



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)

万方数据库收录期刊

维普数据库收录期刊

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 8

第5卷 总第42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8期(总第42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: 8月

收录期刊: 中国知网、万方数据库、维普数据库

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。

目 录

CONTENTS

工程管理

现代建筑施工管理问题及质量通病治理.....	李学松 1
公路施工管理常见问题及相应方案分析.....	何强强 4
浅谈造价在工程管理中的作用.....	张立祥 7
建设工程招标代理服务质量提升策略探究....	王嘉毅 10
浅析项目管理中建设单位的主要安全管理责任和义务..	
.....	江 洪 13
山区高速公路泡沫轻质土应用.....	吉庆锋 17
浅析钢结构工业厂房质量监管管控措施.....	康宏愿 21
试分析建筑工程管理中创新模式的应用及发展.....	
.....	于生辉 25
建筑安全施工管理策略在建筑施工中的应用研究.....	
.....	袁廷浩 28
论建筑工程施工现场安全生产管理.....	杨永刚 31
建筑工程项目管理中的施工现场管理与优化研究.....	
.....	胡 珀 35
浅议新型绿色节能建筑工程技术的发展.....	何海涛 38

建筑工程

加强建筑工程管理与施工质量提高有效策略探析.....	
.....	严玉竹 41
关于加强建筑工程土建施工现场管理的思考.....	
.....	毛洁辉 44
建筑工程项目管理中的施工现场管理与优化分析.....	
.....	李 浩 47
绿色节能施工技术在建筑施工中的应用分析.....	
.....	梁 祎 50

市政工程

公路路基路面结构设计的优化分析.....	陶诗林 53
浅谈市政道桥路基路面工程施工质量控制.....	
.....	康红奎 哈 图 56
市政工程中沉井的构造及其施工工艺研究....	刘 鹏 59
浅谈公路桥梁工程质量检测.....	轩婷婷 张艳敏 62

机械工程

- 机电工程项目管理的发展趋势及策略研究.... 王禄帮 65
- 一种基于 AI 视觉技术的仿生水下机器人 (ROV) 吴银伟 傅 捷 68
- 机电安装工程管理的问题与对策..... 赵彭城 71
- 关于计量检定及计量误差的解决措施分析.... 王 伟 74
- 机电一体化系统在机械工程中的实际应用研究..... 尤茂泰 77
- 自动化焊接设备在工程机械制造中的应用探讨..... 杨 轩 赵献勇 80
- 工程机械制造中机电自动化的应用研究..... 侯 凌 83
- 裂解气压缩机透平在线清洗技术应用..... 刘 东 丁占峰 刘二龙 86
- 论建筑工程机电安装中出现的问题及分析.... 郭 志 90

石油工程

- 浅谈大港油田千米桥潜山板块施工经验——实记板深 16-21 井施工难点及技术措施 杨 杰 93
- 石油钻井生产过程中的安全管理策略..... 杨 杰 陈彦辉 97

矿山工程

- 影响井下煤矿采矿工程质量安全的技术因素 丁秉泽 100
- 废弃矿井资源开发利用战略研究..... 崔相飞 蒋亚茹 吕 灯 103
- 宁东矿区煤矿导水裂隙带智能预测及应用... 王泽阳 106
- 浅谈煤矿低压机电事故的发生与预防..... 王 强 111

冶金工程

- 典型双高棒生产线的工艺及设备..... 兰 伟 114

勘察测绘

- 无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用... 闫 松 118
- 地下水资源管理现状与保护策略研究..... 蒋亚茹 崔 昊 高小旭 121

施工技术

- 谈建筑幕墙施工技术与质量控制..... 刘 岳 124
- 建筑工程施工技术及其现场施工管理措施研究..... 孙洪江 127

- 浅谈复杂地质下的高边坡稳定方案与滑坡治理方法.... 赖彦冰 130
- 论电力工程设计中的电力系统规划设计..... 郭 静 133
- 冲孔灌注桩施工技术在房建工程建设中的应用..... 王 睿 136
- 分析高层房屋建筑施工技术和质量控制措施..... 李福林 140
- 采用穿芯钢棒施工桥梁系梁、盖梁的施工工法..... 杜恩华 143
- 竖井混凝土衬砌滑模施工技术..... 商 城 148
- 污水处理厂扩建工程基坑降水排水及施工现场截排水浅析 王 克 李延涛 侯玉婷 152
- 虹吸式雨水排水技术在建筑给排水工程中的应用..... 姚海峰 156
- 高层建筑外墙保温施工技术分析..... 陈光云 159
- 基于土木工程建筑施工技术创新研究..... 张效稳 162
- 论住宅工程批量装饰装修施工质量管理..... 杨永刚 165
- 桥梁施工中深基坑围护结构施工技术研究... 翟 江 168
- 建筑电气施工中容易出现的问题及防治措施..... 杨大壮 171
- 浅析地铁车站二次结构与主体结构同步施工的优越性... 翁发林 张海军 张 森 彭爱兰 薛宝宝 174

建筑设计

- 探析智能建筑中楼宇自动化设计应用..... 林叶峰 179
- 房屋建筑结构设计内容与存在问题分析..... 唐 志 182
- 暖通空调节能技术在建筑系统中的应用..... 许 艳 185

节能环保

- 化学工艺中常见的节能减排技术研究..... 武玉利 高英华 188
- 论我国选煤技术发展现状及对煤炭清洁利用的影响.... 陈 强 191

材料科学

- 锅炉压力容器压力管道检验中裂纹问题及预防措施.... 傅 捷 吴银伟 194
- 铈酸钠-钾三元体系 KNN-BZ-xBA 无铅压电陶瓷的制备及性能 邓思珂 高 露 林国宇 杨绳岩 197

现代建筑施工管理问题及质量通病治理

李学松

菏泽碧玉装饰有限公司, 山东 菏泽 274000

[摘要]随着市场的不断进步与发展,在建筑工程施工中,需要结合现代化技术进行建筑施工管理。目前,由于市场制度的不完善,各个施工现场存在或多或少的的问题,施工队伍与企业项目管理部沟通不到位导致整体管理工作效率低下的现象尤为严重。由此,在进行施工管理时,需要注重对整体工作进行策划,实现施工技术的精细化管理。文中主要针对现代施工质量通病管理进行剖析,以研究现代施工管理问题和工程质量通病管理。

[关键词]现代建设;施工管理;工程质量通病

DOI: 10.33142/ec.v5i8.6561

中图分类号: TU71

文献标识码: A

Management Problems of Modern Building Construction and Treatment of Common Quality Problems

LI Xuesong

Heze Biyu Decoration Co., Ltd., Heze, Shandong, 274000, China

Abstract: With the continuous progress and development of the market, in the construction of construction projects, it is necessary to combine modern technology for construction management. At present, due to the imperfection of the market system, there are many or more problems in each construction site, and the poor communication between the construction team and the enterprise project management department leads to the low efficiency of the overall management. Therefore, during construction management, attention should be paid to the overall work planning to realize the fine management of construction technology. This paper mainly analyzes the common problems of modern construction quality management to study the problems of modern construction management and common problems of project quality management.

Keywords: modern construction; construction management; common engineering quality problems

现代施工管理是指建筑工程的施工公司根据企业内部要求和工程项目特性,通过配置生产要素优化管理过程,以便于实现工程项目的承包任务,并实现工程项目期望的经济性和社会效益。目前施工市场竞争意识逐渐建立,并不断加强。现代施工的过程中,必然会面临着包括劳动力、施工材料、设备机具、资金投入、技术、管理水平等各种问题,怎样合理地处理其中存在的问题,使其能较好地适应建设发展,进而建立一个有利于施工公司健康成长的链条。

1 现代建筑施工质量通病

1.1 防水防渗技术问题

水泥、骨料以及在施工过程中所用到的调节试剂都是影响建筑结构设计质量的要点。材料不符合标准,会导致在施工过程中出现裂缝。就骨材而言,若骨材质量不达到所施工的标准,会对砼的强度产生影响,从而降低混凝土的物理性能。另外,水泥的质量不达标,在搅拌时石料之间不能很好地融合就会导致后期出现裂缝。由于施工环境的不同,在建筑结构设计中会因为温度变化而导致建筑结构发生裂缝。温度的变化会对混凝土的形态产生影响,如果温度的变化较大会对混凝土的性能产生影响,从而导致混凝土产生裂缝,破坏建筑的稳定性。因此季节变化,以及气温变化,产生的气压是影响混凝土开裂的重要因素。

1.2 建筑主体结构质量问题

在建筑物的施工过程中,往往会受自然环境条件、工作人员的素质、以及建筑施工管理不科学等各种因素的影响,从而造成建筑物的主要构件都达不到承重条件,进而使后面的工程建设无法正常进行。即使完成后,建筑物的受力强度也达不到了相应的标准,并由此导致了重大安全事故的产生。由于建筑物构造的不平衡,使得建筑物实际使用寿命与期望相悖,也因此提高了重大安全事故的出现概率。无论是何种情况,其产生的后果大多是致命的,会牵扯一连串的连锁事故,造成很大的负面影响。

1.3 混凝土施工技术问题

在建筑物的施工过程,重点是砼浇筑技术,能够对建筑物整体的建筑施工构造加以控制,从而提高了建筑施工构造的稳固性。在现实的建筑施工过程中,混凝土材料、施工技术都直接影响了工程的安全情况。目前多数单位都使用较环保的水泥进行浇筑工作,但在施工过程中会发现一旦水泥浇筑棒所深入的深处还没有做到时候,就会产生浇筑不严密的情况问题^[1]。

1.4 机械设备问题

在目前现代建筑的施工中,机械设备管理不完善,以及设备的使用不完善导致工程的质量低下。在整个施工过

程中,对机器没有进行定期的保养,对于设备的使用规范没有进行培训,在机械设备护理与质量控制的不到位影响了整体现代建筑。此外,当机器出现故障后,无法实施有效的修理,没有规范的管理制度对一次修理作出记录,造成机器的工效不达标,对整个工地形成了负面影响。

2 现代建筑施工管理问题

2.1 制度不健全

在大数据时代的背景下,建筑工程施工管理中会利用数字化技术对施工现场进行监控。但是在实际管理中,即使具备专业的技术但是在实施过程中也会由于制度的不健全,导致整个施工现场混乱,监督管理人员无法进行现场管理。施工人员对制度的忽视导致整体工作开展不顺利,施工现场常常出现施工队伍与建设方扯皮的现象。出现此现象的根本原因是在进场施工前,双方没有就各个环节进行明确的规定,导致在出现问题时没有制度可以约束,从而影响了工程的整体施工进度。大多数企业在进行施工管理时,会设置大量的规章制度,但是建立制度的人员对施工现场的不了解导致很多条例并不能实施。在建筑工程的管理中,建设方按照国家规定进行制度建立,而施工队伍在实际的工作中会对制度进行一定的更改,此现象也是导致最终施工质量不高的原因。

2.2 管理人员缺乏全面管理的意识

在现代建筑的管理流程中,管理者没有全面管控的意识,对施工标准的设置缺乏全面性。因为现代建设的实施过程相对繁杂,在实施管理工作中,简单的控制手段加上局限性的管理手段使得整体实施管理工作不够健全。在质量管理的过程中,工作人员缺乏认真负责的态度进行管理,不能完全按照制度要求进行质量控制,由此导致整个施工现场的秩序混乱,最终施工现场的质量也不断降低。另外,管理人员没有全面管理的意识,导致对施工技术、施工材料的选择存在一定的问题,施工现场的分工不明显也最终导致了工程质量的降低。

2.3 建筑工程施工管理人员素质较低

由于社会的发展,建筑工程者提高了对各种因素的关注度,可是却对建筑工程中监理人员素质相对较少的问题却提不起充分的关注。同时施工人员的专业知识并不高,对企业责任感理解也不够深入,使得工程从业人员无法很好地按照规范对建筑工程实施有效监管,从而施工的质量与安全也都会遭到了威胁。由于外部的干扰,现场施工管理与质量控制会产生拜金主义,享乐的观念,在工作岗位上不办实际,缺乏了政治激情和积极主动的进取心。由于安全与现场施工管理与质量控制组织的理论基础还没有发展,感性世界也较为短浅,制约着对施工单位的管理,也造成了管理者和从业人员之间的关系紧张。

2.4 建筑工程施工管理信息化程度不高

目前,的建筑现场施工管理和质量控制一直采取传统

的管理模式,而随着现代施工科学技术的日益发达,在施工组织管理体系中也不断开展着新的技术运用,但是在建筑现场施工管理和质量控制方面,还没有做到完全系统化、数字化、信息化。作为建设建筑现场施工管理与质量控制系统的重点项目,建筑现场施工管理与质量控制系统的信息化进程也决定着整个建筑现场施工管理与质量控制系统工作的发展趋势。在多种管理信息技术相互结合的大背景下,企业必须形成自己的建筑现场施工管理与质量管理体系,以保证建筑现场施工管理与质量控制系统工作的正常开展。

3 现代建筑质量通病治理

3.1 预应力加固技术的应用

预应力加固技术可以有效提高建筑的稳定性,缓解混凝土长时间受到压力而变形的现象。预应力加固技术应用时,可以保证建筑结构的完整性,从而保证建筑结构的安全性。预应力加固技术是通过采用钢筋来提高建筑的支撑力,提高建筑的稳定性。在建筑受力时,预应力钢筋可以缓解建筑的受力,通过增加阻力的方式来降低力对建筑的破坏。由于建筑建设的特殊性,在整体设计时需要保证后期使用符合区域内的经济发展需求。预应力加固技术可以有效地缓解建筑使用过程中所受到的力。预应力加固技术需要根据建筑的结构进行设计应用,应用过程中可以最大程度地提升梁体的受力能力,也需要通过降低建筑的质量来提高受力。预应力补强工艺的使用还能够有效减少结构开裂现象。预应力增强材料的使用能够有效解决这一难题,对建筑行业的发展有着很大的影响。

3.2 严格遵守防渗漏规定

为了保证我国建筑工程施工的健康发展,需要规范整个施工质量控制,对建筑工程施工实施的整体进行规范,提高建设建筑工程施工的利益以及管理水平。在施工质量控制方面,我国对此进行了严格规定,要求防渗漏需要具备符合防渗漏整体的建筑工程施工资质,例如建筑工程施工勘察、建筑工程施工设计、造价咨询等多项资质,保证整个建筑工程施工质量控制的合法性。接受防渗漏的,需要在整个管理过程中明确自身职责,对于施工过程中的所有内容进行有效管理,对于施工材料、配件以及建筑工程防渗漏技术等进行专业判断,同时承担对建筑工程施工的有效管理。国家对建筑工程施工提供了相应的法律支持,保证整个施工质量控制的合法性和专业性,维护了建筑工程施工的稳定性。

3.3 选择合适的施工方案

在建筑工程的施工中,针对施工的方案进行优化。在进行支护方法的选型中,必须按照实际需要选用悬臂式施工、重力式施工和混合式施工,从而对深基坑做好有效保护,并加强对建筑物的基坑施工。在所进行施工方法的选型中,必须选用最符合建筑工程类型和符合建筑环境的方

法,因为只有优选施工的方法,才能充分发挥施工的效果,并增强了施工的稳定性。

3.4 加强施工技术的应用培训

在传统施工中,对人员的施工技术掌握程度有较高的要求。由此,在进行施工前,需要对施工人员进行技术的应用培训,保证工作人员可以充分了解施工的工作模式以及施工技术的原理。在实际工作中,对工作人员进行理论知识与实际操作的多方面培训,引导工作人员自主地就施工技术的实际应用。此外,施工单位可根据其他建筑案例加以说明,使施工人员明白外部各种因素对建筑的影响,从而提高工作人员的责任心。在整个流程中,培训工作人员必须积极地做好有关施工技术应用的数据采集,以汇总和整理出现了出错决策的施工情况以及让人员对施工技能作出了比较深刻的剖析,从而提高施工技术与施工现场的融合程度。

4 现代建筑施工管理的有效途径

4.1 建立工程精细化管理体系

在进行精细化管理时,需要建立相应的管理体系,对建筑施工技术了解的人才进行聘用,对技术人员进行岗位职责的明确,保证管理人员可以进行技术的规划与管理,实现建筑工程施工的顺利进行。另外,需要加强岗位交流机制,让不熟练施工技术的管理人员积极学习,保证精细化管理工作的完善。例如,可以进行施工技术的学习时间规划,保证每个月有一次轮岗学习的机会,让施工人员了解其他岗位的责任,从而激发施工人员的责任心。结合施工现场的具体情况管理体系的建立,从施工队伍的选择到最终建筑工程的验收,各个环节都需要制定相应的条例,要求质量监督管理部门定期进行检查,实现施工全过程管理。

4.2 强化建筑施工的安全责任管理

在建筑工程的建筑施工过程中,还需要强化安全管理,各级管理人员需要对建筑施工的施工安全进行管理,保证人员安全的同时实现施工质量的提升。施工单位进行建筑施工时需要注意安全责任制的建设,在整个管理过程中可以突出责任意识,保证建筑工程的指标符合要求。另外,在进行建筑施工时,管理人员需要具备一定的安全管理意识,面对施工管理,要对可能出现的问题进行防护,同时纠正建筑施工过程中的不规范行为,一方面保证施工人员的安全,同时保证工程的质量。在对建筑施工环节进行规划管理时,需要保证具体的工作制度实施,针对不同的情况进行措施的建立,实现多元化的管理。

4.3 施工现场的有效管理

在进行建筑工程施工时需要注意主体结构的情况,施工时,需要注意对整个主体结构进行勘测,选择适合的支护方式。在施工过程,必须避免外部环境的影响,特别关注于地基受外力作用后所产生变形,在整个过程中必须保

证平衡性。而对于现场,施工人员在开展建筑施工时必须根据现场情况作出科学合理的选定,对材料型号、规格、主要结构等必须加以确定。同时,注重于各个工种的配合与秩序,使用最有效的施工方式开展建设,而不能削减必要的工艺。此外,需要提高建筑施工、坡度的质量,并针对建筑施工过程中直接影响水域周边环境的各种因素要严格把关,以此提升建筑的总体品质。

4.4 加强信息技术的应用

在现代化科学技术的不断发展中,为了进一步提高土木工程施工的质量效益,政府必须积极的结合现代信息技术,对施工工程实行质量监管,同时需要根据一定的信息技术实现对土木工程质量的大数据分析,对土木工程质量建设的监督管理内容加以明确界定,并对土木工程质量的管理工作实施信息化建设。通过建立云平台,可以将所分析的数据进行上传,结合卫星、地理信息系统进行土木工程施工策略的规划。在利用信息技术进行土木工程施工时,可以进行土木工程质量的良好分配,根据土木工程质量优良程度进行用途的规划,同时结合现代化技术可以进行土木工程质量回收再利用,结合水污染处理进行良好的资源管理。此外,通过建立数据库对土木工程质量信息进行存储,以及引进大数据技术,建设科学、有效的土木工程施工系统,提高土木工程施工的效率。在加强土木工程质量信息化建设时还可以建设共享信息平台,利用信息之间的关联性进行分配管理,在利用信息技术对土木工程质量主体进行管理,提高土木工程质量的同时,保证土木工程的稳定性。

5 结语

因此,建筑行业为了做好施工的控制和对工程质量通病的处理,必须针对现场的情况和后期施工的使用特点加以研究,正确地做好砼浇筑工艺的选用,同时也必须依据规范的要求做好水泥的配合,消除由于温度、负载等外界因素导致的建筑主体裂缝。另外,在建筑施工管理中,需要不断完善责任制度,加强信息技术的应用,由此提高建筑工程的质量。

【参考文献】

- [1] 刘海娟. 浅析现代建筑施工管理问题及质量通病治理[J]. 建筑工程技术与设计, 2020(10): 1572.
- [2] 王山聿. 浅谈现代建筑施工管理问题及质量通病防治[J]. 建筑工程技术与设计, 2018(2): 14.
- [3] 朴吉灿. 浅析现代建筑施工管理问题及质量通病治理[J]. 建筑工程技术与设计, 2017(23): 4255-4255.
- [4] 蔡林锋. 现代建筑施工管理问题及质量通病治理探讨[J]. 华东科技(综合), 2018(7): 92-92.

作者简介: 李学松(1986.3-), 所从事专业: 建筑工程, 职称: 助理工程师。

公路施工管理常见问题及相应方案分析

何强强

新疆北新路桥集团股份有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要]公路是国家发展最基础的设施能够增加不同地区之间的联系,同时有利于人口流动,经济发展。公路最重要的作用就是让人们进行有效的出行,但是由于国家经济社会的发展,人们对于公路的要求越来越高。虽然目前我国整个公路交通体系发展的都比较完善一些,不发达的地区也通上了公路,但是在公路在施工过程当中仍然存在着一些问题。公路施工管理是施工当中重要的一个环节,同时他需要经历一个漫长复杂的过程,在施工管理当中影响施工管理质量的因素有许多,所以为了提高公路施工管理质量就需要采取相应的措施。

[关键词]公路;施工管理;问题;方案

DOI: 10.33142/ec.v5i8.6539

中图分类号: X734

文献标识码: A

Analysis of Common Problems and Corresponding Schemes for Highway Construction Management

HE Qiangqiang

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

Abstract: Highways are the most fundamental infrastructure for national development to increase connections between different regions while being conducive to population movement and economic development. The most important role of roads is for people to travel effectively, but because of the development of the national economic society, people are more and more demanding for roads. Although at present, the development of the entire highway traffic system in our country is relatively perfect, and the underdeveloped areas also pass roads, there are still some problems associated with roads in the construction process. Highway construction management is an important link in construction. At the same time, it needs to go through a long and complex process. There are many factors affecting the quality of construction management in construction management. Therefore, in order to improve the quality of highway construction management, corresponding measures need to be taken.

Keywords: highway; construction management; problems; programme

引言

随着我国经济的发展,我国交通建设的水平也在不断提高。我国公路施工水平的提高促进了我国公路事业的发展以及经济的发展,所以经济发展与公路施工事业的发展是相辅相成,共同促进的。公路施工管理质量的高低很大程度上都影响着公路整体的质量,我国在公路施工当中很少注重施工管理问题导致许多事故管理工作没有做到位而影响最后的公路质量。为了提高公路施工质量应当提高公路施工管理质量,从各个方面加强管理不断完善。

1 公路施工管理的主要内容

公路工程施工管理是相关管理人员对整个公路工程施工过程中的把控和管理,通过管理实现良好的工程施工。公路工程施工管理需要让整个施工环节根据施工方案进行,需要协调公路施工的总进度,而这种施工管理只是从总体来说具体的还有其他管理内容。

第一,每个公路工程施工之前都会制定完善的施工计划而施工管理的工作需要让整个施工团队按照施工计划以及合同的要求来完成施工工作,也就是保证整个施工过程在截止日期之前完成。

第二,公路工程施工管理人员不仅要对整个施工过程

进行管理,还需要对施工当中的工作人员进行管理,一些施工人员常常对于由于自身某些原因,消极怠工,而管理人员则需要调动施工人员的工作积极性,让充分的施工人员投入到工作当中,由此提高整体的工作效率。

第三,安全管理在整个施工管理当中也是非常重要的一个方面,因为一旦没有完善的安全管理,那么造成的施工安全事故将会非常严重,所以施工管理人员需要重点培养施工人员的安全意识,在工作的时候让工作人员避免做出危险性的动作,进入危险性的区域以及不规范的操作。通过培养施工人员的安全意识以及应对安全事故发生的应对措施,来提高整个公路施工工程的安全性。

第四,在施工当中涉及到的一些施工材料,施工设备以及施工基础设施,都需要进行良好的管理,对于施工材料就需要对其进行定期的检查和排查一些不合格的材料,避免进入到施工区域,而对于浪费施工材料的现象也要进行有效的管理,施工设备及相应的基础设施应当做到定期维修和保养,展现出施工设备最好的状态,对于基础设施也要进行定期检查,增强安全性和牢固性。

第五,公路工程施工当中的监督工作也是非常重要的,是需要进行有效的管理,通过良好的监督保障施工过程当

中,每个环节每个步骤都有序的进行同时也能有效的保证每个环节的质量从而提高整体的施工管理质量。

第六,随着科学技术的发展,公路施工当中会采取一些先进的施工技术以及较好的施工材料,而这些就需要进行良好的管理,从而保障公路工程质量。

2 公路施工管理的重要意义

公路工程整个工程在建设当中时间比较长,施工工序又比较繁琐复杂,一旦没有良好的公路施工管理,那么将会影响整个公路工程的施工,只有对整个公路工程进行科学合理的规划和管理,才能够让整个公路工程顺利。公路工程施工管理的内容比较多,对于相关管理人员来说任务也比较繁重,是对整个工程全面的管理。公路工程在施工当中需要科学合理的管理和规划,只有这样才能够让整个工程保质保量的如期完成,从而让整个公路工程实现更高的经济效益。我国经济与科技的发展越来越快,许多公路工程施工方面的新技术以及新材料也不断被研究出来,那就需要管理人员不断提升自我的专业知识以及相应技能,从而更好地完成管理工作,从而提高公路工程管理质量,促进我国公路工程的高质量发展。

3 公路施工管理的问题

3.1 工程施工人员素质问题

公路工程施工当中的工作人员,由于我国特殊的社会发展状况,一般施工人员的综合素质都比较低。目前公路施工现场的管理人员大多数都没有过硬的专业技能以及较高的管理水平,综合来说整体素质都较低,影响了公路施工管理质量。公路工程施工人员对于建筑公司的依赖程度都比较高,如果离开了建筑公司的管理,一些相关部门就无法进行正常的工作,这是很影响施工的。有一些是工程施工管理人员的专业素质非常过硬,但是仅仅是每一项管理比较突出,对于一些涉及到公路成本进度质量等综合管理的问题能力就比较欠缺,同时缺乏相应的管理经验,对于真正实践当中现场的掌控能力也比较缺乏。工程施工人员数据问题是影响着公路施工管理的,是需要公路工程施工管理在发展当中不断注意不断完善的一个方面,通过提高工程施工人员的综合素质,提高团队总体质量,才能够建设高质量的公路工程。

3.2 工程设计项目多变问题

公路施工过程中工程设计常常会随着一些外在因素以及工程施工过程中的具体情况而进行相应的调整 and 变化,那么这些工程设计变更是不可控的,这对于公路工程施工人员以及施工管理人员都比较困难。目前我国发展道路走的是可持续发展道路,而公路建设市场的发展却有着一些不同,所以二者会发生一些碰撞,最明显的就是变更设计方法和工程造价控制目标不能够相互统一,如果工程设计的变更与相关部门规定的标准和要求有所出入,那么,这样的工程设计变更对于整个工程施工都产生了巨大的

影响。

3.3 公路中的质量问题

公路工程施工当中的质量问题与施工质量监管有很大的联系,一些工程无法将施工质量监管做到位导致偷工减料现象发生。目前随着我国经济的发展,我国对于公路项目工程数量的需求越来越大,但数量增大的同时也增大了对于质量以及成本的考验,一些建筑公司在施工当中常常将工程数量和成本放在首位,质量放在其次,这是非常不正确的选择,所以目前公路工程数量,质量以及成本三者之间的矛盾较大。在公路工程施工方面有一些相关的责任制度和规范的,如果施工当中按照相应的责任制度和规范进行施工那么整体的施工质量也会上升,但是目前许多施工单位无视这些责任制度,在施工当中施工质量管理和监督也没有做到位,所以相关施工人员就会做出偷工减料的事情。由于整体的施工质量监管不到位,在整个施工当中施工人员偷工减料,最后公路工程完成之后有明显的路基不均匀,路面沉降路面凹凸不平的状况,这些都是很严重的公路质量问题。

3.4 工期时间延长问题

公路工程施工项目比较多,整个施工过程又比较复杂,同时还因为外在因素的出现而影响整个施工工程,所以许多公路工程施工当中不能按照正常工期完成工程的现象比较多。导致公路工程的工期延长的原因比较多,客观因素主要是地质条件,地形条件,自然灾害的影响,这些因素是不可抗力的因素,一旦发生那么后果不仅仅是工期延长,同时还伴随着施工安全事故的发生。影响公路施工管理的主观因素主要是施工人员以及工程质量这些因素都有可能影响工程延期。工程项目设计变更也是影响工程延期的因素,但他是主观和客观因素共同作用下的因素。工期时间延长的问题,可以通过有效的措施来解决,这就需要公路工程施工团队。

4 施工管理问题的解决措施

4.1 业主的全面预算管理

公用工程建设的预算管理是公路工程建设管理工作的主要内容,向公路工程项目的成本控制是非常重要的,需要相关施工团队建立一个完善的预算管理机制。首先,这个机制在实际的应用当中,需要从最开始的源头出发,通过用自上而下以及自下而上的操作方法将预算进行细化到每一个部分,方便后期的管理和实施。其次,要想提高预算管理水平,管理机制在建设的过程当中还需要完善对于过程的监控,这样施工管理人员能够实时掌握预算的执行状况,从而实现整个预算支出透明化,这样的方法也能够有效地帮助管理人员提高管理效率。最后,这个机制在实施过程当中必须要做到全方位的精确化以及精细化。

4.2 加强施工管理人员的技能与素质的培养

在整个公路工程施工管理上施工管理人员是主要的

劳动力,所以施工管理人员在整个施工管理工作上发挥着重要的作用,所以要加强施工人员的技能与素质的培养,提高施工管理人员的综合水平。建筑公司要想加强对施工管理人员的培训首先需要让施工管理人员进行深入学习,让其了解到工程质量对整个工程的重要性。公司在培训的过程当中应当让管理人员知道质量是决定着企业的发展,在工作当中应当时刻注意注重自身工作的完成质量以及效率,每个管理人员在自己的岗位上发光发热,从而有效的保障公路工程施工质量。公司一定通过培养,让工作人员掌握自身职能工作的基本知识,工作中的程序以及技能,这样工作人员在工作当中才能够提高效率。公路工程施工过程当中就是一整个团队有效协作的过程所以企业要培养工作人员的团队意识让工作人员能够协同合作,共同维护企业的信誉形象,工作人员有了较强的团队意识,才能够在团队协作过程当中发挥自身的价值,共同打造高质量的公路工程。施工管理工作如果能够拥有高素质的管理人才进行管理,能够很好的完成公路施工在预算管理以及成本管理同时又能降低施工过程中设计变更现象的发生,那么这对于整个施工管理工作非常有帮助。

4.3 建立质量的保障体系

工程质量问题是公路工程建设的命脉,公路施工管理工作也必须重视公路质量的问题。公路工程施工队伍重视国家在公路建设方面的责任制度规范同时有效落实有关工程的政策方针,由此来提高整个工程质量。工程质量的问题需要整个工程团队的重视,整个施工过程以及环节需要要进行全方位的检查,只有通过检查的环节,才能进行下一个环节的施工,这样提高检查工作的质量来保障整个工程的质量。公路工程建设要建立相应的质量保障体系来进一步保障整个工程质量,同时有效地保障整个工程项目的顺利进行。

4.4 严格监管程序

相关的工作人员在工作开始前期,必须要将所规定的工作程序,作为管理工作开展的根本行为准则,以循序渐进的工作方式,及时的掌握公路施工的工地信息、工作进度、施工状况,并将相关的资料进行集中化的概括。提高内部工作人员的法律意识,规范施工现场工作人员的施工行为。其次可以适当性的采用精细化管理的方法,将施工管理与监督作为工作的重中之重,严格的按照所规定的施工流程,开展相对应的施工工作,并不定期的道路施工现场进行工作检查,增强巡查力度,一旦发现任何突发问题,必须要第一时间明确问题源头,并强化监督,确保整改工作到位、准时、及时,推进公路建设管理工作常态化。最后,可以适当地采用多种举措共同实施的方式,开展长期性的工作管理,加强与单位内部各个管理部门之间的工作联动,通过齐抓共管的工作模式,对公路施工规范问题

形成长效管理,促进施工工作规范、文明、安全开展。积极地多个不同的方面入手,就当前所存有的各项管理问题,构建具有高度科学性、综合性、前瞻性的施工批复手续流程,确保整个公路施工工作能够属于有条不紊的工作状态之下进行。

4.5 制定严密的施工方案,合理配置施工资源

公路工程在施工之前需要根据整体工程的概况、施工材料、施工具体安排我一直记得从而制定严密的施工方案。有了良好的施工方案,才能够指挥工作人员进行有序的施工,如果施工方案缺乏科学性和合理性那么将会影响整个施工质量、进度、预算。严密的施工方案为基础,才能够科学合理地进行施工资源配置并且保障工程能够正常完工。严密的施工方案为基础的施工资源配置,能够有效地协调施工资源,减少一些不必要的工序,提高工程施工效率。

4.6 工程监理单位的安全责任

工程监理单位在公路施工管理当中有着非常重要的作用,所以工程监理单位应该严格履行监督管理的义务,严格按照建设单位的委托去承担相应的职责,同时在履行义务履行职责的过程当中也要在国家法律法规要求下进行监督工作,通过这样能够尽量消除一些在公路工程施工当中的一些安全因素,从而降低公路工程施工当中安全事故的发生数量。工程监理单位是独立的第三方,所以在整个施工当中要对整个施工团队进行有效的监督,从而提高公路工程建设的安全性。

5 结束语

在当前全新的经济发展背景之下,加强对公路施工工作的管理与研究所呈现出的实质性作用毋庸置疑。相关的工作人员作为整个工作开展的主力军,必须要清晰的明确自身的责任之重。放远发展眼光,以具体问题具体分析的思维头脑,结合当前管理期间频繁出现的施工问题,以对症下药的方式,匹配与之相关的对策与方案进行问题根治,确保能够为施工管理工作的正常开展注入新动能。在为相关企业的发展带来源源不断经济效益的同时,为国家的繁荣建设、秩序建设、长久建设带来不可多得的社会效益。

【参考文献】

- [1]赵华忠.公路施工管理常见问题及相应方案分析[J].引文版:工程技术,2016(1):70.
 - [2]顾丽.公路施工管理常见问题及相应方案分析[J].建筑工程技术与设计,2018(3):30-27.
 - [3]侯秀峰.公路施工管理常见问题及相应方案分析[J].文摘版:工程技术(建筑),2016(2):281.
- 作者简介:何强强(1982.2-)男,吉林大学土木工程专业,就单位,新疆北新路桥集团股份有限公司,当前职务,广平高速 TJ10 合同段项目经理,职称级别,中级职称。

浅谈造价在工程管理中的作用

张立祥

兰州理工大学建筑勘察设计院有限公司, 甘肃 兰州 730000

[摘要]近几年, 建筑行业作为国民经济的重要组成部分, 其经济发展势头迅速, 而各种(人力、材料、机械)的消耗也不断增加, 大量的能源、资源的消耗与损耗, 已经严重违反了国家的长远发展目标, 急需新技术、新观念, 再加上目前的工程造价管理缺乏有效管理、缺乏先进技术、缺乏先进理念, 造成了工程造价管理的实际效果与预期结果偏差过大, 建筑工程投资超出预算过多的现象普遍发生。文章通过对工程项目成本和工程管理的分析, 指出要使项目成本在工程管理中起到主导作用, 才能推动项目整体的管理。

[关键词]造价管理; 工程管理; 作用

DOI: 10.33142/ec.v5i8.6537

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

Brief Discussion on the Role of Cost in Project Management

ZHANG Lixiang

Lanzhou University of Technology Architectural Survey and Design Institute Co., Ltd., Lanzhou, Gansu, 730000, China

Abstract: In recent years, as an important part of the national economy, the construction industry has a rapid economic development momentum, and the consumption of various (human, materials, machinery) is also increasing. A large number of energy and resources are consumed and consumed, which has seriously violated the country's long-term development goals and is in urgent need of new technologies and concepts. In addition, the current project cost management lacks effective management, advanced technology and advanced ideas. As a result, the actual effect of project cost management deviates too much from the expected results, and the phenomenon that the construction project investment exceeds the budget is common. Through the analysis of the relationship between project cost and project management, this paper points out that the overall management of the project can be promoted only if the project cost plays a leading role in the project management.

Keywords: cost management; project management; effect

引言

在工程施工中, 如何充分利用造价的优势, 利用施工经济的专业知识、灵活的投标策略、合理的评标方法、修改合同、调整索赔、调整价格等条款, 使业主和承包人都能从中获益。入世、改革开放、外资大量涌入、利用世行贷款、FIDIC“红皮书”等, 必然需要我国工程招标到竣工阶段, 充分借鉴 FIDIC 条款的精华, 充分发挥造价人员的作用, 提高工程管理水平, 合理控制造价。

1 造价——工程管理的关键

工程的内部控制包括: 造价控制、质量控制、时间控制、协同控制和组织控制。长期以来, 我们在工程管理过程中, 常是就事谈事, 造价出了问题抓造价, 质量出了问题抓质量, 工期出了问题就抓工期。如果你不能意识到这些问题之间的联系, 那么, 你所做的一切, 往往都是徒劳无益。本文认为, 问题的所在在于造价。在工程管理中, 造价扮演着重要的角色。制造和质量的数量决定质量的数量。我们都知道, 人、材、机等都要达到质量的要求, 只有这样, 产品的质量才能达到满意的程度。而在公开市场中, 各个要素的质格始终与其相一致。因此, 工程的质量与其价格紧密相关。如果假定项目参与者的收入接近于平均社

会或工业的平均收入, 那么为了保证某种品质而增加的活劳动和实物劳动, 势必导致物价上涨。一段时期内, 由于价格管理的混乱, 项目被转包, 被压低, 导致大量的质量和安全问题出现。在当前的建设市场上, 供过于求, 在此背景下, 施工单位不能从工程管理的根本目标、质量、安全保证等角度来决定转包的价格, 而不是正确地了解和利用市场的条件, 在做小账、在投标时压低成本、在开工前向承包商支付资金。在结算项目费用时, 必须掌握好手中的利器, “一砍二拖”, 即拖欠或拖延支付。承包商为了自己的利益, 可以开出任何条件, 只要能做到, 就会给钱, 少干活, 没有工资, 就不干活, 所谓“一拖二停”, 就是工资不够, 没有工资, 就不干。我国《经济合同法》的主体条款主要有五个, 即价格。《建筑法》第 18 条中也有明文规定: “工程造价, 按照国家相关法律, 由业主和承包人在合同中约定。”《建筑法》明确指出, 这是唯一的办法。成本控制、合理的定价、合理的金额、减少的合同争议、减少的合同索赔, 提高了合同的管理效率。在工程管理中, 成本的协调和生产的组织是工程管理的目的和手段。所以, 对成本进行合理、有序的管理是企业进行组织与协调的主要目的^[1]。

2 造价在工程管理中的作用

在造价控制方面,目前有很多种看法,其中全面造价管理思想逐渐占据主流。这个概念由美国一些学者提出,认为要对工程造价进行全面的认识,不但要包括建筑造价,还要包括前期、营运、以及整个工程的全部和可能的战略资源的使用。为了满足世界经济一体化发展的需要,世界各地的工程造价技术与法规相互结合,使其标准趋向于近似,也就是“工程量清单”。实行工程量清单是我国工程造价管理制度改革的必然趋势,也是我国工程建筑与国际接轨的必然要求。因此,造价变得日益重要,功能也日益突出。

2.1 在招投标阶段的作用

2.1.1 业主方造价人员的作用和主要工作

按设计、施工图纸及相关法规进行工程量的计算,为投标文件的编制提供参考。

2.1.2 承包商方造价人员的作用和主要工作

(1)按业主所提供的《数量清单》或《主要数量清单》,按图纸进行计算。(2)根据经验,市场材料单价和人工单价,计算出综合单价。(3)清单的价格,包含与清单工程有关的造价,技术措施的造价,其他措施的造价,税金。(4)根据工程的具体情况,结合工程的具体情况,采用灵活的招标方式。

2.2 在合同执行过程中的作用

2.2.1 费用支付

承包人要向业主提出要求,或者由业主向承包人付款,都要依靠造价人员。计量工作是指承包人按照合同要求,按照合同要求完成的工程数量和承担的相关费用。业主单位月度审核的承包人中付款申报单是业主向承包人支付工程款的唯一依据。

2.2.2 变更估价

由于施工过程中的变化频繁,因此,必须有精确的测量数据作为支撑。承包人和业主单位的工程造价人员应深入工地,尽量收集有关的测量数据,特别是由双方签字的计量记录。FIDIC 的《红皮书》清楚地表明,“除非所涉工程的金额超过了合同总价的 2%,并且在工程中完成的工程的总数量或总工程的总工作量不能超过或低于总工程量的 25%。”工程实际工程量的确定,将直接影响到工程造价的变化,也将影响到业主和承包商的利益。

2.2.3 合同管理

目前,我国工程建设中对合同管理的重视程度较低,主要问题有:(1)工程承包经营与施工场地的不协调。这是业主和承包商的共同问题,常常导致要求提供的信息不完整,缺乏充分的理由,只有通过谈判才能获得赔偿;(2)将技术与经济分开。当前,技术管理与经济管理在一般企业中是两条直线,这是因为计划经济造成技术不重视经济、经济不重视技术的问题。因为长期以来,经济问题一直遵

循着政府的方针,按一定的标准,按规定的标准来解决,尽管承包方在投标时根据公司的要求对其进行了调整,但并未脱离原则,也有一些与现实不符的地方;(3)由于经营失误,合同纠纷不断发生。因此,做好造价工作,充分发挥造价师在工程建筑中的作用,是搞好工程管理合同管理,保障业主和承包商的合法利益。

2.2.4 工程管理。

工程建筑中的工程进度、费用控制、工程完工后的业主对工程投资的分析和最终的工程决算等都要依靠造价(计量)结果。同时,它也是承包商在制定企业定额、投标报价时的基本工作^[2]。

3 工程管理中需要解决的问题

3.1 工程变更

在工程建筑中,不可避免地会出现设计变更、价格变动、工期延误、自然灾害等情况。

3.1.1 变更包含的范围

《FIDIC 红皮书》中的合同条款的变更,广义上是指合同的任何一部分的变动都属于变更的范畴。其内容主要有:(1)变更设计图纸;(2)变更施工顺序;(3)变更工程数量;(4)工作项的增加或删除;(5)变更技术规格。

3.1.2 需要确定新价格的工程

新价格的确定有两大类:一是工程量清单中的变动工程超出了规定的范围,另一种是工程量清单之外的。

3.1.3 确定变更工程价格的原则

(1)如果清单上的货物与变更的工程一样,在不超出合同规定的范围内,应按合同规定的费率和价格进行;(2)在没有同类工程但有相似工程时,应参考相似工程确定变更价格;(3)如果合同清单中不存在与变更工程相同或类似的工程,则与承包人协商。通常由承包人提供变更工程所需要的详细费用以及相关的单价说明和计算,双方的造价人员要实事求是地解决。

3.2 工程索赔

3.2.1 索赔的概念与作用

索赔是指在工程合同执行期间,由于另一方未完全履行或未完全履行合同规定的责任而造成的实际损失,应向另一方提出经济赔偿或时间赔偿。赔偿的本质是一种经济赔偿,赔偿的结果与被索赔者的行为没有必然的因果关系,而索赔是承租人和承租人之间的一种经营活动,是一种合作而非对抗的经营活动。实践表明,保险理赔工作的健康开展有利于推动我国社会主义建筑市场、推动建筑业发展、提高工程效益、促进双方加强内部管理、严格执行合同、提高双方的管理水平、强化合同管理、维护市场秩序;有利于促进中外合作企业尽快了解国际惯例,掌握有关索赔的方法与技术,有利于促进我国对外开放,促进对外承包;有利于政府转变职能,让各方根据合同和现实状况,就工程建筑 and 施工进度进行谈判,使政府摆脱了复杂的预算调

整、协调各方关系等微观管理;有利于合理地确定造价,能将原先的打人工程报价中的一些未预料到的造价,作为实际损失的支付,有利于降低工程的报价,使得造价更加真实。索赔是根据法律和契约规定的合法权益。

3.2.2 索赔内容

造价索赔是指承包人就其自身的额外开支或对其所造成的损害进行赔偿的请求。在进行造价索赔时,承包人必须遵守以下两条原则:(1) 承包人必须为履行合同而支付的费用,否则合同不能完成;(2) 在支付了赔偿之后,承包人应当处在假定没有发生索赔的情况下,也就是不应该因索赔事件的发生而获得额外利益或者附加损害。

3.2.3 索赔与反索赔的目的和意义

由于工程建筑投资大,工期长,施工困难,因此,施工(包括地下工厂的幕墙和其他建筑物)、其他与地质有关的工作(例如开挖时暴露的地质问题),以及“四通一平”(道路、供水、电力、通讯、场地平整)的影响,项目的初步设计和投标方案常常无法达到图纸的设计,施工组织难以全面,因而造成的索赔不可避免,另外,涉及的行业、众多的承包人、多个标段,都是造成索赔的主要因素。因为设计上的变化。因不可抗力或其他原因引起的财产损失,对承包人来说,补偿是必须的。而发包人的反索赔请求,其目的在于尽可能地降低索赔的限度,从而实现对工程的投资进行有效的控制,但如果索赔处理得不好,则会给工程带来负面影响,这是发包人所不希望看到的。同时,对于工程建筑中的索赔与反索赔也起到了积极的促进作用。

3.2.4 索赔与反索赔的基本原则

索赔和反索赔应遵循“实事求是”的基本原则。在实践中,必须坚持“先定性,再定量”的原则。(1) 对承包商或业主的项目成本进行定性分析,并对所提出的索赔项目进行质量评价。确定索赔项目成本的支付方法。弄明白这三个问题。

第一、索赔工程和原合同项的关系,看它是补充或替换原来的合同项,二者在数量上有无重叠。第二,要查明导致这一要求的真正原因。一般认为,引起索赔的原因可以分为两类:一类是自然引起的,另一类是人为引起的。由于施工场地的复杂性,有时在某些自然因素的影响下,出现了人为的索赔。第三,参照原合同条款,检查原合同中因各种原因引起的索赔,并决定应由业主承担的费用和承包人的责任。(2) 数量微积分:通过对索赔的质量进行定性的分析,确认出承担责任的各支出方后,再进行定量分析。就工程实践而言,只需按一定数量的套数进行造价核算并不困难,但往往会导致双方的报价有很大的差别。造成这一问题的主要原因是基础材料的价格、费用的收取、施工方法的不同。由于原来的合同工程采用招标法,承包商往往采用降低造价、降低投标价格的战略,以赢得竞争。

然而,在索赔阶段,由于承包商不必为索赔问题操心,因此,业主很难对索款工程进行独立的招标,从而为承包商谋取更大的利益。在此情形下,业主在工程索赔时,应当遵循原合同的原则。在基础材料价格、取费、施工方法等方面,仍然采用原来的承包模式。在某些方面是不同的,但是要根据工程的具体情况来决定。特别是在招标过程中,招标方必须明确索赔项目的补充单价的编制原则,在编制原则中,要明确指标的选择、基础材料的价格、收费标准等,以免引起合同各方的纠纷。这也是一种提前进行有效控制的有效途径。最终,业主将根据具体的索赔项目,决定补偿的合理数额,并进行最终的处置。得出的结论有助于对索赔项目进行预算计算。(3) 加强建筑施工中的市场关系是一种错综复杂的关系,包括业主与承包商、业主与勘察设计业主与监理、总包商与分包商、监理与承包商、建筑主管及其他市场主体之间的相互联系和制衡。它的核心是经济,成本是成本。最好还是按照规矩来。同时,公司还依据《建筑法》、《河南省建筑市场管理条例》、《郑州市建筑市场管理条例》、《郑州市建筑工程造价管理规定》等相关法律法规,为企业提供安全、有效的管理服务。在价格管理中,不仅要有法律依据,还要有法律的约束。无资质的施工队伍不得进入建筑市场,强行分包、压价、违反指定分包和指定材料、设备供应商的处罚、越级施工、越级施工等。强化法制建筑,可有效地净化建筑市场,为建筑工程管理职能的发挥提供基础保证^[3]。

4 结语

总而言之,造价管理在工程管理中占有举足轻重的地位,其实施与否不仅关系到工程的进度、质量,还关系到工程的生存与发展。为此,必须加强造价管理,充分发挥造价管理的功能,并结合造价管理的特点和需求,对造价初步估计方法进行优化和创新,以达到改善工程造价管理、提高工程经济效益的目的。

【参考文献】

- [1]赵松,郑文博.造价在工程管理中的作用[J].城市建筑理论研究(电子版),2012(36):78.
- [2]祁万军.浅谈造价在工程管理中的作用及编制方法[J].山西科技,2003(3):17-18.
- [3]胡寿芳.造价在施工管理中的作用核心探寻[J].中小企业管理与科技,2021(15):47-48.
- [4]仝荣荣.造价管理在工程实践中的作用及存在的问题[J].城市建筑理论研究(电子版),2013(10):87.
- [5]李德智.造价在工程管理中的作用[J].西北电力技术,2003,31(3):56-58.

作者简介:张立祥(1986-),男,民族,汉,籍贯,甘肃会宁,职称,中级,职务,工程造价审核员,工程咨询,学历:本科,研究方向:工程管理,工程造价,工程咨询。

建设工程招标代理服务质量提升策略探究

王嘉毅

浙江万事达建设工程管理有限公司, 浙江 舟山 316000

[摘要]从当前的生活发展情况来看, 各地城市化建设的发展扩大了建筑工程的建设规模。建筑行业内部企业的竞争压力越来越大, 相关企业在开展建设工程建设时, 应该了解建设工程招标代理服务的问题。招标代理行业之间的竞争压力越来越激烈, 企业管理者需要了解相关的行业发展情况, 从客户的利益角度出发, 了解建设工程招标代理的基本内涵, 掌握招标代理的工作特征, 全面提高整体的工作效果和服务质量。

[关键词]建设工程; 招标代理; 服务质量; 提升策略

DOI: 10.33142/ec.v5i8.6530

中图分类号: TU723.2

文献标识码: A

Research on the Strategy of Improving the Service Quality of Construction Project Bidding Agency

WANG Jiayi

Zhejiang Wanshida Construction Engineering Management Co., Ltd., Zhoushan, Zhejiang, 316000, China

Abstract: From the current life development, the development of urbanization construction in various regions has expanded the construction scale of construction projects. The competitive pressure of internal enterprises in the construction industry is increasing. When carrying out construction projects, relevant enterprises should understand the problems of construction project bidding agency services. The competitive pressure among the bidding agency industries is becoming more and more intense. Enterprise managers need to understand the development of relevant industries, understand the basic connotation of construction project bidding agency from the perspective of customers' interests, master the work characteristics of bidding agency, and comprehensively improve the overall work effect and service quality.

Keywords: construction engineering; bidding agency; service quality; promotion strategy

引言

我国招标事业变革力度越来越高, 工程招标事业得到了持续性的发展。相关企业在进行招标建设时, 代理机构要委托一方提供多样化的服务, 保障实际的中标率。建筑企业应该重视各方面的发展情况, 了解实际的操作内容。相关机构要全面提高自身的专业能力和综合能力, 采用合理的方式保证代理行为的可靠性和合理性, 全面提高企业的整体竞争力。

1 建设工程招标代理服务质量提升的重要性

对于当下的社会发展而言, 建筑工程项目开展非常重要, 建筑工程规模的扩大, 有效的带动了社会经济的发展, 也推进了当地的城市化进程。工程项目开展招标管理工作, 能够有效的推进市场经济趋向规范化和科学化发展, 也能够使企业在开展建设工程项目管理工作中获取更大的利益。管理者需要从当前企业发展的角度出发, 了解工程的发展情况, 不断对招标代理体制进行改革。体制改革之后, 能够有效的加大对建筑工程的管理力度, 也能够加强对招标代理的管理力度。了解当前建筑工程项目招标代理管理的实际情况, 不断对现有的商业化水准进行提升和优化^[1]。加大各部门和相关企业之间的联系, 协助施工单位和投资方进行规范化的交易。同时, 还可以不断推行全新

的招标代理制度, 能够为整个市场的发展提供良性的竞争场所和真正平台。管理者在开展工程招标管理工作时要了解招标代理管理工作的主要内容, 开展高质量管理工作之后, 能够有效的对施工投入的成本进行控制, 不仅能够提高工程的经济效益, 也能够实现专业化和现代化的发展。

2 建设工程招标代理服务存在的问题

2.1 认知程度较低

从当前工程代理行业发展的实际情况来看, 很多工程企业在发展的过程中管理者缺乏一定的责任意识, 导致工程代理和招标行业发展依旧存在一些问题。招标代理行业是一种新型的服务行业, 相对于其他的行业发展而言, 整体的发展时间较短发展较晚, 在社会上缺乏较高的认知度。这是由于这一背景, 所以相关企业以及招标代理行业在开展招标业务的时候会遇到很多难题和阻碍这些问题, 如果不能及时得到解决, 就会影响整体的发展。一些单位在发展的过程中依旧存在一些传统固守的思维, 没有真正认识和了解招标代理行业的基本内容, 也没有对其进行全面的认知, 否定了招标代理机构存在的意义和价值, 认为招标代理不过是增加了工程的建设成本, 对于企业整体效益无法起到实质性的帮助。一些建设单位在发展的过程中虽然选择了招标代理业务, 但是由于缺乏一定的责任意识和管

理的科学性,导致增添了许多附加条件,而且降低了代理业务的服务费用。这些问题对于招标代理行业的持续性发展都产生了一定的影响,也对整个行业以及整个社会的市场发展造成了一定的影响。

除了行业和企业在发展过程中存在一些问题之外,不同地区的经济发展情况不同,对于招标代理的发展观念也不相同。有些地区的经济发展相对缓慢,没有在城市内部设立专门的招标代理机构,这一问题严重阻碍了招标代理业务的发展,同时对于整个建筑工程行业的发展也产生了一定的阻碍^[2]。招标代理机构的管理者和负责人应该从社会发展的角度出发,了解社会各界对于招标代理机构的实际看法,要了解行业和市场发展的实际需求,考虑到当前社会各界对于整体的认知程度相对较低的问题。了解到当前的实际情况之后,才能够结合现状不断对发展模式进行优化和调整。

2.2 技术水平不足

从近些年国内建筑工程行业以及行业内部招标代理工作的实际情况来看,招标代理行业在国内兴起的时间整体来说是比较短的,而且在发展的过程中由于缺乏相关管理制度和法律条例的规定,所以整个行业的规范性不强,市场发展模式不够成熟,在发展的过程中存在一些缺陷。相关企业和相关机构在发展的时候,应该从当前国内的实际情况出发,了解国内的相关部门和相关政府部门对行业的监督情况,国内对于该行业的市场监管力度不足,而且一些主管部门和相关负责人员没有明确自己的职责认知,导致招标代理在很长一段时间内都处于相对混乱且杂乱的经营状态^[3]。从某种层面上来讲,我国当前一部分招标代理机构在发展的过程中都存在着无序竞争的情况,没有统一的行业标准和行业要求,也没有制定相关的发展要求,在实际进行发展的过程中,行业人员的整体素质和专业能力相对较低,这一问题不及时得到解决,就会给招标代理工作规范化的开展带来一定的阻力。相关管理者应该意识到这一问题,在实际开展招标管理工作时,应该了解行业的实际发展情况和行业的基本需求,要加大对人员的素质培养,全面提高人员的综合能力和素质水平,保证招标代理工作的规范性开展。

2.3 法律不够完善

对于建筑工程行业的招标代理工作而言,从当前的发展情况来看,相关的法律法规已经制定了一部分,相关部门在发展的过程中也逐渐迎合时代的发展趋势和行业的发展趋势,制定了一些相对规定且规范的文件。而且在实际发展的过程中,这些法律文件和内容也是在不断完善。但是从当前的实际立法情况和发展情况来看,招标代理的相关法律文件依旧存在一定的问题和不足,依旧有一些问题是不够合理。例如相关部门在发展的过程中并没有制定相关的联合规章和制度,部门之间也没有进行系统性

的配备和规定,导致很多环节缺乏一定的详细性。很多部门在发展的过程中所制定的制度是互相矛盾的,这些制度如果不能及时得到时间的操作,就可能会失去一定的可操作性。不同地区的制度是不同的,所以在发展的过程中不同地区制度缺乏一致性和协调性^[4]。在当前行业发展的过程中,相关机构和企业应该了解文件内容,规范性的相关标准,要使整体的内容不断进行优化和调整,保证内容的优化性。但是从当前行业发展的情况来看,整体针对招标代理的规定内容相对较少,而且很多环节在实际开展的过程中也缺乏相关的规定和标准。这些问题如果不能及时得到解决,就会直接影响建设工程招标行业的开展。

2.4 缺乏独立性

对于招标代理机构的发展而言,主要是针对招标人和投标人的内容和工作内容进行分析,要为双方提供公平公正的服务行业平台,同时可以将招标代理机构作为第3方机构,具有一定的独立性。但是从当前我国法律的发展情况来看,我国在法律层面上并没有对这一行业的独立性给予一定的肯定,依旧存在一些客观的外在因素,会对招标代理机构的产生和发展造成一定的影响。从当前的实际影响情况来看,非常严重的是业主的干扰,随着社会的不断发展,人们对于物质生活水平和生活质量的要求越来越高,所以在实际进行建筑行业招投标建设的过程中,业主的主观思想对于整体的工作模式和工作结果也会造成一定的影响。相关管理人员应该分析出现这种现象的原因,首先是招标业主在实际开展招标活动的过程中已经有自己的主观思想,而且在这边活动开展之前就已经确定了自己认可的投标方^[5]。所以业主在后续的环节中,为了保证自己中意的投标方能够顺利的中标,就会要求招标代理机构在进行评审的过程中要偏向自己认可的投标方,这样能够有效的减轻相关的竞争对手。招标代理机构在实际开展相关招标活动的过程中,是以独立的身份以及第三机构的身份进行开展的,这样能够一定程度上保证招标活动的公平性和独立性。

3 建设工程招标代理服务提升策略规范

3.1 规范行业行为

在当下社会发展的过程中,招标代理行业发展的时候应该具有整体的观念意识,管理员和负责人应该从整个行业和市场发展的角度出发,首先应该对招标代理行业的行为进行切实的规范。在这一环节中涉及多个部门,首先行政监督部门应该加大执法力度,不断加强招标和投标的监督管理力度,在实际开展招标投标环节的过程中,可能会出现一些保密资料泄露的情况,为了避免这种情况的出现,相关执法部门应该这点相关的文件内容和法律条例对歧视排斥,串通投标等违法活动进行及时的阻止。相关执法部门在执法的期间一旦发现这种问题之后,应该及时阻止并通知项目的审批部门,项目的审批部门要根据实际的情

况对项目进行系统的调整,同时应该给予一定的项目资金。招标代理机构在发展的过程中还应该从自身发展的角度出发,要了解行业的发展情况,制定信用评价制度。

招标代理行业在现阶段的过程中,整体的入行门槛是比较低的,所以从工作人员的工作情况来看,整体的职业素养有待提升。正是由于工作人员的职业素养不足,所以导致行业缺乏一定的规范性,很多管理者没有对行业 and 机构进行严格的管理,导致管理中存在一些漏洞。招标代理在实际发展的过程中缺乏完善的综合评价体系和评价制度,没有对各个代理机构之间进行对比,造成一些招标代理机构可能存在一些渠道关系,也可能通过存在关系的方式获得项目。采用信用评价制度之后,就能够一定程度上解决这一问题,首先可以给各个招标单位提供一定的参考标准,也能够有效的强化招标代理机构对自身综合素质的重视。管理人员在后续发展的过程中,能够从根本上对企业管理者以及相关员工的专业素质进行培养,不断对招标代理行业的各项行为进行规范和调整。所以相关招标代理在发展的过程中应该要了解评价制度的重要性,要形成各个代理机构之间的对比。仔细分析当前战略机构发展的实际情况,要了解招标单位的发展情况,分析一些实际内容之后,能够为招标单位后续的发展提供一定的参考。同时在发展的过程中,应该不断加强招标代理机构发展速度,相关管理者要了解当前机构发展的实际情况,要加大对相关管理人员和专业人员的培养力度。相关管理部门和政府相关部门在对招标代理行业进行管理的时候,要了解各个代理机构的发展情况,要对各个代理行业的实际行为进行严格的把控,保证行为的科学性和规范性。通过科学的信用评价制度和管理策略,对各项内容进行严格的把控,加强代理机构的综合素质和专业能力。

3.2 降低费用成本

对于建筑工程项目的发展而言,整体的投资是比较多的,且建设时间比较长,相关管理者和相关部门应该了解到这一问题要从建筑工程项目的发展特点出发,对各个环节都进行严格的把控。首先应该了解施工建设之前的设计环节,从设计建设到单位的监督和管理的各项内容都进行严格的分析,从不同的角度对建筑工程项目的内容进行设计。但是从当前建筑工程项目和建设单位的发展情况来看,建设单位在发展的过程中并没有重视招标环节的重要性,缺乏专业的招标人才,而且招标资源整体数量较少,整体的利用率也非常低。这些问题如果不能得到解决,就会增

加建筑工程项目整体的招投标的成本,也会降低建筑工程项目的整体利润。而且目前很多建筑工程项目和相关单位,在实际建设过程中都是采取的一次性招标的方式,从资源的输出和输入的角度来看,投标单位的自建工程效率比较低,成本比较高,而且采用这种方式可能会导致相关的步骤相对繁琐。针对这一问题,相关管理者应该加大人员的培训力度,尽可能的降低招标费用的成本,要了解当前人力资源发展的实际情况和市场的发展情况,借助自身的优势降低招标的运营成本,避免建筑工程招投标走弯路。

3.3 加强法制约束

对于招标代理机构的发展而言,要想得到长久稳定的发展,就需要借助法律法规对整个市场的行业模式进行规范和研究,相关政府部门应该制定相关的法律制度和相关的内容,对管理招标行业的内容进行研究和规范,同时要制定相关的法律制度保证市场秩序。政府部门应该要了解并掌握当前招标代理的实际情况,不断对现有的法律文件内容进行补充,同时还应该考虑到部分机构的发展情况,对部分机构的发展进行严格的监督和管理,执法部门应该严格执法,如果发现相关机构违反了招标代理行业的相关法律法规,相关部门经过勘察和确认之后,应该及时进行处理。

4 结束语

总而言之,随着当前建筑工程行业发展速度越来越快,相关企业的管理者应该切实做好工程的招标代理管理工作,了解行业的法律内容。当时还应该考虑到招标代理机构的发展情况,要意识到代理机构自身存在的一些服务意识,要加大行业的改革力度,实现企业的整体发展。企业管理者需要全面提高招标代理的整体服务水平,全面推动整个行业的发展与进步。

【参考文献】

- [1]何晨晓. 建筑工程招标代理服务质量提升策略[J]. 新材料·新装饰,2020(2):5.
- [2]俞婧雄. 建设工程招标代理服务质量提升策略分析[J]. 华东科技:学术版,2017(1):1.
- [3]高鹏. 建设工程招标代理服务质量提升策略管窥[J]. 商品与质量,2020(6):9.
- [4]柳得雨. 建设工程招标代理服务质量提升策略管窥[J]. 精品,2020(22):1.

作者简介:王嘉毅(1989.4-)男,专业:工程管理,目前职称:工程师。

浅析项目管理中建设单位的主要安全管理责任和义务

江 洪

湖北交投宜昌投资开发有限公司, 湖北 宜昌 443000

[摘要]随着我国经济的快速发展,作为国民经济支柱产业之一的建筑业也获得了快速发展,主要表现为:建筑业生产能力得到明显提升,生产规模不断增长,行业总体实力不断壮大。建筑行业因建筑施工具有一次性、复杂性、高空、露天作业多、劳动人员密集、从业人员成分复杂、职工整体素质较低、安全意识差等特点,决定了施工过程中难以避免不确定性,施工过程中、施工环境复杂又变换不定,不安全因素增多,加上施工的流动性与施工设施、防护设施的临时性,容易使施工人员产生松懈麻痹思想,忽视安全防护设施的质量,致使安全隐患难以及时排除,因此,必须重视现场安全管理工作,进一步落实安全生产责任,采取有效措施消除安全隐患,加强建筑从业人员安全培训、落实现场安全管理措施、保证合理的安全投入,最大限度的减少安全事故发生,保障社会和谐稳定发展。

[关键词]建筑业;安全管理;隐患排查;法律法规

DOI: 10.33142/ec.v5i8.6529

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Brief Analysis of the Main Safety Management Responsibilities and Obligations of the Construction Unit in Project Management

JIANG Hong

Hubei Communications Investment Yichang Investment Development Co., Ltd., Yichang, Hubei, 443000, China

Abstract: With the rapid development of China's economy, the construction industry, as one of the pillar industries of the national economy, has also achieved rapid development, which is mainly reflected in: The production capacity of the construction industry has been significantly improved, the production scale has been growing, and the overall strength of the industry has been growing. The construction industry is characterized by one-time construction, complexity, high-altitude and open-air operations, intensive labor, complex composition of employees, low overall quality of employees, poor safety awareness, etc., which determines that it is difficult to avoid uncertainty in the construction process, complex and uncertain construction process and construction environment, increased unsafe factors, and the liquidity of construction and the temporary nature of construction facilities and protective facilities. It is easy to cause the construction personnel to be lax and paralyzed, and neglect the quality of safety protection facilities, making it difficult to eliminate potential safety hazards in time. Therefore, we must pay attention to the on-site safety management work, further implement the safety production responsibility, take effective measures to eliminate potential safety hazards, strengthen the safety training of construction employees, implement on-site safety management measures, ensure reasonable safety investment, and minimize the occurrence of safety accidents, and ensure the harmonious and stable development of society.

Keywords: construction industry; safety management; hidden danger troubleshooting; laws and regulations

引言

建筑安全生产关系到国家和人民群众生命财产安全,关系到人民群众的切身利益,甚至关系到社会稳定的大局。国家十分重视建筑业的安全生产,建设管理部门先后颁布了《中华人民共和国安全生产法》、《建设工程安全生产管理条例》等法律法规,加大了对建筑安全的监管力度和处罚力度,全国基本形成“纵向到底,横向到边”的建筑安全生产监督管理体系。我国近年来坚持“安全第一,预防为主,综合治理”的方针已取得初步成效,建筑安全生产形势得到了进一步地改善,全国安全生产形势持续稳定好转。

安全生产关系人民群众生命安全和国家财产安全,关系改革发展和社会稳定大局。搞好安全生产工作,切实保障人民群众的生命财产安全,体现了广大人民群众的根本

利益,是国家实施可持续发展战略的重要组成部分,是企业生存发展的最根本的要求。党中央、国务院始终高度重视,采取一系列重大举措加强安全生产工作,全国安全生产状况总体比较平稳。

但目前全国安全生产形势依然严峻,重特大安全事故时有发生。其中 2016 年 11 月江西丰城发电厂“11·24”冷却塔施工平台坍塌特大事故,该起事故属于特别重大生产安全责任事故,事故主要原因为:建设单位江西赣能股份有限公司丰城三期发电厂在未经论证、评估的情况下,违规大幅度压缩合同工期。2020 年 11 月 23 日广州市增城区金叶子酒店二期项目“11.23”较大坍塌事故,事故的主要原因为:建设单位和施工单位日常安全管理混乱,未履行安全生产主体责任,未落实安全生产责任制。

通过对多起安全事故的分析,建筑业生产安全事故中建设单位主要容易疏忽的法律法规要求的安全责任包括:①建设项目现场管理混乱,不按方案施工,违章指挥违规操作。②建设项目安全生产主体责任不落实,如建设单位项目组织管理混乱,盲目压缩工期,安全投入不足。③监督检查职责落实不到位,对存在的风险和隐患没有及时督促事故单位进行整改。

因此,对照相应的安全生产法律、法规要求,初略探讨一下建设工程项目管理中建设单位的主要安全管理责任和义务。

1 《安全生产法》 第十七条款

生产经营单位的主要负责人对本单位安全生产工作负有下列职责:(一)建立、健全本单位安全生产责任制(二)组织制定本单位安全生产规章制度和操作规程。

该项法律、法规要求,建设单位在相应的项目安全管理过程中应注意做好以下几个方面:

(1)落实建设单位的安全生产责任,必须把安全制度体系建设放在首位,根据国家《安全生产法》“管生产必须管安全”的原则,结合本项目特点,制定和完善项目各级负责人、管理职能部门及其工作人员的组织框架结构和安全生产责任制。

(2)审核总包与监理单位的组织架构是否健全。在开工前要求总包和监理报送组织机构、安全生产责任制,并留存备案方便以后检查。

(3)施工单位进场后也应该不定期对总包和监理关键岗位人员履职情况进行检查,做好记录和影像资料,并督促监理、总包安全生产规章和安全操作规程打印上墙。

2 《建筑法》 第三十一条款

实行监理的建筑工程,由建设单位委托具有相应资质条件的工程监理单位监理。建设单位与其委托的工程监理单位应当订立书面委托监理合同。

针对该项法律、法规要求,建设单位在相应的项目资质管理过程中应注意做好以下:

(1)建设单位在监理、总包和分包招标文件中要加强资质要求,从源头杜绝无资质或越级承揽工程的现象发生。

(2)日常安全管理过程中应加强资质管理,不但在招标时提供相应的资质文件,在施工过程中定期或不定期资质组织专项检查,对监理单位、总包和分包单位是否超资质和安全许可证是否过期进行检查。

3 《建筑法》第 40 条款

该条款明确要求:建设方向施工总承包方提供施工现场的地下线管资料,总承包方应当采取措施加以保护。

《建设工程安全生产管理条例》的第6条款明确要求:建设方向施工总承包方提供施工区域内及相邻区域的供水、供电、通信等地下线管资料,以及气象、水文、地下工程等相关资料,并保证所提供的资料的准确性和完整性。

针对该法律、法规的要求,建设单位在相应的项目安全管理过程中应注意做好以下几个方面:

(1)在建设工程开工前,向有关部门或者城建档案馆查询相应地下管线资料。

(2)建设单位应当委托具备相应资质的地勘单位搞清楚施工现场及毗邻区域内地下管线,以及相邻建筑物、构筑物 and 地下工程的有关资料,否则很有可能会因施工而造成对其破坏,不仅导致人员伤亡和经济损失,还将影响周边地区单位和居民的工作与生活。建设单位与地勘单位签订的合同中,必须要求地勘单位所提供地下管线资料的真实、准确,达到满足施工安全作业的深度需要。

(3)依法向施工单位提供真实、准确、完整的工程地质、水文地质和工程周边环境等资料,提供周边水文地质报告等资料需要接收方签字。

(4)施工过程中,督促建筑施工企业应当采取措施,对地下管网系统及涉及周边安全的地下设施加以保护。

(5)对有可能引发重大安全事故的地下设施开始施工作业前,必须委托监测单位对基坑、边坡、相邻建筑物、构筑物、地下管网进行位移或沉降观测,在施工过程中要求监理单位全过程实施旁站监理。

4 《建筑法》第 54 条款

该条款明确要求:建设方不得以任何理由,要求设计方或施工总承包企业在工程施工图设计中或现场施工时,违反相关的法律、法规、建设工程的质量和标准,降低工程质量。《建设工程安全生产管理条例》的第9条款明确要求:建设方不得明示或暗示施工总承包方购买、使用不满足施工安全要求的安全防护用品、机械设备、消防设施设施等。

针对该法律、法规的要求,建设单位在相应的项目安全管理过程中应注意做好以下几个方面:

(1)在设计过程中尊重设计单位的设计成果,不盲目进行结构优化;严格遵守住建部门建管要求,要求设计单位对施工图进行图纸审查;要求施工单位严格按图审查合格的图纸进行施工;同时,建设单位必须加强图纸档案管理工作,避免出现向施工单位的提供错误的图纸。

(2)在施工过程中严格把握甲方供材的质量,对于主体结构的钢筋、商品混凝土等不搞甲方供材。对于安全防护用具,必须杜绝甲供、或甲方参与购置、或以任何方式影响施工单位购买、租赁、使用不符合安全施工要求的安全防护用品、机械设备、施工机具及配件、消防设施和器材。

(3)在施工过程中严把材料质量关,要求监理把好原材料进场检验关:(1)对于拟进场的材料、构配件、设备,承包单位应在进场前提交《工程材料/构配件/设备报审表》及其质量证明文件。(2)项目监理部应按所报内容对所报材料、构配件、设备的质量和有关资料进行审核,并对进场实物按照委托监理合同或有关规范规定的比例采用见

证取样或平行检验方式进行抽检。(3)对未经监理人员验收或验收不合格的工程材料、构配件、设备,书面通知承包单位限期将不合格的工程材料、构配件、设备撤出现场。

(4)对于用于施工安全防护的安全防护用品、机械设备施工机具及配件、消防设施和器材,要求施工单位必须建立安全物资台帐,建档时应附发票复印件、产品合格证及现场抽检合格报告,帐物相符,作为支付安全生产费的依据。

5 《建设工程安全生产管理条例》第七条款

建设单位不得对勘察、设计、施工、工程监理等单位提出不符合建设工程安全生产法律、法规和强制性标准规定的要求,不得压缩合同约定的工期。

根据《建设工程安全生产管理条例》要求施工单位压缩合同约定工期的,责令限期改正,处20万元以上50万元以下罚款;造成重大安全事故构成犯罪的,对直接责任人员依法追究刑事责任。

由于违反该项要求,曾导致了多起安全事故,其中2016年11月江西丰城发电厂冷却塔施工平台倒塌事故的主要原因就是建设单位违法压缩工期,将冷却塔筒壁工程合同工期212天,压缩后为110天,工期调整后未进行论证、评估,未提出相应施工组织措施和安全保障措施,致使发生重大安全事故。事故发生后,公安机关依法对建设单位、建设单位的上级公司以及发电厂控股股东等相关涉及违法犯罪人员追究了刑事责任。

因此,建设单位在相应的项目安全管理过程加强合同工期管理:

首先招标文件制定“合理工期”,虽然目前我国的建筑市场整体上属于发包人市场,压缩工期是一种十分普遍的常态现象,但“合理工期”应满足:与定额工期相比较,最大压缩量不应超过30%。

在合同执行过程中不得任意要求施工单位压缩工期。

6 《建设工程安全生产管理条例》第八条款

建设单位在编制工程概算时,应当确定建设工程安全作业环境及安全施工措施所需费用。《安全生产法》第十七条款 生产经营单位的主要负责人对本单位安全生产工作负有下列职责:(三)保证本单位安全生产投入的有效实施。

该法律、法规要求建设和施工单位落实“安全防护、文明施工措施费”,建设单位在项目安全管理过程中应注意做好以下几个方面:

(1)建设单位应严格按照施工合同约定及时支付危大工程施工技术措施费以及相应的安全防护文明施工措施费。

(2)建设单位须组织监理定期检查总包安全经费投入(包括完善和维护安全防护、检测、探测设备、安全设施支出,安全防护物品支出,必要的应急救援器材、设备支出等)。

(3)建设单位应要求总包每月报送本月安全经费投入统计表,并附安全物资台帐,建帐台帐资料应附发票复

印件、产品合格证及现场抽检合格报告,帐物相符,作为支付安全生产费的依据。

6 《安全生产法》第十七条款

生产经营单位的主要负责人对本单位安全生产工作负有下列职责:(四)督促、检查本单位的安全生产工作,及时消除生产安全事故隐患。

该法律、法规要求建设、监理单位和施工单位落实“现场日常安全管理工作和落实隐患排查整改”,建设单位在项目日常安全管理和隐患排查过程中应注意做好以下几个方面:

(1)为了防治事故隐患,把事故消灭在萌芽之中,结合项目安全工作具体实际,制定隐患排查制度,隐患排查必须按照“五定原则”落实整改,即:定措施、定资金、定责任人、定完成时间、定复查人。

(2)落实每周定期检查、复查:每周星期一建设单位组织施工单位、监理单位、分包单位及劳务班组召开隐患排查会议,进行现场排查,形成隐患记录。每周星期五建设单位组织相关安全管理人员对隐患整改情况进行复查,最终实现隐患排查整改闭合循环管理。

(3)检查重点:“安全红线”、建设单位安全行为“红线清单”和建设单位安全管理“红线清单”。

表1 安全红线

No	红线类别	违反红线行为描述
1	文明施工	施工现场未做到封闭管理,主出入口未设置门禁系统或视频监控
2	卸料平台	卸料平台未经验收投入使用或与施工方案搭设严重不符
3	外脚手架	脚手架连墙件设置、悬挑钢梁固定、悬挑底部隔离措施等与施工方案严重不符
4		附着式脚手架未经检测和验收合格违规使用的,架体防坠、防倾覆装置;未按要求安装的,混凝土强度不满足要求提前进行提升作业
5	消防管理	施工现场、生活区的临时消防管网未布置或消防栓在进行测试时,3分钟内未出水
6		配电间、危险品仓库、固定木工操作间、易燃材料堆放区等重点部位未配置灭火器材
7		动火作业存在无证、无监护人或易燃物未清理的
8	吊篮工程	吊篮未经检测、验收,违规使用,或非2人在吊篮悬吊平台操作
9	模板工程	模板支撑体系搭设与施工方案严重不符,或未经验收合格,违规浇筑混凝土
10		模板支撑体系的混凝土未达到拆除强度,违规拆除受力支撑杆件
11	机械设备管理	塔吊、施工电梯等大型设备无政府登记或备案手续
12		特种设备(含安全装置)未经相关专业机构检测即使用或存在可能导致事故发生的重大隐患仍然继续使用的
13	人员及资质管	承包商、监理管理人员配备不符合法律法规和招

No	红线类别	违反红线行为描述
	理	标文件有关要求
14		无证人员从事电气焊、起重吊装、电气操作等特种作业
15		在建工程内部有工人集体居住的（3 人及以上），现场习惯性违章作业超过 3 人的，起重吊装违反“十不吊”原则的
16	超载管理	地下室顶板回填未编制方案对防超载提出要求的，或未按照经审批的方案进行防超载控制的，基坑边坡堆载超荷载的
17	压缩工期	严禁不合理压缩工期或强令违章冒险作业，管理措施不落实，可能发生事故的

表 2 建设单位安全行为“红线清单”

No	红线类别	违反红线行为描述
1	工程周边环境资料	未依法提供真实、准确、完整的工程地质、水文地质和工程周边环境等资料
2	危大工程清单	未在施工招标文件中列出危大工程清单，未要求施工单位在投标时补充完善危大工程清单并明确相应的安全管理措施
3	安全防护文明施工措施费	未按照施工合同约定及时支付危大工程施工技术措施费以及相应的安全防护文明施工措施费
4	危大工程第三方监测	对于按照规定需要进行第三方监测的危大工程，未委托具有相应资质的第三方单位进行监测，未对第三方监测单位报告的异常情况组织采取处置措施
5	超过一定规模危大工程	建设单位项目负责人未参加超过一定规模的危大工程专项施工方案专家论证会

表 3 建设单位安全管理“红线清单”

No	红线类别	违反红线行为描述
1	施工方案	危大工程施工未编制施工方案；超过一定规模危险性较大的分部分项工程方案未组织专家论证即施工；危大工程施工未执行方案要求可能导致事故的
2	分包管理	分包单位超资质或安全生产许可证过期
3	安全检查	项目周检查或上级单位检查隐患未整改
4	安全教育	工人安全教育流于形式，存在大量代签情况
5	应急预案	应急预案无指导性，未组织交底和演练

7 《安全生产法》 第十七条款

生产经营单位的主要负责人对本单位安全生产工作负有职责：(五)组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案。

2020 年 11 月 23 日广州市增城区金叶子酒店二期项目较大坍塌事故，事故调查发现：该项目施工区域高陡边坡遍布全区域，但应急预案中未有涉及边坡坍塌的演练内容；一次塌方发生后，附近人员盲目施救，没有人员组织警戒、观察，没有动用机械支护，充分暴露出项目部的应

急预案不具针对性和应急演练不落实问题，导致事故伤亡扩大，教训十分惨痛。

结合安全事故实例，结合该法律、法规要求，建设单位在项目应急安全管理过程中应注意做好以下几个方面：

(1) 为切实搞好现场安全管理工作，将可能发生的故事降到最低限度，结合项目实际，制定项目“安全事故应急救援预案”。

(2) 为了检验、评价安全事故应急救援预案的应急能力及有效性，确保事故发生后能迅速有效地开展抢救工作，必须按要求，在项目开始初期，组织“生产安全事故应急救援预案”演练，并做好生产安全事故应急救援预案演练记录及评价，并对方案中的不足进行补充和完善。

8 《安全生产法》第十七条款

生产经营单位的主要负责人对本单位安全生产工作负有下列职责：(七)组织制定并实施本单位安全生产教育和培训。

针对建筑行业从业人员成分复杂、职工整体素质较低、安全意识差等特点，结合该法律、法规要求，建设单位在项目教育、培训安全管理过程中应注意做好以下几个方面：

(1) 为加强和规范公司安全培训工作，提高员工安全素质，防范伤亡事故，项目负责人应组织安全管理人员制定安全生产教育和培训计划，针对项目上原则要求建设单位每月开展至少一次“安全生产教育和培训专题会”。

(2) “安全生产教育和培训专题会”应做好课件 PPT 和会议记录，并附签到表和影像资料。

9 结论

建筑安全生产一直是我国的一项基本国策，是保护施工现场劳动者安全健康和发展生产力的重要工作，同时也是构建社会和谐、安定，促进国民经济稳定、持续、健康发展基本条件。建设工程的参建单位是安全生产工作的主体，必须切实贯彻落实安全生产的法律、法规，加强安全生产管理，确保安全生产目标的实现。要实现安全生产状况的根本好转，必须付出持续不懈的努力，要把安全生产作为一项长期艰苦的任务，警钟长鸣，常抓不懈。

[参考文献]

- [1] 林钰鑫. 浅谈建设单位在建筑工程安全管理中的责任与义务[J]. 建筑与装饰, 2019(19): 2.
 - [2] 李春华. 浅谈建设单位在建筑工程安全管理中的责任与义务[J]. 中国化工贸易, 2017(21).
 - [3] 杨沛燕. 建设单位在建筑工程安全管理中的责任与义务[J]. 财讯, 2017(8): 1.
- 作者简介：江洪（1968-）男，全日制教育（专科）：毕业院校系及专业：湖北电大，工民建专业；在职教育（大学本科）：毕业院校系及专业：国家开放大学，土木工程专业。

山区高速公路泡沫轻质土应用

吉庆锋

新疆北新路桥集团股份有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要]近年来,随着我国经济高速发展,交通建设规模空前,全国高速路网逐步完善,近期高速公路建设多集中于欠发达的山区,而山区高速公路建设,需克服山高坡陡、地形蜿蜒、地质灾害频发的困难,为节约公路造价,保护生态,少占耕地、林地,山区高速公路多采用随山就势,半挖半填路段较多,遇山体陡峭路段,施工难度大且公路安全稳定性能差,抵抗地质灾害能力差,经笔者研究发现,在山区高速公路建设中,在半挖半填及滑坡地段,采用泡沫轻质土,可减少结构物减少山体破坏,节约工程造价,减轻公路自重增加抗灾能力,值得推广,下面以工程应用实例进行分析。

[关键词]高速公路;泡沫轻质土;应用

DOI: 10.33142/ec.v5i8.6557

中图分类号: U416.1

文献标识码: A

Application of Foam Light Soil in Mountainous Expressway

Ji Qingfeng

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

Abstract: In recent years, with the rapid development of China's economy, the unprecedented scale of traffic construction, and the gradual improvement of the national highway network, the recent highway construction is mostly concentrated in underdeveloped mountainous areas. However, the highway construction in mountainous areas needs to overcome the difficulties of high mountains and steep slopes, winding terrain and frequent geological disasters. In order to save highway costs, protect the ecology, and occupy less arable land and forest land, the highway in mountainous areas is mostly built along the mountain, and there are many sections of half excavation and half filling. In case of steep mountain sections, the construction is difficult, the road safety and stability are poor, and the ability to resist geological disasters is poor. The author has found that in the construction of expressway in mountainous areas, the use of foam light soil in half excavation and half filling and landslide sections can reduce the number of structures, reduce the mountain damage, save the project cost, reduce the self weight of the road and increase the disaster capacity, which is worth popularizing. The following is an example of engineering application for analysis.

Keywords: expressway; foam light soil; application

引言

由笔者所在的北新路桥集团承建的广元至平武高速公路 TJ07 合同段位于广元市青川县境内,经过乐安乡、三锅乡及乔楼乡三个乡镇地界。地貌部位处于龙门山、米仓山接合部,地形一般较陡,地震多发,其中三锅乡至乔楼乡路段还涉及鱼类保护区。由于地形较陡,并有部分路段涉及鱼类保护区,高速公路用地范围受到严重制约,这些特殊路段的路基填筑放坡受限,故采用泡沫轻质土填筑来解决此类问题。

除此之外,施工过程中发现, K45+649.93~K45+996 段右侧桩基托梁挡墙、K46+495~K46+646.7 段右侧桩基托梁挡墙之桩基成孔困难,严重制约工程进展,经上报项目公司组织参建各方现场查看后研究决定采用泡沫轻质土填筑右幅部分路基,取消桩基托梁挡墙,这不仅降低施工难度、缩短工期,还节约建安费约 10% (按招标价估算)。同时,笔者对此进行工法应用研究,以期指导后续施工解决此类问题。

1 泡沫轻质土技术的引进和应用简介

泡沫轻质土技术于本世纪初自日本引进我国,其主要

应用领域为替代填土的相关工程领域,最早在天津、广东省等沿海地区使用。泡沫轻质土是一种新型轻质填料,用水泥、水、发泡剂按照一定的比例混合制备,通过现场泵送浇注,成型硬化后的一种多孔轻质材料。主要的工程特性是自重轻,强度和容重可根据需要在一定范围内调整,施工方便、可用模具进行定型,渗透及吸水性低、导热系数小成型后与水泥混凝土材料有相同的耐久性等,无工后沉降,应用范围广。

近年来,泡沫轻质土在西部山区高速公路多有使用,如四川的雅安至康定高速公路、广元绕城高速公路、广元至平武高速;广西柳州至南宁高速公路以及云南省的沾益至会泽高速公路和功山至东川高速公路等等。主要解决以下五方面的问题:

(1) 互通区,扩建、新建道路与被交道路路基拼宽,采用泡沫轻质土可避免新旧路基的差异沉降。

(2) 陡坡路基(高度小于 15m),采用泡沫轻质土填筑,既可降低填筑体对地基承载力要求,同时也代替挡土墙、路肩防护工程收坡,节约用地和工程造价。

(3) 用于部分伸入挖方的桥梁减跨, 同时降低桥位区挖方边坡高度, 减小桥梁及防护工程量, 节约投资。

(4) 用于“三背回填”, 可有效地避免工后沉降产生的桥头跳车和路面沉降开裂。

(5) 用于软弱地基地段的路基填筑, 可有效降低恒载, 减小或免除软弱地基处理及工后沉降。

2 泡沫轻质土的特点和适用范围

(1) 施工便捷: 泡沫轻质土采用机械制备, 通过管道输送至作业面, 不受作业空间限制, 有较好的流动性, 能够自行流动至整个浇筑区域, 无需找平及振捣, 水泥凝固后进行养护即可逐渐达到设计强度, 上下层间施工间隔较小, 方便快捷。

(2) 自稳性好: 泡沫轻质土初凝后即可自稳, 对浇筑区域无过多限制, 在设置相应模具后可以垂直浇筑, 无需放坡, 在外立面使用预制薄板作为装饰可收具模具功能, 方便快捷, 经济美观。

(3) 良好的耐久性: 泡沫轻质土属于水泥类材料, 凝固后具有一定的强度, 与 EPS 轻质材料相比, 具有更好的耐久性。

(4) 良好的环保特性: 泡沫轻质土所用的外加剂为中性, 不含苯、甲醛等有害物质; 同时, 在陡斜坡路段采用泡沫轻质土技术可避免高填方放坡过大, 节约公路用地, 减少环境破坏。

(5) 经济性: 泡沫轻质土自重极轻, 对地基承载力要求较低, 无需过多的地基加固处理, 与挡土墙、桩板墙和桥梁等结构物相比, 综合造价低。

(6) 泡沫轻质土在山区高速公路的适用范围: 需减载的软基、滑坡地段、横坡较陡的半填半挖路段、用地受限及征拆困难地段、工期急迫的软基处理、埋深较浅的管沟回填、台背回填、地基承载力不足地段的挡土墙替代。

3 工艺原理

泡沫轻质土是用发泡而成的泡沫, 与水、水泥、外加剂、掺和料按设计配合比拌制均匀后在模具或一定区域内浇筑成型, 经养护后具有一定强度且自重极轻的构筑物。

多孔性与轻质性是泡沫轻质土最主要的特性, 多孔性是由泡沫形成的, 轻质性则取决于多孔性。工程上, 常用的泡沫轻质土气泡率多在 60%~70%, 其孔隙比高达 3~5。

同时, 泡沫轻质土的密度和强度可以根据设计要求进行调整, 通过调节各种材料的用量, 特别是发泡剂的用量, 来达到设计要求的强度, 指标如下表。

表 1 泡沫轻质土技术指标表

距结构层底高差	施工密度 (Kg/m ³)	28 天强度 (MPa)
0~0.8m	600≥R _f w≥560	≥0.8
>0.8m	560≥R _f w≥520	≥0.6

4 施工工艺流程

4.1 施工区域准备

泡沫轻质土浇筑前进行施工区域准备, 清除杂物及

浮土, 在临空面设置模具, 有外观要求的可采用立角钢外挂 4cm 厚预制混凝土薄板作为永久模具。陡坡段及半挖半填段路基浇筑前应对坡面进行嵌锁处理, 将坡面挖成高宽比小于 2: 3 的台阶并进行碾压夯实, 以使轻质土浇筑后能与原有坡面形成嵌锁的整体, 必要时可设置锚杆与原有土体拉结, 增加稳定性。

4.2 铺设碎石垫层及 HDPE 防渗土工膜

为确保轻质土浇筑质量, 在土基顶面铺设一层 HDPE 土工膜进行防渗, 并在台阶位置设 0.15m 碎石垫层。防渗土工膜铺设时, 要尽量贴紧下承层, 路床顶部应采用 U 型钉进行锚固, 纵向锚固间距 5m, 横向锚固间距 2m, 拼接头采用热熔搭接焊。

4.3 预拌泡沫浆液

(1) 确定设计配合比、选定原材后, 按设计强度要求通过试验确定施工配合比。

(2) 制备泡沫浆液, 按施工配合比将 RT 型发泡剂通过发泡制备成泡沫浆液。

(3) 制备水泥浆, 按施工配合比将水、水泥、外加剂、掺和料通过机械均匀搅拌制备成水泥浆, 搅拌时长应大于 2min。

(4) 将泡沫浆液和水泥浆进行搅拌融合, 进行不少于 6min 的搅拌, 均匀后即可进行浇筑, 浇筑必须在水泥初凝前完成。

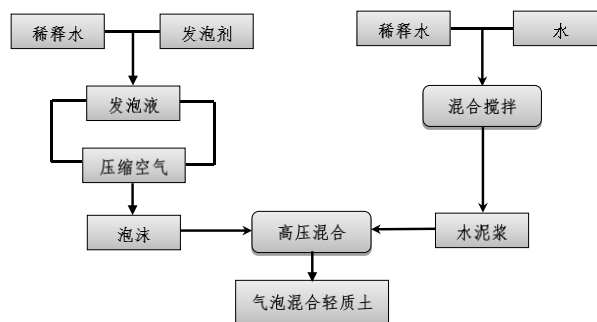


图 1 泡沫轻质土预拌方法

4.4 浇筑泡沫轻质土

泡沫轻质土的浇筑应分区域分层进行, 层厚按一米控制, 浇筑前先进行浇筑区域准备, 将原有土基面清理干净, 在临空面设置挡板, 挡板采用 4cm 厚混凝土预制板分层压茬错缝砌筑, 通过埋设角钢立柱定位, 紧跟轻质土浇筑逐层砌筑挡板, 并以钢丝与后方进行拉接固定, 浇筑完成后进行勾缝, 既限制了泡沫轻质土平流, 又使外侧美观。

(5) 养护与维修

轻质土施工至设计标高后, 可采用草帘、塑料薄膜、土工布等进行覆盖养生, 洒水保持外露面湿润, 养护达到 7d 后方可施工上部防渗膜及调平层。在轻质土顶面调平层未达到设计强度前, 禁止重型车辆及大型机械通行。

(6) 沉降缝设置

轻质土浇筑的单个区域长度不超过 15m, 每个区域间设置 2cm 宽上下贯通的沉降缝, 并用密封胶或聚苯乙烯板进行填缝。

(7) 与其它工序的衔接

轻质土达到设计强度且不小 0.5MPa 后方可进行施工上部路面结构层, 最好在轻质土顶面设置混凝土调平层, 既能进行加强又能解决路基顶面坡度问题。



图2 泡沫轻质土施工工艺流程图

5 材料与设备

5.1 发泡剂

RT 型泡沫轻质土发泡剂通过发泡机进行发泡。

本次采用发泡剂性能指标见表 2

表2 发泡剂性能指标

性能指标	规定值	单位	备注
沉陷距	≤3	cm	
稀释倍率	≥60		
泡沫密度	30~50	Kg/m ³	

5.2 水泥

水泥采用 P.O 42.5 级普通硅酸盐水泥。

5.3 所需设备

泡沫轻质土专业发泡机、泡沫轻质土搅拌机、泡沫轻质土泵送机, 铝合金刮杠等。

表3 主要施工机具设备

序号	名称	型号规格	单位	数量	用途
1	轻质土拌合设备	≥20kw	台	1	生产轻质土
2	输送泵	≥18kw	台	3	泵送轻质土
3	自动气泡发生器	≥40L/h	台	1	生产气泡
4	输送管	5.5cm	m	500	输送轻质土
5	空气压缩机	≥5.5kw	台	4	提供压缩空气生产气泡及加压泵送轻质土
6	发电机	120kw	台	1~2	提供电力

6 施工要点

(1) 浇筑区域为条状时, 沿长边浇筑; 浇筑区域为块状时, 采用对角浇注或单边多管并排单向浇注。

(2) 按照发泡泡沫轻质土的设计厚度 (1.0m)、坡度 (1:1.5) 等现场放线。

(3) 在基层上浇水湿润, 并铺设防渗层。

(4) 准配两只容量较大的塑料或铁桶作为发泡剂调配桶。

(5) 在搅拌机内加入水、水泥等, 搅拌 2-3 分钟, 随后由泵机送入发泡机。发泡后直接泵送至工作面。

(6) 采用分段流水作业浇筑泡沫轻质土, 然后用 3 米刮杠刮平。

7 施工质量控制措施

(1) 泡沫轻质土密度和强度指标按表 1 执行。泡沫轻质土浇筑前, 施工场地应平整, 无积水、无松软土; 基底要进行必要的压实处理, 压实度不低于 80%, 陡坡地段应对原坡面进行挖台阶, 以使泡沫轻质土与原坡面锚锁紧密。

(2) 轻质土浇筑应分层、分块进行, 单层厚度不超过一米, 单个区域每层浇注应在水泥初凝前完成, 终凝后方可进行下一层浇筑, 上下层浇筑间隔时间尽可能不小于 24 小时, 温度较低时应适当延长。

(3) 浇筑过程中应避开高温时段, 如遇雨天, 应对未硬化的填筑体表层进行覆盖; 当室外日均气温连续 5d 低于 5℃, 或环境温度超过 35℃时, 不宜进行气泡混合轻质土浇筑施工。最后一层轻质土浇注完毕后, 采用草帘、塑料薄膜、土工布等进行覆盖并进行洒水养生, 时间不少于 7 天。

(4) 条形区域轻质土浇注应沿长边单向浇注, 块状区域可采用对角浇注或单边多管并排单向浇注。浇注管应提出浇注面后再移动, 且不得左右拖动。

(5) 表面找平时, 浇注口应接近浇注面并保持水平, 不得使用喷射, 轻质土未固化前不得在浇筑区域内来回走动。

(6) 轻质土质量检验: 每个浇筑区域在浇筑点出料口取样制作 2 组试件检验 28d 强度和干容重。

8 效益分析

8.1 资源节约

在山区高速公路中采用泡沫轻质土施工地形陡斜路堤, 可在保证安全性的前提下最大化节约高速公路占地, 减少林地占用, 避免破坏耕地; 且可减轻路堤自重, 减小对地基承载力的需求, 增强路基整体稳定性, 提高抗震性能; 可以明显消除填挖结合部及结构物与路基之间的差异化沉降, 避免纵向开裂。

现浇泡沫轻质土施工不需临时租用场地, 不需要专门的施工便道, 施工作业面小, 占用场地小, 可以在加宽路段或者桥头处等较狭窄部位施工。不需重新征地, 不改变原有排水系统, 节约了土地、水资源, 同时减少地表被破

坏,有利于水土保持。

8.2 社会效益

泡沫轻质土对环境的影响小,现浇泡沫轻质土水泥浆可集中搅拌,采用管道输送到施工现场,不在现场搅拌水泥浆,避免对施工现场周边环境造成影响。采用泡沫轻质土后,路基工后无沉降,也无渗水现象,提高了耐久性。

泡沫轻质土用于桥梁台背回填具有整体性,无桩土间应力比分配的问题;轻质土成型后具有自立性且不用压实,对桥台无侧压力。可避免桥台台背压实困难问题,避免桥梁与土方路基刚性突变引起的跳车。

8.3 经济效益

泡沫轻质土相较于混凝土挡墙施工速度快,造价低,填筑路基重量轻,可有效处理好填挖衔接部位,减少路基纵向开裂,确保路基稳定性。泡沫轻质土施工对施工便道要求较低,其运输主要通过管道进行,施工周期短、进度快,可达到每天一层,第二天即可在初凝的下层上进行上层施工,综合成本低且速度快,特别适合工期紧张的既有道路改扩建及对工期要求紧的抢险工程。

泡沫轻质土施工作业面小,不需施工便道、几乎不需征地,减少了桥梁结构物与路基之间的差异沉降;在填充狭小隐蔽空间施工时自动密实,不需振捣和碾压;施工优化挡土墙及桥台结构,具有自立性且无侧压力、具有整体性、缩短工期,最终可减少征地拆迁,延长公路寿命,长期经济效益巨大。

9 应用实例

笔者参建的四川广平高速 TJ07 合同段所在的青川县地处川、甘、陕三省结合部,为摩天岭与龙门山交接处,有若干个地质断裂带,历来属于地震频发区,属“5.12 地震”重灾区,地质环境比较脆弱,地层岩性由灰岩和变质岩构成,设计按 8 度设防。其地形陡斜,线路走向多傍山临河,通过大量采用泡沫轻质土施工地形陡斜路堤及进行桥梁台背填筑,较好地解决了特殊路段路基稳定性及经济、环保问题。其施工速度快,安全稳定性好且投入较低,有效减少通车后路基沉降导致的开裂等质量通病,节约造价,获得业主、总包、设计、监理的一致好评。

综上,泡沫轻质土施工便捷、速度快、综合效益好,且质量可控,在未来的山区高速公路建设中,有较大的经济效益和资源节约优势,可进行大量推广应用。

【参考文献】

[1]徐建华,徐志慧,刘林虎,等.山区高速公路泡沫轻质土路基施工工艺应用[J].云南水力发电,2021,37(4):102-107.

[2]卢志强.浅谈山区高速设计理念创新、新技术应用及施工关键要素控制[J].四川水泥,2019(6):74-96.

作者简介:吉庆锋(1981.9-)男,毕业院校:西安交通大学,所学专业:土木工程,当前就职单位:新疆北新路桥集团股份有限公司职务:总工程师,职称级别:高级工程师。

浅析钢结构工业厂房质量监理管控措施

康宏愿

新疆天麒工程项目管理咨询有限责任公司独山子分公司, 新疆 独山子 833699

[摘要]现代工业厂房常常采用钢结构体系, 厂房安全性和耐久性在很大程度上取决于工业厂房钢结构安装质量, 为此, 工业厂房施工中需要严格进行质量监督管理。为了进一步提高钢结构工业厂房质量监理水平, 首先明确钢结构厂房特点, 总结钢结构工业厂房施工中常见的问题, 并提出优化钢结构工程厂房建设质量监理的建议。通过分析有助于提高厂房建设质量, 保证工业生产安全可靠。

[关键词]钢结构; 工业厂房; 质量监理; 管控

DOI: 10.33142/ec.v5i8.6522

中图分类号: TU712

文献标识码: A

Brief Analysis of Quality Supervision and Control Measures of Steel Structure Industrial Workshop

KANG Hongyuan

Dushanzi Branch of Xinjiang Tianqi Engineering Project Management Consulting Co., Ltd., Dushanzi, Xinjiang, 833699, China

Abstract: The steel structure system is often used in modern industrial plants. The safety and durability of the plant depend on the installation quality of the steel structure of the industrial plant to a large extent. Therefore, strict quality supervision and management are required in the construction of the industrial plant. In order to further improve the quality supervision level of the steel structure industrial plant, firstly, the characteristics of the steel structure plant are defined, the common problems in the construction of the steel structure industrial plant are summarized, and the suggestions for optimizing the quality supervision of the steel structure industrial plant construction are put forward. The analysis is helpful to improve the quality of plant construction and ensure the safety and reliability of industrial production.

Keywords: steel structure; industrial plant; quality supervision; control

1 钢结构工业厂房概述

合金钢、碳素钢是当前工业厂房建设中常用的材料, 钢结构体系有着较强的抗腐蚀性和耐久性, 施工效率高, 可以满足工业厂房工期方面的要求。钢结构厂房具有原材料质量轻、强度高、可回收利用等方面的特点, 可以应用于大跨度工业厂房建设中。由于很多构件在工厂完成, 只需要运输到现场拼装即可完成, 所有能够节省大量的时间和资金。我国工业厂房虽然相比于国外发达国家起步晚, 但是发展较快, 和我国绿色建筑发展理念契合, 在近些年得到了进一步的推广应用。

2 钢结构工业厂房的优势与特点

2.1 材质具有均匀性

建筑工程施工质量和人们的生活息息相关, 只有保证建筑产品的质量才能保证人们的生命财产安全。钢结构建筑有着更加均匀的材质, 无论是弹性还是耐受力都比传统建筑更好, 如果受到外力的冲击也不容易出现坍塌等事故^[1]。通过合理地进行钢结构建筑施工作业, 可以优化施工效果, 充分发挥材质均匀性的价值。

2.2 塑性和韧性较好

传统的建筑工程在受到地震、台风等自然灾害的影响很可能发生变形等问题, 相比于传统的建筑施工材料, 钢

结构建筑有着更好的韧性和塑性, 在具体施工中受到相同压力的影响不会出现变形的情况, 钢结构可以及时将压力传输到其他的构件中, 进而平衡整体建筑的受力情况, 充分发挥其塑性和韧性的优势, 提高建筑工程整体安全性^[2]。

2.3 钢材重量较轻

钢结构所用的钢材的密度较高, 整体质量比传统建筑结构型式偏轻, 在高层建筑中有着十分明显的应用效果。

2.4 稳定性较高

钢结构建筑有着较高的荷载性和强度, 整体质量较轻, 可以同时承担水泥混凝土重量的同时节省大量的材料, 将建筑空间扩大。此外, 钢结构可以将构件横截面积减少, 同时将建筑空间有效扩大。钢结构在面对地震等自然灾害时可以通过相互作用力将整体稳定性提升, 切实保证建筑物的安全。

3 钢结构工业厂房建设常见问题

3.1 结构设计问题

在正式开展工程规划设计和施工之前需要设计人员仔细分析和研究工业厂房的性质、要求, 对当地地质条件、气候环境等多方面因素进行分析, 从而科学合理地选择施工材料、施工工艺。在建设钢结构工业厂房过程中, 对工期要求较高, 涉及到的利益相关方较多, 只有仔细研究工

业厂房设计的均衡性、有效性才能将出现闲置空间的概率降低,更好的做到合理科学地布局,保证施工能够井然有序地进行,提高钢结构工业厂房的刚度和稳定性,为工业生产创造安全可靠的环境^[3]。但是当前部分设计人员忽视了上述内容,没有全面分析相关影响因素,或者生搬硬套其他工业厂房模板,导致设计方案存在不同类型的缺陷,无法满足实际需求。此外,有的工程设计方案没有经过严格审核直接投入使用,导致最终建设结果难以满足实际工业生产需要。

3.2 构件连接施工问题

焊接连接、螺栓连接、铆钉连接都是钢结构安装中常见的构件连接方式。其中应用较为复杂的是铆钉连接方式,所以当前钢结构安装中最为常用的是焊接施工作业。在焊接过程中对工作人员的专业能力有着较高的要求。焊接过程中焊缝有着较高的温度,会对钢材的机械性能产生严重损害,出现脆性问题。此外,漏焊、焊接不均匀等也是钢材焊接中常见的问题,这些问题都会导致钢结构建筑的整体性能降低。对于整体性要求较高的钢结构建筑中,不适合采用螺栓连接方式,这种连接方式缺乏刚性和整体性,对建筑结构的安全会产生一定的不良影响^[4]。

4 钢结构工业厂房质量监管措施

4.1 施工准备阶段质量监管措施

第一,成立专业的监理团队。选择具有丰富经验的监理人员,根据工程具体特点明确监理内容,确保项目监理机构所用监理人员具有足够的责任心,熟悉钢结构工业厂房管理内容。

第二,图纸审核。由专业的监理人员参加业主持的审查和设计图纸演示会,对设计图纸内容进行细致检查。监理工程师在开始施工前深入熟悉图纸,对图纸进行细致地检查,并且记录、提交验证结果。在图纸审查阶段要回答设计部门提出的一些问题,并且施工方提供的证据也是审查内容之一。以此为基础,制定监督和执行规则,明确钢结构工业厂房施工组织设计和施工计划,用前瞻性的眼光设定监理目标。监理人员要加强和各方沟通,将设计意图明确,对工业厂房建筑物特点有准确把握,对工业厂房钢结构制造工艺、安装流程等进行充分掌握^[5]。监理人员应当明确工程施工重难点,提前编制安全监管制度体系,为承包商提供针对性的指导建议。

第三,加强和业主交流协调,明确业主实际需求。钢结构工业厂房建设有着较多的专业内容,各个专业需要共同配合协调,为了保证施工活动能够顺利开展,要提前复核图纸,比对专业图纸和钢结构设计图纸,确认是否存在冲突,一旦发现问题及时和业主、施工方、设计方沟通,增加或者修改图纸内容,降低施工阶段工程变更发生概率,避免出现返工等问题。

第四,加强事前控制。监理人员应当编制预控措施并且及时提交给业主和EPC总承包单位。如果是外省企业承

包项目,其对当地的实际情况熟悉度不够,此时可以加强引导,针对基坑支护等内容提出建设性的意见。

第五,严格检查施工方和总承包商,现场检查钢结构施工单位,并且参与施工单位资质审查,对施工单位生产能力、生产质量、资质情况进行检查。有的钢结构工业厂房有着较为紧张的工期,施工任务繁重,此时可以尽量选择实力雄厚且技术精湛的施工单位,保证在既定的时间内完成工程项目。钢结构工业厂房需要使用大量的钢制零件,出厂前工作人员严格管理零件质量,对零件尺寸、质量进行细致地检查,对公司生产过程、产品质量进行严格控制。在钢零件拆除后可以对钢零件进行详细地检查。为了保证零部件生产质量,工作人员要核查各个阶段生产工艺流程严格遵守规定高要求^[6]。

第六,在开始吊装钢结构之前,监理人员、建设单位、总承包、业主外聘专家严格审查吊装方案,硬化处理不稳定的场地,合理规划设计汽车吊装位置和路线,严格落实安全技术措施,加强控制大跨度钢桁架吊装过程。在吊装过程中,监理人员检查检测仪器设备是否齐全,尤其要检查安全方面的问题,确认无误后方可开展吊装作业。

4.2 安装阶段的监理质量控制

4.2.1 土建与钢结构的工序交接

按照不少于一个安装单元方式交接验收土建柱基础,监理工程是重点检查内容包括:

- 第一,基础混凝土强度;
- 第二,混凝土留置试块方法;
- 第三,基础周围回填夯实情况以及基础面清洁度;
- 第四,基础轴线标志以及标高基准点准确性。

4.2.2 构件质量控制

监理人员重点检查钢构件如下质量:

- 第一,进场时检查钢柱全场、漆膜厚度、对角线偏差、焊缝等质量情况,标记并且监督不合格构件退场。
- 第二,检查吊车、辅助桁架起拱情况、扭曲情况、侧弯情况。
- 第三,检查屋面梁、屋面桁架起拱情况、扭曲情况、侧弯情况。

4.2.3 测量质量

确定控制点,以现场通视条件为基础对主控制轴线复测,然后对加密轴线复测。通拟稿是,为了将安装过程和精度尽可能地提高,监理工程师应有效监管衔接过程,将误差尽可能地消除,最终达到累积误差控制的目的。在安装过程中监理人员还要对结构位移情况加强考虑分析,复测各项参数。结构测量会从一定程度上受到阳光照射和温度变化影响,此时要做好钢结构变形量合理控制,将温度引发的变形问题尽量降低^[7]。

4.2.4 钢结构垫板质量控制

按照下列规定监督控制柱底板设置、标高测量质量:

第一,采用薄厚配套的钢垫板,强度在 Q235 以上,不得使用存在严重锈蚀问题。经过验算确定垫板总面积,监理工程师审核确认最终验算结果。

第二,按照不超过五块数量控制每组垫板数量,厚度在 4mm 以上。

第三,在靠近预埋螺栓部位布置垫板,在最下方铺设厚垫板,垫板外露长度在垫板长度 1/3 以内。

第四,每组最上部两块垫板要使用斜垫板,在调整并且固定钢柱以及安装屋面系统后点焊固定垫板。

第五,以钢柱肩梁面至柱脚底板实际长度偏差与基础面实际标高偏差确定垫板高度。肩梁面长度偏差较大,可以以此为基准安装校正双肩梁钢柱,降低垫板高度偏差^[8]。

4.2.5 焊接监理

对焊工岗位证书进行检查,确认其专业水平是否达到规范标准要求,还可以通过考试进一步确认焊工技术能力,确保焊工技术达标。在焊接前检查焊工是否清楚干净坡口和附近 20mm 范围内油漆等污染物。对接焊缝实腹式 H 型钢翼缘板过程中要检查引弧、熄弧板设置情况,在确认材质、厚度、型式均符合要求后方可正式焊接。手工电弧焊按照至少 60mm 长度控制焊接长度。定位焊和底焊方法一致,同正式焊接要求一致。监理人员注意检查定位焊牢固可靠性,确认是否存在夹渣、气孔等问题。在焊接前工作人员清理干净焊接部位杂质,在确认合格后实施焊接。如果施工中风速超过 10m/s 那么需要提前做好防风措施,落实防风措施可靠性。在检验焊缝时要提前向施工单位上报检验计划,保证管理者可以及时掌握现场实际情况。

4.2.6 劲性钢构件安装质量控制要点

(1)当钢结构施工时间满足硬性需求时,施工人员应当对其进行全方位的验收与管控,确认无误后才能够让其前往施工现场。

(2)通常情况下,钢结构在存放的过程中,需要确保所要放置的区域平整稳定,不能存在积水。进而避免钢结构的性能受到不利影响,如果钢结构自身的型号存在着相同且数量较多,则需要将其进行叠放处理,并在底层进行相应的支撑面设计,以此来防止发生因应力所带来的变形情况。

(3)通常情况下,为了防止钢结构在施工过程中出现变形的情况,在开展吊装工作前,施工人员应当依照实际情况完成相应的调试处理。

(4)作为监理人员,在开展吊装工作时,应当利用自身专业素养来对整个工程进行全方位监控。如果工序内容无法达到预期标准,且质量上存在一定程度的问题,无法满足验收条件,则禁止其进行后续的工作。

(5)地脚螺栓与钢板预埋设的整体数值是监理人员所要重视的一大内容。在施工时,应当对螺栓的标高情况进行实时性管控,明确螺栓的应用位置,满足施工方案的

设计要求,在规范性上也能够达到预期标准,进而确保地面钢板的标高能够为预埋工作提供积极有效的作用,使得钢板预埋质量得到提升,同时监理人员还要指挥现场开展相应的保护工作,避免施工人员的生命健康安全受到不利影响。

(6)通常情况下,在对钢柱结构进行安装之前,监理人员最好要对相应的基础混凝土进行强度上的检测与管理,明确其强度是否满足工程需求,且其他的定位轴线以及螺栓参数都能够满足验收条件,确认无误后才能够进行相应的钢结构件吊装工作。

(7)有关钢结构吊装工作内容大多都是以编号顺序为主,监理人员需要对整个钢柱接头的连接情况进行核对管理,并判断其是否满足施工方案设计标准,等到确认实际情况达到预期要求后才能够进行后续的钢柱焊接工作。就目前来看,我国在有关钢结构吊装方面往往会存在一定的程度的问题。比如钢柱结构发生了位移或者是垂直度偏差,数值超出预期范围,在进行孔位安装的过程中,也产生了较为明显的偏差现象,这些都会导致整个钢柱的焊接工作无法顺利开展。

(8)大多情况下,钢结构柱子的吊点会分布在其两侧,因而在进行焊缝检测的过程中,则需要利用钢丝绳来对吊点是否满足相关标准进行细节化管理。

(9)为了确保安装控制工作能够顺利开展。监理人员在完成吊装就位工作后,则要对其螺栓固定处理进行管控。比如说在轴线最终方面所涉及的偏差数值不能超过 3mm,垂直度的偏差数值也不能超过 5mm,如果无法达到这一标准,则需要施工人员对其进行相应的调整。确认无误后才能够进行相应的焊接。

4.2.7 现场涂装施工

在防腐质量管理方面,总承包单位项目监理部和项目监理组都发挥着重要作用,所以要达成一致目标,共同配合,为项目建设优化保驾护航。在防腐涂装阶段,监理工程师重点做好如下内容:

第一,对钢结构施工安装方案进行严格审批,重点关注现场防腐涂装工作。对涂装编制内容完善度、正确性进行细致地审查,明确是否和现场实际情况一致,是否和规范标准要求符合^[9]。

第二,根据钢结构构筑物形状、高度做好旁站监理位置、数量的确认,明确监理细则。

第三,监理人员检查技术质量人员、作业班组长、油漆工等涂装质量。

第四,复检取样验证油漆质量,确保油漆质量达标。

第五,督促施工单位在涂装过程中严格按照钢结构建筑物轴线划分施工范围,分项验收隐蔽工程、防腐涂装质量,在确认合格后方可签字审批。

4.3 施工完成后的验收阶段

监理机构在完成钢构件质量验收后需要检查整个工

业厂房建设质量情况,对施工成品进行严格地检验和评估,对施工材料、施工步骤、施工方法、施工效果等是否和设计图纸、合同要求一致进行检查,并且向施工单位反馈评估结果。如果发现质量缺陷,项目监理机构可以对原因进行分析,督促施工单位及时整改并且检查整改结果。在各项验收工作完成后,可以整理归档相关资料。

5 结语

钢结构工业厂房建设涉及到内容较多,监理人员不但要熟悉图纸,还要对各项施工内容严格监管,加强协调沟通,做好各方利益平衡,严格约束现场工作人员行为。通过不断提高监理水平,提高钢结构工业厂房建设质量,保证工业生产安全。

[参考文献]

- [1]陈书锋.试论工业厂房的主要特征及现场施工管理[J].四川水泥,2019(12):334.
- [2]林晓.大型工业厂房建筑钢结构施工技术问题分析[J].中国金属通报,2019(9):250-251.
- [3]夏传涛,刘晶,龚军,等.厂房钢结构吊装施工质量及安全控制要点分析[J].四川水泥,2019(8):196.
- [4]唐杰.钢结构工业厂房建设中的施工问题研究[J].科技风,2019(18):123.
- [5]张勇.钢结构厂房施工质量控制探讨[J].工程建设与设计,2019(12):206-207.
- [6]齐玉磊.钢结构工业厂房建设中的施工问题探讨[J].地产,2019(12):166.
- [7]林北方.工业厂房钢结构施工技术分析[J].佳木斯职业学院学报,2019(4):253-254.
- [8]黄传桂.研究厂房钢结构工程施工质量技术的运用[J].建材与装饰,2019(3):1-2.
- [9]蒙刚.厂房钢结构工程施工质量技术探讨[J].绿色环保建材,2019(1):201.

作者简介:康宏愿(1979.11-),毕业院校:西南石油大学,所专业:土木工程,就职单位:新疆天麒工程项目管理咨询有限责任公司,职务:总监理工程师。

试分析建筑工程管理中创新模式的应用及发展

于生辉

兰州中瑞工程造价咨询有限公司, 甘肃 兰州 730030

[摘要]进入到现代社会后,为建筑工程的现代化的发展奠定了基础,且随着人们生活水平的提高也对建筑工程提出了新要求,对此建筑工程单位也需要立足于未来发展,把握市场发展趋势,将工程质量放在第一位,确保建筑工程功能和特点的发挥。做好工程管理工作,制定管理体系,积极创新管理模式、理念、方法,并采用各种先进的管理理念和方法,不断提高工程管理水平和质量,根据工程实际情况科学应用创新模式,以此推动建筑工程的创新发展,对此文中主要浅谈建筑工程管理中创新模式的应用及发展。

[关键词]建筑工程;管理;创新模式;应用及发展

DOI: 10.33142/ec.v5i8.6517

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Trial Analysis of the Application and Development of Innovation Mode in Construction Project Management

YU Shenghui

Lanzhou Zhongrui Engineering Cost Consulting Co., Ltd., Lanzhou, Gansu, 730030, China

Abstract: After entering the modern society, it has laid a foundation for the modernization of construction engineering, and with the improvement of people's living standards, it also puts forward new requirements for construction engineering. For this, construction engineering units also need to base on the future development, grasp the market development trend, put the project quality first, and ensure the full play of the functions and characteristics of construction engineering. Do a good job in project management, formulate management system, actively innovate management modes, concepts and methods, and adopt various advanced management concepts and methods to continuously improve the level and quality of project management. Scientifically apply the innovation mode according to the actual situation of the project, so as to promote the innovative development of construction projects. This paper mainly discusses the application and development of innovation mode in construction project management.

