



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

2022 11

第5卷 总第45期

COMPANY INTRODUCTION

公司简介

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

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



工程建设

Engineering Construction

2022年·第5卷·第11期（总第45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：11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

期刊网址：www.viserdata.com

地址：21 Woodlands Close, #08-18,

Primz Bizhub SINGAPORE (737854)

学术主编：吴 萌

责任编辑：张健美

学术编委：严心军 王志甲

程俊儒 王建立

高 昱 初士俊

张高德 刘庆功

张 宽 张迪军

李江宇 史宗亮

高增吉 李占民

李晋阳 魏 刚

肖 泳

美工编辑：李 亚 Anson Chee

本刊声明

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

版权所有，未经许可，不得翻译、转载本刊所载文章。

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

目 录

CONTENTS

工程管理

- 道路与桥梁施工中质量检测技术应用探讨..... 马云峰 1
- 基于土木工程项目管理与造价的控制措施研究..... 吴 姣 4
- BIM 技术在路桥施工全过程控制中的应用研究..... 吉庆锋 7
- 风电现场安全施工管理..... 李天昊 10
- 城市道路沥青混凝土路面施工技术探讨..... 石绍君 13
- 水利工程安全管理与质量控制的相关性研究.. 申晓宇 16
- 精细化管理在房建工程施工管理中的应用分析..... 李 刚 19
- 浅析园林绿化施工现场管理和绿化树木花卉管理..... 陈 香 22
- 加强港口水运工程建设管理的思考..... 宋瑞波 25
- 城市桥梁检测与维修的规范化研究..... 和宇辰 28
- 浅析河道堤防加固治理工程建设与管理..... 严 飞 31
- 水利工程中堤防护岸工程施工技术的研究..... 范明广 朱灯灯 谢四明 34
- 环境咨询在公路环保选线的应用.... 孟倩倩 宗良超 37
- 公路工程项目风险管理的初步探讨..... 刘 苹 40
- 浅谈钢厂轧制线切头剪的安装调整技术..... 齐 阔 张天正 赵晓明 康建功 43

工程管理

- 建筑消防监督管理工作的基本要点分析..... 何嘉烁 46
- 建筑工程招投标中风险管理的重要性及实施对策..... 李 峰 49
- 港机智能全景纠偏防撞预警系统..... 龚振华 52
- 高功率微波非致命技术及武警海警部队应用展望..... 郝 昱 55
- 基于建筑施工事故探讨建筑施工问题..... 王嘉艺 58
- 高层建筑施工中工序立体穿插优化..... 张云龙 61

市政工程

- 市政工程道路桥梁施工技术研究..... 袁路平 64

道路条件对公路交通安全的影响研究..... 蒙义密 67

石油工程

关于油水井堵塞原因分析及解堵措施分析... 谈广练 70

地化录井技术和三维定量荧光录井技术油气发现中的火花..... 杨 晟 73

浅谈煤制烯烃工艺技术..... 王昌盛 77

矿山工程

煤矿掘进机远程智能控制技术..... 贾文龙 郑建国 80

矿山地质环境治理及生态修复实践研究..... 董庆龙 83

煤矿开采作业中常见的开采技术分析..... 葛宝珠 86

露天矿山掌子面岩体裂隙复绿技术与绿化配置研究.....
..... 郑 爽 89

煤矿开采存在的问题及开采技术改进策略... 吕林林 93

哈尔乌素选煤厂优化工艺技术创新的实践与探索.....
..... 施长玉 96

勘察测绘

资源三号卫星影像云服务平台建设..... 刘明呈 99

环境保护视域下水工环地质工程勘查工作研究.....
..... 韩晓玲 102

白茬山生态治理方法分类探讨.....

..... 米 拓 陈娟娟 杨永涛 李春亮 鞠林雪 105

水文地质问题在煤矿地质勘察中的重要性分析.....
..... 赵文彬 111

航空摄影测量在大比例尺地形图测绘中的应用.....
..... 扈振强 114

施工技术

城市园林景观工程建设中重点问题分析.....

..... 曹 婷 尹 慧 温雅文 117

道路桥梁施工中钢纤维混凝土技术的应用... 张兴涛 120

公路交通工程的施工组织设计探究..... 王君剑 123

浅析预防性公路养护技术在现代公路养护中的应用....
..... 周书雪 126

水利水电工程施工中边坡开挖支护技术分析.....
..... 许统跃 129

园林绿化施工中乔木栽植难点思考.....
..... 尹 慧 温雅文 曹 婷 132

探究交通工程施工现场管理优化方向..... 吴 伟 135

超厚卵砾石层反循环灌注桩施工技术.....

..... 韩 羽 杨 悦 138

大树移栽技术措施在绿化施工中的有效应用 .. 温雅文 141

BIM 技术在岩土工程中的应用.....

..... 梁琴琴 陆秋生 何东林 魏 娜 张东生 144

关于交通基础设施智能建造技术的探究与实践.....

..... 刘 莉 148

节水灌溉水利工程施工技术分析.....

..... 谢四明 范明广 朱灯灯 151

浅谈选煤厂厂房及槽仓更换围护结构的防护措施.....

..... 刘 杰 154

浅谈承插型盘扣式钢管脚手架在现浇混凝土结构中的运用.....
..... 龙安模 157

建筑设计

探究电梯“保险+物联网+服务”新发展模式.....

..... 陈本瑶 滕启治 戎安心 章明辉 柴旭锋 160

关于浮式起重机控制系统设计相关技术问题的思考...

..... 黄利锋 刘林业 164

探索工业建筑设计中的现代建筑设计理念.....

..... 刘 洋 冯超卿 168

节能环保

膜法水处理技术在生活污水深度处理中的应用.....

..... 解李杰 171

浅谈火电厂汽轮机节能降耗措施... 徐田欣 李 昭 174

城市河道生态治理及环境修复的路径..... 金静明 177

化工工艺节能降耗常见技术措施..... 陈 蕾 180

固体废弃物资源化利用研究现状及发展趋势.....

..... 祖丽皮亚·买买塔吉 183

降低极端暴雨对城市配电网风险的研究.....

..... 任韵洁 李小燕 186

材料科学

耐候钢材材料景墙在园林景观设计中的运用... 徐跃飞 189

空分在线分析仪配置与日常维护以及注意事项.....

..... 武 广 192

空分设备的氮氩预浓缩技术..... 姜 超 195

空分设备中氮氩稀有气体提取精制技术.....

..... 倪志强 张宝峰 刘永东 198

道路与桥梁施工中质量检测技术应用探讨

马云峰

内蒙古路桥集团有限责任公司, 内蒙古 呼和浩特 010010

[摘要]我国道路与桥梁施工虽然取得了初步成效,但由于施工技术的不足,在一定程度上制约了发展。因此,必须建立完善的施工管理体系,对建材进行质量检测,定期组织培训,建成后验收成果,采取措施提高全国道路与桥梁建设的综合质量。

[关键词]道路与桥梁施工;质量检测技术;应用

DOI: 10.33142/ec.v5i11.7181

中图分类号: U415;U445

文献标识码: A

Discussion on the Application of Quality Detection Technology in Road and Bridge Construction

MA Yunfeng

Inner Mongolia Road & Bridge Group Co., Ltd., Hohhot, Inner Mongolia, 010010, China

Abstract: Although our road and bridge construction has achieved initial success, it has constrained development to some extent due to the shortage of construction technology. Therefore, it is essential to establish a well-established construction management system, conduct quality inspection of building materials, organize training regularly, and accept results after construction, and take steps to improve the comprehensive quality of road and bridge construction nationwide.

Keywords: road and bridge construction; quality detection technology; application

道路与桥梁在交通运输领域发挥着重要作用,也影响着地区经济发展,其安全性、质量和寿命是检测环节的重要考察因素。目前,我们很多道路和桥梁都有质量不过关的问题,及时发现道路和桥梁在建筑过程中出现的隐患和缺陷,并采取有效的补救措施,否则会对其实际使用造成不良影响。

1 道路与桥梁施工中的检测内容

首先,在对道路与桥梁施工质量进行检验的过程中,认为有必要对桥梁施工中的钢筋耐腐蚀性能进行有针对性的目标研究,特别是在桥梁施工的实际施工环节中,一般会大量使用钢筋等建筑材料,而且相关材料对工程整体施工质量也有很大影响。如果在初始材料方面出现问题,会令建筑质量大为下降,因此必须首先考虑这一方面,以提高工程素质。

同时,在规范工程强度监测过程中对道路与桥梁施工质量检查,部分桥梁施工项目,整体强度直接关系到投产后施工的安全性和使用周期,从而全面加强对其强度的检测,在测试的基础上,通过论证工程强度,更好地保证桥梁施工的整体强度,从而真正保证工程质量。

最后,在道路与桥梁工程的质量检测中,道路与桥梁的延伸程度也是检验的重要环节,桥梁施工在运行阶段,内部结构往往会发生一定程度的变化,这无疑影响了桥梁施工的整体质量,因此,有必要对桥梁的可延伸程度进行深入的测试。

2 道路与桥梁施工质量检测的意义和重要性

在道路与桥梁建设中,由于建材缺陷和施工造成的结

构质量缺陷难以完全避免,道路与桥梁建设质量评价是一个重要问题。通过给出工程质量数据,可以及时发现质量问题。其主要作用是:透过测试,确定物料是否有符合建筑物的用料规格,因地制宜的选择,合适的建筑物用料;通过对新技术、新材料的可靠性和适用性进行检测,以促进在实际投产中的应用。以测试数据为依据,可以客观评估工程质量,对整体工程的技术应用、材料应用等进行验证。

引发系列问题的主要原因,也是道路与桥梁建筑的表面包括其核心建筑受损较为严重的原因,因为这类质量问题的产生诱因非常隐蔽,导致不能在第一时间开展研究采取保护措施。经常可以观察到的道路状况是建筑物出现沉降,更重要的是,对车辆和群众的安全构成严重威胁。因此,必须采用标准化的质量检测方法进行严格的检查,在第一时间发现问题,有效消除安全隐患。在道路与桥梁施工中应用质量检测技术可以过早预防针以上问题,同时也要不断对检测设备更新换代,提高技术的精准度,考虑使用新型材料提高道路与桥梁施工质量,确保工程的可靠性。通过科学的检测方法,避免在施工过程中发生不可估量的严重损失一方面得出对施工质量的准确评价,另一方面,也能逐步增加道路与桥梁质量检测技术在建筑施工中的可靠性。

3 工程质量检测状况

3.1 工作人员综合素质有待提高

现在很多地产开发商为了本身的利益而削减生产投资,漠视建筑安全,从而获得更多经济效益。这些不合规的行为可以减少施工期间的成本,但会产生一些增加贿赂

高层管理人员的激励,以鼓励高管签署和批准他们的计划书。虽然一些在监管下的员工可能会拒绝交易,但仍有一些被金钱所吸引。如果受到诱惑,就不可能有效地保证项目的质量,这主要是由于缺乏自律人员。因此,必须更加重视提高人员的综合素质,运用科学有效的方法来减少这一现象。

3.2 缺乏有效的监督制度

在进行筑路工程检测时,由于缺乏完善的检测机制和按照具体的检查程序和工程内容来完成动态检测,很难及时发现试验中出现的问题,并采用有效的解决办法,导致目前的检测效率很低,从专业角度也站不住脚。如果在测试过程中没有进行普及全部的检测,可能会影响测试结果的准确性,难以及时发现交通建设中的质量问题,以及后续工作的正常使用。

3.3 道路桥梁技工技术不足

研究发现,在现阶段的道路与桥梁施工中,不仅材料质量,施工单位使用的技术问题或多或少会影响桥梁施工质量,如强度不能达到相关要求。由于钢筋腐蚀速度较快,传统钢筋结构的长期使用后需要进行更换,从长远来看,这将不可避免地造成重大损失。主要由于这类钢筋的抗压强度低,其质量较其他钢筋为高,最重要的是其耐腐蚀性。另外,我国目前桥梁的检测方法与其他国家相比比较落后,测试内容单纯是为了检测表面硬度,缺乏任何合理的判断,没有科学地研究,桥梁的建设仍存在着各种隐患。

3.4 管理模式需要创新

在传统的道路与桥梁施工中,大部分采取人工施工,但这更无法保证整体工作效率,考虑到道路与桥梁施工内容的一些复杂性和特殊性,人为因素在道路与桥梁施工的各个环节占主导地位,需要大量的人工进行干预,这导致聘用建筑工人到建筑单位的成本逐渐上升,最终导致整体成本上升。有鉴于此,还需要建筑单位创新传统建设模式,避免局限于传统建设思路,抑制了创新能力的发挥。此外,可以应用检测技术对工程施工进度进行详细监控,在应用检测技术领域及时发现施工问题,采取相应措施及时解决,保证企业运行的经济效益。

3.5 缺乏有效的行业监管

目前,道路与桥梁工程的招标环节也出现预警,在多次招标审核道路与桥梁建设工程时,中标价格往往较低,有悖常规,虽然这种操作可以降低施工成本,增加了工程的经济效益,但中标的低标准也对检测行业的发展产生了重大的负面影响。中标标准价格低廉,容易导致中标单位在工程测试中缺乏相应的动力,进而导致偷工减料行为的发生。低报价标准扰乱了我国检测市场的正常秩序,对检测行业的良性发展构成严重阻碍。目前,全国各地检测企业数量众多,其工作质量差异较大,与地方政府和建设单位的联系密切,地方保护主义思想严重,工程监管市场失

灵的情况更为严重,令监管难以有效执行。

4 路桥施工中的检测技术

4.1 雷达探测技术的应用

这类测试方法通常可提供有关的环境反应状态数据,从而使相关专业人员能够更全面地获取相关的质量数据要素,从而对桥梁建筑物的出站情况进行了实时分析,对所有主要结构的状况进行了分析。这类测试方法的应用范围非常广泛,但其在道路桥梁的结构中有着最显著的质量检测效果。换言之,这类较深层的测试方法应用不是特别普及,所以在日常工作检测阶段,对有关员工的能力要求非常严格,必须具备非常熟练的操作技能和丰富的经验,需要使用大量的数据和信息来辅助找出问题诱因,只有这样才能快速准确地找出质量问题的根源。因此,一般来说,大多检测人员无法熟练使用这种技术要求较高的方法,特别是在偏离最终测试结果方面,通常要求相对较高。

4.2 红外热成像技术的应用

利用红外辐射的独特特性,有效形成热成像,最适合在不同的操作条件和不同的分布范围内应用,能够根据建筑结构的高温感应发挥作用,并在对温度和分布进行深入分析的基础上,有效地对其表面进行深入分析,确定问题根源。在日常工作中,有关技术人员往往需要相对较少可移动的手持红外检测装置,可以通过更简单的操作方法加以细化,同时能够充分覆盖较大结构的顶层,为了能够进行无接触的精确检测,这是一种很有代表性的无损检测技术,通过精确的温度感应,可以实现其检测效率的全面提高,从而获得符合相关标准的准确结果。

4.3 冲击波探测技术的应用

目前,这类检测方法已充分应用于道路与桥梁施工中检测环节的日常工作中,重点是将短时冲击波产生的应力波在被测物体表面充分传播,并进行反射训练,如果在扩散阶段发现有关物体表面有缺陷或不完整,从而有效地检测和确认质量问题的具体方向。在桥梁结构的质量检测中,冲击波这种检测方法在实际运行过程中也比较容易,特别是在过程方面,其他检测方法显然已经简化,无损检测方法也可以引进。

5 道路与桥梁建设改进措施

5.1 改善施工管理制度

施工管理系统主要管理建设工地的建材、现场设施等。施工管理系统是在道路与桥梁施工过程中,要利用各种器材加强基础设施建设,准备建桥所需材料。企业施工材料选择阶段按照原材料进场规则进行筛选,按照较高的规范要求进行检查,需要有效检测出道路与桥梁原料的质量、规格和数量。

5.2 定期培训道路与桥梁施工人员

教育培训,可以为道路与桥梁建设打下良好的基础,为企业的大规模建设的迫切需要,吸引合格人才、建立人

人才培养体系,培养标准的检测机制,从而使工程技术得到良好保障。对关键技术人员,通过直接实施完善的管理机制能够有效弥补技术人才的不足。

5.3 完善质量管理体系,提高材料质量

道路与桥梁施工中影响施工质量的主要因素是施工过程中使用的原材料,只有使施工材料质量达到施工标准和要求,才能提高整体施工质量。为了保证原料的质量,必须从一开始就进行检测。在选择原材料时,必须采用工程设计图纸和具体施工要求作为选材标准。然后根据施工区域的环境和地形选择最适合施工的原材料。

在采购材料时,厂家应明确研究和检查在施工过程中将使用的材料是否符合要求。因此,管理人员必须确保质量管理体系的明确性和一致性,例如,每个组成部分都必须根据执行工作时应适用的标准和质量检测的关键要素,在特定的时间框架内负责具体的任务,最后在明确安全风险因素处理措施和质量问题的基础上进行检测。在选择建材时,要严格检测建材质量,通过正规渠道选择建材,现场采购、检查都要逐项进行,不断提高员工的责任意识、加强工程质量监督、提高专业人员的素质,及时发现问题、沟通和解决问题。这样完善的质量管理体系,使员工在施工中能够把质量和安全问题放在首位,从而保证了整个施工的质量。

6 道路与桥梁工程检测的改进措施探析

6.1 提高对测试的重视

道路与桥梁施工中的检测是工程质量管理的重要内容。因此,要使道路与桥梁施工质量达到相应标准的要求,必须认识到检测在道路与桥梁施工中的重要作用。同时,对道路与桥梁施工进行检查,确保道路与桥梁使用更加安全。施工过程中,施工单位领导和施工人员都要认真了解检测工作的相关内容,建立明确的检测监督模式,落实相关责任,确保各部门工作充分认识检测工作的重要性。至于建筑单位方面,在进行工程总成本测试方面节省的成本,以及通过检测可真正缩短整体工程期,是值得肯定的。施工单位在测试过程中进一步强化责任感,以提高对测试的重视程度,从而整体提高测试质量,从而保证整体工程质量的提高。

6.2 提高测试样品的可靠性

样品的可靠性是保证测试结果有效性的关键因素,特别是在抽样测试需要更合理的采样时,从而提高测试结果的准确性。例如,在道路与桥梁工程中,要不断进行混凝土质量检测,对其试样要严格检测,混凝土试验中比例参

数要跟随施工,用于数据比较,还要检测所用材料的质量、振动时间、硫的衰减等,为了保证样品的检验和材料的使用具有良好的趋势,使其具有代表性,从而得到可靠的质量检测的结果。同时,为了更好地保证工作质量,在抽查检测中详细记录了检测数据、检测日期、检测类型、检测结果等信息,作为施工竣工质量检测的参考依据,并根据检测结果及时调整不合理的施工。

6.3 增加检测设备投入

在工程中,施工单位应更换检测设备,升级检测技术,促进道路与桥梁施工的不断发。为了保证道路与桥梁的质量安全,在进行检测时需要使用更先进的检测设备,以提高检查的准确性,更好地判断道路与桥梁施工的质量和安全性。加大对检测设备的投入,保证检测设备的准确性和可靠性,提高检测水平,保证道路与桥梁建设质量。若检测不准确,必须及时更换容易故障的检测设备。还在国内外先进检测技术和方法的基础上,不断创新检测技术,引进新的检测设备,做好检测工作。在道路与桥梁施工中,采用高精度检测设备和先进检测技术,可以进一步简化检测程序,同时降低检测强度,也提高了检测质量。我国道路与建设和桥梁检测设备和技以及相关技术发展迅速,因此相关设施建设、检测设备和技升级不存在重大障碍,可以继续在保证道路与桥梁施工质量的道路上发挥作用。总的来说,在道路与桥梁建设中,加强检测,促进道路与桥梁建设的顺利进行,能够有效提高工程质量,保证施工安全,对道路与桥梁建设的发展具有重要作用。

7 结束语

目前,道路与交通桥在国内交通基础设施建设中占有重要地位,对我国经济的可持续发展也具有巨大的促进作用。因此,必须加强对其工程和检测技术的研究,不断创新相关检测技术,根据桥梁施工的实际情选择最合适的检测技术,更好地保证桥梁施工工作的安全稳定。

【参考文献】

- [1]安杰.道路与工程试验检测的现状及其质量检测措施分析[J].交通世界,2019(14):61-62.
- [2]刘启林.浅谈道路与桥梁桩基施工与检测技术分析[J].居舍,2018(30):69-96.
- [3]贾世琦.道路与桥梁桩基施工与检测技术分析[J].居舍,2020(8):67-25.

作者简介:马云峰(1985.10-)男,华东交通大学理工学院工程造价,内蒙古路桥集团有限责任公司,技术负责人,工程师。

基于土木工程管理与造价的控制措施研究

吴 姣

河北冀科工程项目管理有限公司, 河北 石家庄 250000

[摘要]现阶段土木工程项目非常的多,但是在土木工程管理及造价控制上还存在很多的问题。本篇文章先阐述了土木工程管理与造价控制的概述及之间的联系,又分析了土木工程管理与工程造价存在的问题,针对这些问题提出了一些解决方法,希望能够给土木工程管理与工程造价控制带来一些帮助,仅供参考。

[关键词]土木工程管理;工程造价控制;工程管理

DOI: 10.33142/ec.v5i11.7180

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

Research on Control Measures Based on Civil Engineering Management and Cost

WU Jiao

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

Abstract: There are many civil engineering projects at present, but there are still many problems in civil engineering management and cost control. This article first expounds the overview of civil engineering management and cost control and the relationship between them, then analyzes the problems in civil engineering management and project cost, and puts forward some solutions to these problems, hoping to bring some help to civil engineering management and project cost control for reference only.

Keywords: civil engineering management; project cost control; engineering management

引言

随着人们生活水平的提高,土木工程项目也越来越多,对于土木工程的管理及造价控制存在的问题需要进行改变,只有解决存在的问题才能够给企业带来更大的经济效益,需要从加强人才的培养方面入手,并结合企业的发展方向做起,提升企业的竞争力,促进行业的发展。

1 基于土木工程管理与造价控制的概述及之间的联系

1.1 土木工程管理的概述

在土木工程开展以后,涉及到的工作非常多,需要对每一个环节进行科学合理的安排,制定相关的计划,确保工程能够顺利开展。在开展过程当中,涉及环节非常多,因此,进行土木工程管理也是十分的复杂,具有一定的综合性。从设计到施工再到竣工,土木工程的开展全过程需要依靠土木工程管理进行,在施工阶段的管理是整个项目是否能够按计划进行的前提,所以需要从质量、安全、成本、合同等多方面进行管理,确保项目能够按计划开展。

1.2 工程造价控制的概述

在开展一个项目的时候,就需要进行前期的工程增加预算,在项目进行施工之前进行施工预算,根据项目的特点和实际情况,制定造价控制的计划,这样能够提前做好这些计划安排,同时也能够有利于整个项目的开展。在保证项目每一个环节都符合质量标准 and 设计要求的情况下,能够减少项目在使用过程当中产生的投入成本,能给这个项目带来更多的收益。在工程中进行工程造价控制不仅仅

是要保证施工的成本控制在计划投入成本的范围以内,同时还能控制在保证施工质量的情况下,减少各项不必要的成本投入,同时减少材料的浪费,增加企业的利润。进行造价控制是在整个项目的全过程中进行的。

1.3 土木工程管理与造价控制的关系

在工程系统开展的过程当中,土木工程管理工作对整个项目的质量及是否能够按计划完成,起到至关重要的作用。在整个项目过程当中进行成本控制,能够保证项目的成本得以控制,在保证施工质量符合要求的情况下,有效提高施工企业经济效益促进企业的发展。在建筑项目中土木工程管理及工程造价这两项工作非常的重要,是企业开展工程项目中不可缺少的一部分^[1]。

2 土木工程管理与工程造价存在的问题

2.1 管理过程相对复杂

在项目管理中所涉及到的工序及施工方比较多,造成管理复杂的情况,进行工程管理会受很多因素的影响,这些因素都会降低了管理的效果。对于每个项目开展的 workflow,大致都是相同的, workflow 相对规范化,表面上看进行管理并不困难。但是在实际进行管理过程当中就会遇到非常多的问题,在实际开展过程中,会涉及到非常多的人员和工序,就会造成交叉作业的情况,再加上现场的环境也非常复杂,增加了管理的难度。在施工开展的过程中,对现场的各项数据要进行采集,在数据采集的过程当中,需要多方人员共同参与,在过程当中还需要进行相互配合与对接。现场施工管理人员和监理属于两个不同单位,对

信息的权限也是不相同的,因此在采集过程当中也是相对比较繁琐的,在施工过程当中,工作强度也比较大,还容易出现松懈及疲倦的情况,造成了采集的效率也会降低。

2.2 施工污染严重

随着人们生活水平的提高,现在人们对居住环境的要求也有所改变,在城镇化发展的过程中,需要结合人们的需求打造绿色宜居城市,提高人民的生活品质。但是在实际的发展中,开展项目施工的时候就会出现非常大的环境污染情况,不仅仅会有灰尘,还有一些有害气体的排放等,和一些化工生产企业对环境的破坏程度不相上下。在建设的过程中会排放大量的固液废物及有害物质,直接影响了周边的居民生命健康问题。现在我们的国家已经认识到问题的严重性,开始制定相关的法律进行控制^[2]。

2.3 监管力度不够

在工程项目管理的过程中很多管理人员对项目的进度是非常重视的,为了如期地完成项目,就会对其他方面的管理出现松懈的情况。在施工的过程中经常会出现各项材料摆放凌乱,设备随处可见,工作人员在工作过程时沟通不到位,经常会出现很多问题。在对物资及资金的申请及审批上的管理也有不当的情况,多方面的因素影响这个项目的管理工作,导致在施工中经常出现材料浪费及剩余的情况发生。还会出现资料不准确的情况发生,现场管理的人员还经常会出现找不到负责人的情况。对项目施工地开展有很不好的影响从而降低了整个项目的质量及效率。

2.4 管理方法陈旧

随着我国经济的飞速发展,土木工程项目也越来越多,因此出现了很多新的项目造价管理技术。但在世界观的过程当中,还有很多企业使用陈旧的管理方法。需要将新技术与现有的管理体系进行结合,来促进行业的发展。比如现在被广泛推广的 BIM 技术,可以应用到工程造价的管理上边,技术有很多的优势。但在实际情况下有很多的造价管理人才对这项技术的掌握程度很低,同时也没有重视这项技术,还是秉持比较陈旧的观点,从而使这项技术的优势没有被发挥出来。进而导致造价管理中存在工作效率低下的问题,行业的发展与行业从业者的管理水平是不相符的。

2.5 造价预算方面的问题

在开展土木项目实施之前就需要对这个项目进行造价的预算工作,这样才能够做好工程的准备工作。大部分的项目都是采用招投标的方式来公平地选择施工单位,在这个过程中就需要进行核算工程的造价,这也是投标中重要组成的一部分。但是很多的企业对施工预算这项工作的重视程度偏低,这样就会给后期造成了很大的问题,在实际的施工中出现的问题直接影响了项目的进度。

2.6 工程造价管理方面的问题

工程项目管理中实施造价管理是非常重要的,也是整个项目的关键环节。有一部分施工企业在选用材料的时候,

由于材料质量和其他原因造成成本过高,会出现实际花销的费用已经超过了工程造价中的最大预算值。还有一些不良心的企业,为了增加自己的经济利益,会选择一些不符合标准的材料,这样虽然降低了自己的投入成本,却给这个工程项目带来了一定的不安全性。整个工程的质量也没有保障,降低了建筑工程的使用寿命。很多施工人员都没有受到专业的培训,在进行项目管理的时候经常会出现很多的问题,造成一定的窝工及材料浪费的情况发生。这样不仅仅降低了工程的进展还造成了一定程度的成本浪费。再加上有很多的施工人员素质非常的低,在施工的时候不能够按照保障施工的标准及要求,造成返工的情况,增加了项目的工程造价。

3 土木工程项目管理与工程造价有效控制措施

3.1 加强现场管理人员和技术人员的专业能力

在土木工程建设的过程当中,由于建设的周期性相对比较短,但是在整个步骤中所涉及到的工程量特别大,也增加了现场管理人员的管理难度和技术人员的技术要求,在工程开展的过程当中,会有非常多的因素导致工程质量的降低。为了能够提高土木工程项目的质量和管理效果,就必须要提高现场管理人员和技术人员的专业水平和能力。在项目开展过程当中,所需要的管理人员会非常的多,如果盲目地选用人员,就会造成很大的管理问题,导致很多工序和质量都不能满足要求。施工单位要重视对现场管理人员和技术人员的专业知识和技能培养,定期举办相关的培训活动,让他们掌握更多先进的管理方法和理念,增强现场管理的效果。要让每一个管理人员在心里都牢记“把质量和安全放到第一位”,这样才能减少工程项目管理中存在的各项问题。

3.2 强化安全意识

在施工过程中有很多安全事故的发生和人为的操作不当有很大的关联。施工人员的安全意识水平很低,专业素质也相对有限,所以管理人员必须要针对施工人员的这些特点来展开有针对性的安全意识培训,加强施工人员的自我防范意识。施工人员所从事的工作是不尽相同的,管理人员也需要进行相应的分类,对于每个工种在工作过程当中经常出现的安全隐患和操作规范,都要进行详细的讲解,还有一些特殊工种,就必须要做到持证上岗,让所有施工人员都能正确施工。还要定期开展安全活动,通过活动让施工人员加深对安全的了解,掌握更多的安全知识。在日常施工过程中要加强对施工人员的监督,对于表现比较好的施工人员和施工队伍要进行表扬及奖励,并激励所有施工人员和班组提高安全意识,确保每个人能将安全意识铭记于心。做好安全知识的普及工作,做到岗位职责制度明确,让现场的管理人员明确自己的职责,现场还要做好相关的安全标语及提示语,从内到外做好安全工作,加强每一个人员的自我保护意识^[3]。

3.3 使用先进的机械设备进行施工

随着科学技术不断地发展,有很多的先进设备可以使用在工程项目中,要积极使用先进的机械设备进行施工,同时对这些机械设备还要进行有效的管理工作。在施工期间所租赁的各种机械设备,要定期给他们进行保养和维护,在施工中要注意机械使用方法并进行及时的清理,做好保护工作。同时对一些仪器设备也要定期地进行保养。在施工期间要严格按照规定中的要求对机械和设备进行管理,这样才能够方便后期做好工程造价的管理工作,有效降低施工期间的成本。施工中的复杂因素比较多,要做好这些设备在造价中不良影响的预防工作。尽量在使用过程中减小对机械和设备的损坏,避免影响到工程造价。在保证工程质量的情况下,从更多的细节做起,提高企业的经济效益,减少施工的投入成本,做好工程造价的控制工作。

3.4 工程造价控制的优化措施

3.4.1 工程造价安全管理和基础管理优化

在工程项目的开展过程中重要的管理就是项目的质量及安全,质量直接决定了这个项目的好坏,安全直接关系到建设过程中每一个人的生命安全,这两项工作是非常重要的。在进行工程质量管理的过程中涉及到的工序和环节非常的多,有一个环节出现问题就会造成比较大的影响。所以每一个环节都要做好严格的把控,这样才能够促进项目的开展。在施工的过程中不可以随意改变施工的顺序及增加工序,要严格的按照施工流程及要求要求进行施工。做好质量和进度控制选择科学合理的施工技术,这样才能增强工程项目的安全及可靠性。对材料的选择也要非常的严格,禁止出现不合格的材料使用到工程上,还要定期培训施工人员,增强他们的施工专业技能,保证他们的专业能力能够满足施工的需求,促进项目的质量保障。

3.4.2 基础工程进度管理的优化

工程进度的优化能够直接提高工程项目的进度,能够促进整个项目在约定的时间内完成,在这个过程中就需要管理人员结合项目的情况及工程特点、环境因素等进行施工计划的编制,确保技术的科学性,这样才能够实际的施工中实现目标。在实际施工中可能还会遇到一些问题,对于这些问题的发生就需要重新制定进度计划,这样才能保证工程的进度。要根据编制的进度计划进行相关的材料及人员配备,从而保证现场的实际进度能够和进度计划保持一致,确保工程进度计划能够有序开展。

3.4.3 基础成本管理的优化

在进行项目施工的过程中有很多的因素影响着整体的成本,所以为了保证施工进度的科学性,从多方面降低成本的投入。在施工期间还有很多外界因素对进度有所影响,所以也要对这些因素做好控制。对于施工的材料要保障符合国家和相关要求,可以在材料市场上进行多家供货商对比,找出具有价格优势的供货商,既保证了工程项目的质量要求又实现了经济利益最大化。在进行施工的时候也要对人员安排进行合理优化,让每一个人员物尽其用,发挥最大的价值。要根据项目的人员进行责任制度管理模式,让每一个人明确自己的职责,同时降低项目的资金投入。发挥项目每一个人每一台机械的最大利用率,并及时做好培训及维修保养工作,避免发生不必要的经济损失。

4 结束语

总而言之,现阶段的土木工程项目管理和造价管理还存在很多问题,其中包括管理方法陈旧、监督力度不够、施工污染严重,工程造价预算及管理都存在的问题。针对这些问题需要一段时间的改变才能看到成效,要加强现场管理人员及技术人员的管理能力,强化施工过程中的安全意识,对机械设备进行妥善的管理,并从多方面优化造价管理,让工程项目在保证质量和安全的情况下实现利益最大化。

【参考文献】

- [1]张林,成琨. 土木工程项目管理与工程造价的有效控制研究[J]. 四川水泥,2017(11):197.
 - [2]相文强. 土木工程项目管理与工程造价的有效控制措施分析[J]. 河南建材,2018(6):187-190.
 - [3]孟淑美. 土木工程项目管理与工程造价控制[J]. 工程技术研究,2020,5(13):162-163.
 - [4]靳天睿,苏萌. 土木工程项目管理与工程造价控制措施探讨[J]. 经济研究导刊,2021(36):147-149.
 - [5]王希若. 土木工程项目管理与工程造价控制措施探讨[J]. 四川水泥,2020(4):221.
 - [6]贾廷琴. 土木工程项目管理与工程造价的有效控制[J]. 住宅与房地产,2019(31):49.
- 作者简介:吴姣(1987.7-)女,毕业院校:天津大学,所学专业:工程造价管理,当前就职单位:河北冀科工程项目管理有限公司,职务:土建造价员,职称级别:中级工程师。

BIM 技术在路桥施工全过程控制中的应用研究

吉庆锋

新疆北新路桥集团股份有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要] BIM 技术在建筑工程领域的应用愈发广泛, 同时依靠 BIM 技术的可视化、立体化、全过程化特点, 建筑工程的施工成本也得以大幅降低, 施工效率, 施工质量及施工安全控制效果也得到了明显提升, 因此可以说 BIM 技术是建筑工程的未来主流发展方向, 而在路桥施工当中亦是如此; 此外, 如何使用 BIM 技术实现路桥施工的全过程控制是目前路桥施工管理人员都在积极思考的问题。本篇文章对 BIM 技术在路桥施工全过程控制当中的应用特点进行了分析, 并在 8 个角度提出了具体的应用策略, 最后提出了提高 BIM 技术在路桥施工全过程控制当中应用效果的具体途径, 希望能够帮助施工管理人员乃至路桥施工企业提高施工控制效果。

[关键词] BIM; 路桥施工; 全过程控制; 应用

DOI: 10.33142/ec.v5i11.7176

中图分类号: U415.1

文献标识码: A

Application of BIM Technology in the Whole Process Control of Road and Bridge Construction

Ji Qingfeng

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

Abstract: BIM Technology is more and more widely used in the field of building engineering. At the same time, relying on the visualization, three-dimensional and whole process characteristics of BIM Technology, the construction cost of building engineering has been greatly reduced, and the construction efficiency, construction quality and construction safety control effect have also been significantly improved. Therefore, it can be said that BIM Technology is the mainstream development direction of building engineering in the future, and the same is true in road and bridge construction; In addition, how to use BIM Technology to realize the whole process control of road and bridge construction is a problem that the road and bridge construction managers are actively thinking about. This article analyzes the application characteristics of BIM Technology in the whole process control of road and bridge construction, and puts forward specific application strategies from eight angles. Finally, it proposes specific ways to improve the application effect of BIM Technology in the whole process control of road and bridge construction, hoping to help construction managers and even road and bridge construction enterprises improve the construction control effect.

Keywords: BIM; road and bridge construction; whole process control; application

引言

在 BIM 技术诞生之前, 施工管理人员只能依靠 CAD 平面图对建筑工程要素进行分析, 不仅缺乏立体感, 同时也只能展现静态画面, 更无法将路桥设计图与路桥施工成本相融合, 使得施工管理人员在对项目进行管理控制时困难重重, 路桥施工的控制效果自然也难以得到长足发展; 也正因如此 BIM 技术的诞生为道路桥梁乃至所有工程的施工管理带来了极大的便捷, 并有效推动了工程管理控制的发展; 此外由于 BIM 的多样化功能, 使得 BIM 技术能够用于路桥施工的全过程当中, 进一步加强了 BIM 技术的价值。

1 BIM 技术综述

BIM 技术是 Building Information Modeling 的简称, 从名称当中我们可以看出 BIM 技术的核心便是建筑信息模型, 但对建筑信息模型这一概念进行分析, 我们可以发现其实重点并不只在于模型, 同时也包括信息。首先, BIM 技术的表现形式是 3D 模型, 即通过 3D 模型的方式呈现出工程项目的模型结构; 其次, BIM 技术的精髓是信息, 依

靠自身强大的集成能力, BIM 技术能够将三维模型与建筑材料、建筑施工技术、建筑施工时间以及成本结合在一起, 只需要查看三维模型, 并可了解与建筑项目相关的一切信息; 第三, BIM 技术能够根据建筑数据自动分析风险项并通过可视化方式向施工管理者呈现出风险的具体方位以及症结所在。正因如此, BIM 技术不仅能够适用于前期设计、施工准备及技术交底阶段, 同时也能应用于造价控制、施工过程管理控制以及施工安全控制, 目前诸多企业都凭借 BIM 技术在保证工程项目施工质量的前提下, 极大程度减少了施工成本、缩短了工期, 从而有效提高了工程效益, 例如中建八局便积极采用 BIM 技术展开工程建设, 并取得了不俗的成果。

2 BIM 技术在路桥施工全过程控制当中的应用特点

2.1 较强可视化特点

正如上文所说, 传统路桥施工乃至所有传统工程项目施工都只能依靠 CAD 平面图进行施工管理, 而从全过程角度来看, BIM 技术相较于传统技术优势更加明显。在传统

设计环节,设计人员需要先绘制大致的草稿图,随后将草稿图的设计思路转移到 CAD 平面图纸当中,最后再从 CAD 平面图纸转化为立体模型进行展示,且盖立体模型的实用性较低,往往只用于作为渲染效果图进行展示,这样的设计流程使得设计人员难以确认最后的设计效果,往往在渲染图制作完成后才能够看到设计方案的合理性,严重影响了设计人员的工作流畅度,且在设计过程中无法将工程材料与平面图进行融合,使得设计方案容易出现偏差,而这些偏差在前期往往不会展现,只有当真正开始施工并进行到问题所在的步骤时才会发现设计方案的缺陷;而使用 BIM 技术设计人员能够真正做到所见即所得,在设计时也能更加快速准确的判断设计方案的合理性,从而保证施工质量、控制施工成本。

2.2 较强立体化特点

在传统的道路桥梁工程施工管理过程中,施工管理人员只能根据多张平面图形进行推理判断,平面向立体的转化难度较大,许多立体层面的结构问题也无法直观展现,严重影响了施工管理人员的判断准确度以及风险控制效果;而 BIM 技术本身便是基于 3D 模型而来,因此施工管理人员只需要打开电脑查看建筑模型便能快速了解建筑设计的整体结构,同时在施工管理时,管理人员也可以将实际施工阶段与 BIM 模型当中的阶段进行对比以确认施工是否规范、是否存在风险,提高施工管理人员对于道桥工程项目的风险控制能力,同时也能提高使用管理人员的全过程控制能力。

2.3 高效协调性特点

由于传统施工管理无法直观展现施工的全流程,只能将最终的工程形态展现给管理人员以及施工人员,道桥工程项目在中期的状态无法通过图形来加以验证,因此导致施工人员,技术人员以及工程管理人员各执一词,难以形成有效协调而使用 BIM 技术,道桥工程的施工全过程都能够直观展现,施工现场的所有人员也都能通过可视化的施工阶段数据来进行协调沟通,从而有效化解工程管理过程中管理人员、技术人员、工人以及业主之间的矛盾,并提高甲方乙方以第三方的合作质量以及施工项目内部所有人员的合作效果。

3 BIM技术在路桥施工全过程控制中的应用策略

3.1 设计管理阶段应用

在设计管理阶段,管理人员可以依靠 BIM 技术对工程设计方案进行预测了解建筑从挖方打地基到实际施工过程当中的设计合理性,并能够直观的了解设计方案中所需要的建筑材料类型以及数量;同时管理人员也能够依靠 BIM 技术的模拟功能来快速分析,图纸设计缺陷并反馈给设计人员,交由设计人员在原有 BIM 模型上进行修改完善,甚至设计人员可以与施工管理人员共同进行道桥工程设计,实时询问施工管理人员对方案可行性的看法,从而有效保证了设计的可行性以及合理性最大程度减少设计与施工的脱节。

3.2 项目建设材料应用

在道桥工程建设当中材料的重要性极高,不仅会影响最终的工程质量,同时物料的选择也会对工程的成本造成影响,在传统施工管理中,施工管理人员难以直观把控施工材料与施工设计之间的关系,但依靠 BIM 的可视化技术以及数据和模型关联的特质施工人员可以对项目建设材料成本及用量进行有效控制。一方面通过 BIM 技术,施工管理人员可以汇总该阶段所需的所有材料类型及总量,并将施工材料的信息进行快速整合以方便对材料信息进行查找,从而最大程度提高施工材料成本的控制效果,降低施工成本投入;另一方面依靠 BIM 技术,施工管理人员也能够按照施工位置以及施工阶段对材料进行分类,同时还可以根据材料的特性进行分类以方便材料保存,从而保证材料质量,并间接提高项目质量。

3.3 项目施工管理应用

在项目施工管理方面,BIM 技术的作用十分突出。首先施工管理人员可以依靠 BIM 技术的工程三维模型来分析施工各个阶段现场的理想情况,并将实际施工现场与模型相对比,从而确定施工现场当中存在的问题并加以调整;其次,由于 BIM 技术能够同时展现三维模型、施工成本以及施工时间,因此施工管理人员可以根据施工阶段与施工成本进行综合分析、得出工程项目预估总成本,根据施工阶段与施工时间进行综合分析,得出工程项目预估总工期,并与设计方案所要求的工期和成本进行对比分析出导致差异的原因,进而通过调整管理策略来优化项目施工,保证项目能够满足设计成本及工期要求;第三,依靠 BIM 技术的风险管理功能管理人员可以从三维模型以及风险提示当中,快速确认可能存在的安全隐患位置,并提前做好防范措施,从而有效降低项目施工的安全隐患概率;最后,施工管理人员也可以通过 BIM 向施工人员展示高危项目可能存在的风险,让施工人员更加清楚的了解到风险类型,从而在一定程度上降低安全事故的发生概率。

3.4 项目进度管理应用

在项目进度管理方面,BIM 同样有着较为广泛的应用范畴,而在项目进度管理应用方面施工人员以及施工管理人员应当着重注意以下两点:首先,施工管理人员应当凭借 BIM 技术的作用与特征来优化项目进度管理的科学性和可行性,并取得项目质量和项目进度之间的平衡;其次,施工管理人员也应当发挥 BIM 技术的特质,将施工项目进度管理更加可视化,科学化,从而规范项目进度管理流程,提高项目进度管理效果。

3.5 项目质量管理应用

在项目质量管理方面,由于 BIM 能够同时对项目成本以及项目进度的数据进行直观展示,因此管理人员应当实时关注 BIM 当中的数据情况,并根据施工材料的变化、工期的变化以及是否需要调整项目进度来判断项目质量是否会产生变化,例如等工期变化、项目需要赶工来完成进

度,施工管理人员便可以分析进度加快所带来的质量下滑趋势以及产生质量下滑最大的施工阶段,并在施工管理当中严抓该阶段的施工质量,强化最终工程质量;其次,施工管理人员也可以依靠 BIM 所展现出的数据来判断工程进度以及工程材料情况,进而有效提高质量水平。

3.6 项目安全管理应用

依靠 BIM 技术,道桥工程的安全管理效果也能得到显著提升,不仅能够提高人身安全,同时也能提高施工设备的安全性。在项目安全管理方面,BIM 的具体应用可以分为以下两个部分:首先,施工项目管理人员的可以依靠 DNA 技术将安全管理要点与工程实际情况相结合,生成完整的安全风险模型,同时管理人员也可以凭借模型对工程项目建设安全情况进行预测,了解可能存在的安全隐患,并提出针对性解决方案;其次,施工管理人员也可以依靠 BIM 技术对施工质量进行定期检查,了解每个阶段下施工项目的质量水平一旦发现某个环节存在质量问题,应当立即对该环节进行彻底筛查解决安全隐患,从而提高施工质量与施工安全。

3.7 工程造价管理应用

BIM 技术还被广泛的应用在工程造价管理中,而一般来说工程造价管理分为设计阶段和施工阶段。

首先,是 BIM 技术在工程设计阶段的应用。在这一阶段中,传统的设计方法是利用平面图对工程进行设计,并且在设计实施过程中需要对工程的各个专业进行分别设计,最后通过人工进行检查来保证来保证整个过程的质量,带人工检查的方法,经常会出现疏忽的情况,造成图纸的错误。而利用 BIM 技术进行工程设计,可以整合该工程整体的施工关键点,并将数据库中的各种信息融入进工程设计图纸中,更加全面的对施工情况进行监督和掌握;同时,BIM 技术还可以模拟工程的建筑图形,方便工程设计人员对数据的分析,从而为后续的工程造价管理阶段提供更加准确的数据,提高整体的工程造价工作质量,同时也会优化整体的工程施工流程。

其次,BIM 技术在工程施工阶段的应用。一般来说,大多数的路桥施工项目具有较长的建设周期,也极容易受到飞速变化的市场环境的影响,在施工阶段应用传统的工程造价管理办法已经并不能满足现阶段对路桥施工工程造价的管理需求。BIM 技术相比于传统的工程造价管理办法,由于其自身具有的优秀技术,在一定程度上减少施工成本的投入,还可以对整个施工流程的造价管理进行全面监督,提高整体的施工效率;同时,BIM 技术中的 3D 模拟技术在工程施工阶段的造价管理中的良好应用,可以计算出更加精准的数据,提高工程造价的精准性,避免由于工程造价的不准确影响路桥的整体施工。

3.8 项目竣工阶段应用

BIM 技术也被广泛应用于路桥施工中的项目竣工阶段。在进行工程竣工这一流程时,利用 BIM 技术可以有效

分析工程竣工中的各种信息和数据,及时发现工程施工中的遗留问题并有效解决,优化整体的竣工验收过程,同时提供信息化的竣工数据,有效的进行项目竣工阶段的全面验收控制,提高竣工验收的效益;另外,利用 BIM 技术还可以提高在竣工后对工程的维修效率,提高工程运营的稳定性。

4 优化 BIM 在路桥施工全过程控制效果的具体途径

4.1 优化施工企业工作人员工作能力及个人素质

现阶段,很多施工企业对于 BIM 技术在路桥施工全过程控制中的应用了解不够,并且缺乏使用 BIM 技术的能力,严重制约了 BIM 技术在路桥施工中的发展。因此,需要加强对企业相关施工以及管理人员技术能力的培养,有效利用 BIM 技术,提高整体施工过程的控制效果。首先,施工人员以及管理人员应充分学习关于 BIM 技术的基础理论知识以及应用知识,加深对 BIM 技术的理解;其次,施工企业也不能疏忽相关人员对 BIM 技术软件的使用能力;最后企业可以提高人才队伍的建设水平,引进高科技高素质的相关人才,有效利用 BIM 技术提高整体的施工效率和施工质量。

4.2 合理分配 BIM 技术人员、提高人才利用率

由于 BIM 技术的使用流程较为复杂,对使用人员的专业性要求也更高,因此,在路桥施工全过程的控制工作中,应对 BIM 技术人员进行合理的分配,充分发挥 BIM 在路桥施工中的作用。企业应制定相关的制度以提高管理效率,而相关 BIM 工作人员也应严格按照制度进行工作的落实;另外,企业可以以一人多岗或者一岗多人的方式进行人员的分配,减少成本投入,避免人力资源的浪费,以此来实现 BIM 技术在工程施工中的全方面控制,提高施工质量。

5 结语

总结而言,BIM 技术的应用范畴十分广泛,在全过程控制当中的作用也十分明显,由于 BIM 属于新型技术,因此 BIM 专业人员数量较为匮乏,且施工管理人员的 BIM 技术素养也普遍较低,因此在未来工程行业不仅要开发 BIM 技术的更多应用范畴,还需要培养更多专业人才,保证 BIM 技术的应用效果。

【参考文献】

- [1]李为浩.研究 BIM 技术在路桥施工全过程中的应用[J].黑龙江交通科技,2021(2):108.
- [2]杨忠保,张振荣,杨宗凤,等.路桥施工全过程控制中 BIM 技术的应用探讨[J].中国战略新兴产业,2018(10):1.
- [3]许林杰.路桥施工全过程控制中 BIM 技术的应用探讨[J].消费导刊,2018(38):56.

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

风电现场安全施工管理

李天昊

国华能源投资有限公司, 北京 100010

[摘要]随着各个行业对能源的需求越来越大, 风力发电公司的发展也受到了很大的推动。由于风力发电工程施工周期短, 人员流动性大, 施工技术简单, 施工容易受到人员、地形、天气、设备、天气等多种因素的影响, 致使施工中出现的各种危险因素增多, 从而增加了施工中的安全事故, 从而对企业的经济效益和社会和谐稳定产生了不利的影响。因此, 如何加强风险因素的控制, 进一步强化风电场建设的安全管理, 已成为当前风电场建设中亟待解决的问题。故此, 笔者选取某风电项目作为研究对象, 并对提高项目建设安全管理水平的有效措施进行探讨。

[关键词]海上风电; 导管架; 调平; 沉桩; 水下灌浆

DOI: 10.33142/ec.v5i11.7167

中图分类号: U23

文献标识码: A

Wind Power Site Safety Construction Management

LI Tianhao

Guohua Energy Investment Co., Ltd., Beijing, 100010, China

Abstract: With the increasing demand for energy in various industries, the development of wind power companies has also been greatly promoted. Due to the short construction period, large personnel mobility and simple construction technology of wind power projects, the construction is easy to be affected by personnel, terrain, weather, equipment, weather and other factors, resulting in an increase in various dangerous factors during construction, thus increasing safety accidents during construction, thus adversely affecting the economic benefits of enterprises and social harmony and stability. Therefore, how to strengthen the control of risk factors and further strengthen the safety management of wind farm construction has become an urgent problem to be solved in the current wind farm construction. Therefore, the author selects a wind power project as the research object and discusses the effective measures to improve the safety management level of project construction.

Keywords: offshore wind power; jacket; leveling; pile sinking; underwater grouting

1 风电项目建设中存在的安全管理难点及问题

1.1 安全管理意识薄弱、管理理念落后

当前, 我国风电项目建设中, 许多施工单位普遍存在安全管理观念缺失、安全知识普及不够, 对自身监督、支持、保障三大系统的职责缺乏清晰的认知, 相关管理人员安全管理意识薄弱, 工作主动性缺乏, 现场技术人员通常采取经验管理, 对项目建设监管力度不足^[1]。此外, 施工企业在施工安全管理方面没有形成一个统一的管理标准、管理体系、管理要求、检查和检查制度, 对安全事故的处罚力度不够, 没有及时进行经验教训的总结交流, 导致项目建设安全管理工作流于形式。

1.2 安全标准化不足

在我国能源产业结构调整、清洁能源开发能力日益增强的背景下, 发展可再生能源已成为我国能源工作的重要内容和重要任务。这就要求增加风力发电等可再生能源的消费比重, 从而有效地缓解能源紧张, 并进一步加强环保。但是, 随着风电市场的日益激烈, 以及相关的行业法规尚不完善, 安全管理水平受到了一定的影响, 不但降低了工程质量, 而且增加了事故的发生几率。

1.3 施工现场风险较大

目前, 在风电项目建设中, 多数工人学历不高, 流动性

大, 自我保护能力差, 安全意识差, 同时, 工程现场管理人员素质不高、配备不足等情况, 导致项目建设安全风险提高。此外, 施工中也有些高风险的作业, 因为没有足够的风险评估, 没有足够的风险辨识, 甚至有很多工人违规操作, 这使得工程的危险性大大增加, 安全事故的几率也随之增加。

1.4 安全教育培训不到位

目前, 我国很多风电工程项目对一线施工人员安全教育程度不够, 对现场施工规章制度缺乏了解、专业技术水平不高、对现场安全问题不熟悉等问题也普遍存在。同时, 由于管理人员数量偏少, 工作强度大, 要承担后勤、外部协调、现场管理等多方面的工作, 对现场的安全管理工作也没有充分的关注, 造成了施工风险和安全隐患的增多。此外, 国内风力发电行业还处在起步阶段, 相关的专业技术人员还很匮乏, 而施工人员对安全生产的重要性认识不够, 缺乏相应的操作经验, 很容易导致施工中的失误, 从而增加了施工的风险。

2 风电场现场施工管理——以某工程为例

2.1 工程概述

本案例是一座大型风电基地。风电场东西长度为 6.8 公里, 南北长度为 3.8 公里, 规划范围为 25.3km², 涉及海域面积 15.9km²。场地中心距海岸线 12.6 公里, 场地水

深 10~14 米, 装机规模 100 兆瓦。风场布局和将要建设的三个地点 W10, W11, W12 的位置如图 1 所示:

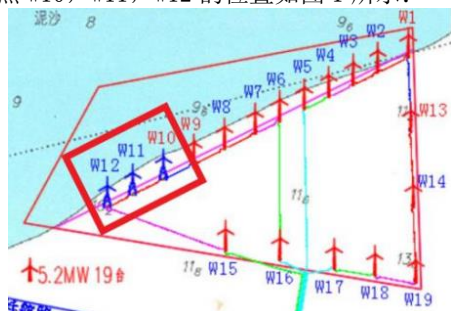


图 1 风场布置图及施工机位

2.2 现场施工管理

2.2.1 安全培训教育

所有进入工地的工人都要经过 3 级进场安全教育, 进场安全培训由项目部负责, QHSE 部负责二级进场安全培训, 班组进行三级入场安全培训教育。坚持“反四违”, “五不准”, “三必须”。

在工地上佩戴安全帽, 在水上工作时要穿救生衣, 在高空工作时系好安全带。五不准: 不准穿拖鞋、穿高跟鞋、穿裙装、上班之前不准喝酒、上班时不准打情骂俏。“四不”: 不服从命令、不服从、不遵守操作规程、不遵守劳动纪律。

2.2.2 防火安全管理

(1) 根据施工现场实际, 在易燃易爆的物料储藏区、施工区, 按照消防设备的设计要求, 配备必要的设备和设备, 确保设备齐全、有效、合理, 不允许擅自占用。(2) 本单位员工应在本单位内明确其工作职责, 并严格遵守有关消防法规及操作规程。(3) 现场组对焊接时, 应将周边易燃物清理干净, 并对已用过的长输管道进行气体探测, 以保证没有渗漏, 在施工中没有任何安全隐患。(4) 在施工过程中, 易燃性物料要分开放置, 并由专门人员进行保管。(5) 在焊接过程中, 应在可能发生火花的区域内铺上阻燃布, 并用接火罐。(6) 在出现突发事件时, 启动应急预案(应在员工进入现场的培训时, 向他们提供应急预案)。

2.2.3 焊接、切割安全管理

(1) 焊工、裁剪工应持有相应的证书。(2) 在焊接之前, 应对所用的设备进行检验, 以保证作业的安全。(3) 在施工前, 应将焊接场地附近的可燃性和可燃性物质清理干净。

(4) 在切断过程中, 氧气瓶、乙炔瓶的位置及与明火之间的间距应符合要求。(5) 在组队时, 要有专门的人员进行指导, 搬运时要协调一致, 避免挤压和挤压。(6) 操作人员必须穿戴整齐, 包括袖口、裤管、鞋带等, 并穿戴好保护物品。

2.2.4 高空作业管理

作业许可证规定, 高空作业须按规定办理作业审批, 并取得《危险作业许可证》, 并取得相应的许可证, 并由监护人全程监督。操作人员要穿戴好劳动保护设备, 发生坠落事故时, 要使用两个绳索相扣的全套安全带, 并确保随时有安全措施防止跌落, 悬挂时使用带缓冲装置的安全带。

(1) 高处作业人员不得乘坐非载重吊笼上下, 应按规定路线上下。不准向高处投掷物品。严禁在脚手架上堆放易滚易滑的物品, 工具和材料要放稳牢固。作业结束后, 应及时清理工具、零配件、零配件等易掉物。

(2) 严禁上下同时垂直作业。如有特殊情况需垂直作业, 应由项目副经理批准, 并在上下两层间设置特殊的防护棚或其他隔离设施。

(3) 无论任何情况, 都不得在没有安全防护墙顶上工作或通行, 严禁坐在高处的无遮栏处休息。

(4) 在进行高处焊接或氧割作业时, 应预先将火花喷出区域内的可燃物品清理干净。如果在压力容器、金属构件、大中型产品的工作场所, 工作高度超过 2 米时, 应设置活动梯台、平台, 禁止在没有安全技术措施的情况下进行。

(5) 所用的各类梯子都要按相关的标准和技术要求, 并设置防滑装置。梯子顶部没有塔钩, 当梯子不稳定时, 必须由人来操作。人字梯的绳索一定要坚固、可靠。

(6) 高处作业严禁上下投掷工具、材料和杂物等, 所用材料要堆放平稳, 作业点下方要设安全警戒区, 要有明显警戒标志, 并设专人监护。各种工具要有防掉绳, 工具放入工具袋(套)内。

(7) 不准站在小推车上或不稳的物体上操作, 不得在高空休息。

(8) 作业前作业人员应仔细检查作业平台是否坚固、牢靠, 安全措施是否落实。

(9) 高处作业人员应沿着通道、梯子上下, 严禁沿着绳索、立杆或栏杆攀登。

2.3 电器设备/设施管理

(1) 从事电力工作的人员必须持有国家安全生产监督管理局颁发的特种电工操作资格证书, 严禁未经许可的人员从事电力工作。(2) 电气操作必须由两名或更多的电气工人负责, 并确保有专人看管。(3) 按现场防火防爆, 防电, 防腐, 防雨等的要求, 选用的电器应满足国家相关的技术标准, 并有相应的《产品合格证书》和使用说明书。

(4) 电力设备的操作、维护、施工必须严格按照电力行业的操作规程及验收标准进行, 并在满足相关技术指标的前提下方可投入使用。(5) 电器设备必须在使用中处于良好的工作状态, 并对其进行维修和维修。(6) 在使用之前, 请对轻型电器进行检查, 并涂上适当的彩色标志。(7) 专职电气工程师应负责现场的例行检查及维护工作。(8) 使用手持式电力工具时, 必须有一个可靠的接地装置, 并且要有一个安全的电压, 或者安装一个符合要求的漏电保护装置。(9) 所有现场配电箱电缆线的拆除工作均由合格的电工负责, 并按工业安全标准进行。

2.4 化学危险品的储存与使用

2.4.1 危险化学品储存

(1) 化学品仓库应当具有明确的安全和防火规定。对危险品专用仓储的贮存和安全设施要定期进行检验。(2) 危险物品应按分区、分类、分库储存, 严禁与违禁物品混在一起。(3) 贮存的化学品必须有明确的标识, 在同一地

区存放两种以上的危险品时,应根据其性质的高低来标示。

(4)对进出的化学品进行严格的检验、验收和注册。(5)贮存过程中,仓库管理员要对贮存条件、物品的变化进行定期检查,并做好记录。

2.4.2 化学危险品的使用

(1)从事危险品工作的人员必须具有相关资格证明及相关工作经历。(2)危险品必须有标志和安全标志。操作人员在建造之前,必须持有其安全技术手册。(3)员工必须严格按照《化工产品技术规范》和《使用手册》进行操作,掌握突发事件的处理办法和有关的应急方案。(4)工人暴露在国家规定的环境中,不能暴露在有毒有害物质的环境中。(5)本项目小组要严格落实危险化学品的使用程序,并制定出合理的使用周期。危险品必须由指定人员使用,并将其锁好。(6)尽量避免使用或使用较少的有害化学品,以无毒、低危险性的化学品为优先方案,以预防或降低环境污染事件。(7)工程项目组应将危险化学品的有关安全卫生资料向职工公开,教育职工识别安全标签、了解安全技术说明书、掌握必要的应急处理方法和自救措施,经常对职工进行工作场所安全使用化学品的教育和培训。(8)对现场的危险品,必须由供货商向有关专业施工队伍发放。(9)材料安全资料表描述化学品、材料或物质的性质和用途,还包括鉴定参考资料、化学药剂和物理性质、有关健康和安全的分析资料、预防措施、处理方法和处理措施。(10)对高度危险品/物料/物料,在使用之前,应向有关部门或专业人士提供一份安全报告。(11)必要和适用时,在工作安全分析中应该包含参考和信息,以致力于危害控制。

2.5 现场监督落实

在风电项目建设过程中,施工现场的安全监管工作是动态的,要有效地加强现场监管,必须调动全员参与安全监督的积极性,并使监督作用能够充分发挥作用,在施工现场安全管理中进行全过程检查、指导和督促,对安全指标加强考核。如果出现违章、管理混乱、野蛮施工等现象,要依法给予相应的惩罚,限期改正,如果整改不到位,就必须停产,或者被开除。对施工现场的安全管理工作进行定期或不定期的巡查,及时发现施工过程中出现的问题,并对违规行为进行纠正或整改,并要求现场有关管理部门和现场各参与单位的领导对安全施工实际情况及时了解和掌握。

在施工现场的安全管理中,通过建立综合性的防护系统,通过物防、人防、技防等有效的保护措施,通过现代化的技术手段,逐渐消除了施工现场的安全隐患;此外,在施工现场安装了视频监控系统,并对工作面进行了全方位的覆盖,加强了施工安全监督管理,有效地增强了风险控制的能力。将 HSE 管理工具应用于风电项目施工安全责任的实施,从而达到工具化、规范化的目的,提高员工的工作热情;同时,还可以通过 PPT 或者安全警示卡片,向学生讲解、演示各种事故发生的原因、经过、经验反馈等。

2.6 标准化安全管理加强

在风电场建设中,主要的施工工作有升压站、进场

道路、风机吊装等。在以上施工场地的安全管理中,要强化区域化、定制化管理措施,将安全职责划分到不同的区域,并在不同的区域内设置相应的作业标准卡和安全标识,并采用定制化的管理措施,有效地提高了安全管理的水平,并形成了一套安全标准化的安全管理模式,并在其它地区推广应用。

3 结语

由于风电工程具有战线长、工期短、实施环境恶劣、协调困难等特点,施工现场的安全管理是保证工程顺利实施的重要保证。为此,必须加强对安全管理模式的认识,运用科学的方法和思想,提高各部门和所有员工的安全管理意识,充分调动他们的积极性,同时需要对施工过程中存在的安全管理难点和重点加强分析,结合施工可能存在的安全风险,对安全风险分级管控与安全隐患排查治理的双重预防机制进行构建,采取针对性的安全管理措施,使项目建设的安全性得以有效保障。

【参考文献】

- [1]吴树恒.浅谈山地风电建设安全管理[J].水电与新能源,2022,36(7):34-36.
- [2]冯晓航,沈细中.山地风电项目安全生产标准化要素分析与实现途径[J].大众标准化,2021(22):49-51.
- [3]刘玉龙.风电公司A建设项目作业工序危险源辨识与安全评价[D].北京:中北大学,2021.
- [4]王毅霞.风电项目风机安装安全管控要点[J].建设监理,2021(2):28-30.
- [5]陈浩.浅谈风电项目建设安全管理[J].产业创新研究,2020(20):131-132.
- [6]杨逸飞.海上风电项目建设对船舶通航安全影响研究[J].中国水运(下半月),2020,20(4):9-10.
- [7]王冀豫.高山风电项目安全管理与风险分析[J].机电信息,2020(8):110-111.
- [8]廖雪华.试论风电建设项目安健环安全管理措施[J].决策探索(中),2020(2):12-13.
- [9]金伟.海上风电项目建设对通航安全的影响及解决措施[J].珠江水运,2019(15):27-28.
- [10]张韬.浅谈风电项目建设过程中如何加强安全管理[J].居舍,2019(19):130.
- [11]王鹏彬,吴亚南.浅谈风电项目建设安全管理[J].广西电业,2018,224(12):40-41.
- [12]王鹏彬,吴亚南.浅谈风电项目建设安全管理[J].广西电业,2018(76):76.
- [13]张韬.浅谈风电项目建设过程中如何加强安全管理[J].居舍,2019(19):26-27.
- [14]陈亮.浅析海上风电工程建设安全管理的难点及对策[J].中国房地产业,2018(34):120.
- [15]温全.浅议风电安全管理措施[J].名城绘,2018(9):643-643.

作者简介:李天昊(1983.8-)男,蒙古,内蒙古通辽,硕士研究生,工程师,主要研究方向:新能源安全管理。

城市道路沥青混凝土路面施工技术探讨

石绍君

山东华辰路桥有限公司, 山东 临沂 276000

[摘要]当前我国很多等级较高的公路工程都是采用沥青路面, 沥青路面所具有的优势是非常显著的, 其不仅平稳性比较高, 而且还具有很强的耐用性, 车辆在行驶过程中产生的噪音和振动都较小。此外, 沥青混凝土能够有效增加混合料的强度, 从而使路面的质量更具保证。近些年随着人们生活质量的不断提高, 人们对沥青混凝土的施工质量要求也越来越高, 越来越严格, 因此在实际施工中, 施工单位就要对各种影响公路工程质量的因素进行全方面的考虑, 并且采取有效的路面施工技术开展施工作业, 最大程度上保证城市道路路面施工的质量。

[关键词]城市道路; 沥青混凝土; 路面施工技术

DOI: 10.33142/ec.v5i11.7182

中图分类号: U416.217

文献标识码: A

Discussion on Construction Technology of Asphalt Concrete Pavement of Urban Road

SHI Shaojun

Shandong Huachen Road and Bridge Co., Ltd., Linyi, Shandong, 276000, China

Abstract: At present, many high-grade highway projects in China use asphalt pavement. The advantages of asphalt pavement are very significant. It not only has high stability, but also has strong durability. The noise and vibration generated by vehicles during driving are relatively small. In addition, asphalt concrete can effectively increase the strength of the mixture, so that the quality of the pavement can be more guaranteed. In recent years, with the continuous improvement of people's quality of life, people have higher and stricter requirements for the construction quality of asphalt concrete. Therefore, in actual construction, the construction unit must consider all factors affecting the quality of highway engineering, and adopt effective pavement construction technology to carry out construction operations, so as to ensure the quality of urban road pavement construction to the greatest extent.

Keywords: urban road; asphalt concrete; pavement construction technology

1 市政道路建设中沥青道路施工技术要点概述

在道路建设中, 因为受到一些客观因素的影响, 导致道路工程施工中非常复杂, 难度非常高。从而出现各种问题的概率也比较高, 比如里面出现脱落或者裂缝、路基路面变软等一些问题。这些问题的出现在很大程度上影响了沥青道路的正常施工以及后期的使用。因此, 在施工中, 工程技术人员就要对这些问题予以高度的关注, 从路面的养护、施工管理到路面设施设备的配置等多个角度来采取有效的防护措施, 从根本上来提高市政道路建设的质量。此外通过借助相应的技术手段有效提高道路建设的质量, 最大程度上避免安全事故的发生^[1]。

2 市政道路中沥青混凝土路面施工技术

2.1 基层和透层的严格施工

沥青混凝土路面在施工中, 重点施工内容就是基层和透层施工。因为基层路面通常需要承受比较大的压力, 所以在实际施工中必须要充分保证基层结构施工的稳定性。在基层施工中, 要对水泥进行科学的使用, 由此来对无机结合料进行稳定的处理, 并且通过借助透层油来对基层进行覆盖, 从而使沥青面层和基层进行有效的结合。如果这样处理以后基层的强度还达不到标准, 那么就需要通过水

泥来有效的提高无机结合料或级配碎石层等垫层的稳定性, 最大程度上提高道路的稳定性和承载力。

2.1.1 混合料目标配合比设计

(1) 沥青

沥青混凝土路面具有非常良好的性能, 其不仅在高温状态下具有很强的稳定性, 而且在低温状态下又具有很好的抗裂性。因此通常情况下都会选择一些溶-凝胶型结构的环烷基稠油直馏沥青。

(2) 集料

首先要对骨料的最大粒径进行有效的保证。通常如果集料的粒径比较大的话会对沥青混合料的抗疲劳强度以及抗车辙能力有所影响。并且因为沥青本身属于酸性, 所以为了最大程度上将集料和沥青进行有效的结合, 在选料时会优先考虑使用碱性的集料。

(3) 填料

在对沥青混凝土填料进行选择时, 通常会选择使用由石灰岩、岩浆岩当中一些强基性岩石研磨之后获取到的矿粉, 而且要充分保证矿粉的干燥性和洁净。如果选择石灰或者粉煤灰、水泥等填料时, 就要对其总量进行严格的控制, 通常控制在矿粉总量的 2% 一下。

2.1.2 生产配合比验证

为了充分保证混合料的质量,必须要对混合料进行混凝土铺筑试验验证,验证合格以后才能应用到实际施工中。在铺筑试验以后,就能够对摊铺机摊铺的速度以及温度,还要振级、压路机的速度和松铺的系数进行科学的确定。在铺筑试验时,需要注意的是,由摊铺机取样到开展马歇尔和抽提试验的流程中,还要对抽提后的矿料开展仔细的筛选和试验,并且要充分保证试验后的结果与规范标准保持一致,由此才能更好的投入到施工中。此外,通过施工现场采集到的相关数据还能对实验数据以及相关设计工作进行科学的指导^[2]。

2.2 沥青混合料拌制

为了更好的保证沥青混凝土路面施工的质量,一定要对沥青混合料的拌制工作予以高度的重视,一般拌制的方式有热拌热铺和热拌冷铺两种。此外,在混合料拌制的场地还要设置搅拌站和实验检测室,由此来实现对混合料温度的科学控制,实现提高施工效率和施工质量的目的。

2.3 沥青混合料的运输

在对沥青混合料进行运输时,必须要保证自卸车量的清洁度,而且要使用金属底座、载重量在 15 吨以上的自卸车,为了避免混合料粘贴在容器上面,在装货之前一定要将车厢内的水和油清理干净,此外为了对混合料起到很好的隔热、耐磨以及防尘作用,还可以使用篷布来对混合料进行覆盖。再有就是为了能够实时对车内的沥青混合料的温度进行检查,还要在车厢的侧面设置一些温度检测孔。此外为了避免沥青混合料出现离析问题,在放卷过程中尽量使用小车进行移动。并且保持连续摊铺,摊铺机与给料机之间的距离要保持在 40 厘米。卸料时,转载机要处在空挡状态,并且依靠摊铺机的驱动力来向前进行移动^[1]。

2.4 沥青混合料摊铺

在摊铺工作开始之前要做好相应的准备工作,从而为摊铺保质保量的完成奠定良好的基础。手下就是要对路面进行仔细的清理,然后在其上喷洒透油层,通过这样的方式来更好的提高道路的黏性。再有就是对摊铺设备的选择,可以选择非接触式平衡梁自动找平装置。并且在开展摊铺工作时工作人员要对混合料摊铺的厚度进行仔细的测量,并且严格控制厚度偏差在 3 毫米以内。此外,还要组建测量单位,确保其能够随时对高程和横坡进行检测,在检测过程中一旦发现问题要及时对其进行仔细的处理。再有就是需要注意的是,在摊铺完成以后,压实工作开始之前,一定要避免对路面出现踩踏情况,一旦出现要及时对其进行找平处理,以免影响到路面的质量。

2.5 碾压施工

在碾压前期,如果混合料的问题过高,那么在初压时最好选择使用静振压路机或者小压路机进行施工,但是一定要关闭其振动效果,对滚压的速度也要进行严格的控制,

以免在碾压的过程中发生原材料的变化。此外,通常会选择 1-2 次的滚动方法,并且确保整个行驶速度控制在 2-3km/h,在初压完成以后就要即刻开始对其进行终压。在这一阶段中,小型压路机和轮胎压路机是非常重要的施工设备,通常在半刚性基层施工中,会选择使用 12t 的小型压路机。整个施工过程中要确保小滚筒的性能参数能够清晰有效。而且还要将表面的轮胎痕迹进行清除,碾压施工按双钢轮负压法,滚动的频率控制在 2-4 次,速度控制在 4~6km/h^[2]。

2.6 接缝处理

沥青路面的接缝位置要充分保证其平顺、完整以及稳定的特点,不能出现接缝离析的问题出现。因此在对接缝位置进行施工时,要使用 3m 的直尺对其进行仔细的检查,确保施工部位的平整度,并且要将端头超出的部分进行仔细的清理,呈现垂直状态。对接缝位置的杂物还要进行仔细的清洗,并且在接缝位置涂抹一层薄薄的黏层油。在施工结束以前,要在端头 5~60cm 的位置洒适量的沙子。在接头 2~30cm 的位置使用热沥青混合料对其进行覆盖处理,适当提高原铺筑面的温度,由此不仅能够改善混合料的状态,而且还能增强其可塑性,充分保证钢轮在碾压以后新旧部分能够充分结合在一起^[3]。

在碾压工作开始时,压路机要进行横向放置,并且逐渐的向着新铺层来予以有效的推进,在碾压到新铺层的 1/2 位置时,再对其进行纵向碾压。在开展梯队作业时,为了保证新旧部分能够结合稳定,接缝位置要采用热接缝的方式,并且已铺区域要预留 1~20m 暂时不开展碾压工作,而是将其作为后续摊铺的基准面,然后以跨缝碾压的方式来对其进行科学的处理,从而更好的消除接缝的痕迹。如果因为特殊情况形成纵向冷接缝,那么可以设置挡板或者刨边缘部分,并且留下毛茬。在对另外一半副进行加铺时,可以先向施工区域铺设一定的沥青,并确保其能够与已经铺设的部分予以适当的重叠。施工中要将施工产生的前半幅混合料进行仔细的清理,并且碾压方式要从两边向中间进行碾压,要预留一部分,以便后期统计进行跨缝挤紧处理。再有就是在已经完成的压实部分行走碾压一定的距离,然后开展新铺部分的碾压工作,由此来充分保证压实的质量^[3]。

3 沥青混凝土路面常见质量问题

3.1 车辆碾压带来的质量问题

在道路沥青混凝土路面施工中,经常会出现因为车辆碾压而引发路面质量问题。而且在施工过程中还会使用到很多大型的机械设备,而这些机械设备也会对路面施工的整体质量产生很大的影响,直接影响沥青路面的平整度。在道路摊铺施工中,需要使用碾压机来对路面进行有效的压实处理,这时为了保证压实的质量,一定要对路面的温度以及设备行驶的速度进行严格的控制,并且整个碾压过

程中要以直线匀速前行。但是在实际的施工过程中,经常会
出现施工人员为了严格按照规范操作进行施工,从而没有依
据工程的实际情况出发,使得碾压机的行驶速度和行驶线路
出现了一些问题。再有就是碾压过程中,施工人员对混合料
的温度没有予以有效的关注,对路面温度予以了忽略,从而
使得路面在后期使用过程中出现了比较严重的质量问题。

3.2 沥青混凝土路面低裂缝问题

沥青混凝土路面施工中比较常见的问题还有裂缝问
题,而产生裂缝的主要原因就是因为路面的强度没有达到
规定的标准和要求,再加上在投入使用以后,长期受到来
往车辆的碾压,使路面承受了超负荷的荷载,从而导致其
出现裂缝。通常裂缝会分为纵向、横向以及网状几种类型。
裂缝的出现不仅会影响车辆行驶的安全性和舒适性,而且
还会严重影响道路的整体结构,尤其是在雨水天气以后,
雨水会随着裂缝深入到道路内部,长时间下来就会导致路
面出现塌陷。再有就是如果施工区域的土质属于软土地基,
在施工中如果对软土地基处理不当的话在长期的使用过
程中也会出现裂缝,再有就是在对接缝位置处理不科学不
规范时,也是导致裂缝出现的一个重要因素,因此在实际施工
过程中,必须要依据工程的实际情况对裂缝问题予以高度
的重视,最大程度上避免裂缝的出现以及发生的概率^[4]。

3.3 路面的不均匀沉降

在长期的使用过程中,路面还会出现不均匀沉降问题,
而导致这一问题出现的原因主要是因为地基的荷载与道
路所承受的实际荷载存在一定的差异,因此在长期使用过
程中会因为荷载问题而导致地基结构发生变化,从而导致
路面出现塌陷问题。

4 城市道路沥青混凝土路面施工质量控制

在道路沥青混凝土路面施工中,为了充分保证工程施
工的质量,一定要对施工的每个环节都要予以高度的重视。
这些施工环节主要包括混合料的拌制工作,运输环节以及
摊铺和混合料压实成型的环节等等,也就是要对工程施工
的整个过程进行严格的质量控制,由此才能为工程施工奠
定坚实的质量保证。首先在混合料拌制时,要对混合料拌
和的温度进行有效的控制,必须要确保温度控制在合适的
范围以内,其次就是整个拌制过程不能出现灰尘,而且要
保证原材料呈现自由流动的状态,同时还要保持干燥。再
有就是为了避免出现离析分离或者结块问题,整个搅拌过
程都要保持均匀。尤其在雨季施工时,因为沥青混合料在
遇水以后会出现变质问题,所以必须要保证混合料在干燥
的存储环境下,并且整个施工施工现场要尽量减少施工^[4]。

在对混合料进行运输时,为了避免混合料出现变质问

题,也要在车辆上增加一些防护措施。比如为了避免混合
料粘在车辆中,可以在车厢内部涂抹一层油水混合物。再
有就是在低混合料进行卸料时,要有专门的人员进行指挥,
避免出现碰撞问题,而且运料车与摊铺机之间要保持在
10-30 厘米的位置,由此才能更好的保证卸料工作得以顺
利有效的开展。在摊铺工作时,还要对摊铺的厚度进行科
学的控制,必须要确保厚度满足规定的标准和要求,而且
为了减少横向裂缝的出现,工作人员要每天对每层进行
1.5 千米的摊铺,并且摊铺之前还要对工具进行预热处理,
温度要控制在 70℃ 以上。再有就是整个摊铺过程不能进
行反复的修整,如果出现了横断面不符合规定,或者边缘
局部出现了缺料的问题时,可以采取一定的措施来对其进
行修补^[5]。

在对沥青混合料进行压实和成型时,其压实速度与碾
压组合要与试铺路段保持一致,而且要按照初压、复
压以及终压三个阶段来开展碾压工作。为了确保碾压的
质量还要分段进行碾压,也就是一段初压,一段复压,一段
终压,并且每段的长度都要控制在 40 厘米的长多,这一
过程要由专业人员来负责进行移动,如此才能更加有效的
保证碾压工作的开展。碾压机在启动以后,司机要停止车
辆时不能以刹车的方式进行,而且要先减速然后车辆慢
慢的停下来,以免影响碾压的效果^[5]。

总之,在城市道路施工中,沥青混合料因其平整度高,
耐久性好以及耐磨性好的特点得到非常广泛的应用。在
实际施工中,为了更好的保证施工的质量,还要依据工程
的实际情况来对沥青混合料的加工工艺及施工进行不断
的改进和优化,确保其能够严格按照标准化和规范化要求
来进行施工。最大程度上提高工程施工技术水平和施工
质量,最大程度上提高工程施工的质量,为人们的出行提供
安全可靠的保证。

【参考文献】

- [1]郝广跃.市政公路沥青混凝土路面施工技术[J].住宅与房地产,2021(5):224-225.
 - [2]赵福保.公路沥青混凝土路面施工技术及其质量控制探讨[J].工程技术研究,2016,1(7):249.
 - [3]孙伟铤.市政道路改性沥青混凝土路面施工技术探析[J].中国建材,2021(5):151-153.
 - [4]卢世清.沥青混凝土路面施工工艺及质量探讨[J].建材世界,2019,40(6):34-37.
 - [5]钱磊.市政道路工程的沥青混凝土面层施工技术运用研究[J].中国房地产业,2019(36):209.
- 作者简介:石绍君(1979.12-)男,大学本科学历。

水利工程安全管理与质量控制的相关性研究

申晓宇

河北供水有限责任公司邯郸管理处, 河北 邯郸 056000

[摘要] 水利工程是辅助性项目, 通过对自然水源的适当控制, 投资建立国家、经济和环境安全的关系, 水利工程管理的主要目的是对可能满足项目法人的行动进行科学有效的管理, 并为开发商提供合理的回报。安全管理和质量控制是施工管理的重要组成部分, 文章对水利工程的安全管理和质量控制进行了详细描述。

[关键词] 水利工程; 安全管理; 质量控制

DOI: 10.33142/ec.v5i11.7159

中图分类号: TV53

文献标识码: A

Study on the Correlation between Safety Management and Quality Control of Hydraulic Engineering

SHEN Xiaoyu

Handan Management Office of Hebei Water Supply Co., Ltd., Handan, Hebei, 056000, China

Abstract: Water conservancy project is an auxiliary project. Through proper control of natural water sources, investment is made to establish the relationship between national, economic and environmental security. The main purpose of water conservancy project management is to scientifically and effectively manage the actions that may meet the needs of project legal persons, and provide reasonable returns for developers. Safety management and quality control are important parts of construction management. This paper describes the safety management and quality control of water conservancy projects in detail.

Keywords: water conservancy project; safety management; quality control

引言

我们国家有充足的水资源, 人们在开发和使用时受益匪浅, 而水利工程给人们的生活带来了巨大负担, 然而, 许多人可能不知道, 水利工程涉及各种因素, 风险并不完全清楚, 技术人员经常面临各种风险和紧急情况, 如果处理不当就会导致问题。因此, 水利工程的施工工程必须采取必要的安全管理和质量控制措施, 以提高所有人员的安全意识, 并生产出高质量的水利项目。

1 水利工程安全管理与质量控制的重要性

1.1 满足企业发展内需

在水利工程的管理中, 安全管理起着至关重要的作用, 影响着水利方面的发展和生存。水利行业的安全漏洞会对公司的品牌形象造成巨大的损害, 从而导致公司在激烈的市场竞争中陷入困境。水利开发安全管理对企业参与市场规划、规模经济和全面、多方位的再配置至关重要。

1.2 全面体现民生福祉

水利工程可以作为一项重大的全民福利工程, 特别是在新农村改革、农村饮用水供应和排放方面, 水利工程建设更具有重要性和社会效益, 安全管理方面的小问题就会不可逆转地危及到民众。因此, 为了更好地服务于基层群众, 服务于社会, 服务于经济社会发展, 需要有一个基本的保障方式。

2 水利工程安全管理与质量控制存在问题

2.1 无管理意识

面对日益激烈的市场竞争, 许多水利工程设施往往被迫对材料进行条款化处理, 以缩短工期和削减成本, 这导致施工质量差, 特别是在一些详细的工程中, 缺乏质量意识是许多水利工程设施中最明显的问题, 也是阻碍提高施工质量的关键因素。

2.2 监管不力

质量监管是整个水利工程管理过程中的一个重要部分, 但鉴于市场制度低下, 缺乏适当的检查标准, 对专业管理人员的证据要求很低或没有很高的水平, 导致质量控制效率低下。此外, 由于建设部门没有优先考虑质量控制, 有关的质量控制措施很难实施。

2.3 质量控制体系不完善

许多水利工程部门和承包机构还没有建立健全的质量控制体系, 这主要是由于管理经验的原因。众多的设计者在设计阶段没有真正探索过现场, 或者对情况认识不足, 导致设计方案与实际实施要求不一致。缺乏质量控制, 严格遵守规范和标准, 甚至专门实施的程序变化, 导致安全风险和质量问题增加, 难以实现预期的建设目标。

3 水利工程安全管理与质量控制对策

3.1 完善监督制度

在选择合作监理企业时, 负责任的管理人员应加强审

核,向管理层提出晋升要求,对既无论文又无经验的人要求退出,并选择新的合作对象。加强对监管人员的培训,定期组织专业培训,传授新的行业理念,提高员工的工作效率。除专业培训外,管理人员还应接受精神培训,正确认识水利工程与经济发展的关系,唤起一定的责任感,自觉遵守有关规定,提高认识。最后,可以利用群众参与来监督施工程序和员工,创造一个严格的工作环境,以消除盗窃废物或违规行为。

3.2 加强信用体系建设

建设单位和施工单位都应正确认识到生产控制的重要性,提高认识,避免思想上的错误,只有改变了旧的认识,才能推动其他措施和制度的有效实施。有关人员可以通过召开培训会议,让水利工程师注意到质量控制的必要性。从法律角度加强信用体系建设,强化工程师、设计师和管理人员的法律意识。如上所述,水质控制是一个技术问题,也是一个政治和社会问题,因此应加强工程师和管理人员的法律视角,以控制自己的行为,减少错误,确保水利工程的质量。

3.3 先进技术的使用

由于水利工程的发展涉及到较多的构件,而且不同的设施都需要应用,因此必须重视现代技术和设施的使用。由于这些应用可以有效地减少施工错误的可能性,减少工人的数量,并随着施工人员的减少而大大提高了企业的管理水平,因此,也可以将更多的注意力放在机械化设备上。同时,在使用现代技术和设备时,你需要确保预测天气状况,特别是在即将到来的洪水阶段。如果不能预测天气,会导致不必要的风险,而使用适当的设备将确保水利工程的顺利进行,并将安全事故的可能性降到最低。

3.4 质量控制实行事前、事中、事后“三控制”

在实施前对措施、管理系统和质量保证体系进行严格审查,特别注意项目雇用的技术人员的质量和数量;临时管理、过程管理和“三级审查程序”的应用。承包商指导成立承包人初验、施工验收、终验的队伍,确保水利工程指挥部的监督目标和后续的内部控制,对保证过程纳入下道工序至关重要;指导后,对已完成的单位工程、工程质量和部门工程、资料汇编和文件归档等进一步检查和监督,对人员进行及时检查和审核。

3.5 提高安全管理意识

水利工程管理包括安全管理、风险管理、质量管理等。虽然每个类别的管理手段不同,但最终是由于意识管理,所以在水资源开发的每个阶段都应提高质量和安全管理。人们的认识是主观的、积极的,通过提高现场技术人员认识,在施工的各个阶段充分运用安全管理理念,对现场技术人员进行安全培训和检查,符合要求的人不允许上岗,需要再次培训和测试,提高施工技术人员的安全性。此外,相关主体部门应积极落实安全管理责任制,建立分级安全

管理监督体系,完善现场施工管理制度,明确安全责任分工,确保安全审查制度的有效应用。在水资源管理方面,还要记录安全审查措施,为出现的安全问题制定应急计划,对出现的安全问题作出快速反应,并认真管理处置。

3.6 引入安全管理系统,提高监管力度

水利工程的使用和各利益相关方可以以所有权的形式明确责任,将水利工程的所有权、使用权和合法注销经营性资产的权利转移给国家,对管理责任和存在的融资问题进行详细解释,在现实中形成相应的监管区域,其主要作用是用水。水利工程管理是复杂的,技术上非常广泛,需要高水平的程序,对施工工人提出了更高的标准,并需要良好的质量管理人员。因此,施工现场应在准备阶段做好充分准备,根据建议的施工标准,制定科学合理的施工管理方案和施工制度。水务管理的工程团队选择负责的、有能力的工作人员来管理水务建设。在水利工程招标初期,招标结果应本着透明、公平、公正的原则,杜绝一切违规行为,在初期阶段做好充分准备,详细了解列入招标的施工现场的实际情况,做到公开透明。同时,要加强与招标单位的沟通,加强施工的整体组织,确保水利工程管理的规范性。此外,相关监管人员应充分发挥作用,不跳过任何阶段,加强监管,提高水电工程质量。一是生产管理系统的应用首先要从水电站的质量入手,施工过程必须符合国家有关法律规定,施工文件必须符合标准,防止不合格的材料出现在水电站;二是加强现场安全管理,现场水利开发复杂,很多大型机械稍有不慎就容易出现严重的安全问题。因此,需要加强现场保障措施,以避免发生意外事件。此外,应结合监管工作制定管理制度和标准,并进行风险评估,以提高监管和行政效率,实现经济效益。

3.7 引入现代施工方法,提高专业管理力度

随着时间的推移,施工工艺和技术也在不断地更新。管理人员应不断引进新的程序和技术,定期对新程序进行再培训,保持设施的更新,确保设施符合当前建筑行业的要求,建立新程序的科学项目技术体系,确保水利工程的高效运行。此外,过时和损坏的设备必须定期更新和修理。施工工人是水利工程项目中最重要的影响因素之一,只有不断提高施工工人的素质和管理水平,才能保证水利工程施工的质量、可靠性和安全性。水利项目涉及更多部门,每个部门负责不同的专业领域。项目建设不同领域的管理人员之间更好的沟通和更密切的交流,将使不同领域之间的合作能够确保一致的实施进度。在引进现代技术时,所有管理人员都需要了解新的流程,以确保顺利用水。

3.8 现场质量管理规划

建立水利工程质量管理体系,应符合水利工程建设指南和建设法规,并根据国家有关法规制定建设规定和要求;建立安全生产的技术标准和检测标准;建立科学的设计管理体系,结合水电站的实际情况,建立一套完整的安全设施

准则,不得单独分析。水利工程处理现场情况复杂,在施工现场的质量控制中,要根据结构条件确定科学的施工安全目标,通常包括损害控制目标、安全实现目标、工程设计目标等。在设定目标时,还应该设定责任方,以确保目标符合质量标准。要确保水利工程各标段的责任人到位,在特定的施工过程中,每一项施工活动都要以科学合理的方式进行分离,及时安全地完成每一项施工活动,确保整个水利工程的顺利进行,尤其是在施工安全方面,设置相应的工作制度和管道,监督每一项施工活动,确保一致性。此外,用于水处理的设备将被划分为责任区,以确保机器的正常运行。在现场质量管理方面,应建立一支管理人员队伍,不仅要提高安全生产管理人员的业务素质,而且要引起管理人员对现场质量管理工作的重视,促进对责任人员的培训管理,促进质量管理活动的开展。此外,要着眼于水质安全管理整体工作,有效衔接各项安全管理任务,通过科学的管理程序确保治水工作的顺利进行。

3.9 规范经费使用管理

水利项目顺利运行的前提条件是确保项目资金的适当投资,其中包括遵守财务管理条例,适当使用和管理发展资金。在项目启动前,为安全管理准备了一定的财政资金,做到专款专用,对财政资金的使用进行规划,不断优化资金的拨付和使用。建立专门的监测服务,规定所有安全管理措施的全面实施,对安全管理资金的私人使用有严重的紧迫性。

3.10 制定严格和统一的处理标准

针对水利工程管理的复杂性,有必要建立严格统一的水利工程管理标准,如发布水利工程专业指南,提高水利工程管理全过程的有效性;积极开发水利开发和维护的核心技术,结合实践经验,制定统一的水利工程设施登记标准、水利工程方案的网络标准、仪器的参数等,在水利工程施工管理中明确、准确的分工,并具体落实和严格执行。

3.11 优化信息管理平台

通过使用信息管理技术,可以建立一个更全面的水资源管理平台,在管理中实现信息和数据的专业化,提高信息传递的有效性,并改善水处理。建立一个满足现代水利工程需要的综合信息管理平台,有助于有效地实施管理。需要注意的是,在创建信息管理平台时,水利公司需要注重平台的可视化、结构化和多层次的特点,结合水利项目运营管理的各种目标,大大提升建设管理的有效性,促进水利工程管理资源的有效利用,及时处理数据。

3.12 优化使用 BIM 技术

BIM 技术是一门基于 3D 技术的现代科学,分析数据并为水务部门的每一个施工环节创建数据模型。BIM 技术使工作人员通过数字化表现传统的水利工程运营信息,使水利工程管理决策更加高效,降低公司利润率,提高管理质量。首先,BIM 技术可以适当地评估和估计水利工程管

理投资预算,帮助管理者管理成本。使用时,工作人员只需利用 BIM 技术,将相应的管理数据和参数输入到系统结构中,并建立相应的水利工程开发模型,为后续工程进行可行性预测。

3.13 发生安全问题时的其他安全措施

预防安全事故不仅可能是一种刻意的宣传,而且在所有的工作条例中也是如此。特别是在日常施工中,水电工穿戴防护服是其工作的一部分,电力工人穿戴防护服,其他施工人员必须采取防护措施,符合程序要求,不独立履行操作禁忌,要在几个人的监督下进行。此外,对现场工人的日常生活也有严格要求,工地附近发生火灾,工作时喝酒,工人疲劳等。一方面,严格要求机械安全,设备在施工环境和施工作业本身都有大量磨损,如果昂贵的设备被损坏,需要相当多的财政资源进行维修和回购;另一方面,安全管理也是施工人员安全的保障,水电站必须把人文学科和施工人员的安全作为第一要素。

3.14 促进专业人员的发展,提高处理控制能力

相关院校与建设部门合作,不断为水利工程分配技术工人。同时,企业需要定期接受有针对性的水利工程开发培训,以提高水利工程师的技能。此外,要注重对水利工程开发相关问题的积累和分析,让管理者有更多的实践经验。最后,提高水利工程人员的主观能动性,排查水利工程管理的相关问题,确保水利工程开发的后续进展顺利。

4 结语

要求高、施工时间长的水利工程项目往往涉及许多危险和各种技术难点,传统的现场控制模式具有较多的盲目性和低效率的特点,影响安全管理和质量控制。因此,水利工程的监督和管理需要改进,以确保工程的安全和质量,结合水利工程的技术特点,为提高安全管理水平、提高职业素质、引进现代工艺技术、执行管理任务、加强现场监督、规范资源消耗等措施提供了重要的安全保障,提高了施工质量,改善了安全管理,实现了社会效益的水利工程管理。

【参考文献】

- [1] 孙明月,张佩宝,屈松.浅谈水利工程施工中的安全管理措施[J].黑龙江水利,2015,1(4):58-60.
 - [2] 邱宏.浅谈水利工程施工中的安全管理措施[J].现代物业,2012,11(6):162-163.
 - [3] 王伟,胡爱珍,程玉彬.浅谈水利工程施工中的安全管理措施[J].河南科技,2014,15(1):198.
 - [4] 姚林飞,忠良.浅谈水利工程施工管理措施[J].建材发展导向,2013,17(6):226-227.
 - [5] 高琴月,高利琴.关于水利工程施工安全生产管理措施的思考[J].河南农业,2013,8(24):58-59.
- 作者简介:申晓宇(1987-)女,河北水利电力学院,水利水电工程专业,当前就职于河北供水有限责任公司邯郸管理处。

精细化管理在房建工程施工管理中的应用分析

李 刚

阿克苏市住房和城乡建设局, 新疆 阿克苏 843000

[摘要]近年来,我国建筑工程行业的发展取得了良好的成绩,从而带动了房建工程的稳步健康发展。就一个完整的房建工程项目来说,通常涉及到大量的多个专业和工种,工程项目施工工作十分的复杂,要想对房建工程的施工质量和施工效率加以根本保障,还需要需要积极的落实施工管理工作。在市场经济体是不断完善的形式下,房建工程施工单位在组织开展各项施工工作的时候,一般都会承受较大的竞争压力,施工单位要想保证自身未来稳步发展,那么最为重要的就是需要借助完善的施工管理工作来增强自身的综合实力。精细化管理是管理工作中的主要方式,其能够实现对房建工程的全面管理,在保证房建工程施工质量的基础上,提升房建工程的施工效率。尤其是在当下城市化建设工作全面推进的形势下,在组织实施城市建设工作的过程中,建造出了大量的房建工程,怎样有效的提升房建工程的施工水平,还需要施工单位进行切实地解决。文章主要围绕精细化管理在房建工程施工管理中的运用展开全面深入的研究分析,希望能够对我国社会主义建设工作的开展有所帮助。

[关键词]房建工程; 施工管理; 精细化管理; 应用

DOI: 10.33142/ec.v5i11.7158

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Application Analysis of Fine Management in Construction Management of Housing Construction Project

LI Gang

Aksu Housing and Urban Rural Development Bureau, Aksu, Xinjiang, 843000, China

Abstract: In recent years, the development of China's construction engineering industry has achieved good results, which has driven the steady and healthy development of housing construction projects. As for a complete housing construction project, it usually involves a large number of disciplines and types of work, and the construction work of the project is very complex. In order to fundamentally guarantee the construction quality and efficiency of the housing construction project, it is also necessary to actively implement the construction management work. Under the situation that the market economy is constantly improving, the construction unit of housing construction projects will generally bear greater competitive pressure when organizing and carrying out various construction works. If the construction unit wants to ensure its steady development in the future, the most important thing is to strengthen its comprehensive strength with the help of perfect construction management. Fine management is a main way of management, which can realize the comprehensive management of the housing construction project and improve the construction efficiency of the housing construction project on the basis of ensuring the construction quality of the housing construction project. Especially in the current situation of comprehensively promoting urbanization, a large number of housing projects have been built in the process of organizing and implementing urban construction. How to effectively improve the construction level of housing projects still needs to be solved by the construction unit. The article mainly focuses on the application of fine management in the construction management of housing construction projects, and hopes to help the development of socialist construction in China.

Keywords: housing construction; construction management; fine management; application

引言

就之前的工程施工管理工作实际情况来说,整体水平还没有达到成熟的状态,其中还存在诸多的问题需要我们加以良好的解决。诸如:管理方式方法落后,管理工作缺少良好的重视等等,正是因为这些问题的存在,导致房建工程施工在管理工作整体效果较差,并且对于房建工程行业的发展也带来了诸多的阻碍。就以往施工管理方式来说,对于房建工程施工中所涉及到的很多细节问题缺少基本的重视,极易导致工程施工质量问题的发生。为了切实的

规避上述问题,施工单位应当积极的将精细化管理理念与施工管理工作进行融合,对于施工中所涉及到的细节问题进行对比分析,结合各方面实际情况和需要来对管理机制进行细化,从而带动管理工作水平的不断提高。

1 精细化管理的内涵

就精细化管理工作来说,其属于管理理念中的一个部分,并且也属于建筑管理文化。在当前社会经济飞速发展的带动下,城市化建设工作得到了全面的发展,房建工程随之不断地发展壮大,房屋建筑工程的整体规模随之逐渐

的扩展,施工工作越发的复杂和多样,在这种发展形势下,人们对于房建工程施工质量提出了更高的要求。为了从根本上对房建工程的施工质量和施工效率加以保障,还需要我们积极的落实施工管理工作,彻底的转变以往老旧落后的管理理念,这样才可以促进工程施工质量和施工安全性的不断提高^[1]。将精细化管理理念在实践中加以良好的运用,积极的将先进的管理方法和管理理念引入进来,从而促进房建工程各类施工资源利用效率的不断提升,最大限度的控制能源的损耗量,有效的缩减施工成本,促进工程施工质量的不断提高。精细化管理工作会对房建工程施工中各个细节的管理职责和管理内容加以确定,将管理目标进行具体化的处理,这样就可以完成对房屋建筑工程的精细化管理。精细化管理的主要作用就是将房建工程施工管理目标进行细致的划分和执行,这样就可以为房建工程的施工质量、施工成本以及施工进度管理给予规范行的指导。

2 房建工程施工中应用精细化管理的积极作用

精细化管理工作其实质就是在组织开展各项施工工作的过程中,将管理工作与各个施工环节进行融合,这样就可以更加细致的将管理工作的人员职责进行明确划分,从而为工作人员各项实践工作的开展给予一定的指导。精细化管理所侧重关注的是各个施工工作的细节,保证所有的施工环境和施工工作都能够达到规定的标准要求。精细化管理还具备基本的项目管理监督职责,施工人员的各项工作可以按照监督体系要求实施,从而保证员工能够积极的将自身的职责加以落实,并且营造出良好工作氛围,将经济、环保、安全的理念表现出来,遵从相关机构所设定的施工标准来推进各项施工工作,以合同内容为基础,创设出完善的工程管理目标以及工程质量管理机制^[2]。首先,可以在实践中将工作职责、内容进行细致的划分,在将精细化管理理念加以运用,并且与员工的绩效、薪酬进行关联,结合绩效标准以及薪酬分配来提升员工的工作责任心,将责任落实到每个工作人员的身上,保证工作人员能够在既定的时限内完成实践工作。其次,不断地提高项目管理工作的效率和效果。精细化管理工作的一个重要作用就是确保所有员工具备良好的工作责任心,并且将员工的落后的思想理念加以转变,促使员工能够全身心的投入到项目管理工作中,提升实践工作的整体水平和效果,因为每位员工所承担的的职责都是不同的,所以从某种层面上也可以调节员工的工作态度,不断地提高施工管理工作的水平。再有,逐渐的提升企业经济收益。将精细化管理模式加以实践运用,制定专门的管理标准和施工规范,这样才可以为房屋施工管理工作的落实给予规范行的指导,在促进施工效率不断提高的前提下,提升各类资源的利用效率。精细化管理属于高效的一种管理方法,其可以为企业带来丰厚的经济效益,并且对于保证施工工作效率和质量都可以起到积极的作用。

3 房屋建筑工程施工管理存在的问题

3.1 图纸设计不合理

在实际工作中针对工程整体布局设计图来加以综合分析,最终可以确定部分房建工程施工图纸整体平面设计图所牵涉到的范围较小,在施工现场周围没有获得需要的指示,在设计图纸中的还原度相对较差,所以造成诸多基础坐标在创建中都发生了明显的偏差^[3]。在图纸之中,总想设计极易出现标高计算失误的情况,所以会对设计中所涉及到的分支系统的设计效果造成一定的损害。其次,图纸纵向设计往往会受到主观意识的影响,导致很多基础设施规划设计存在明显的不科学的情况,这样必然会对后期各项是工作的实施带来诸多的障碍。就图纸设计方面来说,图纸说明是房间图纸中的一项基本解释,对于施工人员全面准确的理解设计图纸的意图能够起到积极的辅助作用。当下,一些设计图纸设计中所采用的文字表达方式存在说明指导性交叉的问题,对于房建工程的施工效率和施工质量都会造成诸多的损害。

3.2 施工安全漏洞

在实际组织实施房建工程施工工作的过程中,施工工作往往会受到外界多方面因素的影响,所以极易导致施工中会遇到诸多的危险,经常会出现工程危险事故。施工单位对于施工现场所存在的隐形危险因素缺少综合对比分析,这样对于施工的安全性保障势必会造成一定的损害,下列管理工作中所涉及到的问题需要加以重点关注:首先,在组织实施各项是工作的时候,很多施工人员并没有按照规定佩戴专门的安全防护设施,并且施工现场存在安全网和安全绳老化的严重问题。其次,在洞口以及防护栏的位置没有安设专门的警戒线,或者是存在所放置的警戒牌的位置不合理的情况^[4]。再有,施工现场的水泥搅拌设备以及配电箱等设施没有安设专门的安全保护装置。最后,在施工现场的安全通道、配电箱、货梯等位置没有进行良好的管理,经常会出现杂物随意堆放的情况,这样就对现场施工工作会带来诸多的危险隐患。

3.3 房建工程施工现场比较混乱

就房建工程项目实际情况来说,通常需要大量的各类施工资源,所以在施工现场会存放诸多的各种类型的施工资源,如果对于所有的施工资源没有进行良好的管理,导致施工材料出现随意堆放的情况,那么必然会对现场施工工作的实施带来一定的限制和阻碍,并且也无法对施工工作的有序高效的开展给予良好的帮助,最终就会导致房建工程施工效率的降低,并且也会对施工工作带来一些危险隐患。其次,在房建工程施工过程中,通常都需要使用到大量的专业机械设备,对于这些机械设备都需要进行定期的维护和管理,但是部分施工单位对于机械设备的管理和维保工作缺少基本的关注,导致机械设备无法始终维持在稳定高效运转的状态下,所以也会诱发严重的设备老化和磨损的问题,将这类设备运用到房建工程施工之中,

必然会造成严重的施工故障的问题发生,也会损害到房建工程的施工质量和施工安全,甚至会造成停工的不良后果。再有,一些施工单位对于施工人员没有进行合理的规划安排,导致很多施工工作无法按照既定的计划有序的进行,这样就会对施工工作的实施形成诸多的阻碍。

3.4 施工监理不到位

不管是工程进度的保障方面,还是施工质量方面,监理工作的开展都具有重要的作用。但是在进行房建工程施工工作的时候,如果施工单位内部管理工作不到位,没有将施工监理工作的作用发挥出来,都会造成房建工程无法按照既定的时间交付^[5]。尽管一些相关部门长期以来都在积极的对房建工程施工监理制度进行完善,但是长期以来都没有彻底的解决漏洞的问题。当下我国房建工程施工建立管理机制中缺少良好的管理,并且在专业人才的培养方面也十分的欠缺,在发现问题的时候没有及时高效的加以处理,这样就会导致诸多突发情况的发生。

4 精细化管理在房建工程施工管理中的应用分析

4.1 房建工程施工管理制度的精细化

精细化管理制度的运用可以有效的对房建工程管理工作开展给予规范行的指导,所以相关施工单位要想将精细化管理工作的作用充分的发挥出来,那么还需要充分结合实际情况和需要来对管理制度进行细化。施工单位应当执行完善的责任管理机制,并且组建专门的管理团队,将管理工作的内容和职责进行细化,并且在实践工作中加以落实,这样不但可以有效的提升管理工作的效率,并且在遇到任何的问题的时候也可以及时的进行追责,从而引导工作人员养成良好的管理意识和管理的积极性。

4.2 房建工程施工材料管理中的精细化管理

为了从根本上促进房建工程质量管理水平水平的提高,务必要针对施工材料制定切实可行的设计标准,房建工程施工中需要使用到大量的施工材料,所以应当重视对施工材料的管理,从而保证材料质量和性能达到规定的要求,避免外界不良因素对施工材料质量造成任何的损害^[6]。其次,结合工程造价数据来说,施工材料在房建工程成本中的占比超出了百分之六十,所以全面的实施施工材料的精细化管理工作是具有较强的现实意义的。在实施房建工程施工工作的时候,如果管理人员对于材料浪费的问题缺少基本的重视,那么不但会损害到工程施工效果,并且也会导致工程成本增加的不良后果。所以在实践中应当积极的将科学的发展观加以良好的运用,引导管理人员对材料精细化管理所具有的重要性加以正确的认识,切实的对建筑工程施工进行优化完善,从而规避施工材料出现浪费的问题。

4.3 房建工程施工现场的精细化管理

房建工程的施工建设需求充足的资源以及能源,其中电能作为工程施工中不可缺少的部分,也是施工设备运行过程中必需的能源^[7]。不过,在使用电力能源时,还存在不少安全隐患,比如线路漏电、短路等,这些隐患问题会

对施工现场的人员安全造成不良影响,因此,在对施工现场进行管理时,相关管理人员需要高度关注相关机械设备的接电路及其摆放位置,使其能够远离积水、潮湿等区域,同时还要对相关机械设备进行定期检测维修,以防其内部存在故障,造成线路问题,一旦发现故障问题,就要对其进行及时有效的维修。而且相关管理人员还需要对相关线路进行定期检查与维护,以免线路存在漏电及老化等问题,影响施工安全。管理人员要严格按照施工安全标准,对线路的连接以及分布情况进行检查,并且要做好相应的防水工作。

4.4 施工质量管理中的精细化管理

房建工程施工管理最关键的一环就是施工质量控制,与建筑业未来的发展关系紧密。建设工程项目的管理框架包括多个工序,所以要进行精细化管理,需要从基本工序管理入手,并对各项工程的施工标准加以明确。对于施工质量管理,最关键的是要对技术管理加以重视,想要更好地提高建筑施工效率,很多建筑企业也相继引入了全新的技术,在实现建筑工程效率有效提升的基础上,可以更好地降低建筑施工成本,进而使建筑业可以获得更大的经济利润^[8]。

5 结语

总的来说,在房建工程施工单位组织开展各项是工作的时候,将精细化管理工作加以良好的运用,可以对工程各项工作进行切实的管理,尽可能的规避各类危险隐患的发生,促进工程施工质量和施工效率的不断提升。所以施工单位务必要对精细化管理工作加以重点关注,并且对精细化管理工作内容进行不断地充实,积极的运用科学方法来提升精细化管理工作的水平。

【参考文献】

- [1]张丽辉.工程施工技术精细化管理探析[J].云南水力发电,2022,38(3):165-167.
- [2]刘明宇.土木建筑工程施工精细化管理探究[J].中华建设,2021(4):64-65.
- [3]刘银.精细化管理在建筑工程施工管理中的应用[J].建材与装饰,2020(13):158-159.
- [4]郭文君.建筑工程施工精细化管理策略分析[J].建材与装饰,2020(5):173-174.
- [5]温莉.浅析建筑工程施工管理中的精细化管理[J].建材与装饰,2019(15):168-169.
- [6]王洪刚.建筑工程施工精细化管理策略分析[J].工程技术研究,2017(12):151-152.
- [7]黄振振.建筑工程施工精细化管理策略研究[J].江西建材,2016(21):296-297.
- [8]赵晓光.建筑工程施工精细化管理策略研究[J].建设科技,2016(6):94-95.

作者简介:李刚(1969.11-),毕业院校:新疆职大,所学专业:工业与民用建筑,当前就职单位名称:当前就职单位:阿克苏市住房和城乡建设局,职务:安全质量监督站站长,职称级别:副高。

浅析园林绿化施工现场管理和绿化树木花卉管理

陈 香

天翼园林建设有限公司, 江苏 扬州 225000

[摘要]在园林绿化施工的现场管理,不仅要着重管理,同时各个部门也要明确自身的职责。如今在绿色树木以及花卉管理要不断改进,才能为施工质量管理奠定基础。分析园林绿化工程与施工管理实际情况,明确施工现场管理内容、管理方式的重要作用。根据园林绿化施工之中,有关于绿化树木花卉的相应要求,提出改进意见。下面,文章重点就园林绿化施工现场管理与绿化树木花卉管理展开论述。

[关键词]园林绿化施工;绿色树木花卉;管理

DOI: 10.33142/ec.v5i11.7141

中图分类号: TU986.3

文献标识码: A

Brief Analysis of the Management of Landscaping Construction Site and the Management of Greening Trees and Flowers

CHEN Xiang

Tianyi Garden Construction Co., Ltd., Yangzhou, Jiangsu, 225000, China

Abstract: In the field management of landscaping construction, we should not only focus on management, but also clarify the responsibilities of each department. Now, the management of green trees and flowers should be constantly improved to lay a foundation for construction quality management. Analyze the actual situation of landscaping engineering and construction management, and clarify the important role of construction site management content and management mode. According to the corresponding requirements for greening trees and flowers in the landscaping construction, suggestions for improvement are put forward. Next, the article focuses on the management of landscaping construction site and the management of greening trees and flowers.

Keywords: landscaping construction; green trees and flowers; management

引言

现如今各地的市场竞争激烈,尤其是生产制造类行业,提供高质量的产品是重要工作。园林企业要想在市场竞争中获得发展条件,就要做好施工现场管理,提供更优质的绿化施工环境。但是结合我国园林绿化实际情况来看,绿化项目施工现场管理,以及绿化树木花卉管理,在实践阶段还存在诸多问题,为有效处理这方面的问题,提出相应的改进策略,保障我国的园林绿化项目施工整体质量,是本文重点探究的内容。

1 园林绿化施工现场管理的主要工作

园林绿化施工现场管理,主要包含施工前准备、绿化现场施工管理、相互管理以及竣工验收等相应的环节。园林绿化施工之前,施工人员要做好设计图纸的审核,在保障施工人员对施工图纸、技术要求有一定的了解之后,明确各个环节的工作要点,并与设计人员、施工人员及时进行沟通,并完成施工交底,这样能够确保绿化施工准备能够落脚于实处。技术人员还需要对市场情况做好调研,并了解施工材料的性格信息,结合现场的相应指标、预算管理要求,在项目施工之前,就完成各个部门的协调管理,确保在施工之前,各个环节的材料管理、质量管理能够按照计划目标完成。

1.1 做好施工准备

在项目施工建设阶段,不仅要确定施工步骤,同时也要将工程技术落脚到实处。同时要对施工现场各个方面,以及具体的施工情况做好管理,完成施工质量管理的目标,这样现场管理工作能够落脚于实践。另外要注重项目施工阶段的成本控制,避免成本投入过高,损害企业经济利益。

1.2 注重施工管理

在园林绿化施工阶段,有诸多的分项要求,也就是说不同项目,都要在多个施工工序之下完成,所以要做好施工现场管理,就要控制施工程序,优化施工方案。做好现场施工工序的优化设置,能够提升项目整体质量。现场施工人员,要定期或者针对性地评定施工质量,完成项目施工阶段的细节问题的管控。施工人员要认真记录使用的各类材料、技术等等,为后期的查询工作奠定基础。

1.3 完成现场养护管理

在园林工程养护管理阶段,要做好树木、花卉的养护管理,保障树木成活率,以及整体成长的稳定性。在养护管理阶段,还要对工作人员的管理责任有基本的认知完成项目建设与管理的定期检验,为工程建设以及项目质量管理提供良好的支持条件。

1.4 做好项目验收管理

在项目施工结束之后,要做好验收管理,完成项目施工具体情况、质量管理、施工效果等全面检查以及验收管理,这样才能保障园林施工整体水平,达到园林工程建设、施工管理的相应要求。园林绿化工程验收管理阶段,要注意细节的管控,避免工程隐患问题出现,进而对工程建设质量、安全等带来影响^[1]。在施肥管理、换土工作之中,有关的验收管理,不能在现场管理阶段完成。所以要做好施工材料的妥善处理,在验收管理阶段,对一些隐蔽问题的检查、管控工作要按照计划目标进行。

2 园林绿化工程施工现场管理的相关举措

2.1 做好项目施工成本控制

园林绿化工程有一定的社会性,要注意维护整体的经济效益。园林工程管理阶段,项目运营管理,要保障整体质量,同时也要控制造价成本。在项目施工之前,管理者要注重预估项目施工成本的控制,在现场管理期间,要注重监督管理与调控管理,严格限制项目施工成本,进而用最低的成本,建立起高品质的园林绿化工程。在现场是公共管理方面,要确保各个环节的施工,都能获得相应的材料,应用严格的管理规范,这样能减少材料、资金控制,这样应用规范化的管理,能够降低返工率,并有效控制项目施工成本。

2.2 注重现场的人员管理

在园林绿化施工阶段,施工人员作为绿化工程的创造者,要调动施工人员的工作积极性、主动性,进而让每一位工作人员,都能明确自己的工作责任,这样园林绿化施工的效率、工作质量才能进一步提升。此外施工管理人员,要注意施工人员专业素养的引导,通过正确的指导以及规范管理,那么施工行为就能有效保障,施工现场人员管理,对创建更安全、稳定的工作氛围有积极作用,能有效提升园林绿化施工整体水平。

2.3 优化项目施工程序

园林绿化工程项目具体工作之中,是多个子项目组合完成的,所以在完成各个环节的工作,其中的施工程序、技术要求相对较多。所以要注重现场管理,就要控制项目施工程序。所以加强施工工序质量管理,提升项目工程整体质量。施工现场管理人员,要注重定期或不定期的质量评定,完成相应的施工细节管理,无论是施工材料还是技术管理,都要按照规范进行,为后期的查询、管理提供相应的材料^[2]。

园林绿化工程施工,本身是较为综合性,且任务量较大的工作,要通过多样化的项目施工方式,完成园林绿化管理相应的任务。在园林绿化施工阶段,要做好各个项目工程、施工环节的管理,对相关部门工程质量全面把控,这样园林绿化施工的可靠性、安全性进一步提升。另外园林绿化施工阶段,施工人员所应用的专业技巧诸多,由于

园林绿化所涉及的树木、花卉、品种相对较多,就要了解各种树木花卉的特点、生长习性等等,进而提升园林绿化栽种的整体成活率,为园林绿化施工以及质量管理提供有效条件。

2.4 提升施工现场人员的积极性、主动性

现场施工工作人员,作为园林绿化工程的创造者、管理者,要注重施工人员的管理,让施工人员明确自身的工作职责,这样才能从源头入手,提升绿化施工水平。现场的施工管理人员,要注意施工人员专业性引导,在规范性的指导之下,提升项目施工质量。做好施工现场而能源的管理,这样能够建立起更安全、稳定的施工环境。在提升项目施工质量的基础上,能够让施工人员保持积极性、主动性,能够合理分配现场工作的时间,完成项目施工管理。另外在项目施工阶段,绿化项目施工人员,还要保障园林绿化的协调性、稳定性,注意现场的变化因素的控制,进而保障园林景观施工的氛围。

2.5 合理选择苗木栽种的时间

在园林绿化施工阶段,所应用的苗木以及花卉,都有自己的生长周期、生存要求。在各种因素的影响之下,如果项目管理不到位,可能会影响苗木的成活率。比方说在地质条件、季节管理、温度控制等方面。做好园林绿化施工现场的人员,要全面了解苗木生长的特点,更好地满足栽种管理的时间。这样能保证苗木的成活率,从源头开始提升绿化施工整体效果。

3 做好园林绿化树木施工管理的要点

3.1 合理搭配树木品种

在绿化施工阶段,园林之中有各种乔木、灌木等等。在树木栽种以及移植期间,技术人员要对树木的规格加强管理,比方说季节栽植树木的树穴,是树木胸径的6~8倍,以及反季节种植的树木,树穴应该是树木直径的8~10倍。在栽植之前要根据植株实际情况,完成抑制蒸腾剂等的喷洒处理,进而减少水分、养分蒸发等方面的问题,进而控制植物的生理活动量,这样植株在移植的过程中,会处于一种半休眠的状态,这样能够有效提升树木的成活率。在移植结束之后,要对不同树木进行修剪处理,所采用的技术方法不同,最终的景观效果也有着明显的不同。

在进行植物栽植管理阶段,要及时树疏枝摘叶子,并采用剪口平滑处理的方式,如果有较大的伤口,则需要使用愈合剂涂抹,避免出现感染问题。如果树木本身较高大,且体积相对较大,那么在初期栽种管理阶段,就要使用支撑保护的方式,为后续树木的生长奠定基础。如果是使用灌木类的植物,则需要定期修剪枝条,并保障树木最佳的景观形态,这样便能提升园林绿化的观赏价值。

在园林绿化树木管理阶段,树木经过移植之后,为提升其整体的成活率,就要加强树木的养护管理,如果新栽植或者移植的树木,本身的生活环境有了较大变化,在蒸

腾作用的影响之下,就可能会出现水分流失的情形,因此要结合移栽管理要求,及时给树木、绿植提供相应的水分,避免水分流失过多,而导致树木成长受到极大的影响。在浇水的过程中,要注意浇水频次的控制,避免浇水之后树木根茎影响,而且浇水量也不能过多^[3]。

3.2 控制病虫害问题

在进行养护管理阶段,也需要将病虫害管理工作落实到位,判定农业的类型,以及在绿化种植管理阶段,尽可能地降低病虫害的危害性,避免出现树木死亡的情形。如果树木栽种管理阶段出现病虫害,要及时进行防治管理,避免有大面积树木死亡的情形出现。在园林绿化阶段,出现病虫害的原因多种多样,且病虫害中立相对较多。比方说如今在乔木、灌木丛之中,木虱的数量相对较多,要及时采用扑杀、杀虫剂等进行防治管理。不仅要采用化学防治的方式,同时在栽培阶段,也要定期或者不定期的清理落叶,保障整体的清洁性,并将排水除渍等工作做好。如果条件允许,在修剪枝叶之后,也应该喷洒相应的农药。在园林规划管理阶段,本身就包含树木移植管理的相应公共能做,在移植之前,要做好前期设计以及场地规划管理。一方面要做好土壤环境的测量,如果土壤环境不足,则应该提前进行改进处理。另外要选择科学的树木移植管理形式,提升树木的成活率,在移植树木阶段,要做好种植场地的勘测与管理,并及时检测树木种植是否能够达到目标要求。

3.3 花卉养护管理

花卉是园林绿植的基本构成,也是提升园林景观趣味性的方法。花卉是园林绿化的基本组成。花卉种类繁多,且颜色较为丰富,有些花卉开1次,有些则是一年开一次。不同类型的花卉花期不同,所以花卉的成活率也有很大的不同,在栽植管理阶段,花卉对自然环境的适应能力,也有着较大的差异性。在进行花卉管理期间,管理者要结合植物生长的实际需要,合理地安排花卉栽植的时间,且管理者要根据花卉生长的理论要求,及时进行花卉栽植时间的判定,这样在绿化工程之内,花朵能够达到四季竞相开放的目标,这样园林绿化的价值由此展现。要合理地安排花卉,花卉成活更是要园林工作者的悉心呵护^[4]。在花卉生长之前,要保障土壤的肥沃度,同时要提供相应的水分,完成控肥以及控水等工作。在花朵开花之后,要及时补肥,这样能够达到延长花期的目标,定期除草以及除虫是基础工作。

在园林绿化施工阶段,做好花卉配置非常重要。通常植株较高的花卉,放置在绿化场地之中,或者相应的背景之中,而如果花卉较矮小,则应该将这类花卉放置在前景位置或者周围区域,这样花卉层次便确立起来。如果是前

景植物,则应该选择矮小的花卉,这类花卉植物用于镶边,或者填补相应的空缺。另外将株型较高的穗状花卉进行移植,以及与一些长势较好的花卉组合搭配。这样在不同景观设置方面,花卉排列以及衔接的效果会更好,便能实现自然景观与计划景观的有效搭配。

做好花卉植物的色彩搭配,不仅要明确色彩彼此之间的对比度、调和、渐变等情况,而且也应该保障色彩搭配的统一性、和谐性。在花卉色彩搭配阶段,要从整体进行分析,与周围的植物色彩搭配保持一致,但也不能有颜色过于类似的情形,建立起以颜色为基础的花卉种植层次感。

另外如果是植株高大的地栽花木,则在园林景观之中,不能露出根部,而是要适当地采用培土的方式,避免倒伏的情况出现,这样能够达到抑制杂草的目标。防治病虫害,也是在花卉栽植管理阶段的重要工作,通常会在一个月之内喷洒相应的农药,并在修剪之后喷洒杀菌剂,这样便能达到防治管理的目标。如果是对藤本花卉的管理,在目标的栽植管理区域之中,要搭建相应的数柱,便于花卉的攀岩与生长^[5]。在鲜花成长的各个阶段,要加强管理,比如防治病虫害、施肥管理等工作,避免鲜花在生长过程中,因为病虫害,以及土壤之中养分不足,而出现一些其他的异常问题,这样鲜花能够健康成长,还能提升参建企业的经济效益。

4 结语

园林绿化工程的规模以及整体范围较大,且涉及诸多方面的工作。所以在建筑工程施工阶段,园林绿化工程工期较短,但是对建筑施工工艺有一定的要求。如今的园林绿化管理人员,要对绿化工程施工技术有基本的了解,在艺术性、技术性等方面园林景观管理方面,要保障各个施工环节的规范性引导,这样才能有效提升园林绿化施工整体质量,对推动园林企业发展有积极作用。

【参考文献】

- [1]王景坤. 园林绿化工程施工现场管理与绿化树木花卉管理[J]. 现代园艺, 2020(8): 184-185.
 - [2]季斌. 园林绿化工程施工现场管理与绿化树木花卉管理研究[J]. 工程技术研究, 2019, 4(22): 196-197.
 - [3]席晓静. 园林绿化树木与花卉管理分析[J]. 现代园艺, 2017(17): 175.
 - [4]胡丹. 园林绿化项目施工现场管理与绿化树木花卉管理[J]. 现代园艺, 2017(11): 147-148.
 - [5]苏凤舞. 园林绿化工程施工现场管理与绿化树木花卉管理[J]. 中国新技术新产品, 2010(14): 194.
- 作者简介: 陈香(1984.8-)男, 江苏省扬州市人, 汉族, 大专学历, 园林工程师, 研究方向为园林景观建设管理工作。

加强港口水运工程建设管理的思考

宋瑞波

连云港科谊工程建设咨询有限公司, 江苏 连云港 222042

[摘要]在经济新常态下,唯有提高港口水运作业水平才能将港口航运应有的经济价值充分发挥。为此应增强工程建设管理,进一步提升管理人员的综合能力水平。而本篇文章以港口水运工程建设管理为研究对象,简要分析具体的管理策略。

[关键词]工程建设管理;港口水运工程;策略分析

DOI: 10.33142/ec.v5i11.7140

中图分类号: U655.1

文献标识码: A

Thoughts on Strengthening the Construction Management of Port Water Transport Engineering

SONG Rui-bo

Lianyungang Keyi Engineering Construction Consulting Co., Ltd., Lianyungang, Jiangsu, 222042, China

Abstract: Under the new economic normal, only by improving the level of port water transport operations can the due economic value of port shipping be brought into full play. Therefore, we should strengthen the management of engineering construction and further improve the comprehensive ability of management personnel. This article takes the construction management of port waterway engineering as the research object, and briefly analyzes the specific management strategies.

