



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

中国科学评价研究中心（RCCSE）收录期刊

引进单位：中国图书进出口(集团)有限公司

2023 1

第6卷 总第47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

2023年·第6卷·第1期（总第47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：1月

收录期刊：万方数据库、维普数据库

中国科学评价研究中心

引进单位：中国图书进出口(集团)有限公司

期刊网址：www.viserdata.com

投稿/查稿邮箱：viser-tech@outlook.com

地 址：21 Woodlands Close, #08-18,

Primz Bizhub SINGAPORE (737854)

学术主编：吴 萌

责任编辑：张健美

学术编委：严心军 王志甲 王建立

程俊儒 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

印 制：北京建宏印刷有限公司

定 价：SGD 20.00

本刊声明

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

施工现场扬尘控制技术研究..... 虞岳良 孙建国	1
论装配式建筑工程造价预算与成本控制策略分析.....	
..... 于珍珍	4
建筑工程造价预结算审核优化策略分析..... 刘 欣	7
房建项目优化成本管理及成效分析..... 张晓芳	10
道路桥梁施工管理中的问题及解决方法..... 沈家品	13
BIM技术在建筑施工安全管理中的应用..... 戴 威	16
水利工程渠道闸门运行管理及技术探讨..... 刘 军	19
园林绿化施工中的反季节种植技术.....	
..... 申志云 李肖阳	22
基于绿色施工管理理念下如何创新建筑施工管理.....	
..... 张君瑞	25
工程总承包(EPC)造价管理存在风险与解决措施.....	
..... 于建国	29

建筑工程

建筑工程管理以及施工质量控制的有效策略.....	
..... 陈 础 翟德祥	32
铝合金模板在高层住宅中的应用..... 王 帅	35
智能测量技术在闸门制造中的应用.....	
..... 周 毓 祝 胜	38
建筑地基基础施工质量控制要点研究..... 李晓峰	43
中国古典皇家园林颐和园的建筑景观风格.... 刘明钊	47

市政工程

市政工程施工技术通病与改进措施..... 负海鹏	50
灌浆法在桥梁隧道施工技术中的应用研究.... 续 波	53
农村公路工程质量安全监督与管理..... 孔凡德	56
机场场道施工安全管理的问题研究..... 杨学东	59
加强公路工程试验检测与质量控制策略..... 吴 海	62
探索市政道路施工中路基路面压实技术..... 杨卓霖	65
市政路桥施工技术控制研究..... 张 鹏	68
路基换填技术在公路工程中的应用探讨..... 徐小龙	71

道路桥梁隧道工程施工技术研究.....	王伟疆	74
公路工程质量安全对策分析.....	胡幼刚	77
市政道路桥梁施工技术质量管理.....	孙 明	80
公路路线设计中的交通安全影响因素研究....	张元峰	83

机械工程

喷雾增湿空冷器优化设计研究.....	吕 兵 牛宗玲	86
化工生产装置调试与工艺改进的研究.....	李 坤	90
机械设备管理中机械维护修理的重要性探析..	王 强	93
机电安装节能施工举措研究.....	肖东群	96
新形势下自动化技术在机械设计制造中的应用研究....		
.....	车俊鹏	99
工业锅炉检验中发现的常见问题以及应对措施.....		
.....	周 成 朱 奔	102
螺旋输送机设计	张莹莹	105
汽车加载制动检验台检定不确定度评定.....		
.....	叶仁根 贾莹莹	112
面向山地杆塔基础的新型模块化竖井掘进机设计.....		
.....	黄 欣 赵昆渝 周 玲 李 刚 蒋 强	116

石油化工

城镇燃气施工中的管道接口质量控制探讨...	邵会城	120
油藏精细描述技术在油藏勘探中的应用.....	赵 敏	123
炼化化工项目进度管理与控制措施研究.....		
.....	赵东阳 王锡之	126
石油化工企业的成本管控研究.....	曹晓军 张本轩	129

矿山工程

矿石化验质量的偏差原因与对策.....	周明存	132
浅谈岩石矿物分析化验中的质量控制要点...	朱 龙	135
矿山地质探矿工程中的问题及解决措施研究.....		
.....	马真平	138
地下金属矿采矿科学技术的发展趋势.....	李甲恒	141

岩石矿物分析化验中的质量控制..... 缪化娟	144
环保技术在绿色矿山建设中的应用研究..... 孔维江	147

勘察测绘

建筑工程测量中数字化测绘技术的运用.....	莎拉汗·莫合买提	150
全面质量管理在矿山测量管理工作中的应用.....	顾庆国	153
城市地籍测绘与不动产测绘中的问题研究...	黄 熔	156

施工技术

农村水利工程施工中的水土流失与水利工程建设措施..	李 萍	159
混凝土装配式建筑施工技术的优势浅析.....	夏 栋	162
建筑装饰铝板幕墙施工研究.....	吴建新 孙 泓 马起昌 南松北 马钊辉	165
公路与桥梁工程施工安全管理措施分析.....	巴海龙	168
道路桥梁施工中混凝土裂缝成因及预防对策探析.....	刘 波	171
混凝土装配式建筑施工技术的优势的浅析...	楼钟斌	174
浅谈箱梁运输及安装施工技术.....	刘艳武	177

建筑设计

新时代“再生”理念引领旧工业建筑变革...	郭红利	180
基于市场需求的住宅规划设计研究.....		
.....	刘 淼 王月红	184

节能环保

微生物处理技术在环境工程中的运用.....	覃丽华	187
地下水水质检测中离子色谱技术运用研究.....		
.....	马 迪 李 坤	190
双碳目标背景下生态居住区的可持续发展...	王冀豫	193
环境工程中的化学反应技术及其应用.....	覃燕英	198

施工现场扬尘控制技术研究

虞岳良 孙建国

浙江杰厦建设有限公司, 浙江 杭州 311258

[摘要] 建筑业最突出的问题之一是扬尘污染, 这是由许多原因造成的, 包括建筑商的环境意识薄弱、缺乏适当的建筑管理机制以及监管机构无法有效履行职责, 许多建筑工地为了省钱而忽视了防尘技术的应用。环境污染严重影响人们的身心健康, 建筑扬尘对生活造成极大污染。施工现场施工过程中, 施工单位未及时处理现场堆积的垃圾, 造成空气扬尘污染, 施工现场环境恶化。建筑扬尘会影响居住环境, 人体吸入扬尘会对人体健康产生一定影响。随着时代的发展, 建筑工地越来越多, 这种环境污染现象越来越严重, 人们需要高度重视建筑扬尘的控制。

[关键词] 施工; 扬尘; 技术

DOI: 10.33142/ec.v6i1.7698

中图分类号: TU71;X799.1

文献标识码: A

Research on Dust Control Technology at Construction Site

YU Yueliang, SUN Jianguo

Zhejiang Jiexia Construction Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 311258, China

Abstract: One of the most prominent problems in the construction industry is dust pollution, which is caused by many reasons, including the weak environmental awareness of builders, the lack of appropriate construction management mechanism and the inability of regulatory agencies to effectively perform their duties, and many construction sites have ignored the application of dust prevention technology in order to save money. Environmental pollution seriously affects people's physical and mental health, and construction dust causes great pollution to life. During the construction of the construction site, the construction unit did not timely dispose of the accumulated garbage on the site, resulting in air dust pollution and deterioration of the construction site environment. The construction dust will affect the living environment, and the human body's inhalation of dust will have a certain impact on human health. With the development of the times, there are more and more construction sites, and this phenomenon of environmental pollution is becoming more and more serious, so people need to attach great importance to the control of construction dust.

Keywords: construction; dust; technology

引言

目前严重的空气污染问题亟待解决。近年来, 中国的空气污染严重, 给人们带来了许多后果。扬尘污染已成为大气环境污染的主要原因, 建筑粉尘是扬尘污染的主要来源。在运输和处理过程中, 工程废渣残留以及工程废渣的堆积, 机器运行过程中产生的阻力, 造成空气悬浮物的污染, 降低空气质量。为了保护环境免受威胁, 必须采取相应的措施解决扬尘污染问题。

1 建筑施工扬尘污染概述

所谓扬尘是基于自然力或劳动力的持续作用, 导致表面上的松散颗粒继续漂浮并进入空气循环, 从而成为与空气混合的颗粒。扬尘的形成离不开两个基本要素: 灰尘的来源和动力。前者主要是各种松散的表面材料, 如主干道和垃圾填埋场。在灰尘来源丰富的城市, 不同类型的城市粉尘源也使粉尘更加复杂和广泛。在能量的作用下, 尘源与表面分离并进入空气。建筑工地是城市粉尘的主要来源之一, 建筑项目提供尘源, 建筑扬尘已成为城市污染的最大来源。研究表明, 在城市除尘中, 建筑工地的粉尘比例高达 40~60%。在各种建设项目中, 许多项目或施工环节

都会产生大量灰尘。例如, 在拆除过程中, 在运输建筑垃圾和储存建筑材料(石灰、水泥)时, 很容易产生大量灰尘^[1]。

2 解决建筑施工扬尘控制的必然性

随着国家的发展, 建筑企业已经成为国家发展的主力军, 在城市中随处可见。施工队在施工过程中也存在一些缺陷。主要问题是粉尘污染对环境有一定的影响。在施工过程中, 建筑材料管理不善会导致后续施工过程中垃圾处理不当, 空气中会充满建筑粉尘, 导致空气质量下降, 空气污染严重。环境污染伴随着噪声污染, 严重影响周边居民的生活, 破坏了居民正常有序的生活环境。粉尘对施工环境的影响需要施工单位的重视, 因为扬尘污染空气环境影响能见度低, 施工质量会有一定的影响, 这也可能导致人身安全。因此, 迫切需要解决施工过程中的扬尘控制问题。

3 建筑施工扬尘产生的原因

施工扬尘污染主要由施工粉尘引起。工程材料的废料经常堆放在工地上。施工工具在切割和混合过程中将残留物和粉末分散到空气中。在建筑施工过程中, 经常会看到在施工过程中由于砂浆搅拌或木桩切割, 粉末随着机器的运行速度飞到空气中, 影响空气污染。在运输过程中, 沉

积物在公路运输过程中经常脱落。如果得不到有效控制,灰尘积聚颗粒的密度将逐渐增加,这将影响周围环境。由于露天施工,应在施工现场开挖并堆放灰尘作为基础。遇大风时,施工现场的粉尘会随风飘散到空气中,对周围环境造成影响。如果下雨,泥土会被弄湿,道路淤泥会对施工现场的施工效率产生一定影响。在施工过程中,施工现场会堆放沙子、石头和土壤,但没有合理保护的建筑材料会因风的影响而被吹到空气中,造成灰尘。如果施工车辆运输材料后不清洗,车身上的沙子、石头和土壤将下降到路面,暴露在空气中,在空气干燥后形成灰尘^[2]。

4 建筑施工扬尘污染治理中存在的问题

4.1 对扬尘污染缺乏认识

在施工现场,监督管理人员对施工过程中的粉尘污染了解不够,认为粉尘不会造成污染,因此无法有效消除扬尘污染。扬尘是一种可吸入的大直径颗粒,在建筑工地更为常见。它们在日常生活中与每个人都息息相关,因为它们在风向的影响下不断在空中移动。扬尘污染对人体呼吸系统极为有害,可能是许多疾病的原因。因此,扬尘管理还需要每个人提高意识,共同努力。

4.2 管理人员缺乏扬尘污染治理技巧

施工现场的一些管理人员对粉尘污染不够重视,没有有效控制粉尘污染,导致粉尘污染无法有效消除。还有一些建筑工地管理不力,无法有效执行命令,导致防尘措施使用不力。例如,建筑垃圾无法防止灰尘,建筑材料的车辆运输过程中密封不足。因此,施工过程中产生的各种灰尘暴露在空气中,这更不利于防止施工过程中的粉尘污染。

5 加强施工现场扬尘治理措施

5.1 健全相关的法律法规体系

为了控制建筑扬尘污染,科学的管理规定是解决这一问题的基础。城市的可持续发展离不开建设。要真正解决建筑扬尘污染问题,必须依法进行扬尘治理。目前,我们的环境立法正在不断完善,因此一方面,我们必须制定科学合理的法规来防止建筑扬尘污染。另一方面,扬尘污染控制必须严格按照相关法律法规进行。

5.2 建筑垃圾应集中、分类堆放,及时清运

生活垃圾应储存在密闭容器中。建筑垃圾外运时,可提前洒水加湿,然后装车,以减少运输过程中的车辆排放和粉尘污染。选择合适的运输单位资质,以防止垃圾运输出现场后随意倾倒。运出的车辆必须使用专业清洁设备清洁车轮和车身。

5.3 狠抓落实,加强督察

各部门在各自的施工现场对施工单位进行管理,增加检查频率和强度,对符合扬尘控制要求的施工单位免收扬尘处理费用。组织专项资金,鼓励污染防治基金先进单位和先进人员。实施城市扬尘管理是城市综合治理的重要组成部分,也是城市管理考核的重要内容,也是市长环境目

标考核的重要指标。扬尘污染防治督察由政府领导的督察组组成,督察组由环境部、住房部、城市管理部和拆迁部的代表组成。监测区域内的施工现场、拆除现场、道路现场和雨水排放设施。切实加强施工现场扬尘污染防治监管,促进空气质量改善。

5.4 建筑施工现场车辆合理管控

由于施工车辆产生的灰尘和泥浆会污染道路,长期干燥的污染物会随风转化为灰尘。从根本上解决这一问题的第一步是严格监控施工现场的车辆。车辆进出口应设置车辆冲洗装置。当车辆进出施工现场时,可对表面进行冲洗,以防止车身上的沙子、石头和污垢掉落地面。同时,管理人员应增派人员对施工车辆经过的地方进行监督,运输砂石的施工车辆通过后,应及时进行清理,防止道路污染。由于施工环境不同,对周围环境的影响也不同。在不同的环境中,应采取不同的控制措施。在人口密集的城市建设中,必须在施工现场修建一道约3米高的建筑墙,以防止对周围人们生活产生负面影响^[4]。

5.5 运用洒水喷淋的措施解决扬尘

为了解决粉尘现象,还可以使用喷水技术。目前,喷水技术主要包括塔吊、围护结构和基坑。塔式起重机喷雾器主要利用压力泵在施工现场的喷雾系统中喷洒水雾,以减少粉尘。基坑喷洒系统通过喷洒保持土壤湿润,减少施工粉尘,创造一个干净的施工现场。施工期间,可在施工现场安装自动喷水灭火系统,定期自动喷洒水滴,以防止灰尘。当然,根据不同的施工现场,施工团队可以使用不同的洒水系统,以最有效的降尘方法保护施工现场的环境,减少对周围环境的污染。

5.6 对现场垃圾进行及时处理

施工现场堆积的垃圾可能对大气环境造成严重破坏,施工现场堆放垃圾是扬尘的主要原因。施工过程中产生废弃物,应及时清理,以避免环境污染的影响,并妥善保管施工材料。如因任何原因不能及时处理,应分类堆放,并用专业施工篷布覆盖,防止垃圾暴露在空气中,污染环境。同时,可在施工道路两侧设置喷洒系统,以大约10分钟的间隔在施工现场喷洒,以防止灰尘飞扬。小型洒水车也可以用来喷洒路面,以节省成本。

5.7 施工现场地面进行及时覆盖

施工现场地面应及时、合理、有效覆盖。由于建筑材料长期堆放在施工地面上,施工车辆频繁进出,会造成严重的地面污染残留物。施工现场的地面污染物主要为砂、砾石或泥浆等。长期干燥后变成灰尘,并扩散到空气中,从而产生扬尘。因此,施工现场的地面应及时覆盖或者清理。当然,也有一些特殊情况无法覆盖现场的地面,必须采取相应的对策来解决。水控制装置可以喷洒或覆盖一块布。如果临时施工现场无法控制粉尘,可使用后钢板铺设,使用细石路面铺设,或使用焦渣铺设控制粉尘。在条件允

许的情况下,喷洒方法是最有效的。项目建成后,及时铺设草坪,恢复绿色植物环境,净化周边空气。

5.8 完善施工的各项环节,从源头上减少扬尘污染

合理规划各施工环节,可以提高现场施工管理效率,降低施工成本。在施工准备阶段,施工人员应合理选择施工方案,仔细检查施工现场,并根据现场特点和气候条件选择施工方案,施工人员必须及时控制施工环境,以减少项目投资。确保施工质量,减轻施工企业在施工中的经济压力。此外,建筑商必须制定合理有效的防尘措施,以改善整个防尘系统。施工前,工程师必须根据施工要求在施工现场周围安装封闭围栏。施工现场尘土飞扬的道路必须进行洒水,以避免车辆经过时产生灰尘。如果车辆离开施工现场,施工人员应仔细检查,避免道路上出现车辙泥土。在施工现场入口处安装洗车设施将有效防止此类现象。

5.9 建立有效的扬尘治理保证措施

项目部应在施工现场建立粉尘管理责任制,并始终支持其运行。成立以项目经理为组长的真空吸尘器管理指导小组,对施工全过程进行监督,清理扬尘源,项目技术负责人担任副组长,制定、实施和检查专项除尘方案,组织部署管理人员,专用除尘器的材料和机械设备。副主任对项目的安全负责,并负责检查、监督和评估粉尘管理专项计划,坚决制止不符合违法要求的粉尘行为。项目部与工作组签订了粉尘管理目标责任书,一步一个脚印,确保粉尘管理的目标管理。项目部应组织对施工现场进行日常检查、每周检查和评估,并做好记录并妥善保存。每月向分公司提交书面的除尘管理进度报告。

5.10 扬尘噪声监测一体化系统应用

扬尘噪声监测系统可实时监测大气粉尘噪声的位置和在线噪声控制系统,实现大气粉尘噪声在线控制。重点监测施工现场粉尘排放源,粒子数据可以通过统计数据进行分析、比较、查询和导出。由于其快速准确的性能,实现了粉尘监测和通信控制。它的技术已经在世界许多国家的建筑工地上应用,真正解决了建筑工地的环境监测问题。除尘设备的位置控制是控制施工现场粉尘污染的保证。为了改善施工现场的环境控制,获得更真实的监测环境,在施工现场安装了多点监测器和喷雾器,以达到预期效果^[5]。

6 建筑施工扬尘控制具体方案

第一,可以通过在走廊上预留孔洞来实现垃圾堆放设计方案。传统的操作方式是人工堆放垃圾,然后通过电梯运输,这消耗了大量人力和物力,效率低下,并造成严重的粉尘污染。为了减少粉尘污染,确保高效运输,垃圾可通过走廊上的预留孔洞进行处理,并垂直运输。操作简单,解决了粉尘污染问题。走廊预留孔洞主要为烟道、通风口、电梯井等。第二,由于砂和砾石是建筑工程中不可或缺

材料,运输过程中不可避免地会产生粉尘,这将影响施工人员的健康,并对空气污染产生重大影响。为了减少污染,开发了砂砾石联合吹扫技术。砂石联合吹扫技术是绳索和滑轮的结合,可以有效覆盖砂石在运输过程中的冲击,防止扬尘。这项技术既简单又便宜。同时,该技术已申请国家专利保护。第三,水泥罐防尘棚控制扬尘。在施工过程中,水泥是不可或缺的材料。由于建筑物需要大量水泥,水泥罐的散装储存更为重要。水泥开采过程中会产生大量水泥尾矿,严重影响大气环境。为了避免这种情况,开发了水泥罐防尘罩技术。该方法可大大减少水泥粉尘的外溢,外观美观,可重复使用,节约施工成本。第四,混凝土是一种重要的建筑材料,在施工过程中必须大量搅拌。主要混合材料为砂、石和水泥。在这些材料的混合过程中,由于颗粒的分散会产生大量的粉尘,对施工环境和工人自身都会造成极大的危害。为了解决这个问题,可以使用混合器的防尘棚来控制灰尘现象。搅拌机防尘棚主要为单层防尘棚,采用槽钢、方钢和彩钢板设计。使用方便,防尘效果好。它将灰尘与外界完全隔离,达到防尘效果。第五,多种喷淋系统控制扬尘。塔式起重机喷洒控制系统、基坑喷洒调节系统、车辆自动清洗系统、框架高喷洒系统等喷洒系统可用于施工现场的粉尘控制,不仅可节省大量人力,而且可有效解决粉尘污染问题。通过技术手段,设置为自动喷涂和定期自动喷涂。与以往的人工喷水相比,可以节省人力、物力和财力,彻底解决粉尘污染问题。

7 结语

施工环境严重影响人们的身心健康和安全,许多施工队伍意识到存在严重问题,施工现场需要进行改造。在科技的帮助下,施工现场将采取合理有效的施工方法,合理地控制粉尘现象的形成,为人民创造良好的生活环境,减少对人民健康的威胁。

[参考文献]

- [1]黄达,蒋时兴,黄星,等. 建筑工程施工现场环境保护与污染控制[J]. 城市住宅,2020,27(9):190-191.
 - [2]田延振. 工地建筑扬尘对大气污染的影响及其防治对策[J]. 环境与发展,2018,30(11):69.
 - [3]梁绍来. 房屋建筑施工中环境污染防治与处理研究[J]. 环境科学与管理,2019,43(2):112-116.
 - [4]郭玉明. 风沙天气下建筑施工的扬尘监测系统研究[J]. 环境科学与管理,2018,43(10):6.
 - [5]孙雨欣,段媛媛,王文婷,等. 施工现场扬尘噪声污染的智能化监测研究[J]. 中国设备工程,2022(13):2.
- 作者简介:虞岳良(1979.11-),男,毕业院校:武汉地质大学;现就职单位:浙江杰厦建设有限公司;孙建国(1979.7-),男,毕业院校:武汉地质大学;现就职单位:浙江杰厦建设有限公司。

论装配式建筑工程造价预算与成本控制策略分析

于珍珍

河北冀科工程项目管理有限公司, 河北 石家庄 250000

[摘要]随着社会经济的快速发展,在建筑行业持续改进的过程中,逐渐融入了诸多高新科技手段。借助先进的作业技术,为装配式建筑行业的发展,提供了相应的科技支持,并且受到了社会各界的广泛关注,为城市化建设这一环节奠定了坚实的基础,在建筑行业领域中,使装配式建筑逐渐成为驱动引擎,且逐渐发挥重要性。在装配式建筑工程项目建设阶段,为达到降本增效的效果,在项目费用的预算中,要求提高成本控制的操作水平。在对装配式建筑项目高成本风险进行分析的基础上,着重论述了控制项目成本的几个关键问题,并提出了有针对性的成本控制措施,从而使装配式建筑项目的建设效益不断提高。

[关键词]装配式; 建筑工程; 造价预算; 成本控制; 相关对策

DOI: 10.33142/ec.v6i1.7695

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Discussion on Analysis of Cost Budget and Cost Control Strategy of Prefabricated Construction Project

YU Zhenzhen

Hebei Jike Engineering Project Management Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 250000, China

Abstract: With the efficient development of social economy, in the process of continuous improvement of the construction industry, many high-tech means have been gradually integrated. With the help of advanced operation technology, it has provided corresponding scientific and technological support for the development of prefabricated construction industry, and has been widely concerned by all sectors of society, so as to lay a solid foundation for the process of urbanization construction. In the field of construction industry, prefabricated construction has gradually become a driving engine and gradually played an important role. In the construction stage of prefabricated construction projects, in order to achieve the effect of cost reduction and efficiency increase, the operating level of cost control is required to be improved in the budget of project costs. Based on the analysis of the high cost risks of prefabricated construction projects, this paper focuses on several key issues of controlling project costs, and puts forward targeted cost control measures, so as to continuously improve the construction benefits of prefabricated construction projects.

Keywords: assembled; architectural engineering; cost budget; cost control; relevant countermeasures

引言

随着时代的不断发展,建筑行业的转型,受到了政府以及相关部门的高度关注。为促进经济效益水平的提升,在保障工程建设质量的同时,还应朝着规模化的发展方向转型。通过结合装配式建筑工程造价预算状况,在合理分配工程资源的基础上,加强对成本预算的有效管控,以促进施工建设效率随之提升。通过发挥工程造价预算等实际作用,在找出有效的成本控制对策时,为装配式建筑行业的发展,带来良好的经济效益和社会效益。

1 装配式建筑工程建设特点

装配式建筑是将大量的工地作业从传统的建筑形式移至厂房,由厂房加工制造出的零件及零件,再由工厂运送至工地进行施工和安装。装配式建筑是建设领域的一种潮流,它对推进建设项目的质量起着举足轻重的作用。因此,在项目实施过程中,如何合理地进行项目的成本预算和控制,是项目单位和项目单位必须重视的问题。

1.1 节约能源和材料

在装配式建筑工程建设过程中,应根据工程中所需用的

材料,通过提前放置于工厂内进行生产和加工,为后续施工工作的开展提供便利。例如:墙板、梁柱等等。或者,可以直接对电线进行埋设,完成门窗安装等作业。对于小型材料而言,同样可以直接放置于工厂内进行加工,在施工时直接使用。在工厂中,对材料加工之后,可以直接将其运输至合适的施工场地,采用拼装的方式,达到施工标准化要求。

1.2 具有较强的环保性

在建设工程建设中,要注意节能、节约资源,以可持续发展为根本目标,重视环境保护工作开展,以减少污染问题。在使用装配式建筑时,将材料放置于工厂中,确保制作、加工等任务顺利完成,可以减少在施工时的工作量,进而有效规避噪音污染问题,使工程效率随之提升。在工厂中,还可以对部分材料拆除,以达到循环使用的效果,可以降低材料的利用率,帮助企业减少成本。同时,还可以突出节能性等优势。

1.3 提高工业生产效率

在建筑行业发展中,由于逐渐朝着先进性的发展方向转型,所以对于人工、资金等方面的投入逐渐加大。在工

厂施工阶段,能够有效减少工人的生产压力,进而达到减少劳动力的效果。同时,还可以促进施工作业有序进行。

2 分析装配式建筑成本偏高的主要原因

2.1 构件成本偏高

在装配式建筑工程项目建设阶段,对于构件的生产安全费用而言,属于造成成本偏高的主要原因。在装配式建筑工程中,由于涉及加工、安装等费用,且该类费用相对较高,使总体工程造价预算难度逐渐攀升,阻碍了成本管理工作的顺利开展^[1]。

在装配式的建筑中,所涉及的混凝土构件类型相对较多,对于现浇技术而言,混凝土构件数量增加30%左右,此时工程的总体造价也会随之增长,其涨幅处于15%左右。对于部分混凝土构件,由于使用规模较大,同时会对装配式建筑成本预算产生一定程度的影响。若导致总体成本投资过高时,那么工程的整体收益,与理想目标之间存在较大的差距。

2.2 工程规模发展缓慢

对于装配式建筑工程而言,其整体发展规模相对较小。在部分情况下,相较于国外的装配式建筑,在发展中仍然存在较大的差异。例如,预制混凝土配件,构件装配技术手段,构件运输方式等等。因此,在装配式建筑中,由于混凝土构件的预制,还存在着许多难以应用到大规模生产中的问题。

因为市场需求相对稀少,所以在投资固定费用时,会有较大的变动。随着项目的不断发展,随着施工规模的不断扩大,混凝土构件的生产规模也随之增加。但是,如果整体的固定投资投入下降,则不能满足国内房地产开发商的定价需求,甚至不能符合基本的市场经济发展规律,在多数技术应用时无法达标。若市场整体价格偏高时,难以形成有效控制对策。

3 装配式建筑工程造价预算控制相关要点

3.1 合理编制工程量清单

通过对相关施工方案进行对比和筛选,在编制工程量清单的过程中,需要加强各环节施工人员的重视,对工程量清单的内容进行细化处理。在开展工程列项工作时,以全方位的形式实施,在策划过程中,避免工程量清单当中存在纰漏。

例如,在以下几类工程施工环节,通过派出专业的造价师,可以提前编制工程量清单,将实际所需的费用,都写在工程量清单上,可以让预算人员对材料和设备的价值具有一定的了解。同时,还能够彰显出不同配件的应用价值。如:PC外墙加固,墙面浇筑,现浇梁连接点处理,PC外墙与框架柱连接节点,PC梁与叠合板衔接等等。采用该类方式,在装配式建筑施工中,能保证所涉及的实际项目具有较高的质量。

在装配式施工中,为了保证资金的有效使用,必须进行嵌缝和其他精细的处理,为完成装配作业打下了坚实的基础。在装配式建筑项目中,由于所涉及到的实际问题多种多样,如果对其其中一种施工环节缺乏足够的重视,就会

导致安装工作不能顺利进行。因此,将工程量清单中的要求作为基本参考依据,根据实际所需要考虑的重点进行合理划分,基于有针对性的操作形式,通过对工程量清单中的各项指标进行逐项核对,使其在实际工程中的实际应用价值得到了充分体现。

3.2 加强设计把控,完善施工方案

在施工中,由于成本预算的实施,必须把施工的全过程都纳入到施工中去,对相关设计方案进行完善。基于传统的设计方案,在深化改革的同时,以保障工艺筛选的合理性,确保工法策划工作具备完整性。采用紧密对接的方式,以促进设计生产等工作顺利开展,确保相关构件的选用,能够充分体现功能价值。例如:预埋外挂板,外架洞口,预留管线,安装运输,设备选用等等。与此同时,对于装配式建筑的层高,若缺乏一致性,而且在不同的楼层构造下,也应该加强对这一环节的思考,确保在施工过程中更精确。

在造价预算控制期间,以增强可行性方面的要求,确保施工方案具备完善性,可以在预算编制工作的实施过程中,发挥方案所带来的正面影响。另外,在开展造价预算工作时,需要面向整个施工过程,可以采用全面分析的方式,对造价预算环节严格把关。

针对装配式建筑项目的建设任务,在对现场环境的需求进行分析时,合理地划分成本预算工作的重点。通过对工程项目的全面深入分析,确保工程项目的可行性,并使项目的后续工作顺利进行。通过派遣专业的预算工作人员,使其能够结合施工现场情况,促进勘察工作全方位落实。

对已绘出的工程图,要符合工程的实际需要,在设计时要充分考虑与经济有关的因素,使其工作方法更为合理。根据多个不同的视角,对工程项目的经济需求进行了展示,从而强化了施工过程的控制,降低了项目中的差异性。在实施重点评价时,在实施成本预算时,要尽量降低对项目编制环节的影响,选择适当的施工场地,以保证项目的顺利完成。

3.3 促进预算方式革新

在装配式建筑工程项目建设阶段,应加强对造价预算工作的严格把控,根据工程的总体建设规模。对于负责人员所提出的新要求应加强维护,以减少整体施工作业中的难题。在工程的实际运行期间,有效规避成本问题。通过加强对员工的培训,使其综合素质水平随之提升。对于新型的预算编制技术,在合理运用的同时,促进预算工作水平随之提升。在加强成本控制的过程中,使其能够处于合适的执行范围之内。

采用三维造型技术,可以优化和改进预算费用的设计方案,方便以后的管理。例如,在使用BIM技术的过程中,将其运用于预算编制这一环节,通过有效使用自动化设备,在各个计算工作进行的过程中,能够达到精确化等基本需求。此外,包括以前的数据,项目中的所有支出,都要记录在案,为预算改革提供充分的参考,并在执行预算时提高其准确性^[2]。

3.4 经济市场影响因素全面监测

在建设市场上,由于项目成本预算的实施,必须对其影响因素有一定的认识。比如:材料、设备、人力资源、场地维护等,使得组装工程在施工过程中,可以增强其与经济市场的联系。在实施成本预算时,可以推动成本的可行性等要求相应地提升,进而加强对影响市场的因素的控制。

通过派遣专业的预算工作人员,在建筑行业的发展过程中,使其能够掌握其中的物资价格变动趋势。从人力、物力等多方面入手,分析实际所需要的花费,进而掌握价格的具体变动状况。在预算编制过程中,需要采用精准方式,随着装配式建筑工程的持续运行,避免出现过多的问题,以降低预算编制与实际建设之间的偏差值。

例如,随着装配式建筑工程的实施,在构件采购的过程中,采购部门必须重视,不仅要保证工程的技术要求,而且要在推动材料和设备的使用模式发生变化时。通过对相关的采购费用做出合理的预测,保证成本数据与实际支出的一致性,从而使施工单位的整体收益最大化,从而使施工单位的收益最大化。

4 装配式建筑工程成本控制策略

4.1 优化设计方案,实现提质增效

在装配式建筑工程成本控制阶段,从设计方案入手进行重点控制,以保障方案的可行性与经济性。在方案设计环节,可以借助限额设计这一方式,对相关设计人员提出明确要求,使其在投资许可的范围之内,完善相关设计处理,以保障设计方案的可行性,严禁出现经济层面不可行等问题。

在进行设计方案的优化过程中,应注重设计者的专业技术,以便在充分了解装配式建筑的发展特征时,进一步分析构件的应用要求。在方案的审查和优化阶段,将经济指标作为重点参考依据。从具体的细节和结构入手,实现全方位优化目标,在满足装配式建筑相关要求的基础上,实现对成本的最优控制。

4.2 全过程协同管理

在对设计方案进行优化时,必须重视设计者的专业技能,使其在全面认识其发展特点的同时。在施工过程中,尽量避免发生偏差。在装配式建筑项目中,由于实施了全流程的协调,因此必须对成本控制的工作人员进行严格的要求,从而使工人更加重视对细节的控制。在总结装配式建筑工程施工特点时,需要从施工现场入手,对工程安装阶段予以重点关注,还需要对前期准备环节严格把关。

在装配式构件的设计与生产环节,通过加强控制,确保构件在使用时,能够发挥应有的价值。在促进成本控制人员协同合作的过程中,实现优化管理这一基本目标。面向设计、构件生产以及安装等各项单位,通过积极协调,使其具有较高的成本控制意识。以经济效益为中心,合理避免成本上升等不良问题。如:组件的预埋式套管精度不高,接头套误差等问题,导致了生产成本的提高。通过对

施工全过程的优化和改进,可以提高工程造价的效益。

4.3 加强施工安装现场控制

在控制装配式建筑工程成本时,需要对现场安装这一环节予以重点关注,在优化和严格把关的同时,促进安装效率随之提升,既要保证安装的精准程度,还应避免该类环节出现经济效益流失这一问题。

通过派遣专业的施工安装人员,使其具有较高的技术水平,在胜任各自岗位工作的同时,使其具有较强的工作执行力,既要保障施工操作的规范性,还应减少操作失误这一问题。对于施工现场中所运用的各类构件,需要在操作时进行严格把关,保障构件应用的规范性和准确性。同时,还应做好回收处理工作,以避免构件损耗量随之加大^[3]。

4.4 严格控制PC构件

在装配式建筑项目的造价控制中,PC构件是造价管理的关键,必须严格控制,确保构件的使用具有良好的经济性,满足装配式建筑的使用需求。同时,也要使构件的单价相应地降低,以确保构件具有较高的应用价值。

在设计构件的过程中,通过严格管控,尽可能的减少构件的实际应用类型。对于构件的生产模具,通过反复、高效的运用,避免在模具稀缺的情况下,产生较高的资金压力。随着构件生产作业的开展,应对相关生产制作工艺进行创新,确保构件生产环节具备高效性和有效性,既要节约原材料资源,还应促进构件生产制作费用随之降低。

5 结束语

在装配式建筑工程项目建设阶段,由于受到多种干扰因素的影响,所以容易形成较高的成本风险。在实施装配式施工项目的成本预算和成本控制方面,必须保证项目费用的预算和费用控制的规范性。通过选用先进、新颖的成本控制方法,在加强监管和监督力度时,确保装配式建筑工程造价管控水平随之提高。通过对装配式建筑工程造价预算控制全面把控,以保障预算编制具有科学性,在提高精准度的同时,从各个施工环节入手,形成全过程的协同控制方式。通过促进成本控制方案全面优化,在最大程度上缩减不必要的经济损耗,为装配式建筑工程的发展和推广应用带来良好的推动作用。

【参考文献】

- [1]徐怀珍.装配式建筑工程造价预算与成本控制策略探讨[J].建筑与装饰,2022(7):3-4.
 - [2]周星.装配式建筑工程造价预算与成本控制策略[J].建筑发展,2022(1):1-3.
 - [3]谢邱平.装配式建筑工程造价预算与成本控制问题[J].云南水力发电,2021,37(11):281-284.
- 作者简介:于珍珍(1989.12-),女,毕业院校:河北建筑工程学院,专业:土木工程,就单位:河北冀科工程项目管理有限公司,职务:造价工程师,职称级别:中级工程师。

建筑工程造价预结算审核优化策略分析

刘 欣

河北冀科工程项目管理有限公司, 河北 石家庄 250000

[摘要]针对当前阶段比较具体的几个重大建设工程施工建设项目而言, 其与国家建设工程造价预结算制度之间存在着十分密切的联系。所以, 在建设施工的过程中就必须要保证建设的施工质量, 即为提高建设的施工质量就必须要将工程管理工作的主要目标放在了对建设工程造价预结算内容的考核中, 以便使国家建设工程造价预结算的内容能够在整个建设工程项目施工中发挥其所应有的效益。此外, 通过对基层建筑工程造价的预结算状况进行评价, 还能够及时发现基层工程造价管理工作中存在的一些问题, 从而更快地找到处理办法, 防止或产生更大的经济损失。从上述方面出发, 对建设工程价格预结算的有关内容加以深入研究有着非常重大的意义。

[关键词] 建筑工程; 工程造价; 预结算审核

DOI: 10.33142/ec.v6i1.7694

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

Analysis of the Optimization Strategy of Construction Project Cost Budget and Settlement Audit

LIU Xin

Hebei Jike Engineering Project Management Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 250000, China

Abstract: For several specific major construction projects at the current stage, there is a very close relationship between them and the national construction project cost budget and settlement system, so it is necessary to ensure the construction quality during the construction process. In order to improve the construction quality of construction, the main objective of project management must be placed in the assessment of the construction project cost budget and settlement content, so that the national construction project cost budget and settlement content can play its due role in the entire construction project construction. In addition, by evaluating the budget and settlement of the construction cost at the grass-roots level, we can also find some problems in the management of the construction cost at the grass-roots level in time, so as to find solutions faster and prevent or produce greater economic losses. From the above aspects, it is of great significance to conduct in-depth research on the relevant contents of construction project price budget and settlement.

Keywords: construction engineering; project cost; budget and settlement audit

引言

随着中国经济发展的迅速发展, 建筑业这个中国重要的支柱产业已经取得了很大的进展, 而建筑工程预结算的制定和核对等工作已经成为一个非常复杂, 而且需要非常严肃地处理的技术和管理相结合的工程核算项目。预结算编制水平的高低, 直接关系到国民经济和企业的效益。所以, 在具体项目时需要将建设工程造价预结算审核项目加以严密的跟踪, 以便保障全部工程建设的顺利运转。

1 工程造价结算审核的意义

造价贯穿于建筑施工的所有阶段, 是提高建造工程施工品质与效益的关键, 从业主方的视角出发, 每位业主都期望用最少的投入取得最高的经济利益; 从施工单位角度出发, 他们也期望以最小的投入获取最高利润为目的, 从而增强自身的市场竞争力。这都需要合理地建设工程造价, 经过合理的修建工程造价结算与考核, 精准定位了建设工程造价的物流管理系统, 从而促进了建设工程造价管理透明化、高效化, 从而使得施工的综合效率达到了可行性状态。由此可见, 工程造价审核对精细化管理项目资金、提高项目经济效益具有十分重要且深远的意义与作用^[1]。

2 建筑工程造价预算审核的主要内容

2.1 明确工程施工的建设范围

在实施工程项目设计中, 必须严格遵循法律关于工程造价预结算有关的规定及规定, 科学合理地进行了预结算情况的评估。这不仅能够对工程造价进行全方位的监督和管理, 就可以管理好整个项目的资金, 它带来的效果是十分明显的。建筑工程造价预算审核工作中, 首先需要按照相关的规定及标准, 对施工建设工程造价对决算项目要充分验证和审查, 并在实际预结算审批时要确定结果建筑工程的项目范围, 根据招投标信息以及其他项目中的信息来提高的项目针对性。其次, 必须更加重视工程项目实施的分包以及总包工程企业的实施范围等不同的细致化情况, 避免在工程造价与预结算时发生重叠的情况, 这样使设计工程造价预算更加具有精细化的优势。

2.2 工程量的审核

建设工程造价计划主要是围绕着项目施工建设展开的, 所以在实际中造价复杂预算评审时, 必须做好对工作量的评估, 以重点的工作, 重点确保结果审计效益的提升。在具体施工时, 要严格按照工期管理与结算的有关规定和

规范,解决了在以往工作中出现的一些复杂情况,作者同时也必须争取较长的时间,有效地解决在实际预结算审核工作中的问题,确保了最后结论的正确性。建筑工程量的预结算与审核会对后续的设计结果有直接上的影响作用,故在实际审核中,必须严格遵循相应的标准设计要求及相应的计算公式,进行再一次的核对,同时须格外小心在运算中的某些差错,避免对其他统计准确性造成干扰。采用合理的工作思路,不仅能够提高相对工程量的全面分析,还可以对工程造价控制起到重要的支持,从而在实际项目中有更加认真地进行工程量的评估,为今后建设奠定重要的物质基础和方向。

2.3 预结算标准和预结算价格的审核

在进行土建工程建设项目造价的预结算审计工作中,进行预结算标准和预结算单价的审查工作同样也是十分关键的,不但涉及了建筑工程造价估算的设计定额套用标准情况,还涉及了在建筑工程造价预结果中关于人工和物料等方面的报价情况,以便使建筑工程造价预结果能够具有准确性的特点。因此在建筑工程造价计算定额的套用标准审查时,还必须格外重视设计定额套用项目的名称以及相对的施工设计的名称,必须根据行业的规范进行严格的审查,以便使所有数据都能够具有统一性的特点,同时还必须特别重视设计套用定额的计算结果,以确保最终计算的正确性。对上述内容的审查也必须严格根据行业的规范进行,以便增强工作的规范性。在实际工作中,还必须格外重视对建设工程造价核算中的施工用料价格和人工、机具等成本费用价格的审查工作,以避免在审查工作中发生重复计价甚至是遗漏计价的问题,在进行审查以后还要做好再一次的复查。准确地发现自己在预结算审查工作中所产生的问题,以一丝不苟的工作态度转变预结算审查的效果,这样使得预结算审查工作水准才能真正获得全面的提升。

3 建筑工程造价预结算审核工作要点

3.1 工程预结算审核原则与实际相结合

为了保证建设工程预结算审计的真实性,首先就必须对审计原理过广泛地掌握与熟悉,在审计程序中把审计原理与工程项目的真实情况相结合,熟悉工程施工图样,在核算工程量的过程中工程量一定要与招标合同中的内容相符。在审查时要对产品状况进行分析,在确保质量的基础上要充分保证建筑公司的实力。

3.2 明确定额和费率

在建设工程预结算审核时还必须重视审核中定额套用和成本计算方式,在对市场上的各种价值加以掌握的同时,对项目中所要求的各类建筑材料和机械设备的价值也要做好一定的考察与分析,在成本费用计算时,应根据市场上的价值进行成本费用测算。

3.3 加强合同管理,控制中期付款审核

在进行建设工程造价审查的同时,还必须对施工合同

格外注意,并根据合同的具体支付方式、交付比例和支付方式进行了建设工程款的批付,在中期付款审查中还必须对施工现场的签证事项和施工设计变更加以处理,尽量避免施工变更情况的发生。为提高建筑工程中期付款审批的顺利进行,在施工建设阶段必须对合同的制定与签署过程加以充分地研究,尽量确保合同法的所有规定的全面性与合理性。

3.4 人工、材料费调查审核

项目建设周期长,人工、材料等市场要素产生价格波动,合同双方应事先在

合同中约定人工、材料价格动态调价方式。调查方式一般有按综合平均法、加权平均调整法两种,在调查过程中需要注意以下几点:①是否出现合同约定情况导致的价格异常浮动;②价格浮动范围是否在合同约定范围内;③审查异常部分工程量和价格,计算由其引起的价格浮动率;④计算经调整后,工程总造价是否在造价控制目标范围内^[2]。

3.5 设计变更和签证的审核

对于施工图以外的设计变更和现场签证,必须分析其是由于谁的责任产生的变更,是否由施工方的原因所造成;分析变更是否合理,有无变更的必要性;分析变更文件是否完备,更改过程是否需要经过三方签名证明等,然后在现场实地比对工程量进行复核,应以工地实际的情况为基础完成工程量核实。

4 结算审核存在问题

4.1 送审资料不及时

建设企业应该在地方政府投入的项目工程验收合格后90天内进行竣工项目的结算报表编制工作,可是针对过去不少已完成的项目实际情况,许多施工单位却出现了重工期轻材料质量的现象,甚至项目刚验收资料员就辞职了,造成许多项目竣工及验收后在建设时间内达到了三个月以上,而工程承包方却不按时上报结果数据的情况也不在少数,严重影响到后续结算工作的正常进行。

4.2 送审资料不完整、不真实

在结算审计中,出现送审资料不齐全、竣工图纸不能全部反映工程项目实际情况,又或者竣工图和施工图、设计变更并不相符,很多变更都不能在竣工图纸中说明,设计变更未办理备案手续,隐蔽工程现场验收无正式签证手续;设计变更中新增设备材料没有询价报告等。在现场签证中,有些签证项目属于合同中应由施工承担的风险范围;有些只有具体的数字,没有已完成项目详细做法的描述;有些签证签字手续不完整,缺乏甲方的签字盖章等;这些都造成了签证资料的不完备或不真实。送审资料的不齐全会使竣工结算的编制工作,没有必要的依据,从而在很大程度上影响竣工结算的准确性和时效。

4.3 从业人员能力素质有待提高

在实际开展该项工作的过程中,相应审核人员能力素

质的高低,直接影响到了造价结算审计的结果和标准,但就当前现有审计工作者中的情况来看,部分人员的专业技术水平很低,而且自己整体素质也较差,没有系统的理论基础和实践经验,一些审核人员进行结算审核时,对工程量的计算规则掌握的不熟练或工作不仔细,常常会发生因工作量的计价范围划分不清而导致工作量的计算结果有误、检查了计量规格与图示尺寸是否相符时出现偏差从而导致计算错误。对签证工程量进行审核时,不进行调查,没有做到实事求是合理计量。另一方面部分人员对自身工作的重要性认识不足,在实际工作中存在着敷衍、不负责任的现象与问题,进而直接影响到了结算审核工作的质量与效率。

5 提高建筑工程造价结算审核质量的对策

5.1 强化施工企业结算管理工作

施工企业结算管理的强化对于提高结算审核质量而言具有积极的推动作用,因此,施工企业必须要有科学、正确的结算审核管理意识,在结算审核管理过程中贯穿管理理念,让结算审核工作有据可依。在企业中,承担工程结果报送工作的部门必须对职责范围进行精确的定位,将职责内容进行具体、明细地分配,由每一个人专门承担一个内容,这样的管理工作才会比较有针对性。针对结算稽核管理中存在的问题,责任追究就可以具体到个人,通过这样的方法可以在一定程度上提高了人员对职责内容的认真负责度。对资料的收集,必须交派专业的人员去现场进行资料收集,也必须确保资料的真实性,以增强核实材料的准确性。

5.2 提高结算审核工作的规范性

实施结算审查具体实施方案的过程中,必须十分注重结算审查流程,特别是对涉及项目结果有效性的文书和协议的合理运用,科学合理确定结算审查项目的侧重点,从而确保能够在确定审查项目重点对象的基础上提高结算审查项目的执行规范性。在结算审查的具体流程中,要强化对图纸的跟踪和研究,特别要对各种建筑的现场领取资料加以整理,使建筑在出现变化的前提下,能够进行结算审查方式的调整创新。

5.3 加强定额标准控制

随着我国社会的不断发展,国家结合实际情况为建筑工程行业颁布了相关的施工标准与施工规范,以此为我国的建筑工程造价审核工作提供了可靠的依据。但由于科技的进步,在现实工程建设中所使用的新工艺、新构件、材料和新工艺的种类日益丰富,则导致相关的施工标准与施工规范内容不足以涵盖上述因素,致使定额落后。因此,相关工作人员需要实际工作中加强对此类项目的重视程度,将统一基本价格表与对应的消耗定额进行精准整合

与分析,对违反定额规定的则需要及时整改。以此方可保证通过严格定额标准反映出真实可靠的造价信息。

5.4 提高相应人员的专业能力与职业素养

加强职业道德培养对相应的工程造价审核员来说,必须在掌握牢固专业知识的同时,具有较好的职业道德素质,才能在具体进行项目操作的过程中,防止由于自身原因降低了工程造价与核实现场的品质和效果。要加强职业道德建设,树立造价审核人员质量意识,提高执业水平。伦理规定是指建设工程造价咨询实践工作人员在实践工作过程中所必须遵守的基本准则,包含了在伦理、职业纪律规定、专业知识胜任理论水平和职位工作责任等领域都要满足一定的要求。只有严格遵守伦理规定,在工作中严格遵守独立、客观、公允的准则,才能提高建设工程造价咨询审核效率。要从造价咨询服务审核员的思想意识出发,培养素质能力,让大家意识到造价服务质量影响着企业效益、信誉与权威;做好法则培训,提升自身道德修养,培育高尚品质^[3]。

5.5 完善管理制度

工程造价结算审核的工作质量与项目的管理体系密切相关。唯有规范管理,方可提升工程造价结果审计的工作品质。项目工程造价结算审查人员必须对各工程项目内部的所有信息都进行了全方位的掌握,对工程项目的整个建筑状态、施工进度、人员专业素养等都要加以全面调查,也只有如此才可以让各项工程造价结算审查的结论都比较正确。也只有将工作做到位,才能够确保整个的工程项目都根据最前期的计划来进行,也如此才能够对于各项工程造价结算审查,让所知信息与实际的工程情况相符合。

6 结论

综上所述,工程造价预结算项目对施工成本控制具有很大的支持和指导作用,在施工推进过程中对二者的联系加以统筹与控制,可以合理增加工程施工中资本的流动性与资本的使用率,对于节约施工成本、提升施工组织的效益有着重大作用。

【参考文献】

- [1]纪联桂. 建筑工程造价预结算审核工作关键点探究[J]. 江西建材, 2021(12): 367-368.
 - [2]马媛珍. 大数据对提高工程造价预结算审核的价值分析[J]. 江苏建材, 2022(2): 88-89.
 - [3]汪安琪, 石丹. 大数据对提高工程造价预结算审核的价值分析[J]. 居业, 2021(12): 229-230.
- 作者简介: 刘欣(1989.9-), 毕业院校: 石家庄经济学院, 专业: 工程管理, 就单位: 河北冀科工程项目管理有限公司, 职务: 造价工程师, 职称级别: 中级工程师。

房建项目优化成本管理及成效分析

张晓芳

北京城建集团有限责任公司, 北京 100088

[摘要]随着人们需求的不断变化, 市场经济的发展变化步伐也在加快, 导致各行业竞争压力加大。发展建筑企业, 一方面要保证工程质量, 另一方面要满足人民的需要。在房屋建设项目中, 成本管理是对施工过程中可能发生各种情况进行科学分析, 并根据可靠的科学依据, 通过适当的手段对可能发生的情况进行合理预测。根据预测结果制定适当的项目成本控制计划进行成本管理, 以取得项目经济效益。

[关键词]房建; 成本; 管理; 成效

DOI: 10.33142/ec.v6i1.7678

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

Analysis of Optimization Cost Management and Effect Analysis of Housing Construction Project

ZHANG Xiaofang

Beijing Urban Construction Group Co., Ltd., Beijing, 100088, China

Abstract: With the constant change of people's needs, the pace of development and change of market economy is also accelerating, resulting in increased competition pressure in various industries. In order to develop construction enterprises, on the one hand, we should ensure the quality of the project, on the other hand, we should meet the needs of the people. In housing construction projects, cost management is the scientific analysis of various situations that may occur during the construction process, and the reasonable prediction of possible situations based on reliable scientific basis and appropriate means. According to the forecast results, formulate appropriate project cost control plan for cost management to achieve project economic benefits.

Keywords: housing construction; cost; administration; results

引言

成本管理是合理预测每种情况并制定可靠的成本管理系统规范和策略的过程。施工企业的生产效率、施工材料的损失、施工设备的使用和施工进度与成本管理密切相关。房屋建设成本管理制度的约束是建设项目最重要的组成部分。成本管理的改进可以对房地产建设质量和房地产开发企业的效率发挥重要作用。因此, 成本管理体系的建立直接影响到预期利润目标的实现, 我们必须提高对成本管理的理解和培训。面对日益加剧的竞争压力, 我国房地产开发企业选择全过程进行成本管理, 以提高企业的经济效益。

1 房建项目成本控制的概述

在房屋建设项目管理中, 成本管理是主要内容, 施工企业要根据行业实际发展需要, 确定新的工作安排, 避免问题再次发生, 及时纠正问题。同时, 成本管理可以根据企业发展的需要和内外环境的变化, 在项目管理过程中随时进行调整。工程设计作为成本控制的主要要素, 全面控制工程设计和开发的全过程。第一, 在项目招标阶段, 施工企业负责人必须根据项目招标文件和企业成本管理制度, 编制科学合理的项目成本预算, 为企业招标决策提供科学依据。第二, 在项目施工准备过程中, 施工企业负责人应根据项目施工图纸等信息配置施工人员和施工材料, 并对不同施工方案进行比较。采用先进合理的施工方

案, 制定可行的成本计划, 科学控制各施工环节的初步设计成本。第三, 在项目建设过程中, 必须根据项目预算、材料消耗和员工工资对项目实际生产过程中发生的费用进行监控。第四, 在项目完成后的后续维护阶段, 必须制定合理的维护计划, 以监控验收和维护成本。

2 房建工程项目成本管理的重要性

成本控制是住房项目的基本要素。项目成本控制和质量管理可以有效地确保房屋建筑企业在激烈的市场竞争中获得更多的优势。房屋建设项目成本控制的准确性对房屋建设企业的财务绩效有一定的决定性影响, 并直接影响房屋建设投资者的经济效益。因此, 房屋建设成本控制的准确性、合理性和科学性是有效保障住房建设质量, 确保建设企业获得经济效益的重要依据。

3 房屋建筑项目施工成本管理的根本原则

从项目招标到项目最终竣工, 施工方的成本管理, 对于建设项目非常重要。项目本身的成本管理是施工企业总体规划的前提。成本管理和控制之间有着密切的关系。有效的成本管理必须基于三个原则。

3.1 成本最小化原则

确保建设项目的高质量是成本管理的前提, 也是成本最小化原则的基础。工程造价管理是在科学的背景下进行的。主观和客观因素都可以作为降低成本的一部分, 以最

大限度地降低特定建筑成本。

3.2 综合成本控制原则

在融资过程中应考虑成本管理。建筑企业的最终目标不仅应该是最大限度地降低财务成本,还应该以最低的成本提高建筑质量,从而使融资结构更加重要。施工成本管理包括对工程施工材料、施工进度等因素的控制。要防止超额绩效对总成本的影响,了解建筑材料的库存和需求,降低采购成本,从而从各个方面解决问题,降低施工成本。

3.3 成本管理有助于成本控制内部机制的完善

在成本管理实践中,任何重大决策都是根据成本会计数据做出的。成本管理是运营决策的关键参考和前提。没有成本会计,所有的成本研究、成本管理和成本控制都没有意义。因此,加强项目成本核算的控制,在成本管理、施工预算等方面加大成本规划力度。我们应建立健全成本管理机制,完善成本控制理念,使成本控制不仅集中于生产成本控制,而且在综合建设项目建设中实现全面成本管理机制的建立。要从大局出发,既要保证相关施工经济规范的准确性,又要加强成本管理工作,让施工企业增添新鲜血液,建立有序的施工成本管理和核算流程,从而为房屋建筑企业的长期发展奠定良好的基础。

4 影响房建项目成本管理和成效的几大因素

4.1 外部因素

随着建筑成本行业的快速发展,投标价格结构可以更好地接近建筑成本。由于新配额的实施,成本的增加将带来新的管理问题,这将在房地产开发部门的成本管理中造成许多不利因素。

4.2 内部因素

虽然房地产开发企业的内部成本控制是主要任务,但它不能在节约成本的基础上影响工作质量。目前,市场上一些房地产企业追求低成本项目,导致建筑质量下降,建筑项目安全问题严重。因此,如果内部成本控制在项目开始时没有达到相对平衡,可能对房地产企业和买方都不利,甚至面临严重的负面社会影响。

4.3 工程的进度以及质量

一般来说,进度与工作质量之间的关系是矛盾的,但却是相互依存的。当项目进度加快时,施工质量将降低,并出现转变状态,从而增加相关施工成本。相反,如果施工速度放缓,施工质量就会提高,成本也会增加。在施工过程中,只要成本低,就必须制定合理的进度计划,严格控制施工质量,并完成进一步的成本管理步骤。

5 房建项目成本管理和成效的问题

5.1 没有完善的成本管理制度

成本管理体系能够更好地规范房地产开发,在日常成本控制中发挥主导作用。目前,我国大多数企业的管理制度还不完善,管理上还存在许多缺陷,需要改进完善。房建市场在实现统一的管理标准、建立统一的管理体系以及

对建筑成本管理的相对影响方面面临困难。此外,一些员工的工作态度不正确,无法界定其业务范围。企业成本管理工作较为分散,无法形成全面的成本管理体系,进而无法实现合理的成本控制。最后,出现了造成企业形象和成本严重损失的现象。

5.2 从业人员素质低下

由于涉及的环节众多,施工工作更容易受到外界的影响,导致施工工作管理难度大,波动性和复杂性高,对管理人员的整体素质要求高。然而,一些建筑企业对此不够重视,盲目追求经济效益。在组建施工管理团队时,他们不注重吸引专业人才,缺乏对现有人才的培训,这导致他们缺乏专业技能和道德素质,这给项目管理和成本管理带来很大困难,无助于提高施工项目的整体质量。

5.3 成本没有得到有效控制

成本管理是建设项目的关键。有效的成本管理可以大大提高项目的资源利用率和成本效率。然而,一些建筑企业成本控制不足,资源浪费严重,整体利用率低。一些建筑企业对质量要求高,在采购建筑材料和设备的过程中投入更多。虽然项目的施工质量有所提高,但总体上盈利能力较低,这也在一定程度上降低了项目的经济效益。

6 完善房建工程项目的成本管理和成效的措施

6.1 建立完善的管理制度

成本管理系统和项目管理系统是相互关联的。如果我们想更好地保证整个项目的真实性,就必须严格规范和控制每一个过程。建立健全管理体系,推进科学有效的监督细节,集中控制预算编制、合同管理、资金审批等相关事项,保护员工利益,同时企业经济效益达到预期目标。房屋建筑企业在成本管理方面具有特殊特点,需要特别严格的管理制度和适当的专业人员。因此,建筑企业必须专注于改善成本管理规范,建立成本管理团队,有效防范财务风险。例如,建立金融预防体系是非常有效的。在成本管理过程中,制定相关制度进行专业分析,并利用财务人员的专业知识发现存在风险的地方,从而实现警惕的作用,使房屋建筑企业的经营者能够及时解决问题,控制财务管理风险,确保房屋建筑企业的长期发展。

6.2 提高成本管理人员综合水平

在项目启动阶段,必须严格控制成本,以确保其工作有序。施工企业应在内部设立专门的成本管理部门,明确部门职责,选择具备成本管理相关知识的人员进入,避免非专业人员混杂。企业可以组织定期培训、针对性培训和日常绩效评估,以应对成本管理人员专业化程度低的问题,提高他们的技能。可以组织经验交流,引进先进的管理方法,在实践中不断提高专业水平,确保工程造价的正常运行。

6.3 加强预算编制工作

企业必须认识到预算编制的重要性,确保预算编制的科学性,为今后的工程造价管理提供可靠的指导。施工企

业应加强预算环节的控制管理,确保工程预算的合理性,为施工项目成本管理提供科学依据。企业要充分了解项目实际情况,坚持实事求是,确保数据汇编准确。工程量计算是一项复杂的任务,也是工程造价管理的关键问题。因此,施工企业的预算人员必须充分了解项目的实际情况,不仅要根据以往的工作经验进行项目预算评估,还要结合各种数据和实际测试结果,为项目预算和现实的预算工作做准备,确保计算数据的准确性。

6.4 对施工材料的成本进行控制

在成本管理和施工项目控制中,必须严格控制和规范材料成本。这是因为材料约占建筑工程成本的 50-70%,建筑材料成本占总施工成本的很大一部分,因此施工过程中使用的材料需要严格控制管理。第一,施工材料的采购应根据项目预算分析进行规划,以避免重大采购导致材料储存和使用的延误或浪费。在项目建设中,必须全面规划材料供应,控制实际运营成本。监测材料的经济适应性是确保工作质量的必要条件。第二,建筑企业应将业务改革政策纳入成本管理控制体系。具体而言,建筑企业必须分析以往的管理制度,确定实施改革的关键要素。在此基础上,卖方可以专注于增值税账单,以确保降低税负成本。第三,需要确定成本估算、计算程序,选择符合项目需要的成本控制方法,并进一步完善工作范围。此外,还需要完善项目成本管控流程,规范相关会计管理方法,防止利用漏洞获取非法利润,增加单位成本。第四,由于整个项目的建设周期相对较长,项目成本也会发生变化。其中,设备和材料的市场价格对项目的总成本有很大影响。同时,估算当前项目成本,分析项目所需材料和设备成本,合理估算项目成本,达到节约建设成本的目的。

6.5 分层管制层次,精确责任

由于建筑企业规模的差异,其监管水平也存在较大差异。一般来说,小型房地产企业采用直接管理模式。成本控制和项目管理与项目直接相关,这给项目经理带来了更大的责任。对于一家大型房地产企业,设计过程是在母企业收到项目后,为分企业确定目标,然后分企业寻找施工团队。这种管理方法要求项目企业准确划分施工责任,然后将责任转移到个人,以防止问题发生后找不到责任人。这种方法有效地提高了成本控制的水平。

6.6 建设前期项目成本管理

在房屋项目招标过程中,应按照公平、公正、公开的原则进行价值管理。如果需要投标资格,将对投标企业进行审查,不合格的企业不能投标。房建项目的业主必须按照施工标准调查施工现场,以避免合格企业以创造价值的投标价格获得住房项目的施工权,不合格承包商分包开工

是违法的。在开始施工之前,应充分考虑设计图纸的成本效益和可行性,并在不影响合同条款的情况下减少额外费用。然后注重成本管理的有效实施。中标后,承包商应严格考虑建设项目的目标成本。在施工过程中,由于存在一定的偏差,施工项目必须进行动态管理,项目实施必须有针对性。目前,我国建筑工程造价管理存在一些问题,这些问题也是导致工程绩效效率低下的重要因素,需要采取相应的措施加以解决。最重要的是设计科学合理的建设项目,并根据项目实际情况和施工图纸实施投资计划。为确保建设资金的合理使用,建筑企业的资金流动需要严格审查和监管。此外,要科学合理地管理建设项目的投资成本,完成建设项目,确保对整个项目建设管理的全面监督。

6.7 控制设计变更

大多数建筑项目涉及技术变更问题。在图纸编制过程中,应加强对图纸的检查和可能对出现的问题的早期处理,及时解决存在的问题,避免对后续工作造成影响。各相关部门应根据项目的实际情况,对项目进行合理的成本评估。有必要进行深入的分析,以便及时准确地识别超出规划和设计范围的意外事件,并进行适当的调整改进。此外,项目经理必须与其他业务活动密切联系,以确保全面、动态地控制管理项目成本。

7 结语

房地产项目的经济效益直接取决于成本管理。以不同的方式和方法对项目面临的各种情况进行分析,以实现科学合理的预测,制定更加合理科学的项目成本计划,并根据计划选择成本控制措施,严格控制项目成本。解决问题,促进行业可持续发展。

[参考文献]

- [1]吴明辉.房建项目成本管理与控制措施浅谈[J].建筑工程技术与设计,2021(14):718.
 - [2]张天磊.现阶段房建项目管理工作中的成本控制优化办法研究[J].经济与社会发展研究,2021(12):99.
 - [3]卢红岩.房建项目质量,进度,成本,安全控制与管理工作的分析[J].幸福生活指南,2020(33):1.
 - [4]许卫蒙,陈涛.房建项目优化成本管理及成效分析[J].建材与装饰,2019(27):181-182.
 - [5]陈杰.房建工程的项目管理与成本管理策略分析[J].大众标准化,2020(11):153-154.
 - [6]任颖.房建工程的项目管理与成本管理策略分析[J].房屋与房地产,2021(15):48-49.
- 作者简介:张晓芳(1982.5-),女,毕业院校:燕山大学,本科,所学专业土木工程,当前就职单位:北京城建集团有限责任公司,职称级别:经济师。

道路桥梁施工管理中的问题及解决方法

沈家品

广西路桥工程集团有限公司, 广西 南宁 530200

[摘要]道路桥梁建设成效对我国交通事业的健康发展有巨大影响,也是交通事业中重要的组成部分之一,在区域化经济发展中有重要作用,对推动社会进步发展有重要意义。针对道路桥梁项目作业实况分析,依然存在质量问题,所面临的影响因素较多,无法为现代化社会和谐发展产生积极影响。对此,还需重点解决道路桥梁施工质量问题,提出针对性的解决方案与措施,提升作业质量的同时,还能为我国道路桥梁事业可持续发展起到推动作用。

[关键词]道路桥梁; 施工管理; 问题; 解决方法

DOI: 10.33142/ec.v6i1.7668

中图分类号: U44

文献标识码: A

Problems and Solutions in Road and Bridge Construction Management

SHEN Jiapin

Guangxi Road and Bridge Engineering Group Co., Ltd., Nanning, Guangxi, 530200, China

Abstract: The effect of road and bridge construction has a great impact on the healthy development of Chinese transportation industry, which is also an important part of the transportation industry. It plays an important role in the regional economic development, which is of great significance in promoting social progress and development. According to the analysis of the actual operation of the road and bridge project, there are still quality problems, and there are many influencing factors, which cannot have a positive impact on the harmonious development of the modern society. In this regard, it is also necessary to focus on solving the quality problems of road and bridge construction, put forward targeted solutions and measures, and promote the sustainable development of Chinese road and bridge industry while improving the operation quality.

Keywords: road and bridge; construction management; problems; solutions

1 道路桥梁工程的施工管理的现实意义

伴随我国人民生活水准的提升、出行方式的多样化,私家车的拥有量逐渐变多,道路拥挤问题也越来越严重。市政桥梁道路项目是城市高速发展的保障,只有城市拥有较为发达的交通设施,才能推动城市经济的快速发展,推进城市的现代化建设。所以,对市政桥梁道路项目的建造品质进行严格把关,才能给我们的正常工作与生活供给安全保障。市政桥梁道路工程品质把关环节多,建造初期的项目材料品质、建造进程里的施工技术水准与施工监督管控、项目完工后的评估制度等,都影响市政桥梁道路项目的品质。伴随基建项目的逐渐成熟,施工材料的选用也有非常严格的标准,必须实现标准化购买。施工管控进程是影响项目品质的重要环节,市政桥梁道路项目具备施工时间紧、施工困难度高、投放成本高、工程品质要求高等特征,施工管控主要包含施工成本管控、施工技术管控、施工进度管控、施工安全管控与施工品质管控等,项目施工管控能力会给工程建设的效率与品质带来直接影响,提高项目施工管控是市政桥梁道路工程投放使用的关键。

2 道路桥梁工程现场施工管理存在的问题

2.1 施工人员安全认知程度不高

由于在道路桥梁工程实际现场施工过程中存在较多

安全隐患,产生施工安全隐患除了设备故障、建筑材料等非人为因素外,主要表现为施工安全管理系统不完善、施工人员的安全意识不高。相关施工部门对施工人员的安全认知程度重视度不高,为了能够在原定工期内完成建设,在招工结束后就让施工人员投入工作,没有给予施工人员相关的安全培训,未能形成有效的安全管理。施工人员自身的安全意识不强,加上施工人员所接受教育程度参差不齐,除了专业技术人员外,大部分施工人员文化程度较低,缺少处理施工过程中的存在隐患的知识与技能,未能有效降低施工风险。

2.2 现场施工的成本管理把控度低

在道路桥梁工程中,科学且有效的现场施工成本管理是工程建设单位获得经济效益的保证,成本管理工作对市政建设工程的能否实现可持续发展产生直接影响。当前,部分施工部门对道路桥梁工程的经济内涵理解程度不深,在现场施工过程开展成本管理时容易出现未能严格按照工程造价方案的程序与要求的现象,导致道路桥梁工程严重超出预定建设资金等问题,从而影响了工程建设单位的经济效益。

2.3 现场施工质量管理力度不足

道路桥梁工程现场施工质量管理对交付工作与投入

使用后的有效性产生较大的影响。由于道路桥梁工程工期长以及涉及范围广,加上不可控的因素较多,对各个环节的质量管理存在较大的难度。部分施工部门未能及时察觉到设备、材料、仪器等因素可能存在或已经存在的质量问题,在一定程度上阻碍了设备、材料等发挥正常的应用效果,降低了施工质量。还有的施工部门为了获得很多的经济效益,选用成本低、质量差的建筑材料,不仅会对整体的施工质量产生消极的影响,而且极有可能导致路桥工程出现严重的安全问题^[1]。

2.4 技术水平不达标

在道路桥梁工程质量管理实施阶段,需具备完善的管理体系外,还需组建专业化的管理队伍,并对每位管理员综合能力及实践经验提出更高要求。其中,质量管理者对自身工作内容与职责明确掌握,在实践中根据项目建设要求及管理原则规范实施,在细节上处理常规问题。但由于前期准备工作不充分,各部门职责内容划分不明确,并将分散式的管理模式一味实施,一旦出现问题后,各方均推卸责任,使问题处理无具体负责人,内部凝聚力与向心力提升也会受阻碍。整体管理水平有待提升,缺乏专业化技术人员等因素的存在,依然会对道路桥梁工程管理工作进展造成阻碍。

例如:某道路桥梁工程在施工阶段就忽视对常规问题的细致处理,依旧是传统化的施工方式为主,作业时遇到的问题众多,浪费一定的项目成本,各类资源无法合理配置与应用,实施成效不理想的同时,还会在施工阶段增大质量管理难度。再加上管理体系内容缺乏完善性,无法为施工阶段的质量管理工作提供相应的参考依据,最终引发安全事故,造成建设单位面临较大的经济损失。

3 道路桥梁工程的施工管控方法

3.1 建立健全施工质量管理体系,落实责任到实处。

在施工单位中标之后,应当根据分级管理、层层负责的原则,加强公路工程施工质量管理工作。首先,要建立项目经理部、工程技术质检部和专业工程施工队,进行三个方面的质量管理,建立健全各项质量管理制度,增加质量管理工作人员数量,制定施工人员的质量岗位职责,使质量管理工作贯穿于整个工程施工中。其次,应当由总工牵头,各级质检人员以及施工人员组成质量管理监控体系,负责全过程的施工质量管理,对施工中存在的疑难问题进行分析,提出解决方案,对质量通病进行有效的控制,切实提升工程质量。施工单位的管理人员需要根据施工项目不同的原材料以及施工人员的专业水平和素养,进而选择出最合适的质量检测体系。在明确检测体系之后,管理人员还需要设计一套科学的检测计划。质量管理工作人员需要拥有较高的专业水准和职业素养,从而进一步提升工程质量的水平。管理部门可以根据不同的施工项目和情况,落实好材料采购、存储以及机器维护的责任,合理选

择材料采购供应商,同时建立设备维护小组,对机器的运行状态进行记录,根据实际情况对各种工程设备进行定期的维护和清理,从而提升机器及工程的效率^[2]。

3.2 提升工程的施工技术管控水平

施工技术工程项目顺利开展的保障,也是施工管控的指导方法。施工技术的重要体现是施工方案,施工方案的科学、合理、可操作性是项目正常进行的前提,也是影响工程施工进度与顺利验收的指标。要提高工程施工方案的计划水平,对项目里的特殊步骤制定专门的施工方案,指导相应的施工。施工图是现场施工者的指导手册,强化有关技术者对施工图的审查交流,及时改进施工图中的不足,是在工程正式开始前降低设计误差,保证工程按时完工的高效方法。在预算成本许可的情况下,积极、主动运用先进、新型的施工装备与施工材料,提高施工效率,革新施工技术工艺,通过学习、利用先进技术,定期、定时对有关技术者实行全方位的技术培训,提升项目施工技术水平,提升技术者施工过程中发现、处理问题的能力。

3.3 加强施工过程质量控制

在做好现场准备以及施工组织管理工作之后,会进入到施工环节,施工环节管理是道路桥梁施工管理中的一项重要内容,也是提升管理质量的关键因素,对此应从以下几方面做好施工过程质量控制管理工作:第一,做好施工技术管理工作。公路工程中包含了大量的施工技术内容,比如路基施工技术、路面施工技术、夯实施工技术等,这些技术的使用过程中都有一定的标准和要求,应严格按照所规定的标准进行。第二,做好施工质量监督工作。鉴于公路工程具有施工模式不确定性以及受客观条件影响较大的工程特点,应做好道路桥梁施工各个环节的质量监督工作,确保道路桥梁施工各个环节符合质量要求。第三,落实施工责任。无论是施工人员还是质量监督人员均应担负起自身责任,实行签名责任制,对所负责的施工路段出现质量问题进行追责,以此规范施工和监督人员工作行为,将工程施工工作做好^[3]。

3.4 选择先进的施工技术

先进的技术可以减轻施工人员作业压力,提高道路桥梁质量。当下,我国道路桥梁施工技术得到较好发展,但是与发达国家还有一定差距,需积极借鉴国外先进技术,加大自身对先进技术的研发力度,针对道路桥梁施工需求,具体问题具体分析,结合我国国情,引入有价值的先进技术,以此提高道路桥梁施工质量。对我国自主研发施工技术而言,需多借鉴国外技术研发中的经验教训,少走弯路,提高施工的技术质量及水平,保障道路桥梁施工整体质量。

先进的施工技术落实对施工人员专业性有较高要求,无论是在现场作业过程中的管控,还是质量检测环节中的细节控制,均能依据工作内容选择适合的施工技术与配套设施,降低实践工作开展难度。再加上专业化技术人员培

训与考核,通过人力、物力、财力的均衡分配,提高先进施工技术应用效果。

例如:某工程项目支架预压施工,考虑箱梁桥面宽度宽,箱梁体积大,根据现场施工进度,我施工方拟定在第一联第二孔进行支架预埋,考虑到整孔箱梁预压需要预压材料量大,所以在第一联第二孔中选择贝雷片跨度为12m段箱梁进行预压,根据设计梁体的自重分布,采取分区布置载荷。整联桥预压加载采用砂袋堆载预压,根据桥梁自重情况,分段分部位计算的自重进行堆载。

3.5 采购先进设备与监管。

道路桥梁施工所使用到的设备以及材料都在不断地更新,针对此种情况施工单位质量管理部门也需要进行自我创新,并且通过新设备、新管理方法、检测手段的应用来进一步确保自身能够满足道路桥梁施工项目的要求。例如:通过BIM技术的应用可以帮助监理工作的顺利进行。并且利用计算机进行公路模型的建设,能够更充分地了解施工所使用的技术与流程,从而进行针对性的质量管理工作。在该公路项目施工的过程中,全过程都有着监督的参与,在路面摊铺阶段,使用试验检测技术业务,对于工程质量的提升起到了很好地促进作用。并且按照实际的需求进行管理体系的建设,工程施工质量管理责任落实到每一个工作人员以及管理人员身上,其次还加强了施工过程中的质量监控管理。在道路桥梁施工过程中,混凝土作为极为重要的一种原材料,混凝土质量的好坏将会在很大程度上决定整个建筑工程项目的质量。进行高水平的混凝土质量检查将会对提升整个建筑的质量来说具有十分重要的现实意义,所以施工单位安排了专业的施工质量检测人员进行混凝土质量的检测工作,使用了超声检查法、回弹法、钻芯法三种检测方法,依照实际的检测需求择优使用。对混凝土的强度、坍落度、易性、密度等方面的数据进行明确的标识,极大地保证该项道路桥梁施工过程中混凝土的配比质量,将所有的数据进行保存处理,能够为未来的混凝土检测的结果起到参考价值,值得其他建筑工程建委学习借鉴^[4]。

3.6 重视人员管理和培养

道路桥梁施工体系复杂,施工人员、管理人员是否具备专业素养对保证公路工程整体施工质量有很大作用,对此应做好人员管理和培养工作,在具体的工作中应从以下几点做起:第一,加强施工人员施工技术培训。随着科学

技术的进步,新设备、新技术不断应用到道路桥梁施工中,而一些施工人员还使用老旧施工技术,这对保证施工质量极其不利,因此应加强施工人员技术培训,让施工人员熟练掌握新技术,进而提高道路桥梁施工质量和效率。第二,聘用优秀的专业技术人员。公路工程施工对技术要求较高,为了保证工程顺利施工,施工企业应聘用专业施工人员来完成工程施工。第三,设置科学的管理制度做好人员管理工作。人在公路工程施工中起着重要的作用,对此应积极做好人员管理工作,一方面要设置绩效考核制度,根据员工具体的工作情况来增加施工人员收入,比如工作中很少出现施工问题,而且工作效率较高,对于此类人员应增加绩效。另一方面应培养员工职业素养,根据当前施工中可能存在的问题组织专项培训,提高其管理、质量控制等多方面能力^[5]。

4 结语

在工程建设技术高速发展的影响下,道路桥梁工程现场施工管理除了面临诸多问题的挑战外,还迎接了更多的发展机遇。参与道路桥梁现场施工的人员必须提高对道路桥梁工程现场施工管理的关注度,明确强化施工管理的重要性,并结合实际建设中出现的问题,实施合理且有效的策略。施工人员需重视安全意识对现场施工顺利进行的重要性;需要根据施工过程的实际情况设计成本管理方案,严格对各个环节所使用的成本进行把控;还需明确施工过程质量标准,建立合理的质量监管制度。这样,通过有效策略的应用,道路桥梁工程才能提高现场施工的强化效果,才能为我国城市化、现代化进程增添一份力量。

【参考文献】

- [1]张云.道路桥梁施工管理中的问题和解决措施分析[J].工程建设与设计,2020(24):217-218.
 - [2]赵伟红.道路桥梁施工管理中的问题控制方法[J].居舍,2020(33):141-142.
 - [3]李庆贤.道路桥梁施工管理中的常见问题与解决措施探究[J].工程建设与设计,2020(20):220-221.
 - [4]史安宁.浅析道路桥梁建设工程施工管理中存在的问题与解决措施[J].居业,2020(3):165-167.
 - [5]薄磊.道路桥梁施工管理中的问题及解决方法[J].智能城市,2020,6(4):69-70.
- 作者简介:沈家品(1993.7-),男,学历:大专,职位:合同成本主管,专业:道路与桥梁工程技术。

BIM 技术在建筑施工安全管理中的应用

戴 威

江苏淮阴建设工程集团有限公司, 江苏 淮安 223001

[摘要]随着经济的快速发展, 建筑的建设规模逐渐扩大, 建筑量也逐渐增加, 建筑的结构、功能、施工过程也越来越复杂, 管理和技术问题也越来越多。传统的施工图纸由于缺乏信息化和可视化的能力, 很难在施工过程中辅助施工人员和技术人员实现有效的沟通和交流。因此, 针对这一问题, 将 BIM 技术应用到施工工程中, 可以解决传统施工工艺难以解决的问题和难以发现的各种管线碰撞问题, 以此促进施工管理水平的提升。

[关键词] BIM 技术; 建筑施工; 安全管理; 应用

DOI: 10.33142/ec.v6i1.7676

中图分类号: TU714

文献标识码: A

Application of BIM Technology in Construction Safety Management

DAI Wei

Jiangsu Huaiyin Construction Engineering Group Co., Ltd., Huai'an, Jiangsu, 223001, China

Abstract: With the rapid development of the economy, the construction scale of the building is gradually expanding, the building volume is also gradually increasing, the structure, function and construction process of the building are becoming more and more complex, and the management and technical problems are also increasing. Due to the lack of information and visualization ability of traditional construction drawings, it is difficult to assist constructors and technicians to achieve effective communication and exchange during the construction process. Therefore, in view of this problem, applying BIM technology to the construction project can solve the problems that are difficult to be solved by traditional construction technology and various pipeline collision problems that are difficult to find, so as to promote the improvement of construction management level.

Keywords: BIM technology; building construction; safety management; application

1 BIM 技术简介

所谓的 BIM 技术实际上就是信息建模技术, 在建筑项目中应用该技术主要是为了利用数据信息在施工前对建筑工程进行三维建模, 从而较为具体地将整个施工过程模拟出来。相关管理人员可对模拟出来的施工过程进行分析, 找出其中的安全隐患和技术重难点, 并针对这些问题制定出合理的解决措施, 避免施工过程中出现问题而导致延长工期的现象发生, 确保建筑工程的整体质量。同时, BIM 技术还可将施工过程中的安全设施数据输入到该技术中去, 从而起到辅助安全管理的作用。除此之外, BIM 技术还可以随时将建筑工程的实际进度与模拟出来的建筑工程相比对, 以便相关工作人员能对整个施工过程有一个全面的把控, 能及时针对对比中出现的问題进行解决, 从而提高建筑项目的整体质量和安全性。

2 BIM 技术在施工安全管理中的应用价值

BIM 技术在建筑施工安全管理中的应用, 不仅可以提高施工人员的专业素质, 还能有效提升施工质量和工作效率, 并可以在一定程度上避免安全事故的发生。目前, 我国建筑施工安全管理工作主要依靠于传统的施工方法, 但这些方法均存在着许多问题, 如没有合理的施工安全防护措施和事故应急处理机制等。BIM 技术是利用计算机软件

模拟一个建筑模型或一个施工流程, 将工程各阶段信息融合在一起, 能够极大地提高建筑施工进程中各项工作的效率和质量。并且还能使施工过程更加直观且高效。因此, 在建筑施工过程中, 需要结合 BIM 技术对施工安全管理工作进行全面的提升, 使 BIM 技术能够有效地促进安全管理工作落实到位, 进而提升施工安全管理水平和工作效率^[1]。

3 建筑施工的特点

3.1 工程规模大

在建筑工程建设过程中, 由于项目规模较大, 只有对施工现场的机械设备、施工原材料、人员进行有效的管理, 才能够确保项目建设的有序开展。现阶段, 对建筑项目中发生的安全事故进行分析发现, 大多数安全事故是由现场施工人员不能按照施工安全规定组织施工以及管理所导致的, 同时, 施工现场的机械设备和施工原材料也可能存在一定的安全隐患, 如果没有对施工材料进行质量检测, 定期加强机械设备维护管理, 则施工现场事故发生的概率会大大提升。

3.2 施工工艺复杂

我国建筑行业发展迅速, 许多新型的施工技术被广泛应用到建筑工程项目当中。在现场施工时, 施工技术类型较多, 各个施工环节应用的施工工艺有所不同, 存在较多

的安全问题。随着工程项目建设进程的加快,施工现场存在的风险也在持续变化,安全事故发生的概率显著增加。对此,需加强现场施工安全监管,提高施工工艺质量,严格按照相关规定进行施工,避免发生安全事故。

3.3 施工周期长

随着我国建筑领域的持续发展,大规模的建筑项目不断增加,同时建筑项目施工难度也越来越大,项目工程的建设工期较长。在建筑项目建设过程中,基本处于露天施工的状态,现场施工环境较差,受到天气因素影响比较大。对此,在现场施工过程中,发生安全事故的概率显著提升,同时施工安全管理难度增加。

4 建筑项目在施工安全管理方面存在的问题

4.1 建筑项目施工现场管理混乱,未能提供有效的施工安全环境

建筑项目在具体的施工过程中,施工现场管理混乱,施工环境杂乱无章,并没有为安全施工提供有效的施工环境保障,主要体现在以下几个方面:(1)项目施工过程中施工人员在十分恶劣的环境中施工,比如说施工现场的路面凹凸不平,遇到降雨等天气会严重影响机械设备的操作和通行,同时也造成了施工人员通行的不便,大大降低了建筑材料运输的效率,同时损坏严重的路面也会对施工人员的出行造成安全隐患。(2)施工现场并没有重视安全标语的设置,或者安全标志遭到破坏、移位等情况没有进行及时的归正,这样很多的施工现场的安全标志都未能达到警示的作用。有这样一个令人惋惜的安全事故,本来项目主体基本要竣工完成,一名工人完成工作后在施工现场小便,刚好钢筋头触到了截露在外面的电线上,与工作的尿液产生了回路,造成了无法挽回的后果,这位工人经抢救无效死亡。通过这件事可以看出来此施工现场有诸多的施工安全管理漏洞,裸露的电线,施工废料的清理,对施工人员的安全培养等等^[2]。

4.2 缺乏安全管理意识和安全教育

目前,我国部分建筑工程项目施工的安全管理水平不高,往往将施工工程直接分包给其他施工队伍。同时,施工单位没有将技术和安全管理人员安置在施工现场,造成施工安全管理工作的缺失,进而导致在建筑工程项目施工过程中容易出现安全隐患。此外,一些施工单位在施工过程中缺乏安全培训意识,不能充分地对施工人员进行安全培训。尽管有些施工企业已经完成施工人员的安全培训工作,但是由于部分施工人员的文化程度不高,安全培训工作开展的有效性不高。若施工人员安全培训不足,会使施工人员安全施工水平较低,最终容易导致施工过程中发生严重的安全事故。

4.3 材料设备管理不规范

建筑产品与一般产品相比,其施工作业劳动密集程度高,施工现场环境复杂多变。在建筑工程施工现场,安全

管理主要包括材料管理、设备管理等多个方面。如果采用的材料设备存在安全隐患,会给安全管理作业带来各种不良影响。除此之外,管理人员在开展材料设备管理作业时,经常会出现不规范的情况,这会增加各种安全事故的发生率。

5 BIM项目施工中的安全控制

5.1 智能施工指导

对于建筑行业来讲,建筑工人在进行施工作业时常常会出现一些施工问题,比如存在较大面积的安全隐患;同时也会存在一些工程质量存在较大问题,因此对于施工安全管理工作来说至关重要。为了解决这些问题,提高施工人员整体施工作业安全水平,需要对建设行业内部展开深入研究。因此在当前国家政策支持下,针对建筑行业施工现场所存在的诸多问题,结合BIM技术发展特点与趋势等因素来对施工现场安全管理工作展开研究。例如,针对如何提高施工安全水平以及施工人员整体安全水平等方面而言进行研究工作。对于在施工过程中所产生的安全隐患我们必须通过实际案例来进行验证,并对其结果进行分析总结,从而及时有效地发现事故隐患。BIM技术在施工过程中具有广泛的应用价值,所以为了确保其顺利实施是必须要将其应用到施工中去。在BIM技术发展过程中可以快速实现对施工中存在的风险因素及事故的识别以及处理和分析工作,进而及时调整施工方案。尤其是在建筑领域中涉及生命周期中所需要考虑到问题都是十分多且复杂的,因此利用BIM技术来保障企业生产现场安全就显得尤为重要。BIM技术也是传统施工技术中一项非常重要且有价值的技术,可以更好地提升整个工程施工速度同时保证安全生产。随着科学技术的不断发展与应用BIM技术已经成为了一项必不可少的技术。

5.2 危险源辨识及检查

高处坠落是建筑施工安全管理的重点和难点,其中主要体现在临边洞口未防护或防护不到位导致。基于这种情况,利用BIM技术可视化、仿真化等特点对本项目前期建立整体主体模型,还原出贴近现场的三维场景并在场景中利用视角方式进行漫游操作,主要包括VR模式和人物控制模式,即利用人物第一视角和方向进行漫游模拟,从而对所建主体模型中的危险源进行辨识和分析,找到和预估出存在的电梯口、楼梯口、预留洞口、通道口等临边洞口,并记录好危险源部位制定安全防护措施^[3]。

利用BIM虚拟仿真技术可以提前辨识很多隐蔽性、不可预见性的安全隐患,能够从人、机、料、管理、环境等方面找出缺陷,实现安全方案的最优化。对于脚手架搭设不仅能够计算出钢管扣件的用量而且可以分析交叉位置、疑难位置搭设的可行性。

5.3 现场场地规划及动态模拟

施工现场区域集办公、生活、生产为一体,从而导致现场空间狭小,布局较为困难,安全风险增加。为合理利

用有限空间进行作业且考虑到施工的安全性,结合现有条件并利用 BIM 技术进行场地规划及模拟,为实际施工提供指导。

①根据模拟结果明确可能存在的所有危险源,对危险源进行区域划分,并合理设置安全防护结构,确保危险源处于日常安全监测中。同时将危险源及不安全因素反应到 BIM 模型中,不断监测危险源的变化,定期评估并划分等级。

②明确各主体工程位置,施工机械安放位置及运行路线,在建立 BIM 模型后进行模拟作业,要充分考虑到材料堆放、吊装等问题,避免运输机械和水平运输路线之间的冲突。

③确定主体工作位置后,明确材料堆放和钢筋加工棚等位置,制定场内交通路线图,避免机械作业给现场作业人员带来机械碰撞伤害,及时消除因材料堆放及机械停放位置不合理造成的不安全因素。

④确定施工现场临时设施、合理布局现场临水、临电的走向及消防安全设施。此外以房建主体施工场地位置为核心,根据项目实际需求和进度,动态优化不同阶段的施工机械、行进路线、作业范围、临建布置等,可有效减少施工过程中机械伤害、物体打击、起重吊装等安全隐患发生概率^[4]。

5.4 在安全组织管理中的应用

随着科学技术的不断提高,建筑工程的施工设备和技术也越来越好,施工现场的安全指数也有所提升,但是在实际施工过程中,绝大多数施工单位的安全管理方式并没有提高,仍采用传统的人工监管模式,这样的管理模式极易受到管理人员的主观能动性的影响,具有局限性,使施工现场的安全性受到了严重的影响。而采用 BIM 技术对施工现场进行安全管理则可有效避免上述问题的发生,其主要原因是 BIM 技术可通过对施工过程中的各项参数进行分析,能实时对施工过程中的各环节进行监控,提高了安全管理的精细化程度。与此同时,管理工作者可利用 BIM 技术所搭建出的模型对整个施工现场的全部方案进行模拟实验,从中找出不足之处和安全隐患,并对所发现的问题及时进行预防与优化处理,降低施工过程中的安全隐患。管理工作者还可将现场感应技术与 BIM 技术相结合,以便对施工现场的危险区域进行实时监测,一旦施工人员出现安全隐患,系统就会第一时间发出警报,确保施工人员的安全。

5.5 施工相关资料的查询与追溯管理

BIM 技术的优势并不仅仅在于“构建虚拟模型”,相关软件一般会配备充足的存储空间,足以将海量信息资源按照一定的顺序存储于其中。比如管理人员可以基于各部门岗位职责的差异,将各部门的资料关联到 BIM 模型

各个位置,最终呈现出的便是“竣工模型”。基于这个模型,施工相关人员可以随时对目标资料进行快速查找,甚至是基于编号审查各种材料的应用情况,进而与实际施工结果相对比。除此之外,选种区域应该呈现出什么样的截面形状和平面形状,底标高、混凝土等级(如需要进行混凝土浇筑施工)、拟采用的施工方式、模板类型等信息都会实时呈现。管理人员如果发现某区域的实际施工效果、所用材料与 BIM 软件中给出的信息存在差异,意味着施工现场可能已经埋下了安全隐患,需要立刻进行质量检验,尽量降低安全事故的发生率及严重程度^[5]。

5.6 有效监控

在施工安全管理过程中,有效进行监控能够在很大程度上提高施工安全管理水平。在施工作业的过程中,BIM 技术可以全面反映出施工现场的施工情况以及施工安全信息等情况。当施工作业时间比较长,或者其他情况下出现较大变化,或者施工过程中出现比较多安全隐患时,此时要及时对这类问题进行处理或者解决。通过对 BIM 技术所带来的好处进行剖析,可以发现施工安全管理过程中,在日常施工作业过程中存在诸多问题或者安全隐患;与此同时,施工方为了减少施工安全管理中发生事故以及风险等情况,必须将施工安全管理工作落实到位。因此,在施工作业过程中实施施工安全管理工作,一定要保证 BIM 技术能够有效对施工安全管理工作进行有效监控。

6 结语

高层建筑的复杂程度较高,不同工程之间对“配合”默契度提出了较高的要求。为避免施工期间出现次序混乱、无法有效追踪工程进度等问题,可应用 BIM 技术,完成虚拟建筑信息模型的构建。在此基础上,施工进展程度、具体到每一个环节、每一个工作日的施工完成情况都处于“可视化”的状态,能够从根本上提高建筑施工的管理水平,不仅能够如期完工,还可保证工程质量。

【参考文献】

- [1]杨萍.BIM 技术在建筑施工安全管理中的应用[J].中华建设,2023(1):43-45.
 - [2]池哲榕.BIM 技术在建筑施工安全管理中的应用[J].北方建筑,2022,7(4):69-73.
 - [3]漆明霞.BIM 技术在建筑施工安全管理中的应用[J].中国建筑装饰装修,2022(10):61-63.
 - [4]刘玲.BIM 技术在建筑施工安全管理中的应用[J].居舍,2021(18):131-132.
 - [5]黄雪清.BIM 技术在建筑施工安全管理中的应用[J].居业,2021(6):133-134.
- 作者简介:戴威(1984.7-),男,江苏省扬州市,本科,项目经理,建筑工程。

水利工程渠道闸门运行管理及技术探讨

刘 军

新疆维吾尔自治区塔里木河流域阿克苏管理局, 新疆 阿克苏 843000

[摘要]水利工程作为促进社会农业和经济可持续发展的重要工程, 对防洪排涝、供水和发电具有重要影响。随着技术的不断发展, 计算机集成、自动控制等现代水利技术应运而生, 为提高水利闸门的安全运行和管理能力提供了更大的机遇。文章以阿克苏水利管理局控制的闸门为例, 简要分析了闸门运行管理在水利工程中的重要性和存在的问题。我们还将提出加强水利设施水闸运行管理的措施, 供相关从业人员参考。

[关键词]水利; 渠道; 闸门; 运行

DOI: 10.33142/ec.v6i1.7682

中图分类号: TV663

文献标识码: A

Discussion on Operation Management and Technology of Canal Gate in Water Conservancy Project

LIU Jun

Xinjiang Tarim River Basin Aksu Authority, Aksu, Xinjiang, 843000, China

Abstract: As an important project to promote the sustainable development of social agriculture and economy, water conservancy projects have an important impact on flood control and drainage, water supply and power generation. With the continuous development of technology, modern water conservancy technologies such as computer integration and automatic control have emerged at the historic moment, providing greater opportunities for improving the safe operation and management ability of water conservancy gates. Taking the gate controlled by Aksu Water Conservancy Administration as an example, this paper briefly analyzes the importance and existing problems of gate operation management in water conservancy projects. We will also put forward measures to strengthen the operation and management of water conservancy facilities and sluices for the reference of relevant practitioners.

Keywords: water conservancy; channels; sluice gate; function

引言

实际研究表明,在我国社会经济水平不断提高的今天,水利工程建设规模越来越大,工程在防洪排涝、供水、发电等方面可以发挥非常突出的作用。既要保证社会各领域生产的正常发展,也要带来相应的社会效益和经济效益。水利工程与其他受自然和人为因素影响的基础设施有很大不同,这些因素可能会不同程度地导致建筑结构、零部件的老化。

1 闸门概述

1.1 闸门的定义

闸门是指安装在排水坝、河岸排水沟等建筑物缝隙中的重要建筑物。用于调节水流,控制水位,并实现洪水排放。它也是水利工程的主要组成部分。在水利工程中,闸门作为主要部件,主要受到大面积水流的阻挡。根据其作用,闸门类型有所不同。正常情况下,闸门主要包括平板闸门和弧形闸门,主要用于控制开闭运河时的水位和水量。

1.2 闸门的结构

广义上讲,水利工程闸门主要由移动部分、埋固部分和启闭设备组成。每个结构具有以下功能。(1)主动部分:主要用于液压设施的开启和运行过程中。根据实际情况,主要部件包括面板、框架、支撑底盘、联锁部件、提升部

件、支撑杆、铰链等部件。(2)预埋件:嵌入建筑结构中的构件主要包括支撑通道、铰座、防水座、护角等。

2 水利工程闸门安全运行管理的重要性

一般来说,在水利工程中,闸门主要用于日常工作中截断水流、排出泥沙和漂浮物。闸门将根据不同的工作需要建造,以确保其在防洪、排水和其他水利工程中发挥主要作用。由此可见,水闸安全运行管理领域主要包括设备可靠性和安全性的保证。为了保证水利设施的安全运行,一方面可以有效避免设备老化、及时更新水利设施技术和安全管理设备等自然和人为因素造成的问题,有助于提高水利设施的经济效益。

3 水利工程闸门安全运行管理问题

3.1 闸门启闭机常见运行问题

当水利工程的施工技术随着社会的发展而不断更新时,相应的工程技术也需要更新。然而,考虑到我国水利工程建设现状,可以看出,大多数工程无法满足工程实际应用的需要。需要投资来进一步改进设备。根据实际项目规模,增加了启闭机的数量。在综合使用之前,已经对启闭机模型与项目进行了匹配测试,并且只做了初步准备,以确保启闭机能够在水利工程中发挥一定的作用。任何设备和装置都需要在运行后一段时间内进行更新和修改。一

且忽略这项工作，启闭机的操作将偏离预期的使用效果。

3.2 闸门振动问题

水利工程在其自身的运行和使用中，往往会对闸门产生一定的振动，这主要是因为其水利工程处于水流运动状态。只要闸门与水流有相应的接触，水流就会处于不稳定状态。这最终会导致闸门振动，所以如果要想有效地减少闸门振动造成的损害，需要提供更积极有效的操作和控制。同时，必须结合闸门的具体使用过程，加强闸门结构的检查和维护。在闸门的使用过程中，由于闸门的频繁使用，经常需要检查闸门上下桁架之间的螺栓是否松动，纵梁是否连接，以确保整个闸门的可靠连接。这需要使用关闭的观察闸门来检测某些异常行为，这些异常行为必须得到有效的修复和保护，以减少和减轻闸门可能出现的主要问题，并消除其事故的萌芽状态。

3.3 闸门滚轮锈蚀卡阻问题

在水利工程中使用闸门时，由于闸门滚轮经常位于水下部分，处于阴暗潮湿的环境中，因此容易在闸门轴和轴承之间造成更大的摩擦和腐蚀。因此，当闸门轴受到腐蚀时，会有一个间隙，导致一些细沙落在滚轴和轴瓦之间。这可能会影响整个闸门滚轴的摩擦以及整个闸门的打开和关闭，或者可能会导致闸门滚轴不旋转，导致滚轴的摩擦显著增加。只有在增加开闭力的过程中才能实现强制开闭，这也会影响到闸门外壳，以及开闭机构、槽关闭等方面，需要更加规范的操作和管理，并应加强监控和严格检查，以规范和避免这一问题。

3.4 水闸工程墩墙破损问题

在水利工程使用过程中，由于闸道工程本身的墩墙磨损，可能会出现一些安全问题。由于套闸或者待通航孔的节制闸，在船舶运行过程中容易对墩墙结构造成一定的碰撞、压缩和摩擦。如果墩墙结构没有得到很好的保护，将不可避免地对墩墙造成严重损坏，墩墙结构也将在一侧水位变化区造成严重损坏。由于长期的压缩和摩擦以及水流的自然侵蚀，石材泄漏和结构钢筋的外部暴露甚至可能导致墩墙上的钢筋外部暴露。如果不及时有效保护，将损坏部分墩墙。这甚至可能对整个水利工程的安全运行产生负面影响。

在墩墙加固过程中，必须对墩墙的受损部分进行处理，以确保整个墩墙的处理方法与原设计相同，但同时可以确保整体结构在处理加固后不会受损，闸门宽度不会受到影响。同时，经过墩墙加固设计后，可以有效提高墩墙本身的强度，确保其不会受到船舶的挤压和破坏，从而有效保证水利工程的安全运行。

4 水利工程闸门安全运行管理措施

4.1 强化闸门施工安全运行管理制度

在具体施工过程中，施工人员必须严格按照施工规范操作闸门，施工安全操作管理人员必须建立相应的责任制、

闸门施工质量、技术应用标准等。首先，施工单位必须由施工人员和安全管理有效划分。在具体岗位层级上，必须明确各级安全运行管理职责。在施工过程中，每个施工人员和闸门项目的每个阶段都必须履行具体的职责。安全运行管理工作有针对性地划分，包括施工质量检查、技术应用标准、图纸审查、工程设计、工人重新分配等。同时，施工企业必须采用现代化的三检机制、施工工艺和工程施工。以安全操作行为验收管理为主要目标，完成各类安全操作管理。严格按照多个规范在技术安全运行管理层面进行管理和监督，科学合理地管理和监督施工技术，制定相应的奖惩机制，对施工人员的技术失误给予有针对性的处罚，以及因施工造成的质量和安全事故，根据事故的严重程度，提高施工人员在施工过程中的严格程度和重视程度。此外，由于环境复杂度高，施工阶段多，施工周期长，施工过程也容易受到水位、天气等因素的影响，需要采取针对性措施，合理控制施工过程，确保闸门工程的顺利运行。

4.2 加强对水利工程闸门的定期检查

如果想提高水利设施闸门的安全运行管理水平，加强对闸门的实时监控，可以第一时间发现闸门的安全风险，及时实施有针对性的事故预防解决方案。一般来说，水闸的检查内容如下：首先，检查水闸的状态曲线是否存在，运行的支撑和滚轮是否严重磨损和腐蚀。然后检查防水设备是否泄漏。之后，仔细检查螺钉与闸板之间的垂直度，确保闸板焊缝上没有焊接，并重点检查是否有相应的防腐喷雾脱落。此外，必须确定水利工程钢闸门中的开关设备是否受到外力干扰，是否有损坏等。防护设备是否能第一时间对制动做出反应，以确保水闸工程的安全运行。当监理实时发现闸门安全风险时，及时解决这些问题也是确保水利工程顺利完成的重要前提。

4.3 对责任制度进行完善

在控制闸门的过程中，经常会出现丢失的问题。这主要是由于责任不明确。为了解决这个问题，必须完善责任制。从管理开始，管理责任由个人承担，合同用于确保管理体系的连续性。因此，所有工作人员将对其管理的区域承担重大责任。为进一步落实责任制，需要采取以下措施：建立统一的管理制度，统一关口区管理员管理。规章制度明确规定了检查制度、考勤制度和报告制度。在控制过程中，应组织维护周期抽查闸门的实际情况，并检查值班人员是否在现场登记。提高管理者的积极性，建立评价和奖励制度。它为管理绩效良好的管理者提供物质奖励。那些工作不认真或有严重缺陷的个人和部门必须受到批评。激励和制裁的使用可以有效提高员工的积极性，确保运河精细化管理的真正实现。

4.4 加强水闸维护

加强闸门的日常维护是延长闸门使用寿命、保证闸门安全运行的重要途径。这要求液压工人定期清洁和使用润

滑油操作机构、零件和连接机构,以防止局部腐蚀。当闸门电机被腐蚀时,可以通过通风和烘烤使其恢复干燥。如果情况严重,需要更换。长期使用、磨损严重的零件必须及时维修更换,确保其正常使用。对于需要在水下长期使用的钢百叶窗,请尽量选择镀锌钢丝绳。用螺钉打开和关闭的液压闸板也可以通过混合油进行润滑和防腐。

5 艾里西引水枢纽工程实例分析

5.1 工程概况

艾里西引水泄洪枢纽位于艾里西管理站老引水闸上游 580m 处。工程规模为 II 等大(II)型水闸。洪水标准为 30 年,洪峰流量为 $2900 \text{ m}^3/\text{s}$,防洪标准为 100 年,洪峰流速为 $3530 \text{ m}^3/\text{s}$ 。排水量为 $120 \text{ m}^3/\text{s}$,控制流量为 $150 \text{ m}^3/\text{s}$ 。在从右岸到左岸的节点上,连续布置了 5 孔进水闸,单孔净宽 7m; 11 孔泄洪冲砂闸,净宽 10m; WES 堰型溢流堰 205m 长;以及左右岸、上下导流堤。

5.2 控制运用依据和原则

5.2.1 运行原则

在保证工程安全的前提下,合理综合利用水资源,按照阿克苏河流域配水的适当比例进行分水,充分利用工程优势。如果利润促进与防洪发生冲突,利润促进必须服从防洪。应与上下游项目兼容。本工程为闸堰结合的引水渠首。泄洪冲砂闸通常在旱季关闭,闸前存在淤积问题。应采取适当的操作模式,防止淤积和排砂。排洪冲砂闸的调度作业应避免跑偏和水流不均,避免积水,增加冲刷深度,造成建筑物倒塌。洪水发生前,应采取清除截流装置前的泥沙,并修复下水设备和截流设备。与上游水文站保持联系,及时获取水情变化信息,做好防患于未然的准备。

5.2.2 运行指标

艾里西引水枢纽管理中规定以下基本指标,作为调度运行的依据:泄洪闸上游最高水位 1109.06m,最低水位 1107.08m。泄洪闸下游最高水位 1107.99m。下游河道最大泄洪量 $3530 \text{ m}^3/\text{s}$ 。

5.2.3 工程调度运用规程

当上游来水小于灌区各干渠需水流量之和、且不超过进水闸引水能力、总干渠泥砂淤积不严重时,来水全部引入干渠,或总干渠泥砂淤积严重,为防止造成下游渠道淤积、磨损、影响供水质量时,在引水同时,要定期冲砂闸冲砂;上游来水超过灌区各干渠流量之和或进水闸引水能力时,超过部分由泄洪冲砂闸泄入阿克苏河。上游河道来水小于 $120 \text{ m}^3/\text{s}$ 时,闸前正常工作水位为 1107.08m,引水枢纽按正常运行方式运行,即进水闸引水,所有泄洪冲砂闸关闭。当上游水位超过 $120 \text{ m}^3/\text{s}$ 时,应采取防冲措施,以控制 1107.08m 闸门前的正常工作水位。首先,应打开入口闸门附近的两个防洪闸门的相应流量。当双方轮流打开中闸时,泄洪排砂闸 11 个开口全部打开至一定高度,控制闸前正常工作水位为 1107.08m。当流入河流的

水量超过 $1390 \text{ m}^3/\text{s}$ 时,闸前水位继续上升。当闸前水位升至设计洪水水位 1108.66m 时,排水量为 $2900 \text{ m}^3/\text{s}$,当闸前液位升至控制洪水水位 1109.06m 时,所有排洪闸打开。排水量: $3530 \text{ m}^3/\text{s}$ 在大河突然涨水的紧急情况下做如下处理,首先将泄洪冲砂闸各孔平均开启,同时通知供水中心加大总干渠引进流量,按最大许可流量分洪。无论任何阶段,干渠发生垮渠等事故立即进行抢护或停工抢修,现场值班人员发现洪水危及工程安全时,应先处置后上报。洪水过后,立即组织有关单位和用水户出动劳力和机械清淤,保证干渠及时引水,防止灌区发生旱灾。

枢纽建筑物必须经常检查维护,尤其洪水期要有专人进行巡视。抢险道路应经常维护保持畅通。闸门应定期检查,涂抹防腐防锈油料,及时更换损坏零件,保证闸门灵活启闭,严禁非水管人员动用闸门设施。洪水期要求管理人员必须及时开启泄洪冲砂闸,开启时应注意对称开启,以保证闸室受力对称及下泄水流流态稳定。为保持冬季枢纽正常运行,可采用人工打冰或定时活动闸门等预防方法,以防止闸门冻死、堵塞。建筑物管理应有明确的工作制度和工作记录,对各种情况进行详细记录并形成档案。

6 结语

总之,闸门工作必须符合标准,员工必须能够在工作承担应有的责任,专业地制定设备的标准工作流程,并对设备的工作条件有深刻的了解,尤其是对于操作中需要注意的具体问题,需要注意。在水利设施运行过程中,应采取适当措施,及时发现和解决闸门安全运行问题。水利管理部门需要更新管理理念,积极采用现代信息技术和闸门维护技术,建立健全闸门相关设备管理机制,全面提高水利工程封闭设备的安全性和可靠性,不断推动我国水利工程健康发展。

【参考文献】

- [1]杨涌.基于现代化技术的水利工程闸门安全运行管理研究[J].水利科学与寒区工程,2021,4(4):125-128.
 - [2]朱亚东.关于水闸建设期工程管理设计的探讨[J].水利技术监督,2019(5):76-78.
 - [3]赵云,卢一鸣.水利工程渠道闸门运行管理及技术探讨[J].百科论坛电子杂志,2019(5):228-229.
 - [4]文志颖.贵州省夹岩水源枢纽工程 2018 年防洪度汛措施分析[J].中国防汛抗旱,2019,29(7):24-28.
 - [5]刘典鹏.水利工程中闸门启闭机的运行管理研究[J].技术与市场,2022,29(1):137-139.
 - [6]邱国强.水利工程闸门启闭机的运行管理研究[J].科技创新导报,2019,16(29):134.
- 作者简介:刘军(1973.1-),毕业院校:新疆农业大学,所学专业:水利工程,当前就职单位:新疆维吾尔自治区塔里木河流域阿克苏管理局,职务:艾里西引水枢纽管理站站长,职称级别:高级工程师 5 级。

园林绿化施工中的反季节种植技术

申志云 李肖阳

安阳市游园管理站, 河南 安阳 455000

[摘要]随着我们国家社会、经济、科技的飞速发展的过程当中, 我们国家的城市的发展水平也在不断提升, 生态环境日益受到人们的重视。园林绿化不仅可以提升我们城市的面貌水平, 并且它可以有效地改善人民的居住环境, 拥有很高的存在价值。本篇文章从景观工程、反季节种植技术的概况入手, 论述了反季节种植技术在园林工程中的重要性, 其应遵循的基本原理, 并对其特点进行了分析, 探析园林绿化工程中反季节种植技术的应用策略, 尽量在反季节种植施工技术的运用上, 提供了一些指导价值。

[关键词] 园林; 施工; 反季节; 种植技术

DOI: 10.33142/ec.v6i1.7675

中图分类号: TU9;U41

文献标识码: A

Anti-season Planting Technology in Landscaping Construction

SHEN Zhiyun, LI Xiaoyang

Anyang Garden Management Station, Anyang, He'nan, 455000, China

Abstract: With the rapid development of our country's society, economy and science and technology, the development level of our country's cities is also constantly improving, and the ecological environment is receiving increasing attention. Landscape greening can not only improve the appearance of our city, but also effectively improve the living environment of the people, which has a high value of existence. This article starts with the general situation of landscape engineering and anti-season planting technology, discusses the importance of anti-season planting technology in landscape engineering, the basic principles that should be followed, and analyzes its characteristics, and the application strategy of anti-season planting technology in landscape engineering, so as to provide some guidance value in the application of anti-season planting construction technology.

Keywords: landscape; construction; anti-season; planting technology

引言

在应用反季节种植技术在进行园林绿化施工的过程中时, 要充分运用现代技术手段和设备, 确保植物成活率。随着我国园林绿化的快速发展, 园林施工单位要适应新形势, 大力推广反季节种植技术, 以推动园林绿化建设的品质和效能的全面增强。

1 园林绿化与反季节种植施工技术的简述

1.1 园林绿化的简述

随着社会经济的发展, 我国居民的生活水平逐步提高, 人们从居住环境的需求逐步转变为追求更好的生态环境。园林绿化是优化城市生态环境的一种重要手段, 它在维护生态平衡和提高居民生活质量方面起着举足轻重的作用。并且, 园林绿化是利用一定的技术手段和施工方法, 对所选地区进行堆石、筑山、理水等工程, 然后种植花卉树木, 布置园路, 营造出与都市建筑和谐的自然景观和休闲场所。它主要包括的范围有: 小区公园, 森林公园, 风景区, 游览区, 并且随着园林学科的不断发

1.2 反季节种植技术的简述

展, 其建设的范围也逐步发生扩展。园林绿化工程涉及到各种施工方法和技术, 其中应用最长的是传统的绿化施工法, 也就是根据植物的生长季节来进行建造和覆盖工作。随着科技的进步, 园林建设逐步

突破了季节的局限, 出现了一种新的种植技术, 也就是反季节种植。其目的在于利用科学的技术措施, 对植物进行科学的养护, 使其在不适宜的气候和季节环境下依然可以进行远距离的运输和种植, 从而降低季节和气候对植物移植的不利影响, 从而达到改善景观效果, 最大限度地发挥植物的绿化功能。反季节种植技术是近几年来在园林工程中广泛应用的一项技术, 但这一技术涉及到的内容比较多, 应用中存在着较大的危险系数和实施操作困难等问题。因此, 在实际工程中应掌握其应用要领, 正确把握外部环境对绿化工程的影响, 并尽可能地减少不利因素。在园林建设的进程中, 通过对反季节种植技术的优化应用, 使其实现更好的推动目标。

1.3 反季节种植技术应用的价值体现

反季节种植技术在城市规划和建筑中的运用是非常关键的, 随着反季节种植技术的不断发展, 这种技术也逐步被运用到了城市的绿化中。在园林建设中, 采用逆向种植法进行了探索和应用。我国地域广阔, 植被丰富, 生长条件多样。在园林规划中, 为了实现绿化的目的, 很多项目都需要移植其它区域的植物。由于不同植物的生长周期有很大的差别, 按季节种植是不可能实现四季绿化的, 特别是北方地区气候条件比较恶劣, 应季的植物移栽难以持

续发挥绿化功能。所以，在园林建设中，应采用“反向”思维方式，利用“反季节”种植技术，打破“时间节点”的制约，保证苗木的存活率，促进城市绿化的发展。在大多数的园林建筑工程中，反季节种植技术的使用时间一般为每年的6月到9月，也就是从12月份到次年的1月。在此期间，由于季节气候的改变，植物种植依然受到很大的影响。而且，在移植的时候，植株的根部会处于休眠状态，为了保证移植的结果，必须保证植株的生长环境。所以，在园林绿化中，合理运用反季节种植技术是非常必要的。

2 反季节种植技术应用应遵循原则

2.1 遵循因地制宜的原则

植物的培育要求与其自身的生长特点相适应，而采用反季节种植技术，则要根据不同的植物的生长特点和当地的气候情况，选用合适的品种和种植方式，以提升植株的成活率。在我国园林工程中，宜采用“因地制宜”的应用原则。在此基础上，园林工人要进行前期的地质、气象调查与勘测工作，并根据不同的地理环境，合理选用合适的植被绿化，以降低区域差异化对植物的生长影响，从而改善工程的施工质量。

2.2 遵循科学且合理的操控原则

植物移植既要考虑区域的地貌特征、气候等因素，又要结合种植方法和时机。反季节种植技术虽然可以在某种程度上突破季节的制约，但是也无法彻底突破气候的限制，有些品种的逆向移栽还需要掌握科学的调控原则，加强对根系的保护，以最大限度地降低外界环境的负面影响。

2.3 遵循适合性施工的原则

园林绿化建设的首要目标是改善居住环境、创造和谐的都市景观，但在建设过程中，除了要综合考虑植物生长习性、地区气候、植物习性等自然因素外，还要考虑到周围居民的日常生活。园林工程施工过程中会有噪声，因此在施工前要尽可能选用适宜的设备，以防止周边的噪声对周围居民的生活造成干扰。

3 反季节绿化施工所具有的特征

3.1 具有高呈现的效果

随着现代都市的发展，各地区的安全保障制度也日益健全。但同时，它也给城市空间带来了巨大的压力，为园林绿化留下了有限的空间，并且由于区域的完善，使得各系统间的联系更为密切。这些都使园林绿化项目的建设与管理建设有一定的难度，同时也会对整个城市系统产生一定的影响。随着我国经济的发展，人民的生活质量不断提高，人们对居住环境的需求越来越大，而各种与居住环境相关的配套设备也越来越受到重视。而自然环境对人类的生存环境有很大的影响，因此，要改善居民的居住环境，必须加强对生态环境的保护。而采用反季节种植技术，可以把其它区域的植物移植到不同的环境区域里，以提高景观设计的效果。同时，市民可以更直观地感觉到绿色对于环境生态的作用，从而提高市民对生活的满意度，实现推动城市的绿化、经济发展目标。

3.2 可以极大提升植物存活率

大型园林工程在项目建设中，需要大量的植物，但由于各种植物的生长环境和习性都不一样，有些植物的生长环境比较特殊，所以必须要在特定的条件下，才得以保证植物的存活率。在此基础上，建筑工程必须尽量给植物提供最好的生长条件，然而，由于植物品种繁多，工程建设不可能完全适应各种植物的生长。采用反季节种植的技术，可以根据特定作物的生长需要，创造出适合其生长的自然环境，可以充分保证移植后的成活率。采用反季节种植技术，不仅可以提高园林绿化的效益，而且可以充分反映园林绿化在改善城市生态环境、促进城市绿化水平等方面的作用。

3.3 绿化施工所呈现的效果明显

园林绿化是以提升城市绿化水平、改善居民居住条件为目标的，各种植物品种对景观、美化景观、美化景观起着重要作用。为了更好的利用多种植物的价值，采用反季节种植技术可以突破地理局限，将不同区域的各种植被运用于城市园林绿化建设中，通过不同区域的各种植物运用至城市园林绿化建设中，可以充分释放园林绿化所呈现出来的效果。

3.4 具有较高的风险系数

对于传统里的园艺作业来说，其具有的操作水平相对现代来说比较简单，也不需要太多技术的运用，而反季节种植则涉及到对植物的逆向生长条件，因此在实践中要运用专门的技术，以克服各种环境条件的影响。因此，在实际建设中，园林绿化的工程风险系数很高，如果不能很好地把握好周围的环境、时间节点，很可能导致大量的植物死亡，不但会影响工程的进度，还会增加建设费用。另外，在施工中，工人的技术操作也会影响绿化工程的效果，如果操作不当，很可能会对植株的根系产生损伤，从而降低植株的成活率。

4 反季节种植技术在施工上的运用策略

4.1 土壤处理在反季节种植过程中的操作方式

植物的生长与土壤密不可分，而不同类型的植物对土壤的要求也各不相同。由于我国土地广袤，不同区域的土壤成分存在差异，导致了不同的城市绿地效应。把其它区域的作物移植到土壤结构差异比较大的区域，必须对土壤进行相应的处理，以保证作物的正常生长。在实际工程中，施工单位要通过调整土壤的肥力、厚度、增加或降低养分等手段来改善土壤状况，营造出与其生长习性相适应的土壤环境，保证其生存。特别是根据土层的厚度，大多数幼苗的生长应该在30厘米左右，而灌木的土层则要在这一基础上再增加10厘米；小型乔木的土层厚度必须达到90厘米，而高大的树木移植时，必须保证土层的厚度超过1米。对于土壤的pH值来说，大多数植物对土壤的pH值都有很高的要求，如果酸性和碱性达不到标准，就很难存活。所以，在进行土壤酸碱度调整之前，可以通过pH试纸进行pH值的测试，然后根据植物的生长需要进行相关的调整。如果土壤是酸性很大的，可以用石灰粉，并要视

土壤的酸碱度而适当的施用,酸性的土壤可以选用碱性的碳酸氢铵,碱性的土壤选用易溶性的酸性化肥。另外,在种植过程中,要充分考虑到地形对种植和存活的影响,清除土壤,将地形进行合理的布置,以保证植物可以正常存活。

4.2 合理选择时间节点

反季节种植技术因其与植株的正常生长周期背道而驰,所以在应用上要掌握好时机,而时机的选取直接关系到幼苗的存活率。通常,大多数幼苗都是在3-5月、10-11月期间进行,在这个期间,树木的营养和水分摄取与其自身的消耗相平衡,并且在这些时间段里,树木尚未处于休眠期,所以在这两个时期进行,对植株的生长是非常有利的,不会影响到植株的根系,也不会影响到水养平衡。另外,在植物的落叶期,也是最适合移植的时期,这个时期,植株的水分蒸发比较缓慢,所以在进行绿化的时候,如果将植株的枝叶修剪一下,就不会对植株造成太大的伤害,可以很大概率能够保障植株的成活率。

4.3 在苗木上的选用与有关于假植技术的处理方式

(1)苗木类别的选择。根据植物的不同生长习性,采用反季节种植技术将会出现很大的困难,必须利用专门的技术,创造出适合其生长习性的环境,如果不能正确地利用这些技术,就会降低植株的存活率,从而严重地损害社会效益。在这个过程中,选择好的苗种是非常关键的,而适当的品种可以降低使用繁杂的技术。在移植完成后,植株会重新长出新的根系,从而达到自我保护的目的。新根的成活率高,移植后能更好地生长。与大龄苗木相比,小龄幼苗的生命力更强,对环境的适应性也更强,所以,这就是为什么要选用幼龄幼苗的原因。在进行绿化施工时,要事先对其生长习性、当地自然环境等因素进行分析,掌握其生长特点,科学地选用树种,降低反季节种植技术复杂程度,才能实现在不同环境下保证苗木正常生长的目标。

(2)苗木的假植技术。目前,在园林绿化中,采用反季节种植技术的情况比较普遍,采用假植技术,首先要用竹篮种植幼苗,当然,木箱也是可以的。并在其两者中加入土壤、水分和养分。充分的利用幼苗假植技术,可以为植株提供良好的生长条件。在选用木箱或柳篮尺寸时,要根据植株的类型、生长状况,对木箱或柳篮内部的土质进行适当的调整,并按其本身的特点进行种植。值得注意的是,在完成种植工作以后必须要将其土壤夯实,以保证植物的存活率。

(3)苗木种植手段。在实施反季节种植技术时,一定要根据不同的时间节点,选用合适的种植方式,并根据不同的品种,进行相应的种植程序。比如,在夏天种植幼苗,夏天气温较高,为了防止幼苗水分快速蒸发,应在早晨种植,同时要注意遮荫、降温,以保护幼苗的根系。在种植过程中,不能让幼苗接触到温度较高的地方,要保证幼苗的水分,避免水分过多而影响幼苗的生长。如果在冬天种植幼苗,首先要注意的是防冻措施,冬天气温较低,要保证幼苗的温湿,避免幼苗冻死。同时,在种植完毕后,

要掌握好浇水的数量,保证在水中浸泡后,要在表层涂上一层保温薄膜,以保证土壤状况可以适合幼苗的存活。

(4)有关种植技术环节的操控。在园林绿化工程中,种植是一个非常关键的环节,它直接影响着植物的成活率和成长性。在种植前,施工团队要制定出具体的种植程序和方案,并按品种选用合适的种植方式。在种植过程中,应先确定幼苗的种植部位,然后选定中心,然后再进行开挖。不同的苗圃需要的穴径也是不同的,所以要严格控制种植孔的尺寸,挖穴时要清除周围的垃圾和泥土,以保证土壤质量能满足苗木的生长需要。为了保证植株的根系能充分吸收水分,可以在土坑开挖后铺上沙子和石头,以达到渗透的目的。在种植穴周围,工作人员要进行渗透,也就是给土壤施肥,保证土壤的肥力,保证作物的正常生长。要特别注意,在下穴时,要对植株的根进行一定的保护,以保证土球的完整性,同时也要保证植株的根和土壤有足够的接触。如果是在冬天,也要注意防冻,夏天要注意遮盖,避免水分的损失。种植完毕后,要立即回填种植的土壤,然后再浇上水。要注意的是,在浇水的时候要有一个支撑点,以避免树苗发生倾斜的现象。

5 结语

随着我国城市化进程的不断加快,生态环境的保护问题也日益引起了社会的广泛关注。为达到城市绿化的目的,在改善生态环境的前提下,大量的绿化植物必须进行反季节种植,以提高绿化的品质。由于反季节种植技术涉及前期规划、品种选择、运输、土壤处理、苗木种植、后期养护等诸多方面,所以在运用反季节种植技术时,必须严格把握各工序的具体操作要领,对苗木进行全方位的养护,以保证苗木的移栽和生长,提高植株的存活率,从而达成园林绿化施工高效果呈现的目标。

【参考文献】

- [1]王薇. 园林绿化施工中反季节种植技术探讨[J]. 黑龙江科学, 2021, 12(16): 138-139.
- [2]陈平. 园林绿化施工中的反季节种植技术[J]. 河北农机, 2021(8): 47-48.
- [3]胡志平. 浅析反季节种植技术在市政园林绿化施工中的应用[J]. 江西建材, 2021(6): 227-229.
- [4]黄小刚. 谈园林绿化施工中的反季节种植技术新探[J]. 绿色环保建材, 2021(5): 193-194.
- [5]曲玥. 反季节种植在园林绿化施工中的技术要点探索[J]. 山西建筑, 2020(3): 159-161.
- [6]钱法永. 反季节种植技术在园林绿化施工中的应用[J]. 现代园艺, 2019(18): 52-53.

