常有序化的开展,反而会出现各种施工技术难题。例如在具体施工现场,如果发现了一些施工难题,工作人员只是按照自己的施工经验进行尝试,但是如果尝试失败便会造成相对较大的人力损失和财力损失。而如果工作人员的专业技能相对较高,便可以在问题发生的第一时间解决各项施工技术问题,从而真正有效促使道路与桥梁工程施工管理工作能够正常有序化的开展,有效防止在后期频繁出现各种危险问题。

3 道路与桥梁施工中的裂缝问题的解决对策

3.1 不断提高工作人员综合素质

在今后道路与桥梁工程具体施工管理时,第一,定期组织工作人员学习有关道路与桥梁工程施工的具体内容,这样才能有效促使工作人员在后期严格按照相关的规定和标准进行施工,有效防止在后期频繁发生各种各样的裂缝管理问题。第二,不断加强对专业技术性人才的引入力度。在今后道路与桥梁工程具体施工时,施工管理人员应该逐渐转变传统思维,定期向社会各高校招聘专业技术性人才。第三,不断提高工作人员的责任意识和服务意识。在传统道路与桥梁工程具体施工时,有一部分工作人员会存在懒散和懈怠工作情绪,不能保证保障的完成自身所负责的施工内容。对此,在今后道路桥梁工程具体施工管理时,应该制定科学有计划的奖惩措施,对工作表现较好的工作人员给予奖励,对表现较差的工作人员提出适当批评,这样能够有效强化工作人员的责任意识,从而有效降低道路与桥梁工程出现裂缝问题的可能性,这也会对后期各项施工工作的开展有着较为重要的推动和促进作用,有效防止在后期频繁出现各种各样的质量和安全问题。

3.2 设计期间做好荷载分配,防止超荷载情况出现

施工人员应该综合考虑各方面的影响因素,制定科学有序化的预防对策,从而有效预防超核载量的现象频繁发生,对后期各项施工工作的开展也有着较为重要的推动和促进作用,主要措施包括以下几个方面。第一,在道路桥梁工程具体施工之前,相关设计人员应该综合分析道路桥梁的荷载量,并合理考虑估算直接应力与次应力的荷载,这样才能有效推动后期各项施工管理工作能够正常有序化地进行。第二,在开展施工设计时,相关管理人员也应该综合分析当地的经济状况和自然状况,真正促使桥梁荷载设计能够更加科学化和合理化,有效防止在后期频繁出现超荷载的情况,从而有效降低工程出现荷载问题的可能性。

3.3 把控施工原材料的入场,保障施工顺利开展

在今后道路与桥梁工程具体施工管理时,应该不断加强对施工材料的重视力度,主要措施包括以下几个方面。第一,在选择施工材料时,相关管理人员和工作人员不能以价格作为唯一的评判标准,更应该从多个施工材料中选

择质量相对较高的,这样才能有效推动后期各项施工管理工作能够正常有序化的进行。第二,不断加强对混凝土浇筑比例的重视力度。在传统道路与桥梁工程具体施工时,经常会出现混凝土浇筑比例不合理的情况,这样会在后期频繁出现各种质量和安全问题,难以有效推动后期各项施工管理工作能够正常有序化的进行混凝土结构,也会产生内外温差出现裂缝问题的可能性逐渐增高。第三,在引入施工材料之后,相关管理人员也应该定期组织工作人员投入到对施工材料质量检查工作中一旦发现施工材料中出现质量较差的,应该及时淘汰这部分施工材料,这样才能有效防止在后期频繁出现各种裂缝问题,从而不断提高道路与桥梁工程整体质量和安全,对后期各项施工工作的开展也有着较为重要的推动和促进作用,真正为人民群众提供更加便利化的交通出行服务,不断提高人民群众整体满意度和幸福感。

3.4 做好温度的控制工作,使混凝土温度应力得以控制

在传统道路与桥梁工程具体施工时,相关工作人员对温度问题的重视力度不足,认为无论温度的大小都不会造成后期各项施工失误的情况频繁发生,这样会在后期频繁出现各种各样的温度差距,难以有效促使后期各项施工管理工作能够正常有序化的进行,反而会出现各种各样的危险事故。因此,在道路与桥梁工程具体施工管理时,施工企业应该不断加强对混凝土温度控制的重视力度,这样才能有效推动后期各项施工管理工作能够正常有序化的进行,有效防止在后期具体施工时出现各种各样的裂缝问题。例如,在道路与桥梁工程具体施工时,施工人员应该严格按照相关的比例进行调和骨料,并在混凝土中对煤灰和添加剂进行加入,真正促使混凝土温度能够控制在合理有效的范围之内。

3.5 加强对裂缝问题的重视力度

由于受传统思维的影响,在道路与桥梁工程施工时,相关工作人员认为只有自己在规定的时间内完成更多的施工项目,才能获得更多的工资待遇,从而有效提高自身工资水平。但是工作人员却只是一味注重自身工资的高低,对各个裂缝问题的重视力度是相对较低的,并没有在裂缝问题发生的第一时间找到相应的解决措施找到相应的解

决措施,反而会出现责任相互推诿的状况,并没有相关的工作人员对裂缝问题进行科学有序化的管理,因此在今后具体施工之前,相关管理人员应该成立相应的裂缝问题处理工作,队伍这部分工作人员应该提前对各个裂缝问题发生的具体原因进行相关的调查,这样在后期发现裂缝问题时,能够和自己之前找到的具体原因相互结合,能够在第一时间内解决各个裂缝问题,有效防止裂缝问题所造成的不利影响产生到最大。总而言之,在今后道路与桥梁工程具体施工管理时,应该不断加强对裂缝问题的重视力度,将裂缝问题所产生的不利影响降到最低,这样才能有效提高人民群众整体舒适度,防止在后期日常运行时频繁出现各种各样的问题。

4 结束语

总而言之,在今后道路与桥梁工程具体施工管理时,工程管理人员不仅仅要注重提高工程整体施工进度,更应该不断加强对各个裂缝问题的重视力度,并根据具体问题提出相应解决措施,这样才能真正有效促使道路与桥梁工程后期各项施工管理工作能够正常有序化的进行,有效防止在后期频繁出现各种各样的问题。

【参考文献】

- [1]孙良蕊.道路桥梁施工中出现桥梁裂缝问题的解决措施[J].绿色环保建材,2021,14(1):83-84.
- [2]李小虎,窦通宇.道路桥梁施工中出现桥梁裂缝问题的解决措施探讨[J].科技风,2020,17(13):136-137.
- [3]张焕雷.道路桥梁施工中出现桥梁裂缝问题的解决措施探讨[J].绿色环保建材,2019,24(8):90.
- [4]张泊,王金楼.道路与桥梁施工中的裂缝问题的解决对策[J].四川水泥,2021(5):299-300.
- [5]杨继新.道路桥梁施工中出现桥梁裂缝问题的解决措施探讨[J].四川水泥,2017(1):267.
- [6]徐伟.解决道路与桥梁施工中的裂缝问题[J].科技风,2020(11):145.

作者简介:冯宝飞(1983.2-)男,毕业院校:西北工业大学,土木工程专业,当前就职单位:新疆北新路桥集团股份有限公司,项目经理,副高级工程师。

EPC 模式下建设项目工程造价风险防范策略探析

吴加香

江苏开远工程造价咨询有限公司, 江苏 南京 210008

[摘要]对于我国现在的工程建设管控的方式来说是相对多元化的发展, 尤其是 EPC 发展模式下的工程管控措施, 通过承包商或者相应的组织对工程项目的规划设计以及建设施工还有材料的选择等等都可以进行有效的承包。此模式下的工程管控自身的特点比较明显, 每一项工程的环节都是密切相连的, 能够对各种工程由于各个环节衔接不够紧密导致的大量成本增加, 不过对于此项管理模式来说, 也存在一定的风险, 其涉及到的影响因素比较多, 而且建设施工周期也是相对较长的, 那么时间增长必定会导致风险的增加, 进而会产生造价难以管控的问题出现。所以, 需要承包商部门对此模式下的工程管控方法进行尤其的重视, 加强对造价风险管控的工作落实, 提升项目经济成效。

[关键词]EPC; 建设项目; 工程造价; 风险

DOI: 10.33142/ec.v5i6.6107

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Analysis of the Prevention Strategy of Construction Project Cost Risk under EPC mode

WU Jiaxiang

Jiangsu Kaiyuan Engineering Cost Consulting Co., Ltd., Nanjing, Jiangsu, 210008, China

Abstract: The current engineering construction management and control mode in China is a relatively diversified development, especially the engineering management and control measures under the EPC development mode. Effective contracting can be carried out through the planning, design, construction and material selection of engineering projects by contractors or corresponding organizations. The characteristics of project management and control under this mode are obvious. The links of each project are closely connected, which can lead to a large increase in the cost of various projects due to the insufficient connection of various links. However, for this management mode, there are certain risks, which involve many influencing factors, and the construction cycle is relatively long, so the long time will inevitably lead to an increase in the risk, which will lead to the problem that the cost is difficult to control. Therefore, the contractor department needs to pay special attention to the project management and control method under this mode, strengthen the implementation of cost risk management and control, and improve the economic effectiveness of the project.

Keywords: EPC; construction project; project cost; risk

1 EPC 模式下的主要特点

1.1 特点

对于此种模式来说, 是通过规划设计以及购买和建设施工一体化的管控模式, 利用合同的签订内容来对整个项目进行全生命周期的管控, 因此, 主要的特点就是需要对合同进行签订, 以此来形成合同制的方式, 业主以及承包部门对合同进行有效的签订, 保证造价的有效性。在合同中要保证风险的有效减少, 业主可以和承包商之间进行有效的沟通, 避免风险的产生。大部分状态下, 业主对于承包商自身的工作是不会进行直接的参与的, 但是对于合同的签订来说, 业主自身参与程度是相对较多的。

1.2 优势

在 EPC 模式下管控的项目工程, 可以保证预制方案的有效落实以及方案的有效编制, 保证项目自身管控的精准程度。在此过程中, 此模式可以对建筑工程建设过程中每一项施工过程都进行有效的引导, 并且在管控的过程中来检查和验收, 保证造价成本的有效节约。除此之外, 对于项目建设过程中的问题也可以进行及时的发现和改善, 此

模式中的工作责任是具体到人的, 而且具有一定的责任制度体系, 保证建设施工成本的有序管控。

2 风险防范措施

2.1 风险管控体系的建设

为了在 EPC 的管控模式下对项目自身的造价风险进行有效的避免, 建设企业就要在基础工作中进行管控, 防止风险的出现。在建设施工的过程中, 要对现场的现状进行有效的勘察, 对风险管控体系进行有效的建设和完善, 提升对风险的预防工作落实, 避免建设过程中出现安全隐患等等, 导致造价以及成本的增加。对于总承包部门来说, 建设相应的风险管控体系, 加强建设部门在各个环节中的风险管控思想, 有效的对成本管控措施进行落实, 对每一个环节的工作品质进行提升, 为之后的决策奠定相应的基础, 防止对建设施工部门的相关工作受到一定的影响。尤其是对于规划环节以及购买材料的环节, 建设部门的各个管控工作者要对各项工作进行严格的把控, 避免由于规划设计工作不够合理产生的安全问题。在建设过程中, 要对风险预防体系进行有效的落实, 并且建设科学的建设施工

方案,将两项风险的程度减少到最小,进而提升对风险的合理控制。

2.2 加强风险防范思想的培养

EPC 模式中的承包部门对于工程的品质以及安全工作都要进行严格的把控,主要对规划工作以及购买工作还有建设工作的环节进行尤其的重视,保证建设部门的建设工作者对安全责任思想意识进行有效的提升,充分分析建设施工过程中造价风险出现的问题,为以后的造价成本管控工作的有序进行起到一定的引导作用,因此,避免由于造价风险为整个工程带来的负面影响,为整个工程的建设提升一定的经济效益成果。目前大部分的工作者对于风险的预防思想都在不断的更新和发展,建设部门的相关管控工作者和基层施工人员也都对成本造价的管控工作进行重视。

2.3 对施工阶段工作的有效管理

施工环节是造价风险控制的重点和核心,通过进行定额套用方式来对工程量进行准确核算,对政策优惠内容进行充分了解,将机制材料价格进行确定。对于施工环节在进行工程造价预算控制推进过程中,需要造价总承包部门的工作人员对施工设计图纸进行结合,对施工业务内容进行充分了解,对施工业务进行梳理并将各项施工内容进行明确。对合同条款进行充分掌握以后,对工程施工地质情况进行确定,以此为基础开展项目预算工作并将各个环节的资金使用计划列出,将施工阶段资金应用合理性有效提高。对于工程项目施工阶段,需要就现场施工情况进行充分结合,以工程变更以及材料使用等方面信息作为基础,通过落实动态控制并将预算方案进行调整,利用定额来作为成本控制重要依据,将造价风险控制工作的合理性以及有效性全面提高。

2.4 通过技术手段防止安全问题的产生

对于 EPC 管控模式下的技术工作者要通过有关技术手段对工程施工过程中产生的问题以及风险进行有效的预防和管控。技术工作者要对总承包部门以及分级承包部门进行有效的沟通和交流,还要按照项目施工的主要状况对各项工作进行持续性的跟踪管控,提升各个部门对于造价风险的预防。施工的过程中还可以利用有效的机械设备对技术手段进行落实,对工程建设过程中会产生风险以及问题进行有效的分析和研究,保证承包部门的经济效益,避免安全隐患的产生,同时还可以提升建设工程自身的品质。

3 EPC 模式下造价风险管控措施

3.1 规划过程中的风险管控

在整个造价成本风险管控的过程中,规划设计的环节是最基础的环节,此工作落实的过程中主要会产生以下几点风险:第一,由于规划设计部门或者规划设计工作者专业素养不够产生的风险;第二,由于规划设计方案的编制不够科学合理,而且审核过程中不够全方位的审核导致风

险的产生;第三,由于规划设计方案规划过程中的不合理导致的项目施工过程中出现的变更风险;第四,由于规划设计与标准体系不符产生的风险。针对以上风险的出现,提出一下改善措施的管控:

3.1.1 设计目标控制

在项目设计环节,可将项目划分为数个标段,然后对项目整体设计目标进行分解细化,具体到每个标段中,各个标段的设计目标应相互补充、制约,共同构成一个完整的有机体,从而达到控制工程造价的目的。

3.1.2 采用限额设计

限额设计指的是按照项目投资限额进行符合项目功能、需求以及技术等要求的设计,是控制工程造价的有效手段,限额设计要求设计方案估算低于项目投资额,设计概算低于估算。在实际操作过程中,需要先按照专业对限额进行初步分解,并分析评估分解方案是否合理;若初步分解方案合理,然后按照各个子项目再次进行分解,并分析评估分解方案是否合理,根据评估结果判断该限额是否可行,若不可行则需要进行修改调整并重新进行分析评估,直至得出科学合理的方案。

3.2 采购过程的风险管控

对于建设工程材料来说,自身的种类相对较多,而且供应商资质参差不齐,很多的材料自身品质和价格等等都是不同的,因此要从以下几点来进行此项工作的管控:

3.2.1 建设材料信息管控体系

EPC 管控模式可以按照目前材料市场的发展现状,利用各种渠道以及供应商那里进行基础价格的搜集,并且对整合的信息进行有效的处理和上传,进行材料信息管控体系的建设,保证建设工作者可以全方位的对材料的价格体系进行分析和研究。在建设施工的时候也要进行及时的了解和数据的上传。

3.2.2 进行购买机构的建立

对于 EPC 的项目来说,大部分都具有规模很大的特点,因此,对材料的应用以及设备的应用来说,都是多元化以及总量比较大的特点,所以就要进行有关材料以及设备采购的专业的组织结构体系,建设有效的采购组织部门,并且进行招标活动,进行严格的公正公平公开的选择之后进行投标企业的资质进行有效的比较,保证材料设备的品质基础上压低成本。

3.2.3 完善材料价格管控制度

EPC 项目所用材料类型较多,不同类型的材料其价格也不同,因此针对不同价格、不同数量的材料应采用不同的采购方式。对于数量大、价值高的材料采用招标采购,在保证质量的前提下,合理确定材料价格;对于价格和数量不是很高的材料采用比价采购,从供应商名单中确定不少于两家的供应商,在报价的基础上进行各方面评审和比较后确定供应商或生产厂家,从而确保材料价格和质量具

有竞争性。

3.3 项目施工环节风险管理

项目总承包商要确保项目整体效益良好,必须在施工阶段有效控制工程造价风险,因此,应当注重对风险因素的识别、预测以及分析,建立完善的风险预警系统,落实风险防范工作。在风险发生后,要做好管控、转移、分散风险等工作,尽可能降低风险对工程造价的影响。具体而言,总承包商在项目施工阶段应全力做好以下几方面工作。

3.3.1 注重风险控制,合理分散风险

项目施工单位在施工过程中,首先,需要选择合适的管理团队以及施工团队,要求项目管理人员必须具备良好的风险意识;然后,加强对于参建人员的风险教育,尽可能规避施工环节的风险因素;最后,制定完善的风险管控制度,明确风险管控流程,从而有效管控工程造价风险。

3.3.2 落实工程保险与担保

工程保险与担保是转移风险的重要手段,通过花费一定代价将工程造价风险转移至第三方,能够有效提升项目抵御风险能力。施工阶段,项目施工单位要合理利用工程保险与工程担保,以达到分散风险的目的。

4 项目工程造价成本控制的有效方法

4.1 加强各个部门的沟通协调

建筑工程造价风险管控工作无法靠一人之力完成,也无法单纯地依靠一个部门落实,需要各个部门的共同努力合作,为此,要协调好各个部门的关系,加强沟通,提高管理人员的工作效率。为了进一步保证造价风险管控工作高效落实,可以加强现代信息技术的应用,比如可以构建无障碍沟通平台,利用BIM等技术构建信息模型,各个部门的人员可以在此平台上高效、及时、准确地传递各项数据信息。同时,工作人员利用信息化平台还能够及时了解工程实际情况、市场动态等信息,有助于提高建筑工程造价风险管控水平。

4.2 增强造价风险管控人员技能培训

由于造价风险管控工作在建筑项目中是重中之重,所以,造价风险管控人员必须具备专业性,造价风险管控人员必须有过硬的专业知识和丰富的技术经验。企业要挑选具有从业资格证的人员作为小组成员,然后,对这些成员进行专业考核、明确分工。此外,企业要制定合理的造价风险管控小组管理制度,定期组织小组成员进行专业培训,学习最新的造价风险管控方法,确保造价风险管控工作的专业性和科学性。造价风险管控工作在实施时,必须要确保各部门之间能够互通有无、协调一致、积极配合,这样才能快速发现问题并及时解决。

对于建筑工程造价工作来讲,属于一项专业且复杂的工作内容。造价风险管控工作对于造价管控人员的综合素质要求较高,因此需要采取措施将工程造价人员的综合素质提升。施工企业可以通过积极与外界沟通掌握当前最新

的市场行情。与此同时,作为工程造价人员需要具备良好的应急处理能力,能够面对紧急情况时可以快速做出应对。作为造价风险管控工作人员,要不断学习先进科学技术理论,将自身综合素质与业务水平提升,将造价风险管控整体工作效率提升。

4.3 通过高效能的成本管理措施进行管控

建设部门想要更加有效的落实建设工作者自身成本管控思想意识的提升,要通过进一步合理科学的措施来进行落实,在工作落实的过程中,工作者如果只是通过自身的意识分析和规章制度体系的建设来对成本进行管控,那工作是很难继续的。在此种状况下,EPC的管控模式就要在对成本管控的过程中,应用各种高效率的管控措施对成本进行管控,并且通过有关管控平台对造价成本进行有效的管控。

4.4 成本管控措施的有效落实

在工程施工的过程中,要利用合理有效的成本管控措施,为以后的工作有效的保证以及避免造价风险的产生奠定基础,并且还提升工程的经济成效。建设部门的管控工作者要对成本管控的技术进行合理的培训,保证工程品质的提升。首先价值工程技术是比较创新形式的管控措施,可以对成本进行合理的管控,通过相对较低的造价成本对工程进行建设,对各个环节的工作成本进行降低,保证品质的同时提升成本的缩减程度。第二,就是对偏差进行有效的管控,对竣工后的结果和规划设计过程中数据进行比较,保证成本的误差缩小。

5 结语

综上所述,对于EPC管控模式下的项目造价风险管控是涉及到施工各个方面的工作的,为了保证整体工程的经济成效,就要对造价风险工作进行有效的避免和管理措施的落实,与此同时,还要对施工的成本进行管控,保证全过程周期的成本管控,进而保证经济效益的有效提升。

【参考文献】

- [1]苑亚敏.EPC模式下建设项目工程造价风险防范策略探析[J].中国建筑金属结构,2020(12):2-3.
 - [2]吴世雄.基于EPC模式的建设项目工程造价风险防范及成本控制方法研究[J].河南科技,2019(13):3-4.
 - [3]钟鸣.建筑工程EPC总承包模式成本管控要点分析:以重庆市丰都县某EPC项目为例[J].重庆建筑,2021,20(8):2-3.
 - [4]魏杰.探析EPC模式下建设工程项目的融资风险[J].管理观察,2019(6):175-176.
 - [5]谢晚蔚.EPC模式下通信建设工程项目风险管理研究[J].中国新通信,2016,18(2):75-76.
 - [6]殷福磊.EPC模式下建设工程项目承包商风险评价研究[D].山东:山东建筑大学,2011.
- 作者简介:吴加香(1971.1-)男,本科,职员。

论水利工程造价管理的重要性及发展趋势

杜佳彦

新疆恒信工程项目管理咨询有限责任公司, 新疆 乌鲁木齐 830002

[摘要] 水利工程造价管理对于水利工程项目建设与发展有着重要意义, 通过合理地开展造价管理能够预测、监督、分析施工过程, 提高资源利用率。但是当前水利工程造价管理中仍然存在不同程度的问题, 为了进一步提高水利工程造价管理水平, 文章首先总结分析了当前水利工程造价管理重要性及常见的问题, 然后对各个阶段工程造价控制方法进行了细致地阐述, 最后提出了一些工程造价管理优化措施, 分析了造价管理的发展趋势。通过文章分析, 可以积极研究相关问题, 改善传统造价管理中的一些不足, 推动水利工程造价管理工作改进优化。

[关键词] 水利工程; 造价管理; 优化措施

DOI: 10.33142/ec.v5i6.6106

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

Discussion on the Importance and Development Trend of Water Conservancy Project Cost Management

DU Jiayan

Xinjiang Hengxin Engineering Project Management Consulting Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830002, China

Abstract: Water conservancy project cost management is of great significance for the construction and development of water conservancy projects. Through reasonable cost management, we can predict, supervise and analyze the construction process and improve the utilization rate of resources. However, there are still different degrees of problems in the current water conservancy project cost management. In order to further improve the level of water conservancy project cost management, this paper first summarizes and analyzes the importance and common problems of the current water conservancy project cost management, then elaborates the project cost control methods in each stage, finally puts forward some optimization measures of project cost management, and analyzes the development trend of cost management. Through the analysis of the article, we can actively study the relevant problems, improve some deficiencies in the traditional cost management, and promote the improvement and optimization of water conservancy project management.

Keywords: hydraulic engineering; cost management; optimization measures

1 水利工程造价管控概述

1.1 水利工程造价的重要性

第一, 有助于指导项目决策。投资单位通过工程造价文件能够详细地估算工程项目造价情况, 对项目的经济合理性进行论证, 得出的结论可以支持项目决策。

第二, 项目建设规模的控制。工作人员在初步设计阶段对方案可行性进行研究, 通过比较技术经济型能够实现设计方案的优化, 控制工程投资, 同时为设计概预算提供依据。

第三, 建设资金筹措工作的优化。在工程项目管理体制不断改革的背景下, 水利工程投资朝着多元化方向发展, 在总投资和投资计划中投资占比越来越重要, 如何有效地筹措资金成为决定工程项目能否顺利竣工的一大因素, 通过造价管理相关数据保证工作人员根据工程具体要求筹措资金^[1]。

第四, 将工程真实造价科学地反映出来。竣工决算阶段能够将工程项目造价和投资效果真实地反映出来, 设计概算、合同调价、竣工结算等都是编制竣工决算的依据。

第五, 审计的基本资料。在工程造价、财务审计等方

面, 通过开展工程造价能够更好地反应财务收支情况, 可以作为财务收支重要资料。

1.2 水利工程造价管理常见不足

第一, 施工前未做好准备工作。水利工程施工之前, 建设企业业务必要做好充分的准备工作, 只有准备工作做好了, 才能让工程施工更加顺利、高效; 如果准备工作没做好, 会让施工环节的耗时增加, 这样, 原来制定好的施工计划就要被迫改动, 同时, 还会让水利工程造价高出预期。一些水利工程在施工时, 存在工程计划和施工不同步的状况, 很多建设企业为将施工环节的用时压缩到最低, 经常在没有充分做好准备工作的情形之下, 就开始施工, 加之施工方案不健全, 甚至一些建设企业没有制定施工方案, 施工时出现很多额外耗时的状况, 工程施工进度被拖延, 工程造价也随之升高。

第二, 水利工程施工环节的组织设计过于形式化。在签署水利工程施工合同时, 发包方一定要严格按照施工建设企业的施工设计方案, 评估施工的技术性、经济性, 在这一前提下, 确定工程承包合同。建设水利工程时, 建设企业从选择发包单位到完成投标的时间非常短, 因时间有

限,致使招投标工作中的施工组织设计细化程度不够,形式化现象非常严重。施工环节的组织设计过于重视施工规划和布置方,流程不够细化,质量管控技术没有把控好,细节性工作没做好,致使水利工程造价监管过程中存在非常多的问题,专业工程造价监管工作人员难以按照施工组织设计对工程造价进行控制^[2]。

第三,现场签证与设计变更混淆。我国的水利建设项目近些年快速发展,其中很多中小型水利工程都是政府投资组织完成的,很多企业对设计变更的概念和现场签证工作没有充分的认识,混淆了这两种概念,导致在竣工结算阶段频频出现各种类型的问题。有的企业没有重视设计变更和现场前阵工作,直接进行原有施工方案的调整更改,导致工程造价超出了预期的情况,对正常施工产生了严重的负面影响。

2 水利工程造价管理要点

2.1 决策阶段造价管理

决策阶段会从很大程度上影响造价方案的编制工作,在决策阶段造价控制中,工作人员首先要做水利基础工程项目建设信息资料的前期收集整理,确保信息资料健全完善,清晰地认知建材市场情况,通过深入市场调研将建材数据信息可靠性、真实性提高。充足的数据信息可以保证造价人员更加客观地分析数据价值,从而科学地制定决策。在制定决策过程中,造价管理人员可以提供内部地形地质、道路、水电、建材价格等各个方面的信息,同时对建材市场价格波动情况进行预测,确保建设场地区域环境信息和当地经济发展信息资料一致。在投资估算方案编制时,要深入分析建材市场情况,通过研究项目基础资料做好多个施工方案的综合对比,综合考虑各个因素,将投资估算方案最终确定下来,保证施工造价能够在合理范围内^[3]。

2.2 设计阶段

水利工程在具体建设前需要客观深入地分析和判断设计方案的可行性。传统的水利工程发展中大多没有合理地体现出成本预算和面积成本预算过程,施工企业为了将自身的经济效益提高单纯地靠主观臆断,导致后期施工阶段造价超预算问题较多,还存在施工阶段设计变更等情况。为了保证设计阶段的合理性,降低施工阶段设计方案变更问题,工作人员要保证有序地完成工程设计工作。设计人员要加强分析前期勘察资料,明确工程建设目标,采用限额设计等方式,综合考虑工程的质量、经济性等多方面要求,优化设计方案,提高设计方案的可行性和科学性,降低设计变更的概率。此外,相关管理人员要加强审核,对设计方案的各个细节进行细致地分析,及时发现问题并且和设计人员沟通,严格审核设计方案。

2.3 招标阶段

近些年很多水利工程项目都选用招投标的方式确认施工单位,在具体招投标阶段,需要严格遵守市场规则,

坚持“三公”原则,保证招投标过程客观合理,最终确定实力强的企业。很多工程中更青睐于口碑形象好、信誉度高、综合实力强的施工单位,这些企业具有更高的施工技术能力和管理水平,有助于在具体施工中更好地控制工程造价。同时,在招投标阶段要注意预防串标等问题,推动水利工程项目朝着更加合理的方向发展^[4]。

2.4 施工阶段

第一,保证数据真实可靠。在编制建筑工程项目造价方案过程中应当保证各个参与方提供的数据信息真实准确,从而保证合理地、科学地编制造价方案。比如建设项目施工阶段要做好设计图纸相关参数的审核确认,对于发生变更的技术方案要注意严格审核,明确采购材料的单价、总价、数量、规格等,保证根据工程实际情况采集、传输建设项目的实时数据。可以加强应用信息化管理系统,通过动态采集、管理的方式收集整理资料,为造价人员及时查阅资料、开展造价管理工作提供数据支撑,将造价控制方案的可行性、准确度全面提高。

第二,限额签证和分级管控。设计变更是建设项目施工阶段十分常见的一种现象,所以需要对设计变更控制给予足够的重视。通常可以采取分级管理和限额控制的方法将建筑工程设计变更管控要求确定,对工程预算和项目投资金额实际变化情况进行综合性地分析,对各项数据信息进行精准地核对,在掌握项目真实情况的基础上提高造价控制的合理性、针对性。

第三,工程进度款的批复。现代建设项目往往需要投入较长的建设时间,所以施工阶段关键工作内容之一就是造价管理。在施工阶段为了保证顺利地落实各项建设作业,要及时拨付进度款,避免施工单位出现资金链断裂的情况。在施工阶段,无论是监理人员还是相关监督部门都要加强对进度变化的关注,严格监督管理工程款的拨付情况^[5]。

2.5 竣工阶段

水利工程竣工阶段造价管理主要工作内容是收集前期和施工阶段中各项数据资料,通过严格地审核和计算对比工程总体成本数据和造价预算数据,从而充分了解预算数据和使用数据之间的偏差,保证直接总结数据偏差原因。想要保证顺利地完成水利工程竣工结算工作,就要由专业的人员计算和对比相关数据,在具体计算中,充分利用专业技术人员综合技能。竣工结算阶段对计算人员的专业知识储备量、理论基础、工作态度等方面都有着严格的要求,为此,要严格选择竣工阶段工作人员,计算人员要精细地计算每个项目、每个施工阶段的具体造价数据信息,将各个环节的没用明确,总结影响因素,做好造价方案的分析。

竣工阶段是造价控制的最后一个阶段,工作人员要保证所有的费用都有据可循。当前很多企业领导者都十分重视竣工阶段阶段的造价控制,在这个环节中,相关审计人员需要全面、细致地计算每一项花费,验收所有流程资金,

对各项资金的匹配度进行细致地分析,同时对施工成本、预算成本进行详细地比较分析,保证在实际工作中充分发挥审核工作价值,从而充分体现出结算期间的实际成本。

3 水利工程造价控制对策

3.1 充分做好施工准备

为了保证工程造价控制的效果,各个参建单位在正式开工之前需要充分做好准备工作,加强沟通,合理布置各项资源,为高效地开展工程施工建设创造有利条件。通过充足的准备可以推动工程有条不紊地开展,为后续工作有条不紊地开展提供有力支持。对于施工企业来讲,在准备阶段需要重点做好规划设计方案和施工方案的审核分析,做好施工设备、材料、劳动力等各项资源的合理配置分析,保障施工作业顺利开展,避免资源准备不当而出现工期延误的情况。

3.2 提高施工组织设计与管理水平

水利工程建设发展的根本依据就是施工组织设计,这也是施工企业施工中主要依靠的资料。为此,施工企业要做好有关人员的组织,加强现场勘察结果、设计方案等资料的分析,保证施工组织设计方案科学、合理、详细、全面。前期施工组织设计应当包括多项内容,比如人员调配、资源分配、责任划分、技术选择、岗位分配、工程部门等。完善的施工组织设计可以保障后续施工作业有条不紊地展开,同时也可以有效地将各种资源的利用率提高,提高资金的利用价值,节约成本。为此,施工企业要注意加强做好施工组织的设计和审查工作,尽可能地提高施工组织设计的完善度,推动施工阶段各项工作顺利落实^[6]。

3.3 完善签证管理与设计变更

水利工程往往有着较大的建设规模,建设中需要应用到的工种较多,有的工程项目施工阶段可能会出现实际情况和设计图纸之间的差异较大,导致无法继续按照设计图纸进行施工作业。此时,需要设计人员、技术人员等进行协调,做好设计方案的调整,此时,造价管理人员要充分参与其中,对变更方案的经济性进行分析,保证有序、高效地开展施工作业。同时,工作人员还要对相对隐形的签证管理工作进行分析,变更过程中对施工图纸进行全面地分析和评估,对隐蔽工程基本信息、变更内容、工程量等情况有了全面的掌握之后,做好部门之间的协商,保证合理地完成签证工作,并且收集齐全变更签证相关资料。

4 水利工程造价管理发展趋势

4.1 持续全过程造价管理

造价管理在水利工程中的应用可以对人工、材料、设备等进行科学地配置,将工程建设的经济效益提高。在进行工程项目造价管理时,公租人员需要及时做好投资资金的控制,将工程经济效益提高,并且使用各项资源、能源。只有保证全过程严格监督管控,才能达到节约成本、提高项目经济效益的目的,才能提高水利工程的综合效益,才

能保证企业进一步发展。

4.2 采用工程量清单量价分离式

在市场经济环境下,量价分离的方式更符合现代市场发展规律。不同的工程项目对人力、物资、专业技术能力等方面有着不同的需求,各个单位的具体情况也有所不同,在未来发展中,可以加强工程量清单量价分离模式的应用,以国家定额作为指导计算各项费用,提高工程造价成本控制水平。

4.3 向信息化和智能化发展

社会经济发展的重要力量之一就是科技信息,现如今信息技术已经渗透到各个行业,造价信息化管理和智能化管理是未来工程项目造价管理的一个发展趋势,造价信息将会充分结合云计算、大数据等现代信息技术,进而大大提升工程造价管理工作水平。近些年水利工程项目中也正在加大信息技术的应用,工程造价智能化、信息化可以将造价管理的效率有效提高,在解决劳动力短缺方面也存在一定的优势。

4.4 向国际化趋近

虽然我国工程造价管理工作在近些年发展较为迅速,但是由于起步晚,相比于一些美观、日本等发达国家仍然存在一定的不足,未来发展中需要相关工作人员进一步加强学习,加强和国外沟通交流,积极学习一些先进的办法、理念和模式。

5 结语

现如今水利工程不断发展,造价管理工作对于工程项目建设的重要性越来越明显,为了更好地开展水利工程造价管理工作,本文分析了不同环节造价管理措施,提出了一些造价管理优化措施,并且对造价管理工作的未来发展进行了一些探讨。希望通过文章的分析能够为相关工作提供一定参考。

[参考文献]

- [1]袁志明.试谈水利工程造价管理中存在的问题与对策[J].低碳世界,2019,9(12):225-226.
 - [2]晏绪文.水利工程造价管理中问题的解决对策[J].长江技术经济,2019,3(1):38-40.
 - [3]李晓程.水利工程造价管理中存在的问题与对策[J].中华建设,2019(11):50-51.
 - [4]孙亚南.水利工程造价全过程控制与管理探析[J].地下水,2019,41(5):217-218.
 - [5]马丹.水利工程造价管理存在的问题及其对策[J].安徽水利水电职业技术学院学报,2019,19(1):59-60.
 - [6]韩记,谢丹.工程造价管理的重要性分析及探讨[J].质量与市场,2021(13):134-136.
- 作者简介:杜佳彦(1992.9-),毕业院校:新疆石河子职业技术学院,所学专业:工程造价,当前工作单位:新疆恒信工程项目管理咨询有限责任公司,职务:员工,职称级别:初级职称。

精细化管理在建筑工程施工管理中的应用

许文云

重庆北新融建建设工程有限公司, 重庆 404100

[摘要]在我国市场经济迅速发展的今天,建筑业的竞争日益加剧。在建筑工程中,加强对项目造价的管理,可以提高建设单位的经济效益,保证项目建设的顺利进行,从而提高建筑工程的质量。为了保证建筑工程的总体经济效益,有关建设单位应合理地控制建筑工程的造价。同时,有关项目负责人还应根据项目的具体情况,在保证工程质量的基础上,尽可能地缩短工期,从而有效地减少建筑工程的造价。通过科学的管理,促使施工人员不断提升技术、提高工作效率,从而推动建设单位的可持续、快速发展。

[关键词]精细化管理; 建筑工程; 施工管理

DOI: 10.33142/ec.v5i6.6093

中图分类号: TU71

文献标识码: A

Application of Fine Management in Construction Management

XU Wenyun

Chongqing Beixin Rongjian Construction Engineering Co., Ltd., Chongqing, 404100, China

Abstract: With the rapid development of China's market economy, the competition in the construction industry is increasing. In construction engineering, strengthening the management of project cost can improve the economic benefits of the construction unit, ensure the smooth progress of project construction, and improve the quality of construction engineering. In order to ensure the overall economic benefits of construction projects, relevant construction units should reasonably control the cost of construction projects. At the same time, relevant project leaders should also shorten the construction period as much as possible on the basis of ensuring the project quality according to the specific situation of the project, so as to effectively reduce the cost of construction projects. Through scientific management, promote the construction personnel to continuously improve technology and work efficiency, so as to promote the sustainable and rapid development of the construction unit.

Keywords: fine management; architectural engineering; construction management

1 精细化管理的内涵

建筑施工过程中涉及很多环节和内容,对很多方面都有着重要的管理职责和义务,传统的建设管理模式已不能满足当前的需要。精细化管理是一种全新的企业管理思想,它采用了自动化、程序化的方法,对建筑工程的管理进行了新的探索,并对各个环节和数据进行了细化。精细化管理可以注重细节,既可以对施工进度、进度进行更严格、更准确的管理,又可以更注重项目目标的管理。另一方面,在传统的管理模式,对职责进行细化,使各种规章制度得到更全面、更严格的实施,健全了建筑管理系统。在此基础上,进一步确立现代管理的基本理念和模式,并进一步深化企业的建设管理,促进了有关方面的工作。

2 精细化管理在建筑工程施工管理中的作用

首先,随着新的机械设备在建筑工程中的运用,精细化管理反映出了现代科技的发展。在不同的施工条件下,运用先进的施工设备,可以采取不同的施工工艺。其次,建筑工程的精细化管理是建筑工程建设管理的重要保证。在建筑工程建设中实行精细化管理,能使工程的设计更科学、更合理、更有效地发挥其作用,从而保证工程建设的质量。另一方面,精细化管理是一种新型的管理手段,在

建筑工程施工中得到了广泛的运用,它能够对施工的各个环节进行细致的管理,从而提高施工管理的质量和效率。从整体上看,精细化管理对建筑工程的建设管理有着重大的影响和作用,这对当前建筑工程建设管理的要求是十分必要的。

3 建筑工程施工管理实行精细化管理的基本要求

施工项目的精细化管理要做到施工细节的处理、施工的统筹协调和施工过程的计划。首先,建筑工程的建设涉及到很多方面,因此,在建设过程中,加强对细节的处理非常重要。任何一点疏忽都会对施工项目的整体质量造成不利的影响,从而造成施工单位的经济损失。因此,施工单位应加强对工程质量的关注,并严格按照设计图纸和技术规范进行施工。其次,建筑工程的规模很大,涉及到的工人和工作种类也很多,这就需要施工单位对不同的工作人员、不同的部门进行协调,避免工地上的混乱,从而保证施工质量和施工的科学性。

4 精细化管理的重要性

精细化管理是一种全新的管理思想,它可以将各种先进的管理经验与传统管理相结合,在建筑工程的全过程中发挥着关键作用,使项目的总体质量得到了充分的保障。

运用这种新的管理思想,可以明确建筑企业的经营目标,对建筑工人的日常行为进行持续的规范,加强对施工的全过程的管理,及时发现问题,及时制定切实可行的解决措施。为了使其更好的发挥其实际作用,必须使建筑企业充分了解精细化管理的重要性和复杂性,在此基础上制订一套行之有效的项目管理方案,并在此基础上进行管理,确保对每一个项目的管理都能精确的掌握。同时,建筑工程建设的重点是确定施工目标,并以此为依据不断优化施工组织方案和标准,制定科学、可信度较高的施工目标。建筑工人是建筑工程的重要组成部分,其基本素质和专业能力在某种程度上影响着工程的整体质量。在这种情况下,通过主动实施精细化管理,可以有效地整合各方意见,全面理解各种影响因素,确保工程效果。

5 建筑工程施工管理中存在的问题

5.1 建筑工程施工现场安全问题频发

有关部门并未形成健全的管理体系,仅仅是口头上的要求,往往是走走过场,缺少对工人的安全知识的宣传与教育,致使其安全意识相对薄弱。首先,由于建筑工程涉及的项目比较多,会出现高空作业、交叉作业等现象,有些作业人员没有掌握好专业的操作要领,很可能导致工地出现混乱和安全事故。其次,建筑施工工人中,大部分的农民工都是文化程度不高的,缺乏相应的理论知识和实际工作经验。同一时间,有些施工工人未经专业训练,很容易根据自己的经验进行操作,存在着很大的主观随机性,致使有关部门难以形成一支专业的施工队伍,难以适应当前建筑工程的建设管理工作。

5.2 缺乏完善的施工现场管理机制

建筑工地的管理是建筑企业必须要做的一项工作,而这项工作的实施与管理制度的建立有着密切的关系。当前,部分施工单位缺少一套健全的施工现场管理制度,其管理体制也有缺陷。首先,由于建筑工程的规模比较大,它的运作过程也比较繁琐,而有的项目的施工现场管理机制无法与施工现场的实际情况相适应,管理制度也没有针对性,往往会流于形式,难以发挥出管理制度的真正作用。其次,部分建筑企业仍沿用传统的经营方式,以降低经营成本,不能适应时代的发展和变革,使施工现场管理机制有一定的滞后。

5.3 施工材料与设备不符合施工标准

由于部分施工单位在采购劣质材料、低档设备等方面存在着安全隐患,并对整体的结构、质量造成一定的影响。其次,有关部门在建筑工程建设中的资金投入不足,材料、设备的标准化、材料的检验、设备的分级等问题,容易受到自然环境的影响,从而降低材料、设备的性能。

5.4 质量问题频发

一些施工单位往往会采用低质量的材料来降低投资,从而造成工程质量问题的发生,从而影响到整个工程的长

远规划和使用。施工单位常常采用质量低劣的材料,对机械设备的维修工作不重视,对各个环节的质量问题进行了细致的分析,在材料审查、质量控制、工程建设等方面都遇到了很大的困难。

5.5 衔接效率低下

在建筑工程建设中进行的管理工作,在资源的合理分配、人员的安全教育、以及对现场的质量问题的统一管理等方面都具有非常清晰的目标。但是,由于施工管理工作在工地上很难起到很好的协调作用,导致了施工过程中各部门之间缺乏有效的衔接,造成了大量的资源浪费,导致了工程造价的不断上升,导致了施工现场管理工作的效率低下。建筑企业与施工单位、施工人员、管理人员之间的配合程度不足,如何有效地改善这些不良状况,如何选择恰当的时机,将其纳入到精细化管理中,建立运用精细化管理的模式是必然的,需要引起各方的重视。

5.6 材料管理不当

目前,我国建筑工程的总体规模在不断扩大,施工单位要面对的总工程也日益增多。在此背景下,为确保工程建设按计划工期完成,应确保工地物料供应的及时、高效。但是,由于很多施工单位不注重施工现场的精细化管理,不注重材料的合理摆放,不能合理地使用材料,从而造成工期的延误,从而影响工程的综合效益。

6 精细化管理在建筑工程施工管理中的应用

6.1 材料控制

材料的投入和利用是确保工程建设顺利进行的重要依据,所以建设单位要特别关注这一问题。物料管理部门应依据施工项目的实际需要,制订科学、合理的采购方案,并在保证施工计划的经济性的前提下,尽量节约总的投资费用。另外,在进入工地前,材料管理人员还会对其进行审核和分析,以保证所用材料的客观条件满足工地的需要,并按照材料的特性来安排。此外,物料管理部门所还应制订出一套行之有效的物料利用计划。

6.2 构建完善的精细管理机制

提高建筑工程的管理水平,要求建设单位在加强自身意识的前提下,采取强制措施对其进行制约。其主要目的是对施工人员进行严格的管理,严格按照规定的施工流程和施工技术,防止违章作业,保证工程的正常进行,提高工程质量。要达到精细化管理,就必须建立一整套的精细化管理体系,用系统的方法对建筑工程的管理进行细化。

6.3 提高工程建设中的监管水平

要推动施工项目的顺利完成,必须建立健全的监理体系,并对其进行监督。监理单位要充分认识到项目质量管理的重要作用,善于运用精细化管理的优点,运用精细化管理理念,做好监理和检验工作,防止发生事故。同时,在管理上也要注重以人为本,强化对员工自身的健康管理,使其具备良好的体质,可以更好地激发工作的热情。若遇

恶劣天气,应适时调整施工进度,切勿操之过急,以确保施工项目的合理、达标。

6.4 转变管理观念,以服务和指导为主

施工企业在面对施工项目时,必须明确自己的管理职责,端正自己的工作态度,切实地更新自己的工作理念,以确保管理工作的规范化。首先要解决好与建筑公司的关系。尽管对施工单位来说,建设单位也有一定的管理效率,但在与施工单位打交道时,必须本着平等、民主、服务至上的理念,通过招标文件和施工合同来规范和明确具体的工程标准和操作程序,以免出现冲突,影响到后续的工作。

7 建筑工程施工管理中提高精细化管理的措施

7.1 建筑工程深基坑支护施工技术的精细化管理要点

随着建筑业的发展,许多新的技术和观念被引入到建筑工程中,尤其是近年来,随着深基坑支护技术的发展,将新的技术、新的材料不断的引入到深基坑的支护中,使其能够更加科学的获取和设计出更合理的方案。在深基坑工程中,由于缺乏准确的计算方法,导致工程设计中存在许多不规范的问题,比如采用传统的等值梁方法进行支护桩的计算,由于产生原因与实际存在的相互关系,导致工程的稳定问题。此外,由于深基坑的施工工艺比较复杂,涉及的领域也比较广泛,如果不能将施工方案的质量提升上去,势必会对整个项目的建设造成一定的影响,甚至会对工程的结构造成损害,所以,在进行深基坑开挖的过程中,技术人员必须深入到施工现场,对天气、地质等方面进行科学的分析,加强对先进的思想和技术的研究,以达到提高工程质量的目的。

7.2 建筑工程桩端后注浆的精细化管理要点

施工现场的安全管理一直是施工中的一个难题,BIM技术可以对工程的安全进行有效的分析,通过对BIM技术的综合分析,可以更好地对施工过程中的安全隐患进行控制,同时也能从模型中发现相应的风险源。BIM技术可以在土建阶段进行施工过程的仿真,根据三维效应观察施工过程;也可以模拟施工中的结构变形情况,从而分析结构的施工安全性。它可以实时监控结构的结构部位,实时监控施工流程和关键工序,并对结构的应力状况和发展趋势进行实时监控,及时发现结构的未知结构。比如在工地上,塔式起重机是一种常用的工程机械,通过BIM技术,可以对多台起重机的操作进行仿真,并能对其进行实时的安全分析。

7.3 建筑工程质量检测技术的精细化管理要点

为了确保建材检验的质量,应注重及时引进先进的设备,并注意及时优化设备的性能。尤其是随着大量新材料

的涌入,新设备的引入显得尤为重要。在引进设备时,首先要对设备进行检查,分析其制造能力,防止采购不符合要求,影响工作效果。引进新的仪器后,要对有关检验人员进行及时的培训,注重对操作设备的规范,确保检验的有效性。除了引进先进的仪器外,对现有的仪器进行定期的检查,并注重对各种性能进行适时的优化,确保了测试的效果。如果检测人员和管理人员在使用过程中,发现仪器的精度存在问题,必须马上通知有关部门,以便进行维修,也可以进行更换,避免出现故障,造成施工人员的损失。

7.4 建筑工程质量控制的精细化管理要点

在建筑工程建设中,要不断地完善自己的工作体系,并对自己的工作行为进行规范和引导,例如,建立一个健全的学习体系,让工作人员能够及时的了解到相关的法律法规,同时,还要加强对建筑工程的管理。同时,要注重持续完善的教育培训体系,不断地提升员工的素质,使他们能够与施工进度相适应地进行质量过程的控制与验收,从而保证工程质量的控制和验收结果能够全面、精确。此外,在企业内部积极进行教育和培训,促进重点行业的专业化发展,从而增强了施工企业的整体实力。

8 结束语

近年来,伴随日渐加快的城镇化进程,在我国,建筑工程占有日益重要的地位,要想使得建筑工程的质量得以全方位提高,要注重建筑工程的质量,确保建筑工程的实施效果,而精细化管理在建筑工程施工中的运用,不仅关系到项目的顺利完工,也关系到能否达到预期的效果,而对工程项目的控制,特别是精细化管理,更有利于降低施工成本,因此,各建设单位都要重视精细化管理在建筑工程施工管理中的运用。

【参考文献】

- [1]吴哲旸.精细化管理在建筑工程施工管理中的应用[J].河南建材,2021(11):93-94.
- [2]方可,徐婷婷.精细化管理在建筑工程施工管理中的应用分析[J].居业,2021(6):123-124.
- [3]马喜栋.精细化管理在建筑工程施工管理中的应用探究[J].建材发展导向(下),2021,19(5):341-342.
- [4]胡艳红.精细化管理在建筑工程施工管理中的应用[J].房地产导刊,2021(32):151-152.
- [5]苏均胜.精细化管理在建筑工程施工管理中的应用[J].建筑·建材·装饰,2021(9):42-43.

作者简介:许文云,女,吉林大学,土木工程专业,重庆北新融建建设工程有限公司。

新时期绿色节能建筑施工技术及现状研究

姚玉龙

中铁建工集团有限公司, 江苏 南京 210000

[摘要]近年来, 随意我国建筑工程的数量越来越多, 范围越来越广, 人们对建筑工程的施工质量及施工技术也有了更高的要求, 要求其满足高质量及高环保性。同时, 企业为了响应可持续发展战略, 就需要应用绿色节能建筑施工技术, 这样才能够让建筑公司得以长远的发展。

[关键词]绿色节能; 建筑施工技术; 现状研究

DOI: 10.33142/ec.v5i6.6100

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Research on Construction Technology and Current Situation of Green and Energy-saving Buildings in the New Era

YAO Yulong

China Railway Construction Engineering Group Co., Ltd, Nanjing, Jiangsu, 210000, China

Abstract: In recent years, there are more and more construction projects in China, and the scope is wider and wider. People also have higher requirements for the construction quality and construction technology of construction projects, which are required to meet the requirements of high quality and high environmental protection. At the same time, in order to respond to the sustainable development strategy, enterprises need to apply green and energy-saving building construction technology, so that the construction company can develop in the long run.

Keywords: green energy saving; construction technology; current situation research

引言

随着我国经济的快速增长, 城市化进程也在不断的加快, 建筑工程总体体量在不断的扩大, 但同时资源浪费及资源消耗问题也屡屡出现, 这也就给建筑工程带来了很大的困难。这就需要建筑企业不断的完善自身, 通过绿色节能建筑施工技术的应用, 减少建筑工程施工中的资源浪费, 进而减少对环境的破坏, 这样才能够缓解建筑工程和环境之间的冲突, 让建筑工程事业得以健康发展。

1 绿色节能施工技术的应用意义

1.1 促进企业的可持续发展

随着我国经济的快速增长, 人们的生活水平也得以提升, 也就对建筑工程提出了较高的要求, 让其能够符合可持续发展战略。这就需要企业能够紧跟国家脚步寻求新的发展和技术突破, 这样才能够有效的节约资源, 减少对环境的破坏, 也能够进一步提升人们的建筑使用感。同时随着绿色节能施工技术的应用, 在建筑工程施工中也逐渐暴露出一些问题, 极大的阻碍了建筑工程的可持续发展, 这就需要相关企业根据这些问题及时的做出调整, 让其能够满足可持续发展战略。

1.2 减少建筑工程对环境的污染

近年来, 人们对生态环境的保护越来越重视, 因此在建筑工程项目中, 要加强绿色环保施工技术的应用, 避免因施工造成的环境污染, 对环境产生破坏。在现阶段的施

工过程中, 污染的产生主要来源于水污染、噪声污染和扬尘污染等, 这些污染对周围的环境有着极大的危害, 这就需要建筑企业利用绿色施工技术的同时注重废水废气的排放, 同时科学合理的废气排放管理也是非常必要的。因此在建筑工程施工时, 应当加入绿色环保施工技术, 尽量选取绿色无污染材料进行建设, 减少对存在污染物质材料的使用, 让绿色环保技术能够真正的在建筑工程中得以应用, 以便减少对周围环境的破坏, 打造生态和谐的自然环境。

1.3 节约资源和能源

建筑工程本身是一项比较复杂的工程, 在施工过程中对能源的消耗是比较大的, 可能会使用一些重型的设备, 这就会造成相应的能源浪费。而同时在施工过程中也会出现大量的材料资源浪费, 工人们在施工时往往没有对材料进行全方位的规划, 导致施工材料的选择以及应用比较混乱, 造成大量施工材料的浪费, 甚至有些施工材料在施工过程中还会带来危害和安全威胁。在建筑工程施工中材料资源费用是一项比较大的支出, 而为了能够符合企业的发展战略, 确保企业的经济利益, 就需要运用绿色节能施工技术, 以便能够节省材料的投入资金, 但同时也要注重材料的质量。

2 新时期绿色节能建筑施工技术现状

2.1 施工人员总体素质较低

由于建筑工程绿色节能施工技术是一种较新型的科学技术, 其能够将环境保护和资源利用相结合, 减少建筑

工程对环境的破坏。但同时这种新型的技术对施工人员的总体素质也有一定的要求,以便能够很好的发挥绿色节能技术。只有施工人员在施工过程中了解绿色节能施工技术概念,才能够真正的在施工中将绿色节能和施工作业相结合,从而实现资源的节约,减少对环境的破坏,有效的提高建筑工程的实用性和舒适性。就目前情况来看,很多建筑工程受到多方因素的影响,其所具备的专业人员不足,而且现存的技术人员也存在专业知识能力不足的情况,他们在施工中往往出现专业技术水平不过关的情况,容易导致建筑工程出现相应的质量问题。

2.2 施工安全问题

建筑工程是一个比较复杂的工程,其包括多个施工环节,这些施工环节错综复杂,且运用较多的重型设备,而随着绿色节能施工技术的应用,各种新型设备也进入到了施工场地中,比如废气处理装置、污水处理装置以及太阳能等设备,尤其是高空作业环节,需要工作人员规范的进行作业,也要具备较高的施工安全意识,这样才能够确保他们的人身安全。就目前情况来看,无论是施工管理人员还是施工作业者,都缺乏一种整体的安全意识,不能够规范的使用绿色节能施工技术,对一些新型的环保施工材料及相应施工技术掌握不够,很容易引发安全事故,损害施工人员的人身安全和财产,对工地也会带来较大的损失,极大的拖慢了施工进度。这就需要相关企业制定一套完整的安全监管系统,促进施工人员和管理人员的安全意识防范,让他们能够在施工中正确的使用绿色节能建筑施工技术,以便提升建筑施工的安全性。

2.3 对绿色能源的应用不够合理

伴随着全球资源的紧张,以及环保节约在全球范围内的响应,环保节约材料,在建筑行业中应用也十分的广泛。但就目前情况来看,我国现阶段的建筑行业仍然对绿色能源的使用不够合理,有些企业仅仅将节能环保建筑材料应用在书面文件当中,而没有在实际的工程中很好的应用,他们在设计房屋的时候,就缺乏了相关新型材料的应用。现阶段对风能,太阳能,潮汐能等新型能源的利用不够合理,这些能源属于可再生的能源,能够在最大的程度上减少对环境的影响,但现阶段建筑行业仍然采用着不可再生的能源,这些能源依旧损害着我们赖以生存的自然环境,让建筑行业没有真正的实现节能环保。甚至有些建筑企业打出了节能环保的口号,却在实际的施工过程中没有采用节能环保材料的应用,不仅仅是因为时间问题,也和相应的技术问题离不开,因此我国建筑行业若想真正实现可持续的发展,就要在最大的程度上应用节能环保材料,真正的实现建筑行业的节能降耗,提高绿色能源在建筑行业中的应用。

3 新时期绿色节能施工技术的应用

3.1 在太阳能技术上的应用

随着我国对太阳能技术的不断完善,在建筑工程中也

得到广泛推广,极大的节约了建筑施工过程中的能源消耗。太阳能属于一种可再生能源,不仅能够为人们提供充足的动力能源,同时也是一种绿色环保资源,符合绿色城市发展概念。就目前情况来看,太阳能技术在建筑施工中得到了有效的利用,在建筑场地进行太阳能板的应用,能够通过太阳能进行电能的转换,让其为施工场地提供大量的电能,为整个建筑工程供能。同时太阳能技术还处于发展阶段,仍然有着较大的发展空间,这也就导致了其发展并不完善存在的很多问题,比如太阳能设备成本比较高,需要建筑企业投入大量的资金,而且容易受到外界因素的影响,对环境有一定的要求,一旦遇上长期阴雨天气,就极易导致施工周期的延长。这就需要相关专家进行深度研究,结合建筑施工场地的实际需求来进行太阳能技术的应用,充分的将太阳能技术和绿色建筑施工技术相结合,满足建筑工程中太阳能技术的应用。

3.2 外墙节能施工技术

对于建筑工程来说,墙体结构设计是整个施工过程中非常重要的一部分,而在墙体结构设计中,外墙节能技术是重中之重,能够确保墙体的整体安全性。在外墙施工过程中,施工人员应当了解墙体的整体结构,确保外层墙体的保温性和隔热性,在此基础上对节能环保施工技术加以应用,也即是以外墙施工技术基础为主体增加墙体的防水和保温效果,进一步的提升墙体的质量和功能。不同于传统的外墙施工技术,外墙节能施工技术能够科学合理的利用节能环保施工材料,避免在外墙施工中使用有害的物质,同时也要确保外墙施工的质量,进一步的提高外墙的保温性和隔热性。这种方式也能够进一步减少室内装修的材料使用,减少室内各种温度控制设备的运行消耗。同时外墙施工技术也应当能够和墙体施工技术相联系,增加外墙和室内材料的联系性,贯穿整个墙体设计增加墙体的实用性和美观性,让其起到很好的保温隔热作用。环保材料的使用既能保证墙体构造的科学合理性,又能够提升墙体的保温隔热性能,进而在节能降耗的基础上,最大程度的提升居住舒适度。

3.3 门窗节能施工技术

门窗施工是建筑工程中最基本的施工环节,也是建筑工作中非常重要的环节,这就需要对门窗材料进行严格管控,以便确保门窗环节的绿色节能。节能型材料的使用能够进一步减少建筑工程的施工浪费,也能够提高人们的居住舒适度。就目前情况来看,我国目前施工材料主要有PVC门窗及铝框复合门窗,这类门窗不仅具有较高的强度和硬度,同时也具备较低的热膨胀性,目前在建筑工程中得以广泛应用。同时在门窗施工中,可以用中空玻璃或者镀膜玻璃等,二者都能够有效的提升建筑工程的节能效果。就拿中空玻璃来说,其具备较高的隔热性和隔音性,能够进一步保证室内温度,提高室内环境的舒适度,也能够进

一步的避免人们受到外界噪声的干扰,进一步的提高房屋的采光性,为人们打造一个良好的室内环境。

4 新时期绿色节能建筑施工技术的应用策略

4.1 严格进行节能环保材料的控制

在绿色节能建筑施工技术的应用中,要尤其注重节能环保材料的选择,因建筑工程具有一定的复杂性,需要应用到多种建筑施工材料,这也就导致部分劣质施工材料进入到建筑施工现场中,对建筑质量造成了极大的安全隐患。同时部分建筑企业没有对相关建筑材料进行存放管理,导致建筑施工材料在存放期间受到破坏,不利于建筑的施工,而又由于绿色环保建筑施工材料的稀缺性及价格成本也比较高,一旦发生大规模破坏,对于建筑工程来说是一笔非常大的损失,这就需要建筑工程做好材料存放及管理环节。相关建筑企业需要进一步的加强材料控制和管理,在建筑企业材料才集中,确保绿色节能材料的质量,也要能够对其进行科学合理的存放,这就需要企业建立健全一套材料管理体系。同时施工过程中也有很多环节需要进一步的去进行完善,比如在太阳能光热技术应用时,就需要对太阳能集热管进行专项管控,这是一种易碎材料,在运输和存储过程中极易造成损坏,因此需要加强管理才能保证材料质量,从而保证工程质量。

4.2 做好施工造价管理工作

企业若想要实现绿色建筑施工的盈利,就需要对造价管理进行严格控制,绿色环保材料大多价格比较高,成本比较大,这对整个工程来说是一项较大的费用支出,这就需要企业能够充分考虑到工程的资金投入,严格把控好每一个工程的阶段,这样才能够确保工程的质量。在这一过程中就需要企业做好绿色施工的造价管理,时刻了解市场的环保材料价格,对市场有一种整体的把控,避免出现因对材料信息掌握不及时,从而增加企业对绿色施工材料的购入资金,影响施工进展。企业相关市场调研人员,必须要做到数据收集的严谨性和及时性,再结合企业内部的数据分析人员及工程造价管理人员,为企业制定科学合理的发展策略,让企业能够及时的掌握市场环保材料价格信息,以便对绿色材料市场进行预期评估,进而合理的进行资金的安排,确保施工的顺利进行。

4.3 提高施工人员总体素质

在建筑工程当中施工人员是第一生产线,对整个施工工程质量有着决定性的作用,无论是施工材料的应用,还是施工技术的应用,都需要经过施工人员来进行作业施工,这也就导致施工人员的综合素质直接影响建筑施工的整体质量。针对目前施工人员素质较低的情况,建筑公司应

当及时的提升施工人员的总体素质,相关企业应当建立一套完整的技术监管体系和评测体系,对施工人员定期的进行技术检测和评测,如若发现施工人员的技术能力不过关,就应当对其进行综合培训,培训方式包括知识讲座及专业课程班,让他们能够在培训中不仅要掌握相关技术知识,同时也要增加一定的安全意识,这样才能够保证他们在工作岗位中科学合理的应用施工技术,也能够提升自己的安全意识,确保工程的顺利进行。

4.4 对绿色节能施工技术进行创新

建筑施工过程容易受到外界环境的影响,因此在绿色环保材料的施工中,需要根据现场施工情况来进行技术的选择,以便能够提高技术的实用性和可靠性。就目前情况来看,科学技术的发展不断加快,绿色节能型建筑施工技术也在不断的完善和创新,这就需要各大建筑企业时刻关注绿色节能技术的应用,在确保建筑材料质量的前提下,尽可能的应用绿色环保施工技术。这就需要相关企业积极响应国家号召,实施绿色环保可持续发展战略,需要企业能够积极的引进相关绿色节能施工技术,大力推进节能施工技术和施工场地的融合,进一步提升施工质量。在这一过程中,企业也要积极购买和应用相关节能设备,让施工技术和设备能够同时运用在施工场地中,以便减少对环境的破坏,比如废气处理装置,废水循环装置以及粉尘收集装置,这些都能够减少建筑施工对环境的破坏,促进企业的良好发展。

5 结束语

就目前情况来看,我国建筑绿色节能施工技术仍然存在较大的发展空间,这就需要相关技术人员不断的进行创新和探索,对现有技术进行升级和完善,促进企业的良好发展。同时企业也要做好工程造价管理和材料质量管理,积极的响应国家号召,积极的应用绿色节能建筑施工技术,促进企业的可持续发展。

[参考文献]

- [1]潘琼.绿色节能技术在建筑施工中的运用[J].绿色环保建材,2019(2):166.
 - [2]余军.新时期绿色节能建筑施工技术研究[J].科技风,2019(6):102.
 - [3]包元荣.房屋建筑施工中绿色节能施工技术的应用[J].建材与装饰,2020(12):12-13.
 - [4]李川,卢迎辉.房屋建筑施工中节能施工技术研究[J].居舍,2020(35):53-54.
- 作者简介:姚玉龙,男,南京工业大学,土木工程,中铁建工集团有限公司,项目总工,工程师。

工程造价预结算审核在建筑工程管理中的应用分析

杜 晶

新疆天一建工投资集团有限责任公司，新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要] 建筑行业近些年进步快速，在中国社会经济发展下，其盈利空间特别大，尤其是房地产行业，大家对建筑的需求不断提高，建筑行业变成很多投资人的优选。在这里一经济发展环境下，建筑行业发展方向较为开放，这也使很多资金注入该领域，加重了领域里面的市场竞争。针对建筑业内的每个企业而言，不论是满足客户的需求，或是提高领域竞争能力，都需要自身不断的进步。怎样运用较少的资金做到更好的经济收益是建筑工程企业思索的问题，这务必涉及到工程造价的预结算问题。工程造价预结算关联到工程整体开支的控制和监管，是控制工程施工成本费、确保工程品质的主要方式，只需能科学合理审核工程建筑工程造价预结算，就能更好的完成工程造价的控制。

[关键词] 工程造价；预结算审核；建筑工程；管理；应用

DOI: 10.33142/ec.v5i6.6119

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Application Analysis of Project Cost Budget and Settlement Audit in Construction Project Management

DU Jing

Xinjiang Tianyi Construction Engineering Investment Group Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract: The construction industry has made rapid progress in recent years. With China's social and economic development, its profit space is particularly large, especially in the real estate industry. Everyone's demand for construction is increasing, and the construction industry has become the preferred choice of many investors. In this economic development environment, the development direction of the construction industry is relatively open, which also makes a lot of funds injected into the field and aggravates the market competition in the field. For each enterprise in the construction industry, whether it is to meet the needs of customers or improve the competitiveness in the field, it needs its own continuous progress. How to use less funds to achieve better economic benefits is a problem for construction engineering enterprises, which must involve the budget and settlement of project cost. The project cost budget and settlement is related to the control and supervision of the overall project expenditure. It is the main way to control the project construction cost and ensure the project quality. As long as the project construction cost budget and settlement can be reviewed scientifically and reasonably, the project cost control can be better completed.

Keywords: project cost; budget and settlement review; architectural engineering; management; application

1 工程造价结算审核的主要内容

1.1 工作量审核

工程量关键就是指工程在操作过程中真实造成的实体总数、分项目工程及构件等工程的总数。因为工程量大、测算繁杂，工程量审核难度系数比较大，用时较长。伴随着各地区经济发展迅速发展，建筑工程、水利工程等工程经营规模越来越大，工程技术升级换代，工程量审核人员紧跟新技术发展趋势，提升本身知识储备，掌握现阶段优秀工程技术，自主创新工程量审核方式，能够更好地完成工程量审核工作。

1.2 费用审核

基本建设造成的费用各种各样，在其中工程施工中形成的费用是工程费用审核中最重要的一环。施工全过程中产生的费用比较复杂，主要包含人力费用、工程原材料费用、工程机器设备费用等。因为工程整体施工时间长，这种费用通常是混在一起的，针对这种费用的审核，审核人

员务必全过程参加工程施工中，掌握工程施工的流程和内容，实时监测工程施工中产生的费用。

1.3 文件合同审核

工程文件合同书就是指工程施工前签署的工程审核合同及其工程图纸、预算支出文件等。工程造价结算审核时，不但要审核工程量、工程费用开支，还需要审核工程文档。工程造价结算审核时，理应确定工程整体施工是不是合乎施工前费用预算标准，是不是合乎工程施工整体方案，是不是依照工程施工工程图纸施工。工程造价结算审核工作人员在审核时理应注意标注不一致的部位，保值科学严苛的审核心态，保证工程造价结算审核的质量。

2 工程造价结算审核工作中常见问题

2.1 工程造价计算审核相对滞后

正常的工程务必通过项目立项、勘测、设计方案、施工等流程，还务必通过整体规划、费用预算、增加项目投资和最终的会计结算阶段。在这个环节中，常常会遭受人

力、自然条件的不良影响而发生改变,这对结算审核工作而言会发生误差。除此之外,项目建设涉及到阶段多,审核工作中参与工程,绝大多数有着滞后性。一部分工程推迟后,审核工作中必须进一步延长介入,工程造价自身是一个相当复杂的项目,审核工作中必须严格的调查和剖析,实现精确审核,但在滞后性的影响下,审核工作中只有根据工作经验开展。

2.2 缺乏针对性的结算审核方法

结算审核方法面向所有工程,工程施工中有众多阶段,但结算审核没有针对性,结算审核工作中难以保证精确性。例如,砌墙体未扣 0.3m² 以上孔洞和钢筋栓圈梁,未对该工程开展结算审核,完工结算工程量增加,导致工程款较多。此外,施工工程图纸的审核缺乏针对性。一部分企业不重视施工工程图纸而私自变动,没经工程变更准许立即改动设计图施工,对结算审核工作中带来非常大阻碍。一些施工公司在开展施工工程图纸变更的时候会除去或伪造材料施工内容,但因为审核工作是在施工完成后,会发生模糊不清、变更审核不完善等问题。

2.3 存在高套定额问题

2.3.1 工程材料价格审核问题

在工程造价中,其结算审核的首要目标是工程材料,工程材料均为预算定额价钱,但因为销售市场不明确、变动性大,工程材料的价格也会产生变化。在其中非常容易出现的情况是材料价格依据设计图纸的标准,但实际市场价格发生改变。价格行情产生变化,结果会影响到材料费用的增加。除此之外,施工中有许多大型机械和特殊机械设备,完工结算时涉及到的入场、离场费用比较大,一些不应用设备也一样申请费用,或者为了更好地赶工期紧抢时间开展晚间施工,夜间施工费用较高。这种费用如果不针对性的审核,就有可能出现虚报。

2.3.2 签证的表达不规范

一般情形下,工程项目费用签证办理应由施工企业加盖公司章后,送到建设单位签证盖章并进行存档。可是如今为了方便,通常先在签证单中由施工企业签字,随后在签证单中填好总数和价格。填补总量和价格非常容易造假。此外,假如一直是空缺的签证单,长时间也难以分辨具体内容。

3 建筑工程造价预结算审核措施

3.1 审核前期开展准备工作

预结算审核准备工作对后面审核结果有着较大影响,确保中后期财务工作的顺利开展起着较大的作用。准备期内,审核人员理应全面掌握工程施工准备工作和施工合同等相关资料文档,对工程项目规范和公司动态状况进行科学研究。为了更好地时间工程项目成功进行,检查员也必须了解施工地址,确立施工范畴,把握施工计费标准、施工规定、施工工作人员详细情况以及销售市场情况,把握工程

项目全部计价表的内容,完成工程造价审核的总体目标。

3.2 划清预结算审核的界限

预结算审核前,审核工作人员理应精确划分预结算审查工作界限,以工程项目结算的设计要求、合同、计划方案以及工程图纸等文档为根据,对工作内容开展细化;进一步探寻工程施工规范和建筑工程设计存有的差别,及其工程造价计划方案的制订,使之能精确划分审核界限。施工图纸是预结算审核的重点,审核期内应进一步剖析相关计划方案和工程图纸,掌握施工工地状况,防止突发性安全事故的产生。尤其高度重视竣工图纸和初期设计方案的不同点,审查相关状况,确保预结算界限划分与竣工图纸文件以及实际工作相一致。

3.3 运用合理高效的审核方式

在工程造价预结算审核期内,有效的审核方式可以保证费用审核的精确性。在建筑行业迅速发展的情况下,预结算审核方式也取得了多样化的发展趋势。不难看出,与保证相关工作人员把握各审核任务的联系及相同点是基础,融合项目详细情况应用合理的审核程序,优化项目工程图纸,做好现场调查工作,依据市场未来发展状况尽早调节审核机制,避免建筑项目遭到外界和本身原因的危害,工程项目调整务必影响到工程施工成本费用的转变。对于此事,从业工作人员必须及时搜集、归纳、编写有关信息,以加强项目数据信息的一致性,对变动信息开展更细腻的审查、存留直接证据,提高审核工作实际效果。

3.4 增加力度审核工程与材料造价

审核实行环节,不但要运用清单定额审核的有关方法,并且要从总体上搜集销售市场变动状况,特别是在特殊施工材料的应用上和派件价目表里必须更细腻的审查。在以后的工作量审查中,在工程施工尺寸与图例尺寸比较要进一步优化,确立工程施工界限以及计量范畴,防止很多不必要的费用开支。除此之外,预结算审核的关键是原材料价格和工程项目经费预算审核,要融合合同要求和实际操作情况,及其工程项目具体计量方式、招投标文件以及设计变更通知单开展工程项目经费预算审核,与此同时优化人力、工程项目设备和工程材料等工程预算审核程序流程,保证审核的准确性。

3.5 提高计算机系统在预结算审核中的应用水平

要融合造价管理的整体要求,制订计算机系统的详细运用计划方案。尤其明确预结算审核工作的价值,确立计算机系统所具备的各个方面运用价值,达到预结算审核工作方式的创新需求。在制订计算机系统实际运用对策的中,要加强对预结算审核工作效率和质量影响因素的调查。尤其总结工程造价管理水平方面的影响因素,合理运用工程量信息和价格信息,有益于预结算审核工作的成功进行。要加强对人力方式运用意义的中试,尤其是对工程量信息开展详细结算,简化预结算审核有关工作完成步骤,确保

预结算审核工程量控制在合理范围。加强对计算机系统运用过程相对误差状况的中试,尤其是信息技术发展产生的各个方面影响,对工程造价预结算工作的执行提高更好的保障,为预结算审核工作的改进给予坚实的基础。计算机系统在使用时要扩宽审查人员的视野,能够自主创新运用审查领域的各种标准,进而保证结算审核工作高效率,确保充分开发计算机系统各个方面的运用价值。

3.6 提高预结算团队成员专业技能培育质量

在制订预结算审核人员专业技能培养和的详细计划方案全过程中,一定要严格按照工程建筑基本建设和发展的需求,制订预结算审核工作的详细实施意见。特别是牢牢掌握预结算审核工作人员现阶段职业素质基本建设状况,确立预结算审核工作质量影响因素的基础上,为预结算审核人员专业技能培养的实效性进一步改进和完善。要加强对工程建设团队经济收益影响因素的汇总剖析,汇总预结算审核工作对经济收益的主要影响,在明确预结算审核工作人员职业素质要求的情形下,提升工作专业技能,使预结算审核管理团队工作计划方案可以进一步改善。为了更好地加强对工程变更单价组成状况的调查,特别是在制订预结算精专业技能培养的过程中,加强对设计变更有关影响因素的调查,便于在材料价值等信息充分明确的基础上,适应对变更类型控制的要求,提高预结算审核人员的经验。预结算审核工作人员的要高效运用工程图纸,优化对施工条件的调查,融合工程建筑具体情况,制订预结算审核人员职业道德培养设计方案,保证工程建筑工作组在确立预结算审核工作价值的基础上,合理保证预结算审核工作的质量。

3.7 强化预结算审核监督工作

因为建筑工程施工周期通常较长,所需资产也较多,为了更好地减少工程成本,务必开展预结算审核工作,并考虑到预结算审核与施工单位的利益关系。为了避免审核人员贪污受贿的状况,必须增加对预结算审核的监管幅度。专业技术人员监管预结算审核工作,按相关要求查验该项工作,及时处理审核工作中存在的不足。制订严谨的管理制度,发觉贪污受贿个人行为的,给予惩处,情节恶劣交到司法机关,追究法律责任。创建预结算审核监管体系是保证监管工作顺利进行的关键,审核单位必须依据预结算的具体进行状况和工程项目案例,创建完善的审核监督体系。

3.8 提高工程量清单审核方法的创新水平

在制订预结算审核工作完善方案的过程中,必须加强对工程量清单审核有关方法的重视,尤其是对工程量清单计价规范开展调查剖析,相对应改善工程计算原则,保证工程量清单审核方法满足实际需求。加强建筑工程图纸的重视和运用,尤其是调查施工工地的整体状况,明确工程

量的计算价值,保证工程工程量清单审核方式有相对的调节和创新。在开展预结算审核方式的设计中,一定要加强对目前工程量信息的关心,融合招投标文件的编写和招投标管理方法,使工程预结算审核工作合乎市场基本情况,为建筑施工质量给予更高层次的保障。预结算审核工作的实行必须对建筑工程团队参加行业竞争的状况开展科学研究,特别是在融合运用定额和费用等基本因素,健全市场信息的调研管理模式,工程量清单审核工作在材料和部件信息精准控制的情形下,充足达到预结算审核工作的要求,提升建筑工程造价的控制水平。

3.9 提高结算审核工作的规范性

在探寻结算审核工作的详细实施方案中,必须加强对结算审核步骤的高度重视,尤其是对直接影响工程项目结算实际效果的资料和合同开展合理运用,科学合理设置预结算审核工作的着重点,确立审核工作的首要目标,确保预结算审核工作的运作规范化。结算审核工作的实行必须依据建筑工程的具体情况,制定施工方申报材料的实际审核方案,尤其是汇总影响审核准确性的各层面要素,对工程量费用计算方案开展对应调节,确保结算审核工作合理地提升建筑工程资源分配的准确性。在制订预结算审核实际对策的中,要加强对设计图纸的重视和剖析。尤其是汇总各种原材料的具体领取状况,使建筑工程出现变更时,可以完成结算审核方式的改进。

4 结语

工程预结算的具体审核工作,是控制建筑工程造价的一种方式,具备较强的逻辑性、理论性、知识性等特点,在建设工程中起着至关重要的作用。在具体审核工作中,因为计算程序、计算基础方面的不同,会发生各类问题,增加工程成本。因而,在具体预结算审核中,必须剖析各种各样不规范的内容,确立审核的核心内容,真真正正高效地控制工程预算,确保建筑项目达到应有的经济收益。

【参考文献】

- [1]柳爱明. 建筑管理中工程造价预结算审核的运用[J]. 中国建材科技,2019,28(6):115-116.
- [2]李丽梅. 建筑工程造价预结算审核工作中的要点分析[J]. 河南建材,2019(6):161-162.
- [3]胡鹏. 新时期下建筑工程造价预结算审核存在的问题以及应对措施[J]. 中国标准化,2019(10):45-46.
- [4]马晶晶. 建筑工程中造价预结算审核的工作要点分析[J]. 建筑与预算,2019(3):13-15.
- [5]代少雄. 建筑工程造价预结算审核工作要点的思考[J]. 低碳世界,2019,9(1):252-253.

作者简介:杜晶(1986.11-),毕业院校:新疆大学,所学专业:工程造价,当前就职单位:新疆天一建工投资集团有限责任公司,职务:预算员,职称级别:工程师。

我国建筑安全监督管理体制及运行机制研究

王慧源

榆林市建筑业综合服务中心, 陕西 榆林 719000

[摘要] 建筑业高速发展的同时, 建设项目的问题时有发生, 造成这种现象的原因有很多, 其中最重要的原因是建筑安全监管体系和运行机制不完善, 相关工作不到位。造成了严重的经济和人员伤亡, 造成了极其恶劣的社会影响。因此, 如何充分调动政府、行业组织、企业、全社会的力量, 如何有效地防止和遏制建筑工程安全事故, 是当前建设工程建设中亟待解决的一个重大问题。为此, 文章对施工安全监管体系和运行机制进行了探讨, 提出了一些看法。

[关键词] 建筑安全; 监督管理; 运行机制

DOI: 10.33142/ec.v5i6.6114

中图分类号: TU714

文献标识码: A

Research on Construction Safety Supervision and Management System and Operation Mechanism in China

WANG Huiyuan

Yulin Construction Comprehensive Service Center, Yulin, Shaanxi, 719000, China

Abstract: With the rapid development of the construction industry, the problems of construction projects occur from time to time. There are many reasons for this phenomenon, among which the most important reason is the imperfect construction safety supervision system and operation mechanism, and the relevant work is not in place. It has caused serious economic and human casualties and extremely bad social impact. Therefore, how to fully mobilize the forces of the government, industry organizations, enterprises and the whole society, and how to effectively prevent and curb construction safety accidents is a major problem to be solved in the current construction project construction. Therefore, this paper discusses the construction safety supervision system and operation mechanism, and puts forward some views.

Keywords: building safety; supervision; operating mechanism

引言

安全问题既关系到社会的稳定运转与发展, 又关系到建筑企业的正常运作。近年来, 随着我国建筑工程质量的不断提高, 建筑工程的安全问题也越来越多, 越来越受到人们的重视。分析我国现行的建筑安全管理制度, 了解存在的问题, 对其进行剖析, 抓住目前的优化措施, 不断改进, 以保证企业制度与运行机制符合安全监督管理要求。

1 建筑安全监督管理体制内容概述

在工程建设中, 施工质量与规范的关系与施工的进行紧密相关, 而施工涉及到许多其他的经济活动, 所以必须对其进行安全监管。在没有发生安全事故的情况下, 施工单位和其他相关各方的经济利益才能得到保证, 因此, 搞好建筑安全监管既可以为社会稳定提供保障, 又可以为经济稳定发展提供保障。

其次, 能够为建设单位获得更大的经济效益打下良好的基础。在建筑施工中, 建筑单位是建筑的主体, 其主要目标是节约造价, 在确保工程质量的前提下, 获得更大的经济效益。

工程项目的各个系统具有复杂功能, 其中的各种因素相互影响, 这些是保证工程施工顺利进行的关键。由于施

工过程中涉及到了多个方面的因素影响。因此, 在施工过程中, 还存在着资源分配、技术保障、工程质量、进度计划和成本控制等诸多控制因素, 这些控制因子的质量好坏将直接影响到施工安全监管的效果。所以, 要建立安全监管体系, 必须以工程建设为基础, 保证工地工人的人身安全。同时, 还可以掌握安全技术课程和安全生产规范, 以便更好地控制施工现场的安全。

2 建筑安全管理机制与运行机制分析

2.1 建筑企业自身的安全监督管理机制

建筑施工中, 业主是决定项目施工质量的重要因素。作为建设项目的施工单位, 必须清楚地意识到安全监管工作的职责, 并根据安全管理的配置、安全生产管理机构的建设, 进行现场的安全监督工作, 并依照合同规定内容进行安全管理工作, 施工企业应承担施工中的安全义务。通过安全生产管理的配置、安全生产管理机构的建设, 标准化机械设备的控制使用等提升施工整体的安全质量水平。

建设企业要建立健全的管理体系、安全生产责任制和企业法人责任制, 只有这样, 建筑安全管理体系才能不断地改进, 才能不断地完善。加强安全宣传教育、工伤保险、

安全生产应急计划等工作，能加强安全生产和安全管理，保证项目施工的正常开展。

2.2 建企业外部的监督管理机制

除了要建立和完善自己的安全监管机制，还要加强对施工企业的外部监管。为了更好地保护施工单位的权益，保证施工单位的安全生产效益，必须加强施工单位内部的监督。可以先由施工单位委托监理单位，然后按照施工主体的行为进行监督，监理单位要及时向施工单位报告，并根据监理委托合同对设计、勘察、施工等进行管理和监督，以保证其合同义务的有效履行。设计单位要对施工过程中的合理性进行及时的监测，并根据图纸的要求进行施工进度，也要根据具体的建筑条件进行调整。勘察机构应根据地形调查的成果，对设计单位进行设计决策，并将其地理位置信息及时反馈给勘测单位。在施工过程中，各方面的配合与配合，确保各项项目的安全。这样才能强化各部门的监管，确保企业间的互相监督。

2.3 政府建设多方协调机制

在市场经济发展情况下，施工企业和施工企业是其主要参与者，但由于各自的利益，在施工过程中会出现一些问题。就施工企业来说，其追求的是在最短的时间内获得最大的效益；对于施工单位来说，则是在低成本、高质量、高速度的施工过程中，能达到建筑的基本功能。但在工程建设中，由于企业罔顾自身的安全，导致了安全监管工作的缺失。由于存在着这样的利益关系，仅靠施工单位的监管是比较困难的。为了最大限度地降低安全事故的发生，保证建筑产业的健康发展和社会的长期发展，必须从建筑企业的组织作用和政府安全管理机构的监督作用来实现。因此，安全监督管理体制是指企业在自身监督的基础上，把政府监督与行业组织工作结合起来，形成施工企业、建筑行业组织、建设单位、政府建设安全行政主管部门等各方协调。

3 建筑安全监督管理体制及运行机制存在问题

事故诱因理论是对事故发生、发展和预防的科学方法，所以，研究建筑安全事故的成因，既能为建筑安全监管提供指导，又能在事前采取有效的预防和事后调查。在国际上，关于事故原因的理论研究已非常久。从历史发展来看，可以将其划分为四大类型：单因素理论、因果链理论、多重因素理论、系统理论。在我国建筑业中，安全事故的成因尚无定论，而在施工企业中，安全事故的成因可以概括为：人的不安全行为、物的不安全状态、环境的不安全状态和管理的错误。

在工程建设中，造成施工安全事故的因素很多，主要包括：认为影响，在施工中，施工人员是主体，施工全靠施工人员，施工中的违规操作和施工不当都会造成施工安全隐患。同时，施工前期的材料采购、设备采购等都是人工操作，如果采购方对材料和设备的不重视，施工过程中

很容易发生安全事故。因此，在施工过程中，最大的安全隐患就是人为因素。

环境影响，在建设项目中，施工环境是一个十分重要的问题，如果工人在恶劣的环境下进行施工，很可能会发生安全事故。目前，我国建筑业的安全监管工作已逐步形成，但在实际应用中仍有一些问题。工人的安全意识不强，文化素质低，目前从事建筑工人大部分是外来务工人员，工作技能、防护意识和文化水平都不高，不能满足安全生产的要求。施工单位安全管理意识不强。在生产现场，存在着标准化、标准化不高、设备配置不完善、安全管理体系不完善等问题。

法制制度影响，我国建筑安全管理的法制建设还需要进一步加强。由于我国现行的法律、法规、规章没有对安全管理职责进行清晰的划分，致使其在实际运用中无法正确地解决具体的安全生产责任事故，以及管理工作不力等问题。在上述因素的影响下，我国安全监管工作的运行机制有待完善。

4 保障我国建筑安全监督管理体制运行的对策建议

4.1 增强建筑安全生产法规的可操作性

目前，我国建筑安全生产的法律法规规定过于笼统，法律规范不具体、不明确，缺乏可操作性，导致部分施工企业或个人利用安全监督管理的漏洞，逃脱法律的制裁。因此，我国在制订有关施工安全的法律、法规时，必须从技术层面、强制性层面入手，对相关的法律条文进行细化，以增强其可操作性。同时，要加大对建筑行业 and 个人的宣传，使其明白违法行为的法律责任，增强法律法规的威慑力。可以为安全监管机关和安全监管部门的执法工作提供一个明确的参考依据，使其受到惩罚，提高其法律法规的权威。

4.2 完善参与各方责任主体的安全责任

我国《建筑法》、《建设工程安全生产管理条例》均对建设单位、勘察、设计、施工、监理等相关单位进行了安全生产监督检查，严格按照国家安全生产法律法规的规定，确保建设工程安全生产，依法承担建设工程安全生产责任。但是，在工程施工中，也涉及到了设备租赁、劳务承包、工程造价咨询等方面的问题，而我国现行的相关法律法规却没有对此类机构的具体责任作出明确的规定。另外，由于没有施工许可而擅自开工、违规分包、转包、偷工减料、压缩工期等问题，我国建筑安全生产法律法规还应进一步明确如建设单位不得压缩合同工期，必须按进度支付工程款；政府投资工程禁止分包或转包；施工企业必须按质量要求进行施工等具体的安全责任。同时，也要进一步细化监理人的职责以方便监理人对施工项目的监督。

4.3 加强政府安全行政部门内部建设

要加强政府建筑安全监管机构的监管职责和水平，必

须确保其在组织上没有任何问题。为此,有关部门要把现行的自收自支的安全生产监管体制改为全额财政拨款,从根本上解决安全监管机构的资金和安全监管人员的编制问题,以有效地遏制“执法经济”、“执法产业”的产生。在此基础上,对政府建筑安全行政机关的具体工作职责、安全监察人员的数量、专业、水平、考核和管理进行了较为详尽的规定。同时,在施工企业的安全生产工作中,为防止职能不明确问题,安全生产监管机关仅对同一层级的建设行政主管部门负责对建筑安全生产进行监督管理。对未按规定履行监管责任的人员,由上级人民政府、上级建设行政主管部门、安全生产监察机关负责。建设部及其下属的各级建设行政主管部门对施工安全进行监督和管理,并对违法建筑施工单位实施处罚。在发生安全事故时,应当向上级主管部门和上级建设委员会报告。以法律的方式约束建筑工程项目的安全监督管理工作,相关人员需提高自我的思想认识,以严谨的态度对待安全监督管理工作的有效开展。了解常见安全监督管理工作存在的漏洞问题,从这些角度切入自我的日常工作,提高专业水平。加强政府安全行政管理部门的内部建设,使各部门有效联合起来,做好建筑项目安全生产的监督工作。

4.4 创新我国建筑安全监督管理文化机制

目前,我国建筑行业的从业人员多为外来务工人员,工人的文化素质普遍偏低,对安全生产的认识也相对薄弱。而企业的安全教育与培训应当是长期的、持续性的。通过安全教育,引导员工在安全生产中树立正确的安全观念,使其在生产过程中的操作行为能更好地满足安全生产标准和操作规程的要求。而安全生产的培训与教育可划分为两个层面:一是对各生产单位的主管人员进行安全生产法规、安全要求、安全操作规程、安全管理等方面的全方位培训;二是对生产一线人员进行安全法律法规、安全生产技能、安全操作规程等方面的培训。通过加强建筑安全监督管理培训工作,让管理人员和施工人员都能提高自我的安全意识,积极参与到安全生产中,更好地理解 and 掌握相关的安管理法规,以更严格的要求约束自我的施工生产,减少施工项目的安全管理问题。

建筑施工企业的安全工作职责体系,其目标是明确各施工单位、各职能部门和工作人员在施工过程中的安全责任。安全生产责任制、安全生产制度、安全生产考核制度、安全生产奖惩制度等各项规章制度。由此,在公司上下形成了“以制度为文化,以形象为文化”的文化氛围。建筑工地安全文化建设体现了“以人为本”的理念,即建筑工地是为建筑工人提供安全的施工环境。营造良好的工作环

境,有利于员工在工作中保持积极的态度,营造良好的工作环境,做到文明施工。然而,施工现场的安全状况不仅包括施工现场,还有施工机械、设备、材料等,所以施工单位必须确保施工现场物质层面的安全,以提高施工活动的本质安全。

4.5 建立我国建筑安全监督信息化管理机制

当前,世界各发达国家和地区对施工作业的安全监管主要是以计算机为核心的一体化监测体系,利用现代先进的信息技术对施工作业进行监测和预警,以达到预防施工安全事故的目的。同时,随着信息化技术的不断发展和计算机的普及,在全国范围内,利用计算机网络建设一个庞大的、面向全国建设项目的安全监控与管理信息系统是可行的。通过构建建筑安全事故统计、重大事故处理、建筑安全生产信息、安全生产许可证管理、建筑业企业安全诚信档案等平台。在这样基础之上,通过信息化的平台,加强对建筑项目的事故信息收集处理,及时做好信息的反馈工作,可以完善建筑企业的安全生产信息管理模式。管理人员也可以通过信息化的方式减少自我的工作量,使我国建筑安全生产监督工作朝着科学网络化的方向发展,体现出现代建筑发展的先进化管理水平以及发展趋势。信息化的管理模式是目前的一大发展趋势,应用到安全监督管理过程中,可以体现出信息化的发展优势,减少企业的成本投入,提高企业的管理综合效率,使安全监督工作落实到企业生产的每一个环节。

5 结束语

综上所述,我国建筑行业快速发展的同时,需要考虑到建筑企业的经济利益效益,也需要考虑工程建设过程中常见的质量问题、安全问题。特别是部分工程存在偷工减料的问题,容易出现比较严重的安全隐患,将会导致建筑工程施工中的事故频繁发生。基于这样的现状和背景,需要做好建筑安全监督管理工作,采用多样化的管理模式,提高工作管理效率。有效减少施工安全隐患,保证施工质量建设以及施工企业的经济效益同步提升。

[参考文献]

- [1] 李宁. 我国建筑安全监督管理体制及运行机制研究[J]. 建筑工程技术与设计, 2015(13):1006.
 - [2] 林远鹏. 建筑安全监督管理体制及运行机制探讨[J]. 建材发展导向, 2016(11):2.
 - [3] 杨致远. 我国建筑企业的安全风险及管理体系研究[D]. 湖北: 武汉工程大学, 2014.
- 作者简介: 王慧源(1984.9-), 所从事专业: 工程造价, 职称: 助理工程师。

探究新时期化工企业安全生产管理方法

李 刚

新疆八钢南疆钢铁拜城有限公司, 新疆 阿克苏 842300

[摘要]在现在社会经济发展迅速的同时, 关注化工企业安全生产就成为了当前的重中之重。本篇文章围绕新时期化工企业安全事故发生的特点, 阐明各个要素之间的关联, 点出问题的重要性。在阐述当前化工企业取得成就的同时, 也客观分析了在设备、工艺、设计、人员以及操作等方面存在的问题。并结合现在经济发展的实际情况, 提出了一些具体可行的实际措施, 致力于提高化工企业生产的安全性, 提高企业的核心竞争力。

[关键词]新时代发展; 化工企业; 安全生产; 现状与对策

DOI: 10.33142/ec.v5i6.6097

中图分类号: TQ086

文献标识码: A

Exploration on the Safety Production Management Methods of Chemical Enterprises in the New Era

LI Gang

Xinjiang Bayi Iron & Steel Nanjiang Steel Baicheng Co., Ltd., Aksu, Xinjiang, 842300, China

Abstract: With the rapid development of social economy, paying attention to the safety production of chemical enterprises has become the top priority. This article focuses on the characteristics of safety accidents in chemical enterprises in the new era, expounds the relationship between various elements, and points out the importance of problems. While expounding the achievements of current chemical enterprises, it also objectively analyzes the problems existing in equipment, process, design, personnel and operation. Combined with the actual situation of current economic development, this paper puts forward some concrete and feasible practical measures to improve the production safety of chemical enterprises and improve the core competitiveness of enterprises.