Keywords: construction engineering; management; innovation mode; application and development

引言

随着建筑市场竞争的加剧,建筑工程单位也加强了管理工作,通过各种先进的管理制度、管理技术等有效提高了管理水平和质量,也推动了管理手段和管理方法的创新发展,在此趋势下对建筑工程传统的管理模式提出了新要求。为了有效提高自身竞争力,保证工程质量,建筑工程单位也需要积极创新建筑工程管理模式,充分认识到建筑工程管理创新的作用和意义。

1 分析建筑工程管理中创新模式的应用意义

1.1 提高自身竞争力

在科学技术的发展下,建筑行业不断发展,建筑市场竞争也越来越激烈,建筑工程单位想要确保招投标顺利,在市场中占据不败之地,就需要更新理念、创新运营模式,不断提高自我的竞争力。在工程管理中需要积极创新管理模式,并将该模式应用在管理的方方面面,提高自身的管理水平和质量,有效保证自身的竞争力。且现阶段,建筑工程单位正处于深化改革阶段,虽然已经取得了一系列改革成果,但是在复杂的市场环境下对企业传统的管理模式提出了新要求,对此企业需要把握当前市场发展趋势,行

业发展方向、社会需求等。积极探寻一种新的管理模式,比如,企业可以引入信息技术、自动化技术通过一种自动化、数字化的管理模式来系统化的开展管理工作,以此降低管理成本,提高管理效率。在新的管理模式下,可以有效提高建筑企业的总体实力和运营水平,确保最终经济效益目标的实现,以此确保企业的健康发展^[1]。

1.2 为企业现代化管理提供手段

在当前知识经济时代下,企业想要实现现代化转型升级,就需要把握市场经济发展方向,不断适应新的发展方向,提高自身的创新力度和水平,加强创新投入,确保企业现代化管理工作高效进行,为企业科学管理提供指导。在此过程中,建筑工程单位需要加强管理理论的研究,积极探寻新的路径和方法,以此创新管理模式,有效促进管理理论的发展,且企业还需要积极学习新的管理知识和方法,动员全体员工积极学习,从思想上和行动上做起,充分意识到现代化管理对企业经济效益的提升,生产力的提升,工程质量的提升的促进作用。

1.3 优化配置资源

建筑工程单位想要创新管理模式就需要深入到企业

的生产运营、内部管理中,确保各环节都可以全面覆盖,且工程单位应用创新管理模式可以有效处理传统模式下的各种问题,保证工程质量,降低管理成本,有效资源配置,有效发挥资源优势和作用。其具体优势作用如下所示:第一,在内部管理中采用创新模式可以将人力资源、物力资源、财力资源进行融合,深度挖掘各项资源,更好的为企业管理工作服务,新的管理模式可以有效保障劳动成果,保障工程质量,调动工作人员的积极性,确保企业顺利创建科学的规章制度和体系。另外,应用创新管理模式可以规范人员操作,可以科学分配各项工作,确保企业最终利益目标的实现,有效提高各人员的管理能力^[2]。

2 建筑工程管理中创新模式的应用

2.1 更新管理思路

在建筑工程单位创新管理模式发展中需要把握三个核心任务:技术管理、管理体制、理念管理、模式创新、组织创新,具体如下所示:第一,更新管理理念。建筑工程单位想要顺应时代发展潮流,应用创新管理模式,促进创新模式的发展就需要实现理念的创新,通过理念引导确保企业高质量、创新发展。在此过程中,企业管理层需要明确自身责任,认识到管理理念创新的必要性,积极学习先进的管理方法和知识,以此创建科学的利益分配机制,确保每一个员工利益的实现,并根据实际情况明确管理目标,并将管理目标落实到各个环节中。第二,创新管理体制和管理方法。建筑工程单位需要认识到科学技术发展对各项工作的新要求,根据时代发展特点创建符合自身的现代化管理体制,创新管理方法,把握企业建设全过程中各个环节中的问题,以此明确各人员责任、工作范围,确保各个阶段紧密衔接,各项工作科学落实。此外,企业还需要制定责任机制,财政制度,优化企业内部运营环境,对于各种投资费用需要加强管控,提高风险防范能力。

创新技术。建筑工程单位施工技术的好坏直接关系着施工的顺利进行,关系着工程质量,对此工程单位也需要加强技术创新,做好技术管理工作,尤其是一些隐蔽工程、重点工程更需要加强技术管理,有效提高工程单位的施工技术水平,管理技术水平,工程质量。第四,管理模式创新。该创新是最后一项工程,其需要工程单位改变原有的人员管理模式,积极采用各种信息技术、数字技术,实现自动化管理,并确保每一个员工积极参与。促使同岗位员工之间可以相互监督,上下级之间相互监督,共同推进管理工作,有效发挥管理工作的效果,在此过程中需要工程单位加入科技投入、资金投入,将质量和安全控制作为整个管理的核心,加强动态化管理,以此确保管理模式最佳。第五,组织创新。建筑工程单位还需要加强对管理组织的创新,具体可以从以下几个方面进行:优化企业组织结构,满足市场发展需求;优化经营模式,确保工程决策的科学性、可靠性,当前建筑工程单位采用的是总承包方

的跨地区经营管理,这种模式会导致工程成本的增加,对此企业需要优化组织结构和经营模式。根据市场发展需求设立组织结构,并在具体运营时需要遵循弹性生产力原则和刚性生产结构原则^[3]。

2.2 科学技术的创新

当前科学技术不断发展,已经深入到了多个行业中,促进了各行各业的发展,并为多个行业带来了技术、模式优势,对此建筑工程单位也需要积极采用各种科学技术以此实现内部管理工作的改革,实现管理模式创新,以此提高工程施工效率和质量,提高管理水平,具体的应用如下所示:第一,利用大数据技术创建信息共享平台,确保企业各阶段、各部门之间信息传递及时、准确,为管理工作的开展提供数据支持,确保各部门、各人员有效沟通,确保各施工环节紧密对接,最终实现工程数据信息的共享,为应用创新管理模式提供依据。第二,积极开发新的管理软件。建筑工程单位需要积极开发新的管理软件,创建信息化管理平台,便于各部门管理人员及时搜集信息、监控现场情况,下发任务,做好信息反馈工作。第三,企业需要加强对管理人员的技术培训,确保各人员熟练操作新技术,掌握新方法,通过各种交流平台可以相互学习,上报问题,便于企业做好调整和变动,最终确保各项管理工作的科学进行^[4]。

2.3 企业文化模式的创新

在建筑工程单位管理中,员工的思想态度、行动、环境等都会对管理工作产生一定的影响,对此企业也需要加强文化建设,创新文化模式,有效提高企业软实力,提高全体员工的凝聚力、归属感,通过良好的文化环境和氛围确保企业管理工作深入开展。一方面,企业需要加强投入,重视文化建设和文化模式创新的作用,通过奖惩办法、规章制度、工作环境等调动工作人员的积极性,提高他们的责任意识。另一方面,企业还需要举办各种文化活动,比如经验分享大会、安全生产知识宣传活动、劳动模范学习等活动,促使员工认可管理工作,自觉投入到管理模式创新中,另外,企业还需要营造良好的竞争氛围、团队合作氛围。

2.4 基于BIM技术的精细化管理

在建筑工程管理中可以将BIM技术应用在管理工作中,以此实现管理模式创新转变,在BIM技术下可以创建三维立体模型图,利用计算机技术将建筑工程结构体各个参数信息输入到模型中,以此形成一个虚拟的建筑结构体。设计人员、施工人员可以通过该模型把握施工各阶段的具体情况、了解施工环节中容易出现的各种质量问题,在该模型图中包括了建筑门窗、墙面等,这些构造物都可以通过计算机显示出来。在应用创新管理模式时,可以有效保证建筑工程项目信息的安全、准确,在工程建设目标实现的基础上,确保工程造价的科学合理,确保最终效益目标的实现。在此模式下也可以利用BIM技术对工程数据

信息进行计算、分析,便于工作人员精准把握工程量、材料和设备价格等信息,人们如果想要了解具体数据信息,一般只需要通过 BIM 软件进行操作即可。另外,在进行工程造价管理时,工作人员只需要根据计算的工程量信息来调整相关参数,此时计算机系统会自动更新,以此技术处剩余的工程量,最终提高计算速度。

2.5 BIM 技术在设计阶段的应用

在建筑工程设计阶段也可以利用 BIM 技术提高设计水平和准确度,一般先需要采用 BIM 软件绘制二维施工图,后在软件云端创建一个模型图,将排水、电气、暖气等工程数据信息全面呈现在云端汇总,以此绘制三维模型图。通过此模型设计可以让人们一目了然的了解整个建筑工程总体情况、功能和特点、结构构件、建筑空间等,并根据现场实际情况可以随意调整参数信息,修改模型等。总之,采用 BIM 技术可以优化施工设计,确保整个设计更加精准可靠,可以让管理者直观、具体的把握工程重难点,并对施工流程、施工工艺进行科学分析、优化改进,为后期管理工作的开展奠定基础^[5]。

2.6 加强碰撞检查

在建筑工程建设中,涉及多个管道、排水、消防工程设施,这些设施在二维平面设计中可以发现其容易发生管道碰撞的问题,但是在普通的设计图纸中无法精准的识别出来,如果在后期更改图纸会增加难度,对施工管理产生较大的影响。对于此问题可以采用 BIM 技术进行碰撞检测,通过创建三维立体模型及时发现该问题,通过碰撞检测可以有效把握碰撞点,及时进行处理,有效提高管理效率,确保后期施工顺利进行。并避免了后期更改方案导致成本增加、工期延长的情况,对此需要工程单位加强重视,科学利用 BIM 技术创新管理模式。

3 建筑工程管理中创新模式的发展

3.1 把握市场方向

对于建筑行业而言,工程数量和质量、发展规模是衡量建筑行业发展水平的指标,但是因为资源配置的不同、创新水平的不同导致各个建筑单位之间总体水平差异较大,对整个建筑行业也产生了影响。对此建筑企业想要健康、可持续发展,就需要加强创新力度,通过科技创新提高产品质量,而产品质量的提升也会受到施工技术水平的影 响,市场需求的影响,对此工程单位也需要把握市场消费方向,加强创新研究,以此确保自身的科学发展。在此过程中企业就需要将信息技术、网络技术、现代化管理理念融入到企业管理模式中,以此创新管理模式,并把握管

理模式的未来发展方向^[6]。

3.2 明确注意事项

建筑工程单位在采用信息技术开展管理工作时需要意识到网络环境的复杂、多变性,需要做好信息安全管理工 作,在利用信息软件时也需要做好防护工作,确保信息数据的完整、可靠,加强对工作人员操作行为的管理,避免产生各种数据窃取的问题,以此保证后期单位决策的可靠。且在创新管理模式时重点分析在保证工程质量和效益目标的基础上控制工程投资成本,并根据以往工程项目管理经验 和方法把握管理创新的重难点,以此加强内部控制。另外,工程单位在施工进行中也需要采用各种数据分析技术、智能控制技术加强对施工全过程的管理和控制,比如,工程单位可以采用先进的监测技术对施工现场的温度、湿度等 进行监测,根据具体情况制定控制措施。且在开展管理工作时也需要加强方案设计、施工流程和工艺的管理、竣工验收的管理,在此过程中还需要搜集相关数据信息,以此为管理模式的创新提供数据依据。并利用信息技术创建信息化管理系统,优化管理流程,提高管理效率,降低管理成本。

4 结束语

总之,建筑工程管理工作是贯穿于建筑工程整个生命周期的工作,在此过程中创新模式的应用和发展直接关系到建筑工程的总体发展水平、工程质量,关系着建筑行业的发展水平,对此建筑企业需要认识到创新模式应用的重要性,通过多种方法创新管理模式,为企业现代化管理工作的顺利进行提供理论和手段支持。

【参考文献】

- [1] 龙江. 试分析建筑工程管理中创新模式的应用及发展[J]. 门窗, 2020(20): 1.
- [2] 张东霞, 张玉成. 建筑工程管理中创新模式的应用及发展分析[J]. 门窗, 2021(43): 87.
- [3] 王波, 翁小龙, 吴维. 建筑工程管理存在的几个问题及其对策探究[J]. 农村经济与科技, 2013(1): 87.
- [4] 冯延业. 分析建筑工程管理现状及对策[J]. 商品混凝土, 2013(1): 98.
- [5] 李世凯. 关于影响建筑工程管理的主要因素及对策分析[J]. 黑龙江科技信息, 2013(6): 87.
- [6] 陈建宁. 关于建筑工程管理中存在问题及解决策略的探讨[J]. 门窗, 2013(4): 87.

作者简介: 于生辉, (1987-) 中级职称, 兰州中瑞工程造价咨询有限公司。

建筑安全施工管理策略在建筑施工中的应用研究

袁廷浩

山东广利建设工程有限公司, 山东 菏泽 274000

[摘要] 在现代社会的发展中, 社会进步最重要的标志是基础建设的发展。安全施工管理策略可以有效降低建筑施工中的安全风险, 确保建筑的质量达到预期要求, 提高建筑的安全性, 促进经济效益和社会效益的全面提高。因此, 本篇文章通过对现代施工过程中施工安全管理策略的应用分析, 从而加强施工管理, 确保施工安全和质量。

[关键词] 安全管理; 管理策略; 建筑施工

DOI: 10.33142/ec.v5i8.6511

中图分类号: TU71

文献标识码: A

Research on Application of Construction Safety Construction Management Strategy in Construction

YUAN Tinghao

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

Abstract: In the development of modern society, the most important symbol of social progress is the development of infrastructure. Safety construction management strategy can effectively reduce the safety risk in construction, ensure the quality of buildings to meet the expected requirements, improve the safety of buildings, and promote the overall improvement of economic and social benefits. Therefore, through the application analysis of construction safety management strategy in modern construction process, this paper strengthens construction management and ensures construction safety and quality.

Keywords: safety management; management strategy; construction

引言

在我国城市化进程中, 建筑业的发展成为国家建设不可或缺的组成部分。目前, 我国大型施工企业在实施现行安全建筑管理制度方面还存在一些问题, 因施工安全管理不当引发的事故每年都在增加, 这不仅给我国建筑业的发展带来了巨大的风险, 也直接降低了建筑企业在市场上的整体经济效益。建筑业可以说是我国市场经济的支柱, 为了使建筑业在大型建筑项目中发挥更大的作用, 相关单位需要将建筑法规作为建筑项目安全的前提, 优化建筑项目, 开展建筑工程安全评估, 及时发现施工建设过程中可能存在的风险源, 避免安全事故的发生。

1 建筑安全施工管理策略的应用意义

1.1 提高建筑施工安全水平

近年来, 我国建筑安全市场事故频发, 造成安全事故的一个重要因素是施工人员和施工管理人员的意识水平低。一般来说, 不遵守规则和使用适当的补救措施会带来安全风险。施工安全管理策略的目的不仅是建立安全管理体系, 为施工安全管理提供有效的依据, 还是为了提高施工人员的安全意识, 减少主观因素造成的安全事故, 提高施工安全的整体水平。

1.2 保障建筑施工进度

按计划施工和竣工是施工程序的重要目标。然而, 就目前的施工进度而言, 施工延误是一种普遍现象, 主要是由于施工管理和安全管理不善造成的。目前, 工期延误现

象在建筑行业非常普遍, 许多建筑工人缺乏对技术标准的正确理解, 只能依靠建筑行业的经验。施工质量和预期效果可能相差很大, 这不仅会增加安全风险, 还会导致施工进度倒退和延误。将安全施工管理策略应用于施工现场, 可以有效克服施工管理中存在的问题, 减少延误和返工, 确保施工及时、正常完成。

1.3 提高建筑工程经济效益

成本管理是项目管理的主要内容之一, 成本管理的效率直接关系到企业的经济利益。就项目成本而言, 支出的最大份额是在施工阶段。因此, 提高工程成本管理效率已成为企业有效控制建设成本的必要条件, 成本管理不是一个孤立的因素, 而是与质量管理、规划和安全保障密切相关的。此外, 风险管理的高成本主要是由于沟通渠道管理不善、安全事故造成的成本增加。因此, 安全建筑管理策略在建筑行业的应用, 可以有效降低事故和安全问题的超额成本, 将成本控制在适当水平, 有效保证建筑企业的经济效益。

2 建筑安全施工管理策略的应用要点

2.1 树立精益求精的管理理念

精细化管理不仅是一种管理理念, 也是一种管理方法, 作为一种先进的管理理念, 它蕴含着坚韧性, 体现了组织管理对卓越的追求。从管理方法和分段管理的角度来看, 主要内容是科学划分工作程序, 确定量化工作标准, 认真评价工作成果。首先, 精细化管理需要遵循有意识的规则,

在管理流程中发挥作用,并在系统中发挥基础作用。第二,精细化管理作为科学管理的重要内容之一,在企业管理中具有重要的战略意义。其目的是制定战略目标,规范内部管理,实现资源收益最大化,有效整合组织的短期和长期利益、个人和集体利益。第三,精细化管理是一个持续的过程,在当前的管理活动中不断优化管理体系,提高管理水平。从小规模管理的角度来看,施工单位需要明确精细化管理的概念,不断提高管理水平。

2.2 推行全面安全管理战略

建筑工程的安全管理是系统和全面的,任何环节出现问题都将产生严重后果。因此,安全管理战略的实施应着眼于整体安全管理策略的完善。从管理角度来看,施工单位应该创建一个涉及全体员工的施工管理新模式,强化施工人员参与管理的主动性,通过培训提高施工人员安全施工的能力。建筑安全应包括所有可能危及建筑安全的因素,如技术因素、材料因素、人员因素、设备等。例如,结合施工设备的特点和功能,制定适当的操作规程,提供有效的操作说明。此外,应引入可靠的机械设备控制和维护机制,并将常规检查和非常规检查相结合。同时,操作员应具备识别故障的基本能力,如果设备在运行过程中出现异常情况,必须立即停止运行,并安排技术维护人员进行维修。

2.3 做好建筑施工安全风险管控

建设项目涉及许多安全风险,如自然风险。自然风险是指自然环境变化引起的风险,自然风险对施工有很大影响。极端天气不仅会影响工程的施工进度,还会对部分工程造成破坏,导致工程延误,成本上升。最典型的是不良地质条件引起的施工风险。另一个是技术风险,由于建筑涉及许多施工技术,可以说每个过程都有不同的技术。施工工序不仅影响施工人员的安全,也影响施工质量。因此,有必要加强项目安全风险管控,提高施工安全水平。例如,为了提高建设项目的标准化水平,减少因技术问题引起的安全事故,必须根据统一的技术标准制定技术规程,提高建筑物的安全管理水平,为施工人员提供可靠的管理依据。

3 建筑安全施工管理中的问题

3.1 安全管理意识淡薄

在当今社会和经济发展的背景下,安全问题日益受到关注。由于高度的安全意识,施工管理中安全问题一直都在被人们调查和讨论。如何将安全问题引入施工管理一直是业务需求分析中的一个重要课题。在施工过程中,由于安全问题造成了许多相关的经济和人员损失,其后果是不可逆转的。而且一些施工企业尚未落实相关的安全管理机制,仍然缺乏一定程度的安全意识。

3.2 安全管理制度匮乏

在市场经济发展的背景下,任何制度都必须得到承认和保障,安全管理制度也必须纳入建设项目管理议程。然而,大多数建筑公司尚未建立适当的安全管理体系。仅仅

复制其他公司的安全管理制度,或简单制定安全管理标准,很难有效解决施工人员和施工项目中至关重要的施工安全问题。

3.3 安全教育缺失

施工复杂和缺乏专业技能和经验的施工项目不可避免地会对相关施工人员的生命安全构成潜在威胁。大多数建筑公司缺乏专业的安全培训机制和对施工人员和管理人员的安全培训,不能满足现代建筑的要求。在一个施工队伍庞大的施工现场,如何为所有员工提供安全培训也是施工人员需要思考和讨论的问题。建筑公司应全面负责以人为本的安全教育,并将安全教育与建筑工程相结合,以便建筑工人和管理者更好地保护自己的安全,促进建筑工程的成功发展。

4 建筑安全施工管理策略在建筑施工中的应用

4.1 构建完善安全管理制度

建设项目的成功实施需要加强科学的管理制度。加强科学管理制度,可以有效防止施工中的违章作业,消除安全隐患。在设计和实施安全管理体系时,建设项目必须首先将企业发展的主要目标和方向纳入体系,增加企业文化对安全管理体系的影响,协调和平衡二者之间的关系,确保安全管理体系各方面的分离和考虑。当然,安全管理者也应关注安全管理体系,始终全面落实现场安全管理体系中影响周边人员的要素,防范风险因素,确保现场安全。例如,在暴雨期间,必须加强防滑措施、废水处理和抗风措施,以防止土壤滑动;夏季应在钢管上安装通风设备,制定应急救援计划,减少工作时间。根据施工需要配备防护网,以防止高层坠物对人类安全构成威胁。在攀爬时还需要采取先进的防护措施,以确保框架和水平钢管的强度,并在栏杆上安装安全网,同时检查安全防护设备,确保其具有良好的安全防护效果。设备操作专家必须严格执行设备操作规程,完善设备维护制度,确保安全防护设备的性能。

4.2 合理开展培训工作

就建筑工程而言,它可能受到各种因素的影响,这些因素可能导致施工期间的安全问题。此外,影响员工安全意识的因素之一是施工现场的许多安全措施没有得到落实。因此,为了提高建筑工程的安全性,施工企业必须实施安全管理措施和全面的安全管理,注重对安保人员的培训和各种形式的培训。当然,在真正的安全培训中,施工管理人员必须按照施工周期的安全标准对所有以前的施工人员进行安全问题培训,检查施工项目的行为是否达到安全的程度,避免危险施工项目对施工项目和人员的影响。

4.3 定期开展安全巡查活动

在具体施工过程中,除公布施工中的安全措施外,还需要设立专门的监督控制部门,检查现场安全情况,及时提交报告,控制施工过程中的所有作业,从而提高施工安全管理水平。当然,在具体的检查过程中,为了提高现场

的安全和安全要求,增加安全检查,负责人必须根据活动开展各种检查,提高施工人员的安全水平。通过安全检查活动,做好建设项目的综合管理,确保计划的施工进度在可控风险因素的控制范围内。现场控制是建筑的整体安全管理策略,对预防建筑安全起着重要作用。例如,影响建筑安全的主要因素之一是机械设备的“带病”操作,现场检查可以有效减少这种情况的发生,提高建筑施工安全水平。在这方面,应在以下领域进行现场检查,特别是帮助建立正式的控制体系。为了有效预防和提醒所有员工,必须采用定期和临时控制系统,并结合控制系统进行设计和改进。积极动员干部进行临时管理,必要时进行隐蔽管理,多角度检查施工现场存在的问题,建立新的常态化控制体系。二是优化对象的验证。控制小组主要由输电线路上的施工人员组成,并遵循控制程序。同时,监测组至少有一名专家特别关注施工技术的标准化。这不仅提高了确保一期施工人员安全的积极性,也提高了检查组的专业性,有效避免了以往检查中简单的形式化和标准化问题。最后,给出反馈验证结果,编制规范的现场检查报告,严格按照报告格式填写现场检查结果,总结现场检查中发现的问题,在充分信息的基础上提出批评,并根据检查结果采取纠正措施。

4.4 创新建筑施工安全宣教方法

目前,建筑业的安全问题在很大程度上是由一线建筑工人的安全意识低下造成的。目前,建筑工人的教育水平普遍不高,施工单位要密切关注施工人员的实际情况,创新方法,促进建筑安全。同时有必要收集和整理建筑领域具有代表性的安全案例,对建筑工人进行安全理论和实践培训,并使用视觉图像和视频帮助建筑工人了解安全在建筑行业的重要性,提高他们的安全意识,将安全问题纳入建筑工人的日常生活。此外,施工单位可以通过多媒体发布有关建筑安全的简短视频,例如如何正确系好安全带。文化是一种隐性的管理功能,它可以与系统管理有机地联系在一起,因此施工单位应该重视施工现场的文化建设,将建筑安全纳入施工现场的文化建设。例如,通过组织施工安全奖竞赛,提高施工人员的施工安全意识,以及施工安全管理整体水平。

4.5 建立安全评价体系

在施工现场实施安全评估制度之前,必须明确安全制度的基本原则。对于评估施工过程中可能存在的安全风险,重要的是确保指标能够准确、客观地反映事物的真实性。其次,制度必须全面,全面评估施工的各个方面,确保最

终结果具有代表性。第三,体系中的指标具有可比性,即基于上述原则,我们将建立施工现场安全评估体系。由于安全施工管理是在施工现场进行风险判断,因此涉及实际的技术难点。施工现场有大量的设备和大量的设备,识别和评估施工过程中的潜在风险,并对施工过程中的风险进行分类、总结和评估。例如,在使用起重机械和设备时,必须注意悬挂重物时失去平衡或断开吊钩可能会导致事故,在评估具体安全风险时,可根据检查要求和相关评估进行定量评估。

4.6 设置建筑施工安全管理组织

施工组织是施工管理与施工安全之间的基本环节,是确保施工安全措施落实的关键。因此,特别有必要采取措施,在三个检查站建立具体的施工安全管理体系。安全责任应由特殊事务办公室承担,这是施工管理的核心。此外,加强建设安全部与其他建筑安全部门的合作,提高建筑安全管理效率,进一步优化组织结构,这是项目安全管理规范和材料管理规范。根据安全结构管理的实际需要,从统一管理和高效运行的角度,根据对齐理论,创建完善的组织结构,最大程度压缩中层,提高安全结构管理的响应率。最后,为安保人员提供全面培训。如今,建筑安全管理变得越来越复杂,传统的专业人员越来越难以满足建筑安全的需要。根据建筑工程安全的特点和趋势,从复杂的人力资源开发角度,深化安全管理培训,重点培训监控技术、信息技术等问题,培训法律和政策等领域的提高安全结构技能,夯实基础。

5 结束语

总之,在现代社会主义经济发展过程中,建筑业的发展对国民经济的发展起着重要作用。然而,在当前社会发展的形势下,施工安全已成为建设管理中最重要问题之一。因此,施工企业应加强施工安全管理策略的应用,不断完善安全管理制度,建立科学、合理的施工管理体系。

[参考文献]

- [1]高丹丹.建筑安全施工管理策略在建筑施工中的应用[J].科技资讯,2021(17):59-61.
 - [2]杨君英.基于安全施工的建筑现场塔吊管理策略[J].商情,2020(32):147.
 - [3]李艳硕.对土建工程现场安全施工的管理要点探索[J].城市建设理论研究,2020(13):73-75.
- 作者简介:袁廷浩(1987.2-)男,菏泽市建设职业中等专业学校,工民建,山东广利建设工程有限公司,项目经理。

论建筑工程施工现场安全生产管理

杨永刚

晨越建设项目管理集团股份有限公司, 四川 成都 610000

[摘要]“安全生产工作应当“以人为本, 坚持人民至上、生命至上, 把保护人民生命安全摆在首位, 树牢安全发展理念, 坚持安全第一、预防为主、综合治理的基本方针”, 安全生产事关人民群众生命安全和财产安全。党中央、国务院历来高度重视安全生产工作。当前我国正处在城镇化持续推进、生产工业化过程中, 生产经营规模不断扩大, 各类事故隐患和安全风险交织叠加, 安全生产基础薄弱、企业主体责任落实不力等问题依然突出, 生产安全事故易发多发。

要从根本上扭转建筑业安全生产的局面, 必须从改变人的观念下手, 牢固树立“以人为本, 坚持人民至上、生命至上, 把保护人民生命安全摆在首位”的理念, 加大安全生产管理力度及安全投入。

安全责任重于泰山, 笔者从事施工现场管理工作多年, 一直非常重视和关注安全问题, 也从工作中耳濡目染、亲身经历过一些关于安全生产的所见所闻。就安全生产的涵义、重要性、安全生产的现状及对安全生产的一些建议、对策和落实安全生产谈谈一些思路。

[关键词]建筑施工安全生产; 对策; 思路

DOI: 10.33142/ec.v5i8.6508

中图分类号: TU714

文献标识码: A

Discussion on Safety Production Management of Construction Site

YANG Yonggang

Chenyue Construction Project Management Group Co., Ltd., Chengdu, Sichuan, 610000, China

Abstract: "Work safety should be people-oriented, adhere to the people first and life first, put the protection of people's life safety in the first place, establish the concept of safe development, and adhere to the basic policy of safety first, prevention first and comprehensive management". Work safety is related to the life safety and property safety of the people. The CPC Central Committee and the State Council have always attached great importance to work safety. At present, China is in the process of continuous urbanization and industrialization of production, and the scale of production and operation is expanding. All kinds of hidden dangers and safety risks are interwoven and superimposed. The foundation of safety production is weak, and the main responsibilities of enterprises are not well implemented. Production safety accidents are prone to occur frequently.

In order to fundamentally reverse the situation of safe production in the construction industry, we must start from changing the concept of people, firmly establish the concept of "people-oriented, adhere to the people first, life first, and put the protection of people's life safety in the first place", and increase the management of safe production and safety investment.

Safety responsibility is more important than Mount Tai. The author has been engaged in construction site management for many years, and has always attached great importance to and paid attention to safety issues. He has also learned from his work and experienced what he has seen and heard about safety production. This paper talks about the meaning, importance, current situation of safety production, some suggestions, countermeasures and implementation of safety production.

Keywords: construction safety production; countermeasures; thinking

引言

搞好安全生产, 保护广大人民群众的生命与健康, 为广大的从业人员提供一个安全健康不断持续改进的工作环境, 安全的生产环境是从业人员基本的生活保障和幸福美满家庭不可缺失的前置条件, 从而构建社会主义和谐社会。首先良好的安全业绩不仅增强了企业的市场竞争力, 而且带来的包括人的生命健康在内的潜在社会效益是无法用货币估量的。其次良好的安全业绩使生产力得到保障, 不仅增强企业的凝聚力和向心力, 同时激发劳动者的生产积极性和主观能动性, 为企业创造更大的经济效益。因此, 有必要、也必须搞好安全生产工作。

1 施工安全生产的涵义和重要性

1.1 施工安全生产的涵义

“安全生产”一般来讲, 指在社会生产活动中, 通过人、机、物料、环境的和谐运作, 使生产过程中潜在的各种事故风险和伤害因素始终处于有效控制状态, 切实保护劳动者的生命安全和身体健康。

项目施工安全生产, 就是要通过各种对策和措施来保证施工生产顺利进行、防止伤亡事故和职业病。

1.2 施工安全生产的重要性

劳动者生命安全与健康权利是神圣不可侵犯的权利。

国家历来对安全生产非常重视,1995年以来国家出台了許多关于保障安全生产的文件和法规,其根本目的是要求搞好安全生产,保护人民群众的生命安全与健康,使广大人民群众有一个安稳的工作环境和生活环境。

二十一世纪更是以人为本的社会,社会实践的主体是人,安全生产是尊重和保障人权的一个组成部分,是对人的生命权、健康权、安全权的维护。安全权是最基本的人权,这是人类共同的认识。因此,落实安全生产、做好劳动保护工作,是重视人权,尊重人权最重要和最基本的原则。

从党的十五大以来,党和国家领导人曾多次关于安全生产工作作出重要批示,把安全生产提高到“讲政治、保稳定、促发展”高度。安全生产事关人民群众的切身利益和千家万户的美满幸福。

1.3 工程施工的安全生产现状

通过以下事例的分析,总结当前建设工程施工安全生产现状。

2020年11月29日,某桥梁工程,在现场浇筑混凝土过程中钢模倾覆倒塌,导致3人死亡,4人受伤。

事故调查:主要存在以下几个问题:(1)工程负责人、施工现场管理人员的安全生产法律意识淡薄,违法违规操作;(2)安全投入不到位;(3)从业人员安全生产的意识薄弱、安全知识比较缺乏,违规操作不以为然;(4)工程负责人、施工现场管理人员没有意识到安全的重要性,片面地追求利润最大化,致使安全设施得不到保证,从而大大降低了施工安全性;(5)施工现场安全管理制度不健全,分工不明确,职责不到位;(6)安全教育培训流于形式;(7)监理单位、建设单位履职不到位。

2 工程施工的安全生产对策和建议

2.1 坚持预防为主

施工安全要得到保障,首先应该从根本上预防和杜绝安全生产事故的发生。

开工之前编制切实可行的安全方案显得尤为重要。安全方案要切合项目施工现场实际和该工程的特点,要有统筹全局的眼光,真正做到在施工过程中让每个施工人员心中有数,起到指导安全生产的指南针作用,制定一套万无一失安全方案要从技术上、制度上、思想上综合考虑,运筹帷幄,把可能发生和已存在的安全隐患排除在前。

2.2 很抓安全事故根源

根据相关统计,近些年发生的安全生产事故,90%以上是由于人的不安全行为造成的。加强建设工程项目各级人员的安全教育培训,已经成为当前促进安全生产形势稳定好转的一项重要任务。实际上,安全教育培训是企业安全生产管理的一项最基础的工作。

目前施工企业雇用的劳务工基本上都是一些新型产业人员,他们大部分普遍存在着安全意识差、缺乏必要的安全知识和自我防范能力,所以对他们进行安全教育培训

的质量直接影响着施工企业安全生产形势的好坏。

企业要严格执行三级教育制度,使人的行为符合安全规范。对新上岗的农民工和临时工要强化岗前安全教育培训,由企业安全部门负责对上岗前的人员进行全面培训工作,使新上岗的人员在上岗之前,掌握施工现场的基本安全防护知识,了解本岗位的不安全因素,以及所应该采取的防护措施,熟悉安全操作规程,牢固树立安全意识,同时必须经考试合格后才能上岗。

切实做好安全生产监护工作,进一步加强“谁管理谁负责”、“谁用工谁负责”的责任意识,使作业人员一切工作都置于相关班组监护人的监护之下,杜绝私自作业,以免不安全行为发生。

2.3 加强安全法律知识宣传

加强加大安全生产法律知识宣贯,全面提高建设工程项目各级人员的安全法制意识,让项目全体人员懂得安全生产的重要性和违反安全生产法律制度将要付出的代价,让遵守安全生产法律制度成为项目每个人员的自觉行为。最重要的是把“纸质”的安全生产的法律和制度贴到每个人的心坎上,体现在每个人的行动上。

项目除进行“安全生产周”、“安全生产月”等活动倡导安全生产文化外。还应在现有活动的基础上,增加一些主题鲜明的活动,通过安全活动,充分体现出安全文化的先进性,使全体施工人员树立正确的安全生产观念。

2.4 加大安全投入

安全投入是具有回报性的投资。只要安全投入到位、措施到位、管理到位,把安全投入的资金和精力真正用到实处,改善施工过程中的工作条件,就能把安全事故的可能性降到最低,长期坚持下去,安全投入的回报是肯定会显现出来的!现阶段几乎所有的工程都是微利的大背景下,每次出了安全事故之后所花费的人力、财力都会是施工中的纯利润,而造成的社会影响更是无法用金钱所能弥补的。一旦出了安全事故,施工单位除受到建设行政主管部门的处罚之外,更重要的是对后续工程投标带来负面影响。

实践证明,安全投资能够创造利润。成本足够小,回报足够大,这个投资是可以回收的,即使不能收回,安全投入对于正常的生产还是必需的。同时,安全投入带来的隐包含括人的健康生命在内的间接效益更是不可估量。

2.5 制定安全生产责任制

安全生产责任制是搞好安全工作的重要组织措施。实践证明,安全生产责任制落实的好和差,直接反映出施工现场安全状况的好和差。安全生产责任制遵循“安全第一,预防为主”和“管生产的同时必须管安全”的基本原则;安全生产责任制是企业各项安全生产规章制度的核心,是企业行政岗位责任制和经济责任制度的重要组成部分,也是落实安全责任最基本管理制度。安全生产责任制对提高施工者和管理人员切实履行安全生产规章制度的自觉性

有很大的作用。安全生产责任制他是一项制度保证。企业的一切安全规章制度,都是为了预防事故而设定,也为分析事故提供依据,而安全生产责任制能在事故分析中起到分清责任的特殊作用。

2.6 落实安全生产责任

建设项目要完善健全的安全生产考核制度,安全工作搞得、安全责任落实得好的领导、部门和个人给予奖励,安全工作搞得差、安全责任落实差的领导、部门和个人给予处罚。通过奖罚机制,把安全责任进一步落到实处。

2.7 加强加大安全检查

加强加大安全检查的力度和频次,真正做到安全生产的在控和可控,有效防止安全事故的发生,在施工过程必须加大安全监管及检查力度。经常性的开展安全生产检查工作,及时发现安全问题并督促整改、消除安全隐患是预防事故发生的重要手段。结合工程建设特点和季节情况,动员全体人员积极参加到各项定期的或不定期的检查整改活动中,长期形成他检和自检相结合的工作作风,使安全事故苗子无处遁形。

2.8 安全生产标准化

所谓标准化,就是指制定标准、组织实施标准和对标准的实施进行监督活动的总称。安全生产标准化是组织施工现场安全化生产不可缺少的手段。实行施工现场安全标准化是强化安全管理和安全技术的有效途径。

标准化从人的角度来说,是以标准规范每个管理人员和操作人员的行为,约束人的不安全行为;从物的角度看,标准化是一种技术准则,有效消除物的不安全状态,建立良好的生产秩序和创造安全的生产环境。通过各项管理标准和工作标准、定型化防护和支撑设施的实施,将安全生产的基本要求,落实到基层,扎根于班组,提高职工安全素质,从本质上消除安全隐患。

2.9 利用第三方机构的安全检查评估促进安全生产管理

第三方机构的安全检查评估在提升企业的安全水平方面能起到了十分重要的作用。第三方机构为其安全生产工作提供技术咨询服务。为企业提供安全设施检测、检验、检查评价,为企业从业人员提供专业安全知识及安全技术培训,有效的提高企业安全生产管理水平。虽然,我国安全第三方机构的安全检查评估起步较晚,但近几年来发展较快。从实践情况来看,第三方机构的安全检查评估为安全生产提供了有力的技术支持,进一步促进了安全生产形势的稳定好转。

2.10 利用科技手段进行安全管理

应用物联网技术,将升降机、塔吊等大型施工机械的运行数据上传至项目监控中心,通过后台管理系统对施工现场机械实时监控。同时利用后台数据分析,及时发现不安全操作行为和机械安全状态。

运用慧眼 AI 系统对工地现场视频图像大数据进行人工智能解析,识别现场安全风险并及时预警。对施工现场 24 小时无死角的监控,从而极大的将作业人员的行为进行约束和规范,随着时间的推移,这种强制性的约束将使得作业人员养成一种自觉行为,有效地从根本上消除人的不安全行为。

通过人员管理设备,控制工地现场人员进出,准确统计施工人员进出工地的信息,包括:进出时间,进出人数,工种类别等数据。

3 落实安全责任, 做好安全管理

3.1 落实安全责任

落实安全责任一方面我们要加强自身的领导,强化制度建设,使工作的协调性和有效性进一步增强;其次完善工作规则,进一步明确和布置工作责任,做到谁管谁负责,并时刻保持清醒的头脑,审时度势,明确工作重点,采取切实而有效的措施,有效地遏制安全事故发生的可能性。围绕着落实安全生产责任,还应加大并创新监管方式,建立一套长期有效的监管体系,监管者必须加强自身素质,本着对人民生命安全负责的工作态度,把安全责任落实到施工现场每一个施工过程中,真正起着督促、监督和发现问题及时提出整改并落实整改的重任。

3.2 做好安全管理

建筑行业的安全生产管理就是针对人们生产过程中的安全问题,运用有效的资源,发挥人的智慧、运用物联网、人工智能,通过共同努力,进行有关决策、计划、组织和控制等活动,实现生产过程中人与机器设备、物料、环境的和谐,达到安全生产的目标。

目前建设工程项目安全生产管理中还存在着:(1)项目经理、专职安全管理人员未到现场安全生产管理的职责;(2)安全管理制度没有贯彻落实,冒险蛮干;(3)安全管理手段落后,安全管理水平低下;(4)应对安全事故的救援措施明显不充分等问题。

做好安全管理,首先施工现场应健全各项规章制度,然后自己要充当安全的排头兵,从管理者自身做起;其次管理者应该充分调动每个劳动者的主观能动性和创造性,让劳动者人人主动参与安全工作,使其达到最佳的安全状态;再次有一套成熟而健全的管理模式也相当的重要,每天就安全管理工作的成效和不足进行总结,不足的地方要立即整改,取得成效的要作为经验予以推广;最后还应走出、请回来的好的思想,对于国内外其他工程中好的管理方法根据自身工程的特点,弃其糟粕,取其精华,把好的东西要吸收和采纳,这样才能提高自身的安全管理水平。并且真正要做到“以人为本,坚持人民至上、生命至上,把保护人民生命安全摆在首位,树牢安全发展理念,坚持安全第一、预防为主、综合治理的方针”,最终实现事故控制和减少损失的安全目标。

4 结束语

本文分析了目前建设工程项目安全事故频繁发生的原因。透过这些安全事故给管理带来的启发,提出了如何抓好安全生产的对策和建议,其中最重要的理念就是要“以人为本”、“预防为主”,将安全事故发生的可能性扼杀于摇篮之中。同时加大安全监管力度,采取对从业人员安全教育培训及在生活中的人文关怀,来制约人为的安全事故的行为。经济快速发展的同时一定不能忽视安全的重要性和影响力。守住了安全的大堤就有了经济稳定向前这条大江,所以每一位安全管理者和全体从业人员必须重视安全生产,使安全的生产成为经济建设保驾护航的重要力量。法制将越来越健全,对于安全法规的制定、安全管理工作的细节及如何进行才是最合理、最可靠的还值得每一位管理者们深思熟虑,举一反三,不停的摸索,不断的完善和提高,不断的吸取和总结。

二十一世纪,安全将是人类社会发展和经济建设的永恒主题。安全生产工作意义重大、任重而道远。安全是各行各业的头等大事,安全作为所有工作的重中之重!安全

生产,作为经济建设的永恒主题,路漫漫其修远兮,吾将上下而求索。

【参考文献】

- [1]王东升. 建筑工程安全管理与技术[M]. 徐州:中国矿业大学出版社,2012.
 - [2]北京市建设工程安全质量监督总站北京建科研软件技术有限公司. 建筑施工安全检查指南[M]. 北京:中国建筑工业出版社,2012.
 - [3]程红艳,张瑞生. 建筑工程质量与安全管理[M]. 北京:人民交通出版社,2016.
 - [4]宋健,韩志刚. 建筑工程安全管理[M]. 北京:北京大学出版社,2015.
 - [5]中村昌允,李斌瑛. 现场安全管理[M]. 上海:东方出版社,2016.
 - [6]建筑施工安全生产培训教材编写委员会. 建设工程安全生产管理[M]. 北京:中国建筑工业出版社,2020.
- 作者简介:杨永刚(1972.6-)男,学历:本科,专业:土木工程,政治面貌:党员。

建筑工程项目管理中的施工现场管理与优化研究

胡 珀

中油（新疆）石油工程有限公司，新疆 克拉玛依 834000

[摘要]对于建筑工程项目来讲，施工现场管理水平将在较大程度上影响到工程是否可以顺利完成。现场管理人员要严格按照流程规范进行监督，将施工现场的技术优势进行充分发挥来全面提升项目管理效果。虽然当前建筑工程项目管理在方法和理念上都有了长足进步，但是由于现场管理细节还不够全面导致项目管理还存在一些问题。基于此，文章就首先就基本概念展开论述，然后分析现场施工管理的重要作用，接着针对建筑施工现场管理基本要点作出概述，最后重点就建筑工程项目管理中施工现场管理优化措施提出几点建议，希望可以促进建筑工程现场管理工作进步。

[关键词] 建筑工程；项目管理；现场管理

DOI: 10.33142/ec.v5i8.6506

中图分类号: TU71

文献标识码: A

Research on Construction Site Management and Optimization in Construction Project Management

HU Po

PetroChina (Xinjiang) Petroleum Engineering Co., Ltd., Karamay, Xinjiang, 834000, China

Abstract: For construction projects, the level of construction site management will greatly affect whether the project can be successfully completed. The site management personnel shall supervise in strict accordance with the process specifications and give full play to the technical advantages of the construction site to comprehensively improve the project management effect. Although the current construction project management has made great progress in methods and concepts, there are still some problems in project management because the details of site management are not comprehensive enough. Based on this, the article first discusses the basic concepts, then analyzes the important role of site construction management, then summarizes the basic points of construction site management, and finally puts forward some suggestions on the optimization measures of construction site management in construction project management, hoping to promote the progress of construction site management.

Keywords: construction engineering; project management; site management

引言

当前建筑工程持续进步和发展，建筑工程市场面对的竞争越来越激烈，需要建筑施工企业在项目中落实好管理方法。在建筑工程项目中，只有将项目管理工作进行全面优化和落实，通过制定科学、标准的现场管理方法减少施工现场出现问题的可能性。因此，研究建筑工程项目管理中的施工现场管理具有重要的现实意义。

1 基本概念

1.1 工程项目管理

对于建筑工程来讲，项目管理是保证项目可以顺利完成的基础和关键。工程项目建设完成以后，企业能否获得足够的经济效益将在很大程度上受到项目管理营销。通过全面落实项目管理，企业可以结合项目管理方法落实质量管理、安全管理、进度管理、成本管理等内容。因此，作为现场管理人员必须要仔细贯彻项目管理细则，保证项目管理内容能够作用到建筑工程中去。对于建筑工程项目来讲，通常项目规模都比较大且涉及到的内容非常多，这些问题的存在加大了现场施工管理工作的难度。因此，作为管理人员必须要具备较强工作能力来优化现场管理，最终促进建筑工程项目顺利完成建设。

1.2 施工现场管理

施工现场管理是项目管理中非常重要的内容，只有全面落实好现场管理工作才能够保证项目可以顺利完成。施工现场管理工作过程中，通过落实管理工作能够做到严格把控各个环节的质量，提升现场管理工作效率。对于建筑工程项目来讲，施工现场往往具有较大的规模和较为频繁的人员流动性，这些因素的存在导致现场管理工作具有较大的难度。因此，只有全面落实好现场管理各项工作要点，才能够提升项目质量、项目安全、项目进度、项目成本等工作效果。由此可见，加强施工现场管理具有重要的现实意义。

2 施工现场管理的重要作用

2.1 保证企业自身的发展

对于目前很多的企业来说，传统的管控技术对于其自身的发展需要是无法有效的满足的，房建企业也是同样。因此，就要对传统化的管控模式以及技术进行有效的创新，符合我国现代化的各项需求发展，加强企业自身管控体系的水准提升。

2.2 工程管控工作的现代化增加

对于房建工程来说，创新的管控方法以及模式可以促进房建企业自身的发展，而且对管控工作的有效提升也是

保证房建工程自身品质的重要性条件。管控技术的创新性发展可以与社会发展相适应,促进工程自身管控工作的现代化发展。

3 建筑施工现场管理基本要点

3.1 强化技术培训

在建筑工程项目管理中,首先需要关注技术培训的强化,保证施工人员更好地参与到建筑工程施工中。需围绕专业能力开展系统性的培训,辅以针对性的考核,质量管理人员可优先选择高素质员工担任。在技术培训过程中,需要设法提升施工人员的责任意识和技术水平,只有通过考核的施工人员才能进入施工现场。这样不仅能够使施工人员的专业知识和技能掌握水平得到更好的保障,而且可以夯实建筑工程施工现场的管理基础^[1]。

3.2 建筑材料管理

对于建筑工程整体质量管控,必须要充分重视施工材料管理,对材料采购、存储、质检等环节进行充分明确,对材料管理要求进行严格控制,减少材料问题对于工程质量造成的影响。在开展材料采购的过程中,采购部门进行材料采购时要求合作商出具合格证书,打造工程材料供应链。其次,对于材料存放环节可以要求施工单位指派专门的人员进行材料管理,选择科学的存放方法将存储环节中的物料损耗降低到最少。最后,进行材料质检工作的强化,将责任制要求严格贯彻和落实,减少劣质材料流入施工现场,保持施工现场材料安全^[2]。

3.3 优化施工方案

近年来,建筑技术进步迅速,施工方案也随之持续改进。在建筑工程现场施工中,施工方案的重要性极高,直接影响着施工质量、效率以及安全,对后续环节带来的影响也较为深远。为保证建筑工程现场施工的质量,需聚焦建筑产品理念的树立和更新,同时基于事实进行施工过程选择,进而通过科学优化施工方案兼顾施工效果和成本消耗,并充分考虑施工进度、施工安全等方面^[3]。

3.4 施工现场管理控制要点

第一,对进度进行有效的管控,保证工程建设的效率能够复合有关标准体系,并且对其任务工作进行有效的划分,通过不同的建设情况来进行进度管控部门的设立,并且对专业工作者进行有效的培训,对进度管控的工作进行精细化的落实。假如在管控过程中出现的问题,就要按照现场建设的实际情况进行分析,通过原因的分析来对施工进度问题进行有效的改善和创新,避免由于进度问题产生的成本浪费以及品质的降低。第二,就是要对成本的管控进行有效的落实。成本管控工作的成效和整个企业的经济成效是直接挂钩的,假如无法对成本的工作有效的控制,就会促使成本的浪费,资金的浪费,最终促使企业自身的经济效益降低。所以在建设施工的过程中管控部门要对成本的管控程度不断的提升,并且在各个环节中做到有效的

落实,保证在各个环节中能够在细节处进行管控,保证各个工作者自身责任的落实,并且建立和完善成本管控体系,科学有效的规划设计方案,避免由于误差产生的成本核算错误。除此之外,对于管控单位来说,在其工作的过程中要把重点转移到由于规划设计变更产生的成本增加或者其它问题的出现,要保证规划设计工作的品质,防止变更问题的产生,保证整个工程的成本能够在有效的标准中。第三,还要对工程的品质进行有效的管控,这也是整个工程的重中之重,假如工程出现品质的问题,就会导致很多的问题出现,甚至出现安全隐患,所以管控单位要对品质控制的方案进行规划,并且对有关的标准体系以及法律法规进行确定。对于现场的建设来说,还要加强各个环节的监管体系,保证各个监管工作者可以对材料以及工序还有各项细节进行把控。对每一个部门之间加强有效的沟通,保证其自身责任的落实,假如是整个部门的责任就要对相关的工作者进行责罚,进而避免更严重的问题出现。第四就是要对安全问题进行尤其的重视。管控单位在平时的建设管控的过程中还要对工程的安全程度进行有效的重视,对于安全管控的过程中,要对现场的材料以及设备进行定期的有序勘察,还要保证操控工作者自身的专业性,保证其在运行的时候可以科学合理的运行;除此之外,对于现场的建设来说还要对危险源进行有效的预判,并且有效的管控,无论是高空作业又或是临时用电等等,都可以利用 BIM 技术来进行有效的管控,应用科学的信息化技术不只是能够保证管控工作的精准程度,还能够进一步保证工程的品质提升以及安全性的保证^[4]。

4 建筑工程项目管理中施工现场管理优化措施

4.1 建立和完善管理机制

对于建筑工程项目,工程施工质量目标达成的前提条件就是做好施工管理,因此需要进行管理机制完善,将管理工作进行深化和落实。针对当前建筑施工存在的管理问题,需要对管理模式进行重点创新,通过完善现行管理制度,将权责进行细分和划分,具体要求如下所示:首先,合理划分建筑工程管理范围,对工程质量指标进行明确,在建筑项目前期确定好工程质量阶段性目标,与建筑工程项目特点进行充分结合,与建筑项目特点进行充分结合,将质量影响因素排查工作进行充分优化,以此为依据将建筑施工方案进行完善,在完善的过程中需要涉及到风险防范问题。其次,合理划分施工管理权力责任,对参与建筑工程项目施工各个参与方,要将独立处理问题的权利充分赋予,同时制定好约束和考核措施,保证建筑工程施工管理更加合理。然后,建筑施工管理指挥机构要求进行统一标准,通过全面监管和指挥,在现场施工管理中施工质量目标进行融入,充分确保建筑工程整体质量,将人力资源管理工作做好对建筑施工队伍资质进行认真核查,利用技术交底以及岗前培训等方式将建筑施工管理要求进行

落实。最后,对现场管理工作进行严控,保证建筑工程有序和高效,将质量安全事故有效减少。对现场安全重要性进行充分认识,通过专门监督检测队伍,将建筑工程施工现场检查工作充分做好,将应急准备工作做好。

4.2 强化建筑工程质量管理

对于建筑工程项目的现场质量管理,需要将过程控制理论进行积极融入,针对不同的建筑施工阶段制定监管标准和要求,监管作业要动态开展,保证建筑工程项目能够有序进行。首先,做好施工项目前期管控工作,对建筑工程项目施工目标进行明确的同时合理分解目标,将不同施工工序进行细化,将建筑工程物料以及技术准备工作充分优化,对施工现场设计方案进行严格审查,对建筑各分包单位进行充分联合,针对可能发生的问题进行预想,将预防方案进行合理确定。其次,做好施工过程的管控工作,施工过程管控主要包括两个方面,一个是将自控工作做好,作为建筑施工分包方要做好自我监管,减少违规行为发生情况;然后,借助第三方监理机构行驶好监理职责,对建筑施工过程进行全程监控,保证整个施工工作能够合理合规。最后,做好竣工阶段的管控,在建筑施工过程中对一工序一审查这项要求进行严格履行,只有当前工序质量合格以后才能够开展后续的施工操作,通过配备专业审定人员,对施工完成后的工序是否需要返工或者加固进行确定。除此以外,对建筑工程中成品、半成品的养护工作要充分注重,在建筑施工全过程中将质量进行有效监管,尽可能将质量以及成本目标进行实现。

4.3 加强施工技术管理力度

对于建筑工程项目来讲,施工技术管理是保证项目可以顺利完成的重要保障。当前社会科学技术不断发展,建筑工程施工技术管理也需要与时俱进。在建筑工程项目中,通过积极应用现代化技术来提升管理效力。比如,BIM技术作为当前主流的先进技术形式,在技术管理中发挥出了较大的作用。BIM技术模型涵盖设计阶段、施工阶段、竣工阶段全过程,通过对3D模型进行不断优化,奠定一个坚实的基础来保证项目全生命周期都能够得到管控。项目从前期准备阶段就需要BIM技术模型介入,一直到竣工验收阶段都需要使用这项技术。在利用BIM技术的过程中,每一个阶段都要开展相应的模拟工作,充分利用好BIM技术的可视化功能,确保项目决策工作能够得到全面的落实。在应用BIM技术的过程中,现场基坑围护以及土方开挖、混凝土施工、钢结构施工等环节工序,BIM技术介入以后能够提升施工方案的整体性。

4.4 提高建筑安全管理水平

建筑工程施工现场安全问题始终是重点和关键,施工

现场容易存在各种各样的安全隐患。为了能够将安全事故进行规避,需要将现场施工安全管理工作高度重视,对现场细节进行模拟,对现场施工方案的检验进行充分注重,对施工现场的问题进行全方位掌控,将预防处理作用全面发挥。利用先进技术形式,能够将施工人员进行准确定位,可以将现场系统监督工作水平有效提升,促进安全管理工作进步。通过借助信息技术手段,能够对现场施工作业中潜在安全隐患深入分析,将问题进行反馈并有效处理,将工程施工中的质量情况进行合理预测,强化系统调整工作^[5]。

4.5 提高现场工作人员整体素质

对于建筑工程项目现场工作质量来讲,人员素质是影响工程建筑质量的重要因素。因此,必须要制定有效的措施来提升现场工作人员整体素质。在建筑工程施工现场,需要重点做好以下几项要素。首先,在培训方面需要与建筑工程项目特点进行仔细结合,针对工程项目施工设计方案来制定培训细则,培训内容要贴合工程项目实际情况。其次,做好培训考核工作。现场管理工作人员,需要制定考核评价标准,通过建立专业化的考核评估体系,对现场施工人员的培训效果进行准确判断。最后,通过建立相应的奖惩机制,激发现场人员的积极性、主动性,让现场施工人员能够更加积极主动的参与到培训中去,提升建筑施工整体质量。

5 结语

当前新时代社会背景条件下,建筑工程面临复杂的市场环境必须要不断优化项目管理,加强现场施工管理提升项目整体质量,才能够在激烈的市场竞争中保持稳定发展。上文通过总结现场施工管理要点以及现场施工管理优化措施,希望可以促进建筑工程项目不断发展和进步。

【参考文献】

- [1]薛云. 建筑工程土建施工现场管理的优化策略探析[J]. 居舍,2021(36):127-129.
 - [2]杨新林. 建筑工程项目管理中的施工现场管理与优化措施[J]. 房地产世界,2021(23):99-101.
 - [3]邓光祖,张猛. 建筑工程技术与施工现场管理措施[J]. 居舍,2021(32):136-138.
 - [4]朱建平. 建筑工程施工现场管理的优化策略研究[J]. 住宅与房地产,2020(30):120-121.
 - [5]梁小文. 建筑工程项目管理中的施工现场管理与优化措施[J]. 智能城市,2020,6(1):100-101.
- 作者简介:胡珀(1981.1-),毕业院校:长沙理工大学,所学专业:交通土建工程,当前就职单位:中油(新疆)石油工程有限公司,职务:项目经理,职称级别:工程师。

浅议新型绿色节能建筑工程技术的发展

何海涛

商南县建筑工程有限责任公司, 陕西 商洛 726300

[摘要]随着人们的生活水平不断提高,对绿色环保节能的意识越来越强,给改善我国生态环境起到了非常重要的作用,建筑行业也成为了推动国家经济社会发展的重要部分,利用新型绿色节能建筑工程技术不仅为建筑行业发展提供了进行基础,而且提高了优化国家的生态环境。为此,本篇文章将分析新型绿色节能建筑技术在建筑行业的发展,从而促进建筑行业可持续发展。

[关键词]绿色节能; 建筑技术; 建筑工程; 发展

DOI: 10.33142/ec.v5i8.6502

中图分类号: TU201.5

文献标识码: A

Brief Discussion on the Development of New Green Energy-saving Building Engineering Technology

HE Haitao

Shangnan County Construction Engineering Co., Ltd., Shangluo, Shaanxi, 726300, China

Abstract: With the continuous improvement of people's living standards, the awareness of green environmental protection and energy conservation is becoming stronger and stronger, which has played a very important role in improving China's ecological environment. The construction industry has also become an important part in promoting the national economic and social development. The use of new green energy-saving construction engineering technology not only provides a basis for the development of the construction industry, but also improves and optimizes the national ecological environment. Therefore, this article will analyze the development of new green energy-saving building technology in the construction industry, so as to promote the sustainable development of the construction industry.

Keywords: green energy-saving; construction technology; architectural engineering; development

引言

目前,尽管中国的建筑行业发展很快,但同时也给中国的自然环境带来了很大的影响。能源消耗过多而造成土地资源紧缺的问题也日益严峻,针对这样的问题,我们就必须坚持以绿色环保的理念进行建设,并在实际建设的过程中有效贯彻,如此才能达到中国的环境建筑行业可持续发展,从而进行并带动中国经济的良性发展。

1 新型绿色节能建筑工程技术的简述

在实施建筑施工管理的过程中,建筑工程技术对建筑使用寿命有着十分重要的作用,同时建筑工程建设的过程中一直消耗着大量的能源。因此,在建设建筑时需要进行完善并创新建筑工程技术。在进行完善建筑工程技术时,需要秉承着节能环保和保护生态环境为原则,进而运用新型的技术完成优化和创新,利用合理科学的施工管理方式来完善技术方面的问题,在保证工程质量的同时实现减少对能源的消耗来达到提高能源的利用率,在提高质量的同时,实现降低工程对能量的耗费,来实现提高生产能量的效率,促进提高施工企业的效益。从宏观经济的视角分析,采用新型绿色节能建筑工程技术将是中国建筑行业未来的发展趋势与走向,它在建筑工程中体现了整体性以及科学性的特征,并可以有规划性选择建筑的位置,落实节能减排,采用科学合理的措施将再生资源回收利用。在正式

展开施工之前,需要对附近的生态环境进行研究分析,可以最大化利用风能。太阳能再生资源,提高利用效率,降低在施工过程中对不可再生资源的消耗程度,运用合理并科学的设计方式,保证建筑的采光、取暖和通风有着良好的性能,可以真正的满足人们对建筑建设的需求,进而促进建筑行业走向绿色节能的发展方向。

2 绿色建筑施工技术的运用原则

2.1 适用原则

在建筑建设的过程中运用绿色节能工程技术的应用和理念是顺应时代的发展。因此,需要根据我国的国情以及建筑项目的实际需求,引进并学习适合工程项目的绿色建筑工程技术,来实现提高我国建筑工程的管理水平和施工技术。

2.2 节能原则

工程建设中在保证施工质量以及安全的基础上,需要降低能源的消耗是落实绿色建筑的目的,这是可以提升资源重复利用的有效途径。但过去的施工技术会在不同的施工项目出现各种能源消耗的情况。所以,在实际建设建筑的过程中贯彻绿色节能施工原则是至关重要的。

2.3 创新原则

随着科技的不断进步,新型工程技术以及新型建筑材料的合理运用,也会推进建筑工程的良好发展,根据建筑

企业的收益、生态环境以及建筑行业的发展等方面来说,在建筑施工的过程中,将绿色施工技术和理念融入到各个施工项目中,不但可以节省能源,充分利用可再生资源,还可以保护我国的生态环境。

2.4 自然原则

在建筑工程施工时,不可避免会对自然环境造成破坏,为了保护生态环境,就需要在施工的过程中实施科学合理的措施来减少对环境的不良影响,将可重复利用的建筑材料和资源进行回收再利用,并使用环保的措施,坚持以充分利用自然资源为基本原则,减少建筑工程对不可再生能源的消耗,实现提高社会以及建筑行业的效益。

3 绿色节能施工技术的实施要点

3.1 节省建筑资源和能源

在工程建设中建筑材料是必不可少的,也是保证建筑完整性的必要条件。所以,在节省建筑材料和能源是展开绿色施工技术的基本施工步骤,在展开施工的过程,建筑企业需要结合绿色的环保理念以及原则来展开施工。需要注意的以下几个方面:(1)在选择建筑材料时,在保证质量的基础上,选择绿色环保并经济实用型的材料。同时,在运输材料的过程中需要规划好路线和存储位置,防止在运输过程中产生的资源浪费以及最大化缩短运输时间和距离,并且需要根据材料的性质选择适合的运输方式,减少运输途中对材料的消耗,在建筑材料运输到工地时需要根据材料的性质选择适宜的储存位置,进而可以保护材料的性能保证建筑材料的质量。(2)在运用绿色节能技术过程中,需要运用高质量的混凝土以及钢筋,提高对环保建筑材料的保护度,不但可以减少对材料消耗,也可以保证建筑工程的质量和安。全。(3)在施工现场需要选择耐用性较强的模板和设备。从而提升建筑工程的质量和企业的经济效益。

在运用新型绿色节能建筑工程技术时,都必须按照现场的建筑要求选用环保节能建材。尽管和一般的建材比较,绿色建筑材料的售价相对较贵,但在建筑施工环境中的使用率却较高,更适合于建设可持续经济和绿色环境的建筑理念。国家或者政府可以根据实际的工程建设情况来落实财政补贴的方式,来激励和引导建筑企业使用绿色节能建筑材料,致使可以彻底贯彻绿色节能的工程建设理念。同时,可以系统的培训使用绿色节能材料以及施工技术相关的内容,让建筑企业以及施工人员可以充分的认识到绿色节能的使用价值以及意义。

3.2 节省水资源以及电资源

在施工的过程中会消耗大量的水资源,若,施工现场的水管不需要单独设计,可以使用水网的形式对水资源进行管理,在不影响建筑质量和安全的同时,可以合理循环利用水资源,减少水资源的消耗。另外,施工现场的工作人员需要对现场的储备电量进行分析,要以节能的建筑建设原则,运用合理的建筑设备和施工技术落实节能环保的

目的。

3.3 减少对土资源的浪费和破坏

虽然我国有非常多且丰富的土地资源,但是土地却不是可再生资源,所以,需要运用绿色节能工程技术来实现节约土地资源的浪费,在进行建设工程的过程中,工作人员需要对建筑位置的土质进行分析研究,在结合建筑企业的实际需求,合理规划土地资源的建设,提升建筑建设中对土地的利用率,重视对生态环境的保护措施。绿色节能施工技术的目的之一是在保证建筑质量的基础上,降低对土资源的破坏,对建筑行业的未来发展提供保障。在具体落实节省土地资源措施时需要注意以下几点:1)需要根据建设建筑的实际情况,建设必要的基础设施后,加强土地使用率。2)在具体施工的过程中,实施开挖基坑项目以及回填时会对土资源造成破坏,因此,在实际施工的过程中,需要不断完善施工技术和方案来减少对土资源的破坏。同时,尽量不占用公共土地以及使用废弃土地来节省对土资源的破坏和浪费。

4 绿色节能工程技术的发展及应用

4.1 外墙保温施工技术

外墙在建筑围护结构中占用的比例比较大,散热性能占整体建筑散热性能的35%,想要让绿色节能工程技术可以顺利展开,要严格管控实施外墙保温技术的运用。首先可以运用EPS板薄抹灰外墙外保温技术,它的主要是由粘接层、EPS板保温层、装饰面层、薄抹面层组成,具有施工技术简单、方便操作以及可以满足各种施工要求等特征,被广泛的运用在建筑建设中,运用胶粉EPS颗粒保温浆料外墙外保温技术,主要工作原理是将搅拌之后的对胶粉EPS颗粒保温浆料涂抹在基层中形成保温层,它可以管控外墙施工的厚度,同时,在使用此技术时可以将聚苯乙烯等材料进行回收二次利用,可以落实保护生态环境以及节省能源,但是对施工技术的要求比较高。使用EPS板现浇混凝土外墙外保温技术,此技术使EPS板变成保温层,将浇筑混凝土与板混为一体,致使保温层与混凝土进行紧密贴合,实现外墙保温效果。这在高层建筑施工中比较常见的外墙保温技术,使用EPS钢丝网架板现浇混凝土外墙保温技术,此技术的工作内容是根据混凝土为底层,在钢丝网架板中添置EPS板。这种技术一般用于建设剪力墙中,具有稳固以及保温的特征。

4.2 节能门窗技术

门窗是建筑中必要的建筑材料,是连接建筑的内部环境和外部环境,建筑窗户具有保温、隔热、抵抗造噪声以及抵抗风雨的特征,是建筑中关键的施工项目,目前节能门窗以下种类:(1)塑钢门窗,这种类型的门窗的主要材质是聚氯乙烯,再添加填充剂以及紫外线吸收剂通过一定的技术制成门窗,在运用密封条等零部件将门窗建设在建筑中。塑钢门窗具有隔热以及保温等特点,后续加入的

填充剂能够隔音吸收紫外线以及耐腐蚀。但以环保的角度来说,废旧的塑钢门窗在处理中较为困难,不利于保护环境。(2) 铝塑复合门窗,内部材质为塑料,外部材质为铝合金。铝塑复合材质的门窗没有铝合金的较高导热性能。同时还具有铝合金的隔热性能。在建筑中安装铝塑复合性门窗在夏天可以很好的隔绝外部的热量。但在安装铝塑复合门窗的过程中需要融入排水施工环节,预防雨水侵蚀门窗导致性能下降。在建筑施工的过程中应用较为广泛,同时也能满足绿色环保的需求。(3) 玻璃钢门窗。此种材质的门窗是由玻璃纤维高温加热制成。具有使用寿命时间长以及具有较好的隔音效果而且具有节能环保的特征。建筑施工中安装玻璃钢门窗中可以采取胶粘工艺,这样具有良好的经济效益,在使用过程中不易变形,同时能够耐受高温,不过玻璃钢门窗虽然有一定的透光率,隔热性能较低。

(4) 镀膜门窗。镀膜门窗具有一定的稳定性,具有较强的强光反射能力,可以良好的维持室内的温度,让人们享受舒适的居住环境,但由于具有较强的强光反射能力,导致室内的采光率降低。

4.3 屋面节能施工技术

屋面节能施工技术可以保证屋内的隔热保温性能,减少由于室外温度升高导致屋内温度增加,这在一定程度上减少空调的耗能,从而实现减少消耗能源目标。(1) 倒置式屋面技术。这种技术是颠倒的温存位置和房水的位置。把保温层的位置放在防水层位置下面,防止防水层由于太阳直射和雨水的侵蚀导致出现寿命缩短,使用防水性和憎水性较高的保温材料增加导热性能。优化屋顶的保温和隔热性能不强的问题。这种技术的特征是施工时间短,技术简单,维修方便等特征,被广泛的运用在建筑工程中。(2) 种植绿化带屋面。这种技术是在建筑屋顶上方种植绿化带,利用种植植物来减少建筑物的能源消耗。降低室温气体排出率,同时还能美化建筑环境。据调查,绿化屋顶比普通屋顶的表面温度降低 6 度以上,室内温度降低两度以上。同时,绿植可以吸收二氧化硫等有害气体,可以优化空气,将附近的灰尘降低 30%。(3) 浅色坡屋面技术,也可叫做倾斜屋面施工技术,建设倾斜屋面的形式能够有效降低太阳光的照射量,把阳光对直射在倾斜屋面上的光源加以折射,比平屋面的建筑节能节约一定的能源消耗,并且在施工的过程中再添加保温隔热的建筑材料,致使屋面具有吸水率低、导热、抗热以及防水性能较高的特征。

4.4 保证工作人员具有绿色节能意识和理念

在工程建设中新型绿色节能建筑工程技术可以有效的应用中,从短时间效益来讲,创新建筑材料以及优化建

筑工程技术,是增加了工程造价成本,但从长期效益来讲,贯彻绿色环保理念,顺应时代的发展,给建筑企业可持续发展带来了有利影响。在实际运用环保节约技术与管理的实践中必须提高施工者具有良好的环保节约观念与认知。才能彻底落实绿色节能工程技术的应用。首先,在建筑工程管理人员来说,需要加大宣传和推广力度,并系统化的给其培训绿色节能施工技术专业知识和技能,能够真正的在实际施工过程中充分的应用,其次,对于施工工作人员来说,需要保证施工人员都进行了系统的培训,满足施工的规范要求以及施工水准,让施工人员进行工作的过程中可以发挥出最大的价值,以及将绿色节能施工技术有效落实。另外,在具体施工的过程中需要落实。在每一个施工项目中,需要严格按照技术要点和施工要求展开工作,保证施工人前在操作的过程中按照规定的要求和规范展开施工,从而可以保证施工的质量和进度。最后,对于现场管理人员来说,需要重点关注工程的质量、用户的满意程度、以及企业的形象来考量,要充分的认识到此技术在施工过程中应用的经济效益,让其在现场监督管理工作时重点把控技术应用情况。加强落实管理工作。让施工人员在管理的过程中能够凸显绿色节能理念,让在施工中的所有工作人员都具有绿色节能的意识和概念充分的,发挥绿色节能技术的优势,进而可以保证建筑工程的使用寿命以及建筑企业的经济效益。

5 结束语

总而言之,在建筑工程施工中,根据实际的工程情况,采取科学性合理的绿色节能工程技术对我国的生态环境有着非常重要的影响。实际建筑施工的过程中,必须正确认识绿色环保建筑的基本理念,通过绿色的建筑建材和对可使用的资源加以回收或二次使用,来减少对自然环境的损害及其对能量的耗费,在提高建筑施工品质的同时保护生态环境,从而推动建筑可持续发展。

[参考文献]

- [1]方进强. 新型绿色节能建筑工程技术的发展分析[J]. 住宅与房地产, 2021(22): 85-86.
 - [2]雷得义,唐明,武亚辉,孙梦琪,张献珠. 新型绿色节能建筑工程技术的发展初探[J]. 中国建筑装饰装修, 2022(3): 95-96.
 - [3]田芳. 新型绿色节能建筑工程技术的发展[J]. 中阿科技论坛(中英阿文), 2020(6): 90-91.
- 作者简介: 何海涛(1970.5-)男,毕业于西安冶金建筑学院(工民建专业),工作单位: 商南县建筑工程有限责任公司;项目经理(二级建造师);工程师。

加强建筑工程管理与施工质量提高有效策略探析

严玉竹

中宁县自然资源局, 宁夏 中卫 755100

[摘要] 建筑工程技术管理是建筑工程过程中尤为重要的一项内容,随着国家建设的进步,建筑行业也发生了翻天覆地的革新。在科学技术的协助下,我国的建筑行业发展取得了不错的成绩。尤其是当前的建筑行业环境,对技术管理的重视越来越明显,建筑技术管理在实际的建筑工程活动中也得到了落实和贯彻。文中从建筑工程技术管理的现状进行分析,提出如何加强建筑工程技术管理。

[关键词] 建筑工程技术; 技术管理; 有效策略

DOI: 10.33142/ec.v5i8.6548

中图分类号: TU712.3

文献标识码: A

Analysis of the Effective Strategies of Strengthening Construction Project Management and Improving Construction Quality

YAN Yuzhu

Zhongning County Natural Resources Bureau, Zhongwei, Ningxia, 755100, China

Abstract: The technical management of construction engineering is a particularly important content in the process of construction engineering. With the progress of national construction, the construction industry has also undergone earth shaking innovation. With the help of science and technology, the development of China's construction industry has made good achievements. Especially in the current construction industry environment, more and more attention is paid to technology management, and the construction technology management has also been implemented in the actual construction engineering activities. This paper analyzes the current situation of construction engineering technology management, and puts forward how to strengthen construction engineering technology management.

Keywords: construction engineering technology; technical management; effective strategy

引言

建筑工程技术管理是建筑行业中一项兼顾管理与技术的管理制度,建筑工程技术管理的内容包括了建筑图纸的管理,专业技术的管理,以及技术培训的管理和新技术开发的管理等方面。建筑工程技术管理具有实用性,且涉及的内容丰富,研究内容具有代表性,所以在建筑工程中,技术管理及相关制度需要得到重视和应用,以下通过建筑工程技术管理中的控制要点,探讨如何将信息技术融入其中。

1 建筑工程技术管理的意义

建筑工程技术管理利用的是先进的管理模式,遵循国家的法律法规以及行业的执行标准,增加建筑工程的施工效率,对建筑工程的质量有保障的作用。建筑工程在实际的操作中必须要遵循科学的技术规范和应用秩序,才能够使建筑工程的活动顺利开展下去,发挥工程的效益最大化。建筑工程技术管理的意义有以下几个方面,一个是从企业的经济效益来看,一个是和其他管理项目的配合,还有是对建筑业发展的意义。

1.1 从建筑企业的经济效益出发

建筑工程技术管理工作的实行效果,对企业的经济效益有着十分重要的决定作用。建筑企业的良好发展依靠着建筑工程的质量,甚至关于建筑企业的信誉和市场扩大问题。建筑企业如果在建筑工程活动中有一个完善的建筑工

程管理制度和管理方式,就能规范建筑工程过程中不规范的行为,保证施工的良好运行,对施工技术进行及时地改善,在建筑工程成本上能够有效降低,从而获得更多的经济效益。同时,现如今人们对建筑工程的安全要求越来越高,科学有效的建筑工程技术管理也能够保证建筑工程质量的提升,通过合理的配套设施和技术水平,达到建筑使用方的建筑需求,不仅能够提高建筑企业的信誉,增强建筑企业自身的竞争力,还能确保建筑工程如期交付,不会浪费过多的建筑资源。

1.2 和其他管理工作的配合

建筑工程的技术管理与建筑工程其他管理活动相互交接,相互促进。一个建筑工程的顺利实施,必定需要多方面的统筹和协调,建筑工程项目除了有技术管理,还有质量管理,材料管理等详细的管理工作。由于每一个建筑工程的类型、规模和要求都不相同,并且建筑工程受到的外界影响因素较多,例如技术、天气、环境等等,在建筑工程施工中,需要众多的管理活动相互配合,才能够使体系庞大的一项建筑工程得以落地。在技术的运用和交叉施工中,建筑工程技术管理的加强必不可少,建筑工程技术管理既要保证建筑工程活动有序开展,也要保证质量达到预期的效果,因此,建筑工程技术管理与其他管理工作的配合尤为重要。

1.3 推动建筑业的发展

建筑业发展日新月异,不论是新工艺还是新材料,甚至是新技术的产生,都以无法想象的速度向前迈进。现如今的建筑工程追求实用与美观相统一,因此对于建筑材料,建筑工艺提出了更高的行业标准。同时,也对建筑设备,建筑技术的要求也比以往更加严格,有这个现状来看,建筑工程势必需要更高的建筑工程管理水平,才能让不断增长的建筑需求得到满足。建筑工程的技术管理运用的是科学的管理方法进行建筑工程的工作协调,在管理活动中,严格遵循国家的技术政策和法律法规,与相关主管部门良好沟通,达成行业内和国家制定的建筑工程标准要求。所以,建筑工程技术管理对于建筑业的发展具有促进作用,能够是建筑行业的发展更健全规范,确保安全技术,安全施工的建筑现场^[1]。

2 建筑工程技术管理的现状

建筑工程技术管理的现状是良莠不齐的现象仍旧存在,这是由于现阶段的建筑行业发展过快,许多遗留问题仍未得到解决,新的建筑行业环境又没有给建筑工程技术管理方面一个时间进行内部修正,从而导致建筑工程技术管理出现不统一的问题,尤其是部分小建筑企业,对建筑工程管理的重视不够,建筑工程管理制定漏洞百出,甚至在建筑工程实践中,没有将建筑工程技术管理工作落实到位,让建筑工程技术管理成为纸上谈兵。建筑工程技术管理模式存在着以下几个问题:

第一是以往的建筑工程是由大的建筑公司承接,派发给旗下的子公司负责实际的建筑工程项目,子公司在将施工任务委派给施工团队,这就导致了集团总公司、子公司和施工团队各自管理不同的方向。这样的管理模式会导致效率的低下,在传递信息的过程中可能会出现信息传递错误或者信息传递不及时的问题,人员冗杂的现象也十分明显。过去的建筑工程技术管理造成的成本浪费十分巨大,这是由于建筑行业采取了队级建制,将任务和责任层层分发,从而导致了生产效率低下,生产成本提高。

第二点是建筑工程的资源不能满足建筑行业的发展。国有建筑企业占据着建筑市场的重要份额,凭借着众多的资源和出色的建筑工程技术管理,在市场上具有很强的竞争力。但然而,国有建筑企业的机构设置过于繁冗,资源配置上面的发展速度相比生产需求较为落后,因此导致了生产经验规模难以得到相对于的资源配置,从而出现了建筑工程的资源配置严重不足,难以与现阶段建筑行业市场的需求相匹配。

第三点是小型建筑企业对建筑工程管理的忽视。建筑企业准入门槛相对来说较低,房地产等领域的火热使得一些并不具有合格资质的建筑企业纷纷进场,十几年时间内就有数不胜数的小型建筑企业和私人建筑企业崛起,这一方面促进了建筑行业的更新和发展,但一方面也意味着这些小型建筑企业没有拥有足够的资金和资源去匹配良好的建筑工程技术管理工作,他们的发展也存在着很多阻碍,资质低,人员不足等情况是这些小型建筑企业所面临的问题。

3 建筑工程管理的问题

目前来看,信息技术在加强建筑管理方面已经在建筑

工程管理中实现了大方向的发展,例如在保证建筑工程的安全上、检测施工现场的环境以及更新施工进度、合同的签订、原材料的采购等方面都有信息技术参与的影子。可以说,信息技术已经在建筑工程行业上有更多的发展空间。但信息技术在建筑工程管理中还存在着一些问题。

第一是地位问题,信息技术尽管已经能够帮助很多建筑工程企业完成一些高效的工作,但对于大工程建筑单位,信息技术仍旧是辅助的技术管理方式,运用信息技术在整体的技术管理工作中显得不够融入,不能将所有的细节进行整合。这是由于建筑工程单位运用信息技术只流通与内部数据的交流和汇总,不能和外部环境进行对接,因此信息技术的数据分析只是一个环节内的流通,形成了信息闭环,从而导致了信息技术的运用十分孤立,不能将整个建筑工程项目串联起来,长期以来并不利于建筑工程企业的发展。

第二点是信息技术在建筑工程技术管理中的运用范围有限。信息技术在建筑工程运用过程中,较多的是运用在建筑工程项目的前期阶段,比如建筑工程的技术设计,采购环节、审批环节等环节之中,信息技术没有发挥最大的优势,另外,有些建筑工程企业浪费了信息技术的资源和能力,将信息技术在建筑项目中仅仅只是利用了其编辑、打印、传输等功能,并没有将信息技术的功能最大化使用,导致信息技术无法深入地渗透到建筑工程项目的过程中,白白浪费了信息技术的优势^[2]。

4 加强建筑工程技术管理的策略

4.1 培养具有专业信息技术的建筑工程技术管理人才

建筑工程技术管理需要相关的人才才能够更好地落实到位,但信息技术的加入,就对建筑工程管理人才提出了更好的专业需求。因此,建筑工程企业在任用人才的方面上,要优先考虑具有信息技术相关专业素养的建筑工程技术管理人员,在项目建设前引进信息技术人才。大型的建筑工程企业在招聘技术管理人才的时候,重点留意能够将信息技术运用在建筑工程技术管理的应聘者。必要时候,建筑工程企业可以选择与高校达成协作,在校园招聘中寻找相关的优秀人才,将其优秀毕业生引进公司。对于公司已有的建筑工程技术管理人员,也要定期对其进行信息技术技能培训,对他们进行相关的知识培训和实践操作培训,提升建筑工程技术管理人员的专业素养,能够优化企业的建筑工程技术管理体系。

4.2 重视对软件的开发

建筑工程技术管理中,需要信息技术的科学和系统作硬件支撑。根据这一特点,信息技术在建筑工程技术管理中能够提高各个部门传递信息的效率,在短时间内上传共享资源到云端,从而减少工作对接时间,优化各部门交接的操作动作。在施工过程中,信息技术能够在第一时间发现问题,并且能够制定有效的解决方案,相对于传统的建筑工程技术管理中出现的“不及时”、“低效率”等问题,信息技术在建筑工程技术管理中的运用都能够很好地解决传统建筑工程技术管理的短板问题。上文提到建筑工程材料会影响整个建筑工程项目的整体质量,但在人为的采购和选择材料中,难免会出现一些无法避免的问题,比如

沟通不及时等,但利用信息技术,可以在采购建筑材料的时候,高效地和供应商进行沟通、交易,甚至对于远距离的原材料采购,信息技术也能够发挥其优势,通过实景功能,建筑企业可以直接看到原材料的模样,如同身临其境,信息技术在原材料的采购上能够缩短采购时间,减少不必要的人力物力资源浪费^[3]。

但以上所说的这些信息技术在建筑工程技术管理上的运用,都需要依靠软件才能得以实现。因此,建筑工程企业要加大对建筑工程信息技术软件的开发力度,尤其是通过信息技术显示施工进度、控制施工现场情况等应用场景,需要相关的软件进行配置,建筑企业要善于利用这类软件,在有条件的能力下,对建筑工程技术管理的相关信息软件的开发力度也要加大,确保软件的正常运行,以及能够更好地服务于建筑工程技术管理,从而让信息技术在建筑工程技术管理领域上发挥最大的效益。

4.3 管理体系的不断优化

要使信息化贯彻并落实到建筑管理,就必须对其工程建设管理制度加以全面认识,并不断地探索总结其建筑管理问题,如在基础理论方面或实际工作方面等,以便于进一步进行建筑管理的顺利进行。由于工程信息化管理属系统工程,主要涉及理论思维和管理人员等,因此需要从各个视角开展对现代信息系统技术、系统管理模式的全方面分析,才能使得工作效率、技术水平进一步提高。通过对其管理方向进行全面认识,可以在提升工程管理人员的控制能力等工作方面起到了积极效果^[4]。

而且人员属于整个企业的主要经济发展力量,必须做好人力资源建设工作,并充分发挥其在经济、发展进程中的作用。所以,在建筑行业的发展阶段,通过推进信息化工程,对相关人员进行不断优化,就可以打造一个专业化能力较强的队伍,以便于建筑企业积极参与工程管理。而人员的科学、合理配备,不但能够充分发挥其在建筑管理中的功能,同时还可以确保管控体系与社会经济发展的统一性,以便于根据企业蓬勃发展需要实施信息化管理。

4.4 检索工具的不断优化

建筑工程管理中,资源信息检索工具能够起到关键作用,除了能够实现资源信息的有效保存以外,还能够实现对资源信息科学配置,实现资源信息检索工具效能的进一步优化。比如:在建设工期信息化管理中,由于其内容主要包含了施工生产计划和建筑材料价格等信息内容,各主管部门需要按照实际要求进行检索。对数据库而言,可以根据建筑工程情况进行种类、规格的更新,可以确保信息使用及时。

建筑企业在开展建筑管理制度和工序的调节时,信息技术数据采集系统可以为其提供依据,而在实施信息采集时,对于传感器技术的运用也更为普遍,其信息采集系统通常具备较高的活动效能,并能够降低故障概率。因此,由于先进传感技术的使用,对施工现场数据信息实行全面收集,就能够保证工程数据获取的准确度,比如:在混凝土温度统计的检测中,先进传感器技术的使用能够实现对机械操作状况的即时了解,更方便于开展相关操作与管理,

从而保证整个工程建设的有序开展。

4.5 加大风险管理力度

要想信息化技术在建筑工程管理运用,企业就必须正确培育风险意识,以防止管理流程中发生“黑洞”的问题。因此,通过提高信息化标准,提高信息检索的不完全可逆特征,就可以避免擅自修改的情形,而增加对数据安全管理的重视力度,尤其是数据安全管理方面,则可以通过数据信息实现企业对核心能力的全面掌控,但一旦发生信息泄露就会直接导致企业经济损失,所以,做好安全保护工作尤为重要。与此同时,由于信息化工程属于长期性进程,所以建筑企业也必须具有较强生存能力,以便于向工程企业提供优质服务^[5]。

4.6 提升对建筑工程管理的认知程度,重视信息化发展

建筑企业必须把信息化建设视为建筑工程管理的发展目标,剖析管理过程中存在的问题并提出相应措施,以帮助企业进行更好深层次的建筑工程发展,在实施信息化建设过程中,必须提高对建筑工程管理工作的理解程度,并关注信息化发展趋势。首先,领导层必须对建筑工程管理工作作出全方位剖析,深入探讨信息化建筑工程管理建立的重要意义,以便使企业更为关注建筑工程管理工作;把信息化发展视为施工管理的目标,使建筑企业进行更深层次的建筑工程施工管理。第二,企业须在信息系统建立与管理建设上进行大量资本支撑。

目前,由于部分建筑企业缺乏认识到信息化发展对建筑工程施工管理以及建筑企业长远建设的重大影响,也缺乏在信息化建筑工程发展上资金的投入,而造成建筑工程管理体系建立上存在形式化的现状。正基于此,需要采取融资扶持的方法为建筑工程建设项目带来良好的资金支持,从而使建筑工程建设项目适应企业信息化发展提出的新要求,从而避免形态性的问题。

5 结语

综上所述,建筑工程技术管理的运用还有很大的发展空间,但随着互联网时代的到来,信息技术已经渗透到人们生活的方方面面,信息技术在建筑工程技术管理的运用前景也会越来越好,当然,这需要建筑企业的重视和开发。以上提出的几个方面的内容,希望能够相关从业者带来启发和帮助。

【参考文献】

- [1]高永胜.论建筑工程管理与施工质量提高的有效策略[J].民营科技,2014(3):1-2.
 - [2]刘玉伟.论建筑工程管理与施工质量提高的有效策略[J].科技与企业,2014(13):1-2.
 - [3]杨宸.论建筑工程管理与施工质量提高的有效策略[J].中小企业管理与科技,2012(1):1-3.
 - [4]吴崇侠.建筑工程管理与施工质量提高的有效策略[J].门窗,2013(7):126-126.
 - [5]方鑫懿,钟云锋.论建筑工程管理与施工质量提高的有效策略[J].中华民居(下旬刊),2013(27):179-179.
- 作者简介:严玉竹(1980.7-)女,汉族,本科,宁夏中卫市人,就职于中宁县自然资源局,研究方向为房屋权籍调查。

关于加强建筑工程土建施工现场管理的思考

毛洁辉

兰州建投实业有限公司, 甘肃 兰州 730030

[摘要] 建筑工程是一项周期长、涉及专业多、施工难度大、影响因素多的工程, 想要确保施工顺利进行, 保证工程质量和效益目标的实现, 就需要加强施工管理, 尤其是施工现场的管理, 确保施工工艺和流程稳定进行。且在建设行业发展下, 建筑工程数量和规模不断增加, 需要工程单位加强对施工现场的管理研究和分析工作, 以此制定科学的管理方案、对策, 完善管理制度, 确保施工活动的顺利进行, 有效防范各种风险。对此, 文中主要浅谈加强建筑工程土建施工现场管理的思考, 重点对施工现场管理的概念进行了阐述, 对于施工现场管理现状进行了分析, 以此提出了几点解决对策。

[关键词] 建筑工程; 土建施工; 现场管理

DOI: 10.33142/ec.v5i8.6518

中图分类号: TU721.2

文献标识码: A

Thoughts on Strengthening the Management of Civil Engineering Construction Site

MAO Jiehui

Lanzhou Construction Investment Industrial Co., Ltd., Lanzhou, Gansu, 730030, China

Abstract: Construction engineering is a project with long cycle, many disciplines, difficult construction and many influencing factors. In order to ensure the smooth construction and the realization of the project quality and benefit objectives, it is necessary to strengthen the construction management, especially the management of the construction site, to ensure the stable construction process and process. With the development of the construction industry, the number and scale of construction projects are increasing. It is necessary for the engineering unit to strengthen the management research and analysis of the construction site, so as to formulate scientific management plans and countermeasures, improve the management system, ensure the smooth progress of construction activities and effectively prevent various risks. In this regard, the paper mainly discusses the thinking of strengthening the civil construction site management of construction engineering, focuses on the concept of construction site management, analyzes the current situation of construction site management, and puts forward some countermeasures.

Keywords: construction engineering; civil construction; site management

引言

土建工程是建筑工程的重要组成部分, 其是最基础、最核心的环节, 在此阶段施工中需要控制施工质量, 以此保证建筑物整体质量的合格, 但是对当前建筑工程土建施工进行分析发现, 在现场施工管理中还存在安全生产意识不强, 管理制度不完善, 管理方法不科学的问题, 对此施工质量产生了影响。对此, 工程单位需要加强反思和改进, 把握土建施工对建筑工程总体质量的影响, 采用科学的方法和技术加强现场管理, 以此确保工程效益目标的实现。

1 建筑工程土建施工现场管理概述

在建筑工程土建施工现场管理中需要根据行业规范、法律、技术指标等对施工现场进行勘察分析, 科学安排各项施工活动、人员活动, 并对各个专业、岗位、环节、流程等都需要进行系统化的安排, 以此降低施工风险和施工成本, 确保各阶段的施工活动都可以顺利进行, 有效完成各项管理工作。在建筑工程土建施工现场管理工作不断发展下, 已经形成了完整的管理体系和管理方法, 对资源进行了优化配置, 有效提高了施工质量和效率, 但是在施工过程中, 施工进度快慢、施工质量好坏、施工成本的高

低和施工现场的管理工作有着直接的关系。为了有效提高建筑工程单位的总体经营效益, 提高工程质量, 就需要科学规划设计施工现场管理工作, 有效发挥现场管理的作用和优势, 将其提升到企业发展战略中。在具体管理时需要围绕质量、安全这两个核心要素进行控制, 通过一系列管理方法、制度、技术等提高管理效果, 促使现场管理更加规范、专业、科学, 最终提高建筑工程单位总体管理水平^[1]。

2 建筑工程土建施工现场管理的现状

2.1 现场管理不到位

当前在建筑工程土建施工现场管理中, 管理执行力度不强, 没有将管理工作落实到重点部位和安全隐患中, 没有对一些动态化的影响因素进行控制, 导致现场安全事故多发, 隐患问题较多, 在一定程度上对施工进度、工期、质量都会产生不同程度的影响。且因为传统管理理念的影响导致管理工作不符合实际需求, 监督力度不强, 施工人员安全意识不强, 为现场人员的人身安全带来了不良的影响。

2.2 质量管理问题较多

在土建现场施工中质量是管理工作的最终目标, 施工质量的好坏是管理制度和监督制度的健全程度有着直接

的关系,但是当前市场上缺乏一整套可行的制度标准,导致工程单位质量管理措施不完善,没有根据施工现场具体情况、重点问题优化现有的质量管理体系。也没有加大执行力度,导致制度流于形式,施工现场存在各种质量隐患,最终导致后期一系列质量问题的多发。

2.3 施工现场材料和设备管理不到位

在当前建筑工程土建施工中存在各种材料质量不合格、材料成本过高的情况,这些情况主要是因为工程单位没有在材料采购、运输、进场过程中加强管理,没有对材料进场进行测试,导致材料规格、数量、质量等不符合要求,最终影响着施工的顺利进行。且工程单位也没有对施工设备进行管理和控制,没有根据要求采购设备,没有对设备进行检修、保养、维护,导致设备老化严重,存在各种质量缺陷问题,引起一系列安全事故^[2]。

2.4 工程单位不注重对施工现场管理工作

当前在建筑工程土建施工中,工程单位管理人员管理意识不强,没有意识到施工现场管理的重要性,将工作中心放在了成本核算、设计规划中,对现场管理内容和目标不熟悉,对相关要求不了解,导致施工现场混乱不堪,直接影响施工进度,影响施工质量。另外工程单位施工人员也没有意识到建筑工程结构的复杂性、工程的特殊性,施工队伍虽然经验丰富,但是安全意识不强,导致管理手段落后,管理模式不科学,最终影响管理水平的提升。

3 建筑工程土建施工现场管理的策略

3.1 加强对施工人员的管理

在建筑工程土建施工现场管理中,工程单位需要加强工程进度和质量的管理,对施工人员的各项作业活动进行精准控制,科学安排,确保各项活动规范、有序的进行,做好施工人员的管理工作,具体可以从以下几个方面做起:第一,管理人员需要更新理念,增强责任意识,树立安全生产、质量第一的理念,在遵循相关原则和规定的基础上加强对施工现场各作业人员操作行为的管理和控制。并加强对施工人员的知识和技能的培训,安全培训,提高施工人员的技术水平和安全意识,以此减少各种安全隐患的存在,为施工顺利进行营造安全的环境。第二,项目技术人员需要施工现场加强交流,做好技术交底工作,在现场施工中,技术人员需要做好设计图纸技术交底工作,确保各施工人员明确项目施工要点、施工工艺、流程和施工技术、施工难点等,必要时需要附上草图做好标注,确保施工人员对现场实际情况进行全面把握,制定科学的管控对策,确保施工进度和质量不受影响^[3]。

3.2 加强现场安全设施的建设

工程单位想要确保施工现场安全、稳定,为施工活动的顺利进行营造一个安全、稳定的环境就需要加强对现场的勘察和分析工作,根据具体情况加强现场安全设施建设和投入工作,以此提高施工现场管理管理水平和力度。

保障现场设备、材料、环境安全,为施工人员营造一个安全的作业环境,以此控制施工成本,确保建筑工程项目科学开展,对此工程单位需要做好以下几点工作:加强对现场安全设施设置情况、工作状态的监测和管理,做好细节工作,及时发现隐患情况,比如对警示牌和安全标志的位置、醒目情况进行评估分析,对人员安全帽佩戴情况进行分析,对特殊工种的安全设施配备情况进行分析,通过以上举措有效保证现场安全、稳定。

3.3 采用节能施工技术,加强现场安全管理

在土建施工中,工程单位需要及时发现现场存在的各种问题,比如技术落后,材料浪费的问题,对此需要采用各种节能施工技术和方法,以此控制材料耗费力度,降低能耗,控制成本,提高工程的社会效益。在具体施工中需要减少对传统能源的依赖,尽量使用各种清洁原料,根据自身技术现场制定施工技术标准,把握项目进度,尽量缩短工期,采用先进的施工技术和方法,以此满足节能施工需求。建筑工程现场施工对水资源需求大,在此过程中工程单位需要优化施工工艺和流程,可以采用预制混凝土,保证工程质量的同时,降低能耗,注重采用各种节水技术,有效保护水资源,提高工程的生态效益。另外,工程单位还需要根据社会要求不断提高施工安全管理标准,建立健全管理机制和方法体系,在具体施工前,工程单位需要加强对施工人员的安全培训、技术指导,确保施工人员严格根据制度要求开展工作,并加强对一些隐患部分的安全防范。施工管理人员需要深入到现场中,加大检查力度,及时发现各个环节中的各种安全隐患和危险因素,以此针对性的处理和控制在,完善安全控制机制,确保整个施工活动安全、规范进行^[4]。

3.4 加强材料和设备的管理

在建筑工程土建施工现场管理中需要采用科学的管理理念和管理方法,遵循一定的原则,以此保证整个管理工作顺利进行,切实提高工程质量,避免对工期和成本产生影响,比如,工程单位在进行混凝土配比时需要加强管理,确保混凝土水泥强度等级达标,确保水灰比例符合要求,提高混凝土的粘连性。且在混凝土搅拌和浇筑的过程中也需要加强管理,确保混凝土颗粒均匀,避免各种孔隙的出现,尤其是在钢筋混凝土材料需要控制其荷载力,确保其硬度和强度达标,避免影响地基质量。另外,在混凝土施工完成后还需要对其进行试验、计算,做好后期的养护工作,避免其出现各种裂缝、气泡等质量问题,以此影响整个工程结构质量,在此过程中就需要工程单位加强管理,制定措施,节约材料的同时可以有效降低施工成本。

3.5 加强施工质量管理

在建筑工程土建施工中需要重视质量缺陷问题,在此过程中工程单位需要根据现场新出现的质量问题进行分析,以此对原有的质量控制策略进行补充、完善,确保其覆盖施工前期的现场勘察、施工设计、施工进行、竣工验收

收整个过程中。并根据各个阶段的质量情况制定风险应对策略,有效预防各种质量问题的出现,工程单位管理人员需要加强质量的检测,重点对施工现场的材料质量、设备质等进行分析。在保证投资效益的基础上选择价格合适、质量好的材料,并在施工前需要做好技术交底、图纸交底工作,在此过程中,单位可以采用 BIM 技术做好技术交底工作,以此对整个施工过程进行可视化分析。另外,工程单位还需要对机械设备的使用情况进行分析,对设备参数精度进行测量,减少设备对施工质量的影响,在应用设备一段时间后,需要对设备的老化、磨损情况进行分析。并对设备的使用寿命,能耗情况等进行分析,根据具体情况做好检修、保养工作,保证整个施工活动顺利进行^[5]。

3.6 制定成本管理体系

在建筑工程土建施工中既需要开展工作,也需要保证人们生命安全,为了推动建筑行业的健康发展,确保企业最终经济效益目标的实现,工程单位需要加强对施工成本的控制,加强对各个施工环节费用支出情况的控制和计算,避免产生各种资源滥用的情况,以此保证项目投资效益。工程单位可以采用工作分解模式,对各个施工阶段中涉及到的成本控制目标进行分解,确保概预算编制的科学、可靠,保证工程造价不受影响,此外,工程单位还需要加强对成本计划的分析,根据工程进度和工程项目实际情况对工程项目预算进行分析,以此形成科学、完整的概预算编制体系,根据该体系内容有效控制成本。比如,工程单位可以在采购材料时采用集中采购的方法,根据工程清单需要明确采购的类型、数量、预估价格等,将以上信息和市场信息进行对比,以此集中采购,并根据施工实际需求科学配置材料。最终有效各个阶段的材料供应需求,减少材料浪费现象的发生,精度控制工程单位投资成本。

3.7 加强现场管理的重视力度

建筑工程单位需要从思想上重视土建施工现场管理工作,加强施工队伍建设,提高施工队伍的总体水平和素质,确保施工人员科学参与到施工现场管理工作中,充分认识到施工现场管理对工程质量和效益的促进作用。工程单位管理人员、领导人员也需要加强认知,增强责任意识,将土建施工现场管理纳入到总体战略规程中,落实到施工全过程管理中,制定相关规章制度,加强对施工人员操作行为、思想意识的管理。定期对施工人员进行安全生产教

育,提高施工队伍的职业道德水平和思想道德水平,自我保护意识,且工程单位还需要制定奖惩机制、信息共享机制,经济利用信息技术加强对现场作业活动的管理。通过奖惩手段营造良好的作业氛围,另外,工程单位还需要制定紧急预案,加强对施工人员紧急事件处理方法的教育和培训,建立岗位职责制度,细化责任,明确注意事项,加强监督管理,有效保证现场施工管理工作的进行^[6]。

3.8 创建科学的施工现场管理体系

建筑工程单位需要完善施工现象管理体系,制定科学的巡查巡检管理制度,根据具体情况不断优化该体系,以此形成一个完整、系统化的管理体系,确保整个管理工作有章可循、有法可依,更加规范、标准。在该体系下,建筑工程单位管理人员需要做好牵头工作,联合项目经理、班组长共同参与,以此构建现代化的现场管理网络体系,确保整个管理工作责任明确、齐抓共管。

4 结束语

总之,想要保证建筑工程总体质量,就需要做好土建施工现场管理工作,加强对现场作业活动、人员活动、施工环境、施工材料和设备的管理,精准控制施工进行中影响工程质量的因素,确保整个施工活动规范进行。另外,在管理的过程中还需要处理好各细节问题,把握当前管理过程中存在的各种问题,加强人员培训,确保整个施工可以顺利进行。

【参考文献】

- [1]史振利.关于加强建筑工程土建施工现场管理的思考[J].居舍,2021(43):87.
 - [2]朱琳.关于加强建筑工程土建施工现场管理的思考[J].信息周刊,2021(66):78.
 - [3]张健.关于加强建筑工程土建施工现场管理的思考[J].居舍,2020(9):175-175.
 - [4]黄蕾.关于加强建筑工程土建施工现场管理的思考[J].信息周刊,2020(4):1.
 - [5]吴超艺.加强建筑工程土建施工现场管理的思考[J].建筑与装饰,2022(4):3.
 - [6]谭小盼.加强建筑工程土建施工现场管理的思考[J].价值工程,2021,40(7):2.
- 作者简介:毛洁辉(1981-),工程师,兰州建投实业有限公司。

建筑工程项目管理中的施工现场管理与优化分析

李浩

山东贝特建筑项目管理咨询有限公司, 山东 济南 250000

[摘要]作为国民经济的支柱产业, 建筑工程各界关注。严格的现场管理在保证顺利落实施工技术、提高工程经济效益和社会效益有着积极意义, 为保证施工现场管理工作效率效果, 文中首先明确施工现场管理的重要性和原则, 然后分析了施工现场管理常见的一些不足, 最后提出了优化现场管理的方法建议。通过文中分析, 有助于施工现场管理人员进一步总结管理中的不足并且不断改进优化, 提高施工现场管理效果。通过优化施工现场管理工作, 可以安全、顺利、保质保量地完成建筑工程建设, 切实为居民提供优质的建筑产品。

[关键词] 建筑工程; 现场管理; 优化措施

DOI: 10.33142/ec.v5i8.6503

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Construction Site Management and Optimization Analysis in Construction Project Management

LI Hao

Shandong Bette Project Management Consulting Co., Ltd., Ji'nan, Shandong, 250000, China

Abstract: As a pillar industry of the national economy, construction engineering is concerned by all walks of life. Strict site management has a positive significance in ensuring the smooth implementation of construction technology and improving the economic and social benefits of the project. In order to ensure the efficiency of construction site management, this paper first defines the importance and principles of construction site management, then analyzes some common deficiencies of construction site management, and finally puts forward suggestions on how to optimize site management. Through the analysis in this paper, it is helpful for the construction site management personnel to further summarize the deficiencies in management and continuously improve and optimize, so as to improve the effect of construction site management. By optimizing the management of the construction site, the construction project can be completed safely, smoothly, with quality and quantity guaranteed, and the residents can be provided with high-quality construction products.

Keywords: construction engineering; site management; optimization measures

1 建筑施工现场管理重要性

1.1 提高现场安全性

安全始终是建筑工程施工的重中之重, 通过严格的现场管理可以将施工人员人身安全显著提升, 保证施工效果。建筑工程大部分施工活动为露天作业, 还存在诸多高空作业, 如果安全防护和管理不到位很容易出现高空坠落等安全事故, 严重影响施工过程。为此, 施工人员应当及时将现场存在的一些不稳定因素排查, 做好防护措施, 从高空防护、临时用电防护等多方面加强优化, 严格落实现场管理, 提高现场施工安全水平。

1.2 提高工程施工质量

严格开展施工现场管理可以约束施工人员行为, 规范各个工艺流程, 按照施工方案落实各个细节要点, 进而确保各个项目施工质量达标。现场管理中涉及到材料、人员、技术、设备、环境等多方面因素, 不但可以保证现场安全, 有序完成各项施工活动, 还可以严格控制质量, 及时发现质量缺陷并且解决, 避免出现质量问题导致的返工, 进而提高建筑工程整体建设质量水平。

1.3 提高企业经济效益

通过严格的现场管理可以有效监督和控制每位工作

人员管理、施工等情况, 监测施工现场各种材料, 保证施工活动符合施工规范标准, 提高各项资源利用率, 降低浪费问题。同时, 通过严格地管理可以将操作误差有效减少, 降低设备维修费用, 将施工稳定性和安全性提高, 到达提高施工质量和施工效率的作用, 进而实现企业经济效益提升。

1.4 提高企业品牌形象

严格的现场管理可以提高建筑工程质量, 降低安全事故发生概率, 提高企业效益, 减少企业施工中产生的负面影响, 进而实现企业品牌形象提升的效果。优质的建筑产品代表着企业的综合实力, 可以塑造良好的也形象, 将企业市场竞争能力提高。实现工作人员归属感的提升, 达到企业和员工同步提升的效果。

2 建筑工程施工现场管理原则

2.1 综合管理原则

不同施工单位所采取的现场管理方法也不同, 但是不论采取何种管理方法都应当重视如下方面内容:

第一, 加强技术条件、经济因素等方面内容的确定, 确保和工程实际情况相符合。

第二, 工程项目管理标准应达到国家行业质量验收标准。

第三, 向行政职能部门上报管理方式, 在得到批准后

方可使用施工方案。

2.2 动态管理原则

现代建筑工程往往需要较长建设周期,时间跨度大,涉及到较多的专业内容,对管理要求较高。在建筑工程施工现场管理中贯彻落实全过程动态管理方法可以显著提升管理水平。工作人员通过动态管理可以提前预测劳动力、机械设备、施工工艺、现场环境等相关影响因素,做好应急预案的制定,加强薄弱环节针对性的管控。相关管理人员动态监控每个施工环节的重难点,并且根据各个环节制定针对性的管理方案,灵活处理施工中可能出现的问题,细致分析各个环节、各个项目问题,预防可能出现的问题。

2.3 科学性原则

建筑工程施工工艺流程应符合客观实际需求,在编制施工现场管理方案时应有序开展各项工作、高效利用各项资源,科学地完成各个项目施工活动管控,进而实现企业口碑形象、市场竞争能力的提升。

3 施工现场管理中的问题

3.1 安全问题

确保施工安全是进行项目建设的基础条件,所以,安全管理是建筑工程项目现场管理的核心任务。现阶段,很多的施工单位将过多的注意力放在了如何创造更多的经济利润,而对施工的安全问题却没有给予足够的关注,这就造成了安全问题频繁出现,不仅会给施工单位造成很大的经济损失,更会严重威胁到人身安全。此外,由于对安全问题的不重视,导致了设定的一些安全管理制度起不到任何作用,所以,安全问题是现阶段施工现场管理中比较严重的^[1-2]。

3.2 施工材料管理问题

建筑工程施工需要使用大量的建筑材料,为了使用方便,大部分材料都堆在施工现场,对于这些材料的管理也存在一定的问题。购买建筑材料时,可能出现不按照计划方案购买,抑或是所采购来的施工材料不能够满足相关要求。此外,施工材料如果没有经过非常规范严格的检查就进入工地的话,这也会导致施工材料可能由于质量原因而不能够使用,一方面会给施工单位造成巨大的损失,另一方面也不能按照既定的工期要去来完成施工。最后,在对施工材料进行保管的过程中也存在很大的问题,由于没有将施工材料放置在合适的位置上,导致材料的性能发生改变,这样也是会对后续的施工造成直接影响的^[3-4]。

3.3 施工现场管理人员技术能力问题

影响建筑工程项目质量水平的因素有很多,其中管理人员的专业技术水平是很重要的因素之一。一般情况下,对施工现场进行管理的人员在引进的过程中随意性很强,并没有经受过严格的培训;在最后的交底环节,由于没有深厚的知识功底,导致不能够明确施工技术要求,这些因素都导致了建筑工程项目的施工不能够正常进行,从而导致施工的质量水平不能够满足相关的要求。随着建筑工程项目的不断发展,建设的结构日益复杂,以往的施工

现场技术能力已经不能够满足现阶段实际情况的需要,再加上施工现场管理人员的专业技术水平不强,就更加不能够满足现阶段的施工要求^[5-6]。

4 建筑工程施工现场管理优化措施

4.1 优化与完善安全管理体系

第一,相关部门要加大监管力度。在建筑工程安全管理中,相关监督管理部门要根据国家规范标准要求加强监督现场实际安全情况,严格规范各项操作行为,科学引导安全管理工作。

第二,建筑企业要构建完善的安全管理体系,将安全管控标准切实落实。企业要在前期做好安全管理制度完善优化,明确各个环节、各个项目细节,将各个岗位安全管理职责明确。

第三,构建社会监督机制,加强监督施工过程。可以发挥当地人民群众、媒体等力量,及时反应和严格监督工程项目施工安全情况,充分发挥社会监督的价值和作用,督促管理者不断提高安全监督水平^[7-8]。

4.2 加强设备和材料管理

第一,管理人员在施工前就要做好准备工作,明确材料设备管理的重要性,明确工程施工所需要的各项材料设备规格、数量、进场时间等,严格按照标准规范做好相关物资的准备。

第二,加强采购管理。采购部门要详细地罗列工程量清单,和技术人员、施工人员等多方面沟通,将工程施工所用设备材料的具体内容确定,并且深入调查市场,选择和工程要求一致的材料设备。

第三,加强设备选购和租赁。建筑工程所用设备通常采取采购或者租赁的形式,工作人员要对设备指标、参数等进行全面掌握,确保能够和标准要求相一致。对于租赁的设备,要做好进场和退场时间的管理,使用前要检查设备的运行情况。

第四,设备维修维护管理优化。定期养护设备,及时更换受损零部件,及时做好润滑管理,通过合理地养护维修将设备的使用寿命延长,并且保证在施工阶段设备的正常运行,以免出现质量安全事故^[8-9]。

4.3 建立健全现场管理机制

现场管理可以依靠完善的管理机制有序开展落实,提高现场管理力度。为保证各个环节全面落实施工管理活动,管理者应结合工程实际情况制定健全、完善的管理机制,保证管理科学合理。有的工程有着相对较大的建设规模,管理工作量较大,通过完善的管理制度可以从源头上约束施工行为,降低发生质量安全事故的概率。

第一,加强建筑工程施工管理制度的完善优化,以国家标准规范为基础做好质量标准等内容的合理设置,合理合规地划分现场管理人员职能、权限,确保设计图纸能够严格落实。同事家强优化技术交底制度,将建筑工程建设质量水平提高。

第二,以实际情况为基础加强巡查施工现场,将施工

现场存在的安全隐患和质量问题及时排查。

第三,加强施工具体流程的明确优化。施工人员严格落实施工工序和方案,避免发生施工工序随意调整的情况,将施工现场管理水平提高。

4.4 提高安全管理水平

建筑工程管理第一要则即为安全管理,在施工现场应重点加大力度提高安全管理水平,保证合理科学地、安全地开展各项施工活动,将施工安全管理中存在的问题和不足及时解决。第一,做好安全管理目标和管理要求的制定,确保按照安全管理内容落实施工方案,避免施工过于随意。第二,加强巡查施工现场情况,做好潜在安全风险的预防控制,动态管理施工各个环节,避免影响到后续的施工进度。加强相关信息资料的收集整理和分析,有力支持安全管理决策。此外,应全面落实施工现场安全责任。具体来讲重点做好如下内容:

第一,做好安全管理内容的明确,根据现场情况合理做好管理人员的安排,将责任充分落实,保证管理责任可以落实到个人。

第二,加强安全防护措施的制定和落实,加强施工工人安全管控,保证顺利地完成建筑工程施工项目,确保施工人员在安全的环境中开展各项施工活动。

第三,加强施工监督制度的构建和完善,结合安全管理情况制定监管制度,避免外界因素对施工进度和质量产生影响,对项目本身安全性产生负面影响。

第四,加强施工现场监督机制的完善改进,做好各类影响因素的控制,提前做好预案的分析,避免施工现场出现安全风险问题。此外,将监督管理作用充分发挥出来,约束和规范施工人员行为,实现建筑工程施工效率效果的提升。

4.5 加强质量的管理

加强提升施工现场质量管理水平可以建设高品质的建筑工程。质量对于建筑工程项目和企业未来发展都有着深远的影响,只有保证建筑工程建设质量才能为用户提供良好的服务,才能提升企业的口碑形象。建筑工程和民生有着密切的关系,如果质量不达标,可能引发难以预估的后果,导致出现较大的安全事故,影响社会和民众。在质量管理中,首先施工前勘察人员需要细致地了解分析当地地理位置和周围环境,根据自身实际情况做好设计方案的编制和完善,为后续施工提供充分的指导。其次,加大施工现场监督力度,及时解决施工中出现的各种问题,通过这种方式做好施工质量的控制。最后,在完成建筑项目施工后通过使用先进的检测设备检测建筑结构质量,比对检测结果和国家标准规范,确保可以达到建筑工程施工质量标准要求,为人们的日常生活提供充足的支持。

4.6 加强进度管理

施工合同中会将建筑工程交工日期明确规定,为保证工程保质保量地交付,需要按照合理的范围控制施工进度,避免盲目压缩施工周期。为此,在施工现场管理中应充分

做好进度管控,具体来讲,可以从如下几方面入手:

第一,做好施工进度计划方案的合理编制,加强监督控制施工过程,将建筑工程施工质量水平提升,最大程度地按照计划方案完成各个环节施工活动,将施工人员进度意识落实,通过这种方式规范地完成建筑工程项目施工活动。第二,根据实际情况适当调整项目施工过程,动态监督管控施工进度,一旦发现进度延缓及时采取调整办法。第三,加大质量问题监督,一旦发现问题及时处理,将返工问题解决,以免施工问题引发进度延长、工期延误的问题。

4.7 加强人员管理

无论是管理人员还是施工人员都直接影响建筑工程施工现场管理水平,为此,应组建高素质的施工团队。企业可以通过适当提高招聘门槛、定期组织培训教育活动、定期考核、安全演练等多种方式,提高人员管理力度。此外,可以加强引入先进的管理理念和模式,加大力度应用智能化、自动化管理方式,切实提升人员管理水平,为顺利地开展现场质量、安全、进度等方面的管理工作奠定坚实的基础。

5 结束语

总之,建筑工程施工现场面临着复杂的环境,需要多个工种共同参与,对管理人员管理能力有着较高要求。本人认为,通过构建完善的管理体系、加强施工进度管理、施工安全管理、施工质量管理,提高施工团队综合素质,有助于提升施工现场管理水平。在未来发展中,无论是企业还是个人,都应提高对施工现场管理工作的重视度,严格控制各个施工环节和要点,明确施工工艺流程,保证按照合同高效落实施工方案。

【参考文献】

- [1]陈翰彬.加强建筑工程安装造价控制的策略研究[J].居舍,2021(36):136-138.
 - [2]李芳定.民用房屋建筑技术要点及现场管理控制分析[J].科技与创新,2021(24):128-129.
 - [3]梅佳.建筑施工成本控制策略探讨[J].纳税,2021,15(36):152-154.
 - [4]张毅.建筑工程施工现场质量监督与管理[J].城市住宅,2021,28(12):255-256.
 - [5]赖森贞.房屋建筑工程监理现场质量管理[J].建筑技术开发,2021,48(24):183-184.
 - [6]张春燕.建筑工程土建施工现场管理优化策略[J].城市住宅,2021,28(1):271-272.
 - [7]谢根旺.市政工程施工现场管理存在的问题与对策[J].城市住宅,2021,28(1):281-282.
 - [8]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.
 - [9]刘华兰.建筑工程项目管理中的施工现场管理与优化措施[J].城市建设理论研究,电子版,2017(24):2.
- 作者简介:李浩(1989.6-)男,本科,青岛农业大学海都学院土木工程。

绿色节能施工技术在建筑施工中的应用分析

梁 祎

青岛益青房地产开发公司, 山东 青岛 266001

[摘要] 建筑工程对社会经济发展、城市建设有着非常重要的作用,但是随着建筑工程建设规模的不断扩大,资源问题也成为建筑行业发展的阻碍,因此在进行建筑工程施工过程中应积极利用绿色节能施工技术,利用绿色节能技术后不仅可以提升建筑工程施工质量同时可以有效减少给环境所带来的危害,符合国家对建筑工程绿色环境保护的要求,实现建筑行业绿色可持续发展目标。现阶段,绿色节能施工技术在建筑工程施工中应用比较广泛,但是也给建筑行业发展带来一定的挑战,因此应对绿色节能施工技术在建筑工程中的应用进行深入的分析,保证绿色节能施工技术应用效果,实现建筑工程绿色可持续发展目标。

[关键词] 绿色节能施工技术; 建筑施工; 应用

DOI: 10.33142/ec.v5i8.6545

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Application Analysis of Green Energy Saving Construction Technology in Building Construction

LIANG Yi

Qingdao Yiqing Real Estate Development Company, Qingdao, Shandong, 266001, China

Abstract: Construction engineering plays a very important role in social and economic development and urban construction. However, with the continuous expansion of the construction scale of construction engineering, the resource problem has also become an obstacle to the development of the construction industry. Therefore, green energy-saving construction technology should be actively used in the construction of construction engineering. The use of green energy-saving technology can not only improve the construction quality of construction engineering, but also effectively reduce the harm to the environment, meet the national requirements for green environmental protection of construction projects, and achieve the goal of green and sustainable development of the construction industry. At this stage, green energy-saving construction technology is widely used in construction engineering, but it also brings certain challenges to the development of the construction industry. Therefore, the application of green energy-saving construction technology in construction engineering should be deeply analyzed to ensure the application effect of green energy-saving construction technology and achieve the goal of green sustainable development of construction engineering.

Keywords: green energy-saving construction technology; building construction; application

引言

绿色节能施工技术已经成为建筑行业发展的主要方向,在建筑工程施工过程中可以实现资源节约、环境保护目标。在建筑工程施工过程中采用绿色节能施工技术时,会增加新型绿色材料与绿色施工技术的使用量,同时可以降低施工过程中能源、材料的消耗量,同时提升建筑工程整体建设质量,减少工程建设过程中的污染问题,为人们创建绿色环保的生活环境。

1 绿色节能施工技术概述

1.1 绿色节能施工技术内涵

绿色节能施工技术内涵主要包括以下方面,一方面在进行建筑工程施工过程中可以采用自然材料取代人造材料,减少对环境的污染;另一方面是在建筑工程施工过程中应积极采用可再生资源,对施工过程中的资源消耗量进行有效控制。可以说,在进行建筑工程施工过程中采用绿色节能施工技术后可以减少施工过程中的污染现象,如空气污染、水资源污染、噪音污染等。绿色节能施工技术中

最主要的就是绿色,绿色既包括建筑工程施工设计要求,以回归自然为主,同时还应采用各项节能技术实现低碳环保、生态循环等发展目标。随着社会的发展,不同的科技水平也不断提升,人们的环保意识也随之增加,在进行建筑工程施工过程中也在积极的应用绿色环保技术,从而减少施工污染现象并可以提升资源使用效率,更好的符合绿色、低碳发展要求。

1.2 应用绿色节能施工技术进行建筑工程施工的重要意义

现阶段,在进行建筑工程施工过程中多会应用混凝土材料、砂浆材料等,但是这些材料在应用过程中经常会出现扬尘、水循环系统与设计要求不符、废水排放标准不达标、设备应用过程中噪音偏大等问题,给施工现场及周边环境、居民等带来非常不利的影响。再加之,随着城镇化建设的不断深入,建筑工程整体建设数量也不断增多,若在施工过程中没有及时控制环境污染问题,会导致问题扩大化,带来非常严重的影响。因此在进行建筑工程施工过

程中采用绿色节能施工技术,可以对建筑工程施工过程中的污染问题进行改善,同时还应提升施工效率,提高建筑工程施工水平,实现建筑行业绿色可持续发展目标^[1]。

2 绿色节能施工技术在建筑工程施工中的作用

2.1 节约施工材料

建筑工程施工过程中所应用的施工材料类型、数量等均存在差别,同时建筑工程施工进度、施工质量、施工安全、施工成本等有着直接的关系。但是以往在进行建筑工程施工过程中施工企业并不会根据施工进度对材料使用情况进行合理规划,施工材料浪费现象比较常见,在这样的情况下也会给施工企业经济效益带来非常不利的影响。但是在绿色建筑施工理念、绿色节能施工技术的应用,建筑施工企业在施工过程中可以对施工材料使用情况进行科学合理的规划并可以对施工材料具体消耗量进行有效控制,在满足建筑工程施工进度、质量要求的基础上可以实现材料节约目标,从而减少材料成本,保证建筑企业经济效益。

2.2 对土地资源进行合理应用

土地资源利用情况与城市发展、建筑行业发展有着直接的关系。近些年来,人们为了寻求更好的发展多涌向城市,这样城市人口数量也随之增加,建筑工程建设数量也随之增多,也给城市土地资源利用带来影响。因此为了对城市土地资源利用问题进行优化,多数城市中的老旧建筑被拆除,从而对土地资源进行重新开发与利用。在应用绿色节能施工技术后可以提升土地资源利用率,减少土地资源浪费现象,为建筑行业发展提供保障。

2.3 优化环境污染问题

建筑工程施工过程中会出现不同的污染问题,比较常见污染问题包括光污染、水污染问题、噪音污染问题等,这些污染问题多伴随建筑工程整体建设周期,若管理力度较弱会导致污染现象扩大。如在进行建筑工程施工过程中没有做好噪音控制问题,会给施工现场周边居民日常生活带来非常不利的影响。目前,随着绿色节能施工技术的应用,有效改善了建筑工程施工过程中的污染问题,当污染问题得到控制后可以构建绿色环保施工环境,体现出绿色节能施工技术的价值^[2]。

3 建筑工程施工过程中应用绿色节能施工技术时的问题

3.1 绿色节能施工技术落实率不高

应用绿色施工技术进行施工时对施工人员的专业性有着更高的要求。由于建筑工程建设内容较多、操作过程相较复杂,因此在应用绿色节能施工技术进行施工过程中需要施工人员学习绿色施工技术操作要点,并积极进行落实,在施工过程中更好的体现出绿色环保理念的价值。但是目前建筑工程施工人员绿色节能施工理念落实不到位的情况较常见,导致绿色节能施工技术利用率低或是操作不规范等问题,无法体现出绿色节能施工技术在建筑工程施工中的应用价值。

3.2 技术方案与国家规范不符

在对建筑工程绿色施工技术应用情况进行分析后可知,工程技术人员在进行技术方案设计时并没有落实国家规范。首先,在进行绿色节能施工技术方案设计过程中,并没有对设计内容进行细化,最终导致绿色节能施工技术应用效率低下,无法保证绿色节能施工效果;在施工过程中施工人员未全面理解绿色节能施工技术操作规范,整体落实率较低。其次,技术人员未对技术方案进行全面分析与审核,导致绿色节能施工技术应用过程监管效率较低,无法保证绿色节能建筑工程施工质量,同时也无法对工程资源进行有效控制,导致建设成本增加。

3.3 绿色节能施工技术优化工作落后

采用绿色节能施工技术进行建筑工程施工过程中,技术优化工作相对落后,这样导致建筑工程施工过程中资源使用量增加,也增加了整体建设成本。以施工过程中电能使用情况为例,若技术人员没有采用节能照明设备,会增加电能使用量;施工过程中绿色照明技术使用率不高,未对节能照明技术进行优化与更新,也无法保证节能工作效率。

3.4 与环境保护工作间存在矛盾

建筑工程在最初发展阶段更加重视工程建设进度、经济效益方面,并没有认识到施工过程中环境保护工作的重要性,环保工作不到位就会增加施工过程中污染问题发生率。目前一些发达地区已经开始应用绿色节能施工技术,但是整体落实情况并不尽人意,经济发展与环境保护间还存在一些矛盾,没有真正认识到建筑工程施工过程中环境保护工作的重要性,导致绿色节能施工技术推广速度较慢,无法体现出绿色节能施工技术在建筑工程施工过程中的作用^[3]。

4 绿色节能施工技术在建筑工程施工中的应用建议

4.1 加大绿色节能施工技术推广力度

在进行建筑工程建设过程中应将绿色节能施工技术落实到各施工环节中,落实资源节约理念与环境保护原则,从而降低环境污染问题并减少给施工现场周边居民所带来的干扰。在应用绿色节能施工技术时应建立绿色节能施工理念,并在建筑工程建设最初阶段就融入绿色节能理念,确保绿色节能施工技术可以在各施工环节中起到相应的作用,得到良好的施工效果,同时在应用绿色节能施工技术时还应做好监督管理工作,提升绿色节能施工技术利用效率。

4.2 对绿色节能施工技术应用情况进行评估

应用绿色节能施工技术进行建筑工程施工过程中应构建评估体系,从而保证绿色节能施工技术可以在各施工阶段发挥出自身作用。在进行建筑工程施工过程中,绿色节能施工技术评价指标多为非规范类,若工程项目施工过程重视度不足无法对技术进行准确、标准的评价。所以应构建规范、全面的评价体系,采用量化管理方式对各施工环节开展情况进行评价,从而对绿色节能施工技术应用情况进行控制,减少施工过程污染情况,从而提升建筑工程施工效果及质量。

4.3 墙体节能施工技术的应用

在进行建筑工程施工过程中采用墙体节能施工技术时主要以外墙自保温施工技术及外墙绿化施工技术为主。外墙自保温施工技术在应用时可以满足工程对保温隔热功能的要求。外墙绿化施工技术在应用后不仅可以满足建筑外墙对隔热的要求同时也能提升外墙的美观性,减少空气污染、噪音污染等问题,还可以对城市自然环境进行优化。

4.4 屋顶节能施工技术的应用

建筑工程中屋顶是主要的施工内容,在进行现代建筑工程建设过程中不仅要保证屋顶功能同时还应满足审美要求。在进行屋顶设计过程中应合理设计屋顶坡度,从而保证屋顶具有良好的隔热效果。此外,在进行节能屋顶设计时还可以利用水资源,利用水资源的优势得到良好的隔热效果。也就是在屋顶位置建造结构合理的蓄水池,利用水资源进行隔热。一般来说,绿色植物也可以对温度进行调节,可以将绿色植物种植到屋顶位置,将高温进行隔绝的同时还可以美化环境。

4.5 屋面节能施工技术的应用

一边来说,绿色植物不仅可以吸收环境中的CO₂同时还可以释放氧气,在建筑工程屋面节能设计过程中可以根据工程要求选择适当的绿色植物,从而得到良好的节能效果,同时可以对屋面环境进行优化,提高建筑物舒适度的基础上还可以添加生活的趣味性 & 美观性。在进行建筑工程施工过程中应合理选择施工材料,保证施工材料具有良好的保温、隔热效果,在进行施工材料选择时应将施工标准、质量要求作为基础,并严格控制材料比例,在保证节能施工材料质量的基础上提升工程建设质量,得到良好的节能效果。

4.6 门窗节能施工技术的应用

建筑工程施工过程中还应做好门窗节能施工,门窗的密封性、玻璃的密封性与建筑工程保温、隔热效果有着直接的关系,同时还应影响到室内环境质量。为了保证建筑工程具有良好的功能并满足使用需求,在进行建筑门窗施工过程中应积极应用绿色节能施工技术,采用新型环保门窗材料进行施工,同时严格控制施工质量。从节能角度来看,在进行门窗节能施工过程中应采用低辐射玻璃满足门窗节能要求,同时在进行门窗安装时可以将半导体氧化物涂抹到门窗表面,减少反射率,同时可以降低光污染与光辐射等问题,提升门窗节能效果^[4]。

4.7 粉尘污染控制

在进行建筑工程施工过程中粉尘污染是比较常见的环境污染问题之一,会给施工现场及周边环境空气带来直接的污染。采用绿色节能施工技术进行建筑工程施工过程中可以对施工过程中的粉尘进行有效的控制。具体的说,建筑工程施工过程中在进行粉尘控制时可以采用智能化信息技术对施工现场空气质量进行实时监测。在与施工现场仪器进行结合后采用动态监测方式对空气中的粉尘含量进行检测。当检测到施工现场粉尘含量超标时就应采用相应措施进行及时

处理,避免污染面扩大,保证施工现场及周边环境空气质量。

4.8 水资源污染控制

建筑工程施工过程中水资源起到了重要的作用。从建筑工程施工方面来看,若在施工过程中没有合理应用水资源,既会导致水资源浪费现象同时也会给施工现场周边河流带来污染。建筑工程施工过程中采用绿色节能施工技术进行施工过程中,可以采用水循环技术,从而减少水资源浪费及污染现象。采用水循环施工技术时应注意以下方面:首先,应采用相应的设备对施工过程中水资源使用情况进行实时监测,当水资源消耗量过大时应及时进行调整,从而减少水资源消耗量。其次,采用水循环技术进行施工时施工人员可以根据施工现场情况做好基坑水收集,将这些水资源进行存储,然后再应用到工程施工过程中,提升水资源使用效率,得到良好的水资源保护效果。

4.9 积极利用太阳能资源

近些年来太阳能资源被应用到不同的领域中,且得到了良好的效果。建筑工程施工过程中使用太阳能资源可以保证施工安全及施工质量同时还可以得到良好的环保效果,利用太阳能资源实现建筑行业绿色可持续发展目标。虽然太阳能资源具有较明显的优势,但是在应用过程中也会受到天气变化的影响,无法保证建筑工程施工顺利开展。目前,我国建筑工程施工中利用太阳能技术时多是以绿色节能材料应用为主,通过太阳能将其转化为施工中所要使用的资源。可见太阳能技术也将成为未来建筑工程中应用的主要技术之一,可以更好的促进建筑行业绿色发展^[5]。

5 结语

综上所述,在进行建筑工程施工过程中采用绿色节能施工技术可以有效避免环境污染问题并提升工程整体建设质量。在进行建筑工程施工过程中应将绿色节能施工技术落实到各施工环节中并做好经验总结及绿色节能施工技术创新工作,提升施工人员绿色节能施工意识,保证绿色节能施工技术应用水平,体现出绿色节能施工技术在建筑工程施工过程中的作用,促进建筑行业向着绿色环保节能方向发展。

【参考文献】

- [1] 孙成刚. 绿色节能施工技术在建筑施工中的应用分析[J]. 居业, 2022(4): 32-34.
- [2] 宋福臻. 绿色节能技术在建筑工程施工中的应用[J]. 砖瓦, 2022(4): 95-97.
- [3] 杨婷. 浅谈绿色节能施工技术在现代建筑施工中的应用[J]. 四川建材, 2022, 48(4): 24-25.
- [4] 黄永海. 绿色节能建筑施工技术及要点分析[J]. 居舍, 2022(8): 72-74.
- [5] 徐培培. 关于绿色节能技术在建筑工程施工中的运用分析[J]. 居舍, 2022(8): 78-80.