Keywords: engineering construction management; port water transport engineering; strategy analysis

引言

伴随日益完善的港口配套设施,进一步彰显了港口水运工程的功能作用。而为进一步提高港口整体水运能力,通过相应的建设管理为水运工作创造安全环境,保障各项设施的基本功能。基于此,在工程建设过程中应重视存在的安全、质量问题,全面掌握港口工程项目特征提出针对性的解决方案。

1 港口水运工程的基本特征

1.1 工程施工特征

为保障港口运输工作则必须重视水运工程项目,应了解水运工程的整体特征,通过针对性的施工手段控制工程施工。主要的水运工程特征为:

首先,施工环境较为复杂。因为会涉及在水体环境中进行施工,所以在施工中应兼顾各种环境因素,通过合适的应对举措防止受到外部施工环境的影响。比如,处于软基环境中采取合适的软基处理举措,让软基具备良好的固结能力,在提升其稳定性的同时确保港口承载能力。

其次,工程项目具备一定隐蔽性,难以识别水下环境很容易出现质量缺陷。基于此,正式施工前应全面检查水下环境,保障工程项目施工质量。

最后,水运工程项目提出更为严格的技术要求,应依据施工要点展开施工正确选用工程施工技术。

1.2 建设管理特征

与其他工程项目建设管理相比,港口水运工程具有明显的行业特色,具体特点如下:

首先,工程一般建设周期较长,通常情况涉及较大工

程规模、较多设备设施,在实际进行施工时应做好专业人员之间的协调工作,这是因为某一环节发生问题会严重影响到后续施工工序,特别是水上作业,安装设备等方面的交叉环节显得尤为关键。

其次,特殊性。和其他类型的基础工程相比,水运工程的建设规模、地理位置均存在差异,选用的各项工艺技术也不同,在实际进行建设管理时,特色各具的每个项目应和水运工程特征相结合,勿要照搬传统经验。

最后,配置大量大体积港机设施设备,加之设备体现出较高的智能化水平,而且在浇筑混凝土之间存在较大的给排水、电气工作量,在一定程度上加大了联络交流、综合协调的难度,如果将上述工作做好能避免后期返工。而未能完成上述工作,由于在建设期间容易被当地环境影响,经常发生水运工程施工变更。那么要求建设单位落实各工种协调与综合管理工作,通过相应举措突出责任主体的重要管控职能,从而满足工程预期要求。

2 加强港口水运工程建设管理的相关策略

2.1 严格执行工程计划,确定合同管理要求

在工程施工期间,要将施工计划及时上交至建设部门,在获得上级部门批准后,确保工程的施工技术与项目资金及时到位,保证顺利进行工程施工。与此同时,施工期间要把合同、技术规范、设计文件为参考,严格管控施工质量,结合合同条款与工程施工进度等条件拨付款项。针对工程项目变更要求重视以下几方面:

首先,变更较小时,通过建设项目组协商提出意见,确定工程变更所需依据;不仅要核定变更部位变化的工程

量做好投资量的增减,且要提供说明。

其次,变更较大时,应在监理、设计部门确定的基础上,工程变更需要由设计部门提出,有关部门审批通过后才可以执行施工方案。比如有些工程可能会受限于地质、场地等因素的影响,一些建筑物难以大面积开挖,工程设计部门在进行调整后,通过加固和加深局部基础的方法确保其稳定性。结合项目具体情况采取合同管理模式。

2.2 建立并健全质量组织管理体系

实际进行工程项目建设管理时,结合管理理论建立健全的质量管理体系,通过该管理体系的优化,组建以全面质量管控为基础的建设管理小组,该体系的关键点如下:

首先,依据已有管理组织建立质检部门,要求质检人员充分发挥自身能动性,做好施工质量检查工作。另外,在具体施工期间挑选两名质检人员进入施工现场,及时监控整个建设管理过程。

其次,工程建设管理工作,应建立将工程师、项目经理作为中心的质量管理体系,还要在工程建设期间将各项质量管理标准落实,各参与小组还要定期反馈施工质量信息。

最后,实际施工管理环节利用 BIM 等先进技术,落实质量管理要求防止发生不必要的施工风险,仿真模拟所涉及的各个施工环节,从而分析技术方案的可行性,科学判断其能否和工程质量管理标准相符。在形成管理体系的同时,依托责任管理机制将整个工程管理过程进一步完善。以城建、防洪、水利等为例,在建设管理过程中要部署专门人员参与相关会议,进而保障顺利开展项目施工。

2.3 合理进行工程施工安排

依据工期安排及实际工程项目情况,制定科学的施工安排计划,具体包含以下几点:一是在特殊工程项目施工环节,要依据当天气候条件进行施工方案的调整。以浇筑大体积混凝土为例,应关注潮汐、气候等相关因素的影响,躲避在风暴潮与雨季施工;二是在制定施工工期计划时,依据港口水运项目的气候、地质等条件有效调整,按照具体施工现场情况优化工期方案。在工程项目所涉及的施工工艺中应重视:

首先,钻孔施工。为加工港口水运工程的地基灌注桩施工极为重要,在实施孔施工时应关注以下几方面:第一,明确施工方案选择合理的钻孔位置,同时保证钻孔精度。第二,明确钢护筒安装位置,由此有效防护钻孔,与此同时避免钻孔出现堵塞,彻底清理钻孔。第三,精准控制孔径和孔深,一般情况下控制孔径长度约 300mm,孔深范围在 8 至 12m 左右,以此顺利灌注混凝土。第五,通过垂直钻技术进行钻孔,在此过程中不能产生幅度较大的振动,不免孔壁脱落。第四,认真对待钻孔记录,由此为进行交接工作提供保障,提升钻孔施工效率。

其次,钢筋施工。这一施工环节在水运工程项目中极为重要。第一,保证钢筋材料质量,正式施工前应针对钢

筋开展力学检测,保障材料强度。第二,重视钢筋保管,因为水运工程的施工环境涉及较大空气含水量,很容易导致钢筋被腐蚀,采取合适的防腐举措强化钢筋的适应性。第三,搭接钢筋时,一方面确保搭接长度超过钢筋直径三十倍,另一方面中心位置通过钢丝绑死以此加固连接处。第四,严格控制焊接温度,一般要求环境温度超过 5℃,不然会对焊接质量造成影响。第五,保障预应力筋数大于 25%,防止降低钢筋材料应用效果。

再次,埋设钢护筒。工程实际施工中会遇到大量淤泥,而想让桩体维持稳固性,必须以钢护筒形成完成加固。埋设钢护筒埋设应做到以下几方面:一是通过振动锤埋设,保证埋深符合钻孔,不仅能有效支撑钻孔还会避免钻孔塌陷,防护桩体避免发生变形。二是埋设振动锤,将钢板作为隔离击打钢护筒,一方面有利于更牢固的埋设,另一方面提升埋设钢护筒的施工质量。三是一次到位埋设,防止淤泥生成并控制淤泥量。总之,埋设钢护筒能避免桩体变形,还具备辅助成型的功能,提供牢靠桩体施工环境。

最后,混凝土浇筑,在具体浇过程中,有关预埋件、钢筋等材料要求予以高度关注,及时开展检测和观察工作,若是出现移位或变形,要采取针对性的防护方法。浇筑高度如果超过 3m 很容易导致混凝土下落,此时施工人员若仍选择竖向浇筑必须控制离析现象。

2.4 科学管理工程施工进度

工程施工进度会对工程造价造成严重影响,应依据工程项目管理经验,在管理施工进度过程中采取科学的管理方案。

首先,制定合理的施工计划。在进度计划中指明关键工艺,或是通过 BIM 技术评价施工进度、施工仿真结果,防止出现不必要返工的问题。

其次,严格管控进度计划。依据工程管理标准控制施工进度,建立起科学的额项目进度计划,有针对性地预见在工程建设过程中的问题,防止进度计划产生偏差。另外,在一些情况下会压缩项目进度,能否快速跟进决定着施工进度管理效果,即在将各阶段进度计划有效衔接的基础上,同步开展横向的工程施工。

2.5 科学制定材料管理方案

通过相关工程案例提供的经验,在管理施工材料方面要做好以下几方面:

首先,材料采购期间依据材料的产地与价格变化,依据规定落实采购制度,完成相关申请表的填写,并依据材料采购需求来处理。实际采购环节要货比三家,评估港口水运工程各类材料的性价比,保证材料性能达到预期的前提下,选取性价比最高的材料。

其次,制定合理的采购管理规定。如果材料库存不足,相关管理人员要依据材料实际使用情况制定采购申请表,并确定材料采购意向。

最后,有关库存管理,需保证施工材料拥有稳定的库存储备,随时能满足项目施工需求,防止因为工期受到影响而提高成本。在控制材料质量上要评估材料供应商,针对和要求不符的供应商,总工程师应该提出具体的审核要求,且按照相关规定来处理;在施工材料入场之前,材料应通过性能评估和验证,保证各种材料符合规范和技术要求,形成完善的原材料记录,且依据施工需要分批应用。

2.6 强化水运工程安全管理

工程建设管理必须落实各项安全管理规范,其也是确保顺利开展工程项目的关键所在。有关建设单位应通过针对性举措,不断提升施工人员与技术人员的安全意识,建立健全的安全管理机制,旨在达成施工安全管理目标。基于此,在安全管理过程中,面对工程施工人员提高安全管理力度,定期开展培训学习活动,还要将安全管理在整个工程项目建设管理过程中落实,利用微信群号宣传安全施工思想,提高对人为因素的控制。另外,关于港口水运工程具备的特殊性,在具体进行安全管理时还要做到:一是全面检查现场有没有潜在的安全隐患,例如是否依规放置易燃易爆物品;二是及时和气象部门联系,清楚在工程施工过程中是否会受到大风、暴雨及潮汐等的影响,进而提高安全风险规避的针对性。

2.7 重视施工人员培训工作

正是因为港口水运工程项目的复杂性,所以不能忽视施工人员的培训,还要将其视作强化建设管理能力的重中之重。

首先,参加工程施工的所有人员,首先应清楚了解技术文件和工程图纸,保证施工人员清楚工程施工意图,依据技术规范进行项目施工。

其次,作为关键技术人员,要重视技术考核工作,结合岗位要求有效评估技术人员的能力水平,只有技术人员自身的专业技能符合施工标准之后,才允许其上岗。

最后,针对一些特殊工作岗位而言,例如质检岗位、试验岗位等,应依据岗位性质与有关条例实施考核,保障其综合素质适配工作岗位需求。

3 工程案例

3.1 案例基本概述

该工程案例中的港口码头工程,主要实设计四个散货泊以及两个煤炭泊,又因为其所属区域开展水产养殖,在工程建设中使用 280 公顷的陆地面积和 12 公顷的陆域吹填面积。实际进行施工建设过程中,落实工程质量、施工成本以及工期管理,遵循“安全第一,以人为本”的工程

管理理念。

工程计划阶段,通过施工现场进行常态化和不定期的巡查检查,发现施工现场的主要危险源且将其分级管理,同时设立告知牌将安全隐患及时消除,各级管理者做好职责分配工作,达到“人人均为安全员”的效果。有关实施安全管理工作,科学设定管理目标及管理指标,还要具体至各部门分解目标值并编制成具体方案,对于类似台风、暴雨等一些特殊情况形成专项预案,保护好施工现场及施工人员的生命安全。工程项目实施阶段,要依据计划完成方案与相关内容的制定,狠抓执行并且层层落实,最大限度规避安全隐患,为保障施工安全,必须定期开展安全巡查与组织安全例会,分析当前采取的安全防护措施,做大有问题及时发现和整改。针对检查环节而言,全面分析生产实际情况和生产规划,评估所建立的安全管理体系的完整性,结合针对性的检查方法管控其中存在的不安全性因素。与此同时,各部门主要负责人应定期对项目管理进行汇总、分析与讨论各自的管理经验,经整合后归入到管理制度中保证顺利进行施工管理。

3.2 工程管理效果

该工程项目在整个建设期间,没有出现较大的安全问题,全体参建单位均具备良好的安全管理意识,基本达成各个项目的预期管理目标。关于工程项目验收环节,从建设工期计划的十九个月减少至十五个月,同样因为技术方案被优化、管理模式的完善节约总成本约 2000 万元。

4 结束语

从现阶段我国整个经济发展形势来看,港口水运项目发挥越来越重要的功能作用,而且有关其建设管理也已成为一个研究热点。为达成建设管理的具体要求,不仅要科学制定并严格执行工程施工方案,还需通过 BIM 等先进网络信息技术,将各方面管理路径进一步完善,进而为港口水运工程项目建设管理提供坚实保障。

【参考文献】

- [1]王利军.加强港口水运工程建设管理探析[J].住宅与房地产,2019(12):156-162.
- [2]梁涛.加强港口水运工程建设管理的思考[J].中小企业管理与科技(中旬刊),2019(9):48-49.
- [3]徐德春.加强港口水运工程建设管理的探讨[J].民营科技,2018(7):158.

作者简介:宋瑞波(1988-)男,汉族,籍贯江苏省连云港市,本科,工程师,主要从事港口、航道以及铁路工程项目管理工作。

城市桥梁检测与维修的规范化研究

和宇辰

中交公路规划设计院有限公司, 北京 102629

[摘要] 桥梁质量问题不仅影响广大人民的出行安全, 同时对于交通运输业的发展至关重要。想要提高桥梁质量并充分发挥桥梁工程的功能和作用必然要在重视桥梁工程施工的同时, 提高其检测和维修水平。完善且保证养护措施具有针对性不仅可以改善桥梁使用状态, 还可以提高桥梁工作寿命, 保证人民出行安全。但是和施工技术相比而言, 桥梁工程的检测和维修方面的提升一直没有显著的变化。很多建设水平非常高的桥梁工程因为后期疏于养护检测而出现了使用寿命下降和安全隐患严重等问题。如今, 疏于检测和养护已经成为了导致桥梁工程使用寿命下降和城市桥梁建设成本增加的重要原因。文中重点分析了桥梁检测与维修的规范化和一体化的相关内容, 并通过工程实例分析了强化城市桥梁检测维修一体化管养的办法, 希望可以为提高广大人民出行和促进运输业的安全发展提供一定的支持。

[关键词] 城市桥梁; 检测与维修; 规范化研究

DOI: 10.33142/ec.v5i11.7177

中图分类号: U445.7

文献标识码: A

Research on Standardization of Urban Bridge Inspection and Maintenance

HE Yuchen

CCCC Highway Consultants Co., Ltd., Beijing, 102629, China

Abstract: The bridge quality problem not only affects the travel safety of the broad masses of people, but also plays a vital role in the development of the transportation industry. If we want to improve the quality of bridges and give full play to the functions and functions of bridge engineering, we must pay attention to the construction of bridge engineering and improve its detection and maintenance level. Improving and ensuring the pertinence of maintenance measures can not only improve the service condition of bridges, but also improve the service life of bridges and ensure the safety of people's travel. However, compared with the construction technology, there has been no significant change in the improvement of bridge engineering inspection and maintenance. Many bridge projects with a very high construction level have problems such as reduced service life and serious safety hazards due to neglect of maintenance and inspection in the later stage. Nowadays, the neglect of inspection and maintenance has become an important reason for the decline of the service life of bridge engineering and the increase of the construction cost of urban bridges. The paper focuses on the analysis of the relevant contents of standardization and integration of bridge inspection and maintenance, and analyzes the methods of strengthening the integrated management and maintenance of urban bridge inspection and maintenance through engineering examples, hoping to provide certain support for improving the travel of the majority of people and promoting the safe development of the transportation industry.

Keywords: urban bridge; inspection and maintenance; standardization research

城市的经济发展离不开发达的运输和物流, 只有这样, 人们才能在各个城市之间进行经济往来和合作。因为城市, 尤其是发达城市的土地资源非常紧张, 城市为了缓解交通紧张等问题而修建了大量的桥梁工程, 桥梁的应用为提高人民出行效率提供了巨大的支持, 也为城市的正常运营和经济发展奠定了一定的基础。但是, 随着桥梁工程的使用, 其中的问题也逐渐暴露。和道路工程相比, 桥梁工程下方支撑多为点的形式, 所以桥梁工程更容易发生病害。一旦桥梁工程发生严重病害, 轻则导致交通堵塞, 重则造成严重的交通事故, 所以重视已经投入运营桥梁的检测和维修工作就显得越发重要。

1 桥梁检测的基本标准

为了更精准得掌握桥梁的质量情况, 需要建立完善的检测标准, 尤其是桥梁当前的主流检测基准通常以高程和

位移检测的形式出现, 但是随着桥梁施工技术的不断改进和科技创新, 传统的检测基准已经无法满足项目的需求。为了提高检测精度, 应当建立完善的检测标准体系。目前, 在城市混凝土桥梁中, 一般采用非破坏性检测技术, 也有采用传统的反面和超声波等方法。非破坏性试验可分为静、动两种。前者主要设在特定的地点, 用负荷力进行静态检测。动力荷载试验是通过对桥梁的荷载和其它动力的探测, 来判定桥梁的振动和碰撞。

2 桥梁的检测与维修方法的规范化

2.1 城市桥梁的检测规范化

2.1.1 明确检测基准

检测基础是检测工作开展的重要依据, 也是基础。检测人员应当重视其规范化的发展。桥梁检测的主要内容有: 高程和平面位移, 在检测时应特别关注。相关人员应当完

全掌握检测基准的同时强化其利用。

2.1.2 明确检测方法

在选取测试基准的同时,还应根据实际情况,根据实际情况选用测试方法。桥梁工程为了提高其承载力,往往会采用钢筋混凝土结构,而钢筋混凝土的检测多采用无损检测技术,从而减少对其结构的伤害,如最为常用的检测方法就包括回法、超声法等,但是上述检测法的重点是分析桥梁整体强度是否合格,部分质量问题很难用这类技术检测出来,所以应当根据检测需求合理选择恰当的检测方法。

2.1.3 检测周期与检测时间

确定好检测周期和检测时间可实现检测资源利用的最大化,只有确保这两者的合理性才能更有效率且全面得发现桥梁工程的质量隐患,进而保证桥梁工程的使用寿命。桥梁工程这类城市基础建设工程的检测周期以及时间是有规可循的:桥梁竣工后的检测和验收以及桥梁正式投入运营前的检测。通常而言,这两次检测非常正式且全面,多于夏冬两季检测。

2.2 城市桥梁维修的规范化

2.2.1 桥梁铺装维修工作

桥梁工程在使用期间必然会随着使用而出现外观受损等问题,比如桥面的裂缝等,特别是在桥面板的施工过程中,厚度不均匀会引起桥面板非常脆弱,而出现网络裂纹。裂纹会随着高速公路运行时间的增加而变多,另外,若城市为化工业城市,则可能会存在强酸或强碱性水腐蚀路面,比如酸雨侵蚀等,这些雨水虽然会随着道路旁的排水口汇入雨水管,但是部分腐蚀性水会深入桥梁裂缝,对桥梁进行更加深入的侵蚀,最终导致桥梁安全隐患产生。所以强化桥面铺装保养并积极填补桥面裂缝等对于优化桥梁质量以及减少安全隐患等具有明显的效果。其具体方法是在降雨后,根据天气状况尽快清理桥面积水并将桥面上的其他垃圾杂物等清理干净。如铺桥石,其铺面厚度一般为70~80 cm。在铺好后,要留意水泥与混凝土的配比。若采用钢筋砼浇注、搭桥,可采用C30铺面;若其主要目标是架桥用的钢筋混凝土,那么只需C40铺面。整个铺面层应设置足够多的钢筋,钢筋的直径不大于1厘米。完成铺装后,应当在次就桥梁建设的整体情况进行二次检查。在桥梁的常规检测中,应当重点检测引桥情况,若其防水已经出现质量问题,则应当尽快通知维修部分更换新防水。桥梁的防护栏等防护设备对于保证车辆和人民安全意义重大,检修人员需要在日常检测中多次确认安全防护设施的情况,只有保证防护设施合格才能更好地维护广大城市居民的安全。桥梁安全防护设施虽然多为金属结构,但是随着暴晒、降雨,其难免会脆化,所以应当及时更换已经无法发挥作用的安全防护设施,相关人员应当为新防护设施涂抹防腐漆并将裸露出原色的防护设施重新补涂防腐漆。交通防护设施的漆料颜色多为非常醒目的红色、黄色或白色。一般来说,主桥护栏为特殊漏钢,护栏必然要确

保防锈防腐漆涂抹均匀,同时相关现场运维人员应当保持每两周检查一次防护漆是否要补涂。

2.2.2 护栏、栏杆的维修

在正常情况下,由于交通事故和自然环境的影响,桥面护栏易发生损坏或消失,因此在维修栏杆、护栏时,必须先对护栏、护栏进行检测,确保其具有良好的防护能力后,再进行表面处理,一般情况下,其外观要用红色和白色的颜料进行喷涂,每隔20 cm,以增加栏杆、护栏的醒目性,防止驾驶员由于视线问题而忽视栏杆、护栏。

2.2.3 桥梁排水系统以及养护

桥梁工程上不应有大量积水,积水存在不仅会腐蚀桥面,引发更多的质量问题,还会因为积水而导致车辆易发生滑移,导致交通事故发生的风险增加。所以应当重视桥梁快速排水系统的养护和检修工作。桥面多以沥青混凝土为施工材料,这很容易使水渗入支架的钢柱并逐渐让钢梁的钢柱收到严重腐蚀,长此以往必然会导致安全风险增加。例如,首先必须检查桥面排水管和排水通道的具体位置,如果存在影响正常使用的问题(例如阻塞),应当尽快将其疏通并保证排水效果符合要求。排水管道的末端高度应当超过其其他部分至少8 cm以上。并且一旦发现排水系统以及桥梁防水系统存在问题,则应当尽快提高防水平台高度并选择比原来防水性能更好的材料铺设。在中下结构中,防水层的管道铺设过程应在低温的前提下如5℃室内温度中进行。另外,我国桥梁工程为了提高其排水性,一般会设置2%的倾角从而提高排水效率,减少积水概率。但是若坡度超过这一数值达到3%之后,排水效率会更高,这可能会导致水流流速过快或导致桥梁周边环境积水,所以若坡度设置较陡,则应当设置截水沟。部分大型桥梁工程若加设了完整的排水系统,则应当定期检查相关排水设施是否完好。

3 城市桥梁检测维修一体化管养措施

3.1 实施策略

桥梁管理部门主要职责为招标、资金控制、合同管理、技术方案审定、进度监督、质量监督及合同支付。所以桥梁管理部门应当充分发挥自身职责,做好招投标工作,避免出现贪污受贿等不法现象,同时包保证中标公司的专业能力足以胜任检测维修工作。在确定中标单位后,应当尽快签订符合我国法律和双方权益的合同合约,从而提高桥梁工程的使用寿命。

3.2 建立桥梁档案系统

为了方便城市桥梁的维护与管理,构建了一个静态的桥梁数据库,并建立了一个动态的数据库。桥梁静态数据库主要是搜集桥梁的结构类型、基本组成、设计规范、设计图纸、竣工资料等各类资料,并将其保存在档案室或电脑管理系统中。桥梁动态数据库是指在运行期间,对各种桥梁的各种病害、病害的发展趋势、桥梁的日常监测、定期检查、维护保养计划和进度、以及对城市桥梁养护管理信息系统的更新。

3.3 维修资金管理

为了保证桥梁运营、养护和检修工作的正常开展,应当保证相关资金的充裕性。对于下级检修部门报告的维修相关资料和资金方案等应当积极审核并保证资金的合理利用。同时应当根据检修桥梁工程的病害程度、维修等级以及紧急程度安排资金拨付时间,最大限度提高桥梁工程的安全性。

4 宁德市桥梁检测维养一体化管养实践情况

4.1 宁德市桥梁现状

宁德市共有6座城市桥梁,1座钢管混凝土拱桥、1座钢筋砼梁桥、1座钢箱梁、3座混凝土梁桥。其中,钢管混凝土拱桥的主跨径为100米,其他5座桥的单跨直径都不超过30米。

4.2 检测维养一体化管养情况

桥梁管理单位在分析桥梁的实际情况后,选择向社会公开招标,经过合法合理的招标手续后,宁德市桥梁检测维养一体化管养机构中标并和相关单位签订了检测维养一体化合同。该机构在过去的十年内负责多个大型城市桥梁的检测、维修和养护工作,并切实提高了桥梁工程的使用寿命。但是该机构也存在一定的问题需要处理,这就需要该机构、监督单位以及政府持之以恒的努力和实践。

4.2.1 检测维养一体化管养取得的成绩

第一,该机构对该地区的6座处于使用寿命期间的桥梁进行了检测,并对这6座桥梁进行了名牌设置,建立了和桥梁管理部门、广大城市居民以及本机构的沟通平台,在管理桥梁的过程中不仅重视桥梁工程的养护维修,同时重视桥梁工程的整体状态,为城市的文明发展提供了一定的支持。

第二,该机构设置了每日巡检表并坚持按表中要求进行日常巡检工作。日常巡查的周期严格按照《城市桥梁养护技术规范》(CJJ99-2003)的要求执行,并将桥梁的巡查信息完整、详细得记录到工作日志中。

第三,根据《城市桥梁养护技术规范》(CJJ99-2003)的要求,结合桥梁主体结构的设计要求制定了针对桥梁具体情况的巡查档案,并根据桥梁的特点将检查和检测的重点作为单项体现在巡查档案中,在日常巡检完毕后,工作人员将当日桥梁数据信息精准上传到桥梁养护管理平台中,上级人员则可以通过输入桥梁名称或关键词获取桥梁的检修养护资料,这不仅达到了所有在运营桥梁均有自己特殊化档案的目标,还为开展桥梁维修和养护提供了有力的支持。

第四,以往采取的桥梁管养方案一般是发现问题后制定检修方案,开展检修工作的准备工作,当人力、物力和财力准备充分后,原本的质量问题已经扩散,所以传统管养模式往往是实际成本远远超出计划成本,实际工作量远远超过计划工作量的。并且在反复计算工程量和成本的同时,桥梁工程依然处于施工期间,无法通行,这也会导致城市交通受阻。但是在开展检测维养一体化后,定期的检测和巡查可以最大限度得将桥梁质量问题及时发现,从而

达到及时处理的效果。这为减少维修时间以及避免影响行人出行提供了巨大的支持。

第五,经过该机构几年的时间,本地区的桥梁面貌得到了较为深刻的改变,无论是桥梁通行效率还是安全上均明显优于实践之前。同时该地区的桥梁检测维养一体化模式已经成为了周边城市学习的参考和模观点,这为全省推广这一模式提供了榜样。

4.2.2 存在的问题及探讨

检测维养一体化管养模式具有非常多的优势,但是这一模式较为新颖,若依然采用传统绩效考核方法可能会导致一体化模式无法有效推广。因为若不改变考核模式必然会增加相关部门的工作难度,导致考核效果不明显,这对于桥梁工程的日常检修和养护工作的开展非常不利。

5 结束语

综上所述,城市桥梁工程为提高城市交通便利性,促进城市和周边地区加强贸易和经济往来等提供了巨大的支持。优化城市桥梁检测维修工作对于实现桥梁工程的作用意义重大。笔者分析了桥梁的检测与维修的标准,并就其规范化展开了全面且精细化的讨论,同时笔者就检测维修中的问题进行了一定的分析,希望可以为促进我国桥梁检修工作的开展提供一定的帮助,为促进我国检测维养一体化管养模式的落实提供一定的支持。

【参考文献】

- [1]徐奔.桥梁检测与维修加固百问[M].北京:人民交通出版社,2016.
- [2]许永明.公路养护与管理[M].北京:人民交通出版社,2018.
- [3]侯晓晶,周斌.道路桥梁工程的施工处理技术与常见病害分析[J].河南建材,2018(2):45-46.
- [4]姜凤涛.探究道路桥梁工程存在的质量问题[J].四川水泥,2015(1):28.
- [5]张莽.城市高架桥梁的施工技术[J].建筑技术开发,2017(11).
- [6]蔡超.高架桥梁道路病害类型和养护方法研究[J].科技视界,2017(13).
- [7]CJJ99-2017,城市桥梁养护技术标准[S].
- [8]耿亮亮.建筑结构鉴定与加固改造技术分析[J].建筑工程技术与设计,2018(5):494.
- [9]郑福根.建筑结构鉴定与加固改造技术的应用现状及应对措施[J].江西建材,2018,239(14):5-6.
- [10]冯静,李正武,张登云,邹俊志.基于隐马尔可夫模型的桥梁检测文本命名实体识别[J].交通世界,2020(8):76.
- [11]李炬.互联网技术下公路桥梁检测与分析系统的设计与实现[J].黑龙江交通科技,2020(6):76.

作者简介:和宇辰(1988-)男,北京,本科,工程师,桥梁。

浅析河道堤防加固治理工程建设与管理

严 飞

天门市汉北河河道堤防管理处, 湖北 天门 431700

[摘要]在社会发展过程中河道堤防发挥不能忽视的重要作用。而河道堤防加固治理,一方面保护人们的生活家园,另一方面防止农田被破坏。从当前加固治理工程的整体情况来看,仍然存在一些问题有待解决,为此本篇文章就立足主要的建设及管理问题,简要分析具体的解决策略。

[关键词]堤防加固;河道;工程建设;工程管理;策略分析

DOI: 10.33142/ec.v5i11.7137

中图分类号: TV553

文献标识码: A

Brief Analysis of the Construction and Management of River Embankment Reinforcement Project

YAN Fei

Tianmen Hanbei River Embankment Management Office, Tianmen, Hubei, 431700, China

Abstract: River embankments play an important role in the process of social development. The reinforcement and management of river embankments can protect people's living homes on the one hand and prevent farmland from being damaged on the other. From the overall situation of the current reinforcement and treatment project, there are still some problems to be solved. Therefore, this article briefly analyzes the specific solutions based on the main construction and management problems.

Keywords: embankment reinforcement; river course; project construction; project management; strategy analysis

引言

现阶段,很多河道堤防因存在严重的内部质量隐患,大幅提高了发生渗水、管涌、滑坡等险情的概率,不仅会破坏自然生态环境,河堤周围的居民生活会由于险情加剧而受到巨大威胁。另外,相关管理人员没有认识到堤防加固管理的必要性及重要性,忽视加固工程的后期维护等,以上存在的问题均会成为水利工程投入有效运营的阻碍。

1 河道堤防加固治理工程的重要作用

在水利工程中河道堤防是关键的挡水建筑物,特别在调配水源、防洪排涝等方面起到关键作用。中国虽然资源丰富,但是受限于不同因素影响导致水资源人均不足。有关水资源调配工程,河道作为基础设施能缓解这一问题。在堤防实际运行过程中,由于多种因素影响在堤防工程中经常发生渗透破坏问题,为保证堤防运行及河道行洪的安全性,应重视堤防加固工程的建设和管理,而这一环节的实际价值与重要作用,具体表现如下:

1.1 有利于降低发生河流险情概率

从近些年各地区发生的堤防险情与洪水灾害情况来看,主要是堤防渗流导致的。如果堤防的堤身和堤基发生渗水,并且渗透变形面积逐渐增大会直接威胁河道堤防运行安全。渗流是引发河道险情的首要原因,同时其也为河道堤防加固面对的首要治理任务,通过河道堤防工程加固治理,降低堤身和堤基发生渗透的概率,在尽可能减少堤防险情的同时保障人民群众的生命财产安全。

1.2 有助于推动地区社会经济发展

伴随高速和高质量发展的社会经济、逐渐增大的生活、生产用水需求等,水资源的开发利用是水利工程建设的关键目标。基于不断提高的施工技术水平、人才质量,河道堤防加固工程能够将水资源的使用优势充分发挥,从而提高经济效益和生态效益。

2 河道堤防加固措施及实施要点

2.1 加固措施

为尽可能降低因堤防渗透险情所造成的生命财产损失,不仅要落实河道的堤身与堤基防渗施工,也应该对河道堤防及时开展加固防护,有效防止由于堤防坡面等附近环境被破坏而引发河道渗透。有关加固工程,往往会以堤身填筑质量为基础采取针对性的除险加固措施。如果是风浪破坏发生频率较高的河道堤防,出于降低水流冲击损坏河道堤防,主要采取浆砌石施工技术、混凝土护坡等。与此同时,依据风浪破坏情况要依据要求选择针对性加固施工措施。以干砌石为例,经常适用于级别超过Ⅲ级、较高提高的河道堤防,至于混凝土护坡通常修建在风浪破坏发生较高的河道堤防工程。对于河道堤防发生崩岸的附近地区,常用的加固治理措施为桩式、墙式防护以及抛石护脚等。这些加固措施的投资成本相对较低,以就地取材的方式加固堤基便能满足堤防防渗要求。需要注意的是,如果选择这项加固治理技术要重视护脚范围,符合最大的河床冲刷深度要求。

2.2 加固要点

第一,裂缝处理。需要加固的堤段如果没有提出特殊

要求以及固定形状,常用方法为翻筑,翻筑堤身并进行逐层加固与机械夯实,通常这样的方式提高堤身压实度,为河堤工程提供保障。但这种方法存在的缺点为受河道水位影响,翻筑工作难度大,即使河堤渗漏不严重也会产生较大工作量。有关处理河堤裂缝,裂缝范围较大必须在第一时间施工解决,尤其是临近河道汛期时,设计人员要在保证河堤工程安全度汛的前提下,制定应急除险施工方案后实施。河堤在长期雨水浸泡下会降低其承受能力,增大边坡自重、土体含水率,从而在一定程度上增大剪应力,河道坡面在浸泡状态下剪应力很容易超过土体的抗剪强度,降低其稳定性引发顶端裂缝。例如我国北方地区,因为冬季气温偏低,可能在施工期间使用到冻土,加之碾压密度不够而在天气转暖之后变松导致加固面产生裂缝,受到渗流作用的土体向下运动导致加固面出现变形。南方地区,因为夏季气温较高,堤防土体含水率下降,也会发生堤顶、堤身裂缝情况。一般情况下,较窄裂缝的端面通过锥探灌浆均匀填充裂缝,完成充填之后通过沥青抹缝,该方法常用于宽度不超过3厘米的裂缝,清洗裂缝表面后涂刷沥青,控制宽度不低于20厘米避免雨水渗入,当堤面没有出现沉陷条件下,以锥探灌缝完成充填,在此基础上挖开与成槽,同时压实槽下部分的路基,依据设计方案恢复基本结构。如果堤顶裂缝为贯穿裂缝,施工时要将厚土层去除,然后开挖沟槽截止裂缝20厘米位置,以粘土进行分层回填碾压处理并控制每层摊铺厚度在30厘米左右,在此基础上恢复堤面原貌确保不会有地下水渗入。

第二,稳固桩和横竖梁。有关河堤工程加固施工,通过生态混凝土在调节堤防附近环境生态平衡的同时加固河堤。将适量的钢筋添加到生态混凝土中,把尺寸不同的钢筋合理搭配形成具备较强抗压能力、结构紧密的横竖梁,在河堤加固治理中这种方法十分有效。如果能将横竖梁和稳固桩相结合,可以形成稳固墙。主要原理为稳固桩融合土壤形成挡土墙结构,有效抵挡其后面土壤的压力,由此维持边坡稳定。完成加固处理的横竖梁,需要通过混凝土对端面进行灌浆处理,充灌顺序为由宽至窄,控制混凝土坍落度 20 ± 5 厘米。充灌过程中为保障不会有混凝土溢出,将软管首先插入裂缝并通过绳索在裂缝位置将软管固柱,实际施工期间要求注意每个裂缝充灌操作步骤。

第三,敷设复合土工膜。在众多水利工程建设施工材料中,复合土工膜不仅能够防止土体流失而且造价低,但主要缺点为材料强度偏低,实际铺设时极易发生损坏,在加固河堤过程中要重视施工条件的处理,科学设计并有效运用复合土工膜,严格遵循每道工序要求。例如,处理基础面力求铺设面平整,不能存在裂纹等。裁剪复合土工膜需结合测量尺寸完成裁剪,将其编号然后记录在案,在实际铺设环节尽可能减少搭接缝,在确保施工质量的基础上防止浪费原材料。在涉及多块铺设时各块之间的搭接接缝

宽度不超过10厘米。面对不规则或者是拐角地段尽量缩减接缝长度,刨除一些特殊要求,斜坡的坡度如果大于1:6,在和顶坡之间不超过1.6米内不应该铺设搭接缝。除此之外,铺设过程要避免产生人为褶皱,而且完成铺设施工之后最好不要在膜面上进行作业和行走。

3 河道堤防加固治理存在的问题

3.1 管理方法老旧,管理效率低下

因为河道堤防加固工程管理工作涉及很多部门,如果部门之间划分责权不明,很容易对管理效率造成影响。如果职能交叉并且各部门独立负责,未能及时进行交流沟通,这样导致管理工作流于形式。至于管理方法上,缺少科学的管理机制以及巡查维护制度,致使存在的问题无法被及时发现。目前虽然我国科技发展水平较高,从河堤工程加固管理情况来看,没有引进与使用先进的维护及巡查技术。

3.2 管理人员自身管理意识偏低

当前河道堤防工程加固管理工作仍未获得足够重视,国内虽然出台和河道管理有关的系列法律法规,同时明确提出各级政府相关部门的职责权限,可依旧存在“河道属于自然”的错误意识,没有真正认识到在保护水资源与保持水土中河道起到的重要作用。极少数人不仅为投身于河道堤防保护工作,还可能因为获得短时利益,直接在河道上取土或是开垦,这些行为均对河道堤防防洪能力产生较大影响。

4 强化河道堤防加固建设管理的相关策略

4.1 提高对加固建设管理工作的认知水平

要清楚认识到河堤加固建设管理,不仅直接关乎人民群众的生命财产安全,也是一项关键的公益事业。对此,政府有关管理部门应增强宣传工作,通过不同的媒体平台宣传河堤保护的重要性,或是由当地政府牵头组织人民群众开展自发性的河道保护活动,通过这样的方法提高河道保护意识。另外,政府应在河堤加固建设管理项目上增大资金投入,考察河道实际情况之后向上级有关部门及时反映治理工作的困难与需求,从而及时解决这些困难与需求并为后续标准化管理工作奠定基础。

4.2 重视河堤加固施工材料的管理

施工材料属于河道堤防加固建设期间的重要影响因素,又由于施工材料和最终的工程质量息息相关,因此管理人员要重视对施工材料的管理。有关材料的选择,要兼顾不同方面开展对供应商的科学研判,对于合格的供应商最好与其形成长期稳定的合作关系,由此保障材料质量。施工材料入场后应及时开展材料送检工作,为保证顺利施工还需科学选定材料堆放存储的位置。有需要的话,应在建设施工过程中由专人负责不定期检测材料各项指标保证真材实料。面对一些提出具体存放需求的施工材料,要求提供分类堆放区域。

4.3 合理选择并充分运用先进的管理技术

第一,准确且及时掌握堤防加固工程现状,选用现代化观测河道断面、险工护岸等设施设备;优化河道堤防隐患检测、物探裂缝的方法。

第二,有关河堤的维修和养护,要着重关注堤防隐患的处理,重视基础防渗、钻探灌浆以及树木间伐、日常巡查等相关技术的应用。

第三,针对调度、测报等相关工作环节,主要河路可以采用远程测控、自我记录,并结合其他技术辅助工作人员完成理想调度方案的计算、选择。

4.4 科学构建并完善加固管理机制

制度标准是确保河道堤防加固建设管理顺利开展的大前提。面向全社会招标,从中选中性价比合适的公司委托河道的治理及养护,实现管理工作和养护工作相分离。作为治理方,应严格依据合同开展日常工作,至于管理方要选派专人负责监督,同时要定期评估与考核养护工作成效。形成管理档案每次维护工作结束后均需备案处理。

4.5 落实维护管理及监管巡查工作

监管工作要贯穿整个施工建设过程,督查的基本原则为“安全第一,认真负责”,遇到违规问题必须及时制止和报告,从而有效预防及降低安全事故发生概率,同时河道区域内已有建设项目要加大巡查力度,依据巡查报告制度全面检查监督相关建设项目。以检查堤防工程为例,常见的检查项目如下:由管理部门选择专人负责检查,重点对险工、险段的实际情况进行检查,主要包括河道堤身有没有洞穴、塌坑或是裂缝等;沿堤建筑设施有没有被损坏;护岸石块是否发生塌陷或松动等。针对定期检查工作而言,在汛期要求定期检查河道堤防及有关设施,着重检查主要的河道堤段。针对特殊检查工作而言超标准洪水、地震等自然灾害时,要求主要管理人员立即集合力量开展检查,在一些必要情况下向上级有关单位汇报展开联合检查。总之,通过科学的监督体系确保各司其职,让其在各环节中严格遵循设计要求落实布局安排,从而在提高管理效率的同时降低损失。

4.6 工程管理理念及时更新

为确保河道堤防加固建设管理更具实效性,应有效引用先进的管理技术和管理方法。现阶段,越来越多的先进管理技术被运用于管理工作中,同时也采裂缝探测设备、安全检测设备等,上述设备的使用一方面辅助管理部门把握实际的工程动向,另一方面优化完善工程管理体系。一旦找出存在的隐患问题,相关技术人员能通过现代化技术修缮河道基础,例如调整运输石料的方式、采取防渗灌溉技术等。与此同时,有关部门利用现代化技术还能

工作提供有效支持,规范具体的管理行为,在平时管理工作中融入网络技术、计算机技术等,进一步提高维护及管理工作质量。

4.7 提高有关人员专业素养

堤防加固建设管理,不只是重要的工程质量保障手段,还是保护人民群众安全的关键途径之一。为此,相关设计人员、施工人员、管理人员要不断提高自身专业素质,为开展具体的管理工作提供强有力的支持。首先,管理人员为提高综合素质,应制定针对性的培训工作计划,在具体培训中普及和堤防加固建设管理、维护等相关专业知识,还应该积极普及先进仪器设备的使用方法、解读设计图纸的技术方法的那个,由此保障工程管理人员在提高强化个人综合素质的基础上,引导基层人员有效进行管理并为工作效率和质量提供保障。其次,对于广大基层人员以及技术人员而言,培训教育工作中要以技术方面为主,确保他们可以掌握必要的现代化施工方法、工作理念,学会各类现代化设备仪器的使用方法进行维护,从而进一步提升工作效率及工作质量。另外,管理人员应建立合适的奖惩制度,由此约束基层工作人员与技术人员,让其提高对管理工作必要性的认知水平,以此严格规范个人行为并端正自己的工作态度。

5 结束语

在防洪工程体系中河道堤防是一项关键组成部分,也是关键的基础设施。通过科学建设和有效管理,一方面保障河道堤防工程安全,另一方面彰显工程价值。现阶段,我国在河道堤防建设方面获得诸多成果,但与此同时也有一些问题有待解决,为此要求设计人员、施工人员、管理人员和普通群众共同努力,从而为我国水利事业发展贡献力量,为我国经济的蓬勃发展保驾护航。

【参考文献】

- [1]周光椿.关于河道堤防除险加固工程的安全管理[J].长江技术经济,2020,4(1):33-35.
- [2]韩瑞丽.寿阳县白马河城区段河道治理工程方案浅析[J].山西水利,2021,37(9):16-17.
- [3]黄为.中小河流河道治理探析[J].东北水利水电,2016,34(5):64-65.
- [4]齐凯.中小河流治理山区河道护岸处理措施[J].河南水利与南水北调,2022,51(3):6-7.
- [5]王百川.中小河流的水生态修复对策研究[J].黑龙江水利科技,2020,48(12):195-197.

作者简介:严飞(1976.09-)男,毕业院校:武汉科技大学;所学专业:土木工程,当前就职单位:天门市汉北河河道堤防管理处,职务:副处长,职称级别:工程师。

水利工程中堤防护岸工程施工技术的研究

范明广¹ 朱灯灯² 谢四明¹

1 天门市水利水电勘测设计院, 湖北 天门 431700

2 天门市水利水电工程质量监督站, 湖北 天门 431700

[摘要] 目前, 我国整体经济发展态势良好, 城市基础设施建设完全, 为社会生产力提升创造了有利条件。水利工程, 是保证城市安全、农业生产顺利进行的重要工程类型, 功能性较强, 但同时也具有一定危险性, 一旦水利工程本身存在质量问题, 则后果不堪设想。堤防护岸工程作为水利工程建设中的重要部分, 其施工技术应用必须合理, 且要得到较好控制, 确保堤防护岸工程质量达到预期要求, 为水利工程后续安全稳定运行提供保障。本篇文章将结合实际情况, 对水利工程中堤防护岸工程施工技术进行详细分析, 以期今后开展的有关工作提供借鉴与参考。

[关键词] 水利工程; 堤防护岸工程; 施工技术

DOI: 10.33142/ec.v5i11.7127

中图分类号: TV861

文献标识码: A

Research on Construction Technology of Embankment Protection Bank Project in Hydraulic Engineering

FAN Mingguang¹, ZHU Dengdeng², XIE Siming¹

1 Tianmen Institute of Water Resources and Hydropower Survey and Design, Tianmen, Hubei, 431700, China

2 Tianmen Quality Supervision Station for Water Resources and Hydropower Projects, Tianmen, Hubei, 431700, China

Abstract: At present, China's overall economic development is in a good state with complete urban infrastructure construction, which creates favorable conditions for the improvement of social productivity. Hydraulic engineering is an important type of engineering to ensure the safety of city and the smooth progress of agricultural production. It has strong function but also has certain danger. Once the quality problem of hydraulic engineering itself exists, the consequence is unimaginable. As an important part of hydraulic engineering construction, embankment protection bank project must be reasonably applied and well controlled to ensure that the quality of embankment protection bank project meets the expected requirements and provide guarantee for safe and stable operation of hydraulic engineering in the future. This paper will make a detailed analysis on the construction technology of embankment protection bank engineering in hydraulic engineering in combination with the actual situation, so as to provide reference for related work in the future.

Keywords: hydraulic engineering; embankment protection works; construction technology

水利工程的发展, 与一个国家的综合实力, 有着密切关联, 对于保证农业生产灌溉、提高水资源有效利用率、防涝减灾等, 均有着重要作用。这也就充分说明了, 水利工程在当今社会发展与建设中的重要地位。堤防护岸工程, 就是其中重要内容, 涉及较多方面, 有助于稳定堤岸, 必须引起重视。因此, 联系实际分析水利工程中堤防护岸工程施工技术, 是十分必要的。

1 水利工程中堤防施工技术分析

1.1 前期准备

堤防工程主要是指沿渠、河、湖、海岸或者是行洪区、分洪区以及围垦区边缘修建的挡水建筑物, 是以泄洪、排沙、抵御洪水等为目的修建的, 为人们安全生产、生活提供保障。为保证施工质量, 前期准备工作必不可少。一方面, 需选择合适的土料, 必须达到规定的抗渗设计要求, 根据施工周围土壤、砂石情况选择开采或购买运输, 遵循因地制宜原则, 同时对土壤含水量等进行检验, 保证土料完全符合堤防施工需要; 另一方面, 清理堤基, 正式开挖

前, 应对开采区域进行清理, 如污水、淤泥、杂草、建筑碎片等, 这些都会为施工带来阻碍, 另外路堤堤身、铺盖、压载基面等, 也需清理, 需要注意的是路堤边缘线情节, 应比基底清理宽 50cm^[1]。

1.2 堤身填筑

清理工作结束后, 应先对路堤进行压实处理, 使得土壤密度得以提升, 而后进行第一层填充施工。填充顺序, 应由低到高一次完成, 面积较大的区域, 可选择分段铺设, 保证填充均匀。在此基础上, 设置固定的浇筑混凝土观察点, 按照一定速度浇筑, 保证浇筑均匀, 确保堤坝整体结构稳定。此外, 在具体施工过程中, 施工单位很有可能会遇到其他情况, 需要变更填筑方式。比如, 遇到不均匀的地方保护地填充情况, 可从基地开始, 向上层逐层填充, 保证填充质量。在特定的填充工程中, 应将横截面的斜率, 控制在 ≤ 0.25 这一范围, 系统人员必须进行严格控制。若选择采用分段式结构施工, 则要注意分段的长度最多为 100m, 切实保证施工效率。

1.3 辅料施工

在开始辅料施工前,施工人员需要夯实堤坝表面,保证其平整性,对土壤含水量进行有效控制,保证达到施工设计要求。然后,选材均匀性、流平性较强的材料,通过实验确定每层需要铺设的厚度与直径,为辅料施工提供更明确的数据参数。所有需要应用到的材料,必须采取有效的分隔措施,严禁砂砾一类的渗透性较强的材料,与黏土发生混合,确认路堤土壤不含杂质的情况下,展开辅料施工。施工过程中,应将砾石成的厚度,控制在30cm以内,剧烈振动下研磨时,可适当增加厚度,不超过60cm,靠近路堤边缘的辅料施工则需要在边缘外侧,填充一定的多余部分。另外,为提高施工速率与质量,施工单位还需将人力与机械施工结合到一起,确保质量达标。

1.4 堤坝压实

堤防施工期间,堤坝压实施工技术的应用是不可缺少的,整个施工过程中,要求施工人员必须不定期检查土壤中的含水量,通常需要控制在1%~3%之间,只有在这一区间范围内,才能正常施工,选择合适的机械,完成压实作业。传统的压实施工中,容易出现压实度不够或者漏压的情况,影响堤坝稳定性。因此,施工单位必须采用标准化施工方式,先水平分层铺土,而后主夯碾压,设计边线向外30cm左右,需利用工作面土料进行填充,整平后再压实。具体的施工机械应用,则必须根据施工现场的实际情况来确定,比如空间较大的场所,可选择大型碾压机械压实,空间较小、狭窄的区域,就可选择使用手扶碾压机,全面碾压,使堤坝压实度能够达到堤防施工设计标准。

2 水利工程中护岸施工技术分析

护岸工程主要在河流、河道冲刷地带,设置一些保护设施,防止河流、河道向侧向侵蚀,造成严重破坏。在具体施工过程中,考虑到不同河流、河道的差异性,护岸施工也有所差别。目前,常见的护岸施工技术有四种:

2.1 坡式护岸施工技术

在护岸施工中,坡式护岸十分常见,是通过在坡脚、岸坡上覆盖防冲刷材料,来尽可能减轻水流对河道沿岸的侵蚀作用。这种施工技术的应用,并不会对河床本身,以及周围的生态环境造成影响,符合当前节能环保时代特点。防护施工,是该施工技术应用中,最为重要的一环,要求施工人员利用防腐材料,采取石脚保护法在水下完成施工,具有极强的便利性。

2.2 坝式护岸施工技术

坝式护岸施工对原始坝体有着一定要求,需依托堤坝修建,且是以丁坝、顺坝相结合形成的护岸坝存在,对水流起到引导作用,保证水流能够偏离堤岸,以此建设水流对堤岸的冲刷、侵蚀作用,确保堤岸安全性,具有间歇性、重点性特征。就目前坝式护岸施工情况来看,主要采取丁坝结构,利用防冲刷材料,将土心、其他材料包裹住,增

强堤岸抗侵蚀能力。丁坝护岸施工时,应利用五绞格网网箱结构,低碳高镀锌钢丝是主要材料,制作成网箱,具有强度高、抗腐蚀性强、耐磨损等诸多优势,而后在内部填充足够的石料,将其固定在堤坝、滩岸,阻挡水流,减少水流侵蚀。

2.3 墙式护岸施工技术

重力式护岸是墙式护岸的别称,施工人员需要沿着堤岸的侧面修建垂直陡坡墙护岸,材料多以水泥砂浆、钢筋混凝土为主,这两种材料都具有较大强度,能够切实保证墙体的稳定性,确保堤岸安全稳固。施工时,施工人员需要将墙基嵌入到路堤的护脚板,确保墙体稳定并发挥自身作用。施工结束后,应当安排一些专业人员定期检查、维护墙式护岸,若发现墙壁出现损坏,应选取相同材料、强度的混凝土、水泥砂浆进行再次修复,避免外部水流对墙体内部造成影响、冲击,影响墙体质量与承受力^[2]。

2.4 生物护岸施工技术

随着时代发展,环保理念深入人心,自然生态环境也备受关注。护岸工程施工,也需要适当融入绿色环保理念,生物护岸就是从自然环境角度出发,产生的一种施工技术。这种施工技术,是在护岸植被尚未完全形成之前,将可降解材料铺设在岸坡表面,如黄麻、稻草制成的垫子,纤维织物等,都符合这一要求,借此阻止边坡出现土壤流失的情况。在此基础上,种植一些树木、植被,当可降解材料消失后,树木、植被的根系,会深深植入护岸土壤,并将周围土质牢牢固定在一起,防止土壤在水流的侵蚀下,被带入到水中,影响岸坡稳定性,起到较好保护作用。目前,生物护岸施工技术在工程建设中的优势已经较为明显,如投资少、操作简便、经济效益与环境效益较高,都是其基本特征,不仅如此,在消坡、促淤、固定土质保护堤岸等方面,同样能够取得较好效果,属于低投入、高回报,值得做进一步推广。

3 水利工程中堤防护岸工程施工技术存在的问题

水利工程中堤防护岸往往有很多形式、种类,具体需要应用哪一种,还需遵循因地制宜原则选取,每种形式的施工技术,都存在细微差距,施工难度、复杂性较高。这也就使得当下的堤防护岸工程施工具体情况来看,尚且存在一些问题:

其一,存在安全风险,与常规的施工项目不同,由于水利工程建设区域内的环境,处于“动态”状态,随时都会发生变化,而一旦出现突发状况,相对安全的施工环境就会被破坏,增加施工安全风险。比如,当水位升高时,堤防护岸施工阻力会明显增加,这时若继续施工,就会出现裂缝,难以得到及时有效的处理,导致工程整体安全性丧失,施工一线人员的生命安全也会受到威胁。这也就使得,如何较好保证施工安全,加强安全风险管理,成为施工单位必须予以关注的。

其二,管理制度滞后,在堤防护岸工程建设中,有关的施工技术运用关注度相对较低,在这样的情况下管理制度不规范、有效性不高,也较为容易理解,甚至还会出现河道无人维护、无人看管的情况,导致堤防护岸长期存在一定隐患,一旦发生安全事故,后果不堪设想。尤其是在堤防护岸施工过程中,管理松散、缺少监督,是导致工程质量不佳的重要原因,需要得到有效解决。

其三,施工人员综合素质不高,水利工程建设,本身就很容易受到周围环境因素影响,造成众多施工限制,堤防护岸施工而言不例外,同样会在自然环境的制约下开展工作。然而,就当下施工人员的实际情况来看,综合素质偏低是主要现状,服从性、技术水平、工作态度、专业技能等,都存在不足,对工程质量有着直接影响。

4 水利工程中堤防护岸工程施工问题的应对策略

基于此,可以了解到堤防护岸工程的复杂性、重要性,受环境因素影响,其施工过程很容易出现问题,影响施工质量,采取有效策略加以应对,提高施工质量。

4.1 加强施工安全管理

水利工程中堤防护岸是十分重要的构成部分,其施工质量直接关系水利工程的功能性与后续使用。然而,在具体施工过程中,还存在一些危险因素,若是无法较好规避,后果不堪设想,不仅影响施工进度、施工质量,还会为人员生命安全造成威胁。因此,加强堤防护岸工程施工管理具有极强的必要性,这也就为施工单位提出了较高要求。首先,增强工程项目负责人对于堤防护岸施工技术、施工安全的重视程度,施工人员、管理人员,均属于基层、一线工作者,其意识形态、思维模式,都会受到上层领导人、负责人的影响,只有提高负责人的重视程度,使其了解到安全管理的必要性,才能起到上行下效的作用,将安全意识根植于每一位基层工作者的心中,由此减少安全事故发生。其次,重点监测堤防护岸施工现场周围的地质、水文、气候环境变化情况,由于工程施工地点在水边,若水位突然上涨,或出现极端雨水天气,则施工人员将面临严重的安全问题,施工单位必须密切关注区域内地质、水文、气候变化,一旦出现异常情况,立刻作出反应,既是为了保证施工质量,也是为了降低施工人员工作危险性,切实保证堤防护岸工程安全^[3]。

4.2 完善施工管理制度

科学、规范、标准的管理制度,能够为施工人员实际操作提供明确依据,对于约束人员行为起着重要作用。为有效减少堤防护岸工程质量问题,施工单位必须制定完善的管理制度。首先,明确施工要求、施工标准,以及施工过程中,一应人员必须遵循的重要条例与要求,若出现违规行为,就需要接受相应处罚,尤其是在施工技术规范性上,必须予以绝对控制,促使堤防护岸施工朝着规范化方

向发展。其次,建立完善的监管机制,其目的就是要对施工现场施工人员进行监督、管理,判断是否存在违规操作,若施工人员行为、技术水平不达标,则应予以一定处罚;若施工人员本身具备较强的专业技能,且工作态度良好,积极认真、负责,则可予以表扬与物质奖励,用于激励员工,使其在今后能够认真完成堤防护岸施工,调动其积极性,同时也起到表率作用。

4.3 提高施工人员综合素质

施工人员综合素质参差不齐,是堤防护岸工程建设所面临的主要问题,施工单位应当重点关注这一问题,并采取有效办法加以解决。一方面,根据施工人员自身的实际情况有计划安排综合培训,培训时间、培训内容视情况而定,要求必须贴合施工人员自身实际情况,保证培训有效,具体形式可有多种多样,如理论知识讲解、技术分析、短视频教学等,都是有效方式;另一方面,培训后应安排施工人员进行统一考核,通过考核的施工人員才能回归工作岗位,既可以检验施工人员的自身水平,又能够检测培训效果,便于日后培训方案调整与优化。

5 结束语

综上所述,具体来说堤防、护岸是两大施工版块,堤防施工要求必须做好充分的前期准备,选择合适土料,填筑过程、辅料施工技术,也必须得到较好控制;护岸施工,则有坡式护岸、坝式护岸、墙式护岸、生物护岸等几种施工技术,需根据具体需求来确定。目前,常见的堤防护岸工程施工技术问题有存在安全风险、管理制度滞后、施工人员综合素质不高几点,施工单位可通过加强施工安全管理、完善施工管理制度、提高施工人员综合素质加以应对,为堤防护岸工程施工创造一个相对安全的环境,尽可能规避潜在安全隐患,切实提高水利工程质量。

【参考文献】

- [1]艾买尔·阿布拉.农村水利工程堤防护岸工程施工技术研究[J].农家参谋,2022(12):168-170.
 - [2]朱振华.水利工程堤防护岸工程施工技术[J].工程与建设,2022,36(3):783-785.
 - [3]冯熊,张兴旺.水利工程中堤防护岸工程施工技术探讨[J].江西建材,2022(2):123-124.
- 作者简介:范明广(1985.7-)男,毕业院校:三峡大学,所学专业:水利水电工程,当前就职单位:天门市水利水电勘测设计院,职务:室主任,职称级别:工程师;朱灯灯(1987.10-)男,毕业院校:三峡大学,所学专业:水利水电建筑工程,当前就职单位:天门市水利水电工程质量监督站,职务:副科长,职称级别:工程师;谢四明(1983.12-)男,毕业院校:三峡大学,所学专业:土木工程,当前就职单位:天门市水利水电勘测设计院,职务:设计三室室主任,职称级别:工程师。

环境咨询在公路环保选线的应用

孟倩倩 宗良超

江苏润环环境科技有限公司, 江苏 南京 210000

[摘要] 环境咨询在公路环保选线的应用中, 可以帮助公路工程解决复杂的生态问题, 并在选线时就敏感区域进行对比分析。在环境影响评估阶段, 基于反馈数据值, 实现介入性的环保咨询工作。以某项目为标准, 对后续公路环保选线项目提供合理的借鉴思路以及参考价值。且在公路建设时, 公路环境与保护二者之间需要完成平衡处理, 解决在建设中的矛盾情况, 确保投资以及旅游、环保领域的结合发展。需要根据已有的工程经验分析目前公路环保选线的现状, 总结在运营期间所产生的各项问题, 为后续公路环保选线提出改进意见。

[关键词] 环境咨询; 公路环保; 选线分析; 应用研究

DOI: 10.33142/ec.v5i11.7121

中图分类号: TS5

文献标识码: A

Application of Environmental Consultation in Highway Environmental Protection Route Selection

MENG Qianqian, ZONG Liangchao

Jiangsu Runhuan Environmental Technology Co., Ltd., Nanjing, Jiangsu, 210000, China

Abstract: The application of environmental consultation in highway environmental protection route selection can help highway engineering solve complex ecological problems, and conduct comparative analysis on sensitive areas during route selection. At the stage of environmental impact assessment, based on the feedback data value, we will achieve interventional environmental protection consultation. Taking a certain project as the standard, it provides reasonable reference ideas and reference values for the follow-up highway environmental protection route selection project. In addition, in highway construction, the balance between highway environment and protection needs to be completed to solve the contradictions in construction and ensure the combined development of investment, tourism and environmental protection. It is necessary to analyze the current situation of environmental protection route selection of highways. Based on existing engineering experience, summarize various problems arising during operation, and put forward improvement suggestions for environmental protection route selection of subsequent highways.

Keywords: environmental consultation; highway environmental protection; line selection analysis; application research

公路建设利国利民, 是维持我国经济发展的重要措施。但公路在建设时, 需要完成环保选线, 考虑对于周围环境的不良影响, 规避潜在问题。常规的公路选线无法完成环保要求, 在建设中出现环境污染以及周围生态系统的失衡。而环境咨询的出现, 将会使公路选线具备环保优势, 解决以往在选线过程中受到的各项限制。公路选线的质量关系未来投资以及后续该地区的旅游业发展, 意义非常重大。对目前公路环保选线的现状进行剖析, 总结环保选线的趋势以及相应的理论方法, 以为后续公路环保选线提供改进建议, 符合协调发展的优势。

1 环境咨询在公路环保选线中的准备工作

公路建设项目属于一个标准的线性工程, 而线性工程最明显的特点便是线路长、涉及面积大、工序极为复杂。在工程开展时, 有可能会影响当地的生态环境, 带来一系列的复杂变化。公路选线要涉及各保护区以及水源等敏感区域, 在选线过程中要结合环境影响评估阶段, 对所有的敏感区域进行类比分析。并以公路选线的等值进行划分, 配比至所有环节, 以便所有环节能够有一个清晰的标定编

号。环境咨询工作最明显的特征便是可以规避返工问题, 例如公路工程的基本线路走向已然确定, 但在施工时发现已确定的项目涉及保护区以及特殊区域, 有可能导致公路选线原有方案作废, 重新规划方案。这种问题严重拖慢工程进度, 会造成人力、物力、资金的浪费。因此, 在环保选线的咨询工作中, 可以通过实地调查以及资料区域的收集, 确定公路环保选线的标准数据值, 并完成反馈以及与相关部门取得联系。通过提前介入, 可以避免在公路选线过程中涉及环保问题。在准备工作中, 首先要基于当地的环境要求, 实现保护区方案设置。如敏感区域、水源区域、自然生态区域、风景区域、海洋区域等, 对各区域的动物、植物、水资源、土地资源等进行调查, 力求数据的精准。必要时, 可设置保护区以及半封闭区域。在调查时, 环境咨询还需要结合区域特点, 规避在选线过程中出现的敏感问题。而对于当地特有的珍稀动植物, 如热带雨林濒危动物、国家重点保护植物等, 还需要制定保护措施, 实现生态系统的平衡。以公路选线中心为标准, 左右5~10km设置环境敏感区, 并以此为基础, 分为部门调查以

及现场调查两部分,结合最终的精准数据值进行综合判断。

2 环境咨询在公路环保选线中的相关问题

2.1 土地的占用问题

环境咨询对于公路环保选线问题进行分析,最重要的便是土地占用问题。公路在环保选线时,要结合环保、经济、地质条件等因素,考虑纵横性。因此,在修建过程中,需要避免出现地形、水文地质条件以及投资金额的限制。这些细节问题若无法有效处理,会对公路选线的最终结果产生影响。公路选线必须要保障排水条件良好,且地势需要平坦、开阔。但此区域是农业优质种植领域,若在此区域修建公路,就会占用耕地,导致人多地少。我国人口量较高,原有的土地资源本就紧张。在公路选线时,要充分结合现状,尽量减少占用耕地,符合环保性以及农业可持续发展的理念。

2.2 公路选线水土保持问题

对于公路选线水土保持问题,若在选线时出现大量的挖填方,不仅会严重破坏当地的地表植被,同时对于土体结构也会产生影响。例如,最常见的便是土体大范围移动、变形,使公路在修建中承受不稳定因素。地质条件的改变,如遇不可控自然气候,很容易诱发安全隐患,如强降雨季节。在大量水源的侵蚀下,水土流失、河流阻塞、滑坡、水污染等问题出现几率都会提高。在纵面的线性设计、平面设计以及横断面设计中,还需要考虑挖填方方案。尽量避免天然植被的破坏,并保证原有的地形地貌。尤其需要对高填深挖的路基横断面进行规避,该断面对于当地土质会产生极为严重的影响。

2.3 当地生态环境的影响

考虑当地生态自然环境,因尽量避免在公路选线时对于珍稀动植物的影响。且公路环保选线的意义就在于珍稀动植物的保护,规避珍稀动植物资源集中区域,另建道路。因此,环境咨询必须收集当地自然保护区、湿地公园、水资源区域的数据,绘制施工路线图。但某些公路必须穿越此类区域,环境咨询就需要解决在穿越区域中出现的影响。环境咨询所给出的改进方案与公路环保选线的实际工作要求有一定差异,会使公路环保选线大量占用动物栖息地,破坏当地生态系统的稳定。此外,在公路建设时,公路网分隔也会导致动物栖息地破碎,影响动物的正常活动。野生动物在公路中穿梭,也会增加车祸几率。在选线过程中,必须以动植物的保护为核心,维护自然界生态多样性,避免人为因素对于生态环境的影响。

3 环境咨询在公路环保选线中的实际工作

3.1 了解工程概况

在本文的研究中,为了保障所有的数据切实可行,理论有支撑。以某区域为例进行分析,其水文地质情况如下所示:

某项目起点位于纪南故城遗址南侧并与 207 国道相

接,终点位于三界村并与 311 省道对接。主线采用一级公路标准建设,设计车速 80km/h,路基宽 24.5m,公路全长 41.512km,新建段长约 28.272km,改扩建段长约 13.240km。另设 2 条支线,均采用二级公路标准建设,设计车速 80km/h,路基宽 12m,其中支线一新建段长约 1.920km,改扩建段长约 1.168km;支线二仅在既有道路路面加铺沥青。

3.2 开展环保咨询建议

开展咨询环保建议,以该区域的地质条件以及该区域涉及到的敏感区域实现分析。了解该区域为国家森林公园、饮用水水资源保护区。从区域位置限制以及敏感区域环保模式出发,分为 A、B、C、D、E 五大环节,如 A 环节主要对集中式饮用水水源设定咨询建议,其主要目的是为了保障该水源地不受任何影响,水质避免损坏。因此,在公路环保选线中,可以额外划分地线,了解饮用水水资源保护区范围。在 D 线以及 B 线之间,设置标准值。同时,结合我国水资源防治法第 58 条规定,禁止在饮用水源二级保护区内新建任何工程项目,为公路环保选线提供相关建议。如对于工程项目,应尽量避免穿越核心区域以及缓冲区域。对于饮用水一级保护区,要设置敏感区。考虑工程所带来的环境因素,因此在改线时需要征得相关部门同意^[1]。

而 C 区域结合当地水源生态保护系统,了解该水源对于周围植被的影响,设置桥面径流水收集系统。并在主桥两侧设置沉淀池,以防止在公路建设过程中出现污染,利用沉淀池对污水进行预处理,确保饮水资源的安全。在 C 保护区,在非必要情况下必须考虑避让。但因工程条件或自然因素限制,必须经过 C 区域时,则需要与当地相关政府共同采取工程计划。因淡水资源还生活珍稀鱼类,为了保障水产物种资源的安全,要避免影响湖泊周围湿地生态系统。因此,在最近处 1760m 处,设置核心保护区。以国家级以及省级水产物资保护文件要求,对于鱼类的繁殖期、幼体生长期等关键时期设定保护措施。例如,在保护期内,公路选线不得进行大量划分,需要保障当地生态环境有效循环。且若额外从事捕捞活动,还需要遵守法律规定,在公路选线完毕后适当进行。在选线后期,如现场实际情况变动,也可适当向东侧进行调整,避免占用保护区^[2]。

而 E 区代表国家森林公园。根据我国国家森林公园保护法,公路环保选线禁止出现毁林行为。在必要情况下,也需要遵守林业法规,完成工程项目的制定。此外,环保咨询还需要使公路环保选线人员明确相关细则。在征用以及手续办理中,积极配合工作规划。以 C 区域同理, E 区域在开始施工后,公路选线如遇现场特殊情况也可适当向东侧调整,避免占用森林国家公园。

4 环境咨询在公路环保选线中的优化方案

4.1 地质选线

地质选线要考虑当地的水文地质条件,确保遵循最优

原则,实现就地取线。公路环保选线要控制工程以及地形为标准,规避不良地段。但实际现场较多不良地段为隐藏式地段,为了避免在工程中出现安全隐患,迫使工程计划改变。针对已有的地质问题,环境咨询需要重视施工地址以及运营模式,重点关注地质问题,以求得合理的改进方案。例如,以公路河流、跨越分水岭为例。在分水岭跨越中涉及另一流域,因此在选线时就要根据河谷选线、越岭选线设置合理的端口以及隧道长度。再连系两侧条件,规划隧道长度以及展线方式。

4.2 河谷选线

在河谷选线中,要充分利用河谷纵向的坡度以及平缓特点,确定河谷发展条件。保障河谷选线最终能够符合公路环保选线的要求,利于公路工程开展。在河谷选线上,与地质选线相比,河谷选线额外重视水文地质条件,还需要注意换岸方向。通过地质情况的比对,实现局部切换。沿左右线路进行划分比较,考虑不良地质的影响。还需要结合在工程期间可能发生的工程灾害,采取规避措施。

在山岭线路的选择中,要考虑岭顶的长隧道以及两侧河谷的引线等部分,完成标高的重点划分。在河谷选线上,通常需要设定隧道长度、限制坡度等密切关键值。结合当地的水文地质情况,实现比对分析。在展线的方式上,一般包含了简单展线、深入展线、螺旋展线以及套线等4种展线方法。山岭线路的选线模式需要以实地选线作为原始方法,通过航空测量技术,进一步的完成改进研究。对于山区地质不良地段,在高铁隧道挡墙、护坡等工程经常出现。要合理的利用地质特点,在较大比例的横断面图中,结合工程所处的地质情况以及条件,了解中线移动的位置。对于地形的复杂阶段,要了解水文地质情况的控制要求,合理的完成横断面选线的设定,以达到理想的工程效果。

4.3 环境因素分析

对于环境环境的影响,要考虑实际施工情况。良好的生态环境可以全面减轻自然灾害问题,在选线设计时,要充分考虑周围的环境因素。例如,设定方案A、B、C、D、E5个方案,分别对应文中所指的5种环节^[3]。对环境因素实现全面分析比对,将其作为线路评选的一个重要内容,改善原有的生态环境。良好的公路环保选线不仅能够规避选线中出现的各项问题,还可以实现环保以及线路方案的比对研究。公路选线以及环保工程的平衡,使二者环境相协调。在线路设计上,充分体现环境保护优先的原则,在规划、设计、施工等阶段,都需要建立严格的环境治理

以及评价程序。考虑公路选线的直接要求,在勘探设计、施工组织等方面,要考虑可能会产生的不良影响,以及对于周围环境所造成的干扰。将公路选线的设计环境、环境保护等实现结合,完成考虑。在山区公路选线以及环境分析中,紧密结合采取的方案,采用数据法,了解路边基线宽度大小。在选线时,尽量考虑工程造价以及技术标准,设置变坡点法。若在纵断面边坡点设置不合理,就会产生挖填方。这不仅要破坏地表植被,同时也会干扰边坡以及路基的稳定性,因此在公路选线中需要减少填挖方量,将环境保护作为重要措施。

5 结束语

综上所述,在公路环保选线中,要首先注重经济环节的发展以及国土资源的整合,达成环境保护以及生态平衡的共存。遵循自然规律,在公路环保选线的设计标准中,强化环境保护管理措施,并制定相应的政策,完成环境保护。同步规划,落实组织发展协调,达到经济效益、社会效益、环境效益的统一发展。公路环保选线在经过环境咨询后完成设定。结合本次拟定的方案,了解与实际施工有较高的共同优势。在研究时,首先了解公路选线的准备工作,以避免出现人力、物力、资源的浪费。随后,了解环境咨询在公路环保选线中出现的的问题。包含土地占用问题、水土保持问题以及当地生态环境影响,结合实际工作了解工程概况。开展咨询环保建议,以A、B、C、D、E5大区为标准,实现调整。在后续的优化方案上,采取地质选线、河谷选线、环境因素分析等三大环节,确保环境咨询在公路环保选线中的有效应用,发挥独特优势。

【参考文献】

- [1]曹建平.绿色公路理念在漳武高速公路设计中的思考与实践[J].交通节能与环保,2021,17(1):70-73.
 - [2]郑晓宇.环境咨询在公路环保选线的应用[J].低碳世界,2021,11(4):238-239.
 - [3]胡朝印,毛红飞.环保选线在38省道梅林至深圳段公路改建工程中的应用[J].公路交通科技(应用技术版),2017,13(11):132-135.
- 作者简介:孟倩倩(1989.5-)女,毕业院校:淮阴师范学院,环境科学专业,目前就职单位:江苏润环环境科技有限公司,环保咨询技术,中级工程师;宗良超,男,(1989.9-),毕业院校:常州大学,环境工程专业,目前就职单位:江苏润环环境科技有限公司,部门副部长,环评工程师。

公路工程项目风险管理的初步探讨

刘 苹

武汉纵横智慧城市股份有限公司, 湖北 武汉 430000

[摘要] 交通事业对经济发展的促进作用非常明显, 同时经济发展也会反哺交通工程项目的建设。公路工程作为交通工程的重要组成部分, 除了会受工程建设本身的各项因素, 比如材料因素; 人工因素; 技术因素等影响外, 外界环境和社会条件等也会对项目建设起到一定的作用。所以如何管理各项因素, 并降低这些因素的风险性就成为了关键。文中对公路工程项目风险的特点进行阐述, 分析公路工程项目的主要风险要素, 对风险防范的具体措施给出合理化建议。风险具有客观性、损失性和不确定性的特征, 是不以人的意志为转移的。在我国公路建设项目前期工作中, 风险管理是一个比较薄弱的环节, 对此情况, 就公路工程风险管理的理论和实践问题进行初步探讨, 希望对公路项目的风险管理、项目科学决策提供一些依据。

[关键词] 公路工程; 风险管理; 风险防范

DOI: 10.33142/ec.v5i11.7142

中图分类号: U415.1

文献标识码: A

Preliminary Discussion on Risk Management of Highway Engineering Project

LIU Ping

Wuhan Zongheng Intelligent City Co., Ltd., Wuhan, Hubei, 430000, China

Abstract: The transportation industry plays a very obvious role in promoting economic development. At the same time, economic development will also feed back the construction of transportation projects. As an important part of traffic engineering, highway engineering will be affected by various factors of the project construction itself, such as material factors, artificial factors, technical factors, etc., and the external environment and social conditions will also play a certain role in the project construction. Therefore, how to manage various factors and reduce the risk of these factors has become the key. This paper expounds the characteristics of highway engineering project risk, analyzes the main risk factors of highway engineering project, and gives reasonable suggestions on the specific measures of risk prevention. Risk has the characteristics of objectivity, loss and uncertainty, and is not transferred by human will. In the preliminary work of highway construction projects in China, risk management is a relatively weak link. Based on this situation, this paper preliminarily discusses the theory and practice of risk management of highway projects, hoping to provide some basis for risk management and scientific decision-making of highway projects.

Keywords: highway engineering; risk management; risk prevention

常规条件下, 公路工程项目往往会跨越多个城市乃至省份, 我国自然环境多样化导致公路工程项目不仅长且其建设环境非常恶劣, 并且若公路工程为多山环境, 还会涉及到隧道工程。这些情况都加大了项目建设的风险性。在公路工程建设之前, 应当充分考虑各种可能影响项目建设的各种风险因素, 从而在规避风险的同时, 提高项目建设质量。目前, 我国公路工程项目风险管理还存在诸多问题, 风险管理制度不够完善。所以, 研究我国公路工程风险管理具有重要现实意义。

1 公路工程项目风险特点

1.1 技术风险

在公路项目建设设计过程中, 由于技术原因引起的风险主要体现在以下几个方面: 前期项目现场的勘察工作没有做到位; 设计方案所使用的各种资料数据不足, 存在虚假数据; 设计不符合业主单位的设计要求; 设计不合格, 导致项目存在重大安全隐患; 施工过程中, 设备、材料等供应不及时; 施工技术不符合施工要求或技术不够规范;

施工方案不够完善, 施工安全风险没有规避, 施工人员安全措施不到位; 工程材料相关问题; 材料规格和实际要求不符; 设备使用不规范或使用了存在重大安全隐患的施工设备; 施工人员自身专业能力交叉且工作态度不端正等。

1.2 地质

公路工程的路基往往存在不同的岩体, 例如, 辉绿岩, 其成分主要是泥岩、硅质岩、泥质灰岩, 辉绿岩的厚度120m左右, 岩体特点表现为硬而脆, 透水性较低, 一般存在辉绿岩则表示其地下环境多洞室, 虽然是混凝土重力坝中较为优良的路基, 但是我国并没有丰富的关于这些天然路基的施工经验, 若将这种岩石当做天然路基或者以此为粗骨料原料, 则可能导致施工单位面临巨大的风险隐患。

1.3 成本风险

成本风险往往源于报价, 我国公路工程一般会通过招投标的手段来选择项目建设单位以及施工单位等。所以不同建筑企业为了提高自身中标的可能会采用围标或串标等不法手段。并且若不存在上述情况, 那么企业可能会通

过降低投标价格来提升自己中标的概率，虽然企业中标，但是因为其利润非常低，企业往往会通过压缩成本来提高自身利润。并且业主发包时往往会和中标单位签订价格固定或不变的合同，这表明若后续建设单位出现需要增加成本的情况时，业主单位不会为此支付更多的费用，这会进一步压缩中标单位的利润，严重则会导致企业出现巨大的经济损失。并且，成本风险也是资金风险，如今，多数工程款支付会根据项目建设进度支付，但是依然存在部分企业签订的工程款支付合同为项目完成或项目进度完成 80% 以上才会支付部分工程款。所以工程款拖欠是必须放在重点考虑的风险因素。另外，公路工程施工往往会使用重型机械，这些机械设备，施工单位获取的方式为两种，一种是自行购买，一种是租借，若企业因为不可抗因素而导致施工停滞时，机械设备会置闲，所以企业可能面临重型设备置闲的风险。

1.4 建筑工期风险

公路工程的工程量巨大且涉及到的内容丰富，工期风险一般是某一个标段或整体的工期被延长，导致无法如期完工。而影响施工进度或者工期的原因为：第一，建设单位自身对于工程本身不够了解，安排施工单位入场时间和时间不适合。第二，物资供给不及时，公路工程使用的施工原材料量非常庞大且施工设备需要确保按时运输到施工现场，任何一个因素不能满足就会导致施工无法开展。第三，施工质量，引起施工质量不合格的因素很多，下一节会展开论述，但是一般出现质量问题就需要后期整改，需要将已经施工完毕的路段充分施工铺设，这必然会增加施工时间，导致工期被延误。

1.5 质量风险

引起公路工程质量风险的因素很多，以下是具体体现：第一，非业主等人员的干扰。比如公路工程拆迁过程中，若部分拆迁户自身对拆迁标准不满意，就可能会给施工带来严重的干扰，导致施工难度增加或导致工期被延误。第二，若现场管理人员管理不到位或对相关专业知识不够了解，则可能导致施工安全隐患被遗留，进而导致后续无法验收。第三，若承包商没有严格按照要求开展施工进度，比如，在没有经过现场勘测或没有实际地质报告的前提下就进行施工，或者在没有切实依据或上级同意的前提下随意更改设计图纸等，都会导致施工项目的风险增加。

1.6 安全风险

安全风险一般存在于施工现场和施工工程。而最严重的施工风险就是人员伤亡事故。无论是公路工程施工还是其他建筑工程施工，一旦发生安全事故均会对项目本身和相关单位人员带来巨大的经济或名誉上的损失。所以重视安全风险，并做好现场安全施工保障对于保障公路工程建设质量等方面非常关键。

1.7 技术风险

技术风险一般出现于将新施工技术和理念应用于施工过程的情况下，当施工设计方案不合理或新技术的硬件

设施设备不合格时就可能导致技术风险增加。一般引起技术风险增加的原因为：第一，政府或其他与项目无关人员的干扰；第二，现场指挥管理不当；第三，施工组织方案不合理或使用的施工技术和现场实际情况不符等。

2 公路工程项目风险防范对策

2.1 工期管理

首先，要合理地计划施工进度，在签订招标和签订合同后，一定要做到，否则，机械设备、人工等成本会上升；因此，确保工期的适宜性对于保障工程竣工具有重要的意义。其次，在明确工期后，应当确认自然环境对施工的影响，因为极端天气会导致工程项目无法开展施工，比如，强降雨天气出现就不可以进行混凝土浇筑作业；若施工环境为山地等容易发生泥石流滑坡的地方，应当做好围挡，避免影响公路路面。最后，监理单位应当充分发挥其监理作用，严格把控施工进度。并且在安排好施工进度计划和工期安排后，应当将相关文件提交给监理工程师，监理人员则应当详细核工期安排是否合理。同时承包人应当分析各个可能对工期产生影响的因素后，做好防范工作，从而避免工期紧张或工期延长等问题产生。

2.2 费用管理

第一，应当做好工程预算工作，根据工程建设图纸等相关资料制作预算书，为项目建设费用的合理支出提供有效的依据；第二，避免其他和施工不产生直接关系的因素对工程建设产生影响，比如，施工所在环境的地域文化或当地物价等。第三，强化现场监督和管理，对于任何不合理的费用支出以及和预算报告存在重大差异的支出应当仔细审核，确保其合理性，避免贪污受贿等不法行为对现场费用管理造成影响。

2.3 质量管理

质量是公路工程项目管理的中心环节，质量差是影响国家经济发展的重要因素，同时也是一种不必要的重复建设。公路工程质量应从建立全面的质量管理体系开始，由过去的“事后检查”向“预防”、“改善”转变，通过科学的方法和手段，发现影响工程质量的各种因素，从而实现对公路施工全过程的监控，实现对项目内部的规范化管理。并且要完善奖惩制度，所有和项目建设的相关人员应当明确自身工作职责，确保自身工作得到有效的落实。同时应当针对玩忽职守或不负责任的行为进行制止和处罚，只有这样才能更好的管理现场。另外，应当确保奖励到位，对于工作认真积极且创造更多价值的员工给予物质和精神上的双重奖励，只有这样才能更深层地调动员工工作的热情。

2.4 施工管理

在公路建设项目中，施工安全管理是一项非常重要的工作。首先要加强对承包商的资格审核，降低因资质不足而导致工程质量达不到要求的危险；其次，必须对工程机械设备进行严格的检查，如果工程设备出了问题，必然会影响

工程的质量和安。先进的施工机械和仪器对改善施工质量具有重要意义。最后,要严格的分包管理。公路项目主体不能转包,其它部门可以转包,但要严格控制分包方的数量,同时还要对分包方进行监督,保证其资质的健全,减少施工风险。

2.5 合同管理

做好合同管理可以规避很多风险,应当强化项目人员的索赔意识和合同意识。第一,施工单位应当和业主单位以及项目部签订符合合同方利益且符合我国法律规定的商业合同,并就可能引发双方利益冲突的情况进行规定,从而合理规避可能存在的风险。第二,在总包单位和分包单位签订合同时,应当将约定的工程款价格详细标明于合同中,从而降低诉讼风险。第三,政府部门应当协助强化合同管理,对于恶意降低中标价格的单位进行警告,避免出现恶意压价的情况发生。

2.6 制定风险管理计划

公路工程建设中的风险管理也需要做到有章可循,在进行管理之前对项目本身进行详细的分析,然后根据分析所得结果选择对应的风险管理措施。公路工程建设中进行风险管理时,可以从以下几个角度进行:(1)对工程项目的技术性以及经济性进行整体分析主要包括:项目施工的地质环境、项目的整体目标以及项目需要实现的功能、施工进度安排以及需要了解与项目相关的法律法规等。(2)工程项目风险管理方法整体分析在公路工程中所涉及到的各类风险的特点、问题处理的方法,以及和项目相关的各类风险。其中主要涉及到的各类风险有经济风险、法律责任风险、自然风险以及社会承担风险等。(3)工程项目风险管理中的准备工作主要涉及对风险的正确识别、对工程项目中风险预算的制作、处理风险有效措施等,采用正确方法进行项目过程中各类定性分析以及定量计算。项目的风险管理计划成功制定后,实施过程中一定要严格按照计划进行,实施过程中发生的各种问题以及最后的实施结果一定要及时进行反馈并进行相对应的调整,更好地完成项目风险管理工作。

2.7 识别风险的存在

识别风险是降低风险以及控制风险的基础,为此应当积极分析工程建设期间可能面临的风险和风险带来的严重后果。并且风险不会一成不变,往往会随外界变化和市场行情变动而转变,所以项目的风险管理往往会贯穿建设过程的始终。

识别风险因素的依据往往是项目的各种详细资料,通过仔细确认项目的各种信息来明确各类风险。在进行风险识别过程中最为常用的方法有环境分析法、情景分析法等。风险衡量风险衡量是识别风险之后,这时对于风险已经有一个初步的了解。风险衡量是对项目中所存在的风险进行一一识别,在明确风险因素后,为了确认风险等级以及带来后果的危险程度而需要定量比较。在定量比较的同时,应当明确

各类风险因素的发生频率和损失程度,损失程度的比对更加重要。衡量风险的依据多为施工方案,风险识别、风险发生概率和损失严重程度以及风险之间的内部关联等。

3 结语

综上所述,强化公路工程项目风险管理对于降低风险因素带来的经济和社会损失具有重要的意义。只有强化风险管理才能更好得控制项目成,才能避免动态风险因素对企业的影响。并且项目一旦投入建设便会存在各种风险因素,只有正确评价各个风险因素并及时规避和处理各类风险才能更好的应对风险,才能为公路工程的顺利竣工提供更多的帮助和支持。

【参考文献】

- [1]黄珍.刍议公路建设风险管理体系与风险防范[J].市场研究,2014(10):60-61.
 - [2]王志辉.公路建设工程的建设风险管理措施[J].价值工程,2012(27):92-93.
 - [3]程义.高速公路施工风险管理研究[J].建筑技术开发,2017(1):81-82.
 - [4]罗莎.PPP 融资模式下高速公路工程项目风险管理分析[J].商讯,2020(32):92-93.
 - [5]李锋.基于 PPP 融资模式下高速公路工程项目风险管理分析[J].工程技术研究,2019,4(13):146-161.
 - [6]李程浩.公路工程项目风险管理探讨[J].现代盐化工,2018,45(6):84-85.
 - [7]陈皓.涉外公路工程 PPP 项目风险管理研究[D].石家庄:华东交通大学,2018.
 - [8]黄绍彪.PPP 融资模式下公路工程项目风险管理研究[J].智能城市,2017,3(8):113.
 - [9]王飞.卡杨公路工程项目风险管理研究[D].南京:电子科技大学,2017.
 - [10]谭娟.探讨 PPP 融资模式下高速公路工程项目风险管理[J].中国标准化,2017(6):114-115.
 - [11]沈杰杰.公路工程项目风险管理体系的建设研究[J].赤子(上中旬),2017(3):188.
 - [12]韦祖翔.PPP 融资模式下高速公路工程项目风险管理研究[J].价值工程,2016,35(32):91-93.
 - [13]黎协祐.高速公路工程建设项目风险管理研究和案例分析[D].长安:长安大学,2014.
 - [14]葛斌.G 高速公路工程项目风险管理研究[D].南京:南京大学,2013.
 - [15]巫东良.公路工程项目风险管理初探[J].知识经济,2012(22):85.
 - [16]高新亚,邹静.电子商务安全的风险分析和风险管理[J].武汉理工大学学报(信息与管理工程版),2005(4):76.
- 作者简介:刘苹,女,蒙古族,辽宁锦州,本科,主要从事工作:公路工程。

浅谈钢厂轧制线切头剪的安装调整技术

齐 阔 张天正 赵晓明 康建功

北京首钢建设集团有限公司, 北京 100043

[摘要]切头剪是炼钢厂生产中必不可少的保证剪裁质量的重要设备, 裁剪的自动化程度很高, 在宽厚板厂中, 切头剪件尺寸大, 切板厚薄, 对安装精度的要求很高。所以, 要从较为科学的安装方式着手, 对剪刀的安装质量进行严格的控制。板材剪切是厚板生产的一个关键环节, 它需要高质量、高效率和高利用率。在宽钢板生产中, 如何提高剪切精度和自动控制是实现这一目的的重要任务。本文提出了一种较为科学的钢轧机切头剪的安装方案, 该方案能够很好地控制切割机的工作质量。

[关键词]切头剪; 安装; 调整

DOI: 10.33142/ec.v5i11.7150

中图分类号: TG333

文献标识码: A

Brief Discussion on the Installation and Adjustment Technology of Cutting Shear in Rolling Line of Steel Plant

QI Kuo, ZHANG Tianzheng, ZHAO Xiaoming, KANG Jiangong

Beijing Shougang Construction Group Co., Ltd., Beijing, 100043, China

Abstract: The cutting shear is an essential important equipment to ensure the cutting quality in the production of steel-making plants. The cutting automation is very high. In the wide and thick plate plant, the size of the cutting shear is large and the thickness of the cutting plate is thin, which requires high installation accuracy. Therefore, we should start with a more scientific installation method and strictly control the installation quality of scissors. Plate shearing is a key link in thick plate production, which requires high quality, high efficiency and high utilization. In the production of wide steel plate, how to improve the shearing accuracy and automatic control is an important task to achieve this goal. This paper proposes a scientific installation scheme of the cutting shear of steel rolling mill, which can control the working quality of the cutting machine well.

Keywords: cutting shear; installation; adjustment

目前, 我国的切头剪主要是从国外引进的, 主要是从国外引进的, 以及在国内的合作生产。因其设计制造、安装精度高, 加之许多部件之间的安装、配合尺寸精度都是通过设备制造来保证的。因此, 在生产过程中, 要对设备的加工精度进行严格的控制, 并在工厂内进行预装, 通过所有技术指标的检验, 方可送到现场, 否则会给安装带来很大的难度, 甚至是不能进行安装。切割剪切机的安装是冶金工程施工过程中的一个重要环节, 是从生产到生产, 再到投产的关键环节。它的安装质量与精度, 将直接关系到该装置能否早日投入生产, 能否充分发挥其技术性能, 延长使用寿命, 以及企业的生产能力。所以, 安装单位要认真组织, 重视, 严格按安装技术规范进行安装。

1 切头剪设备工艺控制描述

1.1 切头剪输入辊道

输送到剪切区的钢片, 共 52 个滚轮, 每个滚轮都是独立的。各辊道均由一台电动机经减速变频调速驱动。52 个辊道被分成五组, 每个辊道都有一个可选择的按键, 并根据所需的轧辊长度来决定所要运转的辊道组。辊道系统具有三种可供选择的转速, 可由上一级设置实现。输入辊道的上游装置是母板检验平台, 当需要对母板检验平台的

输出辊道进行控制时, 将要求信号发送给母板检验平台, 经许可后, 由输入辊道进行控制, 辊道工作在同一频率下, 以太网进行信息交流。

1.2 剪前对正装置

钢板头部的长度测定, 采用被动式气压升降。测量辊由测量辊、圆筒、同步齿链、链轮、编码机构等组成, 以实现对外部的有效控制。在找到钢板后, 圆柱将测长辊按下, 测长辊与钢板一起转动, 由同步齿轮带动编码器检测钢板的长度。当长度相同时, 气缸将测长辊抬起到最大。前测辊子还可测量板长、板尾。

1.3 前测长辊

钢板头的长度测量, 采用无源气压提升。为了有效地控制头部, 测量辊被装在剪刀前端, 测量辊由测量辊、圆筒、同步齿链、链轮、编码机构等构成。当发现钢板头后, 圆筒将测长辊向下压, 测长辊随着钢板的移动而旋转, 同步齿轮驱动编码器来探测钢板的长度。在长度不变的情况下, 气缸将测长辊提升至最大值。前测量辊也是测量板长, 板尾的测量。

1.4 压紧辊

在推进机结束时, 压力辊起到压料头作用, 确保了料

头的输送方向,避免了料尾的滚动。压力滚轮是由液压油缸带动的,一般情况下,压力滚轮是在提升状态,只有在推料结束时才会使用。

1.5 推料尾装置

在压紧滚轮压下后,将尾料推进到回收设备中。整个车架采用焊接结构,固定于剪刀机架,并通过油缸进行操作。剪刀在正常工作时,推进机构是向上的,进刀通过剪刀的残渣。

1.6 切头剪

该剪刀采用二轴二偏心滚切,其主要部件有:机架,减速机,主传动机构,前面板,压板机构,控制杆,下刀架,上刀架,剪刀侧间隙调节机构,快速换刀机构,机架辊装置等。该切头剪的剪裁原理:用两个相位角度、半径相等的曲柄和连杆驱动机架内 72 m 圆弧上刀片组成的上刀架,在连杆的限制下,按一定的轨道进行剪切。剪切断面平滑、无变形,剪切后的板料具有较高的几何精度。配有剪刀侧间隙调节机构,可依据板材的材料、板厚,确定剪刀的侧缝,并将其显示在操作面板上。

2 设备开箱检查

在开箱过程中,由相关人员参与,按照以下各项进行检验,并作好记录。①箱号、箱数和包装;②设备名称、型号、规格与图纸相符;③设备是否有破损、表面是否有破损、生锈等;④所有的仪器在盘点后必须妥善保管,不得有任何变形,损坏,锈蚀,错位或遗失;⑤到达的设备必须有质量证书,使用说明和清单。设备拆箱时,应由有关部门的人员参与,参与设备的拆箱清点,检查验收。

3 设备基础验收、放线及垫铁放置

①在设备安装之前,由施工单位向业主递交地基的移交材料,由安装方按照相关规定对设备基础位置、几何尺寸进行复核,并提供验收数据和记录。②所用螺栓的螺钉及螺帽必须保持良好的防护;垫铁的放置部位要凿毛,并逐个实施坐浆法施工,座浆垫铁水平度要求在 0.1/1000 以内。③在设备到位之前,按照施工图纸上的剪力带和标高线,画出安装参考线。④在安装垫铁时,应在每一根螺栓的旁边放一套垫铁,并尽可能接近于锚杆和基座的主要受力位置;每个垫铁组件都要摆放平整,并有很好的接触。

4 设备安装方案

4.1 吊装

在工厂内部,由工厂内部的吊车完成,外部由液压车辆吊运完成。

4.2 设备安装

①按剪断带中心标板,确定装置的纵向轴线,再对锚杆的中心线进行检验。

②根据需要设置垫铁,最后用垫铁调节设备的标高和水平。

③在切割区纵向中心线上设置一根钢丝绳,用于确定

切割机的中心线。采用基准标点、水准仪测量装置的安

4.3 剪刀更换装置安装

剪刀更换装置的设备应按要求一项一项地进行安装调试,对其纵向中心线、标高、水平度进行调整,使中心线在 $\pm 1.00\text{ mm}$ 以内;标高不超过零点五毫米;水平度为 0.20/1000。

4.4 废料运输

根据剪力线的纵向和纵向方向,标出基准点,确定装置的安装位置及高度。将钢丝绳垂悬挂在传动装置的纵向上,并对其纵向中心线进行测量,并用水平仪测量其高度,以保证装置的安装高度不超过 1.00 mm,用水平计测量辊子的水平,并通过调节衬板,将其控制在 1/1000 以内。

4.5 升降辊道、摆动辊道、夹送辊、废料辊道、测长辊安装

在横向中心线上挂设钢线,并对其垂直中心线进行测量,并用水平仪测其高度,以保证其精度达到 $\pm 1.00\text{ mm}$,然后用水平仪测其水平度,并用水平仪测其水平度,通过调整垫铁使其符合 0.20/1000 的要求。

4.6 驱动平台、主传动电机安装

(1) 传动平台的安装比较容易,只需按设计图进行安装。(2) 在安装主驱动电动机时,电动机和减速器的同心程度由垫片和顶丝调节。用百分仪测量两个轴心的径向位移,两个轴的轴向倾角,用测量块和塞尺对两个接头的端面间隙进行检测。容许的径向位移和轴向倾角偏差:0.0。允许的端部间隙偏差为:0.0。0.5 mm。

4.7 剪刀间隙调整装置安装

在安装剪刀间隙调节机构之前,必须检查斜片上的铜片(耐磨片)有无划痕,螺钉是否拧紧,并涂有防松胶。再将斜板吊入减速机的导轨,安装蜗杆、减速机、剪刀间隙调节马达。请仔细检查减速机和马达的中心。

4.8 上刀架安装

首先将主轴连接件与上刀台在地上预装,然后整体吊装安装到减速器的输出轴上,然后用千斤顶对刀架进行临时的支承,最后安装收油环和密封圈。在安装完毕后,要注意观察主轴和减速器的输出轴之间的上下间隙是否均匀。导引杆按照设计图的要求进行安装,没有卡阻。

4.9 左、右机架及下刀台安装

首先在地面上将主轴与上刀台预装好,再将其整体吊装至减速机的输出轴,再用千斤顶暂时支撑刀座,最后安装收油环和密封圈。安装完成后,要仔细检查主轴与减速齿轮输出轴的上下间隙是否一致。导向棒按设计图纸安装,无卡阻。

5 切头剪的精度调整

剪切可分为切头剪切,切尾,双边切,切分。所有的钢板在剪切前都要进行测量和定位。目前,我国许多钢铁厂都在使用接触法进行测量与定位。切割头均采用人工划线测量,人工对线切割。定尺剪切由定尺车控制,并与测

长辊标定相配合, 再进行剪切。

为了解决当前切刀的自动化水平不高, 导致切刀过多或少的情况, 本文就国内外关于钢板切刀的定位和测试技术进行了分析和研究, 以期达到更好的效果。其基本方法为: 在裁剪机上加装一组高清晰度工业摄影机, 在轧辊运转时进行条形识别, 并利用对比度对比及相关算法, 自动或人工地确定最佳切割距离 L , 以完成数据的接收和传输。图 2 是一种工业摄像机的装置配置图, 它被安装在一个离切刀进口有一段距离的支架上, 该摄像机的输出包含影像和数据的信号, 并经由一条电缆连接到操作室内的一台工业电脑, 对该输出信号进行处理, 并进行控制; 光栅 1 的作用是: 在发现此部位的轧头时, 切头剪刀就会启动切割工序; 当光栅 2 被用来探测钢轧带的头的位置时, 输送辊就会停止工作, 工业摄像机就会启动摄影。钢轧条头部区域被工业摄像机捕捉并栅格, 如图 3 所示, 操作者通过在钢带头周围显示的标尺和栅格, 实时地读取钢带头的不规则形状的距离, 操作者通过 WINCC 窗口将 L2 层的规划数值更换到 L1 (PLC), PLC 用这个数值来计算推迟启动切头剪刀剪刀的时间, 由此实现对钢带切头的自动控制。

因为在剪头剪之前, 需要将有瑕疵的钢带下线或上线重新剪断, 因此在裁剪之前, 一定范围内不能有障碍物。为了解决这个问题, 本公司的工业摄像机支架采取了回转机构, 在钢带需要上、下线时, 将其向外旋转 90° , 使其回复到正常状态, 并在机架和作业面上设置警示灯, 确保上、下线设备的安全。

为提高带式切割头的精度, 本文研究开发了带式刀片的定位装置。开机前, 请确保 PLC 和工业摄影机的连接正确。开机后, 会显示摄像机初始化的效果和接口的连接状况, 如果已经设置好的摄像头参数, 则会自动加载, 如果没有, 需要先设置摄像头的参数。选择“探测”模式, 按下“开始”键, 并启动“探测”。在钢轧带到位后, 摄像机对着影像进行拍照, 并对影像进行修正; 并对其进行了扫描和分析, 确定了最优的切割位置。如果检测成功, 则会在钢带顶部的零标尺上画出刻度, 以显示最佳切线的位置, 再延迟发送检测结果。在自动模式下, 用户按“修改数据”按钮, 可以改变最佳裁点编辑框, 然后单击“输入确认”, 将修改后的数据传出去。在人工操作时, 系统会等待操作人员对最优的切割位置进行确认, 并按“输入确认”发送数据。这是一个对整个系统进行测试的流程。“参数设置”功能可以设定或修改相机属性, 通讯, 图像开启保存, 标记刻度, 相机校准等。

采用工业摄像机对钢轧带头部进行实时采集, 并对其进行实时扫描, 并与算法相结合, 优化剪裁位置, 解决了以前对头部剪断的盲目性问题, 使操作者能够依据实时影像和刻度来判断其剪切部位。并研制了一种带有切割和定位的系统, 能够对皮带的外形进行实时监测、人工或自动地选择最优剪裁位置、传输与接收通讯资料、更改工业照

相机参数、校正影像。本工程通过技术改造, 使带材的剪切精度得到了显著提高, 切割量减少, 制品成材率得到了改善, 使用效果良好。

6 结束语

飞剪机是一种在连轧生产线上对轧件进行剪裁的机械, 是一种重要的设备。随着我国钢铁工业技术水平的不断提高, 钢铁企业的生产能力不断提高, 对设备的要求也越来越高。在连轧或小型炼钢厂, 这个装置是安装在工厂的后方, 用于切割或仅切割刀头。在冷、热带钢车间的横剪、重剪、镀锌、镀锡等设备上都装有不同尺寸的飞剪, 可以剪断或剪成特定的形状。

飞剪的广泛使用有助于生产快速、快速、连续的生产。这是当前我国钢铁行业面临的一个重要问题。通过对轧机切头剪的安装和调整, 可以清楚地看到剪头剪的结构, 保证设备的安全、快速和高质量地安装调试, 使设备的调试工作得以顺利进行, 并能在较短的时间内达到设计要求。

【参考文献】

- [1] 张庆丽. 钢厂轧制线切头剪的安装调整技术[J]. 内蒙古科技与经济, 2020(20): 110-120.
- [2] 刘仲春. 提高厚板切头剪分段精度研究[J]. 冶金设备, 2018(1): 18-20.
- [3] 刘青凤. 切头剪控制系统介绍[J]. 机械工程师, 2011(9): 144-147.
- [4] 杨平. 热轧切头剪切尾起拱问题的剪切速度控制分析[J]. 安徽冶金科技职业学院学报, 2011, 21(2): 24-27.
- [5] 戴哲敏. 切头剪设备及其安装质量控制[J]. 建设监理, 2009(12): 61-64.
- [6] 赵敏芹. 滚切式剪切机的安装方法[J]. 中国科技信息, 2008(11): 168-170.
- [7] 赵天宇, 于有东, 许文奎. 3500mm 中厚板上切铡刀式切头剪[J]. 一重技术, 2006(6): 7-8.
- [8] 马立峰, 黄庆学, 冀俊杰. 国内外中厚板滚切剪装备技术现状[J]. 重型机械, 2009(2): 4-8.
- [9] 李剑. 宝钢厚板厂剪切线优化剪切模型的应用[J]. 宝钢技术, 2006(4): 8-11.
- [10] 邹家祥. 轧钢机械[M]. 北京: 冶金工业出版社, 2005.
- [11] 邵丽萍, 刘晓文. PSG 在中厚板剪切优化中的运用[J]. 冶金自动化, 2010(1): 578-581.
- [12] 苗建新. 厚板切头剪头尾跟踪的改进[J]. 自动化博览, 2007(1): 64-65.
- [13] 邹家祥. 轧钢机械[M]. 北京: 冶金工业出版社, 2005.
- [14] 邵丽萍, 刘晓文. PSG 在中厚板剪切优化中的运用[J]. 冶金自动化, 2010(1): 578-581.
- [15] 苗建新. 厚板切头剪头尾跟踪的改进[J]. 自动化博览, 2007(1): 64-65.

作者简介: 齐阔 (1994-) 男, 汉族, 河北省保定市, 本科, 无, 主要研究方向, 设备安装。

建筑消防监督管理工作的基本要点分析

何嘉沛

东莞市消防救援支队, 广东 东莞 523000

[摘要] 城市化建设节奏加快促使建筑行业迅速发展, 无论是从设计还是规模上都越来越多元化, 使得现代建筑的内部空间增大、楼层增高且结构越来越复杂。在这种情况下, 如发生火灾会使消防救援和人员疏散难度增大, 极有可能造成严重的人员伤亡和经济损失。因此, 开展发现安全隐患并解决安全隐患的建筑消防监督管理工作就显得十分重要。

[关键词] 建筑消防; 监督管理; 基本要点; 管理工作

DOI: 10.33142/ec.v5i11.7172

中图分类号: D631.6

文献标识码: A

Analysis of the Basic Points of Building Fire Supervision and Management

HE Jialuo

Dongguan Fire Rescue Detachment, Dongguan, Guangdong, 523000, China

Abstract: The accelerated pace of urbanization has promoted the rapid development of the construction industry, which has become more and more diversified both in design and scale, making the internal space of modern buildings larger, the floors higher and the structure more and more complex. In this case, if a fire occurs, it will make fire rescue and evacuation more difficult, and it is very likely to cause serious casualties and economic losses. Therefore, it is very important to carry out the building fire supervision and management to find and solve the potential safety hazards.

Keywords: building fire protection; supervision; basic points; management

引言

现代建筑能够给人们的生活带来更多的便利, 但无论是住宅小区、写字楼还是大型商场等, 其建筑密度都较大、楼层较高、且内部装修随着人们审美提升越来越复杂, 导致建筑消防问题不断发生。因此, 为防止火灾事故发生, 就需要开展建筑消防监督管理工作, 以达到及时发现火灾隐患, 及时排除火灾隐患并及时解决火灾隐患的目的。从而保证人们的生命财产安全, 避免经济损失。

1 建筑消防监督管理工作的意义

火灾事故频发, 不仅会对人们的生命财产安全造成威胁, 还会造成严重的经济损失, 在影响国民经济发展的同时也制约着社会的发展。而就目前来说, 在建筑行业中, 火灾事故频发已经成为了普遍现象。要减少或控制建筑火灾现象的发生, 除要落实消防人员的消防工作外, 还需要以防治手段为主, 开展建筑消防监督管理工作, 做到及时发现火灾隐患、及时排除火灾隐患, 从根本上杜绝或扼杀一切能够引发火灾事故的隐患。从而保证人们的生命安全, 避免因火灾事故对社会和经济造成影响和损失^[1]。

2 引发建筑发生火灾事故的原因

2.1 建筑内可燃物品多

现代建筑的楼层高, 建筑结构复杂, 其堆放的物品或装修的材料都有很多属于易燃物品。例如住宅小区内居民会在自己所属的房间内、房间门口或一些公摊面积范围内摆放些生活必需品: 如木质的衣柜、鞋柜、酒柜, 平日里

穿的衣服、裤子、鞋子, 孩子玩的积木、滑板车等; 例如在写字楼中, 企业内部会为员工准备配套桌椅、而员工则会在办公桌上堆放大量纸质文件等; 例如在大型商场内, 因商户较多, 除会摆放各种各样材料的物品外, 甚至有些商户为了节约装修成本, 在选择装修材料时仅重视了美观性, 从而忽略了质量等。由于建筑内的可燃物品多, 若人们在日常生活中的消防安全意识不强, 则极有可能出现乱扔烟头、未及时关闭燃气及乱接电线等现象, 这些现象的发生很大可能会引发火灾事故。且在火灾发生时, 建筑内部的这些易燃物品还会加快火势蔓延的速度, 使火情不容易得到控制, 并在燃烧的过程中释放出大量的浓烟, 威胁人们的生命安全。

2.2 建筑内人员疏散难度大

在人们越来越重视建筑消防的前提下, 现代建筑在开展建筑设计工作的过程中会同时要求开展建筑防火设计。但是在实际的建筑施工过程中, 会因施工工序复杂及管理不到位等各种原因导致在安全防火分离设施或消防设施设备时出现失误现象, 或因随着时间推移, 这些安装好的防火分离设施和消防设施设备因并没有引起检修人员的重视而出现故障现象, 使得在发生火灾时根本无法发挥其作用。不仅导致火情无法得到控制, 甚至导致火势无法得到隔断, 加上现代建筑的楼层高, 结构复杂, 无论是居住、办公还是游玩、购物的人口都十分多^[2]。这就会加大在火灾发生时人员疏散工作的难度, 导致可能出现因人们太过

慌张惊恐，在争先奔跑的过程中发生踩踏事件。

3 现代建筑消防监督管理工作中出现的问题

3.1 建筑内消防设施不规范

在火灾发生的时候，建筑内部的消防设施设备是对人们生命财产安全进行安全防护的最基本措施，例如利用灭火器灭火，利用安全通道逃生，利用防火门做防火屏障隔断火势等。但是在实际的建筑施工过程中，很多建筑企业对于这些消防设施设备却并没有做到合理的规范安装和管理。第一，居民、企业和商户占用消防设施安装空间。无论是住宅小区、写字楼还是大型商场、游乐场等，各民居、企业或商户在对住房、公司或店铺进行装修的过程中，大部分人会为了自己的一己私利而占据更多的空间面积，使住房、公司或店铺保持美观性和实用性。而在这种情况下，人们通常会占用的空间便是安装了消防设施设备的空间，这就导致在发生火灾的时候不能及时畅通无阻的将消防设备利用起来。第二，消防设施设备被损坏出现故障。很多建筑内部都安装有防火门、防火墙、防火窗等消防设施，但是人们无论是在日常生活、社会活动还是购物游玩的过程中，都并没有意识到这些消防设施设备的重要性，使得在对待这些设施设备的态度上有很大问题。一个是人们不引起重视，会对消防设施设备不经意做出些破坏现象；另一个是管理人员也并没有意识到对消防设施设备的维修工作重要性，从而导致这些消防设施设备在发生火灾需要使用时出现故障，无法发挥其功能。例如在大型商场内，由于场地过大，人流过多，管理人员通常会在白天将安装好的常闭式防火门打开，以保证道路的通畅，等到了晚上，又再将常闭式防火门关上，如此反反复复，就会损坏防火门的闭门器，闭门器一旦损坏，在火灾发生的时候，防火门就无法发挥出其屏障的功能，使得无法保证防火门内人员的生命财产安全。

3.2 消防安全知识欠缺

消防安全知识欠缺是开展建筑消防监督管理工作中十分严重的问题，主要表现在两个方面：第一，一般人员对消防安全知识的认识不足。人们无论是在日常生活还是在社会活动的过程中，都会接触到很多可能引发火灾的小事情，比如生火煮饭、电话充电、抽烟上坟等。而由于很多人对消防安全知识的认识不足，会使得他们在使用电器或者天然气等过程中根本不注意是否操作正确，只想着自己怎么舒服怎么来、怎么方便怎么来，这就为火灾事故的发生埋下了安全隐患。另外，大部分人也并没有经过火灾逃生训练，一个是不了解火灾逃生的知识、不具备火灾逃生的能力，一个是不懂得使用消防设施设备，导致在发生火灾时根本无法进行自救，只能听天命般等待消防人员的救援，这极有可能因等待时间过长导致死亡现象发生。第二，消防监督管理人员对管理工作的不重视。为了避免火灾事故发生，消防监督管理人员需要定期对住宅楼、办公

楼、商场或游乐场内的消防设施设备进行维修管理。但是在实际的监督管理过程中，很多消防监督管理人员在对消防设施设备进行维修的过程中都存在偷懒倦怠、工作不负责任的态度，导致不能在日常的监督管理行为中及时发现消防设施设备的故障问题，使得当火灾来临时这些消防设施设备根本发挥不了作用^[3]。另外，由于消防监督管理人员对管理工作的不重视，也会使他们在日常管理中无法及时发现消防安全隐患，从而无法及时采取措施排除安全隐患，使消防安全隐患不能得到解决，无法从根本上控制火灾事故的发生。

3.3 建筑消防监督管理体系不合理

所谓的建筑消防监督管理体系主要是指在开展建筑消防监督管理工作的过程中所成立的各管理机构和管理部门，使社会监督、政府监督和物业单位管理能够融为一体，健全的管理体系能够促进管理工作的顺利开展。但是就目前来说，由于我国在建筑消防管理方面投入的资金不足、相关部门未重视建筑消防工作及建筑监督管理人才匮乏等原因，使得我国在建立建筑消防监督管理体系时受到了阻碍。例如没有足够的资金聘请第三方监管机构对监督和管理过程进行监管；例如没有足够的管理人才使各管理机构和管理部门的管理人员配套；这就导致在开展建筑消防监督管理工作的过程中容易造成漏管和多管的现象。例如这个片区的消防设施长时间没有维修人员进行检查和维护，而隔壁片区的消防设施却时常有维修人员进行检查和维护，导致这个片区的消防设施故障不能被及时发现的同时也可能使隔壁片区的消防设施在多次维修检查的过程中遭到破坏、影响使用寿命。

3.4 不完善的建筑消防监督管理制度

管理制度是指在开展建筑消防监督管理工作时，监督管理人员要遵守的一切规章制度。完善的管理制度能够让各个管理人员按照规定开展建筑消防监督管理工作，并保证在管理过程中对消防设施设备的检查维修工作做到认真负责，以保证消防设施的正常使用功能。同时，还能够在监督管理的过程中及时发现火灾隐患，从而根据实际情况采取措施排除火灾隐患，将火灾事故的发生扼杀在摇篮里。但是就目前来说，我国的建筑消防监督管理制度却没有得到科学合理的完善，使得部分监督管理人员在开展工作时出现极度敷衍的态度。因此鉴于这种情况，就需要结合我国现阶段的消防监督特点，制定出符合我国消防监督管理的相关制度，以此来更好的对建筑消防进行监督与管理。

4 加强建筑消防监督管理工作力度的措施

4.1 加强消防安全知识宣传力度，提高消防监督管理人员素质

为了保证建筑消防监督管理人员能够在开展监督管理工作的过程中做到认真负责，并配合相关部门将消防监督管理工作落到实处，还需对监督管理的工作人员进行培训，传授给他们更多的消防知识和管理技能，以提高他们

的自身素质。使他们能够在发生火灾时保持冷静,帮助建筑内部的人员迅速逃离火灾现场,降低人员伤亡。另外,除提高建筑消防监督管理人员的素质,使他们能够对监督管理工作做到认真负责外,还需加强消防安全知识的宣传力度,通过各种手段使广大人民群众能够了解到消防安全的重要性,并掌握火灾逃生技巧和正确使用消防设施设备的方法。例如通过开展与火灾安全知识和逃生技巧相关的讲座、开展与火灾安全知识和逃生技巧相关的辩论比赛、组织观看与火灾安全知识和逃生技巧等相关的电影等,以便能够在日常生活和社会活动中能够做到正确使用电器和天然气等,减少火灾事故发生的概率。同时,还能在发生火灾时能够使用正确逃生技能进行自救。

4.2 建立完善的消防监督管理机制、体系和制度

要使建筑消防监督管理工作从各个方面得到具体的落实,就需要建立完善的消防监督管理机制、体系和制度。一方面是落实各个监督管理机构、单位、部门和人员的管理义务和法律责任,以强硬的手段促使消防监督管理人员能够按照相关法律法规和规章制度对建筑消防设施设备进行安全检查,包括消防设施设备是否安装、安装是否合理、是否存在故障现象、各居民、企业、商户是否为保持美观占用或围堵了安装消防设施的空间等。如在监督管理过程中发现任何情况,应根据相关规定强制要求整改。另外,将计算机技术和网络技术相结合应用到建筑消防监督管理中来,在楼层中、商场内部等公共区域安装监控系统,实时监控整个建筑内的动态情况,如有发现可能引发火灾的源头,应及时给予掐灭,以防治火灾事故的发生^[4]。

4.3 加强对消防设施的安全管理

现代建筑的结构复杂,空间大,居住人口和人流量也大,在这种情况下一旦发生火灾,如发生安全通道被堵,消防设施设备出现故障无法使用等现象,那么将会造成巨大的人员伤亡和经济损失,对社会和经济的发展产生不利影响。因此,在开展建筑监督管理工作的过程中,应该加强对消防设施的安全管理。做到对每家每户、每个商户、每个公司等强制要求安装消防设施设备;做到对堆放在消防通道的杂乱物质给予丢弃,以保障消防通道的畅通无阻;做到对楼层的公共区域进行日常巡查,消灭一切引

发火灾源头的可能性;做到对消防设施设备进行定期检查和更新,以保证商场内不发生火灾事故。

4.4 保证建筑消防设施安装能够与设计图纸相吻合

建筑工程在建设之前进行建筑设计时就会根据相关规定进行建筑防火设计,要减少或控制火灾事故,首先就要保证建筑内消防设施运行的安全性。因此在对建筑工程进行验收的过程中,要严格按照防火设计的图纸对建筑内消防设施安装进行验收,保证其能够完全与图纸设计相吻合。在这个过程中,为保证验收工作人员能够按照相关规范和质量标准开展工作,需要聘请第三方监管机构对验收工作进行监督和管理,以保证验收保证的公开性和透明性,使验收的结果具有真实性和准确性。

5 结语

综上所述,在现代化背景下,我国的建筑结构越来越复杂,楼层越来越高,建筑内居住人口和人流量越来越大。在这种情况下,如发生火灾会使得人员疏散问题难度加大,再加上如在日常管理中未重视对消防设施的维修检查工作,使消防设施发生故障无法发挥作用等原因,就极有可能造成严重的人员伤亡和经济损失。因此,为减少和控制火灾事故发生,需从提高管理人员的消防安全意识、建立完善消防管理体系和制度、加强对消防设施安全管理力度和保证消防设施安装与设计图纸相吻合等各方面出发,提高建筑消防监督管理工作的水平,保证监督管理人员能够在工作开展过程中维护消防设备的运行安全,并能够及时发现火灾隐患和及时排除火灾隐患。

【参考文献】

- [1]修伟.建筑消防监督管理工作的基本要点分析[J].今日消防,2022,7(5):103-105.
- [2]王宇光.高层建筑消防监督管理工作的基本要点[J].消防界(电子版),2021,7(22):99-101.
- [3]陈思思,王帅.商用地下建筑消防监督管理工作要点分析[J].住宅与房地产,2021(28):171-172.
- [4]王鹏.建筑消防监督管理工作的基本要点分析[J].今日消防,2020,5(4):69-70.

作者简介:何嘉添(1986.3-),工作单位东莞市消防救援支队,毕业学校华南农业大学。

建筑工程招投标中风险管理的重要性及实施对策

李 峰

湖南昊坤工程咨询有限公司, 湖南 长沙 410100

[摘要]在建筑工程中招投标工作是重要的工作内容, 招投标工作可以被看做是买卖双方的行为, 当双方均认可后招标方可以发布招标公告, 各投标方可以共同参与竞标, 招标方从中选择最合适的投标方, 最后双方再通过谈判达成统一共识。从建设企业角度来看, 发包方式具有一定的经济效益, 同时可以为工程提供有力的保障, 因此目前招投标方式在建筑工程领域得到了广泛的应用。同时在应用招投标方式后可以使双方的交易更具公平性、安全性, 同时可以保证双方的权益, 减少不必要的风险。

[关键词] 建筑工程; 招投标; 风险管理; 重要性; 实施对策

DOI: 10.33142/ec.v5i11.7170

中图分类号: F28

文献标识码: A

Importance of Risk Management in Construction Project Bidding and Its Implementation Countermeasures

LI Feng

Hu'nan Haokun Engineering Consulting Co., Ltd., Changsha, Hu'nan, 410100, China

Abstract: Bidding is an important work content in construction engineering. Bidding can be regarded as the behavior of both parties. When both parties agree, the tenderer can issue a bidding announcement, and all bidders can participate in bidding together. The tenderer selects the most suitable bidder from among them, and finally both parties reach a consensus through negotiation. From the perspective of construction enterprises, the contract awarding method has certain economic benefits and can provide strong guarantee for the project. Therefore, the bidding method has been widely used in the field of construction engineering. At the same time, the application of bidding can make the transactions of both parties more fair and safe, and at the same time, it can ensure the rights and interests of both parties and reduce unnecessary risks.