作者简介: 申志云(1975.11-),女,毕业院校:河南农业大学;专业:园林,单位:安阳市游园管理站,职称:工程师;李肖阳(1989.4-),女,毕业院校:河南科技学院;所学专业:园林专业,当前就职单位:安阳市游园管理站,职称级别:园林绿化工程师。

基于绿色施工管理理念下如何创新建筑施工管理

张君瑞

乌鲁木齐卓邑房地产开发有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830002

[摘要]自从我国进行改革开放新时代之后, 经济实力获得了极大程度的提升。人们对于更好居住体验的要求, 也就促使了当前我国的房地产建筑相关产业的转型升级工作进一步地开展。与此同时对于自然生态环境的保护和可持续性发展的相关内容也开始受到国家相关部门的重视和关注, 在各类经济理念以及科学技术的创新发展之初, 我国建筑工程项目的绿色化施工管理领域也有了十足的发展。绿色施工管理作为以往施工管理理念的升级和优化, 帮助相关管理工作更加智能化、绿色化, 使得建筑物的项目安全性和建设质量大大提升。因此在建筑项目施工中怎样去进行绿色化环保化的项目施工管理就成为了当前建筑建设管理者们需要去思考并解决的重要问题。文中就绿色施工和管理的角度出发, 对于在此基础和理念之上的一系列重要举措和手段创新展开相应的探讨。

[关键词]绿色施工; 管理理念; 创新建筑; 施工管理

DOI: 10.33142/ec.v6i1.7669

中图分类号: TU71

文献标识码: A

How to Innovate Building Construction Management Based on the Concept of Green Construction Management

ZHANG Junrui

Urumqi Zhuoyi Real Estate Development Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830002, China

Abstract: Since the new era of reform and opening up, Chinese economic strength has been greatly improved. People's demand for a better living experience has also promoted the transformation and upgrading of Chinese real estate construction related industries. At the same time, the protection of the natural ecological environment and the related content of sustainable development have also begun to receive the attention and attention of the relevant national departments. At the beginning of the innovative development of various economic concepts and science and technology, the green construction management field of Chinese construction projects has also made full progress. Green construction management, as the upgrading and optimization of previous construction management concepts, helps relevant management work become more intelligent and green, and greatly improves the project safety and construction quality of buildings. Therefore, how to carry out green and environment-friendly project construction management in the construction of construction projects has become an important issue that the current construction managers need to think about and solve. From the perspective of green construction and management, this paper discusses a series of important measures and means innovation based on this basis and concept.

Keywords: green construction; management concept; innovative building; construction management

引言

改革开放以来, 中国的城镇化、城市化进程的不断推进, 我国不同地区的建筑工程项目也如雨后天晴春笋一般开展起来, 各类民用、商用的建筑项目鳞次栉比。到任何一个城市、县城, 无论是几线城市, 都能够看到施工团队施工建设的身影, 到处都是巨大的施工机械和用蓝色板墙围起来的建筑施工现场, 这种情况一定程度上加剧了整个行业的竞争。与此同时也对我过绿色施工管理理念下创新建筑施工管理的手段和措施做出了一定的要求。尤其近年来在我国建筑工程项目施工管理过程中, 绿色管理理念依然十分深入和普遍。但绿色施工管理工作开展细节之处还有待完善。这是要求相关施工单位积极创新研发施工管理理论, 并和自身的项目建设紧密结合起来。深入分析本企业工程项目开展中的各类施工管理, 从而在绿色化创新化基础理

念中合理开展施工项目, 获取最大经济收益。

1 传统建筑工程施工管理的重要性

一项优秀的建筑工程项目完成, 不单单是成千上万工作者劳动者的劳动努力, 也凝聚了万千劳动人民的血汗在里面, 每一块砖每一片瓦都是劳动者们努力工作的结果。而建筑工程项目施工问题的出现, 除了会严重影响到建设者自身安全和工作开展以外, 还会给社会的和谐稳定产生负面的影响, 引起大面积的负面舆论的报道, 从而影响到整个行业的声誉。因此在新时期下做好建筑工程的后期质量监管工作有着其重要性和必要性, 对我国建筑事业高质量可持续发展、人民居住水平提升有着深远持久的意义。

1.1 便于各项工作的实施

建筑工程项目的施工管理为了保障各项工作的顺利实

施进行,并且协调各类人力资源财力资源和物质资源的配比投入,近年来愈加趋向科学化、绿色化,从而使得工程项目能在规定的期限内保质保量地完成应有的工作任务。在整个工程领域内,相关工程管理人员需要制定好科学有效的质量管控措施,并且从人力、科技、资金等方面入手,尽力避免由于人员操作失误而出现一系列的质量问题和安全问题,减少项目施工过程中存在的安全隐患,保障工程建设顺畅、稳定、安全进行。

1.2 便于整体质量的把握

只有贯穿施工过程全程的、深入要点的、细节的质量管控才是科学的、有效的质量管控,借此可以及时找到各处的质量问题并提出对策,从而以一个整体的目光来对整个工程项目的质量监管。

1.3 利于业主、居住者和任何使用者的各类安全

建筑工程项目施工人才作为项目质量实现的重要保障,同时一项优秀的建筑项目实现具有较可靠的安全性和足够的使用寿命,并且能够在很长一段时间里让任何业主、居住者、以及其他用户长久安全的使用。比如建筑的抗洪水等级或者抗震等级。一个高质量的建筑工程其抗洪水等级以及抗震等级一定是符合了国家制定的标准的,因此其可以在不同时期的不同情况下更好地生存下去,从而在后续的应用中充分保障居住者们的安全。

2 建筑施工管理中贯穿绿色施工管理理念的重要性

基于绿色施工管理的基本理念下对于该施工建筑管理的重要性大致分为两点:首先是国家的发展和社会环境总的要求,目前我国在不断的发展建设中对于各种类型的自然能源消耗数量是十分大的,在这一过程里就对于自然环境产生了一定程度的破坏。需要建筑工作者们在进行工程建设的同时做好对于自然环境和人文环境的保护,在不影响建设质量的前提下最大限度减少在施工的过程里对于各类不可再生自然资源的消耗。为了保障国家经济水平朝着可持续发展的目标进行转变,用发展的长远的眼光对于该发展模式和发展理念来进行考虑^[1]。保障项目工程的经济效益和自然、生态效益能够得到体现和兼顾,从而实现项目工程的利益最大化。同时建筑企业发展的兼顾是我国经济发展水平不断提升的又一重要要求,目前我国的城市化发展程度已经十分深入,但是相对而言对于资源的损耗也就越来越多,对于自然资源的过度开发利用就导致了建筑行业的弊端性被不断放大。因此在对于未来建筑行业的不断发展过程中对于环境的保护工作和绿色施工理念的创新以及运用就成了建筑管理者和领导者需要去直面并且解决的一个重点和难点。

此外对于绿色施工管理的一个理念创新在当前建筑施工工程的管理中也是有着现实必要性的。创新发展作为科学技术的第一生产力,是社会进步和国家经济实力提高

的又一重要推动力。在建筑行业中想要得到经济效益的最大实施效果就需要对于该企业的创新能力进行进一步提升,从而提高其进行绿色工程开展的水平,提高该企业的行业竞争力,想要在相关的行业和领域里面脱颖而出的话就需要加强对于自身企业的创新能力提升的研究水平。创新管理手段和方式可以帮助企业有效地提高其工作的水准和质量水平,减少其工作中的能源消耗,更好地进行高质量、可持续化的发展。

3 基于绿色施工管理理念下创新建筑施工管理的相关举措

3.1 施工现场的环境保护和能源管理

如果缺乏了绿色施工管理理念,在工作区域的现场环境以及卫生状况往往就会较差,这一情况就要求所有的施工从业人员都需要树立其绿色环保意识,自觉地去维护好自己工作场地的干净整洁,同时管理者也要加强监督和激励机制,稳妥保管好现场的所有施工材料,同时也要及时清理好施工作业产生的废物和垃圾,对产生的垃圾进行进一步的分类和处理,使相关工作人员有着严谨的工作习惯和高度工作责任感、使命感。首先来说需要不断强化对于施工区域泥浆污染的绿色管理。在建筑工程项目开展中,往往会涉及到许多土建内容在施工建设过程里会有着许多泥浆产生,如果处理不当就会导致出现泥浆污染^[2]。图1为建筑泥浆处理示意图。因此需要针对其泥浆污染问题有针对性的进行管理和控制。例如创新工艺技术应用,通过固结泥浆来防止其发生外流,就能够实现较为优质的污染控制。其次是对于施工区域扬尘污染的管理。建筑施工过程中,往往会有着许多扬尘产生为周边区域居民的日常生活造成不利影响。尤其是在天气恶劣的情况下进行施工,也会使得施工区域安全性急剧下降。因此相关施工管理者应当通过各类技术手段应用来强化施工现场的扬尘管理。可以在施工区域配置相应的扬尘围栏或者通过淋水的方式进行降尘。图2为南京某建筑项目的扬尘处理设备。除此之外,还可以通过使用预制键来尽可能减少施工区域水泥材料等会产生扬尘的材料使用。再次就是施工区域的光污染管理。光污染通常是指建筑工程施工所使用电气焊造成的亮光。不但会对于现场施工技术人员个人健康造成影响,也一定程度上破坏了自然生态环境,因此需要相关工作人员着重关注。例如进行防护网的设置,放置在开展工程焊接的时候光污染过强。最后需要关注工程建设中的噪声污染。噪声污染通常包括了施工设备运转、车辆启动和打桩等等操作发生的噪声。可以在进行施工设备选用的时候格外关注其噪声,尽量选用噪声较小的设备和机械。同时也可以持续性完善和优化自身施工技术,例如使用吸声降噪的方法或者在周边区域进行吸声屏设置从而全方位降低施工建设带来的遭遇污染。

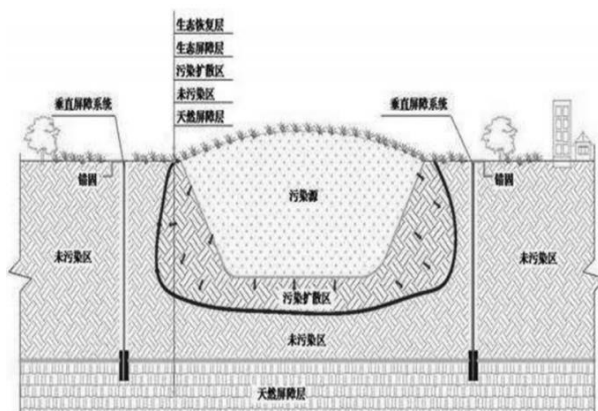


图1 建筑工程泥浆处理示意图



图2 南京某建筑项目的扬尘处理设备

3.2 5s 施工管理方法

5s 管理法就在于将一系列的整顿、工区清理、环境清扫、资料整理和个人职业操守素养带入到整个的工作作业过程当中,大量的实践数据证明这种管理方法有其独到的可取之处。能够保障作业环境的有条不紊、干净整洁,保障整个作业的过程,施工前、施工中和施工后每个部分都能按部就班地进行,同时前期在设计作业图纸的时候要非常统筹规划地全面考虑到每个地区不同的清理整洁措施,逐步去培养从业人员的这种健康的工作和生活习惯,并由此去不断增强人们的社会责任感、企业责任感^[3]。在整个施工过程中保管好个人物品和施工用品,及时地进行清洁管理,保证现场工作环境的干净整洁,从而养成良好的工作习惯和个人习惯。除此之外,5s 管理方法也十分有助于我们推进现代文明社会的建设,也可以进一步保证施工过程的绿色化。

3.3 加强政策支持

首先来说,相关政府部门应当督促各建筑企业积极改革创新自身的建筑模式,使其趋于绿色化、清洁化,加强绿色施工管理的宣传力度,使其转变自身企业发展方向,让越来越多的建筑企业,积极投身于绿色建筑施工管理的创新和应用之中。其次,政策方面应当鼓励相应的建筑企业转变自身企业结构,向产业链上游进行建设。帮助建筑

行业产业链结构进一步完善,这一过程中需要通过相关政策出台对其进行引导和帮扶。再次需要对于当前现行的一些政策法规进行有针对性的调整和优化,帮助更多有着绿色化管理理念的建筑企业发展起来,从而在本地区形成以绿色施工理念为主导的建筑施工相关体系。最后需要通过财政补贴的方式为其设置绿色施工管理奖励。例如可以减免税收和加强政府补助,使得相关建筑企业由于选择绿色施工而导致的成本增加或者经济效益损失得到补偿,充分调动和激发建筑企业进行绿色清洁管理的积极性、主动性。

3.4 培养创新型人才

我国的建筑企业施工单位必须要加大对于优秀专业人才的引入和培训,才能够在绿色管理在施工项目的理念高效率落实,并未其提供人才方面的基础保障。一个建筑企业,如果想要保障自身供应商开展中的施工管理,实现绿色化智能化。首先就必须要根据其公司自身现有的企业发展特点和经营模式特点来建立起一支综合技术能力和人员整体素质上都比较过硬的管理队伍,由该管理团队来负责公司对于其工程项目全阶段的环保绿色环保施工的管理和工作方案的实施^[4]。而且还要求必须定期对其从事绿色环保施工项目的现场管理者人员进行系统的现场工作管理能力培训与现场技术手段应用的技能训练,以提高其绿色化管理能力并及时进行知识的储备的更新。

3.5 创新性管理理念的推广

在建筑工程建设的项目中进行工程理念的创新就可以帮助该建筑工程管理工作更加绿色化、智能化,从而对于该周边地区的生态环境和自然环境进行保护,便于其充分地对于创新性的绿色管理理念的优势和特点进行发挥。就我国当前建筑企业开展施工建设情况而言,绿色施工管理理念的普及应用效率还有待提升,部分建筑单位进行绿色施工管理的意识还有待增强。而为了使得绿色清洁化施工管理意识更加深入人心,就需要不断强化对于相关管理理念的宣传和科普。使得相关建筑企业管理人员深刻认识到绿色施工的重要价值和作用,完整学习到绿色施工和绿色管理的相关内涵。进而其具体的工程项目施工开展工程里更加严格标准的要求自身,督促相关工作人员进行绿色施工理念的贯彻和落实,以满足相应的绿色施工标准和要求^[5]。所以在对于建筑工程的绿色化施工改造时需要该建筑单位需要定期为相关管理人员进行绿色化管理培训工作。使得这部分施工管理工作能够对于相关绿色施工管理理念和管理技术的应用,有着足够的了解和认知,同时可以选择先进理念的优秀学习者进行出国学习,引进国际范围内的先进施工技术,从而更好地在未来施工管理工作开展中把绿色施工的施工技术理念应用到实际操作里。

4 结束语

综上所述,对于目前我国的建筑工程项目施工管理来

说,还存在许多不足需要去完善,因此必须采取合理的方式优化施工管理工作,以进一步提升施工质量。为此,管理人员需要有序开展工程建设,并且严格落实绿色施工管理理念,要结合实际工程现状来制定科学的施工管理措施,并进行严格监督将这些措施落实到位,确保可以高效开展绿色化建筑施工管理工作,基于绿色施工管理理念创新建筑施工管理,确保建筑项目施工具有绿色性、环保性特征。

[参考文献]

- [1]熊华.绿色施工管理理念下创新建筑施工管理的策略分析[J].智能建筑与智慧城市,2022(12):136-138.
- [2]张田庆,庞拓,陈俊,等.绿色施工管理理念下建筑施工管理的创新分析[J].中国住宅设施,2022(10):109-111.
- [3]甄伟.探讨绿色施工管理理念下如何创新建筑施工管理[J].工程建设与设计,2022(20):251-253.
- [4]曾家晏.试论基于绿色施工管理理念下如何创新建筑施工管理[J].中华建设,2022(10):20-21.
- [5]周成花.基于绿色施工管理理念下如何创新建筑施工管理[J].绿色环保建材,2021(2):2.

作者简介:张君瑞(1976-),男,汉族,新疆乌鲁木齐人,本科学历,工程师,现供职于乌鲁木齐卓邑房地产开发有限公司,研究方向为建筑施工管理。

工程总承包（EPC）造价管理存在风险与解决措施

于建国

中国航空规划设计研究总院有限公司，北京 100120

[摘要]文中从工程总承包(EPC)模式下的工程造价预算后审的特点入手,针对工程造价管理中的风险进行了分析,并从提高工程造价的角度,探讨了提高工程造价的方法和措施,从而实现 EPC 模式在项目中的快速、高质量、低成本的优势。

[关键词]工程总承包; 造价管理; 风险; 策略

DOI: 10.33142/ec.v6i1.7663

中图分类号: TU-9

文献标识码: A

Risks and Solutions of EPC Cost Management

YU Jianguo

China Aviation Planning and Design Institute (Group) Co., Ltd., Beijing, 100120, China

Abstract: Starting from the characteristics of the post-audit of the project cost budget under the EPC mode, this paper analyzes the risks in the project cost management, and discusses the methods and measures to improve the project cost from the perspective of improving the project cost, so as to realize the advantages of the EPC mode in the project of speed, high quality and low cost.

Keywords: EPC; cost management; risk; strategy

随着国家、部委、省有关工程总承包(EPC)的政策文件陆续出台,工程总承包在试验区内的应用越来越多。在施工总承包中,设计与施工一体化是最重要的环节,而设计与施工一体化是所有项目的根本,体现了总承包的精髓,因此,项目成本也是投标方最关注的问题。由于项目总承包模式通常只在批准可研报告或初步设计批准后才进行,因此工程造价一般采用预审或发包合同规定的形式。在项目成本管理中,必然会受到多种外部因素的影响,从而影响项目总承包的优势。

1 EPC 工程管理、EPC 总承包管理模式概况

1.1 概念

EPC 产生于美国工程界,在这里, E 表示设计, P 表示采购, C 表示建造。EPC 是一种以“设计—采购—施工”的总承包方式,也被称为“分包”。

EPC 总承包模式有别于传统的总承包模式,它是面向全行业的,从物料、设备、工程设计到工程建设的全过程和全面的工程管理。

中华人民共和国建国后,随着我国经济的不断发展,工程成本管理从原来的价格向以工程量清单计价的方式过渡,实行强制性的项目成本,项目管理的重要性突显出来。工程管理是指工程项目的协调、控制、指挥、组织、计划等工作的全过程,运用系统工程的理论和方法,通过环境保护、信息管理、风险管理、目标管理、组织协调管理、合同管理等管理来控制工程的进度、质量和成本。常见的工程项目管理方法有 CM、Partnering、EPC 总承包。近几年,随着工程建设的不断深入,EPC 总承包的优势日益显现,并逐渐成为我国工程建设中不可缺少的一种重要

的承包形式。

1.2 EPC 总承包模式的优势

EPC 总承包与传统的合同方式相比,其优点在于:首先,明确了设计在整个工程中的领导地位,有助于推进后续的总体规划的执行。二是实现了项目设计、采购、施工的有效衔接,对项目进度、成本等进行了实时监控。三是职责清晰,一旦项目发现问题,可以及时发现各部门的负责人,及时进行问责,节省工期,对整个项目的进度都有很大的帮助。

1.3 EPC 总承包模式下造价控制管理的要点

采用计划性计量与分步核算相结合的方法,可以对 EPC 模式下项目施工各阶段的经济计划进行有效的了解,并据此进行成本控制。在工程还没有开始进行之前,要进行总体的经济规划,并针对工程建设过程中遇到的问题进行持续的调整。工程人员要尽可能地节约开支,避免超出预算,常常把预算与实际开支作对比,以便发现在实际开支上的偏离。由于施工环节众多,每个环节都有可能发生问题,因此,项目负责人必须时刻注意每个施工环节,并将预算与实际情况相结合,以最大限度地减少施工过程中的不合理费用。

2 造价管理存在风险

2.1 决策过程风险

目前,EPC 总承包在国内已得到了广泛的应用,但是,在实施 EPC 总承包的公司中,很多公司并没有设立专门的组织机构来处理项目总承包业务,相关的机构也很少。与此同时,很多企业在推行 EPC 总承包时,由于缺乏对项目组织形式的及时跟进,导致 EPC 项目的推广受到了

一定程度的限制。

目前 EPC 招标项目以基础设施和公建项目为主，政府机关多，在投资决策中，可行性研究报告报批主要依托第三方咨询机构，简单或不当借鉴已完类似项目工程造价进行估算，由此产生误差给总承包单位的后续造价管理带来巨大压力。

2.2 招标过程风险

由于工程项目的招标周期较短，而总承包企业在前期没有充分的准备，不深入分析招标文件，不了解项目的具体情况，没有和合作单位进行磋商，从而造成了不全面的风险预测。例如：合同的内容不明确，但由于施工单位的规划调整，包括新增一家宾馆，导致工程投资总额从 9 亿元调整为 16 亿元，进而增大程序性审批难度。

2.3 设计阶段风险

当前，一些设计者对工程项目的全过程成本管理缺乏认识，只注重技术而忽视了成本的控制，并没有严格地实施定额。在方案的设计中，要注重建筑的新颖、结构的安全、功能的完善、造型的美观，但缺乏对项目成本的分析，甚至盲目的迎合合作单位的设计，从而抬高了工程的成本。因此，采用技术手段对设计方案进行优化、初步设计和估算的“总开关”效果并不显著。为了加快进度，工程图纸的质量和深度也不到位，导致工程量清单上出现了工程量错误、漏项、审计过程中互相推诿、扯皮等问题。

2.4 施工过程风险

施工项目经理的工作主要是按照图纸来进行，对项目进度、安全、质量进行控制，除非有必要，否则很少与设计师进行沟通，对设计的影响。与此同时，变更谈判和现场签证控制不到位，容易造成费用的变动，直接反映在施工图纸上，将变化的痕迹化为乌有。比如，由于工程总承包方过分了解 EPC 工程的预算后审，在工程完工前就提交了预算，局部设计多次出图，造成了工程变更的界线模糊不清，责任难以确定。

3 有效策略

3.1 总承包单位加强工程造价数据积累

工程项目采用 EPC 方式招标，一般是指项目内容、范围、规模、功能、标准、质量、安全、工期、节能、环保、验收等方面的具体要求，也称为“功能性招标”，招标文件涉及造价仅为估算或概算粗线条形式，因此，总承包单位加强对已完工程按地区、工程类型、建筑结构等进行造价分析，利用大数据、人工智能等信息化技术转化为概预算指标，为投标决策提供依据，确保工程投资效益得到有效发挥。

EPC 项目是一项涉及公司资金的项目，与公司的风险控制和项目收益密切相关，因此，要加强风险管理，加强造价数据库建设，完善内部指标体系，以满足项目总承包的要求，降低承包风险。同时，加强施工设计单位的总承

包职能，按照建设部“30 号文”，对施工单位和设计单位进行改组、改建，建设具有施工、采购、设计一体化的施工单位，以最大限度地满足 EPC 总承包的要求。此外，企业还应进一步完善工程施工、设计、采购等内部流程，并将企业的运作与设备设施相结合。

3.2 总承包单位加强招标文件研究解读

EPC 方式招标的工程，施工方只提供工程基础指标，而不是具体的技术要求，施工单位承担的风险很大，所以，施工单位对招标文件及施工单位提供的资料、信息、数据均需考察复核，除认真研阅外尚需结合现场踏勘，了解当地政治、经济、气候、地质及营商环境等情况；重视当地的“人力、材、机”能否达到建设的需要；只有这样，我们才能对工程做出基本的判断，才能合理地决定投标的价格，并对相应的投标文件进行审核。

3.3 总承包单位加强转变管理观念，健全管理机制

在传统的平行承包模式中，设计者只负责设计，强调功能、安全、经济，而承包商只关心自己的“一块地”。但是，在工程总承包模式中，施工单位是施工单位全面实施工程功能需求的关键，因此，在工程施工中，选择合适的分包单位是工程造价的关键。因此，工程总承包企业必须改变经营理念，首先要积极推进定额设计。严格锁定中标目标，从经济学角度进行设计，并为设计者提供经济指标，为设计者提供经济参考，保证其科学合理二要利用价值工程进行方案的优化。以提高经济效益为目的，利用设计单位的专业能力，对方案进行价值分析，以达到最优化的功能结构和最优化成本。三要选择有实力的承包企业。按照施工项目的类型、模式和具体的施工需求，按规定将施工项目的安装、设备采购、施工服务等委托具有丰富经验、信誉良好的施工企业，有效地提高了施工的质量、效率 and 经济效益。

因此，要加强对 EPC 的学习，加强对 EPC 的管理和管理，对 EPC 的管理人员进行培训，并积极推动 EPC 的开发。因此，要加强对工程总承包人员的培训，为企业的发展奠定良好的人才基础。积极培育 HSE 控制、设备采购、工业设计等专业技术人员，健全内部控制制度，规范企业经营机制，提升工作质量，建立健全有效的管理体制。此外，EPC 项目的合同管理也亟待完善。企业要强化 EPC 工程合同管理的监管机制，强化管理机制的有效性审核，对工程工程量清单、工程与实际不符、合同变更等问题进行审查，及时进行分析和解决，同时，完善和改进工程合同的管理机制，从制度上解决问题，提高工作人员的工作效率。

3.4 总承包单位加强施工现场内业管理

一是加强对结转数据的整理和存档。工程施工中，总承包方要广泛搜集并保管与结算文件有关的文字、图像资料，以保证结算文件编制的完整性。二是对现场签证进行

严格的管理。签证工作应做到随叫随到,按时完成。签证单据的填写要严谨,内容完整,签字程序规范,结论明确。三是重视对事故索赔的处置。对未查明的异常地质情况进行调查、工程进度付款、施工场地延误、停水停电、交通中断、不可抗力因素等,应事先做好准备。

3.5 总承包单位加强材料设备采购管理

在 EPC 项目中,对采购阶段的认识询价是确定工程造价的一个重要步骤, EPC 合同通常以当地工程造价资料为准,而在信息价中没有的,则由施工单位组织总承包方、监理、造价咨询单位共同认质核价。由于材料和设备的询价具有很高的危险性,是施工方最不愿意触及的工作,所以工程总承包方从工程开工之初就开始关注材料和设备的定样。关于资料报价中所含的材料和设备,可按设计图纸所采用的规格直接选择,同一材料的设备有多种价格时,套用时要留意材料种类和所含费用等;若选用当地资料价格未有的材料设备,须事先进行市场调研,选择样本,由施工单位选择封样,由施工单位组织四方询价,并及时签订材料、设备核价单,降低项目审核风险。

3.6 对项目业主进行人才知识培养、落实业主项目责任制

一方面,要加强对业主总承包的知识和对业主的工程管理人员的培训。因此,要加强对业主的项目管理,加强对业主的投资项目的控制和管理,以提高企业与业主之间的交流。同时,政府也要对工程业主的投资项目进行更严格的规范,要求其拥有注册建筑师资格,并由拥有注册建筑师的项目经理进行指导,以搭建企业与项目业主之间的沟通桥梁。同时,也要加强对总承包工程的宣传,让业主了解总包工程对工程的积极意义。同时,加强工程建设总承包的管理,实行国有建设工程业主责任制。同时,在改善工程项目的管理方面,业主对工程的投资通常只是一次,由业主来完成项目的管理,而对业主的长期或全过程的服务与管理,则需要全面的推广。

一方面,要主动加强对工程建设的培训,加强对工程施工质量的全面的管理,同时要积极引进国外先进的管理体制,不断提升工程管理人员的专业素质和综合素质。同时,要提高项目经理的招聘水平,强化员工的考评,确保管理者与员工的需求相适应。在对项目经理进行评估时,既要重视其专业水平,又要重视其与人之间的交流与交际,

确保其具有处理各种问题的能力。此外,工程总包要改善员工的福利,积极吸纳优秀的员工,提升员工的整体素质。另一方面,要鼓励业主聘请具有注册建筑师资质的工程经理,同时也要加强对业主方工程经理的规范,使业主方的工作人员具有一定的工程管理知识,从而进一步提升与业主的沟通质量。同时,业主也要积极提升自己的专业技能,或者寻找更多的专业管理人员,以便更好的参与到项目中来。此外,有关部门还应完善工程项目管理人才的模式,在加强对业主方项目管理人员的资质要求的同时,对业主方项目管理人员提出具体培训要求,确保业主方项目管理人员具备相应管理知识,提高业主方项目管理参与质量。

4 结束语

综上所述,工程总承包是一个将设计、采购、施工等各环节高度集成、深度融合的系统运作流程,它对各主体的技术、经济、法律、业务管理能力、特别是牵头方的资源整合能力提出了更高要求。EPC 总承包是一种比较成熟的合同形式,其中工程造价管理是 EPC 项目中最关键的环节。对工程造价进行有效的控制,不仅能保证工程的正常进行,而且能有效地控制造价,达到最大的经济效益。在现行制度下,业主、设计院、施工、监理等各有关方面在实施 EPC 管理模式运作特点、总承包合同条款应用实务,加强工程总承包项目管理、操作实施的管理与技术难点,迫切需要研究与探索工程总承包的转型方法与途径,提高项目经理和造价管理人员业务能力,掌握 EPC 管理模式运作特点、总承包合同条款应用实务,加强工程总承包项目管理能力和防范风险,全面提高项目管理水平,为推广 EPC 承包模式,发挥其优势,添砖加瓦、贡献力量。

【参考文献】

- [1] 秦文筠. EPC 模式下的工程造价分析[J]. 建材与装饰, 2018(11): 2.
 - [2] 崔建武, 马超. EPC 工程总承包的实用性[J]. 中国招标, 2018(49): 32-34.
 - [3] 丁亚. 浅析建设项目全过程的工程造价管理[J]. 安徽建筑, 2007(3): 192-193.
 - [4] 马兰, 郑宇浩, 房健. EPC 总承包模式下的成本优化研究[J]. 项目管理技术, 2020(6): 92-96.
- 作者简介: 于建国(1986.8-), 男, 辽宁科技大学, 热能工程, 中国航空规划设计研究总院有限公司, 工程师。

建筑工程管理以及施工质量控制的有效策略

陈 砢¹ 翟德祥²

1 济南中建信和置业有限公司, 山东 济南 250300

2 山东水发一诺产业发展有限公司, 山东 济南 250000

[摘要]在我国经济进行高度发展的过程中,城市化的发展速度在不断增加,建筑工程建设的速度也在加快。建筑业已成为我国热门行业之一,在建筑业质量标准方面的要求有极大提升。在建筑工程进行施工的过程中,需要加强对质量的管理工作,让建筑工程能够为人们提供更好的服务。

[关键词]建筑工程管理;施工质量控制;策略

DOI: 10.33142/ec.v6i1.7701

中图分类号: TL372.3

文献标识码: A

Effective Strategies for Construction Project Management and Construction Quality Control

CHEN Wei¹, ZHAI Dexiang²

1 Ji'nan Zhongjian Xinhe Real Estate Co., Ltd., Ji'nan, Shandong, 250300, China

2 Shandong Shuifa Yinuo Industrial Development Co., Ltd., Ji'nan, Shandong, 250000, China

Abstract: In the process of high economic development in China, the speed of urbanization is increasing, and the speed of construction is also accelerating. The construction industry has become one of the hot industries in China, and the requirements for the quality standards of the construction industry have been greatly improved. In the process of construction, it is necessary to strengthen the quality management so that the construction project can provide better services for people.

Keywords: construction project management; construction quality control; strategy

引言

在建筑工程进行施工时,建筑质量的提高已成为当前行业的核心研究内容,质量问题主要是由施工管理以及施工技术方面的因素所引起的,需要详细分析其原因,做好对相应的管理工作,有效提升整体施工质量,从而能够促进建筑业进行高速发展。

1 现代建筑工程的特点

当今时代,随着科学技术水平的不断提升,对工程项目的标准也有了极大提升。现代建筑工程也开始向着高层、大型工程的方向进行发展,在工程项目进行施工的过程中,需要科学运用施工设备、施工技术。但是在现代建筑工程施工的过程中,存在一些不确定因素。如,为了追赶工期,忽略了自然灾害、设备、建筑材料等因素的影响,从而影响了施工质量。因此在现代建筑施工的过程中,需要做好管理工作,严格把控施工质量。

2 建筑工程管理及施工质量管理工作中存在的不足

2.1 管理方面

建筑工程中,工程量是非常大的,在施工中,都是运用分包的形式,不同的分包商负责的施工内容是不一样的,让管理工作更加的困难。举例来说,如果有3个或以上的合约建筑小组在一个项目下工作。从管理角度来看,是很

难开始工作的,因为每一个建筑小组都有不同的制度、不同类型的监管和不同的人为因素。管理这些工人很困难,这就成了问题。同时,当项目因问责制度不完善而出现问题时,管理层工作上的缺陷或不足会降低管理人员的积极性、管理效率和项目质量。

2.2 施工技术方面

现阶段,我国的建筑水平很高,但对一些工程来说,在工期和施工场地之间比较大的区别,也引发了相应的矛盾和问题,使建设变得更加复杂。同时,在施工过程中,施工人员的专业能力相对较低,这也极大地影响了建筑工程的工期以及质量。有的建筑企业没有及时对新设备、新技术进行引进,造成施工的效率比较慢,或者质量不足的问题时有发生。

2.3 监督机制

在进行施工的过程中,要妥善管理施工过程,监督机制是工程管理的抓手,将监督机制有效整合到企业和施工人员的施工中,能够极大地提升施工质量,对建筑工程质量进行提高,建筑工程监督主要是政府监督机构。但在实际监督管理中没有统一的监管标准,对项目建设的监管效果也不尽相同。监督在实际建设中实施该机制时,很多建筑工程建设单位认为对项目建设影响不大,简单地将项目管理工作形式化,影响建筑工程质量。

3 建筑工程管理以及施工质量进行控制的策略

3.1 提高管理人员对建筑工程管理和质量控制的重视

在建筑工程的施工管理中,参建单位的领导在整个项目中也占有非常重要的地位,所以建设企业的相关领导要更加重视项目管理和质量控制,严格按照建筑工程的相关行业规范和工作标准有效地落实行政管理任务,确保各项建设连接有序进行,达到预期的建设成果。作为各种政策和制度的主体,管理者的素质水平和责任心也影响着管理的有效性,对建筑工程的管理水平和质量产生了非常大的影响,为了更好地确保建筑管理的有效性,建筑企业必须对施工管理人员做好良好的技术培训,所有管理者都必须有良好的管理意识以及管理方法,能够完成比较严格的管理任务。根据相关行业规范,施工管理能够最终达到预期效果,管理层需要积极与行业高层管理层进行互动,帮助管理层对管理理念进行不断创新以及优化,按照最新的组合方法实施施工质量控制,确保施工质量与行业标准保持一致性。根据最新组合开展施工质量控制任务,确保工程建设质量,满足行业标准^[1]。

3.2 提高建设工程管理意识

在社会经济进行发展的过程中,对建筑工程的质量要求在不断提升,中国建筑业市场竞争在不断加剧。在此背景下,为了让建筑企业在建筑行业中占有非常大的市场份额,不断提升建筑工程的整体竞争力,加强对建筑工程的管理,提升管理水平。企业为了能够得到长期稳定的发展,需要运用比较先进的管理理念以及技术,同时还需要拥有专业能力比较高的管理团队,使企业内部运作有章可循,增强企业的综合实力。因此,建筑单位要积极创新管理理念,适时转变和强化思维,有效结合企业传统管理理念,融合新的管理理念,在推进创新管理的过程中,积极分析和考虑企业的发展方式和经营特点,选择最优的管理方式,采用人性化的管理理念,推动建筑工程管理及施工质量控制工作,以保持整个项目的稳定进展。此外,建筑工程企业要根据自身的实际情况,把握核心发展内容,找到最佳管理方案,促进建筑公司可持续发展。

3.3 打造专业的管理团队

当前,项目管理的挑战与日俱增,对所涉及的管理团队提出了更高要求,要求具有较高的专业素质、过硬的专业技能、创新的思维以及过硬的应急响应能力。只有这样,才能确保建筑工程的建设工作符合理想要求。在组建管理团队的过程中,必须满足三件事:首先,必须对其管理人员进行全面考核,确保所有员工均具备相关专业资格。其次,企业要制定合理、科学的培训教育计划,定期开展管理人员培训任务。在确保专业能力的前提下,结合现行行业标准和国家相关规定,进一步充实工作推进后备人才,使现有管理团队的综合能力和综合水平得到全面提升。最后,为有效保障当前工程项目管理过程中的新鲜血液,加

强产学研合作,为当前工程管理团队注入新的人才,同时也有助于多所高校的教学方式。帮助大学生毕业后快速找到工作,让学校和企业的成绩的前提下共同发展、互利共赢^[2]。

3.4 做好对建筑材料的质量监督管理工作

建筑材料对工程施工质量有很大影响,使用好的建筑材料使建筑质量更可靠。然而,在建设项目的过程中,建筑开发商需要根据自身利益或建材市场的变化选择不合格的材料。因此,建筑材料引发的工程质量风险依然存在。建筑材料的种类非常多,主要包含结构材料、装饰材料以及专用材料。购买建筑材料时,应该选择通过国家检验的产品,同时应注意材料运输、储存和使用的各个方面。如需更改材料的类型、制造商和等级等,需向设计单位申请,项目建设方、监理批准方可实行。在对材料供应商进行选择时,尽量选择有信誉的、大型的供应商。同时,项目部还需要对材料接收系统进行不断完善。材料到达现场后,需要由专人进行检验,同时还需要提供相应的资质证明以及检测报告,对部分关键材料进行现场抽样检测,确保符合材料质量要求。通过这种方式,可以执行额外的质量控制任务并确保建筑工程的整体质量。

3.5 加强现场安全管理

一是完善安全生产监督管理制度,包括安全生产相关法律和安全生产相关制度,这是安全生产的最根本保障。必须能够表达和解决可能与建筑安全生产有关的问题,并实时更改一些明确规定。施工项目必须落实,所有参与安全管理的人员必须履行管理职责。积极引进先进技术和安全防护设备,对整改方案进行制定,对存在的重大事故隐患进行分析,实时解决现场安全技术问题,采取有效措施,通过参与事故调查处理,来加强安全生产教育。施工单位需要结合实际环境,定期进行安全教育和基础培训,以提高自卫意识,使施工人员了解如何控制和保护事故的发生^[3]。

3.6 完善质量管理体系

为了能够对建筑工程的管理效率进行提升,需要对质量管理体系进行完善,建立合理的工程管理目标,需要依据设定的目标对管理人员进行安排,对项目管理、进度管理以及成本管理等部门,需要能够实现各司其职,做好对不同部门的有效管理,有效落实管理责任制,对奖惩机制进行规范,从而对管理人员的工作积极性进行提升,促进建筑工程管理目标的顺利实现。并根据有关项目管理和施工质量控制内容,检查建设项目的施工成果,把监理工作落实到位,合理配置人力资源,聘请具有专业资格的施工管理人员和施工质量控制人员,审查现有的职位。对人员进行教育培训,确保相关人员的专业性。建设单位和投资单位应认识到资金周转的重要性,确保建设项目施工过程中的各项资金及时周转,确保施工管理和质量控制工作达到目标要求。

3.7 做好对建设项目的全过程质量控制

一是在项目进行决策的过程中,建设单位需要明确建

设项目的质量标准,依法依规办理建设项目的一系列手续,以利于后续工作的良好开展。同时,可以组建专家团队,评估工程项目的质量管理工作,确保质量控制标准的严谨性,并在实际工作中得到有效实施。二是在决策阶段,要做好各项工作,依法依规开展招标投标活动,确保公平竞争。要摒弃传统观念中以最低价中标的观念,在招标过程中选择最佳施工单位并达成共识,确保项目质量达到预期标准。另外,在工程设计过程中,要加大对设计图纸的审查力度,确保设计方案达到最佳效果,防止图纸质量影响建设工程质量。三是在工程建设过程中,建设单位需要加大工程质量监督管理力度。一旦在工程建设过程中出现问题,能够及时进行解决,以免影响工程质量。同时需要对施工进度进行科学制定,如无特殊原因,不得擅自变更施工工期,以免施工单位为了追赶工期,而忽略施工质量,造成最终的施工质量发生问题。同时,在工程建设过程中,严格执行相关技术说明书和实际操作步骤,是工程建设科学合理的重要保证。施工项目的实际工作流程和阶段繁多,受操作流程、执行人员、材料设备等各种内外因素的影响,施工质量也在不断变化。因此,在进行施工的过程中,需要严格对施工质量进行控制,要严格遵守相关施工控制条件和控制施工过程关键要素,科学合理地评估和预测工程施工质量,既要达到既定要求,又能控制施工主要环节。最后,在建设工程竣工时,需要确保验收工作的严谨性,按照质量规定进行工程验收,避免验收工作流于表面。这确保了建设项目的整体质量符合规定要求^[4]。

3.8 做好对隐蔽工程的管理,对施工技术进行创新

通常,隐藏项目是指结构项目,验收是非常重要的环节。如果这方面出现问题,会对建筑项目使用中的安全性造成极大影响。在建设工程进行竣工结算的过程中,隐蔽工程验收也会对工程造价的准确性产生决定性影响。对隐蔽工程进行检查并做好相关记录和签证,可以为工程竣工结算提供有效依据,也可以根据实际情况确保建筑工程的安全。一旦发现工程结构存在问题,就很容易找出工程质量问题的原因。例如,在检查隐蔽工程中的钢筋时,与工程设计图纸进行详细比对,抽样检查钢筋,当发现存在不符合强度标准的钢筋,则不能在施工过程中使用。核对工程规格、数量和钢筋的布置,并与施工图进行比较。浇筑混凝土时,应先检查钢筋是否错位。如有问题,应及时纠正。此外,要重视创新施工工艺,选用先进、新颖的施工工艺和技术,有效减少在施工过程中对能源的消耗,确保施工的进度和质量,让建筑企业能够获得更多的经济和社会效益,对自身竞争力进行提升。

3.9 做好对信息技术的应用

在建筑工程施工中,还需要充分运用信息技术开展施工管理,能够对信息更新的效率进行提升,各个部门之间进行有效沟通合作,做好对施工现场的监管。同时,通过运用信息技术还能够进行施工成本管理工作,提升工程预算的准确性,对施工企业的经济效益进行提升。随着科学技术水平的提升,在建筑领域也可以利用信息系统对工程图纸进行综合管理。BIM技术可以绘制三维视图,在图纸上可以清楚地看到电气安装和管道的位置,可以在图纸上标出所需的材料,并可以估算出所需的材料可用性和资金成本。此外,在施工过程中,应绘制工程实际进度图,并每日更新图纸,以更好地代表建筑物的外观,便于统一管理和观察。同时,还需要将管理人员与施工人员的个人信息在系统中进行录入,做好细化。当发生问题时,能对责任进行快速排查,还可以询问施工时所有施工设备的具体情况。为保证信息及时共享,还可以设置专业的施工APP,有效整合相关信息,提高工程管理的效率^[5]。

4 结束语

综上所述,在建筑工程进行施工的过程中,通过做好施工质量管理,不仅能够确保建筑工程如期按质的完成,还能够更好地促进我国建筑业发展。因此,建筑企业需要对施工管理给予高度重视,对管理模式进行完善,有效提升建筑工程的管理水平。

【参考文献】

- [1]洪爱彪.试析加强建筑工程管理及施工质量控制的有效策略[J].居业,2020(35):127-128.
 - [2]郭建国.探讨建筑工程管理及施工质量控制的有效策略[J].居业,2020(11):110-111.
 - [3]朱承伟.建筑工程管理及施工质量控制的有效策略探讨[J].无线互联科技,2020,17(19):175-176.
 - [4]陈欢.提高建筑工程管理及施工质量控制的有效策略[J].居业,2020(24):148-149.
 - [5]张建文.提高建筑工程管理及施工质量控制的有效策略[J].居业,2020(8):165-166.
- 作者简介:陈砦(1983.9-),毕业于:山东建筑大学,所学专业:工程管理,当前就职单位:济南中建信和置业有限公司,职务:工程总监,职称级别:工程师;翟德祥(1987.9-),毕业于:青岛理工大学,所学专业:土木工程,当前就职于:山东水发一诺产业发展有限公司,职务:经理,职称级别:工程师。

铝合金模板在高层住宅中的应用

王 帅

北京建工建筑产业化投资建设发展有限公司, 北京 101300

[摘要]随着社会主义市场经济的快速发展和城市化的加速,城市中的高层住宅日益增多,对新型建筑周转材料的需求也在不断地增加,由于目前高层建筑的主体结构以钢筋混凝土为主,因此在施工的时候,模板就成为高层建筑的必需品,而铝合金模板的强度、刚度、稳定性都能满足高层住宅的技术要求,在保证自身质量的同时,还能对工程的成型质量、工期缩短、成本降低、环境保护等产生良好的影响。

[关键词]高层建筑; 铝合金模板; 住宅; 应用

DOI: 10.33142/ec.v6i1.7700

中图分类号: TU974

文献标识码: A

Application of Aluminum Alloy Formwork in High-rise Residential Buildings

WANG Shuai

Beijing Construction Engineering Industrialization Investment Construction Development Co., Ltd., Beijing, 101300, China

Abstract: With the rapid development of the socialist market economy and the acceleration of urbanization, the number of high-rise residential buildings in cities is increasing, and the demand for new building turnover materials is also increasing. Because the main structure of high-rise buildings is mainly reinforced concrete, the formwork becomes a necessity for high-rise buildings during construction, and the strength, rigidity and stability of aluminum alloy formwork can meet the technical requirements of high-rise residential buildings. While ensuring its own quality, it can also have a good impact on the forming quality, construction period, cost reduction and environmental protection of the project.

Keywords: high-rise buildings; aluminum alloy formwork; residence; application

铝合金模板是美国最先出现的一种新型模板,它在我国已经应用了 50 多年。目前,我国在应用铝合金模板方面尚处于初级阶段,尚未充分发挥其优势,但在实际应用中,已经产生了一些经济、社会效益。目前,根据实际应用情况,采用铝合金的周转次数愈多,摊销成本愈低,特别是在高楼上,更是如此。在今后的高层建筑中,铝合金模板具有很好的应用前景,分析总结了其优点和缺点,并针对存在的问题进行了改进,从而将其应用于高层建筑中。

1 铝合金模板在高层住宅中的应用优势

1.1 铝合金模板优点

(1) 重量轻: 铝合金模架的重量比钢更轻,它通过专用模具可以做到单面或者双面成型。(2) 坚固耐用: 因为铝模板的重量非常轻,而且在重量轻的情况下铝模板的抗冲击性和抗弯性都非常好。(3) 容易回收: 铝模板在生产过程中会使用回收的铝颗粒,所以在回收铝原材料以及加工成产品后,也可以重复利用这样可以减少对环境对资源造成的污染。(4) 防火: 铝模板材料中含有耐火性能极好的硅,铝具有良好的抗爆性和抗冲击性,同时铝又具有极好地导电性能,所以铝材料具有良好的防火性能。(5) 防潮: 铝模架在使用过程中避免出现霉变现象。(6) 抗腐蚀: 铝模在制作过程中不使用化学溶剂、有机溶剂及其他化学溶剂或其他非自然性质强烈的腐蚀物质,所以铝模板不会受到外界环境及使用条件的影响。

1.2 使用周期长

铝合金模板使用寿命比钢模板高 2~3 倍。与其他模板相比,铝合金模板能循环拆装,拆模时不用拆除胶合板等建筑材料。只需拆卸一次后就可重复使用。钢制钢模板的拆模周期约为 50~90 天,使用年限大约为 30~40 天。钢制铝模板更换周期约为 50~60 天。不受天气和气候环境影响,模板拆模后就可直接循环使用。

1.3 安全耐用,易拆卸,易于循环利用等优势

铝合金模板的使用寿命一般为 8 年,铝合金模板采用铝挤压技术生产,使用寿命可达 15 年以上,同时在铝合金模板行业里属于新技术的应用推广阶段。根据我国建筑工程发展特点,为提高施工质量和减少工期,需采用先进的加工工艺来提高施工效率。我国已经采取多种措施减少建筑工程对环境的污染和破坏。尤其在建筑行业推行绿色环保生产、技术创新时,更需要大力推广科学有效的绿色制造及应用。

1.4 质量轻,易切割

传统模板可用于高层住宅建造中,其重量通常在 40~60 KG/m² 之间。而且钢模板的加工精度较低,不能满足建筑物承重结构的要求。一般情况下,用小直径的普通圆钢切割、钻孔、切割等难度较大,容易产生变形、松动等问题;而用铝合金模板可大大降低上述问题对于施工的影响,由于铝模板是由优质铝合金制造而成,所以它的质

量轻、尺寸稳定、不易变形是非常理想的结构板加工材料。且铝合金不易开裂,不易变形,使用寿命长,可重复使用时间长达10年以上。铝模板还可以通过冷热成型等多种方式来达到装饰效果,不但可以起到美化建筑结构、增加建筑物表面观感的作用使建筑物更加美观,还可以提升建筑艺术品味。同时,我们还可以通过在建筑上应用不同的组合造型,来创造更多不同的效果以满足建筑设计规范以及施工技术要求。

1.5 施工便捷,快捷,节省人力成本等优势

(1) 铝模施工便捷:铝模施工不受天气和气候环境影响,不受天气变化影响工期短,不受天气影响结构物表面干燥后易于安装,也不受气候影响容易变形开裂。(2) 铝模安装快捷:铝模安装的时候不需要对柱距进行调整,可以在安装前先对柱距进行测量后对板面进行标高操作,直接安装即可完成,方便快捷。(3) 铝模安装方便:因为铝模是现浇式结构构件,使用铝模可以采用工厂化生产,机械化装配作业,大大缩短了装配时间;而且铝模板使用过程中不用打龙骨结构物便能直接进行混凝土浇筑施工。(4) 铝模施工周期短:使用铝模施工期间一般不需要打龙骨结构物进行混凝土浇筑施工。

2 铝合金模板系统的构成与特性

2.1 铝合金模板系统中的关键构件

铝合金模板本身的构造非常简单,由铝合金面板、肋条、主体型材、转角模板、平面模板、早拆装置支撑系统等构成^[1]。

2.2 铝合金模板系统特性分析

铝合金模板具有工厂化定制生产的优点,施工周期短,模板间拼接缝小,质量轻,刚度大,强度高,稳定性好^[2]。

3 铝合金模板的制作工艺

3.1 立柱模板的安装

在铝合金模板施工之前,应充分做好装配前的准备工作,做好设计交底,整体上按“先墙柱,后梁板”的顺序进行。在施工现场设置控制点,按控制点放置楼层控制线,然后按确认正确的楼层控制线对墙体柱子的细部进行定位,确定墙体立柱的位置正确后,才能进行墙柱模板的安装。在墙柱模板的安装和拼接中,墙柱和模板间的销钉间距不得超过300mm,模板顶部与转角板或承重模板的连接点至少要有2根楔形销钉,墙体和立柱模板的补强应采取“方一双拼背”+对拉法。在工程中,当剪力墙太长或房屋太小时,可以使用背楞连接器将两段方通双板背楞连接起来,方便组装和拆卸。按铝模具的设计要求,对拉螺栓的间距进行计算。斜支撑的布置可分为上斜支撑和下斜支撑,即上斜支撑与地面倾斜角度为45°,下斜支撑倾斜角度为10°,斜支撑间距为2米。

3.2 梁、顶板模板的安装

按照“先墙柱、后梁板”的次序,对墙柱模板进行校

正、复核,确认无误,才能进行梁板模板的安装。梁模板安装的具体程序是:控制线复核,底模和支撑安装,侧模安装,校正轴线和标高;顶板模板安装的具体程序如下:控制线复核,龙骨及支撑安装,固定龙骨,安装顶板模板,校正顶板标高和平整度^[3]。在施工中也要控制销钉、销片的间距,并注意在板面深度设计中预留的放线孔,尺寸控制在200mm*200mm的范围内,预留的放线孔模具要做成上大下小的形状,这样既方便了混凝土的拆除,也方便了后期的混凝土修补。为了便于铝合金模板、支撑体系、加固体系材料的纵向输送,在每个单元楼面上都设有300mm*800mm的传料口。若在地面安装混凝土布料机,必须避免设置提前的龙骨,并对布布机安装部位进行加强。

3.3 楼梯和阳台模板安装

在高层住宅中,楼梯是一种非常特殊的结构形式,它的施工质量必须达到设计和技术规范的要求。在施工中,楼梯易发生变形,必须对支撑杆的水平间距、排数、销钉与销片间距、构配件之间的紧固性进行严格的控制,以保证在浇注混凝土后,台阶的底部平整,台阶边缘方正、致密。铝合金楼梯板的安装顺序是:下模及支架安装、侧模安装、踏板安装、背楞加固、校正和复核^[4]。阳台模板的安装过程与顶板安装过程相同,但是要注意对阳台的阳角或圆弧模板的位置进行严格的控制,保证各楼层的外立面露台端头处于一条直线或者一面。在拼装楼面梁底模时,要注意滴水线的深度,保证全部装配好的梁底滴水线都在梁的外侧,以达到滴水效果。

3.4 厕所模板的安装

卫生间模板的安装质量与成形箱的美观程度以及下部墙柱模板的定位精度有很大的影响,一旦出现倾斜,则必须对沉箱区的墙体进行人工剔凿或修复,然后才能进行下一步的模板安装,因此,对卫生间的沉箱模板的控制也是非常重要的。卫生间沉箱侧模板的设计主要包括安装在沉箱面板上的支撑垫块,沉箱采用铝合金模板、角钢拉杆、销钉、销片等,支撑垫块的高度必须与楼板的厚度一致,间隔不超过1米,沉箱的边长超过1.5米,一般采用角铁拉杆加固,沉箱的模板采用角铁拉杆与贯穿模板的螺栓连接,并在面板上安装锥形套管,套管的高度与板厚相同。

3.5 模板修正

在浇注后,模板的校直是影响模塑成型质量的关键环节,因此,必须对其进行校正^[5]。一是,充分利用楼层控制线、墙柱定位轴线,对铝合金模板进行整体复核、校正;二是,利用红外激光检测仪进行楼层标高、平整度、起拱高度的复核和校正。

3.6 模板和支架系统的拆卸与维修

3.6.1 拆除模板及支承系统

在铝合金模板施工中,模板和支架的拆除是最后一步,必须严格按照有关技术规范拆除模板和支撑系统^[6]。首先,

通过对钢筋混凝土强度的测试,判断其是否满足拆除要求,在混凝土强度超过设计强度 50%或更高的情况下,才能进行顶板模板的拆除。在混凝土强度达到 75%之前,必须拆除梁底模,并按照规定拆除支撑系统。在拆除模板时,应首先拆除两侧模板,然后拆除承重模板,在拆除梁、板底模时,不得拆除支架系统。

3.6.2 模板的例行维修

模板的日常维护与养护,关系到模板的周转次数、使用寿命,以及整个项目的造价,必须重视模板的定期维护,尤其是在模板使用期间,要注意清除模板上的残留物,尽量减少由于模板的累积变形,并正确选用脱模剂,并及时涂抹。

4 铝合金模板施工中常见的质量问题及预防

4.1 墙体柱轴的位移

在混凝土浇筑后拆除模具,发现柱和墙的实际位置与建筑物的轴线位置存在偏差。解决办法:在定位放线时,应着重检查各层的定位轴线、检测控制线、标高控制线、浇筑楼层外墙的误差,保证误差小于 3mm;墙、柱模板根部及上部应设置可靠的限制措施,例如:在现浇楼板混凝土上预先埋入短柱,以确保下端定位精确;在浇注时,应均匀、对称地放料,保证分层浇筑高度在设计规范的允许范围之内。

4.2 楼面高度的偏差

在工程放样过程中,主结构层标高与施工图设计标高存在着明显的误差。应对方法:每一层都要设适当的高度控制点,所有垂直模板的根部都要按照标高控制点找平,不得在高低不平的平面上做最高点调整;楼面标高按第一层±0.00 标高控制,不得一层一层地引测,以免累积误差。

4.3 模板之间的接缝不严密

在浇注混凝土时,因模板之间缝缝不严,出现裂缝,造成混凝土浇筑时出现漏浆,造成混凝土表面出现蜂窝、麻面、孔洞、漏筋等,严重影响成型后的外观。处理方法:认真清除模板表面的混凝土残渣,减少由于模板未清洁造成的拼接不严现象,如果模板出现严重变形,必须返回工厂进行更换,保证模板拼接紧密;强化员工技术培训,严格控制销钉、销片的间隔和数量,避免因销钉、销片数量不足造成拼缝不严;及时纠正拼缝部位的模板变形。

4.4 不适当的脱模剂

不除去模板表面的混凝土残渣,就用脱模剂涂抹,使建筑外观出现麻面。解决办法:模具拆除后,应先将残留在模板上的混凝土残渣清理干净,然后再涂上脱模剂;禁止使用废弃的机油作脱模剂,使用的脱模材料要易于脱模,并易于在混凝土表面进行装饰;所选用的原料包括:用于模板的特殊化学品脱模剂、皂液、滑石粉、石灰水以及它们的混合物;脱模剂原料要搅拌成粘稠的,要涂得均匀,不能流淌,一般用二次为宜,以防漏涂,也不能太厚;在脱模后,必须在短时间内及时进行混凝土的灌浆,以免造

成隔离层的损坏。

4.5 墙体的竖直性不佳

混凝土成形后,墙体跨层部位的竖直性不佳,容易产生错台。处置方法:工地现场应配备足够的 K 型面板,不得与墙体、立柱、模板一起拆掉同一楼层的 K 型面板,K 型面板在施工时具有定位功能;控制线从中间到两侧对墙体进行定位,以防止由于测量放样造成墙体严重的变形^[7]。

4.6 模板未按照号码和位置进行装配

其主要表现为:门窗洞企口方向安装反、滴水线模板位置安装错误、遗漏、不延续等。应对措施:强化对工人的技术技能培训,严格按铝模号码进行装配,并在模板内、外、上、下方向做标识;在车间进行拼装时,着重检查门窗孔部位铝合金模板的边沿和水槽是否符合铝模深化图纸。

4.7 后楞补强部位使用不当

大面积墙体呈波状,柱子的阴阳角不垂直,不方正,弯曲严重。处理方法:背楞在能满足运送条件下,大面墙的部位尽可能地设置长背楞,不能搬运时,也可分段布置背楞,然后用背楞连接器将其分别连接成一条长背楞,禁止使用短背楞对大面墙进行加固;所有的阴阳角都采用拐角背楞,在墙壁的中央部位安装背楞接头,如无特殊原因,不能在拐角上断裂。

5 结论

随着可供开发的用地减少,将会有更多的高层建筑出现,对建设项目的质量要求也随之提高。为了确保公司的长远发展和稳定,必须勇于推广新材料和新工艺,使其永远处于行业的最前沿,为公司的发展奠定了坚实的基础。

【参考文献】

- [1]何优.铝合金模板在高层住宅中的应用[J].砖瓦,2022(9):159-161.
 - [2]王党军.铝合金模板施工技术在高层住宅建筑施工中的应用[J].江西建材,2022(8):236-237.
 - [3]钱广镇,刘朋.组合铝合金模板在高层住宅建筑施工中的深化设计研究及应用[J].华北科技学院学报,2022,19(2):92-96.
 - [4]朱建飞,蒋峰,沈建平,等.探析铝合金模板在高层住宅中技术应用关键点[J].工程质量,2022,40(4):60-64.
 - [5]何磊,吴傅国,刘志国.铝合金模板施工技术在高层住宅工程中的应用[J].四川水泥,2022(2):155-156.
 - [6]赵振.铝合金模板体系在高层住宅施工中的应用探析[J].房地产世界,2021(21):89-90.
 - [7]孟本文,彭吉祥.铝合金模板在高层及超高层住宅项目中的应用[J].绿色环保建材,2021(2):7-8.
- 作者简介:王帅(1985.7-),男,汉族,毕业学校:华北科技学院,研究方向:建筑工程,现工作单位:北京建工建筑产业化投资建设发展有限公司。

智能测量技术在闸门制造中的应用

周 毓¹ 祝 胜²

1 浙江江能建设有限公司, 浙江 杭州 310050

2 长江勘测规划设计研究有限责任公司, 湖北 武汉 430015

[摘要] 通过采用激光跟踪智能测量技术, 对每个单元体进行外形尺寸的测量和定位, 取得相应的三维尺寸, 并利用智能测量取得的数据进行计算机虚拟拼装, 复核单元体虚拟拼装成整体后的相关尺寸, 通过高精度大件三维测量能力提供了可靠和精确的测量数据, 解决了大跨度闸门分节拼装质量控制难题。

[关键词] 外形尺寸; 激光跟踪; 测量技术; 平面闸门

DOI: 10.33142/ec.v6i1.7674

中图分类号: TH1;TP3

文献标识码: A

Application of Intelligent Measurement Technology in Gate Manufacturing

ZHOU Yu¹, ZHU Sheng²

1 Zhejiang Jiangneng Construction Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310050, China

2 Changjiang Institute of Survey, Planning, Design and Research Co., Ltd., Wuhan, Hubei, 430015, China

Abstract: Through the use of laser tracking intelligent measurement technology, the overall dimensions of each unit are measured and positioned, and the corresponding three-dimensional dimensions are obtained. The data obtained from the intelligent measurement are used for computer virtual assembly, and the relevant dimensions after the virtual assembly of the unit are reviewed. The reliable and accurate measurement data are provided through the high-precision three-dimensional measurement capability of large parts, solved the problem of quality control of large-span gate segmental assembly.

Keywords: overall dimension; laser tracking; measurement technology; plane gate

引言

姚江上游余姚“西分”工程是浙江省省委省政府和宁波市政府决策部署的姚江流域防洪排涝工程“6+1”工程之一, 工程通过在姚江上游瑶街弄兴建调控工程, 新开姚江至“北排”的通道, 将上游部分洪水西导入“北排”, 减少姚江上游洪水东排水量, 减轻余姚城区及姚江干流的防洪压力。主要由瑶街弄调控枢纽、新开姚江至北排排涝通道等建筑物组成。

瑶街弄调控枢纽采用“三闸联建”方案进行布置, 挡洪闸位于姚江河道正中间, 南侧布置削峰调控闸, 北侧布置应急船闸。瑶街弄挡洪闸净宽为 45m, 削峰调控闸净宽为 15m, 应急船闸净宽为 12m。挡洪闸布置于姚江主河槽上, 上下游正对姚江Ⅲ级限制性航道(航道底宽 45m), 主要功能是在汛期下闸挡洪, 平时常开且具有通航功能。挡洪闸闸室净宽 45.00m, 考虑闸室钢护舷厚度, 孔口宽度 45.30m, 底槛高程-3.67m, 设置工作闸门 1 扇, 门型为提升式露顶平面滑动钢闸门(跨度 45.5m), 门宽 47.06m, 门高 8.3m, 门厚 3.814m, 重量约 340t。

瑶街弄调控枢纽挡洪闸采用的工作闸门跨度超过长江三峡水电站双向五级船闸事故检修闸门跨度 11m, 为国内目前的最大跨度平面闸门, 其运行工况特殊, 闸门的制造、安装难度大, 传统的尺寸控制为整体组拼, 测量后进行修正, 耗时费力, 另闸门尺寸大, 传统的测量方式在长

距离的测量中, 其准确性, 稳定性难以保证, 可操作性不强, 测量误差较大, 本文叙述了采用智能测量技术对大跨度闸门外形尺寸进行测量和定位方法, 保证检测精度的同时, 高效、快捷, 简便, 大大加快了制作及安装的效率, 保障了项目工期进度, 确保闸门安装质量符合标准要求。

1 激光跟踪智能测量技术的应用特点

激光跟踪仪的实质是一台能激光干涉测距和自动跟踪测角测距的全站仪, 区别之处在于它没有望远镜, 跟踪头的激光束、旋转镜和旋转轴构成了激光跟踪仪的三个轴, 三轴相交的中心是测量坐标系的原点。通过发射绝对激光(ADM 激光), 与标准靶球(SMR)配合实现对待测工件的精密测量。

具体而言, 激光跟踪仪就是一款使用激光光束对大件(大型设备或元件)进行三维测量的移动测量系统。通过信号延时和激光跟踪仪的头部位置, 评估反射自测量球(靶标)上棱镜的激光光束, 从而计算测量点的三维空间坐标。技术人员可手动引导待测部件上的靶标, 激光跟踪仪, 也可自动跟踪靶标的运动。跟踪仪的视界决定其可以测量所有的结构、几何体以及表面, 工作范围高达 80m 以上。

激光跟踪仪的激光头安装在系统的水平轴上, 所有的元件包括位置传感装置和光学装置都集成在这个激光头内, 激光束的路径从这个装置中开始, 也在这个装置中结束, 光程是最短的, 从而避免了不必要的误差, 保障了其高精准度。此外, 激光跟踪仪可与 CAD 专业分析软

件配套使用，易于操作，只需两名技术人员即可完成测量任务。采用紧凑型设计，只有不到 9 公斤重，易于携带，且仅需三脚架支撑就可使用^[1]。在许多对测量技术要求严苛的情况下，激光跟踪仪测量系统已逐步取代了传统的笨重的全套设备。本次测量采用的激光跟踪仪，其主要性能参数如下：

	仪器名称:	API Radian 激光跟踪仪
	型号:	API RADIAN - Core
	测量半径:	80 米
	精度:	15 微米+5 微米/米，跟距离成线性比例
	功能:	支持无线连接，以太网标准靶球（SMR）测量，集成式控制箱，电池供电。

图 1 激光跟踪仪

该仪器具有以下优势：

1.1 杰出设计造就卓越表现

采用 API 的 UNIBODY 设计理念和标准进行设计，在最大限度地减小了阿贝误差的同时，将激光发射器、内置电机、编码器、镜组、电子元器件等部件以科学合理的方式集成在主机的中心部位。

1.2 迅速预热，快速高效

由于采用了 UNIBODY 设计理念及标准，在预热或剧烈环境温度变化期间产生的热量可在整个机体快速分布，从而确保跟踪仪在整个过程中保持恒定的热量平衡，进一步缩短预热时间以及提高测量稳定性。

1.3 AOC 激光跟踪仪冷却系统，实现热能管控，保障测量稳定性

采用 UNIBODY 设计理念，内置部件以合理的方式集中安置在主机的中心部位，可使热能快速在仪器中均匀分布，再辅以 AOC 激光跟踪仪冷却系统（Air-Over Cooling）的加持，使主机拥有更好的热稳定性、更快速的启动时间，进一步减小仪器误差、提升整体测量性能。

1.4 真正实现完全无线连接精密测量

集成式内置供电系统使得主机在工作时无需连接外部电源，从而免受电源接口位置以及电缆长度等问题的困扰；而无线数据传输系统的使用，更使得跟踪仪主机可与笔记本电脑无缝连接，实现测量数据的快速传输与分享。

1.5 Autolock 靶球自动锁定弄能，实现自动断光续接，提升测量效率

Autolock 靶球自动锁定功能的应用，为操作者提供了极佳的人工智能功能的操作体验。在操作者误操作、或是由于工件遮挡情况下造成的靶球与激光跟踪仪暂时中断连接（断光），将通过位于前部的高速彩色摄像头及嵌

入式处理器主动观察、计算，并迅速自动找到目标靶球，实现激光的自动续接。从而大幅提升了操作的便捷性、保障了测量效率。

2 激光跟踪智能测量技术的实施

2.1 闸门概况

挡洪闸工作闸门为露顶式平面滑动闸门，共 1 扇，重约 340 吨，闸门挡水状态下总水压力 2472.5kN。门叶采用桁架式结构，闸门由上、下游双面板、水平梁系结构及纵向联接系桁架结构、边梁、次梁、纵梁边柱、吊耳、水封系统和支承滑块、锁定支承座等结构为主组成，上游面板为复合不锈钢板、下游面板为 Q345B 低合金钢板，水平梁系结构及纵向联接系等桁架结构材质为 Q345B，主支承滑块材质采用工程塑料合金，止水橡皮采用 P 型橡塑复合止水，橡皮基材 SF6674，侧止水间距约为 45.3m。

闸门高度约为 8.3m，整体启闭。闸门设置 3 榀水平桁架，水平桁架间距约 3.2m，主要弦杆截面为焊接组合结构，节点间距约 3.8m~4.0m。闸门宽度尺寸较大，分节运输安装困难，根据设计图纸及公路运输情况，按图分块制作，共分八块，分块制造后整体组装，检查验收后分节运输。

挡洪闸工作门参数见表 1。

表 1 挡洪闸工作门参数表

序号	名称	数值
1	底槛高程	-3.67m
2	上游校核洪水位	4.29m
3	下游校核洪水位	4.11m
4	上游设计高水位	3.70m
5	下游设计低水位	2.90m
6	最高通航水位	1.33m
7	通航净高	7.0m
8	孔口宽度	45.3m
9	闸门型式	平面桁架钢闸门
10	支承型式	工程塑料合金
11	总水压力	2472.5kN
12	闸门重量	340t
13	启闭机型式	固定卷扬机
14	吊点间距	45m
15	启闭机容量	2500kN
16	启闭机数量	2 台
17	操作条件	静水启闭（1m 水头差）
18	提升速度	1.5 m/min
19	最大扬程	17.0m

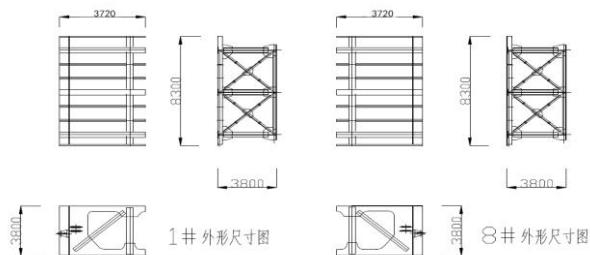
2.2 各单元体分节尺寸及说明

挡洪闸整体外形尺：门高*门宽*门厚为 8300*47600*3824mm，整体制造完成后解体运输，共分 8 个单元体，具体分节尺寸、重量见下表：（上游视图）

表 2 挡洪闸单元体外形尺寸、重量统计表

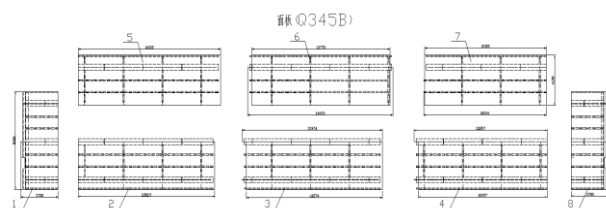
序号	项目名称	单位	数量	外形尺寸 mm (长×宽×高)	重量 (t)	备注
一	挡洪闸	扇	1	47600×3824×8300	340.35	
1	1#	节	1	3720×3824×8300	41.87	
2	2#	节	1	14224×3814×4345	48.76	
3	3#	节	1	14551×3814×4345	47.50	
4	4#	节	1	13257×3814×4345	44.00	
5	5#	节	1	14185×3814×4200	36.98	
6	6#	节	1	15810×3814×4200	36.44	
7	7#	节	1	14046×3814×4200	34.25	
8	8#	节	1	3720×3824×8300	41.87	
9	配件等	套	1	橡胶、螺栓、滑块等	8.673	
	合计				340.343	

1#和 8#单元体为闸门两边垂直单元体，1#段和 8#单元体是挡洪闸门结构的刚性区块，左右对称制作，由厚度 36、50mm 钢板为主构成。主要构件承受闸门在起吊，挡水、锁定三种主工况的全部荷载，钢性和稳定性最好。


图 2 单元体分节外形图 1

2#、3#、4#单元体为下节门叶单元体，含二樘水平主桁架，钢性和稳定性较好；

5#、6#、7#单元体为上节门叶单元体，含一樘水平主桁架，钢性和稳定性较差；容易产生弯曲和扭曲变形，对预拼装、总拼装和吊装运输带困难，制造时需采取设置临时加固构件措施解决。

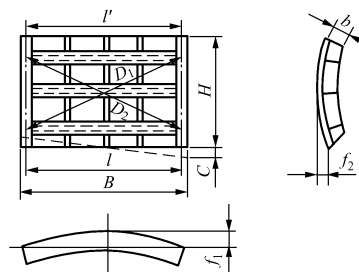

图 3 单元体分节外形图 2

2.3 公差要求

《水利水电工程钢闸门制造、安装及验收规范》(GB/T14173-2008)中规定了平面闸门制造、组装的公差或极限偏差要求如表 3 和图 4：

说明：外形尺寸控制标准对于跨度不超过 20m 平面闸门，从跨度 5m 开始每增加 5m，允许偏差同步增加 1-3mm。而对

于跨度超过 20m 的平面闸门，不论跨度多大，仅在 20m 允许偏差基础上增加 1-3mm。将跨度达 45m 的挡洪闸门允许偏差规定在跨度相当于 25m 的允许偏差上，即跨度增加了 5 档，允许偏差仅增加一档；这样的规定是将挡洪闸门这种类似焊接毛坯构件尺寸的允许偏差提高到用机械精加工的标准要求。此外对门叶横向直线度、竖向直线度、底缘的直线度、底缘倾斜度及节间止水板平面度、止水座面平面度等允许偏差的要求，是不论跨度的大小，仅规定了一个限制数，这就给挡洪闸门制作及拼装提出了严苛的质量标准。


图 4 简图

2.4 检测工艺实施

激光跟踪仪是一种便携式的 CMM 测量设备，能够轻松实现大尺寸工件的精密测量，通过 ADM（绝对激光）激光跟踪，可实现单点精准测量以及全动态扫描，在闸门单元体制作完成后，先测量、记录每个单元体的几何尺寸，然后借助专业软件，技术人员对几何测量值进行进一步计算并将其与设计尺寸作比较；确定闸门尺寸和标准规定尺寸之间的偏差，并将该偏差和规定偏差值相比较，实现对闸门制作过程的严格控制，最后通过测量来检查闸门整体拼装尺寸是否合格。

具体操作步骤如下：

首先，进行取仪器安放位置的选址，原则上考虑将三脚架放置在闸门的正中间，距离闸门 3-5m 左右的位置，以保证闸门的所有或者大部分待测部位均处于激光跟踪仪测量的有效范围内，三脚架安装位置首选水泥坚硬地面，使三脚架可稳定，牢靠的支撑激光跟踪仪，保障精准测量。（注意：设备稳定是精准测量的基础，如果激光仪安置不稳定，则无法保证测量数据的可靠性）。在闸门的侧面等无法一次完成测量的位置，可进行转站操作。

确定好安放位置后，将三脚架取出放稳，并调节旋钮进行调平，将激光跟踪仪的激光头安装至三脚架上，激光跟踪仪拥有 640° 的超大水平转角范围，带有放置靶球的基座（即“鸟巢”）的一面为正面，放置时，将激光头的正面对准闸门，这样，可保证在测量时候，激光头运动的角度幅度最小，从而可最大程度的保障测量精度。

激光头安装完成后，将连接卡环锁紧，将环境误差补偿装置（气象站）与激光跟踪仪进行连接，将相应尺寸的靶球（SMR）放置于与其对应的基座（鸟巢）上，并将靶

表 3 平面闸门门叶的公差或极限偏差

序号	项目	门叶尺寸	公差或极限偏差	备注
1	门叶厚度 b	≤1000 >1000~3000 >3000	±3 ±4 ±5	
2	门叶外形高度 H 门叶外形宽度 B	≤5000 >5000~10000 >10000~15000 >15000~20000 >20000	±5 ±8 ±10 ±12 ±15	
3	门叶宽度 B 和高度 H 的对应边之差	≤5000 >5000~10000 >10000~15000 >15000~20000 >20000	±5 ±8 ±10 ±12 ±15	
4	对角线相对差 $ D_1 - D_2 $	≤5000 >5000~10000 >10000~15000 >15000~20000 >20000	3 4 5 6 7	门叶尺寸取门高和门宽较大者
5	扭曲	≤10000 >10000	3 4	
5	门叶横向直线度 f1		B/1500, 且不大于 6 (凸向背水面时为 3)	通过各横梁中心线测量
6	门叶竖向直线度 f2		H/1500, 且不大于 4	通过各边梁中心线测量
7	两边梁中心距	≤10000 >10000~15000 >15000~20000 >20000	±3 ±4 ±5 ±6	
8	两边梁平行度 $ l' - l $	≤10000 >10000~15000 >15000~20000 >20000	3 4 5 6	
9	纵向隔板错位		3	
10	面板与梁组合面的局部间隙		1	
11	面板局部平面度	面板厚度 : ≤10 >10~16 ≥16	每米范围内不大于 5 4 3	
12	门叶底缘直线度		2	
13	门叶底缘倾斜值 2C		3	
14	两边梁底缘平面 (或承压板) 平面度		2	
15	止水座面平面度		2	
16	节间止水板平面度		2	
17	止水座板至支承座面的距离		±1	
18	侧止水螺孔中心至门叶中心距离		±1.5	
19	顶止水螺孔中心至门叶底缘距离		±3	
20	底水封座板高度		±2	
简图				

球开口处正对激光跟踪仪出光口, 使用外接电源时, 将电缆与跟踪仪连接, 并插入插座内, 再接通电源, 打开仪器,

使用电池则可直接打开仪器开关。

仪器启动后, 位于出光口上方两侧的红绿指示灯会同时

闪烁,之后绿色指示灯会停止闪烁,红色指示灯则以固定的频率闪烁,下一步,进行激光跟踪仪与电脑的连接,可选用网线或者WiFi的方式与电脑连接,使用网线时,将网线插入端口,WIFI连接则安装好wifi天线后进行连接,与电脑连接好后,闪烁的红色指示灯变为常亮,这时,可进行仪器使用前的快速校准工作,打开电脑上的校准软件,连接激光跟踪仪,进入QVC(快速空间补偿)校准流程,首先使用激光跟踪仪获取4个不同位置的点的数据来执行QVC流程,跟踪仪在这4个位置中的每1个位置进行双面测量,并获取数据,然后进行下一步操作,软件中则有箭头,绿色靶标等标志提示放置靶球的位置,第1个点位于跟踪仪出光口1m范围内的 0° 位置,第2个点位于跟踪仪出光口5m范围内的 0° 位置,第3、4个点分别位于跟踪仪前方约 $+55^{\circ}$ 和 -55° 的位置。校准流程完毕后,出具相应的校准数据报告^[2]。

完成校准流程后,退出校准软件,使用第三方软件继续进行测量作业,使用激光跟踪仪进行测量时,一人手持靶球,放置在闸门待测位置,一人在软件界面上进行点选,完成相应数据的采集,靶球在闸门前后两侧的面板移动确定检测点,通过激光跟踪仪确定靶球坐标,将每个单元体面板的点拟合成平面,进而测量出平面度偏差。

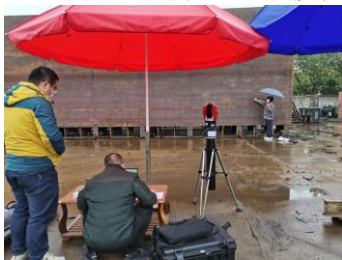


图5 检测过程图片

其平面公差测量结果如下图所示。

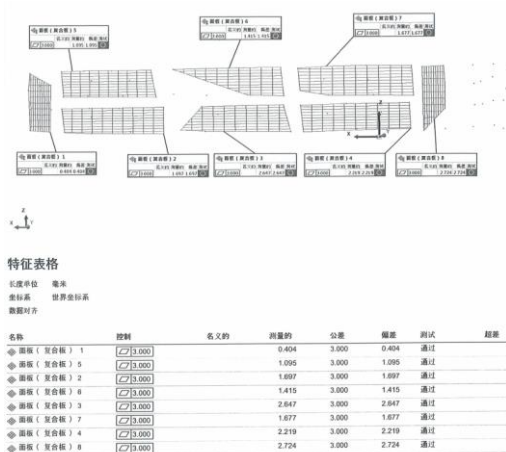


图6 单元体外形尺寸测量图1

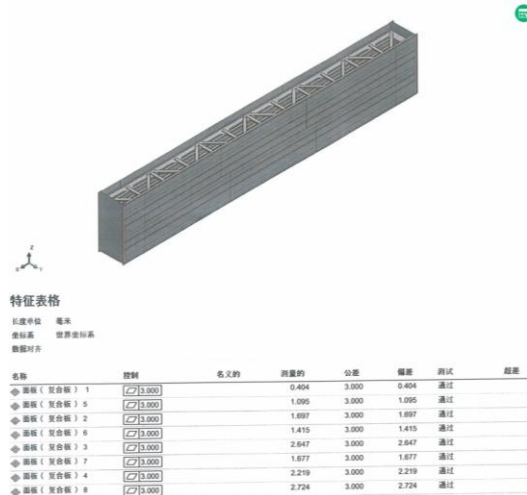


图7 单元体外形尺寸测量图2

经现场检测,瑶街弄调控枢纽挡洪闸工作闸门的外形尺寸偏差均小于3mm,符合设计要求。为或许闸门总装提供了有力支持数据,保证了安装施工顺利进行。

3 结语

传统的检测方法是使用水平仪,全站仪以及钢尺,线锤等普通测量工具进行,效率低,精度低,尤其在大型闸门的形位公差控制上,误差较大,很难保证闸门制作及安装精度。通过采用激光跟踪智能测量技术,对每个单元体进行外形尺寸的测量和定位,取得相应的三维尺寸,并利用智能测量取得的数据进行计算机虚拟拼装,复核单元体虚拟拼装成整体后的相关尺寸,通过高精度大件三维测量能力提供了可靠和精确的测量数据,解决了大跨度闸门分节拼装质量控制难题,并确保了闸门安装质量。该测量技术快捷,方便,省力,安全,经济效益显著。

【参考文献】

[1]徐星.基于激光跟踪仪的测量机坐标系原点拟合方法研究[J].机电信息,2022(3):80-82.

[2]刘硕,刘光博,刘尚国,李华智.激光跟踪仪的测量误差解析与精度仿真[J].测绘工程,2021,30(6):21-26.

作者简介:周毓(1976.2-),男,籍贯:浙江 临安,高级工程师,从事水利工程施工管理,擅长专业:水工金属结构,所在单位:浙江江能建设有限公司。

建筑地基基础施工质量控制要点研究

李晓峰

辽宁东地建筑岩土工程有限公司, 辽宁 沈阳 110015

[摘要]随着社会经济的发展, 我国的工程建设技术水平不断提高, 建筑地基基础施工问题也受到了广泛的关注。在建筑工程施工中, 地基工程的施工建设尤为重要, 良好的基础施工效果是建筑工程整体施工质量的重要保障。对于地基施工而言, 也会面临众多的质量影响因素, 需要不断加强质量控制力度, 提高基础施工管理效果, 保证建筑地基施工质量达到预期要求。基于此, 根据建筑工程建设需求, 结合地基施工的技术内容, 对相关施工质量控制要点进行了深入探讨。

[关键词] 建筑地基; 基础施工; 质量控制

DOI: 10.33142/ec.v6i1.7671

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Research on Key Points of Quality Control of Building Foundation Construction

LI Xiaofeng

Liaoning Dongdi Construction Geotechnical Engineering Co., Ltd., Shenyang, Liaoning, 110015, China

Abstract: With the development of social economy, the technical level of engineering construction in China has been continuously improved, and the construction of building foundation has also received extensive attention. In the construction of building engineering, the construction of foundation engineering is particularly important. Good foundation construction effect is an important guarantee for the overall construction quality of building engineering. For the foundation construction, it will also face many quality factors. It is necessary to continuously strengthen the quality control, improve the foundation construction management effect, and ensure that the construction quality of the building foundation meets the expected requirements. Based on this, according to the construction requirements of the building project, combined with the technical content of the foundation construction, the relevant construction quality control points are discussed in depth.

Keywords: building foundation; foundation construction; quality control

引言

万丈高楼从地起, 地基施工作为建筑工程建设的重要环节, 对工程整体建设的质量安全与稳定性都有着重要影响。对于地基基础施工而言, 涉及到众多施工技术内容, 也存在着各方面施工质量影响因素, 容易造成基础建设的强度和承载力不足, 对后续施工建设造成严重危害。因此, 相关工程单位也需要重视地基基础的施工质量控制, 通过对相关施工技术的全面了解, 做好现场施工管理工作, 以切实保障建筑地基的建设效果达到预期要求。在此基础上, 通过对相关质量控制要点的全面把控, 提高施工管理力度, 能够有效提升地基基础施工质量控制效果, 为建筑工程建设打下坚实的基础。

1 建筑地基基础施工内容概述

在建筑工程施工过程中, 需要重点关注地基基础施工环节的质量控制, 充分提升地基施工质量, 才能为后续各个施工环节创造更加稳固的支撑条件。通常来说, 建筑地基基础工程涉及多项施工内容, 且每一个施工内容中还包含若干个施工项目, 如表 1 所示。工程单位需要构建针对性的施工管理体系, 落实对各项施工内容的管理工作, 从根本上保障建筑工程的建设质量。在不同土层性质的影响下, 部分地基存在稳定性较差的问题, 不适合建筑工程的

施工建设, 需要相关工程单位提前做好现场的情况调研, 根据工程实际情况采取科学合理的施工规划与工程设计, 保证对地基基础的有效建设^[1]。

表 1 建筑地基基础施工内容

序号	施工内容	施工项目
1	土石方工程	开挖土石方
		开挖岩层基坑
		堆放与运输土石方
		回填土石方
2	基坑支护工程	基于主体结构的基坑支护
		锚杆
		内支撑
		土体加固
		重力式水泥土墙
		地下连续墙
		土钉墙
		型钢水泥土搅拌墙
		咬合桩围护墙
		板桩围护墙
		排桩

序号	施工内容	施工项目
3	地下水控制工程	回灌
		清障排水
4	边坡工程	开挖边坡
		挡土墙
		喷锚支护

2 建筑地基基础施工技术分析

2.1 地基基础处理技术

在建筑地基施工中,针对不同的土层,以及不同高度建筑需要的荷载要求,在实际的建筑工程施工阶段所使用的地基基础处理技术也有区别。一般情况下,常用的有换填法、预压法、振冲法等,分别适用于不同的建筑现场情况,能够让整个建筑工程的地基基础更加坚固,具备更好的建筑稳定性。但目前依然存在着部分难以攻克的技术性难题,需要对地基基础处理技术不断的改进和完善,进一步推动地基处理效果的提升。

2.2 深基坑地基施工技术

在深基坑地基施工中,其重点在于对基坑的支护加固,保证基坑开挖的稳定性,保障施工安全。桩基础施工技术是深基础工程地基基础施工技术中的重要一种,其原理和方法是通过打桩来提升土层结构的稳定性,同时在让其具备高压缩性甚至是高含水量的土层上也具备良好的荷载承载力,这是针对硬土层的建设。桩基施工方法可以被分为预制桩和灌注桩,随着科学技术的不断发展,桩基技术也会出现更为先进的施工方法和桩型^[2]。

2.3 分段施工法

分段施工是指将一项完整的工程细分成若干个施工环节,通过完成各个施工环节最终完成工程整体施工的一种方式,其主要目的是通过提升每个施工环节的施工质量来强化工程的整体施工效果。在实际应用分段施工方法期间,应先按地基实际情况,从四周向中间进行夯实,然后彻底平整周边场地,同时开展测量、定位、放线工作。在完成以上工作之后,还需要进行二次夯实,保证夯实效果。另外,工作人员还应应对重复夯实后的地基进行样品采集并检测,确保检测效果符合相关标准后才能进行后续的工程建设。

2.4 强夯法

在地基施工过程中,可以利用强夯法来提高地基的强度,使用推土机预压地基基础的施工场地,然后按照地基场地的相关实验结果和实际施工要求,确定最为合理的建设材料。为有效地提高基础的强度,在基础施工过程中砂和砾石颗粒也要均匀,将铺设厚度保持在2m左右的,根据工程强度在调整混凝土基础参数。同时,也需要做好对强夯法的质量控制,祖傲测量定位工作,结合试夯来明确夯点方位,保证夯点布置符合测量放线确定点。在地下水位较高时,可以在表面铺0.5~2.0m中(粗)砂或砂石垫层,

以防设备下陷或消散强夯产生孔隙水压。施工时应按照先深后浅进行加固,落锤平衡精准,要将坑中的水分排放干净。完成夯击后,施工单位应该用新的土壤对坑进行处理,然后开展后续的活动。强夯法使

用的主要设备为强夯机,参数如表2所示^[3]。

表2 强夯机参数

性能参数	数值
夯能/kN·m	7000.0
锤重/t	35.0
臂架长度/m	25.0~30.0
提升速度/(m/min)	92.0
配重质量/t	23.5

2.5 注浆法

注浆法在建筑地基基础工程中应用较为广泛,在应用注浆法时需要科学地控制浆液配比,工作人员应合理把控钻孔的深度和直径,掌握地基基础施工的具体情况。水灰比对整个工程的施工质量能够产生较大影响,在配置水泥浆的过程中,水灰比应处于0.6~2.0。注浆期间,工作人员应按照注浆孔的位置和深度,在孔中注入适量的浆液。同时工作人员还需要做好监测工作,同时详细记录相应的灌孔情况,以便施工期间复查注浆孔的相关内容。在现场安排施工技术人员核实记录现场的钻孔情况,确认钻孔点以及钻孔深度,为防止注浆过程出现漏液现象,施工单位要硅化加固注浆,不定期抽查注浆浆液配比以及注浆顺序、性能指标、孔径深度值,技术人员要比对检测结果与施工规范标准,保证施工质量。

3 建筑地基基础的施工特点

3.1 复杂性

我国的国土面积广阔,土地类型众多,在一些冻土多发或者是淤泥质土的地质条件下,建筑地基施工也更为复杂。部分地区自然灾害频发,地震泥石流等等自然灾害也给建筑业带来了众多影响,尤其是施工建设阶段的地基基础性工程建设,有着很多难以克服的技术性难题。建筑工程施工期间,如果没有充分控制地基基础的施工质量,就有可能发生地基稳定性差、抗震性能弱以及地基沉降幅度过大等多种问题,对整个建筑物的建设水平和使用安全性造成严重影响。因此,施工单位在实际开展建设的过程中,需要注重地基基础施工质量控制要点的贯彻落实^[4]。

3.2 隐蔽性

地基基础工程在建筑工程中至关重要,且这一施工环节本身具有明显的隐蔽性。建筑工程建设内部,其地基基础性工程建设本身拥有着多样的复杂工序,这些工序的步骤会影响到具体的施工过程。通常情况下而言,大部分的地基基础性施工建设都是依靠地下工程的形式存在的。地下工程建设最显著的特点就是隐蔽性。对此,需要重点做

好工程验收工作,在工程验收工作完成之后,还需要对这些隐蔽验收的工程验收资料进行妥善的保存,方便后期进行有效的寻找,也方便信息资源库的建立。

4 建筑地基基础施工质量的控制要点

4.1 施工设计规划

在开展建筑地基基础施工前,施工团队应做好施工全过程的设计和规划工作,从而实现高水平把控地基基础施工质量的目标。为此,相关工程单位应合理组织构建管理部门,提前准备施工材料和设备,做好相应的质量检测工作。在制定施工质量把控策略时,应与工程本身的设计要求有机结合,建立健全施工质量控制责任机制,并切实落实该机制,做好责任细分,从根本上实现施工质量的优化。除此之外,施工单位还应加大力度管理施工原材料和施工设备。在购置材料的过程中,需要秉持品质良好、价格合理、性价比高的原则。材料选择完成后,还要使用稳定可靠的运输方式,避免运输途中导致材料损坏的情况。

4.2 施工质量监督

在建筑地基基础施工期间,应建立完善的施工质量监督机制,强化施工过程的质量控制力度,同时记录施工流程,实现全方位的质量监督,以此达到地基基础施工规范化、标准化的效果。与此同时,相关工程单位应建立起建设责任逐层分析体系,只有工程项目中前一个施工工序的建设质量达到标准后,才可以开展下一个环节的施工,以此实现各个环节施工质量的优化。此外,在地基基础施工中通常会使用一些机械设备,若这些机械设备本身性能不佳,会直接影响建筑地基施工的整体质量,拖缓施工进度。因此在施工监督工作上还应注重有效落实施工设备的检查工作,从源头避免安全隐患形成^[5]。

4.3 施工质量规范

在建筑地基基础施工期间,通常隐藏着较多影响施工质量的不利因素,包括一些不确定因素与人为因素等。基于这种情况,在日常工作中,施工部门应与施工质量管理部门之间建立更加紧密的联系,并提升管理工作的规范性与标准性。施工人员作为建筑地基基础工程的施工主体,因此还要贯彻落实施工质量的规范培训与教育工作,不断提升技术人员与施工人员的能力,组建一支具有高水平专业技术能力的施工团队。除此之外,施工单位还需要以地基基础工程施工现场的具体条件为依据,选择最恰当的施工设备与工艺方法,严格把控地基基础的施工流程和关键工序,通过提升每一个流程的建设质量,实现建筑地基基础整体施工水平的优化。

4.4 施工工程布置

在建筑地基基础工程施工期间,工程布置通常涉及用水布置、用电布置以及排水布置等问题。在用水和排水布置过程中,施工单位应细致且合理划分施工期间各种用水途径的类别,如施工用水、机械用水等。通过计算手段更

加细致地分析用水情况,获取有关信息与数据,并在掌握施工用水规模的基础上了解相应的用水系数,实现对施工用水的合理布置。完成用水布置工作后还应借助合理的供水管径,确保施工期间的供水、排水效果能够与实际建设需要和有关要求相匹配。在进行用电布置工作的过程中,相关主体应科学设计工程建设期间的用电情况,并有效掌握建筑物投入使用之后的用电需求,为提升后续工程建设和建筑物使用期间供电线路与配电线路设计工作的标准性创造良好的环境。以各个施工阶段的实际施工规模为基础,选取适宜的电力保护方法,为提升供电的整体效果提供保障。

4.5 施工材料控制

为了从根本上提升建筑工程地基基础的施工质量,还需要严格把控施工期间使用的建筑材料质量。相关工程单位应充分明确自身责任,做好质量控制工作,严格审核材料供应方的资质,做好市场调研,尽可能选择信誉良好的材料供应商,确保施工材料质量可靠。在此基础上,还要做好材料的现场检测工作,如果发现施工材料中存在一些损坏、锈蚀或与施工标准不相符的材料,需要严禁进入施工现场。通过对材料运输、储存的严格管理,保证建筑材料本身的质量达到施工要求,以更好的提升建筑地基基础施工质量控制效果。

5 建筑地基基础施工质量的控制措施

5.1 做好工程勘察与方案设计工作

在基础工程施工前,施工现场勘察是不可缺少的一个环节。为了确保建筑物落成后的稳定性,必须全面了解当地的工程地质学及水文地质情况,因此需要对当地进行仔细的勘察。通过调查,了解当地的实际情况,然后结合实际情况,找出最佳的基础工程施工方案。地基基础的设计是房屋建设要求、地质因素、当地环境等多种因素共同影响的结果。地基的设计应适合当地实际情况和经济基础。在使用过程中要保证地基能够承受房屋建筑的全部重力,并认真考虑工程勘察人员给出的地基承载力,设计出合适的施工方案。

5.2 地基基础施工质量的信息化管理

建筑信息模型技术在我国发展的速度越来越快,这项技术被认为是建筑领域继 CAD 技术的另一项里程碑式技术,具有先进性和实用性并存的特点。建筑工程的建设项目在正式的施工建设阶段之前,都需要对相应的施工单位进行技术交底,主要是像施工单位和客户传达自身的设计意图与能够建设出来施工质量。借助建筑信息模型技术可以更为准确的进行技术交底工作的进行。在工程建设项目施工过程中,根据不同的特殊工程,建筑工程在施工节点上的施工模拟都是非常必要的,根据建筑工程的施工模拟可以及时的发现建筑方案在设计过程中存在的一些问题和不足,从而有效的降低施工过程中的施工安全性与施工

风险。

6 结语

地基施工作为建筑工程建设的重要基础,对施工质量的严格控制能够有效提高工程施工效果,保证建筑工程建设的安全稳定性。相关工程单位应当重点加强地基施工管理,做好对各施工环节与施工技术的质量管控,提高施工团队技术水平,落实现场管理工作,针对工程施工内容进行全方位的技术管理,以实现建筑地基基础施工质量的不断提升。

[参考文献]

[1] 巩振彬. 高层建筑地基基础施工的质量控制措施[J]. 黑龙江科学, 2020, 11(12): 122-123.

[2] 王静. 建筑工程地基基础施工质量控制措施[J]. 居业, 2019(11): 143-144.

[3] 李冬梅. 建筑地基基础施工质量控制要点探究[J]. 住宅与房地产, 2019(9): 197.

[4] 张少彬. 探究建筑地基基础施工质量控制要点[J]. 绿色环保建材, 2019(1): 209.

[5] 徐彬. 建筑地基基础工程的施工质量控制[J]. 住宅与房地产, 2018(33): 178.

作者简介: 李晓峰(1979.9-), 毕业院校: 沈阳建筑大学, 所学专业: 工程管理, 当前就职单位名称: 辽宁东地建筑岩土工程有限公司, 职务: 经营部部长, 职称级别: 高级工程师。

中国古典皇家园林颐和园的建筑景观风格

刘明钊

大连外国语大学, 辽宁 大连 116041

[摘要]颐和园是中国清朝时期皇家园林, 前身为清漪园, 坐落在北京西郊, 距城区 15 公里, 全国占地 3.009 平方公里(其中颐和园世界文化遗产区面积是 2.97 平方公里), 水面约占四分之三。与圆明园毗邻。它是以昆明湖、万寿山为基址, 以杭州西湖为蓝本, 汲取江南园林的设计手法而建成的一座大型山水园林, 也是保存最完整的一座皇家行宫御苑, 被誉为“皇家园林博物馆”。1860 年在战火中严重损毁, 1886 年在原址上重新进行了修缮。其亭台、长廊、殿堂、庙宇和小桥等人工景观与自然山峦和开阔的湖面相互和谐、艺术地融为一体, 颐和园整个园林艺术构思巧妙, 在中外园林艺术史上地位显著, 是举世罕见的园林艺术杰作。文章主要从颐和园的建筑景观风格进行了分析, 让我们对中国历史文化瑰宝有个全新的认识, 珍视历史, 才能开辟未来, 厚植文化, 才能滋养国家。

[关键词]皇家园林; 园林博物馆; 文化瑰宝

DOI: 10.33142/ec.v6i1.7664

中图分类号: TU9

文献标识码: A

Architectural Landscape Style of a Classical Chinese Royal Garden of the Summer Palace

LIU Mingzhao

Dalian University of Foreign Languages, Dalian, Liaoning, 116041, China

Abstract: The Summer Palace is a royal garden in the Qing Dynasty of China, formerly known as the Qingyi Garden. It is located in the western suburbs of Beijing, 15 kilometers away from the urban area, covering an area of 3.009 square kilometers (including 2.97 square kilometers of the Summer Palace World Cultural Heritage Area), and the water surface accounts for about three quarters, which is adjacent to the Summer Palace. It is a large landscape garden built with Kunming Lake and Longevity Hill as the base sites, the West Lake of Hangzhou as the blueprint, and the design techniques of Jiangnan gardens. It is also the most complete preserved imperial palace and garden, known as the "Royal Garden Museum". It was seriously damaged in the war in 1860, and was repaired on the original site in 1886. Its artificial landscapes, such as pavilions, corridors, halls, temples and bridges, are in harmony with the natural mountains and the open lake, and are artistically integrated. The whole garden art of the Summer Palace is ingenious and has a prominent position in the history of Chinese and foreign garden art. It is a rare masterpiece of garden art in the world. The article mainly analyzes the architectural landscape style of the Summer Palace, so that we can have a new understanding of Chinese historical and cultural treasures. Only by cherishing history can we open up the future, cultivate culture and nourish the country.

Keywords: royal gardens; garden museum; cultural treasure

1 颐和园概况

从原始的奴隶制度社会到后来的封建社会, 中国经历了几千年的漫长历史。在古代皇权是至高无上, 因此, 一套彰显皇帝至高无上和皇权至高无上的礼法体系渗透到所有与皇室相关的政治仪式、生活规则和生活环境中, 这就是所谓的皇室风格。皇家生活环境其中最主要的一部分是园林, 而皇家园林规模宏大、布局严整、建筑壮丽而豪华、风格优雅等特点, 也是和其他园林的不同之处, 中国皇家园林已经拥有三千多年的历史, 在这几千年间, 历朝历代几乎都修建了自己的皇家园林。

颐和园在被英法联军摧毁之前名为清漪园, 是中国清代的皇家园林。整个园区占地 3.009 平方公里, 其中景观设置水面约占占据了四分之三的面积, 毗邻圆明园。颐和园作为中国最大、保存最完好的皇家园林, 融汇了建筑美、艺术美、和自然美, 颐和园在中国传统景观园林中具有很

强的代表性, 在世界园林建筑中占有一席之地。从它的建筑风格, 文物收藏等方面我们可以一窥数百年前的建筑与审美, 对于我们研究明清历史具有很大的意义。

1.1 中国古典皇家园林发展历程

从公元前 11 世纪修建的“灵囿”到 19 世纪末清漪园被英法联军摧毁重建为颐和园。中国皇家园林已经拥有三千多年的历史, 在这几千年前, 历朝历代几乎都修建了自己的皇家园林。在中国神话故事中, 天上的王母娘娘居住的瑶池和黄帝居住的悬圃被描述成规模宏大、宏伟和色彩丰富的高大建筑, 绿水青山, 仙气飘渺。根据中国古代历史卷轴记载, 在古代中国奴隶制晚期, 出现了中国皇家园林的雏形, 殷周时期出现的规模宏大的皇家园林—囿, 到了秦汉时期, 有气势更为雄伟的山水宫殿, 占地方圆数百里, 魏晋时期, 儒家、佛教和道教的思想导致了园林化的寺庙的出现, 唐宋时期, 山水诗、山水画的水平达到了顶峰,

写意山水园林应运而生,明清时期以后建造技术更成熟和完善。此时,无论是皇家、将军还是文人士大夫,都在园林中追求更多的现实生活体验,放置更多的审美情怀和社会观念,这使得中国园林具有强烈的象征性特征,这一象征性特征首先体现在园林和园中景点的命名上。

1.2 中国古典皇家园林环境变迁

中国古典园林历史悠久,在不断地发展过程中的过程中,最终形成了自己的一种风格,以自然与人文精神相结合、艺术表现与物质技术相结合为特征的园林体系,影响了整个世界园林发展方向。历经了数千年的风风雨雨,一脉相承的自然景观随着时间的节奏而丰富和精萃,展现出独特的创造力和无限的生命力。现代社会倡导人与自然和谐相处,其也体现在中国古典皇家园林中。

2 中国古典皇家园林建筑艺术特色

中国最早期出现的园林景观是北方的皇家园林,它是一座将宫殿和园林相结合的场所,是古代帝王专门休闲娱乐的花园,除了在园内游乐外,皇帝还可长期居住在此,处理朝廷政治事务和召见大臣等,是一个集娱乐休闲和办公的场所。大部分由规模宏大、气势雄伟、布局严整的自然山川转化而成,建筑壮丽而豪华,色彩鲜艳,风格优雅,吸收了众家之长,将世界上美丽的风景汇集在一起。古人说天下之地是皇家之地,根据统治阶级的说法,这个国家所在的一切都属于皇家所有。皇家园林具体分析为以下几点:

(1) 为了配合不同的自然环境,人们创造了不同形状不同类型的建筑,因地制宜与环境相协调,每种类型都有丰富的变化,根据自然环境的情况进行总体布局,充分利用大自然地形地貌,颐和园的园林建筑景观恰好就是利用了这种自然环境,建筑和景点的布局恰恰就是根据山水的走向和形状来建造的,依山傍水而建,层层叠叠、层出不穷、巍峨突兀之势。

(2) 含蓄、典雅是中国古典皇家园林的建筑重要风格之一。在园林当中,它强调曲折,含蓄和不可预测,中国园林建筑的“灵巧”主要是木质框架的柔韧性,同时,在布局上注重以“灵巧”取胜,欲扬先抑是常见的造园手法,也是意蕴的体现,从整体到局部,整个花园的建筑不仅注重整体造型的美,还注重装饰的美,以及家具的美,园林艺术更加注重意蕴。

(3) 中国古典皇家园林注重意境,遵循意境,将精致的建筑与大自然结合在一起,万寿山在颐和园的北面像一道绿色的屏障,有各种各样的建筑和景点,南面是碧波粼粼的昆明湖,湖面上有几个岛屿,由长堤和石桥连接,西堤上有六座桥,仿照西湖苏堤所建,拂堤杨柳醉春烟,人们漫步堤岸,胸襟倍觉轻松舒畅。

(4) 色彩鲜艳,装饰精美在中国古典皇家园林的建造之中,逐渐形成了一种风格,所有的园林建筑景观,它们的色彩大多都非常鲜艳,颐和园的建筑五彩缤纷,琉璃瓦、红柱和彩画展现了皇家花园的气氛。

从颐和园的建筑发展过程可以看出,皇家园林中具有中

国古代人审美特征的园林景观,不局限于在一般字面上的造型、眼睛的视觉色彩感受描写,更重要的是,它是文化发展的必然产物。建筑融合了民族文化元素,形成了独特的魅力。

3 颐和园的价值影响

3.1 颐和园的文化价值

颐和园,是中国清代的皇家园林,始建于1750年,是三山五园中建造中的最后一座,整个园区占地3.009平方公里,其中景观设置水面约占据了四分之三的面积。是中国现存至今皇家园林当中最完整的皇家行宫御苑。1900年,颐和园被八国联军摧毁,大部分建筑被摧毁,颐和园内文物被抢夺一空,带不走的就被摧毁,1903年进行了翻修,后来,乱世之中又再次被摧毁,1949年以后,政府继续资助维修工作,1961年3月4日,颐和园被宣布为第一个国家文物保护中心,后来又被列入世界遗产名录,20世纪后,国家旅游局正式批准颐和园为国家5A级景点。

颐和园融合了建筑、艺术、自然之美.这是科技与艺术相互渗透、相互作用的结果。中国园林建筑源远流长,在世界园艺史上取得了显著的成就,几千年来,中国的土地上创造了数以万计的美丽花园。颐和园现在是一个相对完整的皇家花园。它以中国传统花园为代表,在世界公园的建筑中占有重要地位。新中国成立后,颐和园共收藏文物4万余件。物品包括青铜、玉器等。它包括了几乎所有门类的中国文物,以及许多外国文物古迹,从价值上看,国家级文物有二万余件,其中包括虢宣公子白鼎、三牺尊、缙丝长轴佛像图等国宝级珍品。

颐和园在中国传统园林的建筑中具有必定的代表性,是中国各地建筑的精髓,东部为北方典型的四合院风格,南面采取了江南一带的建筑形式,北面为庙宇风格,园里有一条被誉为“世界第一廊”的长廊。颐和园在世界的园林建筑中占领主要的位置,具有参考和借鉴的文化的价值。

3.2 中国古典皇家园林对国内现代园林的影响

在中国,古典园林是一切园林设计的基础,对中国现代园林的建筑艺术有着深远的影响。改革开放后,特别是近几年来,随着现代科学技术的飞速发展和现代学科的迅速发展,我国也形成了景观、环境、建筑设计等设计学科,虽然这些学科有不同的名称,但传统的“普遍和谐”概念共同寻求的是相同的。

古典园林中“天人合一”的一贯思想,引导他们把自然景观作为比较道德、体现仁智、弘扬自然的手段。遵循“回归自然”和“朴素自然”的美学准则和园林规则。把自然看作是一种真、善、美的艺术概念。

研究中国古典园林是与中国传统的一个碰撞。中国现代景观设计的发展需要所有设计师共同努力,同时面对西方文化思想和艺术观念的冲击,现代园林艺术设计者应该探索中国古典园林建筑艺术的理念,探索中国古典园林建筑艺术的现实意义,并运用中国古典园林技术和空间布局形式,园林元素和文化意蕴渗透到更广阔的艺术设计领域,拓展中国古典园林的理念同时继承中国民族文化的精髓。中

国现代园林设计师必须重视对地方园林的研究,积极探索地域景观的文化特征,最终设计出具有地方特色的园林作品。

4 颐和园建筑景观中的布局与结构的运用

颐和园可分为三个区域:以仁寿堂为中心的政治活动区、以乐寿堂玉澜堂为中心的居住区、以万寿山和昆明湖等组成的风景游览区,前两区集中在东门,景区主要由昆明湖和万寿山组成,有佛像亭、牌楼、白云堂等建筑。共同构成了颐和园,同时也将颐和园的规划引入了大背景。



图1 平面图

4.1 政治活动区

仁寿殿为中心区域,仁寿殿南北两侧各有配殿和房群,其建筑特色体现了古典皇家园林规模宏大、建筑宏伟、风格典雅等特点。是晚清最高统治者慈禧太后、光绪皇帝在紫禁城之外最重要的处理国家内政和外交政治活动的中心。

颐和园在乾隆皇帝建清漪园的时候,并没有行政和居住区块,因为皇帝都是当日来回,并不居住,不过,到了光绪年间,以慈禧太后退居休养的名义,在这里建立起了离宫,就成为了慈禧太后和光绪皇帝处理国家内政、接待外宾的主要场所,成为事实上的行政中心。

在光绪年间形成的以仁寿殿为中心的行政区块,除了主体建筑仁寿殿之外,按照宫廷“外朝”的形制布局,殿门外,又设置了南北九卿房,构成了颐和园园内的政治活动区。这里曾发生过的最有名的历史事件,光绪皇帝在此召见康有为,此后维新变法开启了序幕。

4.2 生活居住区

以乐寿堂、宜芸馆等庭院为主体的生活区,是慈禧、光绪和后妃居住的场所。古代讲究修身、齐家、治国、平天下,皇帝也是如此,首先要充实自身,然后就是齐家,皇帝家族不同于普通百姓,需要协调和处理的事情繁琐,有很多都是政治联姻,皇帝还要一碗水端平,都有各自的待遇级别,生活区域都有等级,因此生活区域规模也是巨大的,以乐寿堂为核心建筑。由于光绪皇帝和慈禧太后长期在颐和园理政,这里就慢慢形成了庞大的配套生活区块,位于行政区的西侧,万寿山下,南面是一望无际的昆明湖,环境十分宜人。

4.3 风景游览区

以万寿山、昆明湖为主体的风景区,为皇家赏景之所。对于颐和园来说,最广阔的面积,还是以万寿山、昆明湖为主体构建的风景区,这也是乾隆皇帝建造清漪园时的主体结构,在颐和园多达 4350 亩的广阔面积中,昆

明湖等水面的面积多达 3/4,甚至把园外几十里外的北京西山,以及玉泉山上的妙高塔、玉峰塔等也借景入园,景色模仿西湖,但不逊色于西湖。昆明湖给颐和园带来了广阔的视野和山水灵气,不过,颐和园景观的视觉核心,还是万寿山,整座万寿山经过精心规划,形成了万寿山后山景区、长廊一线风景区、等六个风景优美的景点,包括了主建筑佛香阁,以及谐趣园、苏州街、长廊等经典的园林建筑和景点。

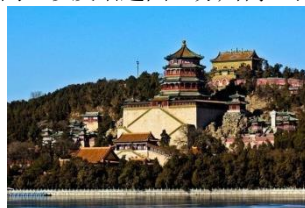


图2 昆明湖



图3 万寿山

5 结语

颐和园的园林艺术虽然是典型的皇家园林风格,但并不影响其美学价值。考虑到中国皇家园林的发展,中国皇家园林局限于在眼睛的视觉色彩感受描写,更重要的是,它是文化发展的必然产物,其建筑融合了民族文化元素,形成了独特的魅力,数百年前的建筑与审美,对于我们研究明清历史和当代园林发展具有很大的意义。在颐和园建筑景观风格当中,因地制宜与环境相协调,根据自然环境的情况进行总体布局,充分利用大自然地形地貌,造园手法欲扬先抑,也是意蕴的体现,同时注重遵循意境,将精致的建筑与大自然的景观结合在一起,体现出自然之美与和谐之美。古典园林是一切园林设计的基础,对中国现代园林的建筑艺术有着深远的影响,现代设计当中要重视对地方园林的研究,积极探索地域景观的文化特征,最终设计出具有地方特色的园林作品,并运用中国古典园林技术和空间布局形式,使园林元素和文化意蕴渗透到更广阔的艺术设计领域,这是一条正确的发展道路。

【参考文献】

- [1]张素燕.地理故事园[M].苏州:苏州大学出版社,2016.
 - [2]秋雨.不可不知的中国地理[M].黑龙江:黑龙江科学技术出版社,2013.
 - [3]谢宇.影响深远文化与自然遗产博览.上[M].北京:中国工人出版社,2004.
 - [4]金柏苓.永恒的美和美的永恒[J].中国园林2012,28(3)
 - [5]李鸿斌.京城琐谈 陵墓·园林[M].北京:北京图书馆出版社,1998.
 - [6]蓝先琳.中国古典园林大观.上[M].天津:天津大学出版社,2003.
 - [7]李乡状.中国古代建筑与欣赏.[M]吉林文史出版社.2006.
- 作者简介:刘明钊(1997.2-),男,汉族,籍贯:湖北咸宁人,大连外国语学院国际艺术学院,21级在读研究生,硕士学位,专业:艺术设计,研究方向:环境设计

市政工程施工技术通病与改进措施

负海鹏

兰州新区试验检测有限公司, 甘肃 兰州 730087

[摘要]城市建设离不开市政工程, 其是社会经济发展的重要基础设施。在市政工程项目实施阶段, 施工技术应用问题较为常见, 致使工程整体效果受到影响。因此为提高市政工程施工质量和水平, 应该深入分析施工技术通病, 了解问题成因, 合理制定施工技术改进措施, 加强技术应用及质量管理, 保证市政工程建设质量在达到标准的同时, 工程项目能安全且顺利实施。

[关键词]市政工程; 施工技术; 通病; 改进措施

DOI: 10.33142/ec.v6i1.7719

中图分类号: TU99

文献标识码: A

Common Technical Problems and Improvement Measures of Municipal Engineering Construction

YUN Haipeng

Lanzhou New Area Test and Inspection Co., Ltd., Lanzhou, Gansu, 730087, China

Abstract: Urban construction cannot be separated from municipal engineering, which is an important infrastructure for social and economic development. In the implementation stage of municipal engineering projects, construction technology application problems are relatively common, resulting in the overall effect of the project being affected. Therefore, in order to improve the construction quality and level of municipal engineering, we should deeply analyze the common problems of construction technology, understand the causes of the problems, reasonably formulate the construction technology improvement measures, strengthen the technology application and quality management, and ensure that the construction quality of municipal engineering can meet the standards while the project can be safely and smoothly implemented.

