

“互联网+智慧水利”的水利工程施工现场管理

韩明明

界首市水利水电建筑安装有限公司, 安徽 阜阳 236500

[摘要] “互联网+智慧水利”作为现代化水利管理的重要手段, 已经在水利工程施工现场管理中得到广泛应用。“互联网+智慧水利”可以实现对施工现场的全面监测和实时数据采集。通过传感器和监测设备的安装, 可以实时监测施工现场各项指标, 如土壤湿度、水位、温度等, 提供准确的数据支持, 帮助管理人员进行科学决策。其次, “互联网+智慧水利”可以实现施工现场的远程监控和管理。借助互联网技术, 管理人员可以随时随地通过手机或电脑远程监控施工现场的情况, 及时了解施工进度和问题, 做出及时的调整和处理, 提高了管理效率和响应能力。此外, “互联网+智慧水利”还能实现施工现场的信息共享和协同管理。通过建立信息平台和数据共享机制, 各相关部门和人员可以及时共享施工现场的数据和信息, 实现跨部门的协同管理, 提高工作效率和协作能力。所以“互联网+智慧水利”的应用对于推动水利工程施工现代化具有重要意义。

[关键词] 互联网; 智慧水利; 水利工程; 现场管理

DOI: 10.33142/hst.v6i6.9770

中图分类号: TV51

文献标识码: A

Water Conservancy Project Construction Site Management of "Internet+Smart Water"

HAN Mingming

Jieshou Water Conservancy and Hydropower Construction and Installation Co., Ltd., Fuyang, Anhui 236500, China

Abstract: "Internet+ smart water", as an important means of modern water conservancy management, has been widely used in the construction site management of water conservancy projects. "Internet+smart water" can realize comprehensive monitoring and real-time data collection on the construction site. By installing sensors and monitoring equipment, various indicators on the construction site can be monitored in real-time, such as soil moisture, water level, temperature, etc., providing accurate data support and helping management personnel make scientific decisions. Secondly, "Internet+smart water" can realize remote monitoring and management of the construction site. With the help of internet technology, management personnel can remotely monitor the construction site situation anytime and anywhere through mobile phones or computers, timely understand the construction progress and problems, make timely adjustments and handling, and improve management efficiency and responsiveness. In addition, "Internet+smart water" can also realize information sharing and collaborative management on the construction site. By establishing an information platform and data sharing mechanism, relevant departments and personnel can timely share data and information on the construction site, achieve cross departmental collaborative management, and improve work efficiency and collaboration ability. Therefore, the application of "Internet +smart water" is of great significance for promoting the modernization of water conservancy project construction.

Keywords: Internet; smart water; water conservancy engineering; on site management

引言

随着科技的发展和互联网的普及,“互联网+智慧水利”正成为现代水利工程施工现场管理的重要手段。通过运用先进的传感器技术、云计算、大数据分析以及人工智能等技术, 可以实现对施工现场的全面监测、远程管理和智能决策支持。这一管理模式的应用, 不仅能够提高施工效率和质量, 还能有效减少风险和成本。本文将深入探讨“互联网+智慧水利”在水利工程施工现场管理中的应用情况, 旨在为水利工程管理者和相关人员提供有益的信息和指导。

1 水利工程施工的特点

第一, 复杂性水利工程施工通常涉及大规模的土石方工程、混凝土浇筑、钢结构安装等多种工程技术, 涉及的施工内容繁多且复杂。同时, 水利工程通常建设于河流、

湖泊等自然环境中, 工程地质条件复杂, 需要克服各种自然条件和地质问题。第二, 大规模性水利工程往往涉及大规模的土方、石方和木工混凝土等工程量的施工, 需要大量的机械设备和人力资源, 施工规模庞大, 需要协调管理大量的施工人员和资源。第三, 工期紧迫性。水利工程通常具有较为紧迫的工期要求, 这是因为水利工程往往与农田灌溉、城市供水、防洪排涝等社会经济发展密切相关, 一旦施工周期延长, 将对社会经济产生很大的影响。第四, 高风险性。水利工程具有较高的风险性, 由于工程常常在复杂的自然环境中进行建设, 可能会面临洪水、滑坡、地震等自然灾害的影响。同时, 水利工程的施工涉及到大量的人员和机械设备, 存在安全风险。第五, 长周期性。水利工程的施工周期通常较长, 可能需要几个月甚至几年的

时间,这要求施工管理者具有长期的规划和耐心,能够合理安排资源和人员,确保施工进度和质量。第六,质量要求高。水利工程通常对工程质量的要求较高。水利工程的质量直接关系到供水、灌溉、防洪等关键领域,要求施工过程严格控制,确保工程质量符合设计要求^[1]。