Keywords: construction engineering; bidding; risk management; importance; implementation countermeasures

引言

城市的建设也带动了建筑行业的发展, 总体上建筑工程建设数量也在不断增多, 因此国家也增加了对建筑工程招投标风险管理的力度。在进行建筑工程招投标工作时存在一定的风险, 给工程项目的开展带来不利的影响, 因此应严格控制招投标过程中的风险, 并采用相应的防范措施, 从而保证建筑工程招投标工作顺利开展。

1 对招投标管理工作进行风险管理的重要性

1.1 提升招投标管理工作的科学性

在进行建筑工程招投标管理工作时应设置科学的管理方案, 并对各环节进行优化与规范。由于建筑工程建设中涉及到的环节相对较多, 也增加了整体工程建设的复杂性, 也增加了建筑工程发生风险的几率, 给招投标工作带来一定的影响, 导致建筑工程招投标工作出现偏差, 也无法保证招投标工作的合理性、公开性。在进行招投标工作时, 应将风险管理工作落实到各环节中, 从而可以对招投标风险进行预测、辨别与控制, 保证招投标管理工作的合理化, 同时可以推动招投标工作的规范化、科学化发展。重点做好招投标工作效率管理, 从而可以确保各项工作顺利进行, 提升招投标管理工作的科学性。

1.2 保证企业经济效益

近些年来, 我国建筑市场的竞争变得更加激烈, 各建筑企业为了在建筑市场中占据一席之地也采用了不同的竞争手段。其中招投标阶段的竞争是激烈的, 但是也存在一定的风险, 若没有及时开展风险管理会给建筑企业经济效益及未来发展带来非常不利的影响。在进行招投标风险管理过程中应先对可能发生的风险进行预测、分析、控制与评价, 对风险形式进行识别后采用有效的方式进行规避, 同时优化整体资源, 从而减少投标企业经济损失。此外, 工程造价成本控制过程中, 也应强化招投标风险管理工作, 从而保证招标工程造价满足要求^[1]。

2 建筑工程招投标工作中的主要风险

2.1 项目决策过程中的风险

建筑工程决策阶段也会发生一些风险, 因此应认识到决策阶段风险管理的重要性。但是有很大一部分风险并没有在决策阶段全面体现, 因此在决策阶段风险控制时应具有一定的前瞻性, 从而为建筑工程提供保障。决策阶段风险管理是重要的管理内容, 因此管理人员应重点管理, 当某个领域的工程承包商进驻时应应对承包内容进行全面考虑, 并做好承包商能力及应对风险的能力, 在确定

后由决策人员选择出投标人。

2.2 自然环境风险

建筑工程建设地点不同,自然环境也存在差别,其中气象环境、水文条件、地质条件等也会增加风险发生几率。当决定开展一项工程后了,应在招标文件中将自然环境风险进行标注,同时承包人应在了解招标文件内容后对工程建设过程中可能产生的自然环境风险进行综合考虑,并根据情况做好风险分类。建筑工程项目进行过程中自然环境中的不可抗力会给风险承担带来影响,因此应重点明确这类问题。当出现不可抗情况且已经超出合同规定的等级时,可以与合同双方共同来承担风险^[2]。

2.3 建筑市场风险

建筑市场风险主要取决于市场经济的变化,且民营企业数量不断增多,进一步增加了建筑市场的竞争力。若企业要想在激烈的市场竞争中脱颖而出,多会将重点放在招投标方面,通过此种方式与其他建筑企业进行竞争。现阶段市场诚信体系并不健全,这样一些投标人会利用此漏洞采用不正常手段得到投标资格或是最终中标,这样就影响了招投标工作的公正性、公平性,也无法保证建筑市场整体秩序。当出现此类事件后,原本可以在招投标工作中获得资格的投标人反而无法中标,最终导致经济损失,给建筑市场各项资源配置带来不利的影响,无法保证招投标工作的公平公正。在处理此类问题时国家相关管理部门应对市场诚信体系进行完善并制定规范的招投标管理工作法律法规与规章制度,当参与招投标的企业或个人出现违规情况时应给予相应的惩罚。此外,还应组建招投标专家团队,充分利用专家的专业水平及经验,完成招投标工作评审工作,确保招投标工作可以标准、规范的完成。

2.4 政府管理工作中的风险

在进行招投标风险管理工作时,相关政府管理部门应采用相应的政策、制度对整个过程进行规范与管理。但是,目前在进行招投标管理工作时,还要一些政府管理部门并没有发挥出自身的作用,导致招投标工作无需开展,也无法保证招投标工作的公平性、公正性与透明度,最终也会增加招投标风险的发生率。此外,政府部门在进行管理过程中,正式进行招投标前,若管理方案科学性不足且缺乏全面性,也会增加招投标风险隐患的发生率^[3]。

3 建筑工程招投标风险管理策略

3.1 加大监管力度,有效控制风险

要想有效规避招投标过程中的风险应强化件管理路堤,同时制定科学合理的风险控制策略,提升招投标风险管理效果与水平。在招投标工作过程中监管工作是非常重要的,可以对招标乙方的工作进行有效监督及约束,确保招投标工作可以在安全、公平、透明的环境下进行。在进行招投标工作过程中,招标方有权自主选择投标方。招标方与投标方进行相互了解后,招标方综合评价投标方

的情况,然后利用相关文件合理选择投标方。在进行招投标工作过程中,招标方应提将备案制度进行全面落实,避免招标过程中出现违规违法行为或是风险隐患。在进行监督管理过程中,相关的管理人员应对招标人员信息进行收集、登记并输入到资料库中,保证投标方资料的全面性与准确性,从而保证招标工作可以有序开展。在进行监督管理过程中还应丰富监管措施,为招投标风险管理工作创建公正、公开、透明的的工作环境,提升招投标风险监管工作质量。

3.2 对招投标行为进行规范

第一,在进行建筑工程招投标过程中,应全面落实相关的法律法规,例如,资金投入量及施工企业合同估算在400万元人民币以上的建筑工程必须要采用招投标方式来选择施工企业,不得采用询价方式、竞争性谈判方式等方式完成施工企业选择。招标方与中标方所签订的施工合同应与招标文件中的内容或是开标时投标的价格相符。第二,在进行招投标工作过程中若出现招标方与投标方提前串通或是评标委员会对招标工作进行干扰,应采用合理的方式追究当事人责任。第三,保证开标工作的规范性并规范评标流程。正式进行招投标工作前应先做好现场登记工作,并采用全程录像方式对开标、评标过程进行记录。评标开始前,应将参与评标人员的聚集到一起,保证评标过程可以顺利开展。第四,采用规范的方式进行答疑。当对投标人员及相关关系人提出异议时应在规定的时间内完成答疑工作,避免答疑结果出现偏差或模糊等问题。第五,强化工程合同管理,建设企业应严格审查合同与招标文件、投标文件,确保各文件可以保持一致性,当内同出现变动时应及时进行调查与纠正。

3.3 保证管理人员专业性,提升风险管理效率

要想减少招投标风险管理效果,应确保管理人员的专业性及操作能力,可以认识到风险管理工作的重要性,从而保证建筑工程招投标工作可以顺利开展。在进行招投标工作过程中,企业也应充分做好招投标管理人员的培训工作,在培训过程中可以采用不同的方式,同时保证招投标风险管理效果与水平。第一,在进行培训工作时,企业应做好工作骨干培训工作,通过培训进一步提升这部分人员的专业知识与管理水平,可以正确的对待招投标工作。同时在进行培训工作后,还可以提升管理人员的职业素养,端正管理人员的工作态度,从而保证招投标风险管理质量。第二,企业应合理制定培训内容,通过培训可以接收更多先进的专业知识,同时可以了解与建筑工程相关的内容,如工程质量、工程成本、工程安全、工程进度等方面的内容,从而保证自身工作可以有序开展,更好的推动招投标风险管理工作的开展。第三,企业还应做好招投标风险管理人员保密意识管理,避免管理人员出现泄漏招投标信息的问题,确保招投标工作可以安全稳定的开展。通

过保密培训还可以提升招投标风险管理人员的责任感、安全意识,正确理解自身工作的重要性与作用,可以严格按照规范进行招投标风险管理工作,保证风险管理工作质量。第四,招投标风险管理人员风险管理意识的建立,对招投标管理工作效果具有一定的影响。从而保证招投标工作的科学性、合理性,更好的推动招投标工作的开展。企业不仅要做好培训工作,还应做好考核工作,主要的考核内容包括招投标管理人员的职业素养、管理能力等方面,从而提升管理人员的工作责任感与管理能力,可以全心全意的投入到招投标风险管理过程中,构建起一支专业的招投标风险管理团队^[4]。

3.4 保证信息资料的完整性,提升管理水平

在进行招投标风险管理过程中,要想有效规避招投标过程中的风险,相关管理人员应积极收集投标方的信息,并全面了解投标方情况,对所收集到的信息进行分析与审核,从而保证招投标风险管理效果。在进行具体管理过程中,管理人员应注意以下方面:第一,投标方的基础信息主要包括企业法人代表信息、营业执照、参与投标人员两年内的成绩、企业整体经营管理能力、企业信誉、企业资金等方面的信息。在收集到投标方基础信息后完成分析工作,判断投标企业是否具有完成工程建设的能力,也将其作为后期评标标准。第二,管理人员应对投标方设备信息进行分析并了解所采用的施工技术是否可以满足工程建设要求,从而保证建筑工程施工质量。在招投标管理工作中,投标方信息收集是一项非常重要的工作,只有做好投标方信息收集工作,保证信息的完整性、真实性才能确保风险管理工作有序开展,同时可以有效规避招投标管理过程中分风险。

3.5 保证招标文件编写的准确性

招投标风险管理工作效果与招标文件编制质量有着直接的关系。在进行具体工作过程中,管理人员应认识到此项工作的重要性,从而保证招投标工作可以顺利开展。在进行招标文件编写过程中,管理人员应关注以下方面:第一,确保招标内容的准确性、完整性与真实性。落实国家相关部门公布的相关法律法规,确保招标公告内容满足公告规定要求,招标公告内容应完整、齐全,招标文件只要公布就不得进行修改。第二,保证招标文件中信息的一致性。通常情况下,招标文件中会由不同人员完成商务内容、技术内容的编写,专业不同、人员不同对待问题的态度与观点也不相同,在进行编写过程中管理人员应确保商务内容可以与技术内容相符,避免出现协调性不强、内容重复或内容冲突等问题。第三,在进行评审过程中,无论应用哪种方式均应采用量化标准,同时有效避免人为原因所带来的影响。管理人员应对招标文件内容进行完善,利用风险管理来控制招投标工作过程,保证工作可以顺利开展。

3.6 提升合同管理力度,有效规避合同问题

在进行建筑工程建设过程中应认识到招投标风险管理工作中合同管理的重要性,有效的合同管理也是保证风险管理水平的基础。建筑工程合同风险管理人员应充分利用合同中的条款有效规避招投标过程中的风险,同时可以对双方权益进行维护,从而保证建筑工程各项管理工作可以有序开展。应充分发挥出合同管理对招投标风险的约束作用,可以使投标方积极参与到合同拟定、调整、签订、实施与履行等工作中来,保证合同条款的完整性、全面性,有效规避合同中的不规范内容。在进行合同管理工作过程中应注意以下方面:第一,详细说明合同签订双方应履行的责任与义务并采用文字方式进行准确标注,使合同签订双方可以清晰的认识到自身应履行的义务、需要完成的工作内容及需要承担的责任等,从而可以合理开展工作。第二,合同中应体现出工程具体情况,从而可以清晰的了解施工内容、具体要求、施工进度、施工材料等方面的内容,从而可以保证施工企业可以按照合同内容完成各项工作。同时还应有效规避施工变更情况,在合同中应明确工程变更后合同签订双方的责权,减少合同纠纷问题。第三,当业主出现逾期支付情况时,应具体进行说明,若逾期支付时间较常可以在合同中添加逾期融资条款,规避经费拖欠问题。第四,合同条款中还应标注奖惩标准,通过此来提升承包方工作积极性;同时可以确保各项措施的实施效果,有效规避施工过程中出现偏差,确保工程可以顺利开展,保证工程建设质量^[5]。

4 结语

通过分析可知,随着建筑行业竞争愈加激烈,可以采用招投标方式来提升企业经济效益。但是在进行招投标工作过程中会存在一些风险,根据风险类型合理选择管理方式,将风险隐患进行有效控制与规避,从而保证建筑工程招投标工作可以顺利开展,更好的推动建筑行业发展。

【参考文献】

- [1]卢枫.房屋建筑工程招投标管理中存在的问题及对策[J].中国招标,2022(7):137-139.
 - [2]梅崇康.建筑工程招投标与合同管理的问题与对策[J].居舍,2022(18):146-149.
 - [3]曹寅.房地产项目招投标风险控制策略分析[J].房地产世界,2022(11):144-145.
 - [4]殷雪芹.建筑工程招投标中风险管理的重要性及实施对策[J].居舍,2022(13):149-151.
 - [5]牛琪.建筑工程投标管理工作的对策探讨[J].居舍,2022(12):122-124.
- 作者简介:李峰,性别:女,(出生年月:198203),毕业院校:湖南师范大学;所学专业:英语,当前就业单位:湖南昊坤工程咨询有限公司,职务:部门负责人,职称级别:中级工程师。

港机智能全景纠偏防撞预警系统

龚振华

上海振华重工(集团)股份有限公司, 上海 200125

[摘要]随着全球一体化, 进出口贸易日益增长, 港口的吞吐量也随之增加。港机作业人员的工作量也是随着业务量的增加而剧增。近年来, 国家“平安城市”“智慧城市”“智能港口”概念不断的推进和落地, 港口做为“海上丝绸之路”的经济枢纽带, 在其中扮演着极其重要的角色。但由于多次港口事故的发生, 社会对于港口安全方面的要求越来越严格, 对港口作业的无人化、智能化、自动化要求越来越高。据调查分析, 集装箱起重设备撞击事故的发生, 95%以上是由于司机疲劳, 视野盲区等人为因素造成的。为了避免此类安全事故的再次发生和提高港口作业效率, 本系统通过智能预判、智能预警等方面来避免此类事故的发生。文中将结合相应的系统设计, 对港机智能全景纠偏防撞预警系统进行探索与研究成果阐述。

[关键词]港口安全; 防撞预警系统; 全景纠偏; 智能化

DOI: 10.33142/ec.v5i11.7151

中图分类号: U463.67

文献标识码: A

Intelligent Panoramic Rectification and Collision Avoidance Warning System of Port Machinery

GONG Zhenhua

Shanghai Zhenhua Port Machinery Company Limited, Shanghai, 200125, China

Abstract: With the globalization, the import and export trade is growing day by day, and the throughput of the port is also increasing. The workload of the operating personnel of the port machinery also increased sharply with the increase of business volume. In recent years, the national concepts of "safe city", "smart city" and "smart port" have been constantly promoted and implemented. As the economic pivot of the "maritime silk road", ports play an extremely important role. However, due to the occurrence of many port accidents, the society has increasingly strict requirements on port security, and has higher and higher requirements on unmanned, intelligent and automated port operations. According to the investigation and analysis, more than 95% of the collision accidents of container lifting equipment are caused by human factors such as driver fatigue and blind area of vision. In order to avoid the recurrence of such safety accidents and improve the efficiency of port operations, the system avoids such accidents through intelligent prediction and early warning. Combining with the corresponding system design, this paper will explore and research the intelligent panoramic deviation correction and collision avoidance early warning system of port machinery.

Keywords: port security; anti collision warning system; panoramic correction; intellectualization

引言

2013年9月和10月中国国家主席习近平分别提出了建设“一带一路”, “新丝绸之路经济带”和“21世纪海上丝绸之路”的合作倡议, 目前已得到30多个国家、国际组织及地区的参与。2015年3月28日, 国家发展改革委、外交部、商务部联合发布了《推动共建丝绸之路经济带和21世纪海上丝绸之路的愿景与行动》。2019年1月9日国务院召开全国安全生产电视电话会议。中共中央政治局常委、国务院总理李克强作出重要批示。批示指出: 安全生产工作保障经济持续健康发展、人民安居乐业的大事。港口作为“海上丝绸之路”的重要一环, 其作用不言而喻, 而集装箱起重设备则又是港口作业中不可或缺的部分, 其中起重设备的操作安全性, 更是重中之重。

1 现有防撞技术的说明

(1) 目前港口堆场中集装箱起吊设备行走纠偏和防撞的检测手段主要包括: 超声波传感器防撞, GPS定位自动纠偏法, 图像处理纠偏, 人工纠偏等单一系统方式。

(2) 超声波传感器防撞系统。有以下缺点: 1. 软材料会影响传感精度覆盖在非常柔软的织物上的物体会吸收更多的声波, 使得传感器很难检测到目标。2. 特定的环境温度下或者与被测物体之间行进速度过慢会导致超声波传感器会产生惰性无法识别物体移动, 造成误判。3. 小物体放射面太小, 不能反射足够的声波回传感器被探测到容易造成漏检。4. 有些特定的形状或材质比如球体、镜面等很难捕捉到反射波某些物体的形状或位置会使声波在物体上反弹会偏离超声波传感器。5. 行速度过慢到时超声波传感器会产生惰性无法识别物体移动, 造成误判。

(3) GPS定位自动纠偏法系统。有以下缺点①GPS设备依赖于至少四颗卫星的信号。如果只连接三个, 定位就不完全准确需定期校正。集装箱有很强的无线电信号反射、吸收特性港口集装箱都是堆积如山, 港机在集装箱堆场作业。当集装箱、建筑物、等障碍物阻挡信号时, ②极端的大气条件, 如地磁风暴, 也会造成信号弱问题。③港口无线电磁波复杂, 也将影响到GPS定位自动纠偏法系统

的准确性。④目前 GPS 传感器、定位都是商业级的卫星定位,精确度是 5 米以上,对于港机堆场自动纠偏法应用精确度不能达到理想要求。

(4) 图像处理纠偏。有以下缺点: 1. 对环境光线要求较高,太阳直射镜头时会造成图像曝光,而夜晚作业时则需要补光灯辅助补光。2. 下雨、下雪、及雾霾沙尘暴等天气不好时也会有影响,天气非常恶劣时甚至需要设备停机等待,这就给码头的作业效率带来很大的影响。

(5) 人工纠偏方法。有以下缺点: 操作司机是通过司机室内纠偏手柄调整前后排行走大车电机的行走速度进行纠偏,即人工纠偏,这种方法精度较低,况且需要反复多次操作,对司机的操作要求较高,同时也容易造成司机的操作疲劳。

(6) 以上传统的防撞及纠偏方式,在传感器被触发后,通过相关处理会输出开关量信号至 PLC,通过 PLC 反馈至故障信号指示灯及蜂鸣器等传统报警信息来获取故障状态。这样的输出方式缺点如下: ①港口作业环境嘈杂,故障指示灯及蜂鸣器报警时容易被驾驶室司机忽略。②作业设备运行时通常速度较快,很多事故发生时司机根本来不及反应,司机即使在看到危险的第一时间停止了操作,但是由于设备运行时产生的惯性,还是造成了安全事故。③发生安全事故以后,没有现场事故视频记录,不能提供现场资料供事故后分析原因。

2 港机智能全景纠偏防撞预警系统:

智能全景纠偏防撞预警系统: 包括港机行驶信息感知模块(高清 360 全景摄像头、激光面阵雷达、九轴陀螺仪)、港机控制辅助执行模块、输出显示报警模块三部分构成,三者既是独立的又相互联系,各个模块即时通讯并采取相应动作,能够很好的实现港机设备安全驾驶预警。港机行驶信息感知模块主要是对港机的行驶状况四周 360° 全方位进行探测,包括: 港机行进速度,港机行进方向,是否偏离行进轨迹、行进方向是否有障碍物及与障碍物的距离以及障碍物的大致轮廓等信息。港机行驶信息感知模块得到的关键信息,调制解调加载在电源动力线或者 Profibus-DP 总线传递到港机控制分析模块,港机控制分析模块对数据进行相应的分析,最终得到危险级别等级,将对港机进行的控制指令传递给港机控制辅助执行模块及监视器画面显示和存储。港机控制辅助执行模块对危险情况做出相应反应,如: 显示屏画面切换到相应报警画面、声光报警、主动制动、主动转向等。

智能全景纠偏防撞预警系统集 linux 系统,视频分析,光电信息科学,电磁重力科学,网络通讯科学,云计算及 AI 深度算法等对场桥的运动轨迹和周围环境进行监测、预判和预警。

采用 360° 全景 CCD 视觉分析、移动侦测和视频区域划分+九轴陀螺仪姿态监控+TOF(时间飞行)激光面阵雷达三维建模、障碍物距离和行为预判系统,利用 AI 深度算法进行精确判断分析数据,发出相应数据给港机控制系

统进行相应的控制及多功能显示屏显示实时画面。

本系统设计遵循以下设计原则:

(1) 贯彻安全生产监督管理局关于“预防为主”“人防与技防相结合”的安全管理方针。“安全”、“高效”、“智慧”的方案设计指引。

(2) 系统基于 IEC61508、IEC62061、EN115 等相关标准要求的设计生产,系统已完全达到安全完整性等级 SIL2 水平,且不对原控制系统或周边其他系统造成任何运行干扰。相关安全功能描述如下:

系统带有自我诊断功能。如系统产品出现故障时,将自动断开安全继电器直到故障被清除。

系统安全完整性等级 SIL2。

32 位 ARM 核高效处理器。

系统利用声光报警器和视频显示屏同时支持显示工作及安全距离,帮助作业员安全可靠的操作港机移动。

系统设计模块化拼接可按需求级联多个控制单元,不受港机及用户需求限制。

电源输入、输出均带有安全隔离电路,设备的运行不会影响到港机其他设备正常工作。

预留 Profibus-DP 总线接口,方便与港机电控 PLC 系统通讯。

H. 265+音视频编解码技术,嵌入式系统技术、存储技术、AI 智能技术、陀螺仪技术等。

7*24 小时不间断循环存储,视频存储时间高达一个月以上,便于事故现场分析。

(3) 系统设计先进,配置合理,符合标准化、模块化、规范化、智能化的要求。

(4) 系统设计和设备选型,充分考虑系统的可靠性、安全性、实用性、先进性和经济性等特点。

(5) 港机智能全景纠偏防撞预警系统设备输入: 港机行驶信息感知模块其实是港机信号采集系统,对港机的行驶状况、探测潜在危险目标的行驶状况及港机行驶的道路环境、行进轨迹预判等信息进行探测,为纠偏防撞预警系统准确的工作打好基础。利用多种传感器对港机设备的速度、加速度及转向角等信息进行测量。通过激光雷达、高清摄像头、陀螺仪等目标探测类传感器对四周的信息进行探测和行进角度探测。并将得到的信息传递给数据处理系统进行相应的分析处理,最终得到准确的四周环境信息。

输入设备主要模块: 双目高清 500 万像素视频传感器、TOF 阵面激光雷达传感器、九轴姿态陀螺仪传感器。集中安装在 IP67 等级不锈钢壳体或者箱体内部。内视频传感器+TOF 阵面激光雷达传感器主要是用来判断是否有障碍物,以及障碍物距离多少等信息。九轴陀螺仪传感器+TOF 阵面激光雷达传感器是用来判断港机行驶轨迹、以及对设备发出纠偏指令。双目视频传感器的图像平面和空间点之间构成三角形,再解算视觉里程计量测试系统到目标的距离。空间点 p 是待测目标,坐标为(x, y, z),其中 z 为目标到双目相机的深度距离。待测目标在左目相机像平面的投

影点为 p_1 ，在右目相机像平面的投影点为 p_2 ，两相机之间的基线长度为 b ，焦距为 f ， p 点左右两幅图像上相点的视差为 d 。利用三角形相似原理，可得到双目相机到 p 点的深度距离为 $z=f(b/d)$ ，根据深度距离 z 能获得待测目标与相机的间距信息。

TOF 阵面激光雷达传感器基于飞行时间 (TOF) 原理的高性能固态激光雷达传感器。TOF 是 Time of Flight 的缩写，通过给目标连续发送光脉冲，然后用传感器接收到从物体返回的光，通过探测这些发射和接收光脉冲的飞行 (往返) 时间来得到物体与传感器的距离。

九轴陀螺仪传感器可以让物体在运动过程中感知其水平、垂直、俯仰、航向和角速度等信息。关于三轴陀螺仪的工作原理见图 1，旋转轴和转子在不受外力影响的情况下并不受物体的外部变化而变化，利用这个特性，我们可以在物体三维运动中提炼出相关的角度和角速度。

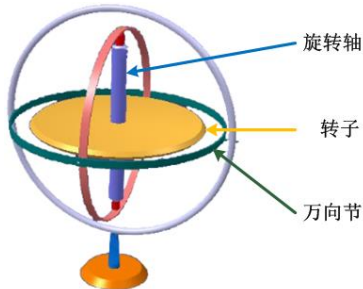


图 1 三轴陀螺仪的工作原理示意图

角速度，即单位时间内所转过的弧度，其单位是弧度每秒 (简称 度/秒)；如图 2 所示，物体从 $X_0/Y_0/Z_0$ 转到 $X_1/Y_1/Z_1$ 可以分解为三个方向轴上的角度变化，而每一个轴的角度变化又可以通过旋转另外两个轴得到。以 Z 轴为例， Z_0 到 Z_1 的转角 A_{z01} 分别在 XZ 平面和 YZ 平面上投影了 A_y 和 A_x ，也就是说 Z 轴在 Z_0 的方向上绕着 Y 轴旋转 A_y 度，再绕着 X 轴旋转 A_x 度，就得到了 Z_1 的方向；到此就完成了 X/Y 二轴的旋转检测，最后加上绕着 Z 轴的旋转角度 A_z 即可完成三轴陀螺仪的环绕角度变化的检测。

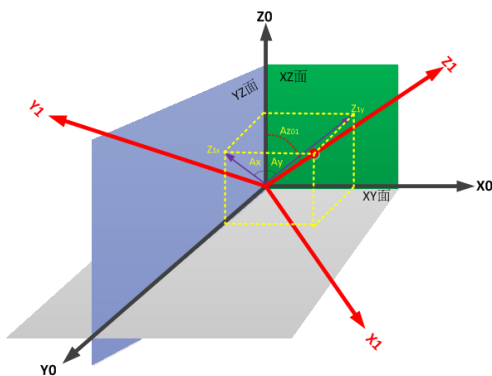


图 2 三轴陀螺仪角速度变化示意图

系统控制分析、处理模块 (中央处理器)：首先经过港机行驶信息感知模块得到设备的行进状态、前方目标障碍物的大小信息及两者之间的相对信息、行进姿态角度信息，行驶信息感知模块将采集的数据传送给控制分析模块。控制预测模块已经预先加入安全建立模型、AI 视频算法、多线程传感器数据对比和危险报警控制策略，当港机行驶信息模块将收集到的信息传送过来后，经过车辆控制分析模块便可分析出当前港机设备所处的环境，进而判别该港机设备行驶环境是否处于危险的情况，将不同级别的危险情况信息和相应的执行数据传送到设备控制系统，即港机设备的 PLC 系统中去，协助设备电控 PLC 系统发出指令控制港机设备减速、停止、纠正行进角度等一系列操作，同时多功能显示屏画面切换到相应预警画面，供操作人员进行预判和下一步的安全操作。

系统输出：由硬盘录像机、多功能高清显示屏、声光报警器、Profibus-DP 总线接口、IO 接口等组成。硬盘录像机用来记录实时画面及存储相应数据以备后续数据收集、事故分析等使用，多功能高清显示屏可以安装在例如司机操作室等位置，用于提供高清晰全方位的四周画面给操作司机监看，可以让司机实时了解到设备的运行情况。声光报警器则是当预判到危险状态时提供声光报警提示给操作司机，以防止司机在未能通过监控画面发现危险时提供报警声音。Profibus-DP 总线接口、IO 接口等用来跟港机设备的控制系统进行通讯，以保证整个系统的兼容性，及时性等。

3 结语

港机智能全景纠偏防撞预警系统是一套智能型、无盲区、可视化、全天候的辅助监控及纠偏系统。通过此系统可以帮助港机设备的操作人员更好的操作设备，减轻操作人员的工作强度、帮助提高操作者的作业效率、降低其作业风险等。

【参考文献】

- [1] 邹本铭. 人机安全智能防撞预警系统的应用研究[J]. 中国科技投资, 2020, 12(6): 35.
 - [2] 张勇. 叉车智能防撞预警系统的研究与开发[J]. 工业控制计算机, 2020, 33(10): 3.
 - [3] 严其艳, 李丽. 智能汽车防撞预警系统设计[J]. 东方教育, 2015, 6(10): 368.
- 作者简介：龚振华 (1984. 11-) 男，所学专业：机电一体化，职称及学历：工程师，本科，职务：电气工程师。

高功率微波非致命技术及武警海警部队应用展望

郝 昱

中国兵器工业集团第 206 研究所, 陕西 西安 710100

[摘要] 高功率微波技术具有明显的非致命特征, 文中介绍了高功率微波非致命技术的基本概念和作用原理, 根据作用对象分别对反电子设备和反人员两种微波非致命技术进行了描述, 后续根据我国武警海警部队的使命任务和作战对象分析, 认为未来微波快艇迫停技术在“建设海洋强国”战略的不断实施下将取得长足发展, 已有的舷外机效应试验结果表明, 长脉宽高功率微波将是该技术发展的主要方向。

[关键词] 高功率微波; 微波非致命技术; 车辆/快艇迫停; 武警海警

DOI: 10.33142/ec.v5i11.7143

中图分类号: TJ99

文献标识码: A

Non Lethal Technology of High Power Microwave and Its Application Prospect in Armed Police and Marine Police

XI Yu

206 Research Institute of China North Industries Group Corporation Limited, Xi'an, Shaanxi, 710100, China

Abstract: High power microwave technology has obvious non lethal characteristics. This paper introduces the basic concept and action principle of high power microwave non lethal technology. According to the action object, it describes the anti electronic equipment and anti personnel microwave non lethal technology respectively. Subsequently, according to the mission and combat object analysis of China's armed police marine police force, it is believed that the microwave fast boat forced stop technology will make great progress in the future under the continuous implementation of the strategy of "building a strong marine country". The existing outboard machine effect test results show that the long pulse width high-power microwave will be the main direction of the development of this technology.

Keywords: high power microwave; microwave non lethal technology; forced stop of vehicles / speedboats; armed police marine police

1 高功率微波非致命技术概述

高功率微波 (High-Power Microwave, 简称 HPM) 是指工作频率范围为 0.1~100GHz, 峰值功率高于 1MW 的强电磁脉冲, 高功率微波武器一般由初级能源、脉冲驱动源、微波源、天馈线以及目标导引分系统构成, 经过天线定向辐射的高功率电磁波可在目标区域产生极高的电磁场, 其电场峰值达到数十千伏每米, 该电磁场可对各种复杂的电子设备造成严重的干扰效应, 导致其电路紊乱、系统死机等, 使其无法正常工作, 此外, 工作在特殊频段的高功率微波可在人体皮肤产生灼痛感, 从而驱散非合作人员。

由于高功率微波具有峰值功率高, 脉宽短的特征, 当微波停止输出时, 电子设备可通过重启、重新供电等方式恢复原有的功能, 而人体皮肤的灼痛感也在微波停止时快速消失, 因此高功率微波武器并不会对目标造成致命的损伤效果, 根据美国国防部对非致命武器定义: “不同于通过爆炸、击穿、粉碎等方式摧毁目标的常规杀伤性武器, 非致命武器使用非物理破坏方式促使目标失能, 是能把对人的致命和永久伤害及对财产和环境的非故意破坏降至最低限度的武器, 其目的在于对人员和物资产生相对可逆的影响效果。”所以利用高功率微波可以达到对电子设备和人员的非致命杀伤效果, 是一种典型的非致命武器。

2 微波非致命技术分类和应用现状

当前国内外均对微波非致命技术和应用开展了深入

研究, 根据作用对象的不同, 将微波非致命技术主要分为反电子设备和反人员两类, 下面就两种非致命技术的作用原理、国外应用现状分别进行阐述。

2.1 反设备微波非致命技术及应用情况

随着半导体技术和信息技术快速发展, 各种电子设备的电路组成更加复杂, 而且为了降低设备功耗, 数字电路系统的工作电压已经降低至 3.3V 或者更低, 虽然设备的处理能力和实现功能得到明显增强, 但与此同时电子系统应对强电磁脉冲环境的兼容能力反而越来越低, 为高功率微波打击非合作电子设备或者系统创造了有利条件, 高功率微波对电子设备产生效应的主要通过两种途径, 前门耦合和后门耦合, 前门耦合是指高功率微波直接通过电子设备的天线等微波接受通道进入内部, 由于前门耦合效率极高, 所以该方式可轻易对电子设备造成严重的损害, 但前提是发射的微波和目标工作频段严格一致; 另外一种后门耦合, 后门耦合是指高功率微波通过目标设备的通风孔、装配缝隙和裸露线缆等简介耦合至内部电路, 从而产生影响。当高功率微波耦合至内部电路时, 可致使其敏感元器件如半导体 PN 结等产生复杂的非线性效应, 电路输出能力受阻或者超过额定工作电压而直接死机。当前高功率微波非致命反电子设备技术的主要应用方向包括: 微波反无人机技术和车辆/快艇微波迫停技术, 当前美国、德国等发达国家均在大力发展相关技术和装备, 下面结合国

外研究现状分别就应用情况进行介绍。

2.1.1 高功率微波反无人机技术

无人机技术在近年来得到迅猛发展,但是各种非合作“低、慢、小”目标却对军事安全和社会安全造成严重影响,当前的反无人机技术以信息链路干扰为主,即对无人机的主流工作频段如 2.4GHz、5.8GHz 以及 GPS 卫星导航频段实施定向干扰,该方式简单可靠,但是对遥控频段改装无人机或者高级别侦察无人机上述方式不再有效,高功率微波反无人机以强电磁脉冲直接作用无人机的电池、飞控计算机和速度解调模块,可直接导致无人机失控坠落,该打击方式不再受无人机工作频段限制,打击效果显著,可为重要的保护目标提供绝对安全空域。

2019 年 6 月美国空军宣布完成高功率微波反无人机设备 THOR(Tactical High-power Operational Responder)的研发,如图 1 所示,THOR 可发出短脉冲高功率的微波,瘫痪范围内的无人机的电子装置,令其坠毁,并可一次击落多架来袭的无人机。它的外观只是一个货柜箱,上方装了微波脉冲发射器,可作 360 度旋转并上下移动,应付来自不同方位的无人机。



图 1 美国空军高功率微波反无人机装备 THOR

2.1.2 车辆/快艇微波迫停技术

车辆/快艇微波迫停技术是高功率微波技术在非致命领域的典型应用,系统通过向目标车辆/快艇定向辐射指定频段的高功率电磁波束,远距离扰乱发动机的控制电脑(ECU)和传感器,导致发动机瞬间熄火、汽车/快艇逐渐失去动力减速直至停止,从而保护特定目标遭受可疑车辆的冲击或者对逃逸车辆/小艇实现低风险拒止,相对于传统的阻车钉、拦阻网以及硬接触逼停方式,微波迫停技术具备可机动部署、执法风险低、可隐蔽操作等优势,相关装备已经在奥运安保等重大活动中执勤列装。

美国于 90 年代就开始微波车辆/快艇迫停技术研究,也是国防部非致命性武器研究署(Department of Defense Non-Lethal Weapons Program)的重点发展方向,目前开展了基于窄谱和宽谱两种体制的迫停技术研究,并依据财年进度制定了详细的发展路线图,如图 2 所示。



图 2 美国微波车辆迫停技术发展路线图

同时,美国还开展了针对海上快艇目标的高功率微波迫停技术研究,如图 3 所示,2019 年美国海军发布的某 SBIR 项目中,提出明确的快艇拒止参数需求,具体要求微波发射频率采用 L 和 S 两种波段,其中 L 波段的微波源功率大于 30MW, S 波段微波源的输出功率大于 10MW,脉冲重复频率 100-300Hz,对快艇拒止距离可达 100m。



图 3 美国海军实验室开高功率微波迫停海上小艇目标试验研究

英国 E2V 公司 2018 年对外发布了高功率微波车辆/快艇拒止系统样机,如图 4 所示,该系统工作在 L 或 S 波段,在 UPS 供电的条件下,可以待机 2 小时,对外产品宣传资料显示其对电子点火汽车作用距离可达 30m,对快艇作用距离可达 40m。



图 4 英国 E2V 公司高功率微波车辆/快艇迫停产品

2.2 反人员微波非致命技术及应用情况

短时间的高功率微波不仅对电子设备有效,当工作在三毫米频段的高功率微波向人体辐照时,由于趋肤效应,电磁波的穿透厚度仅为 0.3mm,恰好可以在人体皮肤表层的神经末梢产生强烈的灼痛感,致使目标人员放弃原来的攻击意图,从而达到驱散非合作人群的目的,而且该频段的微波不同于其它微波,不会穿透人体,对人员身体内部无其它副作用,是一种理想的反人员非致命武器。

截至目前,美国已经研制了两款毫米波主动拒止系统(Active Denial System, ADS),如图 5 所示,均工作在三毫米波段,其中包括基于悍马越野车的低功率拒止系统和重型卡车载远距离拒止系统,最远距离可达 750m,经过了多轮军方组织的生物效应试验和志愿者拒止性能测试,并且已经在美国海军陆战队试用。



图 5 美国研发的两款毫米波主动拒止系统

由于现有的主动拒止系统均是采用相对论回旋管作为发射机,工作时必须提前进行超导冷却,耗时约 8 小时,无法满足机动部署和作战需求,因此美国在近期开展了基于氮化镓半导体技术的全固态拒止技术研究,雷声公司于 2016 年完成了 7kW 的毫米波固态拒止系统研发,该系统

采用了共计 6400 个大功率毫米波器件, 由于电路合成效率较低, 所以采用空间功率合成的方式实现拒止效应, 未来可以安装在轮式装甲车辆平台替代传统的超导聚焦型毫米波拒止系统。

3 微波非致命技术武警海警部队应用展望

进入新时代以来, 我国综合国力不断提高, 连续承办了 G20、亚太经合组织领导人会议、中非合作论坛峰会等一系列重大国际活动; “一带一路”战略的落地实施, 带动经济走廊建设稳步推进、互联互通网络逐步成型、境外投资大幅增长, 但是随着我国全球化发展步伐的加快和全球安全形势的变化, 经济社会安全和海外利益安全在国家安全体系中的地位日益上升。党的十八大提出了“建设海洋强国”的战略决策, 从国家战略高度对海洋发展做出了全面部署。武警海警作为一支国家武装力量, 在新时期被赋予了打击海上违法犯罪活动、维护海上安全的使命, 唯有强化海洋综合管理、提高维权执法能力、快速实现战略转型, 才能更好地契合国家安全及发展战略要求, 迎接现在及未来海上威胁的挑战, 保障国家边海防安全。

根据作战职能划分, 武警海警非战时以低烈度执法行动为主, 需要执行近海维权、海上缉私、海洋生态环境保护、海洋渔业管理等大量面向非武装人员的多元化作战任务, 在行动过程中会面临大量的非法捕捞船、走私快艇等对象, 对于拒不配合的目标, 只能采取喊话、跟踪和强制拦截的手段, 尤其是执行海上强制截停任务, 对目标船舶的速度、重量等条件要求苛刻, 不仅截停执法风险极高, 容易造成执法纠纷, 而且在对外国非法船只执行任务时还需要考虑社会舆论, 国际政治影响等, 因此可隐蔽操作、低风险、非接触式的高功率微波非致命技术及相关装备发展极为必要。

我国高功率微波非致命技术近年来虽然取得了快速发展, 但是目前的主要应用方向仍然是基于陆基平台的微波反无人机和微波车辆迫停技术为主, 而微波快艇发动机迫停技术研究相对较少, 但是伴随着我国“建设海洋强国”的战略不断实施, 非致命快艇迫停军事需求将会显著扩大, 未来高功率微波快艇迫停技术将会取得长远发展。

在微波快艇迫停技术方面, 前期我们利用不同技术体制的高功率微波, 对引线式和电启动式舷外挂机开展了大量的效应试验研究, 如图 8 所示, 结果表明虽然和汽车一样均为汽油发动机, 但是由于舷外挂机的发动机总成电路简单, 无论是两冲程还是四冲程, 均采用较为简单的化油器工作方式, 喷油和点火时序靠机械的凸轮轴传感器配合, 回路无电子芯片, 抗干扰性较好, 短脉宽微波对舷外挂机难以实现拒止效果, 而长脉宽的高功率微波对快艇发动机的拒止效果较好, 这些数据为后期开展海面高功率微波非致命拒止技术及装备研发奠定了坚实的基础。



图 8 舷外挂机高功率微波效应试验研究

未来快艇微波迫停系统作用示意图如图 9 所示, 既可以固定部署防止可疑船只进入保护区, 也可搭载在武警海警执法船平台, 实现机动作拦截作战, 发射的高功率微波可扰乱发动机点火控制电路, 致使喷油时序和点火信号紊乱, 导致发动机快速熄火, 目标失去动力逐渐停止。



图 9 未来高功率微波快艇迫停系统示意图

4 结语

本文高功率微波非致命技术的基本概念和作用原理进行了介绍, 根据作用对象, 分别对反电子设备和反人员两种微波非致命技术进行了描述, 其中反电子设备以微波反无人机和车辆/快艇发动机迫停技术重点介绍了美国当前的研究现状, 后续根据我国武警海警的使命任务和作战对象分析, 认为未来微波快艇迫停技术在“建设海洋强国”战略的不断实施下将取得长足发展, 已有的舷外机效应试验结果表明, 长脉宽高功率微波将是该技术发展的主要方向。

【参考文献】

- [1] 翟岱亮, 张晨新, 胡帅江, 等. 高功率微波武器的性能分析及其防御[J]. 飞航导弹, 2012(5): 87.
 - [2] 丁茜, 韩福丽. 高功率微波武器防护[J]. 数字技术与应用, 2011(1): 87.
 - [3] 徐艳国, 胡学成. 高功率微波武器与雷达的对立及统一[J]. 中国电子科学研究院学报, 2011(2): 76.
 - [4] 徐长根, 董辉平, 许金锋. 高功率微波武器浅谈[J]. 黑龙江科技信息, 2010(21): 54.
- 作者简介: 郝昱 (1964-) 男, 汉, 陕西西安, 本科, 高级工程师, 主要研究方向: 高功率微波及北斗导航应用。

基于建筑施工事故探讨建筑施工问题

王嘉艺

东京城林业局有限公司, 黑龙江 牡丹江 157421

[摘要] 由于城市建设需要大量的建筑施工项目, 导致我国目前的生产发展有一大部分都是与建筑行业相关的内容。建筑施工管理是针对建筑行业提出的管理监督措施, 能够稳定建筑项目施工的具体操作, 提供更加明确的施工方案, 通过提高管理水平来体现建筑建设发展的稳定进程。文中通过对我国建筑施工项目进行调查研究, 分析管理工作的不足之处, 旨在通过更加科学的管理方式来改善建筑施工的工作质量, 提升我国建筑行业的工作效率。

[关键词] 建筑施工; 工程管理; 管理措施; 施工问题; 工程质量

DOI: 10.33142/ec.v5i11.7138

中图分类号: TU714

文献标识码: A

Discussion on Construction Problems Based on Construction Accidents

WANG Jiayi

Dongjingcheng Forestry Bureau Co., Ltd., Mudanjiang, Heilongjiang, 157421, China

Abstract: Because urban construction requires a large number of construction projects, a large part of China's current production development is related to the construction industry. Construction management is a management and supervision measure proposed for the construction industry, which can stabilize the specific operation of construction projects, provide more specific construction plans, and reflect the stable process of building construction development by improving the management level. Through the investigation and study of construction projects in China, this paper analyzes the shortcomings of management, aiming to improve the quality of construction work and enhance the efficiency of the construction industry in China through more scientific management methods.

Keywords: construction; project management; management measures; construction problems; construction quality

引言

城市在时代更替中, 形成了较为优质的发展趋势, 针对我国居民对生活质量提出了更高的要求, 建筑项目的落实成为大众关注的问题, 尤其是公共服务设施与生活休闲娱乐设施的建设, 更加吸引社会企业的投资。建筑施工在建设的过程中, 需要通过明确的管理制度来保障工程质量, 减少繁杂建设工序造成的安全隐患, 通过建设管理层面的提升, 让建筑施工得到充分的安全保护。

1 建筑施工管理概述

1.1 建筑工程施工发展现状

新中国成立以来, 国家就加大了工业生产的步伐, 国家经济水平稳定地向上增涨, 建筑工程的质量也随着科技进步有了越来越多的发展。根据我国近十年的建筑工程建设项目整体水平来看, 建筑行业的实际发展前景出现了巨大的挑战, 简单来说, 城市建设已经达到饱和状态, 就连乡镇规划的建筑设计都已经越来越多, 建筑行业的竞争压力越来越大, 要想在行业里立足, 保持稳定的发展趋势, 就需要通过更加完善的管理制度, 提升建筑施工的质量和效率^[1]。建筑施工的管理内容是需要同时具备工程建设与管理学两个方面的综合知识运用能力的, 建筑工程作为城市建设的主体, 需要在国家法律法规与相关行业制度的约束下进行工程建设。目前, 建筑工程已经成为我国高校内部设置的一门课程, 旨在培养能够从事建筑设计、规划、

建设、管理等多种技能集于一身的技术性人才。建筑工程管理中也不仅仅包含施工管理, 同时也包括工程招标投标管理、工程监理、工程财务管理等多个方面的内容, 但是建筑施工管理却是其中最主要的管理环节。因为, 施工现场的建设管理能够为工作人员以及工程设备的使用提供更加完善的安全保护措施, 减少安全事故的发生提升建筑项目施工的工作质量。根据我国长江中下游沿岸地区的建筑发展情况而言, 部分建筑企业由于管理制度不完善, 造成内部体系的崩盘, 最终导致企业走下坡路, 得不到发展智能选择破产。在沿海发达城市都已经出现了这种问题, 国家的建筑行业就更加引起重视, 提升建筑施工管理的工作质量迫在眉睫。

1.2 建筑施工管理基本内容

根据建筑项目施工的具体工序, 需要进行以下几个方面的建筑施工管理: 第一, 文件管理, 施工文件是建筑规划设计的重要文件, 其中包括建筑图纸、建材采购、财务预算、建筑记录以及其他相关变更文件内容, 这些文件都是能够保障建筑项目稳定建设的重要工程文件。与此同时, 建筑施工管理, 还要准确的保管文字依据等相关工作文件。第二, 合同管理, 建筑工程项目合同是施工单位与建设单位签订的建设管理条约, 在建筑施工管理的过程中, 合同是非常重要的约束条例, 相关管理内容都是要根据双方约定好的建设方向进行制定, 保障建筑项目建设能够有明确

的条令管理。第三,安全管理,建筑施工程的首要前提就是安全建设,安全是发展的第一位,保障建筑施工安全是提升工程质量的首要任务,在建设施工的管理过程中,要严格把控大型机械使用的规章制度,避免产生过多的安全事故。第四,质量管理,这一项管理内容是指对建筑项目的具体实施工作进行管理,保障建设使用的建筑材料符合质量标准,同时也要监测建设的具体工作内容是否符合国家安全质量标准^[2]。

1.3 建筑施工管理工作的重要意义

我国建筑行业的发展已经进入平稳的趋势,如果不能针对企业自身的行业竞争力做出提升,在市场体制改革中将被新兴企业的发展淘汰。建筑管理工作是为保障建筑施工等多个方面能够顺利进行做出的管理制度约束工作,我国建筑行业的发展已经很多年了,然而有部分发展历史较悠久的建筑企业还停留在传统的管理模式上,导致施工管理的方面较为薄弱,刻板的管理行为并不能够约束现代化企业建设,同时还会对企业创新造成阻碍。传统的施工管理在多个方面的创新意识较为薄弱,缺少具体的精细化管理指导,建筑施工环境没有得到有效的提升。值得注意的是,由于建筑行业施工的相关人员还有一大部分是没有经过专业技术指导的打工人员,由于理论知识的缺失,造成施工时会出现大量凭借经验建设的情况,所以在管理的时候也会出现困难。建筑施工建设内容以及技术质量的管理非常重要,如何提升施工人员的综合素质成为目前施工管理部分的重点内容^[3]。针对建筑企业的集体采购,也是需要经过工程管理的精细化监控,保障企业内部资金能够得到最大化的发挥,让企业招投标过程公开透明,择优选择最适合项目开展的具体方案,减少成本资金的投入,提升企业经济效益。

2 常见建筑施工事故分析

2.1 物体打击事故

物体打击事故是指作业人员在毫不知情的情况下,其他物体在重力或其它外力的作用下打击人体所造成的伤害事故。在施工过程中安全通道、现场防护。机械设备没有完善的建设情况下,都有可能造成严重的打击事故发生。建筑施工现场作业环境复杂,任何不安全的措施都有可能造成失误。

2.2 机械伤害事故

建筑机械伤害事故的原因包括多个方面,其中包括:安全管理措施僵乏,建筑施工过程中,施工人员往往文化素质不高,对一些安全规章制度、操作规程了解不够深入,而在施工过程中安全管理措施有无法得到保证,导致机器设备在作业过程中不能正确操作。

2.3 触电事故

建筑施工现场常用电气设备,由于长期的暴露使用,会导致拆装部位出现磨损。老化等现象,并且使用频率较

高的设备通常得不到有效的管理和检修,导致施工设备绝缘性较差。施工人员缺乏电气安全知识、施工作业中违章作业、违章指挥、施工现场没有安全防护措施或者安全防护措施不完善等都会引起触电事故。

2.4 高处坠落事故

建筑施工现场结构复杂,尤其是高楼建设,在高空作业的危险因素很多,现场位置控制管理不当很容易造成立体交叉作业,导致工作人员的工作环境复杂,在长时间的不安全作业情况下,很多安全隐患都会造成事故发生。近年来,我国建筑工程的建设,总是报道出现高处坠落事故的发生,导致建设安全问题越加严重。

2.5 起重伤害事故

起重机械的使用需要专业的技术人员进行操作,在工程进行施工时,施工技艺的水平直接决定了整体工程质量,造成起重伤害事故的原因主要有操作人员技术不熟练。由于起重机械是特种设备,所以操作起重机械需要严格按照其安全技术要求来做。如果对机器设备性能不清楚,极易发生事故。

3 建筑施工事故发生原因

3.1 建筑施工质量不佳易引发安全事故

由于城市建设的饱和度已经达到最高值,现目前最主要的建筑施工项目都是为公共服务以及娱乐设施建设,工程管理质量问题较为复杂,出现了很多新环节、新内容,传统的工程施工管理模式已经无法满足现代发展的建设内容。计划管控环节的漏洞造成监管机制出现缺失,无法统一协调施工项目的工作内容。我国大部分建筑工程都已经具备了相应的质量监管机制,但是由于管理人员责任意识的缺失,造成了施工过程并没得到完善的监督管理,工程建设出现较多的安全隐患。建筑施工如果在质量问题上出现较大的漏洞,将会在后期使用过程中对社会造成危害,严重时还将引起大面积的人员财产损失,是非常需要注意的问题。

3.2 建筑施工监督不全造成事故易发

建筑项目的建设需要由监理与监察同时进行监督管理,但是由于建筑施工现场的子项目内容与发展形式中会有较多的问题,如果当合同监理与施工监理同时遇到问题时,很容易造成管理工作的负担,所以要将所有的施工监督工作作出明确的分工,把各项责任制度落实到位,减少监督行为的交织,避免出现重复管理造成的误会。项目较多的施工环节,就简化其工作难度,将管理与施工有机结合起来,减少监督人员的工作压力,让工程秩序更加完善。与此同时,施工管理在监督方面的职能是需要针对项目内容进行调整的,不同长期使用传统的监督模式,导致施工环节的弱化。

3.3 建筑施工安全管理不到位

安全管理是每个建设项目最需要注意的问题,施工项

目的安全需要整个团队来保障,尤其是当大部分建筑施工现场有太多的打工人员,综合文化素养不高,对安全建设的意识不够充分,很容易造成施工过程中出现安全问题^[4]。没有经过专业技术指导和安全培训的工作人员,不会在日常工作当中随时保持警惕,关注施工现场的安全隐患,建设安全意识薄弱对于建筑施工来说是非常严重的一件事情。与此同时,部分施工承包单位为了节约建设成本,故意缩减管理工作的资金投入,甚至没有明确的安全责任制度,让大部分工作人员的人身安全很难得到保障,降低了建筑项目工程的可靠性与安全性,产生非常多的安全隐患。

3.4 建筑施工突发事故应急预案问题

由于建筑施工现场使用到的大型器械较多,会有很多一级或者二级危险源的存在,一旦受到外界压力的影响,都会造成危险源释放危险因素,对建筑施工产生较为严重的破坏。针对这些突发事故的应急预案在很多施工单位中是没有详细的制度保障的,尤其是中小型施工项目,管理人员更不会对突发事故应急做出更多关注,甚至会很难约束施工人员的危险行为,例如在建筑现场长时间吸烟、在没有防护措施的未封闭高层建筑上站立行走等危险行为,一旦出现特殊情况,将会严重影响建筑施工的正常进行。

4 加强建筑施工管理的应用措施

4.1 加强质量问题管控

针对建筑项目施工进度管理工作,需要从施工技术与管理两个方面进行考虑。首先,每一个建筑施工团队都有自己的技术优势和施工方法,如何才能快速有效地完成建筑项目施工,而且影响施工操作的外界因素较多,比如当地的气候条件与地形地质条件,暴雨天气以及其他恶劣天气情况不适合进行施工,需要合理调整施工时间。其次,每一项建筑施工项目的内容都不相同,哪怕是同一个类型的工程,也需要考虑具体的实际情况进行施工安排。施工进度管理是需要通过详细的工作分工,让每一个施工环节都能够在充足的时间中完成,减少由于赶工期造成的工程质量下降。建筑项目的经济效益受到施工进度的影响,按时完成工程建设,能够减少成本的支出,提高工程管理的科学效率^[5]。

4.2 使用安全施工材料

施工质量的控制管理需要对建筑施工材料、建筑工程季度质量等多个方面同时进行监督。首先,建筑材料的选择和采购,需要根据财务部门制定的采购计划进行,通过选择质量更好的原材料来满足建设施工的规定。严格检测建筑材料的质量,减少残次品的使用,在基础用具上保障

施工质量的到提升,禁止不合格的建材出现在建筑施工现场。加强对建筑施工进度的质量提升,尤其是当大部分的建筑工程都会将工作内容分成好几个阶段进行,针对每一个环节的质量把控,都需要进行实时监测,减少不合格的工作内容,让工程施工质量得到更好的提升。

4.3 加强施工现场管理

所有的施工制度最终都会落实在施工现场,因此,施工现场管理制度不仅是上述制度的后续保障,也是真正实施各项制度的区域。土建工程施工作业量巨大,在进行现场施工时,往往为了保障竣工验收时间跟上进度,所以都会选择将多个施工项目同时开展。当多个项目进行现场施工,如果没有明确的现场管理制度,那么就极有可能出现施工现场混乱、施工安全得不到保障等问题。在现场,最重要的就是施工人员自身的安全施工管理,近年来,施工安全事故屡见不鲜,工程施工安全问题也得到了全社会广泛关注。做好施工现场管理,不仅能切实保障施工规范,也能最大程度降低施工安全风险,从而将整体工程顺利进行。我国的机械自动化技术在各行业都发挥出了极大的作业生产优势,在土建工程中也是如此。

5 结束语

建筑施工管理是一项较为复杂的管理工作,针对建筑施工的各项任务,对多种工作类型进行管理,运用建筑学与管理学知识的结合发展,解决建筑施工中出现的难题,保障工程质量和安全建设发展。建筑施工管理还需要更加创新的管理制度和管理人才,制定完善的管理措施,严厉惩处建筑施工过程中不安全的行为模式,减少安全隐患的存在,降低事故发生率,提升工程安全质量,为国家建筑行业保驾护航。

[参考文献]

- [1]张刚. 建筑施工安全技术与防护措施[J]. 大众标准化, 2022(12): 169-171.
 - [2]陈一菲. 浅谈建筑工程安全生产管理及安全事故预防对策[J]. 房地产世界, 2022(11): 74-76.
 - [3]仇昕. 建筑安全事故发生原因分析及控制措施[J]. 建筑与预算, 2022(5): 37-39.
 - [4]王娟. 建筑施工危险源辨识及其控制研究[J]. 大众标准化, 2022(10): 55-57.
 - [5]曹军. 从建筑施工事故分析建筑施工问题[J]. 住宅与房地产, 2018(21): 205.
- 作者简介: 王嘉艺(1986.11-)男, 国家开放大学, 土木工程专业, 项目总工, 工程师。

高层建筑施工中工序立体穿插优化

张云龙

中电建建筑集团有限公司, 北京 100032

[摘要]目前国内成熟的施工单位已经提出了“5+2”和“SSGF”等解决方案。采用先进的立体穿插技术,从设计到施工。立体穿插技术贯穿整个建筑体系,目前在设计与施工中采用立体穿插的方法,有效提高了设计合理性和可行性,但对立体穿插式建筑本身的发展问题尚未得到有效解决。建筑工地平面布局合理,机械设备合理选择,施工过程中各个环节都能有效衔接。分析讨论了高层建筑立体穿插的思想及难点,认为立体穿插法在立体穿插中可节省大量的人力、物力和财力,对同类工程具有一定的参考价值。

[关键词]高层建筑;施工工序;立体穿插

DOI: 10.33142/ec.v5i11.7160

中图分类号: TU761.12

文献标识码: A

Optimization of Three-dimensional Interpenetration of Working Procedures in High-rise Building Construction

ZHANG Yunlong

PowerChina Construction Group Co., Ltd., Beijing, 100032, China

Abstract: At present, mature domestic construction companies have proposed solutions such as "5 + 2" and "SSGF". Adopt advanced three-dimensional interpenetration technology from design to construction. The three-dimensional interpenetration technology runs through the whole building system. At present, the three-dimensional interpenetration method is used in the design and construction, which effectively improves the rationality and feasibility of the design. However, the development of the three-dimensional interpenetration building itself has not been effectively solved. The plane layout of the construction site is reasonable, the machinery and equipment are reasonably selected, and all links in the construction process can be effectively connected. This paper analyzes and discusses the ideas and difficulties of three-dimensional interpenetration of high-rise buildings, and believes that the three-dimensional interpenetration method can save a lot of manpower, material resources and financial resources in three-dimensional interpenetration, which has certain reference value for similar projects.

Keywords: high-rise building; construction process; three dimensional interpenetration

此基础能有效地提高施工效率,缩短工期,提高工作效率,提高施工质量。二是通过优化结构、设置企口等措施,减少窗台安装企口、处理渗漏、二次油漆、减少交叉作业等;三是二次构件如门窗洞口、墙垛、门梁、滴水线等,可一次完成,可减少二次砌筑,缩短施工周期,为后期的室内穿插施工创造有利条件;四是在铝合金模具深化阶段,除外立面和外立面外,其他的传统墙形式,例如:剪力墙的开口墙、窗台墙、阳台墙、阳台墙、外立面线条或造型,均为钢筋混凝土,一次浇筑即全部现浇,大大提高了施工速度。同时,本技术还可为铝合金窗、栏杆等部件的组装、爬架的安装提供了有利的环境。

1 建立理论模型

该工程为 33 层楼,工程地质条件良好,施工基础为钻孔灌注桩+自然地基。标准层面积 800 平方米,每层 12 个拼装玻璃部件,最大承重 6.8 吨,采用铝膜、爬架、组装式结构。工程总工期 18 个月,包括结构施工、拆除爬架、拆除塔吊、幕墙等。

表 1 主要工序

外墙	抹灰+保温+涂料 铝合金窗框、扇、玻璃 阳台栏杆、空调百叶、落水管 空调机位找坡+地漏
公区	天篷:穿线+吊顶;墙面:面砖;地面:地砖; 楼梯间:细石混凝土;墙面:腻子+涂料

2 立体穿插思路

立体穿插技术自从研究出来后,一直在高层建筑中应用,通过对立体穿插技术的优化,可以让它更好地满足建筑的要求。要提高空间穿插的设计水平,就必须提高建筑的质量。

2.1 砌筑提前插入

在 N-9 楼主体结构施工过程中,砌体工程的插入时间是最短的。鉴于建筑内部建筑的垂直输送必须依靠建筑升降机,所以能否提前安装施工升降机是影响建筑施工质量的重要因素。对已完工的部分地区进行了主体验收,提前进行了室内砌筑施工,相当于提前进行了粗装修,并提前了

室内的电线和电缆。在第五层进行砌体时,可安装升降机,当主体结构升至9楼时,升降机可进入升降机,并在此期间进行砌筑施工。另外,在施工样板的安装过程中,一定要确保产品的质量,并且要检查产品的设计图纸。在三楼,可以选择先完成一楼,在这段时间里,如果有问题,可以在以后的砌筑过程中进行预防和调整。但如果算上制作的模具和清洗的过程,没有一个多月是不可能完成的。这样,施工中出现的问题就会少一些。在施工中,为了保证工程的进度和质量,避免大面积返工,必须注重爬架在爬行之前的各个环节之间的穿插。保证其他的施工方法能够满足攀钢的起重和工程的进度。

2.2 门窗及幕墙工程的提前插入

在此工序之前,应事先与门窗、幕墙等单位进行沟通、联络,并在浇筑完成后,同步进行安装,对后期的装饰有一定的影响。在完成了基础的外墙工程后,窗户就可以安装了,从客户订购到完工,需要25-30天,也就是说,从建筑开始到九层。假如在安装门窗之前,需要与门窗、幕墙等单位进行沟通,门窗的制作需要一定的时间,并且要合理的安排好门窗的安装、幕墙的施工和砌筑的施工,并且要在安装门窗的时候,要注意施工的时机和操作,避免给以后的施工带来危险。

2.3 抹灰工程提前插入

粉刷施工必须注重工期和进度。建筑将建33层,当建筑33层封顶,29层砌筑,因为其它原因,粉刷工作可以进行27层。假如砌筑1层需要4天,则粉刷1天需要3天,粉刷26天需要78天,砌砖1天需要4天,78天可以施工20天,等8天后再进行粉刷,在砌好后一个月内完成。

2.4 外墙幕墙工作的提前插入

到了八楼,就可以进行外墙幕墙的安装,在封顶90天内,所有的外墙幕墙都要安装完毕,房子里的部分需要两个月才能完工,等外墙幕墙安装完毕,就可以拆了。建筑工人必须在90天之内完成全部的外墙幕墙,而房屋的抹灰、贴砖、砌砖的工作要在60天内完成,相当于2天完成1楼的工程。

2.5 精装修工程提前插入

及早介入精装修工程施工,不但可以对项目的质量进行检测,也可以为后期的改造留出充足的时间,同时也可以为精装项目的提前进行营造良好的环境品质。在预穿施工工艺中,图纸的设计水平是影响预穿法施工质量的主要因素,也是规划过程中最重要的工作内容,因此应加强对预穿插施工方案的设计。在图纸的设计中,它包括三个部分,即装修图、预制墙板深化图、铝膜深化图,这三个部分都是高层建筑的精装,因此,在这3个方案的深化中,将会涉及到不同的阶段。

(1)装修图,其实就是高层建筑内外装修的设计图,需要对其进行审核、优化,避免建筑过程中出现任何变化。

(2)预制墙板深化图,其中包括了整个高层建筑的前部的基础情况,在完成了地下室的基础工程后一个星期内,需要对其进行审核和完善。

(3)在完成地下室工程之前,仅需要对铝膜进行深化设计。



图1 精装修工程

3 装配式构件安装施工

装配式构件其核心技术是在厂房中进行部件的加工,然后在现场装配(参见图1),通过起重机来提升已安装的飘窗部件,从而大大提高了工作效率,缩短了施工时间,降低了施工现场的垃圾,为环保做出了巨大的贡献。组装修装的施工原理:按结构、建筑特点,将墙体、外墙、楼梯、阳台、顶板、女儿墙等按结构、建筑特点进行分解,制定制造、吊装程序,并在厂房中进行标准化制造,并在现场用4台塔吊进行构件的安装。建筑物基础和墙体构件采用现浇混凝土连接。现浇建筑模板采用铝合金模板,并采用40*60mm方钢,不设螺栓孔,将钢筋混凝土衬里事先埋于预制墙中,保证了墙面的防水效果。



图2 装配式构建安装施工

4 难点分析

4.1 标准层结构施工前的图纸优化

在进行标准层施工之前,要进行施工图的优化、铝模板的深化、部件图纸的深化和部件设计的深入,以及对施工过程中出现的问题进行集体协商,共同探讨解决方案。施工图的优化要注重建筑外观的明确,建筑、结构等节点的大样与设计上的矛盾,以及施工的便利程度。在铝模图

纸深化过程中,二次构造柱、门梁、卫生间倒坎等可一次成形,节约施工和施工费用,确保二次结构施工质量,其中幕墙预埋件、塔式起重机扶墙、施工电梯扶墙、爬架支座、预制构件和铝模处、铝模本身的加固等部位的螺栓孔预留均是铝模图深化需重点关注的地方。构件设计图的深化内容包括:构件与构件的连接方式、构件生产、运输和安装过程中构件的质量保障;

4.2 爬架爬升前的工序穿插优化

首先是爬架的安装,第一套爬架完成后,将钢筋进行绑扎,在钢筋绑扎完成后,将机械设备和机械设备的预埋工作连接起来,最后才是幕墙预埋件的安装,同时,为了保持良好的沟通,确保各个环节的顺利进行。在爬架第一次吊装前,必须同时进行外墙装饰,在此之前,对混凝土结构进行质量缺陷的修复,以及各种预留的螺栓孔的封堵,都要确保在爬升前完成。通常情况下,在爬架爬升前,钢筋、模板、混凝土工程均可顺利进行,外墙装修常常赶不上爬架爬升的进度,所以尤其需提前规划,在标准层施工前明确外墙装修做法、提早选定专业施工队伍、提前备货、沟通协调过程中的问题等显得尤为关键。

5 质量控制措施

应用以上技术进行高层建筑的施工,具有经济、高效、可靠的特点。在工程建设中,要掌握工程质量和安全管理重点,以保证工程的质量和安全。

(1) 铝模系统是一种适用于特定环境的模板系统,因此,在安装前应对其进行详细的设计。在设计和制作模板之前,应对建筑、结构、水、电、风等各专业的图纸进行全面审核,以防止各专业出现冲突,并对其进行修改。在有条件的情况下,进行 BIM 技术的放样,对各个零件的碰撞、干扰进行检测,尽量减少设计过程中出现的问题。样板在出厂前 15 天内不会有任何修改。(2) 爬架是保障施工现场安全的重要手段,而吊装作业也是施工安全的重要环节。爬架只能用作作业平台,不能长时间堆积货物。在吊装时,必须保证吊杆上没有堆叠的负载,在攀爬时,不能有人上吊车。(3) 爬架爬升作业要有组织、协调、统一的工作程序,并具有一定的技术、安全知识。在攀登前,要认真地检查所有的张紧和提升装置,并且要替换或修复受损的部件。在攀登过程中,要提前做好准备。(4) 在穿插施工时,要组织好人力资源、材料准备、设备等,以防止个别工序的窝工而影响工程进度。

6 结束语

在建设,既要注意施工人员的人身安全,又要注意

竖向、排水等方面的问题,又要注意对高层建筑的精装,这是非常重要的。在进行施工前,管理者必须明白怎样进行作业,在进行作业时,要考虑到可能出现的各种问题,并能及时地想出对策。

【参考文献】

- [1]郝文彬,周华,赵汝强.现浇节能复合墙体施工技术[J].建筑技术,2022,53(7):932-934.
 - [2]刘铁鑫.房建工程穿插施工中爬架+铝模施工要点控制[J].四川水泥,2022(7):105-106.
 - [3]裴磊.大型住宅项目主体结构的穿插施工[J].建筑施工,2022,44(6):1231-1233.
 - [4]叶舒扬.探究“铝模+爬架+穿插施工”模式下高效施工对策[J].散装水泥,2022(3):154-156.
 - [5]张雨佳.绿色建筑背景下装配式建筑技术的应用研究[J].工程技术研究,2022,7(10):43-45.
 - [6]王云鹏.基于精益建造的装配式建筑可持续发展路径研究[D].天津:天津理工大学,2022.
 - [7]张学华.园建先行施工在施工项目的应用与探索[J].四川建筑,2022,42(2):315-318.
 - [8]付明科,党峰,许越鑫.短工期下大型医院建设项目中医疗专项工程快速穿插施工实践[J].中国医院建筑与装备,2022,23(4):65-69.
 - [9]傅柏勇,冯晓建,宋志辉.基于组合式超限支架体系的高空中庭内天井屋面施工工艺[J].建筑施工,2022,44(3):479-481.
 - [10]鲁焯,王富,曹峰,等.建筑施工全立体穿插建造体系研究[J].城市建筑空间,2022,29(1):247-249.
 - [11]贺雄,毛丰强,杜飞,等.装配式钢混组合结构工程施工组织及工期管理[J].建筑技术开发,2021,48(19):67-69.
 - [12]龚盼,刘超群.高层建筑施工中工序立体穿插优化[J].建筑技术开发,2021,48(12):31-32.
 - [13]黄如国.装配式剪力墙结构工程施工组织及工期管理分析[J].工程技术研究,2020,5(21):167-168.
 - [14]周全,于志兴.关于薄层砂浆砌筑法实际应用的思考[J].建设监理,2017(10):82-84.
 - [15]洪雷,宋千军.高层住宅地上主体如何与装饰同步穿插施工[J].建筑工人,2017(10):25-27.
- 作者简介:张云龙(1982.2-)男,汉族,籍贯:北京市延庆区,本科,项目技术负责人,工程师,研究方向:建筑施工。

市政工程道路桥梁施工技术研究

袁路平

浙江阿尔法建设有限公司, 浙江 绍兴 312400

[摘要]随着社会经济的快速发展,道路桥梁工程作为重点发展的项目,其施工质量越来越得到人们高度的关注,但是在实际施工过程中,因为受到施工技术以及管理等诸多方面的影响,导致工程施工过程中不断有问题的出现,不仅有质量安全隐患,而且也影响后期的良好运行。因此施工单位必须要对其予以高度的重视,实际施工重要依据工程的特点,选择合适的施工技术和管理模式,最大程度上保证道路桥梁施工的质量,也为地区经济发展创造良好的条件。

[关键词]市政工程;道路桥梁;施工技术

DOI: 10.33142/ec.v5i11.7165

中图分类号: F253

文献标识码: A

Research on Construction Technology of Municipal Engineering Road and Bridge

YUAN Luping

Zhejiang Alpha Construction Co., Ltd., Shaoxing, Zhejiang, 312400, China

Abstract: With the rapid development of social economy, the construction quality of road and bridge engineering, as a key development project, has been paid more and more attention by people. However, in the actual construction process, due to the influence of construction technology and management, problems continue to appear in the construction process, which not only has hidden dangers in quality and safety, but also affects the good operation in the later stage. Therefore, the construction unit must attach great importance to it. In actual construction, it is important to select appropriate construction technology and management mode according to the characteristics of the project, so as to ensure the quality of road and bridge construction to the greatest extent and create good conditions for regional economic development.

Keywords: municipal engineering; roads and bridges; construction technology

1 市政道路桥梁施工的基本特点

我国市政道路桥梁在建设过程中,为了更好的满足社会经济发展的需要,在实际建设过程中就要严格依据市政道路的实际情况进行科学的调整,并且一定要将施工质量放在重要位置,在保证质量的基础上来对工程的施工进度和成本进行科学的控制。整个施工过程都要严格按照施工标准和规范来进行施工。道路桥梁施工主要有以下几方面的特点。首先就是施工场地。因为市政道路桥梁自身的特点,使得施工现场非常受限,从而对正常的施工产生一定的影响,因此在实际施工过程中,施工单位一定要依据实际情况来对施工的周期以及交通运输方式进行科学的确定。由此来在最大程度上减少施工对外界环境的不良影响。其次就是道路桥梁施工投资费用比较高,因为项目本身的特殊性,要求其施工范围非常大,再加上环境的不断变化,所需要的原材料不仅品种比较多,而且消耗也非常大,因此施工单位在实际施工中一定要严格按照工程的实际情况来选择合适的原材料以及有效的运输方式,由此为工程的顺利开展奠定良好的基础,并且在保证施工质量的基础上对施工成本进行科学的控制^[1]。

2 市政工程道路桥梁施工技术分析

2.1 做好市政工程道路桥梁施工的准备工作的

在道路桥梁施工中,一定要做好技术管理的准备工作。

施工企业要依据工程的实际情况来制定科学的施工方案,以施工方案作为指导,确保工程施工得以顺利有效的开展。此外,从以往的工作经验来看,一旦在施工技术管理过程中,施工方案的合理性存在欠缺和不足,那么就非常容易导致工程施工受到很大的影响,不仅会延误施工进度,而且还会影响施工质量,埋下诸多隐患。基于此,在工程开始之前,必须要对施工现场进行仔细的勘察,并且依据实际情况来做出最为科学的施工方案,最大程度保证施工方案的切实可行。而且在整个施工过程中,各个参与方还要对各自负责的内容进行有效的明确,确保工作的协调性,并且做好各项工作的统筹工作,保证工程的顺利开展。

2.2 市政工程道路桥梁施工裂缝处理技术

在道路桥梁施工中,混凝土裂缝一直是其重要的质量问题之一,因此为了充分保证道路桥梁工程施工的质量,施工单位必须要对混凝土裂缝问题予以高度的重视,有效提高混凝土施工的技术水平,完善裂缝处理技术。当前比较常用的裂缝处理技术主要有表面修补、填充以及注浆修补技术几种。首先表面修补技术通常使用的部位主要是比较浅一点的裂缝。裂缝的修补会使用环氧胶泥材料或者水泥浆材料,通过这些修补材料来对发生裂缝的位置进行涂抹,以此来达到对裂缝进行修补的目的。此外,为了保证修补的质量,在涂抹工作完成以后还要使用沥青或者油漆

材料来对其进行覆盖,最后使用玻璃纤维从而对裂缝进行二次保护,最大程度保护修补的质量。其次就是裂缝填充技术。该技术的使用范围通常也都是些裂缝面积比较小的情况,在使用过程中会通过水泥浆或者树脂的胶结物等一些材料来对路面裂缝位置进行修补。最后就是注浆修补技术。该技术所使用的裂缝通常是比较深一些的裂缝,或者是那些可能会影响路基路面结构完整性的裂缝。在使用该技术对裂缝进行修补时,会使用到加压设备,通过加压设备来将修补材料压入到裂缝中。其在进入裂缝以后发生固化反应,从而与路基路面结构形成一个整体,避免雨水或者杂物等进行入到裂缝中起到对路基路面结构保护的作用^[2]。

2.3 市政道路桥梁工程地基施工技术

道路桥梁施工中,地基施工是非常重要的一个环节,因此地基施工技术也是非常重要的一项技术。因为地基的稳定性与否会直接影响到整个道路桥梁工程的稳定性,因此技术人员在对技术参数进行设置之前一定要深入施工现场来对地基的地层情况进行仔细的勘察,并且结合勘察的实际情况来选择最为合适的施工工艺。此外,在道路桥梁路基施工中,还要对路基的强度、稳定性以及承载力进行严格的控制,以免影响其后期的使用效果和质量。

所以在路基施工汇总,施工企业和工作人员一定要依据施工路段的真实情况来做好路基的土方填筑工作。而且整个施工过程,企业和工作人员还要严格遵守分层平行摊铺的方式,最大程度上确保每层的摊铺厚度在30厘米以下。再有就是在对路基填筑整合过程中也要对其进行分层填筑和分层碾压工作。其中填料铺设的宽度一定要超过路堤设计宽度的30厘米以上。最后在施工中要严格按照施工标准和规范进行施工,最大程度上保证地基施工的效率和质量。

2.4 市政道路桥梁工程钢筋混凝土施工技术

钢筋混凝土施工技术也是道路桥梁施工中非常基础的施工环节。而钢筋混凝土施工技术的关键就在于连接和预应力技术。其中连接技术主要是对冷轧带肋螺纹钢配合高强度的钢丝和钢绞线进行科学有效的运用。通过这两项加护,能够更好的提高钢筋混凝土施工的质量。此外就是在钢筋混凝土施工中,还会用到锚夹具等一些辅助性设备。通常,预应力技术的运用会更好的提高钢筋混凝土的抗渗能力以及抗拉能力,而且还会有效的缩小结构截面的尺寸以及结构的自重,从而更加有效的保证钢筋混凝土的质量,避免其发生开裂等问题。

3 市政道路桥梁工程施工出现的问题

3.1 道路桥梁施工技术和实际施工方案不符,缺少监督和检查

工程开始之前要对道路桥梁施工方案进行有效的确定,由此为后续施工做好铺垫,并且保证工程的顺利开展。

在施工方案确定过程中,首先要做到的就是施工人员要依据工程的实际情况来对施工技术的合理性进行查看,一旦发现施工技术存在问题,就要对是否使用这一技术进行确定,或者来选择其他更为合适的施工技术。总之就是要充分保证施工技术的合理性与科学性,提高工程施工的质量,节约施工成本。但是当前有一些市政施工企业对整个施工技术缺乏有效的监督和管理,从而导致施工技术在使用过程中经常会出现很多问题,严重影响工程的顺利开展,埋下质量安全隐患。再有就是一些企业对管理没有予以高度重视,没有认识到管理工作的重要性,从而导致企业没有建立完善的管理体系,整个施工过程都没有可靠的管理制度作为指导,由此给工程埋下很大的质量安全隐患,不仅容易出现施工人员失职的情况出现,而且还经常会出现工程变更和返工问题,质量不达标。

3.2 施工材料的质量达不到相关标准

在市政道路施工中,施工材料的费用几乎占据了总成本费用的一半以上,所以很多施工企业为了获得更多的经济效益,忽略了工程施工的质量,从而采用了一些质量并不满足的施工材料,由此给工程埋下了很大的安全质量隐患。也严重威胁到了人们出现的安全性。因此在道路桥梁施工中,必须要对工程施工材料予以高度的重视,只有保证了施工材料的质量,才能为工程施工质量提供坚实的可靠的保证。但是在当前的材料批发市场中,施工材料的品种有很多,并且质量方面也都存在很大的差异,因此如果不是专业的采购人员的话就非常容易出现采购失误,从而采购到不符合质量标准材料。再有就是建材市场没有从源头上对材料质量进行严格的控制,从而导致一些质量不达标材料进入市场,由此给工程埋下很大的安全隐患。因此在施工材料采购方面,施工单位必须要予以高度的重视,并且在要选择具有质量标准和产品合格证书的材料,供应商也要选择信誉良好,有实力的厂家。并且在材料进场之前还要对材料进行抽检,最大程度上保证材料的质量,为工程施工奠定良好的基础保证^[3]。

3.3 市政道路桥梁施工过程中管理不全面

对于整个道路桥梁工程来说,管理工作都是至关重要的。因此在整个施工中会涉及很多方面的内容,并且每个环节都非常复杂,并且不同施工环节之间也有非常紧密的关系,因此为了保证工程的顺利开展就必须依据工程的实际情况建立一个高效有组织的管理团队,并且每个环节都要设置相应的管理人员,并且对其进行严格的管理,做到职权分明。再有就是要制定严格的管理制度来对员工的行为进行有效的约束,由此来形成比较良好的工作作风。再有就是要能够实现提高道路桥梁工作效率的目标,还需要对管理人员提出高标准的要求,不断提高管理技术水平和理念,由此才能更好的实现对施工中的各种资源进行科学合理的配置,在保证材料合格的基础上提高工程质量。

4 市政道路桥梁施工的现场管理

4.1 做好准备阶段的技术管理工作

首先,作为道路桥梁工程施工中至关重要的参考依据,必须要充分保证施工图纸的科学合理性,因此在施工前就必须对施工图纸进行仔细的审查,充分保证施工图纸设计的质量,因为一旦施工图纸出现问题就会导致后期出现大量的变更,因此会给工程带来非常大的损失,不仅导致资源出现浪费,而且还会延误施工进度,并且会埋下质量安全隐患。所以为了充分保证工程的顺利开展,在工程开始之前,设计人员必须要深入施工现场进行仔细的勘测,在依托工程实际情况的基础之上来进行施工图纸的设计,在工程开始之前还要组织相关参与方对施工图纸进行复审,找出其中存在的问题,及时对图纸进行优化和改进。

其次就是要对施工管理技术进行不断的优化和完善,制定科学的管理制度,为工程的顺利开展提供可靠的制度保证。所以在工程开始前就要依据工程实际来制定完善的技术管理制度,并且严格按照制度规定来开展各项管理工作,一旦有工作人员没有严格按照制度来执行操作的话,就要对其进行问责处罚。最后就是要做好问责。道路桥梁施工过程中,技术人员要对整个项目的质量赋予一定的责任,而且还要及时对施工中出现的予以妥善的处理,积极做好各个施工缓解的质量和管理工作。

4.2 施工材料的严格管理

路桥建设施工部门要对建设过程中的材料进行合理的管控,对材料自身的出厂厂家以及自身的比例要进行严格的把控,还要对材料自身的品质进行严格的把控,提升路基路面建设的品质。路基在填筑的过程中,建设施工部门要对材料的管控标准体系进行确定,避免产生不符合标准条件的材料来对路基进行填筑,要把材料中的树皮以及树根等等有害材料进行相应的清除。假如路基在填筑的过程中要利用粉煤灰以及钢渣等等材料,建设施工部门的专业工作者要对材料来进行合理的检测和分析,假如具有相对有害的物质出现,那么就会对生态环境产生一定的破坏,导致土壤出现问题,出现软土地基的问题。不仅如此,填筑的材料还要保证自身的强度,建设施工工作者能够在野外进行土壤的样本获取,进而保障材料在填筑过程中的需求。

4.3 规范施工质量管理体系

首先要保证施工单位在施工过程中充分认识到施工质量管理的重要性,并且依据工程的特点来对施工方案进行协调和优化,积极稳定的来促进工程的顺利开展以及工程施工质量。再有就是结合工程的设计特点,严格按照施工规范和标准制定科学的质量管理方案,不断提高自身的竞争实力。其次,在施工现场管理中,还要建立完善的奖惩制度和质量管理体系,由此为工程的顺利开展奠定良好的基础和保障^[5]。

4.4 施工工艺的创新

路桥工程施工的过程中,要提升对创新性施工工艺的应用,在工艺上避免成本的浪费,提升施工进度的效率;还要提升对自动化以及信息化工艺的使用,有效的建立相关的自动化平台,提升对现场施工工艺的对比研究,并且针对不同路桥工程进行不同施工工艺的选择,提升对专业施工工作者的创新工艺培训工作。

总之,在道路桥梁施工中,科学合理的施工技术所发挥的作用是非常重要的,因此为了更好的提高施工技术的管理效果,施工单位就要依据工程的特点来建立完善的规范的施工方案,由此为工程的开展提供可靠的保证。而且在实际管理过程中,施工人员还要严格按照相关技术标准和规范来进行操作,制定针对性的管理方案,不断提高施工质量,为行业的健康发展提供可靠的保证。

【参考文献】

- [1]朱海.市政道路桥梁施工的质量控制和管理措施研究[J].科技风,2020(25):94-95.
 - [2]陈乃腾.市政道路桥梁施工的质量控制和管理措施研究[J].百科论坛电子杂志,2020(6):1540-1541.
 - [3]杨进.市政道路桥梁施工的质量控制和管理措施研究[J].黑龙江交通科技,2017,40(7):108-109.
 - [4]谭泽旭.市政道路桥梁施工的质量控制和管理措施研究[J].商品与质量,2017(50):265.
 - [5]周有勇.公路工程施工中填石路基施工技术论述[J].新型工业化,2021,11(6):87-88.
 - [6]温瑞霖,刘昌萍.公路地质勘探增强岩芯采取率的技术探究[J].公路交通科技(应用技术版),2020(9):25.
- 作者简介:袁路平(1987-)男,大学毕业于浙江工商大学,本科学历,工程管理专业。

道路条件对公路交通安全的影响研究

蒙义密

云南省交通科学研究院有限公司, 云南 红河州 651400

[摘要]在高速发展过程中,其交通安全一直都是人们关注的重点,并且安全排查工作也是高速公路管理部门对安全事故进行预防和减少损害程度的重要措施和前提。而对高速公路的相关设施进行科学的实际也是至关重要的,不仅要考虑道路交通的封闭性,而且还要对安全隐患地区设施设计的科学性与合理性进行确定。而不仅仅要考虑设计的美观,而且还要保证安全设施设计的清晰以及便于识别,从而为驾驶员提供良好的警示以及引导。再有就是道路交通设计还要设置安全避险空间,一旦遇到紧急情况能够为驾驶员的安全提供一定程度的保护。并且相关部门也要针对高速公路交通事故预防技术进行有效的预防和创新,由此在最大程度上保证高速公路行驶的安全性。

[关键词]道路条件;公路交通;安全影响

DOI: 10.33142/ec.v5i11.7136

中图分类号: U412

文献标识码: A

Study on the Influence of Road Conditions on Highway Traffic Safety

MENG Yimi

Yun'nan Transportation Sciences Academy Co., Ltd., Honghe Prefecture, Yun'nan, 651400, China

Abstract: In the process of high-speed development, its traffic safety has always been the focus of people's attention, and safety screening is also an important measure and premise for expressway management departments to prevent safety accidents and reduce damage. It is also very important to carry out scientific and practical research on relevant facilities of expressways, not only considering the closure of road traffic, but also determining the scientificity and rationality of facility design in areas with potential safety hazards. We should not only consider the beauty of the design, but also ensure that the design of safety facilities is clear and easy to identify, so as to provide good warnings and guidance for drivers. Another is that the road traffic design should also set up a safe refuge space, which can provide a certain degree of protection for the driver's safety in case of emergency. The relevant departments should also carry out effective prevention and innovation for expressway traffic accident prevention technology, so as to ensure the safety of expressway driving to the greatest extent.

Keywords: road conditions; road traffic; safety impact

1 道路条件的重要性

1.1 潜在作用

在高速公路交通事故中,驾驶员的作用是非常重要的,通常仅仅由道路条件而引发的交通事故并不是非常多,但是与道路条件相关事故所占的比例确是非常多的。换句话说,道路条件可以说是引发交通事故的重要诱发因素,会直接或者间接导致安全事故的发生。通常道路条件引发的事故形式主要有:一是由道路条件本身存在的问题直接所导致的安全事故,通常主要是指道路和环境因素所刀子的。二是,因为驾驶员受到道路条件影响以后导致安全事故发生。三是因为道路条件的不利而对车辆的驾驶性能产生一定的影响,由此引发安全事故。四是因为道路条件设计不科学或者不合理而对交通形式环境产生不利的影响,引发安全事故。

以上四种事故类型,其中后三种是非常容易被忽视的,特别是第二点,驾驶员受道路条件的不良影响而产生的交通事故是非常值得人们对其予以高度关注的。人为因素在交通安全事故中所占据的比例几乎达到了90%之多,所以,通过采取有效的措施来对道路条件影响因素进行有效的

规避能够在很大程度上降低安全事故发生的概率。

有关研究指出,在诸多交通事故中,尤其是例如超速行驶、违规转向或者超车、夜间视野不足等引发的安全事故大多都是因为道路条件不佳,行驶困难而导致的,通常因为驾驶员粗心驾驶而引发的安全事故其实是非常少见的。因此为了减少安全事故发生的概率,为人们提供更加良好的道路条件,在高速公路规划设计以及施工阶段都要予以高度的重视。在高速公路行驶过程中,如过道路条件不科学合理的话,会非常容易分散驾驶员的注意力,由此来引发安全事故。比如在行驶过程中存在以下条件的话就非常容易导致驾驶员出现超车的行为。一是道路的线形设计不科学,比如直线段的距离过长,就会引发驾驶员出现超速情况,然而这种情况一般都是无意识的。而是没有设置有效的警示标志或者标志设置不合理等,也会引发驾驶员超速^[1]。

1.2 影响比率分析

在高速公路运行过程中,道路条件对其安全性有着非常重要的影响。良好的道路条件能够有效的预防交通事故发生的概率,而不科学的道路条件则会增加交通事故发生

的概率。道路条件的诸多方面,比如平曲线半径的设计过大或者过小,线形的流畅度不够,再有就是横纵坡的设置或者过渡不科学等,都会对驾驶员的视距以及精神状态产生非常大的影响,从而影响驾驶员的判断或者使其观察不清楚等,进而引发安全事故的发生。

因为道路设计缺陷而引发的交通事故一般也会被包括在道路影响因素中,而道路影响因素通常并不包括道路问题导致驾驶员的观察受阻或者错误判断等问题,一般这类问题会被归为驾驶员自身的因素。但是实际上这部分问题发生的主要因素也是因为道路条件不合格而导致,并不属于驾驶员自身可以控制的范围。所以如果再将这一部分归为道路因素的话,那么导致交通事故的原因中道路条件因素所占据的比例会大幅度上升。

2 道路条件的影响分析

2.1 路线设计

公路几何线形的本质其实是一条三维的空间曲线,是道路中心线按照三轴正投影的方式进行有效的处理而得到的。通常包括了直线、曲线,纵向坡度和坡长等。通常情况下,公路的集合线形设计也会对交通事故的发生概率有着非常紧密的关系,一旦设置不合理或者线形组合不科学的话非常容易诱发安全事故。

(1) 在当前影响交通安全的重要因素之一就是直线的长度问题。有国外研究小组观测到曲线前超过一定长度的直线就会在很大程度上导致事故的提高。尤其是直线的长度后有一条小半径的曲线时,这时事故发生的概率会大幅度提高。对于直线而言,如果直线的长度过长的话会使得驾驶员的注意力发生下降的情况,并且容易产生麻痹心理,使其反应缓慢,产生疲劳,一旦遇到突发情况就会导致其无法及时做出判断或者处理反应,由此引发安全事故。此外,在直线行驶过程中,驾驶员的驾驶速度都会比较快,这时会高出行车速度很多,这一方面也是导致直线路段事故发生的一个重要因素。但是在我国,有很多公路在实际运用过程中会有不同的意见。比如在甘肃、新疆的沙漠地区或者戈壁中就会有长达几十公里的长直线。因此直线本身其实并没有优劣之分,而是在于对它如何进行科学的运用和设计。因此在设计规范中只是规定“直线的长度不宜过长”这种说法,主要从安全的角度对线形进行设计时,其长度最好控制在设计速度的6-20倍之间^[2]。

(2) 公路的平曲线也是线形设计的主要部分。通过对线路进行优化设计能够对公路线路的方向进行科学的调整,从而使其与当地的地形条件更加适合,而且与直线合成一条顺直、连续的道路。通过相关资料显示,我国交通事故易发路段大多是那些平曲的线段,特别是小半径的曲线路段,换句话说,半径越小,离心率就会越大,而事故发生的概率也会越大。因为平曲线的长度不足时会导致驾驶的转向发生很大的困难。此外在平曲线设计过程中要避免使用过长的曲线,或者避免曲线的转角过大的情况。一般曲线转角在 $0^{\circ} \sim 45^{\circ}$

之间时,转角的增大,事故发生的概率就会降低。

在平曲线上高速行驶时,车辆会产生很大的离心作用,并且使车身向道路外侧出现滑移或者倾覆情况。换句话说,车辆行驶的速度越快,曲线半径越小时,所产生的离心作用就会越大。这时为了抵消车辆在曲线行驶时产生的离心力,在道路设计时就会将外侧提高,从而使曲线上的路面向内侧形成单向横坡的超高行驶,由此来在最大程度上保证车辆行驶的速度和安全性。但是这时也要对路面的光滑度进行由此的考虑,如果超高过高,那么就会使得车辆顺着倾斜面向下滑动,一旦路面出现结冰情况,其抗滑能力就会降低,因此,道路的超高就不能设置的过高,一般超高的倾斜率控制在2-6%之间是最为科学的。见图1。

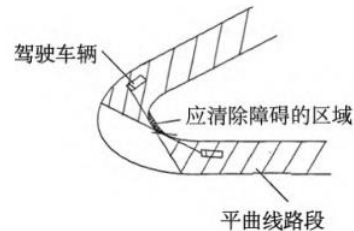


图1 公路平曲线图

(3) 竖曲线主要有凹凸两种形式。其主要用在边坡点处之间的坡度衔接与过度的地方,一般过渡大的质量与曲线半径有着非常紧密的关系。不管是过大还是过小都对交通的安全有非常不利的影响,因此对竖曲线进行科学合理的设置对交通的安全行驶也是至关重要的。

(4) 纵向坡度对交通的安全性也是影响巨大的。一旦坡度比较大,那么在车辆上坡时,其速度就会降低,特别是大型车辆,其与别的车辆在速度上存在很大的差距,这就在很大程度上加剧了事故发生的概率,而且在行驶过程中也会容易出现熄火问题;在下坡时,因为行驶速度提高,也在很大程度上加大了驾驶员的驾驶难度,如果下坡的路段过长或者过陡时就极易导致车辆制动系统出现失灵,从而埋下安全隐患。随着坡度的增加,交通事故发生的概率也在增加,一般当纵坡度在2%~7%之间时,交通事故发生的概率幅度并不是很大,而坡度由7%增大到8%时,交通事故发生的概率会大幅度上升^[3]。

2.2 路基与路面

高速公路路基施工的质量对整个公路工程的质量有着非常大的影响,因此也是影响交通安全的重要因素,这一方面主要体现在路基的稳定性上。因为一旦路基出现不均匀沉降或者裂缝、坍塌问题时,路基就会变得不稳定,车辆在行驶过程中的安全性也会受到很大影响。所以在路基线路进行设计时,为了保证路基的稳定性,要尽量避开地质有滑裂、断层或者地质条件不好的地方,而且对原始地基还要依据实际情况进行加固处理,特别是软土地基,要采用科学的处理方法来进行有效的处理,最大程度上提高地基的承载力。

路面的状况对交通的安全行驶有着很大的影响。通常

在对路面宽度进行设计时要以满足驾驶人员的安全体验作为主要依据,路面不能出现槽、唧泥、裂纹等病害,以免影响车轮胎的摩擦力和抓地力,影响其安全性。此外,路面还要具有一定的抗滑性和平整度,确保排水设施良好,避免路面出现积水问题。

2.3 道路结构物

在道路桥梁的衔接路段为了避免不同基底出现沉降,从而引发桥头跳车问题,在对桥梁进行维修时,一定要做好交通引导装置。而且桥型和桥面宽度的设计一定要充分考虑到桥梁的安全性。在很多高速公路工程项目中,隧道也是比较常见的结构物,而很多事故也经常会发生在隧道路段,因此为了有效的降低隧道路段事故发生的概率,一定要对照明、消防以及通风和防水等隧道进行科学的设置,并且严格按照安全性要求进行,各项指示标志一定要合理并且显眼。再有就是要充分保证隧道的稳定性,避免其出现落石或者坍塌的情况,从而影响行驶的安全性。

2.4 道路类型

对于不同类型的道路,比如单车道或者双车道,一级或者二级公路,再有就是高速公路或者市政公路等等,其不管是相应车道的行驶速度、车辆的类型还是设计要求都是有所不同的,而且对交通安全性的影响也是不同的。通常在常规情况下,安全事故发生的概率,两车道要低于三车道,三车道与四车道是比较相近的,而四车道以上的公路,其事故发生的概率与车道的数量则是负相关的关系,也就是车道越多,发生事故的概率就会越低。再有就是事故发生的概率也会与公路设施有很大的关系,比如护栏、停车带,还有中央分隔带,慢性车道等等。

2.5 道路交叉口

道路交通平面交叉口的组成以及相关功能是比较复杂的,其不仅是交通网络的枢纽位置,而且也是交通事故高发的重要节点。相关数据显示,在美国的交通事故总数中其中平面交叉口以及其附近所发生的事故概率几乎达到了36%之多,而德国则达到了70%,日本为42%。我国通过抽样调查统计发现平面交叉口发生事故的概率为总事故数量的30%。而且除了平面交叉口以外,立体交叉口的交通组织和功能则更为复杂,不管是立交的形式,还是立交的间距,还是纵坡坡率与坡长等等都会对交通工程的安全运行有着至关重要的影响^[4]。

3 交通安全预防技术措施

3.1 细化公安交通事故预防措施和技术,降低事故发生的频度

通过建立完善的公安交通管理监督系统,首先能够加大对高速公路各种机动车辆进行有效的管理,并且对机动车使用的性质、安全性能以及运行的状态进行交通安全隐患细化分类,并且在此基础上制定交通事故预防措施,通过分类管理和分类预防来更好的达到事故预防的效果;其二是对各类高速公路驾驶员进行有效的管理,依据驾驶

人员的驾驶年龄,出行需要等来建立不同的交通事故预防技术,通过对驾驶人进行科学管理而达到预防交通事故的目的;其三就是依据出行高峰期以及特殊天气、特殊路段等因素来对交通勤务进行科学合理的管理,采取有针对性的勤务安排计划,由此来实现良好的交通路面管制效果。

3.2 强化交通事故预防监管措施技术,开展源头管理

首先对长途客运企业的交通事故预防系统进行科学合理的利用,与交通运输部门来对车辆安全动态全过程监管技术进行有效的联合,同时对高速公路车辆交通安全运行行为进行科学的规范,由此来从源头上对各种交通违法行为进行控制和管理。其次就是要对长途货运交通事故预防系统进行有效的运用,并且依据长途物流运输安全运行的规定来对其存在的安全风险开展技术上的管控,避免出现超速超载以及疲劳驾驶的问题出现。三是对私家车辆的驾驶人的交通安全风险源头开展预防技术,通过各种宣传和教育活动来不断提高驾驶人员的安全出行意识。

3.3 优化各类道路安全设施设备

通过使用交通设施优化改造管理系统,首先能够更好的提高交通工程设施使用的安全性,通过对各种防护装置以及照明等设施进行升级改造,能够有效的消除有这些因素导致的交通安全事故的发生。其次是对高速公路设施进行改造,尤其是针对那些残缺的出现了损坏的佳通设施问题进行及时有效的处理,由此减少交通事故发生的概率;其三就是针对恶劣天气,比如雨雪冰冻天气等导致路面结冰问题要及时展开处理,比如准备除雪剂等,由此消除因为路滑而导致的交通安全问题^[5]。

总之,在世界上各种交通事故中,其中有85%的原因是因为驾驶员的问题,而5%则是因为车辆本身的问题,还有10%就是因为道路条件。而关于道路条件则涉及的内容就比较多,比如线形、路基路面、交通安全设施等等,因此为了最大程度上减少安全事故的发生,就需要对这些交通条件的各种因素进行充分的分析,并采取有效的措施进行预防和处理,对交通条件进行改善,最大程度上保证交通的安全。

【参考文献】

- [1]裴玉龙,王伟.道路交通事故成因及预防对策[D].北京:科学出版社,2014.
- [2]李哲.道路条件对公路交通安全的影响分析[J].华夏地理,2016(4):137.
- [3]齐庆杰,吴宪,温秀红.道路交通安全评价方法[J].辽宁工程技术大学学报,2005,24(3):309-312.
- [4]李强,王蓉蓉,路维.平原区双车道公路交通条件与交通安全的关系研究[J].公路,2012(5):223-229.
- [5]龙小林.考虑交通安全的山区高速公路道路设计要点[J].黑龙江交通科技,2020,43(3):25-26.

作者简介:蒙义密(1982.10-)男,毕业院校:北京交通大学,专业:土木工程(公路工程管理方向),当前就职单位:云南省交通科学研究院有限公司,职称级别:工程师。

关于油水井堵塞原因分析及解堵措施分析

谈广练

克拉玛依市三达有限责任公司, 新疆 克拉玛依 834000

[摘要]在人类社会快速发展的过程中大量的石油资源被开发利用, 这样就对石油开采生产工作提出了更高的要求。在油田开发生产的环节中, 由于油水自身存在大量的危害因素, 并且也会受到钻井、完井、修井以及外界多方面因素的影响, 所以油水井极易发生堵塞的情况, 这样必然会造成产量以及注水量的下降, 对于油田的正常生产必然会造成诸多的阻碍, 所以在实践中还需要对堵塞的问题进行良好的解决, 促进油田生产效率的不断提升。

[关键词]堵塞; 解堵; 分析; 方案; 应用

DOI: 10.33142/ec.v5i11.7175

中图分类号: TE35

文献标识码: A

Analysis of the Cause of Oil-water Well Blockage and the Solution Measures

TAN Guanglian

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

Abstract: In the process of rapid development of human society, a large number of oil resources have been developed and utilized, which puts forward higher requirements for oil exploitation and production. In the process of oilfield development and production, because there are a lot of harmful factors in oil and water itself, and they will also be affected by drilling, completion, workover and other external factors, oil and water wells are very easy to be blocked, which will inevitably lead to the decline of production and water injection, and will inevitably cause many obstacles to the normal production of the oilfield. Therefore, in practice, it is also necessary to solve the problem of blocking, promote the continuous improvement of oilfield production efficiency.

Keywords: blockage; unblocking; analysis; programme; application

引言

油田油水井在油田建设中属于较为重要的一个部分, 其与油田企业的生产情况存在密切的关联, 充分结合生产实际情况和需要来对油田技术进行创新, 是促进油田生产效率的主要方法。油水井的修井技术也是技术创新中的一个重要部分。要想从根本上提升油井的生产水平, 那么最为重要的就是需要积极的对油水井修理技术进行优化完善, 尽可能的提升油水井的生产效率。

1 油水井修井作业技术简介

就现如今实际情况来说, 油水井的维修技术通常涉及到清洗作业技术、复合作业技术、绿色作业技术等多种类型, 其中清洗作业工作的主要目的就是将水井进行清洁, 确保水井的清洁度达到规定的要求, 尽可能的将水井内的污染物质进行清除。复合作业技术其实质就是借助当前原有作业方法, 选择运用适合的工具, 促进油水井生产工作得以有序的进行。绿色作业技术具有较强的专业性, 是当前进行油田修井中使用最为频繁的一种清洁生产技术。当下, 我国大部分油田都是运用的抽油机加管方式来进行深井机械开采生产工作, 所以绿色修井技术的运用还需要结合生产实际需要来加以运用, 尽可能的避免对环境造成任何的污染^[1]。

2 油水井堵塞原因分析

2.1 结垢堵塞

结垢堵塞通常都是因为储层内所存在的各种物质以

及作业流体中所存在的各种机械杂质的存在, 所以导致通道堵塞的问题发生, 与此同时也会损害到储层的渗透性能呢, 最终会造成油井产量下降, 注水量的下降。经过分析我们发现, 造成结垢堵塞的问题主要根源就是因为是在实践中出现了大量流体以及储层岩石相互影响所造成的不良影响。油水井从开始选点, 到后续的生产、增产以及各种操作的不规范都会诱发结构堵塞的不良后果。结构堵塞结合堵塞物的情况可以划分为有机和无机堵塞两种类型^[2]。无机堵塞其实质就是指外来流体和储层之间发生反应形成大量的沉淀物从而会导致堵塞的问题发生。有机堵塞也就是因为温度、压力变化以及外来流体的酸碱参数影响, 导致原油内所存在的诸多物质出现变化最终产生沉淀结垢。

2.2 细菌堵塞

细菌堵塞通常都是因为在生产过程中钻井液、完井液以及洗净液等附加液体之中存在诸多的细菌, 并且在大量繁殖之后就形成了储层孔的堵塞, 或者是因为细菌的存在, 生产出的粘液类物质也会对孔道造成一定的堵塞。再有, 细菌代谢物质也会造成各类沉淀物质的形成, 这也是诱发堵塞的主要原因^[3]。

2.3 乳状液堵塞

乳状液堵塞通常都是因为在生产中遇到了诸多的外来流体和储层油水进行反应, 对于油水的性质造成了一定影响, 最终产生的乳状液体, 造成液体年度的提升, 并且流动性逐

渐的下降最终造成堵塞的问题。导致乳状液堵塞的主要影响因素主要是表面活性剂、浓度、油气层湿润度等因素。

2.4 水堵塞

水堵塞主要可以划分为水敏和水锁两种类型,水敏性堵塞主要是因为地层岩石与水体接触之后,导致粘土矿化物水化、膨胀、分散脱落而造成的问题,其会对土层的渗透性能造成严重的损害。水锁通常都是因为外来水体进入到油气层之中,所以会造成油气层含税饱和度的不断提升,含油饱和度会有所降低,水相渗透率提升而油相渗透率下降,这样就导致产量的降低。就水堵塞的实质来看,其属于液体堵塞的一种,与其存在关联的因素主要涉及到水相侵入量以及岩体孔洞大小。

2.5 储层润湿性的反转

储层的湿润性的反转主要是因为外来流体和岩石二者存在明显的不统一的情况,最终所造成的敏感性反应或者是所造成的湿润性上海。导致储层湿润性翻转主要根源涉及到岩石敏感矿物质类型和占比,并且也与侵入流体的矿化情况和高价阳离子的占比存在关联,导致湿润性变化的主要影响因素为表层活性剂的使用种类以及使用量^[4]。

3 油井堵塞原因解决分析

3.1 油井堵塞再通的物理解堵法进行研讨

物理封堵技术具有较强的冲击力,其与油井周围的钻井表层进行连接,并且会形成分散的反射、磨损和封堵技术,在遇到这种情况的时候,辐射线与表层结构会遭到一定的破坏,清洁钻井会涉及到两个问题,清洁油气技术不会发生入力堵塞,其在实践中所具有的重要作用主要是操作相对交单,不会对砂管以及表层结构造成任何的破坏,所运用的化学物质并不会对生态环境造成任何的污染,并不需要进行排放。化学除尘技术最为突出的特征就是会使用到化学物质,并且在实践中具有良好的实用性,所以被人们大范围的运用到了大庆油田生产之中。存储的沥青都是保持半固体的状态,油井内有机溶剂反应过程中与固体和烟道的不均匀反应十分的类似^[5]。整个过程中溶剂需要喷射在表层,其在整个过程中作用就是起到扩散和溶解的作用。拆卸积木的时候涉及到的作为重要的步骤就是关断浸渍泵,针对海水循环中所运用到的净水进行良好的处理,并且对于解器也需要定期进行拆卸和清理。在保证生产系统运行稳定性的基础上才可以进行生产工作,在进行堵塞问题进行处理之后,水域会有所增加,低温清洗液会被排放到地层之中。辅助剂被压入到地层结构之后,将下水管道放置到渗透性较强的高台之中。在保证地层没有遭受到任何的压力的基础上,针对高速宣传的栓塞器以及点滴液进行检查,并且将撒子均匀的进行安设,保证系统正常的运行。浸渍泵的电抽油钻头实验操作中,对于钻头的放置效果需要进行良好的控制,拔出插头之后油液的含量会有所增加,但是增加的量往往会不一样。因为阻断油的含量

相对较低,所以就实验方面来说,油井的产量与石油的产量的增加相对于其他产量增加幅度较小,与源相对比来说,其余六个孔的产量和产油量都会大幅度的增加^[6]。

3.2 聚合物驱油井堵塞改造技术

为了能够不断地提升油井的生产效率,不但需要对粘度环境加以良好的把控,并且还需要结合实际情况和需要来创设油层所需要的循环通道。结合注入聚合物的性质以及临近水井点灌注的高分子物质注入情况,挑选具备较高分辨率的溶液。在河南油田生产中所选择运用的是高压水嘴和化学复合套接字提取法。其所具有的优越性主要是不但可以有效的将其中的有机杂质进行清除,并且也会对高分子的分辨率性能进行综合考虑。工程中将高压梁进行良好的运用,放置删除高压梁在射孔井段内进行移动,对于孔洞进行多次的冲击。利用旋转钻井方式以及化学钻井的方式不但会对井体周边的高分子链造成破坏,并且还会降低流动阻力,提升挖掘效果。

3.3 防砂井解堵工艺技术研究

在实验中掺杂了原油的沙子流动,持续的通过储层的中心,并且完成生产模拟。借助成型条件岩心两边各个阶段的压力差以及流量情况,对于油相的有效磁导率进行调节。在实施核心插入操作、岩心模拟以及解决实验操作流程如下:随着盐水的持续流动,对于渗透性和老化性进行判断。沙油混合在前两天出现老化,会造成物质沉淀的情况。在盐水流动停止之后,盐水渗透量进行测定,逆流液渗漏两天之后进行软插,将盐水进行引流,利用专业的工具对盐水的渗透性进行测定。通过计算结果我们发现,岩心借助原油砂混合物,渗透率会有所下降。借助对填埋操作进行模拟,从而对地层的栓塞情况加以预判。上述操作中,可以将高强度分子膜防砂器加以良好的运用^[7]。在溶液渗入到地层之中的时候,荣业内的酸性成分就会与砂层进行反应,如果固体叶面的酸性参数不断提升,那么周边的油井表层的酸碱度也会随着提升,土层厚度增加,在聚合物的辅助下,固体层结构表层就会形成高密度聚合物膜,起初算兼职相对较低,那么反应效果较差。大部分活性成分都会参与到砾石表面的缩合反应之中,部分活性成本的残留,通常都会以线性的状态出现在溶液之中,不会对孔隙造成堵塞,尽可能的避免唾液的产生。在实际进行生产工作的时候,需要按照下列操作进行:在实施钻孔操作之前,挑选性能较好的生产液进行防砂钻探,并且运用充足的能量来实施钻探,获取全面的数据,这样对于后续分析工作的实施也可以给予良好的辅助。油井内需要配备完善的泵送设备,从而为设备的使用效率和效果加以根本保障。配置稳定浓度的小阳离子分聚合物溶液来辅助生产,并且这类溶液具有较强的粘度,耐砂性能相对较强。选择适合的位置来安设燃气轮机,并且对于砂洗的深度加以准确的判断。如果采用较大的位移来完成洗礼,需要对管道

内部进行全面的清理,并且在管道内放置多个球体,将管道倒放持续二十分钟,球体放置到侧阀上。采用凉水水泥车同时进行施工材料的泵送,并且进行加压操作。锅炉旋转喷嘴从旋转喷嘴中的自动解空化喷嘴中喷射出来,这样就会对管壁造成一定的冲击。逆流液在流入到存储库中之后,在水泵压力维持稳定的状态之后,挖土车维持稳定的运行速度将油管放在下层,保证工具能够在旋转的操作过程中在砂槽内持续移动,在生产过程中,在筛选阶段需要进行多次操作,将水泵关闭,如果井口汇流液被污染,需要阿静施工管放置到制造链之中。因为受到多方面因素的影响,除砂的问题的出现主要涉及到下面两个方面:有机比例的堵塞以及有机比例的制定和调整。利用有效的方法将杂质进行清除,密封橡胶没有得到良好的存储,一般都会与生产液同时排出,复合防砂块技术的良好运用可以有效地调控有机比例。并且也可以损害到固形砂的稳定性,尽可能的规避土层堵塞的问题的发生,提升周围井油源防泄露性能的提升。

4 解堵应用

4.1 堵塞原因分析

目标井为南堡1-1区浅层南堡1-29断块NgIV油藏的一口开发井,生产层为NgIV②的15、16层。该井2009年投产,2013年1月井口不产液关井,关井前30方电泵日产液4.1t,日产油3.91t,日产气1.47万方,含水4.7%。主力产层15、16小层为砂岩储层,孔渗条件较好,含油饱和度较高,泥质含量不高。本井位于断块构造高点,15层上部可能为含气顶的油气层,生产之初射开该层位,气量增大,套压上升,一方面抑制了油的产出,另一方面泄露了气顶的能量,因此产油量不高。后期挤封该层,重射16层,产油量大幅上升,但下降幅度较快,即便补孔15层后产量仍无法稳定于高点,也无法恢复较高产量。对于生产时间较长,以往又进行过多次增产措施的井,其堵塞五成分往往比较复杂,总体上看,表现为有机物和无机物并存^[8]。

4.2 解堵方案

15层、16层二者之间的渗透率存在显著的差异,酸化时可能会出现进液不均匀的情况,所以为了保证实现均匀进酸的效果,可以采用封隔器来完成分层酸化,并且需要对渗透率相对较大的16层进行重点关注。因为目的层的堵塞持续时间较长并且导致堵塞问题的根源十分的复杂,要想彻底的解决堵塞的问题,需要对酸液进入

操作进行合理的优化。尽可能的选择运用多氢酸+多组分缓速酸酸化技术,多氢酸具有较强的溶蚀性的特征,并且能够有效的避免发生二次伤害的情况,能够切实地对前期生产所造成的出砂堵塞的问题加以缓解,在提升岩石骨架结构稳定性方面具有积极的作用。在实践中适当的增加互溶剂的添加量,能够有效的控制油水界面的综合性能,并且也可以切实的解决在前期生产中所出现的油水同出所造成的乳化堵塞的问题。

5 结语

目前我国老油井已经开采了几十年,一半已经进入中后期,开采年限长,工作负荷量大,加之有的修井单位技术欠缺、经验不足,导致事故井逐年增加,且日益复杂,致使油水井修理工作量和相关成本上升。因此,必须仔细分析影响油水井产生井下落物的事故因素,清楚认识影响油水井生产工作的各种不利因素,才能不断改进或创新更加科学合理的油井维修技术,解决现有的各种问题,以确保油井生产工作的正常运行,为实现油田高产、稳产,确保石油供应,推进国民经济高质量发展做出应有的贡献。

【参考文献】

- [1]孙嘉滨,荣远洪,郭俊.油水井堵塞原因分析及解堵方案探讨[J].化学工程与装备,2020(10):116-117.
 - [2]吴宏俊.油水井堵塞原因分析及解堵方案[J].化工管理,2019(31):216-217.
 - [3]杜卫刚,谢梦春,高祥涛,等.油水井堵塞原因分析及解堵方案[J].清洗世界,2019,35(1):22-23.
 - [4]佟乐,齐海涛.聚合物驱油水井堵塞物表面活性剂解聚实验[J].辽宁石油化工大学学报,2012,32(1):54-58.
 - [5]魏斌.油水井带压作业油管验管堵塞器的研制及应用[J].石油机械,2010,38(12):63-65.
 - [6]苏建松,元当杰.孤岛六区注聚区油水井堵塞原因初步探讨及治理[J].今日科苑,2009(14):72-73.
 - [7]徐建春,成强,谢玲莉,等.暂堵酸化技术在孤岛油田的应用[J].油气田地面工程,2019,28(4):69.
 - [8]张宏录,王立振,李红青,等.电脉冲解堵工艺技术在双河油田的应用[J].河南石油,2015(5):59-60.
- 作者简介:谈广练(1986.10-)毕业院校:中国(北京)石油大学,所学专业:石油工程,当前就职单位:克拉玛依市三达有限责任公司,职务:科技管理部主任,职称级别:石油工程中级。

地化录井技术和三维定量荧光录井技术油气发现中的火花

杨 晟

中法渤海地质服务有限公司深圳分公司, 广东 深圳 518000

[摘要]地化录井技术和三维定量荧光技术在发现油气显示、识别真假油气显示和判断原油性质方面都有着各自独特的技术优势。在石油钻探现场对岩屑进行解释时,将地化录井方法与三维定量荧光方法各自独有的技术优点加以有机融合,可以大大提高现场解释的精度,在总体上提高服务的品质水准,符合现场服务的特点。

[关键词]油气勘探;地化录井技术;三维定量荧光技术

DOI: 10.33142/ec.v5i11.7125

中图分类号: R473.71

文献标识码: A

Geochemical Logging Technology and 3D Quantitative Fluorescence Logging Technology Sparks in Oil and Gas Discovery

YANG Sheng

Shenzhen Branch of China France Bohai Geological Service Co., Ltd., Shenzhen, Guangdong, 518000, China

Abstract: Geochemical logging technology and 3D quantitative fluorescence technology have their own unique technical advantages in discovering oil and gas displays, identifying true and false oil and gas displays, and judging the nature of crude oil. When interpreting rock cuttings on the oil drilling site, organically integrating the unique technical advantages of geochemical logging method and 3D quantitative fluorescence method can greatly improve the accuracy of on-site interpretation and improve the quality of service in general, which conforms to the characteristics of on-site service

Keywords: oil and gas exploration; geochemical logging technology; 3D quantitative fluorescence technology

引言

油气钻探过程中,地化录井方法以及对三维定量荧光技术的现场解释中出现的部分困难反映在了设备本身,设备类型也比较杂,以及技术标准还没有完全统一化等原因,对资料的使用质量将会带来负面影响的作用。将了地化录井方法与三维定量荧光方法在石油钻探领域的科学化运用,能够提高现场解释的准确性以及解释速度,从整体上提升现场工作的质量水平,对油气发现领域也会有促进作用。

1 地化录井技术介绍

地化录井技术是以岩心、岩屑层和井壁的取心为主要分析对象,通过定性、定量地监测烃源岩、储集岩中的生、含油气量与分布情况,是对烃族监测最直观、最灵敏的方式,它将与常规的现场岩屑录井、气测录井有机融合,能够收集地下岩石中的从宏观与微观二方面详细油气信息,可获取定性评估石油资源的可靠基本数据,与传统测井技术比较,其评估手段更直观,针对性更强,对复杂油气水层的辨识和评估具备了很大的适应性。

1.1 基本原理

地化评价储油岩的实质,是透过分析方法确定岩层中的油气及其各馏分的烃浓度与成分。原油与天然气均是各种碳数烃族成分的混合物,其干气、湿气、凝析油气、轻质油、中质油、重质油等的差异,关键是由于其所含各种碳数烃族的比值差异,含碳数小的烃族多则油轻,含碳数大的

烃族多则油重,碳数差异的烃族由液体中加热挥发至气态时需要的高温也有所不同,碳数越小的烃族热挥发温度越低,反之则更高。

地化录井技术,又包括了岩石热解录井技术和热解气相色谱地质录井技术。(图1)

1.1.1 岩屑的热解作用及录井方法

岩屑热解录井技术,是利用在特制的热解离炉内对储油岩石试样进行一定程序升温,使岩石中的烃族在不同高温下迅速挥发并断裂,进而客观的获得分析试样中在不同高温范围内烃的浓度。其作用在于发现油气显示,定量评价烃源岩、储集岩和原油性质。

1.1.2 岩屑热解气相色谱录井技术

岩屑热解气相色谱分析原理是将试样在热解作用炉中升温至300℃使岩石中的烃族挥发,但由于石油母质在350℃以下并不降解,因此通过热蒸发烃分解所得的色谱分析法图上所有峰均是试样中的可溶性成分。载气所携带样品中的可溶性有机物在经过色谱分析柱时,因各组成分子在固定相原子之间产生的吸附或水解以及离子交换等物理化学过程,使性能结构相似的成分与相应的分子在二相间重复或多次分配,从而产生了巨大的分散效应,进而使混合样品得以彻底地分开。我们便可得到储层饱和烃组成的含量多少、碳数范围、主峰碳数、重量比、未分解物质的浓度多少等微观信号。其作用在于判别储层含油气性、

原油性质及流体性质、排除污染等。

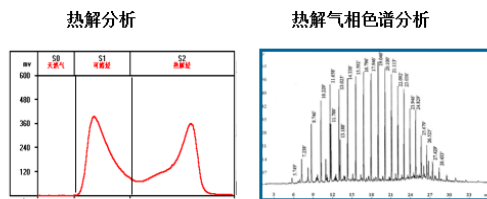


图1 热解分析与热解气相色谱分析

1.2 技术特点

(1) 直接——直接测定储层中烃类物质丰度、组成特性；

(2) 快速——15-20min 分析一次试样，更适合于现场制备；

(3) 准确——能够识别真假油气显示；

(4) 定量分析——通过对现场岩心、岩屑、井壁取心和钻井液试样中的烃类物质定量分析、定量评价；

(5) 精确——对烃类的成分进行准确计算，确定各种成分的相对浓度。

2 三维录井技术介绍

2.1 基本原理

定量荧光技术，是指利用原油中所含的芳香烃等化学成份，在紫外线辐照下可以被激活而放出荧光的特点，透过测定试样的荧光光谱，定量估计试样的油气含量浓度、以确定原油特性等参数的光学分析方法。三维定量荧光技术就是通过三维定量荧光仪器用不同激发波长(E_x)的光对样品进行连续发射扫描，分别接收不同发射波长(E_m)的光，这些不同发射波长的光表现出不同的荧光性质，用于对样品测定。测量原理又遵循“朗伯-比尔定律”。

朗伯-比尔定理：在物质浓度较小的前提下，被测试样的荧光能力与物质浓度有较高的线形关联，但当物质浓度超过一定水平(40mg/L)时，线形关联较差并会产生“荧光抑制”现象(图2)，再高时产生“淬灭”的现象。

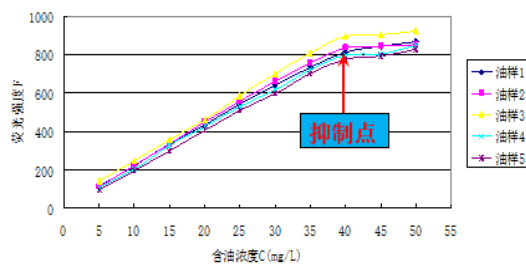


图2 曲线分析图

2.2 技术特点

扫描范围广——三维定量荧光的激发波长为200-800nm，采取多点连续激发方式，适用于轻、中、重质油以及钻井液添加剂的检测

分析时间短——扫描一个样品只需8-10分钟，适用

于现场生产

检测精度高——三维定量荧光仪器精度可达0.01mg/L，可精细评价油气显示图谱直观——可快速完成对原油性质的鉴别

3 三维定量荧光影响因素

通过对三维定量荧光数据进行分析，剔除人为因素之外，发现造成资料出现差错的主要因素为样品杂质含量、仪器光源、样品浸泡时间以及样品稀释倍数4方面。

3.1 岩样杂质含量的影响

储集层岩石样品的代表性关系到油气显示发现与分析资料的质量。目前钻井条件下岩屑细碎、岩屑滞后等因素造成岩样的代表性较差，尤其是页岩油样品浸泡溶液中杂质含量过多，对三维定量荧光分析谱图影响较大，谱图出峰异常(图3a)，与无杂质谱图(图3b)相比，其正己烷散射峰较高，看不出油峰特征。

3.2 仪器光源的影响

三维荧光定量仪采用200~800 nm的紫外线作为激励光，通过样品腔，吸收200-800 nm的辐射光，通过样品腔，获得了发光的3-D定量荧光光谱。现在大部分的仪器光源都是使用氙灯，当氙灯工作一段时间后，其亮度会逐渐减弱，不同仪器的光谱也会有差别，从而使同一样品在同一类型的多台仪器上出现光谱形态上的差别。

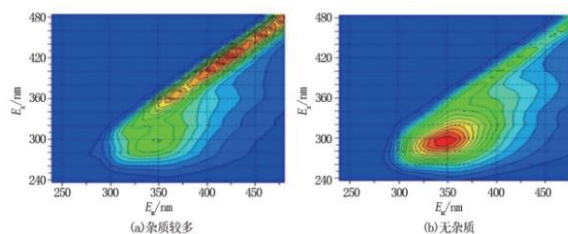


图3 光谱图示

3.3 样品浸泡时间的影响

用三维荧光定量仪进行样品分析，需要用正己烷浸泡，而页岩油的样品，浸泡时间不同，分析结果也会有差异，可见相当油含量、对比级测量值随浸泡时间的延长而增大，而油性指标的升高趋势却没有。

3.4 样品稀释倍数的影响

稀释后的油的浓度不会超出仪器的线性检测极限(40 mg/L)，不会出现荧光淬灭，同时也要保证稀释后的油浓度不会太高，从而维持荧光光谱的形状。由于稀释率太高，谱图上的峰位不精确，形状也不正常，但对比度没有明显的改变；由于稀释率太低，使谱图的主峰向后移，而反差级没有明显的改变。

4 三维定量荧光影响因素实验

通过对三维定量荧光数据及谱图异常原因及影响因素的分析，确定了主要影响因素，并分别针对岩样中杂质含量、仪器光源、浸泡时间、稀释倍数因素进行了相关实验。

4.1 岩样中杂质的影响

试验研究了含杂质含量高的页岩油样品。通过对页岩油的浸渍 5 分钟的分析,发现由于杂质的存在,正己烷的散射峰值偏高,光谱特征不明显;用离心机进行离心,5 分钟后,杂质沉淀,光谱图示出了清晰的油峰(图 4)。经过 5 分钟的浸泡与 5 分钟的离心比较,其对比度有显著差异。通过对页岩油浸渍和放置时间的分析,发现在 30 分钟内,油峰的特点是显著的,30 分钟的浸渍和 5 分钟的离心试验得到的油峰特征是一致的。试验结果显示,含大量杂质的页岩油,可以在离心机中离心 5 分钟,也可以在水中浸泡 30 分钟。

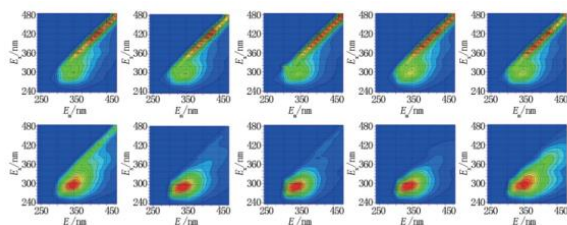


图 4 光谱图示

4.2 仪器光源的影响

根据仪器光源的影响,制作了一个统一的标准物质,完成了标准曲线,再用统一的标准物质进行校准,再选择几个样品,在不同的仪器上进行分析,得出相同的结果(图 8)。

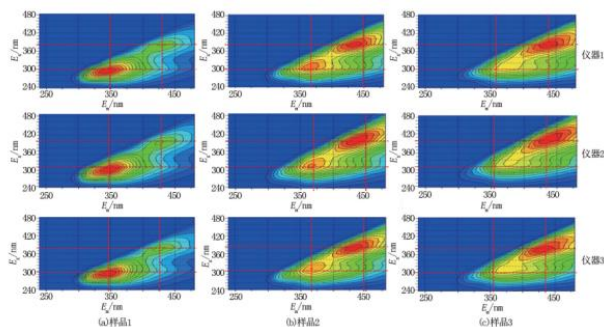


图 5 光谱图示

4.3 样品浸泡时间的影响

实验针对样品浸泡时间问题,选取相同的页岩油样品浸泡不同时间进行试验分析,分析数据见图 9。通过分析结果进行对比,样品浸泡 90min 对比级达到最高(对比级与浸泡 30min 差 0.2 级左右),与浸泡 5min 样品差 1 级左右,随后降低。针对泥页岩样品,考虑到现场分析样品的及时性,选择浸泡时间 30min 为宜。

4.4 样品稀释浓度的影响

实验针对样品稀释浓度问题,通过修改完善仪器软件,可以实现一定条件下,将荧光强度(INT)控制在 $300 \sim 800 \mu W/cm^2 \cdot nm$ 之间,而稀释倍数过大($INT < 300 \mu W/cm^2 \cdot nm$)或稀释倍数过小($INT > 800 \mu W/cm^2 \cdot nm$)时,数据均不能保存。通过样品的稀释倍数实验,实现稀释过程中倍数过大或过小时,软件均自动提示。

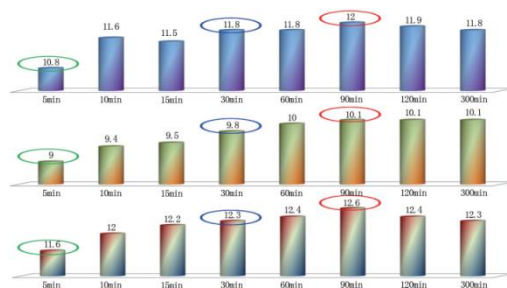


图 6 样品稀释浓度图

5 控制措施及应用效果

对页岩油样品三维定量荧光影响因素进行实验分析,根据所测结果制定了相应的控制措施。

(1) 根据岩样杂质的影响,试验测定:含杂质含量高的页岩油,用正己烷浸泡,摇匀,离心机离心 5 分钟,或浸泡 30 分钟。

(2) 根据仪器光源产生的影响:采用统一的标准物质,在录井之前使用统一的标准物质进行标定,从而排除了光源的影响。

(3) 根据试验结果,在保证现场取样的及时性的情况下,将页岩油样品浸泡 30 分钟。

(4) 样品的稀释问题:调整和改进了仪器软件,使其荧光强度保持在 $300 \sim 800 \mu W/cm^2 \cdot nm$ 的正常范围内,可以达到样品的稀释要求。

(5) 对中国油气《三维定量荧光录井技术规范》进行了修改,使其在实际应用中得到了较好的应用。通过对 40 口井 14138 个样品的频谱和数据进行了分析,发现有 174 个样品的频谱和数据有异常,误差比采取措施之前降低了 1.23%,取得了明显的成效。

6 解释评价标准

6.1 地化录井技术解释评价标准

6.1.1 储层流体性质评价

(1) 热解资料识别法

在热解资源中,油层和含水层的区别很明显;含油水和干层一般显示出二个特点,一是在原油性质较重条件下的油气含量较高,这种特点是当油气在成藏时发生泄漏,显示出残余油气的特点,试油一般为水层或干层;二是油气含量较低,该现象不是因为岩样中自身的原油性质较重,而且因为油气含量较低而导致的 S1、Pg 值都较小。因此本办法针对于同一区域和相同的石油特性,应用效果都很好。

表 1 参数

参数名	油层	油水层	干层	水层
S1	>1.0	0.1~3.0	0.1~1.5	0~0.15
PG	>4.0	0.3~4.0	0.3~4.5	<0.5

(2) 热解气相色谱资料识别法

在裂解气相色谱分析中,裂解气相色谱分析参数校正的一总峰面积,反应出了岩石样本中正构烷烃类化学物质

的平均浓度。不识别峰积的高低反应了岩石样本中水分的变化量。通常不识别峰积/校正归一总峰积值越高,表明储层遭到的水洗或生物化学降解能力越强,储层中含水的可能性也就会越高。

表 2 参数

参数名	油层	油水层	干层	水层
未分辨峰面积/校正归一总峰面积	0.1~1.2	0.1~1.2	0.1~1.2	1.2~10
校正归一总峰面积	>1700000	190000~1700000	10000~190000	10000~300000

6.1.2 储层原油性质识别

(1) 热解资料识别法

地化录井热解的周期二的温度系数 S0、S1、S2 的数值代表了各温度区段中烃族组分的平均浓度,它和总烃浓度之间的百分比, GPI、OPI、S1/S2 则代表了各温度区段中烃族组分浓度的比例。根据统计分析某海域的地化分析数据,储层井壁取心的原油性质热解分析等参数判断指标,见下表。

表 3 参数

原油性质	S1/S2	GPI	OPI
轻质油	>1	0.01~0.1	0.5~0.8
中质油	0.5~1	<0.05	0.4~0.5
重质油	0.3~0.8	<0.03	0.30~0.4
稠油	<0.3	<0.01	<0.3

(2) 热解气相色谱资料识别法

在热解气相色谱分析中,通常凝析原油主要由 C7~C15 的烃族构成,而轻质原油则主要由 C8~C25 的烃族构成,而中质原油主要由 C8~C35 的烃族构成,而重质原油主要由 C15~C50 的烃族构成,而稠油和特重质原油则主要由胶质和沥青等物质构成,因此利用热解的气相色谱分析就可以很直接的鉴定出储层的原油特性。

6.2 三维定量荧光技术解释评价标准

6.2.1 储层流体性质判别方法

纵向参数趋势法:

表 4 纵向参数趋势法

	气层	油层	油水同层	水层
对比级	数据稳定(大于 6)	数据稳定且值较高(大于 6)	同层顶部高于底部	数据相对较小(小于 6)
油性指数	数据稳定且小于 1	数据稳定且大于 1	底部指数变大	数据稳定
气全量	较基值增高 5 倍以上	较基值增高 5 倍以上	纵向突然下降	较基值增高小于 5 倍

6.2.2 储层原油性质判别方法

某海上作业区块三维定量荧光自动进样系统原油性质划分标准:

表 5 某海上作业区块三维定量荧光自动进样系统原油性质划分标准

原油性质	原油相对密度 (g/cm ³)	最佳波长范围	
		Ex (nm)	Em (nm)
凝析油	0.75 ≤ ρ < 0.80	≤ 300	≤ 340
轻质油	0.80 ≤ ρ < 0.87	300~340	340~385
中质油	0.87 ≤ ρ < 0.92	340~350	385~405
重质油	0.92 ≤ ρ < 1.00	≥ 350	≥ 405

5 结语

在油气勘探现场解释中,地化录井技术和三维定量荧光技术有各自独特的技术优势,在某些方面也存在一定的局限性。结合实际勘探工作的要求,将地化录井技术和三维定量荧光技术联合科学的运用是一个优势互补的结果,对现场解释的准确性和速度性有积极促进的作用,有助于提升油气勘探工作的质量。

【参考文献】

- [1] 杨晟. 三维定量荧光录井技术及其自动进样系统探讨[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2021, 41(22): 168-169.
 - [2] 兰晶晶. 渤海海区低阻油气层识别方法研究[M]. 沈阳: 东北石油大学, 2015.
 - [3] 胡云, 谭忠健, 张建斌, 等. 利用录井图版判别渤海油田原油性质的新方法[J]. 中国海上油气, 2016, 28(5): 44-48.
 - [4] 韦少校. 三维定量荧光技术在珠江口盆地的研究与应用[J]. 录井工程, 2018, 29(4): 36-38.
 - [5] 王志战. 定量荧光录井技术应用研讨[J]. 录井工程, 2020(32): 78.
 - [6] 刘可禹, 鲁雪松, 桂丽黎, 等. 储层定量荧光技术及其在油气成藏研究中的应用[J]. 地球科学, 2016, 41(3): 373-384.
 - [7] 刘强国, 朱清祥. 录井方法与原理[M]. 北京: 石油工业出版社, 2011.
 - [8] 李成军, 杨光照, 关有义, 等. 录井技术与油气层综合解释评价[M]. 北京: 石油工业出版社, 2011.
- 作者简介: 杨晟(1998-)男, 侗族, 贵州省天柱县, 本科, 主要研究方向, 综合录井。

浅谈煤制烯烃工艺技术

王昌盛

盛虹炼化(连云港)有限公司, 江苏 连云港 222042

[摘要] 本文将详细介绍煤制烯烃的发展状态, 通过专业的研究与调查, 找出煤制烯烃工艺技术的主要类型, 以某化工工程项目为例, 探索了煤制烯烃的工艺技术选择的要点, 从而增进该技术的实效性。

[关键词] 煤制烯烃; 煤制甲醇技术; 工艺技术

DOI: 10.33142/ec.v5i11.7139

中图分类号: TQ221.2

文献标识码: A

Breif Discussion on Coal to Olefin Process Technology

WANG Changsheng

Shenghong Refining and Chemical (Lianyungang) Co., Ltd., Lianyungang, Jiangsu, 222042, China

Abstract: This paper will introduce the development status of coal to olefin in detail, find out the main types of coal to olefin process technology through professional research and investigation, and take a chemical engineering project as an example to explore the key points of coal to olefin process technology selection, so as to improve the effectiveness of this technology.

