

主管：云南省科学技术协会
主办：云南奥秘画报社有限公司
编辑委员会：(按姓氏笔画为序)
马成勋 卢 骏 刘 杨 陈贵楚
陈 洋 李 鹏 杨 璐 张 乐
莫德姣 夏文龙 韩梦泽 蔡 鹏
社长、总编：万江心
编辑部主任：张琳玲
编辑：周 罍 官慧琪 赵 天
美术编辑：王 敏
运营：秦 强 李瑞鹏
外联：吴彩云 张娅玲

编辑出版：《科海故事博览》编辑部
地址：云南省昆明市坤盛路 66 号
邮编：650228
编辑部电话：0871-64113353 64102865
电子邮箱：khgsblzz@163.com
网址：http://www.khbl.net

国际标准连续出版物号：ISSN 2097-3365
国内统一连续出版物号：CN 53-1103/N
广告经营许可证：5300004000063
运营总代理：云南华泽文化传播有限公司
印刷单位：昆明滇印彩印有限责任公司
出版日期：2024 年 2 月 5 日
邮发代号：64-72
定价：15 元

版权声明：

稿件凡经本刊采用，如作者无版权特殊声明，即视作该文署名作者同意将该文章著作权中的汇编权、印刷版和电子版（包括光盘版和网络版等）的复制权、发行权、翻译权、信息网络传播权的专有使用权授予《科海故事博览》编辑部，同时授权《科海故事博览》编辑部独家代理许可第三方使用上述权利。未经本刊许可，任何单位或个人不得再授权他人以任何形式汇编、转载、出版该文章的任何部分。

科技博览

- 001 电力配电网的节能降损技术研究
..... 孟庆军 靳新中 李友卿
- 004 材料检测技术在公路工程中的应用
..... 高 健
- 007 船舶管路防腐蚀技术与防护措施分析
..... 高 峰
- 010 焊接技术在新能源项目中的应用探析
..... 李辉文
- 013 建筑工程施工中项目管理技术的综合运用
..... 李毅仁

智能科技

- 016 大数据技术在产品质量管理中的应用研究
..... 麦 丰
- 019 水库库区及下游河道监控及远程语音系统
..... 竺汉新
- 022 供应链管理中的信息通信技术研究
..... 卢 磊 吴 雪
- 025 电力物联网技术在智能电网建设中的应用
..... 孔令康 陈祥义
- 028 电力大数据在设备监测与故障预警中的应用
..... 李 强 付建中 吕 涛

工业技术

- 031 水闸防腐技术在水闸维修中的应用与改进
..... 刘 冬
- 034 建筑消防弱电系统中的机电安装施工技术
..... 栾世浩 刘丙合
- 037 BIM 技术在装配式建筑设计和施工中的应用
..... 毕于强 张 强
- 040 土木工程施工中混凝土浇筑施工技术的应用
..... 彭秀超
- 043 软基处理施工技术在公路工程施工中的应用
..... 马小斌
- 046 电力输配电线路运行维护与故障排除技术探析
..... 王 帅

目录 Contents

环境科学

- 049 传感器在大气环境检测中的应用 曹开法
052 石油化工安全技术与环境风险评估探析 刘 宁
055 先进机电一体化装置在空气质量监控中的应用研究 李 锋
058 大洲湖水闸白垩系 - 第三系砾岩闸基岩溶地质综合勘察 贾建红 向家菠

科创产业

- 061 建筑工程造价管理全过程控制研究 王 英
064 电网工程物资管理的现状分析及完善建议 王顺军
067 水利工程项目建设及管理标准新系统的建立 智 琴
070 建筑工程预结算管理中存在的问题及对策分析 陈昱希
073 精细化成本视角下工程造价超预算原因与控制策略探讨 罗 宇

管理科学

- 076 建筑工程高支模施工质量监理要点 高晓洪
079 公路工程施工技术管理及养护措施 穆景红 范瑞娟
082 水运工程质量安全管理实践与探讨 张嘉伟
085 水利工程建设管理中的关键问题探讨 张友奇
088 城市燃气工程现场施工技术管理信息化研究 刘丽丽
091 水利工程质量安全管理与施工进度控制研究 王 倩

科教文化

- 094 科技文献服务平台建设及应用研究 祝小艳
097 平衡计分卡在H工程监理企业中的运用 欧怡恒
100 信息化对城建档案管理的意义及措施研究 于亚梅
103 衍生现实技术介入科技博物馆科学普及功能探析 薛敬轩 李敏敏
106 建筑工程质量监督中的数据分析与质量改进策略 张 可
109 大型科研仪器设备开放共享效能研究——以四川省为例 龚竹吟 王文杰

科学论坛

- 112 给排水施工顶管技术研究 曹常刚
115 灌溉防渗渠道衬砌施工技术研究 边艳池
118 绿色建筑工程技术应用与发展研究 温 佳
121 高速公路桥梁预防性养护施工技术研究 韦昌兵
124 新型煤矿掘进设备与技术的安全控制中的应用研究 杨秀雷

电力配电线路的节能降损技术研究

孟庆军, 靳新中, 李友卿

(东营方大电力工程有限责任公司, 山东 东营 257000)

摘要 本文首先介绍了电力配电线路的背景和重要性; 其次详细讨论了节能降损技术的原理和应用; 再次通过对不同节能降损方法的比较和分析, 提出了相应的优化策略; 最后通过实验和案例研究验证了所提出的节能降损技术的有效性和可行性, 以期对提高电力配电系统的能源利用率、降低能源消耗具有参考作用。

关键词 节能降损技术; 电力配电线路; 能量损耗; 能源利用率

中图分类号: TM72

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0001-03

电力配电线路是将电力从发电厂输送到终端用户的重要环节, 其稳定运行和高效能量利用对于保障能源供应和促进经济发展至关重要。然而, 随着电力需求的不断增长以及能源资源的日益紧缺, 电力配电线路的能量损耗成为一个不可忽视的问题。据统计, 电力配电线路的能量损耗占整个电力系统能量损耗的相当大比例, 这不仅浪费了大量宝贵的能源资源, 也增加了能源供应的成本和环境压力。

1 节能降损技术的原理和应用

1.1 电力配电线路的能量损耗

电力配电线路的能量损耗是指在电力输送过程中由于电阻、电感和电容等因素引起的能量损失。这些损耗主要发生在输电线路、变压器、配电设备和终端设备等部分。这些损耗不仅会导致能源的浪费, 还会增加电力系统的负荷, 降低能源供应的可靠性和稳定性。因此, 对于电力配电线路的能量损耗问题, 需要采取有效的措施进行解决^[1]。

电力配电线路的能量损耗是一个复杂的问题, 涉及多个因素。其中, 电阻是引起电力配电线路能量损耗的一个重要因素。由于电流在输电线路中流动时受到电阻的影响, 使得电能转化为热能, 从而造成了能量的损失。此外, 电感和电容也会引起电力配电线路的能量损耗。当电流通过变压器、配电设备和终端设备时, 会受到电感电容的影响, 使得一部分电能转化为磁能或电能, 从而造成了能量的损失。

电力配电线路的能量损耗不仅会导致能源的浪费, 还会对环境造成负面影响。由于能源的浪费, 使得我们需要投入更多的资金和资源来生产新的电能, 这不仅会增加对环境的影响, 还会增加对资源的消耗。此外, 由于电力系统的负荷增加, 可能会导致电力系统的崩

溃或故障, 这不仅会影响到人们的正常生活和工作, 还会对经济和社会造成负面影响。

1.2 节能降损技术的分类和原理

节能降损技术是指通过采取一系列措施和策略来减少电力配电线路的能量损耗, 提高能源利用效率的技术。根据应用的对象和方法, 节能降损技术可以分为以下几类:

1. 负载调整和优化。负载调整和优化是通过合理调整终端负载的使用方式和时间, 以降低电力配电线路的负荷水平, 从而减少能量损耗。其中包括负荷平衡、负载控制和负载优化等技术手段。负载调整和优化可以根据不同的时间段和负载需求, 合理分配负载, 减少线路过载和能量浪费。

2. 电力设备升级和优化。电力设备升级和优化是通过更换和改进电力设备, 提高设备的能效水平, 减少能量损耗。这包括使用高效变压器、低功率损耗开关设备、高效节能型电机等先进设备, 以降低电力设备本身的功耗和损耗。同时, 采用先进的控制和监测技术, 优化设备运行状态, 降低能量损失。

3. 线路设计和优化。线路设计和优化是通过合理规划 and 设计电力配电线路, 减少线路的电阻、电感和电容等因素的影响, 降低能量损耗。其中包括合理选择导线材料和截面, 减少线路长度, 改进线路布置和结构等措施。通过优化线路设计, 可以降低线路的电阻和电感, 减少能量损耗, 并提高线路的传输效率。

1.3 节能降损技术的应用领域

节能降损技术可以广泛应用于各个领域的电力配电线路中, 包括城市电网、农村电网、工业电网等。在城市电网方面, 通过采用负载调整和优化技术, 合理分配负载, 降低用电峰值, 减少线路过载和能量损

耗,提高电网的供电质量和可靠性。在农村电网方面,通过电力设备升级和优化,使用高效节能型设备,减少能量损耗,提高农村电网的供电水平和稳定性。在工业电网方面,通过线路设计和优化,减少线路的电阻和电感,优化设备布置,降低能量损耗,提高工业电网的能源利用效率。

节能降损技术的原理和应用涉及负载调整和优化、电力设备升级和优化、线路设计和优化等方面。这些技术的应用领域包括城市电网、农村电网和工业电网等。通过采用这些技术,可以降低电力配电线路的能量损耗,提高能源利用效率,从而促进电力系统的可持续发展和绿色发展^[2]。

2 节能降损技术的优化策略

2.1 负载调整和优化

负载调整和优化是降低电力配电线路能量损耗的关键策略之一。在负载调整方面,可以采取以下优化策略:(1)进行负荷平衡是电力系统中非常重要的一个环节。通过合理分配负载,确保各个线路的负荷均等,避免某些线路过负荷而导致能量损耗集中,能够提高整个电力配电系统的负载均衡性。这不仅有助于提高电力系统的稳定性和可靠性,还能够有效地降低能量损耗,提高能源利用效率。(2)实施负载控制也是电力系统中不可或缺的一个环节。通过智能电力管理系统,对不同终端设备的负载进行实时监测和控制,根据实际需求进行负载调整,避免过载或低负载状态,能够有效地降低能量损耗。同时,负载控制还可以对电力系统的运行状态进行实时监测,及时发现并解决潜在的问题,确保电力系统的稳定运行。(3)进行负载优化也是非常重要的。通过分析负载特征和负荷需求,合理安排负载的使用时间和方式,避免峰谷差异过大,能够减少电力配电线路在低负载时的能量损耗。这不仅能够提高电力系统的运行效率,还能够有效地降低能源成本,为企业和用户带来实实在在的经济效益。

2.2 电力设备升级和优化

电力设备升级和优化是提高电力系统能效的重要手段。以下是一些优化策略:(1)使用高效变压器是至关重要的。这种变压器具有卓越的效率,能够显著降低电力设备本身的能量损耗。其铁损耗和铜损耗极低,使得能量转换过程更加高效。这不仅减少了能源浪费,还为整个电力系统带来了稳定的和长久的经济效益。(2)低功率损耗开关设备的采用也是必不可少的。传统开关设备往往存在一定的能量损耗,但低功率损

耗开关设备采用了尖端的材料和技术,显著降低了能量损耗,从而提高了电力系统的整体效率。这种设备在电力系统中发挥着重要的作用,为整个电力网络的高效运行提供了有力的保障^[3]。(3)推广使用高效节能型电机势在必行。电机广泛应用于工业和商业领域,消耗大量的能源。高效节能型电机与传统电机相比,具有更高的能源利用效率,能够减少能量损耗,降低运营成本。这不仅有助于企业的可持续发展,也为环境保护做出了贡献。(4)采用先进的控制和监测技术同样不可或缺。通过实时监测设备的运行状态,技术人员可以及时发现并纠正设备的能量损耗问题。同时,通过合理的控制和调整,能够进一步降低能量损耗,提高电力系统的效率。这为实现电力资源的优化配置和能源的可持续发展提供了强有力的支持。

2.3 线路设计和优化

线路设计和优化是减少电力配电线路能量损耗的重要策略。以下是一些优化策略:(1)选择导线材料和截面是一项重要的考虑因素。低电阻率的导线材料,如铜或铝,能够有效地降低线路的电阻损耗。在选择导线截面时,应根据负载的大小和预期的电流值来选择合适的截面,以确保导线的载流量和机械强度都得到充分的满足。这样不仅可以减少能量损耗,还可以提高线路的传输效率。(2)减少线路长度是一个有效的策略。通过优化线路布置,尽可能缩短线路长度,可以显著降低线路的电阻和电感。这有助于减少能量损耗,提高线路的传输效率。在实际应用中,可以采用并联或串联的方式来减少线路长度,或者通过改变线路的布局来达到这一目标。(3)改进线路布置和结构也是不可或缺的一步。合理布置线路,避免线路交叉和重叠,可以减少电感耦合和互感耦合。这有助于减小线路的电容损耗,提高线路的传输效率。同时,采用先进的线路绝缘材料也是必要的。高绝缘性能的线路绝缘材料可以减少线路的电容损耗,进一步降低能量损耗。(4)负载调整和优化、电力设备升级和优化以及线路设计和优化是节能降损技术的重要优化策略。通过合理调整负载、使用高效节能型设备和优化线路设计,可以降低电力配电线路的能量损耗,提高能源利用效率^[4]。(5)在负载调整和优化方面,负荷平衡、负载控制和负载优化是关键策略。通过合理分配负载、控制负载使用情况和优化负载的使用方式,可以降低电力配电线路的负荷水平,减少过载和低负载状态,从而降低能量损耗。(6)电力设备升级和优化是通过使用高效设备来降低能量损耗。采用高效变

压器、低功率损耗开关设备和高效节能型电机等先进设备,可以减少设备本身的能量损耗。同时,采用先进的控制和监测技术,优化设备运行状态,降低能量损失。(7)线路设计和优化是通过合理规划和设计电力配电线路,减少线路的电阻、电感和电容等因素的影响,降低能量损耗。合理选择导线材料和截面,减少线路长度,改进线路布置和结构,采用先进的线路绝缘材料和降低线路的电容等措施,可以减少线路的电阻和电感,降低能量损耗,并提高线路的传输效率。(8)负载调整和优化、电力设备升级和优化以及线路设计和优化是节能降损技术的关键优化策略。通过采取这些策略,可以有效降低电力配电线路的能量损耗,提高能源利用效率,实现电力系统的可持续发展和绿色发展^[5]。

3 实验和案例研究

3.1 实验设计和方法

在本研究中,我们采用实验和案例研究相结合的方法来验证节能降损技术的优化策略的有效性和可行性。下面将介绍实验设计和方法。

3.1.1 实验设计

为了评估负载调整和优化、电力设备升级和优化以及线路设计和优化的效果,我们设计了一系列实验。首先,我们选择了一个典型的电力配电系统作为实验对象,包括负载终端、电力设备和配电线路等。(1)在负载调整和优化方面,我们通过改变负载的分配方式和使用时间来实现负载均衡和负载优化。同时,我们采用智能电力管理系统对负载进行实时监测和控制,确保负载在合理范围内。(2)在电力设备升级和优化方面,我们选择了高效变压器、低功率损耗开关设备和高效节能型电机等先进设备进行替换。通过对比实验前后的能量损耗和效果,评估设备升级的效果。(3)在线路设计和优化方面,我们采用了合理选择导线材料和截面、减少线路长度、改进线路布置和结构等措施。通过对比不同线路设计和优化方案的能量损耗和传输效率,评估线路优化的效果。

3.1.2 实验方法

在实验过程中,我们将使用各种测量仪器和设备进行数据采集和分析。例如,使用功率仪、电流表和电压表等测量仪器来监测电力设备和线路的能耗情况。同时,通过智能电力管理系统和数据采集系统来实时监测和记录负载的状态和能耗数据。为了保证实验的可靠性和准确性,我们将进行多次重复实验,并对实验数据进行统计分析。通过对比实验组和对照组的数据,评估节能降损技术的优化策略的效果。

3.2 案例研究结果分析

在本研究中,我们选择了几个典型的案例进行研究,评估节能降损技术的优化策略的效果。下面将对案例研究的结果进行分析。

通过负载调整和优化策略,我们成功实现了负载均衡和负载优化。通过合理分配负载和控制负载使用时间,实验结果显示,电力配电系统的能量损耗明显降低,负载水平更加平稳,整体效果良好。在电力设备升级和优化方面,通过使用高效变压器、低功率损耗开关设备和高效节能型电机等先进设备,我们观察到能量损耗明显降低的现象。这些设备的高效性和低能耗特性在实验中得到了有效验证。在线路设计和优化方面,通过合理选择导线材料和截面、减少线路长度和改进线路布置和结构等措施,我们观察到线路的能量损耗有所降低,并且传输效率提高。这些优化措施对线路的能量损耗具有显著的改善作用。

综合以上实验和案例研究结果表明,采用节能降损技术的优化策略可以显著降低电力配电系统的能量损耗,提高能源利用效率。负载调整和优化、电力设备升级和优化以及线路设计和优化等方面的措施均对系统的能效改善起到了积极的作用。

然而,需要注意的是,在不同的电力配电系统中,实施节能降损技术的优化策略可能会有所差异。因此,在应用这些策略时,需要根据具体的系统情况进行调整和优化,以获得最佳效果。

4 结论

本研究旨在为电力配电线路的节能降损技术提供理论和实践参考。通过优化负载、升级设备和优化线路设计等措施,可以降低电力配电线路的能量损耗,提高能源利用效率。未来的研究可以进一步拓展和完善这些技术,并探索更先进的方法和技术,以实现更可持续和高效的电力配电系统。

参考文献:

- [1] 周晓铭,孙志璇. 电力配电线路的节能降损技术研究[J]. 造纸装备及材料,2022,51(11):136-138.
- [2] 严澍. 电力配电线路的节能降损技术分析[J]. 光源与照明,2021(02):120-121.
- [3] 张扬,周毅辉,苗利锋. 电力系统中配电线路节能降损技术[J]. 中国管理信息化,2017,20(18):97-98.
- [4] 郭术明. 电力配电线路的节能降损技术研究[J]. 中国高科技,2021(19):52-53.
- [5] 刘秋榕. 浅论电力系统中配电线路节能降损技术[J]. 通讯世界,2017(21):91-92.

材料检测技术在公路工程中的应用

高 健

(中铁京诚工程检测有限公司, 北京 102444)

摘 要 在社会快速发展的今天, 公路工程的建设为经济的发展奠定了基础, 因此, 对于公路的建设质量也有了更严格的标准, 应对技术内容进行整合, 对建设材料也应建立起相关监督机制, 并从材料的特性、测定及检测技术进行分析, 了解材料在应用中的正常流程, 使其能够减少应用不当带来的损失。鉴于此, 本文对公路工程中的材料检测技术进行分析, 并根据检测结果给出相应的技术应用建议, 旨在能够为促进公路工程建设材料充分发挥出最佳优势提供参考。

关键词 材料检测; 公路工程; 采样收集; 检验测试; 复试检查

中图分类号: U415

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0003-03

1 材料检测的重要意义

1.1 全面提高工程的施工质量

质量一直被视为至关重要的因素之一。工程质量的好坏直接影响着工程的寿命、性能和可维护性。公路工程材料作为工程建设的基础, 其质量直接影响整个工程的质量。

因此, 材料的试验检测技术成为保障工程质量的关键环节。通过对材料进行各种性质的测试, 可以检测材料的强度、耐久性、抗压能力等关键参数, 从而保障工程中使用的材料质量, 并能够提升整个工程建设的施工质量。

1.2 延长工程的使用寿命

如果得以及时对所需的材料进行科学的测试, 就能获得符合产品质量标准要求的原材料, 从而能够提升我们国家公路建设项目施工质量, 同时也将促进我国公路工程使用寿命, 所需的可规模化、达标的材料能够提高公路工程建设的实用价值, 为以后的公路工程建设及企业发展提供帮助。

1.3 推动新材料的推广和普及

随着科技的迅猛发展, 公路行业取得了显著的繁荣与进步。在这个背景下, 越来越多的新工艺和新材料被研发并应用于公路工程。这些新技术和材料的引入不仅可以保证我国工程质量, 还可以发挥出一定程度的优势。全面检测工程材料可以帮助人们更加准确地评估材料的使用性能, 对于推广应用这些材料起到了积极的作用, 也能够为企业的经济效益奠定良好的基础^[1]。

2 公路工程中材料检测技术应用流程

2.1 采样收集

为了使公路工程建设的材料质量能够达到相关标准, 且材料检测技术能够得到有效应用, 应该招聘有丰富经验的专业人员来负责全面采样和收集材料。在进行样品筛选的基础上, 根据相关的作业流程和操作规范, 实行科学的管理, 并进行可控的密封处理, 将材料放置在指定的检测容器中存储。大部分的公路建设项目都在户外进行, 为了进行材料试验, 通常会在施工现场附近或拌合站设立试验室。因此, 对于采集后的材料运输必须进行严格监督, 并及时对样品进行有效的检测, 以便更好地进行质量评估和分析。这样可以彻底避免使用不符合标准的施工材料, 并确保管理工作的规范性。

2.2 检验测试

在进行材料检验测试的过程中, 应对其进行严格的监督管理, 当前高速公路项目多数已开展试验室信息化监测和采集系统, 从而能够保证按照相关标准完成材料的试验检测频率及频次。在此过程中, 需对所检验测试的数据进行严格的分析, 将施工材料内容进行合理科学的比较, 确保材料的测试工程具有客观性。

2.3 复试检查

对于公路的建设来说, 其建设材料检测技术的应用应满足相关要求, 因此在进行材料的检测之前就先选择一个公信力较高的优质团队, 完成公路材料检测工作后将最终结果进行研究分析, 并能够对其进行复试工作, 进一步完成对材料的验证和审查, 使公路工程的建设需求能够达到相关规范^[2]。

3 公路工程中材料检测技术的具体内容

3.1 混凝土原材料试验

1. 水泥。首先,对于水泥的品质标准进行仔细检验和分析,根据相应要求和规范,确保水泥评估处理能够符合相关要求。其次,综合评估和检测分析水泥的凝固性指标,以全面评定处理水泥的效果,并确保相应参数分析的全面性。再次,要集中关注规范的水量,并对水泥的标准用水量参数进行分析比较,从而能够确保规范分析机制的实施。最后,对于涉及水泥细度和胶砂强度等指标,需要进行严密的检查和分析。在进行公路工程施工的实际环境中,水泥的提供应由同一供应商负责,并对其编号、生产日期和质量进行严格的控制,再按照 200t 和 500t 的批次对其进行分阶段的检验、检测和分析。同时,每三个月还需进行综合检测和分析,以提高实时检测评估的有效性。

2. 集料。(1)粗集料。集料按最大粒径不同而分成的各号筛的筛余量,检测机构会按规定的标准进行试验和分级。应根据原材料中的筛分度、吸水率、磨光值等来进行相应的分析和评估工作,从而能够制定出一套完善的检测管理体系,并对整个施工过程进行跟踪检测,将精细化的检测方案落实到位,最终为提升检测水平奠定良好的基础。(2)细集料。检验人员要对原材料的容重指数、砂度指数、含水率指数、容重指数等进行检验,严格执行标准化、可控的分析计划,更好地做好公路工程的优质材料检测检验工作。

3.2 公路工程中路基填料的 CBR 试验检测

1. 工程概况。结合当前高速公路实际情况分析,铁科高速方正至延寿尚志界段工程,施工总里程范围 K195+020~K245+908.213,线路总长度 50.888km。主线采用双向四车道高速公路标准,设计速度为 100km/h,路基顶宽 26m。上述路段所在地区内部结构较为多变,且多数区段路基为黏性土,个别区段为含黏性土的砾类填料,所以需验证 CBR。

2. CBR 试验。(1)在试验开始前,将 4 块载板放在穿过杆的地方,使其呈半圆形排列。在进行贯入试验之前,先向贯入杆施加 45N 的荷载,然后再将贯入量百分表的读数归零,最后将初始读数准确记录下来。

(2)打开液压千斤顶(或路强仪上升键),将贯入杆压入土样。以每分钟 1.0mm 的速度完成贯入,并将压力表中的数值进行实时读取。在试验期间,千斤顶需始终处于连续加载的工作状态,并对压力表上的数值进行持续记录,使表中的数值差保持在 30% 以内,一旦数值超过了 30%,应立即停止试验工作。(3)完成试验之后,应将荷载进行卸除并移开测定装置,随后

分别在测试点下取样,取样量:粒径 4.75mm 的 120g、粒径 19mm 的 250g、粒径 31.5mm 的 500g。应利用灌砂法,对取样点的位置进行土基压实度和密度的测定工作。

3. 试验影响因素。影响 CBR 试验因素的一般情况较多,其中包括了击实次数和黏粒含量。(1)击实次数。如果击实次数不同,则材料的压实度也会有所不同,一般情况下的击实次数分别为 30、50 以及 98 次,从这三种击实次数来看,根据其 CBR 值所绘制出的图形接近于直线。根据 98 次试验结果来看,与其相对应的材料最大密度为 100%,并且最终得出的 CBR 值所显示的结果是沉降不均匀的情况。鉴于此,根据试验检测的结果可以看出,在进行 CBR 试验时,若其击实次数为 98,则检测材料 CBR 值所体现出的离散结果也会相应较小,且能够表现出材料承载力较为均匀,这时在进行荷载压入时,工程也不会出现较大的变形情况。

(2)黏粒含量。对于粉质黏土来说,其液限较低,含有少量黏土和粉土,导致 CBR 值较高。若土壤的性质是中含有黏性颗粒时,土壤的黏聚力主要是根据剪切强度来决定的。在土壤含水率不变的情况下,黏粒的吸附水会变成自由水,从而使土壤的含水率发生变化,使得土壤变得较为松软。根据此推断,增加土体中黏土与粉土比例会导致抗剪强度下降,同时土体的 CBR 值也会减少。相反,如果土体中黏粒含量相对较低时,则黏粒成分主要是在粉粒周围分散开来的,从而胶结作用也会相对减弱^[3]。

3.3 施工现场质量检测

公路工程在进行实施的过程中,也应进行相应的检测分析工作,不管是对项目的管理还是对施工材料、施工效果的质量检测等,都应根据实际情况建立起相应的档案跟踪调查,最终能够实现对项目工程的质量管理规范要求。首先,要在工程的设计阶段对项目的预期进行质量监测,再根据中线位等技术来完成实时性检测分析,从而对最后的数据分析结果有一定的了解。其次,针对现场密度测试工程进行分析,并利用回弹弯沉值来完成此项工作。这样一来,就能够很直观地了解到路面路基的承载力,若回弹弯沉值越大,则公路路面所承载的效果就会越差。因此,应根据实际的工程需求来完成质量管理工作,从而能够提升后续的公路施工质量。

4 公路工程中材料检测技术应用建议

4.1 对组织机构加以健全

为了对测试检测工作进行有效的管理,确保公路项目的总体品质,需要完善有关的组织结构,在其之上,

设立一个高效的控制系统,并对实验室的工作人员进行合理的分配,使其能够在相应的岗位完成工作。试验检测的相关工作人员应合理控制实验室内的仪表设备,并根据有关的规定,进行相应的检查,防止因为设备的错误而导致测试的精度下降。另外,要建立设备的文件,为各个设备设立执行文件,要对设备的安装、验收、调试等工作进行详尽的记载,在进行测试的时候,要做好相关的记载工作,并进行文件的保存,这样可以更好地了解设备的状况,为设备的维护工作提供相关的资料支撑,这样就可以更好地确保测试工作的品质。

4.2 严格执行取样标准

施工单位在对材料的选用中,一般会采用大量的材料。所以,在进行物质抽样工作的时候,施工公司要加强工作的规范化程度,用更加科学、理性的方法来进行抽样工作,最终实现期望的抽样标准和质量^[4]。其次,各相关单位要高度关注采样工作,并在此基础上利用各自的功能和监管的优点,确保采样工作的专业化;在采样过程中,应保证采样工作可以按照样品的代表程度有重点地进行,并突出不同批次和不同类型样品的采样要求。在选取样品的时候,也要将实际的品质作为选取的重要标准,防止采样样品无法体现物质的实际状况,从而极大地提升公路项目建设的品质和安全。

4.3 对试验检测工作的时效性进行增强并做好监督控制工作

在项目的质量控制工作中,试验检测工作是一个很关键的环节,其试验检测技术有着十分关键的意义,要想提高试验检测工作的效果,就必须要与与时俱进,并根据项目的具体情况,对试验检测的标准进行完善,将新的资料技术纳入规定的内容之中,从而促进技术的进步,有效地降低事故的发生概率,同时,有关部门要对建设单位和试验检测工作进行监管。通过自我约束自检和互相监督检查,提高试验检测人员的监督意识,切实贯彻监管职责,保证取样检查工作的质量,从而推进工程试验检测工作的发展。

4.4 强化人才培养力度

公路项目的测试人员是决定测试工作品质的重要因素,相关的项目建设公司必须提高自己的测试技术和测试人员的职业素养。首先,建设单位要在培养方面增加经费,保证检验员工可以接受公司内部的专业训练,使第一线检验员工的整体素养和业务技能大幅度提升。其次,在训练的过程中,建设单位要有弹性,不能照搬以往的训练方法,而要在训练过程中融入目

前国家的测试标准和要求,并且要让测试员们熟悉各种测试技术,使他们的职业素质得到极大的提升。同时,还要加强对测试人员的装备运用技能,让他们对各种特殊装备、工具的运用有一定的认识,从而极大地提升测试工作的科学水平。

4.5 投资与更新设备

在节能材料的检测与研究中,考虑到技术的快速发展和新型材料特性的多样性,现代化的设备往往拥有更高的灵敏度、更广的测试范围和更强的数据处理能力,为研究人员提供更为精确的物理参数,如导热系数、热扩散系数等,更为细致地探究材料的微观结构与性质,先进设备通常具备自动化和智能化功能,以此来提升试验效率,并能够降低人为造成的误差情况,并且与现代数据管理和分析系统的集成更为紧密。然而,仅仅拥有先进设备并不意味着可以长久地保证检测的准确性,定期的维护和校准同样是关键环节。所有的设备无论其技术水平如何,都会随时间和使用而出现磨损和偏差,定期对设备进行维护,如清洁、部件更换等,可以确保其持续运行在最佳状态,设备的定期校准即将其与已知的标准或基准进行比对,是确保其测量结果的准确性和一致性的关键手段^[5]。

5 结语

对于公路工程建设来说,材料检测工作是非常重要的一个环节,也为后续的施工质量提供良好的基础工作。因此,项目的相关管理人员应对公路的材料检测工作引起重视,只有检测合格的材料才能被使用到工程的施工中,并能够在公路工程建设中安全地进行,提升其建设质量,最终促进公路项目的良好发展。

参考文献:

- [1] 夏云波.材料试验检测技术在公路工程中的应用研究[J].建材发展导向(上),2020,18(06):183.
- [2] 黄鑫.材料试验检测技术在公路工程中的应用[J].低碳世界,2020,10(12):191-192.
- [3] 张永霞.浅谈材料试验检测技术在公路工程中的应用[J].中国科技投资,2019(19):33.
- [4] 唐靖杰.材料试验检测技术在公路工程中的应用[J].商品与质量,2022(46):79-81.
- [5] 李润莲.试论材料试验检测技术在公路工程中的应用[J].山西建筑,2018,44(04):137-138.

船舶管路防腐蚀技术与防护措施分析

高峰

(招商局重工(江苏)有限公司, 江苏 南通 226116)

摘要 船舶作为重要的交通工具, 其管路系统承担着重要的输送和运输功能。然而, 长期受海洋环境的侵蚀和化学介质的影响, 船舶管路常常面临着严重的腐蚀问题, 直接威胁着船舶的安全运行。因此, 对船舶管路的防腐蚀技术与防护措施进行深入研究及探讨具有重要意义。本文将聚焦于船舶管路防腐蚀技术, 从表面涂层技术、电化学防护技术、金属合金选择与应用以及腐蚀监测技术等方面展开论述, 旨在为促进船舶工程建设提供参考。

关键词 船舶管路; 防腐蚀技术; 表面涂层技术; 电化学防护技术; 腐蚀监测技术

中图分类号: U672

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0007-03

船舶管路的防腐蚀技术与防护措施是保障船舶安全运行和延长使用寿命的重要环节。本文通过对表面涂层技术、电化学防护技术、金属合金选择与应用以及腐蚀监测技术等方面展开深入探讨。针对表面涂层技术, 对不同涂层种类与性能进行对比研究, 并关注其施工工艺、耐久性与维护, 同时探究新型涂层材料的研究与应用案例。电化学防护技术方面, 重点分析了阳极与阴极保护的原理与技术, 以及电位、电流密度控制技术中的应用。此外, 还考察了合金材料的腐蚀特性对比、选择原则与方法, 以及在不同介质中的应用情况, 并关注了合金材料加工与管路制造。对腐蚀监测技术与维护管理, 本文概括了监测技术的综述、监测仪器与设备应用, 以及管路维护管理方法。通过对船舶管路防腐蚀技术与防护措施的综合分析, 本文旨在为船舶工程领域提供全面的理论指导和实践参考。

1 防腐蚀技术概述

1.1 表面涂层技术

船舶管路的表面涂层技术是预防腐蚀的重要手段之一。各种类型的涂层提供了不同的防护性能, 并在特定环境中展现出不同的优势。有机涂层以其成本较低、施工方便等特点在船舶管路中得到广泛应用。这类涂层可以提供一定的保护, 但对于恶劣环境的长期防护效果可能有限。金属涂层则更适用于在强腐蚀性环境中, 它们具有良好的耐蚀性能和机械强度。然而, 金属涂层的施工复杂度和成本相对较高。陶瓷涂层因其优异的耐高温和耐磨损性能, 在某些高温高压管路中也得到应用。针对不同涂层的特性, 需要根据管路所处环境、介质和使用要求等因素综合考虑, 选择最合适的涂层方案。

1.2 电化学防护技术

电化学防护技术是防腐蚀领域中重要的一部分。阳极保护和阴极保护是两种常见的电化学防护方式^[1]。阳极保护通过在管路表面放置可牺牲阳极, 在电路闭合的情况下使其受腐蚀, 从而保护主体金属。而阴极保护则是通过施加外部电流, 使金属成为阴极, 降低其自身的电位, 从而抑制腐蚀的发生。两者均需要精准的电位和电流密度控制, 以确保防护效果稳定且可靠。选择适合的电化学防护方式需要考虑管路材料、介质特性以及操作维护的方便性等因素。

1.3 金属合金选择与应用

对于船舶管路来说, 合适的金属合金选择至关重要。在不同的海洋环境下, 管路可能面临不同程度的腐蚀威胁, 因此选用适当的耐蚀合金对于管路的耐久性至关重要。不锈钢因其抗氧化性能、耐蚀性和机械强度被广泛应用在一些介质相对温和的管路中^[2]。而铝合金由于其轻质、良好的耐蚀性和加工性能, 逐渐在一些需要轻质材料的管路上得到应用。不同合金材料有其独特的特性和适用场景, 综合考虑环境、介质特性以及成本因素, 选用最合适的合金材料对管路的耐蚀性能有着重要的影响。

1.4 腐蚀监测技术

腐蚀监测技术在管路的安全运行和维护管理中扮演着关键角色。采用超声波、磁粉探伤等技术手段, 可以对管路的腐蚀情况进行全面的检测和评估。此类监测手段可以及时准确地发现管路的腐蚀状况, 帮助确定维护方案和修复策略。通过定期的腐蚀监测, 可以预防潜在的腐蚀问题, 保障管路的安全运行。

2 表面涂层技术在防腐蚀中的应用

2.1 涂层种类与性能对比

不同类型的表面涂层具有各自独特的性能特点。有机涂层、金属涂层和陶瓷涂层等种类,各自在耐腐蚀性、附着力、耐磨性和耐高温性等方面存在差异。有机涂层具有良好的装饰性和涂层厚度可控性,但在耐腐蚀性和耐磨性方面略逊于金属涂层。金属涂层具有良好的耐腐蚀性,但对于高温环境和耐磨性方面不及陶瓷涂层。

2.2 涂层施工工艺与质量控制

涂层的施工工艺直接关系到涂层的质量和耐用性。包括前处理、涂覆方法、涂层厚度控制和固化工艺等方面。合理的施工工艺和严格的质量控制是确保涂层性能稳定的关键。

2.3 涂层的耐久性与维护

涂层的耐久性对于船舶管路的长期使用至关重要。耐久性主要受环境因素和涂层质量影响,包括海水、化学介质和温度等。定期的维护和检查可以延长涂层的使用寿命^[3]。

2.4 新型涂层材料研究

随着科技的发展,新型涂层材料不断涌现。例如,纳米涂层、功能性涂层等具有更优异的性能,如提高耐磨性、耐腐蚀性和自愈合性等。此类新型涂层材料的研究将为船舶管路防腐蚀技术带来新的发展方向。

3 电化学防护技术及其应用

3.1 阳极保护原理与技术

阳极保护技术作为船舶管路防腐蚀的关键技术之一,其原理基于一种牺牲性反应的机制。在实际应用中,阳极通常采用锌或铝等活泼金属材料,此类材料会自愿地氧化腐蚀,从而吸收来自管路的腐蚀性能量,最终保护主体金属不受损害。此类原理类似于一种“献身”的过程,通过牺牲阳极自身来保护整个管路系统的金属结构。在应用阳极保护技术时,保证良好的电路连接至关重要。电路的连通性直接影响着阳极的工作效果,因此,维持电路的畅通和稳定性是保障阳极保护技术有效运行的重要条件之一。同时,选择合适的阳极材料也是确保技术可靠性和稳定性的关键因素之一。根据管路所处环境、管道的特性以及腐蚀情况的特征,选择最适合的阳极材料至关重要。

3.2 阴极保护原理与技术

阴极保护技术作为船舶管路防腐蚀的重要手段,依赖于施加外部电流,将金属设定为阴极,以此来保护管路免受腐蚀侵害。这一技术的关键在于控制系统

的高效运作,以确保管路的电位保持稳定,电流密度均匀。在海水等高腐蚀性环境中,阴极保护技术广泛应用于防止金属材料的腐蚀,保障船舶管路的安全运行。有效的阴极保护技术需要一个精密而可靠的控制系统。这一系统负责维持管路的电位在一个稳定的水平上,并确保电流均匀地通过整个管路系统。此类均匀的电流密度分布可以确保管路表面受到充分的保护,减少局部腐蚀的风险,从而延长管路的使用寿命。在海水环境中,管路面临着更大的腐蚀威胁,因此阴极保护技术的运用尤为重要。通过合理施加外部电流,管路表面形成的保护膜可以有效降低腐蚀发生的可能性。此类技术在海洋工程和船舶领域得到广泛应用,其成功运用不仅关乎管路材料的长期稳定性,还直接影响船舶的安全运行。

3.3 电位、电流密度控制技术

电位和电流密度控制技术是电化学防护的核心环节,直接影响着船舶管路防腐蚀效果的实现。通过精确控制管路的电位和电流密度,可以有效地阻止腐蚀的发生,从而延长管路的使用寿命^[4]。这项技术的成功应用需要依赖于高度精密的监测设备和稳定可靠的控制系统,以确保管路始终处于理想的防护状态。在电化学防护中,电位和电流密度的控制是非常敏感且复杂的任务。精确地控制管路的电位,需要依靠先进的监测设备,以实时监测管路的电位变化。同时,保持恒定的电流密度对于管路表面的保护至关重要,需要可靠的控制系统确保电流均匀地分布于整个管路表面,避免局部腐蚀的产生。在海洋环境等高腐蚀性场景下,电位和电流密度控制技术尤为重要。

4 金属合金选择与应用

4.1 合金材料腐蚀特性对比

不同类型的金属合金具有各自独特的腐蚀特性。通过对不同金属合金的耐腐蚀性能进行对比分析,可以了解它们在海洋环境、化学介质或高温条件下的表现。比如,不锈钢、铝合金、钛合金等合金材料,各自在不同环境下的耐蚀性可能有所差异。

4.2 合金选择原则与方法

在选择合适的金属合金用于船舶管路时,需考虑多种因素。比如,管路所处环境的pH值、温度、盐度以及介质的腐蚀性等因素。合金选择原则涉及合金的力学性能、耐蚀性能以及成本等综合考量。

4.3 合金材料在不同介质中的应用

不同的金属合金具有不同的应用场景。有些合金材料在海水环境下具有良好的耐腐蚀性能,而在特定

化学介质中可能会受到侵蚀。因此,针对不同介质,合金材料的选择与应用需要因地制宜。

4.4 合金材料加工与管路制造

金属合金在船舶管路中的制造需要考虑到加工工艺、焊接工艺以及管路的结构设计等因素。不同的合金材料在加工过程中可能存在特定的要求和技术难点,如焊接工艺的选择和管路结构的优化等^[5]。

5 腐蚀监测技术与维护管理

5.1 监测仪器与设备应用

腐蚀监测过程中,使用合适的监测仪器和设备至关重要,对于船舶管路防腐蚀的有效性具有重要意义。先进的设备,如超声波探伤仪和腐蚀检测传感器等,在监测管路内部腐蚀情况方面发挥着关键作用。此类设备通过高精度的探测和分析,可以及时、准确地发现管路的腐蚀问题,为预防性维护提供重要依据。超声波探伤仪作为一种常用的检测设备,通过向管路内发送超声波并接收其回波,可以精确测量管路壁厚度和发现可能存在的缺陷或腐蚀情况。此类非侵入式的检测方式不仅可以在管路运行中进行监测,而且可以对管路进行全面且精准的检测。

除了超声波探伤仪外,腐蚀检测传感器也在管路腐蚀监测中发挥着关键作用。此类传感器可以实时地检测管路表面的腐蚀情况,通过数据分析和监测,及时发现管路可能存在的腐蚀点,并提供相关信息,有助于对管路进行精准维护。

5.2 腐蚀情况评估与预测技术

对腐蚀情况进行评估和预测是船舶管路防腐蚀工作中至关重要的一环。通过评估管路腐蚀的情况和趋势,可以及时判断腐蚀的程度以及发展方向,进而采取相应的修复和防护措施。此类评估与预测不仅依赖于历史腐蚀数据的积累,更需要结合实时监测结果,采用统计学方法和预测模型进行腐蚀的分析和预测。在船舶管路防腐蚀管理中,腐蚀情况的评估至关重要^[6]。通过对管路腐蚀程度的全面评估,可以帮助管理人员全面了解管路的健康状况,把握管路腐蚀的发展趋势。此类评估通常结合了多种检测手段和技术,包括超声波检测、磁粉探伤、腐蚀传感器监测等,以全面了解管路表面和内部的腐蚀情况。除了评估外,预测管路腐蚀趋势也显得尤为重要。基于历史腐蚀数据和实时监测结果,运用统计学方法和预测模型对腐蚀情况进行预测和分析。此类预测模型可以帮助管理人员预测管路未来可能出现的腐蚀情况,并据此制定相应的维护计划,及时采取修复和防护措施,确保管路的长期稳定运行。

5.3 管路维护管理方法

管路维护管理方法作为船舶管路防腐蚀工作的核心环节,涉及着多方面的措施和管理手段。其中,定期检测是维护管理的基础,通过定期检测管路腐蚀情况,可以及时了解管路的健康状况,发现潜在问题并进行有效干预。此类定期检测通常包括视觉检查、超声波探伤、腐蚀传感器监测等多种手段,以确保对管路腐蚀情况的全面了解。除了定期检测外,建立维护记录也是管路维护管理方法中的关键环节。记录管路的检测结果、维护情况和维护措施是维护管理的重要手段之一^[7]。此类记录可以作为参考依据,帮助管理人员了解管路的维护历史,制定更加科学合理的维护计划。另外,针对腐蚀情况的修复和保护措施也是管路维护管理方法的重要组成部分。针对不同程度的腐蚀问题,需要采取不同的修复措施,如局部修补、更换部件等,以及采取防腐涂层等保护措施,确保管路长期稳定运行。

6 结语

本文对船舶管路防腐蚀技术与防护措施进行了多方位、深入的探讨与分析。通过对表面涂层技术、电化学防护技术、金属合金选择与应用以及腐蚀监测技术等方面的论述,全面展现了船舶管路防腐蚀的多样化解决方案。然而,仍然需要在实践中进一步探索和应用此类技术手段,并不断完善、提高防腐蚀技术水平,以确保船舶管路的安全、可靠运行。期望本文的研究成果能为相关领域的专业人士提供参考和启发,推动船舶管路防腐蚀领域的进一步发展与创新。

参考文献:

- [1] 邵婷,王芳静.输油管道腐蚀因素分析与防护措施[J].清洗世界,2021,37(12):56-57.
- [2] 阎宗攀.石油管道腐蚀防护优化措施研究[J].中国石油和化工标准与质量,2023(17):43-44.
- [3] 胡辉.船舶建造施工技术与管理分析[J].船舶物资与市场,2022(06):30-32.
- [4] 马景毅,王明跃.海洋工程结构与船舶防腐蚀技术措施研究[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2017(04):120.
- [5] 许金堂.船舶和海洋工程结构的防腐蚀技术分析[J].船舶物资与市场,2023,31(01):41-43.
- [6] 景迪,孟凡星,张健.海洋工程结构与船舶防腐蚀技术分析[J].建材发展导向,2021,19(02):35-36.
- [7] 王剑.海洋工程结构与船舶防腐蚀技术探究[J].船舶物资与市场,2022,30(02):62-64.

焊接技术在新能源项目中的应用探析

李辉文

(甘肃第九建设集团有限责任公司, 甘肃 武威 733000)

摘要 新能源项目在全球能源结构转型中占据核心地位。在这个背景下, 焊接技术的进步与应用成为保障新能源项目顺利实施的关键因素。本文深入分析了焊接技术在新能源领域的多种应用, 包括风能、太阳能、生物能等, 探讨了焊接技术在提升新能源项目效率和安全性方面的作用。通过案例分析, 本文旨在揭示焊接技术在新能源项目中的重要性, 为未来新能源领域的技术创新提供参考。

关键词 焊接技术; 新能源项目; 风能项目; 太阳能项目; 生物能源项目

中图分类号: TG4

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0010-03

焊接技术作为制造业的重要组成部分, 其在新能源项目中的应用至关重要。焊接技术的发展不仅提高了新能源项目的建造效率, 也在很大程度上影响了项目的安全性和可靠性。因此, 深入探究焊接技术在新能源项目中的应用, 对于推动新能源领域的技术进步和工程实践具有重要意义。

1 焊接技术在新能源领域的应用概述

1.1 焊接技术的基本原理与发展

焊接技术作为连接金属或其他热塑性材料的重要手段, 起源于古代铁器的制作。现代焊接技术自19世纪末期开始迅速发展, 尤其是电弧焊接和气体焊接的发明, 为焊接技术的进步奠定了基础。焊接的基本原理是利用热量使材料熔化, 再通过冷却使其固化, 形成坚固的连接。随着技术的发展, 现代焊接方法已经涵盖了电弧焊接、激光焊接、电子束焊接等多种形式, 应用于各种工业生产中。在新能源领域, 焊接技术尤为关键, 因为它直接关系到设备的制造质量、耐久性以及运行效率。随着新材料和先进技术的不断涌现, 焊接技术也在持续创新中, 逐渐适应新能源项目的特殊需求。

1.2 新能源项目中的焊接需求分析

新能源项目, 如风电、太阳能、生物能等, 对焊接技术提出了特殊的要求。这些项目通常涉及大量的金属结构制造, 例如风力发电机的塔架、太阳能板的支架等。这些结构不仅要求焊接质量高, 还要求能够承受极端天气条件和长期的自然环境影响。新能源项目的设备通常安装在偏远地区或恶劣环境中, 如海上风电场, 这就对焊接工艺的稳定性和可靠性提出了更高的要求。另一个重要的考虑因素是新能源项目的成

本控制。焊接工艺在项目成本中占据重要比重, 因此高效率 and 低成本的焊接技术在新能源项目中尤为重要^[1]。

2 焊接技术在风能项目中的应用

2.1 风力发电设备的焊接要求

在风力发电领域, 风电设备的制造对焊接技术提出了极高的要求, 尤其是在风力涡轮机的塔架和叶片等关键部件的制造上。这些部件需要承受长期的风力作用、气温变化、湿度波动及其他多种气候变化, 因此, 焊接接缝的强度和耐久性对于整个结构的稳定性和安全性至关重要。由于风电塔架和叶片的尺寸通常非常庞大, 焊接工艺需要在这些大型构件上保持高度一致的质量标准。在焊接过程中, 质量控制和工艺参数的设定尤为关键。合适的预热和后热处理程序能有效地控制焊接过程中产生的内应力, 从而避免因材料疲劳而导致的结构失效。焊接接缝的检测和评估工作也不可忽视, 这涉及焊缝的完整性、缺陷种类及其对结构性能的影响。通常, 这一检测过程会采用如超声波检测、射线检测等高级技术, 以确保焊接质量满足最严格的安全标准。为适应风电设备制造的特殊需求, 焊接技术也在不断创新和改进。例如, 采用自动化焊接技术可以提高生产效率, 同时确保焊缝质量的一致性。在材料选择方面, 高强度、低合金钢等新型材料的使用, 不仅提高了结构的强度和耐久性, 还有助于降低整体成本。随着焊接技术的不断进步, 风电设备的制造不仅更加高效, 而且在应对极端气候和复杂环境条件下的稳定性和安全性也得到了显著提升。这些技术的发展和应用, 确保了风力发电作为新能源领域中的一个重要组成部分, 能够可靠、高效地为人类社会提供清洁能源。

2.2 焊接技术在风能设备制造中的创新应用

随着风能行业的快速发展,焊接技术也在不断创新,以适应风力发电设备制造的特殊需求。例如,自动化焊接技术在风电塔架和叶片的生产中得到了广泛应用。自动化焊接不仅提高了焊接效率,而且保证了焊接质量的一致性,这对于大型且复杂的风电设备来说至关重要。先进的焊接技术,如激光焊接和摩擦搅拌焊接(FSW),也在风能行业中得到了应用。激光焊接由于其高精度和快速的焊接速度,特别适用于风电叶片等精细部件的制造。摩擦搅拌焊接则因其在焊接过程中不产生熔融,而适用于焊接铝合金等轻质材料,这在制造更轻、更高效的风电叶片时显得尤为重要。这些创新应用不仅提高了风电设备的生产效率,而且在提升设备性能和降低制造成本方面发挥了关键作用^[2]。

3 焊接技术在太阳能项目中的应用

3.1 太阳能板制造中的焊接工艺

太阳能板制造是太阳能能源开发和利用的关键环节,其质量和效率直接影响到太阳能系统的整体性能。在太阳能板的生产过程中,焊接技术发挥着至关重要的作用,尤其是在连接太阳能电池片时的精确度和可靠性上。太阳能板通常由多个太阳能电池组成,这些电池片必须通过高精度的焊接工艺连接起来,以确保电能的有效传输和转换效率。焊接工艺的选择对太阳能板的性能有着直接的影响。通常情况下,太阳能板的制造采用软焊接技术,如锡焊。这种焊接方法在连接薄膜太阳能电池时能提供较低的热输入,有效减少对电池的热损伤,这对保持电池的性能和延长使用寿命至关重要。焊接过程中的精度控制也非常重要,因为电池片的排列和对齐需要极为精确,以保证太阳能板的整体性能和效率。

在现代太阳能板的制造过程中,自动化焊接技术和激光焊接技术由于其高效率和高精度被广泛应用。自动化焊接技术通过精确的控制和重复性高的操作,确保了焊接过程的一致性和质量。激光焊接技术则提供了更高的精度和控制能力,能够在不接触电池片的情况下完成焊接,大大减少了物理损伤和热影响区,提高了焊接的质量和电池板的性能。焊接技术的发展也在不断推动太阳能板制造工艺的创新。例如,引入更先进的焊接材料和技术,如使用导电胶替代传统的焊接材料,不仅可以进一步减少对电池的热损伤,还可以提高生产效率。同时,随着对太阳能电池片尺寸和形状的优化,焊接工艺也在不断适应新的设计要求,

以确保太阳能板的性能不断提升。

总之,焊接技术在太阳能板制造中扮演着至关重要的角色。通过采用高精度、高可靠性的焊接工艺,不仅提高了太阳能板的制造效率,还确保了其在长期使用中的性能稳定性和可靠性,为太阳能能源的开发和利用提供了坚实的基础。随着技术的不断发展和创新,未来太阳能板的制造将更加高效和环保,为可持续发展能源的发展做出更大的贡献。

3.2 焊接技术对太阳能设备性能的影响

焊接技术在太阳能设备的制造过程中不仅影响生产效率,更直接影响最终产品的性能和可靠性。太阳能板的焊接质量直接决定了其能效和耐久性。优质的焊接接缝可以减少电阻,从而提高电能的转换效率。同时,高质量的焊接还能保证太阳能板在面对恶劣气候条件时的稳定性和可靠性,如抵抗风吹、雨打和温度变化。焊接缺陷,如裂纹或脱焊,会导致太阳能板性能下降,甚至早期失效。因此,在太阳能板的生产过程中,严格的焊接质量控制是至关重要的。随着新型太阳能材料的开发,如薄膜太阳能电池和柔性太阳能板,焊接技术也在不断进化,以适应这些新材料的特殊要求。例如,对于柔性太阳能板,采用的焊接技术需要能够适应材料的弯曲和伸展,同时保持良好的电性能^[3]。

4 焊接技术在生物能源项目中的应用

4.1 生物能源设备制造中的焊接技术

生物能源项目涉及的设备多样,如生物质锅炉、厌氧消化罐等,这些设备的制造对焊接技术提出了特殊要求。由于生物能源设备常处理具腐蚀性和湿度高的物料,焊接接缝必须具有优良的抗腐蚀性和密封性。这通常需要使用特殊的焊接材料和防腐蚀处理工艺。例如,不锈钢和其他耐腐蚀合金在生物能源设备制造中被广泛应用,且它们的焊接通常采用氩弧焊或其他高保护性的焊接方法。考虑到生物能源设备常在高温、高压环境下运行,焊接接头需要承受这些极端条件而不发生变形或损坏。因此,焊接工艺需要保证极高的结构强度和耐久性。为了满足生物能源项目的环保和经济性要求,焊接技术在效率和成本控制上也面临挑战。综上所述,生物能源设备的焊接不仅要求技术上的高精度和高可靠性,还需考虑材料和工艺的环境适应性。

4.2 焊接工艺在生物能源设施维护中的作用

焊接工艺在生物能源设施维护中扮演着至关重要

的角色,其重要性体现在多个方面。首先,生物能源设备由于长期接触各种有腐蚀性的物料,其结构部件很可能会受到腐蚀或磨损。这种损害不仅影响设备的稳定性和安全性,还可能降低整体工作效率。在这种情况下,焊接技术成为恢复和维护这些设备的关键手段。

焊接工艺的应用不仅限于修复受损部件,更重要的是它在设备升级和技术改进中的作用不可小觑。随着生物能源技术的不断发展,原有的设备可能需要进行结构上的调整或添加新的功能组件以提高效率和适应新技术的需求。在这种情况下,焊接不仅需要确保结构的稳固和耐久性,还需要考虑到设计的灵活性和适应性。高质量的焊接工艺对于保证生物能源设施的环境安全同样至关重要。考虑到生物能源设备常处理具有一定环境风险的物料,焊接接缝的密封性和强度直接关系到是否会有有害物质的泄漏,从而影响到周围环境的安全。因此,焊接工人不仅需要具备高超的技术水平,还需要对相关的环境保护标准有深刻的理解和遵守。在进行焊接作业时,还需考虑到作业的安全性。由于焊接过程中会产生高温和强光,因此需要采取适当的安全措施来保护工作人员。这包括使用专业的焊接设备,穿戴适当的防护服,以及在适当的环境下进行焊接作业,以防止任何可能的事故发生^[4]。

综上所述,焊接工艺在生物能源设施的维护、升级和安全保障中起到了不可或缺的作用。它不仅关系到设施的稳定运行和工作效率,更涉及环境保护和作业安全等多个方面。因此,对焊接技术的持续研究和改进,以及焊接工人技能的提升,对于生物能源行业的可持续发展至关重要。

5 焊接技术对新能源项目效率与安全性的影响

5.1 焊接技术在提高新能源项目效率中的作用

焊接技术在新能源项目中的应用,极大地影响了项目的整体效率。高效的焊接工艺可以显著缩短项目的建设周期。在大型新能源项目中,如风电场或太阳能发电站的建设,焊接作业占据了相当一部分的工程时间。采用自动化或半自动化的焊接技术,如自动化焊接机器人或先进的激光焊接技术,可以显著提高焊接速度,减少人力需求,从而加速整个项目的建设进度。焊接技术的进步也有助于提升新能源设备的性能。例如,在太阳能板的制造中,精确的焊接技术可以确保电池板的连接更加紧密,减少能量损失,从而提高整个系统的能源转换效率。随着焊接技术的发展,新材料和新工艺的应用也为提升设备性能和降低成本提

供了可能。例如,使用更轻质、更强度的材料进行焊接,可以制造出更高效的风电叶片。综上所述,焊接技术的进步不仅提高了新能源项目的建设效率,也在提升设备性能和降低运营成本方面发挥了重要作用。

5.2 焊接技术在保障新能源项目安全性中的重要性

焊接技术在新能源项目中的安全性方面扮演着至关重要的角色。由于新能源项目如风电、太阳能等往往涉及大型结构的制造和安装,这些结构的安全性直接关系到整个项目的稳定运行和人员安全。焊接接缝的质量是保证这些结构安全的关键。优良的焊接技术能够确保接缝处的强度和耐久性,防止结构在长期运行中出现断裂或损坏,尤其是在面对极端气候条件和高负荷运行时。例如,在风电塔架的焊接中,任何焊接缺陷都可能导致结构的失败,进而引发严重的安全事故。焊接过程中的质量控制和后期的检测也至关重要,如采用非破坏性检测技术(如X光检测、超声波检测等)来确保焊接质量。在生物能源项目中,焊接技术的安全性还涉及防止化学物质泄漏和环境污染的问题。因此,焊接技术在确保新能源项目安全性方面发挥着不可替代的作用,是项目成功和可持续运行的关键因素之一^[5]。

6 结语

焊接技术在新能源项目中的应用对于保障项目的高效运行和长期稳定性发挥着至关重要的作用。通过对焊接技术在新能源领域的应用进行深入分析,本文强调了焊接技术在新能源项目建设和维护中的重要性,为未来新能源领域的技术创新和实践提供了宝贵的参考。随着焊接技术的不断进步,其在新能源领域的应用前景将更加广阔。

参考文献:

- [1] 张越,卢岩,彭锐涛,等.轻量化材料新型连接工艺与应用现状[J/OL].机械工程学报,1-25[2023-12-06].
- [2] 李海娇.自动化焊接设备的技术发展与应用前景[J].自动化应用,2023,64(21):144-146.
- [3] 马磊,付朝强.激光焊接技术的应用研究进展[J].模具制造,2023,23(11):157-159.
- [4] 宁亮亮,肖雨桐,辛文强.新工科背景下应用型本科高校焊接技术实训课程教学研究[J].金属加工(热加工),2023(11):38-40.
- [5] 周朝玖.智能制造与机器人焊接技术的集成应用[J].电子技术,2023,52(10):306-307.

建筑工程施工中项目管理技术的综合运用

李毅仁

(中国中铁股份有限公司, 北京 100071)

摘要 建筑工程作为一个庞大而复杂的系统工程,需要在有限的时间和资源内完成,同时确保工程质量和安全。在这个过程中,项目管理技术的综合运用尤为重要。项目管理技术不仅可以提高工程效率和质量,还能降低项目成本和风险,加强对项目的预测和控制,并优化资源的利用和分配。本文将深入探讨在建筑工程施工中综合运用项目管理技术的优势和方法,以期为相关从业者提供启示。

关键词 建筑工程; 项目管理技术; 项目管理意识; 项目管理体制

中图分类号: TU74

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0013-03

1 建筑工程施工中综合运用项目管理技术的优势

1.1 提高工程效率和质量

在建筑工程施工中,综合运用项目管理技术是提高工程执行效率和质量的有效工具。有效的计划和组织是项目管理技术的核心,通过制定详细的工程进度计划、资源分配计划和质量控制计划,确保每个施工阶段都有明确的执行步骤和时间节点,这不仅有助于避免资源浪费,也预防了工期延误。资源分配计划的详细制定保证每项任务都得到适当的人力、物力支持,从而提高整体施工效率。同时,质量控制计划的执行通过监督和检查,确保每个环节都符合规定的标准和要求,提升整体工程质量水平。

1.2 降低项目成本和风险

成本和风险是建筑工程管理中的两大挑战,而项目管理技术为降低这些挑战提供了有效的解决方案。通过精细化管理,项目管理技术全面掌握工程成本,确保在预算范围内完成项目。成本预算和费用控制计划的制定使项目经理能够及时发现和解决超支问题,避免因资金不足而导致项目滞后或中断。此外,项目管理技术通过系统的风险管理策略,对潜在风险进行评估和分析,制定相应的风险化解计划^[1]。这有助于降低施工中可能出现的不确定性,确保项目按照计划稳步进行,从而降低整体项目风险。

1.3 加强项目预测和控制

项目管理技术的综合运用使得工程的预测和控制更加精准和全面。通过全面规划和分解工程,每个工作环节都能被准确地预测和控制。有效的监控和反馈机制的建立使管理者能够实时获取施工过程中的各项数据和信息。项目管理软件的应用进一步提高了

数据的分析能力,使管理者能够对项目的进度、质量、成本等方面进行全面的数据分析。这种科学依据有助于实时调整项目执行计划,确保项目在可控范围内稳步推进,提高整体的项目预测和控制水平。

1.4 优化资源利用和分配

项目管理技术通过对资源的科学调配和合理利用,最大程度地提高了资源的利用效率。详细的资源计划和调度表的制定确保了人力、物力、财力等资源的合理分配,避免了资源的过度浪费或不足。通过实时监控资源利用情况,项目管理者能够及时调整资源分配方案,确保施工过程中资源的平衡和稳定。这种优化资源利用的方法不仅提高了工程的整体效益,也对环境可持续性发展起到了积极的作用,使项目在有限的资源条件下更为可持续和经济。在实施过程中,项目管理技术还可以通过优化进度计划和任务分配,有效减少项目周期,提高项目的执行效率。这种高效的资源管理不仅有助于降低项目成本,还能够更好地满足项目利益相关方的需求,提升项目的整体质量,确保项目在有限资源的情况下取得最佳的综合效果。

2 建筑工程施工中项目管理存在的问题

2.1 项目管理意识不强

在建筑工程施工中,充分认识和实践项目管理的重要性对于确保项目按时、按质、按量完成至关重要。然而,仍然存在项目管理意识不足的问题。首先,许多工程团队过于关注施工进度和技术细节,而忽视了项目的核心价值。这种不足的项目管理意识可能导致团队成员失去对整个项目的全局把控,进而在执行阶段出现信息沟通不畅、决策不及时等严重问题。团队成员可能更注重自身工作领域,而忽略了项目整体目标,可能在执行过程中引发偏差。其次,缺乏项

目管理意识可能导致团队难以形成协同一致的工作态势。如果团队成员无法理解项目的整体目标和优先事项,可能会各自为战,难以有效协作。这种不协调可能导致项目执行过程中出现重复劳动、资源浪费等问题,影响项目的整体效率。此外,缺乏项目管理意识也使得团队更容易受到外部和内部因素的干扰。未能充分考虑项目风险管理、变更管理等方面的问题,使得项目更容易受到不可预测的因素影响,增加了项目失败的风险。

2.2 项目管理体制计划不完善

在建筑工程施工中,另一个普遍存在的问题是项目管理体制计划不完善。这指的是在一些工程中,项目管理体制缺乏充分的规划和设计,从而在执行过程中无法有效地应对各种挑战。首先,缺乏明确的项目管理体制可能导致项目目标不清晰,责任划分模糊。在缺乏清晰指导的情况下,团队成员可能对项目的整体方向缺乏明确理解,导致执行过程中存在理解偏差和执行误差的风险。责任划分模糊也可能使得在问题发生时难以迅速确定责任人,进而影响问题的及时解决。其次,不完善的管理体制使得对项目进度和质量的监控困难重重。缺乏有效的监控机制可能导致项目执行过程中无法及时发现问题和风险,从而难以采取及时的纠正措施。这进一步增加了项目无法按时交付和达到预期质量标准的风险。

3 建筑工程施工中综合运用项目管理技术的方法

3.1 定制化项目管理计划

定制化项目管理计划作为确保建筑工程成功进行的基石,其核心在于根据具体工程的独特性和需求,制定详细的计划以确保项目的有序推进。在制定工程进度计划时,需要全面考虑各项工作的先后关系和依赖关系,确保整个项目按照既定计划无缝推进。同时,对于资源的分配,应科学合理地确定各个环节所需的人力、物力、财力等资源,以最大限度地提高资源利用效率^[2]。质量控制计划也是不可忽视的一部分,要确保施工过程中的各个环节都符合相关质量标准,从而保障项目的整体质量。在计划制定的过程中,还要充分考虑项目的可行性和潜在风险,为后续决策提供科学的参考依据。通过精心制订的项目管理计划,项目团队能够更好地把握工程进展的方向,提前预判潜在问题,确保项目在有序、高效的框架内稳步推进。

3.2 制定风险管理策略

在建筑工程中,项目管理者在面对来自自然环境、市场变化、人为因素等多方面的影响时,必须制定科

学合理的风险管理策略。在项目启动阶段,对潜在风险进行全面分析和评估,确定可能出现的风险因素及其影响程度至关重要。制定的风险应对策略应该包括规避、转移、降低和接受等多层次的措施,以保障工程的安全进行。这一系统化的风险管理方法有助于项目管理者更好地应对突发事件,提前预判潜在问题,并减轻不可避免的风险带来的不利影响,确保项目的可控性和稳定性^[3]。此过程不仅需要对项目整体进行风险把控,还需要灵活应对具体环节的潜在风险。灵敏的风险感知能够让项目管理者在动态的建筑环境中灵活应对各种挑战,确保工程的整体顺利进行。

3.3 增强综合运用项目管理意识

在团队中培养和增强综合运用项目管理意识是确保项目成功实施的关键一环。首先,团队成员需对项目管理的核心理念有深刻理解,涵盖规划、执行、监控和收尾等各个阶段。通过定期的培训和充分的沟通,建立起对项目目标的共识,以确保所有参与者都充分理解并认同项目的整体目标。这有助于形成一个紧密协作的团队,共同朝着项目成功的方向努力。在这个过程中,培训不仅仅是为了传递知识,更是为了激发团队成员的项目管理意识。通过实际案例的讨论和角色扮演,团队成员可以更深入地理解项目管理的实际应用场景,提高解决问题和决策的能力。此外,建立定期的项目管理经验分享平台,让团队成员能够分享他们在项目中的成功经验和教训,促进团队学习和成长。持续的团队培训和经验分享是增强项目管理意识的关键手段。团队成员需要不断更新自己的知识,保持对新技术和方法的敏感性,以适应项目管理领域的不断发展。通过分享项目经验和学习经验教训,团队可以更好地应对各种挑战,提高整体执行效能。通过这些努力,团队将更具备项目管理意识,能够更有针对性地解决问题和推动项目的顺利进行。

3.4 集成项目管理软件的应用

信息技术的迅速发展为项目管理软件的广泛应用提供了巨大的机遇。通过集成项目管理软件,项目管理者能够实现对建筑工程的全面监控和管理,这种软件不仅能够建立项目进度、成本、质量等多维度的数据模型,还能实现对工程各个环节的实时监测。这使得项目管理者能够迅速获取关键数据,全面了解工程的状态,从而更有针对性地进行决策和调整。同时,项目管理软件还提供了协作平台,促进了项目团队成员之间的信息共享和沟通。这种实时协作的机制有助于团队成员之间更紧密、更高效地合作。通过在一个集成的数字平台上协同工作,项目团队能够更迅速地

应对问题、制定解决方案,并有效地解决工程管理中的复杂性和不确定性。综合来看,集成项目管理软件的应用将项目管理推向了一个更为智能、高效的时代。

3.5 强化团队合作和沟通

在建筑工程中,项目管理既是技术的执行,更是一个需要高度协作的团队过程。因此,强化团队合作和沟通是确保项目整体成功的至关重要的手段。团队建设需要在科学和合理的基础上,根据团队成员的特长和专业背景进行合理的分工和协作。这有助于构建一个具备默契和高效协作机制的团队。在沟通方面,建立起顺畅的信息传递和反馈机制是至关重要的。确保各个环节的信息能够及时准确地传达给相关人员,从而避免信息滞后和误解。通过使用先进的协作工具和沟通平台,团队成员可以更便捷地分享信息、提出建议,以及及时响应变化。这种流畅的沟通机制有助于提高整体工程管理的效能,使得团队能够更加协同一致地迎接挑战,确保项目按计划有序推进^[4]。团队的协同力量是推动项目向成功目标迈进的不可或缺的动力,其重要性不可低估。

3.6 提升成本预估水平

为了更好地提升成本预估水平,团队需着眼于建立一个全面而精细的成本管理体系。首先,建立一个合理而可靠的成本估算模型,充分考虑到各种可能的风险和变化因素。这一模型应当能够在项目的各个阶段提供准确的成本信息,以帮助团队更有效地掌控项目的经济状况。在建立成本管理体系时,关注点应当不仅仅局限于项目执行阶段,还需覆盖规划、监控和项目收尾等关键阶段。这有助于确保成本估算的全面性和准确性,从而为项目的整体成功奠定基础。通过细致入微的风险评估,团队可以更全面地考虑到各种可能的不确定性,为成本估算提供更为可靠的基础。深入分析历史数据是提升成本预估水平的不可或缺的步骤。通过对过往项目的成本数据进行仔细研究,团队能够识别出不同项目之间的共性和规律,为当前项目的成本估算提供更为精准的依据。现代技术手段如人工智能和大数据分析也是关键工具,能够通过大量数据的智能分析,为成本预估提供更为科学和精确的基础。与供应商和承包商建立紧密的合作关系是提升成本预估水平的重要方面。及时获取市场行情和物价信息,有助于更精准地制定成本计划。通过与供应链的协作,团队可以更灵活地应对市场波动,及时调整成本预估,确保其与实际情况保持一致。这种合作关系的建立不仅仅是信息的获取,更是共同应对变化的策略制定和执行。

3.7 实施持续监控与改进

建筑工程是一个复杂而动态的过程,因此持续的监控和改进是确保项目成功的关键环节。项目管理团队应当定期进行项目进展的审查和评估,以确保项目仍然符合既定的目标和计划。这可以通过制定关键绩效指标来实现,对项目的进度、质量、成本等方面进行定量分析,及时发现偏差并采取纠正措施^[5]。监控不仅仅是对项目本身的关注,还包括对外部环境的敏感性。及时了解市场变化、法规政策的调整、技术进步等因素,有助于项目管理团队更好地应对潜在的风险和机遇。通过建立有效的信息收集和分析机制,项目管理者可以更加敏锐地洞察市场动态,做出及时的调整,确保项目能够适应不断变化的环境。除了监控,项目管理团队还应鼓励团队成员提出改进建议,并将这些建议纳入项目管理体系。持续改进的文化有助于优化工作流程、提高效率,从而实现更好的项目绩效。通过定期的经验总结和教训学习,项目管理团队可以不断积累经验,提升团队的整体水平。

4 结语

综合运用项目管理技术在建筑工程中具有重要的意义。通过对项目管理技术的优势和方法进行深入探讨,可以在工程实施中更好地发挥其作用。提高工程效率和质量、降低项目成本和风险、加强项目预测和控制,以及优化资源利用和分配等方面的优势,为建筑工程的顺利进行提供了坚实的保障。通过定制化项目管理计划、制定风险管理策略、集成项目管理软件的应用以及强化团队合作和沟通等方法,可以更好地实现项目目标,提高整体工程的管理水平。在未来的建筑工程中,应继续深化项目管理技术的研究和实践,不断提高其在建筑工程中的应用水平,为建筑工程的可持续发展做出更大的贡献。

参考文献:

- [1] 李健. 分析建筑工程施工中项目管理技术的综合运用[J]. 建设监理, 2023(03):26-27,45.
- [2] 张建文. 新时期建筑工程施工技术及项目管理工作研究[J]. 住宅与房地产, 2022(10):166-168.
- [3] 鲍建军. 新时期的建筑工程施工技术和项目管理[J]. 建筑与预算, 2021(06):74-76.
- [4] 王威. 探讨新时期的建筑工程施工技术及项目管理[J]. 建材与装饰, 2020(21):189-190.
- [5] 曹水. 新背景下的建筑工程施工技术和项目管理探究[J]. 智能城市, 2019,05(22):71-72.