作者简介: 梁祎(1973.11-)女, 专业: 建筑装饰, 目前就职于青岛益青房地产开发公司。

公路路基路面结构设计的优化分析

陶诗林

盐城市交通规划设计院有限公司, 江苏 盐城 224000

[摘要]在我国经济水平不断提升的背景下,公路路基路面施工关乎到我国经济的长远发展,强化公路路基路面的施工,能够缓解交通的压力,保障人们出行的便捷和安全。有关人员要牢牢地把握住公路路基路面施工的特点,做好公路路基路面结构设计工作,从各个环节入手,做好整体质量的把握工作,强化公路项目质量的评定,从而更好地保障公路设计的科学性,提高公路路基路面的质量。

[关键词]公路路基路面;结构施工设计;灵活性;创造性

DOI: 10.33142/ec.v5i8.6549

中图分类号: U41

文献标识码: A

Optimization Analysis of Highway Subgrade and Pavement Structure Design

TAO Shilin

Yancheng Transportation Planning and Design Institute Co., Ltd., Yancheng, Jiangsu, 224000, China

Abstract: With the continuous improvement of China's economic level, the construction of highway subgrade and pavement is related to the long-term development of China's economy. Strengthening the construction of highway subgrade and pavement can relieve the pressure of traffic and ensure the convenience and safety of people's travel. Relevant personnel should firmly grasp the characteristics of highway subgrade and pavement construction, do a good job in the structural design of highway subgrade and pavement, grasp the overall quality from all links, and strengthen the quality evaluation of highway projects, so as to better ensure the scientificity of highway design and improve the quality of highway subgrade and pavement.

Keywords: highway subgrade and pavement; structural construction design; flexibility; creativity

引言

在具体公路施工的过程中,有关人员要做好公路的设计工作,从而更好地保障公路自身的质量。公路项目和人们的日常生活有着非常紧密的联系,在设计的过程中,设计人员要从多个方面做好公路路基路面施工的优化工作,从地形、气候、社会因素等多个条件出发,做好设计方案的完善。设计人员要将设计的公路和周围环境有机的融合在一起,保障公路和周围环境的统一性,针对施工环节做好灵活性的调整,从而保障公路设计的高效性。

1 公路路基路面结构设计影响因素分析

1.1 温度影响因素分析

在公路路基路面施工建设的过程中,周围的温度因素会影响路基沥青材料使用和路面设计工作,导致沥青使用不符合实际的要求,无法保障路基路面施工的效果。在公路路面设计中,通常会在15和20度进行相应的试验工作,由于沥青材料的特殊性具有一定的感温作用,在高温情况下,沥青动模量是比较低的,沥青在55~60度之间动模量会低于500MPa。在高温的情况下,路面的承载能力并不高,路基会由于承载能力不强的问题而出现相关的损害,所以有关人员在路基路面施工过程中,要充分地把把握住施工的温度。

1.2 交通轴载的影响因素

我国所设置的标准轴在规范中将轴载分成了双轮和

单轮两种形式,其中单轴双轮组荷载100kn为标准,但是却没有在规范中充分地体现超载的情况。所以在公路使用的过程中,经常会出现车辆超载的问题,针对路基路面试的过程中,有关人员要牢牢地把握住重载交通的反应,针对超载、重载等相关的问题,有关人员要找到与此相匹配的轴载标准,更好地保障所设计的载荷能够符合实际交通的需求。

2 路基路面设计的原则分析

在我国经济建设不断发展的背景下,人们的物质水平得到了极大的提升,汽车数量越来越多,汽车数量的增多,使得道路交通越来越紧张,为了更好地保障行车的舒适性,有关部门要加强公路道路的建设工作,保障道路建设的舒适性,提高公路的运行效率。如果建设的公路缺乏足够的耐久性和稳定性,会影响后续道路的使用,不利于保障公路维修保养的效果,这不仅会增加施工单位的经济负担,同时也会浪费相关的公共资源,影响了城市交通的稳定性。所以在道路设计的阶段,有关人员要把控各项资源,对各数据进行分析和计算,制定科学合适的路基路面施工方案,避免由于设计不当而提高公路后期管理的难度,从根本上把握公路路基路面的质量。

公路设计的过程中,有关人员要结合城市规划的特点,做好公路等级设计标准使用功能的完善工作,结合公路地形,水文地质气候,社会经济发展等多项的因素,积极地

做好周边土地的开发工作,确定科学合适的设计标准和设计参数。结合地质勘察的相关资料,有针对性做好公路路基路面的设计方案,更好地保障公路在拥有基本功能的同时,保障公路的舒适度和稳定性,为城市的发展提供支持。

3 公路路面结构设计内容分析

3.1 公路路面设计理念

在公路路面设计的过程中,有关人员要做好设计理念的融入工作,路面结构可以分为水泥路面,混凝土路面,沥青路面,砌砖路面等几种类型。水泥混凝土路面包括普通混凝土,钢筋混凝土,配筋混凝土,钢纤维混凝土等几个方面,这几方面的混凝土适合各等级的交通道路。在沥青路面方面,包括沥青混合料、沥青贯入式、沥青表面处治等这几个方面,沥青混合料适合于各等级的公路施工,对于沥青贯入式的类型,通常将此类材料运用在中、轻交通道路施工中。砌块路面包括了混凝土预制砌块,天然材料和各种复合材料,这类材料主要用于在停车场,广场,人行道,步行街等路面施工中。

在路面设计的过程中,有关人员需要首先确定好路面的结构类型,设计人员要提前做好施工现场的勘察工作,了解施工现场的气候条件,道路等级使用功能等各方面内容,结合经济发展的条件对于地方建材的使用情况进行有效的完善。设计人员结合建设方的主要要求,参考地方工程的相关使用经验,对路面结构类型进行计算和分析,合理地对比不同路面结构类型的设计方案,在满足道路使用功能的基础上,选择科学合适的路面结构类型。与此同时,有关人员要结合路面设计标准使用功能,交通测量数据等各方面的信息,把握住路面结构的核心,对于路面结构层功能开展详细的分析,更好地保障路面结构层的厚度,完善相关的设计标准。

3.2 做好路面设计科学取值工作

有关人员要结合市政路面设计的规范,明确路面施工的要害,通常沥青混凝土路面的使用年限为10~15年,水泥混凝土路面使用年限为20~30年,但是在实际路面使用的过程中,还没有到10年就会出现不同程度的损坏,该问题的出现一方面和汽车数量的增加和汽车超载现象有着紧密的联系,另一方面也和设计人员的设计方案有一定的关系。设计人员对于设计参数取值缺乏科学的计算,所以在路面设计施工过程中,有关人员要按照设计规范开展设计工作,同时还需要加强路面区域经济发展情况进行充分的考虑,合理地测量汽车的保有量,设计相关的指标。

道路交通量的测量是路面设计的重要环节,强化测量结果的分析会影响到路面结构的稳定性,测量结果也会影响到有关人员路面设计参数和路面结构层厚度的把握。在路面设计过程中,有关人员要准确地计算道路的交通量,但是交通量的计算是一项复杂性的作业,由于道路交通会受各外部因素的影响,不可预见性较大,影响最大的因素

表现在人口增长、车辆保有量、土地开发率、城市发展规划等多个方面。在扩建和改建路面时,有关人员要结合历年的交通记录资料,做好路面的实时记录工作,统计现有的道路交通量,并结合城市区域规划的实际特点,做好机动车增长速度的预测,合理地计算路面在设计期限内的交通量累计。由于新建道路的交通量资料获取难度较大,有关人员只能根据过往的资料开展进一步的推算和分析,有关人员需要了解国民经济发展规划的方向,加强对周边土地开发、人口增长等各影响因素的分析,计算得出合理的道路设计交通量,将此作为路面设计的基础参数。在交通量计算分析的过程中,有关人员要充分的考虑各影响因素,避免由于分析计算不科学而出现的各类问题,更好地延长道路使用寿命。

3.3 路面排水设计内容分析

路面排水工作主要是针对雨水将路面的雨水及时排除干净,从而保障交通活动的正常开展,避免路面结构受雨水而出现损坏的问题。有关人员要利用路面横向坡度,将雨水向两侧排流,通过道路的纵向坡度,能够将横向纵流所涉及到的雨水排直到路面之外,从而避免了路面积水的问题,保障路面结构的稳定性。如果路面排水不通畅的话,会导致雨水渗入到路面结构层中,路面结构层处在一种保水的状态,长期受车辆的碾压会导致路面质量不高。对于柔性路面结构来说,如果其结构层的强度有所降低,引发了路面的各种病害问题。对于刚性路面来说,积水会不断地渗透,由路面下沉到路基中,导致整个路面的强度都不高。所以在路面排水设计的过程中,有关人员要结合道路区域气候的特点,结合道路的等级,选择科学合适的排水设计方案,积极地做好排水设施的布置工作,从而形成一个完整的路面排水体系。

4 公路路基设计内容

4.1 公路路基的设计理念

在路基设计的过程中,往往由于道路两侧的土地没有经过充分的开发和利用,导致在设计的过程中,路基边坡会受到一定的影响。在路基边坡施工的过程中,有关人员要结合周围区域规划的方向,制定科学合适的设计方案,在设计过程中有关人员要融入经济性、科学性的设计理念。道路建设完成之后,如果周边地区很快就进行了开发和建设,那么边坡需要按照正常的边坡处理进行作业。如果周边地区在较长的一段时间内并不开展开发和建设,设计人员则需要做好边坡的防护工作,避免由于降水的冲刷或者是人为因素而造成有关的破坏,不能保障路基的稳定性。在路基设计的过程中,有关人员要加强对新型设计理念的融入,在保障路基稳定性的同时,需要保障设计方案的经济性。

4.2 路基防护设计内容

积极开展路基防护设计工作能够保障路基自身的

稳定性,维护周围的生态平衡,有效地改变周围的生态景观。与此同时,边坡支护是路基防护的主要措施,它能够保障路基表面不受雨水的冲刷,路基边坡防护包括植物防护、结构防护等几方面。如果运用传统的土质边坡防护的话,特别容易受到雨水的冲刷,还需要采取进一步的防护措施,通常在土质周围种植相关的灌木和乔木进行防护和绿化作业。如果路基高度在三米以上的话,有关人员也可以通过浆砌片石网格进行防护作业。挡土墙是防止岩土坍塌,保障土体侧压力的构造物,挡土墙通常用于支撑人工填土边坡,更好地保障了土体自身的稳定性。在实际施工的过程中,挡土墙包括柱板式挡土墙、扶壁式挡土墙、重力式挡土墙、悬臂式挡土墙这几种形式。在设计的过程中,有关人员要结合地质勘查的主要情况,秉持经济安全的施工原则,合理地分析挡土墙的形式,做好相关尺寸的把握。

4.3 路基排水设计内容

只有保障路基长时间处在一种干燥的状态,才能够保障路基自身的稳定性。在路基排水设计方面,有关人员要秉持“防、排、疏”的基本原则,积极地将路基边坡防护系统和排水系统有机地结合在一起,更好地保障路基的稳定性。有关人员在路基排水设计时应该从全局出发,做好各方面的协调工作,更好地维护周围的生态环境,防止水土流失问题的出现。

有关人员要结合经济实用的原则,做好排水设施的选择,排水设施能够进一步地提高路基的承载力,所以在设计的过程中,有关人员要结合业主的需求,选择合适的排水系统,更好地保障路基的稳定性。在排水设计的过程中,有关人员要结合当地的气象资料,了解路基周围的地表水和地下水的实际情况,确定路基排水设施的可行性。比如在排水路基地段方面,如果在路基周围有着透水性强烈的沙砾层,可以不设置排水设施,这样能够更好地保障路基排水的效果。如果路基周围的地下水比较丰富,设计人员可以结合现场勘查的情况,通过排水隔离层、暗沟等多种设备,积极地做好地下水的引出和排放,保障排水效果的显著性。

5 公路路基路面的管理措施

5.1 设计阶段的控制措施

在设计环节,设计人员要充分明确路基路面实际施工的情况,及时地了解相关的设计文件,做好设计图纸的完善,与此同时,设计人员还要开展实际的考察,分析施工项目的周围环境,做好施工方案的评估工作,保障设计

方案的可行性。设计人员要从人员、技术、组织等多个方面,做好设计方案的全方面评估,从而更好地保障路基路面施工的高效性。设计人员应该做好设计图纸的检查工作,分析设计图纸与设计要求是否相符,如果施工设计和设计图纸存在冲突的地方,设计人员要做好设计图纸的更正工作,保障设计图纸的科学性。

5.2 路基路面施工管理措施分析

在具体施工过程中,有关人员要充分考虑到施工现场的实际情况,做好施工原材料,施工工艺的完善工作,有关人员要把握住路基路面质量管理的要点,做好各项制度的完善工作,杜绝人为因素的影响而出现路基路面施工管理的问题。有关人员要做好责任管理体制的完善工作,在管理结构的支持下,积极地细化各人员的管理职责,充分地明确到各类人员的管理任务。与此同时,有关人员也需要做好工地试验室的完善工作,试验室的建设应该按照相关的标准进行,对于试验所运用到的仪器和设备要保障试验设备的完整性,强化试验人员的专业素质。除此之外,施工单位要对试验人员进行定期的技术培训,试验人员要有强烈的工作责任心,秉持实事求是的工作精神,保障试验人员的综合能力,提高路基路面的施工质量。

6 结束语

总而言之,在我国经济水平不断提升的背景下,人们的生活水平得到了极大的提升,公路路基路面是工程量较大,该工程涉及到的工作环节较多,有关人员要积极地把握好公路路基路面的施工技术,做好施工设计工作,积极地落实设计方案,从而更好地保障路基路面施工的高效性。

【参考文献】

- [1]朱兴康.路基路面工程结构施工设计的灵活创造问题分析[J].低碳世界,2017(18):195-196.
- [2]陈浩,秦涛.路桥过渡段路基路面的结构设计研究[J].交通世界,2016(32):40-41.
- [3]罗树楠.关于公路路基路面设计实践的研究[J].城市建设理论研究(电子版),2016(23):98-99.
- [4]郭晓琼.刍议路基路面结构施工设计的合理性[J].交通世界(建养机械),2015(8):122-123.
- [5]黄晓飞.高等级公路桥梁路基路面的施工技术研究[J].交通世界,2019(3):40-41.

作者简介:陶诗林(1989.9-)男,长安大学,道路桥梁与渡河工程(公路工程),盐城市交通规划有限公司,工程师。

浅谈市政道桥路基路面工程施工质量控制

康红奎¹ 哈图²

1 内蒙古路桥集团有限责任公司, 内蒙古 呼和浩特 010051

2 内蒙古自治区交通建设工程质量监测鉴定站, 内蒙古 呼和浩特 010051

[摘要]我国基建工程在近些年发展速度迅猛,市政道桥工程数量不断增多,同时国民对道桥工程的路基路面施工质量关注度也不断提高。为了进一步提高了路基路面施工质量,文章首先明确了市政道桥工程施工特点,然后总结说明了市政道桥工程质量控制的重要性和要求,最后提出了质量控制方法。通过内容分析,有助于提高市政道桥路基路面施工质量,提高交通基础设施的服务能力。

[关键词]市政道桥;路基路面;施工质量;控制

DOI: 10.33142/ec.v5i8.6540

中图分类号: U416

文献标识码: A

Brief Discussion on Construction Quality Control of Municipal Road and Bridge Subgrade and Pavement Engineering

KANG Hongkui¹, HA Tu²

1 Inner Mongolia Road & Bridge Group Co., Ltd., Hohhot, Inner Mongolia, 010051, China

2 Inner Mongolia Autonomous Region Traffic Construction Project Quality Monitoring and Appraisal Station, Hohhot, Inner Mongolia, 010051, China

Abstract: Infrastructure projects in China have been developing rapidly in recent years, the number of municipal road and bridge projects is increasing continuously, and the attention of the people to the subgrade and pavement construction quality of road and bridge projects is also increasing. In order to further improve the construction quality of subgrade and pavement, the article firstly clarifies the construction characteristics of municipal road and bridge project, then summarizes the importance and requirements of quality control of municipal road and bridge project, and finally puts forward the quality control method. Through content analysis, it is helpful to improve the construction quality of subgrade and pavement of municipal roads and bridges and to improve the service capacity of traffic infrastructure.

Keywords: municipal roads and bridges; roadbed and pavement; construction quality; control

1 工程特点

1.1 交叉作业多

市政道路桥梁路基路面施工中涉及到诸多的工作内容,各个工种之间存在的交叉作业较多,加上外界气候条件、地质条件等自然因素的干扰,导致工程施工管理难度较大。通常在市政道桥路基路面施工中需要划分为多个部分,通过合理分配各个团队的施工任务并且积极配合,建设高品质的市政道桥工程。在工程施工中由于交差作业多、户外作业多,如果协调不到位,管理存在疏忽,那么很容易引发施工质量问题。

1.2 影响因素多

市政道桥工程需要露天完成施工活动,在施工中风霜雨雪、温度变化等自然因素都会严重影响工程的施工进度,还会威胁到工程质量。此外,有的市政道桥工程处于高原、湿地、盆地等较为特殊的地势条件下,这些区域往往气候环境和地质条件都较为恶劣,导致路基路面施工难度大大增加,受到的影响因素也有所增多。为此,工作人员要做好各项因素的综合分析,全面协调管理施工工期、施工质

量等内容,确保顺利地施工活动。

1.3 施工流动性高

市政道桥工程需要一定的建设周期,在工程完工后施工队伍需要转入到下一个项目当中,很多工程都处于环境较为恶劣的环境下,需要应用的设备、技术、劳动力较多。虽然当前我国基础设施建设方面成就较大,但是在具体施工中受到恶劣环境、工程地点转换等多方面因素的影响,很容易出现人员流动性,这就导致施工队伍综合素质不稳定,对施工工期、施工质量有着较大的影响。近些年随着市政道桥工程的建设规模不断扩大,导致施工难度进一步增加,所以工作人员需要充分考虑施工中的不安全因素,科学地管理施工队伍,提高施工质量。

2 市政道桥路基路面工程施工的重要性

第一,保证路基路面结构整体承载能力和整体强度。在社会持续发展的今天,市政道桥交通运输需求不断提高,路面需要承载更多的重型货车,这就对路基路面的承载能力提出了更高的要求。通过严格落实路基路面压实技术可以实现市政道桥工程承载能力的提升,有助于提高市政道

桥路基路面的整体稳定性,有助于降低出现市政道桥塌陷和不可逆变等问题的概率。

第二,提高路基路面平整度。路基路面具体施工中需要分层压实,每一步施工完成后都要进行质量验收,只有质量达标后方可进入到下一施工环节,如果没有达到压实标准要求,那么需要再次处理。市政道桥工程没有压实的路基路面一旦遭受重型车辆碾压就会出现不同类型的问题,比如路基路面沉陷、坑洼等,进而引发交通安全事故,缩短市政道桥工程的使用寿命。通过严格控制路基路面压实度可以将市政道桥平整度提高,有助于提升其综合效益。

第三,提高路基路面稳定性。在运营阶段,市政道桥路基会受到诸多自然因素的影响,比如夏季雨水冲刷、冬季冻融、地下水浸泡等,都会影响路基路面的问题性。通过严格落实路基路面压实工作可以将填料之间空隙有效减少,实现路基路面整体性和稳定性的提升,从而更好地发挥交通运输作用,同时达到节约后期维修养护成本的效果。

3 路基路面施工的质量要求

3.1 气温要求

处于露天施工状态的市政道桥工程会备受气温的影响,尤其是路基路面的施工质量。随着路面结构内部温度和湿度的变化,路基土和路面材料的强度和刚度会出现大幅度增减的现象,路基路面结构随着温度的变化发生热胀冷缩现象,如果温度变化差异较大,那么会直接导致其物理性质和几何性质发生改变,这些周而复始、复杂的变化过程会导致路基路面结构质量逐渐降低,加上雨水的冲刷,会导致路基边坡、路床结构发生软化的问题,进而出现变形、翻浆、坍塌等问题。如果路基含水量增加还会导致路面应力升高。我国北方地区冬季温度低,路基路面容易受到冰冻的影响发生冻融等问题。所谓冻融问题,是路基含水率增高,低温情况下水分结冰体积膨胀,危害路基路面结构,在融化后路基路面出现裂缝、变形等问题,对市政道桥的安全使用和行车舒适度产生负面影响。可见,温度是影响市政道桥工程质量的主要因素之一,为此,在市政道桥工程施工中,要尽量避免在汛期或者冬季进行施工,以免对工程施工质量产生不良影响。

3.2 强度要求

城市化发展进程以及国民经济水平的提高,促使车辆保有量持续增高,交通流量不断争夺,市政道桥需要承担越来越多的荷载,很多地区都存在交通拥堵、车辆超负荷运行的情况。此时,对市政道路桥梁路基路面的承载要求不断提高,如果强度不达标,很容易出现路基路面变形、沉降、车辙等问题,对城市交通安全产生严重的负面影响。市政道桥中路基路面是最为基本的结构,关系着道桥工程整体结构安全、交通通行安全,和道桥工程的使用寿命息息相关,为此,在市政道桥建设中,要将其强度、刚度、稳定性全面提高。为此,无论是设计方、施工方还是运营管理部门,都要加强落实自身工作内容,全面分析工程施

工和运行中可能出现的不利影响,降低超负荷运行,避免威胁道桥工程的质量安全。比如在路基填料选择方面,要通过 CBR 值确定路基强度,选择容易压实、方便挖取、高强度、良好水稳性的填料,并且通过取土试验将填料的粒径和最小强度确定。提高路基的强度、刚度和水稳性可以将路面的负担减轻,从而提高路面的使用效果。

3.3 稳定性要求

路基路面的稳定性直接关系到市政道桥工程的稳定性,稳定性不够将缩短路桥工程的使用寿命。为了保证路基路面结构的稳定性,一般要求路基处于中湿或干燥状态。影响路基路面结构稳定性的因素一般分为自然因素和人为因素,自然因素包括:地形、气候、水文、土的类别、地质条件、植物覆盖等;人为因素包括:荷载作用、路基结构、施工方法、养护措施等。因此,在进行路基路面施工时,建设和施工单位应充分考虑施工现场的实际情况编制施工组织,积极创新建养方式,提高市政道路和桥梁的安全性和稳定性,实现延长市政道路和桥梁的使用寿命的目标。

4 路基路面施工质量控制

4.1 质量检测体系优化

在建设市政道桥工程中每个环节都关系着工程整体质量,为此,要对各个环节进行严格的质量控制,通过认真核定每个环节的施工质量情况保证工程总体建设质量。当前很多市政道桥施工中都难免受到人为操作失误、工艺管控不当、材料质量不佳、设备运行故障等因素的影响而出现不同程度的质量问题,想要明确各个环节施工质量,就要加强优化并且落实质量检测体系。为此,企业要根据国家关于市政道桥的相关标准规范制定严格的质量检测体系,做好施工中误差的科学控制,将认为因素导致的工程质量和安全事故有效降低。在具体施工中,工作人员要加强先进施工技术的应用,加强现代化检测设备的应用,将工程质量全面提高。在市政道桥路基路面工程施工中,要实行全过程之狼你检测,比如对原材料管理中,对每批材料进行抽样检测,确认质量合格后方可投入使用。又如在各个分项分部工程完工后,要细致地检测施工内容、施工工艺、施工质量等,只有质量达标后方可逐一落实施工技术标准,保证顺利地推进施工内容。在正式施工前,工作人员要根据质量标准检测各个阶段的质量情况,做好以往经验教训的确定,做好现有质量检测机制的完善优化。

4.2 施工材料要求

劣质施工材料必然无法建设出高质量的市政道桥工程,为此,要严格控制材料质量。第一,监管人员要加强审查供货厂商的资质,对相关文件的真实性、有效性进行认真地检查,保证按照合同规定使用质量达标的材料。第二,加强考察建材市场情况,对近些年建材市场价格浮动情况进行调查,并且预测未来发展趋势。同时,调研人员应重点关注工程施工中的新材料,对新材料的价格、性能、使用方式等多方面进行细致地分析,保证新材料能够在市

政道桥中充分发挥其应用价值。第三,加强材料保管,分类存放材料,主要做好防腐蚀、防锈等处理工作,避免保管不当出现材料质量降低和浪费的情况。

4.3 沥青的搅拌与运输

当前公路路面铺设所用的材料主要为沥青材料,工作人员要对沥青材料的原材料、搅拌、运输等方面加强重视,充分做好搅拌时间的控制,保证各个矿料充分接触沥青材料。如果沥青材料出现结团的情况要注意将其剔除,不得投入使用。在装卸和运输过程中,要保证和相关工艺要求相符合。在运输阶段,注意做好保温措施,尤其是在气温较低的情况下,要避免沥青材料温度过低影响其使用。如果运输路途较长要用篷布覆盖,同时在装车前要用油水混合液体均匀地涂抹车厢内部,避免沥青材料粘附车厢内部。

4.4 沥青混合料压实技术

市政道桥工程中应用的原材料类型较多,其中路面主要原材料为沥青材料。当前我国市政路桥沥青路面施工中稳定性有待进一步提高,在施工中要通过压实处理提高混合料的整体性能。在压实处理过程中,要严格管控施工温度,避免温度过低材料性能受到影响,进而影响压实质量。为此,工作人员要根据现场实际需求做好施工方案的编制,按照施工标准考察设备的性能,严格考核施工操作人员的专业技能能力,通过压实处理将施工工艺水平全面提升。工作人员在实际操作过程中要确保压实作业能够和现场施工要求相符合,做好压路设备型号的合理选择,以免倒轴影响设备的使用效果。同时,压实中还应当对压实次数进行严格控制,确保最终压实效果。

4.5 加强监督检查

严格的监督管理是保证工程质量的基础,是约束施工行为的保障。在市政道桥路基路面施工中,施工监管、政府监管等都是常见的监督管理模式。当前建设主管机构有法定效力,可以在工程项目施工中将其监管作用充分发挥出来。监督管理人员要常态化管理施工项目,将现有监管方案进一步完善,对施工中可能存在的风险进行有效应对,加强管控工程施工质量。监理方作为第三方服务机构主要在建设单位委托下完成工程的监督管理。监理人员要按照工程规范标准对施工中各个细节进行严格地约束和管控,如果发现和施工需求不符合,就要责令有关人员及时整改,并且跟踪检查整改效果,直到质量达标。工作人员要避免漏掉每个环节。在现代科学信息技术的影响下,我国建筑行业以及监督管理水平不断提高,这对于提高市政道桥工程路基路面施工质量大有裨益,尤其是智能技术、智慧工地等现代技术的应用,可以推动整个行业进一步发展。

4.6 重视路基路面养护质量

4.6.1 路基路面养护

第一,要定期检查路基路面的密实度,对排水设施的

使用情况进行检查,及时将堵塞等问题解决。第二,加强检查路基稳定性,及时发现并且处理发生的塌陷、破损等问题,避免问题扩大产生严重的不良影响。做好坡度的合理设置,按照规定标准提高结构的稳定性和平整度。将边坡的牢固性提高,将发生水土流失的问题有效减少。同时,要处理好排水问题,及时将降水排除,以免威胁路基路面质量。

4.6.2 冲刷防护

有的市政道桥处于沿河路堤,此时需要重点做好冲刷防护工作。在水周边建设的市政道桥路基可能在水体反复冲刷下发生病害、损伤,导致路基的稳定性不足,为此,要在施工中将路基抗冲刷能力提高,通常需要加固处理堤岸。直接防护和间接防护是当前常用两种防护方式。其中直接防护有着多种类型,其中植物防护最为典型。在直接防护中,要保证按照水流走向设置防护设施,采用砌石防护方法处理长期受到水流冲刷的部位。针对海水或者河水旁的路基,防护措施常常选择抛石措施。浸水挡土墙常常应用于坡度陡峭的路基边坡中。不同于直接防护的是,间接防护主要是通过建设大坝、丁坝等措施将河水和海水的流向改变,进而避免水体冲刷路基。

4.6.3 路面裂缝防治

在现场施工工艺优化中,要以规范化的标准为参考,及时处理路基路面裂缝问题,避免裂缝进一步发展威胁到路基结构。在养护阶段,工作人员可以将路面检测的次数和频率适当增加,及时做好养护方案的调整,及时修复破损部位,延长市政路桥的使用寿命。

5 结语

总之,作为交通基础设施中重要的组成内容,市政道桥路基路面工程质量直接关系到城市的运行。在市政道桥工程中,要加强施工质量管控,加大养护力度,确保工程建设效果,将工程的整体质量水平提高。

【参考文献】

- [1]满忠瑞.道路施工过程中路基路面的质量控制探讨[J].工程技术研究,2020,5(10):184-185.
 - [2]冯存卿.道路施工过程中的路基路面质量控制研究[J].技术与市场,2020,27(4):141-142.
 - [3]余洪.道路桥梁工程中路基路面施工质量控制研究[J].工程技术研究,2020,5(7):180-181.
 - [4]夏白田.市政道路路基路面工程的施工及其质量控制[J].工程设计与设计,2020(5):186-187.
 - [5]陈子沪.道路施工过程中的路基路面质量控制研究[J].价值工程,2020,39(4):116-117.
- 作者简介:康红奎(1988.10-)男,毕业院校:内蒙古工业大学;现就职单位:内蒙古路桥集团有限责任公司;
哈图(1987.2-)男,毕业院校:内蒙古工业大学;现就职单位:内蒙古自治区交通建设工程质量监测鉴定站。

市政工程中沉井的构造及其施工工艺研究

刘 鹏

宜昌长乐城市建设投资开发有限责任公司, 湖北 宜昌 443413

[摘要]随着社会主义市场经济的发展、转型和成熟, 市政建设综合体建设陆续推进。在此过程中, 沉井结构的广泛使用在城市建设中起着十分重要的作用, 沉井结构是市政工程施工中的重要基础, 其具体设计和施工工艺对整个施工基础的稳定性有一定影响。基于此, 此文详细的探讨了市政工程中沉井的构造及其施工工艺。

[关键词]市政工程; 沉井构造; 施工工艺

DOI: 10.33142/ec.v5i8.6523

中图分类号: TU99

文献标识码: A

Study on Structure and Construction Technology of Open Caisson in Municipal Engineering

LIU Peng

Yichang Changle Urban Construction Investment and Development Co., Ltd., Yichang, Hubei, 443413, China

Abstract: With the development, transformation and maturity of the socialist market economy, the construction of municipal construction complexes has been promoted. In this process, the wide use of open caisson structure plays a very important role in urban construction. Open caisson structure is an important foundation in municipal engineering construction. Its specific design and construction technology have a certain impact on the stability of the whole construction foundation. Based on this, this paper discusses the structure and construction technology of open caisson in municipal engineering in detail.

Keywords: municipal engineering; open caisson structure; construction technology

1 市政工程沉井结构概况

沉井主体是一种结构, 其中通过从井中移除土壤, 将地下建造的井结构移动到一定深度。沉井主要是将地面作为支撑结构, 建设不同类型以及用途的地下土木结构。与开挖大面积地表相比, 主体可以减少土方量, 节省工程土壤, 建造地下结构和更深的基础。沉井的生产场地很灵活, 可以在现场、幻灯片和组装容器上制作。特别是在水中, 沉井的功能很难用其他深基础代替。本体结构刚度高, 井壁能承受井外水压和土压力。因此, 在土壤提取期间, 不需要额外的支撑, 如地下隔板或板桩。与露天开挖相比, 基坑开挖量越小, 开挖深度越深, 优势越明显。随着沉井的下沉以及周围土壤的扰动, 需要对井周围棱柱体破坏范围内的结构和管道运用有效措施, 并做好相应的保护以及监测。

2 市政工程中沉井的具体构造以及组成部分

2.1 沉井井壁

不同厚度的沉井井壁对沉井有着非常重要的作用。沉井井壁的壁厚决定了沉井的功能技术性能, 壁厚不一样对沉井功能也有着非常重要的影响。比较明显的就是井壁的厚度, 决定了沉井的承载强度和耐腐蚀性。通常, 沉井井壁的壁厚越大, 沉井的使用时间和功能就越大。

2.2 沉井的底座

按照相应的定义, 底座主要是指沉井的底部。地基也是沉井底座中非常重要的支撑部分, 其整体的稳定性、厚

度以及宽度对沉井质量有着特别重要的影响。此外, 底座的形状对沉井稳定性也有特别重要的影响。例如, 许多沉井底部呈矩形梯形, 进一步有助于可靠地保持沉井的基本结构。

2.3 沉井的基本结构

沉井的基本结构可分为水平和垂直两种, 这两个主要结构都有各自的领域和方法。

2.4 阻断壁垒

构件主要是为了确保沉井主体结构的稳定性进行相应设置的, 大多数施工单位主要是运用多路的设计方法, 对阻断壁垒进行设置, 最大限度地降低沉井外部压力, 保证其运行, 不断促进城市建设和发展顺利进行。

2.5 底座封面

底座封面主要是为了确保沉井内部的整体密封性。在做好对沉井主体结构的布置后, 施工单位需要做好对沉井底座的密封工作。这种做法可有效防止地下水等物质渗出, 确保水浸的充分回报, 继续推动市政工程有计划及有效率地兴建水箱, 并为市政局提供足够的资源。在建设过程中促进社会发展和发展的支持作用。

3 市政工程中沉井基本构造的设计要点

3.1 沉井壁厚

在市政工程中, 沉井的用途主要通过沉井自重来实现。由于沉井壁太薄, 势必无法利用沉井自重下沉, 太厚的沉井壁将增加设计成本, 浪费资源。在对沉井的壁厚进行设

计中,沉井的沉降稳定系数一般设置为0.8到0.9,当沉井的结构水位相对较高时,井身波动系数应大于1。在市政工程中,设计人员根据工程实际情况和国家有关规定选用圆形沉井。沉井的壁厚设计主要是0.9m,中心深度以及直径的设计大概约为21m以及29m。随后,通过使用公式计算沉井的沉降系数和沉降稳定系数,并与国家标准值进行比较,可以看出厚度为0.9m的沉井可以有效使用。

3.2 沉井刃脚

沉井刃脚也是沉井中非常关键的组成,一般是在井壁底部,主要是为沉井提供相应的水平支撑。国家规定的沉井刃脚的底板宽度一般是在15-60cm,但实际的沉井刃脚的底板宽度可以结合土壤的硬度进行有效地调整。从侧面看,铲刀踏板的表面类似于直角吊架。设计沉井叶片底板标高时,相关人员应根据沉井抗冲击值参考沉井结构和尺寸的相应要求。沉井本身在以下条件下科学估计沉井刀片的地板高度,并保留一定的误差值,以便在后续沉井施工中,施工人员可以根据实际设计灵活调整。市政工程选用圆形沉井,将叶片底板宽度设置为45cm,高度和倾角分别设置为140cm和47cm,以保证沉井的性能。

3.3 沉井框架

沉井是完整沉井结构的另一个重要部分。一般来说,沉井有两种常见形式:水平沉井以及垂直沉井。因此,可以在市政污水工程中进行有效地应用,对沉井的刚度进行提升,采用带梁柱组合的沉井框架结构。这种结构可以有效缩短沉井底板的计算周期,从而产生最大刚度值,减少隔墙的影响。

3.4 隔墙底板

隔墙底板是沉井结构中非常重要的结构。主要是在沉井内部。需要结合实际的情况,在沉井指定位置合理安装几个隔墙。项目要求和相关国家标准。可大大减少井壁的延伸,有效保证沉井的刚度,尽可能避免沉井变形,从而对沉井的使用时间进行延长。市政工程沉井主要是运用钢筋混凝土结构的底棺板,并依据相应的规范要求对隔墙底板进行调整,以达到市政工程沉井的最佳应用效果。

4 市政工程中沉井的具体施工工艺

4.1 市政工程沉井施工准备阶段

首先,在沉井混凝土施工前,施工单位和施工责任单位必须全面收集和记录沉井施工现场的各种参数专业数据和信息,并有效收集和编辑各种基础数据。确保完成基础研究任务。同时,相关部门和责任单位应制定具体沉井施工活动的施工计划,结合施工现场的特殊条件和地方特点,开展专项工程和规划,对沉井施工方案进行制定,从而更好的满足实际发展需求。此外,还需要结合施工中可能发生的特殊情况对应急预案进行设计,以便施工单位在紧急情况下能够顺利有效地推广开放式沉井。有效发展钻探施工技术。最后,施工现场的清理和建筑材料的选择和

准备是准备阶段的重要工作,需要进行高度重视。

4.2 沉井制造

在建造沉井的过程中,需要结合项目图纸的实际计划进行施工,沉井的位置应根据计划的要求确定。施工时应布置好沉井的位置,调整沉井中待安装桩基的位置,使桩基位置满足施工要求。施工人员应根据确定的桩基位置挖井。基础井的条件取决于平面图的设计,同时应排出井中的水。此时,可以调整井壁和沉井侧壁进行施工。井壁在沉井中的厚度不仅有利于增加自身重量,也有利于保持内部稳定性。因此,在设计过程中,应在成本范围内尽可能增加井壁厚度。一系列使整体局势更加稳定的控制措施。根据适用的建筑标准,整个沉井结构的稳定系数应保持在0.9左右。如果土层中的含水量较高,整个结构应具有恒定的固定系数。

沉井刃脚施工时,应根据沉井所在土层的实际情况,合理设计转角宽度,一般设计在15-60cm范围内。通过将整个沉井结构放置在直角吊架上,可提高其稳定性。建造沉井时,施工人员应根据沉井总重量和地板宽度进行设计,并合理调整井口角度,以保持沉井的稳定性。

沉井通常由施工过程的几个阶段组成,第一步是铺设刀脚并用砂浆、砖和其他材料建造。支架在井内安装时,应与工具脚浇筑在同一段,浇筑高度应大于工具脚。应在下一步中纳入结构第一部分的连接。二期工程是在预埋钢筋的基础上进行钢筋纵、横向设计,支设模板,浇筑混凝土形成沉井井壁。沉井井壁混凝土材料中尽可能添加适量的抗渗剂,使井壁防水,防止地下水腐蚀。浇筑混凝土时,应注意振捣,避免开裂,确保整个沉井墙纹理均匀,结构紧凑。

4.3 吊土架子的搭建

在城市工程沉井施工中,沉井安装需要挖深基础。开挖期间,必须运输开挖的土壤和岩石。根据项目的大小,沉井的深度和体积也不同。因此,在开挖小面积桩基础时,需要安装起重结构运输挖出的土壤,然后用设备运输土壤。组装前,必须提前确定卸货位置并就近架设,同时根据施工现场的实际情况进行调整,以确保货架的效果。安装过程中,与沉井井壁保持一定距离,避免损坏井壁,防止地面下沉,以免搁板影响井壁的稳定性。

4.4 拆模弹线工艺

沉井壁混凝土强度满足相应的要求后,才能够对外模进行拆除。拆卸后,应将沉井的外部拉出,拆卸后应清理沉井的内部和外部,并应布置线条,以确保沉井的一般状况和质量。拉伸线条,使线条锐化,并保持水平控制。这条线是正确和合理的。弹线时,可将控制文件调整到接近控制标高的位置,可在沉井外弹线。

4.5 沉井下沉

沉井下沉前应提前做好。一方面,施工人员应提前

挖掘污水池和储水罐,以便在后续维护中沉井能顺利下沉。为了避免影响板条箱的平衡,应移除附近的模板和碎片,以减少板条沉井沉的负面影响。另一方面,必须测试沉井外混凝土的强度,以确保其具有一定的抗压能力,并能满足适用的抗压和防水标准。在满足准备条件后,可以将沉井浸没。沉井下沉的主要原理是从沉井底部的中心和外围取出土壤,并将其与泥浆混合。泥浆排出后,沉井结构将在自身重力作用下缓慢下沉。取土过程中,应注意保持土层的稳定性,避免因土层坡度过大而影响上部沉井的稳定性。在沉井下沉的过程中,施工人员应注意和控制,并能根据沉井外的弹性线知道是否有偏差,增加沉井的稳定性。

4.6 沉井封底

当沉井下沉至其高度极限时,应面向后盖。比较常用的封底方法是干封底。在施工过程中,应先将沉井刀片底部的各种杂物清除,或在刀片底部放置石块,以增加整体稳定性效果,避免排水时影响沉井稳定性。沉井周围设有排水沟,排水沟末端设有相应的储水区,对水进行集中的收集、排水。最后,用防水垫覆盖混凝土层并用钢筋固定,然后浇筑混凝土地板。底板密封后,可将梁结构和隔墙设计成沉井,内部可根据实际需要合理设计。

4.7 市政沉井工程施工阶段注意事项

在进行建设,建设单位和主管部门将巩固沉井的基础。施工单位和主管部门根据实际开发要求和要求,对砂层进行全面控制,满足硬化程度,充分保证外部结构和环境的稳定和支撑。此外,施工单位还需要密切关注沉井的设计和施工的稳定性,因为沉井的配置是相对固定的,不需要反复更换沉井,沉井就可以顺利工作。一般来说,施工部门和主管部门应努力防止沉井受到裂缝等缺陷的干扰,并严格检查沉井内建筑物的高度,以充分发挥沉井的功能。在制定具体沉井的过程中,施工部门和主管部门必须严格按照施工计划进行,现场人员不得进行任何变更,更不能盲目按照制定的计划进行处理。由于形势的变化,为了使开箱工程顺利有效地进行,施工人员必须灵活地适应项目计划。必须有效利用沉井施工项目。建筑物中不同土层有不同的防护措施。例如,在软土层中,应严格控制犁的挖掘速度,而在硬土层中,如果满足相关施工要求,则不应太注意挖掘速度。此外,基本的封面处理也是包装结构的主要部分。底盖有两种主要的操作类型。一种是基于水下密封,另一种是基于土壤的密封。这两种基本的蜜蜂方法取决于不同的建筑环境。在水下密封法中,施工单位必须密切注意清理基础的杂质,同时完成清理和浇筑过程,以

免影响和阻碍基础封盖的质量和效果。再次,在土基缓冲模式下,施工单位采用分批灌浆实施混凝土灌浆作业,确保土基封顶的质量和效率。

4.8 市政工程沉井施工监测阶段

第一,城市建设项目沉井沉降观测主要从以下两个方面进行。开挖过程中,应实时观察垂直度。如果不同方向的标高不一样,或漆线与吊球之间的距离在50mm以上,则应进行校正。在下沉阶段,应不时测量沉井的高度,必要时应记录沉井的高度。第二,沉井结构施工过程中的流体变形监测,需要对沉降和位移的全过程进行监测,并详细的分析以及总结所获得的数据。为了确保井斜监测结果的准确性,应在每个监测站安装通用仪器,沿井壁油漆的垂直线测量井身的扭转。为了对沉井在各种土层中的沉降速率进行了解,还需要对测量数据与原始值做好比较,然后对沉降率图进行绘制。一般而言,在沉井施工监测过程中,需要考虑以下内容:当沉井到达设计标高0.5~1m时,应结合沉降速度调整挖掘速度,并对监测的频率进行增加。当沉井到达设计标高以下时,如果在8小时内沉井的沉降在10mm之内,就可以判断为沉井具备稳定性。第三,地下水位监测。对地下水位进行监测时,需要在基础井的边缘对监测孔进行调整。

5 结语

新时代的发展加快了城市化的步伐和城市工程的发展。在城市发展的过程中,沉井施工的应用范围也在不断增加。目前,沉井施工仍存在许多不足。因此,员工在操作过程中可以根据实际情况总结工作经验,及时完成相关工作,分享实践经验,这将加快城市发展,促进沉井建设的发展。

[参考文献]

- [1]周建新.关于城市市政沉井施工的问题与防治探讨[J].建筑与装饰,2018(19):126-127.
- [2]唐友存.市政工程中沉井的构造及其施工工艺研究[J].建材与装饰,2018,523(14):52.
- [3]吴小波,宋强,张亮.不排水沉井施工技术在市政工程中的应用[J].城市住宅,2020,302(4):216-217.
- [4]王义,陈兴冲,张熙胤,等.桥梁沉井基础抗震性能研究现状及展望[J].世界地震工程,2020(1):44-55.
- [5]王君.市政工程中沉井的构造及其施工工艺研究[J].建材发展导向(上),2018,16(8):187.

作者简介:刘鹏(1986-)男,毕业于孝感学院土木工程专业,大学本科学历,就职于宜昌长乐城市建设投资开发有限责任公司,任总工程师。

浅谈公路桥梁工程质量检测

轩婷婷 张艳敏

菏泽牡丹路桥工程有限公司, 山东 菏泽 274000

[摘要]公路桥梁工程质量的监督管理是保证各项工程能够有效实施的重要前提,而公路桥梁工程质量问题在促进社会经济发展的同时,也是造成诸多安全事故的关键。文章主要针对当前公路桥梁工程存在的问题和桥梁工程监督管理的主要内容,结合实际情况提出有效的改进措施。

[关键词]公路桥梁工程; 质量检查; 监督

DOI: 10.33142/ec.v5i8.6519

中图分类号: X734

文献标识码: A

Brief Discussion on Quality Inspection of Highway Bridge Engineering

XUAN Tingting, ZHANG Yanmin

Heze Mudan Road and Bridge Engineering Co., Ltd., Heze, Shandong, 274000, China

Abstract: The supervision and management of highway and bridge engineering quality is an important prerequisite to ensure the effective implementation of various projects, and the quality of highway and bridge engineering is the key to many safety accidents while promoting social and economic development. This paper mainly aims at the problems existing in the current highway and bridge engineering and the main contents of bridge engineering supervision and management, and puts forward effective improvement measures in combination with the actual situation.

Keywords: highway and bridge engineering; quality testing; supervision

引言

随着中国交通的不断进步,公路和桥梁已经成为整个交通系统中不可缺少的重要组成部分。在公路建设工程快速发展的同时,桥梁建设工程的质量直接影响到高速公路的全面性,因此高速公路和桥梁工程的质量成为人们关注的焦点和社会的发展进程。为确保桥梁建设工程的质量,有关公路建设部门必须严格检查桥梁建设工程的质量,并配合监督部门对桥梁建设工程的各个环节实施监督和管理。^[1]

1 公路和桥梁工程中的问题

目前的高速公路和桥梁工程存在许多不容忽视的问题,这些问题与桥梁工程的质量没有得到充分保证直接相关,这极大地损害了高速公路建设的安全性,比如说:

1.1 桥梁的硬度不够

桥梁裂缝在施工过程中是一种常见的现象,一般裂缝出现在桥梁主体或桥梁其他情况下,其中桥梁主拱的裂缝代表桥梁的硬度没有达到 100% 的支撑度,桥梁的硬度在保护支撑力上没有达到 100%,公路交通的生命财产安全因此受到威胁,人们去桥梁的人群,将开始建立起隐患。在这方面,相关部门应将这一现象作为桥梁建设工程的重要观察点加以解决。此外,道路桥梁出现裂缝的很大一部分原因很可能是由于施工过程中对桥梁整体设计方案不全面,或者对施工材料的控制没有进行全面检查,或者技术操作缺乏专业性等施工过程中的疏忽,因此,建成后的

桥梁情况导致裂缝。

1.2 钢筋没有经过防腐蚀处理

符合质量标准的建筑材料是项目实施的先决条件。其中,钢筋是道路和桥梁建设工程中必不可少的材料,也是桥梁能否安全使用的重要标准。在对路桥建设资料的调查中,可以得知钢材本身是很容易被锈蚀破坏的,目前很多桥梁都出现了钢材被腐蚀而无法达标的情况,这主要是由于建设中所选择的钢材种类,其次是钢材外部长期暴露,天气影响也往往会腐蚀钢材,从而影响道路和桥梁建设工程的质量。这影响了道路和桥梁建设的质量。因此,在选择项目中使用的螺纹钢品种时,有必要严格控制每一个细节,以确保所使用的建筑材料符合质量标准,并确保螺纹钢得到良好的保护,防止生锈和腐蚀。

1.3 施工人员缺乏专业精神

从根本上说,在公路桥梁建设工程中,工程质量得不到保证,施工人员具有很大的关联性,在任何工程建设中,施工人员的专业素质、他们的操作水平和对管理措施的掌握程度都是决定工程最终质量的关键点。在这种情况下,如果管理人员的专业水平不达标,将严重影响整个桥梁工程的建设。运行项目的施工人员的专业性也将对桥梁施工项目的最终质量产生决定性的影响。为了减轻工作人员造成的质量问题,建筑部门需要严格要求所有参与项目的工作人员提高专业水平和工作能力。

2 公路桥梁施工中的质量控制难题分析

2.1 提高公路桥梁工程人员的技能

施工人员的安全和质量意识薄弱,这在一定程度上使公路桥梁工程质量的成功管理变得复杂。同时,施工过程中的操作方式对项目的发展也有负面影响,因为在知识点上需要掌握的很少,只是借用类似工程方法的经验来施工,没有接受专业培训,加上施工人员的流动性较大。

2.2 道路和桥梁建设的进展过于复杂

在路桥建设工程中,水文和气象因素对其有直接影响,由于工程在现场的时间较长,因此要提前进行进度规划,整合相关数据,然而,由于天气和水文因素增加了规划难度,如存在很大的不确定性。此外,由于采取的施工设备相对单一和滞后,无法发挥应有的作用,阻碍了道路和桥梁建设的进展。^[2]

2.3 所选材料的质量差

对于路桥施工阶段,材料质量的选择直接决定了整个工程的质量,材料的性能也影响到工程的安全性,与路桥的耐久性和完善程度有着密切的关系。但从目前的实际操作情况来看,相关工作人员的技能较低,仍然没有根据具体需要选择优质材料,也没有加大材料质量检验力度,导致不合格材料引入施工现场,为后期埋下了严重的安全隐患。

3 浅谈公路桥梁工程质量检测主要要点

3.1 对桥梁建设工程质量的监督和管理

桥梁建设工程质量监督管理的重点是工程质量,它是创建高质量工程建筑和确保建筑安全的基础。质量监督实际上就是在项目实施过程中,按照业主与承包商签订的合同内容,按照质量条款的内容,对现场进行监督和控制。质量管理包括三个部分:事前、事中和事后。在桥梁建设工程实施前,前期监理认真审查施工方案和设计图纸,在施工过程中,监理主要对施工过程中使用的所有设备和技术的成熟度进行评估和判断,为后期优质工程打下基础。桥梁建设工程竣工后,事后监理对整个工程质量进行全面检查,确保路桥建设工程的质量监督和管理。对道路和桥梁建设项目的质量进行监督和控制。

3.2 桥梁施工进度监督和管理

对公路和桥梁建设项目的施工进度进行监督和管理是监理人员的另一项重要任务。为了防止施工进度被拖延或推迟,造成人力物力的浪费,监理人员必须保证在客户与施工单位签订的合同规定的期限内完成施工进度。同时,监理人员应密切关注施工现场的进展情况,如果实际进展比预期的时间长,应采取行动加快施工进度。

4 浅谈公路桥梁工程质量检测对策

4.1 加强地质探测和研究

由于中国气候多变,地质条件各异,施工方在施工过程中需要对地质进行调查,特别是敏感地质区,如地震多发区和山区结构不稳定区。同时,中国的大河段地形相对复杂,应注意尽量避免这些河段,以保证桥梁的稳定性,

如果发现与施工过程和地勘报告中的条件相悖,应根据实际情况进行补充勘察。调查报告的完整性和全面性,尽可能地避免对施工过程的不利条件。

4.2 应加强建筑材料的质量控制

在公路和桥梁的建设过程中,建筑材料是作为材料基础而存在的,整个工程的质量好坏与材料的质量有一定的关联。如果施工材料的质量和相关要求不能保持统一,路桥工程的整体质量就不能正常应用。随后,应加强对原材料的检验,建立健全材料质量档案,正确评估供应商的质量保证能力,在材料登记方面更是要做到位。在半成品和原材料的质量控制和检验方面,建筑部门需要在手段、方法、检验程序、组织管理和人员配置等方面加强控制。必须明确界定某些材料,如沙子、砾石、水泥、钢筋等,必须进行大量的取样和检查,必须遵守最终使用前先检查的原则,必须进行材料现场登记。如发现与标准不符的原料,必须及时退货。

4.3 提高施工人员的技术水平和责任意识

在高速公路桥梁的施工过程中,施工队伍的质量直接影响到整个施工效果。为此,施工单位必须对施工现场的情况进行分析,并采取适当的措施来改善整个建筑项目的施工。各施工单位可设立专门的人才培训机构,定期对各施工队人员进行培训和考核,同时定期与不定期相结合进行质量教育,提高施工人员的质量管理责任意识。相关部门还可以设置一些桥梁工程的专业资质,施工人员必须达到相应的标准才能加入整个施工队伍,提高施工人员的专业能力和综合素质。换句话说,相关部门需要通过合理的方法培养参与建设的人员的质量意识,以实现公路和桥梁项目的顺利进行。

4.4 建立一个更完整的建筑管理系统

在公路桥梁工程的实际施工中,为了使整个工程的质量合格,建设部门要对整个施工过程进行严格的监督,做到工程中每个分项工程都有监督点和监督员。首先,在施工前,建设部门应加强对定点防守和挖孔工作的监督,使人员能很好地完成相关的技术工作,提高桥梁工程的质量,也增加其抗灾能力。其次,在施工过程中,施工部门应建立完整的施工程序,细化整体施工流程,分析晴雨等天气情况对施工的影响,保证公路桥梁施工的进度和质量。最后,建设部门需要加强对道路桥梁工程的后期管理,建立严格的规则和维护规范,组织各建设部门定期对桥梁工程进行全面检查,对出现的问题及时分析,制定解决方案,切实提高道路桥梁工程的质量。桥梁是相对复杂和大型的项目,涉及许多人和任务,很难管理。在实际施工中,一些施工人员可能会偷工减料,这不仅影响了整个桥梁建设的成果,还可能造成严重的经济损失,威胁到桥梁使用者的生命财产安全。因此,在公路桥梁施工过程中,施工部门应建立完善的施工质量管理体系,这在一定程度上可以

对公路桥梁施工起到促进作用。例如,建立专门的施工技术人员质量检查和控制部门,明确监督和控制责任。

4.5 应加强对施工过程的质量控制

在高速公路桥梁工程施工前的准备阶段,项目的主要技术人员应根据分项工程和分部工程的施工技术,向施工人员进行技术交底工作。在施工阶段,施工人员需要清楚地了解混合比例、材料规格、预填段、预挖孔、标高、尺寸、竖井、拱门、支架、模板、灌注桩、浸泡桩和地基的要求。施工安排也要明确,即施工方法、工种、工序包干等施工安排,工序不能随意减少,在使用当今技术的同时及时处理工序缺陷,然后在下一环节前验收。以接受每个链接的质量。^[3]

4.6 严格的控制程序

建设部门必须严格按照施工规范开展相关工作。在施工前,工作人员必须制定完善的施工方案,根据施工现场的实际情况,进行科学合理的检测计划,确保施工现场的人员和工期符合施工要求,确保施工方案的可行性。在测试和检验过程中,工作人员必须如实记录测试结果,为实际施工过程提供准确的参考数据,确保测试和检验计划能够按照施工方案程序实施,具体操作程序如下评估施工现场管理人员和监理人员的实际工作,并鼓励他们进行监管。在发现质量问题时,应指导施工人员按照正确的技术要求进行改进。在实施检测系统时,应根据施工现场的大小设置相应的检测室,以便样品能够快速进入检测程序。监管人员需要实时监控检查过程,如果有些样品不能被检测出来,应将样品送到实验室,以获得更准确的检测结果。公路桥梁工程完工后,需由验收人员对施工质量进行认真检查。要进行试验,使施工方案接近工程的有关要求,结合工程的有关参数和操作标准,使工程能安全地供市民使用,只要后期注意维护,使用寿命长,就可以作为质量合格。在测试施工质量时,可采用剖面和分段的方法,当场测试项目的任何部分,以确保最佳的施工质量。

4.7 建立一个完整的质量控制体系

如果路桥工程结构物的质量控制得好,还应该建立和完善路桥工程质量控制体系,进一步加强工程的质量控制。一个完善的质量管理体系会体现在以下几个方面:第一、明确管理责任,谁通过对工程师的管理来实现对公路桥梁工程质量的否定管理,最后,所以在桥梁质量管理过程中,对施工工程师的管理尤为重要,施工企业要建立管理制度应在桥梁质量管理过程中,对桥梁工程质量管理的工作人员做出临时性的反应,严厉处罚。第二、建立“三级”交

接制度;即对桥梁结构的技术和质量要求实行“三级”交接制度。该系统分为三个阶段:从建筑公司的技术经理到技术人员的技术交接;从技术人员到项目部管理人员的技术交接;从施工人员到团队的技术交接。技术交接应在项目开始前和施工图检查后进行。技术交超前,项目建设单位负责组织图纸审查,项目建设企业的总经理、分管副总经理、总工程师和主要工程技术人员应认真审查施工图设计图纸,了解初步设计图纸和开工报告的具体内容他们必须了解初步设计图纸和开工报告的具体内容。第三、建立规范的‘三检’制度;即每道工序完成后,要求施工单位先进行自检和互检(一级),再进行班检(二级),然后到施工企业专职质检部门检验(三级)。为了保证桥梁结构用材规范,避免施工技术规范、工艺,杜绝偷工减料现象,公路桥梁工程的质量将达标。

4.8 加强对测试和检验人员的培训

相关工作人员应认识到加强桥梁工程检测检验人员培训的重要性,为保证桥梁工程项目建设的有效实施,相关部门应定期派检测检验人员进行学习,不断丰富其知识储备,提高工作效率,检验准确性和科学性,并通过责任细化的方法来保证其测试和检验人员。严格按照国家标准,不断加强对检验检测工作的管理和监督,不断提高整个队伍的素质和技能,提高检验检测机构自身的检测和管理水平。

5 结论

在公路桥梁工程的施工过程中,质量的好坏直接影响到整个公路桥梁施工项目的成败,是施工企业方面的主要课题。在高速公路桥梁建设中,需要加强质量管理建设,以达到优质、安全、高效的效果。在质量控制方面,比较复杂的工作需要由专业的质检人员进行,有针对性的学习,他们需要加强专业知识的学习,遵守相关的质量规范,对施工过程进行全过程、全方位的监控,使道路和工程的质量能够努力提高桥梁建设水平,以提高质量为目标,建立高效率、高标准的管理制度。

【参考文献】

- [1]程淑红.公路桥梁工程施工中伸缩缝施工技术[J].建材与装饰,2017(21).
 - [2]许崇利.公路桥梁工程施工中技术控制的措施研究[J].城市建设理论研究(电子版),2017(18).
 - [3]李云.公路桥梁工程施工中技术控制的措施研究[J].四川水泥,2017(8).
- 作者简介:轩婷婷(1986-)女,菏泽人,汉族,大学本科学历,工程师,研究方向土木工程。

机电工程项目管理的发展趋势及策略研究

王禄帮

新疆克拉玛依市三达有限责任公司, 新疆 克拉玛依 834000

[摘要] 机电工程作为各个行业生产生活中必要的内容备受各界关注, 其发挥的作用也逐渐凸现出来。当前机电工程安装管理中存在一定的不足, 导致机电工程的应用价值没有充分发挥出来。为了进一步推动机电工程项目管理水平的提升, 文章首先分析了机电工程特点, 然后分析了机电工程项目管理办法, 最后对机电工程项目管理的发展趋势进行了简单的探讨。

[关键词] 机电工程; 项目管理; 发展趋势; 优化措施

DOI: 10.33142/ec.v5i8.6526

中图分类号: F407.6

文献标识码: A

Research on Development Trend and Strategy of Electromechanical Engineering Project Management

WANG Lubang

Xinjiang Karamay Sanda Co., Ltd., Karamay, Xinjiang, 834000, China

Abstract: Mechanical and electrical engineering, as a necessary content in the production and life of various industries, has attracted much attention from all walks of life, and its role has gradually become prominent. At present, there are some deficiencies in the installation management of mechanical and electrical engineering, which leads to the application value of mechanical and electrical engineering not being brought into full play. In order to further promote the level of mechanical and electrical engineering project management, this paper first analyzes the characteristics of mechanical and electrical engineering, then analyzes the methods of mechanical and electrical engineering project management, and finally simply discusses the development trend of mechanical and electrical engineering project management.

Keywords: mechanical and electrical engineering; project management; development trend; optimization measures

引言

当前机电工程项目管理中存在一定的不足, 首先在科学技术不断发展的背景下, 现代信息技术的发展对各个行业都有着深远的影响, 但是我国有的企业创新理念不足, 没有及时和时代发展需求相符合, 导致员工对机电工程信息把握准确性和及时性不足, 影响了机电工程管理水平, 同时我国机电设备材料、辅料等方面质量鱼龙混杂, 一些市场上质量不达标的机电设备投入使用导致降低了机电工程的整体效果和质量。此外, 有的机电工程安装设计合理性不足, 现场管理协调度不够, 导致在机电工程施工中存在较多的问题, 进而威胁了施工安全, 降低了施工效果。为了避免出现上述问题, 工作人员在具体开展机电工程项目管理中应加大管理力度, 提高管理水平。

1 机电工程的特点

1.1 应用范围广

机电工程非常显著的一个特点就是应用范围广泛。在工程中, 机电工程已经成为了不可或缺的内容。工作人员在正式安装机电设备之前, 要对建筑物的类型进行细致地分析, 确定安装方式, 保证有序地开展机电安装作业。很多工程项目中的机电设备主要是为了满足居民的生活工作, 而公共建筑中对机电系统有着更高的要求, 比如工业

厂房需要设置大量的机电设备保证生产工作的正常运行, 需要专业的设备提供电力支持^[1-2]。

1.2 涉及专业较多

机电工程工作有着很强的专业性和复杂性, 需要涉及到诸多的专业内容, 在安装中需要应用到大量的机械设备。在机电工程中, 各个专业之间联系密切, 工作人员需要对各个专业的知识进行灵活运用才能保证机电工程的安装质量。

管理人员和施工人员在這種背景下需要认真学习相关知识, 加强总结经验教训, 将自身的专业能力和工作责任心提高, 加强机电工程相关知识的掌握和了解, 积极关注新型机电安装技术, 推动机电工程不断发展创新^[3-4]。

2 机电工程施工技术

2.1 弱电施工技术

电气系统中重要的施工内容之一就是弱电系统的安装, 弱电系统主要和室内电气、照明等相关系统相关, 是施工中的重点和难点, 如果没有合理安装弱电系统, 会直接影响建筑物的使用功能, 影响使用者的生活舒适度。管理人员在安装弱电系统之前需要细致深入地分析设计施工图纸, 结合现场情况对施工中的重难点、关键点进行明确, 验证施工图纸的科学性和可行性, 和设计人员、技术

人员深入探讨弱电系统施工技术要点,在准备阶段编制施工组织计划,合理准备并且科学配置劳动力资源、施工机械设备、施工材料等。

弱电系统安装中涉及到的预留孔洞、预埋构件较多,为了保证在机电安装中可以顺利地完成任务,要在前期加强和土建工程的协调,管理者加强沟通,提前落实预留孔洞和预埋构件,结合设计方案检查预留的位置、内容、规格等是否合格,避免在后续施工中进行开孔等作业,影响建筑物的整体性。工作人员要合理地规划设计弱电线路,尽量按照设计方案完成施工工作,如果在施工中发现实际情况和施工方案不符合,需要技术人员和设计人员确定后方可适当调整。在弱电系统安装中,要有效固定繁多复杂的线路,尤其要注意固定好连接部分,避免在使用阶段出现线路脱落等问题,对弱电系统的正常使用产生不良影响^[5]。

2.2 集成式制冷机房的核心技术

集成式冷藏室革新了立体仿真工艺,是一款主要应用于中央空调中的环保节能技术。集成式制冷机房的核心技术能够将空调体系的运行稳定性提高,有助于达到节能环保的效果,有助于节省电能。该技术的基础为可靠性设计和三重模拟仿真技术,中心为环境安全和节能环保,主要组成部分包括控温器、加热器、制冷压缩机等,机器设备有着良好的一致性。在进行中央空调安装过程中,要保证通风空调软件处于良好的运行状态,将制冷机房的节能效果提高。相比于传统的制冷机主机房,集成式制冷机房每年能够节约大约 1/3 的空间,可以增强 30%~50%的运行效率,能够将开发进度大大缩短,同时实现后期维护成本的节约^[6-7]。

3 机电工程项目管理策略

3.1 目标管理

在机电工程项目管理中涉及到计算机、电子、机械等多方面的内容,开展机电工程管理前首先要将管理的目标确定。第一,成本目标。以合同中规定的要求和预算范围为基础制定科学的成本目标,优化配置各项资源,将资源的利用率提升,以实际施工情况为基础加强施工现场人员安排,将成本费用减少,将工程项目建设经济效益提高,进而提高企业竞争力。第二,质量目标,质量作为机电工程的核心内容关系着机电系统的正常运行以及企业未来的发展,在制定质量目标时要加强掌握国家对机电工程质量标准方面的规定,确保质量控制目标能够符合国家标准要求。第三,安全目标。安全是所有工程项目管理的第一要则,在机电工程项目管理中要切实落实安全管理内容,从材料、设备、现场环境等多方面加强管控,保证安全顺利地完机电工程安装活动。第四,进度目标。

3.2 成本管理

作为企业核心竞争力提升的主要路径,成本管理控制工作要从多维度展开,在保证项目质量的前提下将项目成本支出减少。第一,加强控制材料采购阶段成本。机电工

程项目需要应用的设备较多,这些设备往往需要投入较多的资金,此时,采购价格是否合理直接关系着机电工程成本控制效果。为此,采购部门需要深入调查市场情况,加强对比分析,选择质量可靠且价格合理的供货厂家,通过建立长期合作将采购成本压缩。第二,加强控制施工变更风险。机电工程施工中受到施工因素、设计因素等多方面的影响可能出现变更的情况,一旦出现变更很容易耽误工期或者增加工作量,此时,会导致成本投入增多。为了避免这种现象,可以在设计阶段成立专业的审查小组,针对性地审核设计图纸可行性,尽可能地降低施工阶段机电工程发生变更的概率。在施工阶段要严格控制机电工程安装质量,加大现场管理力度,避免出现返工情况增加成本。第三,加强控制竣工阶段成本。竣工验收、竣工结算是竣工阶段的主要两项内容,竣工阶段也是最后一个成本控制的环节,在这个阶段,总承包单位和建设单位之间重点要做好工程质量验收、资料审核等工作。竣工结算应保证各项资料健全完善,重点做好隐蔽工程、变更签证等资料的审核分析,避免错算、漏算、重复计算等问题。

3.3 质量管理

作为机电工程以及企业发展的灵魂,质量控制至关重要。质量管理人员应加强研究分析机电工程项目的特点,明确常见质量问题并且提前采取预防措施。首先,加强质量检测系统的健全优化。严格地监控和把控工程质量是项目的核心内容,所以在机电工程项目管理中应加强质量检测体系优化,保证检测人员根据检测体系完成各道工序、工种的严格监管,切实保证各个项目的和细节的安装质量。其次,加强材料设备质量控制。机电工程项目的最终质量直接取决于设备材料质量,为此,在机电工程项目管理中针对设备材料要采取针对性的管理办法,严格把控设备选型、厂验、调试、测试等各个环节,对供应商资质进行严格审核,尤其要重点做好特殊材料的管控,确保材料质量达标。在机电工程施工中不但需要大量人员参与,涉及到大量的材料设备,还会存在很多成品、半成品等构件,在使用这些物品过程中如果质量控制不到位很容易导致机电工程最终难以达到国家标准方面的要求。比如机电工程中需要应用的原材料、半成品较多,工作人员在施工中需要重点做好保护措施,避免对设备产生损伤。同时,要定期进行维修养护设备,避免设备长期存放或者使用出现质量问题。此外,在使用大型机械设备中应有效检测其质量情况,又专业的技术人员监督施工过程,严格规范安装人员行为,严禁出现违规操作行为。最后,加强相关资料的收集整理,在一道工序质量达标并且各项资料健全后方可进入到下一环节施工作业。

3.4 安全管理

作为机电工程安装核心管控内容,要以安全为前提开展机电工程施工活动。首先,应当加强施工安全管理体系

的构建,严格约束施工人员行为,同时加大宣传力度,提高施工人员的安全意识。完善的安全管理体系有助于保证人员、设备处于安全状态,有助于有序开展各项施工活动。其次,加强管控施工现场环境,营造安全文明施工工地,及时解决施工现场的安全风险隐患。最后,加强管理机构的设置,充分发挥安全管理人员的作用。

3.5 施工进度管理

在机电工程施工进度管理中,首先管理人员应科学地编制施工进度计划,做好计划的合理安排,确保和工程项目相符合。在编制进度计划时要尽可能地保证进度计划科学合理,明确各个阶段施工进度控制要点。其次,严格落实各个环节进度管理工作。工作人员加强施工任务的落实,及时完成进度范围内要求的任务,在保证工程质量安全的前提下可以适当地加快施工进度,通过这种方式不但可以保证按照合同规定日期完成施工任务,还有助于节约时间成本,提高项目经济效益。最后,加强先进技术的应用,比如利用建筑模型、远程监控系统动态监督现场施工进度情况,利用系统预警功能及时发现工期延后的现象,提醒工作人员及时采取针对性的优化措施。

4 机电工程项目发展趋势

4.1 微型化发展

机电工程管理经过多年发展逐渐朝着微型化方向改进,所谓微型化,就是机电工程设备体积更小,更加节能环保。在时代发展背景下,机电设备的增多导致其占用的空间较大,为了节约空间,便于使用甚至携带,机电设备微型化有助于满足时代发展的需要。缩小机电设备的体积,推动机电设备朝着微型化方向发展,有效区分机械部件,有机融合电子零件、机械设备,促进机电设备体积更小、功能更多。在未来发展中,机电工程会进一步朝着微型化发展,创造出微米级、纳米级的设备。

4.2 智能化发展

在信息科技、智能技术不断发展的背景下,机电工程中对智能化技术的应用不断增加,通过智能化技术的发展,有助于机电工程更加科学。在未来发展中,机电工程发展核心目标就是智能化,相关企业只有加强市场环境的把控推动机电行业朝着智能化方向发展才能保证各个领域更好地发展,充分发挥机电工程的价值,实现各个领域多元化的进步。自动化决策、自动换算等都是机电工程智能发展规划的主要方向。相比于普通机电工程项目,智能化、自动化等技术的应用可以将机电设备工作效率显著提升,有助于节约工程成本,促进机电工程朝着更加优质的方向发展。当前我国智能机器人、智能化保洁等技术开始得到应用和推广,在未来发展中,越来越多的智能化机电设备会得到创新和应用。

4.3 机电安装工业化

工业化是机电行业未来发展的主要趋势之一,同时也是建筑工程、工业生产等多种活动中发展的要素,各个企业十分重视机电工程的工业化发展。比如在暖通机电设备安装过程中,可以加强现代化手段和机电装配技术的综合应用,将暖通空调安装质量水平提升的同时将建筑物整体建设质量提高。通过机电安装工业化发展有助于控制暖通工程的施工难度,有助于减少暖通安装的工作量,做种达到工业化生产的效果。

4.4 绿色环保化发展

我国坚持构建绿色生态和谐社会,机电工程节能环保性能备受关注。为了符合时代发展需要,机电工程项目管理中要贯彻落实节能环保理念,减少机电设备运转产生的能耗。在未来发展中,绿色环保方向是机电工程发展的必然趋势,相关工作人员应当加强暖通空调节能的控制,做好管道安装等施工要点的管控,同时优化设计,提高机电设备运行效率。

5 结语

机电工程在公路工程、建筑工程、工业生产等多个方面都发挥着不可取代的作用,通过加强机电工程项目管理有助于提高施工水平,保证机电工程施工质量。本文认为,在机电工程中应当从质量、安全、进度等多个方面加大管理力度,提高管理水平,并且尊重机电工程工业化、绿色化、智能化发展趋势,加大创新优化力度,提高机电工程安装水平,提高机电设备应用的价值。

【参考文献】

- [1]朱鼎成.机电工程施工管理中的问题及对策[J].居舍,2021(3):152-153.
 - [2]李永德.建筑机电工程中安装施工管理策略分析[J].技术与市场,2021,28(6):170-171.
 - [3]杨培.提高机电工程施工质量的创新方法[J].四川水泥,2021(7):171-172.
 - [4]吴永杰.机电工程电气施工安全技术措施分析[J].中小企业管理与科技(中旬刊),2021(10):194-196.
 - [5]靳玮.高速公路机电工程通信系统的发展及其新技术的实践应用研究[J].数据通信,2021(4):52-54.
 - [6]刘林昀,安洋.建筑机电安装工程中施工管理技术要点研究[J].四川建材,2021,47(11):167-168.
 - [7]向家林,李明,古国雄,万鹏程.建筑机电工程中安装施工管理的优化策略[J].中国建筑装饰装修,2021(12):166-167.
- 作者简介:王禄帮(1978.10-),毕业院校:长春工程学院,所学专业:安全工程,当前就职单位:克拉玛依市三达有限责任公司,职务:事业部经理,职务级别:经理。

一种基于 AI 视觉技术的仿生水下机器人 (ROV)

吴银伟 傅捷

中船重工特种设备有限公司, 湖北 武汉 430064

[摘要] 随着国家推进海洋强国战略, 水下机器人开始参与海洋开发与监测工作, 并发挥不可替代的作用。近些年, 国家致力于研究水下智能机器人的运动控制技术。现阶段, 国内水下机器人处在研制试验阶段, 还有待突破关键技术。本篇文章主要探讨水下机器人的特点、设计模式以及电路设计模式。

[关键词] 仿生机械臂; AI 视觉技术; 水下机器人

DOI: 10.33142/ec.v5i8.6556

中图分类号: TP242; TP391.73

文献标识码: A

A Bionic Underwater Vehicle (ROV) Based on AI Vision Technology

WU Yinwei, FU Jie

Special Equipment Co., LTD. CSIC, Wuhan, Hubei, 430064, China

Abstract: With the national strategy of building a strong country in the ocean, underwater robots begin to participate in the marine development and monitoring, and play an irreplaceable role. In recent years, our country is committed to the research of motion control technology of underwater intelligent robot. At present, domestic underwater vehicles are in the development and test stage, and key technologies need to be broken through. This paper mainly discusses the characteristics, design patterns and circuit design patterns of underwater vehicles.

Keywords: bionic manipulator; AI vision technology; underwater vehicle

水下机器人顾名思义就是在水下工作的机器人, 能在水中代替人工完成某些工作, 又称之为“潜水器”。虽然研究和应用水下机器人已经日渐成熟, 但也存在技术门槛, 使得推广受限。由于水下环境较为复杂, 在设计水下机器人时, 不仅可以结合水下机器人的最终目标, 也可以参考水下环境的复杂程度, 并研制出先进的水下机器人, 进而在水下监测与研究发挥重要作用。本文研究智能水下机器人 (ROV), 既基于视觉 slam, 也基于仿生机器臂。不仅具有多功能、智能化的特点, 也拥有易操作、代人工的特征。这款机器人使用模块化设计, 适合不同的作业场景, 既可以自主作业, 也能够高效作业, 在探索水域方面发挥不可替代的作用, 并积极推进海洋强国战略。

1 水下机器人的特点

1.1 无人化

水下机器人基本依靠智能化系统进行操控, 能够自行在水域中活动以及完成任务, 可以代替人类探索水域以及监测水域。一方面负责高危险水域探测任务, 另一方面替代人工深入水域, 不仅可以更好地完成水域探测任务, 也可以更好地避免水域探测带来的风险, 比如人员安全、数据误差等等, 确保水域探测更加准确以及顺利。比如沿海国家通常使用水下机器人监测海洋, 一方面做好军事防护工作, 另一方面做好海洋勘探工作, 充分发挥水下机器人的重要作用, 为开发海洋和保护国土安全作出积极贡献。因此, 水下机器人无人化的特点, 不仅可以替代人工探索水域, 也可以避免更多危险, 并为水域探测工作作出不可

替代的作用。

1.2 智能化

水下机器人一般自带智能化系统, 可以自主潜水以及作业, 无需人为操控。由于自带智能化系统, 研究人员只要根据水下机器人传递的数据, 就可以知道水下机器人的状态以及所处水域情况, 一方面方便研究人员开展工作, 一方面减少人为操作机器人, 使得研究工作更加顺利。比如美国开发的海洋机器人“海底滑行者”, 能在海底 1000 米左右滑行半年, 行程大约为 5000 公里, 能够精准探测水雷、水面目标, 以保护美国海域安全以及国土安全, 为美国的海防军事任务做出重要贡献。因此, 水下机器人智能化的特点, 不仅无需人工操作, 还能及时反馈信息, 并为水域探测工作发挥积极作用。

1.3 模块通用化

水下机器人使用模块化设计, 进而实现通用化。水下机器人的各项技术都是在功能模块中完成或者执行, 如果换模块, 也就改变了用途和性能, 同时, 模块的标准化也使得水下机器人规范研制工作, 进而改变其用途。比如美国开发的水下机器人, 通常采用模块化进行设计, 使得机器人即使执行任务, 也能分清指令, 开启各种功能模块, 而不是发生故障或者不能更改模块。正因为如此, 水下机器人达成完全自主活动的目的, 在水域世界自由行走以及自由工作, 将采集的数据反馈给陆面工作人员, 促使工作人员检索信息时, 也能快速了解水下机器人的状况以及水下的环境, 并作出相应的分析以及决策, 进而促使水下机

机器人作业进展更加顺利。

2 设计模式

2.1 图像视觉识别系统

采用单级式目标检测算法，不仅要结合谷歌的 OpenImage 数据集，还要参考实地勘察拍摄的样张。采用 Labelimg 对其实施标注，生成 yolo 专用标签。标注之后，既有图像集，也有标签集。每个文件夹既有 train 文件夹，也有 test 文件夹。预处理数据集之后，采用最新的 YoloV5，实施训练、检测，训练了 YOLO 网络。最后，基于 MSRCR 算法的低照度，提升图像的亮度，对鱼类的识别效率进行提升。

2.2 识别机械臂的手势

在水下，为了做好复杂作业，水下机器人需要配置一双高自由度的机械臂。操作者需要戴上手套，远程运行操作，机械臂及时模仿相应的动作，完成水下作业。控制手套不仅装配 MPU9250 姿态传感器模块，也配置弯曲传感器模组。姿态传感器既有高精度的陀螺仪，也有加速度计，还有地磁场传感器。既要使用高性能的微处理器，也要应用先进的动力学解算，还要涉及卡尔曼动态滤波算法，及时计算模块的实时运动姿态。在对姿态进行识别时，使用数字滤波技术，实验数据得出结论，将测量噪音降低，测量精度有所提升。关于远程控制方面，使用 ESP8266 无线通信模块，陀螺仪对手势数据进行解析之后，将数据传递给手势识别接收器，手势识别器借助电力载波通信，将数据准确地向水下机器人的主控板传递，避免丢失远距离传输数据，进而精确地对机械臂实现远距离 PID 控制。

在地面端电脑上，插入手势数据接收器的 USB 接口，将串口模块对应的驱动 CH340 进行安装之后，“WIFI 建立当中”会显示在手势数据接收器的 oled 屏幕上，稍等片刻之后，就会出现“WIFI 已建立”。此刻，戴上手套控制器，打开开关，就会显示“正在连接中”，稍等片刻之后，就会显示“已连接”，就可以操控机械臂。

2.3 自控 PID 水下运动姿态

在超越潜水极限的水下环境中，水下作业环境相当恶劣，为了促使机器人在水下稳定运动，同时，促使操作者更好地操作机器人，采用自适应 PID 算法控制，一般的 PID 控制既只有固定的比例参数，也只有固定的积分参数，还只有固定的微分参数。由于海洋环境相对比较复杂，不可避免地存在多个干扰因素，可能改变模型结构。一般的 PID 算法控制不适应于复杂的海洋环境。而自适应 PID 算法控制因为环境的变化，既改变 PID 的比例参数，也改变积分参数，也改变微分参数，在非线性系统中，具有较好的控制能力，导致系统的适应性有所提升。

PID 算法通过线性组合，将比例、积分以及微分形成控制量。控制量用来控制被控对象，所以，成为 PID 控制器。PID 控制既有比例控制环节，也有积分控制环节，还

有微分控制环节。比例控制环节就是放大目前时刻的偏差比例；积分控制环节就是对过去时间的偏差实施积分；微分控制环节就是借助偏差的偏差，判断控制系统的输出走向，对其进行超前调节。水下机器人的无刷电机借助 PWM，不仅控制转向，也控制转速，采用姿态传感器，计算姿态数据。当姿态数据产生偏差时，采用 PID 控制，对 PWM 进行输出，不仅持续调整电机的转向，也要持续调整其转速，使机器人处在平衡状态，既发挥抗风作用，也发挥抗浪作用，还发挥抗水流作用。

2.4 远程控制

2.4.1 上位机搭建模式

采用本上位机互通互联水下机器人，及时操作本产品，可视化监测传感器数据。对框架进行搭建时，采用 PYQT5 模块进行搭建，既有良好的兼容性，也有良好的稳定性，采用 PYGRAPH 可视化各种传感器数据，采用 Threading，实施多线程优化，达到多数据可视化，实现实时绘制。在远程连接与控制方面，为了避免延迟，在持续连接下，采用 UDP 与 TCP 协议结合的方式。UDP 连接不仅要传输机械臂数据，也要传递上位机操作数据。TCP 连接负责传输视频图像，不仅并行高速传输视频数据，也并行高速传输传感器数据，减少线程阻塞，以免导致延迟。在输出视频之前，采用 MSRCR 算法处理图像，也采用鱼类检测图像，操作处理之后，再对其进行输出。

2.4.2 利用网站渠道

就用户而言，可视化的页面是了解机器人的重要渠道。良好的视觉效果页面可以吸引浏览量，来源于前端技术支持。Web 前端开发技术既有 HTML 主要语言，也有 CSS 主要语言，还有 javascript 主要语言。本次项目的页面来自这三种主要语言的支持，用户登录之后，通过标题栏，浏览网页的整体架构，点击不同的标题，进入不同的界面。

2.4.3 开发 APP

在复杂的水下环境中，虽然机器人代替人工作业，但缺少远程控制。APP 不仅采用 JAVA IO 流，也使用异步线程，以 MQTT 协议为通信方式，与远程服务器实施通信，服务器既可以获取机器人的工作状态，也可以获取其环境参数，并在界面上展示，使得水面可以掌控水下状况。同时，用户对外发送指令，通过界面，借助服务器的处理，将其送到指定设备，系统处理之后，作出应答操作。

2.5 环境监测系统

2.5.1 水质混浊度

对 TDS 传感器模块进行模拟，2pinXH-2.54 接头连接 TDS 探针，对水质混浊度进行检测，并能及时储蓄以及传送数据，相对于人工检测而言，不仅更加高效，也更加精准，进而促使水质混浊度检测更加精准以及快速。当研究人员分析这些数据时，也可以根据分析结果，提出相关改

善建议以及策略,并向外界披露反馈以及披露,进而有利于改善水质混浊度。

2.5.2 水体酸碱度

在水质检测中,借助 BNC 接头,PH 传感器模块连接 PH 复合电极,对水体酸碱度进行检测,并能及时存储以及反馈数据,相对于人工检测而言,不仅更加及时,也更加准确,进而促使水体酸碱度检测更加及时以及科学。当研究人员获取这些数据,也会对其进行分析,并作出相应的报告,促使相关人员更好掌握水域的水体酸碱度,进而得到相关科学结论。

2.5.3 下潜深度

MS5837 压力传感器连接 12C 接口压力传感器,水深测量分辨率为 2mm。水深传感器主要为了探测目前的水深深度。因为水域探测的深度也是科学研究的重点,标志人类水下研究的突破性,在科学研究方面具有重要意义。所以,了解水下机器人的下潜深度,一方面可以了解所在深度的海洋环境,另一方面可以了解水下机器人的下潜深度,促使研究人员更好地了解科研成果,并在此基础上突破局限以及创新数据,进而刷新水下机器人的下潜深度。

2.5.4 检测悬浮物与重金属

浊度传感器模块采用 3pinXH-2.54 接头连接浊度传感器。根据数字量输出阈值,调节 10K 蓝色电位器的旋钮。如果水域出现悬浮物与重金属,浊度传感器就会发挥作用,收集相关方面的数据,存储或者反馈给工作人员,使其了解水域悬浮物与重金属的具体情况,并对水域开展打捞以及保护工作,促使水域更加安全。

3 电路设计模式

3.1 机械臂

在供电方面,机械臂采用 XL4016E 大功率降压芯片,输出 8A 电流。机械臂是水下机器人的重要组成部分,在水下作业方面发挥重要作用,并使得水下机器人更好完成任务。水下机器人因为拥有足够的电流支持,可以在水下稳定作业,有利于开发以及监测水域环境,进而为水域研究以及保护作出积极贡献。可见,机械臂对于水下机器人而言,特别重要,如果没有机械臂,水下机器人将寸步难行。

3.2 反接电路

为了防止烧毁主控板,采用 PMOS 管做反接保护。当人们反接时,US=UG,达到反接电路保护的效果。如果水下机器人没有反接保护,那么,反接电路之后,根本无法开展水下作业,进而影响水域研究以及勘探工作。可见,反接电路尤为重要,不仅可以确保水下机器人顺利作业,也可以确保水下机器人不会受损,进而发挥水下机器人的重要作用。

3.3 推进器

在供电方面,推进器使用 XL4016E 大功率降压芯片,支持 DC-DC 转换,固定开关频率为 180KHZ,调节 1.25-36V

电压。水下机器人因为有推进器的推动,水下作业更加游刃有余,不会因为短路原因,导致无法继续作业,并充分体现了推进器的重要。可见,推进器就是为了推进水下机器人,使其在水域中自由滑行,如果没有推进器,水下机器人也无法在水域中畅游,更无法提供更多数据。

3.4 电力载波

在供电方面,电力载波使用 LM2596 降压型电源管理集成芯片,输出 3A 驱动电流,固定开关频率为 150KHZ。一方面为了保护电量,另一方面降低发热量,不仅有利于水下机器人持续作业,也有利于其保护自身,避免耽误工作以及损坏自身,发挥了保护水下作业的作用。可见,电力载波对于水下机器人而言,也是特别重要,有助于水下机器人持久滑行,如果没有电力载波,水下机器人无法持续作业,进而影响其取得相关数据。

总之,随着国家推进海洋强国战略,水下监测与研究工作也在稳步进行,水下机器人也在参与其中,使得水下监测与开发工作进展顺利。由于水下环境的复杂性,水下机器人在监测与研究时,应根据水下环境以及研究目的,设计更多符合水下监测与研究的模块,使得水下机器人在水域中自由滑行,并收集水下相关数据,可供研究人员分析,进而总结相关问题以及建议。水下机器人既有多功能特点,也有独特性特点。既可以协助研究人员完成水下研究工作,也可以配合研究人员保护水域环境,通过水下作业以及勘探,解决人类深入水域作业的难题,并为研究人员提供大量的研究资料,不仅具有不错的市场前景,也拥有良好的发展潜力。

【参考文献】

- [1]张吉,田军委,王沁,等.水下机器人的机械手臂设计与仿真[J].制造业自动化,2018,40(3):9-12.
 - [2]汤士华,李硕,吴清潇,等.一种基于视觉的水下机器人动力定位方法[J].海洋工程,2006,24(2):112-117.
 - [3]洪晔,边信黔.基于传感器信息的水下机器人动态避障研究[J].传感器与微系统,2007,26(1):24-26.
 - [4]段群杰,张铭钧,吕超.基于传感器信息的水下机器人滚动路径规划[J].传感器与微系统,2006,25(9):40-42.
 - [5]许广清.8A4 水下机器人控制系统[J].船舶工程,1997(3):42-45.
 - [6]闫兴坤,张龙.基于仿生水母机器人的机械臂设计与仿真分析[J].兵工自动化,2019,38(6):62-65.
 - [7]余明刚,张旭,陈宗恒.自治水下机器人技术综述[J].机电工程技术,2017(8):155-157.
- 作者简介:吴银伟(1984.5-)男,武汉理工大学工学硕士,现为中船重工特种设备有限责任公司研发人员,中级工程师;傅捷(1986.9-)男,武汉工程大学,工程师,中级职称。

机电安装工程管理的问题与对策

赵彭城

克拉玛依市三达有限责任公司, 新疆 克拉玛依 834000

[摘要]在建筑行业中,机电安装工程在其中发挥着至关重要的作用,并且其质量的好坏会在很大程度上影响整个建筑工程的质量和性能。因此为了更好的发挥机电安装工程的价值和作用,更好的满足建筑工程的实际需要,在安装过程中必须要加强各方面的管理工作,对安装过程中存在的问题采取有效的措施来进行解决。

[关键词]机电安装;工程管理;问题与对策

DOI: 10.33142/ec.v5i8.6504

中图分类号: TU71

文献标识码: A

Problems and Countermeasures of Electromechanical Installation Engineering Management

ZHAO Pengcheng

Xinjiang Karamay Sanda Co., Ltd., Karamay, Xinjiang, 834000, China

Abstract: In the construction industry, electromechanical installation engineering plays a vital role, and its quality will greatly affect the quality and performance of the whole construction engineering. Therefore, in order to better play the value and role of mechanical and electrical installation engineering and better meet the actual needs of construction engineering, it is necessary to strengthen the management of all aspects in the installation process and take effective measures to solve the problems existing in the installation process.

Keywords: electromechanical installation; project management; problems and countermeasures

1 机电安装工程概述

机电安装过程所涉及到的内容非常复杂,但是随着社会水平不断提高,机电安装工程的规模体系也逐渐的趋于完善。对于一些大型的企业来说,机电安装工程不仅需要很长的施工时间,而且对技术要求也在不断的提高。当前机电安装工程中,其不仅包括仪器仪表安装,还包括电气电子以及空调通风等设备的安装,而且不同的安装内容其安装方法和复杂程度也是不尽相同。所以在机电安装工程开展过程中必须要对管理工作予以高度的重视,一方面要积极落实安装管理制度,另一方面还要对安装工作人员的职责进行有效的明确,避免出现互相推诿责任的情况出现。而且为了对员工进行有效的激励,还要建立奖惩机制。整个管理过程中都要严格控制安装质量,确保每项安装工作的开展都要严格按照规范标准进行,从而更好的促进管理水平的提高^[1]。

2 机电安装工程的特点简述

2.1 机电设备种类较多

在建筑工程施工中,机电设备的工程量是非常大的,整个安装的流程也非常复杂。因此导致机电安装的周期会比较长,从而对整个建筑工程施工的进度产生一定的影响。

2.2 机电安装专业知识涉及面广

建筑机电设备安装工作并不是一项独立的工作,在实际安装过程中不仅要充分运用机电安装专业知识,还要与其他专业相互配合,所以也会涉及到其他专业的知识,由此以来,就会给机电安装工作人员提出了更大的挑战,所

以在实际安装过程中,机电安装工作人员需要对周围的环境进行充分的考虑,并通过专业的机电安装知识来进行有效的分析,再结合其他专业相关得到知识做出科学的安装方案,开展安装工作,由此可见,机电安装工作所涉及的知识范围是非常广泛的。

2.3 机电设备安装工程中地位较高

因为机电安装工作涉及的范围和对项目产生的影响非常啊,所以其在建筑工程施工中也占据很高的位置,建筑施工企业对机电工程安装工作也予以了高度的重视,同时也提出了较高的要求和标准。所以在实际安装工作中,企业要想更好的提高机电工程安装的质量,就要积极引进先进的技术,并且对后期的安全检验和维护管理工作也要予以高度的重视^[2]。

2.4 施工管理水平较低

当前我国很机电工程多是由一些小型的企业来一同完成设备的加工与制造,但是这些企业不管是在施工质量,还是在技术水平方面都存在一定的差距,导致其不能严格按照规范标准来进行机电制造和安装工作,而产生这一问题的主要原因也是因为管理不科学,能力不足所导致的。此外,有一些机电工程需要多个单位进行承包,而有的承包单位对机电设备的质量并没有予以高度的关注,再加上在设备入场之前,承包单位并没有对机电设备的质量进行验收,比如设备的型号、数量以及合格性等,从而导致不合格的机电设备进入到施工现场,从而影响后期的施工,并也容易产生一些安全事故。再有就是一些施工单位为了

压缩施工成本会选择一些质量比较低的材料,甚至也会出现没有严格按照施工标准和规定进行施工的行为,所以导致整个机电工程的质量受到严重的影响^[1]。

3 机电安装工程中存在的主要问题

3.1 安装标准不够规范和合理

当前很多机电安装工程违规安装的概率还是非常高的,在机电工程安装施工中,还没有构件明确的安装标准,虽然有一些单位有自己的标准,但是也并没有与工作人员进行交底。此外,实际安装工作中,一些技术人员也没有能够严格按照规定的程序和标准来进行安装施工。再有就是一些安装技术人员的专业技术水平比较低,使得其在安装过程中经常会出现随意安装的情况,因此在后期容易出现安全隐患,引发安全事故。或者出现一些违规安装的情况,而出现这些问题的主要原因就是因为缺乏相应的安装标准,或者安装标准不规范不合理导致的。

3.2 机电设备质量差

作为一项非常复杂的工程项目,机电工程在实际安装过程中必须要有专业的技术人员参与其中,而且整个安装过程都必须严格控制安装质量。要实现这一点,就必须要求安装人员必须要具有较强的专业技能和丰富的工作经验。但是从现阶段机电安装的整体水平来看,机电安装工作人员的整体素质并不是很高。首先就是管理人员的专业水平比较低,在机电安装管理过程中,包括很多的内容,比如图纸管理、组织管理、合同以及质量管理、施工安全管理等等,这些内容的开展都必须要有专业的管理人员来进行开展,由此才能实现机电安装工作的有序开展,保证工程安装的质量。其次就是我国机电管理起步和发展的比较晚,所以在人才和技术的培养和研发方面与国外发达国家相比还存在很大的差距,所以导致机电安装工程的整体水平还比较低^[3]。

3.3 机电安装工程质量管理体系不够严格

机电工程管理中质量管理体系时至关重要的组成部分,所以科学合理完善的质量管理体系是保证机电安装工程质量的重要因素。但是当前我国的机电安装质量管理体系并不完善,整体管理比较薄弱。尤其在设计阶段,管理人员监督不到位,也没有进行严格的审核和修改意见,从而导致设计达到项目规定的要求,严重影响机电工程安装的进度和质量。

3.4 图纸设计不合理

图纸设计是机电工程项目的灵魂环节,因此图纸设计的质量对整个机电工程的顺利开展以及施工质量有着重要的影响,科学的施工图纸能够为项目的开展提供正确的指导,施工项目顺利开展的保证。所以对施工图纸进行科学的设计和审核是非常严谨的,并且需要严格按照施工现场的实际情况以及设计图纸的参数、方案的可行性进行对比核对。但是当前有一些施工单位对图纸的设计以及审查

工作都不是非常严格,而且在管理流程和监督力度方面都存在很大的不足,因此最终使得图纸的设计与工程实际存在很大的偏差,导致图纸对施工的指导性并不高,不能真正发挥其应用的价值。

4 机电安装工程管理的对策

4.1 树立正确的科学管理理念

在机电安装工程管理中,管理人员树立真确的管理理念是非常关键的,同时也是企业发展战略目标的重要方式。因此在机电安装工程管理中,管理人员必须要转变以往的管理理念和管理方式,对管理工作予以高度的重视。各项管理工作的开展都是以人为基础,所以机电工程管理中也要坚持以人为本的理念,充分凝聚人才的力量,这样才能为机电安装工程的顺利开展提供可靠的人才保证^[2]。

4.2 建立机电安装工程的质量管理体系

机电安装工程的顺利开展也离不开完善健全的机电安装管理体系。因此在具体的工程开展过程中,企业要组织施工人员对施工图纸和施工标准规范等进行认真的学习,而且整个施工过程中都要做好现场监督工作,对完成的内容要进行严格的检查和验收,同时进行详细的技术交底。此外就是要不断提高施工人员的综合素质和专业技术水平,由此来提高质量管理的能力,确保机电安装工程的顺利开展。

4.3 完善机电安装工程管理培训制度

在机电安装工程管理培训方案进行制定时,要按计划 and 分阶段的来进行开展,并且依据企业自身的实际情况来制定一套适合自己的培训方案。首先就是针对机电安装工程师,要确保其能够充分认识到自己的工作职责,项目内容以及技术措施,而且还要有效的提高员工的专业素质和良好的意识,只有具有过硬的专业技术知识才能在工作中发挥最大的作用;其次就是要组织技术人员定期学习先进的专业技术和分享先进的工作经验,建立完善的管理体系来对工作人员的行为进行规范和引导,由此来促进安装工程的顺利开展。

4.4 工程施工协调管理

为了确保机电工程安装的进度,必须要充分保证安装作业的协调性,而且施工单位还要依据现场实际来进行协调。比如安装过程中如果出现问题,就要依据实际情况来对问题进行判断,如果在较短的时间无法继续开展作业,那么就要及时给这一工序上的人员安排其他的工作,避免产生人员的浪费,影响整体的安装效率。或者如果不同部门的施工队伍在同一区域施工时产生纠纷,施工单位就要依据实际情况来选择对工程最为有利的结果,通过对各方进行协调,最大程度上降低对工程安装的不利影响^[3]。

4.5 引入先进的技术

在机电安装工程中引入先进的技术能够更好的对现有的管理流程进行优化,对机电工程管理工作进行创新。

例如通过在冷冻机房中使用虚拟建造技术,则能够通过BIM模型来对机电工程的施工过程进行模拟,由此来更好的开展质量、安全以及进度的管理工作,并且对机电安装的过程进行直观的观察,通过数字化来对施工中可能存在的冲突进行演示,并且采用交叉管理的范式来积极有效的落实各项管理工作,提高管理的水平和效果;此外就是通过搭建协作平台,通过BIM技术、进度沙盘以及二维码技术等提高管理的水平,落实机电施工管理。通过使用先进的信息化技术,能够更好的进度技术交底和进度分析等工作,从根本上提高机电施工的效率,为企业创造更多的经济效益。

4.6 细化和完善安装标准

对于建筑机电工程而言,为了能够充分保证机电安装管理工作的顺利开展,需要严格依据工程实际情况来对安装标准进行细化和完善。其中主要包括了对安装流程,安装设备参数以及技术要求,设备质量规格等相关要求进行确定,从而使机电安装工作的开展能够做到有据可依,从而从根本上提高机电安装工程的效率和质量。此外,还要建立统一的安装参数和标准,对设备采购工作进行统一爱占,以免出现违规安装的事情出现,最大程度上提高机电工程安装的效率,使设备参数和性能都得到最优化。再有就是整个机电安装工作都要严格按照安装流程和要求来进行安装,同时还要配置专业的安装指导人员,最大程度上保证机电设备安装的有效性,从根本上减少违规安装的情况出现,提高机电安装工程的质量^[4]。

4.7 完善机电设备维修机制

(1) 预防性维修。在日常运行过程中,管理人员要对设备的运行状态进行实时的监测,以便及时发现质量存在的隐患,并进行排除,由此缩短因为故障问题导致设备停机的时间。爱维修时可以选择定期维修和状态维修两种方式,定期维修主要是在较为固定的时间,比如每周、每月来进行排查;状态维修则是通过技术方式来对设备运行的状态进行检验,并采取针对性的措施进行处理。

(2) 预防维修。在电气设备安装完成以后,要对其运行的环境、负荷等因素进行充分的考虑,并且对后期运行过程中可能会存在的问题进行预测,并提出预防措施。

(3) 改善维修。在实践工作中,对电气设备维修的技术和方式进行优化和完善,由此来提高设备的运转效率,提高其运行质量。

(4) 事后维修。不管其前期做出多少预防工作,在实际工作中都有可能还有出现故障,而这时就需要工作人员及时对故障点进行科学的定位,并且对故障得类型、严

重程度进行准确的分析,并采取有效的措施进行处理。

4.8 加强施工过程中的监管力度

机电安装工作是一个系统性的综合性的工作,因此在实际安装过程中,工作人员要做到通力协作,做好工作调度。此外还要加大整体监督力度,一旦发现施工方案存在不足或者问题,就要及时上报相关部门不能够及时进行补救。如果出现了操作不当的行为,也要及时对其进行制止,由此消除不良影响^[5]。

4.9 机电设备安装验收

在安装工作完成以后要严格依据相关标准来对已经完成的内容进行仔细的验收,这不仅要求安装人员参与其中,而且还要质量监察人员也要深入参与,对完成的工作开展详细的严谨的质量检查工作。此外对于安装过程中的一些数据资料要及时进行收集和整理,并且上交验收部门,在此基础上开展审核工作,安排验收。在验收中,质检工作人员要对机电设备进行详细的调试,由此对其实际运行的状态进行详细的了解,确定其是否满足规范和标准的要求。在验收过程中一旦发生机电设备安装存在不合理的地方,就需要重新对其进行安装,并再次进行验收。

5 结语

总之,在机电工程安装中,机电安装管理是非常重要的内容,并且对整个机电工程的质量、进度和成本都有着至关重要的影响。但是随着近些年我国工业化水平的不断提高,机电设备作为生产中不可缺少的一部分,其作用就更加显著,因此对机电工程安装的质量也提出了更高的要求。所以企业必须要对机电工程安装管理工作予以高度的重视,不断提高专业技术水平和管理质量,为机电工程行业的发展奠定良好的基础。

[参考文献]

- [1] 管兵,周明卫. 浅谈机电安装工程管理的的问题与对策[J]. 经济·管理·综述,2019(2):137-138.
- [2] 于科. 机电安装工程管理的的问题与对策[J]. 产业科技创新,2019,1(29):97-98.
- [3] 石悦. 谈机电安装工程管理的的问题与对策[J]. 地产,2019(24):66-66.
- [4] 马鹏,王身伟. 浅谈机电安装工程管理的的问题与对策[J]. 世界有色金属,2018(12):137.
- [5] 刘坤. 机电安装工程管理的的问题与对策[J]. 产业科技创新,2019,1(27):93-94.

作者简介: 赵彭城(1978.9-) 毕业院校: 新疆工学院新疆大学, 所学专业: 机电工程, 当前就职单位: 克拉玛依市三达有限责任公司, 职称级别: 工程师, 安全员。

关于计量检定及计量误差的解决措施分析

王伟

安徽省计量科学研究院, 安徽 合肥 230051

[摘要] 设备在计量过程中会存在很多的误差, 而影响这些误差的因素有很多方面, 如人员因素、计量设备选择、检定或校准过程和计量系统等。我们通过对计量过程中的误差原因进行分析, 来提出减少或避免这些误差的产生, 从而提高计量的准确度。

[关键词] 计量检定; 计量误差; 影响因素

DOI: 10.33142/ec.v5i8.6542

中图分类号: TB971

文献标识码: A

Analysis of Measurement Verification and Measurement Error

WANG Wei

Anhui Institute of Metrology, Hefei, Anhui, 230051, China

Abstract: There are many errors in the measurement process of equipment, and many factors affect these errors, such as personnel factors, measurement equipment selection, verification or calibration process and measurement system. By analyzing the causes of errors in the measurement process, we propose to reduce or avoid these errors, so as to improve the accuracy of measurement.

Keywords: metrological verification; measurement error; influence factor

1 计量检定与计量的重要性

在经济和社会发展过程中, 人们对电能的需求都在不断增长, 电学计量是一个非常关键的部分。在城市广场稳定发展的新形势下, 智能计量的应用范围十分普遍。目前很多非电量计量转变为了电信号计量, 这使得电学计量在相关领域占有一席之地。电学计量正逐步走向智能化、自动化的发展趋势, 应严格控制电学计量中的误差。在电学计量环节, 系统误差有规律可循, 以减少其对计量结果的影响。但是, 如果在整个计量过程中没有在第一时间发现系统误差, 将严重影响计量检定或校准的准确性。另外, 计量实验仪器的计量精度也会影响企业产品质量和经济效益。

2 误差分析的特点

在计量学中, 误差分为两类: 一类是系统误差, 另一类是随机误差。系统误差和随机误差的基本区别在于, 系统误差反映的是系统化的大小或符号, 或在观测操作过程中, 或针对某一参数, 按一定的规律变化。然而, 任何错误在大小和符号上都没有规律性, 因此, 系统误差可以由人为因素控制, 通过分析系统误差产生的原因, 进行合理有效的处理, 最终达到提高计量检定准确度的目的。然而, 系统误差具有一定的隐蔽性, 无法及时发现和消除。因此, 应充分分析系统误差产生的原因, 并加大检查力度, 以达到准确计量检定的目的。

3 电学计量检定计量步骤

电学计量验证的应用步骤大致可分为三个过程, 即计量设备的选择、检定或校准过程和误差分析。

3.1 计量设备选择

从理论上讲, 对于不同的电学设备, 有必要选择有针

对性的计量设备来实现检测, 这也是验证工作应遵循的标准。然而, 在新技术发展趋势的环境下, 应选择合适的计量设备, 即这些设备可以同时满足多参数、实现高精度且能稳定运行的计量测试要求。

3.2 检定或校准过程

在实际检定或校准过程中, 由于不同计量设备的使用方法不同, 依据的检定规程或校准规范不同, 对于被检仪器也就有不同的检定方法。本文主要以数字万用表的校准为例, 分析校准步骤。将稳压电源的主要参数输入被校的数字万用表和标准数字多用表中, 获得具体准确的数值。将标准表的主要参数与被校表的主要参数的数据信息进行比较。根据计量结果, 可以分析计量的总体目标是否正确。

3.3 误差分析

考虑到计量检定中准确计量误差的各种影响因素, 必须对结果进行误差分析。从技术专业的角度来看, 计量检定误差一般可分为系统误差和随机误差两类。两者的区别在于: 前者的误差主要表现为稳定性, 是系统性的。工作人员可以根据规律性来区分案例中的错误, 而后者缺乏规律性, 且所有主要参数主要以随机性为特征, 因此, 不能按照“找出规律”的方法来进行判断。要解决这类误差, 必须分析设备现状的问题特点, 找出常见故障部位及原因, 以确保计量检定的准确性。

4 误差原因分析

4.1 人员因素

工作人员是计量检定工作的核心要素, 作为计量检定工作的实施者, 工作人员的各项操作将影响检定工作的质量。例如, 当工作中存在误差时, 工作人员由于自身的误

差特性没有发现误差问题,最终的验证结果将是影响准确度。人工对检测工作的影响主要体现在四个方面:

4.1.1 人工实际操作的影响

由于在验证工作中必须以适当的方式完成所有测试设备的实际操作,当工作人员不了解测试设备的操作步骤或操作不正确时,将导致一系列问题。

4.1.2 数据读取的影响

计量数据是判别设备现状的主要参数。人员作为最终读取者,如果无法准确读取主要参数,将产生负面影响。

4.1.3 影响验证方法

即使在实际测试设备标准下,也必须根据不同的验证方法实现对不同电学设备的检查。当人工无法理解或误解相应的方法时,会导致无法获得准确的结果。

因此,人工对计量检定的影响主要表现在很多方面。在实际工作中,应选择具有专业的技术检定员来减少影响因素。

4.2 检测设备

检测设备的选择也是计量检定的一个环节,因为其在工作中的体现也很可能导致数据错误。根据测试设备的类型,对于测试设备的影响因素,可分为两类,即主标准计量设备影响因素和其他组成部件影响因素。

4.2.1 主标准计量设备影响因素

主标准计量设备影响因素是获取基本验证结果主要参数的关键测试设备之一。理论上,仪器在正常情况下不会引起问题。然而,当受到外部因素影响时,仪器的功能可能会降低。例如,由于验证结果的主要参数不准确,在强震动和高温灵敏度的前提下,仪器的精度会降低。为了防止这些因素的影响,建议检查人员在日常工作中做好仪器的维护工作,即按时检查仪器的特性,如果发现任何问题,应及时进行维修。例如当发现仪表超过使用寿命或无法校正时,需要更换仪表板等。

4.2.2 其他组成部件影响因素

根据现代精密计量设备的基本制造原理和大量实例,可以确定计量装置的性能指标与组成部件直接相关。因此,当设备的组件出现问题时,设备的特性将降低,验证结果的质量无法保证。就影响精密计量装置组件主要性能而言,关键是影响可靠性和灵敏度。也就是说,可靠性是指组件在运行期间是否始终保持正常的能耗水平,如果没有,则表明可靠性不足。实际原因通常是由于组件的脆弱或电磁能提供的间歇性元件;灵敏度是指设备接触电学设备后,部件是否能执行电学设备的所有主要参数,为了防止准确计量设备的影响,除了一系列日常维护和运行前检查外,还需要防止碰撞,即碰撞是最有可能导致设备部件损坏的问题。

4.3 环境因素

整个计量过程中的环境会影响计量的准确性,是影响计量的关键因素。主要包含以下四个方面:

4.3.1 磁场因素

在电子元件的应用过程中,产生的磁场通常很小,几

乎可以忽略不计。但是,如果在直流电流中未安装匹配的屏蔽设备,则可以在电动仪表板中突显磁场的影响。每个电力变压器都能产生一个相互影响的交流磁场。因此,在电力计量检定的检定或校准过程中需要考虑这一因素。

4.3.2 温、湿度影响

在电学计量过程中很多电阻类器具对于温度和湿度波动影响具有较高的敏感度,很多的检定规程或校准规范对电阻的检定或校准规定的温度和湿度范围要求会更加苛刻。例如,如果所处的测量环境湿度较大,专用器具中的绝缘体电阻的阻值可能会降低,导致电容器在专用器具的整个使用过程中从交流电流转换为通路,在自然环境中计量环境湿度会导致大气压力影响电学参数,尤其是高电阻元件。空气中环境温、湿度的变化会促进气体材料参数的变化,影响验证和计量结果的准确性。

4.3.3 空气压力系数

大气压力会影响空气中的材料参数,进而影响电容的电容值,从而间接影响验证和计量的实际效果。此外,大气压力对线圈骨架也有一定影响,会导致线圈骨架变形,改变标准电阻值,影响标准电阻的电阻值。

4.3.4 电路环境因素

在验证和计量过程中,电容会出现在电源电路之间的绝缘和电源电路的绝缘体中。一旦电容器出现,它将把交流电流转换成通路。在这种情况下,电流泄漏会影响原读数,导体之间也会产生贝塞克温差热电动势,导致触电事故和动态发热,影响最终计量结果。

4.3.5 受磁场影响

众所周知,磁场是一种对电力工程有重要影响的物理变化。在缺乏屏蔽设备的前提下,很容易产生负面影响。在电力计量检定中,工作环节内一般不存在重大磁场,其影响可以忽略。在特殊情况下,如果出现重大磁场,会及时对测试设备和电学设备产生重要影响,如工作电压的引导导致最终结果出现较大误差。对于这种影响,在具体工作中,首先是区分特定条件下的电流类型,其次是确定直流电源是否有屏蔽,如果没有屏蔽,则必须假定屏蔽已关闭,然后才能进行下一项工作;对于交流电流,应确定每个电力变压器中是否存在通信交流磁场,如果没有,必须提前进行设置。

4.4 振动因素

如果计量过程中检测设备中的元件受到外部振动的影响,它们的主要参数会发生变化,并且会出现误差。例如,振动会改变电容器极片的间隙,从而影响其体积的可靠性。

4.5 电源因素

由于电网中的电磁能很可能受到不同次谐波电流的影响,从而促进短路,不能产生周期性的正弦波形,对设备造成极大危害,使计量的统计数据具有振荡强度,无法准确接收数据,最终造成一定误差。

4.6 其他因素

其他要素是指电网频率、直流电源滤波等发生概率、

影响相关性间接的要素。电网是电学设备的电磁能来源。输入工作电压是否稳定将危及电学设备中的电流和工作电压。当电网配电频率不稳定时,表明电学设备的电流和工作电压不稳定,间接导致计量误差;直流电源滤波是将直流电源与交流电源分开的一个重要因素。如果过滤效果不佳,可能会导致直流电源中出现交流电流。在这种情况下,如果进行计量检定,计量结果会存在较大的误差。

5 计量误差的解决方案

5.1 准确理解仪器误差

在准确理解和掌握仪器设备误差数值含义的前提下,在使用计量仪表盘的过程中,可以准确地发现可能产生的计量误差,从而挖掘系统误差,进行改造和消除。例如,准确应用仪器仪表的设定值可以大大减少误差。

5.2 解决外部环境偏离额定条件的误差

在这种情况下,我们应该特别注意仪表盘,其具体误差已经接近允许误差限值,我们应该尽量减少此类机械和设备的使用。一般来说,这种误差与环境温度有很高的相关性,因此可以提前确定。例如,根据测试很容易确定仪表盘误差与工作温度之间的关系。有时,我们也可以找到方法来消除彼此之间的这种误差,例如从万用表中的补偿电阻器中去掉一些电阻器来控制准确度。

5.3 减少计量器具误差

在计量检定的计量误差中,存在着计量器具误差问题。对于此类问题,相关人员必须依照相应的计量检定规程,按照周期提前对计量器具进行检定或校准,减少计量器具所影响的误差分量。

5.4 解决读数导致的误差

在计量检定和校准环节中,与计量误差有关的工作人员应准确应用科学、合理的方法读取计量数据信息,并使用数显仪表盘解决因视角差异引起的信息加载误差。但仍应注意该仪表盘的分辨率,以有效防止因有效位数指示不足而引起的计量误差。例如对于直尺不均匀的罗盘仪表盘,必须选择合适的计量范围,使指针指向直尺的松动部分,这样可以降低误差的概率;对于天平指示器读数严重缺乏组织一致性,应改进读数结构,提高灵敏度,减少由误差引起的概率,如使用带放大器的检流计等。

5.5 合理挑选计量仪器仪表

计量仪器的有效选择要求计量人员准确了解计量仪器的误差值。同时,要掌握准确选用计量器具的方法和要点,还需要相关计量人员掌握计量工作中的复杂情况,因此必须提高计量人员的专业技能水平。

5.6 提高市场服务能力,精准业务划分

计量检定工作的多样性决定了其销售市场需求大、客户领域分散、劳动量大、杂工多的特点。因此,有必要提高计量检定部门的销售市场服务能力,促进与各领域的良

好合作关系。在联系客户时,我们首先需要根据不同客户领域的优势来区分劳动力的数量,并安排客户的关键级别。在该领域做出表率并为社会发展做出巨大贡献的客户,应在工作中特别关注标准化水平,以确保其自身验证和计量验证的有效性。其次,为了更好地推动销售市场的发展趋势,扩大业务范围,提高客户的服务质量也非常重要。一方面,验证部门需要从服务质量、工作效率和技术咨询等方面考虑,不断改进自身的服务项目方法,提高对客户的服务水平。另一方面,技术进步和创新也是计量检定部门关注的重点。由于流程的自主创新,对客户服务项目的改进更具意义,同时也更具即时性和合理性。

5.7 加强与其他行业的合作,不断提高自身业务的完整性

一方面,通过横向竞争组织的学习和培训,计量检定部门可以借鉴自身工作模式的优势,不断完善资源配置,促进流程管理的完善,不断提高工作效率;另一方面,通过不断寻求外部项目投资和与优秀厂商的深入合作,计量检定部门可以不断完善自身的无损检测技术,逐步完善自身的检定机械设备,从而提高验证专用工具的一致性,促进长期发展趋势。

6 结论

通过对计量检测和测量误差的诸多原因的研究,发现这些影响因素来自内部和外部两个方面。不同层面的影响因素会对检测结果造成不同的误差。作为计量检定(校准)人员,必须严格按照计量检定规程或规范的要求,使标准化设备处于良好的使用状态,依照相应的测量方法,才能提高数据信息准确性。

通过对一系列可能产生误差原因的分析 and 总结,我们可以更全面地分析被检设备的数据信息引起误差的原因。这样,我们也可以在相关领域给用户一些提示和建议,努力减少影响设备标准值的原因,控制系统误差,使设备处于良好的运行状态,最大程度上提高企业的经济效益。

【参考文献】

- [1]赵丹华.电学计量检定及计量的误差原因探讨[J].科技风,2016(9):36.
- [2]韩冬,姜抒辰.对电学计量检定及计量的误差原因分析[J].科技展望,2015,25(36):93.
- [3]金薇.电学计量检定及计量的误差原因探析[J].科技与创新,2015(16):91.
- [4]刘仁僧,韩亚楠.对电学计量检定及计量的误差原因分析[J].科技经济市场,2015(5):178.
- [5]沈洋,周宇.电学计量检定及计量的误差原因探讨[J].山东工业技术,2013(13):56-66.