Keywords: municipal engineering; construction technology; common diseases; improvement measures

引言

近年来, 城市化建设进程在全面推进的同时, 市政工程项目逐步扩大, 施工环境愈发复杂。若想保证市政工程施工质量能达到标准, 促进工程建设水平的提高, 应该合理分析市政工程施工技术类型及技术特点, 找寻影响市政工程项目质量的因素, 深入探析施工技术通病, 并在掌握成因的基础上, 制定可行性的施工技术改进措施, 保证技术通病在彻底解决的同时, 市政工程施工质量能得到整体优化。

1 市政工程及施工技术特点

为促进市政工程建设质量和水平的提高, 需要对市政工程项目及施工技术特点综合分析, 灵活应用施工技术。

(1) 质量高且外观美。与常规交通工程项目相比, 市政工程项目施工地点大多在市区, 人流量大, 因此施工单位需要在短时间内完成施工工作, 任务繁重, 要对市政工程的美观度全面提高, 在保证工程项目建设质量的前提下, 提高市政工程的观赏性, 以便能从整体角度上提升工程建设水平。

(2) 专业性强且细化明显。市政工程施工涵盖多方面内容, 诸如道路、排水、交通等, 任务繁重, 施工难度大, 需要在规定时间内完成各项施工作业。由于施工内容专业性强, 施工单位要配备能力强且水平高的施工队伍。同时加强对现代施工技术的利用, 根据施工要求以及施工现场

情况, 有针对性地对施工技术加以分配, 保证施工能在预期内完工^[1]。

(3) 环境复杂且标准多。市政工程项目在建设过程中, 所处的位置大多为市区, 因此项目在实施阶段, 不仅要将对城市形象良好维护上, 还要将关注点放在施工区域周围的交通压力的调节上, 采取合理的方式方法对周围交通进行组织和规划, 保证工程能有条不紊地展开。

2 市政工程施工技术通病分析

2.1 数据测量缺乏精准性

市政工程项目在实施期间, 测量工作是关键内容, 需要开展大量测量工作, 准确获得测量数据, 保证后续作业的开展能有精准数据支持。市政工程项目数据测量涵盖多方面内容, 诸如施工区域地质地貌条件测量、施工控制测量等。在测量期间, 数据务必准确, 以免后续施工质量受到影响。但结合目前市政工程施工技术的应用现状来看, 由于受到人为、环境等多方面因素的干扰和制约, 测量所获得的数据与施工存在较大差异, 在工程项目施工阶段, 质量很难达到既定的标准与要求。比如: 在市政工程项目管道施工作业期间, 如果管道施工人员在测量期间忽视了管径大小与长度等内容, 只是粗略地对管径大小、长度进行测量和计算, 很容易导致施工期间出现误差, 致使现场情况与原设计图纸不吻合, 最终引发材料浪费或者材料供

应不充足等问题像。施工项目在开展之前,相关人员对测量工作重视程度不高,所获取的数据缺乏准确性,使得施工设计图纸与施工情况有偏差,管道铺设与设计位置不一致,铺设位置存在大量积水,降低了施工质量和效果,不利于市政工程项目稳定开展。

2.2 市政工程施工过程存在问题

市政工程涉及内容较多,施工技术复杂,再加上所处环境特殊,使得项目在实施过程中经常出现问题,尤其是在施工环节,影响了施工质量和效率的提高。

(1) 混凝土施工缺乏规范性。市政工程项目在实施过程中,混凝土施工是重中之重,与工程质量息息相关。在此环节施工时,混凝土经常出现配比不合理、蜂窝麻面、裂缝等问题,致使工程施工进度受到影响,建设效果始终无法达到预期。比如:混凝土配比不合理会导致离析等现象出现,浇筑后无法满足设计标准,强度也无法达到工程建设要求,致使建筑物的稳定性和牢固性降低。从技术层面分析,施工人员在混凝土配比过程中,对地理、环境等因素考虑不到位,采取的计算方式方法不合理,最终导致配比过程中的砂浆较少,石子过多,影响了混凝土施工的整体质量和效果。由于被施工周围环境等因素干扰,袋装水泥的活性下降,混凝土整体强度降低。针对蜂窝麻面问题,与施工人员无法对模板表面残渣及时清理有关,再加上钢筋混凝土表面被黏附,无法将模板间隔离剂均匀抹平,致使钢筋混凝土表面有蜂窝麻面问题发生^[2]。

(2) 砖砌施工问题。市政工程项目在实施过程中,砖砌施工是重中之重,关系到市政项目的整体使用寿命,在此环节施工时,砌体拉结筋、过梁等问题出现的频率较高。针对过梁问题,因为施工以及项目设计人员不能严格依照流程和规范展开,对钢筋砌过梁底面砂浆层位置把握不精准,不能合理测量钢筋直径,再加上间隔距离的把握不准确,使得问题出现。砌体拉结筋问题是因为项目在实施阶段,混凝土墙、构造柱数量等与设计标准不一致,部分人员为促进效率和整体效益的提高,在施工期间随意减少施工材料,或者没有结合施工流程与规范施工,导致工程施工与设计存在偏差,进而引发质量问题。因此在施工中要强化对此问题的重视,灵活制定施工计划。

(3) 桩基施工缺乏合理性。桩基施工是市政项目实施阶段不可缺少的重要环节,直接影响工程的整体质量和效果,同时也能为人们的安全出行提供便利和保障。桩基施工问题较多,诸如钻孔过程中出现塌孔、缩孔,钻孔灌注桩偏斜等。钻孔灌注桩偏斜问题出现的原因较多,主要体现在成孔后和桩基方向无法保持垂直状态,钢筋笼进孔难度大,受到的阻碍较多。在施工技术应用过程中,在多方面因素共同作用下,钻头无法达到相应位置,或者施工期间受到挤压,使得钻孔过程中有下沉现象出现。钻孔缩孔则表现在对探孔器应用过程中,成孔检查受到阻碍,

钻孔器无法精准探测,或者钻机钻到某一位置时,随着孔径的不断减小,受到的阻碍越来越大。在施工时,坍塌问题比较常见,泥浆稠度小无法达到设计要求,泥浆护壁效果与设计标准不一致,导致漏水问题,影响了工程施工效果与质量的提高。

2.3 施工技术管理机制亟待健全

部分市政工程项目在施工建设过程中,虽然加强了管理机制的完善,应用的管理理念和方法越来越先进,为工程质量和效果的提高奠定基础。但由于受到一些主观和客观因素的影响,工程项目在建设与管理阶段仍然存在很多问题,尤其是应用的管理体系缺乏完善性,包含的内容创新性不足,不能结合市政工程项目的具体情况,合理制定与完善管理体系。虽然工程项目在实施期间设立管理部门,但所制定的管理标准与内容存在滞后性,再加上应用的施工技术存在不同问题,导致管理效率偏低。在科学技术飞速发展下,视功能技术水平逐步提高,然而部分人员的专业能力与水平偏低,无法积极学习和利用现代化施工技术手段,导致施工技术无法合理运用到施工中,不能在施工现场发挥应有的作用和价值,影响了市政工程现代化与信息化发展进程的全面推进。市政工程项目在施工期间没有进行长期规划,工程项目控制标准缺乏精准性,项目的执行难度大,从项目立项开始,由于规划用地等因素的影响,使得审批过程无法及时论证,项目规划存在的问题较多。在预算编制工作开展时,造价机构不能采取灵活的方式进行编制,无法将预算批复作为重要的控制指标,对施工图纸的依赖性很强^[3]。

3 市政工程施工技术改进措施

3.1 加强对测量技术的优化

为保证市政工程项目能有条不紊地展开,应该加强对测量技术的改进与创新。比如:在开展道路排水工程测量过程中,首先要对项目设计标准和要求加以明确,结合工程建设需求对测量组织科学设置,加强对岗位人员的分配,让资料管理、现场测量等工作有充足人员支撑。其次在测量期间,将测量仪器准备到位,诸如电子水准仪、反射片、棱镜等。最后加强对测量人员的培训,让测量人员能对前期测量、支护测量、铺设测量等内容全方位掌握和了解,将高程、施工放样等测量工作做到位,提高测量效率和质量。加强对导线、高程等控制网的构建,确保施工作业能顺利实施。

在开展现场施工测量工作期间,应该将应用的仪器准备到位,做好施工现场勘查工作,灵活对人员进行配置,与建设方办理交接桩相关手续,复测平面和高程,以便测量结果和交接桩之间不会出现太大误差。在前期测量阶段,将关注点放在构筑物、地面工程等测量方面,形成完整的施工原始资料,为后续管线设计工作的开展提供可靠数据支持。在施工期间测量工作中,注重明挖施工测量,在距

离钢板桩施工区域 30m 位置中心线上设置全站仪。在土方开挖测量时,通过对水准仪的应用,加强对标高的管控,当达到标高后,每间隔 2m 进行“散灰标记”。在路面恢复阶段,对各层摊铺厚度加以明确,整平过程中要对水准仪利用,合理开展测量操作,将原路面高度作为基准,提高测量效果和水平。

3.2 强化对施工过程的优化与管控

为保证施工过程不会出现桩基、砖砌、混凝土等施工问题。在工程施工工作实施前,将技术交底工作做到位,将施工所有参与人员组织到现场开展技术交流会议,明确施工重难点以及注意事项,合理对岗位进行划分,为施工作业的顺利进行提供保障。比如:施工管理部门需要结合工程项目具体要求及施工现场情况,有针对性地制定人员安排计划及施工计划。管理部门要加强与设计部门的沟通和交流,做好技术交底工作,明确项目中涉及的施工技术、施工材料以及机械设备等。在施工机械与材料管理期间,应该加强对先进技术手段的利用,强化技术创新,及时对传统技术方法加以改进,研究新的存储与保管技术,以便后续施工护工作的实施能相对顺利,促进市政工程建设整体效率的提升,节约更多的资源,为企业创造更大经济效益。材料在进入施工现场前组织验收,对材料的型号、规格等认真检查,在没有任何问题后才能投入到施工中。施工现场的材料需要认真保管,特别是钢筋等容易生锈的材料,做好防潮措施,避免材料出现质量问题。

项目在实施期间,加强对各个环节的管控,由于市政工程项目较为庞大,涉及的施工内容较多,施工技术条件特殊,因此要结合施工特点以及要点,严格按照施工规范和流程进行,不能出现凭借经验施工的情况。诸如在开展混凝土浇灌施工时,为降低蜂窝麻面、裂缝等问题出现概率,每一个环节都要遵循施工规范和标准,清理好模板表面的残渣,以便混凝土灌注能顺利进行。在砖砌施工阶段,为彻底避免砖缝砂浆不饱满的现象发生,在依照工程建设情况的基础上,对传统施工方法创新,将“三一砌筑法”灵活应用到施工中。在桩基施工环节,钻机就位前要严格检查,保证设备能处于正常使用状态,确保振捣和夯实能达到既定标准。在正式钻进时,技术人员要让随时检查钻头,让钻头处于水平状态。如果施工期间遇到障碍物,可

以使用冲击钻,促进施工效率和质量的提高,减少不必要问题的发生。

3.3 对施工技术管理机制不断完善

为提高市政工程施工有效性,增强工程质量和水平,除了要加强施工过程的优化与控制之外,还要加大管理力度,结合工程现场的具体要求和标准,建立健全的管理机制,并加大落实力度,保证施工现场全体人员都能认识到施工技术管理的重要性,可以严格依照流程和标准操作,减少不必要问题的发生。市政工程项目在管理过程中,对质量责任制严格落实,保证问题在出现时能做到有据可依。项目在实施期间,由于市政工程项目不同,施工技术的应用和要求往往存在很大偏差,因此要将施工现场的具体情况作为基础,采用多样化的模式,明确施工和管理的重难点,加大制度建设。强化对各项责任的落实,将责任明确到个人,倘若在施工期间出现质量或者安全问题,需要加大惩处,确保施工人员能意识问题的严重性,可以时时刻刻规范和约束自身行为。对施工过程严格监督与管理,制定健全的管理流程,保证不会出现任何问题。同时对项目建设规模合理管控,确保市政工程项目能有序且顺利实施。

4 结束语

综合而言,我国市场工程建设规模在逐步扩大的同时,工程施工水平明显提高,但对工程质量也提出了严格要求。所以为保证工程项目顺利实施,满足现代化工程建设要求与标准,应该合理分析项目的建设特点与要求,并从不同角度出发,加强对施工各个环节的重视,同时找寻市政工程施工技术通病,明确施工中存在的各类问题,从人员、环境、技术等方面加大管理,有针对性地应用施工技术,确保市政工程项目能有序展开,可以在规定时间内顺利完成。

【参考文献】

- [1]蓝丽华.市政工程施工技术通病与应对措施探究[J].居舍,2022(20):57-60.
- [2]王凤金.微探市政工程施工技术通病分析与对策[J].居舍,2020(17):67-68.
- [3]高建民.市政工程施工技术通病与改进措施[J].建材与装饰,2020(12):199-200.

作者简介: 贡海鹏 (1987.10-), 男, 兰州理工大学土木工程, 兰州新区试验检测有限公司, 职员, 中级。

灌浆法在桥梁隧道施工技术中的应用研究

续 波

新疆北新路桥集团股份有限公司西安分公司, 陕西 延安 716000

[摘要]在公路工程中桥梁隧道工程是重要的施工内容,桥梁隧道工程可以更好的提升公路工程应用价值。近些年来桥梁隧道工程建设数量不断增多,在长期使用过程中路面、桥台等会出现裂缝现象,同时隧道也会因山体岩层荷载、水利侵蚀等导致隧道洞身出现裂痕,目前在处理这些问题时多会采用灌浆法,采用灌浆法后可以提升裂缝修复效果同时可以对后期维修养护费用进行有效控制,更好的体现出灌浆法在桥梁隧道工程中的作用。

[关键词]灌浆法;桥梁隧道;施工技术;应用

DOI: 10.33142/ec.v6i1.7706

中图分类号: U443.168

文献标识码: A

Study on Application of Grouting Method in Bridge and Tunnel Construction Technology

XU Bo

Xi'an Branch of Xinjiang Beixin Road and Bridge Group Co., Ltd., Yanan, Shaanxi, 716000, China

Abstract: Bridge and tunnel engineering is an important construction content in highway engineering, and bridge and tunnel engineering can better enhance the application value of highway engineering. In recent years, the number of bridge and tunnel engineering construction has been increasing. In the process of long-term use, cracks will appear on the pavement, abutment, etc. At the same time, cracks will appear in the tunnel body due to the mountain rock load, water erosion, etc. At present, grouting method is often used to deal with these problems, which can improve the crack repair effect and effectively control the later maintenance costs, and better reflect the role of grouting method in bridge and tunnel engineering.

Keywords: grouting method; bridge and tunnel; construction technology; application

引言

目前在进行桥梁隧道缝隙修补、工程结构加固与后期维修养护时多会采用灌浆施工技术。灌浆施工法是采用预埋管方式或钻孔方式对浆液进行科学设计,保证浆液配比效果并将其注入到桥梁隧道工程裂缝中,在浆液凝固后提升结构强度并可以减少渗漏问题。灌浆施工技术主要包括固结灌浆施工技术、接触灌浆施工技术、接缝灌浆施工技术与回填灌浆施工技术,主要的灌注材料包括水泥砂浆、水泥浆液与化学浆液等。桥梁隧道工程施工过程中采用灌浆施工技术不会因环境给施工带来影响并可以保证施工效率。若施工地点属于结构性隧道区域就无法进行拆除或是变动,或是当周边设施给施工区域带来影响时均可以采用灌浆施工技术。同时灌浆施工技术具有较好的粘结效果与防渗漏效果,应提升岩体强度,更好的体现出水泥结构在桥梁隧道工程中的作用,保证裂缝修补效果的同时提升工程防水效果。

1 灌浆施工技术应用原理与主要技术

1.1 应用原理

现阶段在进行桥梁隧道工程施工过程中多采用灌浆施工技术,采用此种施工技术可以将桥梁隧道空隙、裂缝等进行有效封堵,从而保证桥梁隧道工程施工安全并提升工程整体建设质量。从现阶段灌浆施工技术使用情况来看,

多采用水泥浆、混合材料。在进行灌浆施工过程中可以采用挤压方式、渗析方式,进而提升灌浆施工技术使用效果,可以排出桥梁隧道缝隙中的空气与水分,保证工程整体结构的稳定性,提升工程施工质量。将灌浆施工技术应用到桥梁隧道施工中可以提升结构强度,最大限度保证工程结构的稳定性与安全性,确保后期使用性能,保证行车安全。通过分析可知,桥梁隧道工程中应用灌浆施工技术可以保证加固效果,在应用过程中应合理操作施工技术并保证施工材料质量,从而保证桥梁隧道工程整体建设质量^[1]。

1.2 主要技术

目前,灌浆施工技术已经成为桥梁隧道工程中比较常用的施工技术,同时,在应用过程中可以根据工程情况对灌浆施工技术进行优化,灌浆施工技术主要包括以下几种:第一,填充灌浆施工技术。在进行桥梁隧道工程施工中填充灌浆技术应用并不广泛,但是在应用填充灌浆施工技术后可以保证裂缝修补效率,保证裂缝修补质量,同时可以对裂缝修补成本进行有效的控制。第二,渗透灌浆施工技术。桥梁隧道工程在进行侧壁施工时多会采用渗透灌浆施工技术,可以对侧壁所产生的裂缝进行有效修补,提升隧道侧壁结构强度。在具体应用过程中应用渗透灌浆施工技术后可以最大限度保证裂缝填充质量,最大限度发挥出灌浆液的作用。第三,压密灌浆施工技术。桥梁隧道工程施

工时岩石多会产生裂缝,在处理岩石裂缝时采用压实灌浆施工技术可以将浆液挤入到裂缝中,但是要想保证裂缝修补效果与结构的稳定性应严格控制浆液挤入压力,保证灌浆效果。第四,电动化学灌浆施工技术。桥梁隧道工程灌浆施工时采用电动化学灌浆施工技术时利用电渗构成通道,保证灌浆施工可以顺利开展。采用此种技术不仅可以提升桥梁隧道结构的稳定性同时也可以保证施工效果。但是在应用时还应注意电动化学灌浆施工技术对施工条件有着较高的要求,且成本相对较高,因此在实际施工中应用并不广泛^[2]。

2 灌浆法在桥梁隧道工程中应用的设计方案

2.1 方案设计

要想保证灌浆施工技术应用效果,应对灌浆施工方案进行科学的设计,保证工程可以有序开展。在进行灌浆施工方案设计时,相关人员应到施工现场进行全面勘察,了解施工现场地质条件,为灌浆施工方案设计与具体施工提供支持并可以保证灌浆施工过程的规范性。灌浆施工方案设计时应科学选择灌浆方式、确定施工参数并对灌浆范围进行确定。此外,还应与桥梁隧道工程实际情况进行充分结合,确保灌浆科学的科学性、合理性与可行性,从而提升桥梁隧道工程建设质量。要想对施工过程中的问题进行有效控制,还应对施工现场进行严格监控并将施工方案进行优化与完善,减少灌浆过程中外界环境所带来的影响,最大限度保证桥梁隧道工程施工质量。

2.2 灌浆施工设计

灌浆施工操作步骤相对复杂,因此对操作人员有着较高的要求,灌浆施工主要包括钻孔、材料拌合、灌浆施工等环节,只有保证各施工环节的科学性与合理性才能保证桥梁隧道工程建设质量。在进行灌浆施工过程中,应根据施工方案完成计算与检测工作并对灌浆孔深度与压力进行分析,对灌浆施工各环节进行确定,保证灌浆方法的科学性,确保整体灌浆流程的连续性,保证灌浆压力处理效果。在进行灌浆施工过程中,应根据施工现场情况对施工方法进行调整,保证灌浆量与施工要求相符^[3]。

3 灌浆法在桥梁隧道工程中的应用

3.1 灌浆法在桥梁施工中的应用

在进行桥梁施工过程中无论是采用装配式混凝土结构还是现浇混凝土结构,在长期使用后均会出现裂缝,桥台与台背位置比较容易出现裂缝,在进行台背裂缝修补时多采用透水性较好的颗粒性材料,包括砂砾、泡沫混凝土等。台背回填后土体若使用砌石进行填补在应用过程中会因为雨水侵蚀导致砌浆脱落或是砌浆松动等问题,在进行桥梁墩台施工时若地基稳固性较差,要想保证地基结构的稳定性可以采用灌浆施工法。若桥面排水效果不好就会导致水渗透到桥台墩柱位置,或是当桥面承载能力不足时也会导致结构裂缝问题。大跨度桥梁的裂缝是比较难发现的,

跨度较大也给后期裂缝检测工作带来一定难度同时也会给灌浆施工带来影响,无法对灌浆施工成本进行控制,给桥梁隧道工程结构的稳定性带来影响。应用灌浆施工技术时应对灌浆压力进行严格控制,若灌浆压力相对较小就无法保证浆液渗透到裂缝深层位置,反而还会给结构裂缝修补带来影响。地基土层比较松散时灌浆压力过大会给土层结构带来影响,无法保证加固效果,因此在进行灌浆施工前应先做好灌浆压力试验。桥梁工程灌浆施工时可以采用钻机进行钻孔施工,然后安装灌浆管并做好孔口封堵工作,避免施工过程中有杂物落入到孔内,可以使用专业的拌合设备进行浆液拌合并采用灌浆设备进行空隙与孔洞的填充并对做好灌浆施工验收,保证灌浆施工质量。在进行灌浆施工过程中应对浆液的稀稠程度进行控制,若浆液过稠无法保证空隙填充质量,浆液过稀无法保证加固效果。在进行灌浆施工时可采用自上向下的施工顺序,从而保证空隙填充效果,在完成灌浆施工后应对孔洞进行及时封堵,避免杂物渗入到孔洞中,完成灌浆二十四小时后检查浆液液面是否下降,若浆液下降应及时进行浆液填充,保证灌浆质量。

3.2 灌浆法在隧道施工中的应用

灌浆法在隧道工程施工中应用主要包括回填法与接触法。回填法主要是填补隧道衬砌层与山体岩石层间的缝隙,施工中严格按照规范进行,最大限度保证隧道壁的稳定性与结构强度;接触法主要被应用到隧道底部与基础结构缝隙填充中,整体操作流程相对复杂,在施工时应先进行混凝土浇筑,然后再对缝隙进行注浆填充,保证施工质量,此种方式也是隧道施工中较常用的施工方法。采用水泥与石块进行隧道工程建设会因山体流水、自重荷载导致隧道表面砌浆出现脱落问题,若情况严重会导致山体石块松动脱落,给车辆行驶带来安全危害,也无法保证隧道结构的承载能力,导致隧道塌方等问题,而采用灌浆施工技术后可以提升隧道砌石的稳定性,保证隧道工程建设质量。

4 提升灌浆法在桥梁隧道工程中的质量措施

4.1 充分做好施工准备工作

采用灌浆法进行桥梁隧道工程施工时应严格控制浆液配置质量,浆液配置材料包括水泥、砂、黏土与高分子化学溶液,在进行配置时应根据工程情况对材料使用量进行控制。水泥灰具有良好的可塑性且成本较低,使用后可以得到良好的加固效果。可以使用 C32.5 硅酸盐水泥,将粉煤灰与水泥配比控制在 1:4。在施工前施工人员先确定具体关注位置,减少沉降问题。当裂缝问题比较严重时应应对浆液使用量进行严格控制;施工企业应组建专业的施工监管团队,对施工过程进行监管;在施工前应做好电机与搅拌设备试验,保证后期使用性能;对施工半径进行有效控制。在与大量数据进行结合后对灌注施工半径进行有效控制,通过此来提升关注施工效果。在进行施工准备时,

技术人员应到施工现场进行勘察,了解施工地点实际情况后分析导致桥梁隧道结构裂缝与沉降问题的原因,从而对施工方案进行确定。同时正式施工前还应做好材料采购与检测工作,在了解桥梁隧道工程施工要求后科学选择施工材料,在材料进场前还应材料质量进行再次检测,避免质量有问题的材料进入到施工现场;同时做好施工设备性能检测,保证设备运行安全,确保桥梁隧道工程顺利开展^[4]。

4.2 保证施工材料质量

根据注浆设计要求应用普通硅酸盐水泥、硅酸盐水泥。在施工材料进场前应对材料种类、型号、包装、出厂日期等进行核对与验收,同做好材料强度、凝结时间与稳定性等进行试验。当施工材料出厂在三个月以上时应材料强度进行再次检测,最大限度保证施工材料质量。

4.3 强化施工设备管理

采用灌浆法进行桥梁隧道工程施工过程中会应用到不同的施工设备,因此应保证设备参数与施工要求相符。保证施工设备使用性能,从而确保灌浆施工进度满足施工要求。同时还应充分做好施工设备维修养护工作,对设备运行状态进行有效控制,保证设备运行效果。

4.4 灌浆作业质量控制

灌浆法对操作技术有着较高的要求,灌浆法主要包括钻孔设计、材料搅拌、灌浆作业等。在进行灌浆作业时,应将保证各操作环节可以满足工程建设要求,最大限度保证灌浆作业质量。在进行灌浆作业前应先进行施工方案进行全面落实并进行灌浆孔深度、压力计算与分析工作,做好关注细节管理,提升灌浆施工操作的科学性与连续性,保证灌浆压力处理效果。要想保证灌浆操作质量应对施工过程进行严格管控,从而保证灌浆施工质量。

4.5 做好施工技术梳理工作

要想进一步提升灌浆施工加固效果应对施工技术进行梳理,在进行具体施工过程中,施工人员应与各项数据资料进行结合,提升加固技术应用效果,避免施工技术与实际操作间的偏差,从而保证桥梁隧道工程加固施工质量。施工技术人员应充分利用信息化技术并对各施工环节中的重点内容进行管理,强化施工质量管理。在进行正式施工前应先做好施工技术交底工作,确保参与施工的人员均可以了解施工内容与施工技术使用要求,保证加固施工质量。

4.6 强化施工现场及周边环境保护工作

在进行桥梁隧道工程施工过程中,还应做好施工现场及周边环境保护工作,减少给环境所带来的影响。在进行施工时施工人员应注意以下方面:首先,应对桥梁隧道工程施工现场内部地面进行硬化处理,减少运输工作所带来的环境污染问题。其次,有效控制施工现场扬尘问题,保证施工现场的清洁度,可以在施工现场进行洒水处理。最后,将注浆施工过程中产生的废弃物进行集中回收与处理,

从而减少建筑垃圾污染问题。

4.7 不断提升施工人员技术操作水平

要想保证桥梁隧道工程灌浆施工顺利开展,还应保证施工人员可以准确操作施工技术。做好施工人员专业技术培训工作,提升施工团队专业水平与操作能力,在保证灌浆施工顺利开展的基础上提升施工质量。

4.8 灌浆施工中应注意的事项

首先,在进行钻孔施工时若出现涌水问题应立即停止施工,可以采用加压注浆法封堵涌水位置,做好处理后方可进行施工。其次,当灌浆压力突然升高时可以使用一定量的水泥砂浆或清水进行处理,在灌浆压力满足正常值后再进行灌浆施工。若灌浆压力无法恢复到正常值施工人员应立即停止施工,检查灌浆管,若有堵塞问题应及时进行疏通。第三,采用灌注法进行桥梁隧道工程施工过程中若灌浆压力升高施工人员应对砂浆配比量进行调整,可以使用间歇灌浆法控制浆液凝结时间,最大限度保证灌浆施工质量。第四,全面做好安全管理。采用灌浆法进行桥梁隧道施工前应做好安全技术交底工作,同时加大安全防护培训与宣传工作,将施工设备进行维修与养护,保证使用性能并将安全隐患进行排除。第五,全面保证设备使用安全。在进行设备操作前操作人员应对设备性能进行再次检查,当发现问题后及时进行处理。同时在进行灌浆施工时设备操作人员应佩戴安全防护设施,当灌浆口压力出现问题时应及时离开,从而避免安全事故的发生^[5]。

5 结语

通过分析可知,随着桥梁隧道工程不断增多,建设规模不断扩大,也增加了工程建设的复杂性,桥梁隧道工程在长期使用后会导致裂缝问题,应用灌浆法后可以保证工程加固质量。在桥梁隧道工程施工不断优化过程中也应对灌浆法进行创新,提升灌浆施工技术的先进性,更好的使用现代桥梁隧道工程建设要求,推动整体行业的发展。

【参考文献】

- [1] 代家壮,连佳盛. 灌浆法在公路桥梁隧道施工中的运用[J]. 建筑与预算,2021(11):110-112.
- [2] 罗泽军. 灌浆法在公路桥梁隧道施工中的应用[J]. 企业科技与发展,2021(11):102-104.
- [3] 石琪. 隧道施工中灌浆法加固技术的应用[J]. 建设科技,2021(19):100-102.
- [4] 罗汉勇. 公路桥梁隧道工程施工中灌浆法加固技术的运用研究[J]. 中国设备工程,2021(18):169-170.
- [5] 姜丽. 灌浆法在公路桥梁隧道施工中的应用[J]. 工程技术研究,2021,6(18):74-75.

作者简介:续波(1983-),男,汉族,陕西延安人,本科学历,工程师,现供职于新疆北新路桥集团股份有限公司西安分公司,工程师,研究方向为公路与桥梁。

农村公路工程质量安全监督与管理

孔凡德

秦皇岛市交通运输综合行政执法支队, 河北 秦皇岛 066000

[摘要] 加快农村公路工程建设, 认真抓好农村公路建设全过程管理工作, 是深入贯彻实施中央“四好乡村路”工程建设的重要指示精髓和实施我国乡村振兴战略的重点措施, 对开创中国完全建设社会主义现代化祖国的新征程具有重大意义, 对推动农业开发、提高收入、改善农村群众出行条件具有巨大价值, 对改善服务质量、延长土地使用年限、减少工程成本也具有重大意义。

[关键词] 农村公路; 建设工程; 质量安全; 监督; 管理

DOI: 10.33142/ec.v6i1.7703

中图分类号: U415.12

文献标识码: A

Quality and Safety Supervision and Management of Rural Highway Engineering

KONG Fande

Qinhuangdao Transportation Comprehensive Administrative Law Enforcement Detachment, Qinhuangdao, Hebei, 066000, China

Abstract: Accelerating the construction of rural road projects and carefully managing the whole process of rural road construction are the essence of the important instructions for the implementation of the "Four Good Rural Roads" project of the central government and the key measures for the implementation of Chinese rural revitalization strategy, which are of great significance to the new journey of Chinese complete construction of a socialist modern motherland, and of great value to promoting agricultural development, increasing income, and improving the travel conditions of rural people, which is also of great significance to improve the service quality, extend the service life of land and reduce the project cost.

Keywords: rural roads; construction engineering; quality safety; supervision; management

引言

农村公路质量监管工作应当遵循合理、客观、公开、公平、公正的原理, 农村交通工程主管部门也应当严格依法地对农村道路质量管理工作, 接受并协调交通运输行政部门以及相应的质量监管人员的监督检验。尽管如此, 由于建筑施工中存在的质量通病等仍达到不到国家技术标准、施工单位的规定。所以, 若要改善建筑质量, 就需要按合同从技术上、质量上提出帮助, 对施工中的, 是中国建筑工程质量管理的核心所在。

1 农村公路施工质量安全监测和控制重心

农村公路工程施工质量的监测和控制工作要点应当密切紧扣实践, 有关工程监理机构应当在实施过程中充分地按照现行的规章制度合理进行监理操作, 并根据工程施工特点, 确定了各个步骤监理工作所应把握的具体细则, 以保证在工程施工阶段的质量监管能充分发挥起监理应有的功能, 并确保工程质量达到设计文件和有关技术标准的规定要求。与此同时, 对于农村公路工程施工技术设计, 应当进行完整的审查记录, 对于特别专项工程施工设计方案审查, 也应当严格按照程序实施, 并保证施工设计完全符合相应农村公路施工要求; 在此基础上, 对道路工程施工的关键环节、施工文件等进行现场监督控制, 完善了乡镇路段对施工隐蔽部位施工安全的检测验收规范细则, 以谨防道路工程隐患, 同时提供了完善的施工监督指导措施,

并实时对现场施工实况进行全程的动态监督。除此之外明确了道路工程重点施建区域, 并紧贴现场进行了检测验证作业, 以此确保最终农村公路道路施工质量安全监控的控制目标能够达到预定要求^[1]。

2 农村公路施工安全监管出现的困难

2.1 在施工监理方面

这是很重要的一个环节。但有的工程监理单位, 既履约不良而且能力和责任感还较差, 常常出现不了问题甚至放任问题的出现。因此应当说明, 中国施工监理体系已经是当时国外土木工程中领先的制度, 而监理工程师又在中国目前工程管理中扮演着很关键的角色, 而作为业主进行工程监督管理的化身, 监理工程师必须对工程质量管理承担着主要的责任。而一名好的监理工程师不仅能够分担业主对工程监督管理的主要职责, 同时还能够帮助施工单位克服在施工过程中出现的技术难点和问题, 进而促进了工程项目安全优质快速地完成。然而摆在人们眼前的另一个不能不了了之的现实情况是, 因为现阶段公路等交通工程建设特别是农村公路工程的建设摊铺量大、战线距离远、监理取费标准低, 且监理单位对农村公路工程建设的监理资源投入不够, 监理工作人员的数量与素质也难尽人意, 造成工程监理质量极低, 监理单位不当作或乱当作的情形也会有出现, 更有非法监督员借势敲诈承包商, 动辄吃拿卡要; 甚至更干脆地和承包商串联一气、搬弄是非坑害业

主,不巡查不旁站不抽查、降低质量等。监理单位对工程的质量监督也形同虚设,而业主对监理工作人员的质量不满意使得其觉得支付监理费用并不价值,从而更加降低了监理取费标准,也就变得无法挑选好的监理工作人员,如此恶性循环^[2]。

2.2 在法人管理方面

公路工程是一种社会公益事业,其特点也决定了工程项目法人的特点。在建设管理工作中,公司治理是基础,项目法人的品质意识、品质标准、管理水平直接决定着整个项目工程的品质标准。在县乡交通工程中,项目当事人一般为县、区(市)交通部门(有的还要农村进行具体实施),由于受人事编制工作所限,各区县交通运输行业科技人员少(农村缺乏科技人员),因此每人都要共同承担着工程项目前期、工程承包控制、基础建设施工控制、质量控制等许多琐碎的任务,个人精力不够无暇顾及,提供高水平的质量管理服务的人才较缺乏;其他有些工程的公司是临时设立的单位,如果管理人员完全不了解公路工程建设甚至连工程的基本知识也缺乏,就没有实际技术了。有的项目法人对高速公路工程有着认识上的疏忽、管理上的盲区,以及技术要求上的较低要求。

2.3 在政府监督方面

这是对公路工程施工质量管理的真正起到了保证效果的一个重要组成部分了。但对于这样的工程企业来说,由于公司内部自检的工作流于形式形同虚设、施工监理人员的不负责任无为而治,以及公司内部治理的能力还不够,所以,对行政监管的压力仍然很大。为了保证高速公路施工安全,质监工作人员必须在各个施工现场上马不停蹄的东奔西走、疲于奔命,生怕出现疏漏或错误而造成严重交通事故。然而尽管如此,因为交通质监机构人员编制规模一般较小人员数量严重不足,且由于农村公路工程比较分散,所以难免顾此失彼,因此质监部门的产品质量安全监管工作也难免出现死角或盲点^[3]。

2.4 建筑工程品质控制中出现的比较常见的错误

(1) 监理队伍相对单薄,部分市县、区(市)乡镇道路的监理职责存在严重缺位,无论是由社会监督员或是政府成立的监理队,均在不同程度的出现了监理队工作人员总量较小、服务水平低、管理能力较弱、社会责任感淡薄的问题,无法较好的行使监理职能。

(2) 施工单位之间存在相互挂靠现象,造成了项目管理的专业技术人员能力严重缺乏,项目管理负责人工程质量意识薄弱,试验检查等管理工作不能有效进行,施工单位管理混乱。

(3) 工期不合理,因农村公路工程需等规划落实后方可进行建设,而全年规划的下发通常时间都比较晚,此时已错失了工程建设的黄金时期,而冬季赶工又留下了工程质量问题。

(4) 施工现场中存在不注意对道路填筑材料施工量要求,砌筑施工时仅完成数量忽视了施工工艺,路基质量不足或不及时处理和检查的施工路面;在水泥基础、混凝土稳定基础以及混凝土浇筑时偷减混凝土用量或改变混凝土型号,在沥青路面施工时偷减混凝土数量;路面建筑施工技术违规;施工土材质量和清洁度达不到质量指标而未加以治理或消除,混合材料质量与配合比管理不规范,面层厚度不够,钢筋材料锈蚀等^[4]。

3 农村公路施工安全质量监管面临的困难

3.1 施工方面的问题

出现了工地挂靠现象,造成一流团队投标,第三、四流团队施工。受效益驱动,承包人往往在投资安全的生产设备和人才上不愿意投资;同时持证上岗的专职安全员数量较少,安全水平也较差,对安全生产的主体责任没有充分履行,也难以达到安全生产的基本要求。

3.2 监理方面的问题

有的人监理责任心不高,上项目时间较少,安全监理能力也不足;有的监督员安全专业知识和管理能力欠缺,没有及时发现安全隐患以帮助施工单位进行风险排查作业;有的监理机构不把安全管理措施列入自身的作业内容,也没有安全监理大纲和实施细则。

3.3 业主方面的问题

部分业主的安全生产意识不强,侥幸心理强烈,错误地相信通村油道项目规模小,又不是大桥隧道等大型建筑物,不能产生重大安全事故,所以对安全生产管理资源(人员、资金)的投入不够大,安全生产职责也不明晰;有的业主甚至在设计阶段就以节省资金投入为由,削减了安全设备,从而造成了路面的安全保护能力大大减弱,为后期通车营运时埋下了安全隐患^[5]。

4 加强乡村公路施工质量安全监管的措施

4.1 完善体制机制

加大质监部门的执法力量按照有关法律法规,继续健全高速公路工程建设质量安全监督管理的法规,建立全农村公路施工质量安全监管网,继续健全监管措施、提升监管能力,强化对执业机构的监管。以明确工程从业单位产品质量和安全情况为依据,以抓质量、重施工工艺、涉及工程耐久性与安全的关键参数和排除工程重大安全隐患为核心,以加强质量监督检查为手段,以严抓工程竣工后验收质量检测工作为保障。并由此来加大了质监部门的执法力量,以促进对农村公路工程施工质量的安全监管作用^[6]。

4.2 强化法人职责

发挥了工程业主的核心作用,工程项目当事人担负着对工程的管理执行与监管工作,体现着工程管理的综合素质与服务能力,位于整个工程组织的中间枢纽位置。对建设项目施工的服务质量与管理水平在较大程度上有赖于工程项目当事人的质量要求,也有赖于工程项目当事人的

视野与管理能力要求。唯有工程项目当事人的视野好、要求强、管理能力强、质量安全意识强,才能组织建设优质、水平的工程。也唯有工程项目企业法人严以律己、公正廉洁,工程才能做到阳光运行、公正透明,也才能找到真正负责任的、质量安全意识强的工程业主。过去,工程项目出现了问题,许多都是由施工、监理、建设企业找问题,而今后,建设企业就必须到项目法人身上考虑一下问题,工程当事人也必须担当起工程项目建设监督管理、工程质量控制、安全管理等主要负责人的角色。而对于明显不符合工程项目施工管理要求,且管理资金(人员、设施设备、管理经费)投资严重不足的建设企业,国家质监机关将依法责成其限期整改,如果整改不落实,国家相关主管部门还将对其采取相应的管理措施^[7]。

4.3 加强合同管理

提高施工单位诚信、履约意识协议一经订立,即产生法律效力,因此要强化工程履约管理,以实现履约保证。各地应当严格依照协议落实好各自的职能,并履行合同相应的权责。一要针对其在工程中的履约状况,开展对执业单位和从业人员的诚信评估。二要要切实防范一流团队招投标、二流团队入场、三流团队建筑等的违规情况,这也是源头保障建筑工程质量和安全生产的重要基石。

4.4 发挥监理功能,促进监理业务新风气

要认真实施“监管企业树名牌,监管人才讲信用”的行动,积极引导监管人才内强能力、外树形象,以充分调动监管企业主动性、充分发挥监管功能。对此,要抓好如下几方面工作:一是项目业主落实了适当的监管取费标准,以避免项目由于投资成本太低无人问津或没有吸引讲信用、高质量的监理机构和监理人才投资。二是在项目执行过程中加大了对监理机构投资的管理人员履约情况和监管人才的检查考察力度,如果发现监理机构投资的管理人员严重不足,则通过告诫、处罚、约见法人甚至驱逐的方式,敦促监理机构增加对人力投资。三是在实施过程加强了对企业监理人员作业能力的考察工作,通过突击检查、实地评估、查询数据等方式,了解企业监管的作业路子能力和工作效率,从而成为企业对监理人员进行考核的重要依据。四是进一步加强了监理人员信用考核力度,对不良监理企业和监理机构设置了黑名单^[8]。

4.5 加强现场质量控制

实施规范化、标准化,施工施工单位要发挥其提高质量和安全生产的主体作用,尤其是要把握好施工的各道工序、技术的各个环节、工程质量管理的所有要求。一是要

把好产品品质关。原料的品质,是建筑工程质量与安全生产的重要基石。因此施工单位必须要遵守有关法规,严格管理进料渠道,保证了供货环节的安全性。对所有入场原料和结构都要委派有资格的试验检测组织实施严格检查,出现劣质物料的要实行彻底清退出场。二是要强化施工工艺监督管理。要严格依照标准、技术和操作流程,选择最成熟安全可靠的建筑施工技术手段。要大力推进规范化、标准化建设,切实提升施工技术管理水平。三是要做好从业人员尤其是一线劳务工作者的知识技术培训。施工效率和安全质量,归根到底要靠施工第一线的操作队伍精心施工才能完成。施工单位还应通过质量安全知识训练,以提高工程操作技术人员的提高质量意识和作业技能。另外,在工程执行时,也要切实做好技术交底,尤其要对重点施工单位和重点工序,让每位施工人员都可以对自身情况进行合理的、安全地作业,并做到心中有数,形成工作习惯,从而避免人为失误,从根本上达到工程质量与安全的统一^[9]。

5 结语

随着中国道路建设工程的不断推动和完善,未来的交通网将越来越健全并起到越来越大的作用。农村公路是乡镇居民外出和货物运输的重要途径,是乡镇建设的较为关键的基础设施。有关部门要强化对农村公路的工程技术与管理,保证村镇交通运输顺畅,提高村镇的通行效率,促进农村建设与经济发展。

【参考文献】

- [1]黄全.农村公路建设工程质量安全监督与管理探究[J].价值工程,2021,40(18):2.
- [2]黄全.农村公路建设工程质量安全监督与管理探究[J].价值工程,2021,40(18):2.
- [3]胡奇.农村公路建设工程质量安全监督与管理探究[J].建材发展导向,2020,18(6):2.
- [4]丁璞.农村公路建设工程质量安全监督与管理分析[J].黑龙江交通科技,2020(8):223-224.
- [5]徐鸿.农村公路建设工程质量安全监督与管理研究[J].大科技,2020(8):107-108.
- [6]王园园.探讨农村公路工程施工质量监督管理的创新措施[J].建筑工程技术与设计,2017(15):1758-1760.
- [7]赖志君.农村公路建设质量安全监督管理存在的问题探讨[J].建筑与装饰,2018(16):2.

作者简介:孔凡德(1977.10-),男,汉族,毕业学校:重庆大学,现工作单位:秦皇岛市交通运输综合行政执法支队。

机场场道施工安全管理的问题研究

杨学东

民航机场建设工程有限公司, 天津 300456

[摘要]在机场场道工程的施工过程中, 安全管理问题长期存在于施工的全生命周期, 如何加强机场建设项目安全管理水平, 提升施工现场安全运行状态, 成为当前亟待解决的问题。本篇文章对在施工安全管理中存在的一些问题进行了简单分析, 提出进一步完善传统建筑安全管理中的不合理点, 确保安全生产管理制度、安全生产运行程序、安全技术措施等在建设施工全过程中的有效贯彻落实, 从而确保建设施工安全管理的效率和质量提高了工程建设形象和施工效率目标。

[关键词]机场; 场道工程; 安全管理; 问题研究

DOI: 10.33142/ec.v6i1.7716

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Study on Problem of Safety Management of Airport Runway Construction

YANG Xuedong

Civil Aviation Airport Construction Engineering Co., Ltd., Tianjin, 300456, China

Abstract: During the construction of the airport runway project, the safety management problem has long existed in the whole life cycle of the construction. How to strengthen the safety management level of the airport construction project and improve the safe operation status of the construction site has become an urgent problem to be solved. This article briefly analyzes some problems existing in the construction safety management, and proposes to further improve the unreasonable points in the traditional construction safety management, and ensure the effective implementation of the safety production management system, safety production operation procedures, and safety technical measures in the whole construction process, so as to ensure the efficiency and quality of the construction safety management, and improve the project construction image and construction efficiency objectives.

Keywords: airport; airport runway project; safety management; problem study

引言

随着社会经济的快速发展, 我国民航事业取得了长足的进步, 人民生活质量显著提高, 对我国民航事业的发展和发展提出了更高的要求。在机场工程建设当中传统的安全管理模式暴露出诸多不能适应高标准、严要求的安全管理需求, 需要采取更加科学合理的安全管理模式。建筑企业采取有力措施加强施工现场安全管理, 不仅保证了施工人员的人身安全, 而且提高了施工企业经济效益, 维护了社会和谐稳定。经济发展都有着重要的现实意义。

1 机场场道的相关概述

在机场建设中, 机场场道是非常核心的基础设施, 与飞行器起降、滑行等的安全有着紧密的联系, 因此对机场场道工程品质标准要求较高。在施工准备期间, 首先要对机场场道施工场地进行全面的调研, 特别是对地形地貌和风险因素的深入探究, 为施工方案的科学性提供可靠依据, 提升施工方案的合理性与实效性。在编制施工组织设计时, 首先需要对机场场道特点与施工现场情况进行明确, 然后根据可靠的施工方案, 规范施工安全行为与标准, 达到工程建设安全的目的。

2 机场建设工程项目特点

(1) 机场现场道路施工工作面大, 施工周期长, 作

业工序多, 交叉作业频繁, 集中了大量人员、材料、机械设备在有限的地点, 长时间工作, 处于人的安全行为和物的安全状态, 环境的缺失以及管理上的缺陷导致施工现场多种不安全因素交叉存在, 给施工现场安全管理带来很大难题。

(2) 人员、机械设备流动性强, 尤其是混凝土浇筑施工, 受分仓作业、养护周期等影响, 完成一个工作面或工序后, 人员或安装人员将移动到新位置, 进行另一个工作面的施工、模板、排震转运、临时用电线路规划(埋地或高空架设,)等增加了施工现场安全隐患, 人员和工具在不同地点和工作区移动的风险也会增加。

(3) 作业劳动强度大, 人员劳动素质参差不齐, 作业人员年龄普遍偏大, 接受教育能力较差, 人们对建筑速度、工作条件和环境的思考和情绪波动往往引起焦虑因素。

(4) 受天气及环境影响较大, 机场场道工程基本都为露天作业。夏季天气炎热, 台风、暴雨易引发洪涝灾害、泥石流等, 冬季寒冷, 寒流、暴雪等灾害性天气易对现场安全管理带来极大隐患。

(5) 改扩建项目存在不停航施工作为民航专业工程安全管理重要因素, 在工程施工过程中既要做好施工现场安全管理又要兼顾场内飞行器安全, 不同的管理方式和管

理要求给安全管理人员也带来了极大的挑战。

(6) 施工现场作业内容复杂, 跑道建设工程、助航灯光铺设工程、航空管制工程、弱电系统工程、给水供暖通风空调工程等交叉作业较多, 以及某些设施中安全措施的设备有限, 现场的焦虑因素增加。

3 施工现场安全管理存在的问题

(1) 安全管理体系不奏效, 施工现场安全责任不明确。监管不分, 奖惩不严格, 奖惩不落实, 制度不完善, 部分现行管理体制流于形式, 不能严格执行。安全建设措施不到, 执行不充分。团队检查、项目部门检查和企业检查不能有机地结合起来。现场反复的隐患时有发生。施工现场安全保障体系薄弱, 项目负责人重视施工的轻量化、安全。

(2) 安全管理机构和专职安全管理人员不能满足施工现场的实际需要, 依照《安全生产法》和《建设工程安全生产管理条例》的规定, 建设施工单位应当设立安全管理机构或者配备专职安全管理人员。但部分项目实际情况是部分专职安全管理人员都是临时指派或身兼多职且安全员自身素质差, 未经过专业学习或培训, 对安全管理知之甚少的皮毛, 不能履行监督管理职能, 也不能履行职责。

(3) 安全生产投入不足制约了安全管理水平的提高, 部分项目降低成本, 降低安全投入, 安全防护设施、劳保用品采购不符合国家或行业标准, 安全费用挪作他用导致施工现场安全管理混乱, 建筑工地的电线电缆、有限的空间工作试验设备、边防设施等几乎不能满足要求。致使现场隐患增多。

(4) 安全教育覆盖率不足, 施工现场临时人员较多, 进场报备不及时, 部分作业人员进入现场没有专门的安全教育培训, 安全技能差, 自我保护意识差, 非法经营现象严重。

(5) 施工环境恶劣。在机场场道施工过程中, 会选择使用大量的机械设备、装置, 确保施工的质量、效率。但实际过程中设备自身存在保养、维护不及时的现象, 影响施工安全管理水平; 同时机场场道工程的施工, 多在自然环境恶劣的条件下进行, 受到降雨、大风、高温、低温等因素的影响, 会进一步增加设备的运行故障。除此之外, 在施工过程中, 受到施工场地的客观限制, 特殊条件下施工质量的控制局限性, 都是影响施工安全的因素。

4 如何加强机场场道工程施工的安全管理

4.1 加强安全管理

安全生产责任主体是生产经营单位, 即企业自身, 要真正遏制和减少事故的发生, 必须从根本上改善企业的安全建设条件, 规范安全建设行为, 明确和落实安全建设主体的责任。要按照“管理行业管理安全, 管理工作管理安全, 生产经营必须管理安全”三大原则, 从法律角度提高安全管理意识。认真贯彻“安全第一、预防为主”的方针, 确保安全文明建设资源投入, 定期召开安全会议, 组织安

全工作, 组织安全检查, 开展安全竞赛。加强文明建设, 降低事故发生率, 实现“零事故、零伤害、零生态环保事件”的安全管理目标。

4.2 加强施工安全管理的全生命周期策划

(1) 建立健全安全生产责任制。项目经理作为项目安全建设的第一责任人, 按照项目经理的工作组织制定了安全岗位责任制, 签订人员覆盖整个项目组, 各部门负责人对各部门人员安全责任的实施情况进行检查和考核, 项目经理审查和评估每个部门主管的安全问责制的执行情况。完善以安全文明建设责任制为重点的各项规章制度, 明确各级管理人员的安全责任。完善规章制度, 打击违法违规行, 明确奖惩。

(2) 建立风险识别、评估、控制和事件响应系统。机场道路建设不同于其他工程建设, 其施工安全风险不仅影响工程本身, 而且影响施工环境。在特殊施工改建和扩建工程中不停施工, 影响飞机安全。因此, 识别和控制危险源尤为重要。必须建立符合建筑工地实际情况的事故处理和处置制度, 建立健全的识别和管理制度, 最大限度减少建筑安全隐患和风险的影响。

4.3 对教师进行教育和培训, 确保教育覆盖面

机场公路工程建设是劳动密集型产业。民工手工是施工力量的重要组成部分, 民工自身素质是毋庸置疑的事实, 要从根本上改变严峻的安全形势, 必须提高操作人员的安全意识和自我保护能力, 从源头抓安全培训。通过安全教育和培训, 可以有效防止经营者的安全行为, 减少人为错误, 提高经营者的安全意识、安全知识和安全技术水平。建立农民工岗前培训制度, 对进入施工现场(特别是不停航施工现场)的职工进行岗前安全教育和培训。通过考试的, 在就业前可以就业。

4.4 加强施工现场安全管理

(1) 落实目标控制。每年年初从项目经理至各部门管理人员分别签订安全目标责任书, 安全目标从水平到边缘, 垂直, 不留下盲点, 一级既是目标设定者, 又是执行者, 确保一级, 以激发执行目标的积极性。创建文明好场所, 防止发生人员伤亡事故、重大机械设备事故和危及飞机安全的事故。要把安全建设的责任、权利和利益紧密结合起来, 建立安全建设奖惩制度, 奖惩不逊, 奖励安全建设较好的部门和个人。以点带面, 形成人人安全的良好氛围。

(2) 加强现场安全设施管理, 项目经理作为项目安全第一责任人, 要切实落实安全投入, 保证专项资金, 结合项目具体情况, 做好必要的预投入, 对安全措施不完善, 特别是各类施工围栏、警示标志、夜间施工设施、安全防护设备等不符合要求的, 要坚决严肃处理。克服“安全只投入, 不产出”的错误思想, 树立安全也是效益的正确思想。

(3) 加强现场作业人员管理, 根据“海因里希法则”事故理论推断, 大多数事故是由人类不安全的行为和对事

物的焦虑引起的。因此,控制者不安全的行为必须侧重于减少不安全行为的发生。劳动者应当提供必要的安全防护设施,创造职业安全卫生环境和条件,使劳动者始终处于快乐、积极、负责、安全的精神状态。控制人不安全行为,克服和消除安全意识淡薄、安全技术混乱、不按标准工作的野蛮人、幸运遇到危险、懒惰、懒惰、不负责任的懒散者。

(4) 加强建筑安全生产标准化建设,根据项目初期策划,明确“九牌一图”具体内容,工地入口处悬挂着工程概况牌、管理人员名单、监督电话卡、安全文明施工卡、安全纪律、安全建设“十不准”、施工公告等标志。安全标志、警示标志悬挂在主要设备和危险场所。建筑工地需要对安全标志布置进行总体规划。在施工现场办公,挂着各级管理人员的安全文明施工责任制、安全管理保障制度。

4.5 加强现场机械设备管理

在机场场道工程的施工过程中,要建设备安全操作的规程。在制定安全操作规程的过程中,首先,要结合机械设备的特点、场道施工的特点,对安全操作的规章制度进行全面、细致的制定,确保各个环节、各种设备,都在该项操作规程的范围内。其次,要求加强对施工人员的考核,确保掌握规范性、安全性的操作规程,才能进入施工现场,开展设备的施工操作。最后,要在施工安全操作规程的制定中,明确施工监督管理的重要性,指派专门的工作人员,对现场的施工做好设备的安全监管,确保设备操作符合流程,设备运行平稳,施工顺利进行。

4.6 做好现场环境管理

为有效控制机场场道工程施工中存在的环境影响,需要根据实际的施工现场,设备应用,制定有效的预防措施。主要表现在两个方面。首先,在建筑工地安装各种安全检查相关设备,通过监控设备的应用,对现场的施工情况,进行全面的监管,并结合自动化控制技术、报警装置的应用,在发生安全隐患的情况下,第一时间报警提醒,保证施工环境安全。其次,在施工现场,设置专人监督岗位,对施工的各个环节,开展安全监管,并根据现场的施工环境,调整施工过程,确保施工现场的安全。

4.7 加强现场风险管控和隐患治理工作

建立健全风险等级管理与隐患排查治理双防机制,加强和规范安全生产。采取“建立风险清单-制定预控措施-监督措施落实-加强隐患排查-督促隐患治理-更新风险清单”的“六步走”封闭风险分级控制与隐患消除与管理的双重防范机制,使日常安全工作有序推进。采取综合、专项和日常检查相结合的方式对现场隐患采取闭环管理。

4.8 制定严格的责任制度

在进行机场场道施工过程中,就应该具备完善的责

任制度,详细明确工作责任,将工作职责落实到具体个人,以便能够通过此项工作措施在源头处规范工作人员自身的工作意识,在施工建设的过程中一旦发现相应的问题,就需要通过岗位负责人对此进行及时的整改,以便对于整体工程质量有着良好的帮助作用。以此进一步加快工程进度,从而为工程建设避免不必要的工作人力物力的工作浪费,从而有效的节约工程建设成本,因此在当前的机场场道工程建设管理工作当中就有必要落实严格的工作责任制度,以便更好地保证此项工程建设的整体质量,提高工作建设能力。在每一项工程建设过程中明确此项工程的负责人以及施工建设人员,在工程质量管理与责任制度的有效作用下,以便能够促使全体参与工作的建设人员在思想上加强安全生产责任意识,以此在自己的工作建设过程中自觉的履行各种责任义务。

5 结束语

现阶段我国机场道路建设面临诸多安全管理问题,亟待解决。我们需要持续将施工过程安全管理需求作为基础,结合项目实际情况不断改善提升安全管理水平,实现施工过程的有效监管和改进,从而得到进一步的总结和提升,有效的促进了项目施工安全管理工作的效率,间接的降低施工现场事故发生率,全面提高了施工现场安全管理状况。

[参考文献]

- [1]金文斌.谈建筑钢结构施工安全对策与质量控制[J].房地产世界,2021(9):97-99.
 - [2]蒋岚.建筑安全施工管理策略在建筑施工中的应用[J].科技经济导刊,2021,29(13):109-110.
 - [3]马干冰.电力自动化工程施工问题及监理安全控制技术[J].智能城市,2021,7(8):157-158.
 - [4]田家恒.民航机场场道工程施工阶段BIM技术LOD研究[J].四川建筑,2020,40(1):246-248.
 - [5]王博.民航机场场道工程水泥稳定碎石基层冬期施工探析[J].山西建筑,2019,45(14):65-66.
 - [6]姜福庆,乔奇.机场工程建设安全管理模式研究[J].江西建材,2021(1):240.
 - [7]薛艳峰.浅谈机场场道工程项目安全管理工作要点[J].中华建设,2019(11):60-61.
 - [8]解庶民.机场工程建设安全管理模式研究[J].装备维修技术,2020(2):311.
 - [9]张洋.机场工程建设安全管理模式研究[J].价值工程,2019,38(35):114-115.
- 作者简介:杨学东(1986.12-),男,山东科技大学,安全工程专业,民航机场建设工程有限公司,项目安全总监,工程师。

加强公路工程试验检测与质量控制策略

吴海

秦皇岛万通公路工程试验检测有限公司, 河北 秦皇岛 066000

[摘要]公路是提高人们出行效率,是不同区域之间文化经济交流,是国家发展的重要基础工程,公路工程的质量直接关乎着公路使用寿命与结构稳定。通常在公路工程竣工后,需要进行试验检测,以保证公路整体安全可靠,也能及时找出存在的问题并解决。随着经济的不断发展,城市建设规模逐渐扩大,相应的公路工程数量也在与日俱增,同时对公路工程建设提高了新的要求。相关施工建设企业就需要严格按照相关标准及规定,落实公路工程试验检测,才能确保不会遗漏细节性问题,从而保证公路工程整体质量,对工程质量进行有效的控制。结合实际情况来看,试验检测有助于提高公路工程整体质量,保障公路结构稳定与可靠,减少路面病害及安全事故发生率,在保障人们出行安全方面有着非常重要的作用与价值。

[关键词]公路工程; 试验检测; 质量控制; 策略探究

DOI: 10.33142/ec.v6i1.7702

中图分类号: U41

文献标识码: A

Strengthening the Test and Quality Control Strategy of Highway Engineering

WU Hai

Qinhuangdao Wantong Highway Engineering Test and Detection Co., Ltd., Qinhuangdao, Hebei, 066000, China

Abstract: Highway is to improve people's travel efficiency, is the cultural and economic exchange between different regions, and is an important basic project for national development. The quality of highway engineering is directly related to the service life and structural stability of the highway. Generally, after the completion of the highway project, it is necessary to carry out test and detection to ensure the overall safety and reliability of the highway, and find out and solve the existing problems in time. With the continuous development of the economy, the scale of urban construction is gradually expanding, and the number of corresponding highway projects is also increasing day by day. At the same time, new requirements are raised for highway engineering construction. Relevant construction enterprises need to carry out road engineering test and detection in strict accordance with relevant standards and regulations to ensure that no detailed problems will be omitted, so as to ensure the overall quality of road engineering and effectively control the quality of the project. Combined with the actual situation, the test and detection can help improve the overall quality of the highway project, ensure the stability and reliability of the highway structure, reduce the occurrence rate of pavement diseases and safety accidents, and play a very important role and value in ensuring people's travel safety.

Keywords: highway engineering; test detection; quality control; strategy exploration

引言

试验检测是建设工程重要的一项工作环节,尤其是公路工程,其试验检测效果直接关乎着公路工程质量及人民群众生命财产安全。经过对近些公路工程安全事故发生情况进行分析,发现一些公路工程施工建设过程中不时出现道桥坍塌、路面塌陷、桥梁断裂等事故,工程质量没有达到标准要求。公路工程出现质量安全事故的原因是多方面,包括施工企业、施工技术选择、工程施工质量管理等等,基础性环节管理较薄弱,缺乏专业的质检人员,且所使用的相关检测设备较落后。而工程质量是至关重要的一部分,任何一个工程脱离了质量,就不能很好的保障人民群众生命财产安全。对此,相关施工建设企业要落实公路工程试验检测工作,加强试验检测质量控制,倘若公路工程试验检测工作没有根据要求开展,便会影响工程整体稳定,容易出现安全事故。

1 加强公路工程试验检测的重要性

公路是社会经济发展的重要保障,健全的公路交通对

于推动经济发展有着巨大的作用。在每项公路工程竣工以后,都需要进行试验检测,以检查公路质量、强度等各方面是否达到标准要求,只有试验检测合格后才能正式投入使用。试验检测是公路工程的重要环节,检测质量将直接影响到公路性能。在实际公路工程试验检测过程中,检测人员只有科学合理的使用检测技术,同时做好检测管理工作,才能为公路质量评价提供更加有效的参考。在公路工程施工过程中开展试验检测,并将检测数据进行汇总,为施工提供依据。这些数据包含公路工程各个环节的信息,比如材料性能、混合物配比等,通过查看这些数据,便能发现公路工程施工质量问题,施工人员再根据检测数据调整具体施工方案,也包括混合物配比度,以确保公路性能要求达到标准水平。如果在公路工程质量评价过程中,没有真实有力的试验检测数据作为参考,必然会影响到公路工程质量验收效果。在工程监督管理过程里,要加强对试验检测监管,实现对公路工程质量进行有效的控制。通过

检测某个环节或产品,结合检测分析结果,来评价该产品和环节质量,从而在最大程度上降低质量风险发生率^[1]。

公路工程试验检测是现阶段最有效的质量检测方法,试验检测的根本目的就是检测某个环节来判断该环节质量是否达到工程技术标准和使用要求。公路工程质量检测不仅是施工中最重要的一环,同时也是工程管理的重要部分,如果不加强对试验检测的监管,就很难保证检测结果的真实性与准确性,不利于工程质量控制。通过开展试验检测来判断施工所选择的材料是否达到工程硬性标准和技术要求,而合理的选择材料还可以减少工程成本的指出。公路试验检测有宣传新技术的作用,让更多人认识新技术,以增加新技术的应用率。及时检测新工艺和技术,判断其性能是否满足工程需求,使选择的技术工艺更符合施工标准。试验检测有助于提高工程施工效率,促进施工技术水平的提升。试验检测可精确定材料质量好坏,这在提高材料利用率方面有重要的意义,可减少材料浪费的现象,从而降低工程成本。

2 公路工程试验检测内容

2.1 施工前检测

公路工程及施工过程中所使用的建材、设备、成品、半成品等按照标准规定开展试验检测,工程所使用的各种设备和材料只有通过检测并合格后才能进入施工现场,还要提供相关质量检测合格证。设备及材料进入施工现场后,现场管理人员还需对其进行再次检查,最后才能应用到实际施工建设中。质量检测人员要对公路工程施工建设所使用的材料及设备有一定的了解和认识,熟悉工程对各种材料设备的要求,对填筑土体也需要进行检测,试验检测内容主要包括含水量、密度、强度等,确保土体材料使用合格,禁止使用有机质土。一些工程选择人工轧制碎石,对于这类材料则需要检测其密度、磨损损失、含水率等,颗粒度较细的材料则需要控制好含泥量,尽量采用含泥量比较低,空隙率小的砂子,并充分混合搅拌。针对石灰一类的气硬性无机胶结料,须严格控制好材料中氧化钙和氧化镁的含量,确保能够完全消解。对于非常规材料尚应结合工程需要和材料特点进行试验检测。

2.2 标准检测

公路工程质量直接影响到公路的寿命与使用效果,要想保证公路质量达到使用要求,就必须要加强试验检测,做好相应的监督管理。工程正式开展前,首先要检测材料的质量,检测的主要内容有材料硬度、密度,随后以检测结果为依据,综合评估材料性能,判断其是否达到工程技术要求。各种材料进行配比前,都需要先对材料进行试验检测,以确保材料的质量,使公路工程能够正常稳定开展。检测结果是工程施工和质量管理的重要依据,因此在检测结束后要整理好检测信息数据。对于颗粒直径没有超过技术标准的填筑体,比如水泥稳定粒料等,需选择相应的检

测方法,以判断其含水量,比如在实际中比较常用的重击实验。重击实验结束后,还需检测填筑体抗压强度。在调配混凝土材料比例中,施工人员要想明确各项材料的具体含量,保证材料配合比达到均衡的状态,随后结合施工环境以及材料性能,包括耐水性、硬性等,科学合理选择材料规格。将水泥均匀的铺在指定位置,等待水泥干燥完,硬度达到工程技术要求后,再把沥青敷在水泥上。需要注意的是,在高温环境下,沥青的性质会发生变化,比如在炎热的夏天,而当环境温度较低时,沥青性质变硬、脆,由此出现裂缝,这就是受到热胀冷缩的影响所致。公路工程所使用的沥青一般为混合料,这种材料的技术特征依靠的是材料混合比。粗集料是其中的一种材料,这种材料主要作为骨架使用,再在混合料中添加细料,则可以充填粗料之间的间隙。在开展试验检测过程中,检测以稳定性和强度作为标准,以混合料饱和度、密实度来作为材料用量标准。

2.3 跟踪检测

公路工程具体施工中,以检测方法为跟踪检测标准,实际中以轴线偏移量作为依据,即公路中线偏移程度。检测是技术人员需先对施工场地情况进行详细分析,包括材料、温度等因素,在检测路基路面过程中,可以选择灌砂法来进行检测。检测完成后整理检测结果,并与其他检测数据进行比较,从而为路基路面质量评价提供有力依据,判断路基路面可靠性是否达到工程技术标准,倘若在检测工程挖方或填土地段时,技术人员可以增加一定量的检测频率。实际施工过程中,作业人员要严格按照标准要求进行操作,控制好加荷速度,确保水泥填筑体的强度的,加荷速度不能过快也不能太慢。另一方面,检测人员要做好混合料的配比检测,确保材料能够适应施工场地环境需求。

3 当前公路工程试验检测中存在的问题

3.1 重视力度不足

目前我国很多公路工程施工单位还存在对高速公路试验检测管理工作重视力度不足的问题,一些施工企业虽然已经构建了实验室,也进行了仪器设备以及技术人员的配备工作,但是在具体工作中并没有充分发挥出实验室的作用,很多试验工作在开展过程中还存在有非常浓厚的行政命令色彩,导致了试验数据的准确性以及可靠性难以得到有效保障^[2]。此外在试验检测过程中,对于其中存在的问题也没有及时跟有效整改,并且存在有比较严重的拖拉现象,导致了试验检测管理工作的作用难以充分发挥出来,对于整个工程的施工质量与施工进度也产生了比较大的影响。

3.2 试验检测人员技术水平有待提升

近年来我国公路行业得到了非常迅速的发展,但是检测人员缺乏的问题并没有得到有效解决。很多公路工程施工单位虽然已经加强了对检测工作的重视力度,但是在具

体操作过程中依旧存在有检测人员素质较低以及操作不规范等问题。部分检测技术人员甚至还存在违背检测技术规范的情况,这样是现阶段高速公路试验检测管理工作中存在的主要问题。在公路工程中,试验检测人员的专业技术水平仍然普遍较低,综合素质有待提高。随着试验检测机制的宣传普及工作的加强,大部分交通建设行业的管理员已经开始有了试验检测的意识,但是对于试验检测工作落实到位的却并不多。这种对于试验检测工作的漠视,导致了试验检测的专业人才以及试验检测设备的匮乏。此外,部分公路工程施工企业也没有做好这些检测设备的日常管理与维护工作,导致外界恶劣环境对于检测设备造成损坏,并且直接影响到试验检测管理工作的开展效果。

4 加强公路工程试验检测与质量控制策略

4.1 参数确定

施工控制参数指在施工过程中诸如最佳含水量、最大干密度等能够指导施工,控制施工质量的关键数据和参数,根据实际情况来看,此参数对路基工程质量及结构稳定有一定影响。为了避免质量事故的发生,影响公路正常使用,在确定参数后需进行试验检测,严格遵照试验检测相关标准,提高其参数的准确度。公路施工竣工以后,要按施工手册与预定的技术方案来进行定点、定段的检测,要向公路主管部门总结报告所检测的数据、检测情况与结果,不可以隐瞒安全隐患和质量隐患。全线测定时,要对公路宽度、整度、横坡度进行全方位检测,绘制竣工图。对公路施工成品的压实度、厚度、沥青用量以及级配经过主管部门同意后,可利用施工中测定的数据。在开展试验检测工作时,必须要具备先进的硬件设备,这样才能确保检测工作的顺利开展^[3]。

4.2 加强实验室的申报与管理

工地实验室必须具备满足工程检测要求的技术力量、仪器设备及管理水平,相应人员应具备相应资格证书。各相关单位应向相应级别质监站提出申请,核查合格后方可颁发合格证书,取得相应证书的检测机构方可根据工地现场条件授权实验室从事试验检测活动,但应控制检测项目和参数不得超出等级证书所规定的业务范围。相应政府部门应对检测机构 and 实验室进行定期或不定期的对其检测范围、原始记录、试验报告的真实性、规范性及完整性进行检验,同时应检测实验室内人员和仪器设备的合格性与有效性,发现问题及时上报并记录,做出相应的解决措施,若没有严格按照相关规定开展试验检测工作,需责令整改,停止试验检测。

4.3 保证材料质量

公路工程施工建设中必须要确保材料的质量,才能保证整个工程的稳定与可靠。需严格加强公路建设材料的质量检验,预防偷工减料现象的出现,例如对工程所需的半成品、原材料和成品材料,沙、石、水泥等的试验检测,就可检测出哪些原材料是不合格的,哪些原材料是禁止使用的,这样能预防施工单位用劣质材料充当合格材料进行施工,与此同时,在对样品取样时,应当有监督机构人员在场并签字,取样过程和数量应当依据规范对原材料进行一些非常规的试验,来确定该材料是否满足施工技术的要求。对施工单位采用的新材料、新技术、新工艺等,要进行严格的试验检测,试验报告出来后才能投入使用,禁止带着盲目和试看的态度进行施工。其次,施工单位应建立完善的试验检测制度与监管体系,构建一支高质量、高技术水平的质量检测和管理队伍,提高其整体质检与管理水平。在管理的过程中,要充分的利用监理中心实验室的试验设备,把试验检测作为有效手段严格把好质量关,从而达到保证施工质量的目的。在施工过程中,检验不合格的样品,要由质检人员填记录好返工时间^[4]。

5 结语

综上所述,加强试验检测工作,严格落实管理,始终坚守有关规定与原则,使试验检测质量得到有效控制,才能保证公路工程结构稳定与可靠。在检测过程中,施工单位要确保检测工作有序、规范进行,对每一段路基都需要进行材料检测,检测合格后才能开展下一步工序。用科学的数据提高工程质量,努力开拓新的管理思路,同时提高管理水平,增强管理力度,促进公路工程试验检测工作能更加规范的发展。

【参考文献】

- [1]苗永强.加强公路工程试验检测与质量控制策略[J].大众标准化,2022(15):177-179.
 - [2]彭谨.提升公路工程试验检测的质量控制策略研究[J].运输经理世界,2020(11):99-100.
 - [3]奎金星.公路工程试验检测中的质量控制策略[J].青海交通科技,2020,32(3):111-113.
 - [4]芦江龙.公路工程试验检测中的质量控制策略[J].绿色环保建材,2019(12):114-117.
- 作者简介:吴海(1980.1-),男,汉族,毕业学校:河北工业大学,现工作单位:秦皇岛万通公路工程试验检测有限公司。

探索市政道路施工中路基路面压实技术

杨卓霖

兰州新区城建工程有限公司, 甘肃 兰州 730087

[摘要] 交通事业的蓬勃发展也与国家经济发展密不可分, 许多产业的发展都和道路建设有着直接的关联, 而各类交通工程项目的开展, 也导致了各个区域间的经济联系越来越密切。在我国, 所有的市政道路工程建设中, 路基路面的压实施工尤为重要, 与整体的施工效率之间存在密切的关系。同时, 路基路面的稳定程度关乎安全问题。近些年, 我国在路基路面压实施工方面的规范和相关规定越来越规范, 但在施工技术、施工条件的影响下, 质量问题频发, 在未来的各种市政道路工程施工中, 尤其需要以道路路基路面压实施工作为工程质量管理重心, 以保证压实度目标的实现。

[关键词] 市政道路工程; 施工; 路基路面压实技术

DOI: 10.33142/ec.v6i1.7709

中图分类号: U416.04

文献标识码: A

Exploration of the Compaction Technology of Subgrade and Pavement in Municipal Road Construction

YANG Zhuolin

Lanzhou New Area Urban Construction Engineering Co., Ltd., Lanzhou, Gansu, 730087, China

Abstract: The vigorous development of transportation is also inseparable from the national economic development. The development of many industries is directly related to road construction, and the development of various transportation engineering projects has also led to increasingly close economic ties between various regions. In China, the compaction construction of subgrade and pavement is particularly important in all municipal road engineering construction, which has a close relationship with the overall construction efficiency. At the same time, the stability of subgrade and pavement is related to safety. In recent years, Chinese specifications and relevant regulations on subgrade and pavement compaction construction have become more and more standardized. However, under the influence of construction technology and construction conditions, quality problems occur frequently. In the future construction of various municipal road projects, it is especially necessary to take the compaction construction of road subgrade and pavement as the focus of project quality management to ensure the realization of compaction target.

Keywords: municipal road engineering; construction; compaction technology of subgrade and pavement

提升市政道路工程施工质量, 是市政道路工程施工修建过程中的重要内容。在路基路面施工过程中, 压实工艺是关键性部分, 它也是提升市政道路工程路基路面工程质量的重要因素。所以, 要提升市政道路工程路基路面的质量, 保障市政道路安全, 需要对路基路面压实工艺技术加以研究, 以便更加优化压实工艺技术的实际使用效益, 以提升路基路面施工质量, 为市政道路行驶得更加平稳和安全, 提供有力保障。

1 路基路面压实施工的重要性

1.1 有效提升路基路面强度

市政道路是城市交通的最基本构造, 对其安全与稳定性都有了一定高度的要求。当路基路面质量较低时, 如果路面出现了安全隐患, 可能引起现场交通事故, 而路基路面质量较高的路基却可以避免此类危险。因此为了保证路基的工程质量较好, 还必须采取措施提高路基路面压实质量。路基路面压实工艺技术可以更好地增强道路的工程质量, 提高路面的工程安全性, 便利民众的日常出游。但现如今的路面工程建设中仍面临着部分问题, 即现阶段

的工作量很大, 实施的工艺技术条件也比较欠缺, 部分路面工程质量问题因逐渐积累而难以解决, 出现了道路的瘫痪情况。在实施维修后, 由于现场情况较为复杂, 需要耗费较多的人员、物质和资金才能解决, 往往得不偿失。

1.2 保障路面的稳定性

路面基础压实后, 可以保证道路的安全性。在工程实施过程中, 一旦出现基础压实的效果较差的情况, 就需要适当的增加路面施工材料的缝隙, 当缝隙变大时, 对降雨的防渗透的作用就会降低, 在这个前提下, 路面施工材料的强度也会随着降雨的侵蚀而出现降低。但是在当前由于路面的负载容量很大, 如果强度没有得到保证就会导致负载水平迅速下降, 从而产生了道路扭曲和开裂的各种现象, 大大地削弱了路面的安全性。在当前我国车辆行驶数量日益增加的形势下, 我国城市交通对路面的要求也在日益提高, 这就导致了当前我国路面的安全性必须获得更加充分的保证, 管养部门将进一步加大对后期维修与养护工作的力度与投资。正是因为这样, 在建设过程中, 提高路基路面压实的效率成为保证路基安全性的重要前提。

1.3 提高路面的耐久性

耐久性对道路的正常运营而言是最基础的要求之一，而路基路面压实能够有效地提升路基路面的耐久。耐久性的提升，会直接改善道路的使用寿命，使路基路面能够在外力影响下仍然保持很好的特性，为行驶安全性和舒适性提供了良好的保障。特别是，在当前我国交通运输业高速和私家车日渐增加的情况下，由于道路上每日进行负荷的车流量相当高，对地基的推动力也会更大，提升了路基路面压实效果，才能够切实提高城市道路的耐久，以适应我国当前对道路行驶的需求。

2 影响市政道路工程路基路面压实施工质量的主要因素

2.1 材料中的含水率的影响

材料含水率对路基路面压实性的作用也相当重要，因为按照当下城市道路施工的标准项目和方法，一旦泥土的含水率偏高，则具有很大的水分润滑效果，而此时，泥土粒子之间的干压力差也相应较低，甚至在同样的碾压力度下，干压力偏差也相应增大。水的不断溶解和碾压给土质造成了一定的冲击，在这些影响下，土质颗粒间的空气阻力逐渐降低，这也就使得路基路面的压实程度不能超过预期要求；相反，当土层含水率偏低时，由于水润滑效果相对偏低，土质颗粒间的空气压力异常增加，在机械设备碾压工程中应减少这些压力的影响，土质颗粒之间的空气同步力较小，土壤密实度提高。如果在市政道路的实际养护作业进行时，压实强度超过了一定要求，压实机械的功不能抵御土粒子产生的抗力影响，这种状态下，假设压强度可以在规定的压力范围内，抗力不会产生明显的变化。由此可见，材料的含水率与压实性之间存在着紧密的联系，实际施工要根据路基路面上的压实性施工要求，将材料的含水率保持在一定的范围内。

2.2 碾压机械的行驶速度

路基路面的压实工作需要专业的机械设备进行操作，所以，对设备车辆的行使速度有着一定的要求，这也是碾压压实工程质量管理中需要重视的一项关键技术指标。而根据市政道路建设的实践成果来看，机械车辆行使的过快，对现场路基路面碾压的压力不足，细致度不够，实际的指标结果远远低于正常国家要求的标准，在严峻的情形下，会产生地基不均匀的情况，无法保证地基的正常使用；而一旦压实机械车辆的速度过慢，这一过程中会在路面停留时间过长，导致部分路面压力过大，从而造成城市道路内部结构的损伤，在投入使用后，加之外部因素的影响，在短时期内极易成为路面病害。

2.3 施工过程的影响

市政道路施工中，路基路面的施工过程较为复杂，其中涉及很多技术的运用，运用的标准也不尽相同。路基路面压实工作能否达成目标，其中受到多种因素的影响，施

工中对压实率的主要影响通过碾压压实的厚度和频次表现出。在现场施工中，碾压压实薄厚偏大，会导致深度偏大，无法保证路基路面的稳定性，对安全性产生威胁。当然，由于在行业施工规范内涵盖了多种类型的碾压方法，而各种碾压方法下的参数要求等都有着很大的不同，所选择的碾压技术是否合理，对路基路面的实际施工效率的影响也较大。所以，出于对这些原因的综合考量，在整个的压实施工阶段，都需要重视对所有技术参数、流程和要求等的统一管理。

2.4 施工设备产生的影响

路基路面的压实工作一般需要专业的设备完成，但目前市场经济体制下，机械设备种类繁多，生产的质量也参差不齐，规格和型号方面都存在较大差异，所以，在路基路面的压实工作中，需要对特殊的机械和机械设备进行严格的规范要求，如果压实作业中无法保证施工机械的使用效率，直接影响到整体的压实工作质量。

3 市政道路施工中路基路面压实技术运用分析

3.1 施工材料把控

市政道路工程中，最关键的是对每一工程的材料把控严格地对材料质量进行把控，才能最有效的改善工程地面的压实质量。按照现场的施工现状选用适宜的工程材料，可以在具备资格的企业中挑选最优质的工程材料进行购买，确保进场的工程材料进行有效的进场检验与管理，防止低劣的工程材料使用在后期的施工中。城市道路施工中，一旦出现部分的地质条件不良的，那么必须对该区域进行全面的开挖和清理，防止掺入到相应的施工物料之中，干扰后期的整个路面施工过程，同时一旦未能处理完毕，那将会对后期的碾压施工产生一定的干扰。进行土方施工处理之后，必须对相应质量的工程材料进行严格的检测与保护，并注意改善低层工程质量较差的情况。在当前施工作业的流程中，有不少的工程作业选用的是复合物料，所以更需要做好把控，确保各种原料的配合使用都符合相应的设计施工要求。

3.2 严格控制道路工程路基路面中的含水量

施工单位和从业人员在开展路基路面压实作业的同时，还必须根据技术要求确定路面路基的含水率，如此才可以保证对路面的要求都处于比较合理的范围内。而针对这些要求，在施工人员进行路面工程施工的同时，也必须严密把控施工条件的可靠性，而这里又涉及了施工回填土的各种参数（CBR 值、塑限、液限、颗粒分析、击实、相对密度、易溶盐含量等），以及与施工混合材料的各种技术指标等。因此唯有确保了这些技术条件良好，方可选用比较理想的施工方法实施。技术人员必须在施工的同时做好监测，以确保路面地基的含水率达到施工要求，而含水率也会影响到地面土层的湿度、附着力以及黏稠度等，这也是为了确保道路地基的压实程度能够满足施工要求，

以便更有效地改善道路工程的总体品质。

3.3 路基路面压实技术的设备控制

市政道桥施工正在进行路基路面的浇筑施工时需要很多专业机械的助力,而打压工程也不特例,因为打压工程对机械的可靠性相当大,所以对压实机械设备的操作质量也给出了很高标准,必须保证压实机械设备正常的运行状态,才能提高打压工程的品质,所以要着重对压实机械设备的运行情况和特性加以管理,工程技术人员也要对施工作业人员进行安全技术交底,由专业人员对压实机械设备加以调整与配备,对压实机械设备的使用要严格地遵照技术条件规范化操作,初压、复压和终压等工序的作业过程也需要严格执行,初压工序需要在摊铺施工后立即完成,并且对初压的持续时间也要控制,以适当为宜,尤其不要过久,复压时的长度严格按照标准规范进行控制,终压过程最为重要,同时也是对之前压实作业成果的进一步巩固,直接关系到道路的总体品质。

3.4 加强科学检测水平

在压实作业后,想要对压实效果进行了解,需要运用专业的检测技术进行。检测技术的运用可及时的发现压实作业中存在的问题,不断的在纠错中完成施工要求,实现整体施工质量的提升。在施工前,需严格按照检测技术的要求和程序规范标准操作,在逐步的确定中不断提升检测的准确性。在检测完成后,需要对相关设备进行立即关闭,保证数据的真实性和准确性,在运用中不断的对测试效果加以完善。在实际的测试中,对数值的记录,需要严格按照压实技术实施要求和标准进行日常管理,迅速发现实际施工中存在问题和步骤,尽可能提出最佳管理方案和补救措施,不断提高施工效果。灌浆方法可用于后续工作中的日常检测。特别需要注意的是,不应在填石路堤和其他相关道路上使用,而应尽可能在路基填料更均匀的路面上使用。

3.5 路基的维护设计的分析

在现实的路桥建设工地中,施工作业是露天开展,极易遭受外部条件的干扰,加之路桥项目施工周期长,不可避免地会受到雨雪等天气条件的影响。在雪路基等竣工构筑物仍未进行维修时,沉降区就极有可能遭受自然环境以及施工技术条件等各种因素的影响,沉降区质量下降。要提高城市道路的安全系数,必须着重在两个方面做好轨道保障。一方面,必须科学进行防排水设施的规范,搞好维护排涝管理工作,通过统筹考虑现场的降雨量、天气情况、交通流量等因素对路桥施工与使用时的满载排水量准确的计算出来,进行下水道和排水口的科学安排,确保正常

的进行排涝施工,防止暴雨影响路桥施工基础安全可靠运行。另一方面,必须定时清除排涝设备上的杂物,防止出现拥堵,降低排涝效率。另外,工作人员必须注意防止将原有混凝土的平衡损坏,避免城市道路难以承受负荷而频繁发生质量事故。施工人员必须严格按照国家标准要求保护好沉降段路基路面结构,并经常对路基路面的安全情况进行检测监督。

3.6 完善道路建设制度和规范

在整个市政道路建设中,完善的施工管理体系是保证整个工程建设质量的重要组成部分。但在实际施工中,很多施工企业会忽略这一环节,导致整个施工中各种问题频发,严重影响了整个道路施工的质量。同时,人为因素也是整个道路路基路面压实效果不足的重要原因。许多施工人员过于依赖过去的经验,或在施工中不注重综合考虑,导致质量问题频发。鉴于此,施工企业应注意制定管理制度和操作标准,并根据施工实际情况制定相应的奖惩措施,确保整个施工的规范。例如,施工企业按照建设目标标准组建相应的施工队伍,主要包括施工管理人员、技术人员和施工作业人员,负责材料和日常管理;技术人员负责监督所有施工活动并检查施工标准,以确保所有施工活动和结果符合相应标准;施工作业人员应在技术人员的指导下严格按照规范操作。

4 结束语

我国正着力完善市政道路施工技术发展,将成为交流都市城际之间的主要纽带,对市政道路工程至关重要。路基路面的压实施工和质量监测手段一直是道路建造管理工作中的重点,施工单位和部门都应该将这一环节时刻重视,通过综合分析和把握施工重点,对压实的机具,原料等把关审验,以增强市政道路路基路面压实的质量和安,并延长使用寿命。对人民群众来说,市政道路带来的安全与舒适才是第一位,不可忽视。

【参考文献】

- [1]陈标.探索市政道路施工中路基路面压实技术[J].建筑与预算,2022(8):55-57.
 - [2]刘禹辰.市政道路施工中路基路面压实技术[J].建材发展导向,2022,20(8):184-186.
 - [3]李建华.市政道路施工中路基路面压实技术分析[J].建筑与预算,2021(11):125-127.
- 作者简介:杨卓霖(1986.12-),男,兰州交通大学博文学院,专业:土木工程,单位:兰州新区城建工程有限公司,中级工程师。

市政路桥施工技术控制研究

张 鹏

重庆北新融建建设工程有限公司, 重庆 404799

[摘要] 市政路桥工程规模大, 且气候条件、地质情况、人员技术水平等因素都会对路桥施工质量造成影响, 不利于保证路桥使用安全, 也会降低市政路桥工程的社会价值和效益。针对市政路桥工程, 需要结合实际情况采取科学有效的技术措施, 并加以严格控制, 从而提高路桥施工质量, 为市政路桥运行奠定坚实基础。

[关键词] 市政路桥; 施工技术; 控制

DOI: 10.33142/ec.v6i1.7677

中图分类号: TH213.3

文献标识码: A

Research on Construction Technology Control of Municipal Roads and Bridges

ZHANG Peng

Chongqing Beixin Rongjian Construction Engineering Co., Ltd., Chongqing, 404799, China

Abstract: The scale of the municipal road and bridge project is large, and the climatic conditions, geological conditions, personnel technical level and other factors will affect the construction quality of the road and bridge, which is not conducive to ensuring the safety of the use of the road and bridge, but also will reduce the social value and benefits of the municipal road and bridge project. For municipal road and bridge projects, scientific and effective technical measures need to be taken in combination with the actual situation and strictly controlled, so as to improve the construction quality of road and bridge and lay a solid foundation for the operation of municipal road and bridge.

Keywords: municipal roads and bridges; construction technology; control

1 路桥施工的特点

交通运输关系着国民的日常生活和社会经济的发展, 路桥工程的系统性较强, 在实际施工中存在着各种不确定性因素, 如果不能加以全面控制很容易出现质量隐患。基于此, 市政路桥施工应当加强技术控制, 加大质量管控力度, 通过强有力的技术控制和监督对项目质量进行把关, 使各种技术问题得以有效解决。市政路桥施工不管是技术应用还是质量控制都较为复杂, 市政路桥工程的工期长、技术要求严格, 且项目包含多个工程及施工环节, 实际施工不但要实行工程勘察与设计, 且后续施工的各环节都需要工作人员协调配合, 任何环节存在的微小问题都有可能演变成隐患, 从而对施工进度和质量造成影响。对于路桥施工中的各方面影响因素, 例如人员、材料设备、工艺、环境等, 都需要提前制定控制方案, 具体问题具体分析, 以避免出现质量问题。

2 市政路桥施工控制要点

2.1 梁体施工控制

2.1.1 预制箱梁施工

预制箱梁以其便捷性和环保性的优势广泛用于市政路桥工程中。钢筋工序中做好清洁处理, 对底腹板钢筋进行安装, 构建好骨架并确认稳固后加设垫层防护, 采用混凝土垫层, 以梅花状设置多块垫板, 两块垫板间的距离保持 1m。

钢筋安装结合直径采用与之相符的连接形式, 超过 12mm 的钢筋选择焊接方式, 双面焊接长度不小于直径的五倍。模板施工中, 先对侧模板进行安装, 然后安装内模板, 堵头模板安装完成后牢固上口, 宽度要与图纸设计要求一致。模板内部涂抹脱模剂, 将泡沫条贴在底模以避免发生漏浆。混凝土施工中, 选择对称浇筑形式, 角度控制在 45°, 浇筑中对浇筑速度、连续性、振捣强度和频率进行有效把握。浇筑结束后实施人工整平处理, 并给混凝土凝结留出足够的时间, 这期间还需要做好混凝土养护工作。根据外界环境确定是否拆模, 当现场温度低于 25℃, 需要适当地延长养护时间。

2.1.2 盖梁施工

盖梁施工结合施工现场情况制定科学的作业方案, 针对地质条件良好、环境优越的项目可以采用自落地支架式施工方式, 对各构件安装精度、支架横截面面积、立柱垂直度等工艺参数进行合理控制, 重点搭接位置长度应不大于 1m。对现场积水情况进行掌握, 避免由于积水更过而导致支架变形, 有必要的情况下采用万能杆对受力结构进行优化。如果施工现场的环境复杂, 荷载量大, 考虑采用埋设托架式施工方式, 以避免发生支架变形, 且对钢锭截面积、最大剪力等参数进行有效控制, 当墩柱强度达到设计要求后才能够实施预埋, 通常要超过设计强度的 70%。另外, 还可以采用抱箍挑架式施工方式, 这一施工形式占

地少,能够满足水上现浇梁施的要求,实际作业中需要对抱箍重力、摩擦力等参数进行有效控制^[1]。

2.1.3 混凝土施工

桥梁工程施工中,混凝土施工是较为关键的一环,对整体桥梁建设质量的影响深远。基于此,需要加强混凝土施工控制。其一,立模环节,对混凝土表面质量进行重点把控,保证混凝土表面的平整度。桥头搭板与基层间,混凝土厚度偏小,所以在压实环节需要保证压实力度满足施工要求,避免对混凝土结构造成破坏。分层施工环节,首层完成施工后,要及时处理表面,以提高表面光滑度,处理后的混凝土表面无凸起、凹陷与毛刺等问题,确认质量达标后方可实行下一层施工。混凝土浇筑环节,重点对施工温度进行控制,保证混凝土温度处于 80~100℃ 范围内;并且,为了提高混凝土结构的抗裂性能,可以将 1.0%±0.2% 的钢纤维混合在混凝土中,进而也能提升混凝土质量。

2.2 下部结构施工控制

2.2.1 基础施工

市政路桥工程中,基础施工是重要内容之一,路桥工程常见的基础形式有:扩大基础、沉井基础、桩基础等。若工程项目的地质条件较差、持力层埋深大的情况时,需要优先考虑桩基础,从而避免发生地籍变形、失稳问题。施工中,准确测量放样,以中心点为标准设置护桩,通常周边设置 4 点护桩,护筒安装要顶面超过施工水位 2m。对地面稳定性和平整度进行检查后进行钻机施工,钻具与护筒中心线垂直,黏土加水作为灌浆材料,在护筒中先灌注适量的适量泥浆、黏土块等,然后通过冲击锥进行重复冲击,需要注意的是要保证护筒安全稳定,当钻机深入到 0.5~1m 时,暂停钻机施工进行清渣。最终,水下混凝土浇筑施工,拌和物的坍落度控制在 180~220mm 为佳。

2.2.2 墩台施工

承台施工前,做好测量放样工作,提高测量精度,预留出足够空间的混凝土保护层,且将钢筋位置准确放样并标注。钢筋进入施工现场后组织绑扎作业,钢筋绑扎要保证顶部、接缝等部位牢固可靠。混凝土施工中,有效控制离析现象,若混凝土浇筑高度超过 2m,需要采用导管、溜槽等装置进行辅助作业,保证混凝土浇筑质量。混凝土浇筑厚度严格按照技术方案执行,混凝土振捣时间不应超过 20s,当混凝土表面平顺、无下沉、冒泡等情况时可以停止振捣。对于圆形墩、方形墩的施工,可以采用拼装式模板,依据现场施工条件制定合理的吊装方案,可以实行分组拼装交叉作业,保证施工安全的同时提升施工效率。对于高墩台施工,需要执行分层支撑、浇筑的模式,首层浇筑结束后预埋支承螺栓,便于下一层浇筑施工。针对轻型墩台,若同时满足沉降缝设置要求,应当对缝隙进行有效填充,填充材料需要保证具备弹性和防水能力,沥青麻絮是不错的选择^[2]。

2.3 过渡段施工控制

过渡段联系道路与桥梁,是路桥工程结构中的关键部位。针对过渡段施工控制需要注重如下方面:

(1) 结合工程情况和施工要求选择适宜的填料,进行填料材料试验测试,并加强填料质量检查,保证填料材质和性能能够提高过渡段施工质量,防范过渡段存在跳车、塌陷等隐患。

(2) 对木工格栅进行科学布设,合理限制土体内部应力,保证土体应力能够分散到各区域,避免由于土体挤压而发生变形。

(3) 针对过渡段施工,还需要加强基础质量。桥梁工程通常采用刚性结构,发生沉陷的概率不高,然而在道路施工中,由于环境、地质方面存在不稳定性因素,例如周边土壤较为软弱,那么容易发生沉降现象,软弱层的厚度与沉降量成正相关性。对此,应当制定有针对性的处理方案,降低不均匀沉降问题,为路桥工程质量奠定坚实基础^[3]。

2.4 桥面施工控制

(1) 桥面铺装。桥面铺装一般以混凝土铺砌为主,在浇筑混凝土的过程中,采用板状振捣机实施振捣作业,控制好振捣力度和频率,提高混凝土的密实性;并且,为了防范混凝土出现裂缝,采用真空吸水法,并实施人工平整和拉毛,拉毛处理保持 14 天以上养护管理,再进行混凝土护栏施工。

(2) 桥面伸缩缝施工。伸缩缝施工前首先要明确伸缩缝中心线位置,然后结合施工现场的条件明确伸缩缝的宽度,采用切割机进行铺装层切割,将裂缝中的杂物全部清理出来后,依据桥面实际纵横方向明确型钢的顶高,采用专用夹板加压型钢到设计的位置,然后实施有效和焊接定位,最后拆除夹板。将泡沫填充到膨胀节间隙中,对锚固区混凝土进行科学养护。当混凝土强度达到设计标准后,挪开发泡装置的胶片,并确保型钢的凹槽中不残留杂物^[4]。

3 市政路桥施工技术控制措施

3.1 完善质量组织体系

施工有效开展需要依托完善的组织体系,这样不仅有利于保证施工质量,还能够提高施工技术水平。路桥工程质量控制体系应当结合实际项目的情况来完善,建立项目负责部,合理配置工作人员和分配人员任务,以分工协作的、协调配合的原则开展质量控制工作的同时,提高质量控制组织体系和结构的完整性。要求全体人员坚持质量控制意识和责任感,在整个路桥工程项目中形成良好的工作氛围,调动工作人员的积极性,推动路桥施工技术控制和质量管理有序开展。

3.2 加强施工材料质量管控

施工材料对路桥施工质量产生至关重要的影响,因此,在路桥施工技术控制中加强材料质量管控。首先,工作人

员要合理选择施工材料,不仅保证原材料具备高质量,还要考察材料的性价比。路桥施工材料材料种类复杂,例如钢筋、混凝土、沥青、砂石等都是关键性的材料,针对这些原材料的选择要严格按照国家标准和工程设计要求,同时秉持用量标准,实现材料优质、成本合理。做好材料选择工作,能为后续施工提供可靠的质量保障,避免由于材料质量问题导致施工质量偏差。例如,针对路桥施工采用的砂石材料,需要考虑的因素有:砂石的粒径、自身松散性等因素,若选择天然砂石材料,通常砂石结构性方面存在很大的差异,粒径变化不一,美观且表面光滑的优质砂石可以直接利用,而具有棱角的砂石需要进行打磨处理才能用于施工,这样不但增加施工工作量,且也会增添施工成本。所以,在砂石材料选择时,要做好考察工作,多方面考量材料综合价值,并展开相应的质量检测工作。

3.3 加大机械设备管理力度

施工机械设备的先进性和稳定性也关系到路桥施工的质量效果。因此,在施工前结合工程施工规模和施工质量要求购买或租赁先进的机械设备;设备使用前做好设备调试工作,设备使用中定期进行维护保养,及时发现设备故障并加以维修,以保证机械设备运转处于良好状态,为路桥施工提供优质服务。

3.4 加强施工队伍技术培养

建立高水平的施工队伍,提高施工技术水平,充分发挥施工技术效能,才能更好地确保施工质量达标。在人才队伍建设中,首先注重人才管控,技术水平强、工作经验丰富的施工人员有效考虑纳入队伍,且对招纳的人才进行考核,考察其知识理论和问题处理能力是否能够满足工程要求,通过考核后的施工人员方可上岗。另外,还需在正式工作前组织人员技术培训和安全教育,确保施工人员对实际路桥工程施工有足够的了解,从而更快更好地适应和应对施工作业。有条件的施工单位还可以组织优秀员工深造,走出去引进来,全面提高施工人员技能水平和综合素养。在人员管理制度方面,实行绩效考核机制,将施工人员实际工作表现与其工资挂钩,一方面能够使施工人员更加明确自身的工作任务和职责,也能提高施工人员的工作积极性。针对施工人员日常规范,要严格监督施工人员的行为,要求其按照工程要求开展施工作业,保证施工工序科学合理,进而保证施工质量,推动路桥建设顺利实施。

3.5 注重路桥质量监测

路桥工程施工技术控制不仅要注重施工中各影响要素的控制,也要重视质量监测工作,这样才能更全面地开

展控制与管理工作,实现质量提升,更好地保障人们的出行安全。一方面,路桥施工技术控制中的质量监测采用人为检查的形式,管理人员定期巡查施工现场,组织试验监测工作,对施工技术进行规范与监督;另一方面,将信息技术结合应用在质量监测中,提高施工质量监测效率和准确度。根据路桥工程施工的特点来看,其施工规模大、环节复杂,各环节相扣,若仅采取人工监管的方式,不仅工作量大也会出现监管不到位的问题。而采用信息技术进行质量监测和管理,可以形成具有高效能的质量监测系统,这也是在信息化时代,路桥施工管理的重要发展趋势。基于信息化系统的质量监测工作,可以兼顾材料、技术、人员等多个板块的监控工作,在同一平台中实现信息共享,提高路桥施工质量监测的灵活性和高效性^[5]。例如运用BIM技术建立建筑信息模型,将各项技术参数准确地输入到模型中,能够实现可视化查看施工技术应用流程,并且能够结合现场情况为施工技术控制和管理提供数据参考。

4 结语

综上所述,城市化进程在不断加快,我国的道路桥梁建设事业也在突飞猛进的发展。随着路桥工程建设规模和数量的增加,施工单位要高度重视技术控制工作,以确保路桥施工质量满足国家标准和工程要求。特别是梁体施工、下部结构施工、过渡段施工、桥面施工环节,要着力加大质量监管力度,采取更具针对性的技术控制方案,合理把控工程质量。为了促进路桥施工技术控制工作取得良好效果,施工单位要完善质量组织体系,加强施工材料和机械设备的管理力度,强化施工队伍技术培养,并注重路桥质量监测,使路桥工程建设顺利交付。

【参考文献】

- [1] 吴双填. 市政路桥施工要点及施工技术的具体应用分析[J]. 四川水泥, 2022, 2(11): 253-255.
- [2] 薛元仟. 市政路桥施工特点及技术控制要点研究[J]. 散装水泥, 2022, 8(5): 148-150.
- [3] 王金海. 基于道路桥梁施工中的常见技术分析[J]. 运输经理世界, 2022, 12(25): 110-112.
- [4] 魏昌盛. 路桥施工中的全过程监理探究[J]. 工程建设与设计, 2022, 6(16): 245-247.
- [5] 赵钱. 路桥施工技术及质量控制措施研究[J]. 工程技术研究, 2022, 7(12): 63-67.

作者简介: 张鹏(1983-), 男, 汉族, 陕西省西安人, 本科学历, 工程师, 现供职于重庆北新融建建设工程有限公司, 研究方向为施工管理。

路基换填技术在公路工程中的应用探讨

徐小龙

新疆北新路桥集团股份有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要]随着我国经济在近年来的快速发展,公路工程也逐步得到了有关部门的大力支持,并且为建筑企业带来了新的机会。为了能够打造更为完善的公共交通安全系统,对公路工程施工过程中所采用的建筑技术进行分析是迫在眉睫的内容。路基换填技术的利用能够促使路基的质量得到提升,进而让工程整体的建设效果达到最优化。施工企业在开展施工时,应当通过多种手段实现对路基换填技术的研究、运用,从而为公共交通运输安全保驾护航。基于此,本篇文章以路基换填技术为研究对象,分析路基换填技术在公路工程中的应用,目的在于进一步促进路基换填技术在我国公路工程中得到更为普遍的运用,提升我国公路工程的整体建设水平,实现公共交通安全系统的打造。

[关键词]路基换填技术;公路工程;应用;建筑行业;施工技术

DOI: 10.33142/ec.v6i1.7665

中图分类号: U22;U45

文献标识码: A

Discussion on the Application of Subgrade Replacement Technology in Highway Engineering

XU Xiaolong

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

Abstract: With the rapid development of Chinese economy in recent years, highway engineering has gradually received strong support from relevant departments, and has brought new opportunities for construction enterprises. In order to build a more complete public transport safety system, it is urgent to analyze the construction technology used in the construction of highway engineering. The use of subgrade replacement technology can promote the quality of subgrade and optimize the overall construction effect of the project. When carrying out the construction, the construction enterprise should realize the research and application of subgrade replacement technology through various means, so as to protect the safety of public transport. Based on this, this article takes the subgrade replacement technology as the research object, analyzes the application of subgrade replacement technology in highway engineering, with the purpose of further promoting the more widespread application of route replacement technology in Chinese highway engineering, improving the overall construction level of Chinese highway engineering, and realizing the construction of public transport safety system.

Keywords: subgrade replacement technology; highway engineering; application; construction industry; construction technology

引言

我国建筑行业正处于高速发展的阶段,建筑技术、建筑方法日益多元化,这主要是由于人们对建筑工程项目提出较高要求所导致的结果^[1]。公路的基本建设标准在这种背景下也水涨船高,面对这种情况,建筑企业就需要对自身的建筑技术进行合理的改革、优化,进而满足我国公路工程建设标准。为了能够进一步提升路基换填技术的应用范围、运用深度,我国建筑企业在施工过程中不仅需要展开对施工的全流程监督,而且还需要落实好各项规章制度,减少施工过程中的各种风险。结合我国建筑现场的实际情况来看,路基换填技术的运用尚且还存在一定的进步空间。因此,本文将对路基换填技术在公路工程中的应用展开探讨。

1 换填法的概述

换填法又可以被称为换土法,从本质上来讲指的是将建筑工程项目中的软土地基实行加固处理。换填法具有严格的施工流程,以下将展开论述:施工企业依据于建设工

程的要求,利用人工作业、机械设备作业等方式来实现对于路基中软土层的清除,然后再将之取代为坚固的材料。当填充工作完毕后,施工企业还需要将材料压实^[2]。最后,施工企业就需要利用土、石块完成分层填补的操作,进而提升路基的抗压能力。值得一提的是,在大部分情况下,施工企业所选用的填充材料为天然的砾石或者片石,之所以采用以上材料,是为了减少施工的经济成本,并且确保工期能够按时完成。砾石或者片石不仅容易寻找,而且还能够帮助企业以更为低廉的成本完成填充,因而获得了普遍的应用。

2 路基换填施工工艺以及技术要点分析

2.1 前期准备阶段

高质量的公路工程施工离不开完善的前期准备。在展开施工之前,施工企业务必要确保施工所需的人力资源、物料以及资金投入都能够满足施工的需要,而前期准备工作的质量高低也会直接影响到后续的施工。施工企业首先需要指定专门的人员、单位来实行宏图设计的工作,并

且依据于所设计的图纸拟定众多施工方案,最后再对最终方案进行确定。针对施工所需要的材料,施工企业则是要指派采购人员到市场里货比三家,并且对所收购来的材料进行随机抽样,以确保其质量能够满足施工要求^[3]。例如,施工企业可以从采购来的材料中进行少量的随机抽取,判断其是否存在受潮损坏等现象。施工企业还需要对各项路段进行检查,当材料被投入实际使用之前,还应当再次对材料进行核对,明确材料是否合乎国家的施工标准。当以上工作都准备就绪之后,施工企业就可以展开具体的施工操作。再随后的路基换填施工过程中,施工企业还需要依据于工艺特点、施工要求对机械设备进行采购或者利用。采购机械设备时,采购人员应当重点关注其规格尺寸、外观质量以及质检报告等信息,判断其是否符合本次施工所要求的标准。在机械设备实际投入使用之前,施工企业应当指派技术人员对机械设备进行维修、养护,以保证其能够在作业期间发挥正常作用;在机械设备使用完毕后,也需要对机械设备进行维修检查。由于我国的路段较为繁杂,公路工程的环境也多种多样,路基较容易被地下水或者是地表水所渗透,从而导致其本身的含水率提升,出现路基沉降的现象,所以施工企业还应当做好降排水施工。降排水施工主要是在施工现场设置相应的排水设施、遮雨设施等。此外,施工企业还应当持续做好地质勘察工作。地质勘察工作的展开不仅能够为施工方案的设计提供依据,而且还能够对施工现场提供指导,促使其以更加合理、科学的方式完成施工。因此,施工企业应当对公路路基中软弱地基的深度、分布范围等信息展开持续的搜集、整理,并且进行分析^[4]。

2.2 测量放样阶段

在公路工程里,施工企业应当先组织技术人员展开测量放样的工作。具体而言,测量人员应当做好前期的准备工作,为后续的测量放样作业奠定良好的基础。首先,测量人员应当先对工程设计图纸进行分析,然后再深入到实际场地中,将图纸、现场信息结合起来进行分析。当前期准备工作执行到位之后,测量人员就可以准备好相应的仪器设备,并且依据于建筑现场的实际情况采取相应的方法。一般情况下,会采用水准仪设备,而在方法的选择方面则是选取中线法、边线法。但是要注意的是,所选择的方法应当与满足工程现场的实际状况相匹配,以确保工作的质量、有效性。在路基的绘制过程中,施工企业需要严格依照施工图纸的要求进行断面图的绘制,并且在随后利用相应的机械设备将放样仪器放置在地基之内,明确地基所需要开挖的面积、深度等信息^[5]。当测量放样作业完成之后,施工企业就需要指派专门的监察人员以及技术人员实行对测量放样成果的验收。

2.3 路槽开挖阶段

当施工准备阶段结束以后,施工企业就需要为道路通

行做准备,而这一步骤又被成为路槽开挖。在这一阶段,施工人员需要将所需要的机械设备进行调试、检修,确保机械设备能够以最优的状态来协助工程作业。在调试过程中,施工人员需要运用多种手段来确保设备能够以正常的状态运行,避免设备在运用过程中出现故障,延缓工期。在路槽开挖期间,施工人员还应当避免对周边中桩、边桩造成过度干扰。若是中桩、边桩被干扰,那么可能会使得柱体出现倾斜位移的现象。因此,施工企业应当对中桩、边桩采取相应的保护方案。最为常见的保护方案就是设立护桩。当路槽开挖工作大体完成之后,施工企业就可以对中桩、边桩进行测量,判断其是否存在误差。若是发现误差,那么就应当予以矫正。由于路槽开挖的质量会影响到公路工程的整体质量,所以施工企业还应当对路槽开挖方案进行精心的设计。例如,施工企业可以依据于建设需求,采用以推土机、挖掘机相结合的组合开挖方式。在这个开挖方式之下,推土机实行推土的操作、挖掘机实行挖土的操作,并且以路槽的中心作为初始点,再向中心点周边进行蔓延。当接近底部标高时,施工企业就应当采用人工开挖的方式来实行挖掘工作,保证开挖的精准性。当路槽开挖工作整体告一段落后,施工企业还应当对槽体底部进行碾压,并且确保碾压工作的平整性。施工企业的利润空间需要得到保证,所以施工企业应当秉持着就地取材的原则,将周边地区的底层土作为路基回填料。若是在施工现场所挖掘出的土存在成分软弱的状况,那么施工企业就可以将开槽土运输到指定地点,实现统一集中处理,从而让基坑所承受的压力减小。

2.4 路基摊铺阶段

在我国的公路工程中,砂砾往往是不可或缺的施工材料,特别是在路基换填施工之中,砂砾具有着重要的地位。从上文中可得知,砂砾存在成本低廉而且容易获取等特点,能够帮助施工企业实现对经济成本的控制,所以在同等条件之下,施工企业往往会选择砂砾作为优先填料。在路基摊铺阶段,施工企业需要以特定的手段实现对填料含水率的检测,并且在检测过程中将其中的杂物剔除干净。常见的杂物包括枯叶、腐殖土等。在检测完毕之后,施工企业就需要依据于填料的含水率展开不同的处理。若是发现填料的含水率过高,那么施工企业就需要对填料进行翻晒晾干处理,降低其中的含水率;若是发现填料的含水率过低,那么施工企业就需要展开洒水加湿处理,以提升填料的含水率。在经过处理后,填料的含水率也就满足了施工标准,此时就可以将其投入到实际使用中。随后,施工企业就需要开展基底清理作业。基底清理作业主要是对基底所分布的各类杂物、障碍物进行剔除,然后再采取翻晒晾干的方式来降低基底的含水量。当确保基底含水率达到最低之后,施工企业才能够开展路基摊铺工作。为了让路基回填的效果达到最优化,施工企业应当采取分层铺筑的形式,确保

各个填料层的厚度、平整度都能够满足施工要求。若是发现凹凸不平的地方,那么技术人员还需要采取亚平处理。最后,施工企业还需要指定专门的人员对路基摊铺工作的成效进行检查,确保摊铺层的厚度、质量符合施工要求,针对漏铺部位则是要实行修补处理。为了能够让公路工程的路基排水问题得到解决,施工企业在指定路基摊铺方案时,还应当对路基的坡度进行精准把控,并且采取合理的保护措施,以达成防水的效果。

2.5 路面碾压阶段

压路机是路面碾压工作的主要机械设备。在这一阶段,施工企业应当确保所采用的压路机在型号、数量方面能够满足碾压的需要。在确定压路机之后,依照于碾压工作的需要,将压路机分别编制成不同的车组并实行排列。接下来将对路面碾压的过程中进行分析:首先,施工企业应当对路面碾压的速度进行确定。在初压作业时,指定测量人员对路面高程进行测量,分析设计值、测量值之间的差值,借助于分析结果实现对碾压方案的优化。确保碾压方案与现场实际情况相匹配;在这之后,施工企业还需要严格秉持“先轻后重、先低后高”的原则实行路面碾压。若是发现有施工人员存在私自篡改的迹象,那么需要及时对其进行通报批评,并且对路面碾压方案进行调整;最后,施工企业在实行了预期数量的碾压遍数之后,就需要指定技术人员对路面碾压的状况进行检查。为了防止漏压现象的发生,施工人员还应当对路面进行检测,确保其压实度达到预期目标。当验收结果为合格之后,那么施工团队方可完成路基换填施工。

3 路基换填施工在公路工程中的优化策略

3.1 细化设计工作

合理的施工方案能够为整个建筑工程项目提供明确的指导以及建设方向,促使各个工作环节有效展开。为了能够让路基换填技术在公路工程中发挥更大的价值,有必要细化前期的施工方案设计工作。在前期阶段,施工企业应当在施工方案的设计中注意以下几点内容:首先,施工企业应当加强对前期的调研工作,将调研工作的比重增加至合理的区间之内。工作人员应当借助于检测仪器,实现对施工路段的地质信息、水文信息以及气候信息的搜集、整理,并且借助电子计算机技术实现对数据信息的计算、分析,然后再根据分析结果来拟定施工方案。在设计阶段,施工人员应当重点关注换填层厚度的相关内容。之所以要对其进行关注,主要是为了能够在把控成本的情况下实现路基承载能力的提升,确保公路工程的整体质量;其次,施工企业还应当对图纸的精确度加以把控,不断提高图纸

的精确度,而这也是让路基换填施工质量得到提升的重点保障。当图纸设计完毕后,施工企业就需要组织设计人员对图纸再度审核,并且让设计人员与施工团队达成积极的沟通,完成交接工作。由于施工现场的环境千变万化,所以施工企业还可以派遣设计人员到第一线进行监督。

3.2 保持建设现场的整洁

在公路工程持续推进的过程中,难免会产生大量的工程垃圾,而对工程垃圾进行清理也是为路基换填技术的运用打造良好环境的关键。例如,工程垃圾可能会混入到路基换填的结构中,为路基换填技术的运用质量带来负面影响。同时,工程垃圾清理不到位还有违于我国可持续发展的目标。因此,在施工期间,施工企业应当操作挖掘机等机械设备,实现对施工垃圾的定期清理。在路槽开挖阶段,还应当采取一定的保护措施,避免杂物落入坑槽之内。此外,施工企业还应当将工程垃圾实行分类存放,在建设现场周边设置垃圾存放点,最后再由专人实行统一的处理。

4 结束语

随着我国建筑水平的不断提升,建筑企业更是应当对自身的技术进行革新,只有这样才能满足国家建设所提出的新要求。在公路工程中,路基换填技术的普遍运用使得公路工程的整体质量得到了进一步的提升。本文首先对换填法进行了论述。随后,又对路基换填施工工艺以及技术要点进行了分析,包括前期准备阶段、测量放样阶段、路槽开挖阶段、路基摊铺阶段以及路面碾压阶段。最后,又探讨了路基换填施工在公路工程中的优化策略,包括细化设计工作以及保持建设现场的整洁两方面。

【参考文献】

- [1]尹旭辉,林凯.浅谈公路施工中路基换填技术的运用[J].中国新技术新产品,2019(15):82-83.
 - [2]钟海,胡智菲.路基换填技术在公路施工中的应用[J].交通世界,2019(24):72-73.
 - [3]张培龙.探讨路基换填技术在公路工程中的应用[J].居舍,2019(36):86.
 - [4]魏香斌.公路施工中路基换填技术应用的分析[J].四川水泥,2021(9):233-234.
 - [5]祁连金.路基换填技术在公路工程中的应用探讨[J].黑龙江交通科技,2022,45(10):19-21.
- 作者简介:徐小龙(1988.11-),男,毕业院校:吉林大学,所学专业:土木工程专业,当前就职单位:新疆北新路桥集团股份有限公司,职务:工程管理部经理,职称:中级。

道路桥梁隧道工程施工技术研究

王伟疆

新疆北新顺通路桥有限公司, 新疆 石河子 832000

[摘要]道路桥梁隧道施工工程相比于一般地质条件较为稳定的地面施工来说,其施工过程中对于特殊性质地理环境的考虑就相对较多,整个施工环境的相关受结构也较为复杂。在复杂条件下对于隧道的施工工作有着一系列的特点,大体可以分为施工的难度过大、施工的耗时长、对于施工的硬件设施要求高以及施工的技术精密化程度高四部分。这一系列问题同样也成为了我国道路桥梁隧道工程质量控的主要难点。多样化、复杂性强的影响因素就使得施工风险性极高,同时使得质量管理难度进一步提升。道路桥梁隧道工程项目的建设发展效果和人民群众的生活质量、出行安全都有着密不可分的联系,能够帮助当前我国道路桥梁隧道施工之中的一系列工作理念以及施工技术。而施工技术的创新发展也直接决定了相应的道路桥梁隧道工程项目建设质量,因此成为了整个项目施工的关于依据和重要技术支撑。文中就我国道路桥梁隧道工程项目的施工技术应用展开讨论和分析,以期对相关工作者提供参考。

[关键词]道路桥梁;隧道工程;技术研究

DOI: 10.33142/ec.v6i1.7662

中图分类号: U44

文献标识码: A

Study on Construction Technology of Road, Bridge and Tunnel Engineering

WANG Weijiang

Xinjiang Beixin Shuntong Road and Bridge Co., Ltd., Shihezi, Xinjiang, 832000, China

Abstract: Compared with the ground construction with relatively stable general geological conditions, the construction of road, bridge and tunnel has more consideration for the special geographical environment during the construction process, and the relevant structures of the whole construction environment are also more complex. Under complex conditions, the tunnel construction has a series of characteristics, which can be generally divided into four parts: The difficulty of construction is too large, the construction time is too long, the high requirements for the construction hardware facilities and the high degree of technical precision of construction. These series of problems have also become the main difficulties in the quality control of road, bridge and tunnel engineering in China. Diversified and complex influencing factors make the construction risk extremely high, and make the quality management more difficult. The construction and development effect of the road, bridge and tunnel project is closely related to the quality of life and travel safety of the people, which can help a series of work concepts and construction technologies in the current road, bridge and tunnel construction in China. The innovation and development of construction technology also directly determines the construction quality of the corresponding road, bridge and tunnel projects, and therefore becomes the basis and important technical support for the whole project construction. This paper discusses and analyzes the construction technology application of road, bridge and tunnel engineering projects in China in order to provide reference for relevant workers.