大数据技术在产品质量管理中的应用研究

麦 丰

(梧州市产品质量检验所, 广西 梧州 543003)

摘 要 大数据在产品质量管理中的运用分布在多个领域, 例如农机质量监控领域、建筑工程质量监控领域、成品油质量管控领域等, 在这些领域中使用大数据技术可以有效提高产品质量, 加强质量监督。大数据技术能够运用统计分析工具筛选出有使用价值的数体, 和总体目标相互绑定, 通过数据筛选和数据分析功能, 最终将数据以目标结论的方式呈现出来, 这种技术能够为工作人员提供更加科学合理的数据判断方式。通过对数据的不断挖掘, 展开信息的统计, 有效确保产品质量的安全性。此外, 大数据技术也可以发掘数据中的隐藏发展行为, 从而为产品质量改进提供更加科学的建议。本文围绕大数据技术在产品质量管理中的运用展开论述, 希望为有关工作者提供参考和建议。

关键词 产品质量管理; 大数据技术; 数据收集技术; 数据清洗技术

中图分类号: TP3; F272

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0016-03

产品质量管理是指在特定的工艺条件和工艺情况下, 采用科学的方式展开产品直接测量或间接测量, 对产品质量安全隐患进行事前预防和控制, 确保用户能够得到所需产品, 提高客户满意度。产品质量管理随着智能化社会的到来而逐渐发展, 目前产品质量管理已经到了全面发展和蓬勃壮大的阶段, 大多数企业会采取全员参与的方式提高产品质量, 加强质量管控, 并采用智能化技术进行监督, 控制可能会影响产品最终品控的诸多要素, 进而提升产品质量。其中, 大数据运用发挥了巨大的作用, 它包括云计算技术、云标签技术、关系图技术等, 它的运用可以在很大程度上包容巨量的数据信息体, 有目的、有计划地进行系统分析和处理, 从而提高产品质量管理效率。

1 产品质量管理中的常见大数据技术

1.1 数据收集技术

在大数据理念的支持之下, 采用数据收集技术可以为产品质量监督和管理提供更加有价值的品质报告, 这对于早期采购工作和品质判断工作来说非常必要, 针对产品品质收集有关资料需要注意以下两个方面的工作: 第一个方面, 需要全方位、全过程地采集产品的品质信息^[1]。在传统的产品品质管理中, 有关工作人员更加侧重于对生产过程的监督, 而现代社会中的质量控制则要考量商品是否具有长期特性和最佳使用寿命, 重视的是产品的全面性, 而不侧重于某一点, 同时还要关注产品缺点和质量不足之处的防范与监督。

采用数据收集技术需要对产品生产、加工、制造的全过程展开有效监督, 并且在产品设计、原材料采购、原材料入库、生产加工、交货、储存等各个环节都要展开特殊监管, 包括售后服务在内, 把产品从“出生”到“死亡”的全过程、全周期设计在内, 确保产品品质达标。对产品数据和品质信息进行收集, 其本质就是要对离散变量的相关数据展开全方位采集, 形成详细数据云资料, 为之后的数据分析和数据清洗工作打下基础; 第二个方面, 数据收集还包括对品质信息内容的有效采集, 需要对检测工具和产品检测手段加强创新和完善, 可以按照采集、检测、判断、重采这一步骤对产品生产加工展开全方位监督, 获得高效率的数据云库。

1.2 数据清洗技术

数据清洗技术是在数据收集步骤之后需要完成的一项工作, 其原理和根据是搜集到的所有资料并非都是可以利用的, 其中存在大量的垃圾数据、重复数据或错误数据, 大数据在数据价值方面相对偏低, 其主要特征是体量巨大, 因此需要在巨大的数据库之中筛选有价值的部分, 这就需要通过数据清洗技术展开分辨和发掘, 因此数据清洗技术是大数据运用的有效保障和关键的分支, 在产品质量管理过程中引进数据清洗技术能够使产品的非结构化数据增多, 在产品加工生产过程中由于大数据本身体量巨大的特点, 一定会产生海量的数据资料, 因此需要用数据清洗技术对数据展开筛查, 根据不一样的使用目标做好数据资料的

梳理、剖析和归纳,精准地辨别信息内容的真伪,同时做好数据的筛选沉淀,选择有效的和品质管理相关的程序,从而使不相干的数据、错误的数据、过时的数据被清除,使数据信息的粘连性和关联性都较高,方便后期使用。

1.3 大数据使用

大数据的使用需要经过收集和清洗两个步骤才可以完成,其自身包含较为复杂的供应管理体系,可以为产品管理提供可借鉴的方式和方法,将数据使用技术运用在众多领域也会对产品质量管理产生广泛的影响。工作人员可以利用大数据搜集技术找寻较多的产品资料和产品信息,通过数据清洗以及其他处理方法可以根据不一样的应用目的创建大数据库和资源平台,对企业生产的产品展开全方位的质量评测,评测的结果具有较高的真实性。例如要针对某款探测器展开评价,在大数据使用阶段,登录大数据库和数据平台就可以查看探测器接收分机的电子元器件构成部分,还可以查看电子元器件做过哪些筛选实验,它的全过程状况如何,所得的结论如何,这些信息内容都可以判断探测器的拼装检测状况是否达标,查看电磁兼容测试性能是否良好,查看是否具有野外环境的适应机能,检测是否符合指标特性,同时还可以查看探测器和调频发射机是否能构成电磁兼容测试性整体^[2]。数据信息的查看人和使用人可以根据产品设计的目标展开数据的统计,对探测器展开品质质量评价,明确产品质量是否存在缺陷之处,探测器的一些零部件或关节部位容易出现故障或者运作卡顿,这时就可以根据异常现象展开数据校准,精准判断产品问题点,并展开数据预测。

2 大数据技术在产品质量管理中的具体应用

2.1 在农机作业质量管理中的应用

大数据技术在农机作业质量管理中的应用取得了不错的效果,随着我国农业生产效率不断提升,大数据技术伴随着卫星技术、传感器技术等诸多科技分支在其领域的运用提高了农机作业的整体质量和监管效率,减少了人力工作的压力和投入,促使农业生产呈现出科学化和现代化的发展转型趋势,同时其运用也显著提高了农户专业素质。大数据在农机作业质量管理中的具体运用包括以下几个方面的内容:

首先,打造农业数据供给链平台,虽然大数据技术在我国农业生产中的运用起步较晚,但是其发展速度较快,在其具体运用时首先需要结合农村地区实际

情况和农业生产土壤信息、气候信息,建设农业数据智能化管理平台,用户可以自行下载 APP 或其他移动终端,完成大数据信息链条的闭合。大数据的运用可以做好农机设备作业质量的分析工作,解决大数据科技的不足之处,提出更加科学的建议,有利于农机设备的维护和保养。同时大数据还可以帮助建成农机设备服务体系,向农户或使用人提供周边农机设备维修站点的信息,从而提高农机生产效率和服务效率,满足人民群众的运用需求。

其次,大数据技术在农业生产质量管理中的运用还需要加强基础设施建设,大数据技术的发展需要专业的基础设施作为支撑和辅助,需要建立卫星定位系统打造大数据平台,建成一体化的基础设施格局,使农业生产数据得到高效处理和精准分析。此外,还需要打造农机设备位置服务平台,对传统的智能协同精密定位技术展开再升级,搭建以云技术为基础的平台建设工程,大力打造基础设施,辅助建设数据备份和基准站,提高大数据技术的运用深度和广度^[3]。除此之外,大数据技术在农机作业质量管理中的运用还应当加快技术推广和技术创新,大数据技术本身就属于高新技术产业之一,目前其在农业产业中的运用范围和推广程度还受到了一定的局限性,需要加强对大数据科技的广泛推广和使用,不同地区需要因地制宜,根据实际情况打造技术示范推广区域,建设大数据发展技术体系,尤其是要加强农机用户的知识培训和宣传,提高大数据技术的接受程度和普及程度。

2.2 在建筑工程质量管理中的应用

大数据技术在建筑工程质量管理中的运用也具有不错的效果,它的应用范围非常广泛,适应性较强,属于当前建筑行业运用的最先进的科技之一,经过长时间的行业实践后,大数据的优势更加凸显出来,它可以在建筑工程庞大的数据体量中对数据展开快速识别、分析和判断,提取有效的关键信息,它可以对工程质量管理进行数据的采集、提取和集成,发挥云计算技术、BIM 技术的强大功能,对数据展开自动存储和实时分析探索。大数据技术还可以关联质量控制模型,让该模型和质量管控指标相互联系,打通施工环节的沟通渠道,使质量信息数据得到及时交换,施工过程中如果存在质量问题可以得到有效解决和妥善处理,具有较强的针对性。在质量数据的采集环节,大数据技术需要面对信息分散的问题,BIM 技术和大数据技术相互配合可以弥补数据采集和统计上的不足,将资料

上传到质量管理平台,方便后期工作能够顺利开展。在数据分析环节,大数据技术可以就挖掘到的信息内容展开深度解析,并将其运用到具体施工过程中,它还可以对工程的质量数据展开深入探索,发现工程建设细节之处的不足之处。同时大数据技术还可以对质量数据展开可视化演示,找到不同数据体之间的关联点,对数据展开可视化建模,为现场管理人员提供更加直观的数据引导,以数据作为支撑和基础,重新调整施工方案。

具体而言,大数据技术在质量管理工程安全管理和成本进度管理中都可以发挥不错的效果,在质量管理中它可以量化地展示施工项目原材料的储存量,查看和需求量是否吻合,减轻人工工作的压力,减少出错概率,规范实际使用的材料质量、规格和参数,匹配机械使用程度^[4]。通过大数据技术的参与,施工技术的运用贯彻效率也在不断提升,该项技术可以使施工流程得到规范,根据作业流程进行操作,最终的成果不会出现过大的问题,在安全管理中使用大数据技术可以防范安全事故的发生,结合BIM技术可以对现场施工的流程展开模型打造,快速识别施工现场存在的安全细节隐患,预防突发事件的出现。企业有关工作者还可以根据大数据的支持建设安全管理方案,对细节之处展开二次详查,彻底解决安全死角。施工结束之后,施工方可以对施工现场遗留问题进行分析和总结,预测最终的安全方案执行效果。在进度管理和成本管理中使用大数据技术可以对施工进度展开模拟,方便工作人员了解工程进度和其实际执行情况,如果存在工期滞后等问题可以发出预警和提示信息。项目管理计划也可以随时和实际进度展开对比,施工人员登录线上平台可以查看进度完成度,如果不符合预期标准需要及时调整施工计划。总而言之,大数据技术在建筑工程领域的运用表现出充分的延展性和适用性,它和其他技术分支相互结合可以优化建筑工程的整体质量。

2.3 在成品油质量管理中的运用

成品油质量管理较为复杂,其业务流程较为繁琐,涉及诸多主体单位,也具有诸多外界影响因素。成品油是企业生产加工的质量风险源,也是管控的难点,在其管理过程中运用大数据技术可以抵御潜在风险,推动质量检测高质量运行。具体而言,大数据技术在成品油质量管理中的运用可以对油品特征展开画像和模拟。用户画像是典型的大数据商业领域的运用,根

据用户历史数据对用户展开贴标签手段的处理,也就是用简单的信息对用户群体特征进行概括,根据不同的运用场景将其匹配不同的商业途径和渠道。大数据技术可以方便管理人员了解供应商的油品品质,使用油品群落分析的数据方式展开特征画像和模拟,常见的技术是K-means算法和决策树,可以根据油品的来源划分成配置油和外采油,根据配置油和外采油不同的特征,又可以采取分类监督将其划分为典型外采油和典型配置油等不同的类别;其次,大数据技术可以加入外采油品溯源工作。为了解决人工溯源率不高的问题,大数据算法可以为人工溯源提供辅助,同一企业生产的成品油质量较为相似,可以根据这一原理对溯源样本展开品质追踪^[5]。常用的技术包括k近邻算法建设油品生产商匹配模型,把常规化处理指标当作特征向量,计算样本间相似程度。除此之外,成品油质量管理还可以采用辛烷值预测研究法,这也是大数据的分支之一,把模型预测结果和标准检测结果的偏差进行统计和对比,建设成品油质量大数据分析平台,使用LIMS系统展开实时研究,借助可视化技术打造成油品质量分析平台,方便为管理人员提供更加科学的决策。

3 结语

大数据技术在产品质量管理中的运用可以发挥强大的作用,提高产品质量管理的实际效果。具体而言,大数据技术可以在农机作业质量管理、建筑工程质量管理和成品油质量管理中发挥不错的效果。在未来,大数据技术的运用必然会迈上崭新的台阶,需要继续加强产品信息的相关性分析和预测处理,促使社会产品质量管理水平不断提升。

参考文献:

- [1] 杨强,扈玲,崔永凤.产品质量管理中的大数据技术应用分析[J].中国标准化,2022(18):165-167.
- [2] 郑斌.大数据技术在成品油质量管理中的探索与应用[J].当代石油石化,2021,29(06):39-44.
- [3] 刘蓉.大数据技术在航天产品质量管理中的探讨[J].宇航计测技术,2018,38(03):84-88.
- [4] 孟春蕾,范广露,李家怡,等.产品质量管理中的大数据技术应用分析[J].电子质量,2017(07):66-70.
- [5] 孟春蕾,范广露,李蕾.大数据技术在产品质量管理的应用研究[J].电子测试,2017(07):124-125.

水库库区及下游河道监控及远程语音系统

竺汉新

(泰安市大河水库管理服务中心, 山东 泰安 271000)

摘要 本文介绍了一种水库库区及下游河道监控及远程语音系统, 该系统集成了水位、水质、气象等多要素监测, 以及远程语音报警和通知功能。通过构建全面的水利监测网络, 实时掌握库区及下游河道的水文、水质状况, 有效预警潜在风险, 保障水库运行安全和河道生态环境。同时, 该系统还可为政府部门、企事业单位及公众提供实时、准确的水利信息, 助力水资源管理和防汛抗旱工作。

关键词 水库; 下游河道监控; 远程语音系统

中图分类号: TN948.6

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0019-03

我国水资源充沛, 水库与河道在国民经济和人民生活中发挥着举足轻重的作用。然而, 气候变化和人类活动等因素的影响, 使得水库库区及下游河道面临着安全隐患和环境问题日益严峻。为确保水资源管理得当、防汛抗旱能力提升、人民群众生命财产安全得到保障, 开发一套全面、高效的水库库区及下游河道监控与远程语音系统势在必行。本文所述系统依托卓越的技术手段, 实现对水库库区及下游河道水位、水质、气象等多要素的实时监测, 同时集成远程语音报警与通知功能, 为水库管理及生态保护提供强有力的支持。

1 水库库区监控系统

1.1 系统概述

水库库区监控系统集监测与控制于一体, 全方位关注水库库区的水位、水量及水质状况。通过运用先进的传感器、仪器设备和通信技术, 该系统能够实时捕获库区相关数据, 为水库管理部门提供精准信息, 确保水库安全稳定运行, 同时守护库区周边环境和人民群众的生命安全^[1]。水库库区监控系统的主要功能可归纳为以下几点:

1. 实时监测水位: 水库库区监测系统利用水位传感器, 精准监测水位变化情况。一旦水位超过安全水位, 系统将即时发出警报, 并通知相关部门采取适当措施, 以确保水库安全运行, 避免溢洪和决堤等灾害发生。

2. 水量监测: 该系统通过流量计等设备实时监测水库的出水量和入水量, 并实时统计库区水量变化情况。这对于科学合理利用水资源、提前预警洪水、解决干旱等问题非常重要。

3. 水质检测: 水库库区监测系统配备先进的水质监测仪器, 能够实时检测库区水质情况。通过监测和

分析水质参数, 系统能够及时发现水质污染、富营养化等问题, 并采取适当措施, 保护水生态环境和人民群众的身心健康。

4. 历史数据存储和分析: 除了实时监测功能外, 水库库区监测系统还能够存储和管理历史监测数据, 并通过数据分析功能提供关于水库运行情况、水资源利用效率等方面的决策支持。这对于制定科学水资源管理政策和规划水利工程具有重要参考价值^[2]。

5. 远程监控和控制: 水库库区监测系统拥有远程监控和控制功能, 使得水库管理人员可以通过互联网或移动通信网络实时查看库区监测数据, 并进行远程操作和控制水库设备。

1.2 数据应用

水库监控系统能够实时监测水位数据, 并准确判断库区储水量情况, 以此来判定水位是否正常, 是否存在溢流、干涸等危险情况。同时, 系统还结合历史数据和相关模型, 考虑天气预报等因素, 能够较为准确地预测未来一段时间的降水情况。这些数据和预测结果为水库管理者提供了重要依据, 协助他们做出合理的水库调度决策, 提前采取应对措施, 保障水库的安全稳定运行。

通过数据分析算法和模型, 水库库区监控系统可以监测和预测水库流量。该系统结合降雨情况、河道流量等因素监测集水区域, 并考虑水库库区的蓄水量和下游需水情况, 能够准确预测未来一段时间内水库的供需情况。这对于水库管理者合理分配水源、调整水库出水流量等工作具有重要的指导作用。

水库库区监控系统在保护水质方面起着非常重要的作用。它通过实时监测水库库区的各项水质指标, 例如浊度、溶解氧和 pH 值等, 来及时评估水质状况。

同时,依托历史数据和水质监测结果,该系统还能够预测未来一段时间内水质变化的趋势。这为水库管理者提供了有价值的参考,使其能够及时采取相应的水质调控措施,从而确保水库库区的水质安全和稳定^[3]。

2 下游河道监控系统

2.1 系统概述

下游河道流量监控是该系统的重要功能之一。通过部署精密的流量测量仪器和传感器,系统能够随时掌握下游河道的水流速度和流量动态。监控人员可通过远程终端设备实时接收这些数据,进而展开深入的分析 and 预测。这一功能助力水利部门及相关部门准确把握水资源供需状况,适时采取调控措施,确保水资源的均衡调配与合理利用,为我国的河流健康管理提供有力支撑。

系统中的下游河道水位监控具备一个重要的功能。该功能通过在下游河道的河岸或底部安装水位测量设备,实时获取下游河道的水位变化情况。监测人员可以通过系统的数据管理平台随时查看水位信息,并进行预警和监测。这一功能对于预防洪水、排除涝水、确保航运安全等方面具有重要意义,可以提前预防和应对水灾风险,保障人民群众的生命财产安全^[4]。

下游河道水质监控无疑是该系统的核心功能之一。通过部署水质监测设备,如水质传感器和采样仪器,该系统能够实时监测下游河道水体的化学成分、溶解氧和水温等关键指标。监测人员可以借助系统的数据分析功能,对水质数据进行实时监控与评估,一旦发现水质异常,便能迅速采取应对措施,守护水域生态环境的和谐与美好。

下游河道监控系统不仅具备实时监测功能,还能够存储和管理数据。该系统可以即时上传和储存监测数据,并形成历史数据,便于进行数据分析和研究。监测数据还可以用于制定水资源管理和保护政策,指导水利工程建设和管理工作。

2.2 监控设备

下游河道监控系统中的核心设备包括流量计、水位计和水质监测设备。流量计通过测量河道水流速度和截面积,准确计算出河道的流量,以防止水患和灾害的发生。水位计通过测量河道水位高度,及时了解水位变化情况,并发出报警信号,以保障河道的安全运行。水质监测设备通过评估水体溶解氧、氨氮、总磷、总氮、pH值等指标,提前预警和采取措施,保障河道的水环境健康和生态平衡。为确保系统正常运行和数据传输,系统还配备数据采集单元、数据传输设备和

云平台存储等。数据采集单元保证数据准确性和可靠性,数据传输设备将数据传输到云平台供相关部门和决策者使用和分析。

3 远程语音系统

水库库区及下游河道远程语音系统是一项至关重要的基础设施,它为确保水库安全稳定运行和下游河道的潺潺流水提供了有力保障。其中,远程语音系统作为该系统的核心组成部分,通过将语音播报设备、通信设备及控制器融合在一起,实现了远程语音指令的远程传递与生动播报。

这套远程语音系统的主要职责是借助语音播报设备,将关键信息和指令传递至库区及下游河道的工作人员,确保他们能够随时掌握并及时处置相关问题。语音播报设备作为系统的核心,通过预设的语音内容,将各类相关信息化作有声的语音指令,使工作人员得以直观地接收并及时响应。这些语音内容涵盖库区水位、泄洪闸门状态、下游河道蓄水量等关键参数,以及预警信息、紧急事件处理指南等实用内容。

与语音播报设备紧密配合的是通信设备,它负责将指令从指挥中心传输到各个语音播报设备所在的位置。通信设备运用多样化技术,如无线电通信、卫星通信等,确保信息传输的稳定性和覆盖范围的拓展。借此,无论库区或下游河道的工作人员身处何地,都能通过远程语音系统实时获取信息,做出恰当的响应。

控制器是远程语音系统的智能核心,它负责整个系统的指令传递、调度和运行管理。凭借实时的监测数据与预设的操作流程,控制器能自动审时度势,向相应的语音播报设备发送精准指令。譬如,一旦水位超出预警范围,控制器会瞬间启动相应的语音提示,警示工作人员采取相应措施。此外,控制器还具备远程监控与管理的功能,对语音播报设备和通信设备的状态进行实时监控,并能迅速发出警报及进行故障处理,确保系统运行畅通无阻。

4 未来发展趋势与应用前景

4.1 技术升级

引入人工智能(Artificial Intelligence, AI)将是一个重要的趋势。借助AI算法在监控系统的运用,实时智能分析和决策得以实现。AI能够海量数据中汲取经验,提升对水库河道运行态势的预测精度,洞悉潜在风险与问题,并及时制定应对策略。举例而言,当系统检测到水库水位异常飙升时,AI能通过剖析水位变化规律,预判洪水暴发的可能性,并及时将警报信息传递给相关部门,为紧急救援措施的启动提供充

足时间。AI 技术的融入将升华监控系统的智能化与自动化水平,为水库库区及下游河道的灾害防治提供更坚实的保障^[5]。

大数据分析也是未来发展的重要方向。随着监控系统采集的数据量不断增加,如水位、气象、地质等相关数据,利用大数据分析技术可以更有效地挖掘数据背后的规律和趋势。通过对历史数据与实时数据的深度剖析,全面掌握水库库区及下游河道的水文环境动态,迅速发现异常状况及潜在风险。此外,大数据分析还有助于优化水库的调度管理,提升水资源利用效率及调度决策的精准度。借助大数据分析技术,提升监控系统的智能化水准,实现水资源管理及综合防灾减灾能力的跨越式发展。

随着互联网的广泛应用和物联网技术的蓬勃发展,水库库区及下游河道监控系统得以实现远程语音系统的升级。通过这一升级后的远程语音系统,监控人员可以随时随地与水库相关设备和系统展开生动交流,即便身处远离水库库区的办公环境,也能实时了解并掌握水库运行的最新动态。在紧急情况下,监控人员可借助远程语音系统与关键人员迅速沟通、协调,并紧急启动应急预案。这一远程语音系统的升级将有力提升监控系统的响应速度和应急处置能力,有效提高事故应对效率,确保水库库区及下游河道安全稳定运行。

4.2 跨部门协同

通过共享监控数据和信息,不同部门可以更加全面地了解当前的防汛形势。比如,水库管理部门可以提供水库的水位、流量等数据,气象部门可以提供降雨量和气象预警等信息,河道管理部门可以提供河道状况的监测数据。这样一来,各部门可以基于共享的信息做出更准确的判断和决策。

跨部门协同能够实现资源的优化配置与调度,让各部门根据共享的信息,灵活规划和调配各类防汛资源。譬如,在面对大规模洪水灾害时,水库管理部门可以依据实时数据与预测情况,适时调整水库的蓄水与泄洪策略,以最大限度地减轻洪水对周边地区的冲击。同时,河道管理部门借助信息共享,妥善安排河道的清淤与加固工作,确保河道畅通,降低泛滥风险。

跨部门协同能够实现指挥调度与应急响应的高效运作,让不同部门之间通过远程语音系统实现快速、高效的沟通,从而实现指挥调度和资源调配。在面对突如其来的洪水灾害时,指挥部可以通过语音系统向各部门下达指令与任务,并迅速获取反馈与报告。由此,各部门之间的协作变得更加紧密而高效,响应速度得以大幅提高。

4.3 智慧防汛

智慧防汛通过数字化技术实现全面监测。建立水库库区和下游河道的监控系统,利用传感器网络进行实时监测、数据采集、分析处理和智能预警,以全方位、精准化的方式监测水库库区的水位、流量和水质等环境指标,确保能够及时掌握水情和水势,为发布预警提供有力支持。同时,运用遥感技术和人工智能算法,高精度地识别水库库区内潜在的危险地点和水文特征,以便及时发现隐患并采取相应措施。

智慧防汛通过信息共享与迅速应对,实现了高效率的防汛措施。建立水库库区和下游河道的监控系统,以及远程语音系统与相关部门和社会公众实现信息互通,及时传递预警信息。这样能够实现全民参与、全社会共同治理的目标,提高防汛应急响应的效果。在处理突发事件时,通过水库库区和下游河道监控系统与相关机构实时传输视频、指挥调度,及时指导和协调各级防汛人员,确保抢险救灾工作高效有序进行。

此外,在智慧防汛方面,还着重于智能化管理和决策支持。利用大数据、云计算等先进的信息技术,对历史水情、防汛演练、工程建设等各种数据进行分析 and 挖掘,从而形成一个智能化的决策支持系统。通过模拟仿真、预测分析等各种手段,提前对可能发生的灾害进行评估和预警,从而准确指导防汛工作的科学规划和决策制定。

5 结语

水库库区及下游河道监控及远程语音系统具备实时、准确、智能、高度集成等特点,为水库管理和生态保护提供有力支持。未来,随着技术的不断进步,相信该系统将在水资源管理、防汛抗旱等方面发挥更为重要的作用,为建设美好的生态环境和推动经济社会可持续发展做出积极贡献。

参考文献:

- [1] 林维权,刘翔,杨勇.水库库区及下游河道监控及远程语音系统[J].水电站机电技术,2018,41(06):20-22,32.
- [2] 梁林江,王冰.探析渭河下游防洪预警体系的现状与发展对策[J].陕西水利,2012(05):3-5.
- [3] 张建雄.水库大坝激光夜视无线监控系统的方案分析[J].中国公共安全(综合版),2012(23):154-158.
- [4] 张清秀,张清芳.许家崖水库自动化监测系统建设与应用[J].水利科学与寒区工程,2022,05(09):138-140.
- [5] 程丽.水库自动化监测与安全预警的探讨[J].低碳世界,2020,10(07):148,150.

供应链管理中的信息通信技术研究

卢磊, 吴雪

(国网宁夏电力有限公司石嘴山供电公司, 宁夏 石嘴山 753000)

摘要 在供应链管理中, 通过信息通信技术的应用, 可以有效提升管理效率, 提升管理水平, 使供应链管理更加科学, 解决传统管理模式中的漏洞。本文将对供应链管理中的信息通信技术应用进行研究, 具体阐述技术应用的重要性、现状及策略, 以期对优化供应链管理中具体应用信息通信技术有所助益。

关键词 供应链管理; 信息通信技术; 数字化转型

中图分类号: F253

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0022-03

供应链管理的目的是实现供应链上各个环节的协调和优化, 提高供应链的整体效率和竞争力。供应链管理涉及多个部门、多个企业、多个地区甚至多个国家, 是一个复杂的系统工程, 需要高度的信息支持和协作。随着全球化、客户化、网络化等趋势的发展, 供应链管理面临着越来越复杂和多变的市场环境和客户需求, 传统的供应链管理已经难以适应新的挑战。因此, 供应链管理需要借助信息技术的力量, 实现数字化转型, 提升供应链的智能化、灵活性。

1 供应链管理中信息通信技术应用的重要性

1.1 提升管理效率

信息通信技术可以提高供应链管理的信息处理速度和质量, 减少信息的延迟和失真, 提高信息的准确性和可靠性。在技术应用过程中, 可以利用云计算、大数据、人工智能等技术, 对供应链上的海量和多样的信息进行快速和智能的处理, 提取和分析有价值的信息, 为供应链管理的决策和执行提供支持。其次, 信息通信技术还可以提高供应链管理的信息传输效率和范围, 减少信息的传输成本和风险, 提高信息的安全性。具体的, 即在供应链管理中利用物联网、移动互联网、卫星通信等技术, 对供应链上的信息进行无线和远程的传输, 实现对供应链信息的全面管理。

此外, 通过应用信息通信技术, 可以利用云存储、区块链、分布式数据库等技术, 对供应链上的信息进行虚拟和分散的存储, 实现信息的区块化加密, 提升供应链信息和管理的安全性。例如, 利用区块链技术, 对供应链上的信息进行可追溯和不可篡改的存储, 实现了对供应链的信息安全的保证^[1]。

1.2 扩宽信息交流渠道

通过信息通信技术的应用, 可以扩大供应链

管理的信息交流范围和对象, 实现供应链上内部和外部的信息交流和共享, 增强供应链上各个环节的信息沟通和协作。同时, 通过信息通信技术, 还可以丰富供应链管理的信息交流方式和内容, 实现供应链上多媒体和多维度的信息交流和展示, 提升供应链上各个环节的信息感知和理解。其次, 借助信息通信技术能够优化供应链管理的信息交流流程和机制, 实现供应链上动态和实时的信息交流和反馈, 提高供应链上各个环节的信息响应和调整能力。具体如利用即时通讯、协同工作、智能合约等技术, 对供应链上的信息进行快速和灵活的收集和反馈, 实现信息的同步。例如, 利用即时通讯和协同工作技术, 对供应链上的信息进行有效和及时的交流和反馈, 实现供应链的快速和灵敏的响应。

1.3 加强成本控制

通过信息通信技术的合理应用, 可以有效加强供应链成本信息的收集和分析, 并且改变供应链管理模式, 提升成本控制工作的效果。通过使用云计算、物联网等技术, 能够实现信息的集中管理和分布式服务, 减少信息的硬件设备和人力投入, 提高信息的利用率和回报率。同时, 使用大数据、人工智能等技术, 还能够实现信息分析的优化, 减少信息的冗余^[2]。其次, 通过信息通信技术的应用, 供应链管理方面的各类信息都能够得到有效的收集和分析, 且对信息通信的模式进行重新规划, 切实提升管理工作的效率, 并提高成本控制工作的清晰度和准确度, 提高成本控制的实际作用, 保证供应链成本控制的科学性。

2 供应链管理中信息通信技术应用现状

2.1 常用信息通信技术较少

虽然信息通信技术的种类和功能日益丰富和强大, 但在供应链管理中, 常用的信息通信技术仍然较少、

较传统,如电子邮件、电话、传真、EDI 等,这些技术虽然能够满足基本的信息交流和传输的需求,但在信息处理、存储、分析、优化等方面还有很大的局限和不足,不能充分利用信息的潜力和价值。例如,电子邮件和传真等技术的信息格式和内容较为固定和单一,不能适应多样化和个性化的信息需求;电话等技术的信息传输效率和质量受到网络和设备的影响,不能保证信息的及时性和准确性;EDI 等技术的信息交换标准和协议较为复杂和繁琐,不能实现信息的快速和便捷的共享和协同。为了解决这一问题,需要引入和推广更多的新型和先进的信息通信技术,如互联网、移动互联网、物联网、云计算、大数据、人工智能等,这些技术可以提供更多的信息处理、存储、分析、优化的功能和服务,满足更多的信息管理需求。

2.2 通信安全性不足

随着信息通信技术的广泛应用,供应链管理中的信息量和信息流动大大增加,这也带来了更多的信息安全风险和威胁,如信息的泄露、篡改、损坏、丢失等,这些风险和威胁不仅会影响供应链管理的信息质量和效率,还会危害供应链管理的利益和信誉。目前,供应链管理中的信息通信技术还没有形成一个完善和统一的信息安全体系和机制,各个环节和参与者的信息安全意识和措施还不够强和规范,导致信息通信技术的安全性不足,不能有效地保护信息的完整性、保密性和可用性^[3]。为此,应当建立供应链管理相关的安全体系,以通过科学的方式对安全管理进行,提高供应链管理中信息通信的安全性,实现供应链管理信息通信的保障和风险防范。

2.3 缺乏完善的管理组织架构

信息通信技术的应用不仅需要技术的支持,还需要管理的支持,即需要有一个完善的管理组织架构来规划、指导、协调、监督和评估信息通信技术在供应链管理中的应用。然而,目前,供应链管理中的信息通信技术还缺乏一个统一和有效的管理组织架构,各个环节和参与者的信息通信技术的应用还比较分散和自主,缺乏一个共同的标准和沟通协作平台。在管理工作调整方面,还缺少相应的客观评价和反馈机制,很容易导致信息通信技术的应用效果不尽如人意,难以实现供应链管理的最优化配置。

3 供应链管理中信息通信技术应用的策略

信息通信技术是利用计算机、通信、网络等技术对信息进行获取、处理、传输、存储和应用的技术,

是供应链管理的核心要素和关键竞争力。信息通信技术可以为供应链管理提供高效、准确、实时的信息服务,实现供应链上各个环节的信息共享和协同,提高供应链的可视化、透明化和协同化水平。为此,应当在供应链管理中合理应用信息通信技术,制定相应策略,切实提升供应链管理水平和,保证供应链管理的实际效果。

3.1 EDI 标准化商业文件传递

EDI 是指通过电子方式,按照统一的标准和协议,实现供应链上各个参与者之间的商业文件的交换和传递的技术,如订单、发票、收据、清单等。EDI 技术可以有效地提高供应链管理中的信息通信效率和质量,减少信息的错误和重复,提高信息的一致性和可追溯性。为了更好地应用 EDI 技术,需要建立和完善供应链管理中的 EDI 标准化商业文件传递机制。

有关领域需要制定和遵守统一的 EDI 标准和协议,如 XML、EDI、JSON 等,确保供应链上各个参与者的信息格式和内容的兼容和互通。这样可以减少信息的转换和匹配的时间和成本,提高信息的交换和传递的效率和质量。同时,应当完善 EDI 商业文件的编码和加密系统,确保供应链上各个参与者的信息安全,防止信息的泄露和篡改,保护供应链上各个参与者的利益和信誉^[4]。此外,还可建立 EDI 商业文件的审核和确认系统,确保供应链上各个参与者的信息准确有效,避免信息的错误和遗漏,提高供应链上各个参与者的信息的可信度和满意度。例如,国际标准化组织 (ISO) 制定了一套针对 EDI 的审核和确认系统,规范了供应链上各个参与者的商业文件的审核和确认流程。同时,为防止信息的丢失,保证参与者信息的可用性和可持续性,应当建立相应的储存备份系统,保证能够在产生信息丢失的问题情况下应用备份,提升信息传输的稳定性。

3.2 基于信息技术构建管理系统

通过信息通信技术的应用,能够帮助相关企业构建出更加完善的管理系统,提升供应链管理的质量,改变管理的模式。在实际进行管理系统构建的过程中,可以根据实际情况的差异对管理工作进行选择,以切实保证管理工作的效果。

对此,需要具体分析供应链管理的信息需求,选择适合的信息技术管理系统,实现供应链管理信息技术的定制,选择最适合当前供应链管理需要的信息技术管理系统,如 SCM、SCE、SCC、SCI 等,实现供应链管理的信息技术的匹配。同时,应当做好系统间的集

成工作,使系统数据和功能能够完成共享和协同,切实提升管理工作的实际效率。

应当建立和完善供应链管理的信息技术管理系统的评价和改进,实现供应链管理的信息技术管理系统的持续和优化。这样可以实现供应链管理的信息技术管理系统的效果和质量的监测和评估,促使管理系统进行改进和更新。例如,可以通过设置和使用一些指标和标准,如信息准确率、信息及时率、信息满意率、信息收益率等,对管理系统的应用效果和质量进行定期的监测和评估,根据监测和评估的结果,对供应链管理的信息技术管理系统进行相应的改进和更新,以使系统不断优化,切实辅助管理工作。

3.3 基于信息技术管理控制交易环节

在供应链管理中,交易环节是连接供应链上各个参与者的纽带,涉及货物、资金和信息的流动和交换,直接影响到供应链的效率和效益。为了保证交易环节的顺畅和安全,需要采用有效的交易控制机制,规范和监督交易的过程和结果。信息技术作为一种强大的工具,可以为供应链管理提供多种类型的交易控制机制,实现供应链管理的交易安全和效率的提升。

对此,可以构建电子支付系统,利用信息技术对供应链上的货币和资金进行电子化的转移和结算,提升供应链交易环节的便捷性。同时,借助电子支付系统,可以通过网络平台或移动设备,实现供应链上各个参与者之间的即时或延迟的支付,减少现金的使用和风险,提高支付的效率和可追溯性,还可以通过智能合约等技术,实现支付的自动触发和执行,降低支付的成本和错误率^[5]。可以建立电子签名系统,利用信息技术对供应链上的合同和协议进行电子化的签署和认证,通过数字证书、数字签名、时间戳等技术,对供应链上的电子合同和协议进行身份验证、内容保护、时间记录,确保合同和协议的真实性、完整性、不可否认性和可执行性,提高供应链管理的安全性和便携性。另外,还应制定统一的信息技术交易规则和标准,如电子支付协议、电子签名法律、电子票据规范等,确保供应链上各个参与者的交易标准能够相统一,明确交易者各自的权利和义务,避免交易的纠纷和冲突。同时,也需要关注国际和国内的相关法律法规,及时调整和更新交易规则和标准,适应交易环境的变化。

3.4 基于信息技术创新管理组织模式

在供应链管理中,组织模式是影响供应链管理的效率和效果的重要因素,涉及供应链上各个参与者的

组织结构、组织关系、组织文化等方面,直接决定了供应链的资源配置和能力发挥情况。为了适应供应链管理的发展和变化,需要采用创新的管理组织模式,优化和协同供应链上各个参与者的组织形式和功能。信息技术作为一种创新的驱动力,可以为供应链管理提供多种类型的创新管理组织模式,实现供应链管理的组织优化和协同。

有关领域应当根据供应链的特点和需求,选择和设计最适合的信息分析和确定供应链管理的组织需求和目标,选择和设计适合的信息技术管理组织模式,如虚拟供应链、灵敏供应链、绿色供应链、智能供应链等,实现供应链的组织匹配和适应。同时,参与者之间应建立有效的创新管理组织模式的实施方案,明确各自的角色和职责,解决创新过程中的问题和冲突,保证管理组织模式创新的成功。应当建立供应链管理模式的评价和改进机制,建立相应的评价改进系统,设定相应的指标和标准,如组织满意度、组织效率、组织创新程度等与供应链管理相关的标准内容,对管理模式创新的效果和质量进行定期或不定期的评价和反馈,根据评价和反馈的结果,对供应链管理模式的创新进行调整,提升管理模式创建的合理性。

4 结论

在供应链管理中合理应用信息通信技术,能够切实提升管理工作的效能,使管理工作能够更加有效地开展,保证管理安全、质量、效率,完成供应链管理工作的创新和发展。同时,在信息通信技术应用的过程中,也应当注意到供应链管理的实际情况和难点,有针对性地制定解决策略,切实完善管理环节,促进管理工作的实际发展。

参考文献:

- [1] 彭晶晶.基于物联网的智慧物流供应链体系构建[J].全国流通经济,2023(12):12-15.
- [2] 田琛.大数据在通信供应链管理中的应用探究[J].中国新通信,2022,24(13):10-12.
- [3] 梁潇.物联网技术在供应链管理中的运用分析[J].中国物流与采购,2022(09):73-74.
- [4] 赵军.信息技术对可持续供应链实践的影响机制研究[D].武汉:中南财经政法大学,2020.
- [5] 方颂.大数据技术在供应链金融风险中的应用研究[D].厦门:厦门大学,2020.

电力物联网技术在智能电网建设中的应用

孔令康, 陈祥义

(东营方大电力工程有限责任公司, 山东 东营 257000)

摘要 电力物联网技术作为一种新兴的技术手段, 已经被广泛应用于智能电网的建设中。本文介绍了电力物联网技术的基本概念和特点, 分析了其在智能电网建设中的应用场景和作用, 探讨了电力物联网技术在智能电网建设中所面临的挑战和未来发展的趋势, 以期对促进智能电网建设有所裨益。

关键词 电力物联网技术; 智能电网; 智能电表; 电力设备状态监测; 能源管理

中图分类号: TM76

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0025-03

随着经济的快速发展和人们生活水平的提高, 对电力供应的需求也越来越高。传统的电网已经难以满足人们对电力的需求, 因此需要建设智能电网来提高电力供应的可靠性和效率。而电力物联网技术作为一种新兴的技术手段, 为智能电网的建设提供了新的思路和解决方案。本文将从电力物联网技术的基本概念和特点出发, 分析其在智能电网建设中的应用场景和作用, 进一步探讨其面临的挑战和未来发展的趋势。

1 电力物联网技术的基本概念和特点

1.1 电力物联网技术的定义和基本原理

电力物联网技术是指通过物联网技术应用于电力系统中, 实现对电力设备和电力信息的感知、连接、交互和管理的一种技术。其基本原理是通过传感器、通信设备和数据处理平台等技术手段, 将电力设备和电力信息连接起来, 实现设备之间的数据交互和信息共享。^[1] 电力物联网技术在能源领域的特殊之处在于, 它将物联网技术应用于电力系统中, 可以实现对能源的全生命周期管理, 包括能源生产、传输、分配和使用等各个环节的监测和控制。

1.2 电力物联网技术的特点和优势

电力物联网技术具有以下特点和优势: 第一, 电力物联网技术能够实现对电力设备的智能感知和监测。通过在电力设备上部署传感器和监测装置, 可以实时获取电力设备的运行状态、能耗情况、故障信息等, 实现对电力设备的智能感知和监测。第二, 电力物联网技术能够实现电力设备之间的互联互通。通过在电力设备之间建立通信网络, 可以实现设备之间的数据交互和信息共享, 提高电力系统的运行效率和智能化水平。第三, 电力物联网技术能够实现对电力信息的集中管理和分析。通过将电力设备的数据传输到云端

数据处理平台, 可以实现对电力信息的集中管理和分析, 从而提供数据支持和决策参考, 优化电力系统的运行和管理。第四, 电力物联网技术具有高度可靠性和安全性。通过建立冗余备份和智能故障处理机制, 可以确保电力系统的可靠运行。同时, 采用多层次的安全防护策略和高级加密算法, 可以保护电力网络不受黑客攻击和恶意破坏。第五, 电力物联网技术还具有实时性强、可靠性高、成本低等优势。它可以实现对电力设备的实时监测和控制, 提高电力系统的响应速度和稳定性; 同时, 它的通信和数据处理成本相对较低, 能够实现对电力系统的经济高效管理。

2 电力物联网技术在智能电网建设中的应用场景和作用

2.1 智能电表和用电监控系统

2.1.1 智能电表的功能和作用

智能电表是电力物联网技术在智能电网建设中的重要应用之一。智能电表具有以下功能和作用: 第一, 智能电表能够实现对用户用电信息的实时监测和采集。通过在电表上部署传感器和通信模块, 智能电表能够实时采集用户的电能使用情况, 包括用电量、用电功率、用电时间等信息。^[2] 第二, 智能电表能够实现远程抄表和远程控制。通过与电力物联网系统相连接, 智能电表可以实现远程抄表, 避免了传统抄表方式的人工巡查和不准确性问题。同时, 智能电表还可以实现远程控制, 例如远程开关、限电和电价调整等功能, 提供了更加便捷和灵活的用电管理方式。第三, 智能电表能够实现电能计量和结算功能。智能电表具有精确的电能计量能力, 能够准确测量用户的用电量, 为用户和电力公司提供准确的用电数据, 确保电能结算的公平和准确性。

2.1.2 用电监控系统的功能和作用

用电监控系统是电力物联网技术在智能电网建设中的另一个重要应用场景。用电监控系统具有以下功能和作用：第一，用电监控系统能够实现对电力设备的实时监测和分析。通过在关键电力设备上部署传感器和监测装置，用电监控系统可以实时感知和监测设备的运行状态和能耗情况，提供实时的设备运行数据和报警信息，帮助用户及时发现设备故障和异常情况。第二，用电监控系统能够实现对用电负荷的监测和预测。通过对用户用电数据的采集和分析，用电监控系统可以实时监测用电负荷的变化情况，提供用电负荷预测和需求响应，协助电力公司进行负荷调度和能源优化管理。第三，用电监控系统能够实现对能源效率的评估和优化。通过对用户用电数据的分析，并结合能源管理的相关知识和技术，用电监控系统可以评估用户的能源消耗情况，提供能源效率的改进建议，帮助用户实现节能减排和能源成本的降低。

2.2 电力设备状态监测和故障预警

2.2.1 电力设备状态监测的意义和作用

电力设备状态监测是电力物联网技术在智能电网建设中的重要应用之一。它通过在电力设备上部署传感器和监测装置，实时感知和监测设备的运行状态，具有以下意义和作用：第一，电力设备状态监测可以实时监测设备的运行状态和性能指标。通过监测设备的电流、电压、温度、振动等关键参数，可以实时了解设备的工作情况，避免设备的过载、过热等情况，确保设备的正常运行。^[3]第二，电力设备状态监测可以实现设备的健康评估和维护优化。通过对设备运行数据的分析，可以评估设备的健康状况，判断是否存在潜在故障和隐患。同时，可以根据设备的运行状态和维护需求，制定相应的维护计划，提前进行维护和修复，降低设备故障率，延长设备的使用寿命。第三，电力设备状态监测可以提高电力系统的运行效率和可靠性。通过实时监测设备的运行状况，可以对电力系统进行动态调度和优化，避免电力设备的过载和故障，提高电力系统的可靠性和供电质量。

2.2.2 故障预警系统的功能和作用

故障预警系统是电力物联网技术在智能电网建设中的另一个重要应用场景。故障预警系统通过对电力设备的运行数据进行实时分析和处理，实现对设备故障的预警和预测，具有以下功能和作用：第一，故障预警系统可以实时监测设备的运行状态和故障特征。通过对设备的运行数据进行实时分析，故障预警系统

可以识别设备的故障特征和异常情况，提前发现设备故障的迹象，为设备的维修和保养提供预警信息。第二，故障预警系统可以实现故障的远程诊断和维修指导。通过与电力物联网系统相连接，故障预警系统可以将设备的故障信息传输到远程监测中心，由专业人员进行故障的诊断和维修指导，提高故障的快速定位和处理效率。第三，故障预警系统可以降低故障带来的损失和影响。通过提前预警和预测设备的故障，故障预警系统可以帮助电力公司和用户及时采取措施，避免设备故障带来的停电、生产中断等损失和影响，保障电力系统的稳定运行。^[4]

总之，通过实时监测设备的运行状态，可以提高设备的运行效率和可靠性，延长设备的使用寿命；通过故障预警系统的实时分析和处理，可以提前预警和预测设备故障，减少故障带来的损失和影响。这些应用场景和作用为智能电网的建设和运行管理提供了更加智能化、高效化的技术支持，提高了电力系统的可靠性和效率。

2.3 能源管理和优化调度

2.3.1 能源管理系统的功能和作用

能源管理系统是电力物联网技术在智能电网建设中的重要应用之一。能源管理系统通过对用户的能源消耗数据进行采集、分析和管理，具有以下功能和作用：第一，能源管理系统可以实时监测和分析用户的能源消耗情况。通过采集用户的用电数据，能源管理系统可以实时监测和分析用户的能源消耗情况，包括用电量、用电负荷、能源利用效率等指标，帮助用户了解自己的能源消耗状况。第二，能源管理系统可以提供能源消耗的数据分析和报告。通过对用户能源消耗数据的分析，能源管理系统可以生成能源消耗的数据报告，包括能源消耗趋势、能源消耗结构、能源消耗成本等信息，帮助用户评估自己的能源消耗状况，制定能源消耗的改进措施。^[5]第三，能源管理系统可以提供能源消耗的优化建议和控制策略。通过对用户能源消耗数据的分析，能源管理系统可以提供能源消耗的优化建议和控制策略，包括能源节约的措施、能源消耗的优化路径等，帮助用户实现能源的高效利用和节约。

2.3.2 优化调度系统的功能和作用

优化调度系统是电力物联网技术在智能电网建设中的另一个重要应用场景。优化调度系统通过对电力系统的负荷、能源和电价等数据进行实时分析和优化调度，具有以下功能和作用：第一，优化调度系统可以实现对电力系统负荷的优化调度。通过对电力系统

负荷数据的实时监测和分析,优化调度系统可以根据电力系统的负荷情况和用户需求,进行负荷调度和负荷均衡,确保电力系统的供需平衡和稳定运行。第二,优化调度系统可以实现对能源的优化利用。通过对电力系统能源数据的实时监测和分析,优化调度系统可以根据电力系统的能源资源情况,进行能源的优化调度和能源的优先分配,提高能源的利用效率和能源的可持续性。第三,优化调度系统可以实现对电价的优化调控。通过对电力系统电价数据的实时监测和分析,优化调度系统可以根据电力市场的供需情况和电力系统的负荷情况,进行电价的优化调控,促进电力市场的竞争和电力资源的合理配置。

总之,能源管理系统通过实时监测和分析用户的能源消耗情况,提供能源消耗的数据分析和报告,以及能源消耗的优化建议和控制策略;优化调度系统通过实时分析和优化调度电力系统的负荷、能源和电价等数据,实现电力系统的负荷均衡和能源的优化利用。

3 电力物联网技术在智能电网建设中面临的挑战和未来发展趋势

3.1 安全和隐私问题

在电力物联网技术的应用中,安全和隐私问题是一个重要的挑战。由于电力物联网涉及大量的设备和数据传输,存在着黑客攻击、数据泄露和隐私侵犯的风险。

因此,必须采取有效的安全措施,包括加密通信、身份验证和访问控制等,以保护电力系统的安全和用户的隐私。

3.2 技术标准和互操作性

在电力物联网的建设中,面临着技术标准不一致和互操作性问题。不同的设备和系统使用不同的通信协议和数据格式,导致设备之间无法互相通信和协同工作。

因此,需要制定统一的技术标准和通信协议,以实现设备之间的互操作性和数据的互通。

3.3 建设成本和投资回报

电力物联网的建设需要大量的设备和基础设施投资,包括传感器、通信网络和数据中心等。这些投资需要巨大的资金支持,而且在投资回报方面也存在着不确定性。

因此,需要制定合理的商业模式和投资策略,以提高投资回报率和降低建设成本。

3.4 未来发展趋势和前景展望

尽管电力物联网在智能电网建设中面临着各种挑战,但它仍然具有巨大的发展潜力和广阔的前景。第一,随着物联网技术的不断发展和成熟,电力物联网的安全性和隐私保护将得到进一步加强。通过加强网络安全技术和隐私保护措施,可以有效应对黑客攻击和数据泄露风险,提高电力系统的安全性和用户的隐私保护水平。第二,随着技术标准和互操作性的不断完善,设备之间的互通和协同工作将得以实现。通过制定统一的技术标准和通信协议,可以实现设备之间的互操作性和数据的互通,促进电力系统的智能化和自动化。第三,随着电力物联网技术的成熟和应用范围的不断扩大,电力物联网的建设成本将逐渐降低,投资回报将逐渐增加。随着技术的进一步发展和规模经济效应的实现,电力物联网的建设成本将逐渐降低,投资回报将逐渐提高,吸引更多的投资和参与。

总之,尽管电力物联网技术在智能电网建设中面临着安全和隐私问题、技术标准和互操作性问题,以及建设成本和投资回报问题,但它仍然具有巨大的发展潜力和广阔的前景。通过加强安全和隐私保护、制定统一的技术标准和通信协议,以及降低建设成本和提高投资回报,可以促进电力物联网技术在智能电网建设。

4 结论

电力物联网技术在智能电网建设中具有重要的应用价值和发展潜力。然而,其在实际应用过程中还面临一些挑战和问题需要解决。为了推动电力物联网技术的发展和智能电网的建设,需要加强相关的研发合作,制定统一的技术标准,提高安全性和隐私保护措施,并加大对人才培养的投入。只有这样,才能更好地实现智能电网的建设和电力供应的可持续发展。

参考文献:

- [1] 郭琳.面向智能电网建设的电力物联网架构研究[J].网络安全技术与应用,2019(10):127-128.
- [2] 汪兴.面向智能电网建设的电力物联网架构研究[J].电力大数据,2018,21(10):28-31.
- [3] 王梓.电力物联网技术在电力设备在线监测中的应用研究[J].城市建筑空间,2022,29(S2):286-287.
- [4] 李文龙.泛在电力物联网在配电领域的实践技术[J].电工技术,2020(16):107-108,116.
- [5] 胡嘉祥,刘鹏宇.泛在电力物联网时代物联网技术在电力系统中的应用[J].数字通信世界,2020(02):81.

电力大数据在设备监测与故障预警中的应用

李强, 付建中, 吕涛

(东营方大电力工程有限责任公司, 山东 东营 257000)

摘要 本文首先分析了电力行业现状和挑战, 引入电力大数据的概念和特点。其次强调了设备监测与故障预警的重要性, 并详细介绍了电力大数据在此领域中的应用。最后总结了电力大数据在设备监测与故障预警中的潜力和未来发展方向。本文旨在为提高设备监测与故障预警的效率和精确性提供参考。

关键词 电力大数据; 设备监测; 故障预警

中图分类号: TM76

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0028-03

电力行业的快速发展, 使设备的监测与故障预警变得越来越重要。传统的监测方法和手段已经无法满足电力行业的需求, 而电力大数据的出现为设备监测与故障预警带来了新的机遇和挑战。本文探讨电力大数据在设备监测与故障预警中的应用, 旨在为电力行业的发展提供参考和指导。

1 电力行业的现状和挑战

1.1 电力行业的发展趋势

电力行业在近年来取得了快速发展, 但仍面临着一些挑战。未来电力行业的发展趋势主要包括以下几个方面:

第一, 电力行业将继续朝着清洁、可再生能源的方向发展。由于全球对环境保护和气候变化的关注度不断提高, 电力行业将加大对可再生能源的开发和利用, 如风能、太阳能等。同时, 减少对传统化石能源的依赖, 提高能源利用效率也将成为电力行业发展的主要方向。^[1] 第二, 智能电网的建设将推动电力行业的发展。智能电网是指通过信息技术和通信技术实现电力系统的智能化和自动化, 提高能源的供需匹配和管理效率。智能电网可以实现电力设备的监测、故障预警和优化调度, 提高电力系统的稳定性和可靠性。

1.2 电力设备监测与故障预警的现状

目前, 电力行业在电力设备的监测和故障预警方面已经取得了一定的进展。通过传感器、智能电表和无线通信等技术手段, 可以对电力设备的运行状态进行实时监测和数据采集, 实现对电力设备的故障预警和远程管理。然而, 电力设备监测与故障预警仍存在一些问题和挑战。

第一, 监测设备的安装和维护成本较高, 对于一些中小型企业来说可能存在经济负担。第二, 监测设备的数据采集和传输存在一定的技术难题, 如数据的

实时性、准确性和安全性等方面的问题。第三, 故障预警的准确性和效果有待进一步提高, 需要更加精细化的算法和模型来实现对电力设备故障的准确判断和预警。

1.3 电力行业面临的挑战

电力行业在发展过程中面临着一些挑战, 主要包括以下几个方面:

第一, 电力供需的平衡和调度仍然是一个重要的挑战。随着电力负荷的增加和能源结构的变化, 电力系统的供需平衡和调度将变得更加复杂和困难。需要建立更加灵活和高效的电力系统, 提高电力供应的可靠性和稳定性。第二, 电力行业还面临着能源安全和可持续发展的挑战。传统能源资源的有限性和环境污染问题, 要求电力行业加大对清洁、可再生能源的开发和利用。同时, 要加强能源的储存和传输技术研究, 提高能源利用效率, 实现能源的可持续发展。第三, 电力设备的老化和更新也是一个挑战。部分电力设备已经使用多年, 存在安全隐患和能效低下的问题。因此, 电力行业需要加大对电力设备的更新和升级投资, 提高设备的安全性、可靠性和能效。^[2]

2 电力大数据的概念和特点

2.1 电力大数据的定义

电力大数据是指在电力系统运行过程中产生的大量、多样化的数据。这些数据包括电力设备的运行数据、能源消耗数据、用户用电数据等。通过对这些数据进行采集、存储、处理和分析, 可以获取有关电力系统运行状态、能源利用效率、用户用电需求等方面的信息, 为电力行业的决策和管理提供支持。电力大数据的范围包括但不限于电力设备状态数据、电力生产负荷数据、电网运行数据、能源消费数据以及用户行为数据等。这些数据以大数据领域通用的“3V”特点 (Volume、

Variety、Velocity) 为特点, 即数据量大、数据类型多样、数据更新速度快。

2.2 电力大数据的来源

电力大数据的来源主要包括以下几个方面:

第一, 电力设备的监测和测量数据。电力设备如发电机、变压器、开关设备等在运行过程中会产生大量的数据, 如电压、电流、功率、温度等。通过传感器和监测设备, 可以实时采集和记录这些数据。^[3] 第二, 能源消耗数据。电力系统中的能源消耗数据包括电力供应和用户用电的数据。电力供应方面, 可以通过电力计量设备和智能电表等采集供电侧的数据, 如电力负荷、电力质量等。用户用电方面, 可以通过智能电表和能源管理系统等采集用户的用电数据, 如用电量、用电时间等。第三, 环境数据和气象数据。环境数据和气象数据对电力系统的运行和能源利用有一定的影响。通过采集和分析环境数据和气象数据, 可以更好地了解电力系统的运行环境和能源供需情况。电力大数据的来源是电力行业发展的重要支撑, 它不仅为电力系统的运行提供了可靠的数据基础, 还为电力企业提供了有力的决策支持。通过深入研究电力大数据的来源, 可以更好地理解其应用的广泛性和前景。

2.3 电力大数据的特点

电力大数据具有以下几个特点:

第一, 数据量大。电力系统运行过程中会产生大量的数据, 包括电力设备的监测数据、能源消耗数据、用户用电数据等。这些数据的量级往往非常庞大, 需要有相应的技术手段进行存储和处理。第二, 数据多样化。电力大数据涵盖了电力系统各个环节的数据, 包括供电侧的数据和用户侧的数据, 如电力设备的运行数据、能源消耗数据、用户用电数据等。这些数据具有多样性, 需要进行合理的数据整合和分析。^[4] 第三, 数据时效性要求高。电力系统的运行和能源供需情况随时都在发生变化, 因此对于电力大数据的采集和处理要求具有较高的时效性。只有及时采集和处理数据, 才能更好地了解电力系统的运行状况, 及时进行决策和管理。

3 设备监测与故障预警的重要性

3.1 设备监测的作用和意义

设备监测是指对电力设备的运行状态进行实时监测和数据采集的过程。设备监测的作用和意义主要体现在以下几个方面:

第一, 设备监测可以提高电力系统的安全性和可靠性。通过对电力设备的监测, 可以及时发现设备的异常状况和故障隐患, 避免设备的故障对电力系统的

影响, 保证电力系统的安全运行。第二, 设备监测可以提高设备的能效和利用率。通过对设备的监测和数据分析, 可以了解设备的运行状态和能效指标, 及时发现设备的能效问题, 采取相应的措施进行调整和优化, 提高设备的能效和利用率。第三, 设备监测可以优化维护计划和降低运维成本。通过对设备的监测和数据分析, 可以实现对设备的状态评估和维护需求预测, 制定合理的维护计划, 减少因设备故障引起的停机和维修时间, 降低运维成本。

3.2 故障预警的意义和价值

故障预警是指在设备监测的基础上, 通过对设备运行数据的分析和模型预测, 及时发现潜在的设备故障风险, 提前预警并采取相应的措施进行处理。故障预警的意义和价值主要体现在以下几个方面:

第一, 故障预警可以减少设备故障的发生和对电力系统的影响。通过对设备运行数据的分析和模型预测, 可以及时发现设备潜在的故障风险, 采取相应的措施进行处理, 避免设备故障发生, 降低对电力系统的影响。第二, 故障预警可以提高设备维修的效率和精确度。通过故障预警, 可以提前做好维修准备工作, 减少因设备故障导致的停机时间和维修成本, 提高设备维修的效率和精确度。第三, 故障预警可以优化设备维护计划和降低运维成本。通过故障预警, 可以实现对设备的状态评估和维护需求预测, 制定合理的维护计划, 减少因设备故障引起的停机和维修时间, 降低运维成本。

4 电力大数据在设备监测与故障预警中的应用

4.1 电力大数据在设备监测中的应用

电力大数据在设备监测中的应用主要体现在以下几个方面:

第一, 电力大数据可以实时采集和记录设备的运行数据。通过传感器和监测设备, 可以实时采集和记录设备的电压、电流、功率、温度等运行数据。这些数据可以反映设备的运行状况和性能指标, 为设备监测提供数据支持。^[5] 第二, 电力大数据可以进行数据分析和趋势预测。通过对设备运行数据的分析和建模, 可以了解设备的运行状态和性能指标, 发现设备的异常状况和故障隐患, 并预测设备的运行趋势和维护需求, 为设备监测和维护提供指导和决策依据。第三, 电力大数据可以实现设备状态监测和远程监控。通过对设备运行数据的采集和传输, 可以实现对设备状态的实时监测和远程监控。这样可以及时发现设备的异常状况和故障隐患, 并采取相应的措施进行处理, 保证设备的安全运行。

4.2 电力大数据在故障预警中的应用

电力大数据在故障预警中的应用主要体现在以下几个方面:

第一, 电力大数据可以进行故障特征提取和模式识别。通过对设备运行数据的分析和处理, 可以提取设备的故障特征和异常信号, 利用机器学习和人工智能等技术进行故障模式识别, 实现对设备故障的预警。第二, 电力大数据可以进行故障风险评估和预测。通过对设备运行数据的分析和建模, 可以评估设备的故障风险, 并预测设备的故障概率和时间。这样可以提前预警设备的故障风险, 采取相应的措施进行处理, 避免设备故障的发生。第三, 电力大数据可以实现故障追溯和原因分析。通过对设备运行数据的记录和存储, 可以追溯设备的故障历史和发展过程, 并进行故障原因分析。这样可以找出设备故障的根本原因, 采取相应的措施进行处理, 避免类似故障的再次发生。

4.3 电力大数据在设备监测与故障预警中的优势

电力大数据在设备监测与故障预警中具有以下几个优势:

第一, 电力大数据具有数据量大、多样化的特点。电力系统运行过程中产生的大量、多样化的数据可以提供更全面和准确的设备监测和故障预警。第二, 电力大数据具有时效性要求高的特点。通过实时采集和处理电力大数据, 可以及时了解设备的运行状态和故障风险, 实现设备的实时监测和故障预警。第三, 电力大数据具有价值潜力大的特点。通过对电力大数据的分析和挖掘, 可以获得有关设备运行状态、故障风险和维修需求等有价值的信息, 为电力行业的决策和管理提供有力的支持。

5 电力大数据在设备监测与故障预警中的潜力和未来发展方向

5.1 电力大数据的潜力和机遇

电力大数据具有巨大的潜力和机遇, 主要体现在以下几个方面:

第一, 电力大数据可以提供更全面和准确的设备监测和故障预警。通过对大量的设备运行数据进行分析 and 处理, 可以实现对设备状态的实时监测和故障预警, 提高设备运行的可靠性和稳定性。第二, 电力大数据可以优化设备维护计划和降低运维成本。通过对设备运行数据的分析和模型预测, 可以实现对设备的状态评估和维护需求预测, 制定合理的维护计划, 减少因设备故障引起的停机和维修时间, 降低运维成本。第三, 电力大数据可以提高设备故障的预测准确度和

故障风险的评估精度。通过对设备运行数据的分析和建模, 可以提取设备的故障特征和异常信号, 实现对设备故障的预警和风险评估, 提前采取措施进行处理, 避免设备故障的发生。

5.2 电力大数据在设备监测与故障预警中的未来发展方向

未来, 电力大数据在设备监测与故障预警中的发展方向主要体现在以下几个方面:

第一, 加强数据采集和传输的能力。随着电力系统的规模和复杂性不断增加, 数据采集和传输的能力将成为制约电力大数据应用的关键因素。未来, 需要加强设备监测和故障预警系统的数据采集和传输能力, 确保实时、准确地获取设备运行数据。第二, 提高数据分析和处理的能力。电力大数据的应用离不开对数据的分析和处理, 未来需要进一步提高数据分析和处理的能力, 包括故障特征提取、模式识别、趋势预测等方面的技术, 以提高设备监测和故障预警的准确度和效率。第三, 发展基于云计算和边缘计算的技术平台。云计算和边缘计算技术可以提供强大的计算和存储能力, 为电力大数据的分析和处理提供支持。未来, 可以建立基于云计算和边缘计算的技术平台, 实现数据的集中存储和共享, 提高电力大数据的利用效率。

6 总结

电力大数据在设备监测与故障预警中具有广阔的应用前景。通过利用电力大数据进行设备监测和故障预警, 可以实现对电力设备状态的实时监控和预测, 提高设备运行的可靠性和安全性。同时, 电力大数据还可以帮助电力行业解决现有监测手段的不足和挑战, 为设备维护和故障排除提供更高效的支持。未来, 随着数据采集和分析技术的不断发展, 电力大数据在设备监测与故障预警中的应用将得到进一步拓展和优化。

参考文献:

- [1] 吴仲超. 基于电力物联网的配电设备监测与故障预警研究[J]. 粘接, 2022, 49(05): 181-184.
- [2] 黑颖顿, 鲁二峰, 许力. 电力设备载流故障智能预警系统的设计与实现[J]. 工业控制计算机, 2013, 26(02): 61-62, 64.
- [3] 冀巍, 赵亚军, 聂振楠. 城市智能电网故障在线监控研究[J]. 科技传播, 2013, 05(03): 33-34.
- [4] 周铁. 试析电力物联网技术在电力设备在线监测中的应用[J]. 中国设备工程, 2023(17): 167-169.
- [5] 窦衍华. 智能电网视域下电力设备监测与维护技术[J]. 江西电力职业技术学院学报, 2023, 36(08): 7-9.