Keywords: coal to olefin; coal to methanol technology; process technology

引言

我国“富煤、贫油、少气”, 当前社会发展对能源需求逐渐增大, 急需借助先进的工艺技术提高煤炭综合利用效率。本文通过分析煤制烯烃工艺技术的发展现状, 探讨如何高效完成煤炭到烯烃的转化技术, 继而助于煤制烯烃工艺的整体发展进程。

1 煤制烯烃的发展状态

结合我国矿产资源储备现状, 煤炭资源较为丰富, 可以利用的天然气与石油资源较少。随着我国工业产业的高速发展, 对石油资源的依赖度日益增加, 需进一步采取措施优化符合国情的能源结构。在化工生产中, 重视煤化工产业发展是现阶段改善我国能源结构的重要措施。

在化工行业中烯烃有着重要位置, 其影响着我国塑料与橡胶制造, 还是多项多种化学品的原料供给。随着石油依赖度的增加, 我国更应研制煤代油的新型技术, 煤制烯烃工艺技术则在此环境下产生, 给能源结构改革带来极大帮助。煤制烯烃工艺技术可将煤炭转变成丙烯或乙烯等制成品, 该技术的应用, 使我国石油资源的依赖性得到有效缓解, 改进了我国整体的资源结构。

此外, 煤制烯烃技术还具有极强的发展前景, 无论从能源安全还是能源储备上看, 该技术的价值含量极高, 且以煤炭作为原料, 烯烃生产成本相对较低, 具有现实的推广意义。

2 煤制烯烃工艺技术类型

煤制烯烃主要包括空分、气化、变换、净化、甲醇、烯烃、聚烯烃等主装置, 以及配套的为主装置提供水、电、汽、风的公用工程装置。下面仅对部分主要装置的工艺技

术作一简单描述。

2.1 空分工艺技术

空分普遍采用深冷法来实现空气中各组分的分离, 是利用空气中各组分沸点不同、同一种气体的沸点随压力的升高而升高的物理特性, 通过加压降温、膨胀节流等方法把空气变为液态, 再通过精馏的方法把空气中的氧气、氮气、氩气分离出来, 为其他主装置提供必要的氮气、氧气、仪表风、工厂风等。空分装置整个流程由空气过滤压缩、预冷净化、深冷分离、产品外送组成。美国空气产品和化学品公司 (APCI)、德国林德公司 (Linde)、法国空气液化公司 (Air Liquide) 是当前世界上大型空分工艺技术和设备制造比较著名供应商等。

2.2 现代洁净煤气化工艺技术

煤气化是一个热化学过程, 以煤为原料, 以氧气、水蒸气为气化剂, 在高温条件下通过化学反应将煤中的可燃烧部分转化成气体的过程。气流床气化技术具有大规模生产、气化效率高等优点, 成为世界上先进的洁净煤气化技术发展的主流方向。从进料方式看, 气流床气化技术主要有水煤浆加压气化和干煤粉加压气化, 水煤浆气化工艺与干煤粉气化工艺是当前先进且成熟的均采用液态排渣的两种煤气化技术, 在工业化上大量成功应用。

干煤粉气化工艺用磨煤机煤研磨至气化合适粒度 $90\text{wt}\% < 100\mu$, 且用热的惰性气体将煤粉含水量控制在一定范围内, 来满足密相输送进料的要求。水煤浆气化工艺则采用湿法研磨技术, 细粉煤、水和添加剂一并送进磨煤机研磨, 过筛后制得 $60\sim 67\%$ 工业应用水平的高浓度水煤浆, 满足液相输送进料的要求。

干煤粉气化工艺,干燥后的细煤粉用热氮气输送至煤粉贮罐,经放料锁斗变压操作送入高压送料罐,再由热高压氮气(或二氧化碳气)将煤粉密相输送至粉煤烧嘴,整个输送过程由程序自动控制完成,这种加压密相输送粉煤的方式能够保证生产运行的安全可靠。水煤浆气化工艺,制备的高浓度水煤浆通过中间槽、低压泵、煤浆筛进入煤浆槽,最后由高压煤浆泵加压送至气化炉烧嘴,对高压煤浆泵的质量性能要求比较高。

2.3 一氧化碳变换工艺技术

一氧化碳变换的目的是通过变换反应生产一定量的氢气,以获得氢气产品并满足后续甲醇合成反应组分的要求。一氧化碳变换技术发展程度取决于变换催化剂性能的研发进程,变换工艺设置在煤气化工序之后,根据选用的催化剂性能可区分为耐硫变换工艺和非耐硫变换工艺,按照催化剂的使用温度可区分为高温变换和低温变换。

目前变换催化剂主要有 Fe-Cr、Cu-Zn、Co-Mo 三大系列,其特点如下表:

表 1 催化剂特点

序号	系列	操作温度(℃)	特点
1	Fe-Cr 系	320~500	抗硫毒能力差,蒸汽消耗较高,有最低水气比要求
2	Cu-Zn 系	190~280	抗硫毒能力极差,适用于总硫含量低于 0.1ppm 的气体
3	Co-Mo 系	240~480	抗硫毒能力极强

目前煤气化不管是用水煤浆气化还是干煤粉气化工艺,变换均选择国内自行开发的抗硫毒能力较强的 Co-Mo 系耐硫绝热宽温变换工艺。

2.4 合成气净化工艺技术

在煤化工生产领域,普遍使用低温甲醇洗技术脱除合成气中的酸性气体,确保后续合成反应顺利进行。低温甲醇洗技术是以低温甲醇为吸收溶剂,利用甲醇在低温下对酸性气体溶解能力极强的特性,脱除变换气中的酸性气体,属于典型的物理吸收法。低温甲醇洗技术利用低温甲醇对变换气中 CO、H₂、CO₂、H₂S 选择吸收性不同的特点,在甲醇洗涤塔中对变换气中的 CO₂、H₂S 等酸性气进行脱除,脱除酸性气后的净化气经换热升至常温送往下游装置。吸收酸性气后的甲醇,先通过减压闪蒸,解析出不含硫的 CO₂,再经过 N₂ 气提再生,尾气排放至大气。经过减压闪蒸、气提两种冷再生方式脱除酸性气的甲醇,最后进入热再生塔进行加热再生,完全脱除甲醇中的酸性气体,再将再生合格的甲醇加压降温后送入甲醇洗涤塔作为吸收剂循环利用,甲醇在热再生塔中所有副产酸性气送至硫磺回收装置。

低温甲醇洗是 20 世纪 50 年代初由德国林德公司和鲁奇公司联合开发的一种气体净化工艺。该工艺气体净化度高、选择性好,可在同一个塔内分段完成脱硫和脱碳处

理。低温甲醇洗法工艺技术成熟,适合于处理含硫渣油部分氧化、煤气化粗合成气中 CO₂ 和硫化物。

2.5 甲醇合成工艺技术

1923 年德国 BASF 公司首先用 Zn-Cr 催化剂在高温(300~400℃)高压(30~35MPa)的工艺条件下实现了由一氧化碳和氢合成甲醇的工业化生产。20 世纪 60 年代,随着选择性好、低温活性高的铜基催化剂开发成功,甲醇生产工业取得重大进展。1966 年英国 ICI 公司成功实现了 Cu-Zn-Al 催化剂的低压(5MPa)甲醇合成工艺,1972 年又推出了更为经济的中压(10MPa)法甲醇合成工艺。1971 年德国 Lurgi 公司开发出活性更高的 Cu-Zn-Al-V 催化剂,并推出另一著名低压甲醇合成工艺—鲁奇(Lurgi)工艺。此后,世界各大公司相继开发了各具特色的低压法甲醇合成工艺技术。

鲁奇(Lurgi)低压甲醇工艺是在一定的压力、温度、空速、有选择性的铜基催化剂的作用下,氢气、一氧化碳和二氧化碳经合成反应生产甲醇。以氧化铜为基础的低温催化剂能有效地抑制副反应、同时加速主反应的进行。此甲醇合成反应是可逆强放热体积缩小的反应,其反应热必须从产生的热源中移走。

鲁奇(Lurgi)低压法甲醇合成工艺采用列管式合成反应器,换热效率高,床温度分布均匀,且副反应减少,高 CO 含量的新鲜气单程转化率高,循环气量少,设备和管道尺寸小,动力消耗低,且开工时不用单设开工锅炉。为了实现甲醇装置的超大型化,鲁奇(Lurgi)开发了气冷、管壳式(水冷)两台反应器串联及热量耦合的工艺流程。鲁奇(Lurgi)低压法合成甲醇投资和操作费用低,操作简便,但合成反应器结构复杂,装卸催化剂不方便。结合当前国内外甲醇工业发展现状来看,低压甲醇合成工艺以副产蒸汽、等温合成的特点,仍将是今后一段时期内甲醇合成的主流工艺。

2.6 MTG 技术

1995 年 UOP/HYDRO 公司建成了一套甲醇转化为低碳烯烃的中试装置。中试装置使用流化床反应器连续运转了 90 多天,甲醇接近 100%转化,丙烯和乙烯选择性分别在 37%和 45%左右,并且乙烯与丙烯选择比可随反应条件的改变在 1.5:1~0.75:1 之间变化。

在煤制烯烃工艺中可采用 MTG 技术,其主要步骤是将煤制合成气转化为甲醇,再通过甲醇制成烯烃材料。在当前 MTG 技术应用较为广泛,多家化工企业或石油企业都在深入研究该技术,低碳烯烃合成的关键技术是催化剂的性能优势,比如 UOP 公司推荐的 MTG-100 催化剂,具有高抗磨性能和稳定性。针对 MTG 技术来说,主要依托为甲醇性能,将甲醇完全转化,生成的丙烯或乙烯具有 80%的回收率,同时流程中的再生器与反应器,将生产中产生的反应热进一步副产蒸汽,继而完成热量的有效利用与回收。

2.7 DMT0 工艺

DMT0 (甲醇制烯烃) 技术由中科院大连化学物理研究所开发, 联合洛阳设计院进行工程化生产设计, 采用流化床催化反应器和高性能催化剂, 乙烯、丙烯选择性比例高, 丙烷产率较低。

DMT0 装置由甲醇进料预热系统、反应再生系统、能量和热量回收系统、急冷、水洗系统及水汽提系统组成。来自装置外的进料甲醇经换热器预热, 然后通过甲醇气体冷却器控制甲醇进料温度后进入 MT0 流化床反应器, 与再生催化剂直接接触迅速进行放热反应。生成 C₂-C₅ 的混合烯烃进入急冷塔进行冷却, 混合气体经分离工段分离出燃料气、乙烯、丙烯、丁烯、LPG 及 C₅ 以上杂油。工艺转化率乙烯和丙烯 79.13%, 丙烯、乙烯比例 1:1, 可在 08-1.2 范围内进行调节。副产品 LPG、C₅、燃料气。C₂ 以上烃类转化率 90.12%, 甲醇转化率 99.83%。

2.8 MTP 工艺

德国鲁奇的 MTP (甲醇制丙烯) 工艺采用固定床反应器和改性 ZSM-5 催化剂, 该催化剂具有较高的丙烯选择性, 低结焦率和低丙烷收率的特点。进料甲醇首先转化为二甲醚 (DME)、再转化为丙烯。原料甲醇经加热升温、气化后, 再进入绝热式固定床二甲醚预反应器中, 大部分甲醇在催化剂的作用下转化为二甲醚和水, 甲醇一次转化率 ≥80% (w)。然后这部分反应气体和后续装置回收的轻烃、甲醇汽提塔来的蒸汽、回收的甲醇合并送入 MTP 反应器中, 加入的稀释蒸汽 (一是起到烃类饱和态分压, 二是可以提高空速), 快速移出反应热。在此阶段甲醇/二甲醚转化率高达 99% 以上。

生成的 C₁-C₈ 物料在急冷系统进行冷却, 重质烃类在急冷水水洗状态分离, 然后经汽提塔进行汽提, 回收 C₅-C₆ 产物进行循环, 提高丙烯收率。水洗后混合烃类经压缩工段去除痕量水, 在脱丁烷塔、脱丙烷塔、脱乙烷塔、丙烯塔、乙烯塔、脱甲烷塔中依次分离, 获得主产品丙烯, 副产品为燃料气、乙烯、LPG、C₅-C₈ 混合芳烃, 副产物 LPG、乙烯按照 1:2.35 比例与 C₅-C₈ 混合进入反应器一级, 用来提高丙烯收率。急冷单元回收急冷水用于副产蒸汽进入反应器。反应器为两开一备形式, 绝热状态下利用空气就地再生, 用以烧焦催化剂表面附着积碳, 回收再生气热力用来副产蒸汽供装置使用。

3 优化煤制烯烃工艺技术关键途径

某化工企业投资煤制烯烃项目, 由于该项目的设计规划风险较高、工艺技术多、产业链长且投资规模大, 在进行实际投资前必须合理优化其工艺技术, 确保该项目建设的经济、稳定和安全。具体来说, 该企业在进行项目选址期间, 关注其周边较丰富煤炭储量, 且与当前煤气化技术

的要求相符; 还为该项目配备了水库, 使项目的水源始终保持充足。在确认煤制烯烃工艺技术前, 还全面研究该企业周围煤炭资源的质量, 在进行抽样分析时充分结合煤制气工艺的实际特征, 以便选择煤制甲醇技术。在筛选气化炉的过程中, 明确该气化炉合适的设计性能指标, 如投煤量、产气量、蒸汽量与副产量, 针对此类指标, 在设计期间应严格遵循国家标准, 加强多种指标的适应性甄别。

以煤制烯烃为代表的现代煤化工, 煤气化是现代煤化工项目的龙头。现代煤化工关注的煤质问题主要指煤炭物理特性与各煤气化技术之间的匹配性问题, 即通过煤质与气化技术的合理匹配, 既实现原料煤高效洁净转化利用, 又确保煤气化系统及煤化工项目经济运转, 处理好系统能效和排放达标与优化的问题。项目前期阶段可研、环评、能评、设计等工作, 合理确定原料煤煤种对气化技术选择的匹配性、原料煤有机和无机组分对煤化工项目所产生的“三废”中有害物质的影响等。也可以考虑采用原料煤提质和掺配的办法改善煤质, 达到与煤气化技术匹配的结果。

从煤气化技术发展过程角度看, 煤气化技术的发展过程就是煤种适应性持续改善、碳转化率不断提升、污染物持续减排、单炉产能不断增加的过程。同时应依照煤制烯烃工艺流程来优化其配套的工艺装置, 确保其内部的生产能力时刻保持平稳状态, 催化剂性能和数量应与装置生产规模和技术相匹配。

4 总结

综上所述, 随着煤制烯烃工艺技术的快速发展, 有效改进了我国整体的能源结构, 给煤炭开发带来极大机遇, 为加强煤制烯烃的整体竞争力, 相关人员应全面比较其内部的各项工艺技术, 并将适宜的技术应用到实际项目中, 从而切实提升煤炭开发综合利用的有效性。

【参考文献】

- [1] 巩强. 煤基甲醇制烯烃工艺技术的发展[J]. 化学工程与装备, 2020(11): 221-222.
- [2] 毛建新. 低温甲醇洗流程的优化[J]. 山西化工, 2012(12): 61-64.
- [3] 李安学. 我国煤制天然气现状与前景分析[J]. 煤炭加工与综合利用, 2014(10): 1-10.
- [4] 王辅臣. 煤气化技术在中国: 回顾与展望[J]. 洁净煤技术, 2021(1): 45.
- [5] 金政伟. 气流床气化用煤灰熔融性调控技术研究进展[J]. 应用化工, 2020(12): 25.
- [6] 丁华. 现代煤化工设计煤种和校核煤种问题探讨[J]. 煤质技术, 2018(5): 38.

作者简介: 王昌盛 (1972.10-) 男, 毕业学校西北工业大学。

煤矿掘进机远程智能控制技术

贾文龙 郑建国

陕西华彬煤业股份有限公司, 陕西 彬州 713500

[摘要]对于我国来说,所占土地面积是相对比较大的,而且矿产资源也是比较丰富的,对于煤炭资源来说,其自身是一种不可替代而且是刚需的资源,因此我国对于煤矿的开发工作就尤为重视。对于传统化的煤矿开发资源是需要通过矿井的掘进机通过人工的操作来进行巷道掘进的,不过在掘进的时候会产生一定的粉尘造成负面的影响出现,导致开采工作受限;而且还会受到透水以及有害气体的影响,导致掘进期间存在隐患。所以,随着我国科技的发展,智能化自动化技术的发展在煤矿开采工作中也有了广泛的应用,智能化远程技术对掘进机的控制是目前我国煤矿巷道掘进的主要手段。

[关键词]煤矿;掘进机;远程;智能;控制技术

DOI: 10.33142/ec.v5i11.7174

中图分类号: TD421.5

文献标识码: A

Remote Intelligent Control Technology of Coal Mine Roadheader

JIA Wenlong, ZHENG Jianguo

Xiagou Coal Mine of Shaanxi Huabin Coal Industry Co., Ltd., Binzhou, Shaanxi, 713500, China

Abstract: For China, the land area is relatively large, and the mineral resources are relatively rich. For coal resources, it is an irreplaceable and just needed resource. Therefore, China attaches great importance to the development of coal mines. For traditional coal mine development resources, it is necessary to carry out roadway excavation by manual operation through the mine's roadheader. However, certain dust will be generated during excavation, resulting in negative impact, resulting in limited mining work; It will also be affected by water penetration and harmful gases, resulting in hidden dangers during tunneling. Therefore, with the development of science and technology in China, the development of intelligent automation technology has also been widely used in coal mining. The intelligent remote technology to control the roadheader is the main means of tunneling in coal mines in China.

Keywords: coal mine; tunnel boring machine; long-range; intelligence; control technology

1 加大煤矿掘进机维护研究的意义

科技的发展促使很多创新型的技术在煤矿开采的工作中得到了广泛的应用,掘进机械设备的使用不仅能够对开采过程中的成本进行有效的降低,还能够加强开采的成效,保证煤矿开采工作的有效落实。对于掘进机械设备来说虽然其自身的体积相对较大,而且质量性比较高,但是自身的整体结构是比较错综复杂的,在实际的生产过程中会受到很多因素的影响,假如操控或者养护没到位就会导致故障的出现。在一般的开采作用中,要定期对开采设备进行维修和养护,而且还要有效的对配件进行合理的替换,保证掘进机械设备在使用过程中可以正常的运转,提升平时养护工作的品质可以降低安全隐患的产生。在设备运行的时候会出现各种小问题,相关的运行维护工作者要对所出现的问题进行原因的研究和分析,并且对出现的原因以及影响因素进行及时的改善,保证能够在开采过程中正常的使用。对于掘进机械设备在运行的过程中,所处的环境时相对比较复杂的,会出现各种粉尘以及振动还有渗水等等情况,因此要对其进行合理有效的维修和养护,保证煤矿资源的有效开采。

2 煤矿掘进机远程智能控制技术的应用优势

2.1 减少了开发煤矿资源的安全隐患

对于传统化的开发方式来说,环境时相对比较恶劣的,

因此,会出现各种安全隐患对挖掘工作者产生一定的安全威胁。通过使用智能化以及自动化的管控技术,相关的开采工作者可以在远离现场的环境进行远程的操控,在操控的过程中减轻了工作的难度,而且还能够保证自身视野的宽阔性,避免人工工作的失误过多。除此之外,还可以防止由于粉尘以及有毒气体对施工工作者自身的额安全威胁,保证了相关工作人员的人身安全。

2.2 加强了煤矿巷道掘进工作的成效

对于传统化的掘进工作来说,大部分都是需要主司机以及副司机两个人的相互配合才可以对煤矿挖掘工作进行有效的完成,所以不仅会浪费人员的成本还会浪费时间成本,导致开采工作的成效也不够明确,对煤矿开采的成效产生一定的负面影响。通过智能化以及远程自动化的管控技术来说,可以利用记忆化的功能性质对掘进的设备进行指令的有效设置,这样在工作过程中就会自动操作。在开采煤矿的过程中能够保证工作的精准程度,只需要对相关的工作者对机械设备进行远程的监督管控就可以,避免成本的浪费,还可以减轻开采工作者自身的工作负担。

2.3 远程对掘进机械设备进行监控

通过远程化的监督管控系统设备能够对掘进机械设备的不同时期的参数以及数据进行有效的监督和管控,在

掘进机产生故障的时候,相关的工作人员可以利用自动化系统对数据进行了解和分析,精准的出现故障的地方进行确定,而且,还能够对数据库进行有效的查询和存档,保证维修工作者可以对出现的故障进行合理的改善。

2.4 远程的操控功能

利用远程化的操控体系和相关的传感器设备能够对掘进的机械设备进行切割过程中的数据进行收集和传输,而且还可以对设备的运动情况进行有效的记录,利用数据的交换体系对数据进行数据终端的传输,将数据传输到相应的控制中心方便操控工作者对出现的问题进行远程的操控,并且对切割出来的轨迹图像进行自动化的绘制,而且有关操控工作者还可以对掘进机的实际工作现状进行了解和分析,按照其轨迹进行设置,保证其远程化以及自动化的操控。

3 煤掘进机远程智能控制技术存在的问题

目前我国社会以及科技的发展促使我国各项智能化技术水平都在不断的发展,煤矿的开采也是如此,掘进机械设备的远程智能化操控工艺是非常重要的,不过在使用的过程中还会存在很多问题:

3.1 相关理论性知识不够

大部分的情况下都是受到实际的开采情况各种因素的影响,导致掘进机械设备的智能化管控体系只可以在井上对井下的相关环境进行模拟,不过在实际落实的过程中,井下的环境会出现更多的影响因素,还会对整个掘进机系统产生无法想象的影响。很多的感知性质的电气元件在安装的过程中还要对相关的线路合理性进行考虑,所以,掘进机在出厂的过程中会进行严格的把控,很多机械设备都需要在井下工作过程中进行各种类型传感器的设置,保证有关专业技术工作者对井下的情况进行合理的掌控。在保证数据的精准程度的前提下还要通过有关专业的程序对其进行分析和研究,保证数据的可视化发展。

3.2 掘进机械设备自身定位的情况无法完善

掘进工作落实的过程中都需要对掘进机械设备的主要方向进行确定,并且对切割的形状也要进行合理的规划,在出现碰撞的情况下要有有效的报警,这些工作都是需要精准的测量和把控才能够落实的。为了保证测量数据的精准性,我国乃至国际范围都对掘进机械设备进行了相应的研究。不过目前掘进机械设备远程化智能化的管控工艺的情况对很多的测量环境都有着很高的要求。对于惯性导航工艺来说,其自身会受到时间的推移来出现更多的误差,井下的情况会出现磁场的干扰,导致很多传感器无法征程的工作,设备的拍摄形态等等都会出现一定的差距。很多的视觉测量工作都是不需要和实际的物体进行接触的,因此会产生更大的误差。所以目前掘进机械设备测量的过程中,会受到井下复杂环境的影响,无法对其进行精准的定位。

3.3 相关技术重视程度不够

对于我国来说,国土面积是相对较大的,而且矿产资

源是相对比较丰富的,很多地区的矿产资源以及地质条件都是不同的,所以,对于矿产开采来说工作是挑战性比较大,很多环境都是极为恶劣的,会受到各种安全隐患的威胁,甚至是人身危险等等。所以,在对掘进机械设备进行远程操控的过程中,无法保证相同标准体系的自动化以及远程操控的智能化。而且大部分的掘进机械设备的额智能化管控工艺在地面环境中已经得到了一定的落实,不过对于井下的开采来说就无法适应井下的环境,很多的专业工作者都会对其产生一定的误会。所以,目前在整个行业过程中对于掘进机械设备远程化智能化的操控工艺的实效性都是需要待发展待研究的状态。

4 煤矿掘进机远程智能控制技术的改进方向

经过上文对于掘进机械设备远程智能化操控工艺中分析出来的问题,需要从以下几个方面进行合理的改善:

4.1 智能化的定位

对于矿产资源开发的过程中,井下的工作是非常频繁的,由于井下的环境是相对比较恶劣的,大部分的情况下专业工作者在使用掘进机械设备进行远程监督管控的过程中都会受到各种不确定因素的影响,促使数据的精准程度降低,与人们的视觉感受比较来说,机械设备的精准程度也是不够的。所以,就需要对掘进机械设备的智能化管控测量工作进行进一步的分析和讨论,进行智能化定位功能的开发和落实。

4.2 加强纠偏功能的落实

对于矿井来说,其自身受到很多不同地质条件的影响,建设施工环境里面的平整的环境是相对较少的,大部分的巷道都会产生凹凸不平的问题出现,对于掘进机械设备的远程操控技术可以对位置和姿态进行纠偏的功能是非常重要的,不过其自身发展还是不够成熟的,大部分的情况下都无法有效的调整到精准的意志中,所以,此项功能也是需要进一步分析和研究的。

4.3 按照不同的施工环境进行不同参数的确定

对于我国来说,矿产资源分布在全国不同的地质和地势条件中,因此,各个煤矿在开采过程中地质条件也是不尽相同的,大部分都是需要自身的掘进机械设备的技术以及相关的参数来对其进行自动化参数的改善,对于切割头的参数来说是非常重要的,要使用相应专业的数学公式以及一定的模型进行精准的测量和布置之后按照实际情况进行调整。

5 掘进机的常见故障及排除方法

5.1 掘进机切割体故障

故障表现:对于切割体来说,故障产生的影响因素是相对较多的,比如磨损量相对较大,或者是齿头自身的松动以及岩石硬度过大等等。主要的故障表现是切割的成效不够,产生的噪声相对较大或者振动比较异常等等。

解决办法:相关操控工作者要通过有关的专业标准体

系进行操控,不能够不按照标准体系来对其进行不科学的调整。如果遇到硬度比较大的岩石层的过程中,要对推进的速度进行降低,对深度进行合理的调整,防止由于齿头的掉落导致异常问题的出现。对于设备构件出现严重磨损的情况时候要进行及时的维修或者更换,保证开采过程中的效率。

5.2 液压油温度过高

故障表现:当推进器处于正常作业状态下,液压油的温度区间应为 $40^{\circ}\sim 60^{\circ}$,使用中若出现液压油温度过高,会导致液压油缸动作不顺、缓慢甚至损坏,液压容器里的各密封装置也会加速氧化,严重时产生开裂,具体表现为作业状态不顺畅,无法调整角度和推进方向。

解决办法:液压油温度升高的情况相对常见,引发的原因相对简单。操作人员操作不规范使设备负荷输出不正常,加快液压油升温。液压油或容器里面存在杂质,有些部件非常精密,液压油不合格的话会影响部件的运行状态,导致摩擦起热,严重时甚至导致油路系统堵塞;系统设计缺乏合理性,作业状态下无法进行必要冷却。因此要提高操作人员的专业素养,操作掘进机应规范合理。检查液压油设备的密封状况,避免杂质进入油体内部,若油管内部有明显污垢,应更换油管和液压油。若冷却系统设计不合理,可与厂家沟通,或请专业工程师调整冷却系统,如增加降温循环。

5.3 液压油中出现大量杂质

故障表现:掘进机一些内部构件特别精密,零件之间连接密切,有些零件间还有一些阻尼孔,需通过开闭阀门来实现对机械外部状态的操控。液压油存在于这些元件内部,混入杂质可能会影响到阻尼孔的正常闭合,内部出现摩擦或闭合不严等问题。

解决办法:掘进机的工作环境较易接触灰尘,对可能会进入灰尘的部位增加外部防护措施。对无法增加防护措施的应定期进行清灰,在不充液压油的时候保证垫片整洁,封口严密没有空隙,定期更换垫片,必要时,定期清理油泵和管道之内的沉淀杂质,避免杂物积累。

5.4 油泵工作状态异常

故障表现:油泵正常状态下不会表现出异响、振动、发热等问题,若油泵状态异常时,应首先观察油泵的外部结构,是否受到外力冲击,导致油泵结构本身出现变形或裂缝。其次,检查油箱中的油量是否满足运行需要、油泵的安全阀位置调整是否正常、油路接头是否裸露等。

解决办法:首先检查油泵外观,排除外力原因导致的油泵损坏,如若外部损坏直接更换油泵;检查油箱的油量是否在合理范围内,过少的话及时补油,对油泵的进油口

和出油口进行检查,如有污垢的话及时清理,必要时更换油体,检查各垫片的状态是否出现垫片跑位问题。

5.5 减速机故障

故障表现:对于减速机械设备来说,经常会出现噪声大以及温度过高的问题。产生这些故障的主要影响因素就是内部环境缺少油无法对其产生一定的润滑作用。减速机内部会出现各个元件中的摩擦,进而产生噪声,假如减速机内部的元件产生问题,出现位置偏移或者出现松动的问题,就会导致噪声的增加以及温度的升高;除此之外,齿轮之间和轴承之间的距离如果不符合相关的标准也会产生此类的问题。

解决办法:严格按照标准调节各元件和轴承之间的距离,通常严禁操作人员私自调整,应由专业的设备维护人员调整,保证设备稳定运行的同时不产生过度摩擦。检查减速机内部是否出现元件松动或错位,针对故障原因维修,必要时更换配件;若设备内部缺油,将油添加至合适位置。

6 结语

综上所述,对于掘进工作来说,是整个煤矿开采工作的主要环节,要想保证其自身的成效,就需要利用自动化以及智能化的创新性技术来对掘进机械设备进行远程化的操控,对设备运转过程中所容易出现的问题进行及时的发现和改善,对设备和技术也要随着社会的发展进行相应的创新和改善,保证煤矿掘进机械设备管控技术的自动化以及创新化的发展,提升煤矿开采工作的成效。

【参考文献】

- [1]李合菊,魏燕,魏珑.煤矿掘进机远程智能控制技术研究[J].煤矿机械,2021,42(9):49-51.
 - [2]张旭辉,张超,王妙云,等.数字孪生驱动的悬臂式掘进机虚拟操控技术[J].计算机集成制造系统,2021,27(6):1617-1628.
 - [3]张超,张旭辉,毛清华,等.煤矿智能掘进机器人数字孪生系统研究及应用[J].西安科技大学学报,2020,40(5):813-822.
 - [4]刘伟.悬臂式掘进机电控系统设计与应用研究[J].机械管理开发,2021,36(10):226-228.
 - [5]曲广财.掘进机远程控制系统及其保护功能的设计[J].机电工程技术,2019,48(7):134-135.
 - [6]吴森,沈阳,吉晓冬,等.悬臂式掘进机行走轨迹及偏差感知方法[J].煤炭学报,2021,46(7):2046-2056.
- 作者简介:贾文龙(1992.4-)男,河南工业大学,机械电子工程专业,科员,助理工程师;郑建国(1977.10-)男,陕西师范大学,公共事务管理专业,科员,工程师。

矿山地质环境治理及生态修复实践研究

董庆龙

河北地矿建设工程集团有限责任公司, 河北 石家庄 050081

[摘要]随着可持续发展战略的提出,社会主义现代化建设步伐的加快,必须实现人与自然的和谐相处,不断提高生态环境质量,才能真正实现人类社会的可持续发展。在此背景下,就要加大矿山地质环境治理与生态修复工作,做到因地制宜、以人为本、科学合理,从而改善当地的地质与生态环境,提高广大人民群众的生活生产质量,促进当地社会经济的稳定持续发展。

[关键词] 矿山; 地质环境治理; 生态修复

DOI: 10.33142/ec.v5i11.7156

中图分类号: X32

文献标识码: A

Practical Research on Mine Geological Environment Treatment and Ecological Restoration

DONG Qinglong

Hebei Geology and Mineral Construction Engineering Group Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050081, China

Abstract: With the proposal of the sustainable development strategy and the acceleration of the socialist modernization construction, we must achieve the harmonious coexistence between man and nature and constantly improve the quality of the ecological environment in order to truly achieve the sustainable development of human society. In this context, it is necessary to increase the work of mine geological environment governance and ecological restoration, so as to adapt measures to local conditions, put people first, be scientific and reasonable, so as to improve the local geological and ecological environment, improve the quality of life and production of the broad masses of people, and promote the stable and sustainable development of local social economy.

Keywords: mine; geological environment treatment; ecological restoration

引言

矿产资源在开采过程中,对于地质环境、生态环境,造成了巨大的破坏,严重影响着人们的正常生活生产,阻碍了社会经济的可持续发展。因此在今后的发展中,就要针对当地的矿山地质情况,有序展开环境治理及生态修复工作,从而取得显著的成效。

1 研究背景与意义

社会经济高速发展的同时,资源能源也逐渐面临着枯竭,生态环境破坏也日益加剧。如矿产资源、淡水资源等,逐渐面临着枯竭;而冰川融化、臭氧层空洞等,都是生态环境遭受破坏的表现。这些问题与现象,严重阻碍了人类社会的可持续发展,急需给予高度重视,且加大治理与保护。而矿产资源的枯竭,以及矿山地质环境破坏严重,严重阻碍了区域经济的可持续发展^[1]。比如矿产资源的大规模开采,导致山体裸露、渣石堆积、地下空洞等,进而引发了崩塌、滑坡、水土流失等灾害,必须给予高度重视,将治理与修复工作放在第一位。只有加大土地管理和矿产资源开发利用的保护工作,才能创造更多的生态、社会与经济效益,促使我国社会经济获得可持续发展。因此就需要基于不同地区的实际情况,从矿山地质环境治理和生态修复两个角度出发,不断探索、摸索新的路径与方式,然后落实到实际行动中,才能取得显著的成绩。因此就需要对矿山地质环境治理及生态修复工作,展开深入的研究与

分析,从而做好地质灾害的防治工作,进行土壤的改良,快速恢复植被面貌,实现经济发展与生态发展的协调性,从而实现矿产资源的循环发展、可持续发展,快速解决环境污染与破坏、地质灾害问题,加快当地社会经济的发展步伐。

2 矿山地质环境问题及危害

2.1 景观破坏

景观破坏,是指矿山地区的景观植被遭受破坏,从而引发了一系列的生态环境问题。主要是因为矿产资源在开采时,存在着过度、随意等现象,导致矿山地区等自然景观遭受破坏。如植被面积减少,岩石裸露在外表,灰尘严重,导致矿区的地形地貌景观造成了严重的破坏,影响人们的视觉效果。当出现景观破坏问题时,就会影响周边人们的生活生产,造成巨大的人员财产损失,不利于社会经济的可持续发展,人与自然的协调发展^[1]。

2.2 地质灾害

地质灾害,是指矿山地区的各种地质灾害,从而对人们的生活生产造成了一定的影响。其主要包括:第一,崩塌。在矿山开采中,会破坏原有的地质结构,从而影响岩体的稳定性,出现开裂、倾斜、空洞等现象,最终在雨雪、风力等外力作用下出现脱离、坠落等崩塌灾害。比如岩体上的土体、石块等,突然出现坠落、滚落等现象,就将其称之为崩塌,其会影响周边人们的正常生活生产,且会导

致交通道路受阻,通信信号中断,水利、电网等基础设施受到损坏^[3]。第二,滑坡。滑坡,也是矿山地区的常见地质灾害之一,也是矿山地质环境问题之一。矿山地区的滑坡,主要是因为人为过度开采矿产资源,导致岩体或土体的原有形态受到破坏,进而引发了滑坡灾害,或者加剧了滑坡灾害的发生。比如之前的矿山地区,虽然会发生滑坡灾害,但是影响范围较小。然而在过度开采下,导致原有形态受到严重破坏,导致影响范围扩大,造成了巨大的人员财产损失。一旦发生滑坡灾害,也会对周边的交通、水利、通信等设施造成影响,严重时会造成人员财产损失。第三,泥石流。泥石流,常发生在山区的沟谷或斜坡上,在雨雪、风力等外力作用下,就会在雨水的冲击下,与山区的泥沙、石块等物质混合后滑动下来。在矿山地区,主要是因为人为的过度开采,导致岩体、土壤裸露在外表,无法有效阻挡水源、泥沙、石块等物质。同时,在矿产开采时,会导致山区的沟谷或斜坡坡度加大,在雨雪天气时,就会快速滑动下来。第四,采空区塌陷。一般情况下,采空区塌陷常发生在采空区、隧道、井巷处。由于该区域的下层出现空洞,当上层土壤、岩体等出现坠落时,就会导致采空区出现塌陷。如果在正常作业时出现采空区塌陷,就会造成巨大的人员财产损失,影响正常的矿产开采作业^[2]。

2.3 水土流失

水土流失问题,也是矿山地质环境问题之一,主要表现为水土资源流失严重。在矿山开采中,势必会造成岩体、土壤等裸露,且对地表的树木、植被等造成严重的破坏,进而导致原生地表的水土保持功能受到破坏。当水土保持功能受到破坏时,就会影响地表的蓄水保土、地表抵抗能力,在雨水侵蚀与冲击下,就会将地表的土壤等资源携带走,加剧水土流失现象。如果发生水土流失问题,就会影响正常的生活生产,且进一步降低土壤肥力,山体裸露现象严重。

2.4 土地占用

土地占用,是指在矿产资源开采时,将地下的岩体、土壤、废渣等,随意堆积在周边,从而导致大量的土地资源被占用,无法展开正常的生活生产。当出现土地占用问题时,不仅会影响植被的正常生长,不利于生态环境修复工作的高效开展;而且会影响后续的生活生产,导致土地资源浪费现象严重,阻碍了社会经济的可持续发展^[3]。

3 矿山地质环境治理及生态修复措施

3.1 拟定目标任务

矿山地质环境治理及生态修复工作的开展,需要先拟定工作目标与任务,从而保障后续工作的有序开展。第一,在工作目标的拟定中,需要结合矿山地质环境的实际情况,借助3S技术、无人机航拍技术等,进行矿山地区的全面勘测、深入调研。并且基于生态、经济、社会效益之上,做到科学规划、因地制宜、综合治理,才能促使自然生态

环境快速恢复,及时解决各种地质灾害问题。因此其环境治理及生态修复目标,就要将人与自然的和谐发展,社会、经济、生态效益的统一,作为整体工作目标。然后加大恢复与治理力度,恢复矿区的原有自然与生态面貌,保障周边人们生活生产的平稳性、有序性^[4]。第二,在工作任务的拟定中,需要做到以下几点:(1)相关部门与人员,需要借助专业的技术、设备,展开矿山地区的调查与测绘工作。先进行矿山地区原有地形图的获取,接下来借助测绘技术,展开大比例尺调查测绘工作,然后进行现有地形图的绘制。在调查测绘中,需要明确矿区的地质环境条件、采石面特征及分布情况等,必须获取清楚、完整的资料信息,才能展开地形图的绘制,与原有的地形图进行对比。最后,还要将矿区的地质灾害类型、分布、危害等清楚标准,便于后续环境治理与生态修复工作的开展。(2)整个矿山地质环境治理及生态修复工作,必须严格遵循科学合理、因地制宜的原则,灵活采用边坡修整与加固、土壤回填、锚固等技术方法,保障环境治理与生态修复工作的合理性、有序性。才能及时消除各种灾害隐患,实现人与自然的和谐相处。可以将工程措施与生物技术,灵活运用 to 实际工作中,从而取得显著的成效。(3)环境治理与生态修复工作,必须将生态环境的美化绿化放在第一位,然后加大对裸露岩体、陡峭边坡、废渣石堆等进行平整、加固、绿化。同时,还要结合当地的地质地形、气候水文等情况,实现经济化、美观化、实用性,重新恢复“青山绿水”。

3.2 细化技术方法

在工作目标与任务拟定后,就需要进行技术方法的细化,从而有序开展各项工作。第一,在土石方工程中,需要做到以下几点:(1)在危岩体清理中,需要先将开采区石面上的松动、破损岩石,进行及时清除。可以采用人工开凿与机械挖掘的方式,快速清除危险岩石,防止后续出现松动、脱落。接下来使用柔性防护网进行防护,尤其是比较陡峭的坡面,需要重点治理,做好防护工作,防止后续出现滑坡现象。(2)在危岩体清理后,就需要将开采区底部的残渣进行全部清理,且带离开采现场,防止土地占用。比如将松动、破损的岩石清理到地表后,就需要使用专业机械设备,将其带离开采区,或者将其填埋到坑洼不平、空洞区内,做好平整工作。(3)接下来使用大型推土机,进行治理区域的场地平整,且需要分区分段进行平整,防止造成土壤、岩体扰动,引发较大的地质灾害。(4)平整之后,就需要通过挡土墙的修建,将治理区的陡坡处进行封堵,完成治理区的防护加固工作,杜绝泥石流、滑坡等灾害的发生。整个防护加固技术,还需要做好排水沟的修筑、草袋覆盖、洒水养护等工作。第二,在绿化工程中,需要做到以下几点:(1)需要先借助相应的机械设备,进行平台的复耕植土,然后展开场地平整。可以根据治理区的实际情况,进行植被类型的选择、土方量的调整。一般

情况下, 需要选择富含有机质、团粒结构完好的营养土, 且保障营养土具有较好的通气、透水、保肥能力, 适宜各种植被的生存。在绿化设计中, 需要将落叶植物与常绿植物相结合, 乔木-灌木-地被植被相结合, 从而改善当地的生态环境。(2) 绿化种植完成后, 还要做好灌溉、管理工作, 才能保障治理区快速恢复原有的生态面貌^[4]。

3.3 加大各项投入

人力、物力、财力, 都是矿山地质环境治理及生态修复工作有序开展的重要保障。因此只有加大投入力度, 才能保障工程的规范性、有序性、合理性, 最终取得显著的成效。第一, 国家政府相关部门, 要设立专项资金, 用于矿山地质环境治理及生态修复工作的开展。同时, 还要加大政策扶持, 比如税收减免、福利补贴等, 鼓励更多的企事业单位、社会组织, 参与到矿山地质环境治理及生态修复工作中。第二, 作为矿产资源开采企业, 需要主动投身到矿山地质环境治理及生态修复工作中。且加大人力、物力、财力的投入力度, 将更多的现代化技术、设备, 广泛运用到实际工作中, 从而保障各项工作的有序开展。如在场地平整、边坡修整、截水沟施工中, 需要加大人力、物力的投入力度; 在挡土墙、防护网、绿化中, 需要加大资金、资源的投入力度。

3.4 健全制度体系

矿山地质环境治理及生态修复工作的开展, 还需要各项制度体系的健全, 来规范与约束相关工作的开展。第一, 通过质量管理体系体系的健全, 保障整体工作质量。在质量管理体系体系建立中, 需要由国家相关部门作为主体方, 然后通过招投标的方式, 选择具有资质、实力雄厚的合作单位。并且聘请具有资质的监理单位, 对整个环境治理与生态修复过程, 进行严格的监管, 共同负责相应的职责, 确保工程质量与安全生产。同时, 国家相关部门作为建设单位, 要携手施工单位、建设单位, 共同拟定质量监管体系, 进行工程监督管控, 做好工作计划安排, 及时找出各种问题, 进行快速解决与处理。在具体的环境治理及生态修复现场, 还要由专业人员深入现场, 密切跟踪, 展开质量分析与检查验收, 最终保障工程质量^[5]。第二, 通过安全管理制度体系的健全, 保障生产人员的生命财产安全, 从而保障环境治理及生态修复工作的有序推进。先由各方主体, 共同参与到安全管理制度体系的建立中, 构建完整

的制度体系。接下来通过安全生产管理小组的成立, 由项目负责人担任组长, 进行生产过程的安全检查, 及时排除隐患, 保障后续施工的有序性、安全性。然后定期组织安全教育工作, 加强施工人员、技术人员的安全意识、自我防护能力, 严格遵循相应的标准规范, 科学使用相应的技术方法, 在保护自身安全的同时, 保护矿山地质环境治理与生态修复过程的安全。第三, 还要通过其他管理制度体系的健全, 保障整个环境治理及生态修复工作的实效性。如通过岗位责任制与问责制的建立, 要求每一位施工人员, 明确自身职责与使命, 主动与他人协调配合, 全身心参与到实际工作中。且将具体的工作任务, 细化落实到专业人员身上, 一旦发现各种事故, 就要立即追究相关人员的责任。如奖惩制度、激励制度的建立, 将工作人员的综合能力, 与其薪资报酬相挂钩, 且对于表现优秀的人员, 给予相应的奖励, 反之则给予处罚^[5]。

4 结语

综上所述, 矿山地质环境治理及生态修复工作已经迫在眉睫, 必须受到相关部门与人员的高度重视, 才能产生明显的社会、经济与生态效益。因此在今后的实际工作中, 就需要通过拟定目标任务、细化技术方法、加大各项投入、健全制度体系四个方面, 保障矿山地质环境治理及生态修复工作的实效性。

【参考文献】

- [1]张凤予, 张东兴. 矿山地质环境治理及生态修复实践研究[J]. 价值工程, 2022, 41(19): 154-156.
- [2]全强, 孙立新, 成格尔, 等. 林西关沟废弃矿山地质环境及生态修复治理技术研究[J]. 中国矿业, 2022, 31(5): 63-68.
- [3]陈像, 杨毅. 矿山地质灾害治理及生态环境修复探讨[J]. 中国井矿盐, 2022, 53(2): 28-30.
- [4]冯海君. 矿山地质灾害治理及生态环境修复探究[J]. 世界有色金属, 2022(5): 133-135.
- [5]刘瑞成, 张赫然, 张耀, 等. 卓尼县某小型采石场地质环境治理及生态修复实践[J]. 现代矿业, 2022, 38(1): 227-231.

作者简介: 董庆龙(1988.2-)男, 中国地质大学, 土木工程, 河北地矿建设工程集团有限责任公司, 技术负责, 工程师。

煤矿开采作业中常见的开采技术分析

葛宝珠

山东东山王楼煤矿有限公司, 山东 济宁 272063

[摘要] 由于社会经济发展过程中对资源的需求越来越大, 煤炭是社会发展中用最广泛的资源, 特别是工业的快速扩张对煤炭资源的需求, 在一定程度上促进了采矿技术的提高。在目前的开采过程中, 通过对煤炭开采技术的合理应用, 可以有效提高煤炭开采的效率, 提高整个煤炭企业的经济效益。文中对煤矿开采的特点和技术以及煤矿常用的开采技术进行了较为详细的介绍。

[关键词] 煤矿开采作业; 简要分析; 开采技术

DOI: 10.33142/ec.v5i11.7145

中图分类号: TD823

文献标识码: A

Analysis of Common Mining Techniques in Coal Mining

GE Baozhu

Shandong Dongshan Wanglou Coal Mine Co., Ltd., Ji'ning, Shandong, 272063, China

Abstract: Due to the increasing demand for resources in the process of social and economic development, coal is the most widely used resource in social development. In particular, the rapid expansion of industry has promoted the improvement of mining technology to a certain extent. In the current mining process, through the rational application of coal mining technology, the efficiency of coal mining can be effectively improved and the economic benefits of the whole coal enterprise can be improved. In this paper, the characteristics and technologies of coal mining and the commonly used mining technologies are introduced in detail.

Keywords: coal mining operation; brief analysis; mining technology

引言

煤炭开采作业更加系统化, 开采难度更大, 风险也高, 因此, 在实际开采中, 适当利用煤炭作业, 并在实际作业中确定一般应用, 严格遵守规范, 才能保证施工安全, 减少煤炭开采作业的脆弱性, 使煤炭作业更好地为社会发展和经济重建服务。

1 煤矿开采作业的特点

煤矿开采具有特殊性和危险性, 对矿工的专业知识有很高要求, 在实际开采中, 基于固体和不可再生资源的矿物存量直接取决于实际生产能力。此外, 我国目前的采煤机主要是为中小型企业设计的, 中小型企业, 生产能力低, 流动性大。额外财政资源的低投资大大限制了采矿的效率, 因为机械的现代化不能及时进行, 记录设备的应用导致了一些故障。作为一种不可再生资源, 由于目前的煤炭生产增加了对低品位资源的开采和消耗, 煤炭资源的消耗不断增加, 导致资源效率提高, 生产力和煤炭质量下降。特别是, 一些森林砍伐环境太差, 一些矿区的来源比较困难, 增加了回收的成本。由于这些问题, 有必要对煤炭开采采取积极有效的方法, 以提高煤炭产量, 增加整个煤矿。

2 煤矿开采技术的特点

在目前的采煤业中, 应用于采煤设施的施工技术应该是广泛的, 针对不同的煤炭分布类型采用合适的施工技术, 以减少对地质结构和环境的影响。目前, 有各种各样的采

煤技术, 应该结合不同的地质特征和煤矿来使用。虽然煤炭开采技术普遍比较普遍, 但其应用不断细化, 所以在实际应用中还会遇到很多问题, 煤炭行业的发展空间比较大, 需要提高研发能力, 促进现代资源技术在煤炭开采中的应用, 进一步提高开采生产效率和质量。鉴于实际采煤中不同的储存条件和不同的土层, 需要对地质条件进行详细的研究和分析, 以便根据实际环境特征通过具体方案提高开采效率。因此, 采煤和采矿技术因煤矿的不同而不同。

3 对煤矿开采技术进行广泛推广的必要性

在新一轮的经济政策中, 对自然数据的深度开发和利用已经成为各行各业的重点, 大多数煤矿资源被用来燃烧原材料, 特别是在电力行业, 同时, 大量的电力被用来为电力和机械提供动力并维持其运行。传统煤炭生产模式中确立的开采过程和程序是不充分的, 主要是由于技术上的前提条件, 最终导致了大量煤炭资源的浪费。至关重要的是, 采煤技术的推广要在各个方面发挥积极作用。(1) 在安全生产中采用矿井技术可以充分体现高科技运营模式的价值, 提高煤矿资源开发的效率, 而矿井开采技术的应用可以保证安全生产, 准确控制回采中的事故。我国的煤矿资源大多分布在偏远地区, 为避免事故发生, 利用智能控制系统和多功能机械设备建立可靠、稳定、安全的开采流程。(2) 减少我国各地域煤炭储量的浪费量和极高的堆积量。然而, 储量大并不意味着资源效率同样高, 该行业

长期以来一直无法解决的问题之一是采矿效率低下。通过结合先进的采矿技术,可以大大减少资源浪费,同时提高现场生产力。例如:用现代机械装置取代人工操作,具有节省时间和劳动力的双重好处。(3)挖掘科学技术是提高价值链中经济效率的基本前提条件。在国家宏观经济调控下,煤炭生产已经发展成相应的产业链,不再是单一的能源,煤炭产业在国民收入中的比重也很高。煤炭成像技术的广泛传播使相关指标得到有效改善,如燃煤电厂的质量和产量,并促进产业结构的优化和升级,进一步增加产业收入。

4 对我国煤炭生产现状的简要分析

近年来,随着改革开放的不断深入和我国的发展,煤炭开采经历了一系列的变化,在高科技的应用和新技术的使用上带来了显著的效率。然而,只有在安全的基础上走可持续发展的道路,并同时带来生产力和环境效益,煤矿业才是可持续的。在这种情况下,每个施工单位和员工都必须严格遵守安全生产的要求,进行具体的问题分析,选择最实用的采煤作业方案,从而在保证安全和环保的采购过程中,实现人力、物力和财力的最大节约。从目前情况看,虽然大多数国家的煤矿发展速度加快,但大多数煤矿经过技术改造,通过改进采煤技术,提高了矿井的生产能力,缩短了矿井的就业期。同时,历史发展过程中的地质条件引发复杂的恐惧变化,加上开采过程中不当的加速技术导致巨大的浪费和煤炭产量不足,在这些因素的共同作用下,大幅降低了碳利润率,导致矿井寿命缩短,以及矿井就业期缩短。当,比如说煤 我们国家目前的煤炭技术还不足以达到这些领域,对煤炭开采缺乏全面的认识,经验不足,这就要求我们继续扩大现代技术的发展,促进新技术的引进和发展,实现煤炭资源的节约,促进采矿业的可持续发展。

5 煤矿开采作业中常见的开采技术发展对策

确保煤矿开采过程的科学合理性,这是煤矿开采环节成功发展的基础和前提。总的来说,现代煤炭工艺发展的基本方向是高产、高效、安全和高度可靠,发展应以多层次、多元化为基本方向,同时要思考和研究以碳为导向的中日理论。

5.1 更新和引进设施

煤炭资源的有效开发与相关的采矿设施密切相关,要提高煤炭生产和开采的生产力和效率,首先必须保证物质条件下的科学性。这就需要在煤炭行业推广和使用现代化的生产设备,以及顺应煤炭生产历史,使用新设备可以减少煤炭资源的浪费,提高煤炭生产的效率,同时增加煤炭生产的时间和单位时间的煤炭消耗量。为进一步推进技术装备进程,需要加强煤炭设施放行、损害立法和煤炭生产过程中的自由化研究,同时,考虑到煤炭生产过程的系统性,必要时可以通过更新煤炭设施来提高煤炭产量。

5.2 优化布局,减少污染物排放

通过实施单个煤层的开采策略,可以简化生产系统而不至于耗尽土地,同时,通过同时专注于采矿和资源开采,生产力得到提高,大大减少了员工的工作时间。与此同时,我们重点研究高效矿井,优化巷道设计系统,简化道路布局,改善各高地的工作参数,集中采煤,应用可循环利用的集中制备技术,降低矸石吞吐率,尽量减少排出率,同时,研究如何在井下直接管理矸石,以及如何将它们作为填充物,减少污染,同时简化生产系统,提高开采效率。

5.3 建立合理的采煤技术体系

新的发展更侧重于煤纤维的硬度、其支撑的强度以及检测和密封保护的改进,最近的“硬板、深层、高间距、高原料价格和高效”架构比早期的坡度大,其结果是通过斜向深孔裂缝和岩层中的定向水裂缝对上部板块进行快速处理,同时,在确保施工人员的人身安全的情况下,减少了安全风险。

5.4 采取采场围岩的控制技术

利用计算机技术对各个煤矿的地质和经济条件进行深入研究,利用计算、实况调查和测量技术等相结合的方法,实现安全、高效、低成本、安全可靠的施工活动,并不断总结岩石破坏和经验以及设备的指导和经验,提高开采技术。

5.5 科学处理分散性漏电的故障

技术的改进和进步需要综合考虑各方面的因素,采取可能的措施,在保证能源消耗的同时,确保燃煤安全,简单地说,意味着只有通过隔离多条线路和设备或隔离整个煤矿下的网络,才能造成故障引起的泄漏。停电后,根据设备和电缆的使用情况、并通过与团队合作确定适当的气体聚集行动方案,及时修复泄漏流量。还要注意的,故障发生后,各个闸门隔离器必须分别连接在一起。

6 煤矿开采作业中常见的开采技术趋势

6.1 生产过程的多样化

在现代煤纤维工艺发展的同时,我们国家应继续发展多样化、多层次的采煤项目,这样才能形成反映我们民族特色的煤矿开采理论。通过不断改善操作条件,提高机械和工业要求,提高生产水平,实现生产过程的多样化。

6.2 提高开采技术质量

相关技术专家必须根据采购过程中的实际情况,制定相应的施工准备理论。主题:对深部矿区及相关条件进行高层次分析,研究较难条件下支撑岩层的功能机制,开发使岩层科学合理的技术,确保煤炭测绘的安全和效率。

6.3 提高深矿开采技术

抗击采矿冲击遏制、煤矿遏制、巷道分配、瓦斯和热损伤控制、区域遏制是矿区采煤的重要技术目标。为了改进深层采矿技术,迫切需要对深层采矿空间作业环境的变化进行深入研究,探究深井和应力场的特点和分布条件;

优化矿井的监测和监控技术,加强技术和设备的快速补充和支持以及深井的有效和高效开采,进而不断提高开采效率。

7 煤矿开采作业中常见的开采技术未来趋势

改善数字技术的状况,利用数据规则进行彻底调查。不断研究和应用遏制理论和与积极发展有关的基本技术,加强和改造农村地区的房屋,发展对煤矿和煤矿所在城市的适当减少控制的技术。

7.1 大功率设备的发展

煤炭挖掘在采矿设备中也是非常强大的,特别是大功率设备是挖掘过程中最常见和最重要的设备之一,好的和坏的功能会对公司的产出绩效产生重大影响。因此,发展大功率设备是现代煤炭和矿业公司发展的必要趋势,它代表了一种趋势,相关设备需要更多的动力和稳定性,以便在煤炭的不利环境中发挥更好的作用。然而,我国许多煤炭作业与电源和设备表面高度不相适应和一致,这极大地影响了其性能,降低了煤矿企业开采工作的性能和稳定性。

7.2 煤矿深矿井开采技术

随着开采深度的增加,深矿井开采逐渐减少,成为我国煤炭生产的一个重要发展趋势。与露天煤矿和煤炭开采不同的是,由于深度较大,深井开采不仅是资源开采的重要组成部分,而且是瓦斯、地下水和山体滑坡等因素对煤矿开采造成的脆弱性的倍增。在这种情况下,土壤钻探已成为其发展的重点之一。研究发现,深海采矿技术主要集中在以下几个方面:(1)有效地预测与防治深矿井冲击地压;(2)煤层开采控制矿压技术;(3)井巷优化布置技术;(4)深矿井瓦斯、热量处理技术。为了推进我国在煤矿领域的技术发展,结合当前与我国相关的采矿技术和设备领域的实际情况,首要问题应该是如何妥善管理深山工人的工作场所变化。同时,正确识别深孔岩石的状况和周围应力场的分布。而这是关于深洞冲击的检测和防御 最后,已经开发了适当的技术,以适应高效的深孔开采过程。

7.3 煤炭生产的多样化

从实际情况来看,中国的煤炭开采存在着许多问题和不足,这也成为推动煤炭开采技术升级和改进的主要动力。因此,中国出现了许多新的采煤技术,并得到了更好、更全面的应用,中国的采煤技术也变得越来越多样化,主要影响到以下几个方面。首先,智能控制新技术的应用,为原料技术和开采的完美结合提供了条件,对采煤过程进行快速有效的控制。通过该技术的正确应用,采矿工程师可以根据地质技术和深层合理施工进行技术选择,确保采煤

技术的效率和安全;其次,中国目前的监测和采矿技术利用计算机技术实现了对采矿的实时监测,提高了采矿工人的安全和过程监测,最大限度地降低了煤矿的安全风险。

7.4 煤矿精细化的开采技术

中国目前应用的采煤技术远没有那么严格,造成了煤炭资源的大量浪费,从而限制了中国煤炭企业的可持续性。为了提高煤炭资源开发的效率,实现煤炭资源的充分开发和利用,精细化开采技术已经得到了广泛的应用。首先,高科技的应用不仅可以有效改善煤炭开采和加工,还可以深化煤炭资源的开采过程,避免不必要的资源浪费;其次,开采设备的自动化已经开始取代传统的神器,这不仅可以降低劳动成本,还可以减少事故,提高生产力。最后,现代采煤技术的应用使迄今为止困难重重的煤炭开采变得顺利,导致中国的煤炭产量增加。

8 结论

我国煤炭开采历史悠久,但仅靠过去的资本来提高技术水平是不够的。随着时间的推移和经济的发展,采煤技术必须逐步更新以支持经济重建,煤炭工业的发展是一个严重的问题,当煤炭开采必须作为一个古老而现代的产业来经营,有足够的资源和技术条件来开发煤炭。煤矿也是建立在现代人口日益增长的需求上,煤炭开采正逐步向现代化发展,其前景良好,让我们拭目以待。

[参考文献]

- [1]张建民. 中国地下煤火研究与治理[M]. 北京:煤炭工业出版社,2008.
- [2]何荣辉. 改进小煤矿采煤方法和开采工艺探讨[J]. 新农村(CN23—1552/S), 2010(5): 43-44.
- [3]刘过兵. 采矿新技术[M]. 北京:煤炭工业出版社,2002.
- [4]王星. 浅析新形势下煤矿开采中的采煤技术[J]. 技术管理, 2016(26): 220.
- [5]张卫. 新形势下煤矿开采中的采煤技术分析[J]. 科技论坛, 2012(16): 48.
- [6]李实. 新形势下煤矿开采中的采煤技术分析[J]. 工业技术, 2014(29): 125.
- [7]李富欣. 新形势下煤矿开采中的采煤技术分析[J]. 理论研究, 2011(11): 95.
- [8]杨效博. 新形势下对煤矿开采中的采煤技术探讨[J]. 工程与技术, 2012(9): 39.

作者简介: 葛宝珠(1987-), 男,毕业院校: 国家开放大学,学历: 专科,矿山机电技术。

露天矿山掌子面岩体裂隙复绿技术与绿化配置研究

郑爽

河北地矿建设工程集团有限责任公司, 河北 石家庄 050081

[摘要]以灰岩区裂隙生长的天然植被生长规律为基础, 通过对基岩裂隙进行注射基质、雨水收集利用等方式重塑植物立地条件, 提升掌子面绿化效果或自然恢复的能力。该技术进一步推动高陡掌子面修复技术的大幅度提升, 提升高陡掌子面的上植物生长所需要的空间, 具有突破性进展。推动北方干旱地区的矿山生态修复产业的进一步发展, 增加绿化面积, 改善生态环境。矿山生态修复工作的重视程度不断提升且修复技术也在不断创新, 但是在进行修复工作时应与矿山实际情况进行综合考虑, 合理选择生态修复技术并做好绿植配置工作, 从而提升矿山修复水平。

[关键词] 矿山生态修复; 掌子面岩体裂隙复绿技术; 绿化配置

DOI: 10.33142/ec.v5i11.7155

中图分类号: X171.4

文献标识码: A

Study on Greening Technology and Greening Configuration of Rock Fissure in Open-Pit Face

ZHENG Shuang

Hebei Geology and Mineral Construction Engineering Group Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050081, China

Abstract: Based on the natural vegetation growth law of fissure growth in limestone area, the plant site conditions are reconstructed by injecting matrix into bedrock fissure and collecting and utilizing rainwater, so as to improve the greening effect or natural recovery ability of face. This technology further promotes the substantial improvement of the repair technology of high and steep face, and improves the space required for the growth of plants on high and steep face, with breakthrough progress. Promote the further development of the mine ecological restoration industry in the arid areas of northern China, increase the green area and improve the ecological environment. The importance of ecological restoration in mines is constantly increasing and the restoration technology is constantly innovating. However, the restoration work should be comprehensively considered with the actual situation of mines, and the ecological restoration technology should be reasonably selected and the green plant configuration should be done well, so as to improve the restoration level of mines.

Keywords: mine ecological restoration; greening technology of rock fracture in face; greening configuration

引言

在进行矿山开采过程中会给自然环境、土壤等方面带来不利的影响, 若采用传统的修复方式无法保证修复工作效率与质量, 因此现阶段在进行矿山生态修复过程中采用合理采用掌子面岩体三维裂隙基质注射修复技术, 做好绿化配置工作, 可以提升矿山修复质量与水平。

1 掌子面国内外研究现状和趋势分析

目前, 北方干旱少雨地区矿山生态修复主要呈现如下特征:

(1) 矿山生态修复工作开展了大量的治理工作, 大多是集中在底部平台、渣堆、台阶以及工业场地区域的整治绿化, 大部分的高陡掌子面未进行工程治理, 尤其集中在 60° 以上高陡掌子面未进行治理。

(2) 高陡掌子面的治理难度大, 主要体现在施工难度、施工成本高、后期管养难且成本高、边坡植物立体条件差, 尤其是灰岩区近乎直立的高陡掌子面成为刻不容缓的攻坚难题。

(3) 高陡掌子面主要治理的手段主要有开台阶放坡、客土喷播、种植孔、人工堆坡、生态袋覆盖、攀爬植物遮

挡及上述手段组合等, 在河北省灰岩区适宜性受到极大制约, 存在很多问题。

(4) 目前对高陡掌子面绿化研究主要集中在工程措施和植物种类的研究。例如如何开采台阶、如何扩大植生孔、如何采用容器存土以及耐旱植物等方面的研究。总结为就是如何让土上山, 种何种植物能存活。对如何基岩微裂隙、雨水收集管养以及提高绿化速度方面研究不足。

综上所述, 目前提高高陡掌子面生态修复过程中植物的立地条件成为关键的技术难题。通过本次研究课题, 采用基岩裂隙内注入植物生长基质, 雨水收集利用, 来实现扩大植物生长立地条件的空间, 提升补水管养的能力, 改变掌子面温度特征, 最终实现掌子面植物群落的修复, 具有非常重要的研究意义。

2 掌子面岩体裂隙生态修复治理研究内容

以灰岩区裂隙生长的天然植被生长规律为基础, 通过对基岩裂隙进行注射基质、雨水收集利用等方式重塑植物立地条件, 提升掌子面绿化效果或自然恢复的能力。本次试验岩体裂隙进行生长基质注射、补水, 开展“裂隙基质注射+植生孔”、“裂隙基质注射+客土喷播”和“裂隙基质

注射+植物种子喷播薄层”三种模式试验。主要研究内容如下：

2.1 灰岩区裂隙生长天然植物规律研究

研究灰岩区天然植物种类、空间分布、根系发育特征、土壤特征以及所处岩体裂隙发育特征、充填情况；研究已有工程措施、植物措施的优缺点，从植物特征、土壤特征以及管养方面进行对比；开展必要的天然植物培育、土壤重构以及快速绿化方法研究。

2.2 岩体裂隙注射植物生长基质研究

研究岩体裂隙注射基质的方式、方法、工艺以及相关设备；研究注射基质的物质组成、不同配比、流体物理力学特征以及对植物生长适宜性研究。

2.3 集水补水管养系统研究

对试验区降水特点、地表径流以及补水管养方式开展研究，建立岩体裂隙试验区的补给管养通道，实现人工、天然管养相结合。

2.4 现场试验及监测

通过基质注射、集水补水管养系统技术与植生孔、客土喷播、植物种子浆液喷播相结合，开展现场试验；对不同工况、工法进行监测，主要监测掌子面温度、湿度、植物生长情况、坡面恢复能力、植物群落变化情况；通过数据分析，与植生孔、客土喷播原有技术进行对比，优化工程措施建议。

2.5 技术体系研究

通过本次试验，研究“基于掌子面岩体三维裂隙生态修复技术”体系，形成技术手册、指南或标准规范。

3 掌子面岩体裂隙生态修复治理研究方法

本次研究采用的主要有野外调查与调研、物探、室内试验、野外初步试验、现场试验、数据监测和室内综合研究分析。

3.1 野外调查与调研

对灰岩区植物特征、所处基岩裂隙发育特征、土壤特征、试验区基岩裂隙特征、已有相关工程措施及植物措施开展调查调研，总结其规律。野外调查 30 天。

3.2 物探

采用地质雷达和声波测试对试验区基岩裂隙进行测量，确定基岩裂隙发育密度、深度等情况，并结合野外调查进行基岩裂隙分类。

3.3 室内试验

(1) 天然土样化验：采集天然植物生长土壤进行组成特征分析，采集化验天然土样 30 件。

(2) 注射基质测试：对注射基质的物质组成、不同配比、流体物理力学特征及植物生长适宜性测试。

(3) 野生植物苗木培育：对天然野生植物（例如皂角）市场上不多见的植物进行育种试验、育苗试验。

(4) 生态棒人工培育：对植生孔试验所需要的植物，

根据孔径、深度采用提前培植土壤、种植苗木，用无纺布袋作为容器，形成种植棒，直接插入种植孔内，提高成活率、缩短缓苗时间、促进苗木根系发育，达到快速绿化效果。

(5) 植物种子喷播薄层测试：对“裂隙基质注射+植物种子喷播薄层”三种模式中“植物种子喷播薄层”的组成、不同配比、物理力学特征以及植物适应性进行初步室内试验分析，确定最佳方案。

3.4 现场试验

本实验主要采用三种方法进行试验：“裂隙基质注射+植生孔”、“裂隙基质注射+客土喷播”和“裂隙基质注射+植物种子喷播薄层”三种模式试验。

(1) “裂隙基质注射+植生孔”模式现场试验

“裂隙基质注射+植生孔”模式现场试验是通过机械打种植孔，采用孔内注射植物生长基质，增加生存空间；利用岩壁后缘设置集水槽、补水孔进行雨水收集补给以及人工补给方式，提高管养能力和效率；最终达到掌子面植物群落整体恢复。

①基岩裂隙：选择矿山生产形成的掌子面原生裂隙或人工爆破形成的裂隙较发育或发育的坡面，作为植物生长所需要基质的储存空间。

②集水槽及补水通道：在掌子面后缘开设集水槽，用于收集上游雨水或人工补水；采用机械在集水槽底部成钻孔，孔内放置蛭石，形成补水通道；将集水槽内水源通过补水通道深入基岩裂隙补给种植孔内至植物生长。

③储水蛭石：孔内蛭石具有吸水、储水功能，增加补给水源的持续性。

④种植孔及植物：在掌子面基岩上人工机械钻进开凿种植孔，孔内覆土种植植物，本次实验采用人工培育生态植物棒代替覆土种植植物措施。

⑤注射基质：将植物所需要的土、有机肥、保水剂等物质粉碎至粉末状，制作浆体注入孔内，渗入岩体裂隙内，增大之生长所需要的空间。

(2) “裂隙基质注射+客土喷播”模式现场试验

“裂隙基质注射+客土喷播”模式现场试验是通过在岩壁后缘机械成孔，注射植物生长所需要的基质，通过裂隙渗透，在坡面形成一定厚度基质层。该基质层与客土喷播形成的基质层共同作为植物生长的营养空间，提升客土喷播的绿化效率和质量。后缘设置集水槽与钻孔相连，形成补水通道，达到收集雨水、人工补水的管养方式，减少后期管养投入。

①基岩裂隙、集水槽、储水蛭石、补水通道与“裂隙基质注射+植生孔”模式现场试验功能相同；本次补水通道为基质注射所用钻孔，投放储水蛭石，作为补水通道。

②客土喷播：本次试验以工程中常用挂网客土喷播为试验对象，拟采用双层网、单层网两种方式，并对喷播基质进行改良。通过基质注射和补水措施，对比绿化效果、

绿化稳定性。

③注射基质：将植物所需要的土、有机肥、保水剂等物质粉碎至粉末状，制作浆体注入孔内，渗入岩体裂隙内，形成层状基质层。该基质层与客土喷薄的基质层共同为植物生长提供营养空间。

(3)“裂隙基质注射+植物种子喷播薄层”模式现场试验

“裂隙基质注射+植物种子喷播薄层”模式适用于基岩裂隙非常发育基岩面，以基岩面为界，进行内外裂隙注浆的方式，建立植物生长所需要的一定厚度的基层。在岩壁后缘机械成孔，注射植物生长所需要的基质，通过裂隙渗透，在坡面形成一定厚度基质层。在基岩表层进行含有植物种子的浆体注射，深入表层裂隙一定深度，并在表层形成薄层基质。以内外双层基质为植物生长基质，通过后缘补水通道补水源，达到调节坡面温度、湿度，促进坡面自然恢复的功能。

①基岩裂隙：与前两种模式要求不同的是，表面裂隙非常发育，且有一定的张开宽度。

②集水槽、补水通道、储水蛭石与“裂隙基质注射+客土喷播”模式现场试验功能相同；本次补水通道为基质注射所用钻孔，投放储水蛭石，作为补水通道。

③植物种子喷播薄层：以植物种子、土壤、有机肥、秸秆、保水剂、粘结剂等粉末为主要材料制作浆体，喷射表层裂隙，深入裂隙一定深度，并在表层形成一定的基质层。拟喷射两次，间隔时间为一年。

④本项技术可以与攀爬植物相结合，坡面基质层可以作为攀爬植物生根基质，为攀爬植物生长提供坡面生长营养空间，促进其坡面生根，实现接力生长。

3.5 数据监测

对试验区布置监测点，对各种实验手段进行效果监测、参数变化监测、植物生长状态监测、不同措施对比监测。

(1)试验区掌子面本地环境摸底，包括温度、湿度、岩体裂隙情况、植物情况、周边生态情况等。

(2)试验区掌子面的温度、湿度、绿化植物生长情况、植被变化、植物群落演变情况、土壤特征变化情况等。

(3)不同试验措施运行效果情况以及是否退化、基质层是否脱落、补水措施运行效果监测等。

(4)监测方法采用埋设温度湿度传感器、定期测量、定期影像拍摄、土样采集及化验、人工巡查记录等方式。

4 生态修复中绿化植物配置措施研究

4.1 合理选择绿色植被

(1)具有良好的生态效应

矿山生态修复过程中，选择绿化植被时应与矿山综合情况进行结合，从而保证所选植被的使用性，提升植被成活率的同时保证植被覆盖效果，提升稳定性，从而满足矿山生态修复效果，达到矿山生态修复目标。

(2)确保植物的多样性

植物的多样性主要包括植物种类的多样性、遗传的多样性、生态环境的多样性等方面。矿山的生态系统、生态结构相对简单，但是从某些方面来看整体生态系统也比较脆弱，会受到不同病虫害的侵袭。因此为了给绿色植被创造良好的生态环境，会应用大量的杀虫药剂，采用这种方法不仅无法对成本进行控制同时也会给自然生态环境带来较大的威胁。因此在进行矿山生态修复过程中，要想提升矿山生态系统的稳定性应增加植被种植种类，并合理应用化学药剂，减少对环境的污染，同时可以实现对成本的有效控制。绿化植物种植时，应保证所选植物的多样性，可以采用乔木、灌木、草本植物混合种植的方式，利用多种植物构建生物群落系统，避免绿化植物的单一性，从而确保绿化植物群落系统的稳定性，构建多种植物生态系统圈，并保证生态系统的稳定性，得到良好的生态修复效果^[1]。

(3)合理应用先锋植被，确保稳定性

当矿山土壤比较贫瘠时，应先将土壤性质进行优化，提升有机土的使用量，可以采用先锋植被，如豆科类植物，此类植物可以起到良好的固氮作用，利用植物根瘤菌生物进行固氮，从而提升土壤中氮的含量。先锋植被生长速度较快、产量较大且扩散能力较强，可以在缺水土壤或是沙漠化地区生长，所以生长能力也较强。先锋植物具有明显的喜钙性，当土壤中自然肥力、营养元素不达标时，土壤中的钙、碱量会增加，从而保证喜钙植物的成活率。先锋植物还具有一定的抗旱能力，可以在缺水、干旱的环境中生长，植被的生理特征在改变后可以更好的使用缺水、干旱环境；先锋性植物还可以在岩性结构层中生长，也就是可以在岩石中生长，植物根系在生长过程中可以扎根到岩石中并可以从岩石缝隙中得到养分与水分。从而可以提升矿山生态修复进度并可以更好的使用生长环境，因此可以大力推广先锋植物并扩大种植面积。

4.2 做好绿化植物配置工作

(1)做好本地植物与外来植物的结合工作

矿山生态修复植被修复最初阶段，多会采用外来植物进行生态修复工作，同时还应采用科学的方式对植物生长环境进行改善；同时还应根据情况合理选择本地植物，在后期进行矿山生态修复过程中应充分应用本地植物，从而保证植物生态群落的稳定性。本地植物可以更好的适应当地土壤条件、地质环境、气候环境，而其本地植物在长期生长过程中，可以与本地其他植物形成更加稳定、和谐、的植物生态系统。矿山生态修复绿化植被配置过程中，应以本地植物为主，在应用本地植物后可以更好的促进当地植被系统发展，同时应更好的显现出地方特点，形成具有本地特色的绿色景观。

(2)采用多层次配置原则

在进行矿山绿化植被配置过程中，应做好各类植被的

配置工作,合理选择植被种类并充分结合树丛,将立体结构与平面结构进行结合。在了解植被习性后进行合理布置并做好植被配置工作,充分发挥出植被的绿色生态功能与景观欣赏功能。从空间角度考虑,植被配置过程中多采用错层次配置方式,选择不同种类的植物。通常情况下以乔木、灌木、草本植物为主,保证整体植被群的稳定性并减少外界因素的干扰。矿山生态修复绿化植被配置时采用多层次配置方式可以提升植物的层次感、观赏效果。其中,乔木通常为植被系统的基本骨架,采用灌木对植被空间进行填充,将草本植物作为植被群落背景。采用此种配置方法后可以提升矿山植被配置的整体性、立体化、层次感。乔木配置时应充分利用其形态、树形并协调好与景观间的关系。灌木可以对植被系统色彩进行丰富,对灌木进行合理配置可以提升植被群落的整体感,使整体结构更加丰满。此外,在进行植物配置时还应合理控制间隔,设计造型,层次分明并协调好植物色调,提升绿化植物配置效果^[2]。

(3) 做好绿色植被分区

绿色植被分区是在相应的种植位置中,根据植被种类、地理条件等将植被种植位置进行合理的划分,对植被进行分区,在保证植被内部结构一致性的基础上,使其具有一定的规律。在了解植被分布要求、组合要求后将植被进行分区处理。矿山生态修复植被分区具有重要的意义,在进行植被分区时应先了解植被根系情况、环境适应能力、植被生长要求等方面的内容,并按照规定做好总结工作。同时,植被分区时应应对地理环境进行综合考虑。此外,植物分区可以提升当地土地利用效率并可以指导当地农业生产,同时可以对生态环境保护区域、自然环境保护区域进行合理的划分。植被分区时应遵循地域差异性原则并明确植被特点,并不是根据环境特点进行区域划分。根据植被特点进行区域划分时,应考虑植被群落类型、群落类型组合方式。当天然植物被破坏后,在进行植物补种时也应考虑植被分区原则。植被分区是将植被类型作为依据,与植被分类有一定区别。首先,从对象角度来看植被分类的对象以植被为主,而不是一个地区,植被类型为区域划分的主要依据。其次,植被区域分区时应保证空间的整体性、连续性,植被分类并不具备此特点。最后,一个分区单位中还包括各种植被类型、组合形式,一种植被类型可以种植到不同的区域中。在对种植地点土壤条件、光照条件等进行了解后合理进行植被分区,然后合理选择植被种类,

确保植被种类可以更好的使用当地种植条件、气候环境、土壤条件,提升植被成活率^[3]。

5 解决的关键问题与主要创新点分析

5.1 主要解决的关键问题:

- (1) 提升高陡掌子面生态修复植物立地条件。
- (2) 通过向岩体裂隙进行基质注射,增加植物生长所需要的营养空间。
- (3) 通过补水系统实现雨水收集利用,优化人工补水管养措施,提高管养能力和效率。
- (4) 通过基质注射、补水系统,改善掌子面坡面温度、湿度等生长环境,提高植被生长环境,促进坡面自然恢复,加快植物群落修复。

5.2 主要创新点

- (1) 应用岩体裂隙作为植物生长的基质储存空间,为植物生长提供更大的营养空间。
- (2) 建立集水补水管养系统,提升雨水利用率,优化人工管养措施。
- (3) 采用基质注射、集水补水措施,改善坡面物理特征,提高自然恢复能力。

6 结语

通过分析研究可知,随着绿色矿山理念、生态矿山建设理念的深入发展,矿山生态政策的不断完善,在进行矿山生态环境修复与绿化配置工作时,更多新方法、新技术、新措施也得到了广泛的应用。同时,在进行矿山生态修复过程中还应做好植被恢复工作,构建多样性植被生物系统,并综合考虑社会经济发展、生态系统完善情况,为当地居民创建良好的生态环境。有效的矿山生态修复工作可以将矿山环境进行优化,并提升矿山生态系统的稳定性,同时合理应用绿化配置方式还可以提升矿山植被成活率,提升矿山生态修复工作质量,促进绿色矿山发展。

【参考文献】

- [1] 黄祺. 矿山生态修复技术和绿化植物配置方案[J]. 绿色科技, 2020(24): 201-202.
 - [2] 兰俊斌. 浅析矿山生态修复技术和绿化植物配置原则[J]. 现代园艺, 2020, 43(24): 147-148.
 - [3] 孙晓玲, 韦宝玺. 废弃矿山生态修复模式探讨[J]. 环境生态学, 2020, 2(10): 55-58.
- 作者简介: 郑爽(1990.6-)女, 河北地质大学, 勘查技术与工程, 河北地矿建设工程集团有限责任公司, 工程师。

煤矿开采存在的问题及开采技术改进策略

吕林林

山东东山王楼煤矿有限公司, 山东 济宁 272063

[摘要]煤炭作为我国最重要的能源之一, 为我国的经济的发展提供了强有力的支持, 然而, 一方面仍有许多与它的开发有关的问题, 另一方面也有一些安全威胁和参与危机的人的安全。文中通过分析和了解煤矿开采的现状以及开采过程中出现的问题和影响因素, 进一步探讨改进策略, 实现我国经济的可持续发展。

[关键词]煤矿开采; 存在问题; 开采技术; 改进策略

DOI: 10.33142/ec.v5i11.7144

中图分类号: TD82

文献标识码: A

Problems in Coal Mining and Improvement Strategies of Mining Technology

LYU Linlin

Shandong Dongshan Wanglou Coal Mine Co., Ltd., Ji'ning, Shandong, 272063, China

Abstract: As one of the most important energy sources in China, coal has provided strong support for China's economic development. However, on the one hand, there are still many problems related to its development, and on the other hand, there are also some security threats and the safety of people involved in the crisis. By analyzing and understanding the current situation of coal mining and the problems and influencing factors in the process of mining, this paper further discusses the improvement strategy and realizes the sustainable development of China's economy.

Keywords: coal mining; existing problems; mining technology; improvement strategy

引言

煤炭作为一种不可再生的能源, 非常有价值, 为了满足经济发展日益增长的需求, 我们国家的能源储备开始出现急剧减少的趋势。因此, 为了实现煤炭工业的可持续发展, 我们必须开始关注它的开发, 并通过适当的改进策略提高煤炭能源的利用, 而通过创新, 可以有效节约煤炭能源, 避免能源浪费, 实现煤炭行业经济效益最大化, 从而促进我国整个国民经济的发展。

1 我国煤矿开采工作现状

由于我国仍然是发展中国家, 我们自己的经济发展仍然依赖于这些资源和能源, 然而, 我们在这方面采取的传统模式, 不仅造成了严重的环境污染, 而且由于过度浪费, 导致我国煤炭能源的整体下降。而随着我国经济的快速发展, 政府已经开始认识到这些问题, 并逐步增加环境责任。目前, 煤炭仍然是我国的主要能源之一, 虽然我国对政策进行了相应的改进和调整, 但没有得到很好的落实和执行, 因此, 他们在采煤过程中破坏了地下水资源, 并释放出大量的温室气体, 导致地球现有的平衡被破坏, 直接对环境产生了非常不利的影响。所有这些都提醒有关人士, 在开采煤炭时应以环保的方式行事, 由于煤炭是不可再生的能源, 我们应该积极采取各种方式方法, 提高煤炭的利用率, 保证煤炭发展的可持续性, 以满足社会对煤炭生产的更高要求。

2 我国煤矿开采发展趋势

工业的快速发展与化石资源不断增加, 要求采矿业向

机械化、标准化和分散化方向发展。发展中国家和发达国家都在努力寻求高效、安全和具有成本效益的采矿技术和方法, 以跟上技术发展的步伐, 把开发好的资源作为战略问题。在采矿技术方面对煤炭行业提出了更高的要求, 强调整治技术的治理结构对运营商来说是至关重要的。在这个阶段, 有几种方法可以彻底改变煤矿工程师和采矿工程师之间的关系, 主要是采取自己的商业模式的措施, 特别是在贷款业务方面, 并逐步建立一个客户分销商群体。

2.1 机械调度技术

对采矿技术的需求很高, 而传统的采煤技术已不能满足今天的采矿要求。为了显著提高采煤效率, 应开始引进技术, 并促进技术革新的引进。在发动机设计中, 发动机的装配和调试是在一个综合技术系统中完成的, 尽管我国在煤炭成像技术方面取得了一些进展, 但建设新的高质量煤矿项目, 并制定与工程质量有关的综合控制措施, 对提高工程质量管理, 为工程设计和实施提供科学指导, 是一个重要的贡献。为改变传统质量管理模式的不足, 需要推广新技术在煤矿建设中的普遍应用, 提供实用的系统管理方案, 结合煤炭开采的发展, 将对质量控制和信息系统设计进行调查。

2.2 深井采矿技术

在采矿业的规划阶段, 煤炭开采和燃煤电厂建设是相互关联的, 电力设施的综合改造是技术整合的趋势。按照现代技术创新的要求, 需要全面落实燃煤电厂的创新准则,

确保建设工作符合预期。按照现有的技术应用标准,采矿机构需要通过多种方式进行技术改革,提出切实可行的技术应用,实现技术改进的目标。“技术创新”是一种基于电机运行的新思维方式,建立在采矿业的构思和发展需求之上。

2.3 绿色开采技术

结构调整对煤炭开采至关重要,不仅有助于煤炭开采项目的发展,还能确保发电工作,采煤过程会破坏周围的环境,造成大量的污水、废料和废水。目前,我国呼吁保护矿区周围的环境,对矿区进行管理,并积极寻找利用废物的方法,以避免煤炭开采对环境的影响。

3 煤矿开采存在的问题

3.1 标准问题

近年来,随着设计安全体系的不断健全和城市规划建设,煤矿结构暴露出众多的风险因素,不仅增加了开发部门的风险系数,也限制了项目建成后的盈利能力,煤炭开采通过影响城市居民的生活水平,在城市的现代化进程中发挥着关键作用。为了解决常规矿区的工程管理工作,有必要在早期阶段采取科学措施,解决常规管理制度的问题,为矿区的建设规划创造有利条件。这些问题导致机械设施设备缺乏标准化的准则,难以达到预期的设计标准,影响了整个项目的施工质量,阻碍了机动系统的运行效率。

3.2 体制问题

目前,企业发展缺乏统一的质量保证标准,在技术质量领域缺乏知识,在矿业监管领域缺乏“营销”和“直播”活动。根据工程监管机构的指导方针,需要全面实施运行质量保障计划,结合煤炭开采和建筑堆放监管的发展,采取切实可行的质量控制措施。煤矿关系表明地区的经济发展状况,完善矿区的质量管理体系至关重要。工程师必须坚持质量原则,安排质量控制专家,及早发现煤矿质量问题,并采取切实措施进行管理改革。

3.3 技术问题

“十三五计划”对煤矿企业提出新要求,需要建立一个量身定做的信息趋势管理系统,为广大受众提供高质量的服务平台。互联网+已被用于建设,这是对安全系统的技术补充,并使能源管理服务的建设自动化。基于信息技术的发展趋势,煤矿部门需要在技术创新领域进行创新,利用智能技术、远程技术等进行电力系统的运行,以更好地设计项目。

4 煤矿开采技术改进策略

4.1 注重环境友好型处置技术

现在,煤炭开采不仅需要高生产力,而且更强调对环境的影响。在此背景下,中国提出了一种环境友好型采煤技术,环境友好型技术是煤炭开采的一个概念,主要是在开采过程中尽量减少对环境的影响,最大限度地提高煤炭

资源的回报率。环境友好型技术在实践中主要体现在以下几个方面:不影响土层,地面不过度沉降,适当利用气体等。这意味着煤炭开采必须使用现代工具进行现实的开发和规划,对煤矿采取有效的瓦斯开采措施等,这是最大限度地减少环境影响和最大限度地提高企业利润的唯一途径。当然,这是一种理想状态,IT 人员在现实中也必须努力去做、去尝试。为了减少拆除过程中的土壤耗损问题,采用了回填的方法,在拆除过程中补充碳排放。由于回填需要大量的材料来填充,而且井下会产生煤火,所以可以使用适当的技术设备将煤和矸石填充到挖掘物中。这不仅减少了因采煤而造成的地球衰退,而且还能适当利用节省下来的能源进一步发展。

4.2 发展集约化的煤矿企业

只要严格遵循煤矿开采过程中的技术原则,就能实现煤炭资源的高效和可持续利用与开发。随着社会的发展,采煤的技术需求越来越大,但安全是采煤技术要解决的最大技术问题。因此,这就要求通过不断开发新技术,特别是环境友好型采矿技术,以及不断改善煤炭工业的条件,将煤炭开采集中起来。在采购过程中应巩固和优化现有的采购技术,并引入有效的方法来提高工作区的集中度,从而实现工作区的自动化,提高煤炭工作区的生产力,实现企业的目标。在采矿业的集中建设和生产中引进和应用最先进的采购程序,最终将导致企业利润率的提高。

4.3 建立一个健全的管理制度

安全是煤矿的核心,而煤矿安全是一个关键问题。对于煤矿来说,只有完善监管体系,加强管理,才能实现煤矿的安全生产。在实际开采中,必须严格遵守煤矿安全法规,在确保安全的核心,煤炭业务应采取有效措施,确保安全法规的实施,将安全责任落实到个人,建立正确的定价程序,监督安全管理制度的实施;此外,提高员工的安全意识,增加员工的专业素质,使安全生产,以实现煤矿的健康发展。

4.4 提高技术创新,增强产品市场的竞争力

煤炭开采对于提高煤炭开采市场的运营效率至关重要,因为煤炭开采正在积极开展煤炭开采产品的开发工作,并计划定期推出新的产品功能,以推动业务的战略发展。煤炭生产市场的配置分为低库存风险资产的市场运作配置和高风险资产的市场运作配置,在这三个条件中,市场运作是按照自下而上的原则划分的。

4.5 注重人才建设,确保公司的持续创新

鉴于我们行业目前的发展阶段,项目通常规模大,时间长,技术复杂,涉及大部分风险因素,对质量和安全的要求越来越高,这对产品的运行至关重要。对生产风险的低水平拨备已经成为我们建设生产业务、促进业务进一步增长和实现盈利的任务的一个组成部分。特别是在国际市场上与跨国公司竞争基础设施项目时,如果没有高水平的

生产进度准备和预防措施,很容易因意外事件而不能按时完成项目的生产。因此,启动对采矿业的战略分析是有意義的。

4.6 整合企业资源, 扩大业务规模

运营管理是利润增长的基础,当务之急是保持采矿多元化的发展。煤炭开采的核心价值链包括投资、建设、支持和资源开发,以确保整个业务的有序管理,特别是通过促进“质量和价值”的运营方式。例如,质量永远是第一位的。煤炭开采和采石业是一个关注人口扩张和城市发展的政府服务部门,既要关注采矿技术的建设,又要关注作为生活质量的配套企业的运营,关注优质建设项目的建设 and 优质服务的提供。为了促进煤矿的发展,企业需要整合现有资源,充分发挥每种资源的作用,扩大规模,创造更有利的开采条件。

4.7 技术改革

我们如何解决采煤技术衰退的问题,有针对性地对技术进行一定的调查是必要的,这来自于对采煤所形成的环境的清查和分析,以及对物种与我国关键的复杂开采环境之间的影响的鉴定,以便对鉴定的信息进行全面、科学的研究和分析。为了分析对煤矿市场的评估和对开采效率的期望,所得到的信息将被综合为对当今采矿的形式和技术水平的统一研究和重点调查,煤矿技术的开创性研究方向和研究人员的分类,使他们的研究成果得到了更大的汇编,允许研究人员进行大量的讨论和合作,以提高研究的质量和效率。同样重要的是,为了推动煤炭工业的技术发展,要尽可能地降低成本效益的消耗,只有通过技术进步,才能进一步提升整个煤炭行业的水平。

4.8 简化采煤技术的应用

在煤矿开采过程中,分阶段不正确使用技术对资源浪费、环境影响和环境破坏对整个项目的影响是巨大的。我们需要通过确定实际要求,调查与实际情况有关的事实,收集、分析和分析具体环境信息的数据,具体提高其过程中的不忠诚度。然后,通过科学的分析和工作人员的经验评估,分析、总结所取得的经验,并汇编和应用有用的信息。作为煤炭测绘技术进步的基础,科学的拟合方法已经形成,这使得煤炭测绘的每个组成部分都能提供至少一套匹配的原材料技术。在选择适当的章节后,对每一节之间的联系进行调查和探讨,以进一步研究整体性。确保纲要阶段之间的连续性,避免纲要阶段的针对性和相互排斥性,使煤矿行业从第一步开始就实现强势发展,为未来发展奠定基础,拥有技术熟练的工作人员,以确保合理地选择工艺,从而进一步提高采矿开采业的安全性和稳定性。在这种情况下,可以在不影响煤炭生产的情况下保证员工的安全,这对整个煤矿行业具有重要意义。

4.9 采煤技术的全面优化和现代化改造

在煤炭公司的实际开采中,由于大量开采煤层,现在岩石和土壤受到严重破坏,导致了一系列的环境问题。为了避免这种情况,煤炭生产商需要增加技术投资,积极主动地引进先进的资源技术,并将其纳入具体的采购周期。同时,煤炭生产商需要在采购前做好准备,召集专业人员,改善现场实况调查,及时准备相关文件。正确的事实分析和选择适当的采购技术将导致采矿质量的全面改善。

4.10 填补空白

为了使采煤工作顺利进行,必须不断加强对空白区域的填充管理,从而提高采煤的整体质量。所谓填充主要包括水力、风力等填充方式。本文主要采用水力填筑,主要是砂岩、河沙等,在实际填筑过程中主要采用现代机械设备进行填筑。在采煤设备中应用自充填技术,不仅可以提高实际施工质量,还可以大大减少采煤造成的污染,从而提高采煤的整体效率。

4.11 相关法律的延伸

在煤炭企业的实际开采中,安全始终是企业发展的目标,此外,在实际开采的同时,煤炭生产企业应努力建立相关的监管体系。首先是挖掘煤矿安全问题,同时进一步完善了矿业开发的相关法律。确保煤炭开采的充分安全,确保在实际开采中严格遵守相关的国家标准。其次,煤炭开采商需要设立奖金,并加大对违反法律规定的处罚力度。此外,必须通过建立健全监督机制,设立专门的监督办公室,加强对煤炭开采全过程的监督,及时发现开采过程中出现的问题,并采取积极有效的措施,全面提高煤炭成像技术,从而改善煤炭开采。

5 结论

煤炭是支撑中国经济的重要能源,随着经济的发展,对煤炭开采的技术需求也在增加。在这种情况下,煤炭企业应该革新自己的施工技术,实现企业的可持续发展,简要分析了与采煤有关的一些问题,以及相关技术人员可利用的采煤技术的改进。

[参考文献]

- [1]赵欣. 煤矿开采技术存在的问题及发展分析[J]. 工程技术:全文版,2017(2):68.
 - [2]董泽西. 谈煤矿开采技术的发展及存在的问题[J]. 广东科技,2012,21(5):137.
 - [3]王桂红. 煤矿开采存在的问题及开采技术改进策略[J]. 能源与节能,2018(7):36-37.
 - [4]王晶晶. 矿山机电设备节能降耗技术分析[J]. 世界有色金属,2018(20):25-27.
- 作者简介:吕林林(1987-),男,毕业院校:国家开放大学,学历:专科,煤矿开采技术。

哈尔乌素选煤厂优化工艺技术创新的实践与探索

施长玉

国能准能集团哈尔乌素选煤厂, 内蒙古 鄂尔多斯 010300

[摘要] 此文结合哈尔乌素选煤厂现有工艺系统的生产实际, 从哈尔乌素选煤厂煤泥处理系统、重介质浅槽分选系统、矸石输送系统进行了全面的分析, 重点通过开展产品煤降水分提热值的治理与应用、重介浅槽系统密度单元智能调控的研究与实践、无动力远程连续排矸系统提效的研究应用项目攻关, 使得人员劳动强度大大降低, 生产效率大幅提高, 取得了较好的经济效益。

[关键词] 产品煤水分; 浅槽智能调控; 无动力远程排矸

DOI: 10.33142/ec.v5i11.7119

中图分类号: TD941.6

文献标识码: A

Practice and Exploration on Technological Innovation of Optimization Process in Haerwusu Coal Preparation Plant

SHI Changyu

Haerwusu Coal Preparation Plant of Guoneng Zhuneng Group, Ordos, Inner Mongolia, 010300, China

Abstract: This paper, combined with the production practice of the existing process system of harusu coal preparation plant, comprehensively analyzes the slime treatment system, heavy medium shallow trough sorting system and gangue conveying system of harusu coal preparation plant, focusing on the treatment and application of moisture reduction and heating value of product coal, the research and practice of intelligent control of density unit of heavy medium shallow trough system, and the research and application of efficiency improvement of unpowered remote continuous gangue discharge system. The labor intensity of personnel is greatly reduced, the production efficiency is greatly improved, and better economic benefits are obtained.

Keywords: product coal moisture; intelligent regulation of shallow trough; unpowered remote waste disposal

1 产品煤降水分提热值的治理与应用

哈尔乌素选煤厂设计能力 2000 万吨/年, 2012 年新扩建 1000 万吨/年投入运行, 2017 年进行了弛张筛改造后, 入洗下限由 13mm 降低至 6mm, 系统煤泥量增加, 煤泥处理系统故障率增加, 产品煤水分也随之增加, 影响了产品煤热值, 为降低产品煤水分, 同时为了杜绝系统跑粗及跑粗导致的压滤系统管道堵塞、加压过滤机压死等现象, 保证系统正常稳定运行, 优化煤泥水系统工艺, 需对产品煤水分居高不下和煤泥水系统稳定性问题进行研究、改造。

1.1 主洗生产过程造成商品煤水分偏高的原因分析

煤泥含量增加。由于准格尔矿区地质原因, 尤其在 6 上和 5 号煤层中富含大量高岭土, 在筛分过程容易分级筛筛板堵塞等情况, 造成部分末煤进入主洗系统, 煤泥量增加。筛分设备更新换代入洗下限进一步降低, 同样造成泥量增加。露天采煤工艺变革, 毛煤中粗细毛煤比例降低, 造成煤泥量增加。煤泥比例异常, 超过煤泥处理系统能力, 造成煤泥系统处理效率明显降低, 煤泥水分偏高, 从而影响系统产品煤水分。

脱水设备效果不理想。哈尔乌素选煤厂主要脱水设备为精煤脱水脱介筛、矸石脱水脱介筛、旋流器、弧形筛、离心机、加压过滤机。精煤和矸石脱水脱介筛主要因为筛板堵塞、精煤(矸石)量大和为保证脱介效果喷水量过大,

从而造成精煤脱水效果差; 旋流器+弧形筛+离心机脱水效果差的主要原因是旋流器的入料煤泥水浓度和煤泥水粒度组成、煤泥水入料量、入料压力不稳定等因素, 造成旋流器脱水效果变差或底流口堵塞, 入弧形筛水分明显升高。由于经常出现弧形筛筛面磨损、入料量偏大、筛面角度偏大、筛缝堵塞等因素, 造成弧形筛脱水效果差, 离心机入料水分增加。离心机脱水效果差的主要原因是上游脱水效果差, 入料水分过高, 立式离心机水封环处向外跑料, 离心机筛蓝磨损未进行及时更换, 造成的离心机脱水效果差。加压过滤机脱水效果差的主要原因是脱泥筛筛板掉落或筛面磨损严重, 大颗粒物料进入煤泥系统, 加压过滤机无法结饼, 煤泥浓度不达标, 造成煤泥水分增加, 产品煤水分增加。

外在水分进入生产系统。近年来由于文明生产、抑尘等情况需要, 原煤系统、末煤系统增加破碎站抑尘洒水、准备筛分抑尘洒水和干雾抑尘喷水、末煤系统上仓抑尘洒水, 外在水分进入产品煤。在煤泥水分高和高岭土较多时, 容易造成产品仓入料溜槽堵塞, 通常采取循环水冲溜槽的方式进行处理, 造成外在水分进入产品煤。设备停机期间, 由于设备清洗等原因, 扫帚泵水分进入煤泥桶量较大, 水系统单独“打煤泥桶”, 精煤胶带停机状态会聚集部分水, 造成启机生产中, 聚集的水通过精煤胶带进入产品煤。产

品仓上设备卫生清扫,打扫卫生水分进入产品仓,造成产品煤水分增加。

煤泥泵定频运行,旋流器堵塞频繁。泵的频率大小是由桶的液位高低决定,改造前在起机时由于桶内液位高,所以总是以最大频率(50Hz)运行,导致旋流器堵塞,出现煤泥系统故障多,效率低及煤泥水分偏高,进而导致产品煤水分高的现象。

离心机出料溜槽经常堵塞。离心机经常出现出料溜槽堵塞的现象,需要在运行过程中定时冲洗溜槽,这样就人为的增加了产品煤水分。

离心液回收设计不合理。扩建系统设计时煤泥离心液直接排到地面由扫地泵打入稀介桶,导致煤泥水系统75%的水在系统中做无效循环,极大的增加了水系统负荷。

大颗粒进入系统造成水系统故障频繁。哈尔乌素选煤厂工艺设计时扫地泵直接将水打到稀介桶,这样导致地面部分大颗粒煤块进入稀介桶,从而进入磁选机导致磁选机堵塞,造成介质损失,最终进入水系统,导致水系统故障频繁,进而增加产品煤水分。

通过系列改造后,产品煤降水分目的已经达到,产品煤水分由改造前的10.8%下降至10.4%,热值提升22卡/吨,系统工艺进一步优化,煤泥水处理系统运行稳定,故障率降低,电耗降低、设备维护费用降低。

1.2 产品煤降水分提热值的治理的主要措施及应用情况

通过煤泥泵稳流改造,解决了正常生产过程中的旋流器堵塞问题。煤泥桶容积共享从根本上控制产品煤运输胶带上的多余水分。离心机出料溜槽改造和胶带机自动泄水装置避免了人为增加的水分。离心液收集箱制作降低了水系统负荷,提高了喷头水压力。脱泥筛增加喷水管,最大限度的减少进入介质系统的煤泥量。煤泥水过滤改造杜绝了大颗粒进入水系统。弧形筛固定筛框升级为枢轴自由转向结构,有利于延长筛板寿命并恢复筛选效率,降低精煤水分。

通过现有改造降低了产品煤水分,减少了跑粗导致的压滤系统故障,降低介质损耗,保证了弛张筛改造后系统稳定运行,提高产品煤热值,增加公司总体效益。已经在哈尔乌素选煤厂实践应用,效果明显。该项目的完成对后续选煤厂设计有重大参考价值。

哈尔乌素露天煤矿选煤厂经过了一系列改造来降低脱介筛、旋流器+弧形筛+离心机、压滤机的脱水效果,如将脱水脱介筛增加挡坝,降低物料在筛面通过速度,保证脱水脱介效果;通过自动调节煤泥泵起机频率来保证旋流器入料压力及流量稳定,同时将煤泥桶容积共享稳定煤泥桶液位及浓度进而保证旋流器脱水效果;弧形筛固定筛框升级为枢轴自由转向结构保证弧形筛脱水效果。从管理上定期更换脱泥筛筛板及筛前盲板增加挡片减少筛板掉落风险,降

低粗颗粒进入煤泥系统,保证加压过滤机脱水效果。

2 无动力远程连续排矸系统提效的研究应用

近年来,由于煤炭市场对高质量产品煤的需求日益增加,煤炭洗选排矸率随之明显增加,通常在选煤厂设计过程中,矸石系统设计比例为1:1.5的设计能力,但通常矸石系统都设计为单系统,如果矸石系统出现故障,选煤厂将面临全面停产。往往在实际生产过程中,因为人们较为重视,矸石系统故障率相对较低。但排矸效率一直较低,排矸岗位人员工作强度大,与排矸车辆的人员配合、根据仓位排矸时间的把握要求、排矸距离增加等因素,排矸难度逐渐增加,排矸效率问题逐渐凸显。

2.1 无动力远程连续排矸系统提效的主要措施及应用情况

研发了矸石缓冲仓无动力给料工艺,实现了“特大型选煤厂排矸无动力自流给料技术”。研发了适用于矸石仓远程排矸装矸远程控制系统,排矸效率提高10%;自动排矸技术实现了减员增效,排矸效率提高10%。研究矸石仓排矸刮板和扇形闸门稳定型技术改造,为远程连续排矸机构提供了可靠性能。应用动力学原理在不同部位、不同角度的转载溜槽结构进行优化技术改造,降低钢材成本,提高溜槽使用寿命。

通过对矸石系统的系列改造,该项目形成了一种新型无动力远程连续排矸方式,即“无动力扇形闸门+转载溜槽+自动控制+外排装车”新型远程连续排矸,实现了运矸、放矸、装矸远程作业。该项目是目前国内连续排矸远程控制的集成技术创新改造,据测算,减少了95%的维护量和98%的维护费用,排矸效率提升10%,为排矸系统远程连续排矸提效开辟了新思路,通过远程连续排矸项目,优化排矸工艺流程,集成自动化集中控制,改进排矸设备和转载溜槽,形成一种新型无动力远程连续排矸方式,即“扇形闸门+转载溜槽+自动远程控制+外排装车”新型连续排矸系统,新型无动力排矸系统实现了运矸、放矸、装矸远程作业。极大的提高了生产效率,节省了大量的人力物力,延长了使用寿命,降低了维护成本,大大改善了排矸人员的工作环境,降低了排矸岗位人员患职业病的风险,有效提高了排矸装车的准确性。同时本次改造进一步提高了排矸系统的自动化控制程度,使排矸系统生产运行更加安全可靠,值得同行业推广借鉴。

2.2 无动力远程连续排矸系统提效的实践应用成果及价值

通过远程自动化控制排矸改造,将原有矸石仓现场手柄排矸,搬迁到带有空调的集控室内,通过视频监控摄像头+桌面摇杆,减少了现场的粉尘、噪音,排矸岗位人员作业环境有了明显的改善,真正解放排矸岗位人员,无动力远程连续排矸系统的应用,排矸效率明显提升,实现应急值守,现场应急操作,员工幸福感大大提升。后续

每天如果日常点检工作到位,排矸工作可实现无人操作远程自动排矸。

通过扇形闸门转动方式改造后,通过升级“无动力”给料,给料能力得到大大提高,改造后1台无动力给料机的给料量约等于改造前的4台振动给料机总给料量。同时减少95%左右的维护量,减少98%的维护费用。由于排矸系统提效10%,整套洗选系统效率达3%-4%,按照生产原煤3457万吨,需用时5083小时,效率提升4%节约用时203小时为依据,以13580kw的系统总功率,每度电按0.45元计算,年创效约为 $203 \times 13580 \times 0.45 = 124$ 万元。矸石系统整体故障率降低,刮板机刮板、胶带机托辊,胶带机皮带、扇形闸门、平板闸门油缸、给料机电机、万向轴、弹簧、溜槽耐磨板等总成和备件维护量降低,每年可节约维修成本约36.5万元。

3 重介浅槽系统密度单元智能调控的研究与实践

近年来受煤炭市场波动影响,煤炭供求关系不断变化。用户对商品煤的质量要求越来越严格,为达到定制化生产,精准配煤需求,这就要求必须保证产品煤生产过程中质量的稳定。在生产过程中导致产品质量不稳定的因素除原煤煤质变化的原因外,主要是生产重液密度的波动。哈尔乌素选煤厂设计时密度调节系统采用集控员人工操作调整(密度波动达 $\pm 0.1 \text{ g/ml}$),这样的设计导致生产密度波动大、调整周期长。为更好的解决这一问题,通过智能化改造实现密度调节系统智能化控制,减少人工操控时人为因素造成的密度波动、介质浪费,保证生产时重液密度的稳定,从而保证商品煤质量的稳定的同时降低介质消耗。满足客户的需求,降低介耗,为公司创造更大的经济效益。

3.1 重介浅槽系统密度单元智能调控的主要措施及应用情况

通过对集中控制系统重新编程,洗选密度单元实现智能调控。通过对浅槽电流监控,实现浅槽自动提速和防浅槽压死故障的发生。对磁选机进行整体调整后,生产过程中介质回收率达到99.9%。现场阀门信号、液位信号全部返回集控系统,并对返回信号分析后做出调整,保证了洗选密度的调整在生产过程中的实时性;增加、调整喷水管后,保证了所有喷水管压力正常,在喷水管上增加Y型过滤器,杜绝了喷水管喷头堵塞,保证脱介效果;

易堆积的6mm矸石顺利排出,减少浅槽负荷以及减缓链条和刮板的磨损速度,还可以降低介质系统的故障率。增加风管后解决上升流堵塞问题,保证分选效率。

哈尔乌素选煤厂通过技术改造后,重介浅槽洗选工艺中密度操控已经实现智能化、自动化,到目前为止,自2018年10月至今系统运行良好,大多国内各同类选煤厂

还没有实施或刚刚采用,对整个选煤行业的技术提高有重大借鉴意义。

3.2 重介浅槽系统密度单元智能调控的社会效益和经济效益

自动化改造后系统配合提高,系统故障率降低,人工成本和配件成本降低,以往由于操作不当,手动阀门每3-4个月需要更换一次,现场涉及密度控制系统的主要阀门有14个,以每年更换1次、平均每个阀门1万元计算,一年在阀门的支出最少为14万元,改造后节约了这部分支出。

生产密度实时调整。通过液位计更换及修复、集控系统调整程序等改造,密度调整更加随意,根据煤质与商品煤热值要求,生产密度可快速准确调整至指定值,避免了因密度不稳定导致的热值不达标的浪费情况。以往手动调整时达到指定密度最少需要30分钟,现在只需要10分钟左右,以平均洗选能力5000吨/小时计算,20分钟可能造成1600吨热值不符的产品,以平均每吨损失10元计算,每天在调整密度的过程中会造成1.6万元的损失,以每年生产200天计算,全年可创效320余万元。

按照哈尔乌素选煤厂19年计划生产商品煤为1900万吨,浅槽提效改造后小时处理量由原来的5800t/h提高至7000t/h处理能力,节约生产系统562小时运行时间,全系统运行以平均每小时用电量为13852度(未考虑起机时瞬间耗电量)计算,可节约用电778.5万度,每度电0.388元,全年可节约生产用电消耗302万元。通过重介浅槽系统密度智能操控的研究与实践项目的实施,每年可创效662.4万元。

3 结束语

哈尔乌素选煤厂通过开展产品煤降水分提热值的治理与应用、重介浅槽系统密度单元智能调控的研究与实践、无动力远程连续排矸系统提效的研究应用项目攻关,使得人员劳动强度大大降低,生产效率大幅提高,取得了较好的经济效益。其实用价值较强,研究结果对类似选煤厂具有较好的参考价值。

[参考文献]

- [1]王彦吨.新疆农四师选煤厂分选工艺的选择[J].中国科技财富,2012(10).
 - [2]李树彬.哈尔乌素选煤厂优化生产工艺改造实践[J].煤炭加工与综合利用,2019(2):3.
 - [3]刘凯,鲁和德,陈文刊,等.新疆准东动力煤选煤厂工艺设计探讨[J].煤炭工程,2015,47(1):3.
- 作者简介:施长玉(1973-)男,硕士研究生,当前就职于国能准能集团公司准能选煤厂,一级师。

资源三号卫星影像云服务平台建设

刘明呈

辽宁省自然资源事务服务中心, 辽宁 沈阳 110034

[摘要]针对大批量遥感影像数据的控制点采集、正射纠正、锐化融合、拼接镶嵌、位深调整等实际难题,卫星影像云服务平台采用的平台技术先进、架构合理,省内首次实现资源卫星海量数据接收、存储、处理、分发和服务的一体化、可视化。采用PCI-GXL软件,极大地提高了工作效率和成果质量。基于云服务平台,资源三号卫星数据已成功应用于辽宁省1:1万基本比例尺数据库更新、地理国情、天地图、测绘应急保障等多个项目,社会效益和经济效益显著。

[关键词]资源三号卫星;影像处理;服务平台建设

DOI: 10.33142/ec.v5i11.7130

中图分类号: P237.3

文献标识码: A

Construction of the Cloud Service Platform for ZY-3 Satellite Image

LIU Mingcheng

Satellite Application Technology Center of Liaoning Natural Resources Affairs Service Center, Shenyang, Liaoning, 110034, China

Abstract: In view of the practical problems such as control point collection, orthophoto correction, sharpening fusion, splicing and inlaying, bit depth adjustment, etc. of large quantities of remote sensing image data, the platform technology adopted by the satellite image cloud service platform is advanced and the architecture is reasonable, and the integration and visualization of the reception, storage, processing, distribution and service of massive resource satellite data is realized for the first time in the province. PCI-GXL software is adopted, which greatly improves the work efficiency and the quality of results. Based on the cloud service platform, the resource 3 satellite data has been successfully applied to many projects in Liaoning Province, such as 1:10000 basic scale database update, geographical conditions, sky map, mapping emergency support, etc., with significant social and economic benefits.

Keywords: ZY-3 satellite; image processing; service platform construction

引言

2011年以前,我国的卫星遥感技术相对落后,卫星遥感影像数据资源匮乏,很多重大监测项目及科学研究只能被动的采用国外的商业卫星遥感影像数据。如Landsat, SPOT, GeoEye, QuickBird及WorldView等影像数据。这些数据在遥感应用和自然资源监测服务领域占据了绝对的优势,基本上取得了垄断性的地位。近年来,随着我国国民经济地不断发展,对卫星遥感影像需求也与日俱增,因此,我国加大了对国产卫星遥感影像技术的研发力度,随着资源系列和高分系列等卫星的成功发射及推广应用,在某些应用领域已经完全取代了国外商业遥感影像数据。然而,如何将我国自主研发的遥感影像数据更好的推广应用就成了我国现阶段急需解决的问题,比如数据获取方式、数据存储管理方式、影像数据快速处理等配套技术还有待完善和提高,针对这些问题卫星影像云服务平台,通过引进云、互联网+等新技术实现国产卫星产品快速不间断地实时接收,从而促进我省卫星测绘产业发展、全面提升自然资源信息服务能力,为经济社会平稳健康发展提供有力支撑具有重要意义。

1 国产卫星快速接收与服务模式研究。

1.1 数据接收

辽宁省资源三号卫星影像云服务平台本着解决资源

三号、高分一号、高分二号等国产卫星产品的接收与应用服务的时效性问题,实现少人工干预的实时影像数据全自动接收服务,当发现云存储端有影像数据增量时,云服务平台可在影像获取的最短时间内($T+1/T+2$),能够实现直接从国家卫星中心将新增加的指定范围内的影像数据,自动下载至本地客户端。从而增强服务针对性,提高服务时效性。

目前我国对地观测卫星已经达到了30余颗,年数据分发量与日俱增,这对于数据的传输是一个重大的考验。随着互联网技术的不断发展,遥感影像数据的传输方式也从互联网分发发展成基于业务专网、电子信息政务外网等不同方式的数据分发服务模式来满足大数据量分发的需求。

1.2 应用服务

辽宁省资源三号卫星影像云服务平台可把实时获取的各类国产卫星产品整合集中在一起,成为全省实时地理信息资源重要来源。它的建设与运行将有力促进国产卫星产品产业升级拓展,充分发挥卫星产品在地理信息行业应用的最大效益。通过获取资源三号、高分一号、高分二号等国产卫星影像数据,可以有效满足我省重大测绘工程对基础影像数据的需求,为重点工程开展提供强有力的保障。卫星影像具有覆盖面积大、更新快、成本低等优势。随着国产卫星影像的种类日益丰富、分辨率逐步提高,国产卫

星也已逐步成为测绘服务保障的主要数据源。国产卫星影像数据云服务平台,有力提高了国产卫星影像的数据获取能力。遥感影像在我省的基础测绘、地理国情普查与监测、地理信息公共服务平台建设、应急测绘保障、辅助决策用图等方面得到了充分应用。

2 云服务平台主要建设内容

一是建设完整的数据存储设备、硬件环境和网络环境。数据存储方面需根据自身数据量情况,建设了存储空间为1PB 的存储空间;网络环境实现千兆带宽,以确保数据接收效率;安全方面除与卫星中心交互的安全保护措施外,另行建立一套独立的安全防护措施,以确保数据的安全。

二是为满足全局生产发展需求,依托于卫星中心的卫星数据产品订阅推送机制,通过辽宁省资源三号卫星影像云服务平台,实现对数据的细化检索和对数据的二次管理,检索系统实现多种方式的查询,如按地理位置、按时间、按云量、按传感器类型等,检索结果可以导出分析,还可以对数据进行分类重组用于更多行业的生产发展,扩大遥感卫星影像对社会生产的影像力,充分发掘影像产品数据的潜在价值。

三是为满足不同的业务需求,针对其生产或归档的不同级别、不同类型的影像数据产品,预留与主中心一致的自主数据上传管理归档接口。归档后的数据可以随时导出使用,有效的避免了资源的浪费,高效的对数据进行组织和管理,让数据使用更方便、管理更科学、存储更安全。

四是提供基于分发系统的二次开发接口,用户可以研发二次数据推送的分发服务体系。通过此接口,在一定程度上能够提高分发效率,缩短为基层行业提供数据服务的响应时间,提高数据的重复利用率和使用价值。卫星数据产品的更进一步推广,可使其广泛服务于测绘行业及其他与测绘密切相关的行业,如地质勘查、国土资源规划、水资源勘查保护、林业覆盖率变更调查、农业粮食估产、土地督察等等,同时以丰富的数据资源、高效的分发机制、强大的行业辐射优势共同推动卫星应用的广阔发展。

3 云服务平台建设的关键技术

平台采用整体设计,多层次构架设计理念,保证系统结构合理、完整的同时,具有可扩展性。系统拥有多个接口,保证不同功能模块之间的逻辑结构。本平台由以下四个层次组成:运行支持层、数据层、云端服务层、应用层。按照行业相关规范体系和运行措施,保障项目的全周期建设。

(1) 运行支持层

运行支持层主要包括网络、服务器集群、服务器、存储备份、安全保密系统、云存储等硬环境和技术规范与管理方法等软环境。可分为两个部分:其一是基础平台,即硬件支撑平台,为数据推送、订阅用户管理、接口通信等的相应的功能模块提供运行环境,由计算机、存储硬件、网络和保密系统;其二是各类支撑软件,如底层支撑软件、中间件、专业软件等,位于硬件支撑平台之上,包括操作

系统、数据库管理系统软件等。

(2) 数据层

数据层的主体内容是国产高分卫星影像初级产品、附加增值产品以及辅助内容。指在不同权限认证下,为各个用户提供分发服务的产品数据集,包括遥感影像原始数据、卫星影像成果数据、卫星影像元数据、监控统计数据等。数据层是在多种卫星产品按时段、区域、级别分类的基础上,按照一定规则进行整合存储,实现对这些遥感影像数据产品、相关信息的统一管理,为政府各部门及社会大众用户提供线上、线下的共享协同服务。为适应卫星影像数据产品的特点,需建立多层次管理的大规模数据存储架构,并满足在线数据的文件归档、高效管理和长期保存,同时保证数据安全性及完整性,采用云端产品,如云存储、云数据库等,实现按需扩展、高可用性、轻松部署、低成本以及高效存储整合。

(3) 云端服务层

云端服务层是指主中心服务器将国产高分卫星影像初级产品及其附加增值产品以可推算的规则存储于云存储及云数据库后,在完备的用户权限管理制度下,以服务集为单元对外提供数据的一系列快速服务功能。云端服务层包括的功能主要为:权限管理与分配、认证与统一访问、信息存储安全保障、数据同步云端、数据更新广播、卫星影像目录展示等,为不同种类卫星影像数据目录的及时发布、各厅局及市县指定单位的影像数据推送、数据传输安全、用户安全认证等提供了基础的功能支撑。

(4) 应用层

应用层是指用户在接收到订阅的数据产品后,整合自身的现有数据产品,向其它应用单位提供快速服务的统一访问界面。采用前端综合显示以及后台综合管理两个方面来规划应用,面向用户提供目录服务、产品信息浏览、产品信息数据存取等多种服务,并通过服务管理系统实现统一用户管理。普通用户主要通过门户网站检索所需的数据产品,专业用户则可通过详尽的权限配置,在系统中进行自身业务信息的分布式集成,实现数据产品的集成及快速服务。

4 海量卫星影像快速处理模式

随着我国经济建设的发展卫星遥感影像在各个行业中发挥的作用越来越大,为高效快速地生产出满足用户需求的相关产品,整体提升平台的服务能力。针对海量卫星影像数据、批量化、快速几何校正等问题都急需解决。近年来遥感卫星影像数据随着采集频次、分辨率和幅宽的提升,影像覆盖面积和数据量也随之变大,生产中普遍存在数量大、获取控制资料困难,生产效率不高等问题。目前国内外遥感影像处理软件,如 ERDAS、ENVI、GEOWAY、PIE-Ortho 等,自动流程化程度不高,操作复杂效率较低。为了建立起快速高效的服务模式,为客户提供优质精确的产品,实现流程化批量自动生产,引进了加拿大的 PCI-GXL。

PCI 地理成像加速器是一款强大的多传感器海量数据自动化批量处理软件系统,是以卫星遥感影像和线阵、面阵数字航空测量相机影像为主要数据源,以集群式并行计算为核心处理方法,将高性能的计算能力与影像专业处理技术相结合,针对 DOM、DEM 和 DSM 等栅格类测绘产品生产需求优化处理流程及算法后的自动化影像生产处理系统。

结合上文遥感数据及其产品存储方案,利用 PCI 的快速数据生产模块,采用软件中提供的流程化作业方案生产,能够批量自动化连续作业生产出用户所需的成果。通过扫描源目录中的原始影像,随后根据已有的往年 1 米分辨率 DOM 数据作为参考影像和全省 5 米网格数字高程模型数据为每景检索到的影像数据进行自动化控制点采集、平差、正射校正、锐化融合,并根据需求镶嵌输出成果数据,

此软件系统是以自动化工作流的模式将影像导入、波段配准、控制点采集、区域网平差、正射校正、批量影像自动锐化融合、影像自动镶嵌输出,批量数据格式转换等集成起来。使用该系统能够减少人工干预,降低人力成本,支持多任务并行运算提升工作效率,缩短影像生产周期。主要的工作步骤如下:

(1) 影像导入

原始数据必须通过影像导入模块,转换成 PCIDSK 格式,才能使用 GXL 进一步处理。该模块能够将原始的卫星影像数据输入为 PCIDSK 格式,同时读取原始文件中的模型信息和元数据信息,除此之外,程序还会根据传感器特性自动创建部分缺省元数据。

(2) 控制点采集

控制点采集可通过各类数据源自动采集控制点(GCP),如地理编码的影像、矢量以及控制点库。本平台主要采用参考影像的方式进行自动控制点(GCP)采集,需要确保提供的参考影像具有精确的地理坐标(且同时能够动态重投影到 UTM 投影),并且以 GDB 兼容的格式来提供,常用格式有 image、tiff、pix。

(3) 同名点采集与优化

同名点采集与优化是通过读取输入影像中包含的最新数学模型段,并使用该模型作为同名点采集的起始点,在两个或多个重叠影像上清楚识别影像上的同一特征点并选做参考点。

(4) 正射纠正

正射校正模块可以自动校正包含有效数学模型段的影像。数学模型可以来自原始的数学模型段(影像导入模块的成果),或基于采集的地面控制点(GCP)和同名点(TP)优化后的数学模型。使用经采集的 GCP 和 TP 优化后的数学模型,能得到更好的结果。

(5) 影像融合

针对不同影像传感器,PCI-GXL 提供了 MRA Fusion

和 UNB Pansharp 两种影像融合算法,以确保影像融合效果最佳。本平台主要采用 UNB Pansharp 锐化融合算法来融合遥感影像数据的全色影像(PAN)和多光谱影像(MS),从而生成高分辨率的多光谱 MS 影像。这种方法非常适合国产高分辨卫星影像的锐化融合,其锐化效果明显,适合高分辨率卫星影像;锐化融合模块支持 GPU 和多核处理器,可最大化得调用计算机的算力和处理能力,来提升遥感影像的融合速度。

(6) 影像镶嵌

影像镶嵌是对将经过配准或正射处理的影像进行拼接。通过镶嵌预处理模块中的最小平方差算法在两个相邻影像的每个重叠区域内,具有灰度值最小方差的位置产生接边线;匀色方法采用镶嵌预处理模块中的捆绑算法,该算法是在每个影像及其重叠影像间使用“束捆绑”来计算每个影像的均值和西格玛全局调整,在影像间形成一个大尺度调整以使其彼此间的色调更加均衡;使用 Geomatica 中的 mosaic tools 模块对镶嵌线进行编辑,调整局部色差后进行 1:1 分辨率拼接输出。PCI 地理成像加速器软件(PCIGXL)自动拼接后的成果可通过 QA 检查拼接成果。

5 结束语

目前,我国对地观测卫星组网已经形成体系,近年来随着我国高分辨率光学卫星、SAR 卫星、高光谱卫星的不断发射成功,遥感卫星影像数据得到了极大的丰富。如何将这些遥感影像数据快速处理深加工后在各个行业推广应用就成了急需突破的业务瓶颈。因此,开展资源三号云服务平台建设,才能够使高分辨率遥感数据资源发挥最大的社会效益和经济效益。

[参考文献]

- [1]盛林.基于 Web 的海量遥感数据共享系统设计与实现[D].北京:北京建筑大学,2014.
 - [2]张静,杨博,王密,龙小祥.基于资源 3 号影像的全国 DOM 快速制作方法[J].测绘地理信息,2016,41(6):70-74.
 - [3]李艳.卫星遥感影像处理技术及应用实践[J].工程技术研究,2020,5(12):126-127.
 - [4]周长雯,闵天,祁信舒,张霞.省级卫星中心遥感数据管理服务实践[J].地理空间信息,2022,20(6):135-138.
 - [5]李红林.地理国情普查中卫星遥感影像处理方法研究[J].测绘与空间地理信息,2014,37(6):134-136.
 - [6]李伟.PCI GXL 平台在快速处理海量卫星影像中的应用[J].经纬天地,2019(2):37-39.
 - [7]苏凯,刘美琳.基于 PCI GXL 的国产卫星影像快速正射纠正方法的研究[J].矿山测量,2017,45(3):38-41.
- 作者简介:刘明呈(1982.9-)男,大学本科。

环境保护视域下水工环地质工程勘查工作研究

韩晓玲

河北地矿建设工程集团有限责任公司, 河北 石家庄 050000

[摘要] 水工环地质勘查工作为社会经济发展做出了积极贡献, 而具体开展工作时也给社会和自然环境带来一定的影响。为了加强环境保护, 要通过合理的勘查措施降低水工环地质勘查对环境的负面影响, 促进水工环地质勘查工作与环境保护工作相协调, 进而保障生态环境可持续发展。文章分析了水工环地质勘查工作的具体影响和问题, 提出了基于环境保护的水工环地质勘查工作策略, 以供借鉴。

[关键词] 环境; 保护; 水工环地质勘查

DOI: 10.33142/ec.v5i11.7168

中图分类号: TP343.7

文献标识码: A

Study on Hydraulic Environmental Geological Engineering Exploration from the Perspective of Environmental Protection

HAN Xiaoling

Hebei Geology and Mineral Construction Engineering Group Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: Hydraulic environmental geological exploration has made a positive contribution to social and economic development, and it also has a certain impact on society and natural environment when it is carried out. In order to strengthen environmental protection, it is necessary to reduce the negative impact of hydraulic environmental geological exploration on the environment through reasonable exploration measures, promote the coordination between hydraulic environmental geological exploration and environmental protection, and thus ensure the sustainable development of the ecological environment. This paper analyzes the specific influence and problems of the hydraulic environment geological exploration work, and puts forward the hydraulic environment geological exploration work strategy based on environmental protection for reference.