Keywords: road and bridge; tunnel works; technical study

引言

伴随着我国经济实力的不断增强,工程建设的规模以及数量也在不断进行提升。在社会的不断发展进步之中,人们对于自己的出行质量要求也有了进一步的提高,传统化的交通出行方式已经没有办法很好地满足人们的交通出行需求,在一定程度上就阻碍了国民经济的发展。同时我国的自然地理环境复杂多样,对于交通道路建设尤其是隧道施工建设的相关工作实现就有着许多的不确定性影响因素。因此针对我国复杂且多样化的自然地理地质条件就需要相关的施工工作者对于桥梁隧道的基本施工重点、难点有所掌握,积极主动地运用现代化、科学化技术来开展工作,以实现对于整个工程项目建设实施质量的强化。

1 道路桥梁隧道工程施工过程中容易出现的问题

1.1 钢筋存在严重的锈蚀情况

众所周知在进行道路桥梁隧道建设之中相应工作者需要做好对于钢筋的合理使用以及保护工作,保障钢筋不会发生锈蚀,但是在实际的工程开展中一些工作者自身对于钢筋的应用没有足够的保护意识,钢筋涂层工作开展不规范、不标准,部分工程开展中甚至直接忽略了涂层这一工作步骤。最终使得在后续施工的时候所使用的钢筋受到外部环境的影响严重,从而发生较为明显的腐蚀情况,导致该道路桥梁隧道工程项目的整体建设质量受到影响。

1.2 施工过程中铺装层存在脱落的情况

道路桥梁隧道工程项目在施工过程里其铺装层有时候

会出现脱落的情况,导致这一情况的原因是多样化的,例如相关工作者过于关注工程项目施工的外观而没有重视到铺装层在整个项目施工过程中里的重要价值。为了使得项目施工工期尽可能的缩短而不断简化施工流程。施工过程中开展的管理工作落实情况不佳,并未对于施工项目进行严格的监督和控制。或者在进行铺装层施工的时候消极怠工敷衍工作。尤其是在超载情况时有发生的情况下,车辆往往会和铺装层进行直接接触,因此压力负荷较大。上述原因都会使得道路桥梁隧道工程中铺装层发生不同程度的脱落情况。

1.3 施工中混凝土存在比较严重的裂缝问题

在我国道路桥梁隧道工程施工建设之中混凝土的合理应用是极为重要的,当混凝土施工材料的使用质量不满足项目施工要求、混凝土搅拌的力度相对较低从而使其混合效果不佳的时候。上述情况都会使得道路桥梁隧道工程项目施工过程中混凝土材料的最终使用效果受到影响。如果相应施工工作者在配比混凝土的过程中没有依照项目施工规定的标准来严格配比混凝土而仅仅依靠自身工作经验或者主观意识开展工作,最终就会使得混凝土材料的使用质量受到影响。最后在拆模混凝土的过程中相应工作者没有做好相应的养护工作,让混凝土长时期被阳光照射从而出现不同程度的干裂情况,于是就使得混凝土发生开裂。表1为混凝土标准配合比。

表1 混凝土标准配合比

技术要求	强度等级: C20		抗渗等级		坍落度 (mm): 120~140		
原材料	水泥: P.0 32.5		河砂: 中砂		碎石 (mm): 20~40		
	粉煤灰, 外加剂, JM-v1						
配合比	每 1m ² 的材 料用量	水泥	河砂	碎石	水	外加剂	砂率
		330	810	1110	180	3.3	42%
	配合比例	1	2.45	3.36	0.55	0.01	

2 路桥梁隧道工程施工技术

2.1 防水工程质量控制技术

道路桥梁隧道工程项目的防水排水技术内容主要就包含了以下几个方面。首先就需要控制好使用的具体防水排水材料质量。原始材料的质量使用对于最后的工程竣工质量有着十分重要的影响。因此在进行防水排水材料的选择以及应用时就需要综合性考虑多方面问题。其次还需要规划好相应的防水排水项目施工方案,依据该道路桥梁隧道工程项目的实际开展情况,使用更加适宜的防水排水技术,以此为基础来制定更加完善以及可靠的施工技术方案。最后,在对于施工建设队伍进行选择的时候还需要坚持选用一系列有着丰富工作经验以及专业化工作技能的高素质施工团队来进行相应的道路桥梁隧道工程项目的防水排水工作。同时在具体的施工过程中坚持做好对于施工质量的管理进和控制,加强对于监管人员的审核机制。

2.2 裂缝质量控制技术

道路桥梁隧道工程项目中的裂缝情况一旦发生往往

就会伴随着十分严重的危害性,桥梁隧道的结构都为拱形,出现裂缝情况之后就会由于自身的重力原理以及外在的负荷情况使得该裂缝呈现出进一步扩大的趋势,从而使得质量、安全事故的发生。因此对于道路桥梁隧道裂缝情况的应对中往往都以预防为主,尽最大限度减少裂缝出现几率。要对于不同的裂缝情况进行有针对性的研究和分析,从而找出最佳的解决措施。具体而言首先就需要保障混凝土质量达到标准,加强对于施工材料的采购以及使用,保障其使用强度以及拌合效果都能够达标。要坚持对于混凝土浇筑过程中的质量管理工作,在具体的浇筑活动进行中要进行充分有效的振捣工作,对于不同部位混凝土有所区分。加强对于浇筑温度以及湿度的控制工作以及后续的混凝土养护工作。定期进行裂缝的检查以及维护,及时进行处理,使用恰当的方式来进行加固和修补^[1]。

2.3 铺装层质量控制技术

针对铺装层之中的一系列质量问题就和道路桥梁隧道工程项目具体设计承载能力有关系。荷载能力越强一定程度上也就对于铺装层之中有着更高的质量要求。因此就需要在进行铺装使用材料的选择之中依据具体化的工程给项目实际情况来确定使用材料的不同参数种类,与此同时铺装使用材料必须要具备着高度的防水特性。其次就是在不同的温度之中的铺装层往往也会有着不同的厚度,可以帮助其实现预计效果。通常而言在部分温度较低的区域之中铺装层就要相应的提升厚度,大概在八公分到十公分左右。而在温度相对较高的地区,厚度可以相对减小,但是需要加铺一层沥青,能够起到铺装层防护的效果。

2.4 明洞、仰坡、边坡技术

在进行道路桥梁隧道工程项目的施工中的仰坡以及明洞作业里,测量放线工作的开展是极为重要的,这就要求对于边坡、明洞以及边仰坡顶线放置必须要准确,截水沟的方向也需要科学、合理化。对于工程建设坡度的确定可以使用分层施工的方法进行确定,在进行分层施工的过程里需要依照项目施工方案和施工标准来严格进行,高质量完成边坡以及仰坡部分的防护工作,使其裸露时间尽可能降低,同时根据现场施工的情况来不断强化这部分的防护以及管理工作。在短时期中使其仰坡防护面积不断扩大,从而帮助支护强度达到强化。针对这部分操作可以调整锚杆间距来帮助钢筋网密度增加,同时使得混凝土厚度而得以提升。在具体的操作过程里通常会使用到土方挖掘机这一类机械设备,表2为挖掘机斗容量选择表。在进行刷坡的时候配合施工人员开展工作,使用风钻在软石之上进行打眼。完成松动爆破以后的出碴工作就可以通过自卸车来进行。在仰坡以及边坡位置中合理设置位移点以及沉降量点,进而帮助仰坡稳定性得以提升。

表2 挖掘机斗容量选择表

月工程量/104t	≤2	2~6	7~10	>10
斗容量/m ³	0.5~0.65	1~1.25	1.6~2.5	2.5~3.5

2.5 洞口施工技术

施工者对于洞口的技术使用需要以从上到下的方法在边坡之中分层进行作业,在这部分施工中主要使用到的施工设备是挖掘机,而尽可能减少爆破方法的使用。要用装载机来压实以及平整洞口,如果碰上了比较坚硬的石质层就需要使用人工爆破的方法,在这一过程中需要用到自卸车来进行运输,并在规定的区域中去进行不同类型土方的放置。洞口施工技术应用时需要充分结合洞中的实际操作需要。科学、有效地进行供电、供水材料以及机器停放场的布置和维护。此外还要保障洞口的开挖防护以及后续的养护环节都根据洞口坡度的方案来开展,同时分层进行边仰坡网的喷锚防护,从而防止发生围岩之中出现的雨水渗透以及风化的情况^[2]。在对墙、明洞拱以及洞内相邻的墙与拱进行衬砌的过程中结合具体的施工环节。根据项目施工状况来进行洞口的设计以及周边区域截水以及排水的装置,同时把该部分装置和外部的排水系统连接起来,防止地表水留出长期冲刷地面。洞门边、仰坡都应当在正式进洞以前就结束施工,对于该坡度建设的差值应当保持在百分之五上下。在进行洞口区域的土石爆破作业时,防止进行集中爆破,从而避免该边仰坡以及洞口的稳定性受到影响。

2.6 钻爆施工技术

道路桥梁隧道工程项目开展里对于钻爆技术的使用最关键的就是选用合适的爆破设备。目前我国道路桥梁隧道工程项目中通常是使用硝铵炸药,具体施工步骤在直眼型掏槽和大中孔型掏槽里进行。针对道路桥梁隧道工程而言,项目的布局过程需要有专业工作者来实现,同时在钻爆施工过程中需要严格依照项目施工要求以及标准来实现^[3]。在这部分工作开展中应当着重关注隧道围岩部分的养护,依照其性质的不同来和隧道钻爆施工工作融合起来,在这一过程里还需要不断强化支护工作的开展力度,帮助隧道稳定性以及安全性得到提升。钻爆施工的具体参数需要依照开挖结束以后的爆破情况来综合判断,隧道周边区域的隔离眼间距大致需要控制在五十厘米左右,周边眼间距应当控制在四十五厘米,掘进眼的间距应当控制在五十五厘米,孔深需要在七百到八百厘米之间。爆破过程中应当保障炸药稳定在每立方米零点四到零点六千克,同时根据以往工作的开展经验结合理论基础不难得出,使用循环尺的长度需要控制在七十五厘米之中。

想要使得道路桥梁隧道工程项目的施工作业有着足够的安全性以及稳定性,就应当在项目施工里充分履行超短台阶的基本施工理念,要把整体爆破工作划分成为三部分,进而减缓爆破工作中发生的震动。第一部分是上台阶,主要进行爆破;第二个部分是2个下台阶左侧的临空面,右侧只有1个;第三部分则是3个下台阶右面的临空面。需要注意的是这三种不同的部分并未联系在一起的,所以钻爆工作的开展可以一同进行也可以分开进行^[4]。在进行上台阶爆破的过程里,如果周围地区围岩质量不佳,就应当对于现场区域的

实际情况进行分析,放置炸药在其起拱线下部,同时还要控制药量不受影响,不能直接放置在上方,如此以来就能够放置围岩发生强烈抖动,保障相关工作高质量、完整进行。

2.7 隧道支护技术

隧道的断面能够通过隧道支护结构来控制岩体质量,和周边围岩构成有着较强安全的隧道结构建设体系,使其能够负荷不同类型的外部压力。此外支护结构往往有着比较严格的工作环境要求,能够让隧道之中更加清洁以及干燥。隧道支护工作开展主要有两种不同的类型,分别是初期以及后期两类支护^[5]。所谓的初期支护也就是支撑工程之中早期的围岩压力,使得该围岩自身的稳定性以及安全性得到保障,直到隧道里的岩体得以清除,保障项目施工阶段里整个隧道的安全以及稳定。在隧道支护之中比较常见的两类支护方式分别是超前支护以及锚喷支护。后期支护自身应当支撑起后期围岩存在的压力,要做到安全、美观、耐久,保障隧道工程建设全时期安全性以及稳定性。

2.8 施工质量检测

道路桥梁隧道工程技术的管理工作十分关键的内容就是做好工程项目试验的检测,并且质量检测工作也是道路桥梁隧道工程项目最终施工质量评价、验收工作中不可获取的一环。同样根据以往工程项目的工作经验结合相应理论研究可以得出,如果过于依赖自身工作经验进行施工质量检测而忽视相应质量检测以及质量控制标准,就很容易导致工程项目建设质量被严重影响。

3 结束语

道路桥梁隧道工程的建设质量以及使用效果不但和人民群众的日常生活息息相关,同时也是国家社会发展以及经济建设的一大助力。对于建设企业的经济效益、社会效益获取、企业形象提升都有着十分重要的影响。因此在进行道路桥梁隧道工程项目建设的过程里,需要通过各类先进技术的应用去解决存在的问题,使得道路桥梁隧道工程建设质量不断提升,才可以帮助我国道路桥梁隧道工程建设事业健康、持续、高质量地发展进步。

[参考文献]

- [1] 韩金刚. 道路桥梁隧道工程施工技术与安全管控[J]. 大众标准化, 2022(24): 148-150.
 - [2] 邢计志. 道路桥梁隧道工程施工中的难点和技术对策[J]. 运输经理世界, 2022(18): 90-92.
 - [3] 余文魁. 道路桥梁隧道工程施工中的难点和养护技术分析[J]. 运输经理世界, 2022(13): 85-87.
 - [4] 周怀青. 道路桥梁隧道工程施工中的难点和技术对策[J]. 居舍, 2021(30): 95-96.
 - [5] 汪治强. 道路、桥梁、隧道工程施工中的难点和技术对策[J]. 工程建设和设计, 2021(18): 177-179.
- 作者简介: 王伟疆(1989-), 男, 汉族, 新疆石河子人, 本科学历, 现供职于新疆北新顺通路桥有限公司, 工程师, 研究方向为桥梁、隧道。

公路工程质量安全管理对策分析

胡幼刚

秦皇岛市交通运输综合行政执法支队, 河北 秦皇岛 066000

[摘要]公路工程是我国交通建设发展的重要工程,也是日常生活必不可少的基础设施。公路工程的质量关系到人们出行的安全和舒适性,同时也影响我国公路工程建设的发展质量。在国民经济快速发展的背景下,公路建设进入了迅猛发展的新阶段,大量的公路工程融入社会,把握好公路工程的质量非常重要。文中结合公路工程质量管理的特點,分析公路工程质量管理体系过程中存在哪些问题,探究提高公路工程质量管理的有效策略和方法。

[关键词]公路工程;质量管理;对策

DOI: 10.33142/ec.v6i1.7704

中图分类号: U415.12

文献标识码: A

Analysis of Quality and Safety Management Countermeasures of Highway Engineering

HU Yougang

Qinhuangdao Transportation Comprehensive Administrative Law Enforcement Detachment, Qinhuangdao, Hebei, 066000, China

Abstract: Highway engineering is an important project for the development of transportation construction in China, and also an essential infrastructure for daily life. The quality of highway engineering is related to the safety and comfort of people's travel, and also affects the development quality of highway engineering construction in China. With the rapid development of the national economy, highway construction has entered a new stage of rapid development. A large number of highway projects have been integrated into the society. It is very important to grasp the quality of highway projects. Based on the characteristics of highway engineering quality management, this paper analyzes the problems in the process of highway engineering quality management, and explores effective strategies and methods to improve highway engineering quality management.

Keywords: highway engineering; quality management; countermeasures

公路的建设拉近了城市之间的距离,让人们的出行变得更加安全,让交通运输的时间不断缩短,促进了城市的经济交流与文化发展。公路的建设让人类社会变得更加简单、高效,但是近年来随着公路工程的持续推进,公路工程的质量问题变得越来越突出,为了解决公路工程的质量问题,需要加强研究和管理,通过分析公路工程的质量管理存在哪些漏洞,探讨有效地应对方法。公路工程的质量对国家的经济建设发展以及人们的生活水平产生了直接的影响,关系到国家和民族的发展,为此加强公路工程的质量管理对建设高质量、现代化的交通基础设施非常重要。作为我国基础的交通基础设施,相关部门要全方位地分析公路工程的质量事故,提高工程质量管理水平。

1 公路工程质量管理的现状

我国的公路工程建设发展随着经济建设持续推进,公路工程是带动区域经济发展的重要交通基础设施,国家也高度重视公路工程建设,在公路工程质量管理体系方面出台了完善的法律法规,比如公路工程的质量管理,要遵守《公路工程质量监督管理的实施细则》等。公路工程质量管理体系方面,要注意控制工程造价,提高公路工程的管理水平,建设企业还会从提升投资效益地角度来进行公路工程建设^[1]。

公路工程在质量控制方面是从设计到施工阶段开始

控制管理的,从施工设计阶段,施工设计的参数指标、要求等都需要符合国家关于公路工程施工的指标和规定,在公路工程施工阶段也要完全按照国家颁布的施工技术相关的法律法规,遵守国家关于公路工程施工的规范要求,也就是说,公路工程在建设过程中是有法可依的,工程质量监督可以按照国家法律法规要求来对公路工程的施工质量进行监督以及验收。随着新情况的出现,公路工程建设在实际的实施阶段,国家也制定了关于工程监督的新政策、新方法,旨在满足公路工程建设的特点和实际需要,提高对公路工程施工质量监督的水平,严格控制工程工程的施工质量。

从公路工程质量管理体系的角度来看,公路工程承包商在质量管理体系方面要做好自检,自检是公路工程的基础工作,如果自检不合格,那么监理工程师就不需要进行下一步的检查和验收。工程质量监督工程师在工程质量检测以及工序验收方面,要采用全方位、全天候、全过程的工程质量监督管理策略,以更好地监督和管理公路工程施工的全过程,以便于及时发现公路工程在建设过程中出现的问题,采取公路工程质量控制管理的有效方法。

2 影响公路工程质量的因素分析

公路建设作为一项系统性的工程,对工程质量产生影

响的因素非常多,如施工工艺、施工设计、技术规范、监理、监督单位等因素,这些因素都在一定程度上会对公路工程的质量产生影响。在公路工程建设开展的过程中,要综合考虑不同方面的要素,做到优化处理不同要素,才能真正有效地提高公路工程的质量和水平。我国公路建设项目在质量管理方面出现问题,主要与施工单位的施工经验不足、施工质量管理缺失等有一定的关系^[2]。为了提升公路工程的质量,需要构建完善的公路工程施工质量管理体系,及时控制公路工程的各个要素;另外,公路工程建设资金来源不足等也导致公路工程的施工质量标准降低。

2.1 前期准备

具体来说,公路建设单位在前提的项目准备阶段存在不完善的地方,容易出现决策失误,从而导致公路建设项目出现问题。由于公路建设项目的规模通常比较大,因此公路建设本身也属于技术以及劳动力和资金密集型的工程,公路工程的建设规模大、生产周期长、使用周期长,在项目的前期准备阶段就需要做好统筹规划工作,如果在前期准备阶段仓促,那么在后期的工程推进上就容易出现。比如在公路的路线选择不合理,那么会导致行车的距离增加,难以满足经济建设发展的需要。此外,建筑单位在相关公路工程施工工艺、技术方案上选择不合理,也会给公路工程的施工质量带来安全隐患。

2.2 项目设计

在公路工程项目设计上出现问题,也会对公路工程的质量产生影响。国外在公路工程的项目设计方面出台了相关的法律法规,要求公路工程的设计要满足相关的要求,确保设计程序的合理性。然而我国在公路工程的设计方面,缺乏完善的法律法规建设,一个工程项目的紧迫、任务重,给公路工程设计的时间是有限的,尤其是在公路的排水设计、路面防水设计方面缺乏科学性与合理性,设计得相对简单,导致公路工程的质量堪忧,此外,在难度更大的公路交通同城建设方面缺乏相关的经验,而且在公路工程建设后的景观美化设计缺乏,导致公路工程建设水平相对较低^[3]。

2.3 建设管理制度与方法

公路工程的建设和推进需要科学的管理,但是目前我国公路工程建设缺乏完善的市场管理体制,继而导致大大小小的建设单位都可以加入到公路工程建设中来,因此也造成了管理上的不规范和不一,继而会对公路工程的质量带来影响。中小建设项目在招投标制、合同管理制度等方面的落实不到位,部分项目没有完全按照规章制度来推进,项目实施缺乏必要的监管和牵制,再加上招投标不合理等问题,导致公路工程建设容易出现质量问题。当前一些建筑单位缺乏必要的公路工程建设管理的经验以及先进的管理理念,在公路建设项目推进过程中忽视了质量与安全,难以有效提高公路工程建设水平。

2.4 施工经验

公路工程的建设与开展需要具备一定的施工经验,否则将会对施工质量产生影响。公路工程的建设尤其是高等级的公路建设项目,缺乏必要的机械设备以及管理人员,容易给公路工程的施工质量带来安全隐患。部分公路工程的承包单位在施工前期的技术准备、组织准备、现场准备方面缺乏必要的操作,再加上自身的相关经验缺乏,因此在后续的公路工程施工进度管理、施工调度推进、现场管理、施工技术资料管理等多个方面,容易出现施工质量问题,不利于提升公路工程的管理效率,难以保证公路工程的质量和水平^[4]。当前一些工程在推进的过程中出现了不同程度的分包情况,这是因为承包商希望转嫁风险、获取管理费而操作的,这种做法容易加大公路工程的施工质量安全隐患,从而难以控制公路工程的施工质量和水平。

此外,公路工程施工过程的安全管理也容易被忽视,施工过程中存在较多的危险因素,如果不加强安全教育管理,就有可能影响公路工程施工、推进的进度。目前我国公路工程在开展过程中面临着安全设施不到位、后期防护安全隐患处理不到位等问题,其中施工安全设施不到位主要与施工安全制度规范不完善、机械化施工操作有一定的关系,施工人员没有完全按照施工要求来操作,因此导致安全问题频发;另外,施工后期防护中没有注意处理和防范安全隐患,给公路工程的开展增加了安全问题。为了避免对社会经济发展带来不利的影响,则要第一时间发现安全隐患并排查和解决。

3 加强公路工程安全质量管理的有效措施

3.1 做好勘测设计以及前期准备工作

公路工程首先要做好前期的准备工作,包括项目的决策、施工环境的勘测设计等内容,在前期准备阶段,勘测设计非常重要,在设计时要严格按照公路工程施工管理的标准、规范和要求,施工单位要加强人员的组织,选派公路工程设计代表向施工单位、监理单位进行工程的技术交底,从而满足公路工程建设发展的需求。在设计方面要严格按照国家的相关公路工程建设文件来推进,全面做好公路工程的现场调查工作,充分保证设计的安全性和有效性。在公路工程设计上要优化设计,将设计与经济有机的结合起来,不断提升公路工程施工设计的科学性与合理性,满足实际公路建设的需要^[5]。

在前期准备阶段还需要做好公路工程的招投标管理,选择优质的供应商以及合作方。在招投标方面应根据我国关于公路工程招投标管理的办法和文件来进行公开招标,确保公路工程预审合格。此外,在工程招投标管理方面,还应加强监督和管理,要综合考察公路工程招投标单位的资质以及资信,确保公路工程标价的科学性、合理性以及可行性。在计算招投标的报价时,应加强审核与管理,确保公路工程总造价的科学性与合理性。在公路工程招投标

方面应加强对技术、技术的重视,避免片面强调节约的现象。在招投标评定上应充分考察投标单位的资质,并做好资质审核与认定工作,避免高价中标、低价中标,选择适合的建筑企业来完成公路工程建设的目标。

3.2 加强工程质量防控管理

想要保证工程的质量就需要做好事前的预防与把关工作,加强工程质量的防控和管理,增强施工人员的综合素质与施工技术水平。施工单位要聘用专业的施工技术人员和管理人员,加强对管理人员的培训和考核,增强管理人员的综合拓展能力、抽象思维能力、项目管理能力,还要注意增强他们的施工质量检查能力,加强对工程施工质量的监督和管理。公路工程的施工人员要注意打磨自身的施工技术和水平,不断增强施工的操作能力,提升工程施工的质量,从而打造质量过硬的公路工程。在公路工程的施工质量监督方面,应加强自检、互检,确保公路工程不同阶段都符合建设的需要。公路工程施工的前期阶段,项目经理、项目技术负责人、企业质量管理人员要不断提升质量管理的水平,增强自身的施工质量管理意识,通过提升项目管理等方式控制工程的施工质量和水平,通过反复质检等方式对公路工程的施工质量进行验收,在验收合格以后才能够开展下一道公路工程施工的各项工作,从而确保公路工程施工的科学性与合理性^[6]。

3.3 严抓一线工序管理,坚持技术交底

为了保证公路工程的施工质量,需要建筑单位严管施工过程,尤其是工程一线的管理涉及到多项施工技术、施工操作,会对最终的公路工程施工质量产生影响,为此建筑单位要严格规范施工过程,要求施工人员根据科学的施工规范与要求施工。项目经理、部门负责人应到施工现场进行监督管理,以便于及时发现问题和解决问题,减少施工过程中产生的问题。公路工程的推进,还需要有关人员做好工程的技术交底工作,工程师要向施工人员、机械人员进行施工技术交底,将施工方案、施工工艺、施工技术标准、施工质量保证等内容进行交底,从而让施工人员更好地把握施工工艺^[7]。

在施工现场管理上,要坚持管理责任到人,在管理上应秉承着明确分工的管理理念,促进施工工序、施工工艺标准落实到相关人员的身上。工程项目负责人要加强监督和管理,对施工过程进行追踪,从而第一时间把握施工现场的施工情况。施工现场工序管理可以通过设置岗位职责牌等方式,提升职工的责任心。此外,施工单位还应合理

安排施工工序和施工工艺,做到文明施工、降低施工过程中产生的污染,在施工工序管理方面应避免留下任何的漏洞,以免给工程质量造成负面的影响。公路工程施工建设的过程中,施工现场应保持整洁、干净,在管理方面可以采用有效地防污染处理的措施,保证公路施工现场环境,必要时可以进行绿化处理,以降低公路建设对周边环境带来的破坏^[8]。

4 结语

公路工程的建设质量关系到国计民生,我国公路工程建设随着经济的快速发展,其建设规模在不断扩大,公路建筑的难度和要求在不断提升。我国在公路建设方面应注意加强监督和管理,做好前期的准备工作,完善公路的设计,加强施工人员的管理,构建科学的公路工程管理制度规范,约束公路工程的各项施工操作。公路工程建设应注意合理安排施工工序,降低公路工程对环境带来的污染,不断完善公路工程的施工工序,确保施工现场的安全性与整洁性。建筑单位应秉承着严格的质量意识和安全生产意识,将安全生产和质量放在工程建设的第一位,要重视公路工程质量,从长远的角度进行公路的规划与设计,以更好地满足我国公路工程建设发展的需要。

【参考文献】

- [1]王莉华.工程质量检验检测机构安全管理问题分析与对策[J].住宅与房地产,2021(24):156-157.
- [2]张傲齐.市政工程质量安全管理问题及对策分析[J].江西建材,2021(7):287-288.
- [3]刘杰.公路工程中路基施工质量与安全管理分析[J].交通世界,2021(15):144-145.
- [4]刘光明.公路工程安全管理实效性的提升对策分析[J].北方建筑,2018,3(4):78-80.
- [5]彭涛.高速公路工程施工安全管理现状及对策分析[J].广东公路交通,2018,44(3):62-64.
- [6]李新建.试析公路工程施工质量安全管理难点及对策[J].建材与装饰,2017(49):226.
- [7]王春平.制约公路工程施工安全管理的因素分析及对策[J].中华建设,2017(2):134-135.
- [8]许红.公路工程质量安全管理对策分析[J].科技创新与应用,2022,12(23):141-144.

作者简介:胡幼刚(1976.7-),男,汉族,毕业学校:河北科技师范学院,现工作单位:秦皇岛市交通运输综合行政执法支队。

市政道路桥梁施工技术质量管理

孙 明

涡阳市政建设集团有限公司, 安徽 亳州 233600

[摘要]随着经济的快速发展,我国越来越重视基础建设,而市政道路桥梁是基础建设中的重要组成部分,如何提高市政道路桥梁的安全,保证其施工质量是一个重要的社会性问题。市政道路桥梁在一定程度上代表了城市经济发展水平,所以,应重点考虑保证市政道路桥梁工程施工技术质量管理措施。基于此,文章就市政道路桥梁施工技术质量管理展开详细论述。

[关键词]市政工程;道路桥梁;施工技术;质量管理

DOI: 10.33142/ec.v6i1.7661

中图分类号: U415.12

文献标识码: A

Technical Quality Management of Municipal Road and Bridge Construction

SUN Ming

Woyang Municipal Construction Group Co., Ltd., Bozhou, Anhui, 233600, China

Abstract: With the rapid development of the economy, China has paid more and more attention to infrastructure construction, and municipal roads and bridges are an important part of infrastructure construction. How to improve the safety of municipal roads and bridges and ensure their construction quality is an important social issue. To some extent, municipal roads and bridges represent the level of urban economic development. Therefore, it is important to consider the management measures to ensure the construction technology and quality of municipal roads and bridges. Based on this, the article discusses the technical quality management of municipal road and bridge construction in detail.

Keywords: municipal engineering; road and bridge; construction technology; quality assurance

引言

在市政道路与桥梁施工中,施工技术质量管理是一项重要内容。只有做好施工技术质量管理,保证工程建设质量,才能确保后续工程投入实际使用中的安全性、稳定性。就市政道路与桥梁施工性质来讲,具有施工环境复杂、工期紧的特征,因此也就给质量管理带来了一定的挑战和困难。为呈现高质量的市政工程,并服务于社会,需要相关施工单位加强工程质量管理。因此,探讨市政道路桥梁施工技术质量管理具有一定的现实意义。

1 市政道路桥梁的施工特点

1.1 地下管线复杂

市政道路桥梁在实际建设中,地下管线错综复杂,且管线种类多,连接繁杂。因此,建设单位在具体施工前将地下管线的具体位置图纸交付施工单位,并对图纸的准确性负责。施工单位在拿到地下管线的图纸后,要认真进行审图和研究,了解地下管线详细情况。管线错综复杂,例如,污水管道、中水管道、给水管道、供热管道、雨水管道,增加了施工单位施工难度,一旦将管道挖断就会造成一定的经济损失,甚至为以后的安全施工留下重大隐患^[1]。

1.2 施工速度快

城市市政道路桥梁建设往往在城市中心地带或十分重要的区域,为施工单位提出了一大难点,不仅要做好施工区域的封堵,还要保证施工速度和质量。施工周边的环境比较复杂,施工单位要充分地进行调查,保证施工安全

的情况下,合理调整施工工序,加快施工速度。

1.3 施工难度大

市政道路桥梁建设在城市人员密集的区域进行施工,施工区域以及工作范围有限,对施工机械、人员的调动、技术和质量的控制以及环境的要求都提出了很高的要求,同时,施工的主体内容繁多,各种专业相互交错,施工难度逐渐增大。因此,施工单位在施工前,要根据现场实际情况进行调查,制定完善可靠的施工方案,进行施工控制。

2 市政道路桥梁施工技术要点

2.1 铺装连锁现场施工技术

2.1.1 方案设计

铺装连锁现场施工技术和现场施工技术存在较大的差异性,铺装连锁技术需要工作人员提前考察施工现场,做好测量、分析、设计工作,根据实际情况制定有针对性的铺装方案,合理地设计铺装结构,方可开展铺装工作。

在市政道路桥梁中,传统的施工方式都是直接现场浇筑混凝土。随着科技的进步,预制混凝土已经应用到各种工程项目中。此种材料是通过外力挤压成型,可以使用蒸汽养护的方法进行养护,不仅可以满足市政道路桥梁的高标准要求,还能在一定程度上降低施工难度,缩短施工时间,所以,预制混凝土铺装连锁技术在道路桥梁建设领域受到广泛关注。预制混凝土连锁块铺装完成后,各个方块会直接连成一个整体,更加牢固,如果其中的某个方块损

坏,可以直接更换,还可以重复使用,不论施工还是养护、维护都十分方便,节省各项资源。但缺点是会增加施工准备工作的工程量,需要根据实际情况分析预制混凝土的定做尺寸和现场铺装方法,并制定有针对性的施工方案。

2.1.2 确定铺装结构

在预制混凝土连锁块的铺装过程中,需要将80%的风化砂、7%的水泥、13%的煤灰进行混合搅拌,用作铺装垫层,以增加表面的稳定性。值得注意的是,在市政道路桥梁的表面压实之后,一旦发现具有土质松软的情况,需立刻更换土层,同时使用相应的加固手段,如在土层中加入适量的水泥,从而稳固路基下方的砂砾。

2.2 桥梁翻模现场施工技术

桥梁翻模现场施工技术是当前应用较为广泛的施工技术,此种技术在应用的过程中需要先搭建一个工作平台,再使用吊重较大的塔吊将平台提起固定在预设的钢板模型上,以方便施工人员前往工作平台完成对应的加工作业。桥梁翻模是一项较为传统的施工技术,其优势在于施工难度较低、成本不高,所以,应用十分广泛,但缺点是危险系数较高,容易发生安全事故。

2.3 桥梁滑模现场施工技术

桥梁滑模现场施工技术是一项新技术,也是道路桥梁施工的关键技术。该项技术先利用塔吊将施工模板吊起,再将工作台和混凝土浇筑桩缓慢抬起,以避免道路桥梁混凝土出现开裂的情况。由于我国基础设施建设较为发达,研究桥梁滑模施工技术的时间较久,在理论研究方面已经走在了世界的前列。在技术应用方面也配备了相应的管理制度,将自动化技术融入其中。

2.4 钻孔灌注桩现场施工技术

钻孔灌注桩现场施工技术是道路桥梁中使用频率较高的技术。该技术首先要测量定位板、钻井和控制孔深。施工步骤可以分为三步,一是清扫施工现场,保证施工区域整洁。二是准确测量钻孔基点和钻孔线,确定好钻孔位置。三是施工人员要仔细核实成孔的图纸和设计方案,合理改良可能出现的问题。需要特别注意的是,在钻孔的过程中要注意静态泥浆的配比。泥浆可以起到抑制地下水、防止孔壁坍塌的作用,是保持孔壁稳定的关键物质。这是因为在钻孔的过程中泥浆会在孔壁周围形成一层泥皮,防止地下水渗透。泥浆配比要根据道路桥梁地基中的地质特性进行确定,工作人员可以在其中加入高泥粉,以增加泥浆的润滑感,提高钻孔的效率^[2]。

3 加强市政道路桥梁施工技术质量管理的举措

3.1 科学制定工程施工规划

其一,在工程正式动工前,应要求设计、管理部门安排专人进行实地勘察作业,勘察的目的在于确认管线设置情况,防止在后续拆除管线作业时引发泄漏等问题。与此同时通过实地管线勘察,以便设计、施工以及管理部门加

强交流和了解,为后续提高施工效率奠定良好的基础。

其二,做好施工进程的控制工作,保证施工按照规划要求落实,特别是针对工期较为紧张的工程。与此同时,还要做好施工区域内交通方面的安排。道路与桥梁施工会对周边交通产生影响,因此制定施工规划时,应最大限度地保证交通正常通行,减少施工对人们出行带来的影响。

3.2 做好工程施工材料管控

从某种意义上讲,对市政工程道路与桥梁施工产生直接影响的因素就在于施工材料的质量。如果施工材料本身存在问题,即便在施工中没有出现纰漏情况,最终所建设的道路与桥梁也会存在使用缺陷问题。基于此,需要加强对施工材料的管控力度。道路与桥梁施工材料经济利益较高,因此市场竞争也非常激烈。当前,市场现有的施工材料质量存在良莠不齐的现象,要求采购部门的工作人员在采买的过程中,应深入市场进行调研和分析,保证最终采购的施工材料满足工程的施工需求,从根本上确保工程的施工质量。此外,还要做好施工材料的储存和保管工作。市政工程道路与桥梁施工所用的施工材料主要有钢筋、混凝土等。对于混凝土的储存保管,要点在于温度,避免因温度发生改变对混凝土本身的应用性能产生影响;对于钢筋的储存保管,要点是环境干燥,避免因水分对钢筋造成侵蚀、腐蚀影响。

3.3 加强工程施工全程监管

在市政工程道路与桥梁施工质量管理过程中,最重要的工作就是监督管理,最大限度地降低后续施工中裂缝、材料等问题的发生概率,有效保证工程的施工质量。具体来讲:

其一,提高工程施工监管工作意识,根据当前工程项目实际制订相应的监管工作计划,并落实安全责任制,严格按照流程要求开展管理工作。明确管理负责人的具体职责,以上级管理下级,下级定期视察施工为基本原则。对施工期间存在的技术问题做好总结工作,组织专业技术人员针对技术问题集中处理,降低其对工程施工产生的影响,保证工程的施工质量。

其二,从本质上来讲,工程管理不仅仅是针对施工中某一作业环节、项目内容开展管理工作,而是基于保障工程质量的前提下对工程全寿命进行管理,选材、技术、人员培训、落实施工等工作都要根据规范要求进行管理。举例来讲,对于施工技术的选用,首先应了解工程建设需求和基本条件,在此基础上,合理选择施工技术,在使用前做好技术交流、设备检查等管理工作。如果在后续实际施工管理中存在违规行为,应在第一时间对相关负责人和违规人员进行处罚^[3]。

3.4 提高工程人员专业素养

为了做好工程施工质量管理工作,其关键在于人,因此需要相关单位重视施工人员的技术培训。具体来讲:

其一,在市政工程道路与桥梁施工过程中,从管理层至施工基层,应树立自上而下的管理观念,让所有参与道路与桥梁施工的人员从思想上意识到在工程快速发展的背景下,推动工程稳步开展的根本在于科学管理工作,明白施工质量对于整个工程的重要性,更好地落实自身的工作职责,促使工程管理体系顺利执行。

其二,随着我国科学技术的不断进步,应用于市政工程道路与桥梁施工的技术也因此得到相应的研发和进步,对施工人员的专业技能、综合素养等方面提出更高的要求。因此施工人员应积极迎合社会发展进程以及行业发展需求,积极学习专业施工技术、新型机械设备的操作技能,并将所学加以转化应用于实际施工中。在工程施工现场也可安排专业技术人员进行施工指导,指导施工人员学会如何正确操作,对操作失误的情况及时进行纠正,以此提高整个施工队伍的专业能力,确保工程各环节的施工质量。

3.5 加强施工安全管理工作

在市政工程道路与桥梁施工质量管理中,还需特别注重安全管理方面的工作。从某种意义上讲,工程施工质量与安全管理水平两者之间的关联非常密切,因此作为施工方应具备较高的安全管理意识,重视施工中所有与安全有关的问题。换句话说,只有加强施工安全管理,才能提高施工的效率,合理应用施工机械设备,提高市政工程的施工质量。为加强施工安全管理,应注意以下几个方面的管理要点:

其一,培养施工人员安全方面的意识,在施工作业现场中易发生安全问题的位置设置醒目的警示标志,起到警示施工人员的作用,使其做好安全防护工作,严格按照规章制度要求,落实施工作业。

其二,结合当前市政工程的特征以及实际情况,设立专门进行施工安全管理的工作部门或监督组织,做好日常施工安全隐患的排查工作,针对施工期间各项突发安全事件进行相应处理,保证施工安全进行。

其三,针对市政工程施工现场的施工人员,定期进行安全方面的教育培训工作,通过培训的方式促使其在思想上意识到安全的重要性,为建设高质量市政工程提供有力保障^[4]。

3.6 重视施工技术管理工作

3.6.1 道路保通

从市政工程道路与桥梁施工角度进行分析,做好道路保通的意义在于为施工材料、设备、人员通行、运输提供环境方面的支持。这样做的目的在于,一方面顺利完成工程建设,另一方面提高有限资源的利用率。基于质量管理分析,道路保通应注意以下几个方面要点:

(1) 根据当前市政工程道路桥梁的施工规模、施工设备通过量水平进行分析,以此评估工程施工作业现场的通道通行以及承载两方面的能力;

(2) 如果直接将工程施工现场中现有道路作为保通通道时,应先对该道路进行安全方面的检查,要求道路结构基础满足相关要求,并做好相应的加固措施,使其满足工程车辆承载的各项要求;

(3) 如果该道路通车与施工同时进行,应在工程施工现场安排专人对此进行看护管理工作,并在醒目区域设警示标识,避免引发不必要的质量事故。

3.6.2 防洪排水

防洪排水工作的水平对整个市政工程道路与桥梁施工质量具有直接影响。因此,对于防洪排水部分的质量管理,应注意以下几方面的要点:

(1) 在正式开展施工作业前,应充分分析当前工程施工所处环境的地理地质特征,以此为基础制定科学合理的施工排水方案,并针对雨季气候制定相应的防洪排水应对措施,将永久性与临时性防洪设施结合作为基本原则进行方案设计;

(2) 在工程施工期间,应确保道路与桥梁横坡、纵坡的坡度满足施工需求,确保路面碾压的平整度符合施工规范标准,防止因此造成排水不畅等问题;

(3) 尽可能避免在雨季天气下开展施工作业,尤其是工程所处地质条件相对较差的施工路段,更要特别注意做好施工现场设备、原材料等储存管理工作,科学设计施工作业时间;

(4) 施工单位应针对排水巡查建立专门的管理队伍,特别重视雨季气候下的排水巡查工作,确保工程的施工质量^[5]。

4 结语

综上所述,市政道路桥梁施工中,工程质量控制作为重要环节,需要全体人员参与其中,对工程技术质量高度重视,完善技术管理。因此,市政道路桥梁工程建设中,需结合实际情况,做好施工各环节的细节控制,并通过提高管理意识、严把材料关卡的方式,控制施工质量,从而保证市政道路桥梁稳定发展,提高工程经济效益。

【参考文献】

- [1] 黄燕飏. 市政道路桥梁施工技术 & 质量控制[J]. 绿色环保建材, 2020(5): 138-140.
- [2] 向茂勇. 市政道路桥梁施工技术 & 质量控制[J]. 居业, 2019(8): 81-82.
- [3] 王新瑜. 浅谈市政道路桥梁施工技术 & 质量控制[J]. 现代物业(中旬刊), 2018(9): 216.
- [4] 李松红. 市政道路桥梁施工技术 & 质量控制[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2018(3): 146-147.
- [5] 叶辉, 赵晓磊. 市政道路桥梁施工技术 & 质量控制分析[J]. 中国高新区, 2017(12): 130-132.

作者简介: 孙明(1976.7-), 男, 汉族, 安徽涡阳人, 本科学历, 现供职于涡阳市政建设集团有限公司, 工程师, 研究方向为市政道桥。

公路路线设计中的交通安全影响因素研究

张元峰^{1,2}

1 中国公路工程咨询集团有限公司, 北京 100189

2 中咨华科交通建设技术有限公司, 北京 100039

[摘要]随着我国现代化建设进程的不断加速,我国经济实力得到了进一步的提升。各类交通建设行业正蓬勃发展,人们生活质量不断提升的同时对于交通建设要求也愈发提高。因此在新时期我国公路建设工程开展会更加严格要求,尤其是公路路线设计过程中带来的一系列交通安全问题。就我国公路路线设计影响因素而言,通常包含自然因素和人为因素两类安全影响,需要从具体的路线设计工作里进行综合考虑,以此为基础进行公路路线的合理设计和不断完善。本文就我国公路路线设计过程中存在的一系列交通安全性影响因素展开分析和讨论,并针对性的提出相应的解决措施,提供相关工作者借鉴和参考。

[关键词]公路路线设计;交通安全;影响因素

DOI: 10.33142/ec.v6i1.7666

中图分类号: U412.1

文献标识码: A

Study on the Factors Affecting Traffic Safety in Highway Route Design

ZHANG Yuanfeng^{1,2}

1 China Highway Engineering Consulting Corporation, Beijing, 100189, China

. Zhongzi Huake Transportation Construction Technology Co., Ltd., Beijing, 100039, China

Abstract: With the continuous acceleration of Chinese modernization process, Chinese economic strength has been further improved. All kinds of transportation construction industries are booming, and people's quality of life is constantly improving. At the same time, the requirements for transportation construction are also increasing. Therefore, in the new era, Chinese highway construction project exhibition is more strict, especially a series of traffic safety problems brought by the road route design process. As for the influence factors of highway route design in China, they usually include natural factors and human factors, which need to be comprehensively considered from the specific route design work, so as to carry out the reasonable design and continuous improvement of the highway route on this basis. This paper analyzes and discusses a series of factors affecting traffic safety in the process of highway route design in China, and puts forward corresponding solutions to provide reference for relevant workers.

Keywords: highway route design; traffic safety; influence factors

引言

全面安全的公路路线设计方案,可以为我们的日常道路交通出行提供一定的安全保障,但人们在公路路线设计的过程中,必须严格按照道路的实际状况来保证车辆的安全行车。同时,也必须确保公路路线设计能满足城市开发建设和日常生活中的各种需要,避免因道路设计不合理所导致的道路安全事故。公路路线设计是关系到公路工程安全的关键因素。道路安全性问题也是高速公路建设项目在设计阶段中所必须考虑的一个问题,科学合理的公路路线设计方案可以为今后完成有序性、合理化、科学性的工程建设任务打下牢固的基石。加强公路路线的设计的科学性,能够改善公路建设工程的效率,也可以最大限度的减少重大安全事故的出现频率,使公路建设工程项目可以为国计民生起到了积极的促进作用。

1 公路路线设计要点

1.1 合理考虑视距因素

视距会影响驾驶人员的视觉感受,影响行车安全;不同设计速度下对视距要求的距离不同,所以公路设计过程

中需要结合项目对应的视距要求选择圆曲线半径,尽量减少小半径的S型曲线公路的建设,防止在车辆行驶过程中驾驶人员的视距受到影响,从而发生安全事故。因此从公路设计层面来说通常是以直线和大半径圆曲线为主,但是在具体的公路设计过程中也会受到各类因素的影响和制约。因此一般公路路线设计中尽量采用直线和半径较大的圆曲线进行组合。比如在进行山区路段的公路路线设计过程中,就需要结合考虑地形地质条件对公路的影响,怎样保持公路的稳定性,避免出现滑坡、泥石流等自然灾害就成了公路路线设计的重要内容。要结合山体地形特征和一系列自然因素来整体、宏观考虑进行公路路线设计。

1.2 公路整体平面保持水平

在进行公路路线设计之中,需要针对该施工建设项目展开平行作业方面的规划,在这一过程中应当秉持整齐一致并且基本平行的设计原理。从而使得该公路路面平整度得到保障,便于驾驶人员驾驶人员有良好的驾驶体验。在此基础之上开展的公路路线设计工作,就应当在进行相应的施工建设以前,首先做好施工区域的考察工作。并且依

照该区域的具体交通量以及路面压力承载预期等等综合因素来进行公路路段设计。如果出现长陡坡路段时,应当着重考虑其路线设计是否合理,防止出现平纵组合不利的线形设计。车辆下坡行驶过程中,车速往往较快且受惯性影响控制难度较大,如果在此路段采用平纵组合不利的线形设计,就极有可能导致安全事故出现。

1.3 公路设计过程中路线平纵组合设计是否合理,应当将其放在首位

因此路线设计过程中应当充分考虑本项目具体交通量和车型比例。确定公路路线设计和施工需要使用的方法,将平直路段和陡坡路段进行合理搭配使用。平面与纵断面的合理搭配,也是我国公路设计工作中的关键性内容。在进行公路设计形式时应注重防止出现平纵组合不利的线形设计。针对公路建设运行的具体需要结合项目整体情况,确定路线平纵面设计,避免出现长大下坡路段的出现。纵坡坡度应当结合项目的设计车速对应的规范标准值。这样才能够在相应的公路设计之中充分结合地理环境和该区域的自然特点,最大程度防止一系列公路使用安全事件发生。

1.4 标志牌的设置

公路路线设计工作开展之中安全性的保障,也应当注重标志牌的设置和应用。标志牌的设置能够为驾驶人员提供关键的路况信息。使的驾驶人员对于该路段的认知程度不断提升,进而显著降低事故发生概率。因此在进行公路路线设计的过程中,应当根据线形特点进行相应的标志牌设置。其中又包含施工标志、目标导向以及地区标志性建筑物等等。不但为车辆正常行驶提供必要的信息,也让相应的驾驶员能够依照标志牌要求合理控制车辆,保证自身安全。而如果进行公路路线设计过程里没有重视到标志牌的重要性,就很容易会导致一系列安全事故的发生。标志牌的设置其实也考察了道路运行能力和相关建设要求。是该公路路线进行设计过程中设计标准速度和实际驾驶速度的一种反应。标准速度,也就是相关技术工作者在进行公路路线设计时,依照其国家相应的技术标准来决定的,也决定了在此路段车辆运行的最大速度。运行速度会受到一系列自然条件的制约而发生降低。例如阴雨天气,两者都会产生变化:公路遇到施工建设过程中,则可能会出现绕道或者禁止通行的要求。标志牌设置除了对速度明显的要求,对允许车辆驾驶的高度也有明确要求。对车辆驾驶高度的要求,有利于维护公路施工建设,延长公路使用期限。例如公路路线设计中,在隧道路段,对允许车辆都有明确的限高要求。

2 公路路线设置时的交通安全限制条件

2.1 人为因素

在公路建设过程中,对公路安全造成影响的最大原因就是人为因素,而这里面也包括了施工建设管理人员和驾

驶人员等因素在内。首先,在公路建设过程中,由于工程从业人员在施工过程中并不能很好的根据有关施工标准进行作业,因此造成了路面施工建设质量难以保障,从而导致路面施工过程中产生的交通重大安全事故的情况特别多,其中近年来出现的立交桥垮塌事件,这正是由于在立交桥的建造过程中,从业人员对基础构造的了解还不够,因此发生了施工期间的垮塌问题,不仅产生了特别重大的影响,对社会安全也造成了一定的冲击。其次通过对有关车辆驾驶人的研究表明,在高速公路上行车过程中未能根据有关规范进行驾车操作,是造成严重道路安全事故发生的主要因素。此外,从交通部门获取的信息来看,当前道路重大安全事故的比例与往年相比未有下降态势,反而呈现出上升的态势,所以这就可以看到人为因素在公路安全的影响作用。

2.2 自然因素

影响公路路线设计中的自然环境影响,在这里面主要指地形地貌、地质条件、自然气象、气候水文等,不过由于上述自然原因均属不可控因素,所以由此造成的部分安全事故也就属于一个难以预测的道路灾害。比如,由于雨雪天气等自然气候造成对公路沿线施工人员产生的负面影响,或是由于天然气候因素造成工程建设计划被迫变更等,这都可能会给公路工程后期质量带来相应的负面影响。

3 公路路线设计的改善策略

3.1 公路超高渐变段设计完善方法

公路路线中超高渐变段往往会布置在缓和曲线路段,在施工过程中超高路段存在平面渐变和横坡渐变两种变化,施工过程中较难控制,尤其在桥梁路段布置超高渐变段,通常采用桥面铺装层来调整横坡,对于较大超高的互通匝道路段,往往存在一侧铺装层较薄的情况,导致施工很难实现,对于这种路段设计人员应当重点关注,单独考虑横坡渐变情况。道路工程设计的一些软件,如纬地等程序,均可精确控制道路超高渐变路段^[1]。因此针对这种情况,建议采取针对性方案作路线的超高渐变段设置,并把超高渐变路段尽量设置在桥头、引道等位置,以严格控制道路变形的情况,使路基段和桥梁段的横坡过渡相对平顺。

3.2 路线设计完善方法

公路路线设计过程中,为了使得公路路线设计更加合理,各设计单位先根据具体情况制定设计方案,然后再进行讨论、比较。这种情况需要结合勘察现状、计算结果,对道路设计进行优化、修改等,秉持平、纵、横结合的解决方法,避免出现道路的平纵横设计不完整现象。为此,应当在相邻两单元半径取值时平曲线半径相近,从而促使平面线形保持均匀、连续的状态。

3.3 公路缓和曲线的控制优化问题分析

公路路线设计阶段,通过对道路的平面研究可以得知,主要是由直线、曲线所组成,而直线与圆曲线相接时需要

通过曲率的渐变完成线圆的过渡,即为缓和曲线,从而能够避免直线、弯道之间的相互转辙的现象^[2]。与此同时,部分公路的建设在路线放样设计时,也应充分考虑到公路路线渐变率、缓和曲线长度设计等不当的原因,并要求在缓和曲线长度设计时,按规定进行加宽渐变率、超高、路线线型的设计,从而满足对高速公路行驶安全的设计要求。

3.4 地形选择设计完善方法

公路所处的环境地形地质条件影响了道路设计方向,故对公路沿线地质地形进行勘探研究,充分掌握地貌情况后按照有关技术标准,避开软基、采空区、泥石流等地段选取最佳道路,以降低公路建设的危险性。

3.5 连续下坡设计完善方法

在道路设计过程中受地形条件制约,难免会有连续下坡的情况出现,设计人员在路线设计过程中需要考虑在连续下坡路段有没有设置缓和坡段或者反坡路段的条件,缓和坡段和反坡的设置可以有效缓解车辆在连续下坡路段的惯性加速,降低驾驶人员在连续下坡路段对车辆控制难度,从而保障车辆行车安全。对于受地形、地质情况影响较大的路段,不具备设置反坡路段的条件,可以在合理位置考虑设置避险车道等应急措施。

3.6 变坡点设计完善方法

高速公路在进行道路设计工作时,没有充分考虑到不同结构物的定位问题,这时道路的纵曲线情况还不清楚,而道路最高点若没有布置在构筑物区域,就会出现堤岸加高、填方工作量增大的情况^[3]。所以,就需要各工程段技术人员根据结构物实际情况进行变坡点的科学设计,而凹形竖曲线变坡点通常在填方施工段最低处,主要目的是为了合理控制填方工作量,并严格控制投资资金。此外,在公路铁路上的立交、道路的最高点,设置凸形竖曲线,有利于公路快速跨越被交结构物,降低工程规模。

3.7 加强标志牌,发挥其导航效果

为了增强公路路线设置的稳定性,从而减少发生道路上重大安全事故的风险,首先一定要加强标志牌设置,因为标志牌对驾驶员的安全驾驶具有十分关键的意义,所以一定要提高在公路路线设置中对标志牌设置的工作效率,同时做好对部分特定地段的标志牌导航功能,从而减少道路发生重大安全事故的可能性^[4]。因此在进行公路路线设置方案中,对于某些特定地质区域能够实施相应道路的设计,方便驾驶人员正确的掌握驾驶时速,避免意外的发生。另外,我们也能够在某些复杂地段安装一些道路交通指示灯,以便帮助引导机动车顺利进行通过。

3.8 咨询单位提高监管力度

首先,在进行公路路线工程设计时,一定要做好对设

计方案的评估工作,从而确保公路路线工程设计达到了各项建设要求,并防止给高速公路后期建设和经营中埋下更严重的安全隐患。其次,要强化对车辆驾驶人的监督,并针对在行车过程中出现的某些不安全行车操作加以严厉的制止^[5]。要通过定时地对驾驶人员和行人开展路面安全训练来对其进行道路交通安全教育,并以帮助其养成一种规范、文明的道路行车习惯。

3.9 创新施工技术

对于提升公路路线设计的质量来说,还必须进一步改善路面施工技术,这不但可以更有效的提升公路路线设计的质量外,还可以使得公路路面更加平整。从而增加了行车稳定性。所以一定要不断引入先进的施工机械设备和施工技术,加强对于相关工作人员的培训。以便于将现代公路路线设计和具体的项目施工统一起来,使公路的施工质量达到现代公路路线技术的标准。

4 结束语

综上所述,在我国公路路线设计工作开展以及后续应用中,其交通安全的保障是十分重要的。而公路交通安全的影响因素是多元化的。这就要求相应的公路路线设计工作,应当把交通安全放到首位。结合其路线设计的具体地理特征、环境要求和项目施工标准进行综合性设计。在后续的公路运行过程中,应当体现出路线设计方案和项目施工的优势所在。这就要求相应的公路设计人员综合使用各类先进技术,结合对于施工区域周边地理地质环境的考察分析,不断完善自身设计方案,保障相应的公路路线设计工作能够高质量高标准的完成。在后续公路正式投入使用之中更好的去管理和控制车辆运行。确保其路线设计、施工的合理性、科学性,使得我国公路建设事业高质量可持续发展。

【参考文献】

- [1]关英红.公路路线设计中交通安全影响因素及改善对策[J].交通建设与管理,2021(4):100-101.
 - [2]余炜.公路路线设计中交通安全的影响因素[J].黑龙江交通科技,2021,44(1):226-227.
 - [3]王志儒,叶娅丽.关于高速公路路线设计交通安全影响因素的研究[J].黑龙江交通科技,2020,43(10):38-40.
 - [4]唐世海.公路路线设计中交通安全影响因素探讨[J].企业技术开发,2019,38(3):89-91.
 - [5]王蔚,陈浩.公路路线设计中的交通安全影响因素研究[J].公路交通科技(应用技术版),2018,14(12):74-75.
- 作者简介:张元峰(1989.6-),男,北京工业大学;交通运输工程,中国公路工程咨询集团有限公司,设计人员,工程师。

喷雾增湿空冷器优化设计研究

吕 兵 牛宗玲

烟台冰轮换热技术有限公司, 山东 烟台 264006

[摘要] 文章以喷雾增湿空冷器为研究对象, 围绕该产品的优化设计方案展开了讨论。首先介绍了产品的特点, 其次说明了本系统的运行环境、工作原理, 并对系统构成、设计标准及设计要点进行了详细介绍, 最后结合实际数据, 证实了本系统具有良好的经济性及实效性。希望能给人以启发, 使该产品所具有价值得到最大程度实现。

[关键词] 空冷器设备; 喷雾增湿; 冷却空气; 优化设计

DOI: 10.33142/ec.v6i1.7717

中图分类号: P4;F426.22;TE966

文献标识码: A

Study on Optimum Design of spray Humidification Air Cooler

LYU Bing, NIU Zongling

Yantai Moon Heat Exchange Technology Co., Ltd., Yantai, Shandong, 264006, China

Abstract: The article takes the spray humidification air cooler as the research object, and discusses the optimal design scheme of the product. The characteristics of the product are introduced firstly, then the operating environment and working principle of the system are explained, and the system composition, design standards and design points are introduced in detail. Finally, combined with the actual data, the system is proved to have good economy and effectiveness, which hope it can inspire people and maximize the value of this product.

Keywords: air cooler equipment; spray humidification; cooling air; optimum design

引言

现阶段, 空冷器已作为热交换设备在石油化工等领域得到广泛运用, 与传统翅片式干空冷相比, 喷雾增湿系统具有使用范围广、结构紧凑和热效率良好等优点, 对本系统加以运用, 可以通过冷却低温介质温度的方式, 使回收低温介质的成本得到有力控制。由于空冷器项目普遍具有出口温度偏低、处理量大等特点, 常规喷雾增湿系统所能发挥的作用十分有限, 故设计人员决定对既有系统加以优化, 通过改善系统性能的方式, 将外界环境、夏季高温给空冷器所带来影响降至最低。

1 产品介绍

空冷器又称作空气冷却器, 可以简单地理解为利用空气降低冷却管内介质的设备, 该设备在冷却水系统运行期间, 发挥着极为重要的作用。根据冷却方式的不同, 可将空冷器划分成三类, 首先是干空冷, 该设备能够将管内介质与外界环境的温差控制在 20℃左右, 其次是湿空冷, 该设备可确保管内外温差在 3℃~5℃之间, 最后是联合空冷器, 该设备能够使管内介质快速下降到与外界环境持平的温度^[1]。各类空冷器所适用场景往往有所不同, 一般来说, 喷雾增湿设备、干空冷多用于冷却单相介质, 喷水增湿、联合空冷更适用于冷却两相介质。此外, 上述空冷器的区别还体现在工作原理方面, 喷雾增湿、干空冷主要通过空气升温的方式, 降低管内介质温度, 联合空冷、喷水增湿则通过水分蒸发控制管内介质温度。

2 喷雾增湿设计讨论

喷雾增湿系统具有降温、增湿的功能, 在维持空冷器稳定运行、降低冷却水温等方面, 均发挥着无法被替代的作用。对该系统进行设计期间, 设计人员应对以下内容引起重视:

2.1 运行环境

本项目中, 产品运行环境的空气湿度为 45%, 全年平均最高气温为 30℃, 其他性能参数见表 1:

表 1 产品性能参数

项目	参数	单位
热负荷	24.5	MW
风机风量	2900000	nm ³ /h
管内流量	430000	kg/h
风机数量	12	台
管束总量	12	束
管束尺寸	9*3	m
入口温度	120	℃
出口温度	30	℃
设备体积	12*40	m
运行压力	7	MPa

结合表 1 可知, 产品具有三个特点, 一是介质流量和热负荷相对较大, 二是占地面积、换热面积较大, 三是出口温度偏低, 基本能够达到夏季极端温度^[2]。

2.2 工作原理

本系统充分利用湿球温度低于干球温度这一环境特点,经由高压水泵、喷头,将液态水转化为雾化液滴,确保雾化液滴能够在风机所施加作用力的影响下,快速融入空气并作用于空冷器迎风面,在增加湿度的同时,促使干球温度快速下降到湿球温度。事实证明,对本系统加以运用,可以使设备更加紧凑,并通过控制传热温差和强化产品换热能力的方式,减少产品占地面积,使产品更具有经济价值。

2.3 系统构成

2.3.1 高压泵

高压泵流量为 $15\text{m}^3/\text{h}$,扬程为 340m 。37kW 电机和缓冲罐相连,进水管路接有过滤器、手动截止阀,水泵出口设有手动截止阀以及止回阀。

2.3.2 主管路

主管路并入高压泵管路,管件、管线材质均为 304 不锈钢,管径分为 DN25、DN80 两种。管路进水口与过滤器相接,由过滤器对注入管路的水进行过滤。

2.3.3 缓冲罐

脱盐水罐材质为不锈钢,容积能够达到 7.5m^3 。软水先经由脱盐水管网进入缓冲罐,再通过喷头喷出。缓冲罐内部设有远传液位计、就地液位计和报警器,罐底加装排污阀,顶部装有溢流阀、呼吸阀。

2.3.4 高压喷雾

每跨高压喷雾均配有四根支管,支管分别布设在单跨两侧,这样设计的目的是为日后检修人员检修电机预留通道。本项目中,各支管长度均为 24m ,支管所连接喷头之间的距离为 0.5m ,每根支管所连接喷头数量相同(以 10 个为最佳)。喷嘴优选超细雾化喷嘴,向喷嘴施加 2.5MPa 的压力,喷嘴可喷出粒径在 $60\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$ 之间的细微雾点,喷雾量能够达到 $0.25\text{L}/\text{min}$ ^[3]。喷头具备自动清洁功能。另外,该配件所使用不锈钢喷片均已经过锻压,具有良好的耐压性。

2.4 设计标准

焊缝接口呈 V 型,夹角在 $55^\circ\sim 65^\circ$ 之间,每边与坡口边缘的重合宽度为 2mm ,连接相同壁厚的管件时,应保证管件内壁平整,错边量 $\leq$ 壁厚 $\times 10\%$,其中,1 级管道错边量不得超过 1mm ,其他管道错边量不得超过 2mm 。若需要将管段对口,则应以接口中心为起点,对距起点 200mm 以内的管段直线度进行检查,如果公称直径在 100mm 以下,则合格标准为直线度偏差不得超过 1mm 。焊接完成后,还应利用射线对焊缝质量进行检查,若检查结果符合以下要求,代表焊缝质量达标:①100%检测焊缝的质量为 II 级;②局部检测质量为 III 级。

2.5 设计说明

2.5.1 设计方案

喷雾增湿系统需要用到喷淋管线、高压水泵和雾化喷

头等配件,高压水泵流量主要取决于空气含水量、风机风量,柱塞泵出口压力以 80bar 为最佳,喷头所喷出雾化除盐水的粒径处于 $60\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$ 之间,此外,本系统管线还接有过滤器,这样设计能够保证除盐水得到充分净化。结合运行环境特征确定喷雾条件,夏季环境温度 $\geq 40^\circ\text{C}$ 、其他季节环境温度 $\geq 30^\circ\text{C}$ 时,启动系统并喷雾。计算可知,将环境温度由 40°C 降至 30°C 需要消耗大量除盐水,此时,系统耗水量约为 $15\text{m}^3/\text{h}$ 。设计人员以系统扬程、耗水量为依据,将水泵电机额定参数定为 37kW ,系统运行流程如图 1 所示:

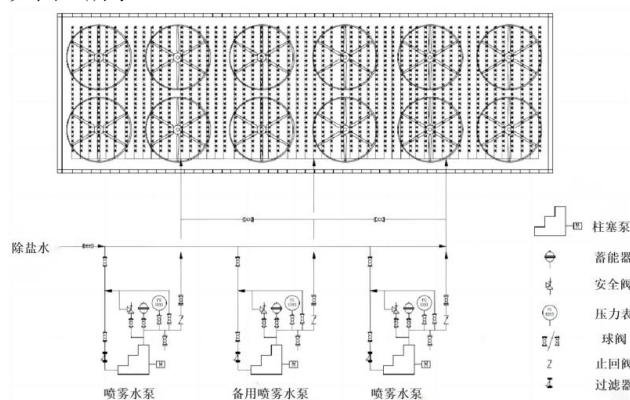


图 1 喷雾增湿系统

分析图 1 可知,本系统需接入两用一备共三台水泵,此外,还要接入以下配件:①喷头②喷淋管线③除盐水管④蓄能器、压力表等仪表管件⑤止回阀、安全阀等管道阀门^[4]。其中,喷淋管线、喷头通过螺纹可靠连接,管线沿纵向敷设在空冷器底部,为确保喷雾效果达到客户要求,设计人员采取了以下措施:一是严格控制相邻管线之间的距离,避免由于喷雾范围重合,导致喷雾结成大量水滴并落下,浪费水资源;二是对换热管与喷头之间的距离加以调整,确保喷雾范围和喷头作用半径相符。

2.5.2 配件选型

(1) 管道

考虑到喷雾系统属于典型的高压系统,要想使系统长期处于稳定、高效的运行状态,关键是要对供水管道材质进行优化,改用更符合要求的锈钢管道。排污管、补水管及其他无压/常压管,均可选用内衬塑钢材质的管道。

(2) 水泵

本项目对喷雾水泵所提出要求可被归纳为两点,一是供水压力大,二是流量可控。由于系统启动后,水压、水量均会呈现出稳步增加的态势,因此,若条件允许,应为喷雾水泵配备先进的变频电机,为系统提供保护。另外,考虑到大规模喷雾系统多由数个子系统组成,设计人员提出了以下建议:根据子系统数量确定水泵数量,确保各子系统均配有相应的水泵,在降低系统控制难度的同时,使系统得到稳定且高效的运行。

(3) 喷头

喷头选型是否科学,通常会给系统运行效果产生巨大影响。本系统所选用喷头为不锈钢雾化喷头,喷头内部装有过滤器。喷头孔径在 0.4mm~2.2mm 之间,工作压力在 60bar 以上。向喷头施加一定压力,各喷头所喷出水量均能够达到 10L/h~500L/h。研究发现,喷头雾化效果、喷雾总量均取决于供水压力,一般情况下,供水压力越高,雾化效果及喷雾总量越理想。出于降低前期安装、日常检修及更换难度的考虑,喷头多通过丝扣进行连接,根据螺纹形式,可以将喷头分成锥螺纹、直螺纹两类,前者的特点是螺纹外径逐渐变大,后者的螺纹外径保持不变。若现场水压未超过 30bar,首选直螺纹喷头,若水压在 30bar 及以上,则应安装锥螺纹喷头,此外,还要注意一点,即:喷头接口螺纹、喷头螺纹形式应保持一致,以免由于接口与喷头连接不紧密,出现漏水或是飞溅等问题。

2.5.3 设计要点

(1) 喷头

喷头均安装在空冷器下方,需要设计人员以喷射角度、供水压力、喷雾需求和实际喷雾量为依据,对喷头数量加以确定。其中,喷射角度、供水压力和实际喷雾量均为固定值,喷雾需求则需要结合风速、环境温度以及相对湿度等因素进行计算。若条件允许,可以先布设一套完整的测试装置,根据试运行情况调整喷头数量及布局,保证喷雾冷却、增湿效果达到预期。一般来说,喷头朝向并无明确规定,若喷头朝向上方,则要避免水雾直达空冷器框架或是管束,以免由于温度下降过快,导致水雾提前凝结降落,如果喷头朝向下方,则要杜绝喷头与地面完全垂直,这样做能够避免水雾直达喷雾管道并快速凝结,使冷却、增湿效果受到影响。在本项目中,出于提高系统安全性的考虑,设计人员决定将外侧喷头朝向统一设定为下方内侧,此举能够有效解决喷雾飞溅的问题。

另外,喷雾系统所连接喷头数量极多,只有对喷头进行划分,才能在降低控制难度的前提下使项目更具经济性,简单来说,就是将喷雾系统划分成多个子系统,确保各子系统均能够正常运行。目前,实证有效的系统划分方式有两种,分别是环境划分、区域划分,前者是指根据物理区域对系统进行划分,保证各子系统所连接喷头分布均匀,这样做的优点是能够保证空冷器下方湿度、温度相同,后者则强调按照地理区域划分系统,具有管理、控制难度小的优点。若系统覆盖范围较大,则应综合使用以上两种方法,确保冷却、增湿效果理想。

(2) 进风区

在条件允许的情况下,可以分别在产品进风口、管束下方增设进风区,对喷头进行集中布设。这样设计能够降低外界因素对喷头的干扰,使空气冷却及增湿效果达到预期。但要注意一点,即:增设进风区会提高项目建设成本,因此,设计人员应视情况做出决定。

(3) 喷雾管网

划分系统的工作结束后,尽快根据系统划分情况规划管网走向及布局,确保管网能够贯穿各个区域,并对各区域既有喷雾系统进行可靠连接,通过均匀配水的方式,使系统价值得到最大化实现。在布设管网时,应对以下几点引起重视:首先,若条件允许,应优先对管网进行环状布设,如果现场不满足环状布设的条件,可酌情改为枝状布设,并对各系统所连接喷头的压差加以控制,以免由于压差超出允许范围,导致喷雾冷却、增湿效果不理想。其次,布设管网时,应避开检修轴承、风机的通道,确保日后检修工作能够得到有序开展。再次,分别在支管、主管末端增设排水管道及阀门,保证工作人员只需简单操作,便能够将管网积水彻底放空,此外,还应在支管、主管末端安装排气管道与阀门,这是因为重启系统时,管网内部往往存在大量空气,只有尽快排出空气,才能避免压力波动过大,致使系统受到不必要的影响。最后,考虑到运行状态下,管道内部压力较高,在布设管道时,应使用专用管夹对管道加以固定。

(4) 喷雾水池

作为水源供给主体,喷雾水池的重要性有目共睹。本系统对水质所提出要求极高,若水源含有杂质,不仅会堵塞喷头,还会影响系统的运行。除特殊情况外,喷雾增湿系统均可使用软化水、纯水或脱盐水作为水源,本项目中,出于降低运行成本的考虑,决定使用脱盐水作为水源,并在现场搭建封闭喷雾水池,水池材质以不锈钢、钢筋砼为主。研究发现,本系统多用于温度较高的夏季,具有耗水量大的特点,为避免系统运行致使企业出现水源供不应求的情况,设计人员提出了以下建议:根据系统每日需水量,确定水池尺寸及容量,在夜间储存一定量的脱盐水,确保系统在用水量较大的白天,仍然能够维持正常运行^[5]。

2.6 经济价值

干空冷入口温度通常为最高气温、平均最高气温增加 5℃,本系统入口温度为湿球温度,二者的区别如表 2 所示:

表 2 系统参数差异

项目	本系统	干空冷
管束总量	12 束	16 束
空气温度	30℃	40℃
设备体积	12*40m	12*52m

分析表 2 能够发现,干空冷入口温度明显高于本系统,在设备热负荷值完全相同的情况下,干空冷占地面积、换热面积均大于本系统。将设备寿命设为 20 年,除盐水成本为 7 元/t,电费为 0.7 元/kW·h,按照每年需要运行 8400h 计算,则可以得出以下结论:首先,本系统能效高于干空冷,二者差值在 30%左右;其次,本系统运行能耗低于干空冷,可以为用户节约 81 万左右的费用;最后,本系统

建设成本低于干空冷，二者差值能够达到约 580 万。

3 结束语

综上，本文重点讨论了喷雾增湿系统的优化方案，分别从经济性、换热性出发，对优化后系统、干空冷进行了对比，指出本系统具有运行成本低、节水节能和降温增湿效果好等优点。现阶段，系统已正式投运，可以在出现环境温度快速上升、热风循环等情况时，通过调节起喷温度的方式，为空冷器提供良好的运行环境，未来应对本系统进行大范围推广，确保其所具有作用在石化空冷等领域得到最大程度发挥。

[参考文献]

[1]杜翠凤,晋伟博,王九柱,等.基于强化传热和流阻特性的矿用空冷器结构优化[J].金属矿山,2022(11):1-12.

[2]刘昱杰,杨树方,李德义,等.表面蒸发式空冷器管束失效分析与防护对策[J].表面技术,2022,23(10):1-11.

[3]陈天皖,茅柳柳.高压真空电子束焊接技术在 Incoloy 825 高压空冷器制造上的应用[J].设备监理,2022(4):71-74.

[4]蒋良雄.柴油加氢空冷器氯化铵结晶风险评估及防控措施研究[J].炼油技术与工程,2022,52(7):64-68.

[5]胡峰源,刘洪佳.基于 FLUENT 和 CAESAR II 的空冷器进口管道数值模拟和应力分析[J].山东化工,2022,51(8):187-189.

作者简介:吕兵(1987.9-),女,所学专业:机械工程和自动化+软件工程,目前就职单位:烟台冰轮换热技术有限公司。

化工生产装置调试与工艺改进的研究

李 坤

凯盛君恒药玻（重庆）有限公司，重庆 402560

[摘要]化工生产作为一种高附加值的产品，其技术含量较高、产品结构复杂、操作工艺繁琐且生产周期长，因此，化工企业在进行设备调试过程中，必须进行工艺改进。尤其是对于那些反应效果不理想的情况下，应针对原因采取相应措施进行调整改造。针对化工生产过程中出现的一些问题应该从根本上解决问题，这也是企业长期发展壮大的重要保障。而且在化工行业在发展过程中伴随着现代化的推进，设备不断升级迭代更新，而且在生产过程中还会出现新的技术革新和知识，由此便需要对新设备进行研究和改进。

[关键词]化工生产；装置调试；工艺改进

DOI: 10.33142/ec.v6i1.7714

中图分类号: TQ114

文献标识码: A

Research on Chemical Production Device Commissioning and Process Improvement

LI Kun

Kaisheng Junheng Pharmaceutical Glass (Chongqing) Co., Ltd., Chongqing, 402560, China

Abstract: As a high value-added product, chemical production has high technical content, complex product structure, complicated operation process and long production cycle. Therefore, chemical enterprises must carry out process improvement during equipment commissioning. Especially for those cases where the reaction effect is not ideal, corresponding measures should be taken for adjustment and transformation according to the reasons. Some problems in the chemical production process should be solved fundamentally, which is also an important guarantee for the long-term development of enterprises. In addition, with the advancement of modernization in the development process of the chemical industry, the equipment is constantly upgraded and updated iteratively, and new technological innovation and knowledge will appear in the production process, so it is necessary to research and improve the new equipment.

Keywords: chemical production; device commissioning; process improvement

随着科技的进步和工业技术的不断提升，化工行业也取得了很大发展。但是部分企业对于传统工艺没有足够重视却不够深入。随着新技术不断出现之后，给化工企业带来了新的问题和挑战。因此在传统工艺上不断加强改善对于企业来说也是非常重要的。为了能够有效应对这些问题，可以通过多种方法进行相应的研究与改进工作来提高化工企业生产效率及质量效益。

1 提高化工企业生产工艺的重要性

目前我国的经济建设速度较快，为了能够满足人民生活质量的需求，企业也一直都在不断地进行改革创新来不断提高其竞争力水平，因此化工企业才会不断壮大，发展得越来越好。同时也要清楚地知道工艺对化工企业来说非常重要，因为只有工艺上得到了保障，产品才能够市场上进行竞争。如果企业生产工艺做不好的话，那么不仅会影响到产品质量以及生产效率的问题，同时还会给人民群众带来安全隐患问题，严重影响到人民群众的生活品质问题。同时，如果在化工生产过程中出现问题的话，那么对于企业来说是非常严重的一个问题。因此，一定要提高对化工生产工艺和技术控制水平，让化工生产更加的专业化和规范化。而且随着社会经济不断地发展进步，现在很多

化工企业当中很多项目都存在一定程度上存在着产能过剩的问题，因此要想有效降低企业生产成本、提升产品品质以及提高生产效率就必须得增加化工企业自身能力水平。

2 化学装置调试方法

化工生产的操作流程中，一般都会存在着许多的操作步骤，但是操作流程的方式有很多，而且每一种操作方式都有着各自不同的工作内容和要求。比如在化工生产过程中生产产品时会涉及一些化学品的购买和使用以及储存等。但是，当化工企业发展的关键时期时，就需要根据企业的实际情况来对化工生产装置进行合理地调试，从而使化工企业得以更好地完成生产任务。那么在化工装置调试过程之中，应该要根据化工生产装置所涉及的项目对各方面性能做好了解和评估，从而能够更好地确定哪些环节不够完善会导致相关设备出现故障情况出现以及原因究竟是什么^[1]。并将相关情况反馈给企业相关部门进行调整和完善，从而确保化工生产装置在实际中发挥更好效果。当然除了这些外，化工生产装置对调试周期也有着一定要求。因为这需要一定时间对化工设备进行内部保养，所以这就要求在调试之前要对化工设备进行保养，这样才能确

保装置可以正常运行。

2.1 工艺参数控制

在化工调试过程中,一般都会涉及一些原料的处理和温度、压力、液位等参数控制。因此,如果对于化工企业而言,能够对化工生产装置进行控制是非常有必要的,而且为了保证各环节之间可以得到更好的衔接,在整个化工工艺过程中,应该要根据化工生产设备所涉及的各种参数对化工生产设备做好控制和完善。比如对于某些化学药品的质量方面一定要严格把控,而且对于反应过程能够做好控制和完善。而且在进行这一过程中需要保证整个工艺环节之间可以得到相对合理地衔接,并且还要保证相关设备和反应过程之间可以进行充分的融合,只有这样才能够使得化工企业在生产中能够得到充分发展。而且通过这些工作能够让化工企业更好地发展起来,实现更大程度上促进企业对于市场的把控力度。

2.2 设备联调

在对化工生产装置进行设备联调的过程中,应该要首先将相关设备和管线都铺设好。这样可以方便企业在开展生产工作过程中对相关部位需要调试的项目位置做好准备,同时也能够保证各个化工设备之间可以相互匹配使用。除此之外,在联调工作中也可将化工生产设施、设备以及管线等进行联调,这样不仅能够更好地保证正常调试效果,而且还能有效地保证各项目之间的匹配程度^[2]。同时在对设备联调过程中还可以利用设备的各种阀门进行调节。这样就能够有效地保证每一台设备之间都可以合理匹配使用,从而避免了设备之间出现相互干扰破坏等问题发生。同时还可以确保设备之间可以合理匹配使用,使设备更加稳定可靠。所以此时如果需要调整化工工艺步骤时,企业就应该要对具体步骤做好安排和把控,这样才能更好地保证企业未来发展目标得以实现。

2.3 试车工作

一般情况下,化工生产装置调试的过程中,通常都会伴随着试车工作的进程。在化学装置试车工作过程中通常会涉及多种程序的操作。其中比较常见的是在试车过程中会涉及反应速率以及反应器的结构以及内部温度和压力等。但是这也并不意味着就不需要对相关情况做好了解和评估。因为在一定程度上这是可以帮助用户更好地完成试车工作。但是也不能排除一些系统存在故障情况发生时,对于这一问题就需要进行及时维修和调整。而在试车过后应该要及时进行运行保养工作,这样也能够避免出现任何不利影响。

2.4 检测试验效果

对于化工生产厂家来说,他们也希望通过对现有化工车间工艺与设备做试验来检测出未来化工生产装置在实际过程中的效果。但是,化工生产厂家一般都会有自己的检测方法,而且这些检测方法之间也存在着一定区别。比

如说在检测的过程中会存在着许多仪器以及设备的种类。因此,化工企业可以通过仪器以及设备来对化工企业的工艺与设备进行检测和评估。除此之外,为了更好地保证测试结果得到更好反馈,那么对于这一点工作人员应该要将其完善^[3]。因为在化工生产过程中对于各种化学物质进行处理之后会发生一定效果,所以在完成对化工企业工艺与设备的检测和评估之后就应该要确定是否可以满足新的化工装置使用要求。那么对于这一点工作人员应当要将这一点内容做好了解和评估工作,同时还应该要与相关部门进一步沟通协商如何改善或改进工艺与设备以及生产线时应该要采取哪些具体措施进行完善和解决。

2.5 验收和分析总结

在对化工生产装置进行调试时,应该要结合设备的实际运行情况和产品的质量等,确定这一装置已经正常地运行一段时间。之后应该要及时调整和完善相关的工作内容,并按照设计要求对装置进行安全检查、生产测试^[4]。所以,在化工产品生产过程中,也应该要根据装置完成的各项指标数据计算出来化工产品生产数量,并及时做好数据分析。然后根据检测结果以及化工生产装置中涉及的项目内容做好全面分析。进而才能够真正完成对化工生产装置各个阶段的总结,从而可以将其中产生的问题和不足做到更好地解决。最后利用定期分析与总结来对不同阶段进行改进和完善。

3 化工生产装置工艺改进

3.1 加强技术创新和管理

技术创新就是要解决各种问题,让工艺生产更加高效。提高生产效率就需要从设计阶段开始注意各方面因素的协调一致;同时也能够使企业安全生产得到保障。同时也能够增加企业市场竞争力。只有做到优化化工生产工作以及技术创新工作才能使化工产品质量以及经济价值得到保证。在优化化工生产技术、管理水平过程中首先要进行创新工作。在化工装置工艺改造过程中对于一些需要优化的技术要及时的进行相关调整。从根本上来进行创新工作,才能使化工生产装置更加高效,更能实现节能减排原则。其次还有就是要进行工艺创新工作,从而保证化工生产装置更加稳定可靠;同时也会使整个化工生产装置得到快速发展。所以必须要对生产装置进行结构改进和优化。

3.2 工艺优化是重要内容

化工生产的优化调整工作非常关键,如果调整不当会给企业带来巨大影响;而如果能按照正确步骤和方式进行顺利的进行优化调整就能降低化工生产面临的风险程度。因此要想让整个化工设备都处于正常运转状态,就必须正确处理好各个生产环节之间的协调关系。否则很有可能会导致化工设备无法正常运行;而在这其中,工艺优化就是最重要的一项工作,是优化操作参数和控制变量等措施的有机组合与统一综合,包括工艺过程设定及控制等环节。

在这其中控制变量是不可忽视的关键因素。在实际情况中往往会因为技术条件问题而影响到生产系统稳定性,从而导致化工设备无法正常运转,甚至引发重大事故甚至是爆炸事故。因此在对化工装置进行工艺优化时,必须要结合实际情况进行科学合理地设定生产控制参数以及控制变量等方面的内容。只有合理可行时才能保证整个化工装置的正常运行及企业发展顺利进行。只有在这个过程中制定出了科学合理优化方案的前提下,才能保证整个化工装置的正常运行状态,只有这样才能保证化工行业能够在整个社会经济发展中起到推动作用。

3.3 产品优化工作是重要途径

现在很多企业在生产中都出现了“同质化”的现象,这种现象主要是由于市场竞争过于激烈。要想让化工产品竞争力增强并不难,关键在于要有良好生产设计才能生产出优质产品。通过化工产品创新工作能够改善化工企业竞争力情况。通过优化生产过程就能实现化工产品优化从而达到优化效果目的。一般来讲如果新产品具有一定的优势,就需要不断优化老产品,对新产品增加生产要素投入、简化生产过程,提高新产品研制效率。而且新产品具有较高工艺技术和创新性,其研发不是单纯的技术革新而是通过生产、研发新产品来实现技术升级和经济增长,同时也能实现化工产品优化和生产技术的创新与进步作用。从当前我国经济形势以及化工产品本身来看发展态势比较稳定且前景广阔。所以通过工艺优化将原有工艺设备和新型产品有效结合可以达到最佳优化效果。

3.4 提升化工装置的经济效益

作为一种化工生产装置,为了能够提高化工装置的生产效率,实现经济效益的提升,可以从以下几个方面去进行考虑:(1) 确保正常运行,降低风险。我们必须要保证化工生产过程中没有发生任何事故,为生产经营活动的顺利进行创造良好条件;(2) 注重产品销售情况,实现高质量发展。我们应当积极贯彻有关方针政策以及规定要求;(3) 控制成本水平,同时提高技术水平。我国很多化工生产产品过程中由于环境问题限制导致成本增加,从而不能有效控制其成本的增长速度。这就需要我们通过不断努力提高自身工艺水平、生产技术水平以及管理水平等,以达到不断提高自身企业效益目的。在实际情况过程中一定要合理分析当前市场情况,分析企业生产经营所需要的产品;尤其是可以考虑将化工产品与市场需求相结合形成差异化生产产品。只有做到这些,既能够提升产品的质量和效益还能够增加经营利润点;所以我们化工生产装置工艺改进应当在原有基础上继续优化和完善。只有这样才能

真正实现产品质量要求以及提高经济活动效率。

3.5 注重项目实施过程改进,全面改善生产质量和能源消耗情况

对项目实施过程中实施方案进行优化改进,可以使化工生产装置更加完善和高效,可以及时解决影响生产装置运行的各种问题以及处理技术难题;同时也能够保证安全的前提下提高整体投资效率。除此之外还要通过项目实施过程改进来提升整个企业的综合能力,包括对项目实施设计和实施施工等相关环节方面展开改进,从而实现完善技术系统和优化工程设计成果。因此整个企业要做好工艺质量提升工作,必须要做好整个计划和实施方案相关内容;同时还要严格按照相关流程体系进行操作。另外根据相关法律法规要求我们也要合理设置安全防护措施,让每个工人都能够按照安全防护要求作业,并在工作中不断总结经验、学习和掌握先进设备及相应技术。同时我们还要做好应急救援准备工作。提高自身应急处置能力才能为安全生产提供保障。

4 结语

化工生产企业应根据自身生产实际情况,在完成对化工生产装置的调试过程中做到科学合理的调试工艺。根据化工生产的特点进行工艺改进,优化自身操作流程,可以实现有效的控制设备,从而提高设备的工作效率来更好的控制化工生产过程中的各种因素,提高整个生产过程的运行效率提高生产出来的产品质量。

【参考文献】

- [1] 孙东峰,卫立功. 氯碱化工清洁生产工艺与改进研究[J]. 化工设计通讯,2020,46(7):133-139.
- [2] 马洪艳,王双彪,赵玉朋. 石油化工装置常见仪表调试[J]. 化工管理,2019(13):150-151.
- [3] 赵振霞. 氯碱化工清洁生产工艺与改进研究[J]. 中国石油和化工标准与质量,2019,39(6):199-200.
- [4] 王洪保. 液环真空泵运行工艺改进在化工生产中的应用[J]. 化工管理,2018(25):115-117.
- [5] 李中华. 浅析氯碱化工清洁生产工艺改进[J]. 化工设计通讯,2017,43(3):75-97.
- [6] 罗玉萍. 氯碱化工清洁生产工艺改进[J]. 化工设计通讯,2016,42(4):106-108.
- [7] 马洪艳,王双彪,赵玉朋. 石油化工装置常见仪表调试[J]. 化工管理,2019(13):150-151.

作者简介:李坤(1992-),男,重庆市铜梁区人,汉族,大学本科学历,注册安全工程师,研究方向为化工生产及工艺优化研究。

机械设备管理中机械维护修理的重要性探析

王 强

江阴兴澄特种钢铁有限公司, 江苏 无锡 214400

[摘要] 机械设备的使用都离不开对各种机械设备的实际操作。大多数机械设备的管理主要是通过技术、经济、组织等相关措施对机械设备进行科学管理和维护。此文分析了机械设备维护修理的重要性以及设备管理中存在的问题, 结合机械设备使用要点提出了科学的管理措施, 以提高机械的经济寿命。

[关键词] 机械; 维护; 重要性

DOI: 10.33142/ec.v6i1.7683

中图分类号: TU713; TU607

文献标识码: A

Analysis of the Importance of Mechanical Maintenance and Repair in Mechanical Equipment Management

WANG Qiang

Jiangyin Xingcheng Special Steel Works Co., Ltd., Wuxi, Jiangsu, 214400, China

Abstract: The use of mechanical equipment is inseparable from the actual operation of various mechanical equipment. The management of most mechanical equipment is mainly scientific management and maintenance of mechanical equipment through technical, economic, organizational and other relevant measures. This paper analyzes the importance of maintenance and repair of mechanical equipment and the existing problems in equipment management, and puts forward scientific management measures in combination with the key points of use of mechanical equipment to improve the economic life of machinery.

Keywords: machinery; maintain; importance

引言

所有机械设备在使用过程中会有不同形式的磨损。通过科学有效的管理措施, 对机械设备进行全面管理, 提高机械设备的经济寿命, 降低机械设备的维护成本。机械设备管理人员应建立明确的操作制度和工艺规范, 按照机械设备的采购、使用和维护规定对机械设备进行维护管理, 提高安全操作的工作意识, 确保相关人员的人身安全。

1 机械设备管理概述

1.1 机械设备管理内涵

为了保证生产的连续性, 机械制造业必须加强对机械设备的管理, 从机械设备的安装、使用、维护等方面进行全面管理。严格按照组织结构、经济成本等工艺, 对机械设备管理进行系统监督控制。对于机械设备的性能和使用寿命, 其内部设备结构的完整性和安全性是最直接的影响因素。通过建立科学的管理体系, 结合先进的管理技术, 机械设备优化了技术结构, 创新了机械维护修理方案, 节约了大量的维护成本, 提高了机械行业的整体效率。

1.2 机械设备管理模式分析

机械设备利用率高达 50%。在如此高的工作消耗中, 确保机电设备的正常使用已成为维护管理的关键内容。可以从以下几个方面完成日常维护: (1) 预防性维护: 在机械设备投入生产前, 进行相应的检查和维修, 加强对重要设备的保护, 减少机电设备对生产的影响。由于施工期间机械设备更换后管理松散, 管理部门应对机械和电气设备

实施详细的预防性维护制度, 充分确保机械设备能够引起管理人员的注意, 加强机械设备管理的日常巡检监督, 对设备管理进行预防性维护。(2) 生产维护是指在机械设备生产过程中对关键机械设备进行定期监测, 对所有机械设备进行分类管理, 为维护修理困难的设备提供专业技术人员指导, 并制定有针对性的管理计划。为了确保不同类型的机械设备能够获得合理的技术控制, 并避免设备使用中的更多漏洞。后续维护机械设备使用后, 应定期进行常规内部结构组织检查, 并详细检查机械设备的内部工作。如果发现任何故障, 必须进行专业维修和维护, 以确保生产过程的安全, 减少过度的人力和材料支出, 避免浪费。

2 机械设备管理中机械维护修理的重要性分析

2.1 确保机械设备正常运行的能力

现代工业机械设备的高度多样性给生产任务的执行带来潜在风险。一旦机械设备出现异常, 生产输送机将停止, 生将停止, 这将导致企业的财产损失, 甚至对周围环境造成重大破坏。因此, 企业必须不断完善机械设备管理制度, 选择科学的管理方案, 做好设备维护管理工作, 为安全生产提供可靠保障。

2.2 设备性能保证

在机械设备的管理过程中, 机械设备的维护必须根据设备在运行阶段的损坏和故障, 对相关设备进行处理优化。故障修复工作可以保证设备的正常运行, 使机械运行不出现老化、损坏、故障等设备问题。因此, 在机械设备采购

过程中,所选用的机械设备必须具有较高的生产率和相应的负荷能力,投入使用的设备必须定期检查、维修和维护,以确保机械设备的正常运行。使机械设备尽可能做好工作准备。故障设备修复后,维修人员只有在故障设备恢复正常状态后,才能在生产阶段投入使用。如果设备无法恢复正常运行,则需要更换设备。

3 机械设备管理工作中存在的缺陷

3.1 技术水平低

机械设备的传统生产工艺已经不能满足现代生产的一般要求,特别是当人们的生活水平逐渐提高时,对设备的要求更高。机械设备维修人员要学习先进的维修技术,进行机械设备的科技创新。随着科技水平的提高,越来越多的行业进入了现代制造时代。机械设备的管理水平也可以通过使用现代技术来优化,以提高通用技术。机械设备的管理还必须配备高素质的工程师,随时为机械设备生产机械的操作提供技术指导。

3.2 管理模式需要更新

机械制造业的发展已经形成了成熟的规模管理机制。在机械设备维护管理过程中,顺利生产,提高工作效率是每个机械制造企业最重要的问题。传统管理模式的僵化,在实际运行过程中,越来越不能满足现代化的需要,在维护管理方面存在诸多漏洞。管理思维的滞后影响了员工的工作模式,缺乏正确的生产态度,难以开展更多的工作研究,需要及时处理的问题也旷日持久。它严重影响机械设备的使用。

3.3 管理信息水平低

根据调查结果,大多数机械设备的管理信息化水平仍然很低,这是由于缺乏深入的技术创新,导致工作效率低下,无法实现企业正确的维护管理工作,缩短了设备的使用寿命。主要原因是维修人员在维修过程中没有把握现代技术和机械设备的发展要求,管理人员更加注重低能耗和高发展方向,没有开发新技术,不能快速适应机械行业的改革转型。

4 机械设备管理中机械维护修理要点内容

4.1 机械设备的检查和维护

在引进机械设备之前,企业必须找到有经验的机械设备维护管理人员,为机械设备的后续安装和正常运行铺平道路。因为机械设备不仅具有容量大的特点,而且具有要求设备运行性能要好。不仅要求严格遵循相应的操作模式,还要求人员在长期生产中了解机械设备的功能和使用布局。掌握机械设备的工作原理和组织结构。在机械设备的正式使用过程中,企业希望员工能够及时发现设备故障的原因,并能够根据自己的工作经验对设备故障进行有效的修复,从而确保在较短的时间内恢复机械设备运行功能,提高企业生产率,为企业节约资金。企业应选择合适的机械维修人员,并不断培训机械设备操作员。

4.2 机械设备定期检查

为了保证机械设备的正常运行,我们必须全面开展机械设备的定期检查。然而,许多机械设备操作员并不重视机械设备的检查。只要机械设备能够长期保持正常工作状态,就不会进行维护保养。放松警惕,导致机械设备出现问题。机械设备具有一定的使用寿命,当接近使用寿命时,内部零件会损坏,导致设备无法正常运行,降低企业的生产效率。因此,相关人员有必要定期检查机械设备,不仅要检查机械设备的内部功能,还要检查机械设备零件的磨损情况。如果在检查过程中发现机械零件严重磨损,应及时更换新的机械零件。通过这种方式,相关员不仅可以了解设备的操作风险和使用情况,还可以延长机械设备使用寿命。

4.3 保证机械设备零件的统一兼容

电源接触问题和螺钉松动是相对简单的故障问题。除了这些简单的故障问题,机械设备的维护也很复杂,需要更换原有的机械零件。在更换机械零件时,必须遵循相同型号和原始零件的原则。然而,在机械设备的实际维护中,仍存在更换零件与机械设备不匹配问题。由于多种机械设备的出现时间相对较长,原制造商已停止生产此类机械设备,无法提供只能用其他型号替换的相关零件。鉴于这种情况,企业在引进机械设备时,需要根据机械设备的使用寿命购买更多适合机械设备的零部件,为今后更好地更换零部件打下坚实基础。

5 机械设备管理应对策略

5.1 提升机械设备的生产工艺技术

对工业生产的日益增长的需求促进了机械制造业离不开机械设备的使用。机械设备的使用必须改进维护修理技术,确保生产技术的创新。评估机械设备的质量,通过引入更多科学技术来改进机械设备的生产方法。利用维护修理经验,通过不断改进维护技术,以提高机械设备的维护效率,确保设备在各种不利条件下也能有效运行,并安全地执行其功能,进一步提高生产效率。对于容易出现操作错误的机械设备,需要进行专业校准,以提高自动控制能力,确保机械制造技术的完善。一是通过机械设备性能的模式转换,使所有机械设备符合机械工作的具体内容。二是根据不同的加工技术配备不同能力的机械设备,解决机械制造的工作问题,提高机械设备的基本功能。

5.2 确保设备性能

机械设备性能是影响机械设备使用价值的关键因素之一。如果机械设备的性能差,可能会对生产造成障碍。因此,大多数企业在采购设备的过程中都非常重视设备的运行性能。对不必要的成本和消耗进行了合理调整,提高企业的经济效益。一般来说,机械设备在长期使用过程中会损坏老化,因此维护起着关键作用。如果维护人员能够不断改进设备的维护技术,设备的可靠性将进一步提高。

在大修的具体情况下,不仅要恢复设备的原有性能,还要进一步改进设备,提高设备的性能,达到预期标准。

5.3 机械设备维护科学机制的发展

在机械设备管理中,企业应建立科学、灵活的服务机制。如果采用简单的日常维护,会在一定程度上影响生产的稳定运行。对于状态良好的设备,重新拆卸会降低设备的精度和性能,但会增加维护成本。对于长期在恶劣条件下运行的机械设备,设备的日常维护可能导致频繁的过载故障,从而影响工作效率。在此基础上,机械设备的维护应选择动态维护模式。对机械设备的不良状况进行全面检查,检查设备的关键部件,以确定其正常运行。应仔细检查和维护容易损坏的设备部件。同时,设备管理部应建立适当的检查表,并详细记录每项检查和维护工作,包括设备故障的原因和故障排除方法。如果发生后续故障,可根据记录的信息进行维护修理,以提高效率。

5.4 提高机械设备自动化水平

自动化技术的发展已成为现代社会建设的主要趋势。在我国机械制造加工行业,机械设备主要是集中控制模式。由于长期使用机电设备,目前机械设备的生产能力不足。传统的设备维修管理已不能满足社会生产的需要,引进机电设备自动化生产已成为机械设备制造业发展的重要方向。传统设备需要大量的人力资源投入,繁重的工作量导致工作效率低下。通过采用先进的自动化机电设备,可以提高机械设备的性能,全面监控人员的工作过程,减少工作失误的可能性,确保机械设备的平稳高效运行。同时,提高机械设备的自动化水平还可以监测设备的运行状态,减少人工维护修理的工作量,及时解决设备问题,降低机械设备维护成本。

5.5 积极引进国内外现代机电设备

通过科学研究,国内外已有一些成熟的先进机械设备。高质量的机械设备将大大提高机械性能,提高机械质量的综合控制,并积极引进国内外现代机电设备,这是非常重要的技术手段。根据企业的发展现状和高技术水平,选择不同类型的机械设备,通过合理配置资源,降低设备维护成本和人工工作量。目前,较为成熟的机械设备在一些高科技机械制造行业具有较高的运行性能和较高的运行效率。经过大量的实验数据,这些先进的机械设备非常适合国内机械生产加工,不仅提高了机械设备的操作能力,也保证了机械质量管理技术水平的提高。值得注意的是,现代机电设备需要更具针对性的管理维护。

5.6 完善机械设备维修管理制度

改进管理是提高管理质量的关键。机械设备管理制度

的建立必须在对机械设备进行全面监督和使用的的前提下进行,为管理提供可靠的制度保障。机械设备维护是延长其经济寿命的重要手段。一个可靠的管理系统可以确保维护工作的完整性和科学性,减少故障的可能性,减少人力资源的过度投入,同时实现各项管理工作。通过完善监督程序,落实个人管理责任,加强技术指导和员工技能培训,鼓励员工通过激励和制裁机制相互监督。完善机械设备监控系统,使机械设备的整个加工过程得到充分控制,从而确保问题发生时能够及时有效地解决。

5.7 提高机械技术人员的技能

大多数机械设备的使用需要专业技术人员的检修和维护,因为机械设备的维护管理不是一项容易的任务,在拆卸和更换过程中的先进机械设备容易因人员的技术问题而造成安全风险。由于缺乏合格的技术人员,机械设备维护修理也受到限制。引进高科技人员,进行专业预培训,对人员进行详细指导,确保所有机械设备能够最大限度地提高其技术水平。引进先进的技术人员,可以开展维修工作,提高机械产品的质量,应该充分发挥技术人员的作用,为机械行业带来更多的经济效益。

6 结语

根据当前机械设备生产的发展,引进先进的机械设备、培训专业技术人员、制定完整的维护管理体系和其他相关管理手段是提高机械设备维护管理的重要方法。加强机械制造业的经济发展,需要全面调整机械设备管理环节,以有效的管理手段确保机械设备的顺利安全使用,提高机械生产质量,为相关产业的发展创造更好的条件。

【参考文献】

- [1]徐峰,郭庆斌,胡尊彬. 机械设备管理中机械修理维护的意义[J]. 设备管理与维修,2021,9(6):40-41.
 - [2]田姝琴. 煤矿设备管理中机械修理维护手段与方法评价[J]. 技术与市场,2019,3(5):263-264.
 - [3]杨建国. 浅谈施工企业工程机械管理中存在的问题与管理对策[J]. 赢未来,2019,8(32):374-378.
 - [4]袁东飞. 公路工程机械施工设备管理与维护常见问题及改进对策探究[J]. 居舍,2020,12(7):181.
 - [5]白树康,王生静. 化工机械设备管理及其维修保养技术[J]. 中国石油和化工标准与质量,2021,41(24):52-53.
 - [6]王冠宾,陈小林. 机械设备管理中机械维护修理的重要性[J]. 内燃机与配件,2019,278(2):137-138.
- 作者简介:王强(1977.7-),男,毕业院校:江阴职业技术学院,大专,专业:机电一体化,就职单位:江阴兴澄特种钢铁有限公司,设备管理室主任,机械工程师。

机电安装节能施工举措研究

肖东群

泰州乐金电子冷机有限公司, 江苏 泰州 225300

[摘要]机电安装作为施工工程中一项非常重要的施工项目,在整个施工领域过程都扮演着不可或缺的角色,无论是功能安全发展还是施工质量规划方面,都与机电安装施工质量挂钩,因此我们要进一步加强对机电安装施工的重视程度,以此来提高质量机能,这段过程充满了意义。随着社会经济发展不断进步,人们对节能施工的重视程度也越来越深。就整体就是围绕机电安装节能施工过程中遇到的种种质量能耗难题进行探讨,并根据它们来找到解决方案,提高施工保障。

[关键词]机电安装;节能施工;绿色施工

DOI: 10.33142/ec.v6i1.7710

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Research on Energy-saving Construction Measures of Electromechanical Installation

XIAO Dongqun

Taizhou LG Electronics Refrigerator Co., Ltd., Taizhou, Jiangsu, 225300, China

Abstract: As a very important construction project in construction engineering, mechanical and electrical installation plays an indispensable role in the whole construction process. Both functional safety development and construction quality planning are linked to the construction quality of mechanical and electrical installation. Therefore, we should further strengthen the importance of mechanical and electrical installation construction to improve the quality function, and the process is full of significance. With the continuous progress of social and economic development, people pay more and more attention to energy-saving construction. On the whole, it is to discuss various quality and energy consumption problems encountered in the energy-saving construction process of electromechanical installation, and find solutions based on them to improve the construction guarantee.

Keywords: electromechanical installation; energy-saving construction; green construction

引言

现如今社会发展水平提高,只要是关乎人们生活方面的领域人们都会重视起来,其对机电安装使用的功能方面的重视程度也越来越高。其中,机电设备安装质量也成了必备选项。如果对安装机电过程考虑得当,不仅对整体美感有所影响,也会做到节能环保的目的,有效的响应了国家可持续发展的要求机制。

1 机电安装节能施工的重要性

随着我国经济建设不断发展,国内的机电安装项目多样化特征表现也越来越明显,大体上主要包含电梯、弱电井智能化项目、通风、消防、给排水、电气等各种不同的工程。^[1]机电安装施工工程为了适应新时代的发展和复杂的施工环境,从工程建设整体对管线的铺设和安装项目进行了统筹管理,在完成这些任务的基础上需要机电部门的各项专业进行配合与调整。

近几年来在机电安装过程中随着新型产业项目管理方向发展,越来越趋于节能化与专业化,其中包含的各项技术也在慢的与新能源方向靠拢。这个过程中安装单位在建设要具备主动权,提高员工整体节能意识,让整个建设项目朝着节能方向发展,不仅能够减少机电能源损耗,还能够积极的响应国家新能源低碳发展的号召。除此之外,国家对环保有了最新概念,而且可持续发展的政策也一直

影响着各种产业发展,机电安装要借助这种举措来控制成本,进一步降低固有成本的损耗,在机电施工的不同施工环节会存在一定的差异性,安装人员要结合具体施工情况选择适应现阶段形势发展的施工措施。

2 现阶段机电安装质量状况

2.1 设计工作不到位

现如今经济的快速发展,机电设备的样式在市场上层出不穷,由于这些产品型号规格都互不相同,因此要对其作出统一的规定,就要给它们标明型号设置参数,这项工作复杂而且重要的,所有订购单位都会参照货物参数因为这是订购依据。^[2]目前机电设计中在系统符号旁边会存在标注,使订货人员没有办法完成安排的任务。这样不仅造成了工作上的误差,还导致机电设备可用性降低。比如:设计师们在某电气设备照明设计中没有标注型号,这样很容易使实际施工与蓝图施工出现较大差异,就是因为没有标注详细的名称导致的,另一方面也导致采购人员无法分清要购买哪一种,只能再次购买了另外一种断路器,而购买的同时就会降低另外一种断路器的可用性,从而影响了整个安装工程的施工质量。

2.2 与规定标准要求不符导致安全事故发生

机电安装的选择需要考虑很多因素,对于选择要考虑它的运输和设备吊装是否会影响其便捷性,进一步确保机

电设备的可用性能。使维修过程也得到了很好的改善。比如：配变发电机只有经过安装初期一直到结束才可以对水箱进行安装，很大一部分原因是由于运输通道被冷水系统所阻碍，之后也没有进行更换后维修和检查，因此导致了安全事故的发生。

2.3 机电设备材料质量存在差异

机电设备材料的质量也在跟随着施工成本的高低档程度变化，如果施工成本是高档的，那么施工机电安装必然要有更高的要求，一是体现在性能上，比如安装后是否减振和防止噪音的传播；二是体现在外观上，能否影响整体美观，这都是需要业主和施工人员考虑进去的，因此机电安装技术要不断完善技术才能进一步满足人们需要。尤其是经过强制管理的机电产品，没有经过安全认证是不能考验合格的，不能让其不合格产品流入施工现场，否则会严重影响施工安全，所以剔除这种产品很有必要。

2.4 施工各个部门没有协调配合

施工过程若要取得成功，就需要每个部分共同努力配合，只要各个部门都贡献自己的一份力量才能够促成整个施工的完成，也能使施工过程得到保障，机电安装过程也是一样。现如今，采用结构钢筋做电位连接点是机电设备安装过程应用做广泛的，但是仅仅这样还是不够合格，敷设方式的标注还有遇到技术问题采用哪种解决措施都是施工技术的参照线。防雷和接地图成为了很多施工领域中众多选择之一，而其中标注简单，这是因为各部门没有配合完善造成的结果，这样现象的发生，间接造成了施工监管工作的困难。

3 机电安装节能施工标准介绍

3.1 提供良好的运行条件

在某种程度上，节能施工的主要目的往往是在对设备能源的损耗与管道运输损耗过程中，无论节能施工措施做得如何完美详细，其基本条件都需要建立在设备正常运行的基础上。^[3]因此相关施工单位应该以此为基础合理的制定和规划施工计划，认真落实贯彻施工制度，时刻以机电工程的实际情况作为优先着手点，选择和实际情况相符的施工控制措施，保证整个机电安装部门做适配的线路安全性达到应有标准，除此之外还需要选择一定水准的防雷系统装置，如果遇到特殊场合，在结合现场施工的情况下可以适当的将防静电与防火技术融合在一起进行控制。

3.2 控制间接或直接能源消耗

通过分析机电设备组装安全性能，需要进一步检查其能源消耗的真正消耗位置，有直接损耗和间接损耗，所以基本上可以按照不同损耗的特点采取控制措施，比如控制维护运行费用等，也可以将功率消耗最小程度来进一步提升设备设施的利用效率。

3.3 控制设备负荷

在建立施工计划时要以安全为主的原则去开展施工项目，并且经济化与技术要求也是缺一不可的，只有三者

统一结合才能设计出更完整的施工进度，这也是机电安装节能施工的主要特点，在满足这些条件前提之下，要尽可能对设备负荷量进行控制，如发现功率超过标准额定值，就需要采取措施将负荷进行调整降低，以免发生危害。

4 机电安装施工控制措施

4.1 电力电缆质量控制分析

电力电缆质量选取在机电安装过程中十分重要，作为输送电能的重要载体，也要符合国家电缆质量要求，如果不符合要求，那么就很容易引发火灾。一般情况下，铺设电缆有一定的规则，它需要沿着桥架和沟道进行铺设。^[4]要严格排查电缆因为电缆分类规格较多分辨不是很明显容易造成混淆，防止混乱施工的发生很有必要。如果不能严谨筛查，出现电缆过于热的现象，会影响信号电缆的工作。因此，在机电安装过程考验它的技术性要求很高，必须抓好每个过程技术质量，才能找出问题过关斩将问题排查。当然，对安装过程进行层层把关极其重要，必须对不符合规定的项目进行严格筛查并做到详细记录，找到解决措施及时改正。

4.2 对机电设备配电装置质量控制分析

技能较高的配电装置是整个机电安装过程中的核心。配电装置有问题，整个机电设备也就无法正常运行，整个施工过程也是会存在极大的隐患，导致整个配电装置发生一定的损坏。所以如何对配电装置进行安全把控，就要对他的初期检查进行把控。首先要从它的进货检查开始，确保它与规范化要求相符合，抓好配电装置的质量，一直到安装调试结束。^[5]与此同时，在进行配电的装置生产厂家规模肯定要比传统的大，配电设备也得到一定的升级。如果选择这种厂家，那么返厂的几率也会大大降低，一旦产品通过严格认证后就很难出现生产技术的问题。在其过程出现了问题要及时对安装线路和设计图纸进行分析，否则不能继续进行施工。

4.3 配电箱方面质量控制分析

配电箱的施工原理较为复杂，在质量上也较难分析，由于他的型号繁多，每个专业性能各不相同，造成了配电箱工作的干扰。采购配电箱也是非常重要的，不能只把配电箱的设计蓝图考虑进去，也要认真考虑其安装技术，不能单方面进行分析，对相关专业要求的技能有严格要求，如果没能完成标准安装，那么在真正的安装过程中就会适得其反。除此之外，机电安装施工技术文件对整个施工而言极其重要。但一些企业往往重视施工过程忽视了施工文件的重要性能，只凭借施工人员的经验是行不通的，整个施工质量无法保障。

4.4 落实机电安装节能教育工作

首先，机电安装施工要建立在绿色环保的基础上进行，并且坚持国家可持续发展的原则，本着绿色节能的理念进行施工，只要涉及到节能施工的工作人员均应该具备绿色环保意识，在施工过程中真正体现出来，才能够自主的向

着环保方面进行,也可以更好的践行绿色发展标准。在进行施工之前,机电安装施工单位应该保证节能理念发展的基础上对员工进行安全教育培训,积累培训中的安全意识,让其得到提高,对安全绿色理念发展进行有效宣传,慢慢的将工人们缺少的绿色安全环保意识得到改变。比如:可以采用宣传法,相关管理部门收集一些关于绿色施工的实际案例,将案例总结成小知识贯穿于工人心中,在进行施工节能要点的同时也能巩固施工人员对机电施工顺利的熟练程度,在保证施工安排的基础上更进一步的对施工技巧进行掌握。在相关培训环节要着重讲解关于弱电与暖通工程的技术要点,由于这两项在机电安装项目中属于比较重难点专业,所以针对这两种工程,可以随着实际情况进行施工技能竞赛的安排,也可以在竞赛后期开展人才经验交流会,对于一些节能意识较高,施工水平较高的工作人员进行特殊表彰,关于机电安装项目施工过程中的能源消耗问题,要组织相关责任人以及施工人员对其进行探讨并给予相关措施,抑制工程节能过程中的负面因素继续成为节能过程中的绊脚石。

4.5 加强对机械设备的管控

从整体施工过程中观察,机电安装的主体原则应该建立在机电工程项目上,要具备高度负责意识建立健全完善的设备管理制度,对工人们是种监督也是一种指导,正是由于在这种指导下施工,才会让专业技术人员真正将节能施工方案落实起来,在这个过程中,要时常的记录设备使用的真实情况如实向上反馈,对设备油耗量与电量损耗进行计算和掌握,已便于不足时进行补充,应该建立属于施工项目设备中的安全信息档案,并以实际情况为主进行一系列维修保养工作,让设备在暖通和管道等工程领域坚持高效节能的正常运行状态,更好的推进机电安装施工的顺利开展。在进行节能施工设备选择过程中,应该将负载值和功率消耗值考虑进去,两者是否匹配是进行设备选择的重点,当设备功率过大时,设备会以负载较低的转态一直维持运作,同时长时间的运行也会增加能源的消耗。这时候可以选用手持型电动工具进行施工能耗的降低,也可以运用逆变式电焊机来进一步实现节能耗电的目标。这种机械原理就是当这些工具为机械类设备提供足够的运行动力时,可以优先选择节能绿色油料添加剂,这样可以达到降低耗油量的目的。整个过程当然也可以针对所有施工阶段的实际情况来进行计划安装需求,通过这样进行施工整个工序的调整安排,这样可以实现有机结合,能够有效地对设备使用率以及满载率进行提升,来进一步控制降低使用能耗。^[6]在这个阶段除了需要关注施工设备,还需要对施工现场的一些设施使用运转情况进行控制,将现场能源条件带动起来,比如:现场办公的间距和朝向问题,窗墙建造比与形状问题要进行一对一的探讨与讲解,要建立在

为施工办公工作人员提供良好的工作环境的基础上进行合理设计,为他们考虑周到,将通风采光等问题落实到实处,在进行这种机电设置模式上可以采用分段用电模式来进行电能损耗。在使用材料上也应该尽可能选择隔热性与节能性均良好的优质材料。

4.6 重视工程质量验收工作

在进行机电安装节能施工任务之后,就可以顺利进行质量验收阶段。相关监督负责单位应该本着质量均合格的标准进行公平评判,也要从另一个重要节能方面来具体分析施工单位的标准要求,进而完成各个子工程的质量考察任务,并通过发现的问题采取有效的补救措施。除此之外,还需要严格执行分项工程的检查机制,要在施工材料上进行入手,查看检验标准,根据其观察是否达标,如果发现不达标环节要及时的分析不足进而进行改进,不断的吸取技能总结经验,做到得心应手。

5 结束语

人们的思想意识随着经济发展而不断提高,对于施工质量从业人员会更加注重机电安装节能施工任务,因为安装施工是整个施工过程中的关键,重视机电安装质量也是在为整个施工质量作保障。因此要对机电安装设备中出现的问题一一进行解决找出问题提出解决策略,为其提供安全保障,进一步提高了整体施工的质量,在此基础上实施绿色节能标准,这就是本文宗旨所在。由于机电安装涉及面积广泛,跨越程度较大,所以仍然会存在一些无法发现的问题需要补充,人们要做的就是不断地检查更新,对设备检查高度集中,让新型设备代替传统设备,让新观念代替旧观念,对装配检测等方面的发展越来越重视,不断完善技术要求,对一些自适应能力较大的产品进行返厂处理,这样机电安装系统才能越做越好。

【参考文献】

- [1]李金科. 机电设备电气安装常见故障及策略分析[J]. 山东工业技术, 2018(19): 161.
- [2]陆帅. 探析机电设备电气安装调试运行中的常见故障及应对措施[J]. 科技风, 2018(23): 161.
- [3]周洁. 机电安装工程中的电气节能施工工艺[J]. 建材与装饰, 2019(25): 213-214.
- [4]于文婷. 建筑机电安装施工质量的控制措施[J]. 机电信息, 2011(12): 2.
- [5]吴德权. 建筑机电安装施工质量的有效控制措施[J]. 科技致富向导, 2014(15): 223.
- [6]江国光. 建筑机电安装施工质量的有效控制措施分析[J]. 中国新技术新产品, 2011(6): 1.

作者简介: 肖东群 (1985.12-), 男, 江苏省大丰人, 汉族, 本科学历、工学学士学位, 工程师, 从事建筑、机电工程项目管理及安装工作。

新形势下自动化技术在机械设计制造中的应用研究

车俊鹏

显立智能装备(烟台)有限公司, 山东 烟台 264100

[摘要]我国在不断促进产业结构转型, 工业生产制造的力度不断加大, 在这过程中自动化技术发挥了积极作用, 变革了传统工业生产制造模式, 很大程度提高了机械设计制造的效率和质量。将自动化技术与机械设计制造相结合, 有助于机械制造业可持续发展, 助推我国工业化建设和发展。

[关键词] 自动化技术; 机械设计; 制造; 节能环保

DOI: 10.33142/ec.v6i1.7707

中图分类号: TH164;TH122

文献标识码: A

Research on the Application of Automation Technology in Mechanical Design and Manufacturing under the New Situation

CHE Junpeng

Yuli Intelligent Equipment (Yantai) Co., Ltd., Yantai, Shandong, 264100, China

Abstract: China is constantly promoting the transformation of industrial structure, and the strength of industrial production and manufacturing is increasing. In this process, automation technology has played a positive role, changed the traditional industrial production and manufacturing mode, and greatly improved the efficiency and quality of mechanical design and manufacturing. The combination of automation technology and mechanical design and manufacturing will help the sustainable development of the mechanical manufacturing industry and boost Chinese industrial construction and development.