作者简介:王伟(1988.6-)男,籍贯:皖;学历:硕士研究生;职称:中级工程师专业:质量技术监督工程;省市:安徽省合肥市。

机电一体化系统在机械工程中的实际应用研究

尤茂泰

新疆克拉玛依市三达有限责任公司, 新疆 克拉玛依 834000

[摘要]当前社会持续进步和发展, 工业制造作为社会产生重要组成, 对经济发展有着重要的影响。在工业生产活动中, 机械工程至关重要, 机械工程中机电一体化系统极大地提高了工程工作效率。虽然我国在机电一体化系统应用中取得了长足的进步, 但是与当前世界头部相比还存在较大差距。因此, 必须要不断研究机电一体化系统的实际应用。文章首先就机电一体化的含义以及应用进行论述, 然后分析机电一体化系统在机械工程当中运用的优势, 接着就机械工程中应用机电一体化技术的具体措施重点展开分析, 希望可以促进机械工程机电一体化工作进步和发展。

[关键词] 机械工程; 机电一体化; 系统应用

DOI: 10.33142/ec.v5i8.6527

中图分类号: TH-39

文献标识码: A

Study on Practical Application of Mechatronics System in Mechanical Engineering

YOU Maotai

Xinjiang Karamay Sanda Co., Ltd., Karamay, Xinjiang, 834000, China

Abstract: At present, with the continuous progress and development of society, industrial manufacturing, as an important component of society, has an important impact on economic development. In industrial production activities, mechanical engineering is very important. The mechatronics system in mechanical engineering greatly improves the work efficiency of the project. Although China has made great progress in the application of mechatronics system, there is still a big gap compared with the current world leader. Therefore, it is necessary to continuously study the practical application of mechatronics system. This paper first discusses the meaning and application of mechatronics, then analyzes the advantages of mechatronics system in mechanical engineering, and then focuses on the specific measures for the application of mechatronics technology in mechanical engineering, hoping to promote the progress and development of mechatronics in mechanical engineering.

Keywords: mechanical engineering; electromechanical integration; system application

引言

当前我国工业发展速度持续加快, 工业经济在国民经济中有着不可替代的地位, 为了提升工业生产效率就必须全面落实机电一体化系统。站在机械工程的角度来看, 需要将自动化设计工作完成, 这样能够确保大幅度提高现有资源的利用率, 降低生产成本以及提升安全性。自动化的实施离不开机电一体化系统, 机电一体化技术应用能够大大提高机械工作效率, 帮助机械制造更好地开展各项活动。因此, 研究机械工程中机电一体化系统应用具有重要的现实意义。

1 机电一体化的含义以及应用

对于机电一体化来讲, 主要是通过结合信息技术、电子工程技术等先进科学技术, 将各类技术综合在一起应用到机械工程中, 保证机械工程应用更加自动化和高效化。在机械工程中, 机电一体化技术的使用价值非常大, 通过展现价值能够将机械工程整个过程都落实到自动监控中去。当前阶段, 信息技术与电子技术快速发展和进步, 这一背景条件下通过结合机械工程技术与现代信息技术, 将机电一体化技术优势全面展现。需要了解的是, 机电一体化中的技术结合并不是单纯的叠加相关的系统, 还需要

严格按照标准将技术分析完成, 通过整合各类技术间的优势, 保证能够达成一体化的目标。对于机电一体化的技术性能, 要求充分的发挥出来, 这样才能够形成一个持续、稳健的发展方式。现代化的信息技术涵盖的领域非常多, 站在机电一体化的角度来看, 未来的重点工作就是信息技术的应用, 与此同时还需要重视思维方面的创新。从当前的应用现状来看, 信息处理方面有着较多的障碍, 因此需要全面分析技术方面的障碍, 保证可以在短时间内将障碍破除, 将这方面的影响降低到最小。为了确保信息传输更加方便和顺利, 就不能忽视信息技术方面的处理, 通过全面落实数据信息传输确保机电一体化技术效用能够真正发挥出来, 只有将获得的信息妥善处理, 才能够保证运行状态是正常和持续的。因此, 必须要充分重视起来信息技术方面存在的障碍, 将信息化技术性能全方面提升, 保持信息传输的正常性。这些问题都需要在机电一体化中充分考虑, 将机电一体化的技术性有效提高以后, 确保机电一体化能够在合适的环境中持续稳定运行下去^[1]。

2 机电一体化系统在机械工程当中运用的优势

2.1 在工程当中降低人力成本

对于机械工程项目来讲, 项目普遍具有大型化、复杂

化等特点,机械工程项目运行环节需要消耗的人力成本比较大。在过去传统的机械工程项目中,生产方式主要是以人力劳动方式为主,这种落后的生产方式具有生产效率低下且生产过程中存在安全隐患,已经不适合在当前使用。在机械工程中,通过应用机电一体化系统能够利用电脑来对生产环节进行自动化控制,由过去传统的人力劳动转为简单的指令操作,这样能够将工作流程简化且实现生产效率的大大提升,对于现场工作人员来讲工作压力可以有效降低。在机械工程中通过使用机电一体化系统,能够有效减少人力成本增加企业的经济效益。通过机电一体化系统使用,能够提升机械工程的系统化以及自动化运作效果,将生产过程中的重点难点准确把握,能够让产品拥有更高的可制定性,能够保证生产出来的产品更加符合目标客户的需要,对于未来机械工程发展意义也是非常重大的^[2]。

2.2 在生产当中提高安全性

对于机电一体化系统来讲,自身具备着监督和纠错的效果。机电一体化系统的重要优势就在于系统运行过程中一旦发现问题能够自主停止运行或者将电源切断。机电一体化系统在运行过程中,能够实现自动化运行不需要人力资源干扰,这样就能够充分保证机械工程的安全性,能够提供给机械工程充分的安全保障。在机电一体化系统中,通过事先进行预警控制系统的设置,当超过预警时能够引发警报或者切断电源。机电一体化系统能够帮助机械单位对生产过程中的弊端有效了解,当有问题出现时能够进行信号发送来通知工作人员。工作人员可以及时跟进问题作出应对,将生产过程中的失误造成的经济损失有效降低。比如,在进行飞机以及轮船的制造工作环节中,要求产品的密封性和坚固性是非常严格的,仅仅依靠人力是没有办法做到零误差,只有利用自动化设备才能够保证产品具有统一性。

3 机电一体化技术应用

3.1 机械生产设备中的应用

3.1.1 信息流自动化

当前机电一体化在机械生产制造中已经有着十分广泛的应用,在具体实践中主要内容之一就是信息流自动化技术。该技术的主要借助计算机、网络等信息技术系统化、自动化地调控机械生产制造过程,计算机系统可以以相关工作人员已经录入的工艺流程为基础准确地传达信息并且下达生产制造命令。通过充分应用信息流自动化技术可以充分发挥出计算机技术的优势,可以统一标准低处理各项生产活动,保证按照既定流程完成机械产品零部件的生产制造。

在传统机械生产制造中往往需要耗费较多的时间,各个部门、工艺之间难以高效地沟通,导致无法及时控制机械生产制造,通过应用信息流自动化技术可以将上述问题有效解决。在具体实践中通过应用该技术可以打破传统生

产模式,实现自动化机械制造,提高机械生产效率,将生产综合效益全面提高。可见,在未来机械工程中可以进一步利用发挥信息流自动化技术的价值,进而达到机械生产制造效率提升、加工精度提高、生产质量优化的效果。

3.1.2 库存自动化的应用

机械设备在生产后需要经过一段时间进行检验、存储,然后才能销售到市场,在这段时间内,如果做好机械设备的保护和存储直接关系到机械产品的质量。作为生产企业,需要做好存储条件的改善优化,做好成品保护,避免保存不当出现机械产品质量问题。由于现代很多机械生产制造企业都有着较大的生产规模,采用传统人工管理的方式已经无法满足企业需求,此时,可以利用库存自动化技术充分做好各个环节的管控和对接,保证机械设备仓储管理工作质量和效率。

在自动化库存管理中,可以利用机电一体化技术将产品销售实际情况、库存情况等及时反馈到管理平台上,动态跟踪机械产品销售情况,为机械生产制造和下一步销售方案的制定提供数据支撑,达到工程精细化管理的效果。相关企业在应用自动化库存管理技术时,可以充分借助一体化技术开展机械设备管理,实现库存管理工作量降低、工作效率提升的效果。

3.1.3 智能机器人的合理应用

伴随着当前机械工程技术持续进步和发展,在大众视野中智能机器人越来越活跃。在日常生产、生活中多个领域应用到了智能机器人,发挥出了积极地作用。通过引入智能机器人,能够将企业的生产效率提升将产品质量大大提升,而且技术人员能够按照生产实际需要来设置机器人的程序,通过对机器人主脑进行强化控制将产品质量有效提升,最终帮助企业获得良好的经济效益^[3]。

通过将智能机器人与机械工程技术有效结合,不断优化和完善机器人的性能,不仅对企业发展有重要的影响,对整个行业来讲都是有着深远的意义。在传统的机械制造工程中,传统的生产过程主要是利用人工劳力开展生产工作,这需要投入大量的资金,失误率与安全问题非常高。因此,通过应用智能机器人设定相应的程序,就可以让机器人自主进行生产活动,特别是针对一些高危的行业,人工操作已经完全被智能机器人取代,不仅能够有效节约成本,而且有着较低的失误率,将生产工作的安全性全面提升。

3.2 机械生产设备中自动化技术的应用

首先,实现生产设备自动化管理。机电一体化技术在机械工程中妥善使用,能够将设备运行工作状态准确控制,将技术内容进行准确调整。在进行设备自动化管理工作过程中,需要将相关的执行工作进行优化,根据设定好的逻辑程序进行生产系统的工作开展和执行。系统可以根据设定的逻辑程序完成机械生产制造任务。在具体生产中还要加强利用机器人,借助电气、导轨等辅助技术和设施将机

械生产制造效率、质量、准确性全面提升,保证生产高质量的机械产品。

其次,对机械设备进行自动化处理。对于企业来讲,需要根据年度计划以及生产订单开展具体生产任务的落实。在生产任务中,机械制造需要用到人力成本、设备以及材料等。通过应用现代化、自动化的系统,管理方式选择拉式生产,将管理工作提升到精细化程度。还有就是,当前计算机技术、网络应用技术不断进步和发展,要学会利用网络来开展机械工程的生管理活动^[4]。

最后,密切联系科学技术实现机械工程的自动化生产。在科学技术应用过程中,需要全面调查和了解相关行业的实际生产工作情况。在过去传统的生产模式中,存在各种因素对生产质量造成了影响,还有就是生产精度不能够达到实际需要。在检测产品的过程中,有可能会存在许多的限制。通过与机械工程科学技术有效结合,企业可以按照实际的生产工作计划落实各项工作任务。在企业生产过程中,报警系统可以动态监管机械自动化生产过程,一旦出现异常现象,系统会主动发出警示,确定故障位置,为管理人员和维护人员节约时间,保证机械生产的安全性。

3.3 智能化技术的融合应用效果

3.3.1 操作系统优化

智能化技术是现代信息技术、自动化技术发展的成果,在机械工程中融合应用机电一体化技术以及智能化技术可以将系统操作可靠性、安全性、稳定性进一步提高。企业可以以自身实际情况为基础加强两项技术的融合应用,将系统识别故障的灵敏度进一步改善创新,通过利用智能化系统提高操作精确度,同时通过定期检修维护保证操作系统的安全,确保机电一体化技术和智能化技术能够满足机械生产制造实际需求。

3.3.2 全面连接光纤

在具体应用机电一体化技术中,离不开信息技术,其中完善稳定的网络是发挥机电一体化技术的前提,只有保证网络环境稳定才能保证机电一体化技术能够快速地地完成数据收集、分析、控制等一系列工作。在改善网络环境时,重要的内容之一就是提高光纤的应用质量,保证充分连接智能终端和间隔层,确保两者之间信息沟通顺畅。在自动化生产中还要注意借助光纤等基础设施完善信息化管理系统和程序,提高反应速度。企业应当坚持与时俱进,加强先进技术和软硬件设施的引入,对于数据交换工作要

充分重视起来,确保整个通信的工作质量。在应用光纤技术的过程中,要将现代信息技术以及网络技术充分利用起来,确保生产服务的高质量。

3.3.3 与智能终端技术相结合

在机械工程中,通过与智能终端技术有效结合促进机电一体化技术的效率提升。智能终端技术的使用主要依靠光纤,通过光纤与设备之间互相连接并在智能终端来收集和分析数据,采取相互配合的方式将信号测试、信号接收等工作有效满足中。除此以外,在具体应用机电一体化技术的过程中,跳闸双重保护措施需要充分利用起来,将机械工程与电气系统优化,优化机械产品^[5]。

4 结语

综上所述,机械工程中通过应用机电一体化技术能够显著提升工作效率,对于我国工业生产进步有着较大的推动。我国工业基础薄弱,在较长一段时间内机械行业的设备生产效率都比较低下,机械生产在质量和精细度上与发达国家相比较差距非常大。伴随着当前机电一体化技术的不断进步和发展,利用机电一体化技术提升机械工程效率与质量的精细度。当前国内经济发展越来越需要高新科学技术的支持,当前工业化生产背景条件下,相应的推动了相关技术发展。在机电一体化系统中,通过持续完善技术形式和技术种类,让各个机械工程领域都能够提升效率与质量。希望通过本次的研究,能够促进机械工程质量更进一步,实现系统优化最终促进工业生产更加现代化、科学化、自动化。

【参考文献】

- [1]金晓雍.浅析机电一体化系统在机械工程中的实际应用[J].新型工业化,2021,11(8):131-132.
- [2]王延申,刘顺华.机电一体化系统在机械工程中的运用探讨[J].石河子科技,2021(4):17-18.
- [3]李宝修.机电一体化系统在机械工程中的应用研究[J].内燃机与配件,2020(20):190-191.
- [4]贺江泽.机电一体化系统的建模分析技术在机械工程中的应用[J].机械管理发,2020,35(8):270-271.
- [5]张维维.机电一体化系统在机械工程中的实际应用[J].科技风,2020(11):180.

作者简介:尤茂泰(1987.1-),毕业院校:中国传媒大学,所学专业:工商企业管理,当前就职单位:单位:克拉玛依市三达有限责任公司,职务:技术负责人。

自动化焊接设备在工程机械制造中的应用探讨

杨 轩 赵献勇

安阳化学工业集团有限责任公司, 河南 安阳 455133

[摘要]随着我国科技水平的不断提升,经济飞速发展,工业化水平也逐步提升。机械制造业起到了推动我国经济发展的重要作用,并由科技创新带动了机械制造业的不断革新,与人们的日常生活紧密相连。在机械制造过程中,焊接技术是非常关键的技术之一,广泛应用焊接技术,提升了机械制造自动化的水平,提升了工程机械制造的质量。文章围绕自动化焊接设备,论述了在工程机械制造的过程中,采用自动化焊接设备的主要优势,并针对焊接技术的发展与应用进行讨论,仅供参考。

[关键词]工程机械;制造;自动化焊接;应用

DOI: 10.33142/ec.v5i8.6520

中图分类号: TG409;TU605

文献标识码: A

Application of Automatic Welding Equipment in construction Machinery Manufacturing

YANG Xuan, ZHAO Xianyong

Anyang Chemical Industry Group Co., Ltd., Anyang, He'nan, 455133, China

Abstract: With the continuous improvement of China's scientific and technological level, the rapid development of economy and the gradual improvement of industrialization level. The machinery manufacturing industry has played an important role in promoting China's economic development, and the continuous innovation of the machinery manufacturing industry has been driven by scientific and technological innovation, which is closely connected with people's daily life. In the process of mechanical manufacturing, welding technology is one of the key technologies. The wide application of welding technology has improved the level of mechanical manufacturing automation and the quality of construction machinery manufacturing. Focusing on automatic welding equipment, this paper discusses the main advantages of using automatic welding equipment in the process of construction machinery manufacturing, and discusses the development and application of welding technology for reference only.

Keywords: construction machinery; manufacture; automatic welding; application

引言

近几年,我国各行各业都朝着自动化的方向发展,自动化带动了制造业的发展与进步。生产制造过程中,采用信息化、智能化、自动化的手段,提升了生产效率和质量。工业自动化水平的不断提升,焊接机器人是自动化技术的升级,焊接自动化在生产过程中占据越来越高的比重。在生产制造焊接过程中,传统焊接过程会产生飞溅、噪声等问题,应用自动化技术可以减少焊缝的产生,减少焊接过程干扰。

1 自动化焊接技术特点

1.1 提升技术的功能性与实用性

焊接技术是机械制造行业生产过程中的主要技术类型,应用自动化焊接技术可以有效提升产品的质量精度、生产的效率等,大大节约了生产成本。因此自动化焊接成为机械制造行业未来主要的研究方向。自动化焊接技术可以针对性的解决生产制造过程中的主要问题,因此具有一定的针对性,可以满足不同生产条件下的生产要求,生产出的产品实用性较强^[1]。

1.2 自动化焊接技术具有较强的智能性特点

随着信息化水平的不断提升,机械制造行业与互联网行业、电子科技、大数据技术的联系不断提升,在生产过

程中出现逐渐融合的趋势,这是自动化焊接技术主要的发展前提。在此基础上,自动化焊接技术能够更加智能化和数字化,对高精度产品的生产需求也能够逐渐满足,对于精密度较高的零部件生产也实现了智能化的操作,并严格按照生产图纸的要求完成作业。目前,我国自动化焊接设备也在不断的更新,对于减少产品生产误差,提升生产精度方面不断的努力。一些灵敏度较高的传感器,可以及时发现生产设备存在的主要故障,并对产品结构变形问题进行有效的识别,降低生产误差,提升了产品的质量,帮助更多自动化加工制造企业创造更高的生产效益。

1.3 自动化焊接技术的精准度也较高

和传统的人工焊接技术相比,自动化焊接能够在很短的时间内,提升机械制造的生产效率,并满足产品在结构和精度上的需求。人工焊接技术受到焊接人员水平、生产环境、设备等多个因素的影响,会产生一定的生产误差,造成产品合格率下降等问题。而自动化焊接能够在准确定位的基础上,实现精准焊接,降低焊接的误差,并将误差范围缩小至 0.1mm。在这样的基础上,保障了机械产品的精度,提升了企业生产产品的质量。此外,在不发生故障、保持安全运行的基础上,自动化焊接技术可以实现自动化运行,并具备自动监控的功能,满足机械制造业在生产规

模方面的需求,并实现连续的生产,大幅降低了企业的生产成本,为企业创造了更高的生产效率与经济效益^[2]。

2 自动焊接设备概述

在机械制造的现场,已经使用了自动化焊接设备(见图1)。焊接过程中,可以及时根据生产需求,调整焊接的参数,实现高精度的自动化焊接。

2.1 自动化焊接设备使用的主要作用

首先,自动化焊接设备的应用可以提升焊接的速度。经过数据对比,焊接速度是人工焊接的1.5倍;其次,自动化焊接的质量得到了显著的提升。降低了由人为操作带来的误差等问题;第三,自动化焊接技术取代了大部分的人工焊接操作,缓解了焊接人员不足等问题,同时减少了焊接过程中烟尘等有害气体对焊接人员身体的影响,减少了焊接职业病的发生。

2.2 自动化焊接设备存在的主要缺陷

目前使用的自动化设备可以对圆管节点类的环缝进行处理,焊枪位置能够保持不动,所以在竖向的焊缝处理上存在一定的不足^[3]。

2.3 提升自动焊接设备性能

目前研究出来更为智能化的自动焊接设备,实现横向移动化焊接,并代替人工手部动作,实现一定范围内的摆动,解决焊接处理竖向焊缝的问题。



图1 自动焊接设备

3 自动化焊接设备在工程机械制造中的应用

3.1 精密零件生产过程中自动化焊接设备与技术的应用

目前,我国各行各业呈现飞速发展的趋势,工业化的生产步伐不断向前。市场经济在不断变化,生产制造业面临更加严峻的发展形势,行业之间竞争越来越激烈。在精密零件生产过程中,保持生产精度,提升生产质量是制造行业主要的发展目标。工业化生产需要不断更新生产设备,尤其是自动化焊接设备,保持焊接的功能,为机械生产提供有效的保障,同时需要不断进行自动化焊接技术的研究,及时解决机械生产制造过程中的难题,提升生产制造企业的市场占有率,促进生产企业健康长久的发展。机械制造企业在焊接过程中,不全是自动化焊接,还有部分的人工操作,人工焊接过程中受到很多因素的影响,会造成焊接误差较大,出现不同程度的操作失误等问题。这就直接造成了焊接精度的下降,不仅难以开展正常的加工工作,还忽视了产品的主要生产标准和要求,对零部件生产造成一定的困扰^[4]。因此,在精密仪器

焊接过程中,采用自动化焊接技术,大大提升了焊接的效率。利用自动化焊接技术,可以有效避免零部件产生变形等问题,保障零件能够满足生产需求。同时,利用自动化焊接技术的基础上,采用激光技术,减少焊接点部位出现焊接不牢或者焊接范围大的问题,充分发挥自动化焊机的优势。

在汽车零部件制造生产过程中,自动化焊接技术应用较为普遍,提升了机床加工的精度与效率,在高温环境中,自动化焊接能够避免变形问题的产生,一些汽车零部件生产要求比较高,人工焊接可能达不到精度要求,利用自动化焊接技术可以保障生产精度。在汽车组装和生产过程中,工作人员要严格按照生产规定和组装技巧开展生产。严格遵守低能耗的原则,应用自动化焊接技术,达到满意的加工成品。此外,汽车零部件生产过程中,利用自动化焊接技术,将焊丝规格确定,采用助焊剂帮助自动化焊接,有效节约焊接材料,减少材料的浪费,保障焊接的准确度。目前我国生产制造市场上出现更多的高新技术,结合数字化、智能化等新技术,广泛应用在社会发展中的各个领域,并成效显著。这些技术类型与制造业相结合,促进了自动化焊接技术的升级,提升了焊接设备的升级改造,提升了运行效率,在零部件生产精度与生产效率方面都得到了广泛提升。应用自动化焊接设备的过程中,需要将不同功能的设备进行组合使用,建立满足生产制造要求的自动化系统,充分发挥自动化技术的优势,真正将智能化与数字化发挥出来。在应用自动化焊接技术之前,要做好充足的准备工作,根据焊接标准的要求,制定科学的焊接方案,全面分析焊接过程中可能出现的质量问题,并探讨可能影响焊接效率的相关因素,减少零部件产生结构变形等问题。工作人员应用自动化焊接技术的过程中,要安装性能优良的传感器,便于对焊接设备运行状态进行监督,并收集焊接过程中零部件的参数信息,提供给设计人员以及工作人员参考,便于对焊接设备进行精准的改良。此外,还需要结合焊接的要求,灵活的操控自动化焊接设备,减少焊接问题的产生。实现焊接过程自动化,高精度与高效率。

3.2 焊缝的识别与提取

在焊接设备自动化的过程中,要对焊缝的类型进行识别,并采用科学的焊接方法完成焊缝录像的提取和处理等操作。焊缝的识别和提取是焊接自动化应用过程中需要面临的首要问题,同时也是焊接自动化过程中的关键技术。在此过程中产生的主要问题就是噪声与飞溅等问题,还有就是视觉传感器在使用过程中存在的局限性。视觉传感器在应用过程中具备操作精准、信息收集速度快等优势,但是其抗干扰能力较差,在图像的获取上存在智能化比较低的缺陷,因此在焊缝的识别和提取方面还需要进行更加深入的研究。

3.3 机械智能化技术

智能化技术的应用主要是在机械生产与制造环节,利用人工智能技术实现产品升级改造。自动化焊接技术在应用过程中,利用信息技术能够有效提升自动化焊接技术的

水平,实现智能化的升级改造。对于机械产品生产和加工而言,智能化技术的应用可以结合焊接技术,实现系统化、自动化的生产,完成产品精度加工,满足更多细节处的处理,严格按照设计图纸的要求完成产品的加工生产和改造。在此过程中,焊接机器人就是智能化机械与自动化焊接技术相结合的产物。

和传统的焊接技术相比,焊接机器人应用使智能化水平得到大幅度提升,焊接机器人融合了多项技术成果,提升了加工的精密度,更进一步提升了焊接产品的质量,提升了焊接的效率,在生产指导行业具有突出的优势。一方面,自动化焊接设备通过内部系统操作完成焊接任务,不需要技术人员进行实时的监督,焊接机器人内部的传感设施能够严格控制产品的质量,减少产品误差的产生,一旦发生数据故障,会及时进行上传,一旦存在安全隐患,焊接机器人会及时上传故障原因与故障位置,避免安全事故的发生。此外,焊接机器人在进行复杂作业的过程中也存在较好的表现,随着复杂程度越来越高产品的出现,加工工艺也在不断升级,面对这样的形势,需要在焊接自动化方面下功夫,降低焊接的难度,减少焊接的误差,满足生产加工的需求。

3.4 焊缝跟踪

焊接自动化最后的环节就是进行焊缝跟踪,这是能够充分体现焊接自动化与智能化的关键环节。在此环节过程中,人工智能技术应用比较广泛。焊缝跟踪过程中,首先需要选择一个特定的指数,作为控制量进行参考,比如选择焊枪的尖部图像或者其他位置的图像;其次,对参考量进行质量控制的方法进行研究,通常采用视觉控制方法,并利用 CCD 摄像机对图像的清晰度进行调整。最后,对收集的信息进行发送,保障信息准确无误,并开展后期的计算,实现焊缝的自动化追踪。在此过程中采用的计算方法和技巧是目前开展研究的重点^[5]。

除了要防止噪音、飞溅等问题之外,还需要利用激光对坡口处进行处理,进而实现焊缝处的准确计算,避免焊枪位置出现偏差。此外,利用多线程技术对控制量进行处理,实现数据的返回,及时调整焊枪的位置,实现对焊缝的自动化跟踪。

3.5 成套焊机微机自动控制技术

焊机是自动化技术应用中主要的承载设备。焊机设备在应用过程中需要利用微机自动化控制技术来完善功能。数字化控制技术与智能化焊接设备相结合,确保焊接过程更加的智能化。微机自动化控制技术可以记录焊接过程中产生的各类参数,根据操作人员的指令,及时调整焊机操作中存在的误差等,从而提升焊机操作的精准度,确保焊接质量的提升。

在此过程中,焊机采用微机自动化控制技术,对于焊接自动化的发展与推广起到了非常关键的作用。因此,围

绕焊接电源处的微机控制晶闸管进行论述,简要分析焊接自动化的过程。在自动化焊机应用过程中,微机控制晶闸管优势明显,成本控制较低,生产制造较为灵活,后期维修难度不高,便于操作。对企业发展而言,自动化焊机采用微机自动化控制技术能够控制生产成本,提升企业经济效益。进行微机控制晶闸管生产过程中,主要存在性能控制等方面的问题,以此晶闸管应用为主要控制技术的自动化焊机在未来有着非常好的发展前景,因此需要强化微机控制晶闸管的性能,及时调试与之相匹配的加工工艺,提升微机自动控制技术的控制性能,从而更好的达到降低焊接误差、简化操作流程的作用。

3.6 选择自动化焊接系统

对江苏哈工智能机器人股份有限公司业务进行分析,企业研发的不锈钢焊接,采取焊缝治理方案,为企业业务的开拓打下良好的基础。在开展焊缝方案的应用过程中,充分发挥了现代化技术的优势,并经过不断的革新,为自动化焊接打下良好的基础,也成为市场上比较热门的产品。焊接系统的主要内容包含 HRG12K 六轴机器人、HRG50KG 六轴机器人、福尼斯氩弧焊机、宾采尔氩弧填丝焊枪、激光跟踪系统、柔性搬运夹具、自动流水上下料平台等内容,这些都应用了比较新兴的焊接工艺,就是钨极氩弧焊 TIG。此外,自动化系统选择的不锈钢主要是 TIG 材料,其抗氧化能力较强,同时能够优化一些氮氢气体,减少焊接过程中对焊接零件造成损害。在具体的自动化焊接过程中安全系数较高,能够保障焊接的质量。

4 结束语

综上所述,机械制造业在我国经济发展过程中起到了关键的作用,而焊接技术的应用强化了焊接的效率,提升了焊接的效率。在此过程中,文章论述了焊接机器人的具体应用和操作手法,从自动化焊接技术的应用现状出发,论述了自动化焊接设备在机械制造领域中的应用,旨在提升机械生产的效率,提高机械生产企业的经济效益。

【参考文献】

- [1]陈艳艳. 自动化焊接技术在机械制造中的应用策略[J]. 数字技术与应用, 2022, 40(3): 20-22.
- [2]魏树浩. 封闭箍筋自动化焊接技术研究[J]. 混凝土世界, 2022(3): 82-85.
- [3]潘文联, 成楠, 郑黎明, 富巍. 焊接机器人自动化焊接的实现与探索[J]. 焊接技术, 2022, 51(1): 72-75.
- [4]孙晓斐, 白峯睿, 王佳, 等. 自动化设备及焊接新工艺的创新探究[J]. 石化技术, 2022, 29(1): 99-100.
- [5]张成桥, 鲁效平, 刘玲, 邓友良. 自动化焊接技术的研究与思考[J]. 焊接技术, 2021, 50(12): 1-6.

作者简介: 杨轩 (1988.11-), 工作单位, 安阳化学工业集团有限责任公司。毕业学校安阳工学院。

工程机械制造中机电自动化的应用研究

侯 凌

克拉玛依市三达有限责任公司, 新疆 克拉玛依 834000

[摘要]我国近些年工业化发展速度不断加快, 工程机械制造水平彰显国家工业化程度。在我国工业发展进程中, 工程机械制造有力支持了经济的发展。在工程机械制造中应用机电自动化技术可以实现机械制造效率的显著提升。为了进一步发挥机电自动化技术在机械制造中的应用价值, 文章首先阐述了工程机械制造和机电自动化技术, 明确了机电自动化技术的应用价值, 然后说明了当前常用机电自动化技术, 最后提出了机电自动化技术在机械制造中的具体应用措施。

[关键词]工程机械制造; 机电自动化; 应用

DOI: 10.33142/ec.v5i8.6524

中图分类号: F42

文献标识码: A

Research on the Application of Electromechanical Automation in Construction Machinery Manufacturing

HOU Ling

Xinjiang Karamay Sanda Co., Ltd., Karamay, Xinjiang, 834000, China

Abstract: In recent years, China's industrialization has been accelerating, and the manufacturing level of construction machinery reflects the degree of national industrialization. In the process of China's industrial development, construction machinery manufacturing has strongly supported the economic development. The application of electromechanical automation technology in construction machinery manufacturing can significantly improve the efficiency of machinery manufacturing. In order to further develop the application value of electromechanical automation technology in mechanical manufacturing, this paper first expounds the construction machinery manufacturing and electromechanical automation technology, defines the application value of electromechanical automation technology, then explains the current commonly used electromechanical automation technology, and finally puts forward the specific application measures of electromechanical automation technology in mechanical manufacturing.

Keywords: construction machinery manufacturing; electromechanical automation; application

1 工程机械制造与机电自动化

1.1 工程机械制造

我国工程机械制造行业随着全球经济一体化的发展得到快速进步, 同时需要越来越多的工程机械设备。当前在建筑行业、设备生产等多个行业都需要应用机械设备, 很多行业都在朝着机械化方向发展进步, 并且发挥的作用越来越大。通过正确合理地应用机械设备可以提高工作效率, 减少劳动量, 提高生产建设速度。同时, 工程机械设备的实用性较强, 在快速开展工程建设中发挥着重要作用, 有助于保障工程的建设质量, 最终实现企业经济效益和社会效益的全面提升。此外, 在制造行业发展中, 工程机械化也发挥着不可取代的作用, 可以说, 工程机械有着十分广阔的发展前景。无论是相关部门还是相关企业, 都应当加强改进创新, 为工程机械制造发展提供有力的支持, 进而推动我国工业化发展水平的提升。

1.2 机电自动化

我国对机电自动化发展重视度较高。所谓机电自动化就是将新型自动化控制技术和设备应用于机械制造工程中, 实现机械制造水平的提升。自动化机电设备的应用能够简化工艺流程, 节约劳动力。机电自动化是相关研究者

不断探索和实验得出的一种较为先进的技术, 在工程机械制造中应用越来越广泛。自动化技术可以全面指导工程机械制造, 通过相关工作者不断改进应用可以推动工程机械的长远发展。不过机电自动化技术有着较强的专业性, 十分广泛地应用于工程项目当中, 所以在具体应用机电自动化设备中需要专业的人员操作, 为我国工程机械制造优化提供有力的支持。

2 机电自动化的应用价值

2.1 保证生产安全性和可靠性

在传统的机械生产工艺流程中经过创新应用高级设备和计算机等信息技术, 可以实现机械自动化生产, 利用计算机精确地操控设备完成生产制造, 可以简化操作流程, 提高机械制造的精确度和效率。机电自动化技术在工程机械制造中的应用可以极大地提高产品的质量和安全性, 经过技术人员不断改进相关设备、提高技术操作能力, 可以将技术人员的防范危险技术的能力显著提高, 计算机系统可以在发生安全事故时及时暂停生产, 避免出现严重的风险事故, 通过这种方式降低生产的危险系数。传统人工生产的方式会受到设备长期使用、工作人员劳动量大、工人疲劳等因素的影响而出现不同类型的安全风险, 通过应用

机电自动化技术可以将这些安全风险有效规避,实现生产安全性提升的效果。所以在工程机械制造中应用机电自动化技术可以将车间生产安全性、产品可靠性全面提高。

2.2 提高生产质量和效率

互联网技术、远程操控技术等都是机电自动化技术中的基本技术内容,可以实现操作和控制机械设备。工作人员利用电脑设备变成或者设置数据,保证按照计算机质量操控机械设备,达到人力资源节约的效果。如果需要在工程机械制造中大规模地投入应用自动化机电设备,可以将工作效率显著提升。在具体应用机电自动化技术中有着简单的调整和修正方法,不但可以节约工作时间,还可以将生产质量显著提升。在工程机械制造行业中机电自动化技术有着越来越广泛的应用,其应用的是计算机科学,可以对机械零件生产采取精准的控制方式,实现零部件生产质量的提升。在具体应用中工人简单地操作计算机设备就可以完成机械产品标准化生产,全面提高了机械产品的质量和生产效率。

3 机电自动化在工程机械制造中常用技术类型

3.1 集成自动化技术

作为一项综合性的技术,集成自动化技术包含制造、加工等多种功能,可以将传统生产技术缺陷有效弥补,保证机械生产高效准确。工作人员通过开发新型技术可以提升工程机械制造行业竞争能力,从而推动行业发展。在机械设备生产中应用高新技术可以将一些尖端技术的价值充分凸显出来,保证顺畅地完成工程机械制造的每个环节,实现生产效率的提升。

3.2 柔性自动化技术

柔性制造系统就是说可以通过它实现对于信息的控制、传输物料以及控制数据等的功能,还可以在生产制造的过程中,依据实际情况来改变加工的对象,以此实现制造的自动化。这种柔性制造系统能够批量的生产大批零件,并且由于它可以实时调整,所以灵活性很强,能够实现资源和设备的合理配置,避免出现资源浪费,根据市场的需求来调整所生产的产品,提高了生产的性价比。此外,还可以解决传统的制造业中出现的资源利用、库存积压等问题,从而确保生产有比较高的效率,提高产品的质量,因此大有可为^[1-4]。

3.3 智能自动化技术

通过进一步深化改进计算机、自动化等技术,得到当前备受关注的智能化技术。机械制造行业具有综合性的特点,通过应用智能化技术可以整合多种新兴技术优势,保证生产系统更加完整,通过运用智能化系统可以更好地联系各个版块,优化机械制造生产环节。机器人工作形式是当前工程机械制造生产常用的方式,逐渐使用机器人完成传统人工完成的工作,如果某个环节存在问题机器人可以第一时间向系统传达错误信号,通过反馈及时解决问题。

可见,应用智能自动化技术可以模拟人类行为,突出智能化技术的优势。比如在角速度测试中应用霍尔元件可以在回转零件上安装感应条,从而保证霍尔元件在回转零件经过时产生脉冲。通常霍尔元件产生较为平稳的脉冲,如果回转零件质量存在缺陷其脉冲信号会发生异常,经过智能系统处理后可以自动反馈,并且通过补偿控制检查和控制破损问题。

3.4 虚拟化技术

AI 技术、信息科技技术、计算机网络技术等都是虚拟技术中重要的组成部分,在工程机械设备生产中应用虚拟化技术可以通过仿真实验高效模拟生产过程和结果,在生产前检测各项工序是否合理。在具体实践中应用虚拟化技术可以及时将工程机械制造中的漏洞、故障问题排查出来,在找出这些不良问题后避免影响后续的正常生产作业,将整体生产速度全面提高。

3.5 运用传感器技术

机电一体化技术能够积极推动我国的智能制造业,机电一体化技术涵盖多个领域,包括网络技术、自动化控制技术、信息技术以及智能技术。与我国传统的制造行业相比,新型的智能制造业并不受人力资源的限制,全程机械化智能运作,这样可以提高生产效率,扩大企业经济收益。机电一体化技术包括传感器技术,它可以充分发挥智能制造的灵活性和精准度,最大程度的避免来自外部环境的信号干扰,确保智能制造系统安全平稳运行。在制造业生产过程中,需要依赖无线传感器,使用高效的采集技术进行信息采集,完成后传递给操纵终端计算机的技术人员,并且使用相应的信息技术合理处理信号。这个功能可以实现制造过程中全程的监控管理以及优化。智能制造可以提高无线传感器的精准度和稳定性,因此,在智能制造中运用传感器技术可以打破信息传输的壁垒,加快生产制造的速度,当前,为了提高生产效率,我国绝大部分的智能制造业中都使用了传感器技术^[5-7]。

4 机电自动化在工程机械制造中的实践应用

4.1 设备故障诊断

将机电自动化技术应用于现代工程机械制造行业中可以高效地诊断设备故障,利用自动化技术全面监控运行参数。在设备故障检测系统中应用机电自动化技术可以及时将参数错误发现并且分析前期录入的数据参数,通过对比分析将故障发生位置精准地确定,向工作人员及时发出通知,从而保证工作人员可以快速处理和解决故障问题。在具体应用机电自动化技术中可以将故障问题产生的设备破坏等问题有效减少,实现设备使用寿命的提升,同时可以详细地分析设备承受能力强度和安全性,保证工作人员可以更好地开展保养和维修工作。此外,机电自动化系统中存在的监控系统可以分析和记录故障相关数据信息,帮助工作人员对设备故障情况和故障发生原因进行客观

地判断和掌握,进而将最佳故障处理方案确定。同时,机电自动化系统可以在自身数据库当中自动记录故障问题,完善数据库,实现故障防御体系的改善优化。在下次出现类似故障时,机电自动化设备可以自动解决问题,节约故障查找和处理的时间。

4.2 生产过程调控

机电自动化技术应用于工程机械制造行业中主要目的是辅助工作人员精细化地完成生产过程调控。工作人员利用计算机计算各个环节参数,生成最佳运行方案,保证工程机械制造的运行成本和效益。在检验阶段,使用机电自动化技术可以辅助检验人员全面检测机械产品的质量,将人为因素导致的检查失误有效避免,以免工程机械生产中流入不合格材料,保证机械制造质量,推动机械生产的质量。将机电自动化技术应用于工程机械制造中还可以充分利用其储存生存技法,计算重复的工序后全面负责地完成自动化检查,降低了工作人员专业技术方面的要求,可以将机械系统出错的概率降低,不但可以节约人力、物力,还可以实现机械产品精确性、质量的提升。

5 机电自动化的应用趋势

5.1 智能化发展

在信息科技不断发展、机电自动化技术不断创新的背景下,工程机械制造领域进一步深入发展和应用智能化技术,在未来智能化技术可以有力支撑工程机械制造工作的改进创新。在发展智能化技术中,相关工作人员通过创新机电自动化技术,有机融合信息技术、大数据技术、人工智能、云计算等技术,保证更加顺利、规范有序地完成工程机械制造生产。从整体上看,机电自动化、智能化等技术在工程机械制造中的应用可以逐渐降低对劳动力的依赖程度,进而将人工操作方式逐渐取代,实现机械化、智能化生产。计算机程序是智能化技术的基础,可以利用计算机程序合理地规划和管理工程机械制造的各个环节,简化复杂的机械制造过程,实现机械制造水平和机电智能化水平的全面提升。稳步提高并且推广应用智能化技术可以推动工程机械制造领域朝着更加科学的方向发展。

5.2 模块化发展

在工程机械制造中应用集成自动化技术可以推动工程机械生产朝着标准化、模块化方向发展,模块化发展也是未来机电自动化技术呈现的发展趋势之一。在机电自动化系统中含有的技术类型较多,通过模块化发展可以将传统沟通效率低下、技术应用范围有限等弊端有效改善。通过对工程机械制造集成化发展趋势进行分析可知,未来需要进一步整合和提升模块化技术,加强整合工程机械制造中的各种技术类型,增强机电自动化发展效率,加强新型工程机械产品的生产开发和应用,实现工程机械批量生产的目的。总之,机电自动化、模块化发展是未来工程机械

制造中主要的趋势,可以根据相关准则进一步规范和优化机械生产过程,有助于提高机械产品的质量和生产效率。

5.3 网络化发展

互联网技术、大数据技术、云计算技术等现代信息技术是我国近些年兴起的信息技术,在工程机械设计制造中积极应用这些先进的信息技术便于生产活动的有效开展,有助于工程机械制造产业发展模式的完善优化。在未来发展中,工程机械制造领域会进一步深入地应用和推广大数据、互联网、云计算等技术的应用,普及各项新型技术,将工程机械制造发生失误的概率大大降低,实现工程机械设备制造运转的优化。同时,在工程机械制造中应用远程操作等技术可以更加精准地控制机械制造过程,将无人操作作业效率进一步增强。机电自动化技术可以利用远程操控系统完成一些高温等极端环境下人工难以完成的工作,所以工程机械制造行业未来发展中会进一步加强互联网等信息技术的应用,通过利用先进的信息技术保证规范、有序、合理地发展工程机械制造产业^[8]。

6 结语

机械制造企业随着我国科学技术的进步与发展进一步改善创新,在我国制造行业整体发展过程中,机械制造、机电自动化、计算机信息技术等都发挥着越来越重要的作用。在未来发展中,工程机械制造中会进一步朝着智能化、模块化、网络化发展,这对于提高我国工程机械制造水平、加大机电自动化技术的推广应用有着积极意义。

【参考文献】

- [1] 龚雨兵. 论机电自动化在工程机械制造中的应用[J]. 时代农机, 2019, 46(7): 79-80.
 - [2] 杨维发. 探讨工程机械制造中机电自动化的作用[J]. 建材与装饰, 2019(17): 218-219.
 - [3] 齐媛丽. 简述机电自动化在工程机械制造中的应用[J]. 建材与装饰, 2019(11): 227-228.
 - [4] 洪祈. 机电自动化在工程机械制造中的应用研究[J]. 湖北农机化, 2019(4): 54.
 - [5] 翟义. 机电自动化在工程机械制造中的应用[J]. 中国设备工程, 2019(4): 208-209.
 - [6] 李英硕. 机电自动化在工程机械制造中的应用探析[J]. 科学技术创新, 2019(4): 179-180.
 - [7] 张磊. 简述机电自动化在工程机械制造中的应用[J]. 化工管理, 2018(36): 34-35.
 - [8] 王增阳. 机电自动化在工程机械制造中的应用分析[J]. 中小企业管理与科技(上旬刊), 2018(10): 141-142.
- 作者简介: 侯凌 (1981.3-), 毕业院校: 西南石油大学; 专业: 石油工程, 当前就职单位: 克拉玛依市三达有限责任公司, 职务: 项目经理, 职称级别: 工程师(机械电子专业)。

裂解气压缩机透平在线清洗技术应用

刘东 丁占峰 刘二龙

中国石油辽阳石化分公司, 辽宁 辽阳 111003

[摘要] 中国石油辽阳石化分公司裂解装置裂解气压缩机在运行过程中, 由于水质原因造成透平结垢, 转数提不起来, 蒸汽耗量增加, 高压蒸汽不够用, 机组能力下降, 达不到要求的生产负荷。工艺和设备人员分析、判断, 确认蒸汽透平结垢, 能力下降。经过文中主要阐述利用饱和湿蒸汽对机组透平在线清洗的技术应用, 包括清洗前后效果对比。确保机组稳定运行。

[关键词] 压缩机; 透平; 结垢; 湿蒸汽在线清洗

DOI: 10.33142/ec.v5i8.6528

中图分类号: TQ221.211

文献标识码: A

Application of Online Cleaning Technology for Cracking Gas Compressor Turbine

LIU Dong, DING Zhanfeng, LIU Erlong

PetroChina Liaoyang Petrochemical Company, Liaoyang, Liaoning, 111003, China

Abstract: During the operation of the cracking gas compressor in the cracking unit of PetroChina Liaoyang Petrochemical Company, due to water quality, the turbine was scaling, the number of revolutions could not be raised, the steam consumption increased, the high-pressure steam was insufficient, the unit capacity decreased, and the required production load could not be reached. The process and equipment personnel analyzed and judged and confirmed that the steam turbine was scaling and the capacity decreased. This paper mainly describes the application of saturated wet steam to on-line turbine cleaning, including the effect comparison before and after cleaning, so as to ensure the stable operation of the unit.

Keywords: compressor; turbine; scaling; wet steam online cleaning

引言

裂解装置裂解气压缩机是蒸汽裂解装置的核心, 为后部系统提供一定的压力。机组是否稳定运行直接影响装置的能耗。由于透平受运行方式和锅炉水质的影响, 透平叶片根据运行时间增加而结垢, 影响透平正常运行, 而正常的阀位输出, 导致透平转数下降, 保证透平转数则蒸汽阀位增大, 耗能增加。中国石油辽阳石化分公司烯烃厂裂解装置经过改造, 2007 年两台机组并联使用。在 2019 年检修过程中两台机组透平开盖检查透平不同程度结垢, 判断蒸汽品质问题。经过与上游沟通, 开车后采取措施对水质监控运行, 大大得到改善, 由于大修时间延长, 机组运行时间有 3 年多, 机组不同程度结垢在所难免。则可以在线除垢, 避免了停车对透平解除垢而造成的巨大经济损失。此法已在辽阳石化裂解装置过去的生产过程中进行过多次应用, 取得了良好效果。

1 出现的问题及判断

辽阳石化蒸汽裂解装置裂解气压缩机为两台, 运行方式采用双机并联操作。裂解气压缩机 C204 于 2001 年由德玛格公司引进, 透平采用西门子技术, 机组由 WOODWARD 控制, 防喘振采用 CCC 控制系统。机组透平设计为抽凝式, 部分蒸汽抽出并入中压蒸汽管网, 部分蒸汽做功后经复水器全凝, 然后由复水泵提压后外送。由于 MS 管网压力不稳, 抽汽系统未投用, 透平实际为全凝式。

表 1 C204 透平设计参数

透平形式	额定功率 /KW	最大连续转速 / (r/min)	最小连续转速 / (r/min)	入口蒸汽压力 /MPa	入口蒸汽温度 /℃	抽出蒸汽流量 / (t/h)	抽出 MS 压力 /MPa
抽汽凝汽式	9786	7808	6692	10.4	510	34.9	3.7

自 2019 年 8 月份装置大修开车, 已经运行接近 3 年多。2021 年 11 月份主汽阀开度增长较快, 由于透平主汽阀开度过大, 机组轮室压力升高, 机组开始被动抽汽。12 月份由于裂解原料调整, 裂解炉高压蒸汽产量低, 机组转速无法提高, 主蒸汽消耗不断增加, 高压缸一次阀开度不断增大, 基本在 70%~80%之间, 机组已无调节能力, 高压蒸汽消耗量和机组抽汽间形成恶性循环。透平进汽量过大导致排气温度升高, 排气温度的升高又直接影响透平的使用效率。C204 排气温度自 2021 年 11 月 8 日开始逐渐恶化, 11 月末排气温度升高至 73℃左右。在此期间工艺、设备人员对机组全面检查但透平一级轮室蒸汽压力明显增高, 造成抽中压量增多, 压缩机轴振动、轴向位移逐渐增大, 此情况严重影响装置负荷和机组安全。依据透平主汽阀变化和排气温度变化情况, 推断是透平转子和隔板通流部分结垢、结盐所引起上述现象。

2 透平结垢的危害

透平结垢后, 对汽轮机和压缩机都有直接影响, 严重威胁透平的安全运行以及压缩机生产负荷。具体为: (1)

隔板压差增大。由于级间结垢压力增加,造成该级压力增加,隔板前后压差增大,严重时隔板变形会使叶片和隔板发生摩擦。(2)极间应力。由于极间温度变化速率不同,而引起较大温差,造成较大极间温度应力,缸体与转子膨胀不同发生相对位移造成摩擦。(3)减少流通面积。使蒸汽流量减少,机组效率下降,负荷降低,汽耗量增加。(4)结垢发生后,由于结垢多少前后各级的焓相对减少,转子动叶片轴向推力增加,会使迷宫密封梳齿之间的空间被填满,造成密封效果下降,泄漏量增加。(5)在叶片上结垢分布不均匀而使叶片受热不均,会引起转子不平衡,产生振动和位移。

3 透平结垢的原因

①透平结垢与蒸汽中盐类杂质的溶解性密切相关。盐类杂质进入蒸汽系统,蒸汽进入透平膨胀做功后,蒸汽的温度、压力逐渐下降,由于盐类杂质的蒸汽溶解性不同,在不同的温度压力区间,当某种物质的携带量大于它在蒸汽中的溶解度,就会以固相析出并沉积在蒸汽流通表面。若锅炉给水品质差,盐类和硅酸进入汽包,则会有相当数量的钠盐和硅酸盐被带入蒸汽中。在过热蒸汽中,硅酸失水变成 SiO_2 ,部分在高温状态下以胶状物的 Si 元素被释放出来,进入透平,在机组长期运行过程中,与携带的溶解氧反应,在叶片上逐渐附着形成 SiO_2 结垢。另一部分 SiO_2 及盐类物质在过热蒸汽中呈溶解状态,进入透平后,其溶解度随压力的降低而减少,因此在叶片中析出。

②蒸汽及脱盐水分析频次为每天一次,无在线仪表,无法捕捉水质和蒸汽品质变化情况,对于超标问题无法及时体现,需通过增设在线分析表,加强监测;

③透平全凝运行,在低压端冷凝的蒸汽量较大,而低压端钠离子和二氧化硅的溶解度降低,造成析出量增大,这与检修结垢物集中于低压端一致;锅炉水缓蚀剂钠离子含量按批次分析,加注量 0.62kg/h ,其中纯药剂钠含量最高值 14mg/L ,锅炉水流量 120t/h ,稀释后实际提高钠离子含量 $0.072\mu\text{g/kg}$,远低于 $5\mu\text{g/kg}$ 的指标,影响可以忽略。

④经过与行业对标,乙烯高压蒸汽普遍采用GB/T12145-2016 火力发电机组及蒸汽动力设备水汽质量指标进行监控,其中高压蒸汽指标 $\text{Na}\leq 5\mu\text{g/kg}$, $\text{SiO}_2\leq 15\mu\text{g/kg}$,电导率 $<5\mu\text{S/cm}$ 锅炉排污 $\text{SiO}_2\leq 2\text{mg/kg}$,电导率 $<30\mu\text{S/cm}$,锅炉给水指标 $\text{Na}\leq 30\mu\text{g/kg}$, $\text{SiO}_2\leq 15\mu\text{g/kg}$,电导率 $<10\mu\text{S/cm}$ 。通过加强来水监控和汽包排污管控进行控制,目前辽阳石化裂解装置排污量高于3%,因此排污水分析数据远低于指标要求。

4 透平实施在线处理步骤

4.1 清洗方法

清洗蒸汽透平上的结垢物有以下2种方法,(1)在机组停车后进行化学清洗,需要有一定的停车时间(2)在

低转速的情况下在线蒸汽清洗。这次清洗采用低转速、在线饱和湿蒸汽冲洗清除结垢物,利用湿蒸汽做功低转速运行的同时,湿蒸汽冲刷喷嘴和叶片,将垢层冲刷溶解,随凝结水排出。

从锅炉给水泵出口低点倒淋处接临时管线到C204透平VS总管低点倒淋处,该接入点距调速阀有大约5米的距离,可以保证注水后的蒸汽与水在进入机体前得到充分混合,使得进入机体的蒸汽处于微饱和的湿蒸汽状态,从而满足对清洗的要求。清洗流程见图1:

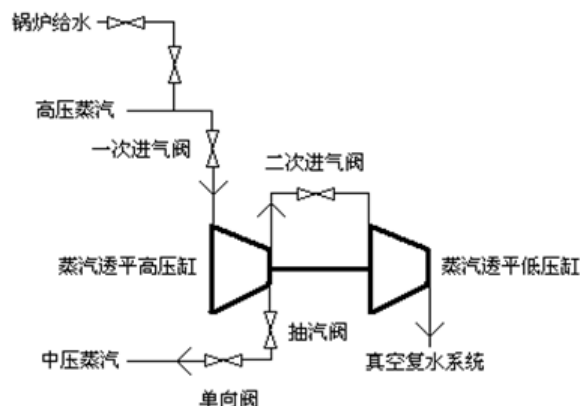


图1 湿蒸汽清洗流程图

本次清洗采用装置现有锅炉给水作为水源,锅炉给水的指标如下:

注水水质条件:

pH值9~9.5,溶解氧 $\leq 7\mu\text{g/L}$ $\text{SiO}_2\leq 20\mu\text{g/L}$

4.2 清洗主要步骤

该机组的湿蒸汽清洗于11:30开始,至15:00结束,经过3小时30分钟,主要过程如下:

①8:00开始,裂解炉降负荷,保证并联的另一台压缩机C201运转正常。10:00C204开始降转速,停车前确认临时管线焊接、气密、试压吹扫完成。

②机组降至最低转速1800r/min时,由于排气温度高,机组连锁停机,停机后,立即组织机组升速,将转速重新升至1800r/min后,机组具备冲洗条件。

③缓慢关闭注水放空阀门,将锅炉水注入透平主蒸汽管线内,DCS岗位和室外岗位密切配合。控制蒸汽入口温度在饱和温度 315°C 以上。DCS岗位观察机组振动、位移以及轴承温度变化情况,及时汇报。蒸汽降温过程中,室外岗位检查现场压缩机有无喘振以及异常声响,有无水击现象。

④在蒸汽温度接近 320°C 时,调整要缓慢,蒸汽温度达到饱和温度 315°C 时,保持转速1800r/min在线清洗0.5h,对复水进行采样分析,以判断清洗效果。

⑤将C204转速升至4400r/min,在升速同时,继续在线清洗3h,同时每30min对复水进行采样分析,以判

断清洗效果。

⑥清洗结束后,关闭注水阀,打开暖管线和透平机体导淋,待蒸汽温度上升至 400℃后,将 C204 机组转速升至正常转速,装置提负荷。

注意事项:为保证机组不受损坏,清洗时,保证机组安全为原则进行操作。由于蒸汽入口压力为 10.5MPa,其对应的饱和温度为 315℃,在冲洗过程中要始终保持透平入口蒸汽温度大于 315℃。若低于 310℃,则立即提高温度保证机组安全;透平出现振动或位移异常或增大明显,应停止清洗,恢复蒸汽温度正常。在每个温度及转速状况下,设备、工艺人员必须现场,密切注意压缩机运转状态及声音情况。

5 冲洗效果

5.1 C204 透平清洗相关数据

5.1.1 冲洗过程 VC 水分析结果

对 C204 复水器凝液按操作时间节点取样分析,统计表格如下:

表 2 C204 透平冲洗过程中凝液分析结果

样瓶序号	机组状态	蒸汽温度	采样时间	分析结果			
				SiO ₂ (μg/L)	Na ⁺ (μg/L)	硬度 (μmol/L)	电导率 (μs/cm)
1	停机前	485	8:00	<10	3.3	1	1.83
2	6692rpm	445	10:12	89.45	145.1	1	5.60
3	1800rpm	445	11:30	61.98	33.2	1	2.67
4	4400rpm	325	12:00	1990	2100	1	44.4
5	4400rpm	323	12:16	4060	14800	1	307
6	4400rpm	323	12:50	550	258.1	47	7.67
7	4400rpm	320	13:30	450	89.5	26	4.00
8	4400rpm	320	14:00	200	53.9	1	3.25
9	4400rpm	320	14:30	180	53.9	1	3.03
10	4400rpm	320	15:00	160	34.8	1	2.72

从透平复水器凝液分析结果统计表中数据可以看出,透平凝液分析数据在开始时出现一次高值是因为透平连锁停机,造成复水器内液位大幅度波动,造成复水器表面部分物质脱落,影响分析结果。

透平重新升速后,随着蒸汽饱和度增加和冲洗时间的延长,透平冲洗的污水中,各结盐组分均出现峰值数据,在 12:16 分样品分析结果中,Na⁺数据最高值达到 14800 μg/L, SiO₂ 也在同一时间段内达到最大值 4060 μg/L,硬度分析数据为 Ca²⁺和 Mg²⁺总和,在 12:50 分时的样品结果中达到最大 47 μmol/L。两组数据出现时间先后,说明 Ca²⁺和 Mg²⁺的结盐不容易被冲洗下来,冲洗过程中需要有足够的耐心。

透平表面结构物含量在出现峰值后逐渐降低,冲洗效果明显,各结盐组分分析结果趋势图如下:

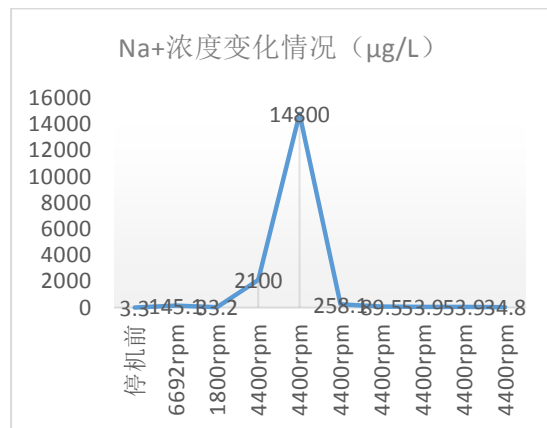


图 2 透平凝液 Na⁺离子分析结果变化趋势图

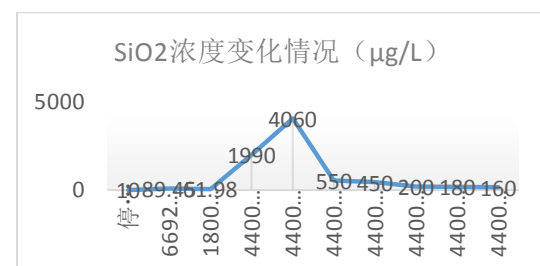


图 3 透平凝液 SiO₂ 分析结果变化趋势图

5.1.2 冲洗过程中透平凝液样品照片

照片中,12:16 分时的透平凝液颜色较重,与之对应的分析数据也说明此时间段内冲洗下的垢物较多。



图 4 透平凝液样品

5.2 影响

在线清洗过程中,轴位移、轴振动变化趋势均有一定程度的变化。轴位移波动明显,最大值与最小值相差 0.045mm 清洗结束后均恢复正常;轴振动也有一定波动,清洗结束恢复正常,未发现机械上的异常情况。说明在线清洗对压缩机透平有一定影响,但不会造成压缩机损坏

5.3 透平冲洗效果

透平冲洗结束后,压缩机运行平稳后,装置加工负荷提至 70t/h,压缩机在相同转速下进行的数据对比,冲洗后透平效率上升,相同转速下高压缸阀位由冲洗前的

70%~80%之间降到了 50%~60%，机组还有很大调节能力，高压蒸汽消耗量明显减少。透平进汽量少则排气温度下降，透平的蒸汽消耗量降低，透平停止被动抽汽。由于段间换热器并未进行检修处理，因此压缩机吸入压力、出口流量无明显改善。此外，由于机组负荷升降一次后，造成压缩机流量还有降低的趋势，压缩机吸入压力基本无变化。冲洗后，透平主气阀开度由 78%降至 59%，入口蒸汽流量由 37t/h 降至 24t/h，蒸汽节约量明显，对装置节能降耗作用较大。经过在线清洗，机组能够满负荷运行，达到之前高效运行，达到了满意的效果。

表 3 C204 透平冲洗前后压缩机性能参数对比表（装置负荷 70t/h）

项目	冲洗前	冲洗后	备注
主汽阀开度	78%	59%	透平转速 7400rpm
高压蒸汽消耗量	37000kg/h	28450kg/h	FI0213
透平抽汽量	11700kg/h	52kg/h	FI0212
吸入压力	84kpa	85kpa	PC201
压缩机三段出口流量	49500kg/h	47600kg/h	FQ-01
压缩机四段出口流量	44500kg/h	42500kg/h	FQ-02

5.4 改善措施

辽阳石化乙烯装置为两台裂解气压缩机并联运行，压

缩机运行效率较低，蒸汽消耗量大。机组运行一直为全凝式运行，与设计有很大出入。为了改善装置能耗计划将 C204 抽气投用，投用后机组抽汽，提高蒸汽利用效率，保证装置生存发展。

6 结束语

压缩机透平蒸汽在线清洗方法多次在我装置进行试用，这种方法简便，而且无需停车即可在实现，每次效果大相径庭。在很大程度上保证压缩机稳定运行，透平在线清洗后，效果可以持续半年时间，适用于大修末期机组调整，减少大修前装置窗口检修，如要彻底恢复机组性能，只能同时对压缩机和透平进行解体检修。解体检修，可以从根本上解决透平结垢的问题。但是长周期运行的机组，难免发生透平结垢的问题，必须从源头上抓起。加强对水质的分析监控和管理，确保水质合格。水质无问题，那么机组透平才能长周期稳定运行。

【参考文献】

- [1]张迪. 裂解气压缩机透平结垢分析及在线清洗技术应用[J]. 乙烯工业, 2014(12): 15-17.
 - [2]汪学峰. 化肥汽轮发电机、氮气压缩机叶片结垢的原因分析及措施[J]. 化工科技市, 2014, 33(12): 15-17.
 - [3]王小春. 裂解气压缩机蒸汽透平结垢原因分析及应对措施[J]. 乙烯工业, 2012(3): 40-43.
- 作者简介：刘东（1971.10-）男，汉族，辽宁 辽阳，目前职称：高级技师，从事化工工作。

论建筑工程机电安装中出现的问题及分析

郭 志

克拉玛依市三达有限责任公司, 新疆 克拉玛依 834000

[摘要]暖通、照明、给排水等建筑工程中多个系统都和机电工程息息相关, 机电工程作为基础性工程关系着人们正常生产生活, 也正是因此, 其安装质量备受各界关注。为进一步提升机电安装水平, 确保安装质量, 避免出现安装问题, 文章首先明确机电安装工程主要特点, 确认机电安装管控重要性, 然后对当前机电安装常见问题进行分析总结, 最后提出一些优化机电安装工作的建议。

[关键词]建筑工程; 机电安装; 安装优化

DOI: 10.33142/ec.v5i8.6505

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Discussion on the Problems and Analysis of Electromechanical Installation in Construction Engineering

GUO Zhi

Xinjiang Karamay Sanda Co., Ltd., Karamay, Xinjiang, 834000, China

Abstract: Many systems in HVAC, lighting, water supply and drainage and other construction projects are closely related to mechanical and electrical engineering. As a basic project, mechanical and electrical engineering is related to people's normal production and life. Therefore, its installation quality has attracted much attention from all walks of life. In order to further improve the mechanical and electrical installation level, ensure the installation quality and avoid installation problems, the article first defines the main characteristics of the mechanical and electrical installation project, confirms the importance of the mechanical and electrical installation control, then analyzes and summarizes the common problems of the current mechanical and electrical installation, and finally puts forward some suggestions to optimize the mechanical and electrical installation work.

Keywords: construction engineering; electromechanical installation; installation optimization

引言

我国机电工程在近些年发展迅速, 建筑行业对机电设备使用类型、数量不断增加, 机电工程为建筑行业发展提供了有力支持, 同时改善提高居民生活舒适度。不过受到机电设备本身、安装技术等多方面因素影响, 机电安装工程中常常会出现振动噪声、过电流等问题, 降低机电工程使用价值。为了进一步提高机电安装技术水平, 文章对常见问题进行分析, 并且提出管理建议。

1 机电安装工程的特点

1.1 应用范围广

机电安装工程非常显著的特点之一为广泛的应用范围。在建筑行业中, 很多系统运行都离不开机电工程, 可以说, 机电安装已经成为建筑工程必不可少的环节。在具体施工中, 需要结合机电设备应用范围、类型合理选择安装方式, 保证有序正常地使用机电设备。

1.2 涉及专业较多

复杂性和专业性是机电安装另一重要特点。机电工程本身涉及到电气、机械等多专业内容, 加上现代建筑功能要求不断增多, 建筑类型多样化, 各个专业之间联系程度不断加深, 想要保证机电安装效果、机电设备正常使用, 就需要安装人员充分掌握相关专业知识和在实践中灵活应用各

项技术, 确保最终安装效果, 发挥机电设备应用价值。

2 建筑机电安装管理重要性

我国建筑行业在近些年发展迅速, 建筑物功能不断增多, 这对于满足人民日益增长的物质需求具有积极意义。在建筑物功能不断增多的同时, 机电工程发挥越来越重要的作用。机电安装往往有着十分详细的流程步骤, 但是由于安装过程复杂, 有的设备处于恶劣的环境中, 导致机电安装专业要求、工作压力逐渐增大。在正式开展机电安装中, 只有加大管理力度, 将工程总质量提高, 加强营造安全可靠的环境氛围, 才能充分发挥机电设备应用价值, 确保更好地服务于建筑运行, 为使用者提供多样化服务。

3 机电安装常见问题分析

3.1 机电设备的噪声、振动问题

部分泵组设备、电机设备以及一些热工锅炉设备在正常运行时, 会产生一定的振动, 这种振动问题往往会被安装工艺的不合理因素放大影响, 如机电设备的固定螺栓松动, 导致机电设备在运行时失去共振的抑制功能, 不仅会对设备本身的质量与运行稳定性产生严重的损害, 且十分不利于生产作业, 严重了机电设备的正常使用。一旦机电设备的噪声超过了一定分贝限值, 还会严重影响周边环境与作业人员的身体健康, 所以在机电安装时, 一定要注意

部分高功率运行的机电设备噪声振动问题。这种问题产生的来源主要有三处：一是安装施工工艺本身的不合理因素，在机电设备的安装中没有合理应用一些降噪或者振动抑制的措施，如步进电机的共鸣腔与传动杆上没有采取降噪处理；二是机电设备安装时存在配合不严密的部分，放大了噪声振动效果。主要产生噪声的机电设备有如下几类：冷却塔、送风机与制冷风机、水泵工作组、变压器、电机驱动的动力装置、给排水以及供暖使用的各类机械设备^[3]。在机电设备安装过程中，由于连接部位不牢固，导致机电设备的底座或者其它工装面未能贴紧安装框架或者建筑墙体，从而对建筑物或者框架产生往复地挤压碰撞；三是机电设备本身的质量问题，如风机、泵组装置经常出现转子系统的异物干扰，导致转动失衡。

3.2 管路敷设有待优化

镀锌管是当前机电常用管路敷设材料，安装人员在实际操作中通过镀锌处理焊接部位可以有效达到防腐目的，减少后期管道使用出现腐蚀的问题。如果安装人员没有做好管道防寒、焊接部位、丝扣生料等部位防腐处理，没有彻底清理干净杂物，很容易影响整个安装质量。不过很多企业没有有效管控机电安装施工过程，处理焊接钢管管路时对管路敷设重要性有所忽视，有的工程还存在管路设计不合理问题，导致严重降低了机电工程使用安全性。

3.3 缺乏管理维护

机电设备并不是安装运行即可，还需要定期调试、维护，及时更新。有的管理者没有充分重视机电设备后期维护管理，导致一些机电设备由于部件老化、系统落后阻碍了其正常运行，甚至引发安全事故，严重影响机电系统安全使用，无法为用户提供安全可靠的服务。

3.4 过电流问题

过电流现象是指机电设备安装使用后出现的电流额定超载现象，在机电专业中，一切大于机电设备导体额定电流量的回路都被视为机电设备的过电流。机电设备的过电流问题主要有两种性质：一是电流过载，即未出现机电设备的绝缘损坏问题，单纯地由机电设备接入端流入的电流值过大而引起的过电流。这种问题往往是由于安装时的接线错误导致的，如需要在系统中接入变压器的机电设备未能连通变压器，或者是在变压器安装时未能发现相间短路的故障问题，再或者是进线与出线存在错接反接，都会引起设备的电流过载；二是短路电流问题，即机电设备的内部存在绝缘破损，使得部分线路被短接引起局部荷载失效，最终使机电设备产生过电流^[4]。

4 机电安装优化策略

4.1 振动抑制与降噪处理

机电设备转子系统运行中自振和外壳共振是导致机电设备出现噪音问题的主要原因，所以想要解决机电设备震动问题只需要解决转子系统振动问题即可。振幅和振动频率是影响转子振动问题的两个主要因素，安装人员可以解

决振幅或者频率问题即可将机电设备振动损伤有效降低。

机电设备振动频率包括自由频率和机电设备激励频率，分别用 W_n 和 W_v 表示，其中材质形状、质量、重心分布、刚度共同决定了机电设备固有频率，如下为计算公式：

$$W_n = \sqrt{k/m}$$

其中：

k ——材料稳定性；

m ——机电设备自重。

所谓激励频率，是在固定频率上提高振动频率的激励作用因素。使用谐振效益原理对机电振动进行分析可知，激励频率可以增加自有频率，激励效果会在 W_n 和 W_v 等值时达到最大，换言之，机电振幅会在谐振状态下达到最大。

可见，机电设备谐振动作会随着机电设备底座、螺栓灵活度升高而更容易达成，所以安装人员可以从支架、装夹卡固配套组件安装方面降低机电振动噪声问题。在原有机电安装厂房中可以进行机电安装管廊、框架改造，将机电设备安装条件改善。安装人员在对应的建筑墙体位置用碰撞落实固定钢材安装架、落地固定架，用具有韧性的材料垫在螺丝扣部位，实现整体框架稳定性的提升。

4.2 管线铺设优化

管线是机电运行动力传输通道，也是决定机电安装质量的关键因素，所以，设计人员在前期应根据工程实际需求合理布置管线。安装人员在具体安装中铺设管线，准确地测量放线，将铺设中主次桥架线路等各种类型线路明确标记，做好预埋方位的标记，检查管线材料质量合格后方可铺设。同时，安装人员还要标记号穿越墙体、楼板部分的部件，详细说明电气管线铺设具体方位，避免在铺设中损坏电气管线。

4.3 机电设备维护调试

调试人员根据设备调试大纲通过检测、加电时序等步骤将各个阶段调试工作落实，记录调试过程和结果，归类总结调试过程中遇到的问题，调试中注意避免违规操作、安全问题。调试人员在调试过程中对机械动作安全影响、加电回路等可控性密切关注，尤其在联合调试电机控制回路等强电回路时，对使用环境加强分析。比如有的设备不能在潮湿环境中运行，那么在调试中可以配置吸湿器等装置避免发生故障。为避免雷电天气机电系统遭受雷击及时做好避雷针安装。此外，机电设备运行后可能会出现不同类型的故障，维护人员应按照检修计划定期更换老化、受损零部件，定期完成润滑等养护管理，确保机电设备稳定运行，同时通过定期检修维护有助于延长设备使用寿命。

4.4 过电流保护措施

为避免电流短路等问题引发机电设备故障，可以在机电安装中合理设置继电保护装置，将短路、过载等问题有效解决。继电保护装置可以在电路发生故障时及时通过跳闸动作切断回路，避免产生更加严重的损伤。当机电设备电网系统发生短路、荷载等问题导致电流、电压骤变，继

电保护装置可以及时投切线路按照预定时间完成保护动作,借助脱扣动作切除隔离故障断路部位。电力保护动作信号经过继电器信号发射装置转化为光信号和声信号达到报警作用,这种正定电流保护器可以补偿过压、欠压两种工况。当前热继电器技术和延时电磁继电器保护技术是常用的两种技术类型,将整定电流保护器安装于机电系统中可以保护机电设备过载问题,降低过载对机电设备产生的损失。

4.5 规范调整机电设备安装过程

机电安装工程和其他工程有着密切的关系,为了协调好机电安装过程,工作人员需要根据实际情况合理安排机电安装过程。比如在土建阶段做好协商沟通,提前预留预埋相关部件、孔洞。在具体安装机电设备时,管理者对施工进度和质量加强管控。大型机电设备安装时做好安装程序和进度合理安排。为了实现预期安装进度目标,应细致地安排各个环节施工活动,同时将相关工艺规定充分落实。

施工过程中,管理者按照国家规定标准落实管理机制,严格控制每个施工环节,明确安装人员工作任务和职责,按照国标检测安装结果。通过落实每一项安装活动可以显著提升机电安装质量。同时,机电安装中存在不同类型危险因素,为保证安装人员人身安全以及机电系统安全,应通过提高培训活动、安全教育等活动提高工作人员安全意识,确保安装人员按照规范施工。此外,在安装机电设备后细致检查已经完成内容,如果发现质量安全问题及时解决,并且通过追责、处罚等措施提高安装人员认识水平,避免今后出现类似问题。

4.6 加强机电安装成本管理

通过控制机电安装成本可以提高机电工程经济效益,节约企业成本,推动企业进一步发展。为提高机电安装成本控制水平,首先管理者在机电安装之前对各个环节成本进行细致地品股,保证安装方案科学合理,在安装阶段可以顺利地落实各项安装任务,降低施工变更情况。其次,根据具体安装内容制定详细的成本支出记录,在完成安装后对预算费用、实际支出费用差别进行细致地分析,加强探究两者差异及问题原因。最后,严格控制支出成本,提高各项资源利用率。

4.7 机电安装质量检查

机电安装施工人员应当充分重视机电设备本身故障问题,将机电设备吊装、搬运、碰撞等问题有效解决,在安装配电柜、变压器、启动器等关键机电设备时由负责人完成各个项目安装人员协调组织,保证机电设备和安装框架对准,用外力推拉就位。在安装机电设备现场,由专门技术人员检查机电设备安全质量情况。

检查机电设备质量时重点关注是否存在如下问题:机电设备油污、划痕、变形等质量缺陷;设备外壳淋水、受潮等问题;机电设备电缆指示牌破损、不齐全等问题;设

备存在锈迹、开关缺乏灵活性等问题;接地保护问题及防锁失效等问题。如果存在上述问题需及时更换或者处理,确认设备质量达标方可投入使用。在调试检测阶段,统一记录机电设备运行存在的问题,由质量负责人审批。

4.8 制定相应的规章制度

科学合理的安装方案有助于顺利地完成机电设备安装工作,将安装速度和质量全满提高。在大型机电设备安装时,工作人员注意加强优化设备安装方案,明确标准规范和安装工艺流程,调动工作人员积极性。同时,通过设置奖惩制度能够达到激励的作用。企业技师表扬和奖励工作积极、效率高、技术能力强的工作人员,适当处罚工作不积极的人员。通过奖惩制度不但可以约束员工行为,还有助于保证有序开展机电按章活动。此外,管理者应见更多的精力放在协调管理上,明确分工,做好责任划分,为机电行业发展奠定良好基础。

5 结语

在机电工程安装中,安装人员加强过流保护、机电设备安装,管理人员加强协调管理,优化质量、成本等控制方案,确保机电安装工作按照既定流程完成,提高机电安装水平。通过优化安装过程,可以充分发挥机电设备在建筑工程中的应用价值,为建筑正常运行、居民生活水平的提升提供有力支持。在未来发展中,无论是相关企业还是相关工作者都要提高对机电安装工程的重视,不断改进创新,优化机电系统安装流程,降低机电设备发生故障的概率。

【参考文献】

- [1]田瑞峰.建筑工程机电安装施工管理措施[J].居舍,2019(35):159.
 - [2]任师海.试论建筑机电工程中安装施工管理策略[J].居舍,2019(34):151.
 - [3]蒋永峰.建筑机电工程中安装施工管理策略探析[J].建材与装饰,2019(30):183-184.
 - [4]周洁.建筑机电安装工程施工管理技术研究[J].建材与装饰,2019(29):142-143.
 - [5]柯观惠.机电安装在建筑工程中的施工与管理研究[J].建材与装饰,2019(20):162-163.
 - [6]罗松.建筑机电工程中安装施工管理策略探析[J].工程技术研究,2019,4(13):132-133.
 - [7]谢沛衡.建筑机电安装工程施工管理存在的问题及应对措施分析[J].住宅与房地产,2019(15):127.
 - [8]张大昕.建筑机电安装工程的施工技术及其质量控制研究[J].绿色环保建材,2019(4):2380.
- 作者简介:郭志(1977.6-),毕业院校:中国石油大学(华东),所学专业:石油工程,当前就职单位:克拉玛依市三达有限责任公司,当前职称级别:中级工程师,职务:安全办副主任。

浅谈大港油田千米桥潜山板块施工经验 ——实记板深 16-21 井施工难点及技术措施

杨 杰

渤海钻探第三钻井公司, 天津 300300

[摘要] 大港油田千米桥潜山板块布井较少, 所收集的资料相对较少。此区块断层、不整合面较多, 极易发生井漏; 沙河街组压力系数在 0.97-1.16 之间, 可能存在异常高压, 存在井喷、溢流风险, 并且在奥陶系含相对较高浓度硫化氢给钻井增加一定的风险。为探明评价奥陶系上马家沟组油气层的潜力, 大港油田布井板深 16-21 井。

[关键词] 板深 16-21 井; 井漏; 密度; 钾盐聚合物泥浆; 钾盐无固相泥浆

DOI: 10.33142/ec.v5i8.6536

中图分类号: TE1

文献标识码: A

Brief Discussion on Construction Experience of Qianmiqiao Buried Hill Plate in Dagang Oilfield ——Construction Difficulties and Technical Measures of Banshen 16-21 Well

YANG Jie

The Third Drilling Company of Bohai Drilling Company, Tianjin, 300300, China

Abstract: There are few wells in Qianmiqiao buried hill plate of Dagang Oilfield, and the data collected are relatively few. There are many faults and unconformities in this block, which is prone to well leakage; The pressure coefficient of Shahejie formation is between 0.97-1.16. There may be abnormal high pressure, blowout and overflow risks, and the relatively high concentration of hydrogen sulfide in the Ordovician system increases the risk of drilling. Well Banshen 16-21 is arranged in Dagang Oilfield to prove and evaluate the potential of upper Majiagou formation of ordovician.

Keywords: Banshen 16-21 well; lost circulation; density; potash polymer slurry; potassium salt solid free mud

本井设计出来后, 钻井公司召集相关方开会, 根据设计及本井施工难点, 分阶段、分开次、分地层详细制定施工方案。在开钻后, 根据井上施工情况, 随时调整技术措施, 确保本井顺利交井。以下是本井的基本情况及技术措施。

1 基础数据

(1) 井基础信息

地理位置: 天津市滨海新区海滨街大港油田油建公司东约 3.6 公里。

构造位置: 千米桥潜山板深 4 井区西断块南高点

目的层: 挖掘奥陶系上马家沟组油气层的潜力

井别: 评价井; 井型: 定向井

井深: 垂深 4470m/斜深 4835m

(2) 井身结构

444.5mm 套管×301m+Φ339.7mm 套管×300m

311.1mm 井眼×2332m+Φ244.5mm 套管×2330m

215.9mm 井眼×4567m+Φ177.8mm 套管×4565m

152.4mm 井眼×4835m+Φ127mm 套管×(4365m-4831m)

(3) 地质分层, 如表 1。

(4) 岩性描述, 如表 2。

表 2 岩性描述

地质 分层	底界 垂深	底界 斜深	岩性描述
平原组	275	275	黄色粘土及散沙
明化镇 组	1562	1562	棕红色泥岩、浅灰色细砂岩
馆陶组	1905.9	1906	灰绿色泥岩, 浅灰色细砂岩, 浅灰色含砾不等粒砂岩, 杂色细砾岩
东营组	2264.9	2265	灰色泥岩, 灰色粉砂岩, 浅灰色细砂岩
沙一上	2397.9	2398	深灰色泥岩, 浅灰色粉砂岩, 浅灰色细砂岩
沙一中	2780.4	2780.5	深灰色泥岩, 浅灰色细砂岩, 浅灰色粉砂岩, 浅灰色泥质粉砂岩
沙一下	3430.59	3450	深灰色泥岩, 浅灰色细砂岩, 浅灰色粉砂岩, 浅灰色泥质粉砂岩, 灰褐色油页岩, 灰褐色灰质白云岩
沙二三 段	4039.56	4102	深灰色泥岩, 浅灰色细砂岩, 浅灰色粉砂岩, 浅灰色泥质粉砂岩, 灰褐色灰质白云岩, 棕红色泥岩
中生界	4458.22	4546	棕红色泥岩, 浅灰色细砂岩, 浅灰色含砾不等粒砂岩, 浅灰色粉砂岩, 灰色泥灰岩, 灰色灰质泥岩, 浅灰色灰质粉砂岩
奥陶系	4628.18	4727	灰褐色石灰岩, 灰色含白云石灰岩, 深灰色白云质灰岩, 深灰色灰质白云岩, 褐灰色含泥石灰岩

表 1 地质分层

地质分层			底界垂深 m	底界测深 m	复杂情况提示
平原组			275	275.00	①地质设计提示：馆陶组底部有细砾岩，板 3、滨 IV 油组、沙三段钻遇断层，奥陶系有白云岩、白云质灰岩，注意防漏。
明化镇组			1605	1605.00	
馆陶组			1946	1946.00	
东营组			2310	2310.00	
沙河街组	沙一上		2436	2436.00	②地质设计提示：预计东营组、沙河街组有大段泥岩，施工过程中调整好钻井液性能，尤其是防塌性能，防止井壁坍塌。
	沙一中		2760	2760.00	
	沙一下	板 2	2870	2870.00	③地质设计提示：预测本井在 1946-2310m 井段 H2S 含量 0.14ppm；在 4470-4725m 井段 H2S 含量 5.01ppm-488.09ppm，CO2 含量 4.31%-6.5%，钻井过程中要加强特殊流体监测，防止有毒有害气体入侵。
		板 3	2941	2941.00	
		滨 I	2955	2955.00	
	沙二段	滨 II	3058	3058.06	
		滨 III	3192	3194.38	
		滨 IV	3241	3245.80	
	沙三段		4070	4135.12	⑤地质设计提示：多口邻井日产气超万方，其中板深 4 井日产气超 20 万方，钻井过程中注意防止井喷、溢流等事故发生。
中生界		4470	4564.28		
奥陶系	上马家沟组	4675	4784.22		
	下马家沟组	4722.33	4835.00		

(5) 钻井液密度设计，如表 3。

表 3 钻井液密度设计

井段 (m)	钻井液密度 (g/cm ³)
0-301m	1.04-1.08
301-1595 (穿明化镇组)	1.08-1.14
1595-2332 (穿东营组)	1.14-1.18
2332-2952 (穿沙一段)	1.18-1.26
2952-3800 (沙二、沙三)	1.26-1.32
3800-4567 (穿中生界)	1.32-1.40
4567-4835	1.18-1.20

2 技术措施

2.1 一开技术措施

2.1.1 施工难点分析

(1) 平原组、明化镇组井壁不稳定，易造成井眼垮塌。

(2) 表层下深 303m，井壁不稳定，易沉沙，表套不易下到底。

2.1.2 钻井技术措施

(1) 开钻前配制膨润土钻井液。在泥浆罐中打入清水，加入膨润土(1000kg)，充分水化，钻进期间用清水维持钻井液粘度 30-35S，粘度过高及时放浆。

(2) 为防止上部地层垮塌，上部 50m 钻进排量 32L/s，钻进至井深 50m 后逐步提参数至正常钻进参数。

(3) 钻进 50m 后，逐步提高排量，施工排量不小于 65L/s，确保有效携带岩屑。

(4) 强化使用好净化设备，控制泥浆进口含砂量小于 1%。

2.1.3 钻井液技术措施

井段 (0-303m) 膨润土-聚合物钻井液

一开井段采用膨润土钻井液体系，密度 1.04-1.08g/cm³，钻进期间维持钻井液粘度 30-35s，补充泥浆量时均匀加入胶液。

2.1.4 (一开完) 技术措施

(1) 钻完一开井深后循环两周清洁井眼，短起下至无磁钻铤，下钻到底后循环泥浆两周以上，充分携砂，起钻前打入粘度 72S 的封闭浆 50m³ 起钻时连续往圆井灌钻井液，防止井口塌陷。

(2) 起钻时井口专人观察，保证圆井泥浆充足，观察有无抽吸情况。

(3) 本井各项措施得当，套管顺利到底，并顺利固井。

2.2 二开技术措施

2.2.1 施工难点分析

馆陶组有砾岩，有发生井漏的风险。

2.2.2 钻井技术措施

(1) 明化镇、馆陶组上部地层钻速较快，除技术划眼外并根据泵压、返沙情况进行循环除砂，钻进过程中根据返砂情况及接单根拉力变化情况，在钻穿明化镇组及馆陶组搞短起下，挂削清洁井壁。

(2) 强化固控设备使用，振动筛使用不低于 200 目筛布，使用一体机、离心机，有效清除有害固相，控制含砂量小于 0.3%。

(3) 本井馆陶组有砾岩，从 1890m 开始降泵冲降低排量至 50L/S，降钻压和顶驱转数保护钻头，每钻进 1 个单根加入 2-3 袋随钻堵漏剂。

2.2.3 钻井液技术措施

二开 303-2345m: 聚合物钻井液

(1) 一开固井完候凝期间, 在循环罐使用剪切泵配制大分子胶液水解待开钻, 预处理包被剂浓度 0.3-0.5%, 另外在配药罐配降滤失剂胶液待用。

(2) 二开钻塞时, 隔离出 1 个循环罐用清水来钻水泥塞(期间替出的井筒内一开老浆放掉), 钻完水泥塞后将混浆全部放掉, 钻塞期间加入纯碱, 抗污染剂清除钙离子。

(3) 粘度控制: 施工过程中及时补充大分子胶液, 保持其有效浓度。明化镇组上部地层钻进时, 每钻进 100m 补充包被剂大分子 50kg, 加入清水等控制粘度在 30-35s; 明化镇组下部地层使用清水、降滤失剂和大分子胶液等控制粘度 35-40s, 每钻进 100m 补充包被剂大分子 50-100kg。明化镇地层软, 可钻性强, 在及时补充大分子的同时, 大量加入清水, 粘度过高时及时排放。工程方面适当控制钻速, 打完单根上下大幅度活动钻具划眼, 便于携砂, 保持井眼清洁。馆陶组地层钻进时, 每班包被剂胶液跟进, 每钻进 100m 补充包被剂大分子 50kg 左右, 粘度控制在 40-45s。东营控制粘度在 45-55s, 每钻进 100m 补充包被剂大分子 25kg。馆陶组底部砾岩等易漏层井段钻进时, 粘度执行设计上限, 随钻堵漏剂视情况酌情加入(1-1.5% 随钻堵漏剂), 防止井漏^[1]。

(4) 密度控制: 明化镇组密度控制在设计范围 $1.14\text{g}/\text{cm}^3$ 内; 馆陶底部含有砾岩, 东营组有大段泥岩, 执行设计密度上限 $1.18\text{g}/\text{cm}^3$, 油气层井段密度执行设计上限, 并保持至中完。

(5) 失水控制: 明化镇地层钻进时, 不控制失水; 进入馆陶组后逐渐降低失水至 8ml 以下, 进东营逐步降低失水至 6ml 以下, 并保持至中完。

(6) 井眼净化: 钻进及循环期间, 泵排量不得低于 60L/s, 钻进及循环期间振动筛和除砂器 100%使用, 振动筛目数 200 目, 控制泥浆含沙量低于 0.3%, 固相小于 12%。

2.3 三开技术措施

2.3.1 施工难点分析

(1) 根据设计提示, 预计在板 3 油组 2941m 钻遇断层, 对应测深为 2941.00m, 断距约 480m; 在滨 IV 油组 3241m 钻遇断层, 对应测深为 3245.80m, 断距约 330m; 在沙三段 3744m 钻遇断层, 对应测深为 3785.36m, 断距约 120m, 奥陶系有白云岩、白云质灰岩, 施工过程中有井漏风险。

(2) 地质设计提示: 沙河街组有大段泥岩, 施工过程中调整好钻井液性能, 尤其是防塌性能, 防止井壁坍塌。

(3) 地质设计提示: 沙河街组压力系数在 0.97-1.16 之间, 可能存在异常高压, 钻井过程中注意防止井喷、溢流等事故发生。

(4) 多口邻井日产气超万方, 其中板深 4 井日产气超 20 万方, 钻井过程中注意防止井喷、溢流等事故发生。

(5) 本井设计 3000m 开始造斜, 深定向, 易托压、

粘卡, 造斜段、稳斜段轨迹控制困难。

(6) 本井设计 215.9mm 井眼, 下入 177.8mm 套管, 环空间隙小, 下套管风险极大, 极易造成井漏和下套管阻卡;

(7) 油气层位置: 测深 2760.00m~2870.00m、2941.00m~4135.12m; 邻多发生油气侵、溢流, 存在极大井控险情。

(8) 本井三开有断层、沙河街组油气层活跃, 存在漏溢转换的风险。

(9) 本井三开垂深 4470m, 地层温度高, 泥浆性能难以维护, 存在井壁失稳的风险。

(10) 本井三开完钻原则是揭开风化壳进入奥陶系完钻, 奥陶系极易漏失。

2.3.2 钻井技术措施

(1) 钻进期间认真记录各项参数, 通过参数变化, 及时预判井下情况, 防止发生钻具事故以及其他事故复杂。

(2) 使用好净化设备, 控制含砂量小于 0.3%。

(3) 钻进过程中合理调整排量, 上部稳定层位使用大排量 35L/S 钻进, 保证返砂, 易漏地层降低排量 26-30L/s 钻进, 注意防漏;

(4) 由于本井在沙二段、沙三段、中生界存在断层和云岩、灰岩, 极易发生井漏, 施工过程中加强坐岗制度, 由专人观察循环罐液面变化, 施工过程中严控起下钻速度, 避免产生激动压力和抽吸压力。精细化操作, 开泵多次挂合。钻进过程中跟入单封(6-8 袋/小时), 弱化钻井参数, 排量降 10-12L/s。

(5) 本井由于奥陶系延后, 可对比的邻井资料较少, 标识层不明显, 卡层相对困难, 在地质卡层的同时, 工程方面采取控时钻进, 钻时控制在 30min/m, 并实时监控钻井参数, 加强坐岗。在钻进至 4598m 钻压回压变快, 泥浆消耗量变大, 由 $0.1-0.2\text{m}^3/10\text{min}$ 增加到 $1\text{m}^3/10\text{min}$, 立即停钻, 降排量, 汇报甲方, 甲方确定完钻^[2]。

2.3.3 钻井液技术措施

井段(2345m-4598m) 钾盐聚合物钻井液

(1) 钻进期间坚持每班加入大分子胶液, 维持体系中有效含量 0.1-0.3%。三开井段动切力维持 7-10Pa。同时加大封堵防塌材料的投入, 提高钻井液的封堵防塌能力, 防止井塌、井漏。

(2) 钻进及循环期间振动筛和除砂器 100%使用, 振动筛目数不低于 200 目。离心机每天至少开启至少 2 个循环周, 若出现自然密度上涨现象, 则增加离心机使用时间, 及时降低固相含量。

(3) 沙一段钻井液密度控制在 $1.24-1.26\text{g}/\text{cm}^3$, 沙二段钻井液密度控制在 $1.26-1.32\text{g}/\text{cm}^3$, 沙三段钻井液密度控制在 $1.32-1.40\text{g}/\text{cm}^3$ (油气层井段密度执行设计上限)。另外随钻加入 2%超细碳酸钙等提高地层承压能力。

(4) 三开控制中压失水在 5ml 以下, 降低 HTHP 失水至 12mL 以下, 加入足量抗高温材料, 确保泥浆性能可控。

(5) 施工中加入液体润滑剂、固体润滑剂等降低摩

阻,控制摩阻小于 0.08;加入包被剂大分子、封堵防塌剂改善泥饼质量。同时按要求拉短起下(拉力异常或携砂不良可随时短起下),保持井眼清洁。使用好固控设备,若含砂量高于 0.3%,则采取增加短起下频次、停钻循环除砂等措施控制含砂量。如果出现托压,一次性增加 0.3%润滑材料或配制 0.5%膨化石墨(或小球)段塞缓解托压。

2.3.4 完井技术措施

(1) 电测技术措施

①常规直径 208mm 扶正器通井。

②通井到底充分循环、测后效,注意观察振动筛返砂有无大块、掉块,岩屑返干净再打润滑封闭。

③封闭浆:打封闭浆 100m³ 封固裸眼段。

(2) 下套管措施

①本井三开裸眼井段较长(2253m)一次性下入套管,面临的风险较大,决定使用套管回接技术,先下套管封住裸眼井段,固井后候凝后再回接余下套管。

②下尾管前通井、刮管措施

本井三开下 177.8mm 套管,环空间隙小,下套管风险大,电测后,先使用牙轮钻头+212mm 单扶通井。

刮管措施:悬挂器位置上下 50m 反复刮削,循环干净再起钻,起钻前对钻具称重并记录。

(3) 下套管技术措施

①下钻时平稳操作,严格控制下放速度,每 5 柱钻杆灌满泥浆,缓慢开泵,防止激动压力过大,管柱下到后,探底,并上提下放称重。

②管柱下到底后小排量缓慢顶通,开泵正常后逐步提高至正常排量循环 2 周,确保井底无沉砂。

③配合悬挂器厂家坐挂。

2.4 四开技术措施

2.4.1 施工难点分析

(1)奥陶系白云岩、灰岩易漏,存在漏溢转换风险。

(2)油气层位置:对应测深 4564.28m~4784.22m 钻进中存在发生气侵、井喷的风险。

2.4.2 钻井技术措施

(1)使用好净化设备,控制含砂量小于 0.2%。

(2)本井四开专打奥陶系云岩、灰岩,极易发生井漏,施工过程中加强坐岗制度,由专人观察循环罐液面变化,施工过程中严控起下钻速度,避免产生激动压力和抽吸压力。精细化操作,开泵多次挂合。钻进过程中跟入单封(6~8 袋/小时),弱化钻井参数,排量降 10~12L/s,防止油气侵、井漏、井喷等井下复杂事故发生。

(3)四开前准备足量的钻井液,确保发生漏失时有足量钻井液灌入。储备足量的堵漏材料和钻井液,以及片碱、碱式碳酸锌。

(4)由于三开 177.8mm 抗硫未到井,三开套管无法正常回接。为保证四开环空返速,具体施工采取复合钻具,

上部使用 127mm 钻具,下步使用 101.6mm 钻具。

2.4.3 钻井液技术措施

井段(4598~4935m)盐水无固相钻井液

①清水+氯化钠+0.5~1.0%磺酸盐共聚物 DSP1+碱式碳酸锌+片碱

循环调整好泥浆性能,保持钻井液 PH 大于 9.5。

②奥陶系灰岩、云岩易漏,维持密度至 1.18~1.20g/cm³。

③钻进及循环期间使用好净化设备,及时降低固相含量,含砂不大于 0.2%。

2.4.5 完井技术措施

(1) 电测前通井措施

①起完钻更换常规钻具通井。

②封闭浆封闭裸眼井段。

(2) 下尾管前通井措施

电测之后,下常规双扶钻具通井。

(3) 下尾管技术措施

①送入钻具必须使用通径规通径,必须确保通径规返出后再上提钻具对扣,送入过程中分段顶通循环泥浆,循环时必须加钻杆滤子。

②配合悬挂器厂家服务人员进行套管悬挂器坐挂。

(4) 尾管固井

①管柱下到后,探底,并上提下放称重,小排量缓慢顶通,开泵正常后逐步提高至正常排量循环 2 周,确保井底无沉砂。

②套管投球坐挂、丢手、剪切球座时注意泵压变化,坐挂后下压、上提注意悬重变化,确保坐挂成功,丢手成功后上提验证丢手是否成功,丢手成功后继续憋压,剪断球座销钉,建立循环通道,再开泵循环固井。

③循环期间严格执行固井施工方案,碰压、涨封时注意泵压变化。

④涨封后立即上提拔出中心管,充分循环放掉多余水泥浆,在起出送入钻具候凝。

3 结论

本井由于技术措施得当,技术措施执行到位,本井顺利交井。本井刷新大港油田板桥区块钻机月速、机械钻速、钻井周期、钻完井周期、建井周期 5 项技术指标,并为后续井提供一定借鉴意义。

[参考文献]

- [1]王建富,时云珠.千米桥古潜山勘探成功的配套技术[J].探勘家,2020,1(5):10-12.
 - [2]窦同伟,王雷,王文刚.提高千米桥潜山深井钻井速度配套技术[J].石油钻采工艺,2001,6(23):4-8.
- 作者简介:杨杰(1986.10-)男,毕业院校:西南石油大学,石油工程,渤海钻探第三钻井公司 BHZ70002 钻井队队长,副科级。

石油钻井生产过程中的安全管理策略

杨杰 陈彦辉

渤海钻探第三钻井公司, 天津 300300

[摘要]近年来, 由于社会发展的需要, 对石油资源的需求量持续增加, 石油事业迎来了重大的发展机遇, 同时, 大规模的石油钻井作业, 也给行业带来了新的挑战。在石油钻井过程中, 存在大量的风险因素, 这些作业风险来自于各个方面, 任何一种因素引发的风险事故, 对工作人员产生的威胁都是非常致命的, 为了实现安全稳定的石油钻井作业, 石油企业方面需要理清的这些风险因素, 采取针对性的管控手段, 消除风险诱因, 保证作业的安全性和稳定性, 进一步的推动我国石油事业的发展。为此, 本文在明确石油钻井重要性和施工特点的基础上分析了影响安全生产的因素, 并且提出优化建议。

[关键词]石油钻井; 生产过程; 安全管理

DOI: 10.33142/ec.v5i8.6525

中图分类号: F27

文献标识码: A

Safety Management Strategy in Oil Drilling Production

YANG Jie, CHEN Yanhui

The Third Drilling Company of Bohai Drilling Company, Tianjin, 300300, China

Abstract: In recent years, due to the needs of social development, the demand for oil resources continues to increase, and the oil industry has ushered in major development opportunities. At the same time, large-scale oil drilling operations have also brought new challenges to the industry. In the process of oil drilling, there are a large number of risk factors. These operational risks come from all aspects. The risk accidents caused by any one factor are very fatal to the workers. In order to achieve safe and stable oil drilling operations, oil enterprises need to clarify these risk factors, take targeted control measures, eliminate risk incentives, and ensure the safety and stability of operations, further promote the development of China's petroleum industry. Therefore, on the basis of clarifying the importance and construction characteristics of oil drilling, this paper analyzes the factors affecting safety production, and puts forward optimization suggestions.

Keywords: oil drilling; production process; security management

1 石油钻井工作重要性及施工特点

1.1 重要性

石油钻井工作是已经极具危险性的工作, 虽然我国已经钻井开采一斤更有着较为丰富的经验, 但是仍然不可避免地会出现安全事故, 导致企业经济损失增加, 对开采人员人身安全产生严重伤害。为此, 在石油钻井开采过程中, 无论是管理者还是开采人员都应当提高对钻井管理安全的重视, 积极选用具有丰富经验的管理人员, 将钻井安全管理水平提高, 确保顺利地完石油开采工作。同时, 通过创造安全的工作环境可以为开采人员提供人身安全, 降低发生安全事故的概率, 保证企业经济效益, 推动企业长远发展。

1.2 施工特点

第一, 施工难度大。石油钻井往往处于非常恶劣的环境当中, 几乎全部为户外作业, 容易受到自然环境影响。

第二, 危害性大。石油钻井工程往往需要多种特殊设备, 这些机械设备有着较高危险性, 加上石油钻井开采本身具有较高危险性, 劳动强度大, 导致石油开采属于高风险行业, 对企业、开采人员都存在一定影响, 导致安全事故发生概率有所增加。

第三, 较大工作量。石油钻井开采有着较大工作量, 涉及专业多, 需要多个工种密切配合方可保证顺利安全地完成钻井开采工作。

第四, 成本高。石油钻井开采需要投入较高成本, 所用电气设备、机械设备等造价较高, 如果在开采中发生故障会直接影响开采效率, 造成企业蒙受较大损失, 甚至会威胁开采人员安全。

2 影响石油钻井安全性的因素

石油钻井这一野外工作项目有着较高复杂性和专业性, 容易受到恶劣天气、施工人员、机械设备等多方面因素影响, 导致无法顺利地完石油开采工作。可见, 石油钻井开采中不但要确保参与人员具备专业技术能力和业务水平, 还要对周围环境进行准确把控, 及时排除石油钻井中存在的安全隐患。具体来讲, 石油钻井安全影响因素主要包括如下几方面:

2.1 钻井设备因素

石油钻井作业过程中引发安全事故的关键因素之一就是钻井设备因素, 如果钻井设备发生故障会对有经检查、机械设备安全等工作顺利开展产生负面影响。比如在石油开采阶段电动钻头在使用中出现故障会对石油钻井安全

产生严重影响,导致钻井作业进度延缓。在钻井过程中如果发生放喷管线故障会导致引发井喷等问题,极大地影响石油企业安全生产。设备润滑问题是引发钻井设备发生故障的主要原因,为此,设备维护人员必须高度重视设备定期检修和润滑,对钻井设备各个构件运行情况、使用寿命等加强了解,通过定期检修维护和润滑管理将常见设备故障有效解决,避免在开采中发生安全事故。

2.2 施工环境的影响

石油钻井工程大部分施工任务都是露天作业,此时,自然环境会对工程施工质量安全产生较大的影响,如果没有充分考虑自然因素,很可能导致工程施工进度、质量、安全、成本等受到负面影响,还可能引发严重的生命财产损失。天气因素、水文环境、地质条件等都是影响石油钻井工程施工质量安全的常见因素,比如没有做好前期水文地质环境的勘查,可能导致地基处理方案不合理,基础处理不到位,稳定性不足,进而引发石油钻井工程不稳定等严重问题。有的企业没有充分考虑现场环境因素,没有合理安排各项施工活动,导致施工安全隐患增多。又如有的石油钻井工地没有密切关注天气情况,在施工中遇到大雨、大风等天气,导致无法施工耽误进度,或者盲目施工引发安全事故。可见,自然环境因素是影响石油钻井工程质量安全非常重要的因素之一,工作人员要加强管控,切实提高施工管理水平。

2.3 人员技术的影响

工作人员作为石油钻井工程建设的参与者对工程质量安全有着直接影响,其中工作人员主要包括管理团队和施工团队。当前石油钻井工程质量管理效果不明显主要是因为工作人员的素质良莠不齐,设计方案、技术方案难以充分落实到位。一方面,管理团队可能存在重视度不足、专业管理能力不高的情况,导致石油钻井工程项目质量安全管理工作的充分落实,工作中忽视了质量安全管理的要点,没有及时发现质量安全隐患,导致最终影响了工程的整体建设效果。有的企业没有组织岗前培训,技术交底不充分,管理制度不健全,导致管理工作流于形式,效果不佳。另一方面,当前施工团队大多由专业能力不太高的队伍组成,很多施工人员没有充分意识到质量安全的重要性,缺乏专业的技术能力,个人责任心不强,加上企业在招聘、入职培训、岗前培训等方面工作不到位,导致施工队伍的整体素质有待提升,这就进一步增加了质量安全管理工作难度。

3 石油钻井安全管理策略

3.1 落实设备检修工作

为了保证安全顺利地生产,首先要加强检查维护机械设备,提高设备运行可靠性、安全性,保证在石油钻井开采中各项设备设施运转正产,避免设备故障对石油钻井开采顺利作业产生不良影响。在进行石油开采相关机械设备

管理中,为提高开采效率,保证顺利地完成开采任务,可以从两方面加强设备管理。

一方面,根据工程开采要求合理选择设备,确保所用设备能够满足石油钻井开采需要,同时加强设备数量、质量等方面的检查,确保所用设备各项性能符合要求。

另一方面,定期检修维护设备,降低设备出现故障的概率。具体来讲,首先为了保证高效落实设备维修工作,在具体维护过程中石油企业应当高度重视机械设备设施维修保养工作,完善维修制度,将施工人员维修意识提高,加强检查维修开采设备,秉持认真负责的态度检查每个细节,保证设备运转正常。维修人员及时更换老化、受损零部件,延长设备使用寿命。其次,每次设备状态检修维护过程都需要详细具体地记录过程、结果,为今后检查维修工作提供参考,保证一旦出现设备故障可以及时查看相关数据快速判断故障情况。最后,噪声污染是石油钻机生产中不可避免的问题,噪声污染会对周围环境、开采人员产生较大负面影响,为此,在选购设备时可以积极选用噪声污染小的设备,控制石油开采噪声污染问题。此外,可以加强选用自动化、智能化开采设备设施,利用自动化技术提高设备使用效率,节约检修时间,降低发生机械伤人事故概率。

3.2 加强环境监测

石油开采中存在的环境风险因素较多,这和开采环境、井下环境复杂有着很大关系,如果发生环境风险会直接威胁工作人员生命安全,为此,应尽可能地消除、降低环境因素引发的安全问题。

石油企业在控制环境因素时可以在事前全面勘察工程所在区域地质环境情况,做好地质勘察报告编制,通过复核等方式提高勘察报告准确性。工作人员结合报告内容做好石油钻井作业方案的编制,选择开采技术,将不良地质引发作业风险问题消除。为保证井下作业安全,企业可以加强井下通讯系统应用和完善,确保指挥部门和井下作业保持畅通的通讯,在作业中实时监测井下温度、含氧量等情况,对存在的安全风险及时发出警示,一旦出现参数异常及时撤离工作人员,避免安全风险威胁到开采人员人身安全。

3.3 提高工作人员素质

在具体开展石油钻井生产中安全管理效果有赖于开采人员专业能力,如果开采中工作人员操作失误会严重影响石油钻进生产过程,为此,企业应选用专业技术人员并且通过定期培训等方式切实提高石油钻井开采队伍的综合素质。

在具体开采石油过程中首先需要编制和制定具体的开发方案,明确钻井位置。该项工作需要专业设计人员、技术人员完成,深入研究地质勘察结果,合理规划设计石油开采工艺流程,预测石油开采中存在的安全风险并且提

前将其消除。其次,石油开采有着较强危险性,为保证开采虐泉可以加大安全宣传教育力度,提高全体开采人员安全意识,通过强化开采人员安全意识在具体实践中注意各项细节,切实将安全生产目标落实。最后,相关部门加大石油开采现场监督力度,严格按照具体操作流程约束开采人员行为,严禁违规操作,制定应急演练制度,保证一旦发生事故能够快速反应并且采取正确的处理方法,避免引发严重的后果。

3.4 提高管理实效性

安全是所有生产活动第一要则,在石油开采工程也不例外。为了保证石油开采施工安全,要严格落实安全管理工作,加强管理流程优化。项目负责人要对施工安全管理工作流程提高重视,保证顺利地衔接每一项施工作业,加强优化工程管理活动。在石油开采施工中涉及到诸多工种和内容,管理难度有所增加,此时可以将管理流程和手续适当简化,将安全管理效率和效果提高。在项目准备阶段可以做好安全管理流程设置,明确各方责任,确保权责一致。在安全管理落实阶段,要确保细致全面,统筹兼顾,在保证施工安全前提下开展各项施工活动。

通常在石油钻井安全生产中需要各个岗位充分落实自身安全管理职责,秉持安全责任意识落实标准化生产活动。为了激发开采人员安全意识,可以设置奖惩机制,该机制惩罚不是目的,而是激励员工时时刻刻高度重视安全问题,在具体实践中为了落实安全目标、维护自身及同事人身安全加强自身安全任务的落实。同时,通过加强部门之间沟通联系可以进一步提高安全管理效果,有助于推动石油企业和员工协同发展。

3.5 优化石油钻井工艺技术措施

在实际石油钻井生产中为了顺利安全地完成施工活动,应合理选择钻井施工方法,合理安排规划钻井工艺流程。当前石油开采中常用开采方法包括直接采油法、分层注水采油法等方法,不同采油方法工艺存在一定差异,适用范围也不同,无论选择何种开采方法,都需要保证和工程实际情况相符合。比如完井直接采油法对地质环境有着较高的要求,在石油工程中应用这项技术具有一定局限性,工作人员要勘测实际工程施工现场,保证各项工作无误后方可完成其他方面工作的处理和优化。这会大大增加石油工程采油成本,导致工作人员面临着较多的工作任务,并且不利于采油技术今后的进一步发展。在技术评价中,我们要从多个角度全面、客观的评价技术的应用价值,只有对相关技术应用情况、发展情况有全面的了解,才能将技术优势充分发挥出来,才能保证更好地开展各项施工作业。针对石油潜藏阶段,通常选用分层注水采油技术。工作人

员首先要在油层中注水,平衡地下油层内部后保证后续采油工作能够顺利开展。

无论选择何种开采方法,都需要注意加强优化开采工艺流程,控制施工细节,避免出现各类安全事故。比如在控制储层污染问题方面可以使用欠平衡钻井技术,该技术要求实时监控欠平衡条件,在预防井喷等事故方面有着良好的应用价值。又如在采用水平井、大分支井等钻探方法注意严格控制井眼,做好各个井段进尺的控制。在使用水平钻探过程中工作热源需要合理地选择钻具组合,找垂直井段、造型井段、水平井段严格施工,确保按照预期井眼归集标准完成井段施工活动。地质导向钻井技术不失为一种良好的方法,可以按照设计要求完成井眼施工,在提升井眼轨迹准确度方面有着良好的应用价值。

4 结语

总而言之,石油钻井生产具有较高风险性,施工环境较为复杂,在施工过程中为了保证生产安全通常需要加强各个环节严格管控。在石油钻井生产中,机械设备、生产环境等都是容易引发安全事故的因素,通过定期检修设备设施,密切监测环境因素,不断提升开采人员综合素质,优化施工工艺,加大石油开采管理力度等方式可以显著提高石油钻井管控水平,有效控制石油开采中的风险问题,降低石油开采风险,提升安全水平,保证开采人员人身安全,推动石油企业进一步发展。

【参考文献】

- [1]郭彦麟.探讨影响石油钻井安全因素及管理[J].西部探矿工程,2020,32(12):181-182.
 - [2]刘楠.浅谈石油钻井现场安全监督与管理策略[J].石化技术,2020,27(10):271-275.
 - [3]刘红升.石油钻井中安全影响因素及管理对策探讨[J].石化技术,2020,27(7):249-253.
 - [4]唐崇杰.石油钻井安全生产条件及其完善措施[J].石化技术,2020,27(5):219-220.
 - [5]陈国强.石油钻井中的安全影响因素及管理对策研究[J].企业改革与管理,2020(10):221-222.
 - [6]宁宇祥.石油钻井的安全隐患及对策分析[J].中国石油和化工标准与质量,2020,40(5):83-84.
 - [7]王吉现.石油钻井中安全影响因素与控制途径分析[J].化工管理,2020(5):75-76.
 - [8]刘婉钰,梁雨桐.论石油钻井现场安全管理的要素分析与对策[J].中国安全生产,2020,15(1):40-41.
- 作者简介:杨杰(1986.10-)男,毕业院校:西南石油大学,石油工程,渤海钻探第三钻井公司 BHZ70002 钻井队队长,副科级。

影响井下煤矿采矿工程质量安全的技术因素

丁秉泽

应急管理部信息研究院, 北京 100029

[摘要] 煤矿采矿工程的安全开采是所有煤矿发展的最重要环节, 确保煤矿的安全开采不仅关系到煤矿的经济效益, 更是对开采工作人员人身安全的重要保障。文中主要从影响井下煤矿采矿工程质量安全的技术因素来进行分析, 提出一些相应的解决对策。

[关键词] 井下煤矿; 采矿工程; 质量安全

DOI: 10.33142/ec.v5i8.6550

中图分类号: TD823

文献标识码: A

Technical Factors Influencing Quality and Safety of Underground Coal Mining Engineering

DING Bingze

Information Research Institute of Emergency Management Department, Beijing, 100029, China

Abstract: Safe mining of coal mine engineering is the most important link in the development of all coal mines. Ensuring safe mining of coal mine is not only related to the economic benefits of coal mine, but also an important guarantee for the personal safety of mining workers. This paper mainly analyses the technical factors influencing the quality and safety of underground coal mining engineering and puts forward some corresponding solutions.

Keywords: underground coal mine; mining engineering; quality and safety

1 确保井下煤矿采矿工程质量安全的重要性

煤矿采矿工程是我国资源开采当中的一项重要内容, 其所具有的特殊性质决定了煤矿采矿工程的危险系数特别高, 而影响采矿工程质量安全的因素也非常多。尤其是会受到一些外部自然环境以及地质条件等影响, 对煤矿采矿工程的质量安全造成了很大的隐患, 如果煤矿开采所处的地质构造不够理想, 就会导致井下开采作业遇到许多的困难。如果再加上各种外部环境的突发变化, 可能会造成一系列比较严重的安全事故。因此, 加强井下煤矿采矿工程质量管理是非常重要的, 应当将质量安全管理贯穿在整个采矿工程的过程中。要确保技术部门的设计方案科学合理, 保证井下工作人员的人身安全, 促进矿井的安全有效开采。

2 影响井下煤矿采矿工程质量安全的技术因素

2.1 勘探技术因素

井下煤矿采矿工程与其他工程不同, 它所具有的特点是所处的地质环境复杂恶劣, 危险系数高, 外部环境变化比较大, 从而所面临的危险源也比较多。并且开采难度往往比较大, 所需要的开采技术要求比较高。而作为井下煤矿开采所必不可少的勘探技术, 就为井下煤矿能否顺利安全开采起了非常关键的重要作用。在井下煤矿开采的过程中, 采煤勘探技术虽然近些年来有了很大的提升, 但是也存在着许多问题和安全隐患。许多煤矿在勘探设备的数量和质量上存在着很多问题。对于一些规模比较小的煤矿, 往往勘探设备会存在数量不足的现象。而且, 相应的勘探

设备先进性也需要得到很大的提升。并且在勘探工作展开的过程中, 能够真正做到有效勘探的内容极为有限, 从而使许多煤矿在勘探技术实施的过程中不能够得到有效发挥。同时, 很多煤矿的工作人员由于多种因素对煤矿开采的勘探环节并不是很重视。许多工作人员对勘探技术也不能够熟练掌握和应用, 从而造成煤矿开采的勘探技术应有的作用无法得到有效发挥。这就导致许多煤矿对自身开采的环境了解不够全面和透彻, 信息获取比较少, 从而致使煤矿开采的技术方案和开采计划制定的不够科学合理, 存在许多的技术漏洞。而且, 对于许多从事煤矿工作的人员来说, 由于自身文化水平比较低, 工作人员的综合素养与专业技能水平亟待提高, 从而造成许多勘探工作在进行的过程中出现各种失误。很多人员不能够严格按照相应的操作规程来进行规范操作, 从而导致勘探不够准确, 使勘探的数据丧失了很多科学有效的利用价值, 这也为后续的煤矿开采工作带来了一系列的困难。并且, 许多煤矿在开采技术的应用与更新方面很难做到与时俱进, 往往还采取比较老旧的勘探技术, 不能适应现代煤矿智能化发展的实际需求, 从而使勘探技术得不到进一步更新, 使我国许多煤矿在开采过程中无法得到质量安全的有效保障^[1]。

2.2 采矿技术因素

井下煤矿采矿工程主要涉及到的就是采矿技术, 采矿技术的好坏会直接关系到整个煤矿的安全管理与经济效益的提升。而在整个煤矿采矿工程实施的过程中, 其安全性是最重要也是最不稳定的。在采矿技术当中, 主要需要

运用爆破技术来进行开采,由于一些煤矿工人自身专业水平比较低,或者有些工人的工作责任心不强,经验不足,从而导致在煤矿开采的过程中所采取爆破技术的运用不够熟练,使爆破的范围和时间会出现非常大的差距。对爆破工作过程中所需要的炸药数量以及确定炮眼的数量不能做到严格规范,从而导致爆破工作完成不够合理,甚至会出现爆破安全事故的发生。尤其是受到井下一些区域气压和气流的影响,爆破工作就会对井下人员的安全造成很大的伤害。同时,在采矿技术当中的凿岩技术使用也会对煤矿的开采造成很大的安全隐患,如果凿岩技术使用不当,就会大大增加煤矿的安全事故,甚至会导致井下水害事故的发生,从而增加了煤矿采矿的危险系数。

2.3 煤矿运输技术因素

煤矿开采的运输工作对整个煤矿的正常运转起了非常重要的作用。如果一个煤矿存在运输上的管理漏洞,那么必然会给整个煤矿的正常生产和安全带来极大的隐患。在煤矿运输技术的运用过程中,主要表现在运输方式和运输途径两个方面。如果煤矿开采在运输的过程当中,井下相应的弯道曲率半径与实际的情况出现偏差比较大,那么煤矿开采完成以后,则需要对相应的煤炭进行长距离的运输,而整个运输通道,尤其是在拐弯部位是最容易发生安全事故的地方。很多工作人员在进行煤矿弯道曲率半径设计的时候,并没有进行仔细的现场调研和实际分析。不能严格按照实际的需求来进行设计,从而导致运输过程难以完成,甚至发生运输事故。而产生此种现象的原因是因为有些煤矿设计人员对此项工作不够重视,没有以认真严谨的态度去对待。而有些煤矿则是因为技术限制难以完成这项工作的科学合理设计。这就增加了许多煤矿在煤炭实际的运输过程中发生事故的现象,使运输的连续性受到了阻碍,降低了煤炭运输的效率,直接影响了整个煤矿的开采效率。

2.4 施工模式的影响因素

目前,在我国许多煤矿开采过程当中,煤矿企业的施工模式较之传统的施工模式相比已经有了很大的提升。但是,大多数煤矿企业依然是采用反眼双向的施工模式来进行开采。通过反眼双向的施工模式来进行开采,虽然在一定程度上确实能够提高煤矿的煤炭开采效率,增加了煤矿的经济效益。但是,这种施工模式也有它的弊端。采用反眼双向施工模式首先就会对煤矿井下的巷道底板产生一定的影响,会对其稳定性产生一定的破坏作用。因此,也就会相应地影响到煤柱的抗震能力。在煤矿实际的煤炭开采过程当中,不管采用哪种施工方式必然都会产生一定的震动效果。而如果震动比较大的话,就会导致顶板空顶过大的问题,这一问题如果得不到有效解决,发展到严重时候可能会引发采煤工作面的顶板崩塌事故。如果崩塌一旦出现,不仅会影响到整个煤矿的顺利开采和正常运转,更重要的是会严重威胁到井下工作人员的生命安全,其带来

的损失不可估量。

2.5 不规范的开采安全管理制度也是影响的重要因素

通过前面分析,我们知道煤矿开采工作是一项危险系数非常高的工作,不论是外部环境还是人为因素,只要有一丝的差错,可能就会导致井下工作人员的生命受到严重威胁。因此,如果煤矿开采工程在进行的过程中,没有一个健全而完善的开采安全管理制度,必然会导致井下煤矿开采过程中出现各种问题。井下工作人员也会由于缺乏相应的安全制度约束,使工作人员在井下施工的过程中违规操作现象屡禁不止。而也正是由于开采安全管理制度的不完善,对这些井下工作人员的约束力有限,导致井下工作人员时刻处在一种危险的工作环境当中,严重影响了矿井的安全生产和人员生命的安全保障。同时,在我国很多煤矿,尤其是中小型煤矿企业,对安全管理制度的建设和完善更加缺乏。甚至有些煤矿对井下工作人员的安全培训教育工作也不够重视,没有对工作人员进行专业的安全培训教育,导致工作人员的安全意识和专业水平比较低,这也为煤矿安全事故的发生埋下了很大的安全隐患。

2.6 安全应用技术与落后的设备也是一项重要的影响因素

由于我国在煤矿安全应用技术与设备方面的研究发展起步比较晚,再加上对于相关方面的投入比较少,在我国的很多偏远地区煤矿企业当中所采用的安全技术和设备依然是上世纪80年代的技术和设备,更新换代的速度非常慢。特别是在煤矿井下作业当中会面临着既复杂又危险的多种因素。比如,瓦斯突出、冲击地压的侵害、井下地测防治水的影响、顶板支护以及井下火灾的预防等,这些危险因素无时不在影响着井下工作人员的生命安全。因此,煤矿企业如果想更好地去治理这些危险因素,必然要投入更多的资金来应用到安全应用技术与设备的研究和使用当中。但是,很多煤炭企业由于自身实力不足或者有些煤炭企业只是片面地追求经济效益而忽视了对煤矿安全应用技术与设备开发和利用,从而使煤矿安全应用技术与设备的匮乏,成为许多煤矿企业开采过程中的安全隐患。

3 煤矿采矿工程中不安全技术因素的解决策略

3.1 对煤矿采矿工程中的井巷施工进行提升

在进行煤矿采矿工程施工的过程当中,相关施工人员一定要对煤矿工程中的车场设计进行严格规范管理。尤其是在中部车场设计施工作业的时候,一定要按照相关的标准和要求,采取单道起坡的施工模式,这样有利于中部车场的施工,并且这样做的目的也可以极大地节约施工成本,保证煤矿工程井巷的运用能够安全稳定。同时,对于煤矿运输过程中的矿车倒翻等事故的发生也起到了很好的保障作用。并且,在施工的过程当中,还应当对车场弯道的行进路线进行仔细勘查,尽可能的减少相应的弯道,使车场尽量具备直线行驶的条件,有利于电车司机的视线良好,

为电车司机提供安全有效的行车环境^[2]。

3.2 加强煤矿巷道掘进施工

煤矿掘进工程在具体的采掘巷道过程当中,相关的掘进工作人员必须要能够结合本煤矿的巷道实际地质条件,对可能出现的安全隐患及时的采取有效的技术措施来防止事故的发生。相关技术部门可以加强对掘进施工方案的完善和整改,使整个掘进施工方案能够充分结合煤矿的地质环境以及所处的外部环境来进行设计,从而使施工人员能够在良好的采掘环境中进行施工,并且也提高了煤矿掘进施工的成功率。煤矿在针对井下下部车场轨道施工的过程中,应该要能够确保轨道之间留有足够的安全间隙,要确保安全间隙符合相关的标准要求,这样才能够使井下巷道运输车在运行的过程中能够正常运行,而不会出现跑车事故的发生。并且,技术部门还要能够针对井下巷道的实际情况,采取合适的墙高设计。要充分考虑到巷道当中中线与腰线的合理位置。如果出现了位置偏移,要立即进行纠正,以确保巷道采掘开拓的正常施工。

3.3 加强煤矿的采掘施工

煤矿开采作为煤矿工作的重要环节,确保煤矿开采人员在进行开采过程中的人身安全是其首要目标。因此,煤矿在开采的过程当中,首先要考虑到开采的安全性,遇到开采过程中可能遇到的不安全因素,需要立即停止作业,经过相关技术部门和专业人员技术会诊之后,采取相应的安全措施才能够继续开采。比如,在煤矿开采过程中,如果遇到一些不好的地质构造,如过断层,上覆采空区面临积水问题等。针对这些问题都要经过技术部门及时制定有效的解决方案,将安全隐患消除之后才能够继续开采。尤其是针对开采过程中的顶板安全问题,一定要确保支架初撑力达标,顶板支护符合相关的规定和要求,坚决杜绝顶板事故的发生。

3.4 采用科学合理的施工模式

煤矿企业在采用施工模式的过程当中,一定要能够正确引导井下工作人员采用合适的施工模式。比如在进行煤矿井下挖掘工作的时候,要能够对工作人员给予正确的引导,使工作人员能够选择合适的挖掘角度,并且借助先进

的辅助仪器来确保采掘角度的精准性,从而避免由于发掘不规范而产生侧滑的现象。因此,必须要让煤矿企业能够采取正确的采集施工模式,才能够避免安全事故的发生。

3.5 进一步制定和完善相应的开采安全管理制度

任何煤矿企业必须要进一步建立和完善相应的开采安全管理制度。要让煤炭企业能够在煤矿开采之前就不断完善适合本企业的安全管理制度,提前做好相应的安全防范工作,这样才能够实际的煤矿开采过程中有效规范和约束工人的操作行为,提升工人的安全意识。并且,煤矿企业还应该注重对井下煤矿工人的安全培训教育工作。尤其是对井下一线工作人员,必须要使其具备相应的专业技能水平以及自救能力,从而避免由于个人因素导致的安全事故发生。

3.6 大力引进先进的安全应用技术和设备

煤矿企业只有能够做到与时俱进,对煤矿开采的安全应用技术与设备进行更新换代。并且要针对本煤矿企业所面临的重大问题积极引进先进的安全应用技术与设备来有效解决这些安全隐患。还要重视对相关安全应用技术与设备的研发和使用,以切实提高煤矿井下煤炭开采工作的安全性。

4 结语

总而言之,井下煤矿采矿工程是我国矿产资源开采的重要组成部分,对我国资源的合理利用有着非常重要的作用。而煤矿作为煤炭资源的开采主体,必须要确保井下煤炭开采的安全顺利进行,坚决杜绝重大事故的发生。这就要求相关煤炭企业进一步提升井下煤矿采矿工程安全技术,制定科学有效的设计方案来保障煤矿的安全开采。

【参考文献】

- [1] 石嘉馨. 关于煤矿采矿工程中的不安全技术因素分析[J]. 山西冶金, 2020, 43(1): 128-137.
 - [2] 葛虹升. 影响井工煤矿采矿工程安全的技术因素研究[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2020, 40(4): 226-227.
- 作者简介: 丁秉泽(1990.7-)男, 河北青县人, 本科, 目前就职于应急管理部信息研究院, 中级工程师, 研究方向为安全管理。

废弃矿井资源开发利用战略研究

崔相飞 蒋亚茹 吕 灯

河南省自然资源监测院, 河南 郑州 450016

[摘要]近些年, 随着社会经济的迅速发展, 我国矿产资源的开发速度越来越快, 但是同时也有很多矿产资源因为一些原因而被废弃。我国资源型城市占据全国城市总数量的 1/5 之多, 其中煤矿资源城市又占到 1/5。大批矿井面临着资源枯竭, 而对枯竭矿井是否能够进行科学有效的处理直接关系到周围环境以及产业的可持续发展。当前, 对废弃矿井的煤、气以及地热、土地、空间等资源进行综合利用和开发不仅是人与自然和谐发展的必然要求, 同时也是国家能源资源安全战略的可靠保障。因此在文中我们主要对废弃矿井的资源开发利用战略进行了详细的分析与探讨, 以供参考。

[关键词]废弃矿井; 资源开发; 战略研究

DOI: 10.33142/ec.v5i8.6531

中图分类号: F426.21

文献标识码: A

Study on the Development and Utilization Strategy of Abandoned Mine Resources

CUI Xiangfei, JIANG Yaru, Lyu Deng

He'nan Natural Resources Monitoring Institute, Zhengzhou, He'nan, 450016, China

Abstract: In recent years, with the rapid development of social economy, the development of mineral resources in China is faster and faster, but at the same time, many mineral resources have been abandoned for some reasons. China's resource-based cities account for as much as 1/5 of the total number of cities in the country, of which coal mine resource cities account for another 1/5. A large number of mines are facing resource exhaustion, and whether the exhausted mines can be scientifically and effectively treated is directly related to the surrounding environment and the sustainable development of the industry. At present, the comprehensive utilization and development of coal, gas, geothermal, land, space and other resources in abandoned mines is not only an inevitable requirement for the harmonious development of man and nature, but also a reliable guarantee for the national energy resources security strategy. Therefore, in this paper, we mainly make a detailed analysis and discussion on the resource development and utilization strategy of abandoned mines for reference.