水闸防腐技术在水闸维修中的应用与改进

刘冬

(安徽省淮河道管理局防汛机动抢险大队, 安徽 蚌埠 233000)

摘要 水闸作为水利工程的重要设施, 其防腐技术对于水闸维护有着至关重要的作用。本文梳理了水闸防腐技术的基本原理、分类及其对水闸维修的重要性。然后通过比较不同类型的防腐技术在水闸维修中的应用, 并结合成功的维修案例, 深入分析了各防腐技术的优劣与适用条件。针对实际应用过程中存在的问题, 提出了相应的改进策略, 并对新型的水闸防腐技术发展趋势进行了预测。本文旨在为优化水闸维修工作、延长水闸寿命提供理论支持和实践参考。

关键词 水闸防腐技术; 水闸维修; 防腐涂料技术; 内部防腐技术; 综合防腐技术

中图分类号: TV66

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0031-03

水闸是水利工程中不可或缺的关键组成部分, 其性能与耐久性直接影响到水利系统的正常运作及整体安全性。在多样的环境和使用条件下, 如何维护并保持水闸的良好工作状态, 就成为水利工程维护的重要挑战。其中, 防腐技术则是解决这一问题的有效手段, 它对于延长水闸的使用寿命, 减少维护成本, 保障水闸的稳定运行起到了至关重要的作用。然而, 各种防腐技术在实际应用中, 并非完全无缺憾, 如何选择适合的防腐技术以及如何改进已有的防腐技术, 一直是水利领域需要深入研究的重要课题。在此背景下, 本文首先详述了水闸防腐技术的基本原理和分类, 进一步明确其在水闸维修中的关键作用。通过对比和分析不同防腐技术在实际应用中的效果及存在的问题, 揭示了各技术的优势、不足及适用条件。

在此基础上, 本文提出了改进策略, 并展望了新型防腐技术在水闸维修中的应用方法及其发展趋势, 以期在未来沟通和优化水闸维修工作, 提供科学的理论支持和操作指南。

1 水闸防腐技术的基础知识

1.1 水闸防腐技术的基本原理

水闸防腐技术的基本原理是通过减少或阻止金属与水环境接触, 从而避免腐蚀的发生。主要的原理包括:

1. 物理隔离: 采用物理隔离的方式, 例如将防腐材料覆盖在金属结构表面, 形成一个保护层, 使金属与水环境隔离开来。

2. 电化学防护: 通过采用阳极保护、阴极保护等电化学方法来减少金属结构的腐蚀。

3. 化学涂层: 用具有防腐性能的化学材料进行涂层, 以起到减少或阻止腐蚀的作用。

1.2 常见水闸防腐技术的分类

1. 表面防腐技术。表面防腐技术是指通过在水闸表面形成防护层来保护水闸结构的一种技术。常见的表面防腐技术包括喷涂、刷涂和涂覆等。喷涂技术是将防腐涂料通过喷枪均匀地喷洒在水闸表面, 形成一层防护涂层, 起到防腐的作用。^[1] 刷涂技术是将防腐涂料使用刷子均匀地涂刷在水闸表面, 形成一层保护层。涂覆技术是将防腐材料制成薄膜, 通过涂覆在水闸表面, 形成一层防腐层。

2. 内部防腐技术。内部防腐技术是指在水闸内部对金属和混凝土等材料进行防腐保护的技术。常见的内部防腐技术包括涂层处理、阴极保护和电化学修复等。涂层处理是将防腐涂料或涂膜涂覆在水闸内部的金属或混凝土表面, 形成一层保护膜, 避免水与金属或混凝土直接接触, 起到防腐的作用。^[2] 阴极保护是通过外加电流或电位的方式, 在水闸结构表面形成保护电流或电位, 减缓金属的腐蚀速度。电化学修复是通过电流的引导和控制, 将阴极保护技术与金属脱氧、电位平衡等原理结合, 减少金属腐蚀的进一步发展。

3. 综合防腐技术。综合防腐技术是指将多种防腐技术有机地结合在一起, 通过相互补充和增强的方式来达到更好的防腐效果的技术。常见的综合防腐技术包括层叠防护和组合防护等。层叠防护是在水闸表面或内部依次叠加多层不同类型的防护层, 增加防腐性能和持久力。组合防护是将不同的防护材料或技术组合起来使用, 相互协同, 形成更为复杂的防腐体系, 提升整体的防腐效果。

1.3 水闸防腐技术对水闸维修的重要性

水闸防腐技术在水闸维修中扮演着重要的角色。

良好的防腐技术可以延长水闸的使用寿命,减少维修次数和费用。水闸防腐技术可以提高水闸的可靠性和稳定性,确保其正常运行。水闸防腐技术还可以减少对水环境的污染,保护生态环境的健康。

2 水闸防腐技术在水闸维修中的应用

2.1 不同类型水闸防腐技术在维修中的应用对比

水闸防腐技术在水闸维修中起到了至关重要的作用。不同类型的水闸防腐技术在维修中有着各自的应用优势和特点。

1. 防腐涂料技术。防腐涂料技术是一种常见的水闸防腐技术,其原理是通过在水闸表面形成一层具有防腐性能的涂层,阻断水闸金属与环境介质的直接接触,从而起到防腐蚀的作用。

该技术在水闸维修中应用广泛。不同的防腐涂料具有不同的特性,可以根据不同水闸的使用环境选择合适的防腐涂料。例如,对于暴露在空气中的水闸,常用的是耐候性较好的防腐涂料;而对于暴露在水中的水闸,则需要选择具有耐水性能的防腐涂料。

2. 防腐涂层技术。防腐涂层技术是一种相对较新的水闸防腐技术,通过在水闸金属表面形成一层具有防腐性能的薄膜来达到防腐蚀的目的。与传统的防腐涂料技术相比,防腐涂层技术具有更好的耐腐蚀性能和抗老化性能。^[3]

在水闸维修中应用防腐涂层技术可以大大延长水闸的使用寿命。通过选择合适的防腐涂层材料和施工工艺,可保护水闸表面免受水质腐蚀、化学药剂侵蚀等因素的影响。

3. 防腐衬里技术。防腐衬里技术是一种将具有防腐性能的材料衬嵌到水闸内部的技术,以提高水闸抗腐蚀性能和使用寿命。防腐衬里技术广泛应用于水闸内部容易受到腐蚀的部位,如水闸底板、闸板等。

采用防腐衬里技术进行维修时,可以选择不同的防腐衬里材料,如橡胶、塑料、陶瓷等,根据不同水闸的实际情况进行合理选择。防腐衬里技术不仅可以起到防腐蚀的作用,还可以提高水闸的密封性能和流体透明度。

2.2 成功维修案例中水闸防腐技术的应用策略

在实际的水闸维修中,成功的维修案例往往离不开恰当应用水闸防腐技术的策略。通过研究和总结一些成功的案例,可以获得宝贵的经验,为未来的水闸维修工作提供指导。

选择合适的水闸防腐技术是成功维修的重要策略之一。不同类型的水闸在材料、结构和使用环境上存

在差异,在选择防腐技术时需要考虑这些因素。例如,对于金属水闸,电镀技术、热喷涂技术和涂层技术可能是常用的防腐方法。而对于混凝土水闸,防水涂料和化学防腐剂可能更为适合。根据实际情况选取合适的防腐技术,可以最大限度地提高维修效果。

正确的施工过程是水闸防腐技术应用的关键策略。施工过程中的每个环节都需要严格按照规范进行操作,以保证防腐层的质量和稳定性。^[4]例如,在使用涂层技术进行防腐时,需要对水闸表面进行清洁处理,去除污物和锈蚀。按照涂层材料的要求进行底漆和面漆的施工,确保涂层的附着力和整体性。在施工过程中,还要注意环境的温度和湿度等因素,以避免影响涂层的质量。

定期维护和检查是水闸防腐技术应用的重要策略。即使水闸经过防腐处理,也需要定期进行维护和检查,以保持防腐层的完好和有效。这包括定期检查水闸表面的防腐层是否存在破损或腐蚀,及时进行修复补漆;定期清理水闸内部的污物和沉积物,防止堵塞和腐蚀等。维护和检查工作可以延长水闸的使用寿命,减少维修次数和费用。

还需要合理规划维修时间和工期,避免对水闸的正常运行造成影响。对于某些水闸而言,维修期间的水位变化和水流调节也是需要考虑的因素。在维修计划制定阶段,应该充分了解水闸的操作情况和运行需求,确保维修工作的顺利进行。

成功维修案例中水闸防腐技术的应用策略包括选择合适的防腐技术、正确的施工过程、定期维护和检查以及合理规划维修时间和工期等。这些策略的正确应用,可以提高水闸维修的效果和质量,延长水闸的使用寿命,为水闸的安全运行提供保障。需要注意的是,每个水闸的具体情况都有差异,在应用过程中需要根据实际情况进行灵活调整和改进。未来的研究和实践中,还需要不断总结和积累经验,进一步完善水闸防腐技术的应用策略。

2.3 水闸防腐技术在实际应用过程中存在的问题

不同水闸的使用环境不同,对防腐技术的要求也各异。如何选择适合特定水闸的防腐技术,是一个需要考虑的关键问题。

一些新型的防腐技术在实际应用中还面临着成本高、施工难度大等问题。这些问题限制了新技术的推广应用。

在水闸维修中,不同的防腐技术可能需要不同的施工工艺和设备,需要对施工人员进行培训和技术指导,以保证维修工作的顺利进行。

为了解决以上问题,需要不断进行科学研究和技术创新,提出改进的水闸防腐技术策略,以提高水闸维修的效果和效率。

3 水闸防腐技术的改进与创新

3.1 针对现有问题提出的水闸防腐技术改进策略

在实际应用过程中,常常会遇到一些问题和挑战,如水闸防腐技术对于环境的适应性差、难以长期保持防腐效果、施工难度大等。为了改进现有水闸防腐技术,以下是一些具体的改进策略:

针对水闸防腐技术对环境适应性差的问题,可以通过研发环境友好型的防腐材料来解决。例如,可以研发具有低挥发性有机化合物的涂层材料,减少对环境的污染。还可以借鉴其他行业的先进技术和材料,如航空工业和船舶工业的防腐技术,在水闸维修中进行应用和改进。

针对水闸防腐技术难以长期保持防腐效果的问题,可以探索采用多层复合技术进行防腐处理。通过层层覆盖不同功能的防腐材料,可以提高防腐层的质量和稳定性,延长其使用寿命。还可以加强对防腐材料的监测和维护,及时进行补充和修补工作,以保持防腐效果。

另外,针对施工难度大的问题,可以研发更加便捷和高效的施工工艺。例如,可以探索使用喷涂技术进行防腐处理,代替传统的刷涂工艺,^[5]从而提高施工速度和质量。还可以引入机械化设备和自动化技术,减轻人工操作的负担,提高施工效率。

3.2 新型水闸防腐技术的发展趋势

随着科技的不断进步和人们对环境保护意识的提高,新型水闸防腐技术也在不断发展和创新。

纳米技术在水闸防腐领域的应用将得到进一步发展。通过在防腐材料中加入纳米材料,可以改善材料的性能,提高防腐效果。例如,纳米氧化铝和纳米二氧化硅等材料具有较强的抗腐蚀性能,可以作为防腐材料的添加剂使用。

智能防腐技术将成为未来的发展方向。智能防腐技术可以通过传感器和控制系统实时监测防腐层的状态,并能根据需求自动调整防腐材料的性能。例如,可以根据环境温度和湿度的变化调节防腐材料的厚度和粘附性,从而更好地适应不同的工作环境。

可再生防腐技术也将得到广泛应用。可再生防腐技术可以利用可再生能源和材料,如太阳能、风能和生物材料,制备防腐材料。这些可再生材料具有环境友好性和可持续性,能够有效减少对传统能源和材料

的依赖,降低防腐过程对环境的污染。

3.3 改进后的水闸防腐技术在水闸维修中的潜力与未来预期

改进后的水闸防腐技术能够提高水闸的使用寿命和稳定性。防腐处理能够减少水闸在工作中受到的腐蚀和损坏,从而延长水闸的使用寿命,并保证其正常运行。

改进后的水闸防腐技术可以提高水闸维修的效率和成本效益。新型防腐材料和施工工艺的应用能够简化维修过程,减少维修时间和维修成本。

另外,改进后的水闸防腐技术还能够保护环境和生态系统的健康。环境友好型的防腐材料和工艺能够减少对环境的污染和破坏,降低维修过程对周围生态环境的影响。

通过对水闸防腐技术的改进和创新,可以进一步提高水闸的维修质量和效率,保护水闸的使用寿命,保护环境和生态系统的健康。未来,随着科技的进步和人们对可持续发展的关注度的提高,新型水闸防腐技术将不断涌现,为水闸维修带来更多的改进和创新。

4 结语

本文通过深入研究并比较不同类型的水闸防腐技术,明确了其在水闸维修中的关键作用,并且结合实际应用成功案例,深入分析了每种防腐技术的优缺点和适用条件。针对实际应用过程中存在的问题,提出了具体的改进策略,也预测了未来水闸防腐技术的发展趋势。改进后的防腐技术在水闸维修中具有巨大的应用潜力和前景。然而,该研究仍有一些局限性。首先,主要基于对现有文献的研究,因此可能无法覆盖所有类型的水闸防腐技术。而且,防腐技术的改进需要在实际中不断试验和验证,改进策略也需要在实际应用中不断地完善和优化。展望未来,需要深化对新型水闸防腐技术的研究,尤其是那些目前尚未在水闸维修中应用的技术,以及进一步优化和提升现有防腐技术的性能。

参考文献:

- [1] 张启祥,杜亮.水工金属结构防腐蚀技术及其应用[J].水利水电技术,2019(02):109-115.
- [2] 谭建华,罗冰.新型环保防腐材料在水闸工程中的应用[J].水利科技与经济,2022(03):227-232.
- [3] 区志勇.喷锌涂装防腐技术在镇口水闸中的应用[J].珠江现代建设,2004(03):13-15,31.
- [4] 任亮.水闸混凝土防腐技术初探[C]//中国水利学会学术年会,2003.
- [5] 翁祝梅,赵敏华,易才学.水闸水下钢结构设备防腐技术及施工措施[J].安装,2006(09):47-48.

建筑消防弱电系统中的机电安装施工技术

栾世浩¹, 刘丙合²

(1. 青岛泓森祥安装工程有限公司, 山东 青岛 266000;
2. 青岛海景花园大酒店有限责任公司, 山东 青岛 266000)

摘要 建筑消防弱电系统在保障建筑消防安全中起到了重要作用, 其机电安装施工技术直接决定了消防弱电系统工作水平。本文以某行政服务大厅建筑为例, 分析建筑消防弱电系统中的机电安装施工技术, 包括综合评估与设备选型、火灾自动报警系统安装、系统调试, 最后提出质量保障措施, 以期为不断提升建筑消防弱电系统中的机电安装施工质量提供借鉴, 从而确保建筑消防安全。

关键词 建筑消防; 弱电系统; 机电安装; 施工技术

中图分类号: TM72

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0034-03

建筑消防弱电系统指的是建筑中用于消防系统的相关电气设备与通信设备, 一般包括火灾报警系统、气体灭火系统、消防电话系统、消防广播系统等。在当前建筑功能更加复杂的情况下, 建筑消防成为建筑施工中的重点, 随着建筑消防系统的智能化发展, 要求其机电安装施工技术更加完善精准, 以此来确保建筑消防弱电系统功能的正常发挥。本文将主要分析建筑消防弱电系统中的机电安装施工技术。

1 建筑消防弱电系统中的机电安装施工重点

建筑消防弱电工程往往包括火灾报警与消防联运系统的子分部工程, 其机电安装技术有效性, 能够确保建筑的消防安全, 因此准确把握建筑消防弱电系统中的机电安装施工重点, 对提升施工质量, 确保消防安全有着至关重要的作用。首先, 在施工之前, 为确保工程进度与质量, 应采取对应施工组织措施。要求施工技术人员全面熟悉设计图纸和有关规范、规程、标准、图集及技术文件, 全面掌握工程的工艺流程、特点和技术要求, 做好材料、机具进场的准备工作^[1]。其次, 在施工过程中, 及时把握机电安装施工与土建施工进度, 与土建施工做好协调管理工作, 确保机电安装施工顺利开展。最后, 提升质量控制标准, 要求施工人员具备专业机电安装技能, 按照设计标准各种施工任务, 并在施工期间制定风险防范应急管理措施, 确保整体机电安装质量符合实际要求。

2 实例分析

2.1 工程案例

该建筑工程为智能建筑, 建筑功能定位为行政服务大厅, 占地面积为 18.7 公顷, 总建筑面积约 550.000

平方米。根据其功能定位, 建筑弱电系统包括集成管理系统、物业及设施管理系统、楼宇自动控制系统、安全防范系统、公共广播与应急广播系统等, 其中安全防范系统包括防盗报警子系统、巡更子系统、门禁控制子系统、电视监控子系统、停车场子系统、火灾自动报警系统^[2]。此次机电安装施工主要针对火灾自动报警开展。

2.2 建筑消防弱电系统中的机电安装施工技术

2.2.1 综合评估与设备选型

为确保机电安装施工与建筑消防弱电系统功能的协调统一, 在正式施工之前需进行综合评估与设备选型。首先是综合评估, 主要是对建筑结构、空间布局、弱电系统分布位置等进行评估, 结合建筑功能定位, 了解弱电设施在建筑中的主要分布区域, 明确各弱电设施的联系, 从而制定科学合理的弱电系统机电安装施工方案, 提升施工质量与效率。其次是设备选型, 综合以上建筑弱电系统评估, 选择合适的弱电设备, 选择前考虑设备整体性能、稳定性与可靠性, 本次施工选用自动火灾报警装置与综合管廊电气火灾监控系统。通信方式为 RJ45、RS485, 预留 NB-IoT、4G、WIFI 等无线通信接口; 工作电压为 AC220V±10%; 漏电报警值为 50~1000mA 连续可调; 温度报警值为 50℃~120℃连续可调; 电弧默认报警值为 1s 内且大于等于 14 个半周期故障电弧; 报警方式为本地声光报警及报警信号上传。控制中心火灾报警主机(联动型)安装于监控中心, 用于整个系统内所有火灾报警设备的控制和监测, 以及与灭火、通风、防火门、广播、应急通信等其他子系统的联动^[3]。其点位数量 200 至几千点可选,

安装方式壁挂式或立柜式可选。区域火灾报警主机(联动型)一般一个防火分区或多个防火分区配置一台,用于所负责的防火分区内所有火灾报警设备的控制和监测,将信号上传控制中心火灾报警主机,并负责区域内一定的系统联动工作。

2.2.2 火灾自动报警系统安装

安装火灾自动报警装置之前首先需进行电线敷设。根据施工设计方案确定电线敷设位置、规格型号与数量,清理金属槽内的杂物,并对管口护口进行检查,检查完成后进行穿线操作,需注意管内电线不能出现接头扭曲现象,所有电线接头都应设置在接线盒中。电线敷设完成后,用 500V 兆欧表对所有回路电线进行线间及对地绝缘电阻测试,绝缘电阻值不得低于 20 兆欧,并做好绝缘测试记录。

外围控制器包括火灾探测器、手动报警按钮、消防主机。火灾探测器的功能为探测火灾引起的物理反应,以此来检查建筑环境中是否存在火灾隐患。在实际安装过程中需要注意,应与自动喷淋设备、照明装置、排烟装置进行协调安装,结合施工设计方案与其他设备安装位置进行适当调整^[4]。火灾探测器与周边墙体保持 0.5m 的距离,注意周边不能存在遮挡物,同时检测装置探头与空调口之间保持 1.5m 间隔,与新风送风孔之间保持 0.5m 间隔。烟感探头半径保持在 5.8m 之内,温感探头半径保持在 3.6m 之内,对于宽度小于 3m 的走廊,探测器应安装在中间位置,两个探测器之间保持 10m 间隔。不同位置的火灾探测器安装如图 1 所示。

手动报警按钮安装。即便该建筑为智能建筑,但手动报警按钮在自动报警装置安装中仍不可缺少,是火灾报警控制系统中的一项必备形式,在火灾自动报警系统未检测到火灾而工作人员发现的情况下,可

手动开启报警装置。手动报警按钮理想的安装高度为 360mm 到 410mm,根据墙体结构选用合适的安装材料,比如墙体为多孔砖与轻型砖,则不能使用膨胀螺丝安装。

消防主机安装。消防主机室应设在易于监控、管理和维护的位置,通常应设在建筑物的主入口处或者其他易于进出的地方。空间应符合建筑设计规范和消防安全要求,室内应保持通风、干燥、无水、无尘、无腐蚀性气体等条件。消防主机室应配备稳定可靠的电源,保证消防主机的正常运行,温度应控制在 5℃~40℃ 之间,避免过高或过低的温度影响消防主机的正常运行^[5]。设备面盘前的操作距离应科学确定,单列布置时不应小于 1.5m,双列布置时不应小于 2m,集中火灾报警控制器或火灾报警控制器安装在墙上时,其底边距地面高度宜为 1.3~1.5m,其靠近门轴的侧面距墙不应小于 0.5m,正面操作距离不应小于 1.2m,建筑方面,消防控制室隔墙应满足 2h 耐火极限要求,有直通室外安全出口。在实际安装过程中需要注意,应确保消防主机设备的稳定性,并配齐电缆,防止电缆敷设过程中出现打结、交错等问题。图 2 为消防主机主要组成与基本操作说明。

2.2.3 火灾事故广播与消防对讲电话安装

火灾应急广播由控制装置和广播扬声器(音箱)组成,控制装置主要包括音源设备(CD 播放盘等)、广播功率放大器、分区控制器,可以是独立的控制主机,也可是组合安装在火灾报警控制柜内。其中扬声器设置在走廊大厅中,额定功率保持在 3W 左右,同一防火分区内两个扬声器距离应保持在 25m 左右,距离走廊末端的扬声器位置,应与走廊尽头保持 12.5m 的距离。需要注意的是,火灾事故广播线路应单独敷设,不能与火警信号、联动控制等线路同管敷设^[6]。该建筑工

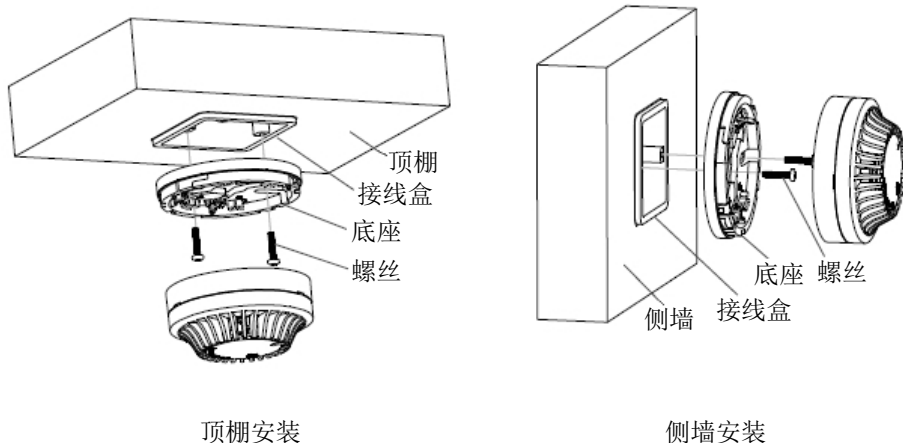


图 1 顶棚与侧墙位置的火灾探测器安装

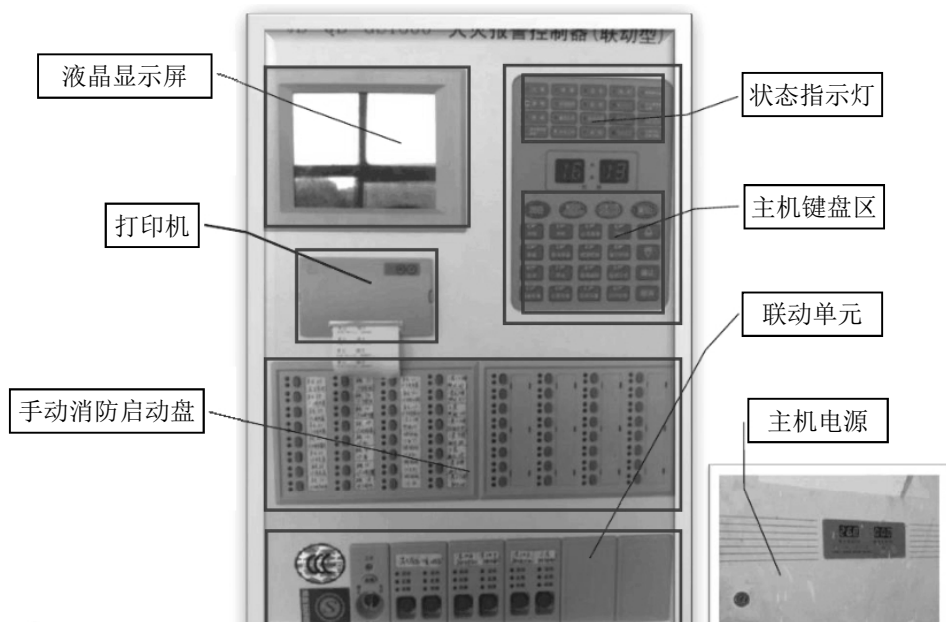


图2 消防主机主要组成与基本操作说明

程弱电系统中，其火灾应急广播采用独立控制方式，配置了专用的扩音机、分路控制盘、音频传输网络及扬声器，在火灾发生时候，工作人员接通电源并发出控制指令，按照相应程度进行事故广播与指挥。

消防对讲电话安装。在实际安装过程中，应选择醒目且便于使用的位置进行安装，使用螺丝将主机固定到墙体上，接下来连接电源线与电话线，最后设置主机参数。为提升设计美观性，消防对讲电话往往可与火灾报警按钮配套使用，方便功能协同发挥，并在设备周围张贴语音标识。

2.3 系统调试

在开展系统调试之前，工作人员应确保所有设备安装到指定位置，并熟悉这些火警设备的综合性能与相关技术指标，方便后续调整参数与数据整定值。首先是线路测试，根据施工图纸确定线路是否安装至指定位置，接下来进行外部检查和线路校验，检查是否出现无强、弱电线、缆共管的现象，测试导线对导线、导线对地的绝缘电阻值，其绝缘电阻值不应小于20兆欧。系统接地测试，主要是对其接地电阻值与设备是否正确接地进行检查，逐个检查报警按钮，检测控制器是否快速准确接收到报警信号，检测消防对讲电话与总机的联系情况，检查消防广播是否正常使用。最后是系统调试，将消防设备设置为自动控制状态，采用模拟信号测试系统，观察各消防设备的启停状态与反馈信号接收状态。

3 结语

建筑消防弱电系统的机电安装施工非常关键，其安装流程与施工技术直接决定建筑的总体消防安全水平。在实际安装过程中，结合建筑结构与功能要求，制定科学合理的安装施工方案，科学规划施工流程与方法，提升质量意识，确保各个消防设备安装到位并加强检查。同时注重质量保障措施的使用，提升施工人员综合素养，把握各个施工环节质量，减少质量问题的发生概率，实现建筑消防弱电系统的正常工作。

参考文献：

- [1] 肖鹏,袁斌斌.智能建筑消防工程安装施工技术研究[J].智能建筑与智慧城市,2020(07):86-87,89.
- [2] 刘家赫,罗德庆,李维凯,等.建筑消防弱电系统中的机电安装施工技术[J].四川建材,2022,48(12):189-190,204.
- [3] 邱兴平,余柯汕,陈燕.机电工程施工中消防弱电系统的安装[J].自动化应用,2023,64(16):167-169.
- [4] 赖振贵,刘福光,梁景晖,等.白云国际机场三期扩建工程航站区给排水设计介绍——消防系统设计及智慧消防技术应用[J].给水排水,2023,59(05):134-139.
- [5] 王晓峰,王佺庭.智能建筑消防弱电技术的应用探析[J].低碳世界,2021,11(03):262-263.
- [6] 何小勇,赵俊杰,白显军,等.消防弱电系统在建筑工程中的应用[J].智能建筑与智慧城市,2022(12):154-156.

BIM 技术在装配式建筑设计和施工中的应用

毕于强, 张 强

(上海砭森建筑规划设计有限公司山东分公司, 山东 淄博 255030)

摘 要 我国经济快速发展, 建筑工程建设规模也日益扩大, 对建筑水平和质量提出了更高要求, 因此装配式工程在大跨度、高技术、轻质高强方面都得到广泛应用。在装配式建筑工程项目管理中应用 BIM 技术是实现建筑产业化的趋势。BIM 技术具有可视化、信息动态化、管理工作协同性的优点, 可以很好地配合装配式建筑的设计和施工。本文介绍了现阶段 BIM 技术在装配式建筑设计和施工阶段的应用情况, 指出了 BIM 技术与装配式建筑的不足, 以期为促进 BIM 技术在装配式建筑中的应用提供参考。

关键词 BIM 技术; 装配式建筑; 管理体系; 管理意识

中图分类号: TU22

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0037-03

由于传统预制构件所采用的原材料多为单件小批量生产, 这就使得其生产效率低且劳动力不足, 同时因为装配式施工具有高效性与节能化等优点而备受青睐。建筑信息模型 (BIM) 是未来信息建筑发展趋势的一个新方向, 在建筑工程领域, BIM 技术也将成为建筑工程领域今后发展的一个趋势。在装配式建筑中, 设计师能够根据施工现场的实际情况, 对建筑项目进行合理的规划, 并通过三维建模软件建立工程模型。同时还能利用 CAD/CAM 等计算机辅助设计工具来实现构件之间、结构和设备间以及各专业之间协同工作能力及信息共享与协调控制功能; 装配式建筑相比于传统建筑的形式, 具有施工周期短、环境污染小、标准化程度高等优点, 是未来建筑行业的发展方向。

1 BIM 技术与装配式建筑的定义和特征

1.1 BIM 技术基本理论

第一, 利用数字信息技术构建一个完整而又精确高效且易于维护的信息平台: 将 BIM 技术应用到传统二维平面设计和三维立体模型制作, 可通过对构件数据进行计算生成三维空间图形; 第二, 利用数字信息模型对构件进行三维实体建模, 可将装配式建筑的各个过程模拟成一个完整而又精确的虚拟空间, 并通过 BIM 技术实现动态、静态碰撞仿真; 第三, 利用数字信息模型进行可视化的建模: 在装配式建筑中, 构件之间通过二维空间数据相互连接, 并可以对其结构特征和施工过程模拟出真实、精确的三维实体, 几何形状通过这种虚拟的空间实体的建立, 可对装配式建筑进行全方面、多层次设计, 并最终实现三维几何造型^[1]。

1.2 装配式建筑的定义和特征

装配式建筑是指把部分传统建造方式下的现场作业转移到工厂进行加工制作, 再将工厂加工制作好的建筑构件和配件 (如楼板、墙板、楼梯、阳台等) 运输到施工现场, 通过可靠的连接方式进行装配安装后形成的建筑。装配式建筑主要有以下几个特征: (1) 建筑构件预制。在工厂或制造基地内, 技术人员会根据委托方提供的设计图纸使用混凝土等材料预制建筑构件, 如预制墙板、预制梁、预制柱、预制楼板等。这些建筑构件在制造时必须经过严密计算和质量控制, 以确保其尺寸标准、质量好、性能稳定。(2) 标准化和模块化。装配式建筑强调标准化和模块化设计, 提倡将尺寸规格相同的建筑构件交付工厂统一制备。如此一来, 同类装配式建筑就可以共用同一批预制构件, 进而提高生产效率, 降低施工成本。(3) 支持现场组装。预制构件制造完成就可以直接运送到施工现场, 由施工人员根据设计图纸进行组装, 最终形成完整的建筑结构。与传统建造模式相比, 现场组装预制构件的施工周期明显缩短, 施工成本相对更低。(4) 便于质量控制。承接预制构件制造的工厂有高度自动化的生产设备和成熟且严格的质量检验流程。因此, 在工厂标准化生产环境下制造出的预制构件存在质量问题的概率较低。(5) 适用范围更广。装配式建筑不仅适用于住宅建筑, 还适用于商业建筑、公共设施、桥梁以及基础设施等领域^[2]。

2 装配式建筑施工现状

2.1 管理体系不健全

许多建筑公司缺乏适合他们的管理体系, 缺乏专业的管理团队。这导致他们无法充分评估项目的实际

情况,并且缺乏对一些关键技术指标的充分掌握。此外,由于缺乏专门的技术人才,施工过程也缺乏监督。由于缺乏良好的人才招聘机会,加上缺乏有效的绩效考核机制,使得项目管理出现了严重的紊乱,施工条件也极其糟糕。此外,一些建筑公司为了获取更多的利润,采取了多种措施,但是这些措施都未能达到预期的效果,使得管理混乱,结构失衡,缺乏针对性的政策制定,加上负担沉重的任务,使得工程项目的管理和质量受到严重影响。

2.2 建筑工地管理意识薄弱

随着经济的发展,我国的建筑工程项目越来越多,施工环节也变得越来越复杂。为了保证工程的顺利完成,各部门必须加强协作,提高施工质量。然而,有些地方的施工人员缺乏良好的现场管理意识,导致他们无法有效地掌握施工的每一步骤,从而限制了施工的效率。一些管理人员缺乏安全感,当发生问题时,他们也无法迅速采取行动,还导致责任被推卸,严重阻碍了建筑项目的实施进度与效率^[3]。

2.3 构件方面存在的质量问题

首先是在装配式建筑设计与生产环节中所产生的质量问题,我国目前装配式构件无论是在设计还是生产等工作环节中,仍旧处在初级的起步阶段中,并没有充分结合项目的实际开展情况来发布预制构件设计生产以及质量检测的基本规则。在这种情况下进行设计时,各大专业之间很难实现高效的协同配合,这样就会导致构件在设计尺寸以及各大点位方面的设计缺少合理性,同时,生产人员与设计人员之间也并没有进行高效的沟通交流,这样就会导致构件产生设计不够合理,或是成品与设计内容之间存在较大差异等问题,在后续针对构件进行拼装时,也很可能由于缝隙比较大出现折断等情况,这就需要针对构件进行返厂或是报废处理,进一步提升了建设成本方面产生的消耗,并且还会引发较为严重的质量安全问题出现;其次则是运输现场材料堆放所产生的质量问题,装配式建筑当中的各类预制构件,其具备着数量比较大以及薄厚程度不同等多种特征,通常情况下都会在构件生产厂商进行集中化生产过后,将这部分构件运送到各大施工现场当中,不仅运输的路程比较远,涉及的运输环境也比较复杂。而在实际构件运输阶段中,各类构件的摆放与固定情况不够规范,这样就会导致构件之间产生互相碰撞等情况,容易引发构件断裂或是部位脱落等问题出现,这些都会对整体工程质量产生较为严重的影响。

3 BIM技术在装配式建筑设计和施工中的应用优化

3.1 准备工作

第一,Revit软件中包含了大量的建筑类型、尺寸、形态等参数变量信息,因此,在利用BIM技术进行装配式建筑施工作业期间,需要对各不同构件的参数信息进行调整,对于同一种类的构件则可通过修改参数的方式减少工作量,提高作业速度。第二,为尽量降低构件在搬运、二次吊装等工程中出现的额外成本,相关技术人员需严格依据预定施工规范及标准,制定精确的数据族库。第三,数据族库的建立,可帮助各施工主体开展合理的沟通交流,其中,主要可分为装配式装修构件标准族库、预制构件标准族库两类,因此,数据族库需要严格参照具体的构件施工性能、类别、使用模式及建筑结构体系进行合理分类。创建标准化族库的优势在于可随时进行资料调用、调整建模,节约了重新构图的时间。

3.2 BIM模型建立与图纸绘制

采用BIM技术对装配式建筑的三维可视化信息模型加以构建,生成装配式建筑的三维独立空间设计方案,并在BIM专业软件平台中予以可视化展示。设计人员可输入与调整三维信息化模型的相关参数,实现对装配式建筑BIM模型的快速更新与自动渲染。若是设计人员未对装配式建筑BIM模型的相关参数进行重设,则采用构件库的默认值并自动生成三维设计方案。相较于传统的二维平面图纸,BIM三维信息化模型的立体感与可视化程度更加直观,同时其对装配式建筑构件的细节表达、全局特征、空间关系等的刻画也更为全面。对空间狭小区域竖向净高尽可能地在早期进行干预与分析,提高住户的体验与设计的质量,再通过基于BIM技术的机电管线进行管线综合优化项目管综布局、满足净高要求。对空间在早期提前进行规划与干预,辅助机电工程师有效率地进行管线的排布。设计人员可以点击BIM三维信息化模型查询到装配式建筑具体构件的规格尺寸、功能特性、用途、材料等属性数据。对于现代建筑设计中常用的CAD软件,BIM专业软件平台也有着较好的兼容性与连接性,可以将CAD软件设计好的二维矢量化图纸直接导入到BIM专业软件中,并根据设计需要动态变更装配式建筑的设计图纸,进一步提高了BIM技术在装配式建筑设计应用中的整体性^[4]。

3.3 装配式建筑结构设计

装配式建筑结构设计是BIM技术在装配式建筑设

设计中的最重要的应用。由于装配式建筑是由若干个构件按照一定空间布局与空间关系有机组合, BIM 技术可以为构件的标准化、规范化设计提供良好的技术支撑。针对装配式建筑的各个构件, 可在 BIM 专业软件平台中自定义构件族库, 形成装配式建筑构件的数据库, 作为装配式建筑的基础。在设计具体的装配式建筑时, 从构件族库中快速、直接调用相关标准构件, 并根据设计需要对构件的规格参数、功能特性等进行调整。通过若干个构件 BIM 模型的空间嵌套与组合, 生成各种类别与特性的装配式建筑三维立体可视化信息模型, 以标准构件的调用与参数调整提高装配式建筑的设计效率, 促进装配式建筑设计的标准化与数模化, 简化装配式建筑设计流程, 减少装配式建筑设计工作量。

3.4 提高构件库存、运输和现场管理

BIM 技术在装配式建筑的应用, 可以提高现场施工的水平, 优化运输流程和施工工艺。预制构件生产后的运输和施工需要进行分类管理。BIM 技术可在施工前对构件的运输和安装进行仿真模拟, 预防突发事件。完成整体建模后, 模拟可能出现的突发事件, 制定和完善安全管理预案, 避免安全事故的发生。通过三维可视化的管理, 合理安排现场的布置和运输吊装路线, 提高效率, 加快进度, 避免反复工作。同时, 实时读取在构件生产中植入包含构件信息的无线射频识别 (RFID) 芯片, 核对信息, 提高管理水平。

4 BIM 技术在装配式建筑中的应用原则

4.1 模数化设计

在目前的社会各产业已与信息化接轨, 利用信息化的生产技术为建筑提供了方便。利用相关技术和平台资源数据的分析方法, 对建筑工地进行现场管理, 既可以简化工程过程, 又可以提高工程的控制水平。BIM 的模数化设计, 是国内建筑行业的先进技术和先进的发展水平。在国内, 许多建筑都采用了 BIM 技术, 比如上海迪士尼公园、北京凤凰文化中心等。装配式建筑模数化设计是指采用基本模数、扩大模数和分模数的 RNG 法来设计预制件、建筑组合件等, 实现建筑工业化、标准化、智能化, 保证建筑的主体与整体的协调性。另外, 模数设计的另外一个功能是保证结构的标准化和通用性, 以实现多层结构的要求, 以减少制造成本。

4.2 标准化设计

标准化设计是建筑工业化的重要发展方向, 它可以实现大量的构件的工业化生产, 降低了工地的工作量, 提高了项目的工作效率。因此, 在建筑规范设计中, 应根据建筑的不同类型、配件、连接要求, 制订出一

套系统的设计方法和流程。在此必须指出, 由于受天气、生产等客观因素的影响, 装配式建筑具有一定的地域特征, 难以形成完整的标准化体系, 并且一些构件只能在一个较小的区域进行标准化的设计。比如, 我国南北两个区域的气候差异很大, 外墙的保温、耐腐蚀、防水等方面都有很高的要求, 所以外墙的设计不可能做到全国统一, 只能根据不同的区域来制定。在进行建筑仿真时, 还可以根据特定地区的特定环境特点, 设定不同的施工场地布局, 并根据不同的特点进行调整, 保证设计的规范化^[5]。

4.3 协同设计

装配式建筑的协作设计是指各制造企业在协作的基础上进行专业化集成设计, 既保证了产品的质量, 又能及时地发现各种问题, 提高企业的协作能力。尤其是对装配式建筑来说, 由于其施工现场的拼装形式, 许多构件中都有可能存在着预制件, 因此若不注意到这些问题, 在现场安装时就难以进行后续的施工。这就意味着, 在协同设计阶段, 设计师和工程师必须明确自己的职责, 通过 BIM 技术, 建立起一个系统化的平台, 让不同的专业人员可以在这个平台上进行设计和分享, 同时也可以让生产厂家和施工单位提前进入到平台中进行工作协调。

5 结语

BIM 技术趋于成熟, 应用的范围不断拓展。BIM 技术为装配式建筑提供了信息交互平台, 实现了多专业信息互通, 提高了工作效率, 使装配式建筑的施工更加科学、可视化。装配式建筑工程中 BIM 技术在设计优化、模拟实施、进度管理等方面发挥了重要作用。BIM 技术的顺利实施为项目创造了经济效益与社会效益, 为企业积累了经验与业绩。在我国庞大的建筑市场中, 建筑信息化是一条必由之路, BIM 技术将发挥重要作用。

参考文献:

- [1] 孙忠旭. BIM 技术在装配式建筑中的应用研究 [D]. 长春: 吉林建筑大学, 2019(06):224-225.
- [2] 薛超, 程相伟, 苏世凯. 装配式建筑的 BIM 技术应用 [J]. 建筑技术, 2018(49):111-112.
- [3] 许胜才, 邓礼娇, 蔡军, 等. 基于 BIM 的装配式混凝土结构深化设计课程建设 [J]. 高等工程教育研究, 2022(01):68-70.
- [4] 张彤炜, 阳凤萍, 周书东, 等. BIM 在大型钢结构公共建筑扩建改造中的应用 [J]. 土木建筑工程信息技术, 2021(04):59-66.
- [5] 季亚宁, 邵锋, 王保卫. BIM 技术在装配式建筑中的实践分析 [J]. 未来城市设计与运营, 2022(08):20-22.

土木工程施工中混凝土浇筑施工技术的应用

彭秀超

(南宁品正建设咨询有限责任公司, 广西 南宁 530000)

摘要 混凝土是现代建筑建设中必不可少的一项材料, 钢筋混凝土结构已经成为当前建筑工程最为普遍的结构形式。在建筑施工中, 混凝土的浇筑质量直接决定了建筑工程整体建设质量, 为此, 需要加强混凝土施工技术的合理应用。目前建筑混凝土施工技术材料、施工温度、施工过程等方面的控制仍然存在一定的不足, 需要工作人员加强分析常见的问题, 合理编制浇筑方案, 严格落实混凝土浇筑技术, 切实发挥混凝土结构的优势。因此, 文章将重点针对混凝土浇筑工作进行深入探究, 以期能够为相关人员提供参考。

关键词 建筑施工; 混凝土浇筑技术; 基本浇筑; 剪力墙浇筑; 钢筋位置浇筑

中图分类号: TU755

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0040-03

1 混凝土浇筑施工技术概述

混凝土浇筑是建筑施工中至关重要的一环, 它是将水泥、砂子、碎石和水按照一定比例混合后, 在需要的位置进行浇筑、均匀铺平并保持固化的过程。这是为了形成强度高、耐久性好、能够承受设计要求的结构荷载和环境要求的建筑构件而进行的操作。在混凝土浇筑的过程中, 以下几个关键步骤需要认真执行。首先, 确保施工现场的准备工作完成良好, 包括清理地面、安装脱模条和固定模板等。其次, 确保混凝土的配制质量符合设计要求, 包括按照正确的配合比例混合材料, 控制水灰比和膨胀剂的使用量等。然后, 需要合理安排浇筑计划, 根据具体情况选择适当的浇筑方式, 如抽布浇筑、泵送浇筑或手工浇筑等。在浇筑过程中, 要保持连续性, 避免出现过早干燥、过早开裂的情况。最后, 注意施工过程中的养护和保温工作, 以确保混凝土的适当固化^[1]。混凝土浇筑的成功与否直接关系到建筑结构的质量和安全性。因此, 在施工过程中, 必须严格按照相关规范和要求进行操作, 做好施工记录和监控, 保证施工质量符合设计要求, 并且与相关环境法规相一致。

2 混凝土浇筑前的准备工作

混凝土浇筑前的准备工作在建筑工程中是确保混凝土浇筑施工质量的关键步骤。充分的准备工作能够有效降低施工风险, 确保工程的稳定性和耐久性。在进行混凝土浇筑前, 需要进行以下几个重要的准备工作。

2.1 原材料检查和试验

对混凝土原材料进行全面检查, 确保水泥、骨料、

粉煤灰等材料符合相关标准, 并进行质量试验。通过试验获得的原材料数据, 有助于配制出符合设计强度和稳定性要求的混凝土配合比^[2]。

2.2 施工现场准备

在混凝土浇筑前, 必须彻底清理施工现场, 并检查地基基础是否达到要求。确保施工场地平整, 无杂物和积水, 同时进行地基承载力试验, 以确定地基的承载能力是否满足混凝土浇筑的要求。

2.3 浇筑模具安装

根据建筑工程的设计图纸和要求, 准确安装混凝土浇筑所需的模具和支撑结构。模具的正确安装不仅影响混凝土结构的形状和尺寸, 还直接关系到表面平整度和整体质量。

2.4 浇筑方案制定

在进行混凝土浇筑前, 必须制定详细的浇筑方案。包括浇筑的顺序、浇筑层次、施工进度、浇筑时段、养护计划等。合理的浇筑方案有利于提高施工效率和质量, 避免出现冷缝、裂缝等质量问题。

2.5 施工人员培训

确保参与混凝土浇筑施工的人员具备相关的技能和知识。特别是对于操作混凝土搅拌、运输设备以及浇筑设备的工人, 应进行专业培训, 提高他们的操作技能和安全意识。

总之, 混凝土浇筑前的准备工作是确保建筑工程质量的前提。通过认真检查原材料、准备施工现场、合理安装模具、制定科学的浇筑方案以及进行人员培训^[3], 能够最大程度地减少施工中的意外和质量问题,

为后续施工打下良好基础,从而保障建筑工程的稳定运行与长久使用。

3 常用的混凝土浇筑施工技术及其控制要点

3.1 全面分层浇筑施工技术

全面分层浇筑施工技术是指施工人员根据设计要求,对建筑工程施工内容进行分层实施,并进行逐层浇筑。该技术适用于规模小、要求低、混凝土强度等级较低的小型建筑平面施工。该技术的控制要点在于两层混凝土浇筑时间的掌握,即首层混凝土初凝前必须实施下层混凝土浇筑。实际施工过程中,应保证浇筑均匀性、连续性,实现混凝土纵向逐层叠加,并从短边开始,沿长边逐步推进。首层混凝土浇筑完成,并在初凝前浇筑下层混凝土,采用相同的方式逐渐浇筑至顶层,确保表面均匀、平整,避免产生凸起、凹陷;特殊状况下,可采取从四周向中间或从中心向周边的施工方式。此外,分层浇筑施工时,应将浇筑厚度控制在 20cm~30cm 范围内,最大程度保证密实度满足规范要求,从而保证项目建设整体质量。该技术适用于规模小、要求低、混凝土强度等级较低的小型建筑平面施工。

3.2 分段分层浇筑施工技术

分段分层浇筑技术是将工程项目整体混凝土结构划分成若干施工段,并实施分层浇筑。该方法适用于整体性要求较高、混凝土强度等级较高的大体积混凝土浇筑。该技术单位时间内需要的混凝土方量较少,具体施工时,应先对底部实施浇筑,浇筑厚度控制在 2m~3m 范围内,首层浇筑完成并终凝后,方可进行下段混凝土浇筑。其浇筑方式与全面分层浇筑极为相似,在建筑规模及混凝土厚度适中的工程中比较常用^[4]。

3.3 斜面分层浇筑施工技术

斜面分层浇筑技术针对混凝土结构长度较大的构件较为常用,该方法技术简便、高效快捷,其施工的重点在于分层角度、浇筑时机的相关指标的掌控。通常状况下,分层角度应控制在 30° 范围内,其厚度应保持在 50cm 以内;混凝土浇筑时应严格按照规范要求进行处理,避免出现漏振、欠振、过振现象,保证混凝土浇筑质量。

4 混凝土浇筑技术应用措施

混凝土浇筑技术的应用主要可分为基本浇筑、剪力墙浇筑、钢筋位置浇筑和梁板浇筑四部分。

4.1 基本浇筑

在建筑工程施工环节,施工人员应根据项目特征、

性质和内容,明确浇筑施工的需求和类型,具体而言,可将浇筑工程分为条形、阶梯状和大体积三种类型。与此同时,根据工程项目的要求,又可将浇筑技术分为全面浇筑和分段浇筑等。在应用浇筑施工技术时,要根据项目施工内容和需求,选择合理的混凝土浇筑施工技术^[5]。例如:施工单位在进行大体积的浇筑施工时,要应用全面分层浇筑方法,既可以推动不同阶层间紧密度提升,又可避免缝隙的出现,提升浇筑施工有效性、完整性^[6]。同时,施工人员也可对应设置浇带,避免混凝土在热胀冷缩后出现过度膨胀或过度收缩问题。

4.2 剪力墙浇筑

在进行剪力墙部分浇筑施工时,施工单位普遍会应用流水线浇筑方式,施工人员在具体浇筑环节,应先于墙体周围浇筑混凝土带,在此期间,应将混凝土带厚度控制在 5cm,在完成该项操作后,方可对整体墙面进行浇筑。在具体浇筑阶段,施工人员要结合剪力墙结构和具体情况,提前确定缝隙位置,并预留对应的缝隙。同时,施工人员还要对剪力墙施工连贯性、施工质量予以检测,确保其施工合格后方可进行浇筑,以避免在施工环节出现浇筑间断问题。另外,施工人员在接口处振捣操作时,要遵循相关标准,严格控制振捣力度,保证混凝土密度契合接口处施工需求,并确保空洞位置和洞口高度处于同一水平。最后,施工人员应确保墙体、墙柱浇筑作业在同一时间完成,如此,方可确保墙体、墙柱衔接性、稳定性良好。

4.3 钢筋位置浇筑

在进行钢筋位置浇筑操作前,施工人员要仔细核查钢筋位置,并对钢筋架构进行检测,确保钢筋架构规范后,方可正式进行浇筑。在此期间,如发现钢筋位置存在偏差,则要结合具体偏差信息和工程情况,制定有效的解决方案,并于第一时间内纠正钢筋位置,提升浇筑结构稳定性、牢固性。同时,相比于其他位置的钢筋而言,建筑主梁位置的钢筋密度普遍更高,因此,施工人员在钢筋主梁位置浇筑操作时,要在精准把控钢筋位置的前提下,高效进行浇筑施工。此种情况下,方可保障浇筑操作的科学性和有效性^[7]。

4.4 梁板浇筑

相比于其他位置浇筑施工而言,梁板浇筑施工有所不同,施工人员在梁板浇筑操作时,要结合梁板具体情况,选择对应的浇筑方案。例如:施工人员在肋形楼板浇筑施工时,要综合考虑阶梯分布实

际情况,灵活应用赶浆法进行肋形楼板浇筑施工。在梁板具体浇筑环节,施工人员还要注意如下事项:(1)在梁柱结点钢筋较密的情况下,应选择与细石子同强度等级的混凝土,同时辅之以小直径的振捣棒进行振捣操作;(2)施工人员在沿着次梁方向进行楼板浇筑操作时,要于次梁跨度中间三分之一范围内预留施工缝,并确保施工缝表面与板面垂直,同时应用木板、钢丝网挡牢;(3)施工人员进行梁板浇筑时,还应确保实际浇筑厚度小于需铺厚度;(4)应确保混凝土振捣方向和浇筑方向一致;(5)在混凝土振捣作业过程中,要以预先所作的标志为遵循,进行移动作业,规范混凝土厚度。在完成混凝土振捣操作后,为进一步提升浇筑施工效果,施工人员可应用刮尺方法,对混凝土平面进行找平。

5 提升建筑工程混凝土浇筑施工技术的策略

为了可以有效地解决现阶段混凝土浇筑施工技术应用期间存在的难点,在今后的施工期间,一定要科学地对混凝土浇筑施工技术进行优化,结合具体的工程现状,有序地开展施工作业,以确保可以从整体的角度上对浇筑的质量以及水平进行增强,促进建筑工程的顺利开展。

6 混凝土浇筑施工中的关键控制措施

混凝土浇筑施工中的关键控制措施是确保混凝土质量和施工效率的重要手段。在整个施工过程中,需要采取一系列控制措施来防止质量问题的发生,并确保施工进度顺利推进。以下是混凝土浇筑施工中的关键控制措施。

6.1 搅拌质量控制

混凝土搅拌是混凝土制备的首要环节。必须确保搅拌时间、搅拌速度和搅拌比例等参数符合标准,以确保混凝土的均匀性和稳定性。

6.2 浇筑过程控制

在浇筑过程中,需要控制混凝土的流动性和坍落度,以确保混凝土能够充分填充模具,避免产生空隙和缺陷。

6.3 现场浇筑质量检验

及时进行混凝土浇筑质量检验,包括取样、试块制作和强度试验等。通过检验结果,及时调整施工参数和配合比,以确保混凝土强度符合设计要求。

6.4 温度和湿度控制

混凝土在浇筑后需要适当的温湿度条件来保持其

良好的硬化和养护效果。在高温季节,需要采取降温措施,而在低温季节,则需要采取保温措施。

6.5 浇筑顺序控制

对于大体量混凝土结构,应合理安排浇筑顺序,避免集中浇筑导致的温度裂缝和应力集中。

6.6 现场施工监督

在施工过程中,需要有专业的监督人员进行现场巡查和指导,确保施工操作符合规范要求,及时发现和纠正问题。

6.7 安全措施

混凝土浇筑施工涉及重型设备和高处作业,必须做好安全防护措施,确保工人的人身安全。

通过以上关键控制措施的严格执行,可以有效提高混凝土浇筑施工的质量和效率,降低质量事故的风险,从而确保建筑工程的稳定性和持久性。同时,合理控制施工过程还能够节约资源和时间,提高工程的经济效益,为工程的顺利进行提供坚实保障。

7 结语

综上所述,建筑工程施工中,应强化混凝土质量控制,落实质量管理措施,积极探索混凝土浇筑新技术,全面提升混凝土施工质量,为人们提供更加安全、稳定、舒适的建筑使用环境。同时,相关专业技术人员应进一步加强混凝土施工技术的研究,全面分析施工中存在问题,并制定针对性的解决对策,提升混凝土的施工质量。

参考文献:

- [1] 李晓彦.浅谈建筑施工混凝土浇筑技术[J].居舍,2020(21):76-78.
- [2] 赵兴旺.探析建筑工程中混凝土浇筑施工技术[J].江苏建材,2020(03):66-67.
- [3] 胡展孝,耿建均.建筑工程施工中混凝土浇筑施工技术[J].中国建筑金属结构,2020(06):11-13.
- [4] 韩金龙.建筑工程混凝土浇筑技术及质量管理措施[J].中国建筑装饰装修,2021(01):120-121.
- [5] 罗金杰.建筑工程施工中的混凝土浇筑施工技术研究[J].建设科技,2022(Z1):125-127.
- [6] 那旭.建筑工程混凝土施工技术与质量控制[J].建筑工程混凝土施工技术与质量控制,2020(13):1736.
- [7] 同[5].

软基处理施工技术在公路工程施工中的应用

马小斌

(张家川县交通运输局, 甘肃 天水 741500)

摘要 在公路工程中, 软基处理施工技术被广泛应用, 以提高路基稳定性。然而, 该技术在实际施工中面临质量问题、技术难度和设备要求较高等挑战。为了克服这些问题, 本文提出了相应的策略。本文建议根据软土地基的具体特征选择合适的处理技术, 以确保施工效果。通过加强质量控制和管理, 可以有效防止施工质量问题的产生。采用先进的施工工艺和设备可以提高施工效率, 降低成本。通过这些策略, 旨在对优化软基处理技术的应用有所裨益, 提高公路工程的质量和安全性, 推动交通基础设施的可持续发展。这对于满足社会和经济的交通需求具有重要意义。

关键词 软基处理施工技术; 公路工程; 路基稳定性; 质量控制; 施工效率

中图分类号: U415

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0043-03

在现代社会, 公路网络的建设和维护对于交通运输、经济发展以及人民生活质量的提高至关重要。而在公路工程中, 软土地基的存在常常是一个不可忽视的挑战。软土地基的低承载力和高压缩性使其容易引发路基沉降、裂缝和变形等问题, 严重影响了公路的稳定性和安全性。为了解决软土地基所带来的问题, 软基处理施工技术应运而生。这项技术具有在软土地基上提升路基稳定性、延长公路寿命的巨大潜力, 因此在公路工程中得到广泛应用。软基处理施工技术的发展和應用不仅可以降低公路工程的维护成本, 还可以提高交通运输的效率, 促进地区经济的繁荣发展。

1 软基处理施工技术特点

1.1 提升路基稳定性

软基处理施工技术通过改变软土地基的物理性质, 主要是土壤的承载能力和稳定性, 从而有效提升路基的稳定性。这项工作对于公路工程的长期使用和维护至关重要, 因为它能够显著减少路基沉降、开裂以及其他与路基不稳定性相关的问题, 从而延长公路的使用寿命, 减少维修成本, 提高交通运输的效率和安全性。软土地基常常具有低承载力和高压缩性的特点, 这使得路基的稳定性成为一个关键问题。软基处理施工技术的第一步通常是通过加固土壤来增加其承载能力。这可以通过不同的方法实现, 包括土石混合、搅拌桩、预应力锚固等。这些方法可以将强度低的土壤与高强度材料混合, 形成一个更稳定的路基层。除了承载能力的增加, 软基处理还关注土壤的稳定性。软土地基通常容易发生沉降和变形, 这会导致路面开裂和不均

匀沉降, 降低了公路的使用寿命。为了应对这个问题, 软基处理施工技术可以采用土壤改良剂, 如水泥、石灰或其他化学物质, 来提高土壤的稳定性。这些改良剂可以与土壤反应, 形成坚固的土壤矩阵, 减少了土壤的沉降和变形风险^[1]。软基处理还涉及合适的施工方法和工程参数的选择, 以确保路基的稳定性得以最大化。施工人员需要仔细考虑软土地基的特性, 包括湿度、密度、含水率等, 以确定最合适的处理方案。这需要丰富的经验和技術知识, 以确保处理过程中的每一个步骤都能够达到预期的效果。

1.2 针对性强

软土路基在高速公路工程中的普遍存在, 以及不同地区的软土地基特性的差异, 使得软基处理施工技术在处理软土路基时必须具备高度的针对性。这种针对性的处理技术考虑到了不同地区的地质、土壤条件、气候等多方面因素, 以确保施工的成功和路基的稳定性。不同地区的地质和土壤条件存在差异, 软土的性质可能会因地区而异。因此, 软基处理施工技术需要根据当地的地质调查数据来制定合适的处理方案。例如, 在一些地区, 软土可能含有大量有机物质, 而在其他地区, 可能存在较高的含水率。对于这些不同的情况, 施工单位需要采用不同的方法来处理软土地基, 以确保其稳定性。气候条件也会对软土路基的处理产生影响。在湿润的气候条件下, 软土容易变得松软, 需要更多的处理措施来提高承载能力。而在干燥的气候条件下, 软土可能会变得更加坚硬, 需要不同的处理方法来应对。因此, 软基处理施工技术必须根据当

地的气候特点进行调整,以适应不同条件下的软土路基处理需求。不同地区的软土路基处理可能涉及不同的工程技术和设备,因此工程师和施工人员需要了解这些技术的优劣势,以选择最合适的方法。施工人员还需要密切关注施工过程中的实际情况,及时调整处理方案,确保处理效果达到预期。

2 软基处理施工技术应用存在问题

2.1 质量问题

软基处理施工中出现的质量问题是一个严重的挑战,这些问题的产生往往源于多种复杂的原因,而其负面影响则可能对公路工程的使用安全性和可靠性造成长期的不利影响。不稳定的天气条件,如降雨、极端温度变化和恶劣的气象条件,可能会对软土路基处理过程产生不利影响。降雨可能导致土壤变得湿润,影响施工进度和处理效果。极端温度变化可能导致土壤膨胀和收缩,进一步影响路基的稳定性。因此,天气因素需要在软基处理施工计划中充分考虑,以减轻其对质量的不利影响。软基处理施工技术需要高度的专业知识和技能,包括正确的施工方法、材料选择和工程参数的掌握。不合格或不慎重的施工人员可能在施工过程中疏忽或错误地执行关键步骤,导致处理质量下降。因此,培训和监督施工人员的工作至关重要,以确保他们具备足够的专业知识和技能来应对各种挑战。质量问题可能导致路基不稳定,增加了路面沉降和变形的风险。这会影响车辆的行驶舒适性,并可能导致交通事故的发生^[2]。质量问题会增加维护和修复的成本。如果软基处理施工质量不达标,后续需要更频繁和更昂贵的维护,以维持公路的正常运营状态。质量问题可能威胁到公路工程的使用安全性。公路工程的质量问题可能导致路基失稳、路面破损或坍塌,从而对行车安全造成威胁,甚至可能引发严重交通事故。

2.2 技术难度大

软土地基的处理难度较大,主要源于其独特的物理和工程性质,这种技术难度大的问题涵盖了多个层面,包括土壤的性质、工程方法、施工人员的技术水平等方面。软土通常具有较高的含水量和较低的承载能力,这导致了处理过程中的稳定性问题。同时,软土在施工中容易发生沉降和变形,这需要精确的处理方法和工程技术来控制。软土还可能存在着不均匀性,不同部位的性质差异较大,需要施工人员具备高度的专业知识和技能,以根据实际情况调整处理策略。不同的软基处理方法包括土石混合、搅拌桩、预应力锚固等,每种方法都需要专门的设备和技术。选择合适

的处理方法取决于软土的性质和工程要求,这需要施工人员具备深厚的专业知识和经验,以确保选取正确的处理方案。软基处理过程中需要监测和控制各种参数,如土壤含水量、密度、压缩性等,这也增加了施工的复杂性。如果施工人员缺乏足够的技术知识和经验,可能会导致处理不当,从而降低路基的稳定性。这可能会引发工程事故,对公路工程的使用安全性和可靠性构成威胁。

2.3 设备要求高

软基处理施工对专业设备和机具的高要求根植于多个方面,包括施工过程中所需设备的种类和性能要求,以及设备操作和维护的技术性要求。软基处理施工通常需要使用多种不同类型的专业设备。这些设备包括土石混合机、搅拌桩机、钻孔设备等,每种设备都具有特定的功能和性能要求。这些设备在施工过程中发挥关键作用,但也需要高度的专业知识和技能来操作和维护。由于软土地基的复杂性,设备需要能够在不同的地质条件下高效工作。这包括对设备的稳定性、承载能力、操作精度等方面的要求。例如,在进行搅拌桩处理时,设备需要能够稳定地在软土中工作,确保深层处理的效果。而在土石混合过程中,设备需要确保土壤和强化材料的充分混合,以满足设计要求。这些性能要求使得设备的选购和维护变得更为复杂和昂贵^[3]。操作这些设备需要具备高度的专业技能和经验,否则可能会导致施工质量下降。设备的维护和保养也是一项复杂的任务,需要施工单位具备相应的技术能力。因此,对设备要求高的问题不仅增加了成本,还要求施工单位具备丰富的技术知识和管理能力。

3 软基处理施工技术应用优化措施

3.1 根据地基特性选择处理技术

软土地基的复杂性和多样性要求施工人员深入了解地基特性,以确保选择的处理技术能够最有效地应对具体情况。软土地基的特性包括土壤类型、含水率、密度、厚度、压缩性等多个方面。不同地区和不同地基可能存在巨大的差异。例如,有的地区的软土可能是有机质含量高、含水率较大的淤泥,而另一些地方可能是细粒土,含水率较低但压缩性大。对于这些不同特性的土壤,需要采用不同的处理技术。有机质含量高的软土可能需要使用化学改良剂来提高土壤的稳定性,而细粒土可能更适合采用土石混合的方法来增加土壤的承载能力。

软土地基可能会在施工过程中表现出不同的特征,如沉降、变形、收缩等。这些表现形式可能需要不同

的处理方法来纠正。例如,如果软土地基存在较大的沉降问题,可能需要采用搅拌桩或地下注浆等方法来提高地基的承载能力^[4]。而对于较大的变形问题,可以考虑使用预应力锚固技术来控制变形。根据地基特性选择合适的处理技术的好处是显而易见的。这可以确保处理方法与土壤特性相匹配,提高了处理效果。这有助于最大程度地减少施工成本,避免不必要的资源浪费。最重要的是,正确的选择可以确保公路桥梁工程结构的安全稳定,降低了后续维护和修复的成本。

3.2 加强质量控制

加强质量控制是确保施工质量达标、提高工程安全性和可靠性的必要措施。通过严格的质量控制和管理,可以有效识别和解决潜在的质量问题,降低工程事故发生的风险,确保软基处理工程的成功实施。建立健全的质量管理体系是保障软基处理质量的第一步。这个体系应包括详细的质量控制方案、工程规范和标准操作程序。它明确了每个施工环节的质量要求、责任人和监测控制点,确保每个工作环节都受到有效监督和控制。质量管理体系还应包括记录和报告机制,以便及时发现和解决潜在的问题。质量控制需要在施工过程的每个环节得到有效执行。这包括前期的材料选择和采购、施工计划的编制、施工过程的操作和监控、以及后期的验收和记录。每个环节都需要进行严格的质量检查和测试,以确保施工质量符合规范和设计要求。如果发现任何不合格的情况,必须立即采取纠正措施,防止问题进一步扩大。施工人员需要具备专业知识和技能,了解质量要求和操作规程。通过培训,可以提高施工人员的专业素养,增强他们的责任感和质量意识。同时,监督和检查施工人员的工作是确保质量控制有效的手段。定期的检查和评估可以及时发现问题,迅速采取纠正措施,确保施工质量的持续提高。质量控制的重要目标之一是降低工程事故的风险。通过质量控制,可以及时发现和纠正施工过程中的问题,防止这些问题演变成工程事故。这有助于保护施工人员的安全,减少维修和修复的成本,确保软基处理工程的可持续发展。

3.3 提高施工效率

提高软基处理施工效率不仅有助于缩短工程工期,降低工程成本,还能提高施工质量和可持续性。现代施工技术和先进设备的应用为实现高效施工提供了有力支持。传统的施工方法可能效率较低,而现代工艺能够更快速、更精确地完成施工任务。例如,电动机设备能够代替人力进行重体力劳动,提高了工程施工的速度和效率。自动化控制系统可以精确地调节施

工参数,确保施工过程的稳定性和一致性。先进的施工工艺也能够减少土方运输、材料处理等工序,进一步缩短工程工期。高性能的机械设备能够大幅提高施工速度和效率。例如,混凝土搅拌机、挖掘机、打桩机等现代设备能够在较短的时间内完成大量工作,减少了人力成本和时间浪费。同时,这些设备还能够提高工作的精确性和质量,减少了施工中的误差和缺陷^[5]。数字化技术的应用也对施工效率的提高起到了积极作用。通过使用建模软件、远程监控系统 and 数据分析工具,施工单位能够更好地规划施工进度,优化资源分配,减少浪费。实时数据的监测和分析能够及时发现问题,采取纠正措施,提高施工质量和可靠性。提高施工效率不仅有助于节约资源和降低成本,还可以缩短工程工期,减少对周边环境的影响。同时,高效施工也有助于降低施工风险,减少施工期间的安全事故发生概率。最终,提高施工效率有助于公路工程的可持续发展,提升了交通基础设施的质量和可靠性,为社会经济的发展和人民群众的出行提供了更好的条件。

4 结语

在软基处理施工技术的探讨中,我们不仅深入了解了其在公路工程中的应用特点和问题,还提出了一系列优化策略。这些策略将有助于提高公路工程质量、稳定性和安全性,促进交通基础设施的可持续发展。然而,软基处理施工技术的研究和应用仍然具有广阔的前景。未来,我们可以期待更多先进的材料和工艺的出现,进一步提高施工效率和质量。同时,随着智能化技术的不断发展,软基处理施工过程的监测和控制将变得更加精确和可靠。公路工程将继续在全球范围内扮演着关键的角色,以满足不断增长的交通需求。软基处理施工技术的不断创新和改进将有助于更好地应对挑战,提高公路网络的可持续性,促进经济繁荣和社会进步。

参考文献:

- [1] 杨栓仓. 软基处理施工技术在公路工程施工中的应用[J]. 工程技术创新与发展, 2023,01(02):55-59.
- [2] 周刚, 张丹. 软基处理施工技术在公路工程施工中的应用[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2023(14):87-89.
- [3] 张建伟. 公路工程施工中软基处理技术应用研究[J]. 交通世界, 2022(20):91-93.
- [4] 贾顺尧. 公路工程施工中软基处理技术应用[J]. 运输经理世界, 2022(11):16-18.
- [5] 王雷. 软基处理施工技术在公路工程施工中的应用[J]. 智能城市, 2021,07(14):139-140.

