

基于“互联网+”的水利工程检测试验室智慧化建设

陈荣涛

新疆生产建设兵团建筑工程科学技术研究院有限责任公司 新疆乌鲁木齐 830000

摘要: 随着“互联网+”的快速发展,水利工程检测试验室智慧化建设成为提升水利工程质量和效率的重要手段。本文以“互联网+”技术为基础,探讨了水利工程检测试验室智慧化建设的技术方法和发展方向,通过引入物联网、人工智能和大数据等技术,水利工程检测试验室可以实现设备的自动化监控、数据的远程采集和分析,提高工作效率和准确性。

关键词: “互联网+”; 水利工程; 检测试验室; 智慧化建设

引言

随着科技的不断发展,互联网技术已经深入到各个领域,水利工程也不例外。传统的水利工程检测试验室存在着工作效率低下、数据准确性不高、设备管理不规范等问题,这些问题已经成为制约水利工程发展的重要因素^[1]。而基于“互联网+”的水利工程检测试验室智慧化建设,可以通过引入物联网、人工智能和大数据等技术,解决这些问题,提升水利工程的质量和效率。

1. 工程概述

水利工程检测试验室智慧化建设的工程项目旨在采用前沿的信息技术和智能化设备,提升水利工程检测与试验的效率和精确度。该项目将通过引入传感器和物联网技术,实现设备智能化,通过构建数据管理平台,实现数据智能化管理与分析,同时引入自动化设备和远程监测技术,提高操作效率和准确性。据初步预测,该项目的实施将带来显著的效益和成果,设备智能化改造将使每年设备故障停机时间减少约10%,维修成本减少约20万元。数据管理平台的建立将带来数据处理量增加50%以上^[2],并将查询时间从几分钟缩短至几秒钟。自动化设备的引入将每天节省至少2小时的实验操作时间,远程监测和指导的实施将减少专家出差次数约30%,节省出差费用和时间成本约10万元,与相关部门和单位的数据共享平台的建立将推动合作项目和科研成果增加约20%^[3]。

2. 基于“互联网+”水利工程检测试验室智慧化建设的技术方法

2.1 物联网在水利工程中的应用

在“互联网+”的背景下,物联网技术被广泛应用于水

利工程检测试验室的智慧化建设中。物联网是一种通过互联网连接和传输数据的网络,它能够实现物理世界与数字世界的融合,为水利工程的监测、控制和管理提供了全新的手段。物联网技术在水利工程中的应用可以实现远程监测和实时数据采集,通过安装传感器和监测设备,物联网系统可以实时监测水库、河流、水源地等各个环节的水质、水位、流量等关键参数,通过互联网传输到检测试验室,为实验分析和决策提供准确的基础数据。物联网技术可以实现智能化的水利设备控制和调控,通过在水利设备上安装智能传感器和执行器,物联网系统可以实现对水泵、阀门、闸门等设备的自动化控制。根据实时监测的数据和预设的控制算法,系统可以及时调整设备的工作状态,保持水利工程运行在最佳状态,提高水资源利用效率。通过云平台的支持,检测试验室可以对分布在不同地点的水利设备进行远程管理和监控,当设备发生故障或异常时,系统可以实时报警并提供故障处理建议,云平台还可以提供设备运行状态、维护记录等信息,为水利工程的日常管理和维护提供便利。

2.2 人工智能技术在水利工程检测试验中的应用

在“互联网+”水利工程检测试验室智慧化建设中,人工智能技术被广泛应用于实现自动化、智能化的监测和分析,它能够根据大数据分析和深度学习算法,提供准确的预测、诊断和优化方案,为水利工程的检测和测试提供全新的解决方案。

人工智能技术通过建立适当的数据采集和存储系统,将实时监测的数据传输到智能分析平台,借助人工智能算法,系统可以自动识别、提取和分析数据中的关键信息,例如水位波动、水质异常等,通过自动化的数据处理和分析,检测