Keywords: new era development; chemical enterprises; safe production; current situation and countermeasures

在当前经济发展的大环境下, 企业的安全问题就成为了关注的焦点, 一系列安全事故的发生, 不利于企业在以后的发展壮大。我们需要结合现在新的社会形势, 从新的生产特点出发, 提出一系列符合时代的解决措施。从具体的实际操作出发, 对生产的每一道过程进行合理的规划, 确保每个零件的安全无误, 建立全面的监督体系。建立小组制, 先专门管理相应的办事人员, 然后就设备的维修和保养展开具体的操作。另外, 完善的监督制度是必不可少的, 我们要在每一层建立相应的监督机制, 从而保证安全生产的顺利进行。

1 研究概述

1.1 问题的提出

我们大家都知道, 在化工行业工作是十分危险的。上班操作的过程中, 就有可能与含有危险的份子打交道, 容易给自身安全带来不确定的因素。如果想要提高化工行业的安全生产性, 我们就必须提出切实可行的实施策略, 从而降低安全事故的发生率。在现今的化工行业发展上, 确实存在着一系列不安全的问题因素。从具体问题具体分析的角度出发, 我们将发挥“打破沙锅问到底”的精神, 在本质上揭露影响安全生产的根本因素, 从而避免以后类似事件的发生, 早日实现我国高质量生产的目标, 实现化工

企业的长久发展。

1.2 研究目的

在所有的发展因素中, 安全是最基础, 也是最重要的。这一点在化工企业的发展当中显得尤为重要, 关注影响生产的安全因素, 从基层做起, 有利于杜绝安全隐患。但是另一方面, 生产人员也要注意提高自己的安全意识, 进行实际操作时, 要以我们党和国家的规范标准为最重要的参考标准, 依据党的要求落实完备安全制度的形成与实行, 才可以保证化工企业的长久发展。从某种角度来说, 我们要从化工生产的具体步骤出发, 在实操的具体过程中进行研究, 才能实现我们上述的目的。

1.3 研究背景

在提到背景的时候, 我们要先从化工生产本身说起。相较于其他的生产企业, 化工企业明显具有更复杂的流程, 其中涉及的相关部分和内容几乎覆盖了所有与之相关的行业。同时, 施工环境的恶劣, 在给设备带来更大损耗的同时, 也给生产人员带来了极大的困扰。所以, 处在当前新时代的发展下, 相关化工企业要抓住时代的伟大机遇, 加大对安全生产领域的重视, 把基础部分做好, 顺应经济发展形势的同时, 助力壮大自身企业的发展。所以, 化工企业发展的重心还是安全企业生产, 要坚持减少企业安全

事故的发生,争取杜绝生产中的安全隐患,有利于推动安全观念的升级更新。

1.4 相关概念

在所有行业中,化工行业所带来的作用是基础性的,基本上什么企业都必须以其为原料,来进行接下来的操作。然而化工产品的原料多存在较大的危险性,危险系数很高。因此,化工企业的安全生产是极其重要的,安全生产要求我们要关注有危险的,危险指数较高的生产过程,注意到危险的同时,以生命财产安全为重,保证安全生产方式的进行。相关制度规范的建立是为了解决生产中的事故问题,形成相应的防范机制,提高生产过程的安全性。

2 新时期化工企业安全生产现状

2.1 化工企业在安全生产中取得的成绩

在安全生产与管理的过程中,了解以往取得的成绩是必不可少的。为适应现在的经济发展环境,各个企业的安全管理意识已经得到显著的提高,过去由于安全意识低下,不注意危险事故所造成的经济财产损失已经逐渐发生了改变,现今的生产环境已经发生了显著的改变,渐渐规范的操作步骤与制度形成,促进了以后企业生产效率的提高。

2.2 化工企业在安全生产中存在的问题

(1) 设备问题

化工生产过程中,设备的使用与保养是十分基础的。由于化工生产的特殊性,设备对生产造成的影响很有作用,同时,设备本身在使用时产生的老化也需要专门人员的维修和保养。对设备的定期检修不仅可以降低安全风险,而且有利于企业未来的长久发展。此外,在操作人员刚接触新设备时,若没有规范的引导和指导,操作时很容易发生危险事故。

(2) 工艺问题

化工实验本身存在巨大的危险性,在生产操作中稍有不慎,就会发生其他的意外事故。所以提高有关人员的安全意识是十分重要的,这对于工艺技术的要求还是比较高的。所以我们有必要严格控制工艺步骤,对每一道工序进行严格把关。在所有有关工艺安全的隐患中,我们都要用十二分的细心和认真来对待每一个零件,比如在参考配方进行原料增减的时候,要格外认真,每一分多,每一分少,都要放在心上,确保原料投递的合理准确。须知实践时稍有不慎,数据就会发生偏差,给接下来进行的操作带来极大的不便,甚至有可能发生安全事故。部分企业正是因为存在侥幸心理,放松警惕,所以才会发生危险事故,造成不必要的人员伤亡和财产损失。

(3) 设计问题

形成安全生产机制并非一朝一夕就可以做到的,前期的评价设计活动也是必不可少的。要想建立合理规范的安全生产制度,就要对生产过程进行具体细致的安全评价,用数据说话,树立起准确模范的标杆。切莫像某些企业一

样,忽视安全设计问题,不把相关操作的危险程度放在心上,最终酿成惨祸。

(4) 操作问题

化工生产的复杂性决定了操作过程的繁琐。在诸多复杂的操作步骤中,很容易出现操作问题,从而引发安全事故的发生。化工生产区别于其他企业的特殊性就在于动手性极强,规范正确操作很大程度上决定了以后的结果。切记安全操作的重要性,提高安全操作意识,明白安全操作在整个生产过程所起到的重要作用。另外,加强对操作人员的培训,增强其责任心和意识感,强调按照规定流程操作的必要性,把安全事故扼杀在摇篮。

3 新时期化工企业安全生产问题的应对对策

3.1 促进化工企业安全生产观念的培养与更新

我国经济现已进入了新的发展阶段,在目前的化工企业安全管理中,有必要对传统观念进行转变。在意识到安全生产重要性的同时,要结合党的方针政策,形成正确的安全生产认知,同时与时俱进,对安全生产观念进行新时期的创新。但是目前呈现出来的现状并不乐观,有相当一部分企业只是把安全生产当做一个口号,时不时喊喊,并没有落到实处地执行。这不得不要我们进行观念上的改革,在安全生产上采取新的实施方法,引进国外相关的先进方法是可以的,密切关注日常的管理生产情况,并与具体的企业生产情况相结合,对整个企业的生产进行动态管理过程。

3.2 促进完善安全管理制度

为了与当前安全生产的环境与政策相匹配,建立完善的安全管理制度是非常有必要的。完备的制度建立是进行安全生产的保障与关键,对于以后的生产发展有重要的作用。这就要求化工企业依据相关法律法规对安全管理区域应整改的地方进行规范治理,从而建立起保护安全生产的制度外壳。这与化工企业高危企业的特点相适应,客观准确地认识到行业所存在的安全风险的现状,在党的领导下合法开展安全生产,夯实制度的根基,给每个部门都分门别类的划分任务,高效整合各个环节,有助于有效减少安全隐患。

3.3 加强对员工的安全教育与培训

在开展安全生产的过程中,提高员工安全意识的形成是基础部分。我们要结合参考引发安全事故的诱因,加大培训员工的次数,提高员工的安全教育意识。首先,在化工企业中,员工的利益与企业的发展是息息相关的,让员工明确自身的权益发展与企业之间的关系,明确自己应促进企业发展,进而提升自身发展,将安全生产作为员工工作的首要目标。第二,员工作为企业发展的基石,管理员工就相当于管理整个企业的分子,我们要从基层做起,先管理好每块石头,再按照实际情况就整个企业进行管理。第三,要通过合理的控制,把控好产品生产过程的安生

产效率,降低安全事故的发生。最后要强调的,还是对于工作中操作人员的培训,把安全生产的重要性灌输到员工的信念中,积极普及相关的实用知识。

3.4 加大对安全生产的投入,创造良好的安全氛围

上面我们谈到的都是人为控制安全生产的一些要素,但在新时期对于化工企业的安全生产来说,企业要在安全生产上投入更多的资金,从而为安全生产提供坚强的后盾。

从人为上规范生产人员的行为固然十分重要,但是同时企业也确实应加大投入,使安全生产的过程更加可靠。具体如先进的设备,优良的技术以及高级的管理方式,这些投入带来效益不仅使得操作更加方便快捷,提高了生产的效率可以给员工带来安全舒适的感觉,从而营造良好的安全氛围,使得整个生产过程更加有效安全。

3.5 促进对设备的有效管理和养护

对于化工企业的安全生产来说,设备所起的作用是十分基础的。所以,在具体管理化工企业中,要考虑到设备因素在当中所起的作用,结合具体企业的现实情况,简略起定期维护和保养设备的规范,控制设备上存在的风险,切实减少事故的发生。第一,要定期更换老旧设备,保证设备的高效率,保证高品质的质量,在积极引进新设备的同时,针对某些老设备,在合理规范保养时,进行合理的利用,提高老设备的使用率,保证产品的品质;第二,从市场上引进的新设备,在投入生产使用之前,要先对员工就正确的操作方法进行培训,提高设备的正确使用率,减少设备发生安全事故的频率。第三,在引入新设备时要有甄别,应结合企业的具体情况,有需要地引进,对新设备分类造册,做好登记。

3.6 自动化技术在化工企业安全生产中的应用

我们在上面谈到,企业安全规范制度的提升是一个过程,需要从观念、制度、教育、管理等多方面展开,多角度地进行处理,才能达到真正的完善。在上述那些要素之外,我们还应该注意技术水平的提高,优化技术,实现技术的创新与发展。比如可以引进自动化技术,增强生产的稳定性、可靠性,再加上减少成本,才能实现整体效率的提高。自动化技术虽然高级,但只要注意到以下的几个方面,就基本可以了。第一,可以利用自动化技术给设备进行检测,将有问题的设备送到故障点进行隔离,有效避免问题设备影响的扩散。第二,自动化技术,顾名思义,就是指生产过程可以自动进行,利用该项技术,我们可以对化工生产的过程进行自动化的管理,自动化的控制,提高员工生产安全性的同时,因为机械生产的高效准确性,还可以减少错误,降低安全事故的产生率。最后,即使事故不幸发生,因自动化技术而产生的应急设备也可以最大限度

地挽回事故所带来的损失。比如,消防车上带的消防系统,就是自动化技术在此领域的一个应用,消防自动系统可以及时扑灭由于安全事故导致的火灾,并可根据烟雾等表象来区别不同安全事故的安全级别,判断出不同的级别之后再行相应的防控措施。

3.6 推动全员参与全方位的安全管理

正如那句话说的,只要人人都付出一点爱,世界就会变成美好的人间。同理,要想建立规范的安全管理秩序,需要的是全社会的付出。尤其是在当前全球经济的发展下,化工企业的安全生产需要的是组织中每一个份子的奉献。从最底层的员工开始,企业的管理意识要灌输给每一个为企业付出的员工,让员工从内心深处意识到自身的相关利弊与企业发展之间的关系,重视化工企业的安全生产管理;第二,要建立相应的奖励惩戒机制,通过制度规章来调动员工的积极性,促使员工参与到具体的生产实践过程中,着眼于每一个小点,形成对相应部分负责的意识,做到有所为有所不为,为企业的安全生产管理尽到属于自己的一份力。毕竟企业是员工的企业,员工是企业的员工,只有让二者之间有机结合起来,才能创造更大的价值。

4 结束语

一言以蔽之,结合当前全球经济发展的新形势,我们从化工企业的真实生产状况进行分析,从引申出来的相应问题来探讨研究,全方位,多角度地展开论述,阐述生产过程中存在的问题并予以解决,增强安全过程设计的意识。从员工角度出发,加强对于员工的培训教育,引导规范化制度的形成。从投入入手,加强对设备的维护与保养,使人为因素建立制度的同时,加大机械方面的投入,形成内外同时发力的局面。对于安全生产来说,化工企业的安全管理有直接关系。在每一天,每一次的生产中,化工企业要排除侥幸心理,依据相应规章制度,实事求是,并蓄以百折不挠的精神,克服前进路上的一切阻碍,优化生产模式,对生产过程中的安全隐患不留一丝缝隙,实现对安全隐患的有效控制,实现化工企业的可持续发展。

【参考文献】

- [1]牛丹青. 浅谈新时期化工企业安全生产管理[J]. 化工管理, 2019(11): 68-69.
 - [2]江宏. 浅谈新时期背景下化工企业安全生产管理[J]. 化工管理, 2018(32): 41-42.
 - [3]桂强. 新时期化工企业的安全生产与管理分析[J]. 科技创新与应用, 2017(2): 268-269.
- 作者简介: 李刚(1986. 2-)男, 新疆能源职业技术学院, 机电一体化; 新疆八钢南疆钢铁拜城有限公司, 安全管理工程, 中级职称。

化工机电设备中自动化控制系统的应用

王超平

运城市应急救援大队, 山西 运城 044000

[摘要]新世纪以来,我国化工行业快速发展,化工企业在向高质量发展过程迈进中,机电设备升级换代,工业自动化技术在化工企业设备上被广泛应用,起到了“机械化换人、自动化减人、智能化作业、信息化增效”的效果,极大地提高了企业经济效益,提升了企业本质安全水平。本篇文章以化工企业生产中自动化控制系统和紧急停车系统在设备上的应用为定位,展开一个综合系统分析,分析其结构特点来作为平台设计的切入点,采用典型的安全生产事故案例,列举了未设置自动化控制系统和紧急停车系统的企业,危险化学品储罐设备泄漏发生生产安全事故,造成人员伤亡和财产损失。通过完成对化工设备设置自动化控制系统和紧急切断系统模型的整体构建展开更加深入的讨论。

[关键词]化工;机电设备;自动化控制系统

DOI: 10.33142/ec.v5i6.6095

中图分类号: TP2

文献标识码: A

Application of Automatic Control System in Chemical Electromechanical Equipment

WANG Chaoping

Yuncheng Emergency Rescue Brigade, Yuncheng Shanxi 044000, China

Abstract: Since the new century, China's chemical industry has developed rapidly. In the process of chemical enterprises moving towards high-quality development, electromechanical equipment has been upgraded. Industrial automation technology has been widely used in chemical enterprise equipment, which has achieved the effect of "mechanized personnel replacement, automatic personnel reduction, intelligent operation and information efficiency", greatly improved the economic benefits of enterprises and improved the intrinsic safety level of enterprises. Based on the application of automatic control system and emergency shutdown system in the production of chemical enterprises, this paper carries out a comprehensive system analysis, analyzes its structural characteristics as the starting point of platform design, adopts typical safety production accident cases, and lists the production safety accidents caused by the leakage of hazardous chemical storage tank equipment in enterprises without automatic control system and emergency shutdown system, which causing casualties and property losses. Through the completion of the chemical equipment set up automatic control system and emergency cut-off system model of the overall construction of a more in-depth discussion

Keywords: chemical industry; electromechanical equipment; automatic control system

1 化工自动化控制系统的目的及意义

1.1 机械设计制造及自动化的符合设计原则

满足人们对机器功能要求,任何一种产品研发都是为了更好的满足人们的需求,在新产品的研发中都需要满足产品某种整体功能,更好地服务人类。

1.2 行业背景

在化工企业中,化工机械设备生产或制造设备的工艺参数极其严格复杂,条件和要求更为苛刻,这些设备中的物料大多属于易燃易爆液体和毒性气体。设备用于高温、高压、低温化工生产操作,生产运行中由于工艺操作波动、违规作业、使用维护方法的不当、维护人员或技术维修工操作管理不到位等问题往往会造成相关工艺参数的异常失效,引发设备中相应物料发生泄漏或者爆炸,导致重特大安全生产事故的发生。

目前,我国化工企业自动化程度普遍低下,一些规模小的企业,大部分未设置自动化控制系统,在作业过程中,采用靠目测计量数据、手动操作控制阀门启闭、凭个人主

观思维判断等手动控制来解决现场问题,无法准确检测设备中的工艺参数值。应急管理部《十四五危险化学品安全规划方案》提出,要更加注重本质安全,更加注重管理手段数字化转型,提高安全管理系统化、精准化、智能化水平,从根本上解决问题,全面推进化工行业转型升级。在“工业互联网+”的时代,针对我国化工企业来说,还是要在化工企业机械设备方面大力推进自动化控制系统,减少装置区等高风险区域的操作人员数量,提高生产设备的本质安全水平,实现“机械化换人,自动化减人、智能化作业、数字化增效”目标,遏制化工企业较大以上安全生产事故的发生。

1.3 化工自动化控制技术

和传统模式相比自动化优势明显,机械设备自动化的高精度能够通过调节模块,更好地控制化工设备内物料的温度、液位、压力、流量大小,工人只需对自动化装置输入操作指令就可以生产出高质量的化工产品。相对于传统生产模式而言,利用智能操作系统极大的提高了生产速

度和生产质量,因此保护了系统的工作效率,促进工业化更好的发展,提升了企业本质安全。

我们都知道在化工产品的生产中,化学反应炉的温度是非常重要的。温度过高或者过低都会影响化工产品的质量,在传统的化工生产中都是通过工人手工控制调节化学反应炉的温度,再加上生产技术水平有限,因此对温度的把控不够精准。目前自动化控制系统的应用,彻底解决了这个问题,化学反应炉的温度控制更加精确简单。其实除了更简单的控制化学返炉的温度,自动化控制系统在化工储罐设备、生产装置上的应用也提供了很大的帮助。现在在自动化控制系统的帮助下化工生产的许多问题都得以解决。

1.4 运行原理

化工自动控制系统使由一个或者多个功能系统执行,系统由传感器、逻辑控制器,以及最终元器件组合而成。一般来说化工自动控制系统不会由单一的功能系统组成,是由多个复杂的功能系统共同执行命令。在自动化系统中,有一个特别重要的自动化过程控制系统 DCS,DCS 主要负责生产装置和设备运行过程中对生产变量的检测运算和控制。DCS 系统的存在自动化系统才能更好的确保产品的产量和质量。自动化安全仪表系统 SIS 系统也是非常重要的,该系统的任务是监视生产装置和储备设备的正常运行,一旦生产装置或者设备出现非正常运行状况,SIS 系统就会根据预先设计的逻辑编码,连锁生产装置和储存设备停车或停泵。

1.5 化工生产自动化控制技术的探究应用

近些年来自动化控制系统的普及及飞速发展,从根本上促进了化工生产企业的快速发展,伴随着自动化控制技术的不断成熟,我国的化工安全生产领域进入了一个新的发展阶段。其中自动化安全仪表系统 SIS 系统就是其中之一,在化工自动化技术中自动化控制系统中 SIS 系统就是其中重要的组成部分,自动化安全仪表系统 SIS 系统有两个方面的作用,一是 自动化安全装置可以检测出化工生产过程中工作人员没有发现的故障问题,并启动相应的措施。例如当化工生产中出现火情,自动化安全仪表系统 SIS 系统会第一时间启动自动灭火装置,保障工作人员的安全将化工厂的损失降到最少,自动灭火装置的启动可以最大程度降低工作人员与火情现场的接触,在不知火情状态的情况下漠然进入火灾区域会引起更多的伤亡状况,同时自动化的安全仪表系统 SIS 系统会对可燃气体或有毒气体浓度超过设定的工艺参数值时,作业现场可燃气体或有毒气体探测器发出报警至企业的中央控制室的自动化控制器,提醒附近其他区域的撤离危险作业现场。

我国化工生产中很多生产安全事故都是由于生产设备不稳定不健全,维护不到位而导致的,因此自动化控制系统中的监测装置会对运行机械设备进行时时在线检测,对设备进行安全等级测试,对出现问题需要维修的设备进

行自动化的措施参考,监测设备的应用最大程度的防止了因设备自身问题而引发的安全生产事故。

监测设备使用的同时,对现场的操作人员也提出了更高的要求。在监测系统发现设备问题时,操作人员需要根据自己的技术、知识去分析解决,第一时间做出措施应对。现代化科学技术的发展,对化工领域智能监测起到了重要的支撑作用,未来化工监测设备有着广阔的发展空间。

2 自动化控制系统在化工设备的应用现状

根据原国家安监总局的要求,我国规模较大的危险化学品生产企业已经严格按照国家安监总局要求,在生产装置和设备上添加了自动化控制系统和紧急切断系统。实现了自动化远程管控和检测设备装置,所有现场设备运行都可通过中央控制室的自动化控制系统来实现。采用自动化远程管控手段,当出现设备异常工况时,自动自动切断装置就可以按照程序连锁停车停泵,最大程度的减少人工操作。

2.1 有助于化工行业生产安全

化工企业由于其生产的特殊性,在生产过程中具有较高的危险性。如果处理不当,极易给各种化工设备和现场人员的人身安全带来巨大的威胁。运用自动化控制系统,可以确保装置始终处于安全运行的状态。如生产过程中出现某设备停止运行的情况,自动化控制系统将按照预先设计的逻辑运算,使生产装置设备安全连锁或停车。

2.2 有助于提高产品质量

在实际化工生产过程中,化工产品受工艺参数受多种因素的影响,无法精准控制设备内压力、液位、流量、温度等工艺参数。自动化控制系统能够精准控制设备内压力、液位、流量、温度等参数值,让设备在工艺参数范围内运行,为化工生产提供精确的数值。

3 化工生产自动化控制中存在的问题

3.1 设备质量原因

虽然说自动化控制系统在化工生产中得到了广泛的应用,自动化设备系统为化学工业的安全生产提供重要保障,但是不能仅仅依靠自动化控制系统。自动化控制系统的在化工设备上的应用会提高化工界整体的产能和质量,企业并没有得到真实的生产优势,所以企业要从减少化工产品生产成本方面提升企业的竞争优势。

3.2 人为管理因素

自动化控制系统需要由更为专业的工作人员操作,因此工作人员的人为操作也会对化工生产自动化控制系统的运行和产品质量产生一定的影响。这就需要不断提升化工产业整体工作人员的技术水平和操作素质;企业监督部门要定期不定期对企业员工管理能力进行抽查,并根据员工的抽查情况来制定相应的奖励政策,从根本上调员工不断学习积极性;同时员工要对自身有着准确的定位,一明白自动化控制系统是化工产业发展所需。且员工要增强自身责任感参与感不断提高自身素质,如此化工生产才

能平稳运行不断发展。

3.3 引发的事故案例

虽然自动化控制系统在化工企业设备应用中优势凸显,在设备的实际生产中,有部分企业没有按照国家要求对生产设备添加自动化控制和紧急停车功能。或者企业员工能力有限,对自动生产系统操作不当从而引发了一系列的安全事故。

2010年7月16日,大连中石油国际储运公司原油库输油管道发生爆炸,引起大火并造成大量原油泄漏。事故造成一人死亡,一人受伤,直接经济损失为2万2330.19万元。原油储罐发生泄漏时紧急切断装置未正常启动,导致储罐中的原油不断流出,或是范围一直得不到有效的控制是该事故发生的原因。

2017年7月2日,九江之江化工有限公司对(邻)硝基苯胺车间反应釜发生爆炸,造成3人死亡、3人受伤,直接经济损失2380万元。事后调查,该公司在生产过程,长期停用反应釜压力、温度联锁,失控的反应不能得到有效遏制,最终酿成了爆炸的惨剧。

上述两起事故的发生,都是由于自动化控制系统的问题导致。自动化系统装置长期未使用,在危险来临时失去了关键的保护作用。造成了严重的伤亡事故,在社会上产生了不好的负面影响。

4 有效落实并执行自动化控制系统在化工设备的应用

安全是发展的红线是生存的底线,安全是一切生产活动的前提保证。将化工设备自动化控制技术与传统化工生产装置、工艺、设备、电气、信息数据以及日常管理高度融合,改变当前自动化程度偏低、现场操作人员多、安全管理状况低下、资源不能合理配置和高效利用等问题,为化工企业高质量发展奠定坚实基础。如何有效落实并执行化工企业设备自动化控制系统,笔者认为从以下方面做起。

为了保证化工生产的安全,企业要加强自动化控制体系的管理制度,要加大资金和人员的投入,保证新型生产设备和设备自动化控制系统能够达到国家标准,针对运行的自动化控制系统要不断升级发展,要定期不要定期不定期的对运行设备进行功能检测。消除潜在的安全风险,减少生产事故的发生。

科学组织自动化控制系统操作及维护管理。最重要的是企业要对生产设备进行定期的全面的检测,不能马虎敷衍了事。无论自动化系统多优秀的生产设备,由于缺乏维护也是会出现各种各样的故障问题。就比如自动化控制系统中的执行机构,会受到设备生产的使用情况影响。长期高校的设备使用会导致自动化系统执行机构失效,信号的干扰也会使通信原件信号中断所以对生产设备进行定期检测是很有必要的;第二点是生产设备的数据收集,在生产设备自动化系统的管理中要注意生产信息数据库的建

立,这对自动化控制系统的管理会起到很大的作用。就比如某生产设备总是出现问题,每次出现问题的原因不一样,因此在该设备的每次维修中要注意数据的记录。

首先要注意的是对生产设备进行定期的安全检测。无论是化工自动生产系统还是其他常规生产系统,生产系统一旦缺乏定期等维护,变会产生故障出现各种生产问题。就比如在化工自动生产系统中,化工制动系统中的执行机构会受该设备运行时长工作强度等状况的影响,系统中的通信原件会因为外界信号的干扰而中断。所以对化工生产系统进行定期检测时很有必要的。其次是建立起数据库,这就要求在化工生产系统的日常操作和检修中注意系统数据的收集,比如某一设备经常出现问题,可能出现问题的原因不一样。这就需要在该设备的每次维修中做好数据的记录,通过多次的数据对该设备实施评估。只有充足的数据记录才能更好的对设备进行分析,减少生产设备的问题。

完善自动化控制系统变更管理。自动化系统变更管理包括系统编码修订,设备连锁直值改变,连锁逻辑系统的修改和完善,以及该产品部件或者零件的替换,自动化系统设备厂家更换,自动化软件系统的升级等都属于系统变更管理。对此企业必须要有一套完善的系统管理流程,做好系统风险安全测定,将生将生产安全落实到位。

加强设备专业管理,保证设备完好运行。重点抓好生产设备专业技术人员队伍管理,从技术质量源头抓起,熟练运用掌握有关自动化控制系统工业设备的设计要求和工艺材质、运行与工艺参数资料分析等各项关键数据信息,制定成一套行之有效的自动化控制系统和现代工艺设备预防性安全检漏及维修技术规程。

5 结语

总之,化工企业在高质量发展过程中要重视化工设备自动化控制系统的应用,并不断的进行创新,使自动化控制系统更好地为化工生产装置和机电设备的正常运行保驾护航,提高化工企业的生产效率和经济效益,从真正意义上做到防患于未然,最大程度上保护生命健康安全。

[参考文献]

- [1]王伟平.浅谈自动化仪表在化工处理系统中可能出现的问题及处理措施[J].经营管理者,2010(10):102.
 - [2]陈若珠,李超.浅析石油化工自动化的发展趋势[J].企业技术开发,2011(3):102.
 - [3]王子健,汤浩淼,陈献策.化工机械设计制造及其自动化特点、优势和发展趋势[J].当代化工研究,2022(3):20-22.
 - [4]李玉安.机械自动化在化工机械制造中的应用——评《化工机械及设备》[J].塑料工业,2021,49(12):182.
- 作者简介:王超平(1972.3-)女,单位:运城市应急救援大队,毕业院校:西北工业大学,专业:机械设计制造及其自动化,机电工程师。

混凝土综合施工技术在大体积基础中的应用

李伯璇

北京国际建设集团有限公司, 北京 100054

[摘要]随着建筑业的蓬勃发展, 高大的建、构筑物越来越多, 这对建筑物的基础设计提出了更高的要求, 且多采用筏板基础形式, 筏板厚度大于 1 米甚至更大尺寸的基础屡见不鲜, 这对于施工大体积混凝土基础有着更为严格的要求, 大体积混凝土综合施工技术应运而生, 其主要是通过施工方案的比选、施工材料的选择、施工机具的选择、施工方法和工艺的运用, 质量安全保障措施等方面, 对施工各个环节进行全方位、全流程的把控, 确保大体积混凝土从技术、安全、质量等方面全面受控, 为地上结构施工摆好底, 提供足够安全保障。

[关键词]综合施工技术; 混凝土施工; 温度监测; 质量控制

DOI: 10.33142/ec.v5i6.6094

中图分类号: TU375

文献标识码: A

Application of Concrete Comprehensive Construction Technology in Mass Foundation

LI Boxuan

Beijing International Construction Group Co., Ltd., Beijing, 100054, China

Abstract: With the vigorous development of the construction industry, there are more and more tall buildings and structures, which puts forward higher requirements for the foundation design of buildings, and most of them adopt the form of raft foundation. The foundation with raft thickness greater than 1m or even larger is common, which has more strict requirements for the construction of mass concrete foundation. The comprehensive construction technology of mass concrete came into being, mainly through the comparison and selection of construction schemes. In terms of selection of construction materials, selection of construction machines and tools, application of construction methods and processes, quality and safety assurance measures, all links of construction shall be controlled in an all-round and whole process to ensure that mass concrete is fully controlled in terms of technology, safety and quality, so as to lay a good foundation for the construction of aboveground structures and provide sufficient safety guarantee.

Keywords: comprehensive construction technology; concrete construction; temperature monitoring; quality control

在建筑行业的迅猛发展的当下, 大体积混凝土构件在工程施工中越来越常见, 例如高层建筑的地下室混凝土基础筏板都是用大体积混凝土浇筑而成, 但在施工过程中, 出现裂缝从而影响了工程质量的问题也是较为普遍, 更有甚至直接导致了结构垮塌的事故也是时有发生, 所以合理的选择适用的施工材料, 优化混凝土配合比以及在施工过程中的质量控制, 使混凝土更具有较大的抗裂能力就显得尤为重要。

1 工程概况

北京现代汽车第三工厂涂装车间的附属建筑方形烟囱, 烟囱尺寸 10m×10m, 壁厚 250mm, 烟囱高度为 55.4m, 其基础形式为筏板基础, 基础平面尺寸为 25m×25m, 基础筏板厚度 1.6m, 筏板为大体积混凝土构件。本工程中应用大体积混凝土综合施工技术, 其主要的技术质量控制重点有: 混凝土材料选择、施工机具选择、施工方法、施工工艺、混凝土浇筑、混凝土养护、混凝土温度监测、质量控制等。

2 工程重难点

结合地下室筏板大体积混凝土结构特点能够得知, 因为结构的截面较大, 水泥水化热会产生较多热量, 大体积混凝土结构容易出现裂缝, 影响结构的安全性与稳定性, 为了进一步提高地下室筏板大体积混凝土施工质量, 本文通过合理的选择适用的施工材料, 优化施工方法以及在施

工过程中的质量控制, 深入分析研究混凝土综合施工技术在大体积基础中的应用。

3 施工工艺流程

3.1 技术准备

3.1.1 施工方案的选择

应用大体积混凝土综合施工技术, 其方案的选择尤为重要。由于筏板基础埋深-5.5m, 且靠近 12m 宽正式循环道路, 水平运输依靠循环道路, 垂直方向材料的运输运用塔吊进行吊运, 混凝土浇筑选择汽车泵进行浇筑较为方便, 混凝土浇筑采用推移式连续浇筑施工。进场初期作业区域附近临水临电的布置布置完成, 且满足施工需求。

3.1.2 其他技术准备

在加强图纸会审的基础上, 综合现场的条件, 编制可行的施工方案后, 对管理人员进行方案交底, 对劳务班组进行安全技术交底。

3.2 材料准备及技术参数要求

水泥: 优选用水化热较低的, 强度等级为 42.5 的普通硅酸盐水泥, 水泥中的碱含量应不大于 0.60%, 初凝不小于 45min, 终凝不大于 600min。

碎石: 选用 5mm-25mm 级配连续碎石, 含泥量小于 1%。

砂: 选用 5mm-31.5mm 级配连续天然中砂, 含泥量不

大于 3.0%。

水：拌合用水采用饮用自来水。

水胶比：不大于 0.45。

3.3 施工机具准备

50m 臂汽车泵 1 台、50 振捣棒 3 条、3m 铝合金长刮杠 5 根、全站仪 1 台、便携式电子测温仪 4 个、木抹子及铁锹若干。

3.4 施工工艺

钢筋（包括水电预留预埋）已经完成隐蔽检查验收→模板安装加固完毕并已完成预检查验收→混凝土浇灌申请上报监理批准→泵车试运行→核实混凝土随车资料→检查砼质量、坍落度→同配合比水泥砂浆润管→混凝土浇筑→振捣→抹压收面→混凝土养护→温度监测→成品保护。

3.5 施工方法

混凝土浇筑前必须完成钢筋（包括水电预留预埋）隐蔽检查验收以及模板安装加固、验收，施工机具试运转等。混凝土到场后，检查混凝土坍落度，不大于 180mm。

3.6 混凝土浇筑、振捣

3.6.1 混凝土浇筑

混凝土浇筑采用推移式连续浇筑施工，从一端开始浇筑，至另一端结束，分层浇筑，分层厚度控制在 400mm。混凝土浇筑宜从低处开始，如集水坑。延长边方向字一端向另一端进行。混凝土供应有保障时，可采取多点位同时浇筑，并明确浇筑方向。砼浇筑时，应用木脚手板铺设临时马道，供施工人员通行。集水坑、电梯基坑等特殊异型构件混凝土浇筑时，根据其面积大小、深浅以及坑壁的厚度不同，调整好泵管的坡度，采取一次浇筑或分层浇筑，防止混凝土产生离析现象。必须保证在下层混凝土初凝前浇筑上层混凝土。混凝土表面的水泥浆需分散开，在初凝前用木抹子 2 次压实，混凝土收面的抹压不少于 3 遍。混凝土浇筑前，在基础钢筋上使用木脚手板平铺一道行人通道，防止振捣过程中人员直接踩踏在钢筋上，造成钢筋变形、定位筋、马凳走位等。

底板混凝土表面的返浆较厚，采用木抹子进行三遍抹压，在终凝前完成，表面搓出麻面。要坚持原浆抹压，严禁洒干水泥面或加水抹压。在抹压最后一遍时，要带线尺量检查表面平整度，麻面纹路要顺直，一行压一行且相互平行。

3.6.2 振捣

筏板施工时，振动棒振捣点布置三个位置，第一处放置在混凝土出料位置，让混凝土自然流淌，第二处放置在流淌坡脚处，确保混凝土最低点密实，第三处放置在坡面中部，在斜面上各处要严控振捣时间和插入深度。底板混凝土在第一次振捣完成后，停歇 20-30min 进行二次振捣，确保振捣密实。振捣完成后，及时上 3m 铝合金刮杠将混凝土表面刮平，上刮杠时应带线尺量检查，保证底板表面标高准确。混凝土振捣时要做到“快插慢拔”，振捣上层混凝土时振捣棒应插入下层 50 mm 左右，以消除两层间的接缝。每点的振捣时间控制在 10~20s 左右，以混凝土表面不出现明显下沉，表面无气泡产生且有均匀的水泥浆泛出

为准。两个插入点之间的距离应不大于其作用半径的 1.5 倍，插入点呈梅花型布置。振捣过程中避免漏振和过振。

3.6.3 测温孔、测温点布置

第三层混凝土浇筑前，须用标记刻度且长度 1.8 米 $\Phi 12$ 光圆钢筋插至筏板底往上 50mm 处，作为测温孔成型的工具，待第 4 层混凝土全部浇筑完成后收面时拔出形成测温孔。测温孔纵横各布置三排，第一排布置在离外侧边缘 1m 处，在距离第一排测温点 11.5m 处布置第二排测温孔，在另一侧离外侧边缘 1m 处布置第三排测温孔，共计 16 个测温孔。测温孔内测温点按照距离筏板上表面和下表面 50mm 处各布置一个点，中间每间隔 500mm 布置 1 个点，即每个测温孔内竖向共计布置 4 个测温点，筏板内部共计布置 64 个测温点。每个测温孔内最上、最下两个测温点的温度值代表混凝土表面温度，中间两个测温点的温度值代表混凝土内部温度。同时还应监测大气环境温度值。

3.7 混凝土养护

在完成三次收面后，立即采用塑料薄膜进行覆盖并喷雾的方式养护。刚浇筑的混凝土尚处于固化时期，水化和产生热量的速度较快，故在混凝土终凝后 12h 内开始喷雾养护，养护时间不得少于 14d。由于正值夏季，喷雾的频率应能保证混凝土始终处于润湿状态。根据混凝土温控措施和温度监测的情况确定是否采取保温被保温的措施。

刚浇筑不久的砼，尚处于凝固硬化阶段，水化的速度较快，适宜的潮湿条件可防止砼表面脱水而产生干缩裂缝。砼在潮湿条件下，可使水泥的水化作用顺利进行，提高砼的极限拉伸强度。防水混凝土的养护是至关重要的。在浇灌后，如混凝土养护不及时，混凝土内水分将迅速蒸发，使水泥水化不完全。而水分蒸发造成毛细管网彼此连通，形成渗水通道；同时混凝土收缩增大，出现龟裂，使混凝土抗渗性急剧下降，甚至完全丧失抗渗能力。若养护及时，防水混凝土在潮湿的环境中或水中硬化，能使混凝土内的游离水分蒸发缓慢，水泥水化充分，水泥水化生成物堵塞毛细孔隙，因而形成不连通的毛细孔，提高了混凝土的抗渗性。

3.8 温度监测

温度监测的技术指标：①混凝土内部温度与表面温度差不大于 25°C ；②混凝土表面温度与大气环境温度差不大于 20°C ；③混凝土体在降温阶段降温速率不大于 $2^{\circ}\text{C}/\text{d}$ ，且不小于 $1^{\circ}\text{C}/\text{d}$ 。④混凝土入模温度控制在 $5^{\circ}\text{C}\sim 30^{\circ}\text{C}$

测温采用便携式电子测温仪进行，如实记录各测点的温度值。在混凝土浇筑后，每测温点每昼夜不少于 4 次测温；入模温度温度测量，每台班不少于 2 次。根据测温点测量的温度值，制作出各测点温变曲线和断面温度分布曲线，发现温度曲线异常，即使采取措施。当混凝土体在降温阶段降温速率大于 $2^{\circ}\text{C}/\text{d}$ 时，应采取加盖塑料布或者保温被进行保温；当混凝土体在降温阶段降温速率小于 $1^{\circ}\text{C}/\text{d}$ 时，应采取掀开局部塑料薄膜并喷雾进行降温。

控制浇筑温度是有好处的，要降低浇筑温度必须从降低砼出机温度入手，其目的是降低大体积砼的总温升值和

减小结构的内外温差。降低砼出机温度最有效的方法是降低石子的温度,由于夏季气温较高,为防止太阳的直接照射,可要求商品砼供应商在砂、石堆场搭设简易遮阳装置,必要时向骨料喷射水雾或使用前作淋水冲洗。在控制砼的浇筑温度方面,通过计算砼的工程量,做到合理安排施工流程及机械配置,调整浇筑时间为以夜间浇筑为主,少在白天进行,以免因暴晒而影响质量。

3.9 质量控制

3.9.1 试块的留置

本案例中,筏板混凝土体量为 1000m^3 。故根据有关规范要求,混凝土标样试块现场留样不少于 10 组,同条件试块不少于 10 组。

3.9.2 控制措施

①大体积混凝土施工前加强图纸会审,编制施工方案,对管理人员、作业人员进行专业培训,并进行技术交底,同时建立交接班及岗位制度,明确各岗位的职责,对技术交底内容进行落实。②加强现场指挥和调度,尽量缩短混凝土的出场和到场时间差,控制入模温度,提高机具的使用率。③混凝土的供应确保连续作业的需要,连续供应能力不低于单位时间所需量的 1.2 倍。严禁在施工现场任意加水或外加剂。④在浇筑混凝土前,施工设备进行检修和试运行,机具的性能和数量应确保全过程不间断。⑤测温仪使用前,标定及调试应正常,保温材料准备完成,并安排专人负责测温。

4 大体积混凝土结构现场施工新技术中的应用

4.1 外部约束的控制加强

大体积混凝土的操作要求是极其高的,同时也对于操作人员的技术有着一定的要求。而外部约束力影响的控制是其中必须采用到的一个措施,因为由于该工程结构建筑在其施工运行过程中都可能会受到地基作用而形成的外部约束力,外部约束力会对于整个的建筑结构产生一定的影响,因此要采取有效的措施来进行控制,比如采用滑动层的方式可以达到想要的控制度。除此之外,对于内部的约束力也是要进行控制的。这样可以更好的提升混凝土的灵活度,而那些因为温度的原因而改变的混凝土的质量问题,是其内部发生了变化,这便是内部约束。值得注意一点的则是,内部约束的主要控制力的温度,以适当减小温度变化来达到质量控制总目标,实现具有内部约束力的质量控制作用,从而实现真正工程意义的上的质量控制。

4.2 注重混凝土抗裂性能的提高

要想在短期内快速地提高混凝土砂浆的抗保温与抗裂变形的性能,需要重点的从掌握好以下的这四个方面基本技术方面知识:

①科学配比以及加入混凝土添加剂。在各类中新型的混凝土中可以加上一定的混凝土添加剂,这是目前最有效的手法之一,目前,主要的添加剂类型有无机混凝土减筋释水剂类和无机混凝土膨胀剂,需特别注意到以下的这几点即是,添加剂的加入的量一定要符合国家的添加剂的

标准,同时也要根据工地上使用的要求来进行添加,只有这样的混凝土体才能切实有效的控制其自缩值稳定在国家规定的值范围内,增强其结构强度与抗裂胀能力;

②与时俱进,关注并且进行使用新型无机混凝土材料。目前在内的新型的混凝土材料种类中主要都是采用有活性微粒混凝土、纤维增强型混凝土、轻质混凝土材料等,这些新型高性能和新型的结构混凝土料也都能同时使用具有存在着抗拉和剪切结构强度比较高、抗压裂化结构性能有很好提高的综合技术优势;

③注重合理材料添加量及配筋的设计合理性。合理地设计混凝土添加料与混凝土配筋的工艺参数也是我们进一步全面提升新型复合混凝土钢筋的高强抗裂压性能选择之一;

④注重高性能混凝土原材料品种间的比例与调配使用比例。科学配比混凝土原材料强度是高效提升混凝土建筑及其制品混凝土材料抗裂伤性能的有效手段之一,这也是能不能更加持久的一项基础的工作。

5 大体积混凝土的不良现象以及措施

大体积混凝土在其施工的时候会存在一定的不良现象,而对于这些不良现象,我们要采取科学的、有效的措施来解决这些不良现象。下面会简略的说几个不良现象:其第一种情况,便是内部结构有大量的空洞,其可能是因为在进行混合的时候比例没有掌握好造成这样的情况。其第二种情况,当发现钢筋表面没有混凝土覆盖的时候,要采取进行第二次的浇灌,对裸露的地方进行修补工作。如果出现麻面的情况,是因为对其表面施工的时候做的不准确的原因。

6 结语

通过本次工程施工实践,运用大体积混凝土综合施工技术,对大体积混凝土全过程施工细节的把控,关键是利用科学的精细化管理、推移式连续浇筑、合理的温控措施等手段,能显著减少了大体积混凝土因温度变化带来的内部贯通裂缝、表面龟裂等问题,混凝土体的质量问题得到有效控制,而且缩短了工期,降低了成本,提高了大体积混凝土的耐久性,具有良好经济效益和广泛的社会效益。

[参考文献]

- [1]李大虎.大体积水泥混凝土结构浇注施工温度裂缝防控初探[J].建材与装饰,2020(1):210.
- [2]曹伟朋.大体积混凝土施工技术在房屋建筑工程中的应用分析[J].住宅与房地产,2020(2):102.
- [3]中华人民共和国住房和城乡建设部.GB 50496-2018,大体积混凝土施工标准[S].北京:中国建筑工业出版社,2018:6-7.
- [4]中华人民共和国住房和城乡建设部.GB/T 51028-2015,大体积混凝土温度测控技术规范[S].北京:中国建筑工业出版社,2015:3-4.

作者简介:李伯璇(1988.11-)男,毕业院校:北京建筑大学,所学专业:土木工程,当前就职单位:北京国际建设集团有限公司,职务:项目技术主管,执业资格:二级建造师,职称:助理工程师。

探究工程预算在建筑工程造价管理中的重要作用

李 奕

新疆新华远景工程造价咨询有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要]在建筑工程管理中, 造价管理是重要工作内容, 而工程预算是造价管理的关键环节, 不仅推动着工程建设顺利进行, 还能够对资金投入进行合理化配置, 确保建筑工程的经济性。基于此, 要在造价管理工作中全面发挥工程预算的积极作用, 加强各环节的预算控制力度, 并融合信息化管理技术强化预算控制效果, 实现规范建筑工程施工、降低建筑工程成本的目标, 进而增强建筑建设效益。

[关键词] 建筑工程; 预算; 造价

DOI: 10.33142/ec.v5i6.6117

中图分类号: TP3

文献标识码: A

Exploration on the Important Role of Project Budget in Construction Cost Management

LI Yi

Xinjiang Xinhua Yuanjing Engineering Cost Consulting Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract: In construction project management, cost management is an important work content, and project budget is the key link of cost management. It not only promotes the smooth progress of project construction, but also can reasonably allocate capital investment to ensure the economy of construction project. Based on this, we should give full play to the positive role of project budget in cost management, strengthen the budget control of all links, integrate information management technology, strengthen the effect of budget control, realize the goal of standardizing construction engineering construction and reducing construction engineering cost, and then enhance the efficiency of construction.

Keywords: construction engineering; budget; manufacturing cost

1 建筑工程预算概述

在建筑工程建设中, 造价管理工作占有重要地位, 直接影响建筑工程质量和效益。在工程规划和施工中, 资金分配环节为了实现最优化, 需要做好相应的预算和控制工作。因此, 工程预算与控制成为了建筑工程造价管理的核心工作之一。在实际进行造价预算及控制的过程中, 不仅要严格执行国家规范和工程实际设计要求确保工程施工质量和安全, 还应当根据预算标准进行施工成本控制, 从而实现资源利用最大化, 提高工程建设效益。施工中有有效实施工程预算与造价控制, 对工程资本合理利用有重要意义。现阶段, 建筑行业的市场竞争非常激烈, 为了使建筑企业在市场环境中立稳脚跟, 务必高度重视工程预算与造价管控。但是, 根据很多工程项目来看, 工程预算超出合理范围的现象频频出现, 不但造成了资金浪费, 也给工程质量和效益带来负面影响^[1]。

2 工程预算在建筑工程造价管理中的重要作用

2.1 有助于实现造价管理全面性

针对建筑工程施工项目, 工程预算的作用十分关键, 对工程能够顺利、有序开展有很大的决定性作用。工程施工中的资金分配较为复杂, 任何一个环节考虑不周都会制约工程顺利开展, 严重的会造成资金浪费, 进而导致工程成本增多。从宏观层面来看, 工程预算涉及财务、业务等

多个方面的工作, 是一个系统化的工作系统。在建筑工程管理的前期阶段, 就要严格审核资金预算的经济性、合理性。合理的预算能够给后续施工提供明确的方向和依据, 促进后续施工有序进行。并且, 科学的预算还有利于对施工成本进行监管, 使工程投资在公平、公正的环境下开展, 为企业可持续发展奠定良好基础。施工阶段在整个工程建设中是关键一环, 施工方案的预算及施工过程的控制是尤为突出的, 这一过程可以为工程带来很大的效益, 施工中全面监督工程预算, 能够有效规避施工成本风险, 为提高建筑工程经济利益提供良好保障。在实际工程预算执行过程中, 结合项目合同和工程实际开展具体工作, 使工程施工达到合同标准, 防范合同纠纷问题, 从而使投资成本得到有效控制。由此可以看出, 工程预算对于提高造价管理的全面性有重要意义^[2]。

2.2 有利于提高资金利用率

现阶段, 我国的建筑工程项目规模普遍扩大, 成本控制工作复杂、难度大, 如果缺乏完善的工程预算及造价控制体系, 将不能及时发现成本投入及消耗中的问题, 进入阻碍工程施工进展, 甚至使工程资金利用出现危机, 不利于实现工程建设目标。工程预算通过对各阶段合理配置资金, 使企业资源得到最优化利用, 实现企业投资成本控制, 避免企业资金浪费, 推动工程建设稳健发展, 进而企业在

社会竞争中的综合实力也将得到增强,这也是很有利于企业实现更高的工程质量目标。

2.3 有利于强化工程结算的准确性

工程结算的内容包含了人工、材料、设备等多方面的费用,工程预算可以提前编制相关费用明细,可以对工程施工所涉及的费用支出情况进行有效分析,为后期开展结算工作提供全面、准确的依据,提高工程结算效率和准确性。

3 现阶段工程预算中存在的问题

3.1 工程预算未结合实际情况

工程预算没有结合实际情况,将造成造价预算编制不科学,与实际施工情况不符的问题,这样对于整体预算及控制工作带来影响,从而阻碍造价管理工作的有效落实。工程预算未结合实际情况很大程度是由于工作人员的能力有限造成的,预算人员对市场情况及变化趋势理解不透彻,从而在预算时出现一些偏差。另外,预算方式不科学也会导致预算数据出现不合理现象,很多先进技术对提高预算精度有积极作用,例如BIM技术、大数据技术等,不仅能够提高预算效率,而且能够很大程度降低预算误差,提高预算编制质量^[3]。

3.2 工程预算执行效果较差

造价预算及管控能够保证建筑工程施工顺利进行,从而促进建筑工程造价管理实现预期目标。而如今,很多建筑工程在建设过程中过于追求进度,却忽略了工程预算的全面执行,预算控制措施落实不到位,从而制约了建筑工程造价管理的实效性。另外,还有一些工作人员缺乏严格遵守职业操守,受到利益诱惑而谋取私利,从而使工程预算及造价控制存在隐患,不利于实现预算目标和造价管理。

3.3 工程预算工作人员素质欠佳

建筑工程造价预算工作专业且复杂,相应的造价预算人员不但要具备全面的专业知识,而且还要掌握最新的经济、法律等领域的知识,具有丰富的工作经验,并兼具高度的职业素养,这样才能提高工程预算水准。而实际情况是,很多建筑工程企业的工程预算工作人员人数不足,预算人员的专业性不足,有的甚至是兼职人员,这样势必影响工程预算及造价控制工作^[4]。

4 建筑工程预算在造价控制中的应用

4.1 设计阶段造价控制

在建筑工程造价控制中,有效控制投资成本是重点考虑的问题。为了能够实现这一目标,建筑工程企业需要强化前期阶段的投资成本控制,从源头上把控好资金利用。因此,在工程设计阶段,企业应当配置专业人员进行预算控制工作,提高设计方案的科学性和严谨性,从而保证后续施工成本得到有效控制。项目施工中,常由于施工条件的不稳定而造成施工图纸需要变动,这在一定程度上会影响造价成本,从而预算数据也会做出相应的调整,基于此,设计过程中要全面考虑并分析不确定性因素,做好相应的调查

研究工作,降低设计变更概率,从而实现预算成本控制。

4.2 施工材料预算控制

建筑工程项目的材料成本在整体成本中占有很大比例,对整体造价管理有重要影响。所以,想要有效开展造价管理工作,提高预算控制的成效,需要重视并严格进行材料预算控制工作,提高工程预算控制水平,保证工程建设获取更多的经济利益。第一,依据项目图纸和施工计划制定合理的材料采购方案,包括材料的规格、数量及具体进场时间;在这一过程中要做好材料市场的探索工作,结合市场情况和变化趋势准确预算材料的成本,提高材料预算的准确性;第二,在材料进场和使用过程中做好相应工作,不仅对材料质量加强检验,确保材料品质满足施工标准,避免材料购买失败带来的经济损失,而且对进场后的材料进行科学保管,避免材料质量下降而造成材料资源浪费。只有控制好材料价格波动及做好材料采购使用管理,才能有效实现材料预算控制,为实现整体效益目标奠定基础。

4.3 施工过程预算控制

针对施工项目的预算及控制工作,需要在掌握相关预算编制要求的基础上,全面分析工程图纸,并依据施工现场的实际情况,研究工程施工中可能出现的不确定性因素,对其中的质量隐患、安全隐患进行科学预测与有效解决。基于此,施工单位需要切实深入到施工现场中,落实相关的勘测调查工作,提高工程预算的有效性和准确性。其次,在施工现场强化成本控制意识和现场监管力度,各施工阶段、各环节作业需要严格执行预算管理的精神和指示,在明确具体预算标准的前提下,加大成本控制力度,有效防范施工过程中存在操作违规、资源浪费的现象。预算控制人员还需随着工程进度的推进,根据自身经验并结合实际发展情况深入分析施工中出现的具体问题,在处理工程问题时全面考虑工程预算,严格执行和落实工程造价管理的相关措施,有效结合成本数据、成本变化趋势对潜在的资金利用风险进行控制与管理,使施工过程中的问题能够在预算管理理念下得到合理解决,提高工程预算控制及造价管理效率和水平^[5]。

4.4 签证和索赔控制

整个建筑工程项目经历的阶段较多,工程预算编制在设计阶段开展,从而使得预算工作出现一定的局限性,例如,受到天气、地质条件等不确定因素的影响,工程变更问题在所难免。当出现设计缺陷需要进行工程变更时,相应的造价成本势必增加。工程预算控制中,要最大程度降低设计变更给造价带来的影响,必须要进行设计变更时,预算管理人员要重新计算变更内容,分析其可行性,并对造价预算的调整进行严格审查,避免设计变更的费用超出预算范围。当施工项目发生了索赔事件时,监管人员需要检查施工质量,确定是否需要索赔以及具体的索赔金额。

5 基于工程预算的建筑工程造价控制策略

5.1 完善工程预算及造价控制体系

建筑工程项目管理里中,领导层及管理人员应当认识到工程预算对造价控制的重要意义,在企业日常管理工作中,加大预算控制的宣传力度,使全员都能够参与到预算控制与造价管理工作中,形成良好的企业氛围,从而促进预算控制与造价管理工作顺利开展。其次,管理人员结合实际工程情况,制定预算控制及造价管理工作机制,使预算控制与造价管理工作能够规范开展,提高造价管控成效。再次,预算工作人员深入到施工现场对实际情况进行调查分析,编制高质量的预算控制计划,保证工程预算控制的可操作性。编制过程中,全面分析图纸,掌握工程施工要求及具体标准,以提高预算编制质量。最后,在实际预算控制中,需要加强施工材料、设备、人员、技术等多方面的管控,降低相应的费用支出,提高工程预算控制的有效性。

5.2 提升预算人员的综合能力

预算人员的专业能力和经验对工程预算及造价管理工作有重要影响。基于此,建筑工程企业在开展工程预算及造价管理工作时,需要保证预算人员的综合能力满足工作要求。第一,企业结合建筑工程特点及造价成本控制要求制定预算人员的培训计划,定期组织专业培训,提高预算人员的专业能力;第二,更新预算人员在政策法规、市场经济等方面的知识,使其满足现代化建筑工程预算与造价管理工作的岗位要求,并能够保证工程预算及造价管理工作的合规性;第三,完善预算人员的考核激励机制,明确预算人员的具体工作内容及职责,通过公开考核提高预算人员的积极性和责任感,使其能够规范自身在工程预算及造价管理中的作用发挥。

另外,企业选拔专业的预算管理人员组件高素质预算管理团队,同时,加强预算管理人员教育培训,增强预算管理人员的知识体系和实践能力,在培训过程采用先进的培训方式,例如案例讲解方式、多媒体展示方式等,深化预算管理人员的专业知识和责任意识,提高预算控制中对相关问题的处理能力。企业不但要对现有员工加大培训力度,还应当拓宽人才引进渠道,通过招聘高端人才加速预算管理水平提升,为工程预算与造价管理工作提供强大的人才保障。

5.3 加强工程预算监督管理

开展工程预算监督管理工作,有利于工程预算顺利开展,促进造价管理工作实现规范化。首先,针对工程预算进行全面审核,通过建立完善的审核流程及执行严格的审核标准,提高工程预算内容的合规性,与此同时在预算审

核过程中需要落实具体责任,避免存在审核流于形式的问题。其次,就施工开展中出现的超预算问题进行细致审核,要分析出现预算超支的具体原因的责任,制定有针对性的解决方案缓解成本超支问题,对相关责任人予以责任追究。

5.3 加强先进信息技术的应用

BIM技术、大数据技术等,能够提高数据和处理的效率,将其应用在工程预算及造价管理工作中,可以实现动态监管。例如,可以通过大数据技术实时掌握市场中施工材料的价格和变动情况,通过分析、整合提高材料成本控制的科学性。因此,随着先进技术的推广,建筑工程预算及造价管理工作中需要积极采用现代化技术,减轻预算人员及造价管理人员工作量同时,减少数据误差,提高工程预算水平及造价管理效率和质量。企业应当加强内部信息化管理平台建设,例如利用计算机技术、互联网技术构建财务信息系统,促进财务数据共享与利用,进而提升造价管理水平。

6 结语

综上所述,预算控制对于建筑工程造价管理来说具有重要意义,预算越准确,造价控制成效越是突出,建筑工程资金的利用效率及建筑工程整体效益越明显。在实际工作中,工程预算未结合实际情况,工程预算执行效果较差,工程预算工作人员素质欠佳会影响实际工作效果。针对工程预算及造价管理工作,需要加强设计阶段的造价控制,并对施工材料、施工过程加强预算控制,对设计变更做好签证和索赔控制。企业要完善工程预算及造价控制体系,提升预算人员的综合能力,加强工程预算监督管理,并在实际工作中融合先进信息技术,提高工程预算及造价管理效率和质量,进而提升项目建设整体效益。

[参考文献]

- [1]杜莉.浅析建筑工程预算在建筑施工企业工程造价控制中的作用[J].房地产世界,2022(4):49-51.
- [2]刘颖.工程预算在公路工程造价控制中的运用研究[J].中国设备工程,2022(4):218-219.
- [3]任小林.建筑工程预算中存在问题及解决对策[J].居舍,2022(5):139-141.
- [4]杜莉.基于工程预算的建筑工程造价控制策略分析[J].质量与市场,2022(1):43-45.
- [5]张帆.工民建预算中存在的问题及解决措施[J].房地产世界,2021(23):111-112.

作者简介:李奕(1984.7-),毕业院校:武汉理工大学,所学专业:工程管理,当前就职单位:新疆新华远景工程造价咨询有限公司,职务:总经理,职称级别:工程师。

建筑工程项目管理的质量控制策略

彭正巍

重庆市江北区城市建设发展集团有限公司, 重庆 400020

[摘要]近年来,伴随着经济繁荣的是建筑业的新鲜血液注入,其总体质量和使用可靠性决定了最终的经济效益。因此,强调建筑质量已成为建筑行业迫切需要关注的问题。这也是阻碍建筑业发展的主要障碍之一。因此,研究目前的建筑管理和建筑质量安全控制问题,并就这些问题提出有针对性的建议,有助于建筑部门的进步和可持续发展。

[关键词]建筑工程;工作管理;工程质量安全控制

DOI: 10.33142/ec.v5i6.6092

中图分类号: TU198

文献标识码: A

Quality Control Strategy of Construction Project Management

PENG Zhengwei

Chongqing Jiangbei Urban Construction Development Group Co., Ltd., Chongqing, 400020, China

Abstract: In recent years, with the economic prosperity, the construction industry has injected fresh blood. Its overall quality and reliability determine the final economic benefits. Therefore, emphasizing the construction quality has become an urgent concern in the construction industry. This is also one of the main obstacles to the development of the construction industry. Therefore, studying the current problems of construction management and construction quality and safety control, and putting forward targeted suggestions on these problems will contribute to the progress and sustainable development of the construction sector.

Keywords: construction engineering; work management; project quality and safety control

引言

随着我国城市化进程的加快,建设项目正在增加,目前正在优先考虑提高建设项目的质量。关于施工质量差的问题,我们将深入分析造成这种情况的原因、施工技术管理不善或优化,并采取有针对性的措施改进施工管理、加强质量控制和提高施工质量。施工管理的重要性及其对实现管理目标、安全管理、质量管理、时间管理和费用管理、最大限度地实现项目效益和建设部门发展的重要性必须在项目实施过程中得到考虑。

1 施工管理和施工质量安全控制的重要作用

在施工过程中,施工管理包括管理施工的各个方面,例如施工方法、人员和施工链。应根据施工的具体情况制定合理的管理措施,并应选择适合施工的管理方法,以确保持续的科学施工管理,促进施工技术的不断改进,并为施工提供坚实的基础。此外,需要对施工人员进行科学分配,以便通过成本最低的投入取得最佳效果,在保证工程质量的前提下,有效缩短工期,并最大限度地提高企业效益。对建筑工程进行科学管理不仅能有效地提高工程质量,而且能预测其效率,及时查明施工中的问题并提出解决办法,从而大大有助于改善企业管理,确保施工质量,促进建筑施工企业获得更大的经济效益,提高竞争能力。

2 建筑工程的管理和质量安全控制问题

2.1 施工管理问题

在规划和实施具体建筑工程的框架内,正在进行的建

筑工程被委托给不同的建筑公司。实际问题在于,建筑公司的分包商在建筑技术不成熟和建筑资格不足的情况下,可能对整体建筑质量产生重大影响。最重要的是建筑质量得不到保证。它也直接影响到经济效益目标的实现。特别是,大多数分包商没有大型建筑项目,因此只能依靠小型建筑项目来支持企业的发展。因此,施工分包合同期间的技术限制、工作人员短缺和管理不善严重影响了整体质量。

2.2 建筑技术问题

在整个施工过程中,由于缺乏先进的施工技术,一些施工队继续采用较传统的施工方法,追求利益最大化,造成质量不确定,并在很大程度上导致工程进度缓慢。这在很大程度上是由于建筑规模大,建筑质量在建筑的各个阶段都更高,而且如果在建筑的某个阶段出现质量问题,最终建筑的质量就会受到直接影响。因此,问题在于所选择 and 使用的建筑技术不够先进,无法满足相应的规格和要求,进一步限制了施工速度。

2.3 建筑工程的技术质量问题

建筑技术和建筑技术的质量在很大程度上直接相关。但它们是不同的。具体而言,建筑技术是建筑过程中采用的不同建筑技术,或内容不同的建筑技术。关于建筑工程的技术质量,这是指所选技术的实际效果。这有助于表示建筑技术的应用质量。因此,在施工过程中,目前的一些问题与工程技术的质量有关。例如,混凝土的协调不如其合理,因此在使用混凝土时会带来更高的质量风险。此外,

例如,在钢筋施工方面,所选择的施工技术未能适应施工现场的具体需要,因此钢筋的实际效果未能在整体施工范围内实现。这会影响建筑的质量和稳定性。

2.4 安全意识不足

面对激烈的市场竞争,许多建筑公司没有重视与工程项目有关的安全制度,只追求局部的经济利益。许多建筑项目在施工前没有经过安全检查,从项目管理一开始就没有注重安全问题,没有考虑到建立安全管理制度,也没有实现工作人员和建筑工地安全管理的目标在项目管理方面,忽视安全问题可能严重危害建筑项目的安全,并严重损害其整体质量。在许多情况下,缺乏一个注重经济成本而忽视安全管理的健全的安全管理制度,不仅损害了建筑公司的经济利益,而且也损害了它们的社会信誉。此外,在大多数施工中,安全风险防范机制只注重事后防范,忽视施工前和施工期间的安全措施,不允许实施安全措施。

3 改进施工管理和施工质量安全控制的有效措施

3.1 阐述和执行质量控制标准

在施工之前应制定质量标准,这应是施工的最终目标。因此,承包商有义务根据最终质量标准在各级进行质量控制,不仅对建筑材料,而且对施工所需的设备以及每个施工阶段的参数进行质量控制,从而不仅使承包商能够参考。此外,制定标准必须以符合国家行业标准为基础,以确保建筑质量最大化。一旦确定了具体的质量控制标准,就要进行禁忌的监测和控制,管理人员通过质量标准和报告关系向全体施工人员传达质量标准,从而大大提高了工作效率。

3.2 加强施工管理

为了提高建筑公司工程的质量,必须对施工经理进行培训,使他们能够有效地控制工程质量,还需要为管理人员制定管理标准和培训标准,只有改进对建筑项目管理人员的管理,才能保证建筑工程的质量;建筑项目经理必须制定良好的质量控制设计,以便更好地管理建筑项目。施工企业应加强施工管理工作,明确施工管理对质量控制的重要性,充分认识施工质量控制的重要性,促进施工人员与管理人员之间的积极沟通和沟通,并确保施工顺利进行。

3.3 优化建筑工程的技术管理

建筑工程的技术管理是建筑项目管理的一个重要组成部分,建筑工程的科学技术管理使管理人员能够有效地控制工程质量。对于建筑项目来说,工程是整个项目的核心,建筑技术的管理必须是科学的。施工企业应积极努力改进工程管理,建立健全的管理制度,促进施工企业的发展。必须培训专业技术人员,以有效监督和管理建筑项目,确保管理人员与建筑人员保持密切和知情的联系,并及时纠正建筑项目中的缺陷,优化建筑技术管理将有助于迅速解决问题,确保建筑安全,实现建筑目标。

3.4 建立有效的建筑管理机制

在建筑工程项目管理方面,设计完善的管理机制对于

提高施工管理效率、提高建筑质量和促进企业发展至关重要。建筑项目的管理往往是一个交叉管理和行政问题,这是因为企业现有的建筑管理机制不足,因此必须紧急建立健全的建筑管理机制。精心设计的建筑工程管理机制可大大有助于纠正目前的管理缺陷,并有效地解决在进行中的建筑工程中出现的一些问题。

3.5 完善对工地材料的检查

建筑材料管理是建筑工程管理的一个重要组成部分,材料成本占支出的大部分。为了改进施工现场管理,确保有效控制施工费用,施工企业有义务改进材料管理。此外,采购人员还要求供应商提交产品登记证书和使用许可证等材料,并在测试结果令人满意的情况下,在进入工地之前预先对材料进行抽样测试。在输入建筑材料后,必须指派专门人员在现场储存和管理建筑材料,包括输入和接收建筑材料,并进行实时记录,以确保所有建筑材料的最佳配置,避免浪费作为资产管理的一部分,还必须确保建筑设备正常运作,避免因故障造成的施工问题。

3.6 建立建筑监管框架

关于建筑工程,《建筑条例》可分为奖惩制度和业绩评估制度。如果建筑商严格遵守建筑标准,管理人员可以向他们提供适当的报酬和高质量的工作,从而激发工作人员的积极性,并确保工程的质量和安全性。如果建筑人员的水平和能力达不到标准,建筑公司就必须对其行为负责(减少或解雇员工),这将大大提高专业水平、质量和安全。

3.7 信息技术的使用

信息技术的发展为建筑工程的质量管理提供了新的选择,因此,需要根据建筑经验研究工作路线,例如,在建筑工程往往是在高空进行的情况下为了有效地避免这种情况,建筑工程应包括保护措施,例如洞穴和利用 BIM 技术进行模拟,以便根据结果确定每个保护装置的安全性。应使用 BIM 技术的 Revit 软件模拟建筑结构,然后将其引入到竖井中,以评估竖井洞口的结果,并报告竖井洞口分析,从而对类型和数量进行综合的关键分析。

3.8 确保建筑项目的质量控制

施工的许多阶段和环节往往在施工项目的有效实施过程中得到考虑,因此,鉴于项目质量控制的复杂性,施工项目的质量管理控制必须是动态的。通过一个动态控制系统管理整个项目,可以有效控制各个阶段的项目细节,并在施工开始前建立健全的施工系统和安保安排;在施工期间及时优化和调整多个项目要素,并根据项目优先事项加强监督;工程完成后,必须进行严格的验收,并及时制定合理的调整方案,以解决项目缺陷,确保整个项目的顺利实施。

3.9 不断增加所需人员编制

无论在建筑项目中开展何种活动,工作人员的参与都是必不可少的,因此,可以在建筑项目中加强质量控制要

求。第一,施工经理必须认识到施工项目质量的重要性,将项目质量作为施工的首要条件,将质量控制概念纳入所有项目实施过程,并确保参与项目的每个工作人员都认识到质量的重要性。第二,各公司应加强项目质量保证人员的招聘条件,确保这些人员具备质量保证方面的专门知识,确保项目执行人员能够根据具体情况制定合理的方案,并确保企业需要进一步改进对质量控制人员的培训和教育,以确保专门培训定期满足实际需要,并在培训结束时通过评估进行测试。

3.10 严格控制建筑材料的质量

由于所用材料的质量和可得性是建设项目的最重要组成部分,材料质量问题应成为建设项目的核心,应特别注意所用材料的质量,对所用材料应在划线之前进行市场调查。必须增加物品数量,对材料质量进行监测,并记录市场调查,以便利进一步核查。参与建筑工程的企业还必须跟上材料技术的发展,确保建筑材料的使用符合现代材料技术发展的最佳化,跟上建筑行业的发展,并根据需要使用先进的环保材料最后,企业必须对材料采购实行质量控制,加强企业材料管理人员的培训,避免产生来源地利益。

3.11 提高建筑人员的技能

由于建筑工程是所有工作人员共同努力的结果,因此,一旦建立了高质量的管理人员并不断制定相关标准,就需要一个高质量的建筑团队来提高工程质量。专业工作人员在团队中至关重要,这意味着参与每个流程的工作人员都必须具备专业技能,以考虑到每项关联工作之间的密切联系,并改进整个施工流程中的磨损,从而避免流程中的某些违规行为这不仅是为了改进工作人员的施工技术本身,而且也是为了通过积极参与工程项目、技术学习和培训来提高他们的安全意识和一体化意识。除了更好地了解施工内容之外,还需要提高安全和质量管理方面的知识,以便更好地确保整个施工过程的顺利进行,同时减少安全风险。

3.12 加强人事管理

上述分析表明,人员不足是建筑部门的主要问题,其存在直接影响到建筑部门的总体发展,造成工程项目建设方面的经常性问题,并大大增加了管理方面的困难。鉴于目前建筑部门工作人员的个人培训水平较低,特别重要的是,管理人员应在就职前为建筑工作人员举办职业介绍课程,这将大大提高工作人员的建筑技术技能,包括意外培训。技术人员还负责改进施工前的技术技能评估,并确保工作人员了解绿色施工技术。此外,管理人员必须发展完善的管理制度,加强对工作人员的负责任的监督,这是根据工作人员的内容、责任、外地问题、问责制和严格的工

作人员监督来管理工作人员的最有效办法之一,这有助于避免制裁和加强自身能力,从而减少人类对建设的影响,并为高质量的工作奠定坚实的人力资源基础。

3.13 改进质量管理制度

管理系统为建设奠定了基础,是一项重要的准备工作。良好的管理制度可以帮助建筑公司完成建筑工程。由于没有与施工现场的联系,需要加强公司对施工现场的控制,并进行实地访问,以分析和解决施工现场的问题。管理层必须在制定、执行和改进方案方面发挥最大的价值。必须确定可行的方案,合理分配现有资源,监测采购材料的数量和质量,特别是在引进新材料时,报告质量,并尽一切努力避免潜在的问题。为避免含糊不清,将责任分配给每个工作人员。在施工期间对施工现场进行了合理的视察,从而分析了现场情况,帮助建设了一个安全有效的场地,迅速解决了现场的问题,确保了水电供应、安全控制、施工进度等。

3.14 健全的管理机制和提高管理效率

鉴于施工管理方面的管理机制不足,必须调整和优化这些机制,建立问责制度,明确界定工作人员的管理责任,并确保每个项目都有一名负责人。如果出现问题,可由个人承担责任,从而加强管理人员的责任感。第二,必须建立监督和管理机制。监督和管理施工管理人员和整个施工过程,及时发现和处理违规行为。第三个机制引入了奖励和惩罚机制,作为调动工作人员管理施工现场的杠杆,并作为良好公司治理的典范发挥了重要作用。必须强调有效的管理。寻求对建筑工程进行有效的质量管理,因为上一个两年期的目标是通过有条不紊地、有条不紊地实际部署管理方案来确定的,以便优化管理。

4 结论

总体而言,改善建筑管理以提高建筑质量是所有建筑单位面临的一个挑战,特别是在社会发展如此迅速、高层建筑和大规模建筑不断出现的时代,这大大便利了人们的生活和工作,真正提升了社会生活水平和生活质量。

【参考文献】

- [1] 许金奎. 建筑工程管理及施工质量安全控制的有效策略分析[J]. 中国标准化, 2019(10): 161-162.
 - [2] 吕吉. 建筑工程管理质量及施工质量安全控制的改进策略分析[J]. 工程技术研究, 2019, 4(8): 142.
 - [3] 王月红. 建筑工程管理及施工质量安全控制策略分析[J]. 四川建材, 2019, 45(6): 186-187.
- 作者简介: 彭正巍(1986-)男, 重庆人, 汉族, 大学本科学历, 工程师, 研究方向工程项目管理。

论道路桥梁施工管理中的问题控制及解决方法

汪安旬

新疆北新路桥集团股份有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要]随着社会和国民经济的迅速发展,城市交通的迅猛发展,道桥的施工规模和数量也在相应扩大,但由于道桥的施工技术复杂,道路裂缝、回填土下沉等工程质量问题也时有发生,上述问题不但影响了道路交通的顺利进行,而且还严重影响了施工单位的社会形象,正基于此原因,本篇文章将从道路桥梁在施工管理中的质量问题控制与处理办法上展开剖析,希望可以为相关人员提供一定的帮助。

[关键词]道路桥梁; 施工管理; 控制

DOI: 10.33142/ec.v5i6.6091

中图分类号: U445.1

文献标识码: A

Discussion on Problem Control and Solutions in Road and Bridge Construction Management

WANG Anxun

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

Abstract: With the rapid development of society and national economy and the rapid development of urban traffic, the construction scale and quantity of roads and bridges are also expanding accordingly. However, due to the complex construction technology of roads and bridges, engineering quality problems such as road cracks and backfill subsidence also occur from time to time. The above problems not only affect the smooth progress of road traffic, but also seriously affect the social image of the construction unit. For this reason, this article will analyze the quality problem control and treatment methods of roads and bridges in construction management, hoping to provide some help for relevant personnel.

Keywords: roads and bridges; construction management; control

引言

随着城市化的快速发展,城市交通工具的大量增加,对道路桥梁工程的质量管理提出了更高的要求。道路桥梁是我国公共基础设施的重要组成部分,它在社会发展和经济发展中起着举足轻重的作用。如果由于施工和管理不善,致使道路桥梁出现质量问题,致使道路桥梁垮塌,危害极大,严重危及到人民的生命和财产。加强道路桥梁的建设管理,可以有效地提高工程建设的经济效益,保护人民生命财产,促进社会的和谐发展,提高社会的社会效益。因此,如何找到行之有效的措施,以提高建设质量,促进道路桥梁的可持续发展,使道路桥梁的功能得以充分发挥。

1 道路桥梁工程施工管理的积极意义

当前,我们国家的情况越来越需要节约能源。通过对建筑技术的不断优化,使其达到节能减排的目的,从而为“绿色中国”战略的实施提供必要的支持,从而促进经济和安全工程的持续发展。在道路桥梁施工中,施工单位要加强工程进度、质量和安全管理,确保工程施工的每一阶段都能得到节约。企业要根据自己的实际情况,结合工地施工情况,进行有效的监督和管理,防止存在安全隐患,确保道路桥梁工程施工的整体质量。道路桥梁建设中牵扯的因素很多,其中调拱、调坡层施工是其中的关键,其施工质量直接影响到桥梁的后续使用。所以,在施工中,要

加强对这一区域的重视,确保其达到国家有关的建设标准。在进行路面基础施工时,应确保路面基层所覆盖的材料厚度,以避免由于路面厚度不足而造成的质量问题。路面基层应经过压实,在处理完成后进行一定的养护,可以选择沙包或根据当地的特点选择其它的材料。养护是道路桥梁的一项重要工作,所以,正确的养护能够避免许多潜在的问题,提高道路桥梁的质量。在维修的时候,可以将道路桥梁完全封闭,这样就可以防止车辆的碾压,如果有车辆碾压的情况,不能随便填充,要根据当时的道路和桥梁所用的材料来进行后期的修复。道路、桥梁施工也要重视基础平整度,在铺设其它建材前,先进行基础平整度测试,如果平整度不够好,可以采用科学的方法进行调整,避免对后续的道路桥梁建设产生较大的影响。

2 道路桥梁施工管理的重要性

2.1 提高工程效益、降低风险隐患的必要前提

由于参与者多,施工繁杂,建设条件艰苦,投资成本高昂,怎样把损失降到最低,成为目前施工单位最关注的问题。道路桥梁工程因为本身的特点,在建设面临着一系列的风险条件,包括,施工的作业技能、建筑材料的选用、工程的设计等都会对其造成很大的影响,尤其是新技术、新机械设备的应用,更是给工程建设带来了巨大的风险。此外,由于工程监理工作的不规范,会对道路桥梁的

建设产生一定的安全风险,甚至会对施工单位造成无法挽回的经济损失。通过合理的施工管理,可以使各种危险和隐患降到最合理的程度,保证工程的工期和经济效益。

2.2 道路桥梁施工管理是确保工程质量的基础

随着社会的发展,道路桥梁的建设与社会的发展息息相关,随着社会主义现代化进程的加快,对道路桥梁的需求也日益增长,而道路桥梁的建设则是一项浩大的工程,需要各个方面的配合,任何一个环节的失误,都会造成难以挽回的后果。同时,建立健全的施工管理制度,可以使施工单位及时发现和处理施工中出现的問題,保证工程的质量。

3 道路桥梁施工管理存在的主要问题

3.1 施工技术管理存在的问题

施工工艺是工程建设中的关键环节,它直接关系到工程的施工质量,因此,施工单位要结合具体情况,选用合适的施工工艺。在现代道路桥梁的建设中,要采用现代管理思想,采用先进的设备对整个工程进行有效的控制。若不具备相应的施工技术,或不熟悉施工设备,不但会影响工程的进度,还会对道路桥梁的建设造成一定的不利影响。

3.2 施工质量管理的问题

在建设项目实施过程中,若不能确保施工质量,将会对道路桥梁的使用寿命造成很大的影响。施工项目的施工质量深受建筑材料、技术人员、机械设备和工序等诸多方面的影响。此外,因为在开工之前并未对建筑材料实施规范的监督管理,使得建筑材料供货商的资格达不到规定,甚至在购买时并未对建筑材料的特点做出详尽的分析,使得施工建筑材料的使用无法达到实际要求。因为道路桥梁工程的施工环节相当多,而且在整个施工过程中,只要有某个环节的问题,就会对后面的施工过程形成一定的影响,甚至会使工程项目无法顺利完成。也因为有些施工单位对施工人员的工作技能和资格并没有规范的管理,

3.3 工程监理问题

在道路桥梁施工中,监理人的素质会对工程质量产生很大的影响,比如监理人员在施工中不能深入工地,不了解具体的施工环节,不能进行标准化的管理,从而使工程监理发挥不出应有的作用。在实施施工监督时,由于缺乏以人为本,未能充分调动员工的工作热情,造成员工对工作中的不满情绪,从而影响工程质量的发挥。

3.4 工程施工安全管理问题

在道路、桥梁工程建设中,由于施工现场的环境十分复杂,若没有一套科学、合理的安全管理制度,将会对工程的安全管理造成很大的影响。同时,许多建筑工人对安全建设的认识不足,极易发生安全事故。当前,我国建设项目的安全管理工作中,很多施工企业对安全工作缺乏足够的认识,对其进行安全培训,存在违章作业现象,严重地给施工带来了隐患,影响了施工的正常进行,并造成了

安全事故的发生。

3.5 公路桥梁的安全隐患凸显

安全问题是当前道路桥梁运行中最普遍的问题。在道路桥梁建设中,全桥的安全问题是其首要考虑的问题,也是一名道路桥梁建设人员必须具备的重要条件。然而,目前我国许多道路桥梁工程公司的施工人员,在安全问题上缺乏足够的重视,而在施工过程中,许多施工人员的思想太过多样化,追求时尚,往往只关注路面、桥梁的外形,而忽略了它的实用性和安全性。这些问题主要体现在:一是因为在施工过程中,施工人员对资料的计算不够精确,比如桥身的重量,最大承载能力等等,如果计算的偏差太大,很可能会造成桥面结构的设计失误,从而造成施工过程中的安全隐患。第二个原因,是施工人员没有实地考察,没有仔细的调查过施工现场,只知道大概的情况,然后就开始施工。

3.6 道路桥梁路面麻面现象

麻面是一种在混凝土表面上产生的,在形成的过程中,会有一些细小的孔洞,这些孔洞会导致路面变得粗糙,但这并不意味着这些孔洞就会露出。造成这种麻面的主要有三个原因:一是在模板的表面上涂抹一层隔离剂,这样可以方便的进行施工,所以必须要将隔离剂涂抹在路面上,否则就会造成水泥和胶板之间的粘合。第二种是在实际施工中,混凝土必须要进行均匀的灌浆,在灌浆之前,必须要先将成型的混凝土进行简单的清洗,然后在取下模板的时候,如果没有将模板的表面处理掉,那么大量的模板就会被粘合在一起,造成破坏。第三种就是,如果混凝土在振动时不能达到标准,则其振动的目标就是从混凝土内部不能顺畅地排出,进而造成混凝土路面产生麻面。

3.7 露筋问题分析

建筑工程中的露筋还会对混凝土的施工质量产生一定的影响,即便采用了相应的补救措施,也很难恢复到原来的状态。因此,在混凝土钢筋暴露前,有关部门应设法避免此类事故的发生。在混凝土路面施工过程中,要对钢筋进行严格的缠绕等,以确保其紧密性。同时,在道路建设之前,也要严格按照施工进度来进行,在搅拌的时候,水泥的混合比例和搅拌都要符合相关的规定,如果搅拌的时间太长,模板的表面就会受到影响,很容易出现露筋的情况。

3.8 道路桥梁项目的施工要求比较多样化

目前,中国道路与桥梁工程建设正处于一个全新的发展时期,为了满足中国经济社会发展的需要,政府应当强化施工管理,并对施工技术方法加以研究,把质量管理贯彻到所有的施工环节之中,以此提高中国道路桥梁施工质量。但随着对工程的技术需求增大,在实际工程中,技术方法的选择往往需要综合考虑各种原因,这就给施工管理上造成了不少障碍。道桥梁施工控制的复杂性特征,主要

有两种：一是由于不同的工程方法，其施工难度与要求都各有不同，而道路桥的主要功能又各有不同，所以，施工工艺方法也就多种多样。二是道桥梁工程的施工要求也千差万别，尽管工程方法基本相同，

3.9 桥头破损

在道路桥梁工程中，桥梁梁端头破损是一种常见的质量问题，严重时会导致梁端部的变形，导致梁端发生变形，导致结构发生变化，导致结构失稳，严重时危及行车安全，并导致人身伤亡。桥头破损的主要原因是所选用的材料不合格，在最初的设计中，桥头的承载力和抗冲击性都是以材料的质量为基础的，如果在施工中出现了问题，那么桥头的支撑就会受到很大的影响。

4 加强道路桥梁施工管理的主要对策

4.1 严格把控道路桥梁施工的质量

在道路桥梁建设中，要加强对工程建设单位的责任、质量的认识，加强对工程建设工作的监督和监督。通过对施工单位的安全教育，使施工人员在施工过程中提高安全、文明施工的观念，并在施工过程中强化材料检查、施工工序验收等方面进行严格的质量管理。在工程建设中，要保证建筑材料达到有关规范，才能从根本上保障道路桥梁的工程质量。

4.2 加强施工安全管理

安全施工是工程建设的第一要务，只有做到安全施工，才能保证道路桥梁工程的安全和稳定。首先要加强有关人员的施工管理、安全施工的认识，并定期开展职业技能的培训，以保证安全施工。此外，相关的管理部门还需不断完善相关的施工管理制度，针对因地理环境、建筑结构而产生的各种问题，可聘请专门的专家，运用新的技术与新的设备，以保证工程的安全。

4.3 强化施工工程监理

在工程建设过程中，监理工作是一个非常关键的环节，只有不断地提升自己的素质，完善自己的监督职能，才能确保工程的顺利进行。同时，要加强监理工作，加强监督管理，加强对施工机械、施工工具的全面监督，保证工程建设整体质量和水平。

4.4 优化施工技术管理

首先，建立施工技术的选择机制，保证施工单位采用先进高效的施工技术，保证工程的高效运转；其次，对员工进行施工技术培训，促进他们对施工技术的理解，从而真正的让技术派上用场；最后是建立专业的技术研发机构，对施工中的技术功能进行梳理，并从长期来看，可以为施工技术的管理打下坚实的基础。

4.5 树立正确的管理理念

在道路桥梁建设中，必须建立正确的管理思想。首先，建设单位要重视建筑工人和管理者的工作观念，使他们更好地了解道路桥梁的建设管理，确保他们在施工管理中能尽自己的一份力量，真正提高道路桥梁施工的科学性和规范性，动员全体员工都参与到施工管理中来。同时，在道路桥梁建设的管理中，也要重视以身作则，引导施工单位主动参与，为道路桥梁建设管理水平的提升打下坚实的基础。

4.6 加强施工质量监管力度

确保道路桥梁工程的整体质量是道路桥梁工程建设的重要内容，有关部门在建设时必须加强对工程质量的监督。严格控制施工材料和设备的质量，严格控制不合格的材料和设备，如有质量问题，应立即与厂家进行更换。严格按照相关的施工规程进行施工，每个工序完成后都要进行严格的质量检验和备案，以保证项目的总体质量。质检人员要严格遵守相关法规，承担相关的质量检查职责，确保项目的质量。

4.7 定期开展维修养护工作

道路桥梁工程施工过程中容易出现沉降、裂缝等病害，严重影响工程的外观、可靠性和稳定性，并对工程的质量产生负面影响，进而引发交通事故。要全面解决道路桥梁的病害问题，必须对其进行及时的维护和保养，并定期进行养护，才能有效地解决这些问题，提高其运营质量。

5 结束语

总之，随着时代的进步，工程结构越来越复杂，体量越来越大，工程施工越来越困难。公路桥梁施工管理是一个相对较复杂并且较为综合的体系，在不同的公路桥梁工程中，其实际施工管理的组织模式也是有着巨大区别的。在实际的道路桥梁建设中，要根据具体的项目类型来制定施工管理模式，要协调沟通、配合，只有这样，才能够把道路桥梁施工管理的工作做得更加细致，从而实现对施工管理的积极意义。

【参考文献】

- [1]王洪柏.道路桥梁施工管理中的问题控制及解决方法[J].城市建设理论研究(电子版),2016,6(8):6271.
 - [2]赵思亮.道路桥梁施工管理中的问题控制及解决方法[J].建材发展导向(下),2019,17(5):214.
 - [3]兰鹏.浅议道路桥梁施工管理中的问题控制及解决方法[J].四川水泥,2015(7):180.
- 作者简介：汪安旬，男，单位：新疆北新路桥集团股份有限公司，职务：项目经理，副高级工程师。

BIM 技术在地铁工程中的应用研究

韩洁 聂攀 钟文胜 温美玲

重庆机电控股集团机电工程技术有限公司, 重庆 401120

[摘要]在我国经济水平和科学技术水平不断提高的背景下,我国地铁行业的发展也迎来了一个新的转机,同时地铁也已经成为了人们日常生活中不可缺少的代步工具。因此在对地铁工程展开施工时,施工程序不仅要有较高的合理性,同时也要加强 BIM 技术在施工中的使用,这样地铁的建设水平才会有所提高。文章接下来不仅会概述 BIM 技术的特点,同时也会探讨 BIM 技术在今天地铁工程建设中的具体应用。

[关键词]BIM 技术; 地铁工程; 应用研究

DOI: 10.33142/ec.v5i6.6090

中图分类号: U231.3

文献标识码: A

Application of BIM Technology in Subway Engineering

HAN Jie, NIE Pan, ZHONG Wensheng, WEN Meiling

Electromechanical Engineering Technology Co., Ltd. of Chongqing Machinery & Electronics Holding Group, Chongqing, 401120, China

Abstract: Under the background of the continuous improvement of China's economic level and scientific and technological level, the development of China's subway industry has also ushered in a new turn. At the same time, the subway has become an indispensable means of transportation in people's daily life. Therefore, in the construction of subway project, the construction procedure should not only have high rationality, but also strengthen the use of BIM Technology in construction, so that the construction level of subway can be improved. Next, the article will not only summarize the characteristics of BIM Technology, but also explore the specific application of BIM Technology in today's subway engineering construction.

Keywords: BIM Technology; metro engineering; application research

经济水平的增长给人们的生活带来了翻天覆地的变化,越来越多的人拥有了代步工具,这也让我国的交通系统因此变得更加拥挤,这时我国各个城市中的轨道交通也因为这个原因得到了空前发展。城市中心地带的交通状况往往最为拥挤,因此地铁也常常在各个人流量大的地方被建立。但是为了保证地铁工程在今后使用过程中的安全性和经济性,在建设的过程中施工人员要对周边的环境进行考察,同时也要对周边环境中的沉降物进行严格的把控。BIM 技术已经在我国的地铁工程中有了一些应用,但该技术在地铁工程稳定性方面的研究还较少,因此文章接下来将会主要探讨这些方面的内容,增强 BIM 技术在我国地铁工程建设中的应用。

1 对 BIM 技术特点的概括

BIM 技术目前在我国的建设行业已经有了比较广泛的有应用,同时它在我国也有着广泛的发展前景。而 BIM 技术之所以能在我国的地铁建设工程中得到广泛应用,这是因为该技术本身就具有较多的特点。不同于其它的施工技术, BIM 技术作为一种三维施工技术而存在,在施工过程中可以更好的帮助施工人员对建筑工程的模型进行建立。当施工人员将该技术应用到地铁工程建设中时,再加上施工人员对地铁工程的各项标准化参数信息的了解,施工人员就能快速的建立出一个地铁工程各个施工部位的三维立体模型。同时在这个立体模型的帮助下,施工人员

在接下来的施工过程中也可以更好的了解到整个地铁工程在建设的过程中需要特别注意的问题,这样也能不断降低施工过程中出现意外的可能性。与其他技术还不同的是, BIM 技术在具体的使用过程中还具有较强的信息化优势。因此通过对该技术的使用,施工人员还可以对地铁工程中的各项参数展开详细的描述,同时也能详细的绘制出施工过程中各个部位的详细信息。在得到地铁工程详细的参数化和数字化模型以后,施工人员也能根据这些模型及时发现工程设计中的不足,并在工程建设开始前及时对这些问题进行改正,降低施工过程中出现冲突的可能性。BIM 技术除了能将地铁工程施工中的相关信息进行三维收集和整理以外,它还能帮助施工人员更好的了解地铁工程中的某个构造与整个工程之间的具体联系,也能帮助施工人员建设出更符合地面要求的地铁工程。此外, BIM 技术在使用的过程中还能对地铁工程建设的基础信息进行读取,这样施工人员在工程建设开始前就能对整个工程有一个详细的了解,接下来的施工也能更加顺利的展开。而且 BIM 技术百能及时帮助施工人员发现图纸及构建过程中的问题和不足,避免这些问题再接下来的工程建设中持续恶化。

2 BIM 技术在地铁工程施工中的具体应用

2.1 动态模拟技术在地铁工程建设中的应用

在开展地铁工程建设前,与该工程相关的工程师们会

对地铁工程的主要内容展开相关的设计,最后也会形成一个用于施工建设的设计图纸。同时在接下来整个过程的施工过程中,施工人员也会按照这个设计图纸展开相关的建设工作。而在接下来的施工过程中,施工人员可能会发现设计图纸中有些设计存在着较大的不合理性,同时如果继续按照这种设计进行下去也会对最终的工程建设造成较大影响。为了解决这样的问题,这时施工人员可以将动态模拟技术运用到地铁工程的建设工作中时。施工人员可以通过该技术为目前正在建设的工程搭建起一个动态模拟系统,这样他们在接下来的施工中也能及时的发现目前使用的设计方案中存在的一些不足和漏洞,这样他们在接下来的施工中也会及时对这些问题提出相关策略并进行改正,建筑过程最终受到的影响也会有所降低。此外,不同的施工人员对工程建设中的一些构造也会持有不同意见,同时他们在接下来的工程建设过程中也会因此而发生较大的分歧。但是现在他们也可以借助动态模拟技术对不同施工方案的优缺点进行比较,从而也能选择出最恰当的施工方案。以此来看,在该技术的帮助下,地铁工程不仅可以按照模拟系统选择出最佳的施工方案,同时施工过程中出现的问题也会因此而有所降低,并且设个过程中施工的效率也会有所提高。同时随着施工人员对 BIM 技术的应用,他们也会发现 BIM 在使用过程中存在的优势,这也是其中的动态模拟技术在地铁工程的建设中有广泛应用的主要原因。

2.2 在地形管线的模拟中对 BIM 技术进行应用

交通系统不仅在人们的日常生活中发挥着重要的作用,同时也对我国的经济发展有着较大的影响。在我国经济水平不断提高的情况下,我国的交通系统也变得更加庞大,同时也因此而变得更加拥挤。所以为了缓解城市交通系统的压力,也为了给人们的生活带来更大的便利,我国开始了对地铁工程的建设。出现交通拥挤较多的地方是在一些城市的中心地带,因此目前我国的地铁工程也常常被建设在城市的中心地区,同时这里也是交通量和人流量最大的地方。此外还有许多商店和企业都选择在城市的中心地区进行大肆发展,所以这些地方的构造也比较复杂。同时为了满足企业和商店的发展,这些中心地区地下的管线构造也比较复杂,同时这里所安排的大部分管线都与周围的商店和企业息息相关,有些管线遭到破坏以后甚至会影响人们的正常生活,给人们的生活带来极大的不便。所以当施工人员在这样的地区里开展地铁工程的建设时,一方面需要注意对这些管线进行原地保护,另一方面则可以通过合理的方式将这些管线搬迁到其他地方,这样工程建设带来的影响也能被降到最低。目前施工人员为了更好的进行对管线的搬迁和保护工作,他们在这时往往会对 BIM 技术进行广泛的应用。这是因为该技术可以更好的帮助施工人员处理这些管线的情况,同时在该技术的帮助下,施工人员可以根据设计图纸绘画出三维的地形图,再加上建

设工作开始前施工人员对当地管线信息的收集和了解,他们可以更快、更准确的找出各个管线之间与主体结构之间的位置关系,这样对这些管线展开相关的处理工作时也会更加顺利,同时也能降低地铁工程施工过程中对这些管线带来的不利影响。同时根据该技术对地下管线的具体绘制,施工人员在工程建设中也能准确的避免其中可能存在管线的地方,这样在施工过程中也不会对这些管线造成不利影响,同时也能保证接下来的施工可以更加顺利的进行下去。

2.3 在对施工图纸绘制方面的应用

地铁工程的施工环境极其复杂,所以施工人员在工程建设开始前也会对工程建设周围的环境进行一系列的分析工作,这样也能建设出更加符合环境要求的地铁工程。此外,有些环境因素也会对施工人员的建设产生较大的影响,这时施工人员需要对自身的施工流程进行规范,这样也能降低因环境干扰而在建设过程中出现问题的可能性。一些地铁工程在建设时其周围的环境非常恶劣,这也带来了较大的施工难度,这时施工人员可以通过对 BIM 技术的应用来进行图纸的绘制工作,这样也能绘制出更加合理的施工图纸,建设中各个结构的信息也能更好的在图纸中表示出来。施工图纸的设计难免会存在不合理性,这时施工人员可以借助 BIM 技术对施工图纸展开相关的审核工作,排除设计图纸中存在的合理的地方,同时施工单位和设计单位也能一起对设计图纸进行相关的优化,提高设计图纸在建设施工过程中的合理性。其次,这样也能更好的保证工程建设的正常开展。在对地铁工程的设计图纸进行变更时,设计人员也能对 BIM 技术进行应用。在 BIM 技术的帮助下设计人员可以对建筑工程中的各个构造部位进行最终建设效果的调整,这样在建筑完成后也能向人们展示出最佳的建设状态,进一步降低因图纸设计问题造成返工现象的可能性。返工次数的降低从一定程度上也体现了这些建筑工程有着较高的质量水平,同时建筑企业花费的成本也会有有一定的降低,从而也能帮助建筑企业获得更高的经济利益。

2.4 在地铁工程建设中对分解技术的应用

地铁工程在建设过程中包含的项目内容比较多,施工人员在建设过程中也会面临一些困难,这时他们可以借助 BIM 技术对地铁建筑工程的项目实行相关的分解工作,这样原本比较复杂的建筑项目就会在接下来的建筑过程中变得更加简单,施工人员的建设速度也会因此而有一定的提升。通过对 BIM 技术的应用施工人员在工程建设中可以非常简单的建立出一个关于地铁工程项目的动态模型,这样在施工人员运用一些分解技术对地铁工程进行相关的分解工作时也会更加的方便。在分解技术的帮助下,整个地铁工程的建设也能从一个对大工程的建设转变为相对较小项目的建设,这时施工人员进行地铁工程建设时的技术难度以及整个工程建设的复杂度都会有一定的降低。

在对一些数据信息进行了解以后可以发现,该技术对地铁工程的建设有极大的帮助,而施工人员也会在接下来的工作中认识到该技术所具有的优势,同时也会在接下来的建设工程中对该技术展开广泛的应用。

2.5 在资源管理中对 BIM 技术进行应用

在地铁工程建设中,施工人员需要进行建筑的项目内容也比较多。这些建筑项目中也包含这各种各样的资源信息,当施工人员对这些资源信息进行了合理利用以后,整个地铁工程的建设效率也会有较大的提升。在 BIM 技术的管理系统中,里面有对工程量计算的模块、对资源消耗情况分析的模块、对现场资源进行详细查询的模块。在这些模块的帮助下,BIM 技术中的管理系统在应用到地铁工程建设中时也有较好的管理效果。同时施工人员也能通过该技术对地铁工程建设中的现有的建筑材料进行合理分配,保证每一项建筑材料都能发挥出自身最大的用处,这样地铁工程建设过程中资源浪费的现象也会有所减少。此外,有些企业为了保证地铁建筑过程中有充足的可利用建筑材料,他们在工程建设开始前一般都会进行对建筑材料的购置,甚至会对一些建筑材料进行相关的库存处理。但有些建筑材料在长期的储存下在建筑过程中对其使用时会对建筑效果产生较大的不利影响,而通过 BIM 技术的帮助,施工人员可以很好的建筑材料进行管理,降低因库存而影响建筑效果的可能性。当建筑材料的库存量有所降低时,该建筑企业需要支付的建筑成本也会因此而有较大的减少,建筑企业也会因此而获得更高的经济效益。

2.6 在施工工程中对可视化的具体应用

地铁工程不仅有比较复杂的建设项目,同时整个工程的建设也需要施工人员花费较多的时间,所以施工人员在工程建设中难免会遇到各种问题。在工程建设过程中,施工人员也要注意外界因素的干扰而对整个建筑工程带来的影响,在这些影响下工程也会在接下来的建筑过程中出现较多问题,施工效果也会因此受到较大的影响,这样工程最终的质量水平也会有所降低。地铁工程建筑完成后,将会被广泛的应用在人们的日常生活中,所以施工人员在施工过程中也要保证整个工程在建筑完成后有较高的稳定性和安全性,这样人们在今后的使用中也会更加安心。此时,施工人员为了更好的降低外界因素对地铁工程建设的影响,他们可以在施工过程中通过 BIM 技术对整个工程进行可视化管理,同时也能通过该技术对整个工程的进度进行一定的管控。在通过 BIM 技术对地铁工程建立出相关的三维立体模型后,施工人员可以依照该模型进行接下来的施工内容,这样也能降低施工过程中出现问题的可能性。

此外,施工人员在三维模型的帮助下,也能更好的掌握整个工程的施工进度,这样施工人员也能更容易的发现在施工过程中出现的一些问题和缺陷,并在接下来的施工中及时对这些问题进行改正,保证地铁工程最终的质量水平。同时这些三维模型在经过施工人员的可视化管理后,它们也能在接下来的施工中更好的发挥自身的作用,从而帮助施工人员得到更加理想的建筑效果。企业进行地铁工程建筑最希望的还是得到较多的经济利益,但是施工人员在利益传统的技术对地铁工程进行建设时会消耗更多的资金,这样企业本身获得的经济利益也会有更多的降低。这样企业在接下里的建筑中花费的精力可能会因此而降低,建筑过程中出现的问题也会更多,整个工程的建设效率也会因此而降低。但当企业鼓励施工人员对 BIM 技术进行应用以后,不仅能降低工程施工中出现问题的可能性,同时也能极大的提高工程建设的效率,帮助企业在规定的工期中完成对整个工程的建设。BIM 技术作为建设施工中的常见技术,保证 BIM 技术在地铁车站施工中的应用力度,可以对地铁车站土建施工缺陷展开全面优化,严防有关部门在开展地铁车站土建施工时因外在因素干扰而出现问题,确保地铁车站土建施工质量得以提升。

3 结束语

随着 BIM 技术的发展,它已经成为了我国的建设工程中最常见的一种施工技术,同时该技术在我国地铁工程建设方面的应用范围也有所扩大。施工人员也慢慢发现在该技术的帮助下,可以更快的对工程建设中的问题和缺陷进行改正,对整个建筑工程进行优化,提高铁路建设工程的整体质量。

【参考文献】

- [1]李建华.基于 BIM 技术在铁路工程建设现场施工管理工作中的探索与思考[J].现代地铁工程(中旬刊),2018(12):108-109.
- [2]刘传.BIM 技术在复杂地铁车站施工中的应用要点[J].地铁工程技术研究,2019(12):48-49.
- [3]李启宇.基于 BIM 在建筑设计中的应用情况及探讨[J].建筑工程技术与设计,2020(36):519-520.
- [4]朱磷光.BIM 技术在地铁机电安装施工管理中的应用[J].中国地铁设备工程,2020(18):52-53.
- [5]李海洋.地铁机电安装施工中的 BIM 及关键技术[J].建筑工程,2020(28):85-86.