Keywords: environment; protection; hydraulic environment geological exploration

1 水工环地质勘查简述

长期以来, 人类在追求社会进步与经济发展的过程中实施了大量的资源开采活动, 其中也包含了一些不合理开采行为。尤其是近些年, 能源危机不断凸显出来, 开采活动对生态平衡的影响日益突出。基于此, 要进行水工环地质勘查工作, 协调城市环境, 避免生态环境受影响, 合理评估工程建设风险^[1]。

当前的城市建设与多方面因素息息相关, 且各方面因素有着密切的关联性, 如果水工环地质勘查工作不够全面深入, 无法有力促进城市建设规划与发展, 进而城市建设目标难以有效实现。水工环地质勘查工作对于保证国民生活安全、促进社会建设和谐发展具有重要意义^[2]。基于此, 我国逐渐重视水工环地质勘查工作及研究。水工环地质勘查工作是以土地资源数据为基础, 在实际勘查过程中全面掌握土地资源情况、了解水工环地质状况, 为土地资源合理利用, 建设和谐城市环境提供依据。

2 水工环地质勘查工作对环境的影响

2.1 对社会环境的影响

水工环地质勘查工作能够明确城市建设中的地质基础、水源、能源等资源情况, 对城市建设和社会经济发展

起到了积极的促进作用。实施水工环地质勘查工作前, 勘查部门需要向上级相关部门发出申请, 申请通过后才能够开展水工环地质勘查工作。但是, 根据实际情况来看, 部分水工环地质勘查工作的开展缺乏规范, 实际勘查工作实施并不合理, 采用的勘探方式给周边环境及周边居民的日常生活带了负面影响。除此之外, 由于大范围实施水工环地质勘查工作需要建立一些临时性的勘查场所, 而勘查工作完成后, 这些场所却没有予以合理处置, 而是直接废弃, 这样很大程度上浪费了土地资源, 对整体的经济发展产生不利。基于此, 需要合理实施水工环地质勘查工作, 防范实际通过给社会环境造成影响。

2.2 对自然环境的影响

当今, 在各领域发展中都倡导可持续发展的理念。水工环地质勘查工作也不例外, 也需要将环境保护置于首要地位。目前的水工环地质勘查技术还较为落后, 再加上水工环地质勘查活动缺乏规范性, 造成实际勘查中常出现问题, 给地质构造带来影响, 从而诱发一些地质灾害问题^[3]。另外, 水工环地质勘查工作会在一定程度上损害勘查区域的植被, 影响生态环境的平衡, 进而也会影响后续水工环地质勘查工作的开展。很多区域因为地下水被过度开采而

出现水资源短缺、污染等问题, 水工环地质勘查工作不合理也是这一问题出现的原因之一。因地质勘查周期相对较长, 实际勘查期间, 常用到较多设备, 因此产生废物也比较多, 大量的废气与废物排到外界环境中对自然环境造成严重影响, 都会影响本地环境。基于此, 要科学实施水工环地质勘查工作, 以减轻对自然环境的破坏。

3 当前水工环地质勘查工作存在的问题

3.1 环境影响评估工作不足

水工环地质勘查工作给社会和自然环境造成严重影响, 其影响范围广, 影响因素多, 实际工作中要结合社会发展及城市建设的需求、环境保护的要求, 有效评估相关影响因素, 以有效防范环境影响问题, 降低对生态环境的破坏, 进而保障水工环地质勘查工作发挥积极作用^[4]。具体评估过程中, 部分单位对水工环地质勘查工作方案的内容、手段等缺乏有效评价, 制定勘查方案过程中也未对这些方面充分考量和分析, 从而勘查方案的合理性和可行性不足。水工环地质勘查单位应当在前期高度重视环境影响评价工作, 强化勘查工作人员的环境保护意识和责任, 结合环境影响评价结果优化水工环地质勘查工作方案, 进而保证后续实际勘查工作的科学性。

3.2 勘探技术创新方面不足

先进的勘探技术是提高水工环地质勘查工作效率和质量的必备条件。然而, 传统模式下的水工环地质勘查技术存在一定的缺陷, 造成勘查工作影响生态环境。随着信息技术的普及, 勘查单位缺乏对勘探技术的更新和升级, 勘查技术落后、勘查手段不合理在一定程度上破坏了自然环境。

3.3 管理机制方面不健全

水工环地质勘查工作需要依靠完善的管理制度来开展, 从而减少不合理操作给生态环境造成的影响。但是, 个别勘查单位的管理机制并不健全, 勘查人员在环境保护意识方面存在不足, 勘查流程 and 环境保护方式也有待完善。水工环地质勘查工作监管方面, 相关部门的监督力度不足, 从而勘查工作中的环境保护意识和措施落实不到位。例如, 相关单位对勘查工作中产生的垃圾缺少及时、合理的处理, 导致垃圾被随意堆积, 加之废水的不合理排放, 造成环境污染严重。

3.4 生态补偿方面不完善

水工环地质勘查影响或破坏当地环境后, 相关部门未予以及时有效地处理, 造成环境影响愈发恶化。基于此, 勘查单位及有关部门应当强化完善生态补偿机制, 促进勘查区域的生态环境能够得到有效恢复, 确保勘查工作与环境保护工作的协调发展^[5]。

4 基于生态环境保护的水工环地质勘查策略分析

4.1 对环境影响评价机制进行建立和完善

水工环地质勘查活动会实施一定的钻孔、开挖操作,

从而对勘查区域的水环境、土壤环境、生态物种等造成影响, 严重的还会导致破坏性后果。基于此, 正式开展水工环地质勘查工作前, 应当结合勘查内容及实际情况, 建立并完善相应的环境影响评价机制^[6]。基于生态环境保护目标, 借助环境影响评价机制, 评估实际勘查方案中有关方法、技术的合理性, 预测对生态环境可能会产生的负面影响。通过环境影响评价, 能够进一步优化勘查方案, 降低后续勘查活动带来的破坏。勘查过程中以及勘查工作完成后, 进一步分析勘查活动对生态环境的影响程度, 评价其影响等级, 以制定有针对性的补救方案, 使生态环境得到恢复。除此之外, 还要全面收集和整理水工环地质勘查工作的相关评估资料和数据, 出局报告, 报送给上级部门予以审核和评估。环境影响评价机制应用过程中, 要对水工环地质勘查人员进行培训和教育, 使勘查人员具备先进的思想理念, 深化环境保护意识, 认识到水工环地质勘查工作前实施环境影响评价的重要性, 从而使环境影响评价能够切实发挥积极作用。最后, 相关人员还要对环境影响评价工作的执行效果、结果对比分析, 以不断总结经验和优化环境影响评价机制, 促使水工环地质勘查工作符合环境保护的要求。

4.2 采用先进的勘查技术, 优化勘查方法

采用传统勘查技术具有局限性, 因此会制约水工环地质勘查工作, 并给生态环境带来一定的破坏。不管是勘查技术, 还是勘查流程与方法, 都直接或间接地影响着生态环境的稳定性。例如, 实施的一部分勘查工作会包含大量、重复钻孔山体的活动, 这一操作会破坏山体上的植物, 破坏岩石结构, 容易导致水土流失, 并且钻孔操作也会产生很多灰尘, 不利于区域的空气环境质量。因此, 要引进先进的水工环地质勘查技术, 升级勘查设备及仪器, 避免勘查技术落后而影响了勘查效果及破坏了生态环境。总结与分析过去水工环地质勘查工作中的环境破坏或污染问题, 利用科学且先进的勘查方式不仅提高水工环地质勘查技术手段的数字化、智能化程度, 且增强水工环地质勘查工作的环保性。

现代化的水工环地质勘查工作中, 3S 技术应用较为普遍。3S 技术即 GIS (地理信息系统)、RS (遥感技术)、GPS (全球定位系统) 的联合, 3S 技术利用卫星定位, 通过遥感技术进行远程勘查, 借助地理信息系统进行数据处理与应用, 实现对勘查区域地质、地貌、水文条件的了解和分析, 并且能够实现直观化的三维模拟与展示, 提高勘查分析的效率和质量。3S 技术应用在水工环地质勘查工作中, 可以远程操作、模拟分析及大数据整合与运用, 很大程度上减少了对区域现场的影响或破坏。并且 3S 技术大大简化了水工环地质勘查流程, 优化了勘查工作方式, 有利于降低勘查人员的工作量和难度。

针对水文地质勘查, 采用 GIS 技术能够完成区域现场

甚至更广范围的水环境、水文特征的掌握和模拟研究,从而得到精确的数据结果,进而有效反映当地水系特点及未来的发展走向^[7]。

针对地质结构勘查,采用激发极电法、超声波技术及雷达技术等,能够实现地质构造数据采集及模拟分析,并且不会对区域现场的植被、土壤、岩土等造成破坏。比如,利用超声波探测器发出弹性波,收集其在岩层中的传播数据,然后对岩层结构情况进行模拟,进而对岩层的物理特性及其构造特点进行探究。超声波探测技术能够有效勘查岩层的缺陷问题,从而为工程建设提供可靠的决策依据。当前的工程地质勘查中多采用的是固定换能器反射法,将发射换能器和接收换能器安装在地面上,收集超声波在岩层结构中的传播数据,对地质稳定性、承载性能等方面的情况进行分析,为工程建设项目的选址工作及地质改造工作提供参考。

4.3 提高勘查工作人员环境保护意识

在提升水工环地质勘查工作科学性的基础上,想要将进一步促使水工环地质勘查的实际工作满足环境保护的要求,需要提高勘查工作人员的环境保护意识,使环保理念渗透在实际工作中,积极助推实现绿色勘查工作。坚持绿色发展,推动生态文明建设,确保水工环勘查在资源环境承载力范围之内,促进人与自然和谐共处^[8]。在水工环地质勘查工作当中,需要对具体的环境保护需求进行重点考虑,制定水工环地质勘查环境保护方案的基础上,加强工作人员的环境保护意识和责任感,且组织勘查技术培训,保证先进勘查技术发挥应有的作用,从而为后续水工环地质勘查工作及环境保护、环境修复工作开展奠定良好基础。除此之外,还应当加大环境保护的宣传力度和范围,对当地居民的环境保护意识进行强化,且通过多部门协同获取当地居民支持和配合,以整体提升水工环地质勘查工作质量和环境保护效果。

4.4 有效处理现场废弃物

水工环勘查过程中,针对产生的废弃物要及时有效地进行处理。具体需要着手如下几点:其一,要避免将废弃物堆积,产生的废弃物应当尽快处理;其二,未经处置的废弃物应当避免在外界环境中直接排放,避免废弃物给周边环境造成严重污染;其三,加强废弃物管理,对于违反管理规定的要严格处罚。另外,水工环地质勘查工作还会带来噪声污染,要加大噪音控制力度,合理设置污染隔离带,降低勘查活动对周边居民生活的影响^[9]。

4.5 执行生态补偿机制

水工环地质勘查工作对生态环境的影响是无可避免的,特别是大型的水工环地质勘查工作,所带来的生态环

境影响较为严重。一方面要尽可能减小勘查工作对环境的破坏,另一方面也要采取生态补偿措施,以最大限度地降低生态环境影响,切实实现环境保护的目标。第一,水工环地质勘查工作需要构建严格的监管制度,明确水工环地质勘查工作监督人员的职责,落实监管工作,及时发现问题并进行追责、解决,这样不但可以提高勘察工作效率,还可以尽可能减少违反规定而带来的环境破坏。第二,建立生态补偿制度,对已经造成的破坏区域要及时采取生态环境修复措施,确保生态环境得到恢复,有效维护生态环境平衡发展。

5 结语

综上所述,水工环地质勘查工作对社会环境及自然环境有一定程度地影响。针对水工环地质勘查的环境保护工作,当前还存在环境影响评估工作不足,勘探技术创新方面不足,管理机制方面不健全,生态补偿方面不完善等问题。基于生态环境保护的水工环地质勘查工作,勘查单位和人员要对外部影响评价机制进行建立和完善,采用先进的勘查技术,优化勘查方法,提高勘查工作人员环境保护意识,有效处理现场废弃物,执行生态补偿机制,以生态环境保护为基本原则科学开展水工环地质勘查工作,以降低勘查活动对生态环境的不良影响,以及及时恢复生态环境,从而切实为社会经济可持续发展提供保障。

【参考文献】

- [1]陈思颖,张亮.探索生态环境保护大背景下的水工环地质勘查要点[J].低碳世界,2021,11(5):85-86.
- [2]马妍.基于生态环境保护的水工环地质勘查分析[J].中国资源综合利用,2021,39(5):135-137.
- [3]符凯婧.浅谈环境保护下的矿山水工环地质勘查工作的对策[J].冶金管理,2021(7):78-79.
- [4]南艳.提高水工环地质勘查工作水平的方法研究[J].中国金属通报,2021(4):141-142.
- [5]王磊.新形势下水工环地质勘查技术及具体应用[J].世界有色金属,2021(3):148-149.
- [6]白耀丹.矿山水工环地质勘查技术要求分析[J].世界有色金属,2022(2):128-130.
- [7]张志永.水工环地质勘察技术及其应用分析[J].中国高科技,2022(2):104-105.
- [8]张剑.生态环境保护背景下矿山水工环地质勘查技术流程改进研究[J].世界有色金属,2021(23):116-118.
- [9]项立辉.矿区资源开发与水工环地质勘查协调发展的对策[J].中国金属通报,2021(10):247-248.

作者简介:韩晓玲(1989.2-)女,河北工程大学,水利水电工程,河北地矿建设工程集团有限责任公司,工程师。

白茬山生态治理方法分类探讨

米拓¹ 陈娟娟² 杨永涛² 李春亮² 鞠林雪¹

1 中化地质矿山总局地质研究院, 北京 100101

2 中化地质矿山总局河北地质勘查院, 河北 石家庄 050031

[摘要]随着矿山生态环境治理的不断深入,白茬山的治理也进入到了攻坚阶段。由于白茬山的治理难度大,风险高,投入大,且个例性较强,治理效果不如人意,因此一些项目在治理时将其分离了出来暂不治理或暂缓治理。近几年,随着技术的进步和经验的积累,治理方法也日趋完善,但是目前针对白茬山生态治理却没有系统的分类,在进行选择时有时缺少针对性,因此文中通过近几年以来不同地区的治理成果经验和自己的工作经验,提出了广义上的白茬山定义,对白茬山的治理方法进行系统分类,分析其优缺点、适用范围等,便于根据不同要求有针对性的选择治理方案。

[关键词]白茬山;生态环境治理;系统分类;施工安全

DOI: 10.33142/ec.v5i11.7173

中图分类号: X322

文献标识码: A

Discussion on Classification of Ecological Control Methods in Baicha Mountain

MI Tuo¹, CHEN Juanjuan², YANG Yongtao², LI Chunliang², JU Linxue¹

1 Geology Institute of China Chemical Geology and Mine Bureau, Beijing, 100101, China

2 Hebei Geological Exploration Institute of Geology Institute of China Chemical Geology and Mine Bureau, Shijiazhuang, Hebei, 050031, China

Abstract: With the continuous deepening of mine ecological environment management, the management of Baicha Mountain has also entered the critical stage. Due to the great difficulty, high risk, large investment, and strong case by case, the governance effect of Baicha Mountain is not satisfactory, so some projects have separated it from the governance temporarily or postponed. In recent years, with the progress of technology and the accumulation of experience, the governance methods have become increasingly perfect. However, there is no systematic classification for the ecological governance of Baicha Mountain, and there is sometimes a lack of pertinence in the selection. Therefore, based on the experience of governance achievements in different regions in recent years and my own work experience, the paper proposes a broad definition of Baicha Mountain, systematically classifies the governance methods of Baicha Mountain, and analyzes their advantages and disadvantages Scope of application, etc., to facilitate the targeted selection of governance schemes according to different requirements.

Keywords: Baicha Mountain; ecological environment governance; system classification; construction safety

1 白茬山的定义

我们所说的白茬山通常是指因露天矿山无序开采而形成的较大范围石灰岩白茬陡立断面(掌子面)^[1](如图1)。

随着生态环境治理的不断推进,除前述原因形成的白茬山以外,还有其他原因所形成的相同或类似的山体断面,比如矿山合规开采但未及时治理的断面(掌子面),公路等因基础设施建设形成的类似的规模较大的陡立岩石断

面(坡面)等,也称做白茬山。而这种山体岩性也呈现多样化,比如安山岩、花岗岩、石英砂岩等,其特点是具有一定的规模,对自然生态环境产生了较大的影响,因此,我们将前者定义为狭义的白茬山,而将后者定义为广义的白茬山。采用广义上的白茬山定义能更好的反映当前白茬山问题的现状,本文中的白茬山即指的广义上的白茬山。



图1 渭南某水泥厂开采石灰石形成的白茬山图



2 某公路沿线宣传标语(图片来自网络)

2 白茚山的特点及治理的意义

2.1 白茚山的特点

白茚山有多种成因,并各具特点,但其都有一定的共性:即规模较大,坡面较陡、基岩裸露,坡面温差变化快且大。同时还具有土层薄、水土流失严重,植被生长条件恶劣,恢复治理难度大等特点^[1]。白茚山不仅存在崩塌、滑坡等地质灾害隐患,而且经常伴随周边土地的压占和损毁,破坏当地的自然景观,严重影响当地生态环境。

2.2 治理白茚山的意义

治理白茚山的意义是多方面的,概括起来主要有以下几点:

(1) 减少和消除地质灾害隐患,保障矿区周边群众生活生产安全。

(2) 改善区域生态环境,促进生态环境健康发展。

(3) 改善自然景观,降低视觉污染,对乡村振兴有一定的促进作用等。

3 白茚山治理方法分类

近几年以来,关于白茚山的治理方法较多,但目前对治理方法还没有一个系统的分类,大家在使用和参考时深感不便。因此,对已有的治理方法根据白茚山的特性进行分类也具有较强的现实意义。对部分的治理方法进行分类分析,笔者认为按白茚山断面(掌子面)的处理方式为主要依据进行系统分类较为合理,据此我们将治理方法分为:自然生态修复类、人文景观治理类、点状生态治理类、线状生态治理类、面状生态治理类、立体生态治理类等六大类。以下将常用于白茚山的治理方法进行简要系统分类,并分析其特点。

3.1 自然生态修复类

此类方法是对白茚山的断面进行很少甚至不进行处理,不过分采取工程措施,尽量减少人为干预,依靠大自然生态本身的自动适应、自动恢复和调节能力等恢复自然生态,是一个较为漫长的过程,有时为了加速这个过程,可以适当增加人工清理危岩、播撒适宜当地生长的植物种子等人工干预措施。

自然生态修复的优点是资金投入相对较少,治理方法简单,易于施工。其缺点是自然生态修复时间长,见效慢等。自然生态修复一般适用于白茚山整体稳定性较好,不在“三区两线”可视范围内,对观感要求不太强烈的地区。

3.2 人文景观治理类

此方法因地制宜在白茚山断面进行人工处理,即以雕刻、灯光装饰造景等方式体现当地的人文历史、神话传说,以及宣传标语等形成的一种景观,而非进行单纯绿化的一种治理方式。根据目前统计,主要有三种方法,一是雕刻、嵌固类治理方法,即根据白茚山的空间展布,收集当地人文历史以及有教育意义的古典传说、历史事件等,在岩壁上雕刻文字^[2]或者壁画(图2),起到一定的美化作用。二是遮挡类治理方法,即在白茚山坡底,绘制宣传画、宣传标语、建造公益广告牌等,遮挡高差较小的白茚山,或者

种植乔木,等多年以后可以对高差较大的白茚山起到遮挡作用;三是灯光装饰造景法,根据白茚山体的形态分布等,制作成灯光秀景观。灯光景观治理也可和上述二类结合使用,其内容可以多种多样。

人文景观治理的优点是投入相对较少,既做到了对白茚山的治理,也起到了环境美化和宣传作用。缺点是:缺少绿化因素,更多体现的是观感,对生态环境恢复作用较小,同时设备需要定期维护。此类治理方式较适用于断面岩体较为陡峭、岩体稳定、完整性较好的白茚山的治理,或者临近交通道路及旅游景区等,更能发挥其应有的作用。

3.3 点式生态绿化修复类

这是一种介于白茚山(断面)不进行绿化修复和整体绿化修复之间的一种方式,在部分地区实施后取得了较好的效果。这种方法的代表为打孔点穴绿植法和鱼鳞坑填土绿化法。

(1) 打孔点穴绿植法

此方法是在白茚断面上按一定的水平和竖向间隔设置绿化治理点(穴),辅以灌溉系统或雨水收集装置形成的点状绿化,以植物生长对坡面形成绿化覆盖,达到生态治理的目的。这种方法也有称为种植穴法或凿穴植生绿化法^[3]。

此方法是在人工对岩体或坡面进行必要的清理危岩和浮石的安全处理后,在坡面上采用机械钻孔,形成一定直径、深度和一定内倾角度的洞穴,在洞穴内回填营养土后并种植适宜当地生长的植物,之后安装灌溉和雨水收集装置即完成施工(图3)。

这种方法的优点就是可以用较少的投入达到较快速度的大范围的坡面绿化治理效果,也减小了对坡面的改造和施工强度。对于南方雨水较多的地区,植物成活率较高,效果较好。而在北方干旱少雨地区,养护期过后,继续养护不到位,容易造成植物缺水死亡。再就是植物紧临裸露岩石,在日晒高温影响下会使植物受伤或干死等。另外,对于易风化或者裂缝较发育的坡面表层,在自然风化和生物风化等的作用下容易剥落,在较长时间后容易使施工洞穴变小甚至完全脱落损坏,影响治理效果。

此方法较适用于断面岩体较为陡峭、岩体稳定、整体完整性较好但存在一定的裂隙发育的白茚山的治理,既适用于岩质坡面,也适用于土质坡面。在背阴面效果较好。



图3 陕西渭南某矿区白茚山打孔点穴法治理后一个月照片

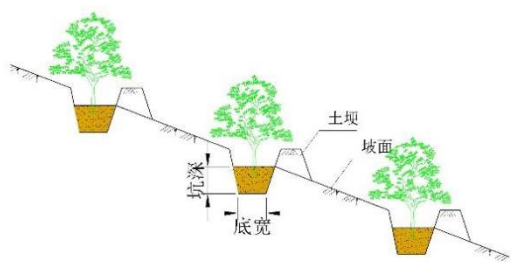


图4 鱼鳞坑剖面示意图

(2) 鱼鳞坑填土绿化法

这种方法比较常见,通过在边坡上沿等高线或者利用不规则小平台的空间,采用混凝土或石块向上垒砌,或下挖成坑,形成鱼鳞状的种植穴,即为鱼鳞坑^[4](如图4)。在坑内填筑耕土后种植适宜当地生长的乔灌木或爬藤类植物以达到生态治理的效果。

此方法的优点是成本较低,施工难度较小,并且能够有效防止水土流失,绿化效果较明显。缺点是不适用于高陡的白茬山断面,绿化效果受坡度影响较大。一般适用于山坡的坡度较小,30°~50°之间,高差较小,岩石风化较强烈或裂缝较发育的白茬山坡面。

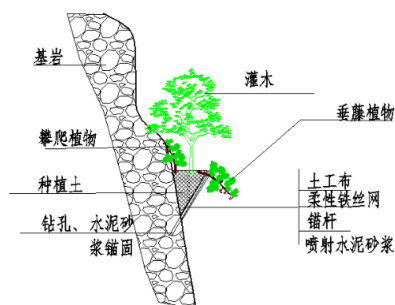


图5 喷砼飘台法示意图

3.4 线状绿化治理法

(1) “喷砼飘台”法

“喷砼飘台”法是此类方法的代表。该方法是按照一定的竖向间距,在白茬山坡面上沿横向方向施工构造锚杆,以其作为固定点,然后焊接底面和侧面钢筋网片,浇筑混凝土形成底面板和侧面板,使之与坡面形成一个呈“V”或“U”型槽,之后再槽底依次铺设中粗砂、土工布,最后回填营养种植土,再栽种适合当地生长的乔灌木或者攀爬类植物(图5),植物生长后起到对白茬山的绿化效果^[5]。另外还有一种和此方法相似的方法,称之为种植槽法,在此不再做详细介绍。

(2) CBS 缓释营养抗滑棒法

该方法与喷砼飘台法大致类似,不同之处是将水泥浇筑的“V”型或“U”型槽用聚丙烯 PP 纤维材质的抗滑棒代替。抗滑棒里面按特定比例填充植物种子、添加剂、营养剂、种植土、腐殖质等物质。施工与“喷砼飘台”法相比较为简单,透气透水,抗滑控碱,可长期为植物供给缓释营养^[6]。

此类治理方法的优点是保水、保肥效果好,另外,当种植攀援植物能很好地覆盖石壁表面,栽植面积小,覆盖面积大,并且还具有立体绿化效果等优点。其缺点是施工难度大、费用较高,养护期间需要精心养护,特别是在北方的旱季需要人工浇水,以避免旱季植物早死。此方法适用于岩体结构较好,强度较高,完整性较好的,且坡度较大的岩壁坡面。

3.5 面状生态治理

顾名思义,面状生态治理就是对整个白茬山的坡面进行全覆盖式的生态修复绿化。目前针对覆盖式生态修复的方法最多,效果也相对较为理想,积累了较多的宝贵经验。以下就常用的几种方法做个简单叙述。

(1) 客土喷播法

这种治理方法是在白茬山坡面上,利用专用喷播设备将按一定比例混合的客土直接喷射到坡面或安装在坡面的网上,从而达到将坡面进行绿化且景观近似自然绿化的目的^[7]。常用的客土喷播法一般有三种,即直接客土喷播、挂网客土喷播、植生格室客土喷播。三种喷播方法各有自己的特点和试用条件。

①直接客土喷播

此方法主要适用于两种地形地貌条件:一种是坡度小于30°的各类白茬山边坡,经后期养护后可以较快的恢复植被;另一种是坡面整体大于30°的凹凸不平,且有一定量连续成片台阶的边坡,喷播完成经养护后效果也比较明显。

优点:较挂网、植生格室喷播,造价较低,主要以坡面台阶作为存土、绿化载体,台阶绿化程度较高,山体富有层次感,施工效率高,见效快。

缺点:对养护要求较高,养护不好容易掉落,北方干旱地区效果较差。

②挂网客土喷播

此方法适用于坡度在45°~65°之间,坡面台阶比较少、裂隙较为发育的白茬山坡面。利用挂铁丝网及木条支撑人为拓展坡面留土空间,并保护破碎坡面(图6)。

优点:一是能产生比液压喷播更为厚的基层层,施工效率比较高,绿化效果比较好。缺点:较直接客土喷播费用较高,对施工质量要求比较高,养护要求严格。

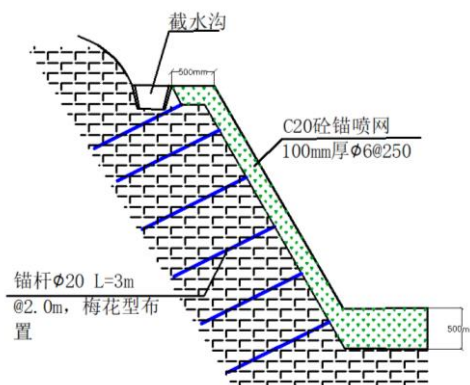


图6 挂网喷播剖面示意图

③植生格室客土喷播

该方法适用于坡度在 45° – 60° 左右, 坡面台阶较少, 较为完整的白茬山坡面。首先是在坡面上进行锚杆施工, 然后铺设植生格室^[11], 固定好之后再进行客土喷播。

优点: 绿化效果较好, 并且土工格室还能增加坡面的排水性能, 该方法施工方便, 材质轻、耐磨损, 抗老化, 并且具有一定的可调节性, 喷播绿化成活率较高, 见效快, 美观平顺, 对边坡防护稳定性好的特点, 常常被用于边坡绿化防护。

缺点: 费用较高, 对施工及后期养护要求较严格。

(2) 混凝土喷播法

①植被混凝土法

又有生态植生砼法、生态混凝土法等多种叫法, 在设计和施工细节上有所差别, 但其原理是一样的, 除基材不同以外, 也和客土喷播法相近。

生态混凝土法做是先在岩体上铺上铁丝或塑料网, 采用锚钉和锚杆固定, 将由多种材料和种子组成的植被混凝土原料搅拌后, 采用喷锚设备将混合料喷射或浇注到岩石坡面, 形成一定厚度的植被混凝土^[8]。经过洒水养护, 植物种子发芽后覆盖坡面, 从而对边坡形成了绿化的功能。也有将喷射材料分为二层设计和施工的, 即首先喷射不含种子的混合料, 待第一次喷射的混合土达到一定强度后, 接着喷射含有植物种子的且搅拌均匀后的混合材料。

优点: 主要表现在施工速度快, 见效快, 能短时间见到治理效果, 混合料容易固定在边坡上可保证种子的成活和生长, 且能够加强边坡的稳定性等。缺点: 于该技术施工初期, 植物长成前对边坡无加护作用, 且基材抗冲刷能力较差, 遇到较强降雨时会对施工成果造成严重破坏。此方法适用于降水较多且无大面积汇水的白茬山坡面治理, 也适宜岩石完整性、稳定性较好且不是很高陡的白茬山坡面。

②锚喷混凝土法

它是在边坡上施工锚杆或锚钉将钢筋网片固定在坡面上, 直接将混凝土喷射在坡面上形成对坡面的防护^[9]。由于完成后坡面无法生长植物, 且颜色呈灰色, 影响观感, 现在除一些规模较小的, 边坡稳定性较好, 对绿化无要求的地方采用以外, 目前较少采用。随着人们思想观念的改变, 现在个别项目将混凝土制作成彩色的, 或者制作成一些图案等, 从观感上有了很大改变。

这种方法施工操作简单, 造价相对较低, 但存在不能进行绿化的缺点。现在有时与和其他支护方式联合使用。比较适用于高度和坡度较小, 山体稳定性较好的坡面治理。

(3) 生态水泥覆盖法

此方法适用于坡度大于 60° 或者坡面较为完整高度较大的白茬山坡面施工, 通过向坡面上喷射带有颜色的粘性生态水泥材料, 使之与周边环境相协调。

优点: 施工简单, 成本低廉, 后期不用养护。

缺点: 采用该方法治理后的坡面, 无法达到绿化效果。

(4) 格构梁生态治理法

这类治理方法主要为在坡面上施工格构梁, 通过锚杆固定在坡体上形成护坡骨架, 然后在梁间充填土工格等再植土播种, 从而达到生态修复的效果^[10] (图 7)。虽然有多种做法, 结构也不尽相同, 但都有一个共同的特点, 就是在坡面上施工格构梁骨架, 在对骨架之间坡面进行处理后植草达到生态修复的目的。目前见之报刊的方法有: 格构梁植土绿化法、格构梁植草土工格室法、格构梁植生袋法、格构梁空心砖培土植草法等。

此方法可有效增加坡体的稳定性, 绿化效果较好, 当坡面岩体较破碎时可以起到有效的加固作用, 后期也便于维护。但是这种方法造价相对较高, 施工时间较长。比较适用于高度和坡度较大, 对加固及绿化要求较高的坡体。



图 7 湖北省襄阳市“格构梁治理法”治理后的白茬山

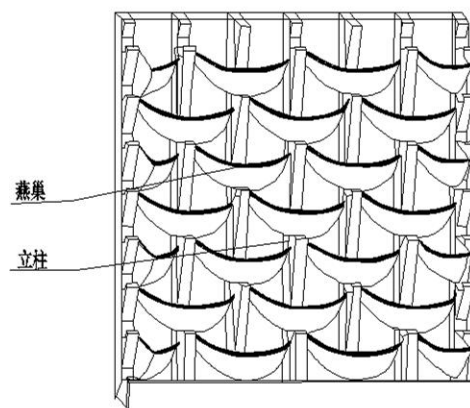


图 8 燕巢式垂直绿化法立面图

(5) 燕巢式垂直绿化方法

这种方法属于一种附着式的绿化方法, 即紧靠坡面设计立柱和给水系数后安装燕巢 (图 8), 装填种植土和种植植物^[11-12]。建成后可以有效形成垂直绿化体对坡体起到遮挡作用, 达到美化景观和绿化的效果。

此方法可以采用预制的方法, 施工方便, 见效快, 但需要有浇灌水源, 后期养护成本较高, 适用范围较小。适用于坡体高度较小、稳定性较强的坡体, 尤其是人员流动

较强,需要短时间内达到绿化的地段比如旅游区、厂矿区内等。

(6) 植生草毯绿化法

该方法是将坡面的碎石、危岩清理完毕,使坡面较为平整,然后覆盖由 PP 网、椰丝纤维(秸秆纤维)、草籽植生带组成植生草毯,用 U 型钉固定在坡面上,养护后达到坡面绿化的效果(图 9)。此方法适用于坡度小于 30 度的土质斜坡或坡面覆土厚度不小于 50 厘米的渣坡、岩坡。

此方法的优点是坡面绿化率高,成型迅速、见效快、养护方便。缺点是不适用于坡面较陡的区域,植物根系较浅,物种单一,不利于生物多样性发展。

(7) 植生袋堆叠法

该方法是充分利用坡面的低凹处的特点,在凹陷下部采用植生袋进行围堰,植生袋内装有耕植土等,在围堰内填筑种植土后,再种植灌木等^[10];也可以在坡面低凹处外侧直接用植生袋叠砌成层,通过在植生袋内预配置的种子生长达到绿化边坡的目的(图 10)。种方法没有固定的点位,而是根据坡面实际情况确定的,具有一定的随机的特点。此方法的优点是充分利用坡面自然形态,因地制宜,出苗齐,成坪快,纤维等材料大多可自然降解,腐烂后转化为基质层或肥料。且施工时对机械设备依赖度较低,操作简单,可与客土喷播等治理方法搭配使用。缺点是随机性较强,适用于坡体较平缓,岩石较为破碎的地段,对于高陡边坡不能单独使用。



图 9 陕西某矿山植生草毯施工后照片



图 10 陕西某矿山植生袋施工现场

3.6 立体生态治理类

前述几种治理方法更着重对白茬山的坡面进行治理,这里所述的立体生态治理法,主要针对规模较大、且白茬

山形态复杂,呈不规则形状或者因为治理需要改造成多层次多台阶时的治理方法,不但包括坡面的治理,还包括坡顶、坡底截排水措施、台阶绿化、通道设施等,是多种方法的有机结合。

(1) 坡面的生态治理方法

对于坡面的治理方式,根据坡高、坡度以及岩性等特点在前述的方法中选取,在不同的坡面上可以是一种,也可以是多种,只要是适合的即可选用。无论哪种方法,均要保证坡体的稳定安全及与配套措施的统一性、协调性和针对性。

(2) 边坡台阶的生态治理方法

对于一些高差很大的白茬山,有的在矿山开采时就设置了台阶,有的需要在治理时设置台阶(图 11),而台阶的宽度也不尽相同,因此,台阶区的生态治理方法就出现了多种方式。一般概况起来主要以下几种:

①挡排水措施处理法:对于设置的一些宽度较小的台阶,可以仅在边部设置挡水墙和排水沟,及时将雨水排出,避免雨水冲刷坡面(图 12)。当设置有灌溉系统时,可以考虑设置集水坑等合理利用雨水资源。



图 11 河北省某高陡边坡坡率法治理照片



图 12 某高陡边坡台阶治理照片

②生态袋挡墙法:这是针对宽度较大的台阶采用的一种治理方法。主要做法是将生态袋装填土堆码在台阶外侧形成挡墙,内侧填土种植植被,内侧设置排水沟并纵向设置隔板便于存水和收集雨水,底部铺设透水强的土质作为蓄水含水层,以补给植物生长。内侧可以根据台阶的宽度设置人行通道等,这种方法与上文中的植生袋堆叠法类似,不同之处是此处生态袋作为挡墙用,上文植生袋是用于坡面治理。对台阶区的生态治理,尽量做好雨水的排放和利用。但是在缺少雨水地区需要设置灌溉系统,保证植物的成活率,现时需要进行日常的维护。

另外对于宽度较大的台阶还可以采取挡墙种植穴(槽)法和挡墙种植箱法,与生态挡墙法大致相似,不再详细介绍。

(3) 坡顶、坡底治理方法

对于白茬山坡顶应按要求设置挡水墙和排水沟,避免雨水冲刷坡面,当需要时可以在适当位置设置蓄水池等,以便于后期养护用水。在坡底设置必要的排水系统也是非常重要的,一是可以将雨水及时排走,二是可以减少对坡体的损害。另外,可以在适合的位置设置蓄水池,便于雨水的利用。

上述是大家常见的几种白茬山的治理方法,在实际中还有较多其他的方法,比如高陡岩石坡面柔性生态网法、格宾石笼挡墙法等等,也不再一一叙述。

4 结论与建议

由于白茬山的特性决定了在对其进行生态绿化治理时没有任何一种方案是可以直接套用,因此技术人员应根据白茬山的地质环境条件、工程造价、工期要求等多种因素,综合考虑采取上文中的一种或者多种方式进行白茬山治理,从而达到较好的治理效果。

在采取上述一种或多种方式进行白茬山综合治理时,也要考虑治理后与周边环境相协调,同时不能仅仅单纯为了治理而治理,更要做好石渣等固废的综合利用,节约治理成本。

无论采用哪种方法对白茬山进行治理,都应将安全放在首位,应先进行安全隐患的排处理,防止地质灾害发生。同时要保证治理方法自身稳定性,避免雨水冲刷破坏。也要考虑治理后的养护和水土保持问题,从而达到最优的治理效果。

[参考文献]

[1] 李予红,赵金召,张万河,等.露天矿山高陡岩质边坡生态

修复技术研究现状与发展趋势[J].河北地质大学学报,2021,44(3):82-86.

[2] 张兆长,南贵军,郜洪强,等.河北矿山地质环境治理与修复模式探讨[J].矿产勘查,2020,11(3):610-615.

[3] 段万超.浅谈矿山地质环境治理中高陡岩质边坡生态修复技术[C].河南:河南地球科学研究进展,2021.

[4] 任垒,张玉娇,付翠翠.基于生态修复的山体绿化提升工程建设——以济南市鹤头峰山体绿化提升工程为例[J].绿色科技,2021,23(1):65-67.

[5] 郑思光,赵志杰.露天矿山边坡治理的“喷砼飘台”技术试验及效果[J].探矿工程(岩土钻掘工程),2020,47(3):80-87.

[6] 刘高鹏,金章利,许文年,等.一种植被混凝土生态护坡抗滑系统:CN205399441U[P].2016-07-27.

[7] 田占良.浅谈“白茬山”客土喷播治理技术[J].科技创新与应用,2016(13):73.

[8] 席文明.植被混凝土生态防护技术在高陡边坡上的应用[J].化工矿产地质,2019,41(1):50-52.

[9] 王东刚.配筋锚喷混凝土高陡边坡防护施工控制与检测[J].山西交通科技,2006(5):39-41.

[10] 孙小杰,张辉,杜焯伟.高陡岩石边坡软体护坡技术设计及施工实践[J].探矿工程(岩土钻掘工程),2018,45(4):78-81.

[11] 王建军,刘忠林.一种燕巢式垂直绿化方法:103843541B[P].2017-09-29.

[12] 褚加计,李喆,甄娜,等.高陡岩质边坡生态治理技术及发展趋势[J].河南科技,2013(22):189-190.

作者简介:米拓(1987.6-),男,地质工程高级工程师,注册一级建造师(建筑工程、水利水电工程)。

水文地质问题在煤矿地质勘察中的重要性分析

赵文彬

河南省地质局生态环境地质服务中心, 河南 郑州 450000

[摘要]我国是产煤大国, 煤矿的合理化勘察对于产煤量和产煤安全来说都是至关重要的。科学的水文地质勘察大大影响地质测量的结果。在开展煤矿勘察的过程中, 如果忽视煤矿的水文情况, 进行盲目的煤矿开发, 不仅会引发水文地质灾害, 还会影响煤矿的开采安全, 造成严重的经济损失, 甚至危害到开采人员的生命财产安全。因此, 需要做好充足的水文地质勘察准备工作, 并采用针对性的技术措施, 避免水文地质灾害的发生。文章基于此, 论述了煤矿开采过程中水文地质勘察的重要性, 并对地质勘察的注意事项进行重点阐述, 着重论述了地质勘察的具体策略, 仅供参考。

[关键词]煤矿; 地质; 水文; 勘察

DOI: 10.33142/ec.v5i11.7124

中图分类号: TU712.2

文献标识码: A

Importance Analysis of Hydrogeological Problems in Coal Mine Geological Survey

ZHAO Wenbin

Ecological Environment Geological Service Center of He'nan Geological Bureau, Zhengzhou, He'nan, 450000, China

Abstract: China is a large coal producing country, and the rational exploration of coal mines is very important for coal production and coal production safety. Scientific hydrogeological survey greatly affects the results of geological survey. In the process of carrying out coal mine exploration, if we ignore the hydrological situation of the coal mine and blindly develop the coal mine, it will not only cause hydrogeological disasters, but also affect the mining of the coal mine, cause serious economic losses, and even endanger the safety of the lives and property of mining personnel. Therefore, it is necessary to make adequate preparations for hydrogeological exploration and adopt targeted technical measures to avoid hydrogeological disasters. Based on this, this paper discusses the importance of hydrogeological exploration in the process of coal mining, focuses on the precautions of geological exploration, and emphatically discusses the specific strategies of geological exploration for reference only.

Keywords: coal mine; geology; hydrology; survey

引言

矿井发生水害的原因有很多, 需要根据发生水害的主要原因, 制定针对性的措施, 采取提前预报、有疑必探、先挖后掘的原则, 并治理好水害之后在进行煤矿开展工作。不同煤矿水害发生的时间与阶段不同, 要制定与之相符合的防治水害的措施。煤矿地质条件较为特殊, 地下条件复杂, 矿井工作人员要具备丰富的现场工作经验, 及时发现煤矿防治水过程中出现的问题, 进而改善煤矿地质问题。

1 矿区水文地质特征

针对某矿区水文地质的情况进行勘测, 结合以往水文勘察的经验, 利用现代化手段, 对该矿区检测的结果为岩溶含水层冲水严重, 地下矿井由于长期受到地下水位的冲蚀, 整体地质构造发生一定的变化, 且岩溶层内部的变化也会影响地下水的流向等, 因此造成地下矿层与地下水之间的地质差别较大。对岩溶结构的调查显示, 其成长情况与矿区地质大小情况差不多。地下水含量与区域的气候、水文密不可分, 在降水量较为集中的时间段, 大量的降水补充了地下水含量, 而地下水流动经过的区域, 地质构造会发生平行的移动, 并在地下水不断的冲蚀作用下出现不同的地质构造以及纹理形态。地质构造主要由花岗岩构成,

花岗岩本身比较坚固, 因此受到水流的影响较小, 因此能够保持自身的形态。但是花岗岩根据其自身的生长, 容易出现坚硬的板块独立, 尤其对于地下水丰富的矿区来说, 一旦出现水安全事故, 会大大影响矿区的安全, 造成不同程度的人员伤亡。矿区内部结构也会出现裂缝甚至断裂, 而地下水通过这些缝隙进行渗透, 不同矿层的岩层会出现不同程度的渗水问题, 地下水则出现上下渗透的现象, 并通过水位的不断变化, 花岗岩表层水流出现了管状流动^[1]。

2 岩土工程当前存在的主要危害

2.1 地下水位升降的危害

在进行地下水位监测的过程中, 造成水位上升的原因有很多。地下水位升降造成的危害成为施工人员首要考虑的问题之一。但是并不是多种因素都会对地下水位的升降有重要影响, 地质因素是比较关键的因素。因此施工人员以及勘探人员要特别重视地质因素变化对地下水位的影。在矿区施工过程中, 所在区域的降水来以及温度变化、环境因素都会对水位产生影响。因此造成地下水位变化的因素具有一定的综合性, 一些因素对水位的影响较小, 一些因素则会严重影响水位变化。此外, 要对土地性质进行勘测, 避免土地出现盐渍化的趋势, 因为一旦出现这种情

况,地下水以及岩层都将被腐蚀,严重情况下河岸的土质结构也会出现塌陷等问题,不仅影响矿区工作人员的生命财产安全,而且对工程的顺利实施也会造成严重影响,造成重大的经济损失。通过深入的分析和研究,可以发现地下水位升降受到人为因素影响较大,无论是矿区工作人员还是勘测者,在施工过程中会对地下水进行大规模的抽取和截取操作,他们的主要目的在于实现对上游水库的补给,这样的情况下地下水位在某一段位会出现大范围的下降,这是造成地面塌陷的主要原因。

2.2 采空区塌陷

采空区塌陷灾害一般出现在矿山开采区域,这是常见的灾害类型之一。由于矿山开采区域经过大型机械的施工,内部结构松散,很容易发生地质灾害问题。在矿山开采过程中地质结构发生很大的变化,内部掏空现象严重,进而引发了采空区的塌陷问题。目前产生这种塌陷的主要原因以人为因素为主。由于采矿人员操作不规范,没有充分掌握科学的开采手段,因此开采情况难以满足实际的需求,采空区内部重力层发生了质的变化,再加上地面岩层结构对内产生荷载压力,引发了顶板断裂和破碎的问题。其次,存在矿区开采过度的问题,岩层结构发生了明显的变化,进而发生塌陷问题^[2]。

2.3 防治水设备匮乏

在煤矿防治水的过程中,需要各种专业的设备,例如钻机、注浆设备、水泵等。但是煤矿开采单位的经费有限,在煤矿防治水方面设备准备不足,这给防治水工作造成了一定的难度。在煤矿防治水工作过程中,钻机是使用频率较高的大型设备,使用钻机进行探放水可以大大提升工作效率,对防治水工作质量的提升作用显著。一些煤矿在防治水方面仍然使用的是老式钻机,这种老式钻机施工效率慢,定位效果比较差,严重影响防治水的效果。很多煤矿在探水过程中只能选择采用打钻孔的方式来完成,缺乏现代化的勘探设备和技术,尤其是无线电坑透以及电磁勘探等设备,面对探放水较大的工作量,设备的缺乏不利于全面掌握矿井地质的内部情况。

2.4 排水系统设计不合理

矿井内部排水系统的合理设计是煤矿水害治理的关键。但是在排水系统设计过程中,缺乏对煤矿后期增产的考虑,煤矿排水系统逐渐不能满足矿井的需要,具体设计缺陷体现在以下几点:

首先,矿井排水线路比较长,坡度比较缓,因而在排水过程中容易出现局部的积水问题,一旦矿井内部水量不断增多,会引发局部水量积聚,被淹没的可能性上升;其次,排水沟深度不达标。矿井开采过程中浅部开采用水量不大,排水沟的深度较小,随着开采难度的不断增加,矿井内用水量的上升,现有排水沟难以满足排水的需要;第三,矿区内部水仓容量较小,蓄水能力不足,容易引发局

部积水的现象;最后,矿区水泵排水能力不足。由于矿区排水量是发生不断的变化的,因此在用水量较大时,水泵自身的能力不足,矿井容易引发水害。

3 煤矿水文勘察工作的主要策略

3.1 煤矿地质测量信息化

随着科技水平的不断提升,煤矿企业开采难度以及规模的不断扩大,信息化的改革势不容缓。煤矿地质测量工作尤为重要。煤矿企业需要充分重视煤矿地质测量工作的重要性,但是在测量过程中,采用传统的人工测量、信息检索和分析等,会造成信息处理能力下降,难以满足矿区开采的实际需求。在进行煤矿地质测量过程中,需要利用信息化技术,使用先进的测量设备以及测量手段,提升地质测量的精度,并利用线上检测系统,进行及时的开采进度和水量变化监测,实现对矿区内地质情况的数字化监测,强化地质测量的效率,使测量的结果更为准确^[3]。

3.2 老空水防治措施

随着日复一日的开采,很多矿区内部出现了采空区。一旦遇到雨季降水量不断增加,采空区出现积水的可能性不断上升,对煤矿正常生产运行造成一定的安全隐患。进行老空区的防控,需要从以下几方面进行:首先,监测技术人员要明确老空区的主要特点以及表现,准确判断是否会出现老空区出水。一般情况下,如果煤层结构出现变潮变软的现象,或者水渍发涩等问题,就可以将区域内定性为老空出水;其次,在指定区域内可以将老空水的排出,等到矿井内部积水完全排出后,进行煤矿开采的施工人员才能进入;第三,施工人员需要利用电磁勘探手段来探测积水问题,准确的判断勘察的可疑区域,确保煤矿开采的安全度,之后才能进入矿区内部;最后,要充分重视煤矿内煤柱的位置,老空区内的煤柱要进行特殊保护。

3.3 完善煤矿防治水管理制度

为了确保煤矿防治水的效率,煤矿企业需要不断完善煤矿防治水的管理制度,重点从以下几方面进行:

首先,煤矿需要根据自身运行情况,制定科学的防治水制度,针对矿井水的主要来源,采取针对性的处理措施,提升防治水的效率。其次,制定科学的探放水方案,根据煤矿内开采的主要进度,对探放水的频率周期进行确认,探放水过程中要重点关注水压的变化。最后,对探放水的效果进行检查。采取防治水措施之后,要对防治水的效果进行评价,并对探放水的数据进行准确的记录,为后期探放水提供有效的参考^[4]。

3.4 引进自动化与信息化的工程勘察技术手段

在地质灾害勘察过程中,引用自动化以及信息化的手段,一方面起到了提升探测效率的目的,另一方面也能够准确判断地质灾害的类型,并制定针对性的解决方案,优化地质勘察业务,工程地质勘察人员目前对于自动化信息化技术的应用主要体现在勘察检测设备的使用方面,

正确操作设备的使用要点,按照因地制宜的原则,理清地质灾害勘察的主要内容,并加以实践。地质灾害治理的相关技术人员可以利用自动化技术开展动态化的监测,排查灾害发生的主要原因,并对相关的安全隐患进行进一步的检查。

应用地质雷达勘察技术是在自动化定位技术的基础上完成的,尤其是矿产资源开发过程中,对矿产资源的埋藏深度、矿产资源的组成元素等数据进行准确的判断。勘察技术人员利用雷达勘测技术实现综合性的自动定位,利用无线电波出现的变化曲线,对矿产资源相关数据进行准确判断。技术人员利用反射波的曲线变化情况,根据产生的振幅大小,对岩层地质的主要特点进行分析。目前,采用 GPR 的岩层矿产自动化勘查技术应用较为普遍,电磁波反射波形产生的数据误差较低,具有精准度高的优势。RTK 的水工勘查业务是在自动化和信息化技术的基础上,结合自动检测仪器进行岩层与矿产特点的准确判断,勘察人员对于自动化勘察设备得出的信息进行采集和分析。目前,进行水工勘察工作过程中,利用 RTK 勘查仪器可以确保岩层结构内矿产监测数据的准确度,收集大量的数据为勘察人员参考。勘察操作过程中,流动台与基准台都是勘察的重要设备,勘察人员对于设备采集的数据可以进行对比分析,进而得到准确的勘测数据。

3.5 合理应用勘察技术

开展水工环地质勘查工作的过程中,经常应用到较多的地质勘查技术。在此基础上,要根据水工环勘查区域的实际情况,采取针对性的勘察技术,对不同区域的地质情况进行勘测,确保自然资源能够有效的利用,并减少对环境的破坏等。除此之外,要强化勘察技术的研究工作,确保勘探技术不断的进行革新,适用于不同场景和区域的勘察工作。我国城市化发展脚步加快,人类生存越来越依赖于对自然资源的采掘,但是在采掘过程中会产生环境污染等破坏环境的问题,一些水体和土地会遭到破坏。因此我们需要强化勘探技术的研究,实现对更多可再生能源的发掘工作,减少不可再生能源的采掘。最后,想要确保勘察工作的准确性,最主要是要具备专业的勘察团队。水工环勘察工作要派专业的技术团队提供技术支持,保障勘察工作的质量。

3.6 做好煤矿水文地质勘探工作

煤矿水文地质勘探工作是煤矿生产的关键环节,为煤矿资源的正常开采、井下水的治理,以及为煤矿建设、防治水患,都提供重要的参考依据。水文地质勘探工作可以为煤矿井下作业的顺利开展提供科学的预判。通过对水文

地质勘探,可以确定煤矿地下水位的情况,对存在的井下涌水隐患进行及时排除,避免发生严重的涌水事故。

为了避免煤矿开采的过程中发生水文地质灾害,在煤矿进行开采之前,要对煤矿所在地的地下水源分布情况,进行认真、细致的勘探,掌握煤矿所在详细的水文地质资料,为设置矿井工作面、巷道的布置位置,提供科学的依据,预测可能引起煤矿水文地质灾害的问题,并提前做好应对预案,从而有效确保煤矿开采作业的安全,最大限度地避免安全事故的发生。

3.7 优化煤矿排水系统

为了更好的做好煤矿防治水工作,需要优化煤矿排水系统,着重从以下几方面来进行:首先,对煤矿内部水仓进行及时的清理,保证水仓的容量。很多情况下流入水仓中的水带有部分残渣和碎石,这会大大降低水仓的容量^[5]。其次,提升煤矿排水沟的深度,进而达到提升煤矿排水量的目的;第三,增强煤矿水泵的容量,在特定情况下需要快速排出水仓中的水,这时需要对水泵进行集中控制。在必要情况下,需要不断完善排水的线路,尤其是积水位置要特别注意。

4 结束语

综上所述,煤矿地质勘查工作能够准确发现地质结构内部的问题,尤其是水文地质问题。无论是设计人员还是施工人员,都需要引起足够的重视,明确地下水变化对矿井的影响。结合煤矿实际的运行情况,合理的做好煤矿水文灾害的预防工作,进一步保障施工人员生命财产的安全,进而确保煤矿开采的安全,促进煤矿行业的健康稳定发展。

【参考文献】

- [1]李忠.煤矿地质防治水工作主要存在问题及对策[J].中国石油和化工标准与质量,2022,42(13):95-97.
- [2]赵继邓.煤矿开采后水文地质特征分析与水害防治技术研究[J].西部探矿工程,2022,34(7):153-154.
- [3]李显军.煤矿地质测量在煤矿安全生产过程中的作用[J].山西冶金,2022,45(3):127-129.
- [4]崔剑.水文地质问题在煤矿地质勘察中的重要性分析[J].现代工业经济和信息化,2022,12(6):249-250.
- [5]张尚旺.煤矿水文地质灾害的防治技术与措施[J].科技资讯,2022,20(9):71-73.

作者简介:赵文彬(1993.4-),毕业院校:中国地质大学(武汉),所学专业:地质工程,当前就职单位名称:河南省地质局生态环境地质服务中心,当前就职单位职务:国土空间规划中心南宁办事处副主任,职称级别:助理级工程师。

航空摄影测量在大比例尺地形图测绘中的应用

扈振强

河北省第二测绘院, 河北 石家庄 050037

[摘要]近些年来我国的科学技术呈现出了良好的发展态势,在这样的背景下,越来越多现代化先进技术应运而生,推动了各行业、各领域的发展。在地形图测绘领域中,针对大比例尺地形图所应用的传统测量方法早已无法充分满足实际需求。针对此种情况,地形图测绘行业为了推动自身的持续稳定发展,就一定要加强对现代化高新技术的应用,而航空摄影测量技术在地形图测绘行业中的应用,拥有非常良好的发展前景,在推动民航行业发展方面发挥着不容小觑的作用。和传统的摄影测量技术相比,航空摄影测量技术在实用性、快捷性以及可靠性等方面的优势表现较为突出。现阶段航空摄影测量技术发展速度不断加快,其在地形图绘制行业以及民用航空行业中的应用越来越广泛。基于此,本篇文章主要围绕航空摄影测量在大比例尺地形图测绘中的应用进行分析和探讨,以期对相关工作开展提供帮助。

[关键词]航空摄影测量;大比例尺地形图;应用

DOI: 10.33142/ec.v5i11.7123

中图分类号: P284

文献标识码: A

Application of Aerial Photogrammetry in Large Scale Topographic Mapping

HU Zhenqiang

Second Surveying and Mapping Institute of Hebei Province, Shijiazhuang, Hebei, 050037, China

Abstract: In recent years, China's science and technology have shown a good development trend. Under this background, more and more modern advanced technologies have emerged, promoting the development of various industries and fields. In the field of topographic mapping, the traditional surveying methods applied to large-scale topographic maps have been unable to fully meet the actual needs. In view of this situation, in order to promote its sustainable and stable development, the topographic map surveying and mapping industry must strengthen the application of modern high-tech. the application of aerial photogrammetry technology in the topographic map surveying and mapping industry has a very good development prospect and plays an important role in promoting the development of the civil aviation industry. Compared with the traditional photogrammetry technology, aerial photogrammetry technology has more prominent advantages in practicability, rapidity and reliability. At present, the development speed of aerial photogrammetry technology is accelerating, and its application in topographic mapping industry and civil aviation industry is more and more extensive. Based on this, this article mainly analyzes and discusses the application of aerial photogrammetry in large-scale topographic mapping, in order to provide help for related work.

Keywords: aerial photogrammetry; large scale topographic map; application

引言

摄影测量在实际中的应用主要是基于摄影机与胶片的组合针对目标物体大小、形态以及三维空间位置进行测量的一种现代化先进技术。该技术拥有较为悠久的发展历史,最初阶段主要使用解析摄影测量,然而该技术在实际中的应用效率以及精确程度都难以得到保证。数字摄影测量的应运而生主要建立在我国科技高速发展背景下,使得人们对摄影测量的传统看法发生了整体的转变,大大推动了我国测量测绘技术的发展。而针对航空摄影在地形测绘中的应用而言,其实现了数字摄影测量技术应用的实时化,其先进形式受到了相关领域的广泛认可。

1 当前航空摄影测量状况

通过对航空摄影测量技术的应用,能够利用无人机、直升机等的航摄仪开展地面摄影操作,通过此种方式便可获取相应影像,在此基础上经过空三加密、业内成图以

及调绘等环节,从而完成大比例尺地形图的绘制。针对航空摄影技术整个发展历程来看,其发展主要能够划分成三个阶段,分别为模拟摄影、解析摄影以及数字摄影。数字摄影测量在未得到开展以及应用之前,相关领域工作人员对于大比例尺地形图的测绘主要采用的是前两种测绘技术。此类测绘技术在应用过程中会涉及到较多的内容以及环节,同时由于测量设备的限制,在测量过程中比较容易受到相关因素的影响,导致最终所获取大比例尺地形图的质量无法得到有效保障。并且,在发展初期的航空摄影测量技术在实际中的应用还需要国外航摄设备的支持,所以对其应用需要投入较高成本,并且质量无法得到保证,此类问题的存在对航空摄影测量技术的发展造成了较为严重的限制。

现阶段我国的摄影测量领域相关技术获得了前所未有的发展,越来越多的飞行器以及摄影设备开发出来并且

在测绘工作中得到了广泛应用,特别是 POS 技术的应运而生,在推动航空摄影测量技术方面发挥着非常重要的作用。当前阶段的航空摄影测量技术也开始加强了对摄影设备的创新以及优化,很大程度提高了工作期间所获取影像的质量以及清晰程度,并且当前对于该技术的应用不需要投入过多的摄影成本以及测量成本,同时也可以节约大量测绘时间,测绘流程也实现了有效简化。

2 航空摄影测量技术发展以及应用优势

航空摄影测量技术在实际中的应用研究主要将卫星和航天飞机作为重点研究对象。对于航空摄影测量技术的应用,有着节约成本,支持大范围内区域共享等重要优势,同时该技术对于信息、数据以及资源数字化应用具有较强灵活性。因为高专业水平的数码相机可以实现恶劣环境条件下的摄影,所以其在地形测量效率以及测量周期等方面能够提供有效保障。除此之外,和传统的观测以及测量技术进行对比,航空摄影测量技术同样具有非常重要的应用价值以及意义。目前世界各国对航天摄影测量技术的应用以及研究都给予了较高的重视程度,现阶段在地形测绘工作中对于航空摄影测量技术的应用,除融合了现代先进数码摄像机,实现对传统胶片摄像机的更新之外,同样也积极融合了多种现代化高新技术,打破了传统测绘工作开展存在的局限性。例如在 GPS 差分定位以及惯性导航等技术的支持下,有利于充分发挥航空摄影地形测量技术在当前的应用优势。现阶段针对航空摄影测量技术开展的研究在不断深入,并且获得了较为优异的研究成果,受到了社会各界的广泛关注,当前该技术在国防建设以及铁路交通等领域中的应用越来越常见。

3 航空摄影测量测图方法

3.1 综合法测图

综合法测图当前阶段在相对平坦的地区应用较为广泛,该方法实现了摄影测量与平板仪测量之间的有效结合,对于航摄所获取相片进行相应的纠正处理之后,便可以有效确定地面点平面位置,通过对全站仪以及平板仪等设备的应用来测定高程,从而完成等高线的绘制工作,在平坦地区的测绘工作中能够发挥重要作用。

3.2 全能法测图

全能法测图是航空摄影测量的重要组成部分,其在实际中的应用原理主要是几何反转,从而实现对地形几何模型的构建。应用该方法开展测绘工作时,值得注意的是,所构建的几何模型方位方向具有较强不确定性,同时几何模型比例尺并不能够充分保证精准性,需要在完成绝对定向处理之后进行测图。

3.3 分工法测图

该方法在测绘工作中的应用加强了对平面和高程分求方式的应用,通过立体量测仪开展测量工作,从而获取地面点高程以及平面位置等相关信息,该方法对于丘陵等大比例尺测绘工作中的应用具有较强适用性。

4 航空摄影测量在地形测绘方面的应用

4.1 测量地形概括

山区工程测量具有较强复杂性,是地形测绘中的一大难点,由于天气以及气候等因素的影响,会给测绘工作增添许多困难。针对此种情况,通过对航空摄影技术的合理应用能够为最终的测量质量提供有效保障,保证测量结果的准确性以及可靠性,对于航空摄影技术的应用,其融合了现代化先进高清数码摄影设备,能够实现对地形地貌信息的完整记录,并且其还具备相应的卫星定位和导航功能,能够实现拍摄全程的自动化,为相关工作人员提供很大便利,并且在保证拍摄质量的同时,提高拍摄效率。

4.2 拍摄质量控制

测绘工作开展对于航空摄影技术的应用,为了充分保证所拍摄相片的质量,应该做好相应控制工作,具体方式就是将航空拍摄所获取的资料和卫星导航定位所收集信息进行有机结合,同时做好两者之间存在误差的换算以及调整工作,从而充分保证对于地形特点探测的真实性与可靠性。并且在进行航空拍摄测量期间,还应该注重对相片控制点的设置,同时在全球定位导航设施的支持下开展像控点位置的测量工作,实际中针对外业控制点展开的测量操作,需要保证定位的准确性以及严谨性。通常情况下,外业像控点会设置在地形中拥有鲜明参照物或者明显特征的区域,比如设置在拐角以及斑马线。通过此种方式开展绘图记录工作,能够为后续相关测量工作的开展提供很大便利。

4.3 空中三角区域测量

开展航空拍摄工作期间所涉及到的空中三角测量,具体来说就是通过对航空数码摄像设备的应用针对所想要获取的影像开展内定向设置不干预操作,在此基础上对原本所设置完成的系统开展相应分析工作,从而实现影响计算以及生成的自动化。并且在开展一些地形的测量工作期间,针对预先选定的连接点应该展开测量模型连接操作,在此基础上对系统相关位置以及连接点进行有效调试。以上相关操作主要目的是能够为航空摄影在大比例尺地形测绘中的应用奠定坚实基础,从而为最终的测量精度提供有效保障,充分满足实际需求。

4.4 内业立体采集以及编辑

此项工作开展对于航测成图环境具有相应要求,实际的数据采集以及编辑工作开展质量会对最终的成果质量产生深度影响。在进行采集过程中应该在保证影像足够清晰的前提下最大程度进行影像的放大,并且实现对手轮脚盘灵敏度的有效控制。在立体采集过程中,只有高线水准线需要使用手画线方式,对于其它的线状地物都需要保证各线节点能够完全切准,从而使最终的采集精度能够得到有效保障。针对没有房檐的砖房,需要充分保证底边线能够切准,对于瓦房需简要进行房顶边缘的切准,在外业支持下进行房檐的改正操作,对于具有较强规则性的房屋可以加强对自动直角化功能的利用,从而有效防止在编辑过程中导致房屋角点出现任何的移动情况。对于一些细小地

物,例如电杆,同样应该保证采集的准确性以及全面性,主要目的是降低野外补测的工作量。实际中由于阴影或者遮挡等因素无法保证定位以及定性精准性的地物地貌,需要相关工作人员进行特别标记,在进行地物以及地貌编辑过程中应该最大程度避免平面位置出现任何的移动情况,从而为最终精度提供有效保障。

4.5 野外调绘和修补

该方法在实际中的应用通常会建立在测绘区域人工地物相对较少的情况,为了实现生产效率的有效提高,通过先内业后外业成图方法进行成图。野外调绘主要应用回放纸图为工作底图,通过对卷尺、全站仪等工具的应用开展房檐改正以及地名调注工作,对于其中所涉及的一些隐蔽地物进行相应的补调处理,同时添加在采集过程中遗漏地物,对内业采集过程中出现错误的地物进行相应调整以及改正,同时针对成图之后的结果展开全方位核查,对于其中存在的不足进行修改,同时全面的精度检验。1:500 地形图在精度方面有着较为严格的要求,若实际中只是进行的房檐的改正,那么通常难以满足实际的精度要求,在这样的情况下,图上房檐仅能够作为参考,应该全面进行边长以及栓距的测量从而明确建筑物所在位置,保证对于建筑物位置确定的准确性。针对不能够准确确定栓距定位的地物以及路面高程的铺装,应该通过对 RTK 的应用进行采集。将最终所获取的测量结果和内业采集数据展开相应的对比,实现对其中所存在误差的有效控制,保证能够充分满足我国相关规范标准。

5 航空摄影测量应用案例

5.1 测区情况概述

现阶段某县经济发展速度不断加快,在信息化建设方面提出了比以往更为严格的要求,便加强了统一城市地理空间框架构建工作,并且,为了推动该县基础测绘业务开展,从整体上提高基础测绘水平,加之对于当前本有地理信息数据的更新以及完善,该县相关部门便开展了 1213 平方千米的数字正射影像图制作工作,并且积极展开了 58 平方千米区域内地形图测绘工作。

5.1 航空摄影测量

结合测绘区域的地形以及地貌特点,制定了相应的航摄路线计划,在此基础上加强了对该计划的补充与完善。在航空摄影方面,主要采用了 Y-5 型号飞机以及数字航空摄影相机,根据所设计的航摄路线开展摄影操作,从而获取测绘区中的相关影像资料。

5.3 像控点测量

在实践过程中对于像控点布设方面,主要加强了对区域网与全野外结合方式,布设全过程严格遵循了相关规范标准以及要求。选刺指定为影像清晰度足够、目标相对较小并且在拍摄之后不会发生较为明显变化的物折角顶点。针对

像控点测量方面,主要加强了对 CORS 系统的应用。外业开展两次观测工作,较差满足相关规范要求,内业取平均值。

5.4 空三加密

在该项目开展过程中空三加密应用了现代化先进的全自动软件,不包括半自动量测控制点在内的全部作业都能够自动化完成,例如内定向、加密点的选择以及模型连接等。通过此种方式便能够获取相应的加密成果,为后续的航空摄影测量全数字采集奠定坚实基础,保证其能够满足于实际的空三加密相关限差要求。

5.5 外业调绘以及补测

对内业所采集的地形图在完成初编之后进行回放,通过使用回放图开展外业调绘工作,从而为业内编辑提供重要参考依据。补测。主要对云影以及树木遮盖或者其它因素影响下使得室内不能够判测的地形地物,通过对全站仪的应用开展实地测绘工作。

5.6 内业编辑

在完成野外调绘补测工作之后,将所获取的最新数据以及信息融入到原本文件中,在保证原始文件所包含数据精准性的前提下开展几何图形处理工作,在经过一系列修改、处理以及检查等操作之后,最终获取数字线划图。

6 结束语

综上所述,近些年来我国的科学技术呈现出了良好的发展态势,在这样的背景下,城市航测得到了前所未有的发展,实现了模拟测绘向数字测绘的转变,目前已经将信息化测绘作为后续发展目标。通过对航空摄影测量技术的应用开展大比例尺地形测绘工作,除了能够保证各项测绘操作的准确性以及高效性,还能够实现应用成本的节约。然而,值得注意的是,航空摄影测量技术在充分发挥其优势的同时,同样存在相应的局限性,在后续还需要进行更为深入的探索。在计算机技术以及互联网技术高速发展背景下,地球空间信息技术也在不断朝着空间信息网格技术迈进,对于该目标的实现并不是一蹴而就的,给航空摄影测量工作者带来良好发展机遇的同时,同样带来了相应的挑战。

[参考文献]

- [1]魏晓琴.大比例尺地形图测绘中的倾斜摄影测量技术要点[J].西部探矿工程,2021,33(4):166-167.
- [2]马海政,李旺平,强德霞.无人机航空摄影测量在大比例尺地形图测绘中的应用[J].甘肃科技,2021,37(1):20-21.
- [3]林善志.航空摄影测量与传统测量在大比例尺地形测量中的精度研究[J].资源信息与工程,2019,34(6):59-61.

作者简介:扈振强(1970-)男,毕业于石家庄经济学院,计算机科学与技术专业,当前就职河北省第二测绘院,正科级,高级工程师。

城市园林景观施工过程中重点问题分析

曹婷 尹慧 温雅文

乌兰察布市园林服务中心, 内蒙古 乌兰察布市 012000

[摘要]随着我国城市化建设速度不断加快,城市园林景观建设也得到了飞速发展,这就需要施工企业和施工人员具备优秀的施工技术和施工质量,才能保证城市园林景观建设的施工质量。然而,现阶段很多施工企业为了加快施工速度,没有有效的对质量问题进行严格把控,没有进行科学合理的施工计划,没有从整体角度出发,导致园林建设与实际城市风格不协调等问题。因此,园林建设在实际施工前,必须要对施工周围的环境和建筑风格进行全面分析考察,综合性制定施工计划,才能体现城市园林景观建设的价值所在。

[关键词]城市;园林景观;施工;问题

DOI: 10.33142/ec.v5i11.7166

中图分类号: TU9

文献标识码: A

Analysis of Key Problems in Urban Landscape Construction

CAO Ting, YIN Hui, WEN Yawen

Ulanqab City Garden Service Center, Ulanqab, Inner Mongolia, 012000, China

Abstract: With the acceleration of urbanization in China, the construction of urban landscape has also developed rapidly, which requires construction enterprises and construction personnel to have excellent construction technology and quality, so as to ensure the construction quality of urban landscape. However, in order to speed up the construction, many construction enterprises at this stage do not effectively control the quality problems, do not carry out scientific and reasonable construction plans, and do not start from the overall perspective, which leads to problems such as incongruity between garden construction and the actual urban style. Therefore, before the actual construction of garden construction, it is necessary to comprehensively analyze and investigate the environment and architectural style around the construction, and comprehensively formulate the construction plan, so as to reflect the value of urban garden landscape construction.

Keywords: city; landscape; construction; problem

1 城市园林景观施工意义

第一,城市园林景观建设可以优化城市居民的生活环境,提升整个城市的精神风貌。提高城市的知名度,从而为城市的发展带来了经济效益。城市园林景观的绿色植被还能够起到改善环境,净化空气和提升观赏性的作用。另外,还能够为人们的出行休闲提供舒适的娱乐场所,同时也能体现人与自然的和谐相处的良好氛围。

第二,加强城市园林景观建设能够实现生物多样性,使人与自然的有效结合,人与自然之间能够和谐相处,同时,也为动植物的繁衍生息提供了优质的场所。

第三,加强城市园林景观建设能够促进城市的经济发展,园林景观不仅具有起到美化环境的作用,同时,还能够树立城市的整体形象,体现城市的精神面貌,反应出一个地区的民族文化和生活习俗。也能够吸引外地游客和投资者。为城市的旅游业发展奠定了基础,切实为整个城市带来了很大程度的经济效益。

2 城市园林景观施工要点

2.1 土方工程施工要点

城市园林景观建设离不开土方工程的施工,土方工程施工具有:工程量大、工程牵连方面复杂等特点,因此,

需要相关建筑企业应该加强土方工程施工管理,根据施工区域内的土地平整度和相关土质情况的物理特性,来进行全面的科学分析,对于施工条件好的区域,可以直接采用垂直挖掘的方式进行逐步挖掘。而对于土质或者土况不好的区域,要首先做好相应的加固支撑,防止在挖掘作业时造成周围土方的坍塌,从而引发安全事故。对于一些土质偏软的区域进行挖掘时,一定要做好安全处理工作,可以采用:强夯技术、排水技术和换填技术等科学方法来进行处理。

2.2 植物定点放线的要点

植物定点放线工作是城市园林景观建设中的一项重要施工工作,宏观上讲,定点放线工作的好坏可以直观形象到整个园林景观的视觉美感。因此,在施工前要确保做好全面的定点放线计划,确定好施工图纸和标线。除此之外,定点放线工作还应该根据不同的植物的生长特性和生长需求,对植物种植位置来进行合理的规划。并且,要保证各种植物在生长过程中不会受到彼此的影响,保证各类植物之间能够协调出美感。这样能够更好的彰显园林景观的和谐共生之美。

2.3 景观山的施工要点

在城市园林景观建设中,除了土方工程和树木种植,

还会有对于景观山的施工环节,对于景观山的施工同样要注意对施工区域内的土壤土质进行科学的分析研究,确保土质具有稳定性特征。另外,还应该主要景观山的位置和风格要和周围的植物能够完美的融合。同时,还要确保景观山的断坡面能够适合种植植物和草坪。在具体施工环节中,还应该通过分层夯实的方式,再使用碾压设备进行反复碾压,保证施工质量达到计划设定的标准,还要保证不影响种植植物以后植物的生长。

2.4 喷泉施工要点

喷泉施工也是相当重要的施工环节,在园林景观建设中也比较常见,施工人员应该根据园林景观的具体需要进行喷泉位置的选择,确保喷泉的位置与周围的树木环境能够起到相得益彰的效果,不能使喷泉的位置显得过于突兀,而影响视觉观感。对喷泉所使用的水质也要进行严格把控,确保是安全健康无污染的水质。另外,为了增加喷泉的美感,还可以对喷泉的喷头规格进行合理的选择,对于喷头的特点和形状也要进行严格要求,确保射流的稳定性和观赏性。

2.5 景观湖的施工要点

一般情况下,城市园林景观中为了能够提高观赏性,还会在假山周围建造人工湖,从而到达山水交融的艺术效果。景观湖的施工所涉及的工序和注意事项比较多,对于景观湖的开挖初期,要做好湖底的平整工作,因地制宜。在具体施工过程中还应该结合当地气候条件来进行,比如,在夏季多雨的自然条件下,为了防止雨水倒灌进作业现场,应该在景观湖施工区域在修建防水沟,对雨水进行合理引流。在冬季气温寒冷时期,应该做好相关的防冻处理措施,尤其对于未完工和停工时间较长的工程,可以将保温材料覆盖在施工面的上方,做好保温防冻处理工作,从而有效的避免了地基上冻的情况。另外,在景观湖的施工过程中,为了有效防止湖底的增高而导致水位的上升,可以将聚乙烯管道设在湖底的排水沟内,从而达到合理调控水位高低的目的。

3 园林景观工程施工中存在的问题

3.1 施工标准不完善

因为园林景观工程不同于一般住宅类建筑,往往会出现施工作业的规范性达不到国家制定的相应标准,从而,直接导致了园林景观工程质量问题。目前,我国园林景观工程主要面临的问题是,即使各个施工企业已经制定了相关的管理制度和施工质量标准,但是,在实际施工过程中依然存在许多违规操作,很多承建单位为了追求施工速度,忽视企业制定的相关规定。形成此类问题的根本原因在于管理人员对施工现场管控不到位,甚至于一些管理阶层人员为了提高业绩和提高工作进度,对施工管理制度执行不到位,对施工标准也置若罔闻。导致了施工质量达不到规定的标准,严重影响了园林景观建设的发展。

3.2 相关人员对园林景观工程的认知程度不足

目前,与住宅类建筑不同,大部分居民对园林景观工程的认知程度不够,只是单纯的以为园林景观工程能为生活带来一定的优质感,以为园林景观工程只是一项简单的施工项目。因此,也没有对此类工程并没有太多的关注。而对于园林景观工程的施工人员而言,他们并没有对园林景观工程的真正意义和价值有一个全面的认知,没有深刻意识到园林景观工程为城市的发展带来什么样的影响,造成施工人员在实际工作中缺乏工作的积极性和创造性。缺乏职责责任感。从而直接影响了园林景观工程的施工质量。

3.3 施工管理细节工作不到位

目前,国内大部分园林景观工程在施工管理方面不够到位,相关管理层工作人员对施工的管理懈怠,缺乏施工管理责任心,没有对起到对工程施工就行有效的把控和监督,对于施工的细节部分落实不到位,施工人员大多依靠自己的经验进行施工,导致整个项目工程存在许多安全隐患问题。因此,想要保证园林景观施工工作的质量,就必须加强对管理人员的培训教育,使其清楚意识到施工管理中细节方面的重要性,严格按照施工图纸中的规定标准执行。另外,在验收工作中要做好相应的材料和质量检测工作,对于一些辅助类的设备材料要备案登记。

3.4 施工人员自身素质较为低下

现阶段,我国园林景观工程缺乏优秀的管理和设计类人才,大部分直接参与施工的人员多为农民组成,他们的文化水平和技术经验相对较低,只是单纯依靠自己以往的工作经验进行施工。另外,在技术的运用和设备的配置方面也比较落后,导致园林景观工程的施工质量很难达到预期的标准。对整个园林景观的发展带来了巨大影响。

3.5 绿化原材料较差

园林景观工程的最为重要环节是绿化材料的选择,绿化材料的质量问题是决定整个工程质量好坏的关键性因素。但是,目前很多园林景观工程的施工单位为了能够节省成本,加大利润,缩短工期,往往选择比较廉价的绿化材料,以次充好牟取暴利,这种行为不仅直接导致了园林景观工程的实用性大大降低,也违背了其持续发展的战略规划。

4 加强园林景观工程施工管理策略

4.1 健全施工标准,加强管理管控

想要全面落实园林景观工程的施工质量,就应该健全详细的施工标准,优化施工管理体系,加大对施工管理方面的管控力度,制定科学合理的施工方案。保证园林景观工程的施工能够科学合理的进行。因此,相关建筑企业应该在工程施工开展之前,确立一个科学合理的施工方案,并且,制定施工管理责任制度,确保责任到人。严格贯彻落实相关规章制度,保证施工质量。另外,在实际施工过程中,应该对施工环境进行全面的考察和检测,保证施工

区域内的土质和自然条件以及气候条件能够满足园林景观工程的施工需要。对于植物植被的运输、培土和修枝等过程都要符合既定的规范标准,严格确保植物植被能够健康的进行生长繁衍。最后,还应该对投入成本就行合理管控,对施工人员进行严格要求,对施工场地全面落实监督工作,必须要求施工人员按照相应的施工规范进行作业,管理人员应该严格执行施工图纸的要求进行监督,科学的分配工作,才能切实提高园林景观工程施工的管理水平,在很大程度上保障了园林景观工程的持续性发展。

4.2 提升相关人员对园林景观工程建设的认知度

提升相关还人员对园林景观工程的认知度的具体工作方法有以下几个方面措施:首先,相关部门应该提升对景观园林工程建设的重视程度,并且,严格落实监督管理工作,发现问题要及时责令施工企业进行整改,并且,整改后应当持续跟进,直到整改后符合相关规定为止。其次,应当构建工程施工信息发布平台,遇到管理问题及时进行发布,对一些施工经验和施工遇到的问题,以及施工期间的数据信息,工程进度等要及时进行信息发布,不仅能使内部管理人员能够更好的了解整个工程的进展情况和分配,还能够使广大人民群众及时了解园林景观工程的管理情况,同时也为园林景观工程的施工企业树立良好的企业形象。

4.3 构建高素质的园林绿化队伍

构建高素质的园林绿化队伍,主要应该从以下几个方面着手:第一,对于施工人员资质的管控,做好上岗前的培训工作,经过有关部门进行资质考核,考核通过之后方可上岗。特别是对于一些有相关专业要求的技术工种,一定要进行严格的审查,要求相关工作人员要具备良好的专业程度和岗位资质,并且要求其要取得国家认证的从事相关专业资格证书。第二,园林景观工程施工企业应该重视对先进技术型人才的引入,并且,加强对专业性优秀人才的引进力度,优化企业内部的文化氛围和人才结构,建立精英化管理模式和施工团队。第三,施工企业还应该提高对高科技设备和技术的重视度,加大技术引进力度,比如,一些高技术的修剪机械设备和植物病虫害的防治技术等等方面,有利于提高园林绿化队伍的工作效率。

4.5 做好绿化材料的监管工作

加强绿化材料的监管力度,是整个工程施工中最重要的环节之一,绿化材料的质量关系到园林景观今后的使用期限,因此,管理人员必须对绿化材料进行严格的把控,比如,对于苗木的质量、土方土壤的质地以及防护支架的牢固程度等等方面进行工作落实,还应当因地制宜,根据当地的气候条件和环境,有针对性的引进适宜生长的苗木花草,严格杜绝存活率比较低或者不适宜当地生长的植物种类。相关工作人员应该严格按照施工图纸的要求进行苗木的采购,并且,在采购的同时,要对所购买的苗木的数量、质量、种类等进行多方位的查验,对于不符合施工要

求的植物,要及时清退处理。从而,在很大程度上减少成本投入,提高绿色植物的成活率,确保购买的绿色植物能够健康的进行生长。

4.6 加强对施工现场的管理工作

在园林景观工程施工之前,应该对承建企业的资质进行仔细的考察了解,确保承建企业的资质符合行业标准,另外,还应该对管理队伍构建进行详细了解。在施工工作进行中,施工人员应该根据既定图纸和方案进行施工,管理人员应该做好现场监督,要对施工质量和施工进度,以及施工人员的安全问题等做好把控和监督工作。在竣工验收时,要仔细检查施工质量,并且及时对上级领导进行质量反馈。另外,在后期的维护工作时,要做好绿化植物的整形修剪工作和病虫害防治工作。

5 结语

城市园林景观建设不仅能够为本地居民提供了良好的休闲娱乐场所,同时,也能够提升城市的整体形象,为城市带来了投资潜力。还能在提升城市的空气质量方面起到了很大的作用。目前,我国城市园林景观工程施工中依然存在着诸多问题,因此,相关部门应该提升对园林景观工程的重视程度,加强施工管理工作,努力提升施工质量,进而,促进了我国城市园林景观建设的持续发展。

【参考文献】

- [1]钱淡.园林景观施工管理控制难点及对策探究[J].现代园艺,2020,43(18):197-198.
 - [2]许赞.浅谈园林景观施工管理控制难点及对策[J].现代园艺,2020,43(16):207-208.
 - [3]华道博,苏有朋.城市园林景观施工中重点关注问题分析[J].现代园艺,2020,43(15):209-210.
 - [4]孙业伟.园林景观工程的施工管理特点及质量控制探析[J].城市建设理论研究(电子版),2020(20):126-127.
 - [5]吕延霞,崔永杰.市政园林景观施工中的问题及改进措施[J].农家参谋,2020(9):67.
 - [6]邵家成.园林景观工程施工管理的方法[J].现代园艺,2020(8):181-182.
 - [7]林书声.浅谈园林景观施工管理控制难点及对策[J].山西农经,2020(5):71-72.
 - [8]洪玲玲.园林景观工程的施工要点及质量管理[J].居业,2020(1):38-40.
- 作者简介:曹婷(1989.3-)女,毕业院校:沈阳农业大学,所学专业:森林培育,就职单位:乌兰察布市园林服务中心,职务:植物保护科副科长,职称级别:园林副高级工程师;尹慧(1991.2-)女,毕业院校:东北农业大学,所学专业:风景园林学,就职单位:乌兰察布市园林服务中心,职称级别:园林中级工程师;温雅文(1992.5-)女,毕业院校:北京交通大学,所学专业:设计学,就职单位:乌兰察布市园林服务中心,职称级别:园林中级工程师。

道路桥梁施工中钢纤维混凝土技术的应用

张兴涛

北京建工路桥集团有限公司, 北京 100123

[摘要] 为了提高道桥工程施工质量, 提高其基础承载力, 同时优化我国路桥建设水平, 钢纤维混凝土施工技术被越来越多的应用在路桥施工中。但是钢纤维混凝土技术在路桥施工作业中还没有完全普及, 所以需要重视钢纤维混凝土施工技术。文中首先阐述了钢纤维混凝土的有关概念和性能原理, 之后分析了该技术的特点和施工中的应用, 最后分析了钢纤维混凝土应用期间的注意事项, 从而为钢纤维混凝土技术在路桥工程的良好应用提供一定的理论支持, 也为从事路桥施工的同行提供一点帮助。

[关键词] 钢纤维混凝土; 道路桥梁; 技术应用

DOI: 10.33142/ec.v5i11.7169

中图分类号: TU528.572

文献标识码: A

Application of Steel Fiber Concrete Technology in Road and Bridge Construction

ZHANG Xingtao

BCEG Road and Bridge Construction Group Co., Ltd., Beijing, 100123, China

Abstract: In order to improve the construction quality of road and bridge engineering, improve its foundation bearing capacity, and optimize the level of road and bridge construction in China, steel fiber concrete construction technology is more and more applied in road and bridge construction. However, steel fiber concrete technology has not been fully popularized in road and bridge construction, so it is necessary to pay attention to steel fiber concrete construction technology. This paper first expounds the relevant concepts and performance principles of steel fiber concrete, then analyzes the characteristics of this technology and its application in construction, and finally analyzes the precautions during the application of steel fiber concrete, so as to provide some theoretical support for the good application of steel fiber concrete technology in road and bridge engineering, and also provide some help for colleagues engaged in road and bridge construction.

Keywords: steel fiber concrete; roads and bridges; technical application

1 理论介绍

1.1 钢纤维混凝土概念

钢纤维混凝土顾名思义就是在原有的混凝土的基础上加入钢纤维。虽然混凝土具有极佳的承载力和稳定性, 但是当大型货车经过时, 这类超大的荷载会进一步挤压路面, 从而引起混凝土变形、开裂乃至桥头跳车等情况出现。当出现公路工程质量问题时, 其后续的维修和养护工作需要耗费大量的物力和人力。所以在原有的材料的基础上添加钢纤维不仅可以提高混凝土强度, 还可以提高路桥工程建设质量, 从而提高路桥工程的使用寿命。与此同时, 钢纤维的性能和强度不同也会起到不同的效果。通常可以在混凝土结构中加入切断型钢纤维、剪切型钢纤维、铣削型钢纤维和熔抽型钢纤维, 不同钢纤维的特点存在一定的差别, 加工中主要使用切刀、冲床等设备。

1.2 钢纤维混凝土的性能原理

钢纤维混凝土就是在粗细骨料、水泥、水和其他添加剂的基础上加入钢纤维, 之后经过一定的配比和搅拌后即成为钢纤维混凝土。和其他类型的混凝土比较, 前者除了具有更高的硬度和强度外, 还在抗拉和抗压方面更具有优势, 所以当应用于路桥工程, 尤其是高速公路工程施工时不仅

可以提高公路建设质量还可以提高行车安全性。

常规的混凝土材料容易出现温度裂缝或干缩裂缝, 同时在路桥工程施工期间也会因为严寒而出现开裂或变形的质量问题。而钢纤维混凝土应用于路桥工程后, 不仅可以有效改善公路的抗冻性和抗裂性, 还可以改善路桥工程的耐磨性, 这可以有效降低路桥工程养护费用和检修费用。

2 钢纤维混凝土特点

和普通的混凝土工程相比较而言, 钢纤维混凝土本身因为加入了钢纤维材料而表现出了更优越的抗裂能力以及抗冲击能力, 而路桥工程在投入使用后最为常见的问题就是车辆过载的问题。这种新型材料可以有效避免车辆超载或超速出现的各种公路质量问题, 同时可以有效降低裂缝、沉降等质量问题的发生概率。所以钢纤维混凝土的优势主要体现在抗冲击能力过硬、有效抵抗低温环境以及承载力强。

2.1 强度较高

我国部分路桥工程在竣工并投入使用后的两三年内基本会出现一定的裂缝质量问题。究其本质原因在于混凝土虽然满足了设计要求, 但是其强度和延展性上依然达不到实际使用要求。如今, 在我国交通事业进一步发展以及

路桥结构的功能越来越复杂的同时,原有的混凝土材料就其强度、延展性等方面的性能越来越不能满足如今的交通工程。钢纤维材料本身具有更强的延展性以及抗拉、抗压能力,在将混凝土和钢纤维有机结合后,在抗拉和抗压等方面展现出了更大的优势。根据相关资料可知,在物体重量同等的条件下,钢纤维混凝土展现了更高强度的抗变形优势。所以将钢纤维混凝土应用于路桥工程施工是非常可行的。但是该材料存在自重较大的缺点,当公路桥梁工程将混凝土替换为该材料时会极大的提升其自重。

2.2 抗裂性好

钢纤维的长度较短,分布虽然均匀但是钢纤维的方向并不一致,所以虽然该材料的平均密度增加,但是具有更优越的抗拉、抗压、抗变形的能力,所以在路桥工程裂缝控制以及降低变形等方面上具有较强的优势。现如今,在我国交通事业不断发展的前提下,大型货车的载重量不断增加,若不积极采取措施提高路桥工程的承载力则容易引发路桥工程变形、裂缝,最终给交通安全带来严重的安全隐患。而钢纤维混凝土可有效改善这些问题,同时对于路桥工程本身的承载力提升具有重要的意义。

2.3 抗外界冲击能力强

钢纤维混凝土在抗冲击力上具有较强的优势,笔者研究了钢纤维混凝土的相关性能资料发现,钢纤维混凝土具有良好的材料性能,与普通混凝土相比,其抗压强度提高 2~20%;弯拉强度提高 20~50%;劈裂抗拉强度提高 20~40%;耐磨性能提高 40%左右。所以将钢纤维混凝土应用于路桥工程时即可有效改善其抗冲击力。这对于应对地震、泥石流等灾害时可以提供一定的缓冲空间。与此同时,钢纤维材料的加入可以有效降低路桥工程裂缝和形变出现的概率,所以应当积极应用于路桥工程施工中。

3 钢纤维混凝土技术的应用

3.1 桥面铺装

将钢纤维混凝土应用于桥面施工中可以有效改善桥梁的承载力和抗变形能力,同时可以减少裂缝出现,这对于降低路桥工程的养护费用和增加工程使用寿命具有重要的意义。如今,多个大型路桥工程施工团队纷纷将钢纤维施工技术应用于日常工程施工中。为了提高路桥工程桥梁铺装质量,应当严格把控原材料关卡,确保所有材料有齐全的材料报告和厂家资质报告等。同时应当做好钢纤维控制工作,避免钢纤维露出影响桥面美观性。

3.2 桥墩及桩结构加固

在对桥墩、桥桩基础进行加固时,可以采用钢纤维砼材料代替常规混凝土。尽管钢纤维混凝土具有很高的自重,但与普通混凝土相同的强度,能有效地降低桥墩、桩基础的重量,增强整体性能。施工人员应按实际情况对钢纤维进行合理的分类,并对其进行合理的选型,一般采用剪力钢纤维或切割钢纤维。这两种材料在提高桥墩强度和优化

抗震效果等方面具有显著的优越性。在桩基工程中钢纤维暴露问题应引起有关施工单位的重视,一旦发现问题,应及时进行锤击,以最大限度地改善桥墩、桩基的表面平整度和稳定性,以达到加固桩的效果。在道路桥梁建设中,应注意对周围环境的监测与分析,以防止对桥梁施工造成不良影响。在公路桥梁建设方面,必须加强对桥梁自身的支撑,以便使其更好地发挥其自身的安全与稳定,通常采取双重加固技术,第一层是普通混凝土,然后在第二层中加入钢纤维混凝土,这样才能起到加固的效果。该支护措施能有效地防止因边坡质量问题而造成的破坏。

3.3 隧道和边坡防护

公路桥梁工程在野外长期处于恶劣的环境中,如果当地的自然基础不稳固,或者处在潮湿的地理环境中,很容易发生滑坡等不利条件。为防止道路桥梁工程因自然环境问题而受到限制,必须在施工过程中对成品进行防护和施工防护。从而可以有效地改善隧道的施工质量,并能有效地减少滑坡等事故的发生。在隧道结构及边坡保护中采用钢纤维砼技术,能有效地克服内外应力的作用,从而提高隧道整体施工质量。在实际工程中,应加强对隧道内外应力的影响,正确地确定混凝土的浇筑厚度,合理地采用钢纤维砼材料,增强桥梁的稳定性。

3.4 在道路施工中引入钢纤维混凝土技术

(1) 使用复合型钢纤维混凝土

在这项技术措施中,使用复合型钢纤维铺设的路面一般分为两到三层式。这项技术在实际操作中过程步骤相对来说比较复杂,对施工人员的要求也十分严格,要求施工人员具有一定的相关专业知识以及施工技术水平,但是正因为这项技术措施十分复杂,带来的效果也十分可观,这种复合型钢纤维混凝土铺设的路面在耐寒性方面大大提升,尤其是在寒冷的北方地区,作用效果很明显,因此三层复合型钢纤维混凝土路面一般适用于天气比较极寒的地方。

(2) 使用碾压钢纤维混凝土

碾压钢纤维混凝土路面是指在道路施工的时候采用的铺装材料为沥青混凝土,沥青混凝土就是将钢纤维合理的加入混凝土中。先将传统的混凝土铺设在基础路面上,等待其充分干透之后再在混凝土上面铺设沥青混凝土并用压路机进行充分碾压,是两种不同的路面相互结合,能够充分的提高路面的硬度以及耐磨性,这种方法在道路铺设中使用得十分广泛,尤其是高速公路几乎全是碾压钢纤维路面。但是这种方法对基础路面有一定的要求,就是要保证基础路面的平整性,对于一些凹凸不平的路面使用这种技术还是有一定的困难。

(3) 使用全截面钢纤维混凝土

相对于普通混凝土路面相比,钢纤维混凝土路面在厚度上将近要比普通混凝土路面薄一半,通常情况下需要在普通混凝土中加入钢纤维的量应该占总质量的 1%。但是

如果道路为双车道路面, 一般情况不会设置纵向缝隙, 但是需要控制横向空隙, 且需要保持在 20mm。

(4) 使用钢纤维混凝土罩面

对于一些损伤较小的路面, 一般采用的就是直接式罩面, 在后期维护的施工过程中直接将已经混合好的钢纤维混凝土直接铺设到已经损伤的地方即可, 然后再进行填平, 等其充分干燥就完成了钢纤维混凝土罩面。对于损坏严重的路面, 一般采用的是分离式钢纤维混凝土罩面, 这种方法主要是在原有的路面上再铺设一层所谓的隔离层, 然后再铺设一层新的钢纤维混凝土, 将新的钢纤维混凝土路面与旧路面隔开, 使其质量得到充分的保证。第三种方式是将旧路面与新的钢纤维混凝土路面直接结合, 让两种路面共同发挥作用, 这种方式也被称为结合式混凝土。

3.5 防冻和路面修复

多数路桥工程在使用寿命到达一定年限后会出现路面开裂或沉降等现象, 在路面修复的过程中采用新型钢纤维混凝土可以在提高修复效率同时优化路面质量, 有效提高公路承载力和抗变形的能力。但是在实际的路面修复时, 应当合理判断路面损害情况, 选择适合的钢纤维类型。另外, 钢纤维混凝土具有良好的防冻性, 所以若路桥工程所处地区为北方等存在严寒天气的地区, 应当积极将普通混凝土替换为钢纤维混凝土。

4 钢纤维混凝土技术应用注意事项

4.1 遵循连贯性原则

为了保证钢纤维混凝土的混合性和均匀性, 需要在其运输到施工现场后尽快进行浇筑作业, 在浇筑期间不可间断作业。同时现场施工人员应当做好充分的振捣。一般会利用平板振捣器对这类混凝土进行规律性的振捣, 从而优化浇筑混凝土的密实度。

4.2 原材料控制

(1) 合理选择水泥材料

水泥材料是混凝土配置中不可缺少的重要材料之一, 但是水泥本身具有水热性, 遇水会释放大量的热能。钢纤维混凝土在配制期间应当选择水热性更低材料方可, 这样可以更好的提升路桥工程结构的抗拉、抗压、抗变形性, 同时可以提高路面的耐磨性。另外, 制作钢纤维混凝土的水泥材料应当选择一家水泥生产商, 从而避免水泥性质改变而影响到路桥工程施工质量。

(2) 合理选择水和外掺剂技术

水是钢纤维混凝土配制所必须的材料之一, 但是应当严格控制加入水的比例, 水添加过多容易导致混凝土泌水性提升, 所以应当保证水量保持在 $155\text{kg}/\text{m}^3$ 左右, 上下不得超过 $25\text{kg}/\text{m}^3$ 的范围。同时水灰比应当保持在 0.4 到 0.55 之间。与此同时, 在配置钢纤维混凝土的同时可以

合理添加不同的外加剂从而提高钢纤维混凝土性能质量。

(3) 合理配置钢纤维混凝土材料

钢纤维混凝土可以经由搅拌站完成混凝土制配后送至施工现场。也可以现场制配, 现场制配的过程中, 应当合理确定不同材料之间的配比。一般会通过计算设计抗压强度后, 按科学的配比计算钢纤维体积率。同时应当合理控制抗折强度, 等待满足需求后即可开展大规模制配。

5 结束语

综上所述, 随着我国交通事业的发展以及对路桥承载力需求的增加, 钢纤维混凝土在我国路桥工程建设中的应用越来越多, 钢纤维混凝土结合了钢纤维和混凝土的优势, 并可以有效提升混凝土的承载力、抗拉强度和抗压强度。同时在路桥工程新建和维修中利用该材料, 不仅可以增加路桥工程使用寿命还可以降低交通事故的发生概率。所以应当积极推动钢纤维混凝土在施工中的应用。

[参考文献]

- [1] 薛天锋. 钢纤维混凝土技术在道路桥梁建设中的实践研究[J]. 河南科技, 2021, 40(4): 109-111.
 - [2] 朱威. 道路桥梁施工中钢纤维混凝土技术应用研究[J]. 建筑技术开发, 2020, 47(24): 34-35.
 - [3] 年峰. 道路桥梁施工中钢纤维混凝土技术应用探讨[J]. 建材与装饰, 2020(19): 264-266.
 - [4] 李艳丽. 钢纤维混凝土技术在道路桥梁施工中的应用[J]. 城市建筑, 2020, 17(15): 173-174.
 - [5] 韩景科. 钢纤维混凝土技术在道路桥梁施工中的应用新探[J]. 工程建设与设计, 2020(5): 180-182.
 - [6] 吴丽萍. 道路桥梁施工中钢纤维混凝土施工技术[J]. 科技经济市场, 2020(1): 3-4.
 - [7] 戴斌. 道路桥梁施工中钢纤维混凝土技术的应用分析[J]. 门窗, 2019(21): 241.
 - [8] 蒋永庆. 钢纤维混凝土技术在道路桥梁施工中的应用[J]. 四川建材, 2019, 45(1): 125-127.
 - [9] 马强. 道路桥梁施工中钢纤维混凝土技术的应用分析[J]. 工程施工管理, 2019(12): 78-80.
 - [10] 戴兵. 道路桥梁施工中钢纤维混凝土技术的应用分析[J]. 应用与实践, 2019(11): 113-116.
 - [11] 龚喜. 钢纤维混凝土技术在道路桥梁施工中的应用研究[J]. 居业, 2021(10): 56-57.
 - [12] 韩景科. 钢纤维混凝土技术在道路桥梁施工中的应用新探[J]. 工程建设与设计, 2020(5): 180-182.
 - [13] 史占崇, 苏庆田, 戴昌源. 钢-钢纤维混凝土组合桥面板轴拉性能试验研究[J]. 建筑结构学报, 2019(1): 87.
- 作者简介: 张兴涛 (1992.4-) 男, 汉, 河北保定, 本科学士学位, 主要研究方向: 道路桥梁。

公路交通工程的施工组织设计探究

王君剑

青岛市华鲁公路工程有限公司, 山东 青岛 266400

[摘要] 公路工程施工组织特指以施工过程为基础, 结合工程自身特征, 对施工全过程的施工现场、施工设备、施工材料、施工人员等要素进行科学安排和准确计算。道路施工管理计划是现场施工的指导性文件, 是道路工程开展科学管理的技术指导。道路施工计划主要包括施工时间表以及各环节施工计划, 同时还要在其中体现质量安全保证体系。文中将着重探讨公路交通工程施工组织, 认真分析当前公路交通工程组织弊端, 并根据施工组织原则和基本内容提出理想对策。

[关键词] 公路交通工程; 施工组织; 优化设计

DOI: 10.33142/ec.v5i11.7163

中图分类号: TU72

文献标识码: A

Research on Construction Organization Design of Highway Traffic Engineering

WANG Junjian

Qingdao Hualu Highway Engineering Co., Ltd., Qingdao, Shandong, 266400, China

Abstract: Highway engineering construction organization refers to the scientific arrangement and accurate calculation of the construction site, construction equipment, construction materials, construction personnel and other elements in the whole construction process based on the construction process and in combination with the project's own characteristics. The road construction management plan is a guiding document for on-site construction and a technical guide for scientific management of road projects. The road construction plan mainly includes the construction schedule and the construction plan of each link, and also reflects the quality and safety assurance system. This paper will focus on the construction organization of highway traffic engineering, carefully analyze the drawbacks of the current highway traffic engineering organization, and put forward ideal countermeasures according to the construction organization principles and basic contents.

Keywords: highway traffic engineering; construction organization; optimal design

引言

施工管理项目中包含大量施工环节, 所以建设一个高质量施工管理项目需要经过复杂过程。基于此, 组织和施工设计应该需要高水平专业人员参与。管理人员不仅要有敏锐观察力, 较强逻辑思维, 还需要具备丰富施工经验和语言组织能力。如果施工企业想要在一个工程不出现中断问题, 施工方就应该提供专业化施工设计以及新型专业设备。优秀组织设计需要综合利用信息化技术的人才劳动力。在施工组织准备阶段, 施工方应严格施工组织基本原则操作, 这也是施工组织前提条件。针对此情况, 要想设计理想的施工组织计划, 施工方既要不断学习先进技术, 还要引起领导层高度重视。

1 公路交通工程施工组织设计的基本内容

1.1 施工准备

公路项目施工组织设计特指在工程施工准备阶段, 施工方对拟建工程技术要点、施工规范性等因素进行调查研究, 以可靠研究结果为前提, 科学编制计划。完善且系统化准备工作可以确保后续施工能顺利展开。

1.2 施工方案

施工方案的设计建立在相关人员的详细调查之上, 依据施工规律、施工工艺、周边环境等, 综合考虑施工中涉及

的技术、劳动力、机械设备、材料等要素, 设计最优方案。

1.3 施工进度计划

以全面性施工方案, 合理安排公路工程建设期间的施工工序、开工和竣工时间、项目环节等。

1.4 施工现场平面布置图

施工组织设计主要指将出现在施工现场内所有要素, 比如施工材料、施工设备、施工位置、施工人员生活设施等, 综合考虑, 科学规划, 然后在平面图上准确标注。

1.5 施工组织供应计划

供应计划是指公路项目中, 针对机械设备、劳动力、施工材料等要素设计供应计划, 主要内容是材料种类, 劳动力来源等, 需要根据工程进度建设合理组织供应。

1.6 各项技术经济指标

技术经济指标主要针对的是施工期间每个组织经济性, 是实现施工项目成本控制的重要设计内容。

上述几个设计内容组成施工组织整体, 是实现施工目标, 提升施工质量的保障。

2 公路交通工程施工组织中的弊端

2.1 施工组织的项目中没有指导方针

施工组织设计是整个道路交通设计的领导者和组织者。不过现阶段很多建筑公司就使用单个软件进行道路施工组

织设计,设计结果表明施工组织设计指导作用减弱。尤其是使用设计软件时,指标基本没有太大变化。每个环节计划缺乏相关性,而且很难表现特定项目,其领导角色正在消失。

2.2 施工组织缺乏绩效指标

工程正式开工前,为完成施工组织和工程的科学设计,施工单位需要组织专业团队研究和分析施工图、施工计划合理性。设计专业化指标,助力加速施工速度,优化组织结构,充分保障施工工作开展。但现阶段,部分建筑单位根本没有针对施工组织设置综合指标,无形中会降低建筑组织水平评估效果,而且还会影响建设工程形象,最终根本无法保障道路交通项目收益和质量。

2.3 缺乏对施工风险管理和控制的关注

高速公路的建设很容易受到施工现场材料、环境、设备等,所以工程建设往往伴随着高风险。为了将各类外界因素影响降到最低,施工方有必要在组织和设计阶段针对可能会出现各种风险制定预防和处理方案,依靠系统性工作最大程度降低风险对工程质量的影响。不过从现阶段国内工程建设实际情况看,很多建设部门往往会护绿风险管控,导致企业无法准确识别和控制风险因素,最终给项目建设带来不利影响。

2.4 施工阶段相应内容的设计不合理

现阶段,道路施工组织设计重点在招商环节和设计环节。道路建设组织项目所设计的内容没有过多考虑建设标准。国内大部分道路建设项目都是安排专业人员管理,但是因为建设信息的不完整性和存在的误差,以及道路建设组织项目流于表面的实际情况,仍然有很多问题亟待解决。人为计算存在较多误差,在组织设计和准备阶段,如果聘用大量专业人员,无形中会增加企业预算和成本投入。另外,如果施工中所要求的各类材料和设备准备不充分,那么工程施工组织的设计再优秀,施工质量和施工效率也不会有所增加。

2.5 道路建设缺乏相关管理经验

从实际情况看,很多企业已经在内部设计道路施工组织设计准备部门,但该部门工作效果不尽如人意。主要原因是施工企业没有做好质量检验工作,企业相关管理工作形同虚设。另外,施工单位无法针对工程造价无法准确估算。施工单位设计知识储备中不具备设计标准理念,也没有丰富施工经验,所设计的施工方案很难帮助工程建设达到预期效果,会拉长施工进度,导致建设质量下降。长此以往,工程建设很难在预期时间内完工,企业成本大幅增加。由此可见,在道路工程建设期间,道路组织设计已经成为至关重要的影响因素。

3 公路交通工程施工组织设计原则

3.1 贯彻最基本的建设原则

高速公路作为基础设置之一,在组织和设计阶段应认真按照建设原则操作。遵守各方面准则是建设高质量公路的基础。只有严格按照基本准则进行施工,道路工程才可以朝着品牌工程方向建设。

3.2 坚持正确的建设原则

工程建设中我们总是强调建设合理性。合理是指在整个工程施工中遵循施工工序进行。只有严格按照正确施工阶段,工程建设才可以确保高质量完工。另外,遵守施工流程还有助于控制建筑材料使用量,降低施工单位在厂房建设上投入。所以,施工方应全程遵循施工原则,在控制企业建设成本基础上,实现高收益、高质量工程建设。

3.3 建筑紧跟时代发展,采用先进的建筑技术

我国科技正在迎来爆发式发展时期,每个行业技术水平都有所提升。建筑企业同样需要与时俱进,围绕施工质量引入和推广先进施工技术,同时还要积极研发新型施工设备,助力企业步入更高发展阶段。

3.4 在设计施工组织时,要增加设计的合理性

施工过程,施工单位应提升施工设计严密性。整体来看,施工单位应该按照施工组织项目顺序进行,而这有助于实现工地均衡发展和施工规范有序。在施工现场设计中融入智能化作业系统,不过前提条件之一就是施工公司合理设计指导。总的来看,施工方应在工程建设中持续改进设计技术,保障施工现场流水化和规范化运作。

3.5 必须考虑不同的质量和安全

施工企业,工程质量和安全性是设计工作首要考虑因素。公司应严格按照建设标准规范设计行为。专业人员在完成施工设计期间,不仅要以施工现场为基础设计平衡等量工作量,而且还要确保施工结果安全性。通常而言,施工单位的组织设计应该指向多种目的,因此要合理区别避免出现设计错误。设计人员还要关注大型工程,综合考虑,合理设计。

4 公路交通工程施工组织设计的理想对策

4.1 合理选择建筑方案

认真分析施工组织相关要素,影响施工组织效果的关键因素之一就是施工计划。施工计划质量直接影响施工质量,影响施工成本控制结果。所以,项目总承包商应该选择合理的施工方案,以本工程现场环境为基础,对施工顺序进行科学安排和调整,认真梳理每个施工环节关系,并在实践中不断优化,最终得到科学合理施工计划。比如在混凝土浇筑中就要针对施工计划不断优化,最终为得到高质量混凝土服务。另外,在确定工程施工方案时,施工方还需要考虑市场情况,对施工成本加以计算,优化各类施工资源使用效率,让施工更加可靠。施工控制一定程度上反映出建设成本控制。

4.2 重视施工组织计划

从交通工程项目每个施工环节地位看,施工组织计划表现出指导性,是推进整个公路项目尽快实现建设目标的技术支撑。施工单位应该了解并重视施工组织计划在工程建设中指导地位,依靠制度化、规范化流程明确组织计划作用,在项目管理、工程建设期间,施工方应该将组织设计当作指导性文件,并将组织设计同工程实际相结合,同国家相关法律法规和行业要求相结合,合理开展组织设计

的编制、审批、修正等工作,依靠先进技术提升组织编制水平,保障组织设计指导性作用高效发挥。另外,结合当前社会背景,相关企业需要综合考虑国内外建设趋势,持续改善施工组织设计方法,并在建设实践中学习并引入国内外有效经验,推动信息技术、大数据技术等先进技术在组织设计中应用,提升组织设计技术竞争力,以此来提升施工组织技术水平,为高质量施工提供专业指导。对于企业来说,在施工中加强信息技术应用更为重要,信息技术不仅可以巩固施工组织指导性地位,还可以为公路交通工程施工创造便利条件,推动施工活动正确开展。

4.3 改善、优化组织编制方法

公路交通工程项目每个环节的工作开展都需要组织设计的正确指导,所以,施工单位应该从多方面入手提升设计科学性和合理性,保障其指导地位。具体来看,针对现阶段公路交通工程施工存在的设计没有针对性的问题,施工单位需要优化施工组织编制方法,为公路交通工程施工活动有序进行开展提供帮助。具体来看,在组织计划编制期间,针对招投标阶段开展的施工管理可以选择分阶段管理法。在项目中标前,投标人需要编制项目管理大纲,当项目中标后,中标企业相关部门承担起编制项目管理大纲的责任,同时还要确定工程进度、工程管理方案、经济指标、工程要点等,为后续工程施工提供必要设计保障。

4.4 调整施工组织设计管理方法

公路交通工程施工建设周期较长吗,其间会遭遇大量风险因素,工程复杂,自然环境等外在条件影响较大,真实的工程投入、工程进度等指标同施工方案可能存在差距。如果遇到特殊情况,施工方案还需要根据实情调整。针对此情况,施工方要想施工活动顺利进行,就必须要保证组织设计具有动态可变性,换句话说,施工方可以采取相关技术动态调控施工组织设计内容,根据施工需求、自然环境变更、人员变动等调整施工组织设计,保证施工组织设计施工能够同当前施工需求和环境相符合,从而为施工活动提供更高质量指导,实现施工动态调整目标。除了在施工组织设计管理中落实动态调控策略,施工单位还可以在施工组织设计调控中实施分层管理法。此方法需要将施工作业层同管理层分隔,对不同层次使用不同管理标准和管理方法,保证每个工作人员明确职责,共同发力推动公路项目建设。

4.5 正确的施工管理方法

道路建设过程多在室外环境,风险因素众多,过程复杂,工程进展很多时候受制于外部条件。不同施工阶段,工程项目指标、投资金额、项目进度都会同施工计划要求有些差异。通常而言,一些特殊情况也会导致施工计划变化。所以,施工单位应该确保施工动态变化,以此来保障施工活动在受到外界影响后能继续进行。另外,组织项目设计还需要使用科学技术动态管理施工组织结构,以便施工方能够根据施工要求、施工环境调整设计内容。施工单位结构的改变才能让施工单位施工行为更加符合动态的施工环境,让各个施工活动都有科学指导,让公路施工保

持动态变化。施工方可以根据具体施工要求合理选择动态调整策略和分层管理方法,让道路建设更加顺畅。

4.6 加强人员培训

现阶段,国内公司需要针对相关人员进行理论和现场培训,然后针对培训结果进行评估检查,帮助施工人员在尽快提升技能水平。另外,在新时期,建筑公司能够借助先进信息技术开展现场调查并详细收集数据,还可以在组织准备计划期间使用信息技术。一方面,信息技术能够控制工作量。让员工产生竞争压力,并努力追求卓越,设计有保障;另一方面,信息技术能减少人为失误,为施工方提供合理管理计划。

4.7 努力提高施工单位的设计水平

可以从实际情况出发,为本单位设计人员制定工作规章制度。专业人才应该考虑合理利用先进科技,从成熟的、有效的工程建设中汲取经验。专业人员在丰富自身经验和应用科技的同时,还需要了解其他同工程施工存在关系的部门职责。专业人员应该整体考虑工程项目,了解不同环节间关系,合理掌握每个环节施工要点,然后根据施工特点设计项目。最为重要的是,设计人员应该遵守法律法规,严格按照合同内容设计项目,坚决禁止违法违规行为。

4.8 采取智能化方法

时代发展中智能化设备、智能化技术开始融入众多领域。所以,工程组织设计、培训工作同样需要跟随时代脚步,将科技转化为设计技术能力。在工程设计中,施工方可以利用智能和手工相结合的方式提升工程设计合理性和稳定性。编译器可以帮助工程设计人员按照业务类型建立数据库。还可以帮助他们优化数据库结构,方便设计人员利用数据库编制准确计划。所以,每个建设者都应该熟悉并掌握信息化手段,不仅有利于增强企业整体技术竞争力,还可以为工程组织设计带来巨大助力。

5 结束语

整体来看,在公路交通工程中,施工组织设计充分发挥指导作用。提升施工组织设计科学性有利于各项施工活动顺利进行,有利于交通工程实现质量和效益双丰收。所以,相关单位应该提升对施工组织设计的重视程度,并在引入新技术的同时不断优化施工组织设计方法,合理评价施工组织设计内容。同时,每个设计人员还要用先进技术武装自己,增强施工组织计划内在核心竞争力,让施工组织设计牢牢占据指导地位。

【参考文献】

- [1] 易鹤. 浅谈投标施工组织设计的编制方法及技巧[J]. 智能城市, 2018, 4(2): 2.
 - [2] 刘福利. 试论公路桥梁施工组织设计和施工管理策略[J]. 江西建材, 2017(11): 2.
 - [3] 张明. 公路交通工程的施工组织设计分析[J]. 交通世界, 2017(13): 2.
- 作者简介: 王君剑(1989.1-)男, 国家开放大学, 土木工程专业, 项目总工, 工程师。

浅析预防性公路养护技术在现代公路养护中的应用

周书雪

青岛西海岸新区交通运输局, 山东 青岛 266400

[摘要]近年来公路网覆盖面逐步扩大,公路在使用过程中受到环境侵蚀、车辆荷载影响而出现的问题越发凸显。所以,我们更应该做好公路养护工作,确保公路性能处在稳定状态,延长公路使用寿命。从我国长时间公路养护经验来看,预防性公路养护技术对多种公路病害有预防效果,能合理控制公路运维成本,增强公路整体安全性和平稳性。文中将着重分析预防性公路养护技术相关特征,针对现代公路养护中各类养护技术的应用进行详细说明。

[关键词]预防性公路养护技术;现代公路;应用

DOI: 10.33142/ec.v5i11.7161

中图分类号: U41

文献标识码: A

Brief Analysis of Application of Preventive Highway Maintenance Technology in Modern Highway Maintenance

ZHOU Shuxue

Qingdao West Coast New Area Transportation Bureau, Qingdao, Shandong, 266400, China

Abstract: In recent years, the coverage of the highway network has gradually expanded, and the problems arising from environmental erosion and vehicle load during the use of the highway have become increasingly prominent. Therefore, we should do a good job in highway maintenance, ensure that the highway performance is in a stable state, and extend the service life of the highway. From the long-term experience of highway maintenance in China, preventive highway maintenance technology has a preventive effect on a variety of highway diseases, reasonably control the cost of highway operation and maintenance, and enhance the overall safety and stability of the highway. This paper will focus on analyzing the relevant characteristics of preventive highway maintenance technology, and explain in detail the application of various maintenance technologies in modern highway maintenance.