电力输配电线路运行维护与故障排除技术探析

王 帅

(兖矿铁路物流有限公司, 山东 邹城 273500)

摘 要 本文深入探讨了电力输配电线路的运行维护和故障排除技术, 分析了各种影响因素及其应对措施, 讨论了涵盖设备性能提升、定期检测与维护以及养护和检修方案的重要性和实施方法。文章详细阐述如何通过采用先进技术、优化运维策略和强化系统监控, 提高电力输配电系统的效率和可靠性。同时, 对抗自然灾害和环境变化对电力输配电线路带来的挑战也进行了深入的分析。本文旨在提供一套系统性的方案, 以期优化电力输配电系统的运行和维护提供参考, 确保电网的稳定和持续供电。

关键词 电力输配电线路; 运行维护; 故障排除技术

中图分类号: TM72

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0046-03

电力输配电系统作为现代社会的生命线, 其稳定运行对于保障日常生活和经济活动至关重要。随着电力需求的不断增长和电网结构的日益复杂, 电力输配电线路面临着更多的运维挑战。从设备老化到自然灾害的影响, 每一个因素都会影响电网的稳定性。因此, 深入了解和掌握电力输配电线路的运行维护及故障排除技术, 对于提高电力系统的可靠性、效率和安全性具有重要意义。

1 电力输电线路的运行维护及故障排除的重要性

电力输电线路的运行维护和故障排除对于确保电力系统的可靠性和稳定性至关重要。输电线路作为电力系统的关键组成部分, 其性能直接影响到电力的稳定供应和整个社会的能源安全。良好的运维可以显著降低系统故障率, 提高供电可靠性, 同时减少因故障导致的经济损失。故障排除技术的先进性和有效性直接关联到故障恢复的速度和质量, 保证输电系统在各种极端天气或意外情况下的韧性和恢复能力。特别是在现代电力系统中, 随着可再生能源的大量并网和电力市场的日益开放, 输电线路面临着更加复杂的运行环境和更高的运行效率要求。因此, 采用先进的监测技术, 如在线监测和智能诊断技术, 对输电线路进行实时监控和状态评估, 成为保障输电线路健康运行的关键。此外, 定期的线路巡检、故障预防和定期维护计划的实施, 能有效延长设备寿命, 减少意外故障。在故障发生时, 迅速有效的故障定位和排除, 不仅能最小化供电中断的影响, 还能提升电网的整体运行效率和安全性。因此, 加强电力输电线路的运行维护和故障排除工作, 不仅是保证电力供应可靠性的需要,

也是提升电力系统整体性能和效率的关键^[1]。

2 影响电力输配电线路运行因素及产生的主要原因

2.1 影响电力输配电线路运行因素

电力输配电线路的运行效率和安全性受多种因素影响, 其中近五年的统计数据显示, 故障的主要原因可归纳为几个关键类别。首先, 设备老化与损耗问题占据故障原因的35%, 这主要是由于输电线路和相关设备在长期运行过程中自然磨损, 以及维护不足导致的老化现象, 这些因素不仅会降低设备的运行效率, 还会引发安全隐患。其次, 风雨等自然灾害因素占据21%, 这类因素包括强风、暴雨、雷击等, 这些自然条件会对输电线路造成直接的物理损伤, 如导线断裂、电杆倒塌等, 或间接影响, 如雷电干扰导致的设备故障。此外, 其他因素占据25%, 这包括人为破坏、动物干扰、技术故障等。这些因素虽然在统计中占比较小, 但对输电线路的安全和稳定运行同样构成威胁。因此, 为提高输电线路的运行效率和安全性, 需要对这些因素进行深入分析和综合考虑。这包括采用先进的材料和技术来减少设备老化, 提高线路对自然灾害的抵抗力, 以及加强监测和预防措施来减少人为破坏和其他意外因素的影响。同时, 应用智能化、自动化技术提高故障检测和响应速度, 可确保输电线路在各种复杂环境下的稳定运行。

2.2 影响电力输配电线路运行的主要原因

电力输配电线路运行的主要障碍源自几个关键因素。首先, 配电网线路施工不规范是导致故障的重要原因。施工过程中的不当操作或不符合标准的施工方法,

如不适当的材料选择、错误的安装方式或不足的绝缘保护,会导致线路在运行中出现故障,增加故障发生的风险。其次,天气变化对配电线路的影响不容忽视。极端气候条件,如高温、低温、强风、雷雨等,会对线路及其支撑结构造成物理损害,同时也会引起设备的热膨胀或收缩,导致连接不良或断裂。此外,外部环境变化对配电线路的影响同样显著。例如,城市建设和自然环境变化会导致原有配电线路被迫改迁或重新规划,而动物活动、植被生长等自然因素也会对线路造成干扰。因此,为保障电力输配电线路的稳定运行,需要严格遵守施工规范,采用适应各种天气条件的高质量材料和技术,同时加强对外部环境变化的监测和预防措施,以减少这些因素对电力系统运行的负面影响^[2]。

3 电力输配电线路的排障技术

3.1 排障的必要性分析

电力输配电线路的排障技术是确保电力系统稳定运行的关键环节,遵循着以预防为主、维修为辅的原则。加强线路的实时监控和精准识别,对于预防潜在故障和提早发现问题至关重要。使用高级的监测设备和智能分析系统,如在线状态监测、故障诊断技术,能够实时捕捉线路状态的微小变化,及时发现并识别潜在的故障点,从而在问题恶化之前采取措施。此外,对输配电线路的定期维护和检修也是不可忽视的部分。定期检查线路的物理状态,包括线缆的完整性、绝缘性能和支撑结构的稳固性,有助于发现由于环境因素或设备老化造成的问题。同时,强化线路的轨道控制,确保电力输送路径的畅通无阻,防止因轨道问题导致的电力传输效率下降或中断。

3.2 具体的排障技术

3.2.1 风雨故障的排除技术

针对风雨天气引发的输配电线路故障,采用先进的雨淋除尘技术和加强日常检查是关键。雨淋除尘技术能有效清洁输电线路,减少由于积尘和污染物造成的绝缘性能下降,从而降低短路和故障的风险。这种技术通过模拟自然雨淋的方式,对线路进行全面清洁,保持良好的绝缘状态,特别是在多尘埃或污染严重的地区尤为有效。另一方面,日常检查的加强对于预防风雨天气引起的故障至关重要。定期对输电塔及其相关设备进行细致的检查,包括检测塔体结构的完整性、导线的连接状况以及绝缘子的性能,可以及时发现和修复潜在的薄弱环节。此外,针对特定的风险区域,如山区或沿海地带,加强防风加固措施,确保输电塔及其支撑设施能够抵抗强风的冲击。

3.2.2 雷击故障的排除技术

对于雷击故障的排除,输配电线路的防护技术主要集中在避雷针的设置和耦合地线的架设上。避雷针的安装是防止雷击直接作用于输电线路的有效手段。通过在输电塔顶部安装避雷针,可以在雷电接近时,引导雷电流沿着避雷针安全地引入地下,从而保护输电线路和相关设备不受雷电直接冲击。这种方法在减少雷击导致的瞬间电压超标和设备损坏方面发挥着关键作用。同时,耦合地线的架设也是防护雷击故障的重要措施。耦合地线通常安装在输电线路的上方,通过提供一个低阻抗的路径,帮助分散雷电产生的能量,减轻直接对输电线路的影响。此外,耦合地线还能提高整个线路的接地性能,进一步增强对雷电干扰的防护效果。这些技术的应用不仅能提高输配电线路在雷雨季节的安全性和可靠性,而且能减少雷击引起的停电和设备损坏事件,保证电力供应的连续性和稳定性。

3.2.3 冰雪故障的排除技术

冰雪故障对电力输配电线路构成重大挑战,排除此类故障需要采取专门的技术措施。首先,优化线路布局以降低冰雪累积的可能性是关键。通过科学设计输电线路的走向和间距,可以最大限度减少线路在冰雪天气中的暴露,从而降低因重冰导致的线路断裂或塔架倒塌风险。其次,定期清理输电线路走廊对于消除冰雪带来的隐患同样重要。通过去除线路周围的树木和其他障碍物,可以有效减少因冰雪断枝导致的线路损坏和短路。此外,加强输配电线路施工过程中的质量控制,确保所有组件和材料能够抵抗极端低温和重冰条件的影响,对于预防冰雪故障至关重要。使用耐低温材料和加强结构设计可以提高线路在严寒环境下的稳定性和耐用性^[3]。

4 电力输配电线路的运行维护措施

4.1 设备性能提升

提升电力输配电线路设备的性能是确保电网可靠运行的关键措施之一。首先,对于电力输配电设备而言,采用先进的材料和技术是提升性能的基础。例如,使用高导电率、低损耗的导线材料可以提高电力传输的效率和可靠性。此外,采用耐腐蚀、耐高低温的材料可以延长设备的使用寿命,并减少因环境因素引起的损坏。在电力变压器和开关设备方面,应用更高效的冷却技术和更精确的控制系统,可以提高其操作的稳定性和效率。例如,采用智能控制系统,可以根据电网负载的变化自动调整设备的运行状态,从而提高电网的响应速度和灵活性。

进一步地,引入智能化技术在电力输配电系统中

也起到重要作用。智能化设备,如智能变压器、自动化开关装置,不仅能提高运行效率,还能增强系统的自适应能力。通过引入物联网(IoT)技术,可以实现对电网的实时监控,及时检测和预防故障。此外,利用大数据和人工智能技术分析电网运行数据,可以优化设备的使用和维护策略,从而提高整个系统的运行效率和可靠性。例如,通过预测性维护,可以根据设备的运行数据和历史维护记录,提前识别潜在的故障点,从而降低突发故障的风险。通过提升设备性能和引入智能化技术,不仅可以提高电力输配电系统的运行效率,还可以增强其对各种运行条件的适应性和稳定性^[4]。

4.2 定期检测与维护

定期检测与维护是确保电力输配电线路长期稳定运行的重要环节。针对输配电线路,定期进行全面的检测是关键。这包括对输电线、塔架、绝缘子、接地系统等关键部件的细致检查。利用先进的检测技术,如红外热成像、超声波探测和电气测试,能够准确诊断设备的运行状态和潜在的问题。例如,红外热成像技术可以在不接触设备的情况下检测出过热问题,这对预防因设备故障引起的火灾和停电尤为重要。同时,维护人员应对线路沿途的自然环境进行检查,确保没有树木或其他障碍物影响线路的安全。此外,对于那些历史上曾出现过故障的区域,应给予更多的关注,定期进行针对性的检查和维护。

在维护策略上,采用基于条件的维护(CBM)和预测性维护策略对于提高效率 and 降低成本至关重要。这意味着维护工作不再仅仅基于固定时间间隔进行,而是基于设备的实际运行状况和预测的未来表现来安排。通过收集和分析设备运行数据,可以识别出设备性能下降的迹象,及早进行维修或更换,从而避免成本高昂的突发故障。例如,对变压器油的定期采样和分析可以提早发现内部故障,而基于振动分析的设备检测可以识别出早期的机械故障。实施这些策略不仅能提高电力输配电系统的可靠性,还能显著降低运维成本,提高整个系统的经济效益。

4.3 制定养护和检修方案

在电力输配电线路的养护和检修方案制定中,关键是建立一个全面且系统的计划,旨在保持电力系统的最佳运行状态。首先,制定这样的计划需要基于对电力系统的深入理解和历史运行数据的详细分析。通过分析历史故障记录、运行效率和设备老化趋势,可以识别出系统中的关键薄弱环节和高风险区域。随后,

针对这些关键点制定专门的养护和检修策略。例如,对于频繁出现故障的输电线路,需要增加检查频次或采用更高级的监测技术,如无人机巡检或在线监测系统。同时,对于老化的设备,应制定逐步更新或改造的计划,以确保系统的整体性能和安全性。养护和检修计划还需要考虑环境因素,如季节性天气变化和地理位置特征,以确保在不同环境条件下电力系统的稳定运行。

另外,制定有效的养护和检修方案还需要考虑最新的技术进展和行业最佳实践。随着技术的发展,新的维护方法和工具,如基于人工智能的预测性维护算法、高精度传感器和远程监控系统,为电力系统的养护和检修提供新的可能性。这些技术可以提供更准确的故障预测,更高效的资源分配,从而优化维护工作的时机和范围。同时,应考虑制定灵活的养护和检修计划,以适应不断变化的电网负荷条件和外部环境。例如,可以在电网负荷较低的时段安排重要的维护工作,以最小化对电网运行的影响。通过制定全面、基于数据的养护和检修方案,结合最新技术的应用,可以显著提高电力输配电系统的运行效率和可靠性,同时降低维护成本和风险^[5]。

5 结语

电力输配电线路的运行维护和故障排除技术是确保电网可靠性和效率的关键因素。通过实施先进的维护策略、定期检测以及采用创新技术,可以有效提升电力系统的性能和安全性。关注设备的性能提升,结合智能化技术的应用,为电力输配电系统带来更高的运行效率和更佳的故障预防能力。同时,强化对养护和检修方案的制定,确保电力设施能够应对各种环境挑战和操作需求,是提高系统稳定性的关键。这些措施共同构成一套全面而有效的方法论,以支持电力输配电线路的持续运行,保障社会和经济活动的顺畅进行。

参考文献:

- [1] 黄李新. 电力输配电线路的运行维护与故障排除策略[J]. 工程技术研究, 2022, 07(07): 175-177.
- [2] 段旭东. 关于电力输配电线路的运行维护与故障排除技术[J]. 装备维修技术, 2020(02): 362.
- [3] 张逢达. 电力输配电线路的运行维护与故障排除技术[J]. 通信电源技术, 2019, 36(08): 227-228.
- [4] 黄卫. 关于电力输配电线路的运行维护与故障排除技术[J]. 建材与装饰, 2020(09): 221-222.
- [5] 高明. 电力输配电线路的运行维护与故障排除技术[J]. 科技创新与应用, 2021, 11(28): 127-129.

传感器在大气环境检测中的应用

曹开法

(安徽科创中光科技股份有限公司, 安徽 合肥 230088)

摘要 工业化进程的不断加速, 使大气环境污染日益严重, 对人类健康和环境造成了极大的威胁, 大气环境污染成为一个全球性的难题。如何实时、准确地检测和控制大气污染物成为人们关注的热点问题。传感器作为一种重要的检测工具, 在大气环境检测中起着关键的作用。而在化工行业中, 由于化学品的特殊性质, 气体传感器的应用更加广泛。因此, 本文将重点分析气体传感器在监测化工空气污染中的特性, 并探讨其在化工行业中的应用。

关键词 传感器; 气体传感器; 大气环境检测; 空气污染; 化工行业

中图分类号: TP21; X83

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0049-03

1 传感器理论概述

1.1 传感器分类

传感器可以根据测量的物理量进行分类。常见的传感器类型包括温度传感器、压力传感器、湿度传感器、光传感器等。传感器还可以根据其工作原理进行分类, 如电阻传感器、电容传感器、感应传感器等。

1.2 气体传感器

气体传感器是一种用于检测和测量气体浓度的传感器。它们在环境监测、工业过程控制、安全系统等领域发挥着重要作用。气体传感器可以通过不同的原理来工作, 如电化学传感器、光学传感器、热导传感器等。电化学传感器是最常见的气体传感器之一, 它利用电化学反应来测量气体浓度。这种传感器由一个工作电极和一个参比电极组成, 当气体与工作电极接触时, 会发生氧化还原反应, 产生电流, 进而测量气体浓度。

1.3 光纤气体传感器

光纤气体传感器是一种使用光纤作为传感元件的气体传感器。它利用光纤的光学特性来测量气体浓度。光纤气体传感器通常由一个光源、一个探测器和一根光纤组成。当气体与光纤接触时, 会发生吸收、散射或反射等现象, 从而改变光的传输特性。通过测量光纤传输过程中光的强度或频率的变化, 可以确定气体浓度^[1]。

2 气体传感器在监测化工空气污染中的特性

2.1 选择特性

选择特性是指在选择气体传感器时需要考虑的一系列因素。首先, 传感器的灵敏度是一个重要的选择指标。高灵敏度的传感器可以更准确地检测污染物的

浓度, 从而提供更可靠的数据。其次, 选择传感器时需要考虑其响应时间。快速响应时间可以及时反馈污染物变化, 有助于及时采取相应的措施。此外, 选择传感器时还需要考虑其选择性。传感器应该能够区分不同的污染物, 以避免误报和干扰。最后, 成本也是选择传感器时需要考虑的重要因素。传感器的成本应该与其性能相匹配, 以实现经济高效的监测。

2.2 稳定特性

稳定特性是指传感器在长期使用过程中的稳定性。首先, 传感器应具有良好的重复性。重复性是指传感器在相同条件下多次测量得到的结果的一致性。高重复性可以提高数据的可信度。其次, 传感器应具有良好的抗干扰能力。化工环境中常常存在各种干扰源, 如高温、湿度等, 传感器应能够抵抗这些干扰, 保持准确度。此外, 传感器还应具有较长的使用寿命, 以减少更换频率和维护成本。最后, 传感器的输出应具有有良好的线性特性, 以便准确地反映污染物的浓度变化。

2.3 抗腐蚀特性

在化工行业中, 由于产生的废气和污染物种类繁多, 且存在一定的腐蚀性, 因此气体传感器的抗腐蚀特性非常重要。一般来说, 气体传感器应该能够在不同的化学环境中保持稳定的性能, 同时不会被腐蚀或磨损。为了提高气体传感器的抗腐蚀特性, 通常会采用一些特殊的材料和涂层来保护传感器的敏感部件。例如, 氧化铝陶瓷作为一种常用的传感器基板材料, 具有很高的抗腐蚀性和机械强度, 可以有效地保护气体传感器的敏感元件。此外, 还可以采用一些特殊的涂层材料, 如聚四氟乙烯 (PTFE) 等, 来增强气体传感器的抗腐蚀能力^[2]。

2.4 灵敏特性

气体传感器的灵敏特性是指其对于不同气体的检测能力。在监测化工空气污染中,由于废气和污染物种类繁多,因此需要气体传感器具有较高的灵敏度和特异性,以确保能够准确地检测到目标气体。同时,还需要保证气体传感器的响应速度较快,以便及时发现和处理污染情况。为了提高气体传感器的灵敏特性,通常会采用一些特殊的敏感材料和传感器结构。例如,半导体气体传感器常采用金属氧化物半导体(MOX)作为敏感材料,其电阻值会随着目标气体浓度的变化而发生变化。此外,还可以采用一些特殊的传感器结构,如微型加热器、光纤传感器等,以提高气体传感器的灵敏特性和响应速度。

3 气体传感器在监测化工行业空气污染中的应用

3.1 半导体传感器

气体传感器在监测化工行业空气污染中的应用是一个备受关注的领域。其中,半导体传感器是一种常用的气体传感器类型。该传感器能够实时监测化工行业中的各种气体污染物,并提供精确的数据结果。半导体传感器的工作原理是基于化学反应的。当气体污染物与传感器表面的金属氧化物反应时,会导致传感器电阻值的变化。这样,传感器就能够测量气体污染物的浓度。半导体传感器具有许多优点。首先,它们比其他传感器类型更便宜,因为它们的生产成本低。其次,它们能够快速响应气体污染物的变化,因此可实时监测污染物的浓度。此外,它们还可以监测多种气体污染物,并提供非常精确的数据结果。当然,半导体传感器也有一些缺点。例如,它们对环境变化非常敏感。此外,它们的测量范围通常比其他传感器类型小。但是,这些缺点并不影响半导体传感器在化工行业中的应用。事实上,许多公司已经开始采用半导体传感器来监测空气污染物,以确保员工的安全和健康。

3.2 电化学传感器

气体传感器是一种广泛应用于监测化工行业空气污染的关键装置。其中,电化学传感器作为一种重要的气体传感器类型,具有许多优势和应用价值。本文将从电化学传感器的原理、特点和应用案例三个方面,来探讨其在监测化工行业空气污染中的应用。电化学传感器是一种基于电化学反应原理的传感器,其具有高灵敏度、快速响应、稳定性好等特点。通过将待测气体与电极上的敏感材料接触,气体分子与敏感材料发生化学反应,产生电流信号。通过测量电流信号的

大小,可以间接地得知待测气体的浓度。这种原理使得电化学传感器在监测化工行业空气污染中具有较高的精确度和可靠性。电化学传感器还具有快速响应的特点,能够实时监测气体浓度的变化。这对于化工行业来说尤为重要,因为在化工生产过程中,气体浓度的变化可能会导致一系列的安全问题。通过使用电化学传感器,可以及时发现气体浓度的变化,并采取相应的措施,以保障生产过程的安全性^[3]。

此外,电化学传感器还具有较好的稳定性和耐久性。化工行业的环境通常比较恶劣,存在着较高的温度、湿度和腐蚀性气体等因素。然而,电化学传感器在这些恶劣环境下依然能够保持较好的工作性能,不易受到外界环境的影响。这使得电化学传感器在化工行业中得到广泛应用,并得到了业界的认可。在实际应用中,电化学传感器在监测化工行业的空气污染中发挥了重要作用。例如,在石油化工厂中,通过使用电化学传感器可以实时监测有毒气体的浓度,及时发现并解决潜在的安全隐患。在化学实验室中,电化学传感器可以被用于检测有害气体的泄漏,以保障实验人员的安全。在化工废气处理过程中,电化学传感器可以监测废气中有害气体的浓度,指导废气处理设备的运行。综上所述,电化学传感器作为一种重要的气体传感器类型,在监测化工行业空气污染中发挥着重要的应用价值。其高灵敏度、快速响应、稳定性好等特点使其成为化工行业中不可或缺的监测装置。

3.3 催化燃烧传感器

催化燃烧传感器是一种常用的气体传感器,广泛应用于监测化工行业的空气污染。催化燃烧传感器通过催化剂的作用,将待测气体转化为可测量的信号,从而实现了对空气污染物的监测。催化燃烧传感器的工作原理是基于催化剂对氧化反应的催化作用。当待测气体进入传感器的反应室时,催化剂会将气体中的污染物氧化成无害物质,并产生一个可测量的信号。这个信号通常是电流或电压的变化,可以通过传感器中的电子元件进行检测和分析。在化工行业中,空气污染是一个重要的环境问题。化工生产过程中会产生大量有害气体和挥发性有机物,如二氧化硫、氮氧化物、苯、甲醛等。这些污染物会对人体健康和环境造成严重影响,因此需要及时监测和控制。催化燃烧传感器在化工行业的空气污染监测中起到了重要的作用。它可以实时监测空气中的污染物浓度,并将数据传输给监控系统进行分析和处理。通过对污染物浓度的监测,可以及时采取相应的控制措施,保障工作环境的安全与健康。催化燃烧传感器具有许多优点,使其成为监

测化工行业空气污染的理想选择。首先,催化燃烧传感器具有高灵敏度和快速响应的特点,可以实时监测空气中的污染物浓度变化。其次,催化燃烧传感器具有较宽的测量范围和较低的检测限,可以满足不同污染物的监测需求。此外,催化燃烧传感器还具有稳定性好、可靠性高、成本低等优点,适用于长期稳定运行的环境。然而,催化燃烧传感器也存在一些挑战和限制。首先,不同污染物对催化剂的催化效果不同,因此需要根据具体污染物选择适合的催化剂。其次,催化燃烧传感器对温度和湿度等环境条件的要求较高,需要进行精确的温湿度控制。此外,催化剂的寿命也是一个重要考虑因素,需要定期更换或修复。综上所述,催化燃烧传感器在监测化工行业空气污染中发挥着重要作用。它能够实时、准确地监测空气中的污染物浓度,为化工生产提供了重要的环境保护手段。

3.4 弹光型光纤气体传感器

在监测化工行业空气污染中,气体传感器起着至关重要的作用。其中,弹光型光纤气体传感器作为一种新型传感器,具有独特的应用优势。弹光型光纤气体传感器利用光纤作为传感元件,能够实时、准确地监测化工行业中空气中的污染物。首先,它具有高灵敏度的特点。光纤作为传感元件,能够对微小的光信号变化做出非常敏锐的响应,因此能够在短时间内捕捉到空气中微量污染物的变化。其次,弹光型光纤气体传感器具有高可靠性。光纤传感元件具有良好的耐高温、耐腐蚀性能,能够在恶劣的工作环境下长时间运行而不受损坏。同时,光纤传感元件的结构简单,不易受外界干扰,因此能够提供稳定可靠的监测数据。此外,弹光型光纤气体传感器还具有快速响应的特点。光纤传感元件能够以光速传输信号,使传感器能够在短时间内得到反馈结果,实现实时监测和预警。在监测化工行业空气污染中,弹光型光纤气体传感器的应用具有广阔的前景。首先,它可以应用于污染物的实时监测。通过实时监测,可以及时发现和预警空气中的污染物浓度超标情况,为化工企业采取控制措施提供科学依据。其次,弹光型光纤气体传感器可以应用于污染源的定位。利用传感器的高灵敏度和快速响应特点,可以准确地确定污染源的位置,为环境保护部门提供技术支持和依据。此外,弹光型光纤气体传感器还可以应用于空气污染治理效果的评估。通过长期监测和数据分析,可以评估空气污染治理措施的执行情况和效果,为化工行业的环保工作提供指导^[4]。

3.5 光纤化学材料传感器

气体传感器在监测化工行业空气污染中的应用越

来越受到关注,其中光纤化学材料传感器是一种新兴的技术。该传感器基于光纤的敏感性和化学材料的选择性,可以实现对空气中多种有害气体的准确测量。在化工行业,空气污染是一项严重的问题。各种有害气体的排放可能会对人类和环境造成严重的损害。因此,对空气污染物的监测和控制非常重要。气体传感器是一种常用的监测手段,可以实现对空气中有害气体的实时测量和报警。而光纤化学材料传感器的出现,为空气污染监测带来了新的解决方案。该传感器主要由光纤和一种化学材料制成。化学材料具有对特定气体的选择性,当特定气体与化学材料接触时,会引起其发生化学反应,导致光纤传输的信号发生变化。通过对这种变化的监测,就可以实现对空气中特定气体的测量。光纤化学材料传感器具有许多优点。首先,它可以实现对多种有害气体的测量,包括硫化氢、二氧化硫、氨气、甲醛等。其次,传感器非常灵敏,可以实现对非常低浓度的气体的测量。此外,光纤传输信号的方式使得传感器具有较高的抗干扰能力和稳定性。当然,光纤化学材料传感器也存在一些问题。首先,其制造成本较高,因此价格较贵。其次,传感器的使用寿命较短,需要定期更换化学材料。此外,传感器在实际应用中可能会受到温度、湿度等环境因素的影响,需要进行实时校准^[5]。

4 结语

本文通过重点分析气体传感器在监测化工空气污染中的特性,并探讨其在化工行业中的应用,充分论证了气体传感器具有选择特性、稳定特性、抗腐蚀特性和灵敏特性等优点,可以根据具体的应用场景进行选择。在化工行业中,气体传感器的应用前景非常广阔,对生产和环保方面产生积极的影响。

参考文献:

- [1] 史浩东,张保华,产阿明,等.基于无线传感器网络的固态窖池发酵酒精浓度监测系统[J].电子设计工程,2023,31(23):176-179.
- [2] 牛进军.基于 ZigBee 无线传感器网络的煤矿监测系统[J].矿业装备,2023(12):46-47.
- [3] 吴怡婷,李梅,杨竹慧,等.MFC 型生物传感器监测厌氧消化中挥发性脂肪酸研究进展[J/OL].应用化工,1-7[2023-12-09].
- [4] 杨善丽.新型电化学传感器的构建及其在环境检测中的应用[D].长沙:湖南大学,2014.
- [5] 陈晨.用于重金属离子检测的电化学传感器研究[D].上海:华东理工大学,2013.

石油化工安全技术与环境风险评价探析

刘 宁

(石家庄市应急科学技术服务中心, 河北 石家庄 050011)

摘 要 在我国, 石油化工行业的发展速度较快, 已成为我国经济体制中非常重要的组成部分之一。然而, 由于石油化工的性质相对特殊, 在发展的过程中往往存在严峻的风险。石油具有较强的易燃性和易爆性, 如果工人的操作过程出现失误, 就很有可能会发生安全事故, 进而造成人员伤亡, 给石化企业造成重大的经济损失, 甚至会严重制约石化工业的发展。因此, 对石油化工安全技术与环境风险进行评价就显得尤为重要。

关键词 石油化工; 安全技术; 环境风险

中图分类号: TE65; X82

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0052-03

石油化工装置在长期运作的过程中有可能会出现问题, 爆炸、火灾等安全隐患, 对周边环境和人类健康构成巨大威胁。基于此, 为了很好地规避在石油化工企业生产的过程中所产生的环境风险, 工作人员就需要加强对安全技术的应用。特别是要对石油化工工业生产对周边环境所带来的风险进行深入评估, 并针对可能会出现的问题, 制定可行性策略, 引导石油化工企业依据国家的生产标准展开各项操作, 从根本上确保石化工艺对周边环境的影响得以延缓, 这样做也可以促使我国石油化工行业迈向新的高度^[1]。

1 石油化工安全风险出现的原因

现阶段, 石油化工行业在生产的过程中所面临的隐患相对较多, 这是由于石油化工行业的生产流程较为复杂所导致的。然而, 在生产石化产品的过程中, 有很多安全隐患难以被人们所察觉。通过对石油化工安全风险因素进行分析, 不难看出, 我国的石油化工安全风险主要包括以下几个方面: 第一, 原材料自身有易燃易爆的特点, 石油化工生产过程中用到的原材料以及生产期间出现的中间产物都具有较强的易燃易爆性。如果在操作的过程中存在失误, 就可能引发一系列严重后果, 甚至会影响到周边的生态环境。第二, 石油化工生产。工艺较为烦琐, 应确保工艺流程达到相关要求, 人员、设备以及材料的有序衔接应予以保障, 一旦某个环节出现失误, 就会导致企业的生产过程面临着严峻的安全事故。第三, 机组设备实时监测以及故障分析判断。由于目前我国石油化工企业所采用的安全控制技术并不先进, 并未进行环境风险识别与评价工作, 导致石油化工设备的安全隐患并没有得到有效排查^[2]。

随着石化行业发展速度的加快, 越来越多的石油

化工企业涌现于城市中。但这些企业作为重化工业企业, 难免会与危险品打交道。因此, 工作人员对石油化工企业的安全风险进行深入分析就显得尤为重要, 为了能够有效规避因这些风险给石油化工企业的经济效益带来沉重影响的情况, 石油化工企业的管理人员就应当采用多样化的措施, 以规避风险作为基本原则, 使得石油化工企业的管理者能够更好地制定具有针对性的举措, 从根本上确保企业的经济效益得以有效保证, 故而在评估未来石化产品的安全技术和环境风险时, 石化行业的从业者就应当依据行业内部的基本准则来对安全技术和环境风险的客观评价, 从根本上确保我国的石油化工行业呈现出良性发展的态势^[3]。

2 石油化工安全技术

在我国, 石油化工行业的发展呈现出蓬勃的趋势, 因此与相对应的安全技术也相对繁杂。但在对石油化工安全技术予以选择时, 企业管理者应当依据实际情况, 选用合适的安全技术, 以规避石油化工企业在开展日常工作的过程中可能会遇到的一些风险, 同时也可以从根本上确保石油化工行业的发展效率达到相对较高的层次。因此, 石油化工行业的管理人员就应当对现有的安全技术进行深入学习, 并从根本上确保石油化工安全技术的发展水平达到前所未有的高度。而这也正是石油化工安全技术得以有效应用的重要举措, 故而需要引起石油化工行业从业者的高度重视, 并广泛地应用石油化工安全技术, 以便于规避在开展日常工作的过程中可能会出现安全隐患的问题^[4]。

2.1 监测和故障诊断技术

石油化工生产具有着较强的系统性, 且生产流程较为复杂, 这就会导致生产质量受到严重影响。如果

发生安全事故, 就会降低石油化工生产的质量与效率。通过对石油化工生产过程进行监测及故障诊断工作, 就可以很好地解决上述问题。一方面对石油化工生产过程中的故障进行检测, 能够确保生产的安全性, 进而有效地解决生产问题和安全问题。另一方面, 随着信息技术的进一步发展, 监测和故障诊断技术也变得越来越复杂, 使得工作人员可以合理地通过这项技术来展开诊断, 确保生产工作具有较强的安全性。

2.2 安全仿真技术

过去的石化安全技术与环境风险评估方法, 尽管可以确保石油化工体系处于平稳的运转状态。但是, 其采用的定量分析法并不具备画面感, 很难反映出石油化工行业生产过程的实际情况。而仿真技术的普及, 使得这一问题得到了妥善解决, 工作人员可以借助于特效显示相应的画面, 在安全技术与环境风险评价工作中采用这项技术, 并利用这一特点以及 3D 界面, 清楚地了解到安全事故发生的实际情况, 这样就可以有效地加强安全技术环境风险评价的总体效果^[5]。

3 石油化工安全技术与环境风险评价的有关策略

由于石油化工行业的危险性较大, 因此工作人员需要对石油化工安全技术与环境风险进行客观评价, 针对石油化工企业开展日常工作的实际环境, 提出相对应的解决策略, 从根本上确保我国石油化工行业的发展进入一个新的高度, 而这也正是在开展石化生产工作的过程中, 企业必须要完成的一项工作^[6]。

3.1 明确树立工作重心

在进行安全技术和环境风险评估工作时, 管理者应当明确工作重心, 随后便可以系统的开展评价工作。尽可能地避免因此所带来安全事故。在此期间, 为了有效提高安全技术和环境风险评估的效率, 管理者应当制定较为严格的生产方案, 并对管理流程进行细化管理。同时, 要掌握生产环境的实际情况, 采用合理的方式, 具有针对性地创建安全技术与环境风险评价方案, 专业人员也应当对生产方案进行审核, 明确工作重心, 并采取有效的管理方式, 对石油化工行业的生产流程进行安全化管理。为加强各个部门的工作质量, 则要通过不同的评价工作。如果在这一过程中出现这样的问题应予以及时改进, 以保障安全技术和环境风险评估工作得以顺利开展^[7]。

3.2 加强安全监督工作的力度

安全监督工作是石油化工企业有序开展日常生产

流程的重要一环。对安全监管工作予以制度化处理, 便可以使得石油化工安全得以保障。在此期间, 企业管理者应当先制定较为完善的管理制度。然而, 由于目前很多石油化工企业并没有建立起较为完善的规章制度, 导致监管工作并不能够契合相关的要求。因此, 为改变这一情况, 管理者应掌握现行制度, 以确保所实施的规范可以有效确保安全技术与环境风险评价工作的总体质量, 进而为高效开展监管工作打下基础。同时, 为确保监管工作得以有序进行, 石油化工生产带风险应当予以分析, 并依据实际情况对管理方式进行改善, 以加强监管工作的总体效果。不仅如此, 管理者还应当建立起较为完善的监管体系, 以促使监管工作具有促进生产工作得以有序开展积极意义。设立监管制度, 并对石油化工生产过程的具体环节进行精细化处理, 便可以有效加强监管工作的合理性。但是, 很多石油化工企业的工作人员并没有对这项工作予以高度重视。为改变这一情况, 石油化工企业应建立奖惩制度, 对于未能够有序开展安全监督工作的人员应予以一定的惩戒, 对因此所发生的严重事故应予以追责。如果出现玩忽职守或不按流程展开工作的情况, 管理者就要根据问题的严重性对其予以惩罚, 以提升监管工作的质量, 并借此全面加强技术与环境风险评价工作的总体效果^[8]。

3.3 高度重视安全生产工作

为确保石油化工企业的生产流程处于较为稳定的状态, 管理者应当对安全生产工作予以重视。在此期间, 工作人员应当尽可能地掌握有关安全技术与风险评价工作相关知识, 企业管理者也可以聘请行业内的泰斗级人物来给员工授课, 加强员工的安全意识, 以提升员工的整体素养。此外, 由于工作人员对培训工作并不重视, 也不积极参加培训, 不仅会导致培训效果不理想, 甚至有可能会应付培训工作, 无法真正有效提升员工的整体素质。基于此, 为有效解决这一问题, 管理者就可以通过培训考核的方式, 针对员工参与培训的实际情况对其进行考核, 使得管理人员能够充分掌握到企业职工对安全生产的认知程度以及风险预防水平。此外, 企业管理者还应当将考核成绩作为决定员工薪资待遇的重要标准, 激励企业员工主动参与培训活动, 以提升员工的安全生产意识, 这对于实现企业生产流程的安全性具有着不小的作用^[9]。

3.4 树立安全生产意识

在进行石化安全技术和环境风险评估的过程中,

为了确保工作的整体完整性不受影响,员工应树立安全生产意识。首先,员工应加强对安全技术和环境工程评估的重视,了解安全知识,如聘用石油化工安全技术与环境风险评价专家,为工作人员讲解相关的规范化流程。其次,在实际培训时,由于一些人员对这项工作的重视程度相对较低,无法充分利用培训的实际意义,难以有序开展安全技术和环境风险评估工作。基于此,为了有效转变这种情况,员工应在培训后高效地进行安全生产意识评估,以了解员工的安全意识和风险防范能力,并将评估结果与员工工资福利挂钩,从而有效引导员工积极参与石化安全技术和环境风险评估相关知识的学习^[10]。

3.5 设置紧急预案

紧急预案的设置,可以帮助工作人员更好地应对深刻都会出现的突发情况。对于这些紧急情况予以有效应对,也有助于提高员工的工作能力。为了能够有效转变这一现状,企业管理者应当在日常工作的过程中,预测潜在的安全问题和环境风险。这是由于石油化工行业相较于其他行业而言,更具有危险性所导致的,在设置紧急预案时,管理人员也可参考其他石化企业的应急预案,发现其中的优秀之处,并对其予以学习。但需要注意的是,工作人员在制定紧急预案时,不能盲目地照搬照抄,而应当依据本企业的实际情况来对紧急预案进行设置。例如管理者可以首先总结企业在安全技术方面的差异,同时也可以总结环境风险评估的目标,避免应急预案在执行的过程中,出现不满足本企业实际情况的问题,进而实现促进石化安全技术和环境风险评估有序发展的目标。由此可见,在对紧急预案进行设计时,工作人员需要采用多样化的措施,从根本上确保紧急预案的使用效率达到较高的水平^[11]。

3.6 科学确定事故概率

对事故概率进行精准测定,是目前制约石油化工企业风险重要举措。在这项工作中加强对历史数据的分析是非常重要的,寻找事故产生的源头是非常复杂的。一般而言,可以采用故障数或事件手法来对其进行分析,确定石油化工企业发生问题的概率。从原料到辅料,工作人员需要掌握其中化学物质的用量以及使用工艺。特别是要对一些危险性较强的环节予以高度重视。加强对生产工艺参数的研究力度,并积极寻找可能会出现一些潜在风险,从根本上确保优化安全技术与环境风险达到可控的状态。

3.7 后果预测与评价

依据事故类型,工作人员可利用不同的预测方式,对事故发生的后果进行预测,如火灾、爆炸、有毒气体泄漏等事故,做好装置区以及有关火灾的合理区分。在对环境风险问题进行探究时,人们会注意到威胁自身安全的事故,分析哪种风险所造成的代价是可以被接受的。一般而言,新建项目会将风险评价的重点集中于选址上,人们会有效分析所在位置的沿线是否与水体或基础相连,从而在后续的工作中,合理地避开这些区域。因此,企业管理者在优化安全技术与环境风险进行评价时,应对可能会出现的人为灾害而导致的不良后果进行深入分析,并依据事故类型对其所造成的后果进行判断,以规避在这些地区出现大量人员的情况,同时也可以减少因此可能会带来的人员伤亡。

4 结语

随着我国石油化工行业的进一步发展,石化安全技术与环境风险也逐步涌现,这对于实现我国石油化工行业长远发展的目标,将会带来很深刻的影响。因此,为了能够规避这类影响,企业管理者就应当采取多元化的措施,对石油化工安全技术与环境风险评价的方式予以全面了解,以规避在石油化工行业的日常工作中出现安全风险的问题。并从根本上推动我国石油化工行业的进一步发展,进而实现石油化工企业经济效益得以全面提升的最终目标。

参考文献:

- [1] 邹昌镨. 石油化工安全技术与环境风险的评价研究[J]. 山西化工, 2023, 43(10): 183-184, 211.
- [2] 同 [1].
- [3] 程婧园. 石油化工安全技术与环境风险评价[J]. 化纤与纺织技术, 2022, 51(12): 52-54.
- [4] 同 [3].
- [5] 刘清学, 滕学金, 甄美静. 石油化工安全技术与环境风险的评价要点及策略[J]. 化工管理, 2021(14): 114-115.
- [6] 同 [5].
- [7] 徐红菲. 石油化工安全技术与环境风险评价[J]. 化工设计通讯, 2020, 46(03): 47-54.
- [8] 同 [7].
- [9] 何彦强. 石油化工安全技术与环境风险评价[J]. 消防界(电子版), 2019, 05(20): 8.
- [10] 同 [9].
- [11] 朱振尧, 朱红玉. 石油化工安全技术与环境风险评价[J]. 化工管理, 2019(29): 87-88.

先进机电一体化装置在空气质量监控中的应用研究

李 锋

(安徽科创中光科技股份有限公司, 安徽 合肥 230088)

摘 要 本文首先从空气质量监控技术分析入手, 分析了传统监控装置的问题, 并介绍了先进机电一体化装置的特点。其次, 详细阐述了先进机电一体化装置的原理与特点, 包括传感器、控制器和执行机构。最后, 从实时监测、精准控制和智能化管理三个方面阐述了先进机电一体化装置在空气质量监控中的应用。本文的研究结果表明, 先进机电一体化装置在空气质量监控中有着广泛的应用前景, 可以提高监测效率和准确性, 为环境保护提供有力支持。

关键词 先进机电一体化装置; 空气质量监控; 传感器

中图分类号: TP23; X83

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0055-03

近些年, 空气质量问题日益受到人们的关注。为了保障公众的健康和生命安全, 空气质量监控成为必不可少的环境保护措施之一。传统的空气质量监控装置存在许多问题, 如监测效率低、准确性差、维护成本高等。为了解决这些问题, 先进机电一体化装置应运而生。先进机电一体化装置具有传感器、控制器和执行机构等多个组成部分, 可以实现对空气质量的实时监测、精准控制和智能化管理。本文将介绍先进机电一体化装置在空气质量监控中的应用研究。

1 空气质量监控技术分析

随着工业化和城市化进程的加快, 空气质量成为人们越来越关注的问题。空气污染对人类的健康和环境造成了严重的影响。因此, 监控和控制空气质量变得尤为重要。

本文将对传统监控装置的问题进行分析, 并介绍先进机电一体化装置的特点。

1.1 传统监控装置的问题

传统的空气质量监控装置存在一些问题。首先, 这些装置通常需要大量的人力和物力进行维护和操作, 导致成本较高。其次, 传统装置的数据采集和传输方式相对滞后, 无法实时监测和反馈数据。此外, 传统装置的可靠性和稳定性也有待提高, 容易受到外界环境因素的干扰。

1.2 先进机电一体化装置的特点

先进的机电一体化装置在解决传统监控装置问题方面具有显著优势。首先, 先进装置采用了自动化技术,

能够实现自动采样、数据处理和报警功能, 减少了人力成本。其次, 先进装置采用了先进的传感器和通信技术, 能够实时监测和传输数据, 提高了监测的精确性和时效性。此外, 先进装置具有较高的可靠性和稳定性, 能够适应各种恶劣的环境条件^[1]。

传统的空气质量监控装置存在一些问题, 如人力成本高、数据采集滞后和可靠性低等。然而, 先进的机电一体化装置通过自动化技术、先进的传感器和通信技术, 以及高可靠性和稳定性的特点, 能够有效解决这些问题。因此, 先进机电一体化装置在空气质量监控技术中具有广阔的应用前景。

2 先进机电一体化装置原理与特点

随着科技的发展和进步, 机电一体化装置在工业和生活中得到了广泛应用。机电一体化装置是将机械、电子、计算机、传感器等技术相结合, 实现自动化控制和智能化操作的装置。在本文中, 我们将探讨先进机电一体化装置的原理与特点, 包括传感器的原理与作用、控制器的原理与作用以及执行机构的原理与作用。

2.1 传感器的原理与作用

传感器是机电一体化装置中的重要组成部分, 它能够物理量或化学量转换成电信号, 并传送给控制器进行处理。传感器的工作原理主要有以下几种: (1) 光电效应: 通过光电二极管或光电三极管将光信号转换成电信号, 常用于光电开关、光电传感器等。(2) 压阻效应: 通过压电材料的变形产生电信号, 常用于压力传感器、加速度传感器等。(3) 磁电效应: 通过

磁性材料的变化产生电信号,常用于磁场传感器、磁力传感器等。(4)温度效应:通过温度敏感材料的变化产生电信号,常用于温度传感器、温湿度传感器等。传感器的作用是将物理量转换成电信号,为控制器提供输入信号。传感器的选择和安装位置的合理性直接影响到机电一体化装置的性能和效果。

2.2 控制器的原理与作用

控制器是机电一体化装置的核心部分,它根据传感器提供的输入信号,进行逻辑运算和控制决策,从而控制执行机构的运动。控制器的工作原理主要包括以下几个方面:(1)信号处理:控制器对传感器提供的电信号进行放大、滤波、AD转换等处理,以获得准确的输入信号。(2)逻辑运算:控制器通过逻辑电路或计算机程序对输入信号进行处理和运算,根据设定的控制算法和策略,产生相应的控制信号。(3)输出控制:控制器将处理后的控制信号通过输出接口传送给执行机构,实现对执行机构的控制。控制器的作用是对机电一体化装置进行智能化控制和调节,使其能够按照预定的程序和要求工作,提高生产效率和产品质量^[2]。

2.3 执行机构的原理与作用

执行机构是机电一体化装置的执行部分,它根据控制器提供的控制信号,实现相应的动作或工作。执行机构的原理和作用主要有以下几个方面:(1)电动机:通过电磁感应原理将电能转换成机械能,用于驱动机械部件的运动。(2)气动元件:通过气体的压力和流动特性控制机械部件的运动,常用于气动阀门、气缸等。

(3)液压元件:通过液体的压力和流动特性控制机械部件的运动,常用于液压阀门、液压缸等。(4)机械传动:通过齿轮、链条、皮带等机械装置将电能或液压能转换成机械能,用于驱动机械部件的运动。执行机构的作用是根据控制器的指令,将电能、气压或液压能转换成机械能,实现机电一体化装置的运动和工作。

先进机电一体化装置的原理与特点主要包括传感器的原理与作用、控制器的原理与作用以及执行机构的原理与作用。传感器负责将物理量转换成电信号,为控制器提供输入信号;控制器通过逻辑运算和控制决策,实现对执行机构的智能化控制;执行机构根据控制器的控制信号,将电能、气压或液压能转换成机械能,实现机电一体化装置的运动和工作。机电一体化装置的优势在于提高生产效率和产品质量,实现自动化控制和智能化操作。随着科技的不断发展,先进机电一体化装置将在各个领域得到更广泛的应用和推广。

3 先进机电一体化装置在空气质量监控中的应用

3.1 实时监测

先进机电一体化装置包括传感器、数据采集器、数据处理器、通信设备等组成部分。其中,传感器能够对空气中的各种污染物进行实时监测,如PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂、CO等;数据采集器能够将传感器采集到的数据实时传输至数据处理器;数据处理器则能够对数据进行处理、分析和存储,并将处理后的数据通过通信设备传输至上位机系统。先进机电一体化装置可以应用于空气质量监测的各个环节,如室内空气质量监测、道路交通空气质量监测、大气环境质量监测等。在室内空气质量监测中,先进机电一体化装置可以对室内空气中的甲醛、苯等有害物质进行实时监测,便于及时采取措施改善室内空气质量。在道路交通空气质量监测中,先进机电一体化装置可以监测车辆尾气排放的各种污染物,便于交通管理部门及时控制车辆排放,减少空气污染。在大气环境质量监测中,先进机电一体化装置可以对大气中的各种污染物进行实时监测,为环保部门提供准确的监测数据,便于制定科学的环保政策。先进的机电一体化装置通过配备高精度传感器和自动控制系统,能够实时监测空气中的污染物浓度和指标。例如,通过激光散射技术,可以精确测量空气中的颗粒物浓度,并实时反馈监测结果。同时,机电一体化装置还能够监测空气中的有害气体浓度,如二氧化硫、一氧化碳等。实时监测可以提供准确的空气质量数据,帮助人们及时了解空气质量状况,并采取相应的措施^[3]。

先进机电一体化装置在空气质量监测中具有广泛的应用前景,能够提高监测数据的准确性和实时性,便于环保部门及时采取措施,改善空气质量,保障人民的健康。

3.2 精准控制

在当前日益加剧的空气污染问题下,人们对空气质量的监控和控制变得越来越重要。先进的机电一体化装置在空气质量监控中发挥着关键作用。本文将通过举例说明先进机电一体化装置在空气质量监控中的应用,以展示其精准控制的重要性。

1. 智能传感器。先进机电一体化装置中的智能传感器能够实时监测和检测空气中的污染物浓度。这些传感器具有高灵敏度和高准确性,能够快速、准确地获取空气质量数据。例如,在一个城市中,通过安装智能传感器在不同地点进行监测,可以实时了解各个地区的空气质量状况,从而为相关部门提供决策依据。

2. 自动控制系统。先进机电一体化装置中的自动控制系统能够根据智能传感器获取到的数据进行实时控制。通过对空气质量数据进行分析 and 处理, 自动控制系统能够调节相关设备的运行状态, 从而减少污染物的排放。例如, 在一个工厂中, 自动控制系统可以根据空气中有害物质的浓度自动调节生产设备的运行速度和排放量, 以达到最佳的空气质量控制效果^[4]。

3. 数据分析与预测。先进机电一体化装置中的数据分析与预测系统能够对历史数据进行分析, 并基于模型对未来的空气质量进行预测。通过对各种环境因素和污染源的分析, 数据分析与预测系统能够提前预警并采取相应的控制措施。例如, 在一个城市中, 数据分析与预测系统可以根据历史数据和天气预报等信息, 提前预测某个地区可能出现的空气污染情况, 并及时进行相应的控制措施, 以保障居民的健康和安全。先进机电一体化装置中的数据分析与预测系统能够对历史数据进行分析, 并基于模型对未来的空气质量进行预测。通过对各种环境因素和污染源的分析, 数据分析与预测系统能够提前预警并采取相应的控制措施。例如, 在一个城市中, 数据分析与预测系统可以根据历史数据和天气预报等信息, 提前预测某个地区可能出现的空气污染情况, 并及时进行相应的控制措施, 以保障居民的健康和安全^[5]。

先进机电一体化装置在空气质量监控中的应用可以帮助人们更加精准地控制空气质量。通过智能传感器的实时监测、自动控制系统的实时调节和数据分析与预测系统的提前预警, 先进机电一体化装置能够有效减少空气污染物的排放, 提高空气质量。因此, 进一步开发和应用先进机电一体化装置在空气质量监控中具有重要意义, 将有助于改善人们的生活环境

3.3 智能化管理

空气质量监控是一项重要的环境保护任务, 它对于人们的健康和生活质量至关重要。在过去的几十年里, 随着科技的不断进步, 先进机电一体化装置在空气质量监控中的应用越来越受到关注。这些装置可以通过智能化管理, 提供精准、高效的监测和控制, 以保护环境和人类健康。本文将详细介绍先进机电一体化装置在空气质量监控中的应用, 并举例说明其重要性和优势。先进机电一体化装置在空气质量监控中的应用主要体现在以下几个方面:

1. 智能化传感器。先进机电一体化装置可以配备智能化传感器, 用于监测空气中的各种污染物。这些传感器可以实时测量空气中的颗粒物、有害气体等指标, 并将数据传输到中央处理单元进行分析。通过智

能化传感器的使用, 监测人员可以快速了解空气质量的变化, 并采取相应的措施进行治理。

2. 自动化控制系统。先进机电一体化装置还可以配备自动化控制系统, 通过对空气质量监测数据的分析和处理, 实现空气净化设备的自动控制。例如, 在空气中检测到有害气体浓度过高时, 自动化控制系统可以启动空气净化设备, 加大空气净化的力度, 以达到提高空气质量的目的。这种自动化控制系统可以大大提高空气质量监控的效率和准确性^[6]。

3. 数据云平台。先进机电一体化装置还可以通过云平台实现数据的存储和共享。监测到的空气质量数据可以实时上传到云平台, 供相关部门和研究人员使用。这样一来, 不仅可以方便地查看和分析空气质量数据, 还可以实现多个监测点之间的数据共享和比对, 为环境治理提供更加科学的依据。

先进机电一体化装置在空气质量监控中的应用具有重要意义。通过智能化管理, 先进机电一体化装置可以提供精准、高效的空气质量监测和控制, 为环境保护和人类健康提供保障。随着科技的不断发展, 先进机电一体化装置在空气质量监控中的应用还将不断创新和完善, 为我们创造更加清洁、健康的环境^[7]。

4 结论

本文研究了先进机电一体化装置在空气质量监控中的应用。通过实验和文献调研, 我们发现先进机电一体化装置具有传感器、控制器和执行机构等多个组成部分, 可以实现对空气质量的实时监测、精准控制和智能化管理。实验结果表明, 先进机电一体化装置在空气质量监控中具有较高的监测效率和准确性, 为环境保护提供了有力支持。

参考文献:

- [1] 张超颖. 机电一体化技术在工程机械中的运用与发展[J]. 内燃机与配件, 2023(18):121-123.
- [2] 刘丽. 智能控制技术在机电一体化系统中的应用[J]. 造纸装备及材料, 2023, 52(09):107-109.
- [3] 单琴. 基于机电一体化的智能制造实训系统设计[J]. 集成电路应用, 2023, 40(06):300-302.
- [4] 李彪. 智能制造中机电一体化技术的应用[J]. 造纸装备及材料, 2023, 52(04):124-126.
- [5] 朱海. 机电一体化技术在化工智能制造中的应用[J]. 造纸装备及材料, 2023, 52(04):142-144.
- [6] 寇荟阔. 机电一体化系统在矿山机械工程中的应用[J]. 世界有色金属, 2023(02):232-234.
- [7] 李凤明. 机电一体化系统中智能控制的应用及发展趋势[J]. 中国设备工程, 2022(22):28-31.

大洲湖水闸白垩系-第三系砾岩闸基岩溶地质综合勘察

贾建红^{1,2}, 向家菠^{1,2}

- (1. 长江勘测规划设计研究有限责任公司, 湖北 武汉 430010;
2. 长江三峡勘测研究院有限公司(武汉), 湖北 武汉 430074)

摘要 大洲湖是咸宁市主要调蓄水体之一, 大洲湖水闸对调节大洲湖生态水位、改善湖泊生态环境有重要作用。大洲湖水闸址区覆盖深度大, 下伏白垩系-第三系泥钙质胶结砾岩岩溶强发育, 本文利用高密度电法与钻孔勘探结合的综合勘察技术, 揭示了闸址区白垩系-第三系砾岩岩溶分布规律。结果表明, 河床偏左岸及右岸坡脚处存在物探低值区, 闸基下部岩溶覆盖深度10m~25m, 最大溶洞高度6m, 岩溶主要分布两层, 上层主要分布在高程2m~7m, 下层主要分布在高程-2m~-6m, 估算岩溶塌落高度5m~30m, 初步判断规模较大的溶洞产生塌落对闸基存在不利影响。

关键词 水闸闸基; 白垩系砾岩; 岩溶地质; 大洲湖

中图分类号: P64

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0058-03

大洲湖是咸宁市主要调蓄水体之一, 主要承纳横沟河及支流官埠河、滨湖港的洪水^[1]。大洲湖水闸是退垸环湖后湖区生态蓄水的主要工程措施, 对调节大洲湖生态水位, 恢复湖泊水域面积, 增加湖泊调蓄容积, 改善湖泊生态环境有重要作用^[2]。

大洲湖水闸址区两岸地形高差大, 岩土空间分布不均, 覆盖层深度大, 下伏白垩系-第三系泥钙质胶结砾岩岩溶强发育, 溶洞隐蔽、规模大^[3], 地形地质条件复杂, 因而查明闸址区岩溶发育机制和分布规律, 对闸基的稳定性及渗漏条件的评价具有重要意义^[4-5]。

本文以大洲湖水闸工程为依托, 提出利用高密度电法与钻孔勘探结合的综合勘察技术, 揭示了闸址区白垩系-第三系砾岩岩溶分布规律, 解决了岩溶闸基稳定性问题, 可为相似工程的地质勘察提供借鉴。

1 工程概况

大洲湖位于咸宁市主城区与咸宁新城的连接处, 北靠武汉城市圈外环线(薪嘉高速), 西接途河, 南至咸安区齐心垸及向阳垸, 地处涂河和横沟河的交汇处。

大洲湖生态建设示范区项目大洲湖闸包含水闸和船闸两部分, 其中大洲湖闸工程是大洲湖生态示范区涉水工程的重要组成部分, 主要功能是节制横沟河水 and 拦蓄上游来水。工程采用水闸与船闸下闸首并联布置, 闸室顺水流向长15m, 总宽78.9m, 闸孔为七孔,

单孔净宽8m, 上、下闸首间闸室段长40m, 闸顶为环湖北路横沟河桥, 桥宽30m。

2 闸基岩土结构

大洲湖周边一带出露地层以第四系冲积层为主, 少量人工填土; 右岸岗丘一带为上中更新统地层。人工填土(Qs)主要为堤防填筑层, 厚3.2m~4.8m; 冲积层(Q₄^{al})由上至下为黏性土、砂土及卵石层, 厚6m~10m为主, 最大约18m; 上中更新统地层主要为紫红色含砾粉质黏土和卵石夹土, 厚度6m~25m。

第四系下伏基岩为白垩系-下第三系(K₂-E)紫红色、红褐色砂岩、砾岩等, 埋深9m~21m, 顶面高程一般10m左右。其中砾岩呈砾石碎屑结构, 厚层状, 砾石母岩主要为灰岩、白云质灰岩, 少量砂岩, 卵砾石约占80%, 卵砾石一般呈次圆状~次棱角状, 磨圆度一般, 泥钙质胶结, 中风化岩石胶结较好, 锤击声较清脆。砂岩呈粉细砂颗粒结构, 层理不明显, 泥砂质胶结, 胶结较差, 岩质较软, 指甲及刀可刻划, 锤击声哑, 易断裂, 局部泥质含量较高, 失水暴晒后干裂现象, 水闸一带泥质粉砂岩主要分布在砾岩中下部, 呈夹层状分布。

工程区附近地表未见白垩系-下第三系砂岩、砾岩出露, 钻孔揭露基岩局部可见一定层面特征, 总体近水平, 倾角一般5°左右, 岩层倾向不明, 未见明显裂隙发育。

3 高密度电法测试

根据横跨横沟河高密度电法测试成果, 河床偏左岸存在一带状低值区, 推测为溶蚀发育区, 岩体破碎, 溶洞较发育, 右岸坡脚处存在一低值区, 根据分布高程位于基岩与覆盖层界面一带, 推测为一溶槽。

4 钻孔勘探

根据闸址区高密度电法岩土电阻特征分析结果, 针对各岩土电阻特征的差异进行精准钻孔布置, 得到闸址区岩溶发育特征。

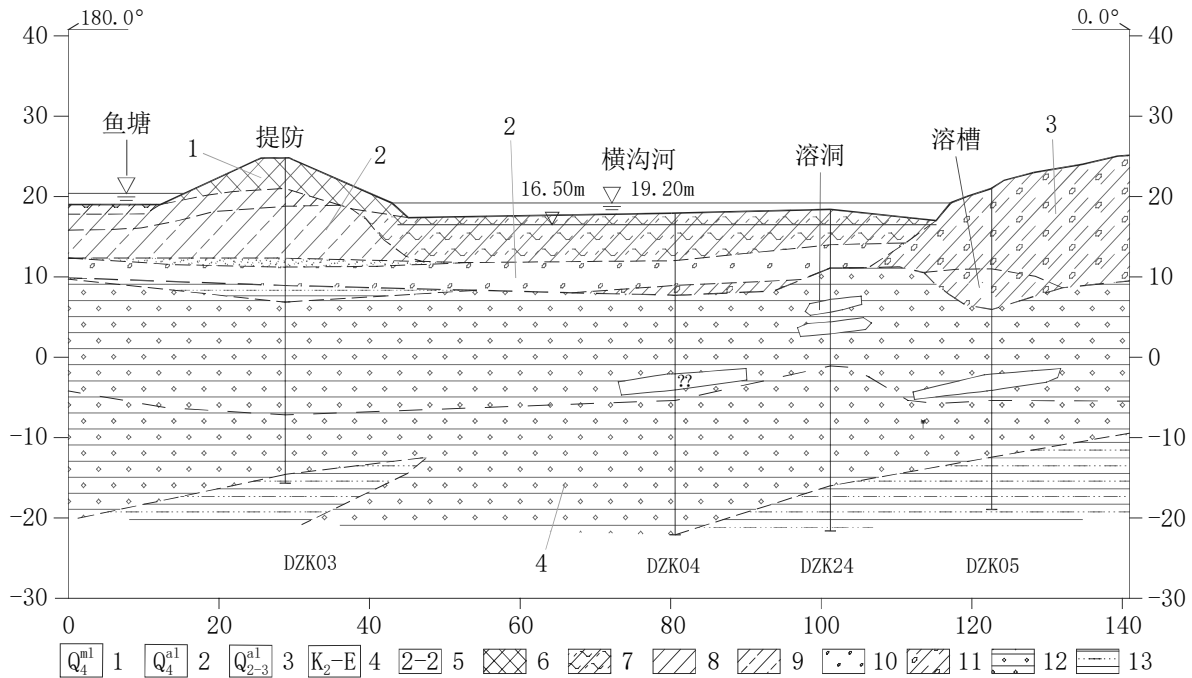
根据钻孔揭露结果 (图 1), 区内岩溶形态以溶洞和溶蚀孔隙为主, 部分形成串珠状溶蚀缝隙或溶蚀沟

槽, 局部呈蜂窝状。根据钻孔揭露, 洞径一般 1.5m~7m。闸区钻孔揭露岩溶特征见表 1。溶蚀孔隙直径 0.5cm~3cm 不等, 深度一般 1cm~5cm。

砾岩一般深埋地下, 地表未出露, 埋藏深度 10m~25m, 属于深覆盖型岩溶地基。闸址区 (含横沟河桥) 共计完成了 34 个钻孔, 共有 12 个钻孔遇到溶洞, 左岸 2 个钻孔, 河床及右岸分别 5 个钻孔, 右岸及河床溶洞相对左岸发育, 钻孔见洞隙率为 35%, 溶洞累计进尺 46.1m, 可溶岩总进尺 612m, 线岩溶率 7.5%, 从钻孔线溶蚀率统计成果看, 闸址区 (含横沟河桥) 岩溶中等发育。

表 1 钻孔揭露岩芯溶蚀特征一览表

孔号	溶蚀现象分布位置		岩芯溶蚀特征	备注
	孔深 (m)	高程 (m)		
DZK03	35	-10.17	岩芯发育溶蚀孔隙, 缝隙长 3cm, 宽 0.5cm, 深 4cm, 方解石充填	中风化带
DZK04	20~22	-2.08~-4.08	溶洞, 充填物为角砾夹泥质, 角砾大小 1cm~2cm, 钻机反映 22.5~23.3 钻进较快, 孔深 20m~22m 波速 1.5km/s	强风化带
	31.5	-13.58	岩芯可见溶蚀孔隙	中风化带
DZK05	23.2~25.2	-2.13~-4.13	溶洞, 充填物红褐色泥质, 夹少量砾石, 钻进卡钻、漏浆	强风化带
DZK06	23.4~29.4	0.83~-5.17	溶洞, 充填含砾黏土胶结物, 钻进速度快	强风化带
DZK12	25~27	-3.32~-5.32	溶洞, 充填紫红色粉质黏土及角砾	强风化带
	22~23.4	-3.23~-4.63	溶洞, 充填角砾夹泥质, 钻进速度快	中风化带
DZK14	24.4~25	-5.63~-6.23	岩芯发育溶蚀孔隙, 孔径 2cm~4cm	中风化带
	28.2~29	-9.43~-10.23	岩芯发育溶蚀孔隙, 孔径 2cm~4cm	中风化带
DZK21	13~18.5	7.52~2.02	溶洞, 紫红色粉质黏土、角砾充填	强风化带
DZK22	17	6.34	岩芯发育溶蚀孔隙, 孔径 1cm~2cm	强风化带
DZK24	11.2~12.8	7.2~5.6	溶洞, 掉钻, 充填少量泥质及角砾波速 1.5km/s	强风化带
	14~15.5	4.4~2.9	溶洞, 掉钻, 充填少量泥质及角砾。波速 1.5km/s	强风化带
HQK03	19~25	1.3~-4.7	溶洞, 充填粉质黏土及碎屑, 钻进速度快, 垮孔	强风化带
HQK08	31.3~36	-6.12~-10.82	溶洞, 充填泥质及少量角砾, 钻进速度快。波速 1.5km/s	中风化带
	15~19	6.45~2.45	溶洞, 钻进速度加快, 无岩芯	强风化带
HQK09	25~28.7	-3.55~-8.25	溶洞, 掉钻, 下部充填少量泥质夹卵石, 钻进速度快。波速 1.65km/s	强风化带
HQK11	19.4~20.4	-1.12~-2.12	溶洞, 掉钻, 底部充填少量紫红色粘土砾。波速 1.57km/s	强风化带
	23.4~26	-5.12~-7.72	溶洞, 钻速突然加快, 充填粘土夹砾。波速 1.6km/s	强风化带
HQK13	13.4~14.5	3.83~2.73	溶洞, 钻进速度突然加快, 孔口不返浆, 底部充填少量粘土夹砾, 波速 1.8km/s	强风化带



(1. 人工填土; 2. 全新统冲积层; 3. 中上更新统冲积层; 4. 白垩-下第三系; 5. 地层代号; 6. 素填土; 7. 淤泥质土; 8. 黏土; 9. 粉质黏土; 10. 砂砾石; 11. 含砾粉质黏土; 12. 砾岩; 13. 泥质粉砂岩。)

图1 水闸轴线地质剖面示意图

5 岩溶发育特征及评价

综合分析,从发育层位看,闸址区岩溶主要发育于强风化地层中,占83%,中风化地层中发育2个溶洞。从发育高程看,主要分布两层,上层主要分布在高程2m~7m,下层主要分布在高程-2m~-6m,钻孔揭露最深-10.8m。

根据岩溶塌落高度经验公式 $H=H_0/(K-1)$,K为岩石松散系数,灰岩取1.2, H_0 为溶洞高度^[6],钻孔揭露溶洞高度1m~6m,岩溶塌落高度5m~30m,闸基底板开挖高程15m~16.5m,距离上层溶洞一般8m~15m,初步判断规模较大的溶洞产生塌落对闸基存在不利影响。

依此为基础,提出水闸闸室上游侧、船闸闸室、上下游翼墙采用钻孔灌注桩基础,基础置于溶洞以下,确保岩溶闸基稳定,并在水闸上游侧、船闸上及下闸首上游侧、船闸闸室段临水侧设置钻孔素砼桩,形成咬合桩防渗墙,并在防渗墙后布置双轴搅拌桩。

6 结论

本文以大洲湖水闸工程为依托,提出利用高密度电法与钻孔勘探结合的综合勘察技术,揭示了闸基白垩系-第三系砾岩岩溶复杂的分布规律。物探结果显示,河床偏左岸及右岸坡脚处存在一低值区。钻探结果表

明,大洲湖水闸闸基下部岩溶覆盖深度10m~25m,最大溶洞高度6m,主要发育于强风化地层中主要分布两层,上层主要分布在高程2m~7m,下层主要分布在高程-2m~-6m,估算岩溶塌落高度5m~30m,初步判断规模较大的溶洞产生塌落对闸基存在不利影响。

参考文献:

- [1] 吴凤燕,张祖莲,何娟.大洲湖水面保持工程闸孔规模设计研究[J].人民长江,2015,46(17):7-9.
- [2] 罗屹琳.湖水生态修复与水质改善方法设计[J].价值工程,2023,42(33):4-6.
- [3] 王子忠.砾岩岩溶与水库渗漏研究[J].四川水力发电,2003(02):18-20.
- [4] 王忠忠,黄文龙,庄卓涵,等.珠三角丘陵山区岩溶塌陷发育特征及地质模式——以广州北部为例[J].地质与勘探,2023,59(06):1304-1314.
- [5] 史箫笛,姚建新,赵碧义,等.青峰断裂带丰溪段岩溶发育特征及控制因素研究[J].资源环境与工程,2023,37(05):537-544,577.
- [6] 张学亮,王汉臣.某LNG码头工程桩基岩溶稳定性有限元数值分析[J].水运工程,2022(08):172-178.

建筑工程造价管理全过程控制研究

王 英

(十一冶建设集团有限责任公司, 广西 柳州 545011)

摘 要 从建筑工程行业的单方向角度分析而言, 经济管控是工程管控的重要内容, 与质量管控、安全管控同样重要。而造价成本管控就属于经济管控范畴, 是通过成本预算、成本节约、成本管控实现建筑项目的经济效益管控。在传统的造价管控中, 造价管控过于粗放, 造价预算精度缺失、造价管控效率较差, 都会影响实际的工程效益。所以, 在现代建筑项目经济管控中, 应该注重使用新式理念进行工程造价的管控, 促进建筑项目的经济管控提升, 实现建筑工程的质量和双向收益把控。

关键词 建筑工程; 造价管理; 全过程控制

中图分类号: TU723

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0061-03

工程造价是指工程的建设价格, 不同经济主体对建设工程造价的认识有着一定的差异。全过程管理则主要指采用领先科学的管理方式, 并且引入最新科学技术方法, 从造价的各个阶段展开价格管理。目前, 我国的建筑工程技术仍处于发展初级阶段, 关于整个过程造价控制管理的工作, 要与工程项目立项决策资金测算阶段、设计概算阶段、招投标阶段、工程建设阶段以及结算阶段均不脱钩, 相关机关和单位都要重视对造价控制管理的工作内容进行全面认识, 合理制定, 有效管理工作, 以提高投资效益的实际运用。

1 建筑工程造价管理全过程控制的重要作用

1.1 提高造价控制效果

建筑工程造价管理的全过程控制对于保障工程项目的顺利完成和实现经济效益有着积极的作用。因为全过程造价控制具有动态监测功能, 通过对建筑工程造价的实时监测和控制, 可以协助管理者及时发现造价问题, 采取有效措施加以解决, 从而提高造价控制的效果^[1]。

1.2 提高投资调配的合理性

全过程造价控制正确编制投资估算, 有助于提高投资调配的合理性。在建筑工程项目的初期, 相关人员要对投资进行估算和预算, 以全面了解工程项目的投资情况, 以便更好地分配投资资源, 降低投资风险, 确保工程项目能够按时保质完成。通过正确编制投资估算, 可以使投资决策更加科学、明确、合理, 优化工程项目的投资结构, 减少浪费, 提高经济效益。实施全过程造价控制的过程中, 管理人员能够及时发现和解决投资过程中的问题, 保证投资的有效使用, 确

保工程项目按预算进行, 避免额外的投资支出。因此, 正确编制投资估算和全过程造价控制是建筑工程项目投资调配合理性的关键步骤^[2]。

1.3 防范质量和投资风险

全过程造价控制集成了进度、质量和投资等要素, 有效防范了质量和投资风险。在建筑工程施工过程中, 进度、质量和投资相互影响、相互制约。全过程造价控制能够将这三个方面的要素进行有机结合, 从而达到有效防范质量和投资风险的目的。

2 建筑工程全过程造价控制管理工作现状

2.1 建设工程造价控制观念和模式落后

在经济发展和市场经济体系日益完善的同时, 我国的建设项目成本管理制度逐步完善。然而, 尽管工程量清单计价方式在我国推行了十多年, 但由于长期以来采用的是定额计价方式, 许多造价工作者都对这种计价方式深信不疑, 不愿也不会主动地接受改变。落后的造价控制观念和落后的模式让项目成本的管理制度跟不上时代的步伐, 暴露出种种弊端, 最终影响了建筑工程的成本和质量^[3]。

2.2 未充分开展市场情况调查

市场状况的调研是全面有效地控制工程项目成本的前提, 因为市场的变动会对工程项目的成本效果造成一定的影响, 因此准确掌握市场情况是确保工程项目的精确性和科学性的重要保障。市场变动受多种因素的影响, 市场状况非常不稳定时, 就有可能导致建筑工程成本出现波动, 进而造成损失。例如偏远地区的电厂一般都远离城市, 所涉及的材料、设备的价格还包括运输费用。若不能保证市场调查的科学、严谨,

就会对企业的经营状况产生一定的影响。

2.3 未落实各阶段全过程造价控制

成本控制在各个阶段都会对最终的效果产生一定的影响,成本管理在施工中起着举足轻重的作用,但一些监理人并未认识到它的重要性,缺乏较强的成本控制意识,从而导致项目施工全过程成本的控制缺乏科学性,最终使得造成建设项目投资费用高,远远超出预算,从而影响施工质量。

2.4 造价控制环节缺少高效的监管

施工是建筑工程的关键环节,也是造价最高的一个环节,这一阶段的成本投资由人力、工程设备、建筑材料、管理等诸多方面构成。在工程造价管理中,如果不加以适当关注和监督,将会影响工程项目的顺利进行,从而导致工程建设的各种资源无法充分利用,如建材被随意丢弃、浪费等。缺少有效管理导致工程机械的作业效率下降,在提高工程造价的同时,也给企业带来了一定的经济损失。

2.5 竣工结算阶段造价管理存在的问题

结算阶段是造价控制的最后一部分,也是造价控制的重点,这个阶段普遍存在的通病问题是项目结算资料不完整、不合规等,例如竣工图绘制不达标,很多施工单位对竣工图经常采用敷衍了事的态度,竣工图绘制与现场不一致,反复修改竣工图,不仅影响结算进度还会出现漏项,从而直接影响到最终结算价。除了竣工图还存在材料价差调整不规范、造价人员职业素养及专业技能不强、合同争议等一系列问题。

3 建筑工程管理中全过程造价控制的有效措施

3.1 决策阶段的造价控制

决策阶段的工程造价管理,是建设全过程中工程造价控制的关键,是整个工程造价工作的起始阶段。在决策阶段,应对项目全过程进行完备的调查分析和可行性分析,通过方案比选的方式,选择最为优秀的方案,并作出准确可靠的项目投资估算,为后续工程造价的控制工作打下坚实的基础。由于建设项目的投资规模大、总工期长,并且施工过程易受到各种条件的制约与影响,导致工程造价管理工作的开展较为困难,若工程造价管理工作做得不到位,则会给项目带来难以估算的损失。目前,建设项目最终决算常出现实际造价超出预估造价的现象。为了避免这一问题的出现,使决策后的估算作为整个项目全过程各个阶段的最高预算,需要各个单位进行全方面的共同努力。工程造价管理人员的首要任务就是做好项目投资估算,

使项目的投资估算尽可能准确可靠。建设单位是决策阶段的主体,在此阶段,建设单位应从项目建筑的设计功能出发,充分考虑项目的规模、项目所在地的发展需求及经济技术条件,加强对项目工作的调研和决策,对建设全过程中可能出现的各种问题进行预测分析,避免出现因前期决策失误而导致后期施工方案产生变更的现象。对规划与方案进行论证,做好事前控制,确定最终的实施方案。施工单位要科学地预估各个施工阶段产生的成本,严格遵守规范,编制预算表,核算各项成本。同时,所有相关单位都应对项目的总成本进行检查,尽量减小误差,增加预估成本的可信性,以便作出更加合理可靠的决策。

3.2 设计阶段的造价控制

建筑设计的主要内容是全面规划施工内容及流程,通常在工程建设之前开展。在建筑设计工作中,设计人员需要重点平衡施工技术和建设成本之间的关系,由此可见,建筑设计的开展有助于建筑企业科学把控工程建设成本,或者根据设计方案来衡量该拟建工程是否值得投资。因此,在设计阶段开展造价管理与控制工作时,建筑企业需要深入分析各项指标的科学性,不断完善设计方案,明确划分设计阶段造价的标准。为尽可能降低施工成本、减少资源浪费,建筑企业除了要保证设计方案的合理性、可行性外,还应及时落实技术交底,以确保施工人员理解设计方案和施工图纸,明确后续施工过程中可能出现的突发情况及应对措施,保证施工顺利,为建筑工程全过程造价管理与控制创造有利条件^[4]。

3.3 招投标的造价控制

在招投标阶段,施工单位需要专业造价人员对项目进行全面分析,作出合理地投标报价,综合企业自身的技术水平及企业人、材、机水平结合现场实际情况、招标文件要求以及预判合同存在的风险编制合理的技术标及商务标,以在招投标阶段获得竞争优势,进而达到利益最大化的目标。根据项目特点,以及甲方的实际需要制定评标方法,按照评标方法以及投标人的投标文件,综合评选出最合适的投标人,举办对中标人、中标家的复查工作。按照甲方对项目的预期,要结合项目特性和周期对工程项目进行阶段性分解,并对每个子项目制定明确的交付标准和时间节点。汇总甲方对工艺标准、原料和呈现效果等细节的具体要求,将其列入合同。这样,以合同为保障,就可以进一步地加强对施工单位的监管,保证项目计划可以有序地实行。对在项目进程中可能会出现不可抗力因

素、人为因素造成的项目延期、项目返工等,要在双方的协调下提前制定应急预案。同时,对最终给甲方造成实际经济损失的行为,和没能如约履行合同要求的行为明确在合同中标注出对应的理赔方案。双方依据合同要求执行理赔,以此保证甲方的利益、弥补甲方的损失,为最终项目成果的完美实现提供保障。最终,由法务部制定出完整版的项目协议,双方完成合同的签订。收集好乙方提供的资质材料,按照合同内容预付部分款项,用于项目的基础支出保障,并在约定周期内组织开展审查验收工作,做到全过程的造价管理,减少后续施工环节的成本控制阻力。

3.4 施工阶段的造价控制

在施工阶段,将上述各个阶段造价控制措施落实到作业实施各环节。所以,在此过程中应该注重以下三点:第一,施工现场应该严格遵循施工图纸以及施工方案,严禁自行对任何施工图纸以及方案进行修改或作出不符合图纸的施工作业,现场管理人员施工过程中应注重设计变更、签证及隐蔽工程影像等资料的完整性及索赔的时效性,一切变更与签证单都需要及时闭合纸质资料流程,完整存档;第二,在施工过程中采用的建筑材料、机械设备等与工程整体建设目标的实现息息相关,在确保质量、性能的前提下进行造价控制,根据施工设计合理选择材料与设备,确保物料与机械设备充分供应的同时完善材料管理机制,规避出现材料浪费及超领的情况,有效控制施工成本,实现造价控制目标;第三,要做好对施工队伍的管理工作,这是因为在施工作业实践中,往往会遇到各类高风险、高强度的施工作业任务,这时候就必须合理合理安排施工时间、做好安全管理工作,因为一旦在施工现场出现了施工安全问题或事故,最终支出的成本将会更为昂贵,所以特别要加强对施工队伍的安全管理,这也是在施工阶段进行造价控制的关键。

3.5 竣工结算的造价控制

纵观以往工程项目造价控制开展,因缺乏对竣工阶段造价控制的重视度,导致超预算的现象时有发生。鉴于此,造价咨询单位需立足全过程控制视角,优化竣工阶段造价管控工作,并结合以下四点来提升项目的整体造价控制水平:一是以工程条款要求为基准进行工程内容的核对,加大对竣工结算编制范围的审核力度。同时,还需以合同为参照,对竣工阶段结算方法、计价方法的应用进行审核。二是重视对隐蔽工程验收记录的严格审核,确保隐蔽工程的验收、签证资料符合标准。三是以设计图纸为基准进行项目工程量审核,

遵循其标准计算原则进行项目工程量计算。四是在审核期间,造价人员要按照规定标准对竣工图、工程签证、设计变更等进行逐项校核^[5]。

3.6 合理控制施工设备与建筑材料

在工程造价动态管理过程中,施工设备和建筑材料是重要的质量控制要素。在建筑工程施工阶段,影响工程造价的主要因素就是施工设备和建筑材料的采购价格,因此,只有加强对施工设备和建筑材料的管控,建筑企业才能从根本上降低工程造价。在实际操作过程中,建筑企业可以结合建筑工程的实际需要,购买一定数量的建筑材料和施工设备,同时加强对采购人员的教育与培训,以保障其采购的施工设备和建筑材料质量合格、性能达标,且符合工程造价动态管理要求与成本优化原则。此外,由于不同类型的建筑材料和施工设备在质量、性能、价格等方面存在较大差异,为避免资源浪费,建筑企业还应要求采购人员深入市场调研,多方对比后再确定采购计划。需要注意的是,建筑企业还要加强对建筑材料和施工设备使用过程的监督与管理,督促相关人员定期对施工设备进行维修保养,现场管理人员定期巡检和维护建筑材料的储存环境。总而言之,建筑企业只有采取有针对性的管理措施来控制建筑工程全过程造价,才能从根本上提高工程效益。

4 结语

建筑工程造价管理的全过程控制在建筑工程造价管理中具有关键的作用。造价管理的全过程控制可以帮助管理者全面了解和掌握项目的进展情况,及时发现和解决问题,推进项目的顺利进行。在造价管理的全过程控制中,有必要制定相应的策略和措施,提高建筑工程的管理水平,以便提升项目的经济效益和竞争力。

参考文献:

- [1] 刘福波. 建筑工程造价管理中的全过程控制 [J]. 中国住宅设施, 2022(03):139-141.
- [2] 郭谦. 建筑工程管理中的全过程造价控制 [J]. 山西建筑, 2018(15):217-218.
- [3] 尹书霞. 建筑工程管理中全过程造价控制策略分析 [J]. 黑龙江科学, 2022(20):119-121.
- [4] 崔岩. 建筑工程管理中的全过程造价控制 [J]. 中国招标, 2022(11):139-141.
- [5] 吴娇娇. 建筑工程管理中的全过程造价控制探讨 [J]. 北方建筑, 2022(02):77-80.