作者简介:韩洁(1991.1-)男,成都信息工程学院,自动化,重庆机电控股集团机电工程技术有限公司,技术工程师,助理工程师。

提升工程施工质量管理的对策解析

单英鸣

乌鲁木齐新龙置业有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830001

[摘要]人们的生命健康和财产安全都受到工程项目施工质量安全的影响, 近些年国家和国民也十分关注工程施工质量。虽然我国建筑行业有着较快的发展速度, 但是依然存在很多不同类型的质量问题。为了进一步优化工程施工质量, 解决施工质量管理中常见的一些不足, 文章首先明确了质量管理的重要作用, 然后分析了工程施工质量管理中常见的一些问题, 最后提出了一些优化施工质量管理的方法。通过分析, 可以改善传统质量管理中的监督体制、人员、市场等方面的一些缺陷, 发挥质量管理的作用, 提升工程建设质量。

[关键词]建筑工程; 施工质量; 管理措施

DOI: 10.33142/ec.v5i6.6089

中图分类号: F121

文献标识码: A

Analysis of Countermeasures for Improving Project Construction Quality Management

SHAN Yingming

Urumqi Xinlong Real Estate Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830001, China

Abstract: People's life, health and property safety are affected by the construction quality and safety of engineering projects. In recent years, the state and people also pay great attention to the construction quality. Although China's construction industry has a rapid development speed, there are still many different types of quality problems. In order to further optimize the engineering construction quality and solve some common deficiencies in the construction quality management, this paper first defines the important role of quality management, then analyzes some common problems in the engineering construction quality management, and finally puts forward some methods to optimize the construction quality management. Through analysis, we can improve some defects in the supervision system, personnel and market in the traditional quality management, give play to the role of quality management and improve the quality of project construction.

Keywords: construction engineering; construction quality; management measures

1 质量控制的重要性及作用

1.1 适应工程的特殊化

现代工程项目往往有着多种多样的变化, 工程项目类型较多, 企业组织发展过程中, 需要将各种建筑类型明确, 采用不同的施工管理方式将项目的重点有效区别, 同时加强现代科学技术的应用, 协调各个施工工种, 最终建设高质量的工程项目。

此外, 在工程项目建设过程中从很大程度上受到外部环境的影响, 为此, 在推进过程中需要规范化地开展各项建设工作, 从而实现节约成本的效果。在工程项目施工中, 需要充分尊重工程的特殊性, 保证管理科学有效。当前很多工程都存在体量大、人员少的情况, 大多为规模化、片区化施工方式, 在建设中便于针对性地管理, 有助于满足工程的特殊需求和质量要求, 有助于提升企业组织的市场竞争能力和建筑工程特殊化水平。

1.2 降低成本投入

通过严格地控制施工质量能够将施工投入成本有效降低。在工程施工前, 工作人员需要细致地分析工程的特点, 做好施工目标和施工方案的合理规划, 对施工目标成本投入进行预测, 然后细致地划分施工任务, 积极落实并

且严格控制施工成本, 达到成本控制的效果。现代建筑有着较大的建设规模, 工期较长, 施工中控制的重点为成本, 前提是质量, 高质量的工程能够约束各项施工行为, 有助于高效地落实各项施工内容, 避免返工, 确保工程经济效益, 推动企业持续健康地发展。

1.3 带动新技术的应用与研发

工程施工技术随着科学技术不断发展而持续进步, 工程施工质量在先进施工技术的影响下能够进一步提升, 同时施工技术创新也有助于相关企业市政竞争能力的提升。在具体施工管理中, 工作人员要在整个工程施工中贯彻落实质量管理工作, 以质量控制为目标加强提升施工效率, 加大创新和落实新型施工技术, 比如积极创新防渗漏技术、优化装饰工艺、创新建筑材料。通过将质量控制目标高效落实, 能够进一步创新和优化施工技术, 提高企业竞争实力。

1.4 保证工程施工质量

工程项目管理的重要内容之一就是施工质量, 只有严格把控施工质量才能树立良好的企业形象, 才能建设优质的工程项目。为此, 企业需要以质量为导向构建并且不断完善质量管理体系, 这对于管理技术的创新有着积极作用, 同时有助于推动企业管理工作的改进, 优化企业管理工作。

建筑工程有着较强的综合性和系统性,企业发展中涉及到很多复杂的内容和施工环节,无论是施工技术、施工工艺、施工方案或者图纸变更等,都需要涉及到工程管理,企业需要健全管理体系并且不断完善岗位问责等制度才能进一步推动企业发展,才能有效提高工程项目施工质量管理水平。

2 工程管理中施工质量控制常见问题

2.1 质量监督体制有待完善

工程项目质量管理中涉及到诸多方面的内容,比如工作人员管理、原材料管理、施工技术管理等,这诸多的管理任务、复杂的管理环境、广泛的管理范围,都增加了建筑工程质量管理的难度,工作人员需要花费比传统工程管理更多的精力、人力和物力全面控制工程项目各个细节才能保证顺利地各项施工任务,才能保证工程的建设质量,同时,管理者要对施工质量进行严格的监督管控。当前很多企业的质量监督体系不健全,甚至不存在质量监督体系。现代工程项目建设往往需要多个施工单位或者多个分包单位共同完成,施工质量管理往往有着较为混乱的施工职务和施工内容,会影响到工程项目施工过程,如果质量监督体制不健全,那么很容易出现疏漏,导致发生质量问题。比如作为工程项目施工中的基础物质,施工材料质量直接决定了工程施工项目的质量,但是有的企业没有严格控制施工材料质量,导致具体实践中一些不符合国家标准材料流入到施工当中,降低工程的整体质量。还有的企业为了工程施工质量采用劣质材料,不但无法保证施工质量,还可能出现安全风险。此外,建筑工程中缺乏完善的质量监督体系,有的企业容易忽视一些施工材料问题,这就导致建筑工程施工安全和施工质量问题频发,严重影响了企业的未来发展。

2.2 建筑施工秩序不规范

围标串标、违法分包、低价竞争、挂靠经营等问题都是当前建筑行业常见的现象,这些问题会严重影响建筑工程施工质量控制工作。首先,围标串标问题会导致一些不符合要求的企业中标,这些企业为了保证自身的经济效益会盲目加快施工进度、压缩施工成本,使用一些质量不合格的材料,导致建筑工程质量无法保障。其次,违法分包问题屡禁不止。有的业主选用一些资质水平交工的企业承包建筑工程项目,但是会将施工费用降低。中标企业会分包出全部或者部分工程项目,从中争取差价,这就导致难以有效地开展施工质量控制。我国法律不允许这种行为,要求承包主体不能再次分包。

2.3 工作人员的整体素养有待提高

我国国民的整体素质随着社会经济的发展得到了进一步的提高,人们越来越重视物质和精神方面的需求,对建筑工程管理效果重视度也逐渐提高。现代建筑工程要求精细化地管理施工质量,这就要求施工人员要具备较高水

平的综合素质。不过当前很多施工人员的专业能力和工程实际需求都存在一定的差距,有的工作人员没有及时掌握先进的管理方法和管理理念,缺乏专业的技术能力,有的施工队伍管理不严,规范性不足,缺乏纪律性和组织性,导致施工质量管理难以高效地落实,甚至有的员工存在违规行为。此外,施工技术人员专业能力不足也会降低施工质量,进而对工程的整体质量安全产生不良影响。

2.4 缺乏先进有效的管理模式

建筑工程和施工管理需要形成平衡的发展状态,这样才可以更好地对建筑工程的施工质量和施工安全进行控制。然而,近年来,随着我国建筑行业的高速发展、政策环境的不断完善,一些新的施工技术和施工材料得到了创新,在为建筑工程施工提供发展机遇的同时,也为建筑工程施工质量控制带来了一定的施工难度。特别是在建筑工程规模不断扩大、传统的施工质量控制模式已经无法满足新时代的发展需求的情况,管理人员需要对建筑工程施工质量控制模式进行不断的创新和完善。然而,很多建筑工程施工采用的仍然是传统的管理模式,管理效率低,管理人员的工作压力、工作量和难度都比较大,无法对建筑工程施工现场进行科学有效的控制。施工质量的控制方法和措施比较落后,影响了整个建筑工程的施工安全和质量水平。

3 施工质量控制的有效措施

3.1 改善工程管理方法

3.1.1 及时进行技术交底

影响工程项目施工过程和质量的重要因素之一就是技术交底是否详细充分,只有保证技术交底工作详细才有助于各项技术方案的高效落实。为此,技术人员要在正式施工前做好技术交底工作。管理者要将施工技术的关键环节、重难点环节明确地交代给施工人员,采取技术负责人对下级负责人交底,下级负责人对施工小组技术交底的方式确保层层落实该项工作,最终实现每位员工都对施工技术方案有充分的了解和掌握,保证施工计划更好地落实,保证工程项目能够在规定的期限内完成,最终达到工程建设质量提升的效果。

3.1.2 施工技术管理优化

在完成技术交底工作后,工作人员还要加强管理工程项目施工中的设备、人员等诸多资源,按照国家规定控制施工技术,合理配置工作人员。在工程施工该技术应用之前,尤其是新技术、新材料应用之前,要做好试验工作,当确认能够和国家规定质量标准要求相符合后方可应用新材料、新技术。企业开展技术管理中要明确工程的特点,做好施工特点的把控,合理划分各项任务,保证施工团队能够分工合作,高效完成工程施工作业。

3.2 加强材料管理

材料是工程项目施工中必要的因素,同时也是和施工

质量密切相关的元素,为此,要做好物资监管体系的建立和完善,严格按照相关规定要求完成采购、储存和使用等工作,最终将材料的作用充分发挥出来。第一,要严格监督物资采购阶段,选用综合实力强的供应商,索要批次合格报告,并且通过抽样检测确认材料的质量,在确认合格后可以进入现场并且分类储存。第二,在储存阶段要充分尊重材料的特殊属性,明确材料保存条件,避免保存不当出现浪费问题。比如钢筋材料容易发生锈蚀情况,需要注意保存环境干燥通风。在保存阶段,还要定期检查材料是否出现质量降低的情况,在使用中坚持先进先出原则,避免材料长期积压。第三,在施工阶段正式使用前,施工人员还要注意材料的质量情况,不得使用存在缺陷的材料。比如如果钢筋出现变形,那么不得使用。通过这种方式可以从根本上解决材料质量引发的质量隐患,有助于提升工程项目施工质量水平。

3.3 加强应用信息化技术

在工程质量管理中可以加强先进信息技术的应用,将施工效率和施工质量全面提高。设计人员在设计阶段要全方位验证工程项目的各个方面,使用信息化软件和系统及时发现设计中存在的问题,从而提前采取解决措施,避免后期出现工程变更的情况。在施工阶段,利用信息化技术能够对施工中存在的质量隐患及时进行分析并且处理,还可以通过远程监控系统直观地查看施工现场实际情况,及时制止违规操作,及时发现质量问题。同时,信息系统和软件能够储存工程项目质量管理中的大量数据信息,可以保证及时查看相关资料,为后续工作的开展提供有力支持。尤其是大型工程项目施工中,有着更加丰富的内容,十分复杂的施工过程,此时信息技术的应用可以直观检查已经完成的项目,及时解决质量问题,避免出现返工情况。

在现代工程项目施工质量管理中,应当充分利用计算机、互联网+等现代信息技术,加强质量管理体系的完善和优化,从而将施工质量控制效率提高。在建设信息化质量管理体系过程中,要做好移动网络管理平台的建立,有机结合计算机技术和工程质量管理,保证管理人员能够规范化地完成质量管理工作。为了将工作人员的信息壁垒有效消除,可以构建无障碍沟通平台,各个管理者共享相关数据信息,将资源的利用率最大程度地提高。在信息技术的支持下,工程项目质量管理将会发挥更加重要的作用,将会得到进一步的优化创新。

3.4 严格选拔施工人员

施工人员作为工程施工项目的直接参与者,其专业技术、工作责任心等直接关系到工程的建设质量。为此,企业要加强施工人员的选择和培养。在招聘阶段,适当提高

招聘门槛,不但要关注施工人员的专业技能,还要关注其工作责任心,从源头提高施工队伍的综合素质水平。在工作前,要系统地组织培训活动,重点对企业的文化、制度等进行培训,让员工能够明确企业管理规章制度,遵守企业的规则。在入岗前,要做好岗前培训,对工程施工的具体细节、重难点有明确的掌握,保证能够严格遵守施工规范,避免出现违规操作。为了激发员工工作的积极性,企业还可以设置晋升制度、奖惩制度,保证选拔的人才具有专业化的素质,能够在施工中更好地发挥自己的价值。

3.5 加强施工现场监督管理

严格的现场监督管理有助于规范各项施工行为,有助于保证各个岗位员工高效落实自身的工作职责。工作人员要以工程施工热点为基础,做好现场的合理管控,保证有条不紊地开展各项施工作业。在现场管理中,监管人员要对施工质量、施工安全、工程成本等多方面加强关注,定期巡查,及时制止违规操作,及时排除现场安全风险隐患。同时,监理人员在建筑工程施工中充分发挥自身的工作职责,提出一些和实际相符合的整改意见,实现持续改进工程施工质量管理,最终提升建筑工程建设质量水平。

4 结语

作为企业发展中重要的管理工作任务之一,施工质量管理直接展现着企业的实力,代表着企业的形象。在工程项目施工中,要加强提高建筑工程施工效率和质量,通过加大技术管理、人员管理、材料管理,加强应用现代信息技术等措施,切实提高工程施工质量管理水平,保证建设高品质、优秀的工程项目,更好地服务于社会,最终推动企业朝着持续、长远的方向发展。

【参考文献】

- [1]顾斌. 建筑工程施工质量管理方法及控制策略研究[J]. 房地产世界,2020(23):79-81.
 - [2]姜烈永. 建筑工程施工质量管理中存在的问题及对策分析[J]. 江西建材,2020(9):100.
 - [3]何亮. 建筑工程施工质量控制的方法探析[J]. 低碳世界,2020,10(6):113.
 - [4]廖蓓蓓. 简析建筑工程施工质量管理方法及控制要点[J]. 绿色环保建材,2020(5):178.
 - [5]张贤龙,丁庆松,张晶. 房屋建筑工程施工质量管理及控制措施研究[J]. 建材与装饰,2020(5):171-172.
 - [6]段冬尹. 房屋建筑工程施工质量控制要点及施工安全管理策略[J]. 城市住宅,2021,28(1):239-240.
- 作者简介:单英鸣(1986.11-),毕业院校:长春工程学院,所学专业:土木工程,当前就职位:乌鲁木齐新龙置业有限公司,职务:工程部经理,职称级别:副高级。

工程建设管道迁改原则及技术要求

惠汉成

成都市蓉城管线投资有限公司, 四川 成都 610000

[摘要]现阶段, 建设工程中管线改迁的情况越发广泛, 已成为了阻碍项目建设、施工高效率的重要因素, 文章中在深入分析建设工程管线改迁存在的问题后, 提出了一些通用的解决办法, 为有关建设工程给予适用支持。

[关键词]管线迁改; 建设工程项目管理; 顶管施工

DOI: 10.33142/ec.v5i6.6130

中图分类号: TU990.3

文献标识码: A

Principles and Technical Requirements for Pipeline Relocation in Engineering Construction

HUI Hancheng

Chengdu Rongcheng Pipeline Investment Co., Ltd., Chengdu, Sichuan, 610000, China

Abstract: At this stage, the relocation of pipelines in construction projects is becoming more and more extensive, which has become an important factor hindering project construction and construction efficiency. After in-depth analysis of the problems existing in the relocation of pipelines in construction projects, this paper puts forward some general solutions to provide applicable support for relevant construction projects.

Keywords: pipeline relocation; construction project management; pipe jacking construction

引言

近些年, 随着我国城镇化进程的持续快速推进, 城市基础设施建设也开展的如火如荼。伴随人口数量的提升、城市土地的重新开发, 以及地铁开发建设等原因, 原有市政道路的功能和承载能力已无法满足新城市的需求, 很多市政道路也已将近使用期限, 因此, 对旧城区各方面的改建、扩建已变成城市更新工作中的重要工作内容。根据目前改造类工程项目工作经验发现, 市政道路改扩建项目中阻碍工程进展最大的因素是拆迁和既有管道迁改。本文将针对于既有管道迁改相关事宜做浅析。

由于既有管道数量多、权属不清、迁改前合同签订疏漏、迁改中协调工作复杂、迁改后计量工作分歧等问题频发, 对道路改建、扩建工程的工期造成很大影响。因而, 本文从目前管道迁改存在的问题、产生问题的主要原因、推动管道迁改工程顺利实施的措施渐进分析, 再辅以施工方案、工程案例具体阐述。

1 目前管道迁改存在的问题

1.1 管道繁杂

一方面, 现在许多城市老城区大量市政道路由于建设时间较早, 通常达到 10-25 年之久, 由于地下管道建设缺乏规划支撑, 后期使用过程中多次开挖迁改或加入新管道, 甚至设计图纸丢失等诸多原因, 导致道路红线内管网繁杂、路由不清晰、权属模糊, 对后期道路改扩建时管线迁改造成很大困难; 另一方面, 依据现阶段市政道路改扩建项目的工作经验, 道路建设过程中通常涉及多条不同属性的管道阻碍施工, 例如既有道路下方通常有燃气、供水、排水、中水、

绿化等主管网, 北方地区还涉及不同热力公司权属的供热管网, 很多管线管径较大且正在运行, 一旦迁改, 将涉及大面积居民断水断气, 若供暖管道因种种原因不能及时迁改完成, 还会影响区域供暖, 造成较为严重的民生保障问题。

1.2 老管线分部工程施工不规范

受年代、规划、材料、工程规范、工程项目管理人员水平等影响, 既有道路施工质量参差不齐, 配套的管道分部工程也不尽如人意。埋深不够、材料老化、管道垮塌是较为常见的问题, 这导致迁改开挖的过程中不易判断管道深浅, 容易将管线挖断, 造成安全事故及推诿扯皮现象。例如, 某市位于自建房区域内主要通行道路, 在棚户区改造后进行道路重新修建, 施工单位发现既有道路下方有一条正在使用的 2*2.2 米的小型砖砌电力管廊, 建设时间久远, 管廊顶面标高高于新建道路人行道设计标高, 只能由业主委托国家电网对管廊进行大规模重建, 增加了道路施工周期及工程费用。

1.3 项目管理人员缺乏统筹迁改意识

管线迁改是一项繁杂、耗时的前期工作, 协调工作量非常大。业主或者项目管理人员往往采取“碰见管线才迁改”的方式工作, 使得工程始终无法全速推进, 或者作业面零星散乱。对资金、材料需求计划也无法和工程进度匹配。

1.4 合同签订滞后且不规范

一般, 迁改合同的签订有两种方式, 一是由业主与管线产权单位签订, 由管线产权单位自行迁改, 二是在业主的同意下, 由道路施工单位与产权单位签订代建合同, 由道路施工方迁改, 迁改完成后由管线产权方验收并出具相

关证明,业主根据代建合同及验收通过证明予以签证。很多管道迁改工程项目合同签订不标准,有以下几种情况:

(1)与管线产权单位的合同尚未签订,工程预算审计也尚未进行,但前该项目已经开展;(2)对管线迁改的代建合同依照工程施工合同签订;(3)对于管道权属方,项目业主既是选手也是裁判,管道权属方权益无法得到很好的保护;(4)不签订合同,仅达成口头协议。

1.5 审计、结算困难重重

第一、由于建设单位中的工作人员对管线迁改这一工程的经济预算管理不善,导致工程都已经做完,但施工所产生的经济预算迟迟不出结果,进一步导致审计和结算更是一拖再拖。第二、市政道路的规划及建设通常是政府行为,由当地财政出资建设,所以结算前会面临不止一次的审计审核,在管线施工工期较紧的项目上,常出现对施工现场文字资料、影像资料留存不完善的现象,工程量会在后期几轮审计过程中面临一定损失。第三、审计出现问题,多数出现于管线权属方自行迁改的情况。我国部分地区对于通信、电力等工程有着单独的计价标准,通常这些标准的单价高于定额或者同期信息价,当地审计单位是否认可这些价格尚不明确,导致建设业主在结算过程中推进困难。在施工周期较长的迁改项目中,调价也是非常敏感的事情,若合同中没有明确调价标准,在审计和结算过程中就会出现扯皮的现象。在过往的施工经验中,有非常多的迁改项目由于上述问题导致迟迟不能结算,或者审计不过关,不仅影响管道的投入使用、施工单位的结算,也影响后期同性质项目的开展。假使项目为政府平台公司的EPC项目,上千万元管线迁改费用资金使用计划落空,势必会对融资等金融行为造成损失。

2 产生问题的主要原因

2.1 缺乏统一规划

随着市政设施不断更新,地下管线的种类和数量也激增,早期管道建设时,数据收集的不完善,某些弃置不用的管道已经无处可寻,管道的隐蔽性强,增大了道路管线的迁改难度。现代城市道路管线种类多样,不同管线权属也不同,在管理时,各个部门间很少对管线统一规划管理,大多是各自为政,独立性较强。如:在某改扩建道路工程中,在宽度10m长度500m的范围内,因规划调整、路面升级、桥梁桩基施工等因素影响,需要迁改的管线涉及了电力线路、燃气管道、综合通信线路、自来水管等4类7家产权单位,而在管线实际迁改中,各个部门并未对该工程进行统一规划,增大了管线保护的难度,管线迁改效率被拖慢。缺乏统一规划,在管线迁改中,任意一条管线迁改被延误或出纰漏,为其他管线带来不利影响,管线迁改效率较低,维护难度增大。

2.2 缺乏迁改统筹部门

既有管线迁改是一个协调与统筹工作量都较大的项目,市政工程特有的复杂性,又给迁改项目的难度加码,

加之管线权属单位多,行业规范不尽相同,使得业主单位需要逐个对接,还要面对规划部门的审核,耗时耗力。

2.3 项目管理人员的专业技能水平有待提高。

线迁工程涉及行业垄断,而建设单位往往存在一定程度的专业化管理缺陷,比如对线迁工程的规划、设计、施工、计价等方面的专业知识储备不足、对施工现场缺乏必要的监督、对合同管理水平有限,合同条款执行不到位、项目整体缺乏投资控制等。同时,对迁改项目缺乏统筹考虑的意识,对地下管线的摸排不够彻底,导致项目进度时断时续。如:在某市地铁30号线站点建设前,需雨水、排水管道进行迁改,由于地处城市核心区,无法采用开挖路面方式进行迁改,路面下方各类管线密集繁杂,在综合考虑后决定采取顶管法施工,顶管路由长度约1.6千米,由于线路过长,项目管理人员未做全面细致的既有管道摸排及计划安排,多次出现因管线迁改导致迁改管线的情况,使得雨水、排水顶管施工长达一年之久,地铁站点施工亦推迟一年。

3 推动管线迁改工程顺利实施的措施

在城市道路管线迁改中,仍存在诸多问题,影响了管线迁改工作的顺利进行。对此,依据以往工作经验,提出了几点解决措施。

建立统一联动机制,推动重点项目基本建设和城市管网迁改更新改造。由城管部门或建设部门组建专项领导小组,规划等相关部门和管线权属公司作为小组成员,建立联审联批制度,针对大型迁改项目召开专题联席会议,充分发挥政府部门主导地位,加强管线产权单位管控,既可以加强统筹组织,也可减少建设方手续办理和迁改周期。对于研判后的紧急项目,可考虑“同时规划、同时立项、同时设计、同时施工”、“同时验收,同时移交”等创新做法。

规划部门结合长远建设目标统筹考虑。现阶段,“我国社会主要矛盾已经转化为人民日益增长的美好生活需要和不平衡不充分的发展之间的矛盾”,这句话落实在城市建设中,就表现为市民对美好城市建设的需求日益增长,向往一个环境优美、生活宜居的城市,反复拆建显然不符合市民的期许和城市的形象,那么,城市规划就显得尤为重要。因此建议规划部门依据总规、控规,严格控制新建道路地下资源分配,对于既有改建道路,适当考虑保留老管线,并非全部拆除重建,并对零散管线进行整合,避免资源浪费。对于计划修建地铁的区域,提前预留地下空间。

合并管线权属,统一管理运营。管线迁改最大的障碍,莫过于管线权属单位数量太多,协调时间比施工时间长。由此建议,由政府组建相关国企平台,赋予该平台非单一性质管线迁改、维护的权力,同时接受政府监管,如此能够大幅缩减迁改周期,提高时效性,还便于规范管线建设、减轻政府投资压力。比如,我国某省的省会城市,由市政府牵头组建了一家管线运营公司,将全市的通信管道、电力管道、综合管廊的维护、运营、迁改工作交由这家公司

统一负责。此行为的优势有：(1) 管线运营公司的组建，大大减轻了城管部门的工作强度，政府由原来的一对多变成了一对一，有更多的精力进行精细化管理；(2) 该公司获得特殊经营许可后，根据政府定价，对管道使用单位进行合理收费，费用可用于全市权属管道的维护，由于是企业经营性行为，该公司制定了完善的制度，有效避免了线缆偷穿现象，营收较好，政府则大幅节约了城市管线维护费用；(3) 全市地铁修建涉及的电力、通信管线迁改及“杆线占到清理”行动等也由该公司负责实施，进一步减轻政府压力；(4) 通过示范效应，该公司陆续得到了周边县市的管道经营、维护权。(5) 该公司取得市场认可后，开始承接新建道路的管线建设任务，使得管线建设更加规范。如此良性循环，不失为一个好的示范案例。

提高思想认识，强化责任落实。相比较市政道路工程、地铁工程、房建工程等主体工程，管线迁改作为前期准备工作之一，施工难度基本可以忽略不计。之所以成为一些工程项目的阻碍，主观原因就是迁改重视不足，才导致进度、计量、合同等方面问题百出。项目开始前，应该集中业主与施工单位力量，针对阻碍工程进展的所有因素，一一解决。甲乙双方的关系不是完全的对立面，既矛盾又统一。同时，责任落实到人，责任层层压实，毕竟方法总比困难多。

4 市政道路管线改迁的施工方案

在临时性迁改施工方案中，施工方应细致的完善管道调查报告，梳理重要信息，为迁改打下基础。现阶段管线临时迁改的作业方式主要是移位与升高。现阶段道路施工中基本实现全机械化施工，临时迁改时要回填沟槽土或做土堆维护，做到临时性保护的目地；针对架空通信光缆和电线，可以调节线缆高度，以防因垂度低而影响机械作业。

在正式迁改施工过程时，鉴于目前城市主流政策，线缆下地方案最为普遍，不仅可以增加城市美观性，还能减少安全隐患，降低线路损坏率。若用顶管法施工，则主要施工要点如下：顶升设备工作井垂直开挖和掘进机机头接井，按照预定轨迹钻进后，机头将管段提升安装在初始井中，并在管段连接后提供顶推力，直至管段完全到达预定敷设点。在开挖阶段，先挖土，然后将废弃土方从管道输送到地面，同时将管道段顶入开挖空间。在施工过程中，将连接管段吊入，同时推进，不断进行连接、推进、顶管，直至管道到达孔位。

5 工程实例分析

5.1 工程案例简介

在市政道路改建项目中，道路扩宽红线内有污水管路

一趟，长度约 80m，管顶平均埋深约 5.5m。依据项目建设总体规划，道路改建工程必须将污水进行迁改。受道路一侧医院楼体限制，为不对周边建筑稳定性造成危害，并综合比较多种迁改方案后，决定采用顶管法。

5.2 施工重点

根据本工程的地勘报告，发现本工程污水管的地质构造主要包括道路结构层、填土层和岩石全风化带等。根据地质结构特点，本项目的顶管机型号为 NPD1000 泥水平衡式顶管机，该设备在顶进切割土体时，能在空腔内形成泥浆，保持土压力的平衡。

污水管管口的接驳：(1) 该项目中使用管材为三级钢筋混凝土管，管壁厚度为 100 mm，混凝土强度 C40，用钢圈以及钢筋骨架做固定。(2) 施工人员在设备使用前需进行现场调试，做常规清理与干燥除尘等，避免油管内进入污染物；在确定液压系统安全可靠后，对设备电路做保护性处置，例如在环境湿度高的情况下，应注意保持线路无破损。在组装机头前，调适机头性能，使机头可以稳步运行；顶管特制钢后座应紧贴始发井安装，用混凝土填充管间隙。(3) 节灌浆摩擦阻力处在排水管道的超前的过程中，砂土与管外壁的滑动摩擦力比较大，很有可能损坏管壁，为防止这类问题，务必在前进的过程中引入可压缩性泥。灌浆施工过程中，通过节流孔向管节表面引入减阻泥，可以在管节两侧部位安装沙浆套，做到减阻的目地。依照“随顶随压、逐孔压浆、全线补浆、浆量均匀”的原则，注浆压力控制在 $0.5\text{kg}/\text{cm}^2$ 左右。拼接管节时应用橡胶圈、丝毡及塑胶防水卷材等原材料添充钢筋混凝土管插口，以保证密封效果。

【参考文献】

- [1] 朱渊. 浅谈市政道路给排水管道施工质量控制要点及防治措施[J]. 四川建材, 2022, 48(3): 82-83.
 - [2] 姜彪祖. 探讨市政工程供热管道的安装施工[J]. 中国建筑装饰装修, 2022(5): 165-167.
 - [3] 吴国荣. 市政管网给排水管道系统工程施工的质控对策研究[J]. 中国建筑装饰装修, 2022(4): 170-171.
 - [4] 范寿山. 在市政工程给排水管道施工中的质量控制对策研究[J]. 江西建材, 2022(2): 191-192.
 - [5] 谌贵辉, 易欣, 李忠兵, 钱济人, 陈伍. 基于改进 YOLOv2 和迁移学习的管道巡检航拍图像第三方施工目标检测[J]. 计算机应用, 2020, 40(4): 1062-1068.
- 作者简介：惠汉成（1990.8-）男，长沙理工大学城南学院，土木工程专业，单位：成都市蓉城管线投资有限公司，工程师。

农村公路改建工程设计要点分析

黄 楠

新疆兵团勘测设计院(集团)有限责任公司公路勘察设计分院, 新疆 乌鲁木齐 830002

[摘要]农村公路在新农村建设中起到了重要的作用,也就是说农村公路建设直接影响着农村经济发展及和谐社会建设。在新农村建设的过程中农村基础设施建设速度也不断加快,也促进了农村公路建设,在这样的背景下农村公路设计单位也应不断提升设计水平。在进行农村公路设计时应应对农村地区实际情况进行综合考虑,从而提升设计质量,为农村居民提供更加理想的出行环境,为新农村建设奠定基础。现阶段,虽然已经总结出一套相对完整的农村公路设计及建设流程,但是在面对一些地形、地理条件相对复杂的地区时相关资料还是不足,因此需要农村公路设计人员应对不足进行优化并对设计思路进行更新,从而提升农村公路改建设计效果,更好的促进农村经济发展。

[关键词]农村公路;改建工程;设计要点

DOI: 10.33142/ec.v5i6.6104

中图分类号: G812

文献标识码: A

Analysis of Design Points of Rural Highway Reconstruction Project

HUANG Nan

Highway Survey and Design Branch of XPCC Surveying and Designing Institute (Group) Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830002, China

Abstract: Rural roads play an important role in the construction of new countryside, that is to say, the construction of rural roads directly affects the development of rural economy and the construction of harmonious society. In the process of new rural construction, the speed of rural infrastructure construction is also accelerating, which also promotes the construction of rural roads. Under this background, rural road design units should also constantly improve the design level. When designing rural roads, we should comprehensively consider the actual situation in rural areas, so as to improve the design quality, provide more ideal travel environment for rural residents and lay the foundation for the construction of new countryside. At this stage, although a relatively complete set of rural highway design and construction process has been summarized, the relevant data are still insufficient in the face of some areas with relatively complex terrain and geographical conditions. Therefore, rural highway designers need to optimize the deficiencies and update the design ideas, so as to improve the design effect of rural highway reconstruction and better promote the development of rural economy.

Keywords: rural roads; reconstruction works; key points of design

引言

只有加强农村基础设施建设才能更好的促进新农村建设,进一步推动村村通工程的发展,为乡村振兴、脱贫攻坚、现代化农村建设提供有力的支持。目前,我国还有大部分农村地区的公路存在与建设标准不符、路况较差、安全防护措施不健全等问题,也给农村经济发展带来不利的影响,所以应积极开展农村公路改建工作并做好设计工作,提升农村公路施工质量与建设水平,为新农村建设奠定坚实的基础。

1 农村公路现状

在各省市公路建设中农村公路已经成为重要的组成部分,农村公路覆盖面积较广且可以更好的促进农村交通现代化发展。从我国交通部门调研中可以发现我国农村公路符合建设标准的公路已经占到 46%,符合公路工程建设技术标的农村公路占到 33%,但是还有 21% 的农村公路与公路建设标准不符。可见现阶段农村公路建设水平并不均匀,一些农村公路建设技术水平无法满足公路工程技术标准要求,导致整体建设水平偏低,主要表现在:公路平断面、纵断面、横断面与线形建设指标不符;路基宽度与路

面宽度与实际要求不符;路基压实度、厚度与标准不符,无法保证公路的承载力与稳定性;因设计及材料问题导致路面结构出现裂缝,直接影响路面耐久性;农村公路中交通安全设施及安全标识不足,增加了交通安全事故发生率;农村公路排水系统较差,当自然灾害来临时无能力进行抵御;桥梁设计荷载与标准不符^[1]。

2 设计农村公路应遵循的原则

2.1 综合规划原则

要想保证新农村建设水平应充分做好农村公路建设,要想保证农村公路建设效果应根据具体情况做好综合规划工作,保证农村公路改扩建设计水平,为后期公路建设奠定基础。

2.2 安全性原则

在进行农村公路建设时要保证工程建设质量应在施工过程中做好安全管理工作。在进行安全管理工作时管理人员应将原有的管理理念进行创新,将安全管理与质量管理进行联系,通过高效的安全管理提升农村公路改建质量。

2.3 环保性原则

在进行农村公路改建时应始终将绿色环保理念贯穿

到其中,认识到绿色环保理念的重要性,充分遵循生态环保要求,确保农村公路改建符合环保要求。

2.4 因地制宜原则

由于一些农村会处于山区等地质条件相对复杂的地区,所以不仅要遵循安全原则同时还应遵循因地制宜原则,根据公路建设地点实际情况确保设计的科学性与合理性,满足农村公路建设要求。

2.5 充分利用旧路资源原则

在确保可以满足农村公路建设技术指标的基础上充分利用旧路线路,提升旧路线路等资源的利用率,实现节能环保目标^[2]。

3 农村公路改建设计要求

农村公路建设时地形、气候等条件差异较大,设计时应遵循因地制宜、保护耕地、节约土地、保护环境等原则,因此在国家允许范围内保质保量地完成公路建设目标。为此,农村公路设计应考虑以下因素。

3.1 合理设计荷载

随着经济的发展,我国农村地区各方面建设也取得了相应的成绩,尤其是在公路建设方面,车流量不断增加,重型卡车在道路上的车辆也不断增多,这样也增加了公路的荷载重力。要想避免此种情况在进行公路设计时应确保设计荷载满足农村公路设计要求,避免因荷载超标导致公路病害。

3.2 确保路线选择的合理性

在进行农村公路改建设计时应确保路线选择的合理性,确保公路线路可以与周边景观相融合,在确保公路建设成本的基础上提升农村公路综合效益。同时在进行农村公路改建时还应充分利用原有公路线路并进行合理规划,尽可能少占用耕地,避免给农村生态环境带来不必要的影响,同时可以为农村地区居民创建良好的出行环境。

3.3 做好安全防护设施设计

在进行农村公路改建设计时应始终将以人为本的理念落实到其中,并与农村地区居民出行情况相联系,确保公路安全设施可以满足农村公路改建设计要求及安全要求,为农村地区居民提供安全舒适的出行环境^[3]。

4 农村公路改建设计要点

4.1 根据要求合理选择技术标准

在进行农村公路建设前应先选择技术标准,从而保证农村公路的通畅性并提升服务质量。所以在进行农村公路建设时要想确保其等级、功能应严格选择公路技术建设指标,主要包括公路等级、时速设计、公路路基宽度等,为农村公路建设提供保障。

4.2 做好公路线路设计

4.2.1 合理设计平面线形

在进行农村公路改建时应充分做好平面线形设计,保障设计方案符合公路改建要求,同时在进行公路线路布置时应确保布置的整体性并对工程造价进行综合考虑。所在进行平面线形设计时应先了解施工地点地形及地理条件等并与乡村规划内容进行联系,从而保证技术指标满相关标准,同

时还应设计出不同的平面线形布置方案并做好比较工作,尽可能应用原公路并减少因公路改建占用耕地等现象,对与规范不符或是等级低于标准的路段进行局部改造,从而实现对成本的控制。例如某农村公路改建工程,设计标准为四车道,设计时速是每小时 20 千米,在对施工现场情况进行调研后可以明确地形情况、老旧路况,在老旧路段有九座规模较大的坟墓,因此设计了两个方案并进行了比较,其中方案一整体建设线路较长且对技术指标有较高的要求,同时还要拆除其中的七座坟墓,这就要与村民进行沟通,不仅增加了拆除难度也会导致施工成本增加;方案二整体建设路线较短且对技术指标要求较低,可以避开坟墓,成本相对较低。对两个方案进行综合考虑与对比后最终选择设计方案二。

4.2.2 合理设计公路纵断面

由于农村地区地理条件、地质情况等相对复杂,因此在进行公路改建工程纵断面设计时应从路线起点开始,并控制好原有桥梁、已有建筑物、村镇、沿线老旧路标高等,优先应用老旧路线中资源,避免施工过程中大量进行土石方的开挖与回填工作,防止出现有较长的老旧废弃路段,导致土地资源浪费,增加工程造价。同时应有效预防地质灾害,确保公路运营安全。农村公路改扩建的主要目的是提升公路等级、提高公路质量,若老旧路面状况良好且纵断面与工程技术指标要求相同,在进行设计时应与原线路保持一致,严格落实宁填勿挖原则,从而与公路路面铺装及补强要求相符,当公路局部路段改建工程与地方交通部门要求、设计文件、技术指标不符时应与当地实际情况相结合,从而实现成本节约。

4.3 确保路基设计效果

在进行公路平面及纵断面设计时应确保其可以与路基设计要求相符,农村公路改建施工应将路基进行拓宽并修建新路段,尽可能应用原有公路路基并将单侧、双侧路基进行拓宽并与工程实际要求结合,确保工程建设措施满足工程要求,做好新老路基结合及连接点排水工作,如老旧路堤需要拓宽,应将新老路基进行结合,确保新拓宽路基满足公路拓宽要求,在处理老旧路基结合位置坡面时应采用台阶开挖方式并利用土工格栅材料进行铺设。在进行路基边坡设计时应与工程地点地质条件及自然环境进行结合,合理选择频率并根据老旧路基边坡稳定性计算新坡率,在处理稳定性差、易受冲刷的边坡及路段时应根据情况做好支挡及防护工作。路基排水设施主要包括排水沟、边沟及截水沟等,同时在进行路基排水设施设置时还应与桥涵排水要求及设施进行结合,确保排水系统的畅通性。在设置排水系统时还应与农田水利设施进行结合,确保利用效率,避免因公路建设给周边农田排水设施带来影响。此外,在进行农村公路改建时应合理处理弃土弃渣,合理选择弃土弃渣场地,避免因弃土弃渣堆放管理不到位导致水土流失问题。在弃土弃渣场设置时还应综合考虑施工现场土地情况、避免水土流失或环境污染等问题^[4]。

4.4 确保路面结构设计的合理性

在设计农村公路路面时应始终落实节能低碳理论、可

持续发展原则、全寿命成本管理理论,对建设地点地质条件、气候环境等进行综合考虑并通过此为后期养护工作顺利开展奠定基础。目前在进行农村公路建设时路面主要以沥青路面、沥青混凝土路面、水泥混凝土路面等为主,这些路面结构的使用年限相对较长且可以减少病害的发生,更适合农村经济建设要求。

4.4.1 砂石路面路基设计

砂石路面在一段时间使用后路基路面的稳定也逐渐增强,砂石路面路基可以应用到新建的路面的地基层,然后在了解弯沉情况后根据新建混凝土或沥青路面类型完成设计工作。

4.4.2 老旧混凝土路面设计

改造老旧混凝土路面前应先对其使用情况、使用状态等进行检查,分析路面破损情况及破损原因,根据路段情况合理设计改建方案。若混凝土路面具有较好的完整性应进行利用并对路面中破损位置进行处理,可以在原路面上铺设新的面层。若老旧混凝土路面破损比较严重在进行方案设计时可采用碎石化方案或是打压稳定方案,确保新路面基层与底基层的稳定性。

4.4.3 老旧沥青路面设计

在进行老旧沥青路面设计时可以先将水泥混凝土层铺设到表面,在进行设计前应先测定老旧沥青混凝土路面弯沉,利用具有代表性的弯沉值对路面顶面地基回弹量进行计算,然后根据弯沉值计算水泥混凝土加铺层铺设厚度,在进行加铺前应先处理车辙等问题,并修补好较深裂缝与坑槽,保证老旧沥青路面设计水平与施工效果。

4.5 合理设计桥涵

4.5.1 确保桥梁设计满足要求

农村公路中的桥梁以中小型为主,桥梁建设情况并不理想,这样在进行农村公路改建设计时就要求设计人员到已有桥梁现场对实际情况进行勘察与测评,确定已有桥梁建设时所应用的技术,将安全原则、经济原则落实到设计工作中;若已有桥梁整体情况良好,可以满足公路运营要求及使用功能,就可以应用已有桥梁,实现对成本的控制;若已有桥梁技术情况良好但是桥梁宽度无法满足实际通行要求,可以将已有桥梁与相似结构结合设计或进行大跨径设计,进行拓宽;已有桥梁无法满足公路运行要求应与实际路线布置情况及施工条件进行结合,从而提升其使用功能及通行能力,以成熟技术及建设标准为主,对已有桥梁结构进行优化。

4.5.2 确保涵洞设计满足要求

农村公路建设还关系到农田水利、农田灌溉等工作,因此涵洞数量相对较多,有一些路段涵洞布置密集度比较集中;但是涵洞结构、孔径并不统一,要想节省施工成本应落实因地制宜原则并以当地材料为主,为施工及后期养护提供便利。对涵洞实际情况进行调查并做好与农田水利工程、农田灌溉系统的衔接,与公路沿线乡镇政府、水利部门等进行及时的沟通,可以对涵洞数量进行削减,并进行合理的处理与利用,从而保证农村公路建设效果。

4.6 合理设计公路安全设施

要想保证农村公路改建效果还应认识到安全设施的重要性,做好公路安全设施设计及施工工作,确保使用效果。在了解施工地点实际情况后对安全设施进行完善,确保公路可以畅通运行,并与改建后的路面形式、路线形式等进行结合,合理设置交通护栏、交通标志、交通标线位置,从而保证农村公路施工效果及后期运行安全。

5 农村公路改建设计应注意的问题

第一,在进行农村公路改建设计时应落实全寿命周期成本管理理念,既要考虑公路建设初期成本进行考虑同时还应对后期成本进行考虑,因此应确保设计的合理性,避免因设计工作给后期公路使用效果带来影响。第二,正式进行农村公路设计前应先做好实地勘察工作,当出现不良地质路段时应根据情况对设计进行调整,从而保证设计效果,避免后期再因设计问题导致灾害或工程质量问题。第三,无论是城市中的公路还是农村中的公路均承载着通行功能,因此在进行农村公路改建时平面线形应遵循原有线路布置原则并对成本进行控制;在设计纵断面、横断面时应衡量好两者的关系,并做好综合比较,当一些路段受限时应在保证安全的前提下灵活进行调整,但必须要符合技术指标。第四,重视新老路基结合位置设计工作并确定具体的处理技术。第五,根据情况合理进行排水系统设置,防止出现内涝、边坡被冲刷、影响农田灌溉等问题,提升农村公路抗自然灾害与灾害救助能力。第六,在进行路面结构层设计时应结合工程地点气候情况综合考虑施工条件、养护条件,并制定多种方案备选,避免给路面施工及后期养护带来影响^[5]。

6 结语

总的来说,近些年来我国新农村建设速度逐渐加快,这样就需要农村基础设施建设也要满足发展要求。在进行农村公路改建工作时应综合考虑各方面因素,确保改建设计可以满足交通要求,为农村居民提供更加便利的出行环境,更好的推动新农村建设。

[参考文献]

- [1]崔凤.乡村振兴背景下农村公路设计与优化研究[J].广东交通职业技术学院学报,2021,20(4):1-6.
- [2]张生.农村公路改建工程设计要点分析[J].科技创新,2021(5):111-113.
- [3]王培林.农村公路的设计原则和要点分析[J].科技创新导报,2018(4).
- [4]福建省交通运输厅.福建省“四好农村公路”标准化指南[C].福州:福建省交通运输厅,2018.
- [5]交通运输部公路科学研究院/贵州省交通运输厅.公路安全生命防护工程实施技术指南(试行)[C].北京:人民交通出版社股份有限公司,2015.

作者简介:黄楠(1989.7-),毕业院校:山东理工大学,所学专业:交通工程,当前就职单位:新疆兵团勘测设计院(集团)有限责任公司公路勘察设计院,职务:院长助理,办公室主任,职称级别:中级职称。

影响建筑工程造价超预算的因素以及控制策略探讨

桂婉淑

新疆恒信工程项目管理咨询有限责任公司, 新疆 乌鲁木齐 830002

[摘要]在建筑工程施工中, 工程预算对工程的顺利开展是非常重要的, 作为一种预估性的工作, 这种数据随时会发生变化, 所以为了更好的对项目造价进行有效的控制, 施工企业必须要对施工中的各种影响因素进行严格的控制, 不断提高预算数据的准确性和完整性。在实际施工中, 施工企业要采用科学的方法来对相关预算数据进行科学的采集和分析, 对造价大数据的数据指标进行科学的掌握, 积极开展项目成本管理工作, 从根本上解决造价超预算的情况, 实现对施工成本的良好控制。

[关键词]建筑工程造价; 超预算; 影响因素; 控制策略

DOI: 10.33142/ec.v5i6.6105

中图分类号: TU43

文献标识码: A

Discussion on Factors Affecting Construction Cost over Budget and Control Strategies

GUI Wanshu

Xinjiang Hengxin Engineering Project Management Consulting Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830002, China

Abstract: In the construction of construction engineering, the project budget is very important for the smooth development of the project. As a predictive work, this data will change at any time. Therefore, in order to better control the project cost effectively, the construction enterprise must strictly control various influencing factors in the construction and continuously improve the accuracy and integrity of the budget data. In actual construction, construction enterprises should adopt scientific methods to scientifically collect and analyze relevant budget data, scientifically master the data indicators of cost big data, actively carry out project cost management, fundamentally solve the situation of cost exceeding budget and realize good control of construction cost.

Keywords: construction cost; over budget; influencing factors; control strategy

1 建筑工程造价预算控制的作用

1.1 有效控制建筑工程造价成本

施工企业在进行造价预算时, 要对各方面的影响因素进行严格的控制, 比如建材的价格, 人工成本以及机械设备等, 还有施工中可能会出现一些特殊情况等, 都要制定严格的应对措施, 并在此基础上制定科学合理的造价预算。通过科学合理的造价预算, 能够为项目资金的有效运用提供有效的指导。在实际施工中, 导致造价出现超预算的主要原因就是一些突发状况的出现, 而通过对这些突发状况进行采取有效的措施进行科学的处理就能够对造价预算进行有效的控制, 从而达到对施工成本进行控制的目的。

1.2 有效提高建筑工程施工管理水平

建筑工程造价通常会对项目的开展起到一定的引导作用, 甚至还会在一定程度上影响到施工质量, 因此, 在实际施工中, 通过制定科学合理的造价预算, 并且针对预算中可能会出现的问题提出有效的解决方式, 能够更好的对施工中的突发事件, 比如停工、返工等, 予以进行避免, 从而更好的开展对造价预算的管理。由此可见, 科学合理的工作造价预算能够有效的提高建筑工程施工管理的水平。

1.3 有效提升建筑施工企业经济效益

科学合理的工程造价预算能够为工程成本的支出提供一定的控制标准, 有效的避免施工浪费问题。所以为了

更好的保证造价预算的科学性, 预算编制人员要对施工中的各种影响因素进行综合的考虑, 并严格按照预算标准来制定造价预算, 由此来为项目施工提供有效的指导, 实现对项目施工成本进行控制的目的, 帮助企业获得更高的经济效益^[1]。

2 工程造价预算的影响因素

2.1 预算编制问题

要想对造价预算工作进行严格的控制, 科学的预算编制是非常重要的, 如果预算编制工作人员存在技术不够、经验不足, 或者没有严格按照相关标准来进行预算编制的话, 就会非常容易导致预算编制的内容与实际成本支出之间存在很大的不同, 不仅会出现资源的浪费, 而且还会使得预算工作的优势无法真正发挥出来。

2.2 物料价格与施工技术

在造价预算中, 施工技术的科学设置也是非常重要的, 通过对施工技术进行科学设置, 并严格按照质量标准来进行施工的话, 不仅能够对施工成本进行有效的控制, 而且还会有效避免出现返工问题, 从而节省施工成本。此外, 物料的价格与预算定额价格之间有着非常紧密的关系, 一旦市场价格出现大浮动时, 就会直接影响造价预算, 使得预算出现超标问题, 所以在施工中科学的设置施工技术, 做好市场价格分析是非常重要的工作。

2.3 现场管理机制

建筑工程施工涉及的内容非常多而且繁琐,同时施工材料的种类也非常丰富,所以导致现场施工管理的难度也很大,因此通过科学设置现场管理机制能够更好的帮助建筑工程顺利开展,为造价工作的顺利开展提供可靠的保障。反过来,如果现场管理机制设置不科学或者执行不到位的话,就会在很大程度上影响工程的顺利开展,增加施工成本,导致施工预算出现超标问题。

2.4 设计变更

在项目设计之前,设计人员必须深入施工现场进行仔细的考察,并通过良好的沟通来提高设计方案的科学性以及可行性,最大程度上减少施工中变更发生的概率,因为一旦出现施工变更,就会直接导致施工成本出现增加,导致预算超标^[2]。

2.5 外部客观因素

在造价预算工作中,市场价格的变动以及国家政策方面的变动都会对工程造价预算产生一定的影响,增加预算的不确定性以及预算编制的难度。此外随着社会经济的飞速发展,人们生活水平有了很大的提高,因此也在一定程度上导致预算出现上升的情况,因此在预算编制过程中,工作人员需要对此予以充分的考虑,避免出现超预算的情况。

3 工程造价超预算产生的原因

3.1 工程造价预算编制不够准确

对于建筑工程项目造价预算管理控制,建筑工程项目整体造价预算管理水平受到造价预算编制的影响,预算编制准确与否会有直接的影响。当前,很多建筑工程项目开展造价预算时,存在造价预算编制准确度低的情况,这在一定程度上增加了建筑工程的成本,大大减少了施工单位的经济效益。通过落实建筑工程造价预算工作,能够有效控制造价预算编制的准确度以及有效性。但是由于工程施工会受到多方面因素影响,比如预算工作人员专业水平达不到要求,这样就会影响到预算编制的准确性,将预算合理性以及有效性降低,最后对工程后续施工造成影响。

3.2 建筑工程施工变更

在施工过程中,施工变更的出现会在很大程度上影响工程造价,极易导致出现预算超标的问题。出现这一问题的主要原因是,在施工中涉及的任务非常多,而且时间也都比较紧迫,工程量非常大,因此很多企业为了缩短施工工期,就会使设计和施工同时进行,这样的结果就直接影响了工程的完整性和合理性,从而使得原有的造价预算与工程实际出现了不相符的情况,无法满足施工的实际需要。此外就是施工方案存在一定的不足,出现了与施工实际不相符的情况,从而导致在实际施工中出现了变更。再有就是施工企业没有及时将相关材料进行上报,也没有对其中存在的问题进行有效的解决,因此非常容易出现超预算的情况,同时对施工的顺利开展产生一定的影响^[3]。

3.3 监督管理不到位

在工程施工中,工程造价贯穿在施工的全过程中,所以一旦出现监督不到位的情况就会使得工程造价成本之间缺乏协调性,再加上部门间的沟通不及时,所以导致施工中出现问题不能得到及时有效的发现和解决,从而给工程造价产生非常不良的影响,极易出现预算超标。此外一些工程监督人员不能认真履行自己的监督职责,不能及时有效的解决施工中的问题,从而给造价预算工作埋下很大的隐患。

4 影响工程造价超预算的控制策略

4.1 施工准备阶段

在建筑工程开展过程中,工程造价管理是其中至关重要的一个环节,并且做好工程造价管理工作也是工程项目前期准备的一项重要工作。通过对工程准备阶段加强各项管理工作不仅能够提高工程施工的质量,而且还能在很大程度上降低施工成本,充分发挥工程造价的有效作用,帮助企业获得更高的经济效益。因此,在工程施工准备阶段,相关工作人员必须要严格按照国家相关制度和规范标准,操作规范在工程实际情况的基础之上选择科学的施工材料以及相关机械设备,从而全方面开展成本控制工作。这样不仅能够为工程项目建设提供更加充足的动力,而且还能更好的保证工程施工满足规范标准的要求,因此做好施工准备阶段的造价控制工作是至关重要的。

4.2 做好市场价格的预测

在建筑工程施工中,对项目施工成本有着直接影响的内容有很多,比如材料的采购成本,人工费用,以及设备维修成本等等。因此在进行招投标工作之前,为了更好的提高造价预算的精确性和有效性,必须要对以上内容进行科学的预测。虽然对市场价格进行预测时具有很大的难度,但是并不是不可以,如果能够对市场变化保持较高的灵敏度,那么就可以对市场价格的走向进行大体的预测。此外还有一些经常会发生变动的项目,针对这些项目的市场价格也要保持较高的灵活性,由此充分保证造价预算的合理性。造价工作人员在进行造价预算时,要与当地的市场情况进行有效的结合,并且此基础之上来编制采购预算,对于那些容易出现较大价格变动的材料也要提前采取有效的措施进行预防。采购部门要对建材供应商进行科学选择,要求其不仅具有良好的信誉,而且还有较高的生产能力,并且提供的材料还要出具合格证书,从根本上控制材料的质量,避免不合格材料运用到建筑施工中,也避免因为采购材料不合格而影响工程造价预算。

4.3 引入先进预算管理方法,做好预算管理规划

对于造价预算管理工作,可以通过引入先进预算管理方法提升预算效果,通过做好预算管理规划,将造价预算工作顺利完成。作为施工企业,可以选择“全期预算管理方法”这一较为先进的方法,这一方法的核心思想如下:先

将整个施工流程拆分为若干环节后,对每个环节内的工程量进行计算,再根据工程量与单价信息进行计算,可得每个环节乃至各环节内每个步骤的实际成本,依照这个计算结果,设立预算管理规划清单,最后根据清单去发放资金,可保障各施工环节或步骤在合理资金范围内运作。要想将全期预算管理法的作用充分发挥,预算管理规划工作必不可少,通过规范将出现的异常提前解决,减少规划方案可行性下降的情况,避免预算超标^[4]。

4.4 工程施工变更控制

建筑工程施工中出现施工变更是非常常见的,但是变更的出现势必会对造价预算产生不同程度的影响,所以在变更出现时,施工单位一定要严格依据相关原则,对变更的条件进行严格的控制,充分保证变更出现的合理性和稳定性。此外,一般变更的出现都会发生在施工阶段,而且变更会对工程投资、造价以及工期都会产生很大的影响,所以不管是哪一个环节出现变更都要予以高度的重视,并且施工变更要坚持一定原则,首先在变更出现时,施工单位要在 14 小时以内上交变更报告以及变更后造价预算出现的变动情况,如果超出上交时间,那么变更视为无效;其次就是如果施工单位自身出现变更,那么其可以执行合同价格,并依据工程量单价计价的规定来对已有的合同来进行计算,从而确保造价预算在出现变更以后也能保持合理性。

4.5 控制现场签证

为了更好的对造价预算进行科学有效的控制,建筑企业必须要加强对施工现场签证的控制,在工程施工过程中,临时变更施工方案以及返工问题是随时可见的,而这些问题会在很大程度上影响工程施工成本。基于这一问题,建筑企业必须要对造价管理方案进行有效的改进和优化,加强现场签证的管控,同时还要对设计图纸进行更加严谨的审核,尽量在工程开始施工之前完成对设计方案的调整,避免在施工中出现临时变更施工方案的情况。此外建筑企业还要指派专门的人员来负责对现场签证的审核,对施工过程中出现的项目增减情况予以详细的记录,从根本上来提高造价预算的管理水平。

4.6 有效落实各阶段建筑工程预算

工程施工中的每个环节都是紧密相连的,一个环节的预算出现问题,就会导致后一个环节的预算也会发生变化,这就是所谓的连锁反应。因此在造价预算时,一定要充分保证每个环节预算的科学性,并对其进行严格的控制,由此才能将其控制在合理的范围之内。因此在施工过程中,每个环节都要指派专门的人员来进行监督,一旦某一环节

出现问题要及时对其进行处理,由此来保证每个环节造价预算的有效性。

4.7 提高预算编制人员的综合能力

在造价预算编制过程中,对编制人员的综合能力有着很高的要求,因此预算编制人员需要对自身的专业能力和综合素质进行提高。但是实际上很多预算编制人员都比较欠缺,所以导致其完成的预算编制也存在一定的问题。基于此,施工企业必须要注重对预算编制人才的培养,可以定期组织培训,来提高其专业能力,并且提高其大局的观念,使其在预算编制过程中能够将工程施工中的每个环节,影响因素等都纳入到考虑范围,从根本上提高造价预算编制的有效性。

4.8 加强对工程造价预算的监管

严格的监督管理能够更好的确保造价预算的有效落实,但是如果监督不到位的话就会影响监督的效果。所以一方面,建筑企业要建立监督管理部门,并自指派专门的人员对其进行监督管理;其次就是在监督过程中一旦发现问题,要及时予以有效的解决。再有就是监督部门要与预算部门保持良好的沟通,并且针对可能会出现的问题提前制定有效的预防措施,以便在问题出现时,能够予以及时有效的解决。

5 结语

总之,在建筑工程管理中,造价管理与工程的质量、成本以及招投标工作都有着紧密的关系,所以要实现造价预算进行有效的管理,就要对影响造价的各种因素进行有效的处理,并且结合工程的实际情况来制定科学管理措施,从多个方面、多个角度来对造价预算开展科学的管控,希望通过本文的论述,可以为施工单位的造价预算提供一定参考。

[参考文献]

- [1]李妍. 建筑工程造价超预算的因素以及控制策略探讨[J]. 房地产世界, 2021(17): 3.
- [2]袁东育. 影响建筑工程造价超预算的因素及控制策略探讨[J]. 中国建筑金属结构, 2021(5): 36-37.
- [3]顾铭怡. 影响建筑工程造价超预算的因素以及控制策略探讨[J]. 商业观察, 2021(8): 17-19.
- [4]梁凯, 孙琨. 建筑工程造价超预算问题成因及管控措施[J]. 财富时代, 2021(6): 169-170.

作者简介: 桂婉淑(1986. 9-), 毕业院校: 四川理工学院, 所学专业: 土木工程, 当前就单位: 新疆恒信工程项目管理咨询有限责任公司, 职务: 员工, 职称级别: 中级职称。

道路与桥梁工程中的路基施工探究

杜恩华

新疆北新路桥集团股份有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要]在道路与桥梁工程具体施工时,路基施工一直是相对较为重要的内容,但是由于路基施工的时间相对较长,并且施工自然环境相对恶劣,在具体施工时经常会出现各种各样的问题,这样则不能真正有效促使道路与桥梁工程后期各项施工管理工作能够正常有序化的进行。对此,在今后道路与桥梁工程具体施工时,应该不断加强对路基施工的重视力度,在加强对路基施工中重难点问题的重视力度,并根据各项问题出现的具体原因提出相应解决措施。

[关键词]道路桥梁工程项目;道路路基施工;研究分析

DOI: 10.33142/ec.v5i6.6115

中图分类号: U416

文献标识码: A

Research on Subgrade Construction in Road and Bridge Engineering

DU Enhua

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

Abstract: In the specific construction of road and bridge engineering, subgrade construction has always been a relatively important content. However, due to the relatively long time of subgrade construction and the relatively poor construction natural environment, various problems often occur in the specific construction, which can not really effectively promote the normal and orderly construction management in the later stage of road and bridge engineering. In this regard, in the specific construction of road and bridge projects in the future, we should continue to pay more attention to the subgrade construction, pay more attention to the key and difficult problems in the subgrade construction, and put forward corresponding solutions according to the specific causes of various problems.

Keywords: road and bridge engineering project; road foundation construction; research analysis

进入 21 世纪以来,随着我国经济发展水平的逐渐提高,人民群众不仅仅注重追求高质量的物质生活,也更加注重追求便利化的交通出行方式。因此,在今后道路与桥梁工程具体施工管理时,应该不断加强对道路与桥梁工程内部路径施工的重视力度,逐渐分析问题并解决问题,从而促使道路与桥梁工程内部各项施工环节的工作能够正常有序化推进,也能防止在后期频繁出现工程慢的质量和安全隐患。

1 路面路基施工的注意内容

在道路与桥梁工程具体施工时,不能只是一味注重提高施工进度,这样会在后期具体施工管理时频繁出现各种质量和安全隐患,还应该不断加强对质量管理和地基沉降道路技术的重视力度,这样才能真正有效推动后期各项施工管理工作能够正常有序化的进行,有效防止在后期频繁出现各种各样的质量和安全隐患。

1.1 质量管理

经过研究和调查可以得知在道路与桥梁工程路基路面施工时,质量管理一直是相对较为重要的内容,对工程后期各项施工工作的开展有着较重要的推动和推进作用,因此在今后路面路基具体施工时应该不断加强对质量管理问题的重视力度,主要措施包括以下几个方面,第一,在路面路基具体施工管理时,应该不断加强对品质管理工

作的重视力度,并设置科学有序化的管理方式,这样才能真正有效实现系统化基础建设施工对后期各项施工管理工作的开展也有着较为重要的推动和促进作用,有效防止在后期入机基础施工时频繁执行各种各样的质量和安全隐患,这样也能较大水平的控制成本资金投入。第二不断加强对各个故障问题的重视力度,并根据具体问题提出相应解决措施,这样能够有效快乐事物,安全运输,多方面的保证路人安全,这也会对后期各项施工管理工作的开展有着较为重要的推动和促进作用。

1.2 地基沉降道路技术

想要真正有效措施道路与桥梁工程中的路基施工工作能够正常有序化的进行,应该不断加强对施工技术的重视力度。只有施工技术相对较高,才能有效促使后期各项施工管理工作能够正常有序化的进行,而如果施工技术相对较低变故,在后期具体施工时频繁出现各种各样的问题,但是在如今我国道路以下的或者具体施工管理时,施工技术水平是不够成熟的,在具体施工时经常会出现地基沉降结构不合理,施工设计方案不科学的情况,在后期经常会出现施工管理混乱的情况,这样也会缩短道路与桥梁的具体使用期限。因此,在今后应该不断加强对专业技术的引入力度,有效防止在后期频繁出现各种各样的质量和安全隐患,真正为人民群众提供更加便利化的交通出行服务,

有效提高人民群众诚信，满意度和幸福感。

2 道路桥梁路基施工技术

2.1 路基勘测技术

在道路与桥梁工程路基施工时，由于其涉及到的不确定因素相对较多，在具体施工时经常会出现各种各样的质量和安全问题，工作人员应该从多个角度分析安全问题发生的具体原因，并根据其具体原因提出相应解决措施，这样才会对后期各项施工管理工作的开展有着较为重要的推动和促进作用，勘测的具体内容包括以下几个方面，第一在施工之前相关工作人员应该不断加强对施工自然环境的勘测分析，让能够促使工作人员及时发现自然环境中出现的恶劣因素，并在后期具体施工时有效规避这部分恶劣自然地理环境，这样才能真正有效促使后期各项施工管理工作能够正常有序化的进行，第二不断加强对施工成本的研究力度，只有将施工成本控制在合理有序的范围之内，才能有效组织后期路基施工管理工作能够正常有序化的进行，在工程具体施工管理时应该综合考虑其施工计算成本，有效防止在后期出现成本严重浪费的情况。

2.2 路基基坑开挖技术

在路基工程施工时，路基基坑开挖基础一直是相对较为重要的内容，只有不断加强对该项施工工作的重视力度，才能有效防止在后期具体施工时频繁出现各种危机。对此，相关工作人员应该在施工之前不断加强对路基基坑开挖技术的研究力度。例如，在道路与桥梁工程具体施工之前，不能只是一味强调工程整体施工进度，更应该不断加强对新型施工技术的引入力度，不断强化工作人员的技术标准，这样才能有序推动后期各项施工管理工作能够正常有序化的开展。此外，在具体施工的过程中也应该根据施工工程图纸的具体设计方案，不断精确测量其各个数据，并分配技术专业的施工人员开展军事测量工作，在测量完相应的记录信息之后，并做出相应的设计方案这样能够有效素质施工人员能够对工程整体规划和施工对策有更加精细化的认知和理解，有效防止道路与桥梁工程，在后期具体施工时频繁出现各种各样的质量和安全问题，真正有效阻止工程后期各项施工管理工作能够正常有序快的开展。

3 道路桥梁工程项目中路基路面施工存在的问题

3.1 施工方案设计欠缺合理化

在道路桥梁工程具体施工管理时，由于各个地区施工环境的不同，每个地区也有不同的自然地理及地质环境标准，对此在具体施工之前应该不断加强对各个地区自然地理状况的研究力度，并根据各个地区不同的自然地理状况设置相应的施工技术方案，这样才能有效提高工程整体质量和安全，有效防止在后期路基施工时频繁出现各种各样的问题但是在如今我国道路与桥梁工程路径路基施工时频繁出现各种各样的问题。但是在如今我国道路与桥梁工程路基施工时，大部分工作人员只是一位注重提高自身整

体工作进度，在设计施工方案时，只是以自身主观经验为主，并没有真正实地到各个施工地点中去探索，工作人员也不能够对各个施工流程有更加清晰化的认知和理解，在后期具体施工时只是以自身主观思维意识为主这样则难以有效提高施工设计方案的合理性和全面性。因此，在今后道路桥梁工程入机，具体施工时相关工作人员应该不断加强对施工地点自然地理环境调研工作的重视力度，不断提高施工设计方案的合理性和全面性。

3.2 施工产品质量问题

在路基工程项目具体施工管理时，经常会出现一些质量品质管理，如果路基渗漏工作的能力相对较低，这边会在后期具体事务管理是频繁出现各种各样的质量和安全问题。在当前我国路基工程具体施工管理是施工现场，经常会遭受到很多流水侵蚀的问题，这样会减少新项目的运用期限，路基结构也会发生各种各样的问题。对此，在今后我国道路与桥梁工程具体施工管理是相关工作人员应该不断加强对多样性基础建设问题的重视力度，及时分析产生各项问题的具体原因，并根据具体原因提出相关的解决措施。

3.3 施工品质管理模式问题

在这种施工思维的影响下，由于公证管理人员和工作人员对施工品质质量监管工作的重视力度不足，在后期具体施工管理时，经常会出现各种各样的质量管理问题，这样则不能真正有效推动后期各项施工工作能够正常有计划地开展，对此在今后我国道路桥梁工程具体施工管理是则应该不断加强对施工工程品质管理工作的重视力度，并根据其存在的具体问题提出相应解决措施，这样才能真正有效推动后期各项施工工作能够正常有序化的进行。例如，在道路与桥梁工程项目具体施工时，相关管理人员和工作人员只是一位关注自身成本投入的多少和后期收益有多少，而对质量品质管理的重视力度是相对较低的，并没有根据施工中可能出现的各种问题提出相应解决措施，这样会使工程内部出现相对混乱的状况。

3.4 路基不详细、施工原材料品质无法确保

想要真正有效促使路基工程各项施工工作能够正常有序化的进行施工，原材料质量一直是相对较为重要的影响因素，只有原材料质量相对较高，才能有效防止在路基工程具体施工时，频繁出现各种各样的质量和安全问题，对后期各项事故工作的开展才会有较为重要的推动和促进作用。但是在如今我国道路与桥梁工程具体施工管理是相关管理人员，只是以施工成本作为唯一的考察因素，在基地选择施工材料时，经常会选择价格相对便宜的施工材料，认为这样才能有效节约企业内部成本投入，对企业内部后期各项施工工作的开展有着较为重要的推动和促进作用。但是这部分施工材料的质量，却得不到有效保证，在后期具体施工管理时经常会出现各种各样的质量和安

全问题,不能有效推动路基工程各项施工工作能够正常有序化的进行,在后期具体投入使用时,也会出现各种各样的质量维修问题。

4 路面桥梁施工中路基地面施工优化策略

4.1 提高施工技术

在今后道路与桥梁工程具体施工管理时,应该不断提高自身施工技术水平,这样才能真正有效推动后期路基工程各项施工工作能够正常有序化的进行,则应该不断加强对各项问题的重视力度,并根据具体问题提出相关的解决措施。第一,在道路与桥梁工程具体施工管理时,相关工作人员应该不断加强对机械设备主要测试和运行速度的研究力度,并将其主要参数和运行速度与磨合,这样才能真正有效阻止后期各项施工管理工作能够正常有序化地进行,有效防止在户籍具体施工管理时频繁出现各种各样的风险管理问题,第二相关管理人员应该不断加强对专业技术性人才的引入力度,在今后道路与桥梁工程具体施工时,相关管理人员应该定期向社会和高校招聘专业技术建设下,这样不仅仅能够有效壮大企业内部人才构成这部分专业技术性人才,也能够根据传统道路与桥梁工程具体施工管理中存在的各项质量问题提出相应解决措施。第三,在路基工程具体施工时,相关工作人员以该与当地自然环境相互结合,并设置多样化的排水管道设计方案,尽可能的选用分散性排水管道方法,这样能够降低对当地自然环境的影响,从而真正有效阻止后期各项施工工作能够正常有序化的进行,总而言之,在今后我国道路与桥梁工程具体施工管理是则应该不断加强对路基路面施工工作的重视力度,有效提高其施工技术水平,这样才能有效防止在后期具体施工管理频繁出现各种各样的质量问题,对后期各项施工工作的开展也有着较为重要的推动和促进作用。

4.2 提升施工质量管理方法

在路基工程具体施工时,前期准备一直是相对较为重要的内容,只有前期准备更加完善化,才能有效推动后期各项施工管理工作能够正常有序化的进行,主要措施包括以下几个方面。第一,不断加强对施工地点自然地理环境的考察力度。在具体施工之前,相关工作人员应该积极主动的投入到对施工地点自然地理环境的考察中,及时发现

在具体施工管理中可能遇到的恶劣自然地理环境问题,并根据其出现的具体原因提出相应解决措施,这样才能有效防止在后期具体施工管理时出现各种各样的质量和安全问题,从而有效促使后期各项施工管理工作能够正常有序开展。第二,不断加强对施工材料施工。检测工作的重视力度,在具体施工之前应该不断加强对施工材料和施工设备质量问题的重视力度,真正有效阻止施工材料和施工设备能够符合相关产品的规定,这样才能有效防止在后期具体施工管理时频繁出现各种各样的质量问题。第二,不断加强对工作人员的整体关注力度。在传统具体划分工作任务时,并没有综合考虑工作人员的具体情况,经常会出现工作人员的具体施工内容和后期管理工作不相符合的状况,这样会使路基工程出现相对较大的混乱性,因此在今后施工时,应该将各个工作人员的具体情况和施工中主要涉及的内容相互结合,为每个工作人员选择已知相应的施工任务,从而有效推动工程整体施工质量。

5 结束语

综上所述,在传统道路与桥梁工程路基施工时,由于对施工前期准备施工管理工作的重视力度不足,在后期具体具体施工时经常会出现各种各样的质量和安全问题,这样得不得有效促使道路与桥梁工程后期各项施工管理工作能够正常有序化的进行。因此,在今后我国道路与桥梁工程具体施工环境时,相关管理人员应该逐渐转变传统单一化的思维模式,不断加强对路基施工质量问题的重视力度,这样才能真正有效阻止后期各项施工管理工作能够正常有序化的进行,不断提高工程整体施工质量和安全。

【参考文献】

- [1]张媛媛.浅谈道路桥梁工程路基施工[J].城市建设理论(电则版),2013(2):102.
 - [2]王珍.浅谈道路与桥梁工程中的路基施工[J].城市建设理论(电则版),2016(13):2590.
 - [3]邓康乐.浅谈道路与桥梁工程中的路基施工[J].建筑技术与设计,2019(12):1771.
- 作者简介:杜恩华(1984.12-)男,毕业院校:长沙理工大学,所学专业:交通运输工程领域,当前就单位:新疆北新路桥集团股份有限公司,职务:总经济师,职称级别:高级工程师。

房产建筑工程中常见的成本控制问题与措施

王 妍¹ 殷伟奇²

1 西安沅悦泰恒置业有限公司, 陕西 西安 710000

2 陕西西安雁塔区省委小区, 陕西 西安 710000

[摘要]房产建筑工程是房地产开发企业的重要组成部分, 其对整个城市经济建设具有非常大影响, 同时也关系到人民群众生活质量。在当前阶段下如何加强房产工程成本管理与控制已经成为了目前社会热点问题。此文从实际出发并结合相关理论知识分析了我国房屋建筑施工中存在的一些问题以及相应解决措施和方法; 以期能够为促进我国房产建筑工程项目的发展提供一定参考价值, 进而使得房地产企业获得更多经济效益, 推动城市建设不断向前迈进!

[关键词]房产; 建筑工程; 成本控制

DOI: 10.33142/ec.v5i6.6113

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

Common Cost Control Problems and Measures in Real Estate Construction Engineering

WANG Yan¹, YIN Weiqi²

1 Xi'an Longyue Taiheng Real Estate Co., Ltd., Xi'an, Shaanxi, 710000, China

2 Shaanxi Xi'an Yanta District Provincial Party Committee, Xi'an, Shaanxi, 710000, China

Abstract: Real estate construction engineering is an important part of real estate development enterprises. It has a great impact on the economic construction of the whole city, but also related to the quality of life of the people. At the present stage, how to strengthen the cost management and control of real estate engineering has become a hot social issue. Starting from reality and combined with relevant theoretical knowledge, this paper analyzes some problems existing in China's housing construction and the corresponding solutions and methods; In order to provide some reference value for promoting the development of real estate construction projects in China, so as to enable real estate enterprises to obtain more economic benefits and promote urban construction.

Keywords: real estate; architectural engineering; cost control

近些年来, 我国城市化进程不断加快, 房地产行业也得到了飞速发展, 与此同时房产市场的竞争也日益激烈。由于房屋建设周期长、投资大等特点使得房价居高不下。如何在众多竞争对手中脱颖而出是目前所有企业所面临的难题。本文以“房产建筑工程”为对象展开研究分析并提出相关建议对策对其进行具体探究和探讨: 首先要提高工作人员对于成本控制理论知识以及实际操作能力; 其次, 加强房地产行业内部各部门之间协调性与配合度加强各部门之间的配合工作; 最后, 在保证房地产市场健康发展情况下, 对企业内部成本控制进行有效管理只有这样才能保证企业的健康发展。

1 房产建筑工程概述

1.1 房产建筑工程的概念

房地产的概念, 指的是建筑物。在我国, 主要分为房屋建筑、土地开发和经营两个方面。其中房产建筑工程包括土地上房屋及地面上各种生产要素的总称; 地产是指为居住而建设或使用并进行管理以及维修等服务设施所形成的场所; 商品房通常指为有偿提供给消费者或使用者使用且出售给专门市场或者政府投资建造出来用于满足人们生活需求需要而出租出让, 它主要包括住宅、公寓和工业用房房地产是一种特殊商品, 它的价值通常比较高, 因此其成本也相对较低。在房地产开发过程中所涉及到的费

用主要有: 土地费、建安工程费以及配套设施费用。

1.2 建筑工程的分类

建筑工程的分类可以分为: 住宅小区、办公楼和商场等。其中, 住宅小区又包括了商业用楼, 其主要功能是满足居民日常居住生活需求; 写字楼则为提供办公场地或其他辅助性用途建筑; 而商场一般指的是大型超市或者宾馆。这些建筑物在设计时应尽量保证各方面因素对成本控制产生影响最小化原则: (1) 对于不同的建筑工程要采取相应的分类管理措施: ①根据房屋类型来划分住宅小区和办公楼对于住宅小区来说, 要在满足居民的居住需求基础上, 尽量做到合理利用土地和节约用地。②根据房屋类型划分建筑小区。③按照建筑物周边环境来分型: ①室内照明设施及通风系统; ②室外排水、排污水等配套工程; ④附属设备与管线等方面。(2) 办公楼是指教学楼内设置的大型商场或宾馆以及酒店中设立独立办公场所, 其主要功能就是解决学生住宿问题, 而对于其他部分则要考虑美观性和功能性上的要求。

1.3 房产建筑工程对建筑的影响

房地产的发展与人们生活水平息息相关, 同时也对我国经济建设产生了一定影响。在房产开发的过程中需要消耗大量资金。而这些成本主要是由于人们对于房屋建筑质量以及使用功能方面提出要求所造成, 因此要想有效降低

企业施工项目带来不必要损失和浪费就必须加强管理力度、提高人员素质等措施来进行控制工作：首先就是房地产开发商应该根据国家相关法律法规制定科学合理的工程设计与设计方案；其次就是在设计方案时应结合市场实际情况考虑如何保证经济效益最大化同时，在对工程质量进行检验时，应该将重点放在施工过程中的管理与控制上最后就是在施工过程中，房地产开发商应加强对施工人员的技术水平，提高他们综合素质，从而降低成本。

1.4 房地产建筑工程的作用

房地产作为一种特殊的商品，其具有一定的价值，在其发展过程中，也会产生大量经济效益。随着社会不断进步和人们生活水平提高。对住房需求量越来越大。房地产企业要想获得更大利润就必须有自己独特且稳定、持续发展能力强并且拥有市场竞争力高的项目来支撑自身可持续性增长并实现盈利目标；而对于消费者来说他们更愿意选择购买具有较好居住条件以及环境舒适度比较齐全，质量好而且价格实惠的住宅产品进行消费和投资因此房地产行业的发展，也会带动相关产业如建筑、建材等行业的快速成长。

2 建筑施工成本构成

2.1 建筑施工成本构成的原则

(1) 成本支出的构成要素具有可控性。房地产企业在进行施工时，必须要根据自身项目的特点来控制其项目建设所需要承担的费用以及风险。(2) 成本开支是可以被有效地利用和管理好每一项资源，从而提高整个工程质量水平及经济效益最大化目标实现程度也会随之增加。(3) 对建筑成本支出的影响因素具有综合性：一是直接性；二是可控性；三是外部环境条件等方面都有其不可控制特性存在着复杂性与不确定性。

2.2 施工成本的确定

在房产建筑工程施工过程中，成本的确定是一项重要工作，也是影响企业利润以及发展最关键因素。对于房地产开发企业来说，其项目建设周期长、投资大等特点决定了项目的造价一般都较高；而在实际操作当中往往会出现很多问题：如资金不足或周转不灵等等情况导致工程无法进行下去或者不能按计划竣工就开始下一步施工等一系列的现象发生。因此房产建筑工程中成本控制工作必须要引起足够重视并认真对待。对于房地产开发企业来说成本控制工作的重点是要对项目的整体进行合理规划，在确保质量以及安全之后再实施，而对于项目工程造价来说则应该从技术、施工组织等方面入手在对施工成本进行控制的过程当中，要根据实际情况选择合适的方案，这样才能够保证工程项目顺利完工。

2.3 施工项目中的成本构成与编制

施工项目中的成本构成与编制，是以建筑合同为依据，在规定时间内，完成所有工程项目的费用支出。(1) 成本管理目标确定。房地产开发企业对其自身所拥有的资源进行合理配置、优化组合以及有效利用等工作内容都会对整个工程造价造成一定影响；同时还需要保证施工单位能够实现经济利润最大化和社会效益最大化为最终方针政策

要求建筑合同中必须包含施工项目成本，在实际情况下施工项目成本的控制工作需要结合企业实际情况和国家法律法规，在保证经济效益最大化同时，对社会环境负责。

(2) 编制内容。房地产开发企业要根据工程项目的具体特点制定相应的目标、计划以及措施来完成各项任务；而对于项目中涉及到了资金投入量大或者是工期较长等问题时必须做好详细分析并提出解决方案；施工单位应加强成本管理意识并且建立完善的内部控制制度以确保其能够严格执行，从而实现降低整个项目造价和提高经济效益。

(3) 施工进度控制。房地产开发企业在项目前期阶段应做好成本预算，对工程量进行合理预测，并将其作为基础，制定详细的目标和计划；对于资金投入大、工期较长且不可预见因素影响较大的建筑项目时必须采取有效措施来降低风险发生概率施工进度控制也是成本管理中的重要部分，在实际工作过程当中，要做好预算，并根据其对项目工程量进行合理分析在施工过程中要对成本进行分析，并将其与实际工程进度相结合，制定合理的计划和目标控制。

3 房产建筑工程中常见的成本控制问题

3.1 建筑施工成本管理模式

房地产企业的成本管理模式主要包括：(1) 项目经理部。在项目经理负责下，由公司成本控制部门对项目的建设进行全过程、全方位的有效监督，并制定相应措施来降低工程中产生费用支出。同时要加强对施工现场材料和设备采购等方面工作力度以及提高物资供应效率；(2) 技术负责人员与财务部人员共同组成企业管理委员会来协调各专业技术人员和管理人员之间的关系并做好本职岗位职责划分，保证项目成本管理工作顺利开展(3) 项目成本管理部门。在项目的实施过程中，要保证施工进度，降低工程造价，控制好资金支出和材料耗用量；(4) 物资采购人员与财务会计工作人员共同合作完成对企业的原材料、机械设备等进行有效合理地配置工作。

3.2 经济效益

在成本控制过程中，企业首先应加强对资金的管理，合理规划土地资源、建设用地和施工机械设备等。其次要严格按照国家颁布的相关规定进行工程造价。最后还要提高经济效益。房地产开发商需要不断地完善内部组织结构体系并建立健全相应制度来提升自身经济实力与综合竞争力才能更好地为客户服务并且保证自己利益不受损害才是成本控制中最主要也是最有效的方法因此在项目实施过程中要不断地完善相关制度。与此同时，房地产开发商还应重视对企业员工的教育，提高他们综合素质，从而更好地为客户服务。

3.3 房产建筑工程中的社会价值

房屋的社会价值是指人们对居住环境和生活质量所产生的影响，它包括了住宅小区居民在日常生活中对于住房周边以及附近地区所提供服务等。房产建筑工程项目涉及到许多方面因素。例如：城市建设、交通设施及居民日常消费等等；建筑用地面积越大则会增加建筑物本身在使用时所需要消耗材料数量也就越多；房屋建成后其功能与结构是否完

善合理直接关系着人们对居住环境的要求,所以说社会价值是非常重要的一个指标之一它决定了房屋的市场价值。

3.4 建筑施工安全

房屋建筑施工安全是房产建筑工程中一项重要内容。对于房企来说,要确保施工过程中有专职人员对工程进行监督,并做好相关记录。如果在实际建设工作之中出现了意外情况或者是不规范操作行为都应该及时处理;与此同时还要加强现场管理和控制力度以保证施工人员、设备以及环境等方面能够严格按照设计要求来执行作业任务;此外还应当建立健全内部质量安全体系的实施机制与监控制度,确保施工过程中各个环节之间相互协调一致从而保证施工安全。

4 建筑施工成本控制的措施

4.1 施工方法

(1) 在施工过程中,要严格执行各种材料的采购制度,保证购买到质量好并且符合工程要求的建筑材料。(2) 对房屋建筑进行全面检查工作。对于所购建材质量不合格或者是存在安全隐患等问题时及时采取措施解决并做好相关记录以便于日后再次购置使用;同时加强与监理单位之间沟通交流以及监督力度来确保建筑工程施工过程中不会出现偷工减料现象和不按合同规定执行进度导致材料浪费、工期延误的情况,从而提高工程效率,降低成本投入资金。(3) 在施工过程中,要严格按照设计标准进行,保证建筑质量的同时提高工程造价水平。

4.2 加强项目投资决策

房产项目投资决策是整个工程的核心内容,其对企业成本控制有着至关重要影响。在进行项目选择时,房地产开发商应结合自身实际情况制定合理有效且符合市场需求、具有较高可行性和经济性等特点的方案。此外还需注意的是:要从全局角度出发考虑项目的建设规模与开发条件;也不能忽视了对施工技术及材料设备方面因素所造成投资浪费或质量下降问题,这就要求企业必须根据不同阶段工程量大小进行相应调整措施在项目投资决策阶段,首先要确定好项目的可行性规模,再根据工程量和施工图纸等信息进行科学的估算。然后对拟建房屋所需土地、配套设施以及资金投入数量进行调查最后,对资金投入进行合理规划,并采取相应的措施,以达到合理节约成本、提高效益的目的。

4.3 加强建筑施工费用预算

房产建筑工程中,施工费用的预算,需要根据工程项目规模、工期等条件来进行确定。在对房屋建设过程当中产生的建筑成本进行控制时也要结合实际情况。对于房地产开发企业来说其是一个投资大且回报周期长的行业。所以说对于房产开发商而言其本身具有较高风险性和不稳定性因素就是因为该行业所涉及到了大量资金,而且这些金额较大的投入都是不可预知性事件发生造成资金短缺导致出现问题而引发一系列连锁反应从而影响整个项目建设进度进而产生成本控制的作用因此,房地产开发企业在进行施工过程中要注重成本控制在施工过程中的成本进行控制时,首先要保证工程建设中所涉及到的每一个环节都能得到有效地管

理,然后再通过相关部门来协调和监督各阶段工作完成情况。

4.4 加强招标的结算

在实际的招标过程中,由于各种因素影响,导致合同价款结算存在偏差。因此企业应加强对项目成本管理和控制。首先要明确工程量清单编制、审核等工作;其次是根据施工图纸进行核实及投标报价;最后还要严格按照定额计量单位工程单价格并与预算价格进行对比分析确定最终合理低价的结算方式来保证资金的有效利用,避免出现超支现象和浪费现象发生,同时也能在一定程度上减少因材料费用虚高造成企业损失。

5 结论

房产建筑工程的成本控制是一项系统工程,需要各部门及全体员工共同努力,才能实现房地产开发项目经济效益最大化。本文对目前我国房屋建筑市场存在的问题进行了分析总结。在分析研究过程中发现:第一点就是由于缺乏完善有效地管理制度、不能够及时了解相关信息导致企业无法准确预测其发展状况;第二点则是因为我国房产建筑工程施工技术相对落后以及工程造价人员专业素质不高使得成本控制工作难以落实到位最终导致房产建筑工程施工成本控制出现问题。最后一点则是由于房地产市场监管力度不够,使得一些不合法的行为屡屡发生,从而加大了企业内部人员徇私舞弊的可能性。因此本文提出了几点针对当前我国房屋建筑行业存在问题及对策:第一、加强对相关从业人才培养;第二、完善管理制度和监督机制并建立健全有效地激励约束机制来控制工程成本;第三要做好建筑工程施工阶段造价管理工作以及成本控制工作等通过对房地产市场的分析,发现问题并及时提出解决措施,以促进我国房产建筑工程施工企业更好地发展。

【参考文献】

- [1] 刘北斗,王佳鹏. 房产建筑工程成本控制中常见问题及对策探讨[J]. 四川水泥,2016(3):172.
 - [2] 杨员琴. 房产建筑工程成本控制中常见问题及对策探讨[J]. 财经界(学术版),2014(13):109.
 - [3] 刘晓莲. 建筑工程成本控制中存在的问题及对策分析[J]. 低碳世界,2014(7):132-133.
 - [4] 强茂山,温祺,袁尚南等. 设计-建造和设计-招标-建造项目执行期成本控制绩效元分析[J]. 同济大学学报(自然科学版),2019,44(3):482-490.
 - [5] 薛琴,谭亮. 企业人工成本控制新视角——基于经济效益与人工成本的动态关系研究[J]. 中国人力资源开发,2018,30(8):56-63.
- 作者简介:王妍(1986.7-)女,毕业院校:西北农林科技大学(本科)/西安建筑科技大学(研究生),所学专业:园林专业(学士学位)/设计艺术学(硕士学位),当前就职单位:西安沆悦泰恒置业有限公司,职称级别:工程师;殷伟奇(1980.3-)男,毕业院校:西安交通大学,所学专业:经济与金融(学士学位);西安交通大学,所学专业:经济与金融(MBA工商管理硕士)。

基于现阶段提高建筑工程质量监督管理的途径和措施

赵岐文

榆林市建筑业综合服务中心, 陕西 榆林 719000

[摘要]为确保工程质量, 确保工程寿命, 确保建筑结构安全, 政府质量管理部门应完善管理制度, 加强执法, 及时发现施工问题, 并进行有效的监督管理, 使所有参与施工的员工都能理解并解决现阶段项目设计中存在的问题。此文着重阐述了质量控制在建设工程监理中的重要性, 以及现阶段存在的质量控制问题, 并提出了相应的对策, 希望可以有效的发挥质量工程建设监督管理在提高建筑工程质量上的效用, 为建筑行业的发展贡献价值。

[关键词]建筑工程; 质量监督; 措施

DOI: 10.33142/ec.v5i6.6140

中图分类号: TU712.2

文献标识码: A

Measures and Measures for Improving the Quality Supervision and Management of Construction Projects at this Stage

ZHAO Qiwen

Yulin Construction Comprehensive Service Center, Yulin, Shaanxi, 719000, China

Abstract: In order to ensure the project quality, ensure the project life and ensure the safety of building structure, the government quality management department should improve the management system, strengthen law enforcement, find construction problems in time and carry out effective supervision and management, so that all employees involved in the construction can understand and solve the problems existing in the project design at the present stage. This paper focuses on the importance of quality control in construction project supervision, as well as the existing quality control problems at this stage, and puts forward the corresponding countermeasures, hoping to effectively give play to the effectiveness of quality engineering construction supervision and management in improving the quality of construction projects and contribute value to the development of construction industry.