Keywords: automation technology; mechanical design; manufacture; energy conservation and environmental protection

1 自动化技术概述

自动化技术作为一项新型技术, 结合了计算机技术、信息技术等先进科技, 实现了无人控制机器、装置, 保证了机械运行安全高效^[1]。自动化技术源于上个世纪 20 年代, 从机械的冷加工制造中逐渐广泛应用开来。随着自动化技术不断进步和发展, 机械制造自动化更加完善。借助具有先进性的自动化技术, 大大提升了机械设计制造的水平 and 效率, 同时也大幅度降低了人工成本, 对机械制造行业产生了巨大的变革。伴随着自动化技术在各领域的逐渐深入运用, 自动化技术与其他学科技术相互融合, 逐渐形成了多元化、丰富化的发展趋势, 例如自动化技术在管理领域、教育领域等方面的应用, 取得了良好效果。自动化技术具有广阔的发展前景, 其能够取代人工体力劳动, 还能够辅助或取代人工脑力劳动。

2 机械设计制造及其自动化的优势

2.1 提高生产效率, 降低安全隐患

我国的工业生产水平在不断提高, 机械设计制造的发展环境越来越复杂, 其中的各环节紧密相扣, 如果其中任何一个步骤存在问题, 将造成一系列隐患后果。基于此, 企业在机械设计制造时, 需要高度重视安全问题, 以提升机械生产效率, 提高企业经济利益。企业机械生产过程中会采用许多设备, 同时依靠专业人员对设备进行操控, 以确保设备运转正常, 但由此产生的人工成本较高。在机械

生产过程中采用自动化技术可以使人力资源得到很大解放, 并且还能够完成一些人工操作无法完成的任务, 不但节约人力资源, 降低人工成本, 且可以保证机械生产的安全性。近年来, 机械设计与制造的自动化技术不断优化, 相应的技术体系日益完善, 机械设计与制造结合自动化技术, 不但对机械设计予以了有效改善, 还能对机械生产过程进行精准化控制, 最终使得生产效率大大提升。企业采用自动化技术监控机械生产过程, 能够及时发现机械设备运行中的安全隐患, 便于设备管理人员进行维修, 保证设备运行正常且高效^[2]。

2.2 节能环保

企业在开展生产工作过程中, 应当合理规划和利用生产资源, 保证生产质量的同时实现节能环保。而实际生产中, 企业通常采用大量的资源, 会出现过度使用的问题, 这样会消耗很多宝贵资源, 且会产生大量污染, 从而影响生态系统发展。如果以传统模式开展生产活动, 不但资源耗费多, 造成资源短缺问题, 且环境方面导致破坏现象, 对企业和社会都十分不利。企业运用自动化技术后, 能够合理优化资源利用, 使生产资源得到合理配置, 减少不必要的能源消耗。在机械设计与制造中融合自动化技术和节能环保理念, 可以有效解决能耗和物料浪费问题的同时, 还可以准确掌控生产工艺的各项参数, 减少生产时的废弃物产生量。例如, 企业采用的机械设备配置过滤装置, 在

设备生产中对排出的废弃物进行有效过滤,避免废弃物污染,实现生态环境保护。

2.3 提高企业的效益

当前,企业所处的竞争环境十分恶劣,企业如果想在市场中站稳脚跟,需要保证自身生产能力,以提升自身的综合实力。企业在机械设计制造中需要优化自身模式,积极采用自动化生产与控制技术,一方面促进生产质量和效率提升,另一方面降低生产成本,也有利于促进实现智能化生产。依靠计算机网络技术的自动化控制模式,生产人员只要对计算机系统进行操作就能够实现生产过程自动化监督和控制,PLC 系统就是自动化控制系统的代表,PLC 系统与生产设备相连,能够集中化控制生产设备,提高生产效率和保证生产安全,促进企业获取更多的生产效益。

3 自动化技术在机械设计制造中的应用

3.1 自动化技术应用于虚拟化

在机械领域中推广虚拟化技术取得了广泛的市场好评,其对机械制造领域来说有着积极意义。具体开展机械制造中,虚拟化及自动化方式结合在一起提高了产品研发及设计水准,在产品分析及展示方面发挥了积极作用,可以迅速了解到机械生产中可能存在的缺陷,并加以调整优化,这样不但避免了后期生产变更而导致的资源和资金浪费,节约了生产成本,对于促进生产整体改善也有积极意义。总的来说,基于自动化技术的虚拟化生产方式很大程度上影响着管理质效和生产成本,在虚拟化手段下开展机械制造可以将一些不合规问题进行有效规避。例如,吉利汽车实施汽车装配的过程中,采用了感应技术实现实时监测生产过程。相应的感应装置有:传感器、数字感应器、控制器,对实际生产予以监控并及时发现存在的问题,与此同时,快速反馈监控数据和结果给智能监控系统,最终再形成问题报告,从而管理人员能够结合报告实施分析和决策。在自动化技术下,不仅保证了生产效率,且提高了生产精度^[3]。

3.2 自动化技术应用于数控化

机械制造过程中,数控系统的地位也较为重要,深入影响着机械制造的质量和效率。基于自动化技术的数控平台在机械制造领域推广并广泛运用,促进了机械制造行业快速进步。一方面,自动化技术结合计算机技术、数字技术,简化了机械制造的流程,提高了机械制造的效率,数控化方式下的机械制造更加先进。另一方面,随着自动化技术在数控制造领域不断推进运用,在专业人员的操控下,机械制造的精度和速度也将大大提升,对于确保产品质量和产品生产效率有积极影响。例如,某数控制造企业在原有的生产系统的基础上进行了改良,融合自动化技术建立数控平台,采用新型 CPU 提高了机械运转速度,且机械运行系统中的驱动电路与软硬件设备相连接,确保了电机运转的稳定性,有效避免了机械共振问题,在很大程度上减

少了噪音出现;基于自动化技术的数控平台对于生产操作和生产精度控制也起到了很大作用,主轴在变速机制下加强了自身功能性,可以说实现及时变速,显著提升速度转换效率,且使用的参数都是通过平台自动计算的,从而生产精度高,有利于保障产品质量。

3.3 自动化技术应用于集成化

计算机技术、微电子技术、自动化技术等信息化技术手段广泛应用在机械制造过程中,通过计算机实现机械设计与制造,进行生产测试和数控制造。与此同时,要想提高生产速度及加强信息管理等,还应当结合实际情况实现系统集中化管控,由此才能构建更加完善的控制系统,并实现信息共享与高效管理。借助自动化技术,可以提高机械设计与制造的集成程度,更加系统化开展机械制造;另外,当建立数据库、信息网络等平台后,可以更加提高系统组织和流程的完善性,对机械制造整体工作进一步优化。例如,基于计算机技术和网络技术的 CIMS 系统,包含了而很多子系统,具体有 CAD、CAM、CAPP 等系统,可以进行自主订货、设计、制造及管理,乃至销售环节也可以自动化。总的来说,基于自动化技术的集成化机械设计与制造,可以全面收集及利用相关信息,从而进一步开展有效的决策管理,积极引领着机械制造行业不断进步。

3.4 自动化技术应用于柔性化

实际进行机械制造时,可以利用自动化技术与其他流程相结合,对机械设计制造的整体过程进行优化,实现柔性化生产制造。联合联锁控制、柔性技术,能够对机械生产制造的精度进行控制,同时与生产环节中的各设备、工艺相互配合,建立集中化、一体化生产模式。在 PLC 控制装置的支持下,能够对各生产线、各工艺环节进行精准控制。与集成化控制系统相结合,各控制器能够实现信息数据传输,生产管理人员能够对产品生产情况更全面的掌握,且在数据库、管理系统中进行数据共享与交流,实现柔性化系统有效管理与控制。机械设计与制造中若缺乏柔性化系统,会容易出现信息滞后的问题。而基于自动化技术的柔性化生产与管理,能够时机械设计制造的整体过程更加规范。比如,对于停车设备体系中的立体钢框架的生产制造,将柔性化技术融合到切割、钻孔、焊接等环节中,能够在固定工位上对钢梁、钢柱的生产进行有序管理,提高立体钢框架生产制造的效率的质量。除此之外,若生产中出现异常问题,能够及时发现并找到原因加以快速修复,以避免发生制造事故而影响生产进度和质量,实现平稳、高效生产的目的^[4]。

4 机械设计制造未来发展的主要方向

4.1 智能化方向

我国的社会经济高速发展,科学技术也显著进步,特别是人工智能技术近年来在各行业中凸显了其应用价值。机械设计制造行业也不例外,应当积极采用智能化技术在

机械制造的各环节中,逐渐将智能化作为机械设计制造的发展趋势。机械设计与制造的智能化主要是充分结合人工智能技术,融合先进设计与制造理念实现智能化,发挥人工智能技术的优势来提升机械设计制造的效率和质量。智能化支持下的机械设计水平得到了提升并达到相应标准后,能够模拟一些生产制造环节,为提高机械生产效能提供了可靠的保障。

借助人工智能技术的数据分析功能对生产数据进行深入分析,可以掌握机械生产制造情况及发展态势,便于管理人员预测、管理机械生产制造的流程和各环节。并且,利用人工智能技术还可以及时发现数据异常、生产异常等情况,结合具体状况分析异常原因、找到异常根源,并采取有针对性处理方案,避免异常问题恶化而影响机械制造进度和质量。除此之外,人工智能技术的学习能力和记忆能力很强,在机械设计制造中的应用可以准确预警和及时发现实际工作中的问题,以确保机械设计与制造开展过程的稳定性和安全性^[5]。

4.2 绿色化方向

我国的城镇化发展进程在不断推进,工业化发展速度也在不断加快,人们的生活水平得到了显著提高,然而依然有一些不足之处,其中较为突出的就是环境污染问题。当前,各领域的发展都在大力倡导绿色可持续发展,以实现良好的社会效益和生态效益。基于此,机械设计制造行业也需要朝着绿色化方向不断努力,将绿色化发展作为未来的发展趋势。无论是机械设计、生产制造过程还是制造后的材料处理环节,都需要融入生态环境保护理念,例如,针对机械制造产生的一些废弃物的处理,要注意重金属污染问题,通过有效处理避免环境污染。当今社会的环保意识越来越强,只有减少资源消耗,降低环境污染,才能真正实现机械设计制造行业与可持续发展的理念相符。

4.3 网络化方向

目前,网络技术在各行中普及运用,其先进性不言而喻。机械设计制造行业与网络技术相结合,将网络技术的信息传递和信息处理的优势发挥出来,促使机械生产与经济管理相融合,如此可以大大提高企业的综合竞争实力。机械制造中采用网络技术,构建远程监控系统 and 网络控制系统,当机械生产设备运行中发生异常状况时,能够及时发出警报并指令相关控制体系启动,避免发生生产事故,确保生产稳定和安全,同时也能够为检修管理人员提供相

应的数据,为生产管理优化提供决策依据。

例如,组织机械设备测试过程中,试验人员能够利用计算机技术与网络技术,实时监控机械设备的运行过程和数据,不仅掌握机械设备运行情况和变化趋势,且能够对相关数据进行分析,试验人员结合数据结果找到问题所在,制定有针对性的改善方案来提高机械生产设备的性能。

5 结语

综上所述,自动化技术具有提高生产效率,降低安全隐患,节能环保,提高企业的效益的应用优势,其在机械设计制造过程中体现为虚拟化、数控化、集成化、柔性化运用。机械制造行业融合自动化技术变革了传统的设计制造模式,改善了机械生产过程中的单一、流程繁琐的问题,对于提升我国的机械设计制造水平、推动工业发展具有十分重要的意义。未来,机械设计制造还将朝着智能化、绿色化、网络化方向发展,各企业需要基于现有技术体系加大自动化技术的应用力度,加强自动化技术与投入,充分发挥自动化技术的优势,以此来提升机械设计制造的生产质量和效率,保障产品的使用性能,提升企业的经济效益,促进行业可持续发展。

【参考文献】

- [1]许明善. 自动化技术在机械设计制造中的应用[J]. 机械管理开发, 2022, 37(11): 167-168.
 - [2]张延涛, 刘鹏. 自动化技术在机械设计制造中的应用探讨[J]. 网络安全和信息化, 2022(11): 31-33.
 - [3]王培利. 浅论提高机械设计制造及其自动化的有效途径[J]. 时代汽车, 2022(21): 148-150.
 - [4]赵鹏. 机械设计制造行业发展新趋势[J]. 商洛学院学报, 2022, 36(5): 97.
 - [5]谢士根, 李剑峰. 自动化技术在机械设计制造中的应用[J]. 冶金管理, 2022(17): 21-23.
 - [6]陈亮. 探析新形势下自动化技术在机械设计制造中的应用[J]. 自动化技术, 2021, 12(2): 15.
 - [7]周建成. 新形势下机械自动化技术在机械设计制造中的应用分析[J]. 自动化技术, 2020, 18(2): 225-226.
 - [8]伍广志. 机械设计制造及其自动化实践中人工智能的研究[J]. 幸福生活指南, 2020, 14(5): 75-76.
- 作者简介: 车俊鹏(1984.12-), 男, 所学专业: 机械工程及自动化+软件工程, 目前就职单位: 昱立智能装备(烟台)有限公司。

工业锅炉检验中发现问题以及应对措施

周成 朱奔

浙江华业电力工程股份有限公司, 浙江 宁波 315800

[摘要] 在实际的工业行业生产过程中, 为了保证锅炉稳定运行, 做好定期检验工作和了解能耗方面的问题至关重要。锅炉使用单位配合做好锅炉的检验工作, 可以切实减少能源消耗, 提升能源使用率, 促进锅炉稳定运行, 为工业行业创造更高的经济效益。下面从锅炉检验基本概念与检验的重要意义入手, 首先分析了锅炉检验内容, 然后探究了锅炉检验与能耗问题。以此为基础, 提出了加大锅炉定期清理力度、定期检查锅炉内部温度计、确保烟气稳定运行、锅炉水处理与燃料燃烧、加强锅炉受热面检查、注重锅炉清洁工作等多方面的策略, 具体阐述如下。

[关键词] 锅炉检验; 常见问题; 应对措施

DOI: 10.33142/ec.v6i1.7715

中图分类号: TK228

文献标识码: A

Common Problems and Countermeasures Found in Industrial Boiler Inspection

ZHOU Cheng, ZHU Ben

Zhejiang Huaye Power Engineering Co., Ltd., Ningbo, Zhejiang, 315800, China

Abstract: In the actual industrial production process, in order to ensure the stable operation of the boiler, it is very important to do a good job of regular inspection and understand the problems of energy consumption. With the cooperation of the boiler user, the boiler inspection can effectively reduce energy consumption, improve energy utilization, promote the stable operation of the boiler, and create higher economic benefits for the industrial industry. Starting with the basic concept of boiler inspection and the significance of inspection, this paper first analyzes the contents of boiler inspection, and then explores the boiler inspection and energy consumption. Based on this, the paper puts forward the strategies of strengthening the regular cleaning of boiler, regularly checking the internal thermometer of boiler, ensuring the stable operation of flue gas, boiler water treatment and fuel combustion, strengthening the inspection of boiler heating surface, paying attention to boiler cleaning, etc., which are detailed as follows.

Keywords: boiler inspection; common problems; countermeasures

引言

近几年国家大力倡导安全生产这一主题, 特种设备是重点关注对象。锅炉作为一种高温高压的特种设备, 其工作原理是利用燃料的化学能或其他能源把锅内介质加热到一定参数的热能转换设备, 此时的锅大部分指的是热水系统, 而炉指的是燃烧系统。因此水在锅炉中占有很大的地位, 水质的好坏, 对锅炉的整体运行状况将有很大的影响。如果锅炉给水不合格或者水没有进行处理而直接加到锅炉中进行使用, 在锅炉的受热面上很容易产生水垢, 水垢不仅会影响到锅炉系统的循环, 造成锅炉的热循环效率低下, 造成能源的浪费, 成本的大大增加, 还会慢慢地腐蚀锅炉, 长期下来, 可能会产生爆管, 爆炸的事故, 严重地威胁着人民的生命财产安全。

1 锅炉检验概述

1.1 锅炉检验的重要作用

现如今, 锅炉设备的型号多种多样, 使用范围也越来越广, 但在实际使用过程中, 锅炉存在着在高温和高压作用下发生爆炸的危险。为了更好地保障锅炉的安全、稳定, 我国相关部门推行了一系列强制性检验措施, 其中包括定期检验锅炉内部和外部的情况, 利用超声波、表面的渗透

情况、X射线等技术进行水压试验、无损检验, 以及修理锅炉的产品检验等。由于这个产业链涉及的范围较广, 作业量较大, 实际检测情况较复杂, 对检测部门的工作要求较高, 只有提高工作效率, 才能更好地预防和把控锅炉事故危险。

1.2 锅炉检测的具体现状

锅炉属于特种设备, 其工作原理是针对液体采取加热、加压, 从而实现某些用途。我国北方通常使用锅炉供暖, 此外, 化工厂也会用锅炉装载化学液体, 并将其加热, 在此期间存着很多危险隐患, 如果锅炉产品在有裂缝等质量问题, 很容易引发爆炸, 造成火灾, 威胁现场操作人员的人身安全。从实践来看, 以往的检测体系很难满足现有的生产要求, 检验中不难发现, 检测部门缺乏完整、严谨的锅炉检测体系, 导致市面上出现了各种不合格的锅炉产品, 检测人员的工作能力不足, 很多锅炉检测工作只是一带而过, 这都是引发锅炉事故频发的原因。为了提高锅炉的质量, 必须拥有更完善、健全的锅炉质量检测控制体系和科学化的程序。

1.3 锅炉检修特点分析

1.3.1 安全威胁较大

工业锅炉本质上属于高压设备, 其在实际的使用过程

中本身就面临着一定的安全风险,在使用不慎的情况下,极有可能会引起安全事故的发生,而这也直接增加了锅炉检修的风险,使锅炉检修工作面临着较大的安全威胁。而实际上,针对锅炉设备的检修除了要进行基本的仪器观测等操作以外,也难免需要对相关零部件进行拆卸、清洁等作业,由于锅炉高压高温的特性,使得作业人员进行检修相关操作时,容易受到烫伤等风险的侵害,这就需要其对检修工作的风险性有充分的认识,以寻求更安全的锅炉检修方式或渠道。^[1]

1.3.2 过于依赖人力

尽管随着当前科技的不断发展,工业锅炉设备体系也不断趋于完善,针对检修工作也有了更灵活的方式,但自始至终执行检修工作的主体依然是人工,尤其是一些特殊的检修作业要依赖人工来进行,否则,将会无法保证检修作业的效果。而过于依赖人力也使得锅炉检修作业的整体效率比较低,火电厂也无法保证每个检修人员的职业素养,在实际检修过程中,难免会出现一定的失误,甚至有凭借过往经验来进行检修的现象,这一特点的存在,增加了锅炉检修的任务量,也难以从根本上保证锅炉的稳定性。

1.3.3 技术难度较大

随着现代火电厂不断完善,锅炉设备体系的设计也更精细,管道布置也更复杂,虽然极大地提高了火电厂的发电效率,但同时也增加了对锅炉设备的检修难度,尤其是在技术方面的难度越来越高。详细而言,不同用途管道规格不同,由于其外侧所覆盖的保温层,使得其内部情况难以明确,需要借助于特殊仪器才能实现检修目的,再加上管道排列复杂,数量较多,检修时,需要逐一进行查验,无疑增加了检修时长,提高了检修的难度。除了管道问题外,锅炉主体长期处于高温高压的环境中,也给检修工作带来了极大的难度。^[2]

2 工业锅炉主要检验内容

2.1 检验重点

在对锅炉进行焊接施工过程中,所使用的焊接材料主要为高强度低合金材料,由于该种材料中所含元素较多且各元素的性质各不相同,因此在焊接施工过程中,可能会出现焊接钢板硬度过高的问题,导致焊接效果受到影响。与此同时,在焊接过程中,还会出现结垢、磨损、腐蚀、泄露以及变形等问题,若发现不及时,会导致锅炉使用寿命受到影响。与此同时,锅炉材料中含有大量的锌和碳元素,当压力超过一定值时,会使锅炉产生裂纹,最终导致锅炉爆炸等事故。在对锅炉进行检验过程中,相关单位应对检验相关内容以及重点环节进行明确,并以此为基础,制定检验方案,保障检验效率,及时找出缺陷并加以处理,使锅炉稳定性和安全性进一步提高。

2.2 内部检验

在对锅炉实施内部检验过程中,锅炉应为非工作状态。

每隔两年就应对锅炉内部进行一次检验,通常内部检验主要可以分为如下两部分:(1)对锅炉本体实施检验,主要包含水冷壁管、炉胆、管板、封头以及锅筒(壳)等承压部件;(2)对锅炉管道实施检验,主要包含锅炉本体主管道、给水管以及蒸汽管道等。在锅炉工作过程中,相较于锅炉本体,管道问题相对较少,但是由于管道布置较为复杂,因此其存在维护难度、检验难度大等特点,需要耗费较多的时间进行检验和维护,为了保障管道运行质量,相关单位应按照规定对其进行定期检查,控制后期维护费用。^[3]

2.3 外部检验

在检验过程中,使用外部检验可以有效弥补内部检验的缺陷。在对锅炉实施外部检验过程中,锅炉应处于使用状态下,检测内容主要包括管道情况、支座情况、保护装置、外观质量以及制造商资料等;主要检测方式为见证功能试验、宏观抽(检)查、资料审查等方式,检验频率应为1年1次。在外部检验过程中,为了保障焊接质量,应合理运用焊工智能系统。为了对焊缝质量进行跟踪控制,可以采用智能神经网络、模糊控制等技术进行管理,使非线性系统控制精确度进一步提高,从而达到提高焊接智能化、自动化水平的目的。与此同时,当锅炉停运时间大于1年时,在重新使用之前必须实施外部检验,确保其符合质量后才能投入使用。

2.4 水压试验

为了对锅炉受压部件的耐压强度以及严密性进行检验,可以使用锅炉水压试验实施检验。一般情况下,检验人员或使用单位对设备安全状况有怀疑时,应当进行水(耐)压试验;因锅炉结构原因无法对锅炉进行内部检验时,每三年实施一次水(耐)压试验。

3 锅炉检验中发现的常见问题

3.1 工业锅炉使用管理水平不高

统计发现,多数企业的工业锅炉选型裕度过大,普遍存在“大马拉小车”现象,因生产过程间断用能而导致的运行负荷波动大,而工业锅炉调节能力或空间有限,低负荷下的实际运行效率往往偏低。再者,由于运行管理粗放、作业人员素质低、水处理配套设施不完善、节能环保意识淡薄等因素,大部分工业锅炉水质达不到GB/T1576《工业锅炉水质》的要求,锅炉长期运行后易于结垢,若结垢严重且得不到及时清洗时,锅炉内部热交换效果差进而体现在热效率降低。此外,在用工业锅炉的给水泵、风机等辅机主要多定频电机,难以发挥变频电机实时调节的优势。^[4]

3.2 结垢问题

锅炉操作过程中水质检验以及水质处理工作非常重要。按照相关规定要求,在对锅炉内部水质碱度以及硬度检测完成后,水质检验员应该把检验结果及时上报给锅炉操作人员,锅炉操作人员按照检验结果进行不同程度的除垢处理。根据相关调查结果显示,目前部分企业对锅炉内

部水质处理工作并不重视,导致锅炉内部除垢工作未能持续有效地进行。

3.3 受热面检修

由于锅炉运行期间,有许多部分都会作为受热面存在,这些部分长时间遭受高温的影响,极易产生裂纹、变形等问题,也能够作为阻碍火电厂锅炉正常运行的主要因素之一。所以,检修人员还应当加大对受热面的检修力度。以水冷壁管为例,特别是热负荷高的水冷壁管会因温度的影响出现裂纹问题,此时,水冷系统也会出现水流不畅等隐患,促使门孔、热点温度计也遭受不同程度的磨损。与此同时,锅炉内部焦炭脱落后,不仅会磨损落料口、折焰角等部分,也会破坏水冷壁管,从而引发严重的管路故障。^[5]

4 应对措施与建议

4.1 管理环节

(1) 提高锅炉操作人员和管理人员专业技能,正确使用和操作锅炉系统。(2) 定期对设备进行维护保养,使系统和设备在最佳状态下经济运行。(3) 必须健全操作、安全、维修制度,只有严格执行操作程序,才能使设备高效、低能耗运行,只有设备经常维护保养,才能杜绝“跑、冒、滴、漏”现象,进而促进节能环保工作效能提升。(4) 除了安全仪表,锅炉运行指示仪表,尤其是能源计量仪表是必不可少的。能源的科学管理,节能工作的开展,离不开能源的计量,正确的计量,才能了解节能的效果。^[6]

4.2 锅炉结垢问题的处理

锅炉结垢和锅炉腐蚀两者之间存在必然联系,锅炉结垢主要是由氧化因素和水质造成的。当锅炉出现结垢现象后,会对其传热性产生不良影响,进而会使锅炉出现受热不均匀、传热受阻等不良现象。这些不良现象都会对锅炉变形产生重大影响,甚至会发生锅炉爆炸等安全事故。锅炉结垢问题解决的关键在于防腐处理,因为锅炉结垢产生的主要原因就是氧化腐蚀。解决锅炉腐蚀问题可以从两方面采取措施:加强水质管理,让锅炉使用高质量的水质,从而确保锅炉的正常运行;通过药物树脂结合的方式进行解决,根据调查结果显示采用这种方式处理的效果非常好。综上所述,无论是解决锅炉腐蚀还是锅炉结垢问题,其关键在于提前预防和及时清理腐蚀物,可以通过改进生产工艺、优化以及物化反应来进行实现。

4.3 完善维护计划,增强整体性能

日常维护能够从日常工作中保证锅炉的正常运行,只是,锅炉的结构和制作工艺都比较复杂,许多故障和隐患都是长时间积累后形成的,很难在日常中及时发现。此时,通过制定更加完善的维护计划则可以有效地弥补上述短

板,也就是维护计划是在日常维护的基础上,开展定期维护,此阶段的工作能够从多角度对锅炉的运行情况进行管理,具有较强的预见性。因此,可以根据日常维护中锅炉的实际情况,设计定期维护计划,并明确当中的详细内容,便于能够在第一时间发现问题,并进行针对性处理,从而保证锅炉性能稳定,比如,可以依照现有的锅炉数量,规划将季度、月度以及年度作为锅炉定期维护的周期,其中,也可以根据设置维护周期的长短开展全面维护或部分维护。这种方式能够做到以火电厂锅炉实际运行状态为核心进行维护,保障可以正常进行供应电力的同时,也能最大化降低经济效益的损失程度。或者,以上述定期维护周期为基础时,也可针对性统筹检修人员,保证维护工作的科学性,避免在技术、人员等资源均得不到充分运用的情况下进行维护,保证锅炉能够在得到全方位检修和保护的前提下稳定运行。^[7-8]

5 结束语

总之,锅炉设备正处于不断更新和改进的时代,未来在对锅炉产品进行检验时,必须要了解锅炉检验具有重大意义,检测机构各层级也要做好本职工作,相关领导层也要明晰锅炉检测各个环节存在的问题,并构建出对应的锅炉检测质量控制体系,同时也要不断完善锅炉质量检验的各个程序,从而有效提高锅炉质量检测的工作效率,更好地保障锅炉使用个人和群体的财产和人身安全。

【参考文献】

- [1] 张燕,丁昆.工业锅炉水质不良的危害及水质控制环节研究[J].化工管理,2020(20):22-23.
 - [2] 曲先民,于涛.工业锅炉检验中遇到的问题及分析[J].中小企业管理与科技(上旬刊),2020(1):147-148.
 - [3] 王迎春.浅谈工业锅炉水质检测及处理中出现的常见问题及对策[J].世界有色金属,2020(4):260-262.
 - [4] 翟左,魏鑫.工业锅炉水处理检验及节能方法探讨[J].中国设备工程,2020(3):148-150.
 - [5] 曲先民,于涛.工业锅炉检验中遇到的问题及分析[J].中小企业管理与科技(上旬刊),2020(1):147-148.
 - [6] 鲁忠科,鲁玺梦.火力发电厂管道支吊架出现的问题与防范对策[J].山东电力技术,2007(4):34-37.
 - [7] 梁英利,孙会.浅谈热水供暖管网系统中除污器的安装和使用[J].黑龙江科技信息,2009(26):319.
 - [8] 许清波,季天刚,刘彦丰.循环流化床锅炉调试发生问题及处理[J].化工设计通讯,2010(1):38-40.
- 作者简介:周成(1977.7-),男,民族:汉族,籍贯:浙江省嵊州市,职位:项目经理,学历:本科。

螺旋输送机设计

张莹莹

沈阳沈飞民品工业有限公司民机机加厂, 辽宁 沈阳 110034

[摘要]螺旋输送机的设计,是采用国际标准的LS型螺旋输送机。首先是对螺旋输送机的历史、国内外研究现状、研究前景以及课题的研究线路进行了一个阐述,接着分析了螺旋输送机的布局结构,针对所输送物料的特性对各个部件进行分析选择,接着对需要校核部位进行计算来确定部件型号选择最佳,接着对输送机尺寸进行选择,最后详细讲解螺旋输送机的安装需求、操作细节以及日常维护。目前,螺旋输送机正在朝着长距、高效率、可弯曲、低摩擦的输送方向进行发展。在螺旋输送机的设计、制作和应用方面在目前来看与国外的先进技术水平依旧有一定的差距,我国在设计和制造的输送机的过程中需要进行改造,改正不足的方面。

[关键词]螺旋输送机;输送机;输送;运输;建模

DOI: 10.33142/ec.v6i1.7722

中图分类号: TQ172.687

文献标识码: A

Design of Screw Conveyor

ZHANG Yingying

Civil Aircraft Processing Plant of Shenyang Aircraft Civil Products Industry Co., Ltd., Shenyang, Liaoning, 110034, China

Abstract: The design of screw conveyor is based on the international standard LS screw conveyor. Firstly, the history of screw conveyor, domestic and foreign research status, research prospects and the research route of the subject are described. Then, the layout structure of screw conveyor is analyzed, and various components are analyzed and selected according to the characteristics of the conveyed materials. Then, the parts that need to be checked are calculated to determine the best component model selection, and then the conveyor size is selected. Finally, the installation requirements, operation details and daily maintenance of the screw conveyor are explained in detail. At present, screw conveyor is developing in the direction of long distance, high efficiency, bendability and low friction. At present, there is still a certain gap between the design, manufacture and application of screw conveyor and the advanced technical level of foreign countries. Our country needs to reform and correct the deficiencies in the process of designing and manufacturing the conveyor.

Keywords: screw conveyor; conveyor; delivery; transportation; modeling

1 绪论

1.1 研究背景与意义

螺旋输送机是一种日常生活和工作常用的可以持续性输送的设备。它的运行原理主要是利用工作部位螺旋体的持续螺旋运动推动需要被运输的东西轴向运动从而进行输送货物。螺旋输送机是现代化生产的标志之一也是不可或缺的重要机械装置。^[1-2]



图1 螺旋输送机

螺旋输送机结构组成主要由槽体、轴体、轴承、动力

驱动装置和传动装置。螺旋输送机可以根据有无内管轴来区分成两种类型。其中有轴螺旋输送机由绞龙, U型或o型物料槽, 盖板, 进、出料口和驱动装置组成, 一般还有水平式, 倾斜式和垂直式三种^[3]; 只不过无轴输送机与有轴输送机所最大不同在于是采用的是有无内管轴设计, 无轴输送机的抗缠绕能力强。随着物料进入输送机后, 由螺旋轴转动从而推动物料进行输送, 往往物料输送过程在一个密封的槽中运行。

另外, LS型螺旋输送机为针对不同工作进行改进出多种不同类型。这LSS类型水平螺旋输送机也是在LS螺旋输送机的基础上进行升级改造的一种具有固定装备的机械输送设备。而LSY型输送机于与LSS型输送机类似但是与之不同的是它是一种非基础固定式装备的螺旋输送设备, 它是可以实现水平或其它角度输送的持续输送设备。LSF系列螺旋输送机结构更为简洁, 其技术水平更高。综合以上机型, 将螺旋输送机的机器头端和尾端的轴承部位转移到机器壳体的外部进行安装, 这种改进可以消除了由于密封不严而导致的漏料问题, 从而消除了轴承因这些问题

而导致使用寿命缩短的可能。螺旋轴的叶片表面涂上抗磨材料层,可以有效增强螺旋轴叶片的耐磨性能;而 TLSS 系列的螺旋输送机具有密封性能好、噪声影响小等特点,主要用于运送粉末状和颗粒状类型的物料。

LS 螺旋输送机被针对不同的问题所开发出了一些其它系列的螺旋输送机。再如 JT 型螺旋螺旋输送机是一种全密封类型的输送机,它的优点有结构更为简单,密封性能更加突出等特点,运送中进行加热或者冷却处理的一般选用此类输送机,该类型输送机也可以进行那种易挥发、有腐蚀、有污染和有害物料的输运。采用国际标准可进行焦距变化的 MLG 管式螺旋输送机输送效率就更加稳定,通常采用倾斜的方式布置,此螺旋输送机的用途一般是进行煤粉或水泥等物料输送和近距离输送。

YS 系列圆筒型螺旋输送机根据工作需求可以进行水平式、倾斜式和垂直式三种不同角度的安装。还有螺旋管输送机、输送微粉的螺旋输送、对转螺旋输送机、复式螺旋输送机,双向螺旋输送机、变螺距螺旋输送机^[4]。

1.2 螺旋输送机的设备特点

拥有较为简单的结构、维修保养较为简单、运输中的密封性能更好、输送能力稳定可靠、运输成本价格综合比较下更低,安装方式简单,输送方向容易调节,可同时单向或反向输料。物料输送的同时也可以进行对物料搅拌、混合、加热和冷却等伴随式加工。通过控制电机转动速率来间接控制输送机的输送效率。缺点是不宜输送稳定性低的、粘连性强的、易结连块的和立方体的物料,物料被破损一般会在输送过程中,螺旋叶片与机壳送料槽容易被磨损,功率的消耗较多,输送量也略低。

1.3 该论题的国内外研究现状

常用的一种不具有挠性牵引构件的连续输送机器被称为螺旋输送机。

因为当时国外对于这方面的研究比国内相对较早,所以发展也领先国内,在 1960 年, GX 型螺旋输送机在我国得到了广泛的使用,主要用于运输物料等。但是在运输过程中容易发生磨损,且容易发生堵塞,会消耗使用寿命且影响输送机的输送性能。

后直至上世纪 80 年代中期, LS 型的研发,因其拥有多种型号,使得其应用行业广泛。

1.4 设备使用的日常维护

在使用输送机设备时,要定期对输送机设备进行检修,这样可以最大限度的保证使用寿命,提高工作效率

(1) 输送机启动时必须是无负载的状态,需要输送机运行稳定后再进行物料输送作业。

(2) 等到输送机启动至运行稳定之后,才可以进行给料,输送时先是从少量开始并逐渐递加到额定的输送功率,防止因过载而导致的输送管道堵塞造成设备的损坏。

(3) 为使机器启动时处于无负载启动状态,停车前

应停止给料直至机器内物料无残留。

(4) 要确保物料中无大块物料,避免输送机螺旋体卡住损坏零件。

(5) 应当定期检查输送机各个部件的情况,及时对有问题部件进行维修,确保机器的稳定运行。

(6) 应当注意螺旋管与联接轴的螺钉松动问题,及时矫正。

(7) 输送机运行时不应打开机盖,避免事故的发生。

(8) 当机器出现不正常现象,不可强制进行工作,及时解决问题。

(9) 及时检查滑油的量,并按照要求加注润。

(10) 通过表面强化处理在叶片上加装耐磨片或则者涂抹耐磨材料等方法可以增加蛟龙的抗耐磨能力

1.5 螺旋输送机的研究前景

根据螺旋输送机的结构特性以及其缺点问题可以确定机器的发展前景:

- (1) 持续型输入、更高的输送效率高且使用寿命长。
- (2) 更高的能源利用率
- (3) 在空间上可以多方位输送
- (4) 多种设备联合式作业
- (5) 符合更多种类的工作要求
- (6) 遵循环保的设计理念

2 螺旋输送机的计算细节

2.1 螺旋体的相关设计计算

2.1.1 螺旋轴的计算

螺旋输送机中最重要的部位就是螺旋轴体。它是螺旋叶片通过焊接技术装在螺旋轴上的。输送机工作能力体现最为重要的一个参数是输送量。其中螺旋体中螺旋轴所占比例对输送量的影响也至关重要。

通过之前制定的螺旋直径可以查询得知,所选的是螺旋直径为 200mm, 长度为 2000mm 的螺旋体。

实体叶片类型的螺旋轴结构更为简单、运送能力稳定,更为适合输送那些散落性大、干燥的颗粒类或粉末类型的物料,使用的叶片形式是目前是最广泛。所以综合考虑选实体类型螺旋叶片。

根据 $D = 200\text{mm}$, 则螺旋轴对应的直径是:

$$d = (0.2 \sim 0.35) \cdot D \quad (1)$$

系数选取为 0.2, 计算得 $d = 40\text{mm}$ 。

根据输送机的结构形式,物料的特性以及螺旋直径来选取螺旋叶片的螺距 S , 通常情况下选用标准的数值。则经计算:

$$S = (0.8 \sim 1.2) \cdot D \quad (2)$$

所以,螺距 S 可以改写成通用公式 $S = K \times D$, 其中取 $k = 1.0$, 经计算得 $S = 200\text{mm}$ 。

螺旋法线是叶片上任意一点的法线与螺旋轴法向的夹角。

螺旋升角的位置是螺旋叶片上的一个点的法线与螺旋线的夹角。螺旋升角 α 由下式确定。

$$\alpha = \tan^{-1}(S/D_1 \pi) \quad (3)$$

式中: S ——螺距 (m)

D_1 ——该点所在螺旋线的直径 (m)

所以,螺旋叶片的外侧升角 $\alpha_{外}$ 和内侧升角 $\alpha_{内}$ 分别为 15.1° 和 52.2° 。

因为 $D > d$, 故 $\alpha_{内} > \alpha_{外}$, 即螺旋叶片的外侧升角 $\alpha_{外}$ 最小, 内侧升角 $\alpha_{内}$ 最大。

螺旋输送机在工业中运用时所选择的叶片的厚度范围为 $2\text{mm} \sim 12\text{mm}$, 螺旋在叶片与壳体的摩擦随着输送机运行时间的增加,在螺旋输送机工作中往往磨损作为严重的部位是螺旋叶片的工作面,尤为严重的是叶片的外圈边缘位置。热处理工艺对螺旋叶片进行处理,目的是使硬化叶片表面,为加强螺旋叶片的耐磨能力。

首先将钢板制作成一定间距的螺旋片,最后再将这些螺旋片缠绕在螺旋管上并用焊接技术固定在螺旋管上形成螺旋体。通常螺旋体的制作方法主要有: 缠绕焊接法、冷轧制作法、拉制成形法。

2.1.2 螺旋轴管的计算

一般使用空心管来制作螺旋输送机的轴。因为在承受相同扭矩的情况下空心管所制作的轴较实心的轴的质量轻的多,使用的材料也更少,且连接起来更加方便。螺旋轴的直径 d 受所需传递的扭矩影响。一般采用实体式螺旋输送机进行输送颗粒类或粉末类物料,其中螺旋轴的直径的计算公式:

$$d = (0.2 \sim 0.35) \cdot D \quad (4)$$

公式中, D ——螺旋直径 (mm)

螺旋输送机的取值范围与螺旋直径相关。螺旋直径较大时选用给出范围的下限,较小时取上限。选取后仍需进行校核。

表1 螺旋轴直径

螺旋体直径 D (mm)	100	160	200	250	315	400	500
螺旋轴直径 d (mm)	30	36	42	48	60	70	100

在正常情况下选取冷轧钢就可以满足性能需求,在输送具有腐蚀性或有污染的物料时可以选取不锈钢轴进行制作。

2.2 螺旋输送机驱动功率

螺旋输送机驱动功率为:

$$P = P_h + P_n \quad (5)$$

式中: P_h ——物料输送时所需要的功率 kw

P_n ——输送机在空载时的输送功率 kw

2.3 输送过程中所需要功率 P_h

螺旋输送机长度 L , 功率 P_h 是由输送量 Q , 长度 L 和

输送阻力系数 λ 的积。

$$P_h = \frac{I_m L}{3600} \lambda g = \frac{I_m L \lambda}{367.3} \quad (6)$$

公式中的阻力系数查表可得 $\lambda = 3$, 代入上式可得:

$$P_h = \frac{10 \times 2 \times 3}{367.3} = 0.16 \text{KW} \quad (7)$$

2.4 空转的螺旋输送机驱动功率 P_n

空转的输送功率 P_n 比输送物料时所需要更小的功率,此值与螺旋直径 D 与长度 L 成正比:

$$P_n = \frac{DL}{20} = \frac{0.2 \times 2}{20} = 0.02 \text{KW} \quad (8)$$

螺旋输送机的驱动功率为:

$$P = P_h + P_n = 0.16 + 0.02 = 0.18 \text{KW} \quad (9)$$

2.5 电动机功率 P_m

$$P_m = \frac{KP}{\eta} \quad (10)$$

公式中: η ——驱动装置的总效率;

K ——功率储备系数;

P ——螺旋输送机的驱动功率;

驱动装置的总效率 η 取值范围为 $0.85 \sim 0.9$, 取值为 $\eta = 0.9$. K 功率储备系数取值范围 $1.2 \sim 1.4$, 取值 $K = 1.4$, 代入上式可得:

$$P_m = \frac{KP}{\eta} = \frac{0.18 \times 1.4}{0.9} = 0.28 \text{K} \quad (11)$$

2.6 联轴器选用的校核

根据螺旋输送机选取的减速器类型与螺旋体的头端来决定选用的联轴器的类型。

联轴器转矩的计算:

$$T = 9550 \frac{P_w}{n} K_w K K_z K_t \leq T_N \quad (12)$$

其中: T ——理论转矩, $N \cdot m$;

P_w ——驱动功率, kw;

n ——工作转速, r/min;

K_w ——动力机系数, $K_w = 1$;

K ——工况系数, $K = 1.25$;

K_z ——启动系数, $K_z = 1.0$;

K_t ——温度系数, $K_t = 1.1$;

T_N ——公称转矩。

经过计算 $T_c = 50.1 \text{KN} \cdot \text{m} < 10887 \text{N} \cdot \text{mm}$ 因此选用的联轴器合格。

2.7 螺旋体转速的校核

由于实际情况中螺旋体的转速不可以大于轴的临界转速, 所以可以根据螺旋体的直径来计算临界转速;

临界转速的转速的计算公式:

$$n_{\max} = \frac{A}{\sqrt{D}} \quad (12)$$

式中: A ——物料的综合特性系数, 由《运输机械设

计选用手册（下）》p335 表中查询 $A=75$

D ——螺旋体的直径。

将所得数据代入

$$n_{\max} = \frac{A}{\sqrt{D}} = \frac{75}{\sqrt{0.2}} = 166 \quad (13)$$

设计的螺旋输送机转速 $80 \text{ r/min} < 166 \text{ r/min}$ ，所以螺旋体的转速符合设计要求 3 螺旋输送机的布局形式

3.1 螺旋输送机的结构组成

由电动机驱动部件，机器壳体，料口三大主要部件组成。而螺旋机的机体也是由不停的螺旋节组装起来的，因输送问题而对安装有要求时，可以根据输送要求灵活组装。而没有要求时，按照一般的组装要求先安装第一节，然后按照每节的长度，由长到短依此安装。这样使得设备可以应对更多的问题，安装也更为简单。

3.2 螺旋输送机的工作原理

在电动机启动后，由减速器、连轴器等传递装置传送，使得螺旋轴转动，而物料在入料口被放入后，由于输送过程中物料自身的重力可以克制物料伴随螺旋轴转动的力，所以在螺旋叶片的带动下，推动物料向出料口移动，从而源源不断的完成物料的输送。

3.3 电动机类型的选择

3.3.1 电动机的选型

根据电流的种类可以分为两种电动机分别为直流电动机或交流电动机。

电动机被选择条件除了这电源的电流种类外有工作环境（如工作的温度，湿度，空间环境等问题），承受载荷的特点（如变化频率，过载或不满载荷的问题等），启停、正反合高低速的转换频率程度，性能的调节等种种原因。

交流电动机的种类繁多，选取是应该从其稳定性、价格、维护的难易程度、更换的复杂程度等方面进行考虑。由于螺旋输送机的所需要的电动机稳定的速度调节性能，而且在安装时要按照不同要求进行安装。此为电动机的壳体也应安装防护装置起到互相保护的作用。

3.3.2 电动机容量的选择

选择电动机的容量时应当满足使用要求，只有合适的选择才可以保证稳定的输送效率，获取最大的经济效益。

通过电动机工作时的发热条件来决定电动机的容量。而电动机的发热被电动机的运行状态所决定。而运行有三种不同的状态（持续工作型、短时间工作型、反复间歇式工作性）它们的容量计算应该按照等效功率的方法进行计算并且验证超载能力和启动的转矩。

表 2 Y90L-4 主要性能参数

型号	额定功率 KW	满载时				启动电流	启动转矩	最大转矩
		转速 r/min	电流 (380V)A	效率 %	功率 应数			
Y100L-4	1.5	1400	3.7	79.0	0.79	6.5	2.3	2.3



图 2 电动机

3.4 减速器的选择

电动机和工作部位中间部位一般会安置减速器，减速器主要起到一个降低电动机的转速和传递转矩的作用，减速器是一个齿轮在刚体内做精密传动的装置。

表 3 减速器的划分

划分依据	种类
传动级数	单级、多级
齿轮形状	圆柱齿轮减速器、圆锥齿轮减速器、圆锥-圆柱齿引轮减速器
传动布置	展开式、分流式、同进式
安装方式	有轴装式减速器、组装式减速器、联体式减速器

减速器的结构比较紧密，传递的扭矩较大，使用时间长，用途广泛。而现在由电动机和减速器联系组合构成的独立部件称为联体式减速器，其结构更为紧密、所占空间较小、价格便宜，使用广泛，联体式减速器种类较多，有齿轮减速器、蜗杆减速器、齿轮-蜗杆减速器等，也有单级和多级。

根据设备的各个因素综合考虑输出轴的要求和所需承担的转矩来决定选用的型号。

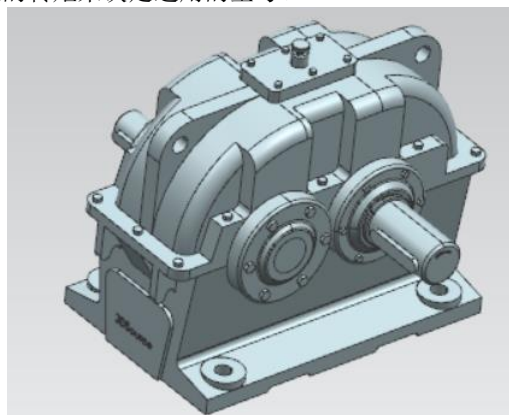


图 3 减速器

3.5 联轴器的选择

连接两个不同的机构轴正常情况下所使用的设备是联轴器，其作用是让他们固定在一起作旋转运动来传递扭矩。联轴器可以通过添加预紧来实现没有空回转的传递扭

矩作用,这使得轴的连接不会发生空回现象,而且拥有更强的柔韧性和抵抗冲击的功能,可以抵抗轴的偏移,可以隔绝电源,可以使轴在旋转中可以更加稳定和较高的工作量。联轴器是由两半组合而成,这两半分别被安装在主动轴和从动轴上,起到减振、缓冲、提高稳定性的作用。

表 4 联轴器分类

联轴器种类	弹性联轴器、膜片联轴器、波纹管联轴器、滑块联轴器、梅花联轴器、刚性联轴器
-------	--------------------------------------

经过对整体装置的尺寸、大小、承载能力和转速等问题最终选择了鼓形齿式联轴器,此联轴器的承载能力大和经向尺寸小,更加适合低转速重载的传动,适合电动机和工作部位直接连接。

联轴器的维护保养

- (1) 联轴器使用中不可以出现规定以外的径向的位移。
- (2) 注意螺母的松动情况,及时维护。
- (3) 及时加注润滑油。
- (4) 键的配合要紧密,不可以出现松动的迹象。
- (5) 注意弹性圈、密封圈的老化问题。

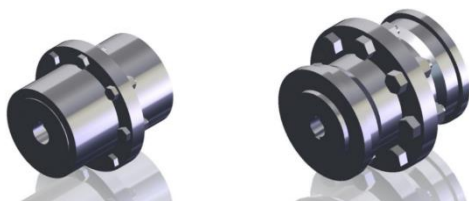


图 4 联轴器

3.6 输送机轴轴承选择

表 5 LS 型螺旋输送机采用滚动轴承表

部件	标准件	数量	LS100	LS160	LS200	LS250	LS315	LS400
			代号					
头部轴承	GB297-64	2	7307	7308	7311	7312	7314	7318
尾部轴承	GB281-64	1	1206	1207	1208	1210	1212	1212

故 LS200 头部轴承为 7311, 尾部轴承为 1208

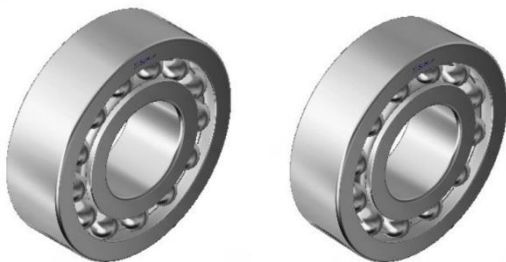


图 5 轴承

3.7 螺旋体的设计

绞龙最重要的部分就是螺旋轴,它一般是将螺旋叶片通过焊接在轴上形成的。作为螺旋输送机中最重要的部件,

它的选择至关重要。一般可选择的叶片就实体型和带状型两种。而且又有左右旋转两种旋向。输送机的给料方向是由叶片的旋转方向和轴的转动方向所决定的,我们根据叶片的旋向通过用相应的左右手法则(叶片左旋要用右手法则,反之相反)判断物料的输送方向。大多数螺旋输送机叶片选用实体型,这种类型的输送能力强、叶片结构简单,使用广泛。此外,由直线形成的曲面是等轴正螺旋曲面。

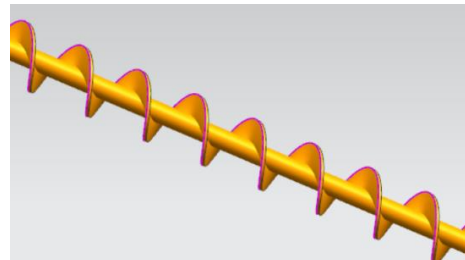


图 6 螺旋轴

地脚螺栓安排尺寸见表:

表 6 地脚螺栓安排尺寸

规格	100	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250
A	160	180	200	250	300	320	400	500	630	710	800

4 螺旋输送机的三维建模以及虚拟装配

经过前面的研究以及分析,在充分了解各个设备的结构与作用,最后运用三维软件 UG 对具体的各个零件进行建模分析。

4.1 各个部件的三位建模

4.1.1 电动机的建模

功能所对应的是:动力功能的提供

在所设计的螺旋输送机中,该零连是提供输送机的全部动力来源。它通过键将动力传送到下一级设备。它的三维建模如下图:

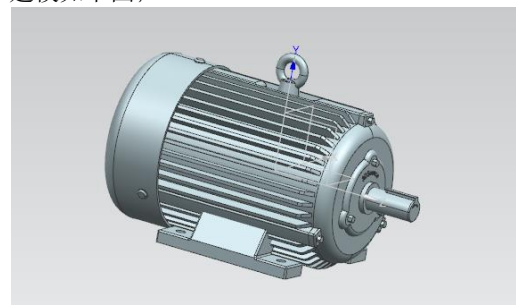


图 7 驱动部位电动机的三维建模

4.1.2 传递结构的建模

(1) 减速器的建模

功能所对应的是:降低驱动转速和传递扭矩

用于电动机和工作部位中间的部位一般会安置减速器,速器主要的是起到一个降低电动机的转速和传递转矩的作用。以保证作业部位的工作转速。它的三维建模如图:

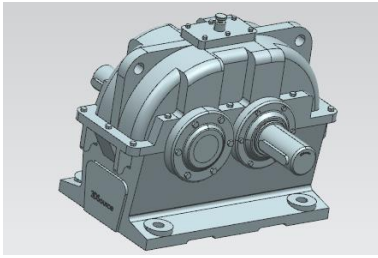


图8 减速器的三维建模

(2) 联轴器的建模

功能所对应的是：轴的连接和传递扭矩

连接两个不同的机构轴正常情况下所使用的设备是联轴器，其作用是让他们固定在一起作旋转运动来传递扭矩。它的三位建模如图：

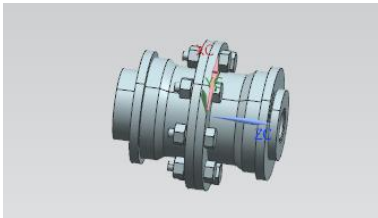


图9 电动机与减速器之间的联轴器三维图

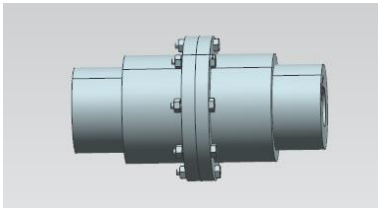


图10 减速器与工作部位之间的联轴器三维图

(3) 轴承的建模

功能所对应的是：支撑旋转和降低摩擦

当一个轴在壳体内旋转时，需要在轴的支撑位置安置轴承来降低摩擦，确保精度回转。它的三维建模如图：



图11 轴承的三维图

4.1.3 工作部位的建模

(1) 机器壳体的三维建模

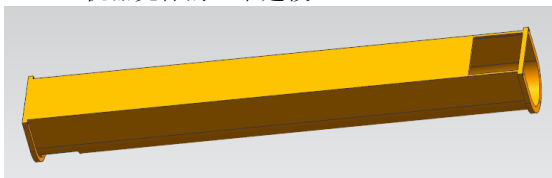


图12 机器壳体的三维图

(2) 螺旋体的三维建模

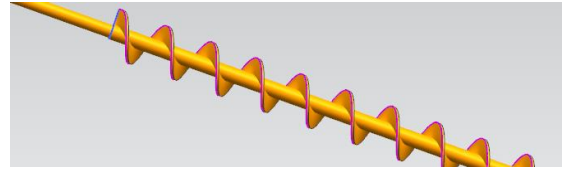


图13 螺旋轴的三维图

4.1.4 密封部位的建模

(1) 输送机的头部三维建模

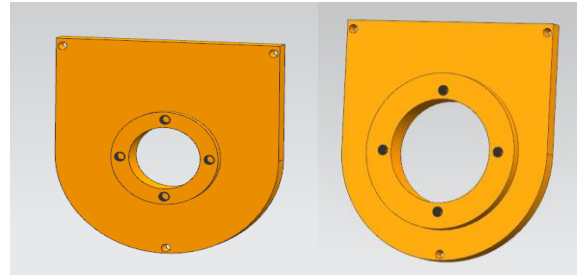


图14 端部的三维图

(2) 端盖

端盖的目的是为了密封和固定轴承的，可以稳定的确保轴承的干净和位置准确。通过螺栓将端盖固定，定位轴承，防止轴承位移。它的三维建模如图：

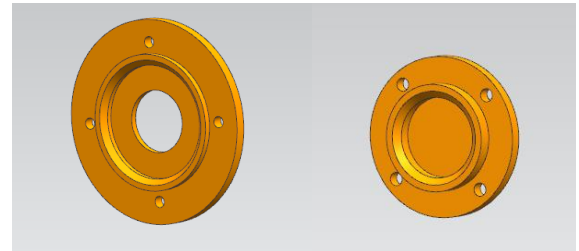


图15 端盖的三维图

4.2 螺旋输送机的虚拟装配

螺旋输送机的各个配件经过三维软件的建模后，在进行装配体的装配过程中应当严格按照各个零件之间的配合关系进行装配，同时也要保证运动仿真的分析，所以一定要保证要求活动的零件的自由度在运动仿真时不可以受到限制。

螺旋输送机的装配过程按照从内而外的顺序，先驱动部位接着传动部位，最后连接工作部位。这样按照思路更加清晰的完成对螺旋输送机的整体结构的安装，避免了错误的出现。

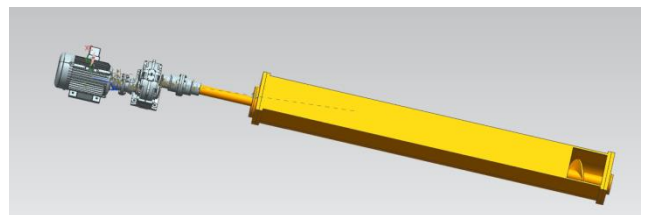


图16 螺旋输送机装配图

[参考文献]

- [1]倪建东. 浅谈机械密封的腐蚀类型与防护措施[J]. 价值工程, 2010, 29(1): 54-55.
- [2]伊国红. 机械密封的腐蚀与防护[J]. 价值工程, 2010, 29(12): 251-252.
- [3]严建华. 倾斜式螺旋输送机[J]. 水利电力施工机械, 1986, 13(1): 46-47.
- [4]符文静, 胡继云, 刘志鹏. 水平螺旋输送机槽体的模态分析与优化[J]. 科技创新与生产力, 2017, 23(8): 72-74.

作者简介: 张莹莹 (1987.12-), 女, 沈阳工业大学, 本科, 机械设计制造及其自动化, 沈阳沈飞民品工业有限公司民机机加厂质检室主任, 就职 5 年, 机械工程师(中级)

汽车加载制动检验台检定不确定度评定

叶仁根 贾莹莹

襄阳达安汽车检测中心有限公司, 湖北 襄阳 441004

[摘要] 汽车加载制动检验台(以下简称加载制动台)用于多轴及并装轴的车辆车轮制动性能和轴(轮)重的检验。JJG 1160-2019《汽车加载制动检验台》检定规程于2019年发布实施。文中的基本内容是根据检定规程描述的检定方法对加载制动的制动力进行详细的不确定度评定,以满足其检定需求。

[关键词] 加载制动; 制动力; 不确定度评定

DOI: 10.33142/ec.v6i1.7696

中图分类号: TM9;TM4

文献标识码: A

Evaluation of Uncertainty in Verification of Automobile Loading Brake Test Bench

YE Rengen, JIA Yingying

Xiangyang Da'an Automobile Test Center Co., Ltd., Xiangyang, Hubei, 441004, China

Abstract: The vehicle loading brake test bench (hereinafter referred to as the loading brake bench) is used to test the wheel braking performance and axle (wheel) weight of multi-axle and multi-axle vehicles. The verification regulation of JJG 1160-2019 Vehicle Loading and Braking Test Bench was released and implemented in 2019. The basic content of this paper is to evaluate the uncertainty of the braking force of the loaded brake in detail according to the verification method described in the verification regulation to meet its verification requirements.

Keywords: loading braking; braking force; evaluation of uncertainty

汽车加载制动检验台(以下简称加载制动台)用于多轴及并装轴的车辆车轮制动性能和轴(轮)重的检验。其原理是通过台体举升装置将台体举升至副滚筒上母线离地100mm(或轴荷达到11500kg时),由于车身形变造成被检轴轴重增加,分别对被检轴的轴(轮)重和制动力(即机动车制动时,车轮对旋转的测力滚筒表面产生反向切向力)进行加载检验,通过称重传感器和测力传感器转变为电信号,由显示装置显示结果。评定制动力检定的测量不确定度,对加载制动台检定的准确可靠有重要意义。

1 评定依据文件

JJG 1160-2019《汽车加载制动检验台检定规程》

JJF 1059.1-2012《测量不确定度评定与表示》

2 检定所需标准仪器、设备和最大允许误差/准确度等级

表1 检定所需标准仪器、设备和最大允许误差/准确度等级

标准仪器、设备	最大允许误差/准确度等级
砝码	M1级
标准力臂	最大允许误差: $\pm 0.3\%$
水平仪	最大允许误差: $\pm 0.1^\circ$
钢卷尺	最大允许误差: $\pm 1\text{mm}$
游标卡尺	最大允许误差: $\pm 0.02\text{mm}$
标准测力仪	0.3级

3 检定程序

3.1 检定环境条件

检定时环境温度: $(-10 \sim 40)^\circ\text{C}$, 相对湿度: $\leq 85\%\text{RH}$ 。

3.2 制动力示值误差检定:

断开滚筒驱动电机的电源,按制动台使用说明书,将专用测力杠杆固定在加载制动台滚筒或滚筒等效位置上,用钢卷尺和游标卡尺分别测量专用测力杠杆的等效力臂长度及主滚筒直径,确定杠杆比 η 。杠杆安装完毕,加载至满量程的50%左右,用水平尺调整专用测力杠杆处于水平状态,卸载至满量程的2%~5%左右。测力仪(或砝码)按检定点逐级加载,读取各检定点对应的制动台示值 f_i ,重复测量3次。按下列公式计算第 i 检定点制动力的示值误差。

$$\delta_F = \frac{\bar{f}_i - 2m \times g \times L/D}{2m \times g \times L/D} \times 100\% \quad (1)$$

式中: δ_F —第 i 检定点制动力示值误差, %;

$\bar{f}_i$ —第 i 检定点加载制动台3次示值的平均值, N;

L ——检定专用力臂的长度, m。

D ——滚筒直径, mm;

m ——加载标准质量, kg;

g ——当地的重力加速度, m/s^2 ;

4 制动力检定结果不确定度评定

4.1 测量方法

用上述3.2规定的测量方法所述。

4.2 检定模型

$$\delta_F = \frac{\bar{f}_i - 2m \times g \times L/D}{2m \times g \times L/D} \times 100\% = \frac{\bar{f}_i}{2m \times g \times L/D} - 1 \quad (2)$$

式中: δ_F —第 i 检定点制动力示值误差, %;
 f_i —第 i 检定点加载制动检验台 3 次示值的
平均值, N;
 L ——检定专用力臂的长度, m。
 D ——滚筒直径, mm;
 m ——加载标准质量, kg;
 g ——当地的重力加速度, m/s^2 ;

4.3 方差

因为各输入量彼此独立, 依不确定度传播定律:

$$(u_c(y)/y)^2 = \sum_{i=1}^n [C_i u(x_i)/x_i]^2 \quad (3)$$

4.4 灵敏系数

$$C_{f_i}=1; \quad C_m=-1; \quad C_g=-1; \quad C_L=-1; \quad C_D=1$$

4.5 测量不确定度来源

制动力示值误差测量不确定度的来源主要包括:

被校加载制动台制动力测量重复性引入的不确定度分量 u_1 , 采用 A 类方法评估;

加载制动台制动力数显量化误差引入的标准不确定度 u_2 , 采用 B 类方法评估;

标准砝码质量误差引入的标准不确定度 $u(F)$, 采用 B 类方法评估;

重力加速度舍入误差引入的标准不确定度 $u(g)$, 采用 B 类方法评估;

检定杠杆力臂长度精度引入的标准不确定度 $u_1(L)$, 采用 B 类方法评估;

检定杠杆与水平线夹角引入的标准不确定度 $u_2(L)$, 采用 B 类方法评估。

钢卷尺测量检定杠杆长度引入的标准不确定度 $u_3(L)$, 采用 B 类方法评估。

加载制动台滚筒直径测量引入的标准不确定度 $u(D)$, 采用 B 类方法评估。

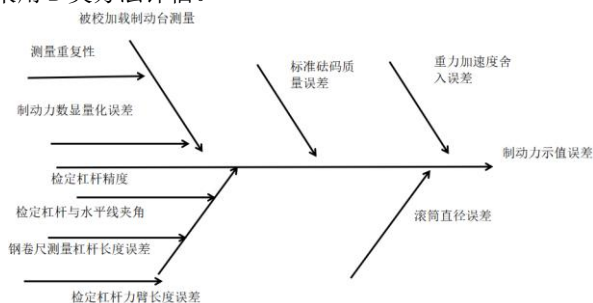


图1 测量不确定度来源

4.6 标准不确定度评估

4.6.1 由被校加载制动台制动力测量引入的标准不确定度 $u(f_i)$

由被校加载制动台制动力测量重复性引入的标准不

确定度分量 u_1

以制动力上限值为 5000daN、滚筒直径 240mm、加载杠杆力臂长度 1837mm 为例, 选取加载砝码 50kg、100kg、150kg、200kg、250kg、300kg 六个检定点, 每个检定点分别进行 10 次独立、等精度测量, 每次分别测量加载杠杆力臂长度和滚筒直径, 测量结果如表 1 所示。

表1 加载制动台制动力测量数据

检定 点 (kg)	分量	测量值									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
50	D (mm)	1836.5	1836.0	1836.5	1837.0	1836.5	1836.0	1837.0	1836.5	1836.0	1837.0
	L (mm)	240.10	240.14	240.08	240.04	240.04	240.08	240.14	240.12	240.06	240.12
	f_i (daN)	753	759	756	758	753	755	753	752	757	752
	δ_F (%)	0.455	1.300	0.846	1.069	0.430	0.741	0.444	0.330	0.999	0.302
100	D (mm)	1836.5	1836.0	1836.5	1837.0	1836.5	1836.0	1837.0	1836.5	1836.0	1837.0
	L (mm)	240.10	240.14	240.08	240.04	240.04	240.08	240.14	240.12	240.06	240.12
	f_i (daN)	1506	1508	1510	1511	1508	1506	1508	1509	1511	1512
	δ_F (%)	0.455	0.632	0.713	0.736	0.563	0.474	0.577	0.663	0.799	0.836
150	D (mm)	1836.5	1836.0	1836.5	1837.0	1836.5	1836.0	1837.0	1836.5	1836.0	1837.0
	L (mm)	240.10	240.14	240.08	240.04	240.04	240.08	240.14	240.12	240.06	240.12
	f_i (daN)	2258	2262	2264	2261	2266	2268	2265	2264	2260	2259
	δ_F (%)	0.410	0.632	0.669	0.491	0.741	0.874	0.711	0.685	0.510	0.436
200	D (mm)	1836.5	1836.0	1836.5	1837.0	1836.5	1836.0	1837.0	1836.5	1836.0	1837.0
	L (mm)	240.10	240.14	240.08	240.04	240.04	240.08	240.14	240.12	240.06	240.12
	f_i (daN)	3012	3016	3018	3020	3013	3014	3016	3022	3018	3012
	δ_F (%)	0.455	0.632	0.646	0.669	0.463	0.540	0.577	0.797	0.665	0.436
250	D (mm)	1836.5	1836.0	1836.5	1837.0	1836.5	1836.0	1837.0	1836.5	1836.0	1837.0
	L (mm)	240.10	240.14	240.08	240.04	240.04	240.08	240.14	240.12	240.06	240.12
	f_i (daN)	3764	3766	3772	3759	3763	3764	3762	3771	3769	3764
	δ_F (%)	0.428	0.525	0.633	0.242	0.376	0.447	0.364	0.623	0.572	0.409
300	D (mm)	1836.5	1836.0	1836.5	1837.0	1836.5	1836.0	1837.0	1836.5	1836.0	1837.0
	L (mm)	240.10	240.14	240.08	240.04	240.04	240.08	240.14	240.12	240.06	240.12
	f_i (daN)	4511	4516	4508	4512	4513	4516	4506	4509	4512	4518
	δ_F (%)	0.299	0.454	0.224	0.269	0.318	0.429	0.177	0.263	0.332	0.436

用贝塞尔公式计算各检定点的试验标准差:

$$S(\delta_F) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{10} (\delta_{Fi} - \bar{\delta}_F)^2}{9}} \quad (\text{其中 } n=10) \quad (4)$$

在实际测量中,在重复条件下测量3次,以3次测量结果的算术平均值为测量结果,其标准不确定度分量为:

$$u_1 = \frac{S(\delta_F)}{\sqrt{3}} \quad \text{各检定点示值误差的A类标准不确定度值见表2。}$$

表2 各检定点示值误差的A类标准不确定度值

检定点 (daN)	750	1500	2250	3000	3750	4500
$S(\delta_F)$ (%)	0.350	0.129	0.149	0.116	0.125	0.094
u_{1r} (%)	0.202	0.074	0.086	0.067	0.072	0.054

由被校加载制动台制动力数显量化误差引入的标准不确定度分量 u_2 。

制动力显示仪表的分辨力为:1daN,其量化误差以等概率分布在半宽为0.5daN的区间内,取包含因子 $k = \sqrt{3}$,其引入的标准不确定度为:

$$u_2 = \frac{0.5}{\sqrt{3}} = 0.29 \text{ daN} \quad (5)$$

在各检定点的相对误差值见表3。

表3 各检定点的数显量化误差引入标准不确定度值

检定点 (daN)	750	1500	2250	3000	3750	4500
u_{2r} (%)	0.067	0.033	0.022	0.017	0.013	0.011

由重复性引入的不确定度分量大于由分辨力引入的不确定度分量,因此可以不考虑制动力值数显量化误差引入的不确定度。

由被校加载制动台重复测量引入的标准不确定度 $u_r(\bar{f}_i)$: $u_r(\bar{f}_i) = u_{1r}$ 。

4.6.2 标准砝码质量误差引入的标准不确定度 $u(m)$

查询50kg砝码M1等级,证书结果提供的质量允差为 $\pm 2.5\text{g}$ 。

砝码的最大允差服从均匀分布,由此引入的标准不确定度分量为:

$$u(m) = MPEV / \sqrt{3} \quad (6)$$

$MPEV$ ——砝码最大允许误差, kg。

各检定点的A类标准不确定度值见表4。

表4 各检定点的加载标准砝码质量误差标准不确定度值

检定点 (daN)	750	1500	2250	3000	3750	4500
加载砝码质量 (kg)	50	100	150	200	250	300
MPEV (kg)	0.0025	0.0050	0.0075	0.010	0.0125	0.015
$u(m)$ (kg)	0.00144	0.00288	0.00432	0.00576	0.00720	0.00864
$u_r(m)$ (%)	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003

4.6.3 重力加速度舍入误差引入的标准不确定度 $u(g)$

g 的舍入误差服从均匀分布,由此引入的标准不确定度分量为:

$$u(g) = 0.005\text{m/s}^2 / \sqrt{3} = 2.89 \times 10^{-3} \text{m/s}^2$$

$$\text{相对标定不确定度分量: } u_r(g) = u(g) / g = 0.030\%$$

4.6.4 检定力臂长度误差引入的标准不确定度 $u(L)$

检定力臂杠杆长度精度引入的标准不确定度 $u_1(L)$

查检定力臂的检定证书,其最大允许误差为 $\pm 0.3\%$ 。服从均匀分布,由此引入的相对标准不确定度分量为:

$$u_{1r}(L) = 0.3\% / \sqrt{3} = 0.173\% \quad (7)$$

检定力臂与水平线夹角引入的标准不确定度 $u_2(L)$

检定时,测力力臂上放置水平仪以确保水平。水平仪分度为 $\pm 0.1^\circ$,服从均匀分布,由此引入的相对标准不确定度分量为:

$$u_{2r}(L) = 1 - \cos\left(\frac{0.1}{\sqrt{3}} \times \frac{\pi}{180}\right) = 0.0001\% \quad (8)$$

4.6.5 钢卷尺测量检定杠杆长度引入的标准不确定度 $u_3(L)$

查询3m钢卷尺证书,证书提供的长度允差为 $\pm 1\text{mm}$ 。服从均匀分布,由此引入的标准不确定度分量为:

$$u_3(L) = 1\text{mm} / \sqrt{3} = 0.589\text{mm} \quad (9)$$

相对标定不确定度分量: $u_{3r}(L) = u_3(L) / L = 0.032\%$

检定力臂长度误差引入的标准不确定度 $u(L)$

$$u_r(L) = \sqrt{u_{1r}^2(L) + u_{2r}^2(L) + u_{3r}^2(L)} = 0.176\% \quad (10)$$

4.6.6 加载制动台滚筒直径测量引入的标准不确定度 $u(D)$

滚筒直径使用游标卡尺测量,查询游标卡尺证书,证书提供的长度允差 $\pm 0.02\text{mm}$,服从均匀分布,由此引入的标准不确定度分量为: $u(D) = 0.02\text{mm} / \sqrt{3} = 0.0115\text{mm}$

相对标定不确定度分量: $u_r(D) = u(D) / D = 0.048\%$

4.7 合成标准不确定度:

根据数学模型:

$$\delta_F = \frac{\bar{f}_i}{2m \times g \times L/D} - 1 \quad (11)$$

以上分析的各不确定度分量之间没有显示出很强的相关性,可以假设相关系数为零。在计算合成标准不确定度时,按照不确定度理论,在 X_i 彼此独立的条件下,如果函数 f 的表现形式为:

$$y = f(x_1, x_2, \dots, x_n) = a x_1^{C_1} x_2^{C_2} \dots x_n^{C_n} \quad (12)$$

式中 a 为常数, $C_1, C_2, \dots, C_n$ 可以是正数、负数、分数,则相对合成标准不确定度可表示为:

$$(u_c(y)/y)^2 = \sum_{i=1}^n [C_i u(x_i)/x_i]^2 \quad (13)$$

评定以 $\delta_F = \frac{\bar{f}_i}{2m \times g \times L/D} - 1$ 为数学模型,也就是 C_i

为1或-1,由此导出相对合成标准不确定度:

$$u_{cr}(\delta_F) = \sqrt{u_r^2(\bar{f}_i) + u_r^2(m) + u_r^2(g) + u_r^2(L) + u_r^2(D)} \quad (14)$$

显然计算相对合成标准不确定度更为简便,将各影响

因素引起的不确定度转化成相对标准不确定度,再计算相对合成标准不确定度,得到表5:

表5 各检定点不确定度来源及相对标准不确定度汇总表

不确定度来源	加载制动台制动力 (daN)					
	750	1500	2250	3000	3750	4500
被校加载制动台测量	0.202%	0.074%	0.086%	0.067%	0.072%	0.054%
标准砝码质量误差	0.003%	0.003%	0.003%	0.003%	0.003%	0.003%
重力加速度舍入误差	0.030%	0.030%	0.030%	0.030%	0.030%	0.030%
检定杠杆力臂长度误差	0.176%	0.176%	0.176%	0.176%	0.176%	0.176%
滚筒直径误差	0.048%	0.048%	0.048%	0.048%	0.048%	0.048%
$u_{cr}(\delta_F)$	0.28%	0.21%	0.21%	0.20%	0.20%	0.20%

取各检定点中相对合成标准不确定度的最大值作为制动力检定的相对合成标准不确定度: $u_{cr}(\delta_F)=0.28\%$ 。

4.8 扩展不确定度评估:

按置信因子 $k=2$, 则扩展不确定度为: $U_i=2 \times 0.28\%=0.56\%$ 。

5 结束语

JJG1160-2019《汽车加载制动台》检定规程的发布,

满足了加载制动台的检定需求,对其加载制动力的检定结果的不确定度评定,使其检定结果更加完善,有很重要的意义。

[参考文献]

- [1]高德成,江涛,戴映云,等.汽车加载制动台计量检定规程:JJG1160-2019[S].北京:全国法制计量管理计量技术委员会,2019:1-2.
 - [2]罗发贵,林峰,绍建文,等.滚筒式反力制动台计量检定规程:JJG906-2015[S].北京:全国法制计量管理计量技术委员会,2015:2-3.
 - [3]陈红,陈伟昕.国家计量检定规程编写规则:JJF1002-2010[S].北京:中国标准出版社,2010:2-3.
 - [4]熊庆哲,李鸿仪.反力式制动试验台加载能力与检验结果真实性的分析[J].汽车技术,1995(4):34.
 - [5]叶德培,赵峰,施昌彦,原遵东,沙定国,周桃庚,陈红.测量不确定度评定与表示:JJF1059-2012[S].北京:中国标准出版社,2012:3-4.
- 作者简介:叶仁根(1986.9-),男,江苏大学,测控技术与仪器,襄阳达安汽车检测中心有限公司,主管工程师,高级工程师;贾莹莹(1977.10-),女,湖北汽车工业学院,工厂企业电气自动化,襄阳达安汽车检测中心有限公司,主管工程师,高级工程师。

面向山地杆塔基础的新型模块化竖井掘进机设计

黄欣¹ 赵昆渝¹ 周玲² 李刚¹ 蒋强²

1 重庆市送变电工程有限公司, 重庆 400050

2 重庆理工大学机械工程学院, 重庆 400050

[摘要] 针对高山地区, 运输装备无法到达, 只能采用索道运输物资条件下的输电线路的杆塔基础施工, 本论文提出一种集掘进与排渣功能的自动化模块掘进装备。论文通过深入剖析岩石破碎机理, 探讨杆塔基础沉井技术工艺流程与影响因素, 确定了结构设计参数与工艺参数, 并采用数字化的模块设计、几何运动分析。为输电线路杆塔基础机械化施工奠定的基础。

[关键词] 杆塔基础施工; 模块化; 沉井技术

DOI: 10.33142/ec.v6i1.7693

中图分类号: TD421.5

文献标识码: A

Design of a New Modular Shaft Boring Machine for Mountain Tower Foundation

HUANG Xin¹, ZHAO Kunyu¹, ZHOU Ling², LI Gang¹, JIANG Qiang²

1 Chongqing Power Transmission and Transformation Engineering Co., Ltd., Chongqing, 400050, China

2 College of Mechanical Engineering, Chongqing University of Technology, Chongqing, 400050, China

Abstract: In view of the fact that the transportation equipment cannot reach the high mountain area and can only be used for the construction of the tower foundation of the transmission line under the condition of material transportation by cableway, this paper proposes an automatic modular tunneling equipment with the functions of tunneling and slag removal. Through in-depth analysis of rock breaking mechanism, this paper discusses the technical process and influencing factors of tower foundation sinking well, determines the structural design parameters and process parameters, and adopts digital module design and geometric motion analysis, which lays the foundation for the mechanized construction of transmission line tower foundation.

Keywords: tower foundation construction; modularization; open caisson technology

引言

杆塔基础作为输电线路的重要组成部分, 它的施工效率关乎整个线路的施工效率。由于电力运行线路走廊复杂, 遇到的地质条件、施工条件、施工场地千变万化, 杆塔基础施工方式也不同^[1]。现有的杆塔基础施工方式有旋挖钻机、回转钻机、挖孔桩掏挖基础施工, 自行式扩底掏挖钻机、岩石锚杆钻机设备施工等。但在某些特定区域, 比如偏远山地, 地质条件差, 交通条件差, 上述方法无法满足建设需求^[2]。人工机具成孔目前是我国山地杆塔基础主要施工方式, 由于市场炸药的限制, 人工掏挖基础施工效率低, 孔下作业安全风险大。因此, 山地机械化施工一直以来是推进输电线路全过程机械化施工的瓶颈^[3]。

本文为克服上述问题, 提高线路工程的机械化施工水平, 研发适合线路工程专业特点的模块化竖井掘进施工机械装备, 该设备是小型的模块化掘进装置, 体积小可通过索道运输方式到施工地点, 模块化方便组装提高施工效率。开挖直径为 1.6 m, 深度可达 20 m。相比传统施工方式更能提高工程建设质量及效率, 提升经济、环境和社会效益。

2 杆塔基础掘进工艺与参数

2.1 机械破岩机理

利用特定的机械工具在岩石表面施加载荷, 使岩石所受载荷超过其强度极限而破碎的破岩方式称为机械破岩方法。

掘进机的破岩方式主要为机械破岩, 破岩工具为截割头, 即通过截割头上的截齿与岩石发生相互作用来破碎岩石, 因此可通过分析单个截齿破岩过程来分析破岩工具的破岩机理。

截齿按照螺旋排列方式排布在掘进机截割头上, 当截割头截割煤岩时, 截齿齿尖首先与岩体接触, 在截割头体的转动和悬臂摆动的复合运动下, 将作用力经过接触传递到岩体表面。岩体在齿尖挤压作用下逐渐产生压应力、剪切应力以及拉伸应力等复杂应力场。当接触区域的应力超过煤岩体所能承受的极限值时, 煤岩体开始产生裂纹, 进一步形成岩屑^[4-7]。由于煤岩独特的非均质性质, 属于脆性物体, 其截割破碎过程可以分为岩体变形、岩体裂纹萌生、密实核形成和岩体崩落四个过程。见下图 1 所示:

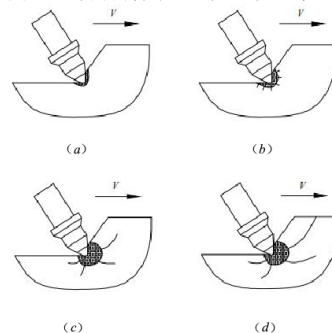


图 1 截齿破岩过程

在挤压作用下,密实核附近区域的岩体形成了复杂的应力场。当附近区域煤岩体某一处应力大于岩石的强度极限时,该处形成裂纹源,逐渐形成很多的微小裂纹。随着截齿截割力的进一步增大,若密实核形成却无法释放出去,对周围岩体的压力就会逐渐增大。诸多微小裂纹在逐渐增大的压力作用下沿着岩体能量最小的层理、节理方向扩展,逐渐形成一条主裂纹,进而导致大块煤岩的崩落。此时截齿所受到的载荷迅速降低,即完成一次截割过程^[8]。

2.2 掘进工艺流程

掘进机在竖井掘进中,主要是通过控制截割臂的摆动和伸缩进而控制截割头体的破岩工作。主要有(1)纵向掘进运动;(2)截割头纵向摆动;(3)回转台旋转。在实际破岩过程中,大致可分为沿断面的钻孔掘进、纵向摆动破岩。

该小型竖井掘进机护壁直径为1.6m,铣挖头半径为240mm,由于体型小适用于小直径的杆塔基础挖掘,与传统的回转铣挖方式不同,采用来回式的开挖方式更适用于该掘进装备。

主要工艺流程如下:

- (1) 铣挖头旋转切入岩石铣削基坑周边;
- (2) 当铣挖头达到额定压力后启动摆动缸,驱动截割头向基坑中心铣挖;
- (3) 当摆动缸工进到位后停止5s而后工退回原位,1条道路铣挖完毕;
- (4) 旋转平台马达启动,驱动旋转平台旋转,使铣挖头沿周向旋转铣挖,旋转平台转动40°后,旋转平台工进到位,旋转马达停止工作。
- (5) 重复步骤3、步骤4共8次,此时铣挖头旋转一周回到原位,形成一个周期如图2所示。完成第一层铣挖。

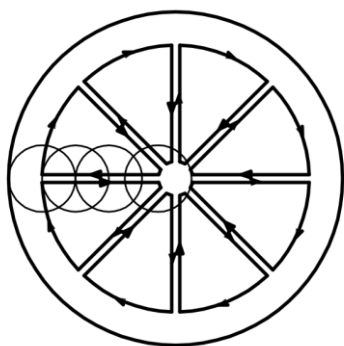


图2 铣挖工艺流程

当第一层铣挖完成后启动升降液压马达,驱动铣挖头向下铣挖,使平台开始下降,下降250mm后升降马达停止工作。再重复上述铣挖流程进行第2层的铣挖。多次循环作业,直至达到施工要求,该掘进机铣挖深度为20~25m。

2.3 结构参数分析

岩体在特定的情况下抵抗外力作用所能承受的最大

应力值被称为强度。一般表示岩石强度的指标有3个,抗压强度、抗剪强度,和抗拉强度。而在工程领域将抗压强度作为表征煤岩硬度的指标。三者之间的关系如下:

$$\sigma_y: \sigma_j: \sigma_l = 1: (0.1 \sim 0.4): (0.03 \sim 0.1) \quad (1)$$

从式中可知, σ_y 大约是 σ_l 的10倍,大小关系为 $\sigma_y > \sigma_j > \sigma_l$, 因此,在矿井断面掘进过程中,应最大限度地利用剪切和拉伸破坏来进行岩石的破碎。从而可以减少掘进刀具的磨损,提高掘进效率。

截割厚度

$$h_{\max} = \frac{1000v}{mn} \quad (2)$$

h ——截割厚度, mm;

v ——掘进速度, m/min;

n ——截割头转速, r/min;

m ——同一条截线上的截齿数量。

根据经验公式,初步设定截割厚度 $h = 5\text{mm}$; 掘进速度 $v = 0.1\text{m/min}$; 截割头转速 $n = 50 \sim 60\text{r/min}$; 参与截割齿数 $z = 7$ 。

3 装备结构与特性

3.1 模块化设计

掘进机由铣挖头、铣挖臂连接组件,伸缩缸,旋转平台,料斗提升机,渣桶,护臂,丝杠,滑块,夹臂等结构组成,如图3所示。

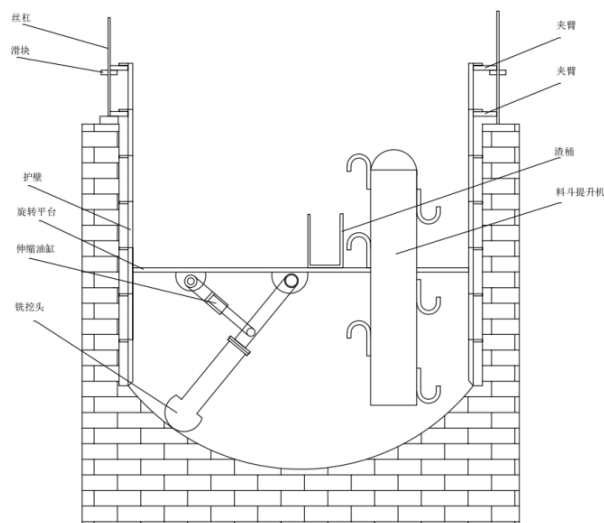


图3 掘进机示意图

由于山地运输不便及复杂的地质条件,为满足各种实际需求对掘进机进行模块化设计提高其适用性,降低结构复杂程度,方便运输及装配。掘进机结构主要分为四大模块:铣挖装置、出料装置、护壁支撑及提升装置、回转台装置。由这些模块装置组合成整个掘进设备,当面对不同作业情况或故障时这些部件可以更换,不影响整体设计,如图4所示。

(1) 铣挖装置：铣挖臂固定在旋转平台下方的连接柱上，能绕连接轴旋转；铣挖头连接在铣挖臂上，可以和铣挖臂一起旋转，有液压泵负责给铣挖头供油驱动铣挖头工作。负责破碎岩石。伸缩缸一头连接在旋转平台下方的另一个连接轴上，一头连接在铣挖臂连接组件上，当无杆腔供油时活塞杆伸出，驱动铣挖臂绕连接轴周向旋转，使铣挖头开始铣挖岩石。当有杆腔供油时，活塞杆收缩，使铣挖头回到开始的位置。

(2) 出料装置：料斗提升机固定在旋转平台上，主要负责将铣挖破碎后的岩石从基坑里面运输到渣桶里面。渣桶放置在旋转平台上方，主要放碎岩，当渣桶装满时由吊车提出到外面倒掉，并再次放回平台。

(3) 回转台装置：旋转平台带动铣挖臂连接组件，铣挖头，伸缩缸，渣桶水平旋转，带动铣挖头铣挖。

(4) 护壁支撑及提升装置：上夹臂固定在滑块所在的钢架上，当滑块沿丝杠下滑时，带动整个装置下行。当到达护臂的尽头时，下夹臂夹紧护臂。上夹臂张开，开始装新的护臂，由螺栓固定，上夹臂夹住新的护臂，下夹臂张开。

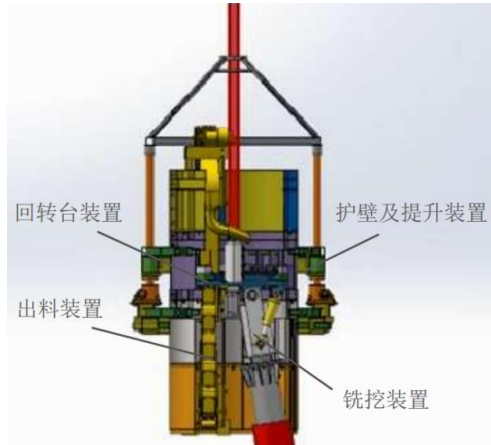


图4 模块化装置

3.2 结构几何运动分析

根据掘进机实际工作过程中的运动状态，建立如图5所示的运动简化模型。铣挖臂的工况角度由伸缩油缸活塞杆的伸出和收回控制。

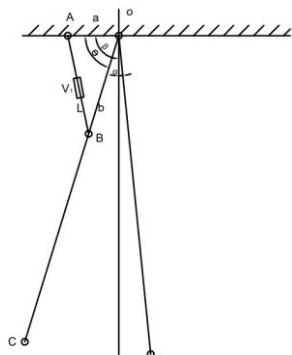


图5 运动简化模型

其中OA为固定件长度为 a , mm; OB为摆动臂长度为 b , mm; BC为铣挖头部; v_1 为油缸伸缩的速度方向; θ 为摆动臂OB与固定件OA之间的夹角, ($^\circ$); β 为截割臂垂直工况下与回转台的夹角, $\beta = 90^\circ$ 。

由图可得：

$$\theta_{min} = \cos^{-1} \frac{a^2 + b^2 - l^2}{2ab} \quad (3)$$

$$\theta_{min} = \alpha_{min} + \beta \quad (4)$$

$$\alpha_{min} = \cos^{-1} \frac{a^2 + b^2 - l^2}{2ab} - \beta \quad (5)$$

$$\alpha_{max} = \cos^{-1} \frac{a^2 + b^2 - l_{max}^2}{2ab} - \beta \quad (6)$$

以O为原点，竖直向下的轴为界限，当截割臂依靠油缸收缩向轴左侧摆动时的工况可得：

$$\alpha \in \left[\cos^{-1} \frac{a^2 + b^2 - l^2}{2ab} - \beta, \cos^{-1} \frac{a^2 + b^2 - l_{max}^2}{2ab} - \beta \right] \quad (7)$$

以O为原点，竖直向下的轴为界限，当截割臂依靠油缸伸缩向轴右侧摆动时的工况可得：

$$\alpha \in \left[0, \cos^{-1} \frac{a^2 + b^2 - l_{max}^2}{2ab} - \beta \right] \quad (8)$$

为分析掘进机运动状态，共有一下三种不同工况：截割臂在竖直情况下工作，截割臂在轴左侧状态工作以及截割臂在轴右侧状态下工作如表1所示。

表1 不同工况下的运动简图

a) 截割臂在竖直情况下运动简图	b) 截割臂在轴左侧时工况运动简图	c) 截割臂在轴右侧时工况运动简图

4 结论

本文介绍了一种新型适用于山地杆塔基础挖掘的机械装置。研究了掘进机机械破岩机理，进行了掘进工艺流程设计，总结了掘进机基本参数，介绍了该掘进装置的模块化设计，通过运动简图对其进行几何运动分析。在设备掘进过程中，铣挖方式与排渣相结合的自动化作业可大大提高施工效率，整机的轻量化设计、模块化也可大大提高作业效率，从而降低设备制造以及施工成本。因此，山地杆塔基础机械化施工将逐步替代原有的施工方式。

[参考文献]

[1] 郑卫峰, 张天光, 陈大斌, 等. 我国输电线路基础工程现

状与研究新进展[J]. 水利与建筑工程学报, 2020, 18(2): 22-23.

[2] 刘倩倩. 输电线路全过程机械化基础设计与施工研究[J]. 中国新技术新产品, 2018(14): 86-87.

[3] 樊荣. 山地输电线路微型杆塔基础施工机具的研究[J]. 科学技术创新, 2021(18): 59-61.

[4] 陶驰东. 采掘机械[M]. 北京: 煤炭工业出版社, 1993.

[5] 姚宝恒. 镐形截齿破煤机理研究[D]. 辽宁: 辽宁工程技术大学, 2000.

[6] 胡德礼, 伍维根, 靳海水. 采煤机截割破碎理论的相似模拟研究[J]. 煤炭学报, 1992(3): 56-64.

[7] 马泽民. 采煤机截齿截割破岩能力分析研究[J]. 煤炭科技, 2017(2): 18-19.

[8] 温璇. 掘进机不同工况下截割头破岩的仿真研究[D]. 山西: 太原科技大学, 2019.

作者简介: 周玲(1983.3-), 四川成都人, 硕士研究生, 主要从事机械结构设计、动态特性分析等方面的学习与研究。

城镇燃气施工中的管道接口质量控制探讨

邵会城

莱芜中石油昆仑燃气有限公司, 山东 济南 271104

[摘要] 随着社会的进步, 城镇化进程加快, 人类生态文明进一步发展。越来越多的人需要保持健康、绿色和环保的生活方式, 并更有效地实施可持续发展。天然气作为一种高效、低碳、清洁的能源, 也是满足人们日常需求的重要组成部分。天然气广泛用于城镇建设和家庭生活。我国政府还打算引入天然气等能源消费, 以促进社会 and 经济发展, 确保人民的福祉和安全。到 2020 年, 中国的天然气消费量将达到能源消费量的 10%, 而城镇天然气消费将更加普及, 达到 99%。随着天然气的使用, 管道接口的质量也引起了人们的关注。确保天然气建设项目的安全, 可以保障千家万户的生命健康。文中对天然气管道接口施工过程进行了详细研究, 希望对相关实践有所帮助。

[关键词] 燃气; 管道接口; 质量控制

DOI: 10.33142/ec.v6i1.7720

中图分类号: TU991.36

文献标识码: A

Discussion on Quality Control of Pipeline Interface in Urban Gas Construction

SHAO Huicheng

Laiwu PetroChina Kunlun Gas Co., Ltd., Ji'nan, Shandong, 271104, China

Abstract: With the progress of society, the process of urbanization has accelerated, and human ecological civilization has further developed. More and more people need to maintain a healthy, green and environmentally friendly lifestyle and implement sustainable development more effectively. As an efficient, low-carbon and clean energy, natural gas is also an important part of meeting people's daily needs. Natural gas is widely used in urban construction and family life. Our government also intends to introduce energy consumption such as natural gas to promote social and economic development and ensure the well-being and safety of the people. By 2020, Chinese natural gas consumption will reach 10% of the energy consumption, while urban natural gas consumption will be more popular, reaching 99%. With the use of natural gas, the quality of pipeline interface has also attracted people's attention. Ensuring the safety of natural gas construction projects can guarantee the life and health of thousands of households. In this paper, the construction process of natural gas pipeline interface is studied in detail, hoping to be helpful to relevant practice.

Keywords: gas; pipeline interface; quality control

引言

近年来, 天然气已在城镇中广泛使用, 满足了人们的日常需求, 并使人们享受到天然气的便利。然而, 天然气导致的安全事故仍然是社会各界关注的焦点, 对人类安全构成重大威胁。管道和建筑物之间的接口是连接管道和建筑物的重要工具, 其质量是确保居民人身安全和城镇正常运行的关键。管道接口对工程质量和安全也起着重要作用。为避免安全隐患, 可采用 PE、镀锌管和钢管来改善管道接口效果, 提高设备安全质量, 保证燃气事业的可持续发展。

1 提高天然气管道安装质量的必要性

尽管天然气更清洁、更有效, 但它具有更高的可燃性和爆炸性。因此, 如果在实际运输过程中发生事故, 可能会对当地居民和该地区相对密集的经济活动造成严重损害。一天发生天然气事故, 对居民生活质量造成了负面影响, 严重破坏了当地建筑, 造成重大人员伤亡, 影响了社会稳定与发展。尽管中国多年来一直坚持走中国特色社会主义道路, 但近年来资本主义的渗透使得所有行业在实际发展过程中仍然以整体经济效益为最终目标, 因此对安装

质量的关注相对较少。安装管道接口时, 无法保证最终的工程质量。考虑到现阶段中国市场发展的总体情况, 追求经济效益, 忽视施工效率和单位施工质量, 很难实现可持续发展。因此, 在此背景下, 施工单位必须更加重视管道接口安装的质量, 实现他们的社会和经济效率, 做到双赢。

2 燃气管道接口质量施工现状

随着城镇化科学技术的发展, 对生态环境提出了新的要求。生活必须包括健康、生态和环境保护等质量要素。天然气作为一种高效、低碳、清洁的能源, 广泛应用于城镇生产和日常生活, 天然气已成为城镇经济发展和人民生活的保障, 其安全使用取决于数百万人的健康和生命安全。现阶段我国天然气管道建设的规模和速度都在加快, 因此有必要对管道接口质量给予应有的重视, 并通过科技手段加强管道接口的质量控制。日常安全风险和事故的根本原因是接口泄漏。

2.1 燃气管道材料质量不达标

在城镇天然气管道建设中, 天然气管道接口施工是项目中使用的最广泛的材料之一。因此, 作为天然气管道施工

企业,要想保证工程质量,就必须保证管道接口施工材料的质量,并达到预期标准。然而,根据以往工作经验的综合分析,据了解,在天然气管道项目的早期阶段,一些施工企业为了获得更多的经济效益,经常在运营阶段增加天然气管道接口的数量,燃料和天然气泄漏存在无法修复的紧急情况。

2.2 管理机制不够完善

在城镇天然气管道建设过程中,由于缺乏足够的控制机制,出现了许多问题,甚至阻碍了项目的正常运行。缺乏控制机制不能确保施工过程中沟通的完整性和有效性,因沟通不及时而需要修复某些环节,这不仅大大增加了施工成本,而且浪费了大量人力物力,这也可能导致施工延误^[1]。

2.3 施工环境受限

在施工过程中,燃气技术相对复杂,需要大量的立交工程、地下封闭空间作业等,这些施工模型技术要求非常复杂,容易发生事故,尤其是在燃气施工现场。由于施工场地的限制,大量的设备、工具和人员需要放置在密度较高的狭窄空间内,在施工过程中,设施之间容易发生冲突,导致严重的安全事故和无法估量的严重后果。

2.4 施工可变因素较多

气体工作是一个流动过程,因此单向工作场所可能会因施工现场的变化而改变。因此,对于员工来说,现场和工作内容是动态和实时的,在施工过程中面临更多不受监管的因素,工作环境和施工平台经常出现不可控局面,施工人员感到很被动,因此会出现意外的安全问题^[2]。

2.5 缺乏合格施工人员

在我国天然气管道接口建设过程中,对相关建设者的技术要求非常高。但事实上,需要参与天然气管道接口建设的专业技术人员素质不高,缺乏专业素质。在管道接口施工的过程中,施工的每个环节都可能会有一些相应的技巧,这可能会产生泄露问题,这将导致整个天然气管道的质量问题逐渐扩大。在中国天然气管道建设项目的实施过程中,如果一些相关专业人员在施工过程中降低了对施工质量的要求,这可能导致严重事故,这将对整个项目的效率产生严重的负面影响。

3 城镇燃气施工管道接口质量控制措施

3.1 低压管道材质

在选择管道接口材料时,应充分考虑管道接口的运行条件、应用范围、环境、设计条件、成本、输送介质等。天然气管道接口实现了天然气及其分配之间的不同联系,并将天然气转化为运输载体。由于其材料和结构的特殊性,低压管道接口发生气体泄漏的可能性很高。

3.2 PE 管道接口的质量控制

3.2.1 PE 管燃气管道接口的优势

PE 天然气管道具有较高的耐腐蚀性,满足天然气管道接口建设的经济要求。PE 管道接口由于其低成本和耐用性,已成为一种受欢迎的材料。在 PE 管施工过程中,

相关施工工作更加方便快捷,无需喷涂防腐材料,这可以节省时间和成本,在人力和物力方面也具有一定的优势。可有效降低成本,缩短工期,提高施工效率。

3.2.2 PE 天然气管道接口施工管理

在 PE 天然气管道接口施工过程中,加工工艺的要素会直接影响到施工的整体质量。20 多年来,我们一直在使用 PE 建造天然气管道。在焊接过程中,无论我们使用的是手动焊机还是最新的焊接技术,都是不断创新的结果。在焊接技术中,电熔和热熔是非常重要的技术应用,主要是因为焊接过程中冷却时间不足。目前,新型自动焊机可以实现自动控制冷却时间的目标,从而将焊接质量对界面的影响降至最低。在操作过程中,工人应通过提高管理技能和技能,有效避免焊管的技术问题。通过使用全自动焊机实现实时数据传输的目标,提高了自动化水平,从而在管道接口焊接过程中充分利用互联网技术。通过建立信息平台,可以更好地完成建设任务。建立作业指导文件,实现控制过程的实名化,以便在出现异常时自动报警,并将工作效率作为绩效考核的一部分,有效控制施工人员的焊接过程,提高过程管理和过程质量^[3]。

3.2.3 PE 管接口质量控制

首先,PE 具有高效、高使用成本、长周期、高延展性和高成本,广泛应用于中低压天然气管道接口的建设。同时,在改进焊接技术运营管理的过程中,接口质量得到了有效控制。然而,结合相关数据,近年来 PE 接口的质量问题仍然存在,导致质量缺陷,管道表面可能出现波纹,这是人为错误造成的。因此,必须解决这个问题。一方面,解决第一个问题涉及增加输入模块的尺寸或增加输入孔或投影孔之间的距离,检查密封圈的尺寸,如果尺寸较小,需要更高接口材料。另一方面,自动焊机用于自动控制,避免人为偏离操作和主观判断,从而实现施工进度和效率。要完善人员管理,提高焊接技术水平,利用互联网技术实现焊接自动化的全面升级。借助信息平台,改造后的自动焊接系统连接到信息平台,并与手机应用程序人脸识别系统相结合,防止人为操作对施工质量的影响^[4]。

3.3 镀锌管道接口的质量控制

镀锌管道接口低压天然气管道泄漏事故率较高,由于其腐蚀性,需要手动维护材料。天然气管道中使用的镀锌管接口比例较低,镀锌管接口主要是螺纹连接,安装过程应按照工艺流程完成,并能有效利用技术手段满足接口质量控制要求。安装人员的技术水平和责任直接影响接口的质量。因此,在实施镀锌管接口的质量控制时,人为因素成为质量控制的一个非常重要的因素。在镀锌管接口施工过程中,不能出现钢丝、毛发、断丝等问题,必须加强施工过程中的质量控制,以提高整体施工质量。由于采用了一套标准攻丝设计,可以有效地控制攻丝过程,并且可以多次控制工艺和标准。站前指导人员将使工作人员通过标准化培训流程更好地完成镀锌管施工任务,并讲解镀锌管

施工过程中的主要步骤、细节和管理方法。对施工人员的日常检查也是保持技术水平和人员责任的重要形式,为了使管理人员能够有效地完成任务,他们必须确保相关操作人员具备施工资格证书。

在施工区域、材料、半成品、成品、废料等的管理过程中,需要统一管理,以确保流程清晰,并根据相关专家进行标准化活动,以确保攻丝工艺的顺利进行。为了避免对环境的影响,有必要加强对成品的控制,并确保在安装和调试期间按照标准验收程序对相关产品进行全面控制。从源头上进行质量控制,确保镀锌管正常运行。镀锌管在安装过程中具有一定的特性,因此有必要控制施工现场的施工条件,并手动将接口连接到管道。因此,手动操作的水平直接影响界面的整体质量。如果达不到技术水平,将导致螺纹连接质量差,埋下安全隐患。在后期,螺纹泄漏和腐蚀将影响施工的整体质量,应避免操作人员在施工过程中的个人疏忽和事故造成的风险,操作人员必须按照相关标准遵循合格的指示,避免潜在的安全风险,并最终提高镀锌管接口的质量,以完成施工过程。

3.4 钢管燃气管道接口的质量控制

钢管具有良好的延性和承载力,与其他材料相比,节省了施工成本。然而,钢管存在易腐蚀性问题,后续维护和维修成本很高。钢管通过焊接管道接口完成工艺工作。无损检测技术的应用提高了施工检测水平。在评估和总结施工的过程中,操作员必须有效确保控制界面的质量,不要过分依赖质量检查结果,并做好各种预防措施的准备。在钢管接口焊接中,可借鉴 PETA 天然气管道接口质量控制表,利用互联网技术搭建信息平台,实现全过程信息管理,满足数字化要求,通过平台信息化实现对接焊接过程质量控制目标。因此,可以实时监测焊接条件和缺陷,以提高焊接功率^[5]。

4 天然气管道接口质量控制的有效策略

4.1 综合施工准备

在城镇天然气管道接口安装之前,相关工作人员必须准备根据实际情况进行施工,例如,必须提前对施工现场的外部条件、地质环境和周围结构进行全面监测,然后根据实际情况,制定有针对性的、经济可行的施工计划,施工过程中使用的建筑材料、工具和相关材料的数量和规格以施工计划为基础。同时,在前期工作的基础上,充分利用现代技术和信息技术对施工过程进行建模,通过建模过程合理客观地预测施工过程中的潜在风险,并提前采取针对性的预防措施,避免存在妨碍施工的外部因素。

4.2 提高建筑安全意识

由于天然气管道施工存在风险,有必要提高管理人员和施工人员的安全意识。一方面,政府部门、规划部门、建设单位等相关部门必须认识到安全生产的重要性。另一方面,实际施工方在施工过程中必须坚持安全第一的原则。为了避免施工过程中出现紧急情况,确保施工管道的整体

安全,以确保后期顺利运行。

4.3 优化工艺流程

城镇天然气管道的安装过程比较复杂,每一个施工过程都会直接影响到施工的整体质量。因此,要提高安装效率,就必须充分优化所有技术流程,充分发挥中国现阶段现代化社会强国的优势。不断与原有工程技术相结合,提高相关技术的先进性。明确施工过程中的重点和难点,综合考虑工程整体质量和天然气运输需求,提高施工过程的标准化水平。在施工期间,应采取适当措施防止天然气管道接口泄漏,并根据施工区域的具体特点制定适当的泄漏检测方案。

4.4 员工培训

在天然气管道接口施工过程中,对施工人员的专业能力要求很高,这就要求他们掌握专业技能。因此,管理层需要在一定程度上测试施工人员的能力,只有符合技术要求的人员才能进入施工现场。开工前,还必须进行集中培训,尤其是机械工人。培训必须按照正确的工作流程进行,提高施工工人的技能,有效提高管理质量。还必须对施工人员进行职业道德教育,使他们能够遵守施工规则,按照设计师的要求施工,实现有效管理。

4.5 安全措施

为了促进城镇天然气管道的安全建设,必须确认施工单位的工作质量,以确保高质量的施工。在施工阶段,需要进行质量控制,以控制多个施工环节的质量,以保证天然气整体施工质量。防止天然气管道接口在运行过程中,由于负荷的作用,出现质量问题,导致管道破裂。因此,在施工管理过程中,必须提高管道接口的抗压强度,以便取得好的运行效果。

5 结束语

城镇天然气管道接口建设的质量决定了人们的生活质量和安全。因此,在天然气管道接口的施工中必须采取科学有效的质量控制措施,特别是对于低压管道,施工单位必须加强人员、技术、材料等方面的质量控制,减少天然气泄漏的可能性,有效保护城镇安全和人身财产。

【参考文献】

- [1]何忠云,王志达.燃气管道设计施工管理问题分析[J].中小企业管理与科技(上旬刊),2018(3):41-42.
 - [2]代骏.关于城镇燃气管道施工技术重点与注意事项的研究[J].科技创新与应用,2020(26):156-157.
 - [3]曹建业,张江波.信息化背景下论城镇燃气管道安装施工中的注意问题[J].计算机产品与流通,2020(11):175.
 - [4]游蕙榕,雷婷.城镇燃气工程管道安装及其相关施工分析[J].中国石油和化工标准与质量,2019,39(20):99-100.
 - [5]郑庆强,杨红梅.基于燃气管道施工工艺及质量控制的探究[J].建筑工程技术与设计,2019(7):1771.
- 作者简介:邵会城(1986.10-)男,山东泰安人,汉族,本科学历,工程师,从事城镇燃气安全生产管理工作。

油藏精细描述技术在油藏勘探中的应用

赵 敏

克拉玛依赛斯吉特石油技术有限公司, 新疆 克拉玛依 834000

[摘要]随着石油储存量的减少和石油需求量的增加,油藏开采的难度进一步增大,油藏的开采与研发工作也变得愈来愈重要。而我国的油田储油层复杂,更需要工作人员耐心研究,探寻有效方案,实现对储油层的有效开发。面对较为复杂的地质环境,传统的油田描述技术已经逐渐失去效用,现阶段,迫切需要更加精细化的描述技术,为地质情况的勘测提供更精准的信息,为油藏信息的判断提供更可靠的助力,针对油藏展开量化分析,实现油藏研究工作的进一步优化。

[关键词]油藏;油藏勘探;精细描述技术;应用

DOI: 10.33142/ec.v6i1.7679

中图分类号: TE3

文献标识码: A

Application of Fine Reservoir Description Technology in Reservoir Exploration

ZHAO Min

Karamay Saisijite Petroleum Technology Co., Ltd., Karamay, Xinjiang, 834000, China

Abstract: With the decrease of oil reserves and the increase of oil demand, the difficulty of oil reservoir exploitation is further increased, and the exploitation and research and development of oil reservoirs are becoming increasingly important. However, the oil reservoirs in Chinese oilfields are complex, which requires the staff to study patiently and explore effective solutions to achieve effective development of oil reservoirs. In the face of more complex geological environment, the traditional oil field description technology has gradually lost its effectiveness. At this stage, there is an urgent need for more refined description technology to provide more accurate information for the geological survey, provide more reliable assistance for the judgment of reservoir information, carry out quantitative analysis for the reservoir, and further optimize the reservoir research work.

Keywords: oil reservoir; reservoir exploration; fine description technology; application

引言

现阶段,大多数油藏已得到了较为充分的开采,相对而言,残余油藏开采的难度进一步加大,迫切需要工作人员探求有效方案破除阻碍。而打破石油开采困境的关键就在于进一步了解残余油质的分布情况,明确残余油质的各项数据,进一步推动油藏开采水平向高精细化发展,实现油藏开采的精细化作业,提高油藏资源开采的质量与效率。

1 精细油藏描述技术现状

精细油藏描述技术主要应用于油田的开采上,由于油田存储于地层结构中,因此,要想实现对油田的有效开采,首先需要利用高精尖的勘探技术展开对于地层结构内部油田分布的预测,明确油田分布的大致范围及地层结构实际情况,并在此基础上根据反馈数据做好油田开采规划,提升开采的质量与效率。油藏精细描述技术中涉及到的学科知识种类繁多,包括但不限于地质学、地震学等等,对相关人员的知识储备与专业素质能力也提出了一定的要求。除此之外,要想进一步实现对地层结构中油田的精细化预测,还需要科学技术的有力推动。计算机技术的引入能够帮助开采人员进一步明确地层结构中油藏的储存量与分布状况,实现勘探的精细化作业,同时实现对地层结构中油藏开采潜力的充分挖掘。

就我国目前的石油开发现状而言,精细油藏描述技术的引入是迫切且必要的。这是由于在经历了一段时间的大规模高强度开采后,油田本身会进入一定的“疲劳期”,油田中的含水量大大增强,这个时候的地层结构中储存的油质较差,需要等待地层结构中的油质凝集后,才能再次开展油藏开采作业。而在凝集阶段过后,油质再次沉淀富集,就出现了油质的断层现象:油质在地层结构中呈现出大规模分散、小规模聚集的情况,开采人员难以入手,油藏的开采效率大大降低。如果能够实现对于油质凝聚后分布状况的精细预测,则能够在极大程度上提升开采的质量与效率。而精细油藏描述技术就能够很好地完成这一任务,其能够帮助检测人员实现油质三维空间内的准确描述,并进一步推断出油质的储存规律,提升作业的质量与效率,实现油藏开采勘探的精细化作业。

2 精细油藏描述相关技术概述

2.1 地震技术的应用

2.1.1 垂直地震剖面技术

地震技术在油藏的开采与勘探中有着丰富的应用形式,在众多的地震技术中,一大重要技术组成部分便是垂直地震剖面技术。该技术以地震测井方法为基础,在实际使用的过程中,相关检测人员在地层表面进行震源的设置,

同时,在油井内部进行地震波形检测设备的安装。这些设备能够有效实现人工波场在油藏地层结构垂直剖面上的观测,通过精细油藏描述较为直观地展现地震的垂直剖面,方便工作人员更好地了解地下情况,进行下一步勘探与开采方案的规划。在实际的研究与运用过程中,研究人员发现,垂直地震剖面技术能够很好地确定地震的纵横波状况,并可以实现对于地震衰减系数的计算,能够有效地辅助开展油藏地层结构的研究,进一步实现油藏与地层结构特性的精细化描述。

2.1.2 三维与四维地震描述技术

在油藏勘探与开采的过程中,地质反射波的相关特性会因为储油层分布状态及流体性质的改变而产生一定的变化,同时,这些变化也会导致储油层储存体积、密度及地震速度的增长与缩减。因此,在对油藏进行勘探与开采时,需要定期展开针对油田结构的三维地震观测,在地层的不同位置多次预测,以根据反馈数据形成较为完善的油层地质观测结果,进而实现对地层结构中油气分布的初步预测。现如今,地震技术已经广泛应用于精细油藏描述技术构造研究的各个方面,并且取得了显著的成效。除此之外,四维地震描述技术也在不断的开展研究过程中日渐获得提升,势必将为油田的精细化作业提供又一大可靠助力。

四维技术又被称作时间推移地震技术,其主要的操作方法为:在一定的时间间隔内,对同一勘探区域多次展开勘探工作。这样重复多次的实验能够将变化的各项参数有效地稳定在较为统一的数值中,获得关于流动速率、储存组成、油藏饱和度等关键技术参数。同时,四维描述技术的时间特性还能使得其通过多次测定大致推断出技术参数变化规律,并同步预测下一步变化情况,实现对于油藏特性时间性变化的反向推演,进一步实现对油藏开采工作的精细化描述。

2.1.3 井间地震成像技术

一般而言,井间地震成像技术由层析成像与反射波成像两类成像方式组成。其能够在油井中完成波形的激发,并通过对该波形的吸收实现对于近地表低速带的有效规避,进一步提高所获得信息资料的科学性与准确性。通过对地震波中高频成分的吸收,检测人员可以从丰富的波长信息中提取出所需要的数据资料,加深对地表下地层结构状况的理解与认知。除此之外,井间地震成像技术还能够通过反向推演功能进一步完成对油藏地质信息的获取工作,提升油藏勘探工作的质量与效率。除井间地震成像技术之外,微地震监测技术的应用也可以辅助波形检测工作的开展。微地震监测技术可以实现对地层构造中微小信号的放大,同时根据微小地震震源传递出的信息确定油藏的具体位置,并结合时间性的变化,实现对于地层构造与振动速度相关模型的构建。通过数据的分析,微地震监测技术可以精准地提炼出油层存储数据,进一步提高油藏勘探与开采工作的质量与效率,为行业的发展提供助力。

2.2 地质统计学的应用

地质统计学在油藏勘探与开采技术应用中的核心部分为其变差函数,其能够通过对于地层结构中各区域变量间的模拟,通过相关条件的变化,进一步模拟出地层结构中可能发生的变化,进而实现对特征规律的准确预估,提升检测数据的科学性、准确性与完整性。一般而言,在一定的地层结构区域内,由于多种因素的限制,所检测出的地质函数参数往往存在着较大的差别,简单的函数并不能将附加的规律统一概括,为油藏的开采与勘探工作造成了很大的困难。为了尽可能地减少不同空间地质参数间存在的随机性,并尽可能地挖掘出其中的相关性,更好地提升油藏勘探与开采工作的科学性与准确性,可以通过对地质统计学的有效应用,挖掘出各变量中有所关联的特征点,以随机函数的形式表达,构建出具有空间相关性的随机变量,进而得到更为准确的油层存储模型。

2.3 属性提取分析技术

一般而言,在油藏的储层与围岩波阻抗之间存在着一定差值,而这部分差值能够帮助检测人员实现对储层的预测。两者之间的差值越大,预测的质量越佳,得到的数值也更为精确。经过研究发现,泥岩的运动速度呈现出高速的特征,而砂岩的运动速度呈现出低速的特征,两者之间存在一定差异,但差异并不显著。因此,对于这类储油层的预测存在着较大的难度。为解决这一问题,可以利用属性提取分析技术,充分运用好岩层界面的三瞬属性,瞬时振幅和瞬时频率用于岩性解释,瞬时相位用于检测地层的接触关系。并由三种基本属性进一步分析,判断出其余相关的界面属性。近些年来,随着精细油藏描述技术的需要和科学技术的进一步发展,对于岩性界面的属性提取分析技术得到了质的飞跃,已经成为包括参数描述、储存特征、动态监视等方面的关键技术。

2.4 地质建模技术的应用

2.4.1 确定性地质模型的构建

通过三维地质模型的构建,也可以实现对油藏的精细描述。而要想构建出科学准确的三维地质模型,提升三维地质模型的准确性与有效性,首先需要结合先前检测中已经获取的真实地质结构资料,在此基础上搭建起信息资料网,再根据已知情况完成对未知区域的推测。然而,这种方法的应用也有一个显而易见的弊端,那就是其仅仅是人员根据现有资料的粗略推测,并不能完全保证所获得信息的充足性与完善性。如果所要勘探与开采的油藏存储条件较为复杂,仅凭现有资料而简单构造起的地质模型显然无法实现对于油藏具体位置与其特征的准确描述。因此,我们还需要更多方法与技术的应用来实现地质模型的精确构建。通过进一步整合三维方面的地震资料,结合油井的相关信息与测量所得的数据结果,可以实现对地层结构空间形态的精确描述,同时进一步精确化油藏的相关信息。

沉积学建模方法也是实际应用过程中一种较为常见的建模方法,其通过对单一井进行较为深入的分析,绘制出相应的沉积相平面图件,在沉积学知识的指导下,根据微相特征的赋予,将个别推至一般,由单井特征推断区域部分井的一般特征,以进一步实现提升油藏开采与勘探的效率,完成对油藏地质情况的精确描述。

2.4.2 随机地质模型的构建

随机地质模型通过对随机函数的设定,由现有信息构建起随机地质模型,其具备较高精度与等概率特征,因此可以较好地反应变量空间分布情况的随机性。由于地层结构中的油藏本身就具有着一定的不确定性,其很有可能受到种种因素的限制,出现流动或是损耗等状况,其本身的复杂性会影响到最终随机模型的结果。而随机地质模型的应用就是以地层结构中各个不确定函数的不确定性为基础参考,在使用的过程中,通过随机模型产生出两种及以上的预测结果,而这些结果在概率上来说是等概率的,检测人员可以通过所有可能的预测结果展开下一方案的规划。因为结果的多样性,也就使得整个的预测流程显得更为全面,检测人员可以以有限数据为切入点,实现对未知区域油藏数据信息的生成,以点带面实现对所得不确定性数据法有效处理,更好地检测油藏数据的储存位置,提升油藏勘探与开采工作的治疗效率。

3 精细油藏描述技术在油田中的应用

3.1 砂体边界的确定

要想实现对砂体的准确描述,首先要完成对砂体边界的确定,为后续油藏勘探与开采奠定良好的基础。完成对油水井中砂泥岩的波阻抗值的统计,在确定了波阻抗的门槛值之后,将油水井作为出发点,进一步确定砂体的顶界与底界,并在此基础上利用波形的相似性和颜色变化规律,从虚拟的模型中将砂体的顶面与底面向外延伸,直到两者完成平面上的闭合,构成一个较为统一的整体。随后,继续将沉积规律作为指导,运用沉积学的相应理论,进一步明确砂体的边界。在边界交融模糊难以确定时,还可以根据地层结构的断点、能量变化点、极性反转点等等简要判断砂体的边界,并在此基础上实现边界进一步的明确。

3.2 砂体解释

由于不同的油水井在砂体的性质上也存在着些许的不同,且油藏埋藏深度,含流体性质、速度特征等各方面也存在一定的差异,在反演剖面上便会表现为不同的颜色。在对砂体进行精细化解释时,应充分利用好工作站多窗口

的功能,将波阻抗剖面、拟阻抗剖面和原始地震剖面一起显示进行动态解释,从纵横两个剖面方向上进行对比,以进一步明确沙泥岩的边界。同时,充分运用好反演、地震、测井等资料展开对砂体的有效解释,描述储集油藏的砂体块及测量得出的砂体面积,为后续油藏的勘探与开采做好准备工作。

3.3 滚动勘探开发

在油井开发的实施过程中,每完成一口油井的勘探与开采,都应根据所获信息展开滚动反演,以进一步将各油井的油藏存储量进行落实,让每一次钻井取得的成效都能为后续钻井做铺垫。在一次次的循环往复下,构建出区域的地层结构模型,明确地层结构状况并总结出相应的油藏存储规律,以进一步提高钻井的成功率,提升油藏勘探与开采的开发效益与经济收益。

4 结语

油藏精细描述工作推动先进技术的研发与应用逐步加速,在实际的技术应用中,也为油田开发工作的顺利开展起到重要推动作用。而随着勘探技术的不断发展及油藏需求的不断增加,在实际的开采过程中,研究人员也势必会遇到越来越复杂的问题,未来的精细油藏描述技术将会进一步朝着多学科协同的集约化方向发展,在此基础上,还应当继续展开对高精尖技术的探索,寻求油藏勘探与开采技术的优化与革新,进一步改善油藏描述的实用性,为现代油藏合理开发提供技术支撑。

【参考文献】

- [1]谭河清. 济阳坳陷垦东凸起油藏地球化学研究[M]. 北京:中国石化出版社,2003.
- [2]于东海. 新滩油田垦东34块气顶油藏气井合理产能优化研究[J]. 油气地质与采收率,2006(3):78.
- [3]董运晓,欧阳阳,段雅君,等. 现代油藏精细描述新方法及新技术的研究[J]. 科技创新与应用,2016(17):57.
- [4]侯健,罗福全,李振泉,等. 岩心微观与油藏宏观剩余油临界描述尺度研究[J]. 油气地质与采收率,2014,21(6):95-98.
- [5]陈骛卓,宁松华,曾德龙,et al. 振幅随偏移距变化技术在高邮凹陷永安——联盟庄地区岩性油藏预测中的应用[J]. 科学技术与工程,2017(26):43-50.

作者简介:赵敏(1985.12-),毕业于:中国石油大学(北京),大学本科,所学专业:石油工程,当前就职单位:克拉玛依赛斯吉特石油技术有限公司,职务:技术员。

炼化化工项目进度管理与控制措施研究

赵东阳 王锡之

吉林梦溪工程管理有限公司, 吉林 吉林 132021

[摘要]在社会主义市场经济条件下, 石油化工在国民经济中的作用越来越突出。炼化化工是石化行业的一个不可缺少的部分, 其项目的进度管理与控制好坏将直接关系到炼化化工产业能否正常发展。文中首先炼化化工项目进度管理相关理论概述, 阐述炼化工程施工特点和难点, 结合炼化化工项目施工现状, 对实际工作中出现的问题进行了剖析, 并提出了相应的防治对策, 具有一定的借鉴意义和参考价值。

[关键词]炼化化工; 项目进度; 管理与控制; 措施

DOI: 10.33142/ec.v6i1.7681

中图分类号: F426.7

文献标识码: A

Research on Schedule Management and Control Measures of Oil Refining and Chemical Projects

ZHAO Dongyang, WANG Xizhi

Jilin Mengxi Engineering Management Co., Ltd., Jilin, Jilin, 132021, China

Abstract: Under the conditions of socialist market economy, petrochemical industry plays an increasingly prominent role in the national economy. Refining and chemical industry is an indispensable part of the petrochemical industry, and its project schedule management and control will directly affect the normal development of the refining and chemical industry. At first, the paper summarizes the relevant theories of the progress management of the refining and chemical projects, expounds the characteristics and difficulties of the refining and chemical project construction, analyzes the problems in the actual work in combination with the current situation of the refining and chemical project construction, and puts forward the corresponding prevention and control measures, which has certain reference significance and reference value.