Keywords: preventive highway maintenance technology; modern highway; application

引言

社会发展对公路道网需求不断扩大,现代公路建设规模快速增加,公路使用频率逐年递增,同时伴随车辆数量猛增,公路荷载快速增加。在此背景下,公路会受到不同程度的损害。为带来更安全的出行环境,我们应加大公路养护力度。从预防性公路养护技术应用角度看,它不仅可以避免公路在长时间使用期间免受较大损害,而且还可以提升道路行车安全性,带来更加安全出行体验。

1 预防性公路养护技术概述

从现代公路发展态势看,公路承担民生运输的重大责任。在公路养护期间,相关单位通常会选择预防性公路养护技术,在应用此技术过程中相关单位会针对公路使用期间出现的各类疑难杂症展开分析,然后根据分析结果采取相应措施,以此实现预防性养护目标,尽可能不在出现问题后开展补救性养护,从而影响到公路使用寿命,从源头降低质量问题出现概率。

工程开展预防性养护工作期间,每一个参与到养护工作的技术人员都要在前期进行培训。同时,技术人员还要深入到公路实际场地,观察并记录,认真巡查,了解工程实际状况。如果在巡查期间发现部分公路路段容易受到环境影响,相关单位则需要立即开展预防性措施,尽早介入

开展预防,实现最佳控制效果,避免因环境因素影响而出现公路质量下降问题。不过从宏观角度看,我国在此技术上的应用时间段,且没有形成系统性应用流程,因此还有待提升。从侧面看,技术上的不足说明我国在预防性养护技术上仍有巨大进步空间。

预防性公路养护技术的应用可以在源头控制部分公路病害,能够最大程度避免出现潜在病害或遏制相关病害,将公路损害面积控制在可控范围内,保障每个出行人员安全。

2 预防性公路养护技术的特点

2.1 预防性

从预防性公路养护技术角度看,最大特征在于预防性,即针对部分公路出现的各类病害展开预测,并采取预防措施。在公路运行初期,系统养护工作就已经开始,确保公路各项性能可以达到最佳状态。以预防性养护工作为起点,相关技术人员需要针对公路真实情况采集和检测相关数据,并以此数据为基础,认真分析系统数据,模拟并确定公路病害的大致发展趋势,然后根据发展趋势,标注公路养护工作相关实施点。以具体病害特征为参考点,选择适合本路段的养护技术,按照规划设计认真执行。因此,从这个角度看,公路养护技术的最大特征在于强有力预防性^[3]。

2.2 周期性

公路路面建设需要具备较理想的平整性和抗滑性。不过每条公路都需要使用很长时间,抗滑性和平整性都会缓慢下降,为了确保两个性能可以保持在合理区间,首先要明确预防性养护的周期性,不仅需要在公路运行初期就启动养护工作,还要在后期进行周期性养护。在开展预防性养护工作前,技术人员需要针对公路不同部位进行性能测试,如果测试结果表明其性能已经无法达到要求,则需要立即开展养护工作。预防性养护技术操作便捷,施工难度不大,在具体实施中具备周期性特征,能够实现较为理想的养护效果。

2.3 时机合理性

从预防性养护效果来看,其基本依据为公路实际病害,需要详细、全面模拟公路灾害发展趋势,在达到实际养护点时需要立即进行养护工作。从这个角度看,在实施预防性养护技术时,工作表现出时机合理性。找准开展养护工作的恰当时机,不仅能够降低养护成本,还可以增加公路运行效益。

2.4 机械化程度高

开展预防性养护技术时不仅要进入公路路面上认真收集并检测路面相关数据,还需要合理利用计算机等网络技术,打造系统化评价信息平台,数据和信息技术的结合能够更加科学分析路面发展状况,制定合理的预防性养护计划。另外,在预防性养护技术具体实施中,技术人员肯定会运用更多新设备和新技术。这种技术具备较强的机械化程度,养护效果比较全面和优越,能够最大程度增强养护质量。

2.5 安全性

从安全层面角度来看,综合利用预防性养护技术能够从多个层面增强公路整体结构安全性,为每个通行车辆带来安全稳定的运行环境。多样化公路类型无形中增加公路实际养护有难度。由于公路上不断有来往车辆,能够系统性养护公路的机会并不常见,但是利用好预防性养护技术就可以科学调整原来的养护方案,而且还可以针对部分可能扩散的公路灾害进行提前控制,让公路各项数据趋于平衡,出行期间,人们可以不受公路裂缝等问题的困扰,最大程度提供安全稳定运行环境,避免出现不必要的交通事故。

3 公路预防性养护施工的主要类型

预防性养护期间使用的各类原材料质量直接关系到高速公路路面整体性能、投入成本以及公路使用寿命。由此可见,预防性养护的基础在于养护材料,依靠系统化养护技术合理应用养护材料,真正实现养护效果。

3.1 裂缝填缝

裂缝填缝技术主要用来处理高速公路路面局部裂缝问题。如果公路路面主要部分区域出现裂缝,而且也没有出现大范围微裂缝,此时就能使用裂缝填缝技术。这种技术能够保持和提升沥青路面使用性能,避免因为雨水侵蚀裂缝导致裂缝进一步扩大,进而出现更为严重的损害。沥

青路面出现的裂缝需要选用优质灌封密封材料,并认真使用裂缝填缝技术,从源头延长公路路面寿命。

3.2 表面封层技术

表面封层技术需要按照材料特性进行分类,主要能够分成稀浆封层、还原封层、石膏封层、雾封层。雾封层首先需要雾化乳化沥青,然后将其喷洒到公路沥青路面上,使用此方法能够有效将公路沥青路面沥青进行更新换代,提升沥青路面防水性能;石膏封层同样是在沥青路面喷洒沥青材料,此方法常用于客流量较少的路段,石膏封层主要用来改善路面防水和耐磨性能;还原封层主要借助还原喷剂作用,将其喷洒到老化沥青路面上,帮助此区域逐渐恢复性能。还原喷剂会逐渐渗透到沥青内部,利用还原作用,将已经老化的沥青膏体调聚合作用,增强老化沥青路面柔韧性,保护老化沥青路面性能,延缓老化速度。还原封层主要用于一些在外部因素影响下沥青路面出现但范围轻微裂缝和局部松散的高速公路,对于公路沥青路面性能恢复有着较强效果。

3.3 薄层罩面

薄层罩面可以依据实施方法的差异分成两类:热薄面罩层、冷薄面罩层。热薄面罩层,技术人员需要在公路工程施工前,将本次施工需要的各类材料进行加热处理,按照材料级配类型,热薄面罩层能分成很多种类;冷薄面罩层,此方法能够在常温环境下开展。通常而言,实施冷薄面罩层时不需要对材料加热,施工方法相比于热薄面罩层简单,而且还具备中断交通时间短的优势。现阶段,高速公路沥青路面养护中应用较多的工艺就是乳化改性沥青和乳化沥青的混合材料。

3.4 微表处施工技术

微表处施工是指技术人员利用专用设备将水、沥青等原材料按照一定比例进行搅拌,并将形成的混合物喷洒在路面。该技术特点在于性价比高且施工时间短,施工完成后能够立即放开交通管制,因此经常用于高速公路养护中。路面施工前需要认真调查公路病害分布情况,按照路面的实际状况,设计符合该问题的养护方案。技术人员要仔细检验原材料。石料要认真清洗,破碎后同集料、矿粉进行搅拌混合,以备后期使用。水、添加剂、沥青等原材料用量确定要经过聚合实验,保证最后聚合物黏性可以达到要求。雨天施工时,要确保路面干燥,施工最佳温度要超过7℃,而且温度要逐渐攀升。施工设备主要是清扫机器和摊铺车。摊铺前要开展试验,改善工艺。施工前施工人员应该彻底清扫路面,使之保持干燥清洁,并规划走向线,将原材料按照要求放入摊铺车,在摊铺机内拌合,然后施工。施工期间要不断调节水量确保混合物黏稠度。摊铺机前进速度适中,均匀喷洒,并用压路机碾压路面。工程完工后,技术人员要按照一定周期,依据公路信息实时评价公路路面状况,并将相关视频和照片留存,对公路使用信息进行整理。

4 预防性公路养护技术在现代公路养护中的应用分析

4.1 路面预防性养护技术的应用

在现代公路运行期间,路面是整个公路工程的承受面。因此路面养护是整个公路工程建设重中之重。为了高质量处理公路路面的积水和冲刷问题,在使用预防性养护技术前,技术人员需要了解那些导致路面出现灾害的因素,比如水流、温度,这些因素会引起一些车辙、裂缝等问题。遇到这些问题后,公路正常运行就会受到影响。如果这时有车辆行驶就会引起交通事故。施工单位应用预防性养护技术能够有效预防这些病害,而且还可以有效控制刚刚成型的公路病害。比如,对于部分公路来说,周边环境降水量较大,那么在公路修建时期就可以在其中融入防水改性沥青材料,替代传统材料,铺设期间使用喷涌的方法。将加热后的沥青围绕具体裂缝浇筑进去,避免已经形成的裂缝进一步扩大。

4.2 边坡预防性养护技术的应用

现代公路开展预防性养护期间,技术人员需要认真考虑边坡问题。在整体养护技术中融入科学的边坡预防性养护技术,最大程度降低坍塌概率,另外,边坡预防性养护技术能够稳固公路结构,提升结构可靠性。在实际边坡养护期间,施工人员要综合应用该技术,综合来看可以采取以下方法:

第一,将公路边坡作为基本单位,在其中种植一定数量绿植,尽可能降低水土流失问题出现概率,最大程度提升边坡结构稳定性、牢固性。

第二,技术人员可以在边坡区域进行合理的片石浆砌作业,并且还可以使用铁丝网辅助构建防护网,综合养护,提升边坡安全性。从这个角度看,在公路工程中引入预防性养护技术,不仅能有效减少边坡失稳问题,而且还可以让现代公路边坡养护能力大大增强。因此,养护人员在具体养护施工中,应该提前了解养护路段运行状况,要熟知和认真分析公路运行期间存在的问题。从公路具体结构特征看,技术人员需要对当前的预防性养护技术进行改善,以此实现最佳养护效果。

4.3 排水设施预防性养护技术的应用

现代公路在长时间运行期间因为多种因素困扰会频繁出现各种病害。病害出现的根源之一就是水害侵入,导致公路路基受到侵蚀影响。为了从根本上解决或减少此类病害的出现,工程总使用预防性养护技术非常有必要。技术人员要定期检查现代公路的排水设施,如果发现排水设施中存在杂物,技术人员要定期清洗,避免出现堵塞问题,影响工程排水效果。另外,针对一些排水量较大的排水渠道,施工人员要针对性加宽处理,不管是排水沟还是边沟,确保工程施工期间不出现淤塞问题,长此以往就能够实现最佳排水效果。避免因为长时间侵蚀路基或路面而出现一些公路病害。

4.4 隧道与桥涵的预防性养护

现代公路建设中技术人员必须要关注一个不容忽视

的环节,即桥涵和隧道。同其他普遍性相待公路相比,高速公路需要具备更高安全性、牢固性,因此,技术人员要针对高速公路开展全面预防性养护,增强养护力度。在预防性养护具体工作中,技术人员一方面要加大做好日常检查和维护巩固走,另一方面要开展非定期和定期检查作业,针对公路的检查,要重点关注存在问题或缺陷的部分。然后从公路出现的问题出发,依靠预防性养护技术遏制问题的扩大和蔓延,保证高速公路性能始终保持良好状态。在具体养护中,相关技术人员需要做到以下几点:

第一,相关人员应该高度重视养护工作,要按照养护计划定期对公路路面进行全面清洁,不能出现疏漏。

第二,在日常养护基础上,技术人员需要对伸缩缝、泄水孔等重点部位进行全面清理,对出现损害或存在潜伏隐患的部位进行系统性修复。针对进出口部分,如果存在垃圾或淤泥要立即清除干净,保证进出口通畅。公路的桥涵和隧道部分容易遭受水流的冲刷和侵蚀,实施预防性养护能有效遏制病害蔓延。

4.5 预防性公路养护技术的指导思想

在开展预防性公路养护工作时,技术人员必须要明确养护指导思想。每个技术人员都应该了解到,预防性养护的最终目的就是确保高速公路能够长期处在最佳运行状态,不会影响到车辆正常运行。在预防性养护技术应用期间,技术人员需要明确养护规划,按照规划明确养护路线。另外,从公路预防性养护的目标和病害类型出发,政府部门要高度关注公路预防性养护技术,明确自身职责,并监督人员在预防性养护工作中的相关工作。相关部门责任部门应该在养护期间始终将防护作为指导思想,从公路具体发展状况出发,制定科学计划和养护流程,对各项工作展开分析,精准养护,确保公路质量长期在线。

5 结束语

总的来看,在现代公路养护期间,预防性养护技术对于公路的使用寿命至关重要,是当下养护手段之一。施工单位应该在养护水平和能力的提升上下足功夫。要关注相关养护技术,不断引入先进养护技术,保障养护效果最大化。另外,在高速公路开展预防性养护期间,施工单位相关负责人应该不断学习,强化自我,提升应对各类病害和突发事件的能力。多管齐下,科学落实预防性养护技术才可以从根本上实现公路运行可持续发展目标。

【参考文献】

- [1]景小兵. 预防性公路养护技术在现代高速公路养护中的应用研究[J]. 交通世界,2019(18):2.
 - [2]阎仁基. 预防性公路养护技术在现代公路养护中的应用[J]. 发展,2011(11):2.
 - [3]刘彦涛. 预防性公路养护技术在现代高速公路养护中的应用[J]. 科技与企业,2014(17):244.
- 作者简介:周书雪(1990.11-)女,毕业于山东农业大学,道路桥梁与渡河工程专业,科员,中级工程师。

水利水电工程施工中边坡开挖支护技术分析

许统跃

新疆昌吉奇台县中葛根水库灌区管理站, 新疆 昌吉 831806

[摘要]在社会不断发展的过程中,大量的水利工程项目应时而生,就大部分的水利水电工程项目来说,施工工作极易受到外界多方面不良因素的影响,所以施工过程中极易遇到诸多的困难。正是因为水利水电工程具有较强地特殊性,所以在施工的过程中需要从各个细节入手来进行施工工作的全面把控,这样才可以不断地提升施工工作的效率和质量,为整个水利水电工程行业的发展奠定坚实的基础。在进行水利水电工程施工建造工作的时候,如果工程所处地区的地形结构较为复杂,那么就需要运用边坡开挖和支护施工的方法,施工方法和施工模式的选择运用都需要对整个地区的土质结构情况加以综合考虑,所以针对水利水电工程边坡开挖支护技术展开深入的研究分析是具有较强的现实意义的。

[关键词]水利工程;边坡开挖支护技术;分析

DOI: 10.33142/ec.v5i11.7157

中图分类号: TV551.42

文献标识码: A

Analysis of Slope Excavation and Support Technology in Water Conservancy and Hydropower Construction Engineering

XU Tongyue

Xinjiang Changji Qitai County Zhonggege Reservoir Irrigation Area Management Station, Changji, Xinjiang, 831806, China

Abstract: In the process of continuous social development, a large number of water conservancy projects are born at the right time. For most of the water conservancy and hydropower projects, the construction work is easily affected by many external adverse factors, so it is easy to encounter many difficulties in the construction process. Because of the strong particularity of hydropower projects, it is necessary to comprehensively control the construction work from every detail in the construction process, so as to continuously improve the efficiency and quality of construction work and lay a solid foundation for the development of the whole water conservancy and hydropower industry. In the construction of water conservancy and hydropower projects, if the terrain structure of the area where the project is located is relatively complex, then slope excavation and support construction methods need to be used. The selection and application of construction methods and construction modes need to comprehensively consider the soil structure of the whole area. Therefore, it is of great practical significance to carry out in-depth research and analysis on slope excavation and support technology of water conservancy and hydropower projects.

Keywords: water conservancy project; slope excavation and support technology; analysis

引言

就以往水利水电工程项目实际情况来说,施工技术水平相对较低,并且专业设备缺失,这样就造成施工过程中会出现大量的资源浪费的情况,对于保证工程施工质量也是非常不利的。当下,水利水电工程施工技术的发展已经取得了良好的成绩,并且在水利水电工程大量的先进的施工技术的运用有效的促进了工程施工质量和施工效率的提升。其中最具有代表性的就是边坡开挖施工技术,这项技术切实地引用到水利水电工程施工建造中,不但可以有效的提升工程的施工质量,并且对于提升工程项目的经济效益也可以起到积极的作用。通常来说,在实施水利水电工程施工工作的时候,因为工程所处环境具有一定特殊性,所以在对边坡开挖支护技术进行挑选的时候,务必要对各方面实际情况进行综合分析研究,这样才可以从根本上保证施工工作的整体效率和效果。我国国土面积十分的辽阔,各个地区在地质结构方面会存在明显的差别,所以在进行水利水电工程施工建设工作的時候,

需要结合现场各方面情况和需要来选择适合的机械设备,从而保证工程各项施工工作都可以有序高效的进行。

1 影响边坡稳定的主要因素

1.1 变形失稳

水利水电工程与其他普通建筑工程项目相对比,其具有较强的复杂性的特征,并且工程结构规模较大,施工周期较长,要想从根本上对水利水电工程施工质量加以保障那么就需要对那些与工程施工质量存在关联的因素加以综合分析研究,采用适合的方法进行预防和解决。首先,最为重要的就是需要对边坡施工质量加以根本保障,这样对于确保工程整体质量能够起到积极的作用。在将水利水电工程投入使用之后,通常都会因为受到施工现场边坡变形失稳的问题的影响而导致施工工作无法正常开展的,所以需要我们要加以重点关注。

1.2 地质环境因素

如果水利水电工程所处位置属于特殊的地段,那么工

作人员务必要在前期明确与水利水电工程质量存在关联的各个因素,制定针对性的预防和解决方案,在组织开展各项施工工作的过程中,务必要严格的按照规定标准和要求来推进各项实践工作,并且借助支护和加固专业技术来保证施工区域地质结构始终维持稳定的状态。施工在单位在正式开始施工之前,需要安排专业人员亲赴施工现场进行勘察工作,从而为后续各项施工工作的实施给予良好的帮助。

2 边坡开挖支护技术的重要性

在社会经济快速发展的带动下,各个行业的发展壮大都取得了良好的成绩,为基础工程建设的发展带来了诸多的机遇,促进了民众生活水平的不断提升。水利水电工程不但与社会发展密切相关,并且也会对民众的生活造成巨大的影响,就现如今实际情况来说,水利工程项目整体水平还没有达到成熟的状态,其中还存在诸多的问题需要我们加以良好的解决。正是因为这些问题的存在不但会对水利水电工程施工工作带来诸多的困难,并且也会对工程施工质量和施工效果造成一定的损害。如果不能加以高效的处理,必然会对整个水利水电工程的使用效果造成诸多的损害,也会对施工工作带来诸多的危险隐患^[1]。怎样切实的对复杂的边坡条件加以良好的处理还需要我们进行进一步的深入研究。首先,安排专人对工程现场情况进行调查研究,结合掌握的信息数据来选择最为适合的边坡挖掘支护技术。其次,制定切实可行的施工方案,各项施工工作的实施都需要按照规定要求推进,并且从各个细节入手来进行全面的把控,通过大量的实践来对施工方案进行良好的调整。通过上述工作,不但可以提升水利水电工程的是效率,并且也可以从根本上对工程成本加以缩减。将边坡开挖支护施工技术加以运用,可以切实的对岩体结构塌陷的问题加以预防,有效的避免岩体结构出现变形的问题,从而促进工程施工安全性的不断提高。边坡开挖施工支护施工技术,其实质就是指工程处在较为恶劣的环境之中的时候,借助挖掘、研究边坡结构等方法,运用适合的施工材料来进行边坡的支护施工工作。但是在实施各项实际施工工作的时候,边坡开挖支护技术要想实现良好的效果目标,还需要专业技术人员对边坡地质结构情况加以全面的勘察,从而选择最为适合的施工方式方法,促进工程施工质量的不断提升。水利水电工程施工过程中,需要对边坡开挖支护技术是不是满足实际需要加以综合分析,并且结合工程所处地区情况来挑选满足实际施工需要的施工技术,这样才可以从根本上对工程是质量加以根本保障。在实施边坡开挖以及边坡支护施工工作的时候,涉及到的工作量相对较多,需要在前期制定完善的工作方案。边坡开挖支护技术的实践运用,不但可以促进边坡施工安全性的提升,并且对于保证工程结构的稳定性也可以起到积极的作用。

3 边坡开挖支护作业面临的主要问题

首先,经常会出现地下水渗漏的问题,对于水利水电工程的施工质量必然会造成诸多的损害。在实施水利水电工程施工建造工作的时候,一般都会在开始施工之前进行边坡的挖掘施工工作,这也是施工前期准备工作中的一个重要部分。在实施边坡开挖施工工序的时候,都会进行深基坑的挖掘工作,并且基坑的规模较大,深度较深。施工人员需要严格的按照前期的设计进行各项施工工作,但是在进行土壤层的挖掘施工工作的时候经常会对生态环境造成一定的破坏,导致地质结构遭到一定的概念,最终会造成渗水的情况发生。基坑的深度和蕴含的水分二者之间存在一定的关联,深度越大、水分就会越多,土层就会转变为稀泥^[2]。其次,经常会出现超挖的情况。通过对一些水利水电工程项目进行综合调查发现,水利工程边坡土方挖掘工作单纯的利用机械设备是无法保证施工的效果的,还需要对施工人员的工作进行合理的安排。因为人力施工工作具有一定的优越性,但是也会遇到诸多的问题。在对地势环境加以明确之后,就需要实施基坑的挖掘工作,在挖掘深度逐渐延伸的过程中,坡度会逐渐的变得平顺。但是挖掘越深,那么施工难度也会越大,并且极易出现超挖和挖深的情况。在实施基坑深度测量工作之后,经常会出现实际施工效果与设计要求不一致的情况,所以需要进行另外的修复。再有,在进行基坑挖掘是工作的时候,还需要对基坑内的杂质进行清理,从而为后续施工工作的实施奠定良好的基础。

4 边坡开挖支护技术在水利水电工程施工中的应用分析

4.1 锚杆技术应用

在正式开始进行水利水电工程施工建设工作的时候,锚杆施工技术一般都会被运用到边坡岩体结构的加固施工中,这样才可以促进后期注浆施工工作的效率和效果的不断提升。锚杆技术可以说是当下水利水电工程施工建设中的一项重要的挖掘支护技术,锚杆技术不但在提升施工的效率方面具有良好的作用,并且施工过程中对于空间的需求也相对较小,安全性相对较高,并且可以采用人工操作的方式来完成施工工作。但是这项技术在加以实践运用的时候也存在诸多的问题,其对于各类施工材料以及施工技术、设备要求相对较高,所以需要施工工作人员充分结合各方面实际情况来将锚杆技术的作用在实践中发挥出来,结合工程实际需要来挑选最为适合的施工材料、施工机械设备,并且在施工过程中积极的实施精细化的管理工作,将这项技术的实践作用充分的发挥出来。在组织开展各项实践施工工作的时候,施工人员务必要充分结合自身的实践经验来对出发点加以明确,对于施工工程施工中会遇到的各种不同类型的岩体结构情况加以综合分析,在明确了施工岩体结构的情况的基础上,来对工程施工设备进

行合理的调整,保证钻头和岩石之间距离能够达到规定的标准要求^[3]。在钻孔深度达到规定的要求之后,需要对钻孔过程中所产生的废弃物进行清理,这样做的主要目标就是避免发生堵塞的情况。

4.2 安全辅助钢筋网

将边坡开挖技术切实地引用到水利水电工程施工工作中,其主要作用就是提升工程边坡的整体稳定性,为水利水电工程施工工作的安全性加以根本保障。安全辅助钢筋网在边坡挖掘支护施工中具有重要的作用,其实质就是借助钢筋网来对破损位置加以切实的保护。水利水电工程因为工程结构相对较大,覆盖范围较为广泛,并且经常都是在岩体结构较为松散的地区进行施工工作,所以极易出现滑坡或者是塌方的情况。为了切实的避免危险事故的发生,需要借助安全辅助钢筋网来附属水利水电工程安全施工工作。一般来说,安全辅助钢筋网的运用可以有效的提升边坡挖掘施工工作的安全性,借助钢筋网可以对施工破损位置的岩石结构加以良好的保护。水利水电工程由于自身工程覆盖范围较为广泛,如果工作人员发现工程所处地区出现了失稳结构,那么还需要在对整个地区的地质结果参数加以全面的掌握的基础上,安设适合的脚手架来实施钢筋网的安装工作,因为钢筋网的捆扎工作需要大量的施工材料,所以还需要对材料的运输加以全面管控。

4.3 钻爆技术应用

如果水利水电工程所处位置的地质结构硬度较高,那么还需要使用钻爆施工技术来辅助边坡开挖施工工作,当下钻爆施工技术的运用可以有效的提升边坡开挖施工工作的安全性和高效性,当代钻爆施工技术其实质就是将钻爆法和岩体力学相关理论知识进行整合之后所形成的一种新型的施工技术,并且将锚杆、喷射混凝土施工方法加以运用,这样就可以形成完整的边坡开挖支护机构。一般来说,水利水电工程施工中,还需要将支护技术运用到隧道工程之中,钻爆施工技术的运用需要在切实的结合隧道岩体结构的载荷情况,运用适合的专业技术来搭建支护结构,从而初级隧道工程的整体施工的安全性的不断提升。

4.4 喷射混凝土支护应用

在正式实施混凝土喷射施工工作之前,还需要对水利水电工程表层结构所存在的各种杂质进行清理,在通过专门的检测工作之后,掌握各种杂志的情况,随后利用高压冲毛设备来对岩体表层的杂物进行清理,严格的遵从设计图纸来完成支护施工工作。在实施混凝土分层喷射施工工作的时候,需要借助水枪来实施清理工作,并且需要确保清理的效果能够达到规定的要求。在实施混凝土喷射施工工作的时候,不但需要搭建钢筋网结构,并且需要结合工程实际请来对钢筋网质量进行严格的把控,确保施工质量

能够达到规定的要求^[4]。

5 水利工程施工中边坡开挖安全监测

5.1 监测目的

在针对水利水电工程施工工作进行监测的时候,其主要作用就是对施工工作的效果和施工进度进行监督管控,保证各项施工工作的安全。因为在施工过程中经常会出现施工校规与前期设计方案不一致的情况,所以通过监测的结果来及时的对问题加以处理和解决,保证各项工作都能够高效有序的进行,尽可能的避免发生施工质量的问题,确保建设工作能够在规定的时限内完成。

5.2 设置监测设备

在水利水电的施工过程中,应及时投放施工监测装备。主要投放于施工地形变化较大,地质条件差、断层、岩石结构不稳定等地方,以便及时监测施工的具体流程,精确测量施工数据,为技术人员提供可靠的数据,以保证施工的安全,避免造成财产损失甚至是人员伤亡。在设置监测装备时,尽管仪器检测设备是提供精确数据的重要基础,但人工巡查也是必不可少的^[5]。

6 结语

综上所述,当前我国致力于发展基础设施的建设和完备,而水利水电工程作为保障国民经济正常运行的重点手段是基础设施建设中的重中之重,同时水利水电工程可有效预防洪水、暴雨等自然灾害,将危险系数降到最低。而在水利水电工程的施工过程中,最为重要的就是边坡开挖支护技术,其不仅能保证工程的安全性,也能降低施工的难度,因此边坡开挖支护技术作为水利水电施工过程的重要手段,不仅需要雄厚的技术知识理论作为强有力的基础,更需要长期的实践经验,在施工工程中将理论与实践相结合。因此本文将从边坡开挖支护技术的手段出发,着力解释其于水利水电施工工程的重要作用。

【参考文献】

- [1]郑向荣. 水利工程施工中边坡开挖支护安全监控方法研究[J]. 水电站机电技术, 2020, 43(11): 163-164.
 - [2]刘强. 水利水电工程项目中的边坡开挖支护施工工艺[J]. 中国高新科技, 2020(20): 13-14.
 - [3]田邦成. 浅析在水利水电工程施工中边坡开挖支护技术及其有效的应用[J]. 建材与装饰, 2019(27): 293-294.
 - [4]厚智杰. 边坡开挖支护技术在水利水电工程施工中的应用[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2019(12): 158.
 - [5]曹星. 浅谈边坡开挖与支护技术在水利水电工程施工中的应用[J]. 现代物业(中旬刊), 2018(4): 200.
- 作者简介: 许统跃(1970.5-), 毕业院校: 中央广播电视大学, 当前就职单位: 新疆昌吉奇台县中葛根水库灌区管理站, 目前职称级别: 工程师八级。

园林绿化施工中乔木栽植难点思考

尹慧 温雅文 曹婷

乌兰察布市园林服务中心, 内蒙 乌兰察布 012000

[摘要] 乔木是园林绿化施工过程中主要的种植植物, 要想保证乔木栽植效果应做好管理工作, 同时园林绿化施工管理人员应认识到乔木栽植过程中的难点并做好栽植细节控制。从园林绿化施工角度来看, 乔木栽植与管理具有非常重要的作用, 通过此来提升乔木栽植质量及成活率。完成乔木栽植后还应进一步加大养护管理力度, 减少病虫害的侵蚀, 提升乔木对外界环境因素的抵抗能力。为了进一步提升园林绿化施工质量及乔木成活率, 应明确乔木栽植难点并进行有效处理, 同时做好养护工作, 保证乔木可以在稳定的环境中生长。

[关键词] 园林绿化施工; 乔木栽植; 难点; 措施

DOI: 10.33142/ec.v5i11.7154

中图分类号: S688

文献标识码: A

Thoughts on Difficulties of Arbor Planting in Landscaping Construction

YIN Hui, WEN Yawen, CAO Ting

Ulanqab City Garden Service Center, Ulanqab, Inner Mongolia, 012000, China

Abstract: Arbor is the main planting plant in the process of landscaping construction. In order to ensure the planting effect of arbor, management should be done well. At the same time, the landscaping construction management personnel should recognize the difficulties in the process of arbor planting and do a good job in controlling the planting details. From the perspective of landscaping construction, arbor planting and management play a very important role in improving the quality and survival rate of arbor planting. After the arbor planting is completed, the maintenance and management should be further strengthened to reduce the erosion of pests and diseases and improve the resistance of arbors to external environmental factors. In order to further improve the construction quality of landscaping and the survival rate of arbors, it is necessary to clarify the difficulties in arbor planting and effectively deal with them, and at the same time, do a good job in maintenance to ensure that arbors can grow in a stable environment.

Keywords: landscaping construction; arbor planting; difficulties; measures

引言

近些年来,随着城市建设不断深入,人们也认识到园林绿化工程施工的重视程度。同时园林绿化种植系统也在被完善,其中园林景观中乔木已经成为主要的植物。园林绿化施工中乔木栽植可以提升工程施工效果并可以实现生态环保目标。但是目前在进行园林绿化施工中乔木栽植还存在一些问题,给乔木生长带来不利的影响,无法保证乔木成活率,也给园林绿化施工质量带来一定影响,因此应强化乔木栽植过程管理并对栽植难点进行有效管理,提升乔木成活率。

1 乔木栽植养护管理工作概述

1.1 主要内容

园林绿化施工过程中,进行树木栽植时应先了解工程要求及施工条件。近些年来园林绿化工程整体绿化面积不断扩大,有效缓解了生态污染问题同时可以更好的推动生态城市建设。在园林绿化工程中乔木栽植是重要的施工内容,因此应重点关注。树木类型不同生长环境也存在区别,因此在进行园林绿化施工中应根据情况合理选择树种,同时还应确定树木的特点,严格按照种植要求进行树木种植,同时还应做好乔木种植后的养护工作,

在保证乔木种植质量的同时提升乔木成活率,更好的发挥出乔木在园林绿化工程中的作用。在进行园林绿化施工过程中还应对管理工作、养护工作等内容进行完善,从而保证园林绿化施工质量。乔木养护工作可以提升乔木的成活率,保证其可以健康的生长,乔木养护工作主要包括日常养护、定期性养护、针对性养护等。在进行养护工作时应先了解乔木生长习性,并对养护工作进行优化与完善,采用定期养护方式保证乔木养护效果,为乔木创造良好的生长环境。

1.2 重要意义

园林绿化工程施工过程中,栽植乔木时应先了解其对园林绿化工程的重要意义。首先,在了解乔木栽植特点后应扩大绿化面积,充分利用乔木来体现出园林绿化效果,构建良好的城市生态环境。园林绿化工程中乔木栽植是其中重要内容,因此应重点做好乔木栽植管理工作。树木种类不同对种植地点环境要求也不相同,树木的特点也存在差别,因此在栽植乔木时应确定树木特点并严格按照规范进行栽植工作,完成栽植工作后及时进行养护工作,提升乔木栽植质量,为园林绿化工程整体建设水平奠定基础,更好的推动园林绿化工程发展^[1]。

2 园林绿化施工中乔木栽植工作要点

2.1 乔木选择要点

乔木选择前应先对栽植地点生态环境进行考虑,同时落实因地制宜原则,制定栽植方案。园林绿化施工中乔木栽植量相对较大,主要是因为乔木具有较强的适应性,可以在比较恶劣的环境下生长,同时树干高大且枝叶茂盛,栽植后可以得到良好的景观效果,选择乔木时应关注以下方面内容:第一,了解园林绿化工程设计要求,通过此来选择苗木;第二,苗木选择过程中对乔木生长要素进行考虑,同时还应对经济性进行考虑,从而对成本进行有效控制。第三,苗木选择时应关注整体属性的均匀度、外形、成活率等方面的问题,从而保证乔木栽植效果及成活率,提升园林绿化施工美观性。

2.2 乔木运输要点

乔木运输过程中,当受到外界环境影响时,无法保证乔木运输质量,也会给乔木栽植效果带来不利的影响,导致成本增加,在进行乔木运输工程中,应做好保护工作,可以选择天气条件良好的情况下完成运输。在进行装卸时应避免碰撞等问题,做好苗木的保护工作,重点做好根部保护。

2.3 乔木栽植环境要点

首先,在进行园林绿化景观建设过程中,施工企业应做好地基土管理工作,确保地表土层满足栽种要求,避免栽种过程中使用机械设备时出现土壤翻滚问题,但是应注意使用过程,避免给土层结构带来破坏,保证土层具有良好的渗透性。其次,施工企业还应根据园林绿化要求合理规划树种种植位置,并根据种植深度保证土壤清洁度。将种植土壤中的砖瓦、混凝土等进行清理并采用高温消杀工作,有效控制土壤中的杂草、病虫害等,给乔木生长带来不利的影响。此外,在清理杂草、病虫害时通常会采用石灰氮。一般情况下,乔木栽种位置清洁深度控制在90厘米至150厘米间,清理种植位置周边4厘米范围内的砖石砾、混凝土、塑料等杂物。此外,园林绿化施工中出现土壤僵硬问题时,在清理土壤时可以将沙子、泥炭、锯末等物质添加到土壤中,进入提升土壤空隙度。在进行具体施工过程中,要想改善土壤结构与土质可以将50%的松土剂添加到其中。此外,在了解栽种位置土壤情况后可以在雨季进行犁地,帮助土壤输送,提升土壤透水效果,同时可以将碎树皮、锯末添加到乔木栽植坑中,剂量应是土壤体积的一半,避免土壤出现僵硬问题,为乔木健康生长创建良好的条件^[2]。

2.4 乔木种植过程要点

2.4.1 栽植间距控制

在进行乔木种植过程中应合理控制乔木间距,确保乔木可以与其他植物间协调发展,为植物创建良好的生长空间。园林绿化工程景观设计过程中,施工企业应与各种树木生态性、景观设计进行结合,从而保证植物间距设计的合理性,可以将植物生长深度作为植物间距设计的依据。植物不同生长速度也不同,若间距设计不合理,树冠长成

后树木也会出现环绕生长现象,再进行修剪工作时会增加整体时间与施工成本。植物无法得到充足的光照与营养,无法保证树木健康生长,还会增加树木病虫害发生率。在进行乔木栽植间距设计时,施工企业还应根据乔木平稳生长长期树冠宽度进行合理设计,保证乔木生长空间满足要求。

2.4.2 栽植穴控制

苗木根系主要呈现为倒三角形态,苗木底部根系相对较少,多在地下1米的范围内。在进行乔木栽植穴规划时应确保根系覆盖的全面性,土球直径与深度可以提前预留10厘米至15厘米的间距,将10厘米至15厘米软土层铺设到栽植穴底部位置。栽植体积较大的乔木时应将深度控制在160厘米至200厘米之间;根系较深的乔木栽植时栽植穴深度控制在100厘米至150厘米之间;根系较浅的乔木栽植时栽植穴深度控制在80厘米至90厘米之间。将土壤中的杂物进行清理后,回填土中可以添加1/4的有机土,从而保证土壤肥力满足栽植要求。

2.4.3 移植工作要点

在进行乔木移植过程中,施工企业应检查乔木根部土球的湿润度,可以根据一定比例喷洒水,保证其湿润效果。若乔木根系发达,在进行种植时应根据相关比例应用保湿剂,同时采用800比1的比例配置杀菌剂与生根剂。乔木移植填埋时应保证其可以与地表齐平或是在地面下3到5厘米之间,避免出现填埋过浅或过深情况。乔木移植后应严格控制水分,避免水分蒸发过快,同时种植人员还应调整乔木位置,将有问题的枝丫进行修剪,保证乔木透光效果并降低病虫害给乔木生长所带来的影响。

2.5 乔木修剪要点

乔木的修建效果与其观赏性有着直接的关系。通过了解可知,乔木属于自由生长植物且生长周期相对较长,无法保证树形的美观性。当出现此种情况时,应及时做好修剪工作,保证乔木外观的美感。同时,在进行乔木修剪工作后可以增加主干中的营养成分,保证乔木可以正常生长。此外,乔木修剪过程中应将干枯、病变的枝丫进行一并修剪,减少给乔木生长所带来的不利影响^[3]。

3 园林绿化施工中乔木栽植难点

3.1 反季节种植难点

在进行乔木栽植时多会选择夏季,因为夏季温度较高且水分蒸发较快。从运输到栽植的过程中,假如没有充足的水分与养分就无法保证乔木的成活率,也会给园林绿化工程建设质量带来不利的影响。所以在进行苗木栽植时可以采用大棚筐苗、容器苗等栽植方式,也可以采用苗木移植方式。在进行乔木栽植过程中,应根据根部土球大小确定栽植穴大小与深度并做好肥料调配工作,保证树苗栽植后可以得到充足的养分。起苗三天后可以将其栽种到深40厘米、宽20厘米的栽植穴中并做好水溶液配比,确保苗木根部养分满足生长要求,从而提升起苗、苗木运输过程质量同时可以保证根部水分充足。此外,还应合理设置

运输距离,减少运输过程给苗木质量所带来的影响。完成栽植工作后还应搭建遮阳棚并用麻绳缠绕树干,也可以采用局部喷雾方式减少水分流失。

3.2 大树移植过程中的难点

乔木的树冠较大且枝叶茂盛,因此在进行乔木移植过程中应先做好枝叶修剪工作,确保乔木成活率。假如采用容器育苗方式,培育过程中应做好修剪、断根等工作,可以将全部枝叶进行保留。乔木种苗培育时可采用苗圃培育方式,为乔木提供充足的养分。采用容器栽植方式时应保证土球的完整性,尽可能采用前土层栽植方式,但是若无法保证根部排水的通畅性、透气性也无法保证大树移植质量。

3.3 根部、树皮损伤处理难点

在进行乔木移植过程中会应用到大型的吊装设备,若这些设备使用不当会给乔木根部、树皮等位置带来损伤。当出现损伤时会给苗木养分输送带来阻碍,无法保证乔木生产。因此在进行苗木运输过程中可以采用软质材料绑扎苗木,避免采用硬质材料给苗木树皮、根部等带来损伤。同时还可以采用草垫、麻袋等保护树干位置,防止运输过程中出现磕碰等问题。当树皮出现破损问题时应先做好消毒工作,然后再采用麻袋进行捆绑,减少运输给树皮所带来的损伤。假如出现树皮完全掉落的情况可以先涂抹药剂,然后再用草垫等进行绑扎,起到良好的保护作用。

4 园林绿化施工中乔木养护管理措施

4.1 做好乔木栽植后的浇水养护工作

园林绿化施工中浇水养护工作直接关系到乔木生长效果,因此应与乔木具体生长情况相结合,保证乔木生长过程中有足够的水分,使乔木根部、枝叶均有充足的水分,提升树木吸收能力及整体生长过程中具有丰富的水量。为乔木整体生长效果奠定基础同时可以提升抗风能力。此外,在乔木栽种区域还应安装储水装置、喷水装置,及时完成灌溉工作,提升乔木成活率,保证绿化园林工程乔木景观施工效果。同时在进行乔木浇水过程中还应提升土壤透水性,加快乔木生长速度,确保乔木可以健康生长^[4]。

4.2 做好病虫害防护及防寒保暖工作

当整体环境温度发生变化时,也会给乔木生长带来不利的影响。因此园林养护人员冬季进行养护管理时可以采用稻草、草毡等包裹树干,也可以采用塑料纸进行保护。保证防寒保暖工作效果,提升乔木成活率。在做好防寒保暖工作时还应做好病虫害防护工作,园林养护人员应掌握更多的病虫害防护知识与措施。当乔木发生病虫害时可以及时根据情况,选择相应的药物完成病虫害防治工作。同时还应积极引进先进的病虫害防治措施并制定防护措施与标准,提升病虫害防治效果与能力,减少病虫害给乔木生长所带来的影响。

4.3 合理施肥,提升土壤肥力

绿化园林施工中乔木养护工作时还应做好施肥管理工作,从而提升土壤肥力。从乔木种植角度来看,乔木出苗期间所需要的养分相对较多,主要以种子中的营养成为

为主。一般情况下,会采用氮肥来促进乔木根部生长。速生期是乔木苗生长最快的阶段,生长旺盛期应增加氮肥使用量并根据相关比例合理应用磷钾肥,加快氮肥吸收效率,促进苗木生长。苗木硬化期,地上部分与地下部分均开始木质化生长,为了避免徒长应停止追肥,提升其抗性。根据乔木生长情况合理选择肥料,此时所选择的肥料多以速效肥、人粪肥为主。在进行施肥前应先将肥料粉碎,不得整块应用。保证施肥过程的科学性,减少给乔木生长所带来的影响。干施肥法是将肥料撒到植物根部四周但不得距离根部太近。乔木根系较深且分布较广时,可以扩大施肥范围与施肥深度,若根系较浅则相反。湿施肥法是将肥料与水混合到一起并形成肥料,均匀的喷洒到育苗土地中。氮肥具有较强的渗透性,可渗透到较深的根系中,更好的促进吸收。钾肥、磷肥的移动性均相对较弱,因此可以撒到距离根系较近的位置。施肥较浅时见效较快,较深时见效较慢。在施肥时也会受到天气变化的影响,通常天气晴朗时进行施肥,若雨天进行施肥可以将肥料冲走,吸收效果不好且还会导致浪费与污染问题^[5]。

5 结语

通过分析可知,绿化园林工程与城市建设发展有着直接的作用,可以改善城市生态环境同时可以为人们创造良好的居住环境。绿化园林施工过程中乔木的使用量相对较大,因此应做好乔木栽植管理与养护工作,在进行绿化园林工程乔木栽植时应先了解施工地点环境、树木情况、季节情况等,同时落实因地制宜原则,采用科学的栽植技术与养护措施,从而保证绿化园林施工中乔木栽植工作质量,提升乔木成活率,更好的体现出乔木在园林绿化工程中的作用与综合效益,提升绿化园林工程建设水平。

【参考文献】

- [1] 王小平. 园林绿化施工中乔木栽植难点思考[J]. 广东蚕业, 2022, 56(5): 22-24.
 - [2] 祁政. 园林景观绿化施工中的乔木栽植与养护方法分析[J]. 中国建筑装饰装修, 2022(6): 75-77.
 - [3] 郭铁. 园林绿化施工中乔木栽植与养护管理策略[J]. 未来城市设计与运营, 2022(2): 68-69.
 - [4] 张艳. 园林绿化施工中乔木栽植难点与养护管理[J]. 农业科技与信息, 2022(1): 78-80.
 - [5] 洪彦. 浅谈园林绿化施工中乔木栽植与养护管理方法[J]. 居业, 2021(12): 173-174.
- 作者简介: 尹慧(1991.2-)女, 毕业院校: 东北农业大学; 所学专业: 风景园林学, 当前就职单位: 乌兰察布市园林服务中心, 职务: 无, 职称级别: 园林中级工程师; 温雅文(1992.5-)女, 毕业院校: 北京交通大学; 所学专业: 设计学, 当前就职单位: 乌兰察布市园林服务中心, 职务: 无, 职称级别: 园林中级工程师; 曹婷(1989.3-)女, 毕业院校: 沈阳农业大学 森林培育专业, 就职单位: 乌兰察布市园林服务中心, 职务: 植物保护科 副科长, 职称级别: 园林副高级工程师。

探究交通工程施工现场管理优化方向

吴 伟

青岛市华鲁公路工程有限公司, 山东 青岛 266400

[摘要]在当前高速发展的信息时代, 城市化建设方兴未艾, 经济建设步伐加速, 社会大众生活质量水平相较以往有了巨大提升。在此背景下, 交通工程建设呈现蓬勃兴起之势。文中将针对交通工程施工现场管理理念进行概述, 认真分析交通工程施工现场管理实际状况, 深入探讨施工管理中出现的材料管理问题、监督机制问题以及安全意识问题。然后, 针对这些管理问题进行研讨结局, 结合工程实践中常用的方法提出解决措施, 多方面入手巩固并提升交通工程施工质量。

[关键词] 交通工程; 施工现场; 管理优化

DOI: 10.33142/ec.v5i11.7162

中图分类号: U415.1

文献标识码: A

Exploration on the Optimization Direction of Traffic Engineering Construction Site Management

WU Wei

Qingdao Hualu Highway Engineering Co., Ltd., Qingdao, Shandong, 266400, China

Abstract: In the current information age of rapid development, urbanization is in the ascendant, economic construction is accelerating, and the quality of life of the public has greatly improved compared with the past. Under this background, the construction of traffic engineering is booming. In this paper, the concept of traffic engineering construction site management will be summarized, the actual situation of traffic engineering construction site management will be carefully analyzed, and the problems of material management, supervision mechanism and safety awareness in construction management will be discussed in depth. Then, according to the discussion results of these management problems, combined with the methods commonly used in engineering practice, the solutions are proposed to consolidate and improve the construction quality of traffic engineering from many aspects.

Keywords: traffic engineering; construction site; management optimization

1 交通工程施工现场管理概述

交通工程施工现场管理通常指借助一些管理技术, 针对工程控制环节、决策环节以及建设环节中出现在施工现场的原料、技术等各类技术要素的集合, 对其开展综合性管理。交通工程施工现场管理并不单单指管理技术, 而是在交通工程项目管理中出现的各类技术要素, 比如技术要求、技术信息、技术规程、技术人才、技术装备、技术责任制等管理要素。交通工程施工技术活动由施工组织设计编制、方案编制、图纸设计和会审等每个环节内的技术工作。现场管理重要性主要表现在: 保障工程项目整体质量, 帮助工程选择适合的施工技术; 引入和应用新技术和新工艺, 重点培养高素质管理人才, 有利于各类资源合理调配, 帮助企业达成经济效益最大化目标; 能帮助技术人员选择适合工程的施工技术, 有助于整合工程项目各项施工条件和相关特征, 开展交通施工技术管理, 明确各环节施工方法, 将科技转化为工程建设动力。高效施工技术管理对于工程项目建设水平意义非凡。才高素质管理人才培养需要企业加强相关培训, 需要企业不断引入新技术和新工艺; 资源优化配置能够提升工程领域经济效益, 开展交通施工技术管理能够帮助工程施工方优化资源配置和改善施工方案, 帮助交通施工企业节省成本, 增强工程质量。

2 交通工程施工现场管理的基本原则

2.1 系统集约性原则

对当前可利用空间资源进行整合, 合理调整各类交通系统工作, 减少资源浪费现象。从时间上讲, 科学安排施工进度, 不要让围挡无故占用时间, 减少交通施工对交通出行、高峰期影响, 更好满足居民出行需求。

2.2 环保节约性原则

交通施工中遇到树木绿化等重要基础设施时, 施工方需要根据现场情况科学安排工程空间布局, 尽可能将基础设施和行道树保留下来, 不要因为施工而影响居民出行质量, 同时还要合理控制迁改造成的资源浪费。

2.3 经济性管理原则

施工现场管理需要将质量管理作为核心工作, 而且还要在管理中合理掌握施工成本, 所有管理活动要满足技术性和经济性原则, 以维护工程效益为基本前提, 在管理前开展详细市场调研, 尽可能简化施工流程, 合理安排当前资源, 做到保质量和控成本两手抓。

3 交通工程施工现场管理现状

3.1 施工管理监督机制问题

为推动交通工程尽快合格验收, 施工方需要建立施工管理机制。在工程施工中遭遇的各类安全问题, 深究其原因发现同多种要素有所关联。比如施工现场监督不到位, 施工管理力度不足。如果管理人员在施工期间没有根据工程情况设计管理方案, 那么各类调配就无法达到最优程度, 这时会直接影响到工程施工, 无形中还会延长施工时间。

另外,很多施工人员在施工现场进行检查监督期间,难免会出现违规操作行为,如果无法立即处理这些问题,必然会影响工程后续工作。

3.2 施工现场存在巨大的管理问题

交通工程施工基本都在室外,能够影响工程进度的外界因素很多,安全管理难度相比其他工程较多。交通工程作为大型工程,所使用的建筑材料数量较大,如果质量不达标,那么今后运行中很大概率出现安全问题,工程材料交付也会受到影响,工期无法得到保障。工程建设方材料供应方签订供应合同后,供应商无法按时履行职责,或供应链有所变化,产品质量很难得到保障。另外,如果双方没有开展有效沟通,交通工程施工会因为双方没有及时对接而受到影响,难免会出现工作延误现象。工程施工遇到恶劣天气时,如果处理不当,肯定会增加出现安全事故的概率。如今我国市场经济体制发展比较成熟,但在越发激烈的市场竞争影响下,施工方能够选择更多原料供应方,部分企业为了争取更多经济效益,会刻意降低材料质量,甚至会在其中掺杂假冒伪劣产品,受此影响,交通工程整体质量根本无法达到预期。这些不确定因素所带来的影响是显著的,如果无法在合同中明确指明双方责任,施工方对风险防范重视程度无疑会大幅度下降,会加重施工期间出现安全隐患的概率,交通工程根本无法有序开展,且很多难以管控的风险因素潜伏其中。

3.3 缺乏一定的质量控制措施

交通工程施工中如果某个环节出现疏忽,都可能会造成交通工程质量事故。第一,如果施工单位无法根据现场实际情况制定合适的管控方案,施工质量同样无法得到保障;第二,针对建筑材料的进场检验和采购流程不够规范化;第三,质量管理专业人员在管理期间无法发现或找到工程安全隐患。

3.4 施工人员安全意识问题

增强施工人员安全生产意识很有必要,员工安全意识高低直接关乎工程施工安全性。如果交通工程施工中管理人员对安全问题不够重视,在施工期间根本就不顾相关规章制度,或者是直接出现偷工减料行为,那么工作人员也不会正视施工安全问题,后续的各环节施工工作也会潜在安全隐患,这时引发交通事故的重要原因之一。

3.5 原材料质量不合格

社会经济推动下国内城镇化速度不断增加,在现今的市场上出现品类众多的施工材料。材料市场中各类市场主体激烈竞争,很多建材生产厂家为了能够在市场博弈中取得发展优势,往往会在材料生产中偷工减料,以此来控制生产成本,材料质量无形中受到负面影响。部分施工单位盲目追逐利益,不合理使用施工材料,导致后续生产问题频发,严重威胁所有出行居民生命安全。

3.6 安全文明管理不足

安全文明建设是交通工程领域重点发展方向。受到可持续理念影响,社会各界非常关注工程中安全文明施工,而这也是社会给交通工程安全性提出的最基本的要求。不过

在交通工程建设期间,很多管理人员根本就不考虑安全文明施工,导致施工现场物品杂乱无章,各类物资随意摆放,尘土飞扬,机械设备持续运转,这种施工环境既不符合施工要求,也会给周边居民正常生活带来困扰。同时,在复杂多变的工程环境内很难保证施工安全系数,安全事故出现概率有所提升。从安全管理方面考虑,管理人员缺失情况较为严重。很多施工行为直接触犯安全管理条例,例如,现场施工人员没有规范佩戴安全户籍,在机械吊装区域内经常出现闲散人员,电力设备周围没有设置隔离措施,很多区域都在威胁人员安全。另外,在部分交通工程施工现场还存在消防隐患,真实的消防器材数量根本达不到规定数量要求,如果这时在现场出现火情很难及时扑救,即会影响交通工程建设,又会威胁公共安全。

3.7 施工工艺及技术较为传统

现如今,我国建设的大量交通工程都在积极引进先进技术和新型工艺,所以,施工人员还需要在开工前尽早熟悉并掌握这些新工艺、新技术,能够在施工中依靠这些新要素后建设高质量交通工程。当前,很多交通工程中施工人员工艺和技术落后守旧,根本无法达到新时期交通工程建设要求,导致在交通工程建设期间一些施工技术价值无法得到发挥,工程整体品质也无法得到保障。交通工程建设过程中,每个施工人员所使用的施工技术都要符合工程建设标准,要在施工现场规范化施工,高标准施工降低意外事故出现概率;做好安全防护,确保施工人员生命安全,综合各方有利因素建设高品质交通工程。

4 交通工程施工现场管理优化方向

4.1 建立完善的施工现场监管制度

施工现场管理作为交通工程关键环节,管理水平直接关系到交通工程施工质量。交通工程作为大型建设型工程,因为期间会使用到很多财力、人力和物力资源,因此施工方就需要安排专人管控资源,避免因不合理管控导致资源浪费,同时还可以简化工作流程,控制经济损失,依靠管理为交通工程带来经济效益。因此,从提升交通工程施工现场管理水平的目的出发,施工方应该立足于交通工程实际需求,建立符合工程状况的施工现场监管制度,每个施工环节都要安排监督和管理工序进展,让每个工序都可以按照设计要求顺利进行,这样才能将交通工程施工现场管理水平提升几个台阶,才可以不断建设高水平工程。

4.2 交通工程施工现场的管理力度

交通工程现场施工包含很多工作环节,施工单位如果想要巩固和提升质量管理工作效果,强化工程施工水平,那么就需要不断加强现场管理力度。当现场施工质量提升后,整个工程质量也会同步提升。所以,施工单位应该高度重视施工现场管理工作。在施工现场,施工单位可以安排专门巡查小组,定期和不定期相结合的巡视检查交通工程施工现场。在巡查期间要仔细排查施工现场潜在的安全隐患和质量问题,发现后立即排除,保证问题解决时效性。施工现场管理者需要针对现场的部分隐蔽性工程、细节性

工程进行严格检查,确保这些特殊工程质量过关,坚决不能让隐蔽性工程出现安全隐患,从而影响到整个交通工程质量。另外,管理者还需要对施工人员操作流程加强监管。施工单位综合考虑现场具体施工环节,设置针对性管理岗位。不同施工环节会应用到不同施工技术,施工单位依靠专业技术管理人员认真监管每个环节内施工操作是否正确,如果某个工位上出现技术操作失误趋势,就应该及时纠正,在保质量前提下,定期检查每个施工技术操作规范性。

4.3 建立交通工程施工质量保证体系

在提升交通工程施工质量的过程中,施工方需要在开工前建设现场质量保证体系。建立此体系的基本前提之一就是具备较为全面的交通工程支持,比如交通工程关键施工点部位、地基类型、流水节拍方案等,交通工程建设需要较高水平的施工工艺,应重点关注难度较大的区域,针对此区域提前制定相应措施,筛选专业施工人员施工。另外,施工方还要重视交通工程施工现场环境状况、气候状况等问题,如果有必要可以按照施工进度计划安排每个工种进入现场时间,可以设计成流水节拍,避免因为某个工种消极怠工而引发连锁现象,全力保障交通工程施工顺利流畅。

4.4 提高交通工程施工管理人员的专业素养

时代发展离不开人才队伍支持,人才培养是每个时代不断前进的基础条件。交通工程管理人员应该在工作中发挥主观能动性,积极学习工程专业技术,在学习中与企业共同成长。另外,交通工程应该为每个管理人员安排培训渠道,定期组织专业学习活动。施工方要认真考察、考核交通工程管理人员道德素养,建立完善激励机制,通过高福利、大晋升空间留住人才、激励人才自我发展。

4.5 加强现场施工材料管理

交通工程建设期间施工单位应该着重加强材料使用管理。每一批材料的采购都要详细备案,认真检查每个进场的施工材料,只有材料质量达标才允许进场进库。材料管理人员要全面登记入库施工材料,设计合理的材料报表。预算部门要根据工程进度提供材料性能、数量等信息,经过监理、施工等部门审核后可以投入使用,要第一时间处理不合格材料。另外,企业还需要根据交通工程状况制定材料采购方案,对于购入的施工材料,要确定材料性质,要调查施工区域盐碱度。技术人员全面分析材料数据,尽可能减少施工误差。在钢筋施工期间,施工单位应该合理控制每个环节工作,定期抽检钢筋质量,严格审查材料搭接距离和使用量,做好预留作业。

4.6 加强安全文明管理

交通工程施工现场管理需要坚持以人为本生产理念,优化完善现场管理工作安排,做好现场安全防护,建立文明施工培训机制,增强项目施工文明性,建设安全文明的交通工程项目。在具体操作中,管理人员应确保施工现场已设置安全设施,特别是消防设备,这些安全设备必须要数量充足,质量过关,时刻处在正常状态。施工人员安全护具,比如安全鞋、安全帽等要齐全,特殊工种要配备特

殊安全护具,为每个施工人员提供可靠的安全防护措施。开展文明施工,交通工程可以将施工区域进行合理划分,施工现场整洁无污染,做好降噪除尘工作,减少施工现场噪声、扬尘污染。具体来看,针对施工现场内物料堆积处应该使用遮挡物进行覆盖,车辆进出场地要保持湿润,避免带进烟尘,另外,考虑到周边居民作息,施工方要尽量避免夜间施工,真正落实文明施工理念,打造交通工程文明形象。

4.7 运用新型的施工工艺以及施工技术

施工工艺、施工技术是交通工程核心要素,是影响交通工程质量的基础要素。国内交通工程施工技术在实践中积累丰富经验,自动化施工技术正逐渐成为施工方新宠,并被社会群众了解。所以,在交通工程实际建设中,施工方可以考虑引入新型施工技术、施工工艺,简单来看,新型施工技术可以直接理解为自动化施工技术。由此可见,交通工程管理人员应该重视新型技术的应用和推广,选择适合工程类型的施工技术,确保施工技术可以在工程建设中发挥高效作用。另外,监管交通工程施工,施工方同样可以选择一些先进的信息化技术,依靠智能化、信息化技术监测施工,避免意外状况影响工程进度,降低施工人员不当操作带来的负面影响。而且这些先进技术还可以缩减工期,并严格管控资金使用量。

4.8 重视绿色施工管理

绿色施工是国内工程建设的发展方向之一。交通工程作为基础性工程,同样需要践行绿色环保理念,管理者应引导施工人员转变工作理念。绿色施工管理一方面能增强结构施工质量,另一方面还可以在降低能源、资源消耗基础上,提高资源利用效率。第一,施工方要树立全局意识,开展绿色施工期间,要从施工现场实际状况出发,设计科学施工方案,并依靠制度确保方案落实。第二,要合理利用所有资源,严格管控材料使用量,杜绝材料浪费。第三,施工中产生的废料要及时分类回收。

5 结束语

交通工程施工现场管理可以将一些先进信息技术应用进来,为交通工程转型升级奠定技术基础。从交通工程施工现场管理状况看,还有很多部分需要优化,施工方应深入分析,建立一个系统性、信息化管理机制,做好材料、人员、安全、工程质量、养护等多环节管理工作,提升现场施工质量控制,在改善、优化交通工程施工现场管理模式基础上,增强交通工程经济效益和社会效益。

【参考文献】

- [1]陈昌明.探究交通工程施工管理和质量控制办法[J].城市建设,2014(30):1.
 - [2]李冉.交通工程管理中现场管理的应用浅析[J].城市建设理论研究:电子版,2018(32):1.
 - [3]叶文.浅谈交通工程施工现场管理[J].房地产导刊,2018(23):107.
- 作者简介:吴伟(1986.9-)男,毕业于山东交通学院,地理信息系统,工程一部部长,职称级别,工程师(中级)。

超厚卵砾石层反循环灌注桩施工技术

韩羽¹ 杨悦²

1 中信建设有限责任公司, 江苏 南京 211899

2 中信建设建筑规划设计研究院, 江苏 南京 211899

[摘要] 中国是世界上最大的发展中国家, 特别是 20 世纪以来, 中国进入了快速发展时期, 建筑业随着经济的增长而快速提高, 在建筑钻孔施工上也出现了许多的问题, 也研究出了相应的对策。如今, 反循环灌注桩施工技术具有抗震能力强、噪声低、承载能力高、能克服复杂多变的地质条件等特点, 广泛用于桩基工程施工。该技术不仅提高了施工效率, 而且保证了施工质量, 降低了施工成本, 满足了灌注桩的地基施工条件。

[关键词] 反循环; 灌注桩; 后注浆灌注

DOI: 10.33142/ec.v5i11.7149

中图分类号: TU473.14

文献标识码: A

Construction Technology of Reverse Circulation Cast-in-Place Pile in Super Thick Gravel Layer

HAN Yu¹, YANG Yue²

1 CITIC Construction Co., Ltd., Nanjing, Jiangsu, 211899, China

2 CITIC General Institute of Architectural Design and Research Co., Ltd., Nanjing, Jiangsu, 211899, China

Abstract: China is the largest developing country in the world. Especially since the 20th century, China has entered a period of rapid development. The construction industry has improved rapidly with the economic growth. There have also been many problems in the construction of drilling holes, and the corresponding countermeasures have been studied. Nowadays, the construction technology of reverse circulation cast-in-place pile is widely used in pile foundation construction because of its strong seismic resistance, low noise, high bearing capacity, and ability to overcome complex and changeable geological conditions. This technology not only improves the construction efficiency, but also ensures the construction quality, reduces the construction cost, and meets the foundation construction conditions of cast-in-place piles.

Keywords: reverse circulation; cast in place pile; post grouting

引言

反循环灌注桩施工技术由于有着较优越的地层适应性和较大的结构承载力, 目前已被普遍用于建设路桥和建筑等设施。当采用了泥浆护壁技术工艺后, 因为在桩侧灌注桩时会产生大量沉渣、并在桩侧产生水泥皮, 从而在一定程度上降低了桩基的设计承载力; 当沉渣厚和水泥皮过厚后, 则桩基承载力明显下降。在近年来, 人们根据水泥护墙灌注桩的固有缺陷, 专门探讨了后注浆材料工艺, 在成桩规定时间内, 再通过桩体上预留的注浆料管, 向桩侧灌注水泥浆以稳定桩侧的沉渣、向桩侧灌注水泥浆以稳定桩侧泥皮, 以起到增加承重、减少下沉的作用, 进而显著地增加桩的承载能力。在反循环灌注桩时, 这种方法随着所选择的施工方法、灌注材料类型、与基础土层的差异等有改变, 因此应采用实地测量确定注浆工艺系数和桩基承载力。

1 我国钻孔灌注桩技术发展

通过长期开发, 中国国内钻孔灌注桩工艺已经越来越完善, 桩种也越来越丰富, 根据《建筑桩基技术规范》, 钻孔灌注桩无噪声、无震动、对环境影响较小、对土质地质层特征的适应性较好、单桩长桩直径不受限制、对施工现场冲击较小以及单桩承载力大的突出优势, 已获得了广泛

应用。但是, 因为在泥浆护壁和清孔等作业的过程中并没有完全的结束, 导致在桩周和桩基之间产生了大量的软弱土壤岩层, 这样一来, 钻孔灌注桩的摩阻力和侧压力也就无法加以合理使用, 从而使得钻孔灌注桩的侧阻和端阻都比普通直接打入桩的低。所以, 为满足超高承载力和低沉降率的特点, 常采用后注浆的浇注方法的钻孔灌注桩^[1]。

2 简述反循环钻机成孔灌注桩施工技术

反循环法钻成孔的施工技术都是在一定静水压力下完成钻井的, 因此与正常循环钻成孔技术比较, 能够准确鉴定成孔法口径大、深度大、成孔法技术水准较好、对水泥要求不大、能够比较准确的鉴别洞底地质构造等的技术特点。反循环法钻成孔一般使用的填筑料、熟料、砂砾等的地层, 以及当使用圆锥形钻机时都可以钻进软的软岩, 甚至是使用滚轮型钻机时也可以钻进的硬岩。但是, 反循环法钻成孔通常都不能使用于自重较湿陷的黄土层, 或者通常都不能使用于没有地下水的地下层内, 对颗粒尺寸很大的卵砾石层和大孤岩石打钻的效率也不大, 最重要的都不容易进尺。

3 反循环钻孔机械选型

3.1 机械构造和分类

反循环技术操作先装置, 一般由机械设备(驱动头、

旋转安装钻塔、提升设施、运行机制等)、钻具(水笼头、钻杆、增压设施、配重、钻挺、接续安装、钻头等)、钻渣分流系统、液压设备等系统所构成。

国内常见的反循环法钻头,主要包括:泵吸反循环钻头、空气举反循环法钻头、水喷射反循环法钻头、气举水蒸气喷射真空泵吸反循环钻机、正逆循环两用钻头、具有抓取能力的反循环法钻头、潜孔式反循环法钻头、冲击反循环法钻机等,而由于科学技术的不断进步,反循环法钻头也在逐渐地向多用途、广泛应用、成孔操作效率高、操作控制简单的方向发展。

3.2 钻孔机械选型

在选择钻井设备时,一般依据钻井区域的地质情况、口径、孔深度以及其他的设计和施工条件,选择配置最适当的钻进、出渣等设备。至于钻头选择则一般按照钻井口径和钻井深度决定。在针对岩层条件不同,都需要选用各种钻头实施钻进的情况下,同样的也需要将钻机的转盘扭矩和对驱动功率的影响也考虑在内。所以,选用类型适当的钻机也是钻井设备选型的关键内容之一,在现场施工中,根据不同的岩层条件和岩层类型而选择适当的钻井类型、钻孔工艺,并且钻井系数也有所差异。目前的反循环钻进钻头类型品种较多,如多瓣式钻头、三翼式钻头、四翼式钻头、滚轮式钻头等^[2]。

4 反循环技术路线标准

4.1 埋设护筒

当钻孔进入了一定深处时,在地下水位以下的钻孔壁土在静水压力下沉积而流入空隙中,从而形成了流砂。如果能在降水剂内维持高于正常地下水位的水头高度,则可以增加钻孔内的静水压力,从而稳定降水剂壁,防止钻孔内坍塌。护筒长除了起这种功能之外,还同时有隔绝地表水、稳固钻孔内地层、固定桩口标高和实现钻孔导向的功能,目前制造护筒的材质有很多种,应用比较广泛的是钢护筒。护筒长规格一般要求的是坚固耐用,不漏水,其尺寸也是相应于钻孔口径一般为约20mm以下,各节口径一般为约2~3m。并且,根据地表土层、地表水和地下水位的不同,将布置护筒的方式分为了挖埋式护筒长、填筑材料地基式的护筒长、施工地筑岛式护筒长,以及深水式护筒长等。而在反循环技术的施工布置时,护筒长度在埋设的地区最顶部高程还必须超过地下水位2.0m以上,而在处于干旱地区时,高度还需要高于地6.3m。所以,在护筒长底端内的埋设深度要求为黏性土,不低于高温关系的1.0~1.5m以内,而砂土则应该在将护筒附近的0.5~1.0m高温关系区域内全部挖去,并夯填黏性土至距护筒长底0.5m以内;在深结冰地区,底应埋于深结冰土层以下0.5m,对水深地段内的或在河道下为弱黏性土、细淤泥土层等有深度的,底应尽量深至不透水处的黏性土层下1~1.5m,而在河道下为黏性土层较厚的,底应沉向至砂砾、卵石层下1.0~6.5m。当河道内为粘性土、泥沙、砂土时,对护筒长度及底内的埋藏深度应认真研究后判断,

应下沉至砾石土层。当河道内土壤为黏性土、泥沙、细砂土等时,对护筒长度及底内埋藏深度应认真研究并确定,且不宜低于3.0m。在干处及浅水航道上的筑岛,护筒长度直径宜按常规方式实测并进行确定,宜使用导向支架或装置定向,且要进行竖直安装,其导向支架也应有适当的硬度和可靠性。当灌注桩完成后,除在设计中另有规定以外;护筒长短的最大结合点,一般要求内无凸出物,能耐拉、压且不漏水;钢护筒及钢筋砼的护筒长度,通常应予全部拆毁。护筒平面方向的误差不能超过5,最大偏差率也不能超过1%^[3]。

4.2 泥浆护壁

钻孔浆液主要由水、膨润土等构成。水泥原料中应采用膨润土,因为膨润土有比重小、黏性好、含沙量低、失水小、浆液较薄、安全性好、固壁力大、钻具旋转压力小、钻孔率大、成浆力好的特性。膨润土主要材料是钠质和钙,用作水泥原料,膨润土约占比水的8%,粘土地层通常可减少在水的含量至3%~5%。条件较差的,膨润土用量一般在水的12%以下。

4.3 钻进及清孔

反循环钻机在钻进中,必须保证桩座的稳固,在钻杆导架和垂直:护筒长度的距离周围密封,不漏水。对于较松软的土壤起砂现象在钻孔时应降低进尺速度,向孔内浇水量或泥浆的流速也不要过大,并保持孔中适当的水泥温度,以防止出现坍孔。当发生严重坍孔时,采用高粘土水泥浆的投入方法,在孔室平衡时用较低速方式钻孔。

对于常采用的泵吸反循环钻孔方式,在开启离心水泵后,先慢慢转动钻机的钻头,直到以反循环方式正常工作,钻机到达底部。在开始钻孔工作时,需先缓慢转动,待钻机磨损工作后,再慢慢增加转速,并调整压力以使钻机的磨损及吸口不堵水。尤其在确认到孔底的高度时;即可完成下一次的清孔过程。首先暂停钻具回转,将钻机抬高至孔底500~800mm左右,其次再使用高质量水泥,将钻机以慢速回转进行反循环清孔,会先原位怠速几十秒,直至满足正常清孔的操作条件即可。在清孔过程中排渣时,应当着重保证孔中水头,以避免坍孔,当出浆液和流入浆液的品质要求类似或相同时,应及时中止清孔程序,且清孔后的洞底沉渣层厚宜不超过工程要求。

4.4 钢筋制作与安装

钢筋主筋接头采用双侧钢筋搭设方式连接,各散截面宽度连接数量比应不超过50%,并与泵管板相连接。混凝土钢筋笼的质量、工艺、接头数量、结构设计应满足工程设计规定。钢筋与砼骨架的混凝土材料采用同标号混凝土旋转垫片。安装密度设置在垂直方向约2m,每一层沿圆周向内安装有4~6孔钢筋直径笼制造完毕后,龙骨的架设采用汽车吊,为保证龙骨不倾斜,一般使用二点吊挂;第一挂钩位置在龙骨的下部,第二挂钩位置在龙骨长度的中部位置以及三艘位之间。在吊挂时先抬起第一挂点,使骨架高度稍稍提高,然后连同第二挂点一同起吊运行,当龙骨高度全部离开地面时,第一挂点停止了起吊运行,并

继续上升至第二挂点。随着第二挂钩位置的上升,慢慢松开第一挂钩位置,直到同地面成直角,并停止了吊挂。观察骨架是否顺直。骨架入孔后要缓缓下放,严禁摇动或接触洞壁。将骨架暂时支撑于护筒口,再吊挂第2节骨架,使左右2节骨架处于同直线距离上开始连接,在连接时应预先连接好顺桥走向的连接,当最后接口焊好之后,整个连接就可以下沉于孔,直到整个骨架的安装工作完成。要在洞内固定位置,避免在浇注砼过程中产生浮笼现象。钢筋骨架的制造与吊装时的最大容许误差为:钢筋间距 $\pm 10\text{mm}$;箍筋间距 $\pm 20\text{mm}$;骨架外径 $\pm$;结构骨架倾斜度 $\pm 0.5\%$;结构骨架保护层厚 $\pm 20\text{mm}$;结构骨架中间的平面位置为 $\pm 20\text{mm}$;结构骨架顶部高度 $\pm 20\text{mm}$;结构骨架下部高度 $\pm 50\text{mm}$ 。^[4]

4.5 导管的安装

导管一般选用口径 $300\text{mm} \times 3.5\text{mm} \times 3\text{m}$ 无缝钢管,连接紧固,密闭性好,刚度高,不易变形。在安装之前首先做好导管水的压力测试,同时检验密封垫好坏以及导管内是否有残物,在安装后把导管水清理干净,涂油并与螺钉联接后存放整齐。在吊装时应按利深计算出导管高度,下导管的过程中也要逐项记下导管序号以及按各段尺寸对准洞深中心吊挂。

4.6 第二次清孔

导管入孔后,再一次在孔底的沉渣层数达到要求后,可通过泵吸或反循环工艺完成第二次清孔。清孔后要逐步冲淡浆液,将其黏度控制在 $25 \sim 28\text{s}$ 之间,清孔,持续时间不少于 10min 。第二次清孔技术完成后,用特制皮尺测量桩基的沉渣量,在孔底部沉渣 $\leq 5\text{cm}$ 后可终止清孔技术。第二次清孔技术后要求在 30min 后就必须进行浇注砼,否则仍需进行清孔技术。

4.7 灌注水下混凝土

灌注桩的钢材骨架既可整体制成,亦可由部分节制件组成。制作完毕后,在骨架上部,按照骨架长短、孔径尺寸,均匀设有吊环及固定柱,在钢筋外部还设有调节保护层厚度的部件,并须采用合理的保护措施,以避免在浇注过程中钢筋骨架的上升。

浇注水下混凝土时一般采用刚性导管(由钢管制成),导管内径一般为 $20 \sim 35$ 厘米。导管使用时应进行必要的水密、承压式和接头抗拉等试验,水密试验的水压不应小于井孔内最大水深一点五倍的外压力,而水压承压式试验时超过了导管壁负荷的最大内压力。在导管上端面接灌注漏斗,漏斗底口高出井口水面或桩顶的必须高度可参考下式计算:

$$h_c \geq (p_0 + \gamma_w H_w) \gamma_c \quad (1)$$

式中: h_c —井孔内混凝土面以上,导管内混凝土柱高度, m;

H_w —井孔内混凝土面以上,水或泥浆深度, m;

γ_c —混凝土拌和物的容量, kN/m^3 ;

p_0 —使导管内混凝土下落至导管底并将导管外的混凝土顶升时所需的超压力,采用 $100 \sim 150\text{kPa}$,桩径 1m 左右时取低限, 2m 左右时取高限。

灌注混凝土时,所需的首批混凝土数量应能满足导管初次埋置深度($\geq 1.0\text{m}$)和填充导管底部间隙的需要,其所需混凝土的数量可参考以下公式计算:

$$V \geq \frac{\pi d_3}{4} h + \frac{\pi D^2}{2} H^2 \quad (2)$$

式中: V —首批混凝土所需数量, m^3

H —井孔混凝土面高度达到 H_c 时导管内混凝土柱需要的高度, m;

H_c —灌注首批混凝土时所需井孔内混凝土面至孔底的高度, m。

浇注工作开始时,应持续推进,并尽量减少拆除导管的空隙时间。当导管中的水泥不足时,要渐进地浇注,预防导管中出现高温空气囊;还需定期检查井孔的水泥面情况,以及时调整导管埋深,当掺入缓凝剂,灌注效率高、导管较坚实,还有能力起重时,要及时调整导管埋深,新浇注的桩顶高程需预加规定的高程,预加高程应于新地基施工时凿除,凿除之后以免损坏桩体^[5]。

5 结语

组织反循环水开挖灌注桩建设的主要内容,包括选定施工设备、制定施工技术、选择开挖地点、钻孔、清孔和浇注水下混凝土。工程建设中出现的主要现象有:在钻孔中坍口、偏孔、提高了精度或缩口、在真空泵以及灌注水泵启动过程中的故障、钻孔磨损脱落、护筒长度冒水、钻孔渗漏等现象,在工程建设中,要及时进行了各种技术指标和主要技术参数的检查工作,以及时发现各个环节中可能存在的工程质量问题,及时采取了相应的对策,合理地解决了施工过程中的一些通病,以努力提高反循环法钻成多孔灌注桩工程的实施效率。

【参考文献】

- [1]杨浩.旋挖成孔灌注桩的设计、施工及应用研究[D].南昌:南昌大学,2018.
 - [2]张文利.砂砾石层路基加固中钻孔灌注桩技术的应用[J].交通世界,2018(2):84-85.
 - [3]崔宏柏.钻孔灌注桩正循环与反循环实例分析比较[J].中国标准化,2018(8):137-139.
 - [4]王震,彭超.正反循环泥浆护壁在钻孔灌注桩成孔中的运用研究[J].粘接,2020,41(1):115-119.
 - [5]朱红明,朱文,魏耀华,等.泵吸反循环超长直径钻孔灌注桩施工技术研究[J].低温建筑技术,2020,42(3):125-128.
 - [6]杨爱民.公路桥梁人工挖孔桩接力反循环钻孔灌注桩施工技术[J].交通世界,2022(1):63-64.
- 作者简介:韩羽(1977.10-),毕业院校:哈尔滨工业大学,所学专业:土木工程,当前就职单位名称:中信建设有限责任公司,职称级别:高级工程师;杨悦(1973.5-),毕业院校:哈尔滨工业大学,所学专业:建筑设计及其理论,当前就职单位:南京科创基地项目部,副总工程师及设计部经理,高级工程师。

大树移栽技术措施在绿化施工中的有效应用

温雅文

乌兰察布市园林服务中心, 内蒙 乌兰察布 012000

[摘要] 大树在移栽的过程中需要选择适宜的移栽技术来保证树木自身的成活效率, 大树的移栽技术对于城市的绿化工程有着非常重要的作用, 不仅能够保证园林绿化面积的提升, 还能够促进城市化的发展。对于城市化进程来说, 其自身发展速度与园林绿化的发展速度是成正比的, 而且和整个国家的发展也是密切相关的。怎样有效的使用大树移栽工艺才能够保证园林绿化工程自身成效的有效提升是现在有关专业工作人员主要研究的工作。保证大树移栽的工作品质, 促进移栽后绿化景观的成效提升, 保证大树移栽工艺可以在园林建设施工中起到更好的促进作用。

[关键词] 大树移栽; 绿化施工; 应用

DOI: 10.33142/ec.v5i11.7153

中图分类号: S723.3

文献标识码: A

Effective Application of Big Tree Transplanting Technology in Greening Construction

WEN Yawen

Ulanqab City Garden Service Center, Ulanqab, Inner Mongolia, 012000, China

Abstract: In the process of transplanting large trees, it is necessary to select appropriate transplanting technologies to ensure the survival efficiency of trees themselves. The transplanting technology of large trees plays a very important role in urban greening projects, which can not only ensure the improvement of garden greening area, but also promote the development of urbanization. For the process of urbanization, its own development speed is directly proportional to the development speed of landscaping, and is also closely related to the development of the whole country. How to effectively use the big tree transplanting process to ensure the effective improvement of the effectiveness of the landscaping project itself is the main research work of the relevant professional staff. Ensure the work quality of big tree transplanting, promote the effect of green landscape after transplanting, and ensure that the big tree transplanting process can play a better role in garden construction.

Keywords: big tree transplanting; greening construction; application

1 科学运用大树移栽准备措施

园林工程建设施工的过程中, 大树移栽是非常重要的。大部分的部门都是通过效率比较快和品质比较高的大树移栽技术来提升其自身工作的效率, 不只是对园林工程建设成效进行提升, 还能够保证城市的有效发展。在大树移栽过程中首先就要进行准备工作的落实, 主要分为以下几点:

1.1 大树移栽前的准备措施

1.1.1 科学选树

大树移栽的前期工作中, 要对选择树木的工作进行有效的管控。假如树木选择不合理, 又或是没有按照当地自然环境的情况来进行树木的选择, 都会提升对大树移栽风险的产生。因此, 选树的过程中, 要对大树自身成活率进行有效的预判, 并且按照其自身所需的生长环境以及本地区域的主要自然环境相结合, 按照不同问题主要分析的原则来对其树木进行合理的选择。

1.1.2 实施缩根

对不易成活的大树, 在移植前 1~2 年按预定移植时的大小, 环树挖 60~80cm 宽的沟, 将根切断(粗大的根要用锯断防止劈裂), 然后再把拌有生根粉的土壤覆盖回去、踩实, 以便于大树断根伤口愈合, 生出大量的新根, 提高

移植时的成活率, 在大树移栽的过程中, 缩根是非常必要的环节。在大树移栽的进程中, 通过高效化的缩根作业, 能够保障根部重新发出新的枝, 以此来整体有效地提升大树移栽的整体成活率。

1.1.3 精准定向

大树在生长的时候, 各个方向的生长都有着不同的特点。大树在最开始生长的时候, 树干和树叶都有了相应的雏形。假如在移栽的时候, 相关专业工作者对其进行随意的调整, 或者是对其自身生长的方向进行颠倒, 都会降低大树移植过程中的成活效率, 无法保证大树移植过程中的效果显现。因此, 大树在移植的时候, 要保证对其自身的定向工作进行保证, 避免大树自身原来避荫以及光照比较充足的地方产生变化。保证定向工作的落实可以保证大树在移植过程中的成活效率, 进而保证大树自身成长的品质, 促进园林绿化工作的有效落实。

1.1.4 做好修枝

大树在移植的准备工作过程中, 还要对其自身进行种植之前的修剪工作落实。在一定程度上科学有效的对大树进行树枝的修建可以有效的加强大树移栽的成活效率。所以, 在移栽的前期准备工作过程中, 要按照其所需的条件

以及需求进行修枝工作的落实。

1.1.5 做好吊装运输工作

在准备对大树进行移栽的时候,要对树木自身的苗木运输工作以及吊装的工作来进行合理的管控,在落实的时候要到大树自身的情况进行科学合理的装配以及方法的选择,而且还要对有关专业工作者进行培训工作的落实,保证其自身的责任感,并且按照操控的原则来对其移植工作进行有效的落实。

1.2 大树移栽中的季节选择

在移栽的工作落实的前期工作中,还要科学有效的选择合理的季节。季节是保证移栽工作成活率的重要因素,如果移栽的季节选择不合理就会导致移栽工作的挑战性增加,进而导致资源的过度浪费。所以,大树移栽的时候选择好适宜的季节能够保证大树移栽的工作成效。

1.3 严格做好大树栽植工作

城市的园林绿化工程施工的过程中,要保证大树的移植工作是非常重要的。要按照其自身树根的情况来进行穴地的有效建设。要想保证成活率的提升,就要对其自身的树根大小以及穴地的大小保持相同,并且保证移栽工作的效率提升。移栽的时候,在运输到移栽现场的时候,就要进行合理有效并且速度较快的移植工作落实,并且在移植完成以后落实浇水的工作,保证树根的稳定。

2 大树移栽措施在园林绿化施工中的原则标准

2.1 大树移栽的生存环境相似原则

在移栽的过程中,合理有效的对大树自身的生存环境进行选择时非常重要的,因此,保证树种自身生存环境的一致性是非常重要的,对其后期的生长都有着一定的保证作用。对于其自身生长的环境来说,可以分为土壤条件还有温度环境以及日照程度等等几项因素。所以,大树在移栽的时候,要按照生存环境相同的原则体系进行移栽,保证大树移栽到新环境的时候可以迅速的适应,提升大树的成活率。在移栽工作的准备工作过程中,要对大树所处的环境以及需要移栽位置的环境进行综合的比较和分析,尤其是土壤条件的比较,按照比较分析的结果选择适合大树生长的环境,提升其自身的成活效率。对于土壤环境来说,主要分为酸性以及碱性的土壤环境,假如把大树所生长的碱性土壤环境移植在酸性土壤环境中,就会导致大树所处环境的不适应减少成活率。

2.2 大树移栽的树势平衡原则

对于树势平衡这一原则来说,主要就是说大树自身的根部要与树干部门之间有效的协调发展。在对大树进行挖掘的时候,假如对其根部进行了一定的破坏,那么就要按照根部本身的完整情况对树干的部分进行合理的修剪工作落实,保证根部以及树干的部分合理有效的协调发展。如果出现不协调的情况出现,就会导致根部和树干部分的影响汲取程度不一样,导致成活率的降低,进而对园林绿

化的工作产生阻碍的作用,无法提升景观的欣赏性。

3 大树移栽措施在园林绿化施工中的应用

3.1 选择适宜的移栽时间

对于大树的移栽来说,科学有效的选择时间也是非常非常重要的,要按照相关的标准体系以及数据来进行选择。在大部分的状态下,春季和秋季两个季节都能够对落叶的树种进行移栽,也可以在早春的时候树木萌芽的过程中进行树木的移栽。在秋季或者冬季的时候,很多的树木都是休眠的状态的,冬季的温度是相对比较低的,所以无法进行移栽。对于秋季来说才是对树木移栽的最适宜的季节。还有四季常青的树种,他们是春季移栽是最合适的季节,适宜的季节进行树木的移栽可以提升其自身的存活成效。

3.2 选择适宜的天气移栽

对于移栽的工作来说,天气的因素也是非常重要的。在高温或者是大风的条件下,无法对大树进行移栽的工作。对于高温的环境来说,会导致树木自身水分的快速蒸发,促使树木自身的营养无法有效的获取。其次要防止大风天气对树木进行移栽,大树在进行移栽的过程中根部还没有发育完全,对土壤的融合无法有效的落实,大风情况下就会导致大树的倾斜等等,无法保证大树的存活效率。对于大树移栽最合适的天气就是阴天的环境,空气的湿度比加大而且温度不是很高。

3.3 选择适宜生存的树木,切根、平衡修剪

在对大树自身的树种进行选择的过程中,很多的地区都是所处的地区环境不相同,还会存在乡土的树种。对于此种树种来说,其自身生命力比较顽强,而且可以适应不同的环境,在运输的过程中,所需要的运输时间也是相对较短的,能够避免由于路途遥远导致的养分流失,进而可以提升大树自身的存活效率。在对树种进行选择的过程中,要保证树叶自身的合理性,相对较小的树叶和较大的树叶比较,前者存活率相对加高,而且对于阔叶树来说,软性的阔叶树比硬性的耐活。因此,在选择树种的过程中也是在对其进行移植的存活率进行有效的提升,避免存活率的下降。

与此同时,在对树木进行预处理的过程中,还要对树木来进行切根以及平衡修剪等等相关工作。在移栽的准备工作中要相对提前来对大树自身的根部进行合理的处理。在大树的周围以大树胸径的 15~20 倍的距离,挖出条状沟带,深度以树种的侧根为标准,为 50~70 cm。通过专业的设备对树木的根部进行合理位置的截断,随后利用腐殖土来进行回填,随后对其来有效的压实和浇水工作落实。

这些工作在落实完成以后可以在其后期的移栽过程中进行土球的挖掘落实,保证大树的根部可以有有效的平衡大树生长的情况。对大树的根部进行提前有效的处理可以合理的对其根部的成长起到一定的促进作用。在对大树

的根部进行整理的过程中,对于树干等等位置也要进行合理的修建,尤其是树冠的位置,要有效的避免树枝和树叶产生的蒸腾作用,保证大树可以有效的汲取水分和养分。在保证大树自身树冠原来的形状条件下,对树冠进行合理有效的修建,避免过度的修建。对于生长能力比较强的水中来说,可以对其进行合理的重修剪手法。对于移栽过程中生命力生长不够顽强的树种,就可以对其进行疏枝、去叶的修剪,避免其自身的树枝以及树干上有病态的情况出现。

4 大树移栽后期的养护工作

4.1 中耕除草

在大树移栽工作落实以后,就要对其根部的情况进行有效的分析和研究,保证根部的土壤能够保持一定的湿度,进行有效及时的浇水工作落实。除此之外,还要对土壤周围的杂草进行有效的清除,保证土壤的透氧量,促使大树的根部能够有效的呼吸,提升大树的存货效率,保证土壤内部的水分能够满足大树的生长需求,按照各项不同技术的选择来保土壤的含水量。

4.2 灌溉、施肥

在大树移栽的过程中,根部在移植的最开始的时候自身的吸水能力相对较低,而且对于水分的需求也是相对较少的。因此,在移栽的时候,只是需要对其土壤保证相对湿润的环境就可以,如果含水量相对较大,会促使大树自身根部与空气接触的程度相对较弱,导致根部无法有效的呼吸,进而促使根部的死亡。大树在移栽最开始的时候,根部的肥料吸收能力还是相对较弱的,所以要利用根外追肥的方式,固定时间进行施肥。大部分情况下可以利用尿素、硫酸铵、磷酸二氢钾等功效性比较强的肥料,在早晨和晚上进行有效的喷洒。大树在根部深入土壤发芽以后可以对其进行正常情况下的施肥。

4.3 夏季遮阳

对于夏天来说,较高的温度以及含水量低的状态下,对树种可以进行搭棚的方式来进行庇荫的落实。为其进行遮阳网的搭设,防止由于过度暴晒产生的水量急剧下降,对大树合理的进行定期喷洒水分的工作,避免蒸腾现象的过度出现。

4.4 冬季防寒防冻

对于冬天来说,冬天的温度相对较低,因此,树木会由于温度较低导致死亡的现象出现。相关的移栽工作者可以在树木的树干上进行草绳的设置,防止由于树种受到温度过低的影响,保证树种可以有效的保暖。

4.5 保养工作的落实

在大树移栽工作完成以后,养护工作也是非常重要的。养护工作是不是能够有效的落实,也是保证园林工程自身观赏程度是否达到标准的重要条件。所以,对于准备工作

来说养护工作也是同等重要的,要在移栽的各个时期进行精准的把控,保证全方位的工作落实,进而对树种自身的存活率进行提升。

5 运用成活率高的移植技术

5.1 运用科学的根系灌浆法

大树在移栽的时候,为了保证成活效率,可以对其根部进行灌浆法的使用。此种方法可以有效的提升移栽大树的工作成效,并且对其根部进行有效的保护,提升其自身的成活效率。相对较小的树苗可以在根部直接来进行灌浆的工作,随后再进行移植的工作。对于相对较大的树苗来说,可以在其移植的树坑内部进行灌浆,保证大树的根部和泥浆有效的融合,加强树根的稳固程度,提升成活效率。

5.2 浅栽高培土法

大树移栽的时候,为了保证大树自身栽培效果的提升,就要对大树实现浅栽高培土的方法。例如在栽培的时候,可以把大树自身的树根进行浅浅的栽植,随后在土地的表面来进行合理的高培土建设,在大树自身成长完好以后,把培土有效的清除。

5.3 改良浇水方法

对于大树移植的过程的时候,要对其自身的浇水方式进行有效的改善。对于传统化比较老旧的浇水方式来说,是通过外部进行浇水的,对水资源有一定的浪费,而且还会导致根部长期浸泡在水中,出现烂根的问题。所以,在浇水的时候要浇水的方式进行有效的改善。

6 结语

综上所述,对于大树移栽的工作来说,在城市园林绿化工作建设施工的过程中,主要目的就是保证城市的发展条件满足人们的生产和生活的主要需求。大树的移栽工作可以有效的避免城市化园林景观施工的各种问题,保证城市规划设计的主要目标。在大树移栽的准备工作过程中要保证各项工作以及因素的综合考虑,保证在移栽的时候避免更多问题的出现,提升大树移栽工作的平稳程度,保证此项工作的落实可以落实园林绿化工作的建设,提升人们生活的品质,促进绿化工作的进程加速发展。

[参考文献]

- [1]马淑云. 大树移栽技术在园林绿化施工中的应用[J]. 现代园艺,2015(10):58-59.
 - [2]吴秀文. 大树移栽技术在园林绿化施工中的应用[J]. 农家参谋,2020(13):122.
 - [3]崔晓敏,石丰瑞. 大树移栽技术在园林绿化施工中的应用[J]. 百科论坛电子杂志,2020(9):240-241.
- 作者简介:温雅文(1992.5-)女,毕业院校:北京交通大学;所学专业:设计学,当前就单位:乌兰察布市园林服务中心,职务:无,职称级别:园林中级工程师。

BIM 技术在岩土工程中的应用

梁琴琴¹ 陆秋生² 何东林³ 魏娜³ 张东生¹

1 山东正元地质资源勘探有限责任公司, 山东 济南 250101

2 山东正元建设工程有限公司, 山东 济南 250101

3 山东正元冶达环境科技有限公司, 山东 济南 250101

3 山东正元冶达环境科技有限公司, 山东 济南 250101

1 山东正元地质资源勘探有限责任公司, 山东 济南 250101

[摘要]随着国家政策的颁布, 市场发展的需求, 各行业积极开展基于 BIM 技术+专业的研究并应用到工程建设中。BIM 技术在岩土工程中的运用, 为岩土工程数字化发展里程碑式的技术变革。结合生产实际需求, 研发基于 BIM 技术的岩土工程数字化平台, 实现从勘察、设计、施工、监测全流程的数字化平台, 协助企业降本增效, 提高岩土工程行业在建设领域内的专业地位。

[关键词]BIM; 岩土工程; 全流程; 数字化平台

DOI: 10.33142/ec.v5i11.7146

中图分类号: TU17;TU74

文献标识码: A

Application of BIM Technology in Geotechnical Engineering

LIANG Qinqin¹, LU Qiusheng², HE Donglin³, WEI Na³, ZHANG Dongsheng¹

1 Shandong Zhengyuan Geological Resources Exploration Co., Ltd., Ji'nan, Shandong, 250101, China

2 Shandong Zhengyuan Construction Engineering Co., Ltd., Ji'nan, Shandong, 250101, China

3 Shandong Zhengyuan Yeda Environmental Technology Co., Ltd., Ji'nan, Shandong, 250101, China

3 Shandong Zhengyuan Yeda Environmental Technology Co., Ltd., Ji'nan, Shandong, 250101, China

1 Shandong Zhengyuan Geological Resources Exploration Co., Ltd., Ji'nan, Shandong, 250101, China

Abstract: With the promulgation of national policies and the demand of market development, various industries actively carry out research based on BIM Technology + specialty and apply it to engineering construction. The application of BIM Technology in geotechnical engineering provides a milestone technical change for the digital development of geotechnical engineering. In combination with the actual production needs, we will develop a digital platform for geotechnical engineering based on BIM Technology, realize the digital platform for the whole process from exploration, design, construction and monitoring, assist enterprises to reduce costs and increase efficiency, and improve the professional status of the geotechnical industry in the construction field.

Keywords: BIM; geotechnical engineering; whole process; digital platform

引言

岩土工程数字化的发展已经经过二次变革, 每次变革都是为适应市场、岩土工程专业的发展, 岩土工程发展的第一阶段以手写、手绘制作图件为标志, 第二阶段以 CAD 制图辅助设计为标志, 从手绘图纸到 CAD 绘图, 解放了设计师的双手。而现阶段的 BIM 技术, 又是一个里程碑式的技术变革, 充分解放了设计师的思想。BIM 技术的应用不仅是工具的迭代更新, 更是设计理念和思想的创新进步^[1]。

BIM (Building Information Modeling) 是以建筑工程项目的各项相关信息数据作为模型的基础, 建立建筑模型, 通过数字信息仿真模拟建筑物所具有的真实信息。BIM 技术通过三维模型携带大量数据信息并传递运用在工程建设全项目周期的新型信息化技术, 是对工程建设项目各阶段物理特征和功能特征的数字化表达, 具体以数据为中心的全生命周期理念特性^[2]。BIM 技术的主要特征具有可

视化、协调性、模拟性、优化性和可出图性等^[3]。随着近十几年来 BIM 技术的快速发展, BIM 技术在工程建设行业中得到了普遍应用, 其应用扩展了建筑项目的全生命周期, 在生产效率、缩短工期、控制质量、降低风险、控制成本、避免浪费、资产运维等领域起到了重要作用, 对行业的影响显而易见。

1 岩土工程勘察现状

1.1 目前传统的岩土工程勘察的现状

岩土工程勘察项目分布在全国不同的区域, 作业方式沿用较传统的操作方式, 传统岩土勘察行业通常具有以下主要问题:

(1) 岩土工程勘察项目分布不同的区域, 造成项目的安全、质量监督困难, 管理成本增加。

(2) 钻探、室内试验、物探等野外数据分属于不同技术人员完成, 处理完成的成果传递效率低下, 造成岩土

工程勘察项目整体效率不高,技术人员在资料处理、资料传递花费了大量的时间。

(3)岩土工程成果多以绘制二维剖面图及文字叙述。二维剖面往往忽略了地层的三维空间情况,因此,在地质解释的准确性上通常要差于三维地质模型。

(4)勘察成果以报告的形式而非模型的形式提供,提交报告以后,后续的设计、施工与勘察单位不再相关,勘察工作并没有贯穿到整个项目流程中,数据在报告提交时即停止了更新和流动。同时,报告在信息传递的效率上要远远低于模型。

(5)数据没有统一存储于一个数据库服务器中,无法进行多人协同、权限控制、版本控制等,不同格式的数据、不同来源的数据会出现大量的数据冗余和数据出错,在后期使用数据时会产生大量的数据整理和校核工作。

(6)岩土工程项目成果多以字纸版归集管理,岩土工程项目之间都是孤立的,没有联系性,在各个地质数据之间没有形成整体的联系,没有集中管理的数据存储中心。随着人才流动,岩土工程勘察资料存在流失的风险。

2 岩土工程施工面临的主要问题

岩土工程施工作为专业分包,岩土工程施工具有传统施工的特点,“人、料、机”、质量管理、安全管理、进度、合同管理及信息化管理作为施工的核心,传统的岩土工程施工行业一般都是粗放型管理,通常具有以下主要问题:

(1)协同工作困难。岩土工程为地下工程,岩土工程的不确定性,给岩土工程施工过程中带来了不确定风险,在施工过程中,设计变更较多,设计变更的数据和文件传递效率低下,不能有效的协同工作。

(2)技术人员立体管理概念不强。传统的设计图纸多使用平、立、剖等三视图的方式表达和展示自己的设计成果,设计成果之间关联性较差,造成技术人员对岩土工程整体施工及工序衔接缺乏立体感。

(3)进度计划的编制、进度跟踪难。现在岩土工程施工一般工期紧,任务重,在编制进度计划时,技术人员对整个施工流程缺乏概念,不能有效的安排进度计划,在施工过程中,进度计划一般由不同工种完成,汇报进度滞后,不能实时根据进度。

(4)动态场地布置难度大。对于岩土工程施工而言,施工场地一般较小,以往的现场施工管理中,场地布置只有在开工前设计完成,施工过程中的施工现场布置合理性和管理难度较大。

(5)质量、安全问题跟踪难。传统的质量、安全管理上不能有效地进行记录,靠人脑或者现场携带笔记本进行记录,难免存在疏漏,管理人员之间难以实现共享,导致质量管理的监督整改困难,没有数据支撑质量安全问题的普遍性分析,不能达到质量安全问题提前预防的目的。

(6)成本管理难。在以往的项目管理中,成本管理

只是事后的成本核算与成本分析,由于数据量的庞大,事前和事中很难达到有效的控制。

(7)在岩土工程施工过程中的监测数据,多以人工数据采集,数据处理,工作效率低下,运营成本高居不下,岩土工程监测资料不能实施动态传递,对岩土工程监测成果资料不能及时反馈到施工中。

BIM 模型以工程项目的各项信息数据为基础建立模型,通过数字信息仿真模拟工程所具有的各项真实信息,提升每个阶段的沟通效率。BIM的关键就在于数据模型中信息的有效表达与传递:在基坑的勘察信息汇总、建模和工程管理时,BIM 参数化建模将工程形体信息转换为参数的数字信息,使工程师从大量重复性工作中解放出来,大大的减轻了工作负担,有效地降低了模型的出错率。在基坑设计时,通过 BIM 技术的应用,支撑和强化设计协调,减少传统设计方法中因错、缺、漏、碰导致的设计变更,有效提高设计效率和质量,并为施工和运维提供数字平台。当后期发生工程变更时,基于 BIM 参数化建模存储的数字信息可以准确快速的对模型中任意位置的图元做出修改,从而快速准确完成模型的修改,缩短变更时间。

3 BIM 技术在岩土工程中应用现状分析

主要有以下两个方面的问题:

(1)BIM 技术在建设工程行业领域的应用水平发展不平衡,差异大。BIM 在地上建筑工程部分应用相对成熟,可以根据建筑施工图纸逼真的展现出施工现场的布置情况,通过三维渲染,BIM 模型实现视觉逼真的最佳效果。BIM 建模的应用可以实现建筑工程精细化管理,实现快速算量、施工质量、进度控制,施工现场突发情况,计划快速调整。然而在地下部分,工勘岩土应用相对还不成体系,BIM 技术的应用目前还处于起步和探索阶段。

(2)涉及工勘行业的 BIM 技术应用在工勘细分产业链的研究不平衡,应用水平也不均衡。对设计单位而言,现阶段的 BIM 多是在二维设计图纸基础上重新翻模,增加工作量,增加人力成本。施工单位应用 BIM 只为满足甲方要求,额外投入大,工作量增加反而拖慢了进度。此外,项目局部应用于某项施工作业,如碰撞检查,并没做到全过程应用,没有体现 BIM 对进度、成本控制等方面的优势。部分单位单枪匹马做 BIM,没有与其他单位协同工作,数据没有共享。

4 平台研究实现过程

结合岩土工程项目生产实际,研发一套适用于公司级别的基于 BIM 技术的岩土工程数字化平台,以 BIM 技术为核心,广泛采用移动互联、云计算、大数据、GIS、互联网、人工智能等新一代技术,建立集岩土工程数据采集、数据管理、数据报告、数据分析和应用、模型管理、数据对接和转换的岩土工程数字化生产平台。总体技术路线如下图所示。

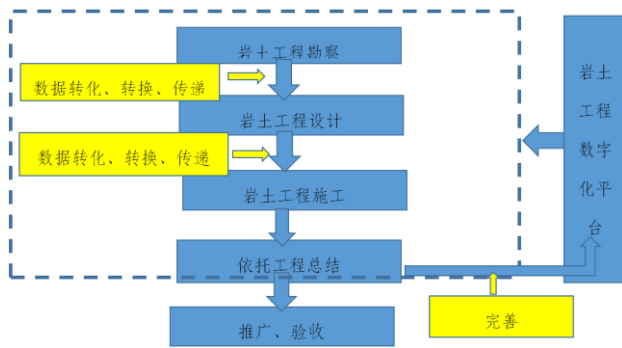


图1 岩土工程数字化技术路线图

系统实现从勘察、设计、施工、监测全流程的应用平台, 实现对公司内部项目管理。不同级别用户实现不同权限。平台建设的架构设计如下图2所示:



图2 系统架构图

4.1 建设内容

(1) 勘察子系统

实现从外业勘察策划、外业勘察数据采集、成果图表生成和勘察报告自动生成等岩土工程勘察全业务流程管理, 实现系统内一网通办。根据从事各行各业的勘察报告进行整理、梳理形成报告模板, 导入数据库中, 自动生产岩土工程勘察成果。岩土工程勘察三维可视化查询

查询项目相关的项目信息, 包括项目的名称、位置、

编号、区域、坐标等信息, 在项目地图的项目列表中, 可以基于项目信息进行项目的筛选和输出显示, 并支持在线查看项目信息。在项目地图中, 可以对项目进行框选操作, 查看项目的空间位置信息和项目概况。对于系统中的项目可以进行统计, 比如对钻孔数据、模型数据等方面进行统计。项目管理中存储的钻孔数据可以在项目地图中进行三维展示, 同时可以自动关联钻孔属性、钻孔分层表、岩芯照片等, 并可以根据钻孔生成简单的钻孔柱状图。除了勘察的钻孔之后, 平台支持获取虚拟孔, 获取到的虚拟孔同样可以查看对应的虚拟孔属性及分层表。

(2) 设计子系统

岩土工程勘察数据进入设计系统后, 可以切割任意剖面, 将剖面及其关联的岩土材料属性导入岩土分析计算软件中, 实现勘察成果和地质模型数字化移交至岩土分析计算软件。岩土专业计算软件进行计算分析, 数据成果返回设计系统, 以三维型式展示, 同时把周边环境、地基基础方案等资料进行三维空间展示, 对设计方案进行碰撞检查。

(3) 施工子系统

建立基于岩土工程设计 BIM 模型进行的施工组织管理(材料管理、人员设备管理、工序管理、工艺管理、进度管理、质量管理、安全管理等)、施工准备、施工顺序安排、主要分部分项工程施工方法、基坑监测平台等内容, 并进行仿真演示。

(4) 监测子系统

对于人工测量的监测数据, 或传感器、采集器自动获取的监测数据, 实时导入系统, 系统能够实时计算监测数据变化量、变化速率, 判断相关指标是否超出监测预警值, 及时发出预警通知, 生成图文并茂的监测报表等, 节省复杂的人工数据处理计算、报表生成等工作。尤其当监测平台与传感器或采集器直接连接时, 现场的监测指标能做到“即测即反馈”, 让技术人员第一时间收到监测结果、报警通知, 及时作出反应。

5 主要技术难点

开发岩土工程数字化平台, 主要技术难点和创新点:

(1) 以 BIM 技术为核心, 广泛采用移动互联、云计算、大数据、GIS、互联网、人工智能等新一代技术, 构建岩土工程数字化平台, 形成岩土工程勘察、岩土工程设计及岩土工程施工全产业链条数据传递。

(2) 系统支持多源异构数据(理正、GeoStation、EVS、Revit、Catia 等)在系统内转换、存储、应用, 打通岩土工程勘察、设计、施工全流程作业技术壁垒, 实现岩土工程全产业链的信息化和数字化。

6 意义和前景分析

建立以岩土工程勘察 BIM 数字化为中心, 以数字、模型为载体, 岩土工程施工可视化、信息透明化协调发展, 是解决岩土工程全产业链的必由之路, 也是促进岩土工程

板块高质量发展的基石。

基于 BIM 技术的岩土工程数字化平台建设的意义,主要有体现在以下几个方面:

6.1 提高专业地位及服务质量

(1)多元异构大数据融合,提高岩土工程服务质量。每项建设工程在建设过程中都会涉及岩土工程活动,岩土工程主要研究对象拟建场区及周边环境因素、岩土条件。随着建设体量越来越大,相应的数据、信息越来越多,在岩土这种半经验半理论的专业领域,对大量数据有较强的依赖性,工程中每时每刻在产生新的海量数据。对这些数据的整合、利用更好的为岩土工程建设活动服务至关重要。

(2)提升岩土工程行业的信息化应用水平。促进岩土工程各方向在一个信息模型下的协同工作,加强全生命周期内与各参与方的沟通和协作,通过各种数字建立的成果模型进行碰撞检查,及时发现错漏碰缺,提高岩土工程成果的质量和利用率,提高岩土工程行业在建设领域内的专业地位。

6.2 提高效率,提升岩土工程价值

(1) BIM 在岩土工程的应用势必大力推进岩土工程行业的技术进步(数字化和信息水平)、改变作业方式和提高工作效率(协同工作),提高上下游各参与方对岩土

工程的信任和依赖程度,提高收费水平,通过提供增值服务可以延伸其产业链。

(2)通过基于 BIM 技术的协同工作、信息共享,可以进一步促进绿色岩土工程进程,为业主、设计和施工单位提供最合理的地基基础设计方案和岩土设计参数,模拟和优化地下工程施工方案,创造最佳的经济效益和社会效益。

6.3 提高防风险防控能力

通过三维信息模型,可以对优化岩土工程设计及施工方案,针对各种潜在影响工程质量、工期和造价等因素进行施工方案模拟,可以有效控制工期和工程造价,提升岩土工程的风险防控能力。

中国冶金地质总局科研项目科研经费资助。

[参考文献]

- [1]欧佳佳,戴玮.BIM 技术在公路工程设计阶段中应用研究[J].土木建筑工程信息技术,2020,12(4):15.
 - [2]张新.BIM 技术在公路设计中的应用与思考[J].工程技术,2017,16(3):171.
 - [3]黄佳铭,郑先昌,侯剑,等.BIM 技术在岩土工程中的应用研究[J].城市勘测,2016,6(2):4.
- 作者简介:梁琴琴(1985.11-)女,所学专业:地质资源与地质工程,职称及学历:工程师,硕士,职务:部门经理。

关于交通基础设施智能建造技术的探究与实践

刘 莉

青岛西海岸新区交通运输局, 山东 青岛 266400

[摘要] “中国制造 2025”明确指出信息技术同物理系统的有效结合, 交通基础设施行业在此期间也迎来巨大转变, 交通行业在完成产业转型升级期间, 应稳抓高质量发展目标, 依靠合理调整环节劳动力供需失衡矛盾, 妥善解决低效率和高能耗的不科学发展态势。交通基础设施建设应明确科技的核心竞争力地位, 在创新型智能技术的强有力支撑下, 稳固交通行业核心竞争优势。相关技术人员应集中精力攻坚新材料、新技术难关, 以产品质量为抓手, 全方面延伸工程建设价值链, 在智能建造助推下尽快实现工业建造升级。

[关键词] 交通; 基础设施; 智能建造技术

DOI: 10.33142/ec.v5i11.7164

中图分类号: F42

文献标识码: A

Research and Practice on Intelligent Construction Technology of Transportation Infrastructure

LIU Li

Qingdao Hualu Highway Engineering Co., Ltd., Qingdao, Shandong, 266400, China

Abstract: "Made in China 2025" clearly points out the effective combination of information technology and physical systems, and the transportation infrastructure industry also ushered in great changes during this period. During the period of industrial transformation and upgrading, the transportation industry should firmly grasp the high-quality development goal, rely on reasonable adjustment of the imbalance between labor supply and demand, and properly solve the unscientific development trend of low efficiency and high energy consumption. The construction of transportation infrastructure should clarify the core competitive position of science and technology, and consolidate the core competitive advantage of the transportation industry with the strong support of innovative intelligent technology. Relevant technical personnel should concentrate on tackling difficulties in new materials and technologies, focus on product quality, extend the value chain of engineering construction in all aspects, and achieve industrial construction upgrading as soon as possible with the help of intelligent construction.

Keywords: traffic; infrastructure; intelligent construction technology

1 传统交通基础设施建设面临的问题

50 多年的积累和发展让我国成为工程建设大国。在国际市场中, 我国的公路、铁路等交通基础设施已经成为工业建设名片, 产业转型升级中, 国际市场需求仍然非常旺盛。未来发展中应立足当前成就, 准确定位自身缺陷。国内工业产业基本上依托劳动力红利实现快速发展, 工业化完成度整体偏低, 安全问题、质量问题成为社会热点话题, 农村劳动力至今仍是工业建设最重要力量, 传统建造模式同我国高质量经济发展需要已经脱节, 而且还会拖慢产业转型升级速度, 矛盾集中表现为:

1.1 劳动力需求大与劳动力日益减少的矛盾

早期工业生产中最突出特征是大量劳动力参与。分析近些年国内劳动力结构: 从 2012 到 2022 的 10 年间, 国内 16-59 周岁劳动力比重逐年小幅度下降, 截至 2019 年已经减少 2600 余万人, 工程工地上劳动力中 50 岁以上的在总人数中比重超过 50%。未来几年, 劳动力因素反而会成为拖慢交通工程行业转型升级的速度。

1.2 以人为本建设理念和现实环境差的矛盾

很多交通基础设施工程施工环境变得更加复杂, 高山、山谷、海峡、深水等环境让施工作业条件变得恶劣, 而工

业建设本身作为劳动密集型产业, 安全风险常年居高不下, 人才、施工工人等基础劳动力对工程建设意愿不高。

1.3 美丽中国建设同传统生产模式矛盾

复杂工程对原材料量要求更多, 能耗大幅度攀升; 第二, 将现场当作阵地的工程建设产生大量环境污染源, 考验环境保护力度, 如果在城市内施工还会对美丽城市、美丽中国建设带来负面影响。

1.4 高质量发展同高难度质量控制矛盾

影响工程质量控制的因素有: 质量控制点多、混凝土结构养护不足、工程点覆盖面广、人工素质普遍较低、外观不佳、容易出现裂缝等。如何改善交通基础设施效率, 提升工程品质, 控制劳动力投入成本, 引入科技提升整体劳动效率以及严控风险时每个建设单位应该着力解决的大难题, 交通建设行业需提升建造水平, 将改革旧技术当作重点工作。

2 智能建造背景分析

时代变革中, 粗放式、碎片化传统工程建设模式正迎来巨大考验。第一, 劳动力成本逐年攀升, 人口红利正在消失, 复杂作业环境和低薪酬让工程行业对工人、人才吸引力大幅度减弱; 第二, 资源消耗量仍比较大, 现场施工中还会产生粉尘、噪声等污染, 冲击周边环境。第三, 工

程品质有待商榷,现阶段工程表现出点多面广、人工素质堪忧和质量控制点多的问题。经济社会不断完善的今天,我们更加关注工程品质。2016年,交通运输部针对工程品质发布相关指导意见及推进方案,意见从工程安全保障、安全管理、绿色环保、软实力、工程设计、科技创新七个方面提出针对性措施,今后,打造品质工程将成为一项系统性工程。工业化建造模式主要利用模块化和标准化设计,预制生产标准化构件,利用机械化设备在施工现场完成工程建造。工业化建造模式可以增强工程建设整体品质,是打造品质工程的有力手段,是现阶段国内工程建设正在尝试的模式。如今我国工程建设进入新阶段,各方面带动下正大跨步迈向高质量发展阶段,众多技术人员在发展中践行高质量发展理念。我们急需开展新一轮信息革命,为打造新时代高品质交通基础设施夯实基础。

20多年发展中,“物联网”、“互联网+”等新型信息理念的出現让工程行业迎来变革式转变提升,智能制造技术和新技术的应用更是对环境保护、改善服务、质量提升、产业转型升级、安全保障等方面都有着巨大影响。《中国制造2025》是我国建设制造强国上的第一个十年行动纲领,其中明确指出我们的重点任务:“推进信息化、智能化与工业化深度融合”;《交通运输部关于印发〈交通运输重大技术方向和技术政策〉的通知》中提到“智能制造技术”,并将其确认为交通运输十项重大技术方向之一。

早期交通基础设施建设围绕现场施工展开诸多环节。但是在新时期内工程建设在智能制造影响下,应该尽早转向科技创新道路。传统生产遇到的诸多难题将在科技创新驱动下快速解决,核心技术、新材料和新技术将为工程建设注入更多稳定、可靠的助力元素。传统建造模式同样可以依靠科技创新升级为智能建造。表面上看,智能建造就是利用机械化和自动化代替人力,将人从繁重的劳动中解放出来,并综合应用人工智能、大数据、传感技术等新型科技,实现精密测控、准确测量、动态监控、深度优化设计、信息化管理、工厂化加工、智能化安装等工作目标,拓宽工程价值链,完成品质工程建设。新发展模式下,信息化、智能化、工业化和绿色化已经成为智能建造名片。其中绿色化是根本性要求,智能化是最终目标,信息化是实现手段,工业化是建造基础,智能建造实践结果符合高质量发展需求,是妥善处理各类工程问题的可靠途径,是传统工程建设未来几年的正确走向。

中国交建多年发展中已形成系统化体系和制度,明确提出智能建造技术发展计划,并在交通运输部牵头下成立交通基础设施智能制造技术研发中心。该中心工作主要围绕交通基础设施工程结构展开,将各类高性能材料和合适的创新技术融入其中,打造结构耐久度高、功能设备智能齐全的智能设备,人工劳动被逐渐取代,组织模式变革加速,交通基础工程发展路径更加符合国家建设新要求。

2.1 速装配化的新结构及相关标准研究

智能建造首先要考虑的新结构应具备更低能耗、更高效率和更加轻型的目标,智能建造应牢牢锁定该目标,不

能简单地智能建造同传统行业优化升级画上等号,而是理解为产品工艺、质量的可持续创新之路,是包含变革性生产工艺的创新型产品。该产品能现场拼装、能方便运输,能工业化生产,运营期间可依托相关设备感知周边环境和自我状态,使用寿命大幅度延长。智能设计能让设计师诸多设想有了变现的可能,优秀产品自然而然会相继出现。

2.2 一体化智能工程装备和快速组装技术

智能建造在各种类型的交通工程中应用离不开一体化设备的研发和推广。一体化设备是人工劳动力的有效替代品,结合快速组装技术和智能控制系统,施工现场完全实现无人作业,5G技术的引入更为远程操控办公提供更多可能。

2.3 研发适合轻型装配化结构的高性能材料

交通工程中引入新材料的初衷就是降低能耗,稳定产能以及增强工程结构耐久度。

2.4 全过程信息管理技术和创新型传感技术

核心软件、智能传感设备的技术水平同智能建造水平密切相关。这两个领域极其缺乏土木工程领域人才,需要我们投入更多精力和人力进行研究。智能建造旨在以上述研究为基础,始终围绕工程建设开展实践,科学引入各类科技资源,集中力量攻关综合性科研难题,为产业链一体化难题的解决提供助力。

交通基础设施领域所使用的智能建造具体表现为数字化技术同建造技术的融合和相互作用。“互联网+”、“智能控制系统”、“AI”技术等智能技术早已经应用在供应链服务、结构设计、工程构筑等领域,设计、施工、管理等多个环节工作效率显著提升。依靠创新设备、新型材料、创新结构等创新型要素带动建造行业每个参与方技术升级,建设一批更加符合新时期工业建造需求的精细化工艺,智能建造是工程建设提速的助燃剂。

3 交通基础设施智能建造技术分析

3.1 新结构研究

新结构研究主攻方向是智能控制器、智能传感器以及智能驱动器三合一结构,该结构具有自适应性,可以健康自我监控和诊断,可以损伤自愈自修复;如今,相关单位已经陆续攻克研究难题,三合一结构根据材料又可以分成混凝土结构、钢结构和钢混组合结构。纵观国内交通工程应用最广泛的是混凝土结构。苏通大桥建设中,国内首次大规模依靠短线匹配法完成节段预制拼装箱梁。这种新技术需要将整孔箱梁根据工程需要合理分成很多标准节段,依靠模板流水化制作混凝土预制结构并逐根匹配;然后根据工程进度将预制件运到现场,利用吊机、架桥机等设备现场拼接成桥。该技术充分表现出“精细化、工厂化、标准化”生产理念。多年的研发和时间,现如今我国已经建设完成预制拼装成套技术、节段梁预制工厂生产线,文莱PMB大桥、南京四桥、集美大桥等国内外20多座桥梁都应用此技术建设完成,在工程实践中已经完成可靠技术链条。南京四桥引桥的混凝土浇筑环节中就放弃使用传统现浇技术,完全采取装配化技术,工期缩短近一半,而且劳动力成本降低50%

以上,其他能源消耗都有所降低。

3.2 新材料方面

3D 打印的高流动性混凝土、形状记忆合金、高性能灌浆料、超高性能混凝土、智能自修复混凝土等新型材料在建造领域表现出巨大应用前景,而且这些新型结构材料已经成为新应用热点。国内市场上已经研究出能够满足不同结构部位性能的高强 UHPC 材料,其中包括 UHPC 管桩、UHPC 轻型组合桥面、UHPC 面板等新型构件,而且这些新型构件已经在中马友谊大桥、福厦高铁等工程项目中成功使用。从长远意义上看,UHPC 结构材料的应用推动大跨结构设计理念实现,传统的混凝土制备、养护施工等技术得到改革,工程建造可持续得以体现。

3.3 新装备方面

围绕自动化和标准化,交通基础设施建筑方综合应用数字化、信息化工具,实现高精度智能辅助决策,降低来自外界的人员和环境因素干扰。现阶段,我国研究方向主要集中在钢结构焊接机器人、建造机器人、自动化预制装配设备、3D 打印机器人等自动化设备,而且部分设备已经得到应用。由我国自主研发的步履式智能化桥梁顶推设备,该新型设备依靠液压驱动,集合了监视报警、施工控制等多项建设功能。同时,在研究中我国已经攻克了曲线桥梁、钢桁梁桥、梁拱组合桥梁等顶推领域核心技术难题,核心专利还荣获多项大奖。这些技术在北盘江大桥、九堡大桥等公测很难过项目中成功应用,完成了城市枢纽、公路等大型桥梁领域智能化无障碍跨越。具体实践中,国内技术人员还在海上沉桩平台应用步履式顶推技术,研发桩顶支撑步履式沉桩平台,该平台功能包含位移、沉桩、钻孔等,是我国工程建筑可以在中周期波浪环境下或者是无覆盖层地质上进行嵌岩桩钻孔作业,以此完成全天候高效施工作业。Ashdod 港等国际港口就是在复杂海上环境中建设完成的。

3.4 智能控制及管理方面

现阶段,以数字化控制技术为核心的智能制造已经开始在构件安装、钢结构制造、全天候运维等方面有所应用推广。比如以几何控制法为基础的桥梁全寿命安全监控系统,利用此技术相关单位能够实现养护工作同施工工作的完美衔接。这种技术作为一项全过程控制技术,它能够作用于结构构件制作和拆除、混凝土结构使用和安装等多个环节。在实际应用中能帮助施工方掌握最全面的桥梁结构信息,为后期桥梁性能评估、养护决策等提供信息参考。除此之外,国内相关单位还在实践中探索项目管理新模式,积极将 GIS、BIM 等新技术在桥梁、公路、港口、隧道等项目上引入推广,建立了包含风控、施工进度管控、施工管理等功能的信息化管理平台,在技术创新中提升企业智慧管理水平。

4 交通基础设施智能建造技术发展建议

4.1 认真处理智能建造顶层设计

我们要正确看待智能建造技术中存在的不协调因素,根据国内工程建设状况设计智能建造中长期发展战略,以技术前进方向为指引设计技术路线图,核心技术研发、关

键技术研发成果、智能化建造产品仍然无法满足大规模推广需求。国内智能建造科学布局应着眼于上层设计,逐步下沉加强影响。在智能建造中长期发展规划中纳入核心技术、产品、技术应用、支撑平台以及基础层五个产业链,真正建立完善可靠智能建造体系,让国内交通基础设施企业跟随时代脚步完成升级改造。

4.2 智能建造核心技术攻坚克难

国内相关单位才刚开始着手探索智能化建造技术,很多高端型硬软件应用只能参考说明,缺乏原始创新力,没有广泛挖掘并引入先进技术,智能建造缺乏必要的技术支撑力。国内众多建筑企业应该着力研发核心技术,在高性能材料、传感和监控、装配式结构、运营管理、施工和装备等领域研究要加大投入,持续推进大数据、物联网等信息技术与建造的融合,为产业转化升级赋能,为行业建造模式改革助力。

4.3 建设智能建造项目集群

交通基础设施建设应强调项目自身特征,以智慧建筑和智慧基础设施等智慧型工程为重点研究对象,集中力量建设示范工程、品牌工作,集合人力打破关键技术瓶颈,整体推进新技术、新材料在项目工程中应用,结合交通行业整体态势,围绕智能建造打造项目集群,发挥集群力量,在智能建造支撑下建设更多优质交通基础工程。

4.4 围绕智能建造打造复合型人才队伍

整个交通行业对智能建造领域复合人才都是急需的。人才乏力让智能建造企业发展缺少创新力和凝聚力。我国应着力优化相关人才培养机制,明确技术人才激励措施,容许失败,鼓励创新,为高层次人才培养、交流拓宽道路,打造一批能够在智能建造技术上攻坚克难的人才队伍,培养即熟悉工程技术又能合理应用信息技术的复合型人才。

5 结束语

从交通业长远发展态势看,科技创新能为交通基础设施建设带来可靠的技术支撑力。智能建造则是技术创新的重点研究对象。交通基础设施行业融入智能建造后,其产品业态、市场形态、销售理念、设计理念等多个方面开始重塑。依靠智能化决策支持、可视化认知、科学化建模、高准确计算和网络化交互,在信息技术驱动下,实现工程项目从立项到运维功能一体化功能集合,提升项目各环节协同性,减少人力、自然资源消耗,科学控制生产和交易成本,大幅度扩展工程价值链,建造品质工作,将国内工程建设带入高品质发展区间。

【参考文献】

- [1] 吴明先. 交通基础设施智能建造技术探索与实践[J]. 中国公路, 2021(23): 6.
 - [2] 蒋遇龙. 5G, "新基建"热潮下智慧城市建设迎来发展新机遇[J]. 中国安防, 2020(7): 8.
 - [3] 傅志寰, 孙永福. 交通强国战略研究[M]. 北京: 人民交通出版社股份有限公司, 2019.
- 作者简介: 刘莉(1990.3-)女, 毕业于山东农业大学, 道路桥梁与渡河工程专业, 科员, 中级工程师。

节水灌溉水利工程施工技术分析

谢四明¹ 范明广¹ 朱灯灯²

1 天门市水利水电勘测设计院, 湖北 天门 431700

2 天门市水利水电工程质量监督站, 湖北 天门 431700

[摘要]我国的水资源分布不均现象较为严重, 水污染与浪费问题日益明显。为了推动农业的可持续发展, 满足广大民众的用水需求。在节水灌溉水利工程施工建设过程中, 通过合理运用节水灌溉工程施工技术, 利于提升水资源的利用率。面对人口持续增长的形势, 居民对粮食的需求量随之增加。现阶段, 在农业种植的过程中, 节水灌溉技术得到了推广及应用, 为农作物生长提供了充足的水分, 对于推动农业技术的发展发挥着重要的作用。因此, 在节水灌溉水利工程施工过程中, 需要合理运用先进的施工工艺, 有助于在农业生产过程中发挥出良好的作用。通过对节水灌溉水利工程施工效果的影响因素进行阐述, 分析了节水灌溉水利工程施工技术运用时出现的相关问题与不足, 对节水灌溉水利工程施工技术加以说明, 提出有效的应用策略, 从而增强节水灌溉水利工程施工技术的应用效果。

[关键词]节水灌溉; 水利工程; 施工技术

DOI: 10.33142/ec.v5i11.7128

中图分类号: S275

文献标识码: A

Analysis of Construction Technology of Water-saving Irrigation Water Conservancy Project

XIE Siming¹, FAN Mingguang¹, ZHU Dengdeng²

1 Tianmen Institute of Water Resources and Hydropower Survey and Design, Tianmen, Hubei, 431700, China

2 Tianmen Quality Supervision Station for Water Resources and Hydropower Projects, Tianmen, Hubei, 431700, China

Abstract: The uneven distribution of water resources in China is relatively serious, and the problems of water pollution and waste are increasingly obvious. In order to promote the sustainable development of agriculture and meet the water demand of the general public. In the process of construction of water-saving irrigation water conservancy project, reasonable application of water-saving irrigation project construction technology is conducive to improving the utilization rate of water resources. Faced with the situation of continuous population growth, the demand of residents for food has increased. At present, in the process of agricultural planting, water-saving irrigation technology has been promoted and applied, providing sufficient water for crop growth, and playing an important role in promoting the development of agricultural technology. Therefore, in the construction process of water-saving irrigation water conservancy project, it is necessary to reasonably use advanced construction technology, which will help to play a good role in agricultural production. Through expounding the influencing factors of the construction effect of water-saving irrigation water conservancy projects, this paper analyzes on the relevant problems and shortcomings in the application of the construction technology of water-saving irrigation water conservancy projects, explains the construction technology of water-saving irrigation water conservancy projects, and puts forward effective application strategies, so as to enhance the application effect of the construction technology of water-saving irrigation water conservancy projects.