Keywords: construction engineering; quality supervision and management; measures

引言

近年来我国经济实力不断提升, 建筑行业也取得了长远的发展与进步, 建筑业的质量控制与技术质量提升已经到达了新的高度, 随着生活质量不断提高, 对现代建筑的要求也越来越高。现代建设项目的质量管理和监控已成为建设的主要因素, 但由于技术的复杂性和与建设工程有关的诸多因素, 建设工程的质量监控和管理仍旧存在很多问题, 阻碍了建筑行业的持续发展与进步, 提升建筑工程的监测能力和管理水平已经成为了当下的热门话题。

1 影响现阶段建筑工程质量监督水平的重要因素

1.1 自然因素

由于大多数项目都在室外进行, 因此在施工过程中受到各种不可抗因素的影响, 包括气候变化和季节变化, 这对施工项目的质量控制和管理提出了更大的挑战。例如, 例如再进行雨天施工时, 建筑工程应当采用高效的防雨手段, 避免由于潮湿、漏水等问题使工程施工质量受到影响, 确保工程进度的有序进行。此外, 建设项目的施工时间通常较长, 在施工过程中受到许多其他因素的影响。

1.2 施工流动性较大

建设项目在施工过程中仍然存在流动性过剩的问题,

这体现在两个方面: ①由于施工机械必须根据建筑物的位置而变化, 建设项目一般具有施工流动性过剩的特点; ②在建设项目的施工过程中, 仍然存在许多结构连接。如今, 许多建设项目主要采用采购制度。不同的设计团队实现了不同的设计连接。施工人员和施工机械的过度自由化会对施工项目的质量控制和管理产生影响。

1.3 施工复杂性较高

建筑产品日益个性化多样化也是施工工艺越来越复杂的重要影响因素, 由于个体功能差异十分明显, 土木工程建设过程中, 各类建筑物的装饰和结构也对施工技术提出了新的要求, 成为了施工技术差异的重要原因。受技术的限制, 大部分建筑公司所使用的施工方法仍然具有很大的相似性, 然而由于当下施工需求的不断变化, 根据实际工作制定相配套的建造方案, 已经成为了大势所趋。根据具体的一项工程施工要求来进行施工, 切实保证工程施工质量。

2 现阶段建筑工程质量监督的重要意义

建筑工程质量监督作为项目管理体系的重要组成部分, 它在整个项目施工的过程的各个阶段都发挥重要的作用, 包括材料供应商、承包商、施工单位、规划师等相关单位的实体监控和行为管理。在监测和管理过程中,

需要明确建设项目各构件的工程效率、美观性和结构稳定性,确保建设项目的最终成果能够复合业主的具体要求。因此,中国建筑业要继续重视建设工程的质量监督管理,促进城市建设与自然环境协调发展,加强建筑业与各行各业的联系,促进我国建筑业进一步发展。建立可靠合理的施工质量监控管理体系,规范施工行为,确保建设项目的整体施工质量,为中国建筑业的健康发展奠定稳定的内部环境基础。

现阶段,建设项目的质量直接取决于建设项目的质量监控和管理,为了切实保障建设项目的可靠性和安全性,应提高建设项目的质量监控和管理水平。施工质量监控与管理的重要性包括:①施工质量监控与管理能有效保证施工项目的质量。有效避免或减少建设工程中的质量问题,从而使建设工程质量得到有效提高;②采取较为科学合理的施工管理条例,改进监督管理的具体办法,使项目监督管理水平得到有效提高。为了使建设项目质量控制和管理的效率有效提高,主管人员应改以国家有关规定和指南作为批准设计的指标,制定合理科学的验收和检测方法,对施工工程质量进行严格监控,并在实际操作过程中优化一些具体细节。通过对结构质量监测和管理手段的不断完善和优化,可以有效提高建设工程质量,提高建设工程质量管理水平。③优化和监控建设项目质量监控管理的措施和方法,可以使施工机械的安全性和可靠性得到保证,确保入住居民人身安全和以及企业的良好发展。

3 基于现阶段建筑工程质量监督管理中存在的问题

3.1 较为低下的信息化水平

随着信息化的时代的到来,传统的项目管理方法已经难以满足目前的建筑工程管理的需求。目前,尽管施工效率和施工技术不断提高,但监测和质量管理措施的落后已经严重影响了管理人员的工作效率。因此,很难使质量控制和管理达到预期的效果。随着科技的不断进步,信息化已经被应用于各个行业中。相较于信息化应用于建筑行业的优势,传统的项目管理方法已不能解决影响工程质量的变化性问题,建设项目质量监控管理信息化程度低,不仅增加了工作量给质量控制和管理人员,也增加了他们的工作复杂性,使他们无法顺利完成质量监控和管理任务,因此,信息化水平对于提高建筑工程质量监督管理起到了重要作用。

3.2 质量监督管理执行力不足

现阶段,许多中国建筑企业对于监控和管理工程质量的工作不能做到彻底落实,原因是企业并没有足够的权力来进行监控,因此,在具体的施工过程中各方面的限制,如行政因素和其他因素的影响,导致质量控制标准难以有一个统一的标准。此外,许多中国的建筑公司没有意识到自己的工程质量监控,没有按照相关施工条例对施工过程中的环节进行严格把控。一些建筑公司的管理规定和质量

控制办法并未能得到有效执行。例如,无爆层倒塌的原因如下:①设计不规范,甲方以最低设计标准设计,节约成本;②地下顶板因地面堆放和卡车超载、局部超载、施工不规范等问题受损。如果不能在现场进行标准化的施工管理,很容易在特定项目的施工过程中留下许多直接影响施工质量的问题,造成安全隐患。

3.3 质量监督管理体制不够完善

从法律角度看,我国目前正在使用的《中华人民共和国建筑法》中相对于现阶段的建筑工程质量监督管理来说,仍然存在一些不适用、不完善的情境,甚至难以满足建筑企业对建筑工程质量监督管理的具体要求。尽管我国对违反建筑法规的罚款较高,但由于建筑法规在具体的实施过程中会受到诸多因素的影响,当前市场的竞争压力很大,且存在企业的具体实施标准不一致等问题,使得大多数建筑公司在建设项目的管理和施工中对于规章制度的严格执行率较低,并且在进行施工时选择一些成本低廉的办法,以达到经济效益的巨额增长。且为了实现工程的及时竣工减少人力损耗,许多建筑公司不重视工程质量。为了使实际效果能够达到检测通过的标准,他们经常使用不合理的施工技术。例如,堆放不规则材料的施工将改变工程重点,损害建筑物的整体质量,并为未来的安全使用带来隐患。

3.4 工作人员的心态不积极

当代建筑公司在发展过程中选择的大多数施工人员不具备高学历和专业素质,因此管理人员在施工管理过程中没有接受高质量的培训,在管理过程中,他们经常根据承包商的要求进行徇私舞弊,从而导致不当现象的发生,甚至为了个人利益,少数施工人员也贪图微利,造成工程整体质量的不稳定,这使得工程水平参差不齐,最终体现为质量低劣。

4 基于现阶段提高建筑工程质量监督管理的具体措施

4.1 构建完善的质量监督管理体制

建立完整的质量监督管理体制对于现阶段的建筑工程行业来说是非常重要的环节,中国建筑业要建立相应的质量监督管理体系,确保监督管理工作高效有序地开展,以确保工作效率,同时,需要配备相关监督管理的专业性人才,对参与工程建设的人员进行监督管理。只有这样,才能有效避免一人多岗的问题发生,使质量管理人员在质量管控上投入更多精力,对提高监督管理质量也有积极作用。在完善质量控制和管理体系方面,做好各级监督和质量管理工作,避免互联互通问题,确保建设工程整体施工质量。全面的施工质量监控和管理措施对完善施工质量控制和管理体系也起着非常重要的作用。

4.2 有效提升建筑工程质量监督管理的信息化水平

现阶段,利用计算机网络信息技术可以提高建设项目的监控和质量管理水平。建设项目质量监测信息系统需要

不断完善,以便于相关人员进行操作,例如及时将监测数据加载到质量监测系统中。其次,在建设工程质量监督管理中,要充分认识建筑信息的重要性,确保建设工程质量监督管理。最后,对相关人员进行质量监督管理培训,同时合理运用计算机网络信息技术可以使管理者的信息化意识得到提高,使管理效率得到提升。

4.3 充分利用先进技术

随着经济的发展和科学技术的进步,许多先进的科技成果被应用于建筑行业。因此可以通过引用更先进的技术,提升建筑工程中监控与管理的质量,为施工建设奠定基础。在实际的管理和监控过程中,需要适当的引入先进的生产设施,使监测和管理的准确性更高。例如通过钢筋扫描仪判断保护层厚度,同时,也可以提高建设项目质量监控管理的科学性和合理性。

4.4 明确质量监督管理核心

明确质量监督管理核心要在实际工作中明确现有的质量控制和质量管理职责,并将质量控制和质量管理职责分配给具体客户。质量经理必须积极改变现有的监控方法。建设项目各方将成为工程质量的主要权威,以提高参与建设项目质量控制和管理的积极性,确保工程质量的有效控制;另一方面,质量管理和质量监控的范围进行扩大,以覆盖项目的整个施工过程,以避免质量控制方面的差距。

4.5 加强监督管理制度建设

在建立企业管理体系之前,首先要制定质量责任制、过程质量控制、原材料检验、单位工程质量控制等监督管理制度和标准。逐步推进工程监理和质量管理体系的规范化。通过改进半成品计量检测网络、原材料质量和施工工艺,对设计变更、设计隐蔽记录等技术资料提出了严格要求,并不断优化形成相对完善的监控和质量管理体系。负责管理公司安全体系的人员必须对施工质量严格监控,如果施工工艺不合格,则绝对禁止继续施工;不得使用未通过试验的材料和半成品。二是建立质量管理机构,不断完善质量管理体系,完善各项规章制度。科学编制施工组织方案,确保其合理性和可行性。进行工程技术的透明化,开展符合标准的施工工作,建立和完善工程档案。落实质量管理责任制,以示范模式引领施工。严格控制建筑材料质量,定期安排中间检验和结果质量控制。落实质量否决权,立即对已完工程进行评审,推动工程质量持续改进。

4.6 提升专业人员的综合素质

质量安全监控过程涉及的专业内容非常复杂,包括相关经济工程、法律法规和建筑工程,是一项非常全面的工

作。因此,在这个过程中,监理和管理人员必须不断提高自身的专业素质,提高自身的综合素质和道德素质,以高度的责任感审视工程质量,为高效管理提供保证。在这个过程中,评价监理质量的关键因素是监理队伍的专业素质,因此监理队伍的综合素质是决定整个工程质量的重要因素。因此,在施工开发过程中,公司必须定期或不定期对监理和管理人员进行质量和安全监控培训,以确保他们在提高专业技能的同时具有良好的责任感和道德素质。这不仅包括员工的职业道德,还包括管理者个人道德。因此,全公司应在施工过程中提高全体人员的知识储备水平和职业道德素质,并对管理意识进行深入分析和探讨,这是我国现阶段工程质量管理中经常出现的问题。制定适合业务发展的专业管理制度,建立严格的奖惩制度,促进员工和高管的理性观念。必须提高工作系统中质量和安全监控的效率。只有在完善质量安全监控理念的基础上,才能评估质量安全监控的实际影响。

5 结语

施工质量监控与管理是保证工程整体质量和施工效益的重要手段。只有充分履行建设工程质量监督管理职能,只有不断提高现有的管理水平和质量,才能有效地避免一些问题。人们对工程质量的要求促进了中国建筑业的进一步发展。然而,在施工质量监控和管理过程中,仍保留着易受外部因素影响、结构复杂度高、流动性强的特点。因此,我们需要根据建筑市场发展的实际需要,不断完善现有的质量控制和管理制度,以达到预期的施工质量控制效果。

[参考文献]

- [1]谢松胜.基于现阶段提高建筑工程质量监督管理的途径和措施探讨[J].房地产世界,2021(12):111-113.
 - [2]张哲滔.基于现阶段提高建筑工程质量监督管理的途径和措施探讨[J].绿色环保建材,2020(4):170-171.
 - [3]王海剑.基于现阶段提高建筑工程质量监督管理的途径和措施探讨[J].四川水泥,2020(7):180-183.
 - [4]蒋万鹏.基于现阶段提高建筑工程质量监督管理的途径和措施探讨[J].四川建材,2010(1):3.
 - [5]罗飞.基于现阶段提高建筑工程质量监督管理的途径和措施探讨[J].城市建设理论研究:电子版,2013(16):36.
 - [6]周庆冬.现阶段提高建筑工程质量监督管理的途径和措施[J].中国室内装饰装修天地,2018(21):91.
- 作者简介:赵岐文(1984.9-),所从事专业:建设工程质量安全监督管理,职称:助理工程师。

公路工程试验检测常见问题及解决方法

陆亮亮

南通路桥工程有限公司, 江苏 南通 226000

[摘要] 公路工程是我国地区交流、人们出行必要的基础设施。鉴定公路质量方法中比较科学的就是对公路工程进行试验检测, 但是目前我国的公路检测中还存在着很多问题, 致使数据误差较大、设备利用率低, 严重制约着我国公路事业的发展。基于此, 将对公路工程试验检测的意义、常见问题以及解决方法进行论述, 以此来保证公路工程试验检测管理工作的有序开展。

[关键词] 公路工程; 试验检测; 常见问题; 解决方法

DOI: 10.33142/ec.v5i6.6136

中图分类号: U415.1

文献标识码: A

Common Problems and Solutions of Highway Engineering Test and Detection

LU Liangliang

Nantong Road and Bridge Engineering Co., Ltd., Nantong, Jiangsu, 226000, China

Abstract: Highway engineering is a necessary infrastructure for regional communication and people's travel in China. The more scientific method of highway quality identification is the test and detection of highway engineering. However, there are still many problems in China's highway detection, resulting in large data error and low equipment utilization, which seriously restricts the development of China's highway industry. Based on this, the significance, common problems and solutions of highway engineering test and detection will be discussed, so as to ensure the orderly development of highway engineering test and detection management.

Keywords: highway engineering; test detection; common problem; solutions

1 公路工程试验检测作用

第一点, 对公路工程进行试验检测可进一步了解公路施工的效果和质量, 这也是敦促公路施工单位认真、按要求完成工程施工的有效手段。与此同时, 为了保证试验检测结果的准确性和真实性, 需要强化试验检测手段, 确保可以为公路工程的竣工验收提供可靠的依据, 并且将试验检测得到的数据和设计图纸进行比对, 可以了解两者的差异, 这也为施工单位的施工能力提升提供了支持。

第二点, 随着施工新技术在行业的应用, 公路工程试验检测技术需要不断完善才能跟上时代发展的脚步。在施工过程中积极使用新技术、材料, 不仅可以为试验检测提供更多的数据信息, 从而方便材料研究人员了解新材料的特性, 为后续的进一步材料优化提供更多的支持, 同时可以了解施工技术是否和工程开展契合, 从而进一步提高施工技术的使用效果。公路是市政基础设施的关键组成部分, 对于地区交通运输业的发展非常重要, 同时对于经济民生的发展非常关键。所以重视公路工程试验检测也就是重视公路工程的施工质量。

第三点, 公路工程施工材料的种类非常多, 而分析不同材料的特点和参数可以在确保工程质量合格的基础上降低成本支出。同时可以对工程所在地附近的各种材料供应厂家的材料进行检验, 从而在降低交通运输成本的同时缩短工期, 减少材料运输所耗费的时间, 最终为快且好的完成公路工程建设提供支持。

2 公路工程试验检测中常见的问题

2.1 公路工程的试验检测管理制度不完善

首先, 有关于检测设备的管理制度不完善。试验的设备有新有旧, 总体上利用率比较低, 所以对于设备的管理也比较松散, 没有进行定期的检查与维护, 一些老旧设备的检测数据已经满足不了当前时代的要求。其次, 对于人员的管理制度也不完善。很多技术员不能够按照设备的操作规范来操作设备, 导致数据总会出现误差, 还有一些人员为了数据好看, 减少自己工作的麻烦, 私自篡改检测数据, 影响了数据的真实性, 对公路工程建设有着极坏的影响。

2.2 试验检测操作不规范

公路工程试验检测工作的开展中, 为能有效提升管理的质量水平, 这就需要按照规范化的要求进行操作。但从实际的操作管理现状能发现, 其中存在的问题是比较突出的, 公路工程试验检测中相关操作人员没有按照严格的要求进行操作, 影响了试验检测结果的准确性, 这对公路工程使用的安全也会带来隐患。

2.3 试验检测指标问题

系统性和复杂性, 是交通工程试验检测工作的主要特点, 特别是内容涉及范围较广, 其中较为特殊的是路基压实度检测。此项操作需要施工人员预先进行路基填充状况的了解, 对路基强度进行评定, 将高度也纳入, 厚度控制的重要依据, 就是录表强度, 特别是在路面设计与施工环

节中,而回弹模量法适用于无法依据明确标准的情况下,在路面底层强度中,不断加强控制作用于无侧限抗压强度上。但是,混合料控制能力上存在不足,部分指标难以保存,各种丢失严重影响交通工程试验检测,以及检测质量结果。

2.4 检测方法有待改进

许多方面在交通工程试验检测上,都能看到一定的不足,举例说明:第一,检测频率,阶段性的试验检测工作贯穿于施工单位工作中,无论是抽样检测次数,还是抽样检测范围,都没有达到规定标准,施工方面的问题因此频发。第二,方法在不同抽样检测的落实,试验检测工作质量的保证,离不开规范的抽样检测方式,只有试验检测正确且有效,才能保证检测结果的可信度。但是,带进行抽样工作时,随机抽样过于繁琐,许多单位在此类问题没有严格按照标准来采样。第三,科学性不足,特质评定方法的科学性,只有采用科学的评分方法才能对交通工程管理质量进行测定,但没有规范性的测定标准,并且没有按照要求进行评分,时效性以及真实性难以保证,材料的质量凭证可信度大大下降。

2.5 落后的检测信息系统

各个试验检测机构需要以完整的信息传输系统,作为沟通交流的基础媒介,但是不完善的信息传输系统,会对不同机构之间的有效沟通产生阻碍,一些机构的数据信息,工作质量,检测报告等不同方面均无法对管理部门进行上报,上级缺乏对工作的必要了解。而且上级对其他机构,关于新出台法律法规,新制定的工作标准,新的试验检测动态金融法做到及时汇报共享,极其不良的影响会在此种不完善的系统下,作用到交通工程试验检测上。

3 公路工程试验检测中问题的解决办法

3.1 注重试验检测专业队伍建设

为了保证公路工程的试验工作能够取得有效的成果,离不开专业试验队伍的技术支持,只有配备一支技术过硬的试验队伍,才能够对于试验结果有着根本的质量保证。

在单位进行参与试验队伍的人员的选拔和培训过程当中,需要从多方角度来进行人员的选择和筛选,在专业检测队伍建设的过程当中,首先要以质量控制作为根本目标,进而选拔具有责任心和工作热情的工作人才。

在人才培训过程当中,通常选择封闭式培训工作,以此来选择来提升培训效果和工作人员对于知识的掌握度。另外,也可以通过远程在线培训的方式进行进一步巩固,在培训解除结束之后进行考核淘汰制,以此来筛选一批具有高度责任感和能力较强的工作人员来参与到试验队伍中,从而保证每一次的试验工作能够顺利进行。

另外,由于分工不同,需要不同的工作人员明确自身的工作内容和岗位职责,因此在进行人员配比过程当中,对于每一个工作人员的工作内容和相关责任进行明确落

实,并且将责任制度落实到个人,以此来制定完善的岗位制度,为实际的试验工作有效进行起到了良好的保障作用。总而言之,通过构建岗位责任制来对于技术人员进行责任上的约束,同时通过人员培训和选拔,从主观性来提升工作内人员的能力和工作效果,从最终实现检测工作质量的有效保障。

3.2 公路试验检测管理规章制度的完善和优化

在开展公路试验检测过程当中,工作人员不应着着眼于眼下的公路建设质量,而应该根据不同的时代背景以及时代对于公路质量的要求进行有前瞻性的考虑,同时要考虑公路,公路投用投入使用后的使用效果。因此,想要从根本上提升试验检测工作,保证公路使公路施工质量就需要对于现有的实验检测制度进行完善和优化,从而确保试验质量保障体系能够在实验过程当中得到有效的实施。具体可以从以下几方面进行落实,首先需要结合当前检测现状问题来劲,对于当前的质量体系进行重建和完善,以此来不断弥补现有体系中的漏洞,并在此基础上通过实验检测工作发现施工质量的不足,以此来保证公路质量的能够得到有效的提升。另一方面,政府等第三方应该加强对于试验检测机构的监督和管理,对于相关检测机构,机构要进行一系列的约束和制衡,而对于行业内的一些乱象要进行及时的整改,并颁布有针对性的调理,确保这些行业弊端能够得到有效遏制。

3.3 对进场的建材进行严格检测

任何工程的基础离不开对离不开良好施工材料的保障,因此,如何提升施工材料的质量也是保证最终公路工程施工效果的一个决定性因素,因此,对于建筑材料的检测,也是试验人员工作的重点内容之一。而对于材料的把控,在采购初期,采购人员就需要选择具有品质有保障和高信誉度的供应方,并进行合同的签订,同时要明确公路所需材料名称数量以及运输方式等重要内容,对于材料的保管和运输进行合理的规划和安排。另外,在合同签订过程中,可以邀请专业的检测人员对于供应方提供的建材进行现场试验检测,以此来验证建材是否合格,是否有被掉包的嫌疑,同时,在材料进场之前也需要进行严格的验收或者提供具有权威方的证明来以此来确保材料的合格性,只有产品的合格证和检测结果以及产品时实地检测结果三方吻合才能够进场。另外,在建筑材料进场之后,要妥善进行安排和保管,对于电视台的堆放需要进。需要分门别类,按照类别施工顺序等。需求进行科学的摆放。同时要做好防晒防潮以此来避免施工材料的出现质量问题。

3.4 更新试验检测的设备,引进新的检测技术

为了提高公路工程试验检测结果的准确性,需要不断优化检测技术,使用更多的高新检测设备。现如今,在经济和科技不断进步的当下,信息化技术和自动化技术的应用让试验检测分析变得更加便利,不仅有效提升了数据的

精确度,同时降低了数据收集和分析的难度。这对于试验检测工作而言可以降低人工误差,降低人力成本,让更多的人力投入到技术研究和优化中来。同时将更加先进的检测设备引入到公路工程试验检测中来不仅可以提高操作的标准化,还可以优化行业标准,为国家统一行业规范奠定了良好的基础。

3.5 制订完善的监督计划

公路工程质量和建设要求的提升,其试验检测制度和体系应当不断完善,为了确保漏洞被有效解决,需要相关方制定完善的监督计划和方案,强化监督对于提高检测机构的工作效率,保证检测结果的精确性具有重要的意义。为此应当做到以下几点:第一点,成立公路工程监督机构,专门负责试验检测结果的监督和审查,同时委派专人负责结果的检测。不断升级监督手段,保证可以发现试验检测结果的问题,并针对问题尽快给出整改方案,将这一过程记录在报告中汇报给监督机构。第二点,确保动态化调查贯穿监督的全过程。为此应当积极查找监督过程中存在的问题,并给出专业的指导意见。第三点,完善监督体系,确保规范化和标准化。只有从政府的角度出台对应的监督制度才能为监督机构的工作保驾护航,才能为公路工程质量的提升奠定一定的基础。

3.6 做好公路交通工程试验

为了做好公路交通工程试验,可以从制定完善的检测指令控制方案做起。第一点,在制定检测指令方案前,应当审查现场材料,确保所有的原料和检测原料是相同的一批。因为原材料是公路工程建设的基础,所以在检测时应当重点关注各种公路工程施工材料。第二点,在公路工程施工现场采集材料检测的同时应当将所有检测过程记录下来。在检测前再次告知所有检测人员按国家标准完成所有的操作,确保按检测方案完成所有的工作。第三点,若存在操作失误,则应当立即从新检测和取样,避免检测结果不准确给工程质量产生不利影响。

3.7 全面强化试验检测队伍建设

我国目前依然存在公路工程试验检测技术和管理不够完善的情况,所以应当重视人才培养,从提高他们的专业能力和检测水平上努力。首先,可以定期为检测人员进行专业培训,可以邀请专家学者来检测公司为他们培训,或者委派检测人员来到检测试验室进行工作和培训。其次,

划拨更多的培训经费用于检测人员培训,模拟检测环境,为他们提供更加专业化和实际的培训环境。最后,只有专业能力过硬还是无法满足公路工程检测要求的,只有在提高检测人员技术能力的同时培养他们专业、吃苦耐劳、不断钻研的精神才能为他们的技术提升和公路检测行业的长远发展提供更多的支持。

4 结语

现阶段我国在开展交通工程项目的时候,一定要有相应的检测环节,这是为交通工程的质量保驾护航。所以,在任何情况下,都不能小觑试验检测工作的作用。总之,公路工程试验检测工作开展过程中,要能从创新的角度出发,在技术的应用方面以及对试验检测的管理方面要加大力度,为实际工作的有效落实起到积极促进作用,只有从这些层面得到了强化,才能保障工作顺利开展。

【参考文献】

- [1]王林回,刘名轩.解析在公路交通工程当中进行试验以及检测的重要性[J].武汉大学学报,2016(10):56.
 - [2]方雨.我国的公路工程当中试验以及检测工作的实际运行情况[J].中国工程大学学报,2017(5):89.
 - [3]李维君,徐春燕.浅析公路工程试验检测质量控制的几大要素[J].工程建设与设计,2019(5):116-118.
 - [4]吴婧.提高公路桥梁试验检测工作质量的策略[J].居舍,2021(28):168-169.
 - [5]李剑.公路水泥稳定碎石层试验检测技术的应用[J].居舍,2021(27):29-30.
 - [6]陆婷.公路路基工程试验检测方法及其特点分析[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2021(10):173-175.
 - [7]武英转.公路工程中材料试验检测技术的运用初探[J].黑龙江交通科技,2021,44(9):12-13.
 - [8]陈厚德,孔笑.公路交通工程试验检测问题的分析[J].科技资讯,2017,15(20):78-79.
 - [9]金少华.公路工程试验检测影响因素若干问题的探究[J].绿色环保建材,2020(12):96-97.
 - [10]吴秋萍.公路工程试验检测常见问题及对策分析[J].居舍,2020(34):39-40.
- 作者简介:陆亮亮(1989.3-)男,毕业院校中国石油大学,学历大专,所学专业土木工程;毕业院校武汉理工大学,学历本科,所学专业土木工程。

公路施工技术及道路路面施工的质量控制

洪徐东

新疆北新路桥集团股份有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要]在当下的社会发展中,各地区的基础公路建设速度越来越快。公路属于基础性的施工建设,所以路面的施工质量非常重要。相关施工单位应该准确把握路面质量控制,切实做好路面的施工工作。真正把握路面施工的技术,严格控制施工质量,全面提高公路道路路面施工的质量和效果。本篇文章主要针对公路施工技术及道路路面施工质量的相关问题进行简单分析。

[关键词]公路施工技术;路面施工;质量控制

DOI: 10.33142/ec.v5i6.6129

中图分类号: U412.36

文献标识码: A

Highway Construction Technology and Quality Control of Road Pavement Construction

HONG Xudong

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

Abstract: In the current social development, the speed of basic highway construction in various regions is faster and faster. Highway belongs to basic construction, so the construction quality of pavement is very important. Relevant construction units should accurately grasp the pavement quality control and do a good job in pavement construction. Truly grasp the technology of pavement construction, strictly control the construction quality, and comprehensively improve the quality and effect of highway pavement construction. This article mainly analyzes the related problems of highway construction technology and road pavement construction quality.

Keywords: highway construction technology; pavement construction; quality control

引言

当前各地城市化建设速度越来越快,社会经济快速发展的交通面临着一定的压力。为了缓解城市地区的交通压力问题,各地应该加大公路的建设力度。采用高质量的施工技术全面提高公路的施工质量,找出路面施工中存在的问题,并及时提出相对应的解决策略。加大工程的施工力度,全面提高路面工程的施工质量。

1 公路施工技术及道路路面施工的相关概述

对于当下的公路施工和建设而言,路基路面的施工是非常重要的,相关人员应该准确把握路基路面施工的基本要求,分析公路施工质量的影响因素。对于公路的施工和建设而言,路基路面的施工质量是非常重要的,不仅影响整体的施工安全,还会影响整体的施工效果。所以在实际进行建设的过程中,相关人员应该准确的把握施工技术,要切实做好施工,把控工作分析路基破坏的防护技术和排水技术的具体应用^[1]。对各个施工环节进行细致的把握,做好施工现场材料安排和筛选工作。对不同环节的工作内容进行仔细的研究和分析,了解排水技术的具体使用方法。根据当地的地形条件和气候条件进行合理的分析,切实做好路面排水施工建设,设置排水沟,避免后面出现路面渗水的情况。

2 公路施工技术及道路路面施工存在的问题

2.1 路面缺乏稳定性

对于公路的建设和施工而言,路基路面的施工建设是非常重要的,相关施工人员必须从根本上意识到路基路面

施工的重要性,除了保证基本的质量问题之外,还应该切实保证路面的稳定性。在实际进行施工和建设的过程中,应该考虑到多重因素的影响,很多因素对于路面的质量都会造成直接的影响,例如温度和降水等这些自然因素,如果不能准确的把控这些因素,可能会导致后续出现路基沉降的情况。除了这些自然因素之外,在实际进行道路施工和建设的过程中还会受到一些人为因素的影响,例如施工人员的操作能力,施工的材料和相关的设备等。这些因素也都会直接影响公路路面的路基稳定性可能会导致后续路面出现一定的质量问题。所以在实际进行公路施工和建设的过程中,相关人员应该针对具体的问题进行细致的分析和研究,要了解各大影响因素,不断对这些影响因素进行细致的把握,并对这些影响因素进行动态的观察。如果出现问题应该及时对这些问题进行处理,尽可能的解决当前公路施工过程中的不利因素。从根本上解决这些问题之后,才能够全面提高公路路基的稳定性,为后续的公路施工提供一定的质量保障。

2.2 路面施工的平整度

对于当下的社会经济发展而言,公路的施工和建设是非常重要的。相关施工单位在进行公路施工的过程中,应重视路基路面的施工质量,保证路面的平整度。路面的施工质量与人民群众的日常出行有着直接的联系,只有全面提高整体的施工质量,才能保证人们的出行安全和出行舒适性。对于施工单位而言,提高路面的施工质量是非常

重要的。从当前公路路基路面的施工情况来看,部分施工单位在进行工程路面施工和建设的过程中,并没有准确的把握路基路面的平整性问题,导致路面施工呈现凹凸情况。在实际进行施工和建设的过程中,如果路面出现凹凸不平的情况,就会影响后续行车的正常使用,也会影响人们出行的便利性,可能会带来一定的安全事故和能源消耗。因此,路面平整度的施工应该引起施工单位的重视,在进行路面施工的过程中,必须保证路面施工的平整度,了解平整度施工的基本要求,切实做好施工管理工作,全面提高整体的施工效果和施工质量。

2.3 路面施工的承载力

在进行公路建设和施工的过程中,相关人员还应该对当前路面施工的实际情况进行分析,公路建设完工之后需要投入使用,使用过程中车辆的行驶情况非常重要。伴随当前社会经济发展速度越来越快,私家车的数量越来越多。私家车数量增多的同时,对道路的路基路面使用造成了一定的压力。在进行公路施工的过程中,为了尽可能的避免外在因素对道路内部结构所造成的影响,相关人员,在进行道路路基路面设计的时候,应该考虑到公路的具体使用情况。不断对各种情况进行系统的设计和优化,要全面提高路基路面的承载能力。首先应该了解当前车辆的具体行驶情况以及当地的实际发展情况,考虑后续公路投入使用之后的车辆负载情况和相关的承载力。只有对这些因素和进行相关的问题进行细致的讨论和分析,之后,才能够不断提高整个道路等负载能力,能够避免后续公路施工过程中出现一定的质量问题,也能够全面提高后续使用的效果。

2.4 路面的渗水性和排水性

在进行公路路基路面施工和建设的过程中,相关人员还应该考虑到渗水的问题,从当前公路的投入使用情况来看,很多公路后续使用之后都出现了相对严重的政治问题,一旦出现渗水问题之后,不仅影响整个公路整体的使用效果,还会给人们的出行安全造成一定的威胁^[2]。在避免这些恶性情况的出现,在进行公路施工和建设的过程中,相关技术人员就应该仔细观察路基路面的渗水性施工建设情况,对于公路路面的基本问题进行细致的把握和分析,要尽可能的提高公路路面的渗水性能。公路投入后续使用之后,由于长期受到雨水的冲刷和侵蚀,可能会导致公路的整体排水性能下降,从而影响公路的平整性,也会影响公路的使用年限。所以实际进行路基路面施工和建设的过程中,相关人员应该切实做好路面渗水和排水的相关工作。

3 公路施工技术及道路路面施工的质量控制

3.1 加强材料控制力度

在实际进行公路建设和施工的过程中,相关人员应该准确的把握道路路面施工的基本要求,全面提高道路路面的施工质量,对质量进行有效的控制。要想全面提高公路路面的施工质量就应该合理的选择施工材料,在对材料进

行选取的过程中,要对视觉密度和压碎值等进行系统的把握,还应该对现有的材料质量重新进行定义。相关管理人员需要具有较强的责任意识,应该不断对现有的材料进行严格的把控分析材料的基本质量和材料选择的标准只有真正严格按照标准要求材料进行选择,才能够满足施工的基本需求。要对材料选择的环节进行严格的把控,仔细把握材料的质量选择。

首先,管理人员应该从建筑工程项目施工建设的整体出发,了解各个环节材料,选择的标准和要求,严格按照标准选择材料。在进行材料选择控制的过程中,要从两个方面进行分析,首先是材料的质量问题,其次是材料的价格问题。在质量选择方面要求材料要具备一定的稳定性和抗压性,只有真正满足这两个特性的材料,才能够提高整体的工程施工质量。相关人员还应该仔细把握和分析公路路面材料中的含沙量,通过含沙量和粒径来实现这一问题,全面提高整体的施工效果,切实提高整体的施工质量。

3.2 加强温度把控力度

对于道路路面的施工和建设而言,要想全面提高整体的施工质量,相关人员应该对施工温度进行严格的把控,加强温度控制工作也是提高施工质量的有效措施之一。进行路面施工的过程中需要用到沥青沥青属于柔性材料,沥青的材质比较特殊,在实际使用的过程中受到温度影响是比较大的。所以为了达到更好的施工效果,相关人员应该切实做好沥青的温度控制工作,仔细分析沥青加热过程中的具体变化和具体情况,要对沥青加热的温度进行严格的把控。要仔细分析沥青加工的基本模式,严格按照沥青的工艺进行规范性的加工,要对沥青加热的时间进行严格的把控^[3]。不同时间加热所产生的效果是截然不同的,但对沥青进行加热的过程中,需要安排专业的人员在现场进行监督和观察。要仔细观察沥青在加热的过程中是否出现一些异常变化情况,如果出现变化情况要及时进行记录和整改。在沥青加热的环节中,除了要对温度进行严格的把控之外,在其他的方面应该切实做好温度的控制工作。要对各个施工环节进行严格的把控,考虑到可能会用到一些温度加热的环节,都进行细致的研究和分析。需要用到专业的仪器进行系统的检测,要准确的把握各个环节的温度把控和检测要求。严格按照相关的标准要求开展温度的控制工作,达到更加理想的施工建设项目。

3.3 做好路面压实工作

在进行公路路面施工的过程中,还需要切实做好路面的压实工作,在进行路面压实的过程中,相关人员要了解压实的基本要求和基本标准,要真正满足基本的压实要求。相关人员需要有较强的责任意识,需要对各种材料的比例进行严格的调控。在进行路面混合材料摊铺的过程中,相关人员需要有较强的责任意识,应该要严格把握摊铺的速度。不能因为追求效率而有意的提高摊铺速度,如果摊铺

速度过快的话就会影响公路路面的整体质量。在进行路面压实环节的过程中,还应该保证各个环节和各项考核内容的严谨性,要保证各项内容和检测人员之间的工作是密切联系的。不断对相关的体系进行完善,要真正通过完善的考核体系,全面提高相关人员的工作重视度和责任心。对各项数据进行核实检测的过程中要保证实验数据的真实性,还要保证每一位工作人员都能以积极正确的心态,对施工现场进行系统的检测和管理。对各个环节的检测数据都要进行详细的记录,而且要对数据的真实性进行系统的检测,要定期对数据进行考核,只有严格按照相关的标准和要求开展数据检测工作,才能够全面公路路面施工工程实验数据的质量。

3.4 采取有效防水措施

在进行公路路面施工建设的过程中,相关人员应该要切实做好防水措施,了解防水工作开展的重要性,如果在这一过程中防治措施制作不够恰当的话,可能会导致后续出现腐蚀或者磨损的情况。所以为了避免公路在后续降雨之后使用的过程中导致路面浸泡在雨水中,相关人员就应该根据公路路面的施工情况,对公路路面采取有效的防水措施,要尽可能的避免出现雨水积累和雨水渗透的情况。相关人员应该要了解当前公路施工和建设的基本内容,对道路两旁的绿化边缘带进行特殊的处理,在实际处理的过程中应该仔细分析优化边缘带是否出现了口洞要对这些孔洞进行密封,避免因雨水渗漏而导致公路路面发生损坏的情况。在进行公路建设的过程中,相关人员应该仔细观察工作论文的具体施工情况以及后续的使用情况。要对各种构造物进行细致的分析,要切实做好构造物的排水防控施工工作,还要对其进行压实处理工作。在实际进行施工和建设的过程中,为了避免后续出现雨水渗漏的情况,应该在公路表面涂抹一层防水材料。只有切实做好各项工作措施之后,才能够有效的避免雨水给公路路面所造成的破坏。在实际开展防水措施和开展防水保护的过程中,相关人员需要了解具体的操作要求和操作标准,还应该进行引进现代化的工艺,利用现代化的设备进行处理。

3.5 提高人员专业能力

进行施工和建设的过程中,需要全面加强施工人员的专业能力,只有加大施工人员的专业能力,才能够全面提

高整体的施工质量。管理者应该意识到施工人员的专业能力,公路路面的施工质量是联系在一起的,首先对材料进行选择的过程中,相关人员应该了解公路施工的基本要求和材料的质量标准,切实做好公路路面的设计工作。施工的过程中还应该对各个施工环节进行细致的研究,要做好公路的建设工作以及后续的竣工验收环节,这些工作对于施工人员的专业性要求和操作能力要求都是比较的^[4]。相关人员需要具有较强的综合素质和综合能力,能够准确的把握各个环节的施工标准和要求,尽可能减少后续施工过程中出现的一些问题。施工的过程中除了要对施工人员的专业能力进行培养之外,还应当全面提高施工人员的综合素养要求施工者能够具有较强的责任意识,能够更加积极的投入到工作中,而且可以了解各个施工环节的基本要求和目的。管理者应该对各个岗位的工作人员进行细致的培训,要对各个环节都进行培训。还应当分析各个环节的施工要求,要避免后续施工过程中出现质量问题。如果出现问题,应该及时进行研究和分析并提出合理的解决对策。只有及时对问题进行解决,才能够有效的推动整个工程项目的顺利开展。

4 结束语

总之,进行公路施工和建设的过程中,相关人员应该切实做好公路施工建设工作,全面提高整体的施工建设质量。准确把握公路路面施工的基本要求和施工工艺,进行引进先进的施工技术,切实开展人员培训。了解公路路面施工建设的基本要求,保障整体的施工效果。

【参考文献】

- [1]付伟,夏启萍.探究公路施工技术及其道路路面施工的质量控制措施[J].江西建材,2015(22):164.
 - [2]罗凤全.浅析公路施工技术及其道路路面施工的质量控制措施[J].科技资讯,2014(24):1.
 - [3]刘艳菲.公路施工技术及其道路路面施工质量控制措施分析[J].交通世界,2015(28):2.
 - [4]钱红勇.公路施工技术及其道路路面施工的质量控制措施[J].城市地理,2015(10):233-234.
- 作者简介:洪徐东(1986.4-)男,毕业院校:安徽广播电视大学,专业:建筑工程管理,就单位:新疆北新路桥集团股份有限公司,职务:项目经理,目前职称:中级。

专用固定 T 形梁设计研究

郝建平

新疆北新路桥集团股份有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要] 伴随着我国社会的不断进步和人们生活质量的不断提高, 人们出行的需求也不断提升, 而公路交通所面临的压力也逐渐变大, 而为了能够促进公路运输更好的发展, 保障公路运输的施工质量, 更多优秀的施工团队脱颖而出, 但是, 目前我国的相关施工技术还不成熟, 在施工的整个过程中会存在一些问题, 而这会对我国道路施工质量造成一定的影响, 本篇文章主要探讨了我国的道路施工过程中存在的一些问题, 然后结合国内外的施工技术和国内道路施工的实际情况, 提出相应的解决措施, 以期能保证我国公路运输的施工质量, 促进我国公路运输的发展。桥梁基础的施工质量直接影响到整个桥梁的交通服务能力。在桥梁基础施工阶段, 钻孔灌注桩由于其安全可靠、质量好, 在实际工程中得到了广泛的应用。以某专用固定 T 形梁桥梁工程为背景, 论述了钻孔灌注桩的施工工艺, 并提出了具体的应用要点和措施。

[关键词] 固定 T 形梁; 施工质量; 公路工程; 桥梁工程; 钻孔灌注桩; 施工工艺

DOI: 10.33142/ec.v5i6.6133

中图分类号: TU3

文献标识码: A

Design and Research of Special Fixed T-beam

HAO Jianping

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

Abstract: With the continuous progress of China's society and the continuous improvement of people's quality of life, people's travel demand is also increasing, and the pressure faced by highway transportation is gradually increasing. In order to promote the better development of highway transportation and ensure the construction quality of highway transportation, more excellent construction teams come to the fore. However, at present, the relevant construction technology in China is not mature. There will be some problems in the whole process of construction, which will have a certain impact on the quality of road construction in our country. This article mainly discusses some problems existing in the process of road construction in our country, and then puts forward corresponding solutions in combination with the construction technology at home and abroad and the actual situation of domestic road construction, hoping to ensure the construction quality of road transportation and promote the development of road transportation in our country. The construction quality of bridge foundation directly affects the traffic service capacity of the whole bridge. In the stage of bridge foundation construction, bored pile has been widely used in practical engineering because of its safety, reliability and good quality. Based on a special fixed T-beam bridge project, the construction technology of bored cast-in-place pile is discussed, and the specific application points and measures are put forward.

Keywords: fixed T-beam; construction quality; highway engineering; bridge works; bored pile; construction technology

改革开放以来, 我国的休闲经济与旅游业不断发展, 随之而来的是出行人数的不断增加以及车辆的不断增多, 而这些都使得公路运输的压力不断增加, 在扩大了公路需求的前提下, 相关的施工团队也不断涌现出来, 特别是固定 T 形梁相关的施工团队。但是在具体的施工过程中, 常常会出现相关的施工单位为了自身的利益, 不断加快施工的进度, 而不重视桥梁的施工质量, 这就埋下了相关的质量隐患。钻孔灌注桩在加固桩基、提高工程经济效益等方面均具有显著的应用优势。作为施工单位, 需对钻孔灌注桩施工技术有准确的认识, 以合理的方式做好钻孔灌注桩的建设工作。近年来, 建筑行业发展非常迅速, 道路桥梁工程项目是其中的重要组成部分, 对促进社会经济发展有重要作用。对此我们需要高度重视桥梁和道路工程项目的病害, 并积极采取措施加以预防和控制, 以进一步提高桥梁和道路的实际使用寿命。

1 固定 T 形梁设计中存在的质量隐患

1.1 裂缝问题

在具体的施工过程成, 最受外界关注的无疑是桥梁的裂缝问题, 它不仅对桥梁的承载力造成了严重的影响, 而且一旦裂缝过大就会使得固定 T 形梁的硬度与塑性大幅下降, 在运营过程中, 很容易因为这个问题, 而导致桥梁坍塌, 致使道路桥梁不能正常营运与工作, 严重的还会导致人们的生命与财产安全受到严重的危害。在道路工程和桥梁施工期间, 必须密切关注路面, 因为路面特别容易受到腐蚀和外部环境的影响, 因此非常容易损坏。例如, 国内相当一部分路桥工程的施工中, 一般选用半刚性原材料来进行铺装层和桥面的工程施工, 会使铺装层的强度和承载力非常大, 然而, 半刚性路面结构的使用容易受到外部因素的影响, 尤其是外部温度, 这个构造在环境温度改变的条件下很容易造成裂缝。这一问题在南方并不明显, 但在我国北方地区, 由于

外部温度相对较低,施工期间外部温度冷却较快,但内部温度下降缓慢,且内外温差很大,很容易造成温度裂缝问题。在修建道路工程和桥梁时,我们还必须注意地板的平整度。地板不够光滑的主要原因通常是质量不符合要求或材料的对应性不合格。当路面不平时,车辆在其上行驶会在水平方向上对路面产生过大的应力,从而导致路面开裂和不平。因此,一旦发现此类问题,应采取必要的处理和优化措施。

而形成道路桥梁裂缝的主要原因如下:

(1) 混凝土质量出现问题

在固定 T 形梁的具体施工过程中,因为相关的施工团队专业技能不足,又没有人指导,对混凝土没有科学合理的认识,在对其进行搅拌时,知识单纯的依靠自己的感觉进行配比,或是在整个搅拌的中,力度不对,用力不合适,有时大,有时小,就不能让混凝土进行充分的搅拌,从而对影响其质量,给固定 T 形梁埋下了隐患。

(2) 固定 T 形梁缺乏维护

在整个施工过程中,施工团队过分关注其施工进度,对于桥梁及公路的养护丝毫不在意。可是,对固定 T 形梁进行维护是十分重要的,尤其是在建设施工的初期,这决定着桥梁是否能顺利运行,但是,施工团队却缺乏维护桥梁的意识,这就是桥梁的施工质量得不到保证。

1.2 钢筋腐蚀问题

在实际的工程施工中,要做好固定 T 形梁的基础设施工作,确保其质量,才有利于桥梁施工取得很好的质量。而要确保基础设施施工有良好的质量,就需要确保相关材料的质量。也就是要重视钢筋的质量,它的质量会对桥梁的质量有十分重要的影响,桥梁的安全与可靠完全取决于它。但是,在我国的桥梁施工中,钢筋腐蚀问题时十分常见的。它不仅会影响到桥梁本身的质量问题呢提,而且会对人们的生命财产安全造成严重的威胁。结构加固是路桥工程的主要架构,对路桥工程的构造安全性和可靠性起着关键功效。因而,在搭建时要十分重视结构加固工作。在作业流程中,混凝土中会形成气泡。假如没有采用科学规范的措施,因为很多气孔和空隙,外部气体接触到内部构造后会造成钢筋锈蚀。腐蚀后,内应力截面就会减少,相对应的一些性能就会有所下降。与此同时,钢筋的锈蚀会更改钢筋与混凝土中间的粘结性,进而削弱了钢筋的抗压强度和抗拉强度,使之不能合理传送到混凝土中。钢筋腐蚀会导致局部体积增加和膨胀,从而对周围混凝土造成一定压力。当膨胀达到一定程度时,结构裂缝会超出混凝土支座的相应极限,这将直接影响路桥工程的可靠性和安全性,造成巨大的破坏。

而最主要导致钢筋腐蚀的原因有:

(1) 钢筋质量差

由于施工方在施工过程中,为了一己私欲常常忽略钢筋的质量,其选用的钢筋都是存在一定质量问题的,而使用这些材料,就会对桥梁的质量造成一定的影响。

(2) 缺乏维护意识

在实际的施工过程中,相关的施工团队往往是不具备

保护桥梁钢筋的意识,没有考虑到对相关材料的防腐蚀性。而他们会在经历了很长时间的化学物质或者雨水等腐蚀之后,而使得固定 T 形梁的施工质量得不到保障。

1.3 施工人员综合素质较低

在实际的施工过程中,相关的施工团队会为了自身的利益而聘用一些综合素养较低农民工,以此来减少成本,但这些人文化水平以及相关的专业能力较低,的且没有安全意识,在实际的施工过程中,他们并不能快速的识别出问题,从而进行有效的解决与处理,这就会对固定 T 形梁的施工质量造成一定的影响。

2 固定 T 形梁设计中质量隐患的解决对策

对我国桥梁施工过程中存在的问题,相关的施工团队要主动学习外国的先进技术和思想,且要根据实际情况进行一定的应用,根据路桥施工形式的具体要求,在施工阶段进行病害分析。考虑到处理技术和施工管理要点,工作人员必须从具体情况分析该技术,以提高其应用效果。以下将分析道路工程和桥梁的病害处理技术。以此来确保我国固定 T 形梁的施工质量,促进我国公路运输的不断进步与发展。

2.1 对固定 T 形梁裂缝问题的有效解决对策

在我国的公路施工过程中经常或出现桥梁裂缝等问题,而对这个问题,相关施工团队要做好混凝土的搅拌工作,是员工认识到搅拌混凝土的重要性,使其能够做好混凝土配比,对其搅拌的离开度进行科学合理的设置,同时要切实做好相关的监督工作,以此来时混凝土的质量得到相应的保证,从而促进固定 T 形梁施工的顺利进行。施工情况如下图所示:

2.2 对固定 T 形梁钢筋腐蚀现象的解决对策

而对于钢筋腐蚀的相关问题,相关的施工团队要做好预防工作,确保桥梁的施工质量,最主要是从两个方面入手:

(1) 确保钢材的质量

在对固定 T 形梁的施工材料进行选择时,要注意对其进行相应的质量检验,保证其购买的材料质量良好,此外,也要做好相关的材料试验工作,对购买的相关材料建立一定的模型,将其放入相关环境中进行测试,观测其防腐性,保证所选择和使用的材料时具备防腐性的。

(2) 做好钢筋防腐工作

在具体的施工过程中,要对相关钢筋做好图层保护,以此来确保其与空气中的氧气以及水分进行接触,避免钢筋腐蚀。而对于较为复杂的环境,相关施工团队也可以采取电化学对钢筋进行一定的防护工作。这样让材料表面镀层,进而阻止钢筋发生腐蚀,确保固定 T 形梁的施工质量。

2.3 加强监管力度

为了确保固定 T 形梁施工的施工质量,相关的施工团队要在施工开始前,对相关人员进行相关的技能培训,以此来让团队的施工水平得到提高。还可以对员工采取考核

的方式,筛选出优秀的员工对其进行施工,以此来确保施工质量。在实际的施工过程中,要让所有的员工严格按照相关的施工流程来进行过程,同时也要做好监督的相关工作。引入奖惩制度以及激励制度,鼓励员工积极提升自身素养,做好团队管理,保证施工质量。在开展相关工作时,要严格按照图纸进行,对场地进行相关的检查与测量,让施工更加科学与合理。

2.4 表面清洁方法

首先是清洁整个病害区域的地板,以避免损伤进一步恶化。二是清理病害区钢筋周围的混凝土,以便采取必要措施进行下一阶段的修复。对于锈蚀钢筋,应进行防腐处理,并在钢筋表面涂上防锈保护层,以有效避免钢筋过度锈蚀对桥梁工程项目的安全稳定造成重大负面影响。

2.5 裂缝修补技术

裂缝修复技术是针对公路地面和组带的裂缝状况而提起的一种工程施工技术。尤其是裂缝修复技术,可分成表面修复、裂缝添充、裂缝填充等方式,在具体操作流程中需要按照具体作业具体情况确定。文中主要是详细介绍表面修补技术。当桥梁和道路工程表面裂缝为表面裂缝时,可采用表面修补技术。与裂缝修补技术相比,该修补技术具有加固作用。适用于裂纹较宽、裂纹现象严重的场合。具体做法是在地板裂缝的深度方向挖槽,并用水泥渣和环氧胶填充地板裂缝。用水泥渣调试后,可以比较好地修补裸露在外面的裂缝。此外,在裂缝添充材料中可以加入橡胶材料,这样能使裂缝适应各种各样的不利因素。

2.6 裂缝封堵法裂缝封堵法

裂缝封堵方式具体有二种。一种是表面修复法,就是以环氧树脂胶和水泥为原料,涂在偏浅的裂缝上,再用一些原材料做为保护层,将裂缝彻底遮盖。该表面修补方式能防止大规模表面裂痕的扩展,整体处理效果较好。另一种是添充法,这是深裂缝的一个很好的选择。操作过程如下:首先,使用水泥之类的防水材料缓慢渗透到裂缝中。养护完成后,用工具凿出裂缝,然后将这些材料放入开口裂缝中,以达到填充的目的。

2.7 钢筋锈蚀问题的处理

桥梁作为公路承载体系的中心环节,钢筋锈蚀的主要原因是混凝土保护作用的丧失。与主支撑结构一样,一旦钢筋失去了这层保护,很容易受到外面空气的影响,从而降低钢筋的硬度。因此,在加工过程中经常会多浇灌一些

混凝土,如果担心混凝土修补过程中因失水或者温差过大而引起的收缩问题,可以在混凝土中加入一些碳纤维,使整个混凝土结构更加稳定可靠,尽可能避免裂缝。此外,在实际进行混凝土施工时,必须严格执行全过程质量控制,从根本上减少裂缝的产生。如果需要修复的区域较大,应采用喷涂方法进行处理。

2.8 加强日常维护工作

为了减少这类问题的产生,在之后的工作中不仅要严格控制施工工艺,还要把后续的维护工作做好。需要解决以下关键问题:首先,一旦施工完成,必须进行各种试验,如地震和裂缝,以测试项目的性能,特别是地板的承载力。如果某项指标不符合要求,必须采取有效措施改进和改进工作。其次,我们应该结合道路的实际承载能力来确定哪些车辆可以行驶,并严格在道路上驾驶超重车辆。

3 结语

综上所述,在固定 T 形梁的实际施工过程中,需要多方的努力,相关部门要加大监管力度,做好管理工作,而相关的施工团队更要在整个施工中,做好自己的工作,对相关材料进行检查,不断提升自身素养,进而保证固定 T 形梁的施工质量。专用固定 T 形梁灌注桩在桥梁等工程项目中得到广泛应用,其具有奠定性作用,该处的施工质量将直接影响桥梁的整体通行服务能力。因此,必须采取科学的施工技术,落实各项工作,保证专用固定 T 形梁灌注桩的施工质量,提高其在工程项目中的应用水平。在当前道路工程和桥梁建设过程中,要高度重视各种病害,尽快发现,及时采取措施进行修复,加强桥梁的使用、维护和管理,从源头上预防质量病害,有效保证道路工程项目和桥梁的可靠性和安全性。

【参考文献】

- [1] 蒋小明. 固定 T 形梁施工的质量隐患及解决对策[J]. 低碳世界, 2021, 11 (6): 243-244.
 - [2] 曾晓聪. 固定 T 形梁施工的质量隐患及解决对策[J]. 智能城市, 2020, 6 (10): 217-218.
 - [3] 黄川舟. 固定 T 形梁施工管理典型质量问题与解决对策[J]. 西部交通科技, 2017, 4 (9): 104-106.
 - [4] 唐顺安. 论述固定 T 形梁工程施工质量存在的问题及解决对策[J]. 科技风, 2015, 4 (14): 162-163.
- 作者简介: 郝建平 (1972.9-) 男, 吉林大学土木工程专业。高级职称。

公路工程管理与质量管理的问题和对策分析

张胜军

新疆北新路桥集团股份有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要]随着交通运输行业的快速发展,人们对于公路使用的质量要求越来越高。建设单位应该了解当前市场和人们的实际需求,加大工程建设管理力度。通过高质量的工程管理工作,全面提高工程的施工质量。找出当前工程施工中存在的问题,并及时进行解决,全面推动整个工程行业的发展与进步。本篇文章主要针对公路工程管理和质量管理的相关问题进行简单分析。

[关键词]公路工程管理;质量管理;问题及对策

DOI: 10.33142/ec.v5i6.6108

中图分类号: TU986.2

文献标识码: A

Problems and Countermeasures of Highway Engineering Management and Quality Management

ZHANG Shengjun

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

Abstract: With the rapid development of transportation industry, people have higher and higher requirements for the quality of highway use. The construction unit should understand the current market and people's actual needs, and strengthen the management of project construction, comprehensively improve the construction quality of the project through high-quality project management, find out the problems existing in the current project construction and solve them in time to comprehensively promote the development and progress of the entire engineering industry. This article mainly analyzes the related problems of highway engineering management and quality management.

Keywords: highway engineering management; quality assurance; problems and countermeasures

在进行公路建设和施工的过程中,质量是重中之重。管理人员应该具有较强的责任意识,严格把控施工质量,开展科学的质量管控工作。找出施工过程中存在的问题,不断对问题的解决方法进行探索。对工程施工进行合理的规划,加大施工队伍的管理力度,全面提高整体的施工质量。

1 公路工程管理与质量管理存在的问题

1.1 项目管理形式落后

从当前公路工程管理和质量管理工作中存在的问题来看,很多施工单位在实际建设施工的过程中所采用的项目管理模式和管理形式是比较落后。我国在当前社会发展的过程中,不断对现有的项目体制进行系统的改革和研究,从具体的改革情况来看,我国公路建设中依旧存在一些不足之处。部分管理人员没有基于建筑工程项目管理的主要形式进行分析,也没有对各种形式内容进行系统的研究。更多的是将施工单位和承包商作为基础,通过一定的劳务作业作为建设施工的依托,然后会聘请相关的施工人员进行实际的施工和建设。这种施工建设模式会导致施工过程中出现垄断的情况,可能会影响施工单位的经济利润。如果这一问题不能得到切实的解决,就会影响公路建设的基本目标,也会影响施工单位的基本效应。部分工作人员缺乏专业的培训和引导,在施工建设的过程中缺乏一定的责任意识和技术支持,即使消耗了大量的劳动力,但是整体的技术质量和施工效果不达标。部分管理者缺乏责任意识,不愿参加到项目规划和建设中,在对人员进行管理时缺乏

一定的管理体系和管理模式。所以从当前公路建设施工的实际情况来看,管理体制的建设和完善是非常重要的。只有建立完善的项目管理体制,才能全面提高项目管理的水平和效果。

1.2 人员开支存在问题

目前大多数工程建设项目都是由第三方承包的,承包商在进行施工建设和管理的过程中,为了减少成本支出,提高经济效益,在对人员进行聘用的环节中,可能会降低人员聘用的标准。部分公路建设的施工单位还会缩减监督部门的人员数量没有严格按照相关的标准和要求设置监督部门和监督人员。这种情况如果不能切实得到解决,就会给公路的建设造成一定的漏洞,而且相关人员在实际进行施工建设的过程中,具体的施工情况无法满足基本的施工需求,导致施工人员的积极性受挫。相关施工单位在质疑过程中应该意识到这一问题不能只是一味的缩减开支,在降低成本支出的同时,还应该考虑企业的实际发展情况。应该了解当前建筑工程企业发展的实际情况,切实做好工程管理人员的分配工作。了解不同人员的具体优势和实际的工作经验,对人员进行科学合理的分配,保证每个人员都能够发挥自身的价值和作用。只有真正达到物尽其用的效果之后,才能够提高整体的施工建设项目。

1.3 信息程度化不高

伴随当前社会经济发展速度越来越高,我国公路工程管理和质量管理也被纳入到信息化的建设潮流。在当前信

息化高速发展的现代社会中,很多行业都已经采用现代化的信息技术信息行业的生产和技术。计算机画图方式已经被广泛的应用于公路的建设和施工中,所以相关施工单位在施工建设的过程中,应该要了解计算机传输技术的主要内容。从当前公路工程管理和质量管理的实际情况来看,很多施工单位所采用的信息管理模式和技术水平不高,而且在开展工程管理工作的过程中存在很多问题没有及时进行数据分析的工作程序比较复杂,正是由于这些问题,从而应该实现信息化技术在公路工程管理中的实际应用。因为我国目前公路建设施工的实际状况而言,要想也达到国际化的发展水平,还有一定的进步空间。相关管理人员应该切实了解这些问题,仔细分析信息技术和信息化程度的相关内容。基金以及现代化的信息技术,全面提高整体的工作效率和工作质量,还应该切实做好成本管理工作,充分发挥信息技术的作用。

1.4 管理机制不全面

对于公路建设施工和管理而言,工程管理工作是非常重要的,但是在传统的公路建设和施工中,很多人员并没有意识到建设施工管理的重要性,也没有加强的责任意识,缺乏完善的管理系统。管理人员在开展工程管理工作的过程中,并没有制定健全的管理机制和管理模式,导致后续施工管理中经常会出现一些问题。相关管理人员缺乏一定的责任意识,在开展管理工作的过程中可能会存在懈怠的心理,正是由于这些问题,所以导致管理机制不够健全,造成人员分配存在问题。部分施工单位的负责人为了节省施工建设和管理过程中的成本投入,安排少量的人员进行管理工作,有的工作人员还可能是件数值^[1]。工作人员的精力是有限的,要在固定的时间内完成不同的工作任务,势必会给工作人员造成一定的负担,所以管理人员应该切实考虑到这一问题,应该对现有的管理机制和管理模式进行优化,要健全管理机制内容,真正实现管理机制的全面性和完善性。还应该仔细分析当前管理工作中存在的一些问题,要找出管理机制不健全的内容,只有对这些内容进行细致的研究和分析之后,才能够推动整体管理工作的发展,达到更加理想的管理效果。

2 公路工程管理与质量管理问题出现的原因

在进行公路建设和施工的过程中,由于工程建设周期较长,所以会遇到很多问题。施工人员项目工程造价和材料都是需要重点把控的问题,相关人员应该分析造成公路管理和质量问题的原因,首先较明显的原因是设计人员在工程方案设计过程中存在一定的不合理性。进行工程建设之前,设计人员需要对施工地段的实际情况进行反复的勘察。

3 公路工程管理与质量管理的策略

3.1 强化施工管理力度

对于公路工程管理和质量管理的相关问题而言,要想

从根本上提高公路工程的施工质量和施工效果,相关人员应该了解当前公路工程管理中存在的一些问题,要不断强化施工质量,控制相关的施工意识和施工效果。在实际进行公路建设施工的过程中,应该对施工人员的思想意识进行系统的培训,要求每一位施工人员都具有较强的责任意识,能够了解施工质量的重要性。各环节的工作人员都要有强烈的责任意识,承包商的工作人员应该真正从宣传的角度出发,让施工人员能够接受到宣传和教育。了解质量宣传和安全宣传教育的重要性,让施工人员之间能够有机会进行互动沟通和交流。还应该对施工人员的思想进行引导,要求施工人员从根本上意识到交流经验有重要性,设置相关的公告栏,让施工人员能够意识到控制施工质量的重要性。通过这种方式能够有效的提高公路建设的基本质量,也能够为后续的施工和建设奠定一定的基础。相关管理人员应该具有较强的责任意识,在对施工人员进行管理的过程中了解施工管理的重要性,分析施工管理中存在的一些问题,不断强化施工人员的安全防范意识。严格按照相关的标准和要求开展质量管控工作,分析当前施工过程中存在的质量问题,并对质量问题进行系统的分析和解决。对于表现较好的员工应该及时进行鼓励和表扬,对于表现较差的员工也应该适当的进行惩罚。通过这种方式能够有效的调动员工工作的积极性,也能够达到更加理想的施工效果。

3.2 严格把控材料使用

在进行公路建设施工的过程中,材料的选择是非常重要的。管理者应该了解材料选择的基本要求和重点,对材料的基本属性和性质进行合理的分析,要真正选择一些符合设计规划的材料。在进行规划的过程中,还应该了解施工建设的基本情况,仔细检查材料的质量。首先施工人员应该根据各个环节的施工情况进行分析,要对施工材料的质量标准进行要求和检查,对于不符合施工质量的材料,应该进行严格的筛选^[2]。材料采购的环节中应该要了解质量和价格,对这两方面的问题进行严格的把控,之后还应该切实做好材料的筛选工作,只有真正达到质量标准的材料,才能够进入到施工现场,对于质量不达标材料应该要求返场处理。而且或许在对施工材料进行存放的过程中,也应该有一些注意事项,首先应该对材料进行分类的存放,有些材料对于环境和湿度温度的要求是比较高的,管理人员应该了解这些情况的基本内容,严格按照基本的情况和标准对材料进行保管存放,只有这样才能够让材料在后续使用的过程中依旧保持原有的特性。例如,对钢筋和水泥等材料进行保管的时候,应该将其放在干燥的位置。还应该对管理人员的思想进行培养,要求管理者能够具有材料控制和管理意识,严格按照标准要求对材料进行管理。只有切实做好材料的报告工作,才能够充分发挥材料的作用,让材料在后续使用的过程中依旧达到良好的使用效果。

3.3 提高人员综合水平

在实际进行施工和建设的过程中,管理者除了对材料设备和相关的技术进行系统的管理之外,还应该加大人员的管理,施工人员是工程建设和施工的基础,也是提高整体施工效果的必要保障。所以在实际进行公路建设的过程中,相关管理人员应该考虑到公路工程的规模性问题,一般公路建设的规模都是比较小的,所以对于人才的需求量也比较大。为达到理想的施工建设效果必须要加大人员素质和水平的培训力度,在实际进行公路建设的过程中,除了要引进现代化的机械设备和材料之外,还应该要求施工人员能够熟练的操作这些设备,而且懂得如何使用现代化的技术。只有从根本上对人员进行培训,才能够有效的提高施工建设的效果,缩短工期,而且达到节约生活材料的目的^[3]。施工人员在这一过程中,首先应该对自身的发展情况有明确的认知,要全面提高自身的综合素质,了解当前施工现场发展的实际情况,对各个施工步骤进行仔细的分析 and 了解,要保证每个步骤都牢记在施工人员的脑海中。只有真正了解这些内容之后,才能在后续出现突发情况第一时间对问题进行解决。后续如果出现问题,相关人员首先应该要沉着冷静的对待分析问题的主要情况,而且要有随机应变的能力。了解了问题的基本情况之后,选取一定的方式和策略进行解决,既要了解工程施工的基本内容,还要了解各个操作步骤,只有对其进行详细的把握和分析之后,才能真正发挥施工机械和设备的作用,发挥团队的作用。所以相关施工单位在实际开展人员培训的过程中,应该要遵循定期培训的原则,对施工人员的技能进行培训,让施工人员能够具有与时俱进的思想,了解当前时代发展的实际情况,不断提高自身的专业能力。如果发现某些施工人员在技术提升方面比较优秀,应该及时对其进行奖励和表扬,而且对于积极提升自己的施工人员,要进行一定的晋升奖励。同样,对于一些表现不积极的员工也应该进行一定的惩罚,只有这样才能实现全面的进步与提升。

3.4 创新管理理念思想

伴随当前社会经济的不断发展和进步,公路工程在进行建设和管理的过程中,整体的思想也发生了一定的转变。传统的公路工程理念已经不再适应于当前的工作建设和发展,所以相关施工单位在实际进行工程建设和发展的过

程中,应该要及时了解当前市场和行业发展的实际趋势,要对现有的工程理念进行创新。施工单位应该具有较强的创新意识和创新理念,要对传统的理念进行改革^[4]。仔细分析当前工程建设施工过程中存在的一些问题,要对这些问题进行仔细的研究,打破传统思想的束缚,真正将公路建设的相关理念和我国国情实际结合,除了对公路建设的基本情况设计了解之外,还应该分析当前我国公路建设过程中存在的一些问题,只有真正将这些内容结合在一起之后,才能真正适应当前时代的发展和社会的发展,推动整个建筑工程行业的发展与进步。了解公路建设的基本要求分析公路建设的基本情况,对这些问题进行细致的把握和研究。仔细观察当前建筑工程行业发展的实际情况,将公路建设的理念和现代化的发展情况融合在一起。要加入一些时代性的元素,让工程管理的理念和当前时代的发展能够进行巧妙的融合。切实加强设备管理工作,了解设备的基本运用原理和运用要求。充分发挥设备的作用,全面提高公路建设的效果。

4 结束语

总之,进行公路施工建设过程中,应该切实做好工程管理和质量管理工作。科学的管理工作能够有效的提高施工单位的经济效益,提高整个工程的施工质量。管理人员应该了解项目管理工作的主要内容,不断加大人员培训力度,提高人员的责任感和工作能力。加大工程管理的研究力度,迎合国家和社会发展的需求,不断对传统的管理理念进行创新,真正推动我国公路建设发展。

[参考文献]

- [1]金伟兵. 对公路工程管理与质量管理的问题和对策分析[J]. 城市建筑,2016(18):1.
- [2]杨兵. 公路工程管理与质量管理问题和对策分析[J]. 城市建设理论研究:电子版,2014(25):102.
- [3]刘蕙婷. 公路工程管理与质量管理的问题和对策[J]. 建筑知识,2016,13(36):96.
- [4]王迪云. 高速公路施工中工程质量管理问题与对策[J]. 中国新技术新产品,2011(2):101.

作者简介:张胜军(1987.9-)男,2011年毕业于黄河水利职业技术学院,道路桥梁工程技术专业工作单位:新疆北新路桥集团股份有限公司,职称:中级职称,职务:项目副经理。

探究智能化技术对煤矿机电运输的影响

田连富

贵州盘南煤炭开发有限责任公司, 贵州 六盘水 553505

[摘要] 随着时代的飞速发展以及经济建设速度的不断提升, 我国各行各业对煤炭资源的需求量也逐渐增加。机电运输作为煤矿开采中的关键环节, 其运输效率不仅影响煤炭资源生产质量, 还与作业环境安全性息息相关。尤其近年来, 矿井网络化、智能化建造已经成为煤矿行业现代化发展的大势所趋。其中, 改造井下主运输系统, 实现无人化控制, 是落实矿井科技、减少人工劳动强度的有效措施, 有利于提高煤炭资源开采效率, 增加煤矿企业经济效益。基于此, 本篇文章将对煤矿机电运输应用智能化技术的必要性进行分析, 探索其发展前景, 并深入研究智能化技术的具体应用, 希望能够为相关研究人员提供参考文献。

[关键词] 智能化技术; 煤矿机电运输; 无人化; 井下作业

DOI: 10.33142/ec.v5i6.6134

中图分类号: F42

文献标识码: A

Exploration on the Impact of Intelligent Technology on Coal Mine Electromechanical Transportation

TIAN Lianfu

Guizhou Pannan Coal Development Co., Ltd., Liupanshui, Guizhou, 553505, China

Abstract: With the rapid development of the times and the continuous improvement of the speed of economic construction, the demand for coal resources in all walks of life in China is also gradually increasing. As a key link in coal mining, the transportation efficiency of electromechanical transportation not only affects the production quality of coal resources, but also is closely related to the safety of working environment. Especially in recent years, the networked and intelligent construction of coal mine has become the general trend of the modernization of coal mine industry. Among them, reforming the underground main transportation system and realizing unmanned control is an effective measure to implement mine science and technology and reduce manual labor intensity, which is conducive to improving the mining efficiency of coal resources and increasing the economic benefits of coal mining enterprises. Based on this, this article will analyze the necessity of applying intelligent technology in coal mine electromechanical transportation, explore its development prospect, and deeply study the specific application of intelligent technology, hoping to provide reference for relevant researchers.

Keywords: intelligent technology; coal mine electromechanical transportation; unmanned; downhole operation

引言

新时期背景下, 科学技术发展日新月异, 使得煤矿机电运输形式也逐渐向多样化趋势发展, 常见运输形式包括皮带输送机运输、无人化智能运输以及转载机运输等。另外, 在实际运输过程中使用的设备种类也越来越丰富。为了确保煤矿企业能够更好地适应时代发展需求, 需要重视引入现金技术, 促进煤矿机电运输向智能化、自动化趋势发展。在此过程中, 既要配备专业的硬件设施, 也要重视开发各种类型的软件系统, 实现煤炭行业智能化、一体化、标准化发展目标。现如今, 无人化智能运输已经成为机电运输系统建设的大势所趋, 其融入了信息技术、智能控制技术、机械技术等多种现代化技术, 能够将电子设备与机械设备有机融合, 在一定程度上提高了设备运行安全性和稳定性, 同时对加快煤炭资源开采效率、保证开采质量而言意义重大。为了提高机电运输效果, 煤矿企业在设备控制方面引入了互联网技术及信号传输技术, 实现了远程监控目标, 有利于全面了解机械设备运行状况, 整个过程安

全、稳定、高效、便捷。

1 煤矿机电运输应用智能化技术的必要性

1.1 提高生产效率和质量

在煤炭资源开采过程中, 引入机电运输智能化技术, 能够有效提高生产质量和生产效率, 同时可以为管理工作有序开展奠定良好基础, 确保各种产品能够严格按照要求完成。例如, 应用机电智能化技术可以弥补传统生产中存在的不足之处。在传统煤炭资源生产中, 受人为、环境等因素影响, 容易产生各种问题, 会降低工作质量和工作效率, 而将智能化技术作为支撑, 可以在规定时间内保质保量完成煤炭资源开采任务, 同时提高煤炭产品合格率, 工作人员可以通过调整智能化设备, 确保各项工作有序进行^[1]。另外, 煤矿行业属于危险系数较高的行业, 在招工方面存在一定困难性。引入智能化技术, 以智能化设备代替人工操作, 能够有效减少井下作业人员人数, 既能够节约人力成本, 又可以降低人员伤亡率, 这对于行业稳定发展而言意义重大。

1.2 保证安全性和可靠性

最新《煤矿重大事故隐患判定标准》(应急管理部令第4号)中第四条规定中,涉及到限员规定内容。其中提到:为了提高煤矿安全保障能力,同时加快生产效率,需要引导和推动煤矿企业向智能化、信息化、自动化趋势发展,引入煤矿机器人,简化生产流程,优化劳动组织,尽可能减少作业人数,从源头降低群死群伤等风险事故。煤矿机电智能化技术功能丰富,具备多种优势,其中包括保护、预警、远程监控等功能。众所周知,煤矿企业在经营发展过程中存在较高危险系数,所以在煤炭资源开采方面对安全指数要求较高。企业想要实现可持续发展目标,并为生产人员生命健康安全提供保障,需要在引入智能化设备的同时,对设备进行合理操作,并定期维护管理。在此基础上还要不断改进机电智能化技术,有效提高设备安全系数,如此既能够降低生产成本,还可以节约资源消耗,有利于促进企业更好地适应现代化环,有效降低危险事故发生率。

2 煤矿机电运输系统智能化控制理论分析

引入智能化技术是煤矿现代化发展的必然趋势,可以在一定程度上提升煤矿资源开采效率和开采质量,充分满足经济市场煤炭资源供应需求。智能化理论涉及范围较为广泛,包括半导体交流技术、微型机控制技术等诸多现代化技术理论。另外,随着煤炭资源开采规模逐渐扩大,越来越多新情况和新挑战应运而生,这些问题的产生,也为智能化控制理论进一步发展奠定了良好基础。与此同时,智能化控制理论的不完善和丰富,还能够反作用于煤矿行业发展,有利于提高煤矿行业生产力和科技水平^[2]。现如今,煤矿企业较为常见的智能化设备包括生产机械设备、控制管理设备、驱动设备等等。结合设备投入运行实际状况来看,已经基本实现了数字化、机械化、自动化目标,能够以计算机电子技术为基础,有效提高生产效率和质量,并逐渐替代传统人工操作。

3 机电运输系统发展现状

3.1 机电运输系统概述

煤矿机电设备涉及种类较多,包括运输设备、掘进设备、开采设备、通风设备、供电设备等,其贯穿于煤炭资源开采各个环节,运输问题占总事故20%-30%左右。例如,内蒙古银漫矿业运输车曾在2019年2月产生过一次重大运输安全事故。在矿井作业过程中,地面运输、提升运输、采区运输均需要应用到机电运输系统。煤矿轨道运输包括运送物料的调度绞车,斜巷运输的运煤皮带、立井的提升绞车等诸多设备。现如今,在矿井机电运输过程中,通风机、主运皮带、供电排水系统等诸多装置均已实现了自动化、智能化基本目标,有效提高了生产效率和生产质量,减少了人员参与数量,甚至部分岗点已经实现了无人值守,切实转变了传统机电运输中枯燥乏味的工作环境,有效提高了矿井安全性。

3.2 机电运输系统常见问题及解决策略

现如今,在煤矿资源开采过程中,仍然存在工作人员专业素质参差不齐、安全意识普遍不足等问题,并且相关部门对机电运输特种人员的培训教育也相对欠缺,使得作业人员在实际操作过程中存在违规行为,对岗位操作需求和标准规范了解不足,甚至很多人员没有达到持证上岗基本要求,在一定程度上增加了机电运输安全事故发生率^[3]。另外,企业没有对机电运输设备进行定期更新和维护检修,导致很多机械设备运行超限,或者存在一系列诸多潜在隐患和安全问题。无法充分满足煤矿资源安全生产需求。与此同时,制度不规范也是引发安全事故的重要因素。具体来说,由于部分煤矿企业认为发生安全事故的几率较小,所以在机电运输安全管理方面存在侥幸心理,使得相关制度优化完善不及时,即便部分单位制定了相应制度,也无法全面落实到实际工作中。除此之外,新时期背景下,科学技术发展迅速,各种智能化设备应运而生,不仅能够提高工作效率和工作质量,还能够减少人员参与。但很多煤矿企业为了减少成本支出,依然习惯沿用传统设备,导致设备质量不达标,无法充分满足新时期煤矿企业发展需求,加上企业缺乏科学合理的保护设施,使得煤矿机电运输事故发生层出不穷。众所周知,煤矿机电运输设备主要应用于井下作业中,由于井下作业环境较为复杂,时刻面临地下水涌出、瓦斯爆炸等一系列威胁,所以在引入智能化技术的基础上。需要煤矿企业积极引入智能化技术,有效提高机电运输能力,同时增强设备安全指标,确保设备满足防爆要求,通常这类设备结构比较复杂。所以,技术人员在作业过程中需要严格遵守标准规范,全面落实工作指标,对设备进行定期检查和维护管理,企业可以制作高标准操作要求,加强机电运输安全管理,立足于安全隐患防范工作,尽可能将安全事故发生率降低到最低。在此过程中,需要对重点人员、重点区域、重点环节等加大安全监督力度^[4]。并全面落实矿井分级管理和责任保障机制,为井下作业有序进行奠定良好基础。

3.3 机电一体化技术

随着智能化技术的飞速发展,煤矿企业井下机电运输系统也逐渐向机电一体化趋势进步。所谓机电一体化,就是基于计算机技术、机械技术、电子技术、自动控制技术等多种先进技术基础上发展而来的,能够将电子设备与机械设备有机结合在一起,并形成智能化、自动化控制技术,有效提高了机械设备安全运行水平,可以为煤炭资源开采工作有条不紊进行奠定良好基础。另外,机电一体化还能够对机械设备进行远程监控、故障诊断和自动报警,在此过程中,可以有效减少人员干预,有利于节约人力成本。这也充分符合落煤矿企业“一体化减人、自动化换人”这一现代化发展思路。与此同时,在煤矿企业带式输送机液软启动过程中,也引入了机电一体化技术。现如今,国内外越来越多专家和学者投入到智能化传动系统研究和

讨论中,并成功研制出了双电动及差动软起动传动系统。这种系统能够充分满足智能化控制需求,可以实现软停启、无极调速等多种功能。在一定程度上提高了设备启动的安全性和可靠性。除此之外,在煤矿企业运输提升机优化改造过程中,也可以积极引入机电一体化技术,实现运输提升机智能化、自动化发展目标^[5]。例如,在全数字交流式提升机中应用内装饰变频技术,能够对安全系统、监测系统、电器控制模块儿等进行数字化控制,并且设备结构也逐渐向集成化趋势发展,外形逐渐向小型化方向转变,可以在一定程度上降低成本支出。将在线监测系统或超载预警系统应用到主井中,能够对荷载动态进行实时监控,有利于预防滞煤超限、二次装载等不良现象的发生,从而有效提高主井提升系统的安全性和可靠性。为了有效提高机电运输系统的安全性和可靠性,强化其救灾搜救能力,煤矿企业也可以充分利用通信技术、物联网技术以及信号传输等多种先进技术,对运输机械进行安全闭锁控制,全过程记录设备安全生产情况,有效提高系统安全性。

4 煤矿机电运输智能化系统发展前景

4.1 深井开采系统

随着社会各界对煤炭资源需求量的不断增加,我国矿山开采规模也逐渐加大,开采深度随之延伸,很多老矿井整体开采深度甚至超过 800 米,这也意味着我国煤矿资源开采事业已经全面进入深度开采阶段。众所周知,我国东北地区在煤矿开采方面发展历史悠久,现如今开采深度已经达到 1000 米左右。虽然还有很多地区矿山开采尚未达到千米深度,但结合实际情况来看,开采深度也在逐渐延伸。在这一背景下,矿井开采需要进一步提高准确性和节能性,如此才能够充分满足运输需求。现如今,我国煤矿企业在机电运输系统优化和改造方面正面临着机制配套和制度更新等诸多方面的要求。在此阶段,煤矿企业必须重视引入互联网技术和智能化系统,有效提高程序效率及准确性,尽可能预防设备故障问题和潜在隐患,确保设备安全运行,为煤炭资源开采奠定良好基础^[6]。

4.2 智能化带式输送机系统

对运输机进行系统优化,进一步提高其运行速度,全面实现网络控制、数字调控以及局域信息融合目标,才能够确保有效提高煤矿机电运输效率和质量。以上提到,当前矿井开采深度不断延伸,在超过千米的矿井中作业,需要涉及到多种复杂施工环节,并确定科学合理的机电运输战线。合理使用智能化监控系统和定位系统,构建远距离机电运输系统,能够为各项工作顺利开展提供保障。另外,煤矿企业如果想要进一步完善智能化系统,同时不断提高技术水平,需要在矿井作业中构建完善的远距离驱动系统,在系统支撑下,能够满足大吨位、远距离机电传输需求^[7]。除此之外,在斜皮带传送过程中,需要结合矿井作业实际情况以及具体要求,构建健全的随机输送带,确保其倾斜角满足标准需求,并且

在运行过程中不打滑,从而保证机电运输安全稳定。

4.3 智能矸选系统

智能化矸选系统能够充分满足煤矿企业多种生产需求。整套系统的所有设备均为模块化设备,能够结合生产需求和现场实际情况灵活安装布置。其智能化系统的主要用途包括煤矿原煤选煤车间的排矸、煤炭集运站的排矸、选煤厂的煤矸石的分选及不同品质块煤的分选^[8]。另外,粗排矸石工序后,矸石中的块煤拣选回收,进一步回收节约能源。

4.4 智能化除尘系统

煤炭资源开采过程中会产生大量粉尘,一旦吸入人体,会对工作人员身体健康造成一定危害,同时会对机械设备安全运行造成不良影响,容易导致设备失控、失灵,从而引发煤尘爆炸等安全事故。所以在煤矿企业现代化发展进程中,需要重视研发智能化除尘系统。现阶段,越来越多专家和学者投入到智能化除尘系统研究讨论中,主要针对综采面采煤机截割时产生的煤尘、爆破时产生的煤尘以及运输巷道皮带运行过程中产生的煤尘进行处理。通过烟雾检测探头、数字化处理系统、控制开关系统,有效降低粉尘产生量,从而提高井下作业安全水平。

5 结束语

综上所述,煤矿机电运输过程中存在一定安全隐患,为了保证煤矿开采作业有序进行,需要积极引入智能化技术,实现远程监控,无人操作等基本目标,有效提高作业效率和安全性,为煤矿行业可持续发展奠定良好基础,促进我国煤矿开采行业尽快进军国际市场。

[参考文献]

- [1]崔若凡.智能化技术对煤矿机电运输系统优化提升的推动作用[J].能源与节能,2021(2):209-211.
- [2]郑朝生.智能化技术对煤矿机电运输的影响[J].设备管理与维修,2021(24):125-126.
- [3]顾晨晨,郑茂举,陈振.基于智能技术的煤矿机电运输[J].设备管理与维修,2021(20):105-107.
- [4]张善民.浅谈提升煤矿机电运输管理水平的有效策略[J].内蒙古煤炭经济,2021(6):126-127.
- [5]李鑫.智能化技术对煤矿机电运输的影响[J].工程建设与设计,2020(22):251-252.
- [6]陈国华,马志鹏.探究煤矿机电运输系统自动化技术及其发展[J].冶金管理,2020(11):74-75.
- [7]杨凯.提升煤矿机电运输安全管理工作实效的思考[J].中小企业管理与科技(中旬刊),2019(9):32-33.
- [8]龚立志.浅谈提升煤矿机电运输技术水平的措施[J].中国新技术新产品,2019(4):67-68.

作者简介:田连富(1983.10-)男,毕业院校:贵州大学,专业:机械设计制造及其自动化;当前就职单位:贵州盘南煤炭开发有限责任公司,职务:安检科党支部书记;职称级别:工程师。

皮带输送机常见故障分析及处理方法

于浩

陕西陕煤澄合矿业有限公司王村煤矿, 陕西 渭南 715306

[摘要] 皮带输送机有着十分简单的结构, 较强的适应能力, 可以配合多种机械设备完成传输工作。在煤矿生产中皮带输送机是必不可少的一项设备, 是物料传输的必要设施。皮带输送机使用中常常会出现不同类型的故障问题, 为了保证正常生产, 需要及时处理故障。文章首先分析了皮带输送机常见类型和结构, 然后针对输送机常见的一些故障问题和处理办法进行了分析总结, 最后提出了当前常用的故障检测技术。通过文章的分析, 有助于提高皮带输送机的运行稳定性, 保证正常生产。

[关键词] 皮带输送机; 故障; 处理

DOI: 10.33142/ec.v5i6.6125

中图分类号: TD528

文献标识码: A

Analysis and Treatment of Common Faults of Belt Conveyor

YU Hao

Wangcun Coal Mine of Shaanxi Coal Chenghe Mining Co., Ltd., Wei'nan, Shaanxi, 715306, China

Abstract: Belt conveyor has a very simple structure and strong adaptability, which can cooperate with a variety of mechanical equipment to complete the transmission work. In coal mine production, belt conveyor is an essential equipment and a necessary facility for material transmission, and different types of faults often occur in the use of belt conveyor. In order to ensure normal production, it is necessary to deal with the faults in time. This paper first analyzes the common types and structures of belt conveyor, then analyzes and summarizes some common fault problems and treatment methods of conveyor, and finally puts forward the current commonly used fault detection technology. Through the analysis of the article, it is helpful to improve the operation stability of belt conveyor and ensure normal production.

Keywords: belt conveyor; faults; handle

1 皮带运输机概述

1.1 皮带运输机的常见类型

作为一种承载输送设备, 皮带运输机主要利用牵引力承载并运输物料。按照是使用性能可以分为多个类型, 比如可伸缩输送机、钢丝绳输送机、固定输送机等。当前皮带输送机是常见的形式, 主要组成部分包括驱动装置、滚筒、拉紧装置、制动装置、输送带和托辊等。按照驱动装置的不同可以分为传动滚筒、减速器、电动机和制动器输送机。当前无托辊带式输送机是一种新型的输送机, 在物料传输中有着十分良好的应用效果^[1]。

1.2 无托辊带式输送机

在散料输送行业, 带式输送机由于具有适应性强、运距长、维护简单、易于集中管理等特点而被广泛应用。根据煤炭工业机械制造年报统计, 仅 2020 年我国生产的各类带式输送机数量已超过 18 万, 装机总功率可达 $4 \times 10^4 \text{ kW}$, 耗能严重。目前我国紧迫的双碳目标引导下, 新型节能带式输送机的研究已成为行业关注的热点。

国外无托辊带式输送机主要由驱动部、翻带装置、悬索钢丝绳、滚轮、拉紧装置、塔架、波纹挡边输送带、机尾部和机头卸载部等组成, 驱动部只能设在机头或者机尾, 或首尾同时设置。输送带之上安装有等间隔的滚轮, 可

以沿悬索钢丝绳滚动运行, 简单有效地实现了在现有公路、建筑物、河流和山脉等复杂地形上直线输送物料的目的。但是该输送机由于在输送带之上固定安装有滚轮, 且选用的是带有波纹挡边的特种输送带, 不仅造价高, 而且在长距离输送时, 输送带缠绕方式受限, 不能实现多滚筒驱动, 有一定的局限性。所以可通过改变结构, 使滚轮与输送带相互分离, 选用普通输送带寻求技术突破^[2]。

电机拖动传动滚筒旋转, 在传动滚筒的作用下输送带直线运动, 由于输送带与拨叉滚轮托架之间为静滑动摩擦, 而拨叉滚轮托架与轨道之间为滚动摩擦, 静滑动摩擦力远远大于滚动摩擦力, 所以在输送带运行时, 拨叉滚轮托架系统会从动于输送带, 两者之间同步运行, 这样带式输送机的主要运行阻力就转化为滚轮与轨道之间的轨行阻力, 输送带的压陷、弯曲及托辊旋转阻力将不存在, 大大降低了带式输送机的运行阻力, 而且输送带与拨叉滚轮托架同步运行, 也减小了输送带的磨损, 延长了其使用寿命, 为节能带式输送机的研究提供一种新型技术方案。

2 带式输送机故障及其解决方案

2.1 皮带跑偏

皮带跑偏是一种难以避免的问题, 很多因素都可能引发皮带跑偏问题, 其中两侧受力不均匀、皮带受到侧向力

是导致皮带跑偏的两个主要因素。

导致皮带输送机两侧受力不均匀的原因还可以分为多种。其一,安装皮带输送机的张紧装置存在误差,导致在使用过程中无法保证受力均匀。其二,皮带输送机的接头部分存在凹凸不平的情况,导致无法均匀受力。其三,皮带松弛导致皮带跑偏。其四,没有均衡地分布输送物料,缺乏均衡的滚筒和皮带两侧摩擦力,导致皮带跑偏,甚至还会发生滚筒粘结物料的情况。其五,托辊造成的皮带跑偏^[3]。

皮带跑偏的侧向力原因较为简单,主要是由于产生了侧向力导致无法正常运输,其中没有合理地安装滚筒、托辊是最为常见的侧向力皮带跑偏原因。在皮带输送机运行中十分容易出现跑偏的情况,工作人员可以通过日常的维护、检修和定期调整将皮带跑偏的问题有效避免。具体来讲,处理皮带跑偏问题的主要方法如下:

第一,将安装误差有效消除,重新连接皮带的接头部位,整形处理变形的机架。

第二,进行托辊组的调整,将机架不正,物料分布不均等引起的皮带跑偏问题有效消除。

第三,对驱动滚筒和改向滚筒的位置进行调整,将皮带松弛、机架歪斜造成的皮带跑偏有效消除。

第四,对张紧处进行调整,确保滚筒轴线垂直于皮带纵向方向。

第五,安装过程中做好皮带机相对高度的合理控制,在条件允许的前提下尽量将其扩大,同时认真设计上下料斗、导料槽等构件的形状和迟滞,做好挡料板阻挡物料的增设,从而将物料下落的位置和方向适当调整,最终保证物料均匀地分布,避免出现皮带跑偏的情况。

2.2 皮带打滑

在启动电机后电机通电后,皮带输送机可能会出现打滑的情况,这主要是因为驱动辊和输送机之间的摩擦力不足,导致滚筒出现空转的情况。造成摩擦力不足的主要原因是没有正确地安装张紧装置,导致皮带和驱动辊的预紧力不足,比如如果皮带打滑是因为货锤张紧装置那么可以通过将货锤的质量提升达到皮带和传动滚筒之间的预紧力增加的效果,最终保证皮带可以正常地运行。在这个过程中需要注意,避免使用重量过大的锤子,避免给输送带的应力过大损伤设备,缩短皮带的使用寿命。通过适当将螺杆张力增加也可以将皮带和传动滚筒之间张力增大,达到摩擦力增加、避免出现打滑现象。如果是因为缺乏张紧力而造成预紧力不足,或者皮带承载的物料过多,也会导致出现打滑的情况。此时,主要是将变形和滑动问题解决,工作人员可以正确地切割部分皮带,缩短皮带,然后紧固地连接节点,确保螺旋张紧器能够正常工作则可以解决打滑的问题^[4]。

2.3 托辊停滞及减速器漏油

滚柱轴承损坏过大、密封材料被垃圾等物质损坏、密封圈中进入杂物等都是导致齿轮箱漏油的主要原因,工作

人员只需要及时将滚柱装置更换,保证密封性,合理处理连接部位,拧紧松动的螺栓即可解决漏油现象。

2.4 皮带运输机的撒料

2.4.1 转载点处的撒料

撒料主要存在于导料槽、挡煤板以及落料斗等位置,导致转载点出现撒料问题主要是因为钢板设计和要求不符合,存在严重的皮带机超载现象,挡煤板的橡胶裙板出现了损伤问题,这些都会引发皮带机转载点撒料现象,对运送能力产生不良影响。工作人员可以通过日常的维修保养将上述问题解决即可避免转载点撒料。

2.4.2 跑偏时的撒料

皮带撒料主要是因为皮带出现跑偏问题时两侧的边缘高度出现了一定的不同,物料会朝着较低的方向滚动,最终洒出掉落,做好皮带跑偏问题的处理即可将撒料问题解决。

2.4.3 凹段皮带悬空时的撒料

如果皮带凹段的曲率半径太小导致皮带悬空那么会出现皮带成槽的情况,此时在皮带凹段区间范围可能会出现皮带和槽型托辊组距离较大,进而缩小了皮带的槽角,导致洒出一部分的物料。针对该问题主要是要求工作人员在安装和设计过程中适当地增大凹段的曲率半径,从而避免出现类似的问题^[5]。

2.5 皮带断带

皮带输送机运行中一旦出现皮带断带问题那么会直接导致输送机无法使用,对采煤工作的生产产生直接影响,导致无法进行物料的传输。引起皮带断带的因素较多,工作人员需要采取针对性的解决办法。如果皮带有着较长的使用时间,到达了使用寿命极限,皮带逐渐老化,容易出现皮带断带的现象,此时只要更换皮带即可。如果是运输中一些东西卡住皮带也会容易引发皮带断带问题。此外,导致皮带断带的因素还包括没有紧密连接接头、张力过大、皮带破损等因素。

如果出现了皮带断带的现象那么工作人员要立刻停机,检查确认是何种原因导致的皮带断带,首先要对断口位置、形状进行检查,从而更快地确认断带原因。如果是老化问题那么可以进行皮带的整张更换。如果是局部损坏可以清理干净杂物然后将破损的部分剪掉,然后连接即可使用。如果是张力过大那么需要将皮带的张力适当减小^[6]。

2.6 产生异常噪音

导致机械设备运行中产生异常噪音的主要包括三种,针对不同的原因要采取不同的处理方法:

其一,辊道高度偏心问题。输送机在进行工作时辊道的周期性波动会导致出现噪声,噪声尤其容易出现在反向辊道上。无缝钢管的厚度不均匀、离心是导致管道出现噪声的主要原因,此外,轴承孔两侧损坏、和外圈中心存在偏差也是容易引发遭横,此时可以进行调整,将噪声消除。

其二,离合器两轴异响。随着电机转速的波动可能会

导致出现电机与减速器之间的离合器和制动轮离合器发出异常的声音,此时工作人员只需要进行发动机减速器位置的合理调整就能够解决噪声问题,还可以将输入轴断裂的概率降低。

其三,变速箱滚动噪音异常。轧制和压路机传动通常不会产生过多的噪声,一般轴承损坏才会出现较为严重的噪声,此时工作人员只需要将轴承及时更换即可将噪声消除。

2.7 减速器轴断裂

导致减速器轴发生断裂情况的主要包括三方面的因素,具体原因及处理方法如下:

第一,减速器减速轴缺乏足够的强度。轴的轴肩上容易出现这种情况,这和轴的旋转时间过长产生疲劳有着很大的关系。如果旋转太小那么会在短时间内这段减速器的轴,当轴断裂工作人员需要及时做好减速器的设计和更换,确保输送机的继续使用。

第二,高速轴不同心。一旦出现电机轴和减速机调速轴轴心出现偏差那么会增加减速机输入轴的径向载荷,增大轴上的弯矩。针对这一问题,工作人员要做好其位置的合理调整,确保两轴除以同一轴心上。通常不会引发主轴断裂,但是会对设备的正常使用产生影响。

第三,双电机驱动断开轴。安装在同一驱动装置上的双电机驱动装置啥和功能包含两部分内容,分别为两个电机和两个减速器。在传统带式输送机中难以平衡两台发动机的启动和运行,没有使用液压离合器,导致断轴问题较为频发,当前很多皮带输送机中都配置了液机电介质连接器,所以断轴的问题较为少见。但是在应用连接器过程中需要注意控制电介质油量,避免加入过大影响电介质的使用周期。

2.8 皮带使用寿命短

皮带的质量是决定皮带使用寿命和皮带使用状况的主要因素。在运行过程中,工作人员需要定期清洁皮带,如果回程皮带上存在物料那么会导致驱动滚筒或改向滚筒受到杂质的影响出现损伤的问题,造成滚筒表面的硫化橡胶层出现损伤,皮带存在破口,导致皮带的使用寿命大大缩短。

作为物料运输中一种常用的机械设备,皮带输送机发挥着十分重要的作用,为了保证皮带输送机能够在生产过程中正常运转,工作人员要对皮带安装的精度、尺寸以及日常保养工作提高重视,不但要每天进行检修,还要通过日常检查和定期维修将检修和保养的质量提高,将维修人员的专业知识能力提高,确保落实维修养护工作,保证认真地完成机械设备的维修养护,延长设备的使用寿命,确保正常生产^[7]。

3 输送机故障检测技术

3.1 实时监测诊断技术

输送带是带式输送机中最不耐用的部件,输送带在运行时有不同的类型和尺寸,负载处于非常复杂的应力条件下,容易损坏,常见的损坏类型有接头断裂、纵向撕裂、过张力、火灾和传送带脱开。为实现带式输送机对上述安

全隐患的实时监控和综合防护,应建立综合监控系统,计算托辊是否打滑,防止输送带起火。上述监测结果最终由计算机实时采集、存储、校准、诊断和展示。

3.2 机器人检测技术

对于带式输送机的缺陷检测任务,通常沿带式输送机进行人工检查和维护,这种方式工作量大,缺陷检测不可靠、不及时,大大加剧了安全隐患,对带式输送机的安全运行非常不利。因此,有必要构建一个智能无人机器人巡检系统,可以对带式输送机的运行情况、操作人员的操作等视觉信息进行全方位、多角度的检测。煤矿井下复杂的井下环境和带式输送机恶劣的运行条件对传感器的稳定性和精度有一定的影响,因此巡检机器人需要一定的抗干扰功能。此外,巡检系统还必须具备自动充电、实时定位跟踪、无线通信等功能,使巡检机器人在供电、远程控制、数据交换等方面表现出良好的性能。机器人检查系统包括子系统,这些子系统必须包括驱动系统、音频和视频采集系统、语音对讲系统、环境传感系统以及防撞和避险系统。驱动系统主要负责控制巡检机器人在轨道上的启动、停止和运动。

4 结语

皮带输送机是运输物料常用的设备,其在使用中容易出现不同类型的故障问题,导致难以正常地使用。为了保证煤矿生产正常,保证皮带输送机能够正常使用,文章针对常见的故障类型进行了总结分析,并且提出了一些故障处理措施。为了进一步提高故障处理效果,文章还提出了一些现代化故障检测技术。通过本文的研究分析,希望能够为相关工作提供一定的参考。

【参考文献】

- [1]王彤.基于图像处理的矿用输送机故障检测研究[J].当代化工研究,2018(12):78-79.
- [2]王俊峰.煤矿皮带机跑偏故障原因及处理[J].机械管理开发,2018,33(5):188-189.
- [3]范慧敏.皮带输送机安装与维护保养探讨[J].机械管理开发,2018,33(4):198-199.
- [4]陈哈斯.皮带输送机胶带跑偏的原因及控制方法[J].建材与装饰,2018(9):213.
- [5]高珊.皮带输送机的常见故障及处理[J].科技风,2018(4):123.
- [6]陈晓鹏.图像识别技术在皮带输送机输煤量和皮带跑偏检测中的应用[J].机械管理开发,2021,36(12):150-151.
- [7]杨俊武.皮带输送机控制电路原理与故障维修[J].内蒙古石油化工,2021,47(11):64-66.