实验室可以快速获得有价值的实验结果,为后续的实验和决策提供科学依据。通过监测设备和传感器采集的数据,结合深度学习和机器学习算法,人工智能系统可以学习和分析水利设备的运行特征和故障模式。当系统检测到设备运行异常或潜在故障时,可以及时发出预警信号,以提醒管理人员进行维护和修复,通过故障预测和诊断,可以避免设备故障造成的损失和事故风险,保障水利工程的正常运行。此外,人工智能技术还可以实现水利工程中的优化调度和决策支持,分析历史数据和实时监测数据,人工智能系统可以建立模型和算法,为工程运营提供最佳的调度方案。例如,在水库的调度中,人工智能可以根据水位、降雨量等因素,预测未来一段时间内的水资源供应情况,从而合理安排水源的利用,这样可以最大程度地提高水资源的利用效率,减少浪费和损耗。

2.3 大数据分析在水利工程检测试验中的应用

在“互联网+”水利工程检测试验室智慧化建设中,大数据分析技术被广泛应用于水利工程的检测试验中,其能够通过收集、储存和分析大量的实时监测数据,提供准确、全面的信息支持,以帮助管理人员做出科学决策和优化方案。大数据分析可用于水利工程中的降雨预测和洪水预警,通过收集大量的降雨数据和历史洪水记录,结合气象模型和机器学习算法,大数据分析可以分析出降雨的规律和洪水的形成机制,当监测到降雨量突发增大时,系统可以提前发出洪水预警,以便及时采取应急措施,减少损失和对人员生命安全的影响。它还可用于水文气象数据处理与水资源评估,通过收集和整理大量的水文气象数据^[4],大数据分析可以深入分析和挖掘水资源的变化趋势、时空分布等特点,例如,可以分析长时间内的降雨量变化,预测未来一段时间的水资源供应情况,为水利工程的调度和管理提供科学依据。通过分析大量的水质监测数据,大数据分析可以识别出水体中可能存在的污染物、富营养化等问题,并对水资源进行分类、评价和优化。通过实时监测和分析,能够及时发现水质异常情况,并采取相应的治理措施,保护水环境安全和水资源的可持续利用。大数据分析还可以应用于水利工程的结构健康监测与评估,由于能够收集大量的感知数据和结构状态信息,大数据分析可以精确分析水利设施的运行状况和结构健康度,基于大数据分析结果,可以识别结构的脆弱部位、预测潜在风险,进而制定合理的维护和保养计划,增强水利工程的安全

性和可靠性。大数据分析技术在“互联网+”水利工程检测试验室智慧化建设中可以有效处理和分析大量的实时监测数据,为水利工程提供准确、全面的信息支持,助力管理人员做出科学决策和优化方案,提高水利工程的管理水平和运营效率。

3 智慧化建设下水利工程检测试验室的发展方向

3.1 设备监测与控制自动化

在智慧化建设下,水利工程检测试验室的设备监测与控制自动化是一个重要的发展方向,通过引入各类传感器和自动控制设备,实现对检测设备和试验场景的实时监测和控制,从而提高检测的自动化程度、准确性和效率。

设备监测方面,可以通过安装传感器实时采集各种设备参数,如温度、湿度、电压、电流等。通过大数据分析技术对这些数据进行实时处理和分析,可以实现故障预警和设备状态监测。一旦检测到异常情况,系统可以立即发出警报或自动采取措施,避免设备故障对试验过程的影响,可以对设备进行预防性维护,延长设备寿命和保证设备的正常运行。控制自动化方面,可以利用自动控制系统对试验设备进行精确定位和控制。例如,可以通过可编程逻辑控制器(PLC)实现试验过程的自动化,包括启停设备、调节试验参数等^[5],还可以结合人工智能和机器学习算法,对试验过程进行智能优化,不断提高试验效率和准确性。另外,设备监测与控制自动化还可以与远程监控技术相结合,实现对整个水利工程检测试验室的远程监控与控制。通过网络技术和云平台,可以实现对设备状态、试验进度等信息的远程监视和管理,同时也方便专家和研究人员进行远程指导和数据分析。这样不仅能够提高试验效率和灵活性,而且节省了人力和物力资源,提高了检测实验室的整体运行效率。