电网工程物资管理的现状分析及完善建议

王顺军

(国网四川省电力公司叙永县供电分公司, 四川 泸州 646400)

摘要 在社会经济快速发展的新时期, 电网工程的建设数量越来越多, 而物资管理对于工程的建设与支撑有着非常重要的基础作用。因此, 立足当下, 需要将更多的关注点放在电网工程物资管理上, 追求管理效能的提高, 让物资管理的成效和水平得到大幅度的提升。基于此, 本文将以此为话题, 对物资管理的现状进行分析, 在此基础上对完善建议进行探究, 希望能为相关工作的开展提供借鉴。

关键词 电网工程; 物资管理; 物资计划; 采购机制; 仓储管理

中图分类号: F426

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0064-03

在电网工程建设中, 物资管理通常情况下是非常关键的一项管理内容, 可以让日常的工程活动有序开展, 让工程建设的多样需要得到满足。在物资管理工作开展的过程当中往往涉及不同类型的物资, 总量规模较大, 管理难度持续上升。因此, 在新时期, 一定要对多元化的举措进行运用, 让物资管理的成效和水平得到提高, 让电网工程物资管理的整体效益和水平都得到大幅度的提升。

1 物资管理的概述及重要性

1.1 物资管理的概述

物资管理通常情况下可以理解成, 企业根据生产活动中所需物资所实施的有序管理, 制定的一类系统性较强的行为机制, 其中包括一系列的管理流程, 如物资采购、使用、存储、销售。在物资管理中主要包含四个主要环节, 分别为物资计划、物资采购、物资使用和物资存储, 各个环节之间联系密切、环环相扣, 如其中某个环节存在问题, 对于物资后续的使用以及整个供应链的运行都会产生非常不利的影 响。这就需要相应的物资管理人员一定要对物资管理的范围、特点、概念进行有效的明确, 系统性整合物资需求, 为相应的决策工作提供良好的参考数据, 保障各项业务活动有序推进。在现阶段的电网工程中, 物资管理成为一项重点内容, 可以有效地实现成本控制, 追求生产效率的提高, 让工程运行更加稳定, 是电网工程扩大规模的重要基石。需要管理人员站在全局角度出发, 让物资管理工作成效得到大幅度的提高。

1.2 物资管理的重要性

新时期, 我国的能源工业发展速度较为迅猛, 电力系统逐渐成为社会和国民经济发展中的关键支柱^[1]。

在这其中, 电网工程发挥的作用越来越明显, 其中物资管理是非常重要的一项工作。通过物资管理的良好开展可以让电网建设整体效益和效率得到提高, 满足于当前市场需求, 全方位发挥电网工程的价值和作用, 从而对我国电网建设的整体发展步伐产生良好的助推作用。

2 电网工程物资管理的现状分析

2.1 物资计划“不合理”

在物资使用前, 通常情况下都会制定专业系统的物资计划, 这是保障管理效果和管理效益的关键性前置内容, 保证整个物资计划得到有序实施, 对于物资研究、控制和监督、检验各项环节产生非常重要的导向作用。但从目前的实际情况来看, 在物资管理中首先存在的问题就是物资计划缺乏合理性, 存在诸多不科学和不合理现象。如, 在现阶段, 很多企业在建设电网工程时往往会更多依赖于经验对物资进行选择, 并未提前科学、系统和全面地开展物资调查, 对于物资数量、价格的了解相对比较不足, 对后续的物资使用产生非常不良的影响。在工程建设前并未统一开展招标采购, 并未考虑到在工程建设中出现的物资需求变化, 计划管理力度严重不足, 在不知不觉中会导致成本投入增加, 大大降低工程效益。在制定物资计划时并未对不同部门和人员具体工作职责进行明确, 导致人员在日常的物资管理中出现互相推诿责任的情况, 责任意识严重不足, 物资计划在科学性方面大大降低, 对于整个物资管理工作的开展都会产生非常不利的影 响。

2.2 采购机制“不规范”

在物资管理中采购机制尚未完善也是非常严重的一个问题^[2]。在整个物资管理中, 采购环节往往是非

常重要的一个环节,将直接影响到采购成本、物资质量。在物资采购中,采购人员一定要结合相应的采购计划来按部就班地完成。但从目前的实际情况来看,在采购机制方面依旧存在着不规范的问题。如,并未对规范性采购流程进行构建,采购前缺乏对整个物资计划的检查和审批,通常情况下只会进行简单核算,导致在采购中会出现一些重复购买的现象,管理混乱。此外,并未针对供应商实行合理管理,经常性地导致在采购活动中出现各种徇私舞弊的问题,采购质量受到影响,对于整个企业发展都会带来一定的损失。在采购过程中并未对完善性定价机制进行构建,很难做到多方对比,缺乏对不同类型供应商产品价格和质量的多元对比。很多采购人员为了图方便,经常性地询问一家供货商,价格确定后进行报价,采购成本大大增加,不仅不利于后续的物资管理,也会使得企业蒙受一定的损失。

2.3 仓储管理“效率低”

在建设电网工程中往往会涉及大量物资,需要选择适合地点和区域对物资进行存储^[3]。但在现阶段的物资仓储管理中也存在着一些不科学的现象,通常情况下,电网工程在建设中会由承包单位专门负责物资管理。但很多承包单位并未将重点放置在物资保管上,而是更多侧重于现场管理,管理意识较为薄弱,只要物资不丢失、不损伤即可,并未合理地借助库存信息来调整管理计划。如,在入库时缺乏合理检查,未及时发现物资的数量和质量问题,导致后续物资在供应时存在着质量不合格和不及时等诸多问题。另外,在物资存储中并未优化库存结构,大量物资通常情况下会共同储存在某个位置上,对于物资质量产生影响,对于物资的使用和正常供应都会产生不利因素。

3 电网工程物资管理的完善建议

3.1 制定物资计划,优化物资管理

要想真正地发挥物资管理的价值和作用,首先要做到的就是对科学系统的物资计划进行制定^[4]。通过物资管理计划的良好制定可以真正地做好前期的准备,保障物资管理这项工作系统、专业、有效地开展。在这其中,一定要将更多的关注点放置在物资计划的科学制定上,这对于后续工作的开展也能够提供良好的指导,使得物资管理的整体效益和效率都得到大幅度的提高。

例如,第一,在制定物资采购计划时一定要保障申请部门从多角度出发,对实际情况进行调查,明确提出物资需要,在此基础上综合性调整物资计划,保

障物资计划具备较强的合理性和科学性。第二,各个部门可以按照物资需求来对所需类型进行分析,在此基础上根据物资类型,在筛选过后生成采购计划,为电网工程整体建设提供保障,最大化避免重复采购这一现象的出现,对闲置物资问题进行控制。第三,对当前市场环境进行有效的调查,在保障质量的前提下对性价比最高的供应商进行选择,或采取统一公开招标的方式来对物资合理选型。在物资需求、质量、价格方面制定科学性物资计划。第四,在计划执行的过程当中应该做到全过程、全流程的有效监督,保障计划按部就班地落实,让资金使用更加合理,让物资采购更加充足。这样就能够真正地通过物资计划的制定,让物资采购朝着规范方向不断发展和前进。第五,在物资管理工作之前需要提前做好审核和统计分析工作。物资计划相关的管理人员需要对自己的任务进行明确,不仅需要对需求计划简单地进行汇总,也需要将实际情况作为出发点,对当前物资具体的材料属性与消耗情况进行熟悉,加强物资管理部门和其他部门的合作和交流,如物资供应商、业务科室等,对物资的技术参数、品种、数量进行全方位的考虑,使得供应商提前做好相应的准备,在保障质量的前提下最大化地缩短供货周期,做好计划准备。

3.2 规范采购机制,优化物资管理

在整个物资管理工作开展过程中,采购环节往往是非常关键的重点内容,对后续的材料管理以及设备管理都会带来持续性的影响^[5]。这就需要在采购中一定要对成本和质量进行全方位的控制,这样才能够避免工程项目可能会存在的成本危机和质量危机。

例如,首先,企业需要将更多的关注点放在采购流程的优化上,对完善性管理制度进行制定,对申请标准进行明确,让采购工作朝着规范方向不断发展和前进。如,在采购工作开展之前,采购人员需要结合项目的物资需求、设备需求来制定专业性的申请计划,来对本次采购中需要花费的资金量进行确定,在此基础上,预算管理相关人员需要审批整个采购申请的流程,有效地对成本量进行控制,避免在后续建设中存在成本上升现象,需要加强采购与预算管理之间的联系,让采购更加科学和合理。其次,应该面向供应商做好相应的管理工作,可以借助招投标这一方式合理筛选供应商,综合性地分析供应商的信用、能力、资质,对合作伙伴进行最佳选择,让物资供应更加稳定,在此基础上需要与供应商之间签订专业合同,确保物资质量,对双方承担的责任进行细化。最后,需要合理地制定采购价格,在采购过程中一定要加强管理

和监督,采购人员需要具备较强的专业能力、责任感、职业道德、诚信度,在市场中充分调研,对比各家报价,以市场趋势作为依据进行调查,对采购价格进行明确,从而真正地实现成本的精细管理,使得成本投入得到减少,让工程项目获取到最大化的收益。在其中,需对整个采购流程加以有效的全流程监控,以充分发挥监控系统的作用和价值。如,在采购订单生成之后,相关的采购人员需要在系统中利用查询功能对订单进行持续性的跟踪管理,借助订单编号对订单具体的执行情况实时查询,如有无收货、审核是否通过等。可以对订单的历史记录进行有效的查询,对已经收到的物料凭证进行审核,对财务凭证进行有效的核对等,在此基础上生成分析报表,作为后续采购的重要依据,在无形中推动供应商和采购人员之间的交流和信息交互,从而使得整个采购的流程都得到持续的优化和完善,加大管理和监督力度,有效地消除传统物资采购中各个环节的问题和弊端,使得最终的物资采购的质量和成效持续提升。

3.3 完善仓储管理,优化物资管理

在物资管理工作开展中一定要注重仓储管理,做到按时存储、入库、明确出库顺序等,采取一系列有效的措施。在这其中,应该尽量让仓储管理更加完善化,保障每一个顺序都能够完整,按部就班地对仓储管理工作进行推动,让物资管理的整体成效和水平都得到大幅度的提高。

例如,第一步,在入库物资时需要对物资质量进行管控,清点数量。在信息技术和平台的支持下,将物资信息有效地录入系统中,如编号规格、物资类型、应用用途、具体价格等,为后续的管理和出库做好相应的基础准备。在入库时一定要做好质量检查,出现质量问题及时更换,避免后续在物资供应上存在质量问题。第二步,注重物质分类,在存储中可以按照类型进行有效划分,明确仓储管理的重点,让管理压力得到减轻。第三步,在出库时一定要保证发放的顺序合理,应该制定盘点制度,定期对公司当前总量具体情况把握,对物资存量进行了解,及时调整使用计划,从而在无形当中做到顺利出库,让物资管理的成效得到大幅度的提高。

3.4 建设管控平台,优化物资管理

在新时期,移动智能终端、计算机技术、无线定位技术等得到了广泛的应用,可以更好地在管理工作中实现信息传输、记录和统计,让物资管理朝着精细化管理的方向不断地发展和前进。因此,在现阶段,

在开展电网工程物资管理工作中也应该对管控平台进行积极的建设,结合实际情况,引入智能化管控平台,让物资管理的整体能力和水平得到大幅度的提高。

例如,建立物资管理的数据中心。在数据中心对物资数据加以统一收集、共享应用和集中管理。数据中心在建设时主要将信息技术作为基础,应用系统管理思维和方法,将计划管理、合同管理、招标管理、结算管理等融合在一起,实行全过程管控。可将ERP系统有效地运用在物资管理中,对经法系统进行运用,实现合同管理。制定符合电网工程实际情况的管理系统,更好地满足统计分析、数据检索、合同附件、表单导出、变更管理相关工作需要。此外,也可对移动数据端进行引入,如,对于现场物资相关数据,如物资验收、物资交接、退料退库、问题处理等都可以对移动端这一技术进行使用,借助云储存、无线传输完成物资交接,从而在无形当中更好地实现对物资的有效管理,为相关工作的开展提供良好的支持和保障,将现代技术的作用和价值发挥到最大。

4 结论

在新时期,对传统物资管理中的不足进行突破,不断地提高物资管理水平是非常关键和必要的。在当前,电网工程的整体建设规模不断扩大,电力系统也逐步完善,人们的用电需求持续增加。这就需要在电网工程建设中加强物资管理,做好相应的物资控制和管理。在其中,主要可以通过四个方面,分别是制定物资计划、规范采购机制、完善仓储管理和建设管控平台,让物资管理得到持续性的完善和优化,最大化地节省成本投入,让整个电力行业都朝着健康、稳定的方向持续地发展和前进。

参考文献:

- [1] 李明林,高明.电网工程物资供应管理体系构建[J].中国电力企业管理,2023(24):40-41.
- [2] 李红英.电网企业输变电工程项目物资供应链管控研究[J].中国信息化,2023(03):75-77.
- [3] 许永超,马敏,张国英.基于电网供应链控制塔的工程全链管控体系研究[A].中国电力企业管理创新实践(2021年)[C].中国电力企业管理,2023.
- [4] 赵龙.电网工程物资管理的现状分析及完善对策研究[J].中国市场,2022(36):157-159.
- [5] 孙莉莉,夏新红,张训栋,等.AS/RS系统在电网建设物资仓储环节的应用研究[J].中国物流与采购,2022(12):59-60.

水利工程项目建设及管理标准新系统的建立

智 琴

(盐城市大丰区河道管理处, 江苏 盐城 224100)

摘 要 本文首先阐述了中国水利工程建设与管理技术标准的概念与含义, 并介绍了中国水利工程建设与管理技术标准的发展概况。其次就江苏地方水利工程施工和管理技术标准情况进行了研究, 涉及有关政策法规、主要标准和使用现状及面临的困难与问题。最后提出了江苏区域水利工程建造及管理标准新系统的建设方法, 包括理论基础与原则、结构要求与架构设计以及建立及实施策略。以期为促进江苏区域水利建设和管理的提升提供借鉴, 推动水利事业的健康发展。

关键词 水利工程; 技术标准; 新体系; 工程建设与管理

中图分类号: TU711

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0067-03

1 水利工程修建与管理技术标准的介绍

1.1 水利工程建立及监督管理标准的概念与作用

水利建设与管理标准是指在水利建设和管理过程中, 按照水利工程的特性和特点, 对相应的技术标准、条件和办法作出统一规范和颁布的各种规范。水利工程建立和管理标准的颁布与使用, 有助于保证水利工程建造质量, 提升工程的管理水平, 促进水利建设与管理工作的科学发展。水利是国民经济与社会发展的主要基础设施, 其建设与管理应当坚持科学、规范、安全的原则, 而水利建设与管理技术标准发挥着重要的引导与约束功能。

1.2 国内水利工程建造及管理标准发展情况

随着我国市场经济的迅速发展以及水利事业的日益深入, 水利工程建造和管理标准获得了应用, 并逐步建立了完备的系统。国家的水利工程建造和监督管理标准体系包括了工程的各个方面, 如水利水电工程、水务工程、自然资源管理等。另外, 中国也同部分国家开展了科技交流与协作, 获得了丰硕的成绩, 吸取了一些优秀的标准与方法, 不断完善与提高工程施工和技术管理水平。

1.3 水利工程修建及监督管理标准的划分与规定

按照内涵与阶段的差异, 水利工程建造和管理标准可进行划分。常见的划分还有基础性技术标准、技术标准、生产技术标准和管理技术标准等。基础性规范是对工程建造和监督管理活动中的工艺条件与标准加以规范, 包括工程设计、实施、控制等领域的规范;

方法规范是指工程建造和管理工作中涉及的方法和工艺的规范, 包括检测方法、实验手段等; 产品标准是指制定关于在工程施工和管理中所采用的工程产品的质量与性能规定的技术标准, 如泵、阀门、管材等工程产品的技术标准; 监督管理规范是指针对在水利建设和管理过程中的管理特点与方法加以规范的规范, 主要涉及水利工程管理、安全监督管理、工程质量监督管理等。水利建设与管理技术标准的体系必须形成科学的层次关系, 并有机组织起来, 建立一种完善的管理规范系统, 才能更好地引导水利建设与管理工作的实施^[1]。

2 江苏区域水利工程兴建及管理标准现状分析

2.1 江苏地方水利工程修建和管理技术标准的有关政策法规和规范

江苏地方水利工程建造和管理技术标准的现状是在有关政策法规和法律的指引下建立并执行的。江苏也制定了许多关于水利建设和投资管理问题的政策法规和条例, 如《江苏省水利工程施工管理办法》《江苏省水利工程设计管理办法》等。上述政策措施与规范对工程建造和管理工作的监督与规范产生了很大的影响。

2.2 江苏地方水利建设与管理技术标准的主要内容与使用情况

江苏地方的水利建设与管理技术标准主要分为工程设计标准、施工与检验技术标准、运营与保养技术标准等。工程设计规范主要涉及建筑工程的规模、构造、建筑材料等方面的规定, 以保证建筑工程的安全、平稳与可持续发展。施工质量和检验标准规范了水利

工程建造过程中的流程、质量管理、检验规范等,以保证质量和完成时间。运营管理和维护标准则根据已完成的工程,规范其运营管理和维护保养的规定,以增长工程寿命和维护工程的顺利运行。江苏地区的水利工程施工和管理技术标准在实际运用中起到了很大作用。上述规范涵盖了江苏区域水利的设计、施工、运维等环节,为水利的高效施工与持久管理提供了科技保障。江苏地方的水利工程建设和管理技术标准在地方各级人民政府和有关行政部门的指引下推广应用,并不断完善与创新,以满足日益发达的水利建设和管理工作需要^[2]。

2.3 江苏地区水利建设与管理技术标准面临的问题与挑战

在实践中,江苏地区的水利建设与管理技术标准也存在着若干问题与挑战。首先,标准内容可能出现不健全或者不适合于在某些特定情形下的状况。因为水利工程的多样化与复杂性,规范的颁布难度很大,有时可能无法涵盖所有情况。其次,规范的颁布流程可能面临不透明的问题,没有广大的专家和社区介入,这可能造成规范的制订结果缺乏科学合理与公平。另外,规范的实施与监督也必须完善,以保证规范的高效执行。所以,江苏地方政府在水利工程建立与管理标准制订与运用过程中需要继续加强有关调研与实践,不断完善标准内容、编写标准的透明度与执行规范的措施,以进一步提升水利工程建立与管理工作的品质与效益。

3 江苏区域水利工程施工及项目管理标准新体系的建设

3.1 新体系建设的理论依据与方法

新制度的建立必须以社会主义科学发展观为指引,并坚持标准化、系统性、合理性和可操作性原则。标准化是指在制订规范时要严格依照相应的规章制度和技术标准实施,保证施工工艺和产品质量超过国家规定;系统性是指把所有规范有机地建立起来,建立一种完善的规范系统,使其相互配合、彼此保障;合理性是指政府在制订规范时要充分考虑经济可行性和科技可行性,以防止因过度要求高标准而造成的资源浪费;操作性是指标准要具有可操作性,便于执行与监管。在建立创新系统前,必须充分考虑国外先进经验和科技研究。可以参考其他地方或国家的水利工程施工和管理规范和经验,根据江苏地方的实际情况,在实践中逐步完善和优化标准内容^[3]。

3.2 新系统的组成要件与结构设计

新系统的组成元素有基本规范、技术标准规范、生产规范和管理规范等。基本规范是指包括了工程建设和管理工作的基本原理、基本条件和基本标准,如建筑施工安全、工程质量管理、环境管理等;技术标准规范是指具体的施工方式、工艺指南与作业标准,如土石方工程施工技术、水泥施工工艺等;生产规范是指对工程使用中所采用的建筑材料和机械设备的性能和产品质量规定作出规范,以保证质量和可靠性;管理规范是指政府对工程项目施工和管理活动实施规范与引导,如项目、工程验收、监理检测等。在结构设置上,可通过层级化、分级化和模块化的形式实现。层次化是指把新体系界定为各个阶段,从总体到细节逐级规定标准内涵;分类化是指按照标准的功能和用法加以划分,方便使用者检索与使用;模块化是指把新系统拆分成不同的模块,每个模块对应某个特殊的主题或问题,使用者可按照需求选取适当的模块进行使用。

3.3 新体系的建立和实施策略

新制度的建立和实施,需要充分调动社会各方面的积极性和创造力。可以举办专门的规范制订组织或理事会,在有关行业的专家学者、教授和工作者的参加下开展规范制订工作,保证规范的科学化与实用性。同时,还必须建立一个科学、合理、符合江苏地区实际的体制与制度,以推动新体制的高效执行。可以构建水利工程施工和管理工作的规范训练系统,强化规范宣传与普及,增强从业人员的规范意识与严格执行规范的能力。另外,还可以形成规范的评价和监督,及时修正和完善规范的缺陷,保证新系统的长期有效运转。

4 江苏区域水利工程施工及管理标准新体系的执行成效研究

4.1 效果判断的标准与技术

工程成效评价的指标体系,主要分为标准实施状况、工程质量和施工管理效益等。标准实施状况是评价新体系在实际工程中的实施状况,涉及规范运用的范围、规范制订与修改的周期、规范推广与训练的有效性等;工程质量是评价新系统对工程流程中品质管理的影响,涉及设计、施工和检验各环节的规范应用情况以及工程的变动状况;施工管理效益是评价新系统对工程项目管理的改进效应,涉及项目时间控制、资源调度以及风险管理等方面的表现。评价方式可以

采取定性定量相结合的方法进行。定性评价可以采用专家面谈、调查等方法获取有关人士的建议和反映,以及实际案例的观测和记录,剖析新系统在实际工程中的使用状况与成效;定量评价方法可以通过大数据分析,对标准实施状况、工程质量与工程管理成效等作出定量评价,如标准应用率、质量指标与管理业绩指标等^[4]。

4.2 效果的评价结果与分析

通过对江苏区域水利工程施工和监督管理标准新体系的执行成效做出评价与分析,能够得到若干结果与启示,为新体系的优化和完善提供借鉴依据。评价结论能够体现新体系在工程建设与管理工作中的实际运用状况与成效。因此,规范实施效果的判断结论能够说明新系统的普及与推广能力能否落实,以及标准制订与修改的时间能否合理;工程品质的评价结果能够体现新系统对质量管理的影响,如是否提高了工程的设计技术水平、建筑施工品质以及检验规范;工程项目管理有效性的评价结果,能够体现新体系中对工程项目时间控制、资源调度以及风险管理的改进成效,如是否提升了工程项目的效率与效益。经过对评估结论的分析,能够得到一些结果和启示。因此,如果评价结果显示新体系在某些关键环节的应用率较少,可以进行分析成因,如没有相关训练和推广、标准内容缺乏实践等,以便提供具体的改善对策;如果评价结果显示新系统对工程和管理工作产生了重要的影响,可以深入分析其具体效应和作用,从而更好地宣传和运用新系统。

5 江苏区域水利工程施工及管理标准新系统的优化和完善

5.1 优化对策与措施

为提高江苏地方水利工程施工和监督管理标准新制度的执行效益,可采用以下优化对策与措施。首先,健全标准内容是优化新体制的关键。在制订和修改规范中,要充分考虑江苏地方的特殊性和要求,保证规范的具备操作性、适用性和科学性。同时,要进一步追踪国内有关产业的最新进展和态势,适时调整标准信息,以满足科技的不断进步与变化。其次,完善规范实施是完善新制度的重要环节。除制订具体的实施方案和操作过程之外,还必须强化对规范实施员工的培养与监管,增强员工的规范能力与实施技能。同时,建立健全的考评激励机制,对规范实施状况开展定期检查和评价,并依据考评结论采取相应的奖励举措,以确保规范的高效落地与实施。另外,强化标准宣传

也是优化新体制的关键手段。利用各种途径和方式,包括组织训练班、发布技术信息、举办推广交流活动等,向工程设计和与管理有关各领域的各人士宣传新系统的内涵和意义^[5]。

5.2 逐步丰富新体系的方式与渠道

建立更为科学的规范是健全新体制的关键。除研究现有的国内技术标准和技术规范之外,还应主动参考其他地方和产业的创新经验,根据江苏地区的实际状况,提出比较适合地方特色和需要的技术标准。同时,要强调规范和科技的融合,提高规范的适应性和前瞻性,以促进工程建立与管理工作的不断发展。加强国际接轨是健全新体制的有效途径。总结国外先进标准与技术规范的成功经验,与国际机构与组织开展沟通和协作,进行标准的翻译、理解与应用。通过与国外接轨,有助于增强工程创新体系的全球化管理水平与竞争力,并推动江苏地区工程水利建设和管理技术在国外的地位认同与普及。推广应用新科技也是健全创新体制的重要途径。由于现代科学技术的不断进步,各类先进科学技术在工程建造与管理工作中获得了应用,如信息化、智能化、无人化等。所以,要全面发掘并运用创新方法在规范制订、设计、施工控制等领域的优点,将其作为创新制度的内涵与特点,从而促进江苏地方水利工程建设和管理工作的创新开展。

6 结语

本文通过对水利工程修建和管理技术标准新系统的深入研究,力求为江苏区域水利工程修建和管理的提升提供必要的理论与实际基础。期望上述研究能够对水利事业的健康发展产生正面的促进作用,同时也给有关领域的科研人员提出必要的参照与参考。

参考文献:

- [1] 刘绍伟. 水利水电工程建设中机电设备技术应用分析[J]. 中国设备工程, 2023(09):6-8.
- [2] 梁志开, 叶倍颖, 曹阳, 等. 基于异构数据库的水利工程信息管理系统构建[J]. 水利水电快报, 2022(06):137-142.
- [3] 廖志国. BIM技术协同集成项目交付的水利工程项目建设研究[J]. 水利科技与经济, 2023(05):97-101.
- [4] 邓路. 水利工程运行管理技术标准体系建设与对策分析[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)工程技术, 2022(05):55-58.
- [5] 梁沫. 水利工程项目建设施工风险管理分析[J]. 工程与建设, 2023(03):1053-1055.

建筑工程预结算管理中存在的问题及对策分析

陈昱希

(民航机场建设工程有限公司, 天津 300456)

摘要 本文首先概述了建筑工程项目预结算管理的主要内容,包括工程量计量、科学预算、竣工结算等方面。其次针对当前存在的问题,分析了预结算管理意识淡薄、缺乏管理制度和专业人员等情况。最后提出了优化预结算编制流程、加强成本管控、改善供应链管理、加强质量控制、强化数据分析和报告制作、加强人才培养和管理、提升监督制度完善性等对策。

关键词 建筑工程; 预结算管理; 成本管控

中图分类号: TU723

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0070-03

1 建筑工程项目预结算管理的主要内容

1.1 工程量的计量

工程量的计量在建筑工程预结算管理中具有关键作用。它涉及对工程所需的各类资源进行精确测量和计算,包括人工、材料和机械设备。准确的工程量计量是确保成本预算准确性的基础,为工程提供了必要的资源评估和成本控制的依据。这一过程需要依赖精密的技术工具、标准化的计量方法、经验丰富的施工管理人员、造价管理人员,从而保证数据的准确性及可靠性,为工程的成本控制、预算控制以及质量管控提供有力支持。

1.2 科学预算

科学预算是对项目所调动的资源、费用进行全面评估和分配。对人工、材料、机械设备以及其他相关费用进行全面、系统的预估,进而为项目投资决策提供了重要的依据^[1]。科学预算需要基于充分的数据分析和市场调研,结合工程设计要求和实际施工情况,确保所编制的项目成本文件的科学性、合理性和精确性,从而有助于精准的核算管控工程成本。

1.3 建筑工程竣工时期的结算

在工程竣工阶段,对项目进行结算核算,确认工程所需成本的实际情况,并与预算进行对比分析。这一阶段的结算能够反映出工程实际成本与工程预算的偏离情况,帮助管理者了解项目在预算方面的表现,进而能够根据具体的盈亏点反推项目实施过程中各方管理存在的问题。通过对实际成本与预算成本的比较,评估工程的经济效益,寻找自身的管理薄弱点,为后续承接项目提供决策和支持。

2 建筑工程项目预结算管理现状

2.1 建筑工程预结算管理意识薄弱

在许多项目中,管理者对预结算工作的重要性认识不足,对预算控制的重要性和必要性缺乏足够的认识。管理者将预结算管理简单地弱化为财务意义上的“收款”和“付款”,并没有意识到,预结算的管理贯穿整个项目实施过程。薄弱的预算管理意识会拖累整个工程项目实施,缺乏有效的成本控制措施,增大了工程成本偏差风险,可能会降低整个工程项目的经济效益。

2.2 严重缺乏完善的预结算管理制度

许多组织或公司缺乏健全的预结算管理制度,例如相关的预结算编制管理规范、编制流程等。这导致了预算管理工作的随意行和不规范性,使得成本控制、数据统计、预算审核等方面存在着一定的漏洞和不足,影响了预算工作的科学性和有效性,同时还为项目管理带来了潜在的财务风险甚至法律风险。

2.3 严重缺乏专业化的预结算管理人员

由于建筑工程预结算管理涉及复杂的数据分析、成本核算、预算编制等专业技能,但市场上缺乏高水平、专业化的预结算管理人才。这导致项目管理中出现专业性不足、技术能力不强等问题,制约着预算管理工作的质量和效率。

3 建筑工程预结算管理对策

3.1 预结算编制流程优化与标准化

优化预结算编制流程以提高效率为目标,旨在通过简化程序,优化预结算管理的各个审批环节,进而达到提高效率的目标^[2]。这包括简化审批文件、明确审批权限和责任范围,以及合理分工协作等方面。这

些措施意在提高审批效率,避免预结算文件审批过程中的冗余和重复。标准化编制流程是指制定一系列标准化的审核规则和程序并遵循。明确的审核标准和操作规程可以减少个体审核人员的主观因素对审核结果的影响,提升审核的透明度和公正性。此外,标准化编制流程还能够明确各个环节的责任和义务,使得参与者更加明确自己的角色定位,减少信息传递过程中引起的误解和偏差。这有助于规范预结算工作的实施,减少出现疏漏和错误的概率,从而确保预结算工作的科学性、合规性和高效性。

3.2 成本管控与预算管理

成本管控和预算管理在建筑工程预结算管理中具有重要意义,是有效解决项目实施管理问题的重要措施之一。通过这两个方面的严格把控,能够有效规避项目可能的成本风险,保证工程项目在合理的预算范围内稳健运作,同时通过预算的管理为项目争取更好的收益。首先,成本管控是确保项目成本在可控范围内的关键一环。精细的成本管控意味着对项目成本的全面认识和分析。这涉及从项目的起始阶段对成本进行科学合理的预估和核算,明确各项费用的计算方式与标准,以确保成本预算的合理性和准确性。此外,成本管控还需要在项目实施的每个阶段进行跟踪和监控,及时发现和解决出现的成本偏差和增加,并采取相应的措施予以调整^[3]。另外,预算管理是确保项目运行在合理预算范围内的重要手段。严格的预算管理意味着明确项目所需经费、资源的预算额度,并进行有效分配和合理利用,包括对各项开支的预先规划和控制,确保项目的经济效益和合规运行。同时,对实际支出与预算的持续对比分析,能够及时发现偏差,采取相应措施及时调整,确保项目预算的合理性和准确性。

3.3 供应链与合同管理

良好的供应链管理确保了项目所需物资的供应稳定和质量可控。这包括与供应商的密切合作,确保原材料和设备的及时供应,同时对供应商进行评估和管理,保障其质量和可靠性。建立高效的物资供应网络,可以降低项目运营的风险,提高施工效率,保证项目的顺利进行。

合同作为项目推进的法律依据,是合同双方的约束及保障。建设项目实施过程中的合同类型复杂,合同金额通常较高,因此合同条款的明确和合同履行的规范要求极高。合同的明确性涉及项目各方的权益和责任,需要确保合同条款的清晰和可执行性,避免因合同模糊引发的纠纷和不必要的成本支出。合同的规范履行可以通过严格的合同管理措施,确保各方按照

约定履行合同义务,确保项目按计划推进,同时提高项目的管理效率和质量。供应链和合同管理在未来项目管理中的重要地位愈发凸显。

供应链管理可保障项目物资供应的稳定性和质量可控性。合同管理则通过明确合同条款和规范履行合同义务,确保项目合规推进,二者相辅相成,提高管理效率和保障项目的顺利进行。

3.4 质量控制与验收标准

建立完善的质量控制标准需要考虑到工程项目的各个环节和阶段,包括原材料的选择、施工流程的管理以及最终的成品验收。这些标准应当具体明确,符合国家标准和行业规范,并应贯穿整个项目周期。质量控制标准的建立,能够对施工过程中的每个环节进行严格把控,减少施工过程中出现的质量偏差,确保项目的质量达到预期标准^[4]。验收标准是否准确、有效有助于评估工程项目是否符合质量要求、是否可以交付,并且有助于提高管理人员的工作效率。验收包括不限于工程成果的外观质量、功能性能、安全性能等各个方面。严格的验收流程和标准,可以保障项目质量符合规定要求,满足客户需求,提升项目的竞争力和可持续发展。质量控制和验收标准是建筑工程预结算管理的一个落地环节,有助于保证工程质量的可控性和一致性,实现规模经济效益,减少施工过程中可能出现的问题和风险,提高工程项目的质量和竞争力。

3.5 数据分析与报告制作

数据分析和报告制作在建筑工程预结算管理中扮演着重要角色,是预结算成果的重要落地和升华。利用先进的数据分析技术和工具对项目数据进行系统性的分析和整理,有助于提炼关键的项目管理信息,为管理者后续的经济活动提供决策支持和科学依据。首先,数据分析使得预结算管理具备了更强的科学性。通过对大量的项目数据进行收集、整理和分析,可以发现潜在的趋势、规律和关联性,降低了人工操作可能产生的错误概率。利用数据分析技术,可以对各个阶段的预算情况、成本控制、资源分配等关键信息进行精准把控,及时发现问题并加以解决。这种科学的数据分析有助于预防预算超支、优化资源配置、提高成本效益等方面,从而确保项目的顺利进行。其次,完善的报告制作能够有效地将数据分析结果清晰呈现,为管理者提供直观、全面的数据支持。合理的报告结构和清晰的数据呈现可以将复杂的数据转化为易于理解和利用的信息。这样的报告制作有助于管理者快速准确地了解项目的情况、把握工程进展的趋势和质量,为决策提供可靠依据。

3.6 人才培养与管理

在建筑工程预结算管理中,人才培养与管理是确保项目高效运作的重要根基。针对预结算管理人员的专业培训和技能提升是关键,这可以使得他们能够以应对项目管理中复杂多变的情形。通过持续的专业培训和学习,预结算管理人员能够更新专业知识,了解最新的行业标准、法规和前沿技术发展趋势,进而提高他们的业务技能,增强对建筑工程预算核算和管理的理解与把握。培训课程可以多元且广泛,涵盖成本控制、预算编制、工程量清单计量等方面,从而提升管理人员应对各类工程项目挑战的能力。

科学合理的人才管理制度可以从人员选拔、激励机制、绩效评估到晋升培训等方面全面管理和引导员工。这样的制度可以为员工提供清晰的职业发展路径和晋升机会,激发他们的工作热情和创造力,进而提高工作效率和团队凝聚力^[5]。此外,为了应对建筑工程项目日益复杂的管理需求,预结算管理团队还需要不断创新和学习。这意味着不仅需要具备扎实的专业知识,还需具备解决问题的能力、团队协作能力以及应对压力的心理素质。因此,人才培养和管理需要全面考虑,不仅注重专业技能的培养,也需要关注员工的全面素质提升。

总的来说,通过专业化培训和科学合理的人才管理制度,可以提升预结算管理团队的专业素养和工作能力,使他们更好地适应建筑工程项目的多变和复杂性,从而更好地推动项目的有效实施和管理。

3.7 增强预结算监督制度的完善性

一个健全的监督制度能够有效规范预结算工作的实施。强化对预结算工作的监督以及对预结算成果的审核,能够预防潜在的错误和违规行为,从而提升工程项目的管理水平和运作质量。第一,健全的监督制度能够确保预结算工作的规范性和合规性。通过制定明确的预结算工作流程和标准化操作规范,监督制度可以规范各项预结算工作的执行,使工作程序更加清晰透明、严谨高效,降低错误概率,提高工程项目预算的准确性和可靠性。第二,健全的监督制度能够加强对预结算工作的监督和检查。设立周期性的检查和审核机制,可以对工程项目预结算的全过程经济活动进行监督,及时发现和解决问题,确保工程项目的预算执行与实际成本之间的一致性和合理性。第三,健全的监督制度能够有效预防和处理违规行为。建立健全的违规行为处理机制,对于发现的违规行为及时进行处罚和整改,防止不合规行为蔓延,对维护预算管理的严肃性和权威性有重要意义。同时,监督制度的

完善有助于提升管理水平和项目运作质量,可以帮助管理者更好地了解 and 掌握工程项目的运作情况,促进管理水平的不断提升和项目运作的不断优化,从而更好地满足项目的经济效益和质量要求。因此,提升预结算监督制度的完善性是确保预结算管理工作顺利进行的关键措施。一个完善的监督制度将为建筑工程项目的合理运作和良好发展提供坚实的保障和支持。

3.8 项目变更前后的工程量计算

项目变更前后的工程量计算对建筑工程预结算管理工作的成败也有极大的影响。工程项目的实施推进过程中,随时可能会出现一些变化,如设计调整、施工变更、现场签证等,这可能导致工程量发生变化。因此,变更前后的工程量计算是十分必要的。这涉及对变更前后的工程量进行详细计算分析,比对变化因素对整体项目产生的施工影响、费用调整乃至可能发生工程索赔。同时,管理人员需要对工程量的变动原因进行全面分析和记录,以便为后续工程进度和成本的调整提供依据。项目变更前后的工程量计算有助于确保工程数据的准确性和实用性,使其能够更好地服务于工程项目的管理和控制。这也有助于管理人员更好地把控项目的整体进展和资源分配,减少不必要的资源浪费,及时从变更中规避风险和谋求收益。

4 结语

当前项目管理中,因为预结算方面存在的诸多问题和疏漏,常常给项目带来难以预料的影响,因为预结算是直接关联项目经济运行的重要因素,所以预结算的管理水平也影响着最终项目的收益。本文提出相应的对策,希望能够为有效地解决当前预结算管理存在的问题提供参考,提高管理水平,改善管理现状,建立更加高效、规范、透明的预结算管理机制,确保建筑工程质量和投资效益的实现。

参考文献:

- [1] 杨贵. 建筑工程预结算管理中存在的问题及解决措施分析[J]. 今日财富, 2021(13):171-172.
- [2] 蒋芳玉. 建筑工程造价预结算与施工成本管理有效措施探讨[J]. 技术与市场, 2020,27(08):161-162.
- [3] 陈正晖. 建筑工程预结算与施工成本管理的关系探究[J]. 福建建材, 2020(02):66,109-110.
- [4] 李雪娇. 建筑工程预结算与建筑施工成本管理[J]. 房地产世界, 2022(02):81-83.
- [5] 林雪云. 建筑工程预结算管理及其动态管理[J]. 建筑技术开发, 2021,48(24):160-161.

精细化成本视角下工程造价超预算 原因与控制策略探讨

罗 宇

(民航机场建设工程有限公司, 天津 300456)

摘 要 工程造价超预算会增加工程投资成本, 影响工程经济效益, 合理控制造价超预算可以保障建筑企业的效益。本文阐述工程造价超预算研究背景, 基于精细化成本视角下分析导致工程造价超预算的原因, 提出工程造价超预算精细化控对策。工程造价超预算精细化管控需从决策阶段、设计阶段、招标投标及施工阶段加强控制, 统筹协调各个施工环节, 提高工程造价精细化与标准化, 避免造价超预算问题, 确保工程项目顺利进行。

关键词 精细化成本; 工程造价; 超预算; 精细化控制

中图分类号: TU723

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0073-03

1 研究背景

建筑行业占我国总 GDP 比重的 7%, 是国民经济发展的中流砥柱, 具有“促投资、稳增长、保就业”的重要作用。建筑工程建设目标为提升企业经济效益, 工程造价影响企业经济效益, 经济效益持续降低影响企业的市场竞争力, 不利于企业可持续发展^[1]。对此, 建筑企业亟须优化内部管理, 避免工程造价超预算问题。但在实际工程造价管理中, 造价受诸多因素影响, 极易出现工程造价超预算的问题, 进而影响工程质量, 延误工程进度, 不利于建筑行业顺利发展。工程项目存在建设周期长、造价管控复杂、影响预算因素多的问题, 使建筑企业更加重视造价预算管理^[2]。建筑企业应对影响施工项目的造价预算因素进行全面分析, 统筹管控工程超预算, 确保企业预算盈利水平。

2 工程造价超预算原因

工程造价超预算影响因素较多, 超预算与预算编制不合理、设计变更及材料价格波动有关。

2.1 预算编制不合理

随着建筑工程规模逐渐扩增, 大规模工程投入资金多, 管理风险大, 如何科学、合理管理工程投入资金成为项目管理重点。工程造价管理贯穿于工程管理全过程, 需加强各阶段资金合理规划, 确保建筑项目稳定开展。预算编制需结合施工需求对施工各阶段成本支出情况进行控制。管理人员在成本预管理中承担着重要作用, 在预算编制前分析成本预算影响因素, 细化预算各阶段支出, 使用科学方式加以控制, 将支

出成本控制合理范围内, 降低施工风险。但在实际中, 大部分工程施工人员并未到实际施工现场了解施工情况, 导致预算编制不合理, 影响工程最终预算结果^[3]。因此需要加强施工各阶段费用支出精细化预算, 结合施工工程分析编制内容的可行性, 确保预算编制的合理性。

2.2 工程设计变更

建筑工程规模大, 易受客观因素影响, 容易出现工程变更, 进而影响工程造价。工程设计变更受到项目决策、勘测及设计的影响。首先, 当前编制项目建议书不够科学, 没有充足的决策依据, 影响工程项目投资及建设标准的科学性与合理性, 增加工程合计变更的可能性。施工前没有做好实地勘测, 施工时发现施工情况与预期不符, 发生工程变更, 导致项目投资增加^[4]。此外, 产生设计变更的根本原因与项目团队信息沟通不畅有关, 建筑工程往往涉及多个部门之间合作与沟通, 信息沟通不畅可能造成设计偏差、设计不完善等问题, 导致项目造价出现超预算。

2.3 材料价格波动

建筑工程常用材料为钢材, 包括螺纹钢与热轧板卷两种, 这两种材料价格波动大, 影响工程成本预算编制。2023 年 1 月至 3 月螺纹钢与热轧板卷价格波动幅度较大, 其中 1 月到 2 月呈现出下浮趋势, 而 2 月到 3 月呈现上浮的趋势。工程项目可能受到钢材价格变化导致成本增加。价格波动与市场钢材需求变化、全球经济有关。因此, 在项目施工前应做好预算编制,

提前收集、分析数据,研判价格走向,考虑价格的不确定性。工程合同管理纳入价格调整条款,避免材料价格波动大导致造价超预算。

3 工程造价超预算精细化控制策略

3.1 工程概述

某项目总建筑面积46459m²,预算金额为1.5亿元,工程超预算详情如表1所示。

表1 项目超预算分析

项目阶段	预算金额/万元	实际金额/万元
土地获取	5000	5500
设计阶段	4000	4800
施工阶段	8000	9000
装饰阶段	1000	2000
总计	15000	16350

3.2 工程造价超预算精细化控制对策

工程造价管理内容较多,造价内容包括投资估算、设计概算、施工图预算、合同价格及竣工决算等环节,如图1所示。做好造价超预算精细化控制,本文从决策阶段、设计阶段、招投标阶段等阶段加强精细化管理,可以智能技术预测造价,将BIM技术贯穿于设计阶段与施工阶段,提高管理效率,避免造价超预算问题。

3.2.1 决策阶段

决策阶段是投资估算关键阶段,工程应结合施工项目实际情况,根据施工企业的财力与融资能力确定项目规模,建设水平及项目结构。项目建设在商业中心,属于市中心的地段,项目完工投入使用后能够快速收回资金。研究项目的可行性前应根据相关部门发布的

造价文件,了解项目工期定额、投资估算指标及综合单价等指标,结合项目施工的人员、施工材料及施工设备等价格参数重新编制项目预算。决策阶段投资估算是项目造价管控重要环节,为提高项目预算管理精准性^[5],可以利用基于遗传算法的GA-BP神经网络设计的建筑工程造价预测模型进行造价预测,可以弥补造价与成本控制人员的不足的问题,采集工程造价信息、相关价格指数等经济信息,选择包括总建筑面积、总建筑层数、层高、抗震等级、基础类型、结构类型、门窗类型以及项目管理水平等指标,如表2所示。利用数据构建基于GA-BP神经网络的造价预测模型,将定性指标量化,例如,特征指标量级不同,消除数据之间的差距,将数据最大最小值法,最后导入Excel归一化处理,用模型进行造价预测,可以为后续施工提供数据参考。

3.2.2 设计阶段

建筑企业确定设计单位并提出限额,比较概算差异,将比较结果交由第三方团队把关,造价成本不能超过预算,需严格控制造价成本在预算范围,不同阶段的设计概算均可以作为后一阶段的设计上限,用于控制造价。项目各部门之间互相交流,尤其是成本控制部门与设计部门,重点关注图纸会审。图纸是施工依据,图纸一旦出现问题会直接影响工程造价与整体施工进度。因此,在图纸会审过程中应杜绝成本浪费问题^[6]。例如针对工程结构指标,应重点关注控制指标、指标计算方法及相应的节能方案,加强工程结构指标的控制,提出明确的意见。建筑安装预算估算完毕比较不同的结构方案,多次优化方案。设计阶段重点为设计,实现多方交互,利用BIM技术构建BIM设

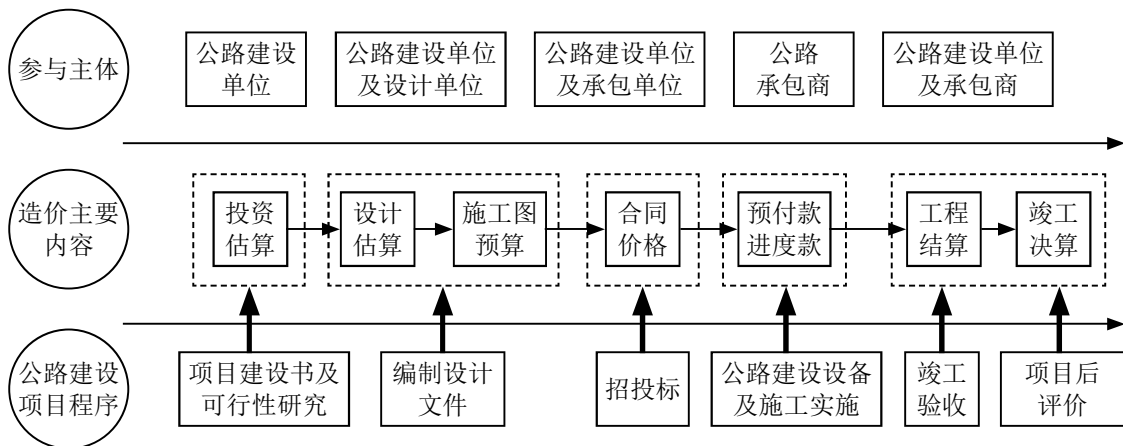


图1 工程造价管理内容

表 2 项目部分工程数据采集

总建筑面积	总建筑层数 (数)	层高 (m)	抗震类型	结构类型	基础类型	单位造价 (元 /m ²)
15124	26	3	三级	剪力墙结构	独立基础、条形基础	2202.56
15534	26	3.28	三级	框剪结构	桩基础、承台基础	1555.25
15801	26	2.65	三级	框剪结构	桩基础	1852.02

计模型与造价模型交互,实现数据反馈,分析信息数据,控制项目造价。监理单位在设计阶段便完善施工组织完善,与设计单位协作,共同加强造价管理,避免后期设计变更。

3.2.3 招投标阶段

编写招标文件过程中应结合项目特点分析影响项目造价的信息,重新梳理工程各项费用,每项费用均应做到准确无误,明确建筑企业的施工要求,包括数量、技术要求及施工内容。招标管理流程包括工程招标、工程投标及工程评标。招标阶段以设计阶段 BIM 模型为基础建立招标范围内的 BIM 模型,编制工程量清单,招标控制价。投标阶段需复核 BIM 模型结合企业 BIM 数据库编制投标报价。评标阶段对投标人提交的已报价的 BIM 模型进行经济标评审。其中招标文件的形式修改时应慎重考虑修改部分,明确招标范围。投标阶段申报项目,完成资格预审。

3.2.4 施工阶段

施工阶段容易出现各种风险因素影响施工造价超预算,因此需要综合考虑施工政策的影响、施工环境及外界因素的影响,并考虑设计变更因素与工程量的调整。综合考虑影响施工相关因素,确定施工阶段资金投入,制定资金投入计划,设定施工工程造价目标,严格控制资金使用进度,避免盲目使用资金,提高资金利用率。在施工阶段,施工单位应提前制定相应的项目工期计划,确保工程造价与工期进度一同进行。施工合同也是控制超预算的重要内容,合同索赔可能增加施工成本,延误工期,为避免超预算,需加强合同管理,减少施工成本。即使施工出现争议,也可以按照合同及时处理,完成理赔。与此同时,可以结合施工具体情况调整施工方案,减少纠纷,缩小经济损失范围。施工时可以利用 BIM 技术准确录入造价信息,并完成 BIM 模型建立,管理人员能够实时掌握维护造价信息,BIM 技术制作的施工进度虚拟沙盘能够显示施工进度,帮助施工部门实时了解施工进度。施工部门根据施工信息制定相应的工程造价管理制度,各部门履行职责,做好设计变更、技术核定工作,并将可能

影响施工造价成本金额变动的环节重新整理提交给项目负责人,制作造价管理月报与季报,定期公示。

3.2.5 竣工阶段

竣工阶段是造价超预算管理的关键阶段,应做好竣工结算资料收集,对照招标文件,完成设计图纸、工程完成情况的审查。项目竣工后应加强结算各方治疗的归集整理,尤其是工程计量、计价依据及会议纪要等,完善审核依据,为竣工结算审计奠定基础。逐项审核有违合同约定条款的项目,将存在重复现象的内容剔除。合同审查时,抓好工程量、设计变更的审核工作,确保项目竣工公允,做好竣工阶段的工程造价工作。

4 结语

工程造价超预算与预算编制不合理、设计变更及市场材料价格浮动大相关。为解决工程造价超预算,应从预算编制阶段、设计阶段、施工阶段及竣工阶段做好超预算管理。通过使用智能预算模型预测造价,利用 BIM 技术贯穿于施工阶段,提高工程造价管理的效率与准确性,制定详细的造价流程,加强各个部分的交互,提高造价管理的精细化。

参考文献:

- [1] 任小玲,周逸斌,陈伟刚,等.基于 BIM5D 技术的医院工程造价全过程精细化管理[J].建筑经济,2022,43(S01):204-208.
- [2] 李茜,李莹.基于 BIM 的公路工程全生命周期综合造价精细化管理研究[J].公路工程,2019,44(03):264-269.
- [3] 谢金豪,刘文昌.基于 GA-BP 神经网络的建筑工程造价预测研究[J].建筑经济,2022,43(S01):235-240.
- [4] 董娜,卢泗化,熊峰.大数据背景下基于 ABC-SVM 的建筑工程造价预测[J].技术经济,2021,40(08):25-32.
- [5] 李海燕,任长江.基于 BIM 技术的绿色建筑工程造价快速估算模型[J].山东农业大学学报:自然科学版,2020,51(05):962-966.
- [6] 韩会宾.建设单位工程造价全过程管控要点分析[J].建筑经济,2021,42(08):52-56.

建筑工程高支模施工质量监理要点

高晓洪

(阶梯项目咨询有限公司, 安徽 池州 247000)

摘要 建筑工程施工中, 高支模施工具有承载能力强、适用性广的特点, 因施工技术复杂且施工的难度大, 实际施工中的许多因素会对其造成影响, 从而对后期的土建施工造成一定的阻碍。因此, 工程监理工作要适时展开, 以保证高支模施工的高质量完成。现代建筑工程建设施工中, 有效地开展工程监理工作, 既能促使建筑单位按规范要求, 又能确保建筑工程的质量得到提升。文章对高支模施工质量安全控制中存在的问题和采取的应对策略进行了详细分析, 以某高支模施工项目实例为基础, 从质量和安全控制方面对高支模施工质量监理要点进行了探讨, 以供同行业人员参考。

关键词 高支模; 工程监理; 质量安全控制

中图分类号: TU712

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0076-03

在建筑工程中应用的高支模施工技术要求较高, 因此是重要的施工内容。在实际施工中, 一旦操作不当, 就可能会发生质量安全问题, 对此, 实施全过程的工程监理是十分有必要的。这就要求监理人员必须对高支模施工的每个环节做好监控, 提高工程的施工质量及安全性, 进而提升高支模的施工质量。

1 建筑工程高支模施工质量安全控制中的问题

第一, 监理人员不具备较强的安全意识, 某些监理机构没有全方位了解高大模板支撑系统, 不够重视其施工中的风险要因和安全隐患, 实际监理时只注重施工质量, 忽视安全管理的重要程度, 这就会使施工安全事故的发生概率变大, 致使工程监理的作用未能充分发挥出来。第二, 未形成全面的质量安全管理机制, 责任、处罚和管理制度比较片面, 这就造成了在实际监理过程中有管理主体不明、标准各异、约束力差的现象, 导致工程监理的实效性不高。第三, 施工方案的制定不科学, 部分施工单位没能按照高支模施工现场实际情况来制定有针对性的施工方案, 可行性的验证不足, 虽然施工方案和技术标准相符, 但是和工程的实际要求却相差甚远, 导致施工无法开展。

2 工程监理在高支模施工质量安全控制中应采取的策略

2.1 增强监理人员的安全意识

第一, 对监理人员进行强化培训, 结合实际施工案例, 将高支模施工的特点和安全管理的重要性以多种培训模式加以培训, 加深监理人员的理解意识, 充分了解安全管理的重要性, 掌握高支模施工所存在的

各类风险, 促使其有更高的安全意识。第二, 有效引导监理人员积极学习《建筑施工高处作业安全技术规范》《建筑施工临时支撑结构技术规范》《建筑施工脚手架安全技术统一标准》等一些法律法规等要求, 并监督其学习的效果, 促使其形成安全意识并逐步提升。高支模工程的施工极为复杂, 安全事故的发生概率较大, 因此, 安全事故的预防, 尤其是重大安全事件的预防尤为重要, 提前做好应急处理预案是必要的。

2.2 完善质量安全管理机制

监理单位要积极构建质量管理体系, 保证高支模的施工质量和安全, 并在实际的工程监理工作中加强审查制度的执行, 对施工方案中的基本内容进行全面严格审查, 确认其可行性和准确性。主要的审查内容有: 支撑体系结构、各项参数数值计算、立杆稳定性、扣件抗滑移性能等方面。施工单位的施工资质也在审核的范围之内, 比如分包单位的资质证书, 其施工能力需要核验; 特殊工种人员是否持证上岗, 人证是否相同, 不可出现弄虚作假的现象。

2.3 完善施工质量监管制度

对于施工的材料、工艺而言, 监理单位要加强管控。施工材料要进行合格证及性能测试报告的审核, 保证其达到国标要求和施工技术标准要求。施工材料进场时, 需同质检员一起对其检验并记录好相关数据, 并在使用之前进行复检测试, 保证材料的稳定性。对于施工工艺的控制则要对各个施工环节加以关注, 比如浇筑施工时, 监理人员需在旁边监控并确认施工单位是否设有专人对模板支撑的变化进行观察, 如果有异常情况发生要立即汇报, 并采取措施加以改善。

2.4 强化现场勘探

按照建筑工程规划要求,对施工处理方案加以初步设计,并对施工计划予以完善和优化,加强实际施工的监督和管理,对施工人员的实际操作行为加以规范。在施工前做好技术交底工作,特别是施工中应注意的事项和施工技术的应用范围,结合施工现场的地质条件来选取合理的施工技术。同时,对于外部监督工作也要做好,验收检查是重点,避免出现工程质量偏差。

2.5 强化施工管理

建筑工程的整体建设质量与高支模施工质量密切相关,质量控制管理必须予以强化,保证其施工质量达到标准要求。材料供应商的选取原则是合格证齐全且信用较好,采购的材料和设备只有验收合格,才能保证其与建筑工程的建设需求相符,将材料入库加以保管,避免出现因保管不当而发生性能的变化。

3 建筑工程高支模施工质量监理实例分析

3.1 工程概况

某项建筑工程的总建筑面积为 37831m²,楼层设计高度在 8.25m~8.77m 之间,单板跨度为 4.4m~12.1m,梁截面尺寸为 500mm×1100mm~650mm×1400mm,以承插型盘扣式脚手架搭设为基础,剪刀撑是扣件式脚手架的搭设。

3.2 高支模专项施工方案监理控制要点分析

1. 专项施工方案的审批。高支模的施工需要制定专项方案,当方案编制完成后,其合理性必须要经由总包项目部的技术、安全和生产部门进行严格审核,确认无误后再经由项目公司的上述三个部门进行再审核,审核通过后,必须由技术和安全负责人签字盖章予以确认,之后报给监理进行审查^[1]。再由土建和安全监理对其进行最终的审查,确认方案的安全性是否合理,对于和施工现场、安全要求不符之处,总包单位必须进行修正和完善,审查合格后通知总包单位,并监督其进行专家论证^[2]。

2. 专项施工方案的审查。(1)编制依据:主要是依据 JGJ231T-2021《建筑施工承插型盘扣件钢管支架安全技术规程》、JGJ130-2011《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》、建办质(2018)31号《危险性较大分部分项工程安全管理规定》中要求进行编制。(2)方案计算书,监理要对是否使用正版软件进行审查,按照图纸确认选用的计算安全系数、工程属性、荷载体系横版的设计、面板验算条年以及梁的验算是否正确。(3)对图纸进行充分审查,在进行施工方案编制之前,为了分包后续的施工安全,要和业主代表及管理公司进行协商,要求总包方对高支模的平

面布置图、剖面图的做法、计算图、断面图等进行图纸的深化。监理需对深化后的图纸进行审查,确认各方的签字是否齐全,同时对施工需求的可行性予以验证。(4)一致性的材料使用,对方案中所用材料需确认是否与计算书材料的规格一致,选取的规格是否符合 JGJ231T-2021《建筑施工承插型盘扣件钢管支架安全技术规程》中的要求。确认该工程现场的钢管、轮扣架的规格为 48mm×3.2mm,符合要求。(5)建立高大模板架体搭设施工过程中可能会出现坠落、坍塌等事故的应急预案,监理审查时对预案中的应急措施、物资、管理机构等情况也要仔细检查。

3. 方案的专家论证。该工程高支模的支设高度大于 8m,属于危险性较大工程,结合安全管理规定中的相关要求,需要总包方组织专家(大于 5 人)对监理审查后的方案再次论证,提出相应的整改意见,总包完成整改后,总监方才能通过审批^[3]。

4. 编制监理细则和交底。高支模方案审查完成后,监理部要根据其审查情况编制高支模安全监理细则,主要由安全监理工程师结合现场实际按照规范予以编制,再通过总监审批,合格后进行监理工作的开展。

3.3 高支模施工前的监理控制要点

1. 特殊工种审查。高支模施工架体搭设的工作属于特殊工种,要求总包将操作人员名单上报安全监理工程师进行审查,对特殊工种人员需持证上岗,对其上岗证的原件要确认准确并需在线予以核实,保留其复印件,同时总包项目章要加盖齐全。

2. 安全技术交底的落实。监理人员需将高支模监理实施细则向施工单位进行交底,对现场进行巡检和验收时要以此为依据;而总包需将安全技术向安全监理交底,并尽可能以 BIM、PPT 等信息化的方式交底。

3. 架体使用材料的符合性验收。根据 JGJ130-2011《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》中的要求,监理对高支模施工所用的钢管、扣件以见证取样试验的方式复测,合格后才能使用。对于其他使用的材料,合格证和检验报告是必须要审查的内容,对于钢管外观要确认是否有毛刺、裂纹、漏焊、压痕、锈蚀等影响质量的不良状态,不可擅自使用有缺陷的材料。

4. 架体基础的验收。在进行分层回填操作过程中,所用回填土必须保证是取样检测合格土,回填土的压实度要进行控制,监理要予以检查,承载力需满足高支模架体搭设的标准要求。垫层混凝土浇筑厚度以 > 50mm 为宜,架体立杆下需铺设垫木,其厚度为 50mm,宽度 > 300mm。

3.4 高支模架体搭设过程监理控制要点分析

1. 日常巡检。监理人员每日要根据专项施工方案

和监理细则的要求对施工现场进行检查,将检查出来的问题点以监理联系单或通知单的形式通知相关人员,以事前预防和控制的方式,及时与总包技术的安全人员沟通和联络^[4]。

2. 专项检查。监理人员要对特殊工种人员的到岗情况、架体材料的质量、设备的使用情况、规范方案执行情况进行专项检查,同时与总包安全负责人、业主相关人员共同确认^[5]。

3. 关键工序旁站。对于梁柱节点的支撑、水平剪刀撑的搭设距离、竖向剪刀撑与楼面夹角等关键工序、钢筋隐蔽、监理指令等内容的整改,监理人员需要旁站监督。

3.5 架体搭设完成后监理验收控制要点分析

1. 验收人员。在总包完成自检合格后,总监要组

6. 对施工作业面周边的外脚手架进行验收。外脚手架不能连接到满堂支撑架上,其水平网兜不可有漏铺的现象,必须铺满;高支模满堂架每间隔3m的位置要进行水平抱柱的设置,规避超高失稳的风险。

7. 验收后的使用管理。高支模经验收合格,必须由总包项目经理、总监、管理方代表和业主安全主管进行签字确认,并由总包对其挂合格牌后才能进行下一步操作。

3.6 高支模架体监测监理控制要点

高支模架体的每个监测面均要至少设置3个沉降及2个水平位移观测点。使用全站仪、水准仪等测量仪器实施支架沉降和水平位移、立杆垂直度的监测,根据现场监测的实际情况来合理选择精度适宜的监测仪器^[6]。

表1 高支模架搭设允许偏差及监测变形预警值

序号	项目	搭设允许偏差/mm	变形预警值/mm	检查工具
1	立杆垂直度全高	绝对偏差 ≤ 50	10	全站仪及钢尺
2	立杆垂直度在模板支架总高度H内	相对值 $\leq H/600$	10	吊线、卷尺
3	支架沉降观测	< 10	8	水准仪
4	支架水平位移	/	10	全站仪、钢尺

织相关人员进行验收,包括项目经理、技术安全负责人、业主项目负责人、各土建、安全监理工程师等各公司的管理人员。

2. 立杆垂直度。立杆的垂直度必须达到规范要求,保证上下同心,才能使支撑达到有效。监理人员对其需进行复检,使用全站仪或吊线等工具,单根立杆的垂直度要求是满足 $H/500 \pm 50\text{mm}$ 即可。

3. 剪刀撑的设置。在架体水平方向的上、中、下部位各设置剪刀撑;而竖向剪刀撑设置时,必须保证在架体外侧以及内部交叉处的5m~8m,每隔6跨设置一道;斜杆与地面的角度控制在 $45^\circ \sim 60^\circ$,钢管要按1m以上的长度进行搭接,连接扣件要大于等于两个。

4. 对架体上部设置的可调U托进行验收。模板支架可调支托螺杆的外径必须保证达到36mm以上,对托座伸出顶层水平杆的悬臂长度要进行严格控制,以 $< 650\text{mm}$ 为宜,丝杆外露长度以 $< 400\text{mm}$ 为最佳,可调托座插入立杆长度以 $\geq 150\text{mm}$ 为宜,这样才能保证可调支托的轴心受力达到标准要求。

5. 对框架梁底部的支撑进行验收。梁的高和宽需分别 $> 1300\text{mm}$ 和 $> 550\text{mm}$,梁下支撑以准 $48\text{mm} \times 3.2\text{mm}$ 双钢管支撑并与板支撑满堂架拉结的状态布设,监理人员和总包安全员需逐项检查,不可出现漏扣和未拧紧的情况。

4 结语

在社会经济快速发展过程中,人们对建筑的施工质量和安全提出了更高的要求,因此,施工监管尤为重要。高支模施工是建筑工程的关键,与整个工程质量密切相关,其质量安全的全面控制是工程监理人员首要的工作任务,对此,监理人员必须充分了解施工方案,掌握质量安全控制要求,以高度的质量和安全意识,制定出合理的监管方案及监管制度,使建筑的高支模施工达到更高的质量和安全性。

参考文献:

- [1] 汤彬辉. 工程监理对建筑工程高支模施工质量安全控制的作用探析[J]. 江西建材, 2022(01):242-243,246.
- [2] 黄华欣. 工程监理对建筑工程高支模施工质量安全控制研究[J]. 建筑与预算, 2022(07):25-27.
- [3] 李华. 工程监理对建筑工程高支模施工质量安全控制研究[J]. 建筑·建材·装饰, 2021(11):13-14.
- [4] 李盛飞. 建筑工程中高大模板支撑的施工技术分析[J]. 安徽建筑, 2020,27(03):73-74.
- [5] 李海洋. 浅议工程监理对建筑工程高支模施工质量安全控制[J]. 建材发展导向(上), 2020,18(06):350.
- [6] 谢军. 工程监理对建筑工程高支模施工的质量安全控制[J]. 自动化应用, 2023,64(12):158-160,163.