作者简介:于浩(1988.6-),毕业院校:西安科技大学,所学专业:机械电子工程,当前就单位:陕西陕煤澄合矿业有限公司王村煤矿,职务:经营规划部部长,职称级别:机电助理工程师。

汽轮机直叶片及叶轮设计计算一体化研究与应用

张海林 贾丹 朱曙光

洛阳中重发电设备有限责任公司, 河南 洛阳 471003

[摘要]通过分析直叶片传统设计流程中的不足之处,借助程序编写,改变直叶片的设计流程,把设计流程末端的强度校核改为强度计算,并放置在流程的最前端。把依据结构设计尺寸的强度校核改为由强度计算确定结构尺寸。通过编写程序操控作为中转站及叶片数据库的 excel 表格,实现叶片的快速设计计算及查询。直叶片设计完成后,由编写的程序驱动三维软件,完成直叶片的三维参数化模型的创建。叶轮强度采用二次算法,把叶轮轮体划分为十二段,并推导出每段内外直径及宽度与叶轮外形结构数据之间的数学表达式。根据所推导的公式,利用 VB 语言编写叶轮应力及过盈量的计算程序,并把叶轮的外形结构数据输入到叶轮数据库中,同时查找数据库中有无相同结构尺寸的叶轮,以避免叶轮的重复设计。叶片的叶根装于叶轮的叶根槽中,叶片的强度计算涉及到叶轮的轮缘尺寸,叶轮强度计算中的径向外载荷主要来源于叶片的离心力,在强度计算过程中,两者之间相互关联。以相互关联的内容为纽带,把两者的强度计算整合为一体,极大的简化了整个计算过程。引入 excel 表格作为数据库,采用二次开发技术,利用 VB 编程,把叶片、叶轮强度计算、数据及叶片三维建模融为一体,实现汽轮机直叶片及其叶轮一体化设计计算。

[关键词]汽轮机;直叶片;三维参数化模型;套装叶轮;过盈量;二次算法 1;绪论

DOI: 10.33142/ec.v5i6.6098

中图分类号: TQ050.2

文献标识码: A

Research and Application of Integration of Design and Calculation of Steam Turbine Straight Blade and Impeller

ZHANG Hailin, JIA Dan, ZHU Shuguang

Luoyang Zhongzhong Power Generation Equipment Co., Ltd., Luoyang, He'nan, 471003, China

Abstract: By analyzing the shortcomings of the traditional design process of straight blade, with the help of programming, the design process of straight blade is changed, and the strength check at the end of the design process is changed to strength calculation, which is placed at the front of the process. The strength check based on the structural design size is changed to the strength calculation to determine the structural size. By programming and controlling the excel table as the transfer station and blade database, the rapid design, calculation and query of blades are realized. After the straight blade design is completed, the written program drives the three-dimensional software to complete the creation of the three-dimensional parametric model of the straight blade. The impeller strength adopts the quadratic algorithm, divides the impeller body into twelve sections, and deduces the mathematical expression between the inner and outer diameter and width of each section and the impeller shape and structure data. According to the deduced formula, the calculation program of impeller stress and interference is written in VB language, and the shape and structure data of the impeller is input into the impeller database. At the same time, it is necessary to find out whether there are impellers with the same structure size in the database, so as to avoid repeated design of the impeller. The blade root of the blade is installed in the blade root groove of the impeller. The strength calculation of the blade involves the rim size of the impeller. The radial load in the strength calculation of the impeller mainly comes from the centrifugal force of the blade. In the process of strength calculation, the two are interrelated. Taking the interrelated contents as the link, the strength calculation of the two is integrated into one, which greatly simplifies the whole calculation process. The excel table is introduced as the database, the secondary development technology is adopted, and the VB programming is used to integrate the blade and impeller strength calculation, data and blade three-dimensional modeling, so as to realize the integrated design and calculation of steam turbine straight blade and its impeller.

Keywords: steam turbine; straight blade; three dimensional parametric model; suit impeller; interference; quadratic algorithm; introduction

1.1 叶轮、叶片概述

动叶片是汽轮机的主要原件之一,它的作用是将高速汽流的能量转化成机械功。为了保证能量顺利地、最大限度地转化为有用功,不仅要求叶片具有良好的气动、热力性能,而且应具有足够的安全性。动叶片的工作条件和工作环境比较恶劣,既有工作在高温高压蒸汽中的,也有在

湿蒸汽中工作的,它不仅受到离心应力,蒸汽弯应力等静应力和蒸汽激振引起的叶片振动交变应力的作用。针对以上所述,叶片设计时,要进行精确的强度计算,以确保其安全运行。

叶轮是轴对称回转体,其外径装有动叶片,内径可靠的与轴连接在一起,以传递功率。它承受着叶片的径向离

89

2.3.1 直叶片强度计算及结构设计

把公司直叶片常用的几十种型线及二十种标准叶根进行特征提取,并编写相应程序。依据材料手册,把材质对于温度的机械性能离散点数值拟合成数学方程式,以便于程序的调用。

使用时,根据热力计算所确定的型线类型,程序自动提供几种叶根供选择。计算所需的热力计算数据,通过 excel 作为中转站,有程序从 excel 表中直接提取。根据计算结果调整叶根类型及材质,进行精细化设计^[3],在确保叶片安全运行的情况下,限制成本。计算完成后,程序输出强度计算结果和结构设计所需数据。

2.4 直叶片三维参数化模型的创建

为了确保叶片的安全运行,在叶片设计计算完成后,建立叶片的三维模型,利用相应的有限元软件进行应力及频率分析。对于建立三维,通过综合对比分析,汽轮机直叶片的拓扑结构大都相同,仅有型线和叶根类型略有区别。可依据公司内部标准对型线及叶根类型进行分类,建立了汽轮机直叶片的三维参数化模块,利用 VB 语言,对三维绘图软件 Inventor 进行二次开发,实现由 VB 程序驱动 Inventor 三维软件,依据要求自动生成所需的直叶片三维模型,避免了重复性建模,极大的提高了工作效率。

2.4.1 Inventor 的二次开发

Inventor 为用户提供了强大的 API(Application Programming Interface)二次开发接口,其功能远远超过了传统的基于特征的造型系统。在 inventor 中使用 API 在于能够添加一些满足特定专业设计需求的自定义功能。

Inventor API 以面向对象的方式体现各对象的功能。其对象结构模型图显示了各个对象之间相互继承的关系,并且描述了如何找到特定的对象。对象结构模型如图 4 所示。

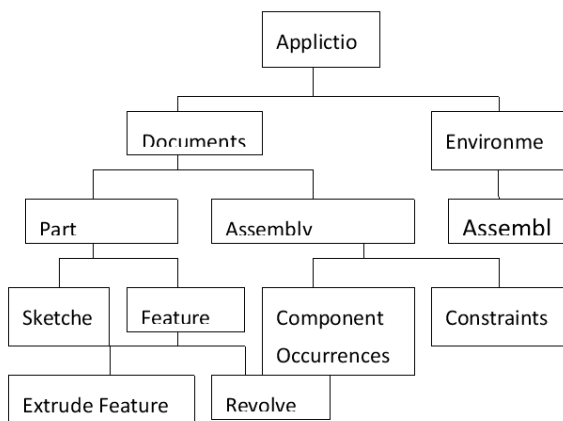


图 4 Inventor API 的对象结构模型

Inventor 提供了 3 种 API 开发途径: Add-in、standalone EXE 和 Apprentice Server,与 inventor 的关系如图 5 所示,本文采用 Standlone (EXE) 的途径对

inventor 进行二次开发。

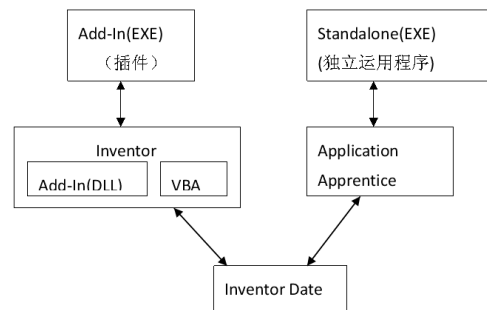


图 5 InventorAPI 与 inventor 的关系

2.4.2 Inventor 开发的基本思路

本文采用参数化技术对三维造型软件进行二次开发,并结合 inventor 中嵌入的 Excel 表,将汽轮机直叶片三维模型的尺寸数值存放在 excel 表格中,并把该表格与相应的三维模型建立连接。通过 VB 对 Excel 单元值进行修改,从而来驱动 inventor 三维模型。

2.4.3 汽轮机直叶片三维参数化过程

在 inventor 环境中,按照设计要求,建立正确的拓扑结构关系。对所需尺寸值进行参数化处理,并与 Excel 表格建立连接。通过在 VB 界面对话框中选择所用的型线和叶根类型来驱动相应的三维参数化模型及 Excel 表格。在界面对话框中填写相应的叶片参数值,根据汽轮机直叶片的理论设计公式,编写程序计算出所需的约束尺寸值。并把该值赋值给 excel 的相应单元格,再编写 VB 程序驱动 inventor 进行文档更新,生成所需的三维实体模型。

2.4.4 汽轮机直叶片三维实体建模

针对要建立的汽轮机直叶片的自身特征,根据 Inventor 创建三维模型的特点,确定合理的建模顺序,完整、详尽地表征出实体,并使特征参数尺寸数量和完成的步骤尽可能的简单,提高表格化处理和零件调用的尺寸驱动效率。根据分析结果利用 Inventor 的各种高效功能,如:拉伸、放样和旋转等功能创建出汽轮机直叶片的三维参数化实体模型,如图 6 示。

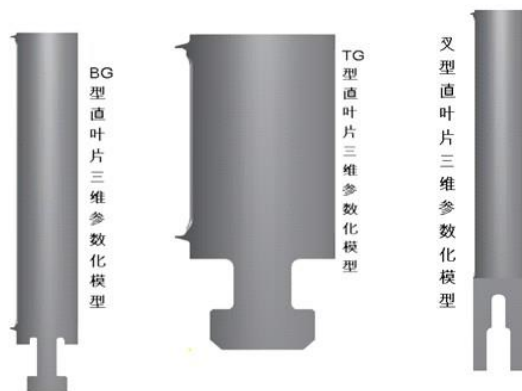


图 6 叶片结构

2.4.5 建立 Excel 链接

在 Excel 表格中为每种汽轮机直叶片输入叶片的高度、叶片安装个数、叶片节圆直径等。然后把该表格与 Inventor 参数功能表建立链接。当用户修改 VB 界面对话框中某一个参数大小时,有相应的 VB 程序根据模型尺寸和参数之间关系所建立的关联方程来进行计算,并把该计算结果赋值给 Excel 相应的单元格。从而来驱动相应的尺寸约束。参数表如图 7 所示:

参数名称	单位	表达式	公称值	公差	模型数值	注释
L1	mm	50 mm	20.000000	20.000000		
L2	mm	50.5 mm	50.500000	50.500000		
H1	mm	10 mm	10.000000	10.000000		
R	mm	100 mm	100.000000	100.000000		
P1	mm	6.28215181582585 mm	6.282152	6.282152		
P2	mm	3.14107590781283 mm	3.141076	3.141076		

图 7 参数表

2.4.6 编写程序代码

以 VB 作为工具实现 Inventor 二次开发,首先启动 Visual Basic,引用 Inventor 对象库和定义 Excel 对象。

声明 Inventor 应用对象库变量代码如下: Dim oApplication As Inventor.Application

Set oApplication = GetObject(, "Inventor.Application") Dim oDoc As Document

Set oDoc = oApplication.ActiveDocument Dim IR As Long

Dim sFile As String

IR = ShellExecute(m_hWnd, "Open", sFile, "", "", vbNormalFocus) If (IR < 0) Or (IR > 32) Then

Else

MsgBox "无法打开"

End If

定义 excel 对象代码

Dim xlApp As Excel.Application Dim xlBook As Excel.Workbook Dim xlsheet As Excel.WorkSheet

Set xlApp = CreateObject("Excel.Application") 修改参数并生成相应三维实体模型部分代码

xlsheet.Cells(1, 2) = Val(L1) xlsheet.Cells(2, 2) = Val(L2) xlsheet.Cells(3, 2) = Val(H) xlsheet.Cells(4, 2) = Val(D1) / 2 xlsheet.Cells(5, 2) = Val(P1) xlsheet.Cells(6, 2) = Val(P2) xlBook.Save

xlBook.Close (True) xlApp.Quit

Set xlApp = Nothing

Dim oDoc As Document

Set oDoc = oApplication.ActiveDocument

oDoc.Update

End Sub

完成上述步骤,将生成所需的三维实体模型。

2.5 有限元的强度校核和频率分析

把用 inventor 软件创建的直叶片三维参数化模型,导入到专业的有限元分析软件中进行模态频率分析和应力强度分析。

设置材料的杨氏弹性模量、泊松比、密度等参数,依据安装情况添加叶片的固定约束。根据叶片的实际运行情况施加相应的作用力。频率分析如下图 8 所示:

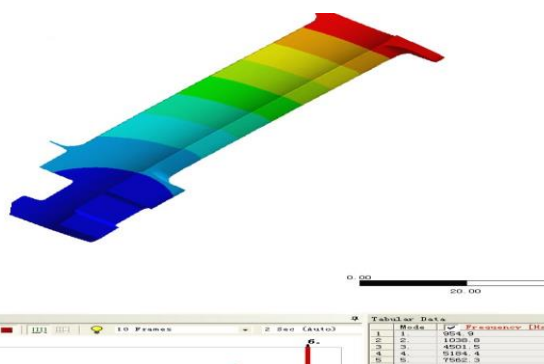


图 8 频率分析

3 叶轮设计

3.1 叶轮计算简介

叶轮的应力及过盈量通常采用传统的二次算法进行计算,但其计算过程繁琐,计算数据庞大;通过 VB 编程,可以简化计算。根据众多厂家的设计经验,查阅众多叶轮计算资料,把叶轮划分为十二段,计算精度足够满足设计要求,本文采用十二段划分法,对叶轮进行计算。首先对计算所需的叶根槽及材质数据进行汇总并写入程序中,通过选择形式加以调用;然后,通过相应公式的推导,把叶轮的基本结构尺寸作为输入量,由程序依据该数据来计算二次算法所需数据;计算结果满足设计要求时,查询用 excel 做的叶轮数据库,若有相同结构,则输出相应图号;若无则把新图号及其数据自动输入到叶轮库中,以便于后续叶轮的设计。具体计算流程如图 9 所示:

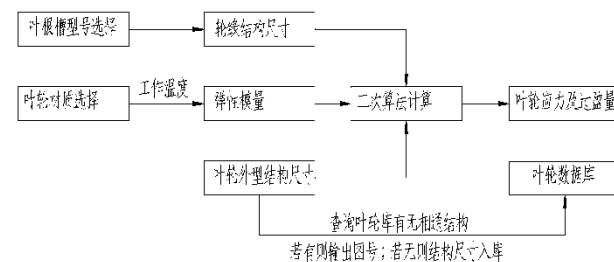


图 9 计算流程

3.2 叶轮装配过盈及应力理论计算

在设计计算中,通常按转动转速确定过盈量的大小。

松动转速是叶轮与主轴之间产生松动现象的最低转速，此时叶轮内孔的径向应力刚好为零。考虑到叶轮和主轴的加工公差以及过盈量的公差，通常选取最小松动转速为叶轮工作转速的 1.185 倍，最大松动转速为工作转速的 1.215 倍。

叶轮的应力分为径向应力和切向应力。计算时，根据外径及叶轮处的径向应力、叶轮转速和叶轮尺寸，采用二次算法，将叶轮近似划分为 12 段，每段近似看做等厚阶梯形状。由叶根槽底部向轮毂依次进行径向应力及切向应力计算。

3.2.1 二次算法

二次算法是建立在应力叠加的基础上，因为叶轮任意半径上的应力都是内径或外径上应力的线性函数，应力可以叠加计算。计算时，从叶根槽底部向轮毂内径逐段进行计算。计算过程如下：

一次计算

σ_{r1i} 为径向应力， $\sigma_{\theta 1i}$ 为切向应力，1 表示一次应力计算，i 为径向应力所属的段数。

d_i 为叶轮 i 段的宽度，i 的值为 1~12。

应力计算系数：

$$\beta' = \frac{\alpha'}{\alpha} = 0.5 \times \left(1 + \left(\frac{R_i}{R_{i+1}} \right)^2 \right); \alpha'$$

$$\beta' = \beta' = 0.5 \times \left(1 - \left(\frac{R_i}{R_{i+1}} \right)^2 \right)$$

$$\theta_{iiri}$$

$$R_{i+1} \frac{\theta_{iiri}}{\theta_{iri}}$$

$$\theta_{iri}$$

$$R_{i+1}$$

$$\alpha = 2.69[2(1 + \mu)] \frac{(R_i)^2 + (1 - \mu)(R_i)^4}{- (3 + \mu)}$$

$$c_i$$

$$i+1$$

$$R_{i+1}$$

$$\beta = 2.69[2(1 + \mu)] \frac{(R_i)^2 + (1 - \mu)(R_i)^4}{- (1 + 3\mu)}$$

$$c_i$$

$$4R_2^2 n^2$$

$$R_{i+1}$$

$$R_{i+1}$$

$$T = i-1$$

$$i10002$$

各段应力计算公式为：

$$d$$

$$\left(\frac{d}{(i-1)} \right)$$

$$\alpha_{r1i} = \sigma_{r1}(i-1)$$

$$i$$

$$\alpha_{\theta 1i} = \sigma_{\theta 1}(i-1) + \mu(\alpha_{r1i} - \sigma_{r1}(i-1))$$

$$\sigma_{r1i} = \alpha_{ri}' \alpha_{r1i} + \alpha_{\theta ii}' \alpha_{\theta 1i} + T_i \alpha_{ci}$$

$$\sigma_{\theta 1i} = \beta_{ri}' \alpha_{r1i} + \beta_{\theta ii}' \alpha_{\theta 1i} + T_i \beta_{ci}$$

$$\dots\dots\dots$$

二次计算

σ_{r2i} 为径向应力， $\sigma_{\theta 2i}$ 为切向应力，2 表示二次应力计算，

$$\sigma_{r21} = 0; \sigma_{\theta 21} = 100$$

$$\alpha_{r2i}$$

$$= \sigma_{r2i}$$

$$d$$

$$\left(\frac{d}{(i-1)} \right)$$

$$d_i$$

$$\alpha_{\theta 2i} = \sigma_{\theta 2i} + \mu(\alpha_{r2i} - \sigma_{r2}(i-1))$$

$$\sigma_{r2i} = \alpha_{ri}' \alpha_{r2i} + \alpha_{\theta ii}' \alpha_{\theta 2i}$$

$$\sigma_{\theta 2i} = \beta_{ri}' \alpha_{r2i} + \beta_{\theta ii}' \alpha_{\theta 2i}$$

$$\dots\dots\dots$$

应力叠加：

$$K = -\sigma_{r112}$$

$$\sigma_{r212}$$

$$-\sigma_{\theta} = \sigma_{\theta 112} + K1 \sigma_{\theta 212}$$

$$\mu_2$$

$$D = 197(1 -$$

$$\rho$$

$$)R1$$

$$2R1$$

$$\text{最大过盈量: } \Delta_{\max} =$$

$$\text{最小过盈量: } \Delta_{\min} =$$

$$E \frac{(2\sigma_{\theta} - D)n1}{2R1}$$

$$(2\sigma - D)n$$

最大过盈时及工作转速下叶轮的应力：

$$E \Delta_{\max}$$

$$K2 =$$

$$2R1$$

$$-\sigma_{\theta 1i} + \sigma_{r1i} + D$$

$$\sigma_{\theta 2i} - \sigma_{r2i}$$

$$\sigma = \sigma$$

$$r_{ir1i}$$

$$+ K \sigma$$

$$r_{2i}$$

$$2$$

$$\sigma = \sigma$$

$$\theta_{i\theta 1i}$$

$$+ K \sigma$$

$$\theta 2i$$

$$2$$

装配后，静止叶轮内孔应力：

$$E \Delta \max$$

$$K3 =$$

$$2R13$$

$$\sigma \theta 212 - \sigma \theta 112$$

$$\text{径向应力: } \sigma_{rh} = K3 \sigma_{r212}$$

$$\text{切向应力: } \sigma_{\theta h} = K3 \sigma_{\theta 212}$$

在以上二次计算公式中，叶轮的外径径向应力 σ_{r11} 、各段的内外径 R_i 及宽度 d_i 、材料工作温度下的弹性模量 E 为已知条件。

3.2.2 叶根槽底部径向应力计算

叶根槽底部的径向应力是由叶片离心力和叶根槽的离心力引起的。叶根槽可以近似划分为几个圆环，其离心力之和即为叶根槽的离心力。

圆环离心力公式推导：

圆环微元体的离心力：

$$dc = dmR\omega^2$$

$$3$$

圆环的离心力为： $C =$

$$2\pi R1320000\pi$$

$$\rho R2\omega^2 y d\theta dR =$$

$$\rho y (R3$$

$$- R3)$$

$$\int_0^{\theta} \int R$$

$$3131$$

$R0$ 为圆环的外半径； $R1$ 为圆环的内半径，单位 mm；角速度 $\omega = 2\pi n$ ； n 为叶轮的转速；

y 为圆环的宽度，单位 mm； ρ 为叶轮材料密度，单位 Kg/m^2 ；

叶轮叶根槽如图 3-2 所示：直线 AB 以上部分的离心力即为轮槽的离心力 C_{rim} ，根据叶根槽类型把 AB 以上部分划分为相应的几个圆环，并根据叶根槽的结构尺寸分别计算出离心力 C_i 。叶根槽总的离心力为： $C_{rim} = \sum C_i$

$$C_y + \lambda C_{rim}$$

$$\text{叶轮外径向应力: } \sigma_{r0} =$$

$$C_y \text{ 为整套叶片的离心力}$$

$$2\pi R1D1$$

λ 为系数，当轮缘为整圆环时 $\lambda = 2$ ，当轮缘不是整圆环时 $\lambda = 13$

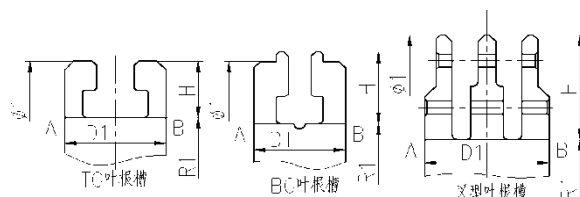


图 10 叶根槽结构

3.2.3 材料弹性模量方程拟合

套装叶轮多用于中、低温汽轮机，为了计算方便，忽略温度场的梯度分布，近似认为叶轮的溫度是均匀的，且仅考虑弹性模量随温度变化对过盈量的影响。对于叶轮常用的三种材质，拟合出弹性模量相对于温度的数学方程表达式。材料弹性模量如表 1 所示：

拟合 34CrMo 弹性模量 E 相对于温度 t 的方程式：

$$E = 8.985 \times 10^{-5} \times t^3 - 1.657 \times 10^{-1} \times t^2 - 3.362 \times t + 218060$$

拟合 35CrMoV 弹性模量 E 相对于温度 t 的方程式：

$$E = 2.344 \times 10^{-4} \times t^3 + 9.844 \times 10^{-2} \times t^2 - 58.906 \times t + 214141$$

拟合 34CrNi3Mo 弹性模量 E 相对于温度 t 的方程式：

$$E = 2.046 \times 10^{-4} \times t^3 + 1.842 \times 10^{-1} \times t^2 - 82.061 \times t + 222569$$

表 1 材料弹性模量

弹性模量 温度℃	20	100	200	300	400	450	500
弹性模量单位 (34CrMo)	21.8	21.6		20.5	19.5	19.2	18.6
弹性模量单位 (35CrMoV)		21.3	20.9	19.9			18.0
弹性模量单位 (34CrNi3Mo)		22.1	21.6	20.9	20.2		

4 叶轮、叶片一体化设计

4.1 强度计算一体化思路

叶片的叶根装于叶轮的叶根槽中，叶片的强度计算涉及到叶轮的轮缘尺寸，叶轮强度计算中的径向外载荷主要来源于叶片的离心力及其汽流弯应力，在强度计算过程中，两者之间相互关联。以相互关联的内容为纽带，分别建立叶片、叶轮的数据库，利用 VB 语言编程，把两者的强度计算整合为一体，计算资源共享，计算数据相互之间可以调用，极大的简化整个计算过程。

4.2 叶轮、叶片一体化步骤

首先根据热力计算计算直叶片的汽流弯应力及叶根的应力，依据计算结果调整选择叶根的类型，并确定叶片的结构尺寸及叶轮轮缘的宽度；根据所确定叶片结构尺寸到其数据库中查寻是否存在该叶片。若不存在则依据确定叶片结构尺寸，由程序驱动 Inventor 生产用于频率分析的三维模型。频率不合格时，通过调整叶片围带

的厚度 调整频率。叶片应力及频率均合格后, 把该叶片的结构数据录入到叶片数据库中。

然后根据转子部分, 初步确定叶轮的外形结构尺寸, 根据叶片的计算计算结果在 确定叶根槽的类型及轮缘的宽度。依据所定的外形结构尺寸, 到叶轮数据库中查找有无相同结构的叶轮。查询结果没有, 则通过到叶片数据库中调取其对应叶片的相关数据, 联合其结构数据来计算叶轮的强度。依据计算结果, 即使选择叶轮的材质及调整叶轮的外形结构尺寸。计算合格后, 把叶轮的相关结构数据数据输入到叶轮数据库中最后, 把所确定的直叶片、叶轮的的结构数据交于设计人员进行绘图。由于强度计算过程中顺带进行了质量计算, 设计人员按所提供的数据轻松完成设计。从根本上保证了设计质量。

4.3 叶轮、叶片设计计算一体化的实现的

4.3.1 编程思路

设计计算一体化, 是借助于 VB 语言, 利用 Excel 及 Inventor 的二次开发技术, 根据借用的及推导的计算公式, 编写相应程序实现的。编程思路如图 11 所示:

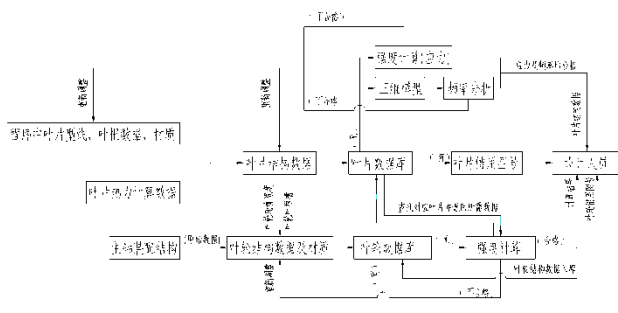


图 11 编程思路

4.3.2 Excel 数据的运用

Excel 为 VB 提供了二次开发接口, 工作之前, 首先要引用、声名 Excel 对象库根据计算需求, 分别调用作为叶轮叶、片数据库的工作表, 提取所需数据进行计算。在调用过程中, 遇到缺少数据或数据有问题时, 则通过消息对话框 (MsgBox) 告知, 调用叶轮数据库的部分代码如下:

```
Dim xlApp As Excel.Application
```

```
Dim xlBook As Excel.Workbook FileName = "\叶轮数据库.xls" On Error Resume Next
```

```
Set xlApp = GetObject(, "Excel.Application") If Err.Number <> 0 Then
```

```
Set xlApp = CreateObject("Excel.Application")
```

```
xlApp.Visible = True
```

```
End If.....
```

4.3.3 叶片截面对话框使用说明

本对话框集设计与研发为一体, 对于常规设计, 直接在对话框上选择型线、叶根类型、材料及工作转速等参数, 有程序依据选择直接调用与之对应的计算所需数据, 提高

了工作效率。研发新的叶片时, 选择相应的其它选项, 直接把数据输入到对应的文本框中, 以便于计算过程中的修改。计算完成后, 点击“入库”按钮, 程序自动把数据输入到数据库中, 做到数据库的实时自动更新。数据在入库之后, 会对数据库中的数据进行自动对比, 若有相同的数值, 则在截面对话框中显示出来, 并删掉所输入数据, 以保持数据库的唯一性。从根本上杜绝了重复设计。图 12 为叶片计算对话框。



图 12 叶片计算对话框

5 结论

本文以公司大量的叶片、叶轮设计数据为基础, 把计算、设计和数据库融合到一起, 为设计者提供强度计算结果及部分设计数据, 该程序改变了公司叶片、叶轮的设计流程, 提高了工作效率。在满足设计要求的前提下降低成本, 同时从根本上避免了相同结构叶片、叶轮的重复设计。本文研究主要意义如下:

(1) 汇总常用计算所需叶根、叶根槽及材质数据并写入程序中, 通过选择叶根槽的类型来调用该数据; 通过公式推导, 以叶轮的外形结构数据作为程序的输入量; 此简化了叶轮过盈量及应力计算的过程, 提高了计算效率。

(2) 依据计算结果, 调整面板中的选项及数据库的数据, 使叶片、叶轮的机构更加合理, 选材更加得当。

(3) 控制面板直接操控 excel 所作的叶轮数据库, 能即时查询叶轮库有无相同结构, 避免了重复设计。

(4) 经过验证, 该程序计算结果完全能满足设计需要, 确保叶轮的现场安全运行。

【参考文献】

- [1]郭瑞等. 套装叶轮应力直接求解算法研究[J]. 设计计算, 2011(4): 26-29.
- [2]张铜桥等. 汽轮机叶轮强度计算方法[J]. 汽轮机技术, 2008(1): 20-22.
- [3]洪灵等. 任意截面形状的转轮强度计算方法的研究[J]. 甘肃工业大学学报, 1994(1): 54-59.

作者简介: 张海林 (1982.9-) 男, 毕业院校: 长春工程学院; 现就职单位: 洛阳中重发电设备有限责任公司。

入厂煤入炉煤热值差大的原因分析及对策

高春生 王效红

国家能源集团山东石横热电有限公司, 山东 肥城 271621

[摘要]火力发电厂入厂与入炉煤热值差是当前对火电厂一项越来越重要的经济考核指标;入厂与入炉煤热值差就是指电厂入厂商品煤的收到基低位发热量与入炉煤收到基低位发热量的差值。这一指标可有效反映出燃料质检工作及燃料库存管理的水平。国家相关标准对热值差作出了规定,要求入厂煤与入炉煤低位热值差小于 502 J/G,国内各发电集团根据不同生产特点,要求完成的热值差更小。要完成这一指标,需要燃料管理部门从细节着手,从管理和技术上下很大功夫才能实现这一控制目标。实际工作中,引起火电厂出现热值超差的原因有多种因素,涉及到入厂、入炉煤采制化各个环节及煤场存煤管理等方面,说明工作中肯定存在未做到位的情况,应尽快分析清楚原因,采取措施减少热值损失,提高火电厂的经济效益。文中全面、系统地分析了热值超差可能存在的原因,并相应提出了针对性的检查分析办法。

[关键词]火力发电厂;热值超差;采制样;煤场管理;系统误差

DOI: 10.33142/ec.v5i6.6099

中图分类号: TQ533

文献标识码: A

Cause Analysis and Countermeasures of Large Difference in Calorific Value of Incoming Coal

GAO Chunsheng, WANG Xiaohong

CHN Energy Group Shandong Shiheng Thermal Power Co., Ltd., Feicheng, Shandong, 271621, China

Abstract: The calorific value difference between incoming and fired coal in thermal power plant is a more and more important economic assessment index for thermal power plant at present; The calorific value difference between incoming and fired coal refers to the difference between the received base low calorific value of commercial coal in the power plant and the received base low calorific value of fired coal. This index can effectively reflect the level of fuel quality inspection and fuel inventory management. Relevant national standards stipulate the calorific value difference, which requires that the low calorific value difference between incoming coal and incoming coal is less than 502J/G. domestic power generation groups require smaller calorific value difference according to different production characteristics. In order to achieve this target, the fuel management department needs to start with details and make great efforts in management and technology in order to achieve this control goal. In practical work, there are many factors that cause the calorific value out of tolerance of thermal power plant, including all links of coal mining and preparation in the plant and furnace and coal storage management in the coal yard. It shows that there must be a situation that has not been done in place in the work. We should analyze the reasons as soon as possible and take measures to reduce the calorific value loss and improve the economic benefits of thermal power plant. This paper comprehensively and systematically analyzes the possible causes of calorific value out of tolerance, and puts forward targeted inspection and analysis methods accordingly.

Keywords: thermal power plant; calorific value out of tolerance; sampling and preparation; coal yard management; systematic error

引言

入厂与入炉煤热值差就是指电厂入厂商品煤的收到基低位发热量与入炉煤收到基低位发热量的差值。在煤质检验中,采样、制样、化验三个环节都将对最终检测结果产生影响,其中影响最大的就是采样环节,其次分别是制样环节和化验环节。我们知道大型火电厂每天燃煤的消耗量在1万吨以上,从如此庞大数量的煤中无差别的截取出少量煤样进行化验分析,去推断一批燃煤的质量和特性,不可避免的会存在偏差,这个过程中采样偏差最大,占总偏差80%,制样偏差16%,分析偏差4%。了解采样、制样和化验偏差组成后,我们就可以有针对性地对各环节进行偏差的分析,以确定到底是哪里出现了问题。

1 影响火电厂热值差的因素分析

1.1 入厂煤与入炉煤检测不同期产生的差异

火电厂用来计算热值差所选用的检测时间、批次是引

起热值差的一个重要因素,随着当前火电厂煤场库存的增大,这种影响越来越明显。如果某火电厂当月机组消耗的燃煤不完全是当月采购的入厂煤,则这样按照每个月的时间周期计算出的热值差就没有代表性,所以目前,一般企业内部都是按季度周期进行热值差的计算和考核。

1.2 采购商品煤的品质下降带来的影响

对燃用煤种单一的火电厂因为煤质均匀不会出现较大的采样偏差,相对比较容易完成热值差指标。但是随着当前各火力发电企业受到经营压力影响,采购的低质煤、劣质煤越来越多,来煤的均匀性较差,这样就容易出现采样偏差,煤的粒度越大,粘度越大,采样代表性就差,对于热值差的影响就很大。

1.3 煤炭长时间存放热值损害的影响

火电厂燃料管理部门要扎实做好煤场管理工作,按照“分类存放、烧旧存新、逐层压实、定期测温”等原则,

防止来煤长时间存放在煤场里发生氧化从而影响热值的情况。实际工作中,不少火电厂的煤场管理还存在管理粗放,乱堆乱放的情况。为减少煤的氧化和自燃,煤场组堆要科学规范,组堆角度以45度为宜,组堆要分类存放、分层压实,煤堆不宜过高、存煤时间不宜过长,保证快进快出,不要旧存。做好入厂煤的储存管理,是火电厂入厂与入炉煤之间重要环节,它对减少存煤的数量与质量的损耗,降低热值差,减少发电成本具有重要作用。

1.4 采制化设备存在系统误差的影响

上面我们分析了用少量煤样的检测结果推断一批煤的质量和特性,必然会存在偏差,其中采样偏差最大。当前各火电厂所使用的采样方式主要有皮带煤流采样、全断面螺旋采样、皮带头部采样等采样方式,因设备设计理念不同,安装位置不同,设备维护管理水平不同,其中有相当一部分的采样设备存在采样系统误差,制样设备也同样存在因破碎机粒度不合格,缩分环节不规范、样品残留等原因造成的系统误差;化验设备受外界环境影响也会产生系统误差,需要定期进行设备标定。

1.5 采制化人员不规范作业带来的影响

火力发电厂中技术人员流动快,人员技术水平差异大,相关质检作业人员操作不规范产生的影响随机性大,产生的影响大小也很难量化。目前,随着燃料验收智能化设备设施的逐步推广应用,可大大减少因人员因素造成的煤质化验结果数据的干扰。目前各火力发电厂在采制化监督方面都下大力气进行了管控。为防止或减少人员的不规范操作主要采取了以下措施:(1)加强技术监督,安排专业技术人员对采、制、化全流程,进行全方位的监督管理。(2)加大技术改造力度,推广应用自动采样、自动封装、自动制样、自动传输的智能化燃料采制化流程。(3)建立存查煤样的定期复查、抽检制度。(4)加强人员的技术培训,采制化作业人员均要求持证上岗,提高人员的技术能力和水平。

2 控制热值差的检查重点与应对措施

当火电厂出现热值差超差的情况时,应尽快安排对采制化及煤场管理等方面进行排查分析,找出引起热值差大的原因,积极采取整改措施,消除隐患,确保企业经济效益。进行热值差超差原因分析时应由专业管理人员结合采制化现场实际情况,逐一分析、逐一排除,最终找出问题所在。

2.1 采样环节检查

各个企业在分析热值差时首先会安排对采样环节进行检查分析,采样的根本目的,就是要获得具有代表性的样品,无论是人工采样还是机械采样,都必须要保证采样精密度符合相关标准要求,当前随着采样设备技术水平不断提升,采样方案自动生成、采样点自动布点的智能化采样机的投用率几乎都能达到100%,采样环节的准确度、精密度越来越高,但应关注以下问题。

2.1.1 来煤煤质存在不均匀、掺假等问题

为控制发电成本,电厂采购的商品煤的品种越来越多,高硫低热等劣质煤采购量越来越多;这其中就不可避免的出来煤煤质不均、甚至是掺假的情况。劣质煤和掺假煤

会对采样机的采样准确性带来很大的影响,有些不良供应商会针对火电厂采样机的运行特点,采用“铺底”、“夹心”等手段,严重影响采样机的采样代表性。目前,石横公司在进行机械采样的同时,安排人工抽样的办法,每个批次均进行机采和人工抽样进行比对,基本杜绝了车厢“铺底”、“夹心”的这种现象。建议新建火电厂要优先采用皮带煤流采样,如果有安装条件可在入厂煤流采样机前安装碎煤机,有利于采样机截取到破碎后的矸石等。

2.1.2 采样环节破碎、缩分工序的检查

2.1.2.1 破碎机检查

采样机出料粒度关系到留样量、缩分器切割煤流的次数等一系列问题。破碎机有开路破碎作业和闭路破碎作业之分,在闭路破碎作业的碎煤机下方设置有筛板,未能通过筛板的大颗粒煤块在破碎腔中反复破碎,这样碎煤机的出料粒度能够得到保障。目前在采样环节应用最广的是立式破碎机,其碎煤空腔大,不易堵煤,作业效率高,但应注意在严格控制出料粒度的同时,要对破碎机的转速进行严格控制,以减少碎煤机在破碎过程中的水分损失。在日常检查工作中,要定期对采样机的出料粒度进行筛分试验(如石横公司每月1次检查破碎机的破碎粒度),或根据破碎机性能决定筛分的周期。实践证明,当采样机出料粒度大于13mm时,基本是不能通过采样机性能试验,也就是说采样机的采样代表性就很差了,需要进行整改。

2.1.2.2 缩分器检查

缩分器是采制样环节最为重要的一环,机械缩分器是以切割方式从煤样中取出一部分,比如,被切割的试样有10公斤,取出1公斤,其缩分比就是1:10。缩分比的正确选择对制样系统的正常运行起到至关重要的作用。在实际应用中,要保证缩分比自动可调,满足缩分器的缩分次数(切割煤流)大于10次以上,且须截取煤流的全断面。缩分器的切割器开口尺寸至少应为被切割煤标称粒度的3倍,并保证缩分器有足够的容量,给料均匀,保证试样无损失或溢出。尤其要注意滚筒式缩分器和圆锥旋转式缩分器存在设计缺陷,容易出现留样煤质偏好,为避免因此类型的缩分设备造成的系统误差,其切割器的开口尺寸应按3.5~4倍的出料粒度调整,避免出现留样偏好、热值偏高的情况。

2.2 制样环节检查

所谓制样,是指对采集的具有代表性的原始煤样,按照标准规定的程序与要求,对其反复利用筛分、破碎、掺合、缩分操作,以逐步减小煤样的颗粒及减少煤样的质量,使得最终缩分出的少量试样能代表原始煤样的平均质量,这一过程称为制样。当前随着全自动制样机的普及应用,制样方案设计及煤样规范制备的能力逐步提高,制样精密度得到了有效的保障。但是在实际工作中,全自动制样机的投用率不高,人工制样仍较多的存在,仍有必要高度关注并仔细检查制样工作,确保制样作业能按照标准规定的原则与要求进行。

2.2.1 制样设备的问题

制样室建设的不规范,制样设备不齐全、不配套,这是不少电厂存在的问题。

2.2.1.1 制样筛

制样筛有方孔筛和圆孔筛之分,制样中常用的方孔筛孔径为 25mm、13mm、6mm、3mm 和 0.2mm 的标准试验筛,圆孔筛的直径为 3mm。方孔筛与圆孔筛的孔径虽然相同,但实际筛孔面积却是不同的,方孔筛筛孔面积是相同孔径圆孔筛的 1.27 倍,故方孔筛与圆孔筛不能混用。有些单位的制样筛不齐全、不配套,有什么就用什么,这是不符合标准规范的。

2.2.1.2 碎煤机

制样室常用的碎煤机有鄂式、密封锤式及制粉机等。对于各类型的碎煤机来说,最重要的参数就是其进料粒度、出料粒度、出力能力、对水分的适应性等。在制样过程中,出料粒度为 13mm、6mm、3mm 碎煤机最为重要,现在有些电厂碎煤机配备不齐全,在实际的制样流程中就缺少某一出料粒度的破碎环节,这会大大影响制样质量。

2.2.1.3 缩分设备

影响制样精密度的最主要的因素是缩分前煤样的均匀性及缩分后煤样的留量。因此缩分环节是制样过程中最为关键的一环。GB474-2008 标准中给出了 10 种类型的缩分机,在现场实际主要应用的有旋锥式缩分器、旋槽式缩分器、切割槽式缩分器;在人工制样中应用最多的是二分器,二分器一般为缩分粒度小于 13mm、小于 6mm 及小于 3mm 的三种尺寸的为一套,需配套使用。现在有些电厂的二分器购置不全,制样过程中存在“以大代小”的操作错误,一个 13mm 大号二分器用来缩分 3mm 的煤样,肯定会在系统误差,精密度根本得不到保障。

2.2.2 制样操作不规范

在人工制样过程中,由于作业人员嫌制样流程复杂或制样设备缺失等原因可能会存在任意简化制样程序,存在操作不规范的现象。例如常见的简化的制样流程为:原煤样一通过 13mm 或 6mm 筛-取少量煤样-制取 0.2mm 的煤粉样。但是在实际操作中常见的操作不规范的情况较多,一般包括:

- (1) 不按规范要求,随意使用方孔筛和圆孔筛;
- (2) 筛分时将筛上物丢弃,致使煤样热值偏高,灰分偏小;
- (3) 破碎机省略煤样冲洗这一环节,容易出现混样情况;
- (4) 破碎过程时不控制加料均匀度,致使碎煤机堵煤、溢出;
- (5) 应用九点法取煤样不规范,取样点与取样量随意;
- (6) 掺合煤样不均匀,就急于缩分煤样,这是造成制样误差的主要因素;
- (7) 二分器不经检验就使用,使用中不配套使用,存在“以大代小”的情况;
- (8) 制备 0.2mm 分析样过程中,干燥时间过长或温度过高,磨制成粉后,达不到空气干燥状态即装瓶等。

在人工制样过程中还会存在各种各样的操作不规范情况,所以要大力推广应用全自动制样机的使用,尽可能的减少人工制样作业,确保样品制备的规范性。

2.3 热值测量环节的检查

制备合格的分析煤样在化验室进行热值测量的环节技术监督人员要重点监督检查热量计的准确度和系统偏差问题。

2.3.1 热量计的正确使用

热量计发热量的测定结果的准确性与多种因素有关,如标定热容量的苯甲酸等级、量热室内温度变化幅度、内筒水称量的精度、充氧压力及充氧量等,在实际操作中,要严格按照 GB/T213-2008 规范标准执行,只有这样规范作业环境及作业流程,才能提高热值测量的准确度。

2.3.2 热量计的热容量标定记录及反标记录检查

热容量的定期标定工作已列入绝大多数电厂的定期工作中,这项标定检查主要是了解设备性能及系统偏差情况。当出现热值差的问题时,应至少检查近 3 个季度的热量计热容量标定记录及反标情况记录,重点看反标标准煤样的测定值与标准值的差值,若连续 3 次的测定值均在上限或下限,则初步判断该热量计存在系统误差。

2.4 加强煤场存煤管理

做好入厂煤的储存管理,是电厂入厂与入炉煤之间重要环节,它对减少存煤的数量与质量的损耗,降低热值差,减少发电成本具有重要作用。储煤场的燃煤存取应按照“先存先烧、后存后烧、定期倒垛,合理掺配”的原则进行。为减少煤的氧化和自燃,煤场要定期翻堆、定期测定温度、密度等工作。煤场组堆要科学规范,组堆角度以 45 度为宜,组堆要分类存放、分层压实,煤堆不宜过高、存煤时间不宜过长,保证快进快出。加强煤场监督和管理,使得入厂煤得到有效及充分利用,就可以减少热值差,提高企业的经济效益。

3 结论

当前为降低燃料费用,火力发电厂一般会采购多种品质的商品煤,再通过精细化的混配掺烧达到经济节能环保的要求。这些新的燃煤特点给煤炭采制化管理和燃煤管理带来新的工艺特性要求。我们以控制热值差为工作抓手,通过加大科技投入,提升智能化管理水平,运用现代科技实现对煤质煤量准确检测和控制,通过大数据对燃煤质、量等数据的全面分析、运算,最终达到降低燃煤成本,提升火电厂经济效益的目的。

[参考文献]

[1]曹长武. 火电厂煤质监督与检测技术[M]. 北京:中国标准出版社,2010.

[2]张宏亮,苏伟,李薇.《火电厂燃料管理》[M]. 北京:中国电力出版社,2017.

作者简介:高春生(1977-)男,高级技师、工程师,从事电力生产管理工作;山东电力高等专科学校热能动力工程专业毕业,工作单位国家能源集团山东石横热电有限公司燃料管理部,从事燃料生产管理工作;王效红(1976-)女,助理工程师,从事燃料化验工作;山东电力高等专科学校集控运行专业毕业,工作单位国家能源集团山东石横热电有限公司燃料管理部,从事煤化验工作。

矿山地质施工中水文地质灾害防治技术研究

李志

湖南涟邵建设工程(集团)有限责任公司, 湖南 长沙 410005

[摘要]随着社会的发展,科学技术的飞速发展,各行各业的发展都在发生着巨大的变革。在矿山生产中,由于地质条件的变化和复杂性,常规的水文地质灾害控制技术还没有形成完善的技术体系。从总体上看,水文地质灾害的防治效果很差。因此,加强对矿山地质灾害防治技术的研究,对于促进矿业的快速稳定发展,具有十分重要的意义。主要是针对目前技术的应用和发展状况进行了细致地分析。

[关键词] 矿山地质; 地质灾害; 防治处理

DOI: 10.33142/ec.v5i6.6110

中图分类号: P694

文献标识码: A

Study on Prevention and Control Technology of Hydrogeological Disasters in Mine Geological Construction

LI Zhi

Hunan Lianshao Construction Engineering (Group) Co., Ltd., Changsha, Hunan, 410005, China

Abstract: With the development of society and the rapid development of science and technology, great changes are taking place in the development of all walks of life. In mine production, due to the change and complexity of geological conditions, the conventional hydrogeological disaster control technology has not formed a perfect technical system. On the whole, the prevention and control effect of hydrogeological disasters is very poor. Therefore, strengthening the research on the prevention and control technology of mine geological disasters is of great significance to promote the rapid and stable development of mining industry. It mainly analyzes the application and development of current technology in detail.

Keywords: mine geology; geological hazards; prevention and treatment

在矿山建设中,存在着多种水文地质灾害。在水文地质灾害中,如果出现这种情况,将会给矿山带来极大的破坏,严重的甚至会危及到整个项目的进度,甚至危及到矿工的生命,从而给企业带来经济和社会上的严重后果。在进行采矿作业前,应做好水文地质调查,对施工中出现的安全隐患进行及时处置,采取综合防治措施,尽量减少事故的影响。

1 水文地质条件概述

水文地质状况是地下水形成、分布、变化规律的统称。地下水的补给,埋藏,径流,排泄,水质,水量等。由于地层结构复杂,地下水运移的实际情况也是相当复杂的,事实上,由于地壳运动和矿山地质灾害的出现,都会对地下水的流动有一定的影响。同时,在开采和利用地下水时,也会引发矿难。因此,必须加大对水文地质调查的力度。由于矿山建设大多是在野外进行,因此,由于施工区域的降雨、天气等因素,对工程的安全、稳定性都有一定的影响。尤其是在矿山地质施工过程中,地下水水位不断变动,如果水位的波动过大,将导致矿山工程的安全风险,因此,必须了解矿山的地下水分布、水位标高、地下水类型等详细情况,以便为矿山地质工作提供基本的水文地质数据。

2 地下水防治的指导思想

在进行采矿、建设、施工过程中,往往会受到地下水

的某些流动因子的影响,地下水一旦暴露,势必会极大的影响矿山的正常生产和正常生产,而且会大大提高工程造价,拖延工期,甚至会引起各种地质灾害,危及矿工的生命。根据我国目前的发展情况,由于地下水异常活动引起的地质灾害频繁发生。无论是从经济发展和社会稳定发展的角度来看,在矿山建设过程中,必须加强对水文地质灾害的研究和防治。在现代矿山的建设中,要充分了解矿区的地下水的分布和流量,并根据勘探成果,采取相应的防治措施,尽量减少地下水对矿山的影响,促进矿山的科学稳定发展。

3 矿山地质施工中水文地质灾害的表现形式

(1) 矿体的结构坍塌。矿体结构坍塌是由水文地质条件引起的,滑坡还会引发其他地质灾害,在矿山地质建设中是一种十分普遍的现象。那么,出现这种结构坍塌的现象,就必须要有个合理的理由。比如,在矿层中含有碳酸盐,而在矿层顶部的土壤比较松散,而在矿体的底部,则有地下水在不停地流动,这就造成了矿体内部的压力,长期的冲击会使矿体的整体结构发生破坏,从而使土壤的韧性和强度降低,从而造成矿体的结构性坍塌。很明显,这是因为矿产资源开采过程中,对地下水的影响,引起了水文要素的改变。(2) 地表塌陷。随着我国经济的快速发

展,城市建设和现代化建设也进入了快速发展阶段,人们对生活的需求也越来越大,有关部门也逐渐加大了对地下水的开采。地表塌陷是由于矿山的过度开采,以及石油勘探项目的发展,造成了地表的水文、地质、地貌的无规律改变,加之对地下水的过度利用,造成了大面积地表沉陷。因此,在实际矿山建设中,有关部门应采取科学的防范措施,采取有效的防治技术,确保工程建设顺利进行。(3)无地表塌方。露天崩塌是矿山地质工作中经常遇到的一种常见的地质灾害。通过对各种数据的综合分析,结合现场调查,得出了造成滑坡的主要原因:一是在进行深挖的时候,地层的受力状况会不断的变化,造成山体滑坡;二是设计不合理,造成了采矿过程的不合理,很容易引起山体滑坡;三是地表水或地下水渗入到山体裂缝中,造成地质疏松,从而造成山体滑坡。

4 水文地质灾害防治工作中需要遵循的原则

4.1 安全性原则

在工程建设中,由于水文地质灾害的存在,不仅会给矿山企业带来巨大的经济损失,还会危及工人的生命和财产。因此,在矿山地质工程中,进行水文地质灾害防治工作的先决条件是要保证保护和治理的安全,保障全体职工的生命和财产的安全。这就要求工人必须要有丰富的工作经验,要有足够的知识,要有足够的责任感,才能在施工的时候,发现风险,并做出相应的预测,同时,他们也会给出相应的对策,为项目的管理者提供参考。

4.2 经济性原则

作为一家矿业公司,自然是要考虑利益的。无论是在矿山的开发和施工中,还是在进行水文地质灾害的预防和控制方面,都需要耗费大量的人力、物力和财力。因此,在具体的工程建设中,各有关部门都要对矿山的水文地质灾害进行有效地控制,并对矿山的技术和措施进行检验,确保工程的安全性,并将费用降低到最低。

4.3 创新性原则

技术与方案的持续创新是解决时变问题的重要理念,对水文地质灾害的防治具有重要意义,因此,在开展水文地质灾害的防治工作中,应充分利用各种信息,从多个角度进行综合、综合、综合的研究,使其在防治技术、方案上有较大的改进和创新。

4.4 针对性原则

由于各地区的水文特点存在差异,在进行矿山灾害预防工作时,必须由有关的地质主管部门对本地区的矿山进行勘察,并预先编制测量计划,获取精确地测量资料,并根据当地的实际情况,制订相应的控制措施和控制技术,从而为今后的水文地质灾害防治工作提供可靠的参考。

5 矿山地质施工中水文地质灾害的防治技术

5.1 滑坡与泥石流的灾害防治分析

在矿山工程施工中,为防止发生滑坡、泥石流等地质

灾害,必须在矿山适当的地段修建拦挡工程、护坡工程、排水工程等综合工程,以达到防治工程地质灾害的目的。其中,拦阻工程是指在矿山地质灾害发生部位设置适当的拦阻设备。比如,修建一个蓄水池和一个沙坝,可以有效地控制泥石流和雨水的流量,减少泥石流的下泄,减少水文地质灾害的影响;排水工程,就是在矿山的地质条件下,修建急流槽、束流堤,改变泥石流和滑坡的流速,起到了引导和避险的作用;而护坡工程,就是用水泥方格结构来加固矿山的斜坡。另外,在山坡上还可以种植一些草皮和树木,对于泥石流、山崩之类的灾难有着很好的控制作用。

5.2 地下水的防治措施

在矿山的实际开采和使用中,最基本的控制措施是对地下水进行控制。由于地理位置的差异,导致了不同的矿场水文地质要素的差异,导致了矿场的充水因子也不尽相同。因此,在开展地下水治理时,有关工作人员必须对地下水进行监测,掌握地下水的状况及规律的改变。矿山建设项目实施之前,必须对矿山进行全面的地下室监控,并对矿山涌水量进行预报。一旦发生井巷涌水量过大,就需要采取相应的措施,如采用排水孔等方法将地下水排出,以达到有效地控制井眼涌水量,防止由于地下水位的不合理导致的各类灾害。

5.3 地表塌陷的防治技术

在矿山地质工作中所碰到的地面塌陷问题,多数都属于喀斯特崩塌,而喀斯特崩塌是其中的一种,因此,防治这种塌陷的方法有:①对已形成的塌陷坑,应采用水泥砂浆、黏土等其他材料,及时将其封住,从而有效地防止地表水和雨水的渗透;②如果塌陷处在河床附近,除了要进行充填和封堵外,还应根据具体情况,对河道进行改造,防止因塌陷的影响而造成更多的地表水;③在塌陷区域附近修建围堰,以阻止雨水的渗透;④如果出现局部降雨或地下水渗入塌陷的坑洞,就必须立即进行排水,保证塌陷坑能一直保持疏干,防止二次冲刷造成更深的塌陷;⑤对浅层灰岩含水层,可以采用帷幕注浆的方法,对进入塌陷区的径流进行彻底的截断。

5.4 崩塌灾害的防治技术分析

在矿山水文地质灾害中,滑坡是最常见的,但其造成的破坏程度也较大,且较为恶劣。滑坡灾害的产生,通常是由于在矿山地质建设中,引起了原结构的不稳定,所以,必须加强对滑坡灾害的控制技术的研究。从矿体的角度来看,由于矿体的形状和内部的岩体结构,在发生倾斜超过30度的情况下,需要进行注浆加固,防止发生灾害。而注浆加固,则是在有可能发生坍塌的地方,用注浆法进行加固。通常,注浆材料以混凝土为主,而注浆厚度的计算应与实际塌陷条件相结合。另外,应在灌浆前对表面的松软部分进行全面清理,特别是突出的突出部分,并对原有的排水系统进行改进,以尽量减少压力。

5.5 多维度勘测地质

为提高矿山生产的质量,必须对矿山进行多维的勘察,

从而达到预防矿山安全生产的目的。一方面,根据探测程序对矿山水文进行勘查,以防止工程建设中出现的灾害。例如,主管部门可以指定有关人员,对井水的排水量、地下溶洞和地下暗河的分布方向进行监测。另外,在矿山出现不稳定的情况下,应向有关部门报告。在这样的情况下,他们必须要组织人手,进行排涝,确保工程的安全。总之,管理者有责任进行资源开发,并确保个人的安全。为此,应加强自身的专业素质,对地质进行科学的勘察,指导施工人员进行安全生产,保证矿山的正常生产。

5.6 构建灾害防治体系

目前,矿山安全建设的管理受到了社会的普遍重视。要减少地震的频率,就必须建立起一套防灾系统。其主要工作内容有:一是根据矿山的地理位置,对影响矿山安全建设的因素进行分析,并有针对性地提出相应的防治措施。第二,通过对施工经验的总结,建立健全的安全施工制度,从而防止工程建设中出现的问题。例如,对于地质条件不稳定的地区,为了确保矿山的稳定性,必须采用加固的方法。在坡面上,为了避免岩体的变形,应加强对其的支持。第三,聘请专业技术力量,组织地质灾害防治专业队伍,共同开展工程建设,为建筑工人构筑安全“保护墙”。

6 基于水文地质因素的矿山地质灾害防治措施

6.1 加强对矿山地质灾害的检测与防治

为了进一步强化矿山地质灾害的预防和控制,必须建立健全的矿山地质灾害监测预警系统。在以往的矿山发展项目中,无论是在理论上的研究,还是在技术上的应用上,都处于较低的水平,所以要加强技术的更新与更新。第二,在进行采矿前,要进行综合的地质勘探,尽量避开地质灾害发生的地区,如果受到环境的影响,在矿区附近进行施工,就需要进行全面的调查。

6.2 开展科学合理的矿区水文地质灾害整治活动

矿山山下采矿作业在进行矿山作业时,容易产生水污染,目前的水污染状况已对矿山的水文生态环境构成了极大的威胁,对地下水的破坏也是相当大的。针对目前的发展状况,矿山企业必须要对此予以充分的关注,并采取相应的措施,加大对地下水的污染程度,同时也要对地下水的污染程度进行控制,确保今后的采矿工作不会再发生地下水的问题。此外,对于各个矿业城市而言,要根据当地的实际情况,对水资源的开发和利用,要综合考虑,尽管全国的水资源总体上还算充裕,但水资源的分配却不均衡。当超量利用地下水时,将对地层产生强烈的冲击,从而导致地层的稳定受到严重的影响。当地下水资源被过度开采时,也会产生漏斗状的地区,甚至造成区域塌陷。

6.3 构建完善的突发性地质灾害处理措施体系

矿山地质灾害具有突发性、破坏性、不易防范等特点,

当矿山地质灾害发生后,有关技术人员要及时采取相应的应急措施,尽量减少其对矿区的自然生态环境造成的损害,并防止危险的进一步蔓延。不同的地质灾害,制定的应急方案也不一样,但无论是哪一种,都必须坚持以人为本的原则,尽量减少二次伤害。

6.4 露天滑坡防治工作策略

露天滑坡是矿山建设中较为普遍的一种地质灾害。针对露天滑坡的地质灾害,应采用相应的治理措施,并在开采过程中,要避免出现不合理的作业问题,防止发生严重的滑坡,并在具体的施工中,要有效地控制工作面倾斜角,防止发生滑坡。同时,由于地下水的环境影响,引起了山体滑坡,有关部门必须设置排水沟,以保证水库的正常排泄,避免山体滑坡。

6.5 矿体结构崩塌防治措施

矿体结构坍塌是由水文、地质等方面造成的,其发展速度相对较慢,所以在实际工程中,相关的测试人员能够有效地利用先进的地质勘察工作方法,准确监测矿体结构崩塌所产生的各种风险问题,同时需要制定出更加科学有效的矿体支撑工作,全面加强矿体结构的支撑能力和稳定性。同时,有关部门在采矿过程中,必须掌握矿区内地下水的具体流向和水文地质状况,从而有效预防各类安全事故,确保矿山地质工作的安全、高效进行。

7 结束语

总之,在矿山工程建设中,由于地下水、地表塌陷、流砂、滑坡等多种水文地质灾害的存在,对矿山的生产、开采造成了很大的影响。因此,在实际的开采和施工中,相关的工作人员都要严格地按照自己的原则来处理,同时还要根据矿山的水文地质特点,对矿山的水文地质特征进行分析,制定相应的防治技术措施,以适应当地的实际情况,保证矿山的生产、开发和治理工作的有序进行。

【参考文献】

- [1]李刚,葛鹏飞. 矿山地质施工中水文地质灾害防治技术研究[J]. 魅力中国,2020(40):39-40.
 - [2]苟帅帅. 矿山地质施工中水文地质灾害防治技术研究[J]. 世界有色金属,2019(12):125-127.
 - [3]赵恩勋. 矿山地质施工中水文地质灾害防治技术研究[J]. 世界有色金属,2019(20):288-292.
 - [4]冯辉. 矿山地质施工中水文地质灾害防治技术研究[J]. 卷宗,2019(22):359.
 - [5]陈楚鹏. 矿山地质施工中水文地质灾害防治技术研究[J]. 中国金属通报,2020(5):254-255.
- 作者简介:李志((1983.3-))男,学历:本科;专业:采矿工程;单位:湖南建设涟邵工程(集团)有限责任公司;职务:项目经理;职称:井巷工程中级。

5G 技术在煤矿智能化中的运用研究

王 博

陕西华彬煤业股份有限公司, 陕西 彬州 713500

[摘要] 智能化技术的不断发展与应用也在改变人们的生活, 同时将智能化技术应用到工业生产中可以提升生产效率与自动化水平。其中在煤矿生产管理中应用智能化技术可以实现无人值守与实时监控, 同时可以减少人员使用量, 减少安全事故的发生率, 实现煤矿企业均衡发展。在煤矿企业生产经营过程中智能化技术可以对原有的产业链进行优化与升级, 保证煤矿生产企业可以稳定、健康的发展, 同时煤矿智能化发展也将成为未来煤炭行业发展的主要趋势。在这样的发展环境中, 要想更好的体现出智能化技术在煤矿企业中的作用, 可以将 5G 技术融入到其中, 通过 5G 技术给煤矿智能化发展提供动力, 更好的推动煤矿智能化发展。

[关键词] 5G 技术; 煤矿智能化; 运用

DOI: 10.33142/ec.v5i6.6101

中图分类号: TD672

文献标识码: A

Research on the Application of 5G Technology in Coal Mine Intellectualization

WANG Bo

Shaanxi Huabin Coal Industry Co., Ltd., Binzhou, Shaanxi, 713500, China

Abstract: The continuous development and application of intelligent technology are also changing people's lives. At the same time, the application of intelligent technology to industrial production can improve production efficiency and automation level. Among them, the application of intelligent technology in coal mine production management can realize unattended and real-time monitoring, reduce the use of personnel, reduce the incidence of safety accidents, and realize the balanced development of coal mining enterprises. In the process of production and operation of coal mining enterprises, intelligent technology can optimize and upgrade the original industrial chain to ensure the stable and healthy development of coal mining enterprises. At the same time, the development of intelligent coal mining will also become the main trend of the development of coal industry in the future. In such a development environment, in order to better reflect the role of intelligent technology in coal mining enterprises, 5G technology can be integrated into it. 5G technology can provide power for the development of coal mine intelligence and better promote the development of coal mine intelligence.

Keywords: 5G technology; intellectualization of coal mine; application

引言

在当代社会中煤矿产业依然占据着重要的地位, 煤矿产业在不断发展的过程中也应用了更多先进的技术。其中在进行煤矿生产过程中应对各种技术进行不断创新与优化并积极引进信息化、智能化技术, 更好的促进煤矿产业的发展。现阶段, 智能化煤矿建设已经成为主要发展趋势, 将 5G 技术应用到智能化煤矿建设过程中, 可以将原有的采掘工艺进行创新与优化, 同时可以实现信息化管理目标, 可见, 将 5G 技术在煤矿智能化建设中应用不仅可以保证煤矿生产的安全性同时可以提升生产效率, 为企业创造更多的效益, 加快煤矿产业发展速度。

1 煤矿智能化建设各阶段

我国煤矿行业的发展共经历了四个阶段, 即传统人工生产、半机械化与机械化生产、自动化生产、智能化生产, 最终的建设目标是实现煤矿生产智能化。我国在上个世纪八十年代末到上个世纪末从半机械化与机械化生产发展到自动化生产。同时更多先进的技术与装备也得到了广泛的应用, 如井下人员定位系统、通风系统、瓦斯防治系统、

电液控液压支架、电牵引采煤设备等, 同时安全生产监控设备也得到了广泛的应用, 不仅提升了煤矿生产效率同时也保证煤矿生产安全。信息化时代的到来智能煤矿建设也成为发展的必然, 当煤矿生产实现全机械化生产后也逐步实现全面自动化开采, 最终实现煤矿生产智能化。信息技术给煤矿智能化建设提供了动力, 如利用计算机技术可以实现煤矿自动化开采, 利用信息化技术可以实现煤矿数字化开采, 利用互联网技术可以实现煤矿物联网连接等, 这些技术的应用也为煤矿智能化建设提供了有力的支持。自 2000 年以后我国通信技术、工业以太网技术得到了快速的发展, 逐步形成了科技水平更高的 5G 技术, 其中 5G 技术中囊括了云计算技术、大数据技术、人工智能化技术等, 5G 技术给煤矿智能化发展提供了技术支持。同时在进行煤矿智能化建设过程中应先构建智能框架与具体应用场景并合理选择关键设备, 最终完成对产品的研发, 对行业整体发展标准进行确定。近些年来我国一些研究人员也提出了煤矿智能化建设过程中应遵守的准则与标准并将构建思路提供给智能化框架构建者, 同时根据智能化煤

矿建设需求做好相关设备研发;在 5G 信息技术不断发展与应用过程中,相关研究人员还构建了 5G+N00 矿井的远程无人化智慧采矿模式,进一步加快了智能化煤矿建设速度,推动了煤炭行业的发展^[3]。

2 5G 技术的主要优势

与 2G 技术、3G 技术、4G 技术相比 5G 技术的优势更加明显,所应用的无线接入技术也是最先进的,同时与更多重要技术进行了融合,也是现代社会中最先进的通信技术,因此也得到更多人的关注。在应用 5G 技术后,可以给予多样化场景下极端、各种样式差异化性能等进行应对,各种样式差异化技术结合到一起后可以有效将单一的技术应用场景中的不足进行优化。5G 技术的创新过程中充分融合了 5G 技术与网络技术。从无线技术角度来看,5G 设计发展过程中所应用的关键技术包括多址技术、全频谱接入技术、天线阵列技术等;从网络技术角度来看,在进行 5G 技术创新升级过程相关的技术人员应充分认识到网络虚拟框架模式与软件定义网络。此外,5G 通信技术中充分利用了滤波正交频分复用技术、终端直通技术、双工技术等。5G 网络通信技术中充分利用了 5G 技术中的优势,与前几代通信技术相比,5G 通信技术延时更低、可靠性更强、频谱也更宽、安全性也更高、传输速度及传输存储量也更高^[2]。

3 5G 技术在煤矿智能化建设中应用的必要性与可行性

3.1 必要性

早期在进行 5G 开发时主要确定了三个应用场景,包括高级移动宽带、多机通信、超可靠的低延迟通信。其中,高级移动宽带方案中的技术可以满足高代宽业务的服务要求,如可以将煤矿生产中传回高清视频;多机通信中的技术可以为传感装置数据收集提供帮助,比如在进行煤矿监管工作时;低延迟通信中的技术可以对空置的采矿车辆、挖掘设备及相关空置设备等进行更加有效的利用,更好的满足煤矿中智能设备的使用要求。通过分析可知,将 5G 技术应用到智能煤矿建设过程中可以对传统的采煤方式进行优化并可以规范煤矿开采流程,实现煤矿生产联网。同时在煤矿生产过程中还应用了无线通信技术,但是无法充分满足智能煤矿建设过程中对数据收集、处理与传输的要求。在采用 4G 技术时其为下行链路与上行链路提供的最高速度分别为 100Mbps 与 50Mbps,但是在智能煤矿建设过程中需要生产现场所应用的设备可以回传高清影像。也就是 20Mbps 上行链路带宽需要 1080P,而 75Mbps 上行链路带宽需要 4K,可见在智能煤矿建设过程中 4K 技术无法满足要求。WiFi 技术,首先使用便利性较差。AP 间切换时超过 100 毫秒的延时,导致 AGV 类移动设备断开连接且移动范围会被限制在 AP 内。其次覆盖面较小。WiFi 信号在反射与衍射过程中非常容易受到外界因素的干扰。

再次会给频带来影响。WiFi 在使用过程中会应用频带,在这个过程中无法对不良情况进行调节。最后宽带具有局限性。机械视觉所使用的宽带为上行带宽。

3.2 可行性

将 5G 技术应用到矿井下比较容易出现以下情况。高频信号放大速度变快,提高定向承载能力的同时差分能力会下降,最终给覆盖面、传输距离带来不利的影响。这些问题属于 5G 技术中的问题,也在该技术早期开发中就被解决。近些年来,多天线阵列技术与微基站技术的应用也实现了关键技术。5Gs 技术在开发过程中更加支持 5G 技术商业化。从网络布置方面来看,在煤矿网络布置时主要是应用 4G 网络技术,但 4G 网络技术的覆盖面较小。5G 技术主要包括宏基站与微基站。宏基站中所使用的设备传输容量较大,发射功率也相对较高;虽然微基站中的设备容量较小且传输功率较低,但是其可以应用到 500 米大型地下现场。从技术角度分析,采用三个或三个以上微基站后可以将原有的 4G 网络控制范围进行全面覆盖,同时会增加速度、吞吐量等。此外,单独的 5G 微型基站耗能、体积等均比 4G 基站低,这样即使长期被应用到地下矿井中也可以保证安全。煤矿地下矿井中影响因素较多,合理应用 5G 技术后可以很好的解决地下应用过程中的不利影响。因此不同的应用现场应设计不同的 5G 设计布置方案。例如,煤矿地下矿井中的空间比较繁杂且狭窄,应采用有线光纤骨干+密集的 5G 微基站。要想实现视频监视与信号控制可以同步传输应严格控制功率并对布置位置进行优化,合理设置各网络间隔,保证网络运行的稳定性^[5]。

4 煤矿智能化建设过程中的问题

煤矿在进行智能化建设过程中无法保证建设过程的科学性与可行性,而且煤矿智能化建设处于起步阶段,专业性强且经验丰富的人才较少,这样就无法对智能化建设中的问题进行及时的处理,有的设备甚至无法正常使用,这些问题均给煤炭行业智能化建设带来不利的影响,因此各煤矿企业中的管理人员认识到智能化技术应用的重要性,并与自身企业发展情况进行结合,将问题进行处理,同时还应将 5G 技术应用到煤矿智能化建设工程中,提升建设水平。但是现阶段,在进行煤矿智能化建设过程中处理人才缺乏,5G 技术也没有得到全面应用,因此相关管理人员应重点关注^[1]。

5 煤矿智能化建设中 5G 技术的具体应用

5.1 实时定位与应用服务中的应用

5G 移动通信技术在学习时是利用网络切片技术完成创新,在煤矿智能化建设过程中将物理空间进行划分,分为不同的虚拟模拟网络空间,不同的虚拟网络空间功能不同,所提供的服务也有差别,因此应对虚拟空间性能进行划分并确保传输结构、宽带数据的准确性与运行的稳定性,可以在煤矿智能化建设过程中灵活切换各网络应用场景。

在切换的过程中,应充分利用 5G 定位技术与服务技术,以往煤矿在进行井下定位时主要以蓝牙技术、超宽带传输技术等为主,但是无法满足煤矿智能化建设要求,也无法确保定位的精准性,采用 5G 技术后不需要单独设置基础设施,从而保证煤矿智能化建设过程中数据的准确性与传输的实时性。5G 移动通信技术延时性较低,因此应用 5G 通信技术对井下定位与服务进行优化也是煤矿智能化建设中的主要方向,同时也可以为井下资源开采线路进行精准定位,保证开采车辆管理效果。

5.2 虚拟交互过程中的具体应用

虚拟交互过程中融入 5G 技术后可以增强虚拟现实技术应用强度与效果,同时利用 5G 虚拟交互技术后可以为煤矿智能化建设构建 5G 三维虚拟展示图。在工程中采用 5G 虚拟交互技术后对原有的人机互动技术进行取代,这样在进行煤矿智能化建设过程中需要基于三个技术改革阶段,三维建模虚拟展示阶段、互动模式与可视化设计阶段、混合现实与云端实时渲染阶段。例如混合现实与云端实时渲染阶段,利用 5G 网络通信技术后可以确定该阶段可以实时开展井下空间虚拟开采并可以将运营与维护进行融合,充分满足高宽带与低延时需求,体现出 5G 技术的优势。

5.3 远程监控中的应用

远程监控可以确保煤矿生产安全,同时远程监控也是煤矿生产企业智能化生产、智慧化生产建设的主要内容。以往煤矿企业在构建远程监控系统时路由器、传感装置、互联网协议起到了主要的作用,也就是将所收集到的数据通过传感装置一同传输到控制中心,然后再传输到远程监控中心中,但是只能实现部分数据的实时传输,导致一些数据传输不及时,给远程控制的应用带来影响。但是要想保证数据传输的实时性并为井下生产人员构建安全的生产环境,在优化远程监控系统时应充分利用 5G 网络通信技术,满足智能化煤矿对实时远程监控的要求。采用 5G 实时远程监控系统可以更好的满足煤矿企业安全管理要求,确保煤矿可以安全稳定的发展^[4]。

5.4 远程进行井下运维时的应用

科技的发展也给煤矿生产企业发展带来新的契机,在进行智能化煤矿建设过程中也应对地下设备进行不断的优化,实现地下设备自动化与智能化,只有利用 5G 技术才能充分实现对地下设备的升级并确保井下设备可以实现远程协同维护。地下设备优化与网络系统升级同步进行,同时地下设备管理人员还应积极应用先进性的维护措施,如需要维护的地下设备对专业性有着较高的要求应由专业人员进行处理并对远程监控系统进行优化。5G 网络通信技术可以对地下设备使用情况的音频与视频进行实时传输,并可以实现远距离传输并对信息内容进行虚拟化模拟,减少安全事故发生同时可以提升地下设备使用效率^[1]。

5.5 安全巡查与防范中的应用

现阶段,将 5G 技术应用于煤矿井下生产中可以对生产位置进行实时、准确的定位,利用不同的方式与设备将信息数据以万物互联的形式进行实时传送。可以及时查找井下异常情况并将设备进行及时检修与维护,确保井下人员安全并可以实现安全防范工作的实时性,保证井下安全生产工作安全顺利的开展。

6 5G 技术未来在煤矿产业中应用前景

在现代社会发展的过程中应加强 5G 互联信息的建设,并将其设置在地下。在煤矿生产中可以利用 5G 技术构建井下微基站与机器人装置,实时了解井下生产情况并实时进行补充。其次,将已有的平台与 5G 技术进行结合,从而对煤矿智能化建设过程中所产生的问题进行处理。煤矿产业是推动社会发展的主要动力,因此要想使煤矿产业得到更好的发展应积极应用现代化技术并对原有的技术进行创新。同时煤矿企业中的人员也应认识到先进技术引进的重要性,一方面应先学会使用先进的技术并将其进行充分应用,从而减少人员工作量并可以实现数据共享,确保煤矿开采工作可以有效开展。另一方面从煤矿智能化建设情况来看,应不断提升煤矿井下作业管理并不断引进先进的管理理念,先进的管理技术,同时充分利用 5G 技术,不断提升煤矿智能化建设水平,提升生产效率与生产质量,为人们提供更好的服务^[6]。

7 结语

总的来说,城市的建设、各产业的发展、人们的生活等煤炭产业均发挥出重要的作用,煤矿产业也从原始生产发展到智能化生产,整体生产水平得到了大幅度的提升。在新的发展阶段要想更好的促进煤矿产业发展不仅要做好智能化建设同时还应积极引用 5G 技术,通过 5G 技术提升煤矿智能化建设水平,为煤矿企业各项工作提供更加有力的保障,更好的促进整体行业的发展。

【参考文献】

- [1]秦志刚.5G 技术在煤矿智能化建设中的应用展望[J].矿业装备,2022(1):28-29.
- [2]武喜章.5G 技术在煤矿智能化中的运用研究[J].当代化工研究,2022(1):105-107.
- [3]唐恩贤,李川.智能化煤矿建设若干问题研究与思考[J].中国煤炭,2021,47(10):45-48.
- [4]景少波.5G 技术在煤矿智能化中的应用探讨[J].陕西煤炭,2021,40(5):46-48.
- [5]赵志勇,王生俊,康志强.5G 技术在煤矿智能化建设中的应用展望[J].当代化工研究,2021(15):83-84.
- [6]郭凯.5G 技术在煤矿智能化中的应用展望[J].内蒙古煤炭经济,2021(11):154-155.

作者简介:王博(1985.11-)男,本科,助理工程师,机电工程专业,机电管理部干事。

BIM 技术在选煤厂设计中的应用与实践

陈 强

大地工程开发(集团)有限公司, 天津 300381

[摘要] BIM 技术在选煤设计领域的应用还处于初期阶段, 通过 BIM 技术建立数字化信息模型, 可以降低施工成本, 在施工的各个阶段进行信息共享, 有利于施工管理过程中的沟通和交流。本篇文章基于 BIM 技术在某大型高海拔选煤厂设计中的应用, 以为同行业选煤 BIM 管道设计工作的实施提供借鉴与参考。

[关键词] BIM; 选煤厂; 应用实践

DOI: 10.33142/ec.v5i6.6109

中图分类号: TD948

文献标识码: A

Application and Practice of BIM Technology in Coal Preparation Plant Design

CHEN Qiang

Dadi Engineering Development (Group) Co., Ltd., Tianjin, 300381, China

Abstract: The application of BIM Technology in the field of coal preparation design is still in the initial stage. The establishment of digital information model through BIM Technology can reduce the construction cost and share information in each stage of construction, which is conducive to communication and exchange in the process of construction management. This paper is based on the application of BIM Technology in the design of a large high-altitude coal preparation plant, in order to provide reference for the implementation of BIM pipeline design in the same industry.

Keywords: BIM; coal preparation plant; application practice

引言

BIM 的全称是选煤厂信息模型化, 近年来, BIM 技术也出现在公众的视野中, 并逐渐应用到选煤厂施工中, 显著提高了施工整体效率, 满足了装配阶段绿色环保的需要, 提高了施工的整体水平。BIM 技术通过对各种模型参数的有效应用, 在选煤厂设计、项目规划、施工管理等方面发挥积极作用, 可以提高选煤厂的设计质量和效率, 降低施工成本。通过 BIM 技术建立数字化信息模型, 可以降低选煤厂的成本, 在选煤厂设计的各个阶段进行信息共享, 有利于选煤厂设计过程中的沟通和交流。

1 项目背景

我国选煤业已进入快速发展阶段。据统计, 自 2000 年以来, 年均洗选能力增加了约 1 亿吨。目前, 新建选煤厂的设计周期通常不到一年。选煤厂建设工程是一项庞大复杂的系统工程。目前, 我国选煤厂的设计大多是二维平面设计。高空稀薄空气中的氧气含量对选煤厂工人的健康构成了重大挑战。有关施工项目的信息将通过单个三维模型显示。信息应包括施工进度、管理状况和施工材料。事实上, 当这个概念首次提出时, 它只是一个非常简单的产品模型, 其中包含的架构信息也非常有限。然而, 随着经济全球化和第三次工业革命的推进, 数字信息技术的发展促进了 BIM 技术的成熟。BIM 技术深入分析了选煤厂设计中的资源、功能和交付三个基本方面, 可以根据选煤厂是的情况, 提高施工效率, 降低操作的复杂性, 显

著降低施工过程中的风险。由此可见, 对于选煤厂工程来说, 有必要进行深入的研究。由此可见, 这是一种值得大量应用的技术手段。

2 BIM 技术在选煤厂设计中的实质性意义

BIM 技术的实质是收集选煤厂设计中不同施工阶段的数据建立一个信息模型。由于此模型可以对项目进行完整详细地描述, 因此管理人员可以使用它来获取所需的数据, 对选煤厂设计进行管理。此外, 在选煤厂设计过程中, 结合构建的信息模型, 可以对施工成本进行管控, 客观提高选煤厂设计的能力和水平。选煤厂设计工作相对复杂, 产生的工作数据量十分巨大, 为了提高选煤厂设计的效率, 通常由多个专业的设计师合作完成, 这一过程就需要应用 BIM 技术进行数据获取和分析, 以便能够对整个施工现场进行合理的空间分配, 减少因施工空间不足所引发的安全问题, 进一步的确保人们等工作安全性。这就需要施工企业做好施工现场的数据收集工作, 对施工现场进行实时的监控和数据收集, 进而能够让分析人员及时的进行现场分析, 以便减少乱堆乱放的现象。同时施工场地的优化, 还可以促进各个工序的进行, 让各个工序变得更加有序和规范, 提高施工的工作效率。选煤厂设计规模大、成本高、工艺复杂, BIM 技术可以对设计过程进行很好地优化。BIM 技术可以直观地向选煤厂设计人员展示施工的状态, 从而发现问题, 及时采取有效措施对问题进行解决, 从而降低材料的消耗以及项目成本。

3 管道 BIM 设计流程

BIM 技术是未来发展必不可少的技术工具。开发商必须充分了解 BIM 技术的好处,在施工过程中最大限度地利用 BIM 技术,并寻求促进选煤厂发展的途径。材料和其他相关工艺参数。适应软件项目环境和建立数据库是 BIM 设计的基础,根据项目的属性调整环境,为确保设计的准确性,建立数据库需要多个项目的长期积累和反复改进,通过 BIM 技术建立的数据库可以为选煤厂管理人员提供大量的数据信息,并对选煤厂地形和设备进行比较和分析,通过数据的可视化来确定位置,并帮助解决相应的问题。BIM 技术可以对选煤厂数据进行共享,帮助选煤厂管理人员快速制定决策计划。一般来说,由于项目的设计和实际施工是由不同的公司进行,由于各自经营方式的差异,在实际施工过程中,往往会影响项目施工过程和施工质量。设计师追求尽可能低的设计成本,因此,不同领域之间存在许多差异。通过 BIM 技术建立的数据库可以为设计人员提供大量的数据信息,并对选煤厂的地形和设备进行比较和分析,通过数据的可视化来确定选煤厂的位置,并帮助解决相应的问题。BIM 技术可以对选煤厂数据进行共享,帮助相关人员快速制定决策计划。一般来说,由于项目的设计和实际施工是由不同的企业进行,由于各自经营方式的差异,在实际施工过程中,往往会影响项目施工过程和施工质量。设计师追求尽可能低的设计成本,因此,不同领域之间存在许多差异。应用 BIM 技术后,可以建立一个共享平台,对数据进行统一管理,实现数据的交换和共享,进一步提高选煤厂设计数据的准确性和可靠性。

4 在选煤厂设计中管道 BIM 技术的应用

4.1 合理利用 BIM 技术

采用 BIM 技术建立的数据库不仅数据量大,而且具有较高的准确性和可靠性。当选煤厂管理人员提取所有需要的数据时,数据库可以立即提供精确的信息。此外,在选煤厂施工成本时,BIM 技术也可以为管理人员提供可靠的帮助。大多数公司仍然采用翻转模式,即逆向设计。然而,由于软件的功能局限性和可行性研究阶段的特点,现阶段仍采用“先二维设计,再三维 BIM 模型”的方法。采用信息化建设模式确实可以加强整体,当设计人员修改某些数据时,信息化设计将作为一个整体进行调整。为了提高选煤厂设计的准确和合理,根据基于 BIM 技术的设计模式,选煤厂专业人员与设计人员之间的协调将贯穿整个设计过程,整个设计被集成到通用设计信息模型中,以 BIM 技术为基础,直观地揭示了选煤厂专业与专业之间的矛盾,选煤厂设计人员在设计过程中,可以快速发现三维模型中可能出现的问题,并及时调整其设计,由于所有的专家都是通过一个单一的 BIM 模型来理解整体空间图的,所以在确定选煤厂位置和尺寸、选煤厂环境、模拟选煤厂设备时,设备的运输通道可以检测 and 解决专业冲突。维修通道和选

煤厂设备的位置,缩短选煤厂专业与其他专业联系的协调时间,大大降低出现此类问题的可能性。

4.2 利用 BIM 技术进行设计模型

BIM 技术对选煤厂工程的各项参数进行数据收集,模型建立,进而模仿选煤厂工程中的信息数据进行动态模拟,比如对选煤厂工程的火灾事故进行动态模拟,通过着火点的设置和消防工具的分布来增加管理人员及施工人员处理火灾事故的效率,让他们了解施工场地的环境,来及时的对着火点进行补救,进而进行灭火和疏散。这种动态模拟能够在一定程度上提高选煤厂场地的安全性,也能够减少事故发生对人所造成的危害,及时的让人们进行事故的补救,确保人们的生命财产安全,又能够确保选煤厂工程的施工成本增加及经济效益,进一步的提高施工场地的安全性,避免由于考虑不周而在施工设计的后续设计中出现无法弥补的错误。二维设计的材料比通常由设计师根据图纸的距离进行估算,因此估算中不可避免地存在误差或遗漏。如果设计变更,设计师必须重新评估,这不仅需要花费时间和精力,如果更改项目,只需更改要编辑的管道模板,然后直接导出材质信息。

4.3 基于 BIM 的数字化进行安全培训

施工人员的安全意识不足一直是选煤厂工程的一大难题,很容易引起施工中的安全事故,这就需要在施工管理中应用 BIM 技术,为施工场地提供一个健全的平台,其中包括了选煤厂施工过程中可能会出现各种问题以及解决方案,为施工项目带来强有力的信息支撑。同时 BIM 技术有着信息完备性和可视性特点,能够通过多种方式来培养施工人员的安全培训。选煤厂施工存在着较多的施工工序以及机械设备的使用,这就需要施工场地尤其注重施工人员的规范性作业,培养他们的安全意识以及专业能力,比如让他们了解机械设备的操作及维护,了解施工中特殊工序的作业以及防护,了解施工场地中的一些应急措施和方法,进而提升自身的整体技能。这就需要应用 BIM 技术平台,通过集中式的多维数值模拟来进行数字化的安全培训,在一定程度上增加了施工人员的学习效果。通过 BIM 的可视性来将施工环境向人们进行直观展示,让他们能够直观的了解施工的规范性,进一步的提高他们的施工规范性和有序性,让他们能够在施工工作中运用正确的操作手段去进行作业。BIM 技术中利用 3D 或者 4D 技术。及时的让工作人员了解工程设计,进而让管理者全面的掌控工程信息。这种方式能够增加管理人员对工程的掌控力度,让他们能够及时的对施工现场的一些工工序进行调整,进而增加各个工序之间的协调性,及时的发现问题并进行解决,让整个施工工序合理优化配置。

4.4 BIM 技术在施工现场的应用

通过对选煤厂工程设计中 BIM 技术信息的整理和存储,可以直观地了解施工的总体情况,合理采购技术和设

备,统一制定整个施工方案,并结合实际情况及时制定下阶段施工方案。利用BIM技术建立的信息模型提供的数据具有很高的科学性和参考价值,可以为相关人员提供实时的数据。因此,在选煤厂的不同阶段,相关人员可以自由读取数据,对施工数据进行实时更新和共享。BIM技术所建立的信息模型非常丰富和强大,可以在估计和控制成本方面发挥重要作用。非标准设计的另一个特点是改变现有的生产模式。因此,在正式开工前,有必要检查所有设计方案和施工设备,提前发展风险。BIM技术在施工管理过程中的应用可以使多个施工部门之间的合作更容易,利用BIM技术对选煤厂所有数据进行统计,可以实时监控施工进度,如果出现问题,可根据现场具体施工情况及时对选煤厂设计流程进行调整。此外,利用BIM技术,可以在正式开工前模拟施工过程中的重点和难点,在模拟过程中找到最佳解决方案,节约施工材料,并提高材料的利用率,控制施工成本,提高施工效率,达到提高选煤厂设计经济效益的最终目的。选煤厂设计的基础是对施工数据进行分析,及时、准确地收集相关施工数据,制定有效、个性化的相关方案,对施工方案和施工过程进行统一规划。通过BIM技术建立的数据库可以随时快速获取施工过程中的任何基本信息,有效了解选煤厂设计的具体情况,查看材料的消耗是否超标,成本管理是否失控等。在传统的选煤厂设计的过程中,选煤厂设计容易出现重复性错误,无法有效解决施工过程中出现的问题。通过将BIM技术应用于选煤厂设计,通过BIM技术可以实现施工人员与设计人员的有效配合,在很大程度上模拟选煤厂设计过程,选煤厂的施工前设计和施工后零件的制造可以反映BIM技术的应用。BIM技术数据用于选煤厂设计,以尽量减少图形和实际设备之间的误差。通过BIM技术向制造商发送部件信息。制造商可以直接了解零件的尺寸和材料的使用,从而提高零件的质量和精度以及后续施工过程的效率。

5 在选煤厂中所出现的不足与实践

选煤厂管道比较多,二维设计容易发生错误、泄漏、碰撞等问题,设计者难以处理,BIM在三维管线设计方面具有优势。设计时,选择煤炭,供水排出水,选煤厂设计规模大、成本高、工艺复杂,BIM技术可以对施工过程进

行很好地优化。BIM技术可以直观地向选煤厂管理人员展示施工的状态,从而发现问题,及时采取有效措施对问题进行解决,从而降低选煤厂材料的消耗,降低项目的建设成本。根据系统提供的碰撞检查报告,根据专业优先级原则对碰撞点优化管道方向。选煤厂的管道设计包括非耐磨管设计和耐磨管设计。在高度专业化的行业中,目前的技术标准已不能满足选煤厂设计的需要。由于缺乏针对性的专业训练,设计人员对技术软件的应用能力不强,企业需要花费大量资金聘请BIM技术工程师或相关领域的专家。目前,选煤厂设计具有设计难度大、建设周期长、参与施工的机构和人员多等特点,给相关人员带来了很大的困难。BIM技术可以涵盖与选煤厂设计相关的所有内部和外部信息,通过对BIM技术的应用,可以对选煤厂设计过程的内部信息和外部信息进行分析和管理,为相关人员提供准确的数据,但这也给相关人员提出了更高的要求。现阶段各专业的的设计压力大,各专业不能采用BIM技术设计,在发现问题时反馈给各专业二维设计人员,具有相对滞后现象。项目实施前必须计划BIM模型的精细度,制定统一的建模规范。伴随着不同专业模型的构建,项目模型整体的数据变得冗长,无法进行以下操作。

6 结语

综合上述,随着社会的不断进步,BIM技术也要进行相关功能的完善,注重选煤厂设计中的安全性,进而满足社会的发展。这就需要选煤厂利用BIM技术来规范管理工作,协调各个工序之间的施工作业,进而让施工工序更加的有序,进一步的确保施工的安全性,后期选煤项目的全专业BIM设计的实施。

【参考文献】

- [1]黄国栋.BIM技术在选煤厂设计中的应用与实践[J].煤炭加工与综合利用,2021(7):52-76.
 - [2]王文龙,李锡行.BIM技术在选煤厂设计中的应用探讨[J].地矿测绘,2021(2):104-105.
 - [3]林厦.BIM技术在选煤厂设计中的应用探讨[J].煤炭加工与综合利用,2022(3):41-88.
- 作者简介:陈强,男,安徽理工大学,矿物加工工程,大地工程开发(集团)有限公司,高级工程师。

岩土工程深基坑支护的施工技术

伍 兵

四川省川建勘察设计院有限公司, 四川 成都 610000

[摘要]深基坑支护技术是岩土工程可持续施工的先决条件之一。我国对结构整体稳定性的要求很高,因此对土基岩土和基坑工程建设的稳定性和安全性也比较严格。深基坑支护的加固效率能有效提高岩土工程和基础设施的整体稳定性,同时也能保证更加稳定,为上层建筑施工提供坚实优质的工程基础。深基坑支护技术也为开挖工程提供了结构安全性,减少了掘进施工过程中发生崩塌和其他事故的可能性,有效地保证了土方工程的安全。

[关键词]岩土工程;深基坑;支护技术;重要性;应用

DOI: 10.33142/ec.v5i6.6131

中图分类号: TU753

文献标识码: A

Construction Technology of Deep Foundation Pit Support in Geotechnical Engineering

WU Bing

Sichuan Construction Survey and Design Institute Co., Ltd., Chengdu, Sichuan, 610000, China

Abstract: Deep foundation pit support technology is one of the preconditions for sustainable construction of geotechnical engineering. China has high requirements for the overall stability of the structure, so it is also strict for the stability and safety of soil bedrock soil and foundation pit engineering construction. The reinforcement efficiency of deep foundation pit support can not only effectively improve the overall stability of geotechnical engineering and infrastructure, but also ensure more stability and provide a solid and high-quality engineering foundation for superstructure construction. Deep foundation pit support technology also provides structural safety for excavation engineering, reduces the possibility of collapse and other accidents in the process of excavation construction, and effectively ensures the safety of earthwork.