Keywords: abandoned mine; resource development; strategic research

1 废弃矿井资源特点

1.1 矿区土地资源

废弃矿井废弃地主要是指在采矿活动中被破坏或者没有经过治理而不能进行使用的土地。通过矿业废弃地的来源可以将其分为 4 种情况: 一, 由剥离表土以及开采岩石的碎块和低品位的矿石堆积而成的废石堆; 二, 在矿产资源开发过程中产生的大量采空区以及坍塌区域, 也就是矿坑废弃地; 三, 开采出的矿石在经过筛选之后的剩余物排放堆积而形成的尾矿废弃地; 四, 采矿的作业面、机械设施以及矿山辅助建筑物和道路等用后被废弃的土地。在人类发展过程中, 土地资源是非常重要的自然资源之一, 是人类生存和发展的物质基础。过多的矿井废弃地不仅占用了大量的土地资源, 而且还会破坏土地资源, 甚至产生严重的环境问题, 特别是重金属问题。因此, 对废弃矿井进行科学合理的治理, 对实现区域经济可持续发展, 改善区域生态环境有着至关重要的影响。

1.2 地下坑道空间

一般废弃矿井都有着非常巨大的地下空间资源。在矿产开采过程中, 为了保证开采的安全性, 地下采矿设施的

建设和设置质量都非常严格。改造地下空间用于地下储物是非常直接、简单和节省的资源开发再利用方法。据相关资料显示, 到 2020 年为止, 我国已有的废弃矿山的数量就达到了 1.2 万个之多, 以此为基础进行推测, 到 2030 年, 这个数量会达到 1.5 万。这些废弃矿山都含有非常巨大的地下空间, 具有的空间开发空间是非常大的。

1.3 其他资源

当前我国废弃矿井中赋存的煤炭资源达到了 420 亿 t, 天然气的含量有 5000 亿 m³, 此外还有大量的水资源、地热以及土地、生态和工业旅游等资源。

2 废弃矿井现状

随着矿产资源的不断开发, 我国很多矿井都达到了开采的基线, 或者因为一些原因使其已经不能满足国家规定的继续开采的标准和条件, 因此时刻面临着将被废弃或者关闭的问题。但是这些地下矿井具有非常丰富的地下空间和便利的交通, 因此对地级市 50 千米以内的煤矿数量进行大概的统计, 数量达到了 2470 个, 而如果每个矿井所具有的有效利用空间为 60% 的话, 那么就会有 1.6×10⁸m³ 的空间可以被重新利用。当前我国在物权法的第 136 条中

对建筑用地的地表和地下空间进行了明确的规定,规定地下和地上空间可以分开设计使用权,但是具《中华人民共和国矿产资源法实施细则》(国务院令 第 152 号)第 31 条规定,在矿井开采的过程中,这个所有权就要由采矿人所拥有,但是如果矿井一旦被废弃,那么这个所有权就会被收回。这就会导致采矿权人在采矿工程完成以后不能对地下空间进行继续开发利用。矿井开采期间,采矿权人会承担相应的环境保护和修复义务,并且为其付出很大的资金支出。因此,废弃矿井在开发利用时会受到采矿权人继续开发积极性的影响,一些废弃处在偏远地区或者经济发展缓慢的地区,更难引起投资公司或者科研单位的关注。

3 废弃矿井开发利用存在的问题

3.1 缺少相应的政策支持

目前,我国还没有出台针对废弃矿井管理方面的政策。2019 年我国自然资源部印发了《关于探索利用市场化方式推进矿山生态修复的意见》,《意见》提出在历史遗留露天开采类矿山的修复治理过程中,因削坡减荷、消除地质灾害隐患等而产生的土石料可以无偿的用在修复工程中,多余的可以出售。但是《意见》仅仅指出,那些关闭的露天矿山因环境修复而产生的土石料和遗留的土石料才能用于生态环境的改善和销售,而对于其他剩余资源和新产生的资源是否可以开发利用则没有明确的给与说明。

3.2 废弃矿井资料管理混乱

我国废弃矿井的资料管理还比较混乱,这给资源再开发利用带来了很大的难度。很多废弃矿井的主体不同,并且规模和关闭的原因也不尽相同,容易使得废弃矿井的资料管理混乱。个体矿山、小型矿山以及关闭时间比较长的矿井资料丢失严重,加上其调查难度也非常大,从而导致其重新开发利用的价值不是很大;与之相反,那些关闭时间比较短的国有大型矿山资料保存的却比较完整,调查难度相对较小,其资源再开发利用的价值比较大。

3.3 相关矿业权法律体系不够完备

废弃矿井关闭以后通常会留下很多经济问题和社会问题,比如债券、债务以及生态环境修复和人员的安置问题等,但是对新老矿业权人的权益现在却没有明确的法律依据可以区分,从而导致废弃矿井的再次出让非常困难。

3.4 废弃矿井的生态修复问题严重

废弃矿井的生态环境修复问题非常多,从而导致在废弃矿井的资源利用调查中问题重重。尤其是近些年一些打着修复生态环境的名义盗采国家资源的事件频繁出现,使得废弃矿井调查工作更加困难。国家和地方政府对废弃矿井在生态环境修复以及资源综合利用方面也缺乏有效的监管,相关依据和标准并不全面。

3.5 废弃矿井的再利用方式太单一

目前,我国废弃矿井的利用主要是设立国家公园和矿山公园,主要对象仅是露天矿山,废弃矿井的利用方式比

较单一。而对于矿井下的地下空间以及矿井水等资源的开发利用则仍处于探索阶段,一些地方也在尝试利用废弃矿井建设地下水库或者地面赛车场等,但是关于矿井综合产业化和商业化的利用模式仍然不足。

3.6 企业积极性不高

现阶段,我国对废弃矿井的综合利用主体是政府,投资渠道也比较单一,使得废弃矿井综合利用在资金支持上存在严重的不足。而且我国还没有出台相应的关于废弃矿井再次利用的政策法规,对于矿井剩余资源的开发利用以及各类资源能否可以进行交易均没有明确的规定,再加上投资风险比较大,致使企业对废弃矿井的再利用积极性不高,缺乏主动性。

4 我国废弃矿井资源综合利用前景展望

很多的矿井在废弃以后,依然存在很多可利用的资源,除了一些剩余矿产资源,还含有大量的地下空间,井下的很多废弃设备、材料等依然也可以进行再次利用。如果矿井直接关闭或废弃,会产生很大的资源浪费问题,甚至还会导致生态环境破坏以及安全等问题。因此对废弃矿井资源进行有效的勘查了解,对其潜在的煤、气、地热以及土地、空间等多种资源进行综合利用的研究,对保护国家资源和环境安全有着非常重要的战略意义。

4.1 废弃矿井矿产资源评价

在对矿产资源的类型进行划分时,需要从几方面来进行全面的考虑,比如地质条件、价值大小以及需求的程度等,并且还要在此基础上创建市场适销对路以及评价体系,由此才能以此为依据来对其经济和社会价值进行评价。

4.2 废弃矿井矿产综合勘查技术

废弃矿井在地质条件、资源特征以及勘探技术的使用条件和范围上都有很大的区别,因此对废弃矿井资源的勘查需要依据其类型以及具体条件来选择最为合适的勘查方式,才能对废弃矿井资源的进行科学评价,达到最佳的勘查效果,在此基础之上对其利用才能出具更加可行的技术线路和实施措施。

4.3 废弃矿井可再生能源地热资源勘查开发利用研究

要想对废弃矿井的可再生地热资源进行开发利用,必须要实现对其地质条件和背景、各种影响温度变化的因素进行全方的调查和分析,例如地质基岩的构造、类型以及地下水循环等等。还有地热资源形成的原理以及废弃矿井内地热局立案的动力学过程进行科学的分析。再有就是针对矿井热能存在的实际情况来选择合适的探测技术,对于一些比较典型的矿井,可以通过建立试验示范区的方式进行,由此为以后的开采工作提供范本。

4.4 废弃矿井水及非常规天然气勘查开发利用研究

在对废弃矿井水以及非常规的天然气进行勘查开发时,需要针对不同的开采条件、地质条件建立“裂隙场”“应力场”以及“瓦斯场”多重耦合条件下的煤层瓦斯抽

采的瓦斯流场数学模型,由此来对矿井内瓦斯汇集的区域以及涌出量、抽采产能等来进行科学的预测。此外还要对上下联合瓦斯抽采的机理以及运行模式进行科学的研究,并且在此基础之上建立低渗透性的煤层高效抽采方法。依据瓦斯赋存的实际情况来对可燃冰等新的废气矿井非常规天然气的开发利用新技术和新工艺进行深入的研究和分析。

4.5 废弃矿井地下空间资源分类标准体系及应用途径

在对地下空间资源进行分类时要对其标准体系和应用途径进行确定,而要实现这一目标,就必须要对废弃矿井的地质构造,水文情况进行全方面的勘察,确保安全性。而且对于具有特定空间特征的矿井还可以建立空间分类体系,由此对其使用途径进行确定。比如建设地下停车场、物资储备库等等。

4.6 废弃矿井地质环境保护和土地复垦综合治理措施

对废弃矿井的地质环境进行保护和土地综合治理时要以当地的经济条件作为依据,借鉴和参考国内外的一些成功案例,从技术和经济角度来对其可行性进行研究,并在此基础之上提出相应的治理措施,实现“矿地融合”的内涵深化和突破,为土地资源的再利用提供解决方案。

4.7 确定明确权属关系

当前,需要从法律的角度对废弃矿井的归属权进行有效的解释,因为一旦权属关系没有得到解释,国家就不能依据环境的损害赔偿制度来对二次开发建设过程中所产生的环境损害进行公平公正的评判。没有法律的约束,权利人往往也会为获得更多的经济利益而忽视对环境的保护。因此在地下空间权属确定时,就要确定和健全二次开发建设的环境保护义务,将地下空间进行独立化,与原有的矿企用地使用权进行分开,从而实现良性的市场竞争。

4.8 制订详细的环境损害评价标准

在建设环境损害赔偿制度时,要从生态系统的角度来对环境的容量进行确定,而且还要对修复和赔偿标准通过科学的考察来进行确定。比如在对地下水进行考量时,不仅要对其PH以及有害物质是否超标情况进行考虑,此外还要对地下水存在的变化情况以及对当地生态系统的影响进行确定;在对土壤情况进行考量时,要对目前存在的污染情况以及自我净化的功能进行全面考虑。而环境容量的考量则需要对生态系统中动植物的种类、数量以及该区域的居民密度和水资源等来对环境容量进行考量,因为要素的不同环境容量的大小也不一样。

4.9 完善政府环境治理和监督体系

政府在履行监督职责时,不能仅仅考虑政绩以及财政收入,而是要将环境保护职责也要纳入到其中,基于此,中央环境监督工作就必须获得最高环境监督权,通过高度的政治权威性对地方政府的环境监督职责进行加压,还要采用产期监督和同级之间的随机监督方式来对地方政府存在的“庇护主义”进行有效的解决。在整个矿产资源开发过程中,政府部门会从中获得更高的经济效益,同时也能获得很高的社会效益,因为矿企会缴纳一定的环境保护税,所以政府要成立专项资金来用于矿区环境的保护工作,而不能单纯的依靠矿产企业来进行。

5 结束语

总之,对废弃矿井资源进行综合利用,与国家矿产安全战略以及老工业基地振兴的战略是一致的,同时也是推进矿产资源开发利用全过程减排以及全产业链、生命周期的必然要求。鉴于我国当前对废弃矿井的潜在资源综合开发利用还处在初级阶段,在相关政策上还缺少有效的指导和管理,还没有形成一个完善的废弃矿井潜在资源综合调查地质评价与环境评价体系,对废弃矿井具有的潜在资源进行再开发利用,对开展地质环境评价工作具有重要的意义。

【参考文献】

- [1]袁亮,姜耀东,王凯,等.我国废弃矿井资源精准开发利用的科学思考[J].煤炭学报,2018,43(1):14-20.
 - [2]谢和平,侯正猛,高峰,等.煤矿井下抽水蓄能发电新技术:原理、现状及展望[J].煤炭学报,2015,40(5):965-972.
 - [3]韩保山,张新民,张群.废弃矿井煤层气资源量计算范围研究[J].煤田地质与勘探,2004,32(1):29-31.
 - [4]黄炳香,刘江伟,李楠,等.矿井闭坑的理论与技术框架[J].中国矿业大学学报,2017,46(4):715-729.
 - [5]谢和平,高明忠,刘见中,等.煤矿地下空间容量估算及开发利用研究[J].煤炭学报,2018,43(6):1487-1503.
- 作者简介:崔相飞(1990.4-),毕业院校:中国地质大学(北京),所学专业:水文地质学,当前工作单位:河南省自然资源监测院,助理工程师;蒋亚茹(1989.4-),毕业院校:华北水利水电大学,所学专业:水利工程,当前工作单位:河南省自然资源监测院,助理工程师;吕灯(1992.1-),毕业院校:东华理工大学,所学专业:地质工程,当前工作单位:河南省自然资源监测院,助理工程师。

宁东矿区煤矿导水裂隙带智能预测及应用

王泽阳

中煤科工集团西安研究院有限公司, 陕西 西安 710054

[摘要]覆岩导水裂隙带是煤矿突水、水资源流失及矿区生态环境恶化的直接诱因。经济、准确的预测导水裂隙带高度一直是保水采煤的研究重点和难点。文中选取宁东矿区梅花井煤矿为工程背景。以 18 个相似条件矿井的实测导水裂隙带高度样本为依据, 通过粒子群(PSO)-支持向量机回归(SVR)的研究方法, 提出了一种基于实测值的导水裂隙带高度预测模型。并以拟合优度 R^2 、均方根误差 RMSE 为综合评价指标, 开展了 PSO-SVR 模型与经验公式的误差对比。研究结果表明: PSO-SVR 模型预测值的 R^2 比经验公式提高了 18.3%, RMSE 降低了 92.7%。预测模型的预测值与实测值基本一致, 显著提高了导水裂隙带高度的预测精度。为实现宁东矿区煤炭资源安全高效开发与生态保护的协同发展提供了理论依据与技术支持。

[关键词]宁东矿区; 导水裂隙带; 覆岩结构; 统计模型

DOI: 10.33142/ec.v5i8.6521

中图分类号: TD745

文献标识码: A

Intelligent Prediction and Application of Water Conducting Fracture Zone in Ningdong Coal Mine

WANG Zeyang

CCTEG Xi'an Research Institute Co., Ltd., Xi'an, Shaanxi, 710054, China

Abstract: The water conducting fissure zone in overburden is the direct cause of water inrush, water resource loss and ecological environment deterioration in coal mine. Economic and accurate prediction of the height of water diversion fracture zone has always been the focus and difficulty of water conservation coal mining. This paper selects Meihuajing coal mine in Ningdong mining area as the engineering background. Based on the measured height samples of 18 mines with similar conditions, a model for predicting the height of water conducting fracture zone based on measured values is proposed by using particle swarm optimization (PSO) - support vector machine regression (SVR). Taking goodness of fit R^2 and root mean square error RMSE as comprehensive evaluation indexes, the error comparison between PSO-SVR model and empirical formula is carried out. The results show that the R^2 of PSO-SVR model is 18.3% higher than the empirical formula, and the RMSE is 92.7% lower. The predicted value of the prediction model is basically consistent with the measured value, which significantly improves the prediction accuracy of the height of the water conducting fracture zone, so as to provide theoretical basis and technical support for realizing the coordinated development of safe and efficient development of coal resources and ecological protection in Ningdong mining area.

Keywords: Ningdong mining area; water conducting fissure zone; overburden structure; statistical model

引言

近年来,随着我国西部地区煤炭资源开采深度和开采强度的逐渐增加,采动裂隙发育扩展引起的大范围岩层破断及矿井水害等问题日益严重^[1-2]。大多数西部矿区位于干旱半干旱地区,生态环境较为脆弱,高强度开采导致的水资源破坏和地表沉陷等环境问题较为突出^[3-4]。传统采矿理念及技术已经无法完全适合目前工作面长度大,采高大,推进速度快的强采动条件,急需人工智能、大数据等方法对相关理论进行补充与更新。覆岩导水裂隙带是煤矿突水事故、地表及地下水体流失、矿区生态环境恶化的直接诱因,其高度是保水采煤的重要理论依据和关键参数^[5]。宁东矿区地处干旱半干旱地区,是我国重点建设的煤炭基地之一。其煤炭资源埋深较浅,高强度开采必然加剧上覆岩层的不稳定性,导致上覆岩层破断影响范围加大,增大了矿区生态系统的修复难度。因此,科学、经济并准确地预测导水裂隙带高度是实现西部干旱半干旱矿区绿色开

采,改善人民生活质量的重要举措。

1 研究现状

国内外学者提出的导水裂隙带高度预测方法主要有经验公式、理论计算、相似模拟、数值模拟、现场实测等。范立民等^[6]对我国保水采煤 30 年来的研究成果进行了深入总结。他认为 20 世纪末提出的经验公式已不适用于目前的强采动条件。并提出导水裂隙带高度预测模型是今后保水采煤一个重要的研究方向。杨达明等^[7]认为现场探测是研究导水裂隙带高度的最佳方法,但耗时费力,成本较高。数值模拟法的精度与模型参数密切相关,准确获取相关参数难度较大。柴华彬等^[8]认为目前建立的导水裂隙带理论计算模型过于理想化,与现场复杂的地质赋存特征有较大偏差。曹志国等^[9]基于自主研发的相似模拟实验平台,揭示了煤水协调开采过程中导水裂隙带高度演化特征及顶板破断特征。但平台对材料配比的准确性要求较高,且对某些复杂地质条件的模拟较难实现。因此,通过神经网

络、机器学习等方法来准确、经济的计算矿山导水裂隙带高度是我们应重点研究的方向。部分专家^[10-12]采用 BP 和 Elman 等神经网络对导水裂隙带高度进行预测。但 BP 神经网络存在收敛速度慢、易陷入局部极小等问题,对模型的预测精度和泛化能力有一定影响。Elman 神经网络的可靠性较差,为了达到目标精度,所需隐含层神经元的数目比其他网络结构相对较多。支持向量机回归 (Support Vector Regression, SVR) 作为一种处理回归预测问题的机器学习方法。具有精度高,收敛速度快,泛化能力强等优点,已广泛应用于工程领域^[13-14]。SVR 模型的参数是影响预测性能的重要因素。到目前为止,其参数选择问题还只能借助其他算法来进行参数寻优^[15]。粒子群优化算法 (Particle Swarm Optimization, PSO) 是 Kennedy 等人提出的一种与遗传算法类似的方法。但它并不需要遗传算法繁琐的“Crossover”和“Mutation”操作,而是通过追随当前搜索到的最优粒子进行搜索,最终找到全局的最优解^[16]。PSO 的优势在于简单容易实现并且没有许多参数需要调整。目前已广泛应用于函数优化,神经网络训练,以及其他遗传算法的应用领域^[17]。因此,借助 PSO 算法对 SVR 模型中的参数进行寻优将明显提高预测精度。

论文以梅花井煤矿为工程背景,以 18 组相似条件矿井的实测导水裂隙带高度样本为依据,基于粒子群 (PSO)-支持向量机回归 (SVR) 的研究方法,提出一种基于弹性模量实测值的导水裂隙带高度预测模型。利用拟合优度 R^2 、均方根误差 RMSE 指标,开展 PSO-SVR 模型导高预测值与经验公式预测值的对比分析。最终为相似条件矿井提供一种经济、科学、准确的导水裂隙带预测方法。

2 基于弹性模量校准率响应的导水裂隙带高度智能预测

宁东矿区内资源整合煤矿均存在水文地质条件不清等问题,且地层中多有高矿化度、高酸性地下有害水体,对矿井造成较大威胁^[18-20]。因此,经济、准确的预测导水裂隙带高度是实现宁东矿区煤炭资源安全高效生产与地表生态环境治理的重要举措。

2.1 预测算法选取

粒子群优化算法 (PSO) 是一种群体智能优化算法^[21],其通过不断迭代来更新粒子的位置和速度,从而找到最优解。相关学者建立了支持向量机回归 (SVR) 用以解决函数估计的回归问题^[22]。其原理是利用核函数将低维空间的非线性问题映射为高维空间线性问题来进行回归求解。

本次导水裂隙带高度预测问题,具有小样本、非线性等特征,符合 SVR 算法所擅长的领域。惩罚系数 C 通过控制误差范围来避免发生欠拟合或过拟合的情况。核参数 g 控制数据的分布情况,进而对训练和预测的速度造成影响。合理的 C 以及 g 的引入可有效解决高维度下的随机映射问题,使得 SVR 算法具有较高的预测精度和泛化性能^[23]。通

过引入核函数 K 将非线性数据转变为线性数据,再经过处理,得到回归函数:

$$f(x) = \sum_{i=1}^n (a_i - a_i^*) K(x, x_i) + b \quad (1)$$

式中, a 为拉格朗日乘子。

因此,利用 PSO 算法优化 SVR 参数,能够更快使模型收敛,并提高模型精度。

2.2 预测模型的构建

基于 PSO-SVR 的导水裂隙带高度预测模型构建主要包含 3 个步骤 (图 10): ① 导高样本数据输入, ② PSO 参数寻优和 ③ SVR 网络训练与检验 (图 1)。

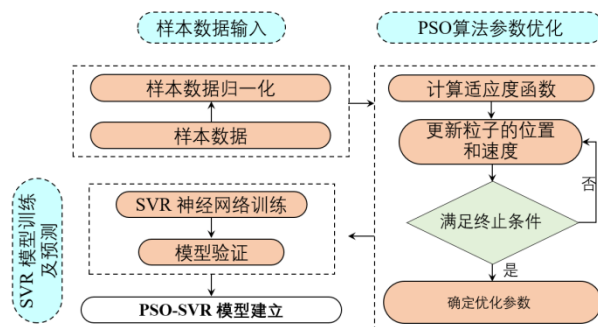


图 1 PSO-SVR 模型建立流程

(1) 样本数据输入

覆岩破坏是采场地质特征、开采条件及应力环境共同作用下的一种非线性力学行为。我们收集了 18 组相似条件矿井的相关参数及导水裂隙带实测值^[24-26] (表 1)。导水裂隙带高度 (y) 的影响参数包括工作面采深 (m , x_1)、煤层倾角 ($^\circ$, x_2)、煤层厚度 (m , x_3)、煤层硬度 (硬煤: 普氏系数大于 1, 软煤: 普氏系数小于 1; 分别取值 0.8 和 0.4, x_4)、岩层结构 (参数数据化参照文献^[27-28], 顶板岩性结构分为: 坚硬-坚硬型、软弱-坚硬型、坚硬-软弱型和软弱-软弱型, 分别取 1、0.75、0.50、0.25, x_5)、开采厚度 (m , x_6)、工作面倾向长度 (m , x_7) 和顶板岩石弹性模量 (MPa, x_8)。

表 1 中各因素的数值差异较大, 因此首先对各参数进行归一化处理, 处理后的数据见表 2。

$$f(x_i) = \frac{x_i - x_{\min}}{x_{\max} - x_{\min}} \quad (2)$$

式中: $f(x_i)$ 为归一化处理后的数据, $i=1, \dots, n$, n 为数据个数; $x_{\max}$, $x_{\min}$ 为各数据的最大值和最小值。

(2) PSO 参数的寻优及 SVR 网络训练

我们调取 MATLAB 的 LibSVM-Faruto Ultimate 工具箱, 并通过其中的粒子群优化算法^[29]进行了 C 和 g 的参数优化, 得到了 C 和 g 的最优解分别为 $C=28.43$, $g=0.47$ 。将其代入 SVR 回归模型并利用表 1 中前 15 组样本进行训练, 确定样本的训练预测值, 并与经验公式预测值进行对比 (表 3、图 2)。

表 1 导水裂隙带发育高度影响因素及实测值

序号	样本类型	导水裂隙带发育高度影响因素								导水裂隙带实测值
		采深	煤层倾角	煤层厚度	煤层硬度	岩层结构	开采厚度	工作面倾向长度	顶板岩石弹性模量	
1	训练样本	420	23	3.7	0.8	0.5	3.7	70	8.52	56.8
2		550	15	2.4	0.8	0.5	2.4	180	9.78	55.32
3		89	7	2.1	0.8	1	2.03	69	13.35	45.86
4		230	37	2	0.4	0.25	2	85	4.78	52.5
5		56	0	4.5	0.8	1	4.3	55	11.32	42.5
6		117	2	3.4	0.8	0.75	3.4	200	6.14	72
7		150	23	6	0.8	0.25	2	174	4.96	58.4
8		450	8	8	0.8	0.5	8	170	7.83	86.8
9		282	8	4.8	0.8	0.5	4	71	8.22	33
10		101	1	3.2	0.8	0.25	2.2	158	5.12	63
11		49	5	6	0.8	0.25	4	135	6.92	45
12		290	8	8.4	0.8	0.25	6	645	3.89	85.6
13		446	17	3.8	0.8	0.5	3.8	143	13.61	40
14		570	10	8	0.8	0.5	5.6	295	7.47	83.9
15		310	12	8	0.8	0.5	5.5	275	9.24	84
16	检验样本	550	5	5	0.8	0.25	5	180	5.19	59
17		350	5	3.5	0.4	0.25	3.5	210	4.22	57.6
18		210	9	6.3	0.8	0.5	6	240	5.8	98

表 3 网络训练阶段预测精度和误差的比较

模型	R^2	RMSE
PSO-SVR	0.93	4.51
经验公式	0.73	20.04

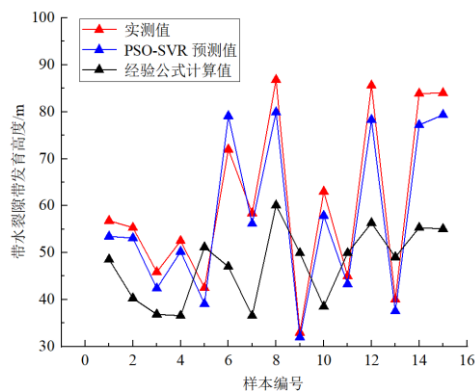


图 2 网络训练阶段导水裂隙带高度比较

由表 2 可看出, 基于 PSO-SVR 模型导水裂隙带高度预测值的拟合优度 R^2 、均方根误差 RMSE 分别为 0.93、4.51, 而经验公式预测值的拟合优度 R^2 、均方根误差 RMSE 分别为 0.73、20.04。模型训练结果显示, 基于 PSO-SVR 模型预测值的拟合优度比经验公式高 27.4%, 均方根误差低 77.5%。

(3) PSO-SVR 回归模型的检测

通过表 2 后 3 组样本对 PSO-SVR 回归模型预测结果进行检测分析, 并与经验公式预测值进行对比 (表 4、图 3)。由表 4 可知, 基于 PSO-SVR 模型导水裂隙带高度预测值的 R^2 和 RMSE 分别为 0.84 和 2.44, 而经验公式预测值 R^2 和 RMSE 分别为 0.71 和 33.65。基于 PSO-SV 模型预测值比经验公式预测值的拟合优度高 18.3%, 均方根误差低 92.7%, 验证了本节所构建 PSO-SV 模型的科学性。

表 4 模型检测阶段预测精度与误差的比较

模型	R^2	RMSE
PSO-SVR	0.84	2.44
经验公式	0.71	33.65

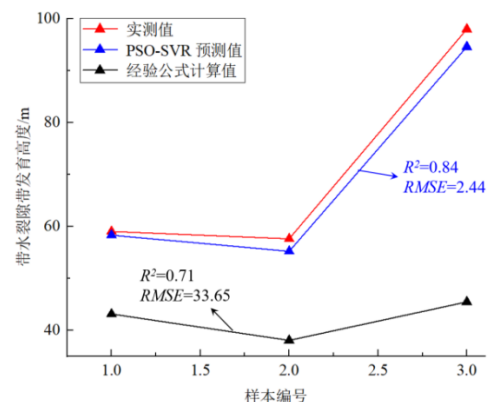


图 3 网络训练阶段导水裂隙带高度比较

表 2 数据归一化

序号	样本类型	导水裂隙带发育高度影响因素							
		采深	煤层倾角	煤层厚度	煤层硬度	岩层结构	开采厚度	工作面倾向长度	顶板岩石弹性模量
1	训练样本	0.71	0.62	1.00	1.00	-0.67	0.28	0.03	0.48
2		0.96	0.41	0.24	1.00	-0.67	0.07	0.21	0.61
3		0.08	0.19	0.06	1.00	0.00	0.00	0.02	0.97
4		0.35	1.00	0.00	0.00	-1.00	0.00	0.05	0.09
5		0.01	0.00	1.47	1.00	0.00	0.38	0.00	0.76
6		0.13	0.05	0.82	1.00	-0.33	0.23	0.25	0.23
7		0.19	0.62	2.35	1.00	-1.00	0.00	0.20	0.11
8		0.77	0.22	3.53	1.00	-0.67	1.00	0.19	0.41
9		0.45	0.22	1.65	1.00	-0.67	0.33	0.03	0.45
10		0.10	0.03	0.71	1.00	-1.00	0.03	0.17	0.13
11		0.00	0.14	2.35	1.00	-1.00	0.33	0.14	0.31
12		0.46	0.22	3.76	1.00	-1.00	0.67	1.00	0.00
13		0.76	0.46	1.06	1.00	-0.67	0.30	0.15	1.00
14		1.00	0.27	3.53	1.00	-0.67	0.60	0.41	0.37
15		0.50	0.32	3.53	1.00	-0.67	0.58	0.37	0.55
16	检验样本	0.96	0.14	1.76	1.00	-1.00	0.50	0.21	0.13
17		0.58	0.14	0.88	0.00	-1.00	0.25	0.26	0.03
18		0.31	0.24	2.53	1.00	-0.67	0.67	0.31	0.20

2.3 导水裂隙带高度预测模型的应用

利用构建的 PSO-SVR 预测模型对宁东矿区梅花井煤矿的导水裂隙带高度进行了预测分析,预测结果为 71.8m,裂采比分别为 18.41 倍(表 5)。文献^[30-31]分别采用现场实测、经验公式计算及数值模拟的方法对梅花井煤矿导水裂隙带发育高度进行研究。现场实测、经验公式计算及数值模拟的研究结果得出导水裂隙带高度分别为 71m、49.48m 和 73m,裂采比分别为 18.2 倍、12.69 倍和 18.72 倍(表 6)。

结果表明,利用基于弹性模量的多参量的 PSO-SVR 方法预测导水裂隙带高度结果与实测值极为接近,精度较高,可广泛用于宁东矿区侏罗系煤田导水裂隙带高度预测。

3 结论

现有导水裂隙带的相关研究,虽引入了大数据等先进的计算方法,仍与现场真实值存在一定误差。为解决上述问题,本文通过研究,得到了以下结论:

采用粒子群(PSO)-支持向量机回归(SVR)的研究方法,提出了一种基于弹性模量实测值的导水裂隙带高度预测模型。

(2)利用拟合优度 R^2 、均方根误差 RMSE 为综合评价指标,开展 PSO-SVR 模型导高预测值与经验公式预测值对比分析,PSO-SVR 模型预测值的 R^2 比经验公式计算值提高了 18.3%,RMSE 降低了 92.7%,显著提高了导水裂隙带高度预测精度。为实现宁东矿区煤炭资源安全高效开发与生态保护的协同发展提供了理论依据与技术支持。

[参考文献]

- [1]武强,许珂,张维.再论煤层顶板涌(突)水危险性预测评价的"三图-双预测法"[J].煤炭学报,2016,41(6):1341-1347.
- [2]李长洪,卜磊,魏晓明,等.深部开采安全机理及灾害防控现状与态势分析[J].工程科学学报,2017,39(8):1129-1140.
- [3]LI Wenping,WANG Qiqing,LIU Shiliang,et al.Study on the creep permeability of mining-cracked N_2 laterite as the key aquifuge for preserving water resources in Northwestern China[J].International Journal of Coal Science & Technology,2018,5(3):315-327.
- [4]FAN Limin,MA Xiongde.A review on investigation of

表 5 基于 PSO-SVR 模型的导水裂隙带高度预测

序号	样本类型	埋深/m	倾角/°	煤层厚度/m	硬度	Overburden structure	采高/m	工作面倾向长度/m	弹性模量/MPa	预测值	裂采比
1	梅花井煤矿	500	15	3.9	0.8	0.75	3.9	221	5.17	71.8	18.41

表 6 裂缝发育高度对比分析

序号	样本类型	预测方法					
		实测值/m	采裂比	经验公式/m	采裂比	数值模拟/m	裂采比
1	梅花井煤矿	71	18.2	49.48	12.69	73	18.72

water-preserved coal mining in western China[J]. International Journal of Coal Science & Technology, 2018, 5(4): 411-416.

[5] 杜文刚, 柴敬, 张丁丁, 等. 采动覆岩导水裂隙发育光纤感测与表征模型试验研究[J]. 煤炭学报, 2021, 46(5): 1565-1575.

[6] 范立民, 马雄德, 蒋泽泉, 等. 保水采煤研究 30 年回顾与展望[J]. 煤炭科学技术, 2019, 47(7): 1-30.

[7] 杨达明, 郭文兵, 赵高博, 等. 厚松散层软弱覆岩下综放开采导水裂隙带发育高度[J]. 煤炭学报, 2019, 44(11): 3308-3316.

[8] 柴华彬, 张俊鹏, 严超. 基于 GA-SVR 的采动覆岩导水裂隙带高度预测[J]. 采矿与安全工程学报, 2018, 35(2): 359-365.

[9] 曹志国, 张建民, 王皓, 等. 西部矿区煤水协调开采物理与情景模拟实验研究[J]. 煤炭学报, 2021, 46(2): 638-651.

[10] 谢晓峰, 李夕兵, 尚雪义, 等. PCA-BP 神经网络模型预测导水裂隙带高度[J]. 中国安全科学学报, 2017, 27(3): 100-105.

[11] 李振华, 许延春, 李龙飞, 等. 基于 BP 神经网络的导水裂隙带高度预测[J]. 采矿与安全工程学报, 2015, 32(6): 905-910.

[12] 施龙青, 吴洪斌, 李永雷, 等. 导水裂隙带发育高度预测的 PCA-GA-Elman 优化模型[J]. 河南理工大学学报(自然科学版), 2021, 40(4): 10-18.

[13] Deng Shaohui, Wang Xiaoling, Zhu Yushan, et al. Hybrid grey wolf optimization algorithm-based support vector machine for groutability prediction of fractured rock mass[J]. Journal of Computing in Civil Engineering, 2019, 33(2): 40180651-40180659.

[14] 贺玉琪, 王栋, 王远坤. BRR-SVR 月降水量预测优化模型[J]. 水利学报, 2019, 50(12): 1529-1537.

[15] Wang Jiajun, Zhong Denghua, Wu Binping, et al. Evaluation of compaction quality based on SVR with CFA: Case study on compaction quality of earth-rock dam[J]. Journal of Computing in Civil Engineering, 2018, 32(3): 50180011-501800110.

[16] 廉小亲, 刘钰, 陈彦铭, 等. 基于自适应粒子群算法的多峰谱线分离方法研究[J]. 光谱学与光谱分析, 2021, 41(5): 1452-1457.

[17] LI Xinyu, ZHOU Jianping, LI Hongqing, et al. Improved Droop Control Strategy for Real-time Power Sharing of Microgrid Based on Particle Swarm Optimization[J]. High Voltage Engineering, 2018, 44(10): 3425-3432.

[18] Hou Enke. Prediction of Water-inrush from Roof

Separation A Case Study in Dafosi Coal Mine, Shaanxi Province, China [J]. Electronic Journal of Geotechnical Engineering, 2016, 12(23): 156-174.

[19] XIE Heping, ZHANG Zetian, GAO Feng, et al. Stress-fracture-seepage field behavior of coal under different mining layouts[J]. Journal of China Coal Society, 2016, 41(10): 2405-2417.

[20] Xiuyan Jing. Hydro-geochemical simulation for the evolution of groundwater quality in Yinchuan Plain, China[J]. Journal des sciences hydrologiques, 2016, 61(12): 2487-2495.

[21] Gong Y J, J. J. Li, Y. Zhou, et al. Genetic Learning Particle Swarm Optimization[J]. IEEE Transactions on Cybernetics, 2016, 46(10): 2277-2290.

[22] A. Shilton, D. T. Lai, M. Palaniswami, A division algebraic framework for multidimensional support vector regression[J]. IEEE Transactions on systems man and cybernetics part b-cybernetics, 2010, 40(2): 517-528.

[23] 朱霄珣, 徐搏超, 焦宏超, 等. 遗传算法对 SVR 风速预测模型的多参数优化[J]. 电机与控制学报, 2017, 21(2): 70-75.

[24] 谢晓峰, 李夕兵, 尚雪义, 等. PCA-BP 神经网络模型预测导水裂隙带高度[J]. 中国安全科学学报, 2017, 27(3): 100-105.

[25] 张小五, 陈鑫, 芦震. 灵新煤矿导水裂隙带发育高度数值模拟研究[J]. 探矿工程(岩土钻掘工程), 2019, 46(7): 64-69.

[26] 吴晓军, 赵飞. 新疆大南湖七号煤矿首采区水文地质条件研究[J]. 煤炭科学技术, 2018, 46(2): 210-215.

[27] 王正帅, 邓喀中, 谭志祥. 导水裂缝带高度预测的模糊支持向量机模型[J]. 地下空间与工程学报, 2011, 7(4): 723-727.

[28] 孙云普, 王云飞, 郑晓娟. 基于遗传-支持向量机法的煤层顶板导水断裂带高度的分析[J]. 煤炭学报, 2009, 34(12): 1610-1615.

[29] 王小川, 史峰, 郁磊, 等. MATLAB 神经网络 43 个案例分析[M]. 北京: 北京航空航天大学出版社, 2013.

[30] 王沙沙, 魏久传, 宋宝来. 采动影响下采空区覆岩破坏变形规律数值模拟研究[J]. 龙岩学院学报, 2019, 37(2): 50-55.

[31] 李兴. 河流下浅埋深综放工作面安全开采控制技术[J]. 煤矿现代化, 2017(5): 12-1.

作者简介: 王泽阳(1994-)男, 汉族。陕西西安人, 硕士研究生学历, 现供职单位为中煤科工集团西安研究院有限公司, 研究实习员, 研究方向为矿山动力灾害防治。

浅谈煤矿低压机电事故的发生与预防

王 强

陕西彬长孟村矿业有限公司, 陕西 咸阳 713600

[摘要]煤矿的机电安全问题是影响煤矿安全生产和发展的一个主要原因。这种情况不但会导致人员伤亡、设备受损,而且还会引发其他严重的矿井安全事故,对社会产生巨大的经济和社会影响。矿井机电安全事故的防治对于保证矿井的可持续发展具有十分重要的意义。造成煤矿机械安全事故的原因很多,针对煤矿企业的特殊性,要注重科学管理、技术的运用、全体人员训练等重要举措,从源头上进行治理,把一切隐患都扼杀在摇篮里。

[关键词]煤炭; 低压机电事故; 发生; 预防; 研究

DOI: 10.33142/ec.v5i8.6510

中图分类号: TD611

文献标识码: A

Brief Discussion on Occurrence and Prevention of Low Voltage Electromechanical Accident in Coal Mine

WANG Qiang

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

Abstract: The electromechanical safety of coal mine is one of the main reasons affecting the safety in production and economic development of coal mine. This situation will not only lead to casualties and equipment damage, but also lead to other serious mine safety accidents, which have a huge economic and social impact on society. Prevention and control of mine mechanical and electrical safety accidents is of great significance to ensure the sustainable development of the mine. There are many reasons for safety accidents of coal mine machinery. In view of the particularity of coal mine enterprises, important measures, such as scientific management, application of technology, training of all personnel, etc., should be paid attention to, and all hidden dangers should be cured from the source.

Keywords: coal; low voltage electromechanical accident; happen; prevention; research

电力是煤矿生产的主要能源。为矿井提供可靠、安全、经济、合理的电力供应,对于改善矿井的产品质量、增加效益、保障安全生产具有重要的现实意义。为了保证矿井的安全正常生产,对矿井供电进行合理的优化是十分必要的。目前,随着煤矿供电电压水平的提高,低压电力系统的应用领域也随之扩展。在生产高效率的综放工作面方面,如果工作面的供电引自采区变电站 6000 伏分段母线,工作面将有 4 种不同的电压等级,即:6000V、3300V、1140V、660V。在其它综采工作面,低压电力供应也分为 1140V 和 660V。在低压电力供应系统中,采用高功率的设备和远程供电也可以满足矿井的需要,但 660V 的电力供应却有一定的问题。

1 矿井低压电力供应系统简述

1.1 主要特点

煤矿的低压电力供应系统需要大量的电力设施,例如:低压配电箱、传输线、主配电箱、配电箱等。其主要功能是向煤矿内的低压设备输送和供电,但煤矿机械设备不但品种多、量大,分布位置也很分散,如人们常见的设备,有采矿机械、灯光装置、钻井机械以及运输设备等,通常,这些装置之间的距离都比较大,而且,这些装置的电力消耗也是不同的,因此,煤矿的低压电力供应系统必

须采用多个接头,不同的规格和不同的敷设形式,长度也要达到一定的数值,同时,根据矿山机械的日常作业需求,过程中需要多次打开和关闭配电箱的控制开关,这将极大地提高煤矿的低压电力系统的失效概率,而煤矿的低压电力系统在日常工作中其实很容易受到各种因素的影响而失效。

1.2 煤矿用电设备的需求

煤矿的电力系统有四个方面需要注意,第一是可靠性,第二是安全,第三是经济,第四是供电质量。可靠性就是指电力供应的可靠性,在标准情况下,不能出现停电,否则就会影响到水泵的正常运转,从而导致井下发生洪水。另外,局部通风机也会停机,造成气体的蓄积,发生爆炸。其电压和频率是决定电源品质的重要指标,所以必须保证在一定的误差范围内。如今,由于采矿综合设备的发展,电力的消耗在原煤的成本上又有了很大的提高,因此,为了减少电力供应成本,必须从多个方面采取措施,以保证其经济性。同时,电力系统的安全也是必不可少的,相关人员务必确保整个电力系统的安全性,不允许出现短路等故障。

1.3 矿井低压电力系统存在的问题

煤矿的低压电力供应系统,由于矿山的恶劣条件,以

及受设备超负荷运转等因素的影响,将导致电力系统长时间运行时经常会出现漏电、过电流等问题。这些现象在煤矿中很容易引起人身伤害和火灾,给煤矿工人的生命和煤矿的安全带来很大的危险。电力供应系统的漏电问题,通常是电力供应线路或电力设备原有的绝缘层被损坏,致使供电系统中的电源与大地间组成回路。在煤矿生产过程中,最常见的漏电故障有两种,即分散式漏电和集中性漏电。电力系统中存在的过流问题,主要是由于电力线路和电力装置中的电流超过了额定的电流,通常会出现过载、短路、断相等情况。

2 煤矿低压供电系统漏电情况分析

在电力线路或装置发生泄漏时,会产生漏电流,造成外壳与地面之间的电势差异,危及操作人员的生命。漏电不仅会导致电力的浪费,而且会增加煤矿的能耗,进而对国家造成一定的经济损失。由于漏电流所引起的热效应,会加速电力线的绝缘老化,从而造成短路,形成一个恶性循环,总有一天会引发火灾。尤其是近几年,由于漏电而引起的火灾数量增多,而且这种火灾的隐蔽程度比短路引起的火灾要高得多,往往都是无声无息的,而且很难找到起火的原因,也很难阻止。

煤矿电力系统的漏电成因有以下几点:

2.1 设备与线缆

由于地理、工作环境等原因,在矿井开采过程中,煤矿中铺设的各类管线容易出现严重的受潮和腐蚀,电力系统容易发生断裂和老化,如果未及时发现就会发生漏电事故。同时,由于电力系统长时间运转,容易产生较大的发热,如果不能对其进行及时的处理,则会导致设备长时间处于超温状态,从而导致漏电。另外,在复杂的工作环境中,电缆和相关的电器设备管理也比较困难,经常发生设备和电缆不能按时到位而发生泄漏事故。

2.2 管理与维修

通过完善的项目管理,可以更好地预防电力系统的泄漏事故,在电力系统正式运行之前,必须对其进行严格的审核,并根据有关的使用规划进行布线,同时为了更好地防止因环境因素而对线路和设备的运行产生的影响,要时刻注意酸性井水对设备的腐蚀。而由于矿山的工作环境,例如阴暗潮湿、光线不好等情况,也容易造成电缆损坏,从而导致电缆泄漏。另外,有关的维修保养工作不及时、不到位,很容易造成煤矿的安全事故。当电网发生故障时,一旦发生火花,遇上可燃气体如沼气,就会引发火灾。并且,漏电流通过通道也会形成电势差,并且随着电流的增加,电位差也会随之增加,如果两个点之间有电位差异,那么就容易发生爆炸。针对这种情况,在电网发生泄漏后,要立即采取断电措施,防止各类安全事故的发生。

3 矿井低压电力系统优化设计

矿井下低压电力系统在使用过程中难免会出现漏电、过电流等问题,目前所采取的补救办法,无非就是将故障

排除或者进行保护,以免对电力系统造成更大的损害,或者对矿工的生命造成威胁。同时,通过对系统进行持续优化,改善低压电力系统对各种外部环境的适应性。

3.1 严格遵守有关规定

在实际生产中,许多矿山为了减少投资,在安装低压电力系统的机械装置时,没有按照有关的技术要求进行施工,并且没有进行合理的规划,这对煤矿低压电力系统后期的安全稳定运行埋下了很大的隐患。为了保证煤矿低压电力供应系统可以安全、稳定、持续、可靠地进行工作,煤矿电力设备的安装必须按照有关的设计和技术要求进行,并对整个安装过程进行全程监控,使所安装的各个电力系统的设备安装质量达到要求,从而避免了煤矿电力系统后期的安全问题。

3.2 科学优化供电距离

从煤矿低压电力系统的供电状况来看,如果供电距离太远,不但会对煤矿的供电效率造成很大的影响,同时,还会对煤矿低压电力系统的安全、稳定运行产生一定的影响。因此,要根据煤矿的实际情况,有针对性地采取相应的对策。其中,需要做到:使电力线变得更粗,使输电截面变得更宽,使电力系统的承载能力得到明显的提升;选择具有较大容量的移动变电站,可以降低系统的供电压力,从而保证煤矿电力线的正常工作;为了更好地保证电力系统的安全,需要对电力系统进行分段保护;为了保证矿山机械设备的正常工作,可以使用多种不同的电压等级。

3.3 加强防爆设备管理

电器在使用过程中会产生热量,在线路的分离过程中会产生火花、电弧,尤其是短路、过载等故障,产生的火花和电弧的能量更大,足以引起瓦斯、煤尘的燃烧和爆炸。为了保证矿井的安全,必须对矿井的电气设备进行保护,防止其成为引起瓦斯、煤尘的热源。从设备采购、进井检验、装配、操作、维修等各个环节都要确保设备的防爆性能。尤其是在使用中的装置,因其运行环境恶劣,分布广泛,若要使装置持续具备良好的防爆特性,需要特别重视。为了确保防爆装置的安全,政府以及各企业要制定一套科学的防爆电气安全管理体系。在矿井中使用的防爆装置很多,下面就该类型的低压断路器的结构进行了分析,并提出了几点意见。矿用隔爆式低压防爆开关的隔爆箱主要有两种功能:其一为耐爆,指在室内气体发生爆炸时,其压力与温度不会对箱体造成破坏,也不会发生变形,其主要取决于材料的强度以及外壳自身的机械构造强度;其二为不传爆性,也就是说,在爆炸的时候,火势不会引起气体的爆炸,它是由隔爆面的间隙和宽度来达到的。

我国防爆电气设备的防爆结构形式沿用了前苏联六、七十年代的技术,采用了接线腔和主腔两种隔爆型。主腔采用机械锁定装置,只有切断了绝缘开关,才能开启,但主腔内断路器或接触器的电源侧仍然带电。为避免人体受

到电击,需要在主腔中增设“危险”警告标志,提醒操作者小心触电。目前,在技术上没有完全解决开箱后的主腔不带电这一问题。接线腔没有锁紧装置,仅在上部盖板上设置了“打开之前切断电源”的警示标志,对操作者没有技术上的限制,可以根据自己的主观意愿进行操作。在未切断上位电源的条件下进行操作,很容易使人体受到电击,而气体浓度超过爆炸区域时,会发生电火花,从而导致发生爆炸。近年来发生的多起瓦斯爆炸事件,证明了这种不安全情况的存在。《煤矿安全规程》中明确指出,在矿井中严禁带电检修、迁移电力设施,也就是说,严禁带电开启电气设备的防爆外壳。一般情况下,电气装置的防爆外壳上都会有“开箱之前务必切断电源”、“危险”的警示标志,但因为工人们抱着侥幸心理、断电有困难、为了提高供电效率等情况下,都会造成带电维修的违规情况。另外,必须使用特殊的工具来开启接线腔,但是这种方法的局限性很小。还有一种情况,就是只有在充电的情况下,才能检测到一些电器的故障,而不按照安全规范进行作业就会使情况进一步恶化。根据以上观点,本文给出了如下建议,以供广大读者参考,尤其是矿山机械的设计、生产方面的人士:设置分级闭锁,除了主腔,将隔离腔其划分成电源腔和负荷腔,让每个空腔均能达到防爆要求,即做到单独的隔爆。每一单独的隔爆腔都要装上开式锁紧装置,以达到分层闭锁的目的,达到每个空腔打开时,没有电源的存在;并确保在开盖式操作中,上级开关能实现电闭锁而人工断电不能合闸,只有当本级关闭盖解除时,上位开关才能送电合闸。

3.4 安装过电流保护设备

煤矿用低压电力系统,要按有关规定安装过流保护。在电力系统的馈出线上,必须安装过流保护装置,同时,在电力系统中,也应当包括短路保护、过载保护、单相停电保护等,这些都为保证煤矿电力系统的正常工作提供了可靠的保证。在主干开关不能同时实现对各支线的保护时,为了保证支线的安全和稳定,必须在邻近的分支点增加必要的过电流保护。必须对煤矿低压电力系统安装的过流设备进行调整和校验,使其灵敏度和可靠性最大化,严禁使用品质不合格、价格便宜的过流保护设备。

3.5 完善漏电防护设备

(1) 安装有自动回路漏电保护设备

旁路零式保护是选择性漏电保护中最好的一种,它不但可以进行垂直选择,还可以进行侧向选择,并且在总开关上安装漏电保护插头后,安全度也会提高。自动复电漏电保护是一种可靠性高、选择性好、动作快的系统,它与自动切断器的区别在于,它是一种一次性的机械,在煤矿电力系统安装后,能及时地安全地进行供电。

(2) 零序电流的方向防护

在矿井供电中,某些分支线路上存在漏电或单相漏电时,通过故障支路的电流与无故障分支有很大区别,因此,为了更好地保障煤矿电力系统的安全,可以采用零序电流的方向保护。

3.6 拆分形式电网设计

矿井下的低压电力供应系统除了要保证正常工作时的照明外,还要保证作业机械的正常运转、以及对采矿业进行监督和维护。所以,不能把所有的电路都集中在一个地方,这样做之后,倘若其中有一个部件出了问题,就不会对其它机器设备造成任何影响。因此,在电力系统的设计中,应根据具体情况,灵活地选择是否要应用分离供电线路。如煤矿井下,其通风机械设备的线路可划分为两类,即后备机械和一般用途机械,同时,还使用了一台特殊的变压器,把它接上备用电源,让它们不在同一条母线上,这样才能保证通风设备的正常运转。重点是要强化后备电源的规格型号管理,对其进行定期检修,以达到通风设备使用标准。

3.7 做好定时维护工作

低压电力系统中的机械设备种类繁多,有些设备的工作性能对整个系统的工作效率有着重要的影响。为此,必须在项目中建立完善的机械设备维护方式和维护标准。对于矿井下的防爆设备,必须保证其安全、稳定,才能确保矿井的正常生产。所以,必须严格遵守标准,定期对各种机器进行检修和维护保养。需要注意的是在进行检修之前,必须切断电源,不得擅自移动。

4 结语

总之,我国的矿井开采机械化水平不断提高,开采面不断扩大,不断采用新科技、新技术,生产的每一个方面,都在不断地提高,对矿井供电的需求也越来越大。若要做好各项工作,就要从整体上强化生产管理,严格遵守《煤矿安全规程》和相关规定。大力推进技术革新、新技术的推广和设备的升级,加强安全技术培训,加强员工素质,使之适应企业发展。

[参考文献]

- [1] 戚士永. 浅谈煤矿供电安全保护中存在的问题与解决办法[J]. 科海故事博览·科技探索, 2013(2): 25.
 - [2] 陈国星. 变频调速及软开关电力变换技术[M]. 北京: 北京机械工业出版社, 2011.
 - [3] 徐陆军. 煤矿供电安全保护中存在的问题与解决办法[J]. 江西能源, 2007(2): 56.
- 作者简介: 王强(1985-)男, 陕西省西安市人, 汉族, 大学本科学历, 中级工程师(机电), 研究方向冲击地压防治及其先进机电设备应用与选型。

典型双高棒生产线的工艺及设备

兰 伟

中冶赛迪工程技术股份有限公司, 重庆 404100

[摘要]介绍了典型双高棒生产线的产品和主要工艺装备情况。双高棒生产线设计生产能力为 140 万 t/a。车间主要生产 $\Phi 8\text{mm} \sim 22\text{mm}$ 的螺纹钢棒材, 设计生产能力 140 万 t/a, 综合成材率 98%, 最高轧制速度为 45m/s, 主要钢种为普通热轧钢筋、细晶粒热轧钢筋等。该生产线采用的生产工艺和装备, 成熟可靠, 具有国内领先水平, 采用了连铸-直接轧制技术/热送热装技术、预留无头焊接轧制技术、成熟且低成本轧制工艺路线、高精度尺寸控制/模块轧机技术、棒材倍尺智能控制技术/非定尺分拣控制技术。

[关键词]双高棒; 短应力线轧机; 模块轧机; 高速上钢; 工艺技术

DOI: 10.33142/ec.v5i8.6515

中图分类号: TF341.6

文献标识码: A

Process and Equipment of Typical Double High Bar Production Line

LAN Wei

MCC CISDI Engineering Co., Ltd., Chongqing, 404100, China

Abstract: The products and main process equipment of a typical double high bar production line are introduced. The design production capacity of the double high bar production line is 1.4 million t/a. Workshop main production $\Phi 8\text{mm} \sim 22\text{mm}$ deformed steel bars, with a design production capacity of 1.4 million t/a, a comprehensive yield of 98%, and a maximum rolling speed of 45m/s. The main steel types are ordinary hot-rolled steel bars, fine grain hot-rolled steel bars, etc. The production process and equipment adopted by the production line are mature and reliable, with the domestic leading level. It adopts continuous casting direct rolling technology / hot delivery and hot charging technology, reserved endless welding rolling technology, mature and low-cost rolling process route, high-precision dimension control / modular rolling mill technology, bar size intelligent control technology / non fixed size sorting control technology.

Keywords: double high rod; short stress line mill; modular mill; high speed steel feeding; process technology

1 概述

近年来, 随着我国基建工程数量和规模的不断增大, 每年的螺纹钢总需求量达到了 2.8 亿吨以上, 其中小规格螺纹钢棒材 ($\Phi 22\text{mm}$ 以下) 的用量占比约为 70%^[1]。在现代的棒材生产线上, 小规格的螺纹钢棒材多数采用多线切分工艺或者单高速棒材生产工艺来进行生产, 前者提升了产量 (六切分工艺可达 220~250t/h), 但是控冷精度不高, 导致产品综合质量波动较大; 后者能够保证产品精度高且性能稳定, 但是单线生产产量相对较低, 最多可达 80 万 t/a^[2]。

双高棒生产工艺是彻底解决传统切分棒材工艺弊端的有效途径, 同时还能达到高产量、高精度、高性能、低合金的生产目标^[3-4]。某大型钢铁厂新建一条双高棒生产线, 车间主要生产 $\Phi 8\text{mm} \sim 22\text{mm}$ 的螺纹钢棒材, 设计生产能力 140 万 t/a, 主要钢种为普通热轧钢筋、细晶粒热轧钢筋等。按钢种、规格分配的产品大纲见表 1。生产所用原料为合格连铸钢坯, 其尺寸规格及年需要量见表 2。连铸坯尺寸、外形、重量及允许偏差等要求应符合 YB/T2011—2014 标准规定。

表 1 产品大纲

序号	品 种	代表钢号	产品规格	计划年产量	比例	备注
			Φ , mm	t/a	%	
1	钢筋 混凝土用 钢	HRB400~HRB600、 HRB400E~HRB500E、 HRBF400~HRBF500、 HRBF400E~HRBF500E	8.0	50000	3.57	
			10.0	90000	6.43	
			12.0	420000	30.00	
			14.0	420000	30.00	
			16.0	200000	14.29	
			18.0	80000	5.71	
			20.0	70000	5.00	
合 计		t/a		1400000		
			%		100.0	

表 2 原料规格

序号	坯料规格(mm)			密度	单重	需要量	备注
	宽度	高度	长度	t/m ³	kg	t/a	
1	170	170	12000	7.75	2688	1428570	1) 连铸坯; 2) 标准坯长为 12m, 具体坯长按工艺定 尺要求设定。
合计						1428570	

棒材生产工艺流程包括原料准备、加热、粗轧、中轧、预精轧、预水冷（闭环水冷）、精轧 I、精轧 II 及后水冷（闭环水冷）及精整等工序，整个生产工艺过程是连续的、全自动化的、信息化的^[5]。车间使用的原料全部为合格连铸坯，由厂内的炼钢连铸车间提供，热坯或冷坯均采用辊道或电动过跨平车直接送入本车间内。

直接轧制（设计并预留）：满足免加热直轧技术温度 $\geq 920^{\circ}\text{C}$ 的钢坯，通过直轧辊道及炉内出炉辊道、炉后辊道等快速输送至轧机进行轧制。

热装轧制：温度不满足直轧技术温度要求的钢坯，由热送辊道输送进加热炉炉进行加热后出炉轧制。

冷装轧制：在连铸下线的冷坯，通过电动平车送入轧钢原料跨堆放。根据生产指令，成排钢坯由吊车吊运至上料台架上，机器人炉号识别后（根据要求自动编批），经入炉辊道测长（或翻钢）送入加热炉均匀布料加热。钢坯在加热炉内加热至所需温度（ $950\sim 1050^{\circ}\text{C}$ ）后，由炉内出炉辊道逐根送出炉。

满足温度条件的钢坯经炉后辊道输送，在经高压水除鳞装置进行除鳞、由称重装置称重后送入轧线轧制。轧机前设置卧式卡断剪并预留无头焊机位置。当轧线出现故障而钢坯已出炉或出炉为不合格热坯时，出炉钢坯可经炉后废坯剔除装置剔除轧线。回炉钢可通过平车返回再加热。

轧机由 6 架粗轧、4 架中轧、6 架预精轧、 2×4 架单传悬臂精轧 I、 2×4 架模块精轧 II 共 32 架轧机组成。为保证生产顺行， $\Phi 10\sim \Phi 22$ 规格轧件进精轧机组由单一孔型实现，规格变化通过精轧机 I 和精轧机组 II 料型调整实现。为保证切分料型符合要求，在轧件进入预精轧机组和精轧机组 I 前分别设置在线测径仪，对料型进行监控，同时为便于生产过程调整线差，在预切分和切分进口导卫设置远程调整功能。轧件在粗轧、中轧、预精轧、精轧机组 I 和精轧机组 II 进行轧制，轧成 $\Phi 8\text{mm}\sim \Phi 22\text{mm}$ 的直条棒材。根据轧制规格不同，轧制道次和使用机架数也不同。为使轧制顺利进行，减少事故和事故处理时间，在 6V 后、10V 后、精轧 I、II 前均设有切头/尾、切废飞剪，在精轧机组 II 后设有高速碎断剪、高速倍尺飞剪，正常情况下将轧件剪切成适应冷床长度的倍尺长度上冷床，在冷床及高速上钢系统出现故障时进行碎断。

为使产品获得良好的金相组织和机械性能，在预精轧机组后、精轧机组 I 后、精轧机组 II 后均设有闭环控温水冷装置，为无钒低锰生产高强度钢筋提供有利条件。

轧件经过恢复段导槽、在线截面仪（在线监测轧件截面尺寸和米重及表面质量）、速度仪（预留，准确测量轧件速度，控制倍尺精度、级联夹尾器制动控制轧件冷床上的线差）至高速倍尺剪。

轧件经高速飞剪切成倍尺后，经高速上钢系统（夹尾制动及转鼓系统）送入步进齿条式冷床冷却，轧件上冷床以单支单槽或双支单槽可选模式实现轧件温度控制，轧件

进入冷床温度约 860°C ，出冷床温度 $\leq 300^{\circ}\text{C}$ 。冷却后的倍尺轧件逐根在编组链上编组成排，然后由平移小车逐排送入冷床出口辊道上。冷床对齐辊道处设置大小挡板，用于切除不规则尾料段。

在冷床输出辊道上的成排（不重叠）轧件，由辊道送至冷剪处，将成排轧件剪切成成品定尺长度（mm 晋级）。分段后的定尺钢材由剪后运输辊道输送至过跨检查台架前，在挡板处对齐后停止，然后快速移钢装置将成排钢材由辊道移送至过跨检查台架上。过跨检查台架上的定尺钢材经拍齐挡板再次拍齐后由链运送，同时在台架上完成钢材的人工检查、自动计数（光电式实现准确定支）和定尺材收集等操作，最后定尺材在过跨台架尾端放入出口辊道上。

位于台架出口辊道上的散捆材被接料装置送往打捆段辊道区，经成形器束捆后由全自动打捆机打捆，成捆棒材由辊道输送至成捆材收集台架入口处，再由升降运输链升起将棒材捆移到成品收集台架上，经自动称重、机器人智能打标签和挂牌后由成品跨吊车吊运至成品指定存放区域堆放，等待发货。

非定尺材在短尺材输送辊道处利用高低辊道的跌落与反向分离技术进行分离，分离后的短尺材进入短尺收集系统，通过 100t 冷剪实现取样和二次定尺剪切并收集，最后经人工打捆后，吊运至指定区域进行临时堆放。择机吊运到成品台架处进行自动称重、机器人智能打标签和挂牌。

棒材车间生产工艺流程图见图 1。

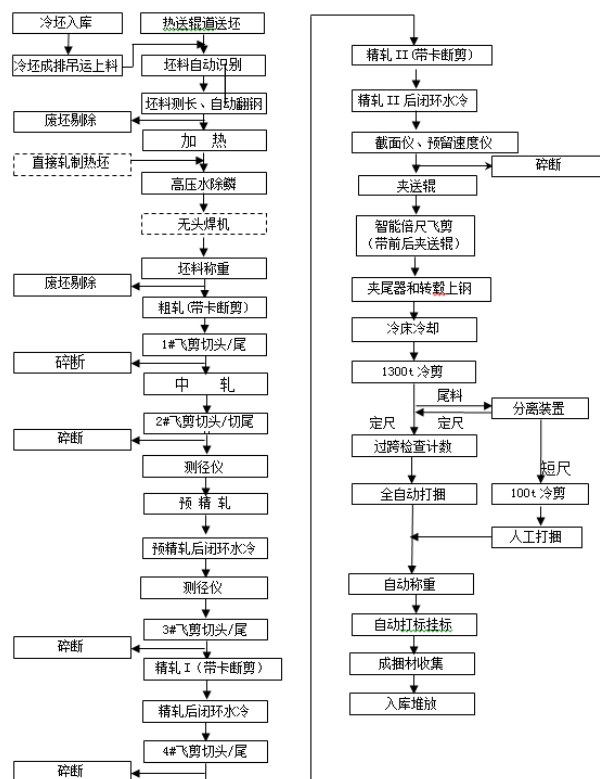


图 1 生产工艺流程图

2 主要工艺设备

车间由原料跨、加热炉跨、主轧跨、成品跨、轧辊间、设备维修跨等跨间组成，主轧线设备布置在标高+0.0m的地坪上。车间设备总重量 3900t，其中，工艺设备 39908t，电气设备总功率 41000kW(不含车间照明及公辅)，其中主传动电机功率 36700kW。

2.1 加热炉区主要设备

加热炉区设备包括：热送辊道、冷坯上料台架、入炉辊道、钢坯剔除架、出炉辊道、直轧辊道等，负责钢坯的输送和加热。轧钢采用直接轧制、热装轧制及冷装轧制工艺，以直轧为主。由于冷坯热坯上线、部分高强钢种不适合直轧、市场好产量效益更好时须放大二棒材产量等情况下均需要加热炉。

加热炉规格参数如下：

装出料辊道中心距：35000mm

加热炉有效长：35000mm

加热炉砌体长度：36550mm

加热炉内宽：12700mm

加热炉砌体宽度：137000mm

加热炉下部炉膛高度：2300mm

加热炉装出料辊道面标高：+710mm

2.2 粗轧区设备

粗轧区域配置 650 短应力线二辊水平轧机，共计 6 架(分 1H、2V、3H、4V、5H、6V)；粗轧机组后设置 1# 飞剪，用于切头、切尾、碎断；切掉轧件头、尾部，利于轧件进入和在粗轧机组间轧制，事故时用以切废。

轧机主要参数：

轧辊规格：Φ710/610×800mm，

轧辊辊颈：Φ320

轧辊轴承：四列圆柱滚子轴承和双向推力圆锥滚子轴承

轧辊平衡：拉杆内置成组碟簧

辊缝调节：液压马达驱动，可单侧调整

上辊轴向调整：手动

轴向调整范围：±5mm

升降(横移)范围：±350mm

伸缩量：~800mm

双向疲劳扭矩(kN·m)：500

公称扭矩(kN·m)：1000

节点倾角：15°

动平衡：G6.3

2.3 中轧区设备

中轧区域配置 450 短应力线二辊水平轧机，共计 4 架(分 7H、8V、9H、10V)；中轧机组后设置 2 台 2# 飞剪，两台都具备切头、切尾、碎断；切掉轧件头、尾部，利于轧件进入和在粗轧机组间轧制，事故时用以切废。

轧机主要参数：

轧辊规格：~Φ500/410×700mm

轧辊辊径：Φ230

轧辊轴承：四列圆柱滚子轴承和双向推力圆锥滚子轴承

轧辊平衡：拉杆内置成组碟簧

辊缝调节：液压马达驱动，可单侧调整

上辊轴向调整：手动

轴向调整范围：±3mm

伸缩量：~700mm；

双向疲劳扭矩(kN·m)：110

公称扭矩(kN·m)：225

节点倾角：15°

动平衡：G3.2

设计保证使用寿命：≤400 万吨

2.4 预精轧区设备

预精轧区配置 380 短应力线二辊水平轧机，合计 6 架(分 11H、12V、13H、14H、15H、16H)；预精轧机组后设置 2 台 3# 飞剪，两台都具备切头、切尾、碎断的功能。

轧机主要参数：

轧辊规格：~Φ420/340×700mm

轧辊辊径：Φ200

轧辊轴承：四列圆柱滚子轴承和双向推力圆锥滚子轴承

轧辊平衡：拉杆内置成组碟簧

辊缝调节：液压马达驱动，可单侧调整

上辊轴向调整：手动

轴向调整范围：±3mm

升降范围：±280

伸缩量：~700mm；

双向疲劳扭矩(kN·m)：58

公称扭矩(kN·m)：120

节点倾角：15°

动平衡：G1.6

设计保证使用寿命：≤400 万吨

2.5 精轧区设备

精轧机组分为精轧 A 通道和精轧 B 通道，每个通道设置有精轧 I 机组和精轧 II 机组。每个通道的设备配置相同，主要含精轧 I 机组前卡断剪、精轧机组 I、精轧机组 I 间立活套、精轧 I 后水箱、水箱前后送辊、精轧机组 I 后恢复段、4# 剪前夹送辊、4# 飞剪、侧活套、精轧 II 前卡断剪、精轧机组 II、精轧 II 后水箱、精轧机组 II 后夹送辊、精轧机组 II 后恢复段等设备。

精轧机组 I 主要参数：

数量：2*4 套(其中分 17H、18V、19H、20V，分 A、B 线布置)

轧机形式：悬臂式轧机；

布置方式：平立交替

轧制能力：≥40t

轧机规格: $\phi 285$

轧件速度: Max22m/s

辊环材质: 高速钢;

设备组成: 传动箱、辊箱、初级减速机(根据需要)

润滑方式: 稀油强制润滑, 油膜轴承油

进水控制: 辊箱带气密封, 不允许轧制过程中进水。

含水控制指标考核方式为: 7 天连续运行无排水情况下, 油箱中含水量不高于 0.5%;

传动减速机制造精度: 5 级

传动电机: 每个轧机配备一台交流变频电机, 电机后置;

控制方式: 手动/自动本地/远程;

驱动方式: 交流变频控制

轧机滚动轴承设计保证寿命: ≤ 5 万小时

精轧机组 II 主要参数:

数量: 2 套(每套 4 架, (2+2) 模块化轧机布置);

模块化轧机形式: 悬臂辊环式轧机; 变速箱每个轴承位配振动传感器、温度传感器、变速箱回油配金属颗粒物检测器, 变速箱入口配过数流量计、数显压力表, 数据远传进入到状态监测系统。

布置方式: 顶交 45° , 2 组模块化轧机;

轧制力: $\leq 35t$

轧机机型: $\phi 250$

辊环材质: 碳化钨;

传动电机: 每个模块配备一台交流变频电机, 电机后置;

控制方式: 手动/自动本地/远程;

驱动方式: 变频控制;

辊环尺寸: $\phi 247/222$

轧辊宽度: 70/90mm

2.6 高速上钢区设备

高速上钢区设备含高速倍尺飞剪、高速倍尺飞剪前/后夹送辊、夹尾器、高速上钢系统, 其中高速上钢为转鼓结构, 由驱动电机、抛钢装置、支架等组成。2*2 套抛钢装置通过固定支架悬挂于冷床之上, 通过电机分别驱动、实现抛钢的动作。转鼓落料腹板按滑下设计, 减小落料高度。

主要参数:

数量: 共 2*2 套(每路高速上钢线各 2 套)

转鼓长度: 126m

转动速度: $\sim 64.5r/min$

电机功率: $\sim 9.7 kW$ (8 台, 初定)

2.7 冷床区设备

为了将轧件逐渐冷却并送到输出装置, 该生产线采用步进齿条式冷床, 由矫直板, 固定齿条装配, 动齿条装配, 冷床主传动、齐头辊道、端部定位挡板、抬头和切头装置

等。矫直板的每个齿槽较宽, 即每块矫直板的齿槽未断开, 使高温轧件缓慢均匀冷却, 同时得到自然矫直。动静齿间隔设计要求保证成品每米弯曲度 $\leq 1mm$ 。

冷床主要参数:

冷床规格: $\sim 126m \times 15 m$

齿数: 约 190 个

齿距: 65mm

齿厚: $\geq 18mm$

动齿板间距: 300 mm

静齿板间距: 300mm

冷床电机: AC160kW(2 台)

2.8 精整区设备

精整区设备包括 1300 吨冷剪及相应辅助设备、1#过跨检查台架、1#打捆机组、1#成捆材收集台架、2#过跨检查台架、2#打捆机组、2#成捆材收集台架。

冷剪的主要参数如下:

型式: 上切式

剪切力: Max 1300t

剪刀宽度: 2150mm

开口度: 145mm

实际剪切: 15 次/min(空载)

剪切温度: $\leq 300^\circ C$

电机: AC160 kW 变频调速

刀片快换: 液压驱动换刀座;

刀片固定: 碟簧锁紧、液压打开;

3 结语

该钢厂于 2020 年对原有型钢轧钢厂基础上进行改建, 核心设备由中冶赛迪集团设计及制造, 2021 年已建成具有当今世界先进水平的双高棒生产线, 助力该公司打造“专业化、高效化、低成本”打造“三双”产线的目标。

【参考文献】

- [1] 吴杰, 宋端阳. 高速棒材生产线工艺及设备的应用[J]. 山西冶金, 2021, 44(3): 207-209.
 - [2] 郝利强. 高速棒材生产线工艺及设备概述[J]. 山东冶金, 2021, 43(3): 25-27.
 - [3] 何滨. 高速棒材生产线设计[J]. 山西冶金, 2021, 44(3): 158-161.
 - [4] 王超, 吕启春. 双高棒生产工艺的技术研究与应用探讨[J]. 现代冶金, 2021, 49(2): 37-40.
 - [5] 王健. 浅析螺纹钢生产工艺技术及发展趋势[J]. 河南冶金, 2020, 28(2): 31-34.
- 作者简介: 兰伟(1985-), 男, 中冶赛迪工程技术股份有限公司工程师、总设计师、项目经理。

无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用

闫松

辽宁省自然资源事务服务中心, 辽宁 沈阳 110000

[摘要] 现在我国经济飞速的发展促使我国科技的发展速度也在不断增加, 提升了人们的生活水准以及生活品质。无人机的遥感技术在不同的领域起着不同的作用, 大部分都是在航天工程中得到更广泛的应用。在无人机遥感技术飞速发展的条件下, 其自身在测绘工程中得到了有效的应用, 和相对老旧传统的测绘工程测量工程比较来说, 无人机遥感技术为整个测量工程提供了有效的基础性数据, 促进了测绘工程自身的有效发展。文中主要分析和研究了无人机遥感技术的概述以及其自身的重要性和应用措施。

[关键词] 无人机; 遥感技术; 测绘工程; 测量

DOI: 10.33142/ec.v5i8.6544

中图分类号: V27

文献标识码: A

Application of UAV Remote Sensing Technology in Surveying and Mapping Engineering

YAN Song

Satellite Application Technology Center of Liaoning Natural Resources Affairs Service Center, Shenyang, Liaoning, 110000, China

Abstract: The rapid development of China's economy has accelerated the development of science and technology, which has improved people's living standards and quality of life. The remote sensing technology of UAV plays different roles in different fields, and most of them are more widely used in aerospace engineering. With the rapid development of UAV remote sensing technology, it has been effectively applied in surveying and mapping engineering. Compared with the old traditional surveying and mapping engineering, UAV remote sensing technology provides effective basic data for the whole surveying engineering and promotes the effective development of surveying and mapping engineering. This paper mainly analyzes and studies the overview of UAV remote sensing technology, its importance and application measures.

Keywords: UAV; remote sensing technique; surveying and mapping engineering; measures

1 概述

通讯技术和计算机自动化技术不断的发展, 促使无人机在各个领域的使用范围都是相对较大的。现在我国对于无人机的研究相对比较广泛, 因此无人机的使用过程也是比较简便的, 很多无人机的不同型号对于自身的电量以及承载能力也是不同的。对于遥感技术来说, 在其使用的时候, 数据的管控会进行有效的落实, 保证数据体系的精准程度, 遥感技术把 GPS 系统和地理信息系统进行合理的有效的相互融合, 保证其自身的整体化应用, 而且对于此项工艺来说能够对定量的工作进行保证。对于我国来说, 这两项技术在整个土地规划设计和地质勘察的工作中可以有效的应用, 在对问题进行改善的时候也可以进行有效的应用。

2 应用过程的主要作用

2.1 监督检测的范围比较大

无人机的工艺在各个方面都有着综合性的应用, 对于各个行业的工作人员来说, 其自身也对此项工艺有着一定的青睐。在测量工作落实的过程中, 此项无人机的遥感技术能够在比较大的范围里面进行测绘, 保证测绘工作的精准程度以及测绘过程中的工作成效, 对不同的项目进行精准的测量, 除此之外, 对于此项技术来说, 其自身的灵活

程度也是很高的。目前, 通过地理信息系统对其工程的位置能够进行科学有效的显示, 按照测量出来的结果来通过三维立体的形式来对模型进行建立, 保证数据分析和研究时候的科学性。

2.2 信息处理的效率高

对于以前的测量工作来说, 大部分都是通过工作者自身的主观意识来进行测量的, 对信息的获取以及研究的时间成本是比较高的, 假如在测量的时候出现其它的问题或者是情况比较复杂的情况下, 就会导致测量工作无法有效的落实, 或者导致数据自身的精准性下降。不过在测绘的过程中有效应用无人机遥感技术就可以保证测绘过程中数据的精准程度以及在获取信息的时候效率提高。

2.3 监管的效率较高

在测绘工程进行测量的时候, 通过利用无人机遥感技术来对工程的进一步发展打下良好的基础条件, 与老旧的测绘的方法比较来说, 遥感技术自身的特点是对监督检测过程中的成效是相对比较高的。比如对城市的建设规划过程中进行测量的时候, 有效的利用无人机遥感工艺可以保证工程自身建设的时长缩短, 自身的工作效率有所提升, 假如产生比较严重的问题时候可以对其进行有效的改善, 保证工作的有效性。因此, 对于无人机的测绘技术来

说,对遥感技术有效的应用可以保证监督检查工作的效率提升。

3 无人机遥感技术的发展现状

无人技术,在许多情况下被称为航空航天遥感技术,用于无人机,最常用于无线电设备控制各种类型的飞机,从而提供快速地获取信息。目前,无人机技术主要包括:数据处理系统、无人机、GPS 导航定位系统和数字传感器,这是最新的高科技技术,能够集成数据处理技术、计算机信息通信和高空 GPS。过去,通过载人飞行器或卫星收集的传统地形信息,获得成本相对较高,在许多情况下取决于天气条件,信息更新非常缓慢,这大大限制了制图工作的发展。另一方面,无人机遥感技术要求周期短、成本低,提高了操作的便捷性和图像的清晰度,在许多方面弥补了传统测绘和信息采集方法的不足。目前,国产无人机技术在各个研发领域以及各国都在继续引进。

4 无人机遥感技术在测绘工程中的应用

4.1 收集影像资料

无人机遥感技术由多种模块构成,比如飞行器、操控平台、GPS 技术等,无人机遥感技术的运用需要这些模块之间有效配合才能实现,可以获取充足的数据资料来为获得影像资料作为前提,为后续活动的开展奠定良好基础。想要影像资料能够满足测绘工程的实际需求,则需要重视拍摄场所无人机的作业情况,在作业现场合理分析,尤其是飞行器与平台,保证无人机获取影像资料全面合理。无人机实际运用过程中还可以调整旋偏角、像素幅度等方面,可以采集到更准确的影像资料。无人机空中三角的拍摄方式能够优化拍摄流程提高测量效果,保证数据的真实性和有效性。在运用该技术之后能够强化对数据信息的控制,符合管理要求的基础上让整个活动更规范,设置合理的曝光延迟时间,降低转弯对无人机的影响保证整个拍摄效果。

4.2 低空作业中无人机遥感技术的应用

无人机遥感测绘技术在拍摄条件不好或者是视线较差的区域开展测绘任务时有着明显的优势,既可保证影像资料获取的高效性,也可确保资料的精确性。因此,目前无人机遥感测绘技术除了应用在特殊地形的工程测绘工作中外,也在城市规划建设、紧急事故救灾及环境监测等多个领域都有着广泛应用。而且目前比较先进的无人飞艇低空航测系统”可以通过创新自检校、自稳定功能的组合特宽角低空数码相机系统,并利用检校软件和进行特殊设计的像片重叠关系,对误差进行有效的纠正。这一系统中也有效应用了边缘视场补偿相机角度偏旋来增强了影像拍摄的精确度。同时该系统有着很高的自动化水平,并且通过相应的专业数据处理软件可以极大提高影像资料的清晰度。

4.3 测绘信息的有效收集

在使用无人机进行测绘工程测量工作的时候,遥感技

术能够对数据信息进行有效的获取,大部分状态下其自身的全自动化形态不会随时进行启动,在一定条件下,会和测量工作者来进行有效的融合操控。对于技术方面其自身还有一定的约束性,通过此项技术在对信息进行获取的时候,其没有更好的技术来对信息自身的类别进行分辨。因此,就需要测量的工作者对其进行有效的分析和研究,对不和标准体系相符的信息进行有效的清除,对与标准体系相符的信息来说可以进行有效的归档保留,进而保证信息自身的额有效性以及精准程度。测量工作者和遥感技术之间的有效融合能够保证信息数据自身的终端的有效管控,而且还能够保证未来的工作中工作者可以积极有效的应用信息数据。在对数据信息进行收集完毕之后,才可以对无人机自身在工作过程中的航线进行有效的判断。在对其航线的正确性进行判断完善之后才可以保证无人机在应用过程中对信息以及图像的收集精准程度。

除此之外,在无人机对测绘的过程中进行数据收集时,不同的测量项目会启动不同的测量测绘方法,对于目前很多的数据收集方法来说,主要是两种措施,首先就是手动的获取,其次就是自动化的获取。对于前者来说,就是利用无人机的遥感技术来对信息有效的反馈,随后通过终端的分析和传输,通过工作者自身的主观判断来对信息进行分析,保证信息的有效性。后者就是无人机在应用的过程中,对信息数据进行有效的保护,主要的加密装置是在无人机的内部来进行装置的。遥感技术在进行数据和图像获取的过程中,不是会对所有的信息进行传输,首先是把数据在整个机器中来有效的保护,进而防止数据信息的丢失问题产生,保证数据自身的安全程度。假如工作者要对其内部的数据信息进行分析,就要保证其自身访问权限的解除,进而保证数据自身的加密性以及安全性。

4.4 数据的分析和处理

对于老旧的测绘工作落实的过程中,其自身的工序和步骤是相对较多的,测绘的时候要保证各个工序的品质。无人机遥感技术的使用可以在对数据进行收集的时候并且一同进行精准化的管控和分析,保证各项数据自身的真实程度。在无人机遥感技术应用的条件下,通过摄影的技术来对各种不够有条理性的数据进行有效的排列。假如在无人机飞行的过程中出现角度的变化,就会促使其摄影的成像产生一定的变化,那么摄影资料就会和现实的情况产生一定的差距。为了比较面此类问题的产生,相关的工作者会在无人机的上面进行数码拍摄设备的装置,通过不同的视角来对实际情况进行拍摄,从而对比和分析数据来避免上述问题的产生。

4.5 应急事件的有效处理

对于很多由于天气因素影响的自然灾害来说,大部分都属于突发性的事件,很多都是无法进行预判的问题,传统的测量测绘技术无法有效的进行,而且测量的时间也是

相对较长的,对测量的动态化管控无法有效的实现。比如对于地形比较复杂的山区来说,就容易产生泥石流以及地震等等灾害,在环境恶化的条件下就会造成测量工作无法进行,而且此种条件下,很多的遥感技术也会受到一定的影响。不过对于无人机的遥感技术来说,其自身的有效应用可以有效的对这些自然灾害以及突发性事件进行有效的处理,并且可以对整个地形复杂的地区进行动态化的监督和检测,避免损失扩大化。

4.6 测绘作业的落实

对于测绘工作来说,其在落实的过程中会遇到不同的地质条件以及地形,对于飞机的起飞和降落来说是有一定的条件限制的,对于传统化的测绘措施来说,对于数据的精准程度无法进行保证,因此测绘工作自身就无法有效的落实,而且对于这些方面来说,使用其它技术也是比较困难的。对于无人机的遥感技术来说能够对这些问题进行有效的解决,测绘工作的效率也会有有效的提升,并且保证测量数据的精准程度,在有突发状况出现的时候可以对信息进行及时的传输,保证相关工作者能够及时的获取信息,促进测绘工作的有效落实。

在整个测绘工程的测量工作中,无人机遥感技术为其做出了突出的贡献。现在,很多的低空形式的无人机测绘工作来说,遥感技术在一定的研究和分析的条件下也在不断的发展,可以对目前很多测绘工作中出现的问题进行有效的改善,并且保证其自身的服务水准,促进城市化以及智能化和自动化的发展,促进我国科技水平的提升。低空的无人机遥感技术自身灵活程度比较高而且对数据自身的精准程度也能够有效的提升,安全性有所保证,成本消耗也比较少。所以,对于我国来说,低空无人机遥感技术在很多的领域都有所应用,而且对于专业工作者来说也是一项很重的辅助工作。现在很多的科研工作者都在对此项技术进行有效的研究和分析,而且,也在对整个市场人们对此项技术的需求进行调查,满足人们的需要。此项技术在开发和发展的过程中,利用技术性的开发以及培训还有服务一体化的形式来进行运行,保证了技术和专业中的有效融合,促进了无人机遥感技术的飞速发展。

4.7 复杂环境中的应用

对于测量工作来说,不同的地区地质条件也是不同的,很多的测量工作都会存在于比较繁琐的地质条件中,因此,如果用传统的人工测量方式来进行,风险是相对比较大的,而且工作的成效也不够明显,对人们的需求无法有效的满

足。对于无人机遥感技术的使用来说,能够对自然中的资源和空间进行有效的感知,进而对相对比较繁琐的地质条件以及自然环境问题进行有效的改善,而且还能够对成像的品质进行有效的保证。此项技术可以科学有效的对环境进行有效的适应,并且可以在相应的模式中对其进行固定化的操控,对各个区域都能够进行动态化的管控以及数据的完整性,提升自身的精准程度,此项工作自身的安全性也是可以保证的,利用加密的方法保证数据的安全。除此之外,此项技术的要求也不是很高,能够减少成本的浪费,提升工程自身的安全程度。

4.8 矿山施工中的有效应用

在对矿山进行施工和治理的时候,大部分情况下都会对无人机遥感技术进行有效的测绘工作落实,对于目前的城市化发展情况下,不仅对各项工作都提倡绿色化以及环保化,而且还要对环境进行有效的管控和治理,保证矿山自身的生态成效,保证其自身目标的有效实现,使用无人机遥感技术可以借助人机搭载不同传感器,获取多样化的矿区遥感数据,例如雷达、真彩色或者是多光谱等,将数据传输到计算机上,通过相关软件进行处理,能够保证数据的真实程度以及定量的有效分析,保证信息自身的时效性,确定现阶段矿山环境的治理以及恢复现状,有效评估绿色矿山建设的成果。

5 结语

综上所述,对于测绘工程中的测量工作来说,无人机遥感技术应用相对比较广泛,而且在应用的时候可以保证工作效率的提升以及数据的精准程度,保证信息收集工作效率的提升,在以后的工作中要不断对无人机遥感技术进行不断的发展和创新,促进测绘工作的又好又快发展。

[参考文献]

- [1]刘元李.浅析无人机遥感测绘技术在工程测绘中的应用[J].科技创新与应用,2017,15(1):290-292.
- [2]龚媛媛.浅析无人机遥感测绘技术在工程测绘中的应用[J].环球人文地理,2016,15(24):123-124.
- [3]段絮元,田军玲,袁玲玲.无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用研究[J].经贸实践,2016(22):260.
- [4]李建伟.无人机遥感测绘技术在工程测绘中的应用探究[J].山东工业技术,2018(10):139.
- [5]王启磊.低空无人机遥感测绘技术及其质量控制[J].中国设备工程,2017(8):68-69.

作者简介:闫松(1985.4-)男,本科,工程师。

地下水资源管理现状与保护策略研究

蒋亚茹 崔昊 高小旭

河南省自然资源监测院, 河南 郑州 450016

[摘要] 人类生存和社会发展都离不开水资源, 地下水资源管理与保护有着深远意义。我国的地下水资源短缺问题较为突出, 完善地下水资源管理体系, 合理利用和保护地下水资源, 是一项关键且任重道远的工作。相关管理部门和工作人员需要认识到当前我国地下水资源管理的现状, 加强体系建设, 采取有效的措施实现地下水资源保护, 促进水环境与人类、社会经济协调发展。

[关键词] 地下水资源; 管理; 保护

DOI: 10.33142/ec.v5i8.6532

中图分类号: P641.8

文献标识码: A

Study on Management Status and Protection Strategy of Groundwater Resources

JIANG Yaru, CUI Hao, GAO Xiaoxu

He'nan Natural Resources Monitoring Institute, Zhengzhou, He'nan, 450016, China

Abstract: Human survival and social development are inseparable from water resources. The management and protection of groundwater resources have far-reaching significance. The shortage of groundwater resources in China is a serious problem. Improving the management system of groundwater resources, making rational use of and protecting groundwater resources is a key task with a long way to go. Relevant management departments and staff need to recognize the current status of groundwater resources management in China, strengthen system construction, take effective measures to protect groundwater resources, and promote the coordinated development of water environment, human beings and social economy.

Keywords: groundwater resources; management; protection

1 地下水资源存在的问题

1.1 过度开采

一些地区不能实现地表水与地下水均匀开采利用, 地下水资源被无节制地使用以满足用水需求, 从而造成地下水资源日益枯竭, 进而导致地下水资源量大幅减少、水环境问题较为严重。另外, 伴随着城市化发展速度逐渐加快, 农业、工业、建筑业等领域对水资源的需求不断增加, 在缺乏管控机制的情况下, 城市区域及周边范围内的地下水资源持续开采利用, 导致地下水资源消耗严重, 出现过度开采的现象, 进而引发一些不利于地下水环境可持续发展的问题。

1.2 污染严重

我国的社会经济水平在逐渐提高, 工业行业的发展也快速启航, 在原有生产规模的基础上实现了很大程度的扩展和提升。然而, 工业行业获取良好发展的同时, 由于其生产特殊性的原因, 生产排放的废水总量也增加了许多。一些工业企业针对生产废水处理不到位, 对地下水资源造成了严重污染。长期存在地下水资源污染问题, 不但影响人们的生活质量, 也对人们的生命健康构成很大威胁。

2 地下水资源管理现状分析

2.1 缺乏健全的制度体系和政策规范

针对地下水资源开发, 我国主要存在两种模式, 一是分散型, 一是自主型。一些区域的水资源开发管理部门和

行政部门在这方面难以达成共识, 从而使得地下水利用与管理工作存在一些问题。在缺乏制度体系和政策规范下, 个别部门对地下水资源管理的认知不够深刻, 没有对当地的地下水资源情况进行全面调研和细致分析, 从而地下水资源开采利用较为盲目, 不合理利用地下水资源造成资源枯竭、水质污染等问题。由于地表水重复利用需要一定的成本, 而地下水资源开采成本低, 地下水资源会被个别单位和企业无节制地开发利用, 在缺乏制度体系和政策规范下, 地下水资源开发利用难以实现规范化、合理化。

2.2 缺乏完善的管理机制

其一, 管理制度问题。当前, 部门地区针对地下水资源管理条例的制定还不够完善, 在管理条例中没有对地下水开发、利用、保护等专项工作进行明确规范, 从而不能积极推进地下水资源管理工作开展, 无法满足水资源可持续发展的需求。其二, 管理手段问题。一些水资源管理工作人员的理念还较为传统, 缺乏管理创新和技术创新, 地下水位控制、水量控制等工作没有得到深入贯彻落实, 不能实现专业化的地下水资源管理工作, 制约地下水资源保护工作。其三, 管理监督问题。地下水资源管理工作覆盖面广、任务繁重, 缺乏完善的监管机制, 会造成地下水资源管理效率低, 不利于水资源管理与保护工作开展; 另外, 受机构编制方面的因素影响, 监察执法人员数量不足, 缺乏充足的力量, 在一定程度上削弱了地下水资源管理能力。

2.3 缺乏全面的监测管理

现阶段,各地区都在逐渐深化地下水资源管理与保护工作的重要性,并构建相应的监测管理体系来提高水资源管理效果。然而,地下水资源监测管理工作复杂,由于资源投入不足、监测研究力度欠缺等方面的原因,地下水资源监测管理工作未切实落实和深入推进。首先,监测投入方面,无论是人员还是技术,随着社会发展和地下水资源监测需求更新,相应的投入都需要具备专业化水准,特别是监测方法还要自动化、智能化,从而为地下水资源的优化管理和控制提供可靠保障,但是,部分地区配置的监测人员不足,采用监测技术不能满足实际工作要求,从而地下水资源调查评价结果不具备较高的利用价值。其次,监测研究方面,地下水信息采集、传输、处理、分析等工作不到位,无法提供及时有效的数据服务和信息服务,在很大程度上制约了地下水资源管理保护工作。

3 地下水资源管理与保护策略

3.1 健全地下水资源管理体系

合理利用水资源是我国每一位公民的责任与义务^[1]。所以,相关管理部门需要针对地下水资源管理制定完善的法律和管理制度,以实现地下水资源开发利用和保护行为的规范和约束。地下水资源管理法律法规和制度建立过程中,需要考虑多方面冲突和矛盾问题,例如人与水、人与人之间的水问题,坚持科学发展观理念解决这些问题,对各种关系和矛盾问题予以协调。基于可持续发展理念,健全完善相应的管理体系,以人水和谐发展为前提,制定详细的管理制度和策略。

新的社会发展时期,地下水利用和管理需求发生了很大改变,需要结合实际情况进行地下水资源管理体系建设,在前期做好地下水调查评价工作,掌握最新、最全面、最准确的地下水情资料,根据具体状况规划地下水资源开发利用工作,实现地下水资源管理科学化、规范化,保障地下水资源保护力度,促进水资源环境可持续发展。

强化水资源管理规范和业务学习,提高管理人员的责任意识和执法意识,提升水资源管理效能。在地下水资源管理中实施日常监察和专项排查工作,加大地下水资源保护力度,对违规开采利用地下水资源的行为进行严格惩处。通过严格的监察执法工作,及时发现地下水资源管理流程和细节中存在的问题,不断优化地下水资源管理工作体系,促进水资源管理和保护工作开展。

对于地下水资源开采问题要加强分析研究,加大地下水开采控制力度,实现地下水有效保护,根据区域社会经济发展的具体情况,合理设置地下水禁采区、限采区,严格禁止在禁采区开发利用水资源,且逐一将区域内的机井予以关闭;针对限采区,要严格控制地下水资源的开采规模和开采量。与此同时,加强水资源利用论证工作,构建水环境评价机制,严格把控水资源利用量大、水环境污染

严重的项目工程。针对新打机井要把关审批流程和要求,严格执行地区和部门的额审批程度和管理规范,加强审批管理。若出现超采区域,要采取有效措施控制其取水量,通过逐步管控保证采补平衡^[2]。

构建责任追究制度,对地下水资源管理中作为假、作为慢、作为差的工作人员予以问责,存在严重违规行为的人员要追究其法律责任。主管部门还要加强基层管理工作监察和监督,确保基层地下水资源管理工作执行到位,切实管理好、保护好、开发好水资源,保障资源利用可持续发展。

最后,还需在地下水资源管理中采用先进的技术手段。伴随着科学技术的进步,现代化技术广泛应用于各领域管理中,针对地下水资源管理和保护工作,也需要紧随时代发展。例如,可以在地下水资源勘探中融入卫星技术、模拟计算机技术、电子信息技术等,创建信息化平台系统,采集、整合分析、共享地下水资源的分布信息和地理信息,实现地下水资源信息化管理,提高地下水资源管理水平。

3.2 完善地下水水位、水量控制制度

近些年,我国很多专家提倡地下水取水总量控制和地下水水位控制的“二元”控制管理理念,诸多学者对这一管控体系进行了研究,并明确提出了实行地下水取水总量控制和水位控制制度^[3]。基于“双控”管理,结合各地区、各地下水类型、各地下水开采情况及面临的各种环境地质状况,对地下水水位、水量控制制度进一步完善,以优化地下水资源刊工作,有效保护地下水资源。尤其是,在控制制度完善过程中,要划定合理的控制水位、管理水位,不但要确定水位下限,也要明确水位上限,不仅要考虑下降超出下限后导致的环境地质问题,还好考虑上升超出上限后引发的土壤盐渍化和破坏地下建筑物等问题。相应的地下水水位、水量控制制度和规范要具备科学性,符合供水需求和安全,满足采补平衡的可持续发展要求。

3.3 加大地下水资源监测力度

实施地下水监测工程,能够促进地下水资源管理工作开展,是我国推动水生态文明建设、实现水资源科学利用管理的关键措施,同时也是确保饮水安全、粮食生产安全的一项重要工程。

首先,加强地下水资源全方位动态监测,在地下水资源管理中,动态监测是一项基础工作,主要是为地下水资源开发、管理和利用提供科学的数据依据。在地下水资源中,要提高全方位动态监测水平,对地下水的水质、水量、水位、水温等指标进行采集,确保地下水资源管理实现定量化。在全方位动态监测过程中,采用先进的监测技术,实现监测自动化、数据平台化,为地下水资源管理提供实时化的数据支撑^[4]。

其次,加强地下水监测站网建设。在地下水资源管理过程中,通过构建地下水监测站网能够促进实现地下水动态监测,在地下水资源开发利用、地面沉降防控等方面提

供很大的帮助。相关部门要加大地下水监测站网建设方面的投入力度,加快基础设施配置,合理设置监测井,以更及时、全面、准确地获取、传送、处理、分析相关的地下水资源信息,为地下水资源管理工作提供保障。

另外,加强地下水位预警。当前的地下水资源管理及地下水监测工作还需要建立地下水水位预警机制,这样才能有效防范地下水过度开采而导致的地质环境问题。在建立地下水位预警过程中,要借助先进的技术方法,依据本地区的水文地质条件,结合地下水位监测数据,制定地下水位预警机制,当地下水位持续下降时,提示水资源管理部门及工作人员、社会民众加强关注,从而达到有效控制地下水取水总量、水位的目的,实现地下水资源合理开发利用和有效保护。

3.4 有效落实地下水污染防治工作

相对地表水而言,地下水更容易遭受污染。地下水处于隐蔽的地理位置,且地下水分布复杂,具有较强的流动性,从污染治理方面来讲,难度大,治理成本高,一旦遭受严重污染很有可能不能得到根本治理^[5]。基于此,在地下水资源开发利用和管理过程中,要做好地下水防护工作,结合生产需求和水质条件,合理规划地下水防护带,对污染源进行全面、有效隔离,形成地下水资源的防护屏障。

3.5 提升地下水环境影响评价能力

首先,对地下水环境影响评价细则进行明确,提高评价的科学性。针对地下水环境影响评价工作,要了解相关的评价因素,执行高标准的评价细则和操作规程,提高地下水环境影响评价的针对性,提升地下水环境影响评价结果的科学性。这就要求在地下水环境影响评价工作中,相关工作人员要掌握国家发布的有关指导性文件和规定,基于此开展地下水环境影响评价活动,具体进行地下水环境影响评价工作时,严格执行评价流程和规范,保证评价结果的有效性和准确性。

其次,加强地下水环境影响评价监督管理,确保评价水平。为了能够使地下水环境影响评价工作人员更积极、深入地开展工作,需要加大监督管理力度,从而有效提高评价质量^[6]。相关部门要根据地下水环境影响评价工作现状和需求,进一步完善地下水环境影响评价工作制度,使具体工作的开展有法可依。其次,要提高地下水环境影响评价工作人员对此项工作的重视程度,保持积极端正的态度开展地下水环境影响评价工作,保证评价工作的规范性,提高评价质量。再次,加强具体工作的监督和管理,规范地下水环境影响评价人员有效开展相应活动,并采取

激励机制强化评价工作人员的意识 and 责任感,提高地下水环境影响评价工作成效,充分发挥地下水环境管理的作用。

3.6 加强政策宣传,提高全民意识

各级水务管理部门要加强在群众中关于地下水资源开发利用、管理、保护等政策发挥的宣传,通过互联网、新闻、媒体等方式广泛宣传,提高民众的水资源保护意识,在全民中建立地下水资源合理合法利用、节约用水的氛围,促进水资源管理工作高效开展。并动员社会力量参与到水资源开采监督中,全面遏止私采滥用地下水的行为。

4 结语

综上所述,地下水资源对于人类社会的重要性,不言而喻。当前,地下水资源存在过度开采、污染严重的问题;究其原因,主要是由于缺乏健全的制度体系和政策规范,缺乏完善的管理机制,缺乏全面的监测管理;为了有效改善地下水资源管理现状,需要探索科学完善的地下水资源管理与保护策略。相关部门要注重健全地下水资源管理体系,完善地下水水位、水量控制制度,加大地下水资源监测力度,有效落实地下水污染防治工作,提升地下水环境影响评价能力,加强政策宣传提高全民意识。通过一系列有效的制度规范和管理举措,提高地下水资源管理成效,促进人类社会与水资源环境的协调发展。

【参考文献】

- [1]赵才.大满灌区地下水资源管理保护存在的问题及对策[J].农业科技与信息,2022(5):31-33.
 - [2]段旭东.浅析积极保护和合理利用地下水的对策[J].农业科技与信息,2021(21):22-23.
 - [3]刘晓慧.地下水资源保护与地下水环境影响评价分析[J].农业灾害研究,2021,11(6):144-145.
 - [4]郭磊.地下水资源管理中存在的问题及对策[J].现代审计与经济,2021(1):41-43.
 - [5]刘小学.关于地下水资源管理的几点思考[J].地下水,2021,43(1):46.
 - [6]阿丽亚·阿不都克里木.中国水资源开发利用现状及改善措施[J].能源与节能,2022(3):174-176.
- 作者简介:蒋亚茹(1989.4-),毕业院校:华北水利水电大学,所学专业:水利工程,当前就职单位:河南省自然资源监测院,助理工程师;崔昊(1993.5-),毕业院校:武汉理工大学,所学专业:化学,当前就职单位:河南省自然资源监测院,科员,助理工程师;高小旭(1991.10-),毕业院校:河南理工大学,专业:测绘工程,当前就职单位:河南省自然资源监测院,职称:助理工程师。

谈建筑幕墙施工技术与质量控制

刘岳

湖南省泽禹幕墙装饰工程有限公司, 湖南 长沙 410100

[摘要]现代建筑工程中, 为了加强对建筑外部墙体的保护, 并且提升其美观程度, 幕墙技术被广泛应用, 但是, 如今幕墙技术的发展尚处于初步阶段, 相关技术并不完善, 因此在实际施工期间出现许多技术问题亟待解决, 还会对建筑工程的整体质量产生了不良影响。文中将对幕墙技术进行分析, 结合其常见质量问题, 探寻提升幕墙施工质量的措施, 有效保证建筑的整体质量。

[关键词]建筑施工; 幕墙技术; 质量控制

DOI: 10.33142/ec.v5i8.6559

中图分类号: TU767

文献标识码: A

Discussion on Construction Technology and Quality Control of Building Curtain Wall

LIU Yue

Hu'nan Zeyu Curtain Wall Decoration Engineering Co., Ltd., Changsha, Hu'nan, 410100, China

Abstract: In modern architectural engineering, curtain wall technology is widely used in order to strengthen the protection of the external wall of the building and improve its aesthetics. However, the development of curtain wall technology is still in the preliminary stage, and the relevant technology is not perfect. Therefore, many technical problems need to be solved during the actual construction, which will also have a negative impact on the overall quality of the construction project. This paper will analyze the curtain wall technology, combined with its common quality problems, explore measures to improve the curtain wall construction quality, and effectively ensure the overall quality of the building.

Keywords: building construction; curtain wall technology; quality control

引言

幕墙通常被设置在建筑工程外墙外, 不仅能够有效发挥对墙体的保护作用, 还能增强建筑的美观性, 一举两得。由于其构件种类、幕墙结构以及施工技术的复杂性, 在建筑工程建筑幕墙的实际施工期间, 需要加强对施工质量的管理力度, 否则将会对其质量方面埋下安全隐患, 使整体建筑的质量以及用户的使用都会造成一定的影响, 甚至还会出现部分损失。鉴于此, 幕墙施工期间, 必须严格把控其施工质量, 通过研究过往幕墙施工中的技术问题, 采取针对性的解决措施, 并对部分施工细节, 做好相关防护工作, 以此避免由于施工质量把控不严引发的问题, 实现建筑工程经济效益的提升。

1 建筑幕墙技术

1.1 概述

幕墙技术属于现代化的建筑工程结构, 并且在外墙结构体系中占据重要的位置。通常其施工期间是以幕墙钢架主体结构为支撑, 由幕墙面板、支撑结构以及锚固紧固件等构件共同组合而成。幕墙在一定范围内能够位移和变形, 并且因为无需承担建筑外墙结构的重量, 所以即使位移或变形也不会影响建筑的承重能力。不但能够对建筑主体外墙起到良好的保护作用, 还能增加其外墙的美观, 将建筑工程的质量进一步提升。除此之外, 建筑幕墙技术本身对

施工技术的要求较高, 特别是其幕墙搭接部位。若是这一部分的质量能够得到保证, 则可以将幕墙的实用性再次增加。

1.2 结构分类

根据不同的分类方式, 幕墙有许多的种类。例如依据不同的支撑体系, 可分为构件式幕墙、单元式幕墙、点支撑玻璃幕墙、双层幕墙等; 根据不同的面板材料, 可分为玻璃幕墙、石材幕墙、金属板幕墙等; 根据密封形式的不同, 可以将其分为开放式幕墙、封闭式幕墙等。在实际施工期间, 可以根据建筑工程的需求不同, 选用合适的幕墙, 如此不仅能够满足工程的需求, 还能将建筑幕墙的功效进一步发挥出来。

2 建筑幕墙施工技术

2.1 弹线定位技术

建筑工程幕墙技术施工之前, 设计人员需要先将建筑工程的需求以及实际施工信息相结合, 依据需求以及实况进行幕墙施工图纸的设计, 并且确保其图纸的科学合理性。同时, 将施工操作方法、具体点位、施工详细流程等内容依据设计内容标注在施工图纸上, 实际操作人员进行幕墙施工必须严格依照图纸流程进行作业, 以保障幕墙施工作业能够有序开展, 并且确保其工作效率。建筑工程幕墙技术开始的首项工作就是对幕墙位置的确定, 技术人员通过弹线定位技术确定后再开始后续工作流程。弹线定位

期间必须要将整体建筑轴线作为工位的中心,通过流程要求进行定位工作。实际施工中,将建筑作为施工的主体,自上而下进行操作,可以使用水准仪等器械帮助寻找平衡向节点^[1]。另外,作为建筑工程幕墙施工的首项环节,必须对弹线定位的准确性加以保障,其测量工作必须确保精准;还要使其测量结果与建筑主体工程中轴线相同,尽量不要出现误差。若是经过多次测量发现误差无法消除,施工人员与设计人员需要进行沟通与协商,适当调整幕墙的轴线,将其偏差现象去除。

2.2 主干骨架安装技术

当幕墙施工中弹线定位环节结束后,即可进入主干骨架的安装环节,通常先安装上半部分,自上而下进行安装工作。在安装环节中,需要实时关注幕墙安装中的细节部分,施工图纸中标注的纵向安装或是垂直安装等方式,施工中要严格遵守标注进行,禁止不按流程操作,以免施工流程以及工作效率受到不利影响。其次,实际施工期间,操作人员还需要在模板安装环节严格遵守相关要求,在其中预埋入钢板能够对模板安装有效提供帮护。若是操作时,由于不可控因素导致无法预埋钢板,则其后期施工时需要使用后置刚锚板以及膨胀螺栓进行幕墙的安装。另外,施工人员在安装期间,还要对骨架连接部分的承载性进行测试,确保其能够满足使用要求后,再进入下一步幕墙施工流程。

2.3 支座安装技术

在建筑工程幕墙施工期间,完成模板的安装后,需要对其安装支架以保障安全性以及稳定性,支座的具体位置要以幕墙立柱的分割尺寸为基础。这一环节的施工也要以施工图纸为依据,确认其预埋件的位置要求以及标准,使用铁丝等方式将其设置在幕墙钢件上。建筑工程施工人员在进进行支座安装的过程中,需要将其施工过程进行严格控制,避免出现误差,从而影响整体幕墙施工的质量,导致建筑整体质量受损。还可以通过对幕墙支座的高度以及深度微调,或是调整水平线,将安装时出现的误差降到最低。此外,建筑幕墙支座的安装环节中,还需要对其连接构件进行防腐测试以及耐用测试,确认其构件经过良好的防腐处理^[2],能够满足项目的使用需求。通过确保构件的质量对幕墙的质量作出保障,同时这也联系着建筑工程的质量。

2.4 玻璃安装技术

建筑工程幕墙施工期间,最后进行的是玻璃的安装环节,并且这也是整个幕墙施工中的关键环节。玻璃的安装能够直接决定幕墙的美观程度以及其质量。鉴于此,其安装环节必须多加注意以下几项:第一,玻璃的选择。挑选玻璃时其质量要求作为首要的选择条件,避免为了降低成本而选择质量不佳的玻璃进行安装,否则将会严重影响幕墙的质量。第二,可以建立专门的队伍进行原料的采购工作,为每人分配不同的职责,督促其内部互相监督,以保障玻璃的质量能够达成设计与使用要求。第三,玻璃在安

装之前,需要先进行清理,去除其表面的污渍以及尘土,仔细检查其中是否存在细小裂缝,以免影响后期使用。第四,玻璃安装期间,再次检查铝压板以及螺栓之间的固定状态,确保其牢固程度;同时使用塑料胶条将其中的缝隙位置进行填充,保证其缝隙位置被有效处理,既能够充分发挥对玻璃的固定功能,又不会影响幕墙的美观程度。

3 建筑幕墙安装常见技术问题

3.1 预埋件质量

建筑幕墙的施工中,一般会通过在主体结构上设置预埋件,加强固定效果。若是仅用螺栓进行固定,并不能确保其固定效果能够达到使用要求。相关构件的固定力不足,将会引发后期出现各种问题,对建筑幕墙的质量产生不利影响。另外,建筑幕墙施工期间,若是其连接孔位置存在偏差,将会影响钢板的安装,倘若偏差值较大,情况严重时,钢板可能会出现豁口,对幕墙的施工质量产生不良影响。

3.2 柱、梁施工问题

建筑幕墙中的梁以及柱都是其施工重点,对幕墙的整体质量有着直接联系。由于柱和梁的施工难度较大,因此在实际操作中经常发生问题影响幕墙的质量。通常,柱和梁常出现问题的主要原因有以下几种:第一,其设计与施工期间存在偏差,或是在实际安装期间施工人员操作出现失误,都会使其质量受损。第二,柱和梁施工前,未对其详细施工流程进行规划,或是不按相关流程进行操作,都会对施工质量造成或大或小的影响,使得幕墙的作用不能充分发挥出来,其效果也无法保证。

3.3 紧固件施工

建筑幕墙的施工质量问题中,紧固件也是经常导致施工质量受损的原因之一^[3]。一旦紧固件的连接出现故障,对幕墙结构的稳定性将造成严重的不利影响。紧固件对幕墙质量造成影响的主要原因有以下几个:首先,其施工期间,未根据幕墙的实际需求,选用型号合适的紧固件,因此双方之间出现偏差,使紧固件与幕墙施工的需求不匹配,导致幕墙引发质量问题。其次,紧固件施工期间,操作人员的施工技术未能达到标准要求,也会使紧固件的作用无法充分发挥,引发质量问题,对幕墙质量造成不利影响。

4 建筑幕墙质量管理措施

4.1 加强准备工作质量管理

进行幕墙施工之前,将其施工图纸通过各专业部门进行严格审查,未经过审查的设计图纸禁止使用在实际的施工操作中,由此避免因图纸出现遗漏或是缺失项而影响幕墙质量。实际施工期间,还要加强质量监管部门的管理力度,制定相关责任制度,并切实落实在实际监管工作中。图纸的专项审核期间,需要经由专门的人员对内容进行记录,负责人签字确认后在将文件下发至施工部门,并将文件进行保存。避免专项审核工作出现形式化作风,切实保证施工图纸不会出现变更的现象,通过源头处管理工作的

加强,将幕墙的施工质量有效提升。

4.2 加强施工设计质量管理

墙施工期间,需要对其测量控制工作多加关注。例如,施工操作开始前,对工程由于玻璃幕墙的性质较为特殊,所以在安装期间经常出现安全问题。因此,开始施工作业前,必须对其质量判断以及调查工作切实做到,以保障施工期间的安全性。在进行建筑结构的设计工作中,设计部门需要具备一定的设计经验,对其部门的资质以及设计人员的综合水平和设计能力进行全方位的审核,以此保证设计工作的可行性。其次,在实际设计期间,各部门可以加强沟通,例如设计人员、施工人员、采购人员等,结合各方情况,将设计图纸进行更加科学严谨化的设计^[4]。此外,玻璃幕墙安装作业期间,除了保证其质量能够符合工程使用要求,还要确保安装环节不会对其美观性造成影响。

4.3 强化施工质量管理

建筑工程幕的定位、放线、轴线、标高等数据信息的测量工作必须保证精准,可以通过多次测量提升其精准度;当隐蔽工程经过验收并且质量合格满足需求后,施工单位可以先自行检查一遍细节,再次确认其功能满足建筑要求以及标准后,将各项数据通过书面的形式填写至报告单上,安排相关监督检查人员进行验收。同时,幕墙的施工期间还可以多增加抽检工作的频率,同时严格审核施工期间所有的技术资料以及管理资料;将施工期间的重点环节监管力度进一步加强,保证其关键环节的施工质量能够达到工程需求;质量监管人员在其施工期间需要切实加强施工监管力度,将各环节的交接工作以及处理环节的管理工作切实落实。监管期间,若发现骨架、面板等构件出现质量问题,必须及时通知技术部门尽快解决,以免幕墙出现更严重的质量问题,并且还能有效避免整体施工进度受到影响。除此之外,还要对内容变更环节加强审核力度,通过对技术以及与图纸之间的联系进行深入的审核工作,使其图纸设计内容与实际施工现场条件匹配,从设计之初减少幕墙施工质量出现问题的几率,有效提升幕墙工程的施工水平以及效果。

4.4 强化美观性施工质量管理

为了保障建筑工程幕墙的美观性,在其施工期间有许多的隐蔽工程。因此,施工人员进行操作期间,对隐蔽工程的操作要求需要进一步提升,对其施工质量进行把控。实际操作期间,可以通过分层验收的形式加强其施工期间的质量管理工作,对每项环节的质量进行严格验收能够保

证以最快的速度发现问题并解决问题。例如建筑外围结构不仅是隐蔽工程,也是将建筑主体与幕墙结构相连的桥梁。因此,其施工期间的质量管理措施必须进一步加强。确保其结构强度能够符合施工标准以及设计需求,将建筑幕墙的整体质量进行提升。

4.5 强化验收环节质量管理

施工结束后,需要加强对其中隐蔽工程、分部工程的质量检验力度。施工单位内部验收合格后,对相关部门提出验收申请,邀请质量管理人员到施工现场验收工程质量,并将验收内容进行书面记录^[5]。另外,分布工程验收环节稍有不同。当内部检验完毕后,对监督管理人员提出书面验收申请以及质量资料,管理人员指派专门的监管人员验收工程的质量、性能以及其美观度,依据验收结果制成检测报告。除此以外,施工单位结束内部审核后,制作完整的竣工报告,并联系相关部门负责人员签字确认。若检查期间发现问题,要立刻进行整改,避免发现问题而不解决致使其质量受到更加严重的影响。

5 结束语

建筑幕墙施工在社会经济的不断发展期间其施工技术也在不断完善,不仅对其功效有显著的提升,美观程度也被进一步放大,也正是因此,被更加广泛的应用于建筑工程中,本文从多角度对建筑工程中幕墙施工的技术进行探究分析其中的问题,并提出了控制其质量的合理措施,将建筑工程幕墙的发展进一步推动,使其更适应新时代下建筑的需求。

【参考文献】

- [1]周朝辉,汪浩. 针对建筑幕墙装饰工程施工技术探索[J]. 居舍,2021(16):15-16.
- [2]李莹. 简析建筑幕墙装饰工程施工技术策略[J]. 城市建设理论研究(电子版),2019(1):110.
- [3]梁守严. 建筑幕墙施工中的质量问题与质量保证方式研究[J]. 四川水泥,2021(4):156-157.
- [4]卢俊廷. 现代高层建筑幕墙施工技术应用及质量控制分析[J]. 四川水泥,2020(11):176-177.
- [5]李军. 建筑装饰工程中的幕墙节能与施工质量管理[J]. 房地产世界,2020(22):109-111.