公路工程施工技术管理及养护措施

穆景红¹, 范瑞娟²

(1. 新郑市新通公路养护工程有限责任公司, 河南 郑州 451100;

2. 新郑市公路工程处, 河南 郑州 451100)

摘要 为保障公路工程建设符合预期要求, 需在强化施工技术管理把控的同时, 结合对科学养护策略的实施来促进公路工程运行年限延长。鉴于此, 本文从公路工程施工技术管理要点的分析入手, 在此基础上阐明公路工程养护策略的具体措施。公路工程建设水平与城市经济建设之间存在密切关联, 随着我国公路交通工具数量的逐年增多, 对公路工程建设提出了更高要求, 想要进一步加强对公路工程承载力、运行质量的控制, 需在借助施工技术的同时, 通过对管理工作的强化开展来保障公路工程顺利施工, 并结合养护措施有效应用来促进公路工程稳定、可靠运行。

关键词 公路工程; 施工技术管理; 养护措施

中图分类号: U415

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0079-03

公路是交通运输的重要组成部分, 也是经济社会发展的重要基础设施。随着社会经济的发展, 公路交通量不断增加, 公路的质量和安全问题也越来越突出。为了保障公路的安全和延长公路的使用寿命, 加强公路工程施工技术管理和养护工作显得尤为重要。

1 公路工程施工技术管理与质量控制的必要性

公路工程施工质量关乎国计民生, 应加大公路工程施工技术管理控制力度, 合理划分工作职能, 配备专业的技术人员与设备, 整体推进工程进度。在此基础上, 还需节省物资投入, 落实降本增效原则。在管理与管控的两个环节, 需要加强各部门职能的联系, 避免工作重担全部压到一个部门, 将责任合理划分到每个部门, 实现协同合作, 有困难共同解决, 将公路工程质量作为核心内容, 寻求最佳的解决问题的策略, 这样才能确保公路工程能在质量优良的情况下完成建设^[1]。

2 公路工程施工技术管理及养护措施

2.1 施工前管理

第一, 现场勘查。施工前, 做好现场勘查工作至关重要。为确保施工顺利进行, 需要成立专门的勘察设计领导小组, 负责指导工作, 并制订项目工作计划和勘察设计工作大纲。在勘查过程中, 应重点关注地形图测绘、全线地质调绘、沿线踏勘等工作, 充分了解项目设计需求, 并结合实际情况, 制订科学的施工方案, 选择合适的施工技术。第二, 图纸绘制。做好

路线、路基路面、桥涵、交叉、经济调查、交通工程、环保景观等各专业的现场调查、测量和资料收集工作, 为公路工程方案及图纸的编制提供重要的参考依据。在编制并优化、确定全线总体设计方案和施工图后, 应及时呈报业主^[2]。在现场勘查环节, 应严格执行总体设计原则, 同时确保测量仪器校准无误, 以避免出现测量数据误差。

2.2 开裂病害的养护

开裂病害是常见的公路路面问题之一, 其主要原因包括材料质量不良、路基土质条件差以及施工质量差等。为防止开裂病害, 需要在施工过程中严格控制材料质量、改进路基土质条件及做好施工质量管理等工作, 以确保路面的平整度和密实度达到规定标准。如果路面已经发生开裂病害, 需要采取相应的养护措施进行修复。对于小面积的裂缝, 可以采用填缝料进行修补^[3]。对于中等面积的裂缝, 需要进行拉毛处理, 并采用专用胶黏材料进行填补。如果是大面积的裂缝, 则需要进行切割处理, 并使用填缝材料进行修复。除此之外, 定期进行路面养护工作也非常有必要, 包括清理路面积水和杂物、保持路面平整、修复路面损坏和病害等。合理开展养护工作可以延长公路的使用寿命, 提高公路的安全性和舒适度。

2.3 做好对施工中细节的控制

在对原路面进行铣刨前, 需对原路况的具体状况进行记录, 同时要在路边进行标识, 对比铣刨之后的下承层状况, 判定各种类型损坏的发展状况, 以此为

基础确定具体的养护方案。铣刨后坑的坑槽验收必须要严格进行,主要涉及坑槽清扫、边抹缝以及槽底裂缝处理等。要做好检查工作,详细地记录,为后续施工提供充分的条件,并给之后的工程计量提供依据。在对沥青混合料进行摊铺时,需要控制好摊铺的温度,在进行运输时,如果混合料出现了结块的情况,就需要尽快进行清理,以防止对施工造成影响。在进行路面碾压时,质量管理需要高度重视纵向冷接缝的问题,必须要保证施工单位可以做好对槽边的压实,以免接缝处存在渗水的情况。并且还应当重视中下面层行车道中部重复碾压的状况,因为铣刨处理往往为一个车道,在中下面层碾压的过程中,为压实接缝处,需增加碾压的变数,因为碾压段面窄,车道中部碾压遍数一般是两侧的两倍,容易发生过压提浆的情况^[4]。质量管理应当确保施工单位能够对碾压进行严格控制,从而提高沥青路面施工质量。

2.4 施工材料

施工材料在公路工程中起着举足轻重的作用,因此,承建企业必须对其进行科学管理。材料质量相当于公路工程项目的“生命”,只有保证材料质量,才能提升项目质量。选择好位置后,采购人员需深入市场进行调查,掌握本地市场施工材料情况,对购买的施工材料进行彻底检查,合格后才能进入施工现场,严禁出现不合格材料投入建设的情况,这对于提升施工质量十分关键。在施工过程中,所用物料好坏对施工过程有很大影响,在具体施工过程中应注重材料的合理调配。首先要检查原材料质量,严格检查专用半成品与原材料质量,将不符合施工要求的材料去除。在原料质量检测时,应对半成品与原材料质量进行监管,对砂石、钢筋、混凝土等材料的检验也要加大力度。在对机器设备进行专业操作时,需定期维护,令机器设备运行状态更加理想。当物料进入仓库时,要做好记录与分类,上架前要采点化验,以免由于存放不妥而发生质变^[5]。

2.5 快速养护技术应用

受到气候、车辆、地质等方面的影响,使得公路工程在运行阶段不可避免地出现病害问题。对此可借助快速养护技术对公路工程进行有效治理,避免公路工程因养护不及时、不到位影响到运行年限。对于裂缝病害的养护,主要技术包括:

1. 乳化沥青灌缝。修补前要求人员对裂缝内、周围进行全面清洁,接着在裂缝底部、侧面均匀地进行

阳离子乳化沥青喷洒,并在喷洒处理时尽可能避免水分、杂物进入。破乳后将提前配制的混合料借助灌缝设备进行灌注,待温度下降至标准要求后进行压实找平处理,最后对养护区域进行清洁,以保证公路养护得以提升。

2. 抗裂贴快速修补裂缝。作为新型阻裂防水隔膜的一种,TL-200抗裂贴的应用,可发挥裂缝拉力抵抗的作用来实现对公路裂缝扩张现象的有效限制,并通过提升局部抗拉强度来促进公路工程稳定运行。相较于传统养护技术的应用,抗裂贴技术在施工效率、安全环保、美观性等方面存在显著优势。

对于坑槽的养护修补,可结合以下技术措施来有效解决:

1. 冷补材料快速修补。即对公路坑槽采用冷补材料进行有效修补,相较于传统材料而言,冷补材料在抗剥落、防滑性、耐久性、环保性等方面存在显著优势。

2. 就地热再生快速修补技术。该技术主要是对原有沥青路面进行再生利用,具备环保、低成本等优势。在实际养护期间,要求人员严格遵循病害区域清洁、乳化沥青喷洒、新料添加摊铺等施工步骤,以保证公路工程在养护后运行年限得以延长^[6]。

2.6 完善施工技术管理体制

为确保农村公路施工技术管理工作的顺利进行,施工企业应建立完善的施工技术管理体制。对现有管理体制进行创新和完善,针对施工技术管理的重点和难点,应用信息化技术和系统、软件等手段创新管理方法和内容,推动技术升级^[7]。例如,在外业测量工作中,采用全站仪、电子水准仪、卫星定位系统等高精度测量仪器进行平面、纵向和横向控制测量,这样既能提高工作效率,又能保证测量精度。

2.7 粘贴钢板加固技术

粘贴钢板加固是一种新型的加固技术,其原理是采用高强度的胶黏剂对受损结构进行黏结,提高结构整体的刚度,增强结构强度和抗变形能力。采用粘贴钢板加固技术对公路桥梁进行加固,可以有效解决公路桥梁在长期使用过程中出现的各种病害,保证公路桥梁的正常使用。在加固施工过程中,首先,对加固区域进行清理,将混凝土表面的杂物清理干净。其次,对被加固构件进行表面处理,将混凝土表面打磨成粗糙面,并用环氧砂浆进行处理。再次,在构件表面涂刷底胶。最后,将钢板粘贴到构件表面。粘贴钢板加固技术在应用过程中需要注意以下几点:

1. 控制结构胶的固化时间。在固化时间结束后, 还需对其进行质量检查, 如有质量问题需要及时处
2. 粘贴钢板时, 注意钢板与构件之间的缝隙大小。
3. 在粘贴过程中, 保证均匀涂抹结构胶。
4. 粘贴完成后, 对结构胶进行固化处理。
5. 在加固过程中, 保证粘贴钢板的厚度以及宽度符合相关标准^[8]。

2.8 完善养护制度

随着经济发展, 对公路的要求有所提高, 政府对于公路出台了一系列政策, 这些政策保障了公路养护质量, 相关地区也根据自身情况在法律规范范围内调整了公路养护实际工作, 使公路养护工作能够为高速公路发展提供更好的服务, 提高公路养护质量, 进而完善高速公路养护管理水平, 落实好养护工作。而在实际养护工作中, 需要健全养护管理体制, 规范养护工作, 以保证养护工作质量。公路养护过程中, 首先, 要明确管理体制和规定, 制定详细的体制, 将其具体到各个员工身上。其次, 在实际养护时, 工作人员要根据规范开展养护工作, 降低工作难度, 若是操作人员出现特殊情况需要根据情况和规范开展工作, 做好各项工作追踪查询工作^[9]。公路养护时, 工作人员要及时把控施工情况, 并结合情况指导工作, 这样相关人员才能够根据公路具体情况采用科学的养护措施。此外, 相关单位还需要注重公路养护体制, 并根据程序开展养护工作。

2.9 预应力混凝土结构施工技术管理

现阶段公路工程施工中预应力混凝土结构技术的应用较为常见, 得益于我国科学技术的持续创新发展, 促使预应力混凝土技术实现不断升级与改善, 不仅发展出适用于不同条件情况的预应力混凝土结构体系, 亦实现了对高强高性能混凝土、高强度钢材的有效应用, 逐渐形成契合我国公路工程建设需求的预应力技术体系, 具体涉及先张法、后张法、后张自锚、有无粘接等技术^[10]。同时, 公路施工中预应力混凝土技术应用效果受到混凝土材料的影响, 需重视对混凝土材料配制的严控。若在工地现场进行混凝土材料配制, 需在配制前结合现场情况的分析, 合理放置砂、石、水泥等材料, 并对搅拌机设备进行合理规划, 以确保配制的混凝土材料能够第一时间送至施工地点。在明确掌握配合比要求的前提下, 可依据天气变化、温湿度等数值的分析, 对混凝土配制的用水量进行适当调整。一般情况下, 混凝土中水泥用量偏差需控制在

±1%左右、用水量偏差控制在±1%、外加剂量偏差需控制在±2%、粗细骨料用量偏差需控制在±3%。结合对拌合物和易性、搅拌设备性能的分析, 对混凝土拌制时间进行严控。另外, 相关人员需根据天气气候情况来控制混凝土从出料至浇筑的时间, 如夏季温度较高时需控制在30~40min左右, 冬季寒冷阶段则需将时间控制在60~90min。

3 结语

预防性养护能在解决路面早期病害的同时改善路面性能, 并防止在日后使用中出現新病害, 为了使预防性养护具有的作用得以长效发挥, 应开展全寿命周期预防性养护, 这也是因为预防性措施都有其自己的使用年限。另外, 预防性养护效果还和养护时机的确定有直接关系, 选择适宜的养护时机对保证养护效果有重要作用, 需引起相关人员的高度重视。

参考文献:

- [1] 何亮, 李冠男, 张军辉, 等. 路面全寿命周期能耗与CO₂排放分析研究进展[J]. 长安大学学报(自然科学版), 2018,38(04):10-20.
- [2] 张鹏, 李涛, 史庆安. G18 荣乌高速某段公路基于全寿命周期费用分析的预防性养护时机的判定[J]. 山东交通科技, 2018(02):103-105.
- [3] 王浩, 豆红强, 谢永宁, 等. 路堑边坡全寿命周期风险评估及管理的技术框架[J]. 岩土力学, 2017,38(12):3505-3516.
- [4] 王艳侨. 浅谈基于全寿命周期和大数据理念的高速公路养护管理系统[J]. 通讯世界, 2015(12):197-198.
- [5] 王冀, 张毅, 陈绍辉. 基于全寿命周期的绿色低碳公路建设——以云南麻昭绿色低碳公路建设为例[J]. 交通标准化, 2014,42(03):27-30.
- [6] 孙广俊, 焦阳, 吴炳廷, 等. 基于技术状况的混凝土公路桥梁周期性预防性养护策略研究[J]. 南京工业大学学报(自然科学版), 2022,44(01):82-91.
- [7] 路方哲. 公路混凝土桥梁的周期性预防养护研究[J]. 黑龙江交通科技, 2023(02):85-87.
- [8] 黎永福, 何小龙. 高速公路桥梁养护施工中安全隐患及措施研究[J]. 中国新技术新产品, 2019(24):138-139.
- [9] 朱志远, 王福星, 尹新刚. 基于动态、精细化管理方式的桥梁养护工程管理系统功能设计[J]. 公路交通科技:应用技术版, 2020(08):131-132.
- [10] 兰明强, 刘小勇, 王祥, 等. 桥梁前端监测传感器现场校准工程实践——以某城市生命线工程项目为例[J]. 建筑经济, 2022,43(S01):1055-1059.

水运工程质量安全管理实践与探讨

张嘉伟

(汕头市港航事务中心, 广东 汕头 515000)

摘要 本文深入探讨了水运工程质量安全管理的现状、成功与失败案例, 并提出提高水运工程质量安全水平的有效途径, 包括技术手段、管理策略和制度建设。在技术手段方面, 引入先进技术和工具如智能监测系统、远程传感器、先进测量仪器、数字化设计工具等, 以实现工程的实时监测和精准施工。在管理策略方面, 强化项目管理、提高人员培训和素质, 通过详细的项目计划、资源分配和进度控制, 以及全面的人员培训计划提高管理水平和从业人员素质。在制度建设方面, 完善法规和标准、建立健全的监管体系, 通过规范性的法规和有效的监管体系确保水运工程始终符合高质量和高安全标准。通过这些途径, 水运工程能够在质量安全管理方面取得显著的进展, 提高整体水平。

关键词 水运工程; 质量安全管理; 技术手段; 管理策略

中图分类号: TV5

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0082-03

水运工程作为国家基础设施的重要组成部分, 在其建设与运营过程中面临着各种质量安全挑战。为了确保水运工程的可持续发展, 本文对水运工程质量安全管理的现状进行了深入分析, 包括不同国家和地区的管理体系、法规标准等方面的比较研究。通过对成功与失败案例的具体分析, 总结了成功经验和失败教训, 为提高水运工程质量安全水平提供了宝贵经验。随后, 本文将有效途径分为技术手段、管理策略和制度建设三个方面, 详细阐述了在这些方面的具体实践与探讨, 旨在为水运工程提升质量安全水平提供科学参考。

1 水运工程质量安全管理的现状

水运工程作为国家基础设施的重要组成部分, 其质量安全管理体系在国内外受到广泛关注。以下是对水运工程质量安全管理现状的深入分析。

1.1 质量安全管理体系

在全球范围内, 各国和地区对水运工程质量安全管理采用了不同的体系, 反映了法规制度和实践经验在不同地区的重视程度。一方面, 一些国家强调建立全面的法规框架, 确保水运工程在从立项到施工全过程中都符合高标准。这些国家可能在法规制度上更为严格, 强调通过明确的法规要求来规范水运工程。另一方面, 其他国家更注重实践经验的总结与分享, 除了法规外, 更强调从实际工程项目中提炼的经验和教训, 通过案例分享和培训传递给从业人员。在现行质量安全法规与标准方面, 关注法规与标准的实施

情况, 评估其对水运工程质量安全管理的指导作用, 以及及时更新和修订的情况。这一综合观察和分析有助于全面了解不同国家和地区水运工程质量安全管理体系的特点和优势, 为提高质量安全水平提供借鉴和参考^[1]。

1.2 质量安全管理的挑战

水运工程在质量安全管理中面临一系列常见问题, 其中包括但不限于结构安全、设备可靠性和施工工艺等方面。通过深入的案例分析或统计数据, 可以揭示这些问题的发生频率和对工程的影响程度。例如, 在结构安全方面可能涉及材料选择不当、设计缺陷或施工工艺不当等问题。设备可靠性问题可能源于设备质量不过关或维护保养不到位。施工工艺方面可能存在操作不当、监管缺失等导致的问题。另外, 质量管理还受到各种外部因素的影响, 如自然环境、政策法规变化和社会经济因素。自然环境的变化可能导致施工条件的不稳定, 政策法规的调整可能影响工程的审批和执行, 社会经济因素可能影响项目的资金投入和人力资源。因此, 深入研究这些外部因素如何影响水运工程的质量安全, 有助于制定更具针对性的管理对策, 提高整体质量安全水平^[2]。

2 质量安全实践案例分析

2.1 成功案例

广州港深水航道拓宽工程是一例成功的水运工程质量安全管理实践案例。以下是对该案例的分析:

1. 由于珠三角港口群吞吐量的不断增长,大型集装箱班轮进出密度的加大,导致 10 万吨级单向通航的航道存在较大的安全压力和隐患。为解决这一问题,广州港深水航道拓宽工程于 2016 年开始施工,分两期实施,通过拓宽航道,提高通航效率,降低运营成本,促进广州港的综合竞争力提升。

2. 施工难度与挑战。项目中 V、VI 标段是工程的难点,施工难度最大,工期最短,抛泥运距最远,安全管理风险最大。在这个狭窄的航段上,最高峰时有 8 艘耙吸船同时施工,要求高度的协调和管理。

3. 管理实践。(1)资源调配与技术支持:中交广航局等国内一流专业疏浚企业充分发挥央企集中力量的优势,调配亚洲最大的耙吸挖泥船等多艘主力施工船舶,提供先进的技术支持。(2)24 小时不间断作业:工程采用 24 小时不间断的作业方式,充分利用时间窗口,加快工程进度,提高效益。(3)科学管理与安全措施:加强科学管理,一手抓疫情防控,一手抓安全生产。在现场进行大规模劳动竞赛,提出“比安全、比质量、比效益”的口号,确保项目按期完工。(4)劳动竞赛与工程推进:在现场进行大规模劳动竞赛,鼓励工作人员比安全、比质量、比效益,激发工程推进的积极性。

4. 成果与效益。广州港深水航道拓宽工程全线投入使用后,实现了 10 万吨级和 15 万吨船舶双向通航。这为广州港提供了更宽广通畅的海上之路,减少了船舶等候时间,有效降低了港口和船舶的运营成本,提升了广州港的通航效率。这个成功案例为未来类似水运工程提供了宝贵的经验和借鉴^[3]。

2.2 失败案例

2021 年 7 月 31 日,宁波籍挖泥船“A”轮在宁波一舟山港穿山港区发生严重事故,导致一名值班水手失踪。以下是对该案例的质量安全管理失败的分析:

1. 事故经过。船舶从大榭金涛船厂开航,驶往穿山中宅矿石码头二期项目港池疏浚施工作业区。船舶与码头靠垫发生碰撞,触发了抛锚操作,在抛锚操作中,值班水手 F 将船尾尼龙缆绳松开,但未收回,导致船尾逐渐漂开,在船首锚抛下的同时,船首右舷的钢丝绳受力方向改变,导致钢丝绳从锚链孔弹出,打中值班水手 E,致其落水失踪。

2. 事故教训。(1)缆绳作业不慎:船员在缆绳作业时未能避免站在危险区域,而是站在钢丝绳的危险位置,距离不足 1 米。在作业过程中,未能及时关

注缆绳受力变化,导致未能发现危险,最终导致水手 E 失踪。(2)操作程序不规范:系缆解缆操作应按照规定程序进行。在本案例中,落水船员未将锚链孔上方横杆的保险插销插入,导致横杆在受力改变后被推移,锁片变形上翻,钢缆弹出。(3)安全培训不足:船长和船舶公司未注重船员的安全培训。落水船员在事发前两天才上船,未经过有效的培训和安全提醒,导致其未按照正规程序开展系缆操作,埋下了重大的安全隐患。

3. 安全管理改进措施。(1)加强作业人员安全意识:船员应时刻关注作业区域的安全情况,避免站在危险区域,确保作业时的人身安全。(2)规范操作程序:公司应强调和规范缆绳作业的操作程序,确保所有船员都按照规定程序进行操作,特别是在涉及锚链孔的操作时,需要严格按照规范操作。(3)加强新员工培训:公司应加强新员工的培训,确保他们对船舶操作程序和安全规定的熟悉,提高他们的安全意识。(4)定期安全演练:进行定期的安全演练,特别是在特殊情况下的紧急救援演练,提高船员的应急处理能力。

通过对这一失败案例的分析,可以总结出一系列的教训和改进措施,以提高水运工程质量管理水平,预防类似事故的再次发生^[4]。

3 提高水运工程质量安全水平的有效途径

3.1 技术手段

表 1 总结了在水运工程中应用的先进技术及其效果,从智能监测系统、远程传感器、先进测量仪器、数字化设计工具到无人机技术,这些技术手段的引入为水运工程的质量安全管理提供了有力支持。

3.2 管理策略

表 2 总结了强化项目管理和提高人员培训与素质水平的管理策略,以及它们的效果。这些策略的实施有助于确保水运工程在管理层面和从业人员素质方面取得实质性的提升,从而保障工程的高质量和高安全水平。

4 结语

水运工程的质量安全管理是工程建设不可或缺的重要环节,直接关系到工程的长期稳定运行和社会的整体安全。通过本文的深入研究,不仅全面了解了水运工程质量管理现状,还总结了一系列成功案例和失败案例,为今后的工程建设提供了经验教训。同时,通过提出的有效途径,包括技术手段、管理策

表1 提高水运工程质量安全水平的技术手段

技术手段	先进技术在质量安全管理中的应用	效果
智能监测系统	引入传感器、监控摄像头等设备实时监测水运工程的各项参数,包括结构变形、水位变化、温度等	提高了对潜在问题的预测能力,使工程管理人员能够及时发现异常情况,采取相应措施,避免问题进一步恶化
远程传感器	使用远程传感器对水运工程进行远程监测,放置在桥梁、码头、水道等关键位置,实时采集数据并传输至中央服务器	提高了对工程整体质量和结构安全的监控水平,能够在发现异常情况时及时通知相关人员进行处理
先进测量仪器	引入全站仪、激光测距仪等先进测量仪器,提高测量精度和施工准确性	通过准确的测量数据,降低了工程施工中出现误差的可能性,提高了建筑结构的准确性
数字化设计工具	采用BIM(Building Information Modeling)等数字化设计工具,实现对水运工程全过程的数字化管理	提高了设计的准确性和一致性,减少了在施工阶段可能出现的设计不符等问题
无人机技术	使用无人机进行工程巡检、监测和勘察,在大范围、高空的情况下获取全面、高清的影像数据	提高了施工现场的监测效率,有助于及时发现潜在问题,确保工程质量和安全

表2 提高水运工程质量安全水平的管理策略

管理策略	强化项目管理	效果
项目计划	制定详细的水运工程项目计划,明确各个阶段的任务、工期和交付物,强调对质量和安全的要求,确保项目目标清晰可量化,并制定相应实施计划	有助于提前发现潜在问题,及时调整计划,确保工程按照预期的质量标准和安全要求进行
资源分配	合理分配人力、物力、财力等资源,确保每个环节都能得到足够支持	提高资源利用效率,减少因资源不足或浪费导致的质量和安全隐患
进度控制	引入严格的进度控制机制,通过监控关键路径、设置里程碑等手段,确保项目进展符合计划	在项目进程中及时发现偏差,采取相应措施,避免因进度延误而导致的质量问题
人员培训和素质提升	制定全面的人员培训计划,包括技术、安全、应急管理等多方面内容	提升从业人员的专业技能,使其能够胜任复杂的水运工程任务,并具备正确的安全操作意识
培训效果的实际评估	通过考核、评估等手段分析培训计划的实际效果,了解培训对人员素质提升的具体影响	确保培训计划的科学性和实用性,使从业人员在工程实施中能够灵活应对各种情况
人员素质的重要性	强调人员素质对水运工程质量安全的重要性,包括团队协作、沟通、责任心等方面	通过提高从业人员整体素质水平,降低了人为因素对水运工程质量和安全的不良影响

略和制度建设,为水运工程提高质量安全水平提供了科学可行的指导。期望这些研究成果能够在实际工程中得到广泛应用,为水运工程的可持续发展贡献力量。

参考文献:

[1] 杨哲.水运工程质量安全管理实践与探讨[J].珠江水运,2022(19):40-42.

[2] 徐兴路.基于模糊层次分析法的水运工程质量风险分析与评估[J].中国水运,2021(12):36-38.

[3] 寿奇晗,郝英君.构建完善我国公路水运工程建设信用管理体系[J].综合运输,2019,41(11):29-33.

[4] 葛海天.水运工程建设项目质量进度控制中安全管理方面的对策分析[J].四川水泥,2017(05):271.

水利工程建设管理中的关键问题探讨

张友奇

(安徽省淮南市寿县淮河河道管理所, 安徽 淮南 232200)

摘要 水利工程建设在现代社会中扮演着至关重要的角色, 不仅影响着国家的经济发展和人民的生活质量, 还直接关系到环境保护和资源可持续利用。然而, 在水利工程建设管理中存在着一系列问题, 如资金落实不到位、脱离工程实际、缺乏科学依据和招标管理不完善等。本文将探讨水利工程建设管理中的关键问题, 并提出相应的解决措施, 以期对促进水利工程建设管理的发展有所裨益。

关键词 水利工程建设管理; 项目计划; 资源配置; 风险管理; 环境保护

中图分类号: TV5

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0085-03

水利工程建设是国家基础设施的关键部分, 其重要性不仅在于提供饮用水资源, 还涉及农田灌溉、发电和防洪等多方面, 对国家经济和人民生活产生深远影响。然而, 水利工程建设管理中存在资金不足等问题, 已引起社会广泛关注。为了改善这些问题, 需要采取加快项目审批等措施, 并采用新兴科技。这些措施将有助于提升水利工程建设管理水平, 对国家的可持续发展做出重要贡献。

1 水利工程建设管理的重要性

水利工程建设管理的重要性不言而喻。首先, 水利工程的建设不仅涉及大量的资金投入, 还需要高度的技术支持和科学规划。因此, 水利工程建设管理必须高度重视, 以确保资源的合理配置和项目的顺利实施。其次, 水利工程的建设与环境保护息息相关。如果管理不善, 水利工程可能会对周边环境产生不可逆转的破坏, 对生态系统造成影响, 甚至引发生态灾害。因此, 建设管理必须综合考虑环境因素, 采取相应的措施, 以确保水利工程建设与环境保护的协调发展。最后, 水利工程建设直接关系到国家的长期发展规划。

2 水利工程建设管理存在的问题

2.1 资金落实方面的问题

资金落实方面的问题在水利工程建设中是一大挑战。通常, 水利工程需要大量资金, 包括政府拨款、贷款和社会投资等多个来源。然而, 在实际建设中, 资金落实却成为瓶颈。因受到预算限制、政府财政压力等因素的制约, 政府拨款偶有不及时或不足额的情况发生, 导致项目进度延误。^[1] 此外, 资金使用的不透明性也容易引发腐败问题, 另因缺乏有效监督和审计机制, 也可能导致资金滥用。上述问题都反映了资

金管理上的不足, 需要更加透明和高效的资金流程以确保资金的及时到位和合理使用。针对上述问题, 我们可以通过项目资金的绩效评价, 来提高资金的使用效率, 发挥工程的建设效益。

2.2 脱离工程实际

脱离工程实际是水利工程建设管理中的一个突出问题。在一些情况下, 水利工程项目在规划和设计阶段存在问题, 与实际需要脱节, 导致项目建设后无法实现预期的效益。这种问题可能是由于缺乏充分的前期调研和科学依据, 导致对项目需求和可行性的研究不足。此外, 政府的政绩导向可能使一些项目追求表面的成就, 而忽略了实际需要和可持续性, 使工程建设不合理。解决这一问题的关键在于加强前期调研和规划, 在工程调研和规划时咨询设计相关单位代表意见, 解决调研和规划时遇到的实际问题, 确保项目具有充分的科学依据和实际需要, 以提高工程的可行性和实际效益。这将有助于确保水利工程的质量和可持续性, 以满足社会大众的需求。

2.3 缺乏科学依据

缺乏科学依据是水利工程建设管理中的一大显著问题。^[2] 水利工程的成功建设需要充分的科学依据, 包括水资源的细致分析和合理的工程设计。然而, 一些项目在建设前却缺乏这些必要的科学支持, 结果导致项目的效益和质量无法得到充分保障。缺乏充分的水资源分析可能导致工程建设后无法满足实际需求, 涉及水量、水质等方面的问题, 从而影响了工程的可行性和效益。工程设计的合理性常源于缺乏科学依据, 可能使工程在结构、布局等方面存在问题, 从而降低了工程的效益和安全性。解决这一问题的关键在

于设计单位前期要加强调研和规划、深入现场勘察、向水利工程管理单位的资深老同志了解情况,选派专业业务强的设计人员参与规划。

2.4 招标管理问题

招标管理是水利工程建设的关键环节,然而,一些项目的招标管理存在问题,如招标条件不合理、招标流程不透明、竞标者之间的恶性竞争等。^[3]这种情况可能导致项目的建设质量和进度受到影响。解决这一问题需要严格执行招投标程序,建立公平公正的竞争环境,并加强对招标管理的监督。

2.5 施工人员施工及材料质量问题

水利工程建设主体是人,由人所建设的建筑物质量参差不齐,究其根本是人的施工水平技术参差不齐,有些可能是技术使然,有些可能是态度问题。近些年,由于人民教育水平不断提高,导致用工荒的问题时有发生,这也变向加重了施工质量管理的艰难。施工人员施工质量不达标需要清退,但考虑到施工人员短缺,又无法及时清退,这就形成了恶性循环。另外,不达标材料的使用也是导致水利工程建设质量问题的又一大原因。项目方为了节省成本,采用非国标建材或者废品回收再生建材。这些建材是严重不满足使用要求的。上述几点问题导致了水利工程施工质量下滑严重。为了解决这一问题,需要加强施工人员的教育,健全质量保障体系和强化材料管理工作。

2.6 项目方贪污腐败问题

项目方由于需要在施工现场设立项目部,项目部是临时组建的,且由于水利工程建设一般在偏远乡村,项目部的人员具有极大的自由性。极大的自由性将导致项目部人员具有极大的权利,而权利容易滋生贪污腐败问题。所以水利工程建设的项目方存在很多贪污腐败问题,而解决这一问题则需要增强外部及内部的巡察监督力度。

2.7 水利工程建设管理方式落后问题

现阶段,我国在水利工程建设方面已开发出很多应用软件,比如BIM建模技术、卫星遥感、传感器网络等。这些技术将极大地方便水利工程建设的管理工作,但目前很多水利工程建设的管理并未使用到这些技术。技术虽然特别好,但由于目前很多水利工程建设的管理人员年龄偏大,学习新技术的能力有限,无法很好地运用这些新兴科技。而解决这一问题则需要政府及企业大力推行新技术的应用落地,加强信息化建设。并招收新鲜血液积极学习新技术,运用科技手段优化水利工程建设和管理工作。

3 推动水利工程建设管理的措施

3.1 加快立项审批,充分开展前期工作

水利工程的立项审批是整个项目的起点,审批流程的迅速推进对于项目的及时启动至关重要。首先,制定明确的立项审批标准,明确项目可行性研究、环境影响评价、社会稳定评估等前期工作的要求,从而减少不必要的审批延误。其次,引入信息化管理系统,实现文件电子化、在线申报和实时审批进度跟踪,提高审批效率。第三,简化流程和减少审批环节,建立快速绿色通道,以便处理紧急项目或有特殊意义的项目。^[4]同时,提前规划项目前期工作,设立专门的前期规划团队,负责进行必要的调研、资源调查和环境评估,以便提前解决可能出现的问题,确保项目的可行性。此外,强化项目可行性研究,要求项目方进行充分的可行性研究,包括风险评估、资源需求、社会和环境的影响评价,以明确项目的长期利益和风险,提前制定解决方案。最后,政府和项目方共同制定项目行事历,确保前期工作按时完成,提高项目的可控性和预测性。通过这些策略和措施,政府和相关方可以更好地加快水利工程项目的立项审批,减少不必要的延误,确保项目的顺利启动,提高项目的效率,降低成本,同时减少不必要的风险,促进水利工程的可持续发展。

3.2 严格执行招投标程序,加强施工人员教育

招标管理是水利工程建设的核心环节,对项目的成本、质量和进度有着直接的影响。首先,制定明确透明的招标规则,确保招标程序的公平性和公正性,包括招标条件、评标标准、投标人资格要求等,以杜绝不正当竞争和不正当行为。其次,政府应设立专门的招标监管机构,负责对招标程序的执行进行监督,并进行定期审计,以减少腐败和滥用权力的风险。此外,政府可以要求投标人提供详细的项目计划、施工方法、质量保障措施等信息,以确保他们充分了解工程要求,提高施工质量和项目进度的可控性。鼓励更多的竞标者参与招标,以增加竞争,降低成本,同时多元化的参与者可能带来创新和更好的解决方案。此外,政府和相关部门应设立专门的培训计划,提供技术培训、质量管理和安全意识培训,以确保施工人员具备必要的专业素养和责任感,提高工程质量和安全性。

3.3 完善各项管理制度,健全质量保障体系

各项管理制度的健全对于项目的有序推进和质量保障至关重要。首先,明确定义和建立各项管理制度,包括资金管理、工程管理、环境保护等,明确规范相

关的流程、职责、权利和义务,以确保项目的有序推进。资金管理制度的建立是至关重要的,以保证资金的合理分配和使用,包括资金的审批、预算、报销等程序的规范化,从而有效防止滥用和浪费资金,确保项目经济效益。其次,引入先进的项目管理工具,如项目管理软件和信息化系统,以实现项目的进度、质量和成本的有效控制,帮助实时监测项目进展,提前发现和解决问题。

3.4 抓好关键环节,增强巡察监督力度

政府部门需要针对水利工程建设中的关键环节加强巡察监督。首先,建立专门的巡察监督机构,具备独立性和权威性,负责监督水利工程建设的关键环节,包括资金使用、招投标、环境保护等。明确的巡察监督计划应涵盖项目的各个阶段,从立项审批到工程完工和验收,确保全面监督。^[5]另外,政府应建立举报渠道,鼓励公众和相关方报告问题,并提供合法保护,以防止报复行为。技术监督和数据公开也是关键,政府可以利用卫星遥感和传感器技术进行实时监测,监测数据应公开透明。社会参与和公众监督是不可或缺的一部分,政府可以积极鼓励公众参与项目决策和监督,提高项目的公开透明度。

3.5 强化水利工程材料的管理工作

水利工程的质量和安全性与所使用的材料密切相关,因此,强化材料的管理工作至关重要。第一,建立材料采购管理制度是非常必要的。这一制度需要明确定义采购的标准和流程,以确保所采购的材料符合工程的质量要求和相关标准。这包括规定哪些材料符合规范、如何选择供应商以及采购程序的规范化。供应商的信誉和质量应该经过认证和审核,以确保他们能够提供高质量的材料。此外,政府和项目方应该鼓励使用环保和可持续材料,以减少对环境的不利影响,并提高工程的可持续性。第二,建立材料质量检测体系是保障项目质量的关键步骤。定期对采购的材料进行检测和验收,以确保其符合工程要求。这包括原材料和成品的抽检,以防止次品材料的使用。材料的质量检测需要具体而详细,确保符合相关标准和规范,从而降低工程质量风险。检测报告和记录应该完整保存,以备查和验证。

3.6 运用科技手段优化水利工程建设和管理工作

现代科技手段在水利工程建设和管理中起着重要的作用。(1)先进的建模和仿真技术可以用于规划和设计水利工程。通过数值模拟,工程师可以模拟各种

情景,包括洪水、干旱、水资源管理、水质改善等。这有助于确定最佳方案,优化工程设计,节约成本,并提高工程的韧性。例如,洪水模拟可以帮助工程师更好地理解洪水的行为,从而规划更有效的防洪措施。

(2)卫星遥感、传感器网络和监测设备的使用可以实现实时监测工程进度、水质、水位和环境影响。这种远程监测技术有助于监控工程的实际进展,及时识别问题并采取措施,确保工程按计划进行。例如,通过卫星遥感,可以监测水域的变化,包括水位升降和土壤湿度,以更好地管理水资源。

3.7 加强信息化建设,提升管理效率

加强信息化建设是优化水利工程建设和管理的重要举措之一。信息化系统应该涵盖项目管理、数据收集和分析、决策支持等多个方面。这些系统可以包括项目管理软件、数据库、实时监测设备和大数据分析工具。通过建立这些系统,政府和项目方可以获得全面的项目信息,从而更好地监督和管理工程的进展。例如,项目管理软件可以跟踪项目进度、成本、资源分配和风险管理,提供决策者所需的实时信息,以帮助他们做出明智的决策。

4 结语

水利工程建设管理对国家的经济、环境保护和资源持续利用至关重要。但管理中存在资金落实不足、脱离实际、缺乏科学依据和招标管理问题。为改善这些问题,可以加快立项审批、严格招投标程序、完善管理制度、增强监督力度和采用新科技。这些措施有助于推动管理改进,对国家可持续发展贡献重大。水利工程管理的问题需政府、企业和社会共同努力以求改善。

参考文献:

- [1] 吕宁阳.浅谈水利水电工程混凝土施工常见问题与管理措施[J].人民黄河,2021,43(S2):257-258.
- [2] 王立帅.水利水电建筑工程施工过程中安全管理问题及其对策研究[J].水利水电快报,2021,42(S1):62-63,66.
- [3] 张琳琳.BIM技术在水利水电工程施工安全管理中的实践应用研究[J].工程建设与设计,2022(03):229-231,237.
- [4] 尹希武.水利工程建设管理中的若干关键问题探讨[J].建材与装饰,2022(18):159-161.
- [5] 茶茶珠.水利工程建设管理中关键问题探讨[J].中国科技期刊数据库 工业 A,2023(02):30-32.

城市燃气工程现场施工技术管理信息化研究

刘丽丽

(淄博金捷天然气管道运输服务有限责任公司, 山东 淄博 256300)

摘要 基于经济发展以及城市化建设的驱动下, 城市燃气工程的建设工作也在与时俱进。由于传统燃气工程现场施工技术管理已经很难满足施工需求, 因此需要通过合理手段进行强化管理。在信息化时代, 借助信息化手段对燃气工程现场施工技术进行管理, 是当前燃气工程建设单位的重要管理内容, 也是保证燃气工程建设质量及安全的重要举措。因此, 本文将对城市燃气工程的现场施工技术管理信息化进行分析与研究, 以供相关人员参考。

关键词 城市燃气工程; 现场施工技术; 施工管理; 信息化技术

中图分类号: TU996

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0088-03

我国城市化进程不断加快, 城市人口不断增多, 人们对于燃气资源的需求也在不断增大, 这也使得城市燃气工程建设规模以及数量正在逐年提高。为更好地满足城市居民需求, 保障城市建设水平, 加快燃气工程建设, 施工管理人员需要充分地利用信息化手段, 对现场施工技术进行全面的、有效的管理, 以此来有效地提高燃气工程建设质量, 保证燃气工程建设安全。

1 城市燃气工程现场施工技术管理信息化价值分析

现场施工技术管理信息化建设主要涵盖施工技术、施工成本、施工质量以及施工进度等诸多内容。城市燃气工程施工管理人员可以借助信息化建设对现场施工技术进行全面的、有效的管理, 从而不断地提高城市燃气工程施工质量及施工技术应用水平, 以此来行之有效地提高行业管理标准以及项目管理质量。城市燃气工程的规模以及投资数量不断扩大, 施工技术复杂、施工进度要求严格以及参建方数量众多, 已然成为城市燃气工程的建筑特征。因此, 为切实保证城市燃气工程的建设质量, 满足城市经济发展需求, 切实做好现场施工技术管理信息化建设势在必行。

以往的现场施工技术在应用过程中会产生海量的数据信息, 通常情况下都是以纸质形式存在的, 对于信息的加工以及处理, 多以人工模式进行完成。绝大多数的技术信息也是由工作人员口口相传, 针对施工技术信息的检索, 也是对文档资料进行查看以及翻阅, 这使得施工技术信息的产生、整理、加工以及应用流程, 在以一种相对较为缓慢的形式进行, 严重影响了城市燃气工程建设效率。随着现场施工技术的不断丰

富与完善。施工技术管理难度以及要求也在不断提高, 这使得现场施工技术管理工作难度明显提高。因此, 切实做好现场施工技术管理信息化建设, 不仅有助于提高施工作业效率, 还可以有效地加快施工技术信息的生成及利用速度, 保证施工技术可以有效地被落实在工程实处^[1]。

同时, 施工管理人员切实做好现场施工技术信息化管理, 有助于实现现场施工项目信息资源的及时共享, 将施工技术管理信息化作为载体, 提高城市燃气工程施工信息采集以及反馈速率, 从而为施工数人员提供精准且完整的施工技术信息, 最大限度地降低施工技术人员的工作量。施工管理人员以信息化建设为基础, 还可以有助于提高城市燃气工程的施工技术自动化应用水平, 将信息化技术作为抓手, 对关键施工技术进行推广及应用, 以此来全面提升城市燃气工程施工技术自动化应用水平, 并在一定程度上提高建设单位的核心竞争力。

众所周知, 施工技术在应用的过程中不可避免地会遇到一定的使用风险, 而借助现场施工技术信息化管理工作, 可以有效地降低施工技术应用风险, 提高城市燃气工程项目风险管控能力, 管理人员信息化技术对施工技术进行管理, 使得施工技术人员可以对风险较大的项目进行远程监控, 并帮助施工技术人员对施工危险源以及质量问题进行全面分析, 从而对项目风险进行及时管控, 最大限度地提高城市燃气工程建设质量, 降低工程运维风险。总而言之, 信息化技术是当前城市燃气工程管理中比较重要的一种管理手段, 通过应用信息化技术, 可以有效提升施工技术管理效

率,减少人力物力的投入,提升城市燃气工程质量。

2 城市燃气工程运行现状分析

随着建筑施工企业信息化的发展,大量的项目管理信息系统出现在市场上,并且功能不断完善、价格不断下降。例如,在许多大型工程建设项目中,施工组织设计、施工方案、施工技术管理等核心内容都需要大量的人工计算,而这些数据往往是以文档或表格的形式保存。一方面,人工计算有很大误差;另一方面,这些文档或表格又存在着大量重复工作、资料丢失等问题。另外,在施工技术管理中还存在着诸如质量监督、安全生产管理等方面的信息没有及时传递给管理层或相关人员等问题。因此,传统的信息管理方式已经很难满足企业信息化建设的要求。除此之外,城市燃气工程会涉及诸多管道线路的建设,而对拟建的线路管道数据信息的收集工作就显得尤为重要。例如燃气工程中的高压管道焊接端口位置以及线路管道的防腐蚀数据等。但是在实际的建设过程中,由于缺少信息化的技术管理平台,使得数据在收集时存在移交不及时以及系统运行数据不完整等问题,从而导致当前的城市燃气工程建设效率受到影响。

3 城市燃气工程现场施工技术管理信息化分析

3.1 构建燃气工程施工技术管理平台

燃气工程建设单位可以借助先进的信息化技术,例如二维码技术、互联网技术以及定位技术等诸多先进技术,构建完善的施工技术管理平台,管理人员可以借助管理平台对管道数据采集、施工技术数据编辑以及施工技术质量安全等工作进行规范与优化,并通过智能移动终端设备作为信息采集载体,切实做好燃气工程施工技术管理的精细化以及标准化,全面提高燃气工程建设质量,并为后续的施工建设奠定坚实的基础。

第一,借助互联网信息化技术,构建施工技术质量安全流程。管理人员需要整合专业人员,并在施工技术信息管理平台的帮助下,对燃气工程施工技术质量安全清单进行梳理,并制定统一的施工技术安全质量检查标准。同时管理人员可以通过智能移动终端对施工技术执行过程中的质量问题进行记录,并结合制定好的施工技术安全质量清单,生成工程隐患整改通知,并发放给各级施工管理人员。当施工管理人员接收到通知后,便对问题进行及时整改,并对监管人员进行回复,在业务以及监理的确认后取消整改单,

从而在施工技术管理层面完成施工安全质量管理闭环^[2]。

第二,借助定位技术,切实做好管道数据采集技术管理。施工管理人员可以构建燃气工程管道施工技术数据模型,并根据管道施工工序对管道数据采集切入点进行明确,在燃气管道工程建设中,管理人员可以借助 RTK 定位技术对管道数据采集技术进行有效的管理,帮助施工技术人员快速地完成现场管道数据采集工作,并辅助施工技术人员对关键施工技术数据进行上传以及存档,最大限度地保障燃气管道施工数据的完整性以及客观性。由此可见,切实做好现场施工技术管理信息化建设,能够加快数据采集速度,并提高工程建设的决策性。

第三,功能模块划分,功能模块划分是将系统的功能按照特定逻辑和业务需求进行划分,以便更好地实现系统的各项功能。在系统的功能模块划分中,需要根据城市燃气工程现场施工技术管理的实际需求,将系统的功能划分为不同的模块,以便更好地实现系统的功能。具体功能模块包括:(1)施工进度管理模块:用于监控和管理施工进度,包括计划编制、进度跟踪、风险预警等功能。(2)资源管理模块:包括人力资源、设备资源、材料资源等的管理和调度。(3)质量管理模块:用于监控和管理施工质量,包括质量检验、质量评价、质量改进等功能。(4)安全管理模块:涉及施工现场的安全管理,包括安全检查、事故处理、安全教育等功能。(5)成本管理模块:用于监控和管理施工成本,包括预算编制、费用核算、成本控制等功能。

3.2 基于 GIS 的现场施工技术管理

GIS 作为信息化技术的重要组成部分,在燃气工程现场施工技术管理中有着极大的应用价值,燃气工程在建设过程中,为保证建设工作的有序进行,管理人员需要明晰施工技术管理核心,从而形成完备的燃气工程施工技术信息网络,并以实际施工情况为基础,制定不同结构的施工技术管理体系,例如针对施工技术数据检索工作而言,管理人员则可以通过 B/S 结构来对其进行设定。针对管道线路的巡查及监督施工技术而言,则可以使用 M/S 系统结构。

第一,管理人员可以借助 GIS 技术对施工技术中的位移以及缩放功能进行完善,从而使得施工人员可以基于施工设计图纸,对城市中的天然气管道网络进行全面的检索与查询,同时还可以将具体的区域名称输入系统之中,从而对其进行精准定位。

第二,通过GIS系统自带的信息数据统计功能,施工技术人员还可以更为详细地过滤以及检索燃气管道工程中施工技术设备的基本属性,并且帮助施工人员明确燃气设备的实际安装位置,切实保证施工安装技术可以被有效的落实,保证燃气工程施工建设质量符合施工设计标准。同时GIS系统的打印以及图形制作功能,还可以帮助施工技术人员对城市燃气工程管道特点进行标注,以此来提高燃气管道应用属性以及管道网络成型效果。

第三,GIS系统具有信息共享功能,管理人员将其应用在现场施工技术管理中,可以使得施工技术人员能够借助系统中SOA结构,对燃气工程施工技术数据进行共享,并对施工中的各个检测点的压力数值以及信息进行划分,明晰管道的气流压力负荷情况,并将其作为基础,全面提高燃气工程建设质量。

3.3 基于BIM的现场施工技术管理

随着云计算、大数据、物联网等技术在建筑行业中的应用日益广泛,以BIM技术为核心的施工技术管理信息化建设也越来越受到重视。BIM技术是以数字化信息为基础,对建筑项目实施全生命周期的管理,其具有以下几方面优势:

1. 可视化。BIM技术是一种三维的信息模型,其可将工程项目全生命周期的信息进行集成。在施工阶段,施工人员可通BIM技术对工程项目施工现场的设施情况和施工进度进行全面的了解,从而可有效避免在施工过程中出现盲目作业、生产进度滞后等问题。

2. 协调性。BIM技术在项目建设过程中,可以将不同专业之间、不同场地之间的碰撞问题有效解决。例如,在施工技术管理中,可以将建筑工程中管线、结构等与工程项目建设相关的信息进行综合分析,并进行统一协调,避免了由于各专业之间产生矛盾而导致的建设效率低下问题。

3. 模拟性。BIM技术是一种虚拟设计技术,通过对建筑模型进行三维仿真模拟,可以实现施工过程中材料消耗、工程造价等方面的分析和计算。通过对整个项目生命周期的模拟计算,可为施工单位在项目成本控制、进度控制等方面提供可靠依据^[3]。

BIM模型是由多种信息组成的,包括建筑几何信息、建筑结构信息、工程施工信息等,是工程项目全生命周期管理的重要基础。BIM技术的建模方式与传统的建模方式不同,传统的建模方式是将建筑构件通过CAD

软件进行设计,并对设计结果进行二维图形绘制。而BIM技术则是利用BIM软件构建BIM模型,然后将模型导入相应的二维CAD软件中,并根据软件自带的数据格式进行数据转换,将设计结果转换成模型所需要的数据。例如,在BIM技术中,可以将建筑物的几何信息和物理信息等与建筑模型进行结合,通过建立三维的模型将建筑物的各个构件以及与其相关的各种施工工序进行模拟^[4]。

除此之外,由于建筑工程项目施工技术管理涉及许多部门和环节,例如建筑工程质量监督管理部门、建筑工程安全生产监督管理部门等。因此,在BIM技术构建的施工技术管理模型库中可以加入这些部门或环节的信息资料。通过将这些信息资料录入BIM模型库中,就可以实现各部门和各环节信息资源共享、信息互通。在此基础上还可以利用BIM模型库中的各个功能模块进行工程项目施工技术管理。例如,借助BIM模型库中的施工组织设计模块进行工程项目施工组织设计编制;借助BIM模型库中的施工方案模块进行工程项目施工方案编制;借助BIM模型库中的质量监督管理模块进行工程项目质量监督管理;借助BIM模型库中的安全生产管理模块进行工程项目安全生产管理等^[5]。

综上所述,切实做好城市燃气工程现场施工技术管理信息化建设,不仅可以有效地提高燃气工程建设水平,还可以最大限度地满足城市居民对于燃气资源的基本需求。因此,在日常的工作中,管理人员需要切实利用好信息化手段,对现场施工技术进行管理,全面促进燃气工程的健康发展。

参考文献:

- [1] 鲍元飞,杨闻宇,崔宁,等.城市燃气企业重点工程建设管理模式的探讨与实施效果分析[J].城市燃气,2023(09):42-46.
- [2] 何颖.城市燃气工程施工及安全生产运行管理措施[J].中国石油和化工标准与质量,2023,43(16):76-78.
- [3] 戴海波.新形势下城市燃气工程施工质量控制要点探讨[J].大众标准化,2023(16):16-18.
- [4] 孙强,郭兴元.新形势下城市燃气工程施工质量控制探究[J].工程技术研究,2023,05(16):42-44.
- [5] 康俊鹏,张高,戴慧芳.高职城市燃气工程技术专业课程思政教学改革与实践[J].化学工程与装备,2023(08):266,279-280.

水利工程质量安全管理与施工进度控制研究

王倩

(河北禹诚工程有限公司, 河北 沧州 062550)

摘要 水利工程在建设过程中需要重视质量安全管理和施工进度控制。本文首先探讨了水利工程中的质量管理措施, 包括质量管理体系建立与标准制定、监测与检测技术应用、全面质量管理与过程控制、持续改进与经验总结机制。其次论述了水利工程安全管理措施, 涵盖风险评估与预防措施、安全培训与教育、设备维护与安全监测、应急预案与危机管理。最后深入讨论了水利工程施工进度控制, 包括施工计划与进度安排、现场管理与监督、资源调配与物资供应控制、风险管理与应对策略。通过对这些方面的探讨, 以期能够让相关人员可以更好地了解水利工程建设中质量安全管理和施工进度控制的重要性及实践方法。

关键词 水利工程; 质量安全; 施工进度控制; 现场管理; 技术创新

中图分类号: TV5

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0091-03

1 水利工程质量安全管理措施

1.1 质量管理体系建立与标准制定

质量管理体系的建立应立足于科学系统的管理理念, 要符合工程特点, 确保规章制度的科学性和适用性。在制定管理规章制度和标准时, 需要准确明确每个阶段的质量要求和标准, 以确保各个环节严格遵循规定流程。同时, 这一体系需要结合现代管理理念和实践经验, 充分考虑先进的科技手段和管理工具, 为水利工程的质量管理提供更加科学、高效的指导。建立质量管理体系不仅是为了规范工程施工的全过程, 更是为了使工程团队清晰了解各自的责任和任务^[1]。通过明确规范流程, 工程团队能够更好地理解和执行各项工作, 避免了因信息传递不畅、责任不明确而产生的管理混乱和质量风险。这种全面的、系统化的管理体系, 旨在最大程度地降低质量风险, 提高整体的管理效率和工程质量, 使水利工程能够在不断发展的建设环境中稳步前行。此外, 质量管理体系的建立也有助于团队间的有效沟通与协作, 促进不同职能部门之间的协同配合。通过各个环节之间的紧密衔接, 能够更好地强化团队的执行力和应变能力, 为工程管理提供更加坚实的保障。

1.2 监测与检测技术应用

监测与检测技术的应用范围十分广泛, 覆盖了工程建设的各个阶段和多个关键环节。从最基础的材料检测到施工工艺的全程监控, 这些技术手段的运用为水利工程质量提供了全面支持。在材料检测方面, 通过先进的检测设备和精密的分析技术, 可以对原材

料进行全面检测和分析, 确保其符合设计要求和标准。此外, 在施工过程中, 通过实时监测各项工程参数和施工质量, 及时发现潜在的施工问题, 并及时进行调整和处理。例如, 通过应用各类传感器和监测设备对工程建设现场的温度、湿度、地质变化、结构变形等参数进行实时监测, 能够及时发现异常情况并采取必要的措施, 从而保证工程质量和安全。技术手段的应用为工程质量提供了更为精确和全面的管控手段, 通过实时的数据收集和分析, 工程团队能够及时获得关键信息, 并迅速做出响应。这种精准的质量管控不仅能够提升工程质量, 也为工程的可靠性和稳定性提供了坚实保障。实施这些技术手段, 不仅有助于降低工程质量风险, 还能提高工程施工效率, 节约成本, 减少资源浪费。

1.3 持续改进与经验总结机制

在工程建设的不同阶段, 需要建立起高效的信息反馈系统, 允许相关人员及时分享工程过程中的经验、发现的问题和解决方案。这种及时的信息反馈有助于迅速发现和解决工程中出现的质量问题, 从而避免问题扩大化或对工程造成影响。其次, 定期对工程质量进行评估和总结是持续改进的重要手段。通过对工程质量的定期评估, 能够系统性地审视工程实施过程中的各个环节, 发现潜在的问题和不足之处。同时, 在工程完成后进行全面总结, 分析工程实施过程中出现的问题、解决方案以及经验教训, 从而为今后类似工程提供指导性的经验借鉴。再次, 持续改进需要注重实践中的应用与改良。通过将总结的经验教训和改进

措施应用于实际工程建设中,及时验证和检验其有效性,从而形成闭环的持续改进机制。这种不断的循环反馈能够促进工程质量管理体系的不断完善和提高,有利于提升水利工程质量管理的水平和效率。最后,经验总结也为未来工程提供了宝贵的借鉴和指导。通过对过往工程的经验总结和归纳,形成一系列可供参考的最佳实践、标准化操作流程和应对策略,为今后类似工程的实施提供了宝贵的经验积累和借鉴。这种经验的传承与应用,有助于提高水利工程的质量和水平。

2 水利工程安全管理措施

2.1 风险评估与预防措施

风险评估需要系统、全面地考虑各种潜在的危险因素,涵盖了地质条件、气候特点、施工环境等多方面内容。对于水闸而言,地质条件是影响工程安全的关键因素之一。不同地区的地质构造、地层特点对水闸结构和稳定性都有着重要的影响。例如,软弱地基或地下水位变化会对水闸的承载能力和稳定性产生影响。因此,在进行风险评估时,需要详细调查和评估水闸所处地区的地质情况,以便制定相应的预防措施和工程设计方案。泵站作为水利工程的重要组成部分,其运行安全直接影响着供水、排水等功能。针对泵站,气候特点是需要充分考虑的因素之一。不同气候条件下,例如暴雨、洪水、低温等都对泵站的设备和运行产生影响。在风险评估中,需要分析当地气候特点,评估带来的影响并制定应对措施。除了地质条件和气候特点,施工环境也是风险评估中重要的一环。施工期间面临的风险包括施工期间的工程安全、人员安全、物资供应等问题。评估施工环境中的潜在风险有助于提前识别并采取相应的措施,以确保施工安全进行。

2.2 安全培训与教育

在水利工程建设中,从业人员面临着各种潜在的安全风险,如高空作业、水域作业等,这些环境的特殊性使得工程参与者面临更多潜在的安全隐患。因此,开展系统全面的安全培训和教育活动是至关重要的,旨在使工程从业人员充分了解和掌握安全操作规程和应急处理流程,提高他们的安全意识和应变能力。这些培训课程不仅需要涵盖安全理论知识,还应结合实际案例和工程场景,使从业人员能够更直观地认识到安全风险和应对方法。通过实际案例的分享和安全操作规程的演示,工程参与者能够更深刻地理解安全意识的重要性,从而更加积极地遵守安全规定并将其贯彻于工程实践中^[2]。安全意识的养成需要持续的教育

和训练,因此应该定期组织各类安全培训活动。这些培训活动可以包括定期的安全演练、模拟事故处理等实战性的训练,以及安全讲座、知识测试等形式的理论教育。通过这些持续的培训,可以帮助工程从业人员不断巩固和增强安全意识,增加应急处理的能力和自我保护的意识。根据不同工种、不同岗位的从业人员,量身定制相应的安全培训计划,满足其特定的安全操作需求。这样能够更精准地提高工程从业人员的安全防范意识,使他们能够在实际工作中运用所学的安全知识和技能。

2.3 设备维护与安全监测

水利工程所涉及的大型设备和重要设施,如水闸、泵站等,在工程运行过程中承担着重要的功能。因此,定期的设备维护和安全监测是确保设备正常运行和工程安全的关键步骤。

通过定期维护,可以发现设备存在的潜在故障或损坏,及时进行检修和维护,以确保设备的稳定性和可靠性。这包括常规的设备检查、润滑、清洁和零部件更换等工作,以预防发生的故障和安全隐患,确保设备处于良好的工作状态。其次,安全监测是提前发现和预防潜在安全隐患的有效手段。监测手段多样,可以包括物理监测和远程监控等多种方式。物理监测通过传感器、仪表等设备对设备运行状态和工程情况进行实时监测,例如检测温度、压力、振动等参数,及时发现异常情况。同时,远程监控系统可通过网络等方式实现对设备的远程监测和控制,及时对设备运行状态进行实时分析和评估,快速响应出现的安全风险。通过收集大量设备运行数据和监测信息,并对这些数据进行分析和处理,可以发现设备运行中的潜在问题和异常情况,及时采取措施加以处理。这种数据驱动的监测和维护方式有助于提前发现问题,并有效避免事故发生。

2.4 应急预案与危机管理

水闸在水利工程中起着至关重要的作用,然而在其运行期间,会遭遇多种突发状况。这些情况包括但不限于设备故障、水闸结构损坏和突发洪水。为应对这些潜在风险,需要建立完善的应急预案以及危机管理机制。首先,针对设备故障和结构损坏等常见问题,应急预案需要涵盖预防措施和应对策略。定期的巡检和设备保养是预防性措施的重要组成部分,有助于提前发现潜在问题并加以修复。此外,在突发情况下,例如水闸结构出现损坏或洪水暴发时,预案应包括封闭水闸、实施泄洪等紧急措施,以降低事故的影响。

制定应急预案需要充分考虑各种突发情况,并提前做好准备。这包括指定应急响应团队和负责人员,明确其职责和任务;设置有效的警报系统和快速通讯机制,以便在危机发生时及时启动应急预案。定期的模拟演练和培训也是提高应急响应团队应对能力和处理效率的关键。

3 水利工程施工进度控制

3.1 施工计划与进度安排

在水利工程的规划和设计阶段,建立合理的施工计划是确保工程顺利进行的基础。这个计划需要考虑工程的复杂性、规模、地理特点以及各种环境因素,因为水利工程通常涉及广泛的区域和多个环节,如水闸、渠道、排水系统等,每个环节都有其独特的施工要求。制定施工计划时,必须详细规划每个工程阶段的任务和工期,并确定明确的时间节点和目标。这需要综合考虑工程可行性、资源供给、人力物力调配等因素,以确保计划的可行性和有效性。在制定水闸建设的施工计划时,必须全面考虑工程的复杂性和特殊性。第一,水闸建设需要在规划阶段明确定义工程目标、范围和可行性。这包括对水闸功能、规模、所需资源等方面进行全面评估,并根据地理特征和环境条件制定合理的施工方案。第二,针对水闸建设的不同阶段和工序,施工计划应详细规划每个阶段的任务和工期。考虑到水闸工程的特殊性,需要对基础建设、结构建造、设备安装、试运行等各个阶段的工作安排合理安排,以确保各个工序的顺利衔接和协调。考虑到水闸工程通常涉及大规模的土木工程和水利设施建设,施工计划的制定需要充分考虑资源供给、人力物力调配等因素。合理的资源调配和物资供应是确保施工进度和质量的重要保障,因此需对这些方面做出详细规划和安排。

3.2 现场管理与监督

对于水利工程而言,施工现场通常较大,包含多个施工节点和区域。因此,需要合理组织和分配施工人员,明确工作职责和任务,确保各个施工环节顺利进行^[3]。同时,严格执行施工计划,定期进行现场检查和评估,以确保施工进度符合预期,并及时调整计划以适应实际情况变化。水利工程施工常涉及高空作业、水域作业等高危环境,因此需要采取有效的安全措施。通过制定安全操作规程、提供必要的防护装备和培训,确保施工人员具备良好的安全意识和操作技能,降低事故发生的风险。此外,监督是现场管理的重要一环。需要建立有效的监督机制,对施工现场进行全方位监控和评估。这包括定期的巡检、设备运行

监测、材料质量检验等,以及对施工人员的工作过程进行实时跟踪和监督,确保施工符合标准和要求。

3.3 资源调配与物资供应控制

合理的人员配置和分工对工程的进展至关重要。需要根据工程的性质和规模,精确评估所需的工作人员数量和专业技能,以保障施工的顺利进行。此外,对施工人员的培训和技能提升也十分重要,以确保他们具备应对各种施工任务的能力^[4]。其次,机械设备的合理配置和运用对于提高工程效率至关重要。在水利工程中,需要各种类型的机械设备,例如挖掘机、起重机等。需要根据工程需要和施工环境,合理选型和配置设备,确保设备能够满足施工的需求,并及时维护和保养,以确保设备运行的稳定性和可靠性。另外,材料供应的及时性和质量是保障施工进度和工程质量的关键因素。在施工前期,需要提前制定物资采购计划,并与供应商进行合作,确保物资供应的及时性和稳定性^[5]。同时,严格把控物资质量,确保所采购的材料符合工程标准和质量要求,以避免因材料问题导致的施工延误或质量问题。

水利工程的质量安全管理和施工进度控制是保障工程顺利进行和确保工程质量的关键因素。本文讨论了质量管理、安全管理以及施工进度控制的多个方面,强调了在水利工程建设中的重要性。在不断发展的现代社会中,对于保障公众利益、提高工程质量和效率具有重要意义。随着技术的不断创新和管理经验的积累,我们应不断总结经验,不断完善管理手段,进一步提高水利工程质量管理与施工进度控制的水平,以确保工程建设的安全、高效、可持续发展。希望通过这些措施和方法的探讨,能够为水利工程建设提供更加有效的管理策略和实践指南,为水利工程建设贡献更多的经验和价值。

参考文献:

- [1] 任万策. 试论水库工程质量安全管理与施工进度控制措施[J]. 低碳世界, 2021, 11(02): 152-153.
- [2] 赵圆. 浅析水利工程中混凝土检测试验及其质量控制措施[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2023(31): 214-216.
- [3] 李骁宇. 浅谈影响水利工程施工质量控制的主要因素[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2023(23): 220-222.
- [4] 李爱芳. 水利工程质量监督全过程控制若干问题研究[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2023(24): 214-216.
- [5] 张启龙. 加强水利工程监理工作动态控制的措施分析[J]. 大陆桥视野, 2023(08): 116-118.