Keywords: geotechnical engineering; deep foundation pit; support technology; importance; application

引言

随着经济的发展,高层建筑的快速兴起加快了影响基坑稳定性的深基坑保护技术的发展进程。因此,有必要认真总结现有的经验,深入分析实际情况,采用更先进的方法,结合实践经验,分析理论知识,预测深基坑支护工程对环境的影响。因此,在施工过程中要加强控制,及时发现问题,不断完善施工和应急措施,确保深基坑支护的开展。

1 岩土工程中深基坑支护施工技术概述

1.1 主要特点

深基坑支护施工涉及面广。如果不进行必要的调查和测量,将出现泄漏和变形等问题。基坑的开挖和施工容易破坏土壤结构,土壤稳定性差,并导致流沙问题。土体变形较为严重,支护结构逐渐受到外界的影响。薄弱的结构给工程带来了严重的问题。深基坑支护的施工方法比较丰富,涉及的程序也比较复杂,技术标准和要求也很高。在受多种因素影响的施工过程中,各种外部风险无法解决,需要采取更有效的防护措施。

当建筑物的开挖深度大于 5m 时,地质环境变得非常复杂。基坑支护技术的应用可以普遍提高地下结构、支护基础边墙及周围土体结构的安全性,具有较强的加固和防护功能。基坑支护技术的应用,保证了周边建筑物及地下

管线的相应安全,总体设计能力较高。

1.2 具体要求

设计要求:在确定深基坑支护设计方案的过程中,要结合周边地质条件、自然环境等方面的现状,确保系统满足科学性、合理性和可用性的要求。在支护技术选择过程中,根据工程需要确定支护技术,不存在严重的质量问题,确保性能达标。

标准技术要求:建筑是生活和工作的重要场所,必须保证工程质量和安全。因此,需要结合现状,检查施工环节,完善管理制度,完成防水设计,确保承重结构的质量,实现按规定施工。

2 岩土工程深基坑支护施工中存在的问题

2.1 深基坑的边坡修复还不够规范

在岩土工程深基坑开挖中,存在超挖后不足等问题。深基坑开挖过程一般为机械开挖、人工开挖及基坑边坡、墙体和土壤的维护。但在深基坑开挖过程中,由于技术交底不足,施工工程师缺乏规范,基坑施工面平整度、平直度不能满足设计要求。对于这些问题,人工开挖也很难优化,这使得深基坑照明过度或不足的问题更加严重。

2.2 支护结构设计参数的准确性不足

地质条件、水位高度、土壤摩擦角等地质工程因素对

深基坑结构有不利影响。此外,在进行深埋工作面加固工程时,一些施工单位会在深基坑中挖掘材料,以削弱防御设施的阻力,导致深基坑的挡土层出现裂缝,这对后续工作构成潜在的安全风险。此外,在深基坑支护设施的设计中,应为相关工程师进行平面变形设计。然而,在实际施工中,由于空间效应的影响,无论是在建筑设计还是在实际施工中都存在许多问题。简化规划过程,以支持影响设计参数准确性的较大差异。

2.3 施工不按图纸进行

岩土施工前,施工人员应做好工作准备,认真检查施工现场,确保设计图纸科学,便于施工完成,保证质量。但目前,部分施工人员对装配式施工准备不足,未按设计图纸进行施工,造成施工过程中事故频发,影响工程质量和进度。例如,在岩土工程领域,一些施工人员在施工过程中没有实际到工地勘察,而是盲目跟踪施工进度,开工后测量粗加工,严重影响工程施工质量和建设进度。

2.4 施工规范性不足

在岩土工程中,与深基坑支护施工相关的参数很多,一旦出现妥协,势必影响后续工程的质量。因此,有必要在施工过程中准确计算参数,以避免如果建筑环境的复杂性增加造成设计科学缺陷,确定其中一些参数的困难。二是部分施工人员设计不严,擅自改动细节,施工质量难以保证。最后,部分工程出现偷工减料等现象,影响了深基坑支护的稳定性,降低了工程的安全性。

2.5 施工人员对技术掌握不熟练

虽然很多施工单位的技能比较先进,但基础施工人员往往对施工技术掌握不够,不能有效地完成更复杂的任务。这就要求施工单位在开工前对工人进行全面的培训,以提高其人员的水平和能力,并掌握一些图纸,使他们能够在图纸中看到一些象征性的术语。减少施工过程失误,提高工作效率。

2.6 缺乏施工管理

建设项目周期长、工作量大、风险大,受多种因素影响。因此,在进行深基坑支护时,必须充分考虑施工现场的地质、地理、水文等因素。如果施工现场土壤松散,就需要加固。在施工过程中,管理人员要做好严格控制和实施工程的准备。在这个阶段,一些建筑公司削减建筑成本,管理不善,使用劣质材料。当建筑工人在较复杂的工程中不使用标准物料时,发生工业意外的机会便会增加。

3 深基坑支护的施工技术分析

3.1 土钉墙支护施工技术

在深基坑支护过程中,找平墙体是土钉墙支护施工技术的重要途径之一。在科学合理的施工条件下,可以有效地建造地面支护结构,有利于地基和边坡的稳定。在用地面的实钉建造墙体支护时,必须严格掌握一些技术要点。首先,控制地面的开挖。在具体的开挖过程中,应以施工

方案和基坑上下洞口的线为重点制定相应的标准,并通过准确测量和放置线来完成相应的标记。其次,注意土钉的大小。钻孔时,注意刀具的尺寸和使用,控制孔的直径。在开挖过程中,应注意固井管注塑焊接界面的位置,水泥材料的管理。施工中注意严格调整水灰比,科学拉拔喷头,合理调整水泥砂浆施工时间间隔。

3.2 锚杆支护施工技术

在施工锚杆技术的过程中,必须在对深基坑进行深入研究的基础上,确定锚杆的位置,完成现场准备和技术培训。同时,井眼的设计必须符合设计项目的要求和钻孔施工的质量标准,以确保螺栓的质量检验符合标准要求。此外,在垂直误差检查过程中,必须合理调整 50mm 的水平孔距,确保误差在 100mm 以内。在应用锚杆施工技术时,需要检查水灰比,严格控制水泥材料的质量。

3.3 深层搅拌桩支护技术

深层搅拌桩支护技术的技术原理是通过有效利用石灰、水泥等固化特性和搅拌设备,将固化剂与软土混合、摇动,通过固化反应形成地下桩,以保证强度,改善软土地基。在实际工作过程中,如果深度小于 7m 的二、三级基坑需要调整井口与红线的距离,将发挥深层搅拌桩技术的作用。它可以最大限度地提高水泥的防水性。与其他支护技术相比,深层搅拌桩支护技术具有明显的优势。(1) 根据现场基础土不换土即可与固化剂完全混合(2) 实际搅拌作业深度大,不会产生横向挤压效应(3) 选择固化剂的施工效果合理增加,大幅度减少环境污染。在居民区工作时,不会对居民的生活产生重大影响。(4) 地基加筋后,地基自身重力发生变化,地基沉降得到合理控制。

3.4 地下连续墙支护技术

地下连续墙支护技术也是深基坑工程中一项重要的支护技术,但其实际应用投资较高。相关工程师应采用科学技术施工方法,确保人力和物力的及时供应,为地下连续墙的应用奠定良好基础,提高主坑墙体的安全性。在软土上应用该技术,悬臂结构规模应调整为 5M。由于施工效果易受地下水位影响,需要加强地下水位管理。地下连续墙的施工工艺应能有效防止地下水的侵蚀,使施工过程中地下水处理投资大,地下连续杆支护技术主要应用于施工密度高的地区,为保证支护效果,需要对支护的刚度和侧向承载力进行深入研究,对深基坑进行支护,避免基坑开挖后变形,从而提高深基坑设计的稳定性和安全性。

3.5 护坡桩技术

在该地区地质条件相对复杂的情况下,采用斜桩可以达到最佳的施工效果,这种防护的应用基本不会造成环境破坏、污染等问题。在实际施工过程中,螺旋钻是一种重要的施工设备,其应用可以达到一定的深度。灌浆处理可以从井底到井底一步一步进行,在施工过程中必须严格保证施工的规范化,善于管理和处理地下水,避免灌浆过程

中地下水的影响而产生渗滤液。提升钻杆后,放置骨料和钢筋笼,并多次添加高压浆。与其他支护方法相比,有效地保证了地基的支护效果。

3.6 钢板桩支护技术

钢桩主要由热轧钢板组成,各种结构构件的稳定连接可与钢桩壁连接,其主要功能是保持土壤和水分。目前钢桩最常见的形式是U形、Z形和直线墙,钢板施工过程比较简单,适用范围也相当大,但在一般施工过程中容易引起地基变形问题,并可能引起过多振动,直接影响环境。由于钢桩的相对纵向刚度,如果其布置不符合技术要求,可能会造成严重的变形,因此,如果掘进深度应在7米以上,则不能用钢桩进行防护。施工完成后,必须拆除钢桩,同时考虑到结构对周围土壤的不利影响。

4 优化深基坑支护施工技术的方案

4.1 选取符合科学原理的深基坑支护模式

在基坑施工初期,应根据基坑的施工深度和防护情况,仔细确定损害的大小。根据基坑安全系数,结合基坑周边环境,在准确测量基坑深度的基础上,研究当地工程地质水文环境,提前观察现场气候,施工前做好准备,科学规划基坑加固方式,具备上述因素。

4.2 全面监控岩土工程挖掘工作

在岩土工程中,深基坑的加固通常采用机械方式进行。在主坑开挖初期,工程师们精心规划了主井的支护方式,在一定程度上减少了对水的需求,制定了固体主坑开挖策略,并在开挖前与机械师进行了协调。有关技术和工程技术人员应全程监督工程,综合规划井壁开挖深度和斜度,有效避免开挖。对于那些选择用墙固定的深基坑,应准确、分阶段地计算挖掘深度。在上一层地面土钉墙的支护施工完成之前,下一段工程的发展不会展开。对于较软的土仓,应选择分层均匀开挖的方法,保证层高小于1米。对于主坑的自然坡度,井壁坡度是防护工程的关键控制要素。如果作用中的工作面深度与设计图纸中的弹坑深度不一致,则应根据工程需要,准确调整主井上方的掘进线,使墙体倾角系数达到施工标准。

4.3 搞好支护结构的现场监测

防护设施的控制是防止防护设施破坏的重要手段。控制要求必须在支持结构设计过程中提出,控制系统必须由主管监督机构制定并批准。监测计划应包括监测目标、监测要素、测试方法、点配置、监测周期、监测因素提醒次数、反馈系统和现场原始数据。监测项目包括:基坑上部水平和垂直位移、基坑上部(构筑物)变形和沉降观测。监测对象的选择应考虑基坑的安全程度、防护设施的变形控制要求以及地质辅助结构的特点。

4.4 全程控制基坑支护施工质量

深基坑支护施工的关键是过程控制,严格控制施工进度,对施工项目进行施工质量保证,施工前熟悉当地地质资料、施工图和环境。并保证脱水系统的正常运行。施工过程中应注意长度、位置、数量、类型、钢筋间距、网格间距、释放系数等,锚杆不能随意改变。改变方案应由专业人员研究,基坑支护应伴随开挖,开挖支护应分阶段进行。基底的顺序和方法应符合设计,按照“开槽支护,先开挖后分层开挖,不超挖”的原则,均匀对称开挖,减小基底扰动范围,以及在掘进过程中利用土体位移,在挖掘主支座和支承结构时,应避免原状土,如出现偏差,应立即停止工作,进行补救。

4.5 加强施工团队和设计团队的沟通合作

此外,在基坑支护工作中,还需要解决基坑空间位移问题,这就需要建筑设计团队密切配合,保持良好沟通,根据实际情况做出合理的科学决策。既要保证施工质量,又要提高企业经济效益,缩短施工期,降低施工成本,提高施工效率。设计人员应加强现场勘察,优化设计,减少施工实际困难。设计人员收集基坑监测数据,确保施工工作按照施工计划进行。面对难以解决的问题,不盲目施工,设计师科学指导。因此,制造商和设计师必须完成任务,相互沟通和合作,以确保项目的成功实施。

5 结语

一般来说,深基坑支护工程是基坑工程的重要组成部分,通过采用支护方法为深基坑支护工程提供了技术保障。既能保证基坑深处的环境安全,又能减少事故发生,具有许多优点。对此,应重视对基坑支护技术的有效分析,充分发挥其优势。同时在保证施工安全的基础上,采取基坑支护技术措施,加强施工支持,保基坑支护技术质量。

【参考文献】

- [1]杨广宙.深基坑工程岩土工程勘察的重点探究[J].区域治理,2019(5):181.
 - [2]凌佳乐.工程建设中深基坑的支护与岩土勘察技术探讨[J].区域治理,2018(41):154.
 - [3]廖辉.岩土工程深基坑支护施工技术探讨[J].资源信息与工程,2017,32(1):100-101.
 - [4]赵晓东.岩土工程地质勘察技术探讨[J].黑龙江科学,2017,8(6):18-19.
 - [5]赵连平.岩土工程中深基坑支护施工技术的应用分析[J].居舍,2019(12):82-92.
 - [6]傅德坤.基于岩土工程中的深基坑支护设计问题和对策探讨[J].四川水泥,2019(10):97.
- 作者简介:伍兵(1988-)男,四川省大英县人,大学本科。

岩土工程施工中深基坑支护技术研究

李磊

山东中泉建勘岩土工程有限公司, 山东 济南 250000

[摘要] 建筑工程可以为人们提供相应的工作及生活场所, 同时为人们的日常工作生活提供了有力的保障, 但是建筑工程的整体建筑过程并不简单, 这样也给工程建设质量管理带来一定困难, 同样也给管理工作增加了困难, 特别是在进行一些大型建筑工程建设时要想保证施工质量应充分保证深基坑支护施工质量。此外, 从现阶段建筑市场、土地资源等方面来看, 高层建筑已经无法完全满足城市发展需要, 同时还需要提升地下空间的建设, 因此建筑工程建设者应进一步强化深基坑支护施工管理, 通过高质量的深基坑支护施工提升高层建筑整体结构的稳定性, 同时还应根据工程发展情况对支护技术进行优化。深基坑支护施工技术的施工环节相对复杂, 在施工过程中会容易受到外界因素的影响, 因此要想保证深基坑支护效果与质量应充分结合工程实际情况, 体现出深坑支护施工技术的优势, 确保岩土工程施工可以顺利开展。

[关键词] 岩土工程施工; 深基坑支护技术; 应用

DOI: 10.33142/ec.v5i6.6121

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Research on Support Technology of Deep Foundation Pit in Geotechnical Engineering Construction

LI Lei

Shandong Zhongquan Jiankan Geotechnical Engineering Co., Ltd., Ji'nan, Shandong, 250000, China

Abstract: Construction engineering can provide people with corresponding working and living places, and provide a strong guarantee for people's daily work and life. However, the overall construction process of construction engineering is not simple, which also brings some difficulties to the quality management of engineering construction and management. Especially in the construction of some large-scale construction projects, in order to ensure the construction quality, we should fully ensure the construction quality of deep foundation pit support. In addition, from the current construction market, land resources and other aspects, high-rise buildings can not fully meet the needs of urban development, but also need to improve the construction of underground space. Therefore, building builders should further strengthen the construction management of deep foundation pit support, improve the stability of the overall structure of high-rise buildings through high-quality deep foundation pit support construction, and optimize the support technology according to the project development. The construction link of deep foundation pit support construction technology is relatively complex, and it will be easily affected by external factors in the construction process. Therefore, in order to ensure the support effect and quality of deep foundation pit, we should fully combine the actual situation of the project, reflect the advantages of deep pit support construction technology, and ensure the smooth development of geotechnical engineering construction.

Keywords: geotechnical engineering construction; deep foundation pit support technology; application

引言

近些年来我国建筑行业得到了快速的发展, 也取得了很多的成果。其中在进行岩土工程施工过程中深基坑工程起到了重要的作用, 因此在应用深基坑施工技术进行岩土工程施工时应应对支护过程进行严格控制, 提升支护水平, 更好的促进岩土工程发展。

1 深基坑支护技术概述

岩土工程施工过程中应充分做好深基坑支护施工, 深基坑支护施工时将深基坑侧壁与周围环境进行保护, 不仅可以确保地下结构的稳定性同时可以保障深基坑周边环境的安全性, 实际进行深基坑支护施工过程中涉及到的环节较多, 施工过程中会因外界因素给深基坑质量带来不利的影响。因此在进行岩土工程深基坑施工时相关管理人员应强化安全管理并采用相关的安全措施及管理手段, 确保

深基坑支护施工可以安全进行, 为施工人员创建安全的施工环境。岩土工程中的深基坑支护施工技术在应用后可以对地下结构进行保护, 也可以提升基坑周边环境的安全性, 在确保基坑稳定的基础上提高建筑结构整体的稳定性与质量。在深基坑支护施工前施工人员应对施工现场进行实地勘察, 在此基础上合理设计施工方案, 确保施工方案的可行性与实践性, 更好的体现出深基坑施工技术在岩土工程施工中的应用价值^[1]。

2 深基坑支护施工技术在岩土工程中应用中的问题

2.1 开挖时未充分利用挖掘空间

从岩土工程施工企业角度来看, 在进行深基坑开挖施工时应严格按照标准及空间要求进行施工, 从而避免变形现象。假如施工方在进行深基坑挖掘时未落实施工图纸或是存在

差异,会给深基坑挖掘施工带来不利的影响。从我国多数建筑企业在应用深基坑施工技术后的情况来看,对深基坑挖掘空间利用合理性欠缺,给深基坑支护施工质量带来影响。还有一部分施工企业在进行螺栓支撑结构施工时多会产生偏差,多数情况下产生的偏差相对较大。通常较长的深基坑比较容易发生偏移,深基坑较短的区域偏移现象不明显。此外,若没有严格控制深基坑深度与坑形也会导致深基坑结构的稳定性。假如施工企业在进行深基坑施工时未落实施工图纸会导致螺栓支撑结构失稳现象,直接影响工程整体建设质量。

2.2 未合理选择支护结构参数

在进行深基坑支护施工过程中应强化土层承压管理并做好承压计算。土层中的含水量、内部摩擦角大小、粘度等均存在差别,这样土层承载力也不相同,这样就应准确计算压力数据、图纸参数等,地质环境间存在的差异与多样化导致压力测量间存在差异,这样就无法保证深基坑支护技术的安全性。

2.3 未将理论与实际进行结合

近些年来岩土工程勘察技术被不断优化,虽然在深基坑支护施工时可以采用极限平衡理论确保其稳定性,但是在具体施工过程中依然会有外界因素导致深基坑无法保持平衡。其极限平衡理论为静态属性,而工程实际施工为动态属性,施工中无法将两者进行结合就无法对施工中的问题进行有效控制。

2.4 应变控制存在问题

现阶段所应用的基坑工程施工技术均为强度控制技术,主要目的是确保基坑工程的稳定性。若施工地点存在软土地基情况这样就应提高基坑支护效果,重视变形情况,因此要想避免给周边环境带来破坏应严格控制基坑工程应变情况。但是近些年来随着计算机技术的广泛应用,在施工内容复杂时可以采用有限元法,但是当前所应用的有限元法仍处于发展状态,这样就无法及时的反应出地基应力应变能力与变量计算结果,更会导致支护结构与地基出现移位现象。

2.5 管理人员专业性较弱

现阶段,一些管理人员在进行深基坑支护管理时经常会出现专业知识较弱、工作经验不足、管理制度落实不到位等情况,最终无法保证管理及施工人员的积极性且管理工作规范性不足。同时由于一些施工人员工作时间较长,容易产生倦怠情绪,再加之责任心不强,最终导致深基坑支护施工出现质量问题,给岩土工程整体建设质量带来不利的影响^[2]。

3 深基坑支护施工技术的具体应用

3.1 应用护坡桩施工技术

深基坑支护施工技术中的护坡桩施工技术在应用时充分与施工现场情况进行结合。首先,可以采用螺旋钻井设备,进行打孔作业、提前确定深度,确保作业可以一次性完成,然后再进行灌注施工,采用自上向下方式完成灌注施工,确保施工顺序满足标准。最后完成测量工作,严格控制水泥浆液灌注深度并确保符合施工方案标准,此后

将钻杆提起,完成护坡桩施工。

3.2 应用土钉支护施工技术

在进行深基坑支护施工中土钉支护施工技术也是比较常用的支护技术,利用土钉支护可以将深基坑边坡进行加固。土钉支护施工技术属于土体加筋技术,通常加筋材料主要有钢管土钉、钢筋土钉。土钉支护施工技术与锚杆支护施工技术不同,土钉支护施工技术主要为被动受力且为全程受力方式,首先可以将钢筋网片安装到边坡位置,然后进行混凝土材料喷射,从而形成面层。土钉支护施工技术应用后可以提升工程的稳定性且施工工序相对便利,可以对施工成本进行有效的控制。但是,土钉支护施工技术在应用时多会受到土质影响,若施工现场中的土质有问题就不可应用土钉支护施工技术。

3.3 应用钢板桩围护施工技术

在深基坑支护施工技术中钢板桩围护施工技术应用时比较便捷且效率较高。采用钢板桩围护施工技术应先做好定位放线、沟槽开挖、导梁安装等施工内容。钢板桩具有较好的强度与刚度,因此可以重复利用。但是钢板桩抗弯折能力相对较差,这样在进行施工时应采用围檩与支撑杆降低土地压力。此外,钢板桩止水效果并不好,无法阻挡一些土体小颗粒与水,因此若深基坑地下水位相对较高时应设置隔水板,钢板桩围护施工技术多被应用到基坑较浅的工程中。假如基坑相对较深在设置钢板的同时应加设双排钢板或多排钢板,确保钢板桩承载力满足工程建设要求。

3.4 应用地下连续墙施工技术

地下连续墙支护施工技术中所采用的成槽设备为特制设备,成槽设备可以沿着地下墙在可以进行泥浆护壁的施工表面挖掘规定长度的沟槽,然后在沟槽中放置已制作好的钢筋笼,下放导管后进行混凝土灌注,最终完成一个单元的地下连续墙段施工,最后将各分段墙体连接起来形成整体地下连续墙。地下连续墙支护技术具有良好的整体性且刚度较好,在应用后还可以得到良好的止水效果,因此地下连续墙支护施工技术多被应用到地质条件比较复杂的深基坑支护施工中,提升深基坑支护施工效果,确保基坑的稳定性。但是此种支护施工技术需要的成本较高且也会给环境带来污染,因此应用的比较少。

3.5 应用土层锚杆支护施工技术

土层锚杆支护施工技术充分应用了压水钻进原理,完成清孔作业后开始进行土层锚杆施工,严格按照顺序进行出渣、钻进等作业,确保深基坑支护施工可以顺利开展。此外,与施工现场实际情况结合后应严格按照要求完成螺旋钻杆成孔施工,然后将拉杆放置到孔内,锚杆长度不得超过 30mm,同时避免所应用的锚杆有锈蚀现象,保证锚杆应用效果。土层锚杆施工技术在应用时不仅要对施工现场地质条件进行综合考虑同时还要避免地下水弱酸性给锚杆使用效果所带来的影响,所以应对水灰比进行调整,控制在 0.4,也可以应用相应量的磷酸钙,避免水泥材料

出现干缩或泌水现象影响土层锚杆支护效果^[3]。

4 提升深基坑支护施工技术在岩土工程中应用水平的措施

4.1 根据岩土工程施工要求合理设定深基坑支护流程

目前在进行岩土工程深基坑支护施工时支护技术种类不断增多,可以更好的适应复杂的施工现场。这样在进行具体施工时施工人员应先明确支护施工技术应用流程并掌握施工细节控制要点,从而发挥出深基坑支护施工技术的作用。在应用深基坑支护施工技术施工时应合理控制支护技术参数,确保深基坑支护施工技术满足岩土工程施工标准。

4.2 提升深基坑支护管理力度

岩土工程中采用深基坑施工技术时应根据施工企业实际情况进行相应的技术及风险管理,从而构架完整的深基坑支护施工技术管理体系。将管理体系进行落实后,岩土工程施工企业应将施工要求作为基础合理选择支护施工技术并合理优化管理方案,管理方案中体现出不同深基坑支护施工技术方案间的差异,同时对支护设备进行有效管理,确保深基坑支护施工技术应用效果。同时构建深基坑支护施工技术管理体系时应确定管理制度、管理细节、管理原则,确保支护施工技术满足工程建设要求,提升施工质量^[4]。

4.3 对深基坑支护参数进行优化

在进行深基坑支护施工时应先确定支护标准与支护参数,同时确保支护标准与支护参数的准确性与合理性。要想实现这一目标施工人员应先做好施工现场勘察,利用所得到的数据制定施工工序。将施工工序作为依据制定施工计划,这样可以将施工过程中可能产生的冲突及时进行调整与优化,避免给岩土工程施工质量带来影响。其次在挖掘深基坑前施工人员应测量深基坑周边地质情况与周边环境,在得到详细的测量数据后再开展挖掘施工。在进行深基坑挖掘时应落实相关原则,例如在挖掘时应从浅入深,先完成边侧挖掘在进行内部深挖。当深基坑施工条件比较复杂时可以采用机械设备进行挖掘,但需要人员辅助完成。同时施工时还应严格进行安全管理,只有保证施工安全才能确保施工质量。最后,施工人员在了解深基坑实际情况后确保开挖参数的准确性,只有保证开挖参数的准确性才能确保深基坑支护施工与设计相符,避免二次施工。

4.4 做好深基坑排水设计

要想保证深基坑支护施工效果应合理设计排水方案,在进行排水方案设计时设计人员应综合考虑支护施工各方面要求,其中应重点关注排水设计。在进行深基坑排水设计时应考虑岩土情况并分析地表及地下水可能给深基坑支护施工所带来的影响,然后进行排水设计,避免因排水措施不到位给施工安全质量所带来的影响,通常会在深基坑中设置集水井与排水沟。只有提升深基坑支护排水设计才能保证排水效果,提升深基坑支护施工效果与质量,同时可以确保施工人员安全^[5]。

4.5 做好基坑变形监测

在进行深基坑支护施工时还应做好基坑变形监控,防止因基坑变形给施工带来的不利影响。在进行深基坑变形监控时应确定监控数据的准确性,并综合考虑导致基坑变形的因素,做好协调与处理工作。在深基坑开挖与支护时若变形情况比较严重应及时停止施工,并对勘察与设计结果进行分析,然后对变形情况进行纠正,避免后期施工再出现变形现象。此外,还应注意的是,在后期施工时应严格按照深基坑支护工艺与工序进行并强化各环节管理,提升深基坑支护效果与质量。

4.6 强化深基坑支护施工质量管理

如果没有严格控制深基坑支护施工质量会给后期施工带来非常不利的影响,严重时还会给现场施工人员带来生命危险,因此在进行深基坑支护施工时应应对施工过程进行严格管控。正式施工前相关管理人员应到施工现场进行勘察,了解施工现场及周边地质条件、已有建筑情况,避免施工过程中给施工现场环境带来影响。深基坑施工前应先做好施工图纸较底工作并采用分层开挖与支护方式,避免基坑开挖边坡暴露时间过长并利用信息化技术及时发现施工中的问题,如地层情况与勘察报告有出入、基坑管线上部渗漏等问题,及时向设计人员反馈问题,设计人员可以根据具体情况来调整设计参数并进行处理,保证深基坑施工安全。施工过程中设置排水系统可以避免生活用水或雨水给边坡带来侵蚀,若在零度以下施工应做好保暖防冻工作。施工过程中应对各施工环节进行严格控制,当出现问题时及时进行处理,确保处理措施的合理性,从而得到良好处理效果,提升质量管理效果^[6]。

5 结语

目前在进行岩土工程施工过程中应充分做好深基坑支护施工,保证深基坑支护施工质量,提升建筑基础结构的稳定性,充分发挥出深基坑支护施工技术的实际作用,更好的推动岩土工程发展。

[参考文献]

- [1]郭勇惠. 建筑施工中深基坑支护的施工技术探究[J]. 建材发展导向, 2022, 20(4): 160-162.
 - [2]李茂智. 岩土工程勘察中深基坑支护技术的应用[J]. 居舍, 2022(4): 78-80.
 - [3]谢云欢. 深基坑支护技术在岩土工程施工中的应用探究[J]. 中华建设, 2022(2): 146-147.
 - [4]施玉岩, 陈金祥. 岩土工程中的深基坑支护问题和解决措施[J]. 技术与市场, 2022, 29(1): 118-119.
 - [5]赵敏. 岩土工程深基坑支护施工技术措施[J]. 工程技术研究, 2021, 6(19): 222-223.
 - [6]关鹏. 岩土工程中深基坑支护的设计与施工方法探究[J]. 建筑工人, 2022, 43(3): 14-17.
- 作者简介: 李磊(1989.9-), 毕业于: 西安交通大学, 所学专业: 土木工程, 当前就职单位: 山东中泉建勘岩土工程有限公司, 技术员。

工程测量中无人机遥感技术的应用的分析

张昊然

辽宁省自然资源事务服务中心卫星应用技术中心, 辽宁 沈阳 110034

[摘要]在当前快速发展的经济形势下, 建筑行业作为重要基础行业得到了长足进步。建筑工程项目中测量工作具有至关重要的作用, 工程测量是基础和前提, 只有充分保证工程测量数据准确性, 才能够实现建筑工程项目顺利完成建设。当前工程测量技术越来越现代化、智能化, 无人机遥感技术作为其中专业测绘技术, 在落实测量活动中能够提高工程测量工作整体质量, 特别是局部测量效果明显得到提升, 能够提供给测量结果精准、多样化的保障。对于工程项目建设工作, 勘查工作质量对后续工作影响是非常直接和明显的, 为了充分保证测量数据的精准程度, 就需要加强无人机遥感技术研究。文章首先就工程测量和无人机遥感技术进行概述, 然后分析无人机遥感技术在工程测量中的发展现状, 重点针对无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用进行分析, 最后就无人机遥感技术优化提出几点建议, 希望可以促进无人机遥感技术应用。

[关键词]工程测量; 无人机遥感; 技术应用

DOI: 10.33142/ec.v5i6.6139

中图分类号: P237;TU198

文献标识码: A

Analysis of the Application of UAV Remote Sensing Technology in Engineering Survey

ZHANG Haoran

Satellite Application Technology Center of Liaoning Natural Resources Affairs Service Center, Shenyang, Liaoning, 110034, China

Abstract: In the current rapidly developing economic situation, the construction industry, as an important basic industry, has made great progress. Measurement plays an important role in construction projects. Engineering measurement is the basis and premise. Only by fully ensuring the accuracy of engineering measurement data can the construction of construction projects be completed smoothly. At present, engineering measurement technology is becoming more and more modern and intelligent. As a professional surveying and mapping technology, UAV remote sensing technology can improve the overall quality of engineering measurement in the implementation of measurement activities, especially the local measurement effect has been significantly improved, and can provide a guarantee for the accuracy and diversity of measurement results. For the construction of engineering projects, the impact of the quality of exploration work on the follow-up work is very direct and obvious. In order to fully ensure the accuracy of measurement data, it is necessary to strengthen the research on UAV remote sensing technology. This paper first summarizes the engineering measurement and UAV remote sensing technology, then analyzes the development status of UAV remote sensing technology in engineering measurement, focuses on the application of UAV remote sensing technology in surveying and mapping engineering measurement, and finally puts forward some suggestions on the optimization of UAV remote sensing technology, hoping to promote the application of UAV remote sensing technology.

Keywords: engineering survey; UAV remote sensing; technology application

引言

当前城市进程不断加快, 经济持续增加提升了人们对于物质生活的要求, 特别是建筑工程项目, 对于建筑工程项目的质量要求越来越严格。在工程项目建设过程中, 工程测量属于前期重要工序, 工程测量好坏将在很大程度上影响项目整体建设效果。因此, 为了能够提升建筑工程项目建设效果, 就需要加强工程测量技术应用, 特别是无人机遥感技术。通过应用无人机遥感技术, 能够实现工程测量数据信息的快速收集, 将工程测量的精准程度大大提升, 为工程建设良好发展奠定坚实的基础。

1 工程测量和无人机遥感技术概述

1.1 工程测量

在城市发展和建设过程中, 基础设施、工业项目等都

离不开测量活动。对于工程测量作用要想能够发挥出具体效果, 就需要将工程测量的精准度充分重视起来, 方便后续各项施工活动。在现代科学技术快速发展过程中, 为了能够将工程测量结构的准确度大大提高, 越来越多先进的技术手段被引入, 将工程测量水平提升有关的细则充分重视起来。通过结合相关资料能够认识到, 当前工程测量水平提升主要从两个方面入手: 首先, 需要工程测量部门进行测量工作机制完善, 利用完善的机制并引入先进测绘技术手段, 提供给精准测量技术方面的支持, 将现代工程项目建设风险有效应对, 可以有效满足现代化工程项目测量需要; 其次开展工程测量具体活动时, 测量部门需要将测量工作人员专业素质持续提升, 优化工程项目测量具体方法以及流程, 将工程测量作业整体效果充分保证, 确保整

个测量工作计划能够高效、精准落实,将工程测量科学性、准确程度大大提高^[1]。

1.2 无人机遥感技术

近些年科学技术快速发展和进步,信息技术快速发展催生了无人机遥感技术,无人机遥感技术在工程测绘领域发挥出了巨大的作用。站在技术原理组成来看,无人机遥感技术主要包括无人机设备飞行技术、无线通信技术、遥感测绘技术、遥感传感器、遥感应用技术以及全球定位系统技术等,通过有效融合现代化技术手段实现智能化、科技化、自动化的工作模式,可以将各类空间遥感信息快速获取。对于无人机遥感技术的空间遥感信息获取,主要包括国土资源勘查信息、自然环境信息、地质灾害信息、森林资源以及建筑结构等。对于无人机遥感技术来讲,该技术能够将收集到的数据进行高效处理并进行建模,技术形式与其他测绘工作相比较具有更高的灵活性、高效性,因此在各个测绘领域都可以发挥出优势和特长,同时也促进测量工作发展提供参考。

1.3 无人机遥感测绘技术的应用优势

现阶段,无人机遥感测绘技术持续进步发展,已经进入到新的发展时期,技术的发展不断将传统的限制进行打破,广泛运用到测绘行业中。无人机遥感技术使用,大幅度提升了测绘工作效率,保证测绘质量能够达到标准规范和要求。下面,重点就无人机遥感测绘技术应用优势展开论述。

首先,较快的信息处理速度。对于区域监测具体过程中,经常会发生目标监测难度较高的区域,没有明确的具体目标造成测绘准确性比较低。通过应用无人机遥感技术能够解决这一问题,可以针对测绘难度比较大的区域快速进行有效监测,将该区域的测绘信息快速准确的处理,且无人机遥感技术拥有较高的分辨率。能够拍摄到比较清晰的图像,方便工作人员全面监测测区情况,将测绘技术的实际价值充分展现出来。

其次,当前我国科学技术水平不断提升,相应的也推动了无人机遥感技术的更新升级。无人机遥感技术能够对大范围内的物体开展全面监测,可以及时获取最新的数据信息,提供给工作人员方便快捷的信息参考。同时,无人机遥感技术能够监测到微小的物体,能够将监测尺度进行充分控制,保证测绘工作结果的良好性。通过使用无人机遥感技术,能够将监测区域内的实际情况真实反映出来,促使相关工作人员对具体的地理信息进行直观了解,将工程具体情况准确掌握。

最后,较高的监测效率。在应用无人机遥感技术的过程中,能够将测绘工作效率显著提升。对于测绘出现的异常情况,无人机遥感技术可以在短时间内提出合理的解决方案,节省大量的时间降低因此造成的损失。还有就是,无人机遥感技术拥有比较高的测量精度,能够方便提供给

工作人员准确的数据,有效推动测绘工作合理开展。

2 无人机遥感技术在工程测量中的发展现状

当前科学技术快速发展,对于无人机遥感技术的研究同样也在持续进行。现阶段,无人机遥感技术正在逐渐向自动化、智能化领域推进,通过无人机遥感技术智能化推进实现空间信息的获取。当前世界范围内对于无人机遥感技术的研究,都集中在建模数据技术层面。对于地面信息测绘工作来讲,通过落实无人机进行的卫星数据采集具有较高的测绘成本,同时会影响到外界工作,对工程测绘领域发展产生一定阻碍。通过发展无人机遥感技术,人们可以就数据进行实时获取,同时大幅度缩减测绘工作成本,将获取的空间数据精确度大大提高,进一步将地质环境以及数据库中数据进行升级,并定期开展更新。现阶段我国地质环境治理部门正在加大这一技术利用效率,应用这项技术改善传统监测工作中存在不足。还有就是,利用这样技术手段能够将测绘工作范围大大提升,保证测绘工作人员能够快速及时利用这项技术快速解决突发性事件,全面提升工程测量以及监测工作水平^[2]。

从当前我国针对无人机遥感技术的研究来看,研究重点放到了低空飞行无人机领域,高空领域研究还需要进步。还有就是,当前针对无人机遥感技术系统的安全性有待提升,这些都是未来需要提高和完善的地方。

3 无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用

3.1 无人机遥感技术在复杂地区的应用

在过去工程测量工作活动中,航摄技术是经常用到的技术形式,如果所在的测量区域拥有较为开阔的视野和良好的环境条件,这一技术就可以获得非常良好的测量效果。但是,如果测量目标区域所处的地理环境非常差,那么对工程测量具体要求是非常高度,特别是山体、丛林以及云层等会影响到测量结果的准确程度,航空摄影测量测绘技术的效果就无法有效发挥出来,增加了工程测量的工作难度。因此,面对复杂的作业环境,需要选择测量手段也要更新和进步,充分利用无人机遥感技术就能够将这一困境有效解决,可以不会受到地理条件影响开展测量作业。面对复杂的地区工程测量活动,需要利用好无人机遥感技术,将工程测量工作效率以及结果的准确性大大提高。

3.2 无人机遥感技术在信息采集中的应用

无人机遥感技术手段能够提升测绘工作质量,可以实时采集地理信息。与过去传统测绘技术相比较,该技术在数据采集方面体现出的优势非常明显。在进行数据采集的过程中,无人机遥感技术能够全面做好数据规整以及数据排序。传统测绘技术在数据方面存在很多不足,利用好无人机遥感技术则可以显著将测绘工作质量提升,特别是数据这方面。采集数据的过程中,对于工程测量数据处理、信息采集环节过程中,借助无人机遥感技术则可以很好地减少信息采集错误问题。无人机遥感技术能够智能化处理

数据信息,将数据的信息完整性以及规范性有效提高。无人机遥感技术能够有效截取数据影像信息,系统能够选择自动加密与手动加密相结合模式,将数据信息采集安全性全面提升,保证整个数据是可靠和安全的。

3.3 无人机遥感技术在信息处理中的应用

无人机遥感技术的有效应用,还体现在工程测量的信息处理环节。在过去传统的工程测绘工作中,信息处理通常选择人工测量方式,数据处理往往会有较多误差,对数据信息实用性造成影响。但是,通过落实无人机遥感技术,则可以将这一问题有效缓解,通过改变传统信息处理模式中存在不足,将人工数据处理困境有效改变,将数据处理误差概率进一步降低,保证能够拥有更加准确测量数据,将信息处理工作水平大大提升。通过科学技术快速进步发展,在多个领域无人机遥感技术都得到了广泛使用,同时实现了有效的资源监测。下面就以矿山开采作为案例,分析无人机遥感技术有效应用。在矿山开采中,利用无人机遥感技术实现了更深更广的区域勘测,将过去人为测量存在风险大大降低。同时,这项技术应用到矿山整治中去,实现了矿山环境有效保护^[3]。

利用无人机遥感技术能够实现信息处理工作优化,提升信息处理的工作效率。在过去传统的工程测量技术处理信息的过程中,通常都会需要选择人工测量的方式,这种方式获得的数据比较容易存在误差,对数据信息的实用性会产生影响。通过落实无人机遥感技术改善了传统工程测量信息处理的方式,将人工数据处理中存在的问题有效改善,数据处理误差概率大大降低,保证测量数据准确程度,将信息处理水平大大提升。下面以矿山开采工程作为案例分析无人机遥感技术应用效果,这一技术能够探寻到的区域在深度和广度上

3.4 应用无人机遥感技术开展低空作业

在开展测绘项目具体测量作业工作过程中,通过合理应用无人机遥感技术能够将环境方面的限制加以突破,充分保证获得图像的质量。在选择使用无人机遥感技术开展测量环节时,具体操作和使用容易上手。伴随着近年来科学技术快速发展,以无人机为技术基础的航拍自动化技术逐渐得到优化和完善,特别是在低空作业领域发挥出了关键的作用。当前计算机技术的不断更新,越来越多与无人机相配套的数据处理软件研发出来,将无人机自动化水平有效提升。站在技术角度来看,将无人机遥感技术推向了一个新的高度,实现了无人机遥感技术操作灵活性。无人机遥感技术应用到低空作业中,能够实现图像精准捕捉和拍摄。这项功能的达成主要是因为无人机拥有十分突出的自稳功能,能够实现目标的自动校验。利用这一技术特点,无人机可以实现形变问题的有效处理,将误差控制在规定的范围之内。

4 无人机遥感技术优化

4.1 优化网络传输功能

在对无人机技术进行优化的过程中,首先就需要对网络传输功能就行优化,站在技术角度出发,实现网络传输质量全面优化。工作人员在使用无人机遥感技术的时候,要不断优化信号接收装置,合理调整无人机技术应用效果,保证在任何环境下都能够有序进行测绘活动。在安装信号装置具体环节过程中,需要与区域实际情况进行针对性设计,尽可能首选高位来提升信号传输整体质量,提高测绘工作整体效率,保证能够提升无人机使用效果。

4.2 提升工作人员专业能力

无人机遥感技术已经成为当前主流技术形式,因此需要不断提升工作人员专业能力,保证工作人员可以高质量操作无人机设备。在开展技术培训的工作过程中,不仅要提升专业技术,更要提升综合素质。通过定期开展培训工作,将工作人员操控设备能力持续提升,保证现场能够合理进行协调配合。

4.3 落实无人机零件维护工作

对于无人机零件维护,重点做好以下几点工作。首先,将无人机叶轮进行重点维护,确保叶轮无误且将清洁工作做好,对于固定装置是否损坏要进行检查。其次,对信号接收装置进行检查,通过进行信号强度测试以及信号传输通畅性测试,提升维护效果;最后,将智能终端进行维护,将软件中的冗余文件进行处理,升级存储卡以及GPU等硬件,提升无人机遥感技术整体性能,充分保证其工作质量^[4]。

5 结语

综上所述,科学技术快速发展不断推动各个行业发展,越来越多新型技术应用到各个领域中去。特别是工程建筑领域,新型测绘技术层出不穷,新型测绘技术的出现提升了测绘工程测量作业的数字化以及自动化,为实现精准测量提供了技术方面的保障。无人机遥感技术的应用,有效提高了测绘工作质量和工作效率,为项目后续建设提供重要助力,促进建筑工程项目高效发展。

【参考文献】

- [1]陈壮浩.无人机遥感技术在工程测量中的应用[J].智能城市,2021,7(17):53-54.
 - [2]邢凯.无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用[J].智能城市,2021,7(8):58-59.
 - [3]马建岐.探析无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用[J].世界有色金属,2019(3):195-197.
 - [4]张志辉,罗玉凤.无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用分析[J].科技风,2019(8):115-122.
- 作者简介:张昊然(1971.3-)男,汉族,出生于沈阳市,工作单位:辽宁省自然资源事务服务中心摄影测量与遥感中心,部门:遥感室,职务:作业员,职称:高级工程师。

道路桥梁施工技术现状与发展趋势分析

张东辉

中国水利水电第十一工程局有限公司, 河南 郑州 450000

[摘要] 交通的进步与我国经济的发展有着密不可分的关系, 为了进一步促进我国经济的发展, 提升道路桥梁工程施工技术水平是关键。现阶段我国道路桥梁工程施工技术发展水平不能满足现阶段的施工质量要求, 在一定程度上阻碍我国道路桥梁工程的发展。因此, 为了缓解当前的道路桥梁工程发展现状, 提升道路桥梁工程施工技术水平是重要途径。基于此, 文中以提升道路桥梁工程施工技术水平必要性为着手点, 分析当前道路桥梁工程施工技术, 简述道路桥梁工程施工管理的优化策略, 展望道路桥梁工程的发展方向, 进而为我国经济的发展奠定基础。

[关键词] 道路桥梁工程; 施工技术; 现状; 发展趋势分析

DOI: 10.33142/ec.v5i6.6138

中图分类号: U445.4

文献标识码: A

Analysis of Current Situation and Development Trend of Road and Bridge Construction Technology

ZHANG Donghui

Sinohydro Bureau 11 Co., Ltd., Zhengzhou, He'nan, 450000, China

Abstract: The progress of transportation is closely related to the development of China's economy. In order to further promote the development of China's economy, improving the construction technology level of road and bridge engineering is the key. At this stage, the development level of road and bridge engineering construction technology in China can not meet the construction quality requirements at this stage, which hinders the development of road and Bridge Engineering in China to a certain extent. Therefore, in order to alleviate the current development status of road and bridge engineering, improving the construction technology level of road and bridge engineering is an important way. Based on this, taking the necessity of improving the technical level of road and bridge engineering as the starting point, this paper analyzes the current road and bridge engineering construction technology, briefly describes the optimization strategy of road and bridge engineering construction management, looks forward to the development direction of road and bridge engineering, and then lays a foundation for the development of China's economy.

Keywords: road and bridge engineering; construction technology; present situation; development trend analysis

目前国家越来越重视交通建设的发展, 通过交通事业带动我国经济的发展。以目前情况来看, 我国道路桥梁工程已经得到一定的发展, 在一定程度上对我国经济的发展起到牵引的作用。但是, 在发展过程中也面临一定的困境, 经常受到一些人为以及外界因素, 导致道路桥梁工程施工技术效果降低, 进而降低道路桥梁的使用价值, 引发交通安全事故。因此不断提升道路桥梁施工技术水平, 创新道路桥梁施工管理理念, 为我国道路桥梁工程的发展奠定基础。

1 提升道路桥梁工程施工技术的必要性

在道路桥梁工程施工过程中, 创新施工技术管理是非常重要的。完善道路桥梁工程施工的管理制度, 进而加强道路桥梁工程施工质量, 促进道路桥梁工程的发展。在道路桥梁工程施工过程中, 很容易受到外界因素以及内在因素的影响, 例如路基不实, 雨季、以及材料等等, 都会引发道路桥梁工程的质量问题, 因此在道路桥梁施工过程中一定要注重施工质量安全, 提升道路桥梁工程的质量, 促进我国交通建筑行业的发展。从目前来看, 要想加强我国道路桥梁工程的管理及质量控制, 必须从各个环节入手,

加强对道路桥梁工程施工的统筹考虑, 提升施工人员以及管理人员的质量安全意识, 规范员工施工的行为, 健全道路桥梁工程质量监督管理制度, 使道路桥梁工程在规定的工期内安全平稳的进行, 进而保证道路桥梁工程的质量^[1]。

2 道路桥梁的施工技术分析

2.1 混凝土施工技术

在道路桥梁工程中, 混凝土是必不可少的施工材料, 而混凝土的施工技术对道路桥梁工程的质量有着直接关系。混凝土是由多种原材料混合而成, 它具有硬度较强, 防水性较好的特点, 因此在道路桥梁工程施工过程中, 一定要注意原材料的质量, 并且根据道路桥梁工程的具体情况科学调配, 以表 1 为例。其次, 在道路桥梁施工过程中, 对材料的搅拌也是非常重要的, 搅拌的程度决定混凝土材料的黏稠度, 以及在道路桥梁工程中的集体表现。以及浇筑环节, 在进行混凝土浇筑时, 按照道路桥梁工程的规定流程进行操作, 加强路桥建筑的路基路面稳定性^[2]。

2.2 地基施工技术

地基的建筑是道路桥梁工程的基础, 是道路桥梁工程

整体质量的保证,因此,一定要加强道路桥梁地基施工质量控制以及技术手段。首先,要做好道路桥梁施工前期的准备,相关人员要对施工地段的环境、地质结构、土质类型等进行全覆盖方位的勘察,基于相关调查数据对道路桥梁工程进行施工设计,使工程地基施工设计更加科学合理。其次,在道路桥梁地基建设施工过程中,施工人员要根据具体的施工方案进行施工,不能根据自己的意志随意更改施工图纸,以免造成道路桥梁地基建设的质量问题。其次,在施工时一定要进行严格的地基质量检修工作,防止道路桥梁出现质量问题,引发病害^[3]。

2.3 钻孔灌注桩施工技术

在进行钻孔灌注桩技术时,根据水利工程现场施工情况,制定科学合理的施工流程,将人员以及物资相结合,保证水利工程的顺利进行。因此,在水利工程施工前,相关管理人员要对施工现场进行勘察,根据该地域的地质结构,制定科学合理的施工设计。在进行钻孔灌注桩技术施工时,需要严格按照技术图纸进行施工,把控孔洞的位置,做好钻孔的清洁工作以及混凝土向桩基灌注的过程^[5]。

2.4 道路桥梁路基排水

进行道路桥梁路基排水施工时为了防止地下水以及地表水对道路桥梁路基的冲刷。尤其夏季雨天较多,道路桥梁路基受雨水的影响较大,如果长时间受雨水的侵蚀,道路桥梁的路基的承重力会受到严重的影响。所以,在施工过程中一定要充分考虑这一点,积极地制定排水功能系统,将路基的水位达到安全值,保证路基的土壤含水量不超标,例如开凿排水沟,帮助雨水快速排掉,减小雨水对路基的侵蚀,保证路基的承重力,能够将道路桥梁路基维持在一个平稳的工作状态^[6]。

2.5 道路桥梁路面摊铺

在道路桥梁摊铺过程中,选用的材料大多是沥青混凝土材料,在进行摊铺环境会采用机械设备进行,摊铺机再使用过程中需要提前将熨平板进行温度升高,尤其注意道路桥梁接缝处的温度要保持在六十五摄氏度以上,而材料的温度也要进行严格的把控,沥青混凝土材料需要保持在一百三十摄氏度以上,在摊铺机工作过程中,对其政府不断试验调整,进而增加沥青混凝土材料摊铺的密度,将其密度保持在百分之八十以上。其次在摊铺过程中,一定要进行多方面考量,对材料的温度、材料运输,材料供给、以及摊铺速度等进行考量,保证摊铺机能够不间断的平稳进行操作作业。在进行道路桥梁路面上层摊铺环节施工时,要对其路面的平整度以及路面的厚度进行控制。摊铺机完成操作作业后,施工人员要根据机体情况进行路面沥青混凝土修整,注意在修整环节,施工人员禁止对路面进行踩踏,防止温度过高造成的危险以及道路桥梁路面变形等问题^[7]。

2.6 道路桥梁工程养护技术

在道路桥梁工程施工的发展中,对道路桥梁进行养护

维修能够有效的改善道路桥梁病害问题,减轻道路桥梁路基路面的病害程度,防止道路桥梁病害问题严重化,进而减少道路桥梁维修的成本消耗,因此加强道路桥梁路基路面的养护是非常重要的。在道路桥梁养护中分为预防养护以及维修病害两部分。预防养护是在日常养护中加强对道路桥梁的检修频率,对轻微病害问题及时处置,防止道路桥梁病害问题严重化。维修病害是对道路桥梁较大的病害进行处理,通过维修提高道路桥梁的质量,延长道路桥梁的使用年限。

3 我国道路桥梁工程施工技术发展面临的困境

3.1 道路桥梁工程施工技术较为落后

在道路桥梁工程施工过程中,由于施工技术水平不够,尤其是在混凝土施工技术开展中,由于技术控制不到位,导致混凝土施工存在缺陷,混凝土技术存在质量问题,进而导致道路桥梁工程整体质量。在受外界环境因素的影响,容易造成道路桥梁工程发生塌方以及裂缝问题,在一定程度上增加道路桥梁工程维修成本,严重会引发交通事故,造成人员伤亡^[8]。

3.2 道路桥梁工程钢筋容易腐蚀

在道路桥梁工程施工过程中,由于钢筋具有较强的硬度以及强度,在道路桥梁施工材料中具有重要地位,但是由于道路桥梁工程施工过程中,相关技术人员对钢筋处理技术不到位,导致钢筋受外界空气的影响,造成不同程度的腐蚀,降低道路桥梁工程的使用年限。其中引发道路桥梁工程钢筋发生腐蚀的因素有很多,首先,由于外界环境因素导致的。其次,道路桥梁工程钢筋防腐蚀技术处理不到位,最后,道路桥梁工程钢筋材料的质量不过关。

4 道路桥梁工程施工技术优化措施

4.1 提高员工道路桥梁工程施工技术水平

我国道路桥梁工程施工人员都是通过劳动市场进行招聘的,普遍文化素质较低,不具备专业的施工技术,在道路桥梁工程施工过程中,尤其是对七届把控的不到位,进而不能保证道路桥梁工程施工的质量,所以,施工人员的技术水平是非常重要的,要加大对技术的培训,提高施工中对技术的要求,加强对在职员工培养力度,可以实行老带新的模式,在实践中获得道路桥梁工程施工知识,设置专业技术考试,成绩合格的员工方可上岗。提高施工人员专业技术要求,积极引进先进的创新型技术人才。另外,加强对员工的质量安全意识,在道路桥梁工程施工过程中,施工以及管理人员按照流程完成工作,为道路桥梁工程提供质量保障意识^[9]。

4.2 完善道路桥梁工程工作机制

道路桥梁工程施工过程涉及的范围较广,程序较多,稍不注意就会出现安全事故,所以,在道路桥梁施工中一定要注意施工各部门之间的联系,进一步保证施工的安全性。因此,在道路桥梁工程施工过程中,首先要做的就是强化工作机制,规范员工的操作流程,加强施工原材料的

质量把关,对施工材料进行严格的质量管理,在道路桥梁工程施工过程中,钢筋对基层路面的施工质量有直接影响,因此,在钢筋材料选择是一定要严格把控其质量,对钢筋进行质量检验,在钢筋达到该工程标准后投入使用。在道路桥梁工程施工材料存放是时,加强其存放管理制度,引进储物架,分类存放道路桥梁工程施工材料,尤其是钢筋材料,做好防腐蚀措施,提高道路桥梁工程施工材料的安全性。各部门积极协调,在道路桥梁工程施工中形成安全、秩序的工作氛围,相互促进,相互监督,进一步保证道路桥梁工程的整体质量。

5 道路桥梁工程施工技术的发展趋势分析

5.1 施工技术符合节能减排目标

现阶段,随着人们对绿色环保、节能减排理念的增强,道路桥梁工程施工与绿色施工的理念相结合已经成为当前发展的必然趋势。在创痛的道路桥梁工程施工过程中,由于对环境保护的意识较差,产生的建筑垃圾较多,严重破坏我国生态环境的发展,因此,传统的道路桥梁施工技术已经不能满足当前社会发展的需要,在绿色施工理念下,道路桥梁工程施工过程中要以各个环节中入手,全方位的摄入绿色施工理念。例如施工材料在保证符合道路桥梁工程施工质量要求的基础上,尽量选择环保材质。在传统施工材料中以钢筋混凝土为主,随着道路桥梁工程的发展,新型材料逐渐出现在市场中,铝及铝合金、玻璃钢等等,在道路桥梁中应用,不仅有很好的影响提高道路桥梁工程的质量,还符合我国绿色环保的理念^[10]。

5.2 桥梁结构趋于多样化发展

随着我国大陆桥梁当前的发展趋势来看,其道路桥梁的结构发展形式趋于多样化。在经济快速发展的背景下,推动着我国道路桥梁工程的发展,是施工技术不断创新,施工设计越来越新颖,我国道路桥梁工程结构朝着结合性趋势发展,例如综合性混凝土拱桥以及斜拉桥等等。

5.3 道路桥梁管理技术实现现代化管理

随着我国道路桥梁工程的发展,其管理技术也不断升级,在信息时代背景下,我国道路桥梁工程管理与信息技术相结合已经成为我国未来的发展趋势。将信息技术应用至道路看桥梁工程管理的各个环节中,基于信息技术建立监控系统,对其各个施工的每个环节进行监控,提升道路桥梁工程管理效率,促进道路桥梁工程的发展。

6 结束语

通过上述分析可以看出,在我国经济不断发展的背景下,道路桥梁工程建设的发展越来越迅速。人们对其质量的需求也越来越高,这也就要求道路桥梁工程施工技术要进一步完善,保证道路桥梁工程的质量,提升其使用寿命。

由于道路桥梁工程在施工过程中受很多因素的影响,施工难度较大,因此,在道路桥梁工程施工过程中一定要有全局观念,注重施工过程中的各个环节,加强其施工技术的质量把控,积极引进先进的施工技术,为道路桥梁工程施工提供强有力的技术保证,提高工作效率的同时保证质量,进而促进我国交通事业的进一步发展。

【参考文献】

- [1]王明善. 浅谈我国道路桥梁施工技术的现状及发展趋势[J]. 工程技术(文摘版), 2021(2): 259.
 - [2]张志强. 多年冻土与高寒区域的道路桥梁施工技术研究[J]. 工程建设与设计, 2018(6): 2.
 - [3]申志明. 我国道路桥梁施工技术的现状及发展趋势[J]. 交通世界: 建养, 2014(35): 161-162.
 - [4]王跃武. 现场施工技术在市政道路桥梁施工中的主要应用[J]. 科技创新与应用, 2016(30): 1.
 - [5]于森. 我国道路桥梁施工技术现状及发展趋势分析[J]. 科学技术创新, 2015(35): 276.
 - [6]赵石海. 市政道路桥梁施工中现场施工技术的运用及管理初探[J]. 江西建材, 2016(15): 1.
 - [7]郭路国. 道路桥梁施工中防水路基面的施工技术探讨[J]. 黑龙江交通科技, 2015, 38(3): 1.
 - [8]马辉. 道路桥梁施工中防水路基面的施工技术探讨[J]. 工程技术(引文版), 2015(1): 129.
 - [9]戴亚诺. 浅谈我国道路桥梁施工技术的现状及发展趋势[J]. 商品与质量, 2015(16): 209.
 - [10]董军梁. 浅谈我国道路桥梁施工技术的现状及发展趋势[J]. 中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术, 2015(66): 237.
 - [11]蔡伟. 桥梁施工中大跨径连续桥梁施工技术的应用探究[J]. 住宅与房地产, 2019(5): 33.
 - [12]王振. 铁路桥梁施工技术及其质量控制[J]. 门窗, 2019(8): 78.
 - [13]刘泽东. 加强道路与桥梁施工技术保证施工质量[J]. 智能城市, 2019(6): 24.
 - [14]代小乐. 道路与桥梁施工技术中的细节问题与建议[J]. 中国物流与采购, 2020(7): 67.
 - [15]吴燕. 道路与桥梁施工技术中的细节问题与建议[J]. 地产, 2019(8): 22.
 - [16]王君刚. 桥梁施工技术特点与要点解析[J]. 城市建筑, 2012(7): 35.
- 作者简介: 张东辉(1986.1-)女, 籍贯: 河南三门峡市渑池县, 工程师, 学历: 本科, 研究方向: 施工技术管理, 单位: 中国水利水电第十一工程局有限公司。

泥浆护壁成孔灌注桩基础施工方法

崔海斌

山西一建集团有限公司, 北京 102200

[摘要] 结合现场的泥浆护壁成孔灌注桩基础的施工经验, 文中内容主要介绍了泥浆护壁钻孔灌注桩基础的施工过程, 包括钢筋笼制作、钻机打孔、清孔、放钢筋笼、导管安装、灌注混凝土、抹平压光、养护切缝, 针对过程中易出现的施工难点、质量标准、安全技术措施进行了简单的阐述。

[关键词] 混凝土; 灌注桩; 钢筋笼; 施工

DOI: 10.33142/ec.v5i6.6135

中图分类号: TU753.3

文献标识码: A

Construction Method of Bored Pile Foundation with Slurry Wall Protection

CUI Haibin

Shanxi First Construction Group Co., Ltd., Taiyuan, Shanxi, 102200, China

Abstract: Combined with the on-site construction experience of bored cast-in-place pile foundation with slurry wall protection, this paper mainly introduces the construction process of bored cast-in-place pile foundation with slurry wall protection, including reinforcement cage fabrication, drilling, hole cleaning, placing reinforcement cage, conduit installation, concrete pouring, troweling and calendering, curing and cutting joints, and briefly expounds the construction difficulties, quality standards and safety technical measures that are easy to occur in the process.

Keywords: concrete; cast in place pile; reinforcement cage; construction

1 工程概况

硕方科技研发中心等 2 项项目由研发中心办公楼和门卫室两个单体工程组成, 其中研发楼工程地下水水位较高, 地质情况复杂, 桩基础为泥浆护壁成孔灌注桩基础。

根据基础图纸设计共设置 32 根桩, 桩身 $\Phi 1000\text{mm}$, 桩有效长度 17m, 桩顶标高 -9.4m。桩顶嵌入承台 100mm, 桩端持力层为粉质黏土层, 抗压承载力特征值 1600KN, 抗拔承载力特征值 1100KN。混凝土强度等级 C35P6, 钢筋笼主筋配筋 20 Φ 20, 螺旋箍筋 8 Φ 200, 焊接加劲箍 $\Phi 14@2000$, 钢筋保护层厚度 60mm。

2 施工准备

2.1 场地平整

用挖掘机清除场地杂填土和渣土, 挖至桩顶预留设计标高, 同时在施工现场西南角和东北角制备好泥浆池、沉淀池, 准备好测量设备和施工机具。



图 1 场地平整



图 2 泥浆池制备

2.2 桩位放线

施工前提前用 CAD 软件对桩位坐标进行准确标注, 按照桩位设计图放线确定现场桩位, 要求桩位点施放误差 $\leq 20\text{mm}$, 做好桩位点的复核工作, 报监理工程师复验合格后, 方可进行下一步工序施工。用水准仪测量桩位标高, 标高不合处及时校正, 使用钢筋头加白灰点作为桩位标识, 采用“十”字定位, 以便随时校核桩位坐标。

2.3 钻机进场

场地平整后, MGJ-50 型钻机正式进场前应应对整套施工设备进行检查, 保证设备运转状态良好, 禁止故障设备进场。做好桩基施工相关的水、电管线布置工作, 保证进场后可立即投入施工。施工现场内道路、基坑坡道应符合设备运输车辆和汽车吊的行驶要求, 保证运输安全。

3 施工工艺

工艺流程: 钢筋笼制作→钻机打孔→清孔→放钢筋笼→导管安装→灌注混凝土→抹平压光→养护切缝

3.1 钢筋笼制作

钢筋笼主筋采用双面搭接焊, 钢筋焊接搭接长度 200mm, 主筋与螺旋箍筋采用火烧丝绑扎, 主筋与加劲箍筋采用搭点焊接。焊接钢筋笼提前加工 1 个样板件, 报监理工程师检验合格后, 再进行大面积制作, 加工完的钢筋笼使用汽车吊吊运至指定场地码放, 为防止钢筋笼挤压变形, 钢筋笼存放场地平整, 钢筋笼下面隔 2m 放置一道方木, 做好成品保护工作。



图3 钢筋笼焊接完成

3.2 钻机打孔

①桩施工前应进行单桩竖向静载荷试验, 确定单桩竖向极限承载力标准值, 试桩数量不小于总桩数的 1%且同条件下不少于 3 根, 本工程在南侧汽车坡道旁边制作 3 根试验桩。试桩还必须进行低应变试验检测桩身完整性, 试桩委托具有专业检测资质的单位进行检测, 检测结果合格后, 上报监理及建设单位, 确认之后方可施工。



图4 单桩竖向静载荷试桩试验

②钻机就位后支撑平稳, 钻头中心对准桩位点, 误差控制在 20mm 以内, 同时检查钻杆的垂直度, 检查合格后开始钻孔。启动泥浆泵、钻机开始钻进, 钻进方式采用反循环回转钻孔。钻孔过程中, 对成孔的孔位、孔深、孔径及倾斜度的等进行检查, 及时调整。若孔内泥浆面低于孔外水位或孔内出现承压水时, 需增加泥浆量和提高水位, 待孔壁稳定后采用低速钻进。



图5 钻机钻孔

3.3 清孔

清孔采用换浆法, 当钻到设计深度后稍稍提起钻头, 进行循环浮渣, 随着残渣的不断浮出, 孔内泥浆比重和含量不断降低, 然后注入清水继续循环置换, 随时检查清孔质量, 清除孔底沉渣和淤泥。



图6 换浆法清孔

3.4 放钢筋笼

汽车吊吊放钢筋笼防止磕碰导致钢筋笼变形, 先通过钢筋笼自身重力使其下沉, 下沉停止时, 打开震动器, 通过震动器连接的传力钢管将钢筋笼继续下沉, 到了设计标高时, 边震动边提起震动器和钢管。



图7 汽车吊吊放钢筋笼

3.5 导管安装

导管顶部设有漏斗，将安装好的导管吊入桩孔，使导管顶部高出泥浆面 2m，导管底部距桩孔底部 300mm~500mm。导管选用 $\Phi 350\text{mm}$ 的钢管，壁厚 5mm，每节长 2.0m，管端接头使用防水橡胶圈密封。



图8 钻机导管安装

3.6 灌注混凝土

①混凝土下沉时排挤泥浆沿导管外上升，导管底部被全部埋入混凝土内。在已浇的混凝土内部连续浇筑混凝土，边浇筑边拔管边拆除上部导管。拔管过程应保证导管埋在混凝土内 2~6m，连续浇筑直至桩顶为止。



图9 拆除导管

②混凝土使用预拌混凝土，桩混凝土强度 C35P6，水灰比不宜大于 0.6，坍落度 180~220mm，水泥用量不小于 $350\text{kg}/\text{m}^3$ 。

③桩顶混凝土将凿除后，灌注水下混凝土的浇筑的高度按桩顶设计高程 700~1000mm 控制，以保证桩顶混凝土的强度质量。

④泥浆护壁成孔的灌注桩每根不少于 1 组试块，抗压强度必须符合设计和规范要求。

3.7 凿除桩头及桩顶标高控制

人工采用风镐剔平桩头，桩顶标高控制要严格要求，将桩头部位多余混凝土凿除，以便进行桩基检测和承台基础施工。



图10 凿除桩头

3.8 桩检测

桩施工完成后第三方检测单位应进行桩身完整性检验和竖向承载力检验，检测合格后报验监理单位进行桩基工程验收。



图11 抗压承载力检测



图12 抗拔承载力检测

4 质量验收标准

表1 泥浆护壁成孔灌注桩质量检验标准

项目	序号	检查项目		允许值或允许偏差		检查方法
				单位	数量	
主控项目	1	承载力		不小于设计值		静载试验
	2	孔深		不小于设计值		测绳测量
	3	桩身完整性		/		低应变法
	4	混凝土强度		不小于设计值		28d 试块强度
一般项目	1	桩位		$\leq 100+0.01H$		全站仪量
	2	钢筋笼质量	主筋间距	mm	± 10	用钢尺量
			长度	mm	± 100	用钢尺量
			钢筋材质检验	设计要求		抽样送检
			箍筋间距	mm	± 20	用钢尺量
			笼直径	mm	± 10	用钢尺量
	3	混凝土坍落度		mm	180~220	坍落度仪
	4	钢筋笼安装深度		mm	± 1000	用钢尺量
	5	桩顶标高		mm	$-50 \sim +30$	水准仪测量

5 安全技术措施

①在桩孔周边采取安全设施,以防人掉入桩孔内,发生安全事故。

②桩孔连续成孔时,应采取间隔挖孔方法,以减少水和泥浆涌动导致土体滑动,加强对孔壁土层涌水情况的观察,发现异常情况,及时处理。

③桩孔作业人员必须戴安全帽,现场所有特殊工种作业人员必须持证上岗。

④现场机械所用电缆均要采取安全措施,避免车辆碾压和泥浆浸泡,防止人员触电发生安全事故。

[参考文献]

[1]代强.旋挖钻孔灌注桩穿越碎石层防塌处理措施[J].

绿色环保建材,2021(6):17-18.

[2]高浩雄.钻孔灌注桩基础施工质量控制和处理措施[J].工程技术研究,2021,6(7):178-180.

[3]刘良滨,曹林同,袁愈群.基于工程实例分析大直径钻孔灌注桩施工技术[J].城市住宅,2021,28(2):152-153.

[4]宋峒潮.钻孔混凝土灌注桩的基桩设计与施工研究[J].中国建材科技,2021,30(1):115-116.

[5]张学盈,李英霞.浅谈公路工程钻孔灌注桩施工质量管理控制要点[J].居舍,2021(6):143-144.

作者简介:崔海斌(1989.11-),山西洪洞人,汉族,大学本科学历,山西一建集团有限公司,从事建筑工程安全技术工作。

沥青混凝土路面平整度检测及施工控制技术

王杰 李婧

襄阳路桥建设集团有限公司, 湖北 襄阳 441000

[摘要]在沥青混凝土路面质量标准中,平整度是其重要考核指标之一。沥青混凝土路面的平整度在很大程度上决定了后期道路运行的平稳性、安全性。基于此,施工单位针对沥青混凝土路面施工,不但要保证工艺科学合理,且采取可靠的检测技术确保质量达标,为道路运行提供坚实的运行条件。文章从沥青混凝土路面的优越性出发,对其平整度影响因素进行了分析,提出了平整度施工控制的技术要点及检测工作的相关措施,以供借鉴。

[关键词]沥青混凝土路面;平整度;施工;检测

DOI: 10.33142/ec.v5i6.6128

中图分类号: U445

文献标识码: A

Flatness Detection and Construction Control Technology of Asphalt Concrete Pavement

WANG Jie, LI Jing

Xiangyang Road & Bridge Construction Group Co., Ltd., Xiangyang, Hubei, 441000, China

Abstract: In the quality standard of asphalt concrete pavement, flatness is one of its important evaluation indexes. The smoothness of asphalt concrete pavement largely determines the stability and safety of road operation in the later stage. Based on this, for the construction of asphalt concrete pavement, the construction unit should not only ensure that the process is scientific and reasonable, but also adopt reliable detection technology to ensure that the quality meets the standard and provide solid operating conditions for road operation. Starting from the advantages of asphalt concrete pavement, this paper analyzes the influencing factors of its flatness, and puts forward the technical points of flatness construction control and relevant measures of testing work for reference.

Keywords: asphalt concrete pavement; planeness; construction; testing

1 沥青混凝土路面的优越性

1.1 使用性

用于道路路面建设的建筑材料经过长期发展有众多类型,且不断更新,根据对各发展阶段采用的路面施工材料来看,沥青混凝土路面在性能方面有很大的优势。这是因为,沥青混凝土集合了沥青和混合材料,兼备着两者的应用特性,不但能够承担外界的较大负荷,且具备良好的延展性,从而为道路质量奠定坚实的基础。

1.2 维护性

相比其他建筑材料,沥青混凝土用于道路施工会给后期维护工作带来便捷,这主要是从混凝土的物理特质方面考虑的。水泥是一种在高温环境下容易熔化为液态物质的混合材料,当路面某一位置出现破损需要进行及时、快速地修理并温度降到常温状态,沥青混凝土路面能够恢复为固态。

1.3 再生性

有研究发现,沥青混凝土材料经过加热处理能够实现再生利用,这样一来,相比其他材料来说,沥青混凝土材料制备就较为便捷,所以,相应的道路施工成本有利于得到控制,而且还节约了施工资源,有利于保护生态环境。

2 影响沥青混凝土路面平整度的因素

2.1 路基方面的因素

在沥青混凝土路面施工中,路基是施工的基础条件,

因此,路基是否均匀、平整,影响着沥青混凝土路面的平整度。如果路基出现不均匀沉降现象,则会存在一定的垂直性误差,从而沥青混凝土路面整体的平整性得不到保证。路基不均匀沉降的出现,主要原因是路基施工环节处理不到位,路基自身收缩或承载力不可靠,从而不能给沥青混凝土路面提供保障。比如,路桥过渡段的路基路面施工中,如果不能有效处理过渡段的不均匀沉降问题,则给路基稳定性造成后患,从而路面平整度大大降低。

2.2 基层方面的因素

路面基层在沥青混凝土路面体系中也占有很重要的地位,成为影响路面平整度的重要因素。当路面基层有着很小的差距时,能够通过设备碾压进行有效处理,而如果基层误差较大,则加大了处理难度,会对整体施工工作造成不利影响,例如,制约机械设备工作,从而路面摊铺厚度、碾压强度等指标达不到标准,进而路面平整度下降。

2.3 沥青混合料的因素

道路工程中采用的沥青混合料是多种材料根据科学的配比设计混合制备而成的,其中任何一种材料的质量达不到标准,将会影响沥青混合料的整体质量。首先,各种材料自身的质量的沥青混合料质量的基础,如果相应的规格、强度不满足设计标准,会明显降低沥青混合料质量,影响路面施工效果;其次,在材料制备过程中,如果配比

不科学、搅拌不充分、温度控制不当等,也会对沥青混合料性能产生影响,从而路面强度不能符合要求,进而路面平整度得不到保障;再次,沥青混合料运输中也需要操作严谨,要防范离析现象并做好保温措施,这样才能使运输到现场的沥青混合料性能符合设计要求,为沥青混凝土施工提供良好的材料保障。

2.4 施工工艺的因素

摊铺、碾压施工是沥青混凝土路面工程的重点环节,对路面成型、路面质量有着关键性的影响。根据实践总结,以下方面的因素会造成沥青混凝土摊铺碾压的平整度不足^[1]。

采用的摊铺碾压设备不合理,摊铺碾压设备的选择需要结合实际道路工程的施工条件和特点来确定,而当摊铺碾压设备的可操作性与实际施工不符时,将降低施工效率,影响施工质量;

施工人员的技术水平有限,摊铺碾压施工中,操作人员需要具备熟练的工艺操作能力,依据图纸和设计要求有效结合机械设备和现场条件开展摊铺碾压作业,当存在操作不当、质量控制不到位等问题,会导致路面成型后凹凸不平。

接缝处理不合理,路面接缝施工对保证路面平整度来说也很重要,当接缝部位存在台阶现象时,将使得路面缺乏平整性。

摊铺时基准线的把控不严格,从而与设计高程存在一定的误差,当误差超过规定范围,会出现高低不平的现象,直接平整效果。

3 控制沥青混凝土路面平整度的有效措施

新的发展形势下,沥青混凝土路面施工想要满足时代要求,需要对各方面问题加以防范,重视对相关影响因素的解决处理,制定完善的施工控制方案,提高沥青混凝土路面施工水平,保证沥青混凝土路面平整度,实现科学化、规范化的道路建设,促进我国道路工程可持续发展^[2]。

3.1 工程概况

某高速公路工程长 25km,设计为双向四车道,时速为 110km/h。路面施工采用沥青混凝土,设计厚度为 16.5cm。此项目建成后的通车量较大,因此对沥青混凝土路面的平整度要求较高。

3.2 沥青混凝土路面平整度的施工技术

3.2.1 强化控制路基、路面基层的施工质量

开展路基填土施工过程中,严格根据设计标准控制填土质量,其中包括回填土的含水量控制、填土均匀性控制等内容,本工程采用岩土材料进行路基填筑。在路基压实作业环节,结合工程设计标准及施工规范要求,选择符合本项目施工特点的大型压路机设备,保证设备参数与工程施工要求相符,提高路基压实环节的操作标准,最大程度降低不均匀沉降问题。

对于水泥稳定基层施工环节,重点把握基层的标高与平整度,促进水泥稳定基层施工的规范性。依据本项目的设计方案,严格执行矿料配比、摊铺系数等要求,在碾压

作业中有效控制摊铺厚度、含水量、碾压强度等指标,保证与设计要求相符。开展水泥稳定基层检测工作,对基层标高、稳定性、平整度进行有效测量把控,为沥青混凝土路面平整性奠定良好基础^[3]。

3.2.2 控制原材料与混合料质量

本工程处于离市区较远的乡村地区,采石场偏僻,再加上生产条件有限,考虑到需要严格控制材料规格,确保提供的石料满足项目施工要求,施工中从源头上开展了原材料质量控制工作,通过与省市级质量监督检测中心以及相关技术服务单位合作进行材料质量检测,保证了石料粒径符合标准,并通过混合料配比设计与优化,为混凝土集料级配提供了保障,在提高原材料与混合料质量的同时,促进提升后续路面施工的平整度。

3.2.3 加强施工技术管控

(1) 施工机械合理配置

机械设备对沥青混凝土路面施工的影响较大,想要保证沥青混凝土路面平整度达标,需要对项目施工所采用的各种施工机械进行合理配置。例如,搅拌机械、运输机械、摊铺机械、碾压机械等。搅拌机械选择时保证其计量准确,温控控制有效,促进沥青混合料拌制质量得到提升^[4];运输机械配置需要考虑工程运输需求,并保证运输力量略有盈余,本项目配置了 8 量运输机械,为沥青混凝土路面摊铺作业提供连续供应;摊铺及碾压机械需要确保具备优良性能,并与工程实际施工要求相匹配,在运行速率、摊铺系数、碾压厚度、压实力度方面达到设计要求,并配置专业人员开展施工操作,以保证路面施工效果。

(2) 温度控制

本工程的路面施工采用改性沥青,根据施工中运用的沥青材料的特性,实际过程中相应的沥青混凝土温度相较于一般工程来说更为严格,如果温度控制不合理,将降低沥青混凝土的性能,本工程沥青混凝土的施工温度控制在 20~100℃。同时,在摊铺环节、碾压环节对沥青混凝土加以严格控制,严密监测沥青混凝土的温度变化,当温度超出合理范围时需要立即暂停作业。

(3) 混合料运输

对混合料运输环节加以管控,从而保证其在路面施工中发挥自身价值。本工程从如下方面保证了混合料运输质量。运输车选择“品”字形自卸车,装载材料前,对自卸式运输车辆的车厢进行清洁处理,在底板、侧板上涂抹防黏结油,装载量控制在 15.0t 以内,材料装载后采用棉被覆盖^[5];车辆正式进入作业现场前,再次清理车辆,避免污染摊铺作业现场,给摊铺施工带来影响。

(4) 路面机械摊铺

正式进行摊铺作业前,准确定位摊铺机基准线并标识,便于在摊铺过程中有效控制摊铺质量。本项目中,采用钢丝行走法、浮束流法进行基线控制,实现摊铺过程中的料层宽度和料层厚度的有效控制。实际开展摊铺施工前,对

摊铺机械操作人员进行专业培训和全面技术交底,明确摊铺施工的相关系数,使摊铺施工能够保证速度均匀、作业连续、厚度标准。当摊铺过程中需要对相关系数进行调整时,由专业人员进行处理,以确保摊铺质量满足平整度要求。

(5) 混合料碾压

本项目的碾压施工作业,压路机行驶方向相同于路面方向;碾压过程中行进速度平缓一致;在压路机碾压轮上适量地进行洒水,以防范出现混合料黏轮现象,需要注意的是,洒水量要合理控制,避免过量^[6];压路机运行前,对其滚轮表面进行检查,确保其平直、无污迹和锈迹,并在施工中严密监测滚轮状态;碾压作业过程中,严禁压路机随便改变行进路线和方向,碾压要均匀缓慢,控制碾压轮晃动;压路机在作业过程中如果出现运行异常的情况,需要立即暂停施工,避免碾压不合格给平整度造成影响。

(6) 接缝处理

为了保证沥青混凝土路面平整度,需要在碾压作业后及时进行接缝处理。①正式进行处理前,通过直尺对接缝部位进行测量,采集接缝位置的信息,为后续提高接缝处理质量提供科学依据。②针对横缝处理,保证压路机缓慢操作,以提高路面接缝压实后的效果。③针对纵缝处理,先将细料填入其中,符合碾压作业要求后开展纵向碾压操作。④接缝处理理由专业、经验丰富的技术人员实施,并加强旁站监督管理。

3.3 平整度检测技术

路面不平整表现为路面沉降、路面凹凸不平等,从而导致车辆行驶中存在安全隐患。开展平整度检测工作是确保沥青混凝土路面施工质量,提高路面平整度的重要环节^[7]。具体检测技术如下:

3.3.1 3m 直尺技术

平整度检测中,将 3m 直尺设置在道路路面纵向上。通过目测识别直尺与路面间的间隙,找到间隙最大的位置,将具有高度标线的塞尺插入间隙部位,测量最大间隙值,或通过深度尺测量直尺上顶面与地面的间距,测量获取的数据减去尺高即间隙值,单位精确到 mm。

3.3.2 连续式平整度仪技术

连续式平整度仪测量,是基于人或车辆拉力作用,对仪器进行前拉,当道路不平整的情况下,测量轮上下摇摆,带动位移传感器上下滑动。通过传感器正负电位输出的大小,进一步判断路面的平整度情况。连续式平整度仪不适合应用在破损严重的路面检测中^[8]。

3.3.3 激光路面测定仪技术

激光路面测定仪组成有陀螺仪、激光传感器等,配备了先进的采集及处理数据系统。当试验检测车辆匀速行驶在道路上,配置在汽车底盘的激光传感器对路面数据进行测量,再通过信号处理系统转换激光传感器所发出的模拟信号为数字信号,并储存。车辆在不断移动,检测数据采集也在不间断更新,通过数据分析系统并结合平整度指数得到检

测结果。激光路面测定仪在应用过程中不需要接触路面,且检测效率高、检测精准。除此之外,激光路面测定仪还能够实现路面纵断面、车辙等检测工作,应用广泛且价值突出。

3.2.4 车载式颠簸累积仪技术

车载式颠簸累积仪是借助车辆行驶状态下的振动测量原理,通过机械传感器获取相关位移信息,从而判定路面平整度情况。具体参照后轴和车辆间发生单向位移过程中的 VBI 累积值,以 cm/km 为单位。VBI 超出合理范围时,表明路面平整度较差,可根据具体数据结合施工情况进行质量优化,提高路面平整性^[9]。

4 结语

综上所述,沥青混凝土路面施工技术有着很强的优势,广泛应用在道路工程建设中。在沥青混凝土路面工程质量评价中,路面平整度是一项关键指标。受到路基施工、基层施工、原材料及混合料、路面摊铺碾压工艺的影响,路面平整度常存在不良问题。路面平整度不达标会造成驾驶体验降低,甚至威胁到道路运行安全。基于此,做好沥青混凝土路面施工工作尤为重要,需要施工单位结合工程实际明确具体影响因素,并指定科学的施工控制方案,同时借助先进的路面平整度检测技术对路面质量进行把关,这样才能切实发挥沥青混凝土路面施工技术的价值,促进道路工程建设可持续发展。

[参考文献]

- [1]沈纯.影响沥青混凝土路面平整度的因素分析[J].科技资讯,2021,19(32):65-67.
 - [2]胡斌.浅论市政沥青混凝土路面平整度施工技术[J].四川水泥,2021(11):207-208.
 - [3]王依贺.高速公路沥青混凝土路面控制平整度施工技术[J].居舍,2021(30):81-82.
 - [4]徐道全.关于沥青混凝土路面平整问题的对策思考[J].中国设备工程,2021(16):254-255.
 - [5]李阳.沥青混凝土路面平整度施工技术的质量控制对策[J].交通世界,2021(21):111-112.
 - [6]李国志.沥青混凝土路面平整度施工技术研究[J].交通世界,2021(19):26-27.
 - [7]李亚东,刘士闽.市政道路施工中路基路面压实技术分析[J].居舍,2022(1):77-79.
 - [8]李成财.公路工程路基路面压实施工技术要点分析[J].工程建设与设计,2021(24):122-124.
 - [9]贾海艳.行车荷载作用对路面差异沉降的影响分析[J].黄冈职业技术学院学报,2021,23(6):127-130.
- 作者简介:王杰(1989.8-)男,毕业院校:湖北文理学院,土木工程,襄阳路桥建设集团有限公司,工程技术,路桥专业工程师;李婧(1991.9-)女,毕业院校:湖北文理学院,土木工程,襄阳路桥建设集团有限公司,招投标,路桥专业工程师。

浅谈市政道路管线施工中的有关技术研究

王成龙

青岛融发市政工程有限公司, 山东 青岛 266400

[摘要] 社会经济稳定、有力的飞速发展, 人们生活水平逐年改善, 在如此良好的时代大背景下, 工程建设质量成为热门话题。城市化发展过程中对工程建设质量有了更高要求, 而复杂的建设条件给市政管道施工设计带来一些难度和挑战。设计人员在道路管线综合设计中, 应充分掌握道路管线施工技术要点, 整体规划, 为每个施工环节做好详细设计。结合城市化发展特征, 高效利用城市空间, 统筹安排市政工程管理在地下、地上的空间位置。文中将会围绕市政道路管线技术要点、技术内容展开分析, 为今后城市道路管道线施工带来更多可行性意见。

[关键词] 市政; 道路管线施工; 技术研究

DOI: 10.33142/ec.v5i6.6127

中图分类号: U41

文献标识码: A

Brief Discussion on Relevant Technical Research in Municipal Road Pipeline Construction

WANG Chenglong

Qingdao Rongfa Municipal Engineering Co., Ltd., Qingdao, Shandong, 266400, China

Abstract: With the stable and powerful rapid development of social economy and the improvement of people's living standards year by year, under the background of such a good era, the quality of engineering construction has become a hot topic. In the process of urbanization, there are higher requirements for the quality of engineering construction, and the complex construction conditions bring some difficulties and challenges to the municipal pipeline construction design. In the comprehensive design of road pipelines, designers should fully grasp the key points of road pipeline construction technology, make overall planning and make detailed design for each construction link. Combined with the development characteristics of urbanization, make efficient use of urban space, and make overall arrangements for the spatial location of municipal engineering management underground and above the ground. This paper will focus on the technical points and technical contents of municipal road pipeline, so as to bring more feasible suggestions for the construction of urban road pipeline in the future.

Keywords: municipal; road pipeline construction; technical study

1 市政道路管线综合设计常见的问题

1.1 施工前准备工作不足

施工前图纸设计人员在设计前并没有根据施工现场实际情况展开全面调查, 信息掌握不全使得图纸部分偏离实际情况。图纸上使用的标志过于专业化, 很多施工人员并不具备较高专业素质, 无法理解这些专业化标志所代表的含义, 进而造成施工期间出现漏洞, 影响施工质量。另外, 设计人员并未做好施工期间测量工作。道路施工中每个环节都离不开测量工作, 只有准备科学测量才可以保障施工工序的科学性。各个施工环节都顺利完成后, 施工单位需要安排专业人员做好施工数据复测, 在工程竣工后同样需要多次检测施工状况, 及时发现不合格施工环节, 及时纠正。但从实际的市政道路管线施工状况来看, 很多施工单位根本不重视施工测量工作, 部分施工单位未设置独立的工程测量部门, 所安排的测量人员不够专业, 进而导致在实际工程施工环节中大量出现测量资料不完善、资料不真实的状况, 所得到的测量结果也很难满足施工工序基本要求。施工中测量工作未全面掌握。真实的工地上施工人员素质参差不齐, 很多施工人员看不懂专业人员设计的

图纸或无法全面了解图纸内容。部分专业素质较低的施工人员在未全面掌握图纸设计意图和目标的情况下开展测量工作, 进而出现误解图纸内容的问题, 影响后续施工质量和整体施工进度。

1.2 缺乏合理的施工方法和管理

在整个工程施工中, 合理、科学、有效的施工方案直接关系到市政道路管线质量。一旦在施工期间出现施工方法不匹配问题, 会诱发工期混乱、交接部位处理不合理等一系列问题, 为后续管线施工、运行埋下较大安全隐患。现阶段, 很多市政道路施工单位并没有科学合理选择施工方法, 也没有开展严格规范管理工作, 进而影响到管线工程安装与土建环节的顺利衔接。混乱无序的工程管理影响下, 工程施工质量很难超过合格线。比如, 因缺乏管理, 施工人员没有正确处理管道间交界处局部防水问题, 或者是管道与地面交界处选择的方法不合理, 没有高效密封处理管道、套管、地漏周围的缝隙等。上述不规范问题的存在都可能影响到管线施工, 进而出现渗漏状况。另外, 市政道路管线施工期间, 管理工作是必不可少不少的环节。如果施工单位管理确实, 施工程序不当, 管理和施工人员消极

怠工,工程进度必然会大受影响。久而久之,工程作业人员质量管控意识薄弱,无法形成良好工作氛围,专业人才流失,施工技术研究工作被迫暂停,这些都会造成施工工程管理混乱无序,最终影响到工程技术水平下降。

2 道路管线施工的有关内容

2.1 渗漏问题的具体分析

2.1.1 管线渗漏的原因

市政道路管线施工期间材料设备质量同样会影响到管线铺设、安装质量,会影响到市政道路工程整体质量。如果施工单位采购的施工材料无法满足施工要求,市政道路长久使用中必然会出现较为严重的安全隐患。近些年城市化进程加速,无形中加大了对市政道路工程需求,大量新型管材相继出现。尤其是生产技艺的更新,大量新型材料涌入市场。施工单位在种类繁多的管材中筛选适合本工程新型材料时,因为缺乏对材料的了解,进而出现很多以次充好的现象,主要集中在不锈钢管、PE管、铝管、PVC管、ABS工程塑料管、复合管等管材上。很多施工单位在道路管线施工环节中,并没有严格控制管材施工工序,经常会出现管材错误使用、降级使用等错误使用现象,此状况的大量出现肯定会严重影响到道路管线整体质量。另外,施工期间,施工人员对这些管材的性能了解不够全面,没有掌握准确、合理的安装操作方法,最终导致道路管理出现大量渗漏问题。

施工方法不当同样会直接影响到工程质量,因为整个施工过程中,施工人员因素、材料因素等复杂因素的存在难免会出现施工方法不当的问题。比如烟道、管井、其他设备在地面交接位置或施工位置周边并没有采取补洞措施,没有利用填料对管道及其周边做填充处理,没有利用材料做好管道接口处防水防漏措施,无形中会增加管道中出现渗漏问题的概率。

2.1.2 管线防渗漏技术

(1) 重视管线材料选择

市政道路管线施工期间,影响管线渗漏的最重要因素之一便是材料。材料质量不达标会影响到工程整体质量,要想从源头杜绝渗漏问题,首先施工单位要选择、检验管线材料。市政道路建设期间应该高度重视给水、取暖管材选择。市政取暖管道因为功能特殊性,肯定要面临频繁热胀冷缩作用,管道应力变化较大。给水管运行期间时刻较大水压,而这些因素的存在都会导致接缝处出现渗漏。在选择并购买管材期间,施工人员应该认真挑选生产厂商,全面调查厂商资质。同时还要将购买的管线材料送到质检部门进行质量检测,明确材料质量符合标准后才投入工程施工。对施工材料开展质量检验期间,检验单位需要严格按照施工图纸标准开展。管线材料质量直接决定整个市政道路工程质量,而且也是保障市政工程施工质量的核心要素。施工单位必须要做好管材进厂前的检验工作,保障每个环节内使用的材料都能够符合标准规定。检验单位在检

查管材质量时应该始终检查材料适配原则。所有检验不合格的产品都不能进入施工现场。管线材料确定后,施工单位还应该有效管控材料的使用质量。比如在圆管进库前,检验单位对材料进行抽检,每个进场原材料都应该达到施工标准,也就是说圆管抽检质量合格率必须要达到100%。另外,管线使用应该符合设计图纸和施工计划要求,施工单位应该结合真实施工进度以及环境要求选择合适的施工工艺。施工单位要持续改进施工工艺用来提升管线使用安全性,以此来增强管线工程每个环节的施工质量,如果有必要,施工单位还可以安排专业人员开展综合管理,对管线进出库环节、管线质量进行检测监督,严格把控材料质量关,依靠高质量管材提升市政道路质量。

(2) 做好管线交接处施工

管线施工中管线接缝处的处理是必不可少的环节。正确接缝处理不仅可以标准完成管线连接工作,还能防止连接缝隙处出现渗漏问题。从此角度看,做好管线接缝处处理是管线底部预防渗漏的关键所在。管线施工的混凝土基础制作环节中,应该保障管线沟同管线下间的位置拥有合格的混凝土基础。需要注意的是,管线与混凝土基础两个环节不能同时施工,以免出现混凝土基础墩的振捣现象,进而影响到管线连接质量。排放圆管间的连接处可以使用混凝土填实,通过此方法保障圆管连接缝隙都处在混凝土之上,混凝土的抗压性可以保证圆管连接口在地层压力作用下不会出现变形、位移等不良现象。处理完管线接缝底部后,在混凝土作用下管线连接处拥有良好支撑作用,在此基础上减少管线连接处出现渗漏的频率。

(3) 做好管沟处理工作

管线防渗漏对于施工进度、工程质量有着重要作用。在铺设各种管道期间都要根据需要设置不同尺寸的管沟、沟槽。铺设管线期间,管沟施工质量直接决定管线铺设质量。如果没有按照相关要求开挖管沟路线,后者是管沟质量没有达到施工要求,管线施工会受到较大负面影响。在实际施工期间,管线种类的不同,最终所使用的管沟标准也不尽相同。所以,管沟与铺设保持一致的基本前提就是施工人员按照管沟具体情况设计合理施工方案。干线管沟作为管线工程的核心工程,其施工标准应该与主干线保持一致。在干线分支施工期间,施工人员应该重点把握施工细节,严格按照每个沟槽施工标准进行施工,除此之外设计人员还要充分考虑城市地理位置。缆线管沟的施工应该考虑可以使用的技术标准,在人行道下缆线管沟埋设过程中,施工人员必须要挑选高质量施工材料。这些材料不仅要具备优质性能,还要合理控制材料的埋深。混合管沟的处理存在较大难度,所以应该将主干线和分支管线间做好配合,保障管线始终稳定运行。

(4) 做好灌检测工作

纵观整个市政道路管线施工,其显著特点之一是阶段

性施工。划分施工区段过程中,两个检查井间管线作为一个相同施工区段。完成两个检查井间管线施工后,施工单位应该根据施工质量需要,认真检查管线密封性。检验期间可以使用灌水检验法。向管线内注水时可以使用水泵完成,同时按照专人见擦汗接缝处、弯道等重点环节,查看是否出现渗漏问题,如果出现则立即停止加水,并标记漏水点,随后抽干管内水并处理漏水点。进行两次灌水试验直到达到标准。

2.2 地基处理技术在管线施工中的运用

工程开始之前,施工单位应该具体分析施工现场具体状况以及设计要求,选择适合施工现场的机器和方法,利用工艺性试桩明确施工参数。整个施工环节中,施工人员都要全程详细记录现场数据。处理地基时使用 PTC 管桩法。同其他类型的基础工程相比,预制混凝土桩基工程优势主要表现为文明场地、施工速度快、桩材质量高、工程地质适应性良好等方面。从现阶段国内预应力管桩生产真实状况来看,以混凝土强度等级为划分依据,管桩可分为三类:预应力混凝土薄壁管桩、预应力高强度混凝土管桩、预应力混凝土管桩。PTC 管桩,施工人员使用 400~500mm 直径的先张法预应力管桩进行薄壁管桩,施工期间利用静压法,桩尖为开口型。PTC 管桩施工期间要认真处理地表,当压桩深度符合设计深度时,施工人员进行桩帽浇筑,然后再使用碎石砂加筋垫层法铺筑级配。在整个工程施工中,应充分发挥监理职能,按照相关标准从监管管桩质量,详细记录施工过程,验收阶段认真检查。在管桩时应该认真清理地表,将其上的树根、杂草、耕植土等杂物都清理干净,随后整平地面。在施工道路两侧挖掘临时排水沟,需要注意的是,应该将临时排水沟同农用排灌沟分开;在整个施工期间不能出现路面长期积水的状况;在水容易疏导或没有水的道路路段,可以按照具体要求选择优质垫层土,压实厚度低于 25 毫米。压实度达到 90%后,要形成低于 2%的排水横坡,最后环节,试桩。为保障正式施工期间拥有标准的控制压桩力,在各段落施工前应提前试桩。按照设计图纸要求利用施工桩进行试桩。在此期间,每段落桩数最少 4 根。为了更好控制压桩力与实际承载力间关系,施工单位可以在试桩后依靠相关标准对试桩进行单桩承载力检测。在检测时应重点检测试桩的土、桩、垫层的变形和应力状况,检测试桩是否满足沉降设计要求、工程承载力要求,以便在设计时尽快做出调整。

3 道路管线铺设技术要点

雨水钢筋混凝土基础通常会选择 120 砼基础。针对局部软基问题,如果施工现场地基承载力低于设计要求或其他因素影响致使地基原状土被扰动,进而波及到地基承载力时,施工单位应立即加固处理地基。直到地基承载力达到标准后才开始后续施工。管道基础可以分两次浇筑:首先

参考设计厚度完成浇筑管道平基,在平基上安装管道,并完成接口施工,随后按照设计要求浇筑砼管座。在混凝土浇筑环节,施工单位可以选择商品砼,利用振捣棒振捣。应注意,振捣期间振捣棒多次移动距离在作用半径的 1.5 倍内。边沿处可适当增强振捣,在此期间不要接触模板,避免模板移动。一直到混凝土不下沉、不冒气泡、表面出现浮浆后停止振捣。管座砼浇筑时,采用人工方式下料,沿着管道两侧对称填筑,均匀填筑,避免出现管道位移。后期维护管道时,养护内要全程覆盖塑料薄膜或毛毡,并定期洒水。铺设安装雨水管道时,施工人员可使用平口钢筋混凝土管道,此管径>500 毫米时可以由吊车下管;管径≤500 毫米时人工下管。另外,安装雨水管道前需要由测量人员对准中线,两侧使用砼块进行稳管。下管前认真检查管材质量,坚决不适用质量不过关管材。检验合格后凿毛处理管材,保障管道施工质量。施工人员应严格按照国家“给排水工程管道施工及验收规范”标准完成管道安装。另外,科学设计高程以及龙门板数量。安装管道前应认真核对龙门架上各类数据信息。安装 DN300~500mm 的钢筋混凝土管时可采用人工下管,>DN500mm 时则采取吊车下管。由下至上逐节安装。全程要准备把握管道内底高程,同设计要求相差控制在 10mm 以内。管道接口选择使用 120 混凝土基础钢丝网抹接口时,以 06-MS201-28 标准为主。在接口抹灰前,施工人员需要利用钢钎、铁锤对外壁进行凿毛处理,然后在使用铁刷、水清理接口处杂物并湿润接口。接口操作应重视水泥砂浆的分层问题。管道下部的抹带及钢丝网嵌固必须要做到稳固严密,后期应检查安装质量。

4 结语

城市化飞速发展的新时代征程中,市政道路施工要求逐年增高。而其中的管线工作要求也在提升。市政道路的安全隐患肯定会影响到人们日常生活,尤其是市政道路管线出现渗漏时可能会危及居民安全。所以,在管线施工中应该重视施工技术改进,严格把控各环节施工质量、工序和注意事项。同时,施工单位应安排专业人员实施科学管理,从源头提升施工水平,确保市政道路建设质量能更好满足日益增长的社会需求,让市政管线为居民提供优质服务。

[参考文献]

- [1]刘一帆.浅谈市政道路管道工程施工实践技术[J].科技传播,2011(9):89.
 - [2]郑建英.浅析市政道路下排水管线施工管理措施[J].房地产导刊,2015(6):67.
 - [3]曾强.市政道路管线施工中的防渗漏施工技术措施分析[J].智能城市,2019(8):78.
- 作者简介:王成龙(1988.4-)男,南昌大学,艺术设计专业,青岛融发市政工程有限公司,副总经理,中级职称。

智能化建筑电气施工技术应用研究

陈建彬

中浙信科技咨询有限公司, 浙江 杭州 310014

[摘要] 在过去几年间, 中国经济和社会实现了快速发展, 在一定程度上促进了信息化技术的革新和进步。在这一背景下, 民众的社会生产和日常生活中都逐渐引入了电气自动化技术, 而且惠及领域越来越广, 比较包括网络和工业领域, 同时还包括教育和农业等领域。而对于中国电气建筑领域而言, 同样需要得到电气自动化技术的支撑。而在电气建筑中引入信息化技术, 则能够实现电气建筑的智能化。笔者在此重点研究了电气自动化技术在智能化建筑领域的利用情况, 同时探索电气建筑领域应用自动化技术的方案和办法, 以期作为同类研究和相关技术实践的参考和借鉴。

[关键词] 智能化建筑; 电气施工技术; 应用

DOI: 10.33142/ec.v5i6.6112

中图分类号: TU855

文献标识码: A

Application Research on Electrical Construction Technology of Intelligent Building

CHEN Jianbin

Zhongzhixin Technology Consulting Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310014, China

Abstract: In the past few years, China's economy and society have achieved rapid development, which has promoted the innovation and progress of information technology to a certain extent. In this context, electrical automation technology has been gradually introduced into people's social production and daily life, and has benefited more and more fields, including network and industrial fields, as well as education, agriculture and other fields. For China's electrical construction field, it also needs the support of electrical automation technology. The introduction of information technology into electrical buildings can realize the intellectualization of electrical buildings. The author focuses on the utilization of electrical automation technology in the field of intelligent buildings, and explores the schemes and methods of applying automation technology in the field of electrical buildings, in order to serve as a reference for similar research and related technical practice.