3.2 数据远程采集与处理

在智慧化建设下,通过引入物联网技术、传感器和数据处理与分析系统,实现对试验数据的远程采集、实时监测与智能处理,从而提高数据获取的自动化程度、准确性和效率。数据远程采集方面,可以通过部署各类传感器和数据采集设备,对试验过程中产生的各类数据进行实时采集,这些传感器可以包括温度传感器、压力传感器、流量传感器等多种类型,用于测量试验场景中相关参数的变化。采集到的数据可以通过无线传输或有线网络连接方式,远程传送至数据中心或云平台进行后续的处理和分析。数据处理方面,可以借助

大数据分析技术对采集到的实验数据进行实时处理和分析。通过数据清洗、归一化和融合,将原始数据转化为结构化的可用数据,并进行关联性分析和模式识别。同时,可以利用机器学习和人工智能算法,建立预测模型和优化模型,实现对实验数据的智能处理和决策支持,更好地发现数据中的规律和异常,为后续的试验过程提供可靠的参考和指导。

3.3 移动化与便捷化服务

水利工程检测试验室的移动化与便捷化服务是一个重要的发展方向,通过引入移动设备和应用程序,提供灵活方便的服务,使得用户能够随时随地进行试验操作、数据查看和交流。移动化服务方面,可以开发移动应用程序,使得用户能够通过手机、平板电脑等移动设备进行实验操作,这些应用程序可以提供各类功能,如实验参数设置、设备控制、数据采集和远程监控等。用户可以通过移动设备远程控制 and 监测实验过程,实现对试验的实时操控和管理,移动化服务可以方便用户进行数据的上传和下载,简化了数据传输的步骤,提高了数据处理效率。便捷化服务方面,可以通过智能化技术实现试验设备的自动化和智能化。通过引入自动化技术,可以实现试验设备的远程控制、自动校准和自动运行,减少了人工干预所需的时间和成本,通过引入智能化技术,实现对试验过程的自适应调整和优化,例如,可以根据实验数据的实时变化,自动调整试验条件和参数,提高试验效果和准确性。另外,便捷化服务还可以通过实验室内部的信息化管理系统实现。通过建立统一的实验数据管理平台,用户可以方便地查询和共享实验数据,可以利用云存储和分享技术,实现实验数据的在线存储和共享,不再受限于传统的物理存储设备,这样,用户可以随时随地访问自己或他人的实

验数据,便于数据分析和研究。

4. 结语

随着“互联网+”的发展,水利工程检测试验室智慧化建设已成为水利工程行业的不可忽视的趋势,通过引入互联网技术和相关创新技术,水利工程检测试验室可以实现数据的实时传输、共享和分析,提高工作效率和数据准确性。未来在智慧化建设中,需要加强对网络安全和数据隐私的保护,确保试验数据的安全和完整性,要积极培养专业人才,提高工作人员的技术水平和应用能力,适应智慧化建设所需的新技术和新工作方式。“互联网+”的智慧化建设不仅是水利工程检测试验室现代化管理的需要,也是适应时代发展和满足用户需求的重要手段,相信在不久的将来,水利工程行业将迎来更加智慧、高效的检测试验实践,为推动水利工程的建设和管理提供有力支持。

参考文献

- [1] 傅小孙,张秀琴.基于深度学习的水利工程智慧化应用现状及展望[J].吉林水利,2023,(09):70-74.
- [2] 田根生.水利工程智慧化运行方法分析[J].工程技术研究,2023,8(15):189-191.
- [3] 白成伟,尹艳丽.基于“互联网+智慧水利”的水利工程施工现场管理分析[J].科技创新与应用,2023,13(11):193-196.
- [4] 常兴,王孟强,刘刚等.小型水利工程质量监督信息化系统思考与设计[J].水利技术监督,2022,(10):4-6+20.
- [5] 何子昊.基于卫星物联网的水利工程巡检系统设计[J].中国水能及电气化,2021,(02):16-21.