作者简介:刘岳(1982.7-)男,毕业院校:中南大学,所学专业:项目管理 领域工程,当前就职单位:湖南省泽禹幕墙装饰工程有限公司,职务:副总经理,职称级别:中级。

建筑工程施工技术及其现场施工管理措施研究

孙洪江

菏泽市住房保障服务中心, 山东 菏泽 274000

[摘要] 建筑工程施工技术及其现场施工管理措施与建筑工程的质量息息相关。文中主要基于现有的工作经验, 简述建筑工程施工技术中比较常见的深基坑支护施工技术和混凝土浇筑施工技术, 探究建筑工程施工管理措施, 希望给其他学者的研究提供新的参考视角。

[关键词] 建筑工程; 施工技术; 现场施工; 管理措施

DOI: 10.33142/ec.v5i8.6547

中图分类号: TU198

文献标识码: A

Research on Construction Technology and Site Construction Management Measures of Building Engineering

SUN Hongjiang

Heze Housing Security Service Center, Heze, Shandong, 274000, China

Abstract: The construction technology and on-site construction management measures of construction engineering are closely related to the quality of construction engineering. Based on the existing work experience, this paper briefly describes the common deep foundation pit support construction technology and concrete pouring construction technology in the construction technology of construction engineering, and explores the construction management measures of construction engineering, hoping to provide a new reference perspective for the research of other scholars.

Keywords: construction engineering; construction technology; site construction; management measures

引言

建筑施工环节涉及到的施工技术较多, 其中深基坑施工技术和混凝土浇筑技术是影响建筑工程施工质量的关键技术。因此充分了解这两类技术的施工内容和技术难点, 对于提高整个建筑工程的施工质量具有重要作用。建筑工程建设周期较强, 现场施工环节较多。如果无法严格把控现场施工环节, 做好现场施工管理工作, 也会为建筑工程的质量埋下安全隐患。

1 建筑工程施工技术

1.1 深基坑支护施工技术

1.1.1 深基坑支护施工技术难点

第一, 基坑深度逐渐增加。为了缓解城市的人口压力, 为城市密集的人口提供良好的居住和办公环境, 现阶段, 建筑的高度越来越高。随着建筑物的高度越来越高, 向地下拓展的空间也越来越大, 所以基坑的深度也会不断增加, 基坑支护施工技术的难度也越来越大。第二, 边坡修整难度大。为了提高深基坑施工质量, 现阶段诸多建筑工程施工单位都采用机械设备完成施工工作。但是仍然有部分施工现场无法完全依靠设备, 施工难度较大。首先, 有些施工场景不适合施工设备进行施工, 尤其是地质环境相对较差的地区, 如果采用大型的施工设备进行施工, 会破坏当地的土层结构影响后续的施工。其次, 人员施工更具有灵活性, 能够接触到机械设备所不能接触的地方, 能够利用

施工技巧进行深基坑支护施工工作, 但是人员施工的精度不高, 无法保证边坡的平整。

1.1.2 深基坑支护施工类型

土钉墙支护施工技术、土层锚杆支护施工技术、深层搅拌支护施工技术等是深基坑支护施工中的关键施工技术。

第一, 土钉墙支护施工技术。土钉墙支护施工技术能够有效稳定的边坡。在利用土钉墙之后, 施工技术之前需要对当地的土质环境进行考察, 然后测量土方, 开挖工作的详细参数并做好相关的标记, 与此同时要按照施工流程进行施工, 避免在施工过程中出现细节问题影响土钉墙支护施工质量^[1]。土钉墙支护施工技术是通过打入土钉的方式来达到稳定土层的作用, 在土钉墙支护施工之后, 土体的强度会增加, 土层的稳定性也会上升。在一定程度上能够提高土钉墙的承载力, 避免在后续的施工过程中出现滑坡问题。如果在土钉墙支护施工技术之后, 发现土钉墙出现变形问题可以通过重新施工或者是返修的方式加固土钉墙, 保证土钉墙的承载力能够满足施工要求。

第二, 土层锚杆支护施工技术。土层锚杆支护施工技术对施工人员的技术要求相对较高, 由于土层锚杆支护施工技术涉及到的施工参数较多, 所用到的材料也相对较多, 因此土层锚杆支护施工技术的难度也相对较大。土层锚杆支护施工技术是以锚杆为基础, 让锚杆与基坑结构形成一个稳定的地基系统, 进而为建筑的施工提供一个相对稳定

的施工环境。

第三,与其他深基坑支护施工技术相比,深层搅拌支护施工技术具有以下优势。首先,操作相对简单,能够节约经济成本。其他深基坑支护施工技术所用的材料都需要外部采购,而外部采购成本相对较高,因此耗费的经济成本相对较大。但是深层搅拌支护施工技术是以原土为材料,所以在材料采购上能够节约一定的成本,减缓高层建筑企业的经济压力。深层搅拌支护施工技术是以搅拌的方式来完成施工,所以施工方法也相对简单,不需要其他的支撑结构,就能够完成施工。其次,深层搅拌支护施工技术在施工过程中所产生的噪音相对较少。由于深层搅拌支护施工技术适宜搅拌为主,所以在搅拌过程中不会产生明显的震动,噪音也比较少,不会影响周围的环境。因此在周围建筑物相对密集的情况下,可以采用深层搅拌支护施工技术,降低噪音,减少对周围居民的影响。但是深层搅拌支护施工技术也有一定的弊端,由于深层搅拌支护施工技术是以搅拌机为基础,将固化剂与原土进行混合来建造承重墙体,所以地基的开挖深度有限。当高层建筑的楼层较高,所需要的地基深度超过7米时,就无法采用建成搅拌支护施工技术。

1.2 混凝土浇筑施工技术

1.2.1 混凝土浇筑施工技术的难点

第一,浇灌难度大。在建筑工程施工过程中既有常规型号的混凝土,也有混凝土。与常规型号的混凝土相比,混凝土由于体积较大,浇灌过程中用料较多,材料配比难度大,如果材料配合不合理,很容易出现裂缝问题。与此同时,混凝土主要应用在大型建筑中,建筑物体积越大,所需要的混凝土的体积也就越大,混凝土的浇灌难度也就越大。第二,技术难度较大。混凝土浇灌过程受到外部环的影响较大。温度、湿度、天气都会影响到混凝土的浇灌质量。因此在混凝土浇灌过程中还要思考如何应对外部复杂的天气环境。施工人员需要在外部环境复杂的情况下,保证混凝土的承载力,避免在使用过程中出现裂缝问题。

1.2.2 混凝土浇筑施工技术

第一,混凝土配比技术。首先,要先调研施工地点的气候环境、施工类型、需要混凝土具备哪些特性,然后再开展配比工作。不同的建筑对混凝土的体积、强度和承载力的要求均不同,因此在配置材料之前,要了解建筑的建造需求,根据建筑建造需求,选择合适的材料配比。其次,要想突破混凝土配比的技术难点,需要明确混凝土在浇灌过程中面临的主要问题有哪些,然后在材料配比的过程中,可以通过调整各项原料的配比,规避此类问题。水化热的问题是混凝土浇灌过程中比较常见的问题,在混凝土浇灌过程中要选择矿渣水泥原材料,可以控制水热化问题,保证混凝土浇灌质量。除此之外,混凝土的可泵性与粉煤灰关系密切,工作人员可以根据施工要求,通过调整粉煤灰

的比例,控制混凝土的可泵性。第二,混凝土裂缝技术。混凝土在浇灌过程中出现裂缝问题。首先,要控制混凝土的表面积和厚度。一般泵送混凝土厚度要控制在60cm以内。具体的厚度还要结合实际的建筑规模和建造需要决定。其次,水泥与混凝土裂缝问题关系密切。水泥会影响混凝土的粘度、强度和韧性。同时,搅拌时间不同,水泥与其他材料的融合程度不同,因此要控制水泥搅拌时间,一般情况下都是控制在半个小时左右。但是具体搅拌时长,还要根据所需混凝土的特性决定。最后,浇灌顺序会影响到混凝土的质量。浇灌顺序会影响到混凝土的凝固,影响到各材料的融合,所以要严格按照顺序开展混凝土浇灌工作,提高浇灌质量。第三,分层连续浇灌技术。

通过采用分层浇灌的方式,即使混凝土出现裂缝,也能够通过分层浇灌的方式弥补裂缝。首先,在分层浇灌前,工作人员要通过试验的方式了解每层混凝土的凝固时间。然后逐层浇灌,以此类推,直到浇灌完成。由于每次的浇灌厚度相对一致,所以凝结时间也类似。所以在正式浇灌之前要先明确混凝土的凝固时间,调整好浇灌顺序,避免在下一层的混凝土都凝固了再进行浇灌。要最大限度的规避裂缝问题。为了提高混凝土浇灌质量,在浇灌过程中会借助振动器,在振动过程中要控制振动时间,同时也要关注振动器的插入深度。第四,混凝土养护技术。首先,温度和湿度是影响混凝土养护的重要因素。如果温度过低混凝土很容易出现冻裂问题,所以在养护过程中可以通过燃烧草木灰的方式,避免混凝土在养护过程中出现裂缝问题。混凝土体积大,温度不均匀,存在内外温差大的问题。温度会影响混凝土的收缩,温度越低,混凝土收缩越强,反之温度越高,混凝土收缩越小。由于温差问题导致混凝土内外收缩不一致,进而导致混凝土出现裂缝问题。因此在混凝土养护过程中除了要做好保温工作外,还要实时测量养护环境的温度,做好混凝土养护工作问题。

2 建筑工程现场施工管理措施

2.1 提高施工人员的综合素质

建筑工程施工对技术要求相对较高,所以对施工人员的综合素质要求也相对较高。但是在实际施工过程中发现部分施工人员的水平有限,也影响了建筑工程施工的质量。首先,施工人员存在着思想不正确的问题。部分施工人员对建筑工程施工工作重视程度不足,在工作过程中严谨度不高。甚至还有部分施工人员,在建筑工程施工过程中,没有严格的遵循设计图纸进行施工,导致建筑工程在施工过程中出现了质量问题。其次,部分建筑工程施工人员的技术水平不到位。大部分建筑工程施工人员都没有严格的接受建筑工程技术的培训,都是根据师傅带徒弟的方式去学习建筑工程的施工技术,因此建筑工程施工人员的技能水平参差不齐,也影响建筑工程的施工进度和施工质量。

建筑工程施工单位需要对相应的施工人员进行培训。

首先,要对建筑工程施工人员进行理论培训。通过理论性的培训能够帮助建筑工程施工人员转变传统的施工思想,然后结合新的施工理念去提高建筑工程的施工质量。其次,建筑工程施工人员的技术水平有限,并且很多建筑工程施工人员并没有接受过系统性的施工技能培训,所以在建筑工程施工过程中,为了避免出现的施工质量问题,需要让建筑工程施工人员结合施工图纸去完成相应的施工工作。在施工过程中如果有遇到突发情况要及时报告给相应的管理人员,不可根据主观经验随意改变施工流程,影响建筑工程的施工质量延误建筑工程的施工进度。最后,要对建筑工程施工人员进行技能培训,在开展技能培训过程中,要先让建筑工程施工人员了解建筑工程施工的关键技术有哪些,以及工作要点有哪些。然后建筑工程施工人员结合实际的工作去完成相应的学习任务。在完成建筑工程施工培训之后,要对相应的施工人员进行考核。考核成功之后才能够让其投入到建筑工程施工工作过程中,如果考核不合格要进行重新培训,直到考核通过为止。

2.2 完善现场施工流程

首先,施工管理制度有待进一步完善。制度是保证施工质量的基础,尤其是在建筑工程施工过程中设计到的施工工作相对较多,单纯的依靠人员监督难以把控施工流程和施工质量。因此需要建筑工程施工管理人员以技术角度为切入点,利用制度去约束施工人员行为。尤其是在施工阶段,不仅要利用制度约束施工人员的行为,同时还要利用制度去关注施工人员提高施工管理人员的施工水平。其次,建筑工程施工管理人员要做好施工现场的把控工作,加强对施工现场的控制。其中现场把控是建筑工程施工的重要一个环节,但是在控制过程中,部分管理人员对建筑工程施工工作的重视程度不足,以至于在工作过程中只关注建筑工程的施工进度,而忽略了建筑工程的施工质量。同时还有部分管理人员在现场监控流于形式,没有对现场的施工工作进行严格的监督,对建筑工程的施工把控不到位,最终导致建筑工程施工出现质量问题。

首先,建筑工程施工单位需要提高对建筑工程施工的重视程度。在开展建筑工程施工工作时,不仅要关注建筑工程的施工效率,同时还要关注建筑工程的施工质量。因为一旦建筑工程在施工过程中出现施工质量问题,就会导致验收不通过,还可能会出现返修或者重新施工的问题。这在一定程度上不仅会增加建筑工程施工单位的成本,同

时也延误了建筑工程的施工进度。因此在建筑工程施工过程中,相关的管理人员要重视建筑工程的施工质量。同时管理人员要根据建筑工程施工的实际工作去制定相应的管理制度,利用管理制度去约束建筑工程施工人员的行为,提高建筑工程的施工质量。其次,施工图纸是建筑工程施工工作的基础,所以建筑工程施工单位要把控好图纸的设计工作,重点关注施工图纸数据参

数来源问题,提高施工图纸的设计质量,为后续的建筑工程施工奠定相应的基础。再次,在开展建筑工程施工设计工作时需要关注建筑工程的施工流程。建筑工程施工涉及到的工作相对较多,施工细节也相对繁琐,因此在现场施工过程中很容易出现施工问题。所以建筑工程施工管理人员要到现场进行监督和考察,了解建筑工程施工的实际现状并结合建筑工程施工人员的实际施工情况去调整施工方案。建筑工程施工的相关负责人需要了解建筑工程的施工技术。相关负责人员到现场,一方面是要了解建筑工程施工人员的工作进度和工作态度,同时也要观察是否存在施工过程中存在技术偏差问题,一旦在现场发现部分施工人员存在着技术问题,相应的负责人要给予纠正,避免影响建筑工程的施工质量。最后,现阶段社会对建筑工程施工工作的关注度也越来越高。所以完善建筑工程的施工流程,提高建筑工程的施工效率,保证建筑工程的施工质量是目前建筑工程施工单位所面临的重点问题。通过全流程把控建筑工程的施工方式,能够对建筑工程施工的整个过程进行监督,有利于提高建筑工程施工质量^[2]。

3 结语

要想提高建筑工程施工技术以及现场施工管理质量,建筑工程施工单位不仅需要了解建筑工程施工过程中所采用的关键技术有哪些,还要了解影响现场施工管理的因素。然后结合建筑工程施工管理现状,从提升关键技术和优化管理这两个方面出发,提高建筑工程施工质量。

【参考文献】

- [1]张睿君. 建筑工程施工技术及其现场施工管理措施研究[J]. 建材与装饰, 2021, 17(4): 2-3.
 - [2]常世春. 建筑工程施工技术及其现场施工管理措施研究[J]. 建材与装饰, 2021, 17(10): 2-3.
- 作者简介: 孙洪江(1972.12-)男,汉族,山东省菏泽市,现就职于菏泽市住房保障服务中心,正高级工程师,研究方向为建筑工程施工技术及管理。

浅谈复杂地质下的高边坡稳定方案与滑坡治理方法

赖彦冰

中国水利水电第九工程局有限公司, 贵州 贵阳 550000

[摘要]文中主要阐述某高边坡在不良复杂地质情况下, 经长时间开挖完成后未支护进行的高边坡稳定性分析, 设计方案及施工方法的确定, 从锚索(杆)+框格梁治理支护、施工工艺、经济技术效果评价等进行分析、讨论。明确该高边坡设计施工技术具有及时, 快速治理, 完成效果和美观性明显等, 可供本地区相似工程项目参考。

[关键词]不良复杂地质; 高边坡; 滑坡治理支护; 稳定性分析

DOI: 10.33142/ec.v5i8.6543

中图分类号: U418.9

文献标识码: A

Brief Discussion on High Slope Stability Scheme and Landslide Treatment Method under Complex Geology

LAI Yanbing

Sinohydro Engineering Bureau 9 Co., Ltd., Guiyang, Guizhou, 550000, China

Abstract: This paper mainly describes the stability analysis of a high slope without support after long-time excavation under adverse and complex geological conditions, the determination of design scheme and construction method, and the analysis and discussion from the aspects of anchor cable (rod) + frame beam treatment and support, construction technology, economic and technical effect evaluation, etc. It is clear that the design and construction technology of the high slope has the characteristics of timely, rapid treatment, obvious completion effect and aesthetics, which can be used as a reference for similar projects in this area.

Keywords: unfavorable complex geology; high slope; landslide treatment and support; stability analysis

1 工程概况

中国水电九局粤武高明项目位于广东省佛山市高明区。本工程占地面积约 130000 m², 其中支护面积约 22000 m², 治理支护高度达 90m, 属一级边坡。该处边坡为人工切坡, 2014 年开挖完成后未作支护而裸露, 因坡面较陡, 岩体破碎, 且开挖完成后未及时采取防护措施, 在雨水冲刷等作用下, 边坡破坏较严重, 产生了大量滑坡体且有进一步扩大迹象, 危及坡脚建筑物的安全, 需对其进行专项治理。

2 工程地质条件与场地环境

拟建场地总体属低山丘陵区, 现状西、北为新近切坡, 高程为 10m~100m, 分三级台阶, 总体坡角约为 35°, 东、南为操坪、厂房, 高程约 10m。该边坡为新切坡, 呈横卧“7”定形, 为便于描述, 将场西侧朝向东的边坡称为“西坡”, 北侧朝南的边坡称为“北坡”, 本论文对“西坡”I1a 区进行详细阐述。

地层:区域上主要有砂岩, 炭质粉砂岩局部夹灰岩等。工程区地表为第四系人工填土层、第四系残坡积层碎石土。下伏基岩为晚三叠系石英砂岩、炭质粉砂岩。基岩岩组的划分: 根据主要岩石的力学性质划分为石英砂岩组与炭质粉砂岩组, 前者较脆硬, 较厚而均匀, 后者较软, 易揉皱、滑移, 常夹炭质灰岩薄层, 二者在相变上具有渐变特性。

褶皱:核部见于西坡中部, 属倒转背斜, 轴部走向约 45°~225°, 北西翼为砂岩南东翼为炭质粉砂岩, 使西坡

西段顺向坡向东转化为逆向坡, 在局部削坡过程中该背斜已被部分挖除, 现掌子面见其核部岩层破碎, 挤压、揉皱现象明显, 核部出露处为滑坡后壁, 高差约 1m 陡坎。[1]

断层:位于场地中部边坡由西转北部位, 为压性, 逆断层, 产状 300°∠40°, 倾向 NW, 长约 80m, 宽 0.5m, 断距约 4m, 上下盘错动明显, 见牵引, 糜棱化现象。

主要节理:节理 1: 产状 70°~95°∠58°。间距 20~40cm, 闭合~微张, 延长 50~200cm。节理 2: 产状 300°~330°∠65°~75°, 间距 5~20cm, 闭合~微张, 延长 10~50cm。

裂隙:因切坡造成坡肩部位卸荷较发育, 一般近平行于边坡走向, 陡倾角或近于直立, 张型, 向下延伸约数米。[2]

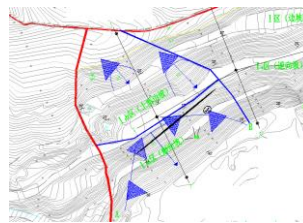


图1 西坡平面图



图2 西坡现场图片

3 稳定性分析

根据场地边坡体走向与岩土体主要结构面(岩层面, 断层, 褶皱, 节理, 裂隙等)走向关系, 边坡原坡度、现坡度与主要结构面坡度关系, 岩性与风化程度, 易产生的工程地质问题及已产生的不良地质现象等进行分析。

3.1 该边坡可能存在的滑坡模式

坡体岩层以中风化薄层炭质粉砂岩为主局部夹薄至中厚层砂岩，薄层状构造，坡向与岩层倾向一致，为平行或小角度相交，岩层为外倾结构，岩层倾角小于坡角，该类边坡易产生顺层滑坡，滑坡规模不等，滑坡形成机制为滑移—压致拉裂，具体分析如下：①原地形为缓坡地形，岩层产状为外倾缓倾型，②切坡取土使外倾岩层产生临空面而失去支撑，硬质的砂岩沿软弱的炭质粉砂岩面滑移产生微小的裂隙，③裂隙向上延伸贯通后沿层面或软弱面滑动，滑坡机制属滑移——压致拉裂型牵引式滑动，最后可成为叠瓦式层层跌落的滑坡。该类滑坡以软弱层（炭质粉砂岩层面强度）为最重要的控制因素。

3.2 边坡稳定性定性分析

分析该滑坡的成因机制分析：原地形为缓坡，岩层面与坡面一致，岩面倾角大于边坡坡角，岩层不在临空面上出露，边坡稳定；经人工切坡后边坡角增大，岩层失去支撑作用，裸露于边坡临空面上，在重力作用下沿软弱面（层面）产生滑移，在各单层岩体上产生自下而上的拉裂缝，边坡失稳，当拉裂缝贯通的时候顺岩层面滑下，形成牵引式平面型较大规模顺层滑坡。

稳定性分析：岩体层面与边坡倾向相同，且岩体倾角小于边坡坡角，不稳定，易沿层面发生滑坡。

3.3 边坡发展变化趋势及危害性预测

主要结构面岩层面与边坡坡向一致，现坡角大于岩层倾角，当下部坡脚被开挖破坏时易产生大规模牵引式顺层滑坡，目前已产生本工程最大滑坡；滑坡体物质成分以中风化炭质粉砂岩为主，形成滑坡后滑坡体内物质主要为块状岩石，不易活动而以安息角的形式暂时稳定下来，转变为块石、碎石的堆积体，经多个水文年后演化成古滑坡体，因滑体体积大，面积广，对下方操场场地影响较大，对后期的场地正常使用存在极大安全隐患。^[3]

3.4 边坡稳定性分析评价

综合不良地质现象，岩土体物质成分，边坡与结构面关系，岩土体、结构面强度等因素，对各段边坡的稳定性综合评价如下表：

表1 稳定性综合评价分析表

区段位置	不良地质现象	边坡结构与物质成分	推荐岩土强度参数	失稳后趋势	稳定性评价	支护设计建议
I _{1a} 区	滑坡H1	顺向坡，层状结构，中风化薄层状岩体	C=30 Φ=25	滑坡体渐渐自行稳定，后缘有继续破坏趋势	不稳定区	支挡、整治坡面，锚索、格构梁，绿化

4 边坡支护设计

由于该边坡高度大，面积广，为避免边坡开挖对坡面的稳定性造成影响，边坡支护适宜采用自上而下削坡清除浮渣、跟进支护的逆作法施工；另外考虑到边坡岩层的地质构造、产状、节理裂隙发育情况，本位置边坡工程对坡面主要采用锚索（杆）+框格梁+植草进行稳定加固，根据本边坡工

程的特点及施工经验，本工程主要分为六个分项部分：

①土石方削坡工程；②坡脚挡土墙支挡工程；③截、排水沟工程；④锚索（杆）支护工程；⑤混凝土格构梁工程；⑥植草绿化工程。其中锚索（杆）+框格梁为本边坡的主要施工项目。

根据设计经验及工程类比，并通过锚索（杆）结构强度验算及外部稳定验算，设计边坡层面倾角 25°，几乎垂直于岩层面，马道位置锚杆倾角 90°，垂直间距 3m，水平间距 4m，采用 $f_{pk}=1860$ 级预应力钢绞线；锚具采用 OVM 型锚具；支护桩部位钢垫板采用 Q235 钢板，锚索轴向力标准值 500KN，锁定值 400KN。锚杆采用直径为 28mm 的 HRB400 级钢筋，锚杆轴向力标准值 100KN。注浆材料采用 M30 水泥净浆。锚索长度第一阶为 18、第三阶为 20m，锚杆长度 12m。为了使钢筋位于钻孔中心，每隔 1.5m 设定定位支架。框格梁采用 C30 混凝土，锚索封锚采用 C40 混凝土，竖梁、横梁规格为 40cm×40cm，锚具框格梁与锚索（杆）连为一体，在框架梁内喷播草籽进行绿化。

边坡的排水系统直接影响到整个边坡的后期支护效果。因此，根据本地区年降雨量及工程特点在坡顶外 5m 处设置底宽 120cm×80cm 的梯形截水沟，边坡中部各马道设置 40cm×40cm 的矩形排水沟，坡脚设 50cm×50cm 的矩形排水沟。坡面上设置 150mm 泄水孔，纵横间距均为 5.0m，长度为 9m 及 5m，排水管外倾坡度 5%，并外包两层无纺布。^[4-5]

5 边坡支护施工技术

5.1 削坡施工

施工技术要求：①施工应采用分台阶削坡的方式，严格按照自上而下顺序从坡顶向下分层开挖，不得采用自下而上或造成岩体倒悬或一削到底的方式开挖。②开挖前先测量放线，定出设计要求的削坡范围。由于削坡清除了坡面覆盖，降雨入渗率加大，因此开挖区应做好排水措施。开挖后地面应向坡外倾斜。③开挖严格监控，此工程不采用爆破，配备挖掘机及破碎机进行作业。后缘削坡后的地面线高程及前缘削坡后的坡率按设计的要求进行控制，严禁超挖。为了减少超挖及对滑坡的扰动，开挖预留 0.2m-0.3m 的保护层，人工修整至设计位置。须对开挖后的坡体进行认真修整和清理，自上而下清除掉松散和半附着的岩石，使坡体处于安全状态。④遵照业主的指示，选择合适的弃方场地，避免造成环境问题。^[6]

5.2 锚杆支护施工方法

①锚索（杆）成孔：根据本山体治理工程的性质与特点，锚孔采用风动潜孔钻进施工，该施工方法的优点是不需用水及泥浆清孔，能有效地避免冲刷坡体，施工速度快。锚索锚孔直径为 180mm，锚杆锚孔直径为 150mm。钻进过程中应作好现场施工记录，对地层的变化、钻进状态（钻压、钻速）、及一些特殊情况的记录应客观认真。如遇塌孔缩孔等不良钻进现象时，采取套管护壁钻进。每钻进 5~10m 应当检测一次钻机方向的锚孔偏位情况，及时调整不符合项。钻进达到要求深度后，不能立即停钻，要求稳钻 1~2min，防止孔底

尖灭、达不到孔深要求。沿锚索(杆)轴线方向,按设计图纸上不同施工区的要求,每隔 1.5m 设置一个对中支架;锚索(杆)体按防腐要求进行防腐处理。②锚杆注浆:用压力泵将纯水泥浆注入锚孔(水灰比为 0.5,水泥选用 P0 42.5),进行一次注浆,注浆压力为约 0.50MPa~1.0MPa;当孔口流出浆液时,封堵孔口,一次注浆结束,在 4h~8h 小时后进行二次注浆,注浆压力为约 2.0MPa~3.0MPa,水泥净浆搅拌使用普通搅拌机。注浆选用 UBL-2 型注浆泵进行,输送管路宜使用耐压不小于 4.0MPa 的高压胶管,管口连接采用快速接头以保证注浆速度。

5.3 混凝土格构梁工程

①在锚杆施工完成至有一定工作面的时候进行,根据设计开挖坡面放出基槽位置。②混凝土梁截面为 400mm×400mm,镶入坡面 0.10m,所以基槽断面较小,再者受施工环境限制,只有采用人工开挖的方法进行。开挖时要注意使开挖断面垂直于路堑边坡坡面。③选用的木模板在现场制作安装,外露在基槽部分的模板要加支撑固定,与坡面接触处不需放置模板,混凝土紧贴坡面浇注。④钢筋制作好后进行绑扎。钢筋绑扎前锚索(杆)按要求进行拉拔试验,合格后才能进行下道工序。

5.4 锚索张拉、锁定及封锚

①锚墩、钢垫板、锚具等材料准备:张拉前应按设计要求将材料准备好,锚具、钢垫板应与锚索体同轴安装,确保钢垫板与锚墩接触面无任何空隙。切割锚头多余的锚索体采用机械切割的方法,锚具外保留长度不应小于 5cm。锚墩使锚索与格构梁连接处锚索受力垂直,其砼标号为 C30。②预应力锚索张拉应按从上之下进行,在编排张拉程序时,考虑相邻钻孔预应力筋张拉的相互影响。③张拉宜在锚固体强度达到设计强度的 90%后进行。张拉前,应检查设备,并对千斤顶油泵进行标定,给出千斤顶出力与压力表指示强度曲线,标定曲线见图 3;张拉千斤顶的轴线必须与锚索轴线一致。

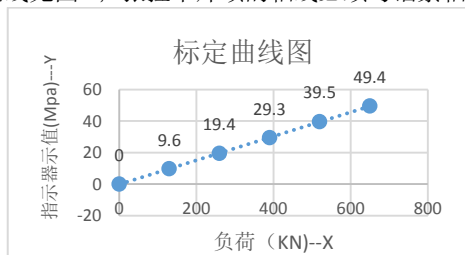


图 3 液压千斤顶标定曲线图

④正式张拉前,取 10%的设计张拉荷载,对其预拉 1~2 次,使其各部位接触紧密,钢绞线完全平直。⑤张拉时,加载速率要平缓,速率宜控制在设计预应力值的 0.1/min 左右,卸荷载速率宜控制在设计预应力值的 0.2/min。⑥张拉采用分级加载,按五级进行张拉,前四级每级加载后恒载 3min 记录位移值,张拉到 1.05 倍设计值,恒载 10~15min,在压力表稳定后可以锁定。⑦锁定后如在 48h 内,若发现预应力损失大于设计预应力的 10%时,应进行预应

力补偿张拉。如没有异常情况即可用手提砂轮机切割余露索头,严禁电弧烧割,留长 5~10cm 外露锚索,以防滑丝,最后用 C40 细石砼封闭锚头,防止锈蚀、兼顾美观。⑧张拉前计算预应力钢绞线理论伸长值。

锚索理论伸长值公式: $\Delta L = L \times P / (AE)$

式中 ΔL : 锚索理论伸长值;

L: 钢绞线长度;

P: 设计锁定张拉值;

E: 钢绞线的弹性模量 $1.95 \times 10^5 / \text{mm}^2$;

A: 锚索截面积 140mm^2 ;

张拉设备检定的校准方程: $Y = 0.07669X - 0.47$ 。

张拉时根据张拉方案测量预应力钢绞线实际伸长值,做好张拉记录并填写表格,预应力筋采用应力控制方法张拉时,应以伸长值进行校核,实际伸长值与理论伸长值的差值应符合设计要求,实际伸长值与理论伸长值的差值应控制在 $\pm 6\%$ 以内,否则应暂停张拉,待查明原因并采取措措施予以调整后,方可继续张拉。

6 经济技术效果分析

本次边坡支护采用框格梁与锚杆、预应力锚索联合支护方案取得了很好的加固效果,该结构占用空间小,便于后期坡面绿化美化,并且安全可靠,节约成本,符合技术经济要求。在施工过程中,必须对各个关键工序加以监控,诸如锚杆锚索长度、注浆压力、注浆量、锚索张拉、锁定及防腐等方面:必须对各个工序严格把关,对施工质量进行自检及配合监理单位抽检,各个工序均要符合设计及规范要求,锚索张拉力验收合格,格构梁施工质量好,外型美观,同时由于框格梁与锚杆、预应力锚索联合支护施工进度快,对确保工期十分有利。边坡支护工程在我国具备广阔的发展空间,在施工过程中,要因地制宜,不断应用新工艺、新方法,属四新技术的运用,用发展的眼光对待事物,只有这样才能满足现代化建设的要要求。

【参考文献】

- [1]李迎超.精准基础水文地质工作在矿区钻探勘查中的重要作用[J].中国金属通报,2018,995(8):228-229.
- [2]邓君君.地质工程勘查中钻探技术的方法及应用研究[J].冶金丛刊,2020,5(6):122-123.
- [3]邓宏文,周彦勇,毛云.矿区水文地质钻探中的问题与优化策略研究[J].区域治理,2019(4):1.
- [4]姜天健.矿区水文地质钻探存在的问题分析[J].当代化工研究,2019(6):41-42.
- [5]谢和平,马细勇.岩溶复杂地质条件下的公路桥梁桩基施工技术探究[J].工程技术研究,2019,4(18):92-93.
- [6]王妙良.岩溶复杂地质条件下的公路桥梁桩基施工技术[J].四川建材,2020,46(3):163-164.

作者简介:赖彦冰(1988-)男,贵州贵阳人,中国水利水电第九工程局有限公司,工程师,从事市政、建筑工程项目施工管理。

论电力工程设计中的电力系统规划设计

郭 静

国网河南虞城县供电公司, 河南 商丘 476300

[摘要]我国社会的发展和电力工程的发展是密切相连的, 经济的发展和其电力工程也是密不可分的, 因此, 电力工程自身规划的科学性以及合理性还有规范程度都与其自身整个行业甚至社会的发展是息息相关的。人们日益增长的物质文化需求促使大家对电力行业的需求和要求也在增加, 所以, 对于电力行业来说, 其自身的挑战性是有所增加的, 为了进一步加强电力体系的稳定程度, 主要分析和研究了电力工程设计的主要内容以及原则和意义, 以此为基础对其规划设计措施进行了相应的分析。

[关键词] 电力工程; 设计; 电力系统

DOI: 10.33142/ec.v5i8.6535

中图分类号: TM715

文献标识码: A

Discussion on Power System Planning and Design in Power Engineering Design

GUO Jing

State Grid He'nan Yucheng County Power Supply Company, Shangqiu, He'nan, 476300, China

Abstract: China's social development and the development of power engineering are closely linked, and economic development and its power engineering are also inseparable. Therefore, the scientificity, rationality and standardization of power engineering planning are closely related to the development of the whole industry and even the society. People's growing material and cultural needs have prompted people to increase their demands and requirements for the power industry. Therefore, for the power industry, its own challenges have increased. In order to further strengthen the stability of the power system, the main contents, principles and significance of power engineering design are mainly analyzed and studied. Based on this, the planning and design measures are analyzed accordingly.

Keywords: power engineering; design; power system

1 电力工程中系统规划的主要内容分析

我国社会的飞速发展促使人们对电力工程的发展越发的关心, 要想进一步保证电力工程自身又好又快的发展就要在对其规划设计的过程中进行合理的管控。第一, 要对电力体系自身的短期以及长期的规划和发展进行合理有效的设计, 保证电力工程可持续性的发展, 除此之外, 此项规划设计工作还可以成为整个工程的基础性发展条件, 为电力工程未来发展的趋势提供一定的基础性因素。第二, 对于电力体系的规划来说还涉及了很多方面的工作, 无论是电力自身的分析和研究, 还有电力工程的分配以及规划设计等等工作, 这些都是未来电力工程发展的有效规划措施。

2 需要注意的内容

电力工程自身的规划工作和我国社会的发展是息息相关的, 所以, 对于电力工程规划设计工作落实的时候, 要对相关的部门工作品质进行严格的把控。然而在对于此工作的落实过程中, 自身工作周期是相对较长的, 而且需要相关规划设计工作者的专业要求也是比较高的。规划设计工作者在对电力体系进行规划的过程中不只要是对人们的需要进行有效的满足, 还要保证科技的有效创新。我国电力工程飞速的发展, 促使其在各行各业中都有了广泛的应用, 要想对人们的需要进行一定程度的满足, 有关部

门就要对电网体系中的各项技术进行有效的创新和发展, 保证电力体系自身运转的稳固程度, 保证规划设计方案的科学性以及合理性。电力体系在规划设计的时候, 相关工作者会在工作过程中出现不同的问题, 因此, 这就需要有关工作者人员对问题出现的原因进行及时的分析和把控, 为电力体系未来的发展提供基础性的发展条件。在电力体系规划设计的时候还要把准备性的工作落实, 对于规划设计指导工作来说是非常重要的。除此之外, 相关规划设计工作者还要对不同的电网不同的运行阶段进行有效的保证, 加强品质的管控, 保证安全程度的提升。最后, 对于规划设计工作者来说, 还要对自身专业理论知识进行加强和学习, 保证在工作落实的过程中有据可依, 对其工作过程中的电网体系进行合理有效的勘察和探究, 保证对电网体系中的数据文件进行有效的研究和了解。

3 电力系统规划的设计原则

3.1 周期性原则

与其它领域中的规划设计工作相比来说, 电力工程自身的繁琐程度是比较大的, 要想对其自身的有效运行以及功能的合理发挥, 有关规划设计工作者在对电力体系进行规划的过程中, 就要按照周期性以及循环性的原则对电网体系的品质以及安全程度进行保证。在实际的规划设计过程中, 相关专业工作者要对各个因素进行综合的考虑, 对

方案的周期性进行有效的考虑,并且按照方案的有效规划来对其体系进行综合性的规划。

3.2 安全性原则

除了上述原则之外,在对电力体系进行规划的过程中,规划设计工作者还要对其自身的安全程度进行保证。如果电力体系出现安全隐患,就会导致电力体系规划设计的工作流于表面。所以,在进行规划设计的过程中,有关工作者要防止安全问题的产生,保证安全性的原则,避免产生电流或者电压不够稳定的问题出现。除此之外,对于电力工程规划设计来说,在其供应电流的时候还要保证其自身的稳定程度,相关工作者要对预警工作以及检测的工作进行科学有效的规划设计。

3.3 经济性原则

在规划设计的过程中,除了要保证运行体系的稳定程度之外,还要对其自身的建设施工造价成本进行合理有效的保证,进而保证企业自身的经济效益提升。要想进一步对电力工程规划设计工作过程中经济原则的满足,有关工作者在规划设计工作落实的过程中,第一步就是要保证电力体系自身的有效运行,并且保证功能性质的需求满足,在此条件下,避免建设施工过程中的各种浪费问题出现,合理有效的管控电力工程造价成本,提升企业经济成效,促进电力企业自身可持续发展。

4 电力系统规划设计意义

4.1 为电力发展提供基础性条件

我国经济飞速的发展促使我国社会也在不断的进步,这些都与电力体系自身的发展有着密切的联系,目前我国经济的发展情况也促使电力工程也在不断创新的发展,现在大部分的电力工程施工和人们实际的需求是无法进行合理有效的融合的,所以就要对电力工程规划设计工作进行有效的创新和发展,第一步就是要对人们需要以及需求进行满足,所以,在规划设计的工作中要保证人们的需要,以此为基础,为以后电力工程的发展提供强有力的基础性条件。

4.2 促进电力工程的可持续发展

电力工程的有效规划设计工作促使了我国电力工程以及电力企业飞速的发展,不过对于实际工作的落实来说,电力企业自身的输出和发展与很多的行业需求是相违背的,还是有很多的问题出现的,也是目前急需来进行解决的问题,是目前我国电力工程建设过程中挑战性问题,除此之外,电力工程在发展过程中还和社会的整体性建设发展中的压力相融合,导致电力工程自身的压力也在不断的出现,所以,电力工程自身规划设计工作的合理化以及科学化可以保证电力行业自身的迅速发展以及其自身的品质保证,为我国社会和经济的发展提供基础性的条件。

5 在电力工程中加强电力系统技术应用的具体措施

5.1 对规划设计的范围进行合理的管控

在电力工程发展的过程中,其自身所涉及的方方面面

内容是很多的,要想有效的保证电力体系自身的规划设计工作,就要对其自身的工作进行多方面的分析和思考。第一,要对电力工程自身的建设施工位置的主要地质条件以及电力的分布情况进行分析和考察。在此过程分析的时候,要以人们的需求为主要的条件,有效的对电力体系进行合理的配置,要保证对各个区域范围内的用电合理的平衡配置。此项工作不只是考验规划设计工作者自身的专业能力,还要保证规划设计工作者以及规划设计相关专业部门对于资料的收集和实地的考察,进而保证工作过程中数据条件的可靠程度。除此之外,还要按照不同地区的不同情况进行综合因素的考虑,防止产生因为规划设计工作出现问题而促使电力体系运行不正常的问题。第二,电力工程在运行的一段时候之后还要对其进行定期的维修和保养,通过自然界中各种因素的影响,电力工程自身的使用时间也是相对有限的,因此,在电力体系运行的过程中会出现不同的品质问题,所以在规划设计的工作时就要对此项问题进行研究,防止产生维修以及养护工作没办法落实的问题。

5.2 有效把控规划设计流程

在对电力体系进行规划设计的时候,要想保证电力体系自身应用流程的合理性,就要对不同阶段的电力规划设计工作进行有效的把控。例如,在使用的时候,电力体系自身要对长期的发展规划进行有效的考虑,这就需要对短期以及中期的电力体系融合,对电力体系自身的稳定程度进行保证。第一,要对各个电力体系所在区域的信息进行有效的收集,随后对其进行合理的规划设计工作落实,要保证电力体系资源的有效配置和使用,随后将电量进行合理的平衡化。这种防范不仅能够保证电力工程自身的成本节约,还能够对模型进行有效的建设,保证电力体系自身的合理性。第二,可以对方案进行有效的规划和建立,要保证方案的稳定程度以及实用程度还有经济效益等等。在对电气体系计算的时候要利用多种创新的计算方法,保证数据的精准程度。通过电网的无功补偿体系对电网的消耗程度进行实时的掌控,保证电压体系的稳定成。对于准备过程中以及建设过程中和竣工过程中的数据进行有效的整理,保证电力体系规划设计应用流程的规范性,促进电力工程的有序发展。

5.3 优化稳定电力系统电气计算

5.3.1 进行数据的稳定计算

简单来说,稳定的计算是可以达到稳定发展的实际水平。主要就是模拟计算电力系统出现的事故,提出处理方案,做好措施,从而稳定基础。在稳定计算的时候,一定要做好基础的工作,这样才能保证计算的合理性和准确性。在电力工程设计中,一般用于电力电压,频率,电力系统等方面的稳定计算,它的目的就是为了给电力工程设计得到更好的基础。

5.3.2 做到无功补偿计算,将无功补偿运用到电力系统中去

它的目的就是为了让电力系统的感应负荷,降低无功功

率传输而消耗的电能。在电力系统工程中,一般情况下通过无功补偿维持平衡。在一般的工作中,涉及到无功补偿装置总容量和分组容量的时候,电力系统规划设计在电力工程中的应用。

5.3.3 计算潮流对于电力系统来说

指的是在电力工程中,利用高科技技术计算电源与功率的分布情况。通过潮流计算能够更加精准的选择电力系统的运行方式。可以更快的对电力系统的基本要求进行分析,一般做到检查原件的功效,还要做到保护电力工程中电力系统的蓄电工作。

5.3.4 在计算短路电流设计中

目的就是为了对电力系统中存在的电路故障进行计算。计算出电力系统出现的短路故障给原件电流值运行带来的影响。通过计算短路电流能够给工程材料奠定基础。在确定电力系统框架方式的情况下,还可以根据短路电流对电力系统进行检查。从而确保电力系统和电气设备的合理性。

6 电力系统在电力工程中的应用方向

6.1 用电领域

在用电领域充分使用电力体系工艺,主要是在对用电信息的收集还有电力工程中电量的计算工作等等,对于此领域来说,电力体系自身的特点就是可以对各个通讯的途径进行合理有效的选择,并且利用其进行网络体系的建设,保证对各个用户的数据信息进行合理的收集,实现自动化的发展。

6.2 发电领域

在发电领域中的应用主要表现在对电力工程运行发展中的某些交易和电力自身应用的监督工作等等。除此之外,对于此领域来说还能够对某些新型能源进行合理的监督和测量。在利用智能化电力体系的过程中,新能源的使用效率是相对较高的,而且还能够避免安全隐患的产生。电力体系的工艺还可以利用相应的问题来进行有效的改善。新能源涉及到的一些问题主要是电压、功率以及电力质量的问题,还有时候通讯传输接口的标准也不一样。

6.3 配电领域

在对电力工程进行规划设计的过程中,第一步就是要对主要的网架进行有效的施工和架收纳盒,对配电网的相关电源的位置进行合理的规划。在对其进行改造的时候不只是要对电能自身的传送成效进行提升,还要保证配电网自身的稳定程度以及安全程度。为了保证此项目的有效落实,就要以主网架为基础对电源的位置来有效的改进,保证其自身的科学性合理性。其次就是要在城市化进程中,对城市的需求用电进行有效的满足,对周城市周围来说,

可以进行相对分散的电源位置设置。最后对于城市的内部来说,要对高中低压三种配电网进行有效的建设和施工,保证其对城市的电能有效的输送,避免电能自身过度消耗。

6.4 变电领域

电力系统技术应用到变电领域,主要就是可以实现一些变电站的自动化运行,尤其是在当今社会,我国的每个地区都很流行使用自动化的变电站,现在智能化在电力中的发展已经成为了核心内容。不仅可以保障一些电力的安全性,而且还可以通过不同的控制技术来实现对变电站的不同应用。

6.5 输电领域

在输电的领域中,电力系统技术发挥的作用就非常大,主要是包括一些数据的传输以及继电保护等方面。同时,电力系统技术还可以对输电进行实时的检测,一旦输电有什么问题就可以进行安全报警,这些过程中应用到电力系统技术,就要求必须要建立一个智能化的电力系统来保障其运营,只有这样才能够达到上述的效果,使用电力系统技术可以有效的降低电力在传输过程中消耗的能量,而且还能够保证远距离电力传输的质量。使用了这一技术后,促进了我国电力行业的快速发展。

7 结语

综上所述,对于目前我国社会的发展来说,电力工程是我们生产和生活中非常重要的一项民生工程,所以在对电力工程规划建设的时候,要想保证其自身的稳固发展,有关工作者第一步就是要对其进行科学合理的规划,避免产生安全隐患,保证了电力工程的平稳运行,社会以及经济的发展才可以持续和平稳。在电力工程规划的过程中,自身的科学性合理性是整个工程施工的重要基础条件,所以对于电力工程规划的时候,有关工作者要避免成本以及资源的浪费,提升规划设计工作的品质。

[参考文献]

- [1]许乐天. 电力工程设计中的电力系统规划设计现状及应用研究[J]. 河北农机, 2021(3): 68-69.
- [2]李修鹏. 浅议电力系统规划设计在电力工程设计中的应用[J]. 中国设备工程, 2021(4): 204-205.
- [3]周小琪. 电力系统规划设计在电力工程设计中的应用分析[J]. 电子试, 2018(24): 126-127.
- [4]莫刃. 电力系统规划设计在电力工程设计中的应用研究[J]. 通讯世界, 2018(8): 114-115.
- [5]王希昆. 电力系统规划设计在电力工程设计中的应用[J]. 通讯世界, 2018(7): 243-244.

作者简介: 郭静(1985.10-)女, 本科, 专业: 国网河南虞城县供电公司。

冲孔灌注桩施工技术在房建工程建设中的应用

王 睿

连云港港口公共资产管理有限公司, 江苏 连云港 222001

[摘要] 冲孔灌注桩是一种常用的灌注桩施工技术。施工方法是在施工现场用锤头直接冲击成孔, 安装钢筋笼后灌注混凝土形成桩基。结合新苏港候工楼工程实例, 分析了施工管理的重点和难点, 总结了桩基的相关经验, 希望能为类似工程在实际工程中的应用提供参考。

[关键词] 冲孔灌注桩; 施工; 房建; 应用

DOI: 10.33142/ec.v5i8.6551

中图分类号: TU753.3

文献标识码: A

Application of Construction Technology of Punching Grouting Pile in Housing Construction Project

WANG Rui

Lianyungang Port Public Assets Management Co., Ltd., Lianyungang, Jiangsu, 222001, China

Abstract: Punched cast-in-place pile is a common construction technology of cast-in-place pile. The construction method is to directly impact the hole with hammer head at the construction site and form pile foundation by pouring concrete after installing reinforcement cage. Combining with the example of Xinsugang Waiting Building Project, this paper analyses the key and difficult points of construction management, summarizes the relevant experience of pile foundation, hoping to provide reference for the application of similar projects in actual projects.

Keywords: punched cast-in-place piles; construction; housing construction; application

1 工程概况

1.1 工程简介

本项目的建设目的主要为满足新苏港码头公司员工的候工需要。本项目位于连云港市连云区旗台作业区, 主楼4层19.2米, 裙楼2层15.8米。建筑面积为8150平方米。工程的基础类型为桩基础, 主体建筑采用框架结构, 地质结构按其成因时代、类型、岩性特征及其物理力学指标分为五个岩土层, 概括为人工抛填块石层、粉质黏土层、碎石层以及前震旦系片麻岩层。

1.2 地质情况

根据本项目地质研究成果, 施工场地地理条件为: 全新统揭露地层主要为①层人工抛填块石, 该层在场区普遍分布, 揭露厚度11.40~12.60m, 其密实度不均; 上更新统揭露地层主要有: ②层冲洪积相沉积的粉质黏土, 该层土质不均, 混大量粉土薄层及团块, 具中等压缩性。③层上部主要为中密~密实状碎石, 下部为可塑状粉质黏土, 具中等压缩性。中、下更新统揭露的④层以碎石为主, 局部夹粉质黏土薄层, 碎石以全、强风化片麻岩为主, 少量为中等风化及石英质, 砂混黏性土充填, 力学强度均相对较高。第⑤层为前震旦系片麻岩, 力学强度良好。

1.3 冲孔灌注桩参数

本工程采用混凝土冲孔灌注桩基础, 对工程图中候工楼的基础进行了选型分析。图1中有76个冲孔灌注桩, 桩径为800mm, 桩基础设计等级为丙级, 桩端持力层为中等风化片麻岩层, 桩长应通过桩端全断面进入持力层的

深度进行控制, 入岩深度不小于0.8m。桩身混凝土等级为C40 参阻锈剂。桩配筋图见图2。

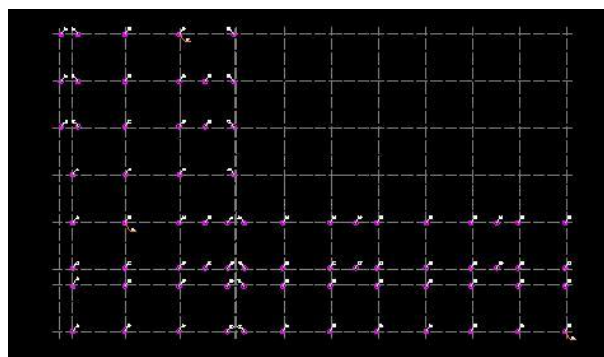


图1 桩基平面布置图

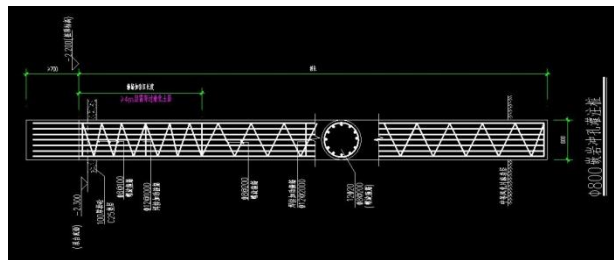


图2 桩配筋图

2 施工重难点分析

冲孔灌注桩施工过程需要泥浆护壁, 但冲击过程复杂, 操作要求严格, 且上层地质有松散的抛填块石、下层地质

为淤泥,成孔过程中易出现缩孔、弯曲、塌孔、埋锤等质量问题,且本工程占地面积大,不良地质易造成斜孔,影响施工质量和进度,为保证成孔的质量,施工中采取了埋设钢护筒、适当增加泥浆稠度的措施。

本工程项目常用护筒为8mm钢板,内径1.0~1.40m,高2m。为了更好地提高刚度和避免形变,在护筒上、下端口和中部外侧焊一道加劲肋,上端焊接槽钢“耳朵”。它的底端埋在地下1.7m,顶端高于地面0.3m。

泥浆选用高质量黏土或膨润土,必要时添加CMC羧基纤维或 Na_2CO_3 纯碱等一些添加物,确保泥浆自始至终达到特性平稳、沉淀少、护壁效果好、成孔品质高的要求。泥浆的功能有两个:一是因为静水压的功效,泥浆在孔壁上产生一层护膜,阻拦了孔内泥浆的泄露,同时维护孔壁不塌陷;二是泥浆具有悬浮冲渣的功效。如发觉孔歪斜,用片石回填土至歪斜以上0.3~0.5m,再次打孔;碰到孤石时,用高低冲程更替冲击即可。

在冲孔过程中,持续保持孔里水位线高过地下水2m上下,并操纵泥浆比例,在沙质黏土地质构造冲砂时,泥浆比例应调节在1.15~1.20中间,既能做到较高的成孔速率,又能避免塌孔;冲入易塌地质构造时,泥浆比例宜在1.25上下,以适度减缓成孔速率,必要时添加CMC、纯碱等添加物,确保孔壁平稳。

3 冲孔灌注桩施工技术

3.1 施工工艺流程

主要施工工艺流程:场地准备→放样定位→钢护筒制作及埋设→泥浆制备→冲击成孔→终孔、清孔及验收→钢筋笼及导管制作安放→二次清孔→水下混凝土灌注→成桩。

3.2 施工准备

依据设计方案给予的控制点,用全站仪创建当场控制网并开展查验。依据桩基中心线的平面坐标精准定位,明确桩位。中心线放样误差控制在2cm之内,并设定十字控制桩,有利于查验,并标明桩号。

桩到位后,与平面图的较大倾斜角不可以高于 4° ,现场地面承载能力需大于 250kN/m^2 ,桩机平台处必需碾压密实。

护筒埋设选用挖埋法,即用小型挖机挖好要埋设的土壤层后,将护筒放进在其中。埋设应精确、水准、竖直、坚固,护筒周边应回填土黏土并夯实。桩机导杆中心线、回旋盘中心线和护筒线维持在同一垂直线上。护筒与设计方桩位误差不大于20mm,钢护筒垂直角度误差不大于0.5%。

泥浆的配置:泥浆采用高品质黏土或膨润土,必要时添加CMC羧基纤维或 Na_2CO_3 纯碱等一些添加物,确保泥浆自始至终达到特性平稳、沉淀少、成桩效果好的要求。

3.3 冲孔

桩机精确到位后,逐渐充进。第一次冲入时,先孔内

注满水,添加黏土,小冲程造浆,适度操纵进尺,小冲程、高频地不断敲击防水套管的刃脚根部,使刃脚根部有扎实的泥壁。当它抵达刃脚根部1米时,它正常的地充进。打孔时留意地质环境转变,在变化内取渣样并保存序号。进到砂岩后适度降低冲程。正常的冲入时,依据工程地质材料把握土层转变,依据冲渣状况立即分辨土层,纪录在冲孔机表中,与地质环境材料核对,依据核对的土层调节冲程,要持续开展,不允许随便间断。挖渣时严控和维持孔里水头的平稳,并留意观察。妥善处理状况,属实填好初始冲孔记录。孔里水头持续保持在地下水位线以上2m,以加强护壁,避免塌孔。升降冲头时平稳,不碰撞防水套管或护壁。桩孔清洗到建筑标高后,查验直径、深度和孔斜,如符合规定,请与工程师核对,并搞好泥浆护壁准备工作。

3.4 终孔、清孔及验收

成孔达到设计标高后,对孔深、孔径、孔壁、垂直度等进行检查,不合格时采取措施处理。成孔检查方法根据孔径的情况来定,因本项目地下水位较高,采用泵吸反循环抽浆的方法清孔,清孔时需合理控制泥浆的粘度与含砂率。泥浆比重在1.1~1.15,含砂率小于6%,粘度10~25s;浇筑水下混凝土前孔底沉渣厚度不大于5cm,在灌注水下混凝土前,用高压水吹底翻渣,进一步减少桩底沉渣厚度。

3.5 钢筋笼及导管制作安放

钢筋笼骨架选用施工现场的胎具一次性制做,胎具是由槽钢焊接成的H型底座,主筋依照提前做好的圆形骨架依次焊接成筒状,滚动钢筋骨架,按设计部位排序螺旋筋并绑在主筋上,焊接坚固。随后在圆形骨架上焊接钢筋“耳朵”,“耳朵”由长短不小于15cm、相对高度不小于8cm的断头钢筋(孔径不小于10mm)弯折而成,最后绑扎检测管。

吊装钢筋笼时选用25t起重机,采用二点吊装。第一吊点坐落于骨架的下边,第二吊点坐落于骨架中心点到上三分之一点中间。应采取有效措施加强起吊点,保证钢筋笼在吊装全过程中不形变。钢筋笼放进孔里时,定位要精确,保证垂直,轻轻地放入,入孔后渐渐地下移。不能来回转动,禁止晃动和撞击表面层。如遇卡阻,应终止下放并查明原因予以解决,严禁高提猛落和强制下放。

钢筋笼到位后,开始放入导管,导管选用钢管制成,连接头为法兰接头。导管在使用前,应开展水密性压力试验和连接头拉伸实验。水压试验不可低于孔底工作压力的1.5倍,导管下方距孔底300~500mm。

混凝土导管放入后,若孔底沉渣厚度不符设计规定,则运用导管开展二次清孔,使孔内沉渣厚度和沙浆合乎有关技术标准规定,桩底沉渣厚度不得超过5cm。清孔时,及时向防水套管内填补高品质沙浆,确保防水套管内的水口,并抽样检验。工程师现场检查达标后,开始水中浇筑

混凝土。



图3 制作完成的钢筋笼

3.6 水下混凝土灌注

混凝土浇筑是冲孔灌注桩的关键工序。只有在完成技术措施准备后,才可开始浇筑。本工程采用 C40 商品混凝土,混凝土塌落度控制在 180~220mm,由混凝土运输车运输至现场,直接放置在工作平台上的存储漏斗内(不少于 1 立方米),方可进行浇筑。混凝土一旦浇筑,应持续开展,不可中断。在浇筑全过程中,导管埋进混凝土的高度不能低于 2.0m 或超过 6m,便于拔出来,禁止将导管拉出混凝土表面。当浇筑容积与混凝土顶部部位不一致时,应立即研究缘故,发现问题应妥善处理。浇筑时,混凝土排出来的泥浆由泥浆泵泵注沉淀池,避免泥浆外流环境污染。混凝土应持续灌注,灌注桩顶设计标高应高过设计桩顶 0.8m,以确保混凝土的强度。

4 关键节点问题控制

4.1 漏浆与塌孔问题控制

该项目原始地貌类型为后云台山东坡坡底水下砂质及淤泥质浅滩,现经人工回填块石、整平,地质情况复杂。地表抛填块石层厚约 12m,孔隙率较大。因此在冲孔过程中很容易造成块石移动,导致漏浆。在冲击成孔过程中一旦出现泥浆水位下降超过 50cm,必须立即停止锤击,调增泥浆粘稠度;假如漏浆过多,注浆不可以做到防漏的目地,可以先添加一些黏土和片石混合物,片石含量 20%-30%,块度 20cm 左右,回填至洞顶以上 1-2m 后,再放入冲锤头,小冲程高频率冲击穿过空洞,用桩机进行小冲程冲压,使粘土或片石挤入裂隙中,填塞渗漏通道,使桩孔不再漏浆。

4.2 偏孔与斜桩问题控制

在锤头冲击过程中,由于场地地质条件复杂,经常发生偏斜、扩孔、卡锤等现象。为防止偏孔或斜桩,施工过

程中应密切关注钻具设备情况。针对冲孔桩,可以仔细观察钢丝绳的摆动和终止部位来发觉桩孔的偏差。提锤时,钢丝绳摆动比较大,或锤落至孔底并向一侧歪斜,表明桩孔有偏差。发觉桩孔偏差时,应该马上终止冲孔机,并放入片石,使填充的片石顶部高出偏移孔 1m 上下,随后开展低冲程冲孔,使片石铺满偏移孔,变成紧密的底材后再开展冲孔。如果填石的实际效果还是达不到设计要求,可在孔斜段浇筑高等级水下混凝土,待混凝土凝结后(一般 10 天上下),再次进行冲击,使孔底作业面抗压强度匀称,竖直冲锤纠偏。

4.3 桩尖入岩深度控制

根据区域地质钻探资料,其原始地貌类型为后云台山东坡坡底水下砂质及淤泥质浅滩,场区新构造运动主要表现为间歇性的升降运动,基岩面起伏较大,作为持力层的 5-3 层中等风化片麻岩层标高从 -28.41m 至 -46.94m 不等,因此桩尖是否入岩是灌注桩质量好坏的一个重要判定标准。本项目利用地勘资料以及现场平面图,绘制出持力层渐变曲线,根据变化曲线找出每个桩位的大致标高,在锤头冲击至该标高遇到岩层后,提出钻头架设钻机,取芯长 1.5m,根据芯样确定是否入岩以及入岩标高,再次放入锤头冲击成孔,保证入岩深度大于 0.8m。

4.4 堵管、断桩问题控制

导管堵塞的主要原因是混凝土的粘聚力低,混有大量砾石碎片,并在管道中凝结。要严控混凝土品质,除开操纵混凝土的砂浆配合比外,还需要避免导管被混凝土中的脏东西堵塞。一旦堵塞,立即联系工作人员查验验通,确保混凝土浇筑的持续性。假如时间延迟较长,用钢绳左右摇晃导管,避免导管挪动艰难,危害浇筑。可选用同样的方法在漏斗或导管内混凝土不能下陷时,或适当减小导管基础的埋深,但必须保证导管埋入混凝土的深度不得小于 2.0m,防止断桩的情况发生。

4.5 混凝土浇筑质量问题控制

在混凝土浇筑过程中,需严格把控二次清孔沉渣厚度、混凝土的塌落度、离析等质量问题、混凝土中是否夹有水泥结块和大粒径石子、混凝土的拌和时间是否满足要求等,重点做好以下几个方面:

(1) 浇筑前在原始记录表上根据实际情况填写孔深、导管总长,并标明导管节数与组合,将导管的悬空高度控制在 0.2-0.4m 之间。

(2) 本工程混凝土骨料的最大粒径不得超过钢筋笼主筋间距的 1/4,以有效提高混凝土的通过能力。

(3) 考虑到混凝土的初凝时间,浇筑时间必须根据初始配置时间进行控制,并且必须快速、连续地进行浇筑,避免因初凝造成管道堵塞。

(4) 现场技术员应勤量孔深,掌握导管埋深情况,并严格按照技术规范控制导管埋深,一旦导管埋深超过规

定值时, 必须及时拆除导管。

(5) 混凝土浇筑完毕后, 抽样查验混凝土品质, 以明确最后混凝土浇筑高度。桩顶应高出建筑标高 0.8m, 以确保桩帽混凝土的质量。

(6) 快完成时, 导管内混凝土表面高度减小, 导管外侧泥浆相对密度增大, 沉积增加, 混凝土不容易上调。往洞里放水, 消除沉淀或是增加漏斗的高度。迟缓起出最后一根导管, 避免泥浆挤进混凝土内造成泥心。

5 结语

新苏港候工楼工程采用冲孔灌注桩施工技术, 施工质量稳定, 成桩效果好。施工工艺适用于多种复合地质, 有效解决了沿海地质持力层呈陡坡情形的施工问题, 重点控制桩基施工的过程, 确保工程质量, 消除后期淤泥质地基差异沉降的问题。

冲孔灌注桩因其对地质环境的适应性强, 在沿海生产辅助性楼房工程施工中得到广泛应用, 对整个建设工程的质量起着决定性的作用, 经后续一年期间的使用, 该楼未发现明显的不均匀沉降, 提高了该建筑物的安全性和耐久

性。项目管理人员不仅要做好关键节点质量控制, 还要掌握所有的基本技术和相关细节, 以百年品质工程的工匠精神引领工程建设技术水平迈上新的台阶。

[参考文献]

- [1] 万海红. 房建工程冲孔灌注桩的施工技术管理[J]. 房地产导刊, 2017(30).
- [2] 陈伟岳. 分析房建工程冲孔灌注桩的施工技术管理[J]. 中国住宅设施, 2017(1):2.
- [3] 陈世英. 冲孔灌注桩技术在高层建筑施工中的应用[J]. 门窗, 2016(4):2.
- [4] 潘保京. 冲孔灌注桩施工技术在复杂地质条件下的应用[J]. 建材与装饰旬刊, 2012(4):73-74.
- [5] 金钰. 建筑工程中冲孔灌注桩施工技术[J]. 四川水泥, 2021(7):2.

作者简介: 王睿 (1985.6-) 男, 毕业院校: 江苏省淮海工学院; 所学专业: 土木工程, 当前就职单位: 连云港港口公共资产管理有限公司, 职务: 总监, 职称级别: 工程师。

分析高层房屋建筑施工技术和质量控制措施

李福林

湖南省泽禹幕墙装饰工程有限公司, 湖南 长沙 410100

[摘要]随着我国经济的快速发展,人口众多,对于住房的需求越来越大。建筑技术的进步推动着高层楼房不断扩大规模,土地利用率不断提高,在建筑高层楼房的过程中,建筑施工技术和质量控制越来越成为人们关注的重点问题。文中就在现代高层建筑不断发展的背景下,应对高层建筑中可能出现的问题,提出了应对措施。

[关键词]高层房屋建筑;风险控制;施工管理

DOI: 10.33142/ec.v5i8.6552

中图分类号: TU974

文献标识码: A

Analysis of Construction Technology and Quality Control Measures for High-rise Buildings

LI Fulin

Hu'nan Zeyu Curtain Wall Decoration Engineering Co., Ltd., Changsha, Hu'nan, 410100, China

Abstract: With the rapid development of China's economy and a large population, the demand for housing is growing. The progress of building technology has promoted the continuous expansion of the scale of high-rise buildings and the continuous improvement of land utilization rate. In the process of building high-rise buildings, building construction technology and quality control have increasingly become the focus of attention. Under the background of the continuous development of modern high-rise buildings, this paper puts forward some countermeasures to deal with the possible problems in high-rise buildings.

Keywords: high rise building; risk control; construction management

引言

我国的建筑行业进一步的发展离不开我国居民对房屋的需求,为了利用有限的土地资源来满足人们的住房需求,高层房屋建筑不断发展。我们要针对高层建筑在实际施工过程中出现各种问题,排查隐患,优化施工方案,提升施工技术水平,加强质量管理控制,解决目前存在的问题,促进建筑行业的发展。

1 现代高层房屋施工特点分析

现代高层房屋在施工过程中具有很多特点:

(1) 高层房屋高度高,需要在空中作业

高层房屋本身的高度就决定了在建筑过程中需要进行高空作业。我国人口众多,对住房的需求也越来越大,结合我们目前的建筑水平,在实际的建筑施工过程中,就会面临工程量大和工程难度高的难题,为了解决这个问题,在建筑过程中所需要的机器设备就需要计算的更加精细,提高了对垂直运输量的要求和难度。不同的高度的房屋建筑,所采用的机器设备也不相同。

(2) 施工技术人员需要更过硬的专业能力

和建造平房相比,建造高层房屋需要更高的技术,不仅要求每一个步骤详细准确,更要求施工队自身的专业素质和相配备的机器设备。高层房屋每增加一层都是对设备还有施工队自身的专业素质的考验,现代的高层房屋建筑大多采用钢混结构,从专业层面看,钢混结构对施工节点的掌握提出了更加严格的要求,现场的整体施工标准也必

须提高。^[1]

(3) 建筑施工的深度强

越高的建筑就需要更加扎实稳健的地基。很多高层建筑都建在城市中心和周边,施工现场的高层建筑林立,对施工队来说确保高层建筑的安全性和稳定性是个很大的挑战。在实际的施工过程中,要保证施工现场的机器设备和建筑材料不能够太多,施工设备的挑选和摆放也要注意。建筑施工的过程中一定会产生很多噪音,为了防止干扰到周边居民,在施工前必须要对即将施工的区域围上遮挡,一来是为了减少噪音,其次是防止居民误入施工现场发生危险。建筑队在施工的过程中更要注重基坑降水和地面道路和高层建筑物出现的裂缝,如果基坑存水量过多或者地面道路及高层建筑物的墙体出现裂缝,要及时排查补救,防止危险发生。

(4) 建筑施工的工程任务重,工期长

高层建筑施工不同于乡镇的平房,高层建筑施工的工程量要更大,整个工程的施工周期更长。影响高层建筑的质量的因素很多,例如当地的环境气候,周边的建筑物数量和高度,施工区域的土地情况以及施工当地部门的配合程度。由于这些因素的影响,这就客观上造成了高层建筑施工的周期延长。因此,在进行高层建筑施工之前要首先对施工区域的具体情况进行勘察,选择合适的时间,制定最优方案,避免时间和资源的浪费,缩短高层建筑施工的周期。

2 规范管理高层建筑的施工技术的意义

为了保证在高层建筑的安全性,需要较高的建筑施工技术水平和优质的施工材料。我们需要对高层建筑技术进行施工管理,要针对各个阶段的建筑施工设定实施合理的规范性操作步骤,要求施工队进行规范性的施工操作,提高施工的工程质量,提升进度规范。根据规范的建筑施工技术管理标准,提高施工技术整体方案的审核水平,在实际施工之前就排查出会影响计算数据和实际数据的不相符合的误差因素,从而能够及时采取对应措施,提升高层建筑的整体建筑质量。

3 在质量控制下的高层建筑施工技术

(1) 调配合适的混凝土配合比例, 根据施工要求选择不同强度的混凝土

在高层建筑施工之前,不同强度的混凝土在实际应用到施工现场前必须先送到法定的检验机构进行实验,必须要严格控制制造混凝土的步骤,只有合格的混凝土才可以根据强度分类进行施工。要根据配合比计算和基准的试配对施工过程进行调整。我们可以利用商品砼的性能来去改善混凝土的强度,这样可以缩短施工的工期。在实际施工过程中,如果对混凝土养护不到位,就会发生混凝土强度不达标,为未来埋下隐患。^[2]

(2) 控制垂直度、轴线和标高, 保证高层建筑施工的质量

高层建筑施工质量离不开对垂直度、轴线和标高的控制,尤其是垂直度为高层建筑施工过程中的关键环节。轴线和标高线也必须按照规范的施工要求进行操作,不得出现误差,从而保证高层建筑的施工质量。如果出现误差,必须要尽快排查误差点,防止安全隐患的发生。

(3) 规范管理建筑施工前后的施工质量

在高层建筑施工之前,施工队的高层管理人员就需要确定建筑施工的总体目标,整体方案以及在整项工程的操作目标,确定好高层建筑施工工程的施工质量标准,勘察施工现场,做好参数记录,对现场状况、计算数据和建筑施工操作流程进行分析,根据分析的结果来判定在实际施工过程中可能发生的情况。

在高层建筑施工时,需要确定施工后期的施工质量规范的要求,制定竣工后应采取的验收思路。按照验收思路逐个排查存在的安全隐患,如果在验收过程中出现验收不合格的现象,必须要及时通知相关单位,在规定时间内进行整改。提升建筑施工的质量水平,需要加强施工过程的质量控制,做好后续跟进。

(4) 培养优秀的高层建筑施工技术人才

高层建筑施工的质量控制离不开专业的建筑施工人才,在建筑方案制定的时候,优秀的建筑施工技术人才能够准确的排查出建筑方案出现的误差,预想到实际施工过程中可能会出现的情况,并提出相应的措施;在实际的建筑施工过程中可能会出现方案上预料之外的情况,这就需

要建筑施工技术人才对实际情况进行勘察,解决在实际施工中会面临的问题,推动建筑施工工程的顺利进行。建筑施工技术人才的培养不仅需要扎实的专业知识技能,更要有应对施工现场可能发生的各项事故的经验,这就需要建筑工程队多培训员工,让员工到实际施工现场跟进工程,参与施工过程,积累应对各种事故的经验。

4 高层房屋建筑存在的问题

(1) 高层房屋建筑的承载能力较差

高层房屋建筑的承载能力就是指高层房屋建筑在规定的面积里所能够承载的最大重量。例如在地震这种自然灾害中大多数都是因为房屋倒塌而造成的人员伤亡,因此提高高层房屋建筑的承载能力标准,强化高层建筑的抗倒塌能力是我们需要关注的重点问题。

(2) 高层房屋建筑的主体结构存在质量问题

影响高层房屋建筑的主体结构质量的因素有很多,例如:

①地基的建造不符合实际情况形成裂缝,甚至造成房屋下沉、倒塌

高层房屋建筑对于打造地基有比较严格的规章制度。施工区域周围的房屋林立情况、当地的天气情况、施工区域的土质、施工区域的土地下层是否存在空洞以及高层建筑的高度都是对地基提出的考验。地基打得稳,高层房屋建筑的质量也就高,如果地基打的不稳或者没有根据实际情况做出调整,都会造成房屋下沉开裂,最后甚至会发生倒塌。地基应该是高层建筑施工技术人员需要考量的基础问题。^[3]

②施工操作不按照操作流程进行

高层建筑施工的施工技术人员需要提升自身的能力,依据高层稳健标准,要对质量的把控上下功夫,还要规范施工人员的操作流程。因此在进行高层建筑施工的过程中,施工队基本会要求施工技术人员采用相应的专业施工设备进行施工,其中就会存在着施工技术人员对施工设备操作规则的不熟悉的问题,就会发生在施工过程中操作不按照操作流程进行施工的情况。

③缺乏仔细考察造成的温度裂缝

高层房屋建筑的在施工的过程中,不同地区的环境温度也存在着差异。施工区域中空气的温度和湿度则会对高层建筑的主体结构质量问题埋下隐患。如果施工技术人员在调配混凝土材料时,忽略了当地空气中的温度和湿度,无论是什么季节都可能会发生混凝土皸裂造成裂缝。

(3) 高层建筑的房屋面层和辅助设施的质量不达标

高层建筑的房屋面层可能会出现的问题有墙面剥落和表层涂漆起泡,这些都会影响高层房屋建筑的外观和适用性。辅助设施主要是指高层房屋建筑的管道,高层房屋的住户众多,如果管道材料质量不达标,则会发生下水道堵塞、泄露等情况。如果是天然气管道材料的质量不达标,甚至会威胁住户的生命安全。

5 影响高层建筑施工质量的因素

(1) 高层房屋建筑的人为因素

高层房屋建筑的整个工程都是人力制造的,从高层房屋建筑的方案敲定、资源分配、实际施工的操作步骤,再到最后的竣工验收,都离不开人为因素。施工队中如果存在着高水平的施工技术人员,不仅会节约资源、缩短工期还会避免各种质量问题的发生;如果施工队中的施工技术人员的水平较低,则会为高层建筑工程的质量问题埋下隐患。因此,施工队要想提高整体的高层建筑施工质量,就必须选拔高水平的施工技术人员,培养高水平的施工技术人员。

(2) 高层房屋建筑的机器设备和建筑材料因素

高层建筑房屋的建筑材料也是影响高层建筑房屋质量的重要组成部分,如果建筑材料不达标,轻则会给住户带来生活的不便,重则会给住户埋下安全隐患。在高层建筑中的机器设备也是需要关注的问题,机器设备的正常运行是提高工程质量,节约资源的影响因素之一。

(3) 高层建筑的设计、施工、验收方案也是重要因素

在实际施工中,施工人员必须要确保建筑施工方案合理性,为后续建筑施工开展奠定良好基础。在实际施工中,由于设计方案、管理计划以及最终施工方案侧重点不同,所以导致最终实际施工情况或多或少差别与预期方案,进而影响工程质量。管理人员应当在日常施工中加强方案优化力度,对不同方案的潜在风险因素进行多方位排查,尽量在保证质量的同时,实现效益最大化。

(4) 房屋建筑的外部环境因素

高层房屋建筑的外部环境因素是影响高层房屋建筑质量的间接因素。在高层房屋建设过程中不可避免的会受到温度、湿度、土地质量等多方面的影响。外部环境因素对于高层房屋建筑来说并不是直接因素,但是某些特殊的情况还是会影响到高层房屋建筑的整体质量。例如,空气中的湿度长期过大则会影响混凝土的凝结强度,造成高层建筑工程的质量下降。

6 应对措施

通过对当前高层房屋建筑存在的问题和影响高层房屋建筑的质量因素进行分析,我们可以针对以上的问题提出一些应对措施,具体内容如下。

(1) 在建筑施工之前加强对施工区域具体情况的勘探

通过以上的分析,我们可以发现影响高层建筑的房屋质量因素有很多,例如地基、天气和周围的建筑物情况等。我们可以通过前期对建筑施工区域的考察来避免这些因素可能会带来的后果。施工队可以针对施工区域的实际情况勘察、记录,综合分析这些数据,针对这些数据设计有针对性的高层建筑施工方案。^[4]

(2) 在建筑施工过程中,加强施工管理

目前的高层建筑在施工过程中仍然存在很多问题,例如在施工过程中操作不规范、选购建筑材料时偷工减料、没有严格按照操作流程进行施工等等。针对这些问题,我

们可以采取在高层建筑施工之前对施工人员进行培训,在施工过程中安排专门的人员进行监督管理,对每天所耗费的建筑施工材料进行统计记录等等,加强建筑施工管理,在施工过程中避免影响高层建筑质量的问题出现。

(3) 挑选高素质的施工技术人员

高层房屋建筑的质量也和人力资源的质量有关,在建筑施工过程中,一些专业知识掌握不足的施工技术人员可能会出现机器设备操作不当,建筑施工过程中粗心大意,都会直接影响到高层房屋建筑的工程质量。因此,我们需要选拔和培养高素质的施工技术人员,打造高水平的施工团队,从高层建筑设计方案的制定,施工方案的实施最后到工程质量的验收,都严格把关,从每一步上都真正的提升了高层房屋建筑的工程质量。^[5]

(4) 设立完备的监督体系

高层房屋建筑的质量提升离不开对整个施工团队的监督。设立完备的监督体系能够让整个建筑团队从根本上认识到建筑质量的重要性,能够更加专业的完成自己的本职工作。建筑团队不仅要设立监督小组,更要让每一位施工人员都成为“检察官”,互相监督;完备的监督管理方案也是必不可少的,对每一项工作都要进行监督管理评价,可以根据实际的好坏情况进行适当的调整。

7 总结

综上所述,面对当前高层房屋建设出现的问题和影响高层房屋建设质量的因素,施工队需要从方案设定、落实再到最后的验收等这些环节加强管理,从多方面入手来提升高层建筑的工程质量。高层房屋建筑的施工技术和工程质量不仅关系到每一位老百姓的实际生活,更关系到建筑行业的发展状况。我们只有加强对高层建筑的施工技术和工程质量的控制和管理,才能够不断的推动民生和谐、国家发展进步。

[参考文献]

- [1] 王东辉. 高层建筑施工技术要点及质量控制[J]. 居舍, 2021(18): 59-60.
- [2] 洪树强. 高层房屋建筑工程施工质量控制技术探析[J]. 建材发展导向, 2020, 18(20): 63-64.
- [3] 董亚龙. 高层房屋建筑施工技术和质量控制措施分析[J]. 居舍, 2021(15): 45-46.
- [4] 郭忠. 高层房屋建筑施工技术的创新途径[J]. 居舍, 2019(23): 52.
- [5] 孙福海, 龙海威, 方腾, 等. 高层房屋建筑工程大体积混凝土施工质量控制研究[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2019(16): 43.

作者简介: 李福林(1983.10-)男, 毕业院校: 湖南科技大学, 2006年6月毕业, 所学专业: 土木工程, 当前就职单位: 湖南省泽禹幕墙装饰工程有限公司, 职务: 项目经理, 职称级别: 中级。

采用穿芯钢棒施工桥梁系梁、盖梁的施工工法

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]穿芯钢棒施工桥梁系梁、盖梁的方法是近年来出现的一种新的工艺方法,主要施工工艺是在桥梁下部墩柱施工中,根据系梁、盖梁的高程,及支撑工字钢的高度、钢棒标高以及底模的厚度,反推算出中孔洞预留位置,并采用记号笔在墩柱上作出明显标记;在部分桥梁施工中,由于部分墩柱高度较高,常规满堂架搭设难以实现,因此从经济和施工快捷、安全、质量的角度出发,采用预留穿芯棒并搭设工字钢作为整个盖梁模板支撑体系的基础更为适用;其设计理念崇尚支撑体系受力简单、安全可靠、应用广泛,通过公司的重视及项目施工管理人员的不断实践总结,编制成施工工法。

[关键词]穿芯钢棒施工;桥梁;系梁;盖梁;施工

DOI: 10.33142/ec.v5i8.6541

中图分类号: U44

文献标识码: A

Construction Method of Tie Beam and Bent Cap of Bridge with Steel Bar through Core

DU Enhua

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

Abstract: The construction method of bridge tie beam and bent cap with core steel bar is a new process method in recent years. The main construction process is to reverse calculate the reserved position of middle hole according to the elevation of tie beam and bent cap, the height of supporting I-beam, the elevation of steel bar and the thickness of bottom formwork during the construction of pier column at the lower part of the bridge, and use marking pen to make obvious marks on the pier column; In the construction of some bridges, due to the high height of some pier columns, it is difficult to realize the conventional full span erection. Therefore, from the perspective of economy, fast construction, safety and quality, it is more suitable to use the reserved core rod and erect the I-steel as the foundation of the whole bent cap formwork support system; Its design concept advocates that the support system is simple, safe, reliable and widely used. Through the attention of the company and the continuous practice and summary of the project construction management personnel, the construction method is compiled.

Keywords: construction of through core steel bar; bridges; tie beam; bent cap; construction

1 工艺特点

(1) 整个模板支撑体系简单、明确、安全、可靠。采用穿芯棒+工字钢工艺,大大降低了传统满堂架工法模板下沉位移的风险,提高了施工质量。

(2) 为保证安全可靠及缩短工期,穿芯钢棒施工工艺支撑体系多采用现场拼装或整体吊装的方法,该工艺模板支撑体系是整个过程中最为关键的工序。

(3) 为保证施工质量及施工安全,钢棒采用强度高的实芯钢棒。

(4) 施工工艺简单,便于操作,不需要专业培训、需安全技术交底。

2 适用范围

本工艺适用于桥梁系梁、盖梁现浇钢筋混凝土结构工程。

3 工艺原理

穿芯钢棒施工桥梁系梁、盖梁是通过钢棒穿过墩柱实体就位,盖梁纵向采用两条 I56 工字钢梁,工字钢梁采用对拉杆对拉固定。钢棒与梁支座采用槽钢将钢棒卡住后放置千斤顶上或落模砂箱就位,梁底和支座顶部采用限位装置防止支座滑出。支撑体系是整个过程中最为关键的工序,需要

受力验算且报相关单位人员审批。需要在现场采用预压荷载方法检验受力设计的安全性,保证安全可靠及缩短工期。

4 施工工艺流程及操作流程

4.1 施工工艺流程

施工工艺流程顺序:施工前准备→进行标高测量→穿芯棒支架体系的安装→模板底模安装→钢筋制安→侧边模安装→混凝土浇筑→混凝土养护→模板支架拆除→检查验收。

4.2 施工要点

4.2.1 盖梁混凝土工程核心技术

本工法主要是采用 100mm 的实芯钢棒穿过墩柱预留孔洞,墩柱预留空洞位置要定位准确,穿芯钢棒穿入预留孔后,两端外露长度要求必须一致。施工完成后,在穿芯钢棒上方放置一根 [14 槽钢,同时在 [14 槽钢与钢棒接触处切割槽口,将钢棒卡住,以防止 [14 槽钢左右滑动,保证受力稳定;同时采用对拉螺杆连接槽钢,使其固定牢固。

4.2.2 测量放线

在盖梁施工前,使用全站仪对在墩柱中心进行放样便于底模的安装、水准仪测出墩顶的四角高程以便

于底模的标高控制。

4.2.3 穿芯钢棒及底模安装

(1) 在高墩柱墩身施工时，在距墩顶两侧两的位置用 PVC 管预留穿心棒的位置，盖梁施工时，吊车配合人工安装穿心棒，然后在穿芯棒上点焊上一块铁平板用来放置千斤顶，为了预防钢棒滚动，用钢管或者长钢筋把两侧的铁板连接成一个整体。采用 56a 工字钢作为承重横梁，并及时安装在千斤顶上，为防止工字钢侧向倾覆，两根工字钢之间用 16mm 对拉螺杆穿过工字钢腹板连接，工字钢上面满铺 [16 槽钢横梁作为分配梁，横梁间距 30cm。

(2) 模板采用工厂预制的组合式钢模，使用前应进行调校并除锈，待穿心棒安装完毕后开始架设底模，用吊车把拼装好的底模安装就位，技术人员对盖梁底标高来控制底模标高，底模安装完成后及时固定。

(3) 整个模板支撑体系施工中应注意事项：

①钢棒安装时须两端对称安装，位置必须定位准确，钢棒两端伸出墩柱须不少于 50cm。

②千斤顶必须采用机械式，严禁采用液压式，安装要平稳，脚部采用钢筋或者钢板焊接限位。

③为保证下方人员车辆安全，在模板支撑体系下方增设安全防护网，并在墩柱四周悬挂明显的警示标志。

④必须采用最大荷载不小于 50T 的机械式千斤顶，盖梁钢棒示意图详见下图所示：

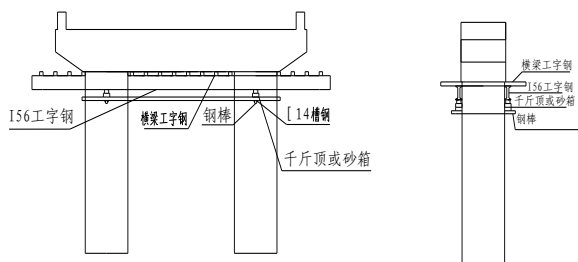


图1 盖梁钢棒施工示意图

4.2.4 钢筋绑扎安装

钢筋成品、半成品在施工现场加工，采用大型吊车拼装，钢筋主筋连接采用直螺纹机械连接，接头数量为同一断面钢筋总数的 50%。上下接头断面错开 1m。水平环向钢筋采用手工单面搭接焊，搭接长度为 10d。钢筋接长时内、外层按同一方向同时进行。

下料要求：用砂轮切割机切割钢筋是保证钢筋头长度和直径的关键，切割面必须与钢筋轴线垂直，不得有马蹄形或翘曲，不得用切割机冲切，不得有空气切割。同时，当剥肋进给不能快速进行时，必须缓慢剥肋，以防止刀具塌陷或直径过大，剥肋时，绝对不能用力过大，以免撞到切削辊。钢筋连接：用扳手或管钳直螺纹连接套管与钢筋的一端就位，然后将钢筋的另一端与连接套管就位。钢筋直螺纹头的有效长度和中径与环规尺寸一致，有效长度中的齿数应满足要求，

齿形应满足要求，光头不得超过一个节圆周。

钢筋吊装至盖梁底模上时需交错放置混凝土垫块，以确保达到钢筋保护层的厚度。

钢筋安装完成后需满足以下偏差要求：

表1 钢筋位置允许偏差

检查项目			允许偏差（mm）
受受力钢筋 间距	两排以上排距		±5
	同同排	梁、板、拱肋	±10
		基础、锚碇、墩台、柱	±20
	灌注桩		±20
箍筋、横向水平钢筋、螺旋筋间距			±10
钢筋骨架尺寸		长	±10
		宽、高或直径	±5

4.2.5 混凝土浇筑

浇筑顺序从与墩柱联接部位开始向两端进行，浇筑时要连续，不得中断，浇筑方式采用水平分层方式，每层厚度不得超过 30cm，振捣时要快插慢拔，振捣时，振动棒需与模板保持一定的距离，距离 5~10cm 为宜；浇筑上层混凝土时，振捣棒需插入下层混凝土 5~10cm。振捣时采用平行式或梅花式，振捣时间控制在 25s~40s 为宜，同时现场准备备用振动器，万一出现故障，可以迅速更换。当振捣时，混凝土出现不再下沉、表面开始泛浆的情况时，表示已振捣到位。盖梁混凝土浇筑过程中，必须安派专人对模板支撑体系进行全过程查看，若发现下沉等情况发生，需及时采取相应的措施进行整改。

4.2.6 养护及模板、支架拆除

混凝土浇筑完成后需及时养生，初凝后，用塑料薄膜或者黑心棉等覆盖，并及时洒水。盖梁混凝土强度达到设计强度 80%及以上时，方可拆除底模，拆模时注意不要将成品混凝土边角破坏。

表2 墩台帽和盖梁的质量检验标准

项 目	允许偏差(mm)	项 目	允许偏差(mm)
混凝土强度 (MPa)	符合设计要求	断面尺寸	±20
竖直度或斜度	0.3%H 且不大于 20	顶面高程	±10
接缝错台	5	轴线偏位	10
预埋件位置	10	大面积平整度	5

表3 墩台帽和盖梁的质量检验标准

项 目	允许偏差(mm)	项 目	允许偏差(mm)
混凝土强度 (MPa)	符合设计要求	断面尺寸	±20
竖直度或斜度	0.3%H 且不大于 20	顶面高程	±10
接缝错台	5	轴线偏位	10
预埋件位置	10	大面积平整度	5

5 材料与设备

表4 材料与设备

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	技术状态	附注
1	汽车吊	QY25	台	2	良好	
2	发电机	250KW	台	2	良好	
3	电焊机	14KW、30KW	台	5	良好	
4	振捣棒	ZN-50	台	5	良好	
5	砼运输车	10m ³	台	4	良好	
6	钢筋切断机		台	3	良好	
7	风镐	G10J	台	5	良好	
8	铰粗机		台	2	良好	

6 质量保证措施

6.1 质量控制要点

(1) 混凝土拌和前, 必须检查砂石的含水量, 水泥、外加剂、砂石等原材料在使用前必须按规定取样检验。不合格材料不得使用, 混凝土施工严格按比例进行, 不得随意改变。

(2) 已初凝的混凝土不得使用, 且严禁中途加水。

(3) 混凝土到现场后及时检测混凝土的塌落度和和易性, 施工过程中应及时检查砼的和易性和坍落度, 并及时留存试块, 试块不少于两组, 试块完成后, 应安排专人对试块进行保管, 并及时养护。

(4) 振动时间不宜过长, 以防止隔离。直到混凝土停止下沉, 没有明显的气泡, 表面平整, 呈现出一层薄薄的水泥浆直到。一般来说, 每个振动点的振动时间是20-30秒。

(5) 插入式振捣时应避免碰撞钢筋、模板或预埋件, 更不得放在钢筋上, 特别是不得碰撞拉杆钢筋。

6.2 质量保证体系

(1) 加强教育, 提高全体施工人员的素质意识。牢固树立“质量第一”的思想。加强职工技术培训和再教育, 提高劳动者技术素质和施工技术水平, 保证工程质量。

(2) 严格控制原材料质量, 实行工程材料质量三级控制: 一是选择合格的供应商, 对其供应的材料进行检验或取得认证文件; 二是在建筑材料到达工地后进行全面检验和试验, 确保材料符合设计要求;

(3) 在建筑材料使用阶段, 对可疑或有缺陷的材料进行复验或停止使用和清理。就每个子工程项目进行具体详细的工作内容、安全质量标准和施工技术要求。

(4) 施工前做好方案交底工作, 严格按照审批后的方案施工, 做好“三检制”, 严控施工质量。

(5) 配齐测量与试验人员和设备, 制定相应的工作计划和程序, 建立完整的测试、检查、试验等记录, 严格按照配合比进行施工, 保证计量的准确性, 确保工程实体质量。

(6) 施工中加强工程质量检查与检测。

(7) 坚持按照质量事故处理按照“三不放过”原则, 即事故原因未查明不放过; 责任划分不清, 有关责任人未受到处理不放过; 没有改进措施不放过, 同时加强过程中控制, 严守质量关。

7 安全保证措施

施工准备阶段安全预防措施

(1) 建立严格的安全教育制度, 坚持人员入场三级教育, 做好安全技术交底工作, 高空作业人员进行岗前培训, 严格施工纪律, 严格按照操作规程作业。(2) 项目经理、保安人员和其他施工管理人员持证上岗, 野外作业人员通过安全培训教育和职前教育, 建立了“三级教育证”。

(3) 特种行业的人员(起重工、电工、焊工等)必须经过培训, 具备从事证件工作的资格, 无证件或者证件期满的人员不得从事证件工作。(4) 规范特种作业人员管理;(5) 加强特种作业人员的安全教育和安全披露, 采取可靠的安全保护措施。(6) 施工期间, 应当通过经理部组织的定期检查、作业队的不定期检查和自检、安全人员的日常检查等方式进行安全检查。(7) 专职安全人员坚持日常安全检查制度, 重点控制危险源, 了解现场第一手安全信息, 消除潜在事故, 确保施工安全。(8) 脚手架、支座施工必须严格按照设计要求进行, 并加装检验验收板。(9) 加强现场临时工作通道的养护, 教育驾驶员遵守交通规则, 文明驾驶, 加强车辆养护。(10) 加强与气象部门的联系, 留意天气预报, 掌握气候变化的最新情况, 并采取预防措施, 避免恶劣天气造成人员伤亡和财产损失。(11) 在施工区域设置安全文明生产警示标志, 做好安全防护设施的设置工作。(12) 建造工程所涉及的所有人员均须获发工作证明书。(13) 专职安全主任负责对建筑工地内外安全问题的检查和监督。(14) 电动开关板制成箱式, 专人操作, 电工持证上班。(15) 保证钢管支撑的稳定性: 钢管底部支撑垫手板, 支撑底部落在坚硬的基础上, 支撑连接牢固, 立杆、横杆、剪刀到位。(16) 制定安全操作规程和安全检查制度, 时刻严格执行和检查, 提供必要的安全防护设施。所有从事特种作业的人员, 如电工、电焊工, 必须接受特种作业安全培训, 通过考试持证上岗作业, 避免发生各种事故。

8 安全应急预案

8.1 本方案可能发生的不安全因素

高空坠落现象、触电现象、起重伤害现象和模板、支承体系塌落现象。

8.2 应急救援预案

项目部成立以项目经理为组长, 总工程师、副经理为副组长, 安全工程师、各部部长、各管段经理及专业工程师为组员的事故防范和应急救援指挥领导小组, 并采取各种保证安全的措施, 针对施工中可能发生的安全事故等储备一定数量的应急物资。为了应付突发事件又成立了三个应急小组: 救援组、通讯组及疏散组。

项目工地建立安全值班制度, 设值班电话并保证 24

小时轮流值班。当在作业场所发生事故时，救援组立即赶赴现场对伤员及事故场地进行抢救；通讯组在最短的时间内联系救护车将伤员送至离现场最近的医院，并向上级领导汇报情况；同时，疏散组应组织在场的工作人员撤离事故区。

管理人员组成，职责如下：

(1) 组长负责现场，应当迅速了解事故情况，作出指示决定，发出紧急命令，向上级有关部门报告事故。

(2) 副组长根据组长发布的应急指令，组织各专业应急小组开展应急工作，负责各专业应急小组的组织协调，配合事故报告和事故处理工作。

(3) 事故预防组应当根据领导的指导和决策，做出正确的决策，协调有关事项。组织安全技术人员了解各项技术参数，预测事故发展，负责事故应急预案，协助主管处理事故，实施事故应急预案。

(4) 应急联系电话

项目部安全人员具备急救知识和操作技能。在三锅镇范围，当地设有卫生院，满足基本医疗需求。工地现场距青川市区 34.3 公里，有国家二级乙等综合医院青川县人民医院，距广元市区 122.4 公里，有国家三级甲等综合医院广元市第一人民医院，医疗条件满足需要。

表 5 应急卫生院联系表

医院名称	医院地址	联系方式	备注
三锅镇卫生院	三锅镇东阳村	0839-7806120	基本医疗
青川县人民医院	青川县乔庄镇	0839-7202744	二级乙等综合医院
广元市第一人民医院	广元市东坝街道苴国路	0839-3300000	三级甲等综合医院

应急救援设备

表 6 应急救援设备表

序号	名称	单位	数量	备注
1	担架	台	4	医疗设备
2	现场护理人员	个	4	医疗护理
3	医用酒精	瓶	4	医疗设备
4	止血绷带	条	若干	医疗设备
5	应急药箱	个	4	医疗设备
6	药棉	盒	6	医疗设备
7	止痛剂	瓶	4	医疗使用
8	助呼吸器具	套	4	医疗使用
9	水桶	个	15	应急设备
10	灭火器	个	4	应急设备
11	汽车吊	辆	4	应急设备
12	装载机	辆	4	应急设备
13	发电机	台	4	应急设备

9 环境保护措施

9.1 水土及生态环境的保护措施

在施工期间始终保持工地排水系统良好，临时排水系统

与永久排水设施相连接，不得淤积和冲刷。施工便道、施工场地在工程施工完毕后，及时按设计要求整修、复耕、恢复植被。各种临时设施要选址合理，以少占或不占耕地为原则。

9.2 施工中环保及粉尘的防治

(1) 现场施工文明管理，施工垃圾在运输过程中必须进行遮盖围挡，严禁暴露在外。(2) 项目部需配备专用洒水车辆，及时对施工便道洒水降尘，减少污染。(3) 砼、稳定土拌和站应有防尘措施。操作人员要配备必要的劳动防护用品。(4) 生产、生活垃圾的管理。(5) 弃土不得随意堆放，须运至指定弃土场。

10 效益分析

10.1 安全效益

穿芯钢棒施工系梁、盖梁比抱箍法避免人为的操作摩擦力不足导致的安全事故，对提高施工的安全性有着重要意义。

10.2 经济效益

(1) 降低施工成本、节约施工工期。(2) 经现场实际测算。施工一个系梁或盖梁可节约费用 2800 元。

11 工程应用实例

四川广元至平武高速公路项目 1-14 标段全长 91 公里，投资 131.38 亿元，是新疆北新路桥和当地政府投资的 PPP 模式的高速公路。盖梁混凝土的施工质量获得了业主、总包、设计、监理的一致好评。

附：盖梁穿芯棒法受力分析计算书

盖梁穿芯棒法受力分析计算书

11.1 设计荷载

(1) 钢筋砼自重

以 40mT 梁盖梁来计算受力，盖梁设计砼方量 $V=46.8\text{m}^3$ ，钢筋砼每方按 25KN/m^3 《建筑结构荷载规范》GB 50009-2012

砼自重 $G=46.8 \times 25=1170\text{KN}$ ，

盖梁长 11.8m，均布每延米荷载为 $q_1=1170/11.8=99.16\text{KN/m}$

(2) 盖梁组合钢模板及连接件重量为 8 吨。

组合钢模板自重 $G=8000 \times 9.8/1000=78.4\text{KN}$

均布每延米荷载 $q_2=78.4/11.8=6.65\text{KN/m}$

(3) [12 槽钢

按照 30cm 间距布置，需要 40 根槽钢，每根长 2.2m。

[16 槽钢自重 $G=40 \times 2.2 \times 17.24 \times 9.8/1000=14.86\text{KN}$

均布每延米荷载 $q_3=14.86/11.8=1.25\text{KN/m}$

(4) I56a 工字钢

每个盖梁设置 2 根，单根长 12.8m。

工字钢自重 $G=2 \times 12.8 \times 106.316 \times 9.8/1000=26.68\text{KN}$

均布每延米荷载 $q_4=26.68/11.8=2.26\text{KN/m}$

(5) 施工荷载

①小型机具、施工人员、邻边防护按 1500kg 计算,
 $G=1500 \times 9.8/1000=14.7\text{KN}$ 。

均布每延米荷载 $q_5=14.7/11.8=1.25\text{KN/m}$

②振捣混凝土产生的荷载: $q_6=4 \times 1=4\text{KN/m}$ (按最大垂直模计算)

③倾倒混凝土时产生的荷载 $q_7=8 \times 1=8\text{KN/m}$ (8 为容量为 $1\text{m}^3 \sim 3\text{m}^3$ 的运输器具)

(5) 荷载分项系数

表 7 荷载分项系数

序号	荷载类别	荷载分项系数
1	模板、钢筋、混凝土自重	1.2
2	施工人员及施工设备荷载 振捣混凝土时产生的荷载 倾倒混凝土时产生的荷载	1.4

11.2 受力模型

(1) [16 槽钢

[16 槽钢作为分配梁, 分布在主横梁上, 为直接承重部位。

(2) I56a 工字钢

工字钢主梁实际受力方式如下图:

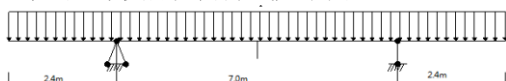
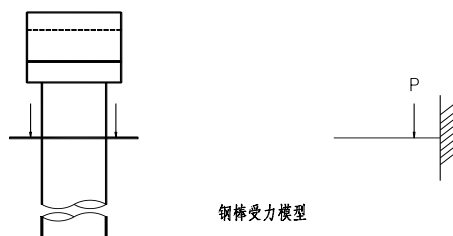


图 2 工字钢主梁实际受力方式

(3) 钢棒计算模型

钢棒为主承受点, 承受上面传来的重力



钢棒受力模型

图 3 钢棒受力模型

11.3 计算结果

(1) [16 槽钢

荷载 $q=1.2 \times (q_1+q_2) + 1.4 \times (q_5+q_6+q_7)$
 $=145.522\text{KN/m}$

[16 槽钢分布梁布设间距 0.3m, 单根承受 $0.33 \times 145.522=48.02\text{KN}$

单根均布荷载 $q=48.02/2.2=21.83\text{KN/m}$

计算跨径取 2m

跨中弯矩: 跨中弯矩: $M=1/8ql^2=0.125 \times 21.83 \times 2^2$
 $=10.91\text{KN/m}$

$\sigma=M/W=10.91 \times 103/62.1 \times 10^{-6}=175.68\text{MPa} \leq [\sigma]$
 $=215\text{MPa}$ 。

钢材采用 Q235 钢, 抗拉、抗压、抗弯强度设计值 $[\sigma]$
 $=215\text{MPa}$ 。

挠度: $f=5ql^4/384EI=5 \times 21.83 \times 1.84/(384 \times 2.06 \times 391)=0.0037\text{m} \leq [f]=10/400=1.8/400=0.0045\text{m}$ (满足要求)

(2) I56a 工字钢

荷载 $q=1.2 \times (q_1+q_2+q_3) + 1.4 \times (q_5+q_6+q_7)$
 $=146.602\text{KN/m}$

I56a 工字钢设两根, 单根承受 $q=0.5 \times 146.602=73.301\text{m}$

I 钢材采用 Q345 钢, 抗拉、抗压、抗弯强度设计值 $[\sigma]=308\text{MPa}$ 。

计算跨径 7m,

跨中弯矩:

$M=ql^2/8=73.301 \times 7^2/8=448.97\text{KN/m}$

$\sigma=M/W=448.97/2340 \times 103\text{mm}^3=191.51\text{MPa} < [\sigma]$
 $=308\text{MPa}$ 。

跨中挠度 $f=ql^4(5-24a^2/12)/384EI$

$=73.301 \times 7^4 \times (5-24 \times 2.42^2/72)/(384 \times 2.06 \times 65600)$

$=4.69\text{mm} < [f]=1/400=7/400=17.5\text{mm}$

悬臂端点挠度: $f=qal^3(6a^2/12+3a^3/13-1)/24EI$

$=73.301 \times 2.4 \times 7^3 \times (6 \times 2.42^2/72+3 \times 2.43/73-1)/(24 \times 2.06 \times 65600)=-3.2\text{mm}$

满足要求

(3) 钢棒计算

钢棒采用 $\Phi 100\text{mm}$ 高强钢棒

荷载 $q=1.2 \times (q_1+q_2+q_3+q_4) + 1.4 \times (q_5+q_6+q_7)=149.314\text{KN/m}$

$Q=149.314 \times 11.18/4=417.33\text{KN}$

$\tau=Q/A=417.33 \times 103/7850=53.17\text{MPa} < [\tau]=125\text{MPa}$
满足要求。

【参考文献】

[1]徐超, 齐颖. 大悬臂预应力混凝土盖梁的设计与计算[J]. 科学技术创新, 2022(13): 145-148.

[2]项伟, 谢子洋. 大悬臂预应力盖梁上跨盾构隧道的设计与应用[J]. 安徽建筑, 2022, 29(4): 146-147.

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, 当前就职单位: 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。

竖井混凝土衬砌滑模施工技术

商 城

中国水利水电第十二工程局有限公司第一工程公司, 浙江 湖州 313300

[摘要]在长龙山抽水蓄能电站导流泄放洞施工过程中, 混凝土施工为关键施工工序, 竖井混凝土衬砌采用液压顶升式滑模施工, 一次连续浇筑成型, 外观效果好, 省去脚手架施工, 降低了安全风险, 同时降低施工成本, 对同类工程施工具有很好的参考价值。

[关键词]竖井; 衬砌; 滑模; 施工技术

DOI: 10.33142/ec.v5i8.6555

中图分类号:

文献标识码: A

Slip Form Construction Technology for Shaft Concrete Lining

SHANG Cheng

The First Engineering Company of Sinohydro Engineering Bureau 4 Co., Ltd., Huzhou, Zhejiang, 313300, China

Abstract: During the construction of the diversion and discharge tunnel of changlongshan pumped storage power station, concrete construction is the key construction process. The concrete lining of the shaft is constructed by hydraulic jacking slip form, which is cast continuously at one time. The appearance effect is good. The scaffold construction is omitted, the safety risk is reduced, and the construction cost is reduced, which has a good reference value for the construction of similar projects.

Keywords: shaft; lining; slip form; construction technology

1 概述

长龙山抽水蓄能电站位于浙江省安吉县天荒坪境内, 下库导流泄放洞闸门井竖井高度为 78.679m, 开挖断面为 5.8m×7.0m 的马蹄形断面, 闸门孔口尺寸为 5.0m×2.75m, 设有 A120 的通气孔, 衬砌混凝土标号为 C25W8F50。混凝土衬砌断面见下图:

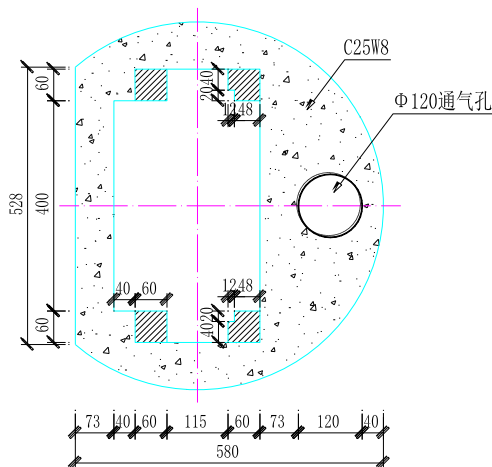


图 1 竖井混凝土衬砌断面图

导流泄放洞竖井混凝土衬砌总量约 1176.58m³, 施工工期仅有 45 天。时间紧、任务重、施工难度大、安全风险高, 如何多、快、好、省地组织施工至关重要。竖井施工能否按期完成直接制约着导流泄放洞能否如期过流, 进而影响整个电站的进展。

综合考虑各方影响因素, 经方案比选, 确定选用液压顶升式滑模施工。液压滑模施工较常规倒模施工优势主要体现在以下几个方面:

- (1) 滑模施工操作比较简单, 施工人员经过简单的培训即可上岗, 混凝土连续浇筑极大的节省了工期;
- (2) 滑模施工可靠性高, 操作平台牢固, 有效的避免了安全事故的发生;
- (3) 液压滑模仅需拼装一次, 且可以提前拼装后整体吊装就位, 极大的节省了工期;
- (4) 液压滑模施工保证了施工的连续性, 有效减少了施工缝的数量;

2 滑模设计

2.1 滑模结构布置

导流泄放洞竖井滑模主要由平台系统、模板系统、液压系统、和辅助系统组成。

平台系统分为上平台、主平台和下平台三部分。上平台、主平台均由支承框架组成, 下平台为支承框架下部内悬挂吊架组成, 平台均用花纹钢板满铺。

模板系统由模板、提升架、支承千斤顶、支承框架等组成, 由型钢制作的悬臂提升架沿四周范围内有规律布置, 模板由 4mm 钢板及角钢等材料制成, 各部件间用螺栓连接, 模板高度 1.5m。

液压系统由 HY-36 型液压控制站、XT-35 型调平器、液压穿心千斤顶、管路、分油器等组成。液压穿心千斤顶选用 12 套 (井筒) QYD-100 型滚珠式千斤顶, 爬杆采用

A48 钢管, 输油管路分四组分别布置。

辅助系统包括模板上升监测系统、工作用电及照明、爬梯、安全护栏、建筑安全网等。也包括洒水养护、中心测量、水平测量等装置。环向养生喷淋管采用直径 $\Phi 33.5 \times 3.25\text{mm}$ (DN25) 的钢管制成, 固定在模板下端, 沿混凝土壁在管中均匀布孔。中心测量用重垂线观察模板的水平位移, 在模板的多个不同位置设重垂线。水平测量利用水准管, 观察滑模盘的水平度, 以便在滑模运行过程中及时校核滑模水平度和垂直度。

2.2 钢平台布置

为便于竖井滑模安装, 需提前布置好滑模安装平台。滑模安装平台以预埋牛腿作为平台支撑, I25b、I12 作为主次梁, 顶层满铺 10mmQ235 钢板。滑模安装平台兼顾井盖作用。

钢平台安装完成后, 平台与岩壁间间隙填塞橡胶片, 平台上满铺彩条以防止固结灌浆期间浆液渗漏至导流泄放洞污染源。

2.3 滑模安装调试

(1) 滑模拼装

结合现场实际, 滑模零部件进场后堆放在竖井旁空闲处, 人工配合 16t 汽车吊安装。

滑模安装施工顺序为: 划线定位→安装桁架及圈梁→安装侧模板→安装液压千斤顶→固定支承杆→安装液压设备→安装通讯系统→检查调试。

滑模安装前, 测量队根据竖井及滑模结构尺寸测量放样理论衬砌中心、理论衬砌的外轮廓线, 滑模模板将以此作为安装基准, 确保安装基础的水平高差不大于 5mm。

(2) 滑模吊装

组装好的滑模体整体重量约 10t, 提升高度约 70m, 现场采用 50t 汽车吊进行吊装, 利用安装平台进行滑模安装。

滑模体起吊前, 四个角落绑扎牵引绳, 滑模体吊装下落过程中通过牵引绳的牵引避免晃动幅度过大, 并可以实现粗定位。滑模体落位后, 调试人员进入钢平台调整, 确保定位准确。

(3) 爬干埋设

滑模体位置调试准确后即可进行爬杆安装, 滑模爬杆选用 A48 钢管, 首批钢管按 3.0m、6.0m 交替布置, 钢管就位准确后采用环向钢筋连接成整体, 并与系统钢筋焊接牢固。后续爬杆全部选用 6.0m 对接, 对接接头由 A48 圆钢加工而成。

(4) 滑模调试

滑模安装完成后试滑升 3~5 个行程, 对提升系统、液压控制系统、模板等进行全面检查, 发现问题及时解决。

3 滑模施工

3.1 施工准备

滑模施工前必须做好各项准备工作, 主要包括施工通

讯布置、井口作业平台布置、井内运输系统布置。

门式起重机运行及混凝土要料、下料及钢筋调运均需保持井口与井下作业人员之间的讯息畅通, 信号传递以对讲机直接对话为主, 并辅助以电铃、电灯进行信号传递。井下作业面配置两部对讲机, 井口平台和滑模平台设专人持对讲机指挥卷扬机运行, 确保施工安全。

井口作业平台四周设置防护栏杆, 防护栏杆内侧采用竹跳板进行全封闭。

施工人员通过竖井扩挖吊篮上下竖井, 钢筋、插筋等小型材料通过 2.8t 门式起重机垂直运输, 混凝土通过布置在井壁的溜桶垂直运输。

3.2 混凝土浇筑

(1) 钢筋施工

竖井钢筋为双层钢筋网, 竖向钢筋规格为 C25@20, 环向钢筋规格为 C25@20。钢筋由钢筋加工厂加工, 通过汽车运至闸门竖井平台后由提升系统吊运至作业面安装。钢筋在垂直起吊前应摆放均匀, 并采取有效措施加固好钢筋, 在材料垂直运输过程中, 滑模主平台严禁站人。

由于竖井混凝土采用滑模施工工艺, 钢筋必须先于滑模到位前制安完成, 尤其是外侧钢筋的安装不能过多占用滑模混凝土施工时间, 以免混凝土出现冷缝。

钢筋间排距严格按照设计图纸布置, 人工绑扎、焊接牢固。外侧竖向钢筋可适当超前制安, 内侧环向钢筋位于爬杆内侧, 视模板的滑升情况及时跟进, 所有钢筋接头位置应按规范要求错开布置。

(2) 模板施工

竖井滑模模板由固定部分和可滑移部分组成, 设计有二期混凝土范围内布置可滑移模板, 其他位置布置固定模板, 可滑移模板上按照二期混凝土插进间排距预留孔位。

模板使用前应清理干净并涂刷脱模油, 安装模板时, 顶层模板口上的砂浆必须清理干净, 使接缝严密。

正常浇筑和滑升阶段, 应确保连续施工, 需安排专人观察和分析混凝土表面情况, 结合具体工况确定合理的滑升速度。滑升过程中能听到“沙沙”的声音。

滑升过程中还需安排专人检查千斤顶运行情况, 观察爬杆上的压痕是否对称、均匀, 检查滑模中心线及操作平台的水平度和垂直度。

(3) 预埋件施工

导流泄放洞竖井埋件主要有滑模爬杆、接地铜绞线、二期混凝土插筋、通气孔钢衬管和灌浆管。

滑模爬杆尽量与滑模提升同步, 若安装高度过高, 无缝钢管需采取与井壁锚杆固定的措施避免钢管偏移。

竖井在四个转角处 60cm×60cm 范围内为 C30W10F100 二期混凝土。根据设计要求, 需设置二期插筋, 二期插筋与滑模提升同步, 插筋按照设计图纸准确定位并固定牢固。

通气孔钢衬管 3m 一节, 单节重量约 0.71t, 通气钢

衬管焊接接长尽量与滑模提升同步,焊接合格后在不影响滑模滑升的范围内均需增设临时支撑,确保施工安全。

(4) 渗水处理

在竖井混凝土浇筑阶段,可根据岩壁渗水情况利用滑模的分料平台搭设临时防雨棚,对于井壁渗水较大的部位采用在混凝土浇筑期间预埋管的方式集中将渗水引出,后期固结灌浆时用同结构混凝土标号的水泥砂浆进行封堵。

(5) 混凝土施工

采用溜管方式进行混凝土垂直运输,集料斗底部布置 5cm 筛网,以防止杂物混入溜管堵塞管道,溜管由 $\Phi 219 \times 4.5$ 钢管加工而成,钢管之间用法兰连接,井壁设锚筋,锚筋固定在法兰连接处,安装时必须保证钢管铅垂度,以防钢管磨损太快。为了防止砼下料速度太快及出现离析现象,溜管每隔 15m 左右安装一组简易缓降器。为方便布料,模体的操作平台上安设一个可向不同方向送料的布料机。

结合滑模的具体滑升位置,需要及时拆除溜管。

混凝土下料前,先湿润溜管、布料机、溜槽。浇筑第一仓前,应在前期已浇筑混凝土上摊铺一层 3~5cm 厚 M25 水泥砂浆。混凝土下料应均匀上升,分层浇筑,分层厚度为 25~30cm,须满足上层混凝土覆盖下层混凝土不初凝。混凝土坍落度一般控制在 10~12cm,对混凝土坍落度过小的混凝土应严禁入料斗,以确保不堵管。

振捣过程中,尽量避免直接接触爬杆及模板,避免过振,振捣时间以控制不再显著下沉,并开始泛浆为准,模板滑升时停止振捣。

竖井混凝土初次滑升施工应严格按以下步骤进行:首先浇筑 50mm 厚砂浆,接着按 300mm 一层连续浇筑两层,当厚度达到 650mm 时,滑升 30~60mm 检查脱模混凝土凝固情况,再次浇筑 300mm 后滑升 150mm,浇筑第五层后滑升 150~200mm,浇筑第六层浇筑后滑升 200mm,若无异常情况,进行正常浇筑和滑升,若发现问题须及时处理。

滑模正常滑升阶段,根据施工现场混凝土初凝时间、混凝土供料速度、施工环境温度等具体情况确定滑升速度,分层浇筑间隔时间不得超过允许间隔时间,层厚按 30cm 控制。正常滑升间隔按 2.0 小时控制,控制滑升高度 30cm。

首批入仓混凝土层厚约 60cm,用手按压混凝土表面,能留有 1mm 左右的压痕即可开始初始试滑升,通过观察混凝土实际凝结情况,确定下部混凝土是否达到出模强度。

滑升过程中对液压系统、模板系统以及辅助系统在负荷条件下做系统检查,重点检查爬杆有无弯曲、千斤顶和油管接头有无漏油、模板有无倾斜,发现问题及时处理。

如果在脱模操作后,混凝土没有彻底的凝结,存在结构坍塌的情况,这就表示混凝土脱模强度相对较差,需要控制降低滑升的速度,如果脱模之后混凝土表层湿润度较差,并且表层结构存在裂缝的问题,那么就表示脱模强度

较高,还需要提高滑升的速度。

在滑升的过程中,千斤顶需要进行合理地利用,从而对滑升效率和效果加以保障,如果油压升高并且油压千斤顶无法正常适应,那么需要即刻停止滑升,并且对造成问题的主要根源加以判断,利用有效的方法来加以处理和解决,在滑升的过程汇总,操作台务必要确保良好的稳定性,各千斤顶的相对高度差不能超过规定的要求,对于滑升机的运行需要实时进行还差,这样就可以在遇到问题的时候能够高效的解决。

正常滑升阶段,混凝土浇筑与钢筋绑扎、滑模滑升等施工工序应相互交替作业,紧密衔接以保证施工顺利进行。

滑升前混凝土应浇筑到距模板上缘 30cm 左右位置。滑模通过液压千斤顶提升,一次滑升 30cm 左右,利用千斤顶限位装置确保千斤顶行程一致。

模板滑升至距顶高程约 1m 时,应放慢滑升速度,准确找平混凝土,以确保顶部高程及位置准确。

混凝土浇筑结束后,模板继续滑升,直至混凝土与模板完全脱离。

(6) 抹面与养护

滑模提升结束之后,混凝土和钢模板二者会出现相对滑动的情况,混凝土表层也会形成诸多的细小的裂缝,所以刚刚脱模的混凝土应当进行原浆抹面压光,采用人工操作的方法来对结构面进行处理。

抹面前应做好防水措施,确保没有渗水、滴水侵蚀混凝土面,并用直尺检查表面平整度。

混凝土浇筑完成 12 小时后即可进行洒水养护。

用电钻将固定在抹面平台的 A48 钢管钻一排小孔,通水后即可进行流水养护。

3.3 特殊情况处理

(1) 纠偏处理

滑模偏移通常涉及到两种情况,首先是混凝土侧压力不均匀,模板出现偏移的问题。其次是千斤顶运行不一致导致模板出现倾斜的情况。

为了规避发生模板位移的情况,对于各种情况都需要采用针对性的解决方法。

竖井花膜安装操作中下层和竖井分布钢筋之间实施焊接操作,并且在千斤顶下层卡头与已经浇筑的混凝土之间的爬杆中会设置拉杆,其两边会与爬杆以及锚杆进行连接。

模板初次滑升前,停放位置必须准确。在滑升那个操作中,滑模的滑升过程中通常都是运用的吊锤线来实施控制,在进口位置安设两个垂线进行吊锤,吊线使用 16# 铅丝,吊锤采用大号金属锤球。两个锤球投影组合成点连接之后,都会通过竖井的中心线,在对滑模偏差问题进行检查的时候,只需要对锤球的投影是否与滑模设计中心线保持重合进行检查就可以。滑模滑升的过程中,对于模板和垂线的相对位置需要进行严格的把控。

滑升过程中,模板有少量偏移时,可利用千斤顶纠偏;如果出现一侧位移的情况,那么需要将这一侧的千斤顶进行关闭,滑升另一边这样就可以起到调整的作用,并且也可以保证混凝土表层不会出现破损。

(2) 滑模停滑处理

滑模停滑主要可以划分为正常停滑以及特殊停滑两种情况。其中前者其实质就是指滑膜滑升到指定的位置,而后者就是在遇到故障情况的时候所造成的停滑。

在发生停滑的问题之后,可以采用下列方法加以处理:停滑之后混凝土层的浇筑需要在同一个水平面上,并且对于模板上的混凝土、涂抹的脱模剂进行清理。

4 结束语

滑模施工可以节约模板和支撑材料,加快施工进度,机械化程度高,结构整体性好,提高混凝土表面质量,安

全性高。可为类似工程提供一定的技术参考。

【参考文献】

- [1]李怀鹏.小型隧洞除险加固混凝土衬砌施工方案[J].农业科技与信息,2017(12):123-124.
 - [2]王来所.新型滑模在竖井混凝土施工中的应用[J].水利水电施工,2009(6):30-34.
 - [3]郑崇飞.滑模技术在水利水电工程闸墩施工中的应用探讨[J].广东科技,2014(14):93-94.
 - [4]曹莉.浅析水利水电工程施工中滑模技术应用[J].河南水利与南水北调,2014(14):33-34.
- 作者简介:商城(1995.3-)男,毕业院校:浙江工业大学;所学专业:土木工程;就单位:中国水利水电第十二工程局有限公司海南分公司;职务:技术质检科业务主办;职称:助理工程师。

污水处理厂扩建工程基坑降水排水及施工现场截排水浅析

王克 李延涛 侯玉婷

北京建工土木工程有限公司, 北京 100015

[摘要]近些年来,随着城市的建设与发展,城市污水厂改扩建工程数量也随之增多,污水处理厂的改扩建工作可以缓解污水给城市环境带来的影响,同时也可以推动城市建设。在进行污水处理厂改扩建工程时可知,其与普通建筑工程间是存在一定差异的,尤其是在基础工程建设过程中,在进行污水处理厂改扩建工程施工时应强化基础工程建设管理,满足建设标准。在进行污水处理厂改扩建工程基础结构施工时应重点做好基坑降水施工,在保证基坑降水施工效果的基础上确保整体工程的稳定性。在进行基坑降水排水施工时应合理应用相应的施工技术,有效降低地下水位高度,同时还应避免基坑内部水位过高所导致的流沙、管涌或边坡结构坍塌等问题。可见,在进行污水处理厂改扩建工程中应做好基坑降水排水施工并做好施工现场管理,保证基坑结构的稳定性,从而提升污水处理厂改扩建工程建设质量。

[关键词]污水处理厂; 扩建工程基坑; 基坑降水排水; 施工现场; 截排水

DOI: 10.33142/ec.v5i8.6516

中图分类号: TU753

文献标识码: A

Brief Analysis of Dewatering and Drainage of Foundation Pit and Interception and Drainage of Construction Site in the Expansion Project of Sewage Treatment Plant

WANG Ke, LI Yantao, HOU Yuting

Beijing Construction Engineering Civil Engineering Co., Ltd., Beijing, 100015, China

Abstract: In recent years, with the construction and development of the city, the number of urban sewage treatment plant reconstruction and expansion projects has also increased. The reconstruction and expansion of sewage treatment plant can not only alleviate the impact of sewage on the urban environment, but also promote urban construction. It can be seen from the reconstruction and expansion project of the sewage treatment plant that there are certain differences between it and ordinary building projects, especially in the process of infrastructure construction, the infrastructure construction management should be strengthened during the reconstruction and expansion project of the sewage treatment plant to meet the construction standards. During the foundation structure construction of the reconstruction and expansion project of the sewage treatment plant, the foundation pit dewatering construction shall be focused to ensure the stability of the overall project on the basis of ensuring the dewatering construction effect of the foundation pit. During the dewatering and drainage construction of the foundation pit, the corresponding construction technology should be reasonably applied to effectively reduce the height of the groundwater level. At the same time, the problems such as quicksand, piping or slope structure collapse caused by the high internal water level of the foundation pit should be avoided. It can be seen that in the reconstruction and expansion project of the sewage treatment plant, the dewatering and drainage construction of the foundation pit and the construction site management should be done well to ensure the stability of the foundation pit structure, so as to improve the construction quality of the reconstruction and expansion project of the sewage treatment plant.