Keywords: intelligent building; electrical construction technology; application

引言

在现阶段, 中国民众的生活水平实现了较大提升, 低层建筑已经无法满足民众的实际需要, 在这一背景下, 高层建筑受到了社会各界的高度关注, 而建筑施工技术也由此得到了进一步的优化和革新。对于建筑项目工程而言, 其品质在很大程度上取决于电气工程的质量。高层建筑的施工项目主要是指电气设施施工和装配作业。如果将电气自动化技术引入到建筑工程施工过程中, 一方面能够使施工效率得到大幅度提升, 另一方面还能够减少相关工作人员的作业量, 除此之外, 也有助于实现有效的成本控制工作。在引入电气自动化技术的同时, 也必须有效应用信息化技术, 以此确保工程项目施工的品质和效率得到提升, 同时, 还能够防止由于人为错误而导致的工程施工安全问题, 从而实现稳定和安全的工程施工作业。这就要求相关研究人员在建筑项目工程施工过程中积极引入电气自动化技术, 并且对电气自动化技术予以进一步改善, 从而提高电气建筑施工的质量和成效。

1 建筑电气工程的智能化技术相关概述

1.1 建筑电气工程

目前, 中国经济和社会高速发展, 民众的生活质量得

到了进一步的提升, 而民众的社会生产和生活则必须得到高品质电力供应的支撑。在这一背景下, 中国电气工程行业实现了较快进步。

电气工程的类型较多, 但无论是哪一种类型, 其核心任务都是促使施工作业品质和效率能够得到不断提升。在展开实际建筑电气建设作业时, 相关工作人员应该对以下几方面内容予以高度关注: (1) 相关工作人员应该确保线路配置合理和有效, 从而为相关电路或设施的稳定和安全运行提供有效保障。(2) 应该对电缆和电线予以合理管控, 确保其能够得到有效和合理装配, (3) 应该确保包括变压器在内的设施得到合理装配, 并且在此基础上严格检测相关设施的运行情况, 从而为其能够稳定运行提供保障。如果发现安全隐患, 相关工作人员则必须分析导致问题出现的原因, 并基于此予以及时排除。(4) 照明设施对于电气工程而言至关重要, 相关工作人员应该确保照明设施得到合理和有效装配。除此之外, 在装配作业完成之后, 工作人员还必须检验其是否能够稳定运行。如果运行发生故障, 则应该找到故障原因, 并及时予以解决。

1.2 智能化技术

作为计算机行业的主要分支之一, 智能化技术在最近

一段时间内得到了进一步发展。通过引入智能化技术,相关工作人员能够在不同的工作模式下展开作业,并且通过计算机系统实现人脑模拟,进而处理复杂性较高的施工作业,以此减少相关工作人员的作业量,最终达到机器生产的目的。

在过去几年间,各类新兴技术被逐渐引入到了不同的生产领域,同时,智能化技术也实现了进一步革新和发展。将智能化技术应用于建筑工程行业,一方面能够实现高品质和高效率的生产作业,另一方面还能够使施工强度得到有效提升。特别在现阶段,随着市场竞争的逐渐白热化,智能化技术受到了社会和民众更加广泛的关注,而这在一定程度上促进了其实际应用和进一步发展。目前,在建筑工程领域中应用此项技术的优势包括以下几点:(1)能够对现有施工环境应用优化,并且大幅度减少施工量,(2)能够实现高品质和高效率的施工作业,并且有助于实现有效的成本控制。(3)能够及时发现施工过程中存在的安全风险,并有助于及时排除相关故障。除此之外,在应用此项技术的情况下,还能够凭借自动化生产提高机械设施的利用率,确保机械设施能够有效和合理运行,同时,也能够帮助相关工作人员解决机械设施运行中出现的问题。

2 建筑电气智能化技术的实际利用情况

2.1 建筑电气施工和智能化技术分析

对于电气建筑项目而言,其建设作业相对复杂,而电气相关施工则贯穿于工程项目建设过程中的几乎全部环节中,且不仅仅包括配电柜或者电缆的配置作业,同时也包括插座或者灯具的装配作业。在过去数十年间,上述作业内容需要凭借人工形式展开。然而,受限于相关工作人员往往不具备较高的专业能力和职业素质,进而导致相关施工作业无法到达预期规划的要求,同时也很可能产生安全隐患。而在信息化技术得到了充分发展的当下,电气建筑领域逐渐呈现出跨学科发展的趋势,不同技术被引入到了电气建筑施工过程中。而在电气建筑施工中应用互联网技术则为高品质和高效率的施工作业提供了有效保障。现有的相关研究数据表明,包括卫星定位在内的先进技术正逐步被应用于电气建筑领域。通过引入相关技术,一方面减少了人力资源成本,并且使施工品质和效率得到大幅度提升,另一方面也能够提高施工作业的安全性。不仅如此,将智能化技术引入电气建筑领域,还应该减少施工作业对环境的破坏。综上所述,为了能够满足经济和时代发展的要求,相关建设公司必须将智能化技术应用于电气建筑领域,从而实现更加有效的施工作业,最终为建筑工程行业的稳定和长期发展提供有效保障。

2.2 智能建筑电气技术应用现状

2.2.1 设备优化升级的智能化技术应用

只有在智能化技术得到进一步优化和革新的基础上,才能够有效实现电气建筑和智能化技术的融合。智能化技

术的发展需要以经济和社会发展为依据,而建筑施工设施的优化则是其实际应用的基础,通过予以智能化技术能够使施工品质和效率得到提升,同时实现有效的成本控制,从而为中国建筑行业的进步提供助力^[1]。

2.2.2 智能化技术的利用研究

将智能化技术应用于电气建筑领域之后,相关工作人员便可以对电气开关展开准确管控,以此实现稳定和安全的施工作业。而为了能够促进智能化技术在电气建筑领域中的进一步应用和发展,相关研究院人还应该不断对其予以优化,一方面确保其能够稳定和安全运行,另一方面还必须能够确保其能够有效解决相关问题和故障。除此之外,还应该将最新的监控技术和信息化技术合理引入到电气建筑领域之中,通过卫星定位技术提高工程监管力度和范围,从而在发现故障之后及时予以排除。不仅如此,在引入智能化技术之后,相关建设公司还应该实现有效的项目成本控制,而全部的检验作业通过计算机系统便能够有效实现,最终为相关经营主体带来更大的经济利益。

3 智能建筑电气工程的现状

3.1 电气建筑工程中引入智能化技术的实际情况

在电气建筑施工过程中,相关工作人员应该将自控保护系统应用于照明设施的配置作业之中,以此构建确保系统能够稳定和安全运行,从而在一定程度上为员工的人身财产安全提供保障。而智能化技术的应用则是该系统有效运行的基础,尤其是对于电气相关设施而言更是如此,且主要表现在卫星技术对电气设施坐标的确定方面。同时,计算机系统在获取相关设施参数和运行数据之后,相关工作人员则能够有效调控设施运行,有效处理设施运行数据,以此将安全隐患的发生概率控制在可控的范围内。而当发生安全隐患的情况下,相关工作人员也能够凭借该项技术分析安全隐患的特性,及时找到其发生原因,进而有效排除安全隐患。

3.2 电气建筑工程中引入智能化技术后的安全检验情况

将智能化技术应用于电气建筑施工过程中,相关工作人员则能够对设施运行中出现的故障和偏差展开有效检验作业。在很长一段时间内,需要工作人员手动检验故障和偏差,一方面导致施工成本大幅度提升,另一方面还可能由于人为错误而导致检验数据不具备有效性,从而对工作人员的人身财产安全造成了较大威胁。除此之外,部分员工并不具备较高的业务能力,同时缺乏相关作业经验,进而导致检验数据准确性较低,无法起到应有的作用^[2]。

通过分析现有研究的数据可知,检验结果的不准确正是导致大部分安全隐患的主要原因之一。由此可见,如果能够在电气建筑施工中引入智能化技术,则能够在很大程度上避免上述问题的发生。除此之外,在应用智能化技术的情况下,系统运行还能够受到全天候监控,而当程序与

信息化技术运行方式错误时,相关工作人员则能够得到警报系统的通知,从而在第一时间展开修复,排除相关安全问题。在电气建筑工程中应用智能化技术,相关工作人员还能够对相关数据展开高效处理,从而找出系统内出现的错误,从而避免由此产生的经济损失。通过上述分析可知,电气建筑和智能化技术的融合有着较高的应用价值,通过引入智能化技术能够为稳定和安全的电气建筑施工提供保障^[3]。

3.3 智能化在住宅室内有效运用

在住宅的整体设计中,应分析各种因素的铺陈条件,避开智能化交叉作业,使得智能工具等相互依存、相互利用,提升智能化住宅的一体化功能,简化智能应用模式,构建系统、集成式智能设计方案。其中应把智能设备、智能化通讯、网络、智能家电、智能化暖通、燃气等融合起来,与现代的相应住宅机构挂钩,让智能化设计得以实施。住宅设计中,应系统化分析未来家电等的应用需求,安置形式等,让住宅家电的应用更为便捷,设计中,应将噪音的家电空间隔离开来,选择创意电器,进行基础的住宅设计布控。

3.4 电气设施运行中引入智能化技术的情况

对于电气工程的运行而言,建筑电气工程的质量至关重要,尤其体现在基础设施施工环节之中。在过去数年间,中国电气工程实现了高速发展,通过持续优化电气技术,电气工程和智能化技术得到了进一步结合。而在引入信息化技术的基础上,电气工程的水平也得到了进一步提升。

3.5 智能化技术在供配电当中的应用

为了确保供电系统能够平稳和安全运行,相关工作人员应该积极引入供配电智能技术。在引入此项技术的情况下,则能够在一定程度上避免相关设施运行中发生安全问题。而将智能化技术应用于该系统之中,则能够有效跟踪系统运行数据,当出现异常情况时及时展开分析并且予以有效排除。比如,通过引入智能化技术能够对用户的电量使用情况展开自动计算,从而有效调节用电情况。除此之外,该系统能够展开自动检验,进而找出漏电等问题,以此实现安全和稳定的系统运行。

同时,电气系统的安全运行在一定程度上取决于供配电系统是否能够稳定运行。如果后者发生安全问题,则必然冲击整个系统的运行。而在该系统中应用智能化技术便能够为其稳定和合理运行奠定基础,一方面实现有效的成本控制,另一方面也能够防止电气资源的浪费情况。

3.6 智能技术在电气设备中的应用

相关工作人员应该确保自身能够具备专业能力和职

业素养,应该充分掌握相关设施的运行情况。在电气工程中,智能化技术扮演着举足轻重的角色,不仅能够使系统运行效率得到提升,同时还应该为高品质的工程施工提供保障。工作人员在设计电气工程过程中应该从以下几方面内容着手:(1)保护电气工程顺利展开和运行,(2)在设施发生故障时,确保故障指示器平稳运行,进而为故障的有效和及时解决奠定基础。(3)合理和有效管控低压保护和漏电保护开关。除此之外,工作人员还应该确保计算机能够处在自动传输状态下,从而对相关信息予以分析,最终达到智能化电气控制的目的。

3.7 远程处理系统

(1)相关工作人员应该保障待处理设施之间的透明和及时通信。(2)应该站在电气项目建设的立场上,保障各个处理器运行与相同线路上。除此之外,还应该有效检验和处理建筑系统的运行情况,通过自动化处理的方式实现数据共享。

3.8 电气建筑技术智能切换

对于电气工程而言,由于电子设备的不同,其线路类型也存在着相应的差异,而布线方法则也会因不同故障而所有不同。特别需要注意的是,相关工作人员必须对智能电路开发准则予以高度关注,应该确保电缆标签符合相关施工要求,从而为后期施工和保养作业提供有效保障。

4 结语

综上所述,在建筑工程中,电气自动化项目发挥着至关重要的作用,能够在很大程度上对施工作业产生积极影响。而随着智能化技术的不断发展和革新,电气工程建设的品质和效率得到了大幅度提升。为了实现电气工程有效展开和运行,相关工作人员必须进一步融合电气自动化和智能化技术,进而提升电气自动化的水平,最终促进电气建筑工程行业的进一步发展。

[参考文献]

- [1]吴明伟. 探讨在建筑电气工程中智能化技术的应用[J]. 电子世界,2014(6):102.
 - [2]杜永艺. 建筑电气工程的智能化技术应用探讨[J]. 江西建材,2015,5(2):201.
 - [3]李宏明. 智能化技术在建筑电气工程中的应用研究[J]. 绿色环保建材,2017(1):132.
- 作者简介: 陈建彬(1967.12-)男,南京邮电学院,计算机通信,中浙信科技咨询有限公司(浙江省通信产业服务有限公司咨询设计院)集客部副经理,工程师。

附着式脚手架施工技术应用

向红平

中国五冶集团有限公司, 四川 成都 610000

[摘要]随着绿色施工理念在建筑行业越来越得到普及, 各种新型施工技术应运而生, 脚手架工程在建筑施工中的应用贯穿项目始终, 新型拉杆式悬挑脚手架已经在国内大面积得到运用, 其结构受力稳定、施工便捷、绿色安全的特点凸显, 同时其对原结构影响小, 综合经济成本较低的优势也使其被业内广泛肯定。

[关键词]附着拉杆脚手架; 经济性; 施工便捷

DOI: 10.33142/ec.v5i6.6111

中图分类号: TU731.2

文献标识码: A

Application of Attached Scaffold Construction Technology

XIANG Hongping

China MCC5 Group Corp. Ltd., Chengdu, Sichuan, 610000, China

Abstract: With the increasing popularity of the concept of green construction in the construction industry, various new construction technologies came into being. The application of scaffold engineering in construction runs through the project. The new pull rod cantilever scaffold has been used in a large area in China. Its structure has the characteristics of stable stress, convenient construction and green safety. At the same time, it has little impact on the original structure, the advantage of low comprehensive economic cost also makes it widely recognized in the industry.

Keywords: attached pull rod scaffold; economy; convenient construction

引言

国内传统悬挑脚手架采取型钢内伸至结构内固定于楼板上, 钢材使用量大、大量型钢需穿透剪力墙、楼板锚固, 对结构造成一定破坏和对装饰施工造成较大干扰, 后期处理存在漏水质量隐患。随着行业技术的不断发展, 新型拉杆式悬挑脚手架应运而生, 该技术最早起源于浙江, 自 2011 年在浙江、江苏、上海等沿海一带率先应用, 而后, 该技术陆续被推广至安徽、郑州、南宁等地, 应用项目不断增加, 使用面积超过千万平方米。由于其绿色施工、安全便捷的优点在行业内得到广泛的肯定, 附着式脚手架成为推动施工工具化、装配化发展的先进技术, 目前, 全国大多数城市均在推广应用。

1 技术特点

(1) 适用范围广、体系先进: 拉杆式悬挑脚手架目前广泛应用于高层民用建筑结构及装饰施工使用, 其附着在结构外侧, 采用螺栓固定工字钢及上拉或下撑构造与结构形成三角稳定受力体系, 安全可靠。

(2) 结构破坏小、质量保障: 施工采取在结构外侧边梁或剪力墙上预埋螺栓固定工字钢, 无需穿透剪力墙, 同时, 也省去了在结构楼板上增加压环钢筋锚固, 消除了对楼板的锚固点的负弯矩破坏影响。

(3) 节约材料、重复利用率高: 采用预埋螺栓固定方式, 减少了楼层内固定段, 仅需考虑架体横向宽度和与结构间空隙, 钢材使用长度大幅减小, 并且大部分采用标

准长度构件, 其他项目均可以重复使用。

(4) 构件重量轻、施工操作方便: 由于缩短了工字钢长度, 大幅减轻了重量, 在安装时更加方便, 同时也降低了劳动强度, 安装更快捷。

(5) 对装饰施工影响小: 取代了传统的工字钢内伸部分, 对于悬挑层的室内装饰不会造成影响, 不穿剪力墙, 对外墙防水施工质量也能够保障。

2 构造做法

附着式脚手架为搭设一定高度并附着在工程结构上, 通过支座锚固、上部拉结或下部斜撑的方式使其能够承受相应荷载并具备安全防护功能。悬挑结构的支撑目前大多为采用上拉式的支撑, 故本次重点探讨上拉式支撑方式。

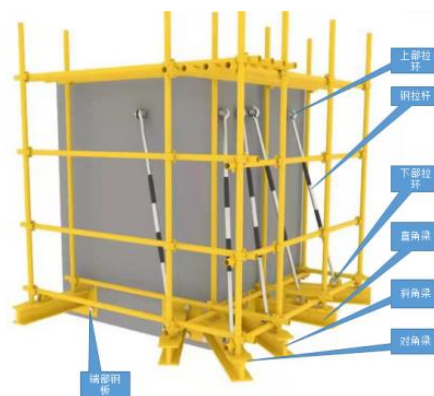


图1 脚手架布置示意图

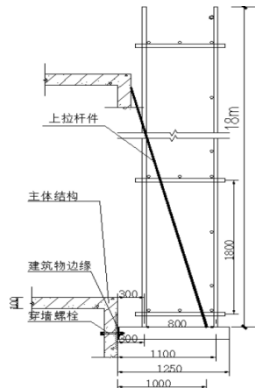


图7 架体搭设完成受力状态

(3) 根据四川省附着式脚手架安全技术标准, 脚手架型钢悬挑主梁验算包括:

抗弯强度验算

$$\sigma = M_{\max} / W_n \leq [f]$$

式中 σ — 型钢梁截面压应力值

$M_{\max}$ — 型钢梁截面最大弯矩设计值 (N·mm)

W_n — 型钢梁净截面模量

f — 钢材的抗弯强度设计值

整体稳定计算

$$\sigma = M_{\max} / \Psi_n W \leq [f]$$

式中 σ — 型钢梁截面压应力值

$M_{\max}$ — 型钢梁截面最大弯矩设计值 (N·mm)

Ψ_n — 型钢悬挑梁的整体稳定系数, 按钢结构设计标准规定取值。

W — 型钢梁毛截面模量

f — 钢材的抗弯强度设计值

抗剪计算

$$\tau_{\max} = V_{\max} S / (I t_w) \leq f_v$$

式中 τ — 型钢梁计算截面受剪应力值 (N/mm²);

$V_{\max}$ — 型钢梁计算截面沿腹板平面作用的剪力 (N)

S — 计算剪应力处以上毛截面对中和轴的面积距;

I — 型钢梁毛截面惯性矩;

t_w — 腹板厚度 (mm),

f_v — 钢材的抗剪强度设计值

正应力和剪应力的组合应力验算

挠度验算

$$v \leq [v]$$

式中 $[v]$ — 悬挑钢梁挠度允许值;

v — 悬挑钢梁最大挠度;

主梁连接螺杆和结构砼的拉、压连接验算

(3) 因强度验算、稳定性、抗剪计算, 工程软件有成熟的计算, 本文结合项目应用实际、保障安全的目的复核主梁悬臂状态的螺杆和原结构混凝土的拉、压复核计算:

架体主梁构件预埋层砼的强度为本施工工艺的控制重点, 架体连接的整体强度取决于砼的抗拉、压强度。在

悬臂状态架体搭设高度为 7.2m, 以规范要求结构砼达到 C20 强度复核, 经软件计算, 传到主梁的内立杆荷载约 5KN, 外力为 7KN., 受力计算简图如下图:



图8 预埋螺栓现场图

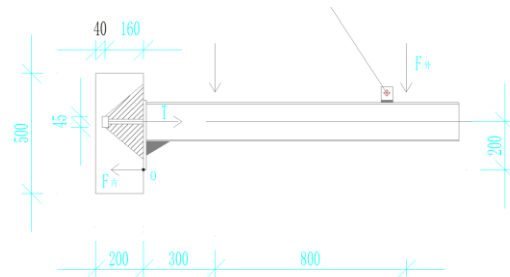


图9 主梁计算简图

预埋螺杆孔处混凝土受拉计算

取以 0 点为转动中心, 根据转动平衡方程可得主梁对原结构的拉力

$$T = 53.5 \text{ kN}$$

根据砼结构设计规范冲切验算:

$$F_l \leq (0.7 \beta_h f_t + 0.25 \sigma_{pc}) \eta u_m h_0$$

$$\text{通过计算: } = 0.7 \times 1 \times 1.10 \times 1 \times 4 \times 160 \times 160 = 78.8 \text{ kN} \geq$$

$$T/2V = 27 \text{ kN}$$

因此预埋螺杆孔处混凝土受拉满足要求。

4 施工工艺

(1) 预埋件安装: 预埋件分为悬挑钢梁预埋螺栓和上部拉杆预埋螺栓, 其长度一般分别为 180mm 和 150mm, 在结构外边缘根据图纸精准定位, 模板上钻孔插入配套专用“临时固定螺杆”, 防止混凝土浇筑过程中预埋件偏位, 混凝土浇筑完成后, 拆除侧模前扭退出螺杆; 预埋螺栓安装标高应尽可能在同一水平线上, 预埋位置距离梁板顶向下 100mm~200mm 范围。临时螺杆拆除后, 安装双头螺栓, 安装双头螺栓需待混凝土强度达到 C20 后方可进行安装。

(2) 安装钢梁: 安装钢梁时先在其下部架体顶部搭设水平横杆将钢梁预先放置在横杆上, 再将钢梁端部钢板用螺栓与结构连接; 为确保钢梁使用过程中不因外端垂直位移增大引起架体倾斜, 在焊接钢梁端部钢板时外端比内端顶面高出 10~20mm, 最后将螺栓拧紧。

(3) 连梁安装: 在转角处为确保转角立杆的支撑点以及因结构误差引起的转角立杆无法居中定位在原钢梁上, 为便于调节和搭设, 通长在转角处需设置连梁提供支撑点, 连梁长度根据方案确定, 采取 U 型抱箍, 顶部采用双螺帽和角钢与钢梁固定。

(4) 架体初始高度搭设: 钢梁及连梁安装完成后在其上按照方案及规范要求进行脚手架搭设, 脚手架立杆采用移动式定位桩固定在钢梁上, 确保安装定位精确, 移动式定位桩前后可调节 100mm, 左右可调节 50mm。由于初始搭设时钢拉杆未拉结, 全靠悬挑钢梁自身悬挑承受架体荷载, 为确保架体安全, 初始搭设高度不允许超过架体总高度的一半, 根据实际操作经验情况, 一般高度为两个层高加上临边防护高度 1.5m。为了确保安全, 在没有上层拉杆张紧参与整体受力状态, 在下层架体采用临时回顶措施对主梁回顶支撑, 保证安装美观和实施安全。

(5) 钢拉杆连接: 钢拉杆连接需要待拉结层混凝土强度达到 C20 方可进行拉结受力, 避免因强度不足导致拉结点混凝土开裂和螺栓松动。钢拉杆一般通过可调节式花篮进行拧紧, 拧紧扭力矩需达到 $30\text{N} \cdot \text{m}$, 拉杆数量根据悬挑钢梁长度计算确定, 一般钢梁长度小于 1.8m 设置单拉杆, 大于 1.8m 和转角处钢梁设置双拉杆, 拉杆上下连接均采用销轴与上部拉环和下部耳板连接。拉杆张紧形成完整受力体系, 方可拆除下部回顶措施。

(6) 剩余架体搭设: 最后根据楼层施工进度随楼层接长架体并完善架体剪刀撑、连墙件及防护封闭等构造。剪刀撑在架体全高全立面设置, 在施工电梯等开口处设置之字撑; 连墙件根据规范搭设距地高度在 50m 以下时按照两步三跨搭设, 距地高度在 50m 以上时按照两步两跨搭设。

(7) 架体拆除: 架体拆除按照传统脚手架拆除顺序, 并对主梁单独采安全绳、麻绳等固定措施, 防止跌落。

5 技术质量控制措施

(1) 构配件检查验收: 除去脚手架搭设钢管、扣件、脚手板等需要按照普通脚手架提供材质证明和检测以外, 对钢梁、预埋螺栓、钢拉杆等仍需提供产品合格证和质量检验等质量证明文件, 对其相关焊缝尺寸需满足设计要求。

(2) 结构复核: 在方案编制阶段, 需由设计单位对脚手架悬挑层及拉结层的结构配筋进行复核, 施工时严格按照设计复核结果进行钢筋绑扎施工确保结构受力安全可靠。根据架体的受力体系及搭设工艺,

(3) 交底: 悬挑脚手架方案在实施前需对脚手架的布置、设计参数、构件尺寸、施工方法、安全技术标准等重要部分进行详细交底, 确保现场管理人员和作业人员都对脚手架的搭设掌握。

(4) 混凝土强度要求: 安装钢梁及钢拉杆时, 结构混凝土强度等级应不小于 C20, 目的是防止新浇混凝土强度不够被拉裂影响螺栓的锚固力。

(5) 结构偏差处理: 混凝土成型后因施工原因造成偏位无法安装的情况经过实践总结有预埋螺栓偏位、钢梁安装后因结构表面变形导致立杆无法立于钢梁轴线上等情况, 螺栓偏位无法使用一般采取采用水钻钻孔重新设置穿墙螺栓的处理方式; 第二种常见于转角处立杆受两个方向交点立杆点位限制, 因阳角钢梁或斜角钢梁角度固定, 一旦结构误差较大就会导致转角处立杆无法立于钢梁轴线上的支座上, 因此为便于调节, 一般在角部设置搁置连梁处理, 便于调节。

(6) 验收: 钢梁及钢拉杆分别安装完成后, 由项目经理组织, 项目总工、施工员、质量员、安全员、施工班组长参加现场验收, 主要是对型钢悬挑梁支撑系统的螺栓紧固力、垫圈或垫板设置、焊缝、钢拉杆拉结及扭力、初始架体搭设情况进行自检, 合格然后报请监理单位、建设单位进行验收。在脚手架的搭设和使用过程中按照传统脚手架的检查验收执行。

(6) 过程检查: 使用过程中除按照传统脚手架进行检查外, 对支撑系统的锚固螺栓松动情况、钢拉杆的扭力、钢板的焊缝等进行检查, 如发现有松动或破损情况及时采取措施处理。

6 应用效果

(1) 新型悬挑脚手架采用厂家定型加工构件, 并配套螺栓、钢拉杆等, 一次加工到位, 现场安装, 相比传统内伸式悬挑架省去现场切割钢梁的环节, 符合绿色施工的要求。

(2) 二次结构及装饰阶段, 无需补洞, 方便砌筑, 减少因补洞增加的成本及外墙渗水隐患。

(3) 相比传统内伸式悬挑锚固方法, 在安装及拆除过程中轻便、快捷, 大大降低安全风险。

7 结语

随着时代的发展, 建筑行业的施工技术也在不断革新, 各种新型绿色施工技术不断得到应用, 在追求安全、绿色施工的时代, 工具式、装配化越来越得到普及, 新型附着式悬挑脚手架就是其中一种, 其材料定型化制作、周转次数多, 美观实用、安拆便捷, 节省成本, 因此, 在工程实践中得到了充分验证, 也得到了广泛推广。

[参考文献]

- [1] 蔡惠勇. 附着式升降脚手架在高层建筑施工技术中的应用[J]. 四川水泥, 2021(11): 41-42.
 - [2] 杜冬莉. 附着式升降脚手架在建筑施工中的技术应用及安全管理[J]. 绿色环保建材, 2019(11): 128-131.
 - [3] 石梦琪, 姜红平, 唐翔, 沈傲雪, 王晓芳, 侯亮亮. BIM 技术在超高层框架核心筒结构外用附着式升降脚手架施工中的应用[J]. 建筑科技, 2020, 4(4): 51-54.
- 作者简介: 向红平(1989.7-)男, 重庆科技学院土木工程专业, 中国五冶集团有限公司, 项目总工, 工程师职称。

强化路桥施工技术控制路桥施工质量

奇泽诚

准能集团基建工程管理中心, 内蒙古 鄂尔多斯 010300

[摘要]修建道路桥梁是道路网的一个组成部分,也是整个道路的一个重要环节。鉴于道路和桥梁建设的技术和质量仍然是一个挑战,需要进一步加强对道路和桥梁建设的技术和质量控制,只有在工程完成后确保车辆安全,才能延长道路和桥梁的使用寿命,文中一步探讨了桥梁和道路的施工技术和质量控制战略。

[关键词]道路桥梁建设;技术;质量;控制措施

DOI: 10.33142/ec.v5i6.6137

中图分类号: U415;U445

文献标识码: A

Strengthening Road and Bridge Construction Technology and Controlling Road and Bridge Construction Quality

QI Zecheng

Infrastructure Engineering Management Center of Guoneng Zhuneng Group, Ordos, Inner Mongolia, 010300, China

Abstract: Building roads and bridges is not only an integral part of the road network, but also an important link of the whole road. Since the technology and quality of road and bridge construction are still a challenge, it is necessary to further strengthen the technology and quality control of road and bridge construction. Only by ensuring vehicle safety after the completion of the project can the service life of roads and bridges be prolonged. This paper further discusses the construction technology and quality control strategy of bridges and roads.

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

引言

我国道路桥梁建设的发展关系到我国整体经济的发展走向和发展速度。道路桥梁工程施工建设过程中涉及很多方面的内容和影响因素,为确保路桥工程项目整体施工建设质量,应当加强施工技术要点和质量管控。

1 强化路桥施工技术 控制路桥施工质量重要性

在我国随着经济的发展,跨区域运输越来越频繁,道路和桥梁的建设也越来越多,同时为了满足人们对快捷和行车舒适的需求,道路建设的标准也越来越高。因此有在城市之间或某些货物运输中心需修建大量的高标准道路和桥梁来满足日益发展的需求。但由于建设速度快建设标准高,道路和桥梁质量问题也层出不穷。有的是施工技术不合理造成的,例如,桥梁、道路路基、路面等处的裂缝就是这种情况。这些问题严重影响了道路和桥梁的正常运营,并运输对造成困难。除了施工技术问题外,道路和桥梁的建设的质量管理也是重要的,其中一些质量问题是管理不善造成的,需要不断改进管理手段。道路和桥梁建设的质量现状突出了建设技术和质量管理控制的重要性。道路和桥梁建设的技术和质量控制确保工程质量的的安全,有效的技术和质量控制措施可以提高道路和桥梁的使用寿命,降低后续维护和修理费用,从而还可以有效地确保道路安全,减少道路交通事故,因此,必须改进道路和桥梁工程的技术和质量控制,并应给予应有的重视。

2 强化路桥施工技术控制路桥施工质量关键要素

2.1 技术文件管制

在道路和桥梁项目中,技术文件载有许多内容:建筑计划、周边环境、水文地质、合同、法律和条例、标准、调查报告等。这些技术文件构成了道路和桥梁建设的基础和保障,并对建设质量产生了决定性影响。因此,必须在施工前对项目所在地的资源进行收集、分类和分析。作为道路和桥梁建设方,应指派专业人员从事收集、分类、装订、存档相关技术文件,以便于在必要时进行查阅和研究。

2.2 严格审核原始地质勘察报告

设计阶段是道路和桥梁建设的初期阶段,但是对整体工程建设有重大影响。如果设计参数出现异常或错误,整个项目的质量将产生巨大隐患,因此需要在初步设计阶段,对作为设计重要依据的原始地质勘察报告进行严格审核。原始地质勘察的目的是查明场地的地层、构造、岩土性质、地下水情况以及查明不良地质作用和地质灾害,确定土层物理力学指标,为工程设计提供详细的岩土资料和设计、施工所需的原始地质参数,对建筑地基做出岩土工程评价,并对地基类型、基础形式、地基处理和不良地质作用的防治等提出适当的建议。在审查地质勘察报告时,应安排设计、建设、质检、维护等多方集中审查,充分掌握原始地质勘察报告内容,详细审查自然地理及气象水文、场地工程地质条件、场地的地震效应、场地岩土工程分析评价等

相关内容,根据项目规划的建设意图、使用功能要求、以及后期维护等,确定审查内容结论和初步设计资料。

2.3 强化技术管理制度

技术是监督、建设、设计、施工和其他有关单位处理建筑工程问题的重要依据,不断完善专业技术的管理制度,保证建筑工程施工顺利实施以及施工技术管理水平提升的重要保障,并为建筑工程的成功实施奠定坚实的基础。因为施工建筑工程中,施工技术对于施工质量而言非常关键,相关制度又是保证施工技术正常应用的前提,所以一定要在原有施工技术管理基础上不断完善相关制度,这也是建筑工程施工技术管理水平提升的必然要求。如果技术管理制度不成熟,不同单位和不同类型的工作之间可能会出现要求、标准不统一,甚至产生严重的矛盾,这可能会影响到施工过程中的安全、进度和质量。因此,施工技术管理制度的完善,能够从整体上提升施工建筑的质量,保证施工进度的顺利进行。在完善施工技术管理相关制度过程中,首先对技术管理人员的思想素质进行提升,定期对其展开培训,保证其专业素质基础上,能够正确地对施工技术进行管理,这样才能达到提高建筑工程施工技术管理水平目的。

3 强化路桥施工技术 控制路桥施工质量

道路和桥梁施工技术以及质量控制已成为人们关注的问题,特别是近年来,随着人民生活水平的提高,车辆饱和现象增加,给道路和桥梁造成无形压力。上述分析表明,道路和桥梁工程的质量控制在公共交通中发挥着重要作用,道路安全和车辆通行需要进一步要求改进对道路市政工程的质量控制。考虑到项目的迅速发展。科学监测项目建设及运营全过程是必要的。通过科学监测道路和桥梁建设质量和技术,以实现整体桥梁质量可靠保证。在道路桥梁建设利用科学和技术确保道路和桥梁的质量就更有必要。

3.1 强化桥梁和道路施工技术和质量管控措施

关于桥梁和道路施工技术和质量管控措施,即工程施工管理人员需要根据每个工程的具体情况制定有效和可行的技术和质量管控方法。由于地域及建设标准的不同,桥梁和道路的建设类型存在多样性,因此必须根据每个地点的实际情况进行施工。同时,需要建立切实可行的施工技术和质量控制框架以及监管制度,项目建设中将严格按照这一制度进行,从而确保桥梁和道路施工技术和质量控制制度的效率和可持续性。此外,在实施这一监管制度之前,有关工作人员进行了实地访问,以核实项目所在地的实际情况,通过实际情况判断建立的监管体系是否切合实际,是否存在缺陷。如果有任何问题需要及时报告,将对该质量控制体系进行修改,使之适应实地情况,以确保执行该制度的准确性。

3.2 严格控制材料质量

材料质量管理是施工技术和质量控制的关键,各类道

路桥梁工程都是由材料构成,这些构成材料的性质决定了工程的使用功能,因此材料不仅是构成工程的物质基础,而且是决定不同种类工程性能的主要因素。为使道路桥梁工程获得结构安全可靠,使用良好及美观、经济,就必须合理选择与正确使用材料。为此,施工管理人员必须学习和掌握材料的有关知识,对于从事工程建设、保证工程质量、促进技术进步和降低工程成本等至关重要。许多道路桥梁重大事故是由材料问题造成的严重后果。这表明材料质量的选择在施工期间必须受到严格控制。道路和桥梁施工所需的混凝土材料是最重要的组成部分,需要对混合混凝土的配合比严格设计,不应忽视。混凝土是由多种材料组成,必须严格计算各种材料的配比,以达到最优的符合规定的配合比。如果配合比选择错误,则混凝土的性能不符合标准,从而造成安全风险。此外,混凝土的原材料的选择和采购必须严格管制,在型号、规格、质量和性能方面严格控制。最好是为这项任务挑选专业人员进行管控,这将大大减少错误。最后,应注意无机胶凝材料的储存,由于这些材料的性质的特殊,因此必须将其保存在干燥的环境中,以避免与长期储存和受潮产生有关的质量问题。

3.3 引入道路和桥梁的技术监测

在道路和桥梁工程方面,施工过程监测是一个非常重要的环节,也是检验和评估工程质量的重要手段。试验通常分布在工程项目部的自我检查、驻地监理工程师的检查和监测单位的检查之间。自我评估虽然相对简单,但也是质量分析的最重要内容,承包商熟悉道路和桥梁的建设过程,更容易找到质量薄弱点。根据自我评估的质量薄弱环节,监测单位可以速度更快,目标更明确,更容易发现质量问题。因此,必须严格遵守自我检查的要求,同时驻地监理工程师和监测单位及时跟进。保证道路桥梁施工质量。监测单位如果发现质量差,必须及时通知,查明问题的原因,并以确保补救措施质量的方式组织工作人员。

3.4 强调进场材料和设备的质量控制

首先对提供设备和材料的公司的资格进行详细审查,以避免出厂材料及设备的不合格现象,以此确保进场材料的质量;第二,必须制定全面的材料进场计划。考虑到建设要求,并对进场材料和设备进行检验检查,同时对材料和设备进行质量控制,以确保它们符合建筑设计,一旦在材料管理过程中发现质量差的产品,就必须对其进行现场清理,必须改进这些设施,以考虑到不合格材料的影响,并在拆除后重建这些设施,必须追究其责任。

3.5 路基工程的质量控制

道路的质量在很大程度上取决于路基的稳定性和强度,因此,道路上的施工质量必须受到严格控制,例如,为了避免施工期间填土不满足要求,在施工前必须制定一份完整的技术资料,以便工作人员清楚地知道路基回填工作在各阶段控制要点,填筑的完整性需要得到保证,填筑

厚度应保持在合理范围,所有填筑材料的质量应受到质量控制,填筑质量应及时检查。

3.6 城市道路路面工程的质量控制

有证据表明,城市道路在使用过程中出现断裂、返砂和裂缝等质量问题的风险较高,因此需要采取有效措施,例如通过科学实验和严格控制施工技术及材料质量,在施工过程中加以预防及时对不满足要求的材料进行清理。使用质量更高、收缩性更低和水化热更低的混凝土材料铺设道路;提高市政道路建设质量。

3.7 加强城市桥梁基础设施的质量控制

市政桥梁基础设施建设的质量主要取决于桩孔和桩身的施工质量,钻孔时必须正确测量,应确定钻孔的垂直度,条件是钻机平台满足平整要求。同时考虑到,成桩的质量必须根据设计的意图加以监测,并制定施工顺序,在桩基施工过程中加以监控。而且在这两种情况下,应考虑到工程的实际需要,即合理使用混凝土外加剂,以确保成桩质量。在开挖后测量桩基的高度和桩位偏差程度,同时检测桩身质量及完整性。

3.8 优化市政桥梁结构的质量控制

市政桥梁上部结构的质量管理和控制应从:①用于科学合理设计和相互验证其强度、等级、稳定性、形状等的梁。以确定它是否满足项目的需要;②确保中空板的位置符合设计;曲线位置处梁的不同尺寸等问题会造成桥梁和桥梁之间的差异,桥梁和桥梁的使用位置必须准确清晰地标明。市政桥梁下部结构的管理和质量控制应从:在施工前桥墩的位置开始,实施全程质量监督施工过程,保证市政桥梁施工质量。

3.9 合理的方案和规划

在施工阶段,必须首先制定详细和准确的施工方案,以及一套科学上合理的施工计划,同时扩大随后的筹备工作。我们必须更清楚地认识到,合理和科学的建设方案是建设的前提和基础,最重要的是确保建设质量。良好的施工方案不仅可以消除某些施工过程中可能出现的问题,而且可以在一定程度上提高施工速度和质量,并为整个施工过程带来社会和经济效益。因此,一个合理和科学的施工方案非常重要,必须根据所设想的最优方案在实践中加以实施。

3.10 改进道路和桥梁施工技术和质量控制系统

鉴于道路和桥梁建设方面的许多问题影响到总体质量,整个项目建设都必须重新考虑,根据建筑的实际情况并严格按照既定的技术规格进行施工,改进施工技术和控制系统。道路和桥梁施工技术以及质量控制系统的完善也必须考虑到企业的现实情况及其自身的管理过程,并确保施工技术和质量控制系统可用于企业建设。例如,为建筑技术能力不足的企业积极培训技术人员不应仅限于改进

基本管理系统,还应考虑桥梁和道路建设项目在正式建造之前的实际情况,并进行科学分析和示范。认真审查核心管理系统的缺陷和不足之处,及时审查技术管理和质量保证系统是否能够有效优化施工技术,提高施工质量,确保技术管理和质量控制能够实现目标。

3.11 过渡时期建筑技术控制战略

道路和桥梁的过渡工作经常遇到各种问题,例如不平衡的下沉,从而增加了跳桥的可能性。因此,为了有效地解决这一问题,有必要对道路和桥梁过渡段施工中出现的不平衡现象的原因进行详细分析和研究,以便制定一项有效的道路和桥梁施工技术控制战略,解决造成这一现象的根本原因。一般来说,在软土地基上架设桥梁可以减少路基下沉现象。还可以通过高质量过渡段填方选择填充材质,以避免材料的塑性变形。与此同时,使用大型机械设备进行施工提高了其施工技术的总体质量和效率。例如,对于道路和桥梁工程,为了避免桥头跳车,有必要在施工开始之前对其技术进行全面清点,对施工技术进行全面了解,并采取预防措施等。并确保其分层填料的整体完整性和统一性,监测施工填筑厚度,监测所用填料的质量,并在每层施工完成后进行一次质量检查,以便及时发现质量问题。

3.12 与项目质量控制目标有关的质量控制方面

为了确保施工质量,必须在正式施工前进行分析和验证,在施工组织设计方案下设立质量控制点,并通过质量控制点确保施工质量。施工阶段可能出现的施工质量问题也应在施工阶段得到充分考虑,如雨季施工质量受到的气候干扰,特别是降水,并应在施工前制定详细计划,以确保施工质量。

4 结论

随着经济的发展,道路桥梁建设成为当今日益重要的工程,更好地进行质量控制、科学管理、专业技术,确保道路桥梁建设的有效性。提高他们的管理能力、技能和质量,从而为企业的利润和经济利益做出贡献。

【参考文献】

- [1]侯睿妮.市政路桥工程施工管理的特点与措施[J].经验管理者,2016(15):327.
 - [2]陈志军.浅谈路桥施工质量管理与控制策略[J].2016年3月建筑科技与管理学术交流会议论文集,2016(3):98-99.
 - [3]李朝阳,董娜,张婉茹.路桥工程的施工质量控制分析[J].建筑科技,2016(4):76-77.
 - [4]庆启晟.谈市政路桥施工质量管理及控制[J].建筑知识,2016(4):76-77.
- 作者简介:奇泽铖(1989-)男,毕业院校:河北工业大学,专业:土木工程,现就职:准能集团基建工程管理中心。

基于动态视觉特征的高速公路景观评价模拟试验方法初探

邓昌中¹ 李滨杉^{2*} 刘家民³ 周红萍²

1 四川久马高速公路有限责任公司, 阿坝藏族羌族自治州 610000

2 交通运输部科学研究院, 北京 100029

3 四川藏区高速公路有限责任公司, 成都 610023

[摘要]在行车过程中, 驾驶员的信息获得和评估大部分通过视觉完成, 而眼球运动指标可以充分量化驾驶员的视觉体验。文章基于 G0615 线久治(青川界)至马尔康段高速公路的景观设计方案, 通过 BIM 技术搭建项目路段场景模型、采集被试者眼动指标和问卷调查等方式, 综合建立了评估高速公路景观质量的模拟试验方法, 为类似项目景观评价的方法设计提供参考。

[关键词]动态视觉; 景观评价试验方法; 眼动指标; 模拟驾驶系统

DOI: 10.33142/ec.v5i6.6096

中图分类号: U412.366

文献标识码: A

Preliminary Study on Simulation Test Method of Expressway Landscape Evaluation Based on Dynamic Visual Characteristics

DENG Changzhong¹, LI Binshan^{2*}, LIU Jiamin³, ZHOU Hongping²

1. Sichuan Jiuma Expressway Co., Ltd., Aba Tibetan and Qiang Autonomous Prefecture, Sichuan, 610000, China

2. China Academy of Transportation Sciences, Beijing, 100029, China

3. Sichuan Tibet Expressway Co., Ltd., Chengdu, Sichuan, 610023, China

Abstract: In the process of driving, the driver's information acquisition and evaluation are mostly completed by vision, and the eye movement index can fully quantify the driver's visual experience. Based on the landscape design scheme of the expressway from Jiuzhi (Qingchuan boundary) to Markang of G0615 line, this paper comprehensively establishes the simulation test method for evaluating the landscape quality of the expressway by building the scene model of the project section through BIM Technology, collecting subjects' eye movement indicators and questionnaire survey, so as to provide reference for the design of landscape evaluation methods of similar projects.

Keywords: dynamic vision; landscape evaluation test method; eye movement index; simulated driving system

引言

生心理指标能够量化驾驶员在行驶过程中的感受, 对判断其所处路段的景观质量有关键作用。生心理测试包括基于心电仪设备的心率指标测试和基于眼动仪设备的眼动指标测试等。考虑到高速公路景观评价中对视觉的依赖更加直接, 采用眼动仪记录眼球运动数据, 可作为视觉景观研究的可靠分析手段。本文依托 G0615 线久治(青川界)至马尔康段高速公路(以下简称“久马高速公路”)景观设计方案, 通过设计模拟驾驶眼动试验等内容, 形成能够评价待建公路景观设计方案对驾驶员行驶过程中安全性和美观性影响的试验方法, 改变“先建设后评价”的旧有模式, 对项目后续阶段景观方案的优化和完善具有重要的指导意义。

1 试验简介

为减少干扰因素并有效控制试验环境, 采用室内模拟驾驶试验方法, 将仿真模型导入模拟驾驶系统, 设置待评价路段的景观环境场景。试验中采集驾驶员眼动指标数据, 并结合问卷调查结果构建完整的评估流程, 形成基于动态视觉特征的高速公路景观评价模拟试验方法。

1.1 试验路段

选取久马高速公路 K71+000~K89+000 段作为本次模拟试验路段。此路段沿线拥有隧道、声屏障、互通区、服务区等重要节点, 景观设计要素丰富。为方便数据采集和处理, 将在整条路段上展开试验, 再从中截取对应要素场景的数据进行分析。

1.2 试验人员

选取 20 名驾驶员作为被试者(其中 10 名为轿车驾驶员, 另 10 名为货车驾驶员), 要求其至少具有 3 年行车经验且驾驶技术娴熟, 无明显驾驶偏好, 视力(或矫正视力)在 1.0 以上, 且未曾发生过重大驾驶安全事故。

1.3 试验设备

(1) 驾驶模拟系统

基于 BIM 技术搭建久马高速公路仿真驾驶模拟场景并将其应用于自主开发的高速公路驾驶模拟系统中。系统内置虚拟三维地球, 可以根据路段的真实经纬度构建环境。优势是可以切换车型(轿车或货车), 能够分类研究不同行车视线范围下的景观呈现, 使研究视角更加全面; 且能随机生成汽车流, 使试验过程沉浸感增强。

(2) 眼动仪

SmartEye 非接触式眼动仪将用于采集本次试验中的有关眼动数据。只需将眼动仪安装在仪表盘上即可捕捉驾驶员的眼动指标,避免佩戴式眼动仪的不自然。SmartEye 眼动仪由瑞典制造,核心优势是其积累多年的软件算法,保证在不同光线条件下都能获得高精度的测试数据。

2 试验场景搭建和设计

该模型的构建主要分为两部分:设计虚拟场景和运行虚拟场景^[1]。首先通过 AUTOCAD 软件绘制基础路线,再利用自主研发的藏高高速 BIM 系统,根据久马高速公路待评价路段的实际设计数据生成道路和地形模型,如图 1 所示。在模拟试验中,将公路基础信息设置为双向四车道高速公路,设计行车速度为 80km/h;UC-Win/Road 软件用于将模型导入 SCANeRDT 软件系统进行后续分析和处理。同时,可以进行公路景观设计要素的模型叠加和优化,如声屏障、隧道洞门等模型,完成久马高速公路三维虚拟仿真交互式场景的搭建。



图 1 久马高速公路待评估路段道路和地形地貌模型

模拟场景分为 1 个对照路段和 1 个测试路段。其中,对照路段包含常规互通区、服务区、声屏障、隧道洞门和隧道内饰设计,种类、形式均以典型内容为主,且安全性已被证实;测试路段为待评估方案中与以上元素不同的设计内容。为降低其他因素对试验的干扰,将道路线形、颜色等因素固定,忽略照明、气候等其他因素的作用,最大限度地避免干扰项对试验结果一致性的影响,仅以景观设计元素的不同组合作为试验变量因子,研究各景观设计要素对被试者在试验路段行车过程中眼动变化的影响。

3 试验要求和流程

3.1 试验准备

(1) 设备调试阶段:检查模拟驾驶系统的电源、自由度、控制计算机等设备,并对方向盘进行校正,调试试验场景。

(2) 被试培训阶段:试验前对驾驶员进行 30min 模拟驾驶系统的适应性培训,观察其是否产生诸如:头晕、恶心、呕吐等不良反应,如被试者没有出现不良反应,可以继续熟悉驾驶模拟系统的使用方法。

(3) 试验告知阶段:为了避免外部条件对驾驶员和数据采集系统的影响,应在正式试验前宣读介绍,告知驾驶员试验目的、过程及注意事项等。

3.2 试验要求

(1) 驾驶员要求:所有被试者在试验前应充分休息,24 小时内不得饮酒或服用刺激性药物;试验过程中在保证行车安全的前提下,驾驶员可在 80km/h 的设计时速范

围内自由驾驶。

(2) 工作人员要求:在试验过程中,要求工作人员严格按照设备的操作规程和使用方法收集数据,实时监控眼动记录情况与驾驶员行车时的状态。

(3) 时间要求:选择相邻日期的白天并且在同一时间段内进行试验。

(4) 环境要求:试验正式开始前检查实验室和模拟驾驶系统的照度,防止光线对测试结果产生影响,实验过程中保持安静并将手机和会对试验产生干扰的其他电子设备关闭。

3.3 正式试验

试验的整体流程和步骤如图 2 所示,详细安排如下:

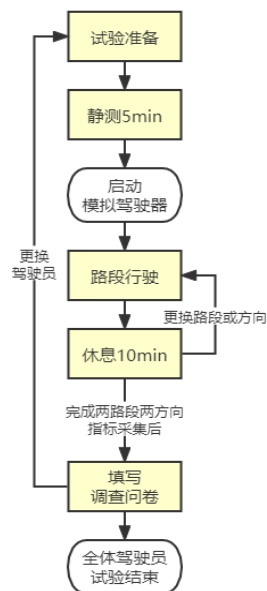


图 2 模拟驾驶正式试验流程

(1) 连接眼动仪等设备的线路,按照五点标定法依次标定驾驶员注视点位置,反复检查注视点位置是否有偏差,确定是否需要再次标定。

(2) 调出试验场景,按驾驶员类别切换为轿车或货车视角,在模拟路段的起点采集驾驶员 5min 静态眼动数据。

(3) 静测后,驾驶员打开模拟驾驶系统的电源开关,启动车辆,在设计速度下依次进行对照路段和测试路段的行驶并进行正反方向 2 次试验。实时收集被试者眼动数据。

(4) 在每个路段单向行驶后,被试者需要休息 10 分钟,以便在下次测试开始前重新建立心理和身体条件,并完成重新标定。

(5) 结束两个路段的正反方向行驶后,驾驶员填写问卷。工作人员检查、存储测试数据。

(6) 重复上述试验过程至 20 名驾驶员全部结束试验。

4 眼动指标选取

4.1 眼动行为及相关指标概述

眼动行为能够表征驾驶员对视觉信息的偏向和提取,

对于揭示外部环境对认知加工的生理和心理机制方面具有重要意义^[2]。主要包括三类眼动形式：眨眼、注视和扫视。

(1) 眨眼

眨眼是一种本能的快速闭眼动作。研究发现,在没有外部条件刺激的情况下,正常人的眨眼时间在 0.2-0.4 秒之间^[3]。眨眼有时候也是视觉疲劳的重要信号,驾驶员在行车时虽然不能通过眨眼处理信息,但可以通过这种眼动形式提高视觉感受的舒适程度^[4]。

常见的眨眼指标有:眨眼频率、眨眼持续时间等。当驾驶员人感到疲倦时,眨眼频率和眨眼持续时间会增加,而当驾驶员提高警觉性时,眨眼频率会相应降低。

(2) 注视

注视是眼睛视网膜中央凹对准物体超过 100 毫秒内获得最清晰成像的视觉活动^[5]。驾驶员对交通环境的注意力分布主要表现在驾驶员的注视行为上。

驾驶员的注视行为包括瞳孔直径、注视次数、注视持续时间等指标。瞳孔直径与驾驶员在刺激信息处理过程中的努力和负荷相关,它主要受光照、驾驶员紧张程度及信息复杂性等因素的影响。这是衡量驾驶员对视觉信息注意力的一个重要衡量标准。注视次数可以衡量驾驶员信息搜索的快慢程度,也可以反映视觉区域的偏重性,而视觉区域与刺激信息的复杂性关联不大。注视持续时间表征驾驶员对某一区域刺激信息的关注程度以及提取信息所需要的时间,与刺激信息的复杂程度有关^[6]。

(3) 扫视

扫视,又称眼跳,是眼睛的一种无意识运动,发生在两种注视行为之间,起着连接作用,象征焦点或注视方位的突然改变。它可以有效地指示驾驶员视野内的环境信息收集范围,该范围受驾驶员获取信息的重要性和其他因素的影响。

扫视行为通常由扫视持续时间、扫视幅度等指标来描述。其中,扫视持续时间反映了驾驶员搜索目标的耗时,与待处理信息的复杂性密切相关,也与驾驶员进行视觉搜索的快慢程度有关。扫视幅度则是指驾驶员收集视觉信息的广泛程度^[7]。

4.2 眼动指标的选取

不同眼动指标反映驾驶员在驾驶过程中的不同动态视觉特征,部分指标相互关联。为减少不必要的重复,需要筛选出能够直接且灵敏反映驾驶员对沿线景观设计要素视觉感受的眼动指标^[8]。

结合驾驶员眼动理论分析和本研究的实际需要,选取了3项指标对驾驶员在2条模拟路段下经过不同景观设计要素时产生的眼动行为的变化规律进行研究,分别是注视点分布位置、扫视幅度和瞳孔直径。

运用眼动仪提取驾驶员注视点分布位置和扫视幅度的视觉特性参数,并分析隧道洞门、隧道内饰、声屏障、互通区和服务区景观设计的安全性。注视点分布位置能够说明驾驶员对各区域的兴趣分配。在景观较好的路段,驾驶员更关注前方道路的中间区域。而扫视幅度较大表明驾

驶员每次注视时获取周围信息较多,在驾驶过程中驾驶员可以充分了解交通环境信息,减轻心理压力和紧张情绪。相应地,驾驶安全性将会提升。

瞳孔是衡量人体生理和心理负荷的敏感指标。因此,针对驾驶员的瞳孔直径进行测定并分析其变化规律,可以作为判断景观设计要素美观与否的一个指标。瞳孔直径越大则表明驾驶员心理负荷越重,对应设计的景观美观性就相对越不理想,景观设计质量较好路段的驾驶员瞳孔直径比景观较差路段的更小。

5 可靠性验证

在完成定量评价的基础上,对驾驶员在两个路段上经过不同景观设计要素时的行车感受进行主观问卷调查,验证后期经过分析的眼动指标变化规律是否可靠。完成试验后,每位驾驶员需要在工作人员的指导下完成问卷调查填写,如表1所示,采用李克特 LIKERT 五分量表法评估行车感受(5分表示十分同意,1分表示十分不同意),调查问卷问题设置围绕各景观要素的安全性和美观性进行描述。将问卷调查结果进行统计分析,判断驾驶员的主观感受与眼动指标的变化规律是否吻合。

表1 五分量表法调查问卷

景观要素类型	描述	评分				
		5分 非常 同意	4分 同意	3分 不一定	2分 不同意	1分 非常 不同意
互通区	我没有注意到互通区					
	互通区的景观使我感到身心放松					
服务区	我知道服务区大体出现的位置					
	服务区的设计给我留下很好的印象					
声屏障	在开车时声屏障吸引了我的目光					
	声屏障的样式不太符合我的审美					
隧道洞门	隧道洞门影响我开车时的注意力					
	隧道洞门设计不美观					
隧道内饰	开车时我不由自主关注隧道内饰的设计					
	隧道内饰的图案好看					

6 结语

依托久马高速公路景观设计方案,本研究通过设计选定路段的对照组和测试组模拟驾驶眼动试验,提出了一种

用于评价不同景观设计要素对驾驶员在行车过程中眼动指标影响的试验方法,并加入了问卷调查以判断生心理指标和被试真实感受之间的异同,形成一套能够评价待建高速公路景观设计方案行车安全性和景观美观性的评价思路,对项目的后续开展和完善起到方向性的指导作用。

[参考文献]

- [1]商艳.基于驾驶员眼动特性的草原公路直线段景观单调问题研究[D].内蒙古:内蒙古农业大学,2020.
- [2]张贵满,朱守林,戚春华.单调路侧景观色彩对驾驶员眼动指标的影响分析[J].科学技术与工程,2016,16(18):284-289.
- [3]商艳,朱守林,戚春华,高明星,赵婷,王玉化.草原公路景观要素影响驾驶员眼动指标研究[J].中国安全科学学报,2017,27(5):19-24.
- [4]王发.山区公路景观行车环境中的驾驶视觉敏感区研究[D].重庆:重庆交通大学,2018.
- [5]邹申,孔菊芳,王玉山.近20年国际阅读眼动研究综述[J].河北大学学报(哲学社会科学版),2015,40(6):109-116.
- [6]张咏富,白明举,许世勇,杨运兴,陈芳.高速公路路侧景观对驾驶员视点分布特征的影响研究[J].公路交通科技(应用技术版),2017,13(10):28-30.
- [7]解松芳.草原公路路域景观对驾驶员动态视觉特性的影响研究[D].内蒙古:内蒙古农业大学,2015.
- [8]李航天.草原公路交通工程设施信息量对驾驶员视觉特性的影响研究[D].内蒙古:内蒙古农业大学,2017.

作者简介:邓昌中,男,高级工程师,主要从事公路工程方面研究。

探讨水利工程渠道防渗施工中存在问题及对策

李鑫焱

阜阳市水利机械工程有限公司, 安徽 阜阳 236000

[摘要] 水利工程建设不仅能保障水资源的正常利用, 还能起到防洪排洪和处理水质问题的功能。在水利枢纽工程中, 渠道的抗渗性是一个重要环节, 其施工状况将影响到工程的整体质量与运营的安全性。目前, 在水利枢纽工程中, 采用多种不同的技术措施, 必须针对不同的施工工艺, 制定出规范的防渗措施。

[关键词] 水利工程; 渠道渗漏; 防渗技术

DOI: 10.33142/ec.v5i6.6132

中图分类号: TV5

文献标识码: A

Discussion on the Problems and Countermeasures in Canal Anti-seepage Construction of Hydraulic Engineering

LI Xinyao

Fuyang Water Conservancy Machinery Engineering Co., Ltd., Fuyang, Anhui, 236000, China

Abstract: The construction of water conservancy projects can not only ensure the normal utilization of water resources, but also play the function of flood control and drainage and dealing with water quality problems. In the water control project, the impermeability of the channel is an important link, and its construction status will affect the overall quality of the project and the safety of operation. At present, in the water control project, a variety of different technical measures are adopted, and standard anti-seepage measures must be formulated according to different construction processes.

Keywords: hydraulic engineering; channel leakage; anti-seepage technology

引言

近年来,我国大规模的水利设施投入使用,有力地推动了区域经济发展和农业生产。为了最大程度地保证水利工程的质量与效率,首先要做的就是从技术出发,尤其是要考虑到水利工程的特性,进一步优化防渗施工技术,促使其为水利工程的推进奠定基础,这也是保证施工质量的关键。但目前来说,水利工程的质量还有很大的进步空间,且存在很多急需解决的问题,这些问题的存在都会在一定程度上影响。所以在强调优化技术的过程中,也要不断总结过往的施工经验,避免同样的问题在之后的项目中频繁出现,这样也能够无形中提升水利工程的质量以及相关技术的优越性。而在这些工程中,渠道的防渗工程将会对工程质量和使用寿命造成很大的冲击,因此必须予以足够的关注。因此,在进行工程设计时,有关部门应对其进行全面的分析,制订合理的防渗措施,并对其实施过程进行控制,确保其施工的安全。对于绝大多数水利工程来说,渗漏是最常见的问题,也是最能够影响到工程质量的问题。一旦出现了渗漏的情况,那么大概率会影响到水利工程的质量,即便不会出现过于明显的负面情况,也会在一定程度上削弱原有的使用感,更别提严重情况,会有出现安全事故的可能。从国家发展的宏观层面来说,水利工程一旦出现质量问题,也就意味着国家会面临着较大的经济损失。在对水利工程的质量问题进行研究时发现,能够对此产生

影响的要素众多,这也在无形中增加了水利工程渗漏问题的解决难度。所以本文在对此进行研究时,主要就是从水利工程的防渗漏技术出发,对当前常见的几种技术做出了分析与研究,在此基础上探讨可以解决此类问题的方案。

1 水利工程渠道防渗施工的作用分析

1.1 可以防止耕地出现盐碱化

对于水利工程而言,渠道建设过程中必须要做的就是及时采取防渗措施,否则就会导致渠道两侧出现盐碱化的问题,且这一问题长期不得到解决,就会影响到整个工程的质量与安全。

1.2 可以防止渠水受到污染

在经过一系列的堆砌之后,能够减少渠水从地下水和土壤中吸收有害盐分情况的出现,渠水的安全性得到了保证。

1.3 可以防止渠道出现淤积和坍塌等情况

一般来说,面对水利工程采取防渗措施时,往往需要同步解决防塌的问题,所以大部分情况下都是很多技术融合在一起的形式。我国幅员辽阔,各地的地势有着明显的落差。在此情况下,一些地势起伏较为明显的地区实施水利工程时难度就会有明显的提升。在衬砌渠道之后,因为断面的粗糙度与以往相比有了明显的下降趋势,所以此时的水流速度往往会更快,渠道内部自然也就不会出现淤积的情况,

2 水利工程渠道防渗施工技术分析

2.1 灌浆防渗施工技术分析

2.1.1 对卵砾层采用防渗帷幕灌浆方式

一般来说,采用这种方式时会先用一小部分的水凝胶液与黏土作为材料,在二者充分融合在之后才可以进行灌浆。大部分情况下采用的都是打管灌浆的方式,因为过程中需要考虑到石层里面有一定的钻孔难度着一点。如若难度较大,此时就要视情况在原有的基础上增设一些灌浆孔,以便对整个灌浆过程形成有效的控制。

2.1.2 高压喷射灌浆方式

这种方式顾名思义引用的就是高压喷射的原理,借此对底层结构进行破坏,随后才能够为灌浆提供场所,并且在泥浆顺利填入之后,就可以完全与土体进行结合,待其凝固之后就形成了一个固结体,且整体呈一个明显的壁状。一般来说,在采取了这种灌浆方式之后,过程中还要结合具体的地质结构,基于此才可以确定具体的喷射方式。喷射方式可以分为三种,第一是分层定喷,其余两个分别是旋喷和摆喷。但无论是哪一种喷射的方式,整个高压喷射灌浆形式相比于其他形式,最大的优势就是能够保证防渗效果的准确性,且施工效率会有明显的提升。但问题在于这种喷射形式在使用的过程中会非常容易出现漏喷的情况,喷射的效率就会受到一些负面影响。但在一些地质条件较好的情况下这种负面情况就会得到很好的缓解,所以这种方式的应用具有一定的局限性。

2.2 土料防渗施工技术

在防渗工程推进的过程中,土料防渗施工技术的使用频率也在逐渐提高,原因就在于该技术极具性价比优势,尤其是在一些规模较小的水利工程中最为常见。但在经过大量的市场调查发现,这种技术在一些温度不高的地区很难完全发挥出防渗效果,说明这种方式的使用对于工程所处地的环境温度有一定的要求。从原理上来看,这种技术的核心就是以土料的防渗层为对象,并采取对应的处理措施。所以在该技术实际使用的过程中,需要视情况将土料的厚度增加到一定程度,这样才能够最大程度地保证防渗效果。需要注意的是,在使用该技术的过程中,还需要对灰土防渗层进行全面检查,目的就是要避免出现开裂的情况。

2.3 孔洞防渗堵漏施工技术

在水利工程的过程中,孔洞是最容易出现渗水问题的部位,所以在采取防渗措施时,大多也是要以此为切入点。一般来说可采用的施工方式主要包括以下几点:

2.3.1 采用下管堵漏法施工

一般来说在一些水压较大的情况下,会比较适合采用这种施工方式,如若在水利工程的过程中,出现了较多的孔洞,且孔洞较大,此时就需要借助相关技术对这些孔洞的渗水情况进行检测,在掌握了孔洞直径大小以及孔深的数据之后才可以制定出完善且准确性较高的施工方

案。一般在采用下管堵漏施工技术时,往往需要在孔洞底部的位置铺设一层碎石,在此基础上覆盖一层油毡,同时在做好灌注作业之后还要进行压实处理,确保渠道的平整性。如若想要进一步提升孔洞的防水性,就有必要在孔洞的外部位置涂抹一层防水层,且要及时将胶管拔出来,目的就是要规避孔洞再次渗水的问题。总结来说,这种方式具有一定的可行性,且性价比较高,操作便捷,比较适合在常规水利工程项目中使用。

2.3.2 采用直接堵塞法施工

对于水利工程来说,渠道内出现渗水情况本身并不少见,但问题在于如若没有得到及时的解决,就会直接影响到整个水利工程的质量与安全。在采取相关措施时,要时刻观察孔洞内的水压情况,如若水压较低则可以直接使用堵塞的方式,反之则需要视情况采取其他措施。一般来说,直接堵塞的方式针对的是孔洞较小的情况,过程中还需要进一步理清渗水的原因。

对于水利工程来说,在进行防渗工作的过程中,相关单位必须要对项目本身以及具体的防渗技术进行研究与分析,在此基础上依据工程项目的实际情况,才能够筛选出合适的防渗技术,也只有这样才能够保证达到预想中的防渗效果。

3 水利工程渠道渗漏的原因

3.1 化学因素

在水利水电施工中,水泥是主要的选择。一些水利枢纽所在地区的土壤组成比较复杂,盐类和酸类物质的浓度也比较高。在水利建设中,水泥与土体发生了一定的化学作用,从而使其抗压能力下降。在水利水电项目的长时间使用中,会不断削弱其作用,从而对工程的结构造成破坏,从而造成灌溉渠道发生漏水问题。

3.2 施工因素

由于某些建筑单位在进行施工作业时没有对施工程序进行严密的监控和管理,有的工人不能将技术、规程和标准等进行有效的执行,导致了水利项目的施工质量的认识比较薄弱。在防渗施工中,由于没有建立健全的质量监控系统,采用了技术上的滞后,从而对水利水电管道的防渗效果产生了一定的不利作用。因此,在一段时间内,水利设施很可能会发生渠道。

3.3 冻胀因素

由于该地区的水分含量高,在冬季来临时,会使土层中的水分发生凝固胀缩,使其体积面积不断增加,从而对水泥土层造成影响。如果外力超过某一限度,则会使土层产生位移,从而造成土层结构的损坏,从而引起灌溉渠道漏水。

3.4 维护因素

在水利设施投产以后,必须对其进行日常的管理和保养,但是在项目实际推进的过程中,出于对自然环境保护

的考虑,加上施工人员自身素质的影响,往往很难达到理想中的养护效果,而这些问题尽管在一些细节的地方,但如若考虑不周就会直接影响到整个水利工程的质量与安全。

4 水利工程渠道防渗技术

采用渠道防渗技术,可以有效地防止渠道渗漏,从而提高渠道的使用年限。同时,通过对渠道的防渗,可以减少水利设施的维护,从而可以降低运营管理费用。

4.1 土料防渗

该工艺以土为主,可在现场进行防渗,从而可降低整个防渗项目的造价。但是,由于土材料本身的稳定性差,又受到冻结、融化等因素的制约,极易产生松散现象,从而导致土壤的防水和坚固性下降。因此,为了提高土层的耐久性和防渗性能,在土层中添加了多种助剂。目前,有关技术标准对掺和比例、含水率等一些具体问题作了详细的规定。在进行土材料的防渗时,必须按照规范的要求进行操作。与此同时,要注意以下几个问题:一是要将泥土完全粉碎,以确保土壤的致密。第二,对土料的掺和工艺进行控制,首先进行干燥拌和,将土料、添加剂等进行均匀的拌和,然后再进行掺水和搅拌。第三,当渗层的深度比较大时,应采取分层法。第四,在完成土料防渗工程后,必须采取相应的保护措施,以防止外部的环境因素对土壤材料的特性造成不良的影响。

4.2 砌石防渗

该工艺以石材为主,石材的品质对水利水电渠施工的品质有很大的影响。所以所选用的石材必须具有良好的耐磨、抗腐蚀性能。一些水利枢纽因为水流较大,所以此时对于石材往往也会提出较高的质量要求。对于大部分工程项目来说,一般采用花岗岩、石灰岩等石块进行防水处理。这种石材具有较高的耐磨性和耐腐蚀性,并可根据工程需要灵活地进行工艺处理,从而达到了防水施工的要求。

4.3 混凝土防渗

该工艺采用水泥、骨料、外加剂、水等组成的混凝土原料。这种材质更紧密,使用年限更久。但应考虑温度、湿度等的力学特性有一定的影响,在一定程度上会使混凝土的内部和外部温度升高,从而引起裂缝问题与漏水问题。所以,在使用混凝土的抗渗技术时,必须对其内部和外部温度进行严密的调控。尤其是在冬天进行建筑工程时,需要采取必要的保温措施。在混凝土拌制过程中水化热反应会产生热量,从而造成内部较高的温度。所以,在进行工程建设前,必须制订一套完整的防治计划。

混凝土防渗技术最大的优势就是整体的密实度较高,直白来说就是在水利工程应用了该技术之后,整体质量有所提升的同时,也能够有效地延长渠道的使用寿命,使用安全性也会有明显的进步。但有一点需要注意的是,在该技术应用的过程中,时常会出现的一个问题就是一旦周围的温度与湿度发生变化,就会出现十分明显的温差,而这

一温差会影响到混凝土的坚固性,严重情况下甚至还会除夕拿裂缝。再一点就是如若施工技术不到位,也会在一定程度上导致混凝土出现裂缝问题。所以为了最大程度地避免裂缝的出现,就必须要从工艺等各个温度入手,优化施工工艺,提升混凝土的质量。具体来说,施工人员要在混凝土搅拌等环节采取必要的温度控制措施,让热能可以迅速降低,以此避免裂缝的出现。搅拌的过程中可以先放入水泥与砂石,随后再放入石料。还有就是施工人员需要对施工工序做出优化,尽可能地减少裂缝出现的概率。最后一点就是可以在混凝土搅拌的过程中,在其中加入适量的粉煤灰,以此提升混凝土的抗裂性。

4.4 膜料防渗

该技术通过在沟槽底部设置防渗膜料,从而达到了防渗目标。与其他技术相比,薄膜材料的防渗造价低,易操作,而且防水性能和对环境的适应性也很好,但是薄膜材料并没有很好的稳定性和耐冲击性。遇到这样的状况,需要工人们做好薄膜的整体防护,以防止薄膜破裂等问题的发生。

膜料防渗技术表示的就是一种可以达到防渗效果的方式,具体来说就是在渠床上铺设防渗层。该技术最大的优势就是性价比较高,且在使用过程中不会产生额外的成本消耗,操作的便捷性相对来说也比较强。但问题在于整体的抗冲击性较差,所以在使用的过程中要多很多因素做出考量。具体来说就是在渠道周围铺平的基础上,对施工区域内进行清理,随后在铺设的过程中要适当留出一些小褶,以此提高膜料的抗冲击能力。

在工程建设中应重点关注以下几个问题:(1)渠道开挖成功后,应立即进行沟槽清理,并彻底清理场地内的杂草和杂物。(2)在涂抹时,可以保留少量的皱褶,并在沟槽上进行平整,从而提高薄膜的耐冲击性。(3)在实施薄膜层合工艺前,应先确定其交迭区域。一般来说,要达到10~15 cm的范围。第四,当前,各种膜材料种类繁多,需要建设单位采用新的膜材料,促进渠道的防水能力提高。

4.5 沥青防渗

这种方法有很多种,主要有以下几种:一是用沥青膜进行防水。在此基础上,首先进行压实、洒水和除杂草,再往基层面上喷涂一层沥青层,从而在沟槽的表层上产生一层保护薄膜。然后,在上面铺上泥土,这样可以起到保护沥青的作用。第二,沥青绿垫层的防水处理。采用柏油喷涂麻布、苇席等原料制成防水卷材。然后在渠道上铺上防水卷材,可以起到防水作用。在工程中,工人应合理铺设防水材料,防止出现裂缝,以免出现漏水问题。

5 水利工程渠道防渗技术应用要点

5.1 合理选择

在进行水利水电渠道的防渗作业前,应充分收集有关地质地形、水文气象等相关数据,并进行细致的数据分析,

从而合理地选取相应的技术措施。在实际工程中,必须遵循“因材施教”的基本原理,并充分把握各种技术的优点和缺点,采用最佳的技术。

5.2 加强养护

首先,在水利项目的渠道防渗工作结束后,要对渠道的建设进行适时的维护。在进行防水之前和之后,必须对管道进行彻底的检测,确保管道畅通。并对渠道的防渗层进行了现场检验,并发现有无沉降、裂缝等不良问题。其次,在水利设施的运营中,要对渠道进行合理的养护。当出现漏水问题时,要对漏水状况和成因进行细致的剖析,以决定漏水级别,并采用科学的处理办法。若要对渠道进行改扩建,应对其结构形态等进行研究,并设计出适当的重建计划,以防止对防渗层的损坏。

6 结语

总之,如果渠道发生漏水问题,不但大大提高了水利设施的运营和维修费用,而且会大大减少整个水利项目的使用年限。所以,在水利水电工程施工中,要格外注意渠道的防水处理。应根据当地情况,科学地选用沟渠的防渗技术,同时,合理制订工程施工计划,对整个工程进行严密控制,确保了渠道的工程质量,最大限度地避免了渠道

的渗漏。

【参考文献】

- [1]李超. 水利工程渠道防渗施工中存在的问题及对策[J]. 现代农村科技, 2022(2): 59.
 - [2]郑国财. 水利工程渠道防渗施工技术分析[J]. 中华建设, 2021(8): 120-121.
 - [3]张冰. 水利工程渠道防渗施工技术分析[J]. 清洗世界, 2020, 36(8): 111-112.
 - [4]刘春阳, 李林娟. 农田水利工程中渠道防渗施工技术运用分析[J]. 山西农经, 2020(12): 146-147.
 - [5]邵文婷. 水利工程渠道防渗的意义与防渗技术[J]. 河南水利与南水北调, 2020, 48(12): 46-47.
 - [6]刘曦洋. 防渗渠道施工工艺在农田水利工程中的应用[J]. 四川建材, 2019, 45(11): 89-90.
 - [7]张凤华. 水利工程渠道防渗施工技术分析[J]. 江西建材, 2019(9): 149.
- 作者简介: 李鑫垚(1988.10-), 毕业院校: 安徽水利水电职业技术学院, 所学专业: 水利水电建筑工程, 当前就单位名称: 阜阳市水利机械工程有限公司, 职务: 经营科长, 职称级别: 中级。

市政施工中有关绿色环保技术的应用探讨

张立斌

青岛交运市政工程有限公司, 山东 青岛 266400

[摘要]在经济飞速增长的当今社会, 城市化建设正以迅猛的速度前行, 给市政工程带来巨大需求的同时, 也为市政工程高水平建设提出较高要求。市政工程发展空间逐渐外延, 施工成本和施工难度同步增加, 在此背景下, 市政施工过程中难免会出现很多问题, 比如施工技术不规范, 施工进度不符合预期, 施工质量无法保障等, 这些都是影响施工质量的核心问题。不管是什么类型的问题, 问题的出现都是材料和技术不足引起的。施工单位需要重视材料选取环节, 并且要严格把控技术操作。所使用的施工技术既要符合发展需要, 又不能低于标准。在当前市政建设期间, 施工单位越发重视节能和环保问题。在环保大背景下, 工程建设必须要融入绿色环保理念, 但这样势必会增加施工成本, 因此要想符合时代施工需求的工程必须要做出改变。以绿色环保理念为基础, 提升对生态环保重视度, 积极在工程中融入先进技术和环保材料, 最大程度降低工程对环境破坏。同时建筑行业要增强责任感, 群策群力建设高质量市政工程。

[关键词]市政施工; 绿色环保; 施工技术; 措施探讨

DOI: 10.33142/ec.v5i6.6088

中图分类号: TU974

文献标识码: A

Discussion on the Application of Green Environmental Protection Technology in Municipal Construction

ZHANG Libin

Qingdao Jiaoyun Municipal Engineering Co., Ltd., Qingdao, Shandong, 266400, China

Abstract: In today's society with rapid economic growth, urbanization construction moves forward at a rapid speed, which not only brings great demand to municipal engineering, but also puts forward higher requirements for high-level construction of municipal engineering. The development space of municipal engineering is gradually extended, and the construction cost and construction difficulty are increasing simultaneously. Under this background, there will inevitably be many problems in the municipal construction process, such as non-standard construction technology, non-conforming construction progress, and unable to guarantee construction quality. These are the core problems affecting construction quality. No matter what type of problem, the problem is caused by insufficient materials and technology. The construction unit needs to pay attention to the link of material selection and strictly control the technical operation. The construction technology used shall meet the development needs and shall not be lower than the standard. During the current municipal construction period, the construction unit pays more and more attention to energy conservation and environmental protection. In the context of environmental protection, the project construction must integrate the concept of green environmental protection, but this is bound to increase the construction cost. Therefore, in order to meet the construction needs of the times, the project must be changed. Based on the concept of green environmental protection, we should pay more attention to ecological environmental protection, actively integrate advanced technology and environmental protection materials into the project, and minimize the environmental damage caused by the project. At the same time, the construction industry should enhance its sense of responsibility and make concerted efforts to build high-quality municipal projects.

Keywords: municipal construction; green environmental protection; construction technology; discussion on measures

1 研究意义

在建设市政工程期间, 施工方应该从源头考虑市政工程建设难度。首先难点大。在城市繁华区域, 人口密度大, 施工就必须面对环境下, 环境复杂的问题, 施工难度增加。其次, 难度大。复杂的施工环境, 再加上有限的施工空间内需要堆积大量施工原材料, 稍有不慎就会污染城市环境。作为城市区域发展的重点工程之一, 市政工程与城市居民的日常生活密切相关。在市政工程施工中践行绿色环保理念, 需要施工方从选材、施工方案设计到施工技术

改良, 真正做到把控全局。开展全过程质量管控, 推动人与自然协调发展。在市政工程施工期间, 因工程特殊性肯定会对周边环境造成一定污染, 尤其是使用一些大型设备时会对周边带来噪声和空气污染。而市政工程中融入绿色施工理念后, 施工单位能够从施工现场实际情况出发, 合理编制施工方案, 保障具体操作科学规范, 有效减少工程施工对周边环境的破坏。总的来说, 在市政工程施工期间, 施工单位需要使用绿色施工技术, 设计科学规范的设计方案, 推动社会资源高效率应用, 这对于提升工程生态

环境保护力度以及推动社会可持续发展有着积极意义。从另外一个角度看,绿色施工理念中考虑到了工程效益和社会影响。市政工程作为整个城市发展的基础性设施,其中包含大量公共基础设施建设,直接关系到社会大众的衣食住行,影响到人民生活质量、生活水平的提升,在绿色施工理念中,市政工程的核心目的在于实现公众生活的便捷性,推动生态环境良性发展。

2 市政施工中存在的环保问题

2.1 施工噪音问题

市政项目建设期间,多种施工因素的作用会产生一定程度噪音污染。第一,机械噪声污染。建设市政项目中,很多环节会使用挖掘机、搅拌机、碾压机等大型设备进行作业,这些大型设备一经启动就会产生大量噪音。第二,运输噪声。工程施工期间,一方面需要从外界向作业现场输送材料,另一方面还要将现场垃圾运出,这样才可以保障现场施工正常运转,但在运输期间,运输车和材料装卸车难免会发出噪音。第三,其他噪音,比如脚手架的安装和拆卸等。

针对不同区域的建筑施工噪声界定值有相关规定:高级别墅区、高级宾馆区、疗养区等区域,白天和夜间分别是 50dB 和 40dB;居住、文教机关等区域白天和夜晚界定值为 55dB 和 45dB;工商业居住区、居民区等混杂区,白天和夜晚界定值为 60dB 和 50dB;工业区白天和夜晚噪音界定值为 65dB 和 55dB;内河航道、城市中的道路交通干线道路、铁路主、次干线区域白天和夜晚噪音界定值为 70dB 和 55dB。(夜晚时间为 22 点到次日凌晨 6 点)。从国家标准规定来看,居民住宅区白天界定值低于 50 分贝,夜间低于 45 分贝。如果超过这个界定值则会对人体造成危害。

从国家对建筑施工噪声极限值要求来看:建筑噪声特指来自于工程施工限产的噪声。在工程施工中很多时候会使用到各种动力机械进行搅拌、打洞、挖掘等工作,同时还会频繁进出运输车辆,进而出现大量噪声。施工期间,建筑噪声等效声级规定噪声不能超过界定值:装载机、挖掘机、推土机等机械白天要低于 75 分贝,夜间要低于 55 分贝;各种打桩机白天低于 85 分贝,一旦超过则要停工;吊车、升降机、装修等白天低于 65 分贝。噪声的频繁出现会对周边环境带来较大影响,容易让居民烦躁,影响居民正常生活。尤其是晚上出现的噪音,部分市政工程由于工期较紧,很多施工方都会选择晚上施工,晚上出现的噪声会严重影响到周边居民休息,影响他们的生活、学习和工作,既不符合建设管理要求,也会频繁遭到投诉。

2.2 施工扬尘问题

市政工程所带来的环境污染问题中,出现频率最大高的就是扬尘。扬尘出现的原因很多,第一,为了满足施工的需要,市政工程在土石方挖掘、填充、机器作业、材料

和垃圾运输过程中都会出现扬尘。第二,因为市政建设通常会有多个企业联合施工,每个企业的管理水平存在差异,也就导致环保理念落实程度不同,最终出现扬尘问题。比如在建材运输和保存起劲啊,因为材料泄露而出现的扬尘污染问题;在建设期间使用湿法施工,但是没有配合使用抑尘施工,或施工方式不规范,没有在土方作业后立即覆盖,进而出现扬尘污染。

2.3 施工造成的水污染问题

在市政施工中,水污染同样是出现频率较高的污染类型。部分固体废物堆到水中会造成水质污染。在每个施工环节或多或少会出现固体废弃物。固体废弃物包括施工人员施工期间产生的建筑垃圾以及生活垃圾,建筑垃圾比重较大。建筑垃圾成分中主要由石灰、水泥、砂石等物质组成。其次,施工人员建设期间排放的工业废水同浆料、地表水混合,进而对作业现场周边水环境带来严重破坏,比较明显的是水含油量增长,如果作业现场靠近河流时污染程度更加严重。

2.4 施工人员缺乏环保意识

在市政工程建设期间,很多施工单位为了节省材料或追赶工期,通常会选择速度最快的施工方案,而这种方案所带来的施工问题较多。比如在施工期间,如果没有严格管控材料的质量和环保型,那么在施工期间就会产生很多环保问题。施工方没有建立行之有效的环保施工体系,不仅会导致采购人员在采购材料时根本不会考虑材料环保型,而且还会导致施工人会员在工程施工期间管理松懈,一方面会污染周边环境,而且还会较大程度浪费施工材料。监督人员自身不具备较强环保意识,那么同样会导致工程建设期间缺乏必要的环保监督环节,后果弊大于利。

3 提升绿色施工技术的基本内容及方法

3.1 全局把控,科学配置施工计划

市政工程开工前,项目负责人需要全面了解作业现场具体情况,根据所得信息编制施工管控计划,确保环保理念融入施工环节。比如,合理使用临时土地,妥善保护现场周边土地资源,将少占土地、保护生态作为建设首要目标,集中协调各项材料,适当管控进场的钢筋、混凝土等材料的加工和配制。按照相关标准规划并建设道路,禁止违规占用耕地。在建设路基土方时,施工单位应该遵照填挖均衡的原则,增强取土场设计科学性。部分取土场同样可以当作弃土场,施工单位要在工程结束后立即修复弃土场,栽种绿植。施工期间要按照各环节资源使用量编制资源利用方案,在保存施工材料时,需要按照专业人员根据材料特性科学选择储存方法,避免因材料的不合理储存而出现材料质量下降影响使用的问题。针对材料使用同样要加强监管,在使用时坚持合理使用原则。另外,相关施工人员还要加强对各种器械的利用率,努力做到提前谋划、合理研判、真实调研。按照设计图标准建设临时建筑,合

理布局临时建筑的水电等能源。做好各项设备设施维护工作,增强布局水平。只要施工结束,这些水电能源尽可能转化为永久性电源和水源供给设施,节省成本。部分施工单路尽量同周边群众共同建设,不仅可以为周边群众带来便利,减少浪费,还可以提升设备使用率。

3.2 注重施工选材,及时选用环保型材料

在环保施工技术适用范围慢慢扩展到众多工程领域的时代,市政工程建设应该及时提升环保建筑材料利用率。重点关注绿色环保材料选择环节,利用节能环保材料换取低环境污染率。在施工前,施工单位根据工程量设计详细的材料小号清单,避免在材料选购环节出现不必要的浪费。另外,施工单位还要合理费雷各项材料,加强材料流通,避免库存积压。针对可重复使用的建筑材料,施工单位要做好回收和登记工作。所选择的材料尽量以绿色环保类材料为主,比如在利用高性能砼时,这种新型材料与传统砼相比,具备耐久性突出、价值高、稳固性强等优势,施工单位可以重点选择这些高性能环保材料。配置材料时,尽可能压缩水占比,可以在材料中添加外加剂,在环保同时增强砼稳定性。要关注拌和方法选择,可适当增加粗骨料。每个拌和环节时间都要超过半分钟,拌和总用时在 2-3 分钟。所以,施工单位要拌和前要熟悉材料环保性和特性,既要让拌和材料符合绿色理念,又要确保质量过关。使用新型科技材料代替传统材料可大幅度降低环境破坏。同时科学设计建筑面积,尽量减少土地占用,实现绿色环保、能源节约、高质量施工的综合目的。

3.3 提升处理施工污染的技术,全面践行环保理念

在市政施工期间出现频率较高的污染问题主要是水污染、噪声污染、扬尘污染,这些问题严重制约绿色环保工程的实现。针对扬尘问题,可以使用智能喷淋养护系统,该系统主要包括高扬程水泵、供给水池、智能管控设施、送水管道、排水管道、喷淋管、养护水收集储存设备等,能够根据现场环境智能选择喷淋时长,一方面实现养护用水循环利用的目的,一方面实现节约人力和水资源的目的。考虑到多片预制梁同步养护,为保证水压足够,施工单位要尽可能隔开预制梁养护的时间。另外,为确保养护温度适宜,施工单位可以在预制梁顶板两端布置薄膜,并让薄膜垂到地面,用土工布覆盖顶板。然后在使用喷水,使其保持一定湿度,以此在腹板两端建立温室,更长时间保持温度和湿度。养护时长最好超过 7 小时,此时的除尘效果较为显著。利用智能喷淋养护系统可以缩减人工成本、节约水源以及大幅度提升养护质量。针对施工现场的粉末,可以使用大面积洒水和清扫措施,所有进场车辆都要提前冲洗干净。在运输粉尘期间,需要使用篷布完全覆盖粉尘避免随风飘散,在运输前一定要检查覆盖是否紧密。施工场地可以建设简单绿化措施,也可以使用化学抑尘剂,该物品的优点是经济性高且见效快。除此之外还可以使用挡风抑尘墙。

针对水污染问题,要严格控制施工现场的污水排放。

施工现场产生的污染主要包括施工废水、生活污水。不同污水类型所使用的净化排放措施不同。针对施工中出现污水,如果污水中掺杂泥沙等颗粒物,需要先过滤再排放;针对生活污水,比如食堂、卫生间污水就需要将其导入化粪池,经过化学反应后再排放。在前期现场勘察时,如果发现现场某个位置浅层有地下水,在设计时则要尽量避免抽取地下水,避免因为抽取地下水而导致水位下降。如果某处地下水位过低,可回灌地下水,不管如何都要保护地下水,避免出现污染地下水的问题出现。合理使用中水回用系统,经过中水回用系统处理好的水,水中的磷和氮含量会大幅度下降,再排放后水污染就会明显降低。在市政工程建设时,施工单位合理使用中水回收计划,合理处理工程中产生的生产污水、生活废水,然后再将处理后的水运用到地面冲刷和绿化上,完成水资源二次利用目标,也可以大幅度降低水资源浪费。

针对出现的噪音问题可以采取相应技术措施。对于部分可以通过改善施工工艺降低的噪音可以加强机械维保,改良施工技艺,减少机械噪音。对于无法避免的噪音,一方面要做好工程周边隔音设施建设,还要合理安排施工时间,尽可能减少居民休息时间产生噪声,尤其是晚间。

4 提升绿色市政施工水平的其他措施

为更加全面落实绿色施工理念,施工单位应该从管理层建立绿色管理组织机构,针对组织成员开展专项培训,加强绿色环保理念宣传,使组织成员都可以具备深刻认识,并自觉践行施工过程。另外,施工单位还要设置专门监督岗位,对工程中的绿色施工情况进行监督,确保环保理念落地。再绿色施工理念发展和实践期间,创新管理手段可以更好帮助工程实现绿色施工。工程单位对自身管理模式进行创新确保环保施工理念落实到具体施工环节中,理念的发展也可以推动管理手段升级。首先,施工方需要不断引进优秀专业人才,利用人才优势对施工环节进行严格把关,同时还要根据施工状况提出合理建议,及时发现并解决施工问题,推动绿色施工方式具有强劲创新力。其次,工程单位还需要重视人才技能和素质的日常培养提升,定期为他们提供必要的培训机会,完善人才队伍理论体系,增强专业水平。在人才引进和培养过程中,工程单位还可以聘请优秀人员对公司人才进行定向培养,制定符合人才发展的理论和实践课程,方便每个人才在实践中能快速提升自身专业能力和管理能力,更好地为绿色市政工程施工提供技术支持。最后,工程单位需要科学维护、更新施工设备,在具体操作中,部分设备已经很难满足绿色施工需要,相关负责人在了解相关绿色施工标准后及时更新设备,加速实现节能环保,推动绿色施工理念快速落地。

5 结论

综合来说,在市政工程建设期间,施工单位需要多措并举,努力将绿色环保原则融入到工程建设的每个环节。

增强管理体系水平是实现绿色环保的途径,是推动市政工程更好适应城市化发展的必要措施。施工单位要主动改善施工技术,科学规划施工时序,以“绿色施工”为核心,始终认识到绿色施工已经成为我国可持续发展的重要工作这一核心观点,真正落实绿色施工理念,为社会可持续发展增添助力。

[参考文献]

- [1]王曦.市政工程施工中的环境问题与保护对策[J].低碳世界,2019(6):67.
- [2]罗武德.绿色施工理念在市政工程施工中的实践[J].工业建筑,2021(7):45.
- [3]吕炎.浅谈绿色施工理念在市政工程施工中的运用[J].居舍,2021(4):45.
- [4]张翠,陈鹏.浅析土木工程施工中节能绿色环保技术[J].现代物业,2019(5):174.
- [5]孙刚.刍议市政工程施工中节能绿色环保技术[J].建筑与预算,2021(5):89.
- [6]杨剑成.绿色施工理念在市政工程中的应用研究[J].科技视界,2019(6):34.