科技文献服务平台建设及应用研究

祝小艳

(常州市科技资源统筹服务中心(常州市科技情报研究所), 江苏 常州 213000)

摘要 科技文献服务平台是国家创新体系的重要组成部分,能够为我国自主创新提供信息资源保障。本文通过对科技文献信息资源需求的分析,提出了科技文献服务平台建设的要点,并详细介绍了平台的结构和功能。同时,提出了加强国内外尖端数据资源共建共享、科技文献服务品牌建设和宣传推广等有效策略,以期为推进科技文献服务平台的应用提供借鉴。

关键词 科技文献服务平台; 科技文献信息资源; 统一门户; 一站式检索获取服务

中图分类号: G311

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0094-03

科技文献是科学研究和创新的重要信息资源,科技文献服务平台的建设对于提供高质量的文献资源和便捷的信息检索服务具有重要意义^[1]。本文将重点研究科技文献服务平台的建设要点、结构与功能,并提出推进平台应用的有效策略,旨在为科技文献服务平台的建设和应用提供参考。

1 科技文献信息资源需求分析

科技文献信息资源的服务群体是承载大量科研人员的科研机构,包括科技企业、高新企业、重点实验室、研究院所等重点科研单位^[2]。同时,在建设科技文献数据库时,需要注意提供行业性、专业性和准确性的文献资源,并考虑成本效益的因素,以提供实用、可靠且经济合理的科技文献信息服务。具体需求分析如下:

第一,主题需求。了解科研机构的研究方向和重点领域,确定他们对科技文献信息资源的需求。例如,某机构可能对材料科学领域的最新研究成果感兴趣,而另一机构则关注生物技术方面的文献。

第二,格式需求。了解科研人员对文献的格式要求,例如是否需要全文、是否需要图表或数据等,以确定平台上提供的文献资源的形式和内容。

第三,获取途径需求。了解科研人员获取文献的渠道和方式,例如是否依赖于图书馆、期刊订阅或在线数据库等,以指导平台提供方便快捷的获取途径,如订阅服务、数字化文献存储等。

第四,更新频率需求。了解科研人员对文献更新速度的要求,例如判断是否需要及时获取最新文献等,设定定期更新和推送功能,以满足用户需求。

第五,行业性需求。科研单位通常具有特定的行业性质,对该行业领域的科技文献信息资源的需求较

为集中。因此,在建设科技文献数据库时,应包含该行业领域的各类科技文献,以满足科研单位对行业专业知识和前沿技术的需求。

第六,专业性需求。科研单位的科研经费有限,科研创新能力相对较弱,对基础科技文献的需求量较大。要求科技文献数据库提供基础科学、理论和方法方面的文献资源,以帮助科研单位提升科研水平和创新能力。

第七,成本效益需求。科研单位的科研经费有限,对专业的科技信息数据库和外文数据库的需求量相对较低。因此,在建设科技文献数据库时,需要权衡成本和效益,提供具有合理价格和高性价比的科技文献信息资源。

第八,准确性需求。科研单位对科技文献信息资源的准确性要求较高,希望能够获得可信、可靠的文献资料。因此,在建设科技文献数据库时,应注重对文献资源的筛选和质量控制,确保所提供的文献资源真实、准确、可靠。

2 科技文献服务平台建设要点

科技文献服务平台建设要以科研需求为导向,以基础科技文献资源为根本,立足实际情况逐步扩充和优化专业数据库,并进行适时的升级和改进,以更好地满足研单位的需求,并提供高质量的科技文献信息服务。

第一,以科研需求为导向。根据科研单位的需求情况进行调查和分析,确定平台建设的主要方向和重点领域。根据调查结果发现,某市科研单位对“工业类”科技信息资源需求较大,因此以此为主要方向进行平台建设。

第二,以基础科技文献资源为根本。根据研单位的需求特点,发现对期刊、学位论文、会议论文、科

技成果、专利信息等基础数据库的需求较高。因此,在平台建设中,应以这些基础科技文献资源为主体,满足科研单位的基本信息需求。

第三,立足实际,扩充专业数据库。随着平台的运行和发展,根据用户反馈和科技发展的变化,逐步优化和扩充平台的科技文献资源。例如,在科技文献服务平台建设中,根据用户需求和科技环境变化,逐步增加了“专家人才数据库”“科学计划项目数据库”“大型仪器设备数据库”“科技成果数据库”等专业数据库^[3]。

第四,逐步优化升级平台。平台建设是一个渐进的过程,需要不断进行升级和改进。根据中小城市的实际情况和资金限制,制定逐步建设的计划,并做好升级改版的准备^[4]。例如,平台经过多次改版升级,最终形成了“科技创新综合服务平台”,提供了丰富的科技资源和服务功能。

3 科技文献服务平台结构与功能

3.1 科技文献服务平台结构

科技文献共享服务平台是一个以资源整合为基础的创新型信息服务集成平台。该平台通过资源整合,提供科技文献信息支持和保障,以满足科学决策、科学研究、技术开发、技术创新和竞争等方面的需求。^[5]首先,科技文献共享服务平台是一个创新型的信息服务集成平台。该平台以资源整合为基础,将国内外不同类型载体的科技文献信息进行收集、加工、集成,并提供服务。这种综合性的服务模式能够更好地满足用户的需求。其次,该平台的目标是为科学决策、科学研究、技术开发、技术创新和竞争等提供科技文献信息支持与保障。科学决策需要依据最新的科技文献信息来进行分析和判断,科学研究需要准确的文献资料来支撑研究工作,技术开发和创新需要及时获取相关领域的最新进展,参与竞争需要了解行业和市场的动态。科技文献共享服务平台通过提供及时有效的科技文献信息,满足用户在各个领域的需求。最后,科技文献共享服务平台的结构包括不同的信息中心,如中国农科院信息中心、中医学科学院信息中心、化工信息中心、电子信息中心等。

3.2 科技文献服务平台实现的功能

3.2.1 统一门户功能

统一门户系统功能设计可以为用户提供便捷的科技文献资源获取和服务导航。该功能下,平台收集各类科技文献资源,并通过管理系统对文献进行分类、整理和标注,以使用户进行检索和获取,并将收集到的科技文献资源进行发布,使用户能够方便地获取到

所需的信息。同时,平台提供 workflow 管理功能,可以对文献资源进行审核、审批、发布等流程管理,确保文献的质量和合规性。基于此,将资源、服务和信息进行一体化集成,提供给用户一个统一的入口,方便用户获取各类科技文献资源和服务^[6]。在科技文献服务平台中,首页提供用户认证功能,用户可以通过认证后登录平台,享受更多个性化的服务和功能;服务导航,将各类服务按照分类进行展示,方便用户根据需求选择相应的服务;统一的检索入口,用户可以在此输入关键词进行检索,获取相关的科技文献资源;展示平台的最新动态,包括新资源发布、系统更新等信息,让用户及时了解平台的最新情况。

3.2.2 一站式检索获取服务功能

一站式检索获取服务功能主要是实现现有资源的一站式元数据检索,提供多种原文获取方式,帮助读者获取全文。分面功能可将搜索结果按时间、文献类型、主题、学科、作者、机构、权威工具收录和全文来源等进行聚类。智能辅助功能根据检索词自动判断刊种名称或报纸名称,并展示相应导航功能,提高检索的精准度和准确率。学术趋势功能通过对搜索结果进行年代分布规律分析,揭示任意主题学术研究的时序变化趋势,帮助研究者全面了解该领域的发展过程。

3.2.3 分析挖掘服务与引证分析功能

科技文献共享服务平台针对企业科研人员或单位,应提供精准搜索的分析挖掘服务:(1)平台提供学术研究趋势的搜索功能,用户可以输入相关关键词或主题,获取到该学科领域的研究趋势和发展动态。(2)平台支持对重点新兴研究领域进行搜索,用户可以获取到该领域的最新研究成果、热点问题和前沿技术。(3)平台提供学术热点的搜索功能,用户可以了解当前学术界的热门话题、争议问题和前沿研究。同时,科技文献共享服务平台应支持对知识点进行深度挖掘和数据分析,展现知识点之间的关联关系,并通过可视化方式展示。用户可以通过平台的工具和功能,深入挖掘和分析特定知识点,发现知识点之间的关联性和发展趋势;还提供期刊、图书、学位论文、会议论文等文献的引用分析功能,用户可以了解特定文献的引用情况,评估其影响力和重要性^[7]。对于引用关系,平台提供完整参考文献和引证文献的列表,用户可以查看文献的引用关系和引证情况。另外,平台还支持引证关系的二次拓展,用户可以通过引证关系进行深入研究和探索。

3.2.4 特色功能

科技文献共享服务平台特色功能包括词图谱、知

识点关联图、作者关联图、机构关联图、各类型学术趋势图、扇形图统计和多主题对比等功能。词图谱展示查询词的上位词、下位词、同义词、兄弟词和相关词。知识点关联图展示查询词所关联的学科与领域,并展示相关论著。作者关联图和机构关联图展示作者、领域、机构之间的关联关系,并展示相关论著。各类型学术趋势图包括各频道检索量统计、趋势图选择和数据导出功能。扇形图统计包括核心期刊、学位论文分类、中文学科分类、刊种、地区、作者、基金等统计^[8]。多主题对比功能用于单位学术产出、作者影响力、相关领域对比等。

4 推进科技文献服务平台应用的有效策略

4.1 加强国内外尖端数据资源共建共享

为提供更全面、准确的科技文献信息支持,科技文献服务平台可以与国内外的科研机构、大学和图书馆等合作,共同建设和共享尖端的科技文献数据资源。在具体实践中,可以通过合作协议、数据共享机制和技术接口等方式实现。平台可以积极参与国内外的科技文献数据库建设和维护,确保平台上的文献资源更新、丰富和高质量^[9]。同时,科技文献服务平台可以与各类文献资源提供方进行合作,促进科技文献资源的共享和共建。平台可以与期刊出版社、图书馆、科研机构等建立合作关系,获取他们所提供的科技文献资源,并将这些资源整合到平台上,以使用户可以在一个平台上获取到多样化的文献资源。另外,平台可以与用户进行互动,鼓励用户上传自己的研究成果和论文,丰富平台上的文献资源。

4.2 加强科技文献服务品牌建设

科技文献服务平台可以通过提供优质的服务和不断创新,建立起自己的品牌形象。平台应注重用户体验,提供简洁易用的界面和功能,确保用户可以方便地进行检索、浏览和下载文献。平台还可以提供个性化的推荐服务,根据用户的需求和兴趣,推送相关的研究成果和文献信息。另外,平台还可以组织培训和研讨会等活动,提高用户对平台的认知和信任度。

4.3 加强科技文献服务宣传推广

为扩大科技文献服务平台的影响力和知名度,平台需要进行宣传推广工作。具体实践中,可以创建一个专门的官方网站,以展示平台的功能、特点和服务。网站设计应简洁明了,易于导航和使用。在网站上提供详细的平台介绍、用户指南、常见问题解答等内容,以帮助用户了解和使用平台。并利用各种社交媒体平台(如微博、微信、LinkedIn等)开展宣传活动。发

布有关平台的新闻、更新、特别活动内容,与用户互动,回答他们的问题和反馈。同时,与科研机构、图书馆、学术团体和企业等建立合作关系,共同举办推广活动。例如,合作举办研讨会、培训课程或研讨会,邀请专家和学者分享平台的使用经验和案例,吸引更多的用户参与和了解平台。另外,平台可以与各类科研机构、学术团体和企业建立合作关系,推广平台的服务和优势。可以与期刊出版社合作,推广平台上的期刊文章和论文资源;与大学图书馆合作,促进平台的推广和使用;与科研机构合作,共享科技文献资源和信息。

5 结语

科技文献服务平台的建设是提高科技文献资源利用效率和服务质量的重要途径。在建设过程中,需要注重科技文献信息资源需求的分析,确保平台的功能和服务能够满足用户的需求。同时,加强国内外尖端数据资源共建共享、科技文献服务品牌建设和宣传推广等策略的实施,可以进一步推进科技文献服务平台的应用,提升其影响力和知名度。科技文献服务平台的建设和应用研究具有重要的理论和实践意义,在促进科学研究和创新发展方面发挥着积极的作用。

参考文献:

- [1] 潘莹.科技文献共享平台项目服务崇左市科技创新的研究与实践[J].大众科技,2023,25(09):186-188.
- [2] 白亮.对科技文献共享服务平台建设的思考[J].厦门科技,2022(06):37-41.
- [3] 刘冬.唐山市科技文献资源共享平台促进高新区企业自主创新研究[J].内江科技,2021,42(04):9-10.
- [4] 文雯,刘斌,赵金国.科技文献平台资源共享架构与运行机制研究——以贵州省产业创新科技文献服务平台为例[J].农业图书情报学报,2021,33(03):68-77.
- [5] 秦建军,王智勇,徐刚,等.基于微信小程序的科技文献服务的设计与实现——以四川省科技文献共享服务平台为例[J].技术与市场,2021,28(03):96-97.
- [6] 李沫,陈航,杨小东.浅谈数字经济背景下文献信息服务平台建设——以吉林省科技文献信息服务平台为例[J].科技创新与生产力,2021(03):1-3.
- [7] 同[6].
- [8] 葛永军,黄静,肖宏丽,等.科技文献共享平台对企业创新的影响研究——基于济宁市科技文献服务云平台的调查[J].中国科技资源导刊,2020,52(06):85-94.
- [9] 王鸿飞,陈丽敏.广东省科技文献资源共享平台促进科技型中小企业创新能力发展的研究[J].中国科技资源导刊,2019,51(06):74-82.

平衡计分卡在 H 工程监理企业中的运用

欧怡恒

(湖南省核地质调查所, 湖南 长沙 410000)

摘要 面对工程监理行业迎来的发展契机, H 工程监理企业抓住机遇拓展市场, 想要在激烈竞争中保持优势, 将挑战转为发展机遇, 着力于建立有效的业绩评价体系, 以改善公司的经营状况, 在争取市场份额的同时保证核心员工的稳定性并激发员工的积极性。引入平衡计分卡体系, 通过工程监理企业战略目标四个方面的指标内容代替了单一的财务指标内容, 为企业战略实施提供了强有力的支持。

关键词 平衡计分卡; H 工程监理企业; 绩效评价

中图分类号: F272.9

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0097-03

我国的建设工程监理制于 1988 年开始试点, 通过连续多年的政策推进, 在十四五期间, 整个工程监理行业及全过程工程咨询行业都将迎来一个营商环境持续优化、管理标准逐步规范、行业整合不断深入、技术发展不断完善的发展契机。面对监理行业的发展契机, H 工程监理企业抓住机遇拓展市场, 但在扩大规模的同时出现了岗位责权不明、工作作风推诿拖沓、企业缺乏总体绩效评价和核心人员流失等问题。要想在激烈竞争中保持优势, 将挑战转为发展机遇, H 工程监理企业着力于建立有效的业绩评价体系以改善公司的经营状况, 在争取市场份额的同时保证核心员工的稳定性并激发员工的积极性。传统的经营评价主要针对财务数据的考核角度, 对开拓市场、人员的流失率、内部管理或缺乏考评依据, 即使企业最终财务数据不错, 但实际上却缺乏发展动力和核心竞争力, 逐渐失去竞争地位。基于这些考虑, H 工程监理企业引入平衡计分卡体系, 通过对企业战略目标四个方面的指标内容代替了单一的财务指标内容, 为企业战略实施提供了强有力的支持。

1 平衡计分卡理论概述

1.1 平衡计分卡理论含义

卡普兰和诺顿于 20 世纪 90 年代后提出的平衡计分卡是一种从财务、顾客、内部流程、创新与学习四个角度, 将组织的战略转化为可操作的衡量指标和目标值, 从而保证组织战略得到有效的实施和控制的一种绩效管理体系^[1]。

1.2 平衡计分卡四个维度

1.2.1 财务维度

财务指标能够显示企业战略及其实施对提高企业

盈利能力和股东价值做出的贡献。其主要从偿债、营运、盈利和发展这四大能力进行分析, 是平衡记分卡的重要指标^[2]。

1.2.2 顾客维度

根据波士顿矩阵可知, 顾客指标用来衡量和反映企业在满足顾客需求、提高顾客价值方面的业绩^[3]。顾客指标的设定和选择取决于企业对目标市场的价值定位。因此在平衡计分卡中, 客户维度也是其重要指标之一。

1.2.3 内部流程维度

内部流程指标用于衡量和确认企业在哪些业务流程上表现优异, 需要加强或改进哪些业务流程才能保证战略落地。内部流程指标的内容多数是驱动性或动因性指标, 其改善和提升能够直接导致企业在财务、客户等业务领域的改进并产生积极成果。

1.2.4 创新与学习维度

平衡计分卡的前三类指标展示了企业的实际能力及其与企业实现业绩增长和成功实施战略所必需的能力之间的差距。弥补这个差距的关键是通过提高员工素质和能力以及改善企业组织文化推进企业创新。创新与学习指标衡量和体现企业在人力资源管理。创新与学习指标对驱动企业经营活动达到平衡计分卡其他三类指标的要求, 使财务、客户、流程等方面得到持续改善并成为企业战略和企业长远成长的坚固支撑, 起着重大作用^[4]。

2 平衡计分卡在工程监理企业中的应用过程

面对发展新契机, H 工程监理企业首先调整确定总体战略, 并相应调整组织结构使之与经营战略相适应。确定总体战略之后, 梳理企业内部流程的每一阶段、

每一环节,并根据自身战略及其实施情况、企业规模和组织形式、员工构成和文化特色等,合理选择和确定平衡计分卡四个角度指标的具体内容。

H工程监理企业成立专门的绩效评价小组,由企业负责人担任组长,指定分管领导担任副组长,部门负责人担任组员,自下而上收集各岗位各层级战略信息,保证战略信息传递通畅。绩效评价小组再将战略规划中战略定位的相关内容通过绩效考核指标层层分解落实到各级经营管理活动中。应用平衡计分卡设计各维度指标时重点考虑以下因素:

1. 财务维度:将企业年度产值目标达成率、企业年度回款目标达成率、企业年度利润达成率、以前年度应收账款回款率、部门预算控制率作为财务维度考核指标。H企业根据当年合同额及市场情况下达当年产值目标,并跟项目实际计量期将产值目标、回款目标分解至季度或月度;监理企业的回款是保证经营现金流的关键,项目前期进场人员及设备的投入垫资较大,应当保持与业主的紧密联系,争取预付款并保证工程计量款的及时支付;年度利润指标一般分解至季度作为考核期;工程质量保证金由于确认责任期长,所以工程完工后的继续跟踪和催收工作也是不可忽略的;而H公司通过下达部门预算以达到控制项目成本的目的,部门预算应当尽量包含项目开支的所有费用预算。

2. 顾客维度:将新顾客开发率、中标额目标达成率、业主满意度、外部关系维护情况作为顾客维度考核指标;对于工程监理企业的长远发展来说客户群体有着至关重要的作用,所谓“做一个项目、树一块品牌,拓一方市场”,项目的品质、业主的满意度都是企业在竞争中的稳定地位的关键,企业通过客户的反馈对项目负责人和关键员工进行考核,一方面有利于及时了解不利情况及时补救,另一方面加强当地业主对品牌的认可度,从而达到拓展市场的目的。

3. 内部流程维度:将项目质量管理、项目安全管理、实验室的管理、信用评价工作、及时组织完成监理资料指标作为内部流程维护考核指标。H工程监理企业对总体战略进行细分,明确内部流程的各个关键节点,要求各岗位按照规范指引进行质量管理和安全管理工作;信用评价工作与公司资质息息相关,在日常工作中作为考核指标关联,有助于各岗位员工关注和支持公司资质工作。

4. 创新与学习维度:将部门员工满意度、核心员工流失率、培训计划完成率及效果、部门协助满意度作为考核指标,同时将员工个人的专业技能、计划能力、执行能力也作为考核指标。核心员工对于人员密集型

的H工程监理企业是核心竞争优势,多年来形成了一套自主培养人才的激励机制,将员工满意度、核心员工流失率等指标纳入考核可以有效发现导致人才流失的隐患。

5. 明确计分原则,H工程监理企业考核的每项指标标准分为100分,得分=指标计分*权重,划分四个考核等级:90-100分为优秀,70-89分为良好,60-69分为合格,低于60分为不合格。要求按各岗位设置分配不同的权重考核指标,以下将片区经理、分管领导岗位作为举例,设置财务维度指标比重为35%,其中企业年度产值目标达成率10%、企业年度回款目标达成率10%、企业年度利润达成率5%、以前年度应收账款回款率5%,部门预算控制率5%;设置顾客维度指标比重为20%,其中中标额目标达成率5%、新顾客开发率5%、业主满意度5%、外部关系维护情况5%;设置内部流程维度指标比重为25%,其中项目质量管理5%、项目安全管理5%、对实验室的管理5%、工程信用评价工作5%、及时组织完成监理资料5%;设置创新与学习维度指标为25%,其中部门员工满意度5%、核心员工流失率5%、指导与培训5%、部门协助满意度5%、专业技能或计划执行力5%。其他岗位可适当调整财务维度指标占比,如基层监理员的财务指标比重可下调为10%,只对企业年度产值目标达成率或经济责任制执行情况考核,而内部流程维度的相关指标比重则可上调为50%。

3 平衡积分卡在H工程监理企业中的应用分析

与企业传统的业绩衡量体系和方法比较,应用平衡计分卡进行绩效管理,实际上是用全面体现企业战略目标的四个方面的指标内容代替了单一的财务指标内容,为企业战略实施提供了强有力的支持。平衡计分卡四个维度指标所包含的内容体现了财务指标和非财务指标的平衡、企业的长期目标和短期目标的平衡、结果性指标与动因性指标之间的平衡^[5]。这些平衡有效避免了企业业绩衡量和考核中的片面性、表面性和间断性,使企业业绩衡量和考核科学化、系统化、长期化,成为企业战略控制可靠、有效的工具。同时平衡计分卡四个指标的内容之间都紧密联系、相互支持、彼此加强。例如,财务指标的内容既为其他指标内容的选择和设定确立了量化目标和标准,又作为其他指标内容完成的结果对企业业绩起着综合评价作用。

1. 为企业战略管理提供强有力的支持。平衡计分卡的相关指标内容都源于企业战略,都与企业战略目标息息相关,H工程监理企业战略的实施可以通过对平衡计分卡的全面、正确运用来完成。

2. 提高企业整体管理效率和效果。平衡计分卡所包含的四项指标内容, 都是企业当前竞争地位和未来发展的关键性要素。平衡计分卡将这些分散在不同经营领域的要素有机地结合在一起, 形成一份提供给管理者的简明而客观的管理诊断报告, 使管理者只用较少的时间就能清楚、全面地了解企业战略以及财务、客户、流程、创新与学习等领域的管理状况, 及时采

所需要的驱动措施、激励机制, 引导和鼓励员工主动完成目标。同时, 平衡计分卡各个角度的指标与相关经营领域的活动密不可分, 具有较强的专业性和实践性, 为在各领域从事各种专业活动的广大员工积极参与与相关指标的合理制定并监督实施提供了必要性和可行性。同时为企业培养符合企业未来发展的人才, 从而提高员工工作效率和忠诚度和对企业文化的认可度。

表 1

维度	KPI 考核指标	权重	评分标准
财务维度	企业年度产值目标达成率	10	完成率每少 5% 扣减 1 分, 不足 5% 者按 5% 计算
	企业年度回款目标达成率	10	完成率每少 5% 扣减 1 分, 不足 5% 者按 5% 计算
	企业年度利润达成率	5	完成率每少 5% 扣减 1 分, 不足 5% 者按 5% 计算
	以前年度应收账款回款率	5	完成率每少 5% 扣减 1 分, 不足 5% 者按 5% 计算
	部门预算控制率	5	按预算控制比例绝对值计算, 大于 5% 小于等于 10% 扣 2 分
顾客维度	中标额目标达成率	5	完成率每少 5% 扣减 1 分, 不足 5% 者按 5% 计算
	新顾客开发率	5	完成率每少 5% 扣减 1 分, 不足 5% 者按 5% 计算
	业主满意度	5	见客户满意度调查表
	外部关系维护情况	5	对业主、行业主管部门的维护情况, 视维护力度, 扣 1~10 分
	安全管理	5	对项目经理、总工、安全工程师管理, 每少 1 人扣 0.5 分
内部流程维度	质量管理	5	视管理力度, 扣 1~10 分
	及时组织完成监理资料	5	半年检查抽检资料每项扣 0.2 分
	对本实验室的管理	5	评为“B”扣 2 分; 评为“C”扣 5 分
	做好信用评价	5	评为“A”扣 2 分; 评为“B”扣 3 分; 评为“C”扣 5 分
	部门协作满意度	5	见部门协作满意度调查表
创新与学习维度	部门员工满意度	5	见员工满意度调查表
	核心员工主动流失率	5	流失率超过 3% 小于等于 5% 扣 2 分, 超过 5% 扣完
	培训计划完成率及效果	5	按照月度考核结果考核
	专业技能	5	待改进 合格 良好 优秀

取有效措施解决相关问题, 从而提高企业整体管理的效率和效果。

3. 促进部门合作, 完善协调机制。平衡计分卡通过对企业经营各种关键性要素的组合, 使管理者清晰地看出各个职能和业务部门在企业整个经营、业务体系中的相互关联和不同作用, 使他们认识到各个领域的活动目标一致、相互配合的重要性和必要性, 从而制定符合企业实际, 能够统筹并协调各个经营领域的活动, 促进不同部门之间合作的制度和实施方案。

4. 完善激励机制, 提高员工参与度。平衡计分卡体现目标管理, 以清晰、合理的业绩目标和实现目标

参考文献:

[1] 孙杨杰. 平衡计分卡视角下的企业绩效评价[J]. 中国乡镇企业会计, 2021(12):95-97.
 [2] 张美珊. 基于平衡计分卡的企业绩效评价体系构建[J]. 财会学习, 2022(10):126-128.
 [3] 杨子建. 平衡计分卡在公路监理企业的运用讨论[J]. 管理纵横, 2019(24):92-93.
 [4] 刘敬芝, 王凌凌. 平衡计分卡在高技术企业绩效评价中的应用[J]. 老字号品牌营销, 2023(23):75-77.
 [5] 任杰. 关于企业绩效管理中的问题与优化措施的思考[J]. 中国科技投资, 2021(14):192-193.

信息化对城建档案管理的意义及措施研究

于亚梅

(长沙市城市建设档案馆, 湖南 长沙 410007)

摘要 在信息化时代, 城建档案管理已经不再仅仅是传统的手工操作和纸质存储, 而是向着全面数字化、信息化的方向迈进。信息化技术的应用对城建档案管理具有重要的意义, 它不仅能够显著提高档案管理效率, 而且还能够为城市建设事业的发展提供强有力的支持。本文将从信息化对城建档案管理的意义和措施两个方面进行深入探讨, 以为相关领域的发展提供参考。相关人员应该积极推进城建档案信息化建设, 加强信息化基础设施的建设和管理规范的制定实施工作, 同时还要注重人才的培养和管理等方面的工作, 最终实现向全面数字化、信息化的方向迈进。

关键词 城建档案管理; 档案利用价值; 信息化管理平台; 信息化管理制度

中图分类号: G270.7

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0100-03

信息技术的日新月异, 使信息化逐渐成为当今社会发展的主流趋势。在这个大背景下, 城建档案管理作为城市规划和建设中的关键环节, 也需要与时俱进, 充分利用信息技术来提高档案管理的效率和质量。本文将深入探讨信息化对城建档案管理的深远意义以及具体的实施措施。

1 信息化对城建档案管理的意义

1.1 提高档案管理效率

在传统的城建档案管理中, 工作人员需要手动分类、整理大量的纸质档案, 工作量巨大, 效率低下。而信息化技术的应用, 使得城建档案管理进入了一个全新的时代。通过将纸质档案转化为数字档案, 并利用信息化技术实现自动化分类、存储、检索等功能, 可以使档案管理工作更加高效、准确。这种方式可以大大减少人工干预, 降低管理成本, 提高档案管理效率。在未来, 随着技术的不断发展和应用场景的不断扩大, 城建档案管理将会更加智能化、高效化, 为城市的发展和建设提供更加有力的保障^[1]。

1.2 促进城市建设事业的发展

城建档案是城市发展历程中不可或缺的重要组成部分, 它们详细记录了城市规划、建设、管理等方面的历史演变, 对于城市规划和建设具有极为重要的参考价值。

随着信息化技术的不断发展和应用, 城建档案的保存、整理、利用等方面也得到了极大的改善。通过数字化技术, 城建档案可以更加完整、长久地保存下来, 避免了传统纸质档案容易损坏、丢失等问题。同时, 信息化技术还可以实现快速、准确的数据检索和分析,

使得城建档案的利用更加便捷、高效。

城建档案的信息化应用为城市规划、建设、管理提供了更加准确、全面的信息支持。通过数据分析和挖掘, 可以深入了解城市规划、建设、管理等方面的历史经验和未来趋势, 为决策者提供更加科学、合理的决策依据。同时, 信息化技术还可以实现不同部门之间的信息共享和协同工作, 促进了城市建设事业的快速发展。

1.3 提升档案利用价值

城建档案的利用是档案管理中不可或缺的重要环节之一, 它不仅是对档案进行收集、整理、保管等工作的最终目的, 也是档案价值得以体现的关键所在。通过利用城建档案, 可以满足政府、企业、个人等不同方面的需求, 为城市规划、建设、管理等方面提供重要的参考和依据^[2]。

在传统的档案管理模式, 城建档案的利用往往受到很多限制, 比如利用方式单一、查找困难、信息不全等问题, 这不仅影响了档案的利用价值, 也浪费了很多时间和人力。然而, 随着信息化技术的不断发展, 城建档案的利用方式也得到了极大的改善。

通过数字化转换和网络化传播等技术手段, 城建档案可以更加便捷、高效地被利用。数字化转换可以将传统的纸质档案转化为电子文件, 使得档案的存储、传输、查找都变得更加方便。而网络化传播则可以将档案信息传递给更多的人, 使得档案的利用价值得到更广泛的发挥。

同时, 城建档案的数字化转换和网络化传播也提高了档案的安全性和可靠性。电子文件可以通过设置

权限、加密等措施来保护档案的信息安全,避免档案信息被篡改或泄露。同时,数字化档案也可以更好地保存原始信息,避免因纸质档案的老化、损坏等原因而造成的信息丢失或失真。

2 当前城建档案管理存在的问题

2.1 档案管理方式落后

1. 纸质档案管理方式。就目前来说,在很多城市,档案管理的方法仍然停留在几十年前的水平,采用传统的纸质档案管理方式。这种方式不仅效率低下,消耗大量人力物力,而且存在很大的安全隐患。由于纸质档案对环境湿度、光照等条件要求较高,一旦管理不善,就可能造成档案的损坏甚至遗失^[3]。

2. 档案的数量庞大。纸质档案的数量庞大,使得查找和检索变得异常困难。想象一下,要在浩如烟海的纸质档案中寻找一份特定的资料,那无疑是大海捞针。即使找到了,也可能因为翻阅过程中的疏忽而导致档案的破损。此外,这种繁重的工作量给档案管理人员带来了巨大的压力和负担,他们需要花费大量的时间和精力去维护和更新档案。

然而,随着科技的飞速发展,这种传统的档案管理模式已经无法满足现代社会的需求。人们需要一种更高效、更安全、更便捷的档案管理模式。

2.2 档案信息安全隐患多

档案信息安全隐患多也是一个不可忽视的问题。城建档案中包含着大量的个人信息和企业信息,这些信息一旦泄露或被篡改,将会对个人和企业造成不可估量的损失,这种损失可能是金钱上的,也可能是个人隐私和企业机密的丧失,从而造成难以挽回的后果。这些档案信息的安全隐患,往往是由于档案管理人员的安全意识不强或者管理系统的漏洞所导致的。一些档案管理人员缺乏对信息安全的认识和重视,没有及时更新和升级管理系统,也没有对档案信息进行备份和加密,这就给黑客和恶意攻击者提供了可乘之机,他们可以利用这些漏洞,窃取或篡改档案信息,给个人和企业带来不可估量的损失。因此,我们需要加强对档案管理人员的培训和教育,提高他们的安全意识和管理水平,同时也需要加强对档案管理系统的监测和维护,及时发现和修复漏洞,确保档案信息的安全性。

2.3 档案信息利用率低

档案信息利用率低是一个令人担忧的问题,亟待解决。城建档案作为城市发展历程和成果的记录,不仅包含了城市规划、建设、改造等方面的信息,还蕴含了大量的历史和文化信息,具有极高的利用价值。然而,由于档案管理方式的落后、信息的不透明以及

缺乏有效的信息检索和利用手段,使得档案信息的利用率非常低,无法充分发挥其应有的价值。

3 信息化对城建档案管理的措施

随着信息技术的不断发展,城建档案管理也正在经历着前所未有的变革。信息化技术的应用为城建档案管理提供了更多的可能性,同时也带来了一些挑战。本文将从以下几个方面探讨信息化对城建档案管理的措施。

3.1 建立信息化管理平台

信息化技术的核心在于构建一个完善的信息化管理平台,实现对城建档案的全面数字化管理。这个平台应该具备先进的档案管理功能,包括档案的收集、整理、查询、利用等,以便更好地满足用户的需求。该平台还应当具备高效、稳定、安全的特点,保证城建档案的安全性和完整性^[4]。

该信息化管理平台应该能够有效地对大量的城建档案进行数字化处理,实现档案的自动化整理和归档。同时,该平台还应支持多种查询方式,方便用户快速找到所需的档案信息。此外,该平台还应该具备良好的可扩展性,能够随着城市建设的不断发展和变化而进行功能扩展和升级。

为了保证城建档案的安全性和完整性,该信息化管理平台应该采用先进的安全技术,如加密技术、身份认证技术等,确保档案信息不会被非法获取或篡改。同时,该平台还应具备备份和恢复功能,以防止意外情况的发生。

3.2 加强信息化基础设施建设

要实现城建档案管理的信息化,必须加强信息化基础设施建设。这包括建立完善的计算机网络系统、数据库系统、信息安全系统等,以满足城建档案管理的信息化基本需求。

为了实现城建档案管理的信息化,至关重要的是要大力加强信息化基础设施的建设。这不仅仅是一个技术上的要求,更是对档案管理现代化的必然趋势。为了满足这一目标,我们需要做到以下几个方面:

1. 建立一个高度发达的计算机网络系统。一个高度发达的计算机网络系统可以使得信息的传输和共享变得轻而易举。同时,在这个计算机网络系统里,数据库系统的建设也是必不可少的,它可以为我们提供更加高效、精准的档案管理方式,使得查询、检索、分析等操作变得更加方便快捷。

2. 建立一个信息安全系统。信息安全系统的建设也是重中之重。在信息化时代,信息安全问题尤为重要,如何保障档案信息的安全,防止信息泄露和被篡改,是我们必须要解决的问题。因此,我们需要建立

一套完善的安全保障体系,包括数据加密、访问控制、权限管理等措施,确保档案信息的安全性和完整性。

加强信息化基础设施建设是实现城建档案管理信息化的必要条件,只有建立了这样的基础设施,才能更好地满足现代化档案管理的需求,提高档案管理效率,为城市的可持续发展做出更大的贡献^[5]。

3.3 强化档案管理人员的培训和教育

档案管理人员的素质和能力是实现城建档案管理信息化的关键因素之一。为了更好地适应信息化时代的要求,必须加强对档案管理人员的培训和教育,提高他们的计算机技术、网络技术、信息安全技术等方面的能力。这些技能和知识是实现档案管理信息化的基础,能够帮助档案管理人员更加高效地处理和管理工作,提高档案管理水平。

在培训和教育方面,应该注重实践和应用,通过案例分析、模拟演练等方式,使档案管理人员能够将理论知识与实际操作相结合,更好地掌握相关技能和知识。同时,也可以通过邀请专家学者授课、组织交流学习等方式,拓宽档案管理人员的视野和知识面,提高他们的综合素质和能力水平。

3.4 完善信息化管理制度和规范

要实现城建档案管理的信息化,必须建立完善的信息化管理制度和规范。这包括制定信息化管理规定、标准、流程等,明确各部门职责和 workflow,确保信息化管理的规范化和科学化。

为了实现城建档案管理的信息化,建立一套完善的信息化管理制度和规范至关重要。这些制度和规范应当包含明确的管理规定、标准的操作流程,以及各部门的职责和 workflow。这样不仅可以确保信息化管理的规范化,还能使其更加科学和高效。

1. 制定信息化管理规定。信息化管理规定应当详细说明档案的存储、备份、使用、保密等各个环节的具体要求,让管理人员和用户都清楚明白。例如,对于档案的存储,应规定使用什么样的存储介质、存储时间和存储环境等;对于档案的使用,应规定使用权限、使用方式和保密措施等。

2. 制定信息化标准。标准化的操作流程可以保证档案管理的一致性和可追溯性。例如,对于档案的分类、编目、著录等环节,应制定统一的标准和规范,确保每个环节都符合要求。

3. 明确各部门职责和 workflow。城建档案管理涉及多个部门,如建设、规划、房产等。只有明确各部门在档案管理中的角色和职责,才能避免出现管理混乱的情况。同时,制定清晰的 workflow 也可以提高工作效率和质量。

建立完善的信息化管理制度和规范是实现城建档案管理信息化的基础和保障。只有这样,才能确保信息化管理的规范化和科学化,提高档案管理工作的效率和质量。

3.5 加强信息化应用系统的开发和应用

加强信息化应用系统的开发和应用是实现城建档案管理信息化的关键步骤。为了达到这个目标,我们需要积极投入资源,加强信息化应用系统的开发和应用。这包括建立数字化档案馆、电子档案管理系统等,实现城建档案的数字化转换、存储、检索、利用等功能。通过这些措施,我们可以提高档案管理效率和服务质量,更好地满足社会和公众的需求。同时,我们还需要不断优化信息化应用系统,提高系统的稳定性和安全性,确保城建档案管理的顺利进行。

4 结论

信息化对城建档案管理具有重要的意义和作用,是未来城建档案管理发展的必然趋势。我们应该加强信息化基础设施建设,例如增加计算机设备、提高网络速度和稳定性等,以保障信息化建设的顺利进行。同时,我们还应该强化档案管理人员的培训和教育,提高他们的信息化素养和技能水平,使他们能够更好地利用信息技术进行档案管理。此外,完善信息化管理制度和规范也是必不可少的,可以确保信息化建设的规范性和安全性。最后,加强信息化应用系统的开发和应用也是非常重要的,可以提供更加高效、智能的档案管理服务,为城市建设事业的发展提供更加全面、准确的信息支持。

通过以上措施的实施,我们可以推动城建档案管理信息化的进程,提高档案管理工作的效率和质量,为城市建设事业的发展提供更加全面、准确的信息支持。同时,我们还可以更好地满足社会各界对城建档案信息的需求,提高城建档案的社会认知度和利用价值。

参考文献:

- [1] 吕艳萍. 信息化对城建档案管理的意义及措施[J]. 兰台内外, 2015(03):48.
- [2] 蒋丽娜. 提高城建档案管理水平的措施与意义[J]. 中小企业管理与科技(上旬刊), 2011(04):24.
- [3] 崔娜. 数字化时代背景下城建档案管理体系的建立与完善[J]. 未来城市设计与运营, 2023(10):87-89.
- [4] 赵向英. 城建档案管理的现状及对策研究[J]. 兰台内外, 2023(25):43-45.
- [5] 王宇. 数字化打开城建档案管理新局面[J]. 文化产业, 2023(23):108-110.

衍生现实技术介入科技博物馆 科学普及功能探析

薛敬轩, 李敏敏*

(四川美术学院, 重庆 401331)

摘要 在互联网、大数据的赋能时代下, 博物馆的存在方式不再局限于线下, 已经从线下向线上发展。同时, 3D 多媒体和衍生现实等技术媒介的进步与迭代, 催生了新的、多元的展陈方式, 导致科技博物馆在实现其教育功能的过程中有了更多和传统博物馆不同的选择。回溯博物馆科普的历史可以发现, 科学普及的意识与对象发展到当下是以大众为主体, 并强调科学普及过程中的学习、共创、参与、体验以及精神的追求。在此背景下, 科技博物馆自身藏品与教育优势同衍生现实技术有着良好契合点, 技术结合科普教育过程中三个层次的教育目标, 将会实现不同的观众具身感受。本文通过具体的案例探析三个层次中的路径, 结合过程中体验、技术、意识等的关系, 并以身体作为最后的思考提出对未来的展望。

关键词 科技馆科普历史; 科学普及; 衍生现实; 观众体验

基金项目: 在渝本科高校与中国科学院所属院所合作重点项目“科普资源的数字化与产业化建设”(项目编号: HZ2021010); 重庆市教育委员会科学技术研究项目“深度媒介化背景下艺术化科普作品创新技术研究”(项目编号: KJZD-M202201002)。

中图分类号: G26

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0103-03

1 科技博物馆科学普及的嬗变

1.1 传统科技馆科学普及

最早的科技馆以其收藏职能为主, 没有脱离博物馆源自贵族典藏的习惯, 主要以静态藏品为主要研究对象, 旨在为城市精英进行科学启蒙和教育。蒙丘尔·康韦在 1882 年出版的《南肯辛顿游记》中清晰地展示了围绕南肯辛顿博物馆成立的知识兴趣点, 因为有系统地组织起来的艺术品能够展示文化差异和变化的各个方面。这种兴趣是有些令人反感的, 它清楚地表明了一种知识帝国主义的形式, 把殖民地领土并入一套统一的社会发展法律体系^[1]。

20 世纪后半叶, 博物馆面临着一种观念问题, 即文物应该脱离最初所有权与使用背景, 在另一种具有更高权威的意义背景下展出。此时科技馆受到年轻群体青睐, 基础多媒体技术已经实现展陈的动静结合, 传统参观者展教模式开始变化。且主要针对城市人口开展科学普及教育, 相应的教育目标、方法与策略也呈现这类人群的需求特征。

21 世纪的头十几年内, 信息技术更迭为科技博物

馆展陈的互动性、多层次性提供了新的可能, 且“人主导”的科技展览意识已成共识。互动展陈方式已普遍应用, 通信技术与电子讯息流通发展作为这个时代的主要技术特色, 一方面对展陈传感方式进行迭代升级; 另一方面有利于提升沟通交流, 也越来越强调科技展陈的社区互动的理念与方式。此外, 20 世纪 80 年代以来, 国际上对科普目标从单纯知识获得转向科学知识及科学方法论与精神意识等方面的跃迁, 科技馆通过加深展览展陈主题的理论研究, 进而加强对于观众科学综合素质的提升, 以此回应 STEM 以及与科研机构互动关系转变。

1.2 当下科技馆与科学普及需求

2007 年国际博物馆协会将教育作为博物馆的首要职能, 即强调博物馆科普功能对提升社会层面的综合文化素质水平方面的作用。国家文物局于 2023 年 8 月 18 日发表的《国家文物局关于进一步提升博物馆讲解服务工作水平的指导意见》中强调讲解服务相关的问题, 提及其服务质量与水平的提升与规范, 以满足当下的文化需求供给。可见当下博物馆在推进文化事业、

*本文通讯作者, E-mail: 17378380250@163.com。

文化产业以及提高社会文明程度和文化传播力等方面承担着更为广泛的公共角色与责任。

当下的科技博物馆的展陈技术较为普遍的应用虚拟现实等技术作为科普展陈的手段。在新时代下如何运用互联网技术优化博物馆服务水平,使之走上科普发展之路,是目前推动博物馆持续健康发展的关键问题^[2]。科技馆应以学术研究为基点,批判性视角与社会问题联动,注重协同共创,结合新型技术应用于科学普及,以此满足大众文化需求。

2 衍生现实技术

2.1 技术迭代现状

展陈技术不断进步,多媒体技术突破二维模型局限,3D技术成为展陈的一项底层技术支撑,使得全景投影、全息投影、3D投影等技术得以应用。交互技术的发展从初始的AR转向VR、MR熟练应用,为展陈由实转虚提供路径。人工智能更具人性化,成为科技馆科普体验中交互的补充。交互技术结合物联网,借助产品实现展陈传播的跨时空化,突破时空与效率限制,提高科普覆盖率。

2.2 衍生现实技术特点

衍生现实技术基于跟踪注册技术,而有别于传统单向、机械性的交互感受,包含增强现实、虚拟现实与混合现实(即AR、VR和MR)。早期该技术应用集中在AR上,采用智能识别技术体系,将识别方式同展品架构,结合3D影像进行互动,重新定义观众与展品的关系。VR技术进一步增强观众展教体验。MR应用尚处于起步阶段,主要围绕AR、VR进阶性应用,并结合其他技术与媒介打造虚实世界。科普教育在5G时代又有了线下与线上以及二者结合的形态。目前,博物馆主流的交互设计模式有:手势触控、动作捕捉、眼动追踪、多模态互动、游戏互动^[3]。

2.3 科技馆科普优势与技术契合

科技馆收藏是其独特资源,也是科技馆科学普及的特色所在,线上线下展陈是科技馆最主要的传播方式。科技馆展品主要包含标本类别的静态陈列型展品;科技文物、材料、机械设备等实物或模型,以及动、静或动静结合展陈方式的展品和动态展陈下的展品。展览中结合展陈主题的语境可以把教育活动设计为一场科学实验,同探究式、引导式的教学模式结合,从而将知识获取方式从间接转变为直接。

因技术增强了观众学习体验氛围感与直观性,展品、体验过程与学习模式是增长共进的关系,所以衍生现实技术可以使观众对直接经验获取更高效。正因

此契合所在,如若当下的衍生现实技术无法更好地为科普教育服务,反而是弱化收藏与展陈优势而失去其主要的竞争力。

3 衍生现实展陈同科普体验的路径结合

20世纪80年代以来科学普及目标与追求的转变,博物馆教学目标有了更加具体的内容层次,分别包括知识与技能、过程与方法,以及情感、态度、价值观。对于科学普及的内容层次的追求不仅仅是当下博物馆科普工作从传统单向、说教式供给的知识模式的一种变化,还是对博物馆知识传播过程中对STS等科学文化内涵追求的回应。基于上述衍生技术的内涵,将分别结合该教学目标的三个层次,进行分层分析衍生技术路径同博物馆科普的融合过程。

3.1 展品延展,放大镜式观察

知识与技能——科技知识,如作用方与反作用力定律、遗传中的相似性与差异性,获取、处理、运用信息与知识的技能和实验、观察、计算、操作、制作等技能^[4]。第一层教育目标主要对展品提出的要求集中于其自身的观察所得出的结论,包含了科学原理、科学知识等。在VR技术的支持下,展品不仅可以突破传统观看的细节不足的限制,还可以被虚拟技术还原得更细致完整。

在2022年故宫的“V故宫”项目中还原了乾隆皇帝的理想退休场所“倦勤斋”,3D技术结合故宫建筑数据,使用VR眼镜便可沉浸其中。VR技术将建筑内饰特色修复,集中东五间、西四间的内檐部装饰。藏品细节得到精确放大,科普体验不再局限固定距离而无法具身感受。VR复原后观众能重新细致观看东五间的竹黄工艺制作的装饰和双面绣,以及西四间的170平方米的通景画。曾经倦勤斋的通景画破损严重,VR技术一定程度上弥补展品历史的缺憾。修复后的通景画又可以1:1还原于VR世界中,从而将其形色质感、历史故事呈现。VR技术的应用不仅提高了文物的展陈效果,还可以消解传统博物馆文物保护和文物展陈之间的矛盾。

3.2 沉浸接触,跨时空式在场

过程与方法——科学探索过程,包括发现问题、提出猜想或假设、设计方案和制定计划、实验和收集证据、分析归纳、交流讨论、评估总结、得出结论等阶段性过程;科学的学习方法、研究方法和科学实验、科学考察的方法等。在第二层教育中,更注重展品传达科学家经历的过程,实用的方法以及理论、产品、技术等被发现发明的环境。单纯的观察进一步转化为

对过程的捕捉,意味着同一展陈景观下的展品需要发生联系,以向观众传达“获取”这一流程的内容。衍生现实技术更新展览视听语言,观众可以多方位、多感知、多层次地体验各种科学场景,技术使其身临其境已可以完全实现。此外,在物联网的背景下,观众的科学普及在场感得到时空的突破,在场感是指在经由技术创造的虚拟环境中具备的主观心理感受,往往体现在与虚拟对象互动时产生与真实对象互动时的心理相似性^[5]。衍生现实下的展陈基于物,超越物得到心理相似性而增强观众科普中的知识获取力度。

2019年,湖南省博物馆和湖南移动共同打造了全球第一个5GXR博物馆。5G技术速度和3D全息视频拍摄、3D全息直播演出、5GXR、NGIE技术等的结合,湖南省博物馆可以走出湖南省,走进社区、高校、商场等地方。观众借助VR眼镜,可以随时随地漫游于兵马俑和金字塔之中,挖掘古迹的秘密。原研哉在《设计中的设计》中强调过五感设计的发展趋势,科技馆科学普及通过衍生现实技术使得大众体验从观感转向声感、触感、味觉和嗅觉上。衍生现实技术支撑着博物馆科普的五感展陈体验,不仅拓展博物馆存在的边界,还将观众的身份从旁观者转变为历史的参与者,完成知识感受与获取的过程,比起传统二维媒介的感受更为丰满。

3.3 精神追求,展览教育耦合

情感、态度、价值观——科学态度、科学思想、科学的认识论和方法论、科学的价值观、对科技与社会关系的认识、对人与自然关系的认识等,其中包括好奇心、尊重实证、批判的思考、对变化的世界敏感、理性精神、求真求实精神、探索精神、创新精神、团队精神等。第三层教育目标主要针对科学普及的精神追求,包含科学精神传达和观众情感满足。当下科技博物馆展教效果仍存在不足,正如国际著名科技博物馆专家詹姆斯·布雷德伯恩批评的那般,展陈思路局限在“科学性、知识性与趣味性结合、互动性、体验性”上,正因如此科技馆展教价值就无法实现。而高水准的学术研究是科技馆展教的起点,为了更加良好的科普体验,以精神为目标,追求展教耦合是必然的选择。策展思路需要基于新的跨学科科学理念与要求背景下,考虑科普展陈的理论点切入、叙事结构建构等问题。

2015年西班牙巴塞罗那海事博物馆推出“7艘船,7段口述史”半永久性展览。从不同时代的7艘船、7个小人物与7个故事描述人类、科技与社会的关系,且进一步揭示航海技术、国家历史等内容。展览的7个部分采用视频媒介结合实物与模型进行展示,巴塞

罗那海事馆选择了多个独特的切入角度,即由历史上或现代社会中与大多数观众所处社会阶层想接近的人物作为主角,来讲述这“7段口述史”^[6]。展览价值在于对人及人相关的社会、历史背景的关注,以此脱离物品关注的展陈模式,促进观众历史知识与生活风貌的理解。同时,视频与展品构成联系,建立起展区相关的大时代样貌与小人物命运的结合。以小人物讲述大时代的故事,作为这次展览在展教耦合实践上的匠心独到之处。于当下的反思价值不仅仅在于展教耦合所采取的切入点与科普传播叙事性建构,还提醒着当下科学博物馆的策展人,技术媒介的升级并不该成为展品理论研究到科学精神传播和观者情感认同的阻碍。即应该关注科普展教的技术与艺术的融合,学理研究与叙事建构的结合,从而让科技馆教育功能更好地符合跨学科背景下的教育要求。

4 结语

衍生现实技术渗透进博物馆,不仅重塑博物馆展陈的形态,也在改变观众的行为。从某种角度来解读2022年国际博物馆协会对博物馆定义中的一些相关概念与行为的强调,例如“可及性”“多样性”“社区参与”等,技术的进步也在拥簇着这些内容的涌现。

在梅洛·庞蒂看来,身体的直觉本性对感觉材料进行了构建和塑造,人类较高的思想过程也是建立在身体的直觉框架基础上的,可以将其理解为“思想不是依据自身,而是依据身体来思考”。在此意义上,衍生技术放大的不是展陈本身,而是展陈过程中的观众身体。技术将不断发展,科技馆仍需时刻保持对知识理论、新技术媒介及其应用问题的关注,从而时刻优化博物馆科普工作,带来更好的观众体验。

参考文献:

- [1] [英]彼得·弗格主编.新博物馆学[M].王颖,译.北京:北京师范大学出版社,2021.
- [2] 赵又霖.博物馆信息化的科普发展之路探讨[J].科技视界,2023(12):5-7.
- [3] 顾婧.博物馆展教新技术综述——基于“缪斯奖”(2011-2021)案例[J].上海艺术评论,2022(06):39-42.
- [4] 朱幼文.科技博物馆应用VR/AR技术的特殊需求与策略[J].科普研究,2017,12(04):69-76,108.
- [5] 纪晓宇.沉浸、在场与移情:虚拟现实技术在文化遗产传播中的应用[J].科技传播,2020,12(19):120-122.
- [6] 马之恒.小人物、小故事折射大背景、大主题——巴塞罗那海事博物馆“7艘船,7段口述史”展览浅析[J].自然科学博物馆研究,2017,02(01):69-76.

建筑工程质量监督中的数据 分析与质量改进策略

张可

(沛县建筑工程质量监督站, 江苏 徐州 221600)

摘要 本文针对建筑工程质量监督领域, 探讨了数据分析在提升工程质量中的关键作用; 分析了当前建筑工程质量监督的挑战和问题, 着重于数据收集和处理的不足; 介绍了先进的数据分析技术, 如机器学习和数据挖掘, 以及它们如何帮助识别质量缺陷和风险点; 讨论了基于数据分析的质量改进策略, 包括实时监控、预测性维护和过程优化。通过案例研究, 展示了这些策略如何实际应用于建筑项目, 以期为提高工程质量和效率提供借鉴。

关键词 建筑工程质量监督; 数据分析; 机器学习; 质量改进; 预测性维护

中图分类号: TU712

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0106-03

1 建筑工程质量监督的现状与挑战

1. 数据收集和处理的不足是一个突出问题。在许多建筑项目中, 质量监督的数据仍然依赖于传统的手工记录和非系统化的数据管理方法。这种方式不仅效率低下, 而且容易造成信息的错漏和滞后。例如, 对于混凝土强度的监测, 传统方法通常需要数天甚至更长时间来获取结果, 而这样的滞后性在紧急情况下可能导致无法及时采取措施, 从而危及工程质量和安全。

2. 技术应用的滞后也是一个关键问题。尽管现代技术如物联网 (IoT)、人工智能 (AI) 和机器学习在其他行业已得到广泛应用, 但在建筑工程质量监督中的应用仍然有限。这种技术滞后限制了监督的效率和准确性, 尤其是在对复杂数据进行分析 and 预测方面。

3. 监督过程的管理问题也不容忽视。监督团队往往面临人手不足、专业知识匮乏和协作不足等问题。这些问题直接影响了监督的质量和效果, 导致监督活动不能全面覆盖, 从而使一些质量问题难以被及时发现和解决。展示了建筑工程质量监督中常见问题的数

据统计 (如表 1)。从表 1 中可以看出, 尽管在安全合规性检查方面的问题发现率相对较高, 但在材料质量控制和施工过程监督方面, 问题发现率较低, 这反映了现有监督方式在这些领域的不足。同时, 响应时间普遍较长, 显示出监督流程的效率问题。此外, 各领域的技术应用率普遍不高, 说明现代技术在建筑工程质量监督中的应用还有很大的提升空间。

综上所述, 建筑工程质量监督领域面临的主要挑战在于数据收集和处理的不足、技术应用的滞后, 以及监督过程的管理问题。要解决这些问题, 需要从提高数据收集和处理的效率、加强现代技术的应用, 以及优化监督流程和管理等方面入手, 以提升建筑工程的整体质量和安全性。

2 数据分析技术在建筑质量监督中的应用

数据分析技术, 特别是机器学习和数据挖掘, 正在逐渐改变建筑工程质量监督的领域。这些技术的应用不仅提高了监督的效率和精确性, 还为识别潜在的质量问题和风险提供了更加先进的手段^[1]。

表 1 反映了监督效率和问题发现率的实际情况

监督领域	问题发现率 (%)	响应时间 (小时)	技术应用率 (%)
结构安全监测	75	48	30
材料质量控制	65	72	25
施工过程监督	55	36	20
安全合规性检查	80	24	40
环境与可持续性监测	60	60	15

机器学习技术在建筑质量监督中的一个关键应用是通过历史数据的学习来预测潜在的结构缺陷。例如,通过分析历史的建筑材料数据,机器学习模型能够预测不同材料在特定环境条件下的性能,从而及早识别可能的质量问题。此外,利用机器学习进行图像识别,可以快速检测施工现场的安全隐患或不符合规范的建筑实践,从而提前采取纠正措施^[2]。

数据挖掘技术则在分析复杂数据集方面发挥重要作用,特别是在处理大量的监控数据和传感器数据时。通过数据挖掘,可以识别出建筑施工过程中的异常模式,如温度、湿度或压力的异常波动,这些可能预示着结构问题或材料缺陷^[3]。

此外,数据挖掘还可以用于优化施工流程,通过分析工程进度数据,辨识延误的原因,并提出改进措施(如表 2)。

从表 2 中可以看出,机器学习在结构缺陷预测和施工安全监控方面展现了较高的成功识别率,而数据挖掘在材料性能分析和环境条件监测方面也显示了良好的应用效果。这些技术的应用不仅提高了质量监督的准确性,也增强了预测潜在问题的能力。

总体而言,数据分析技术的应用在建筑工程质量监督中扮演着越来越重要的角色。通过机器学习和数据挖掘,可以更有效地识别和预测质量问题,从而在建筑项目的早期阶段采取预防措施,以保证工程的质量和安。随着这些技术的不断发展和完善,未来建筑行业将能够实现更加智能和自动化的质量监督。

3 基于数据的质量监控策略

基于数据的质量监控策略在建筑工程领域中的应用正变得日益重要。这种策略的核心在于结合实时监控和数据分析,从而提高项目质量的监控效率,确保工程符合预定的质量标准。这种方法的优势显而易见,但也存在一些潜在挑战需要克服^[4]。

实时监控通常涉及使用各种传感器和监控设备,如温度、湿度、压力传感器,以及视频监控系统,实时收集工程现场的数据。这些数据随后被传输至中央处理系统,通过数据分析技术进行分析,以识别潜在的问题和风险。例如,通过实时监控混凝土的固化过程,可以确保其达到适当的硬度和强度,从而避免结构缺陷。

数据分析在此过程中发挥着关键作用。利用机器学习和数据挖掘技术,可以从大量实时数据中提取有用的信息,预测潜在的风险,甚至自动调整施工过程以优化质量。例如,通过分析过去项目的数据,可以预测特定施工方法在当前项目中可能出现的问题,并及时进行调整(如表 3)。

此表 3 显示,结构强度监控和施工过程监控在实时监控与数据分析结合应用中效果显著,成功识别率和预防故障率都相对较高。这证明了基于数据的监控策略在提高建筑工程质量方面的有效性。

然而,这种策略也面临着挑战。首先,高昂的设备和投入成本,尤其对于中小型建筑公司来说可能是一个较大的财务负担。其次,对于大量数据的管理和分析需要专业知识,这可能要求公司投资于员工

表 2 数据分析技术在不同建筑质量监督领域的应用效果

用领域	技术应用	成功识别率 (%)	预测准确率 (%)
结构缺陷预测	机器学习	85	80
施工安全监控	机器学习	90	不适用
材料性能分析	数据挖掘	75	70
施工流程优化	数据挖掘	不适用	65
环境条件监测	数据挖掘	80	75

表 3 基于数据的质量监控策略在实际应用中的效果

应用领域	监控技术	数据分析技术	成功识别率 (%)	预防故障率 (%)
结构强度监控	传感器监控	机器学习	85	75
环境条件监控	传感器监控	数据挖掘	80	70
施工过程监控	视频监控	机器学习	90	80
材料质量监控	实验室测试	数据挖掘	75	65
安全隐患识别	视频监控	图像识别	88	82

培训或招聘专业人才。最后,隐私和数据安全也是一个关注点,特别是在使用视频监控和收集敏感数据时。

总体而言,基于数据的质量监控策略通过提高监控效率和精确性,为建筑工程质量管理提供了强大的工具。尽管存在一些挑战,但随着技术的不断进步和成本的降低,预计这些策略将在建筑行业得到更广泛的应用。

4 预测性维护与过程优化

预测性维护和过程优化是建筑工程管理中的关键概念,尤其在利用数据分析技术来提高工程质量和效率方面发挥着至关重要的作用。预测性维护依赖于数据分析来预测和防止潜在的设备故障或结构问题,而过程优化则利用数据来改进施工方法和流程,从而提高整体的工程效率。

在预测性维护方面,通过收集和分析来自工程设备和结构的数据(如温度、压力、振动等),可以提前识别可能出现的问题。例如,对于起重机等重型设备,通过持续监测其运行参数和性能数据,可以预测何时可能需要维修或更换零件,从而避免因设备故障导致的意外停工和安全事故。

过程优化则关注于如何通过数据分析改善施工过程。通过分析历史施工数据,如工期、材料消耗、劳动力分配等,可以找出效率低下的环节,并采取措施进行优化。例如,通过数据分析发现某一施工阶段经常出现延误,可能就需要调整工作流程或增加资源投入。

尽管预测性维护和过程优化在提高质量和效率方面具有显著的潜力,但它们也面临一些挑战。这些挑战包括对大量数据的收集和分析所需的技术能力,以及将数据驱动的洞察转化为实际操作的能力。此外,对于一些中小型建筑公司来说,初期的技术投资可能是一个财务负担。

综上所述,预测性维护和过程优化通过数据分析的应用,为建筑工程管理提供了强大的工具。这些策略不仅有助于提高工程的质量和安全性,还能显著提升工程的整体效率。随着技术的不断发展,预计这些方法将在建筑行业得到更广泛的应用和认可。

5 案例研究:数据驱动的质量改进实践

在实际建筑项目中,数据驱动的质量改进实践已经开始展现其巨大的潜力和实际成效。通过案例研究,我们可以深入了解如何将数据分析、机器学习和预测性维护的策略应用于建筑工程,以及它们如何为提高

工程质量和效率提供有效的解决方案^[5]。

一个典型的案例是某大型建筑项目的结构健康监测。在这个项目中,利用传感器收集了大量关于建筑结构的数据,包括温度、压力、振动等参数。通过将这些数据输入机器学习模型中,工程师能够实时监测结构的健康状态,并预测潜在的结构问题。这种方法使得项目团队能够及时采取维修措施,避免了更大规模的结构损害和成本上的损失。

另一个案例是关于施工流程优化的。在这个案例中,项目管理团队收集了关于施工进度、材料使用和劳动力分配的数据。通过分析这些数据,团队发现了导致延误的关键因素,并据此调整了工作流程和资源分配。这种基于数据的流程优化不仅提高了施工效率,还减少了资源的浪费。

这些案例研究表明,将数据驱动的方法应用于建筑工程,不仅能提升工程的质量和安全性,还能优化资源使用和工程效率。它们为建筑行业提供了新的视角,展示了通过技术创新和数据智能化如何解决传统建筑行业面临的挑战。随着技术的进一步发展和应用,预计这些策略将在建筑行业中发挥更大的作用,推动整个行业向更高效、更可持续的方向发展。

6 结语

数据分析技术在建筑工程质量监督中具有重要的作用。从挑战的识别到实施具体的改进策略,数据驱动的方法已成为提升建筑质量和效率的关键。案例研究进一步证实了这些技术的实际应用价值,显示出其在预测性维护、过程优化和结构健康监测等方面的强大潜力,这些技术将在建筑行业中发挥越来越重要的作用。

参考文献:

- [1] 张强. 建筑工程质量监督中的数据分析与质量改进策略[J]. 建筑科学,2022,38(03):45-51.
- [2] 赵亮,刘芳. 机器学习在建筑工程质量监督中的应用与研究[J]. 建筑与施工,2019,20(05):42-47.
- [3] 陈雪,韩飞. 数据挖掘技术在建筑工程质量管理中的应用研究[J]. 建筑质量,2018(01):22-28.
- [4] 李明,王丽. 基于大数据的建筑工程质量监督与改进研究[J]. 建筑管理,2021(02):30-36.
- [5] 王志强,李红. 数据驱动的建筑工程质量改进策略研究[J]. 建筑科技,2020,46(04):58-63.

大型科研仪器设备开放共享效能研究

——以四川省为例

龚竹吟^{1*}, 王文杰²

(1. 四川省科学器材公司, 四川 成都 610066;

2. 成都空港建设开发服务有限公司, 四川 成都 610207)

摘要 为切实提升四川省大型科研仪器共享平台建设运行效能, 充分发挥科研仪器设备服务科学研究的重要支撑功能, 相关单位需逐步构建四川科研仪器研发生态圈, 着力破解服务不到位、信息不对称、共享不够好等难题, 运用网络查询、数据分析、政策对比等方法与开放共享取得较好成效的地区进行横向对比, 开展调研, 了解一线真实情况和需求, 针对性地做好点线面结合, 发现实际问题及时研究解决, 提出合理化建议, 以解决问题为目的。

关键词 大型科研仪器设备; 共享平台; 运行效能

中图分类号: G31

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0109-03

大型科研仪器设备是关键科技资源, 是开展科研活动的基本前提, 对增强科学技术竞争力、实施科教兴国战略具有重要意义。大型科研仪器设备本身的价值一般都很高, 这使得大部分的中小微科技企业以及创新创业团队无法承担。所以, 推动大型科研仪器和设备的开放共享, 对于科研、人才培养、服务创新和研究合作都具有十分重要的意义, 有利于推动科技自立自强, 提高科研仪器设备使用效益, 提升科技成果转化的成功率。

1 全国大型科研仪器设备共享情况对比分析

党的二十大报告提出要优化创新资源配置, 支撑高质量发展。加强大型科研仪器设备的开放共享, 提高科研仪器的使用效率, 是优化科技资源配置的重要途径。近年来, 我国花费在大型科研仪器设备上的投入越来越多, 据不完全统计, 全国高校院所单台(套)价值 50 万元及以上的大型科研仪器设备现约有 13 万台(套)。为了更好地实现向全社会开放, 2014 年国务院印发了 70 号文。在科技部推动下, 各省(直辖市)也积极推进大型科研仪器设备开放共享。2022 年至 2023 年期间, 安徽省、河南省、湖南省、江苏省、辽宁省、宁夏回族自治区、福建省、山东省、山西省、上海市、广东省、天津市、浙江省等 13 个省(直辖市)相继更新出台大型科研仪器和基础设施开放共享的政策制度, 全国大型科研仪器设备开放共享服务制度建设率达 40.63%。

我国大型科研仪器设备的共享体制机制不断取得新突破, 同时在支撑中小微企业科技自立自强方面也频出亮点, 多地推出了科技金融赋能开放共享优惠政策。北京市、上海市、浙江省、山东省等地推出“互联网+仪器检测服务+创新券”模式, 鼓励研发企业依托科技创新券享受检验检测服务带来的惠利^[1]。2022 年, 浙江省运用科技创新券为企业提供科研仪器设备共享服务 2.5 万次, 总金额达 3.8 亿元, 带动企业投入相应研发经费 11.8 亿元。科研仪器设备开放共享不仅创造了巨大的经济效益, 同时也助力创新驱动发展, 为新冠疫苗研发、空间科学、种业创新等国家重大科技任务提供了支撑, 也帮助无力购买大型仪器设备的中小微企业减轻了创新创业负担^[2]。

按照科技部要求, 截至 2022 年, 我省在国家平台入网的科研仪器设备共计 4215 台(套), 开放共享数量位居全国第十。相较其他省(直辖市), 四川省大型科研仪器设备开放共享工作还有待加强, 需在完善管理办法和考核评价细则的基础上, 加大开放共享力度, 推动仪器设备应上线尽上线, 结合科技创新券, 加大对平台线上供需对接, 多种模式开展“线上+线下”的市场化服务工作。

2 我省大型科研仪器设备开放共享现状分析

截至 2023 年 11 月, 四川省大型科研仪器与工业设备共享平台(以下简称“大仪平台”)共入驻管理单位 302 家, 入驻平台资源总价值达 57.64 亿元。其中,

*本文通讯作者, E-mail: gzylovelva@yeah.net。

20万元及以上的大型科研仪器4044台(套),总价值达53.30亿元;30万元及以上的工业设备116台(套),总价值4.34亿元。我省大型科研仪器设备资源分布不均,配置不尽合理。主要呈现发达地区、轻化工、军工产业集中的趋势,而其余地区仪器设备数量相对较少。

通过调研四川大学、成都理工大学、西南交通大学、宜宾学院、农科院质标所、省文物考古研究院等10家高校院所,绵阳、德阳、自贡、眉山、内江等23个高新技术产业园,郫都、旺苍、宜宾、屏山、新津、温江、彭山等9个农业科技园区,走访迈克生物、龙麟大地、宏华石油、爱联科技、炬原玄武岩纤维等69家企业,平台精准对接需求,有效撮合服务。

一是对在川高校、科研院所在开放共享、运行机制等方面进行调研,探索建立科研仪器设备资源对外开放共享渠道。四川大学已参加4次国家绩效考评,校内共享供不应求、校地合作项目充足,大型科研仪器年均有效工作机时达1313.74小时,但却出现共享定价标准不一致、国产仪器数量少、外部共享困难等问题。西南交通大学设立了分析测试中心,促进校内外大型科研仪器设备的资源共享和跨学科的交叉研究,破解长期困扰高校的贵重仪器设备投入大、养护难、利用率低且重复购置的难题,尤其是面向校内外开放共享,切实提高大型科研仪器设备使用效率,为学科发展、重大科研攻关提供综合性的检验检测技术保障。但在集成共享服务上没有形成完整流程。成都理工大学地质灾害实时检测预警系统自2012年起面向政府相关部门共享数据提供预报决策支撑,成功预测了四川、山西、贵州等地区各类地质灾害200余次,相关技术成果2019年获得了国家科技进步二等奖。但该服务质量暂未纳入大型科研仪器设备开放共享统计范畴,因此在接受审计厅审计时,该校上传设备数不达标,共享考核结果不理想^[3]。电子科技大学参加国家考评,更加重视共享开放工作,修订了仪器设备开放共享管理办法并将进一步明确人员的绩效分配,建立了分析测试中心,但是大型科研仪器设备对校外开放共享率还不够高。省农科院建立了科研仪器设备共享平台,但整体使用效果不佳,下属各个研究所之间仪器设备信息不互通,院内科研仪器设备使用没有实现共享。

二是对高新技术企业和中小微科技型企业在仪器设备购买使用的需求进行调研,摸清企业创新需求,探索服务产业的撮合供需模式。高新技术企业和中小微科技型企业的的需求主要集中在电子信息、新材料、生物医药等产业领域。四川宏发电声有限公司在工业电镀表处理技术、微电子方向(射频电连接器)仿真分析都提出了具体技术需求,平台也积极对接电子科技大学,撮合需求服务。四川宏华石油设备有限公司

提出企业发展出现技术瓶颈,需要拓宽业务范围,当前需西南石油大学在项目申报上给予指导。泸州豪能汽车关键零部件生产基地没有汽车关键零部件检测中心,需要委托第三方相关检测机构进行测试,平台收集企业需求后对接省质检院,积极探索共建检测中心的办法。凯盛(自贡)新能源有限公司提出,在太阳能光伏玻璃产品质检方面只有行标没有国标,平台向企业推荐了省标准化院,联合研究制定相关标准。四川省文物考古研究院提供仪器设备及场地,与北京大学、四川大学、上海大学、北京科技大学、山东大学、故宫博物院、四川博物院、中国科学院地质与地球物理研究所、成都文物考古研究院、四川广汉三星堆博物馆等单位合作共享开展研究,利用平台中工业X射线探伤系统、激光共聚焦拉曼光谱仪等仪器设备,对三星堆祭祀区考古发掘开展出土文物的保护修复研究工作。

三是对各市(州)高新区、农业科技园区和创新中心等科技创新服务主体进行调研,探索为产业发展构建科技创新服务载体。乐山高新区是首批国家专业资本集聚型双创特色载体,四川省首批科技成果转化示范区,地方特色产业主要以硅材料光伏新能源为主,依托科研仪器共享可提供相关检验检测服务。宜宾高新区形成了以“双城”科创园为核心,叙州园、长江园和五粮液园为骨架的“一核三园”发展空间布局,以及以智能终端、新能源汽车、名优白酒等为重点的现代产业体系,围绕“创思创造、宜业宜宾”的战略定位,持续聚集优质科教资源,推动产学研城一体化发展,高校科研设备由产教集团购置,使用权归高校。成都市新津区农村产业融合发展园是成都市首个正式入选国家农村产业融合发展的示范园,围绕搭建服务四川的农业博览综合服务平台和农业科技创新服务平台,建立了种业种植示范基地,开展联合科研攻关,积极探索农博会展模式、乡村产业模式、村社复兴模式创新,奋力将天府农博园打造成为“永不落幕的田园农博盛宴、永续发展的乡村振兴典范”,努力为擦亮四川农业大省金字招牌贡献新津智慧和力量^[4]。

四是对第三方提供仪器设备服务机构进行调研,探索建立以市场需求为导向的“线上+线下”社会化服务模式。四川军民融合大型科学仪器共享平台(绵阳分平台),运用“互联网+”思维,线上与线下结合,在成飞公司等企业驻点,搭建涵盖仪器共享、仪器金融、仪器研发、报告溯源、认证培训等“一站式”服务,面向四川服务全国。

3 我省大型科研仪器设备开放共享存在的问题

3.1 平台宣传推广力度不够

调研中走访的多数企业表示,未听说过四川省大型科研仪器和工业设备共享平台,对平台功能、运行

模式、服务内容并不了解。同时,企业也希望有这样的网站帮助他们解决生产发展中遇到的检验检测和科技创新的问题。平台资源管理单位(高校、科研院所)对科研仪器设备开放共享的宣传推广意识也不够,缺乏相应的运行管理机制和配套规章制度。目前,除省一级以外,市、区、县科技部门均未设置分析测试中心或专业机构负责平台运行管理,在市(州)、区县基层科技部门大仪平台知名度不高,需求对接、撮合服务等工作无法有效开展。加之网络系统功能还在不断地迭代更新,还要加大多媒体矩阵推广宣传力度,增加系统功能服务粘性,培养用户使用习惯。

3.2 大仪平台效能指标体系尚未建立

我省尚未制定绩效考评指标及相应评价体系。数据的统计分析还处在人工报送阶段,实时有效的信息化、大数据分析管理手段还很少。通过与财政厅进行数据对比,发现由于对科研仪器设备平台入网缺乏刚性检查手段,实际入网仪器设备数量少于应入网仪器设备数量。多数单位以涉密、缺乏操作人员等理由不愿入网。

3.3 平台开放共享成效不明显

部分仪器设备资源管理单位资产管理制度与开放共享工作尚未结合,资产管理侧重于管理而非使用,受绩效管理限制,开放共享服务收入分配实行收支两条线,绩效激励难兑现。平台尚未通过“线上+线下”方式提供“互联网+管理+专业技术服务”的市场化运营服务,网络交易功能尚无法实现。而在实际中,大量中小微科技企业的需求还不能及时得到共享资源匹配,用户使用平台的习惯还没有形成。

4 切实提升大型科研仪器设备共享服务效能的举措

4.1 完善机制体制高效运行,积极宣传推广扩大影响

联合财政厅、教育厅等有关部门完善我省大仪平台制度体系建设,深入基层一线进行政策解读和推广,加强对开放共享典型案例的收集和宣传报道,组织各类沙龙活动。通过推进三种合作模式:(1)大仪共享服务平台与园区政府合作;(2)大仪共享服务平台与创新主体合作;(3)大仪共享服务平台与第三方企业合作,全面提升大仪平台面向基层一线需求的服务能力,持续释放科技创新资源潜能。

4.2 加强系统平台顶层设计

探索建立以市场主导、政府引导、助推产业融合发展的服务体系,主要围绕建设1个科研仪器设备数据库,融合资源管理单位、仪器设备供应商、需求方、技术服务和科技金融5个资源要素,实现在N个行业专业领域的推广运用,逐步建立“1+5+N”的全链条服

务型科技资源共享服务平台体系。以大型仪器设备基础数据底库为支撑,要求仪器设备管理单位将符合要求的仪器设备资源纳入省平台管理。在原有基础上,建立完善科学仪器供应商库,立足科技自立自强,加大国产科研仪器设备开发推广。按照四川科技创新“一廊三带”区位布局,以成都为中心节点,重点以产业发展需求为导向,打造地区特色分平台。依托重点实验室、工程技术中心等科技创新载体,推广信息化手段运用,引入科技创新券等科技金融功能,助推全省经济高质量发展^[5]。

4.3 集聚科技资源开放共享

发展中科融创、测试狗等第三方科技创新服务企业(机构),解决开放共享中遇到应对市场需求不灵活的运行障碍。建立科研仪器开发应用的融合实验室集群和科学仪器自主创新联合示范基地,推动国产仪器自主研发,加快解决国产仪器“卡脖子”难题,突破关键技术研发,推动科技资源开放共享,升级大型科研仪器设备共享平台,提供更加适应研学用融合发展的开放共享科技创新服务,服务高水平科技自立自强,服务四川科技创新高质量发展,为科技强国建设提供更有力的支撑。

5 结语

大型科研仪器设备的共享共用既可以提升人员协作能力、盘活现存科技资源,又能提高仪器设备使用效率、降低中小微企业购置成本。下一步应秉承“循序渐进、由小到大、先易后难”的准则,从市场化、服务化、专业化、平台化、智能化五个方面着手,探索如何提高仪器设备开放共享效能,对进一步推动科技创新、充分释放科技服务潜能和实施创新驱动发展战略起到强大的基础性支撑作用。

参考文献:

- [1] 姜华珏,崔亚坤,徐胜.科研院所大型科学仪器设备平台开放共享的机制探索——以江苏省农业科学院为例[J].江苏农业科学,2023,51(21):260-264.
- [2] 柳丹,彭洋,丁梅,等.湖北省大型科学仪器设备开放共享服务研究[J].科技创业月刊,2023,36(01):35-38.
- [3] 张秀蓉,李明杰,陈骏志.大型科学仪器设备共享平台建设研究[J].石家庄职业技术学院学报,2022,34(04):19-23.
- [4] 杨阳,李璐,杨丽娟.数据共享时代强化大型科学仪器设备设施建议——评《科技基础条件资源开放共享体制优化研究》[J].中国科技论文,2022,17(07):837.
- [5] 郑建彬,赵明,宋秀庆,等.高校大型仪器共享平台建设运行中的问题分析与对策研究[J].实验技术与管理,2021,38(02):255-258.