Keywords: oil refining and chemical industry; project progress; management and control; measures

近几年, 我国石化工业迅速发展, 竞争日趋加剧, 提高石化炼化工程技术水平已成为提升我国石化工业竞争力的一个主要途径。炼化企业根据自己的具体情况, 正确地选取工程项目的经营方式, 运用科学的管理手段对其进行有效的管理, 可以极大地提高工程施工进度, 从而提高企业的效益。如何做好工程进度的管理, 及时了解和掌握各个环节的进展情况, 为制订行之有效的控制对策, 是当前炼化项目进度管理最重要的工作。

1 炼化化工项目进度管理相关理论概述

1.1 炼化化工项目进度管理含义

炼化化工项目进度管理是指在有限的资源条件下, 由管理人员运用系统方法、技术和手段, 实现对整个炼化项目进行组织、计划、协调、指挥和调控等过程。项目建设的顺利进行是炼化企业进度管理的最终目标, 其主要任务就是确保项目的按期完工; 把工程项目投资控制在预算内; 保证项目的品质与绩效目标相一致^[1]。

1.2 炼化化工行业项目进度管理的意义分析

炼化工程进度控制是石油化工企业实施项目计划的关键环节, 也是企业控制工程进度的一种有效手段。炼化化工行业中, 由于其所涉及的专业知识和领域众多, 给炼油工业的经营带来了很大的负面效应, 因此, 通过实施项

目进度管理, 可以提高炼化工业在炼油过程中的工艺、设备信息、设备状况和机械设备等方面的信息, 从而提高炼化工业的经营管理效率和质量, 从而在激烈的竞争中提高企业的核心竞争力, 也对于我们国家整个石油化工企业的发展具有重要意义。

2 炼化工程施工特点和难点

2.1 涉及专业多, 逻辑关系复杂

石化项目的施工进度管理, 必须与各个行业密切合作, 并制订出合理的进度安排, 以便于后续的跟踪和纠正。

石化专业涉及到工艺、管道、仪表、电气、设备、机械、加热炉、结构等专业, 这些专业间的联系十分紧密, 假如前面的某个专业或者环节的作业做不好, 很有可能会对下一个甚至多个专业造成一定的冲击。因此, 工程管理人员必须具备高度的逻辑性观念, 并运用严密的程序管理, 有效地运行和控制项目工程, 并能在一定的时限内达到整体的目的^[2]。

按照工程的要求和项目管理的特點, 设计出一套切实可行的工程进度方案, 并对其进行实时的追踪, 通过动态的监控原则, 进行定期的检验和修正, 将实际的状况与规划进行比较, 发现造成与计划不同的地方, 并加以记录, 通过分析产生的原因, 制订相应的对策和纠正。在纠正方

面,有两种情形:一种是加速施工,缩短工期,将偏差的地方迅速弥补,不足之处是提高了危险性;二是资金的投入增加,但代价却会提高。如果在实施了相应的改进措施后,仍然无法按照原来的进度计划实施,则应重新制定相应的进度安排。

2.2 对计划的严肃性不够

项目进度的管理控制并不限于对工程管理人员的即时跟进和实施,而是由各专责部门的高度关注,若没有充分的关注,计划无法得到切实实施,只能是错上加错。如果把进度推迟,或者不按照原方案的进度,就会导致工期的延迟,此外,管理规划常会出现粗放性编制,以及方案审批不细致^[3]。

2.3 非强矩阵型组织

因为工程设计的人员是从不同的专业部门中挑选出来的,他们要同时受到设计部和专业部主管的双重领导,因为缺少一种切实可行的矩阵型管理手册和严密的考评与监控体系,所以很难进行有效的协调配合;此外,进行各部门各专业人员的管理协调工作,对项目管理者专业知识和管理能力都有很高的要求,同时,施工进度控制团队的数量和质量都不能满足工程设计矩阵的需求,加之又没有直接的行政隶属,这使得管理者的所承担的责任常常比权力更重大。

2.4 总承包项目设计的管理特色

(1) 确定的时限。在工程总包中,设计、采购、施工的三个环节都是重要环节。设计期:从设计方案的对比、确定到施工图的编制;从询价、签约到付款的过程;施工期:从平整场地到设备的装配,再到工程完工,需要一个长期的施工过程,更是最细致的工作,因为技术的繁杂,需要专业化的队伍进行工作,这就造成工程的工作结构分解更加的复杂,同时还要协调业主、政府部门、监理、设计、供货商、施工队伍等诸多利益相关方,造成工程进度无法按期完工。因此,理顺人员、组织、系统的交叉关系,并在一定的时限内对整个项目进行全面的管理控制,从而使工程的绩效最大化。

(2) 限额设计。在项目总承包的管理中,项目的质量、进度、费用由承包人承担,在完成项目的过程中,如何使自己的利益最大化,这是所有的承包商都非常关注的问题,所以限额设计作为造价控制的较为行之有效的管理办法。

(3) 高度的设计、采购和施工的联系。在项目造价管理中,设计费在项目总投资中占有很小的比重,但是它对项目的投入有很大的作用。因此,要准确地掌握这三种因素的联系就显得特别的关键。首先要做好计划,按照设计进度进行各项工作,工程施工前的策划工作内容有:设计实施计划、进度计划、专业规范、图纸计划目录(包含图纸的复用);其次,要注意到文件的文件审核,例如:完成项目的30%、60%、90%的文件审查和100%施工后的文件评审,预先提交60%的前期准备(设计预算),以及对

超规格的装备的设计。按阶段出图纸,在完成工程之前完成图纸的设计和变更。这些对总承包项目的提前进度、节省费用和保证现场最佳工期施工、减少现场成本投入等都非常有利^[4]。

3 炼油厂项目施工进度控制原理

3.1 动态控制原理

建设工程的进度控制管理既是一个持续的、又是一个周期的过程。这是项目工程的开端,即计划进入执行的动态工程。当实际的进度与预定的时间一致时,两者吻合度最高,反之就会出现提前或滞后的偏离,因此炼化企业需要执行动态控制。

3.2 系统原理

要实现建设工程项目的进度计划控制,就需要制定工程的各项进度安排。包括工程总计划、单位工程计划、分部分工程计划、季度计划和月计划,构成工程计划体系。工程项目负责人及相关人员调配、材料设备采购、运输等相关职能单位,均按工程进度规范,严格执行并履行相关工作职责。要确保工程建设的计划执行,必须建立一个工程的进度监控体系。各层级的工作人员负责进度管理,并负责各部门的工作,确保项目按时完成。在工程建设中,信息的回馈是一个重要的过程。工程的实际进展是由工程管理部门的相关信息反馈至各部门,由各部门负责,对其进行处理,并将其上报至总控制室。总控制室负责对各个部门的数据进行汇总,通过对比和分析做出决定,对项目的进度进行相应的调节,以达到预期的工期指标。在没有使用信息回馈原则的情况下,项目的进度计划控制是不可能实现的^[5]。

4 炼油化工工程项目进度管理中的弊端

4.1 进度管理的方法及程序缺乏科学性

(1) 工程项目规划体系意识薄弱。在制定工程进度规划时,由于大量的数据来自工程实际的累积,因此,要构建一个完整的工程进度计划的管理体系,必须循序渐进地进行。但是在实际操作中,由于缺乏人手,特别是专业人士的稀缺,或是土壤条件差等诸多原因,使计划的制定显得形式主义,无法形成体系,使计划的引导功能无法得到完全的体现。

(2) 动力控制和优化环节的不足。由于石油化工的工程规模巨大,其在计算机上的运用还不够广泛,程度也一直处在较低水平。因此其进度计划的最优层次也比较低下。在实际工作中,大部分的领导都是根据以前的工作经历来进行规划的。

4.2 项目计划控制具有盲目性

施工企业盲目地降低指标,忽略了成本和时间的的重要性,使工程的进度无法达到预定的目标;对缩短施工进度的盲目进行,将造成的影响因素排除在外;任意变更决策会导致经常变更的设计决定,给工程建设带来很多问题。由于工程建设部门的工作人员编制过于粗放简陋,没有重

视确定工程工期,而设计中心缺少对编制的关键要素的考虑,常常以工作经历作为对照标准,对工程计划与控制缺少专人监督,信息反馈缺乏及时性和准确性。

4.3 缺少完善的风险控制系统

在实际工作中,石油化工的建设项目面临着经济、资金、设计、采购、合同、技术等诸多风险。许多炼化企业对工程风险意识不够,没有设置专门的人员进行风险评价,更没有建立完善的、行之有效的风险管理控制系统,使得工程进度管理出现了一些安全隐患问题,给炼化企业带来了巨大的经济损失。所以,执行好项目的进度风险控制是保证项目计划顺利进行的關鍵。

4.4 缺乏专业的人才队伍

在工程建设中,工程建设的进程相对滞后,工程建设中的专业化管理人员十分匮乏。与国外的某些先进国家比较,无论是理论研究,实践实践,还是管理体制,都存在着许多缺陷。尽管现在我国炼化企业越来越注重工程建设中的项目进度管理,很多高等院校都开设了工程建设项目管理专业课程,但从整体上看,工程建设专业队伍的规模和质量都无法适应工程建设的需要。

5 炼化工程项目进度控制的有效措施

5.1 建立科学的项目进度管理模式

采用科学的工程项目进度管理,可以有效地提高工程建设的成功率,从而为炼化企业带来更大的经济利益。根据炼油行业的市场竞争力和社会大背景,确定专业的工程管理决策机制,并通过科学的决策手段来进行工程项目管理理论论证。如果公司的专业技术人员实力不够,可以从外部咨询,也可以雇佣业内的专家来补充^[6]。

5.2 强化工程预算控制组织建设

在炼化工程的进度控制中,要充分认识和掌握企业自身的长处和短处,并加强对其弱点的监督管理,采取行之有效的改进措施,更好地发挥其自身优势;组建管理、财务、技术等专业的预算管理部门进行项目工程的财务预算;制定完善的规章制度,详实全面的标准流程和基础;要建立一个切实有效的财政预审制度,保证审计工作的正确性和严谨性,认真对待工程质量问题,主要对项目工程的价格,费用,技术标准及工程质量进行细致审查,严格管控每个项目的预算情况。

5.3 强化施工成品质量保护

制定有关的措施,加强对施工产品的强制防护;面对日益加剧的产业竞争,如何提高产品的品质是影响炼化企业能否占领市场的重要条件,必须根据市场发展需要和自身的具体情况,制定切实可行的管理战略,以保证产品的品质,赢得客户的认同,从而进一步拓展市场占有率。

5.4 建立健全管理制度及激励机制

建立炼化化工的工程主管部门,制定科学的管理体系

和管理规范,明确各部门的责任和职权,使之有法可依,有章可依。在项目实施过程中,要把项目的经营与项目激励和科技创新有机地联系起来;可以从国外先进的化工生产企业的管理实践中吸取有益管理办法,提高炼化化工企业的经营能力;通过实施项目激励、奖励措施来强化人才的培训,采用对管理层的物质奖励、精神奖励、职务晋升等方式来促进管理人员的工作热情和增强管理责任心。

5.5 建立完善的风险管理体系

要想使炼化化工企业工程管理工作取得圆满,前提就是项目管理人员必须对风险进行有效的管理,必须对整个工程建设的各个环节进行风险管理,通过组织管理、经济、技术和合同约定等手段,对风险进行全面、全过程以及全要素的整合管理,最大限度地降低风险损失,确保项目进程顺利实施,促进投资效益的最大发挥。

5.6 加强管理队伍的优化建设

继续强化与石化专业高等院校的校企合作,通过与炼化企业的主营业务相结合的方式,通过订单班及培养专业对口的方式,为学生提供有针对性的培训,降低工作适应的时间,提升工作的工作效能;此外,还可以从各部门中挑选出一些优秀的工程项目进度管理人才,到石化专业高等院校进行短期培训,以提升他们的专业知识和技术水平。炼化企业可采取多种措施,强化工程进度控制人员的素质管理,为炼化企业平稳发展打下坚实的人力资源基础。

6 结语

总之,我国炼化化工企业的现代化进程不断加快,其工程进度管理日趋复杂、集约性和社会的挑战也越来越大。要实现可持续发展,必须打破常规管理模式,创新管理方法。在炼化化工企业的经营管理中,项目的进度控制管理是一个非常关键的环节,因其科学性和合理性的存在,使工程的进度管理得到有效的控制,既是实现现代化工程管理的目标,又是实现其社会 and 经济效益的一个重要标志。

[参考文献]

- [1]涂华.新形势下化工企业安全管理路径探讨[J].工程技术研究,2018,12(6):151.
- [2]田永利.炼化化工工程项目管理研究[J].装饰装修天地,2019,22(5):7.
- [3]李良才.石油化工工程项目施工风险及管理[J].化工管理,2020,13(18):195-195.
- [4]李长伟.石油工程项目管理的问题及对策探讨[J].经营管理者,2021,11(8):22-23.
- [5]向辉,甘祥元.炼化化工工程项目管理研究[J].现代经济信息,2012,12(30):15.

作者简介:赵东阳(1986-),男,吉林省吉林市人,汉族,大学本科学历,中级工程师,研究方向大型炼化化工建设进度管理。

石油化工企业的成本管控研究

曹晓军 张本轩

北京兴油工程项目管理有限公司, 北京 100083

[摘要]石油是推动社会经济发展的重要能源物质。石化企业只有积极做好能源材料开发中的项目成本控制, 才能为石化企业的各项生产活动予以充足的资金, 保持石化建设活动的顺利开展。为此, 文中将对石化工程的项目管理成本进行分析, 明确石化企业工程项目的各项控制措施。

[关键词]石油化工企业; 项目建设; 成本控制

DOI: 10.33142/ec.v6i1.7667

中图分类号: F426.72;F406.72

文献标识码: A

Research on Cost Control of Petrochemical Enterprises

CAO Xiaojun, ZHANG Benxuan

Beijing Xingyou Engineering Project Management Co., Ltd., Beijing, 100083, China

Abstract: Oil is an important energy material to promote social and economic development. Only by actively controlling the project cost in the development of energy and materials can petrochemical enterprises provide sufficient funds for various production activities of petrochemical enterprises and maintain the smooth development of petrochemical construction activities. Therefore, the paper will analyze the project management cost of petrochemical engineering and clarify the control measures of petrochemical engineering projects.

Keywords: petrochemical enterprises; project construction; cost control

随着经济和信息化水平的高速发展,石油资源是宝贵、稀缺的资源。在组织实施石化项目规划、投资、建设和运营管理中,需要以严格、合理的规章制度和全方位科学规范的管理,对石化项目全过程进行监督管理,从而确保整个石化项目的整个项目流程规范、合理,保障了石化工程项目的安全和质量。因此,应做好石油化工企业的成本管理,促进石油化工企业的健康发展。

1 石油化工成本管理的重要性

1.1 提升石油化工企业在现代化市场中的竞争力

从行业来看,同类型单位在社会经济发展过程中竞争激烈,成本发生重大变化的原因基本相同。企业要想进一步提升自己在市场和同行业中的地位,保持竞争力,有必要积极应对引发问题的因素。在石化建设行业的发展过程中,制约行业发展的原因体现在工程项目营运资金上。为维护石化企业的正常运营,进一步提升石化企业在市场开拓中的经济效益,需要有充足的资金为项目运行和实施过程予以有力支持,确保临时资金、人工费、材料费、机械租赁、设备购置等充足。与预想不同的是,石化监理公司在实际运行过程中,经常面临成本紧张的局面。石化企业要想积极应对这一现象,需要在监理中积极做好工程项目实际监理的成本管理工作安排和内控工作,使石化建设企业得以充分保证在石化市场的份额^[1]。

1.2 保证石油化工企业在经济社会中的经济效益

石化企业一定要对项目建设成本费用实施规范化管理和监督,最终做到对建设项目成本和建设运营成本的合

理控制,不断提高企业未来的市场盈利能力,进一步提升业务发展水平。在企业战略发展的过程,需要企业综合考虑项目申报、盈利空间、建设周期成本效益等多方面要素。不断扩大工程项目利润空间,实施成本控制。同时,石化企业需要以增长利润最大化为生产立足点,综合分析各种资源的借助情况,充分把握成本和效益,在石化建设过程中获得更高的综合发展效益。

2 石油化工企业成本控制问题

2.1 成本管理缺乏全面性

企业降低自身固有劳动成本的管理理念和方法不是永远贯彻执行的,而是随着当前社会主义市场经济环境的发展变化而不断改变。多年来,石化企业的运营一直存在着问题,即企业过于重视压减成本,不惜采取一切措施,降低生产成本,对于企业的成本控制缺少全面的认识。这种盲目的方式确实会直接造成社会大量物质资源和人力、财力的浪费。即使是现在新的石油价格机制改革政策出台后,传统的炼油作业方式也未被企业完全淘汰,许多石化企业现在仍在大量提高投资以提高石油成本。这样一来,这些石化企业目前的成本就比较高,相应的收益也比较少。在企业内系统的开展企业成本的综合管理,似乎并没有完全为企业综合设计一个长远的战略规划。全方位管控常被误解,认为全方位管理全公司成本问题的核心是公司财务部门管理的核心问题。事实上,内部财务成本的全方位管理,是全公司的一个核心职责。这不仅仅是一个人或公司一个部门的管理问题。有效的成本管理涉及企业生产、开

发、营销、HSE 等各部门人员的共同参与。

2.2 石油化工企业成本管理意识比较落后

很多石化企业在实施成本管理时, 鉴于分工不明确, 没有依据预定的目标任务及时开展具体任务和分工安排, 成本管理过程中各个操作环节相互间的职责认识不完全清楚, 大多数情况混淆了相关岗位职责; 对成本管理的范围认识不到位, 工作量并不固定。成本管理工作范围扩大造成相关工作职能严重疏漏或过度操作; 成本生产管理中的技术手段十分落后, 大多数企业的生产成本和管理控制手段基本都是根据传统的成本管理技术手段, 无法随着当代技术的进步而更新换代。其中一个最重要的原因是, 企业中大多数是中高层领导, 注重生产管理, 大多数情况忽略了成本。这样做的结果之一可能是员工不能服从公司的领导。大多数企业只注重生产而忽视运营成本, 但企业没有勇气去改变这些现状。

2.3 石油化工企业内部管理的成本一般比较高昂

首先, 领导干部和普通职工普遍对石油成本的高低没有准确的概念了解, 只能满足于石油产量的相对充裕。其次, 随着全球石化企业数量的不断提高, 竞争将越来越激烈, 大部分企业将逐渐开始向集团化的方向发展和完善。因此, 提升自身管理水平的要求必然会不断升级, 显然其成本支出也会提高。二是随着企业经济向集团化发展方向发展, 企业中的成本、管理人员岗位将越来越多, 分工将更加紧张和复杂。成本和支出必然会变成线性上升。并且这必然造成分工越来越不公平合理, 资源越来越浪费, 企业管理者个人工作效率越来越低, 直接造成经济意义上的巨大浪费。

2.4 石油化工企业成本管理信息系统不够健全

随着电子信息的发展, 当今时代已经成为信息时代。当然, 数字化在各行各业的应用正在逐渐普及, 石油企业也不例外。但现阶段, 国家石化企业的信息化应用水平有待提高。目前的成本核算体系仍然是传统的以财务部门为主的体系。这样的系统不能满足现代社会和当今企业的要求。结合国家有关规定, 石化企业构建经济成本管理制度, 主要公开企业的部分财务成本数据以及根据这些数据进行分析的结果。但是, 这样的制度的作用仅限于外部方面, 内部成本管理制度的建立和完善还存在较大问题。尚未制定符合自身应当需要和实际情况的成本管理制度。

3 提升全国石油化工企业成本目标管理效能的办法

3.1 转变思想, 树立现代成本管理新观念

石化企业在进行成本管理决策时, 一定要坚决改变传统观念, 学会对当前石化面临的困难做出准确判断。石化市场竞争复杂, 竞争艰难, 特别是经常受到国际市场环境的影响, 企业自身长期发展目标的选择和重大战略目标的决策更应重视随着时代一起成长, 以长远的战略眼光综合

看待上述问题; 成本目标管理的最终目标是利润的提升。利用科学、经济的成本核算管理运作模式, 强调企业生产的一切成本和费用与投入收益和企业收益成正比, 而不是仅仅强调借助管理降低生产成本环节中的各种投入。进一步提升整个企业的效率, 不能一味强调靠合理节约经营成本来保证年度成本预算目标的完成。从企业生产的科学管理, 到经营和销售服务的科学预算管理, 都要实行全方位的科学部署和控制, 使企业持续发展。

3.2 制定成本管理新标准, 制定发展新战略

成本指标不仅仅指石油企业投入经营的各种资金, 还涵盖各种人力、物力的投入等, 影响到每一位一线员工、每一个职能部门, 几乎影响到企业生产经营活动的方方面面。因此, 石化企业管理者要想成功地控制和管理石油成本, 首先必须制定一连串完善、合理的企业成本目标管控标准, 以进一步提升国家当前石化企业管理的信息化水平。在标准体系方面, 标准体系的建立要尽可能全方位, 对企业成本指标的考核和控制要做到对每个工作部门、每个作业环节都进行全方位的考核和控制。企业要落实奖惩制度, 激发一线员工积极性, 重视企业成本管理的测算, 进一步增强管理者对未来成本发展估算标准正确性的整体把握。制定可持续的成本发展管理战略, 不能再由于任何一个细小的成本环节而对公司发展的长远总体规划方向形成重要影响。进一步增强考核监督和方法, 确保未来成本可持续管理评价标准的实施。

3.3 提高企业设施以及员工技术水平

现阶段, 石油企业要想继续发展, 一定要完全引进先进、成熟的信息科技。与国外同行业相比, 我国的石化企业内部管理的水平还有很大差距。这不仅是因为石化企业系统缺乏比较完善、科学的技术管理和信息系统技术, 也是石油企业管理者自身的技术问题。企业一切正常的经营活动, 离不开全体员工的共同参加, 在成本效益管理领域也应如此。因此, 有必要增强企业员工综合素质的自我培训, 进一步提升每位员工的个人综合职业素质, 不仅要进一步提升全体员工的综合技术水平, 而且还应进一步提高整个企业的凝聚力和整体协作能力的默契度。

3.4 建立责任成本考核体系

责任成本管理未能分清责任, 长期以来一直是规模较大的石化企业财务预算管理中最普遍、最容易出现问题的环节。构建企业责任成本控制分析评价评价指标体系, 确保企业管理者全方位、准确地了解集团各部门的集团年度成本目标计划要求是否符合要求, 细化成本预算, 确保企业财务可控各发展阶段责任主体成本工作的安全有效。采用的考核方式一般是准确划分和界定各类责任主体, 结合责任人员的分类, 对整个企业的各个部门做出明确的规划, 并授权某些相关人员承担相关任务, 规范部门职责范围等; 其次, 要细化和明确每个员工的责任目标, 呈现梯度, 这

样如果公司出现各种违规行为,一般都能够进行问责检查。三是将员工个人责任目标的考核与员工团队绩效指标挂钩,让团队中所有优秀员工都能学习,更有信心、更有动力、更勇于承担责任,积极发展。

3.5 实施全面预算管理,优化精细化成本管控环境

为解决成本控制效率低、企业管理水平低的问题,企业可引入全面预算管理理念,推进全面预算管理,为精细化成本控制营造良好环境。在这样的背景前提下,能够潜移默化地影响员工的思想意识,使员工积极进行精细化成本控制。详情如下:一是增强预算编制。企业需要重视对以往预算数据的分析,借鉴以往预算工作经验,关注实际发展情况,确保预算编制工作的质量。这样,企业就能够更好地规范资金使用,保证成本控制的质量。二是增强预算执行。编制科学预算后,企业应推进预算工作。为防止预算执行跑偏,企业应派专人对预算执行情况进行监督。在这样的背景前提下,预算的价值能够得到充分发挥。三是完善预算管理机制。企业需要从增强成本控制的角度完善预算管理机制。总之,企业应当需要认真研究全面预算管理在精细化成本控制中的作用。

3.6 完善隐性成本核算

企业在进行成本核算时,一定要正视隐性成本的重要性,深入挖掘潜在的隐性成本。隐性成本与当期成本在核算方法上没有区别。关键在于如何将抽象的隐藏成本项目量化,然后用具体的货币来表达。因此,对隐性成本项目的评价应当需要注意:首先,确定影响商品价值、属于隐性成本的成本项目;其次,结合项目的不同特点,科学准确地计算隐性成本项目的货币价值;最后充分考虑隐性成本的动态,随时调整隐性成本,防止出现偏差。需要注意的是,隐性成本具备整体性,大多数项目的成本对象是整个社会经济单位,应当需要计入总成本。同时,在隐性成本核算中,要参照结合隐性成本的特点,合理确定不同隐性成本的范围,注意区分相似或相近的成本,坚持实事求是的原则,科学预测和收集成本分配到正确的成本对象,防止盲目夸大和重复计算隐性成本。

3.7 注意间接成本控制

企业成本主要有间接和直接两部分。鉴于直接成本会

直接影响账面利润,因此企业管理者普遍更加重视直接成本的控制。相反,他们较少关注间接成本。虽然直接成本会对利润形成直接影响,但间接成本控制也会影响企业的整体运营。因此,管理者不应只关注直接的成本控制。还要更加重视间接成本,为企业带来越来越多的融资。此外,管理者在控制间接成本时,还要分析其逐步形成的原因,详细讨论间接成本得以形成的价值,控制一些额外多余的间接成本,才能真正进一步提升企业的核心竞争力。

4 结束语

我国是能源大国,石化企业在国内经济中也发挥着重要作用,每年对石化项目的需求量巨大。因此,对每个石化项目进行全方位、科学、有效、系统的石化项目生产管理,不仅可以全方位进一步提升石油企业的整体综合生产经营效益,也能进一步降低系统性风险,提高石油项目运营水平,最终充分保障石油项目运营的安全和质量。因此,今后在项目研发、生产、运营过程中,一定要学会将先进科学、规范的生产项目组织管理模式与企业项目管理本身的实际相结合,保证企业的经济效益。

【参考文献】

- [1]王春芬.关于石油化工项目采购管理中的成本控制探讨[J].化工管理,2015(20):1.
- [2]陈赞英.石油化工企业工程项目成本管理与控制[J].石油石化物资采购,2019(28):107-108.
- [3]夏元清.关于石油化工项目采购管理中的成本控制研究[J].中国化工贸易,2017,9(9):4.
- [4]闵麒麟.浅谈石油化工企业工程项目成本管理与控制[J].价值工程,2014,33(33):2.
- [5]孟立栋.浅谈石油化工企业工程项目成本管理与控制[J].商品与质量,2016(25):21-22.
- [6]朱益飞.推进油田企业合同能源管理的建议与应用[J].石油和化工节能,2016(8):89.
- [7]成志刚,李卫,曹成.浅谈“合同能源管理”在火力发电厂的应用前景[J].新疆电力技术,2007(3):56.

作者简介:曹晓军(1988.9-),男,西南石油大学,土木工程,北京兴油工程项目管理有限公司,项目管理部副经理,工程师。

矿石化验质量的偏差原因与对策

周明存

云南金沙矿业股份有限公司国民铜矿, 云南 昆明 654100

[摘要]在当今社会日常生活以及经济发展的过程中, 矿石占据的地位越来越重要, 要想进一步寻求发展, 获得更多的经济效益, 企业必须提升产品质量, 既要追求质, 也要追求量, 才能在激烈的竞争中夺得头筹, 脱颖而出。而矿石化验质量往往会受到多种因素的影响, 不论是系统误差还是随机误差, 都会导致化验结果的偏差, 进而影响到矿石生产的效率。因此, 找出误差所在原因并寻求有效方案加以解决, 是企业迫切需要关注的问题。不论是在开采还是在生产加工过程中, 都需要仔细分析, 提高对矿石化验偏差的重视程度, 进一步减少偏差存在的可能, 提高矿石化验的质量与效率。

[关键词] 矿石化验; 误差分析; 对策; 策略探究

DOI: 10.33142/ec.v6i1.7692

中图分类号: TF802.1

文献标识码: A

Reasons and Countermeasures for Deviation of Ore Assay Quality

ZHOU Mingcun

Yinmin Copper Mine of Yunnan Jinsha Mining Co., Ltd., Kunming, Yunnan, 654100, China

Abstract: In the process of daily life and economic development in today's society, ore plays an increasingly important role. In order to further seek development and obtain more economic benefits, enterprises must improve product quality, pursue both quality and quantity, in order to win the first place in the fierce competition and stand out. However, the quality of ore assay is often affected by many factors. Whether it is systematic error or random error, it will lead to the deviation of assay results, which will affect the efficiency of ore production. Therefore, finding out the cause of the error and seeking effective solutions is an urgent issue for enterprises to pay attention to. Whether in mining or production and processing, careful analysis is required to improve the importance of ore assay deviation, further reduce the possibility of deviation, and improve the quality and efficiency of ore assay.

Keywords: ore assay; error analysis; countermeasures; strategy exploration

引言

所谓矿石,指的是从矿体中提取出来的有效成分的矿物集合体,而矿石化验指的是对所开采制样的矿石样本中各种矿物元素的化验分析,以此寻找出矿物中有价值的成分,指导后续开采方案的制定。如果化验结果存在误差,则会影响后续方案的规划与开展。矿石的化验与分析往往失之毫厘谬之千里,而矿石化验出现误差的原因又多种多样,解决起来并不容易。本文从误差出现的可能点下手,以期找出矿石化验质量出现偏差的原因,并根据原因分析解决方案,以期最大限度减小误差,提升矿石化验质量。

1 矿石及矿石质量化验

1.1 矿石质量化验的组成部分

对于矿石的化验,可以分为以下两个组成部分:第一,对矿石进行开采与样本制备;第二,将矿石运输到实验室中进行化验分析。在种种因素的综合作用下,化验结果的误差通常是难以避免,因此就需要相关企业及检测人员从样本制备和化验分析两个方面下手,寻求可以降低矿石质量化验误差的有效方案,增加测量精确度,为后续方案规划做好准备工作。

1.2 矿石质量化验的意义

对于整个矿石行业的发展而言,矿石的化验具有重要的意义。只有提前做好矿石化验工作,才能明确矿石开采的价值,并以此为依据规划进一步的开采方案,确定好矿石开采场地及后续程序的加工。同时,矿石化验分析也为整个矿石开采工作的安全性加了一重保障。通过对矿石内部成分的化验分析,可以更好地明确矿物的化学和物理性质,并以此为依据做好开采过程中的安全防护工作,也为后续生产与加工方案的制定奠定基础。

即使在同一矿区,矿物的含量也会存在一定的差别。而矿石化验可以帮助检测人员挑选出最有价值的矿石开采区,提升矿石开采的经济效益。同时,针对矿石的化验分析还可以帮助相关人员选择合适的开采加工方法,将经济效益最大化。比如,铁矿石是矿石开采过程中最为常见的矿类,处于不同地理环境的铁矿石含有不同的亚铁物质,而亚铁物质的含量与矿石加工中冶炼铁所需的配比密切相关。因此,就需要检测人员在开采前提前进行矿石化验,明确铁矿石内部的亚铁物质含量,确保最后开采出的矿石冶炼的铁符合强度需求,进一步提升矿石生产与建设工作

的整体质量。综上不难看出,对于矿石的化验分析是合理开采矿石和正确加工的重要基础,对于整体矿石行业的发展具有不可忽视的重要意义。

2 矿石质量化验偏差

矿石化验的偏差主要可分为可定偏差和不可定偏差两个大类。可定偏差就是人们所说的系统偏差,这类偏差难以避免,只能在后期寻找方案尽量消除偏差带来的影响。不可定偏差又被称为偶然偏差,是由人为因素所造成的化验偏差。在不可定偏差中,部分偏差可以通过采取有效举措寻求方案避免,部分偏差的避免存在较大难度,需要通过后续数据的处理尽量降低影响。

2.1 可定偏差

可定偏差包括方法偏差、仪器偏差及操作偏差三种。所谓方法偏差,指的是在对矿石进行化验的过程中,由于检测人员未能综合各项因素,对矿石化验所采取的方法不甚合理,最终导致偏差出现,影响到矿石的化验分析结果。针对矿石物理性质及化学性质的不同,应选择合适的化验方法。如,有的矿石颗粒较大,在物理性质上表现为整体质地较硬,此时就需要检测人员将其研磨为可供化验的细颗粒,使其的粒度符合化验需求,能够减小化验结果的误差。同时,检测人员应明确各类药剂与矿物元素所反应产生的化学效果,选取合适的药剂及适当的剂量配比与矿物元素产生化学反应,进而提取出矿物中所含的矿物元素质量。如果药剂选取不当,则很有可能导致最后的化验结果存在较大的误差,进而影响到后续的一系列操作。方法偏差还存在本身化验方法就具备一定不足的可能,由于药剂难以存储,化验仪器落后等种种因素的限制,检测人员不得以选择误差较大的检测方案,造就难以避免的测验误差。为解决这一问题,需要检测人员不断更新化验设备,优化化验方法,寻求误差更低的化验形式,使整个化验流程更为科学、高效。

仪器偏差主要指的是由测验仪器本身产生的问题而导致的化验偏差。就仪器本身而言,在长时间的工作下,难免会出现某些可以直接观察到的或是难以观察到的微小变化。甚至有的仪器会与化验物质产生化学反应,出现精准度降低、无法正常工作等现象。比如,天平中的砝码就是一个非常常见的例子。当砝码发生锈蚀时,其质量会减轻,导致最终测量的结果偏大。而作为玻璃物品的量筒就更容易发生化学反应出现仪器变形,如果量筒长时间被用于存放化学药剂,很容易在酸碱度的影响下出现刻度长度间的偏差,从而影响到测量结果。除此之外,存储的化学药剂也会因为环境、存放时间等因素的影响出现化学反应,影响到药剂本身的效用,导致使用结果不如人意,也影响到最终的检测效果。

操作误差主要是由于检测人员操作不当而产生的误差。如在进行矿石样本的化学分析时,化学药剂使用顺序的改变会在一定程度上影响到最终的化验结果,带来较大的误差。不论是操作方法不规范,还是操作不够谨慎,都

会导致矿石化验结果偏差的产生。

2.2 不可定偏差

不可定偏差可分为操作者本身存在的难以避免的偏差和意外所引起的化验结果偏差两类。由于对矿石进行化验的检测人员本身感官会存在一定差异,在对数值进行估读时,不同的检测人员可能会就同一个结果记下不同的数值。除此之外,检测人员身体及心理的状况也会影响到最后的化验结果。如果检测人员工作状态出现问题,则很有可能在工作过程中频频出现失误,对后续的化验结果产生较大的影响。由于人并不是机器,所以除了要求检测人员具备较高的专业素养、确保检测人员工作状态正常之外,并没有较好的方法对人为产生的误差因素进行控制。而意外偏差通常指的是矿石在化验前及化验中本身所遭受的干扰因素。即使是相同种类的矿石,也会由于其开采点环境气候等因素的影响而出现细微的差别。同时,开采人员选用的开采工具及开采方式的不同也会影响到最后的化验结果。除此之外,矿石样本的运输及制备也会对矿石化验结果带来一定的影响。如果在运输过程中存储不当,或是在对矿石采样所得样本进行制备时操作有所变化,均会产生较大的误差。即使是同样的制备方式,也会存在细微的差别。这些偏差都是难以避免的,只能通过数据的处理尽量减少其对最终结果的影响,提升测量结果的精确度。

3 减小矿石质量化验偏差的对策

3.1 根据可定偏差原因制定的对策

针对矿石质量化验中的可定偏差,主要制定以下对策

3.1.1 方法偏差

企业要加强了对员工的培训教育,端正员工工作态度,提升员工专业素质,加强员工业务能力。为达到这一目的,需要加强对相关检测人员技能的培训和专业知识的考核,并制定相应的奖惩措施,对于工作认真、作风严谨的工作人员予以合适的嘉奖,而对处于末位的工作人员进行淘汰,以此唤醒全体工作人员工作动力,激发工作人员学习先进经验、提升自身业务能力的积极性。

3.1.2 仪器偏差

在物理方法化验和化学方法化验中要保证化验仪器的测量偏差度足够小,否则会影响矿石质量化验结果的准确性和可靠性。这就需要对实验仪器设备进行定期的养护,维修和校对,以便降低检验仪器在化验过程中引起的偏差,提高矿石化验质量的准确性。

3.1.3 操作偏差

这一对策是针对个人因素导致误差所提出的解决方案,由于检测人员在记录数据时容易受到个人感官的影响,因此,对于同一个实验结果,应安排尽可能多的检测人员进行测量值的记录,最后取多人测量结果的平均值作为最终的化验结果,在最大程度上将误差对化验数据的影响降到最低。提升检测人员的专业素养及熟练程度,确保参与

检测工作的检测人员能够顺利完成工作,尽可能减小人员因素所带来的化验误差。

3.2 根据不可定偏差原因制定的对策

3.2.1 在样本开采与制备方面

(1) 严格遵循矿石开采工程质量控制及测量验收标准设计

第一,在整体工程项目内,任何成品或是半成品都需经过检测人员进行检测后,才能进行验收。第二,未经检测人员检测的作业量不予验收,所获作业成果不作为统计数据上报。第三,检测人员必须对自身多检测数据负全部责任,确保数据真实、可靠。第四以书面的形式对开采数据结果进行验收,并由相关负责人审核签字后方能作为有效证件。

(2) 加强基本知识培训,培养员工责任意识

加强对于员工相关基础知识的教导与培训,培养员工的责任意识。即使员工并不处于开采及制备岗位,也应对矿石质量有一定的了解,以提升全员的质量意识,加强矿石投入制备的样本质量。同时,企业要建立起相应的质量管理体系,确保每一位员工都能对该制度准确掌握并理解。在制度的落实方面,管理人员要切实根据规章严格办事,落实好对出矿质量的控制,进一步提高采准工程质量、深孔工程质量、开拓工程质量,确保开采出的样本能够最终符合化验标准。

(3) 强化采场质量监督管理

在矿山的采样与制备过程中,采样点应多样且具有一定的代表性。对于重点的采样部位加强采样密度,要求基本实现整体矿区的采样全覆盖,以确保所采的矿石样本能在最大程度上反映矿石矿物组成成分含量,减小矿石化验分析误差,提升化验分析质量。

(4) 强化中段运输配矿管理工作

无论是采样点的采样样本,还是最终的开采成果,都需要运输到指定地点才能够投入使用。而由于环境等因素的影响,在对样本进行制备时,难免会出现误差,影响到最后分析处理的效果。因此,在对采样样本及制备完成的样本进行运输时,均应确保车辆运行平稳,确保样本所处状态适宜。在对相应的化学药剂进行运输时,确保药剂存储容器合适。药剂不宜长时间存放,因此在进行药剂的运输时,运输两点之间的距离也是需要综合考虑的因素之一。在部分情况下,需要长时间进行驾驶以确保能够尽快完成输送工作,驾驶人员很容易因为长时间的驾驶感到疲惫,出现打瞌睡、注意力不集中等疲劳现象。这就需要安排至少两名驾驶人员同时参与样本的运输工作,在确保运输样本安全的同时,提升驾驶人员自身的安全性。

(5) 做好保温矿仓自动布料系统维护、运行、检查工作

做好保温矿仓自动布料系统相关维护、运行及检查工

作,使其能够顺利完成均匀布料,均衡稳定输出矿质量的功用。同时,进一步改进加工技术及设备,例如,可以将粉磨机进一步优化,改为多段粉磨或缩分的形式,以进一步加快粉磨速度,缩短粉磨时间。除此之外,还可以购置相对而言功率更大,密封效果更好的粉磨机来开展对矿石样本的自动磨粉和过筛工作,在减少粉尘污染的同时减少劳动强度,在保护职工的身体健康的同时提高工作效率,使样品真正具有代表性,进一步确保化验结果的准确性。

3.2.2 在矿山化验技术优化方面

要解决不可定偏差带来的误差,需要矿石企业与时俱进,不断革新优化化验工具,提升化验方法。由于检测人员个人经验及专业素质不可避免的会存在差异,为了减小这方面带来的误差,最好的方法就是用可靠的机器代替人工,利用好先进的科学技术,优化矿石化验的检测手段,进一步提高矿石化验的检测精确度,提升矿石化验质量。企业需要实时关注行业发展的最新动态,自身也需努力研发合理高效的化验方法技术,并第一时间将科学高效的化验方法运用到实际的矿石化验分析中,以进一步规范矿石化验技术,提高化验结果的真实性与可靠性,实现企业利益的最大化。

4 结语

矿石化验成果的精确性与有效性是矿石企业进一步发展的基础,要想实现对矿石的加工与制造,必须以完备的矿石化验为前提。这就需要进一步谨遵矿石化验操作,提升矿石化验质量,为后续的生产建设做好充分的准备工作。同时也需检测人员需增强责任意识,找出误差产生原因并积极探究解决对策,进一步提升化验分析精确性,提高化验结果准确性。

【参考文献】

- [1]陈国利.中加矿业公司矿石品位动态检测及质量控制系统试验研究[D].西安:西安建筑科技大学,2009.
 - [2]孟照意.天津港南疆矿石码头工程项目质量管理研究[D].天津:天津大学,2013.
 - [3]申开榜,陈丽琴,刘汉钊.可见金矿石化验样品加工制备方法及其设备的比较[J].黄金,2009,3(5):11-15.
 - [4]刘磊.贫赤铁矿石高压辊磨机粉碎—高效分选技术研究[D].辽宁:东北大学,2012.
 - [5]彭南兰,陈芸平,陈庆仙,等.松散土状矿石样品小体重测定方法的校正[J].昆明理工大学学报(自然科学版),2011,8(4):12-15.
- 作者简介:周明存(1985.12-),女,毕业院校:武汉理工大学,专科,工商企业管理,就职单位:金沙矿业因民铜矿,化验,职称:中级

浅谈岩石矿物分析化验中的质量控制要点

朱 龙

云南金沙矿业股份有限公司国民铜矿, 云南 昆明 654100

[摘要] 随着社会经济快速发展, 对岩石矿产资源的需求也逐渐增加。矿产分析是合理利用矿石的基础。只有进行矿产价值分析, 才能更好地了解和评估总体地质价值。我国矿石储量丰富, 应重视矿石价值的研究, 加强矿石质量控制, 才能更好地利用资源。因此, 在分析矿物时应正确选择测试设备、材料和测试方法, 确保分析结果的准确性。

[关键词] 岩石; 分析; 化验; 质量

DOI: 10.33142/ec.v6i1.7691

中图分类号: F273.2

文献标识码: A

Brief Discussion on the Key Points of Quality Control in Rock and Mineral Analysis

ZHU Long

Yinmin Copper Mine of Yunnan Jinsha Mining Co., Ltd., Kunming, Yunnan, 654100, China

Abstract: With the rapid development of social economy, the demand for rock and mineral resources has gradually increased. Mineral analysis is the basis for rational utilization of ores. Only by analyzing the mineral value can we better understand and evaluate the overall geological value. China is rich in ore reserves, so we should pay attention to the study of ore value and strengthen ore quality control in order to make better use of resources. Therefore, when analyzing minerals, the testing equipment, materials and methods should be selected correctly to ensure the accuracy of the analysis results.

Keywords: rock; analysis; test; quality

引言

矿物分析是对岩矿检测、鉴定、分析以及评估和筛选的工作。在分析过程中, 应注意检测方法的选择和检测过程的准确性。通过分析可以知道矿物中元素的含量和比例。只有保证岩石分析结果的质量, 才能更好地利用资源。因此, 实验室人员应重视分析和测试过程的质量控制, 采取有效的管理方法, 减少分析和测试结果的误差, 为中国地质产业发展提供科学准确的数据和信息, 促进中国地质产业的发展。

1 岩石矿物类型分析

岩石矿物类型是由各种有机化学元素组成的常见矿物, 而岩石矿物类型则是长期自然地质作用形成的不同类型的岩石矿物。根据世界地质研究所的地质数据, 世界上已知的矿物种类超过 3000 多种。目前, 人们在日常生活中遇到的最常见的矿物类型是碳酸盐岩、碳酸盐矿物、需氧矿物和其他山区矿物。近年来, 随着我国地质工程技术和科研技术的不断提高, 也极大地促进了国家工矿科技产业国家科研能力的不断深入发展, 提高了科技创新的发展水平。

2 岩石矿物测试的方法

在整个测试过程中, 应按照既定的技术框架和程序进行测试。总之, 它是所有检测工作的指南, 也是确保检测后岩石质量的重要关键之一。根据样品的类型, 不同的测试可能产生不同的最终结果。在测试过程中, 必须满足技术规范和相关标准, 必须满足客户的要求, 必须保证化验

效率和成本。实验室常用的方法必须满足以下测试条件: 首先, 满足客户的要求, 符合相关法律、标准或法规, 并适用于测试样品。选择后, 所有测试方法的准确度均符合规范要求。其次, 适用于实验室人员的测试, 在此期间环境条件和设备容量必须满足相关条件。安全性、预算成本和整个测试的持续时间也要考虑在内。一般测试方法一般分为标准测试和非标准测试。只有在测试过程中有文件和技术确认、客户同意和批准时, 才能使用非标准方法。如果用户的测试方法超出了预算和时间预算中使用的标准方法, 并且需要确认扩展或修改的标准方法时, 只有在验证测试方法后才能执行测试分析。

3 矿物化验分析方法

3.1 定量分析法

定量分析是矿物分析的主要方法。定量分析也称为光谱半定量分析。其实实验室分析使用光谱效应来检测矿物的成分和含量。光学光谱学可用于快速了解矿物样品中所含的成分和元素, 快速分析其主要成分和形成条件, 同时进行测定。分析结果通常主要基于光谱强度和评估所选矿物样品的特定条件, 并根据这些条件获得准确的数据, 从而提高矿物分析的准确性。光谱技术的应用有效地缩短了分析时间, 提高了分析效率。然而, 这项技术并非没有缺点, 并且不能 100% 保证分析结果的准确性。

3.2 定性分析法

定性分析基于化学元素分析。在完成原矿的光谱半定

量分析后,就样品的化学成分达成共识,进行化学多元素分析。该技术具有一定的精度,可以作为分析的最终结果。定性分析更准确,结果为生产提供了一定的客观依据。

3.3 X射线衍射分析

除了上述矿物样品的定性和定量分析方法外,还有另一种分析方法,即X射线衍射分析,这在矿物样品的实验室分析中也很常见。X射线衍射分析是一种X射线衍射技术。在对矿物样品进行光谱分析后,对矿物样品组成有了大致的了解,然后在分析结果非常准确的情况下,通过定性分析确定矿物的性质。基于定性和定量分析的X射线衍射分析的重要性在于:进一步改善矿物样品中矿物元素的分布和比浓度将有助于科学地确定矿物样品的物理结构,这将使其更具代表性,不仅用于矿物质量分析,而且也适用于其他工业价值开发领域。

4 岩石矿物分析化验质量控制要点

4.1 检测方法的合理选择

岩石矿物化验工作是一项相当复杂的工程,需要在测量工作开始之前制定一个可行的、精心设计的方案。在制定测量方案的过程中,相关测量人员应掌握实验过程要点,以确保方案的制定。在矿物测试和分析之前,为了确保测试和分析结果的准确性和及时性,在制定矿山测试计划的过程中,必须严格控制开发过程的每个阶段,并且必须结合矿山矿物的特点制定几个准备计划。比较各种测量方法,选择最佳实验测量方案,确保所选检测方法的误差容限、精度等参数满足相关实验规范和标准的要求,确保检测方法的经济性。在岩石矿物化验过程中,必须对实验的每个阶段进行监控,以确保岩石矿物实验分析结果的可靠性。

4.2 化验材料的完备控制

分析岩石矿物时,必须控制样品的消耗、数量、储存方法。实验材料和样品的消耗控制是实验质量控制的关键环节。分析实验室的工作需要样品材料的支持。例如,在储存岩石样品时,实验室人员必须确保原始矿物样品和成品不会发生变化。样品的储存将包括矿物样品的基本特征。为此,实验者必须具备合格的知识,以确保存储中不会发生错误。此外,岩石样品的储存环境也会影响材料的性能,因此需要专家清洁和检查消耗品,以避免暴露于实验样品。测试样品的消费品必须在市场上购买。应严格控制矿山矿物的质量,并审查矿山矿物供应商的可靠性和资质,以确保采购的矿山矿物样品符合测试要求。

4.3 化验环境的有效控制

在实验过程中,环境也会影响分析结果。当测试设备、测试材料、测试人员和测试计划的其他方面完成时,有必要控制分析实验室环境,如温度、湿度、照明条件等。在分析和实验室工作之前,必须检查和控制环境,不符合标准的地方必须及时纠正。例如,实验中使用的仪器设备对光线的要求更高。在检查过程中,必须标记仪器设备的使

用范围,以避免实验过程出错。此外,实验室人员应严格遵守相关管理规定,避免影响实验的顺利进行。

4.4 化验设备的精准控制

矿物分析结果的准确性不仅关系到实验室人员的实验室操作,还关系到实验室仪器和设备,它们是实验工作的重要工具。实验过程中,相关人员将仪器设备显示的实验数据记录为实验结果。如果仪器和设备出现故障,可能会影响结果的准确性。在这方面,实验室工作前还应检查实验室仪器和设备,以确保它们能够正常工作。试验结束后,相关人员应对实验室仪器设备进行清洁和维护。岩石矿物含有更多的元素,实验室仪器和设备的不及时更换也可能影响实验结果。有关部门应引进新的高科技设备。新设备的使用不仅可以分析岩石矿物中的更多信息,还可以在快速处理数据时确保分析结果的准确性,从而提高质量和效率。

4.5 实验室人员的监督

岩石矿物分析更为复杂,而影响分析结果准确性的重要因素之一是实验室人员缺乏严格的管理控制。矿物分析的成功取决于经验丰富的专家,他们的操作技术和专家能力将影响分析结果。在实验室工作之前,实验者必须对实验室程序有定量的了解,了解实验室样品的基本条件,确保实验的顺利进行。相关部门还应制定相应的管理制度,对整个实验过程进行监督和管理,及时发现和纠正实验室人员工作中存在的问题,避免实验室人员在实验过程中出现错误,这将成为影响分析结果质量的影响因素。

5 检测方法设计和测试中的质量控制要点

5.1 制定检测方式

确定岩石矿物成分的过程是实验室中的一项复杂工程。因此,必须尽快制定一个完整、可行、合理的研究计划和技术方案。在设计这一环节时,要求相关实验室的技术人员尽可能熟悉相关实验步骤的内容和程序,以确保研究工作完全合理,并提供有效保证。在开始对整个测试计划进行全面分析和评估之前,为了确保从整个测试评估中获得的数据和结论的准确性,必须在整个测试工作计划和研究人员的的设计过程中严格控制测试工作的所有关键阶段。结合研究样本本身的实际进展特点,精心准备各种实验研究方案。标准测试方法的确定是整个测试过程中成功有效活动的基本基础和基本前提,也是测试计划选择和制定的重要组成部分。在实践中,在选择各种标准测试方法时,应优先考虑某些国际实践标准,其次是国家标准,然后是国家行业标准,这也是实验室培训和选择的关键要素。由于每种岩石矿物的基本成分都相对丰富和复杂,因此不同矿物的测试方法可能完全不同。工作检查员还应能够结合不同的实际矿物品种,正确选择最合适的试验操作要求和相应的试验标准,并及时设计试验的各个阶段。为最终准确的测试分析和报告结果提供质量保证。

5.2 实验材料控制

在这些环节的设计中,主要包括样品数量、储存方式、使用方式、储存消耗率等的实时控制。样品储存消耗参数的控制无疑是最重要、最关键的管理内容。在没有基础材料的支持下,例如,在保留原始样品的情况下,工作检查员应尽量确保原始样品的主要部件的结构和相对状态没有显著变化,以避免许多主要部件。影响保存样本结构的因素实际上是普通工作实验者必须能够使用的相关知识点和内容。国内外多家实验耗材生产企业统一采购。在生产过程中,要求他们对所有材料和产品的加工进行全面和严格的质量控制。此外,还经常仔细检查产品供应商的合法资质和信誉,以确保企业采购材料的质量。此外,材料的长期储存和维护也是同样重要的准备工作。在材料长期储存的环境中,它们可能会对每种材料的质量指标产生明显影响。这些耗材需要专业的维护人员每天早晚进行检查、登记和维护。在日常检查、记录和维护之前,应制定更准确和详细的准备计划。还应包括严格的材料管理体系,为材料的稳定质量提供良好保证。

5.3 实验环境的控制

测试环境也可能对整个操作的最终结果产生更直接的影响。一旦为实验室的所有现场操作准备了一系列文件,如技术解决方案、材料、人员、设备和配置清单,可能还需要在整个测试期间对现场工作条件(包括工作环境中的空气质量)进行更仔细和详细的审查和监控。测试现场的照明条件、空气系统的温度和湿度也是非常重要的指标。

5.4 运行过程中的质量控制

在物品的分离和处理过程中,匹配和影响问题涉及不同元素之间的巨大差异,更重要的是要有多年的物品分离检测分析和处理实践经验。岩石和矿物资源的分析和实验室技术需要高水平的专业知识、资质和广泛的现场分析或实验室经验。企业还应重视人才培养和选拔,并继续加大对人才培养的投入。因为一开始投入了大量人才,企业的整体效益在后期会更加明显。

5.5 选择检测方法和仪器质量控制

在测试信息来源和选择实施项目计划的信息材料时,应以更多项目为主题,并选择来自国民经济、国家政策和主要内外部指标的相关部门材料。在设计和准备大型项目时,提高企业对与测试或项目实施相关的法律限制、特别指示和其他信息的关注。提高测试方法结果的可靠性也

意味着必须确保在测试时保证测试结果的可靠性。此外,在仪器测试方法的选择过程中,主要内容应是操作方法、测试方法和参数确定以及操作过程,以充分满足各种特定技术数值测量的生态环境条件。在掌握仪器设备质量要求的过程中,应努力确保仪器设备的检测质量要求符合国家检测标准,避免在检测过程中长期不安全使用仪器设备。仪器设备的工作人员在日常使用和管理中也会注意标识的独特性以及文件内容的真实性和完整性。为了确保仪器设备维护过程的科学性和完整性,维护人员可以将维护手册与实际使用记录相结合,以比较实际维护状态,只有这样的比较才能真正确定维护项目的完成情况。最后,工作测试人员必须定期校准和检查设备,以提高正确使用设备和工作测试的可靠性和准确性。

6 结语

总之,岩石矿物化验分析是我国现代经济地质工作环境中的一重要科学内容。这可能会对未来社会经济发展的总体方向产生重大影响,因为目前的主要分析结果通常用于传统采矿业。在规划未来国民经济可持续发展的过程中,采矿业仍然是经济发展的主要支柱之一。因此,必须确保分析和实验应用的准确性、完整性和系统科学性,最大限度地控制实验分析误差,提高其实际应用和价值,为采矿业持续发展提供有效保障。

[参考文献]

- [1] 刘晓晨,李琳. 岩石矿物分析化验中的质量控制要点[J]. 建筑工程技术与设计,2018,2(18):5778-5780.
 - [2] 范勇. 浅谈岩石矿物分析化验中的质量控制要点[J]. 中国化工贸易,2019,11(18):227-228.
 - [3] 张洋洋. 地质岩石矿物分析测试技术研究[J]. 技术与市场,2020,27(5):127-129.
 - [4] 徐芳,陈宇豪. 浅谈岩石矿物分析检测中的质量控制要点[J]. 中国化工贸易,2018,10(32):62-65.
 - [5] 王智伟,周春宝. 岩石矿物分析化验中的质量控制要点[J]. 化工管理,2020,5(1):100-101.
 - [6] 全春平. 岩石矿物分析化验中的质量控制要点研究[J]. 世界有色金属,2021,8(12):233-234.
 - [7] 尹秀杰. 岩石矿物分析化验中的质量控制方法[J]. 中国石油和化工标准与质量,2020,40(21):65-67.
- 作者简介:朱龙(1983.1-),男,毕业院校:云南民族大学,本科,应用化学,就职单位:金沙矿业因民铜矿,化验,职称:中级。

矿山地质探矿工程中的问题及解决措施研究

马真平

云南金沙矿业股份有限公司国民铜矿, 云南 昆明 654100

[摘要] 改革开放以来, 中国社会经济快速发展, 矿产资源特别是矿产资源的经济成就和支撑对经济发展产生了巨大影响。矿山地质探矿工程实现旨在了解隐藏的矿物、地质深度、形状、结构、储量等。通常必须通过提取物理数据来检测信息。该技术通常涉及直接采集地下岩石的物理样本, 包括勘探、挖掘和钻探。随着科学技术的不断发展, 地质勘探过程也取得了长足的进步, 地质勘探质量不断提高。然而, 由于矿山地质勘探的复杂性, 也给项目的发展带来了许多困难, 仍然存在许多不足。如果这些问题得不到及时解决, 很容易影响项目的实施。然而, 它也会对矿产资源的开发产生负面影响, 并在一定程度上影响社会 and 经济发展。因此, 项目管理人员应高度重视提高施工技术水平, 不断开展技术研究和创新, 提高技术应用效率, 最大限度地降低安全风险, 促进矿山地质勘探的发展。

[关键词] 矿山; 地质; 问题; 措施

DOI: 10.33142/ec.v6i1.7690

中图分类号: TD167

文献标识码: A

Research on Problems and Solutions in Mine Geological Prospecting Engineering

MA Zhenping

Yinmin Copper Mine of Yunnan Jinsha Mining Co., Ltd., Kunming, Yunnan, 654100, China

Abstract: Since the reform and opening up, Chinese social economy has developed rapidly, and the economic achievements and support of mineral resources, especially mineral resources, have had a huge impact on economic development. The realization of mine geological prospecting engineering aims to understand hidden minerals, geological depth, shape, structure, reserves, etc., and generally the information must be detected by extracting physical data. This technology usually involves directly collecting physical samples of underground rocks, including exploration, excavation and drilling. With the continuous development of science and technology, the geological exploration process has also made considerable progress, and the quality of geological exploration has continuously improved. However, due to the complexity of mine geological exploration, it also brings many difficulties to the development of the project, and there are still many deficiencies. If these problems are not solved in time, it is easy to affect the implementation of the project. However, it will also have a negative impact on the development of mineral resources and, to a certain extent, affect social and economic development. Therefore, the project management personnel should attach great importance to improving the level of construction technology, continue to carry out technical research and innovation, improve the efficiency of technical application, minimize safety risks, and promote the development of mine geological exploration.

Keywords: mines; geology; problems; solutions

引言

矿产资源是社会经济发展的主要动力之一, 与矿产资源的开发利用密切相关。尽管我国地质勘探技术取得了长足进步, 但由于地质勘探本身的复杂性, 实际勘探工作中仍存在较多问题, 严重制约了地质勘探工作的发展。因此, 通过详细分析搜索问题并提出适当的解决方案, 我们将能够确保在我国进行安全有效的搜索。近年来, 社会对矿产资源的需求不断增长, 以满足当前的社会需求。尽管有关部门更加重视矿产地地质勘查, 但他们只关注如何加强资源的充分利用, 矿产地地质勘查仍有许多未解决的问题, 迫切需要相关人员解决这些问题。同时, 限制资源, 实现科学开发利用, 将从根本上保证整个勘探过程的质量和安全。

1 探矿工程在地质勘查中的作用

1.1 促进地质勘探的进一步发展

我国各类矿产资源和储量相对丰富, 但矿产资源勘探

开发技术水平仍有待提高。由于我国幅员辽阔, 地质条件复杂, 矿产资源分布区地理环境恶劣, 我国矿产资源勘探率仅为三分之一左右。在许多地区, 只能开采相对地表资源, 导致大量矿产资源的利用效率低下。随着科学技术的进步, 先进的勘查技术逐渐与地质勘查技术有机结合, 全面提高了勘查开发技术水平, 为现阶段的开采提供了有力支撑, 促进了地质勘查技术向深部矿石的逐步过渡, 加强了矿产开采水平。

1.2 有效预测环境变化, 发现环境和地质灾害

许多自然灾害是由地壳运动或地质条件变化引起的, 如地震引起的火山爆发。探矿的科学应用使专家能够准确预测地质变化, 准确模拟地球环境可能发生的变化, 从而采取有效的预防措施。天然气水合物的开发和使用应充分考虑各种影响因素, 然后采取措施控制和减轻整个项目面临的各种环境灾害的不利影响。这些都可以科学合理地应

用于环境检测。

2 矿山探矿工程中的地质勘探技术

2.1 钻探勘查技术

钻探技术通常更适合矿产资源相对丰富的采矿项目。工作人员应合理选择钻井技术,并在使用该技术的过程中根据实际情况选择合适的钻井深度,避免不同井设计之间出现裂缝。目前,钻探设备主要有两种:地表取芯钻探设备和矿坑取芯钻探装备。这两种类型的设备用于各种地质勘探工作,包括用于浅层地质勘探的地表岩芯钻探,而用于矿坑岩芯钻探的设备主要用于探测地下深处的矿物。

2.2 化学勘查找矿方法

化学勘查方法与物理勘查方法的比较具有一定的优势,化学检索结果更准确。在化学勘探技术中,岩石的化学反应是通过化学模型进行的,化学反应的结果对矿山的矿产资源有一定的了解。一般情况下,相关人员应在地质上采集矿产资源样本,并通过化学实验根据测试结果推断矿井中矿石的总体分布。该方法可以降低人工工作压力,节省工作时间,具有高精度的化学勘探和矿石勘探,在当前的矿石勘探中得到了广泛应用。

3 矿山地质探矿工程中存在的问题

3.1 不规范的作业方式

随着经济的发展和科学技术的进步,对矿产的需求日益增长,对矿产种类、数量和质量的需求与日俱增。就地质矿产勘查的设备、技术和人员素质而言,与发达国家相比,中国起步较晚,很多技术手段还比较落后,实践经验也不丰富。因此,在地质勘查工程工作中,勘查区的选择不合理,方法不恰当,导致工作方法不规范,环节多,不安全因素多。例如,在金属矿勘探中,勘探工程团队发现井口周围岩石的地籍水平基本相同,汛期因矿山淹没导致土壤侵蚀的可能性较高。类似的非标准作业方法在其他矿山地质勘探工作中也很常见。

3.2 所应用的探矿方法缺少足够的科学性

事实上,在实际勘探工作中,应根据设施的具体情况选择合适的勘探方法,以尽量减少各方面的问题。就目前的方法而言,最常用的方法是挖掘和采矿。然而,从目前的情况来看,我国大多数工程组织在开展实际勘探工作时,并没有根据实际情况做出科学合理的选择。对项目计划的分析并不详尽。即使没有充分了解当地地质条件,项目计划也被直接确定,这可能会导致与勘探人员安全相关的安全事故,并直接威胁到他们的人身安全。

3.3 缺乏安全意识

地质勘探或多或少存在风险。例如,如果地质勘探工作者在实际工作中安全意识不强,相关部门不加强管理,这对管理者来说是一个挑战。为了提高效率并确保采矿作业的低质量,项目监测和管理对后来的采矿作业产生了巨大影响。然而,相关单位保证在安全监管机制的基础上实现监管效果,这具有安全和质量控制体系的局限性。它不

仅可以提高监督机构的工作效率,还可以减少工作人员的工作失误或事故。如果不按规定开展工作,会对矿山地质勘探工作构成安全威胁,不仅会耽误工作效率,也无法保证员工的安全。

3.4 地质找矿探矿方法问题

矿井中隐藏着许多复杂的矿石和矿物。地质勘探中的轻微疏忽可能会导致安全问题,因此合理的勘探方法至关重要。目前,更广泛的地质勘探技术,如钻井、采矿井和隧道,取决于矿石地质,不同的地质开采过程使用不同的勘探技术。目前,我国矿山地质勘查普遍存在不科学、不合理的勘查方法,由此产生的安全问题屡见不鲜。对于旧矿区,地质调查期间未对矿区进行一系列调查,最终勘探方法是根据获得的经验确定的。这种盲目自信的行为实际上有很大的安全风险。特别是在勘探过程中,老的多孔区变得越来越复杂。在这些地区,如果不进行全面调查,很难了解地层的结构,也很难确定矿床的大小、形状、数量和矿化程度。然而,矿床的多样性使得很难选择合适的勘探方法。

3.5 探矿地点及方位选择不佳

在当前的矿山地质勘查工作中,由于对地质条件、地质基础和综合分析的认识不足,导致勘查场地选择存在一些问题。例如,中国南方的大部分地区主要由小型矿山组成。由于选址和定位不当,钻井施工过程中很可能发生地质变化,无法达到理想的勘探效果,井口高度与周围基准点之间存在高低差。如果井没有及时关闭,可能会排水并导致井被淹没,从而导致安全事故。中国的一些私营矿业公司追求利润,在没有系统分析的情况下开始寻找选矿厂,这可能会导致许多问题。当矿石结构不清楚勘探、未经批准的地层条件、地质结构、矿床类型、含矿层、矿石方向和大小,采矿可能会导致勘探困难、勘探进度缓慢等。严重事故可能导致隧道安全不足,危及施工人员的生命和安全。如果采矿对矿山周围的自然环境没有明确的了解,可能会破坏矿山环境,造成矿山生态系统的严重失衡。在没有对矿区人道主义环境进行明确调查的情况下采矿可能会影响当地居民的生活条件。

3.6 矿体内部因素

矿井内部因素的影响也可能导致地质灾害,如矿井火灾、天然气爆炸和地热现象,特别是在煤矿开采中。当在没有适当条件和通风措施的情况下进行特定的采矿作业时,气体很可能积聚,超过临界值可能导致爆炸,最终导致重大人员伤亡和矿山破坏。矿井火灾通常集中在硫化物矿床中,硫化物氧化会产生大量热量。如果没有有效的疏散,可能导致矿井自燃,严重威胁矿产资源和人类安全。

4 矿山地质探矿工程的解决措施

4.1 根据地质条件选择合适的勘探方法

在地质勘探中,勘探方法的选择对工作效率有很大影响。为了确保勘探工作的质量和最佳勘探方法的选择,必须首先检查矿石环境、地壳和地质结构,不得因环境因素

造成不必要的损失。所采用的采矿形式、规模和方法还需要对矿物来源及其材料结构进行彻底分析。勘探可以以不同的方式进行,并与各种方法相结合,以确保勘探的便利性、效率、质量和环境保护,而不会增加工作带来的环境负担。在采矿业中,应注意矿山环境的管理和保护。

4.2 落实地质环境保护与恢复治理

要始终把预防放在首位,把保护与发展紧密结合起来。采矿必须符合相关标准,不得随意或过度进行,因为个人利益会对环境造成不可逆转的损害。采矿还必须按照标准边坡和坡脚设计进行环境监测,但如果边坡不稳定,必须及时采取处理措施。采矿产生的废弃物必须按照标准要求储存,然后运至指定地点进行科学处理。在采取恢复措施时,需要对之前发生地质灾害的地区进行严格监测,并提供实时监测、报告和变化信息。此外,还进行实时监测,发现矿区,必要时制定保护计划,及时采取保护措施。在道路两侧、岩石堆和工业现场,按照保护和改善环境的原则,开展植树造林和绿化,保护我们的生态环境,减少采矿对环境的负面影响,实现社会可持续发展的目标。

4.3 加强技术管理,提高搜索效率

采矿和勘探技术是一项结构良好的专业工作,需要采矿者的专业经验和技术支持,为项目的成功奠定基础。在搜索过程中,应加强技术管理,通过引进国内外先进技术为搜索工作提供技术支持,建立相应的技术管理体系。例如,使用最先进的高密度 3D 检测技术,通过电气检测来满足技术需求。新技术的应用将有助于更好地了解采矿地质、土壤和其他参数,并提高初步勘探的质量和效率。同时,加强工作中的技术管理、流程和结构管理。作为一项关键内容,有必要建立不同部门的资本投资制度,建立合理配置的设备、流程和技术。在实践中,通过招聘行业专业人员进行培训和指导,建立专业的技术运营和管理团队,可以提高员工的整体水平。将现代计算机控制新技术引入矿山环境管理工作中,对矿山环境进行科学指导和合理探索。在采矿作业初期,应全面收集和分析相关环境参数,以制定可靠的调查计划,详细研究矿山的地形和地貌特征,并建立适当的框架,制定有效的工作计划,强化管理体系,从根本上满足矿山勘探质量的需要。

4.4 加强安全监管力度

良好的企业安全监管是有效安全管理的前提。企业应重视安全工作的监督,提高安全管理的效率和效率。提高安全管理意识是建立矿山企业有效安全责任管理机制的基础。只要管理者更加了解安全责任,就可以确保他们在实际工作中继续关注安全生产和管理。企业管理者还应积极开展安全意识培训,传播安全监管相关知识,提高员工

的安全监管责任意识。在工作场所安全控制培训过程中,必须对管理人员进行针对性的安全培训,使他们了解实际管理工作中需要解决的问题。采矿工人需要接受操作标准化培训、适当的标准化技术指导和操作要求,并维护工作安全。作为安全监督的一部分,员工还必须查看安全广告,特别注意在发生安全事件时对多个目标的分析。提高操作员的安全意识,为采矿工人创造更安全的工作环境。

4.5 对矿山所在地整体地质环境情况作出全方位地掌握

在实际调查矿山项目现场之前,负责项目的相关单位应全面深入了解现场的真实地质环境:首先,他们应了解矿山所含矿物的总体结构、实际规模和具体信息。就上述方面开展相关研究,以充分了解和有效了解待勘探矿山的总体建筑特征。第二,要全面分析和了解场地的总面积、具体形状和实际总矿产储量,了解现场矿化的具体信息。如果上述数据明确,未来的矿产勘探工作将作为指导,帮助更顺利地开展工作。第三,要进一步完善不同矿区的实际地质条件,根据实际情况进行准确划分,进一步关注这一时期矿区的地质条件。

5 结语

采矿地质勘探是矿产资源开发利用的重要步骤。在实际地质勘探中,应采取有效措施,发现可能的矿床、技术问题和统一的工作方法,充分发挥地质勘探的作用和效果。因此,在地质勘查的实际过程中,既要加强矿产资源勘查,根据实际情况选择科学合理的勘查方法,深入研究和了解矿区地质条件,积极引进和应用先进的勘查技术。要更加重视设备的使用和管理,加强勘察现场的安全管理,全面保障勘察工作进行顺利。

[参考文献]

- [1]邢燕琳,梁桂玲,王小龙,等.探讨矿山地质探矿工程的安全问题解决措施[J].科技风,2018(14):102-105.
 - [2]刘尧,孟贵祥,吕庆田.新疆准噶尔北缘覆盖区深部地质结构及其地质意义:来自综合地球物理探测的证据[J].地球物理学报,2021,64(11):15-16.
 - [3]陈书客,崔萌,祁欢欢.Modflow 软件在矿山地质环境保护与恢复治理方案中的应用:以鄂尔多斯盆地某油田为例[J].矿产勘查,2019,10(11):799-803.
 - [4]孙厚云,吴丁丁,毛启贵.基于遥感解译与模糊数学的矿山地质环境综合评价:以戈壁荒漠区某有色金属矿山为例[J].矿产勘查,2019,10(3):8-9.
- 作者简介:马真平(1986.9-),男,毕业于西南科技大学,本科学历,土木工程专业,现就职于金沙矿业因民铜矿,从事地质工作,中级职称。

地下金属矿采矿科学技术的发展趋势

李甲恒

铜陵有色金属集团铜冠矿山建设股份有限公司, 安徽 铜陵 244000

[摘要]伴随着国民经济发展步伐的加快, 各类矿产资源的需求也在逐渐增大, 这也促使着矿山开采产业的发展进步。而在矿产资源的开采过程中难免会造成一些危害如对环境等的污染等。因此, 矿产开采的相关技术的革新也是迫在眉睫的。针对于地下金属矿山的开采技术的发展及其改进的方向进行了分析。

[关键词]矿产资源; 开采技术; 发展方向

DOI: 10.33142/ec.v6i1.7711

中图分类号: TD853

文献标识码: A

Development Trend of Mining Science and Technology in Underground Metal Mines

LI Jiaheng

Tongguan Mine Construction Co., Ltd. of Tongling Nonferrous Metals Group, Tongling, Anhui, 244000, China

Abstract: With the acceleration of the pace of national economic development, the demand for various mineral resources is also increasing, which also promotes the development and progress of the mining industry. In the process of mining mineral resources, it is inevitable to cause some hazards, such as environmental pollution. Therefore, the innovation of mineral mining related technologies is also urgent. The development and improvement direction of mining technology for underground metal mines are analyzed.

Keywords: mineral resources; mining technology; development direction

引言

为保障人民的生活水平, 满足其对金属制品的高品质需求。地下金属矿山开采技术是亟待提升的, 一方面要降低开采过程中其对环境的污染, 另一方面要提升矿产资源的利用率。在完成矿产资源开采作业后, 也要做好相关的善后工作, 在人力因素的干预下, 帮助该区域的环境逐步向原来的方向发展。

1 地下金属矿的开采特点

开采区的地质条件是衡量金属矿山开发中的一个重要参考指标。作为与人类休戚相关的重要资源之一, 矿物资源开采的重要性不言而喻。由于矿产资源大多是在自然条件下经过复杂发展演变所形成的, 其成矿状况有着诸多的不确定因素。因此, 为了降低开采过程中人力与物力资源的消耗, 做好矿山中矿产资源的勘测摸底工作就显得尤为重要。在矿山开采工作之前, 相关技术人员必须考察好矿山的各项地质条件, 在研究讨论制定一条最适宜的开采方案。

2 有关地下金属矿山开采过程中的各类技术现状

2.1 有关露天开采的现状

2.1.1 有关分期开采的分析

分期采矿技术是一项应用范围十分广泛的露天金属矿山开采技术。较之于其他的开采技术, 该技术将矿山中的金属资源划分成多个开采区域, 按照一定的开采时间或顺序来进行对矿产资源的挖掘, 这种开采方式在保障了矿产资源开采的效率的同时, 也降低了剥采率; 加大了开采的利润。基于露天开采的投资风险较低, 因此, 国内外的大多数金属矿山大多都是采用露天开采的方式进行矿山的开采工作。^[1]

2.1.2 关于陡帮开采的分析

陡帮采矿法的理念最早是由一位苏联专家提出的。在经过长期的改进完善过程中同时也得到的广泛的应用。较之于其他的采矿方法, 其在地势险恶及海拔较高的矿区有着得天独厚的显著优势, 且该方法的施工工期较短, 在我国矿山的开采工作中经常能遇见其身影。

2.1.3 关于高台阶开采的分析

我国地形特征显著东西地势高度落差大, 自西向东地势逐渐降低呈阶梯状。阶梯间的交接处地势相差大, 环境也更恶劣, 这些因素在很大程度上加大了矿产资源的采集难度。

高台阶开采的应运而生很好的解决了我国现有的独特地形特征而造成的开采问题。^[2]高台阶开采方式主要依靠的仍是露天开采设备, 但随着其不断的发展完善, 我国的高台阶开采技术上已经取得了 1.4 千米的高度成绩。

2.2 有关地下开采技术的现状

由于时代的发展进步, 人们对于环境保护的意识也在逐渐加强。而金属矿山的开采工作又在很大程度上破坏了地表环境, 因此, 金属矿山的开采技术也开始逐渐由野外露天开采转变到地下开采。以下是针对于几种矿井采矿技术的介绍。

2.2.1 关于空场采矿的分析

空场采矿法一般应用在一些掩埋深度较浅且质地较为坚硬的矿石资源中, 其在有色金属和金矿的开采方面有着广泛的运用。该开采方法的建造周期较短前期成本投入不多。较之与其他开采方法其资源开采的效率更高, 有着更高的产量。^[3]但该方法也有着一定的缺陷, 针对于那些掩埋深

度较大的矿产资源,该方法就显得有些心有余而力不足了。

2.2.2 关于崩落采矿的分析

分段崩落采矿是开采有色金属的一种常见技术手段,适用于有色金属种类多且富集程度较高的区域。我国在该方面有着深入的研究,现今也取得了一定的成就——无底注水式的塌落开采技术。该技术在我国诸多有色金属矿山中得到了广泛的运用,为我国有色金属资源的开采提供助力。

2.2.3 关于充填采矿的分析

地下采矿难度极高,且受许多因素的影响。绝大多数金属矿山所处的位置地形地势复杂多变,岩石及土壤结构组成较为复杂,稍有不慎极易造成坍塌事故,这就需要做好回填工作。而作为矿井回采过程中的核心,充填采矿技术很好的解决这类问题。在国外的诸多金属开采工作中充填采矿有着重要的应用。^[4]随着时代的发展,填充采矿的填充材料、技术手段及施工工艺流程等也在不断的发展完善,以适应不同采矿条件的实际所需。

2.2.4 关于露天改地下开采的分析

作为矿产资源开采过程中常见的开采手段,露天采矿和地下采矿有着各自独特的优势之处,但伴随着采矿技术的发展,二者必将走向融合互补而形成一种新型且更为高效的采矿技术。我国有不少专家学者也对此展开了探索也取得了一定的成就,并在一些金属矿山中得到了应用。

2.3 采矿设备进展

为适应当今时代下对矿产资源的巨大需求,国际上的诸多矿井采矿技术已经得到了全方面的提升如橡胶车轮的大型化、无轨化、自动化、液压化革新。极大促进了矿产资源的开发利用。

针对于国内的矿产开采领域,根据不同开采方法的实际设备需求,穿孔设备、输送设备、通风设备、辅助设备等一系列采矿工具都是未来采矿领域技术革新的方向。

3 关于出现在金属矿开采中的问题

虽然目前现有的采矿技术已经得到了很大程度的改善,但依然无法满足采矿作业时的各类需求,在实际应用中仍无法避免一些问题,且主要集中在以下几个方面:第一点,虽然我国地大物博,矿产资源较为丰富,但分布不均匀,且在资源开发过程中浪费较大资源利用率也不高。第二点,很多先进的采矿技术并不适用于我国的采矿现状,这直接导致了部分矿区采矿技术跟不上时代的步伐。第三点,在无节制的矿产资源开发过程中,导致了我国生态环境的不可逆伤害。第四点,矿产资源的需求量越大越大,人们只会一味的向大自然索取矿产资源去换取经济方面的飞速发展。却忽略了矿产资源也有被挖掘殆尽的一天,人们要重视矿产资源的回收再利用^[5]。

4 关于地下金属矿开采技术发展方向的研究

现如今,我国传统采矿工艺已经得到了多方面的技术革新,但仍无法满足当今采矿领域的需求。本文就未来采矿技术的研究方向做出了一定的设想。

4.1 信息化开采技术

伴随着信息化技术的突飞猛进,人工智能技术也必将覆盖到矿产资源开发领域。科技的进步必将推动各类采矿设备朝着智能化、信息化的方向发展。在高新计算机算法的支配下,科技力量将取代人力,实现各个采矿设备间精准对接,使采矿作业中各个环节有条不紊地开展。一批批具有现代化气息的采矿设备,是提升采矿效率的强有力科技力量支撑。

4.2 大规模开采模式

为满足我国人民对于矿产资源的需求,大规模开采模式将会成为未来采矿业发展的主流方向。且大规模开采也能满足我国由于地形地势而造成的部分矿山落差大的采矿需求。且大规模开采模式的发展也有利于智能化与信息化采矿设备的应用。

4.3 无废开采方向的发展

这些年由于对矿产资源的开发利用,对生态环境也造成了不小的损害。为顺应当今绿色发展的潮流,无废开采将会是一个矿产资源开采的热点方向。相关专业学者可通过技术手段的研究,降低矿产资源开采过程中对于环境所造成的破坏。

4.4 关于地下金属矿山采矿技术的创新与发展

矿产资源开采行业要想长久的发展下去,不断的创新是其必由之路。“工欲善其事必先利其器”采矿技术的创新进步是提升矿产资源开采效率的保障^[6]。

作为新兴的矿产资源挖掘领域中的一员,金属挖掘行业的特殊性质更需要投入大量的精力去摸索探究,为之确定一个具有可行性的发展目标。

开采技术的创新离不开专业人才的深入研究,科技创新不是一挥而就的,他是无数人在不计成本的投入在时间的酝酿中凝结而成的。该领域要注重具有创新性思维人才的培养。

4.5 有关无轨采矿方面的发展

光有先进的技术支撑是远远不够的,能够与之相匹配的先进设施也是不可或缺的一环。无轨开采作为采矿业的主要研究方向,其相关智能化设备的设计制造是不容忽视的,在目前的研发过程中其采用的主要挖掘工具是深孔钻机和铲子,通过钻机的振动来实现对矿产资源的开采。

4.6 与智能化技术相融合

4.6.1 定位技术

在曾经的矿产资源开采过程中,许多设备信号会受到矿井中电磁干扰、空间制约环境影响的多种因素的掣肘,导致开采设备无法正常运转。而随着当今科学技术水平的提升,各种新型的定位技术得到了应用,如WIFI跟踪、射频识别等定位技术的应用极大保障了开采作业的顺利进行。

4.6.2 软件的开发

针对于某些矿产资源企业不重视软件技术的使用,制约了各类信息的互通且无法保证信息的准确性。因此,加强相关数据信息共享软件的开始是势在必行的。通过相应的软件技术支撑,收集矿产资源开采过程中的各项数据,通

过后台分析计算后可为矿产资源的开采提供具有重要参考性的方案。有利于对生产过程中人力、物力资源的科学分配。

5 金属矿露天开采技术的进展与展望

5.1 穿爆技术在金属矿开采中的发展

穿爆技术是我国露天金属矿山开采过程中的常客。在矿产资源开采的初期,该技术具有极强的不稳定性,面对我国地质条件复杂多变的情形,穿爆技术的应用经常会产生大量难以开采的金属矿石,基于此,在后续的发展过程中的到了一定的改进并逐渐趋于完备。穿爆技术的优化,在提升了我国露天金属矿山的开采效率的同时,其安全与稳定性也得到了突破性进展,保障了相关作业人员在操作时的安全性与准确性。

5.2 金属矿露天开采技术的未来展望

我国金属矿山开采技术历经了长久的发展,许多技术手段得到了相应的优化,但仍有一些不可避免的问题。随着我国穿爆技术的突破性进展,露天金属矿山的开采涌现出来许多新鲜技术手段,促使着我国露天开采技术走向国际前列。虽说我国矿产资源开采技术得到了显著提升,但其带来的采矿效率及经济效益却未得到与之相匹配的增长。我国采矿业的发展方向应面朝矿产资源的保护性开发并完全实现露天金属矿山开采的智能化机械化。由于我国露天矿山的开采大多采用的是爆破技术,此类技术对地表环境的破坏程度大,且具有极大的安全隐患,因此未来的科技手段应打破露天金属矿山与地下金属矿山的技术壁垒,在矿山的开采过程中,要有机的结合起二者的优势,实现对矿产资源合理无污染的开采。

5.3 金属矿地下开采技术的未来展望

新中国成立后,我国的地下金属开采技术开始了突飞猛进的发展。通过攻克地下开采的关键技术,将易开采的地下矿山资源源源不断的输送到有需要的地方,以满足我国对于金属资源的需求。但伴随着我国的科技的发展,矿产资源需求的增大,一些矿石含量不高、开采难度大的地下矿山也逐渐步入了开采的进程中。这直接导致了矿山资源的短缺和环境的逐渐恶化。为保障地下金属开采工作的安全性,地下金属开采技术还需得到一定的发展进步。在未来的采矿作业中,计算机科技的应用可对需进行开采作业的矿山进行三维模拟展示,相关技术人员寻找一条合适的采矿路径及技术来保障地下金属矿山的开发。其次,对于那些已经被采空的矿山,其后续的利用也是一个不容忽视的问题。相关人员可将其进行开发再利用如改建成尾矿库,既减少了开采过程中的废料,也避免了坍塌事故的发生。国内的专家学者也可对该方面进行深入的研究寻找出跟合适的处理方法。

6 地下采矿技术的研究方向

凡事一般都具有两面性,地下矿产资源的开采在为我国经济腾飞输出矿产资源的同时也在一定程度上对生态环境造成了不可逆的损害。除此之外,作为矿产资源开采

的三类主要方法地下开采、露天开采和地下露天开采都有着一定程度上的危害。

6.1 不同矿型的开采方式及危害

在地下采矿过程中,将地下的矿产资源挖掘出来后,难免会在地下形成一个巨大的空洞,如果不对其进行回填掩埋处理,极易造成地面的坍塌,无论是否造成他人的伤害都是一种极为恐怖的现象。而在露天采矿,主要是通过穿孔爆破的方式在地底挖一个大坑,将矿石挖出,在通过各种方式运输出去,这个过程危险性极大,且会对地表环境造成极大的损失。

6.2 不同类型开采方式的优缺点

除却上述的开采方式外,还有诸多开采方法如:水力开采、海洋开采;溶浸开采采用的则是一些特殊的化学物质作用于地面再进行开采工作,而溶解开采则是一项融合了多学科知识的复杂开采技术,需要一定的专业知识技能储备作为支撑。水力开采则是一种较为常见的采矿方式,较之于其他开采手段,该方式的前期准备工序较少,开采效率较高,而水力开采,也为后续矿石的清洗及挑选工作提供了许多便利,也有利于微小矿石资源的回收利用。由于水力会受到温度的影响,因此,该方法也在一定程度上受到气候条件的掣肘,在气温较低的地区水会凝结成冰,在这些地区,水力开采就不在适用了。

7 结束语

矿石资源是支撑国家经济发展的有效支撑,其技术的创新发展必须紧跟时代发展的步伐。现今,我国人民的生活水平已经有了显著提升,因此,在矿石资源的开采过程中需有节制的开采,并时刻注意矿石资源的开采效率,做好开采过程中对于环境的保护及后续的善后工作。我国的矿石资源储量虽然十分丰厚,但无节制的开展终归会有穷尽的一天,因此,我国的相关部门也要做好矿石资源的回收再利用工作。

[参考文献]

- [1]马玉龙. 金属矿山采矿技术与工艺的发展探讨[J]. 世界有色金属,2022(13):31-33.
- [2]吴爱祥,王勇,张敏哲,等. 金属矿山地下开采关键技术新进展与展望[J]. 金属矿山,2021(1):1-13.
- [3]吴昊骏,纪洪广,龚敏,刘翔宇. 我国地下矿山凿岩装备应用现状与凿岩智能化发展方向[J]. 金属矿山,2021(1):185-201.
- [4]李夕兵,周健,黄麟淇,等. 中国黄金矿山开采技术回顾与展望[J]. 黄金,2020,41(9):41-50.
- [5]谢勤金. 地下矿山开采技术及其发展趋势[J]. 科技信息(学术研究),2008(18):619-622.
- [6]秦豫辉,田朝晖. 我国地下矿山开采技术综述及展望[J]. 采矿技术,2008(2):1-2.

作者简介:李甲恒(1990.5-)男,山东德州人,汉族,本科学历,工程师,从事矿施工及安全管理工作。

岩石矿物分析化验中的质量控制

缪化娟

云南金沙矿业股份有限公司因民铜矿, 云南 昆明 654100

[摘要] 随着经济技术的快速发展, 矿物是地壳中一种或多种化学元素的总和。矿产分析是合理利用矿石的基础。只有进行矿产价值分析, 才能更好地了解 and 评估总体地质价值。在进行岩石矿物分析时, 必须将理论与实践有效结合起来, 才能制定可靠的作业方案, 通过岩石矿物分析, 合理确定岩石矿物各项指标, 对采矿工作起到指导作用。

[关键词] 矿物; 化验; 质量

DOI: 10.33142/ec.v6i1.7689

中图分类号: P575;P585

文献标识码: A

Quality Control in Rock and Mineral Analysis

MIAO Huajuan

Yinmin Copper Mine of Yunnan Jinsha Mining Co., Ltd., Kunming, Yunnan, 654100, China

Abstract: With the rapid development of economy and technology, minerals are the sum of one or more chemical elements in the crust. Mineral analysis is the basis for rational utilization of ores. Only by analyzing the mineral value can we better understand and evaluate the overall geological value. In the process of rock and mineral analysis, it is necessary to effectively combine theory with practice to formulate a reliable operation plan. Through rock and mineral analysis, various indicators of rock and mineral can be reasonably determined, which plays a guiding role in mining work.

Keywords: mineral; test; quality

引言

矿产资源是社会生产、生活和科技发展不可或缺的物质基础。为了发挥矿产资源在经济发展中的重要作用, 专业人员必须不断扩大采矿领域。为了提高开采效率和质量, 专业化验员必须采取有效方法, 加强地质矿产资源的化验, 分析矿物成分, 这是地质工作开始前的基础工作。换言之, 地质工作实际上是改进矿产勘探和工程建设的规划和发展, 以及改进地质数据和相关信息。保护环境和预防与之相关的地质灾害是十分必要的。矿产资源的识别和分析被视为地质工作中最基本的工作之一, 它对提高对中国不同地区一些基本地质条件的识别和认识具有非常重要的作用, 收集相关地质数据和信息。

1 岩石矿物样品化验的意义

随着社会经济的发展, 对矿石的需求不断增加。为了更好地分析和发现矿石, 有必要准确确定矿石元素, 以供未来开采和使用。特别是, 这些稀有和有价值的元素通常存在于含量极低的山区矿物中。在这种情况下, 需要进行准确分析, 以确定矿石中元素含量。在矿产资源勘探过程中, 岩石矿物成分的测量和分析不仅使工作人员能够准确确定岩石中矿物的质量和储量, 更重要的是, 能够准确估计该地区现有的矿产资源, 从而为未来的采矿活动提供可靠的依据。因此, 化验分析岩石的矿物成分非常重要。目前, 国内的矿石检测技术相对成熟, 但准确度需要合格的技术和严格的质量控制。此外, 由于管理制度、实验室样

品制造方法、技术人员的专业资格等原因, 还需要对实验室样品进行适当的管理。它对测试结果有一定的影响, 也是矿石质量控制的关键。

2 岩石矿物分析的基本流程

2.1 试样的加工与定性分析

样品处理是否正确、合理, 对矿产勘探管理和储量计算至关重要。如果样品处理和分析过程中出现问题, 可能会对整个设施的建设产生无法弥补的影响。获得处理过的样品是分析实验室工作的基础。特殊实验检验机构必须从原始矿石样品中获取物理样品, 必须根据样品的实际重量和矿物类型以及对样品原始成分的科学分析来确定。矿石测试需要少量的矿石样品, 通常 100 克就足够了。因此, 必须在试验前完成样品处理。目前, 定性或定量分析的主要目的是尽快以最低成本了解岩石的成分和具体含量。

2.2 明确测定方法

在岩石矿物的分析中, 对不同类型的岩石矿物使用不同的测量方法, 并科学地开发测量方法, 使分析结果成为参考和可靠的。选择测量方法后, 有必要制定测量计划, 这也是分析岩石矿物的主要优先事项。与前两个阶段相比, 程序开发是一个非常复杂和重要的阶段, 包括几乎所有的元素定义和元素分离。因此, 这需要分析师具备强大的理论知识和实践经验。在选择替代品时, 最好选择更全面和可行的替代品, 即在降解后, 同一个拟议样品应能够分离溶液, 将溶液分成几个部分并测量每个成分。然而, 由于

测量元素的方法不断变化,应特别注意更新矿物分析的实时分析程序。

2.3 确定测定方案

化验计划的制定是一个复杂而重要的环节,其结果直接关系到结果的准确性。制定化验计划时,必须从各个方面考虑山区矿物的所有元素特征。如果条件允许,可以制定各种测量计划。综合考虑后,可以选择最好的一个。

3 岩石矿物分析化验中的质量控制措施

3.1 岩石矿物分析化验样品质量控制

矿石分析样品的质量控制也是提高分析检测质量的重要手段。因此,为了有效实施样品质量控制,提高质量控制水平,必须注意以下几点:(1)要明确实际需求,结合具体要求对实验室样品进行分析,明确样品的包装特点、数量和性质,掌握矿物样品的各种信息。同时,对不同类型的样品进行识别和整合,完成样品登记和验收。(2)建立完善的样品标记制度,对样品进行全过程分析和检验,并保持统一标记,避免样品混淆。(3)样品的合理制备,结合矿物样品的性质和分析规范,确保样品具有良好的代表性,并可为未来的分析提供支持。至于岩石中的天然矿物,其中所含的物质分布不均。因此,必须使用特殊方法制备样品。处理后的样品必须在实验室进行分析和收集,以提高样品的化学成分以及矿物分析的可靠性和科学性。在准备岩石矿物分析样品时,应尽可能避免样品污染。例如,铁离子或硫离子在处理样品时不会影响岩石样品的结构。此外,矿石分析样品的制备还应确保所有样品符合均匀性特征,确保试验中要检查的均匀性部分符合实际检查要求,并严格控制成品样品的颗粒,为将来的测量提供保证。此外,分析应充分结合岩石矿物的类型,并根据类型特征和实验室需要合理选择样品制备方法,以确保样品质量符合实际标准。岩石矿物分析样品的制备工作,整个过程也会影响样品的代表性。因此,将实际样品质量与可靠质量极限进行比较,以确定样品质量。

3.2 制定测定方法

为了提高矿物分析的质量,还应注意选择适当的矿物分析方法。目前,在岩石矿物分析过程中引入了大量的实验室分析。不同的方法有明确的规范和工作流程,每种方法都有不同的应用范围。因此,岩石分析方法的选择必须切实可行。确保方法的科学应用,提高矿物分析结果的可靠性。在选择岩石矿物的实际分析方法的过程中,还应遵循技术标准和参数要求,特别注意误差容限、测量范围、精度和其他参数。在所有这些条件的基础上,应选择低成本和有效的方法来提高岩石矿物的分析质量。在选择矿物分析方法时,一般应遵循以下原则:(1)应合理选择结合岩石矿物分析采集的样品。例如,在测量一些高纯度岩石矿物中的杂质时,灵敏度测量要求通常很高,因此所选方法应具有良好的精度特性。(2)还可以结合样品中预先检

测到的组分特征,合理选择矿石分析方法。例如,当测试样品的 pH 值 >6 时, Mn^{2+} 可以与 EDTA 反应形成络合物。在这种情况下,可以选择 EDTA 综合滴定法进行分析和测试,以获得良好的测试质量。(3) 分析方法的选择应基于样品中成分的含量和实际情况。当成分为永久性成分时,可使用滴定法或重量法进行分析。如果测试组件是微组件,则应选择更灵敏的方法和设备。例如,当分析磷矿石中的磷元素时,可以通过重量分析或滴定分析来实现测量目标,因为磷元素是恒定组分。如果检测到硅酸盐矿物中的磷含量,则必须选择光吸收法,因为硅酸盐矿物中的磷元素是微量组分。(4) 选择适当的测试方法。根据共存组分的应用,当岩石矿物中存在许多共存组分时,不同组分也会相互干扰。为了解决这些干扰对测试质量的影响,可以选择适当的分析和测试方法,例如:在测定金含量时,应通过添加集体修饰的血酸溶液来消除干扰,以提高矿石分析的测量精度。这个过程可以具体分为两个阶段,即第一阶段是改进测量方法,第二阶段是确定测量方案。第一阶段侧重于岩石矿物的分类,方法可以根据岩石的不同矿物进行调整。第二阶段更为复杂。考虑到岩石矿物的所有特征,有必要根据不同类型的岩石更好地整合和开发不同的科学测量方法。测量方法必须合理,以确保结果的准确性和可靠性。一旦确定了测量方法,必须严格遵循这些步骤,未经许可不得添加或省略这些步骤。测量时,我们必须灵活运用各种化验方法。

3.3 岩石矿物分析化验的过程控制

在整个矿物分析过程中进行质量控制,这也有助于提高矿物分析的准确性。因此,在岩石矿物分析检测过程中,还应从实际情况出发,合理制定岩石矿物分析和检测方案,为岩石矿物分析实验室的技术人员提供参考和支持。应实现以下内容:(1)选择的测量方法应符合目标测量的特点,做好分析和实验室工作。(2)合理选择参考材料,确保样品制备符合实际检验标准。(3)测量过程需要使用相同的方法进行多次测试和分析,并比较每个研究的结果,以优化现有问题。(4)使用不同的方法对同一样本进行多次测试,并分析不同结果的现象。(5)测量后对剩余样品进行重新测试和分析。(6)根据各种测量结果绘制质量控制图。此外,实验室必须确认各种类似指标,包括精密度和准确度指标,并全面控制测试结果,以确保其满足分析要求。在分析岩石矿物时,质量控制指标应充分包括精度控制指标和分析方法的检测限。关于精度指标的质量控制,除其他外,它包括确保标准物质的个别分析结果不超过规定的允许值,并监测它们是否符合国际标准。确保单个样品(或成分)的标准回收率符合规定的允许值。对于控制精度控制指标,当分析实验室需要和相关规定时,应选择标准方法对测试结果进行分析,作为质量控制指标和相应的分析和实验室框架。至于实验室之间的结果比较,相关分析和

测试方法的重复性应限于基准,并应引入负责分类的三级质量审查。每个审查都有一个明确重点的质量控制模型,更好地控制分析结果的质量。

3.4 岩石矿物分析数据控制

在矿山分析过程中,包括数据采集、数据处理、数据定义、数据传输、数据验证、数据校正等过程中的数据控制。应进行适当的数据控制,以确保准确的分析和测试结果。特别是,数据采集主要是验证和控制收集的数据,通常是手动和自动的。控制数据处理质量的关键是控制常数、表格和公式的准确性,数据的定义应基于适当的技术标准和规范,以确定数据的合理性、准确性和及时性。数据验证主要包括验证计算和数据转换的准确性,更正数据时,必须说明修改的原因。

3.5 岩石矿物分析化验资源保障措施

首先,由于工作涉及一些基本测量,以及不同分离方法的相互作用和影响,因此分析师本身必须具备专业的理论知识,以便更全面和系统地分析岩石矿物性质,并具有丰富的实践经验。重点是对员工的技术能力进行评估和确认,即技术人员的学历、专业技能和工作经验是否符合当前职位所占用的职位授权,是否必须具备技术文件、资格确认、入学考试和授权。其次,在仪器设备安全领域,必须确保仪器设备完全符合运行分析方法的要求,并确保设备运行良好和正常。应特别注意仪器设备使用前的标准校准,检查、制定和完善标准物质检验和可追溯性管理程序,以有效确保标准物质的可追溯性。

3.6 化验环境控制

在实验过程中,环境也会影响分析结果。当测试设备、测试材料、测试人员和测试计划的其他方面完成时,需要控制分析实验室的环境,如温度、湿度、照明条件等。因此,在分析和实验室工作之前,必须检查和控制环境,不符合项必须及时纠正。例如,实验中使用的仪器设备对光线的要求更高。在检查过程中,必须标记仪器和设备的活动范围,以避免实验过程中出现错误。此外,实验室人员不得携带刺激性气味和腐蚀性液体等影响实验环境的物品。实验室人员应严格遵守相关管理规定,避免影响实验的顺利进行。

3.7 分析以及鉴定工作

应在科学的基础上制定岩石矿物分析测试计划。一旦选定了最佳候选人,就必须为该方案制定适当的工作流程和方法。分析结果应根据某些标准进行分析和评估,以确

保其准确性和准确性。在确保测试准确性的前提下,将对结果进行分析,以确保结果的准确性。结果会按照一定的标准进行复查,因为一旦复查中出现問題,很容易发现隐藏的问题。立即报告并及时找到解决方案,以确保实验结果的可靠性。必须全面、准确和有效地监测和评估矿石分析过程。发现的问题必须及时纠正。任何错误,即使是很小的错误,都会影响测试结果。

3.8 实验环境条件的监督

环境也是分析实验结果的基本条件。一旦实验室设备、实验室人员、测试材料、测试计划等准备就绪,即可进行化验。实验环境对实验结果有重大影响,因此在分析之前,必须在实验室检查所有环境指标,所有不合格的元件必须及时处理,一些特殊的仪表必须安装在特殊的区域。例如,一些仪器设备必须与其他设备和人员分开,一些材料需要一定的照明要求。在所有员工进入实验室之前,实验室系统将提供所有信息,所有员工必须严格遵守。

4 结语

总的来说,矿产资源分析化验在地质工作中起着非常重要的作用,在一定程度上影响了社会 and 经济发展。由于矿物分析通常应用于与国民经济发展相关的采矿业,因此有必要确保矿物实验数据的系统化、合理化和准确性。这就要求工作人员正确把握岩石矿物分析的质量控制重点,最大限度地减少实验误差,显著提高应用价值,更好地促进国民经济健康可持续发展。

【参考文献】

- [1]林越华.岩石矿物分析化验中的质量控制要点分析[J].云南化工,2022,49(5):116-118.
- [2]全春平.岩石矿物分析化验中的质量控制要点研究[J].世界有色金属,2021,8(12):233-234.
- [3]尹秀杰.岩石矿物分析化验中的质量控制方法[J].中国石油和化工标准与质量,2020,40(21):65-67.
- [4]陈同学.岩石矿物分析化验中的质量控制要点分析[J].化工设计通讯,2019,45(1):119-122.
- [5]金丹.试论岩石矿物分析化验中的质量控制要点[J].内蒙古科技与经济,2018,5(19):92-95.
- [6]辛文.岩石矿物分析化验中的质量控制方法[J].化工设计通讯,2021,47(9):92-93.

作者简介:缪化娟(1988.5-),女,毕业院校:昆明冶金高等专科学校,专科,专业:选矿,就单位:金沙矿业因民铜矿,化验,职称:中级。

环保技术在绿色矿山建设中的应用研究

孔维江

云南金沙矿业股份有限公司国民铜矿, 云南 昆明 654100

[摘要]随着社会的发展和环境问题的出现,生态和可持续发展的概念越来越受到重视。绿色采矿也已成为矿业部门的一个重要趋势,因为它符合社会经济可持续发展的要求。在中国加强对绿色矿山的保护后,新的环保技术迅速发展,改善了矿山的生态环境,改善了土地利用,并实现了高效环保生产的目标。在采矿和开发过程中,采矿企业必须结合中国的可持续发展理念,将环保技术应用于绿色矿山建设,不断减少采矿对环境的破坏。这不仅促进了生态环境的可持续发展,而且提高了矿产资源综合开发的效率,促进了矿产资源经济效益和环境效益的不断提高。

[关键词] 环保技术; 绿色; 矿山; 应用

DOI: 10.33142/ec.v6i1.7686

中图分类号: TD82

文献标识码: A

Research on Application of Environmental Protection Technology in Green Mines Construction

KONG Weijiang

Yinmin Copper Mine of Yunnan Jinsha Mining Co., Ltd., Kunming, Yunnan, 654100, China

Abstract: With the development of society and the emergence of environmental problems, the concept of ecology and sustainable development has received more and more attention. Green mines has also become an important trend in the mining sector, because it meets the requirements of social and economic sustainable development. After China strengthened the protection of green mines, new environmental protection technologies developed rapidly, improved the ecological environment of mines, improved land use, and achieved the goal of efficient environmental protection production. In the process of mining and development, mining enterprises must combine Chinese concept of sustainable development, apply environmental protection technology to the construction of green mines, and constantly reduce the environmental damage caused by mining, which not only promotes the sustainable development of the ecological environment, but also improves the efficiency of the comprehensive development of mineral resources, and promotes the continuous improvement of the economic and environmental benefits of mineral resources.

Keywords: environmental protection technology; green; mines; application

引言

绿色矿山通常指采矿过程。采用科学合理的采矿方法,控制对矿区及周边地区生态环境的合理影响,实现生态环境和资源的有效利用,科学的采矿和管理信息,和谐的采矿文化,需要科学的设计和适当的措施,以确保矿山始终符合环境保护要求。绿色矿山建设是一项复杂的系统工程,它显示了矿山开发能力、可持续发展潜力以及维持生态平衡的能力。

1 矿山环境保护与恢复治理的目标

为改善矿区综合环境,全面落实区域地质环境综合治理和修复理念,必须在相关工作中严格坚持环境保护和恢复治理双轨并行工作,实现矿区环境优化目标。工作的具体内容可以基于三个方面:(1)为解决矿区随机面积、植被破坏和生态环境退化问题,采取矿区绿色工程建设,人工干预矿区生态性能,提高矿区植被覆盖率,确保对矿山进行绿化。(2)治理覆土利用原有堆土,剩余堆土全部就地平整。(3)确保矿区危岩的稳定处理,消除山体边坡结构滑坡风险,尽量减少人工支护的可能性。总之,矿山地质环境的综合治理可以改善矿山地质环境问题,实现地质环境的可持续发展。

2 矿山资源开发对环境造成的影响

2.1 对水环境的影响

矿产资源开发对水环境的影响主要表现在两个方面:第一,地下水对环境的影响。在矿产资源开发过程中,地下作业起着主导作用,可能会污染或破坏地下水,从而破坏地下水平衡,降低地下水质量。第二,地表水对环境的影响。在开采矿产资源的过程中,由于开采工艺和设备的影响,形成了许多污染物。如果不处理污染物,污染物可能会渗入地表水环境,对地表水环境造成损害。此外,在开采过程中,地下土壤被翻到地表,开挖后地下土壤直接受到外部环境的影响。经过长时间的风吹雨打,一些矿物材料会挥发并进入地表。破坏土壤平衡,严重破坏土壤结构。雨后,矿物质会重新进入地表,这不仅会破坏地下水的平衡,还会导致水污染。矿区的水污染将影响该地区动植物的生活和生长。同时,如果矿区周围有居民或农地和牧场,水污染将对人类健康造成严重损害,并摧毁大量农田,而灌溉用水的缺乏严重影响农民的经济利益。

2.2 破坏了当地的原生态系统

一般来说,开采对环境造成破坏性影响,并对该地区

的地质结构造成严重破坏。矿业开采可能会占用大片土地，矿区内将设置垃圾堆和尾矿库，这可能会对该地区的动物、植物和地质结构造成严重破坏。例如，矿业天开采中每1万吨矿产资源可能会破坏800平方米的原始生态土地。此外，即使在后期开展环境整治工作，也很难在短时间内达到预期效果，导致矿区生态失衡。

3 环保技术在绿色矿山建设中的应用

3.1 固体废弃物处理技术

绿色采矿要求更加重视优化大量固体废物的处理，确保所有固体废物都得到及时收集和处理，以避免严重的环境污染或与现场大量废物堆积相关的其他风险。例如，采矿作业中的大量岩石和其他材料需要及时集中处理。如果不及处理，它们很可能产生更多的污染物，污染空气和土壤资源。需要采用适当和合理的后浓缩优化技术，使其可回收和再利用，并解决该领域严重的能源损失问题。在采矿过程中，也经常遇到一些类型的固体废物。这些固体废物很难处理，通常很难在现场直接清理。因此，有必要积极协调相关单位及时运输这些污染物，以避免现场长时间存放。现场土壤和地表水的有效保护体现了更理想的绿色开采效率。

3.2 环保创新的运输技术

对于目前中国的大多数矿山企业来说，真正的矿山和选矿厂之间的距离很长，因此我们的企业将使用更多的方式运输原材料。根据调查，传统的运输计划主要使用汽车运输。该计划的有效制定取决于大量的路线规划。因此，运输矿物的车辆的长期运行也可能导致环境污染，然而，在中国同一条运输线上的矿物运输车辆和社会车辆会造成交通堵塞，因此我们需要密切关注相关问题。这也要求相关领导人制定科学合理的运输方法，并在一定程度上规划道路，以有效防止我国长期运输原矿对环境造成的破坏。因此，通过有效规划交通路线，我们可以进一步促进更好地实施我们的绿色环境政策。

3.3 把握明确工作方向，明确责任划分

实践中，要以保护矿山生态环境为首要目标，制定完善的规划，以绿色环境修复工程、生态环境修复管理等工作为主要内容，提高各项技术应用的可靠性和效率。根据情况，完善工作计划和日常工作模式，避免影响矿山生态保护效率。首先，要明确企业是绿色矿山的开发商和责任人。企业应宣传和培育绿色矿山的企业文化，使企业从上到下树立环保意识。建立矿山恢复各方面管理制度，严格履行条例规定的生态环境保护责任。地方政府管理整个绿色矿业，并负责监督和管理每个绿色矿业。结合国家法律法规制定适合当地矿山条件的相关配套政策。地方绿色矿山的发展不仅要发挥监督作用，还要积极引导企业采用先进技术减少矿山污染。以更低的成本和更环保的计划恢复土地和管理生态恢复。同时，为了避免政府职能的重复，地方当

局应设立一个单独的部门，负责与采矿管理有关的问题。

3.4 对于滑坡的治理

在处理滑坡时，必须确保管理过程稳定，以便开始滑坡管理。如果没有保证，管理过程很可能会再次下降，这不仅会影响管理过程。这将对该办公室工作人员的生命和安全构成严重威胁。在实际管理过程中，首先要认真研究滑坡相关数据，进行实际勘探，然后结合工程机械，考虑附近的地质条件。

3.5 生态修复技术

采矿过程中不可避免地会出现一些污染问题，其及时修复和处理不容忽视。这也是使用绿色采矿技术的关键，相关矿业部门应特别重视。更好地解决相关问题，更有效地修复环境。在采矿之前，有时会选择爆破矿以便于采矿。因此，矿山爆破完成后，应在爆破区和采矿区的安全合理范围内设置绿化带，有效地将爆破区与采矿区隔开，从而通过绿化带清理区域内的环境。在建立绿化带时，应将绿化带的间距设置在100米左右，选择合适的绿化带类型，并了解当地的地质环境和地理条件。绿化带种植的植物必须具有水土保持功能。在矿产资源开采和运输路线周围种植绿地，进行道路绿化。受损的绿地应在采矿作业完成后的一段时间内由专业人员进行修复，以避免对环境造成不可逆转的严重破坏。例如，如果土壤资源在退化过程中受到侵蚀和严重破坏，应采取适当的绿色措施，提高相关区域的绿色边界水平，以实现更好的土壤和水稳定性。例如，喷洒草药的方法可以在许多地区获得理想的应用效果，特别是在一些矿山开采后的丘陵地区，这可以提供有效的绿化，有助于有效改善受影响地区的自然环境，提高其可持续性。如果相关地区的生态破坏更严重，还可以用于生态空中混凝土绿化，以达到理想的整体改善效果。无论使用何种技术来恢复环境，都必须正确选择适当和合理的植被品种，以确保最佳的适应性，并为未来可持续的绿色区域做出贡献。

3.6 对于露天矿的治理

露天矿的管理在管理废弃矿山土地的恢复方面遇到了困难。露天矿主要以露天矿的形式存在。由于露天矿的性质，露天矿也会对地质资源造成直接和严重的破坏，导致露天矿开采率低，开采所需的人力和财力大幅增加，技术难度相对较高。在这种情况下，有效的管理方法是挖浅土壤，挖浅矿井，可以用作农田或林地，深矿井可以用于养鱼。矿山周围的施工必须采取安全措施。此外，还安装了安全信号和警告标志，以防止发生事故。

3.7 注意遵循基本要点

根据当地实际情况，结合当地气候特点、污染特点等。各部门应适应绿色环境修复和生态修复管理技术途径的选择，并确保与环境的协调。在人类的影响下，我们应该坚持可持续发展的基本原则，保持生态环境的稳定，迅速

恢复生物链,防止后代影响生态系统的稳定,形成可持续发展的良好催化剂。

3.8 加强矿山的环境管理

建立一个可靠的环境保护系统是非常重要的,尤其是在矿山环境管理领域。建立和完善环境管理领域的环境保护体系,所有员工都应遵守这些标准,可以通过引入激励和制裁计划来增强他们的积极性。鉴于生产的能源质量低,缺乏环保意识,有必要提高员工的专业和环境素质。就业准备方法和其他手段可用于提高职业和环境意识。必须采取若干措施加强保护。通过培训提高环境意识,提高对环境的理解。此外,制定环境保护计划。一旦管理者制定了一个好的环境保护计划,就需要领导者来加强环境管理。同时,审计、改善工作环境、调动员工积极性和完善矿山的环境管理体系是提高环境保护和建设绿色矿山的重要途径。

3.9 地质环境保护与恢复治理总流程设计

目前可以通过项目研究,通过地理信息技术恢复和管理矿山环境。首先,设计整个流程。矿山滑坡和山体滑坡主要分布在垃圾填埋场。鉴于场所环境,管理过程中的主要措施是:根据填埋场的现状,进行垃圾处理和滑坡和岩石的不定期处理,以期后续的生态恢复。防止雨水侵蚀可能导致的滑坡和岩石,管理后恢复矿山边坡植被,维护边坡的整体安全和稳定。根据研究,垃圾填埋场可以作为土木大坝的原材料,不仅可以解决土木大坝造成的环境破坏,还可以节省大量的原材料成本,这在世界范围内是可行的。根据剩余矿区的特点,矿区外围上部为分水岭,集水区面积较小,顶部无沟渠。其次,控制含水层的破坏。开采期间,矿区通常平坦或略高于周围地形,地下水位与周围地形相对应。因此,根据这一特点,管理和实际损害相结合将有助于恢复地质环境。最后,管理地形景观和植被破坏。通过土壤恢复、植被恢复项目、土壤肥料、植物保护和管理等措施,实现了防治植被破坏和改善景观的目标。

3.10 智能化矿山建设

矿业是社会发展和国民经济建设的主要组成部分。特别是改革开放以来,中国矿业发展迅速,为经济社会发展、社会进步和人民生活水平的提高提供了可靠的资源保障,做出了重要贡献。智能矿山属于云计算、大数据、5G 和物联网等新一代信息技术,它深度融合了采矿过程,实现了采矿设计、采矿、运输和改进的自我规划和自主决策。通过对生产过程的实时和动态监控,可以在最佳条件和水平下开采矿山,提高矿山的生产力和盈利能力。

3.11 绿色开发

根据矿床的地质特征,推广因地制宜的资源开发方式。

在国家的鼓励、支持和推动下,应在筛选过程中使用绿色开采技术和设备。具体要求如下:制定科学合理、与环境相适应的经营计划,合理促进生产和准备的发展,保持合理的生产关系。施工必须均衡有序。开采采用低开采效率和高铲效率技术,开采范围根据市场价格变化和企业生产成本动态调整。矿山地下金属开采必须采用绿色开采技术,如无轨运输、现场填埋地下废物和地下砾石。根据不同的矿床条件,应选择可持续的开采方法,以提高开采率。提取率应符合相关要求。应对剩余矿石等进行可行性研究,并根据论证结果采用合理的回收技术,以提高矿山资源的回收率,延长矿山寿命。

4 结语

总之,绿色矿山是开发矿产资源的重要途径,为我国矿产资源的可持续开展开辟了道路。鉴于矿山的实际情况,制定绿色矿山建设标准迫在眉睫。该标准不仅要求具体、简单、易于理解和可行,还要求考虑环保理念。使矿山企业容易理解绿色矿业建设的核心,实现公平建设矿业设施、先进采矿设备、满足有机矿山要求、规范矿山管理的目标,彻底改变矿山脏乱差的局面。这也是各矿山为推动矿业绿色发展、实现国家双碳目标、全面实现生态文明建设贡献力量根本要求。

【参考文献】

- [1]谢海鹏.技术创新在绿色矿山建设中的有效应用[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2020,5(5):164-165.
- [2]张海涛.矿产环保技术在绿色矿山建设中的应用研究[J].中国资源综合利用,2020,38(12):55-56.
- [3]杜真,张永福.试论技术创新在绿色矿山建设中的应用[J].世界有色金属,2019,4(11):281-283.
- [4]万峰一,袁正勇.加强矿山环保工作,构建和谐绿色矿山[J].资源节约与环保,2020,3(1):21-24.
- [5]辛君,翟昂,彭亮.环保技术在绿色矿山建设中的应用研究[J].资源节约与环保,2022,6(2):29-32.
- [6]管涛,李聪聪,崔胜,等.遥感技术在绿色矿山建设与评估中的应用[J].中国矿业,2021,3(9):58-66.
- [7]严明林.基本矿产环保技术在绿色矿山建设中的研究及应用[J].科技风,2019(8):121-122.
- [8]王青.试论地质灾害监测技术在绿色矿山建设中的应用[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2021,5(4):174-175.

作者简介:孔维江(1986.9-),男,毕业院校:西南科技大学,本科,信息管理与服务,就职单位:云南金沙矿业股份有限公司因民铜矿,安全员,职称:中级。

建筑工程测量中数字化测绘技术的运用

莎拉汗·莫合买提

博州精河县建筑规划设计室, 新疆 博州 833000

[摘要] 数字化测绘技术是建筑工程测量中一种常见的测量方法, 在建筑工程中一些特殊和复杂地形的测绘勘察运用传统的测绘方法是难以完成的, 因此需要借助于数字化测绘技术来实现。数字化测绘技术在建筑工程测量中应用十分广泛, 还改了各种各样的测绘内容。与此同时, 数字测绘技术的形式也根据测绘内容的不同而有所变化, 以此来形成基础绘制的数字画图纸, 更加有利于监督施工效果。

[关键词] 建筑施工; 地形测量; 数字化测绘

DOI: 10.33142/ec.v6i1.7718

中图分类号: TU198

文献标识码: A

Application of Digital Mapping Technology in Construction Engineering Survey

SHALAHAN Mohemaiti

Bozhou Jinghe Building Planning and Design Office, Bozhou, Xinjiang, 833000, China

Abstract: Digital surveying and mapping technology is a common surveying method in construction engineering survey. It is difficult to complete some special and complex terrain surveying and mapping survey in construction engineering using traditional surveying and mapping methods, so it needs to be realized with the help of digital surveying and mapping technology. Digital surveying and mapping technology is widely used in construction engineering surveying, and has also changed various surveying and mapping contents. At the same time, the form of digital surveying and mapping technology also varies according to the content of surveying and mapping, so as to form a digital drawing based on the drawing, which is more conducive to monitoring the construction effect.