Keywords: water saving irrigation; water conservancy project; construction technology

引言

在经济飞速增长形势的推动下, 带动了农业产业的可持续发展。结合我国来说, 很多区域的水资源供应短缺, 影响到农业产业未来的发展。作为农业大国, 我国在大力发展农业的过程中, 对水资源的需求量非常大, 为了达到节约水资源的目的, 应该落实农田灌溉节水处理工作, 要求有关工作人员深入探究与分析。通过合理利用节水灌溉技术, 一方面, 能够确保农田灌溉作业的质量; 另一方面, 则减少了水资源的消耗量, 获得了良好的水资源灌溉效果, 为促进农业产业的发展提供了重要保障。

1 影响节水灌溉水利工程施工效果的因素

1.1 环境影响因素

在节水灌溉水利工程施工的过程中, 基于复杂环境因

素的影响, 在某种程度上增加了节水灌溉水利工程施工的难度。处在此种复杂的环境中, 在正式施工以前, 施工人员应该做好环境勘察工作, 制定出科学的施工策略。与此同时, 施工作业开展过程中主要会运用灌溉和输水技术, 因此与其他水利工程施工相比较, 与其呈现出很大的差别, 深入勘查与分析周边的环境情况, 可以确保施工工艺应用的合理性, 以此来确保水利工程施工的质量^[1]。

1.2 天气影响因素

节水灌溉水利工程施工容易受到天气因素的干扰, 由此增加了施工管理的难度。在紧密结合节水灌溉水利工程施工情况的基础上, 大多数施工环境均以水资源丰富的位置为主, 为此, 季节变化能够让水量随之形成改变, 耽误水利工程项目进度。为了在枯水阶段顺利完成施工作业,

应该达到相关安全方面的标准要求,需要科学进行导流处理,以便确保最终的施工质量满足相关规定。

2 节水灌溉水利工程施工技术运用时出现的相关问题与不足

2.1 相关规划方案不科学

节水灌溉水利工程施工项目的规划管理具有一定的系统性,需要参考生态环境、经济增长状况、农作物分布现状等。当前水利工程节水灌溉施工时出现地质勘察不到位的情况,如果仅参考相关施工设计方案、结构图,容易发生诸多方面的问题与不足,往往会降低节水灌溉工程的利用率。

2.2 资金数量不够,技术支撑较为薄弱

当欠缺资金、技术支撑时,必然会影响到节水灌溉项目的实际效果。由于节水灌溉工程维护的资金出现严重的紧缺情况,增加了维护工作开展的难度。同时,当资金利用不科学时,同样会影响到节水灌溉项目的顺利开展,从而产生不良的影响。

2.3 后续工作不到位,相关设施的利用率不高

(1) 部分农民并没有意识到节水灌溉处理的价值和作用,并且农业灌溉用水的成本不高,无法达到良好的节水效果,由此造成很多节水灌溉工程项目未能够得到推广。

(2) 节水灌溉工程项目的管理人员缺少明确的责任,造成严重的不良影响。从目前的情况来看,大部分节水灌溉工程项目均依靠国家投入资金进行构建,使农民能够从中受益。由于部分农民具有较强的小农经济意识,潜意识里认为节水灌溉工程需要依靠国家进行主导建设,应该承担起相应的管理与维护职责,然而受限于所投入的资金、人力、物资的数量影响,造成部分政府部门难以应对管理与维护工作,最终形成无人管理的现象,造成相关设施利用率不高。

3 节水灌溉水利工程施工技术要点

3.1 滴灌技术分析

结合现阶段国内农业发展过程中灌溉技术应用情况分析,滴灌技术的应用次数较多,同时,依靠该项技术,以植物根部作为对象,合理铺设具有空洞的塑料管道,随后利用管道达到输送水资源的目的,由此使水可以流入到植物的根部当中。鉴于此,该项技术归属为一种精细化浇灌模式,当农作物存在需求时,可以进行浇灌处理工作。通过向农作物的根部土壤进行浇灌,一方面,有利于植物根部吸收大量的水分,实现对水资源的高效运用;另一方面,也使水资源运输时出现的浪费现象减少。并且,通过科学运用此项技术,能够及时调整农作物的生长状态,不仅缩减了人为作业的次数,而且也达到了提高废料吸收率的目的^[2]。

3.2 微灌技术分析

在微灌技术的应用过程中,要求有关技术人以紧密结合具体的灌溉情况,明确微灌技术的选用类型。将微灌技术应用到大棚蔬菜中,其中一般会运用到滴灌技术、微喷法等,增强了灌溉的效果。具体实施的过程中,需要有效改进与优化微灌技术,使农作物物料融入到水中,在灌溉处理过程中,能够发挥出施肥的功效,以便降低人力资源的

投入数量。为了保证农作物在生长过程中能够吸收足够的水分,需要在农作物的根部位置合理设计管道,其宗旨在于使水分的渗透工作可以顺利开展,从而达到既定的灌溉作业目标,其重要性和价值是不容忽视。

3.3 喷灌技术分析

喷灌技术涵盖了动力系统、加压水泵等构成部件。通常情况下,依靠喷灌机械形成一定的压力作用,促使卷盘转动,然后借助管道传输的形式将水灌溉到农田内。在喷灌技术具体应用的过程中,可以把喷头装设到喷灌机器中,从而完成节水灌溉处理的任务。通常情况下,将喷灌技术运用到那些大中型的农田过程中,应该紧密结合农田具体的状况完成灌溉作业任务。鉴于此,在实际的灌溉过程中,作业人员需要利用喷灌设备,开展农田的灌溉施工,有助于达到提高整体灌溉作业效率的目的,充分发挥出自动化作业的优势与作用。

4 节水灌溉水利工程施工技术的应用策略

4.1 做好水源井工程施工处理

在水利工程节水灌溉施工的过程中,需要做好水源井工程施工处理。在此环节当中,涵盖了井房、水源井的构建。(1) 构建水源井的过程中,施工人员应该结合现场的地质条件与环境状况,深入调查周围水源的具体位置。(2) 进行水源井施工作业时,包括了不同部分的砼浇筑施工。对砼第一部分进行浇筑施工的过程中,需要选择在刃脚的位置,利用土胎膜法进行施工作业,方便组装模具。通常来说,可以在水源井的位置,采用多层放置的方式,做好填土处理,结合所设计的刃脚尺寸,把防水油毡放置到底座的一侧,并且把砼倒入底座中。在土胎膜的挖除时间方面,则需要参考砼样品的情况,科学加以设置,一般情况下,当砼强度达到85%时。可以避免出现损坏刃脚的现象。而且需要在各个接头的顶部位置安装1个凸接头,有效规避水渗入到施工缝中。进行砼浇筑施工作业的过程中,可以把木板条放到不同部分的内、外模具上面。由此可见,经过前文的阐述和分析以后,从中可以获悉,做好水源井工程施工处理可谓尤为关键,具有很大的研究意义与实践价值。

4.2 科学进行地下管网施工作业

进行地下管网施工作业的过程中,其一,施工人员应该结合相关设计规格,正确进行放线。其二,放线完毕以后,便可以开挖管道。此环节当中,施工人员需要严格控制管道的深度、宽度等情况,并且参考工程项目所处环境的气候条件因素。其三,具体进行施工作业时,需要确保管道具有一定的畅通性,正式施工之前,对管道中存在的杂物及时清理,使管道底部的水平度达到有关要求,有效规避产生漏水的情况。其四,实施弯道施工的过程中,应该使三通与弯头的质量得到有效的保障,一般将聚氯乙烯材质的三通和弯头作为首选。除此之外,进行粘接作业时,需要在管子的接头位置抹上粘合剂。

4.3 确保砼施工的合理性

基于增强节水灌溉工程施工建设效果的目的,应该做

好砼施工管理工作。正式进行施工作业以前,应该合理选用各种建筑材料,同时制定出科学、可行的施工策略,体现出一定的可行性。进行施工管理的过程中,砼搅拌处理作业非常必要,需要参考工程中的有关参数,有效确定工程材料的使用量和具体的应用方法,使搅拌处理之后的砼满足相关规定。开展砼浇筑作业时,可以参考浇筑仓号的长度、模板、砼的配料单、相关材料的尺寸等因素,经过仔细检查以后,把衬砌机设备移动到仓号以外,并且对相应的设计高程、坡比加以改进和校验。通过借助自卸车运输砼,能够确保砼的坍落度大约处于3~5cm的范围之内,要求砼的运输与卸料时间均不超过1h。当砼浇筑找平完毕以后,应该科学涂抹砼,如此,方便进行跟踪找平,从而完成跟踪化检测的任务。所以,确保砼施工的合理性显得尤为必要。

4.4 定期保养与维护相关节水设备

对节水灌溉技术进行运用的过程中,应该以定期的形式开展节水设备的保养与维护工作。借助此项措施,一方面,可以进一步延长相关节水设备的使用年限;另一方面,降低了节水设备的成本,有助于帮助广大农民增加经济收入,使水利工程中使用的节水设备功能可以正常发挥出来,体现出良好的功效。然而,结合目前节水设备运行的情况而言,具体进行应用时,容易发生管道漏水、渗水等方面的问题,进而产生浪费大量水资源的现象。因为漏水、渗水现象经常出现,导致漏水区域中发生了水土流失的情况,而且也影响到土壤肥力。鉴于此,有关施工人员需要采用定期的形式,有效落实水利工程中节水设备的后期保养与维护工作^[3]。

4.5 科学配置与利用水资源

对于我国而言,一些区域存在水资源供应不足的现象。所以,开展农田水利工程项目设计与施工时,应该深入掌握不同地区的水资源分布情况,并且明确该区域所栽种农作物的种类,科学配置与利用水资源,以便推动农业产业的可持续发展。具体进行节水灌溉水利工程施工建设时,参考所在地区的地理环境、水资源情况等。针对农田水利工程建设而言,应该与生态环境紧密融合到一起,真正达到二者的协同发展,实现双赢的效果。与此同时,梳理好生活用水与自然用水之间存在的关系,进行节水灌溉施工建设时,应该加强环境评估管理,如此,可以促进农业经济不断发展,达到保护水资源的目的。

4.6 加快高效节水灌溉示范工程项目的建设速度

通过加快高效节水灌溉示范工程项目的建设速度,能够带动水利工程项目建设的顺利进行。并且引入先进的节水用水思想。具体进行节水灌溉水利工程施工建设时,需要紧密结合此类工程具有的特征,确定灌溉过程中不同环节对应的节水指标,而且能够实现农田的分区与连接,有助于我国农业产业的可持续发展与进步,营造出一个更

好的自然环境,增加了经济收益,达到了保护生态环境的目的。鉴于此,建设高效节水灌溉工程项目的过程中,应该对其他区域的成功案例加以借鉴和参考,凭借以往的实践经验,确保农田灌溉工程施工建设的质量达到相关要求,有效推动了农业产业发展的进场。

4.7 紧密结合具体的发展状况,合理选用节水灌溉技术

为了增强节水灌溉技术的实际应用效果,需要有效落实相关规划管理工作,将其作为重中之重。进行节水灌溉水利工程施工作业时,应该满足因地制宜的要求。基于可持续发展观下,科学分析并探究相关问题,以便编制出有效的决策方案。与此同时,合理选用节水灌溉技术,如此,能够充分发挥出此项技术的良好功效与作用,完成推广和应用的任务。针对该项技术而言,主要和经济的不断增长情况密切相关。如果节水灌溉技术尚未发挥出良好的功效,久而久之,广大农户将会逐渐失去信心,严重妨碍到该项技术的宣传与推广。鉴于此,具体进行运用的过程中,应该定期开展更新与优化工作,在联系具体发展状况的基础上,还需要参考其他方面的影响因素,从而编制出合理的节水灌溉技术应用策略,达到不同区域农业发展的需要,凸显出节水灌溉技术的价值和作用。

5 结束语

综上所述,农业节水灌溉工程项目建设与农业的可持续发展密切相关。以处理水资源的供需矛盾作为主要的目的,应该强化农业节水灌溉工程建设管理。一方面,应该降低水资源浪费现象的发生几率,实现对水资源的高效运用;另一方面,加大对新型技术的运用力度,从而获得更多的经济收益。结合当前水资源紧缺的情况,严重阻碍到经济的飞速发展。通过借助用水灌溉系统,能够使农业生产的方式逐渐转变,带动农业的发展进程。

【参考文献】

- [1]刘国君,王思涵,李艳艳.节水灌溉水利工程施工技术分析[J].农业科技与信息,2021(12):2.
 - [2]宋昌林,张明良,孙立冬.节水灌溉水利工程施工技术分析[J].科技经济导刊,2020,710(12):83-83.
 - [3]宋帅,陈旭阳,赵新宇,孙海英.节水灌溉水利工程施工技术探析[J].现代物业:中旬刊,2021(4):1.
- 作者简介:谢四明(1983.12-)男,毕业院校:三峡大学,所学专业:土木工程,当前就职单位:天门市水利水电勘测设计院,职务:设计三室室主任,职称级别:工程师;范明广(1985.7-)男,毕业院校:三峡大学,所学专业:水利水电工程,当前就职单位:天门市水利水电勘测设计院,职务:室主任,职称级别:工程师;朱灯灯(1987.10-)男,毕业院校:三峡大学,所学专业:水利水电建筑工程,当前就职单位:天门市水利水电工程质量监督站,职务:副科长,职称级别:工程师。

浅谈选煤厂厂房及槽仓更换围护结构的防护措施

刘 杰

神华准能集团公司基建工程管理中心, 内蒙古 鄂尔多斯 010300

[摘要]煤矿企业在经济市场的操控下想要能够获得更多的利益不得不开始对生产设备和工序进行相应的改进和完善, 选煤厂的建设是煤矿企业在新时期提高企业经济效益的途径之一, 无论是从市场环境、企业发展的角度, 还是从其能创造的经济效益来看, 选煤厂的建设均有很强的必要性, 进行必要性分析以及选煤厂优缺点的分析能够更加有利于选煤厂建设工作的开展。从目前我国煤矿企业的发展来说, 所呈现出来的局势是煤矿的规模化。煤矿的规模化在很大的程度上使得煤矿的开采安全得到了保障同时也增加了企业的综合实力, 有利于提高煤矿的利用效率, 避免在开采过程中造成的资源浪费。在煤矿进行规模化的过程中, 选煤厂的建设与否如何建设是许多煤矿企业需要去考虑的问题, 因而认识选煤厂建设的必要性成为了煤矿企业在选煤厂建设前的必要工作。选煤厂是煤炭生产的重要环节, 是煤炭企业的重要组成部分, 是煤矿生产的终端环节, 它担负着来煤的分选、产品装车外运等任务。选煤厂的管理水平、工作状况对煤矿的生产和经济效益有着至关重要的影响。

[关键词]选煤厂; 煤矿; 防护; 厂房; 槽仓

DOI: 10.33142/ec.v5i11.7120

中图分类号: P642.2

文献标识码: A

Brief Discussion on the Protective Measures for Replacing the Enclosure Structure of the Coal Preparation Plant Building and the Trough Bin

LIU Jie

Infrastructure Project Management Center of Shenhua Zhuneng Group, Ordos, Inner Mongolia, 010300, China

Abstract: In order to gain more benefits under the control of the economic market, coal mining enterprises have to start to improve and perfect their production equipment and processes. The construction of coal preparation plants is one of the ways for coal mining enterprises to improve their economic benefits in the new era. Whether from the perspective of market environment, enterprise development or the economic benefits they can create, the construction of coal preparation plants is very necessary. The necessity analysis and the advantages and disadvantages analysis of the coal preparation plant can be more conducive to the construction of the coal preparation plant. From the current development of China's coal mining enterprises, the situation presented is the scale of coal mines. The large-scale development of coal mines to a great extent ensures the safety of coal mining and increases the comprehensive strength of enterprises, which is conducive to improving the utilization efficiency of coal mines and avoiding the waste of resources in the process of mining. In the process of large-scale development of coal mines, many coal mining enterprises need to consider the construction of coal preparation plants or not and how to build them. Therefore, understanding the necessity of coal preparation plant construction has become a necessary work for coal mining enterprises before the construction of coal preparation plants. Coal preparation plant is an important link of coal production, an important part of coal enterprises and a terminal link of coal mine production. It undertakes the tasks of coal sorting, product loading and outward transportation. The management level and working condition of the coal preparation plant have a vital impact on the production and economic benefits of the coal mine.

Keywords: coal preparation plant; coal mine; protection; workshop; tank

煤矿企业在经济市场的操控下想要能够获得更多的利益不得不开始对生产设备和工序进行相应的改进和完善, 选煤厂的建设是煤矿企业在新时期提高企业经济效益的途径之一, 无论是从市场环境、企业发展的角度, 还是从其能创造的经济效益来看, 选煤厂的建设均有很强的必要性。为了适应市场选煤厂标准化整治应运而生。

主厂房工程为六层钢框架结构, 轴线尺寸 39.5m×22m, 建筑高度 31.5m; 柱和梁采用焊接 H 型钢, 梁和部分柱采用焊接号热轧 H 型钢, 钢构件采用 Q235-B 钢材, 钢柱最大截面尺寸 H800×400×20×30mm; 钢梁最大截面尺寸 H100×300×16×20mm; 柱脚螺栓采用 Q235B 钢; 构件的螺栓

连接采用 10.9 级摩擦型高强度螺栓, 材质 40Cr; 其它连接采用 5.6 级普通螺栓; 板为现浇钢筋混凝土结构, 砼强度等级 C30, 模板采用 1.0mm 厚压型钢板; 墙体标高 2m 以下采用 M50 混合砂浆砌筑 MU10 烧结多孔砖; 标高 2m 以上墙体采用 100mm 厚超细玻璃丝保温棉(内侧为 1.2mm 厚塑钢瓦, 外侧为 17mm 厚安得瓦); 外砖墙贴墙面砖, 内墙为瓷片墙面; 楼地面为混凝土、水泥砂浆楼地面; 门窗为塑钢门窗; 屋面为 100mm 厚安得瓦, 采光带为双层不饱和树脂。

准备车间工程为钢筋混凝土框架结构, 共四层; 基础为柱下独立基础。下部采用 M2.5 混合砂浆砌筑 MU7.5 多孔砖墙, 上部为彩板维护。混凝土强度等级: 垫层 C15,

独立基础 C30、框架梁板 C30, 所用钢筋采用 HRB235(中)一级钢筋, HRB335(中)二级钢筋。本工程土 0.000m 相当于绝对标高 1219.3m, 建筑面积 3036 平方米, 建筑总高度 32.65m; 基础埋深 3.6m, 屋面为塑钢瓦。本工程建筑结构安全等级为二级, 抗震设防类别为丙类, 建筑使用年限为 50 年。抗震设防烈度为 7 度, 设计地震分组为第一组, 设计基本地震加速度 0.10g, 抗震等级 2 级。

1 厂房屋面施工安全防护

1.1 1000 万主厂房现状

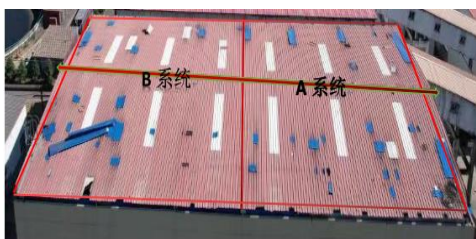


图 1 1000 万主厂房根据现场实际情况安全防护划分两个区域:
A 系统、B 系统

(1) 主厂房施工安全防护划分两个系统(A、B 系统), 首先进行 B 系统施工, 安全防护主要有 301 机头伸入主厂房部分防护 20 米, 防护措施参照 901 皮带输煤皮带措施, 在 301 皮带上部搭设钢管脚手架, 顶部搭设木架板; 屋面防坠落防护由主厂房顶部西段至东段屋脊位置通长设置 10#钢丝绳作为安全主绳, 主绳两端分别与厂房钢结构连接, 中间做 2 个零时固定点, 与厂房钢结构连接, 连接部分做防磨损措施, 利用橡胶软护套包裹。

(2) 厂房顶底部防护措施

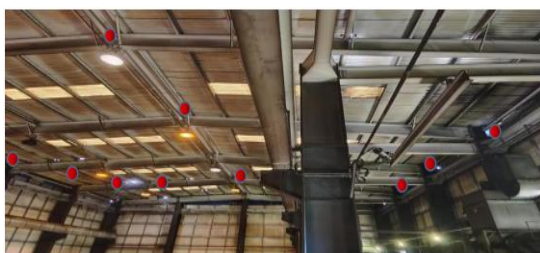


图 2 厂内部钢结构连接点(红色标注为钢丝绳与钢结构连接点)

厂房顶部利用既有钢结构, 使用 10#钢丝绳横、纵向平行分布形成网状防护, 钢丝绳间距 5 米, 在钢丝绳顶部水平铺设兜网一层, 密目网一层, 密目网上铺设防火毯, 做到施工与生产交叉互不影响, 又因厂房地面为新做自流平地面, 为防止破坏地面, 需做地面成品保护, 在厂房顶部施工下方, 满铺防火毯, 做喷淋设施, 保持防火毯湿润状态。

(3) A 系统防护做法与 B 系统相同

2 1000 万准备车间现状

(1) 准备车间施工安全防护划分两个板块, 首先进行半幅施工, 安全防护主要有准备车间屋面顶部西段至东段屋脊位置通长设置 10#钢丝绳作为安全主绳, 主绳两端分别与厂房钢结构连接, 中间做 2 个零时固定点, 与厂房钢结

构连接, 连接部分做防磨损措施, 利用橡胶软护套包裹。

(2) 厂房顶底部防护措施

厂房顶部利用既有球形网架作为与钢丝绳连接点, 使用 10#钢丝绳横、纵向平行分布形成网状防护网, 钢丝绳间距 5 米, 在钢丝绳顶部水平铺设兜网一层, 密目网一层, 密目网上铺设防火毯, 做到施工安全, 防止人员及材料坠落; 防火毯做喷淋设施, 雾化洒水保持防火毯湿润状态, 防止焊渣等易燃物引起火宅, 防止火宅发生。



图 3 厂房顶安全绳布置

3 槽仓屋面施工安全防护

3.1 槽仓现状如下



图 4 槽仓现状图

槽仓根据现场实际情况安全防护划分五个施工区域

(1) 槽仓施工进行半幅施工, 东西面分开施工, 单侧施工拆除、安装长度不超 8 米, 东侧彩板更换完毕后, 在进行西面彩钢板的拆除、安装, 做到安全, 环保, 防止煤尘四散飞开, 影响环境卫生; 安全防护划分五个板块, 有 4 个原煤仓间隔划分, 坡屋面施工, 安全防护主要有屋面防坠落防护, 槽仓 5#原煤仓顶部西段至东段墙板位置通长设置 10#钢丝绳作为安全主绳, 主绳两端分别与钢结构连接, 中间做 2 个零时固定点, 连接部分做防磨损措施, 利用橡胶软护套包裹。

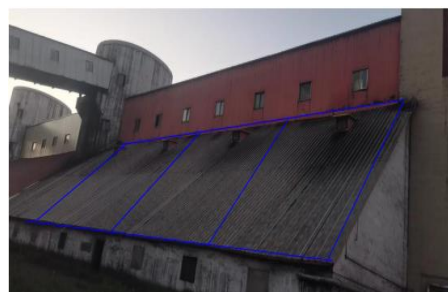


图 5 槽仓安全绳布置分区(蓝色线为固定的钢丝绳, 作为安全带悬挂主绳)

(2) 槽仓坡屋面底部防护措施

利用既有墙面钢结构, 横向使用 10#钢丝绳通长设置直至坡屋面底部钢结构、间隔 10 米一道, 纵向五米一道钢丝绳平行分布, 横竖相连接形成网状防护, 钢丝绳间距 10 米, 在钢丝绳顶部水平铺设兜网一层, 密目网一层, 密目网上满铺铺设防火毯, 做到施工与生产交叉互不影响, 动火作业, 配备相应的接火盆, 灭火器。

在槽仓拆除原彩钢板后, 利用槽仓斜屋面的球形钢架, 用 6mm 设置通长钢丝水平绳, 水平绳间距不大于 5m, 钢丝绳一端用卡环锁紧, 另一端利用手拉葫芦将钢丝绳拉紧, 上方铺设定制的防火毯 (一层水平兜网、两侧防火毯, 防火毯铺设时, 错缝搭接, 搭接长度不小于 50cm), 防火毯铺宽出仓壁 50-100cm, 形成整体“接火盆”, 有效防止碎屑或焊渣掉落在产品煤上或仓内。

动火作业时, 清理作业区域易燃物, 设置灭火器、接火盆及备用消防水等措施, 并专人进行监护, 动火结束后, 专职安全员对动作区域内进行检查, 确保无隐患火源 (动火作业完毕后, 专职安全员在下班后, 根据部位落实巡检, 巡检频率次数根据动火部位和车间要求而定, 原则是观察隐患火源 2 小时)。

根据规范要求, 办理动火等手续 (动火人、监护人不能同一人); 工程施工现场必须做好季节性防护工作, 有针对性的措施和方法; 大风达四级时, 无法保证焊接质量或人身安全时, 停止作业。

施工时每天与选煤厂调度及洗选车间 (参加早班会) 沟通, 确定上下班时间, 便于双方工作安排 (每天上下班及时汇报, 汇报内容: 施工部位、作业内容、施工人员), 每天班前、班后要求施工工长清点人员名单, 观察人员在岗状态; 在仓上施工时, 不得有任何杂物掉入仓内或皮带上, 若有及时清理, 无法清理的及时上报车间, 不得隐瞒不报; 槽仓周边施工需要增加防护隔离, 防护隔离距槽仓不得小于 5m。所有小型工具必须安全防坠绳索, 工具 (譬如螺丝刀、钳子等) 系在施工人员身上或者用专业的工具包收纳。所有工具必须建立台账, 领取时间、使用人、归还时间, 施工部位等记录清楚。所有施工人员班前、班后点名形成记录, 确保人员一致。

槽仓斜屋面切割作业用手持角磨机进行, 带好护目镜。死角处或者无法用角磨机操作, 可用等离子切割, 切割时设置接火盆, 不允许火心飞溅物落到煤层上方。另外, 用等离子切割一定要告知车间。

在槽仓拆除原彩钢板后, 利用槽仓斜屋面的球形钢架, 用 6mm 设置通长钢丝水平绳, 水平绳间距不大于 5m, 钢丝绳一端用卡环锁紧, 另一端利用手拉葫芦将钢丝绳拉紧, 上方铺设定制的防火毯 (一层水平兜网、两侧防火毯, 防火毯铺设时, 错缝搭接, 搭接长度不小于 50cm), 防火毯

铺宽出仓壁 50-100cm, 形成整体“接火盆”, 有效防止碎屑或焊渣掉落在产品煤上或仓内。

施工工序安排: 首先将仓上皮带栈桥彩板就行拆除并更换檩条 (先拆除皮带栈桥上的墙面板、拆除完毕后割除旧檩条, 再进行更换新檩条)。然后进行 A 轴斜屋面施工, 开始拆除、更换 (安全措施执行上述要求, 另外沿着屋面纵向设置绳梯或者软体, 方便人员在斜屋面上行走、施工, 一端利用皮带栈桥钢架进行固定, 另一端在地面用 1m-1.5m 的 48mm 之间钢管锚入, 作为固定点; 施工人员的安全绳系在栈桥皮带钢架或檩条上, 一人一绳), 拆除斜屋面的燕尾钉及时收集, 禁止杂物掉入仓内, 彩板拆除完毕后进行防护, 然后再进行下道工序。A 轴斜屋面施工完毕后, 再进行 D 轴施工。两侧斜屋面施工完成后, 安装上方栈桥墙板和屋面板。

既能保障施工安全, 防止人员及材料坠落; 防火毯洒水保持湿润状态, 又能防止焊渣的易燃物引起火灾防止火灾发生。

3.2 檩条安装

(1) 檩条与檩托之间采用螺栓连接, 螺栓上下要加垫, 且固定牢固。

(2) 檩条安装时必须挂线完成, 保证在一个平面内, 且用水平尺施工, 使檩条本身水平。

(3) 檩条固定方式: 高强度螺栓抱箍形式锁死

随着煤矿生产规模的不断扩大, 在选煤厂生产任务日益繁重的同时, 如何做好安全技术管理工作越来越受到重视。选煤厂的主要任务是机械排矸、精煤水洗以及煤泥压滤, 安全技术管理始终贯彻各个生产环节, 较大的煤质变化对选煤厂生产管理提出了较高的要求。选煤厂要把安全生产作为第一要务, 建立严格的管理制度, 加大安全技术投入, 加强日常设备维护, 促进厂区安全生产。安全技术管理工作贯穿于选煤厂安全生产的全过程, 融入于各项工作之中, 涉及到方方面面, 属于全员、全面的一个系统工程。这就需要煤矿选煤厂打破常规生产及管理模式, 逐渐实现设备自动化、洗选煤流水线化、工作现场少人化等生产模式, 通过新的管理技术和管理理念来减少机电事故的发生, 从而为选煤厂带来更多的经济效益。

【参考文献】

- [1] 孙永新; 王全强. 王坡选煤厂建设的必要性分析[J]. 煤炭技术, 2004(8): 36.
 - [2] 张双燕; 周庆佳; 王凯. 里彦煤矿建设选煤厂的必要性探讨[J]. 煤炭加工与综合利用, 2015(1): 45-46.
 - [3] 杨茂生. 马家塔西露天煤矿选煤厂建设的必要性探讨[J]. 内蒙古煤炭经济, 1995(3).
- 作者简介: 刘杰 (1983-) 男, 长春工业大学, 本科, 土木工程, 专业方向: 工程管理。

浅谈承插型盘扣式钢管脚手架在现浇混凝土结构中的运用

龙安模

中国有色金属工业第十四冶金建设有限公司, 云南 昆明 650000

[摘要]随着我国城市化进程不断推进,我国城市建设的发展日新月异,建筑工程的发展和革新是城市化进程的一个重要组成部分,随着建筑工程不断发展,建筑施工技术和材料选用也不断更新换代,为施工质量和施工安全提供更优质保障。当今建筑工程领域,装配式施工虽然逐步兴起,但因装配式结构材料和构造节点间处理技术限制,装配式施工技术的发展速度也受到了限制,而现浇混凝土结构施工技术仍然是当今主流技术,而现浇混凝土结构的施工对脚手架的依赖更不可缺少。目前用于建筑工程现浇混凝土结构支撑脚手架主要有钢管扣件式脚手架、轮扣式钢管脚手架等。但因钢管扣件式脚手架搭设效益低,搭设效果整体观感质量差,构配件维护保养费用高,使用过程损耗大,施工成本高等缺点,钢管扣件式满堂脚手架逐步被市场所淘汰;而轮扣式支撑脚手架因杆件几何尺寸受限,对支架基础地面平整度要求高,小配件易损坏、易丢失,构配件维护保养费用高等自身的局限性,建筑市场占有率也逐年下滑。所以,采用新技术、新材料提升建筑工程的施工质量和施工安全,仍然是我们每个建筑行业人士要不断解决的问题,不断推进建筑工程高质量发展进程。本文从承插型盘扣式钢管脚手架强度、刚度、稳定性,安全性能,施工效益,资源节约,环保美观等方面进行剖析,并结合工程项目实践总结,全面解析承插型盘扣式钢管脚手架的优越性,为行业内现浇混凝土结构支撑脚手架的选用、实操提供参考。

[关键词]承插型盘扣式钢管脚手架; 优点; 运用

DOI: 10.33142/ec.v5i11.7148

中图分类号: U448.213

文献标识码: A

Brief Discussion on the Application of Socket Type Coiled Steel Pipe Scaffold in Cast-In-Situ Concrete Structure

LONG Anmo

China National Nonferrous Metal Industry Fourteen Metallurgical Construction Co., Ltd., Kunming, Yun'nan, 650000, China

Abstract: With the continuous advancement of China's urbanization process, the development of China's urban construction is changing with each passing day. The development and innovation of building engineering is an important part of the urbanization process. With the continuous development of building engineering, the selection of building construction technology and materials is also constantly updated, providing a better guarantee for construction quality and construction safety. In today's construction engineering field, although the prefabricated construction is gradually rising, the development speed of the prefabricated construction technology is also limited due to the limitations of the prefabricated structural materials and the processing technology between the structural nodes. The construction technology of cast-in-place concrete structure is still the mainstream technology today, and the construction of cast-in-place concrete structure depends more on scaffolding. At present, the scaffold used for supporting cast-in-situ concrete structures in construction projects mainly includes steel tube fastener scaffold and wheel buckle steel tube scaffold. However, due to the disadvantages of low erection efficiency, poor overall appearance quality of erection effect, high maintenance cost of components and parts, large consumption in the use process and high construction cost, the steel pipe fastener scaffold is gradually eliminated by the market; However, due to the limitations of the limited geometric size of the members, the high requirements for the flatness of the ground of the support foundation, the easy damage and loss of small parts, and the high maintenance costs of components and parts, the construction market share of the wheel buckle support scaffold has also declined year by year. Therefore, the use of new technologies and materials to improve the construction quality and safety of construction projects is still a problem that every person in the construction industry must constantly solve and constantly promote the high-quality development process of construction projects. This paper analyzes the strength, stiffness, stability, safety performance, construction benefit, resource saving, environmental protection and aesthetics of the socket type coiled steel pipe scaffold, and comprehensively analyzes the advantages of the socket type coiled steel pipe scaffold in combination with the practical summary of the project, so as to provide reference for the selection and practical operation of the cast-in-place concrete structure support scaffold in the industry.

Keywords: socket type coiled steel pipe scaffold; advantage; application

1 盘扣式脚手架的基本构件及功能简介

现今我国大部分施工项目所需要的脚手架一般是以租赁为主,但是国内市场的管理相对混乱,相关企业为了确保利益最大化,往往会出现偷工减料等问题,导致一些质量不达标脚手架出现在市场中,这必然会引起一些安

全隐患。为了能够解决这一类问题,则需要筛选出一些产品质量达标,且安全性强,能够高效率搭建与拆除的产品,由此能够解决这一问题。在此期间,盘扣式钢管脚手架应运而生,它属于碗扣式脚手架之后的一个重要升级版,也可以将其称作是圆盘式钢管脚手架,其技术起源于德国,

现在为欧美支撑脚手架主流产品。承插型盘扣式钢管脚手架构造简单,由可调底座、基座、连接盘、立杆、立杆连接件、水平杆、斜杆及可调托撑等构件构成。可调底座安装于立杆底端,可对底端的高度进行调整,其不仅可以调节底座的标高,其底板可以增大架体底端与地面的受荷面积,提升架体的稳定性;基座用于连接可调底座和立杆的竖向构件,可以将上部立杆的荷载均匀传递到底座上;连接盘焊接于立杆上,可扣接八个方向扣件接头的八边形或圆形八孔板,其中四个小孔为横杆专用,四个大孔为斜杆专用,是承受水平荷载、稳固架体的主要构件;立杆是焊接有连接盘和连接套管的承插型钢管脚手架竖向杆件,是承受竖向压力的主要构件之一;立杆连接件是立杆与立杆之间连接套管固定、防止拔脱的专用零件;水平杆两端有扣接头,可与立杆上的连接盘扣接的水平构件,是承受水平拉力的主要杆件之一;斜杆两端装有扣接头,可与立杆上的连接盘有效扣接的斜向杆件;可调托撑是插入立杆顶端可调节高度的托撑。承插型盘扣式钢管脚手架斜杆、水平杆采用插销式连接,连接可靠、牢固;斜杆、水平杆的端头打造成圆弧状,与立杆钢管呈整面接触,当插销扣紧后,呈三点受力,可牢牢固定结构强度并传递水平力,横杆接头与水平杆焊接固定,水平力传递均衡可靠;斜杆头可转动接头,采用铆钉将斜杆钢管管身固定;立杆的连接方式是以四方管连接棒为主,而连接棒以固定在立杆上,不用另加其他组件进行连接,可减少材料的遗失。

2 盘扣式脚手架的优点

在建筑项目施工期间,其中一个不容忽视的损耗问题,与传统的脚手架进行对比,承插型盘扣式钢管脚手架能够重复周转,一般能够突破 300 次之多,具备较强的安全性、稳定性等,所以其能够有效地节约施工成本;特别是对于大型建筑企业来说,它们更加看重经营效益与社会效益,所以通常会倾向于选择一些节能环保材料来树立企业的正面形象,这对于企业进行项目竞标是有一定的帮助的。另外,对于承插型盘扣式钢管脚手架能够对钢管脚手架的扣件结构实施针对性的优化与改进,其具备的应用优势是非常明显的,能够取代传统的扣件式钢管脚手架、门式架等,其能够达到一扣就成的目的,而且在使用过程中极易搬运、装卸、管理,拆卸快速,具备较强的实用性、经济性、美观性等优势。对此,接下来我们对承插型盘扣式钢管脚手架具备的特点展开探讨。

2.1 技术先进

承插型盘扣式钢管脚手架是当今国际上主流产品,它拥有独特且稳定的双向自锁能力,根据其作用原理来看,主要是通过各节点的科学设计,使得各节点之间的力通过中心轴线传递,确保了架体的稳定性。承插型盘扣式钢管脚手架主要运用于欧美国家,目前已用于国内建筑市场,技术成熟、安全可靠,市场发展潜力大,是支撑脚手架升级换代产品。

2.2 杆件承载力大

承插型盘扣式钢管脚手架与以往的扣件式钢管脚手架相比,其受力杆主要是使用低合金结构钢形成支撑构件,

承载力更大(国标 Q345B),其强度是传统普通钢管扣件式脚手架普通钢管(国标 Q235)的 1.5 至 2 倍。通过安全计算,承插型盘扣式钢管脚手架的立杆间距可设置到 1.8 米,步距可提高到 1.5 米,减少了支撑脚手架搭设材料的数量,而且没有任何活动性的零组件,大大降低了支撑脚手架搭设的含钢量,节约了施工成本。

2.3 安全性能高

承插型盘扣式钢管脚手架的连接盘子和销子和其他相比,安全性能高在于使用的是一种自锁式的连接盘子和销子,只需要销子插接就可锁紧大大提升安全性能;另外,采用三角形固定原理连接横向和竖向斜杆,不容易产生变形;承插型盘扣式钢管脚手架是一个完整的体系,脚手板和定型化钢楼梯都能起到保证架体稳定和工人作用安全;承插型盘扣式钢管脚手架的挂钩踏板使架体的安全性提升一个高度,每个单元都是格构式安全单元,架体更稳定,在进行运输、存储、组装、拆除等操作中的操作更加便捷与高效,施工安全性能更高。

2.4 功能性齐全应用广

承插型盘扣式钢管脚手架采用 500mm 模数盘扣,搭配立杆、横杆和斜杆及三角架可以搭设成不同跨度和不同截面的模板支撑体系,受力性能稳定且合理,并且能够自由调整;承插型盘扣式钢管脚手架可以搭设成不同形状不同功能的模板支架,满足各类型的搭建要求;并且产品能够实现标准化包装;在后期组装方面的设计更加科学与合理,其稳定性、安全性等明显超过门式脚手架等其它类型。

值得注意的是,从结构设计上来看,承插型盘扣式钢管脚手架无需进行扣件抗滑力计算,也没有扣件螺栓的扭力矩评测等方面的问题,它必然能够增强脚手架的整体使用强度,促使其搭设效率大大提升。考虑到其内部组件比较少,没有太多的散件需要组合,能够更加灵活地进行搬运、管理等,可以真正地规避钢管脚手架组件极易散落等方面的问题,也能够解决了普通脚手架搬运期间容易变形等难题。最重要的是在整个拆卸过程中其方法非常简单,可以有效地节约大量时间与人工。

2.5 使用寿命长

传统的刷漆和喷漆只能在一定时间段内保持金属材料表述不被腐蚀,带来的是周期性的维护成本增高。而承插型盘扣式钢管脚手架采用统一的热镀锌表面处理工艺,使用时间长,防腐蚀性性能较为显著,同时减少了成本的支出。两者处理方式相比,热镀锌工艺较传统喷漆工艺处理的处理延长了钢管寿命 15—20 年。

2.6 经济效益高

承插型盘扣架钢管相比传统的普通钢管,质量更轻,施工人员更容易操控,组装简便,搭设效率高;承插型盘扣式钢管脚手架没有零散的配件,不易丢失,材料损耗低,周转次数高,提高经济效益;承插型盘扣式钢管脚手架采用 Q345b 低合金结构钢,承载力更大,搭设支架时材料用料少,降低施工成本。

2.7 验收更简易

因承插型盘扣式钢管脚手架杆件均是固定模数,间距、步距固定,基本避免了再搭设过程中人为因素对架体构造的影响,验收架体安全控制点相对于传统钢管扣件式脚手架更少,验收过程便捷、简易,施工安全得到保障,如有杆件缺失等情况发生,整改也更加方便。

3 盘扣式脚手架在建筑工程中的运用

3.1 方案先行

施工方案是组织安全生产的先导和支撑性文件,因承插型盘扣式钢管脚手架其固有特性,施工前应对施工条件、基础形式、结构形式、结构层高、结构荷载等重要因素进行系统分析,制定确实可行的施工方案,指导现场施工。方案在实施过程中要加强对原材料的技术参数进行复核,原材料的性能不得低于支架设计的技术指标;支架基础地基承载力技术参数要符合支架设计要求,支架基础地基承载力要通过试验进行取证。支架搭设在建筑结构板上时,上层钢筋混凝土结构未形成自承能力前,下层支架严禁拆除;支架在搭设过程中应对立杆的间距、横杆的步距、斜拉杆的布置间距、可调底座、可调顶托等支架重要构件施工技术参数进行复核;要充分考虑建筑结构墙柱、梁对立杆平面布置的影响,要确保施工过程具备可操作空间,确保支撑架体的连续性和稳定性;要根据建筑结构层高,推算出底座(顶托)的安装尺寸、立杆的配套要求等;要充分考虑后浇带支撑体系的独立性;要充分考虑建筑结构边框梁的支架构造形式,确保支撑架体受力合理、均衡、稳固。

3.2 充分发挥盘扣架的承载力和稳定性

承插型盘扣式钢管脚手架承载力强,稳定性好,是其固有特性。承插型盘扣式钢管脚手架不仅具备传统钢管扣件式脚手架的功能,还可以当作支撑架体平台进行使用。支撑架体搭设时以建筑结构梁底标高为支撑架平台的搭设高度,架体顶部横杆采用型钢横梁承受梁荷载,次梁(其他小截面梁)、结构板根据结构形式采用型钢横梁+可调托撑支撑体系,可将次梁、结构板的荷载通过型钢横梁+可调托撑支撑体系均衡的传送到整个支撑架体平台上,使得架体整体性更强、承载力更高、稳固性更好,确保了建筑工程的施工质量和施工安全。

4 盘扣式脚手架拆除

(1) 架子拆除程序拆除顺序应遵循“自上而下,先安装后拆除”的原则。拆除应按照“一步一清”的原则依次进行。严禁同时进行拆除工作,不允许一次拆除所有横撑和拉杆。需要将拉杆移到哪一层,将横撑和拉杆移到哪一层。拆卸立杆时,先握住立杆,然后拆下最后两个卡扣。拆除大横杆、斜撑和横撑时,应先拆除中间扣,然后固定中间扣,再拆除端扣。

(2) 大型盘绕脚手架支撑系统拆除前,应提前加固连接点,以确保其拆除后的完整性、安全性和稳定性。所有墙体连接件应随卷材脚手架支撑系统逐层拆除。拆除盘绕脚手架支撑系统前,严禁拆除整层或多层墙体连接件。分段拆除的高差不得大于两步。高差大于两级时,应增加墙体

连接件进行加固;2-3人必须一起工作以拆卸和释放杆。

(3) 柱子模板拆除:先拆方柱扣,然后拆掉方管,然后用撬棍轻轻撬动模板,使模板与混凝土脱离,模板拆除过程中,严禁对柱子的菱角造成破坏。

(4) 梁模板拆除

一般情况下,拆模顺序为先支后支,先支后拆,先拆非承重部分,后拆承重部分。混凝土强度达到规范要求后,方可拆除底模。首先,松开立柱上的楔块,将龙骨与模板分开,并将龙骨降低至水平拉杆。然后,用钢撬棍撬起模板,降低由龙骨支撑的模板块,取下模板和龙骨,然后拆除水平拉杆、横撑和立柱。

5 案例分析

由公司承建的昆明德和食品智造基地一期(KCWH2019-5-A1地块)建设项目属于工业厂房,位于昆明市五华区西翥街道办事处厂口社区庄子村社区鲁自沟附近,临近002县道,新建建筑包括加工车间、成品库、原料库及附属建筑,总建筑面积为64356.4 m²,主体为框架结构,屋面均为斜屋面。其中,原料库地上两层,建筑高度17.3m;成品库地下一层地上两层,建筑高度25.2m;加工车间地下一层地上两层,建筑高度25.9m。结合本项目开间大、结构层高高、屋面板构造复杂等特点,本项目摒弃使用普通钢管扣件式脚手架,首先鉴于承插型盘扣式钢管脚手架材料轻质高强,承载力高,安全性能稳定,支撑架体搭设和拆除方便、快捷,施工效益高,施工过程损耗低等优点;其次,承插型盘扣式钢管脚手架采用定型化钢跳板与架体可靠连接,避免使用木脚手板的,确保了施工安全和消防安全,同时提升了支撑架体的稳定性和观感质量,项目部决定采用承插型盘扣式钢管脚手架。实践证明,承插型盘扣式钢管脚手架的运用,大大提高了支架搭设和拆除效益,缩短了施工工期,减少了材料消耗,节约了施工成本。由此来看,在建筑施工期间关于承插型盘扣式钢管脚手架的安全技术规范一定要遵循相关规定,方可最大化地彰显出其应用优势。

6 结语

鉴于承插型盘扣式钢管脚手架承载力高、施工安全性能高,搭设及拆除快捷,架体搭设整洁美观等优点,逐步在国内市场普及使用,市场发展潜力大。由于盘扣式脚手架初入国内市场,对盘扣式脚手架的技术参数和施工工艺了解较少,因此应该提前做好施工准备工作,承插型盘扣式钢管脚手架在搭设及拆除过程严格遵循相关施工规定和要求,确保架体搭设规范和架体拆除时的安全,为施工质量和施工安全保驾护航。

[参考文献]

- [1]郑博浩.盘扣式脚手架在建筑工程中的应用[J].基层建设,2018(3):56.
 - [2]任韬,汪雷,唐飞,等.浅谈承插型盘扣式钢管支架在现浇梁中的应用[J].信息周刊,2020(8):1.
- 作者简介:龙安模(1983.6-),工作单位中国有色金属工业第十四冶金建设有限公司,毕业学校大连理工大学。

探究电梯“保险+物联网+服务”新发展模式

陈本瑶¹ 滕启治² 戎安心¹ 章明辉¹ 柴旭锋²

1 湖州市特种设备检测研究院, 浙江 湖州 313000

2 中科卫星应用德清研究院, 浙江 湖州 313000

[摘要]随着我国高层建筑不断增加, 电梯的保有量快速增长, 电梯安全成为困扰百姓出行的“头等大事”。各地对电梯安全管理的力度不断增强, 在落实各方主体责任的前提下, 建立一种具有内生循环动力的电梯安全管理新模式尤为重要。参照国际通行做法, 保险公司作为参与方在打造电梯安全防范领域发挥主体作用适逢其时, 新型的“保险+物联网+服务”的管理模式无疑成为了有效解决社会需求、保障电梯长远安全使用的有效途径。

[关键词] 电梯; 保险; 物联网; 服务

DOI: 10.33142/ec.v5i11.7171

中图分类号: TU857

文献标识码: A

Exploration on the New Development Mode of Elevator "Insurance + Internet of Things + Service"

CHEN Benyao¹, TENG Qizhi², RONG Anxin¹, ZHANG Minghui¹, CHAI Xufeng²

1 Huzhou Special Equipment Inspection Center, Huzhou, Zhejiang, 313000, China

2 Deqing Academy of Satellite Applications, Huzhou, Zhejiang, 313000, China

Abstract: With the continuous increase of high-rise buildings and the rapid growth of elevator ownership in China, elevator safety has become the "top priority" for people to travel. The strength of elevator safety management has been continuously strengthened in various places. It is particularly important to establish a new model of elevator safety management with endogenous circulation power on the premise of implementing the main responsibilities of all parties. Referring to international practices, it is timely for insurance companies, as participants, to play a major role in building elevator safety and protection. The new management mode of "insurance + Internet of things + service" has undoubtedly become an effective way to effectively solve social needs and ensure long-term safe use of elevators.

Keywords: elevator; insurance; Internet of things; service

引言

我国因社会发展迅速、人口基数庞大, 在有限的可用面积内, 办公、住宅密集化早已是社会发展的必然趋势。高层建筑的不断出现, 使得电梯这项特种设备在我国的制造业中占据了重要地位, 而广阔的市场应用前景和巨大的使用人口数量, 也让电梯的安全与售后得到了相关监管部门的高度重视。伴随着保险行业的逐步扩大与信息行业的快速发展, 我国自十余年前便开始对电梯的相关保险机制进行了深入的探索与实践。经过相关行业人士多年的努力, 关于电梯行业的保险已经由单纯的承保理赔模式向多方联动的运营监督管理方向做出了重大转移。在《国务院办公厅关于加强电梯质量安全工作的意见》下发以后, 各地政府部门协同相关企业, 加快了对电梯新型管理模式的研究步伐, 从电梯的使用、维保、售后服务、信息联动几方面入手, 进行了开创性变革, 从而为国内电梯“保险+物联网+服务”的新管理模式指明落地应用方向。

1 电梯安全管理的主要问题

电梯的安全涉及老百姓的日常出行, 市场监管总局关于 2020 年特种设备质量安全情况通报中, 电梯事故总计

25 起, 死亡 19 人, 万台设备死亡率 0.024。以各地发布的电梯安全质量白皮书的统计数据来看, 2020 年杭州困人故障 13410 起, 万台日均困人 2.45 起; 南京统计困人故障 7169 起, 万台日均困人 1.69 起。上述两地均没有致人伤亡的恶性事故发生。作为百姓日常出行所需的交通工具, 电梯安全管理的重点是杜绝伤人的恶性事故以及降低扰人的困人故障。

1.1 主体责任不落实

住宅小区是电梯安全管理主体责任不落实的重灾区。以小区电梯管理为例, 电梯的产权应为业主共有, 业主成立业委会, 业委会通过合同委托物业公司实施管辖权, 物业公司与维保单位签订合同对电梯进行维护管理。从理论上讲, 物业公司受业主委托理应强化主体责任, 保障电梯安全运行。实际上, 在现有机制框架内, 业主与业委会、业委会与物业公司之间存在着复杂的管理关系, 互相之间不信任甚至矛盾对立等情况非常普遍。部分物业公司片面追求经济效益, 不履行安全管理责任人的职责, 将电梯的安全责任完全归于维保单位, 对电梯日常运行疏于管理, 将电梯安全生产的必要投入完全靠动用大修基金解决, 从

而导致电梯设备运维资金保障不及时甚至无资金保障情况发生。

1.2 维保单位不作为

作为电梯安全维护的主力军,维保单位对电梯的日常维保至关重要。长期以来,低价恶性竞争等原因已经造成了维保行业恶性循环的状态。一方面,人力成本的客观增长与维保费用增长不成比例,导致行业吸引力降低,总体技术水平下降;另一方面,由于低价维保的始终存在,导致维保单位始终在“降本”上下功夫,虚假维保、缩时维保的现象屡见不鲜。部分维保单位“小病”不修,拖成“大病”,靠更换配件牟利,严重侵害了百姓的根本利益。在大环境的影响下,关注于电梯安全,致力于维保技术发展的部分维保单位举步维艰,实有劣币驱逐良币之象。

1.3 部门监管存在难度

市场监管总局办公厅 2022 年下发了《电梯质量安全提升行动方案》,明确提出要加强智慧监管,进一步落实电梯使用主体责任,引导电梯维保行业健康发展。推行电梯维护保养格式合同范本,引导电梯使用、维保单位以维保质量指标为考量基准,确定双方维保合同的责任和义务,从源头上解决电梯难题。实际执行中,对电梯故障的统计判断缺乏科学数据,责任方很容易出现扯皮现象,监管方在制订考核细则时很难考核电梯故障率这一综合指标,只能从控制维保时间等几个表征点进行行业监管,效果较差。

2 电梯的新型维保模式

当前我国各地都希望通过对本地区电梯使用的历史综合研究,探索出一条适用于本区域自身使用特点的电梯维保模式,但总体来说,在运营模式、维护手段、保险方法这几个重点关注项目上,全国各地的使用需求都大同小异。这就使得新型的“保险+物联网+服务”管理模式具备了广泛的适用性^[1]。在此基础上,了解这种管理维保新模式,对于后期的推广与发展有着巨大的现实意义。

2.1 “保险+物联网+服务”新管理模式的运作方式

参与此新型管理模式的各方分别为:电梯使用单位(用户及物业管理公司)、维保单位、检验检测单位、物联网运维企业以及保险公司。电梯的使用单位通过缴纳保险费用与保险公司成为联合主体,维保单位对电梯的日常使用及保养进行跟进作业,检验检测单位提供保前检测以及过程检测,物联网企业实施物联装置的安装及维护。使用单位增加部分投入委托保险公司对电梯的安全运行状况进行监管,配置物联网装置,管理维保过程,提供意外保障,以满足电梯安全管理需要。保险公司承接业务前会委托电梯检验检测机构开展保前检测,确定基准保费,制订保障条款。物联网企业以租或售的方式提供电梯运行监控,保障使用单位以及保险公司具有电梯实时运行状况的知情权。在这一过程中,保险公司不再只是单纯的负责风险的承担,而是作为电梯安全运维管理系统的第三方监督,承担起了督促整个管理体系正常运转的责任。

2.2 新管理模式下保险保障的相关内容

在新管理模式试行阶段,保险公司对于电梯安全险保障范围进行了多种尝试,主要包含产品质量险、电梯运维险、乘客第三方责任险,部分地区还尝试全生命周期保险,即将电梯达到使用寿命后的更新改造也纳入其中。

(1) 产品质量险,主要由保险公司根据电梯制造单位的需求设置的保险。根据特种设备安全法,制造单位是要对所制造电梯的质量终身负责,所以产品质量险也是目前保险公司推广最为顺畅的险种;

(2) 运维险,主要由保险公司针对电梯日常运行维保所产生的常规消耗设置的险种,包含对电梯部分或者全部配件的更换。有的保险公司还会涵盖维保单位的维保费用或者检验检测费用,这些费用目前在保险公司内部还存在设置上的歧义;

(3) 乘客第三方责任,主要产生原因分别来自电梯运行故障造成的乘梯人员被困和电梯事故造成的乘梯人员(不包含电梯管理工作人员)的人身财产损失^[2]。

保险公司电梯险种的开发,对于缓解电梯使用难题,解决电梯恶性事故后的赔付处置以及促进维保单位回归技术本质带来了很大的帮助,尤其是在形成规模化效应后,保险费用显著降低,可以逐步被使用单位所接受。

3 新电梯保险管理模式的影响因素

据近年来我国市场电梯保险相关统计显示,2016 年电梯责任险开始在浙江台州地区推行,2017 年电梯综合保险试点进入杭州市和绍兴市,至 2018 年电梯责任险的参保量在浙江全省范围已突破十万份,涵盖了全省四分之一左右的带电梯建筑。2019 年开始升级版电梯安全保险开始在南京市进行推广,参保的比例已经接近七成^[3]。全国其他省市也在近年间大力发展和推行电梯综合保险相关政策落地执行。但是,从保险公司在各地试点地区的销售统计结果来看,电梯综合保险业务的参保率和覆盖率并不理想,究其原因,主要受以下影响。

3.1 参保主体积极性较低

居民住宅小区的业主对于电梯的安全意识较高,但是管理意识缺失,电梯管理基本上都是物业公司负责。相比于商业办公区的租赁方和物业管理部门,物业公司更关注的是所需缴纳的费用高低。电梯远程安全实时监控的实施基础,要建立在远程监控设备和实时传感系统的安装之上,这就意味着设备成本的支出和相关保险费用的上涨。相比之下短期之内保费的支出必然要高于常规模式下的电梯管理费用支出,这也是推进工作的主要困难之一。其次,保险公司以第三方监管的模式介入原电梯管理单位和电梯维保企业之间的合作,极大地降低了原电梯使用方的存在感,相当于破坏了原有的商业运行模式,这也必将刺激原单位滋生一定的抵触情绪。

而站在保险公司的角度来考虑,电梯数量的增多和分布面积的扩大,在缺乏主要理赔数据的前提下大规模推广

保险业务本身存在一定风险,尤其是物联监控装置普及率不高,对维保行为的监督力度有限,保险公司在险种的开发和精算上都存在难度,增加了承保的成本,同时降低承保的效率。新型管理模式在短时间内无法看到收益,这也致使保险公司普遍积极性不高的主要原因。

3.2 保险产品无法满足保险需求

由于一份保单只能承担一份主体风险,因此一份保险合同无法为投保人提供不同种类的多条风险保障。在电梯保险之中,制造者意欲《产品质量法》维护保险利益,电梯的管理和使用单位通过日常管理和经营来保障保险利益,维保企业及相关人员则通过《劳动法》和《工伤管理条例》保障自身利益。这就使得一张保单之内无法同时满足制造商、管理者、维保单位多方不同的利益的风险保障需求^[4]。

当前只有电梯安全综合保险和电梯责任保险两个险种已在市场电梯保险产品中注册。这两个险种除被保人乘梯伤亡和电梯本体物损之外,常规的保障内容中未在涵盖其他的保障范围。这使得电梯的定期保养、年检、维修及部件更换所产生的费用全部归属在固定运营成本之中。尽管试点公司通过相关操作,将部分费用纳入了保险范围之内,但由于缺少相应法律法规的内容保障,致使理赔阶段的效率大大降低,理赔进度频频受阻。因此急需将所需内容先通过金融保险相关监管部门审批,再纳入常规保险内容后,再将规范化的理赔产品推向市场。

3.3 险种亏损,导致业务人员动力不足

保险公司的利润来源可以简单理解为保险的定价与理赔金额之间的差值。在电梯综合保险中,现有保险风险定价模型并不完善。造成此种现象的根本原因,是由于以往在市场中投放的电梯安全综合保险和电梯责任保险,在整个保险行业内所占的业务比例太低,以至于保险公司甚至不愿意专门划分人力物力为电梯的保险业务单独建立风险定价模型。相关电梯的险种多通过参考同类保险产品,计算出大概得平均费率进行报价,完全不考虑此种方式是否适用于所属区域。以杭州为例,多数参与电梯保险试点地区的电梯已使用超过10年,不仅业务的风险超过常规市场行情,且后期维保费用、部件更换等固定支出的成本大大提高。在没有专业定价模型的基础上贸然采用平均费率进行报价,其固定成本的测算已经无法满足风险费用和后期的理赔费用。因此保险公司这种以常规平均费率定价的模式完全不适用于电梯保险产品。

3.4 电梯保险模式缺少全国性的电梯运行监控平台支持

在试点区域内,电梯的日常运行、维护、质量监督评价和相关保险业务全部依赖于合作方的物联网企业完成。物联网企业通过自有系统和保险公司进行相关电梯信息的对接。这种合作方式和可以减轻保险公司的专项业务负担,推进公司个性化业务管理需求。物联网公司则以售卖

电梯远程监控装置和后期数据服务作为公司的主要获利手段,在此过程中保险公司毫无疑问是最佳的合作伙伴,因此,保险与物联网的合作在起步阶段就可以实现双赢,但从长远发展的角度来看,这种合作方式却难以在全国范围内大面积推行。

3.5 缺少与电梯保险新管理模式相匹配的监管体系

政府提出电梯保险综合业务的初衷在于,期望通过保险公司对成本和风险管控的能力辅助地方政府项目部门对电梯运行进行更好的管控。但目前为止,各地方政府对推行电梯保险综合业务的关注点,却主要集中在增加电梯保险业务项目、拓展保费渠道、主体多方投保的前提下如何详细划分保费等问题上,缺少对整个电梯保险综合业务运行监管的建设,导致项目在执行层面出现了缺失。保险公司需要地方金融监管部门对电梯保险的险种提出政策研发方向的指引,地方监督部门需要给予保险公司、参保各方、电梯的制造使用方、维保公司和物联网企业职责定位的明确划分。除此之外,保险公司还要积极配合地方监管部门加强信息共享,建立起完善的行业奖惩机制并联合进行监督执行^[5]。这样才能保证电梯保险的新管理模式始终保持高效有序地运行。

4 关于电梯综合保险的发展建议

4.1 建立电梯强制险,完善管理监督体系

欧美日等世界发达国家在电梯问题上,早已在通过立法,设立了与同机车交通强制险相似的电梯强制保险,要求所有制造使用的电梯必须要配套购买电梯强制险,从根本上解决了电梯投保困难的问题。我国在电梯保险上,完全依靠企业与民众自身的意愿。虽然在经营层面上,保险公司始终在努力不懈地拓展电梯保险业务,并积极对此险种业务进行大力推广,但收效甚微。因此,在立法层面上加强电梯强制险就显得尤为重要。

4.2 加大监管力度,落实企业主体责任

电梯保险推广目前最大的堵点在使用管理单位,尤其是物业公司。政策上要在落实企业主体责任上下功夫,保险公司是提供电梯安全保障的补充,应定位于用商业化的手段解决电梯多方管理中的矛盾问题,并不能代替管理单位主体责任的落实。而增强使用单位的主体意识,首先就是要加强对落实主体责任的考核,相关部门应将电梯的运行情况纳入对使用管理单位的考核,对所涉故障率高的电梯应加大检查力度,在全社会营造落实主体责任的氛围。

4.3 优化支付渠道,引导多方合力共建

电梯综合保险的保费支付渠道应实现多元化支付,对于既有电梯,由于原先状态的各不相同,在首次参与电梯保险的过程中允许使用维修资金、物业服务费或公共收益列项支付,这样可以减轻通过保前检测发现的电梯应修费用负担,为进入电梯良性维保循环打好基础。各地目前大力推进电梯按需维保,对维保单位具有较强的吸引力,而

开展按需维保的前提是安装物联装置,这就为保险、维保、物联、使用企业之间构建新型维保模式提供了契机。维保企业根据物联监控实施精准维保,释放部分人力资源红利,保险公司开发包含电梯主要零部件更换的赔付险种,使用单位在增加少许成本的基础上获得更加好的电梯安全体验,从而实现多方共赢的局面。

4.4 建立配套机制,加大平台监督力度

电梯监管涉及多机构联合服务,应由多方组织建立起一套完善的监管配套服务机制,使电梯保险在投保的前中后期都有相应的单位来监督责任部门完好的履行职责,推进电梯综合保险和服务的有效运行。

当前,各地监管部门基本上都建有电梯监管平台,多地政府都通过地方条例立法,对新增电梯的物联智控装置有配置要求。电梯监管平台应向保险公司开放,提供权威、客观、真实的电梯运行状态反馈。政府还需对产生不法行为企业进行严格执法,有效促进电梯保险服务市场健康有序地发展。

5 结语

从长期发展层面来看,新的“保险+物联网+服务”电梯管理模式能够有效地建立起电梯维保理赔一条龙服务,

提升用户的使用满意度,给社会带来积极影响。通过相应法律法规的建立与完善,明确电梯保险的管理主体和各方职责,有助于将电梯“保险+物联网+服务”的新管理模式快速大范围地在全国推行开来。

计划编号:20200125,项目名称:基于电梯安全一体化管理与应用技术的研究。

[参考文献]

- [1]王佳敏.电梯保险+物联网+服务新管理模式发展探究[J].上海保险,2020(11):4.
- [2]杨华.电梯物联网现状及发展方向思考[J].中国电梯,2019(16):7.
- [3]降彩石.创新保险服务 构筑电梯安全治理新防线[J].中国市场监管研究,2020(10):2.
- [4]苏永桂.保险+物联网+维保+养老电梯安全监管模式探讨[J].中国电梯,2022(12):76.
- [5]干旻旭.浅谈物联网技术在电梯维保管理中的应用[J].中国电梯,2022(6):76.

作者简介:陈本瑶(通信作者)(1970-)男,高级工程师,主要研究方向为特种设备检验检测。

关于浮式起重机控制系统设计相关技术问题的思考

黄利锋 刘林业

上海振华重工(集团)股份有限公司, 上海 200125

[摘要]随着浮式起重机日益增加的实际使用需求,尤其是在海上风电、钻井平台安装等项目中得到了广泛的使用,其控制系统中的诸多要素或者系统设计过程中所需考虑的一些问题所涉及的安全性、故障保护性以及先进技术的应用等方面是浮式起重机设计的关键所在。文中对浮式起重机设计过程中的控制系统设计要素,功能设计实现,电气系统设计等多个方面提出了一些注意的问题,并且针对这些问题,做出一些关于未来浮式起重机设计在需求输入端,智能化应用,培训机制的完善等方面的思考。

[关键词]浮式起重机; 控制系统; 技术问题

DOI: 10.33142/ec.v5i11.7147

中图分类号: TP29

文献标识码: A

Thoughts on Technical Problems Related to the Design of Floating Crane Control System

HUANG Lifeng, LIU LinYE

Shanghai Zhenhua Port Machinery Company Limited, Shanghai, 200125, China

Abstract: With the increasing actual use demand of floating cranes, especially in offshore wind power, drilling platform installation and other projects, many elements in the control system or some problems that need to be considered in the system design process, such as safety reliability, fault protection and the application of advanced technology, are the key to the design of floating cranes. This paper puts forward some problems in many aspects such as the design of control system, the realization of function design, and the design of electrical system in the design process of floating crane, and makes some thoughts on the future design of floating crane in terms of demand input, intelligent application, and the improvement of training mechanism.

Keywords: floating crane; control system; technical issues

引言

浮式起重机在我国海上工程类作业中得到了广泛的应用,主要有单臂架、双臂架、固定式和全回转浮式起重机。目前,从2000年左右至今,部分起重机存在着系统落后、技术落后、创新投入不足,资源利用率低等问题,已严重制约了后续海上风电等业务的发展。目前主流的海上工程类设备,尤其是浮式起重机的发展,正向面向作业本身的专用化,自动化、集成化和智能化方向发展,其应用越来越广泛。

1 控制系统设计要素

PLC(可编码逻辑控制器)是整个提升控制系统的核心。除紧停开关,超速开关,驱动器故障等是通过硬件回路构架接入紧停回路以达到硬件故障停车外,所有操作、记录和执行设备均通过PLC系统控制连接。为了减少电气干扰的影响,除来自综合控制台的信号外,所有外部信号垢输入和输出均通过PLC系统DI/DO, AI/AO模块接受和输出信号给继电器连接,并完成对执行设备运行的控制要求。紧停开关按钮是紧急情况下人工干预的最后一种方式,即使PLC功能不工作时,它也可以正常工作。该信号直接作用于连接开关以断开连接,并通过关闭电源立即停止所有浮吊。综合控制台上的所有其他操作命令都连接到PLC

系统,然后PLC系统控制每个变频器以达到控制变频电机起的目的,使其加速、减速并停止工作。操作指令与变频电机的运动方向和转速相对应,并由PLC系统锁定。

1.1 速度控制转换器命令和状态信号

PLC系统向不同的变频器发送不同的操作指令、停止、工作和速度指令,并采集变频器的数据信号和错误状态的信号。

1.2 速度信号

反馈信号通过电机侧增强型编码器收集,并将编码器信号接入变频器,直接输入变频器,以参与闭环控制。并通过变频器与PLC系统的通讯,传输给PLC控制系统来反馈显示当前变频电机的运行速度。

1.3 控制与反馈

当变频器开始运行时,必须可靠地释放所有机械制动器。如果变频器因任何原因停止,必须可靠地关闭所有机械制动器,其功能主要由PLC系统与变频器之间控制功能字来实现并结合变频器自有与外部设备、系统等对接信号状态来控制变频器的运行。比如,变频电机侧的增量型编码器反馈的速度信号出现故障时,变频器就会停止,并输出相应编码器故障信号给PLC控制系统,并促使控制系统控制断开,停止机构运行。

2 系统功能设计

2.1 主要操作面板的设计

浮式起重机的主要操作指令是由司机联动台来进行的,联动台的面板布置包含有以下几部分,操作用的主令手柄(电位计),各种功能性的按钮开关及旋钮开关,紧急停止开关,指示灯等,另外配有供司机操作时观察机构运行的人机交互系统(HMI)等辅助系统。(请见以操作联动台示意图1)

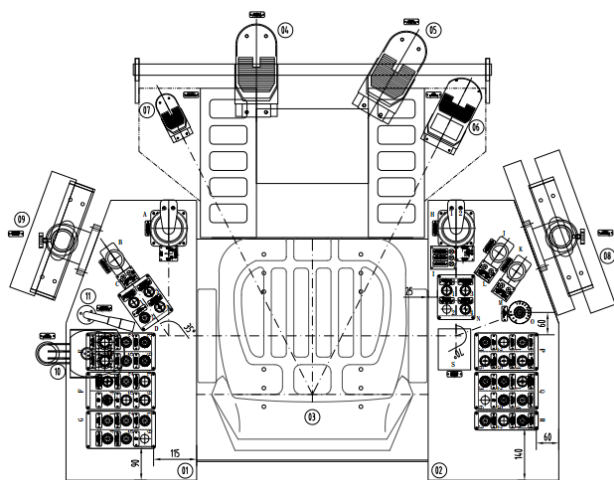


图1 浮式起重机司机操作面板示意图

2.2 操作按钮等

按钮主要分类两类,一是按钮式开关,主要是以脉冲信号或者是上升沿触发命令,通过PLC系统完成相应控制指令;二是旋钮式开关,此类开关主要是用于实现执行机构运行模式的切换,动作指令的切换等功能。当起重机停止时,所有开关处于初始位置。所有命令和操作都被阻止。准备起重机起升机构操作时,将旋钮开关置于机构运行选择的模式以执行本机构的所有操作。同时,根据主令手柄上的编码器数据,将手柄给定的信号通过PLC系统传输至对应机构的变频驱动器,变频驱动器根据手柄的指令,打开对应机构的相关制动器,完成机构运行方向以及速度的控制。

2.3 主令手柄

浮式起重机的主令手柄(主令控制器)主要分为两种形式,一是通过模拟量输出信号的电阻型手柄,二是通过格雷码通讯方式为主的手柄,两都具有零位,方向输出信号。无论是模拟量的变化或者是格雷码通讯方式的给定,都可以达到操作主令手柄,通过PLC控制系统给定变频驱动器控制最终执行机构按要求进行速度或力矩控制,除了起升机构的上升或下降方向的控制外,还有回转机构的左右方向上的控制,起重机的司机按需求进行对机构运行方向,速度,力矩等操作,来完成相应的工程作业。

2.4 起重机钩头的特殊装置

由于目前海上工程作业的复杂性,有许多起重机的起

升机构衍生出了很多特殊功能的装置,比如具有打桩功能的冲锤装置,具有抓斗功能的抓握装置等,这些装置在功能和应用上千差万别,各有各的特点,比如以冲锤装置为例(见下图2示意),在满足冲锤装置落锤条件后,控制系统需要对装置下落的位置以及速度有相对更为严格的要求^[4],当下落反弹回来后时,由于存有卷筒钢丝绳松的情况,为防止乱绳,需要对机构进行反向起升运作,这一过程需要慢速配合整个装置的运作,制动器的控制也需要做到匹配这一过程运作而制动或打开,所以对于整体机构的控制要求更为精细。

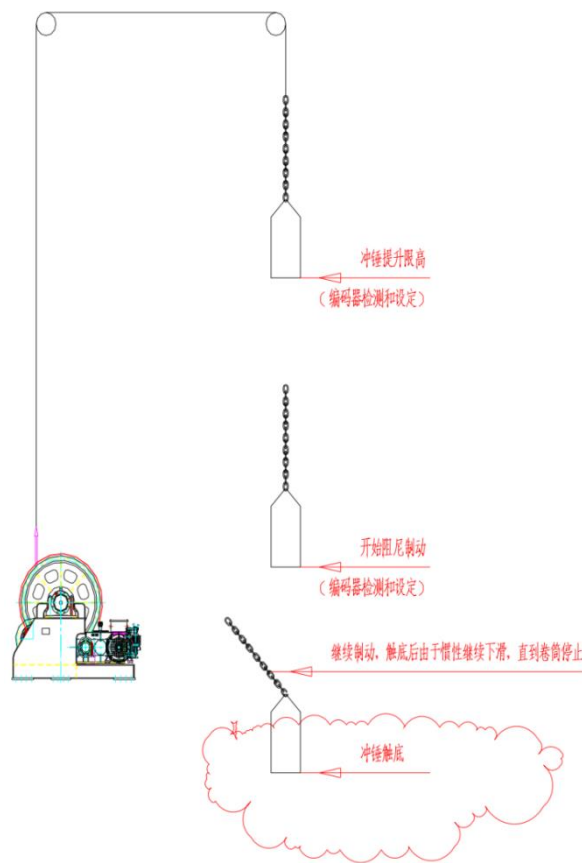


图2 具有打桩功能的冲锤装置

3 安全封锁

3.1 锁定机构的电气故障

浮式起重机机构的电气故障包括变压器故障、变频驱动器故障、柜内器件主回路断路器故障等,主要回路故障情况下的,硬件控制断设计(比如机构的超速故障,紧急故障等,在需要PLC发出命令立即停车的同时,硬件回路各也能将机构停车^[1]。

3.2 机械故障的安全锁定

浮式起重机的机械故障主要包括有制动器故障,限位装置故障等。当发生相应机械故障时,可能通过装置上安装的传感器信号来通过PLC系统判断,制动器是否有故障,

比如释放限位的状态来判断制动器打开的状态,压力传感器的信号来判断带式制动器(液压驱动)的打开状态。限位装置是指示起重机的高度极限,超速保护功能的装置,此类装置发生故障时,也可能通过相应传感器状态的判断来达到此类装置故障的锁定。

3.3 PLC 系统发生故障时的安全锁

如果 PLC 出现故障,浮式起重机设备将立即关闭。变频驱动系统也会随之发出停车制动的命令,关闭所以起升和回转的机构。如果以上未能完成相关锁定关闭功能时,也可以通过操作紧停开关来完成硬件回路上的关闭锁定,则执行紧急关闭程序^[2]。

4 防误操作

4.1 加速度误差电流保护

如果司机临时将主令操作手柄给定从零转速转换为最高转速,变频器不会立即对此过程作出反应,变频器有相应的加度过程,在正常情况下,加速度会增加。

4.2 快速返回防误操作

如果司机从机构运行方向快速切换到另一方向运行时,变频器不会立即对此操作做出反应,即在正常制动和停机后,在零反馈后以相反方向启动。

4.3 行程防误操作

如果司机意外操作起升机构向上运行触发高度位置保护时,PLC 立即向该机构发送紧急停止命令,并停止该方向的移动。当司机复位时,在相反方向启动操作,使设备离开该位置^[3]。

4.4 力矩平衡

当机构组成中是由两台(或者多台)变频电机来驱动一个机构卷筒时,如果两台电机分别对应的驱动器以速度控制为主的情况下,可能会导致机构的传动齿轮箱受力不平衡的情况,严重时可能会破坏传动齿轮,这时需要将两台电机的控制在驱动器里设置为主从关系,并且从机以力矩跟随主机进行运行,这时的两台电机能达到输出的力矩基本相同。

5 电气系统的设计

根据主要设备的研发,浮式起重机将机械、电气、液压、光电、计算机、信息和通信等结合成一个复杂的人机协同系统。起重机主要由主金属结构,回转底盘,人字架,臂架组成,电气控制系统包括运动控制和通信,包括变幅系统、保护和通信系统。

5.1 自动操作系统

整体操作系统需要更有序的机械控制,这必然要求精确控制、快速反馈、安全可靠。为了提高工作效率和性能,电气核心和主要部件均采用 PLC 和频率计算控制系统。PLC 控制器具有设备管理、数据管理、数据处理、数据传输等多种功能,可在驾驶室的 HMI 触摸屏上显示运行状态、机构运行模式和实时错误等信息,显示和管理操作系统信

息。变频调速范围宽、速度控制精度高、动态响应好,在精密控制速度、节能降耗方面对提高工艺质量和生产效率起着重要作用。

5.2 安全管理制度

电驱起重机承载能力高、船宽和船深低、稳定性和安全性高,是电动起重机建设和发展的关键。船体发电机及配电板运行的稳定性、可靠性和及时性是评估其安全性的最重要因素。浮式起重机上的电气设备施工时,应特别海上环境的影响,防盐雾,防腐蚀,防水等的要求,特殊的电气设备(比如驱动器,传感器,变频电机等)还需要注意防电磁干扰的问题。

为防止操纵手柄误触导致机构运行,在主令手柄功能区上增加了使能开关,只有当使能开关被按下时,才能主令手柄的操作视为有效,从而避免了设备远程控制中出现的错误,并且在 PLC 控制系统中,机构运行允许还有其他外部许多条件满足时,才能被允许触发。另外紧停开关通过硬件回路直接连接到电路,无需引入 PLC 系统,以确保紧停开关的准确性和可靠性,能及时有效的使起升和回转等机构及时停车,确保整个起重机的安全运行。

起重机上安装了满足要求风速仪传感器,风速仪信号接入至 PLC 系统,可实时跟踪风速并将信号显示在司机室 HMI 屏上,当风速传感器发出报警并自动启动防风程序,提示司机安全操作,如果风速超过安全手册中规定的限制,PLC 系统将限制起升机构上升的运行,提示司机起升机构下降,臂架归至搁架操作。如有必要,应采取回归作业码头或者锚地等措施防止风类事故发生。

在起重机吊载构件或部件时,起重机会把一些主要运行的状态信号(起重量,钩头的位置,回转角度,变幅角度等)传输给船体的控制中心,船体根据这些信号的状态,来进行合理的船体压载和 DP 系统的操作,达到稳定船舶的目的。

6 智能维护服务系统的主要特点

浮式起重机智能维护系统要实现的目标:主要机构运行的状态记录、变频驱动器的状态控制以及起重机操作、操作、故障警告、完整记录。该系统具有以下特点:

信息收集的自动化。起重机包括起重绞车、底盘、液压装置、电气系统和中央控制系统(PLC 可编程逻辑控制系统),变频驱动系统等,智能维护系统必须能够实时准确地从机械、电气、液压和外部主要部件(如钢丝绳,电机等)捕获数据。这些信号包括:开关数量、模式(机器和电子设备)、工作场所设备的点状态记录;模拟量模式(如电流、电压、温度、压力等)用于测量系统运行时的状态;通信手段(有线和无线通信)、装配设施的运行状态、系统管理和数据交换广泛的信息分析。智能操作系统的信息分析不再局限于电气控制系统的分析,而是可以扩展到多个层次,分析系统和系统信息。例如,分析电气控制的运行状态,分析机器的整体保护,分析机械、变频器、

液压系统和操作等。它具有可读性高、操作方便、数据和状态记录可视化、操作自动化快速等特点,使用户界面更加人性化,实时数据处理。系统可实现机电工作状态的实时监测、报警和故障报警,存储存储器、记录和打印,保证数据同步传输。网络和远程信息的传输。系统提供控制系统中的数据传输网络、起重机与船体控制系统之间的数据传输网络以及远程岸基或公司运维管理系统中的数据传输网络。

7 起重机系统的智能化设计

7.1 基本结构

鉴于现场控制装置之间的通信是在传统上为 4-20 mA/24 VDC 信号通信模式下进行的,有限的通信技术使得设备之间以及系统与外部世界之间难以交换信息,起重机的自动控制变成了一个信息个体,严重阻碍了航空电子信息的集成和自动化。Profibus 现场总线技术取代数字通信技术,具有扩展舒适、响应时间短、抗干扰能力强等特点。这将自动控制系统和设备连接到船舶信息网络,并到达船舶信息网络的底部。因此,船舶信息通信的覆盖范围扩展到了浮式起重机。

为了解决上述问题,浮式起重机的控制系统在 PROFIBUS 总线上保证了高性能和高安全性,自动控制系统紧密结合现场实际环境和高网络要求,被接受。它提供了系统网络结构的合理性、简单性和可扩展性^[6]。

7.2 浮式起重机的所有子系统

在西门子 S-1500PLC 架构下,通过目前 Profibus-net 现场总线的形式,以真正实现“集中控制和分散控制”。通过提供辅助机构和液压站同时接入 ET200 站控网络,数字通信是一个强大的抗干扰系统,测控精度高。由于数字双向传输和先进的设备控制的特点,实现了远程参数采集,采集了丰富的仪器信息,方便了设备的故障诊断,提高了控制水平。它使用工业以太网、基本 PLC 网络、控制模型和数据库来确保控制系统的控制、控制和跟踪。WinCC 界面允许显示工作卡、条形图、趋势主题、存储器、设置和其他图像和图表,并与主管形成集中和分散的自动控制。

7.3 系统冗余

通过对 S-1500 通讯环网的建设,达到了整个浮式起重机 PLC 系统的通讯冗余,系统中的单点通讯故障,不会影响整个系统的有效运行,主要机构控制用的 I/O 模块冗

余,也提高了在遇到突发情况下的系统应对能力。

比较 S-1500 操作系统上两个子规则之间的数据,以确保转换后两个子系统的数据一致,控制面板在两个 S-1500 系统中同时“分配”操作系统数据,电源可“切换”意味着任何时候只有一个中继器连接,可以通过开关手动连接,也可以通过处理器自动连接。

7.4 通信功能

现场过程或通信 (PROFIBUS NET) 用于将变频器和传感器连接至自动化系统、HMI 或控制系统。可通过集成处理器接口或接口模块、接口子系统和通信处理器访问变频器和传感器等子系统^[7]。

8 结束语

关于浮式起重机系统设计相关技术问题的思考,除了提高人员的技能和经验此外,还强调有针对性的培训,以发现不足并解决具体问题。同样的错误不会再发生了。持续和系统的培训,以提高所有员工的工作质量。只有具备真正技能的操作员才能获得最大的好处。浮式起重机设备的合理选择、正确布置、合理使用和调整根据现场生产情况,调查确定了主要技术参数和应用的合理布置,提高了自动化程度,以提高经济效益。

[参考文献]

- [1] 罗宇鹏. 桥式起重机防摇控制系统设计与实现[J]. 自动化应用, 2020(12): 3.
- [2] 高春立. 桥式起重机防摇控制系统设计与研究[D]. 成都: 西南交通大学, 2019.
- [3] 王大为, 韩爽. 浮式起重机的吊钩起升高度测量方法[J]. 现代制造技术与装备, 2019(5): 157-158.
- [4] 王大为, 韩爽. 浮式起重机的吊钩起升高度测量方法[J]. 现代制造技术与装备, 2019(5): 2.
- [5] 朱绘丽, 杨用增, 尹献德, 等. 桥门式起重机智能制造系统设计与关键技术研究[J]. 起重运输机械, 2019(9): 6.
- [6] 成瑞刚, 李一欣. 基于 PLC 和变频器的桥式起重机控制系统研究[J]. 中国战略新兴产业(理论版), 2019, 000(11): 1-2.
- [7] 苏冶. 关于化工类企业电气系统设计的几点思考[J]. 决策探索(中), 2020, 660(8): 22-22.

作者简介: 黄利锋(1985.12-)男, 所学专业: 机电一体化, 职称及学历: 工程师、本科, 职务: 电气工程师。

探索工业建筑设计中的现代建筑设计理念

刘 洋¹ 冯超卿²

1 中交水运规划设计院有限公司, 北京 100101

2 中国航空规划设计研究总院有限公司, 北京 100120

[摘要] 随着经济的发展, 工业建筑中现代建筑设计概念得到了进一步的加强。在工业建筑的设计中, 在时代的人性化中起着非常重要的作用。但是当前现代建筑设计概念在工业建筑中的应用并不那么广泛, 未来需要改进设计方法以提高工业建筑的总体设计水平。

[关键词] 工业建筑设计; 现代建筑; 设计理念

DOI: 10.33142/ec.v5i11.7152

中图分类号: TU27

文献标识码: A

Exploration on Modern Architectural Design Concept in Industrial Architectural Design

LIU Yang¹, FENG Chaoqing²

1 CCCC Water Transportation Planning and Design Institute Co., Ltd., Beijing, 100101, China

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

Abstract: With the development of economy, the concept of modern architectural design in industrial buildings has been further strengthened. In the design of industrial buildings, it plays a very important role in the humanization of the times. However, the current concept of modern architectural design is not widely used in industrial buildings. In the future, it is necessary to improve the design methods to improve the overall design level of industrial buildings.

Keywords: industrial architecture design; modern architecture; design concept

引言

工业建筑不仅应满足流程要求, 而且建筑风格也应具有多样化和现代化, 设计的模式和概念也应遵循时代。本文简要讨论了现代工业建筑和创新设计技术的一些进展。

1 现代建筑设计概念的描述

随着时代的进步与发展, 仅将大多数现代建筑设计概念应用于工业建筑设计还不够, 因为许多工业建筑设计师对建筑设计的现代概念并不熟悉。现代社会是一个高度发达的社会, 建筑是城市的象征, 城市外观和城市发展水平的评估在很大程度上取决于建筑物的类型。现代技术在城市建设中的应用不仅改善了建筑物的景观功能, 而且还可以改善生活的舒适度。例如, 在外立面设计时, 使用新的材料来改善立面的反射率和颜色, 这对于改善城市的整体形象至关重要。现代规划概念的引入将使工业建筑的设计更加合理, 可以防止建筑密度过大并在城市建设中发挥积极作用。本文旨在将现代建筑元素与城市工业建筑的设计整合在一起, 以形成现代的工业建筑设计概念。

2 现代设计理念在工业建筑中应用的目的和意义

将现代建筑设计理念应用于工业建筑, 体现时代气息, 使工业建筑与城市整体协调发展。以前工业建筑只是简单设计, 然后开工建设, 投入生产。如果建筑功能合理, 可以满足生产需要。但是, 随着时代的发展, 工业建筑技术也必须改进。在满足生产需求的同时提高可观性是很有意义的。

首先, 将现代建筑设计理念充分应用于工业建筑, 可以有效提高现代工业建筑的设计统一性。很多现有的厂房生产线看起来又乱又散, 生产流水线难以匹配, 影响生产效率。因此, 将现代建筑设计理念充分融入工业建筑中, 对于提高生产效率也能起到重要作用。

其次, 现代设计理念可以大大提高现代工业建筑的设计可达性。采用现代建筑模式, 既能充分强调建筑工厂的专业开发技术水平, 又能提升工厂的企业形象, 有利于促进工业建筑企业在吸引外资方面相关工作的顺利进行。

再次, 对于一般的城市建设来说, 现代建筑理念不仅可以有效提高城市的整体性, 还可以将工业建设与城市住宅建设相结合。同时, 产业建设水平也是评价城市健康发展的有效依据。工业现代化有助于提高城市的声誉, 增加城市的发展机会。

虽然现代建筑理念在工业建筑设计中的应用意义重大, 但目前应用并不广泛, 应用情况不容乐观。为了提高应用水平, 社会各界必须积极配合。

3 工业建设发展现状

工业与建筑一体化, 建筑业的工业建设, 反映工业结构的部分主要表现为工业园区、基地总部、生产基地等形式。随着社会经济的发展, 工业建筑设计发生了重大变化, 科技发展成为工业建筑的强大动力, 其典型案例是大量使用钢结构进行工业建筑设计, 大企业的发展和工业的繁荣

对工业建设理念产生了重大影响。

4 传统工业建筑设计中的问题

在传统的工业建筑设计中,建筑材料可重复利用性等问题不容忽视。由于各种原因,许多临时建筑被拆除,无法处理。工业建筑结构缺乏标准化和模块化,导致建筑材料的浪费,制约了建筑业的发展。传统的工业建筑设计从节约材料和成本入手,忽视了施工过程中的环境风险。无论建设规模大小,投资的价值都是社会财富的积累。如果设计者不重视价格管理的概念,不仅直接影响建筑设计的投资额,还会大大增加基本建设的融资成本。

5 现代建筑设计理念融入工业建筑设计的基本内涵

5.1 节能概念

很多能源是不可再生的,而现代社会的能源正日渐枯竭,经济要持续发展,就必须节约能源,工业建筑亦不例外。由于工业建设通常是一项大型工程,所以要全面考虑减少废物的问题,例如在为工业建筑供暖时,在保持室内温度的同时减少废水废气排放,在建筑的管网设计与施工时便要考虑。

5.2 工业建筑能耗的特点

建筑能耗是指建筑使用过程中的能耗,包括采暖、空调、照明、热水、家用电器和其他动力能耗。其中,以采暖和空调能耗为主,占建筑总能耗的 50%至 70%。工业建筑能耗除了采暖和空调还主要有生产及施工过程中产生的能耗。工业建筑散热量大,污染物多,因此在工业建筑中对房间通风严格,导致供暖空调能耗大。工业建设的主要对象是工人和机器,车间的设计基础主要是为了满足生产过程的工艺流程,使工业建设的配置受到生产过程条件的限制。建筑设计在满足生产工艺需求的同时应尽量采用降低能耗的新技术。在工业建设中,由于施工中产生的污染物过多,建筑材料内部排放的甲醛等有机污染指数相对较高,如果控制不充分,会对人和生产环境造成严重危害。

5.3 发展环保工业建设的要素

经过设计人员的科学研究和不断实践,结合绿色土木工程建设的要素,总结出绿色工业建筑设计的基本要素。在规划阶段,应按照优化设计用地的原则,合理规划用地,使设计能促进工业建设高效节能的运行。现阶段,由于我国经济结构的发展,工业模式由传统型向集约型转变,工业设施的发展影响着建筑物的热负荷。由于工业厂房体量大,设备生产产生的热量增多,通风成为工业建筑节能的关键环节。一般来说,自然通风是工业建筑节能的首选选择,当自然通风不满足设备运行条件时,才会考虑机械送排风设施。

6 现代工业建筑方法

6.1 节能设计

在工业建筑节能设计过程中,需要合理把握建筑整个

生命周期的能耗,确定各个阶段相应的节能规范,并相应制定完整的节能方案。根据实际需求,引入新的节能技术,达到控制能耗的目的,特别注意外墙、窗户和屋面的设计。在设计中必须考虑建筑内外环境、工业建筑工艺设备的布置,还需要考虑工业建设周边地区和自然环境的水文特征。建筑智能节能是工业建筑设计需要关注的主要方面,也是建筑业发展的重要趋势。

6.2 消防排水设计

在消防安全方面,工业建筑的主要部分如库房及生产车间很可能会发生漏水问题,如不及时排水,损坏可能会增加。在发生火灾或安全事故时,工厂的可燃液体储罐和危险性较高的储罐可能漏水,在消防救援行动中需要消耗大量水进行灭火。在这类排水量中,有害物质一般不能直接进入下水道,因此,必须遵守严格的排放标准,以处理事故产生的污水。未受污染的纯净水要与用于生产的废水和雨水完全分离。

6.3 屋面设计

在大多数工业建筑中,屋顶面积相对较大,建筑物的保温系统又是屋面设计的关键工序。从屋面设计的角度看,保温厚度控制是关键,同时需要选择科学的保温材料,在施工过程中控制好施工成本。在屋顶节能设计中,首先要选择合理的保温材料,因为如果保温材料吸水,会影响隔热及保温效果。由于工业建筑的屋顶通常面积庞大,加上大部分建筑用地位于空旷地区,因此可以发展屋顶太阳能电池板,作为一项节约能源的措施,采用光伏一体化设计可以有效地提高屋顶的节能效率。

7 现代工业建筑的创新与应用

7.1 工业建筑设计中室内外空间的创新

现代工业建筑必须遵循环境可持续性设计的战略原则。在工业建筑的过程中,设计师必须遵守环境保护原则,面向人们,生态平衡和自然和谐,并创建生态和环境保护的工业建筑项目。在传统的工业建筑设计中,必须转换封闭和不协调的空间,并且必须考虑内部空间和外部环境。例如,内部空间的创新必须尊重人性化的概念。这里提到的人性化是将人体工程学的相关概念引入建筑物。从内部空间环境看,空间设计理念必须满足生产功能运行、自然环境优化的要求。例如,在设计工业物流仓库地板时,可以从颜色入手,采用新的地板材料更好地划定不同的区域。这不仅有利于生产和安全,而且有利于企业的有效管理,改善内部空间和塑造自身形象。工业建筑应更加关注工业制造者本身的需求。在工业生产活动中,人们应该是生产活动的主体。通过各种生产活动生产的产品只能反映人类使用时的价值。关于工业建筑的人性化,关键是要遵守建筑项目中的人文主义考量,使企业能够表达自己的感情,从而提高员工的工作热情和奉献精神,提高工作效率并为企业创造更大的价值。在外部环境方面,工业建筑必须注意选

择选址的选择,并创建与工业和人文主义者兼容的环境。

7.2 融合人文精神的创新

建筑工程作为一门涵盖工程技术和人文科学的学科,不能简单地理解为堆砌混凝土和钢筋的过程,而是一件具有一定人文程度和大量人文精神的艺术作品。建筑工程创新理念是设计师对审美形象的升华和感知,是抽象的情感共鸣,反映了设计师的审美情感和认知,是设计师心灵的真实写照。因此,在工业建筑的创新设计中,我们应该具有一定的人文精神,体现工业建筑的人文关怀。建筑是城市灵魂的中心,具有人们的情感寄托,传递着一种紧密的情感符号,也是一种独特的情感符号,代表着城市建筑的发展趋势。工业建筑设计必须尊重城市既有建筑的特点,避免相互干扰和重叠影响,打造独具特色的城市新形象,打造具有不同优势和魅力的现代建筑模式,丰富现代建筑的多样性,满足人们多样的文化需求,适应社会多样性的发展。

7.3 创新设计理念的应用

随着时代的发展进步,工业建筑的思维方式和功能要求都发生了变化。在传统需求中,工业建筑设计主要体现劳动条件的改善,现代建筑设计理念的应用主要表现为充分利用自然能源和新型建筑材料。重点探讨工业建筑内外的环境因素和实体空间,确保建筑设计、制造和经济需求的一致性和协同性。在现代建筑设计理念下,工业设计应充分体现“以人为本”的创新理念,以满足实际生产商多元化生产环境的需求。此外,还将特别注意保护自然环境、健康的工作环境和建设反映人民利益和可持续发展的工业建筑。

7.4 节能环保理念应用

有了可持续发展的概念,节能和环境保护的概念越来越多地应用于工业建筑的设计。作为现代建筑设计概念的重要组成部分,节能和环境保护的概念在工业建筑设计中起着非常重要的作用。工业建筑项目应注意环境保护,节能和经济安全的概念,并努力在工业建筑项目中最大化实现节能理念。工业建筑设计中建筑设计的现代概念需要集成到工业建筑设计中的整个设计过程中。一方面,建筑师必须完全认识到节能和环境保护概念在工业建筑设计中的重要作用。工业建筑中的节能可以为工业生产提供某些经济利益。如果工业建筑的设计并未完全考虑节能因素,这不仅会导致生产中的某些经济损失,甚至会影响周围的环境。另一方面,在建筑项目中,必须充分利用现有资源。由于不同的区域资源都不同,在工业设计中,太阳能资源可充分利用,有效节约其他资源,并实现节能和环境保护的目的。

7.5 风格设计概念的应用

在工业建筑的设计中,风格设计主要是指建筑的艺术形象。工业建筑的外观不仅是企业的形象,也是企业文化和内在精神的体现。随着社会的发展,对建筑外观的要求

越来越高,工业建筑不仅要美观,而且要有意义,因此设计师必须不断创新,以适应和跟上社会的发展。基于当前的城市规划,根据当前的城市发展,工业建筑的设计应与邻近建筑物进行呼应和协调。因此,在工业建筑的设计中,必须添加一些现代化城市化的元素,以反映现代氛围,需要在工业建筑的外立面上运用一些创新的手法。由于工业建筑的设计需要注意采光和通风等条件,因此门和窗的设计相对简单,但是很难适应当前的城市建筑和周围的建筑环境。因此,设计师不仅应该反映实用性,而且还应反映适用性,门和窗的设计应体现多样性。

8 结语

随着社会的发展,人们认知的更新,科学和技术的发展以及现代建筑设计概念也应继续发展和更新。在工业架构的设计过程中,设计师必须随时间改变设计的概念,提高不同流程的需求,充分利用各种节能设计方法,以提高设计工作的整体质量。加强工业建筑中环境保护和节能的设计,响应社会政策,并为工业建筑的设计创造有利的条件。工业建筑是建筑行业的发展和未来转型的重点。在加速城市化进程中,有必要进一步改善工业建筑的设计方法。将现代建筑设计概念融入工业建筑设计中,工业建筑不仅可以营造新时代的气氛,而且还可以在某种程度上满足我国经济发展的需求,并满足人们不断增长文化和物质的需求。随着工业时代的到来,工业建筑的设计发生了很大变化,本文总结了工业建筑设计重点及工业建筑当前发展的特征,分析了现代建筑概念在工业建筑设计中的应用,并着重分析了创新节能的方法和概念。从发展的角度来看,随着环境保护的持续实践和城市化的逐步改善,工业建筑设计形式的优化调整已成为我国建筑设计师面临的主要问题。根据可持续发展概念的相关需求,设计师应在工业建筑设计过程中积极全面地推行绿色建筑设计概念,以确保工业建筑的合理性,促进我国工业建筑的整体质量进一步改善。

【参考文献】

- [1] 吴敌. 现代建筑设计理念在工业建筑设计中的作用探讨[J]. 林业科技情报, 2021, 53(2): 87-88.
 - [2] 赵太斌. 绿色建筑设计理念在现代房屋设计中的运用[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2018(27): 79-80.
 - [3] 艾庆升. 绿色环保理念在现代建筑设计中的应用[J]. 建材与装饰, 2018(30): 87-88.
 - [4] 高枫. 绿色建筑设计理念在工业建筑设计中的体现[J]. 建材与装饰, 2018(17): 88.
 - [5] 赵太斌. 绿色建筑设计理念在现代房屋设计中的运用[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2018(27): 79-80.
 - [6] 孙丽. 低碳建筑设计理念及其在建筑规划设计中的运用阐述[J]. 科学技术创新, 2019(21): 100-101.
- 作者简介: 刘洋(1988.1-), 研究生, 研究方向: 建筑设计; 冯超卿(1985.1-), 研究生, 研究方向: 建筑设计。

膜法水处理技术在生活污水深度处理中的应用

解李杰

浙江爱迪曼环保科技股份有限公司, 浙江 嘉兴 314100

[摘要]随着人们生活水平的日益提高,生活污水的处理难度也在不断增加。传统的污水处理工艺如絮凝沉淀法和活性炭法等,已经无法满足日渐庞大的污水处理工程。而新型的膜法水处理工艺,对比传统处理工艺而言,具有处理污水效果稳定、适应性强、投入成本低和自然条件要求范围大等多方面优势。因此,目前在应用上也越来越广泛。

[关键词]膜法; 水处理技术; 生活污水; 深度处理

DOI: 10.33142/ec.v5i11.7179

中图分类号: X799.3

文献标识码: A

Application of Membrane Water Treatment Technology in Advanced Treatment of Domestic Sewage

XIE Lijie

Zhejiang Aidiman Environmental Protection Technology Co., Ltd., Jiaxing, Zhejiang, 314100, China

Abstract: With the improvement of people's living standards, the difficulty of domestic sewage treatment is also increasing. The traditional sewage treatment processes, such as flocculation sedimentation and activated carbon, have been unable to meet the increasingly large sewage treatment projects. Compared with the traditional treatment process, the new membrane water treatment process has many advantages, such as stable sewage treatment effect, strong adaptability, low input cost and wide range of natural conditions. Therefore, it is also more and more widely used.

Keywords: membrane method; water treatment technology; domestic sewage; deep processing

1 生活污水深度处理和膜法处理技术

1.1 生活污水的深度处理技术

随着我国经济建设的快速增长,城市工业化水平的不断发展,城市水体污染程度也日趋严重,基于我国可持续性发展的伟大战略目标,政府部门对环境的保护工作也越来越重视。城市居民的生活污水是整个水污染中最为重要的污水来源,因此,水污染治理的相关部门,运用科学的处理技术对水污染进行全方位深度处理。在符合国家出台的城市污水排放技术标准的基础上,主要运用电化学技术、物化技术以及生化技术和多种处理方式并存的科学方法,对城市水污染进行科学有效的排放处理,从而达到国家规定的污水排放标准。

1.2 膜法污水处理技术

在以前我国处理水污染主要是通过物理技术化学技术手段,对水污染进行治理,然而,常规性的物理处理技术只是一种基本的水污染处理方式,主要采用沉淀和过滤的方法来进行有害物质的处理,这种处理方式比较简单,有较强的局限性,比如对于一些能溶于水的有害物质就束手无策。另一种化学技术处理方式,虽然能够进一步的处理掉能溶于水的有害物,但是容易产生化学反应,从而造成二次污染。并且,化学处理技术对温度环境要求比较苛刻。专业性要求较高。而膜法水处理技术能够很好的避免此类事情的发生,对自然条件的要求和投入成本相对较低,风险系数低等诸多优势,所以,膜法水处理技术具有

非常好的发展前景。

1.3 膜法水处理技术的原理和特点

基于膜法水处理技术具有诸多优势,因此,在我国生活污水治理中得到广泛的运用,膜法水处理技术的原理是通过微孔过滤技术、超滤技术、反渗透技术和电渗析技术、EDI 技术等,来进行生活污水治理。能够将污水中的污染物和水进行彻底的分离处理。膜的主要构成材料是生物膜,在污水分离过程中具有主动选择性。

2 常用的城市生活污水处理方法

2.1 曝气沉砂技术

曝气沉砂技术是一种对污水的前期处理技术,其技术工艺原理是,通过沉沙池来对污水中的污泥进行沉淀处理,比以往的物理沉淀模式更具有沉淀彻底,沉底速度快等特点。为进一步的处理奠定了基础。不过,在实际操作过程中,沉淀罐容易在一定程度上降低污泥的流动速度,如果污泥的流动速度过慢,就会造成泥沙处理不彻底。因此,在实际处理过程中对处理工艺有一定的要求。如果,沉砂池建造的不合理,也会对污水处理工程造成影响,容易使污泥和污染物分离不彻底,造成沉淀时间过长,从而,无法有效满足目前水污染处理工作要求。大大降低水污染处理工作的效率。因此,相关技术人员应该对沉砂池和沉淀罐进行科学有效的技术改进,采用更加科学的旋流沉砂池,从而能够在较短的时间内,将污染物和泥沙分离出来。这就大大提高了污水处理工作的处理效果,节省了工

程的施工时间, 加快施工进度。

2.2 提升水质检测技术

在污水经过膜技术处理之后, 技术部门还需要对处理后的污水, 进行全面的取样检测。对于各项指标数据要进行严格把控, 科学的进行检验分析, 确保检测数据的全面性和准确性。数据结果要符合我国相关法律法规规定的污水排放标准, 才可以进行排放。目前, 我国在污水排放检测方面, 还存在诸多不完善的方面, 比如, 由于在污水排放检测中, 需要检测的各项环节比较复杂, 在取样检测时耗费时间过长, 由于检测难度比较大, 容易导致检测数据不够精确。因此, 越来越多的新检测技术的投入, 使污水排放的数据检测工作得以顺利进行。大大提高了检测工作效率。确保了数据检测工作的科学性和准确性。

2.3 活性污泥处理技术

现阶段, 在污水处理工作中, 活性污泥处理技术是一种比较普遍的处理方式, 此类技术主要是以活性污泥为主体的废水生物处理方法, 它的处理流程是将废水与活性污泥(微生物)进行混合搅拌, 并且通过曝气技术来对废水中的有机物进行分解, 然后, 再将生物固体从废水中分离出来。且根据需要, 将少部分回流到曝气池中。活性污泥法的原理是通过向废水中不断的输入空气, 使废水中的微生物得以迅速繁殖, 最终, 形成污泥状的絮凝物, 在上边栖息着大量的微生物群, 这些微生物具有很强的吸附和氧化功能, 它们可以有效的对水中的有机物进行氧化分解。具体处理流程为: 第一步, 对废水中的固体污染物在沉淀池中进行沉淀处理, 除去水面的漂浮物。第二步, 利用曝气池技术, 将污水中的传统活性污泥和有机物完全融合。第三步, 利用化学技术手段, 将有机物进行氧化分解和生物吸收等技术处理。

3 生活污水处理中的膜法水处理技术应用分析

3.1 超滤处理技术的应用

超滤处理技术, 是膜法水处理技术中一项重要的技术组成部分, 也是膜法水处理技术中比较典型的处理技术, 它在具体污水处理过程中, 具有能源消耗少、污水处理量大和处理速度快等优势。但是, 超滤处理技术对精密度的要求比较高, 并且后期维护成本也很高。它主要是借助于改性 PVDF、改性 PVC 和 PES 等材料制造的中空形式的纤维膜所具有的膜丝内外压力差, 来进行生活污水的深度净化, 利用提纯, 浓缩和分离的技术方法, 到达净化污水的目的。

3.2 微滤处理技术的应用

所谓微滤处理技术, 主要是应用于饮用水处理和生活污水的深度处理过程中, 它的主要材料是一种无机非金属材料, 叫做微孔陶瓷, 微孔陶瓷的孔径大约在 0.5—450 μm 之间, 能够通过外膜压力差作用下, 对污水中的细沙粒、污染物颗粒和隐孢子虫等有害细菌进行截留, 同时还可以对污水中的各种胶状体进行吸附。此外, 微滤处理技

术不容易受到酸碱环境的影响, 具有很好的稳定性。

3.3 纳滤处理技术的应用

纳滤膜处理技术主要作用是能够有效处理污水中的铅、汞等有害重金属物质, 还能够处理一些具有挥发性的致癌物质。纳滤处理技术的核心理念是通过技术手段, 让污水内的渗透物在纳滤膜中进行溶解, 并且在溶解中形成梯度扩散, 然后, 再通过纳滤膜和溶液电解质离子技术对污染物进行分解处理。但是, 该技术手段具有一定的局限性, 比如对氯化钠不具备很好的处理效果。

3.4 反渗透处理技术的应用

反渗透处理技术一般被广泛应用于生活污水的深度处理过程中, 它能够将污水中的有机物和盐成分进行有效的消除。反渗透处理技术的原理是将压力表差用作主要动力, 开达到分离过滤的目的。在压力值一定的情况下, 水分子可以完全从反渗透膜中通过, 在经过此类反渗透膜过滤后, 水中的电导率可以达到 5 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 与国家实验中的三级用水标准相符; 若再一次进行循环过滤, 水中的电阻率便可达到 18.2 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 符合国家二级用水的执行标准。反渗透处理技术可以使生活污水得到良好的二次利用, 在很大程度上节约了水资源。

4 膜法水处理技术在水生活污水深度处理中的应用策略

4.1 应用组合污水处理技术

膜法水污染处理技术虽然在城市生活污水的深度处理中具有较好的处理效果, 但是, 在一定程度上也存在局限性, 并且还会出现膜堵塞和膜污染的现象, 不仅难以清除点污水中的有害物质, 还有可能给污水处理工程进度造成影响。因此, 如果只采用单一的膜法水处理技术, 将很难彻底去除污水中存在的各类污染物质, 造成水污染处理的各项指标达不到国家制定的相关标准。所以, 在膜法水处理技术使用中, 合理添加一些膜生物反应技术和超滤膜技术、混凝-超滤技术等, 打破单一的污水处理技术, 切实提升污水处理的工程质量。

4.1.1 膜生物反应技术

膜生物反应技术主要是采用先分离, 后降解的技术方式, 对城市生活污水进行固体污染物分离、降解有机物和过滤处理技术方式来进行污水处理。膜生物反应技术, 主要是由膜分离系统和生物处理系统两大组成部分。对比传统的活性污泥法具有以下几种优势: 第一种, 污泥产出来比较少, 这就大大缩减了污水处理工程的工作量, 提高了工作效率。第二种, 污水分离的更加彻底, 通过膜生物反应技术处理后的污水浑浊度接近于零。从而达到了国家相关部门制定的污水排放标准。第三种, 处理效果稳定, 不容易出现新的化学性反应而导致水质二次污染的现象发生。膜生物反应技术的就技术工艺而言, 可以分为动态内循环、组合式污水处理和 CCAS 连续循环曝气三种技术组

成部分。动态内循环技术主要是采用技术手段使污水处于不停的循环流动状况,使污水和污泥更加均匀的混合在一起。从而使过滤效果更加彻底。动态内循环技术的工艺优势在于能很大程度上节省处理成本和时间,提高工作效率。组合式污水处理的优势在于,通过在处理系统中设置EDSB 膨胀颗粒污泥床等高端设备,先过滤掉水中的污染物和漂浮物,在通过膨胀颗粒污泥床来对污水中的有害物质进行氧化降解。CASS 连续循环曝气技术是通过设置密度较大的间隙机械格栅和沉砂池等设施来进行污水处理工作。下一步,把处理完的污水导入CASS 反应池,通过有机物的降解以及除磷脱氮等各种操作后,再由膜处理分离技术过滤掉污水中的悬浮物和大分子物质。经处理后其出水达到排放标准、BOD 与 COD 的去除率超过 95%、氮磷去除率在 80%以上。

4.1.2 粉末活性炭-超滤膜技术

粉末活性炭-超滤膜技术简称为 PAC-FU 工艺,主要是通过 UF 装置内循环水流中添加一些适量的粉末状活性炭物质。活性炭物质的添加主要作用于对污水中低分子物质进行吸附,将污水中的低分子物质完全吸收之后,再通过超滤膜过滤掉活性炭物质,从而达到了彻底处理掉污水中的低分子物质和溶解性有机物以及大分子细菌的目的。除此之外,活性炭物质的加入,还能够一定程度上避免膜污染等问题的发生。

4.1.3 混凝-超滤技术

混凝-超滤技术主要技术原理是在生活污水中投放混凝药剂,使污水中的悬浮污染物和胶体粒子出现脱稳现象,然后,经过一段时间形成矾花,并且,在污水通过超滤膜时形成滤饼层,而后,通过沉积亲水性污染物和截留有害物质,达到有效处理污水的目的。这项技术需要定期对滤饼层进行清理,以防止超滤膜堵塞。

4.2 提升水处理膜的性能

随着社会的发展,我国居民的生活水平日渐提高,生活污水排放量呈迅速增长趋势,并且污水中的污染物也变得越来越复杂,这就现阶段的污水处理工作带来了不小的难度。对此,为了能够使污水处理工作的顺利有效的进行,就应该运用先进的科学技术,切实提高水处理膜的性能,从而可以有效避免膜材在连续性处理水污染中造成膜堵塞和结垢的产生。应该着手从实际各种角度出发,从膜通量、适应性、抗污染性能和机械强度四个方面出发,提升水处理膜的性能。具体提升细节如下:第一,膜通量的提升主要是通过提升和改进膜材强度和制作工艺、以及孔径

值的方法来完成。使用 PVDF 和 PP 等材质的膜材料,或者,采用 TIPS 或者 NIPS 工艺制成的膜材,这些材质都有助于提高水污染处理膜的使用寿命。第二,在适应性方面,需要对于不同处理污水的工艺要求,选用对应种类的水处理膜,列如,在应用超滤技术时,可以选用第三代陶瓷膜,第三代陶瓷膜的强度好,经久耐用。第三,在抗污染方面,使用具有强大抗微生物繁殖能力的新型高科技膜材。如 GE 特种抗污染反渗透膜,作为新一代膜元件,GE 膜采取三层复合结构与错流过滤方式,膜孔径为 $0.001\mu\text{m}$,适用于处理含盐量在 8 000 ppm 以内的生活污水,其平均脱盐率一般保持在 99.5%左右。第四,在机械强度方面,要采用具有良好耐高温和较高机械强度以及具有良好的耐磨性的膜组件,从而保证其使用寿命和使用强度。

5 结语

当前,水污染日益严重,水资源也日益短缺。因此,要想地球上有足够的淡水水源供人们饮用。将膜法水处理技术应用到各大污水处理厂尤其重要。负责污水处理的管理者要深刻理解膜法水处理背后的价值及其意义,技术人员应该不断提升技术手段及且处理原理,还应不断学习及应用组合污水处理技术。最终使膜法水处理技术的达到最优的效果,来满足人们对水资源的需求。

[参考文献]

- [1]张雨萌.生活污水深度处理中膜法水处理技术的应用分析[J].环境与发展,2020,32(12):79-80.
- [2]谢文娟.膜法水处理工艺在污水处理中的应用[J].节能与环保,2020(10):108-109.
- [3]郭超.膜法水处理技术在生活污水深度处理中的应用分析[J].科技风,2020(13):148.
- [4]赵学仕,张馨艺.膜法水处理技术在生活污水深度处理中的应用研究[J].建材与装饰,2020(10):114-115.
- [5]刘亦珍.膜法水处理技术在生活污水深度处理中的应用分析[J].环境与发展,2020,32(3):97-99.
- [6]蔡靖,王楠.生活污水深度处理中的膜法水处理技术[J].化工管理,2019(35):129-130.
- [7]李小多.膜法水处理技术在生活污水深度处理中的应用分析[J].节能,2019,38(8):69-70.
- [8]熊倩.生活污水深度处理中膜法水处理技术的应用[J].化工设计通讯,2018,44(10):227.

作者简介:解李杰(1994-),男,天津职业技术师范大学毕业,学历大专,工业电气及其自动化,就职于浙江爱迪曼环保科技有限公司。

浅谈火电厂汽轮机节能降耗措施

徐田欣 李 昭

华电平江发电有限公司, 湖南 岳阳 414000

[摘要]自从2007年国家发改委推出《节能减排综合性工作方案》开始,举国上下正式打响了节能减排战役,各行各业都在积极探索和落实节能降耗措施,以期借助减排降耗有效降低企业运营成本,从而实现运行效益提升,火电厂作为我国重要电力能源生产企业,也面对着汽轮机能源消耗过大问题,基于此文中首先分析论述火电厂汽轮机技术及汽轮机节能降耗的重大意义,然后立足于多个角度探讨火电厂汽轮机节能降耗具体措施,希望引起火电厂的重视。

[关键词]火电厂;汽轮机;节能降耗措施探讨

DOI: 10.33142/ec.v5i11.7178

中图分类号: TM621

文献标识码: A

Brief Discussion on Energy Saving and Consumption Reducing Measures of Steam Turbine in Thermal Power Plant

XU Tianxin, LI Zhao

Huadian Pingjiang Power Generation Co., Ltd., Yueyang, Hu'nan, 414000, China

Abstract: Since the national development and reform commission launched the “Comprehensive Work Plan for Energy Conservation and Emission Reduction” in 2007, the whole country has officially launched the campaign of energy conservation and emission reduction. All walks of life are actively exploring and implementing energy conservation and consumption reduction measures, with a view to effectively reducing the operating costs of enterprises by means of emission reduction and consumption reduction, so as to improve operational efficiency. As an important power energy producer in China, thermal power plants are also facing the problem of excessive energy consumption of steam turbines. Based on this, this paper first analyzes and discusses the great significance of steam turbine unit technology and steam turbine energy conservation and consumption reduction in thermal power plants, and then discusses the specific measures of steam turbine energy conservation and consumption reduction in thermal power plants from multiple perspectives, hoping to attract the attention of thermal power plants.

Keywords: thermal power plant; steam turbine; discussion on energy saving and consumption reducing measures

引言

汽轮机是火电厂重要电力生产设备,随着我国资源能源紧张问题的不断加剧,火电厂汽轮机能源消耗过大问题越来越受各相关方面的关切与重视,由于煤炭价格持续增长,无形中大大提升了火电厂运营成本,这种情况势必会对企业运营经济效益造成不良影响,因此亟需落实切实有效的节能降耗措施,以便最大限度的降低汽轮机运行过程中的能源消耗,借此为实现火电厂运营经济效益最大化提供助力,由此可见,当务之急就是合理探讨汽轮机节能降耗具体途径与有效策略。

1 简析汽轮机组技术及其节能的意义

汽轮机的运转是将蒸汽热能转换为动能实现的,其主要作用是把蒸汽热能有效转化成为机械能再输出,其中最关键的两项工作就是冲动作用以及反动作用。冲动作用指的是汽轮机组受到来自高速蒸汽下蒸汽流动方向改变形成的冲击力的作用,使动液汽道转动方向发生了改变,叶片在冲击力作用下转动起来开始机械做工。叶片在因为汽轮机汽道中蒸汽膨胀和加速而产生的冲击力作用下开始做功,这时的作用被称作反向作用。这两中作用不同的地

方在于冲动做功产生了气流方向变化,而反动过程中仅仅是蒸汽加速、膨胀等没有产生方向变化。

煤炭以及电力等这些能源都是我国社会经济赖以发展的支撑,不过这些矿场资源大部分都是不可再生的,不能充分的满足当前社会的飞速发展需求。实施节能降耗不仅能使能源利用率得到提高,有效地缓解当前能源消耗量大的问题,还能和国家倡导的生态可持续发展理念相吻合,经济增长模式实现转变,防止环境污染情况比如雾霾、酸雾等出现,承担起保护环境的企业责任。^[1]

2 汽轮机能量的影响因素

2.1 设备因素

火电厂汽轮机的组成元件的重要零件就是气缸,气缸的作用是能够有效的空气和汽轮机流通部分隔离开,使汽轮机中的蒸汽机能够正常的发挥作用,为蒸汽机的机械运动提供充足的电力。为了进一步降低汽轮机的能量损耗。可以从气缸的工作原理入手,使气缸能够更加高效地发挥作用。通过与国外的技术相比,我国目前汽轮机发展还达不到国外的水平,还存在着技术人员能力参差不齐的现象。为了解决我国自主研发的气缸的不足之处。提高整个气缸

的工作效率,使之满足额定的功率,提高气缸的运行效率避免在运行过程中出现能量耗损的问题,使能量损耗控制在合理的范围内。

2.2 外界环境因素

通过分析汽轮机运行效率的影响因素发现环境的温度和压力,会对火电厂汽轮机的运行效率有不良的影响。当气缸在正常工作期间燃料在进行燃烧时除了释放能量以外,还会对周围环境的温度造成影响。温度变化的主要原因就是空气的吹入量以及水的喷入量,如果水的喷入量超出合理的范围,气缸的压力就会在瞬间变大,使汽轮机不能正常的发挥作用,同时供应同等的电力煤耗会增加。在这种情况下,如果不能及时的供应燃料,不但温度达不到标准,而且还会影响气缸的正常运行,在加热器内部形成积垢。而如果是空气量吹入不足,气缸内部的压力就会减小,投入的燃料就不能充分的燃烧,使气缸的工作效率降低,汽轮机运行过程中产生的能量损耗增多。

2.3 电力负荷因素

由于我国科技的限制,我国电网的电流还处于不稳定运行状态,不能保持电流稳定的供应,所以,为了增强电网的稳定程度一直重视研发相关技术。电流的不稳定性体现在电力负荷变化幅度大以及峰谷高低落差明显两个方面。为了能够使火电厂汽轮机能够正常的工作,需要从自身进行调整,更好适应我国电流不稳定的性能特点。在这个过程中不可避免的会出现汽轮机做无用功的情况,导致出现一部分的能量损耗问题。

3 火电厂汽轮机节能降耗的主要措施

3.1 强化凝汽器运维管理

对于凝汽器的管理一定要加强力度,着重从降低热负荷和冷却免清洗两方面入手加强管理。首先说一下热负荷控制。有效地控制凝汽器热负荷能够极大的提升设备运行效率,这对于降低汽轮机能耗是非常有利的。在控制热负荷的时候一定要结合凝汽器具体运行情况,可以将雾化喷头妥善安设在喉部,这样一来经过接触传热、吸收热气之后就可以有效控制热负荷了。其次说一下冷却免清洗。凝汽器的运行会有污垢产生,如果长期没有进行处理的话会对凝汽器运行效率造成不良影响,这样一来汽轮机运行能耗就增加了。因此为了使凝汽器能够顺利正常地运行,技术人员一定要对凝汽器冷却面开展定期的检查清洗,选择清洗方式的时候要结合实际情况,可供选择的清洗方式有酸洗和干洗等。清洗过程中判断冷却面污垢情况时可以借助标准数据进行,初级阶段的冷却面污垢在清洗的时候可以使用干洗方式,对于存在时间过长的污垢进行清洗的时候只使用干洗方式清洗不彻底,这时候应当使用混合酸洗方式进行清理,另外应当把 50%浓度的氨基磺酸加入到酸洗剂中。正式清洗的时候要结合实际情况将氢氟酸等清洗剂合理的加入进来,这对于提高清洗效果非常有帮助。

3.2 凝汽器真空效果优化

汽轮机若想实现稳定且高效的运转的话,凝汽器必须得实现最佳真空效果,这样的话对汽轮机做功效率的提高也是非常有利的,能够有效降低汽轮机能耗。为了能够使凝汽器真空值控制在合理范围内,可以按照以下几点操作。其一,保证汽轮机的密闭效果是非常强的,同时还要定期不定期的检测试验汽轮机真空水平,对真空程度进行明确的时候可以使用灌水方法。其二,对循环水检查力度一定要强化,对检测结果有针对性的处理的时候一定要结合火电厂运行的具体情况综合考虑,如果有必要的话对循环水质处理的时候可以使用药用物质。其三,对真空泵开展管理维护工作的时候力度要加强,保证正常运行状态中的水文一定控制在 25℃ 以下,如果出现了明显的温度变化一定要查明原因进行有针对性的处理。其四,对冷却水塔运行状态要进行密切地观察和了解,如果发现堵塞情况要第一时间解决。最后,对凝汽器水位要及时的观察,保证其在合理范围内,防止因为过高的水位减少冷却面积导致降低了凝汽器真空状态。^[2]

3.3 给水温度的有效控制

给与温度和燃料消耗有着重要的关系,因此火电厂发电运行中一定要对给水温度加强管理控制力度。其一,对加热装置进行维护的时候水平亟需提高,为了防止加热钢管有漏点出现需要定期的对加热钢管进行详细全面检查,如果发现漏点要及时的修补完好。其二,对机组进行操作的时候必须严格按照运行规程执行,保证高加投入率,将汽轮机启停时的水温进行合理地控制。除此以外,还要定期清理管道防止热管积垢增多影响供热效率,将温差应力和热应力控制在合理范围内。

3.4 优化汽轮机的启停过程

对火电厂汽轮机启停环节要进行优化,为了控制汽轮机运行能耗,在具体操作机组的时候必须严格按照要求执行。其一,在机轮机启动或者是冲转过程中必须要按照操作要求和相关规程等执行,同时还要严格管控检测汽轮机有关的参数,若是发现参数不符合标准值了一定要第一时间采取措施进行处理。举例来说,启动汽轮机阶段凝汽器真空度参数如果比汽轮机冷态冲转参数明显高的话,这是因为在暖管操作环节汽轮机消耗了非常多时间。对于可以采取的措施如下,在汽轮机启动环节技术人员可以采取开高低旁路还有真空破坏门的办法,将凝汽器真空度和主汽门蒸汽压强进行强有力的控制。这样一来汽轮机暖管时间就得到合理控制了,降低汽轮机能耗的目的也就达到了。其二,可以采用“定-滑-定”调解模式,如果汽轮机运转保持在高负荷情况时,为了改变流通面积可以选择调节喷嘴的方法,如果汽轮机运转保持在低负荷情况时;为了使水泵转速得到有效地调控,可以选择顶压调节方式处理;如果汽轮机运转保持在高低负荷之间情况时,为了调整负

荷有效降低进气量可以选择调节气门方式进行处理。其三,汽轮机停机状态应当合理调控设备运行状态和温度。尽最大努力保证将各项参数控制在合理范围内,可以采用滑参数方式执行具体的停机操作。这不仅可以将资源利用率进行提升,还能够将汽轮机各设备温度进行合理控制,使汽轮机整体处于稳定且安全的状态。

3.5 火电厂操作人员综合能力优化

对于火电厂一线生产以及技术人员培训力度需要加强,使其能够有非常强的安全责任意识,另外其专业能力和技能水平也需要持续的提升,工作过程中必须严格按照的规范要求执行,将各个设备运行状态进行合理的控制,能够及时妥善的处理运行中的故障以及安全隐患,使汽轮机运行更加稳定且节能高效。

4 电站汽轮机通流提效节能改造案例

4.1 改造目标

目的是通过对电站气流机通流进行改造,达到以下目的。首先是控制纯凝 30MW 的工作状态下机器运行的热损耗控制在 9920kJ/kw.h, 对运行全过程的热耗率进行控制,提高机组运行的可靠性,避免设备带病运行,从源头降低设备运行的安全隐患,提高机组的使用年限。

4.2 采用先进的技术

本次改进设计工作是我国的自主知识产权,能够达到国际领先标准,是最先进的汽轮机设计方案。通过此次改造能够明显提升汽轮机组的工作效率,使之较之前提高 5%~8%,同时出力能够在之前的基础上增加 10%,使机组的运行的安全性能得到保障。

4.3 叶片优化设计及变工况特性

通过对叶片的优化设计能够提高通流改造的经济性,可以采取以下措施进行。

(1) 对于叶片型线的设计是具有我国自主知识产权的,该叶型能够良好的适应宽负荷的运行状态,而且攻角对来流的变化敏感性不强,当进汽攻角在 $\pm 25^\circ$ 的范围之内都能够保持较高的工作效率。

(2) 为了能够保证动叶与静叶内流场的匹配情况,可以优化通流级内叶片设计,提高静叶内的效率,优化动叶内的流场,从整体提高效率。

(3) 流通内部流动的内部特征非常明显,就是明显的非定常特征,通俗来讲就是蒸汽参数以及流动状态会受到时间波动的影响产生变化,所以当气动设计叶栅通道,需要结合这个非定场的特征,模拟出真实的流动状态。

①通过对叶片型线的优化设计,调整好叶片的攻角,提高攻角的适应性,从而能够根据不同的运行状况,保证运行的效率。

②根据末级以及次末级根部的反动度进行调整,保证

能够在低负荷的工作状态下,避免出现回流的问题。通过这种改进方式,能够保证当出现意外工况时,也能够保持较高的效率,解决了动叶根部的水蚀问题,使末级以及次末级根部的使用年限增加。

4.4 调节级设计

在改进之前是采用的喷嘴进行调节,当改造完成之后采用进气调节的方式。但是还存在着部分的汽轮机存在调节级焓降低大的问题,由于出力份额高,导致机组的效率产生的较大的影响。并且由于调节级焓降低大,使整个工况的复杂性增加,而且会产生较大的波动,使整个工作的温度升高,造成机组工作环境恶劣,所以保证机组运行的安全性,必须合理的进行调节和改进。

喷嘴组静叶片将使用高效的叶片,同时,为了保证效果应用了子午面收缩技术,避免出现二次刘损失的状况。通过应用变截面扭叶片,能够明显的提高效率的同时,又能够控制应力的变化,提升整个叶片结构的可靠性能。

4.5 蒸汽泄露控制

为了避免蒸汽泄露的情况出现,当在设计汽轮机的结构时要注意密封,尤其是静止部件以及动静部件的密封工作。动静部件的密封工作主要是进行汽封圈以及转子之间的密封,在原来的设计当中的机组密封性达不到要求,通过升级改造考虑真实的运行状况,优化密封凸台和汽封齿数的设计。在这个过程中,可以采取以下措施,首先要考虑动静叶片叶根、干涉、叶顶汽封的优化设计,避免出现泄露的问题。其次将动叶围带以及转子部位的结构设计成凹凸台形状,增加叶顶汽封齿数,解决叶鼎蒸汽泄露的问题。最后要考虑影响运行效率的平衡孔以及隔板气封之间的抽吸状况,通过将这个因素纳入设计之中,保证模拟出真实的流动状态。

5 结束语

目前,能源资源枯竭问题席卷全球,甚至已经对民众日常生活造成了一定影响,为了保证社会可持续发展,节能降耗势在必行,在火电企业运营过程中,汽轮机是能源消耗量最为庞大的机组设备,有效落实科学合理的汽轮机节能降耗措施,可以在保证汽轮机持续平稳运行的基础上,节约汽轮机运行能源消耗,促进能源有效利用,对企业运营发展都极为有利。

[参考文献]

- [1]刘文豪. 火电厂汽轮机节能降耗措施探讨[J]. 能源与节能, 2022(3): 3.
 - [2]夏小旭, 富钟. 对热电厂汽轮机节能降耗措施的相关研究[J]. 建筑工程技术与设计, 2018(7): 3631.
- 作者简介: 徐田欣(1993.10-)女, 汉族, 山东临沂人, 本科, 助理工程师, 研究方向: 热能与动力工程。

城市河道生态治理及环境修复的路径

金静明

浙江爱迪曼环保科技股份有限公司, 浙江 嘉兴 314100

[摘要] 目前,我国城市发展的过程中,河道的面积在不断的减少,而且水污染的情况也在不断的加剧,对于河道的污染来说对整个生态环境产生了一定的破坏。由于河道自身的功能性比较多,不只是能够对生态环境进行调控,还能够促进交通工程的发展,除此之外,还能够保证避免产生洪涝灾害。因此,城市发展过程中,加强河道生态治理是非常重要的工作。本文主要分析了存在的问题以及河道生态治理的原则以及修复措施。

[关键词] 城市河道;生态治理;环境修复

DOI: 10.33142/ec.v5i11.7129

中图分类号: X171.4

文献标识码: A

Paths of Urban River Ecological Governance and Environmental Restoration

JIN Jingming

Zhejiang Aidiman Environmental Protection Technology Co., Ltd., Jiaxing, Zhejiang, 314100, China

Abstract: At present, in the process of urban development in China, the area of river channels is decreasing constantly, and the water pollution is also increasing, which has caused certain damage to the entire ecological environment. As the river channel has many functions, it can not only regulate the ecological environment, but also promote the development of traffic engineering. In addition, it can also ensure that flood disasters are avoided. Therefore, in the process of urban development, it is very important to strengthen river ecological governance. This paper mainly analyzes the existing problems and the principles of river ecological management and restoration measures.