给排水施工顶管技术研究

曹常刚

(巩留县水利服务站, 新疆 伊犁 835400)

摘要 本文将围绕新疆巩留县工业园区续建配套工程项目进行分析, 阐述给排水施工中顶管技术应用路径, 包括测量放样、制作顶管坑、顶管机进洞、管节顶进、顶管机出洞、基坑监测。通过这些措施, 可以减少土方工程作业量, 节约施工用地, 提高给排水项目的经济与社会效益, 实现水污染的有效治理、水资源的回收再利用, 降低城市出现内涝问题的概率。

关键词 土压平衡; 顶管技术; 中继间; 给排水施工

中图分类号: TU991

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0112-03

顶管工艺是指一种非开挖掘进形式的管道敷设手段, 其主要特点在于不会对周边环境产生严重影响, 且施工区域相对较小, 可以实现地下深入作业, 无需对面层进行开挖, 能够穿越公路、地面建筑物、地下管线。通过主顶油缸以及中继间的推力, 使掘进设备穿过土层, 推到接收井, 并吊起。将其运用在给排水施工项目中, 可确保施工作业有序开展, 规避复杂的地下管线, 提高工程安全性。

1 工程案例

本工程为新疆巩留县工业园区续建配套项目, 属于污水管网的一部分, 主要管径为D1000、D1200、D2000, 全线设有工作井以及接收井, 采用钢筋砼结构, 顶进区间地层以黏性土、粉砂层以及碎石层为主。在经过详细施工环境勘察后, 施工单位决定选取抗腐蚀性较为突出的顶管材料, 并严格依照设计要求, 控制管节、配筋等指标, 注重机械装置间的搭配, 具体的设备选型情况为: DK2000顶管机、ZB高压油泵、轨道电瓶车、800KN油缸以及SYB注浆泵。

2 给排水施工的顶管技术应用路径

2.1 顶管工艺流程

在给排水项目中, 顶管施工作业可参考大量成功案例, 实现施工流程的优化与调节, 注重工艺间的衔接与搭配, 做好设备流量控制, 持续改进顶进环节, 明确工作要点, 保证工程效益, 具体流程为: 项目开始→测量放样→顶管坑制作, 是指顶管起始点、终点的临时设施, 坑内布设导轨、后背墙以及千斤顶→工作井设备安装→顶管机进洞, 包括千斤顶推进、注浆、测量→管节顶进, 包括接口安装、顶进、安管、纠偏

→顶管机出洞→设备拆除→管缝处理→验收→制作检查井→完工。

2.2 土压平衡控制

在顶管作业时, 要充分考虑地层特点, 结合工作人员多年的就业经验, 做好土压平衡管理, 实现关键参数的细化处理, 包括顶进压力、出土机转速、顶进速度、地面变形等。比如: 若螺旋输送设备的排土量相对固定, 则顶进速度越高, 土压力越大, 为确保土压力的有效管理, 需要适当调节设备顶进速度; 若推进速度恒定, 则土压力大小与设备排土量则呈现正比关系, 但该特征变化更加平缓, 因此在初始推进阶段, 应进行反复测试, 直至排土量达到土壤质量的95%以上, 才可认定为正常现象。也可充分考虑地面沉降大小, 当地面存在隆起, 则适当增加土量, 若地面产生沉降, 则降低土量。对于本次工程项目来说, 顶管机掘进机理论工作效率在5cm/min, 但实际应用时, 设备工作效率只能达到3~4cm/min, 究其原因在于主顶泵站性能有待提升。因此, 工作人员需要密切关注设备采购以及性能调试等环节。

此外, 技术人员还要探明地层损失的原因, 提出针对性的解决措施, 比如: 控制管道产生的土量, 当挖掘量超出12个铲斗, 则应适当提升前仓压力, 保证在0.15Mpa以上, 而电机电流则要维持在50A左右, 实现顶管机的稳定运行。并且在砂层顶进阶段, 同样要观察好前箱压力变化情况, 以便第一时间调节挖掘、顶进速度; 在顶管机维护阶段, 可采用法兰阀, 完成孔隙密封处理, 避免土壤、水进入管道, 造成不必要的损失; 在管道建设时, 需关闭地面交通, 以降低地面动态荷载为首要目标; 每次顶进间隔后, 都要通过

砂浆完成凝固、灌浆处理,及时填补间隙,防止后期作业出现地面沉降;记录设备前管压力以及设备顶进速度,确认电机电流变化状况,保证刀头扭矩大小得到全面反映。

2.3 注浆减摩控制

首先要确定泥浆混合比,认识到注浆作业对于顶管施工的重要性,科学的注浆技术能够利用置换、挤压等方式,切实改善岩土物理力学性质,有效填充裂隙与孔隙,为工程项目建设提供安全保障。在作业阶段,工作人员要做好施工装置的管控,严格依照既定混合比例施工,通过大量对比与试验,确定钠基膨润土的施工配比,根据研究显示,用于触变泥浆的膨润土与水的质量比应控制在 1:10。至于砾石层的泥浆混合比则应维持在膨润土:水=1:8,同时,泥浆的比重应选择 $1.06\text{g}/\text{cm}^3$ 。其次要梳理泥浆制作流程,包括添加 28kg 膨润土、28L 水,之后准备好搅拌缸,添加相应物料,搅拌 5 分钟左右,进行浓度测试,若浓度达到 $1.06\text{g}/\text{cm}^3$,则证明泥浆质量达标。需要静置水化 24h,并在使用前实施二次搅拌。在泥浆制作阶段需要注意,施工人员要做好相关知识的学习,具备丰富的实践经验,在添加材料时,控制好物料的施加顺序,并搭配继电器控制搅拌时长。保证膨润土在静置水合的过程中能够充分吸水,搭配一系列防护措施,防止膨润土受到干扰。最后要进行注浆管理,对于顶管施工项目来说,注浆系统的结构组成以灌浆装置、混合系统、管道、阀门为主,若想保证施工顺利,便要控制好管道的安装区域,设置好管道间的间隔距离。对于本次项目,应充分结合地层特点,尽可能减少管道成本,避免注浆量过高,在每段布设三个灌浆孔,且断面间应维持 7m 左右的间隔距离。并要求每个灌浆时间需控制在 3min 以内,注重泥浆的连续性,采用三活塞式变量灌浆泵,最大程度降低脉冲,达到连续供应泥浆的目的^[1]。

2.4 设置中继间

中继间是指在顶管施工阶段,用于分段顶进,布置在管段中间区域的环形小室,通常采用钢材制作成封闭空间,并沿管环安装千斤顶。该方法的优势在于,能够有效减少顶进长度,降低顶进数量,若出现顶进相对较长,无法一次顶进的问题,将其分为两节,通过中继间法,实现重心轨迹的重合,避免节与节之间出现错位。搭配剪力楔,抵抗节间剪切力。在实际应用时需要注意,结合上述方法来看,继电器启动环节,设备间的安全顶力比例更加接近最小储备比率,因此可以胜任顶进任务。当第一继电器进行顶进作业时,难

以避免地会因地质条件等外界因素,导致设计顶力与备用力之间的差值较大。为确保预留顶力不超出 22%,笔者认为可以在不破坏继电器外形的前提下,且低于管道允许顶部力条件下,安装多台气缸,用以提升储备顶部力系数,保证顶进作业的安全性,最大程度减少中继间装置的负荷。具体的中继间安装位置情况表现为:管道内径 2000mm,油缸数量 18 个,额定顶力达到 11000KN,第一中继间的油缸顶力达到 6600KN,第二中继间的油缸顶力达到 8800KN^[2]。

同时,在伸缩导轨的布置上,需要在电瓶车结渣方面实现继电器的往复运动,避免在普通导轨应用阶段出现设备难以正常运行的问题。为此,笔者认为应持续研究继电器轨道,将以往的槽钢材料逐渐优化成槽钢与轻轨、钢板有机结合的伸缩轨道,以此提高轨道可靠性与适用性,相关材料的应用参数表现为:槽钢,可作为底座,发挥导向、支撑作用,数量为 2 个,长度为 2.5m;轻轨,具有前后伸缩功能,能够确保电瓶车稳定通过,数量为 2 组,每组 13 个;热轧钢板,用于控制协调导轨间距,具有一定的牵引效果。至于伸缩导轨的制作方面,要求最大伸缩距离不超过 40mm,焊接区域牢固紧密,打造继电器间的通道,避免出现电池车的轨道偏离,适当增加电池车的通过频次。

2.5 测量管理

对于顶管施工来说,在工程测量控制管理方面,要将平面控制网的精度、导线控制点的保护作为研究重点,尽可能减少控制网的限差,计算高程控制网的设置数量。充分考虑施工作业内容,保证施工测量信息能够为后续施工作业提供数据支持。技术人员要严格遵循操作规程,依照业主提供的测量标记信息,进行相关数据的测试与校准,并将测量结果提交至监理人员,在审批通过后,才可继续作业。而在测量环节,工作人员需根据就近原则选取控制点,将其作为基点,搭配多个导体点,引入工作井。之后通过三角网格,安装导轨,完成高程轴线测量^[3]。

2.6 基坑监测

根据实际调查显示,本次顶管作业的最深工作井达到 25m,因此基坑监测难度较高,为此,应制定针对性的监测方案,结合实际情况进行适当调整,考虑监测结构,获取施工状况。

第一,监测项目。在施工环节,监测人员需要全面了解施工环境特点,挖掘潜在的安全隐患,并采取针对性的应对措施,将建筑物、重要管线作为优先监测对象,为后续作业提供数据依托,具体的监测项目

表现为：(1)地表沉降，监测仪器以钢钢尺、水准仪为主，旨在获取施工对周边土体、管线的影响程度；(2)地下管线，监测设备为水准仪与钢钢尺，监测目的同样为获取施工对周边环境的影响程度与范围；(3)拱顶下沉，监测设备为水准仪与钢钢尺，监测目的在于，明确顶掘作业时支护结构的变位规律。在测量断面时需要注意，由于顶进时可能出现地面沉降风险，引发土体塌陷等安全事故，严重危及人员的生命安全。为此，需尽可能降低底层损失，强化底层承载力，结合现场实际情况，每隔7m布设一个监测断面，保证数据信息的广泛收集。

第二，监测成果。在监测项目结束后，工作人员需要对监测成果开展全面分析，以轴向地表变形为例，需要对顶进轴线上的监测点开展动态校核，获取相应数据参数后，统计成地面沉降变形图，最终发现：当顶管顶进距离达到10m时，轴线上显示的地表变形幅度较小，而在工作面前尚未实现土体开发的地表，则存在轻微隆起，而工作面的后方土体则表现出地表沉降问题。在顶管顶进达到20m时，与之前顶进10m的情况相比，位于工作面后方的土体沉降幅度持续增加，至于前方土体隆起同样不断加深，此类引发的现象表现为地表不断沉降，并会对后续的土体产生不良影响。当顶管顶进达到30m时，因距离的不断加深，会进一步扩大开挖区域的地表沉降与隆起，当顶掘设备刀盘提高对土体挤压效果时，势必会对地层产生扰动。而当顶管顶进达到40m时，土体会在时间、力的影响下产生沉降量稳定的现象。再从横向地表进行分析，在监测横断面地表变形时，需要对于始发井相隔5m的断面区域实施研究，并分为以下四个阶段，即顶管工作面达到前、达到后，顶掘装置机头通过时与机尾通过后。在研究后发现，达到工作面5m前，工程状况相对复杂，无法有效获取相关信息参数，难以避免地会导致监测点数据产生大幅度变化。在工作面深入的过程中，会对土体产生扰动效应，引发应力分布改变，在挤压作用下，出现土体隆起。在工作面达到5m后，由于顶进作业对周边土体存在影响，在作用力的驱使下，土体会出现剪切力，并形成地表沉降，直至顶掘装置机尾通过，离开监测断面，顶掘装饰对土体的作用力仍会持续，从而加大地面沉降幅度^[4]。

2.7 注意事项

第一，要做好风险管理，比如：顶进压力，需要注意测量纠偏，考虑施工地质条件的差异性，搭配适合的泥浆，做好施工装置质量检查与性能测试。若顶

进环节发现顶力较大，则应第一时间停止，找出问题形成原因，制定解决计划；旋转控制，为避免出现顶管机旋转，可在机头摆放配重，要求配重与顶管机旋转方向完全向相反，也可通过控制顶管机头刀盘，使其与设备旋转方向相反；崩铁控制，在顶进时，应时刻观察压力表的数值波动，检查顶铁安装效果，判断是否存在表层脱落，分析是否存在顶铁外拱。若存在，则要及时停止操作，降低纵向顶铁长度；后备控制，在施工时，应树立工作人员良好的安全意识，根据操作标准进行后备安装，并核对设备垂直度，若发现顶进时，速度突然提升，则要及时停止作业，找出问题形成原因，并寄出处理。

第二，要做好风险事故的应对，比如：管道被砂层“抱死”，此时顶管装置处于极限状态，无法推动管道。为此，应强化注浆利用中继间，使管道动起来，保证各注浆孔灌注饱满，且启动压力达到38Mpa；刀盘被卡，问题表现为刀盘无法转动。此时需要通过旋喷清渣法、成槽清渣法，清除刀盘周边的积砂，去除坚硬的小碎石，将泥浆压力维持在25Mpa。之后清洗刀盘，持续采取排砂作业，防止刀盘二次被卡。除此之外，相关施工人员也要不断学习先进的理论知识，提高专业技能，准确了解设施性能特点，做好装置定期检查与维护^[5]。

3 结论

本文以新疆巩留县工业园区续建配套工程项目作为研究对象，阐述给排水施工中顶管技术的应用路径，通过科学的土压平衡控制，最大程度地降低注浆摩擦，利用基坑动态监测，消除潜在的安全隐患，更好地控制工程造价，保证管道的顺利敷设，达到治理城市水污染的目的，实现水资源的回收利用。

参考文献：

- [1] 吴培章,张雨.中粗砂层大直径钢套管顶管下穿供水渠施工技术[J].云南水力发电,2023,39(10):88-92.
- [2] 鹿业勃.液压驱动技术在土压平衡顶管机中的应用[J].设备管理与维修,2023(18):57-59.
- [3] 黄伟强.顶管工艺在市政给水管道施工中的运用技术分析[J].居业,2023(09):164-166.
- [4] 曹庭明,李想.清江口提水泵站取水口管道工程顶管施工技术研究[J].长江工程职业技术学院学报,2023,40(03):1-4,18.
- [5] 杨宇.市政给排水施工中的非开挖顶管施工技术要点研究[J].工程建设与设计,2022(05):174-176.

灌溉防渗渠道衬砌施工技术研究

边艳池

(山东省菏泽市郓城县水务局, 山东 菏泽 274700)

摘要 农田水利工程作为涉及国计民生的重要施工项目类型, 通常与国民经济的发展进步密切相关, 项目数量也连年攀升, 这不仅有力促进了我国水利工程的长足发展, 还对粮食安全与生态建设等方面产生了长远的影响。然而, 基于我国水资源长期短缺的基本现实, 传统土渠的渗漏问题迟迟得不到有效解决, 反而加重了水资源的流失, 这就让农田水利工程的重点转移到了防渗渠道的施工上。衬砌施工是这一环节的重要组成部分, 应当积极落实, 从根本上优化施工技术水平。因此, 本文先对防渗渠道衬砌施工技术在农田水利工程中的重要意义进行了阐述, 然后详细列举了衬砌施工技术的常见类型与施工要点, 最后通过施工反思为相关从业者提供更多理论和实践层面上的参考与借鉴。

关键词 农田水利工程; 衬砌技术; 防渗技术; 工程施工

中图分类号: S275

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0115-03

作为世界公认的人口大国之一, 我国连年增长的人口规模已经带来了巨大的粮食需求缺口, 粮食消耗量更是只增不减。在这一背景下, 我国农业同样获得了全新的发展机遇, 与民生问题之间的内在联系也日益紧密。其中, 农田水利灌溉工程属于农业发展进步的关键环节, 为了更高效地节约我国本就不多的水资源, 将节水工作继续贯彻落实下去, 有效调节水资源分布不均带来的矛盾, 就必须在农田水利项目中切实解决防渗问题^[1]。纵观我国当前农田灌溉的总现状与防渗施工项目经验, 可以发现衬砌技术已经在节水工作中彰显出越来越大的应用价值^[2]。因此, 必须以衬砌技术为切入点, 有效控制灌溉渠道的防渗技术施工质量, 通过显著优化灌溉渠道的防渗性能, 做到节约水资源。

1 农田水利工程中所面临的灌溉现状

通过观察研究当前我国农田水利灌溉工作的开展现状, 可以意识到, 我国农田水利灌溉工作的形式仍然以水资源的大面积漫灌为主, 客观上加重了水资源严重短缺的现象。尤其是在高山深谷地区, 漫灌与水资源的供需矛盾复杂交织, 很难高效利用好灌溉的水源。与此同时, 我国的许多农田灌溉区在面对天气变化时, 也常常需要面对水资源蒸发量过高的问题, 这就导致了許多农田无法获得足够的灌溉水源这一严重后果。由此可见, 如果继续沿用大面积漫灌的方式, 不仅会让我国水资源短缺所带来的供需矛盾日益尖锐, 而且也会让我国的农田面临着更严重的土地盐渍化问

题, 最终在土地侵蚀的过程中逐渐降低我国的粮食产量与环境质量, 带来不可想象的灾难。

2 渠道防渗对农田水利工程的重要性

众所周知, 农田水利工程中的渠道防渗工程一般由输水渠道、配水渠道、日照渠和节水斗等结构组成, 其中, 防渗工作主要是为了保证输水渠道中的水能够得到高效应用, 具有不可替代的重要价值。有相关统计数据表明, 如果我国的农业生产中采用传统的土渠进行蓄水和灌溉, 那么因渗漏问题所流失的水资源占比会高达灌溉所需水量的 50%~60%^[3]。这一数字无疑是触目惊心的, 因此必须从防渗问题入手, 强化灌溉渠道的防渗技术建设, 切实解决水资源的浪费问题。可见, 对农田水利灌溉渠道的衬砌防渗施工对于提升灌溉区的水资源利用率而言, 具有不可替代的重要意义。从理论层面出发, 灌溉渠道防渗工作的关键点在于让灌溉渠道带上防渗层, 通过夯实低渠床土壤本身的防渗功能, 从根源上有效控制水渗漏带来的损失, 这种理念所衍生出来的方法就是衬砌法。通过有效应用衬砌法, 农田灌溉渠道的输水能力能够大大增强, 既确保了输水工作的有序进行, 又显著降低了因渗漏带来的水资源补给需求, 从而有效避免了灌溉区土壤因缺水而形成的土壤盐渍化问题。

3 农田水利工程衬砌技术的常见类型

农田水利工程中的防渗渠道衬砌技术主要是为了防止农田水利灌溉渠道出现渗漏现象而采取的技术性预防或补救措施。它主要通过灌溉渠道内铺设特定

的材料来增强灌溉渠道本身的抗渗透性能。例如,可以铺设堆积的石块、夯实泥土、采用水泥等形成渠道防水层,或者倾向于选择聚乙烯膜、聚氨酯材料等新型材料进行衬砌。通过研究农田水利工程中衬砌技术的成功应用案例,可以将衬砌技术的常见类型归纳为以下几种。

3.1 砂砾混凝土衬砌技术

从实际层面上看,这一衬砌技术对施工材料的要求并不高,且能够在施工过程中就地取材、节约成本,因此获得了业界的广泛关注。尤其在使用片石混凝土进行衬砌时,可以直接选用周边农田产生的碎石直接混入混凝土中作为衬砌材料。所以,这一衬砌技术在偏远山区的灌溉渠道防渗施工中得到了广泛推广,反而不适用于土质较为松软的水利渠道防渗建设。

3.2 砖石混凝土衬砌技术

从历史层面上看,这一衬砌技术在我国农业建设与防渗工作中是最早采用的,且整个施工工程对人工施工行为产生了高度依赖。同时,在这种衬砌技术完工后,灌溉渠道的衬砌缝隙依然过大,无法实现预期的防渗效果,因此已经无法满足如今我国农田水利灌溉渠道的防渗工作需求,逐渐来到了被淘汰的边缘。

3.3 钢筋混凝土衬砌技术

与砖石衬砌和片石衬砌技术相比,钢筋混凝土衬砌技术的抗震性与稳固性在实际施工过程中均有着十分亮眼的表现。同时,这一衬砌技术创造性地将钢筋混凝土材料正式引入农田水利灌溉渠道的防渗建设工作领域,其抗震性与稳固性能够很好地服务于地质松散的农田水利灌溉渠道防渗工作。

3.4 模筑混凝土衬砌技术

在早些时期,模筑技术更多地被应用于建设公路和铁路,彰显出比钢筋混凝土更显著的抗震性、稳固性和防渗性,此后才被逐渐应用到农田水利灌溉渠道的防渗施工中。通过推广这一衬砌技术,我国已经有越来越多的农田拥有了良好的灌溉环境,既有效强化了灌溉效果,又大大减少了水资源的浪费,是迄今为止最为先进的灌溉渠道防渗施工技术。

4 农田水利工程衬砌技术的施工要点

4.1 材料的配比与拌合

通常情况下,衬砌技术在渠道防渗实际中常常需要使用水泥、骨料等不同的施工材料,且在施工前需要按照科学的比例将材料进行拌合。这就意味着拌合工作应当严格遵守各个材料的不同配比,以及施工设

计的具体要求与施工图纸内容。同时,当材料配比计算完毕后,不可再随意更改,自此需要立刻确定好材料拌合的时间。对于易于凝固的拌合材料,也需要在运输过程中不断搅拌。在这一过程中,需要注意材料拌合的位置与施工地点之间的物理距离不宜过长,要率先确保拌合材料能够及时送达施工现场。

4.2 对地基的科学处理

毫无疑问,衬砌技术应用的关键基础在于科学地处理好施工现场的地基。所以在地基施工前期,技术人员、施工人员与测量人员应当迅速实现职能联动,带领大家仔细研读施工图纸内容与技术操作规范。此后,测量人员要立刻对施工现场的条件作出综合判断,确定地基的渠道底脚和渠口线,施工人员再据此开展具体的施工操作,特别是在开挖土方时对坡底和底高程进行严格把控,从而有力保证地基施工处理的质量。

4.3 模板施工要点分析

在农田水利灌溉渠道的防渗施工作业中,模板主要发挥着支撑与加固工程的作用,其重要性是不言而喻的,甚至能够左右衬砌技术的最终成果。所以,在这一环节正式施工之前,施工人员应该动态跟踪施工现场的变化情况,在熟知施工操作要领的基础上选用经济实惠、稳定有力的支撑模板。此后,在进行模板安装时务必要确保拼装精确、平整稳固、避免漏浆。从技术层面上看,模板对拼装的精准度有着极高的要求,主要表现在模板拼装所形成的安装净距同渠道纵向偏差幅度之间的误差不得超过10mm,宽度方向的偏差也需要控制在30mm之内^[4]。

4.4 混凝土的浇筑施工

水利渠道的浇筑施工在准备时期需要检测人员对渠道床进行数据监测,预先确定其干燥起土情况,从而在必要时采取适当的浇水湿润行为,以此保证浇筑结束后不会产生裂纹。在具体的施工实践中,衬砌技术需要推进伸缩缝分块,并在渠底和渠坡上分别进行混凝土浇筑。由此可见,施工人员可以根据施工情况,适当地调整浇筑时间与浇筑过程,按照不同的地质情况选用多元化的浇筑技术。例如,对片石混凝土地基的浇筑而言,施工要点在于预先清理好游离态的旧水泥膜与其他杂物,确保石子能够充分暴露出来,由此确保新旧混凝土能够通过浇筑实现紧密贴合;如果浇筑时出现了纵缝,则必须冲洗表面,先以一小层泥浆开始尝试浇筑,再进行大面积浇筑。值得注意的是,混凝土的浇筑速度宜快不宜慢,如果出现需要紧急停工的情况,那么也需要确保能在1小时内恢复浇筑工作。唯

有如此,浇筑表面才能平整贴合,优化收面质量^[5]。

4.5 平仓振捣要点分析

从原则上说,水利灌溉渠道的防渗衬砌之所以需要采用平仓振捣,主要是为了防止已经卸货的混凝土流入舱内导致材料堆积现象。所以,平仓振捣工作能够将粗骨料散布覆盖至砂浆较多的区域,避免砂浆覆盖水泥,让混凝土出现蜂窝。若出现需要浇筑的渠道斜面,浇筑方向往往需要调整为由低到高,因此更强调平仓之后的及时振捣,并坚持快插慢拔的基本操作条件,保证振捣均匀。此外,振捣持续时间长短也应当以粗骨料停止显著下沉的时间作为参考标准,有浆液泛出后即可停止振捣。若需要采用平仓振捣器进行操作,则需要先平整地铺满仓面。对于渠道底部的浇筑,一般需要确保底部的仓面铺料符合施工操作标准,再经由平仓振捣工作泛出浆液。

4.6 拆模与养护的关键

对于已经经历浇筑工作的水利灌溉渠道而言,为了确保表面足够平整,无其他杂质与石子的露出,也没有产生蜂窝情况,应当在收尾环节加入原浆收面操作,不可简单地通过洒水与板砂浆实现收面。在原浆收面工作顺利结束后,不同部分的拆模工作便可以设置好不同的强度。在实际拆模环节里,应当先以硬物轻轻击打背面,出现松动后即可拆模。

此外,混凝土在工程养护环节中已经衍生出多元化的养护方式,其中最常见的要数在混凝土表面均匀覆盖湿润的芦苇与草帘。由于浇筑完毕后的 6 小时至 18 小时内是养护的最佳时间,同时可以根据施工现场条件的变化与水泥的类型合理地调整养护时间。因此,混凝土在养护过程中必须定期洒水来保证表面的湿润程度,而湿度的保障可以通过适当使用塑料膜来实现。这样既可以让混凝土得到密不透风的包裹,又很好地维持了混凝土表面的湿度,避免水分过快蒸发。

5 农田水利工程衬砌技术的施工反思

5.1 衬砌技术在农田水利工程中的优缺点

在无数的衬砌技术应用案例中,不难发现衬砌技术在农田水利工程中具体展示的优势有:一是能够通过显著强化防身效果,帮助农田灌溉区高效地利用有限的水资源;二是能够借助简单常见的物理材料进行施工,极大地减少了不必要的成本支出,同时也提升了施工工程的便捷性;三是能够站在绿色环保的发展高度上保护农田作物与农业环境。

同样地,衬砌技术在施工过程中也不可避免地暴

露出了许多问题与不足之处,主要包括:一是限制了具体施工的空间,因而不能在施工面积较大的地方推广使用;二是衬砌技术的施工材料类型也有些单一,无法真正地适应多元化的防渗衬砌需求;三是在衬砌技术应用后的农田灌溉渠道仍然需要投入一定的成本来开展养护工作,例如防水层的定期修补等。

5.2 衬砌技术在农田水利工程中的应用前景

作为我国现代农村工程建设的重要组成部分之一,农田水利工程的防渗衬砌技术将会随着后续施工实践需求的不断增长而得到更为广泛的应用。与此同时,在农业农村生产技术日益发展进步的今天,衬砌技术的用武之地也将会只增不减,甚至可以逐渐推广到其他的生产领域,如城市建设中防雨渠道和地下水位渠道的建造等,对于防渗效果的实现也必然会借鉴衬砌技术的优势。由此可见,衬砌技术在我国仍然拥有广阔的发展前景,也将会收获更多的关注与支持。

6 结语

在农田水利的灌溉实际中,由于我国水资源严重短缺的现状在客观上无法改变,因而传统的土渠灌溉不仅从客观上加重了水资源流失的程度,还无法保证灌溉覆盖面的均匀程度,严重阻碍了我国农业的长足进步。所以,为了更好地推动农业对国计民生保障作用的顺利实现,有效提升耕种的效果与收益,让更优质的水资源得以在农田灌溉环节被有效使用,混凝土衬砌防渗技术开始在我国的不同地区得到了广泛推广,并取得了良好的灌溉防渗成果。所以,通过分析总结农田水利工程中的衬砌施工技术要点与经验教训,有利于节约水资源、提升灌溉防渗效果,也有利于为从业者提供更多的参考与借鉴,更有利于促进我国农田水利灌溉事业的长足进步。

参考文献:

- [1] 赵俊霞. 农田水利施工中防渗渠道衬砌技术 [J]. 新农业, 2023(15):81-82.
- [2] 宋正彦. 水利工程中农田灌溉防渗渠道衬砌施工技术分析 [J]. 新农业, 2023(03):95-96.
- [3] 徐秋子. 农田水利施工中防渗渠道衬砌技术 [J]. 中国科技信息, 2022(08):67-69.
- [4] 张迪. 水利工程中农田灌溉防渗渠道衬砌技术措施分析 [J]. 科技风, 2018(20):219.
- [5] 李懋. 农田灌溉防渗渠道衬砌施工技术探析 [J]. 当代农机, 2022(07):72-73.

绿色建筑工程技术应用与发展研究

温 佳

(济南四建集团房地产开发有限责任公司, 山东 济南 250031)

摘要 绿色建筑工程技术是当代建筑行业的一大创新趋势, 其核心在于提高能源效率、减少环境影响, 并促进可持续发展。本文首先深入探讨绿色建筑工程技术的基本概念和在节能设计、水资源管理、门窗节能等方面的应用, 以及智能建筑和自动化系统的发展。其次着重分析这些技术在提升居住和工作环境质量方面的作用, 并探索全球范围内的合作与创新在推动绿色建筑发展中的重要性。通过这些分析, 明确绿色建筑工程技术对环境保护和可持续发展的重大贡献, 旨在为建筑业的可持续发展提供深入的见解和实用的参考建议。

关键词 绿色建筑工程技术; 环境保护; 能源效率; 绿色设计; 门窗节能

中图分类号: TU74

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0118-03

随着全球环境问题的加剧和可持续发展理念的普及, 绿色建筑工程技术应运而生, 成为解决环境挑战的重要手段。这一技术集合环境保护、能源节约和高效利用资源的多种理念, 致力于减少建筑对自然环境的负担。从节能设计到水资源的有效管理, 再到智能化系统的应用, 绿色建筑工程技术正引领着建筑行业向更环保、更可持续的方向发展。因此, 深入理解绿色建筑工程技术的应用和发展对于推动行业进步和环境保护具有重要意义。

1 绿色建筑工程技术的基本概念

绿色建筑工程技术是在建筑行业中应用以实现节能、减排和可持续发展目标的一系列方法和措施。这种技术的核心在于优化设计和施工流程, 确保建筑项目从规划到实施阶段都尽可能减少对环境的影响。其主要特点包括使用节能减排技术和绿色材料。节能减排技术致力于降低建筑的能源需求, 包括高效的绝热材料、先进的供暖、通风和空调系统, 以及利用可再生能源如太阳能和风能。而绿色材料则指那些对环境影响较小的建筑材料, 如再生材料和低排放产品。这些技术的融合不仅能提升建筑质量, 也为居住和工作环境的改善提供支持。此外, 绿色建筑工程技术还包括水资源的高效管理和利用, 如雨水收集和再利用系统, 以及废物管理策略, 以最大限度地减少建筑过程中的浪费和污染。绿色建筑工程技术不仅能实现建筑业的可持续发展, 也对整体环境保护做出重要贡献^[1]。

2 运用绿色建筑工程技术的重要性

2.1 环境保护与可持续性

绿色建筑工程技术在环境保护和可持续性方面扮演着关键角色。通过优化建筑设计和施工过程, 这些

技术显著降低了建筑项目对自然资源的消耗和对环境的破坏。例如, 使用高效的能源管理系统和可再生能源技术, 如太阳能和风能, 可以减少对化石燃料的依赖, 从而降低温室气体排放。此外, 绿色建筑还涉及水资源的保护, 如采用雨水收集和循环利用系统, 这些措施有助于减少对地下水和地表水的依赖, 同时减少水污染。绿色建筑所使用的材料通常具有更低的碳足迹, 如再生材料和本地采购的建筑材料, 这些都有助于减少运输过程中的能源消耗和排放。在整体上, 绿色建筑工程技术的应用不仅有助于保护环境和生态系统, 还是实现长期可持续发展的重要手段, 因为它能减少对自然资源的依赖, 同时提高资源的使用效率。

2.2 能源效率与成本节约

绿色建筑工程技术在提高能源效率和节约成本方面发挥着显著作用。通过采用高效的建筑设计和先进的技术, 绿色建筑可以大幅降低能源消耗。例如, 通过使用高效的隔热材料和窗户, 建筑可以保持更稳定的温度, 减少对暖气和空调的需求。此外, 利用智能建筑管理系统可以优化能源使用, 如自动调节照明和温控系统。这些技术不仅能降低能源消耗, 也能够减少长期运营成本。另外, 绿色建筑通过使用可再生能源和高效的能源系统, 如太阳能板和风力发电, 能进一步降低对外部能源供应的依赖。这种自给自足的能源模式不仅能提高能源安全, 还能降低能源成本, 特别是在能源价格波动的市场环境中。因此, 绿色建筑不仅对环境有益, 在经济上也可行, 为建筑所有者和用户带来长期的财务节约。

2.3 提升居住与工作环境的质量

绿色建筑工程技术在提升居住和工作环境质量方

面起着至关重要的作用。优化的建筑设计和环保材料的使用能创造更健康、更舒适的室内环境。例如,使用低挥发性有机化合物(VOC)的建筑材料和涂料,可以显著降低室内空气污染,减少对居住者健康的威胁。此外,通过自然采光和有效的空气流通设计,绿色建筑能提高室内光照质量和空气质量,从而提升居住者的舒适度和生产力。绿色建筑还重视建筑与自然环境的和谐共生,通过绿化屋顶和庭院,创造更多接触自然的机会,这对提高居住者的心理健康和幸福感是非常有益的。此外,绿色建筑通常设有高效的噪声隔离系统,能减少外部噪声干扰,提供一个更宁静的居住环境。这些特点使得绿色建筑成为提高生活和工作质量的理想选择,同时还有助于减少健康相关问题和提高整体生活满意度^[2]。

3 绿色建筑工程技术的应用

3.1 绿色设计的节能应用

绿色设计在建筑领域的节能应用强调充分利用自然资源,实现能源高效和环境友好的建筑解决方案。关键之一是通过科学合理的设计,最大化自然光的使用,利用光的投射与折射原理来提高室内照明效率,减少对人工照明的依赖。例如,合理的窗户布局和透光材料的使用可以确保足够的自然光进入室内,同时防止过多的热量积聚。此外,建筑设计还考虑有效的自然通风,通过战略性的开窗和通风道设计,提高室内空气质量,同时降低空调和暖气的需求。绿色建筑还包括利用可再生能源,如太阳能、风能和水能,这些能源可用于供电和加热,从而减少对传统能源的依赖。雨水收集和循环利用系统的应用也是绿色设计的重要组成部分,这些系统收集雨水用于灌溉和其他非饮用用途,降低对市政供水的需求。

3.2 门窗节能的应用

门窗在实现绿色建筑的节能目标中扮演着关键角色。节能门窗的设计和安装旨在最大化热效率,同时降低能源消耗。首先,选择合适的门窗材料至关重要,如双层或三层玻璃,这些材料具有更好的隔热性能,能有效阻止热量的流失。其次,考虑门窗的朝向对于最大化自然光的利用和调节室内温度非常关键。在不同的地理位置,设计师需要考虑阳光的角度和强度,以优化光照和热量的吸收。此外,确保门窗的密封性能对于防止热量流失和防风防水同样重要。高标准的密封材料和安装技术可以减少漏风和漏水的问题,提高整体的能源效率。在施工过程中,严格遵守规章制度,确保门窗的安装符合能效标准和客户要求,是实现门窗节能的关键步骤。

3.3 水资源管理与循环利用

水资源管理和循环利用在绿色建筑中扮演着至关重要的角色,其目的是最大限度地减少水资源的浪费并提高水的使用效率。这一策略涉及收集、存储和再利用雨水和废水。例如,雨水收集系统可以收集屋顶和其他表面的雨水,然后通过过滤和净化系统使其适用于灌溉、冲厕和其他非饮用用途。同样,灰水回收系统可以收集来自洗手盆、淋浴和洗衣机的废水,并经过处理后用于类似的用途。这种水循环利用能减少对市政供水系统的依赖,同时也能减少废水排放量,从而减轻对环境的压力。此外,绿色建筑还通过安装节水装置如低流量马桶和水龙头,以及使用本地适应性植物来降低景观灌溉的需求,能进一步提高水资源利用的效率。

3.4 利用可再生能源与绿色材料

在绿色建筑中,可再生能源和绿色材料的使用是实现环境可持续性的关键因素。可再生能源技术,如太阳能光伏板、风力涡轮机和地热能系统,正在越来越多地被集成到建筑设计中。例如,太阳能光伏板可以安装在屋顶或建筑外墙上,将太阳能转换为电能,供应建筑的电力需求,甚至向电网回馈多余的电力。风力发电在有利风力条件的地区也是一种有效的能源选择。此外,地热能系统利用地下恒温的特性,通过热泵提供建筑的加热和冷却,能极大地提高能源效率。在材料方面,绿色建筑采用可持续来源的材料,如再生木材、竹材、回收的金属和塑料,这些材料的生产和使用过程中碳排放更低。同时,使用本地材料减少运输过程中的能源消耗和排放^[3]。

4 绿色建筑工程技术的发展趋势

4.1 完善绿色建筑工程技术的管理制度

绿色建筑工程技术的发展趋势之一是完善其管理制度,这涉及提高公众环境保护意识、企业转型以及政府监管和政策支持的加强。首先,提高公众对环境保护和绿色建筑重要性的认识是推动绿色建筑技术发展的基础。这可以通过教育、宣传和公众参与实现,以确保社会各界对绿色建筑的价值和实践有充分理解。其次,建筑企业需要进行转型,将绿色建筑技术纳入其核心业务和策略中。这不仅包括采用新技术和方法,还包括改变传统的业务模式,如通过建立合作伙伴关系和参与绿色建筑项目来加强企业在该领域的能力。同时,政府的作用在于制定和实施相关政策,加强监管,确保绿色建筑的标准和规范得到有效执行。此外,政府可以通过提供财政激励和补贴来鼓励企业和个人采

用绿色建筑技术。最后,完善绿色建筑工程技术产业链,提高建筑施工的质量与安全性,创新和完善技术标准对于确保该领域的可持续发展至关重要。这包括发展高效的供应链、提高材料和技术的质量,以及制定和更新行业标准,确保绿色建筑技术的正确应用和效果。

4.2 在绿色建筑工程技术中充分融入先进技术

绿色建筑工程技术的另一发展趋势是充分融入先进技术,以提高效率和性能。随着技术的不断发展,建筑行业正在经历从传统方法向更加高效、精准的技术过渡。例如,建筑信息模型(BIM)技术正变得日益重要,它允许在建筑设计和施工过程中进行更精确的规划和协调。这种技术的应用可以提高设计的效率和质量,减少建筑过程中的错误和浪费。同时,智能建筑技术的应用,如自动化和监控系统,可以实时监控建筑的能源使用,优化运营效率。此外,机械化施工正在成为行业标准,高效的机械和自动化设备可以提高施工速度和质量,同时降低劳动力成本和安全风险。随着机器人技术和人工智能的发展,未来建筑施工会实现更高层次的自动化。此外,与其他国家的技术交流合作也是重要的发展趋势。通过学习和借鉴国际上的先进经验和实践,可以加速绿色建筑技术的创新和应用。这种国际合作不仅有助于技术的传播和标准化,还能促进全球范围内的绿色建筑实践的发展。通过这些方法,绿色建筑工程技术能够不断进步,更好地满足可持续发展的需求^[4]。

4.3 推广智能建筑与自动化系统

智能建筑和自动化系统的推广是绿色建筑工程技术发展的关键趋势之一。智能建筑利用先进的信息技术和自动化系统,对建筑的能源使用、环境控制和安全进行优化。这种技术的核心在于集成各种传感器和控制系统,实现对建筑内部环境的实时监控和自动调节。例如,智能温控系统可以根据室内外温度变化自动调节供暖和制冷,而智能照明系统则能根据自然光线的强度和用户的需求自动调整照明强度。这些系统不仅能提高能源效率,还能增加居住者的舒适度。进一步地,智能建筑还可集成安全监控和应急响应系统,增强建筑的安全性能。随着物联网和大数据技术的发展,智能建筑能够更加精准地分析数据,预测维护需求,优化能源管理,进而降低运营成本和提高能源利用效率。未来,智能建筑将更加注重用户体验,通过人工智能和机器学习技术,实现更为个性化和自适应的环境控制,为居住者和使用者提供更加健康、舒适、便利的生活和工作环境。

4.4 促进全球绿色建筑的合作与创新

全球绿色建筑的合作与创新是推动绿色建筑技术发展的另一个重要方向。随着气候变化和环境问题日益严峻,全球范围内对可持续建筑的需求不断增加。这要求不同国家和地区之间加强合作,共享绿色建筑的经验和技术。国际合作可以通过多种形式实现,例如,通过国际会议和研讨会分享最佳实践,建立标准化和认证体系来推广高效的建筑设计和施工技术。同时,跨国合作项目和研究也能促进技术创新,如通过国际研究团队开展的合作研究项目来开发新的绿色建筑材料和技术。全球绿色建筑的合作还涉及政策和资金支持方面的合作,国际机构和政府可以提供资金和政策支持,推动绿色建筑项目的实施。这种全球范围的合作不仅有助于技术的传播和标准化,还能加速绿色建筑领域的创新,满足不同地区和文化背景下的特定需求。通过这些合作和创新,全球绿色建筑的实践将更加多样化和高效,共同应对全球环境挑战,推动可持续发展目标的实现^[5]。

5 结语

随着全球对环境保护和可持续发展的关注日益加深,绿色建筑工程技术成为重要的发展趋势。从节能设计的实施到智能化系统的应用,再到全球合作与创新的推广,这些技术不仅能提高建筑的环境效率和居住舒适度,也为应对气候变化提供实际解决方案。绿色建筑的未来展望充满希望,它不仅代表技术的进步,更反映出人类对于和谐共生与可持续发展理念的追求。随着技术的不断进化和国际合作的加深,绿色建筑工程技术将继续在全球范围内推广,为构建一个更加绿色和可持续的世界做出贡献。

参考文献:

- [1] 张莉.绿色建筑技术在建设工程中的应用与发展[J].能源与环保,2021,43(06):153-157.
- [2] 唐弘涛.绿色建筑技术在建筑工程中的优化应用分析[J].居舍,2020(24):77-78.
- [3] 谢水双.建筑工程中绿色建筑技术应用浅析[J].智能建筑与智慧城市,2020(08):58-60.
- [4] 高建波.绿色建筑技术在建筑工程中的优化应用分析[J].城市建设理论研究(电子版),2020(18):53-54.
- [5] 王立,亢亢.绿色建筑技术在建筑工程中的优化应用分析[J].科技风,2020(15):136.

高速公路桥梁预防性养护施工技术研究

韦昌兵

(安徽交控工程集团有限公司, 安徽 合肥 230000)

摘要 本文针对高速公路桥梁预防性养护的意义展开分析, 讨论了雾封层技术、路面填缝技术、微表处理技术、稀浆封层技术、碳纤维布加固技术等在高速公路桥梁预防性养护活动中的应用要点, 通过研究科学控制养护时机、做好现场调查工作、完善年度养护计划、做好应急养护管理、做好养护记录工作等注意事项, 目的在于提高预防性养护活动的工作质量, 延长高速公路桥梁工程使用寿命。

关键词 桥梁工程; 微表处理技术; 预防性养护; 施工质量

中图分类号: U445

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0121-03

预防性养护是指桥梁工程应用期间, 需定期检查桥梁结构参数, 并做好各环节安全隐患排查, 及时发现和处理相关问题, 从而减少公路桥梁工程损耗, 以提高桥梁工程运行状态的安全性。预防性养护活动具有较强的周期性, 在实践中需基于桥梁工程特征来完成养护计划科学规划, 以此来保证桥梁工程预防性养护质量, 减少不确定问题带来的负面影响。

1 高速公路桥梁预防性养护的意义

基于高速公路桥梁特征, 开展预防性养护工作时, 具有以下意义: (1) 保证工程养护管理效率, 基于高速公路桥梁工程的基本特征, 筛选恰当的养护管理措施, 从而及时处理早期病害问题, 防止病害呈现恶化发展趋势。(2) 保证养护作业内容的针对性与可靠性, 进行高速公路桥梁工程养护时, 也会基于工程目前的运行情况, 拟定针对性预防性养护计划, 以此来保证养护作业活动的有效性。(3) 提高桥梁病害处理过程的及时性, 开展预防性养护工作时, 可以利用先进监测技术对桥梁工程稳定性与安全性展开全面性检测, 及时发现桥梁工程病害问题, 从根源上消除桥梁工程运营期间的安全隐患。(4) 减少养护成本, 基于工程项目的特征, 采取可靠的预防性养护措施, 以此来降低养护环节中投入的成本, 以保证桥梁养护管理活动所创造的经济效益与社会效益。

2 高速公路桥梁预防性养护施工技术应用要点

2.1 雾封层技术

在新时期高速公路早期养护活动中, 雾封层养护技术属于性价比较高的养护方法, 养护原理在于, 将保护材料均匀施撒在沥青路面表层, 起到防止路面进

一步老化的作用。此类技术的应用要点如下: (1) 基于沥青路面的基础情况, 选择可靠的雾封层施工材料, 目前经常使用到的施工材料为油剂型雾封层材料、铁钢砂等, 这些材料应具有良好的渗透性, 避免沥青路面出现积水问题。(2) 利用专用设备将雾封层材料均匀摊铺在沥青路面表层, 通过碾压后, 雾封层材料也会均匀填充到沥青路面中的微小裂缝与表层空隙, 从而形成新的支撑层, 达到防水和抑制松散效果, 避免高速公路桥梁路面的进一步老化。(3) 铁钢砂的摊铺, 能够有效提高桥梁路面的粗糙性, 以此来提高整个桥梁路面的摩擦系数, 提高车辆行驶过程的安全性。该养护技术在应用中具有提高桥梁路面抗滑性、改善和恢复路面色泽等优势, 主要应用于表面出现渗水、细微裂缝、沥青老化等病害的高速公路桥梁路面养护工程。

2.2 路面填缝技术

在桥梁工程路面长期使用过程中, 受气候因素、车辆因素等影响, 很容易出现路面裂缝问题, 路面填缝技术则是针对此类问题所拟定的养护手段。该技术在应用中的具体步骤如下: (1) 前期准备工作, 技术应用前需要对路面进行彻底清理, 将路面裂缝中多余杂物和砂石清除干净。同时选择好恰当的填缝工具与材料, 利于后续施工活动的进行。(2) 裂缝处切口, 若是裂缝位置存在倾斜问题, 那么在施工时会沿着垂直缝边线进行 45°, 切口宽度是裂缝宽度的 2/3, 切口深度需要保持在距离路面顶缘 0.5cm 以内, 以保证裂缝的填充效果。(3) 进行补缝施工, 在填充活动开始前, 需要先从裂缝周围开始进行补缝, 沿着周围涂刷热胶或者环氧树脂, 以此来增强结构粘结性, 起到保护路面的作用。使用到填缝材料需要充分进行加热, 材料

也需完全填充裂缝,并做好相应的压实工作,使填缝口位置和路面表层保持平齐,保证处理质量的同时,确保填缝美观度。另外,若是长度较大的裂缝,也需进行分段填补,确保每段填充和压实结果的科学性。该技术适用于较多类型的路面裂缝填充,以提高路面填充质量。

2.3 微表处理技术

桥梁工程长期运营期间,受多方面因素影响,也容易在表面出现细小裂缝,为延长路面使用寿命,可利用微表处理技术进行养护。实践中该技术的应用要点如下:(1)前期准备工作,在该技术应用前需要将出现病害问题的路面表层多余杂物(如碎石、粉尘、油污等)清理干净,同时做好施工材料、施工设备的选择工作,营造良好的工程作业环境。(2)将集料、水、矿粉、乳化沥青等原料基于某一比例进行均匀混合,混合后利用专业设备对材料进行摊铺,控制好摊铺速度,使混合料可以均匀平摊到路面工程表面,混合料会填充到微小缝隙当中,以此来形成稳定的路面层,延缓路面老化速度。此类技术适用于轻度裂缝与疲劳裂缝的路面工程,拥有施工效果良好、抗滑性能强等优势。需要注意的是,若是微小裂缝表面中存在着较大裂缝,那么使用该方法前需要先处理较大裂缝病害后再进行后续作业,以保证该技术的应用效果^[1]。

2.4 稀浆封层技术

该施工技术在应用中的工作原理和微表处理技术相类似,其在具体应用中,会将集料、水、乳化沥青基于预设配合比来进行配置,随后再利用专业设备将混合料平铺在路面上,以此来达到预防性养护的目的。基于应用经验可以得知,稀浆封层技术主要应用在路面微小裂缝的填充活动中,从而避免地表水和雨水渗入桥梁工程内部,从而减少水分对钢结构的腐蚀性。而且该预防性养护技术在车辙病害路面上也有着良好应用,可保证路面工程的稳定性。需要注意的是,该技术在实践中也有着一定的应用限制,在较为炎热的桥梁工程路面预防性养护中并不适用。

2.5 碳纤维布加固技术

在桥梁工程预防性养护施工活动中,碳纤维布加固技术也有着良好应用。该技术主要适用于桥梁结构加固养护活动。具体实践中也需注意以下内容:(1)做好前期准备工作,基于施工现场与需加固构件混凝土具体情况,拟定较为详细的碳纤维布加固方案。根据拟定的施工方案,做好碳纤维片材、配套树脂、施工机械等内容的准备工作,利于后续施工活动的进行。

(2)做好桥梁混凝土结构外观处理,及时清理掉待加固构件处存在剥落、疏松、蜂窝等问题的劣化混凝土,直到露出完好的混凝土布局层。对布局层表面进行打磨,尤其是结构转角位置,需做好相应的导角处理,并将该位置打磨成圆弧状,圆弧半径应控制在20mm以上。(3)完成外观处理后,利用吹风机清洗干净表层,将配置好的树脂均匀涂刷在布局层底部,随后对基础层进行找平,利于碳纤维布粘贴加固活动的推进。(4)进行碳纤维布剪裁,保证剪裁后碳纤维布尺寸、加固方向与实际需求间相契合。随后将碳纤维布浸渍树脂并将其粘贴到构件表层,使其可以紧密贴合构件表层。待其干燥后可形成稳定的加固层。需要注意的是,在进行多层粘贴时,需要在上一层纤维布织物外观指触干燥后便进行下一层粘贴,若是时间间隔超过40min,那么需等待12h后再进行下一层粘贴。该加固技术主要适用于桥梁混凝土结构病害问题处理,拥有处理效果良好、稳固性强等应用优势。

3 预防性养护施工技术应用时的注意事项

3.1 科学控制养护时机

为达到良好的预防性养护效果,需要做好养护时机的控制工作,以保证预防性养护工作质量。从目前的应用情况来看,高速公路桥梁养护时机由相关养护部门自主决定,而在新技术辅助下,对高速公路桥梁进行预防性养护时机选择时,可采取以下方法来确定:(1)选择桥梁工程结构状态比较良好,或者破坏性相对较差的情况进行,若是目前高速公路桥梁工程结构已经出现了较为严重的破坏问题,那么此时预防性养护较难达到预期效果。因此可通过定期巡查的方式来了解桥梁工程目前的应用状态,及时开展相应的养护工作,以达到良好的养护效果。(2)在信息技术、三维技术应用背景下,可搭建养护与维修工作模型,根据模型的仿真模拟效果,以及以往的巡视记录,确定最佳的养护与维修时机。除此之外,在日常巡视活动中,也需要重点关注以往出现过病害问题的路段,以此来保证桥梁工程预防性养护质量,延长桥梁工程的使用寿命^[2]。

3.2 做好现场调查工作

做好现场调查工作,可以加快预防性养护工作进度,保证预防性养护工作结果的可靠性。在具体实践中也需注意以下内容:(1)利用现有技术提供的便利条件,搭建完善的桥梁巡视检查制度,在制度当中会明确巡视时机、巡视内容等,以此来帮助养护工作人员,

能够完整掌握公路桥梁工程的实际状态,这也有利于后续养护工作计划的拟定,提高所拟定计划的可靠性。

(2) 养护工作人员在巡视工作结束后,需要做好各类数据信息的深入梳理与分析,过程中会对这些内容进行高效整合,根据得到的分析结果,从中挖掘出可能存在的安全隐患问题,以此来突出数据信息价值。(3) 在整个数据信息的处理过程中,需要科学使用各类数据分析技术和计算机技术,利用技术的数据整合与分析性能,可以有效提高数据信息利用率,不断提高养护工作质量与效率。除此之外,在桥梁工程性能评估活动中,也会设置多项量化指标,科学设置指标权重,根据获取结果及时进行预警,持续提高桥梁工程的预防性养护水平。

3.3 完善年度养护计划

在整个预防性养护活动中,需做好年度养护计划完善工作,具体实践中的工作要点如下:(1) 管理部门需结合巡视资料,科学制定中修、大修周期,尤其是在拟定大型养护与维修计划时,需做好预防性养护技术的科学化选择。并且在大型养护活动开始前,也需要适度进行中修工作,以此来保证结构返修和改进活动的有序推进。根据以往应用经验可以得知,对于交通状况较为良好的路段,中修里程占比总里程不能超过 10%,而大修里程占比总里程不能超过 7%。对于路况相对较差的路段,中修活动和大修活动也需适当提高改造力度,以提高预防性工作质量^[3]。(2) 在技术提供的便利条件下,也可建立可靠的养护管理系统。在该系统的具体建设中,应明确不同部门的工作内容,并且借助信息沟通平台来完成信息交互,以此来保证部门间工作过程的协调性,使预防性养护活动可以在较短周期内完成,以提高桥梁工程养护效果。

3.4 做好应急养护管理

在整个预防性养护活动中,需做好应急养护管理工作,具体应用中的工作要点如下:(1) 管理部门需结合历史养护资料,科学制定应急养护管理计划,在遇到强降雨、大降雪、车祸等情况后,需及时展开应急养护工作。并且在应急养护活动开始前,也需要利用相关模型来预估问题带来的不确定影响,以此来细化应急养护计划中的相关内容。在发现相关问题后,需要第一时间提出解决方案,委派养护人员及时进入现场进行维修,以保证应急养护与维修质量。(2) 在技术提供的便利条件下,需针对当地季节气候和交通规律,拟定可靠的应急养护周期和养护原则。例如,在当地雨季来临前,应组织养护人员对桥梁工程进行

系统性检查,等待雨季过后再次组织养护人员开展工作,在此过程中需要综合考虑经济成本因素与技术因素,以保证养护和维修工作结果的可靠性^[4]。

3.5 做好养护记录工作

除上述提到的相关内容外,在工程预防性养护施工中,也需做好养护记录工作,为后续工作计划的优化和完善提供可靠依据。从实际应用情况来看,需注意以下内容:(1) 明确养护记录内容,从工作角度进行分析,所需要记录的内容包括工程养护过程、问题处理过程、材料使用记录等,利用信息技术来建立养护记录管理平台,设置若干管理目录,利于数据查询和追溯活动的进行。(2) 基于获取到的完整养护记录,可以对安全隐患问题的组成原因进行细致分析,利于后续应对措施的拟定。而且根据获取到的高速公路桥梁养护记录,还能帮助养护人员进一步熟悉工作流程,及时处理养护工作中遗留的问题。对此,在整个预防性养护活动中,相关部门需要积极引导养护工作人员,基于相关规定做好养护记录工作,并且拟定完善的责任管理制度,将工作责任落实到个人,在出现问题后及时追究相关人员责任,以降低人为因素带来的不确定影响^[5]。

4 结语

桥梁预防性养护作为桥梁经常性、周期性的保养措施,需提高对此类工作的重视度,以保证高速公路桥梁工程的安全运营。在具体实践中,养护单位需做好基础勘察工作,根据现场获取数据,科学评估桥梁工程的运行状态。根据得到的评估结果来持续优化桥梁预防养护措施,做好养护时机的选择工作,以此来保证桥梁工程养护过程的及时性、针对性和有效性,从而延长桥梁工程使用寿命,创造更多的社会效益。

参考文献:

- [1] 胡刚.高速公路桥梁预防性养护施工技术研究[J].运输经理世界,2023(18):132-134.
- [2] 回达文.高速公路路面预防性养护冷补施工技术[J].交通世界,2023(14):70-72.
- [3] 张彩文.高速公路路面预防性养护施工技术[J].工程建设与设计,2022(17):220-222.
- [4] 林沛然.高速公路桥梁养护管理要点及技术状况评定研究[J].交通世界,2023(33):164-166.
- [5] 刘艳会.高速公路桥梁墩台施工技术研究[J].交通世界,2023(32):166-168.

新型煤矿掘进设备与技术在安全控制中的应用研究

杨秀雷

(鄂托克前旗长城六号矿业有限公司, 内蒙古 鄂尔多斯 016200)

摘要 在当前全球能源需求不断增长的背景下, 煤矿作为主要的能源供应来源之一, 其安全生产问题备受关注。为了提高煤矿工人的安全保障和生产效率, 煤矿掘进设备与技术的研发尤为重要。本文对新型煤矿掘进设备与技术在安全控制中的应用进行研究, 通过引入智能化设备、自动化控制技术等新技术, 旨在可以为提高煤矿的安全性和生产效率提供参考, 为煤矿工人提供更好的工作环境和保障。

关键词 新型煤矿掘进设备; 技术应用; 安全控制; 煤矿安全性能; 事故风险

中图分类号: TD7

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0124-03

煤矿是我国重要的能源产业, 然而, 煤矿事故频发对矿工的生命安全和财产造成了巨大的威胁。因此, 煤矿安全控制一直是煤矿行业的重要课题。随着科技的不断发展, 新型煤矿掘进设备与技术的引入为煤矿安全控制带来了新的机遇和挑战。过去几十年来, 煤矿事故频发, 对国家和矿工们的生命财产安全造成了巨大的威胁。为了提高煤矿开采过程中的安全性, 不断推进煤矿掘进设备与技术的研发和应用已成为当前的重要课题。

1 煤矿安全控制的背景和意义

煤矿安全控制是一个关乎人民生命财产安全的重要问题。随着当今工业的飞速发展, 需要的能源也逐步增大, 煤矿作为主要的能源来源之一, 其开采和利用也在不断扩大。然而, 煤矿的开采中也有非常多的危险, 其中包括: 瓦斯爆炸、煤尘爆炸、坍塌等, 煤矿安全问题一直备受关注。煤矿事故频发不仅给矿工们的生命安全带来巨大威胁, 也给国家经济发展带来了严重的损失。煤矿事故不仅造成了财产的损失还有巨大的人员伤亡, 也给家庭以及社会带来了非常大的痛苦和压力。所以, 保障矿工的生命安全, 加强煤矿安全对今后维护社会持续发展和经济的发展都有非常大的意义。首先, 煤矿安全控制直接关系到矿工的生命安全和健康。矿工是煤矿生产的主体, 他们的安全和健康是煤矿安全工作的核心。通过对矿工进行安全培训和学习, 提升安全技能和意识。建立健全的安全管理体系, 可以降低煤矿事故的发生率, 保障矿工的生命安全和健康。其次, 保障国家能源对于煤矿的安全

全控制方面有非常大的作用。煤矿是国家能源的重要来源, 煤炭产业的稳定发展对于国家经济和能源安全至关重要。通过加强煤矿安全控制, 提高煤矿生产效率, 减少事故的发生, 保障煤矿的正常生产以及国家能源的供应。

2 新型煤矿掘进设备与技术的特点和优势

2.1 自动化控制

自动化控制是新型煤矿掘进设备与技术的一个重要特点和优势。随着科技的不断进步, 煤矿掘进设备的自动化水平也在不断提高。自动化控制系统可以实现设备的智能化操作和监控, 在一定程度上提高了煤矿掘进的工作效率。首先, 自动化控制系统可以对掘进设备的工作过程进行全面监控和控制。传感器和监测装置可以实时检测设备的运行状态, 例如温度、压力、振动等, 从而及时发现设备故障并采取相应的措施。此外, 自动化控制系统还可以通过数据采集和分析, 对掘进设备的工作情况进行评估和优化, 在实际的工作中提升了工作效率。其次, 自动化控制系统可以实现设备的智能化操作。通过预设的程序和算法, 掘进设备可以自动完成一系列复杂的动作和工作流程, 减少了人工操作的需求, 降低了人为因素对掘进过程的影响。同时, 自动化控制系统还可以根据不同的工况和需求, 自动调整设备的工作参数和策略, 以适应不同的掘进条件, 提高了设备的适应性和灵活性^[1]。

2.2 智能化监测

智能化监测是新型煤矿掘进设备与技术的一个重要特点和优势。传统的煤矿掘进作业往往依赖人工的

观察和判断,存在监测不准确、及时性差等问题。然而,随着科技的进步,智能化监测系统的应用逐渐成为煤矿掘进领域的主流。智能化监测系统会联合运行很多的设备进行操作,能够实时监测煤矿掘进作业中的各项参数,如温度、湿度、气体浓度等。这些数据可以通过无线通信技术传输到控制中心,由专业人员进行分析和判断。当实际的工作发生了意外的情况,这个系统就会监测到,并且会发出相应的警报提醒,以便采取相应的应急措施。智能化监测系统的应用极大地提高了煤矿掘进的安全性和效率。首先,通过实时监测,可以及时发现煤矿掘进过程中的隐患和安全风险,减少事故的发生。还有需要提及的是,这个智能系统可以监测到数据的更新和变化,帮助工作人员更好地掌握煤矿的工作状态,优化作业计划和资源配置,提高生产效率^[2]。

2.3 远程操作

在煤矿行业中,远程操作是一项非常重要的技术。通过远程操作,矿工可以避免直接接触危险环境,如有毒气体、高温等。远程操作还可以提高作业的效率 and 安全性。首先,远程操作可以在不进入矿井的情况下进行探测和勘探工作。传统的矿井探测需要矿工亲自进入矿井,面对各种危险和困难,而现在的远程操作技术可以使矿工通过遥控设备对矿井进行探测和勘探,提高了工作的效率和安全性。其次,远程操作可以用于控制和监控矿井设备的运行。传统的矿井设备需要矿工亲自操作和监控,这不仅耗时费力,而且存在一定的危险。而通过远程操作技术,矿工可以通过遥控设备对矿井设备进行操作和监控,不仅提高了工作效率,还减少了矿工的工作强度和风险^[3]。

3 新型煤矿掘进设备与技术在煤矿安全控制中的应用效果

3.1 提高煤矿安全性能

新型煤矿掘进设备与技术的应用在煤矿安全控制中发挥了显著的作用,旨在提高煤矿的安全性能。首先,这些新设备和技术采用了先进的自动化系统,能够实时监测和控制掘进过程中的各项参数。通过准确的数据分析和实时反馈,矿工可以及时采取措施来防止潜在的安全事故。其次,新型设备和技术还具有更高的掘进效率和精准度。传统的手工掘进存在人为因素的干扰,容易导致事故的发生。而新型设备和技术的应用可以实现自动化掘进,大大减少了人为错误的 possibility。此外,它们还能够精确控制掘进速度和角度,

使得煤矿开采更加稳定和安全。它们提高了煤矿的安全性能,减少了事故的发生概率,并降低了矿工的伤亡风险。然而,我们也要认识到,单纯依靠新设备和技术并不能完全解决煤矿安全问题。在应用新技术的同时,我们还需要加强矿工的安全教育和培训,提高他们的安全意识和操作技能,以确保煤矿的安全生产。只有综合运用各种手段,才能真正实现煤矿安全控制的目标,保障矿工的生命安全和煤矿的可持续发展^[4]。

3.2 降低事故风险

新型煤矿掘进设备与技术的应用不仅提高了煤矿的生产效率,而且在煤矿安全控制方面也发挥着重要的作用。其中一个显著的效果就是降低了事故风险。首先,新型煤矿掘进设备采用了先进的自动化控制系统,可以实时监测和控制矿井的运行情况。这意味着操作人员无需长时间暴露在危险的工作环境中,大大减少了人为因素引发事故的可能性。同时,自动化系统还可以及时发现并报警处理异常情况,有效避免了事故的发生。其次,新型煤矿掘进设备在设计 and 制造过程中考虑了安全因素,采用了更加坚固耐用的材料和结构。这使得设备能够承受更大的工作负荷 and 更恶劣的工作环境,大大减少了设备故障 and 意外停机的概率。同时,设备还配备了多种安全保护装置,如温度传感器、压力传感器 and 振动传感器等,可以及时检测到设备的异常情况,并采取相应的措施,保障操作人员的安全^[5]。

3.3 提高工作效率

通过引入新型煤矿掘进设备和技术,煤矿的工作效率得到了显著提高。首先,新型设备的出现使得煤矿的掘进速度大大增加。相比传统的手工掘进,新型设备能够实现更高的掘进速度和更大的产量。这不仅减少了人力资源的使用,还缩短了煤矿掘进的周期,提高了煤矿的生产效率。其次,新型煤矿掘进设备的自动化程度高,操作简便。传统的掘进设备需要依赖人工操作,不仅劳动强度大,还容易出现人为因素导致的事故。而新型设备则采用自动化控制系统,能够实现自动导航、自动掘进等功能,大大减少了人为操作的风险。工人只需要在控制室内进行监控 and 调整,大大降低了工作的难度 and 危险性。此外,新型煤矿掘进设备和技术还能够提供更准确的数据 and 信息。传统的手工掘进往往难以获得准确的数据,而新型设备则能够实时监测 and 采集各种参数,包括岩层的硬度、瓦斯浓度、温度等信息。这些数据对于煤矿的安全控制

至关重要,能够及时发现和解决潜在的安全隐患,提高煤矿的生产效益^[6]。

4 完善新型煤矿掘进设备与技术的安全控制中的应用建议

4.1 加强技术创新

为了进一步提高煤矿掘进设备和技术在安全控制中的应用效果,我们应该加强技术创新。首先,需要加大对新型煤矿掘进设备的研发投入,鼓励企业加强科研力量,增加技术人员和专家的数量,加强与高校、科研院所的合作,推动煤矿掘进设备的创新和升级。同时,要加强对新技术的引进和应用,积极引进国内外先进的煤矿掘进技术,通过技术交流和合作,不断地提高我国设备的先进性。其次,要加强对新型煤矿掘进设备的测试和评估。在引进新设备之前,应该进行全面的测试和评估,确保其安全性和可靠性。加强对新设备的实地试验,模拟真实工作环境,验证其在实际生产中的性能和效果。同时,建立健全的评估体系,对新设备的安全性、环保性、经济性等进行全面评估,为企业选择合适的设备提供科学依据。此外,要加强对人员的培训和管理。新型煤矿掘进设备的引进和应用需要熟练的操作人员,因此,要加强对人员的培训和技能提升。建立完善的培训体系,提供系统化的培训课程,培养出一支技术过硬、责任心强的煤矿掘进设备操作人员队伍。同时,要加强对人员的管理,建立健全的考核机制,对操作人员进行定期培训和考核,及时发现和解决问题。最后,加强与政府的合作。政府在煤矿安全监管和技术引导方面发挥着重要作用,应该加强与政府的合作,共同推动新型煤矿掘进设备和技术的应用。

4.2 提升设备稳定性

首先,加强设备的结构设计和优化。在设计新型煤矿掘进设备时,应考虑到设备的稳定性和可靠性,合理布置和加固设备的关键部位,提高其抗震能力和抗压能力。同时,采用先进的材料和工艺,提高设备的耐磨性和耐腐蚀性,延长设备的使用寿命。其次,完善设备的控制系统。引入先进的自动化技术和智能化控制系统,能够实时监测设备的工作状态,及时发现并解决设备故障和异常情况。通过合理的控制算法和参数调整,提高设备的稳定性和精确度,减少设备的震动和晃动,降低设备的故障率和事故风险。此外,加强设备的维护和保养。定期对设备进行检查和维修,及时更换磨损的零部件,保证设备的正常运转和稳定

性。与此同时,需要做的是加强设备的和冷却工作以及润滑方面,在一定的程度上控制这些智能设备的温度,可以在很大的程度上防止设备的损伤,提高使用寿命。另外,还需加强相关工作人员的管理,操作人员需要充分认识这些智能化的设备,掌握使用方法和技术,不断地自我更新,以适应设备的更新换代,防止突发情况,还需要建立健全相关的制度和体系,确保设备的正常运行和稳定性。

4.3 完善管理制度

完善管理制度是确保新型煤矿掘进设备与技术的安全控制中有效应用的关键。首先,应建立健全的安全生产管理体系,明确各级管理责任和权限,确保责任到人。同时,加强对煤矿企业的监督和检查力度,及时发现和纠正安全隐患,防止事故的发生。此外,应加强对从业人员的培训和教育,提高他们的安全意识和技能水平,确保他们能够正确操作和维护新型煤矿掘进设备。

5 结论

新型煤矿掘进设备和技术在煤矿安全控制中的应用研究具有重要的意义,通过不断地改进和创新,可以在很大的程度上提高煤矿的生产效率和安全性,为现实的工作提供更多的便利。然而,还需要克服一些挑战,加强技术研发和创新,以进一步提高新型设备和技术的应用效果。希望本文的研究成果能够为煤矿安全控制的实践提供一定的参考和指导。综上所述,新型煤矿掘进设备与技术的安全控制中的应用研究对于提高煤矿工作环境的安全性和工作效率具有重要意义。

参考文献:

- [1] 王志轩.“双碳”目标下煤电产业科学发展的思考[J].中国煤炭,2022,48(09):10-17.
- [2] 李维明.煤炭分级分质利用任重道远[N].中国煤炭报,2016-03-09.
- [3] 刘文胜,池宏,石彪.国家能源战略下的新疆煤制油煤制气产业投入产出分析[J].数学的实践与认识,2016,46(17):287-296.
- [4] 同[3].
- [5] 王超,杜庆海,庞克亮,等.煤镜质组平均最大反射率对焦炭热性质影响研究[J].鞍钢技术,2019(03):14-18.
- [6] 闫淑文.烟煤中粘结指数、挥发分、胶质层指数在配煤、炼焦中的作用及相关因素[J].华北国土资源,2018(02):119-120.