Keywords: building construction; topographic survey; digital mapping

引言

数字化测绘虽然是将数字信息技术融入到了测绘当中, 但是在测绘的数据结果呈现形式上, 并非一定是数字化的形式。主要在于依靠数字技术来对测绘工作进行更深入的探索, 从而将图纸测绘变得更精细。数字化测绘主要依靠自动化模型的建立, 进而将数据填入到模型当中处理, 形成最终的绘制图。^[1]其中数字化测绘技术在工程测量中主要用于四个方面: 数据采集、变形监测、土质检测、定位测量。数字化测绘的这四个方面的数据是生成数字化图纸的关键。并且根据这些测绘内容, 数字化测绘的形式也要进行相应的改变, 其中包含了很多新的形式和技术, 例如: GPS 测量测绘、数字地球、原图数字化等, 并且在融入数字技术的基础上, 将这些数据信息结合在一起建立模型。既节省了数字测绘的时间, 又能够对施工效果进行有效监督。并且能够在勘测数据过后生成相应的对应模型以及传统的勘测图纸报告。

1 建筑工程中数字化测绘内容

1.1 场地平整

一般的施工工程都需要先将地面的坡度找平, 保证施工现场地面的平整度。在工程施工过程中, 也需要不断对地面的平整度进行测量, 时刻保持地面凭证或者保持一个固定的需要的坡度。根据施工建筑物来说, 地形并不是一

成不变的, 是需要根据施工建筑物的特点来进行保持的。因此, 在对施工建筑物的布置, 以及组织排水当中, 需要提前铺设下管线, 保证之后的排水组织不受到限制和干扰。^[2]在这个过程之中, 还需要考虑到土方的数量, 不能无节制的过度开采, 需要在工程测绘过程中, 保持一个土方数量和开挖之间的充分平衡。一般在地图上进行查起的方式表示的是差值的方式。

1.2 工程建筑施工测量

工程建筑类型多种多样, 建筑工程的地貌、施工难度以及建筑本身的构造特点等方面都不尽相同, 也就导致了建筑工程在测量过程中的侧重点也不尽相同。一些施工建筑需要测量地更为精准, 对于现在的数字化测量来说, 想要将测量数据更加精准化并不是一件很困难的事情。数字信息的发展促进了测绘工作精准度的提升。精准度施工控制, 主要是根据工厂控制网来实现的。工厂控制网将建筑工程中的各个系统串联在一起, 例如: 高炉、焦炉和管线的中心线等, 在控制网络当中, 对每个工程系统进行一个全面的分析, 以此来对这些系统有一个初步的功能定位。^[3]在工厂控制网当中, 精确度也是工程测绘中的最重要的关键所在, 必须要将精确度控制在误差率小于连接大楼容许的偏差。在各个建筑工程的系统中, 需要将中心线进行高精度的集中放样, 高炉可以在控制网当中分别设置,

例如：厂房控制网、高炉焦炉控制网等，各个工程系统之间，也有着内部的控制联系，因此，在施工现场一般采取的控制网形式是分层布网。

1.3 圆形建筑物的施工测绘

圆形建筑物在众多的建筑物当中较为特殊，它所占用的面积较小，但是主体的设定一般都比较高，这样的设计之下地基的高度也需要有保证，就会导致承载力必须要足够强。那么这样的要求之下，就需要制定严格的施工标准。无论是混凝土钢筋建筑结构，还是砖石建筑结构，都需要保证施工的安全性，以及对中心位置进行严格的控制，保持地基和主体之间的垂直性。

1.4 高层建筑的施工测绘

高层建筑在施工过程中出现的困难更多，工程技术也更为复杂。主要是由于高层建筑的场地较为狭窄，由于建筑物的高度较高，所以整体的场地相对来说就比较狭窄，工种也是非常杂乱。为了保证在符合高层建筑设计下，高层建筑的垂直度几何形状以及断面尺寸达到设计要求，需要在工地建筑中设置更高精度的控制网口。因此在工程测量过程中，就必须保证测量的各个环节不能出纰漏，并且要紧紧跟随施工的进度，二者之间保持一致，在测量过程中，也要遵守工程进度。

2 传统工程建筑测绘技术的局限性

在传统测绘技术中，常用的测量工具是钢尺，用钢尺对某一片区域进行面积测量，与此同时遇到一些不规则的地块需要测量时，一般运用经纬仪来进行测量，再用数字算法进行计算，算出被测区域的总面积，从而画出总地图。^[4]在传统测绘技术当中，运用经纬仪和转角进行测量当中存在一些比较明显的缺陷，虽然现在经过了一些优化，但是仍然摆脱不了运用这样的方式测量过程中出现的一些误差，数据的不精确就会带来制图上的麻烦。而且在进行测绘一些比较复杂的地形时，运用传统的技术方法是无法实现的。传统的测绘技术局限性过于显著，无法完成复杂地形的制图，这也是如今在建筑工程的测量当中，不再只单纯运用传统建筑测绘技术的主要原因。

3 建筑工程测量中数字化测绘概述

数字化测绘技术的形成突破了传统的测绘技术的壁垒，并且也让传统测绘设备的使用效率大大提升。对工程建筑中的测绘技术理论，也进行了一定程度上的整合和完善。

3.1 数字化测绘基本概念

一般的建筑工程在进行数字化测绘过程中，需要对专业人员进行一个系统性的培训。并且在施工过程中，是需要专业人员跟进的，测绘数据的展现形式为图纸的形式。测绘需要由专业人员进行，且测绘的相关数据以图纸的形式展现。数字化测绘融入了数字信息技术，是一种高科技的全新的测绘形式。在这样的数字化测绘技术应用下，工程建筑测绘有了很多重优势。第一是根据大量的数字化设

备进行检测完成，第二是根据检测成果来对数字化平台进行立体的模拟展示。在数字测绘模型当中，有很多数据也开始进行上传，在测绘平台当中将图像和其一起进行拼接，从而获得完整的数字测绘模型。简单来说，数字化测绘是一种全新的工程检测中的辅助测绘手段。运用数字化测绘系统，可以将工作人员测绘出的所有结果，全部转化为直观的模式进行展示。

3.2 数字化测绘技术应用中的注意事项

3.2.1 数据采集

工作人员在进行一些数据采集过程中，由于施工项目的复杂程度的不同，就会导致在测量当中存在各种各样的情况发生，会加重测量工作的难度。因此，在加强数字化测绘技术的应用当中，工作人员不仅需要用海量的资料进行由于施工项目的复杂性和多样性，测量工作变得更加困难和复杂，使得建筑工程的测量工作变得更加困难。因此，在施工现场进行数据采集时，不仅需要观察和收集海量的数据，还需要对这些数据进行一次全面的监控和分析，提升数据的准确度和真实性。在进行数字测量技术时，可以运用三维建立立体模型，其中采用建筑物的结构数据，从而对数据进行详细分析。另外还需要采集建筑物的墙壁结构和天花板的数据，运用这些数据和材料进行建模分析，绘制出具体的墙壁高度和厚度，以及吊顶的高度，为后续的设计打下基础。

3.2.2 土质检测

土地勘测是在建设工程的基础上，对数据进行检验保证土质的安全。加上传统的检测技术量，对数据进行完全的检验，保证工程的安全实施。传统的测量技术需要花费大量的人力和物力，并且在检测数据上也存在着大量的偏差。运用数字化检测可以提高检测的工作效率，降低误差，并且也能够节省很多不必要的人力和物力的花费。并且在检测之后，通过对数据的扫描就能形成直接的测绘图纸，也避免了一些地理环境造成的不可抗力的误差，确保工程的安全性。

3.2.3 变形监测

结构的变形在建筑工程中是极其重要的一环安全因素。提高变形检测是避免建筑物产生安全问题的重要手段。传统的检测并不能做到实时高效监督，而在数字化测绘过程中，将三维图像输入到计算机中就可以对建筑物进行一个全面的变形监测分析。并且还能够帮助建筑工地工作人员及时发现建筑物的地基问题，确保施工人员可以立即进行有效弥补，避免建筑物出现一些开裂和主体倒塌等问题。也保证了施工人员的工作安全。将数字化测绘变得更加具有监督性

3.2.4 定位测量

将数字测量技术和工程建设结合在一起，对工程建筑进行定位测量，保证工程能够顺利开展。定位测量也可以叫作GPS测量。GPS定位系统的应用，可以让测量工作人

员在面对各种复杂的地形时,随时有机会解决问题。并且在人工测量过程中,开展 24h 定位测量,减少位置信息误差导致的一些不安全的后果出现。GPS 技术既可以在静止状态下开展测绘,也可以在动态状态下进行测绘,为建筑工地提高精准地定位技术,保证施工过程中的位置信息安全。

3.3 建筑工程中数字测绘的优势

3.3.1 完整的数据保持

我国目前的建筑工程发展规模越来越壮大,数字测绘技术的应用也越来越普及,与此同时能够测绘到精准的资料,也可以提高施工项目地进展效率。因此,数字测绘技术的加强和普及,为建筑工程的勘察和实施都带来了许多便利。

具体来说,首先,绘技术的应用,不仅提高了数据采集的使用效率,并且也在施工中帮助工作人员呈现了一个样本。其次,运用数字测绘技术可以有效弥补传统测绘技术的技术短板。最后,加大数字测绘技术,可以提供给工作人员诸多的价值资料,促进我国建筑业的蓬勃发展。

3.3.2 数字测绘结果更加精准化

运用数字测绘技术可以使得测绘结果的精准度更加高效。将建筑工程网络和图像处理技术结合在一起,在测量中改变了传统测量受到人为因素干扰的弊端,降低误差率,并且在数据上也能够保证更加全面和详细。并且将这些测量数据输入到电脑检测软件中后,会实现各个角度和平面的模型,从根本上解决了传统的图纸构图对于施工产生的一些障碍,提高了建筑施工的可操作性。

3.3.3 数字测绘具备更高的自动化

数字测绘由于主要应用数字信息技术,所以对 RTK 测量的根点、RTK 测量的碎片点等方面都能够进行一个全面的控制,不断实现了数字测绘的自动化。

4 数字测绘的应用形式及效果

4.1 原图数字化

我国建设施工测绘过程中基本上包含了四个方面:设计图纸、勘测结果、施工各阶段技术调整、绘图图纸。这些测绘的基础过程在数字化测绘当中,都会运用扫描件的形式存档。扫描件的优势是可以将文件中的细节能够保持良好,并且在进行不断地数据传输过程中,也不易损失数据,帮助工程技术人员对这些资料进行长期保存。但是对于一些劣势的扫描其副作用也非常的明显。^[5]第一点在于扫描占用的空间较大,并且传输效率和扫描文件的大小成反比,工程建筑文件一般来说容量较大,就导致传输速度更缓慢,影响使用效率。并且在读取过程中,也需要特定的软件读取。对于一些需要修改的数据,扫描文件无法进行对应的修改,也是一大弊端。而数字测绘技术变解决了这一难题,运用数字格式进行保存,既能让数据进行长期保存,也能够加强数据运输的效率,同时占据的空间更小。

4.2 地面数字测绘技术

目前最常用的工程数字测绘方法之一便是地面数字

测绘技术。这种技术能够将数字化地图和其他测量技术紧密结合起来,不仅能够提高数字画地图的准确度,还有效降低了数字画地图的误差率。并且通过数字测绘技术还减少了人工成本和工作量,运用计算机数字化,提高了精准度。

4.3 GPS 测量测绘技术

GPS 技术是从军用 GPS 定位系统演变而来的一种数字化测绘技术。根据卫星系统的定位加上相应软件的计算,可以将这些数据信息都传输到计算机当中,并且由此来生成三维坐标。使得工作人员不需要进入测量现场,就能够获得高精度的测图。^[6]

4.4 数字地球技术

“数字地球”是测绘技术发展的大势所趋,其形成需要强有力的技术职称。是各个数字测绘部门互相之间配合形成的结果。这项技术可以完成各种空间信息的保存。并且通过电脑软件完成数据的整理和筛选,最终将这些信息进行分析和整合。整合过后的强大资源包,能够随时方便施工单位查阅和保存。数字化测图软件的发展,也为测距修改提供了便利条件。有利降低了制图难度,缩短了制图的实践,其中主要的技术为 PTK,可以将误差缩小到毫米。同时,PTK 运用的是载波相位实时动态差的格式,可以不断根据数据调节器将位置坐标传递给基地,而移动基地不仅可以接收此类电子信号,还可以接收其他类型的各种 GPS 系统相关信号。

5 结束语

数字测绘不仅可以实现在建筑工程中整体的施工流畅性,并且也能够建筑施工前期为建筑施工提供前期的辅助设计和基础铺垫的作用,并且在施工过程中还承担着技术检测,保障施工过程的安全性的作用,使得建筑工程的在施工过程中可以有效节省人力和物力,同时大幅度提高了测绘的准确性,是现在数字测绘普及开来的主要原因。

【参考文献】

- [1]詹朝晖.基于 GIS 数字技术的建筑工程测绘方法[J].江西建材,2022(10):176-177.
 - [2]孔繁慧.数字化测绘技术在工程测量中的应用[J].黑龙江科学,2022,13(14):109-111.
 - [3]巩志强,梁光瑞,翁瑜卿.工程建设数字化协同工作模块的实现[J].粘接,2022,49(5):140-144.
 - [4]杨宁宁.数字化测绘技术在建筑工程测量中的应用分析[J].工程与建设,2022,36(2):316-317.
 - [5]蔡伟.数字化测绘技术在工程测量中的应用分析[J].四川水泥,2021(8):63-64.
 - [6]武丽琴.数字化测绘技术在煤矿地质测量中的应用策略探析[J].当代化工研究,2021(11):97-98.
- 作者简介:莎拉汗·莫合买提(1975.7-)毕业院校:中央广播大学,所学专业:土木工程,当前就单位:博州精河县建筑规划设计室,职务:测量员,测量工程师中极。

全面质量管理在矿山测量管理工作中的应用

顾庆国

云南金沙矿业股份有限公司国民铜矿, 云南 昆明 654100

[摘要]在现代矿山生产建设的过程中, 为了保证矿山整体施工安全及矿山建设工程质量, 有必要对矿山生产建设过程中的相关工作展开深入的思考和研究, 以进一步完善工作路径, 优化工作方案, 实现全面化的质量管理。作为矿山建设和生产中的一大重要环节, 矿山测量是矿山生产建设过程中不可或缺的基础性重要工作, 和矿山项目的安全性息息相关。因此, 在进行矿山的生产与建设过程之前, 必须完善矿山测量工作, 找到其中存在的问题并及时解决, 在确保经济效益的同时进一步推动社会效益提升。

[关键词]全面质量管理; 矿山测量; 应用

DOI: 10.33142/ec.v6i1.7672

中图分类号: TD9;TD1

文献标识码: A

Application of Total Quality Management in Mine Survey Management

GU Qingguo

Yinmin Copper Mine of Yunnan Jinsha Mining Co., Ltd., Kunming, Yunnan, 654100, China

Abstract: In the process of modern mine production and construction, in order to ensure the overall construction safety of the mine and the quality of the mine construction project, it is necessary to carry out in-depth thinking and research on the relevant work in the process of mine production and construction, in order to further improve the work path, optimize the work plan, and achieve comprehensive quality management. As an important link in mine construction and production, mine survey is an indispensable basic and important work in the process of mine production and construction, and is closely related to the safety of mine projects. Therefore, before the production and construction of the mine, it is necessary to improve the mine survey work, find out the existing problems and solve them in time, so as to further promote the improvement of social benefits while ensuring economic benefits.

Keywords: total quality management; mine survey; application

引言

矿山测量工程复杂且具有一定的系统性, 其包含的内容多样, 主要有地质勘察, 设计与绘图等部分。要想提升矿山测量效益, 首先要加强对于矿山测量中各个环节的重视程度, 将每个环节落实到位, 才能确保整个矿山测量项目高效且顺利地顺利完成。然而, 在实际的测量过程中, 由于受到种种因素的制约, 工作人员在项目测量过程中的任务目标难以实现, 测量结果往往并不如人意, 极大程度上阻碍了矿山资源开采事业的继续发展。因此, 本文就实现矿山测量全面质量管理展开分析, 以期具备一定的借鉴意义。

1 矿山测量工作的重要性及特点

矿山测量工作贯穿于矿山生产建设的每一项工程之中, 是一项不可或缺的重要工作, 其作用主要可概括为以下几点: 首先, 对于采矿流程的设计和施工的依据必须来源于准确的矿山测量成果, 也就是说, 大部分矿井工程项目都建立在矿山测量工作的数据之上, 准确的测量数据是实现设计目标的前提, 也是实现目标的可靠保证; 其次, 矿山测量工作还为安全的生产与决策提供了基础资料, 确保矿井能够进行规划、展开设计, 在极大程度上来说, 矿井测量工作数据的全面性、准确性与矿井生产的安全性

紧密联系, 在矿井各项项目中起到举足轻重的作用, 对项目的安全生产和长远发展具有重大意义。

而作为矿山生产与建设工作中的重要组成部分, 矿山测量工作具有以下几大特点: 首先, 矿山测量工作可以看作是进行矿山工程设计的一道大门, 其需要把好设计的“第一关”, 通过设计图纸和数据的反复审核校对, 确认两者匹配且数据无误之后才能“开门放行”, 让项目能够在确保安全的前提下稳健实施。其次, 矿山测量工作具有细致性、连贯性的特点, 往往数据的毫厘之差, 就会造成不可估量的失误, 也因此, 矿山测量工作尤其强调工作的细致与认真, 对仪器的精密度也提出较高的要求。除此之外, 矿山测量工作连贯性极强, 矿山的整体测量是一个完整的系统, 矿山内外由远及近, 井上井下的每一个点都是整体中重要且不可放过关键点; 且矿山测量的工作点多、涉及面广, 只要在矿井的范围内, 就连一条微小的巷道都不可放过, 需经过精密的测量和反复的核对, 在一遍遍“测量-检查”的循环反复中交出合格的数据, 为矿山生产建设工作的顺利开展保驾护航。

2 全面质量管理在矿山测量的现状及问题

2.1 缺乏完善的组织体系

传统管理组织模式在科技水平的发展提高过程中逐

渐面临淘汰,而新的现代管理模式虽然相比较而言更为高效便捷,但推广应用还需一定的时间。现如今,大部分矿山测量管理工作尚未建立起针对矿山测量的组织管理体系,各个项目对于测量数据的要求存在较大差异。由于各项管理项目之间无法进行有效的对接与匹配,导致矿山企业单位之间消息的流通与传递也存在一定困难,不利于矿山生产建设项目中各项工作的开展。同时,由于缺乏及时的交流与沟通,许多重要数据未能及时更新,严重影响到矿山的生产与建设。

2.2 缺少专业技术指导人员

虽然矿山测量工程已经引入了一大批相关人员,但是人才的匮乏一直是行业内亟待解决的重要问题。许多矿山测量人员对于设备的操作不够熟练,而要想提升操作能力又需要大量的实践经验辅以一一定的技巧。而这样既具备较为扎实的基础知识,又能够掌握行业内的先进技术的工作人员严重匮乏,其培养又需要耗费大量的时间,人才的短缺制约着全面质量管理在矿山测量管理工作中的进一步发展。现有的部分矿山测量人员由于技术水平参差不齐,很容易在生产管理与安全监测工作中出现错误或纰漏,影响到测量工作的质量与效率。

2.3 信息化管理水平有待进一步提高

对于测量测绘材料的处理方式也在随着信息技术的发展更新换代,如果测量人员不及时更新自身观念,提升自身学习能力,依旧使用落后的手工方式进行资料处理的话,不仅会导致人力与物力资源的浪费,还会影响项目实施开展的时间,造成不必要的经济损失。同时,手工处理的方式存在较大误差,数据的准确性需要人的反复核对,其安全保障大大降低。虽然现如今已经有较多企业逐步迈入信息化阶段,选择用科技手段来提升矿山测绘的质量并取得了一定的成效,但由于我国矿山企业存在规模小且分散的弊端,矿山企业整体的技术水平依然算不上高,远远未达到预期应有的程度。且由于矿山测量本身具有较高的专业性和复杂性,对于测绘内容的集中与整理存在困难,也制约了矿山测量管理工作的进一步发展。

3 全面质量管理在矿山测量中的应用

矿山测量工作是一项集体作业项目,需要群体间的相互配合,且具有较高的专业性和较强的数据精度要求,因此,为了尽可能地杜绝测量过程中可能出现的失误,确保所得数据完全准确且科学全面,除了要在技术方面不断优化加强以外,还应在管理方面下好功夫。全面质量管理在矿山测量管理工作中的应用有利于提升矿山测量工作的质量与效率,对于矿山测量工作的下一步发展具有重要的现实意义。

3.1 建立完善的组织体系,保障全面质量管理

3.1.1 完善质量管理体系

矿山测量管理的基础是管理制度体系的建立,体系的

建立应立足于企业自身情况,根据企业发展状况展开合理规划,为全面质量管理的实施与应用打好基础。在质量管理体系的建立过程中,要着重强调体系的全面性及全过程性,实现质量管理体系与企业原有制度的契合。在质量管理体系的建设过程中,相应管理人员的增加是必不可少的,然而,一味的人员增加反而可能会导致企业管理岗位的饱和,反而拖累了企业的经济效益,无益于矿山测绘质量的提升。因此,企业必须针对自身发展状况展开合理分析,有选择性地通过专职、兼职等方式进行质量管理体系中人员工作的分配,在主要的管理人才之外灵活培养管理人才,根据项目大小及企业发展状况及时调配岗位。同时,为了进一步提升质量体系建立的效果,企业应注重相关奖惩机制的建立,用奖励与惩罚唤醒内部员工向上动力,鼓舞员工积极参与质量管理体系建设。当然,质量管理体系的建设也离不开强有力的监控与监理制度,要想确保质量管理体系不偏离原有方向,保障全面质量管理制度的落实,监管力度的加强是不可或缺的。完备的监管制度能很好发挥反思反馈的作用,实现质量管理体系的平稳建立与发展。

3.1.2 完善组织体系

为了进一步保障矿山测量所获数据的全面性与准确性,应在建设科学的管理体系的基础上,进一步完善组织体系,明确职责分工,制定切实可行的实施方案,做好相关准备工作,以进一步提升测量工作的质量与效率。除此之外,还应在各部门之间建立起综合考核评价,使工作中的任何步骤都有标准可循,有条例可依,保障测量工作能够顺利运转。

3.1.3 完善矿山测量数据库

作为全面质量管理在矿山测量管理工作中的重大重要组成部分,矿山测量数据库的完善能够佐证数据的真实性,进一步提升数据的有效性,为后续工作扫除困难。企业应依据矿山测量的现存信息实现信息化网络体系的构建,通过对网络系统的改进进一步提升对测量数据质量的控制能力。将测量案例按照一定标准进行分类与归档,建立起矿山测量数据库,做好信息收集工作,为后期的实际测量提供更多的参考信息,也为后续工作的开展提供依据。将测量过程中常见的疑难问题进行归档,在未来的测量工作中,如果遇到相同或相似的测量问题,则可以通过查阅数据库的方式来寻求方案进行问题解决,避免重复在一件事情上浪费大量时间,提升测量工作的质量与效率。数据库的建立可以为矿山测量全面质量管理做好信息储存与归档,强化全面质量管理体系的功效。

3.1.4 完善实施验证体系

在矿山测量中,对所获数据进行验证也是整个工作流程不可或缺的重要一环。通过多次检验测量方法、检验测量仪器设备等方式,确保所获数据真实有效,能够符合施工要求。为了进一步提升矿山测量所获数据的准确性,可

以通过同点多次测量的方式减少测量误差,提升测量数据的稳定性。在矿山测量工程中,常常会选择质量控制点作为测量的重点控制对象。质量控制点作为测量工作中的关键部位或是薄弱环节,往往由测量中的操作技术参数、自然条件、土壤取样条件等所决定。质量控制点会根据测量地域,地质情况等存在的差异而出现不同,因此,在矿山测量过程中,对于质量控制点的设置是非常重要的。为了确保数据的真实性和准确性,应对质量控制点展开严格监控,同时严格按照规范要求测量,在反复的审查中确保数据合乎规范,保证工程实施质量,提升矿山测量效率。

3.2 注重测量队伍自身建设,提高人员素质

3.2.1 搞好培训工作,提高测量人员技术素质

要想实现全面质量管理在矿山测量管理工作中的有效运用,不仅要提升管理层的素质,也应注重提高基层员工的能力与素养。通过强化思想引领,加强技术培训等方式,推动矿山测量队伍整体素质的加强,使团队成员与企业未来发展战略更为契合,加强测量队伍的建设。首先应提升人员准入标准,在进行测量工作的人员选拔时,引进有学习意愿且有一定技术基础的人才;同时对于业务素质较低的测量工作人员加大培训力度,让职工在技能培训中逐渐掌握测量的原理与操作技能,理解本岗位职责,提升工作人员业务素质,确保整个测量体系能够发挥最大效用。还可以定期聘请专业人才在技术方面提供指导,进一步推动人员专业素养的增长。在进行职工能力培养的过程中,选拔出成绩较为优秀的优秀职工重点培养,酌情考虑将其向技术管理层面提拔,建立起合适的发展提高体系,进一步完善全面质量管理在矿山测量工作中的应用。

3.2.2 适才适用,扬长避短

每个人的教育水平与工作经验存在差异,每位员工擅长的层面也有所不同,而矿山测量对技术水平提出了较高的要求,员工的能力与业务水平会直接影响到测量工作完成的质量。因此,管理层应对员工的个人能力有较为清晰的了解、发展方向有较为清楚的规划,对于测量工作中的关键作业,安排经验丰富且能力强的高素质工作人员完成。同时,也应注意对新员工的培养,引领新员工在逐步成长的过程中提升业务能力。除此之外,管理层还应时刻关注员工的身体状况和心理变化,注重调整员工工作状态,在个人状况不适合进行测量时及时替换作业员工,确保测量工作能高质高效完成。

3.2.3 加大宣传力度,让更多人了解测量工作重要性及必要性

矿山测量工作高素质人才的匮乏一部分可以归结于

人才对行业发展的了解不够,缺乏加入测量行业的意愿。为解决这一问题,提升人才流入意向,企业可以不定期举办培训会或研讨会,邀请专家授课,在社会层面广泛宣传矿山测量的发展状况,绘制行业发展蓝图,吸引更多优质人才进入矿山测量行业,为管理工作和基础工作提供更多的优质力量。

3.3 有效提高信息化管理水平

随着计算机技术以及网络技术的迅猛发展,传统的纸质记录已无法满足现代测量工作的需求。因此,相关企业需要借助现代化信息技术手段来优化测量信息传递途径,加快数字化进程。为此,矿山测量管理人员应结合测量条件的地形地貌展开规划,通过信息技术尽可能减少测量难度,降低测量的危险性。可以从以下几方面入手,实现信息化在矿山测量全面管理中的构建:搭建矿山测量三维地理信息系统,以直观形象展示矿区地表形态;开发矿区数字模型,利用空间查询和统计功能辅助完成矿区地质构造解译任务;将GPS定位与全站仪相结合,建立起集野外勘测定线,室内数据录入等多种操作于一体的综合作业模式,大大提高了野外施工效率,降低劳动强度,保证了现场质量。

4 结语

全面质量管理以先进的思想方法为指导,对生产过程中存在的各种问题及时采取有效措施加以纠正,从而达到控制质量目的,实现“优质高效”的目标。全面质量管理是一个系统工程,只有各方面协调配合才能形成合力。因此,必须加强各环节之间的联系,相互促进相互制约,不断提升整个管理体系水平,进而提升矿山测量的质量与效率,为矿山工程的生产与建设提供可靠保障。

【参考文献】

- [1]马立功,宋文官,王伟.浅谈全面质量管理在矿山测量管理中的应用[J].中小企业管理与科技,2009(12):27-29.
 - [2]张跃.全面质量管理在矿山测量管理中的应用[J].科学中国人,2016(42):38-41.
 - [3]仲维亮,鲁小良.浅谈全面质量管理在矿山测量管理中的应用[J].城市建设理论研究:电子版,2015(29):56-59.
 - [4]赵丽巍.矿山测量的质量控制分析[J].建筑工程出版社,2015(12):12-14.
 - [5]黄富强.浅谈加强矿山测量中的质量管理重要性与措施[J].测绘与空间地理信息,2014(8):197-199.
- 作者简介:顾庆国(1986.2-),男,毕业于昆明理工大学,本科学历,工程管理专业,现就职于金沙矿业因民铜矿,从事测量工作,现任测量助理工程师。

城市地籍测绘与不动产测绘中的问题研究

黄 熔

重庆市潼南区不动产登记中心, 重庆 402660

[摘要]我国多年以来就已经开展地籍测绘工作,同时深入研究相关技术。地籍测绘过程中应用的各种技术经历了不断发展过程,其中的一个重要影响因素是不同社会时期的生产力条件。处于不良环境下进行地籍测绘,加之技术缺乏先进性,就会导致这项工作的周期长,而且工作人员需要承受很高强度。受到这些技术的局限,地籍测绘质量无法保证,导致这项工作低效率展开。我国社会经济蓬勃发展起来,带动科学技术逐步提升,各种先进技术应用于这项工作中,其中三维激光扫描技术极具代表性,其作为新型技术,不仅能够快速采样,而且做到准确定位,具有很好的兼容性,由此提高工作效率,地籍测绘工作有保证,而且不动产测绘的过程中减少问题发生率,本论文着重于研究城市地籍测绘与不动产测绘问题。

[关键词]城市;地籍测绘;不动产测绘;问题

DOI: 10.33142/ec.v6i1.7670

中图分类号: P271

文献标识码: A

Research on Problems in Urban Cadastral Mapping and Real Estate Mapping

HUANG Rong

Chongqing Tongnan District Real Estate Registration Center, Chongqing, 402660, China

Abstract: China has carried out cadastral surveying and mapping work for many years, and has in-depth studied relevant technologies. Various technologies applied in cadastral surveying and mapping have gone through a continuous development process, one of which is the productivity conditions in different social periods. Cadastral surveying and mapping in a bad environment, coupled with the lack of progressiveness technology, will lead to a long cycle of this work, and staff need to bear high intensity. Due to the limitations of these technologies, the quality of cadastral mapping cannot be guaranteed, which leads to the inefficient implementation of this work. Chinese social and economic development has led to the gradual improvement of science and technology, and various advanced technologies have been applied to this work, of which 3D laser scanning technology is very representative. As a new technology, it can not only sample quickly, but also achieve accurate positioning, with good compatibility, thus improving the work efficiency, ensuring cadastral mapping work, and reducing the occurrence rate of problems in the process of real estate mapping. This paper focuses on urban cadastral mapping and real estate mapping.

Keywords: city; cadastral mapping; real estate mapping; problem

引言

不动产测量过程中如果采用传统方法,全站仪是主要的设备,以实时动态载波相位差分技术为主,工作中需要挨家挨户测量,工作人员需要承受巨大工作量,无法高效完成任务,而且难以获得准确可靠信息。一些户主由于各种原因不在家,或者出差,或者出国等,测量的时候采用传统方法,不能入户,进行权籍调查取证的时候存在一定的难度,严重影响工作的持续性。随着各种新技术应运而生,给不动产测量带来诸多便利,比如,无人机倾斜摄影测量技术以及三维建模技术等等,都可以在这项工作中合理应用,不会受到环境因素影响,采集数据信息的时候有很强的机动性,不仅效率高,而且成本低、效率高,机动性强,三维模型经过重建之后具有很好的现势性。目前,这些技术已经在地籍测绘以及不动产测量中领域得以应用且成效显著。本文的研究中,基于城市地籍测绘、城市不动产测绘介绍,阐述城市地籍测绘与不动产测绘内容,分析测绘工作中存在的不足,提出相应处理措施。

1 城市地籍测绘概述

地籍是作为载体存在的,其中详细记录了有关土地的各项信息,包括所在具体位置、界址、土地面积、所有权归属以及土地资源使用情况等等,通常为簿子或者册子。在实施地籍管理的过程中,地籍测量发挥基础性的作用,主要是到指定的现场进行调查,对于所获得的结果深入研究,通过土地测定,将界限、所有权归属以及占地面积找好。土地测绘的时候形状各有不同,所以,所有参与测绘工程的人员,包括设计人员以及技术操作人员都要有较高的职业水平^[1]。

地籍测绘工作所涵盖的内容比较多,包括建立地籍、修测地籍、平直地籍平面等等。通过调查并深入研究可以明确,地籍要素所涵盖的内容很多,在计算的时候要精细化,才能保证获得的结果准确可靠,同时还要做好检查工作,对于各项信息做好存档处理。地籍测绘管理部门出台有关地籍管理的规定,明确测绘工作采用的技术方式,这些都是城市地籍测绘的重要依据,需要严格遵守。

2 城市不动产测绘概述

城市建设中,不动产测绘是重要的工作,主要涉及到各种不动产问题,包括建筑物信息、用地信息、建筑物的产权以及产籍等等。在不动产管理中,房产管理极具代表性,实施管理中,对于房产开发过程中所涉及到的各项费用予以管理,尤其关注税费征收问题。在数据资料控制管理中的,对城市规划内容以及所采用的规划方式要明确,不动产管理中要积极引进高端测绘技术,采用先进方法,与有关测绘工作充分结合起来。不动产测绘作为城市规划的重要部分,测绘内容比较多,主要为界址测量、房屋测量以及附属建筑物的测量等等,同时还要做好陆地以及水域测量。要将这些工作做好,对于测绘人员而言是不小的挑战。

3 城市地籍测绘与不动产测绘内容

3.1 采集内业数据信息

EPS 地理信息工作站是 EPS 软件平台,其所发挥的一项重要功能是应用三维采集软件收集信息,建立裸眼三维立体测图,与传统立体测图相比较,操作更加简单,也更加直观。立体采集工作中所涉及到的内容比较多,比如,准备好工作环境、将 EPS 文件建立起来、将三维模型导入、编辑数据信息、检查数据正误、输出成果等等。三维 EPS 软件的应用过程中,通过建立三维模型以及正射影像采集不动产要素,并形成界面。通过运行三维模型,工作人员就可以对不动产要素特征点和线等方面信息采集。在开展这项工作的过程中,对于特征点的选择要准确无误,确定效果最好的视角,测量点位要比较固定,所在位置不能移动,更不能有错误或者疏漏。如果三维模型上的点位比较模糊,或者由于模型没有较高的精度导致定位不能精准化,就要标注好相应的位置,做好外业补测工作。在采集特征点的时候,要以最高清晰度的点作为采集对象。

3.2 处理数据信息

在测绘区域范围内,布设控制点的时候要保证数量的合理性,分布上严格按照巷道分布情况进行。数据信息采集的时候使用全站仪即可,做好坐标工作。具体的工作中,对于控制点合理利用,纠正每一个站的点云数据,保证其具有较高的精准度,之后拼接各站点成果,最终就可以获得完整成果,之后进行数据处理的时候采用激光雷达点云数据处理分析软件处理数据,主要对地面点、建筑物以及噪点做好分类工作,针对不同地物获得相应的数据信息,如果存在漏洞区域,可以应用点云内插技术就可以进一步完善^[2]。

3.3 地籍测量中三维激光扫描技术的应用

城市地籍测绘过程中三维激光扫描仪是比较常用的设备。在实施地籍测绘之前就要做好各项准备工作,设置好站点,还要分析正式测量情况以及处理数据信息情况。具体内容如下:

其一,地籍测量之前要做好各项准备工作,为后续工作开展提供条件。地籍测绘过程中所应用的三维激光扫描仪有很多优点,实际工作中不会受到地形、气候条件

等因素限制,可以根据需要灵活设置站点,所以,这个环节的内容不是很多,通常是全方位勘察测量现场,确定站位之后选择合适的地点。

其二,设置站点的时候,与应用三维激光扫描仪测绘所设置的站点,做到两者结合,灵活设置,无论是地势较高的位置还是巷道口,都可以设置,但是要保证视觉效果良好,各项操作符合要求。如果在现场已经有图根控制点,就需要合理运用,在控制上设计站点,在处理的过程中做到对中、整平。另外,进行分析测量的过程中,要使用三维激光扫描仪对每个站点进行测量,运行坐标系进行扫描测量,都要保证坐标系的独立性,所以,在行进路线中设置好站标是非常必要的,便于拼接各个站点之间数据。

其三,当进入到正式测量以及处理数据信息的环节,如果所获得的数据信息不能保证质量,就要适当地调整扫描精度,采用重新扫描的方式获取相应测量数据。测量特殊区域的时候,比如街巷等等,由于房屋数量多,而且有很大的密度,可以将站点设置在房屋院落,或者设置在房顶上,保证顺利开展测量工作^[3]。在此过程中,可以引入测区坐标系,将全球定位系统设置好,启动连接功能就可以开展测量工作。

4 测绘工作中存在的不足

4.1 没有合理应用测绘技术

城市地籍测绘以及不动产测绘中没有合理应用测绘技术,管理人员对于此没有高度重视,即便实施作业计划也不能获得良好的效果,测绘所获得成果没有利用价值。主要体现为两个方面:

其一,开展测绘工作中没有认识到先进技术的重要性,不能合理应用全球定位系统和遥感技术,因此产生诸多测绘问题,严重影响测量结果的精准度。

其二,没有重视测绘技术应用的合理性,导致测绘效果不够理想,在没有技术保障的情况下,应用质量也受到影响,测绘技术水平不高,严重影响测绘质量,城市现代化发展受阻^[4]。

4.2 没有建立完善的测绘机制

地籍测绘以及不动产测绘过程中,没有考虑到城市建设以及发展情况,即便建立测绘机制,也不切实际,不能发挥其应有的作用,导致测绘效果不够理想,主要体现为如下两个方面:

其一,开展测绘工作中,没有充分考虑到技术精细化的重要性,更没有创新理念,导致测绘机制存在滞后性,影响测绘效果^[5]。

其二,由于没有建立完善的测绘机制,开展测绘工作中没有科学的方法予以指导,测量质量和效率都会受到影响。

4.3 影响测绘工作的其他因素

4.3.1 测绘人员职业能力不足

测绘人员的专业技术能力严重不足,工作中缺乏责任意识,虽然制定了测绘作业计划,但是落实到具体实施中不能严格按照计划展开,在没有专业支撑下,测绘专业化水平

就会比较低,城市建设工作因此受到影响而导致质量问题^[6]。

4.3.2 没有健全的测绘体系

虽然测绘体系建立起来,但是没有根据实际需要予以健全,在开展测绘工作中提高有效性,即便获得测绘成果,由于不能切合实际,就无法发挥其应有的价值。

5 测绘问题的处理措施

对于测绘工作中所存在的问题要直接面对,采用科学有效的处理措施,即合理应用测绘技术,积极完善测绘机制,还要对其他影响因素准确定位并有效解决,具体如下:

5.1 合理应用测绘技术

要将测绘技术的作用充分发挥出来,就要合理应用技术,具体而言,要做到以下三个方面:

其一,合理应用全球定位系统开展测绘工作。应用全球定位系统进行测绘,不需要太多工作人员参与,还可以避免大量资金消耗,使用的物理资源减少,测绘中能够做到准确定位^[7]。

其二,合理应用遥感技术。进行测绘的过程中,对于技术不断优化,以科学的方法解决测绘问题,所获得的测绘成果极具价值,用于城市规划中,起到一定的促进作用。

进行测绘的时候,遥感技术有很强的兼容性,多种类型的摄像技术都可以应用。应用遥感图像处理技术,主要采用贝叶斯方法,还要结合使用特征融合方法。特征融合方法的应用过程中,对于 TM 影像功能要全面了解并合理应用,对地观测测试系统运行的过程中可以发挥影像功能,需要按照规定执行,各项操作满足要求。对图像进行融合处理之后,要对比分析各种专题地图信息,确保信息准确。

其三,应用无人机倾斜摄影。无人机具备续航能力,能够形成高精度图形的,可以划分航空摄影区块,合理不设靶标控制点。此时,还需要针对无人机飞行情况见方案制定出来,保证拍摄效率,所拍摄的图像符合规定要求,即航向有一定的重叠度,要超过 85%,但是局限于 85 以内。横向重叠度超过 45%,但是要控制在 80%以内,重叠度可以适当降低,但是不能低于 45%。如果拍摄图像需要旋转,偏角要控制在 15 度以内^[8]。图像的航向与横向重叠度要符合规定要求,旋转的角度不能超过 25 度。航向所覆盖的区域要越过拍摄区域边界线,至少要越过两条边界线的基线。航向所覆盖的区域要越过拍摄区域边界线的图像构像幅面尺寸超过 50%,否则不能满足要求。

5.2 积极完善测绘机制

在开展测绘工作中会存在一些问题,要将问题发生率控制在最低,就要根据实际需要不断完善测绘机制。具体而言,要做到以下两点:

其一,为了保证地籍测绘与不动产测绘质量,就要做到测绘机制精细化,并不断注入创新理念,对这种类型的制度予以完善,保证测绘工作的合理性,提高测绘质量^[9]。

其二,完善测绘机制之后,要落实到具体工作中,确保测绘工作高质量、高效率展开,以推进测绘事业科学化发展,加快城市建设进程。

5.3 其他影响因素的解决策略

5.3.1 将专业培训工作做到位

为了提高测绘人员的职业水平,要定期组织培训工作,同时还要运行激励机制,使工作人员端正态度,积极投入到工作中,承担工作责任,以在测绘中获得准确可靠的结果^[10]。

5.3.2 对测绘体系不断健全并落实到位

测绘工作全面展开,提高效率,需要对测绘体系不断健全并落实。测绘工作质量有保证,才能为城市建设提供参考,激发城市发展潜力,测绘结果得以充分利用,用于城市建设中,以实现城市发展目标。

6 结束语

通过上面的研究可以明确,进行城市地籍测绘以及不动产测绘工作存在一定的复杂性,需要从实际情况出发分析各种问题并予以处理,使得各种测绘技术应用科学化,确保测绘结果的准确可靠性。在开展这项工作中,还要结合相关数据信息制定统一的标准参数,对不动产登记管理工作予以优化,避免产生质量问题。城市地籍测绘以及不动产项目测绘中,要将有关项目合理运用,尤其要将当前的新技术引进并合理使用,确保测绘成果有较高的精准度。未来还会有各种新科技成果涌现出来,城市地籍测绘以及不动产测绘工作中就会相应地提高技术水平,以落实相应的测绘工作并获得良好的效果。当前来看,测绘工作中依然存在不足之处,就要及时有效处理,以推进城市现代化发展。

[参考文献]

- [1]梁华.不动产登记中的房产与地籍测绘数据整合思考[J].测绘与勘探,2022,4(3):87-89.
- [2]张欣.测绘工程技术在不动产测绘中的现状及思考[J].写真地理,2021(6):71-72.
- [3]梁芳.基于长时间序列遥感数据的城市地籍测绘与不动产测绘相关问题探讨[J].居业,2022(8):30-31.
- [4]檀成龙.基于长时间序列遥感数据的城市地籍测绘与不动产测绘相关问题探讨[J].辽宁自然资源,2021(12):45-46.
- [5]汤瑞斌.不动产登记房产测绘与地籍测绘数据优化分析[J].华北自然资源,2022(2):35-36.
- [6]黄华,江萌.不动产登记中的房产与地籍测绘数据整合探讨[J].内蒙古煤炭经济,2021(19):46-47.
- [7]高金勇.新形势下不动产测绘存在的问题及优化措施探讨[J].造纸装备及材料,2022(5):51-52.
- [8]吴乔生,邱伟平,刘华东.浅谈不动产测绘作业员竞赛中的技术要点[J].测绘与空间地理信息,2021(6):71-72.
- [9]葛延高伟殷立军.测绘工程技术在不动产测量中的实践应用[J].科学与信息化,2022(6):46-48.
- [10]茆海涛.不动产登记中测绘与规划面积差异分析及对策[J].科学技术创新,2022(17):59-60.

作者简介:黄熔(1974-),女,汉族,重庆市潼南区人,工程师,大专,主要从事不动产登记工作。

农村水利工程施工中的水土流失与水利工程建设措施

李 萍

山东省梁山县引黄灌区事务中心, 山东 济宁 272600

[摘要]要想更好的保证水利工程施工效果, 在进行农村水利工程施工过程中应强化水土流失管理, 做好水土流失分区建设并对施工措施进行优化与完善。在保证农村水利工程建设顺利开展的基础上, 合理保护当地自然生态资源, 提升水土保持工作水平。

[关键词]农村水利工程; 施工; 水土流失; 水利工程; 建设措施

DOI: 10.33142/ec.v6i1.7713

中图分类号: TV5

文献标识码: A

Water and Soil Loss in Rural Water Conservancy Project Construction and Water Conservancy Project Construction Measures

LI Ping

Liangshan County Yellow River Irrigation District Affairs Center, Jinan, Shandong, 272600, China

Abstract: In order to better ensure the construction effect of water conservancy projects, the management of water and soil loss should be strengthened during the construction of rural water conservancy projects, the construction of water and soil loss zones should be done well, and the construction measures should be optimized and improved. On the basis of ensuring the smooth construction of rural water conservancy projects, we should reasonably protect local natural ecological resources and improve the level of water and soil conservation.

Keywords: rural water conservancy project; construction; soil erosion; hydraulic engineering; construction measures

引言

农业生产与农村水利工程有着直接的关系, 但是一部分农村水利工程建设过程中比较容易产生水土流失问题, 因此在进行水利工程建设过程中应强化建设过程管理并对水土流失问题进行有效处理, 从而保证农村水利工程施工顺利开展, 提升建设水平的同时可以保护当地环境, 更好的推动农业产业发展。

1 农村水利工程概述

对于我国农业生产来说, 农村水利是一项重要的工程, 也是我国农田生态的关键组成部分。农村水利工程属于以农村地区为建设地点和服务区域的水利工程, 其主要的目的是能够有效的帮助农村地区提升自身的抗旱以及防洪涝的能力, 从而调节农村的水利条件, 是农业种植生产可以获得更为优质有效的水利基础设施的支持。从而有效的改善农村地区居民的生活水平, 促进农业的良好发展, 保护当地农村的生态环境, 是一项有利于农村发展、农民增收以及农业生产的高效基础措施。随着新时代乡村振兴的概念推广以来, 对于农村地区的发展也逐渐的开始重视, 农村水利工程也随之趋向丰富, 为农村区域提供更为全面的服务。在以往, 农村水利工程建设主要是为了服务于当地的农业生产, 增强农田的灌溉以及排水。经过近年来对于水利职能的扩展以来, 农村水利工程也逐渐的开始为居民提供生活用水, 保障居民的饮水安全, 辅助建设生态环境保护, 增强区域对于自然灾害的防御水平, 改善居民

的生产、生活条件基础。在农村水利工程中, 农田水利属于核心的内容, 也是最为关键的功能。也可以实现农田科学的排水灌溉, 增强水土保持问题, 同时还能有效的应用在盐碱地以及沼泽地区的土壤改良方面。目前, 我国现有的农田水利工程在规模上不尽相同, 而且分布较为广泛, 尤其是近几年来, 各地区灌溉工程和排水工程数量不断增多。对于干旱和半干旱地区, 多数以灌溉工程为主, 同时需要配合一些相应的排水设施, 防止土壤盐碱化; 对于湿润和半湿润地区, 通常降水量较大, 因此主要以排水工程为主, 并辅以适当的灌溉设施, 必要时为农作物提供相应的水分灌溉。总之, 对于所有的农田水利工程来说, 都需要灌溉工程和排水工程之间的有效配合, 每一项都是农田水利工程中不可或缺的重要组成部分^[1]。

2 农村水利施工中水土保持工作的内涵

在农田的水利项目中高质量实施水土保持工作, 有助于化解区域内的水资源紧张情况。在开展水利项目的管理工作前, 多数农业地区可能会由于干旱而影响产量, 农业及经济发展速度较为缓慢。在建设水利项目前, 多数地区在进行灌溉工作时, 多采用大水漫灌的方式, 如果区域内的水资源匮乏, 这种灌溉方式会加重水资源的流失, 同时也无法真正满足农田的灌溉需求。随着水利项目建设的持续优化, 相关技术手段也日益更新, 这样便可极大改善农田灌溉效果。因此若想提高水土保持的效果, 就要将行业前沿的技术手段应用到农业生产中, 充分发挥水利项目的

建设价值, 从而解决水资源大量流失的问题。

3 农村水利工程施工中水利工程建设措施

3.1 生态环境保护措施

施工方需针对项目周围的环境进行特殊的保护, 这也是优化水土质量的关键方法。造成水土流失的原因之一便是缺乏巩固土壤的植被, 因此若想提高土壤的稳定性, 对水资源进行必要的保护, 便需在工程周围加大植被的面积, 从而提高土壤的稳定性。在统筹设计工程实施方案期间, 需将周围的水土资源保护也纳入到工程规划中, 使用科学的手段来维护周围的环境。在选择植被类型时, 也需考虑到具体的环境条件。针对水土流失概率较高的区域, 需倾向于选择根系较发达的植物类型, 尽量扩大种植的面积, 从而提高土壤的稳定性, 提高抵抗外部冲击的能力。此外, 与局部防护手段不同, 日常开展的植被养护工作的作用更为明显。相关部门需依据不同的植被类型确定防护工作的重点, 科学规划林区范围, 从多个角度开展防护工作^[2]。

3.2 创新管理技术

在进行农村水利建设过程中的相关工作人员, 一定要积极并且主动的提升自身的职业技能、职业素养和自身在水利工程中的管理水平, 在管理技术上进行不断地创新和发展, 一定要让具有高素质和高技术的工作人员来对水利工程进行管理工作, 也要让他们做一些必要的检测工作。首先, 合理配置相关人员, 对管理制度进行严格的管理和控制; 其次, 对相关人员, 特别是管理人员进行一定范围内的培训与再教育, 不断让他们掌握最为先进的管理技术与管理理念; 再者, 在当前的信息化高速发展的时代, 水利工程中的技术人员和管理人员可以对一些大型的水利项目使用一些视频监控系统或者是自控系统设备进行相关的实施管理, 当然了, 在一些发展相对落后的小型水利工程施工企业中, 就可以选择一些比较简单的操控技术进行应用, 这样一来, 就可以不断地降低水利工程施工中管理人员的工作压力, 也能够不断地提高管理创新的水平, 提高水利工程管理工作的效率。

3.3 加强施工现场环境控制

我国幅员辽阔, 不同地区在气候、地质环境、温度等方面存在差异, 施工过程中要根据具体施工环境制定安全施工方案, 为施工顺利进行做好准备, 尽可能减少工程建设对周围环境的影响。施工开始前要清理干净工地上的杂物, 以方便运输车辆进出, 施工材料要整齐堆放。施工单位要根据天气情况提前制定施工进度计划, 雨季要适当控制施工进度, 并使用防水材料。施工过程中施工现场环境控制是影响施工安全和质量的重要因素, 施工管理人员须高度重视^[3]。

3.4 推进水土保持指标监测系统的建设

水土保持工作不能仅限于在工程的局部实施, 而需作为项目实施的指导思想, 广泛渗透到项目的设计、实施和

验收等多个环节。在项目设计过程中, 设计人员需明确项目在环境保护方面所需开展的工作内容, 并针对具体的工作内容配置相应的技术手段。此外, 结合具体的项目制定有效的监测指标, 通过实时和选择性的监测结果来确定更为适用的治理措施。通过监控获取的数据信息可作为项目实施和处理问题的重要参考。相关技术人员可通过研究数据信息来确定导致水土流失的主要原因, 从而提高处理措施的有效性。监测的指标主要为地方的自然条件、水土流失等相关信息内容。基于上述信息便可准确分析出导致水土流失的主要诱因, 从而制定出更为有效的处理规划, 获得预期的治理效果。工程管理人员需高度重视工程实施期间形成的不可避免的资源 and 环境损失, 采取必要的措施来提高项目的安全性, 提高土壤的稳定性, 严格控制对环境的污染。上级管理部门也需针对水土防护工作的实施效果进行检查和监督, 持续优化水土保持的策略和手段, 以制度形式对水土保持工作提供指导, 不断规范项目管理和施工行为, 降低对水土资源的破坏性, 充分发挥水土保持的技术手段的作用, 不断优化工程实施的质量, 在保证农田水利项目的建设效果的基础上, 提高区域内的水土保持效果。

3.5 完善对于水资源的配置问题

完善对于农村地区水资源的合理配置问题, 也是对水利工程的建设和管理工作推进的良好方式。首先, 相关部门在宏观上进行全面把控各区域对于水资源的需求, 在基于当地整个农村水资源的需求之上, 进行完善水资源利用的有效配置需求, 从而建立适宜当地农村发展的方式, 为水利工程的长久、高效奠定相应的发展基础。其次, 相关部门在进行政策的落实管理期间, 结合农村区域的水利工程建设与运行管理, 制定相应比较完善的水资源配置条件, 合理的进行人力、财力以及物力的分配管理, 增强其水利工程的应用效果。

3.6 加强水利基础设施建设

加强农村水利基础设施建设, 对农村地区的各项排灌工程实施全面整顿和改造, 确保农村水利工程实现可持续发展, 从而保证农田水利灌溉条件得到有效改善。对于当前农村地区现有的老旧或废弃的水利灌溉沟渠或水利项目应实施有效修复, 在减少建设资金投入的前提下修复水利灌溉网络。另外, 相关部门还应对所管辖区内的各项水利工程开展统筹规划和系统整合, 确保各项水利工程都能发挥效用, 避免出现无序、重复或交叉建设的情况^[4]。

3.7 制定严格规范的水资源管理机制

首先, 积极开展农村水权制度改革。水资源是社会发展的必不可少的基础资源, 为了确保水资源在市场经济中能够得到合理配置, 相关部门应对水资源使用权限积极开展制度改革, 制定系统完善的水权制度, 通过转让水权、认购水权等方式确定水资源的使用权和所有权, 提高水资源利用效率。其次, 制定科学合理的水资源保护管理机制。

随着国家工业的持续快速发展,环境污染问题也日益加重,并严重影响水资源,加剧了水资源欠缺的现状。对此,相关部门要制定相应的水资源保护机制,并严格贯彻落实污染管理制度,勒令存在水污染情况的生产部门将污水处理至达到排放标准后排放,并安装净水设备等,以此来减少工业、农业以及人们日常生活中对水资源所造成的污染。最后,水利部门还应结合当地农业生产对水资源的使用情况以及水资源分布情况制定科学的规划,积极建设水库等储水设施,并科学整合农田用水高峰和降雨高峰,在合理配置可利用水资源的基础上,确保当地农业生产有充足的灌溉用水。

3.8 积极推广现代农业节水灌溉技术

我国农业生产中始终都存在用水缺口,对此,一方面相关部门在开展农田水利工程建设的过程中,应持续增加农田水利技术方面的改革力度,并遵循因地制宜的原则,对各种现代化的先进节水灌溉技术进行研发和应用推广。另一方面,水利部门应针对当地的农田资源和水利资源实施统筹规划,积极推广现代节水灌溉技术,制定节水灌溉工作计划,确保当地农业生产不断提高经济效益。在农村地区积极推广现代化的节水灌溉技术,既能达到节约水资源的目的,又能有效推动农业生产可持续发展。

3.9 搞好维修和维修的管理,加强技术监管

要坚持以安全为本、以质为先,结合施工实际,不断进行技术改造,挖掘潜力,尽量将设备的性能恢复到对设备性能的改善,逐步缩短维修周期,确保维修质量不受影响。另外,我们还需要不断地学习新的技术、新的技术、新的材料的物理、化学性能和方法,同时,我们还需要改进传统的维修程序和维修方式,通过运用网络规划技术,构建了相应的维护网络,从而改善了维护工作的质量,缩短了生产周期,节约了材料,降低了人工费用。采用多种科学的测试技术手段,对各种设备进行定期或不定时的检查,掌握设备的技术状况、运行过程中的变化情况,保证设备达到技术要求。加强仪表、金属、绝缘、技术监督。

3.10 加大资金投入的力度

我国现代农业经济呈现出高速的发展态势,为了确保农业经济更加稳定,还需要加大资金投入的力度,为建设管理工作的开展提供帮助与支持。在进行农村水利设施建设的进程中,提供更加充足的资金,不断健全与完善农村水利设施,使得管理工作可以更完善有序地进行。

3.11 强化宣传教育工作

水利工程建设不管是建设还是运作,都需要多方面的支持,所以相关单位要开展宣传和推广,使群众更多了解工程建设内容,主动参与工程建设。对推广的渠道进行创新,比如报纸或者宣传栏,深入感知工程建设价值,扩展推广范围,使得推广质量不断提高。

3.12 组建素质高的优秀团队

农村水利工程的运行需要专业的管理维护人员。首先,工作人员要加强关注与重视工程管理工作,通过更加完善的管理制度,大幅度提升管理水平与效率。其次,通过科学的方法为管理人员进行培训,将理论与实际相结合,以此来加深管理人员对培训内容的理解和记忆。同时,还需要制定更加完善的考核制度,通过奖罚来激发管理人员的积极性与工作热情,使得工作人员从“被动管理”向“主动管理”转变。最后,加大人才引进的力度,吸收高素质的人才,为水利工程建设管理工作提供源源不断的人才帮助与支持^[5]。

4 结语

农村水利工程建设与农业发展有着直接关系,但是在进行农业水利工程建设过程中一些建设区域会存在水土流失风险,给水利工程建设带来不利的影响,同时会直接影响当地生态自然环境,因此应强化农村水利工程水土流失管理与建设管理,有效保护当地环境、保证农业灌溉效果同时保证调蓄洪峰效果,实现农村水利工程的重要价值。

【参考文献】

- [1]冯远.农村水利工程施工中的水土流失与水利工程建设措施[J].新农业,2022(8):81-82.
- [2]刘正巍.农村水利工程施工中的水土流失与水土保持措施[J].农家参谋,2021(13):171-172.
- [3]刘冬.农村水利工程施工中水土流失现状及水土保持措施[J].乡村科技,2021,12(14):121-122.
- [4]吴建刚.农村水利工程施工中的水土流失与水土保持措施[J].农业工程技术,2020,40(11):39-40.
- [5]杨会宁.水利工程施工中农村水土保持措施的应用分析[J].农业工程技术,2018,38(8):29-30.

作者简介:李萍(1976-),女,山东济宁市梁山县人,汉族,大学本科学历,工程师,研究方向为水利工程设计管理运行等工作。

混凝土装配式建筑施工技术的优势浅析

夏 栋

浙江耀厦控股集团有限公司, 浙江 杭州 310000

[摘要] 装配式建筑一般是在工厂提前加工生产建筑部分构件中, 通过车辆运输将建筑构件运输至施工现场, 在施工现场安装建筑构件, 以完成装配式建筑施工任务。在大多数情况下, 装配式建筑所需求的建筑构件多以楼梯、外墙、内墙、飘窗等为主。从整体上来看, 装配式建筑是我国建筑施工领域的新风向, 具有较高的施工质量与施工效率。与传统建筑施工技术相比, 装配式建筑施工技术可以有效减少人力资源成本支出, 促进整体施工效益得到进一步提升, 对建筑施工品质具有重要的技术保障。深入探讨装配式建筑施工技术的运用策略, 对我国城镇化建设过程中的工程建设具有至关重要的意义与价值。

[关键词] 混凝土; 装配式建筑; 施工技术

DOI: 10.33142/ec.v6i1.7705

中图分类号: TU741

文献标识码: A

Brief Analysis of Superiority of Concrete Prefabricated Building Construction Technology

XIA Dong

Zhejiang Yaoxia Holding Group Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310000, China

Abstract: In general, prefabricated buildings are transported to the construction site by vehicles during the processing and production of building components in advance in the factory, and the construction components are installed at the construction site to complete the construction task of prefabricated buildings. In most cases, the building components required by the prefabricated building are mainly stairs, exterior walls, interior walls, and floating windows. On the whole, prefabricated buildings are the new trend in Chinese construction field, with high construction quality and efficiency. Compared with traditional building construction technology, prefabricated building construction technology can effectively reduce the cost of human resources, promote the overall construction efficiency to be further improved, and have an important technical guarantee for building construction quality. In-depth discussion on the application strategy of prefabricated building construction technology is of great significance and value to the engineering construction in the process of urbanization in China.

Keywords: concrete; prefabricated building; construction technology

1 装配式建筑施工技术的应用优势

1.1 减少成本支出

在工程项目的建设施工过程中, 由于其中的建筑构件数量十分丰富, 具有多种构件类型, 在各个施工环节中往往需要大量的施工成本支出, 而合理控制成本支出是施工管理的重要内容。通过装配式建筑施工该技术的运用, 不仅可以有效节约施工成本, 还可以减少建设施工对周边环境所产生的污染, 具有重要的环境保护价值。在水资源方面, 装配式预制构件在生产后运输至施工现场, 不需要额外的水资源用于构件制作之用, 在一定程度上可以节省项目成本支出。例如, 某工程中所采用的叠合板阳台能减少木材及钢材消耗量, 材料节约率可达到 40%。

1.2 节省建筑资源

从以往的传统工程建设施工中可以看到, 由于水泥浇筑作业项目数量繁多, 在实际生产施工当中有可能存在着建筑资源浪费的现象。比如, 在墙体浇筑施工过程中, 施工人员需要在钢筋结构外部搭建模板, 并且要确保模板的稳定性, 之后才能够顺利浇筑混凝土。但是在装配式建筑施工技术运用过程中, 许多建筑构件均可以在工厂提前制作生产, 一般

以批量生产模式为主, 不仅在材质上具有重要的保障条件, 同时在构件质量上具有优秀的品质。在工厂加工制作建筑构件当中, 一般需要应用专业材质以构建模具, 也正是因为模具的存在, 建筑构件的批量生产成为现实, 可以有效节省大量的建筑资源, 在促进建筑构件生产效率得到进一步提升的同时, 显著减少装配式建筑资源损耗问题的产生。

1.3 缩减施工周期

在传统工程建设施工当中, 施工人员的施工顺序一般是从下到上进行施工, 一旦下层施工项目还未顺利完成, 往往不会直接进行上层施工项目, 因此, 传统工程的施工顺序往往比较严格。但是在装配式建筑施工中并不会受到影响, 这是因为在装配式建筑施工过程中, 各个建筑构件往往以模块化设计的方式运用于建筑施工中, 通过多个生产车间共同生产相应的建筑构件, 可以有效缩短构件模块生产时间, 而在实际施工过程中, 施工人员的施工任务是把这些建筑构件进行规范组装, 这样一来可以有效缩短施工周期, 促进施工效率得到进一步提升^[1]。

1.4 性能良好

通过对不同的构件进行装配, 在装配的过程中, 结构

的精度得到大幅度提高,从而提高了结构的整体强度,增强了结构的抗震性能,使其在使用后更具有安全性。同时,在加工和装配的过程中,也会使用一些保温隔热材料,装配完成后,保温隔热效果更好,符合节能减排的要求。装配式建筑的主要构件为混凝土与钢筋,在安装时要考虑其刚度、弹性、热膨胀、收缩等特性,在变形量小的情况下,可延长结构的使用寿命。

2 混凝土装配式建筑施工技术特点

2.1 提高建设速度

在我国社会发展迅速的今天,工期的长短决定了工程造价的高低,因而在建设中也力求合理地缩短工期,建设单位也希望尽快将建成并投入使用。装配式房屋技术可以展开多个施工作业面,减少混凝土结构在现场的养护时间。此外,装配式结构还可以在整个制作阶段完成其他四项任务,如预制外墙、飘窗、保温层和装饰层,比传统现浇混凝土技术省去了装修阶段的工序,能节省至少3个月的时间从而提高整体施工进度。

2.2 资源节约

随着社会的发展,人们越来越重视资源的节约和科学利用,现阶段的建筑行业资源浪费现象十分严重,传统住房项目在工程成本和资源浪费方面更为明显,装配式技术的应用可以减少资源和能源的浪费,合理有效地整合资源。装配式外墙不仅减少房屋建筑所使用的模板数量,还能减少木材和钢材的使用量,有效降低工程成本。装配式技术在建筑工程的应用还能明显减少建筑材料的使用量,减少建筑过程中产生的垃圾,也节省了垃圾清理成本。在现场施工中,预制外墙不仅缩短了外墙的混凝土浇筑时间,避免了外墙施工对周围居民造成的噪声影响,减少了建筑垃圾的产生量。

2.3 减少企业固定资产投资

预制技术是将建筑物结构进行预制处理再送至现场拼装以完成项目的建设。与传统工艺相比,该方法优化了生产和工程建设,对施工人员的专业技术要求较低,可快速启动,降低人工成本,降低时间成本,也体现了人力资源的高效利用,在材料的使用上有效节约了资源,缩短了项目的整个施工工期,无论哪个环节,资金投入都会减少,企业降本增效的能力将得到有效提升。

2.4 有效缩短工期

一般每项建设都有一个建设审批期限,建设单位必须在审批期限内完成建设,如果采用现浇混凝土施工,不仅施工速度慢,一旦发生重大灾害,施工时间还会延误,装配式建筑技术可以提高施工效率和速度。这些组件是预制的,因此节省了现场混凝土浇筑养护的时间,预制构件运到现场后可以立即安装,受自然天气的影响较小,安装流程简单易操作,可以同时运行多个流程,如搭建外墙、搭建阳台、搭建楼梯和装饰结构。相关项目数据表明,采用装配式房屋建筑技术的项目,相比传统建筑项目,可将工期缩短两到三个月。

3 混凝土装配式建筑施工技术要点

3.1 预制墙体安装与节点的施工技术

在装配式建筑中,对预制墙板的吊装、定位、支撑安装等进行了严格的控制,并采取了安装、节点等工艺,保证了其性能和质量,达到了建筑的设计要求。此外,通过合理布局各个节点,在保证工程质量的同时,还能保证装配式房屋的美观。

3.2 预制叠合板阳台板安装的施工技术

在预制叠合板的装配中,经常采用吊装的方法。这就需要正确地运用吊环,正确地设置和调节标准线,以确保其与已有的技术规范相一致,从而为吊装工作提供精确的参考,使预制的组合阳台能够正确地安装在指定的位置。另外,还要对安装的精度进行进一步的测量,以确保阳台的正确安装,如果有很大的偏差,需要进行调整。安装完成后,将阳台固定好,通常采用螺栓进行安装,在完成固定工作后,需要安装支架。在进行混凝土浇筑时,必须保证混凝土的强度在75%以上,然后再拆卸下一根支架,这样就能确保预制阳台板的质量^[2]。

3.3 灌浆技术

在进行灌浆时,通常采用现场搅拌、现场使用的方法,这就需要在现场对灌浆料进行加水搅拌,然后立即使用。在搅拌的过程中,要将所需的混合材料倒入搅拌机中,然后加入80%的水,搅拌均匀,然后再进行灌浆。灌浆的最佳温度为5~40℃,温度过高或过低都会导致施工效果不好。灌浆时应尽量避免直接照射,并且在初凝15分钟内使用。

3.4 墙体混凝土建筑

在进行混凝土浇筑前,必须先对其进行强度检测,确保其质量符合相关规定,方可继续进行。在进行混凝土浇筑时,应确保浇筑的厚度为0.5m左右,而在浇筑墙体时,往往采取分层浇筑的方法。在浇筑时,应严格控制浇筑的厚度,此外,在进行振捣作业时,要确保振速均匀,防止漏振。只有在石头下沉或表面有浮浆的情况下,才能停止振捣。

3.5 钢结构预制构件安装

装配式建筑施工过程中,需要注重钢结构的施工,对建筑进行稳固与固定,提高建筑结构的稳定性。施工前需要对钢结构进行质量检测,一方面,确定检验报告是否齐全,确保钢材的出厂质量。另一方面,进行施工前的检测,避免钢结构存在断裂、锈蚀等情况,保障钢结构能够正常投入使用。钢结构厚度应大于40mm,并且需要保持Z向性能的稳定性,使其能够起到良好的支撑效果。钢结构进行预制时,应按照施工图纸进行生产,使钢结构与建筑的实际情况相符,提高钢结构的预制质量。钢结构安装时,需要注重构件之间的连接,合理地采用焊接技术,提高连接控制的稳固性,使钢结构能够达到质量标准,保障装配式建筑整体结构的质量^[3]。另外,需要做好钢筋工程量的计算,具体公式如下:钢筋工程量=钢筋下料长度(m)×相应钢筋每米质量(kg/m)。

3.6 预制楼梯板安装施工技术

在楼梯板的安装过程中,必须制订施工流程,确保施工

工序的标准化,以提高楼梯的质量。在安装预制楼梯板时,采用吊装方式进行整体的安装。在楼梯间距工地1米处,应放慢吊装速度,并控制吊装方向,通过缓慢的吊装,确保楼梯板可以到达预定的位置。在安装时,按预先设定的控制线,对预制的楼梯板位置进行调整,进而提高安装的精度,防止在施工中出现安全隐患。在预制楼梯板的安装中,应注意支架的稳定性,避免因支撑度不足而造成的安装质量下降。

4 装配式混凝土建筑施工质量管理

4.1 保证预制构件质量

装配式建筑施工过程中,需要注重预制构件的质量控制,监督构件的预制流程,保障构件具有良好的出厂质量。预制构件需要按照施工图纸进行,以施工图纸作为依据,防止构件制造时存在偏差,导致装配式建筑的施工质量下降。预制构件需要对钢筋的位置、数量等进行控制,确保预制构件受力的均匀性,保证构件能够顺利投入施工。构件预制结束后,需要对构件的质量进行检查,检查孔洞是否已经进行预埋,保障质量控制过程能够严格执行。对于不合格的构件,需要及时返厂,提高构件质量控制的严格性^[4]。

4.2 加强施工过程监管

装配式建筑需要对施工过程进行控制,对施工过程进行监管,提高施工方法的有效性,避免施工过程出现问题。施工监督是质量控制的有效方法,需要对施工过程进行全面监督,确保预制构件能够与施工层顺利连接。例如,吊绳与构件之间的夹角要大于 15° ,同时需要合理地进行起吊,到达距离指定位置1m时,需要放慢起吊速度,防止构件之间发生碰撞,进而对构件造成损伤。因此,需要对施工过程进行严格监督,严格掌握装配式建筑施工的要点,保障施工过程能够顺利进行。

4.3 轴线位置与标高控制

对于轴线位置与标高可以采用水准仪、钢尺、激光垂准仪进行精准测量,多点复核,轴线允许偏差具体可见表1。测量控制按照由高到低级别进行布控,允许偏差控制在0.3cm以内。同时,在建筑物的周边设置标高控制点,每层标高允许误差不超过0.3cm,做好轴线位置测量及标高控制,确保吊装完成面的平整度能够满足实际施工需求。

表1 测量允许偏差及检查方法一览表

项次	项目		允许偏差/cm	检查方法
1	轴线偏移	中心线位置	0.4	钢尺检查
2	标高闭合	中心线位置	0.5	水准仪、塔尺检查
3	建筑物高度	全高	3	钢尺检查
4	建筑物垂直度	全高	小于全高的 1/1000,且小于3	铅垂仪,线锤检查

4.3 做好现场管理工作

首先,要对进入现场的各项材料、设备加强检查与核对,要根据采购清单、施工图纸对进场材料进行一一核对,确认其质量、型号及数量,并做好采样送检活动,一般对于构配

件的采样数量为总数量的10%,并且要保证最低检测数量在3个以上,若发现构配件存在裂缝或者是破损问题,应该根据相关标准落实修补活动或进行废弃处理。例如,一些对结构性能造成影响且无法修复的破损,或者是预埋件发生破损已经影响其连接效果等,都应及时淘汰。而对于破损小于2mm,但不影响安全使用和结构性能的,则可以在现场进行修补。对于尺寸、质量不合格的构配件,则应该坚决退回^[5]。

其次,要对施工图纸加强研究,在正式施工以前,要组织各单位针对施工图纸进行会审,一方面,要将其中存在的问题及时发现与清除,避免对后期施工造成不利影响。另一方面,要及时了解其中的技术重难点,把握技术应用方法,提高技术应用的准确性和有效性。在全面掌握施工图纸以后,还应该对施工人员加强技术交底,使施工人员能够明确掌握相关技术规范及工艺流程,避免由于操作不当或者是违规操作影响工程施工质量。

再次,要落实管理验收工作。应安排质量管理人员对各环节的施工进行严格的管理,具体可以通过随机巡检、定期检查以及旁站监督等方式强化施工管理活动,从材料运输阶段开始直至完工,要实现质量管理工作的全面覆盖,确保处理不当、施工不合理的情况能够被及时的发现和纠正。尤其是在分部分项工程完成以后,要及时进行质量检验工作,确认合格以后才允许落实后续施工。

5 结语

随着我国建筑行业的快速发展,混凝土装配式住宅建筑已在全国范围内得到了推广。这种住宅建筑的出现,可以有效地解决我国目前混凝土使用量增长、材料浪费、拆模外观差等问题。在整个施工过程中,施工进度相对较快,同时也确保了工程的质量,因此,其建筑施工技术的提高已成为全行业的焦点。混凝土装配式住宅建筑的施工技术种类繁多,在工程建设中应加强对其的管理,有关单位要严格按照施工规程进行工作,以促进其技术水平的应用与发展。本文就此类住宅建筑的施工技术进行了分析,并就如何提高其施工技术水平提出了相应的对策。这样既可以促进施工技术的进步,又可以确保住宅建筑的质量,促进建筑行业的发展。

【参考文献】

- [1]林志军.混凝土装配式住宅建筑施工技术优势研究[J].砖瓦,2021(11):78-79.
 - [2]赵俊哲.混凝土装配式住宅建筑施工技术优势分析[J].陶瓷,2021(08):127-128.
 - [3]王鹏翔.装配式建筑施工技术在建筑工程中的应用[J].价值工程,2020,39(16):147-148.
 - [4]潘希奇.装配式建筑混凝土结构施工技术要点分析[J].居舍,2020(1):65.
 - [5]张开勇.混凝土装配式住宅建筑施工技术优势分析[J].山西建筑,2018,44(36):239-241.
- 作者简介:夏栋(1993.7-),男,学历:全日制大专,函授本科,职位:施工主管,专业:建筑工程技术。

建筑装饰铝板幕墙施工研究

吴建新^{1,2} 孙泓^{1,2} 马起昌^{1,2} 南松北^{1,2} 马钊辉^{1,2}

1 中国建筑一局(集团)有限公司, 北京 100161

2 中建一局集团第五建筑有限公司, 北京 100024

[摘要] 随着社会的进步和科技的持续发展,在我国建筑装饰行业中,逐渐呈现出迅猛发展态势。新材料、新技术的投入和应用,在建筑装饰工程中得到充分优势体现。本篇文章以铝板幕墙为例,该类建筑形式的形成极富冲击力。在建筑装饰领域的发展过程中,铝板幕墙深受大众的喜爱。在建筑行业中,对于铝板幕墙施工技术的应用,需要引起相关从业人员的重视,在明确该类工艺的价值和优势时,通过深入探究,在建筑装饰过程中,使铝板幕墙的作用最大化,从而提高居民的生活品质,保持建筑装饰产业的可持续发展。

[关键词] 建筑装饰行业; 铝板幕墙; 施工应用

DOI: 10.33142/ec.v6i1.7708

中图分类号: TU767

文献标识码: A

Research on Construction of Architectural Decorative Aluminum Curtain Wall

WU Jianxin^{1,2}, SUN Hong^{1,2}, MA Qichang^{1,2}, NAN Songbei^{1,2}, MA Zhaohui^{1,2}

1 China Construction First (Group) Co., Ltd., Beijing, 100161, China

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

Abstract: With the progress of society and the continuous development of science and technology, the architectural decoration industry in China is gradually showing a rapid development trend. The investment and application of new materials and technologies are fully reflected in the architectural decoration project. This article takes the aluminum panel curtain wall as an example, and the formation of this kind of architectural form is very powerful. In the process of development in the field of architectural decoration, aluminum curtain wall is deeply loved by the public. In the construction industry, the application of aluminum curtain wall construction technology needs to attract the attention of relevant practitioners. When clarifying the value and advantages of such technology, through in-depth exploration, the role of aluminum curtain wall in the process of building decoration should be maximized, so as to improve the quality of life of residents and maintain the sustainable development of the building decoration industry.

Keywords: building decoration industry; aluminum plate curtain wall; construction application

引言

建筑装饰工程的不断发展,需要涉及外墙面装饰这一环节,并且逐渐引起大众的重视。随着外墙装饰材料的创新,对于铝板幕墙的应用有着较高的创新发展水平,并在外墙的美观、色彩、耐用、色差、平整性和造型等多个方面,均为建筑设计人员提供了广阔的想象空间。所以,在各项目的推进过程中,随着装饰工作的开展,应将铝板幕墙施工质量作为考虑重点。

1 建筑装饰铝板幕墙的应用优势

1.1 有效节约能源

在社会、经济发展的进程中,各产业都要注重可持续发展思想地融入,并将该类思想纳入能源节约这一环节,将其作为目前各产业发展中所亟待解决的问题。通过与其他建筑装饰材料的比较,分析铝板幕墙在施工过程中的能耗,可以看出相较于其他材料更低。

在建筑工程建设过程中,通常会采取铝板幕墙设计形式。其中,对于铝板幕墙而言,在设计与安装过程中,保持良好的室内隔热性能。如果能够合理采用铝板幕墙设

计,经过精心设计之后,则可以避免光污染的产生。

对于玻璃这一材料而言,在使用过程中,所形成的折射率相对较高。当出现阳光投射这一现象时,如果被玻璃幕墙吸收,则会产生相当强烈的光污染。在户外,由于玻璃幕墙会对行人、车辆造成一定的影响,而当玻璃幕墙发生折射时,会使车辆、行人难以看清道路。所以,交通事故的发生可能性相对较多。在使用铝板幕墙的过程中,可以应对玻璃幕墙在使用时的弊端,减少光污染的产生,甚至可以达到有效消除光污染的效果。

由于玻璃幕墙均被铝板幕墙所替代,所以光照所产生的折射,均能够被铝板幕墙封锁。尽管处于夏季时期,阳光的照射时间相对较长,仍然可以有效避免太阳光强射这一现象。在冬季时期,使室内具有适宜的温度条件,能够加强对人体的保护,避免对行人的眼部造成损伤,同时还可以达到节省能源资源的效果。

1.2 提高建筑外墙安全系数

城市化建设进程逐渐加快,在科技的不断进步过程中,城市中的人口数量逐渐增多,并且呈现出密集性的特点。

随着大众的对于居住需求的增长,在建筑工程的发展中,朝着高型、超高型的发展方向转型。所以,建筑物楼层逐渐加高,在专业建筑设计人员的指导下,为有效解决大众的生活问题,并改善城市中的人口居住现状,对于实际所设计的建筑物,既要满足城市中所有人的居住需求,还应确保建筑物本体的相对稳定性。根据建筑物中的采光问题,还需要对其充分做出考虑^[1]。

在当前时代背景的影响下,铝板幕墙应运而生,在建筑装饰过程中,在实际的施工阶段,充分考虑风力因素所带来的影响。与此同时,建筑设计人员还应考虑建筑物楼层的自身重量,进一步分析上述干扰因素,可能会对建筑物安全方面所产生的影响。此时,对于建筑设计人员而言,需要在使用铝板幕墙材料的过程中,解决铝板幕墙的稳定性问题。尽管铝板幕墙材料的使用很轻,但仍然属于可靠的建材类型,能够保证铝板幕墙材料在工程应用中的安全性。

1.3 外表图案具有丰富性

近几年,在使用单层玻璃幕墙的过程中,该类设计的形成,在大众的日常生活中会带来极大的不便,甚至会产生交通安全问题,并且会对大众产生干扰。随着建筑装饰行业的持续发展,逐渐采用铝板幕墙设计的方式,通过完善对铝板幕墙的设计。对于该类设计方式的应用,可以有效规避城市交通问题的发生,使上述问题产生概率随之降低。

需要注意的是,对于铝板幕墙的使用,还应从外观、强度等2个方面,考虑可能会存在的问题。对于建筑行业的施工人员而言,通常可以采用打孔的方式,促进施工作业的开展。

在建筑外墙体中,通过对铝板幕墙打孔,使铝板幕墙与建筑内部结构结合,从而形成一个整体,再将该类整体应用于建筑群的建设过程中。另外,对于铝板幕墙中的面,其中形成的图案形状各不相同,将其作用于整个建筑的外层区域中时,使建筑外观具有形象、生动的特点。

2 建筑装饰铝板幕墙施工工艺应用

2.1 幕墙施工顺序

以中国生物研究院亦庄二期项目(2号综合测试楼等10项)为例,项目位于北京经济技术开发区路东区B6M1地块,经海二路38号。建筑主要分为四栋楼,分别为2号综合测试楼、3号综合保障楼、4号联合转化楼、5号科研辅助楼,其余为配套设施。主要建筑布局以3号综合保障楼、5号科研辅助楼南北向布置并位于中轴线上,2号综合测试楼、4号联合转化楼对称位于中轴两侧。本工程总建筑面积63842 m²,建筑高度30m,整个外立面幕墙主要为玻璃幕墙和铝板幕墙,所有类型幕墙体系面积35000 m²,其中铝板幕墙面积为11200 m²。由于工程特殊的设计理念,外墙采用折线幕墙,且铝板幕墙的分格较大。

在建筑装饰施工过程中,对于铝板幕墙的使用,应对

其顺序设置予以合理把控,确保顺序设置到合规性与可行性。当前,在幕墙施工环节,所设置的顺序通常为:测量风险、安装立柱、安装横梁、铝板板块安装、注胶操作、工程清洁。

2.2 简要分析幕墙施工操作要点

2.2.1 测量放线

在开展测量放线工作的过程中,首先需要对工程的定位进行全方位测量,在通常情况下,需要尽快确定主立柱龙骨内竖向中心线的位置,确保所测得的平面间距具有准确性,同步掌握垂直度等基础参数。在测量水平高度的过程中,对于所设置的横梁,在安装时,还应加强对横梁标高的控制^[2]。

2.2.2 立柱安装

在幕墙立柱安装工作的实施过程中,通常需要从结构的底部位置出发,采用由底向上的安装顺序进行操作。在设置连接件的过程中,需要借助螺栓等基础设施,使连接件能够与立柱进行连接。根据定位线的设置,在处理连接件与预埋件时,采用点焊的方法进行操作。结合所设置的骨架,从水平度和垂直度等2个方面入手,在合理调整过程中,采用焊接处理的方式,确保骨架设置的固定性。

2.2.3 横梁安装

在处理横梁与立柱的过程中,需要根据竖向的分隔尺寸设置,采用焊接的方法,使横梁和立柱能够有效连接。在通常情况下,对于焊接操作而言,应遵循牢固性这一基本原则。在横梁安装过程中,若横梁的设置处于同一层级,一般是要按照由下向上的方向进行。当安装一层高度时,则需要立即展开检查。若其中存在偏差问题,需要尽快对其做出调整。在全面校正之后,进一步对横梁安装进行固定处理,确保横梁安装作业的质量,能够与工程建设要求相符合。在骨架安装作业中,若所有的骨架全部安装完毕之后,还需要利用经纬仪等工具,根据中心线的设置情况,对其展开全方面检查,确保表面标高设置的准确性,使板块安装作业的开展,能够符合精准度这一要求。

2.2.4 铝板安装

对于每一块铝板而言,在加工厂中进行制作时,所涉及的操作工序有以下内容。即:下料、创槽、切角、折边、胶片安装、加强筋、附框喷涂等等。在安装喷涂完成的附框之后,还需要在每一块的铝板上贴上标签。其中,在安装过程中,需要严格按照分隔图当中的安装要求,将铝板安装于固定的位置。从左、右2个位置出发,对铝板的设置位置做出合理地调整。采用从上到下的安装形式,加强对相邻两块铝板平面度的控制,确保两块铝板之间的接缝间距设置具备适宜性。在开展铝板安装作业时,对于每一个板块之间的接缝,通常需要保持高度一致,全面优化整体安装效果,使最终的安装平面具有较强的平整程度。此时,铝板安装作业能够达到规范要求。

2.2.5 注胶与清洁

在板块安装作业完成之后,结合其安装固定情况进行检查。待确认无误后,应及时开展注胶工序。此时,结合胶缝的具体位置,采用固定溶剂进行操作。同时,严格按照装饰铝板幕墙工艺要求,及时对接缝部位进行净化处理。对于已经净化完成的胶缝而言,使其能够与基材粘结牢固,且两者之间并不存在孔隙。通过妥善处理胶缝位置,使胶缝区域具有平整性和光滑性。通过及时对玻璃的表面进行清洁,使玻璃表面具有无污染的特性^[3]。

3 建筑装饰铝板幕墙施工中的注意事项

近几年,城市化建设进程日益加快,城市的建设风貌产生了巨大的改变。对于铝板这一新型金属材料而言,由于其自身具有独特的优势,相较于其他的普通材料,铝板材料的材质具有耐用性,并且有着良好的色泽,能够达到建筑装饰美观性这一基本要求。所以,从视觉方面,能够给大众带来美的享受。与此同时,对于铝板等材料的使用,还能够减少建筑装饰过程中的投入成本,在维修过程中具有便利性,可以节省一部分的维修成本。

为此,在建筑装饰工程中,对于多数设计人员而言,在使用铝板幕墙的过程中有着较强的倾向性。在建筑装饰设计环节,铝板成为了首选材料。对于铝板幕墙而言,该类施工形式的形成具有创新性,通常会应用新型材料。在各个施工技术的操作环节,均应引起施工人员的高度重视。但在实际的施工过程中,要求施工单位能够明确掌握其中的注意事项,以便优化建筑装饰铝板幕墙施工质量。

3.1 筛选合适的铝板

在铝板幕墙施工过程中,铝板属于其中的重要材料类型,在筛选铝板材料时应突出重要性,将其作为施工环节的关键过程。对于实际所筛选的铝板,若具有适宜性和合理性时,能够在施工过程中,为操作环节提供便利,还可以帮助企业节约施工成本。在建筑幕墙施工过程中,结合实际所运用的铝板类型,通常有以下3种。即:单层铝板、铝复合板、蜂窝铝复合板等等,且各个铝板均有各自的优势和劣势。

以单层铝板为例,在一般情况下,是以纯铝板的形式,且厚度通常为3毫米左右。随着铝板幕墙施工工作的开展,施工人员通常会采用以下两种方式,加强对铝板表面位置的处理。即:静电喷涂、阳极氧化。对于铝板的表面处理工作,若能够获得有效处理成效,可以确保铝板表面的颜色深浅保持高度一致。在促进铝板组合时,能够形成一个整体,获得良好的铝板幕墙施工成效。

若无法确保铝板表面颜色深浅一致时,该类问题在消除时有着较大的难度。这是由于在氧化的过程中,存在于电解槽液中的电流密度相对较小,在铝板产生氧化作用之后,颜色方面存在相应的差异。若观看单张铝板时,颜色差异并不明显,但若形成整体组合的情况下,则会出现鲜

明的对比,所以会出现明显的差异。

在采用静电喷涂方式的过程中,将其作用于铝板处理环节,虽然具有耐摩擦、耐变形的作用,但由于长期受到紫外线照射的影响,所以铝板幕墙仍然会出现阴阳两方面的颜色差异。为此,在建筑装饰施工中,企业在筛选铝板时,应注重对上述问题的把控。在使用单层铝板时,可以获得多种颜色喷涂的效果,且使用周期相对较长,能够帮助企业降低成本,所以形成了广泛的应用效果。

对于复合铝板而言,总体的使用周期相对较低,并且不具备良好的强度,所以在使用时应加强管控。在使用蜂巢铝板时,并不具备良好的密封性,且总体造价较高,自身重量偏大,要求建筑装饰企业在筛选该类铝板的过程中能够引起重视。总的来说,应根据建筑装饰工程的施工现状,确保所筛选的铝板具有适宜性,形成高效化的施工模式,并助力铝板幕墙施工顺利开展^[4]。

3.2 铝板幕墙定位科学准确

在建筑装饰铝板幕墙施工过程中,通过派遣专业的施工人员,使其能够通过测量和校对,保障所确定的幕墙位置具有准确性。在制作骨架时,保障骨架大小的适宜性,从横、竖等2个方向进行确定。对于内部的玻璃幕墙,以及外层的铝板幕墙,施工人员可以采用焊接的形式,促使内、外两方面的材料能够有效焊接。

4 结束语

对于铝板幕墙的使用,该类建筑装饰形式具有创新性的特点,在社会发展和建筑装饰工程中,铝板幕墙的应用,逐渐呈现出了广泛化的成效。对于建筑装饰企业而言,在引进并使用铝板幕墙的过程中,应明确该类施工工艺的价值和优势,进一步对相关施工技术做出深入、全面地探究。为有效应对当前激烈市场竞争环境的影响,建筑装饰企业中的相关技术人员,需要基于现有的铝板幕墙施工技术,在创新和改进的过程中,使铝板幕墙的外观逐渐具有丰富性。通过延长铝板幕墙的使用周期,使铝板幕墙施工价值得到充分发挥。

【参考文献】

- [1] 侯冬. 建筑装饰铝板幕墙施工研究[J]. 门窗, 2013(4): 149.
 - [2] 一种新型环保的建筑外立面材料. TERREAL 透气性陶土幕墙板[J]. 建筑节能, 2012, 40(5): 71.
 - [3] 彭俊明. 建筑外墙装饰板——GRC 幕墙板浅谈及应用[J]. 门窗, 2008(10): 9-11.
 - [4] 邓龙华. 建筑装饰铝板幕墙施工探讨[J]. 中华民居, 2021(4): 288-289.
- 作者简介: 吴建新(1988.6-), 男, 高级工程师; 孙泓(1987.7-), 男, 高级工程师; 南松北(1994.10-), 男; 马钊辉(1988.3-), 男; 马起昌(1979.9-), 高级工程师。

公路与桥梁工程施工安全管理措施分析

巴海龙

内蒙古路桥集团有限责任公司五分公司, 内蒙古 呼和浩特 010000

[摘要]为全面提高公路桥梁施工安全管理水平,为我国公路桥梁工程稳定、长远发展奠定基础,以具体工程为例,分析施工过程中存在的安全问题,通过制定并完善管理体系、建立管控措施、提高工作人员提高安全管理理念、树立管理人员正确的管理思想等方法,提高公路桥梁安全管理工作质量,为同类工程提供参考。

[关键词]公路与桥梁工程;施工安全管理;施工成本

DOI: 10.33142/ec.v6i1.7680

中图分类号: U415.12

文献标识码: A

Analysis of Safety Management Measures for Highway and Bridge Construction

BA Hailong

No. 5 Branch of Inner Mongolia Road & Bridge Group Co., Ltd., Hohhot, Inner Mongolia, 010000, China

Abstract: In order to comprehensively improve the safety management level of highway and bridge construction and lay a foundation for the stable and long-term development of highway and bridge engineering in China, take a specific project as an example, analyze the safety problems existing in the construction process, and improve the quality of highway and bridge safety management by formulating and improving the management system, establishing control measures, improving the safety management concept of the staff, and establishing the correct management idea of the management staff, so as to provide reference for similar projects.

Keywords: highway and bridge engineering; construction safety management; construction cost

引言

建设单位要加强建设项目的安全管理,以保证建设项目的质量和效益,降低建设投资的费用,从而达到经济效益和社会效益。然而,由于其自身的特殊性,在施工现场施工过程中存在着许多问题,使得施工现场施工的质量不高^[1]。所以,对当前道路施工安全工作中存在的各种问题进行深入的研究,对存在的问题进行深入的剖析,并提出对策,以提升其工作效率,确保我国高速公路建设的持续健康发展。

1 在公路与桥梁工程施工过程开展安全管理的目的以及意义

1.1 目的

在高速公路桥隧项目建设中,建设单位进行安全生产管理,以增强项目本身的风险处理水平,保证各个生产环节的顺利进行,达到经济和社会和谐统一。而安全生产是各种业务的一个重要先决条件,若没有进行有效的安全控制,不但会造成工程的质量下降,而且会给施工单位带来更多的危险。所以,经理们必须注意安全问题。为了减少风险,把风险从萌芽状态消除,确保下一步的工作能够顺利进行。

1.2 意义

公路和大桥是一种通用的交通方式,它在人们的生产和生活中占有重要的位置,人们的交通和物资的交通都离不开它。由于道路、桥梁等项目所涉及的地域范围也比较大,所以在具体操作中要进行安全生产,必须结合本地区的具体国情,对其进行合理的建设,从而充分利用高速公

路和大桥的功能,形成一个完整的运输网络,促进资源的合理调配,缩短地区的空间,提升地区经济发展,确保我国国民经济的稳定长远发展。在保证安全生产的前提下,加强对公路建设的管理,可以有效地改善公路建设的质量,减少事故发生的几率,从而控制建设的费用。然而,在现阶段,由于缺少对桥梁建设的系统性、各个方面的监督,使得建设项目的各个方面都不能正常进行,导致了工程的整体水平不能得到较好的改善。所以,加强安全生产的组织和控制是非常关键的,它能有效地确保各个环节的健康发展,改善施工的整体效益和最优的管理体系,确保项目的可持续发展^[2-3]。

2 目前我国公路桥梁工程施工安全管理现状分析

2.1 管理制度待完善

道路桥梁工程结构复杂,工期短,在施工中很可能会受人、物等多种因素的制约,因此,有关单位应根据所经营项目的具体情况,制定相应的安全防范制度,以减少事故的发生率,增强项目建设的安全性与可靠性。目前,随着桥梁工程建设进入新的发展时期,工程建设技术、环境日趋复杂,出现了多种类型的安全隐患,使管理人员管理工作更加复杂,管理体系无法落实责任,职责划分不明确,管理人员无法按照经济目标开展管理等情况。^[4]但是,由于受到市场经济的限制,目前很多建筑工程建设单位在建设工程中注重成本控制、忽视安全生产,忽视了安全工作,导致工程建设工作形式主义、执行不力、各种

安全事件频发、风险预控体系缺乏针对性,严重阻碍安全管理工作的开展。

2.2 施工人员安全意识待提升

由于建设项目所涉及的资金和人力、财力、物力等方面的因素比较复杂,因此,为了保证工程的安全运行,其中经理和员工是工程建设中的重要环节,要做好人力物力保障,保证工程的安全管理工作质量。当前,国内多数建筑企业在进行安全生产时,往往没有做好员工的合理配置,而且多数项目中,仅有少量的管理人才,造成了对项目经理的控制和管理工作的困难,同时也会造成项目经理无法胜任的工作,从而降低了项目的工作效率。在施工过程中,由于缺少安全管理人才,导致各种安全生产措施不能得到充分贯彻,加之工人的安全观念不强,在实际工作中存在着很大的随意性,没有严格遵守相关法规,这就增加了各种安全事件的概率,使安全工作的成效大大降低。

2.3 全程管理体系落实不到位

为了保证工程的高质量、高效率,必须对整个工程进行全方位的监控,将其与施工的各方面有机的联系起来,并发挥其自身的作用和优势,并根据工程的具体情况进行优化和调节,以防止由于安全体系与建设状况的矛盾而导致工程效益的提高。目前,国内多数建筑企业的安全工作都是形式主义的,多数的管理者只是一个宏观的观点,没有把理论和现实相联系,造成了理论和实践的矛盾,使安全生产体系的导向功能下降^[5]。如果不能有效的进行施工,不但会降低工程的质量,而且会造成工程的经济损失,也会对公路大桥工程的长期发展产生不利的作用。

3 提高公路与桥梁工程施工安全管理水平的有效措施

3.1 制定并完善管理体系

由于道路桥梁工程在施工过程中经常受到外界的影响,导致工程的施工品质下降,存在着诸多的安全隐患,因此,要根据工程的具体情况,建立相应的工程安全管理制度,以保证工程的施工质量和效益。

首先要与技术工人进行沟通,了解技术、确定施工技术、进行实地勘测,并与项目负责人一同参与,制定合理的技术规范,明确安全管理的内容,注意关键、难点的把握,采取相应的预防措施,严格按照国家法律法规制定管理体系,进而提高管理体系的全面性。项目经理要对项目实施风险进行风险评价,对项目实施中存在的各种危险进行充分的认识,并结合已有的工程实践,对工程项目的实际情况进行调查,建立相关的风险评价体系,并对其进行风险评价,并提出相关的防范和应对措施,以便在工程建设中发生的任何问题时,能够严格遵守相关的法规,并对其进行有效的控制。

其次,在制订应急方案时,必须对每个成员进行分工,对每个成员的职责和职责进行明确,以保证在突发安全事

故中,能够第一时间发现有关部门的领导,采取相应的措施,避免人员互相推诿,导致事故的扩散,增加事故的发生概率,从而降低项目的经济效益和社会效益。针对不同的突发事件,经理必须配齐相应的人力和装备,从而提升建筑工人的突发事件处置水平^[6]。

第三,有关单位要在制订施工安全管理体系时,要以施工规范的要求,针对不同的工艺特点,为了保证安全生产工作的顺利进行,必须制定出相应的规范和等级,使其能够有效地规范自己的工作,从而提升自己的管理能力。

在工程实施过程中,监理方必须严格遵守安全生产的有关规定,由于工程建设中存在着计划和设计上的变化,一经发现,要根据工程的进度和工程的具体情况,调整各项安全管理措施。例如施工中使用的施工技术和工艺技术,施工企业要把施工的规范化和合理化,形成一套全新的安全管理体系,规范施工人员的工作,使施工人员严格按照新工艺使用标准开展作业,提高施工的规范化和合理化,从根源上控制安全隐患。

3.2 建立管控措施

安全生产是公路、桥梁工程项目的重要组成部分,工程项目的安全生产管理工作的好坏直接关系到工程的建设水平,同时也关系到工程的社会效益和经济效益,所以工程监理必须从全局观出发合理制定管控措施,让其管控体系与施工建设相契合^[7]。

首先要引起建筑企业的高度关注,以提升建筑的质量;建筑企业要把建筑和安全组织机构结合起来,让管理者清楚在建筑中的各个环节。经理可以按照工程建设的程序设计出一套管理制度,并将其写出一份上报给安监部门,经安监部门审查后,再进行相关的宣传和说明,使所有的工人都能明白安全管理的重要性和必要性,并在此基础上进一步增强施工人员的安全意识,让他们以安全生产为目的约束自己,做好细节处理。在制定控制制度时,若发现问题,必须与相关部门沟通,确保控制系统的完整性和效力。

其次,管理人员要从精细管理的目的出发,完善和完善管理制度,例如,经理在制订安全管理工作之前,可以对其进行审核,针对不同作业的具体情况,确定安全管理的具体目标,将施工要素化,划分出各个部门的责任与义务,让各部门全面落实安全管理工作内容,做好数据收集与分析,进而确保安全管控措施能覆盖各部门工作流程,实现动态化、全过程管理目标。

要在工程项目中进行细致的管理,针对项目的实际情况,分析项目管理的目的,明确管理工作,明确管理工作,组织管理人员、设备、材料等,并组织紧急事故演习,检查现场的电力供应,防止因施工中出现不规范而导致的安全隐患,保证现场的安全。

3.3 提高安全管理理念

在建筑工地上,建筑工地应加强对建筑工地的安全管

理工作,使其认识到安全管理的重要意义,增强其对安全的认识,从而使其在施工中能更好地满足工程建设的要求,从而达到有效的管理目的。

首先,施工单位要将各个部门结合起来,形成协调管理的对象,如施工,承包,设计,管理等。因此,在此问题上,监理应从总体上制订安全生产管理目标,并对施工企业实行安全管理工作,保证各项工作流程的顺利进行,同时还要加强设计与管理的指导与监管,做好审核,了解工程施工中存在的安全生产问题,若在工程管理中管理者发现工程项目不具备安全性和规范性,那么就必须联系施工单位,对其进行项目调整,让整体项目更加安全可靠,进而落实安全管理体系,让管理工作发挥自身的作用与优势。

其次,加强对施工人员的培训,使他们根据自身的工作条件开展工作,找准施工中存在的问题,把握其中的风险因素,并对关键部位进行控制,从而创造一个良好的施工环境。随着时间的推移,管理者们不断地加强自己的安全理论和知识,建筑企业可以定期、不定时地组织员工进行培训,使他们能够熟练地运用现代的安全技术。而且在培训结束之后,工地上也会进行一次评估,对那些不合格的保安进行再教育,只有通过了,才能参加安全生产。同时,要充分利用自己的作用,对工地进行有效的监督和指导,使工人严格遵守安全生产规范,增强自己的综合素质,确保他们具备紧急情况下的应急处理方法。最后,要整合目前的经营和组织架构,进行组织的优化和调整,对现存的管理架构进行重组,从而提升整个管理队伍的整体水平,使其能够严格的根据工程的实际状况进行经营。比如,企业可以将各种保安资源进行集中,从而扩展其管理的范畴,从而使其与建筑过程的协调一致^[8]。

3.4 合理利用新型管理技术

为了进一步提升高速公路桥梁的安全工作,必须充分运用各种先进的管理技术。在信息化的飞速发展中同时,还可以利用信息技术来进行企业的经营,使企业的经营达到智能化、现代化的目的。在企业的管理实践中,运用BIM技术进行企业的安全管理,建立基于项目的施工管理模型,从而使管理者能够进行有效的经营活动。BIM技术利用3D图形技术,可以使项目经理在施工中全面采集各种资料,并利用这些资料构建信息建模、进行数据的汇总和分析,从而确保项目数据库的完整性和可靠性。通过对项目的具体功能进行分析,使项目经理能够从各个角度进行全面的分析,从而形成一个完整的安全体系。

BIM技术是一种实时、智能化的技术。实效化是指管理者能够利用BIM进行实时的监测,对项目的实际状况进行全面的了解,并对数据进行查询和分析,使管理者能够从多个角度对施工中出现的问题进行及时的处理,从而达到对项目的整体控制。所谓“智能”就是基于BIM技术,经理可以将自己的工作划分成模式和时间模式,按照不同的建筑结点对网络数据进行合理的归类,并利用三维建模的方法对项目的建设进行分析,从而形成一个数据的资料库。同时,利用BIM技术对项目的进度进行监控、项目的信息集成、项目进展和状况的实时监控,能够及时地发现各种问题,消除安全隐患,增强项目的安全风险防范能力,为工程有序开展提供安全保障。

4 结语

总之,道路、大桥建设是国家发展的重中之重,建设部门必须从多个方面加强安全治理,以提高建设的效益,确保建设的效益,推动地区的经济持续健康发展,确保人民群众的生命品质。因此,在项目实施过程中,要对项目的实施进行持续的探索 and 改革,要针对项目的特点,明确项目的建设过程,把握好关键,制订安全管理的指标,并对项目的管理进行细化,使之与项目的进度保持一致,从而确保项目的按期、质量地完工。

【参考文献】

- [1]甘淑婷.公路桥梁工程施工常见问题及安全管理措施[J].工程建设与设计,2022(10):241-243.
 - [2]魏丹华,周世坤.公路与桥梁工程施工安全管理措施分析[J].运输经理世界,2022(2):57-59.
 - [3]方刚.公路桥梁工程施工及安全管理研究[J].工程技术研究,2021,6(3):178-179.
 - [4]方进.公路与桥梁工程施工安全管理模式的深化研究[J].黑龙江交通科技,2019,42(5):168-170.
 - [5]詹超宇.高速公路桥梁工程施工的安全管理策略[J].交通世界,2018(24):164-165.
 - [6]谢贞洪.公路桥梁工程施工安全管理[J].城市建设理论(电子版),2018(20):113.
 - [7]张辰玉.公路桥梁工程施工安全管理及质量控制[J].交通世界,2018(14):164-165.
 - [8]周善强.公路与桥梁工程施工安全管理模式的深化研究[J].建材与装饰,2018(15):259-260.
- 作者简介:巴海龙(1982.5-),男,毕业于长安大学,本科,道路与渡河工程专业,工程师。

道路桥梁施工中混凝土裂缝成因及预防对策探析

刘 波

新疆北新路桥集团股份有限公司西安分公司, 陕西 西安 710018

[摘要]道路桥梁工程作为现代社会发展、经济进步的交通基础设施, 备受国家以及国民的关注。我国正处于发展中阶段, 道路桥梁建设质量直观关系着未来社会的发展, 为此, 应加强提升道路桥梁建设水平。混凝土裂缝是当前道路桥梁项目中十分常见的一种病害, 为尽可能地减少裂缝问题, 本文首先总结了道路桥梁混凝土裂缝防治的意义, 然后分析了当前道路桥梁混凝土结构常见裂缝类型及其产生原因, 最后重点针对混凝土裂缝预防以及治理方法进行深入探讨, 以期对相关工作者提供参考。

[关键词]道路桥梁; 混凝土; 裂缝; 成因

DOI: 10.33142/ec.v6i1.7688

中图分类号: U445.57

文献标识码: A

Analysis of Causes and Preventive Measures of Concrete Cracks in Road and Bridge Construction

LIU Bo

Xi'an Branch of Xinjiang Beixin Road and Bridge Group Co., Ltd., Xi'an, Shaanxi, 710018, China

Abstract: As the transportation infrastructure for the development of modern society and economic progress, road and bridge engineering has attracted the attention of the country and the people. China is at the stage of development, and the quality of road and bridge construction is directly related to the development of the future society. Therefore, we should strengthen and improve the level of road and bridge construction. Concrete crack is a very common disease in current road and bridge projects. In order to reduce the crack problem as much as possible, this paper first summarizes the significance of prevention and control of concrete cracks in road and bridge, then analyzes the common types of cracks and their causes in current road and bridge concrete structures, and finally focuses on the prevention and control methods of concrete cracks, in order to provide reference for workers.

Keywords: road and bridge; concrete; cracks; causes

1 混凝土裂缝防治的现实意义

1.1 保证工程安全性

在建设道路桥梁工程项目中首先要做到道路桥梁安全性优化, 如果存在混凝土裂缝现象, 那么会严重威胁到道路桥梁整体质量安全, 甚至其质量安全无法满足标准规定中的要求, 钢筋混凝土结构缺乏足够的承载力, 导致道路桥梁整体安全性不足, 进而可能引发不同类型的病害或者安全事故。通过深入分析裂缝成因并采取防控措施, 加强各类裂缝预防技术的应用, 有助于提高混凝土结构自身承载力, 优化道路桥梁主体结构安全性, 为通行人员的人身安全提供充足保障。

1.2 提高施工效率

道路桥梁混凝土裂缝形成的原因多种多样, 比如设计方案不足、施工技术不到位、环境温湿度变化大等均可能引发混凝土裂缝。一旦出现裂缝会严重影响道路桥梁整体美观性, 导致难以有效开展后续各项施工活动, 进而延误工期。为了保证顺利地落实道路桥梁建设任务, 确保工程建设效果达到最终标准, 在道路桥梁混凝土施工中需要充分重视裂缝问题, 采取有效的防控方法, 加强每个环节质量控制, 减少质量缺陷的同时避免返工, 切实提升施工效率以及裂缝防控能力^[1]。

1.3 延长道路桥梁使用寿命

道路桥梁钢筋混凝土结构施工中通过合理应用裂缝防控技术, 能够有效减少施工质量问题, 避免在施工中引发各类裂缝缺陷, 从而确保道路桥梁建设质量, 在保证道路桥梁安全使用的同时延长其使用寿命。此外, 通过充分做好裂缝防控措施, 有助于减少裂缝出现的概率, 进而减少后期维修养护工作量, 节约维护成本。可见, 相关工作者应高度重视道路桥梁裂缝防控措施, 加强裂缝类型及原因分析, 进而采取针对性的预防办法。

2 道路桥梁裂缝产生的类型及原因

2.1 承载力裂缝

道路桥梁跨度随着现代科学技术、施工技术的发展逐渐扩大, 造型朝着越来越美观、复杂的方向发展, 道路桥梁工程已经不单纯的是交通基础设施, 也成为美化环境的一项重要内容。不过在具体建设中, 即便是再完美的设计、再高超的施工技术水平、使用高品质的材料, 桥梁承载力依然是有限的。当前道路桥梁每日需要承担大量的交通荷载, 车辆的载量、通行频率不断加大, 这标识现代道路桥梁承受的荷载更大。过大的荷载是引发荷载裂缝的直接原因, 为此, 在道路桥梁建设前, 需要明确当地的交通情况, 根据实际需求设置道路桥梁最大荷载。道路桥梁承受的荷

载主要来自于两个方面,分别为水平方向和竖直方向。梁板是水平直接受力的构件,墩柱等是竖向受力构件。如果车辆荷载过大,那么道路桥梁承受的压力会显著增高,其水平方向的压力主要作用于钢筋和混凝土结构,钢筋具有柔韧性的金属特性,而混凝土虽然强度大但是延展性不足,两者有效弥补了彼此的缺陷,如果承受的水平压力超出两者的极限状态,钢筋混凝土结构可能出现弯折、变形,发生破裂。混凝土结构在不同受力方式综合作用下自身承受荷载能力较弱,产生的裂缝形态不同^[2]。

2.2 收缩裂缝

混凝土材料是水泥、水、砂石、骨料等多种材料共同组成的混合物,其凝固过程中有的材料会发生化学反应和物理反应,比如水泥和水反应固化并释放热量。混凝土从液态到固态的过程从内到外会发生体积逐渐缩小的情况,混凝土中不断溢出游离水,其表层持续收缩,如果内外收缩程度差别较大则会引发收缩裂缝。收缩现象是混凝土材料自身特性,是自然固化的过程,是一种必然现象。

2.3 温度裂缝

温度裂缝是混凝土结构内外温差过大引发的裂缝问题,通常是因为外部温度过低、内部水化热蓄积温度过高而导致的,常见的温度裂缝主要表现为表面温度差裂缝和贯穿性温度差裂缝。这两种裂缝均是疑问随着温度变化混凝土化学特性发生变化而产生的,混凝土结构整体温度、内外温度存在一定差别,温差较大会导致其内外体积变化差异较大,进而引发温度裂缝。

2.3.1 表面温度差裂缝

为了节省道路桥梁混凝土结构施工时间,通常会选择一次性大量浇筑混凝土。完成混凝土浇筑后,水泥开始缓慢硬化,在这个过程中会释放大量的水化热,并且混凝土解耦股表面温度会随着外界环境温度变化而产生一定的改变,内部由于在密封的环境中,水化热难以及时释放到环境中,不断在内部蓄积,进而造成内部温度逐渐升高,达到峰值后逐渐降低。在这个放热过程中,如果混凝土结构内外温度差较大并且不断变化,混凝土体积会发生不同程度的改变,其内部产生的拉应力方向、大小不同,进而引发混凝土浅表出现裂缝问题。通常表面温度差裂缝不大,产生的影响也不高,但是如果置之不理不但会对结构美观性产生不良影响,还会为外界气体、水体等提供通道,久而久之造成裂缝扩大,威胁内部结构,为此,应及时修复表面温度差裂缝^[3]。

2.3.2 贯穿性的裂缝

此类裂缝往往深度大,会对整个混凝土结构产生严重的影响。引发贯穿性裂缝的主要原因是结构体放热膨胀率较大,没有技术采取约束措施。贯穿性裂缝有时会贯穿于整个结构体,修补难度大,需要消耗的时间长,为此,施工前应充分做好地基的选择,尽量选用坚固的基础,以免

不均匀沉降等问题引发贯穿性裂缝。

2.4 道路桥梁沉降裂缝

道路桥梁实际施工中路面部分区域户出现不均匀沉降,引发不均匀沉降的因素较多,比如道路承载力过大、地基处理质量不佳、基础设计方案不合理等。不均匀沉降会引发严重的裂缝问题,甚至造成道路桥梁变形、坍塌。道路桥梁通常会横跨地区,此类桥梁上的沉降裂缝更是触目惊心。各个地区自然条件、地基土质差异性较大,即便是在同一压力条件下,随着时间的推移路面也会出现不同类型的问题,路面的脆弱部分很容易出现剪切裂缝、弯曲裂缝等,无论是何种形式的裂缝都会影响到道路桥梁的正常使用和交通通行安全,为此,应充分做好裂缝的防控和处理^[4]。

3 道路桥梁工程混凝土裂缝预防

3.1 原材料质量控制

道路桥梁混凝土施工质量的重要影响因素之一就是施工原材料,这也是施工单位需要高度重视的问题。施工单位应严格按照相关标准规范做好水泥质量的合理控制,确保其强度和设计要求相符合。同时,施工中尽量选用低水化热的水泥,其初凝时间应当不低于 45min。在具体配置混凝土时,应科学控制水泥用量,以免水泥用量过多在浇筑阶段出现混凝土内外温差过大的情况,引发温度裂缝。同时,还要做好细集料的质量控制,其含泥量和细度模数应分别在 2%以内和 2.6 以内。当前粗骨料较为常用的为碎石,碎石质地坚硬,含泥量不得超过 1%,针片状颗粒含量应控制在 5%以内。

3.2 温度控制

混凝土出现裂缝的主要原因之一就是内外部温度差,可见,降低道路桥梁混凝土结构裂缝的有效方法之一就是控制施工中的温度。温度控制主要在三个环节中,包括施工计划阶段、混凝土配比方面、混凝土浇筑阶段。第一,在计划阶段,管理者对道路桥梁混凝土施工时间、季节、环境温湿度、天气状况等进行客观地分析,充分考虑天气对混凝土结构施工产生的影响,尽量避免在过冷、过热的极端天气下施工,以免对工程施工质量和施工进度产生影响。第二,混凝土配备时,合理控制混凝土的温度,比如在冬季寒冷的季节配置混凝土时,可以适当加热处理搅拌用水,以免过冷的天气延长混凝土初凝时间和终凝时间。又如施工人员可以适当添加早强水泥解决气温低对混凝土凝固产生的不良影响。第三,混凝土浇筑。首先严格控制混凝土入模温度,确保其入模温度不超过 28℃。其次控制混凝土浇筑温度,在施工中可以通过埋设冷水管等方式及时带走内部蓄积的水化热量,降低混凝土结构内部温度。最后控制养护阶段温度,做好保温、降温、防晒等工作。

3.3 重视载荷的设计分布

道路桥梁混凝土结构施工裂缝防控的重点环节之一

就是荷载的合理设计,其中施工缝对荷载分布有着十分重要的影响,为此,应结合温度裂缝要求进行分块,合理布置施工缝,确保混凝土荷载应力能够均匀分布。在钢筋布置过程中应当将其间距尽量减小,尽量选用小直径的钢筋,适当增加变截面位置的钢筋。同时,还要用适当的外加剂处理混凝土,将其耐久性提升,以免钢筋结构发生腐蚀出现荷载不足的情况^[5]。

3.4 提升道路桥梁施工中的技术水平

第一,钢筋的安装环节,工人要注意钢筋的安装位置,以免发生钢筋外露的情况。在设计和施工中可以适当增加混凝土结构辐射筋和负筋,从而提高钢筋混凝土结构整体强度,确保裂缝应力作用方向和辐射筋保持一致,用负筋对裂缝进行合理地抑制。第二,合理使用木板支撑结构,充分考虑地基土性质、荷载力、承载力,确保模板架设科学合理。第三,混凝土浇筑阶段控制入模温度,避免混凝土结构过度收缩,施工人员在浇筑阶段采用分层浇筑或者埋设冷水管等方式确保内部热量及时释放。其中分层浇筑方法可以显著增加混凝土降温速度,减少温度引发的裂缝问题。斜坡分层浇筑、全断面分层浇筑、分段分层浇筑是分层浇筑的三种形式,施工人员可以结合具体情况确定分层浇筑方式。

3.5 加强混凝土的养护

道路桥梁工程中混凝土体积较大,往往有着较长的初凝和终凝时间,在这个过程中如果没有充分做好养护很容易出现裂缝等质量问题。通常在养护过程中施工人员要密切关注其是否存在质量缺陷,并技术修复质量问题。在模板拆除后,还要由专门的检查人员对混凝土质量进行测定,确定其强度、承载力等参数是否满足设计要求。如果存在质量缺陷,可以根据缺陷情况选择针对性的修复处理措施。

4 道路桥梁裂缝的处理措施

4.1 表面处理技术

这种裂缝处理技术比较便于操作,而且施工成本比较低,对施工人员技术水平要求不高。施工人员根据道路桥梁混凝土材料类型,制作相对应的表面修补材料。表面修补处理技术适合小规模的道路桥梁混凝土裂缝,且深度并未达到混凝土结构内部的裂缝修补。但需要注意的是,在采用表面处理技术修补道路桥梁混凝土裂缝时,最好暂时限制施工区域的路面行车。

4.2 填充处理技术

道路桥梁混凝土裂缝常用处理方法之一就是填充处理技术,该技术有着十分简单便捷的操作方式,施工成本低,在不超过 0.3mm 宽度的裂缝中得到十分广泛的应用,可以有效修补细小裂缝。在具体填充处理时,工作人员先按照“V”字型开槽处理裂缝,然后在一定压力下将填充

物注入其中。

4.3 灌浆处理技术

在大规模道路桥梁裂缝修补中可以使用灌浆法,其有着较高的修补效率,较为理想的裂缝处理效果。该方法在一些小规模裂缝中也有着良好的应用,在具体实践中,工作人员应提前做好混凝土材料类型、水灰比等参数的确定,尽量配置和原混凝土材料参数相同或者高一等级的灌浆浆液,从而提高灌浆材料和原有材料的粘结效果^[6]。

4.4 混凝土置换法

假如道路桥梁施工过程中或是在后续全线通车后,发生大规模混凝土材料开裂状况,就会明显减少道路桥梁总体承载能力,混凝土置换法特别适合解决非常严重的混凝土缝隙。现阶段,常见的道路桥梁混凝土缝隙置换解决材料有传统式混凝土材料、混合砂浆、改性材料高聚物混凝土等。施工队伍必须先了解拆换混凝土材料的具体地址,能用自动切割机对将要置换的混凝土开展激光切割,然后置换新制作的混凝土材料。需注意,在置换原来混凝土材料时,一定要做好底层的解决,特别是要做好混凝土砂砾石、废弃物等脏物的处理方法。那样进一步提高了混凝土成形实际效果,提高新置换混凝土与道桥工程原来混凝土材料间的粘合度,以此来实现对道路桥梁混凝土缝隙的高效整治。

5 结语

道路桥梁项目中混凝土裂缝形成原因较多,裂缝类型复杂多样,工作人员只有充分了解各种类型裂缝产生的原因才能在具体施工中采取针对性的预防措施,并及时做好裂缝的修补,从多个要点和环节出发,提高混凝土结构施工质量水平,确保道路桥梁建设效果。

[参考文献]

- [1]石如意.道路桥梁施工中混凝土裂缝成因分析及应对措施[J].黑龙江交通科技,2020,43(11):230+232.
 - [2]张晶.道路桥梁施工中混凝土裂缝成因分析及应对措施[J].四川水泥,2020(11):271-272.
 - [3]孙启.道路桥梁施工中混凝土裂缝成因分析及应对措施[J].居舍,2020(27):41-42+4.
 - [4]白杨.道路桥梁施工中混凝土裂缝成因分析及对策[J].中国新技术新产品,2020(13):93-94.
 - [5]叶尔丰.道路桥梁施工中混凝土裂缝成因分析及应对措施[J].工程建设与设计,2020(7):242-244.
 - [6]尹强.道路桥梁工程施工中混凝土的裂缝成因及防治对策[J].住宅与房地产,017(35):210.
- 作者简介:刘波(1986-),男,汉族,陕西商洛人,本科学历,工程师,现供职于新疆北新路桥集团股份有限公司西安分公司,研究方向为道路与桥梁。

混凝土装配式建筑施工技术的优势的浅析

楼钟斌

浙江耀厦控股集团有限公司, 浙江 杭州 310000

[摘要] 装配式建筑施工过程较为复杂, 需要注重施工技术的应用, 并对工程质量进行全面控制, 以确保建筑能够达到验收标准。装配式建筑不同于传统建筑, 需要使用预制构件来完成施工, 并在工厂对构件进行预制, 然后在施工现场对构件进行组装。总体来说, 装配式建筑符合绿色施工的要求, 具有显著的施工优势, 但需要对施工质量控制方法进行深入探索, 以提高装配式建筑的施工成效。

[关键词] 混凝土; 装配式建筑; 施工技术

DOI: 10.33142/ec.v6i1.7685

中图分类号: TU741

文献标识码: A

Brief Analysis of the Advantages of Concrete Prefabricated Building Construction Technology

LOU Zhongbin

Zhejiang Yaoxia Holding Group Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310000, China

Abstract: The construction process of prefabricated buildings is relatively complex, and it is necessary to pay attention to the application of construction technology and comprehensively control the project quality to ensure that the building can meet the acceptance standards. Different from traditional buildings, prefabricated buildings need to use prefabricated components to complete the construction, prefabricated components in the factory, and then assembled components at the construction site. In general, prefabricated buildings meet the requirements of green construction and have significant construction advantages. However, it is necessary to conduct in-depth exploration of construction quality control methods to improve the construction effect of prefabricated buildings.