Keywords: sewage treatment plant; foundation pit of expansion project; foundation pit dewatering and drainage; construction site; interception and drainage

引言

在进行污水处理厂改扩建工程施工时应认识到深基坑施工的重要性,重点做好基坑降水排水施工,从而保证基坑结构的稳定性与安全性。在进行污水处理厂改扩建工程深基坑降水排水施工时应合理选择施工技术并做好施工现场管理,从而保证基坑降水排水效果,确保污水处理厂改扩建工程满足相关标准,提升污水处理厂运行安全及稳定性。

1 工程概况分析

该工程为陆家污水处理厂改扩建工作,改扩建前污水处理厂规模为 $2.75 \text{ 万 m}^3/\text{d}$,改扩建后达到 $3.25 \text{ 万 m}^3/\text{d}$,

总体规模可以达到 $6.0 \text{ 万 m}^3/\text{d}$ 。该污水处理厂改扩建工程为新建工程,在昆山市沪宁高速公路南面,夏驾河西侧,和合路东侧,本次改扩建工程主要建设位置在厂区东面区域。该工程中主要包括的建设内容有综合池、加药间、接触消毒池、污泥浓缩池、粗格栅及进水泵房、细格栅及曝气沉砂池、风机房及配电中心等单项工程,工程示意图可参照下图^[1]。

2 基坑降水排水施工与施工现场截水排水施工

2.1 管井降水施工

2.1.1 综合处理池及厌氧水解池管井降水施工

综合处理池基坑降水井深度控制在 12m ,设置 24 个

眼井；降水井直径控制在 300mm，管材主要以波纹管材料为主。

2.1.2 厌氧水解池施工

基坑降水井深度控制在 14m，设置 8 个井眼；降水井直径控制在 300mm，管材主要以波纹管材料为主。

2.1.3 管井降水具体要求

①在进行管井布置时应先调查周边地下管线情况。②降水工作应提前两周至三周完成，在进行降水过程中可以对坑内与坑外水位观测井对降水情况进行实时观测。进行基坑施工过程中应将水位控制在-6.50m。③降水前先做好管井分组，各组电源均设置一个配电盘，每一个水泵单独配备一个阀门并由专人看管。④抽水前应先对抽水设备进行检查，在抽水过程中应实时观测水位变化情况。⑤排水区域中可以设置 3 个或 4 个观测井，在规定的时间内观井内水位及总流量，将抽水量进行记录。⑥在抽水过程中为了防止因临时停电导致中断问题应提前安装备用电源并配备自动切换装置。⑦正式进行降水施工前应先做好降水设计、计算工作并在周边设置沉降监测点，避免给周边环境带来影响，在进行抽水时应实时进行沉降监测，若累计沉降量与预警值相邻应及时向上级领导部门汇报并采取相应的处理措施。⑧利用沉降监测可以及时发现周边沉降值指标变化，查找到导致沉降的原因，若是因为降水所导致的应及时进行回灌处理。⑨施工降水结构在工程中可以起到辅助作用，为临时工程结构，所以在完成降水施工后应根据情况进行拆除。⑩此次降水工程最长有效时间为一年^[2]。

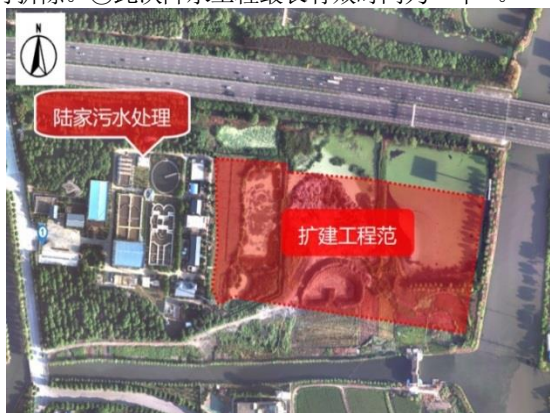


图1 陆家污水处理厂改扩建

2.2 设置基坑内部排水盲沟

开挖基坑前应先在综合池底部最深位置挖掘情况进行观察，土层中只有少量潜水，在了解本工程具体情况后与以往基坑排水经验进行结合后设定综合池基坑范围为-5.4m、-4，8m，可以将排水盲沟设置到基坑内部位置，具体执行如下。

①根据土方开挖顺序，已经开挖位置基坑槽底标高在-5.4m、-3.8m 以下时采用人工开挖方式，人工开挖导水沟界面尺寸控制在 400mm×400mm。导水沟平面布置方式

为东西方向与南北方向垂直，不得设置在地梁、基础梁位置，将间距控制在 10m，各导水沟均可以与基坑周围排水沟、集水井相互连接，此时沟中积水为 $i=0.5\%$ 坡度向排水沟或集水井，可以参照施工现场基坑排水布置图。如果基坑中某一位置地表水较少，可以将导水沟间距设置为 15m 至 20m 之间，若没有地表水就可以不用设置。

②完成导水沟开挖施工后应将沟中淤泥等杂物进行清理，可以采用人工开挖方式，沟槽为 300mm×200mm 的浅沟，不同板块中的地表水采用人工导流方式流入到距离最近的导水沟中，然后再从导水沟流入到基坑周边集水井中，然后再使用抽水泵将其排放到沉淀池中。

③不同板块地表水排干后应采用干净的建筑用碎石铺设到各浅沟与导水沟内，将所有排水沟制作成排水盲沟，这样可以保证地表水排出效果。导水沟石子铺设时采用分层方式，宽度设置为 400mm×400mm，厚度控制在 200 毫米，分两层进行铺设，完成一层铺设后做好平整与强夯作业。石子铺设前应先对沟中杂物进行清理，基坑四周排水沟回填不用石子。

④盲沟施工后应做好保护工作。当有小推车通过时应在表面铺垫 5cm 厚的模板或是 5mm 厚的钢板，盲沟位置不得有人员站立、通过。

⑤在进行盲沟石子回填或垫层混凝土铺设前应向监理单位提交申请，在检查合格后才可进行下一步施工。

⑥集水井垫层施工使用 C15 混凝土，厚度控制在 100mm；集水井周边采用 240 厚灰砂砖与 M10 水泥砂浆，保证内壁的压平度与光滑度。集水井尺寸控制在 600×600×1000mm。

⑦相关水工建筑物基坑可以采用集水明排方式^[2]。

2.3 布置施工现场给排水设施

在开挖基坑土方前应先先在施工现场完成抽水、清淤、边坡建设、临时道路建设等施工内容，在了解施工现场具体情况后与施工现场基坑放坡、周边放坡与排水点等位置进行结合，可以在施工现场设置南向与北向两个方向排水设施。工程施工现场南向包括办公区、加工区、生活区等排水设施，通过北向南排入到 DN600 排水管道中，通过集水井出沉汇流到沉淀池中进行二次沉淀，再将其排放到污水管道中。水工建筑物周边北侧排水，将截水沟设置到道路外侧位置，通过排水沟完成出沉再汇流到沉淀池中进行二次沉淀，然后排放到高速一侧雨水沟中。在进行南北分区时可以使用挡水板、自然放坡；在进行集水井、沉淀池、截排水沟设置时应主要以下方面：①截排水沟开挖时，导水沟断面尺寸：宽×高=500mm×500mm，将集水井与各导水沟连接，沟中集水以 $i=0.5\%$ 坡度流向集水井；②集水井施工=600×600×1000mm；③沉淀池=1000×1000×1000mm。在进行集水井、沉淀池、截排水沟施工时垫层采用 C15 混凝土，厚度控制在 100mm，四周边壁施工使用 240

厚灰砂砖与 M10 水泥砂浆, 保证边壁的光滑度与平整度。

2.4 制定地下降水应急管理预案

对施工现场进行清理后可以发现该工程中基坑相对较浅, 与夏架河综合池坑距离较近且在施工现场进行探坑挖设, 坑低与槽底间距控制在 1m, 实时对水位进行监测, 掌握水位变化情况, 如果需要降水应提前与设计单位、监理单位、勘察单位及建设单位人员进行沟通。与施工现场情况结合后设计降水方案, 施工单位可以根据降水设计方案制定降水方案, 做好降水方案审核及论证工作, 从而保证降水施工效果, 同时可以将盲沟设置到施工现场, 保证排水效果。

2.5 土方回填施工

在水工建筑物水压试验满足相关标准后就开始进行土方回填施工。

2.5.1 土方回填施工要求

在进行土方回填前应先做好基坑结构验收并做好隐检工作。在混凝土强度满足相关标准后进行水压试验, 水压试验满足标准后进行土方回填。在进行回填施工前应应与工程施工特点、土方填料类型、密实度、施工条件等相结合并对土方填料含水量进行有效控制, 保证虚铺厚度、压实次数; 土方回填施工时相关施工参数确定时应采用压实试验。

2.5.2 保证回填料质量

①回填材料多以粘性土为主, 保证回填土的清洁度。②施工现场挖出的淤泥、杂填土、粉砂、有机物中腐殖土含量超过 5%时不得将其应用到回填施工中。③在进行回填施工时应先做好回填土试验, 保其含水量满足相关标准, 做好压实试验, 从而满足回填施工要求。

2.5.3 标准击实试验

选择好土方回填施工材料后相关管理人员还应做好填料复检工作, 保证回填料取样具有一定的代表性, 主要包括各土层与性状土。完成取样后到施工现场实验室进行标注击实试验, 在保证含水量的基础上确保其具有良好的干密度性。

2.5.4 土方回填施工

在进行土方回填施工时应采用试验方式对土料含水量、摊铺厚度、碾压次数、夯实次数等进行确定, 从而保证填筑质量。推土时采用推土机, 在边坡施工时可采用开蹬处理方式, 确定开蹬宽度时计算开挖边坡系数、铺土厚度。铺土厚度控制在试验厚度范围内。推土机碾压作业时可采用退错距法, 碾压搭接宽度控制在 10cm 以内; 人工夯实层为 20m, 避免夯实过程中出现中断现象, 在进行回填铺设、碾压施工、夯实施工时施工方向应与轴线平行。人工夯实与碾压结合重叠位置控制在 0.5m。在进行碾压过程中应避免漏压、欠压或是存在有碾压不到的死角, 若有此种问题可以采用人工夯实方式。碾压作业时可采用

分段碾压方式, 连接位置斜坡应大于 1:3, 碾压时碾压痕迹重叠控制在 0.5m, 上层与下层错缝距离控制在 1 米。在雨季来临前应先表面松土进行压实并在作业面拱面位置或坡面位置设置排水沟, 雨季后进行晾晒或是清理填土表面的淤泥, 在满足要求后进行土方回填施工。在整体回填施工过程中应由专业人员采用专业设备完成测量工作, 保证测量设备使用功能。在进行操作时应先将坑底进行清理、然后进行图纸检验、采用分层铺土方式并保证其平整度进行夯实作业, 保证回填表面的平整度。①土方回填前先将基坑底部进行清理; 肥槽回填进行清理时应清理到坑底面标高位置, 清理砂浆、石头、松散土等。②对回填土含水量进行检验, 当回填土含水量较高时可以采用晾晒、翻松或加入干土等方式; 若回填土含水量较低可以采用洒水处理措施。③采用分层摊铺方式进行回填施工。根据土质、密度、设备性能等确定各层摊铺厚度。在进行各层摊铺土夯实时可以采用蛙式打夯机, 每次厚度控制在 200 毫米至 500 毫米之间; 人工夯实厚度控制在 200 毫米, 完成各层摊铺后进行耙平处理。④各层回填土应进行三次夯实处理。保证夯实过程的连续性, 避免使用水浇方式导致土层下沉, 碾压密度不得低于 95%。⑤深基坑与浅基坑连接时应先进行深基坑填夯作业; 与浅基坑标高相同时再共同进行填夯作业。若需要采用分段填夯方式时交接位置应采用阶梯方式。上层与下层错缝间距控制在 1 米。⑥在进行基坑回填施工时应从两侧进行, 也可以从四周进行。⑦在保证每层回填土夯实后应按照规定完成环刀取样工作, 检测干土质量与密度, 符合要求后再摊铺上一层。完成全部回填施工后应做好找平工作, 防止出现偏差, 若存在不平整情况及时纠正, 可以采用补土夯实方式^[4]。

3 提升基坑排水施工效果的措施

3.1 对集水井大小进行控制

在对以往污水处理厂改扩建工程基坑排水施工标准进行分析后可知, 应严格计算集水井大小, 在进行抽取计算时可以将储存速度、水泵抽取速度作为依据。集水工程施工量较大时施工成本会增加, 所以应对集水井容量进行控制, 也就是水泵出水量控制在 8 分钟至 13 分钟之间, 同时控制水泵抽水情况, 调节集水井深度, 避免因排水不及时给基坑开挖施工带来影响。

3.2 合理选择水泵设备

①保证水泵抽取数据满足相关标准, 从而合理选择水泵尺寸。从而保证抽水量满足相关标准, 同时可以有效控制抽水速度。当水体流速相对较快时会有砂石流出, 因此应分析砂石比例, 若比例过高会给水泵电机带来不利的影响, 因此在进行抽水时应控制抽水速度并保证水泵运行的稳定性, 避免水泵损坏给后期排水施工带来影响。②了解基坑渗水情况后确定水泵口径。排水量较大时可以采用反复多次的排水方式, 但是此种排水方式需要反复启动水

泵,增加水泵故障发生几率,因此应做好水泵启动控制,保证水泵使用效果,有效规避故障。③做好水泵检修及维护工作。在进行水泵拆除、撤离时应与水体增长情况相结合,从而调整水泵位置,保证水泵使用效果并延长水泵使用年限。

3.3 对深基坑排水设施进行维护

由于基坑排水时间较常,排水设施会出现堵塞或损坏等问题,因此在进行污水处理厂改扩建基坑降水排水施工时应由专人对基坑排水设施进行维护,防止因杂物过多给水泵使用效果带来影响,保证排水效果^[5]。

4 结语

可见,在进行污水处理厂改扩建工程施工过程中应认识到深基坑降水排水施工的重要性,从而保证降水排水效果。在进行深基坑降水排水施工时应先了解基坑结构,合理选择降水排水技术,保证前期准备工作的全面性。此外,要想保证基坑降水排水施工效果,还应与污水处理厂改扩建工程施工标准、要求等进行结合,然后对基坑中水容量进行计算并合理设置井点,做好施工现场管理,从而保证污水处理厂改扩建工程基坑降水排水施工效果,在保证基

坑结构稳定的同时,提升污水处理厂改扩建工程整体建设质量。

【参考文献】

- [1]郑志奋.污水处理厂扩建工程基坑支护施工技术及其控制措施[J].建筑技术开发,2021,48(16):161-162.
 - [2]李翔,华佳,李治阳,等.污水处理厂扩建工程工艺比选研究[J].中国资源综合利用,2021,39(7):167-171.
 - [3]韩冬.城市污水处理厂建设工程中项目管理模式的应用[J].住宅与房地产,2020(35):117-133.
 - [4]马亮.污水处理厂建设工程中项目管理模式的应用[J].住宅与房地产,2020(33):149-156.
 - [5]邱泽东.建筑工程施工中基坑井点降水工程的施工与管理[J].建筑技术开发,2021,48(4):32-33.
- 作者简介:王克(1987.9-)男,北京航空航天大学,土木工程专业,北京建工土木工程有限公司,工区负责人,助理工程师;李延涛(1990.10-)男,北京地质大学、土木工程、北京建工土木工程有限公司,测量主管,助理工程师;侯玉婷(1991.2-)女,北京建工土木工程有限公司,资料主管。

虹吸式雨水排水技术在建筑给排水工程中的应用

姚海峰

浙江省建设投资集团股份有限公司, 浙江 杭州 310030

[摘要] 建筑工程是与民众生活和工作关系最为密切的基础设施, 建筑工程中的各个功能系统能够高效正常运行, 都会对人们的日常工作与生活造成一定影响, 由于新时期的建筑项目不断向超高层、超大型发展, 如果在在大跨度屋面建设中继续应用传统的雨水排水技术, 一旦遇到强降雨天气, 或是在多雨季节, 将无法实现对大量雨水的高效排放。基于此, 文中着重探讨虹吸式雨水排水技术在建筑给排水工程中的应用, 旨在促进建筑工程给排水系统的优化和改进。

[关键词] 虹吸式雨水排水技术; 建筑给排水工程; 技术应用

DOI: 10.33142/ec.v5i8.6514

中图分类号: TU823.6

文献标识码: A

Application of Siphon Rainwater Drainage Technology in Building Water Supply and Drainage Engineering

YAO Haifeng

Zhejiang Construction Investment Group Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310030, China

Abstract: Building works are the most closely related infrastructure to the populace's life and work, and the ability of various functional systems in building works to function efficiently and properly will have some impact on people's daily tasks and lives, because of the new period of construction projects that continually progress towards super rise and ultra large size, if conventional rain drainage techniques continue to be applied in the construction of large-span floors. Once heavy rainfall weather is encountered, or during rainy seasons, efficient emission of heavy rain will not be achieved. Based on this, the article focuses on exploring the application of siphonophore rain drainage technology in construction water supply and drainage engineering, aiming to promote the optimization and improvement of water supply and drainage systems in construction engineering.

Keywords: siphoning rain drainage technology; construction to drain engineering; technical applications

引言

以通俗的说法解释, 虹吸式雨水排水技术就是一种雨水排放处理技术, 该项技术起源于欧洲, 于二十世纪末期引进我国建设领域, 经过多年的发展和完善, 我国建设领域对虹吸式雨水排水技术的掌握和应用越来越成熟, 在降雨比较频繁地区的大型建筑项目给排水工程中合理应用虹吸式雨水排水技术, 能够进一步提升建筑项目给排水系统的排水能力, 为了实现虹吸式雨水排水技术在建筑给排水工程中的合理应用, 我们很有必要针对虹吸式雨水排水技术原理及其系统设计等进行更加深入细致的分析。

1 虹吸式雨水排水技术的工作原理

虹吸式雨水排水技术的重要组成部分包括虹吸式雨水斗及相应排水管道等, 这种排水管道的安装组件都是专用的, 需要结合虹吸式雨水斗全部组件所能达到的集水量测算管内流速及其压力等参数, 在此基础上才能合理设计悬吊管和雨水立管等构件的安装方式。把虹吸式雨水排水技术用于建筑排水, 降雨天气初期管内水位高度比设计高度要低, 此时这种排水管道与传统的重力较之重力排水的传统形式雨水排水方式并无二致, 一旦随着降雨量的增加, 虹吸式雨水排水管内水位高度超过了设计高度, 雨水斗内部设置的导流罩就会把管内雨水与空气完全隔开, 排水管内部

就会有负压力形成, 对雨水形成抽吸作用, 虹吸式效应生成, 从而达到虹吸式雨水排水的目的。

2 虹吸式雨水排水技术的应用效果

实际上, 虹吸式雨水排水技术已经在很多大跨度屋面工程中得到广泛应用, 较之传统的重力雨水排水形式, 虹吸式雨水排水技术对空气阻力有很好的抵消作用, 实现更大的排水量和更好的排水效果, 而且和传统雨水排水技术相比, 这种虹吸式雨水排水技术更加先进合理, 非常适用于大跨度屋面工程排水。虹吸式雨水斗的构造非常独特, 设计人员可通过特殊处理对雨水在排水管道内的流速进行调整和控制, 对大气压强和重力作用进行综合利用, 保证排水管道内的雨水流量始终处于满负荷状态, 极大提升了排水效率, 对大跨度屋面工程的排水难题有很好的缓解作用。具体到虹吸式雨水排水技术的实际应用, 若施工过程没有对屋面坡度进行特殊处理, 可利用悬吊管的合理安装, 提升排水管道雨水排水流速, 排水管道内部也可实现更好的清洁度, 排水管道可在很大程度上减轻后期运维工作量, 既节约了资源。又降低了成本。同时, 如果把虹吸式雨水排水技术用于建筑工程的排水设计, 选用的排水管道直径不宜太大, 这样做是为了减少排水管道施工成本, 尽量缩减排水系统作业工程量, 有助于提升施工进度, 更能体现虹吸式雨

水排水技术的优势, 加大推广应用力度。

3 虹吸式雨水排水系统设计

虹吸式雨水排水技术的主要组成构件里以雨水斗作用最为关键, 雨水斗质量高低与大气压强和重力作用下雨水负压力的形成有决定性影响, 同时, 虹吸式雨水斗还具有很好的稳流性, 有利于实现更好的排水效果, 如果屋面雨水汇集没有多大高度, 此时会有较大高度差, 排水管排水更加顺畅。通常雨水斗在室外安装, 外部环境的风化和侵蚀作用会比较明显, 所以要求雨水斗必须质量性能达标。雨水斗对雨水和空气有分离作用, 为了有效防范涡流, 必须有相关设施安装在雨水斗内, 可使管道有效提升虹吸能力, 检查口安装在立管上, 立管直径宜进行适度缩减, 这也是提升管道虹吸能力的有效途径。水平管以固定件与立管形成连接, 安装作业过程须切实保证所有管道安全稳定。管道固定件使用过程中会因热胀冷缩以及振动等因素可能出现位移, 所以要求固定件的埋设必须严格执行技术规范, 还须与其它构件配套使用, 固定件的安装位置不得位于紧贴管道的建筑构造位置, 连接管用于连接悬吊管与多个雨水斗, 便于落到屋面的雨水尽快排出。悬吊管应为横管, 且没有任何坡度, 在整个排水系统中溢流口是作为应急配件使用的, 如果降雨量太大导致排水系统应付不过来, 溢流口就可应急排水, 提高排水效率。

4 虹吸式雨水排水技术中的不足

4.1 虹吸式雨水排水的不足之处

目前国内大跨度屋面给排水工程对虹吸式雨水排水技术的应用, 较之传统重力式雨水排水技术优势非常明显, 在大跨度屋面建设中获得了普遍应用, 但是仍然有一些技术缺陷, 第一, 虹吸式雨水排水技术的设计方式是极限理论性质的, 对实际施工过程的悬吊管以及连接件等构件安装位置要求极高, 安装位置的合理与否对屋面排水效率有决定性影响, 具体到虹吸式雨水排水系统的实际运行, 必须保证雨水水位高于雨水阻力, 该系统的运行状态才能达到正常标准, 一旦雨水阻力大于管内水位, 必然会出现管内积水。虽然目前的技术条件已经能比较有效地解决积水问题, 但是其应用过程的有效性很难保障, 同时还须投入昂贵的成本费用, 对大跨度屋面给排水系统并不具备良好的适用性。计算虹吸式雨水排水技术的雨水阻力, 由于系统本身就有了某种程度的误差, 而国内目前的技术和精密仪器条件很难精准计算出误差值, 如果需要引进国际先进精密仪器, 则要投入巨额资金, 成本费用是一个巨大数字, 显然降低了国外引进的可行性; 第二, 虹吸式雨水排水技术应用在大跨度屋面建筑中可达到最佳使用效果, 这是由于大跨度屋面建筑进行重力排水管建设时敷设难度较大, 虹吸式雨水排水系统的施工难度相对较小。如果一定要在小屋面建筑中采用虹吸式雨水排水技术, 则其技术的应用价值很难真正发挥出来, 而且要达到虹吸式雨水排水技术

的应用效果, 必须保证大跨度屋面给排水系统具备良好的协调性, 一旦运行过程有构件损坏或其它突发事件, 就可能导致整个给排水系统瘫痪。

4.2 虹吸式雨水排水技术实际应用的问题

对城市水资源循环利用的可持续发展理念背道而驰, 宝贵的水资源被白白浪费掉了。而建筑工程的多数施工单位在具体的施工过程中, 根本没有节约利用水资源的思想意识, 设计建造的建筑给排水系统也没有进行任何水资源保护利用设施, 水资源浪费现象长期存在而久拖不决, 这就要求有关部门必须提升思想认识中的节能减排发展理念, 强制施工单位必须大力推广排水系统对先进技术的应用力度, 确保城市水资源的循环利用。另外, 施工过程管理人员在监管给排水系统施工时, 要求施工单位必须保证施工材料质量达标, 投入先进仪器设备施作给排水系统, 确保优质高效完成给排水系统施工任务, 提升建筑工程给排水系统的施工效率, 合理建设工程, 节约利用水资源。还要强调各施工单位优化给排水系统的设计方案和施工方案, 科学合理地推进建筑工程的给排水系统建设, 缓解城市水资源紧张状况, 为国家可持续发展战略做出贡献。

5 虹吸式雨水排水系统给排水工程的控制措施

5.1 建筑排水设计控制措施

一旦城市遭遇较大降水量, 雨水汇集会持续增加, 就会导致虹吸式雨水排水系统满流排水状况的出现, 整个排水系统的流量就会达到峰值, 而满流状态的虹吸式雨水排水系统会产生很大的动力荷载, 排水管道就会有严重的振动现象出现, 而且会发出很大的流动声响, 造成噪音污染, 影响区域环境和居民正常生活。此时系统所有管道分段的负压力极不稳定, 会导致排水管抽吸现象的间歇式发作, 排水效率被严重削弱, 如果不合理的虹吸式雨水排水设计叠加上区域的过度强降雨, 雨水就无法迅速排放, 雨水会在屋面大量积聚, 如果屋面没有做好防水处理, 楼板再存在裂缝, 屋面渗漏事故就不可避免, 长期存在就会腐蚀建筑主体构造的钢筋, 整个建筑物的安全稳定性就会大打折扣, 建筑物的使用功能下降, 其使用寿命也会大幅缩短。需要注意的是, 如果虹吸式雨水排水管道出现太大的水流速度, 不仅会发出巨大的噪音污染, 而且还会使管道振动剧烈, 严重时可能诱发管道连接断裂, 导致严重的浸水安全事故。这就要求设计人员在采用虹吸式雨水排水技术进行建筑给排水系统设计时, 排水管道必须确保无任何弯曲现象, 尤其是 90 度的弯曲更是严格禁止的, 要把安全事故的发生风险控制在最低限度。(标点符号重复) 在虹吸式雨水排水系统的安装过程中, 需要有很多支吊架安装作业, 在选取施工支吊架材料时要采用抗震性能好的施工材料, 所有管道安装必须牢固固定, 以此达到整个系统安全稳定的技术要求, 确保虹吸式雨水排水技术在大跨度屋面建筑工程中得到大力推广, 为城市居民提供良好生活环境。

5.2 降低虹吸水雨水排水管道噪音

把虹吸式雨水排水技术应用于大跨度屋面给排水系统建设,在进行方案设计时还要对工程的整体美观效果进行综合考虑,由于虹吸排水立管一般是贴墙、柱子敷设,要根据环境要求进行装饰设计,提升整体视觉协调效果,而且,还要以切实保障虹吸式雨水排水系统安全运行为前提,对排水管道排水过程产生的噪音污染进行力所能及的控制,防止过度噪音污染影响居民正常生活。同时,虹吸式雨水排水技术的应用原理是物理方面的虹吸作用,它的雨水排水过程噪音污染非常严重,要对排水管道进行有效降噪,还须技术人员在现有基础上对虹吸式雨水排水技术加以优化完善,确保顺畅排水的同时降低噪音污染。

5.3 优化排水管道设计,选取合理排水管材

虹吸式雨水排水技术应用于大跨度屋面结构给排水系统,设计人员须通过暴雨强度公式、屋面形式(硬化或者绿化)计算出雨水量,结合整体美观性进行规划设计,达到设计方案的最优解,有效规避施工质量的潜在缺陷,提前制定质量问题的预防措施,确保最终的排水效果。施工过程中要对所用管材进行严格选取,以保证最佳质量为标准,选材过程还要兼顾环境因素和经济适用性,排水管径是根据计算取值的,要满足排水量要求,同时还要节省管道材料,提升经济效益。需要注意的是,单独拿出虹吸式雨水排水技术的某个环节,都能实现比重力式排水效果的强势碾压,但是这需要虹吸式雨水排水系统必须选用适配管材,一旦选型不匹配,管道开裂和浸水事故就不可避免,严重时还会危及人身安全。虹吸式雨水排水系统管材要求光滑的内壁,阻力越小越好,以确保尽快排水为原则,确保大跨度屋面给排水系统的安全稳定运行,提升建筑工程给排水工程质量。虹吸雨水系统工程上用的多的是 HDPE 排水管。

5.4 合理选择管径大小

施工人员须结合大跨度屋面工程给排水系统建设的实际需要,合理利用管道力学理论,对管径大小进行精准测算与合理选材,确保管道内径的合理性,避免因管径选择不当导致雨水无法顺利排放。以 HDPE 管材为例,它的内壁非常光滑,满足减轻阻力的要求,只要管径选择合理,水流阻力就可以有效控制,排水就会达到预期效果,避免管道堵塞,确保建筑物顺利排水。

5.5 设置管沟

如果给排水系统为了避免异常沉降而致使管道出现损毁,有效应对措施是把排水管道铺设在建筑物的混凝土结构中的管沟内部,管沟内部的排水管道的支撑物是管墩,须保证管墩直径比管径超过 200 毫米,对管沟内部的管道和管墩进行必要保护,避免因沉降不均匀损坏管道设施,充分发挥管沟对管道的保护作用,尽量减少后期维修作业频次。

6 结束语

客观的说,在建筑项目给排水工程中科学性的应用虹吸式雨水排水技术,有利于进一步提高建筑给排水系统的排水效果,加之虹吸式雨水排水技术具备易于安装以及性价比高等优质特点,因此在多雨地区的大型建筑项目给排水工程施工中得到广泛应用,有效分析虹吸式雨水排水系统在具体应用过程中的设计及管道内部噪音等各方面的控制措施,有利于进一步提高虹吸式雨水排水技术的应用效果。

[参考文献]

- [1]戴宁晨.虹吸式雨水排水系统技术分析及建筑给排水设计应用[J].建筑与预算,2020(9):3.
 - [2]张代令.探析建筑给排水施工中的虹吸式雨水排水技术[J].电子乐园,2019(11):1.
 - [3]薛晓燕.浅谈虹吸式雨水排水技术在建筑给排水工程中的应用[J].汽车世界,2019(29):1.
 - [4]谢毓.建筑给排水施工中的虹吸式雨水排水技术分析[J].建筑工程技术与设计,2018(3):1.
 - [5]邢福共.屋面虹吸雨水排水系统设计与施工[J].中国建筑防水,2010(7):10.
 - [6]程阳.虹吸式屋面雨水排水系统雨水斗的模拟研究[D].衡阳:南华大学,2015.
 - [7]林晓星.建筑给排水节能节水技术及应用探究——评《给水排水技术》[J].灌溉排水学报,2020(9):5.
 - [8]刘小枫.城市市政工程给排水技术探讨[J].建材与装饰,2017(15):11-13.
 - [9]霍帅.施工现场给水排水技术与管理探讨[J].山西建筑,2017(18):22-25.
 - [10]李开尧.建筑工程施工降、排水技术探讨——以中山市“汇美豪庭”小区为例[J].广东科技,2016(6):1.
- 作者简介:姚海峰(1980.7-)男,河南陕州区,本科,高级工程师,给水排水工程,建筑给排水。

高层建筑外墙保温施工技术分析

陈光云

浙江城峰建设工程有限公司, 浙江 台州 317300

[摘要]在建筑工程施工中为了节能环保以及保温隔热的效果,经常会对外墙进行保温施工,并且还能实现降低能耗的作用。建筑外墙保温技术作为一项重要的建筑工程施工技术,其会在很大程度上影响高层建筑工程项目的质量,而且还能在一定程度上节省施工成本提高建筑居住的舒适度,因此在文中我们主要对高层建筑外墙保温技术进行了详细的分析与探讨。

[关键词]高层建筑; 外墙保温; 施工技术

DOI: 10.33142/ec.v5i8.6513

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Analysis of Construction Technology of High-rise Building Exterior Wall Insulation

CHEN Guangyun

Zhejiang Chengfeng Construction Engineering Co., Ltd., Taizhou, Zhejiang, 317300, China

Abstract: In order to save energy, protect environment and keep heat insulation, the outer wall is often constructed with heat insulation, and energy consumption can be reduced. As an important construction technology of building engineering, building outer wall insulation technology will greatly affect the quality of high-rise building engineering projects, and also can save construction costs to a certain extent and improve the comfort of building living. Therefore, we mainly analyze and discuss the high-rise building outer wall insulation technology in this paper.

Keywords: high-rise buildings; exterior wall insulation; construction technology

1 外墙保温施工技术特点及优势

1.1 外墙保温施工技术特点

在高层建筑工程施工中,外墙保温技术对技术人员的专业水平和施工质量有着很高的要求,对外墙保温技术进行科学合理的运用,并且不断提高施工的水平和质量不仅能够提高建筑工程施工的质量,而且还能提高建筑居住的舒适度,同时延长其使用寿命。外墙保温技术主要是通过建筑外墙安装保温材料来使其具有良好的耐热性和隔热性的特点,在外界气温比较低的情况下还能抵挡内外热量的交换。外墙保温系统具有很好的稳定性和抗裂能力,会在一定程度上提高建筑结构的韧性。

1.2 外墙保温施工技术优势

对于高层建筑来说,外墙保温层施工质量的好坏会直接影响到建筑结构整体的保温效果。与其他类型的施工技术比较,外墙保温技术在保温节能、改善外墙的韧性以及保护外墙方面具有非常显著的优势。通过外墙保温系统能够对帮助外墙抵御外界环境的侵蚀,并且降低阳光对墙体的危害,有效延长建筑的使用年限。在建筑外墙保温施工中,其相当于在外墙覆盖涂抹了一层防水和防损的保护膜,如此操作下来能够在一定程度上提高建筑结构的韧性。再有就是通过外墙保温施工操作还能降低室内外的热量交换,很大的程度上阻碍了室外温度对室内温度的影响,也能够确保室内温度能够维持在适合居住的舒适状态中。

2 建筑外墙保温技术材料选择

2.1 保温材料标准

当前我国外墙保温技术的技术规范已经形成,而且在选取保温材料时也都需要严格按照《民用建筑节能设计标准(采暖居住建筑部分)》以及《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》、《外墙外保温工程技术规程》等规范来进行严格的选择,由此来保证所采购的保温材料必须要符合国家和地区规定的标准,从而使其能够更加适应当地的气候条件。

2.2 保温材料性能要求

针对外墙保温材料的性能除了要满足国家以及地区的标准以外还必须要满足以下几个方面的条件:首先就是保温方面的要求,依据材料传热系数的要求,必须需要保证材料的传热系数和防潮系数都要满足当地气候的要求,在此基础上来选择合适的保温材料;其次就是对材料耐久性以及安全性能的要求,保温材料的选择要依据当地的气候条件来进行选择,而且还要确保其在比较恶劣的环境下也能保持性能状态良好,不管是稳定性,还是耐腐蚀性、物理化学性质稳定性都良好,在雨水条件下,能够起到防渗漏的效果;再有就是保温材料的选择还要能够适应基层变形的要求,适应当地的风荷载,同时还具有良好的防火性能,从而最大程度上确保外墙的安全性。再次就是耐候性。保温材料必须要具有适应外界气候变化的能力,所以在对其进行选择时要参考当地的气候条件,而且为了更

好的达到保温的效果,还要对墙面进行封闭处理,有效防止外界环境对外墙结构的侵蚀和破坏;最后就是要具有较强的粘黏强度,因为在保温材料施工中会使用到粘黏剂,所以必须要保证材料与粘黏剂具有一定的适应性,由此才能更好的保证其粘黏的强度,满足外墙保温施工的要求。

2.3 外墙保温材料选用标准

(1) 岩棉板的选择标准要严格依据《岩棉薄抹灰外墙外保温工程技术标准》来进行选择,而且选择的规格、型号以及品种、容量等都要与施工的具体要求保持一致,具有质量合格证书,防火、物理性能都要满足施工的具体要求;

(2) 胶黏剂也被称为保温砂浆,其具有很大的强度,并且良好的防火阻燃效果,因此在外墙内抹和外抹都可以使用这种材料,而且其施工也比较简单,性能稳定性比较好,还具有耐气候耐老化的优势。此外因为市场上砂浆的质量也是高低不同的,所以施工企业在选择供应商时就要进行多方考核,要充分保证胶黏剂的质量满足要求以后才能让其进入到施工场地中。

(3) 锚栓是岩棉板保温材料的重要组成构件,其与胶黏剂一同来有效的提升岩棉板保温材料的力学性能来更好的抵抗风压。此外还要确保入场的锚栓必须要具有质检报告,在对取样进行复试并且合格以后才能允许其进入施工场地。

3 高层建筑外墙保温施工技术要点

3.1 做好外墙墙面的基层处理

在开展外墙保温施工时,必须要确保基层墙体的干净整洁,这一环节可以说是外墙保温工程施工的前提条件,只有在确保基层施工的条件,才能更好的为后期保温材料施工的质量提供可靠的保证。所以在保温施工前一定要对基层进行仔细的清理,比如墙面上的灰尘和污渍等,同时还要对墙体不平整的地方进行处理。再有就是技术人员在施工前一定要对设计图纸进行详细的了解,从而对外墙保温中各个结构的规划和操作都做好事先了解,对一些位置的伸缩缝、变形缝等位置也要进行仔细的确定,还要做好控制线的。另外,要依据后期施工的要求做好提前准备工作,为后期保温施工提供可靠的基础保证。比如为了后期保温结构的平整度,需要每层依据实际要求挂好控制线,并且保证后期施工的顺利开展。

3.2 保温板粘贴

在对保温板进行粘贴时,施工人员要依据工程的实际情况来选择合适的粘贴方式,要最大程度上保证保温板能够发挥其保温性能,提高保温施工的效果,此外还要保证粘贴的质量,避免出现脱落以及保温不好的情况出现。一般全粘法是最为常用的一种方法。改方法是施工人员将聚合物砂浆均匀的涂抹在保温板的内壁上,然后尽快将其粘贴的墙面上。在粘贴过程中要最大程度上保证保温板和墙

面的贴合度还有施工的均匀性。此外工作人员还要对门窗周边的保温板来进行仔细的测量,对保温板进行精确的裁剪,对其垂直度和平整度都要进行严格的控制,不能出现使用零碎保温板进行拼接的情况出现。

3.3 固定件安装

为了提高保温板和墙面粘贴的牢固性,在对保温板粘贴 24 小时以后就要对固定件进行安装。而且工作人员还要实现对固定件的个数进行确定,并且依据设计图纸来对固定件的类型、安装方法以及数量进行有效的确定,从而最大程度上报保证保温板安装的牢固,更好的发挥其保温作用。再有,在对外墙进行钻孔时通常会选择使用冲击钻孔来进行,而且技术人员要对参数进行确定,由此来保证固定件的安装质量。

3.4 网格布压入

在对保温板进行固定以后就需要对外立面进行仔细的处理。通过把网格布压入到外墙的表面能够有效的提高聚合物砂浆与保温板切合的程度,并且还能减少损坏和脱落的问题发生的次数。在对网格布进行处理时,要依据设计图纸和测量的结果来对其尺寸进行确定,并且沿着经纬的方向来对其进行才将。再有就是因为门窗的位置会存在很多的阴阳角,所以需要对其进行特殊处理。在对门窗位置的网格布进行处理时可以使用翻包的范式,而且为了确保保温效果,可以在门窗四角增加一层网格布,将混凝土和网格布的契合度有效提高,实现节能保温的效果。工作人员还要将聚合物砂浆均匀的涂抹在洞口以及网格布翻包位置的挤塑板正侧面,并且沿着板厚浆预先甩出的网格布翻转压入砂浆之中,由此形成一个坚固的整体。

3.5 对挤塑板做好处理

挤塑板的处理在外墙保温施工中是非常关键的一个环节。首先就是在对挤塑板处理时一定要确保黏结砂浆配置比的科学性,而且还要保证其使用时间,如此才能更好的保证挤塑板发挥其保温性能。再有就是还要对挤塑板的侧面进行科学的处理,如此操作能够避免侧面接触到墙面,从而提高其粘贴的强度。通常情况下都是通过使用网格布来对挤塑板的侧面进行翻包,使其能够充分满足设计的规范和标准。而且在对其进行翻包处理以后,还要将界面剂涂刷在挤塑板的两侧,界面剂的涂刷要保证均匀性,并且在其干燥了以后再进行挤塑板的粘贴工作。粘贴工作完成以后,为了避免出现接缝不平整的情况,工作人员要对其进行仔细的检查,要充分保证其平整度和干净度。

3.6 对安装锚固件环节做好处理

挤塑板粘贴完成以后就是要对锚固件进行安装施工,施工人员需要对锚固件安装的孔数,位置以及高度都要予以高度的重视,由此才能保证外墙保温工作的顺利开展。在钻孔位置进行确定时要使用冲击钻进行钻孔,深入要控制在墙面的 40 毫米深入,并且每平方米要确保有 4 个及

其以上的钻孔。如果高度在 50 毫米以上,那么钻孔的数量就要在 5 个及其以上。在对挤塑板进行固定时通常会使用镀锌螺丝和塑料垫板等一些材料,这样的使用能够更好的提高其牢固性。而且锚固件安装完成以后一定要保证其与挤塑板保持齐平,由此为后续施工奠定良好的基础。

3.7 注重外墙保温的施工细节

外墙保温施工过程中也会涉及到很多不同部位的施工,在对这些部位施工时一定要对相关细节予以高度的重视,避免因细节部位处理不当而影响外墙的整体保温效果。比如在对建筑结构添加绝缘材料之前,一定要实现对基层进行处理,保持其清洁度,一旦存在污渍或者杂物时要及时进行清理。再有就是在砂浆喷涂之前要对墙壁进行浸湿,并且涂抹上适量的水泥砂浆。最后就是在保温材料进行选择时,一定要确保其性能状态满足规范标准的要求,当前市场上保温材料的种类非常繁杂,所以采购人员一定要严格根据工程的实际需要来选择合适的保温材料,确保保温材料的环保性和功能性。

4 建筑工程外墙保温施工管理措施

为了更好保证外墙保温的效果,提高建筑工程整体质量,施工企业要不断提高外墙保温施工技术的水平和质量,并且做好相应的管理工作,确保施工方案的高效落实,由此来充分发挥外墙保温系统的价值。

4.1 制定科学的施工方案

为了充分保证外墙保温施工的质量,在施工前需要对施工的环境、建筑工程的实际需要在外墙施工开始之前要对项目所处的环境以及产品的实际需要等诸多方面进行科学的确定,并且在此基础之上来对施工方案进行确定。设计人员在对施工方案进行设计时要对工程所在地的气候条件、水文地质条件等进行充分调查研究,由此来对建设的规模进行明确,然后再制定科学合理的施工方案,方案制定完成以后要由专业的人员来进行审查,在确保没有错误以后再予以有效的落实。在实际施工中,施工人员要严格遵守施工方案,对施工流程以及重点难点进行科学的明确,一旦遇到特殊情况要及时进行上报,杜绝私自调整施工方案,通过及时的沟通来确保方案更加合理。再有就是在施工前期要对施工中可能会遇到的情况进行预测,并且提前制定应急方法,由此一旦在问题出现以后能够及时对其进行解决,避免对施工进度、成本以及施工质量产生不良的影响。

4.2 加强对施工现场的管理

外墙保温系统施工所面临的施工环境非常复杂,并且其大多属于高空操作,所以在施工现场必须要做好必须要做好施工管理工作,最大程度上避免安全事故的发生。此

外,还要做好施工材料、施工流程以及施工安全管理等方面内容的管理。为了保证管理的科学有效,施工现场管理人员必须要严格按照施工标准和规范做好各项管理工作,同时管理人员还要做好现场协调工作,确定施工材料和人员等各种资源都得到科学合理的配置,并且还要对施工中可能会出现风险进行及时的监督和管控,最大程度上避免安全事故发生的概率,提高工程得以顺利有效的开展。

4.3 提高技术人员素质

在建筑外墙保温系统进行施工时,施工团队的专业能力会对施工效果有着至关重要的影响,所以需要不断提高施工团队的专业技能,并且培养员工的责任心,由此为高层建筑外墙保温系统的顺利开展奠定良好的基础。此外相关单位还要定期组织相关培训活动,并且对国家相关标准规范的变化和调整予以及时有效的关注,同时还要将调整的内容及时告知施工人员,由此确保施工人员能够详细掌握施工的相关标准,由此在施工中能够更好的掌握好施工标准,积极有效的落实规范内容和标准,不断提高施工质量安全以及工作人员的人身安全。再有就是管理人员也要对施工中的细节进行有效的监督和管理,在整个过程中一点发现违规行为要及时进行制止,以免产生更大的危害。

总之,在高层建筑施工中,外墙保温技术是其至关重要的一种施工技术,并且对建筑工程的整体质量有着非常大的影响。而外墙保温技术不仅就有良好的保温效果,其还能够更好的满足人们对居住环境的要求,并且保护人身财产的安全,提高人们的生活质量。为了更好的保证外墙保温施工的质量,在施工中要将施工质量放在首位,并且在施工中要严格按照施工规范和标准进行施工,并且不断对施工工艺进行优化,由此来更好的实现建筑绿色节能的目标,为建筑行业的健康发展做出最大的贡献。

【参考文献】

- [1]杜昭,字炯,马克.建筑外墙保温工程施工技术要点探讨[J].住宅与房地产,2020(12):26.
 - [2]韩乐.外墙保温技术在建筑工程施工中的应用分析[J].建材与装饰,2020(9):55.
 - [3]李洪军.建筑外墙保温工程施工技术要点探讨[J].建材与装饰,2020(1):78.
 - [4]JGJ/T480—2019.岩棉薄抹灰外墙外保温工程技术标准[S].中华人民共和国住房和城乡建设部,2019.
 - [5]向祥林.外保温节能施工技术在建筑外墙施工中的应用分析[J].绿色环保建材,2020(3):99.
- 作者简介:陈光云(1988-)男,浙江省台州,大学本科学历,高级工程师。

基于土木工程建筑施工技术创新研究

张效稳

山东建远百氏集团有限公司, 山东 菏泽 274000

[摘要] 我们的国民经济正在不断攀升, 近十年来, 随着人民的生活水平越来越高, 我国的土木工程行业的发展也取得了有效的进步。尤其是土木工程施工技术的发展已达到了难以想象的速度, 土木行业的进步离不开技术创新, 相关技术的综合创新必须引起足够的重视。本篇文章将系统探讨土木工程中建筑施工技术的发展要点以及创新应用的关键, 对如何通过高效的土木工程建筑施工技术的管理, 以实现更好创新应用, 进而保障工程质量、百姓民生等问题做出思考, 让土木工程能够真正的得到长足有效的发展。

[关键词] 土木工程; 建筑施工技术; 创新应用

DOI: 10.33142/ec.v5i8.6512

中图分类号: TU974

文献标识码: A

Innovation Research of Construction Technology Based on Civil Engineering

ZHANG Xiaowen

Shandong Jianyuan Baishi Group Co., Ltd., Heze, Shandong, 274000, China

Abstract: Our national economy is rising continuously. In recent ten years, with the people's living standard getting higher and higher, the development of civil engineering industry in China has also made effective progress. Especially the development of civil engineering construction technology has reached an unimaginable speed. The progress of civil industry can not be separated from technical innovation, and comprehensive innovation of related technologies must be paid enough attention to. This article will systematically discuss the key points of development and innovative application of construction technology in civil engineering, and think about how to achieve better innovative application through efficient management of construction technology in civil engineering, so as to guarantee the project quality and people's livelihood, so that civil engineering can truly achieve substantial and effective development.

Keywords: civil engineering; construction technology; innovative applications

作为我国国民经济的重要组成力量,“埋头苦干”已经不能满足当代社会对土木工程建筑施工的要求了,在飞速发展的今天,面对这样爆发式的大规模的建筑需要,新时期,早已对整个土木工程行业提出了新的要求。随着技术的发展,我们对设备的依赖越来越高,这虽然大大减少了人力、物力、财力的浪费,也使得我们的建筑施工更加高效,但新时代也对土木过程建设提出了新的要求,行业该如何更好的掌握技术要点以及各个方面的应用创新,这都是土木工程在建筑施工发展过程中所必须思考的。

1 土木工程建筑施工技术的现状和特征

建筑土木工程施工是一项复杂严谨的工作,它有很多技术要点需要牢牢把握。下面就这三种技术要点进行简单的介绍。

(1) 地基施工技术的创新。地基的重要性是不言而喻的,地基没有打好就容易造成塌方,会对我们的人民生产安全造成严重的威胁,最难的就是在软土地基上实施建筑工程,如何更好的应用技术为人民的安全提供保障,这都要求我们在施工过程中严格把控。复合桩地基施工技术就是一个较好的技术创新,也是当前一个较好的选择,它能够有效的提升整个地基的稳定性,尤其是争对软地基而

言,可以通过结合搅拌复合桩施工技术来保证水泥质量和土壤质量,目前在实际的生产中已得到了有效的应用。包括,预注浆施工技术也较为常用,它可以使整个他通过4层浇筑的方式让整个地基非常的牢靠,这两项技术的创新给行业发展注入了新的力量。

(2) 混凝土结构施工技术的创新。混凝土在建筑中是一种最常见的材料,它的运用广泛,而且对整个施工工程的质量保障也非常的关键。混凝土的质量与所处环境的温度湿度有密切的关系,这也是整个技术要点的关键部分。混凝土结构施工技术可以大大的缩短整个施工的周期,并且能够严格把控混凝土的质量,从而使我们的工程高效率完成的同时也带来高质量。当然,该项技术如果想要更好的运用,就要要求全员认真的将每一个技术要点具体落实,从而可以实现对整个技术的有效把控。

(3) 钢结构技术的创新。钢结构技术应用上目前已较为成熟,但是如何实现更有效的管控,从而提高我们钢材的利用率,就是当前我需要思考的。钢结构技术创新的难点主要体现在图纸的绘画上面,严谨的设计与施工图是整个技术有效实施的前提,我们必须在施工的过程中根据图纸来严格操作,这样才能保证施工的安全性。

土木工程的施工不仅仅需要技术的创新,更重要的还是施工人员如何高效利用这些技术,充分发挥专业技术手段,并与有关设备设施巧妙配合。尤其是面对如此复杂和繁琐的施工流程,过程中的任何一个环节出现小小问题,就会导致整个工程出现运转难题,也就使得整个工程难以进行下去。所以要严格按照相关的规定进行操作,小到一个螺丝钉都要保证工程质量,达到优秀水平。而且在整个施工过程中,除了人与技术的配合,不同工种之间也必须要有有效配合和协调,任何一个细小的问题都要引起足够重视。

2 实现土木工程建筑施工创新策略分析

2.1 土木工程行业技术创新的关键

土木工程建筑施工要想实现更好的自身发展,保证能够在激烈的市场竞争中,不断适应行业发展的需要,这就要求相关企业和单位要牢牢抓住时代发展脚步,大胆创新。当前整个土木工程施工中存在的众多问题都是一些积累已久的问题,而创新是发展的关键。如果继续保守的固步自封,那么就难以与时代接轨。同时,相关企业要想获得更好的发展,就要实现技术创新、人才创新,应充分利用先进的技术设备,把握人才队伍建设,不断提高创新意识,使得自己在整个行业中有立足之地。这里必须要强调一下技术创新的重要性,技术的创新程度直接决定了整个工程的效率与质量,新的技术理念的应用才能带来更高的效益。在技术创新的过程中,我们可以与前沿的科技进行交流而实现自身知识与技能的发展。

这里必须要强调一下管理方式的创新。管理工作是一项容易被忽视的工作,可是只有高效的管理才能更好地实现建筑施工,从而使整个工程在保证效率的同时获得更好的收益。做好管理工作,必须要创新当前的管理模式,运用现代化的信息技术来实现各个各部门之间更好地协调管理,才能实现工程行业的更好发展。做好技术创新,有效的监督也是必要的。土木工程建筑施工一定要时刻对施工现场进行监督,要了解各个部门间的具体工作状况,及时对我们的施工技术进行调整,结合施工实际在做好技术创新,这样才能够实现行业的发展进步。

2.2 深基坑支护技术的有效应用

地基的重要性是不言而喻的,地基没有打好就容易造成塌方,会对我们的人民生产安全造成严重的威胁,所以一定要做好基坑深度工作,在施工过程中要严格把控,满足建筑施工所需的各种要求。

深基坑支护施工技术是非常复杂的,各个工程在应用深基坑支护技术的时候一定要严格按照程序来执行,在施工的各个环节一定要选择合适的技术,制定合理的施工方案,这样才能保证建筑施工效率和质量。深基坑支护技术对工程结构的稳定性具有有效的支撑和保护作用,可以有效的避免安全事故的发生,保证群众的生命财产安全不受损害。在施工现场,技术人员要严格的按照流程执行,要

熟练掌握施工技术要点和各个工程项目的施工程序,各部门要严格配合实现我们整体工程质量的有效性和安全性。

深基坑支护技术最重要的一点是在施工之前一定要对工程所在地区的岩土情况进行考察分析,对工程周边的环境状况有所了解,详细掌握建筑数据之后再开始设计实施方案。在施工前期要对水管、光缆等设备的预埋工作做好安排,要与相关单位做好交流沟通,对埋设物的具体操作和预埋位置做好提前的预判,避免因为意外所导致的损失,要做到防患于未然,对周围的排水、供电、运输都要多方考察,和相关单位做好合作,只有这样才能实行最合适的设计建筑方案。

(1) 钢筋桩支护。就是利用钢板为支撑来进行的一种深基坑支护方式,该项技术的实施就是在深基坑开挖的时候,使用表面带有槽口的钢板挡土,实现挡土的效果。该项技术的实施较为容易,但需要大量的资金,同时我们的技术人员一定要保证每一根钢筋的深度控制在 7 米以内,防止钢筋变形所导致的断裂。就当前的施工状况来看,该方式在软土土质中的实施效果并不理想,并不能起到较好的支撑效果,同时如果钢筋在施工过程中需要拔除的话,那么就会对地基产生一定的影响,对之后的整个建筑物的结构的稳定性都难以得到保障,当前钢筋桩支护技术实施成本较高,并不常用。

(2) 深基坑搅拌技术。这种支护施工方式在当前整个施工过程中占主导地位,应用较为广泛。实施过程中就是将软土和固化剂搅拌均匀形成混合物,对于支撑建设结构的稳定性具有重要的作用,同时可以防止水土流失,这种方式实施的基础就是对基坑开挖一定要重视,要对基坑的深度做好严格的设计,要注意扬尘污染,一定要按照施工流程严格进行,并且在施工的过程中反复检验和论证。最关键的是,面对各种复杂的环境工程,这种方式可以有效防止建筑结构的坍塌和变形,同时可以防止地下水的渗透,保证我们整体工程区的安全性。

(3) 土钉墙支护技术。土钉墙支护就是在新基坑开挖的时候对钢筋网络做支撑,同时使钢筋与坑基周边的土体充分混合,该项技术可以使各部分连接更为紧密,提高我们的坑基边坡的稳定性。土钉墙支护施工需要注意的方面有很多,在开发和支护的过程中一定要分段进行,各个阶段的保养工作也要做好,而一般来说,土钉墙支护在地下水位的深基坑边坡支护中应用较为普遍,如果深基坑的周边布满了复杂的管道和线路的话,也不宜使用该种方式,避免对施工管道造成损害。

2.3 绿色节能技术的应用创新

在如今这个变幻莫测的行业变革中,当前生产效率不断提高,同时环境问题也日益突出,环保与可持续发展的话题也受到更多的关注。就当前整个建筑工程施工现状来看,很多企业部门并没有意识到环境已经受到了严重破坏,

对于环境污染问题也并不意味着解决,部分施工人员并没有很强烈的环保意识,各种噪音污染、空气污染、光污染问题都不能够得到较好的解决。在施工工程管理中的一系列问题都没有引起足够的重视,同时绿色施工理念的普及还不够全面,一切恶果都是难以逆转的,会严重影响到居民生活。绿色节能技术的应用是必然的,面对如此激烈的行业竞争,建筑企业如果想要获得长远的发展,那么必须要创新自己的技术应用,实施绿色施工管理,只有这样才能在市场竞争中得到可持续的发展。

绿色节能技术的应用,可以有效降低施工材料的浪费,使整个施工现场的各种材料得到有效合理化的利用,提高施工单位的经济效益。加强绿色节能技术的综合应用,对于促进建筑企业可持续发展具有战略意义,只有充分使用资源,开发经济循环发展的经营模式才能更好的推动企业稳步发展,使我们的环境问题得到有效解决。如今我们的经济蓬勃发展,一切都迎来了全新的变革,行业也吸引了更多的人才涌入,在追求经济利益的同时也要实现各种绿色节能技术的融合创新,这样才能带来行业的突破性发展。

(1) 防水施工技术的应用。防水在整个建筑施工中是一项很重要的工程建设,在进行建筑防水的时候,一定要对防水材料进行严格的把控,在保证防水功能的基础上,要选择更绿色更环保的施工材料。同时要结合施工项目的现场情况和建筑本身的特征,选择最适合的施工技术来应用防水材料,一定要保证防水材料涂抹均匀,这样才能使防水材料真正发挥其功能。

(2) 太阳能技术的应用。太阳能发电系统的安装可以实现有效的供电供暖,太阳能的应用也较为安全方便,大大的节约了我们的生产成本。当前整个太阳能的发展方向仍在不断开拓创新,它的节能效益也在不断放大,尤其是北方的气候特别适合太阳能的应用,未来太阳能在建筑工程施工中的可持续发展应用值得期待。

(3) 建筑水循环的应用。水资源的重要性不言而喻,当前水资源的短缺已经成为世界上一个备受关注的话题,所以水资源的环保至关重要。通过应用水循环技术,可以让我们的整个供水设备高效能、低能耗的工作,包括对雨水的回收利用,也可以实现水资源的节约再循环,水循环系统最重要的部分就是管道材料的选择以及整个管道系统的设计,在实施过程中一定要按照国家的节能标准严格规范,这样能够

有效实现水资源的循环再利用,有效节约水资源。

(4) 门窗施工中的绿色节能技术。对门窗材料的选择在建筑工程施工中也尤为重要,可以有效降低资源的浪费,比如使用频率最高的节能玻璃,它比一般的玻璃多了一层低辐射镀膜,可以有效的降低太阳光对门窗的反射率,使得室内采光良好,同时可以有效的控制室内温度,起到一定的保温效果。

做好绿色节能,同时要注意做好施工现场的废物利用工作,对材料的回收、保存要做好管理工作。对施工过程中产生的噪音、光污染一定要及时控制。同时实施建筑施工项目要和周围市民提前沟通交流,制定合理的施工计划和环境保护工作。一定要不断提高绿色施工的管理水平,对节能施工项目的各个环节要熟练掌握、融汇贯通,对各个施工阶段的技术使用和变通要灵活应对,进行积极的改进创新,实现项目实施的绿色环保。

3 结束语

各个工程的面临的地质状况很复杂,需要注意的要点有很多。一个工程想要效率和质量同时兼顾,除了各种建筑施工技术的综合应用和突破创新,工程建筑团队的配合也是关键,各部门的良好配合是一切工程的基础,这也就对各个部门的人员提出了严格的要求。只有各个部门积极配合,才能够使得各项创新技术能够在实际生产中更好的发挥作用,也能够在实践中更快的发现问题,从而实现创新技术的进一步发展,使工程建设保质保量,为土木工程行业的可持续发展带来源源不断的力量。

【参考文献】

- [1]陆胜锋. 土木工程建筑中大体积混凝土结构的施工技术研究[J]. 住宅与房地产, 2021(5): 190-191.
 - [2]唐应香. 土木工程建筑施工技术存在的问题及创新措施刍议[J]. 科技创新与应用, 2021, 11(12): 46-48.
 - [3]赵刚. 建筑土木工程施工技术要点及其创新应用探索[J]. 中国高新科技, 2020(19): 82-83.
 - [4]刘杰. 土木工程建筑施工技术及创新研究[J]. 山西建筑, 2019, 45(9): 255-256.
 - [5]孙晓东. 土木工程建筑施工技术及创新的探究[J]. 建筑设计管理, 2019, 36(1): 93-96.
- 作者简介: 张效稳(1975.6-)男, 山东建筑大学(函授), 建筑工程技术, 山东建远百氏集团有限公司, 助理工程师。

论住宅工程批量装饰装修施工质量管理

杨永刚

晨越建设项目管理集团股份有限公司, 四川 成都 610000

[摘要]随着社会的发展,人们生活水平不断提高,住宅工程批量精装修成为社会的需求和行业发展需要。政府建设行政主管部门规定和引领是住宅工程批量装饰装修行业发展的支撑和顺应历史潮流。批量装饰装修能极大的节约社会资源,避免造成二次浪费,有利于环境保护,极大减低工程造价,提高工程质量。

[关键词]批量装饰装修;必要性;优势;质量控制措施

DOI: 10.33142/ec.v5i8.6509

中图分类号: TU767

文献标识码: A

Discussion on Quality Management of Batch Decoration Construction of Residential Projects

YANG Yonggang

Chenyue Construction Project Management Group Co., Ltd., Chengdu, Sichuan, 610000, China

Abstract: With the development of society and the continuous improvement of people's living standards, the batch fine decoration of residential projects has become the demand of society and industry development. The regulations and guidance of the government construction administrative department are the support for the development of the residential engineering batch decoration industry and conform to the historical trend. Batch decoration can greatly save social resources, avoid secondary waste, benefit environmental protection, greatly reduce project cost and improve project quality.

Keywords: batch decoration; necessity; advantages; quality control measures

引言

1 住宅工程批量装饰装修的定义

根据《四川省成品住宅装修工程技术标准》DBJ51/015-2021 定义:室内所有功能空间的固定面铺装或涂饰、管线及终端安装、厨房和卫生间的基本设施等全部完成,已具备基本使用功能的住房。以住宅建筑主体结构为依托,对住宅内部空间进行的细部加工和艺术处理。

2 住宅工程进行批量装饰装修的必要性

(1) 批量装饰装修促进成品住宅高质量发展,提升成品住宅建设品质,满足人民群众个性化、品质化居住需求。

(2) 建设行政主管部门的规定和引领,房地产行业必经的发展过程和结果。(3) 批量装饰装修与主体工程一体化设计,建筑设计相互衔接、同步协调,避免装修设计超过主体结构设计允许荷载,有利于水、暖、电、燃气、通信等配套设施一次性设计符合使用要求。(4) 装修施工与土建、安装一体化施工管理,有利于提高施工管理效率,节约施工成本,节约施工时间,有利于呈现成品品质和效果。(5) 批量装饰装修避免影响建筑结构体系的完整性和传力途径,避免影响建筑疏散通道的畅通。避免影响装修材料和部品的抗力性能与建筑构件连接时的牢固性。

3 住宅工程进行批量装饰装修的优势

(1) 住宅批量装饰装修让业主省心,节省时间,减少邻里之间、业主和物业公司之间的矛盾,能从根本上避免装修扰民。(2) 减少资源、能源、材料上的浪费,避免二次拆除和敲打,避免尘土飞扬,有利于环境保护和结构安全。(3) 性价比极高,省钱。采取统一规划设计,统一

采购装修,进一步降低成本,减少装修费用。(4) 规范工程施工质量管理,进一步提高施工质量,防止大量质量问题出现。(5) 规范装饰装修行业的施工质量程序管理,隐蔽工程能够规范验收,从而使工程质量得到有效保证。(6) 进行批量装饰装修减轻了政府建设行政主管部门监管工作量,有助于工程安全、质量监管。

4 住宅工程批量装饰装修施工质量管理措施

4.1 施工图质量管理措施

(1) 以发展的眼光做好产品定位。认真进行潜在客户调研和数据收集、归纳、整改,调研报告是产品定位的主要支撑依据。(2) 控风险,施工图的风险会直接影响到施工进度计划的失控、销售的恐慌、交房的沦陷,成本的增加。(3) 在设计合同中约定成本控制条款,设计成果决定了项目 80% 的成本,施工图设计是成本控制的源头。(4) 控效果,呈现效果关系到交房及展示,已是工程建设最有利的保证。(5) 控施工图节点,做好施工图出图计划,做好如何重叠,有条理有路径的编排并有控制性的完成节点。

(6) 装饰装修施工图在主体工程基础开始施工前务必完成定稿,深度达到从空间的规划,到开关插座的定位,具体细化到要摆放的电器、家具,卫生间的配置等。标准管控动作:产品定位报告、规划条件表、市政调研表、产品配置标准、目标成本控制表、材料设备选型清单、交楼标准等。(7) 做好专业施工图对接,避免出现专业间矛盾,影响施工进度和效果呈现,运用三维或多维度软件提高工作效率和质量。(8) 做好专业施工图和特殊节点的优化、深化设计,有利于提高施工质量和呈现效果。

4.2 施工方案质量管理措施

(1) 项目部参加施工的施工、技术、质量人员是施工方案编制人员。(2) 项目部技术负责人和项目经理、公司总工是施工方案审核、审批人员。(3) 方案中的施工工艺、使用材料与施工图要求一致, 施工质量管控和验收措施满足相应的施工质量验收规范要求。施工安全管控措施满足现场施工安全, 同时符合相应安全规范要求。施工进度满足合同约定和建设单位节点工期要求。(4) 出现质量问题应急处理措施符合本工程实际情况。(5) 关系使用功能及关键专业工程的施工方案组织三方以会议方式会审。(6) 施工时严格监督施工单位按照经批准的施工图施工。

4.3 施工材料管理措施

(1) 执行施工材料设计小样和施工小样的确认和封样, 材料小样的确认关系效果呈现, 特殊是饰面材料的颜色、品质和材料质量直接决定了成品效果。封样是确认材料的管控措施之一, 确保到场材料进行实体比对。(2) 施工单位采购前, 确定材料的品牌、规格型号、颜色, 排产计划、到场计划等。(3) 施工材料到场执行场外举牌验收, 合格的方可进场卸车入库。验收材料的外观是否完好, 规格型号与施工图一致, 品牌与确定的一致, 材料质量偏差符合规范要求, 形式检验报告、合格证、制造许可证等齐全有效。资料和实体材料验收合格, 举牌拍照(同框人员: 建设单位、监理单位、施工单位相关人员), 影像资料清晰, 照片水印包括时间、地点等信息。(4) 进场后及时入库, 有防潮要求的材料不得露天堆放, 露天堆放材料应下垫上盖, 做好防雨防潮措施, 堆放高度不超过 1.5m, 同时做好材料品牌规格型号的标示标识。并及时见证取样送检。

4.4 开工前施工交底和培训

(1) 开工前组织项目经理、技术负责人、专业施工员、质检员、班组长、项目总监、专业监理工程师进行施工图、规范及建设单位企业标准的交底和培训。特别是关键工序、节点的工艺工法学习培训, 并进行考试考核, 淘汰不满足要求的相关人员。(2) 要求施工项目部对班组长和实际操作的施工作业人员进行交底和培训, 并进行监督考核, 淘汰不合格的施工作业人员。

4.5 设置施工质量停止点和见证点

(1) 停止点和见证点是针对隐蔽工程、关键工序、关键工程及质量薄弱环节的工程设置的质量检查验收环节。(2) 施工准备阶段, 梳理本工程的隐蔽工程、关键工序、关键工程及质量薄弱环节, 形成共识文件, 三方签字确认, 条件成就时三方在检查资料齐全有效情况下现场检查验收工程实体质量, 合格的执行举牌验收拍照, 拍照质量要求和其他验收拍照要求一样。

4.6 认真核实工程实体施工放线放样

(1) 施工准备阶段, 根据装饰施工图深化施工排版图, 进一步明确构造层、饰面层尺寸, 标定灯位、空调风机等设备的具体位置, 核对与装饰龙骨和其他龙骨是否打架和矛盾。(2) 确定的施工排版图, 按照图纸放线于工程实体, 对主体工程有出入的及时进行调整, 同时全数核实

放线放样的准确性, 核实合格的开展施工。

4.7 坚持样板先行

(1) 施工准备就绪, 按照不同风格、不同户型、不同档次选择有代表性的户型进行工程实体样板施工, 每一道构造层进行验收和评估, 对施工中不满足要求的工艺工法进行纠正, 检查验收合格的构造层允许隐蔽或进入下道工序施工。(2) 每道构造层留一定数量的面积不隐蔽, 以便整套装饰完成后进行验收和评估。每道构造层做好标识标牌, 标牌注明该构造层的材料及规格型号、做法等信息, 整套装饰施工完成在施工单位自检合格的基础上报请建设、监理单位验收和评估。

(3) 样板工程验收合格经允许方可开展大面积装饰工程施工。

4.8 严格施工工序质量和隐蔽工程施工质量的验收

(1) 针对隐蔽工程、关键工序、关键工程及质量薄弱环节在施工单位自检合格、资料齐全有效基础上严格检查验收, 检查施工使用的材料品牌、规格型号、材质是否与施工图和建设单位确认的一致, 工艺工法是否与施工方案一致, 施工质量是否满足规范要求。

(2) 验收合格的举牌拍照, 照片质量与进场材料验收拍照照片质量一样。

4.9 及时实测实量工程实体数据

(1) 每道成型的实体工程, 及时进行垂直度、平整度、空鼓、水平极差、构造尺寸偏差等的测量, 做好相关数据的记录和整理。(2) 通过实测实量整理, 找出出现偏差的原因, 进行归纳总结, 在后续施工予以规避, 从而提高施工质量。

4.10 引进第三方专业评估机构

第三方专业评估机构对工程施工质量进行评估, 对提高工程施工质量有极大的促进作用和效果。

4.11 及时收集工程纸质和影像资料, 做好一户一档资料管理

工程资料与工程实体同步, 每道工序验收、实测实量、构造尺寸测量等影像资料及时形成和收集, 按照一户一档进行整理归档。

5 重要分项工程施工质量管理措施

5.1 防渗漏施工质量管理措施

(1) 基层处理

①墙面开槽后, 槽内应采用水泥砂浆或界面剂涂刷后再行敷管, 槽宽大于 80mm, 深大于 100mm 的, 应在敷管完成后用 C20 混凝土灌注密实, 砼墙面水电应预留管线槽预埋, 严禁钢筋外露或切断。②竖向管道孔洞、挡水坎、止水带应凿毛、基层清洗干净并套浆处理。③卫生间淋浴房、卫生间门槛石、阳台门槛石采用细石浇筑(基层预留至完成面以下 25 mm)。④基层表面的尘土、沙粒、浮浆、硬块等附着物清理干净, 地面局部破损处进行找平修补。

(2) 止水带设置

①止水带应伸入结构层 20mm, 结构楼面预埋 $\Phi 6$ mm 竖向圆钢, 间距不大于 300mm, 在顶端处绑扎 $\Phi 6$ mm 水平

圆钢连接,制模浇捣翻梁。②淋浴房止水带宽度及高度需严格控制,宽度为40mm为宜,高度应高于卫生间干区完成面20mm。

(3) 门槛石:湿铺贴完成后进行防水加强处理,两侧塞缝密实。

(4) 厨卫间翻边:厨卫间翻边需高出迎水侧结构面不小于250mm;严禁采用铁丝支模、砖块内撑;混凝土翻边成型质量不得有蜂窝、疏松、孔洞、夹渣、胀模、错台不超过15mm、大面修补不超过200mm*200mm破损等缺陷,浇筑完成后与墙面交接部位不得存在冷缝;翻边偏位不得超过15mm。

(5) 管道填堵

①竖向管道采用微膨胀砼分层浇捣填堵,完成面应高于结构楼板10mm~20mm,禁用铁丝吊模。

②卫生间主立管基座细石砼浇捣填堵,完成面应同结构翻边高度;阳台主立管基座细石砼浇捣填堵,完成面应高于装饰完成面100mm。

(6) 阴角处理:防水层涂刷前应对穿墙管及墙面阴阳角、地漏做局部防水加强处理。

(7) 结构蓄水:卫生间、厨房、阳台结构板移交完成后需进行蓄水试验;(蓄水试验的蓄水时间不少于6h,且蓄水深度最浅处不低于20mm)。

(8) 防水蓄水:检测前开始蓄水,现场不得有漏水;(阳台、厨房、卫生间)(蓄水试验的蓄水时间不少于6h,且蓄水深度最浅处不低于20mm)。

(9) 面层蓄水试验:检测前开始蓄水,现场不得有漏水;(阳台、卫生间)(蓄水试验的蓄水时间不少于24h,且蓄水深度最浅处不低于20mm)。

5.2 成品保护措施

(1) 进户门:进户门安装后包裹保护膜,五金件塑料膜保护;门扇用布护套整个包覆,可防止碰撞、污染。

(2) 登高管:对已经完成的下水管道,应采取有效的成品保护

(3) 墙面瓷砖/石材:铺贴完成后先对表面进行清洁,阳角部位采用专用护角条或绑扎软木材质等保护措施。

(4) 地面瓷砖/石材:铺贴完成后先对表面进行清洁,符合要求后采用能抵抗冲击破坏的材料,防止踩踏、碰损和石材饰面污染。

(5) 木地板:地板铺设完成后,应对窗户或幕墙现进行遮光处理;然后对已完成地板铺上专用成品保护膜。

(6) 木制品:木饰面采用塑料气泡膜覆盖;门扇、收纳柜、橱柜等必须采用塑料保护膜进行全面保护;门套采用能抵抗冲击破坏的材料进行保护

(7) 卫浴洁具:对于已经完成石材安装的浴缸、台盆等部位,需覆盖纸板或能抵抗冲击破坏的材料进行保护。

(8) 铝合金门窗:铝合金门框下口施工或运输出入口部位制作木盒子或U型铁皮进行保护。

(9) 电梯:电梯按钮、门套、电梯门轨道部位和轿厢内四壁及轿厢顶部应采用表面整体覆盖木板进行保护。

(10) 电箱:对已经完成穿线的强弱电箱应进行封闭保护。

(11) 开关插座底盒:已经完成的开关底盒应采取有效的成品保护,避免底盒被砂浆、腻子等污染或填塞。

(12) 空调风机(含新风主机):空调风机安装完成后,采用塑料膜进行整体保护,防止施工过程中粉尘和其他污染物进入。

6 结束语

住宅工程的批量装饰装修是建设行政主管部门的引领和要求,是房地产行业发展的需要和必然结果,是人们居住质量提高的需求。工程施工专业众多,工序繁琐,为了批量装饰装修工程质量得到有效管控,进一步提高施工质量,我们将进行积极探索,总结和改进,并不断创新施工工艺工法和管理措施。

[参考文献]

- [1]住建部、国家质量监督检验检疫总局联合发布.建筑装饰装修工程质量验收标准:GB 50210-2018[S].北京:中国建筑工业出版社,2018:2-3.
 - [2]中国建筑装饰协会发布.住宅室内装饰装修工程质量验收标准:T/CBDA55-2021[S].北京:中国建筑工业出版社,2021:7-8.
 - [3]中国建筑装饰协会发布.住宅装饰装修工程施工技术规程:T/CBDA51-2021[S].北京:中国建筑工业出版社,2021:2-3.
 - [4]中国建筑装饰协会发布.住宅室内装饰装修工程施工实测实量技术规程:T/CBDA 19-2018[S].北京:中国建筑工业出版社,2018:7-8.
 - [5]四川省住房和城乡建设厅发布.四川省成品住宅装修工程技术标准[M].成都:西南交通大学出版社,2021.
 - [6]成都市住房和城乡建设局.成都市规范房屋建筑装饰装修工程管理:2019-356号[S].成都:成都市住建局,2019:2-3.
 - [7]成都市住房和城乡建设局.成都市新建成品住宅装修管理规定:2021-1号[S].成都:成都市住建局,2019:2-3.
- 作者简介:杨永刚(1972.6-)男,学历:本科,专业:土木工程,政治面貌:党员。

桥梁施工中深基坑围护结构施工技术研究

翟江

长春城投基础设施建设项目管理咨询有限公司, 吉林 长春 130000

[摘要] 在新的发展时期, 我国交通建设工作也得到了进一步的发展, 其中桥梁工程整体建设数量不断增多。在进行桥梁工程建设过程中深基坑围护结构施工技术得到了广泛的应用, 深基坑围护结构施工质量与桥梁工程整体稳定性、安全性有着直接的关系。从目前桥梁工程中采用深基坑围护结构施工技术来看, 通常会受到环境因素、施工技术因素等方面的影响, 无法真正发挥出深基坑围护结构施工技术的作用, 也给桥梁工程建设质量带来不利的影响。因此, 在进行桥梁工程中采用深基坑结构施工技术是应对影响因素进行分析, 并制定相应的技术优化措施, 在保证深基坑结构施工技术使用效果的基础上提升桥梁工程整体建设质量, 更好的促进交通行业发展。

[关键词] 桥梁施工; 深基坑围护结构; 施工技术

DOI: 10.33142/ec.v5i8.6507

中图分类号: U445.6

文献标识码: A

Research on Construction Technology of Deep Foundation Pit Retaining Structure in Bridge Construction

ZHAI Jiang

Changchun Urban Investment Infrastructure Construction Project Management Consulting Co., Ltd., Changchun, Jilin, 130000, China

Abstract: In the new development period, China's traffic construction has also been further developed, in which the overall construction of bridge projects is increasing. In the process of bridge engineering construction, the construction technology of deep foundation pit retaining structure has been widely used. The construction quality of deep foundation pit retaining structure has a direct relationship with the overall stability and safety of bridge engineering. From the perspective of the construction technology of deep foundation pit retaining structure used in the current bridge engineering, it is usually affected by environmental factors, construction technology factors and other aspects, which can not really play the role of the construction technology of deep foundation pit retaining structure, but also bring adverse effects to the construction quality of bridge engineering. Therefore, the use of deep foundation pit structure construction technology in bridge engineering is to analyze the influencing factors and formulate corresponding technical optimization measures, so as to improve the overall construction quality of bridge engineering and better promote the development of transportation industry on the basis of ensuring the use effect of deep foundation pit structure construction technology.

Keywords: bridge construction; deep foundation pit retaining structure; construction technology

引言

在桥梁工程建设过程中基础工程具有较明显的系统性, 基础结构施工质量与桥梁工程整体建设质量、安全有着直接的关系。现阶段, 在进行桥梁工程建设过程中深基坑围护结构施工技术得到广泛的应用, 可以更好的满足桥梁工程对安全性、稳定性方面的要求, 因此应对该项技术的应用过程进行严格管控, 体现出该项技术的应用效果, 从而为人们提供高质量的桥梁工程, 保证出行安全。

1 深基坑围护结构施工技术主要特点

1.1 具有较强的区域性

桥梁工程的单一性特点比较明显, 不同的桥梁工程建设环境也存在差异, 在进行桥梁工程建设中会受到地质环境、水文条件、气候环境等方面的影响。深基坑围护结构施工技术在应用过程中也会受到不同因素的影响。不同的桥梁工程在性质方面存在差异, 在进行施工过程中应根据不同的施工环境对地质条件、自然因素等进行综合考

虑。可见深基坑围护结构施工技术在应用时具有较明显的区域性, 但是在进行施工时应根据具体情况合理应用该项施工技术, 同时施工人员应深入了解施工地点具体情况, 从而保证深基坑围护结构施工效果及质量。

1.2 具有明显的综合性

深基坑围护结构施工技术对专业性有着较高的要求, 因此应保证技术人员、施工人员具有较强的专业知识及操作能力。因此施工人员在采用深基坑围护结构施工技术进行桥梁工程施工时应提前做好基础工作并可以熟练进行操作, 从而保证桥梁工程可以顺利开展。因此, 在施工过程中应做好总结工作, 同时还应积极学习结构学、力学等方面的知识, 进行技术创新, 保证深基坑围护结构施工技术应用效果, 确保桥梁工程基础结构的稳定性, 从而提高桥梁工程建设质量^[1]。

1.3 具有明显的时空效应

在进行桥梁工程施工过程中应全面做好施工管理工

作并对各施工环节进行严格管控,从而保证桥梁工程施工内容可以在规定的工期内完成,满足运营标准,保证人们出行安全。深基坑围护结构施工技术的时空效应较明显,也就是工程不同、施工环境不同,施工要求也不相同。采用深基坑结构施工技术进行施工过程中应确保基坑支护结构的稳定性及深度,从而保证基坑整体施工效果。在对工程实际情况进行分析后可知,在进行桥梁工程施工过程中深基坑深度越深稳定性也就越差,因此技术人员、施工人员应协调好深基坑深度与稳定性间的关系,从而保证深基坑施工质量。同时还应对桥梁工程施工地质环境给压力所带来的影响进行考虑,若在运行过程中土体出现蠕动情况会影响支护结构的稳定性,因此在进行桥梁工程施工过程中应对时空效应进行合理分析,并进行有效处理,从而保证桥梁工程建设质量。

1.4 比较容易受到环境影响

桥梁工程施工过程中比较容易受到环境的影响,如施工现场及周边地下水、应力场等问题,其中环境因素属于不可控因素,当出现问题时会导致变形现象,给桥梁工程结构的稳定性带来不利的影响。因此在进行桥梁工程施工过程中,采用深基坑围护结构施工技术后可以提升桥梁工程结构的稳定性,并可以有效规避外界因素的影响,从而保证桥梁工程施工质量,提升后期运营效果。

2 深基坑围护结构施工技术要点

2.1 灌注桩结构围护施工要点及硬质土层施工要点

当基坑深度相对较浅时可以采用灌注桩结构围护施工技术,从而保证围护效果。但是在采用灌注桩结构围护施工技术进行施工时应先了解具体施工环境,此外,在进行地基施工过程中若属于硬质土层,厚度在 10 米以上时,进行深基坑开挖可以采用重型挖掘设备,从而保证深基坑挖掘深度可以满足施工要求^[2]。

2.2 可塑性土层施工要点及软塑土层施工要点

桥梁工程深基坑施工时若遇到可塑性土层,当深基坑深度在 8 米以上时,应保证深基坑表面与宽度可以满足挖掘施工要求。当监测数据与深基坑挖掘施工标准不符时,在进行结构安装时可以采用悬挂式安装方法,可以利用土钉墙结构提升深基坑围护结构强度,有效避免塌陷事故。此外,在施工中若遇到可塑性土层时,由于该类土层含水量较高,所以在施工前应先对地下含水量进行检测,同时做好防渗施工。若深基坑围护结构土层为软塑土层时应利用挡土墙结构控制碎石掉落问题,保证深基坑围护结构施工质量。

3 深基坑围护结构施工技术在桥梁工程施工中的应用

3.1 深基坑围护结构中成槽施工技术应用

深基坑围护结构成槽施工过程中应与深基坑围护形式进行结合,设计人员应对各槽段墙底高程风化情况进行综合考虑。风化层嵌入性不同,在设置厚度时也不相同,通常强风化层厚度会设置为 6 米,弱风化层厚度会设置为

3m,微风化层会设置为 1m。另外,在进行成槽工程施工时地质环境也会给整体施工过程带来影响,因此施工人员应将基坑周围结构作为基础并确保其可以与支护施工相符,在明确施工地点地质情况后,对槽底标高进行严格控制,从而可以满足桥梁工程施工标准。深基坑围护结构成槽施工过程中还应对钻孔作业、开挖作业进行管控,并做好施工现场及周边清理工作,在此基础上完成接头安装。施工人员进行钢筋笼安装时应保证混凝土浇筑作业与工程要求相符,将接头管进行拆除,保证施工可以顺利开展,从而确保工程建设质量。在进行成槽施工过程中应对槽体深度、宽度进行有效控制,确保各项参数可以满足工程建设要求。

3.2 深基坑围护结构中支撑体系施工技术应用

当桥梁工程施工现场为淤泥土质时,会增加桩体加固难度,也会给结构的稳定性带来不利的影响,无法保证桩体施工质量及使用安全。这就要求在进行深基坑土方开挖施工过程中应先对地质条件、气候环境等因素进行综合考虑,从而保证深基坑支护施工效果;在了解工程实际情况后,正式施工前应先做好施工现场地质勘察工作,并对淤泥土质进行分析;砂桩支护施工时应与现场情况相结合,然后完成模拟试验并做好试验数据记录工作,从而保证施工方案可以与施工现场设计情况相匹配,保证工程可以顺利开展。以某桥梁工程为例,在进行该桥梁工程深基坑结构维护施工时,可以先设置 12 道钢筋混凝土水平支撑结构,保证钢筋混凝土支撑立柱直径均为 $\Phi 600$ 毫米;完成混凝土浇筑作业时应保证支撑结构的稳定性与安全性,然后根据施工现场情况完成钻孔施工,从而保证钢筋支撑结构性能可以满足桥梁工程各结构性能要求,避免出现质量缺陷。在该工程实际情况进行分析后可知,该工程施工现场为淤泥质砂桩,固定工作相对困难,所以应及时进行土方开挖施工。但是有的施工阶段为雨季,也给施工增加了难度,增加质量问题发生率,也给桥梁工程建设带来不利的影响。因此,在进行深基坑围护结构施工过程中应对影响因素进行分析并及时开展压载试验。当载荷在 1.5 倍时完成载荷试验,加固施工时采用土工布方式或是沙袋方式等,然后再对沉降量进行检查。完成加固施工后可以发现该桥梁工程沉降量为 1.8 厘米,可见加固施工时所采用的方法与桥梁工程施工性能标准相符。施工人员在完成计算分析后可以对施工方法进行确定,在进行底部模板铺设时可以先预留 2 厘米沉降量,从而保证支撑结构的稳定性。此外,对各阶段施工速度进行控制,确保开挖速度,从而保证支护结构性能,提升整体结构施工质量^[3]。

3.3 深基坑围护结构中土方开挖施工技术应用

采用土方开挖施工技术时应全面了解桥梁工程施工现场具体情况,并将分层开挖原则、平衡设计原则、对称原则进行全面落实,然后制定土方开挖施工方案,保证土方开挖施工质量。此外,在进行土方开挖施工过程中,要保证基坑具有良好的对称性且完成水平支撑作业,从而保证深基

坑围护结构具有良好的稳定性,同时保证挖掘施工可以准确到达设计位置。深基坑围护结构土方开挖施工时多采用分层开挖方式,也就是在挖掘过程中从中间位置向两侧进行开挖并做好加固工作,从而保证维护结构强度满足要求。

在进行土方开挖时应遵循以下步骤。在了解桥梁工程施工图纸内容后确定土方开挖位置,然后确定各层土方开挖标准,采用从中间向两侧开挖的方式,先使用钢筋结构、混凝土模板在土方中间位置形成深基坑支护结构;开挖时可以使用反铲并将挖掘现场进行清理,对挖掘设备施工速度进行控制,当达到设计开挖位置后先预留出 2 米至 3 米间距,然后再次重复施工流程,直至满足施工要求。当施工过程中出现斜撑土方时可以从底部进行开挖,为后续施工提供便利,然后根据施工标准完成放坡施工,在挖掘到深基坑底部位置时应先预留好间距,避免施工过程中出现回填找平现象。此外,在进行桥梁工程施工过程中还应合理设置观测井与降水井,采用机械设备进行开挖施工时应与人工方式相结合,从而满足基础设施开挖要求。基础设施深度相对较低时若采用机械设备进行开挖,会导致周围土体出现失稳现象,最终给深基坑围护结构施工质量带来影响,因此在基础设施施工时应根据情况合理应用机械设备,从而确保深基坑围护结构的稳定性与质量。

3.4 深基坑围护结构中压顶连梁施工技术应用

该结构是工程总体性能的关键部分,工作人员要做好该结构的控制。管理人员严格落实施工方案和技术标准,完善施工作业流程,提高施工质量和安全水平。在压顶连梁施工中,首先需要及时进行施工面的清理处理,不会有浮浆与杂质,达到清洁度的要求。其次,工作人员进行钢筋的绑扎施工,然后支设模板结构,进行混凝土浇筑作业,提高结构的整体性和安全性。最后进行工程结构的养护施工。但是要注意,在浮浆的清理环节,应该采用分段式的施工方式,确保钢筋插入压顶梁的深度超过 750mm。混凝土浇筑阶段,做好振捣环节管理极为重要,提高结构的密实度,保证压顶梁的表面达到平整度的标准。

3.5 深基坑围护结构中混凝土施工

在深基坑围护结构中混凝土施工是重要的施工内容,因此应对其施工质量进行全面控制。在进行混凝土施工过程中,应保证承载力满足要求,通过此确保基坑支护性能符合标准。在进行混凝土施工过程中应强化浇筑作业与振捣作业,从而保证混凝土结构性能。在进行混凝土施工时应先做好准备工作,同时技术人员、施工人员应做好配合与调节工作,严格检查混凝土性能、塌落度等,提升混凝土结构的稳定性与安全性。在进行浇筑作业与振捣作业过程中,施工人员应严格控制混凝土缓凝时间,避免缓凝时间过短影响混凝土结构性能。完成混凝土施工后还应及时进行养护工作,做好养护细节管理,从而确保混凝土结构

性能满足桥梁工程建设标准^[4]。

4 提升深基坑围护结构施工质量措施

4.1 做好协调与监管工作,避免质量问题

桥梁工程正式开始施工前,技术人员、施工人员应深入到现场做好实地勘察,在此基础上做好施工进度及施工计划,并做好基坑开挖与护坡结构施工管理工作,确保工程可以顺利开展。在进行深基坑开挖施工时应做好施工现场协调与监管工作,施工人员应在施工现场进行巡查,当出现土层变形问题时可以及时进行处理,从而保证工程施工质量。

4.2 严格按照规范完成深基坑围护结构施工

在进行深基坑施工过程中应落实工作计划,在此基础上对施工现场进行有效的管理与监督,从而对施工人员操作行为进行规范,有效避免违规操作现象,当出现问题时及时进行纠正。此外,还应做好施工人员培训工作,通过培训使施工人员可以全面掌握深基坑围护结构施工技术使用要求及施工规范,提升操作水平,保证深基坑围护结构施工质量^[5]。

5 结语

综上所述,目前,在进行桥梁工程施工过程中要想保证基础结构的稳定性通常会采用深基坑围护结构施工技术,通过此项技术的应用保证桥梁工程结构的稳定性,从而提升桥梁工程整体结构安全及使用性能。现阶段,我国深基坑围护结构类型相对较多,应根据施工现场情况合理选择结构类型。采用深基坑围护结构施工技术进行桥梁工程施工时应先对施工地点地质情况进行勘察,在了解具体情况后确定基坑围护结构形式,满足桥梁工程施工要求,确保桥梁工程施工质量。此外,应用基坑围护结构施工技术进行施工时应对各施工环节进行严格管理,并将施工方案、设计方案、技术标准进行全面落实,从而保证施工效果,提升桥梁工程建设质量,从而为人们创建安全、稳定的出行环境。

[参考文献]

- [1] 沈牛犇,钱野. 地铁深基坑围护结构防渗漏施工技术探析[J]. 工程技术研究, 2021, 6(19): 48-49.
- [2] 戈铭,贺智江,丁建文. 长江漫滩非对称荷载下基坑围护结构变形特性研究[J]. 施工技术, 2021, 50(7): 21-25.
- [3] 田志勇. 地铁深基坑围护结构质量缺陷分析与对策研究[J]. 工程技术研究, 2021, 6(7): 26-29.
- [4] 刘光辉. 深基坑围护结构施工技术在桥梁工程中的应用[J]. 四川建材, 2020, 46(5): 115-116.
- [5] 张旭. 桥梁施工中深基坑围护结构施工技术探讨[J]. 河南建材, 2020(2): 108-109.

作者简介: 翟江(1976.12-)男,高级工程师,学历:本科,所学专业:道路与桥梁,研究方向:道路与桥梁施工技术管理,目前职务:安质部工程师。

建筑电气施工中容易出现的问题及防治措施

杨大壮

北京建工四建工程建设有限公司, 北京 100020

[摘要]随着我国经济水平的不断提升,人们生产生活中对于电力资源的需求呈现出明显的上升趋势,电气施工作为现代化建筑工程施工中的一项重点和关键环节的,对于居民的日常生活往往起着至关重要的作用,需要相关工作人员在实施施工管理的时候,做好科学管控,及时发现并改正施工中存在的问题和缺陷,针对电气施工中比较常见的问题采取科学有效的防治措施,保证电气行业的可持续发展。所以文中在研究中将主要围绕建筑电气施工展开,在详细指出施工存在的各种问题的同时,探讨对应的解决方案,以此为相关工作人员提供可行性建议。

[关键词]建筑电气施工;存在问题;防治措施;相关建议

DOI: 10.33142/ec.v5i8.6501

中图分类号: TU758.7

文献标识码: A

Problems and Preventive Measures in Building Electrical Construction

YANG Dazhuang

BCEG No. 4 Construction Engineering Co., Ltd., Beijing, 100020, China

Abstract: With the continuous improvement of China's economic level, people's demand for power resources in production and life has shown an obvious upward trend. As a key and key link in the construction of modern building projects, electrical construction often plays a vital role in the daily life of residents. It is necessary for relevant staff to do a good job in scientific control when implementing construction management, find and correct the problems and defects in the construction in time, and take scientific and effective prevention and control measures against the common problems in the electrical construction to ensure the sustainable development of the electrical industry. Therefore, the research in this paper will mainly focus on the electrical construction of the building. While pointing out the various problems existing in the construction in detail, it will explore the corresponding solutions, so as to provide feasible suggestions for the relevant staff.

Keywords: building electrical construction; existing problems; prevention and control measures; relevant suggestions

引言

随着我国经济的高速发展,电气行业正面临着广阔的市场机遇,电气施工作为行业发展中的一个重要环节,从目前其实际进展来看,仍然存在较多的缺陷和不足,这导致电气施工中安全隐患不断增加,施工人员的生命安全更是无法得到切实的保障,居民日常生活的用电更是在一定程度上受到相关影响。所以在电气施工建设中,必须从实际出发,做好施工管控工作,借助科学的措施和手段,对施工中存在的问题和缺陷在第一时间进行解决和处理,全方位提高电气工程的整体水平,从而为我国经济的持续稳定发展作出重要贡献。

1 建筑电气施工概述

建筑电气作为电气工程施工的重要组成部分,在正式进行施工建设的过程中,需要做好各方面的控制和管理,使电气工程和整个建筑工程的施工要求相符合,对电气工程中的线路做好保护以及实时监控工作。建筑电气施工在实际进行安装的时候,环境具有特殊性,通常是选择在建筑内部实施安装,这就需要建筑内部始终保持充足的电气,从而可以实现对建筑稳定的电力供应,确保建筑施工完成之后,工程内部的用电设备可以正常运行和使用,从而真

正方便和便捷人们的生活。而且在进行电气工程施工的过程中,要注意做到稳定性、安全性、经济性以及适用性的统一。特别是在对适用性进行强调的时候,要从设备安装等环节进行重点考量,在安装中首先要明确安装的相关顺序,整个设备的设计和功能呈现要和用户的现实需求相一致,从而保证用户能够获得较好的使用体验,在舒适感上能够进一步增强。在经济方面的呈现上,主要是在于要做到开源节流,尽可能在电气工程施工中实现对电力资源的科学合理利用,减少不必要的资源消耗,对施工建设中需要使用的人力资源以及物力资源进行科学调配,做到科学性和经济性的统一。除此之外,在稳定性和安全性的展现上,需要相关工作人员在进行电气施工时,可以增强施工的责任意识,整个施工工程的展开会直接影响和牵涉到施工人员的生命安全,一旦在施工中未能及时做好相关工作,就会影响到整个工程的建设质量。所以工作人员在日常的施工活动中,要求与时俱进,不断在操作水平等方面进行积极的更新和强化,从而保证施工的稳定性。施工人员不但需要具备丰富的电气施工知识,在建筑电气施工中,更是要掌握娴熟的土木工程专业知识,从而积极贯彻和落实国家的电气安装工作,防止电气施工中出现不必要的问题

和安全隐患,保证施工安全^[1]。

2 电气施工常见问题分析

2.1 防雷接地系统问题

建筑电气工程要想实现安全平稳运行,首先要保证防雷接地系统的安全。如果在实际施工过程中存在违规操作,就有可能对整个防雷接地系统造成故障,比如在进行焊接接地体施工过程中,焊接长度未能达到相关要求和标准,在实施引线下接的过程中,就容易导致连接不当,从而对整个最终效果的呈现产生负面影响。除此之外,当建筑物中的电位连接没有实现对应的安装,也会使得在进行防雷接地系统处理的过程中,在施工难度等方面不断升级,进一步导致安全隐患的发生和出现。所以工作人员在具体的工作实施中,要对系统点位进行科学优化和处理,在全面分析的此基础上做好点位的设计工作,防止在施工中留下较多的安全隐患,导致系统难以保持可靠的速度运行^[2]。

2.2 电线管路铺设问题

电线管路铺设对于整个建筑电气工程质量的呈现具有至关重要的作用,在施工中必须注重细节的发挥和展现,在对细节的优化处理中对电线管路进行妥善处理 and 优化设计,从而保证建筑电气工程的安全性和稳定性。当施工中敷衍了事,缺乏对细节的把控时,就会导致整个工程的质量受到严重危害和影响。比如在进行管线连接工作的过程中,如果没能对焊锡进行科学性和规范性的处理,那么在建筑电气施工中就会产生大量的残渣,而这些残渣会直接对工程质量产生不利影响。与此同时,在实际进行施工操作的时候,如果依然不注重对细节的安排和处理,也会使管线的性能降低,不利于其效果的最大化发挥。所以工作人员在日常建筑电气施工中,必须强化管路铺设处理,通过科学有效的手段和措施,对桥架以及线槽作出妥善处理,使其能够得到稳定和高效的安装。随着建筑电气工程行业的不断发展,管路材料在现代化的施工模式下也正在创新 and 升级,在材料以及型号等各方面更是表现出明显的差异。因此,工作人员在正式从事建筑电气工程施工之前,首先要从实际出发,对材料进行优化选择,使其和工程的适配度能够达到最高状态。最后,在对管线线路进行研究设计的时候,也要秉持实事求是的原则和态度,对设计方案逐步优化和完善,确保管路运行顺畅。

2.3 设备预埋安装问题

电气工程安装过程中,在对设备进行预埋安装的时候,要采用外界引进的方式,工作人员在实际工作中,需要对预埋的深度进行科学设计,保证深度能够维持在合理的范围之内。而且实际安装中更是要对安装的方向建立清晰的认知,真正保证整个安装过程的顺利和流畅,确保电气工程的线路可以稳定运行。特别是在安装工作的实际展开中,要充分考虑和关注到环境的影响,防止和避免管道发生漏水等现象。在设备的选择上,工作人员更是要从建筑电气

工程的实际情况出发,尽可能使其具备较高的防水性能,以此保证建筑工程的整体质量,使整个建筑水平可以稳步提升^[3]。

3 电气施工防治措施分析

3.1 完善防雷接地系统施工

在对建筑电气施工中存在的问题进行防治的时候,管理人员首先要保证施工团队在综合素养上能够得到相关要求,使其具备丰富的专业知识和技术进呢过,积极对施工人员进行系统化的培训工作,在培训中确保防雷接地系统的相关操作细节能够被工作人员所熟知,从而对施工技术进行完善和优化,通过细节上的发挥和处理及时解决系统中存在的相关施工问题,对焊接接低体施工可以保障其顺利完成,从而促进整个建筑电气工程的规范化发展。同时,在施工中也要进一步提高施工人员的工作积极性和主动性,管理人员在对电气工程施工进行日常化管理的过程中,要建立科学的奖惩制度,从而保证施工操作的规范性和正当性,激发工作人员的责任意识,使其能够遵循施工操作的相关规范实施作业,推动建筑电气施工的各项环节可以朝着制度化方向发展。当实际施工中发现未能达到施工标准的焊接情况时,管理人员要在第一时间对应相应的工作人员,使其进行相关修补,通过涂刷一定数量的防锈漆确保系统的性能可以稳定发挥,做好防雷工作^[4]。

3.2 优化电线管路铺设

在对电线管道实施安装时,要注意到整个工程建设的复杂性和困难性,对工程设计方案严格贯彻和落实。在具体将设计方案投入使用之前,首先要对设计方案进行全面的分析和检查,及时发现方案中不合理或者是存在缺陷的部分,对其进行科学的更改,从而真正保证整个线路安装方案的科学性和可靠性。在对管道材料进行选择的过程中,也要做好质量管理和把控,同时对其中的细节之处进行严密的测量,使其能够在性能的发挥上达到施工建设的客观要求,在抗腐蚀性以及抗压性等方面都能够达到工程建设的标准和规范。在整个管道线路的安装中,特别是对于弯道处的管道进行安装,成为了整个工作的重点和难点,要求工作人员能够做好科学管控工作,对安装材料进行精细化选择,通过使用科学高效的安装技术,保证管道可以保持平整的状态。除此之外,在对管道进行正式埋入的过程中,无论埋入的位置是哪里,都要确保管道和墙面之间能够预留一定的距离,防止和避免管道出现裂缝现象。在对预制板电线管道铺设完成之后,要及时检查安装效果,通过间隔方式,完成管道分离,避免建筑结构受到管道安装的影响和干扰。在对建筑电气工程实施安装的整个过程中,管道铺设都是一项重点工作,它的质量直接影响和决定着电气工程的稳定运行,所以管理人员在日常工作中必须落实对施工全过程的质量监督和管理,保证管道铺设能够达到相应的设计要求和规范,使其真正可以满足用户的实际

需求。

3.3 落实设备预埋安装

在电气工程的施工安装中,使用的材料大多以PVC管为主。在保证材料质量的基础上,要落实设备的预埋安装,深入研究相关技术,确保整个电气设备的安装中,预埋的牢固性和稳定性能够进一步得到提升。工作人员必须具备较高的专业素养,能够与时俱进,紧跟时代发展潮流,对自身的操作水平不断创新和优化,根据工程建设的现实要求,确保整个预埋工程建设可以根据工程施工的相关标准顺利实施。除此之外,管理人员在日常的施工建设活动中,也要加强对施工人员的训练和培养,电气工程施工中总是会存在一些专业性较高的施工操作,这就要求相关人员具备充足的理论和实践经验,通过事前对相关人员进行系统化和规模化的培训训练,使其可以掌握各项施工操作,搭配相应的技术,进行正式施工建设,从而提高施工质量^[5]。

4 电气施工防治要点分析

4.1 完善设计方案

在现代社会的不断发展中,建筑电气工程施工的复杂性也随之增加,施工难度更是呈现出明显的上升态势。在对建筑电气工程施工方案进行优化设计之后,相关工作人员应该结合施工建设的实际情况,对方案积极进行审查和核对,确保细节上也能做到科学性和专业性,对于方案中存在的安全隐患在第一时间找出并排除,从而保证方案的准确性。在对设计方案的应用中,出现相关错误时,要综合探讨问题产生的原因,在和各方的交流讨论中找出科学有效的解决方案,确保问题可以得到有效处理。同时,对于整个设计方案中内容设置上比较模糊的部分,要提前做好对应的标记,在施工中及时和设计人员进行沟通和反馈,保证施工安全的同时做到施工的细节化处理。方案的设计需要和实际施工之间存在高度的一致性,这样整个设计方案才能对施工建设给予足够的指导,以施工设计方案为标准,整个建筑电气工程的施工才能更加正当和合理。

4.2 加强人员管理

为了确保建筑电气工程施工可以顺利完成,也要强化对施工人员的培养,在对施工团队进行规划和建设的过程中,保证高素质发展,从而为电气施工提供必要的安全保障。施工单位在对施工人员进行培训指导的时候,要通过丰富多样的形式,做到理论知识学习和实践能力培养的有

机统一,切实提高施工人员的操作水平,使其能够在进行施工作业时合理合规操作。同时,对于施工方案也要进一步加以落实,保证其科学性和合理性,提高施工稳定性和可靠性,将施工中问题 and 安全隐患发生的可能性降到最低。除此之外,在对施工人员开展培训工作时,也要和实际的建筑电气工程施工项目相融合,从而确保整个培训内容能够具备现实性,和实践经验相结合,提高施工人员对相关问题的分析和处理能力,使其可以保持较高的临场应变能力^[6]。

4.3 优化验收审查

建筑电气施工中,工作人员也要根据施工现场的实际情况,在施工结束后做好详细的验收和审查,对施工中存在的各种问题和故障及时处理和解决。通过验收工作的有序展开,对施工效果建立全面系统化的了解,通过精细化管理,对安全隐患定点排查,一旦发现施工中存在相关问题,就要积极进行改正并做好后期防治处理,提高电气工程的运行价值。

5 结束语

从我国建筑电气工程的发展来看,其在技术水平等各方面呈现出稳步发展的趋势,在现代化建设的持续进行中,电气工程施工也要做好科学规划和管理,从细节之处着手,保证整个工程建设的连续性以及完整性,使其可以顺利完成。

【参考文献】

- [1]魏丹利.建筑电气施工安装技术及质量管控方式研究[J].建筑技术开发,2020,47(19):135-136.
 - [2]卫琳静.智能建筑电气施工管理和质量控制现状及改进措施[J].石河子科技,2020(5):7-9.
 - [3]李佳诚.高层建筑电气施工及接地保护技术[J].技术与市场,2020,27(10):105-107.
 - [4]苏亮.建筑电气施工技术要点及质量控制措施[J].中国住宅设施,2020(7):117-118.
 - [5]石伟峰.建筑电气工程施工管理及质量控制[J].江西建材,2020(7):124-126.
 - [6]张彦峰.建筑电气施工技术要点[J].建材与装饰,2020(21):21-23.
- 作者简介:杨大壮(1985-)男,毕业于沈阳建筑大学,学历本科,专业土木工程及建筑电气工程技术,职务经理助理,中级工程师。

浅析地铁车站二次结构与主体结构同步施工的优越性

翁发林 张海军 张 森 彭爱兰 薛宝宝

北京市政路桥股份有限公司, 北京 100045

[摘要]随着我国城市交通建设的不断发展, 地铁已成为大中城市中缓解城市交通阻塞的最有效的交通运输工具之一。目前已有越来越多的城市在修建地铁工程。然而地铁建设中, 其施工方法的选择和施工顺序安排的合理与否, 将直接影响到工程建设安全、质量、进度、成本等目标。多数情况下, 明挖车站主体结构在组织施工时, 一般将二次结构站台板及轨顶风道的施工编排在主体结构全部施工完成、模板支架拆除后再进行施工。分包队伍上报的费用看起来较高, 为解决此类问题, 依托育知路站二次结构在主体结构模架拆后施工, 小西沟站二次结构实施过程中, 采用了调整及优化施工顺序、施工方法, 将二次结构施工连同主体结构一并进行。通过对以往两个车站的站台板、轨顶风道施工顺序安排进行对比, 得出了站台板、轨顶风道与主体结构同步施工要优于主体结构模架拆后再行施工, 研究表明站台板、轨顶风道与主体结构同步施工既能节约工期、成本, 又能确保安全、质量, 对今后类似工程施工提供了良好的借鉴。

[关键词] 地铁车站; 站台板; 轨顶风道; 施工顺序优化; 目标实现

DOI: 10.33142/ec.v5i8.6560

中图分类号: U455

文献标识码: A

Brief Analysis of Advantages of Synchronous Construction of Secondary Structure and Main Structure of Metro Station

Weng Falin, ZHANG Haijun, ZHANG Sen, PENG Ailan, XUE Baobao

Beijing Municipal Road and Bridge Co., Ltd., Beijing, 100045, China

Abstract: With the continuous development of urban traffic construction in China, subway has become one of the most effective means of transportation to alleviate urban traffic congestion in large and medium-sized cities. At present, more and more cities are building subway projects. However, in the subway construction, the choice of construction methods and the rationality of construction sequence will directly affect the safety, quality, progress, cost and other objectives of the project construction. In most cases, when organizing the construction of the main structure of the open cut station, the construction of the secondary structure platform slab and the rail top air duct is generally arranged after the main structure is completely constructed and the formwork support is removed. The cost reported by the subcontracting team seems to be high. In order to solve this problem, the secondary structure of Yuzhi Road station was constructed after the formwork of the main structure was removed. During the implementation of the secondary structure of Xiaoxigou station, the construction sequence and method were adjusted and optimized to connect the secondary structure construction with the main structure. By comparing the construction sequence of platform slab and rail top air duct in the past two stations, it is concluded that the synchronous construction of platform slab, rail top air duct and the main structure is better than the construction of the main structure after the formwork is removed. The research shows that the synchronous construction of platform slab, rail top air duct and the main structure can not only save the construction period and cost, but also ensure the safety and quality, which provides a good reference for the construction of similar projects in the future.

Keywords: subway station; platform slab; rail top air duct; optimization of construction sequence; goal achievement

北京市轨道交通昌平线与地铁 8 号线联络线工程土建施工 11 合同段育知路站, 车站总长 195.100m, 地下两层侧式车站, 采用明挖法施工。站台板长为 167.7m, 轨顶风道长为 118m, 站台板及轨顶风道在主体结构全部施工完成、模板支架拆除后再进行施工。乌鲁木齐市轨道交通 1 号线工程土建施工 10 合同段小西沟站, 车站总长 226.400m, 地下两层岛式车站, 采用明挖法施工。站台板长为 193.3m, 标准段宽 12m, 轨顶风道长为 195.9m, 站台板及轨顶风道连同主体结构同步施工。通过对以往两个车站的站台板、轨顶风道施工顺序安排进行对比, 不难看出站台板、轨顶风道与主体结构同步施工要优于主体结构

模架拆后再行施工, 既能缩短工期、节约成本, 又能确保安全、质量, 对今后类似工程施工提供了良好的借鉴。

1 工程概况

1.1 育知路站站台板及轨顶风道

北京市轨道交通昌平线与地铁 8 号线联络线工程土建施工 11 合同段育知路站, 车站总长 195.100m, 地下两层侧式车站, 单柱两跨混凝土结构, 采用明挖法施工。站台板为双侧岛式站台, 站台板长为 167.7m, 标准及有排热风口段每侧宽 7m, 上部板厚为 0.2m, 站台板受力墙为 0.2m 厚, 站台板结构设计混凝土强度为 C30。轨顶风道长为 118m, 高为 1.45m, 每侧宽为 4m, 风道侧墙墙体厚度

为 0.25m，下部托板厚度为 0.15m，中间与纵梁交接处有一厚 0.25m，高 0.15m 小隔墙，风道结构设计混凝土强度为 C30。站台板、轨顶风道的钢筋工程量见表 1 所示；车站站台板标准段横剖面图、轨顶风道标准段横剖面图详见图 1、2 所示。

表 1 站台板、轨顶风道工程量统计表

序号	部位	规格型号	用途	间距 (mm)	备注
1	站台板	Φ8	侧墙、板的拉筋	300	侧墙主筋 1119*2*4 根、板主筋 1119*2*2 根 96 个柱子
2		Φ10	侧墙、板的分布筋	150	
3		Φ12	侧墙、板的主筋	150	
4		Φ14	构造柱的主筋	每个 8 根	
5		Φ8	构造柱的箍筋	100	
6		Φ8	侧墙、板的拉筋	300	
7		Φ10	侧墙、板的分布筋	150	
8		Φ12	板的主筋	150	
9		Φ14	侧墙的主筋	150	

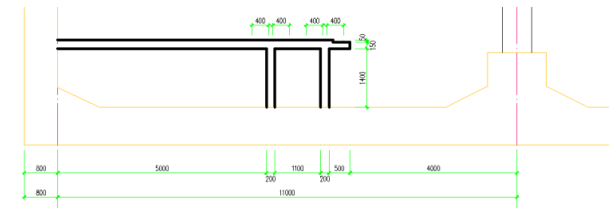


图 1 育知路车站站台板标准段横剖面图

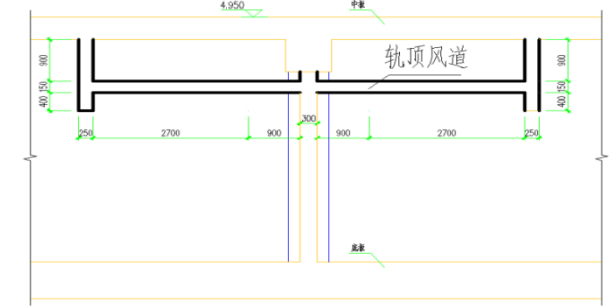


图 2 育知路车站轨顶风道标准段横剖面图

1.2 小西沟站站台板及轨顶风道

乌鲁木齐市轨道交通 1 号线工程土建施工 10 合同段小西沟站，车站总长 226.400m，地下两层岛式车站，双柱三跨混凝土结构，采用明挖法施工。站台板为岛式站台，站台板长为 193.3m，标准段宽 12m，上部板厚为 0.25m，站台板受力墙为 0.2m 厚，站台板结构设计混凝土强度为 C30。轨顶风道长为 195.9m，高为 1.43m，每侧宽为 3.25m，

风道侧墙墙体厚度为 0.2~0.25m，下部托板厚度为 0.2m，风道结构设计混凝土强度为 C30。站台板、轨顶风道的钢筋工程量见表 2 所示；车站站台板标准段横剖面图、轨顶风道标准段横剖面图详见图 3、4 所示。

表 2 站台板、轨顶风道工程量统计表

序号	部位	规格型号	用途	间距 (mm)	备注
1	站台板	Φ8	侧墙、板的拉筋	300	侧墙主筋 1290*2*6 根 144 个柱子
2		Φ10	侧墙、板的分布筋	150	
3		Φ12	侧墙、板的主筋	150	
4		Φ14	构造柱的主筋	每个 8 根	
5		Φ8	构造柱的箍筋	100	
6	轨顶风道	Φ8	侧墙、板的拉筋	300	侧墙主筋 1307*8 根
7		Φ10	侧墙、板的分布筋	150	
8		Φ12	板的主筋	150	
9		Φ14	侧墙的主筋	150	

图 3 小西沟车站站台板标准段横剖面图

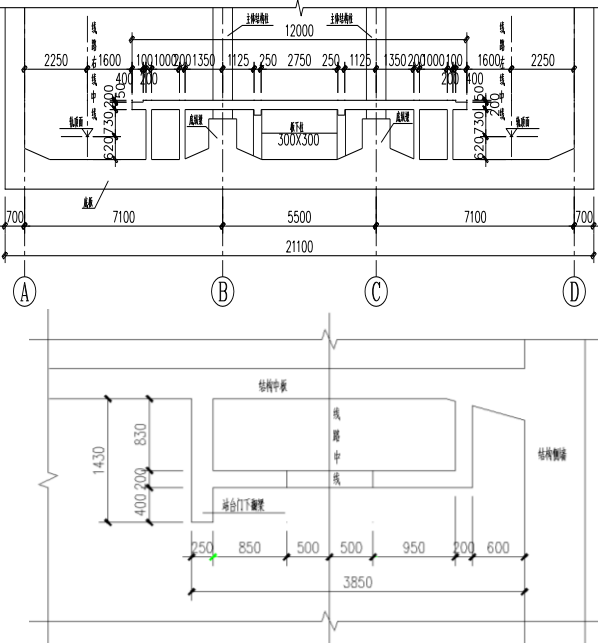


图 4 小西沟车站轨顶风道标准段横剖面图

2 施工安排

2.1 总体施工安排

2.1.1 育知路车站站台板及轨顶风道

站台层在进行二次结构施工时，主体结构完成拆模及地面处理完成后，先进行站台板的施工，后进行轨顶风道施工。

2.1.2 小西沟站站台板及轨顶风道

站台层二次结构连同主体结构同步施工,即先进行主体结构底板的施工,然后进行站台板的施工,再次进行轨顶风道的施工,最后依次进行主体结构中板及顶板的施工。

2.2 施工工期

2.2.1 育知路地铁站台板及轨顶风道

育知路站二次结构施工总体工期为 75 日历天,每一仓施工工期为 22 日历天,具体时间为 2012 年 10 月 5 日至 2012 年 12 月 18 日。

2.2.2 小西沟站站台板及轨顶风道

小西沟站二次结构施工工期为 60 日历天,每一仓施工工期为 16 日历天,具体时间为 2016 年 4 月 1 日至 2016 年 5 月 30 日。

3 施工方法

3.1 站台板施工

3.1.1 育知路地铁站台板施工

站台板施工工序流程图如图 5 所示。

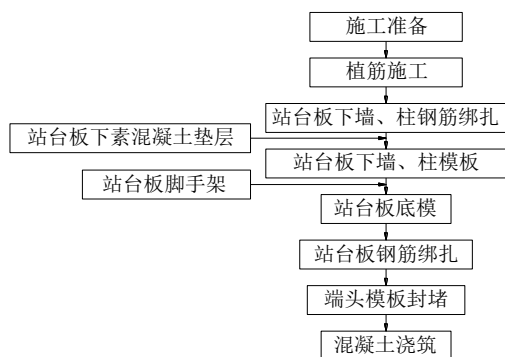


图 5 站台板施工工序流程图

涉及到的主要施工工序描述如下:

(1) 施工准备

主体结构强度达到设计要求后,拆除模板、支架,清理施工现场,完成底板站台墙、柱预留钢筋的调直及除锈工作,完成站台墙、柱底部混凝土凿毛及清理,测量放线完成。

(2) 植筋施工

站台板植筋施工工序如下:

① 钢筋位置的确定

根据站台板的高度,用墨线弹出台站板与结构侧墙衔接处施工界限,按照图纸保护层厚度、钢筋间距等要求,在原混凝土构件上标出具体植筋位置。

② 锤钻成孔

植筋位置确定后,用电锤进行锤钻成孔。成孔施工操作不得损伤原混凝土构件结构钢筋,孔道间距不小于钢筋直径 d 。植筋钻孔的最小深度根据《混凝土结构后锚固技术规程 JGJ145-2004》的规定,受拉钢筋植筋锚固最小深度为 $21d$,受压钢筋植筋锚固最小深度为 $19d$ 。

钻孔时如果植筋位置与原结构钢筋发生冲突时应对植筋位置进行微调,以避免损伤结构钢筋。

③ 清孔

钻孔深度经监理工程师检验合格后,先用钢丝刷和软毛刷清理孔洞内的软弱体,再吹净孔洞内的浮灰,并用丙酮反复清洗孔洞,去除杂质及有机质,以保证植筋强度及质量。

④ 配置植筋胶

植筋胶已经有厂家按比例配好,进场后复试合格后可直接使用。

⑤ 植筋钢筋加工

按图纸要求切割钢筋,切割前必须核对钢筋种类、型号。钢筋切割采用无齿锯。切割完毕后,用角磨机磨除植筋所需长度上的钢筋外表面的浮锈,再用丙酮擦洗钢筋以清除钢筋外表的油脂及污物,并在植入端做好标记。

⑥ 钢筋的植入

植筋钢筋加工完毕后,向植筋孔内注入植筋胶,植筋胶注入量为钻孔体积的 $2/3$ 为宜,并用结构胶涂抹钢筋表面。然后将钢筋轻轻送入孔内,用手锤敲击,直至孔内有胶体反出,钢筋进入长度不在变化为止。

⑦ 养护

钢筋植入后,不得受到任何扰动,现场需派专人看护,直到植筋胶固化为止。植筋胶的固化时间与温度有关,参照施工所选用植筋胶说明书,养护至相应的固化时间。

⑧ 强度检验

待植筋胶固化后,需对植好的钢筋进行拉拔试验检验其强度,强度满足要求方可进行下道工序施工。同规格,同型号,基本相同部位的钢筋组成一个检验批。抽取数量按每批锚 栓总数的 1% 计算,且不少于 3 根。

植筋强度在原位检查,进行非破坏性拉拔试验。非破坏性检验荷载下,以混凝土基材无裂缝、植筋无滑移等宏观破损现象,且 2min 持荷期间荷载降低 $\leq 5\%$ 时为合格。

(3) 站台板下墙及柱钢筋调直、焊接接长

站台板下墙、柱主筋均为结构底板施作时预留,有遗漏位置进行植筋。如存在不直的部分,还需要进行调直。由于墙、柱主筋预埋高度不够,钢筋接头采用焊接,焊缝长度满足设计要求,即单面焊的焊接长度不小于 $10d$,并且焊接接头应按要求错开。

(4) 站台板脚手架及模板安装

站台板模板垂直支撑选用碗扣式满堂红脚手架,立杆顶端加可调顶托,以便调整模板高程。立杆采用 $48 \times 3.5\text{mm}$ 钢管,间距 $1.2\text{m} \times 1.2\text{m}$,横杆间距为 1.2m ,本工程车站站台板下平均净高 1.4m ,因此设置两道横杆;每隔 4.8m 设置一道剪刀撑;扫地杆距地面 0.2m 。在顶托上设置 $100\text{mm} \times 100\text{mm}$ 的方木作为主龙骨,在主龙骨上铺设 $100\text{mm} \times 100\text{mm}$ 间距 600mm 的方木作为次龙骨,次龙骨上铺设厚 18mm 木模板。站台板上梁位置模板用 18mm 厚竹胶板切割拼装,在竹胶板背后钉 200mm 间距 $100\text{mm} \times 100\text{mm}$ 的方木为次龙骨,同样次龙骨铺设在主龙骨上,梁位置的底模标

高由可调顶托调节,站台板模板构造示意图如图6所示。

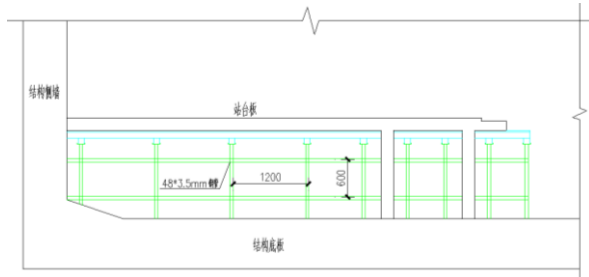


图6 站台板模板构造示意图

3.1.2 小西沟站站台板施工

站台板施工工序,除不需要预留墙体及柱子钢筋调直及焊接外,其他主要工序均同育知路地铁站站台板施工。

3.2 轨顶风道施工

3.2.1 育知路站轨顶风道施工

轨顶风道施工工序流程图如图7所示。

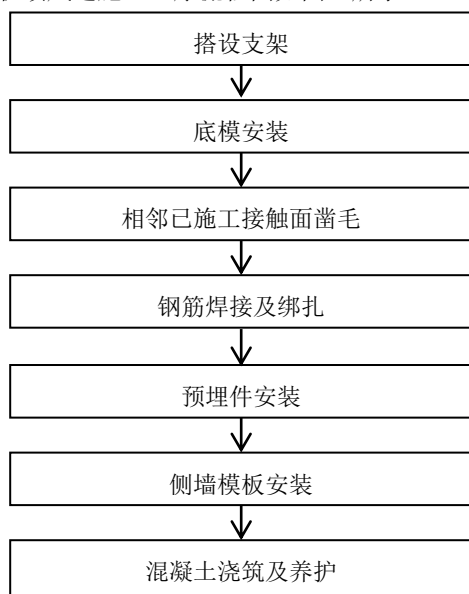


图7 轨顶风道施工工序流程图

涉及到的主要施工工序描述如下:

(1) 相邻已施工接触面凿毛处理

轨顶风道施工前,完成侧墙与中板交接处的混凝土凿毛及清理,测量放线完成。

(2) 轨顶风道侧墙的预留钢筋调直、焊接接长

轨顶风道侧墙主筋为主体结构中板施作时进行预留,如存在不直的部分,还需要进行调直。由于主筋预埋高度不够,钢筋接头采用焊接,焊缝长度满足设计要求,并且焊接接头应按要求错开。

(3) 轨顶风道脚手架及模板安装

轨顶风道模板垂直支撑选用碗扣式满堂红脚手架,立杆顶端加可调顶托,以便调整模板高程。立杆采用48*3.5mm钢管,间距1.2m×1.2m,横杆间距为1.2m,本

工程车站轨顶风道下平均净高3.4m,因此设置四道横杆;每隔4.8m设置一道剪刀撑;扫地杆距地面0.2m。采用一次浇筑,轨顶风道侧墙浇筑至中板底标高处,待混凝土强度达到设计要求后,再行搭设轨顶风道内部支撑体系浇筑中板。轨顶风道底板模板采用18mm厚胶合板,次龙骨采用100×100mm方木(间距600mm),主龙骨采用100×100mm方木(间距1200mm)。侧墙模板采用18mm胶合板进行拼装,侧墙次龙骨采用100×100mm方木间距300mm,主龙骨采用双拼48*3mm钢管间距600mm,拉杆采用M16对拉螺栓,间距600mm。轨顶风道模板构造示意图如图8所示。

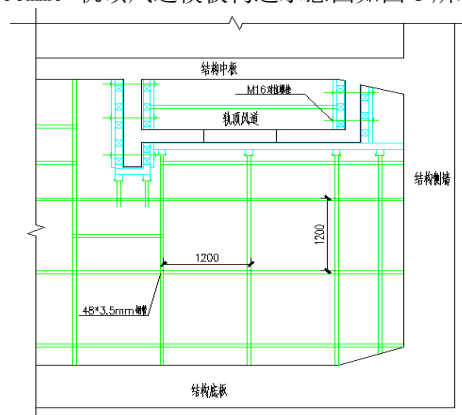


图8 轨顶风道脚手架及模板安装构造示意图

3.2.2 小西沟站轨顶风道施工

轨顶风道施工工序,除不需要预留钢筋调直及焊接外,其他主要工序均同育知路站轨顶风道施工。

4 效果分析

4.1 工期缩短了

与主体结构同步施工相比于主体结构模架拆后再行施工,按照同等规模的侧式车站施工,累计工期缩短19天,也能尽快给铺轨及其他专业施工队伍创造作业面。

4.2 安全

与主体结构同步施工相比于主体结构模架拆后再行施工具有的优越性:

(1) 敞开式作业环境下,灰尘少、视线好,更利于工人身心健康;

(2) 减少了一次模板及支架拆除作业,降低了一次高处作业安全风险;

(3) 无需对预留站台板构造柱及墙体的主筋进行焊接施工作业,减少了用电安全隐患;

(4) 无需与车站内风水电、装修及其他施工队伍交叉作业,降低了交叉作业安全隐患。

4.3 质量

与主体结构同步施工相比于主体结构模架拆后再行施工具有的优越性:

(1) 提高了主体结构及二次结构整体质量;

(2) 轨顶风道混凝土浇筑,无需通过中板的预留孔

表 3 成本降低统计表

序号	成本类型	计算说明	成本金额（元）	备注
1	侧墙及构造柱钢筋焊接接长的钢筋原材料成本	采用单面焊 10d，站台板的侧墙主筋 $\Phi 12$ 为 $1119 \times 2 \times 4 = 8952$ 根，累计长度 1074.24 米、合计 0.95t，站台板的构造柱主筋 $\Phi 14$ ，每个柱 8 根，共 96 个柱子，共 768 根，累计长度 107.52 米、合计 0.13t；轨顶风道侧墙主筋 $\Phi 14$ 为 $788 \times 2 \times 2 = 3152$ 根，累计长度 441.28 米、合计 0.53t；累计 1.61t	按照 4000 元/t 考虑，需要 6440 元	
2	侧墙及构造柱钢筋焊接接长的人工成本	采用单面焊 10d，站台板的侧墙主筋 $\Phi 12$ 为 $1119 \times 2 \times 4 = 8952$ 根，站台板的构造柱主筋 $\Phi 14$ ，每个柱 8 根，共 96 个柱子，共 768 根；轨顶风道侧墙主筋 $\Phi 14$ 为 $788 \times 2 \times 2 = 3152$ 根；累计 12872 根，一个焊工一天焊接 100 根，需要 129 个工日	按照一个焊工一工日 400 元/天，需要 51600 元	
3	支架的二次搭设与拆除材料租赁费	站台板立杆单根长度 1.2m、横杆单根长度 7.2m、剪刀撑单根长度 4.6m，立杆共 $141 \times 9 \times 2 = 2538$ 根，横杆共 $141 \times 2 \times 2 = 564$ 根，剪刀撑共 $36 \times 2 \times 2 = 144$ 根，站台板脚手架长度合计 $1.2 \times 2538 + 7.2 \times 564 + 4.6 \times 144 = 7768.8$ 米；轨顶风道立杆单根长度 3.45m、横杆单根长度 4.5m、剪刀撑单根长度 6.1m，立杆共 $99 \times 5 \times 2 = 990$ 根，横杆共 $99 \times 4 \times 2 = 792$ 根，剪刀撑共 $26 \times 2 \times 2 = 104$ 根，站台板脚手架长度合计 $3.45 \times 990 + 4.5 \times 792 + 6.1 \times 104 = 7613.9$ 米	支架材料租赁费按每米每天 3.5 分考虑，租赁时间按 50 天、材料周转一次进行考虑，需要 $15382.7 \times 50 \times 0.035 = 26919.725$ 分 = 2692 元	
4	支架的二次搭设与拆除人工费	站台板脚手架搭设每仓 5 人/天、拆除及清理每仓 3 人/天，轨顶风道脚手架搭设每仓 5 人/天、拆除及清理每仓 3 人/天，累计需要木工数量为 $(5+3) \times (8+6) = 112$ 工日	按照一个木工 300 元/天考虑，需要 33600 元	
5	制作主体结构中板预留 150*150mm 浇筑孔洞的木盒成本	按纵向间距 5 米/个、横向每个断面 4 个，按照 118 米考虑，则需要 100 个，一天 1 个木工顶多制作 10 个木盒考虑，需要 10 个工；（模板使用剩余的废旧模板，此处暂不考虑模板成本）	按 1 个木工一天 300 元考虑，需要 3000 元	
6	主体结构中板预留浇筑孔洞拆除木盒模板及浇筑成本	1 个木工，需拆除 2 天；做孔洞封口模板及浇筑混凝土，2 个木工，需 4 天	按 1 个木工一天 300 元考虑，需要 3000 元	
7	材料运输成本	按每仓多花 5 个工日，按照站台板 8 仓、轨顶风道 6 仓计算	按照普工每人 200 元/天考虑，需要 $200 \times 5 \times (8+6) = 14000$ 元	
8	管理费成本	按 10 个人、1 人 10000 元/月、工期 1 个月考虑	需要 100000 元	

洞下放砣，保证了砣质量；

（3）主体结构中板无需预留浇筑孔洞，钢筋无需断开，后期不需要单独封孔洞，保证了结构中板的整体性；

（4）站台板立柱、墙体及轨顶风道墙体钢筋无需焊接，提高整体性。

4.4 成本降低了

与主体结构同步施工相比于主体结构模架拆后再行施工，按照同等规模的侧式车站施工，累计节约成本为 214332 元，具体如表 3 所示。

累计成本：

$$C = 6440 + 51600 + 2692 + 33600 + 3000 + 3000 + 14000 + 100000 = 214332 \text{ 元} \quad (4-1)$$

5 结论

育知路站的站台板及轨顶风道采用在主体结构全部施工完成、模板支架拆除后再进行施工，小西沟站的站台板及轨顶风道采用连同主体结构同步施工。通过对以往两个车站的站台板、轨顶风道施工顺序安排进行对比，我们发现二次结构连同主体结构同步施工，其视线好，减少了

用电、交叉作业、高处作业等安全隐患，更利于工人身心健康，同时，提高了主体结构与二次结构整体性，保证了工程质量。按照同等规模的侧式车站施工，缩短工期 19 天，节约成本 214332 元，研究表明站台板、轨顶风道与主体结构同步施工明显优于主体结构模架拆后再行施工，对今后类似工程施工提供了良好的借鉴。

【参考文献】

- [1] 丁睿. 地铁车站装配式二次结构技术探索[J]. 建筑科技, 2021, 5(04): 63-65.
 - [2] 中华人民共和国建设部. 混凝土结构后锚固技术规范: JGJ145-2004[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2004: 89-91.
 - [3] 中华人民共和国住房和城乡建设部. 建筑施工碗扣式钢管脚手架安全技术规范: JGJ166-2016[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2016: 24-28.
- 作者简介: 翁发林 (1991.5-) 男, 汉族, 江西吉安, 中级职称, 一级建造师、注册安全工程师, 主要从事市政工程施工及技术管理工作。

探析智能建筑中楼宇自动化设计应用

林叶峰

约克(中国)商贸有限公司, 浙江 杭州 310013

[摘要] 互联网时代的到来对各行各业都是冲击, 也改变了各行各业人民的工作方式和生活方式。对于建筑工程来说, 它与普通人的生活息息相关如今, 越来越多的建设项目开始引进建设和自动化系统, 以实现整个建筑的自动化和智能化管理, 为人们提供更多的便利。因此, 文中以此为出发点, 结合建筑设计内容和楼宇自动化, 详细论述了当前楼宇自动化设计的具体应用内容, 为今后的发展提供了一定的理论依据。我国建设水平和自动化水平的进一步提高。

[关键词] 智能建筑; 楼宇自动化; 设计应用

DOI: 10.33142/ec.v5i8.6553

中图分类号: TU855

文献标识码: A

Application of Building Automation Design In Intelligent Building

LIN Yefeng

York (China) Trading Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310013, China

Abstract: The arrival of the Internet era has impacted on all walks of life, and has also changed the working and living styles of people in all walks of life. For construction engineering, it is closely related to the lives of ordinary people. Nowadays, more and more construction projects begin to introduce construction and automation systems to realize the automation and intelligent management of the whole building and provide more convenience for people. Therefore, this paper takes this as the starting point, combined with the content of architectural design and building automation, discusses in detail the specific application content of the current building automation design, and provides a certain theoretical basis for the future development. China's construction level and automation level have been further improved.