作者简介:张立斌(1990.1-)男,毕业院校:山东交通职业学院,所学专业:道路桥梁工程技术专业,当前就职单位:青岛交运市政工程有限公司职务,职称级别:中级。

装配式结构在建筑施工中的应用分析

尹实之 柯达 黎晶晶

襄阳路桥建设集团有限公司, 湖北 襄阳 441002

[摘要]近些年来, 装配式建筑已经得到了建筑市场的认可与广泛应用, 建筑装配式结构应用到建筑施工中可以提升工程建设效率。我国装配式建筑尚处于发展阶段, 因此怎样推广且加快装配式建筑发展已经成为亟待解决的问题。与传统的钢筋混凝土结构施工工艺相比装配式建筑结构具有较高的自动化, 可以将传统施工工艺中的缺陷进行优化与弥补并可以缩短施工工期, 提升施工效率的同时提高工程整体建设品质。

[关键词]装配式结构; 建筑施工; 应用

DOI: 10.33142/ec.v5i6.6124

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Application Analysis of Prefabricated Structure in Building Construction

YIN Shizhi, KE Da, LI Jingjing

Xiangyang Road & Bridge Construction Group Co., Ltd., Xiangyang, Hubei, 441002, China

Abstract: In recent years, prefabricated buildings have been recognized and widely used in the construction market. The application of building mounted structure in construction can improve the efficiency of engineering construction. China's prefabricated buildings are still in the development stage, so how to promote and speed up the development of prefabricated buildings has become an urgent problem to be solved. Compared with the traditional reinforced concrete structure construction technology, the fabricated building structure has high automation, which can optimize and make up for the defects in the traditional construction technology, shorten the construction period, improve the construction efficiency and improve the overall construction quality of the project.

Keywords: fabricated structure; building construction; application

引言

装配式建筑中所应用的构件均是在工厂内生产的, 然后再将预制构件运送到施工现场进行安装, 通常采用机械吊装连接或套筒连接等方式, 然后其他施工措施给予一定的辅助就可以完成建筑结构整体拼装。在建筑施工中应用装配式建筑结构可以对施工工艺进行优化同时可以对施工体系等进行改变, 提升施工效率的同时提高工程建设质量。

1 装配式建筑结构内涵与应用现状

1.1 内涵

装配式建筑结构是在建筑工程施工过程中将所生产好的构件利用组装、拼装方式形成整体建筑结构, 确保组装成的建筑结构满足工程设计要求。在进行装配式建筑结构组装过程中, 应确保装配式构件可以与工程施工要求相符, 因此应不断对装配式结构施工技术进行优化, 同时对装配式结构构件加工生产过程进行有效控制, 在进行预制构件加工时应应对工程构件进行计算, 在保证计算结果准确性的基础上提升预制构件生产精度。

1.2 应用现状

现阶段我国装配式建筑结构开发过程中借鉴了国外装配式建筑结构理论与经验。我国近些年来装配式建筑结构得到了广泛的应用, 装配式建筑具有绿色环保、低碳节能的特点, 在应用后可以得到良好的效果。同时目前从事

装配式建筑工程的人员要想更好的推广装配式建筑, 应进一步对装配式建筑技术进行研发, 对技术进行不断创新, 同时给予相应的政策, 更好的推动装配式建筑发展。装配式建筑在施工过程中还存在一些问题, 虽然已经制定出一些处理措施但是落实情况并不好, 最终导致问题解决不彻底, 也给装配式建筑推广带来阻碍。装配式建筑结构与传统建筑结构不可交替应用, 若交替应用会给质量安全带来影响同时也会增加工程建设成本。因此相关的管理人员应强化装配式建筑工程施工管理, 并强化管理力度, 避免因建模问题给工程整体结构质量带来影响, 确保工程建设质量, 更好的促进装配式建筑行业发展^[3]。

2 装配式建筑应用优势

2.1 进一步提升施工质量

装配式结构构件均是在工厂中完成制备的, 在预制过程中充分利用了现代科技与工艺, 每件构件生产均符合标准化生产要求, 在工厂中生产好的构件运送到施工现场后既可以进行组装。装配式建筑结构在安装时质量控制点并不多, 这样也减少了质量管理的工作量, 只要严格控制预制构件生产过程、运输过程, 确保出厂质量满足工程建设要求就可以确保整体工程建设质量。

2.2 优化建筑格局, 提升空间应用率

装配式建筑结构中的预制混凝土墙板、叠合板整体强

度均比传统混凝土浇筑结构要高,在应用预制构件进行建筑施工时可以满足大跨度、大开间的建筑要求,同时可以降低建筑空间划分、功能区划分等给设计带来的约束,对建筑格局进行优化同时可以提升空间应用率。

2.3 进一步提升施工效率

与传统的建筑工程施工工艺相比,装配式建筑施工工艺不仅更加简便同时施工效率也更高。以一个30层高且预制构件使用率在35%的建筑为例,其与混凝土建筑相比工期可以节省20%且施工人数只是传统混凝土建筑人数的70%。此外,装配式建筑在施工过程中不需要进行室内外抹灰作业,这样不仅可以避免粉尘及噪音污染同时可以减少建筑垃圾的产生,避免环境污染^[1]。

2.4 实现节能减排目标

可以说装配式建筑在应用后可以实现节能减排目标,装配式建筑中所应用的预制构件是在工厂中生产后运输到施工现场进行组装的,这样就可以减少粉尘污染现象,同时可以节省建筑材料使用量,真正的实现绿色施工目标,更好的保护环境。装配式建筑生产后会采用蒸汽养护方式,养护时所使用的水源可以循环利用,但是传统的混凝土现浇结构养护不仅应用的水量较大且水源无法再循环利用,可见装配式建筑结构所消耗的水量相对较少且可以循环利用,实现水源的节约^[5]。

3 建筑施工中装配式建筑的具体应用

3.1 预制构件管理

第一,在进行预制构件吊装施工时应先对吊装过程进行优化,避免二次吊装。也就是装配式建筑施工人员在施工时应根据工程情况先选定施工工艺,然后按照施工流程进行安装。同时应提前将预制构件存放具体施工位置。第二,装配式建筑中所应用的预制构件在存放、吊装技术均存在差别。比如,预制墙板构件在存放时可以采用水平方式,预制板式材料中的预制底板、空调系统模块等可以采用水平铺设存放方式。但是板楼构件放置时,若必须采用水平放置方式应将楼板构件放置到四层之内,为吊装提供便利^[3]。

3.2 安装PC墙板

装配式建筑结构中PC墙板主要起到承重与抗剪的作用。在进行装配式建筑设计施工过程中应严格按照国家标准与规范进行,并根据工程情况做好验算工作。PC墙板在安装施工时,施工人员应根据相关参数与操作流程做好安装组织工作。PC墙板构建进场前应进行复检,确保尺寸符合工程要求后采用吊装设备进行吊装,然后应用测量设备对安装位置进行定位并应用专业工具将PC墙板进行固定。PC墙板安装完成后将吊钩拆卸,然后将板体挂钩作为起点进行下一个PC墙板安装。此外,完成PC墙板安装后应对墙板连接位置缝隙进行密封处理,通常会采用灌浆处理方式,将硅酮密封胶应用到板体外部并做好密封养

护处理,从而确保PC墙板施工质量。

3.3 外墙连接点防水施工

装配式建筑结构施工过程中应充分做好防水工作,通过高效的防水施工保证结构的防水效果,同时可以提升装配式建筑工程整体质量。防水施工是采用疏堵结合的方式,减少积水的同时可以起到截流的作用,有效防止装配式建筑结构出现渗漏问题。从装配式建筑结构施工来看,在进行墙体结构连接时多多少少会存在一些裂缝,因此应充分做好防水施工,处理好连接点。在进行装配式建筑设计时就应对外墙连接点缝隙问题进行考虑,在施工过程中做好预防处理工作,确保缝隙紧密衔接,将重点放在外墙节点处理方面,构建良好的疏导措施,保证排水效果,避免因渗漏问题给装配式建筑质量带来影响。

3.4 预制构件安装施工

在进行装配式建筑构件安装时施工人员应先了解预制构件吊装流程。在进行施工过程中应提前做好实操培训,确保预制构件吊装施工人员具有良好的专业水平,通常在进行预制构件安装时先安装水平方向构件,再安装竖向构件。完成水平方向预制构件安装施工后应及时进行相应的浇筑施工,确保浇筑强度满足施工标准后,在根据吊装规范完成竖向预制构件安装,避免水平预制构件与竖向预制构件同时安装。其次,在进行水平预制构件安装时应确保安装标高与安装方向满足标准,保证预制构件、现浇构件安装位置支架、模板安装的稳定性,将海绵条粘贴到模板四周避免漏浆问题。预制构件验收合理后严格按照规范进行吊装施工,在吊装施工过程中管理人员在了解具体情况后对支架与模板位置进行调整,防止出现悬空等问题。在进行竖向预制构件安装时应严格按照安装流程进行,安装结束后及时进行清理并合理设置PE条位置,吊装施工时应合理调整标高,确保支撑点符合安装要求并调整垂直度;做好支撑点加固后及时将缝隙进行填补并做好连接灌浆施工。最后,在进行预制构件吊装施工时还应做好安全管理工作,调整好吊装设备与施工人员间的距离,在保证吊装安全的前提下提升吊装施工的准确性;假如吊装过程中出现脱扣等安全问题应急进行处理,避免安装事故;若吊装安装时天气条件比较恶劣应马上停止吊装施工;在进行吊装作业时,吊装构件下方坚决不能有人活动,未确定完成安装前不得进行卸扣,避免吊装施工过程中出现安全事故^[4]。

4 提升预制装配式建筑结构质量的措施

4.1 严格控制预制构件及辅助材料质量

要想保证装配式建筑施工质量应强化预制构件材料质量管理。在进行设计工作时设计人员可以参考施工方案、户型结构科学设计预制构件尺寸、类型,确保满足安装施工要求;在进行预制构件采购时建筑企业应对生产厂家资质、质检证书进行严格检验,从中选出质量有保障的厂家

合作。同时应强化工厂预制构件生产工程质量监管,保障预制构件与工程设计标准及施工要求相符;在进行预制构件运输过程中不仅要合理规划运输路线同时还应对天气条件进行选择,避免不良天气条件下进行运输,预制构件运输到施工现场后应再次进行检查,检查合格后对构件进行分类与存储,保证预制构件使用性能;预制构件正式进场前相关管理人员还应再次进行核验,避免施工过程中因型号、尺寸等问题给工程质量带来影响;构件组装过程中施工人员应合理应用组装技术并严格按照吊装规范进行操作,确保构件间连接的紧密型,满足吊装施工标准,同时在吊装施工过程中应避免预制构件出现碰撞现象。只有强化预制构件与辅助施工材料质量才能提升预制构件组装、吊装质量,确保装配式建筑工程建设质量。

4.2 对装配式建筑质量监管体系进行优化与完善

在进行装配式建筑质量管理过程中,应构建起完善的质量监管体系,确保质量监督管理体系满足工程施工标准、施工现场环境等要求,同时根据装配式建筑发展情况对管理体系进行优化。在进行质量监管体系完善过程中应注意以下方面。在制定人员管理制度时应与工程施工要求进行结合,确保培训及考核制度满足要求,提升装配式建筑人员的专业水平与操作能力。质量管理制度制定时应先确定材料管理、设备管理、质量验收管理内容并将其贯穿到各施工环节中,从而确保装配式建筑工程建设质量;奖惩制度制定后可以根据施工人员表现给予相应的奖励或惩罚。工作积极、施工效率高且质量有保障的施工人员可以给予相应的奖励;反之工作态度消极、施工质量无保障的施工人员可以给予相应的惩罚并需要参加技术培训,通过奖惩制度来提高施工人员的工作积极及创新力,从而提升施工效率及施工质量;风险防控制度的制定主要是对装配式建筑施工过程中可能发生的隐患进行预测并制定防控预案,当有安全事件发生时可以在第一时间处置,避免事态扩大。同时还应构建专门的质量监督管理部门,积极落实质量监督管理制度,进一步提升装配式建筑结构施工质量。

4.3 加强装配式建筑人才团队建设

装配式建筑结构施工中涉及到的专业及人员较多,包括工程设计人员、安装施工人员、工程管理人员,因此在正式施工前应做好安装施工人员专业知识、安全意识培训工作,提升施工人员操作水平与安全意识。设计部门与设计人员应不断更新设计理念与设计方法,确保自身专业素质,在进行设计工作时应确保设计方案满足施工现场要求,保证设计方案的科学性与合理性。同时在进行设计时应积极应用 BIM 技术,利用 BIM 技术构建工程模型。只有保证设计人员具有较高的设计水平才能保证设计方案的可行

性与实践性,提升设计质量。从管理人员角度来看,不仅要保证自身管理能力还应提升质量管理及风险管理意识,积极参与到企业质量、安全等培训工作中来;从施工人员角度来看,建筑企业应做好装配式建筑吊装、组装技术实操培训,提升操作技能,同时还应提升安全意识,严格按照规范操作设备。此外,建筑企业还应吸引更多的专业人才,建立一支专业素质高的管理及施工团队,不仅可以提升管理效果还可以保证工程顺利开展,从而提升装配式建筑工程整体建设质量^[2]。

4.4 未来装配式建筑结构发展方向

近些年来建筑行业新技术不断发展,建筑领域也实现了很多突破,也取得了优异的成绩。现阶段,装配式建筑结构得到了广泛的应用,经过应用后也不断被优化与升级。在未来进行城乡建设过程中装配式建筑普及度会更高,装配式建筑的发展也是对传统施工工艺的挑战,在装配式建筑发展的过程中既要接纳新的施工工艺、环境保护工艺,同时在不断发展的过程中也应应对施工技术、施工材料进行不断的创新与优化,充分发挥出装配式建筑结构在建筑施工中的作用与价值,相信在未来建筑行业中装配式建筑会成为主要发展方向,实现建筑行业科技化、现代化、低碳化发展目标^[5]。

5 结语

近些年来,装配式建筑得到了广泛的应用,同时也促进了建筑行业的发展,提升了建筑行业的高效化、自动化水平,装配式建筑所应用的构件是在工厂中生产的,受外界影响相对较小且会降低给自然环境所带来的影响,同时可以节省工程施工时间,确保建筑工程整体建设质量,无论是从经济角度还是环境效益方面来看装配式建筑的优势更加明显同时也可以实现对城市自然环境等方面的改变,在未来装配式建筑将成为主要发展方向。

【参考文献】

- [1] 杨学昆. 装配式建筑施工技术的研究与应用[J]. 工程建设与设计, 2022(4): 164-166.
- [2] 杜小玉. 装配式建筑施工质量提升措施研究[J]. 砖瓦, 2022(2): 55-56.
- [3] 高红平. 装配式结构在建筑施工中的应用探讨[J]. 居舍, 2021(19): 177-178.
- [4] 杨震. 装配式结构在建筑工程中的创新应用研究[J]. 建筑技术开发, 2020, 47(22): 1-2.
- [5] 吴琼. 装配式结构在建筑施工中的应用分析[J]. 绿色环保建材, 2020(4): 173-175.

作者简介: 尹实之(1985.6-)男, 武汉理工大学, 土木工程, 襄阳路桥建设集团有限公司, 项目经理, 工程师。

探讨展览建筑的消防设计

冯学友

中铁合肥建筑市政工程设计研究院有限公司, 安徽 合肥 230000

[摘要]文中从建筑防火以及防火分区对建筑陈列的影响、消防管道对展览建筑陈列的影响、自动报警装置对展览建筑陈列的影响三个方面简要分析了消防设施对展览建筑陈列的影响,并且从消火栓系统设计、喷淋系统设计、雨淋灭火系统、水幕灭火系统、水喷雾灭火系统、管材及保温六个方面分析了展览馆内的消防给水工程。并且分析了展览管内消防管道的设计思路。希望能够提供一些参考。

[关键词]展览建筑;建筑消防;消防设计

DOI: 10.33142/ec.v5i6.6103

中图分类号: TU998.12

文献标识码: A

Discussion on Fire Protection Design of Exhibition Buildings

FENG Xueyou

China Railway Hefei Institute of Architectural and Municipal Engineering Design and Research Co., Ltd., Hefei, Anhui, 230000, China

Abstract: The paper briefly analyzes the influence of fire facilities on exhibition building from three aspects, namely, the impact of building fire prevention and the influence of fire prevention zones on the display of buildings, the influence of fire pipes on the display of exhibition buildings, and the influence of automatic alarm devices on the display of exhibition buildings, and from the design of fire extinguishing bolt system, spray system design, sprinkling fire extinguishing system, water curtain fire extinguishing system, water spray fire extinguishing system, etc. The design of fire water supply engineering in the exhibition hall is analyzed from six aspects of pipe material and thermal insulation. The design idea of fire pipeline in exhibition pipe is analyzed, hoping to provide some reference.

Keywords: exhibition architecture; building fire protection; fire protection design

1 消防设施对展览建筑陈列的影响

1.1 建筑防火以及防火分区对建筑陈列的影响

随着现代化展览建筑的不断涌现,为了能够进一步满足展览品的展览需要,更进一步地丰富居民的精神文化世界,就促使着展览厅的面积也进一步地扩大。这一做法在一定程度上为展览馆的防火分隔造成了更大的影响。由于一些展品本身具有易燃的特点,一旦由于消防系统故障而导致发生火灾,则会导致较为严重的安全事故。所以为了更好地实现防火效果,就需要对展览区进行防火分隔,并且在不同的防火分区来设置不同的防火分区。但是在进行设计的时候,也需要服务于展馆本身展览和展示的特点,需要保障展馆本身的流畅性和美观性,使其的展览效果能最大化,更好地满足游客的需要。消防人员可以使用防火门将展厅划分为不同的防火分区,并且使用防火卷帘来分隔序厅和走廊,使每个防火分区都是独立的。

1.2 消防管道对展览建筑陈列的影响

为了能够更进一步地达成建筑物本身的防火要求,就需要在展览馆里面设置自动喷淋系统和消防管道系统^[1]。由于这一系统的美观性较差,设置完毕之后会对整个建筑物的美观性造成一定的影响。这也是当前展览馆中的消防设施建设中所遇到的共通性难题。并且一些展览馆自身的结构较为复杂,或者屋顶为特殊的形状,不利于展开消防管道的铺设工作。所以为了更好地建设符合现场美观

性要求的消防管道,就需要设计师来到工作的现场,对现场中原本的消防管道进行二次改造和设计,并且为了能够进一步保障现场的美观性,需要使用隐形的行消防管网,并且在颜色选择上尽量和展览馆本身的色调相符合。但是值得注意的是,为了能够突出消防器材,需要在消火栓柜门上使用红色颜料进行标示。醒目的颜色能够在视觉上给人造成更加强烈的冲击,因此在设计的时候应当能够选择红色这一颜色作为防火器材存放的警示颜色。大多数的展览馆虽然会认为红色和馆内自身的调性存在着一定的冲突,但是仍然应当能够秉持着保护馆内展览品安全的思想认识,从而更好的解决这一方面所存在的问题。消防管道虽然和馆内的设计会产生一定的设计冲突,但是也应当能够保障馆内消防通道满足相关规章制度要求的前提下,才能够进行展览馆工程的施工以及后续的运行和经营活动。

1.3 自动报警装置对展览建筑陈列的影响

作为一个公共场所,展览馆中一定具备自动报警装置和疏散指引路标。所以为了更好地发挥出展览馆的展览效果和展览内容的美观性以及完整性,就必须要在保持展览馆内自动报警系统设置得相对合理的基础上,让展览馆内的自动报警系统能够更好地和展馆内部色调相融合。工作人员可以把消防自动报警等按钮和消火栓一同设置在背景版面处,并且把消防装置系统中的疏散标志直接设置在背景板的靠地面的一侧,并且在参观路线的主要转交

部位使用荧光标记来规划好逃生路线。从而在危险发生时,让整个展览馆能够更好地满足自动报警的需求和疏散指引的需求,并且对展览馆内部的美观性影响较小,使展览馆能够最大程度上地发挥其文化效果。

2 展览馆内的消防给水工程设计

2.1 消火栓系统设计

由于展览馆往往是一个占地空间较大的建筑物,当进行展品展览的时候也会吸引到较多的游客,所以人员的密集程度也较高,一旦发生火灾问题就会造成极为严重的影响,所以为了能够更好地维护展览馆本身的安全性,就需要采取一定的措施来做好展览馆内部的消防给水工程设计工作,以此来更进一步地保障展览馆的安全线。为了能够更好地控制展览馆内的消防栓用水量,需要把大楼内部和大楼外部的消火栓系统进行统一,并且在大楼外部设置室外的储水池。对于室外部分的消防栓供水,可以直接利用市政供水系统。在大楼的地下室内,为了能够更进一步地维护整个大口的安全,需要按照房间的大小来了来配备一定数量的专用消防栓给水泵和消火栓系统增压泵。还需要在每个楼面中都设置防火系统,以此来保障一旦发生火灾,每个着火点都能够有两股充实的水柱同时到达。同时为了能够进一步提高整个建筑物内部的防火防灾能力,还需要准备一定数量的消防箱和衬胶水龙带,以及数量充足的消防灭火器。

2.2 喷淋系统设计

如上文所述,为了能够更好地控制展览馆内部和展览馆外部的消防用水量,可以直接采取室内和室外的消火栓供水系统进行统一的方式来完成供水的工作,但是在大楼的内部需要设置出一个较为统一的喷淋系统。工作人员除了设置喷淋系统之外还需要在地下室中设置报警阀,并且在每个消防分区内部都需要设置水流指示器,以此来更好地起到消防警示作用。并且为了能够让喷淋系统的作用能够最大化,最大限度上地减少发生火灾问题的可能性,还需要由工作人员在室内室外、地上地下等多个区域都设置好自动喷淋系统。对于地下室等区域,需要采取喷头向上安装的方法来设置自动喷淋系统,对于舞台和葡萄架等区域则需要设置上喷的直立性喷头系统。以此来保障喷头的使用效果。

2.3 雨淋灭火系统

雨淋灭火系统主要应用于舞台和葡萄架,一般来说,和水幕灭火系统以及水喷雾灭火系统相比,雨淋灭火系统的设计流量越高,并且需要在大楼的地下室内准备多一些的雨淋给水泵。给水泵的使用数量和备份数量的比例为2:1为宜。同时,为了能够进一步提高系统的压力,还需要准备雨淋系统的增压泵。在准备增压泵的时候也需要准备备份,以防不时之需。一般情况下以一台使用、一台备份为宜。除此之外,还需要工作人员在设计雨淋灭火系统的同时设置好雨淋阀,以此来确保当发生火灾险情的时候能够更好地对舞台表面和葡萄架进行喷洒和冲洗,以此来更好地保障整个舞台环境中的安全性,降低火灾问题对该展区的影响性,保障在场人员安全。

2.4 水幕灭火系统

水幕灭火系统也是一种主要应用于舞台系统和葡萄架的灭火装置。和雨淋灭火系统有所不同的是,这种灭火系统往往对灭火设备的流量要求较低,仅为22L/s就能够满足要求。在大楼中,除了准备一台灭火用的给水泵之外,还需要额外准备一个用于备份的及水泵,一旦发生了设备的故障问题则可以及时进行更换,以此来更好地保障在场人员的安全和灭火速度^[2]。在准备灭火给水泵的同时,还需要额外准备一台消防栓的增压系统,以此来更好地保障冲淋在水幕上的水压,提高灭火工作的效果。工作人员还需要再额外设置雨淋阀,和雨淋灭火系统的要求有所不同,在进行水幕灭火系统设计的时候,可以只准备一组雨淋阀,这一组雨淋阀就能够满足舞台防火幕布的保护要求。

2.5 管材及保温

室内的一些消火栓和室外的消防设施会受到环境气温的影响而发生冻害情况,在一些冬季气温较低,室外储水设施发生冷冻情况的时候,需要采取一些措施来做好消防设施的保温工作,比如橡塑保温管,以此来确保这些消防系统在冬季也能够顺利运行。工作人员在室内设计消火栓和管材的时候,为了能够进一步地保障管材本身的美观性,需要使用丝扣来对其进行连接,并且在进行连接之后也需要做好防水以及防腐的处理,从而更好地保障管材质量。展馆在进行设计的时候应当能够对馆内的具体情况进行充分的考量,从而更好的保障展馆内部的展出品受到相应的保护,减少的火灾当中造成的影响和损失。不同的展馆而言,所陈列的展出品是不同的,但不可否认的是对于这一行业的发展都有着举足轻重的影响作用。因此在进行设计的过程当中也应当能够对这一方面进行充分的考量,通过使用管材及保温的方式能够在发生火灾的时候减少对于馆内展出品所造成的影响。只有及时的正确的使用相应的防火设备来进行抢救才能够更好的组织火势的蔓延,减轻对周边环境以及对展览馆内部环境所造成的不良影响。展览馆内部的防火系统应当能够不定期的进行检查,发展自身所存在的安全隐患,并且能够及时解决这一方面所存在的隐患问题才能够更好的保障展览馆在发生火灾时候的安全问题。尤其是对于管材和保温这一方面而言,更加容易随着时间的推移而产生一定的性变等问题,管材自身是否会出现性质的转变或是能否满足防火所提出的具体要求,以及保温的材料自身保温性能下降的问题都会对防火的需求产生相应的影响。大多数的展览馆对于这一方面的认识程度不高,因此在检查维修的过程当中十分容易出现这一方面的疏漏,并且对于大多数的展览馆而言,相关的负责人认为这一方面的重要性相对较弱,日常需求程度不高。因此在进行检查和维修的过程当中也不能够很好的对这一方面进行检查,导致一旦出现了火灾的问题,消防人员很难及时的通过使用外部设施来减轻火灾所造成的影响和危害。这就需要展览馆的相关工作人员能够在日常开展工作的过程当中提升这一方面的思想认识重要

程度,通过开办讲座或是进行培训的方式能够对相关工作人员渗透管材及保温工作的重要性及必要性。展览馆也可以通过不定期开展知识比拼和考核的方式了解相关工作人员的认识程度以及具体落实情况,从而更好的在开展实际工作的过程当中能够对这一方面进行贯彻落实,也能够提升展览馆的防火宣传力度,打造展览馆的特色。

3 展览管内消防管道的设计思路

3.1 材料和设备的要求

为了能够保障施工的效率 and 和施工的效果,在进行展览馆内部的消防管道以及消防设施建设工程之前,需要严格地检验管件质量和管材附件的质量,确保其质量能够符合国家的标准和规范,以此来为后续的施工工作提供基础性的保障。在进行采购的时候,需要检查材料提供方的出厂合格证件和产品合格证件,并且施工监理也需要采取抽查的方式来进一步确认管材本身的厚度,确保其符合施工的要求。在进行检查的同时,施工人员也需要进一步检查施工设备可靠性。在进行室内展览馆消防管道的设计和施工的时候,需要使用到套丝机、砂轮机、弯管机、电焊机、电钻等施工机械,一部分施工机械的价格较高,所以为了能够进一步节省施工的资金,提高工程效益,可以直接租用该设备。

3.2 预留孔以及预埋铁件

在进行预留孔和预埋铁件施工的时候,需要严格按照施工图纸中的指示来进行,以此来更好地保障施工的效率 and 施工的效果,施工人员需要在进行施工之前联系设计师来完成施工技术交底工作,让现场的施工人员能够全面地掌握多种施工技术,以此来更进一步地确保后续的施工效果。工作人员在进行施工的时候首先需要按照设计的图纸来把管道的位置以及设备的位置进行测定,并且按照测定的标准来完成建造工作。在管线的固定结束之后,需要对其进行混凝土浇筑处理。同时为了防止在混凝土的浇筑过程中发生移位的情况,还需要由工作人员对其进行控制和看管。在进行凿孔的时候也需要控制好施工的力度,尽量需要避免使用的大锤来进行操作。以此来更进一步地保障施工的效果。

3.3 管道预制加工工作

3.3.1 断管

断管工作需要根据施工现场的情况来进行现场设置和现场施工,以此来更进一步地保障该工作的有效性。一般来说,断管工作有着两种较为常见的工作方法,即砂轮断管法和手工锯断管法。在利用砂轮断管法来进行断管工作的时候,需要将管线放在砂轮锯卡钳上,并且对准划线进行断管。在断管之后需要对断口进行打磨处理,以免导致后续的工作受到影响。而手工工具断管法的基本操作方法与前者类似,但是值得注意的是在进行锯断钢管的时候需要一锯到底,避免钢管断口发生变形。

3.3.2 套丝

套丝工作主要是指工作人员将已经完成了断管工作的管材按照其尺寸来进行丝扣套制。和断管工作一样,套丝工作也有两种工作方式,第一种工作方式是使用套丝机来进行

套丝,这种工作方法在进行的时候需要把管材夹在套丝机的卡盘上,并且需要对准板套的号码再进行这套工作。在利用手工套丝技术进行套丝工作的时候需要先把套丝板板盘退回零度再上板牙。并且在套丝的过程中需要保障用力均匀。

3.3.3 配装管件

管道的配件质量和配件施工的效率也会对管道的预制技术和加工技术产生较为直接的影响,一般来说,在进行配装关键工作的时候,工作人员需要来到施工现场直接绘制施工的草图,并且根据绘制出的草图来把已经套好的管材进行装配。在进行装配的时候需要把所使用的管件装入丝扣中。并且在图谋润滑油之后带如关键并且拧紧。技术之后需要把处理完毕的关键按照草图中所标出来的序号放到对应的位置,并且等待下一步处理。

3.3.4 管道调直

管道调直工作是整个管道施工工作中的最后一步。所以当工作人员在进行管道调直工作的时候也需要对前面进行的工作内容进行进一步地检查,以确保前半部分的施工正确,降低发生施工问题的可能性^[4]。工作人员在把管材进行连接的时候需要采取合理的办法来兼顾管材的弯曲程度和平直程度,并且在连接之后需要立刻对连接的结果进行检查,确保管材的连接是符合前期的设计要求的,并且预留口的方向和变径部位也都是正确的。在进行管道调直操作的时候,工作人员以两人比较好,一个人负责目测管道的位置和安装方向是否符合标准,而另一名工作人员需要在管道的弯曲处进行敲打,直到管道无弯曲位置。对于一些管道连接点弯曲过死的情况,可以对其进行加热处理。

4 结束语

综上所述,为了能够更好地在保障展览馆本身美观性和实用性的同时提高其消防能力,就需要在坚持以展览馆为主,以满足其消防的需求为辅的前提下设计出流畅性较好和美观性较高的消防设施,并且将该消防设施和展览馆内的展览物融合在一起。从而更加巧妙地保障展览馆的安全性和美观性。在不影响展览馆本身的展品陈列的基础上为客人提供优质的安全防护。

【参考文献】

- [1] 刘燕. 展览建筑的消防设计探析[J]. 安徽建筑, 2021, 28(11): 119-121.
- [2] 王琳. 上海宝龙展览馆给排水及消防设计介绍[J]. 安徽建筑, 2021, 28(6): 77-78.
- [3] 赵伯艳, 仲阳关. 新时代完善我国大型展览消防安全管理的思考[J]. 武警学院学报, 2020, 36(6): 39-43.
- [4] 杨琳琳. 浅谈消防设施对博物馆陈列展览的影响——以海战博物馆“鸦片战争”陈列展览为例[J]. 艺术科技, 2019, 32(7): 292.

作者简介: 冯学友(1981.10-)男,汉族,大学本科学历,国家一级注册建筑师,安徽合肥,目前职称:工程师,从事建筑设计工作。

浅述建筑电气设计中节能技术的应用

陈伟民

新疆哈密巴里坤县自然资源局, 新疆 哈密 839000

[摘要] 建筑行业作为我国重要的利民行业, 发展水平在逐步上升。随着环保节能理念的不断深入, 各行各业对于可持续发展理念在逐渐的渗入。在建筑电气设计环节当中引进节能技术, 解决了传统建筑电气高能耗与资源短缺的问题。绿色建筑在我国的一二线城市逐渐增多, 其建筑核心是节能减排施工技术与材料的应用, 而在建筑电气设计与施工环节引进节能技术, 与可持续发展理念不谋而合。文章围绕建筑电气设计过程, 简要概述了节能技术在建筑电气设计中的具体应用, 仅供参考。

[关键词] 建筑; 电气设计; 节能技术; 应用

DOI: 10.33142/ec.v5i6.6120

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Brief Introduction of Application of Energy-saving Technology in Building Design

CHEN Weimin

Xinjiang Hami Balikun County Natural Resources Bureau, Hami, Xinjiang, 839000, China

Abstract: As an important industry benefiting the people in China, the development level of construction industry is gradually rising. With the deepening of the concept of environmental protection and energy conservation, all walks of life are gradually infiltrating the concept of sustainable development. The introduction of energy-saving technology in building electrical design solves the problems of high energy consumption and resource shortage in traditional building electrical design. Green buildings are gradually increasing in China's first and second tier cities. The core of buildings is the application of energy-saving and emission reduction construction technology and materials. The introduction of energy-saving technology in building electrical design and construction coincides with the concept of sustainable development. Focusing on the process of building electrical design, this paper briefly summarizes the specific application of energy-saving technology in building electrical design for reference only.

Keywords: architecture; electrical design; energy saving technology; application

引言

建筑电气设计需要遵循一定的原则, 那就是高效节能、经济合理。建筑工程进行电气节能设计是提升工程使用寿命, 践行节能环保理念的重要举措。这就要求在进行建筑电气设计过程中, 严格按照规范开展设计, 并合理的应用节能设计理念与技术, 保障提升能源利用效率的基础上开展方案设计。

1 建筑电气节能设计原则

1.1 从实际出发

建筑电气节能设计需要从工程实际出发, 充分发挥建筑物的使用功能。内部施工的关键环节包含用电工程。电气合理设计可以更好的为居住者服务, 提供给他们更便利的电力条件。开展电气设计过程中, 需要满足居住者的实际需求。例如小区内的照明需求、管道通畅、室内电器用电需要等。此外, 一些在装修环节要求比较高的住户, 还需要满足舒适度与美观方面的需求。满足以上条件的重要前提, 就是节能环保性能。开展科学的电气设计管理, 提升能源的利用效率, 减少能源的过度消耗。

1.2 经济适用性

经济适用性原则主要针对节能环保设计的成本进行

分析。在工程建设过程中, 首要考虑的问题就是施工成本, 绿色设计需要保障建筑物性能的前提下, 尽量提高经济适用性。从我国目前工程建设的现状来看, 很多节能设计方案对于节能设计理念的应用已经逐渐成熟, 但是站在成本控制的角度上, 不能盲目使用高科技技术以及相关设备, 导致施工环节成本过高, 这样虽然能够在电气节能方面有所成效, 但是却超出了成本预算, 对企业发展是不利的^[1]。

2 基于绿色建筑的电气节能设计方案分析

在绿色建筑中开展电气节能设计, 需要重点考虑两方面: 首先绿色建筑有其自身带有的节能性能, 要围绕这些节能性能, 在采光暖通等方面实现节能化。利用节能材料的使用, 提升绿色建筑的节能性质。其次, 采取更加科学化的节能因素, 围绕可持续发展理念, 对更多自然资源充分的利用和融合, 促进绿色建筑电气节能方案的完善化。

2.1 照明系统节能设计

开展绿色建筑照明系统的设计需要围绕节能灯具、灯具亮度、功率等方面进行考量。还要对灯具线路连接环节手动或者自动控制方面进行控制。尤其针对大型的公共建筑而言, 最主要的是利用自然光实现光源的高效利用。灯

具的选择与采光位置的协调性需要保障到位。在自然光比较充足的条件下,需要手动进行照明系统的关闭。此外为了更好的保障建筑物的照明效果,如果自然光源不稳定,既可以通过自动控制系统,对灯具的亮度、光效等实现调节,以此达到更好的照明效果。

2.2 光伏系统设计

绿色建筑在外部以及周边位置引进了光伏系统。光伏系统的核心就是利用太阳能实现建筑物功能的使用,从而减少电力资源的消耗。目前我国在太阳能的高效利用方面具有比较成熟的技术条件。在应用太阳能进行光伏系统设计时,需要充分考虑当地的自然气候条件,光照是否充足。同时需要对屋顶建设情况与建筑外部面积进行计算,每个光伏组件之间要尽量保证有 0.5m 的间距,并在建筑物内部安装光伏并网逆变器。光伏系统产生的电能,可以确保建筑电气系统的正常运行,剩余的电能资源可以与公共电网汇合,或者流入建筑物自身的储能装置当中^[2]。

3 建筑电气设计常见的问题分析

3.1 电气设备自动化系统问题

对电气设备的自动化控制,能够起到对设备的保护作用,减少设备过度使用从而降低使用寿命。电气设备自动化优势显著,但也存在一些问题。首先就是电气设备自动化操作难度比较大,随着超高层建筑的不断增多,对建筑电气自动化系统建设的成本在不断提升,后期保养维护的费用也比较高。这些问题都需要设计人员经过长期的不断研究,制定科学的设计方案,减少流程的繁琐性,降低自动化系统的使用成本,促进电气设备自动化控制系统的不断革新。

3.2 建筑电气设计问题

在建筑电气系统设计过程中存在一些问题。首先,设计各环节之间的联系不够紧密。一些设计人员需要对设计方案进行不断的修改,进行系统化测试才能投入使用。大多数的设计人员将设计的重点放在照明系统上,而忽视了其他的细节问题。系统内部有一些小的故障和不合理的设计容易被忽视。举例来说,建筑电气设计环节对于技术应用的方法,比如架线工程主要的操作方法等信息没有进行标注,造成不同环节设计没有实现良好的衔接,这样一来容易出现重复性的多余设计以及设计流程的错乱,这样不仅影响电气系统的正常使用,还会造成一些安全隐患的出现。其次,对于设计方案的落实工作没有做好。进行建筑电气设计过程中,需要严格按照设计标准开展方案的研究,在设计过程中融合节能环保理念,围绕电气设备的性能、数量等重要参数进行系统化的测试与调节工作,特别是电能负荷的计算,需要严格按照设计标准来执行,保障电能负荷的精准度。但是一些设计人员缺乏丰富的经验,虽然对节能理念理解深入,但是缺乏相应的安全防控意识,计算方式与结论与实际存在出入,造成实际的电能负荷与计

算结果出入较大,进而引发其他问题,影响设计方案的最最终敲定^[3]。

3.3 节能开关的选择不合理

随着节能环保理念的逐渐深入,现代建筑电气设计越来越关注节能化,但是在实际使用环节还存在一些不合理的地方:

首先,楼梯间的声光控制开关不合理。一些住宅楼的声控系统存在很大的漏洞,一旦有响动,整个楼梯间的灯光就亮了,但是有些区域并没有亮灯的需求,这种设计漏洞会大大降低声控开关与灯具的使用寿命。

其次,在一些公共区域内的卫生间,延时开关并不合理。与楼梯间不同,卫生间的使用功能比较多,因此卫生间灯光延迟会影响使用,给人们带来很大的不便。在一些酒店的卫生间照明系统设计上,选择人体感应开关,这项设计是基于人性化考虑,但是由于感应的范围设置问题,在卫生间的角落无法感应到灯光,因此不能及时让灯光产生反应,对于一些特殊残疾人群非常不友好,无法按照自身的需求进行灯光亮度的选择。

4 建筑电气设计中节能技术的应用

4.1 照明系统节能技术的应用

照明系统设计在建筑工程方案设计的关键环节。照明节能设计不仅起到了节约能源的作用,而且给人们的生活带来很大的便利。但是不合理照明设备的使用大大提升了居住成本,降低了电能的使用率。进行电气照明节能设计过程中,如果过于注重照明灯具的外观,而忽视灯具本身的使用寿命和节能方面的效果,对于环保节能性来说并不利。此外,一些比较廉价的灯具在短期内能够起到照明的作用,但是由于自身质量问题,使用寿命比较短,给照明安全带来一定的隐患,不仅造成设备自身的浪费,还会产生比较高的电能消耗。因此优质灯具的选择对于节能减排的效果非常显著。优质灯具不仅使用寿命比较长,更主要的是能够保障线路以及居住环境的安全性,减少线路安全隐患的发生。目前大多数的室内灯具选择的都是 LED 灯源,其光源照明效果比较好,使用寿命也比较长,改善了传统照明系统消耗大的缺点,其最大的优势是光电转换的效率比较高,大大提升了照明的效率。照明节能设计方案选用过程中,要对设备的采购人员进行专业的培训,对市场各种类型的设备进行性能方面的调查,选择优质且环保的照明灯具,尤其在使用寿命以及照明效果两方面进行筛选。同时对于灯具的生产厂家是否具备相应资质进行检查,与资质合格的厂家进行合作,减少照明成本,为建筑施工企业更好的实现环保化打下基础。

4.2 严格按照设计规范,优化电气设计方案

开展电气方案设计之前,要做好充足的准备工作。首先要对现场实际的线路铺设以及电气需要等进行详细的调查,明确电气设计规范,确保电气设计方案符合现场使

用需求。其次,在电气设计过程中要善于数据分析,结合电气设计与其他相关联工作的数据进行分析,尽可能在保障施工进度的基础上,达到施工质量标准。之后完善设计图纸的相关内容,及时调整设计图纸与现场施工中存在的不同情况,促进关联工程与电气设计的同步,更好的适应现场环境的变化。在设计过程中,设计人员的专业度与工作经验非常重要,要善于对电气线路的细节处理进行设计,保障电气设计的科学性,减少线路中安全隐患的发生^[4]。

4.3 供配电系统设计

供配电系统是统一一体化的设计过程。作为电气节能设计的关键环节,供配电设计需要联系整体现场环境,确保后期在使用过程中各个线路的联动。电气节能设计的设计人员需要根据供配电设备的主要性能与电能负荷等重要参数,对设备的电能容量进行检查。在用户数量相同的前提下,高压配电的等级不能超过两级,低压配电等级不能超过三级。且供电设备需要定量,这样可以保障室内环境的安全。在进行电气设计过程中,合理化选择电压可以起到降低能耗的作用。

4.4 对电机系统进行节能设计

电机系统的节能设计第一步就是选择合适的电机。电机容量是重要的参考。设计人员与技术人员要针对电机容量进行沟通,选择与负载子参电气系统相匹配的容量。负载率尽量选择大于75%的电机,这样能够起到节能降耗的作用。其次,充分掌控变频调速的方法。变频调速主要是通过不断调节转速来适应系统的工作状态,促进电力资源的合理输出,提升电能的使用效率。第三就是进行无功补偿方案的实施。为了降低电机负载,在节能设计环节可以选择无功补偿方案,改善系统的运行效率。

4.5 空调节能设计技术要点

对于建筑物自身来说,暖通系统的设计是非常关键的。随着人们对生活环境舒适度要求的提升,空调系统发挥主要的作用。空调的主要类型分为以下三种:中央空调、柜式空调以及挂式空调。不同类型空调的使用需要不同的电能需求。其中中央空调的能耗比较大。因此需要专业化的技术人员,按照建筑节能的相关标准,选择节能指数比较高的额空调设备,例如选择磁悬浮离心压缩机制式的节能化中央空调,空调整体设计比较合理,在公共空间起到非常好的散热与加温功能。开展制冷与取暖设计时,要确保建筑空间内的使用需求与空调功能相吻合,合理进行科学布局,避免电能浪费的情况发生。开展空调调试时,要根据空调自身的功能,进行智能化控温系统的使用,提升电能资源的利用率。

4.6 太阳能技术应用

应用太阳能技术主要是利用大自然的光源和热能,实现光能的转化,太阳能的使用本身就是绿色节能理念的采用。在电气系统设计过程中,太阳能的应用也非常普遍,应用价值比较大。在绿色建筑中利用太阳能主要体现在设

计太阳能热水器、太阳能发电系统等,实现太阳能资源的转化。在此过程中,光伏建筑一体化就是太阳能技术应用的优化升级,将太阳能光辐射转化为可用的能源。此技术可以实现对光能的高效转化和利用,更好的为建筑物实现节能减排。建筑室内太阳能灯具、太阳能热水器的选用都是主要的体现。随着太阳能资源的不断普及,太阳能资源在应用范围和效果上越来越显著,通过技术的不断提升,太阳能资源的转化效率和应用范围会越来越广,针对电气设计过程中引用太阳能资源也会越来越普遍。

4.7 建筑能耗监控技术

在建筑领域引用智能化和自动化技术非常普遍,其中建筑能耗监控技术可以起到监控建筑物能源消耗,提升设备使用效率的作用。利用智能化技术和设备,建立能能耗监控系统,由专业的技术人员进行系统的学习和使用,利用智能监控设备,控制用电情况,实时掌控电能的消耗情况,能够节约成本的同时,对设备运行状态进行监控,为提升电能运行效率起到了很大的作用^[5]。

4.8 给排水系统节能技术

在建筑建设的过程当中,需要安装给排水系统。而为了保障给水排水的节能效果,相关工作人员必须要在给排水系统中设置监控系统,使其能够通过水泵进行自动化的水检测,实现恒压供水,能够在需要进行供水时自动启泵,并实现检测以及报警设备的相关管理,从而实现给排水系统的节能,促使高层建筑电气设备节能技术得到有效实施。

5 结束语

综上所述,建筑电气节能是一个复杂化的操作系统。建筑电气节能设计不仅能够提升电气设备的运行效率,而且减少了能源的消耗,是未来发展的主要趋势。在绿色建筑施工过程中,要将绿色节能化设计融入其中,设计更加科学合理的设计方案。通过文章的论述,希望能给相关的工程和设计人员一定的借鉴。

[参考文献]

- [1]黄国龙.浅析建筑电气节能设计及绿色建筑电气技术[J].江西建材,2022(2):145-146.
 - [2]严宝祥.建筑电气节能设计及绿色建筑电气技术分析探讨[J].居业,2022(2):13-15.
 - [3]阿荣江.关于建筑电气节能技术的研究[J].居业,2022(1):189-191.
 - [4]沈小刚.对建筑电气节能技术要点的几点看法[J].中华建设,2022(1):104-105.
 - [5]魏世颖.建筑电气节能及照明节能设计研究[J].光源与照明,2021(12):18-19.
- 作者简介:陈伟民(1967.5-),毕业于:新疆建设职业技术学院,专业:建筑工程。现就职单位:新疆哈密巴里坤县自然资源局,国土空间规划中心,干部,职称级别:中级工程师。

论 BIM 技术在建筑结构设计中的应用研究

潘 登

中冶京诚工程技术有限公司, 北京 100176

[摘要]随着时代的不断发展进步, 出现了越来越多的新兴技术, 来帮助各行各业进行创新和发展, 在建筑行业之中也出现了 BIM 技术来辅助建筑工程的建设。BIM 技术作为一种新兴的数字化信息技术, 可以被利用在建筑建设中的各个方面之中, 以建筑中的结构设计为例, BIM 技术在其中能够发挥的优点是十分之多的, 不仅可以辅助完成建筑结构的设计, 可以使建构结构中的各项数据更加的清晰可观, 方便随时进行调整和改动, 本篇文章便对 BIM 技术的优点进行了简要分析, 并且粗略研究了其在建筑结构设计中的应用。

[关键词]BIM 技术; 建筑结构设计; 优点; 应用

DOI: 10.33142/ec.v5i6.6116

中图分类号: TU311.41

文献标识码: A

Discussion on the Application of BIM Technology in Architectural Structure Design

PAN Deng

MCC Jingcheng Engineering Technology Co., Ltd., Beijing, 100176, China

Abstract: With the continuous development and progress of the times, more and more emerging technologies have emerged to help all walks of life to innovate and develop. BIM Technology has also appeared in the construction industry to assist the construction of construction engineering. As an emerging digital information technology, BIM Technology can be used in all aspects of building construction. Taking the structural design of buildings as an example, BIM Technology can give full play to many advantages. It can not only assist in the design of building structures, but also make the data in the construction structures more clear and observable, which is convenient for adjustment and change at any time. This paper briefly analyzes the advantages of BIM Technology, and roughly studies its application in architectural structure design.

Keywords: BIM Technology; architectural structure design; advantage; application

引言

BIM 技术其实就是一种建筑信息数字化的一种技术, 将实际中的建筑转化为数字模型, 这种形式不仅可以使模型的设计更加可视化, 使得呈现出的射击效果更加的立体, 便于更好的感受, 实际设计情况还可以将建筑中的各种数据。详细的体现出不仅可以展示建筑的外观设计, 更可以展示建筑结构中所使用的材料比例的各种实际数据。既方便了建筑结构设计的进行, 也方便了在建筑建设的管理。

1 关于 BIM 技术

BIM 主要是指基于建筑企业信息化系统模型, 可以有效将涉及建筑工程系统中几乎每个主要环节流程和施工阶段相关的其他各种技术信息、资源数据以及业务数据等等进行系统综合, 使其特征集成在了一个综合信息模型环境中, 为未来建筑工程活动的正常开展工作提供的一个系统完备高效的技术信息资源。BIM 就是一种将各种建筑工程项目实施中的各种工程数据信息综合集成, 运用先进三维模拟数字技术手段对各建筑物系统中建筑物的运行真实动态情况信息进行可视化模拟, 为实际建筑工程业务的高效开展服务提供一套具有系统高度协调性的和应用一致性良好的建筑三维信息模型。BIM 建筑并不是说将各

种建筑工程项目中的各种相关数据信息来进行一次简单高效的信息集成, 而是说对所有这些建筑数据信息集合的整合运用, 也是提供一种完全可以有效运用于各种建筑设计、施工过程和企业管理实践等建筑行业各个管理方面之中的新方法, 形成一整套建筑信息模型, 促使整个建筑工程项目管理中的各个技术部分能相互统一协调统一地进行协同工作, 能够真正有效快速地整体提升各类建筑工程项目的建设效率质量和进度质量, 降低各个建筑工程管理的管理成本和建筑坝工程及实施建设过程管理中遇到的廉政风险。

2 BIM 技术在建筑结构设计中的优点

2.1 收集建筑信息, 方便调整建筑的结构设计

由于 BIM 是依托于计算机信息技术的, 因此数据信息化较强。将 BIM 运用到建筑工程中, 能够对建筑工程中相关数据进行信息化处理, 从而构建建筑工程项目数据库, 能够较为便捷的对建筑工程中的相关数据信息进行查阅和利用。

在建筑建设过程中, 使用 BIM 技术将建筑的各种信息建设成为数字模型, 是将建筑信息集成化的一个过程, 在模型之中包括了建筑中的各种详细数据, 无论是在建筑

结构开始设计之初还是在设计当中,都需要对建筑中的各种数据进行收集,包括各种影响建筑建设的因素以及建筑在建设过程中所运用结构设计的是否合理化等等,这些都会在 BIM 技术所建设中的模型中所体现出来。

通过 BIM 技术建设出的模型展现,可以更加全面的观察建筑结构设计中的各方面特征,包括结构的比例以及结构建设所用材料等,在观察过程中可以更加直观的。发现建筑的结构设计中是否有不合理之处,以便及时作出调整,而且数字化的模型行驶也会更加方便随时调整设计方案。

2.2 协助建筑设计,实现设计的可视化

BIM 技术虽然只是一种建模,但是它却可以帮助完成建筑的设计,可以将建筑的设计图以建模的形式来展现出来,建模图即设计图。在建筑开始进行建设之前,都会先对建筑建设进行设计,包括建筑结构的设计,以及建筑之中建设所使用材料的设计,大都以图形的方式用来展现,并且在图片旁标注详细的数据以及比例用于方便指导工程的进行,这样的形式是在目前大多数建筑中所使用的一种设计方式,也就是说建筑建设中的设计图是必不可少的,那么可以使用 BIM 技术进行建模来代替图片的设计形式,这样的展现方式相比较图片来说会更加立体,使得最终设计的呈现更加的具有可观性,使得平面的设计变得更加三维化,方便设计者观察出结构中可能存在的各种问题。

再进行结构设计知识,也可以使用 BIM 技术。与建筑中其他方面的设计相结合起来,比如在建设结构时使用何种材料。才能够满足设计需求,包括建筑中的消防设计、电力设计、给排水系统设计等等都可以使用 BIM 技术进行呈现,将各种设计综合到一起,可以更加直观的观察出建筑中各个方面的设计结合是否合理。

可视化是设计时利用 BIM 新技术展现的效果最简单直观的一个特点方式之一。与国内传统二维的建筑工程 CAD 平面计算机辅助制图方式不同,利用二维建筑工程 BIM 设计技术来进行二维建筑结构三维设计制图时涉及的建筑整个建筑过程数据都是可以三维模型可视化处理的,设计者直接利用这些可视化后的结构三维模型数据可以能够更好有效的地进行整个建筑系统的主体结构模型和三维空间布局优化设计,能够做到更加生动直观地展现一个建筑实体的基本外形、内部以及空间结构、载荷特性,同时也能够通过模拟现场施工设计过程,使整体建筑结构布局设计过程更加直观合理准确。

2.3 具有较强的协同性,帮助工作交接

BIM 平台在建筑工程项目中有效的开发运用,能够直接通过开发运用的设计管理平台,对各个建筑工程设计关联方数据进行有效集合,能够实时对每个建筑工程项目方案的最佳实施策略进行深入讨论沟通和充分交流,从而迅速发现当前建筑工程项目结构中设计的主要不完美合理缺陷部分,并适时提出其相应具体的最佳改进和措施,具

有相对较强有效的整体协同性,能够实时为各建筑工程结构中设计与方案组合的综合优化问题提供明确具体实用的指导建议,可以更加有效全面地快速提升建筑结构设计图纸的施工质量。

要完成一个建筑的结构,搭建是需要各方面统筹规划共同建设的,只有各方面搭配好工作才能够有效的完成建筑的结构搭建工作,呈现出理想中的结构设计。在进行建筑的工作之时,由于交接工作的不完整,会使得最终的建筑效果与既定的设计方案有所出入,造成这种情况出现的原因可能是由于建筑建设者无法理解设计者的设计方案,或者是在沟通建筑材料时与时机建设情况有所出入,难以实现。总之,一定要保证各方面在交接工作时能够达到一个统一的设计认知,才能够去建设出理想设计中的建筑。

通过 BIM 技术来完成建筑结构设计的模型搭建,可以使建筑中的交接工作更加的有效,比如设计者在对工程的直接建设者在表达设计方案时便可以直接在模型中对设计中的各种要点进行讲解,建设模型的可视性,也可以使建设者能够更加容易的去理解设计者想要表达的意思,避免在沟通中出现理解上的失误,从而导致结构设计表达不完整的情况出现。

3 BIM 技术在建筑设计中的应用

BIM 技术能够全面整合各个专业。BIM 建设技术方案具有着较高范围的可开放性,参与到建筑设计活动的行业各个成员单位完全可以建立在全国统一规范的建筑设计 BIM 系统平台框架上共同开展项目设计分析工作,各建筑专业也可以就此进行较为充分且有效充分的合作协商探讨与有效沟通,减少了由于专业信息壁垒等造成的建筑设计的缺陷,提高建筑设计质量。我们可以将 BIM 技术优点运用于建筑结构设计中, BIM 作为一种建筑信息模型,能够对建筑工程各个环节的信息进行集成应用,所以我们要在建筑结构设计中充分运用 BIM 技术,使其发挥最大的能效。

3.1 建筑设计前的应用

在进行建筑的结构设计之前可以使用 BIM 技术来展现建筑建设周围的环境情况来帮助方案设计的进行,一个建筑的结构在进行设计时要考虑到各方面的因素,不能够仅仅以建筑的作用为设计标准,更要综合考虑建筑周围的环境,包括交通、居民居住情况等各种因素。如果不结合实际情况来进行结构设计的话,就很有可能使得结构的设计在最终展现上出现不合理的情况,可能是设计无法被实际建设出来,或者是设计所建设出的建筑无法最大化的发挥其作用。要想避免这种情况的出现,可以将建筑建设周围的环境情况虚拟数字化,使用模型来进行展现,在设计时用周边环境的虚拟模型来作为参考,进行建筑方案的设计,可以更加有效的综合掌握整体的环境情况,减少设计不合理的可能性。

3.2 建筑结构设计中的应用

在结构设计进行之中,也需要利用在设计之前所建设的环境模型来随时观察设计情况,时刻注意设计方案是否与实际的环境情况相符合,能否在实际建设中被展现出来,如果有不合理之处,应该及时的作出调整,使得整体的建筑设计能够顺利的进行。

建筑设计过程中应该时时的用 BIM 技术来表达设计情况,用模型的建设来代替设计图来展现建筑的结构设计更好的方便设计者来观察设计的进行,包括在建筑中所应用的材料数据也要输入到模型之中与设计方案相结合,综合考虑设计情况。如果一味的只进行假大空的设计理念呈现,而忽略实际的建筑情况,那么建筑的建设效益很可能无法发挥出最大的作用,所以在进行建筑的结构设计时,可以通过模型建设与实际情况相结合,将材料环境等种种因素考虑在内,综合进行方案的设计。

还能够实时对整个建筑结构和设计程序进行实时自动的设计变更记录和调整。将三维 BIM 模式综合运用于各类建筑结构化信息设计工作中,通过系统运用各种计算机作为辅助的设计模型对有关建筑结构化信息系统设计相关的各类信息模型资料进行计算机处理,并也可以事先将这些其计算结果用三维图纸方式打印了出来,发现这些其中的存在的设计问题,然后可以对各类建筑信息模型数据进行适当调整,从而可以完善各种建筑结构化信息系统设计优化方案,确保整个建筑结构化信息工程设计方案的质量安全和效率。

3.3 建筑结构设计后的应用

在完成建筑的结构设计之后,BIM 技术仍然可以发挥出其拥有的特点,比如说利用建设出的模型来对施工者阐述施工中的注意点,保证设计的“完美”呈现,虽然说要打造完全的理想化建设是不太可能的,但是可以通过模型来进行工作交接,使得在沟通中可能出现的出入情况减少。

即便是在建筑投入使用之后,也可以使用结构模型来进行建筑的安全管理,无论建筑是用作居住还是商务交易,都可以在模型的帮助下来进行管理和运行。如果是要进行买卖也可以通过建设好的模型来更好的展现建筑的设计理念和实际情况。

4 BIM 技术在建筑结构设计运用中注意的问题

BIM 设计模型技术是在计算机辅助工程建筑结构化系统设计领域中广泛的被运用,主要内容是先通过计算机系统软件自动将建筑结构化三维设计系统所设计必需要素的三维实体模型信息发送至模拟分析计算系统数据库中,随后又通过一系列特殊形式的算法来将相关建筑结构化模

型的三维设计系统信息自动开展数值模拟计算分析,依据由设计系统分析人员直接键入计算机的各种有关功能命令即可形成一个动态性的计算机辅助工程图纸体系和结构模型。在实现这个设计过程中,为了更好地实现提高建筑结构化系统设计模型的高度精确性度和设计合理化,必须需要有相关系统设计研究人员模型拟合的室内结构空间总体,真实且有效合理地反映到基于 BIM 计算系统软件设计的空间物理学模型体系中。建筑结构化材料的总体安全特性是建筑设计的过程设计中都必须首先要考虑到的一些因素,因为工程建筑的设计工作包括涉及的设计内容范畴一般较深广,工程材料及其本身具有的一些力学特点、结构体系的主要荷载及组成结构与刚度大小差异等很多内容也都会容易对其总体结构材料的结构安全设计造成很大影响,因此在整个的 BIM 数字工程建筑结构化材料设计的运用工作过程中,设计和工作人员首先必须会对其各种各样的繁杂的数据信息与主要计算参数进行考虑与键入。

5 结束语

BIM 技术在建筑之中的应用是全方面的,在建筑开始进行结构设计之初,便可以利用到 BIM 技术进行结构设计方案的控制,不仅可以更好的把控设计中建筑的比例,也可以更好的展现建筑中所应用材料的密度性能等各方面的数据。在建设过程中也可以使用 BIM 技术随时查看结构建设的情况,方便监察建筑的建设进度。即便是在建筑建设完成之后,也可以使用 BIM 技术来辅助进行建筑的管理工作。总而言之,将 BIM 技术应用在建筑结构设计中的优点是十分明显的,对其进行合理运用,就能够使得建筑的结构设计更有效率。

【参考文献】

- [1]黄斌.BIM 技术在建筑结构设计中的应用研究[J].科技创新与应用,2020(16):82-83.
- [2]王秀春.BIM 技术在建筑结构设计领域的应用[J].河南科技,2020(27):18-19.
- [3]苏黄燕.国外建筑结构设计发展经验及启示[J].绿色科技,2020(22):8-9.
- [4]易靖.探析建筑结构设计 BIM 技术的应用[J].建筑结构设计,2021(6):32-33.
- [5]孙湖莲.建筑结构设计中的灵活思路[J].中外建筑,2021(2):8-9.
- [6]王冠亚.BIM 技术在建筑结构设计中的应用探究[J].中国建筑金属结构,2020(10):64-65.

作者简介:潘登(1985.8-)男,江西理工大学,土木工程,中冶京诚工程技术有限公司,高级工程师。

智能建筑设计的发展趋势探析

周小伍

中铁合肥建筑市政工程设计研究院有限公司, 安徽 合肥 230000

[摘要]随着我国经济与社会不断发展,人们的生活水平也在不断提高,人们对于建筑设计也提出了更高的要求,而智能化建筑也为了适应社会发展而不断进化。因此文中分析了智能化建筑的设计要求,分析了智能建筑的类别与优势,提出了智能建筑的发展前景,希望为有关部门提供参考。

[关键词]智能建筑;设计;发展趋势

DOI: 10.33142/ec.v5i6.6102

中图分类号: TU201

文献标识码: A

Analysis of the Development Trend of Intelligent Building Design

ZHOU Xiaowu

China Railway Hefei Institute of Architectural and Municipal Engineering Design and Research Co., Ltd., Hefei, Anhui, 230000, China

Abstract: With the continuous development of China's economy and society, people's living standards are also improving. People also put forward higher requirements for architectural design, and intelligent buildings are evolving in order to adapt to social development. Therefore, this paper analyzes the design requirements of intelligent buildings, analyzes the categories and advantages of intelligent buildings, and puts forward the development prospect of intelligent buildings, hoping to provide reference for relevant departments.

Keywords: intelligent building; design; development trend

1 智能建筑的设计要求

智能建筑作为一项新时代建筑,应具备多项系统功能,而在这些系统设计中,应遵循一定的要求,根据建筑的实际情况,选择合理的设计。

1.1 智能化集成系统

智能化集成系统应满足建筑物的各项使用需求,并对系统信息进行优化调配,通过对建筑物自身的实际情况进行分析,为建筑建立更为完善的信息化系统,实现综合管理的功能。在智能化集成系统的构建中应不断完善信息化建设,将新秀哈应用于信息化平台充分结合,满足系统具备数据通信、信息收集与分析的能力。建筑中也应考虑通信协议接口标准,通过信息系统的运用进行建筑的综合管理,以满足当代智能化建筑的各项功能需求,还应具备较高的可靠性与容错性,为建筑整体的日常使用提供稳定性,减少故障出现率以及维护费用。

1.2 信息系统

信息系统的运用可以为智能化建筑的居住者或使用人提供更为智能化的通信功能,建筑可以通过介入系统实现网络通信、布线排控、信息引导等多种功能。在通信接入系统设计中,建筑单位应考虑用户居住体验,在建筑内部接入网络,并运用有线或无线的接入方式,满足建筑内使用者的各类信息需求。

另外,智能建筑在通信方面也应保证传输信息的高效快捷与稳定,通过网络交换技术为人员密集区域进行专用布线,根据需要配置无线网络系统,还应根据网络运营商的业务配置网络设备等相关信息设备,增强用户使用体验。

新时代下智能建筑中的信息系统应充分遵循快捷性、有效性、功能性的原则,为用户提供包括物业管理、公共服务在内的多种服务功能,并对用户信息进行定期维护,保障用户的信息安全性^[1]。

1.3 建筑管理系统

建筑管理系统在设计中应对建筑的电气设备、控制系统、监控系统等进行结合,加强智能建筑整体的稳定性与安全性,并通过集散式控制系统对建筑的各项数据全方位监测,工作人员也可以通过简洁的交互页面进行操作。

建筑管理系统担负着整体建筑的各项细节设备管理,需要对制冷系统的运行状态进行调控,及时进行故障报警,时刻检查设备耗能情况;还需要对空调机组进行调控,结合室内外气温控制其送风温度,及时发现过滤器、风机、加湿器、调节阀等各项故障,并进行报警;管理系统也应对建筑配电系统中的压力开关、电压、电流与功率等进行监控,及时发现电力系统中各项故障问题;对建筑门厅、楼梯间、电梯间等公共场所的照明与程序进行控制,按照时间调控照明亮度等多项工作,因此对于建筑管理系统应做到定期维护与检修。

1.4 公共安全系统

公共安全系统也极为重要,这项系统一方面应通过数据收集与分析对比,及时找寻可能危害到公共安全的环境隐患并及时应急预警,另一方面也应在火灾、自然灾害、恶意入侵等危险情况时建立起相应的保障体系,防范建筑与居住者的安全。

公共安全系统的设立应遵循以人为本的基本原则,为应对火灾等突发事件,应对烟雾报警器、火灾探测器进行

调控,采用复合型探测器进一步检测复杂环境中的火灾预警,对于重要的建筑物,应设计热备份系统,当主设备发生故障,备份设备就可以立即投入使用,加强对安全的防护。公共安全系统也应包括入侵报警、综合管理、监控防控、出入控制等多项子系统及其他相关安全防范措施,实现多角度、多模块的全方位组合,并采用较为先进的技术设备共同保障居住者的生命财产安全。

2 智能建筑的类别

随着科技的发展,智能建筑在不断的优化中已经变得多种多样,多元化的智能化建筑不断出现,当前很多城市中都可以见到智能建筑的身影。智能大楼主要是将楼宇建设为智能化的楼宇,实现自动化办公、控制与通信,适应各项办公业务的需求,为用户提供舒适的办公环境,建筑中可以由物业管理建筑的通信系统,并将语音、数据等传导至各个区域中。

富有生活智能化、信息化的智能小区,可以全方位满足居住者的安全、节能与健康需求,通过合理布局创造回归自然的环境以及多媒体环境,让自然与科技相结合保障住户的居住。而其中的智能化住宅还可通过专门的排线布局,将各项设备由家庭总线控制,包括并不限于住宅内部的所有通信设备、电气以及保全措施,并将所有设备直接连入网络系统,可以让住户通过手机连接住宅网络,远程调控家中的各项功能,满足当前多功能的居住需求,全方位增加居住者体验。

智能化建筑中还包括智能化广场,可以将其他的单一智能建筑进行连接并进行功能方面的扩展,形成富有集中性的智能建筑群,其功能更多、结构更为复杂,一般可以通过智能广场实现对整体建筑群的全方位管理。此外,智能化建筑也可以运用到医院或学校的建设中,智能化医院可满足医院高效、规范的管理模式,向患者提供健康舒适的医疗环境与医疗服务,切实以人为本的就医条件,而学校也可以通过智能化建筑满足学生的教学与管理,通过科技化办公、信息化教学,为学生提供富有科技化的教学环境^[2]。

3 智能建筑的优势

3.1 改善环境

传统建筑中,空调早已被广泛运用,但随着国家对于环境保护工作的重视,发现了当前很多中央空调的设计中存在不合理现象,由于没有适当的空气质量监管措施或排放系统的不完善,导致了很多人精神不振,甚至发生疾病等现象,病毒也极容易通过空调传播给其他人。

智能化建筑中凭借其出色的信息功能与管理系统,可以通过自动化的空气检测系统对室内空气进行监测,及时检测出室内空气中的有害物质,并进行清除与消毒,再通过信息管理系统完善对中央空调的控制,使其净化室内空气,保护建筑内使用者的健康。

另外,由于智能建筑在设计上与传统建筑存在区别,因此更加偏向于自然,智能建筑中的空调系统也可以依靠通风系统而取代,通过楼宇结构设计出适合各种时间段内

的风速流通,通过自然实现空气的净化与循环,进一步满足用户对于健康的需求。

智能建筑自身在施工的过程当中能够使用更加绿色的原材料进行工程整体的施工,在施工环节相较于传统的建筑工程而言就能够在更高程度上减轻对于环境所造成的影响和危害。在后期的使用过程当中自身所安装的相关设备同样也能够减轻对于生态环境和大气环境所造成的影响,对于国家所提出的节能减排这一目标能够更好的确保其贯彻落实。城市在未来的发展过程当中朝着更加清洁的方向发展已经成为了人们的共同认知,正如习总书记说过的那句“金山银山不如绿水青山”一样,城市的发展命脉和生态环境的健康发展之间是紧密相关的,为了能够更好的满足城市发展所提出的新要求新目标,贯彻落实国家的指导原则和相关计划。城市在建设发展的过程当中,也应当能够更多的选择智能建筑这一建筑形式,从而更好的满足绿色健康的城市发展需求。

3.2 节约能耗

智能建筑被广泛接受的原因,除多功能、方便快捷外,还有其高度节能的特点。当前社会上,特别是发达国家,其城市中的建筑物可以消耗全国总能量的40%,而其中对于采暖系统、空调系统的耗能又有很大一部分。通过调查可以看出,目前全球都面临着资源紧缺的问题,很多资源甚至已经被列入高危资源,而智能建筑的运用,则可以在一定程度上有效解决这种困境。

智能建筑具有综合化的集成管理系统,可通过总系统的控制实现对各个区域的照明或供电,新时代的智能建筑可以在满足使用者日常需求的前提下,通过按时间段照明、控制照明亮度、供暖强度等进行对能耗的把控,让建筑从原本高耗能的状态中解脱出来。而智能建筑还可以积极利用其他自然资源,如太阳能、风能、地热能等无止尽的资源进行能源的供给与分配,甚至可以在一定程度上实现零排放、零污染,通过合理调配资源,实现对能源的最大化节约^[3]。

智能建筑在发展的过程当中应当逐渐朝着更加低能耗的方向发展,减少对于不可再生资源的消耗程度,或是在这一过程当中应当能够使用更加清洁的能源进行日常的供给。通过这样的方式能够在一定程度上更好的推动智能建筑的节能减排发展,这也是时代发展背景之下所提出的新要求之一。通过这样的方式能够更好的保障建筑行业的发展满足生态环境的需求,减少对于地球能源的损耗或是造成较为严重的环境影响问题。建筑在施工的过程当中就会对周边的生态环境造成相应的影响,对于大气环境而言同样也是如此,不论是粉尘污染还是噪音污染都会造成一定程度的损害。为了能够在后续更好的保障建筑满足生态环境再生或是恢复的需求都需要朝着更加智能,更为智慧的方向发展。

我国目前城市的化的步伐相对较快,人口聚集的问题也相对较为明显,为了能够更好的推动城镇一体化的发展,同样也需要在这一过程当中构建更为智能化的建筑体系,从而更好的满足城市发展的需求。在这一过程当中,智能

建筑的低能耗特点也能够在推动城镇一体化的进程当中更好的突显自身的优势,吸引城市群体进入乡村,从而更好的发展乡村,实现乡村振兴计划。低能耗对于城市居民而言在一定程度上能够更好的实现能源的供给,减轻城市的发展压力,将能源能够更多的用于城市的其他方面。而对于乡村居民而言,低能耗的特点就意味着从长远角度看待自身所付出的资金投入相对较少以及受到的服务能够提升生活的幸福感。这也能够在一定程度上更好的吸引乡村居民选择智能建筑,更好的满足不同群体的共同需求,不论是对于城市发展还是对于农村生活而言都有着自身的优势。

3.3 信息化综合管理

智能建筑中,用户还可以通过智能化、信息化的建筑系统网络实现日常生活中的各项需求。智能建筑内可以通过集成控制系统,连接互联网,对用户的所需资源进行分配,满足用户卫星接收、分析统计、电视视频会议等多项功能,让用户可以通过建筑网络来获取社会上的各界消息,随时进行消息往来。

3.4 经济效益

智能建筑在当前社会中展现了其自身的多种优势,其中的经济效益往往是传统建筑中最难实现的。智能建筑可通过其系统中枢的计算机管理,对整体建筑进行调控,从而对电话、网络、数据终端、温度、湿度、供暖、电力等各种信息发送给终端系统,通过系统化的统一管理实现对能源的把控,降低建筑的能耗。而随着能耗的降低,其运行费用就会较传统建筑大幅度降低,往往只经过三年的运行就可以实现投资回收,而使用智能建筑,还可以让其内部设备的成本降低,节省劳动力与工程造价,达到很好的经济效益。

此外,智能建筑也通过其智能化的结构,展现了工程技术的成果,深刻体现有关部门的各项法律法规,从而改变了当前整体建筑行业的建筑手段,通过智能建筑的建设,可以有效改善传统上工程造价不合理、缺乏实用性、缺乏技术性的负面情况,让建筑行业从根本上得到了进步^[4]。

4 智能建筑的发展趋势

4.1 建筑绿色化

智能建筑作为新时代的建筑趋势,其自身应满足对新时代中的各项发展意向。绿色化作为我国极为重视的工作,包括建筑行业在内的所有行业,都应积极遵循绿色理念,智能化建筑更积极向绿色施工发展。绿色化的智能建筑不仅仅应局限于节约能耗,降低能耗仅是绿色化的一方面,为建设绿色化智能建筑,施工单位应在施工过程中加入绿色材料,如通过气密性强、保温性强的材料替代原有材料,还应在施工中考虑地形因素、地理因素、建筑结构朝向等,结合自动风挡系统、吸音挡板系统、光电效应系统等加强通过自然风向、采光等,通过自然条件取代原本耗能较高的设备能耗,实现真正意义上的绿色智能建筑。

4.2 建筑生态化

智能建筑的设计发展中,智能建筑应在原有建筑施工中进行进化与完善,通过科学技术的各项电子化设备,再

结合智能建筑的外形设计,帮助智能建筑在自然条件下的散热、供暖或制冷,营造出一种生态化智能建筑。

智能设计应充分与大自然进行结合,考虑自然的协调,保护建筑的质量,因此建筑公司应积极引进在环保工程学、生物工程学、仿生学等方面的高等技术性人才,辅助智能建筑的建设,如模仿向日葵的趋光性的商住楼,在结构设计上可以通过设计自动采光板、遮光板的“花瓣”,辅助建筑物充分吸收光照能量。

4.3 人工智能与天然智能

当前人工智能领域已经在各行业中所使用,通过模仿人类行为,赋予物体各项学习能力、推理能力、决策能力等,这项技术也可以与天然智能相结合,应用于智能建筑的建设发展中,为建筑实现更高级别的生态化。智能建筑可以通过人工智能技术,“知道”自身与外界的事情,“决定”采用高效率的方式为用户提供解决方法,如在内外温差大时,建筑可以感知到温度,自动模仿生物皮肤的温度调节功能,又或是哺乳动物的皮毛变化,也可以是在火灾时模仿人类的“出汗”,自动识别事物,控制降水区域等活动,并借助人工智能的不断学习,做出更为人性化的决策。

4.4 多功能建筑

智能化建筑归根结底,其智能处还在于其功能,智能建筑之所以比传统建筑更为智能,就是因为其具有多种实用性功能,包括外部墙体的防水、防火、通风、透光的功能,也包括内部结构的网络通信、信息安全、智能交互,甚至是未来发展中的智能学习、自动决策、记忆等,其不仅可以通过初步的控制能耗、具备网络通信、监控等基础功能改善用户居住条件,还可以具备多种智慧型功能增强用户的居住体验,与大自然进行融合实现各项功能置换、渗透性绿化等,让用户从建筑中真正体验到智能化时代的到来,为社会产生更多的效益。

5 结束语

总而言之,随着科学技术的不断进步,当前智能建筑也已经取得了长足的发展与进步,智能建筑作为当前建筑行业的首要发展任务,各建筑企业应积极完善施工技术,将建筑绿色化、生态化、将人工智能与天然智能相结合,并为建筑赋予多种功能,更加满足人们的日常需求与居住体验。

[参考文献]

- [1]孙冰,王巍,曹彝.基于CNKI数据库的智能建筑设计研究发展热点及启示[J].建筑与文化,2021(9):210-211.
- [2]王东伟."数字化转型"将为智能建筑行业带来新的发展机遇[J].智能建筑,2021(1):25-26.
- [3]王宏,韩晨,李丹丹,等.AIOT技术在绿色智能建筑楼宇自控系统中的最新发展和应用探究[J].华中师范大学学报(自然科学版),2021,55(1):52-60.
- [4]李文众,刘晓强.智能建筑设计及智能建筑发展前景[J].居舍,2020(17):15-16.

作者简介:周小伍(1979.2-)男,汉族,大学本科学历,安徽合肥,目前职称,工程师,从事建筑设计工作。

快速凝固及轧制对 Fe-Mn-Si 系记忆合金耐腐蚀性能的影响

张楷 郭芝斌 李明 罗小飞

中国电建集团透平科技有限公司, 四川 成都 610045

[摘要]文中采用快速凝固、轧制工艺制作 Fe-Mn-Si 系记忆合金, 并通过电化学腐蚀试验检测其耐腐蚀性能, 结果显示: 在 HCl 溶液中, 与铸态 Fe-Mn-Si 系形状记忆合金相比, 快速凝固材料具有更为优越的耐腐蚀性能, 但在, 在 NaOH 溶液中却相反。轧制状态的 Fe-Mn-Si 系形状记忆合金在 NaOH 溶液中的耐腐蚀性能好于 HCl 溶液中的耐腐蚀性能, 且在每种腐蚀液中, 高浓度下的耐腐蚀性均相对较低。

[关键词]试验材料及工艺; 结果及分析; 耐腐蚀性能

DOI: 10.33142/ec.v5i6.6123

中图分类号: TG139.6

文献标识码: A

Effect of Rapid Solidification and Rolling on Corrosion Resistance of Fe-Mn-Si Memory Alloy

ZHANG Kai, GUO Zhibin, LI Ming, LUO Xiaofei

PowerChina Turbo Technologies Co., Ltd., Chengdu, Sichuan, 610045, China

Abstract: In this paper, Fe-Mn-Si shape memory alloy is prepared by rapid solidification and rolling process, and its corrosion resistance is tested by electrochemical corrosion test. The results show that the rapid solidification material has better corrosion resistance than the as Cast Fe-Mn-Si shape memory alloy in HCl solution, but it is the opposite in NaOH solution. The corrosion resistance of rolled Fe-Mn-Si shape memory alloy in NaOH solution is better than that in HCl solution, and the corrosion resistance at high concentration is relatively low in each corrosion solution.

Keywords: test materials and technology; results and analysis; corrosion resistance

对于金属来说, 耐腐蚀是其重要性能之一, 许多学者都关注这一性能。就现阶段来看, 在一些大型项目上, 常常使用铁基形状记忆合金, 例如油管连接等, 而在使用过程中, 耐腐蚀作用就显得越发明显, 其性能的好坏, 将对生产带来一定影响。基于此, 本文主要就快速凝固状态、轧制状态下的 Fe-Mn-Si 系记忆合金的耐腐蚀性能进行研究。为了更好地研究其耐腐蚀性能, 本文选择了两种溶液, 分别为 NaOH 和 HCl, 主要采用电化学腐蚀方法^[1]。

1 试验材料及工艺

本文采用工业纯铁、金属锰、金属硅、金属铬、电解镍作为原材料, 并在 ZG-25A 型真空感应熔炼炉中熔炼并浇铸。原始铸锭尺寸为 $\Phi 78\text{mm} \times 160\text{mm}$, 重 5.5Kg。材料化学成分见表 1。

表 1 实验材料化学成分

Mn	Si	Cr	C	Ni	Fe
17.32	4.47	7.89	< 0.02	4.60	Bal

将分割出来的铸锭在 1373K 下进行 15h 的均匀处理, 并在 1373K 下锻造成 $\Phi 15\text{mm}$ 的棒材, 然后将 $\Phi 15\text{mm}$ 的棒材加工成 $\Phi 12\text{mm} \times 60\text{mm}$ 的棒材, 最后用单辊快淬设备进行快淬处理。快凝材料最终线切割成 $2\text{mm} \times 2\text{mm} \times 3\text{mm}$ 样品。作为对比的铸态材料试样尺寸也为 $2\text{mm} \times 2\text{mm} \times 3\text{mm}$ 。

铸态材料在 1493-1553K 下轧制成 8mm 的板材, 然后

在 1473K 下进行固溶处理得到轧制的原始材料。电化学实验试样尺寸为 $10\text{mm} \times 40\text{mm} \times 3\text{mm}$, 加工方式为线切割。

本实验中耐腐蚀性能测定采用电化学腐蚀。电化学腐蚀实验中, 辅电极、参比电极分别采用铂电极、标准甘汞电极; 腐蚀溶液为: 5%NaOH 溶液, 15%NaOH 溶液, 5%HCl 溶液, 15%HCl 溶液; 实验温度: 室温; 封装材料: 环氧树脂 (试样使用前经过抛光处理); 设备: AUTO-LAB 恒电位仪; 测定内容: 阴阳极极化曲线, 交流阻抗; 软件: Frequency Response Analyser。

2 实验结果及分析

2.1 快速凝固对 Fe-Mn-Si 系形状记忆合金耐腐蚀性能的影响

在研究时, 采用电化学腐蚀试验, 通过观察记录, 快速凝固材料与铸态材料在各种腐蚀介质中的耐腐蚀能力相关数据见图 1。在同一类型的腐蚀介质中, 所选两类金属样品的耐腐蚀性能和溶液浓度有关, 且浓度越低, 其耐腐蚀性就越强, 浓度越高, 耐腐蚀性就越弱。对于同一金属样品, 将其放于不同溶液中, 其耐腐蚀能力会有所差别。对于快速凝固材料来说, 将其放于碱性溶液内, 经过试验发现, 其电流均高于铸态材料, 且不受腐蚀介质浓度大小影响, 也就是说, 在碱性溶液中, 快速凝固材料的耐腐蚀性低于铸态材料。研究中, 将溶液由碱性换为酸性, 其结果则刚好相反, 见图 1。

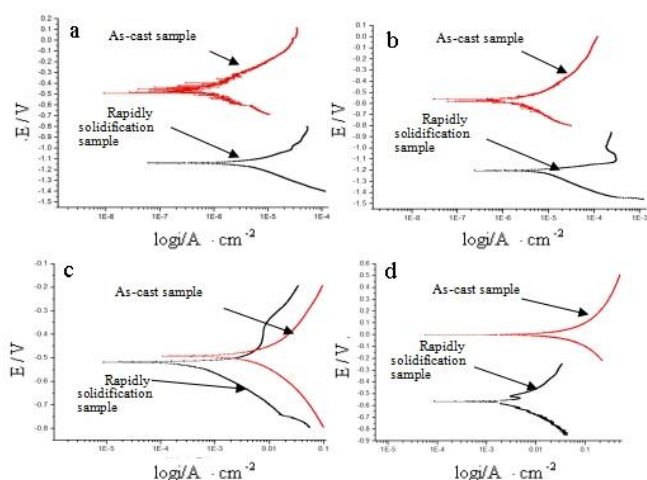


图1 铸态材料与快速凝固材料处在不同介质、不同浓度中的极化曲线

(a) NaOH (5%); (b) NaOH (15%); (c) HCl (5%); (d) HCl (15%)

在研究中发现,所用溶液为低碱性时,快速凝固材料交流阻抗半径明显的更小,也就是说,在该溶液环境下,该材料耐腐蚀性能较弱,若在铸态材料基础上进行快速凝固会降低材料的耐腐蚀性能。所用溶液为低酸性时,快速凝固材料交流阻抗半径明显的更大,也就是说,在该溶液环境下,该材料耐腐蚀性能较强,对于铸态材料来说,给予快速凝固,能够增强材料的耐腐蚀能力,见图2。也就是说,对于快速凝固材料来说,将其放于酸性环境中,其耐腐蚀能力较强。

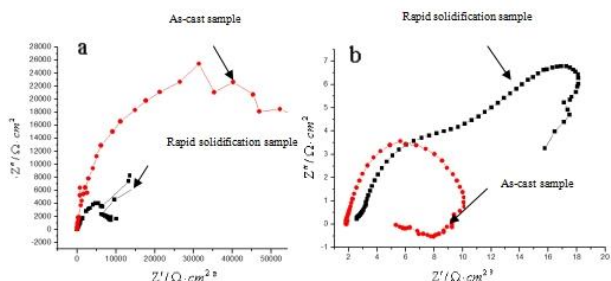


图2 铸态材料与快速凝固材料处在酸、碱溶液中的交流阻抗图

(a) NaOH (5%); (b) HCl (5%)

对金属材料的耐腐蚀性进行研究时,其影响因素比较多,尤其是晶界数量的变化,其影响比较明显;此外,腐蚀溶液也有一定影响,若该溶液中离子穿透氧化膜能力较强,其腐蚀能力就相对较强。在本次研究中观察到,运用碱性溶液进行试验时,相对与材料来说,易吸附的离子几乎没有,然而快速凝固材料仍然容易被腐蚀,这可能是受晶界数量的影响,使得材料有交多的暴露面积,减小了其抗腐蚀能力。通常来讲,酸性溶液中有材料很容易吸附的 Cl^- 离子,这会对材料表面的氧化膜造成损害,加快腐蚀。然而,对于本次研究中,发现快速凝固材料在酸性溶液中

的耐腐蚀能力却比较强。从图2中可发现,在酸性溶液中,快速凝固材料会表现出一定的钝化情况,而该情况并不会出现在铸态材料上。这表明,面对酸性环境,这两类材料的氧化膜受损程度存在差异。对两类材料特性进行分析,发现铸态材料的晶界比快速凝固材料低,出现氧化膜的概率也相对较低,且其密集程度也较稀,换句话说,快速凝固材料更易形成氧化膜,其面积更广,密度更高,耐腐蚀性更强,面对 Cl^- ,能够较好的低于其穿透。铸态材料的情况则与之相反,不容易产生氧化膜,其面积、密度等均低于快速凝固材料,不能较好地抵抗 Cl^- 穿透,耐腐蚀能力也就相对较低。

2.2 轧制对Fe-Mn-Si系形状记忆合金耐腐蚀性能的影响

本节通过电化学试验,考察研究了轧制Fe-Mn-Si系记忆合金的耐腐蚀性能,腐蚀液选用5%和15% NaOH溶液,5%和15% HCl溶液。具体情况如下文所示。

在研究过程中,轧制Fe-Mn-Si系记忆合金在酸碱环境中的极化曲线见图3。图中各类曲线均比较光滑,在增加极化电位时,会带动着极化电流增加,在这过程中,未出现钝化情况,也就是说,在本次研究期间,腐蚀过程中材料未产生钝化膜,持续处在腐蚀状态。观察腐蚀速率、腐蚀电流,发现该材料的耐腐蚀能力与溶液的浓度有关,浓度越高,其耐腐蚀能力就越弱,浓度越低,耐腐蚀能力就越强。值得一提的是,浓度一定的情况下,与HCl溶液相比,材料在NaOH溶液中的耐腐蚀能力更强。

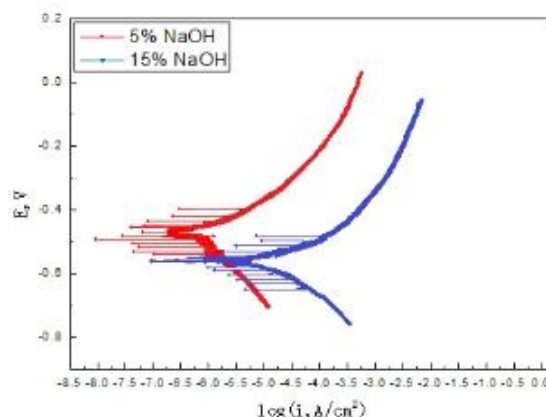


图3 轧制Fe-Mn-Si系记忆合金在酸、碱性环境中的极化曲线

通常来讲,酸性溶液中, Cl^- 离子是影响部分材料耐腐蚀性的重要因素,容易依附于材料上,对材料产生持续影响,且有较强的穿透氧化膜能力,进而表现出较强的腐蚀性。也就是说,如若溶液中存在 Cl^- 离子,就算材料有一定抗腐蚀能力的表面膜,也易被该离子穿透,给表面膜造成损坏,进而降低材料的抗腐蚀能力。从图3中观察到,不同浓度的HCl溶液中,材料未产生钝化膜,腐蚀情况未出现钝化现象,该溶液中的 Cl^- 离子能够更好地依附于材

料表面,持续产生腐蚀,溶液浓度越大, Cl^- 离子的依附能力越强,材料的耐腐蚀能力就越弱。

在NaOH溶液中,未出现依附性强的离子(类似于 Cl^- 离子),故NaOH溶液对材料的腐蚀性相对较弱,材料在该环境中具有较强的耐腐蚀能力。

3 结论

(1)快速凝固材料在HCl溶液中的耐腐蚀性能相对较好,NaOH溶液中的耐腐蚀性能相对较差。

(2)轧制状态的Fe-Mn-Si系形状记忆合金在NaOH溶液中的耐腐蚀性能好于HCl溶液中的耐腐蚀性能,且在每种腐蚀液中,高浓度下的耐腐蚀性均相对较低。

[参考文献]

- [1]王莉,晁月盛.铁基块体非晶合金在NaOH溶液中的腐蚀行为[J].功能材料,2010,41(10):1849-1852.
- [2]王树涛,杨善武,高克玮,等.新型低碳贝氏体钢在含氯离子环境中的腐蚀行为和表观力学性能的变化[J].金属学报,2008,44(9):1116-1124.
- [3]王树涛,杨善武,高克玮,等.低合金耐候钢在含氯离子环境中的耐腐蚀性能[J].材料热处理学报,2008,29(4):170-175.
- [4]沈宁福,汤亚力,关绍康,等.凝固理论进展与快速凝固[J].金属学报,1996,32(3):673-684.
- [5]陈枫,苏德喜,佟运祥,等.Ni43Co7Mn41Sn9高温形状记忆合金薄带的结构和相变[J].金属学报,2013,49(8):976-980.
- [6]王世栋,沈光骏.快速凝固TiNi形状记忆合金的组织 and 结构特征[J].材料科学与工艺,1994,2(4):54-58.
- [7]杨军,邓龙江,王昕,等.快速凝固对Fe-Mn-Si系形状记忆合金组织和性能的影响[J].功能材料,2011,42(4):711-713.
- [8]李晓兰,胥冬琴,文玉华,等.热循环对Fe-Mn-Si-Cr-Ni合金形状记忆效应的影响[J].材料热处理学报,2012,33(8):1-6.
- [9]刘林林,宋春雨,林成新,等.Fe-Mn-Si不同变形条件的应力松弛特性[J].材料热处理学报,2014,35(3):40-44.
- [10]徐祖耀,江伯鸿.形状记忆材料[M].上海:上海交通大学出版社,2000.

作者简介:张楷(1985.9-),四川成都人,工程硕士,中级工程师,生产工艺及生产管理;郭芝斌(1988.4-),四川成都人,学术型硕士,生产工艺及生产管理;罗小飞(1974.3-),四川蒲江人,大学本科,工程师,通风机生产制造工艺技术;李明(1988.3-),四川简阳人,硕士,工程师,从事车间管理工作。

征 稿

Call for Papers

《工程建设》由新加坡Viser Technology Pte.Ltd. 主办，国际标准刊号：ISSN：2630-5283。本刊长期以来注重质量，编排规范，选稿较严格，学术水平较高，深受高校教师及科研院所研究人员青睐。本刊为开源（Open Access）期刊，出刊的所有文章均可在全球范围内免费下载，中国知网、维普网全文收录。

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

《工程建设》期刊的主要栏目有：

工程管理、建筑工程、市政工程、机械工程、石油工程、矿山工程、冶金工程、勘察测绘、施工技术、建筑设计、节能环保、材料科学等。

鼓励工程建设各领域的专业技术人员和管理干部以及大专院校相关专业的师生和科研人员来稿，有关国家科技计划、自然科学基金和各种部门、地方、院所科技基金资助项目的文章优先发布。

征文格式与要求：

（1）论文要求：论点新颖，论证充分；设想可行，结论可靠；条理分明，书写清楚，用字规范，上交电子文件（word格式）。

（2）论文格式：题目、作者姓名、工作单位、省份及邮政编码、中英文内容摘要（150字符-300字符为宜）及关键词（3-5组为宜）、正文、参考文献。（附个人简介、邮箱、联系方式及详细收件地址，如：省、市、区、路）。

（3）论文篇幅：字符数要求在5000-8000字符之间。

投稿网址：www.viserdata.com



Viser Technology Pte. Ltd.

公司地址

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

官方网站

www.viserdata.com