Keywords: concrete; prefabricated building; construction technology

1 装配式建筑工程施工技术的优势

1.1 成本低、消耗少

装配式建筑施工技术有利于节约材料资源, 降低施工成本。装配式建筑施工是采用集中化加工的方式进行构件预制, 材料耗用量相对较少; 施工所产生的建筑垃圾减少, 垃圾处理费用降低, 混凝土施工中产生的废水、废渣有害物质减少, 有效避免了对环境的污染。另外, 装配式建筑有利于对材料的循环利用, 提高了混凝土、木材等材料的利用率。例如, 该工程中所采用的叠合板阳台能减少木材及钢材消耗量, 材料节约率可达到 40%。

1.2 工期短、效率高

装配式建筑施工技术是采取预制外墙板构件的方式展开预留管理, 当主体结构封顶之后, 可以不间断地实施外围封闭, 缩短了施工工期。使用传统的施工技术在主体建筑封顶后需要进行副框收口、窗洞剔凿等施工, 往往要花费两个多月时间, 外墙装修、抹抗裂砂浆等要花费大约 3 个月时间, 而装配式建筑施工技术则无须耗费这 5 个月的时间, 在预制外墙及飘窗的同时就可以开展建筑外墙保温装饰, 使整体施工工期大幅缩短。除此之外, 装配式建筑通常采用工厂化模式进行装配构件制造, 具备较强的装配性能与应用价值, 并且使施工效率有效提升。

1.3 质量可靠

装配式建筑施工预制构件需要对钢筋、砂石、混凝土

等材料进行科学把控, 通过集约化制作精准的建筑构件, 然后进行现场装配, 为组装安全打下基础。预制构件制作需要具有较高的精准度, 构件截面尺寸的误差可控制在 0.3cm 之内, 钢筋位置偏差不得超过 0.2cm, 构件安装误差水平位置保持在 0.3cm 以内, 可确保装配式建筑结构更加安全、稳定, 避免出现建筑质量问题。

2 装配式建筑施工技术的应用原则

2.1 系统性原则

从表面上看, 装配式建筑被分割成预制施工与装配施工两大部分, 打破了原有的全生命周期建造活动。进一步分析可知, 其实装配式建筑仍然符合设计施工一体化的实践模式, 在建筑设计、构件预制、装车运输、吊装施工、安装作业以及竣工验收等方面, 不仅具有连续性, 还可以提高施工效率。因此, 在实际应用装配式建筑施工技术时, 需要严格遵循系统性原则, 按照装配式建筑的施工流程, 梳理出不同的施工技术, 并具体分析其应用环节等, 以提高此类建筑施工方面的全要素生产率^[1]。

2.2 协同性原则

装配式建筑施工时, 一方面要求预制工厂与施工现场之间密切协同, 另一方面要求参与施工建设的各单位之间开展协同合作。在协同性原则的指引下, 装配式建筑施工单位需要在 BIM 操作员辅助下开展如下操作。第一, 明确“线上+线下”混合应用方式, 在 BIM 集成管理平台上将

建设单位、供货商、设计单位以及监理单位等统一纳入用户层，通过实时的信息交流与沟通，协商处理各项问题。第二，在项目经理负责制下，要求专项管理小组在实际管理过程中，根据平台上的数据共享，动态调整安全、质量、进度、环境以及成本等专项管理措施，扩大协同管理效应等。第三，提前做好工业基础类（Industry Foundation Classes, IFC）数据标准搭建工作，确保计算机辅助设计（Computer Aided Design, CAD）软件、Revit 软件、Navis works 软件以及 Project 软件的导入与导出等。

2.3 预防性原则

虽然装配式建筑技术的适配性较高，但是在实际应用此类技术时，受到人、机、材、技、法、环、管等多重因素的影响，不排除会对构件造成损坏，出现连接误差过大以及其他安全事故等。因此在具体操作时，技术工程师、监理工程师以及生产经理等人员，应清晰认识到风险预防的重要性，并从预防性原则出发，采取“预防为主，防治结合”的具体措施，一方面借助三维建模与四维仿真提前预测其中的风险，另一方面制定与之匹配的防治措施，保障装配式建筑生产建造阶段的安全性 with 后续运营时期的质量等。

3 装配式混凝土建筑施工技术分析

3.1 预制墙板灌浆

预制墙板灌浆需要遵循一定流程，施工前应对基层进行处理，去除基层表面的毛坯，确保表面具有良好的清洁状态，保证基层与浆液能够密切接触，进而做好灌浆前的准备工作。同时，需要做好封缝工作，消除预制构件之间的缝隙，避免发生漏浆现象。灌浆过程需要连续进行，中途不能中断，否则将会影响到浆液之间的接续，导致浆液无法全面混合。灌浆过程中，环境温度不能低于 10℃，确保浆液能够顺利进行初凝。初凝时间控制在 15~20min。温度高于 30℃时应加水进行降温，提高温度控制的效果，进而对初凝时间进行控制。灌浆过程应使用套筒，确保浆液能够灌输到指定位置，确保墙板灌浆后的稳固性。灌浆期间需要进行检查，做好出浆孔的封堵工作，保障灌浆施工操作的规范性^[2]。

3.2 PC 板安装技术

PC 板安装具有严格规范要求，需要将其准确地安装在构件上，保障板材安装的合理性。板材的体积一般较大，需采用吊装的方式进行安装。吊装时需要做好固定工作，防止吊装过程发生晃动，将板材吊装到指定的位置。同时，应遵守一定的参数要求，具体安装数据见表 1。需要按照数据标准进行，吊装的同时做好参数校正工作，提高 PC 板材的固定效果。PC 板适宜采用嵌入安装的方式，提高板材衔接的稳定性。嵌入前需要对板材进行处理，预留出 5~10mm 的保护层，防止吊装时板材发生损伤。在安装方法上采用螺丝安装法，安装时孔径应大于螺栓直径的 50%，为螺栓留有一定的膨胀量，防止对 PC 板造成损伤。

表 1 PC 板安装相关数据

短边跨距/cm	60 以下	60~90	90~120	120~150
耐力板厚/mm	3.0	4.5	6.0	10.0
嵌入量/mm	8.0	12.7	16.0	19.1
膨胀留量/mm	1.6	3.2	4.8	4.8

3.3 预制建筑剪力墙施工技术

剪力墙的建筑施工过程需要得到充分的重视，工程技术人员针对预制剪力墙的整体支撑强度应当进行准确的检测。用于连接剪力墙的螺栓应当达到最基本的坚固程度标准，防止表现为螺栓缺失或者螺栓膨胀松动等安全隐患风险。

剪力墙结构部分的预留钢筋应当保证完全插入到预留孔的内部，然后对于螺孔的内部结构空间应当灌入足够的水泥砂浆。建筑施工人员通过实施以上的施工操作过程，应当可以有效确保预制剪力墙满足良好的荷载承重限度标准，防止出现突发性的剪力墙体系结构塌陷等事故。

对于预制装配的建筑物剪力墙而言，剪力墙必须要满足优良的支撑强度标准。为了促进剪力墙的结构安全性能实现优化，那么施工单位人员务必应当准确检测现有的剪力墙各个组成部件性能。剪力墙的混凝土材料必须要满足和易性以及坍落度的良好标准，通过合理优化工程混凝土的材料配比来控制剪力墙的质量性能，杜绝各种潜在性的建筑施工误区。建筑施工项目的具体负责人员必须要全面检测各种类型的建筑材料性能，禁止没有达到合格要求的建筑施工材料被运送至拼装施工场地。

3.4 预制建筑叠合板施工技术

叠合楼板在建筑物的预制体系中占有显著的地位，建筑施工人员务必要严格保证预制形成的叠合楼板满足承重强度的良好性能指标。具体在建设项目的施工开展实践当中，关键应当体现在合理分配柱体间隔距离，确保选择适宜性最强的建筑体系结构形式。在多数情况下，应当确保限定在 250mm 左右的作业面与叠合楼板间隔距离长度，对于安装叠合板的施工方向需要进行灵活的改变调整。由此可见，叠合板的预制装配操作施工关键点应当体现在防止频繁产生叠合板的摩擦撞击损伤，运用科学合理的保护措施来确保叠合楼板的外观完整性^[3]。

建筑施工人员在全面完成叠合板的机械化吊装操作时，基本实施思路应当体现在布设临时性的预制安装支架。安装临时性的支撑架应当限定在 100mm 左右的支架间隔距离，并且需要确保临时性的支撑架方便进行随意的拆解与组装处理。如果需要拆除现有的钢混体系结构，那么必须满足 70%以上的建筑强度等级要求。施工人员对于独立性的建筑支撑体系应当布置在剪力墙以及叠合楼板的适当结构部位，确保吊装操作的全面实施过程能够达到平稳安全的效果。专门用于完成吊装叠合板施工操作的工程机械设备必须达到良好的平稳程度，防止由于机械倾斜而导致楼板坠落砸伤施工人员等后果。

4 针对装配式建筑施工技术难点的措施

4.1 重视工程施工之前的准备工作

工程施工前期,加强与图纸设计单位及构件预制厂的沟通交流,熟悉设计图并对构件进行拆分,精准绘制构件图,划分吊装区域,结合构件的实际生产能力及吊装计划,科学制订构件及模具加工计划,合理安排预制构件的装车顺序、运输顺序及进场顺序。对预制构件的型号、尺寸、外观及质量进行进场前检查,确保符合实际施工需求。并在构件上标注构件所属的吊装区域与吊装顺序编号,将构件堆放到位,以方便吊装工实际操作,降低误吊率。

4.2 优化检测系统、提升建筑材料质量

装配式建筑生产中需要大量的机械设备作为支持,但针对机械设备的检测工作不够达标,要将检测系统进行充分的优化,逐渐提升机械设备的性能,提升机械设备的整体工作效率。为了保障检测机制的效率,应建立健全相应的检测标准,全面提升监测环节的质量。实现从源头上保障装配式建筑工程生产的效率,保障建筑工程装配式建筑的工作可以顺利地开展。

4.3 提升专业技能培训、注重人才队伍建设

为了使科学技术在装配式建筑中得到充分的利用,首先相关部门要注重人才培养,在专业的培养方式和技术的帮助下,培养出更多的优秀人才,为装配式建筑生产提供充足的动力,实现信息的交流与共享,保障装配式建筑领域的稳定发展。同时在人才培训工作当中要顺应时代发展的需求,引导工作人员培养道德操守,提升工作的态度,只有严谨的施工流程才能减少施工的偏差,有效保障装配式建筑工程的整体质量。

4.4 预制构件安装质量控制要点

预制构件安装质量的控制要点主要在于其测量精度的控制。因此,在吊装前,应由专业测量人员精确在预制构件和支撑体系上,标记中心线、边界线和标高线的位置,预制构件安装过程中也应进行反复核查,检查预制构件的纵、横安装是否在误差范围内。预制墙板吊装前应对墙体进行合理的分格,并对现浇结构进行施工误差的处理,以保证装配构件能顺利吊装,墙板的吊装应当由内而外,先吊装外墙板。安装过程中应按规定设置临时斜撑和底部限位装置,即在每个预制构件安装过程至少布置2道临时斜撑,支撑点位置距离板底以1/2~2/3板高度为宜,且支撑架体宜采用可调工具式支撑系统^[4]。

预制叠合板的吊装要按照施工方案依次进行,叠合层中的预埋管线要合理规划,避免出现2根以上交叉的情况,底部支撑应当平整,误差应控制在允许范围内,相邻板块间的拼缝应按照设计要求采用密缝或可靠的后浇作业,并要有一定的防开裂措施来确保施工质量。

4.5 做好建筑验收工作

为了保证装配式建筑的质量,需要严格做好验收工作,

通过验收使住宅建筑达到质量标准,对建筑质量进行严格控制。装配式建筑施工过程较为复杂,需要遵守验收标准的要求,进而遵守施工标准的要求。例如,底板安装时应确保标高控制的准确性,确保标高处在基准线上,保障标高控制的效果。标高误差应控制在5mm以内,一旦误差过大将会影响到地板控制的稳定性,甚至会对其他位置的施工产生影响,导致施工过程无法顺利进行。建筑验收控制较为复杂,需要遵守一定的流程,对构件的偏差指标进行检测,对各个构件进行针对性的验收,并且采取规范化的验收形式,提高验收方法的有效性^[5]。

表2 装配式建筑构件验收标准见

项目	允许偏差/mm	检验方法
轴线位置	5	尺量检查
底模表面标高	±5	水准仪
相邻两板高度差	2	尺量检查
层高垂直度	6	经纬仪
表面平整度	8	塞尺检查

4.6 建立管理统计部门、满足建筑装配件供应

通过对装配式建筑工作建立信息管理系统,能够全面推进施工流程的进展,并在形成统一的监管机制之后开展装配件的供应。同时也应对管理工作者的素质进行培训,装配式建筑工程的管理工作者在施工过程当中要明确装配件供应的条件和要求,严格地对施工材料进行合理的控制,并通过规范的模式提升管理系统的监管,使装配件供应流程更加稳定,有助于提升装配式建筑施工的整体效率,同时准确地提升装配件供应环节的准确度。

5 结语

装配式建筑对质量控制具有较高要求,需要对施工技术展开分析,了解常用的技术形式,充分发挥出装配式建筑的优势,确保住宅建筑施工的合理性。装配式混凝土是实现建筑浇筑的关键,需要做好预制板材的安装工作,采用规范化的施工形式,保障施工过程能够顺利进行,提高装配式混凝土在住宅建筑中的应用水平。

【参考文献】

- [1]贾方晶.装配式建筑施工技术在建筑工程施工管理中的应用研究[J].砖瓦,2021(10):62-64.
- [2]张浩.装配式建筑施工技术在建筑工程施工管理中的运用分析[J].房地产世界,2021(16):116-118.
- [3]洪源,宋宣微.装配式建筑混凝土结构施工技术要点分析[J].建筑技术开发,2021,48(03):5-6.
- [4]王冉.装配式建筑混凝土结构施工技术要点分析[J].建材与装饰,2020(12):29-30.
- [5]潘希奇.装配式建筑混凝土结构施工技术要点分析[J].居舍,2020(1):65.

作者简介:楼钟斌(1988.8-),男,本科,安全经理,安全管理。

浅谈箱梁运输及安装施工技术

刘艳武

成都华川公路建设集团有限公司第一分公司, 四川 成都 610091

[摘要] 箱梁运输及安装是桥梁施工的重要施工工序, 箱梁安装是否理想, 对桥梁的使用安全与寿命有着直接的影响。本文结合实际的工作就河北省津石高速公路 40m 预制箱梁运输及安装施工技术进行详细的阐述, 希望以后对类似工程的施工起到指导作用。

[关键词] 箱梁; 运输; 安装; 施工; 津石高速

DOI: 10.33142/ec.v6i1.7721

中图分类号: U445.4

文献标识码: A

Brief Discussion on the Transportation and Installation Construction Technology of Box Girder

LIU Yanwu

The First Branch of Chengdu Huachuan Highway Construction Group Co., Ltd., Chengdu, Sichuan, 610091, China

Abstract: The transportation and installation of box girder is an important construction process of bridge construction. Whether the box girder installation is ideal or not has a direct impact on the safety and life of the bridge. In this paper, the transportation and installation construction technology of 40m prefabricated box girder of Jinshi Expressway in Hebei Province is described in detail based on the actual work, hoping to play a guiding role in the construction of similar projects in the future.

Keywords: box girder; transportation; installation; construction; Jinshi Expressway

近年来,我国高速公路在不断的加速生产建设,对高速公路施工的质量和安全要求也越来越高,因此在高速公路施工过程中,在抓好质量控制的前提下,安全尤为重要。桥梁施工是高速公路建设的重要组成部分,如何控制桥梁箱梁运输与安装是整个高速公路桥梁施工建设的重要组成部分。这篇文章主要分析高速公路桥梁施工项目的建设阶段,对于公路桥梁箱梁运输与安装的主要技术要点的阐述介绍。

1 工程概况

河北省津石高速公路津冀界至保石界段路线位于河北省太行山山前冲积平原中部北部,西临太行山,东邻渤海,北接京津,南接河北平原中南部。路线经过区处于太行山洪积扇前缘冲积平原,主要属于河流、湖泊冲积平原地貌,整体地势西南高东北低,主要特点是由大中河流中下游发生大量堆积形成。岩体埋藏很深,第四纪堆积物巨厚,以细粒土为主,地形低洼处是曾经河漫滩湖泊,常分布较厚的条带状淤泥或淤泥质土。线路冲积平原可分为山前平原、中部平原、滨海冲湖平原,高阳属于中部平原。

本项目为津石高速公路土建工程 JSLQ5 标段,起止里程 K84+900~K112+020,全长 27.12km。本项目为双向 6 车道高速公路,设计速度 120 公里/小时,整体式路基宽度 33.5 米。该标段路线起自河北省保定市高阳县龙化乡,分别跨越潞龙河、孝义河、235 省道、331 省道、保沧高速后进入蠡县境内。

本标段共有特大桥 4580 米/2 座,大桥 1260 米/5 座,

中桥 344 米/5 座,小桥 13 米/1 座,分离式立交 1080 米/7 座,跨线桥 1271 米/7 座,预应力密排 T 梁通道 71 米/5 道,本标段梁板主要包括 25 米箱梁 192 片,30 米箱梁 2023 片,40 米箱梁 100 片,16 米 T 梁 176 片,13 米 T 梁 70 片。40 米箱梁主要包括三座桥,其中 K90+512 潞龙河特大桥第 71 跨至 73 跨采用 40 米箱梁共 30 片;K99+115.4 王快总干渠大桥 40 米箱梁共 40 片;K106+587.886 王快总干渠 2 号大桥 3 跨 40 米箱梁共 30 片。

2 施工准备

2.1 技术准备

(1) 组织人员在架梁施工前,对准备架设的箱梁按照架设的顺序进行编号,弹出梁端中线。对所架梁跨垫石的标高及位置尺寸进行认真复核,在垫石上弹出支座中心线,复核轴线纵横方向尺寸是否有误,发现问题提前处理。

(2) 检查梁板质量,复核各部尺寸、角度,有缺陷构件未处理前不允许进行吊装架设。

(3) 向各工种、各岗位工序进行安全、技术交底。

(4) 运梁设备的检查:对运梁平车机械性能和箱梁捆绑、加固设备进行严格检查,不符合安全运梁要求的设备坚决不使用。

(5) 架桥机拼装场地:拼装场地位于已填筑完成的线路路基上,要求平整,并碾压密实。拼装场地几何尺寸长度 100m,宽度 10m,且在 15m 高度空间内不得有障碍物。

2.2 施工现场准备

(1) 对施工现场的原有施工便道进行重新检修,便

道必须找平,压实各转弯处必须符合大型构件运输、转弯要求,对不符合要求的地段进行开挖换填压实处理,防止运输过程中发生构件倾覆等事故。对不平整的路段及纵坡较大的路段提前进行整平及降坡处理。

(2)做好施工现场的布置,并做好施工现场的电通、道路通及场地平;做好文明施工、消防安全等工作。

2.3 施工前准备注意事项

(1)箱梁压浆强度达到设计强度的 100%方可吊装、移动。

(2)安装箱梁前必须保证下部支撑结构如台帽、盖梁、支座垫石等混凝土强度达到设计强度,预埋件尺寸满足设计要求。

(3)梁的运输应按梁的高度方向竖立放置,并设防止倾倒的固定支撑,支撑稳定后方可卸吊钩。

(4)同一片梁临时支座的相对高差因控制在 2mm 以内。

3 施工工艺技术

箱梁安装架设前,用全站仪精确放线,在盖梁上和背墙上弹出箱梁中心线、底板边缘线、支座垫石中心线、每个支座的十字线,在梁体两端部划出箱梁中心线,盖梁上用墨斗弹出支座中心线、梁体边线和梁体端头线,并按设计放置支座。安放支座前,支座垫石表面必须平整无杂物。支座上面的不锈钢板与梁底预埋钢板采用环氧树脂找平粘结,或采用间断焊接。箱梁安装后,检查支座是否受力均匀,若有脱空或不平整现象,应准备不同规格的不锈钢板进行调平,保证支座均匀平衡受力。

3.1 架桥机型号的选择

按照最不利工况来考虑设备的配置,我标段跨径最大的箱梁的长度为 40m,40m 箱梁中跨中梁重 144t、边梁重 152t,边跨中梁重 156t、边梁重量 163.5t 计算。我标段 40m 箱梁安装架设选用 QJ40/180 型架桥机,架桥机可以满足施工需要。

3.2 箱梁安装

在箱梁未安装前,首先用水准仪对各支座垫石顶面标高进行复核测量,如不符合设计要求,必须进行凿平或凿除重新浇筑,直至符合设计要求为止。采用全站仪在盖梁上测量放样盆式支座纵横轴线以及箱梁的安装中心线。

3.2.1 架桥机过孔

架桥机过孔是箱梁逐孔架设的关键步骤,具体步骤如下:

(1)起重天车平移至端部配重,防止主梁前移时架桥机重量失衡而倾覆。收起后支腿和临时支腿,主梁前移。

(2)临时支腿到达前方墩台,安排指挥人员与侧面指挥,确保临时支腿准确落于前方盖梁上,放下临时支腿并支撑稳固。在后支腿位置支垫方木,落下后支腿并支撑稳固。

(3)前后支腿伸出,使中托和前支腿悬空,收起中托,将中托下的方木移至已架箱梁前端距离端部约 2m 处。

前移中托使其准确落于方木上,并检查确保其稳固。

(4)收起前支腿,将方木移至前方盖梁上,前移前支腿到达前方盖梁方木位置,前支腿落于方木上。移动起重天车至主梁中心处,收起临时支腿和后支腿,主梁前移到位,伸出后支腿,调整天车位置,整车过孔到位。

3.2.2 架桥机喂梁

喂梁包括捆梁和吊梁作业是交叉进行的,主要包括以下过程:当运梁车将梁片前端送到前吊梁行车下方时,捆梁、吊梁使梁前端脱离前运梁车状态下前进,待梁片后端送到后吊梁行车下方时再捆梁,吊起梁片后端,梁片全悬吊状态下前进对位。

3.2.3 架桥机落梁

架梁遵循的原则:整机吊梁横移为“低位运行”。箱梁架设顺序为:中间中梁→两侧边梁→两侧中梁,并注意方向。

架梁作业顺序应严格按照要求进行,不得擅自改变作业要求。架设外侧梁时,梁体相对孔位后降至桥台最高 10~20cm 以上时停止落梁;将动力横向移动机床,使梁体位于距外梁中心 90cm,操作前、后曲梁使油缸横向移动机床臂位于距外梁;支撑落梁,保护梁。

3.2.4 横隔板焊接

将梁体前后和左右,用电焊的方式进行连接,保持梁体的稳定,并对运梁车行走的梁片,横隔钢筋进行焊接,便于运梁车安全通过。

3.3 箱梁运输

3.3.1 箱梁运输线路

预制箱梁运梁路线为:预制梁场存梁区→出梁区→运梁通道→安装区。

3.3.2 已架箱梁桥面的行走

及时焊接已架设的箱梁间的埋筋,使箱梁间连接形成整体。同时用 25mm 厚钢板覆盖桥面并预留供运梁车行驶的孔。由于运梁车的重量较大,运梁车轮胎的位置应在箱梁的腹板位置。根据箱梁腹板间距及运梁车轮胎间距计算,运梁车可跨在相邻两片梁之间行走。

3.3.3 预制箱梁保护

预制箱梁在运输和吊装过程中要保护好箱梁,防止磕碰造成梁体破损。具体措施如下:

(1)存梁区起吊箱梁时,由于箱梁存放间距较小,起吊时要平稳防止碰撞相邻的箱梁。

(2)起吊箱梁的钢丝绳与箱梁边角接触部位,衬垫柔性材料。

(3)运输过程中,信号指挥人员要及时检查临时便道平整情况,便道车辙、坑洼等现象严重应停止运梁,并立即将便道碾压、整平,防止运梁过程中出现倾覆等现象。

3.4 箱梁运输及安装注意事项

(1)运梁车在梁场停放后,利用梁场两台龙门吊将

梁吊起移至运梁车上方；要对吊装的梁体采取保护措施，避免吊装对预制构件的损坏。

(2) 箱梁的装、卸方法：从预制场的吊舱吊起箱梁放在运梁车上。箱梁底部铺方材和橡胶垫，橡胶垫上铺草垫，防止污染和梁底破损。箱梁腹板两侧设置临时支撑防止梁板倾斜。箱梁运到现场后，用架桥机直接吊装安装到盖梁支座上，并及时做好支承和梁与梁之间的连接，保证其稳定性。

(3) 当钢梁运输车运送箱梁时，应有监护人巡视，预防钢梁支撑松动，上下坡时出现异常情况，及时放置枕木，确保钢梁运输车的稳定和安全。

(4) 运梁车行驶道路的处理：

①路面宽度不小于 8m，路面采用山皮土填筑 50cm 厚，转弯半径不小于 40m，道路纵坡不大于 3%，横向坡度不大于 2%。

②运梁车在桥面行驶时，需要通过现浇段时，采取将现浇段预留钢筋按规定要求进行焊接，并上垫 25mm 厚钢板，钢板与现浇段预留钢筋焊接防止钢板滑移，便于运梁车安全通过。

③运梁车在通过桥面伸缩缝时，对伸缩缝位置用土工布或麻袋覆盖防护，避免缝中掉落杂物，并用 25mm 厚钢板制成的活动跳板，覆盖在伸缩缝上，以便于运梁车平稳通过。

(5) 梁体起吊前，相应的边角应用型钢加工专用器具保护或用橡胶皮带衬垫保护，梁体构件应兜底捆绑，保证箱梁水平，受力均匀，牢靠，起吊速度要均匀、平稳。

(6) 梁体吊点位置在满足安装条件的情况下，应尽量接近梁体设计支承点位置，并采取可靠措施，使所施加的预应力不产生负旋转力矩。对梁体造成不利影响。

(7) 在梁体安装的全过程中，各作业班组都要有明确的劳动分工，并有专人负责。在操作过程中，除确定的现场指挥人员外，任何人不得指挥操作。统一安装工作的各种手势、旗语、口哨声不得随意改变。

(8) 施工操作人员必须事先经过培训，具有明确的构件安装工序、操作程序，必须由持证上岗。

(9) 梁体吊装作业，当风速大于 8m/s、雾天能见度低于 50m、降雨时等恶劣气候均应停止施工。一切起重设备在每次使用前经应检查并试运转，以保证安全可靠。电动卷扬机在雨季须有足够的防雨设施。

(10) 抬梁时，将小车移到架桥机尾部，吊梁。让前面的小车和茅房同时往前走。吊梁。可以把前面的小车搬到后面的小车下面。前后小车一起运到桥上。支座也是在垫石上布置纵横支座轴线，对应这条轴线布置箱梁，再适度调整横隔板的位置，布置横隔板，然后箱梁就位，然后箱梁就位后，两端用方木支撑稳定梁体。架桥机穿孔时，

运行的轨道必须笔直与架桥机平行，其他穿孔程序同上。根据要求架设桥梁，在圆曲线缓和曲线上架设边梁时，应调整前后横移导轨的位置或架桥机的位置，使边梁能够顺利架设。全跨安装完成，各片箱梁可相互连接稳固。

(11) 箱梁安装时应严格按照施工技术人员的要求施工，不得擅自进行。同时横竖偏差尺寸必须注意在规范要求之内。箱梁安装到位后，梁与木板之间的横向间隔大小不等。有的间隔大，有的间隔基本上没有间隙，影响梁(板)。

(12) 梁体架设完毕后，对梁体纵向和横向钢筋进行焊接，确保梁体稳定。

(13) 架梁后应做好两个临边方向的防护，在架设完的每跨梁的外侧按间距 2m，布设 $\Phi 48\text{mm}$ 的长 1.5m 的纵向钢管，并设置距离钢管底 25cm 处，设置扫地杆，横向间距 50cm，布设钢管，钢管与钢管之间的连接采用卡扣连接，并在钢管内侧挂设安全网。

3.5 质量检测标准

(1) 只有支承梁的桥墩和桥台的混凝土强度达到设计要求，才能进行上层建筑的吊装。安装前，支架一定要牢固。

(2) 梁就位后，梁两端支座应对应位置，梁与支座应紧密合拢。梁的安装一定要平稳，支点要接得紧、稳。

(3) 伸缩缝必须全部贯通，不能堵塞和变形。

(4) 支座接触应严密，不得有间隙，位置应符合设计要求。

表 1 梁、板安装实测项目

检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率
支承中心偏位 (mm)	梁	≤ 5	尺量：每跨测 6 个支承处，不足 6 个时全测
	板	≤ 10	
梁(板)顶面高程 (mm)		± 10	水准仪：每跨测 5 处，跨中、桥墩(台)处应布置测点
相邻梁(板)顶面高差 (mm)	$L \leq 40\text{m}$	≤ 10	尺量：每相邻梁、板高差最大处
	$L > 40\text{m}$	≤ 15	

4 结束语

综上所述，40m 箱梁运输及安装施工过程中，应当对每一片 40m 箱梁运输、安装质量控制高度重视，严格把握好每道施工工序的每一个细节，确保施工安全性。

[参考文献]

- [1] 孙昊, 陈继锋. 桥梁施工梁板架设安装技术研究[J]. 科技致富向导, 2012(12): 6.
- [2] 姚峰. 浅析梁板运输安装的技术与安全[J]. 山西科技, 2012(4): 36.
- 作者简介：刘艳武 (1983.8-), 男, 学历：本科, 专业：土木工程专业。

新时代“再生”理念引领旧工业建筑变革

郭红利

大连外国语大学, 辽宁 大连 116000

[摘要]现如今城市化水平的不断提高加快了城市更新的进程,城市中涌现出的废旧空间、旧工业建筑等越来越受到关注,随着新时代的到来,我国的经济发展受到了一定的影响,大拆大建的现象严重破坏了城市的发展,许多设计师将目光逐渐投到旧工业建筑上,致力于为废弃的空间、建筑找到一条更好的发展道路,从再生的角度探索建筑发展的可行性。文中以废旧的工业建筑作为研究对象,分析相关案例,总结再生设计发展中应遵循的原则,对当今社会产生的影响。文中研究的主要目的是通过再生为人们寻求更为舒适、更为实用的空间,希望能够探索出一条适合我国旧工业建筑、废弃空间发展的新道路。

[关键词]旧工业建筑;城市更新;再生设计

DOI: 10.33142/ec.v6i1.7699

中图分类号: TU201

文献标识码: A

The Concept of "Regeneration" in the New Era Leads the Transformation of Old Industrial Buildings

GUO Hongli

Dalian University of Foreign Languages, Dalian, Liaoning, 116000, China

Abstract: At present, the continuous improvement of urbanization has accelerated the process of urban renewal, and the emerging waste space and old industrial buildings in the city have attracted more and more attention. With the arrival of the new era, China's economic development has been affected to a certain extent, and the phenomenon of large-scale demolition and construction has seriously damaged the development of the city. Many designers have gradually turned their attention to the old industrial buildings, and are committed to providing waste space, find a better development path for architecture and explore the feasibility of architecture development from the perspective of regeneration. In this paper, waste industrial buildings are taken as the research object, relevant cases are analyzed, and the principles that should be followed in the development of regenerative design are summarized, and the impact on today's society is also discussed. The main purpose of this study is to find more comfortable and practical space for people through regeneration, hoping to explore a new way suitable for the development of old industrial buildings and abandoned space in China.

Keywords: old industrial buildings; urban renewal; regenerative design

1 旧工业建筑再生设计综述

1.1 研究背景

伴随着城市化的快速推进,国内外针对旧工业建筑的改造存在一系列的问题,旧工业建筑的“去”与“留”是诸多设计师关注的焦点,通过把废旧材料变废为宝、回收再利用、利用传统工艺对空间进行变更、重组,以及节约资源,对能源的高效利用,保护环境等都成为了社会共识。尤其是在十八大报告中明确提出大力推进包括建设生态文明型社会在内的“五位一体”发展布局之后,可持续、可循环、绿色节能更符合我国现行的政策方针,一些设计师、建筑师逐渐把目光投向旧工业建筑。基于再生理念的条件,我们的旧工业建筑在适应新时代发展的基础上进行大胆的创新,在保护的基础上赋予二次生命,来满足人们对建筑空间新的需求。

1.2 研究目的与意义

1.2.1 研究目的

通过对“再生设计”理论的研究、分析,基于再生理

念下文化发展与传承的角度考虑,以改善当地居民的生活环境,有利于保护原建筑的工业特征和历史信息,满足一代人对文化底蕴的追求,对建筑的依恋,保护传承工业文化。

从旧工业建筑面临的实际问题考虑,分析其中的利与弊,对其进行再生设计、规划,重振历史风貌,构建合理的空间布局,提高建筑的自身价值,恢复其往日的活力。旧工业建筑的合理利用,在很大程度上能够改善盲目大拆大建造成的环境破坏问题,使其焕发新的光彩。

旧工业建筑的再次设计在很大一方面能够节省施工成本,相对于新建建筑来说更加节省资金,节省材料,减少设计带来的成本问题。让其在新时代背景下能够展现自身魅力。

1.2.2 研究意义

以往人们对于设计主要是追求“新”,对于破旧的产品、空间、建筑视而不见。近些年人们更渴望在减少造价成本的基础上获取新的建筑空间。感受到舒适、自然的感受,希望能够把再生理论融入到现代空间设计中,依据不

同地域文化,不同建筑风格,提出大胆的想法,推进设计的可行性。

再生是让其保留原有基础的赋予新的理念,随着城市化的快速推进,人们对居住环境的观念也不同,旧工业建筑的发展受到了阻碍,但很多人对旧工业建筑仍有一丝情结。回归自然、回归本真,感受曾经的工业文化,艺术气息,再生设计正是满足人们对旧工业建筑的不舍,对美好生活的向往。

1.3 国内外研究综述

1.3.1 国外研究现状

在工业文明的冲击下“再生建筑”之风在欧美国家率先兴起。他们想通过“再生”设计试图保住历史、保住文化、留住传统,促进人类社会的快速发展。在1994年约翰·蒂尔曼·莱尔在《环境再生设计》一书中首次提到了再生设计,他认为再生设计不仅代表着一种新的事物的产生,更代表着一种再生的思维方式,也代表着运用新的思路让其重生。现如今的“再生”模式与“传统”的再生模式存在本质的区别传统的再生技术应该被现在的“再生”技术所取代。雷蒙德·科尔对于“再生”设计方面也有一定的研究,他曾对再生建筑和绿色建筑进行对比,经过分析比对应后发现“再生建筑”存在其他建筑方面所不具备的东西,不管是设计的概念、材料、处理手法都极具时代价值,他倡导把再生设计理念融入到现代建筑中。著名的设计师西蒙·范德瑞恩和斯图尔特考恩提出了再生设计的三个策略,即保护、生态和管理,他们认为再生设计不仅仅是对古老建筑的保存,更在于维护,对其进行创新性设计,使其发挥出自身的魅力。

1.3.2 国内研究现状

在我国工业化快速发展的背景下,人们在生产生活中制造了大量废弃的产品,一些旧工业建筑、场地甚至荒废,如今我们需要从新的角度去定义、分析现存的旧工业建筑,赋予他新时代新的意义。在我国再生设计的理论研究较少,我国再生设计起步较晚,多数研究以实践为主。王丰和王峰在《“以小见大”之再生设计引发的思考》一文中论述了再生设计的核心内涵,他提倡不仅要通过材料回收再利用的方法,让设计回归自然,更要作为设计思想表达的媒介物,把精神信息和文化内涵传播到平实的生活中来。他倡导对废弃的或古老的建筑空间进行二次设计,赋予新的理念、新的思想,满足社会中新的功能需求,以生态设计、绿色设计、可持续性设计为出发点。

从目前的设计中我们不难发现,我国的再生设计理论不太成熟,在很多设计中却融入了“再生”理念,通过实践的方式一步一步的推进再生设计的发展,从旧工业建筑改造的过程中都能看到再生设计的身影。旨在推动新时代背景下设计革新,通过再生设计的发展,促进人类与城市、社区、环境的和谐共生。

2 再生设计相关概述

2.1 再生设计的概念

“再生”(regeneration)即人们常说的机体的一部分在损坏、脱落或对其截除后重新再生长。“再生”一词《辞海》中曾对其有描述,辞海中认为“再生”是指再生现象,可分为两类,即生理性再生和病理性再生。再生设计是在绿色设计的基础上发展起来的新的设计理念,伴随着城市化的快速推进,国内外都曾出现了很多问题,环境污染,资源浪费、文化遗失等现象严重,从中存在的每一条都在提醒人们需要寻求新的设计方法,通过把废旧材料变废为宝、回收再利用、利用传统工艺推进设计的发展,是很多设计师新的追求。从而再生设计存在天然的优势被人们发现,一时间风靡全球。

2.2 旧工业建筑再生概念

旧工业建筑再生:直接使用废弃物或通过一些修复手段再加以使用。具有再次使用价值的旧工业建筑,通过技术手段,适当保留,融入与时俱进的现代性,最终实现其生命周期的循环再次被使用。再利用是对建筑整体的一种策略研究,适当的包括了翻新、改造、保护、修复等内容,旨在为旧建筑赋予新的生命。这不仅是原有空间的延续,也不单单是旧建筑破损时的加固、修复后的继续使用,是赋予建筑新的生命,既有适当保留又包含创新,使其重生。

2.3 “再生”理念的实践与应用

2.3.1 杭州“喜闻乐见”创意空间

历史遗留了太多岁月的痕迹,随着城市的变迁,有些建筑空间因跟不上时代的步伐逐渐退出历史舞台,位于杭州的“喜闻乐见”坐落在东信和创园,这曾经是拥有五十年历史的杭州邮电器材522厂,在经济的转型过程中逐渐被人遗忘。现如今我们看到了源于废旧材料改造的全新设计,本次设计不仅仅是倡导环保生态理念,表达怀旧情感,设计师们希望是希望通过旧的材料向未来致敬。(如图1)



图1 杭州“喜闻乐见”创意空间

与此同时在二次改造设计中纳入可持续设计理念,这不仅仅是对建筑废弃物的再利用,更是杭州流失文化的再思考,分析其存在的当代价值,通过空间、功能区的合理规划满足多功能化的生活需求。喜闻乐见创意空间内含火锅店、西餐厅、咖啡店以及不同的艺术空间,运用创新的空间设计为大众提供文化与艺术,记忆与时代相通的极致空间。在本次设计中在很大程度上区别于其他空间的设计,空间中采用了很多明亮醒目的颜色,用当代的物品装饰空

间,通过古与今的对比,凸显设计的年轻化,在空间属性上表达人文调性又是统一的。其最大的创意在于使得整个空间更加的多元化,让传统、现代、记忆、艺术在同一空间场所相互融合。

设计师企图让我们在现代设计中看得到岁月的痕迹,身处其中我们能够看到不同年代的座椅,不同时期的瓷砖,他们都在一个完全悖论的空间当中不停地不断的融合,重构一个全新的空间场所。新的建筑材料、对应回收、具有时间痕迹的建筑材料,家具体验上从西方的上世纪突然转移到东方明清时代的家具,新旧与中西方身处其中,仿佛所有的一切都生活在同一个时间轴里。

2.3.2 “红钢之丘”——武汉红钢城设计创意中心

七十年前整曾经有十万大军建武钢,红钢城正是那个年代作为新中国社会主义美好生活示范应运而生的杰出代表,他满足了那个时代的需求。七十年后的今天他已丧失了昔日的辉煌,伴随着武汉的雄起,许多的设计师从多维度、多尺度、多进程中去探讨红钢城存在的价值,现如今对其进行再次改造是城市系统有机更新的成功尝试。

在武汉红钢城改造过程中我们能够感受到他的城市观:有机更新。红钢城片区应该定位为与武汉新天地、武汉光谷同等级的武汉城市级中心活力区(Central Activity Zone)。

历史观:凡是过往皆为序章。它是武钢精神设计转译,保留了历史建筑的原貌,红钢城的建筑保留了俄罗斯的建筑风格,墙体厚度、开窗形式能够看出欧洲建筑的身影,尽可能的恢复展现各个历史时期岁月的痕迹,即保留 50 年代的红砖、70 年代的水刷石、90 年代的瓷砖、又有现代的钢丝网,给建筑披上了一层新衣。

更新观:活力需重置。在设计的过程中为空间注入新的活力,摆脱了单一功能的束缚,尝试通过展览馆、图书馆、艺术讲堂、星空球场、生活美学馆等复合功能,共同带动区域活力,强调结构即装饰,通过结构的特点,搭建富含创意的空间,他不过分的强调设计,反而通过高端技术把原有的材料与新兴材料相结合。

设计观:建筑可阅读。尝试通过多种设计表达探索历史与未来对话的艺术张力,追求建筑可阅读的设计观点。改造的过程中通过将新老建筑分离,对保留建筑进行整体结构加固,新增部分全部采用预制装配体系钢构,一方面减小对既有建筑的影响,提高建造效率,另一方面在城市有机更新、红钢城全面复苏的大势下,改造的过程中赋予了他新的活力,摆脱了单一功能的束缚,通过多功能区域的划分,满足区域内人群的各种需求,希望通过复苏后的红钢城带动区域活力。(如图 2)

武汉红钢城设计创意中心的设计中我们能够清晰的看到对原始风貌的保留,新与旧的结合,现代技术的巧妙运用,他是通过新旧材料的结合,通过“红钢之丘”与“水

杉之林”,打造全新的建筑面貌。而我们身处其中又能隐约的感受到红钢城往日的风华,岁月的痕迹。这是再生设计最好的诠释,赋予其新的生命,使其在不同的时期能够展示不同的魅力。



图 2 武汉红钢城设计创意中心

3 “再生”建筑四大设计原则

3.1 历史性与现代性相统一

现代设计过程中很多设计师往往一味的追求“新”,这使得再生设计丧失了自己独具魅力的特征,一个设计的好坏取决于他所呈现的时代价值和历史价值。再生建筑经历了岁月的洗礼,很多的空间和符号充满了寓意,往往都具备浓厚的历史情怀。这些建筑包含的历史价值,通过与现代元素、现代材料的碰撞、融合所呈现出来的面貌极具特色。很多的历史性面貌保留受到限制,我们必须遵循历史性与现代化兼顾的原则,恰到好处的保留、渗入。

3.2 适宜性保留原则

我们在设计研究的过程中往往能够发现一些极具时代价值的东西,对于一些建筑盲目的拆除并非是最好的方式,适当的保留是在设计过程中应着重考虑的点。对于原来一些废旧的仓库、厂房、餐厅等区域,适当性的保留能够让我们清晰的看到历史的痕迹,同时也能最大化满足不同艺术功能区的需求。不仅仅局限于功能区,原有建筑的一些材料、装饰、家具、机器等承载了一个时代的文明,其自身存在的价值远远的超过再次设计的经济效益,对这些东西的保留是对文化的一种延续。

3.3 多元化融合原则

随着我们社会的发展,人们的眼界逐渐拓宽,开放性、多元化融合的形式逐渐增多,我们所进行的再生设计使得建筑、空间、场景等更好的融入当代,能够紧跟时代的步伐,在设计的过程中多元化融合的方式是顺应时代的发展。人们更多的希望看到不同的风格,不同元素呈现的新面貌。多元化的融合不仅能够吸引更多的人群带来更多的经济价值,同时也能使再生设计更具韵味。

3.4 生态可持续化原则

进入 21 世纪节能、减排、低碳、环保是诸多设计师的追求,这种设计的精髓在于改变了以往单纯追求经济发展而忽视环境破坏等一系列的问题,从而在一定程度上对环境的保护起到促进作用。设计过程中通过运用高新技术手段、采用环保型材料促进可持续化的发展。通过设计的手法将环保的理念融入到建筑、景观空间达到设计与时代的和谐共生,再生设计中应着重考虑生态化、可持续化

原则,采用这种方式使改造后的建筑更加节能、更加实用,使建筑空间及景观更加的低碳、美观。

4 “再生”建筑发展的可行性

4.1 “再生”建筑优化现代公共空间

基于再生设计的研究,许多的设计师逐渐把一系列的空间打造成满足当前社会需求的公共空间,为社会注入了活力,让人们在新时代同样能够感受到城市建筑空间散发的魅力。根据对再生设计的研究我们可以发现人们将更多的空间形式与艺术区相互结合,打造多维度空间场所存在极其大的价值。很多的设计师从人们生活的基本需求出发,将旧工业建筑打造成公共活动空间,以此来满足不同的社会需求。在我国针对再生设计的研究越来越广泛,但大多源于旧工业建筑,采用新的技术手段、设计方法营造空间范围。

4.2 “再生”建筑促进城市的发展

城市旧建筑就像整个人体一样,有其生长和衰老的一个周期,再生并不是延长其衰老,而是对其赋予新的生命。现如今随着新冠疫情的影响城市的发展严重受阻,在城市化快速发展的过程中,我们很难再像之前一样对废弃建筑进行拆除,相反对其进行再生设计能够满足我们新的需求,旧工业建筑不是城市发展的绊脚石,在我们不破坏城市文脉和环境的情况下,进行改造更新,可以快速而有效的服务整个城市的发展,减少城市发展的阻力,这种可持续化的发展理念能够在物质和精神方面造福大众。我们城市的发展过程中不能只是一味的拆除旧建筑,重建新建筑,这不仅为城市带来了多方面的压力,也延迟了城市的发展进程,改造、创新、再现对城市的发展十分有必要。

4.3 关注再生模式,提升建筑魅力

现如今在再生模式的影响下,我国对传统旧建筑的再生设计重视程度越来越高,据官方数据统计,现如今的再生设计主要集中体现在“创意产业园、博物馆、艺术中心、商业区”等空间。再生即破旧建筑的再次重生,因在改造的过程中突破了常规空间格局的特性,加上对创意产业区不谋而合的创新,顺气自然的改造,我国的再生设计中有很大一部分被改造成了创意产业园区,伴随着再生设计固有的特性,取得了较好的使用效果和经济效益。同时,经过旧建筑改造的博物馆、展览馆更具有特色,它能够彰显城市底蕴,结合废旧空间的偌大建筑、大体量空间打造与众不同的空间载体能够极大的提升城市的文化、艺术内涵。

在特色民宿、酒店中我们也能够经常见识到再生设计的身影,利用破旧空间固有结构的充分性、建筑体量大、进一步分区等特点,结合其区位优势将其改造成极具特色的民宿项目也比较多。

5 结语

面对社会的快速发展,经济水平的提高,面对城市化进程的快速推进,我们更应该审视破旧建筑空间存在的价值,努力的挖掘破旧建筑空间存在的价值,深入剖析,促使其以崭新的面貌再现,希望通过此次研究,能够吸引更多的人关注再生设计的发展,关注废弃空间,为这个世界增添一份浪漫。

【参考文献】

- [1]马林.基于再生理念的“大明山居”民宿空间设计应用研究[D].石家庄:河北大学,2021.
 - [2]赵祺.统合多效思维下的旧工业建筑改造再利用策略研究[D].内蒙古:内蒙古工业大学,2021.
 - [3]周振婷.工业遗产再利用中的生态景观应用研究[D].山东:山东建筑大学,2018.
 - [4]林思媛.城市更新中旧工业建筑的再生设计研究[D].吉林:吉林建筑大学,2015.
 - [5]温馨.旧工业建筑的改造与创新设计研究[D].济南:齐鲁工业大学,2013.
 - [6]卜欲婧.城市旧工业厂房功能置换研究[D].哈尔滨:齐齐哈尔大学,2012.
 - [7]陈旭.旧工业建筑(群)再生利用理论与实证研究[D].西安:西安建筑科技大学,2010.
 - [8]朱善森,朱善林.刍议再生建筑与城市景观设计[J].建筑知识,2017,37(6):76.
 - [9]宋恺,向奎,吕光辉,等.浅谈当代经济下的绿色再生建筑[J].科技信息,2012(18):54.
 - [10]王峰,王丰.《“以小见大”之再生设计引发的思考》[J].包装工程,2011(43):76.
 - [11]水石国际.《城市再生开发与设计》[M].西安:同济大学出版社,2015.
 - [12]林玉莲,胡正凡.《环境心理学》[M].北京:中国建筑工业出版社,2012.
- 作者简介:郭红利(1999-),男,山东巨野人,硕士,21级在读研究生,研究方向为环境设计。

基于市场需求的住宅规划设计研究

刘 淼 王月红

中国建筑科学研究院有限公司, 北京 100013

[摘要]住宅规划建设是为了能够满足民众的某种需求,所设置出的一种具有盈利性质的住宅产品。当今时代,楼盘要取得重大利益,就必须要有住宅项目具有自己的核心价值。因此,规划设计必须要满足当地的实际需求,使其能够更好地吸引消费者。在满足民众居住功能的基础之上,也必须要有文化特色,才能够更好地让住宅的规划设计处于更为科学的状态。因此,通过对基于市场需求的住宅规划设计进行深入研究,希望能够更为科学地设计和规划住宅产品,使其能够高效满足市场需求,为建筑使用者营造良好的住宅环境,以提升我国住宅规划设计工作的整体水平。

[关键词]市场需求;住宅规划;设计研究

DOI: 10.33142/ec.v6i1.7673

中图分类号: TU241.193

文献标识码: A

Research on Housing Planning and Design Based on Market Demand

LIU Miao, WANG Yuehong

China Academy of Building Research Co., Ltd., Beijing, 100013, China

Abstract: Housing planning and construction is a kind of profitable housing product set up to meet certain needs of the people. In today's era, residential projects must have their own core values in order to achieve significant benefits. Therefore, the planning and design must meet the local actual needs, so that it can better attract consumers. On the basis of meeting the living function of the people, it is also necessary to have some cultural characteristics, so as to better make the planning and design of the residence in a more scientific state. Therefore, through in-depth research on residential planning and design based on market demand, we hope to design and plan residential products more scientifically, so that they can efficiently meet market demand, create a good residential environment for building users, and improve the overall level of residential planning and design in China.

Keywords: market demand; residential planning; design study

引言

当今时代,我国住宅设计的年限一般为50~70年,但实际使用年限仅有30年左右。同时,随着越来越多的先进技术被广泛地应用于建筑行业的施工作业中,导致我国从南到北,由西向东的建筑逐步出现千篇一律的现象。而出现这些问题的主要原因,不仅局限于施工建设的技术革新所带来的影响同时也是由于住宅的规划设计不合理所存在的问题。此外,住宅小区的开发建设,是一个较为庞大的过程。在对其进行规划管理的过程中,住宅项目必须要在前期的可行性论证中做好管理工作,并在后期进行施工作业以及验收时,对住宅设计中存在的问题进行一定的调整,这样才能够更好地让住宅小区具有人本化特征。

1 当前住宅小区规划设计工作中存在的一些问题

改革开放以来,我国的住宅小区建设工作如火如荼展开住房商品化工作,以及区域经济发展和政策导向等方面的影响,使得住宅建设的速度越发迅速。但房地产开发企业在进行住宅建设时,仅仅注重经济效益,而并没有对住宅的规划建设予以深度认知,通常是根据规划设计单位的领导一组来作为设计小区的依据,而未能结合城市化发展的进程,以及当地的区域气候条件和地质特征,对住宅小

区进行科学规划。这就会导致住宅小区的设计普遍属于单调局促,布局不合理等诸多问题,难以体现人本思想,同时也使得业主对房地产开发企业报以较为还是的态度。这不仅会在某种程度上影响到建筑行业的发展以及房地产业的整体水平,同时还会使得城市化发展的进程中出现大量的问题,给城市带来了一定的危险。近些年来,越来越多的建筑企业在激烈的竞争中,不断地提高住宅小区的整体品质,并将以人为本理念作为房地产开发工作的重要理念之一。通过对既有的规划设计进行科学修改,就能够更好地使其满足建筑使用者的需求。但这一过程将会使得房地产开发企业的经济成本和时间成本大大提升。因此,为了能够更好地优化既有的住宅小区设计工作,以便于更好的降低其整体成本,就必须要在开展住宅小区的规划设计管理工作中充分发挥其龙头作用,这样就能够从根本上提升住宅小区的发展水平。从长远的角度来出发,住宅小区的规划对于开发商的利益而言具有着举足轻重的影响。因此,规划小区应当被看作是房地产开发活动中非常重要的一项工作。随着我国房产行业在不断发展的过程中以及消费者消费理念的日趋完善,住宅小区的规划必须要是人文主义的基本理念,并在这一过程中不断地优化住宅小区的规

划设计,以满足市场需求,这也是全面提升住宅小区建设整理质量的关键所在^[1]。

2 规划设计工作中应遵循的原则

2.1 可持续发展原则

在开展住宅建设的规划工作时,可持续发展原则具有着非常重要的作用。只有从根本上贯彻落实可持续发展的基本原则,才能够使得小区的住宅设计能够满足生态化的要求,进而提升住宅小区的各项指标,减少自然资源的浪费及其所存在的诸多问题。基于此,为能更好的客愁可持续发展的基本原则,就必须要对空间的区域管理和布局以及绿化的种植面积进行密的把控,以实现绿化工程的具体价值,这对于全面提升规划设计工作的合理性而言,也具有非常重要的作用,同时也侧面推动了我国建设资源节约型,环境友好型社会的进程。

2.2 空间延伸原则

近些年来,城市化的发展使得土地的利用率成为了人们重点关注的一大问题,为了能够更好地满足民众的身心要求,扩大室内的面积,缩小住宅与住宅之间的距离,就成为房产开发企业在进行住宅规划设计和,后期建设时就主要采用的一种策略。但需要注意的是,尽管这种住宅的设计方式能够更好地培养人际关系,使得小区之间的氛围变得更为和谐,团结。然而,这种方式不能适用于娱乐性场所,而是从住宅的内部空间到外部空间,并与社会进行交汇的方式进行设计的,这将会使得住宅的空间处于系统化的状态,而娱乐性场所控制则不会受其影响。因此,在开展规划设计工作的过程中,房地产开发企业就必须提升规划工作的整体质量,并恪守空间延伸的基本原则,使得住宅设计能够较好的满足建筑使用者的要求。

2.3 个性化原则

随着房地产事业的快速发展,房屋的外部装饰,内部成立以及房屋的整体格局和外部形状都呈现出一致化的特征。尽管这种特征的出现,将会使得房产开发企业的后期施工建设工作能够快速完成。但站在建筑使用的角度来说,这种方式却并不能够从根本上体现出建筑使用者的个人喜好。同时,由于这种方式会大大的缩小人们使用户型的范围,进而导致人们的购房欲望受到严重影响。因此,在未来的住宅设计后期的施工作业时,就必须勇于创新,使得建筑风格趋于个性化,更好地满足建筑使用者的预期要求,使其能够产生消费行为^[2]。

3 未来住宅规划设计的整体趋势

随着城市化进程的不断加快以及经济的发展和技术的进步,节能环保的生态住宅已经成为目前规划设计的一种主要的形式。这种住宅形式的出现,会使得区域住宅的规划与选址越发合理。在此期间,规划人员应当充分地考虑当地的自然条件,并依据生态学的基本原理来进行科学的规划,以确保居住区能够实现功能协调,结构良好

等方面的优势,并与所在区域的可持续发展能力实现相互适应的目标,这也是确保住宅设计趋于合理的关键所在。在此期间,住宅设计人员必须要充分的了解当地的自然条件,如通风情况,日照时数,交通条件以及水文特征的,这样就能够更好的提升住宅设计工作的整体效率。同时,在对住宅空间进行规划时,也必须要确保建设工作能够实现无害化,生态化的目标,并在进行住宅设计的过程中严格把控材料的生态性,致力于选择对身体无害的建筑材料,会重视材料实现施工建设无污染的目标,尽可能提高建筑材料回收利用率,更加科学合理的利用自然资源来开展工作。实现减少使用,回收利用,重复利用,循环使用的基本原则,让广大建筑企业能够在开展建筑施工作业的过程中更加高效,合理地利用施工材料,在减少施工所再来的环境污染基础之上,也能够优化自然资源的使用效率。这也就是在开展建筑施工作业和规划设计工作的过程中,合理应用不可再生能源的重要原因之一,通过采用大量的可再生能源以及发新能源这两项举措,就能够从根本上提升住宅规划设计的整体效率,同时也可以为全面实现住宅设计工作得以高效开展的目标打下坚实的基础。

3.1 住宅整体环境布局

在设计住宅时,规划人员必须要明确的认识到住宅设计的目的,是为了能够让民众拥有更好的生活条件,以全面提升住宅的整体水平,在这一基础之上开展住宅区域的环境规划设计就有了明确的方向。基于此,设计人员必须要以生态理念作为主要的标准来进行规划,在施工前设计人员必须要深入现场,对现场的实际状况,特别是自然状况予以前面的了解并充分分析当地的气候,植被,水文等自然特征,这些自然特征能够对施工作业带来一定的影响。并在这一基础之上将自然与人文两种架构进行科学的分析,以确保后期在设计人员进行住宅建设的过程中,能够不会破坏自然资源自然环境,同时也能够更好地满足民众的具体要求。站在自然的角度上,在设计之初就必须要对现场的地质,地形,水文,气候等特征与密的分析,并制定出适合当地自然特征的住宅类型。而在人工架构方面,必须要确保住宅以外的环境功能趋于合理化。并建立起发达完善的交通网络,实现住宅整体环境科学布置的目标,进而为加快城市化的进程而努力^[3]。

3.2 住宅空间形态与用地布局

在对住宅进行规划工作时,空间形态和用地布局也是影响其规划合理性的重要因素之一。在此期间,为了更好的使功能分区具有着重要作用,就必须要对当地的空间形态与用地布局进行合理的分配。其中,设计人员在规划和设计交通系统时,就必须致力于减少区域内部的碳排放量,这将会在很大程度上影响区域内的环保效益。因此,为了更好的的是自然环境,不会由于人为因素带来严重的破坏,就必须要结合空间的具体形态,对混合土地使用的占

比予以提升。除此之外,通过对交通网络进行科学合理的规划,最大限度的提升公共交通系统以及步行的出行比例,在不影响人们正常出行的前提之下,最大限度地减少机动车的使用概率,以便于减少碳排放量给自然环境带来的严峻影响金额,从根本上提升环境效益。这也是在进行住宅设计活动的过程中,能够实现节能环保目标的重要举措之一。

3.3 住宅立体绿化设计

在进行住宅规划设计的过程中,实现低碳环保的目标不仅要对空间布局进行合理的设置,同时也要适当地进行绿化设计工作,以满足区域气候可以有效调节的目标。而在这一过程中,依据低碳环保的气体要求,采取立体绿化的方式,能够使得区域的生态效益达到更高的水准,从而为我国生态环境的建设提供稳定的环境效益。其不仅能够从根本上减少人口密度给当地的环境所带来的巨大压力,同时也能够更好地减少资源浪费给当地环境带来严重影响的现象,进而更好地实现建筑资源综合教育全面提升的目标。在此期间,设计规划人员必须要确保住宅建筑具有良好的通风与采光条件,并适当地加大相邻建筑之间的距离,以便于促使建筑内部能够获得足够的光照。同时,这种住宅规划方式也能够很大程度上减少雨雪天气导致建筑物内部出现渗水问题的现象^[4]。

3.4 住宅交通环保设计

在开展住宅建筑规划作业的过程中,低碳理念的深入使得人们的日常生活实现了生态化的目标。而在人们出行这一方面,低碳理念倡导民众采用步行,单车,乘坐公共交通工具等方式来出行。在这样的背景下,汽车尾气所带来的碳排放量大大减少,同时也可以提升石油这种不可再生资源的使用效率。同时这种理念在建筑设计中的广泛推行,也能够很好地净化该区域的自然环境,以实现区域可持续发展的目标。

3.5 住宅公共设施规划

在对居住区的规划体系进行深入研究时,公共设施是非常重要的组成部分,民众在购置住宅建筑后,并不会仅仅满足自己的住宅需求,因此在进行公共设施规划的过程中,必须要从共享性的角度来进行居住区的合理建设,并透过对外开放的设置方式,让城市内的各类交往活动都以居住区的需求为准,使得住宅内的民众能够更好地提升自身的满意度。在这种背景下,建筑设计者通过线性布局的

模式,使得商业网络得以系统化建设,满足民众的日常需求。在进行教育事业相关设施的配套布局上,也必须要结合当地人人口年龄配比及其所带来的实际需求以及周边的经济发展水平来建设学校。

3.6 不可再生资源的应用

在日常生活中,人们不可避免地会产生一定数量生活垃圾。因此,在对住宅区域进行规划与设计的过程中,就必须要对生活垃圾的处理问题予以着重考虑。特别是在废弃废水这处理方法上,更需要采取科学化,绿色化,生态化的方式,对房屋建筑内可能会产生的有害气体,如甲醛等进行有效吸附。而若想实现这一目标,就可以在住宅区域的周围种植大量的绿色植物,并使其净化居民生活中产生的油烟等。此外,居民的生活用水经过处理后,尽管不能再引用,但可以用于植物的交换与养护,以提升生活污水利用效率,使得区域环境趋于绿色生态的目标,这也为生活垃圾的开发与利用提供了一种新的思路。

4 结束语

总的说来,随着城市化进程的加快,民众生活水平的不断提升,经济快速发展以及人文生活理念的不断进步,对住宅设计规划工作予以优化处理,就成为目前非常重要的举措,这也将会在很大程度上满足民众的日常需求,同时也可以使得城市化的发展更具有生机与活力。但在规划设计工作的过程中所存在的诸多问题,都会深刻影响到住宅设计工作的整体效率。如住宅的设计处于单调的状态。因此房地产企业就必须坚持可持续开发原则,空间延伸原则以及个性化原则,并通过多方面的规划设计工作提升住宅的综合效益,使其能够满足市场需求。

【参考文献】

- [1] 吴晓东,王丹,邵红苓. 工业厂房改建楼盘销售中心设计研究[J]. 住宅产业, 2016(8): 9-11.
 - [2] 杨清泉. 战时重庆郊外市场营建委员会住宅建设述评[J]. 乐山师范学院学报, 2020, 35(3): 95-103.
 - [3] 郑晓云,王雨,贾超. 博弈论视角下住宅房地产市场可持续发展研究[J]. 经济师, 2015(9): 277-279.
 - [4] 郑静. 老年人的住宅合作社——美国天鹅市场住宅合作社[J]. 新建筑, 2013(6): 136-139.
- 作者简介: 刘淼(1979-),女,学校:河北建筑科技学院,学历:本科,专业:建筑工程。

微生物处理技术在环境工程中的运用

覃丽华

贵港市昊天环境科技有限公司, 广西 南宁 537000

[摘要]微生物处理技术是一种借助生物方式改良某一事物及其性质的技术。该技术借助微生物分离或提纯目标物质, 并对其

[关键词]微生物处理技术; 环境工程; 运用

DOI: 10.33142/ec.v6i1.7684

中图分类号: X5

文献标识码: A

Application of Microbial Treatment Technology in Environmental Engineering

QIN Lihua

Guigang Haotian Environmental Technology Co., Ltd., Nanning, Guangxi, 537000, China

Abstract: Microbial treatment technology is a technology that improves something and its properties by means of biological methods. This technology uses microorganisms to separate or purify the target substances, control and analyze them, and improve the properties of the target substances. The application of this technology in environmental engineering can reduce the content of pollutants and play a role in environmental protection.

Keywords: microbial treatment technology; environmental engineering; application

1 微生物技术相关概念

1.1 微生物技术概述

微生物技术为了更好地保留微生物的活性, 采用物理或化学的方法将微生物限定于某种类型的载体上, 可以进行重复性使用的生物工程技术。固定化微生物相比于游离的微生物, 可以为微生物提供稳定生长的场所, 有利于微生物快速大量的繁殖, 与此同时, 水中部分游离的微生物在水中汲取营养后也会逐步进入到材料当中发挥一定的作用。

在二十世纪六十年代, 酶技术的应用逐渐被人们了解后, 该技术在实验室被重点研究和开发, 在生物应用、化学工程以及医药领域中逐步实验应用。到七十年代后期, 因为环境的恶化, 水污染情况逐步加重。由于微生物技术具有高效快速处理废水的能力, 该技术被广泛的应用于各种废水的处理当中。

1.2 微生物技术特征

与普通的生物处理工艺相比, 微生物技术具有以下特征: (1) 该技术适应能力强, 可以广泛适用于多种废水的处理应用; (2) 能够固液分离, 产生较少的污泥; (3) 载体使得微生物具有稳定的生存空间, 微生物生长繁殖快, 处理效率高; (4) 成本较低, 而且微生物的载体可以反复长久使用; (5) 高效微生物菌群的, 赋予微生物良好的耐冲击性与耐毒能力。

1.3 微生物技术分类

一般根据微生物的载体类型以及固定的方式, 微生物技术可分为包埋法、交联法、载体结合法等类型。包埋法

是一种常见的法, 它将微生物包埋在凝胶聚合物中, 在凝胶剂的聚合作用下, 形成的网络结构为微生物提供了场所以及营养物, 保持了微生物的活性。包埋法的成本较低、操作简便, 但是包埋法制作过程较为复杂, 稳定性能还需提高。交联法利用微生物与非水溶性交联剂的官能团进行反应, 共价键进行固定后形成网状结构。常见的交联剂是戊醛。交联法较为稳定, 抗冲击能力较强, 但是该反应较为剧烈, 对微生物的活性有一定的影响。载体结合法指的是利用载体材料的吸附能力将微生物菌类进行。载体结合法的优点是成本低廉, 高效微生物菌群的, 使得微生物快速增长繁殖, 赋予微生物良好的稳定性、耐冲击性与耐毒能力。常用的载体材料有活性炭、陶粒、聚氨酯以及沸石等, 贾燕等通过实验研究发现沸石与牡蛎壳的的载菌能力较好, 具有良好的吸附性, 可以很好地去除养殖废水的氨氮和。

2 微生物作用机理

2.1 代谢作用

微生物具有生长繁殖速度快、代谢作用旺盛的特点。在污水处理的过程中, 微生物正常的生长繁殖和稳定的代谢过程均需要消耗大量的营养物质, 而污水中所含大量的有机物恰好可以为微生物的生长代谢提供能量来源, 微生物则可利用这些能源进行自身代谢, 并产生一系列化学反应, 使得污水中的污染物被快速降解, 转化为无毒无害的物质。利用不同种类微生物的代谢作用可作用于降解不同类型的污水, 例如在处理含大量油脂的城市餐厅生活污水时, 可培养放线菌、大肠杆菌等多种微生物, 直接代谢转化污水中的多余脂肪^[1]。

2.2 降解作用

当污水中的天然或合成有机物被污水生态系统中的微生物破坏或矿化,从而转化为无机物质的过程被称为微生物降解作用。微生物降解有机污染物主要包括矿化作用和共代谢作用,前者是由于某些微生物具有合成并降解有机污染物的酶系;后者则是当微生物不能完全降解某种有机污染物时,如果可向其提供碳源等能源的基质存在,有机物可被部分降解。当有机污染物被微生物降解后,转化形成的无机物质又可参与到物质循环中,实现自然生态系统中的物质平衡。例如氨类细菌在污水处理中对复杂再生有机物进行一系列的氨化、硝化、反硝化过程,大幅降低了污水中复杂有机物的含量。但在污水处理过程中,需要细菌、真菌的有效参与,因此根据实际情况选择合适的微生物,是保证处理效果的关键。

2.3 去毒作用

毒性是污水处理过程中需要关注的重要特征之一,污水能否达标排放,毒性指标占有重要地位。污水中一般含有大量的氮、磷元素,氮、磷超标会导致水体富营养化,进而影响水生生态系统的平衡。其中,磷类污染物通常难以降解,且会导致污水具有一定的毒性,总磷指数越高,污水毒性越强。微生物的去毒作用就是利用微生物技术将磷类污染物或其他污染物通过代谢降解作用进行吸收转化,从而达到净化水体、降低污水毒性的目的,使污水达标排放,降低污水对水环境的危害^[2]。

3 环境工程中微生物处理技术的运用

3.1 恶臭气体处理

3.1.1 除臭微生物的填料

目前常用的除臭微生物填料有两种类型:

(1) 天然填料,如树皮、椰壳、木片、干草、土壤及其混合物等,但因易腐败、易塌陷等原因,需要在3~5年内更换或翻新,且填料更新时需重新培养菌种,维护较为复杂,现已基本被淘汰。

(2) 人工填料,如活性炭、竹炭、火山岩、聚丙烯等。其中,活性炭具有很强的吸附能力、孔隙率和比表面积大等优点,有利于微生物附着生长及些臭气物质吸附,从而达到消除臭气的目的,但如果使用不当,反而会导致臭气更加强烈,为了进一步提高活性炭的吸附能力,需要将其加工制备成为各种类型的复合型材料,这样不仅可以充分利用活性炭本身的优势,同时还可以减少后期的加工成本,提升了产品的经济效益,如:活性炭纤维就具有较高的比表面积(约为 $2\sim 3\text{m}^2/\text{g}$)及孔隙率大(可达90%以上)且易于再生等优点。竹炭吸附性、孔隙率与比表面积等,虽然相对活性炭较低,但具有颗粒大、机械性能好、吸水不易板结、相对活性炭复合材料成本低廉等特点。

3.2 污水处理厂除臭微生物的培育

高效除臭菌种的培育是一项复杂而又系统的工程。目

前,对于除臭菌种的选育主要有3类方法:(1)通过人工培养基筛选的方式,从自然界中分离培养出能够有效转化、降解臭气物质的高活性菌株,由于目前生态环境中,仍有部分菌种无法通过人工手段进行分离,因此该方法筛选出的菌种受限;(2)采用分子生物学方法,通过物理化学手段刺激、诱导菌株产生基因突变,使其具备转化、降解臭气物质的能力,由于基因突变的不确定性,该方法可能产生大量无效菌株;(3)由于污水处理厂的臭气物质源于本厂所处理的污水,因此污水处理厂的活性污泥对于本厂所产生的臭气,具有天然的适应性,因此国内污水处理厂的微生物除臭菌种的选择上,均首选采用本厂活性污泥进行驯化培养^[3]。

3.3 污水处理厂微生物除臭工艺的选择

污水处理厂常用的微生物除臭工艺有以下3种:(1)生物过滤,采用树皮、椰壳、木片、干草、土壤等填料,臭气经过填料层,经传质和生物降解去除臭气的处理工艺;(2)生物滴滤,采用多孔、比表面积大的惰性物质作填料,在填料表面喷洒水并补充养分,臭气经过填料层,经传质和生物降解去除臭气的处理工艺;(3)生物洗涤,臭气与生物洗涤液在吸收塔进行气液接触,经传质进入生物洗涤液,在反应器中被生物降解的处理工艺。

以某污水处理厂除臭为例:该污水处理厂采用生物滤池+曝气生物滤池+微电解+臭氧氧化组合工艺。当进水COD值为 $300\sim 500\text{mg/L}$ 时,出水水质可满足一级A排放标准,但运行一段时间后,仍存在一定程度上的波动;由于厌氧菌活性低,对高浓度废水具有较强的耐受性。通过试验发现:(1)厌氧菌可以将有机物分解成小分子化合物—— CO_2 、 H_2S 等;(2)厌氧菌能够使污泥处于亚硝化状态,提高了脱氮除磷效果;(3)经过一段时间运行,出水氨氮和总氮浓度均有所降低,其中 $\text{NH}_3\text{-N}$ 平均浓度分别降至 20.78mg/L 和 0.12mg/L , NO_x 平均浓度也下降到 0.14g/L 左右。该方法的成本为每 m^3 厌氧池投加 0.2kg 菌剂费用约为10元,而且厌氧池内以厌氧球菌属占优势,其次是兼性厌氧菌属,然后依次是兼性好氧菌、梭状芽孢杆菌、假单胞菌等其他细菌类群,这种优势菌类协同作用下,不仅可以有效地去除水中的有机污染物,同时还可实现对水体的净化,满足GB18818-2002《城镇污水综合排放标准》中一级B标准限值要求。

3.4 微生物絮凝剂在生活污水处理中的应用

生活污水含有大量的有机物、氮、磷等,相比重金属废水、含油废水、印染废水及工业废水等,生活污水的处理工艺较为简单。微生物絮凝剂不仅具有传统絮凝剂的絮凝特性,而且安全无毒、易生物分解,可替代传统絮凝剂广泛应用于生活污水处理中。张超等研究了6种絮凝剂对生活污水的处理效果,结果发现,微生物絮凝剂LF-Tou2对生活污水COD的去除率最高,达89.8%,优化试验条件,发现当pH为7.5、添加量为 19mg/L 、温度 27°C 、搅拌时

间为 3min 时,生活污水 COD 去除率可进一步提高到 92.9%。李桂娇等研究了 3 种微生物絮凝剂 JSP-18、JSP-26、WU-16 对生活污水浊度的去除效果,结果发现,3 种微生物絮凝剂对生活污水中浊度都有较高的去除率,分别为 74.4%、75.3%、71.0%^[4]。

不同的微生物絮凝剂在不同的絮凝条件下对生活污水的处理效果差别较大,同一种微生物絮凝剂在不同的絮凝条件下对生活污水的处理效果差异显著。刘叶等研究了 9 中微生物絮凝剂(M-2B、M-2、CMD、高酞、阳 I 型、阳 II 型、阴离子 1800、阴离子 1600、阳离子,102)处理生活污水,结果发现,室温(25℃)下,在转速 200r/min 搅拌 10min 的条件下,当微生物絮凝剂添加量为 5mg/L 时,阴离子 1600 处理生活污水的效果最好,COD 的去除率为 48.06%;当微生物絮凝剂添加量为 10mg/L 时,高酞处理生活污水的效果最好,COD 的去除率为 63.00%;当微生物絮凝剂添加量为 15mg/L 时,高酞处理生活污水的效果最好,COD 的去除率为 59.71%;当微生物絮凝剂添加量为 20mg/L 时,阴离子 1600 处理生活污水的效果最好,COD 的去除率为 36.40%。因此,高酞处理生活污水的效果最好。

单一的微生物絮凝剂存在成本高、应用范围窄等问题,近年来,越来越多的研究发现复合型微生物絮凝剂(CBF)可以进一步提高絮凝效率,降低生产及运行成本,扩大应用范围。复合型微生物絮凝剂包括多种微生物絮凝剂复合,微生物絮凝剂与化学絮凝剂复合,发酵工艺复合等。郑丽娜指出 MBF 与 FeCl₃ 复配成 CBF 后处理生活污水,在 MBF 投加量 10mg/L,FeCl₃ 投加量 1.5mg/L,pH=7.5,175r/min 搅拌 60s,60r/min 搅拌 180s 的条件下,CBF 对生活污水中 COD、色度、总的细菌数、TN 及 TP 的去除效果良好,去除率分别为 74.2%、72.1%、83.4%、68.9%和 74.9%。可以看出,CBF 对生活污水中的污染物具有较好的去除效果,尤其是对相对个体较大的物质如浊度和细菌去除率较高,而对于包含溶解性胶体多的物质如 TN 和 TP 等的去除率相对较低,这主要是由于 CBF 通过离子键来吸附颗粒物,在颗粒物之间构成一种三维立体网状结构,大的颗粒物更容易形成沉淀而被去除^[5]。

3.5 固定化微生物技术处理重金属污染中的应用

固定化微生物技术是在微生物和载体的共同作用下去除重金属污染。微生物修复重金属污染的机理主要有生物吸附、生物积累和生物转化。生物吸附可以发生在活细胞或死细胞中,主要依靠的是细胞壁上的官能团如羟基、羧基、羰基、磺酸盐、酰胺等与重金属离子发生络合或微生物表面的阴离子与金属阳离子发生静电吸附,且该过程

是可逆的,在实际应用中可以用于解吸回收重金属。生物积累是指重金属离子进入到微生物胞内速率大于排出的速率,但微生物对重金属离子的吸收有一定的限度,当超过限度会对微生物自身造成危害,因此可以筛选出对重金属耐受性更高的微生物用于生物修复。对重金属耐受性更高的微生物可能会表现出更好的生物转化能力,通过微生物酶系统的工作,将重金属离子氧化、还原、烷基化或甲基化来改变重金属的状态从而降低毒性。

载体首先可以为微生物提供更良好的环境,抵御外界环境带来的干扰使得微生物能够更稳定的发挥作用两者相辅相成。例如 Wu 等人将 HA 吸附固定的芽孢杆菌(CRB-7)再用 SA 包埋用以去除 Cr(VI),虽然 SA 并没有对 Cr(VI)的去除起到直接贡献,但是能为 CRB-7 提供保护并使其分泌物缓慢释放,提高了细菌的密度和稳定性,使 Cr(VI)更好的在固定化菌株内发生反应。

其次部分载体自身可以吸附重金属离子或与其发生反应,例如生物炭可以通过络合、阳离子交换、静电相互作用、还原和沉淀过程吸附重金属,并为微生物提供营养物质,Tu 等人利用生物炭负载 NT-2 处理受到镉和铜污染的土壤,实验结果表明该方法能有效的降低镉和铜的不稳定性和生物利用率,同时显著提高污染土壤中的酶活性。

4 结语

在现代环境工程中,微生物技术发展占据了重要地位,发展前景较好。微生物技术和处理方法不断发展壮大,使得微生物在环境工程处理中的技术愈加成熟。城市快速发展的进程中,应当积极地对微生物处理法做出相关的研究,让环境工程处理中微生物处理技术能更适应社会的需求,提高其在复杂环境中的处理效率,进而能够更快更高效地改善生态环境。

【参考文献】

- [1] 洪诗然,陈松.微生物处理技术在环境工程中的运用[J].皮革制作与环保科技,2021,2(18):68-69.
- [2] 赵世航.微生物处理技术在环境工程中的运用[J].冶金管理,2021(13):105-106.
- [3] 凌晨.微生物处理技术在环境工程中的运用与实践[J].绿色环保建材,2021(3):42-43.
- [4] 张学峰.环境工程中微生物处理技术的应用与实践研究[J].工程建设与设计,2021(4):116-117.
- [5] 秦天一.微生物处理技术在环境工程中的应用研究[J].绿色环保建材,2019(1):46-47.

作者简介:覃丽华(1993.9-),女,普通全日制本科,环境工程,经理。

地下水水质检测中离子色谱技术运用研究

马迪¹ 李坤²

1 重庆市铜梁区龙都水资源开发有限责任公司, 重庆 402560

2 凯盛君恒药玻(重庆)有限公司, 重庆 402560

[摘要]近年来,地下水水质检测技术迎来了全新的机遇和挑战,然而,部分检测单位却没有紧跟时代的步伐,在具体运用离子色谱方式进行地下水水质检测作业时,极易出现各种问题,导致最终显现的监测数据与实际情况出现较大的偏差。因此,监测单位需要根据实际情况,了解并掌握离子色谱监测方式的作用价值,针对各类常见问题,制定出更加健全的监测流程,从多方面、多角度进一步提升监测效率,确保最终获得的地下水水质检测结果更加科学合理。

[关键词]地下水;水质检测;离子色谱技术;运用

DOI: 10.33142/ec.v6i1.7712

中图分类号: TS5

文献标识码: A

Study on the Application of Ion Chromatography in the Detection of Groundwater Quality

MA Di¹, LI Kun²

1 Chongqing Tongliang Longdu Water Resources Development Co., Ltd., Chongqing, 402560, China

2 Kaisheng Junheng Pharmaceutical Glass (Chongqing) Co., Ltd., Chongqing, 402560, China

Abstract: In recent years, groundwater quality detection technology has ushered in new opportunities and challenges. However, some detection units have not kept up with the pace of the times. When using ion chromatography to detect groundwater quality, various problems are likely to occur, resulting in a large deviation between the final monitoring data and the actual situation. Therefore, the monitoring unit needs to understand and grasp the value of the ion chromatography monitoring method according to the actual situation, develop a more sound monitoring process for various common problems, further improve the monitoring efficiency from various aspects and angles, and ensure that the final groundwater quality detection results are more scientific and reasonable.

Keywords: groundwater; water quality detection; ion chromatography technology; application

引言

离子色谱技术在我国社会领域得到了广泛应用,在化工、医药等领域发挥出了巨大应用价值。在现代科技不断进步的背景下,离子色谱技术逐渐向着地下水水质检测领域延伸,将其应用于地下水水质检测工作,可提高地下水水质检测的整体效率,保障地下水水质检测结果的准确性。

1 离子色谱技术概述

1.1 离子色谱技术的概念

离子色谱技术是从液相色谱技术中延伸出的一种现代环境监测新技术,目前已经形成完整的检测程序与理论知识体系。在地下水水质检测中离子色谱技术相较于其他检测技术,无论是技术检测效率、准确性等都有着明显优势,且检测流程较为简单。传统的地下水水质检测,一般都使用离子交换色谱法,该技术可以实现地下水水质检测的系统优化和监控,但是在地下水水质检测工作效率以及样本检测精度方面,还存在一定的不足,需要通过使用高新精技术加以改进。离子色谱技术是将树脂的高效关联度与离子色谱相结合的液相色谱分离技术,特点是交换体积小,样品体积小,用于监测离子色谱更加高效,可以有效分析地下水水质检测中的离子组成,在离子色谱中可自由

移动,且含有离子和电荷的气团可对地下水水质中的离子进行全面分离和分析,从而达到良好的地下水环境监测效果^[1]。

1.2 离子色谱技术的发展

现阶段,自然环境保护中应用的科学技术发展势头迅猛,用于地下水水质检测的离子色谱技术自出现至今,经历了多次改进和创新,技术逐渐趋于成熟,在环境监测中发挥了越来越重要的作用。而在离子色谱技术的基础上,加入更加精密的电子仪器设备,可构建出电化学检测器、感应器、紫外吸收检测器等多种检测器。将检测器同感应器进行联动工作,将扩大离子分析的范围,分离出小分子有机胺,这对离子色谱法检测稳定性和灵敏度的提升具有重要的实用价值,相容性也比较突出,有助于提升检测效果。在应用离子色谱法监测水环境中的水质时,可以直接将从自然环境中提取的水样品放入监测设备中,节省了衍生化处理的工作程序,缩短了样品制备时间,提升了地下水水质检测的效率。在生命科学领域,离子色谱技术已被广泛应用,未来地下水水质检测技术也将向离子色谱技术方向发展^[2]。

2 地下水水质检测的必要性

随着经济的发展,水污染问题越来越严重,尤其是大

量的工业水源和饮用水源被破坏,地表水的污染系数也在升高,水质恶化引起了人们对安全用水的深刻思考。而人们生活水平的提升势必会对用水质量更加关注,较为清洁的地下水源也成为使用重点。但是,地下水的大量开采和使用,已经让很多国家和城市面临着地下水枯竭的问题,地面沉降、海水入侵等问题越来越严重。更严重的是,地表水的污染在一定程度上也会影响到地下水的品质,浅层地下水也出现了污染问题。当下,地下水污染问题已经成为非常关键的环境问题,一些国家和地区的水源质量长期不达标,也对人类的生存产生了一定的影响。为了反映水资源的污染问题,保障人体健康、生活质量,保护水资源已经得到了社会各界的广泛认同,而地下水水质检测就是通过常态化的地下水水质检测数据,精准反映地下水环境质量,控制地下水污染情况,并实现地下水环境管理的科学化。地下水水质检测就是为了让人类认识自然、保护自然,当发现存在各种地下水体污染问题时,能尽量减轻污染的影响。地下水水质检测还能反映当地水环境受到什么因素的影响最严重,进而帮助群众改善整体的地下水环境。对地下水水质检测质量进行管控,也方便工作人员发现地下水环境污染的因素,并制定解决方案。现阶段,地下水水质检测是以实验室检测为主要方式,通过了解城市内部水环境情况,保障水资源质量、优化环境保护措施,使水环境检测部门能够及时向有关部门提供准确、真实的地下水水质检测数据,从而为相关部门制定地下水环境保护措施提供数据支撑。提升地下水水质检测质量能控制水环境污染,也能降低监测误差,并发挥出地下水水质检测的实际效果^[3]。

3 离子色谱法在地下水水质检测中的常见问题

3.1 输液系统中混入气泡

检测人员在地下水水质检测过程中采用离子色谱技术时会产生不同的问题,最终无法保证检测过程有序开展同时也会给检测结果带来不利的影响。在进行淋洗液与再生液更换时若操作人员操作流程不规范会导致系统中出现气泡,这些气泡会给输液系统的稳定性带来不利的影响,同时也无法保证检测结果的准确性,导致整体工作出现偏差。

3.2 输液系统压力过高

当输液系统压力过高时也会给检测结果的准确性带来影响,一般来说,导致修护液系统过高的原因是因为相关工作人员采用离子色谱技术进行地下水水质检测时系统中掺杂了一些杂质,给输液系统内部单项阀门带来堵塞问题或是色谱柱、检测池等构件产生了较严重的堵塞情况,最终无法得到准确的检测结果,与实际情况不符,若情况严重会给整体检测工作带来影响。

3.3 水负峰的影响

色谱柱中若无法将水样进行保留,可以采用速度流经

色谱柱与抑制装置,同时利用电导池在监测位置得到所需要的信号。同时因为淋洗液的影响电导数值会下降,若情况处理不及时会导致负峰情况。采用淋洗液对 OH 体系进行处理后可以转变为水,但是会因药物与环境因素给检测带来影响,无法在短时间内转变为纯水,此时水样会产生背景电导情况。例如当进入到电导池中就会产生小负峰情况。负峰保存时间、离子保存时间基本相同时就无法保证检测结果与实际情况的匹配度。

3.4 输液背景电导的不断提升

在进行地下水水质检测时,要想保证检测数值的准确性应充分利用输液背景电导,输液背景电导数值的稳定性相对较好,若在进行检测时无法准确应用检测仪器,就会导致输液背景电导数值不断提升且无法保证其稳定性,完成地下水水质检测后会回到原电导数值。出现此种情况主要是因为所使用设备的抑制装置中掺杂了不同种类的杂质,最终无法保证地下水水质检测结果的准确性^[4]。

4 离子色谱技术在地下水水质检测中的具体应用

4.1 应用原则

在地下水水质检测中,操作人员应将科学性原则与实用性原则进行全面落实并制定技术管理方案,对离子色谱仪参数进行调整,从而保证测量精度,满足地下水水质检测要求。技术人员应严格按照离子色谱技术规范进行操作并做好设备维护,有效控制偏差等问题,提升地下水水质检测能力。地下水水质检测技术中离子色谱技术属于重要的检测技术,可以更好的适应复杂的地下水环境及监测内容,在进行操作时可以将地下水水质检测与离子色谱技术进行充分融合,构建流程化、系统化的检测模式,从而减少离子色谱技术使用过程中的偏差,保证检测效果。同时,地下水水质检测对离子色谱技术应用有着较高的要求,技术人员应对离子色谱技术应用模式进行完善,充分体现出离子色谱技术的应用价值。

4.2 分析水样

在使用离子色谱仪进行检验之前,最好先分析水样的化学性质。要提升检测效果,需要先进行样品处理,先利用流动相对样品进行溶解,并在使用之前,使用 0.45 μm 的过滤膜去除其中的微粒杂质,避免因杂质吸附影响分析效果。在该步骤中,需要简单根据被测水源的来源,分析其中的无机阴离子与无机阳离子、有机酸碱的基础含量。应用离子色谱技术可以将检测时间控制在 5min 左右,且具有较高的检测精度。在进行有机酸、有机碱分析时,因为有机酸与有机碱中控酸与多基酸种类较多,无法利用相应的反应产生气体,但是采用离子色谱技术后可以提升分析结果的准确性。

4.3 选择合适的检测器

在分析水样的物理性质时,应用离子色谱技术可以根据不同检测项目的要求,选择相应的检测器,通过操作检

测器完成对水样物理性质的检测。

4.4 水样物理性质分析

在进行水样中颗粒物与络合物等物质中成分分析时利用离子色谱技术可以采用不同检测仪器完成物理性质分析。例如采用电导监测设备可以对水样中的离子电导率进行测量;在进行迁移率监测时可以采用铂丝设备并可以避免溶液中的成为被改变。在进行氧化还原物与氧化还原反应进行监测时可以采用安培监测装置;进行紫外吸收率监测时采用紫外监测装置后可以对水样吸收度进行监测,从可以保证地下水水质成分的监测效率。在应用离子色谱技术时应根据情况合理选择检测设备并对水样物理变化特点进行分析,通过对水样物理性质分析得到水样化学成分与相关指数,帮助检测人员可以更加全面的了解水样物理性质。

4.5 分析水样化学性质

应用离子色谱技术进行地下水水质检测时还应重点分析水质的化学性质,包括无机阳离子、无机阴离子与有机酸检测、有机碱检测,提升地下水水质水样检测的精准性。无机阴离子、无机阳离子检测可以更好的体现出离子色谱检测技术的优势,若采用传统检测技术进行检测所耗费的时间较长,通常需要三十分钟,但是采用离子色谱检测技术只需要几分钟。再用离子色谱技术可以同时检测水样中的不同成分,可以保证检测效率与检测质量。采用传统的检测方法会给水样中的有机酸物质、无机酸物质检测带来影响,还需要使用化学处理方式将有机酸物质与有机碱物质进行去除。但是采用离子色谱技术后可以直接对有机酸、有机碱进行直接检测并得到准确的数据,同时可以对检测过程中的影响因素进行有效控制,最大限度保证检测结果精准性。

4.6 对复杂样品进行分析

在检测地下水水质过程中也给检测物质的精细化提出了更高的要求,需要对水质的离子性物质、非离子性物质进行检测,这部分物质组成成分相对复杂,也增加了检测工作难度。采用离子色谱技术后利用更好的保证复杂样品检测准确性,在检测时应用洗脱液与水样中的成分发生化学反应,然后使用离子色谱技术完成物质检测。在进行具体检测过程中使用色谱技术可以对水样中的无机阴离子、无机阳离子与有机酸物质、有机碱物质进行分离;对水中导电成分进行检测;对水样中的草酸含量、氯离子含量、钙元素等含量进行测定,同时可以完成水样中有机物质与无机物质的检测。采用离子色谱技术时可以简化检测工作流程,提升检测工作效率,最大限度保证检测数据的准确性,保证地下水水质检测工作顺利开展。

4.7 离子色谱仪的日常维护

4.7.1 定期更换自动进样器和淋洗液

应每周对离子色谱检测设备中的自动进样装置与淋

洗液进行更换,这样可以有效清除水中的菌体,避免整个系统被菌体污染。技术人员在日常操作离子色谱仪时,需要注意定期进行设备排气操作。排气时先打开废液阀,再点击按钮。排气工作完成后要关闭废液阀,但要注意操作力度,避免阀门关闭太紧影响下次设备的正常使用。

4.7.2 离子色谱仪应用的环境温度控制

在应用离子色谱仪时会受到周边环境温度的影响。周围环境温度过高、过低或变化幅度过快,会导致检测指标产生不合理的变化,例如基线稳定性差或是重现性差等问题。对此,需要技术人员在监测时注意控制离子色谱仪的室内温度。

4.7.3 离子色谱仪冲洗时的注意事项

在确定淋洗液的状态正常后,应对离子色谱系统进行冲洗,一般冲洗时间为 1h。冲洗结束后拆卸柱子并用堵头严密封闭色谱柱的两端,最后将色谱柱放置于常温环境下即可。

4.7.4 离子色谱仪的抑制器

抑制器会给离子色谱技术的应用效果带来不利的影响,如果离子色谱仪的抑制器长期处于关闭的状态,此时微膜会出现脱水破裂情况,导致抑制装置出现渗漏问题,对抑制器的使用效果造成严重的负面影响^[5]。

5 结语

总之,在地下水水质检测中,离子色谱技术具有强大的应用价值,在长期的发展过程中,该技术的应用越来越成熟。在离子色谱技术应用范围不断拓宽的背景下,其在地下水水质检测中发挥的作用也越来越显著。离子色谱技术可以精准测定水样中的多种阴离子,具有明显的便捷、高效等特征,有利于推动我国地下水水质检测工作的创新突破,给生态环境建设提供有利的支持。但是目前该技术在有机物检测中还存在短板,因此还需要进一步优化作业,提升该技术的利用价值,从而进一步提高其实际的应用效能。

[参考文献]

- [1] 亢生磊. 离子色谱技术在水环境检测中的应用[J]. 化工管理, 2022(27): 17-20.
 - [2] 张璐, 李伟娇, 封梅青. 地下水水质检测中离子色谱技术运用研究[J]. 皮革制作与环保科技, 2022, 3(17): 75-77.
 - [3] 张卫东. 离子色谱技术在水环境监测中的应用[J]. 皮革制作与环保科技, 2022, 3(17): 40-41.
 - [4] 王贵, 袁丽艳. 离子色谱技术在水环境监测中的性能分析[J]. 皮革制作与环保科技, 2022, 3(17): 37-39.
 - [5] 曹琳. 常规水环境监测中离子色谱法常见问题及处理分析[J]. 皮革制作与环保科技, 2022, 3(14): 182-184.
- 作者简介: 马迪 (1992-), 女, 重庆市铜梁人, 土家族, 大学本科学历, 助理工程师, 研究方向为化工生产及实验室管理提升探索。

双碳目标背景下生态居住区的可持续发展

王冀豫

大连外国语大学, 辽宁 大连 116000

[摘要]在进入 21 世纪之后,城市化与经济都得到快速的发展,但是全球却逐渐面临严重的环境问题,对人类社会的可持续发展带来直接影响。在全球的共同努力之下,生态概念逐渐出现在人们视野之内,并且得到人们的理解,“低碳经济”理念从诸多方面得到了青睐与重视,特别是在人们居住环境的景观方面,体现的尤为突出。所以,将生态学理论引入到居住区的景观规划设计之中是可行的。如何来正确应用生态学原理进行景观的设计规划,并且创造出人与自然高度和谐的共存环境,对于居住区的可持续发展拥有理论与现实两方面的双重意义。

在城市居住区环境景观规划设计过程中结合可持续发展和绿色生态理念,同时在可持续发展观的前提下构建适合于城市生态区景观需求的新模式,如此便能够有效的提升人类的生存居住质量,对人居生存环境予以有效改善,贯彻落实可持续发展的生态理念。现基于生态视角针对城市居住区的生态景观设计展开研究,借助于理论分析与实证分析,针对如何构建绿色生态可持续发展的城市居住区提出了相应的对策,确保城市居住区在满足人类居住需求的基础上,成为更加绿色生态的人居环境。

[关键词]生态居住区;双碳;可持续发展

DOI: 10.33142/ec.v6i1.7697

中图分类号: F42

文献标识码: A

Sustainable Development of Ecological Residential Areas under the Background of Double Carbon Targets

WANG Jiyu

Dalian University of Foreign Languages, Dalian, Liaoning, 116000, China

Abstract: After entering the 21st century, urbanization and economy have developed rapidly, but the world is gradually facing serious environmental problems, which have a direct impact on the sustainable development of human society. With the joint efforts of the whole world, the concept of ecology has gradually emerged and been understood by people. The concept of "low carbon economy" has been favored and valued in many aspects, especially in the landscape of people's living environment. Therefore, it is feasible to introduce the ecological theory into the landscape planning and design of residential areas. How to correctly apply ecological principles to landscape design and planning, and create a highly harmonious coexistence environment between human and nature, has both theoretical and practical significance for the sustainable development of residential areas.

In the process of planning and design of urban residential environmental landscape, we should combine the concept of sustainable development and green ecology, and build a new model suitable for the landscape needs of urban ecological areas under the premise of the concept of sustainable development, so that we can effectively improve the living quality of human beings, effectively improve the living environment of human settlements, and implement the ecological concept of sustainable development. Now, based on the ecological perspective, the research is carried out on the ecological landscape design of urban residential areas. With the help of theoretical analysis and empirical analysis, the corresponding countermeasures are put forward on how to build a green ecological sustainable urban residential area, so as to ensure that the urban residential area will become a more green ecological residential environment on the basis of meeting human living needs.

Keywords: ecological residential area; bicarbon; sustainable development

1 研究背景

二十一世纪以来,在世界工业化、中国城市化进程的时代潮流中,形成了各种资源耗费、污染、生态建设破坏等各种问题。在推进城镇化建设的今天,怎样构建一种经济、社会、环保相互和谐绿色生态人居环境,是人们不得不正视的一个问题。

资料表明,当代环境污染的约百分之三十源于人们的建筑行为。城乡建设投资和房屋开发投资占到了世界经

济总量的百分之十五,但同时也耗费着世界森林、矿石、水能和自然资源的百分之三十到百分之六十,有百分之五到百分之六的建筑物都产生石棉,百分之二十的房屋都产生了病毒、细菌和微生物等。因此建筑业的发展将承担着各种资源耗损、能源、污染,以及城市固体废物排放量增加的巨大风险。

伴随国家市场的快速发展,地产也迎来了繁荣。国内房屋建筑业近十几年来一直保持着高速的发展势头,成功

地缓解了大中城市房屋短缺问题,对促进国民经济的健康增长作出了很大贡献。但我们也应该看到,中国建筑行业的施工活动对我国生态环境的严重破坏。中国经济社会在高速发展中出现了巨大的环境与生态损害,使我国的生态与环境陷入了非常脆弱的状况,而直到今天我国生态环境的恶化仍在持续,我国建设与房地产业必须为此担负重大责任。

在城市,存在严重的生态负效应:建材污染、能量消耗、城市热岛效应、水分流失、环境污染、景观压抑等。我国国民经济增长,民众生存品质日益改善,民众越来越重视生存品质的改善以及对生态的维护、能源的更有效利用。生态居住区能够保护生态环境、节约能源,能给人们带来更多的生活享受。这些要求必引起人类居住区结构和本质的深刻变化,向着生态居住区、生态城市的模式发展。生态居住区理论就是在这样一种背景下提出的,它是我国房地产业发展的一种必然趋势,对城市建设、社会经济的发展有十分重要的作用和意义。

1.1 研究的意义

本文试图为城市生态居住区的建设提供一种可行的发展模式,促使政府、相关企业、消费者等积极参与城市生态居住区建设活动,这对于提高公众的生态意识、推动生态居住区在我国的建设发展具有重要的促进作用。同时,城市生态居住区的建设是我国房地产业今后发展的趋势,对带动城市生态建设也起到积极的作用。从而在城市日益恶化的环境下为城市居民提供一个健康的、舒适的、可持续的生活环境。

1.2 研究内容

本文研讨的核心内容为所谓生态化居住区是指人居环境,人居环境是指一个为人们自然生活的支持系统所维护,并由人们科技与社会力量所驾驭的社区——经济社会——自然环境综合生态系统。伴随中国小康社会建设进程的迅速发展、民众生活水平的日益改善以及社区环保意识的提高,对人居条件的需求也已由安居为目的,向更高需求阶段提高。房屋和住区周围的自然生态环境,已经被越来越多的住房人、购房者所重视。但过去的住宅、住区与房地产业共同发展的方法和结果却总是以耗费社区巨大资源为付出代价,从而给社区形成了愈来愈大的环境压力、人们社会生活失调、投入成本与运营维护费用的高等不可持续性特点。根据这些情况,一些以“生态化”为宗旨的住房与居住小区的整体规划、建筑设计与施工都应运而生。

2 “双碳”的提出与意义

2.1 “双碳”的提出

提出“双碳”目标的历史背景深刻、社会作用巨大。世界是全人类共同赖以生存与发展的共同地球,减少碳排放量可以有效缓解世界气候变暖,已成为推动人类社会发展的重大世界性问题之一。我国身为主要责任国家,高度重视和带头提高环保情况,用实际行动向世人显示出了

维护自身生态环境、面对气候变暖的决心与勇气。尤其是党的十八大以来,以习近平同志总书记带领同志为重要内核的中共中央政治局全面深入落实新发展理念思路,坚定地走环境先行、绿色低碳经济蓬勃发展的道路,努力促进中国经济增长的绿色转变,取得了重要进展。2020年九月,我国向全球郑重宣布了“双碳”的目标,即二氧化碳排放量积极争取在2030年前实现高峰,并极力争取在2060年达到低碳中和,充分体现出了我国的使命和担当力,是用实际行动推进建设全球经济发展共同体的具体落实,已受到了国际广泛重视和广泛认可。

2.2 实现“双碳”目标的意义

履行“双碳”承诺书的实际情况错综复杂、任重道远。落实“双碳”工作目标是一次巨大而深远的改革,是一个复杂工程和长期任务,并非轻轻松松就能完成的,更不能毕其功于一役。虽然目前,无论是中共中央、国务院办公厅相继颁布《有关完整准确全面贯彻新发展理念抓好碳达峰碳中和工作的若干意见》《2030年前碳达峰行动方案》等政策文件,着力构筑落实“双碳”工作目标的“1+n”政策体系,以及地区、企业、各领域方面积极响应中共中央号召规划和推进“双碳”管理工作,着力凝聚落实“双碳”工作目标的巨大工作合力,都显示出中国政府主动兑现“双碳”诺言的得力举措和有效经验。

3 城市生态居住区的相关概念

3.1 生态住宅概念

生态住宅指以最大限度地降低能源消耗和对自然环境的损害而能摄取能源的居所,意在解决环境好人、建筑物与人类三者间的紧张关系,使三者建立起健康的生态循环。以可持续建筑工程的设计理念为导向,旨在追求自然环境、建筑物与人三者间的和谐协调,即在“以人为本”的基石上,通过利用天然环境与人造手段来提供一种有益于人类舒适、健康的生存条件,但同时也要减少人类对资源的利用、以达到人对大自然索取和收益之间的平衡点。生态房屋的特点总结起来有四个,即舒适、卫生、安全和美观。但生态住宅并不仅仅只有绿色,还有健康,从整体设计上来看,整个生态小区的总体布局、建筑单体的设计、住宅建设环境、资源的合理运用、环保设施、园林绿化设备及生活服务设施等配套的设置,都应该以促进和提升人的生态环境、生活素质为出发点与宗旨。生态居住标准界定为:在建筑物整个生命周期的各个环节,充分体现节省资金和能耗、降低环境污染负担和提供良好舒服的居住,与周边自然环境相互和谐的特点住宅。

3.2 城市生态居住区概念

生态居住区,是指通过改变城市人居环境生态系统中的自然因素与环境条件,使城市住宅建设成为具有自然生态和人工环境、大自然和人类环境、物质文明与精神文明高度协调、可继续开发的理想城市住宅区。生态住宅结构

科学合理、设施齐全,生态住宅、智能建筑 and 现代住宅广泛应用,人工景观和大自然相互交融。它严格遵循了城市规划和区域规划原则,使社区和都市关系融洽,成为生态都市的重要组成部分,反映出了所在城市的形象与特征。

生态住宅区和普通居住区比较有着最根本的差异,大致有如下特征:在和谐型生态小区内大自然与人共存,人们重返大自然,亲近大自然,自然融于居民小区,居民小区也融于了大自然;同时,能提供符合人们自我成长需要的发展平台,充满了人情味,具有浓郁的文化氛围,具有强大的互帮互助的社会力量,展现繁荣、生命与活力。可持续性的生态住宅是以可持续开发为导向的,所以它能促进区域社会、经济、自然平衡的快速发展,可以在获得社会发展经济效益与环保经济效益的时候促进经济社会快速发展,进而促进经济社会迅速高质增长;应将居民小区自然视为区域公共资源,进行永续使用。所以,生态住宅的建立将有助于逐步改善目前中国城市化建设中污染、缺少有效保护的不合理局面,实现节能、节地、省水、低污染的物业服务的高效运行,为城市化和住宅的环保提升提供强劲动能。

4 生态居住区的发展历程

4.1 国外生态居住区的发展

六十年代:在这-时期虽然居住区建设并未选择生态规划的办法,但是生态规划理念已经开始得到了初期的发展,美国芝加哥学派开始针对人类生态学领域进行研究,他们的研究内容更加偏向于工业对人类生活所产生的负面影响,同时考虑到人和自然之间的关系,他们的研究为城市生态学打下了一定的基础。而世界闻名的城市景观规划师麦克哈格早在 1969 年就已经在《设计结合自然》书中对环境后果以及景观设计之间的联系进行了分析和论述,从此也开辟了景观生态学的新时代,正是麦克哈格在本书中所提出的理论,代表了生态建筑理论逐渐走向成熟。

七八十年代:上世纪七十年代到八十年代这一时期,在进行居住区的规划设计当中对于生态规划理念加以利用。如《人类环境宣言》的颁布,其中明确的提出了把生态理念应用到人类居住区的规划设计中。在 1976 年施耐德正式建立建筑生物与生态学会,并且在会议上提出了城市居住区的建筑设计应当尽可能的选择天然建筑材料以及寻求人类和自然和谐发展的设计理念,主张和谐的建筑艺术。

九十年代至今:此阶段的生态规划理念随着信息技术的发展以及景观规划生态学的发展相当的迅速。1992 年以环境和发展为主题的世界性会议在巴西里约热内卢正式举行,将可持续发展理念融入到所有与会资料之中,也受到了世界各国政府的支持与认可,这是人类在可持续发展理念的研究和探讨中所迈出的关键一步,可以说是历史性的一步。而在后来的 2000 年,于巴西召开的世界生态城市规划大会中又再度强调论述了生态化理论在人们住

宅区景观设计中所运用的重要意义,并使景观规划设计理念逐步普及。

4.2 国内生态居住区的发展

国内也从二十世纪九十年代中期对生态型居住区理论的研究逐步展开,如《我国二十一世纪议程:人口、环境和发展白皮书》于 1994 年颁布,并且在内容上体现了人类住区未来的发展目标,也就是舒适的环境、科学的布局、良好的居住条件,同时确保住区能够结合可持续发展理念。到九十年代后期,生态居住区理念的研究在国内开始普及和发展,很多专家都从各个方面针对这一问题进行了分析和论证,同时也获得了比较显著的成果。陈江红在其著作《城市住区可持续发展历程与内涵研究》中指出:住宅小区就是常见的人类聚居区,不仅是生活与心理的双重需求满足,同时也创造了一个休憩的空间给人们。结合住宅的实际需求,人类住宅在自然、社会以及经济方面都拥有极强的内涵,所以我们能够将住宅小区当成是一个囊括了自然、经济以及社会的复合生态系统。石永林的《构建可持续发展生态都市的必由之路-都市管理》中提出,打造可继续开发的环境都市是人们在新世纪中努力寻求的一项重大任务,而实施现代城市化管理则可以有助于这一任务的具体完成。成为可持续发展的生态型都市一定要适应新时代、经济以及自然三者之间的和谐发展,同时要确保社会生态、经济生态以及自然生态之间的整体和谐。唐正茂的《住宅风景生态化设计初探》中提出了植被搭配向环境化、风景化、机能化的演变。植物材料同时也是造景的重要建筑材料,同时属于观赏因素,因此科学的对树种进行选择、合理进行搭配,才能够真正发挥出植物的功能性与观赏性。

5 国内案例分析

5.1 高碑店-列车新城



图 1 案例分析

5.1.1 项目背景

为了探索超低能耗住宅发展路径,让中国消费者在本

土就能居住到欧盟标准的被动房标准住宅,享受全新健康人居带来的舒适生活,在高碑店高铁站站前区域,以 TOD 理念和 ECO-CITY 构想为核心,对标德国海德堡列车新城规划建设,采用绿色智慧海绵城市理念和近零能耗建筑技术体系,综合运用数字智慧技术、生态自然修复技术、新能源技术等多项国际前沿节能技术与理念,以期成为打造零碳城市、数字城市、绿色城市和海绵城市的模板。

5.1.2 项目特色

室外园区环境贯彻海绵城市、零干预景观理念、聚集雨水收集再利用、原生态修复等先进技术,为社区各个年龄阶段居民,提供适合的活动休息空间,根据不同年龄人群的生活习惯与时间差异,突破性打造了全时全龄的互动主题景观园林。



图2 景观园林图

6 结语

要想为可持续发展这一目标的实现提供可靠保障,人类就必须与自然和谐相处。但进入新世纪以后,城市生态环境遭到的破坏是相当严重的,人类对生活环境、居住质量提出的要求越来越高。在这样的矛盾关系的影响下,人类为取得长期发展,就应积极对居住区生态建设进行探索和研究,关注居住区景观生态设计,倡导一系列生态生活方式。为尽早实现该认知,人类认识生态的程度起着重要作用,且必要的物质基础必须要有。因而要想在当前的条件下使居住区景观生态设计得到实现还相当困难,但我们应持续研究生态理论,逐渐在居住区应用一些独具本土特征的景观生态设计理论。

本文以相关文献资料为基础,首先对选题背景、目的和意义进行阐述,并对本文研究现状进行介绍,指出居住区建设的一个重要组成部分就是对居住区景观规划的生态设计,它是保护城市生态环境的一项重要措施,同时也是人类实现可持续发展的一个重要基础,所以本文研究的内容具备重要的理论意义。本文以苏州旭辉-和风花园和高碑店-列车新城景观生态设计为实际案例,从内外部环境、种植植物、选用材料等方面入手进行分析,最后对居住区景观设计的未来进行展望,强调我们在未来应加强生态学知识教育、从土地管理的角度加强对废旧物的利用、加强多学科融合,并关注社会性、艺术性、生态性的平衡。

但是本研究探究的内容只是以与居住区景观设计理念相关的一些表层概念作为基础进行的,在指导现实时还不具备足够的可操作性,建设过程中形成的方案策划、设计、实施、评价等各个阶段在选择对应的方法时的侧重点不够等。加上受到本文理论水平及篇幅等因素的限制,本文研究的问题还不够深入。有待在今后的工作中继续实践,以确保更多的人都能认可居住区景观生态设计理念,从而为城市今后可持续发展目标的实现提供助力。

【参考文献】

- [1]朱均珍.中国园林植物景观艺术[M].北京:中国建筑工业出版社,2003.
- [2]彭应运.住区环境设计及景观细部构造[M].北京:中国建材工业出版社,2006.
- [3]李茂虎,刘宗明.居住区景观设计[M].哈尔滨:哈尔滨工程大学出版社,2009.
- [4]金涛,杨勇胜.居住区环境景观设计与营造[M].北京:中国城市出版社,2003.
- [5]王江萍.老年人居住区外环境规划与设计[M].北京:中国电力出版社,2009.
- [6]郭淑芬,田霞.小区绿化与景观设计[M].北京:清华大学出版社,2010.
- [7]梁永基,王莲清.居住区园林绿地设计[M].北京:中国林业出版社,2001.
- [8]王昀.城市环境设施设计[M].上海:上海人民美术出版社,2006.
- [9]陈易.自然之韵—生态居住区社区设计[M].上海:同济大学出版社,2003.
- [10]张品,彭军,等.环境设计室内设计与景观艺术教程[M].天津:天津大学出版社,2006.
- [11]张品,彭军.中国城市规划设计研究院建设部城乡规划司.城市规划资料集[M].北京:中国建筑工业出版社,2005.
- [12]张品,彭军.中华人民共和国建设部.居住区环境景观设计原则(试行稿)[M].北京:中国建筑工业出版社,2002.
- [13]件海成.生态化的居住区景观设计[J].大众文

艺,2011(76):76.

[14]曾先国,周文娟.生态化居住区景观艺术设计初探[J].山西建筑,2011(43):76.

[15]许泉,胡希军,邓益亮.基于生态化景观设计的居住区和谐邻里关系的营建[J].中南林业科技大学学报(社会科学版),2011(43):87.

[16]康耀江.论城市居住区绿地的景观生态规划[J].中国

人口,资源与环境,2011(65):76.

[17]徐从意.简析居住区景观生态设计与应用——西溪风情园居住区设计分析[J].中国轻工教育,2011(76).

[18]阎淑龙.生态宜居的居住区环境景观设计[J].安徽农业科学,2011(76).

作者简介:姓名,王冀豫(1995-),男,河南商丘人,硕士,21级在读研究生,研究方向为环境设计。

环境工程中的化学反应技术及其应用

覃燕英

贵港市昊天环境科技有限公司, 广西 南宁 537000

[摘要] 在环境工程中, 水处理是其中至关重要的一项内容, 水资源短缺已经成为制约我国经济社会发展的一项主要因素, 为此开展污水深度处理, 合理分配水资源等工作已经成了我国当前的一项重要任务, 但当前很多的水源处理措施, 都忽略了处理过程中对于水资源的节约, 而化学反应技术中超滤膜技术则可以有效解决这一问题, 为水源处理工作提供帮助。因此在文中我们在文中以超滤膜技术在环境工程污水处理中的应用进行了简单的分析与探讨。

[关键词] 环境工程; 化学反应技术; 应用

DOI: 10.33142/ec.v6i1.7687

中图分类号: Q81

文献标识码: A

Chemical Reaction Technology and Its Application in Environmental Engineering

QIN Yanying

Guigang Haotian Environmental Technology Co., Ltd., Nanning, Guangxi, 537000, China

Abstract: In environmental engineering, water treatment is one of the most important contents, and the shortage of water resources has become a major factor restricting Chinese economic and social development. Therefore, carrying out advanced sewage treatment and reasonable allocation of water resources has become an important task in China at present, but many current water treatment measures have ignored the conservation of water resources in the treatment process. Ultrafiltration membrane technology in chemical reaction technology can effectively solve this problem and provide help for water treatment. Therefore, in this paper, we simply analyzed and discussed the application of ultrafiltration membrane technology in environmental engineering wastewater treatment.

Keywords: environmental engineering; chemical reaction technology; application

1 污水处理在城市环境工程中的意义

1.1 提高城市化水平

随着我国城市化进程的不断加速, 社会经济、文化、教育等方面的发展, 人民生活质量不断改善, 改善市政工程中的污水处理问题, 是解决当前城市建设中存在问题的项重大工程。污水处理工程是城市的基础建设, 目前, 中国的城市化发展目标是建立“智慧”的城市体系, 通过对污水、雨水等进行循环再利用, 为城市发展提供充足的水资源。通过完善和改进各种污水治理措施, 实现对水资源的高质量保护和最优分配, 为城市发展和人民生活创造良好条件, 既提高了水资源的利用率, 也提升了其经济价值和社会价值。

1.2 突出城市建设价值

通过对污水进行高效处置, 可以最大限度地提高水资源的使用效率, 在城镇化过程中保证资源的有效使用, 达到提高经济效益和生态效益的双重目的。通过对城市生活污水进行治理, 可以有效解决目前严重的缺水问题, 促进我国的城市化进程。污水处理的效果可以体现出个城市的发展水平, 要有效改善城市生态环境, 就需要尽快对城市污水进行治理, 促进城市的协调与可持续发展, 突出城市建设价值。

2 污水治理对环境的影响

在物质和精神文明高度发展的今天, 人们对居住环境

提出了更高的要求。污水中有机物、磷元素含量高, 同时还含有汞、铬、镉等重金属元素, 重金属污染对企业及城市居民的生产、生活都构成了威胁, 如处置不当, 将会持续危害人们的生命健康。如果污水治理达不到环境保护的要求, 会对沿江、沿河及河流中、下游地区人们的生产和居住造成不利影响^[3]。而对污水的收集和治理也可能造成严重污染, 污水治理需要采用离心风机、离心泵等工艺设备, 这些设备的噪声会对周边居民的神经系统造成损伤^[1]。

3 超滤膜技术简介

3.1 超滤膜技术工艺原理

超滤膜技术是通过压力将液体中的溶剂与低分子量溶质从滤膜一端的空隙输送到另一端, 可通过滤膜将高分子量溶质拦截, 实现液体物质截留的效果。这种超滤膜技术的作用机理是一种分子筛选作用, 同时其表面还含有一定的化学物质, 可通过静电作用过滤物质, 同时滤膜还可以随液体运动进行浓缩与过滤更小的分子量溶质, 让溶质穿过滤膜小孔, 将病毒、杂质、藻类等物质隔绝在膜的另一端。相关研究表明, 超滤膜技术的物质截留效果可将粒径 500~500000nm 的物质进行隔绝, 而滤膜上的孔径范围一般为 0.002~0.1 μm , 拥有 0.2MPa 左右的静压差, 因此, 在处理过程中可将水资源中的高分子物质进行隔绝, 隔离其中的有害物质, 同时还应计算膜阻力。通过计算膜阻力, 可对膜进行一定的调节, 从而可以让膜透过一些可

以被透过的分子,如饮用水净化中对人体有益处的微量元素等,在使用中可起到较为良好的效果^[2]。

3.2 超滤膜技术工艺特点

超滤膜技术与其他技术相比,过滤效率较高,一般在运用中可以通过使用少量的化学药剂甚至不使用化学药剂完成过滤,可有效避免二次污染的情况出现,同时其方式较为简单,性质较为稳定,且具有较高的耐酸性、耐腐蚀性与耐水解性,因此,可以得到较为广泛的运用。超滤膜可承受 140℃ 的温度,因此,也常被用来进行水资源净化,可以通过高温蒸汽与环氧乙烷实现杀菌,特别是对于强酸拥有较高的适应性,还可以将液体中大约 99% 的细菌、悬浮物、颗粒物等进行过滤与隔离,确保水质满足使用需求。同时,超滤膜技术的使用成本较低,还可以实现自动化操作,在经济方面也拥有较大的优势。

4 超滤膜技术在环境工程水处理中的应用

4.1 造纸污水的处理

造纸厂会产生较多的污水,其中会存在很多对人体及环境有危害的物质,若缺乏科学合理的处理技术,将水直接排放到大气环境中,将会造成较大的危害,为此就可在造纸污水处理中运用超滤膜技术,该技术可以有效降低造纸污水中的污染物,如木素、浆液等,且还可以对其中的漂白成分及浆液等进行回收,拥有比传统处理方式更为高效的处理效果,还可以降低二次污染的情况。同时,运用超滤膜技术还可以增加处理过程的安全性,净化后的杂质可通过化学方式改变其自身性质,并继续投入过滤中,降低对水环境的破坏与企业的投入成本,实现对资源的最大化利用^[3]。

4.2 在工业用水方面的应用

在石油化工领域中的每个环节都会使用到工艺用水,且用水级别也各不相同,若是能够加强对水资源的利用,便能够有效提高油气田的资源开采效率。为了能够提高水处理的效率,可以通过超滤膜技术来实现。在油田开采中的水分所含成分较多,在石油生产加工环节会将杂质和其他成分剔除出来,通过超滤膜技术能够起到极好的分离效果,并且还可以为油田进行回注用水,增加工业用水的应用范围。

另外有很多盛产石油的地区水资源并不丰富,主要的水资源还集中在海水、苦咸水等范围内,超滤膜技术中的反渗透装置已经在淡水处理中占据了极为重要的作用,这项技术也为海水、苦咸水处理等提供了更多的发展方向,为石油化工业的水资源应用提供了很大的便利性。

4.3 日常用水的处理

临床医学研究表面,人体很多病症,很大一部分与饮用的水有着直接关系,水的质量直接影响着人们的身体健康。为此在饮用水净化的过程中,可通过超滤膜技术,净化掉水中的一些细菌、悬浮物等,确保净化后水质的安全性。净化中可通过超滤膜的压差,在过滤掉有害物质的

同时,还可以将一些对人体有益的微量元素进行保留,确保饮用水的质量。而工作人员也应注意在进行饮用水净化时,还应将过滤膜及相关设备进行清理,并加强其组合工艺,进一步提升水质。此外,日常用水还包括生活污水,对于混合着生活垃圾与大量散油的污水,传统的沉淀法、分离法很难去除干净,为此可运用超滤膜技术,将各项有害物质残留物进行去除,提升水资源的净化效果,降低对环境的影响^[4]。

4.4 石油开采环境用水方面的应用

在对油气田等资源进行开采、提炼的期间,所使用到的环境水很多,也要对不同类型、不同等级的废水进行有效的处理,利用超滤膜技术来降低水资源处理成本、提高处理效率,让水资源质量变得更具有稳定性。尤其是在石油开采期间,技术人员所携带的设备用水很难得到稳定的供应和保障。石油开采本身所需要投入的成本就较高,开采的工作环境也较为艰苦。利用超滤膜技术来对海水等水资源进行淡化。超滤膜技术中反渗透设备的安装也十分方便,能够被应用在不同的工作环境中,能够有效解决开采工作资源匮乏等问题,为油气田开采工作的可持续发展奠定良好的基础^[5]。

5 超滤膜技术在环境工程水处理中的具体应用

5.1 处理流程

在超滤膜技术实施的过程中,要根据环境工程水处理的要求优化现有工作方案,使整体处理效果符合预期的要求。设备放置在密闭的环境中,主要的动力来源为压缩空气推动容器中的活塞来回运动,符合环境工程水处理要求以及标准。小分子从溶剂中通过,有效地提高了整体的过滤效果。在实际处理的过程中需要按照水处理要求以及标准选择合适的设备,比如可以选择无须搅拌式的超滤设备,这一设备在密闭的空气中增加压力,让小分子通过,膜外浓度变化非常明显。对于浓度较小的超滤情况,在后续工作中也可以选择搅拌式的超滤装置,主要是在原有的基础上增加电磁搅拌器,在容器内部增加磁柱,在装置运行的过程中增加内部的压力之后,再将磁力搅拌器打开,大分子会完全被阻拦到膜的一边,提高整体的处理效果。

5.2 改善措施

超滤膜工艺在环境工程水处理中的应用较为广泛,但是在实际处理时存在的问题也较多,因此需要采取更加科学的改善措施,例如在实际工作中可以将超滤膜预处理工艺中的沉淀池变为过滤池来进行出水,之后再改善超滤膜系统本身的进水压力。这样一来可以适当地降低超滤膜两边的压差值,使整个水处理工程变得更加通畅。在后续工作中还要降低超滤膜处理的能耗,适当地增加超滤膜系统水的回收水平,以水压力呈现方式为主调整本身的进水压力,将其控制在合理的范围之内,避免出现资源浪费,同时也可以降低前期的成本投入。

5.3 不同模块的利用

首先,可以进行电镀废水的处理。伴随着我国现代化工业水平的不断提高,工厂的数量逐渐增加,规模不断扩大,工业废水如果没有妥善处理,会严重破坏周边水环境和土壤环境,因此在实际工作中需要加强对电镀废水的处理,发挥超滤膜技术本身的优势,提高整体的处理效果。相比传统的工业废水,电镀废水包含的金属离子较多,并且还包含了其他的酸碱类物质,需要通过多次处理才可以进行回用以及排放。

其次,可以进行造纸工业污水的处理。由于造纸工业污水包含的有害物质较多,增加了实际的处理难度,需要根据现代化污水处理行业的发展现状,融入先进的超滤膜技术,将污水进行科学处理,解决以往技术实施中存在的难题。例如造纸工业污水中包含的木素和漂白粉较多,利用超滤膜技术本身的优势,进行这两种物质的有效去除,相比原有的工艺效果非常明显,并且也可以增加原料纸浆的回收率,既降低了造纸成本。又满足环境工程的建设要求,达到双赢的效果^[6]。

最后,可以进行含油废水的处理。在实际使用的过程中可以配合机械分离和沉淀的方式进行前期处理,降低超滤膜技术难度,达到良好的处理效果。值得注意的是,在进行含油废水预处理过程中所包含的技术难点较多,并且很容易使超滤膜处于极限状态,因此在实际处理的过程中需要进行全面的监督以及管理。如果超出极限状态,要及时地更换超滤膜,避免造成较为严重的后果,全面保证整体处理水平。

6 超滤膜技术发展前景

由于我国人民日益增长的美好需要和不平衡不充分的发展之间的矛盾,要求国家需要不断的研究高质量、无污染的产品、开发新的技术,要求新的技术和新的工艺遵循可持续发展原则,向“资源化、减量化、无害化”靠拢,努力做到清洁生产,实现循环经济。现如今,我国水污染严重,淡水资源匮乏,国家对废水排放中有机污染物的控制也越来越严格,超滤膜技术在当今环境治理中起了重大作用。在城市生活污水处理、工业废水处理海水淡化等方面,已越来越广泛地应用,尤其是膜生物处理技术、集成超滤膜技术在内的膜技术,由于其高效低能的特点,在节约能源的同时实现了水资源的保护,分离浓缩出的物质也可再生使用,大大提高了资源的利用率,是一项符合我国

国情的有效手段,并且已经成为水处理行业的发展方向^[7]。

而现如今我国在超滤膜技术上也有很大突破,近年来又成功推出了低渗透异相离子交换膜、电去离子专用膜,现在正努力研发具有耐酸、耐碱、抗氧化和抗污染等特性的膜,应用目标现在从原先的苦咸水脱盐向化工分离,采油、天然气回注水处理,糖类、蛋白、氨基酸的浓缩提纯,酸、碱回收等方向转移。我国的离子交换膜以异相膜为主,也有均相膜批量生产,价格低廉,在中、低端市场极具竞争力,对我国经济发展也有一定的助力。因此,我认为超滤膜技术未来在我国将会继续有非常良好的发展,也将是我国在水处理环境工程中的一大助力。只要加大投入对这项技术研究的资金,推广普及其原理,在将来就能很大程度提高我国生态环境水平,实现人-环境-社会的协同发展,提高我国的综合实力。

7 结语

与传统方式相比使用超滤膜技术对水环境进行处理时,提高了对污水的处理效果。但在实际生产过程中,由于受到膜渗透、污水处理效果等方面的影响导致处理时的效果很不稳定。面对这种情况就需要对膜的渗透量进行处理和分析。选择合适的种类,保证膜的质量,并提高膜的耐污染性、耐热性、强度等等,降低出现膜污染的情况,提高工作的效率。

[参考文献]

- [1] 沈灵凤,胡仲明,杭钟铭.超滤膜技术在环境工程水处理中的应用研究[J].当代化工研究,2022(9):3-7.
- [2] 唐朕,田野,季也酩,等.超滤膜技术在环境工程水处理中的应用分析[J].海峡科技与产业,2022(3):8-9.
- [3] 李宏伟.超滤膜技术在环境工程水处理中的应用分析[J].资源节约与环保,2022(1):7-8.
- [4] 周旭华.超滤膜技术在环境工程水处理中的应用研究[J].中国设备工程,2021(18):7-9.
- [5] 雷曙先.刍议超滤膜技术在环境工程水处理中的应用[J].低碳世界,2020(3):6-9.
- [6] 刘维锐.环境工程水处理中超滤膜技术的应用[J].节能环保,2019(1):8-9.
- [7] 刘云珠.超滤膜技术在环境工程水处理中的应用[J].江西化工,2019(1):5-9.

作者简介:覃燕英(1991.12-),女,民族:汉,专业:环境工程,毕业院校:广西民族大学,籍贯:广西桂平。

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，万方数据库、维普网等权威网站收录。

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