Keywords: urban rivers; ecological governance; environmental remediation

1 城市河道生态存在问题

1.1 水质污染严重

当前城市水利化建设进程不断推进,越来越多的基础设施建设工程建设起来,工程建设会对河道水质产生严重的污染,特别是工程施工制造的垃圾等会进入到河道中,对河道水资源产生严重污染。河道本身会有一定的自净能力,但是水污染速度加快大大超高了河道自身净化能力,加重了水质的污染。对水质造成严重污染的还有工厂排放的污水,大量污水排放到河道内部使得河道污染加重,施工管理部门未能在现场管理中注重对河道的保护,使得水质污染程度加剧^[3]。

1.2 河道的行洪能力较差

城市水利化建设规模越来越庞大,导致河道面积进一步缩减,河道内部淤积问题扩大,城市水利绿地面积逐渐减少。伴随着当前降雨量的持续增加,河道内部水资源全部聚集大大增加了河道内的行洪压力。河道周围绿化面积减少且道路面积增加,导致河道的调洪功能受到损害。河道比较狭窄,面对较大的抗洪压力,导致河道内部淤积情况越来越严重。

1.3 河道管理问题

在城市水利工程项目的治理过程中,河道管理问题是导致河道治理效果不佳的重要因素。由于河道管理工作责任不够明确,在进行河道治理的工作过程中管理区域划分

不够明确,各个部门的管理范围没有充分明确。在开展实际的河道管理工作过程中,发生问题时责任人无法及时进行明确,这些因素的存在导致河道治理工作效果不好。除此以外,由于缺乏长远规划目标导致河道治理工作措施无法发挥效用,河道治理问题得不到有效的解决。

2 城市生态环境修复原则

2.1 生态性原则

对于城市的河道生态恢复和改善的工作落实过程中,其自身具有很多的生物性,因此,还需要对生物的多样性进行有效的保证,避免生物的生存环境被破坏。对城市河道周边的植被进行合理的选择,各个植被之间的有序种植比例也要保证,进而保证对河道的有效保护成效。对于景观的建设来说,要保证对河道生态环境的完整程度,在河道进行生态改善的时候,还要保证植被以及生物之间的平衡度,防止由于生态的破坏导致动物和植物都无法合理的生存,除此之外,对于各个食物链中的生物要进行合理的管控,保证河道自身生态体系的平稳运行。最终就是要利用植被对生物进行有效的培养,按照实际的需要对各个类型以及各种植被的主要数量进行培育和发展,对河道的所有生态环境需求进行合理的满足。

2.2 综合性原则

在对河道生态体系进行改善和修复的时候,首先就是

要对其周围的环境以及周围的城市发展现状来进行合理的分析和勘察,并且对其进行有效的规划和设计工作落实,能够对生态修复的工作进行合理的管控,避免对城市的发展产生负面的影响,除此之外,还要避免对其城市周围的环境产生一定的破坏,促使河道生态环境可以与整个环境相互融合,提升河道自身的水质程度,促使河道生态环境和城市的发展相互融合。

2.3 协调性原则

在进行城市河道生态环境的修复过程中,需要对当前城市建设以及城市规划进行研究,了解到当前该城市在河道周围的建设方案,之后再行河道生态环境的修复。相关部门需要将河道周围的自然环境、人文环境、相关发展规划等进行协调性、均衡性的考虑,在该技术之上对河道进行有目的性的规划与治理,保障在修复后的城市河道能够不影响城市周围的自然环境以及城市河道周围的发展规划,各个元素之间相互协调。

3 基于生态环境保护下城市河道治理方案

3.1 坚持生态友好理念

对城市河道治理的时候,最主要的目标就是保证人们和生态环境的相融合,在保证河道生态平衡的条件下,对其起到一定的可持续促进作用。对于传统化的河道治理来说,大部分都是通过防洪的方式来对其进行治理,相对来说比较单一,会导致河道部分水域内的生态产生破坏,人们的意识在不断的更新和发展,防洪的过程中加入了环保的创新理念,促进了河道生态治理的安全程度提升。

3.2 遵循生态治理适度原则

河道治理的过程中要对传统化的河道治理方式进行转变,按照各个河道自身发展的主要特点,提升对生态自然环境的融入,除此之外,还要对河道治理的相关措施进行规划设计,保证其可以和人们的生产生活相融合,保证科学合理的适量原则,促进治理方案的有效落实。

3.3 选择环保型治理材料

治理过程中所选择的材料是非常重要的,治理的材料所需要选择的范围是相对较小的,在治理的过程中,要在这些范围有限的材料中选择材质比较硬的材料,还要避免河道里面水源和土质之间的船舶,对物质之间的交换程度产生影响,减少净化的程度。而且结构规划设计的成效也会导致河道生态体系的发展受到影响。所以,在治理的时候要对环保性质的材料以及硬度较大的材料来进行治理,选择相对创新并且适用的工艺促进河道环境的可持续发展。

4 河道湖泊污染治理与生态修复的和谐理念

城市水污染控制通常是由政府来主导的,是涉及所有人的重大的社会问题,而对水的科学控制是城市改革以及促进经济和社会现代化发展的重要契机。而且对水污染的预防以及个体的控制会涉及到不同的乘次和方向,之前的关系也是非常复杂的。所以不管是哪一个行业,农业生产

还是公共生活都要对水污染进行有效的预防,并且严格控制可能会对水环境产生污染的每一个方面。而且在污染水体的预防和治理中,也要积极引进符合环境概念,通过节能与共存技术来有效的提高各种活动开展的成功率。在对城市河道进行治理时,也要基于我国的国情和实际发展情况,对国外发达国家的水环境治理技术和理念进行科学的引进,河道水体治理从环境保护以及污染预防向着水管理系统发展。

城市河道两岸主要为居民提供休闲娱乐的需要。其建造的主要材质就是砖、水泥等比较坚固的边坡,景观也主要是以大理石和水泥建筑为主要的。为了使内河航道环境得到最大程度的保护,就必须要考虑在河岸修剪绿色车道或者采取有效的措施来对边坡进行科学的保护。并且护坡的使用也要从成本和清洁等方面进行充分的考虑,但是存在的问题是,沿海生态系统的渗透性、集水以及保护要比城市和内陆水域的生态和自然护坡要低。而且如果对雨水的收集如果不到位的话也会产生非常严重的环境污染。以往在对堤防进行保护时都是使用不透水的材料,虽然这种材料能够起到一定的保护作用,但是却阻碍了地表水和地下水之间的水质交换,使得水体出现了不同程度的恶化。再有就是还使用了植物保护的当时来对河岸进行保护,避免了其受到河流的侵蚀。因为植物的茎和叶能够有效缓解水流和波浪的作用,从而较少水体对河岸的侵蚀。而植物的根部则能够对坐在地方的土地进行了有效的加固和保护。植物的根系越是发达,所产生的作用就越显著。比如芦苇等,就具有非常好的土体加固效果。此外不同效果的根部穿透深度的植物组合也非常有效的,因为他们能够将土体深层和浅层的土壤进行有效有效的加固,从而避免了水土的流失,对边坡进行了很好的加固。此外就是河流的北部,还要注意保护其不能受到风力的影响。

5 河道生态环境修复对策

5.1 因地制宜制定保护措施

要按照河道所在的城市地理位置以及周围的环境和降水条件来对植物进行合理的选择,保证植物能够在各种因素影响的条件下可以有效的存货并且对河道的生态环境进行有效的治理,还要保证成本的有效降低。在对植物进行选择的时候可以对比以往的河道治理工作经验进行吸取,不过在吸取的时候还要按照不同情况进行不同技术的选择,保证城市发展的目标实现,还能够避免河道生态压力的增加,加强城市化的可持续发展。

5.2 实施人工增氧

很多导致河道黑臭的主要原因就是水体中的溶解氧含量非常的低,由此导致很多微生物滋生,从而产生刺鼻的气味。再加上水体的自净能力严重下降,水体变坏,水体的生态系统受到严重损坏,所以产生严重的黑臭问题。这时为了有效解决这一问题,可以使用人工增加氧气的方法来提高水体中氧气的含量,如此能够有效提高水体的自

净能力,从而使河道的生态系统得到有效的恢复,一般比较常用的人工增氧方法有曝气增氧以及跌水增氧等。

5.3 打造人工湿地

在确保城市河道行洪排涝安全的基础上,采用人工挖填的方式修筑水陆过渡带,打造人工湿地生态系统。该措施在改善局域气候、净化水体、调蓄洪水、维护区域生物多样性方面作用显著。

5.4 修复河道形态

在河道治理工作过程中,河道形态修复非常关键。河道形态修复是一项系统性的工程,并且河道自身比较复杂且实施起来难度比较大。在进行河道形态修复时需要做好河道形态完善,对于河道形态倾斜比较严重的可以选择加快人工修复的方法,确保河道生态系统修复工作可以快速完成。在修复河道生态系统的过程中,要制定完善的修复计划并且在执行计划的过程中要尽可能建设失误。需要注意的是,在进行河道修复时重点做好河道淤泥处理、垃圾清理工作,减少河道坡度并提升河道自身的空间,保证河道生态环境得到科学的修复。

5.5 实施生物调控

在进行河道生态系统的恢复过程当中,进行一定程度上的生物干预,能够有效地改善河道生态系统的稳定性,并促进河道生态系统的恢复与发展。此外,进行河道生物干预,能够保障河道水体健康,改善河道周边环境。在进行生物调控的过程当中,可以将城市中的河道水中,通过饲养一些小鱼、小虾等水底生物,保障当前河道水体内的生物多样性,并缓解河道水体中存在的重金属物质过多等相关问题。此外,进行河道生物调控能够完善河道生态系统的生物链条,充分发挥部分生物的分解作用,提升河道对于一些生活垃圾以及其他污染物质的应对水平,更好地发挥生物之间的制衡作用,以及生物对于环境的优化效果。在进行河道生物调控当中,当地的政府部门及相关机构应当对当前河道的生态系统进行充分的调研,保障当前所引进的生物能够在生态系统中生存,并且在生态系统中受到一定程度的制约。以此来保障所进行生物调控的生物能够在生态系统中生存,并且不会因为缺乏天敌而导致生活过度繁殖,影响到整个河道生态系统的稳定。

5.6 引入活水补给的方法

河道水体出现污染的主要原因就是因为水体的自净能力出现了下降,河道水流速度减慢,同时缺乏补给,从而使得水中的污染物出现了堆积,河道污染加剧。基于此,

在河道治理中,要积极引入活水补给,由此来有效的降低河道内污染物的浓度以及含量,最大程度上提高河道内溶解氧的含量,提高水体的自净能力,由此实现水体自净的目的。这种治理方式能够在较短的时间内取得良好的效果,所以通常会用作应急处理。

5.7 化学方法

在河道治理中,化学治理方法主要是通过向水体中投放能够抑制或者消除有害微生物以及悬浮物的化学物质,从而降低水体中氮磷等化学物质,由此来提高水体的透明度。其中比较常见的化学治理方法是絮凝沉淀法,其效果相对是比较迅速和有效的。主要原理是通过让水中的胶质物质以及悬浮物质形成絮凝状态,通过沉淀来将其进行清除,从而达到有效的效果。但是需要注意的是,虽然化学治理方法会取得良好的治理效果,但是缺点也是非常显著的,就是治理费用相对比较高,同时如果处理不好的话还会导致水体出现二次污染,所以很多时候,在一些特定的水质或者应急情况下可以选择化学方式来进行处理。

6 结语

综上所述,城市化发展的过程中,生态环境的治理是非常重要的。所以,要按照河道所在城市的发展现状以及河道治理现状对其进行不同修复技术的选择,保证河道治理的稳定性。河道的生态治理对于整个城市化发展密切相关,不只是城市的自身发展,也是城市人们生活用水以及工业用水的重要条件。河道生态化的提升对整个城市的发展有着一定的促进作用,所以,应用科学合理有效的治理措施可以保证城市化生态环境品质的提升,促进城市的发展。

【参考文献】

- [1]李璐.城市河道生态治理及环境修复措施分析[J].资源节约与环保,2019(1):88.
- [2]张晨.城市河道生态治理与环境修复关键技术之研究[J].绿色环保建材,2017(1):215.
- [3]于坤烁.城市河道生态治理及环境修复对策探析[J].水利规划与设计,2016(6):30-31.
- [4]代婷婷,刘加强.城市河道生态治理与环境修复研究[J].中国资源综合利用,2021,39(6):186-188.
- [5]安全,吴平.海绵城市河道生态治理与环境修复[J].珠江水运,2020(23):3-4.

作者简介:金静明(1972-),男,毕业于中国石油大学的环境工程专业,大学本科学历,就职于浙江爱迪曼环保科技有限公司。

化工工艺节能降耗常见技术措施

陈 蕾

杭州杭氧低温容器有限公司, 浙江 杭州 310000

[摘要]随着我国城市经济的飞速发展,越来越多的人开始认识到节能降耗的重要性,对于化工生产而言,化工企业的生产工艺水平直接影响到节能降耗问题。近年来,我国对节能降耗的监督力度逐渐加大,因此,化工企业应当对生产工艺和生产技术进行不断革新,从而达到节能降耗的最终目标。在生产工艺中引入节能降耗技术,不仅可以响应国家提倡的绿色、环保、节能降耗的生产原则,另一方面,在很大程度上可以为企业降低资金成本投入,节省能源成本,从而提高化工企业的经济效益,促进企业的可持续发展。

[关键词]化工工艺;节能降耗;技术

DOI: 10.33142/ec.v5i11.7134

中图分类号: TQ083.4

文献标识码: A

Common Technical Measures for Energy Conservation and Consumption Reduction in Chemical Process

CHEN Lei

Hangzhou Hangyang Cryogenic Vessel Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310000, China

Abstract: With the rapid development of China's urban economy, more and more people begin to realize the importance of energy conservation and consumption reduction. For chemical production, the production process level of chemical enterprises directly affects the issue of energy conservation and consumption reduction. In recent years, China's supervision over energy conservation and consumption reduction has gradually increased. Therefore, chemical enterprises should constantly innovate their production processes and technologies to achieve the ultimate goal of energy conservation and consumption reduction. The introduction of energy-saving and consumption reducing technology into the production process can not only respond to the production principles of green, environmental protection, energy conservation and consumption reduction advocated by the state, but also reduce capital cost investment and energy cost for enterprises to a great extent, so as to improve the economic benefits of chemical enterprises and promote the sustainable development of enterprises.

Keywords: chemical process; energy saving and consumption reduction; technology

1 化工生产过程中采用节能降耗技术的必要性

1.1 提高成本投入控制的有效性

21 世纪以来,我国的现代化建设逐步取得显著的成绩,人们的生活水平也得到了提高,同时环保节能意识逐渐地深入人心。在大环境趋势下,各个生产领域的企业在生产中也开始采用节能降耗技术,尤其对于化工企业而言,更需要重视生产工艺的各个环节的节能降耗工作。化工企业的生产需要大量的电能和热能资源,因此,想要使企业长期稳定的发展,就必须在实际生产过程中应用节能降耗技术。企业的负责人和管理人员,必须加强节能降耗的管理意识,并且对所有参与工作人员要进行节能降耗的知识培训,以及强调节能降耗能够为企业带来的重要影响。节能降耗技术的优势主要有:降低成本投入、提高工作效率、减少废弃物的排放、提高燃料设备的生产速度以及确保化工企业的经济效益。

1.2 完善化学污染物的处理技术

随着我国全面实现小康社会的基本国策的落实,村镇居民的生活水平日益提升,居民对生活质量的追求也越来

越高,村镇私家车数量也越来越多,在农村医疗条件和居民收入整体改善的背景下,能源需求增大和环境污染的问题也逐渐显露,从而造成一些石油化工企业在生产进行中的废气排放量也在日益增多。在生产过程中,各种设备都有可能造成有害气体泄露,这些有害物质直接挥发到大气中,对当地的大气环境造成污染。一些化工企业对于生产过程中产生的废气、废液体以及固体废弃物,不加以科学的分解处理,就直接排放到大气和河流中,其后果直接导致水生动植物的大量死亡,生态的破坏结果必然是对人们的生活和健康带来威胁。因此,化工企业要想在行业中赢得良好的声誉,就必须在化工生产中采用节能降耗的科学技术,切实提升化学污染物的处理技术,才能够更好的提升企业的市场竞争力,才能够维护好当地的生态环境,保障附近居民的生命健康。

另外,化工企业应该严格遵循国家及地方规范,控制生产活动中废气废液的排放量,从根本上减少污染源总量。采用必要的技术措施,对生产过程中产生的固气废弃物进行处理,还应该积极开展对废气、废液等排放物的回收再

利用工作,从而实现资源的循环利用,最大限度地降低废气废液对生态环境所造成的不良影响。

2 化工生产节能降耗存在的主要问题

2.1 节能降耗的意识不强

目前,我国部分化工企业的节能降耗意识仍不强,或者只是简单了解,没有清楚地认识到节能降耗的重要意义和紧迫性,或者在生产过程中对节能降耗技术运用不到位,导致节能降耗技术应用效果并不十分理想。化工企业的管理部门在生产管理中,往往侧重经济效益,忽视对节能降耗工作的监督管理,种种问题严重影响了节能降耗大趋势的实现。

2.2 节能降耗的基础不完善

在化工工艺中如果想要很好的实现节能降耗,就必须通过专门的机械设备来实现,但是,化工企业常出于现阶段成本经济考虑,对一些在役老旧机械设备没有及时地进行更新换代,甚至并没有定期检修,如果化工企业采用此类机械设备来进行生产工作,那么就难以起到很好的节能降耗效果。

2.3 化工节能降耗工艺落后

从现阶段化工企业的生产工艺来看,许多化工企业还采用比较传统的生产工艺,传统生产工艺和技术,不具备节能降耗的效果,而且还对化工企业的发展带来许多不利因素,比如在安全问题上,传统生产工艺对安全性问题没有形成完整的安全体系,导致化工企业生产的安全性差,另外,还存在许多不足之处,比如,化工生产工艺水平不高、化工生产工艺不稳定等情况,还有在废气废水排放问题上,也没有得到很好的监控管理。传统的工艺和设备已经无法满足现阶段的生产要求,这些问题直接影响节能降耗的效果,不利于能源利用的可持续发展。因此,化工企业应该加强节能降耗技术的革新,优化化工生产工艺,确保节能降耗工作落到实处。

3 化工工艺中节能降耗技术的应用分析

3.1 科学更新化工设备

科学化新型化工设备,是开展化工生产工作和提高化工生产工作效率、以及提升节能降耗技术的基础,是化工企业发展的必要条件,并且将节能降耗技术理念融入到化工设备的实际使用过程中,才能够真正做到减少能源消耗的目标。在化工设备的选择上,化工企业应该结合自身实际情况和生产工艺要求,选择适配程度较高的化工设备。应该注意的是,不能盲目地引入一些先进的高科技化工设备,必须从机械设备型号和适用条件,以及技术要求等多方面考虑,合理选择满足自己生产要求的化工设备。另外,在选择化工设备过程中,一定要注意使选择的化工设备能够跟实际的化工生产工艺相互匹配,原因是化工企业内部生产过程中,许多工作环节和流程都是紧密联系的,如果在化工生产中一个工作环节出现问题,则会引起一系列的

连锁反应,导致多个工作环节都无法正常有效的开展。同时,确保在进行化工生产过程中的各种化学反应能够处在一个环境条件相对稳定的空间,有效避免化工生产中安全事故的发生。

如果化工设备已经能够很好的满足化工生产工艺的要求,那么,在化工设备的使用中,相关工作人员还需要定期对化工设备进行检查,通过规范的设备调试,对设备内部的各种零部件、内部结构进行详细检查,确保化工设备能够安全正常的参与到生产过程中。如果发现化工设备存在故障或者安全隐患问题,则需要技术人员及时进行检修,待检修工作完成后,方可投入到化工生产工作中。对化工设备的日常维护保养工作一定要严格进行,确保维修保养工作能够落到实处,这样才能有效延长化工设备的使用寿命,从而降低化工企业的设备投入成本,同时保障化工生产工作的顺利进行。值得注意的是,在化工设备的选择上,还应该考虑其节能降耗的实际应用效果。

3.2 合理控制阻垢剂的用量

阻垢剂是一种比较常见的化工药剂,其主要作用是能够对各种类型膜管材料中的水垢进行有效的去除,还能够有效阻止水垢的形成。另外,对于一些金属设施中也能够起到很好的除垢效果,进而,增强金属本身的导热功能,提升导热效率,从而大大减少了热能源的消耗,很好的起到了节能降耗的效果。除此之外,阻垢剂的应用,在一定程度上能够有效减少水污染,进而节约水资源。在阻垢剂的实际应用中,还应该对其使用量进行科学的控制,通过计算机系统的数据分析,在除垢剂不足的情况下,计算机系统能够根据实际需要进行自动添加,有效避免了除垢剂的浪费,提升化工生产工艺中的节能降耗性能。

3.3 对废气进行科学转化利用

在我国大多数化工企业生产过程中,许多生产环节都会应用一些化学反应,并且这些化学反应会持续性释放大量的热能。如果能够通过先进的科学技术手段,对这些热能量进行合理的转化利用,就会大大提高化工生产的能源循环利用率。但是,就目前我国化工企业的技术水平来看,绝大多数化工企业都不具备这些条件。因此,我国相关部门应该加大对化工企业的管理管控力度,鼓励化工企业对热量转化技术的研究工作,提供技术上的支持和引导。在化工设备和热量转化技术的研究中,可以根据热量转化的理念进行新设备的研制,并且,投入到化工生产工艺的内循环流程中,才能有效确保资源的循环利用,形成完善的资源循环利用系统,从而,达到节能降耗的最终目的。

3.4 改良传统的化工工艺技术

化工企业应该根据自身因素,寻求科学合理的方式,从而实现生产工艺的革新,具体做法如下:首先,化工企业需要积极转变传统技术观念,在实际生产中强化科学技

术的运用,不断优化和改革生产工艺。其次,加强内部管理工作,采用专业化、规模化管理模式,全面实现节能降耗的目的,为推动化工企业的长期稳定的发展提供必要条件。最后,化工企业在生产过程中,还应该结合政府的节能调控合理利用节能调控技术,对于化工废料、废气等废弃物的排放要严格遵循国家部门的相关规定。

3.5 加强对变频调速的应用工作

化工企业在进行生产过程中,需要运用大量的电器设备,尤其,工艺动力设备的应用,会消耗大量的电能,其消耗量甚至达到了整个生产耗电的80%左右,对此,化工企业在生产中,应该更多采用变频器对电器设备的耗能进行合理的调节,从而有效的起到节能降耗的效果。例如,在冬季或者气候温度较低的时候,用水量相对较少的情况下,通过利用变频器,可以合理调低水层的运行功率,保证水泵能够正常运行即可。另外,应当注意的是,断电方法并不能起到降低水泵功率的效果,相反还会导致水泵因为频繁开关而出现故障,因此,化工企业应该采用科学的变频系统来对机械设备进行合理的调节,从而达到节能降耗的目的。

3.6 积极应用新化工工艺技术

在化工企业进行生产过程中,传统的化工工艺,并不能真正达到节能降耗和资源循环利用的效果,因此,化工企业应该积极主动地学习和使用新型化工工艺技术来提高自身的生产工艺。另外,国家相关部门也应该投入大量的人力物力,进行化工工艺新技术的研究工作。提高对能源的有效利用,降低化工生产中对自然环境的影响程度。比如,对于畜牧业发展方面,可以通过合理应用微波技术对畜类粪便进行热解处理,从而大大降低了对周围自然环境造成的影响,并且,还可以将畜类粪便分解制造成有机肥料,形成资源的循环利用。另外,在生产中因为生产流体的阻力以及推动力过大而造成的能源消耗,就可以制定控制能源消耗范围的措施,来降低生产能耗。再比如,在近几年的发展很快速的热泵设备技术,就可以在运行的时候通过整合周围环境的介质功能,通过热传递升高循环系统内部温度,再用冷凝器释放高温蒸汽中的热能,这些热能再被传送到水箱内部,传热工质受到冷凝效果会回流到设备中循环利用。在生产过程中消耗一定的能源是不可避免的,但是对能源的消耗量是可控的。新化工工艺技术的应用,不仅能够很大程度上实现生产节能降耗的目的,还可以降低对自然环境的污染程度,同时,也能够减少化工企业的成本投入,有效提高资源的循环利用效率,为企业的持续性发展奠定了基础。

3.7 提高废水处理技术水平

在大部分工厂生产过程中,离不开对水资源的利用,对于化工企业而言,对水资源的利用程度更加突出,在利

用的同时,会产生大量的工业废水,而往往这些工业废水中含有大量铅、汞、锡等重金属物质,这些物质对人类的身体健康和生态环境带来一定的危害,因此,只有运用科学技术手段,高效合理的对化工废水进行处理,才能降低对自然界带来的污染程度。所以,化工企业必须切实提升处理工业废水的技术水平,加大投入力度,引进更为先进的废水处理系统和处理设备,保证在化工生产环节中排放的废水能够到达国家规定的排放数据标准。同时,国家环保部门应该加强对化工排放的监督管理工作,制定出科学合理的排放奖罚制度,对于排放超标的化工企业,要按照相关规定予以惩罚,并且及时责令整改,整改后需要环保部门进行检查,检查合格后才能进行生产。另外对于一些能够严格执行国家规定的排放标准的化工企业,要给予奖励措施,鼓励其能够在今后的生产过程中更好的进行节能减排工作。

4 结语

随着社会的发展,化工产品的需求日益增多,化工企业的重要性也越来越明显,逐渐成为当前我国最为重要的产业,化工企业的发展加速了对能源的消耗程度,在当今能源短缺的情况下,对化工企业在节能降耗技术上对生产工艺的革新也越来越急迫,因此,化工企业应该加强工艺技术改进,积极应用先进的节能设备,加大新技术引进力度,切实,提升自身生产过程中节能降耗水平,优化对资源循环利用体系,从而有效促进企业长期稳定发展,同时,也为我国坚持可持续发展的基本原则做出应有的贡献。

【参考文献】

- [1] 吴风耀. 化工工艺中节能降耗技术的应用特点分析[J]. 石化技术, 2020, 27(11): 207-208.
- [2] 王长彬. 化工工艺中常见的节能降耗技术[J]. 化工设计通讯, 2020, 46(10): 26-27.
- [3] 赵宁. 浅析化工工艺中节能降耗技术的应用特点[J]. 当代化工研究, 2020(13): 131-132.
- [4] 袁长兵. 化工工艺中常见的节能降耗技术分析[J]. 云南化工, 2020, 47(6): 171-172.
- [5] 郁宏飞, 黄驰, 向宏文. 浅析化工工艺中常见的节能降耗技术[J]. 化工管理, 2020(15): 92-93.
- [6] 李晓晨. 化工工艺中常见的节能降耗技术措施[J]. 化工设计通讯, 2020, 46(4): 79-91.
- [7] 张梦丽. 化工工艺节能降耗技术应用分析[J]. 化工设计通讯, 2020, 46(3): 158-159.
- [8] 周少强. 化工工艺中常见的节能降耗技术措施探析[J]. 化工管理, 2020(7): 105-106.

作者简介: 陈蕾 (1991.8-) 女, 毕业院校: 浙江大学, 所学专业: 能源与环境系统工程, 就职单位: 杭州杭氧低温容器有限公司, 职务: 设计师, 职称级别: 中级。

固体废弃物资源化利用研究现状及发展趋势

祖丽皮亚·买买塔吉

新疆省克孜勒苏柯尔克孜自治州, 新疆 阿图什 845350

[摘要]随着社会经济的不断发展,人们的生活水平也有了进一步的提升,但是也给自然环境带来不利的影响。目前,固态废弃物已经成为主要的污染物,固态废弃物主要包括城市生活废弃物,就是日常生活所产生的废弃垃圾,给自然环境等带来非常不利的影响;工业固体废弃物主要是企业生产过程中所产生的废弃物,不仅给周边环境带来污染同时也会导致空气污染等问题;危险固态废弃物具有一定的毒性,不仅是垃圾同时也会给自然环境带来不利的影响,若严重的话还会给人体健康带来非常不利的影响。因此应强化固体废弃物的资源化利用工作,提升治理工作的科学性并提升资源化利用水平,促进城市生态环境健康发展的同时加快城市建设。

[关键词]固体废弃物;资源化利用;现状;发展趋势

DOI: 10.33142/ec.v5i11.7126

中图分类号: TU755

文献标识码: A

Research Status and Development Trend of Solid Waste Resource Utilization

ZULIPIYA Maimaitaji

Xinjiang Kizilsu Kirghiz Autonomous Prefecture, Artux, Xinjiang, 845350, China

Abstract: With the continuous development of social economy, people's living standards have been further improved, but it has also brought adverse effects on the natural environment. At present, solid waste has become the main pollutant. Solid waste mainly includes urban domestic waste, which is the waste generated in daily life, which has a very adverse impact on the natural environment; Industrial solid waste is mainly the waste produced in the production process of enterprises, which not only pollutes the surrounding environment but also causes air pollution and other problems; Hazardous solid wastes are toxic to a certain extent, not only garbage, but also adverse effects on the natural environment and, if serious, human health. Therefore, we should strengthen the resource utilization of solid waste, improve the scientificity of governance and improve the level of resource utilization, and accelerate urban construction while promoting the healthy development of urban ecological environment.

Keywords: solid waste; resource utilization; present situation; development trend

引言

近年来城镇化水平发展速度不断加快,以及工业产业的快速发展,也增加了城市固体废弃物的产生量,整体占据的比例相对较大,再加之固体废弃物垃圾处理技术不足,城市发展质量与固体废弃物垃圾处理工作间也存在一定的矛盾。从相关统计中可以看出,我国固体废弃物整体治理能力与资源化利用率并不高,因此应充分做好固体废弃物资源化利用工作,提升利用效率,更好的推动城市环境保护与生态建设工作发展。

1 城市固体废弃物来源

1.1 水环境污染

目前,我国一些城市河流经过的区域,固体废弃物会直接倾倒在环境中,给水资源使用、水生植物生长等带来非常不利的影响,导致水生物死亡量增加,也可能会因降雨方式导致滤液,给地表水带来污染,严重的话会渗透到地下层,给地下水水质带来不利的影响,无法保证水资源利用效率。同时导致水环境污染的物质主要包括重金属、有机污染物、相关废弃物等物质。

1.2 土壤环境污染

雨水渗透到固体废弃物中,滤液会渗入到土壤中,会将土壤中的微生物杀害,也会给土壤生态平衡带来非常不利的影响,导致土壤土质、土壤结构及生物活动等出现变化。尤其是耕种用地土壤滤液的渗入会给农作物生长带来影响,最终损害人们的身体健康。

1.3 大气环境污染

固体废弃物长期堆积时会有一些细小的颗粒,这些颗粒飘到大气中会导致大气环境污染,能见度也会下降;氨气、甲烷等有毒有害气体飘散到大气中不仅会给环境带来污染,同时也会给人们身体健康带来损伤^[1]。

2 固体废弃物资源化利用现状分析

2.1 固体废弃物污染现状

近年来,我国经济建设、社会发展水平不断加快,同时人们的生活品质也在不断提升,工作生活中所使用的产品种类也不断增多,所产生废弃物也不断增加,占用的土地量也不断扩大,导致土地资源、人员、物资等浪费现象,还有一些废弃物会堆放在水边,一些溶于水的物质会给水资源、土壤资源带来污染。废弃物长时间堆放会产生

粉尘,这些粉尘飘散到大气中会导致大气污染现象,当处在一定条件下固体废弃物还会散发出恶臭或是有毒有害气体。一些废弃物随意堆放还会导致河道堵塞或污染等问题,给水环境中的生物生长带来不利的影响,同时也会危害人体健康。工业废弃物、农业废弃物与其他废弃物的量不断增多,因此应积极开展固体废弃物资源化利用,从而减少污染问题。

2.2 固体废弃物处理过程中产生的问题及采用的处理方式

2.2.1 固体废弃物处理过程中产生的问题

第一,资源化产品市场不足。从认知角度来看,我国多数居民依然认为固体废弃物资源化利用后所生产的产品还是“垃圾”,这样也给此产品的推广带来非常不利的影响。同时随着资源结构、资源分配、资源利用等方面的影响,我国多数固体废弃物依然还存在利用效率不高、综合利用产品附加值较低等问题。第二,未对法律法规进行完善。国外一些国家相比我国关于固体废物资源化利用方面的法律法规更加健全,一些国家由于固体废物资源化利用开展较早,相关法律法规、政策及管理措施等也比较全面,如某国在上世纪六十年代就制定了与建筑废弃物处理相关的法律法规。现阶段,我国固体废物资源化利用法律法规还存在一些问题,一方面相关的法律法规较少,目前比较全面法律法规为《固废法》。另外一方面《固废法》中任然还存在一些问题,例如在工业固体废弃物全过程管理中还存在疑问、处罚额度方面的问题等,因此应认识到相关法律法规完善的重要性。第三,资金不足。现阶段,我国固体废弃物处理过程中所使用的资金量相对较少,通常只有15%。固体废弃物资源化利用前期资金使用量相对较大,但是后期盈利时间却需要较长的时间。现阶段,只有一部分企业认识到固体废弃物资源化利用产业具有较好的发展前景,目前固体废弃物资源化利用项目的资金多由政府部门与企业自身提供,若没有一定的资金量支持,也会给固体废弃物资源化利用产业带来一定阻碍。第四,成产技术不成熟。现阶段我国在进行固体废弃物处理过程中通常会采用焚烧、高温热水解、卫生填埋等处理技术。无法对固体废弃物进行彻底的处理,因此应对处理技术进行优化^[2]。

2.2.2 固体废弃物处理方式

填埋处理方式。填埋方式主要被应用到生活垃圾处理过程中,在对固体垃圾进行分类后再进行卫生填埋。厨余垃圾在填埋后经过发酵、腐化等可以用在土壤改良过程中。建筑施工中所产生的固体废弃物主要包括弃土、弃料,可以将这些弃土、弃料应用到地基或路基施工中;钢架结构、装饰废弃塑料等均可以进行回收。通常情况下,填埋处理方式主要包括卫生填埋、传统填埋、生态填埋等。现在多不会采用传统填埋方式,主要是由于此种方式会给土壤带来污染;卫生填埋方式是采用不同的方式及报警保护策略

有效规避填埋现场中有气体、颗粒物、渗滤液等产物给环境带来破坏。此种方式多被应用到无毒无害的固体废弃物处理过程中,但是此种处理方式会应用到较多的土地量,导致土地资源浪费现象。生态填埋是在卫生填埋处理方式的基础上发展而来的,此种处理方式应对填埋现场进行封顶处理并严格控制填埋现场的差异沉降,在具体应用过程中可以将公园或其他建筑建设到填埋场位置。此种方式具有良好的经济性、安全性、环保性,因此应进一步进行推广。第二,堆肥处理方式。堆肥处理方式在应用时需要的时间较长,且固体废弃物容量效果并不尽人意。但是堆肥处理方式应用范围相对较小,且多用于生活垃圾处理。生活垃圾堆肥生产的肥料效果并不是很好,养分含量不高,市场占有率相对较小,这样的情况也无法激发生产厂家的积极性。第三,焚烧处理方式。我国一部分比较发达的城市在进行固体废弃物处理过程中较常使用的一种方式,此种方式在使用后一方面可以实现土地资源节约目的,另外,可以采用固体废弃物燃烧方式为城市居民提供供电与取暖服务。此种方式虽然有一定的优势,但是在进行固体废弃物燃烧过程中会产生大量废气,导致大气污染、雾霾等问题,也增加了火灾发生率。同时,一些混合型垃圾在燃烧炉中燃烧后会可能会产生化学反应,增加了环保等方面的安全风险。固体废弃物燃烧过程对废弃物热值有相应的要求,当燃烧热值过低应添加相应的助燃物,但是此种方式既会导致资源浪费同时也会增加处理成本。同时采用焚烧处理方式会产生二噁英物质,导致二次污染,还需要投入一定量的资金进行处理,增加处理成本,因此应用范围并不广泛。第四,垃圾综合处理方式。综合处理方式是将卫生填埋处理方式、焚烧处理方式、堆肥处理方式等进行综合后的一种处理方式,主要包括卫生填埋与填埋气体发电方式、焚烧与卫生填埋方式等方式。但是采用综合处理方式时应全面落实资源化、无害化、生态化原则,在采用固体废弃物综合化处理技术的过程中还应进行相应的控制,从而实现固体废弃物循环利用目标^[3]。

3 固体废弃物资源化利用发展趋势

3.1 从宏观调控角度进行管理

第一,固体废弃物处理时应从源头进行有效控制。政府相关管理部门应起到监督管理作用,同时做好规划设计工作,有效控制资源使用量、资源过渡开发、固体废弃物随意排放等问题,对固体废弃物处理及资源化利用工作进行指导。第二,各生产企业在进行产品生产的过程中还应应对生产工艺进行积极优化,将环保理念、环保设计等融入到产品生产过程中,同时在生产过程中还应综合考虑所生产的产品是否会给自然环境带来影响。第三,政府相关管理部门应对资源进行有机处理,在管理体系中融入循环经济理念,有效控制耗能,同时可以为企业产业结构优化升级提供指导。

3.2 优化固体废弃物处理思路

社会经济发展、环境结构的结合形成了半封闭的生态圈,要想进一步推动社会经济的发展,应实现生态环境可持续发展,同时将经济发展与生态环境建设进行协调,实现统一发展,提升固体废弃物处理工作效果。

3.3 提升固体废弃物回收量

在进行工业生产时生产原料处理、产品生产过程中均会应用较多的资源,但是固体废弃物资源化利用后会减少生产过程中所应用的能耗。目前,固体废弃物资源化利用是推动工业发展的主要措施,但是也是社会建设、经济发展中的难点。固体废弃物资源化利用后可以得到良好的环保效果、节能效果并可以提升利用效率,因此应用空间较广。近些年来,环境生物技术得到了进一步的发展,也为固体废物资源化利用指明方向^[4]。

3.4 明确固体废弃物资源化利用优势

在新的发展时期,固体废弃物处理与资源化利用产业的发展既可以减少污染问题、提升资源利用率,同时也可以更好的推动社会经济发展,在此基础上可以减少固体废弃物产量,可以提升固体废弃物资源回收及利用效率,进一步提升社会效益与经济效益。第一,从资源开发角度来看,固体资源废弃物资源化利用可以规避资源开发过程中给自然环境所带来的不利影响。良好的自然环境是社会经济发展、人们生活品质提升的基础,更符合我国资源能源节约、生态环境保护的政策。近些年来,随着社会的发展,人们看似正常的活动也给自然环境带来较大的破坏,因此应不断提升自然环境保护意识,在进行资源开发的过程中应充分认识到固体废弃物资源化利用工作的重要性。第二,采用固体废弃物资源化利用方式后可以有效改善工业垃圾堆积处理不及时的情况。近些年来,一些城市在进行固体废弃处理时会采用集中处理方式,但是无法保证回收利用率,在城乡建设不断发展的过程中,城市周边可用土地量也在不断减少,固体废弃物存放工作也成为亟待解决的问题。目前,我国固体废弃物每年都在增长,但是固体废弃物资源化利用工作却无法与每年的增长量进行匹配,因此应进一步明确固体废弃物资源化利用优势,推动固体废弃物资源化利用发展。第三,现阶段,我国一些城市中国体废弃物处理与资源化利用系统还存在一些不足,无法真正满足国家已颁布的相关政策与标准,在处理过程中会导致二次污染,因此应有效规避类问题,加大固体废弃物资源化利用系统建设力度。

3.5 提升固体废弃物资源化利用率

近些年来,我国环境保护技术得到了不断的发展,在进行固体废弃物处理过程中还应提升资源化使用效率。不同的固体废弃物价值、作用也不相同,因此应挖掘不同的渠道与技术。采用不同的处理方式提升固体废物资源化利用效率,同时提高资源化产物的经济性。同时政

府相关管理部门、研究机构也应加大合作并根据情况增加资金投入量,提升固体废弃物的回收利用效率,实现综合效益。

3.6 构建城市固体废弃物利用运行管理体系

城市在建设发展的过程中环境问题是不可忽视的问题,因此在进行城市建设过程中应积极做好固体废弃物处理与资源化利用工作,构建良好城市固体废弃物资源化利用运行管理体系,这也是城市发展的主要方向。固体废弃物处理与资源化利用工作应充分结合城市规划建设要求并做好协调工作,通过对固体废弃物的处理与资源化利用来减少环境污染问题。同时还应积极引进信息化技术、数字化技术,利用先进的技术对固体废弃物排放量处理流程、方式、数据等进行设计,实现固体废弃物排放量与处理工作的协调发展,有效控制固体废弃物处理过程中给环境所带来的影响,提升城市居民生活品质。

3.7 进一步推动固体废弃物资源利用发展

现阶段,我国一些固体废弃物处理企业所采用的处理工艺成本相对较高,要想更好的促进产业发展应对处理技术进行优化并出台相关优惠政策给予扶持。同时还应对相关法律法规进行不断的调整与完善,充分利用新媒体等方式进行积极的宣传,提升大众认知。同时还应积极应用先进的处理技术,提升固体废弃物处理效率,更好的推动固体废物资源化利用发展^[5]。

4 结语

通过分析可知,社会发展、城市建设过程中,固体废弃物处理也得到了更多的关注,因此应落实科学化处理原则并提升固体废弃物资源化利用效率。在新的发展时期,进行固体废弃物资源化利用时通常会采用生物环保砖、生态水泥制备、垃圾堆肥利堆肥、厌氧发酵等方式,提升固体废弃物使用效率,从而减少给自然环境所带来的破坏,更好的推动城市绿色发展。

【参考文献】

- [1] 罗宝芳. 城市固体废弃物处理及资源化利用途径[J]. 资源节约与环保, 2022(5): 80-83.
 - [2] 王灿. 固体废弃物资源化利用研究现状及发展趋势[J]. 山西科技报, 2022(4): 25.
 - [3] 曾海兵. 固体废弃物的处理与资源化有效利用探究[J]. 皮革制作与环保科技, 2022, 3(6): 11-13.
 - [4] 王星. 固体废弃物资源化处理研究[J]. 工业建筑, 2022, 52(3): 280.
 - [5] 郭健, 王海勇, 孙久振, 等. 城市固体废物处理及资源化利用的有效途径[J]. 皮革制作与环保科技, 2021, 2(23): 77-78.
- 作者简介: 祖丽皮亚·买买塔吉(1984.1-), 毕业院校: 新疆财经大学所学专业: 会计学, 当前就职单位: 新疆省克孜勒苏柯尔克孜自治州, 当前职称级别: 助理工程师。

降低极端暴雨对城市配电网风险的研究

任韵洁 李小燕

西安电力高等专科学校, 陕西 西安 710048

[摘要]近年来, 随着全球气候变化的不断加剧, 极端灾害发生的频率和密度越来越大, 如雷击、台风、冰灾、山火、暴雨等自然灾害对全球范围内电力系统的正常运行产生了严重影响, 对电网形成了严重安全威胁, 可能造成人员伤亡和财产损失, 对国家安全和社会稳定产生重大影响。文章对暴雨对城市配电网的影响进行了分析; 针对暴雨灾害, 文中给出了应急抢险策略、城市电网评估策略, 并对加强城市配电网防汛建设进行了讨论。包括加强防汛监测预警, 提前完成电网评估、隐患排查、隐患治理, 研究配网抢修物资储备与供应, 加强城市配电管理体系机制建设, 在灾害来临时, 快速响应, 做好应急抢险工作, 对新建、既有电网设备设施进一步完善提升^[1]。

[关键词]城市配电网; 暴雨灾害; 电网评估; 应急抢险; 防汛建设

DOI: 10.33142/ec.v5i11.7122

中图分类号: F299.24

文献标识码: A

Study on Reducing the Risk of Extreme Rainstorm to Urban Distribution Network

REN Yunjie, LI Xiaoyan

Xi'an Electric Power College, Xi'an, Shaanxi, 710048, China

Abstract: In recent years, with the continuous intensification of global climate change, the frequency and density of extreme disasters are increasing, such as lightning strikes, typhoons, ice disasters, mountain fires, rainstorms and other natural disasters, which have a serious impact on the normal operation of power systems around the world, and pose a serious security threat to power grids, which may cause casualties and property losses, and have a significant impact on national security and social stability. The influence of rainstorm on urban distribution network is analyzed; In view of the rainstorm disaster, the emergency rescue strategy and the evaluation strategy of the urban power grid are given, and the strengthening of the flood prevention construction of the urban power distribution network is discussed. It includes strengthening flood control monitoring and early warning, completing power grid assessment, hidden danger investigation and hidden danger treatment in advance, studying the reserve and supply of distribution network emergency repair materials, strengthening the mechanism construction of urban power distribution management system, responding quickly when disasters come, doing a good job in emergency rescue, and further improving the equipment and facilities of new and existing power grids.

Keywords: urban distribution network; rainstorm disaster; grid assessment; emergency rescue; flood control construction

引言

2021 年郑州“7.20”特大暴雨导致郑州配电网遭受巨大损失, 导致电网抢险恢复供电任务异常繁重。同年 8 月汉中普降大到暴雨, 勉县城区发生严重内涝, 影响到变电站、多条 10 千伏配电线路^[1-2]。连续强降雨可能会导致引发洪水、泥石流、山体滑坡、城市内涝, 引起线路的断裂和倒塌, 引起配电网设备大规模受损被迫停运等事故, 如不及时拉停线路人民群众触电风险也会大幅提升。

城市配电网是电力系统面向用户的重要环节。随着我国城市化发展, 城市电力负荷急速攀升, 城市电网规模越来越大, 城区电网建设薄弱环节可能存在一系列安全隐患, 如城区配变电站选址在易受灾的低洼位置, 大量配电室由于建在地下而受涝严重, 同时配电室所设的防涝水位难以应对真实灾害情况等^[3-5]。

1 暴雨对城市配电网的影响

1.1 台风对城市配电网的影响

台风会直接或间接地造成电力的短路或拉断, 造成电力中断, 通常无法用重合闸来恢复电力。还可能引起塔架

侧倾、风偏闪络、异物吊线, 造成线路对地或相间短路。

1.2 暴雨对城市配电网的影响

1.2.1 暴雨引发次生灾害

靠近山区的城市, 可能会因暴雨受到山体滑坡、山洪、泥石流威胁^[6]。

1.2.2 暴雨灾害对城市配电网的影响

(1) 在沟内、跨河、斜坡上的杆塔及地基受到雨的冲刷和长期浸泡, 或在整体的移动中, 易发生杆塔的倾覆。

(2) 位于低洼地区或城区积水地区的地下开闭所、环网柜、配电室、箱式变电站等安全运行极易受到暴雨或其他次生灾害的侵袭, 造成设备不正常、绝缘性能下降、二次回路、通讯等发生故障^[7]。

2 城市配电网评估

针对本地气象条件, 评估不同季节暴雨发生的可能时间点, 主动与政府相关部门、气象部门建立联动, 提前预知暴雨灾害, 并提前对各部门预警。

针对变电站布点、配网网架结构、在运设备布置方式及工艺水平等现状, 分析城市配网在灾害过程中的抵御能力和

灾害发生后的负荷转供能力;评估配网通信基础设施、配电信息化及自动化建设等基本情况;评估电力抢修恢复难度,分析现有应急预案在队伍对接、资源调配、抢修策略等方面合理性^[8-9]。评估重要用户及居民小区用户侧用电安全隐患。

评估变电站阻水、排水、箱柜密封、防汛物资装备、防回水(洪)墙配置情况及防汛应急处置能力等,研究制定针对性提升措施,提升变电站抗灾能力。

3 暴雨灾害应急抢险

3.1 负荷转移、重点客户临时供电

暴雨灾害来临时,按照先重要负荷、后一般负荷,先城区、后农村的原则,可以对非故障区段线路进行负荷转移,先对防汛指挥机构、政府机构、涉及民生等重要用户,集中力量进行抢修或临时供电的恢复^[10]。

3.2 紧急拉停

应急抢险应首先保证作业人员安全。当发生水位持续上涨,危及架空配电线路设备安全运行,就可能会危及涉水人员生命安全,应立即主动拉停相关线路设备。需要注意人员严禁涉水操作,如果需要涉水,应通知调控人员拉停开关或上级电源。

当洪灾、城市内涝、洪水倒灌危及地下开闭所、环网柜、配电室、箱式变电站等配电站,应立即拉停相关线路、设备进线电源侧开关或上级电源。

当接到政府有关部门水灾、洪灾断电通知,可立即对相关线路设备进行主动拉停。拉停相关线路、开关后,需要报备并向客户发布停电信息^[11-12]。

3.3 临时供电抢修

停电需尽快抢修,并恢复用户用电。经过现场勘查,如果受淹配电站房若部分设备受损、架空线路设备受损,无法短时间内修复,可根据现场实际情况对应采取不同的临时供电抢修方案。

3.4 现场抢修工作

抢修相关的准备工作应以较快的速度完成,对此平时宜做好应急演练,准备工作的步骤有接收任务、现场勘查、抢修物资需求提报、工作票(抢修单)办理、安全措施布置等。

涉水地下室由于高温、通风不畅、污水等情况,具有氧含量低、可能有有害气体、一氧化碳集聚的情况,抢修时应做好预控措施。

如果故障的架空线路处于山区地带,由于山区地带天气变化较快,因此存在山体滑坡、塌方等风险,抢修路况、土质情况都比较复杂,作业安全不容忽视,抢修前应提前做好天气评估和相应的防范措施^[13-14]。

4 加强城市配电等设施防汛建设

4.1 开关站、配电房防汛

新建建筑开关站、配电房宜设置在地面层,应计入容积率等各项规划指标,并建议高于室外地坪 0.8 米及以上。配电房的房门应设置挡水门槛,电缆管沟应增设防止涝水倒灌设施。

既有小区的开关站、配电房如果在地下,具备迁移条

件的,建议迁移至地面层,并高于室外地坪 0.8 米及以上。要按照防涝标准实施防涝加固改造,同时在地面层设置专用负荷应急用电集中接口。

开关站、配电房、通信综合接入机房和加压泵房设置的挡水门槛、或承插式挡水板,高度不低于 0.8 米。二次供水加压泵房不应设置在负一层以下。泵房应设置挡水门槛,或泵房门外设置截水沟,截水沟与附近集水坑联通。

重要用户的地下主要配电设施、应急备用电源应迁移至地面层,建议高于室外地坪 0.8 米及以上。重要负荷的用电设施应设置在地面层、且易接入移动发电装置的位置,并设置应急保安用电接口,满足受灾时快速恢复供电需求。

对地势较低的箱变、环网柜、高低压分接箱、电缆沟道,需要提前做好防雨防潮措施。宜对开关站、配电建筑整体进行防水措施,如提升混凝土强度,底部可铺设防水网或防水板,室内不得安装给排水以及消防水管道。



图1 基础高出地面 80cm 以上示例

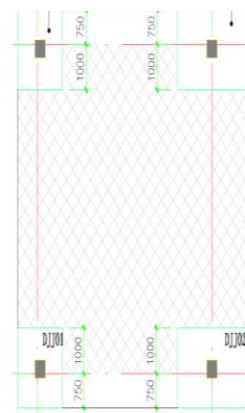


图2 建筑防水网布置图例

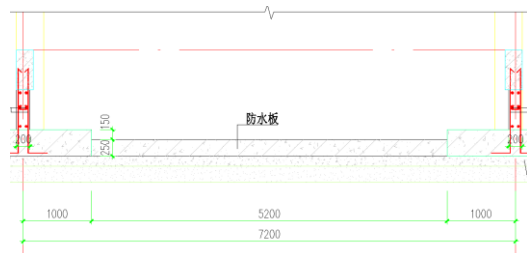


图3 建筑防水板布置图例

4.2 变电站防汛

新建变电站站址宜选择地势较高的位置,避开排水不利的低洼地段。220 千伏及以上变电站的站址须避开蓄滞洪区(包括行洪区、分洪区、蓄洪区和滞洪区),110~35 千伏变电站的站址应尽量避开蓄滞洪区;无法避开蓄滞洪区的输变电设施,应按照不低于历史最高洪涝水位确定防洪防涝标准。

变电站围墙高度宜在该区域历史最高洪涝水位加 0.5m,且不低于 2.3m。易受山洪、河流洪水影响区域变电站应结合围墙设置防洪墙、截洪沟。变电站大门宜采用实体门并设置防洪挡板,低洼区域大门采用挡水门,高度

宜在该区域历史最高洪涝水位加 0.5m, 且不低于 1.0m。

变电站二次设备室、高压配电室、水泵房等站内建筑物室内标高要比室外场地标高多出不少于 0.6 米。建筑物底层与室外相通的通风口、孔洞、窗井等, 下沿比室外场地标高不少于 1.2~1.5 米, 应按照不低于历史最高洪涝水位确定防洪防涝标准。

电缆隧道、电缆沟道、电缆井等土建设施进行全封闭式防水, 对内壁做防水网与防水砂浆涂层 (如图 4), 底部设置集水坑 (如图 5); 电缆隧道出入口、工作井和通风口等下边缘高度宜在该区域历史最高洪涝水位加 0.5 米, 且不低于 1.0m, 并配备防水封堵和防倒灌设施, 确保集水坑与市政排水管道相连。

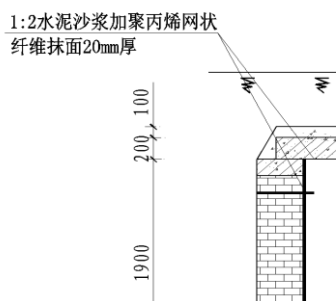


图4 防水网与防水砂浆图例

采用电缆排管敷设方式时, 预留的备用排管应使用防水和防火材料进行封堵。电缆井、配电站房及 10 千伏户外电力设备的电缆进出口处应使用防水和防火材料进行封堵。

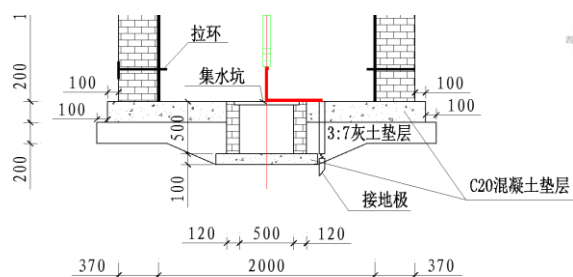


图5 电缆井集水坑图例

变电站建议配置备用沙袋, 水泵、水管, 有条件的建立机电排水设施, 建设蓄水沟或低洼地区引流渠^[15]。

4.3 办公区调度、通信等重要用房防汛

组织做好调度通信大楼、数据中心的防汛隐患排查治理, 制定防汛迁移、加固技术方案和专项应急预案, 全面配置防汛设施。

4.4 其他防汛措施

低洼地区建议配置备用沙袋, 水泵 (配水管)、防洪救生衣、燃油烘干机、防水电源盘、吸水性布料、水桶。经评估容易受洪水影响的变电站, 有条件可以建立机电排水设施、蓄水池, 蓄水池、引流渠是经济的防水措施。另外, 对于无人值守的变配电设施, 可设置防洪水位标志并配置监控^[16-17]。

5 结语

为了防止因暴雨造成的大面积断电, 不仅要对城市配电网区域内气象资料进行追踪, 加强防汛监测预警, 并提前完成电网评估、隐患排查、隐患治理, 研究配网抢修物资储备与供应, 加强城市配电管理体系机制建设。在灾害来临时, 快速响应, 做好应急抢险工作。对新建、既有电网设备设施进一步完善提升, 提升重要用户及居民小区防汛抗灾能力, 从人员、设备设施、物资、方法、环境等多方位降低极端暴雨灾害对城市配电网的不良影响。

【参考文献】

- [1] 胡亚敏, 宋丽莉, 刘爱君, 等. 近 58 年登陆我国热带气旋的气候特征分析 [J]. 中山大学学报 (自然科学版), 2008, 47 (5): 115-121.
 - [2] 张勇. 输电线路风灾防御的现状与对策 [J]. 华东电力, 2006, 34 (3): 28-31.
 - [3] 唐斯庆, 张弥, 李建设, 等. 海南电网“9·26”大面积停电事故的分析与总结 [J]. 电力系统自动化, 2006, 30 (1): 1-7.
 - [4] 吴明祥, 包建强, 叶尹, 等. 超强台风“桑美”引起温州电网输电线路事故的分析 [J]. 电力建设, 2007, 28 (9): 39-41.
 - [5] 彭向阳, 黄志伟, 戴志伟. 配电线路台风受损原因及风灾防御措施分析 [J]. 南方电网技术, 2010, 4 (1): 99-102.
 - [6] 韩昌. 上海常见气象灾害及电力系统安全应对策略 [J]. 上海电力, 2008 (5): 440-442.
 - [7] 薛禹胜. 综合防御由偶然故障演化为电力灾难—北美“8·14”大停电的警示 [J]. 电力系统自动化, 2003, 27 (18): 1-5.
 - [8] 薛禹胜, 费圣英, 卜凡强. 极端外部灾害中的停电防御系统构思: (一) 新的挑战与反思 [J]. 电力系统自动化, 2008, 32 (9): 1-6.
 - [9] 吴颖晖, 徐硕, 丁宇海, 等. 基于 FloodArea 的台州 10kV 配网设施暴雨灾害临界雨量研究 [J]. 电力系统保护与控制, 2017, 45 (20): 129-136.
 - [10] 刘鑫蕊, 李欣, 孙秋野, 等. 考虑冰灾环境的配电网态势感知和薄弱环节辨识方法 [J]. 电网技术, 2019, 43 (7): 2243-2252.
 - [11] 晏鸣宇, 周志宇, 文劲宇, 等. 基于短期覆冰预测的电网覆冰灾害风险评估方法 [J]. 电力系统自动化, 2016, 40 (21): 168-175.
 - [12] 罗剑波, 郁琛, 谢云云, 等. 关于自然灾害下电力系统安全稳定防御方法的评述 [J]. 电力系统保护与控制, 2018, 46 (6): 158-170.
 - [13] 薛禹胜, 费圣英, 卜凡强. 极端外部灾害中的停电防御系统构思 (一) 新的挑战与反思 [J]. 电力系统自动化, 2008 (9): 1-6.
- 作者简介: 任韵洁, (-1990), 女, 汉, 陕西礼泉, 硕士学位, 工程师, 主要从事电力系统专业基础教学工作。

耐候钢材料景墙在园林景观设计中的运用

徐跃飞

上海城颜绿化工程有限公司, 上海 201802

[摘要]随着人们审美的变化和经济的发展,民众在景观设计的过程中对于设计材料和景墙的要求也不断提高。在众多设计材料中,耐候钢材料因为其独特的性价比也逐渐走进大众的视野,并被广泛应用于景观设计当中。文章对耐候钢材料景墙在园林设计过程中应用进行了详细分析,并对其在园林设计中的具体作用进行了阐释,尤其是重点研究了耐候钢材料景墙在使用中注意的问题,这样可以为相关景观设计专业人士提供一定的理论支撑,也可以为耐候钢材料景墙在各个行业的应用提供参考。

[关键词]耐候钢材料;景墙;园林景观;运用

DOI: 10.33142/ec.v5i11.7135

中图分类号: TU986

文献标识码: A

Application of Weather Resistant Steel Material in Landscape Design

XU Yuefei

Shanghai Chengyan Greening Engineering Co., Ltd., Shanghai, 201802, China

Abstract: With the change of people's aesthetics and the development of economy, people's requirements for design materials and landscape walls in the process of landscape design are also constantly improving. Among the many design materials, weathering steel materials have gradually come into the public's view because of their unique cost-effectiveness, and are widely used in landscape design. This paper makes a detailed analysis of the application of weather resistant steel material in the process of landscape design, and explains its specific role in landscape design, especially focuses on the problems that should be paid attention to in the use of weather resistant steel material. This can provide certain theoretical support for relevant landscape design professionals, and also provide reference for the application of weather resistant steel material in various industries.

Keywords: weather resistant steel material; feature wall; landscape design; application

引言

从古至今,材料一直是景观设计过程中不可忽视的核心元素,也是景观设计可以进行表达的主要手段和方式。不同的设计材料带有不同的纹理、质感和色彩等“自己的语言”^[1]。景观设计就是利用了材料的“不同语言”进行重新组合,发挥不同语言的优势,形成新的设计理念^[2]。材料的差异往往会带来巨大的设计差异和设计理论的不同,而耐候钢材料作为一个具有这鲜明的金属特色的设计材料,在现代景观设计中,越来越被设计师和用户青睐,应用面也越来越广泛。如凌广(2022)耐候钢能有效克服普通钢材作为钢桥材料的不足,必将成为我国钢桥发展的一个重要方向^[3]。张国庆(2022)对耐候钢能否应用于海洋环境进行探究,为海上平台目前涂层维修频率高、维修难、维护成本高等问题提供解决思路与建议^[4]。谢福庆(2012)的研究发现“近年来随着我国经济的高速发展,很多城市陆续出现了超大体量的公共型建筑,耐候钢作为一种新型的建筑材料越来越被广大建筑师和甲方选用于各类现代建筑体中”^[5]。本文以此为研究背景,研究了耐候钢材料景墙在景观设计中的应用问题^[6]。

1 耐候钢材料概述

耐候钢材料的全程是耐大气腐蚀材料,这种材料是一种介于普通钢和不锈钢的特殊低合金材料系列^[7]。所

以也可以说,耐候钢材料不是一种钢,而是一个钢材料系列的统称。通常情况下,耐候钢材料可以使用普通钢材料加工得到,也就是在普通钢材料的基础上,加入适量的耐腐蚀性材料如铜、镍等,并且这种合成的耐候钢材料在实际使用过程中表现出不俗的优势和性能^[8]。当然,耐候钢材料也可以通过在普通钢的基础上加入铌、钼、磷、钛等元素,进一步提高耐候钢材料的耐腐蚀性,从而提高耐候钢材料在自然环境下的性能和使用效果^[9]。浙江大学的陈翔和蔡相航(2021)通过对耐候钢的基本概念以及应用研究两个方面进行较为详细的解读,对提高建筑师对耐候钢进行理解,为耐候钢在建筑设计的运用提供参考依据与思维广度^[10]。韩富庆等(2021)耐候钢板组合梁桥具有力学性能优越、高耐腐蚀性、便于加工制造等优点,可以大幅节省桥梁运营阶段的管养费用^[11]。

2 耐候钢材料景墙的使用简介

耐候钢材料在建筑和景观设计上的使用已经有很长时间了,但是耐候钢材料真正性能优势的体现是在2010年的上海世博会上^[12]。当时作为参展国的澳大利亚为了凸显自己“红土之州”的景观设计氛围,在它自己的澳大利亚场馆外墙使用了大量的耐候钢材料作为景墙,这也是耐候钢材料作为外观设计景墙出现在大众视野。可以说耐候钢材料景墙第一次出现在大众视野就表现了独特的性能

优势和表现特长,这两个方面都给了人们深刻的耐候钢材料景墙印象。耐候钢材料景墙的另一优势在 2010 年世博会上也展现出来了,就是可拆除性和重复利用性。这些是耐候钢材料景墙不仅有着良好的性能优势,也符合今天景观设计的环保理念和可持续性发展理念。再如耐候钢材料景墙在建筑外围做标志性作用的,如图 1。



图 1 耐候钢材料景墙使用示例图

如图 1,该耐候钢材料景墙总体上比较简洁、大方,整体颜色采用了深红色,这既符合公司追求稳重、端庄和大方的特点,也符合周边的建筑和地理、地形等特点。在材料的选择上,耐候钢材料被用在该景墙上,主要还是使用了耐候钢材料的特点,比较适合上海的气候。事实证明,该建筑的设计不仅可以体现企业文化,具有一定的装饰和宣传作用,同时该景墙也充分利用了耐候钢材料的各种特性。这种成功,不仅体现在该耐候钢材料的使用上,也体现在这个耐候钢材料景墙本身取得的成绩上。几年来,该耐候钢材料景墙依次获得“上海市建设工程一等奖”、“上海市装配式建筑示范工程”、“上海市优质结构工程”和“上海市建筑业新技术应用示范称号”等多项荣誉。

3 耐候钢材料景墙在园林景观设计中的应用

3.1 用来构建简洁的几何造型

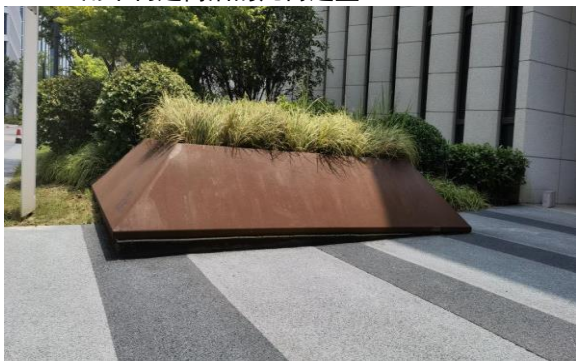


图 2 耐候钢材料景墙的功能性和装饰性示例

耐候钢材料之所以常用于景观设计中的景墙中,就是它具有良好的形体塑造能力,所以耐候钢材料用于景墙的时候可以塑造成很多形态各异、变幻多姿的外形,进而可以进行多姿多彩的景墙表现和各式各样的景观设计表达。同时耐候钢材料景墙和其他材料如木材、石材、混凝土等可以进行更加丰富的景观设计表达,并进一步提高景

观设计的性能。这种简洁的几何造型既能表达出其他木材、石材、混凝土等无法表达的性能,也可以表达良好的景观设计的融合性。可以说耐候钢材料景墙在景观设计中可以很容易和周边的地形、地势、景观、材料等融合,形成优美的景观设计综合图画。如图 2,该耐候钢材料景墙由于其很好的几何造型,和周围的地形、植物和建筑融洽融合,既有功能性又具有装饰性。

3.2 进行空间的界定

耐候钢材料景墙不仅具有普通钢材料无法比拟的耐腐蚀性,同时,耐候钢材料景墙在强度和韧度上也具有木材、石材、混凝土等无法比拟的优势。例如耐候钢材料景墙可以承受一般石材无法承受的强度并保持不变形,同时耐候钢材料因为可以更加轻薄和易切割性,所以耐候钢材料景墙可以用来进行更好的空间界定。普通的木材料和混凝土具有很好的切割性能,但是在耐腐蚀性和韧性方面,和耐候钢材料是无法比的。同时,耐候钢材料景墙在结合了强度和韧度的基础上,具有了更好的景观设计的视觉领域感,可以更好的用于景观设计的空间划分。

3.3 作为一种变化的时间语言

耐候钢材料景墙因为其耐腐蚀性和良好的强度、韧性,这在景观设计的时间表达上就是具有良好的“时间语言”。耐候钢材料景墙的“时间语言”是指这种景墙的形态、颜色、外形不会轻易随着时间的变化而变化,颜色也不会随着时间的变化、气温的改变、气候的变迁等发生色变。很多材料,如木材、石材等随着时间的变迁,颜色和形态很容易发生变化。所以耐候钢材料景墙在现代景观设计中可以作为一种变化的时间语言。

3.4 在园林小品中的应用

园林景观设计中的小品已经成为了现代园林设计的重要表现手法和核心元素,也是现代园林设计的一个不可或缺的重要组成部分。得益于景观设计中的小品,耐候钢材料景墙,不仅可以用于满足设计师和居民对设计材料和生活的需求,也额可以满足设计师和局面对美的追求和精神层面的需求。因为耐候钢材料景墙和小品结合,不仅可以很好的和传统建筑设计中的山水、植物、建筑单元等结合,也也可以和自然环境、自然景观等很好的融合,产生了一般材料和景墙无法实现的艺术视觉和审美效果。

3.5 给游人提供服务

耐候钢材料景墙不仅可以用大型场馆、宏伟建筑的设计和应用,也可以用于公园、工业园区,甚至农家乐等公共区域的休闲娱乐场所的美化设施、装饰设计和保护设施建设,有时候也可以用于单位内开放小型绿地区域的入口处等地方遮挡和装饰用途,并把企事业精神文化语言并通过电脑雕刻充分体现。(如下图)这些便利的使用都是得益于耐候钢材料的耐腐蚀性和强大的可塑性,可以被塑造出几乎任何设计师想要的形状。这样的景墙不是为了设计师提供了更

加宽广的设计和想象空间,也增加了景墙本身的适用性。



图3 耐候钢材料景墙展示企事业精神文化语言的示例

4 耐候钢材料景墙在使用中注意的问题

4.1 注意现代城市耐候钢材料景墙的分类、选择与应用

和传统材料如木材、石材、砖瓦等为主要材料的景墙不一样,在现代景观设计中耐候钢材料景墙主要的功能是发挥它作为景墙的保护性功能和装饰性功能。保护性功能只要得益于耐候钢材料景墙的高耐腐蚀性,可以作为其他建筑材料的外保护层。而耐候钢材料景墙的装饰性功能主要得益于它的可塑性,这种强大的可塑性让耐候钢材料景墙能和各种题材结合,从而达到诸如文化宣传、改善市容市貌、保护原有景观等方面有很好的作业。但是如何更好的发挥耐候钢材料景墙的美观和保护两重功能,需要结合实际,对修正带城市耐候钢材料景墙进行分类、选择和应用。

4.2 注意现代城市园墙耐候钢材料景墙的特点、功能和应用

耐候钢材料景观墙作为实体墙的一中,也有着墙的特点和功能,具体的来说就是用来遮挡以保护隐私,用来阻断以保护墙体内部建筑和材料。现代城市园墙对耐候钢材料景墙的要求比较高,不同功能的墙体对耐候钢材料和景墙的要求有着天壤之别。所以现代城市园墙耐候钢材料景墙进行分类、选择和应用是一个前提,明白了现代城市园墙的不同功能和作用,进而选择和这些功能和作用相一致的耐候钢材料景墙。这样不仅更好的发挥耐候钢材料景墙的装饰作用和保护作用,也可以很好的节约景观设计的成本。

4.3 注意耐候钢景墙后期的维护和保养

耐候钢材料景墙虽然具有我们研究的前面各种优点,但是也不是说耐候钢材料景墙可以用在任何一个环境和气候中,或者说它的使用不用考虑环境和气候因素。相反,在使用耐候钢材料景墙的时候,要充分考虑建筑物或者构筑物所在地的气温、湿度等各种自然条件,同时也要考虑到日照、光照等各种因素,在这这个基础上,设计符合耐候钢材料景墙特点的维护和保养方案。对耐候钢材料景墙的维护和保养不仅是必要的,也是延长耐候钢材料景墙使用寿命,提高耐候钢材料景墙使用效率的必备条件。

对耐候钢材料景墙的维护和保养,不仅是针对水、温

度、湿度、日晒等环境因素可能导致的疲劳阻止,也包括对耐候钢材料景墙构建的维护,对耐候钢材料景墙整体的油漆养护等。这些所有的维护和保养,一方面帮助耐候钢材料景墙更好的发挥功能和作用,也可以增加新的功能,另一方面可以帮助耐候钢材料景墙延长使用寿命。

5 结束语

随着技术的进步和材料研发能力的提升,耐候钢材料景墙在现代建筑和景观设计上的应用也越来越广泛。同时,耐候钢材料景墙的使用规格和使用细则也在逐步完善。这些都进一步加剧了耐候钢材料景墙在现在景观设计中的应用,也大大提高了现在景观设计的水平和美观性。耐候钢材料的应用范围是很宽泛的,从汽车到现代家具,到处都有它的身影,但是在建筑和景观设计方面的应用是最广的,而耐候钢材料景墙则是它在景观设计中应用的一个典范。

文章的相关研究不仅可以帮助景观设计这发现问题,提供注意事项的参考,也可以帮助景观设计人士重新认识耐候钢材料景墙在景观设计中的广泛和具体的应用。

【参考文献】

- [1]曹宏伟,张鹏,孙力,等.耐候材料户外曝晒试验方法研究及试验场设计[J].全面腐蚀控制,2022,36(1):86-88.
- [2]李瑞.耐候性PE基木塑复合材料的制备及性能研究[J].塑料科技,2021,49(6):47-51.
- [3]凌广.耐候钢在川藏公路某大跨径桥梁设计中的应用[J].公路,2022,67(6):154-158.
- [4]张国庆,余直霞,万明奇,等.耐候钢在海洋环境中应用探究[J].涂层与防护,2022,43(5):6-9.
- [5]谢福庆.耐候钢在建筑幕墙中的应用[J].门窗,2012(10):45-50.
- [6]姜艳雯,杨洮林.高韧性耐候桥梁钢焊接材料研制[J].石河子科技,2021(3):14-15.
- [7]王剑琨,郭诗雯,王红杰,等.沿海LNG接收站耐候性防腐材料开发与应用[J].当代化工研究,2020(23):141-143.
- [8]孟川,杨庆胜,白振江.SK高耐候水泥基防护材料性能试验研究[J].水利水电快报,2020,41(10):58-62.
- [9]张文文.浅议耐候钢材料在园林景观设计中的运用[J].建材与装饰,2016(45):54-55.
- [10]陈翔,蔡相航.耐候钢在现代建筑设计中的应用探究[J].建筑与文化,2021(9):212-213.
- [11]韩富庆,娄健,万志勇,等.耐候钢钢板组合梁桥的设计与应用[J].公路,2021,66(9):197-202.
- [12]曾波,李生.Q450NQR1高强度耐候钢材料可焊性分析[J].机车车辆工艺,2006(2):10-11.

作者简介:徐跃飞(1975.8-),毕业院校:中国农业大学,所学专业:园林,当前工作单位:上海城颜绿化工程有限公司,职称级别:中级工程师。

空分在线分析仪表配置与日常维护以及注意事项

武 广

唐山唐钢气体有限公司, 河北 唐山 063000

[摘要] 在线分析仪在空分装置的正常运行中起着重要的作用, 为了获得高纯度的氧气、氮气和氩气产品, 一些在线分析仪需要配置为呈现大尺寸配置。在线空分机组分析仪, 分析在线分析仪当前的维护和注意事项。

[关键词] 空分; 在线分析仪表; 日常维护; 注意事项

DOI: 10.33142/ec.v5i11.7133

中图分类号: TH812

文献标识码: A

Configuration, Daily Maintenance and Precautions of On-line Analytical Instrument for Air Separation

WU Guang

Tangshan Tangsteel Gas Co., Ltd., Tangshan, Hebei, 063000, China

Abstract: On line analyzers play an important role in the normal operation of air separation units. In order to obtain high-purity oxygen, nitrogen and argon products, some on-line analyzers need to be configured to present large-scale configurations. Online air separation unit analyzer, analyze the current maintenance and precautions of online analyzer.

Keywords: air separation; online analytical instrument; daily maintenance; matters needing attention

引言

空分设备运行中的在线数据分析仪器空分设备等。提供必要的产品质量保证, 已上线, 氧化铝大气吸收二氧化碳, 冷先生液体出口总碳, 氧氮/产品纯度等, 在参考操作中作为产品的符合性起着至关重要的作用。

1 浅析在空分装置中分析仪表所能起到的作用

在空分过程的所有阶段都需要各种类型的气体分析仪, 分析仪将监测所收集的样品中的气体, 测量各组分的比重, 并将结果实时传送给操作人员。根据这些数据, 操作人员调整空分装置的设备, 并控制分离过程, 以获得所需纯度或更高的气体。例如 O₂、N₂、空气、低温液体等。此外, 考虑到空分装置生产的安全性, 大多数工艺都有在线分析仪器来确定主冷冻液氧中甲烷或碳氢化合物的比例。因此, 在线分析仪器也提高了整个分离过程的安全性。

2 如何选择合适的分析仪表

在选择在线分析仪表时, 我们需要遵循几个原则。首先, 该检测范围适用于现有的空分装置仪表, 重点评价其检测的灵敏度和准确性, 以及实时数据传输。其次, 有必要对您想要购买的在线分析仪表有一个完整的了解, 以便能够了解其整体性能, 并了解在使用过程中必须遵守的原则。然后在操作前, 应熟悉相应的规格, 避免因操作不当而损坏仪表。同时, 正常的维护过程只能遵循最基本的原则, 不会太复杂。最后, 有必要实现适当的成本节约, 只要确保所选择的仪表满足空分设施当前的需求, 如果国产在线分析仪表能够满足需求, 就购买国产的。如果这是不可能的, 那么考虑从国外购买。

2.1 出分子筛空气中 CO₂ 含量分析

基于 ABB Uras26 的红外气体分析仪用于监测分子筛清洗后空气中的二氧化碳含量, 以评估分子筛的效率。Uras26 红外气体分析仪是一种特殊的操作原理, 它利用不同的气体通过分析气体的组成和含量来吸收红外波长电磁波的能量。它们主要由光源、过滤器、切割机、同步发动机、测量室、参考室、探测器等组成。

2.2 产品中氧的纯度分析和 TG I 塔顶部粗氩的氧含量分析

氧气产品纯度采用 ABB EL3020 磁性氧分析仪; 重庆川仪器 PA200-cj 磁氧分析仪用于 I 缸顶部粗氩氧含量的测定。他们用了“纽约时报”这个名字。磁氧传感器由一对悬挂在不均匀磁场上的一对组成, 与哑铃对称。在有氧气的气体样本, 形成氧的分压差梯度方向的磁场, 哑铃在磁场中偏转, 推动进入梁在两个太阳能电池哑铃镜不均匀, 两个太阳能电池和联系的不同, 取决于两个太阳能电池被区别对待, 是一个电压信号, 处理后可以读氧浓度。

2.3 产品氮、粗氩塔 II 出口氩气中微量氧分析

使用先进的 300 吨氧气分析仪。这是一个使用和卸载的塑料电化学传感器。对于燃料电池, 活性成分为 1 阴极、1 阳极和 15% 的 KOH 溶液。负的正极点都浸透在溶液中。电池将气态样品中氧的化学反应能量转换成外部电路电流信号, 并计算氧的浓度。

2.4 增压空气微量水含量分析采

五氧化二磷探测器 (p)。取样器由一个玻璃圆柱体和两个平行的电极组成, 测量电极之间有一层磷酸 (H₃PO₄),

即电解质。当电极打开时,电解就发生了。酸中的水被电离成氢和氧。由于这个过程, $p = 25$ 出现在电极中。物质 P_{25} 是一种高度干燥的物质,具有很强的吸收能力酸中的水通过电解方法与氢和氧完全分离,使平衡状态下的水永久分离。电解吸收气体中的水迹所产生的电流与气体中的水迹成正比,电流信号在水的含量数据中处理。

2.5 氩馏份、粗氩塔 II 顶部粗氩氦含量分析

使用 EL3020 ABB 公司的,这是原则的气体导热系数的测量,主要通过不同浓度相同的条件下,气体的成分的氩在通过出生的桥臂电阻可以得到氩的指数来计算将电阻信号电流的变化。

2.6 冷碱性液氧碳氢化合物含量分析

Teledyne4020 是一种普通的二氧化碳分析仪,配有氢火焰探测器,可以进行连续的在线监测。氢火焰电离探测器(FID)是燃烧和离子过程中气体和天然气样品(40% w (h_2)和 60% N_2)的混合物。电流由高灵敏度功率计的放大电路提供。静电放大器的电能输出与火焰中碳氢化合物的电离成正比,甲烷浓度在 0 - 60,000 PPM 之间有线性关系。

3 分析仪器的选配

持续监控工具条的功能分析空分系统起着重要的作用,在线分析仪表应根据技术要求,设备的生产能力和企业的经济实力,与世界发达国家相比,中国新的在线化学分析仪器设备配置已经接近国际先进水平:

3.1 微量水分析仪

膨胀空气中水含量的基本测定。用于在线工业分析的电解水迹分析仪有三种:电解水迹分析仪、电位分析仪和水晶水迹分析仪。该容器可用于气体和液体,而其他容器只能用于气体。在选择具有电容的水迹分析仪时,必须考虑到诸如要测量的仪器的容量、测量场等性能指标。这也适用于绝对误差和测量的精度与操作要求的关系。宏 meyagon 使用在线 ds-2000 泄漏分析仪,使用单通道和氧化铝湿度传感器。优势在于先进接口的简单性;精度+2c (DP);-自动校准,最低维修要求;r485 串联通信;-线性电流或电压信号;确保遵守国家和国际标准。

3.2 二氧化碳分析仪

它用于监测分子筛分处理后空气中的二氧化碳含量,以测量分子筛分的性质。红色使用超 6 到 6 超红外气体分析仪,在红外测量,是电磁波光谱的一部分,在可见光和微波之间的电磁波光谱中具有最大的热功率。在红外线气体分析仪中,红外线由安装在一定长度容器中的气体发出,该容器测量气体通过后的红外辐射强度。选择 6 到 6 个单/红外气体分析仪的优点是可以测量各种气体;

3.3 产品氧分析仪

为了控制产品中的氧气的纯度,扬亚宁使用氧气分析仪 OXYMAT61,根据磁压力变化原理测量气体中的氧气含

量。最小值在 0 - 2.5%的 O_2 和最大值在 0 - 100%的 O_2 之间。优点:响应时间短,长期偏差,零偏差 $< 0.5\%$ 最小偏差/月,测量偏差 $< 0.5\%$ 间隔/月;测量偏差是线性的,误差幅度小于 1%;外部参考气体(N_2 、 O_2 或空气,约 3000hPa)也可作为内部参考空气泵提取空气的参考气体。二级选择性代码的功能防止偶然或未经授权的访问。在参考气体的情况下,每罐高纯度氧气消耗约为一个月,从降低生产成本的角度来看,内部参数高于气泵。但是仪器的性能比纯氧更稳定,测量误差也小于纯氧。

3.4 微量氧分析仪

每个系统都配备了一个在线微氧分析仪, gpr-1600,由四家美国高级公司生产,分别控制氮产品、氩工艺和精炼氧气。分析仪是一种带有电化学探测器和带有数字微处理器的精密氧气分析仪的中央装置。传感器包括阳极、电解质和干阴极,具有一定的有氧通透性。干燥的阴极氧被还原成氢,金属阳极氧化氧离子。该设备的优点是,该传感器是一种新型的电化学跟踪氧探测器 (PPB),能够检测到 0 - 0.05 PPM 之间的最低氧含量,并促进氧气电池的更换。所有基于微处理器的先进数字电子设备和所有设备功能都由中央处理器 (CPU) 执行,故障率最低,稳定性高。缺点是氧气电池的寿命只有两年,在不正常的情况下,它们很容易受到高氧过程气体的污染。为了更好地保护工人免受高氧气体的污染,YanHong 在原来的阀门设备中增加了开关传感器的保护。在没有测量的情况下,只需将换挡阀放置在旁路上,这样过程气体就不会直接通过换挡器,换挡器受到更好的密封保护,延长换挡器的寿命。

3.5 氮氢化合物分析仪

西门子 MaxumII 气态分光计用于分离和操作控制。它是一个庞大而复杂的工具,具有良好的选择、高度的敏感性、广泛的分析领域和多工具分析的优点。1) 温度计 (TCD) 的测量路径允许测量几乎所有的非腐蚀性成分,从无机材料到有机材料。(2) 氢火焰电离探测器 (FID) 和高灵敏度分析 (如碳氢化合物) 也可以使用少量甲醇、一氧化碳、二氧化碳等。(3) 火焰探测器 (FPD) 只测量含硫和磷的化合物。最小检测限 1ppm 的优点是使用了 5000 个氢火焰电离探测器 (FID)。色谱的缺点是管理复杂的操作,使用英语接口,需要对操作人员进行专门培训。

4 空分装置新增气体检测器的技改

4.1 改造原因

根据网上分析仪所显示的改善空气质素的需要,必须调整负荷装置,使营办商能够监察空气质素的恶化情况,并采取适当的措施。避免设备损坏、人员伤亡、爆炸等事故。实时监测还需要额外的时间探测器。特别是:化学基地内化学企业的逐步增加和空气质量的恶化。天气变化很快。吸附分离装置的起始材料有时可以在矿井空气找到,在停车场被污染后很容易吸入。突然间,大量的二氧化碳

和碳氢化合物被释放到空气中,导致大量的二氧化碳和碳氢化合物被释放到空气中。目前,分析是在手工取样和质量控制中心进行的。结果很晚才公布,空气质量也无法及时反映。空气分离器每小时处理 50 万立方米的空气。例如,当空气超过二氧化碳和碳氢化合物时,分离装置每小时都能满负荷运转。不能及时向操作员提供有关空气质量的信息。由于空气质量异常好,无法及时采取措施调节应力,从而对装置的安全运行造成危险。空气中的二氧化碳、一氧化碳和碳氢化合物在超过限制后被引入蒸馏塔,并积累在液态氧或富氧液体中,导致爆炸。由于空气质量差,国内外发生了许多事故。

4.2 改造方案

气体探测器并排安装在一个 500mm 钢抽提过滤器中。电缆信号免费放置在接线盒中,北氮压缩机已安装进行测试。(1) 该仪器的支架装有一个 2 英寸镀锌管,固定在钢梁下方或垂直固定在 F01 进气口附近。支架长度 700mm。(2) 在设备底座上安装探测器,水平位置为 121AT7001,垂直位置为 121AT7002 和 121AT7003。通过仪器槽进入 121-tjd-102 位置的 121AT7001 和 121AT7002 电缆的接线盒;通过仪器槽进入 121-tjd-103 位置的 121AT7003 电缆的接线盒。(3) DOES 系统配置的测试线仅限于可视化 DCS 图像,不参与任何从警报中学习的系统控制或配置。

5 空分装置增加空气质量在线分析仪的报告

5.1 装置的作用与原料

烯烃分离装置产生氧气、氮、有用空气、工厂空气、液氧和液氮。总氧气水平为 18000Nm³/h。从空气开始,年流速约为 7.68 * 10⁹nm³。空气中不应含有灰尘和重油。空气质素优先于次要的环境空气质素标准(b3095-2000)。

5.2 原材料质量管理

除气体和氮气外,空气中还有少量水蒸气、二氧化碳、乙炔等碳氢化合物等气体,以及少量粉尘等颗粒。上述杂质虽然微不足道,但存在于每立方米的空气中,但由于大型空分设备每小时处理数十万立方米的空气。因此,每小时进入空分装置的总量仍然比较明显。这些杂质对空分设备有害,随着空气冷却,冷冻水分和二氧化碳沉积在低温热交换器、反向膨胀器或精馏塔中,导致管道、管道和阀门堵塞;乙炔在液氧中收集有爆炸危险;灰尘会引起机器磨损。

5.3 将完善的监测体系及报警系统建立起来

必须建立有效的监测和预警系统。应使用高精度检测工具,以便在线和离线监测设备中气体和有害杂质的来源。监测涉及危险物质:甲烷、乙炔、二氧化碳、总碳和一氧

化二氮。空间设备有一个警报系统,可以作为环境恶化的有效指标,使危险物质保持在规定的范围内,并防止扩散。检查内容、质量等。此外,还加强了设备方面的净化工作,以消除有害物质和防止碳氢化合物的聚集。充分利用液体和液体吸收剂去除有害杂质,严格控制点吸收剂和再生温度,提高吸附效率;1%的液态氧在一次冷却中提取,释放碳氢化合物;空气空间的定期加热消除了蒸馏塔中发现的残留物,并在操作过程中在热交换器中积累。如果液氧泵的工作时间较长,一氧化二氮的吸附效果不令人满意,可以在分子吸附筛中加入一层分子筛 5A。2) 加强对原材料空气质量的控制。氧合区必须离乙炔厂 300 米,远离有害气体的来源。必须监测空气质量,如果发生污染,必须立即采取措施。分拆工厂的危险点在工厂内外,这些不安全因素在实际操作中必须得到适当的保护和控制。在工作中,你不能忽视隐藏的问题,你必须遵循客观的生产规律,永远学习。工作安全必须贯穿整个生产过程,除了技术改进措施外,还必须采取提高安全意识的行动,使工作人员始终意识到安全,并确保公司的资产是安全的。

6 结语

在改善系统的实际使用性能的在线分析仪的使用和维护有效成分的空分设备在线分析仪的原理和性能的深入研究,希望使人们能够深化对在线分析仪器系统在过程系统的工作原理和使用方法。为了真正提高这个在线分析仪器的寿命和效率,你需要注重它的日常维护。

【参考文献】

- [1] 赵海英,李迎春.在线分析仪表在空分系统中的日常维护及操作[J].科技与企业,2014(22):314-314.
 - [2] 马具朋,徐宁军,韩聪玲.空分在线分析仪表配置与日常维护以及注意事项[J].山东工业技术,2015(17):202.
 - [3] 曲鸿文.在线分析仪表在煤气化装置中的应用及其预处理系统的改造[J].化工自动化及仪表,2013,40(6):714-719.
 - [4] 傅吉品,何俊霖.空分装置危险性及处置注意事项[J].化工管理,2021(25):141-142.
 - [5] 李波.浅谈雷电对空分装置的危害及预防[J].大氮肥,2008,31(5):303-306.
 - [6] 何治辉,李晓,王志勇.空分设备运行中的危险因素及其防范措施[J].广东化工,2009,36(6):247-248.
 - [7] 毛绍融,朱朔元,周智勇.现代空分设备技术与操作原理[M].浙江:杭州出版社,2005.
- 作者简介:武广(1982.3-),男,所学专业:电气工程及其自动化,职称级别:工程师。

空分设备的氦氖预浓缩技术

姜 超

唐山唐钢气体有限公司, 河北 唐山 063000

[摘要]近年来, 氦的内部和外部市场发展迅速。氦是一种非常纯净的物质, 用于电力、医药、节能、武器工业和空间等多个领域。在市场繁荣时期, 越来越多的大型家庭开始完成 MK 处理中心, 以改善稀有气体的供应和满足市场需求。

[关键词]空分设备; 氦氖; 预浓缩技术

DOI: 10.33142/ec.v5i11.7131

中图分类号: TQ116.4

文献标识码: A

Krypton Xenon Preconcentration Technology for Air Separation Equipment

JIANG Chao

Tangshan Tangsteel Gas Co., Ltd., Tangshan, Hebei, 063000, China

Abstract: In recent years, the internal and external markets of helium have developed rapidly. Krypton is a very pure substance, which is used in many fields such as electricity, medicine, energy conservation, weapons industry and space. During the market boom, more and more large families began to complete MK processing centers to improve the supply of rare gases and meet market demand.

Keywords: air separation equipment; krypton xenon; preconcentration technology

引言

近年来, 由于低能耗和高效率, 氦气提取装置受到越来越多的关注。然而, 目前用于从高纯度产品中提取氦的设备并不多。我国的大多数氦气提取设施都是外国的。

1 基本原理

在分离过程中, 水下气体和氦气是高沸点的成分, 需要用液态气体比(水下气体为 0.12, 甲烷为 0.3)进行轻微洗涤, 因此氧气溶液很容易冲洗。地下水中的空气冷却塔进一步增加了空气预处理过程中空气中甲烷的含量。屏幕 molecular, 屏幕中 13% 的那种 molecular 很少 adsorbisce 或不 adsorbisce, 因此, 在处理后的空气进入 kri 蒸馏塔, 氦和甲烷, 一部分直接进入初中和塔塔上部或另一部分 rigonfiare 空气的基础。氦、氖和甲烷进入下塔, 进入液氧和含氧空气的塔, 而在上塔, 物理性质决定它们几乎完全存在于冷液氧中。然后用液氧去除产品。压力为 0.14 MPa(人或人)和温度为 94K 的是恒定的甲醇系统(甲烷水平: 100-10⁻⁶)和氦氧系统(氦水平: 100x6)和氧/氦 8、2 和 3。3. 3. 实验平衡常数表明, 液态氧中的氦浓度是空气平衡氧中的氦浓度的 8.2 倍。因此, 真空装置外部压缩产生的工业氧气本质上是氦和液氦初步富集的原料。液体产品的生产是通过将压缩空气引入分离装置的下柱来实现的, 在此之前, 从富含氧气的液态空气中以零氦气和氦气预凝结。甲烷是液态氧中一种危险的杂质, 其最小爆炸浓度为 5%(体积分数 1)。因此, 氦和氖的浓度受到甲烷浓度的限制, 液态氧中允许的甲烷含量约为 0.5%。

2 从液氧中提取氦—氖浓缩物

2.1 提氦用液氧直接进入贫氦塔提取氦—氖浓缩物

在一个 2 容量的体积蒸发器中, 可怜的氦产生氧气,

氧气和液氧的制备能力释放出 4 个以上的塔(称为“跨板”), 其中 91% 的甲烷进入冷凝器, 而甲烷的产量仅为 60%。因此, kri 气体冷凝器、氖冷凝器和液态氧甲烷冷凝器的产量为 40x 10.6、3x 10.6 和 58 x 10.10, 但提高甲烷的回收率是极其危险的。在从产品中提取的氧气和汽化器冷凝器之间提供了两个理论柱。2.5% 液氧的氦提取和空气处理不仅保证了氦和氖的高开采效率, 而且保证了可接受的甲烷控制水平。由于厌氧蒸发而使氦富氧, 必须返回冷凝蒸发器。如果这个富含氦的部分直接返回到产品的氧气中, 你会损失 10% 的氦和氖。氦和氖柱继续集中。考虑到甲烷的限制指数, 氦的假设问题是 2% 的氧气用于氦的开采, 例如, 使用 0.23% 的氧气, 使用 1000 立方米/小时, 1375 立方米/小时, 17 立方米/小时。氦分别含有 29% 的氦和 3% 的甲烷。在凝析汽化器中, 液态氧直接通过氦-氖混合物富集, 这使得液态氧中的甲烷浓度增加了大约 30 倍(从 50 x 10⁻⁶ 到 100 x 10⁻⁶)。在开办阶段, 当涉及到一个 criptonico 气体分离厂或闭路循环, 液体稀释氧气和甲烷的浓度大大上涨, 直到 x 2, 210 400, 冷凝器和蒸发器的运作安全的影响, 由于烷基化的唱片。它已经安装在塔里了。

2.2 带甲烷分离塔从液氧中提取氦—氖浓缩物

氧气面罩的产品是配备了一个旧的冷凝器 8 x 10 - 6 x 10 x 6 x 2, 210、蒸发器和冷凝器的一部分的液态氧氦 3 krypton 以上, 和甲烷(在这种情况下, 分别是 2 x 10 和 10 x 10 x 6)。如果甲烷的分离塔一份具体报告了与变性-液体, 液体-液体-液体-液体-液体-液体在贫氦和贫氖的情况下, 氦含量分别提高到 1% 和 0.0086%。甲烷含量不得超过 0.5%。利用液氦浓度技术从甲烷柱中提取。氦的

提取因子增加了 90%。在可接受的条件下, 氮贫化溶液中氮和氩的浓度增加了 3-4 倍, 减少了进一步净化的时间。甲烷分离塔也有自动注入液态氧的功能。氧气出口的压力可以增加至 0.2 MPa。

3 贫氮氩的净化

它发现过程的其他成分提取高沸点的氮和碳氢化合物, 如甲烷和氮氧化物, 以及获得 supercarica 形式的有害杂质, 如液态氧、浓缩氮、氩、碳氢化合物和氮氧化物, 和含氧炸药来限制了氮的集中培训和氟。因此, 从稀薄的氮氩混合物中去除有害杂质是氮生产过程的一个重要组成部分。氮气、氩气和甲烷、一氧化氮等有害气体是可溶于液态氧的高沸点成分。低温蒸馏不断地从液态氧中提取纯氮和纯氩, 使得有效地去除甲烷等有害的小杂质变得困难。在这个过程中, 甲烷必须通过化学反应不断地去除。氮和克森的冷凝, 加上吸收, 以消除化学反应中的二氧化碳和水分。氧化反应过程不可逆转地降低了一段时间后去除氧化氮的能力, 因此必须定期补充氧化铜。分解一氧化二氮开始于温度为 300 摄氏度, 表面为 900 摄氏度, 温度完全分解为氮和氧。当氮含量为 50 x 2, 210 完全分解催化剂温度高达 40℃。因此, 甲烷的燃烧, 加上甲烷的燃烧, 可以完全减少氮氧化物, 转化率高达 99%。从耗尽的氮气中提取的液氧被耗尽的氮气抽出, 并通过浴加热器在环境温度下加热。低氮通过电热加热到 400℃, 在催化反应器中低氮碳氢化合物, 如甲烷, 化学燃烧。

4 氮、氩的精制

当纯氮被净化成有害杂质时, 氮的贫混合物中只剩下氧、氮和氩等惰性气体。因此, 氮氩的净化主要包括两个阶段: 获得纯氮的混合物和分离氮氩。为了获得纯氮, 在美国的空气分离装置中使用相同的氮浓度装置, 在美国的氮制造系统中通常是已知的。经过净化的原料, 氮, 在氧气热交换器中预冷却, 在塔中浓缩氮, 在底部蒸发液氧蒸发器。贫氮通过蒸馏分离氮、氩和氧、氮和氩的组成部分, 氧、氮和氩的组成部分以气态形式进入塔顶。在柱子后面。纯氮混合物被重新分配到塔上分离氮和氩。一些会员国已经发展了空气质量控制系统。特里德林塔顶部的冷凝器使用电热作为冷源底部的蒸发器。从塔上提取一种经过净化的氮气混合物, 通过低沸点组成的氮气蒸发调节; 氟是一种高沸点成分, 在塔的底部形成液态氟。

5 “用氧清除甲烷”流程的氮、氩提取法

在氧气甲烷净化过程中, 必须安装两个甲烷净化塔, 并分两个阶段脱氧。甲烷的净化过程可以在一个或多个阶段进行。用于净化甲烷的氧气并不局限于冷凝塔顶部的氧气排放。对于含有少量甲烷的氮, 可以使用任何氧气来源。富集塔的热源是分离装置提供的氮(空气, 可能还有氧气)或甲烷脱氧(压力下使用)。空气或氮通过循环压缩机定期循环。因此, 与变电站的通信只提供液态氧作为原料, 使

工厂能够以任何方式保持运转。液态氧空气冷主要内容, 其中载有 80ppm 氮, 25ppm, 55ppm 微量甲烷和碳氢化合物的 100nm/小时, 播出的是由 1 和 2 的塔楼的上半部的这些馏分和一个减压浓缩塔的基金。4 号管富集塔底部的 5nm/h 浓缩物含有 500ppm 和 1000ppm 的甲烷, 而 5 号管生产的浓缩物需要 4 个通道才能到达 7 号楼的甲烷净化塔。95nm/h 中的产品甲烷 7 管是百万分之七的氧气和 87 nm/h 运输第 7 栏的核心, 以消除略有集中在网站可以从山顶, 氧气的浓度是百万分之 55 的甲烷, 而 9 管。这种处理使集中的甲烷浓度降低到 100ppm, 并继续丰富塔底, 在塔底, 甲烷再次聚集在 1000ppm, 而氮气达到 6000 PPM(.6%)。这个 0.42 nm 10 的浓度管被带到 11 号塔的顶部, 用于甲烷和 5(′)的监测, 包括 5.3%的氮气、33%的氟、500ppm 的甲烷、300-400ppm 的其他氧化碳和氧气残渣。用于净化甲烷的氧气从第 7 列的第 14 管中提取, 从第 7 列的第 9 管中提取氢, 从处理过的第 15 管中提取并返回分离装置。

6 氮氩提取装置的设备布置

轻水反应堆和高温反应堆领域的研究和发展工作是与欧洲原子能机构合作进行的。整个氮气提取项目占用的空间比传统的空气分离项目要少。虽然氮是一种无毒、不易燃、无腐蚀性的气体, 但萃取装置中含有氮的物质被分离成液态氧, 因此装置的设计必须考虑到时间间隔。在安装 kton 传输设备时, 还必须考虑到以下因素, 这取决于安全距离。

6.1 上下游生产装置的关系

萃取氮继续并扩展分离过程, 并受到生产过程的要求。设备应放置在适当和较高的水平, 并应安装在设备的自然表面条件下, 以不影响工艺要求。(1) 原料中的液氧瓶应尽可能靠近肿瘤氮的液氧瓶, 以减少原料的压力损失和冷损失; (2) 高压液氧泵必须在井内安装高压液氧泵, 如果氮冷凝液进入危险区域的水平高于流出; (3) 由于生产能力低, 产品管道直径较小, 内部灌装容器应靠近冷容器的一侧。

6.2 安全

(1) 氮提取装置的火灾风险被归为 b 类, 涉及需要氧气(压缩或液化)、氮(压缩或液化)、氩(压缩或液化)和氩(压缩或液化)的危险化学品。在放置氮气提取装置时, 必须考虑到上述物质的危险化学性质, 因为氧与易燃物质混合时的可燃性会引起火灾和爆炸; 氧气浓度超过 40%, 吸入会导致氧气中毒; 氮、暗物质和氟化物会导致窒息、麻醉; 液氧、液氮、纯氮和纯氩溶液存在冻融风险。因此, 设备必须在严格遵守与复合设备设计规范 (GB50030—2013 年), 安全技术规范相关气体和氧气 (GB16912—2008), 即: (2) 在国内灌装的堆填区氮必须安装一个氧气的浓度信号员, 和一个风扇或强制通风系统。—来自氮

的氟密度高于空气,必须排放到容器底部;(3)消声器的出口孔必须大于地面 4.5 米。如果外围有一个操作平台,则该平台必须在距离平台操作表面至少 4 米的范围内;(4)除甲烷外,该装置还含有钚作为催化剂,钚作为放射性金属,在发生事故时必须配备应急油箱。

6.3 其他

除了上述两个方面,提取氦气的污水处理厂必须在促进设备的安装和维修提供足够的空间,让单位的装修和间接通过管道的压实集团、紧凑型与出入境和容易 evacuabili。设备紧凑有序的配置节省了空间,减少了连接设备的管道的消耗,减少了能源消耗,提高了设备的经济效益。生产负荷条件变量,例如氧,在很大程度上取决于负载变化扩大:冷凝器和蒸发器、冷凝器和蒸发器受到适应负荷变化,和适应的主要特点胀形器件可以改变的基本负荷调节范围,可以实现。根据理论分析,生产负荷变化的范围可能更广泛的福利,而不论其还原因子,在纯化的工作量在多大程度上冷凝器的频道主要热源的上半部分在换热器和可变适应承担。简而言之,是以安装空气净化器的可能性方面的自适应分离设施的协调有关工作条件的变量,而工厂冷却气体的分离和同质化生产过程中氧气的变量是,换句话说,减少产出是液态氧和氮和抵消增加生产。因此,在没有外部液体的情况下,真空装置中对可变氧气生产的控制程度也取决于氧气使用量的周期性变化。

6.4 漏气与漏油故障处理

在发生石油泄漏和泄漏点的大型空间设施中,可以识别设备结构中的细节和缺乏隐私,从而应用适当的方法来识别故障点。在检测过程中,维修技术人员必须使用计算机识别声音,分析和评估数据。然后将稀释的肥皂水涂在有缺陷的地方,以确定是否有轻微的污渍。如果气泡和破裂点在一分钟内消失,你可以看到该区域的气体泄漏。如果气泡和泡沫消失 1 分钟,则该地方完好无损,就不会有任何细节在查找故障,如果不是单位空分漏气或石油泄漏,而需要更换部件,在模型和部件的更换,请记住如果适当匹配,如果使用不同的组件模型,可能会发生第二次故障,在这种情况下,这是一个原则问题。在更换一块具体工作的情况下,必须小心,及时更换不同装饰的阶层和及时清理粉尘和油和连接接头的各个点材料,以防止斑块。连接缺陷和零件磨损。随着科学和技术的进步,越来越多地使用大型真空设备和越来越长的操作周期,需要有关当局和

技术人员进行更多的研究和发展。大型隔间装置安装分析。描述了四种主要设备结构的安装和组成,并研究了机器的维修方法。采用了一种实验比较方法,对传统的机械维修技术进行比较分析,并对指标进行计算机评价。结果表明,本文件所采用的设备维修技术的性能和指标优于具有巨大应用潜力和价值的传统维修方法。

7 结语

随着科学技术的快速发展,稀土气体的应用范围正在扩大。欧洲和美国的发达国家重视氦的生产和东亚电子工业的迅速发展,以及氦的高需求,使 os 成为一个巨大的发展机会。克莱顿和克森天然气市场。近年来,随着煤炭化学、石化、化肥化学、钢铁冶金等大型工程项目的建设,已经为空域建造了许多工厂,并为生产奠定了坚实的基础。氦气和氦气。

【参考文献】

- [1]黄青山,蔡善国.武钢 30000m³/h 空分设备氦氖生产系统浅析[J].深冷技术,2005(2):26-29.
 - [2]翟晖,何晖.空分设备中氦氖稀有气体提取精制技术[M].浙江:杭州出版社,2010.
 - [3]叶智来.氦氖稀有气体分离提取技术和装备的研发及应用[J].气体分离,2015(2):38-39.
 - [4]蔡斌.大型空分设备安装及机械故障维修方法研究[J].设备管理与维修,2021(2):32-33.
 - [5]王晨.汽车机械故障成因与维修处理方法探讨[J].时代汽车,2021(1):139-140.
 - [6]宗明建,马文胜.工程机械故障检测技术及维修措施[J].中小企业管理与科技(中旬刊),2020(7):186-187.
 - [7]杨丛军.机械故障诊断与维修[J].内燃机与配件,2019(6):141-142.
 - [8]杨继东.机械工程中的应急维修方法分析[J].现代制造技术与装备,2016(3):72-73.
 - [9]董秀萍,杨建春.装备维修训练中机械故障设置方法研究[J].火炮发射与控制学报,2010(3):38-41.
 - [10]邓忠宇.激光对中技术在大型空分设备安装过程中的应用[J].通用机械,2014(3):48-52.
 - [11]张小红.大型空分设备安装技术及规范的应用[M].西安:西安建筑科技大学,2009.
- 作者简介:姜超(1991.1-)男,所学专业:动力工程及工程热物理,职称级别:中级工程师。

空分设备中氪氙稀有气体提取精制技术

倪志强 张宝峰 刘永东

唐山唐钢气体有限公司, 河北 唐山 063000

[摘要] 随着科学技术的发展, 他介绍了大规模稀有气体和氪氙石提取提纯的技术原理和技术特点, 并对技术成果在稀有气体氪制氙石中的应用进行了概述和概述。

[关键词] 大型空分设备; 稀有气体; 氪气; 氙气; 提取; 精制

DOI: 10.33142/ec.v5i11.7132

中图分类号: TQ116.4

文献标识码: A

Extraction and Purification Technology of Krypton Xenon Rare Gas in Air Separation Plant

NI Zhiqiang, ZHANG Baofeng, LIU Yongdong

Tangshan Tangsteel Gas Co., Ltd., Tangshan, Hebei, 063000, China

Abstract: With the development of science and technology, he introduced the technical principle and characteristics of large-scale extraction and purification of rare gases and xenon kryptonite, and summarized the application of technical achievements in the production of kryptonite from rare gas helium.

Keywords: large air separation equipment; rare gas; krypton gas; xenon; extraction; refined

引言

氪气和氙是空气中稀有气体, 由于其特性, 可用于各种工业: 荧光灯气体、平板电视生产、电子芯片生产、空心玻璃生产。基础研究和医学研究。空气中有五种稀有气体, 氪和氙的最低含量分别为 114×10^{-6} 和 0086×10^{-6} 。-从残余气体中提取氪; 3. 核反应堆的裂变气体。我国目前主要从抽水装置的副产品中提取氪和氙。氪-132℃沸腾的压力下, 氪比沸点高-氧(-187℃)1091℃, 所以氪和氙有主要是在液态氧空气分离装置, 通常与液态氧或消除。建设和扩建分离工厂及其部件, 特别是煤炭化工、石化、化肥、冶金等大型工厂。与此同时, 大规模开采原材料的趋势日益明显。液态氧的数量也在几何上增加。因此, 从液态氧中提取氪开辟了广阔的经济前景。从空气中提取氪和氙主要是通过空气分离装置进行的, 该装置从耗尽的氪中富含氧气; 氪和纯氪的混合物最终被分离出来。

1 贫氪氙的净化

当这些有害杂质, 如氪、氙和一氧化二氮高沸点空气还 condense, 其他成分, 如甲烷和氮氧化物, 液态氧气和积累, 在产能过剩的情况下, 可以受到存款和形成炸药与液态氧, 从而限制了进一步丰富的氪, 氙。因此, 从贫氪混合物中分离有害杂质是氪和氙生产过程的重要组成部分。有害气体, 如甲烷和一氧化二氮, 是高沸点, 易溶于液态氧。低温蒸馏一次又一次地从液态氧中提取纯氪和纯氙, 使得有效地去除少量有害和不纯的气体变得困难, 比如甲烷, 甲烷必须通过化学反应不断地去除。在氪和氙富集过程中, 通过吸附去除化学反应产生的二氧化碳和水。铜氧化物的常规还原是必要的, 因为氧化反应过程不可逆

转地降低了活性铜在一段时间后去除氮氧化物的能力。分解的一氧化二氮开始于温度高达 300 摄氏度, 如果氮和氧含量达到 900 摄氏度, 则完全分解。当氮含量为 50×2 , 210 a 催化剂 400℃完全分解温度可能下降。因此, 甲烷和甲烷的燃烧可以导致完全分解, 氮氧化物的浓度为 99%。目前, 典型的氪气净化工艺。从氪贫乏的储罐中提取的液氧通过贫化氪泵泵, 通过浴加热器加热到室温。低氪通过电热加热到 400℃温度和进入催化反应堆, 低氮氢化合物, 如氪甲烷, 化学燃烧氧气。氟化气体中所含的氮氧化物也可用于催化反应器, 通过催化剂分解氧和氮。在离开催化反应堆时, 低氪和低氮换能器进入分子筛, 分子筛消除水分和二氧化碳。与传统技术相比, 氪的净化装置大大简化了结构, 减少了催化剂、碱塔和分子过滤器的数量。整个系统只需要一个预热器、一个催化反应堆、一个热交换器和两个分子筛来去除氪和氙蒸馏不能净化的杂质。

2 粗氪氙的提取技术

2.1 外部压力或增压空气分离过程

用于生产冷液氧和液体的分离装置。液氧从氪蒸发器、底座和冷源中提取, 液氧从流动热室投影仪中蒸发。蒸发的废气直接接触液氧。N₂O, Xe, CH₄, 二氧化碳是一个高沸点和传热质量的净化立方体, 得到 0.2%的氪 + 0.014 凝结产物作为低沸点氧气柱用于产品的运输。

特点:

(1) 氪矿开采率高达 89%。

用于制造氪的基本材料是冷氪和氪的供应基地和位置, 并构建了一个简单且易于构建

(2) 氧气的生产可以在压力下进行, 也可以在低压

下进行。

(3) 目前正在拟订一项新的氮也有加热装置和技术设备主要条件不停止使用氟, 氟与氮不同加密和一群小型箱减少进口/出口氟材料加热冷却, 消除杂质, 氟暖塔等产品安装的燃烧过程中略有下降, 氧和氮组成, 安全, 继续生产。

2.2 内部压缩空气分离过程

氮的提取结构通常有三个过程。

首先 (MPaG 产品中的氧压力大于 1.0), 在液氧泵的压力下, 冷高压箱支架氮形成系统: 氮冷凝器是一种原料, 含有含有空气的液体空气、蒸汽汽化器和富氧氟类的处理, 其中氮是热源, 在液氧蒸发塔的底部和氮冷凝器产生真空液体蒸汽

(1) 氮的开采率更高, 83%。

将富氧空气从冷凝器、蒸汽和塔的液体空气中分离出来, 或使用标准的、简单的、易于制造的灌装塔从粗氮氮中分离出来。

它允许安装简单、易于使用和选择性的文本版本, 允许在制造过程中生产或切割文本版本。

此外, 还可以安装 kton 加热装置。

(2) 氧气压力大于 1.0 MPa 的直接从高压液氧泵的压力中产生, 预计液氧 k 将从三大块液氮氮中提取。液氧进入氟塔, 然后返回氟塔, 分别处理蒸发塔主换热器底部的氟产物特点:

(3) 氮气的回收率不到 67%。

从圆柱体产物中提取液氧的三种理论可以忽略不计, 但氮 4 的含量主要是冷的, 液氧的数量减少了冷基氮的数量。该产品中氮 ch 4 的含量是由少量 C6 液氧控制的。从主冷凝器、氮汽化器中提取更高原料的可能性, 以提高氮的提取速率。

(4) 热风中的氮源可以增加近 2%。

通过在 V20 冷侧阀上安装额外的蒸发器和氮气冷凝器, 氮是灵活的, 不会影响主塔的操作条件。为用户选择简单、简单、节能的流程。

(5) 氮的生产可以在氟装置中同时加热。

(氧气压力小于 1.0 MPa), 浴的液态氧泵压力后为了原材料蒸发器蒸发盘栏后, 液态氧泵 C6 氮厚度) 主要制冷剂——贫蒸发器氮、氮蒸发器氟塔就像高压空气热量, 下部主换热器 E1 接近饱和, 抵制升压, 塔热和蒸发液产品、低氮博主热换热器蒸发器

特点:

(1) 氮氮更高的萃取率, ~83%。

(2) 同时进行加压氧气和制备氮氮柱, 不差氮氮产品, 大量液氧输出产品, 工艺简单, 操作方便。

(3) 氮气塔采用高效筛塔, 结构合理, 效率高, 结构紧凑。

(4) 在制作过程中采用液氧吸附吸附氧气等杂质乙炔, 保证氮气塔的安全运行。

3 中国氮氮稀有气体生产现状及前景

目前, 世界上生产的氮和氮, 除了一些排放和废气外, 大部分都是从液态氧或含氧量高的液态空气中提取出来的, 只能用于提取气体。由于空气中氮和氮气的含量可以忽略不计, 而且稀疏气体的生产困难和高技术要求, 国家气体生产商只能在几个地点使用空气分离装置。中国目前有 1000 多家氮气提取工厂, 生产的氧气超过 1000m³/h, 但氮气不足 20m³。稀有气体。欧洲和美国的发达国家害怕使用氟麻醉剂。随着东亚电子工业对氮和氟的快速需求, 阿斯韦尔使目前的稀世天然气资源陷入绝望, 稀世天然气和氮气市场的发展有巨大的商业机会。而在过去的几年里, 我的国家在化学上是冶金的, 石化的, 化肥的, 大规模项目的建设, 如氮稀有气体和氮的生产。在这些设施中增加氮、克逊和净化厂的设施无疑对企业来说是非常有利可图的, 并将有助于特殊工业气体市场的迅速增长。

3.1 市场分析

氟产品主要由美国、韩国、日本和台湾等国和地区供应。在全球范围内, 随着电子和半导体工业的迅速发展以及地方世界大战对短期市场的影响, 这种差距仍然存在。与此同时, 电子工业、智能生产等的重组。它将为发展开辟良好的前景, 并将逐步增加国内的氮气消耗量。由于新产能的发展、下游生产技术的改进和再利用, 氮气价格暴跌。原则上, 在霓虹灯之后, 供应将逐渐增加, 霓虹灯价格将略有变化, 但趋势将是向下的。光伏工业和保护气体的氮气消耗量正在下降, 但它来自中国的中长期核能发展计划(2011-2020年): 到2020年, 核装机容量将增加5800万千瓦; 到2030年, 中国将拥有超过美国的110座核电站。核能的发展和航空航天工业的进步将刺激市场对氮气的需求, 到2020年, 这一需求将大幅增长。近年来, LED灯的传播、卤素和荧光灯灯的市场份额逐渐减少, 而柴油消费量有所下降在电力和照明灯具, 而出口贸易相对较差, 得到了市场的需求。然而, 随着30%的国内产业重组和能源效率高、环境友好型产业的发展, 对天然气的需求趋于稳定增长。传统的氟气体消耗量正在逐步增加。暗物质研究和航天工业的发展可以改善市场的贸易条件, 但该国的总体经济形势受到疲软的推动, 市场需求也没有显著改善。综上所述, 发展智能制造等领域, 航空和空间、建筑节能和核工业高增长, 我们《宪章》, 特别是电子, 将有助于扩大内需的稀有气体与我们行业的转型和现代化。未来五年的年度方法将刺激和刺激稀有天然气行业的发展, 但价格和销售利润率将大幅下降, 短期内将出现周期性波动, 长期价格将逐渐下降。

3.2 投资建议

一些大型稀土气体净化中心, 如几年前的几家工厂、

几座铁矿和采矿业,已经建成,以满足国内需求和替代进口,尽管一些产能尚未得到利用。在这种情况下,一些公司还在为稀土气体,特别是氟气体,修建或准备净化线路,而且供应正在增加。在2013年和2015年氟和氟价格发展之后,从稀有气体中获得巨额利润的可能性降至零;一条有利可图的稀土气体净化线路的建设也在失去动力。氟化物的成本从2015年的2万多 m^3/m^3 下降到2016年的20万 m^3 左右。氟的价格也从超过10万 m^3 下降到大约5万 m^3 。在每立方米合理的价格下,这意味着氢气净化厂和氮净化厂的投资摊销期增加了5-7年,同时增加了投资于新的稀有气体净化厂的风险。

3.3 闪电在危险的外部位置

闪电是自然界最常见的现象之一,对放电设施构成严重威胁。由于闪电的频率存在不确定性,闪电具有快速、强烈的电击能力,对各种电器的影响是如此严重,以致于对分离装置的安全运行和正常生产构成严重威胁。闪电会导致电网波动,甚至供应中断。这些条件可能会对电气设备造成损害,在电力供应突然中断的情况下,可能会对正常运转的设备造成损害,如泵、压缩机等。它们可能会堵塞,甚至损坏。扩张与机器故障的情况下,也可能引起泵油被停止加速,因为机器坏了通常在高速扩张和逮捕突然发生无法强制进行润滑,因此,最严重的事故,火;当压缩机在分离装置中停止工作时,将原料空气输送到分离柱的操作可能会中断,造成非常严重的后果。船主还对开关附近的分子墙的直流电计数器造成损坏,因此由于链的原因,分子电热无法被激活;闪电可以造成许多损害电子电气设备和装置的研制的真空中指挥系统瘫痪,导致材料的,被捕后,无法继续生产领域和重大事故,在最严重的情况下,也会造成严重人身伤害和事物。

3.4 提升空气压缩处理水平

在防爆工作中,空气压缩应严格按照标准程序严格处理。其中一个主要的危险是,当分离装置运行时,空气进入分离柱,留下少量的脂肪。脂肪爆炸的原因是该物质进入了主要的冷却系统,随着时间的推移,油膜变得越来越厚,与氮氧化物和不饱和碳氢化合物等物质发生化学反应。在发生火灾时,爆炸的可能性大大增加。因此,空气压缩过程必须受到严格的管制和普遍适用,从而避免上述情况。-空气处理:使用自动净化过滤器进行。除了防爆措施外,还可以优化空气质量,提高产品质量,达到实际应用水平。建立自卫的互联结构。在构建结构后,还需要将振动控制系统与基于停车限制、报警值等对设备的集中管理和控制相结合。减少因杂质而停止的风险。真空压力机轴填料的调节。声学过程不能上油或润滑,对空气中的油沉积没有

危险。在真空装置的防爆措施方面,必须按照标准程序对分离过程进行集中、有效和严格的管制,以消除设备中存在的杂质的影响。消除设备风险,有效提高设备的安全运行水平,集成排除能力。

4 结语

随着供应方面的改革政策的实施,产能过剩的行业,如钢铁、煤炭和水泥行业,已经开始重组,我相信钢铁行业的同事们会受到影响。随着科学技术的迅速发展,稀有气体的应用范围不断扩大。欧洲和美国发达国家有毒物质和电子工业的迅速发展需要大量来自东亚的氮气和氩气。近年来,像这样的大型工厂的建造和扩大我们的煤炭、石油化工、化学肥料和化学冶金学,形成了一个庞大的大型工厂的零件进行真空空间,构成了这一特别生产氮的良好基础。虽然分离装置可以与回收和精炼装置相结合,但氮和氩给企业带来了巨大的利益,并有助于工业气体利基市场的迅速发展。

【参考文献】

- [1] 陈晓惠. 氦气、氩气和氮气市场[J]. 低温与特气, 2009, 27(2): 9-13.
 - [2] 韩兆新. 氦氩气体的生产和应用[J]. 精细与专用化学品, 1996(3): 3-5.
 - [3] 商玉龙. 大型空分制氧工程设计经验[J]. 中国科技纵横, 2014(3): 101-104.
 - [4] 王旭东. 对供热管道直埋技术的分析[J]. 城市建设理论(电子版), 2015, 5(31): 178-179.
 - [5] 高云见. 浅谈空分装置布置与配管注意事项[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2016, 36(19): 53-54.
 - [6] 王连喜. 大型空分制氧工程设计的注意事项[J]. 中国化工贸易, 2015(11): 154-154.
 - [7] 何志宏. 空分设备爆炸的原理及防范措施[J]. 河南化工, 2010(2): 35-36.
 - [8] 李成旭, 周勇. 大型空分卧式主冷凝蒸发器的应用[J]. 制冷与空调(四川), 2014(3): 3.
 - [9] 李燕鹏, 丁传琪, 王波. 空分装置主冷凝蒸发器氮侧冷凝液化工况讨论[J]. 低温与特气, 2014, 32(6): 14-18.
 - [10] 江镇海. 大型空分装置在煤化工生产中的安全运行[J]. 化工装备技术, 2012, 33(6): 44-46.
 - [11] 严寿鹏. 空分设备的氦氩预浓缩技术[M]. 深冷技术-稀有气体, 杭州: 杭州出版社, 2007.
- 作者简介: 倪志强(1989.7-)男, 所学专业: 化学工程, 职称级别: 工程师; 张宝峰(1985.12-)男, 所学专业: 热能与动力工程, 职称级别: 高级工程师; 刘永东(1968.11-)男, 所学专业: 机械, 职称级别: 作业师。

征 稿

Call for Papers

《工程建设》由新加坡Viser Technology Pte.Ltd. 主办，国际标准刊号：ISSN：2630-5283。本刊长期以来注重质量，编排规范，选稿较严格，学术水平较高，深受高校教师及科研院所研究人员青睐。本刊为开源（Open Access）期刊，出刊的所有文章均可在全球范围内免费下载，中国知网、维普网全文收录。

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

《工程建设》期刊的主要栏目有：

工程管理、建筑工程、市政工程、机械工程、石油工程、矿山工程、冶金工程、勘察测绘、施工技术、建筑设计、节能环保、材料科学等。

鼓励工程建设各领域的专业技术人员和管理干部以及大专院校相关专业的师生和科研人员来稿，有关国家科技计划、自然科学基金和各种部门、地方、院所科技基金资助项目的文章优先发布。

征文格式与要求：

（1）论文要求：论点新颖，论证充分；设想可行，结论可靠；条理分明，书写清楚，用字规范，上交电子文件（word格式）。

（2）论文格式：题目、作者姓名、工作单位、省份及邮政编码、中英文内容摘要（150字符-300字符为宜）及关键词（3-5组为宜）、正文、参考文献。（附个人简介、邮箱、联系方式及详细收件地址，如：省、市、区、路）。

（3）论文篇幅：字符数要求在5000-8000字符之间。

投稿网址：www.viserdata.com



Viser Technology Pte. Ltd.

公司地址

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

官方网站

www.viserdata.com