Keywords: intelligent building; building automation; design application

引言

智能建筑是我国近年来的一种新型建筑它主要依靠引进信息技术和网络技术来改造传统建筑, 使其更全面、更实用和信息更丰富, 从而为人们提供生活条件以及提供有效支持的环境。通过调查了解到智能建筑的智能功能是通过楼宇自动化设计的所谓楼宇自动化, 就是通过中央控制系统控制和管理整个楼宇, 因此, 在楼宇的日常使用过程中, 可能会涉及更多的情报。

1 楼宇自动化设计的主要内容

1.1 节能控制

中国共产党第十九次全国代表大会报告强调, 我国今后的经济发展必须继续稳步推进可持续发展, 因此, 所有的视野都渗透并落实了这一概念。对楼宇而言, 日常能源消耗相对较大, 因此对楼宇的能源节约进行全面控制是非常必要的。通过调查得知, 目前建筑节能内容主要是为了节电, 比如, 建筑智能语音控制系统, 人们来的时候, 通过声音可以检测到灯光, 所以灯光可以亮; 其次, 调整建筑中央空调的主要目的是保持建筑内部的温度和湿度, 中央空调将在每个房间安装温度和湿度传感器。当温度和湿度传感器认为温度和湿度不匹配时, 中央空调将发出升高或降低温度的命令, 以便调节楼宇内的温度和湿度, 并集

中管理楼宇内的实际情况; 最后, 电梯控制也是楼宇智能控制的一部分。当人们在建筑的任何楼层按电梯时, 电梯会根据楼层的距离安排最近的电梯来取下来, 这样就不需要控制所有电梯, 从而使电脑节省了大量的费用。此外, 还有许多智能节能控制系统, 它们为楼宇自动化提供了最大的帮助, 并进一步实施了楼宇节能控制, 从而为我国节省了更多的能源。

1.2 楼宇给排水设计

楼宇给排水设计也是楼宇自动化的重要组成部分。由于目前的大部分建筑项目都是高层建筑, 高层建筑的用水需求相对较高, 因此, 今天的建筑安装时采用了智能供水和排水设计, 无论是向普通人提供生活用水还是消防用水为不同类型的水供应不足, 出现了问题, 给排水系统将及时发出警报, 使建筑管理员尽快赶到现场应对。

2 楼宇自动化设计的实际应用

今天的楼宇自动化设计内容非常重要, 涵盖建筑的所有环节, 以便为居住或工作的人提供最佳质量的服务。目前, 楼宇自动化设计的主要实际应用是空调系统、冷热源系统、电梯系统、照明系统等, 详情如下:

2.1 空调系统

如上所述, 智能建筑系统的设计主要体现在空调系统

中,如今人们的生活更好,生活水平不断提高一个舒适的环境系统。大楼自动化空调系统将根据每个房间的实际温度和湿度进行国家管理,并对空调的运行参数和运行频率进行实时控制。如果空调发生故障,将通知建筑管理员在特殊情况下进行现场维修。

2.2 供水排水系统

楼宇自动化系统中不能缺少给排水系统。众所周知,当今我国高层建筑越来越多,供水压力相对较大,在楼宇日常供水方面,楼宇自动化需要实时分析地面用水量,并对水泵进行智能供水管理。

2.3 照明系统

对于照明系统,声音控制技术用于全面控制照明时间。根据人们的实际需要,控制光源的位置、光源的实时亮度以及光源的特定时间,对于没有人经过的地方,照明系统会自动关闭,从而节省能源。总体而言,照明系统将根据建筑的特定需求提供不同程度的亮度和照明时间,以节省能源并降低能耗,从而满足日常需求。

2.4 通气系统

智能建筑通风系统应实时控制建筑通风,并对建筑内的空气流通进行实时检测。如果空气不流通,则必须智能地打开和关闭风扇,以确保建筑中的空气流动。此外,当夜间气流不太大时,风扇可以在待机状态下进行管理,从而节省能源并全面管理通风系统。

2.5 电梯系统

电梯系统是运送不同楼层人员的重要工具。一旦电梯系统发生故障,会给大楼的使用带来巨大的问题,特别是高层建筑,此外,电梯系统的稳定性和安全性也是智能楼宇管理的重中之重。近年来,我国发生了几起电梯故障造成的事故,都造成了不同程度的人员伤亡和财产损失,因此,需要高度重视智能建筑电梯系统的管理。此外,对于电梯系统来说,它的能耗非常巨大如果楼宇自动化中的电梯系统设计不够智能,电梯系统将在日常运行过程中浪费能量。因此,当今智能电梯将根据人们经常去的具体时间和楼层收集信息,以便根据客户的需求做出明智合理的安排,补充电梯的实际控制。此外,智能电梯系统还可以通过电梯自身检查和处理电梯常见故障,这还可以替代电梯安全,从而大大提高电梯安全系数。

2.6 楼宇自动化的能源管理和控制

第一,楼宇能效。目前,建筑部门的能源消耗问题特别严重。根据对发达国家发展状况的分析,楼宇的能源消耗占能源消耗的三分之一,而我国楼宇的能源消耗远远超出了有效解决这一问题的途径,这是我国的一个关键问题,需要全面解决楼宇节能涉及建筑结构、能源设备、能源管理系统和自动化控制。例如,调整建筑节能系统中房间的供暖和空调系统在一定程度上决定了室内环境的凉爽程度。为了实现经济合理化的基本目标,必须妥善管理大楼

布局和院落结构,并制定供暖系统的运行计划,使室内达到适当的温度标准,实现节能。夏季室内温度可达 $26^{\circ}\text{C}\sim 28^{\circ}\text{C}$,现阶段的冷却负荷可从18%降至22%。第二,能源管理自动化系统。电力管理自动化系统是实现建筑电力设备自动化的基本条件,例如,建筑空调温度控制范围一般为 $24^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ 。当温度控制范围精度控制在 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 时,空调温度控制范围为 $25^{\circ}\text{C}\pm 1^{\circ}\text{C}$ 。在此基础上,可以看出较高的控制精度可以起到协调作用。第三,全球能源管理。综合能源管理是确保建筑节能的基础,也是建筑节能的前提和出发点。在特定设计过程中,建筑师需要全面强化基本的能源管理要求,并在智能建筑的方向、包络结构、建筑材料、门窗结构等方面采取合理的设计措施。建筑能耗通常表示为两个方面:智能建筑的日常能耗和运行能耗,包括供暖、制冷、通风、锅炉、照明、电器和其他方面的能耗。只有通过有效控制各种能源消耗标准,才能从根本上优化整体楼宇自动化的设计要求,全面实施和实施各种能源标准。

3 智能建筑中楼宇自动化设计的影响因素

3.1 设计人员

在智能楼宇自动化设计中,设计师扮演着关键角色,在智能楼宇自动化设计中,设计理念是影响楼宇自动化的主要因素。在设计者的设计过程中,设计理念可以被视为重要的基础,起到指导作用,即使设计者的工作可以由此形成。但是,值得注意的是,随着时代的迅速发展,更新设计概念的速度越来越快,为了跟上时代潮流,设计师必须尽快改变观念,不断研究和创新设计观念。

3.2 技术发展水平

近年来,我国科学技术发展迅速,在此期间,我们周围出现了越来越多的先进科技成果,楼宇自动化的设计也是其中的一部分。因此,许多想法涉及工作人员,科学技术的发展发生了巨大变化,今后可能出现更强大的智能建筑,智能建筑中的楼宇自动化设计也可能存在多样性。因此,对于智能建筑中的楼宇自动化设计,技术发展水平有很大影响。

3.3 市场需求和回应

智能建筑市场上的许多因素将受到智能建筑中楼宇自动化设计的影响,但因此,市场需求和应对措施也将影响智能建筑中楼宇自动化设计。对通货膨胀和通货紧缩进行了经济学分析。通货膨胀是指社会总需求高于供给总额,这直接反映在价格上涨、纸张货币贬值和购买力下降。通货紧缩正好相反,通货紧缩意味着社会总需求低于供给总额,当时市场萎缩,产出下降,投资减少,企业利润率下降,失业人数增加,经济增长越来越疲劳楼宇自动化设计的数目在通货膨胀期间会减少,而在通货紧缩期间会增加。

4 楼宇自动化应用示例

4.1 楼宇自动化与智能建筑的应用研究

传统建筑技术与现有信息技术相结合,二者结合产生

的新兴技术产品是一座智能建筑,尤其是随着信息技术的迅速发展,以及现代通信技术、计算机技术和控制技术的发展和运用,各种新技术和新产品的生成,如“互联网”能够控制但是,智能楼宇自动化只能通过一个系统化的综合智能系统来实现:例如,旧建筑中的走廊照明通常需要特殊的人工开关来控制,这很容易导致资源浪费,而且对设备状况的监测可能不够快;智能建筑使用楼宇自动化系统,通过智能照明管理和节能,可以更好地控制地面照明的使用,从而节省 20 %至 30 %的能耗。

4.2 楼宇自动化应用实例

厦门的一座智能建筑由两座 Z 字形高层建筑组成,占地面积约 14 万平方米,地下二层是停车场,地下一层至二层楼以上是银行和购物中心,三层是餐厅和宴会厅,四层是杂项层,五楼是桑拿和游泳池,六楼是会议中心,七楼是大楼的设备控制中心,楼上是酒店和办公楼,两者之间有五层分组。整个大楼整合了酒店、办公室和娱乐设施,并补充了安保和消防、IC 接入控制、办公室自动化、综合布线、会议和停车场管理等智能系统。

4.3 自动化设计原则

控制程序的综合设计直接影响到建筑中设备操作的顺序和协调。如果希望最大限度地降低能耗并减少管理人员,则需要制定合理的组合设计并实施控制计划,因此,很有必要要求供应商表现出高成本性能控制程序的组合。建筑通常采用 S-00 程序的组合,包括主要用于系统控制(如照明、供水、排水和空调)的网络层和操作站层。其组成和功能完整性意味着建筑所有设备的有机连接,以及在特殊情况下有秩序地整合所有方面,使用 DDC 运算符通常可以执行某些用户指定的任务,只需要运行各种控制系统和相应的程序。

5 楼宇自动化系统的应用对生态建设的影响

绿色建筑与普通建筑的区别在于它们更节能环保,可以使工作和生活空间更加舒适、健康和人性化。楼宇自动化系统可以有效提高建筑资产管理水平,降低建筑资产的运营成本,延长建筑资产的使用寿命,使工作和生活空间更加舒适、健康和人性化。因此,楼宇自动化系统也应成为绿色建筑的重要组成部分。采用楼宇自动化系统对绿色建筑的影响包括:

5.1 降低楼宇的能耗

现代建筑的能耗巨大。根据发达国家的统计数字,楼宇的能源消耗占全国总能源消耗的 30%,楼宇的能源消耗反映在楼宇设备的能源消耗上。根据相关数据记录,楼宇自动化系统完全采用最优控制投入使用的设备数量,最优

控制启动和关闭,控制热值,自动控制工作面照明,控制公共空间照明。

5.2 进行多方利益攸关方联络

如今,建筑的规模不断扩大,一个建筑往往被划分为几个不同的用途。为了满足使用功能和多种服务要求,需要在楼宇内安装空调、冷热源设备和通风设备、供水设备、排水设备、污水处理设备、电力转换和分配设备、备用电力设备、照明设备、电梯、机械楼梯和其他几万件建筑设备,造成了操作和管理方面的困难此外,不同设备操作过程的复杂性也各不相同。当多个设备形成一个系统时,运行状态通常会相互影响并相互关联,例如,空调系统的结束。当负荷变化时,系统的水压、水量、风压和冷却能力会发生变化,从而导致水泵、风扇、控制阀和风道等相关设备的状态发生变化。在正常运作和紧急行动期间,一些系统往往与其他系统相连,例如防火系统与出入控制系统之间的连接、防盗系统与监测系统之间的连接等。由此可见,不可能手动控制和管理大型楼宇和不动产综合体的设备,因此使用楼宇自动化系统是一种必然趋势。

6 结论

总的来说,我国智能楼宇自动化已成为当前建设项目的总体趋势,越来越多的建设项目将采用楼宇自动化管理,智能建筑的功能通过各种系统得到增强,以便为居住和工作的人提供最大程度的便利。此外,对于智能建筑项目而言,节能和减少能耗也是设计原则,进一步落实可持续发展概念,全面实施楼宇自动化管理,这些也是未来建筑项目的目标。预计今后随着新技术的不断引进,我国楼宇自动化管理将变得越来越智能化,从而为智能楼宇的发展提供最大的帮助,为普通人的实际生活提供最大的保障。

[参考文献]

- [1] 马建. 探析智能建筑中楼宇自动化设计应用[J]. 电子测试, 2019, 427(22): 129-130.
- [2] 王泓贵. 智能建筑中楼宇自动化的设计与应用探讨[J]. 科学与信息化, 2019(9): 34-38.
- [3] 王惠. 探析智能建筑工程建设中的楼宇自动化系统设计要点[J]. 建筑工程技术与设计, 2018(36): 991.
- [4] 刘文华. 智能建筑工程建设中的楼宇自动化系统设计[J]. 建筑发展, 2019, 3(3): 159-160.
- [5] 童晖. 智能建筑中的自动化及通信设计应用[J]. 信息通信, 2019, 196(4): 83-84.

作者简介: 林叶峰(1982-)男, 毕业院校: 浙江大学, 学历: 本科, 电气自动化专业, 在楼宇自控厂家, 从事自控解决方案的工作。

房屋建筑结构设计内容与存在问题分析

唐 志

宁夏宁钢房地产开发有限公司, 宁夏 中卫 755000

[摘要] 结构设计是个全面、系统的工作, 从事所需要扎实的理论知识功底, 灵活创新的思维和严肃认真负责的工作态度。提高民用建筑结构设计水平, 确保建筑设计质量不断提升, 努力做到民用建筑的结构设计工作更安全、更合理。文中对房屋建筑结构设计中的问题进行分析。

[关键词] 房屋建筑; 结构设计; 问题; 分析

DOI: 10.33142/ec.v5i8.6546

中图分类号: TU318

文献标识码: A

Analysis of Contents and Existing Problems of Building Structure Design

TANG Zhi

Ningxia Ninggang Real Estate Development Co., Ltd., Zhongwei, Ningxia, 755000, China

Abstract: Structural design is a comprehensive and systematic work, which requires solid theoretical knowledge, flexible and innovative thinking and serious and responsible work attitude, so as to improve the structural design level of civil buildings, ensure the continuous improvement of architectural design quality, and strive to make the structural design of civil buildings safer and more reasonable. This paper analyzes the problems existing in the structural design of buildings.

Keywords: housing construction; structural design; problems; analysis

引言

由于社会主义市场的日益发达, 以及民众生活水平的日益改善, 城市规划的蓬勃发展更是日新月异, 新大厦的工程犹如雨后春笋。房屋建筑功用上更加完备, 在形状上新颖别致, 等诸多原因使得城市建筑设计也逐渐变得更加复杂起来。高房价和选择面的扩大, 让普通百姓在买房时更是对房子的外形、性能、品质等方面都抱着较高的追求。将房屋建筑架构设计的理论向着世界前沿水平继续进一步发展, 把最优秀的技术不断创新的运用于建筑设计实践, 在实践中不断加强改进。通过研发将强度高、材料轻质、绿色环保的新型建材, 运用到房屋建筑的架构设计中去, 增强了房屋建筑的安全、适应性, 从而促进了房屋建筑架构设计向着更加安全、适用、经济的高性价比方面蓬勃发展。

1 房屋建筑结构设计的主要意义

近年来, 我国经济建设不断发展, 诸多高科技技术逐渐走入人们的生活, 人们对住房的要求也随之提高。当前人们已不再满足于住房的安全质量方面, 其还追求住房结构设计的多样性, 以满足其对住房多功能方面的需要。现阶段, 房屋建筑工程的规模日益扩大, 其涉及到的施工项目越来越多, 诸多结构布局多样的房屋建筑应运而生, 房屋建筑安全越来越受到人们的重视。而这就需要由房屋建造单位进行整个房屋建筑的架构设计工作, 以提高整个房屋构造的科学稳定性, 而如此就可以提升整个房屋建筑的品质, 从而保证了市民的房屋安全。

在房屋建筑结构设计中, 设计方案的复杂度越高, 该方案的实施难度就越大。而在如今的房屋建筑设计, 在追求房屋建筑整体质量的基础上, 还需不断扩增其功能性, 优化人们的居住体验。为此, 当前的设计方案包含的内容越来越多, 其需要面对的问题不断增多, 这就加大了工程的安全隐患。在现代房屋建筑设计中, 结构设计是其基础核心环节, 只有做好结构设计, 才能保证后续设计的顺利进行, 进而增大房屋建筑安全系数, 保证房屋建筑结构的多样化。

2 房屋建筑设计的重要性分析

一般建筑完工以后, 必须完成构造的设计。因而, 可以认为, 房屋构造的设计对建筑的完成有着至关重要的意义, 与此同时, 房屋架构设计的专业性相当高, 手续繁琐, 所以, 房屋架构设计的意义就不言而喻了。建筑架构设计对房屋的综合品质有着至关重要的影响, 由于建筑工程的主要目的是希望可以为人类创造更加安全舒适的人居环境, 所以, 在当代进行房屋架构设计的时候, 就需要不断创新的设计思路, 与时俱进。优秀的富有创造性的建筑架构设计是保证房屋品质的核心, 同时也是适应不同时代人类需要的核心, 对建筑行业的发展是非常有益的。

3 房屋建筑结构设计的基本方法

3.1 设计方法

首先, 在建筑物构造的设计前期对混凝土的选用, 必须要做出合理的调查和分析, 并遵循建筑图纸上的说明和有关的规范, 如此建筑物结构才坚固耐用。另外建筑物

造基础上所配的混凝土钢筋也必须是满足最小的配筋率。在基底相交部分的建筑面积上,为提高施工的稳定性,所以不可能经过反复的计算,同时需要经过考虑不断的对基底长度做出改变。再根据施工地点的实际状况,仔细分析计算,进一步的调整去完成基础图设计。

3.2 结构设计平面图

建筑结构的建筑设计平面图,在建筑结构设计前期具有关键性的意义。在开展屋顶构造建筑平面布置图设计时,要充分考虑建筑的实际建设位置及所在的地理位置,并结合现状情况开展建筑设计,同时严格遵守国家有关的规范,采用了正确的建筑设计图样和方案。首先通过人工设计和计算,等工程设计完毕之后,再利用计算机加以补充修复,最后通过进行建模和模拟实验,找到了建筑设计的不足处和漏洞,并及时的加以修正。经过如此多次的工程设计和运算,就可以确定建筑设计结构的水平图画了。

3.3 顶层结构图

当建筑物设计为坡面时,建筑结构的处理方法大致有梁板式和折板型二类。梁板型适合于建筑物水平较不平整,地面跨度很大,且屋坡和屋脊曲线变化较复杂的坡屋,而折板型则适合于相反的条件。二种型式的建筑楼板都是偏心受拉结构。当楼板在配筋时有将单元或整体的地面负筋拉通,以抵消应力。而楼板厚度则根据建筑结构要求通常不得低于一百二十厚。另外,根据楼板折角处钢筋直径的大小布局,有大样结构示意图。而关于坡屋面楼板的水平画法,则通常采取小剖面结构示意图或加大样详图的表述方式,这更有利于施工者正确理解图样。而正确制图与建筑设计的关键,是建筑设计员真正的心知肚明,建筑设计师一定要掌握一定的时间与观点,认识和深刻理解建筑设计图纸内容和意图。工程设计的图样方能使施工容易理解。但因为外墙的起坡也会导致阁楼层的部分墙高度,所以需要结合实际在窗户顶设立圈柱来减少墙的计算高。

3.4 大样详图

在建筑物细表准确无误的基础上,大样细表的绘画可在建筑物细表的基础上进行绘画,也可以在前人做过的细表的基础上局部进行绘画。这个阶段,必须注意在保证建筑物整体外形一致的前提下,尽可能使建筑结构受力合理和施工技术简单。在建筑高度和外形尺寸上,必须要与施工专业协调一致。

4 楼房建筑设计中存在的问题分析

4.1 房屋建筑构造设计图中布局分布不合理

住宅建筑架构设计图纸对住宅建设项目的施工有着非常关键的影响,只有住宅建筑物的结构与标准相同时,住宅建设在实际施工过程中才可以进行适当的布局。对住宅建筑架构设计进行科学合理的布置就是要对住宅建筑的外部结构、最大承重等作出全面的考察并以及科学合理的布置,因为影响住宅建筑结构布置的各种因素相当

多。由于住宅建筑架构设计技术人员在建筑设计前对住宅建筑结构布置考察不够,对房屋建设要求的了解不够全面,才造成住宅建筑架构设计图纸中布局分布不合理^[1]。

4.2 地基与基础结构设计重视程度不够

在进行地基工程设计时,设计人员往往只是通过施工单位所给出的数据,而根本不能进行实地考察。这也就使得地基和基础之间的工程设计往往不够具有针对性,可能会对整体建筑的工程质量产生一定的负面影响。而与此同时,也有些工程设计人员在进行基础设计的取舍时候不能掌握美好度,荷载值也不正确,从而直接影响到了基拉梁的设计工作。现阶段住宅建筑物的主要构架多是多层框架结构,而钢筋砼结构则通常采用拉梁下的独立基础。因此一旦荷载取值不正确,将会直接影响整体建筑的特性。而且,基本拉梁设计取值不合理更是当前住宅建筑物架构设计中普遍存在的问题,常常造成严重危害整个的建筑构造设计方案。

4.3 结构设置不合理

很多住宅建筑的架构设计并不合理,而且许多房屋设计机构在对屋顶构造的工程设计上,往往千篇一律,不重视分析住宅建筑的结构特点,也不顾及建筑要求以及住宅建筑的自然地理条件和住宅建筑的周围环境。而房屋的构造关系一个住宅的牢固程度,是影响住宅建筑工程质量的核心所在,中国在楼房的架构设计工作方面就有了类似的先例,在汶川地震、玉树抗震中构造较好的楼房尽管经历了严重破坏,但仍能维持基本骨架,并没有对在楼房中的人产生致命影响,而较好的屋顶结构设计质量较轻,但又在一定程度上减轻了对人的影响。楼房的建筑结构设计如果只是根据科学理论,而不顾及现实状况,不严格遵照房屋建筑的规定,则将会产生重大安全事故。而屋顶构造的不合理性,还体现在了房屋的形状变化与错位。

4.4 设计图纸较为简单化

在房屋建筑的结构设计中,设计图纸是进行后续施工的基础指导,也是确保房屋建筑结构科学合理性的核心标准。一份合格的结构设计图纸,需要相关专业人员将工程中需要注意的细节部分予以标注,并结合工程实际,适当更改图纸内容,以此加强设计图纸的可操作性。然而实际情况是,如今的建筑结构设计图纸过于简洁,在诸多需要注意的细节部分均没有具体说明,尤其是在房屋建筑的抗震与抗裂设计方面,设计人员缺乏对该部分的具体说明与标注,导致该部分内容付诸于实践时出现诸多问题,进而影响整体房屋建筑的质量^[2]。

4.5 工程地基缺乏科学性

房屋建筑工程的地基,是整体建设得以顺利进行的基

这两项工作,导致地基的载荷能力与房屋建筑工程的标准规范不符,随着建设时间的延长,地基开始出现不均匀沉降,带来安全问题。

5 房屋建筑结构设计措施

5.1 房屋建筑按照规范、程序设计

身为建筑设计工作人员,我们必须以科学、认真的态度对建筑住宅作出科学合理的设计。通常情况下,为避免工程常识型的出错,房屋设计中都有相应的技术规范与作业准则,而人们也只有严格掌握这些规范,才不至于触犯工程大忌,从而造成由于设计原因所导致的重大工程伤亡和损失。对工程设计技术人员而言,要更好的防止出现设计问题,人们首先需要做到的就是认真领悟准则、规程规定,并严格将这些规范,并在具体的作业中执行,在设计中防止了随意化行为,提高设计的质量符合规范要求,从而增强了房屋建设的质量保证。

5.2 在建筑设计时保证了建筑物内部结构的安全、功效和经济效益

地基与基础设计是居住建筑设计的重要基石,只有对地基与基础设计的整体工程质量有所保证,才可以提升居住建筑设计的总体品质。在实施工程设计时,一方面需要设计者必须充分考虑住宅建筑材料构成的稳定性,另一方面还需要充分考虑住宅的功能性和经济性。这就需要合计人员在工程设计以前,就必须先对建筑设计区域经过实际考查,并掌握首先手资源。同时设计人员还需要通过准确测算建筑材料荷载数值,确定工程设计的准确度。持力层的强度也并非凭空得到的,只是根据工程建设场所土壤的特性确定的,各种特性的土壤其强度也不相同。对于保证资料的正确性,测算后还需要按照国家标准加以验证。必须注意的是,假如测算时采用的是计算机,那么必须选用正确的模板,并认真校对数值。

5.3 材料优化设计

建筑材料是整个建筑组织的核心,是需要解决的问题。材料的选用既要实用,也要绿色。对绿色和可持续建筑的要求,不应该导致人们选择更便宜和劣质的建材。相反,它应该平衡成本和效果。建材的选用要按照房屋的特性和实用要求,坚持效率与成本的设计原则,做到建材的循环使用,增加建筑物的环保与发展潜力。在建筑物的选择过程中,人们可以使用建筑物中的公共资源,从而保障了资源节能与环保的基本原则。例如,外墙采用复合绝缘技术在长期使用过程中起到了节能的作用。尽可能使用具有潜

在水硬度的工业废渣代替水泥等固结材料;使用稻草生产水泥、砖石、高能粉煤灰砌块、煤矿和矿渣等墙体材料;棉花秸秆花生壳等农业有机废物制成的轻板。

5.4 确定图纸先进设计的理念

图纸的设计技术水平,直接关系着建筑物结构优化设计的质量与实施。建筑物的质量水准、技术、成本和收益,及其寿命期限首先决定于图纸设计阶段。所以,在建筑物结构的优化设计中,往往需要融合中国传统建筑设计技术、现代建筑设计技术以及国际先进建筑设计技术理念,进行建筑物结构的科学、现代设计优化。在绘图方案设计过程中,利用计算机科学技术和工程结构优化技术相结合,能够完成从平面设计到三维工程平面设计的质的跨越。这一流程能够使工程设计效率更为直接,并可随时针对施工状况加以调整与完善。它不但能够大大提高效率,同时能够减少资料的耗费。

5.5 加强房屋建筑框架的稳定性

要想保证房屋建筑结构框架设计的科学性,就需做好混凝土的选择与科学配比。由于混凝土的化学物理特性,其各项性能会随着温度的变化而发生改变,一旦温度变化幅度过大,混凝土就会出现横向和纵向的变形,进而直接导致混凝土表面开裂,影响结构框架的稳定性,且房屋建筑的伸缩缝设计也将缺乏准确性。这就要求设计人员选择符合工程实际状况的混凝土类型,并做好养护工作,防止温度的大幅变化。

6 结语

综上所述,现阶段的居住建筑物由于构造较为复杂、使用功能也较为多样化,为了保证建筑质量的稳定、功能的实现,在原结构设计阶段,应运用优化工艺,并经过对原设计方案的多次修正、不断完善,为今后的设计施工奠定了基础与依据。对建筑设计工程师来说,则需要尝试提升业务技巧,特别是熟练地运用专业方面的应用软件,以便支持在建筑设计结构设计优化方面的更好运用。

【参考文献】

- [1] 屈俊峰. 房屋建筑结构设计内容与存在问题分析[J]. 中小企业管理与科技, 2009(19): 144-145.
- [2] 徐巍. 房屋建筑结构设计内容与存在问题探析[J]. 中国住宅设施, 2017(4): 2-3.

作者简介: 唐志(1978.9-)男,汉族,本科,宁夏中卫市中宁县人,就职于宁夏宁钢房地产开发有限公司,主要研究房屋建筑。

暖通空调节能技术在建筑系统中的应用

许 艳

中铁第五勘察设计院集团有限公司天津分院, 天津 300000

[摘要]暖通空调是建筑系统中重要的组成部分。由于人们对生活质量的要求日益提高,建筑系统中的空调负荷也在逐年增长,并且还存在极强的季节性,在此背景下,加强对暖通空调节能技术的研究十分必要,文中就从暖通空调节能技术在建筑系统中的重要性入手,简要说明该技术在建筑系统中的具体应用。

[关键词]暖通空调节能技术;建筑系统;太阳能

DOI: 10.33142/ec.v5i8.6533

中图分类号: TU201.5;TU83

文献标识码: A

Application of HVAC Energy Saving Technology in Building System

XU Yan

Tianjin Branch of China Railway Fifth Survey and Design Institute Group Co., Ltd., Tianjin, 300000, China

Abstract: HVAC is an important part of building system. Due to people's increasing demand for quality of life, the air conditioning load in the building system is also increasing year by year, and there is still a strong seasonality. Under this background, it is necessary to strengthen the research on HVAC energy-saving technology. This paper starts with the importance of HVAC energy-saving technology in the building system, and briefly explains the specific application of this technology in the building system.

Keywords: HVAC energy saving technology; building system; solar energy

引言

由于建筑行业的飞速发展,大量能源被消耗。根据相关调查显示,在民用建筑中,能耗的主要来源为照明采暖、空调以及通风、用水等,而空调、通风以及采暖这三种便占据建筑系统总能耗的六成以上,针对此情况,为实现可持续发展目标,在建筑系统中有效利用暖通空调节能技术有着极强的现实意义。

1 暖通空调节能技术在建筑系统中的重要性

随着经济不断地发展,我国城市化建设不断加快,人们对于生活品质的要求也越来越高,冬暖夏凉已经成为人们对于生活最基本的要求,而且在全球性变暖的情况之下,暖通空调系统在建筑系统中的重要性不言而喻。而为满足人们日益增长的需求,暖通空调系统在建筑中被广泛使用,这便在一定程度上增加了建筑整体的能源消耗,进一步加深了我国能源短缺的程度。由于传统暖通空调系统在运行过程中会消耗较多的化石能源以及不可再生能源,产生大量二氧化碳,这便进一步加深了全球变暖的程度,在温度较高的情况下,人们又会增加对暖通空调系统的使用时间,以此形成恶性循环。人们在享受暖通空调系统给生活带来便利的同时,也应当看到此种便利背后所消耗的能源和极高的碳排放,高能耗和高碳排放不但会给生态环境造成极为恶劣的影响,还和我国相关环保政策和可持续发展理念严重不符。尤其是在夏季时,人们的纳凉需求更是会大幅度增加暖通空调系统的负荷,如果不能采取相关措施,能源紧张的情况将会越来越严重,在此背景下暖通空调节能技

术应运而生,在建筑系统中加强对此项技术的应用有着极强的现实意义。

就我国建筑行业目前对暖通空调节能技术的掌握程度来看,此项技术在我国有着广阔的发展前景,暖通空调节能技术的应用可以使得建筑系统的能耗降低 60%以上,可有效节约暖通空调系统所消耗的能源,缓解我国目前能源短缺的现状。从实际应用情况来看,此种技术目前还存在较大的优化空间以及改进空间,可以预见,随着对该项技术的升级以及完善,暖通空调系统不但可以满足人们对生活品质的要求,还能大幅度降低碳排放和能源消耗,改善我国目前的生态环境,对经济发展和生态环境保护起到协调作用。

2 建筑系统中应用暖通空调节能技术的基本原则

根据上述,相关人员对暖通空调节能系统进行应用时,应当首先明确暖通空调是一套完整的系统,其节能特点应当体现在系统的所有环节中,不能将节能固定在某个流程或者某个环节中。同时,相关人员还要秉承着节能环保以及可持续发展的理念对此项技术进行应用。具体来说,该项技术在建筑系统应用过程中,应当始终遵循三项原则。

一是低能耗原则。当前建筑系统中暖通系统所消耗的能源仍旧处于上升状态,这也是应用此项技术的原因。所以在应用中更要把控好能源的消耗,如果盲目使用暖通空调节能技术,造成大量能源消耗,那么便和使用该项技术的初衷相背离。

二是节能原则。使用该项技术的核心便是节约暖通空

调系统所消耗的能源,降低碳排放,所以相关人员在应用该项技术时,应当始终坚持节能原则,将节能理念、可持续发展理念贯穿到所有应用环节中,比如在申请过程中的材料管理、采购、施工以及最终的运行阶段,都要坚持节能原则。

三是回收利用原则。暖通空调在运行过程中会排除大量废气以及废物,而且其中还存在可利用能源,如果对其放任不管不但会对周边生态环境造成影响,还是对可利用能源的一种浪费。所以,对废气、废物进行妥协和处理和回收是应用此项技术中的重点。

3 暖通空调节能技术在建筑系统中的具体应用

目前该项技术大体上分为两大类,主动式节能和被动式节能。其中被动式节能指的是建筑物自身的朝向、门窗的传热系数、窗墙比、遮阳能力、通风能力、隔热墙隔热效果、挡风墙挡风效果、园区内垂直绿化方面的利用率等可以优化室内环境的因素。主动式节能指的是暖通空调系统中机电系统提高能效利用率方面,主动式节能在大规模建筑和结构较为复杂的建筑中被广泛应用,其主要由变频水泵、风机,辐射系统以及能源回收系统组成。下文就简要对被动式节能和主动式节能在建筑系统中的应用进行简要说明。

3.1 被动式节能

3.1.1 利用太阳能

利用太阳能是被动式节能技术中的主要技术,此项技术指的是不直接利用机械动力,而是通过太阳光照、对流以及传导方式实现利用太阳能来满足人们对于采暖或者制冷的需求。该项技术虽然可以利用清洁能源满足人们的需求,但在应用中需要着重注意暖通空调系统冷负荷以及热负荷的问题。在冬季,利用太阳能可以直接降低暖通空调系统自身的热负荷,而在夏季,随着日照时间增长,辐射量会大幅增加,这便使得日间空调系统自身的冷负荷会大幅度提高。基于此点,相关人员在建筑系统中应用此项技术时,应当对太阳能进行合理控制以及利用,相关施工人员可以在建筑物外墙安装节能玻璃,或者在双层玻璃间内设置百叶、遮阳板等方法,减少太阳光照的时间,合理调节太阳能的利用率,而且此种方式还能对建筑系统中的照明系统起到支持作用,减少其能源消耗,从而达到建筑系统整体节能的目的。

3.1.2 合理化窗墙比

建筑物中的外窗是外围护结构中较为轻薄的构件,其不但直接影响着建筑的通风和采光效果,对建筑物整体的立面效果也有一定影响。由于其结构轻薄,所以其隔热以及保温性能和外墙以及屋面相比有着较大差距,如果建筑物中的窗墙比不合理,会导致建筑物内部温度过高或过低,这便进一步增加了暖通空调系统的能耗。窗墙比较小,则会使使得建筑物内部的通风效果较差,采光严重不足,此时

为调节温度,人们便会增加对暖通空调系统的使用频率,而且为弥补采光,还会在一定程度上增加照明系统的使用频率,这便和节能理念严重不符。窗墙比较大,不但会增加建筑物整体结构的设计难度、施工难度,还会对外界环境和室内环境之间的温度传导起到增益效果,从而给暖通空调系统增加较大负荷。从该角度看,合理化窗墙比是在建筑系统中应用暖通空调节能技术的重要措施,也是被动式节能中重要的组成部分,合理的窗墙比可以对暖通空调节能系统的节能效果起到促进作用。

3.1.3 利用自然通风

被动式节能技术中除合理优化窗墙比、利用太阳能外,利用自然通风也是暖通空调系统节能的重要措施。在建筑中充分利用风压原理对入室气流进行合理控制,控制气流至人们的居住范围或者活动范围中,从而达到增强建筑内部环境舒适度的目的。该项技术在夏季可以一定程度上减少对空调系统的使用频率,而且在春季或者秋季可以极大程度提高人们的居住舒适度。除此之外,自然通风还能使得大量新鲜空气进入到建筑物内部。晚间加强通风可以有效抵消日间在建筑物内部的蓄热量,降低第二天空调的启动负荷,而且随着人们生活质量的不断提高,喜欢自然风的人越来越多,从该角度看,合理利用自然通风还能提高人们的居住幸福感^[1]。

3.2 主动式节能

暖通空调系统中主动式节能技术指的是利用相关机械设备或电气设备,以上文中三项原则为基础,实现建筑内部环境改善,主动式节能技术在建筑系统中的具体应用如下。

3.2.1 置换通风系统

主动式节能中的置换通风系统应用形式大体上可以分为两种。一是球形风口形式,二是将静压箱的条缝作为风口进行送风。无论在建筑系统中应用哪种形式,都可以通过架空地板以及空调处的送风口,置换室外风到空调的各个工作站中。为提高置换通风系统的应用效果,相关施工人员可以每个空调工作站中配备小型循环风机,从而达到融合风力的目的,而且人们还可以以自身的实际需求为准,对风口的形式进行调整,从而提高舒适度。另外,还可以利用喷嘴进行空气的输送,使风力先抵达地面,再利用相关设备进行回风,从而达到置换风力的目的。在此过程中,人们可以利用遥控器对暖通空调系统的出风量、温度根据自身的需求进行调整,该系统有着灵活性较高的特点。总的来说,在建筑物中应用主动节能中的置换通风系统可以将经过调整后的新鲜空气以下送风或者是顶回风的形式送入室内,实现建筑内部空气的上下流动,使得室内环境形成一种清新的空气气流,而且热气流和冷气流还会在室内环境中产生相互作用,形成对流上升的现象,升至建筑内顶部设置的排风口中排出。该系统可以通过空气

的流动对建筑内环境进行调节,这便降低了人们对暖通空调系统的使用频率,从而达到节能的目的^[2]。

3.2.2 冷辐射吊顶系统

该项技术是目前较为先进的暖通空调技术,可以利用辐射向建筑内提供冷风。该系统有着良好的制冷效果和节能效果,可以有效提高暖通空调系统的能源利用率,为最大限度发挥该系统的作用,在应用过程中,应当着重注意下列几方面。首先,要根据建筑所在的区域对该系统进行调整,比如在我国南部,由于夏季温度较高、空气中湿度较大,所以在安装该系统时,应当采取相应的保护措施,防止其出现结露现象,从而达到提高整体系统运行稳定性的目的。其次,还要做好该系统的遮阳措施,尽可能降低该系统受光照的时间,最大化其制冷效果。从该项技术原理的角度来看,此技术利用冷热水在盘管内不断循环,对建筑中内墙面、人员以及相关设备进行热辐射或者冷辐射,从而达到调节建筑内部温度的目的,通常该系统会配套专用的新风系统,以通风的方式承担建筑内部的热负荷。由于该系统的制冷性能较好,而且在整体结构中并不需要风机,所以其节能效果较为明显,在人们使用过程中较为安静,根据相关研究显示,将置换系统和该系统进行结合使用可以降低暖通空调系统耗能的两成至六成^[3]。

3.2.3 变频技术

变频技术是主动式节能中的关键技术,外部环境温度较为寒冷或者炎热时,依靠上述方式很难将建筑内部温度调节至舒适范围,此时便必须利用空调对建筑内部温度进行调节,和传统暖通空调系统相比,应用变频技术可以大幅度降低其能源消耗。就以制冷工况下为例,整个暖通空调系统中压缩机耗能量通常占四成以上,由于室外温度并不是一成不变,在温差不大、人们对于温控需求不高、暖通空调系统负荷较小时,如果暖通空调还是按照额定功率进行工作,便会导致能源的浪费。变频空调大体上可以分为两大类,一是直流变频空调,二是交流变频空调。其中交流变频空调的原理是利用测量元件对建筑内部的环境进行测量,并和预设温度进行比较,将差值输入空调的频率控制器中,从而产生频率信号,控制空调中压缩机的输入电压,改变压缩机的转速。直流变频空调原理为改变永久磁铁表面的电压对压缩机转速进行调整。当前变频技术在各个领域已经被广泛应用,在暖通空调系统中的节能效果也十分显著,对暖通空调系统中的压缩机安装变频装置可以最大

限度降低暖通空调的耗电量,其耗电量下降接近七成。

3.2.4 能量回收

能量回收技术包括排风热回收、冷凝热回收、内热回收。

在暖通空调系统中,新风耗能在总耗能中占据比例较大,当建筑内部有新风进入后,一定会有等量空气从内部排出。排风热回收技术便可以从此过程中对排出的热量进行回收,从而达到减少新风能耗的目的。此项技术当前应用较为广泛的设备为全热交换器。

暖通空调系统中的制冷机组在运行过程中会向外界环境中排放冷凝热,通常冷凝热是制冷量的1.3倍左右。冷凝热回收技术则可以对制冷机组所排放的冷凝热进行回收利用,利用其热量用于加热生活用水等,此项技术不但可以减少对外界环境的热排放,还可以提高暖通空调系统的能源利用率。

由于建筑内部常年存在大量余热,针对此种情况便可以利用水环热泵空调对室内中的余热进行吸收,此项技术便叫做内热回收技术。水环热泵空调由热泵机组、水循环管路、冷却塔构成^[4]。

4 结论

综上所述,暖通空调节能技术分为主动式节能和被动式节能两种技术,为尽可能提高能源利用率,对该项技术的应用方式加强研究是十分必要的,相关人员可以从本文中所阐述的相关技术入手,加强暖通空调节能在建筑系统中的应用,从而达到节约能源,促进建筑行业可持续发展的目的。

【参考文献】

- [1]赵中强.绿色节能暖通空调技术在绿色建筑中的应用[J].智能建筑与智慧城市,2022(4):139-141.
- [2]康清静.浅谈暖通空调节能技术在建筑工程中的应用[J].江西建材,2021(8):253-254.
- [3]蒲建子.暖通空调节能技术在绿色建筑中的应用[J].智能建筑与智慧城市,2021(8):118-119.
- [4]徐丹丹.暖通空调节能技术在建筑工程中的应用研究[J].智能城市,2021,7(9):27-28.
- [5]景严荣.暖通空调节能技术在建筑工程中的应用[J].工业C,2015(12):214-214.

作者简介:许艳(1991-),女,汉族,山西人,硕士研究生学历,现供职单位为中铁第五勘察设计院集团有限公司天津分院,助理工程师,研究方向为暖通设计。

化学工艺中常见的节能减排技术研究

武玉利 高英华

青岛海湾化工设计研究院有限公司, 山东 青岛 266061

[摘要]我国倡导节能减排的可持续发展原则,但在化工生产过程中,资源和能源的过度损害浪费仍然普遍存在。化学工艺是减少化工过程中节能减排技术,改变传统生产模式,提高生产效率和设施运行水平的重要途径。文中的主要内容是对化工过程中常见的节能减排技术进行分析和探讨。

[关键词]化学工艺;节能降耗;技术

DOI: 10.33142/ec.v5i8.6534

中图分类号: TQ083.4

文献标识码: A

Research on Common Energy Saving and Emission Reduction Technologies in Chemical Process

WU Yuli, GAO Yinghua

Qingdao Haiwan Chemical Engineering Design and Research Institute Co., Ltd., Qingdao, Shandong, 266061, China

Abstract: China advocates the sustainable development principle of energy conservation and emission reduction, but in the process of chemical production, excessive damage and waste of resources and energy are still widespread. Chemical process is an important way to reduce energy saving and emission reduction technology in chemical process, change traditional production mode, and improve production efficiency and facility operation level. The main content of this paper is to analyze and discuss the common energy-saving and emission reduction technologies in the chemical process.

Keywords: chemical process; energy saving and consumption reduction; technology

引言

目前我国对于生态可持续发展的重视程度越来越高,对于节能环保技术对于各个行业的影响力也在逐渐深化。在化工行业的发展过程中,能源损耗和环境污染一直是行业发展的重大问题,对于节能减排技术的应用需要在保障其原有生产效率的前提下减少对于资源的过度浪费和对于环境的过度污染,因此有效的节能减排技术的应用对于化工行业的转型升级非常关键。优化传统化工生产技术、提高节能减排技术优化效率、促进资源的可持续发展是化工行业的发展重点,也是全社会关注的重点问题。

1 化工行业主要能耗

我国化工行业的发展早就不同往日,有了阶段性的成果,并且已经非常普及,关系着人们的日常生计问题。化工生产过程中会造成大量的能耗,同时也会产生大量的污染物和残渣,这些污染物和残渣的产生也是大量的能耗造成的,不仅造成了能源的过度损耗。同时严重影响了生态平衡和环境可持续,因此这不是一个长久之计。目前我国的化工行业的能耗主要有以下几个方面组成,首先是化工生产过程中对于能源的不合理配置造成的能源消耗,这种能耗原则上是可以通过精进生产技术所避免的。其次是由于生产过程中的设备使用造成的不可避免的能耗,对于大部分的涉笔而言,它们在生产过程中扮演着非常关键的角色,但是对于机械设备造成的能耗目前还没有特别明显的技术手段可以完全避免。最后是由于化学反应催化剂的使用不当造成的能源损耗,这种类型的能耗不仅会造成资源

的过度浪费,同时对于化工产品的质量也无法有效保障,严重影响生产效率。基于上述类型的能耗,对于化工技术的优化升级、完善化工产品的生产体系、寻找替代品等可以缓解能源过度紧张的局面,提高企业的生产效益。

2 化工行业节能减排的必要性

我国的化工行业的发展规模非常大,工业化发展速度也非常快,因此对于化工行业的节能减排技术的有效应用非常关键。节能减排技术可以有效的帮助我国航公行业节约能源,节省生产成本,提高生产效率,可以促进我国的工业化进程和经济发展水平。目前很多化工生产的原材料都是国家明确规定划分的危险品和易燃易爆物品,因此具有很高的危险性,对于技术操作具有很高的要求。同时很多化工产品的反应速率需要严格的高压、高温等生产条件,需要在专业的生产基地和专业的操作技术下才可以有效生产。过度的化工生产会对环境造成不可逆的损害,目前全球气候变暖、水污染、荒漠化等问题已经严重威胁到人类的正常生存发展,因此对于环境问题和生态保护不容忽视,节能减排对于化工行业的约束必不可少,只有通过有效的技术维护和制度管理约束化工行业的生产过程,减少其对于环境的负面影响,才可以积极促进化工行业的转型升级,确保化工行业的绿色、健康发展。

3 化学工艺中常见节能减排技术的具体应用

3.1 选用先进适配的催化剂降低能耗

在化学过程中,催化剂的主要作用是加速或减慢化学反应速率,这在化学过程中起着重要作用。采用高性能催

化剂,有效提高化学反应速率和转化率,催化剂适应性强,反应通常在低温或高环境下进行,可降低能耗。然而,应注意的是,使用催化剂时应选择适合的催化剂。目前,市场上有多种类型的催化剂,但并不是所有的催化剂都能满足化工过程的生产需求。当使用的催化剂与生产过程一致时,不仅可以减少原材料的消耗,而且可以提高材料的利用率,减少副作用的产生,提高产量,降低能耗。例如,焦作市华德瑞化工股份有限公司的4000吨催化剂三氯化醋酸项目,选择了二氯化硫催化剂进行化学反应,不仅大大降低了反应温度,而且大大提高了化学反应的选择性,有效地降低了生产能耗,节约原材料成本,提高公司整体利润。

3.2 采用阻垢剂解决设备腐蚀问题

使用阻垢剂可以有效地解决化工生产中的能源浪费问题。在现代化工企业中,生产过程中使用了不同的设备,有许多设备类型,如交换机和空气压缩机等专业设备通常用于化工公司。然而,在材料的实际运行中,经常会出现氧化、腐蚀等问题,影响整个生产线的正常运行。在这些情况下,可以使用阻垢剂清洁设备,并恢复设备的有效运行功能。由于公司在正常运行期间不注意设备的污垢和腐蚀,如果问题累积起来,会严重生产效率。如果使用普通清洁剂,很难有效清洁,如果购买的清洁剂质量差,会导致二次腐蚀。阻垢剂可以进行深度清理,而不会对设备造成二次损坏,具有延长设备寿命、节约资源的优点,很多化学工业园公司通常会使用大量规模的阻垢剂来预防及其出现清洁问题,以此来提高设备的运行效率。

3.3 回收反应余热

如果不能从生产前期上减少热能损失,那么在整个生产过程中,对于生产结束之后的反应余热回收工作就应该加强其回收效率,对于我国的化工行业的生产过程而言,对于生产前期的资源合理配置非常重要,但是对于正常的生产过程完成之后的余热也是有非常强大的能量的,需要加以利用才可以避免资源的过度浪费。但是现状就是很多企业没有意识到余热回收的重要性,对于生产结束之后的反应余热视若无睹,由此造成了大量的能源损耗和资源浪费。据调查显示,河南某化工企业非常重视回收反应余热,公司每年的生产份额为14万吨炭黑装置及尾气综合利用项目,这样庞大的生产过程的余热资源是非常可观的,因此恰当的能源回收利用可以减少过度能耗现象,有利于生态可持续发展。

4 化工工艺优化的节能减排措施

4.1 合理减少动力消耗

能源消耗是化工能耗的重要组成部分,为了在化工生产中节能减排,企业需要优化化工生产中的能源消耗。为降低生产能耗,可采取以下措施。首先是运用变频调速技术优化技术,由于使用生产设备造成的低负荷,该技术可

用于增加发动机设计负荷,解决过量负荷问题,提高企业的经济效益。第二种方法是优化供热和发电方式。在工艺优化方面,企业可以完善供电和供热系统布局,改变传统工艺布局,提高化工生产效率,解决能源消耗问题,充分实现生态环境的维护,实现节能目标。第三种方法是减少水资源的消耗。在化工企业的技术优化过程中,引入了过滤吸附净化的水处理技术。可以在化工行业本身开展工作,优化生产技术,减少生产化学品所需的清洁水和冷凝水的使用,有效管理水资源,降低公司的能源消耗。实现节能环保。在这个过程中,化工企业可以优化加热系统的布局,优化化工生产工艺,改善能源和加热系统的布局,提高化工企业在工艺优化过程中的生产率,降低能耗,同时可应用于实际生产、净化和冷凝过程以及除尘、过滤和吸附等废水处理过程,减少生产过程对水的需求。这是化工企业能耗中最重要的环节,主要控制企业生产过程中的用水量,降低能耗,主要包括电耗和蒸汽消耗。变频调速技术可以降低能耗考虑到许多化工企业的高能耗,采用发动机变频调速技术无疑是节约能源、优化空间组合、优化制冷物流的有效途径。

4.2 优先使用节能设备

在化工行业,可以建立环保生产体系,不仅可以有效管理生产污染,还可以减少化工行业对环境的影响。在生产领域,推行清洁生产可以有效保护环境,提高经济效益,保证化工行业的稳定发展。因此,企业必须贯彻生产理念,加强污染治理,采取有效措施对严重污染环境的技术设备进行升级改造。采用生物能源技术,为清洁生产提供类似的技术支持。与其他能源相比,生物能源是清洁可再生的,这对化学工业的发展非常重要。在化工生产中,采用热分离法进行能量转换,在转换过程中可以利用能量,特定物质产生的热能可以用来发电。因此,生物技术在化工领域的应用不仅满足了环保要求,而且缓解了能源消耗问题,取得了良好的效果。合理利用环保生产系统,改善传统化学,确保生态效益化工企业使用不同的能源。这一过程包括热蒸发,在大规模生产中,可燃气体的生产和反应必须有效地利用能量和多余的蒸汽。化工企业消耗的热能约80%来自低温源。因此,降低能源效率是提高化工能源效率的关键。化工企业利用蓄热装置可以实现良好的能耗。首先,热管换热器可用于化工生产,具有能耗低、传热效率高优点。同时,这种材料可以有效地隔离寒冷,并且非常稳定。一般来说,热管换热器必须安装在腐蚀或着火的地方。在热管换热器中,不同换热器的流量不同,实现了换热回流的功能,避免了热能过度消耗问题,在换热器中起到了有效的降低运行能耗的作用。其次,锅炉供气系统经常发生较大的热变化。因此,化工企业可以利用蓄热器来优化工业锅炉的工艺生产流程,也可以利用蓄热器等再生装置来节能降耗。锅炉是化工行业中常见的设备,但

锅炉内的供气系统之间容易产生较大的热波动,导致锅炉不稳定,运行效率降低,资源消耗增加。蓄热器可以使得化工生产过程中的安全运行得以有效保证,同时在日常运行过程中产生的余热可以用于供气系统,当温度达到一定程度时,可以通过技术手段散热,确保其保持在正常范围内,以达到节能减排的标准。

4.3 科学使用化学催化剂

在化工生产中,加热设备会长期产生化学残留物。如果不立即清洗,装置的加热速度会变慢,并对化工生产的进展产生不利影响。因此,公司有必要定期清理设备污垢,提高设备运行效率。在处理设备污垢的同时,必须在生产过程中合理、科学的使用催化剂,以降低化工行业的生产能耗。优化节能减排技术不仅要去除装置污染,而且要在生产过程中正确使用催化剂。化工行业建立环保生产体系,对于催化剂工艺的改进需要及时推进,有效实现通过技术可以达到节能减排的目的,降低化工生产对于环境的负面影响。

4.4 加强化工企业的监管力度

我国化工生产中的能源消耗问题受到许多因素的影响。除了环境和技术因素外,它还与入、经济效益和管理密切相关。目前,我国化工行业管理部门需要优化管理体系,限制化工企业的生产行为。为了充分发挥该制度的作用,设立了监督部门,定期开展随机检查和化工行业系统检查,确保化工生产的每个阶段都满足节能降耗的要求,促进每种化合物的有机融合。同时,要改进和发展节能生产技术,引进和创新节能技术,继续开发和发展节能技术。此外,在完成管理体系后,必须确保该体系在化学工业过程中得到实施,并确保该体系将促进我国化学工业的升级。为了提高监督管理的效率,有必要设立能源监督管理部门,邀请管理人员和该行业的顶尖技术人员展开培训,更好地帮助从业人员了解节能措施和相关技术,建立严格的管理制度,健全奖惩机制。同时,能源也可以系统地分级分配,提高生产过程中的节能标准,确保生产现场的良好运行,提高生产标准,改善企业的发展需求,提高能源问题的管理水平。

4.5 大力研发新型反应设备

对于化工产业的生产过程而言,需要大量的试剂反应设备,但是对于很多设备的选择有很多的标准和要求,其中最重要的设备的能耗,因此对于设备的选择使用而言,

选择能耗相对较小的,生产速率性相对较高的设备非常关键。在我国的化工厂反应设备选择过程中,在选择电气设备时,首要考虑的是产品的节能性和能耗程度,提高控制生产过程中的能耗提高生产效率,创造经济效益。因此大力提高科技研发技术,增加产品研发成本,优化产品研发速率,降低反应设备的生产能耗,不仅有利于保护环境、维护生态可持续,同时还可以创造更多的经济效益,促进我国化工行业的绿色发展。

5 结语

为了提高化学工业的能耗,采取了更有效的措施来提高化学工业发展中的能耗,节能降耗技术在我国化学工业中得到广泛应用,是新时期推广节能降耗和可持续发展理念的必由之路,也是促进化学工业健康发展的关键。加强对化工企业的监督管理,开发新型反应器的开发速率,采用新技术,强化应用效果,为化工生产提供有效帮助,提高生产效率和质量。对于化工企业来说,能够有效发挥节能减排技术的作用,改进现有的生产技术和工艺,加强管控战略,通过有效控制功率损耗,优化管理系统,为化学工业行业的可持续发展打下了坚实的基础。

【参考文献】

- [1]王婷婷,秦晓楠,吴永东.绿色化学工程与工艺对化学工业节能减排的促进作用[J].产业创新研究,2022(4):39-41.
- [2]王星.化工工艺与节能减排[J].化学工程与装备,2021(10):23-24.
- [3]杨忠萍.浅谈绿色化学工艺的开发与运用[J].冶金管理,2021(17):175-176.
- [4]叶新友.化学工艺中常见的节能减排技术研究[J].化工管理,2021(23):21-22.
- [5]高晓飞.传统化工工艺优化中节能减排措施研究[J].河南化工,2021,38(5):69-70.
- [6]徐茂.传统化工工艺优化中节能减排措施分析[J].石化技术,2020,27(11):181-182.
- [7]王洪奎.略论绿色化学对化学工业节能减排的促进作用[J].化工管理,2017(25):121-122.

作者简介:武玉利(1986.12-)男,2010年毕业于青岛科技大学,大学本科学历,大学专业为化学工程与工艺,当前就职于青岛海湾化工设计研究院有限公司,职务为工艺一室副主任,职称为工程师。

论我国选煤技术发展现状及对煤炭清洁利用的影响

陈 强

大地工程开发(集团)有限公司, 天津 300381

[摘要] 由于受传统思维的影响, 在传统选煤技术具体应用和发展过程时, 工作人员只是关注自身工作进度, 而对基本环境状况的关注是相对较低的, 这会严重加剧环境污染的可能性, 不能真正有效促使后期选煤工作正常有序化的发展。本文主要论述了我国选煤技术的发展现状和未来选煤技术的应用发展前景, 这样能有效提高我国选煤技术水平, 对煤炭资源后期的应用和发展有着较为重要的推动和促进作用, 有效预防在后期煤炭应用时出现各种环保问题。

[关键词] 选煤技术; 煤炭清洁利用; 有效措施

DOI: 10.33142/ec.v5i8.6538

中图分类号: TD94

文献标识码: A

Discussion on the Current State of Development of Coal Selection Technology and Its Impact on Clean Utilization of Coal in China

CHEN Qiang

Dadi Engineering Development (Group) Co., Ltd., Tianjin, 300381, China

Abstract: Due to the influence of traditional thinking, in the specific application and development process of traditional coal preparation technology, the staff only pay attention to their own work progress, but pay relatively low attention to the basic environmental conditions, which will seriously aggravate the possibility of environmental pollution, and can not really effectively promote the normal and orderly development of coal preparation in the later stage. This paper mainly discusses the development status of coal preparation technology in China and the application and development prospect of coal preparation technology in the future, which can effectively improve the level of coal preparation technology in China, play an important role in promoting and promoting the later application and development of coal resources, and effectively prevent various environmental protection problems in the later application of coal.

Keywords: coal preparation technology; clean utilization of coal; effective measures

经过研究和调查可以得知, 当前我国选煤技术只是采用传统单一化的选煤方法, 不能根据各个工作内容选择已知相应的选煤方法, 难以有效推动企业内部选煤工作能够正常有序化的开展。同时, 也会造成人力物力财力资源的浪费, 不能真正有效促使我国选煤行业各项工作正常有序化的开展。而随着我国经济发展水平和科学技术水平的逐渐提高, 人们对新型选煤技术的关注力度是相对较高的, 这样才能真正有效促使我国后期选煤工作能够正常有序化的开展, 防止在后期选煤工作实际进行时频繁出现各种环保问题。

1 中国煤炭资源使用的现状

1.1 煤炭资源使用量较大

进入 21 世纪以来, 随着我国经济发展水平的逐渐提高, 科学技术也一直呈现稳步发展的趋势, 煤炭资源的使用量呈现逐年上升的趋势, 煤炭能源也成为我国经济社会发展中较为重要的角色之一, 我国煤炭消费总量是相对较大的, 煤炭资源已经成为我国较为主要的能源来源。通过对相关数据的研究和调查可以得知, 我国工业化进程是相对较快的, 但是在煤炭资源具体应用时, 经常会出现各种各样的废气和废水问题, 这样会对自然环境造成严重的威

胁, 造成空气、水体的严重污染。对此, 在今后我国煤炭资源利用过程中, 应该不断加强对煤炭燃烧所产生废气废物的重视力度, 并根据其出现各种废气和废物的具体原因采取相应解决措施, 不断加强对煤炭清洁利用的重视力度, 有效防止在后期频繁出现环境污染的情况。

1.2 工作人员专业技能相对较低

经过研究和调查得知, 要真正有效促使我国选煤工作能够正常有序化的进行, 工作人员专业技能一直是重要的影响因素。只有工作人员专业技能相对较高, 才能有效促使后期选煤工作正常的进行。但是在如今我国煤炭企业具体应用和发展时, 大部分工作人员都是由农村到城市务工人员, 这部分工作人员的劳动力成本相对较低, 短期内可节约煤炭企业成本投入, 但是在这部分工作人员具体实践工作时, 只能解决一些简单的选煤工作。工作人员对选煤技术的了解是相对较少的, 在具体施工时只是以人工管理的模式进行的。而且很多企业在发展的过程中并没有对工作人员进行系统的培训, 既没有培养工作人员的专业能力, 也没有培训起自身的综合素质, 导致很多工作人员在开展工作的过程中依旧缺乏较强的工作意识, 使整体的工作效果不够理想。因此, 在今后我国煤炭企业具体应用和发展

时,煤炭企业应该逐渐转变传统单一化的思维模式,不仅要注重提高企业整体经济发展效益,更应该不断加强对专业人才的引进、对新型选煤技术的应用力度,真正促使企业在激烈市场竞争中占据重要的主体地位。

2 选煤的定义及意义

因此,在今后选煤技术具体应用和发展时,应该积极引入机械或物理化学的处理方法,并去除原煤中的有害物质,这样能够有效提高煤炭产品质量,满足各种途径的不同用途^[1]。此外,在我国煤炭工业产业具体发展的过程中,选煤工程一直是相对较为重要的环节,这不仅仅能有效减少资源,还能防止在后期出现不必要浪费的情况,对我国煤炭产业后期的发展有着较为重要的推动和促进作用。开展选煤工作之后,能够有效的提高煤矿的财险质量,也能够推动整个行业的发展,对于企业的发展而言,能够从根本上提高企业的发展实力,也能够提高企业的信誉。

总而言之,在今后我国选煤行业具体应用和发展时,则应该不断加强对新型选煤技术的应用力度,避免大量利用煤炭的同时造成严重的自然环境污染,真正为人民群众营造一个安全舒适的生活居住环境。企业管理者要了解当前行业的发展趋势,要不断根据企业发展的实际情况,对传统的管理模式进行调整和设计。了解选煤工程的开展内容和开展的方向分析选煤工程在开展过程中可能会存在的一些问题,要加大工程的设计力度,对当前存在的问题进行系统的分析。

3 传统选煤技术具体应用发展中存在的问题分析

3.1 企业管理人员对新型选煤技术的引入力度不足

由于受传统思维的影响,在如今我国煤炭企业具体实现发展时,相关管理人员和工作人员只是一味注重提高煤炭开采效率,认为这样才能获得更多的煤炭资源。此外,在煤炭企业具体应用和发展时,也有一部分企业管理人员会认为引入新型选煤技术时需投入大量资金,提高了生产经营成本^[2]。对此,在今后我国煤炭企业具体实践发展时,煤炭企业应该逐渐转变传统单一化的思维模式,不仅要注重提高自身经济发展效益,更应该不断加强对新型选煤技术的应用力度,促使煤炭清洁利用在煤炭产品的源头就得到良好的控制,而不是在使用过程中和使用后再对污染后的环境进行治理。

3.2 选煤技术的发展现状

3.2.1 原煤入选率不断提升,选煤设备更加现代化

近年来,随着我国经济发展水平的逐渐提高,原煤入选量也呈现大幅度提高的趋势,动力煤入选率也呈现快速增长的趋势。此外,在选煤企业具体实现发展时,企业管理人员为了能够有效控制煤炭产品质量和回收率,也及时引入了较为先进的选煤设备和工艺,从而有效提高了选煤效率,稳定了产品质量。

3.2.2 跳汰选煤技术

作为常用的选煤方法,跳汰选在应用方面可以极大程度提高洗选块煤、混煤和末煤的效率和质,这一方法在应

用方面可以充分发挥风力和水力作用来实现不同密度煤的分层,从而提高整个分选过程的效率和质量。

由于其是一个动态的分层过程,所以近年来尽管在排矸系统和风水控制系统方面有了很大的改进,但其仍然存在分选精度相对不高、精煤产率低等缺点。其优点是工艺系统、生产控制较简单,投资较低,所以在分选精度要求不高或入洗原煤属易选煤的情况下仍然有广泛的应用^[3]。

在具体应用方面,由于跳汰分选工艺相对简单且运营成本偏低,因此广泛应用在高密度排矸作业中,再加上相关设备的应用能力较大,因此在实际使用中可以充分适应煤质波动。但由于跳汰分选工艺在应用方面使用效率偏低,同时设备自动化水平不高,因此增加了技术人员操作难度和管理难度,例如在分选粉煤时,如果使用跳汰分选工艺,那么会导致整体透筛损失增加,再加上整个工艺使用中需要使用大量的水资源和压缩空气,因此其对厂房的空间和体积要求较高,这在无形中增加了设备的价格和作业成本。

3.2.3 浮选选煤技术

对于-0.25mm 的细煤泥分选目前比较成熟的只有浮选一种方法。煤泥浮选工艺有直接浮选、半直接浮选、浓缩浮选三种工艺。

(1) 直接浮选

当前部分煤炭企业选用直接浮选的方式,这一及时工艺在使用过程中可以使原煤洗选系统产生的煤泥水直接进入浮选,由此来实现浮选与重介两个分选环节的同时运作,这一技术工艺在使用过程中可以有效减少煤泥进入煤泥水浓缩系统,从而降低循环水浓度。但由于浮选入料的浓度偏低,因此存在一些缺点。具体来看,这一技术工艺有以下三方面优点。

①其在运用方面可以有效防止细泥堆积,从而避免对循环系统造成影响,极大程度提高了煤泥厂内回收效果。

②这一工艺系统在应用过程中可以避免煤泥粒度进一步细化和煤泥水被氧化,这样一方面可以提高煤泥的可浮性,另一方面可以改善整体浮选效果。

③直接浮选工艺技术在运用方面可以极大程度减少整体流程环节,因此对于降低运行成本并提高工艺效率而言具有一定积极意义。

(2) 浓缩浮选

浓缩浮选也是传统原煤洗选方式之一,其在使用过程中需要先对洗选系统产生的煤泥水进行浓缩,在此基础上进行浮选,这一技术工艺在应用方面具有入浮浓度调节范围大和操作灵活便捷的优势,但由于其对整个煤泥水系统的负担压力加剧,因此容易出现循环水中细泥堆积的现象,因此这一技术工艺未能在新建选煤厂中得到推广应用。

(3) 半直接浮选

半直接浮选是直接浮选的一种特例,是解决浮选入浮浓度过低的一种方法。

3.2.4 重介质选煤技术

(1) 重介浅槽分选

重介浅槽分选主要用于块煤的高效分选,近年来广泛应用于各类动力、化工用煤选煤厂的块煤分选作业,其利用煤和矸石密度的不同在相对静止的重介悬浮液中自然分层,主要特点包括:

①分选上限高,有效分选粒度范围宽,上限为 200mm,下限可达 6mm,能有效减少大块矸石及煤的破碎率,同时可以实现资源能源充分节约。

②单台设备通过能力大,可以充分适应原煤入选量及粒度组成波动。

③工艺环节简单,运行过程中可以及时排除矸石,从而减少厂房空间。

④分选精度高,可能偏差 $E_p=0.02-0.04$,产品回收率高,单台处理能力大,对煤质波动有很强的适应性。

⑤自动化程度高,运行过程中可自动调节悬浮液密度。

⑥结构设计简单,易于操作、维护,便于更换损件。

⑦用链式刮板输送机将矸石从槽底带出,这种排矸方式使这种分选槽所需空间高度较小,矸石在系统中停留时间短,可以减小矸石的泥化,为煤泥水回收创造条件。

⑧重产物带介量小,入料自流进入。介耗、动力消耗较小。

(2) 重介旋流器分选

重介旋流器分选工艺是近年来较为先进的洗选方法,其分选粒级为(50~0.3mm)。其工作原理是通过配置一定密度的重介质悬浮液,使煤在旋转离心力和悬浮液的浮力作用下完成按密度分选。随着重介质密度控制系统、生产集控系统、脱介设备、介质回收设备、管道耐磨技术的发展和完善,重介旋流器也已经成为先进成熟的选煤技术。由于其有相对较高的分选精度和较高的回收率,所以在入洗原煤为较难选煤选煤厂广泛采用。其缺点是相对跳汰系统比较复杂,对企业的生产管理水平的要求较高,另外由于其有介质准备和回收系统,所以其投资稍高。

优点:

①设备体积小、厂房空间小。

②排矸能力大、对煤质波动适应能力较好。

③分选下限低、有效分选下限为 0.3mm。

④分选精度高、自动化水平较高。

缺点:

①分选上限低(最大为 100mm)。

②产生次生煤泥量大、增加煤泥水系统负荷。

③设备磨损快、生产成本相对较高。

④设备台数多、系统复杂。

⑤介质循环量大,功耗高。

4 选煤技术的发展趋势及煤炭清洁的影响

4.1 选煤设备自动化、装置智能化,大型化

随着我国工业企业的逐渐增多,工业企业对煤炭资源的需求量逐渐增多,大型超大型煤矿也逐渐投产,这样能够有效满足工业企业对煤炭的需求。在此基础上,在今后煤炭企业发展规划时,应该不断加强对引进新型工艺和设备的力度,并以此来引入先进管理模式,在保证煤炭产品质量的同时有效提高煤炭企业的经济效益。此外,在煤炭企业发展的过程中,也应该不断加强资金投入力度,为设备的大型、智能化提供充足的资金支持。总而言之,在今后我国煤炭企业发展过程中,不仅仅要注重提高经济效益,更应该不断加强对大型化、自动化、智能化选煤设备和工艺的引入力度。

4.2 煤炭洗选加工技术对煤炭清洁利用的影响

进入 21 世纪以来,随着我国经济发展水平和科学技术的逐渐提高,我国很多选煤企业一直在追求低投资高效利益的选煤技术,有效推动企业内部各项工作能够正常有序化的开展,真正促使其在今日市场竞争中占据重要的主体地位,有效防止企业在后期选煤工作开展时频繁出现各种各样的问题。但是在很多煤炭企业具体实践发展时,企业管理人员只是一味注重提高选煤效率,但是对环境保护工作的重视力度不足,经常会出现各种各样的大气污染酸雨等区域性的环境问题,温室效应发生的频率也逐渐提高,这样会严重影响我国国民经济的发展和居民的健康,不能真正有效促使后期各项工作能够正常有序化的开展。因此,在今后我国煤炭企业具体实现发展时,不仅仅要注重提高煤炭整体开采效率,更应该不断加强对新型煤炭开采技术的应用力度,这样不仅仅能够有效提高煤炭的利用率、节约成本,还能有效促使企业在经济社会发展中占据重要的主体地位。

5 结束语

总而言之,在今后我国煤炭企业具体实践发展时,不仅仅要注重提高煤炭开采效率,更应该不断加强对新型选煤技术的引入力度,达到煤炭清洁高效利用的目的。

【参考文献】

- [1]田翠娟.我国选煤技术现状及发展趋势[J].汾西矿业集团公曙光煤矿洗煤厂,2015(12):103.
 - [2]姚兵兵.我国选煤技术发展现状及对煤炭清洁利用的影响[J].黑龙江省龙煤集团股份有限公司鹤岗分公司煤炭储运销售公司,2014(3):105.
 - [3]石焕,程宏志,刘万超.我国选煤技术现状及发展趋势[J].天地(唐山)矿业科技有限公司,2016(6):121.
- 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。

锅炉压力容器压力管道检验中裂纹问题及预防措施

傅捷 吴银伟

中船重工特种设备有限责任公司, 湖北 武汉 430064

[摘要]无损检测技术已广泛应用于所有职业。对设备的检测被称为无损检测技术。在测试过程中,不需要对设备进行预处理以进行测试,也不需要添加其他特别适合对工业生产中的锅炉设备进行测试的测试物质。锅炉和压力容器设备是工业生产的重要组成部分。锅炉压力容器长期处于温度相对较高的运行环境中,锅炉压力容器经常破裂。此时,无损检测技术开始形成。它可以在不损坏锅炉结构的情况下检测锅炉结构的损坏,对锅炉特别是压力管道起着至关重要的作用。本篇文章分析了压力管道无损检测技术的优缺点和原理,并讨论了其在锅炉探伤中的应用,为今后的工作提供指导。

[关键词] 锅炉压力容器压力管道检验; 裂纹问题; 预防措施

DOI: 10.33142/ec.v5i8.6558

中图分类号: TK228

文献标识码: A

Crack Problems and Preventive Measures in Inspection of Pressure Pipes of Boiler Pressure Vessels

FU Jie, WU Yinwei

Special Equipment Co., LTD. CSIC, Wuhan, Hubei, 430064, China

Abstract: Nondestructive testing technology has been widely used in all professions. The inspection of equipment is called nondestructive testing technology. During the test process, it is not necessary to pretreat the equipment for testing, and it is not necessary to add other test substances that are particularly suitable for testing boiler equipment in industrial production. Boiler and pressure vessel equipment is an important part of industrial production. The boiler pressure vessel is in a relatively high temperature operating environment for a long time, and the boiler pressure vessel is often broken. At this time, nondestructive testing technology began to take shape. It can detect the damage of the boiler structure without damaging the boiler structure, and plays a vital role in the boiler, especially in the pressure pipe. This paper analyzes the advantages, disadvantages and principles of nondestructive testing technology for pressure pipelines, and discusses its application in boiler flaw detection, providing guidance for future work.

Keywords: boiler pressure vessel pressure pipe inspection; crack problem; preventive measures

引言

锅炉的基本功能主要是燃烧燃料产生的热量,为人们的日常生活和工业生产提供足够的热能。在锅炉设备的长期运行过程中,企业必须定期检查锅炉压力容器,以防止安全隐患。采用对锅炉进行日常检测的无损检测技术,可有效提高锅炉运行的安全性。裂纹分析是失效分析的基础。通过裂纹分析,可以识别出裂纹源的位置、传播的方向、裂纹的性质、力的状态和环境条件等信息。

1 锅炉压力容器压力管检验中常见裂纹及产生原因

在锅炉压力容器和压力管道的检查中,最关键的环节是检查管道是否有裂纹,这是影响锅炉设备正常运行的基本内容。如果锅炉长时间连续使用,不注意定期维护和保养,很容易对内部材料造成损坏。如果部分部件老化、腐蚀、损坏,将严重影响内部容器的实际质量。这将进一步影响其正常的工作效率,不能满足工作[7]的需要。不检修连续使用,可能造成较严重的损坏和锅炉损坏,造成安全事故。在这项工作中,工作人员必须科学地总结裂纹的常见类型和造成这些裂纹的原因,并科学地制定预防措施和解决办法。

(1) 早期安装过程中的裂纹问题

在以往的锅炉压力管道安装中,引起裂纹的因素可分为两种类型,即材料本身和员工的管道安装行为。如果管道材料存在腐蚀、表面不均匀、耐热性不足等质量问题,则容易造成安全隐患和裂纹。同时,从人为因素的角度来看,由于锅炉企业的不断扩张,相应的压力管线也在逐渐增加。鉴于城市的基本布局,有时在管道安装过程中,也涉及到合理的管道弯曲操作。这项工作的难度相对较高。如果操作人员的工作能力不到位,由于安装和操作不善,很容易导致管道连接出现缝隙。

(2) 在使用时出现的裂纹问题

管道安装工作完成后,公司必须定期检查压力管道的运行状态,及时发现管道中的缺口,以解决工作过程中的安全风险。根据实际工作经验,可以发现锅炉压力容器压力管道中最常见的裂纹是疲劳裂纹。疲劳裂纹主要包括腐蚀疲劳裂纹和机械疲劳裂纹两种类型。机械裂纹多发生在管道应力较大的地方,裂纹由小到大,需要员工注意管道的力是否不均匀。造成腐蚀疲劳裂纹形成的原因是原有的疲劳裂纹受到腐蚀介质和交替应力的双重作用,最终导致疲劳裂纹形成腐蚀裂纹。这种裂纹的特点是,随着时间的

推移,锅炉设备工作频率的增加,裂纹的长度会逐渐扩大。

2 锅炉压力容器压力管道中裂纹检测

由于长期锅炉和压力容器的内部操作和内部连续高温,如果里面有裂纹,很容易导致安全生产事故,如锅炉和压力容器的爆炸,这将造成损害人类生命和企业财产。因此,检查锅炉压力管道是非常重要的。无损检测技术在锅炉压力管道中应用广泛,是目前锅炉压力管道内部检测最常用的有效方法之一。无损检测技术是检测锅炉内部材料和机械设备性能的一种手段。这是检测锅炉压力容器在长期高温运行过程中是否存在安全隐患的重要组成部分,也是保证锅炉稳定生产和运行的关键。在检测内部管道的压力时,必须确保锅炉压力容器不会被损坏,这需要采用无损检测方法。

采用超声波检测方法对锅炉和压力容器进行无损检测。其原理是利用介质传播过程中界面的反射特性来实现缺陷检测。该方法灵敏度高,穿透力强,检测效率高。其特点和超声波探伤仪设备具有重量轻、对人体无害、体积小等特点,如图1所示。它可以快速检查压力容器、管道或锅炉的缺陷。目前广泛应用于压力容器、锅炉等领域的安全评价。通常新安装的压力容器、管道或锅炉会使用x射线进行随机检查。但是,对于已经在运行或正在使用的压力容器和管道的检查,在某些情况下,x光片可能会受到地下作业和空中作业的限制。因此,超声波更适合用于已使用的压力容器和管道的检查。

2.1 无损检测过程

超声波对缺陷高度和倾角的无损检测可采用终点衍射波法或终点最大波高法进行测量。当在测量过程中找不到终点衍射波或缺陷的最大反射波时,在图2中可采用6dB法进行测量。当用6dB波测量缺陷本身的高度时,应适当地修正缺陷高度。

2.2 锅炉管道焊接检验

超声波探伤仪的准备工作。本文采用CTS-26超声波探伤仪,测试块采用CSK-IA、CSK-IIIA作为仪器的调试阶段。

抛光检测表面。新交付的钢材无腐蚀,无需研磨操作。长期使用的锅炉压力管道虽然配有防腐和保温措施,但仍有一定的腐蚀程度。因此,在检查阶段应保证表面粗糙度 $Ra=6.3\mu m$ 。

进行检查。在探伤检查前,首先对人工试验管道进行焊缝检查,然后对15.3km锅炉压力管道进行检查。检查除角焊缝外的2642个对接接头的供应后,管道合格率仅为31.7%,有1830个对接接头根部未穿透,最严重部分为150mm。

发现缺陷后,进行了物理解剖检查,发现根部确实有大量未穿透的严重缺陷,距离表面深度4~5mm。这些缺陷过多的接头不可避免地会严重影响锅炉压力管道的正

常运行。本检测采用超声波检测方法对使用的长度为15.3km的锅炉压力管道进行无损检测,有效发现1830对接接头根未穿透,充分证明超声波检测方法非常适合锅炉压力管道的检测。可广泛应用于锅炉压力管道的日常维护和维护保养中。

2.3 使用/生产中的锅炉换热器的检查

对锅炉机组内碳钢壳管换热器进行了无损检测。本批次的规格为气缸16MnR,管片16MnIII,管10#,设计温度为10/200°C。在换热器使用阶段,故障表现为内部泄漏。设备停机后,打开上下管箱,肉眼观察上下管板上有许多腐蚀坑。为了检查详细的泄漏位置,首先使用肥皂泡检测方法和氨泄漏检测方法进行检查,找出裂纹的依据。采用无损检测的探伤技术和磁粉检测技术进行缺陷检测。

在渗透检查阶段,将特殊液体均匀涂抹在上管板、下管片和所有通过氨泄漏检测和肥皂泡检查方法发现的表面裂纹的管片角焊缝上,等待特殊液体渗透。在热换热器有缺陷的部分后,检查员目视发现,热换热器上管板上约50%的管管板角焊缝有裂纹。渗透试验完成后,进行磁粉检测,根据氨泄漏检测和肥皂泡检测方法,将磁粉均匀应用于发现表面裂纹的部位。根据磁粉吸附后的痕迹的规模、形状和位置,判断了上管板的几乎所有管端角。焊缝有裂纹,甚至管端角焊缝裂纹部分已延伸到管片内表面和管端。

对于锅炉换热器的无损检测,首先根据设备的实际运行情况,即故障性能和初步检测方法,确定了缺陷的性质和位置。然后进行了穿透探伤和磁粉检测方法用于轮流进行工作,和检查结果。两种方法的论证可以准确、全面、直观地反映使用中锅炉换热器缺陷的具体情况,并快速确定缺陷的根本原因。试验结果表明,磁粉检测比穿透检测具有更高的灵敏度和精度。

2.4 生产中锅炉换热器的检查

在锅炉设备生产阶段,发现制造中的锅炉管壳换热器存在管侧泄漏。目视和宏观观察显示,热换热器管片焊缝处存在燃烧穿孔。生产团队经过分析,得出这些管板焊缝的烧孔是由于焊接操作不当造成的。然后决定采用超声波检查对换热器的所有焊缝进行无损检测,以便及时发现不完整的磨穿孔。

在检查阶段,该设备采用超高频、微芯片超声波相控阵技术,辅以机械传动技术,并采用周向步进电机进行周向扫描。在检查过程中,将探头延伸到管口的焊缝区域,进行360°的周向扫描检查。在检查阶段,将探头放置在管道的中心轴上,超声波基于水进入钢中,采用延迟法控制声束的传播。使所有透镜发射的超声波同时被传输到某一定点,并在该点形成聚焦声场。设备布置。台式晶片沿管轴向排列,检查开始后,使用电子线进行扫描,直到整个探针扫描管。

在扫描阶段中,同时进行记录和显示。在扫描过程中,

根据计划的路径进行空间扫描。超声波相控阵探测器利用编码器获取位置探头获得的超声波信号,通过计算机处理形成三维实时图像,结合设备软件,通过波幅确定缺陷区域的长度。在超声波检验阶段,采用超声波相控阵进行管片焊检验。超声波检测技术可以快速准确地检测锅炉压力容器的缺陷和性能,是锅炉压力容器和管道日常维护的有效手段。

2.5 压力管道缺陷等级评定

一级焊缝检验比为 100%,即全检率;二级焊缝检验比为 20%。出厂焊缝按每个焊缝长度计算,检验长度 $\geq 200\text{mm}$,焊缝长度小于等于 200mm 时,检查整个焊缝有无缺陷,现场安装焊缝按相同类型的焊缝数量计算,探伤长度 $\geq 200\text{mm}$,不小于 1 个焊缝。三级焊缝不需要对内部缺陷进行无损检查。当工厂生产的焊缝长度小于或等于 1000mm 时,每个焊缝为 1。当长度大于 1000mm 时,每 300mm 分为 1 条,每条焊缝为现场安装焊缝为 1 个。抽检焊缝数小于 2%,视批验收合格,故障率大于 5%,抽检加倍,原不合格部位两侧焊缝延长线增加 1 点。所有随机焊不合格率小于或等于 3%的,视批验收合格, $> 3\%$ 的,视批验收不合格。当批次验收不合格时,对批次剩余焊缝进行检验。

3 锅炉压力容器压力管道检验中裂纹预防措施

(1) 合理控制压力设备的生产原料和制作过程

锅炉压力容器是生产中极为重要的机械设备,所以在其进行生产之前,必须合理的控制压力设备的生产原料和制作过程。具体来说,可以参照以下几点:

要按照相关的标准,提前对生产原材料进行严格的质量检查。如果发现生产原材料不符合标准或者存在一定的问题,就必须采取各种措施,对生产原材料进行更换或者维修,从而确保锅炉压力容器的质量。其次,在锅炉压力容器进行生产的过程中,必须对生产和制作的每一个环节和具体内容进行严谨的检查和管控,完全依据相关的标准和规定对其进行控制。这主要是由于锅炉压力容器一般处于温度和压力均较高的工作环境,如果工作操作出现失误或者制作工艺不符合相关的标准就会大大提高事故和危险的发生几率。

工艺制造的操作与压力管道是否出现裂纹问题息息相关,错误或者不符合标准的工艺制造的操作不仅会造成压力管道产生一定的损耗,缩短压力管道的使用寿命,而且时间长了就会导致压力管道出现裂纹。所以,我们必须不断的改进操作工艺技术,强化操作标准的审核力度,确保锅炉压力容器在进行生产的整个过程中,每一个环节和制作工艺都符合标准并处于正常的状态,从而减少裂纹问题的发生。

锅炉压力容器技术操作的工作人员的能力对裂纹问题的发生和处理具有重要意义,所以必须采取定期培训等多种方法来增强锅炉压力容器操作人员的专业能力和技

术的熟练程度,积极鼓励和引导操作人员不断的学习,从而提高锅炉压力容器工艺操作的技术水平,增加裂纹问题处理的有效性和处理效率。

(2) 设置科学的质量检验程序,强化原材料和设备的检查

由于锅炉压力容器的工作环境较差且存在一定的危险,所以在锅炉压力容器的实际使用过程中,必须对其存在的安全隐患和安全问题予以高度的重视。设置科学的质量检验程序,强化原材料和设备的检查对于锅炉压力容器压力管道检验中裂纹问题的处理和管控具有积极意义。按照质量检验的相关标准,我们要对原材料、每一个生产环节和压力管道产品等进行仔细的检查,从而对由于部件腐蚀或者机械疲劳导致的裂纹进行及时的处理。而锅炉压力容器压力管道原材料的质量与其成品有着紧密的联系,所以认真负责的对原材料进行质量检验是基础性的工作。另外,在保障原材料质量的同时,还要设置科学的质量检验程序进行检验,重视每一个细小环节,并对相关的质量检验人员的检验行为进行规范,从而实现尽量避免裂纹问题产生的目标。

4 结语

本文对锅炉压力容器无损检测技术的应用进行了深入的探讨,详细介绍了在无损检测技术中的超声波检测、渗透检测和磁粉检测等方面的应用。通过实例分析,论证了无损检测技术在锅炉压力容器中的应用方法和效果。在实际生产中,锅炉机组管理者应加强对锅炉压力容器的监督,并根据及时检测缺陷,参照本文提出的无损检测的应用方法,确定压力容器的缺陷,以确保锅炉压力、集装箱始终处于安全稳定的运行状态,为企业带来稳定的经济效益。

【参考文献】

- [1]王克刚,王靖虎. 锅炉压力容器压力管道检验中的裂纹问题[J]. 中国设备工程,2022(6):102.
 - [2]邢素英. 检验锅炉压力容器常见问题及其应对措施浅析[J]. 化学工程与装备,2019(7):151.
 - [3]李波. 锅炉、压力容器、压力管道检验中的裂纹问题及预防[J]. 新型工业化,2022(2):132.
 - [4]王守学. 锅炉压力容器压力管道检验中裂纹问题及预防措施[J]. 建材与装饰,2020(17):113.
 - [5]李淳. 锅炉压力容器压力管道检验中裂纹问题及预防措施[J]. 科技创新与应用,2020(5):105.
- 作者简介:傅捷(1986.9-)男,武汉工程大学,工程师,中级职称;吴银伟,男,(1984.5-),武汉理工大学工学硕士,现为中船重工特种设备有限责任公司研发人员,中级工程师。

铌酸钠-钾三元体系 KNN-BZ-xBA 无铅压电陶瓷的制备及性能

邓思琦 高露 林国宇 杨绳岩

巢湖学院化学与材料工程学院, 安徽 巢湖 238000

[摘要]采用传统固相烧结法制备了 $(.945-x)K_{0.48}Na_{0.52}NbO_3-0.055BaZrO_3-xBiAlO_3$ (KNN-0.055BZ-xBA)铌酸钠钾三元体系无铅压电陶瓷,并研究了 $BiAlO_3$ 掺杂量($x=0.002, 0.0025, 0.0035, 0.004$)的改变对陶瓷样品的相结构、致密度、介电性能及压电性能的影响。研究表明: $BaZrO_3$ 和 $BiAlO_3$ 的适量掺杂及以 $BiAlO_3$ 掺杂量的变化并未改变陶瓷样品的晶体结构,各组分样品全部为标准的钙钛矿结构,说明各掺杂离子在 KNN-0.055BZ-xBA 晶格中可以形成均匀固溶体,改善了其微观结构。与纯的 KNN 陶瓷样品相比, KNN-0.055BZ-xBA 三元体系的正交到四方相转变温度(T_{O-T})大幅度向室温方向移动,压电性能也得到了明显的改善。在 $x=0.0035$ 时,该陶瓷样品表现出良好的电学性能, Curie 温度介电常数峰(ϵ_r)最大值 5905,压电常数(d_{33})达到最大值 $195pC \cdot N^{-1}$ 。

[关键词]铌酸钠-钾三元体系;掺杂改性;制备;介电性能;压电性能

DOI: 10.33142/ec.v5i8.6554

中图分类号: TM282

文献标识码: A

Preparation and Properties of KNN-BZ-xBA Lead-free Piezoelectric Ceramics with Sodium Potassium Niobate Ternary System

DENG Siyu, GAO Lu, LIN Guoyu, YANG Shengyan

Chaohu University Chemistry and Materials Engineering School, Hefei, Anhui, 238000, China

Abstract: $(.945-x)K_{0.48}Na_{0.52}NbO_3-0.055BaZrO_3-xBiAlO_3$ (KNN-0.055BZ-xBA) sodium potassium niobate ternary system lead-free piezoelectric ceramics was prepared by traditional solid-state sintering method. And the effects of the doping amount of $BiAlO_3$ ($x = 0.002, 0.0025, 0.0035, 0.004$) on the phase structure, density, dielectric properties and piezoelectric properties of ceramic samples were also studied. The results show that the appropriate doping of $BaZrO_3$ and $BiAlO_3$ and the change of the doping amount of $BiAlO_3$ do not change the crystal structure of the ceramic samples, and all the samples of each component are standard perovskite structure, indicating that each doped ion can form a uniform solid solution in KNN-0.055BZ-xBA lattice and improve its microstructure. Compared with pure KNN ceramic samples, the orthogonal to tetragonal phase transition temperature (T_{O-T}) of KNN-0.055BZ-xBA ternary system has greatly moved to room temperature, and the piezoelectric properties have been significantly improved. When $x = 0.0035$, the ceramic sample shows good electrical properties. Curie temperature and dielectric constant peak (ϵ_r) reaches the maximum value of 5905, and the piezoelectric constant (d_{33}) reaches the maximum value of $195pC \cdot N^{-1}$.

Keywords: sodium potassium niobate ternary system; doping modification; preparation; dielectric properties; piezoelectric properties

目前最为广泛应用的锆钛酸铅基(PZT)压电陶瓷具有优异的压电性能,这是因为PZT陶瓷中存在一种不稳态区域——准同型相界(MPB),即菱形-四方(R-T)相界共存。在外加电场的作用下,晶体结构可以发生相变,两相可以自由转换,所以晶体的自发极化很容易偏转,从而使体系表现出优异的压电性能^[1]。但是,PZT基陶瓷中的Pb含量高达60%,在生产、使用及废弃后处理过程中挥发的PbO会给生态环境和人体健康造成极大的损害^[2]。最近,由于国际上不同的政府监管机构对环境污染越来越重视,拥有巨大市场的压电陶瓷无铅化成为必然趋势^[3, 4]。KNN基无铅压电陶瓷因其环境友好、有较大的压电常数(d_{33})和较高的居里温度(T_C)而被广泛研究,成为最有望取代PZT陶瓷的体系^[5]。近年来,世界各地的研究团队在KNN基改性中取得了突破性进展^[6-9],如Li等^[10]通过模板晶粒生长法制备了具有超高压电性能的织构化KNN基压电陶瓷($d_{33}=700$

pC/N , $K_p=76\%$),实现了无铅压电陶瓷史上的又一重大突破,缩小了无铅压电陶瓷与铅基压电陶瓷的距离。

KNN基无铅压电陶瓷结构为典型的钙钛矿结构,在不同温度下主要为正交相、立方相、菱方相、四方相、单斜和三斜晶系,在室温下呈单一的正交相结构。过去的研究表明,当KNN处于多相共存时,其电畴的自发极化取向呈现多样化,在极化过程中电畴的取向呈现一致性,此时更易获得高压电性能^[11]。构建多相界共存常用的方法有两种,一种是将正交-四方相变温度(T_{O-T})向下移动到室温以下来构建正交-四方(O-T)相界,另一种是构建与PZT基陶瓷相似的MPB, R-T相界^[12]。

本文将使用第一种方法,在KNN陶瓷中掺杂具有菱形对称结构的 $BaZrO_3$ 和 $BiAlO_3$,采用传统固相法制备 $(.945-x)K_{0.48}Na_{0.52}NbO_3-0.055BaZrO_3-xBiAlO_3$ 无铅压电陶瓷。其中, $BaZrO_3$ 在降低 T_{O-T} 的同时,降低剩余极化强度

(Pr), Zr^{4+} 可以提高陶瓷的击穿强度, 从而提高储能密度^[13]; $BiAlO_3$ 掺杂后可以进一步降低 T_{0-T} , 进而有效提高其电学性能和热稳定性^[14]。

1 实验部分

1.1 样品制备

以 K_2CO_3 (AR), Na_2CO_3 (AR), Nb_2O_5 (AR), Al_2O_3 (AR), Bi_2O_3 (AR), ZrO_2 (AR), $BaCO_3$ (AR) 为原料, 采用常规固态反应法制备了 $(.945-x)K_{0.48}Na_{0.52}NbO_3-0.055BaZrO_3-xBiAlO_3$ 铌酸钾-钠三元体系 (以下简称 KNN-BZ-xBA), 其中 $x=0.002, 0.0025, 0.0035, 0.004$ 。首先将原料放入真空干燥箱中在 $110^\circ C$ 下干燥 24h, 然后根据化学计量公式称重配料, 将配料放入含有氧化锆球和无水乙醇的行星式球磨机中球磨 24h。过筛烘干后预烧, 预烧机制为升温速率 $3^\circ C/min$, 最高温度 $850^\circ C$, 保温 300min。取出研细, 在同样条件下进行二次球磨、过筛、烘干。之后在样品中加入质量分数为 8% 聚乙烯醇 (PVA) 进行造粒, 再将造粒后的粉末压制成型直径 10mm、厚度约为 1mm 的圆片。将压制成型的圆片排胶, 排胶机制为升温速率 $1^\circ C/min$, 最高温度 $600^\circ C$, 保温 300min。最后, 选择高温炉与微波相结合的方法对排胶后的样品进行烧结, 得到陶瓷样品。将烧制成的陶瓷样品涂银被电极、极化, 然后放置 24h 后测量各项电性能。

1.2 样品表征

采用传统的方法计算陶瓷样品的尺寸、质量和密度, 分析陶瓷密度的影响因素; 利用 X-射线衍射仪 (XRD) (D/MAX*2500) 对陶瓷样品的物相结构进行表征分析; 使用准静态 d_{33} 测量仪 (ZJ-4AN) 来检测极化后陶瓷样品的压电常数; 采用常州同惠电子股份有限公司生产的 TH2829C 型温谱测试仪研究样品的介电性能。

2 结果与讨论

2.1 致密度分析

表 1 为 KNN-BZ-xBA ($x=0.002, 0.0025, 0.0035, 0.004$) 陶瓷样品尺寸、质量, 计算得出各个样品的实际密度, 理论密度由 XRD 图谱精修分析得到。由实际密度 (ρ) 和理论密度 (ρ_t) 计算得到陶瓷的相对密度 (ρ_r), 绘制图 1 三种密度与 x 的关系。由图 1 易得, 随 $BiAlO_3$ 掺杂量的增加, ρ 和 ρ_t 均逐渐升高, ρ_r 先降低再升高, 当 $x=0.004$ 时, ρ 和 ρ_r 均达到最大值, 分别为 $4.470 g/cm^3$ 和 96.628%。这在一定程度上说明适量掺杂 $BiAlO_3$ 可有效提高陶瓷致密度, 进而有助于其物理和电学性能的提高。

表 1 陶瓷样品的尺寸、质量、实际密度和理论密度

x/mol	d/cm	t/cm	m/g	$\rho/g \cdot cm^{-3}$	$\rho_t/g \cdot cm^{-3}$	$\rho_r/\%$
0.002	0.912	0.058	0.1566	4.135	4.410	93.764
0.0025	0.900	0.080	0.2134	4.195	4.575	91.694
0.0035	0.905	0.079	0.2132	4.198	4.592	91.420
0.004	0.915	0.082	0.2409	4.470	4.626	96.628

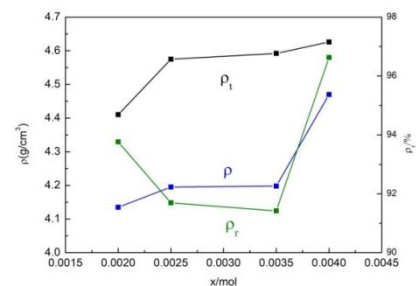


图 1 实验密度、理论密度和相对密度随 x 的变化

2.2 物相结构分析

铌酸钾-钠三元体系 KNN-0.055BZ-xBA 无铅压电陶瓷样品的 XRD 图谱如图 2 所示。图 2(a) 为 KNN-0.055BZ-xBA 陶瓷样品在室温下 2θ 在 $20^\circ \sim 60^\circ$ 范围的 XRD 图谱, 图中各特征峰的出现表明所有样品均为标准钙钛矿结构; 且峰较尖锐, 半高宽小, 表明晶粒较小, 结晶良好; 另外, 图谱中没有出现杂质相的衍射峰, 说明 Ba^{2+} 、 Zr^{4+} 、 Al^{3+} 、 Bi^{3+} 完全溶于陶瓷固溶体, 没有产生第二相。为了进一步观察其相变, 我们绘制了 2θ 在 $44^\circ \sim 48^\circ$ 范围内的 XRD 扩展图谱, 如图 1(b) 中所示。通过分析 44° 附近的高角度 (02) 衍射峰和低角度的 (20) 衍射峰相对强度的变化可以大致揭示 KNN 基陶瓷的相结构。当 $I(02)/I(200)$ 的比值等于 2 时, 陶瓷的物相结构为正交相; 当 $I(02)/I(200)$ 的比值为 0.5 时, 陶瓷的物相结构为四方相; 而立方相只存在一个 (200) 衍射峰。随着 $BiAlO_3$ 掺杂量的变化, 2θ 为 45° 附近的劈裂衍射峰逐步发生变化, $x=0.002$ 时, 2θ 在 45° 附近有两个即将融合的衍射峰, $x \geq 0.0025$ 时两个峰完全融成一个峰, 进而说明随着 $BiAlO_3$ 掺杂量的增加, 陶瓷由正交相转化为立方相^[15]。此外, 由扩展图 2(c) 易得衍射峰大致呈左移趋势, 说明掺杂使晶胞参数变大, 晶面间距增加。

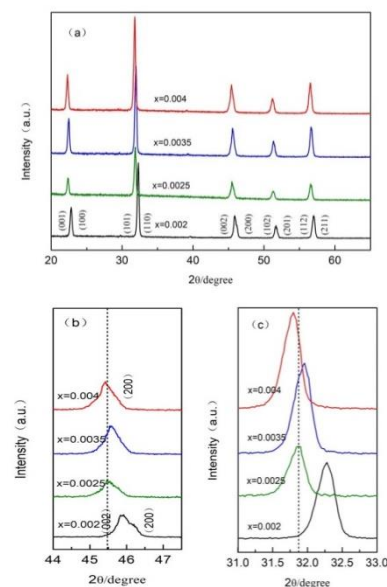


图 2 陶瓷样品 XRD 图谱与扩展图谱

2.3 介电性能分析

图 3 为 KNN-0.055BZ-xBA 无铅压电陶瓷样品在 1000kHz 频率下测得的相对介电常数 (ϵ_r) 随温度的变化曲线。由图可知：在测试温度范围内，样品出现了两个明显的介电峰，正交四方相相转变温度 (T_{0-T}) 介电峰和 Curie 温度 T_c 介电峰，分别对应了体系的正交相—四方相、四方相—立方相两个相转变温度，表明材料在升温过程中存在着相变。各组分陶瓷样品的介电常数随着温度的升高均出现先增大后减小的现象，在 $x=0.0035$ 时，Curie 温度介电常数峰 (ϵ_r) 达到最大值 (5905)。为了更清楚直观地观察到 BaZrO₃、BiAlO₃ 的掺杂对 KNN-BZ-xBA 三元体系的正交-四方相转变温度 (T_{0-T}) 的影响，绘制了正交到四方相相转变温度 (T_{0-T}) 介电峰的放大图谱，如图 4 所示。由图可知，KNN-BZ-xBA 陶瓷样品 ($x=0.002$ 、0.0025、0.0035、0.004) 的 T_{0-T} 值均在 130–140℃ 左右，相对纯的 KNN 的 T_{0-T} 值 (210℃)，均向室温方向移动。这在一定程度上表明，BaZrO₃、BiAlO₃ 的掺杂能够降低正交相—四方相相转变温度值，离在室温下构建多相共存的相界又进了一步。图 5 为 $x=0.0035$ 组分在不同频率下 ϵ_r 随温度的变化曲线，由图可知，随测试仪工作频率的不断加， ϵ_r 逐渐下降，但居里温度峰没有发生移动，进而表明样品具有典型的常规铁电材料的特性^[16]。

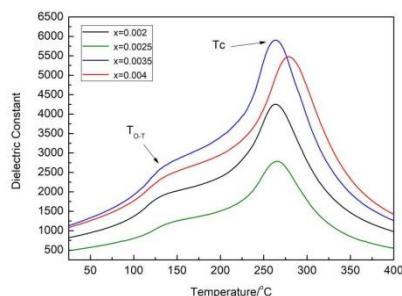


图 3 介电常数在不同 x 下随温度变化曲线

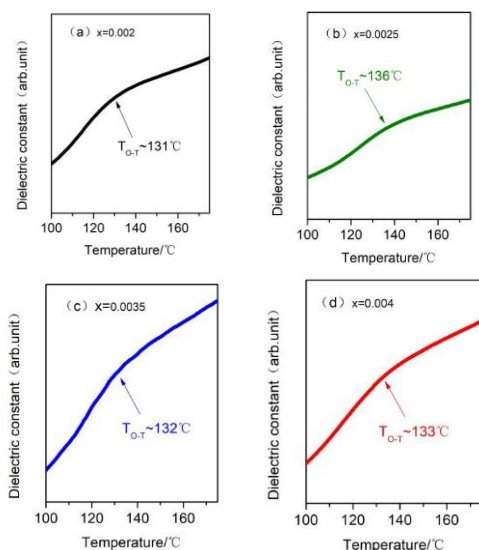


图 4 T_{0-T} 介电峰的放大图谱

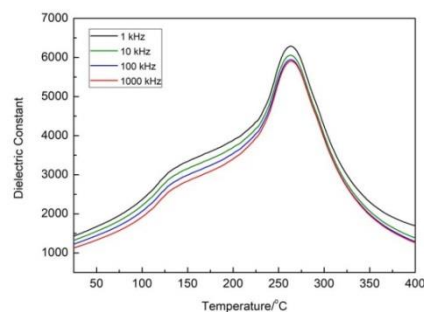


图 5 介电常数在不同频率下随温度变化曲线

2.4 压电性能分析

图 6 为在电压分别为 10kV 和 20kV 极化条件下，KNN-BZ-xBA 三元体系陶瓷样品的压电常数 d_{33} 随 BiAlO₃ 掺杂量 x 的变化曲线。由图 6 可以看出，随 x 的变化， d_{33} 也出现了明显的变化，当 $x=0.0035$ 时， d_{33} 达到最大值，两种电压下分别为 $178\text{pC}\cdot\text{N}^{-1}$ 、 $195\text{pC}\cdot\text{N}^{-1}$ 。以上结果表明，BaZrO₃ 和 BiAlO₃ 的适量掺杂能够提高 KNN 基无铅压电陶瓷的压电性能。

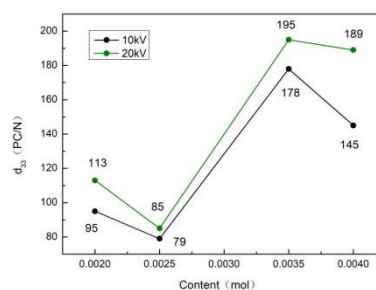


图 6 陶瓷样品的压电常数与 BiAlO₃ 含量关系

3 结论

采用传统固相烧结法制备了铌酸钠-钾三元体系 KNN-BZ-xBA 无铅压电陶瓷，并研究了 BaZrO₃ 和 BiAlO₃ 的掺杂及以 BiAlO₃ 掺杂量的变化对陶瓷样品相结构、致密度、介电性能及压电性能的影响，所得结论如下：

成功制备了 $(.945-x)\text{K}_{0.48}\text{Na}_{0.52}\text{NbO}_3-0.055\text{BaZrO}_3-x\text{BiAlO}_3$ ($x=0.002$, 0.0025, 0.0035, 0.004) 铌酸钾三元体系无铅压电陶瓷，该系列样品均具有纯的钙钛矿结构，无杂相生成。

与纯的 KNN 相比，KNN-BZ-xBA 三元体系无铅压电陶瓷的正交到四方相相转变温度 (T_{0-T}) 明显向室温方向移动 ($210^\circ\text{C} \rightarrow 130^\circ\text{C}$)，在 $x=0.0035$ 时，Curie 温度介电常数峰 (ϵ_r) 最大值 5905。

经 BaZrO₃ 和 BiAlO₃ 掺杂后的铌酸钠-钾三元体系 KNN-BZ-xBA 无铅压电陶瓷的压电性能明显提高，在 $x=0.0035$ 时，压电常数 (d_{33}) 达到最大值 $195\text{pC}\cdot\text{N}^{-1}$ 。

基金项目：巢湖学院中心专项项目 (XLY-201913)；国家级大学生创新训练项 (202110380011)；校级大学生创新训练项 (X202110380025)

[参考文献]

- [1]席凯彪.多元掺杂对 KNN 陶瓷相界构建和压电性能影响的研究[D].唐山:华北理工大学,2021.
- [2]邢洁,谭智,郑婷,等.铌酸钾钠基无铅压电陶瓷的高压电活性研究进展[J].物理学报,2020,69(12):84-102.
- [3]Panda P K, Sahoo B, Thejas T S, et al. High d_{33} Lead-Free Piezoceramics: A Review[J]. Journal of Electronic Materials, 2022(51):938-952.
- [4]金丽,李学鹏,杜萧.KNN 基无铅压电陶瓷材料的研究进展[J].山东化工,2020,49(21):66-70.
- [5]Wu J G, Xiao D Q, Zhu J G. Potassium - sodium niobate lead-free piezoelectric ceramics: recent advances and perspectives[J]. J Mater Sci: Mater Electron, 2015(26):9297-9308.
- [6]Ru zhong Zuo, Shi Su, Jian Fu, et al. Structures and electrical properties of $(\text{Na}_{0.5}\text{K}_{0.5}\text{NbO}_3\text{-Li}(\text{Ta}_{0.5}\text{Nb}_{0.5})\text{O}_3)$ lead-free piezoelectric ceramics[J]. Journal of Materials Science:Materials in Electronics, 2009(20):469-472.
- [7]Zhuo Wang, Ding quan Xiao, Jia gang Wu, et al. New Lead-Free $(1-x)(\text{K}_{0.5}\text{Na}_{0.5}\text{NbO}_3-x(\text{Bi}_{0.5}\text{Na}_{0.5})\text{ZrO}_3)$ Ceramics with High Piezoelectricity[J]. Journal of the American Chemical Society, 2014, 97(3):688-690.
- [8]Xiao peng Wang, Jiagang Wu, Dingquan Xiao, et al. Giant Piezoelectricity in Potassium-Sodium Niobate Lead-Free Ceramics[J]. Journal of the American Chemical Society, 2014, 136(7):2905-2910.
- [9]Kai Xu, Jun Li, Xiang Lv, et al. Superior piezoelectric properties in potassium-sodium niobate lead-free ceramics[J]. Advanced Materials, 2016, 28(38):8519-8523.
- [10]Peng Li, Jiwei Zhai, Bo Shen, et al. Ultrahigh Piezoelectric Properties in Textured $(\text{K}, \text{Na})\text{NbO}_3$ -Based Lead-Free Ceramics[J]. Advanced Materials, 2018, 30(8):1705171.
- [11]Muhtar Ahart, Maddury Somayazulu, R E cohen, et al. Origin of morphotropic phase boundaries in ferroelectrics[J]. Nature, 2008, 451(7178):545-548.
- [12]Yue ming Li, Zong yang Shen, Fen Wu, et al. Enhancement of piezoelectric properties and temperature stability by forming an MPB in KNN-based lead-free ceramics[J]. J Mater Sci: Mater Electron, 2014(25):1028-1032.
- [13]Qiang Li, Ju Wang, Zhi yong Liu, et al. Enhanced energy-storage properties of BaZrO_3 -modified $0.80\text{Bi}_{0.5}\text{Na}_{0.5}\text{TiO}_3\text{-}0.20\text{Bi}_{0.5}\text{K}_{0.5}\text{TiO}_3$ lead-free ferroelectric ceramics[J]. Journal of Materials Science, 2016(51):1153-1160.
- [14]Lai ming Jang, Zhi Tan, Jie Xing, et al. New potassium - sodium niobate ternary system with large piezoelectric coefficient and high Curie temperature[J]. Journal of Materials Science: Materials in Electronics, 2016(27):9812-9820.
- [15]杨绳岩,魏瑞亭,吴圣扬. $\text{K}_{0.48}\text{Li}_{0.02}\text{Na}_{0.5}(\text{Nb}_{1-x}\text{Sb}_x)\text{O}_3$ 压电陶瓷的制备与性能[J].硅酸盐学报,2020,48(4):1-5.
- [16]杨绳岩,张杨,李宏林. $(1-x)(\text{K}_{0.5}\text{Na}_{0.5}\text{NbO}_3)\text{-}x\text{CaZrO}_3$ 压电陶瓷的制备与性能[J].传感器与微系统,2020,39(9):24-30.

作者简介:杨绳岩(1982-)女,高级实验师,就职于巢湖学院,主要从事无机非金属材料工程专业教学与科研。

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