2 互联网应用到水利工程中产生的重要影响

2.1 水文数据服务能力得到明显提升

互联网的应用对水利工程产生了广泛的影响,其中一个重要方面是水文数据服务能力的提升。通过互联网技术,水文数据的采集、存储、传输和分析能够得到有效的改善和优化,从而提升水文数据服务的质量和效率。如互联网技术可以实现水文数据的自动采集和远程传输,传感器、遥感技术等现代技术可以实时监测水文要素,如水位、流量、降雨量等数据,并通过互联网传输到数据中心。这样可以实现对水文数据的实时监控和采集,提高数据的时效性和准确性。互联网技术可以提供大数据存储和管理的能力,方便对大量水文数据进行存储、整理和管理,水文数据可以通过云存储和数据库等技术进行存储,便于后续的查询、分析和利用。互联网可以实现水文数据的共享和交流。水利部门、研究机构和相关利益方可以通过互联网平台共享水文数据,促进信息共享和合作。同时,互联网技术还可以提供在线交流和协作的平台,方便各方之间的沟通和合作。并且互联网技术可以支持水文数据的大规模分析和应用。通过云计算和大数据分析技术,可以对大量水文数据进行统计、模拟和预测分析,提供基于数据的决策支持和预警服务。同时,互联网应用还可以结合地理信息系统(GIS)等技术,实现多元数据的集成分析,为水利工程的规划和管理提供科学依据^[2]。

2.2 分布式水文模式,提升运行效率

分布式水文模式是互联网应用在水利工程中的一个重要影响,它可以显著提升水利工程的运行效率,分布式水文模式是利用互联网技术和分布式计算技术,将传统的集中式水文模式转变为分布式计算模式,实现水文模拟和预测的分布式处理和并行计算。传统的水文模式通常是在单个计算机上进行模拟和计算,对于大规模的水系、复杂的地形和多变的环境条件,计算速度比较慢,无法及时提供准确的模拟结果。而分布式水文模式通过将水文模型分割成多个子模块,分布在多个计算机节点上进行并行计算,以提高模拟速度和效率^[3]。

分布式水文模式的应用带来了以下几个方面的优势:第一,高效的计算能力。通过利用多台计算机进行并行计算,分布式水文模式能够大幅提高计算速度和效率,快速生成大量的模拟结果,这对于水利工程的规划、设计和决策具有重要意义,能够提供更快速、准确的结果。第二,大规模系统模拟。分布式水文模式可以应对大规模的水系系统模拟,包括复杂的水文过程、多个水文站点和大范围

的空间范围,传统的水文模式在处理大规模系统时往往受限于计算资源和时间,而分布式水文模式能够充分发挥分布式计算的优势,处理大规模系统模拟更加高效。第三,实时模拟与预测。互联网的实时数据采集和传输能力为分布式水文模式提供了及时的数据支持,使得模型可以实时获取和处理实时数据,进行实时模拟和预测。这对于水文灾害预警、水能资源管理等需要及时响应的领域具有重要意义。

2.3 能够应对突发的地质灾害

互联网应用到水利工程中的一个重要影响是能够对突发的地质灾害。地质灾害如地震、滑坡、泥石流等往往对水利工程造成严重影响,可能导致水坝破坏、河道堵塞、水文站点损毁等问题。而互联网技术的应用可以提供实时的数据采集、传输和共享,为地质灾害的监测、预警和应对提供了重要的支持。如互联网技术可以实现对水利工程地质灾害相关数据的实时监测。例如,通过在地震监测站点安装传感器,实时监测地震活动情况,及时掌握地震信息并进行预警。同时,可以通过网络传输数据,使得监测数据能够及时共享给相关部门和人员,以便进行及时的决策和应对措施。互联网应用可以建立智能监控与预警系统,利用传感器、监测设备和互联网技术,对水坝、河道等重要工程进行实时监测,通过监测关键参数如位移、水位、流量等,系统可以发现异常情况并进行预警,及时采取措施防范地质灾害。同时,该系统可以将监测数据远程传输给相关部门和专家,实现远程专家支持和决策。互联网应用可以进行大数据分析和模拟预测,利用历史灾害数据、实时监测数据等进行分析和建模,识别地质灾害的规律和趋势,通过建立灾害预测模型,可以预测地震、滑坡等地质灾害的发生概率,并提供预警信息和风险评估,为灾害应对提供科学依据。并且互联网应用可以实现多部门、多地区的协同应急响应。当地质灾害发生时,相关部门可以通过网络进行及时沟通和信息共享,协调救援和应急措施,互联网应用可以提供实时的通讯工具、地图服务等,方便救援队伍定位和行动,提高应急响应效率^[4]。

3 基于“互联网+智慧水利”的水利工程施工现场管理应用路径

3.1 智慧水利工程管理体制的构建

基于“互联网+智慧水利”的水利工程施工现场管理应用路径需要建立智慧水利工程管理体制。首先要明确智慧水利工程管理目标和原则,确定推进智慧水利工程管理的总体思路 and 方向。建立一个集数据采集、处理、分析和展示功能于一体的智慧水利工程管理平台,该平台可以通过互联网技术进行数据的实时采集、传输和共享,同时具备大数据存储和处理能力,以支持对施工现场的实时监测和管理。在施工现场可以部署智能监测设备,包括传感器、摄像头、无线通信设备等,用于实时监测施工现场的

各项参数,如振动、温度、湿度、材料质量等。其次,要建立与智慧水利工程管理平台相连接的信息化管理系统,该系统应包括施工人员管理、施工进度管理、物资管理、质量管理、安全管理等模块,以提升施工现场管理的效率和质量。能够利用人工智能技术对施工现场的数据进行分析和预测,提供智能化的决策支持和预警机制。例如,通过人工智能算法对施工现场的数据进行分析,能够发现潜在的安全隐患和质量问题。还需为施工人员提供移动设备,使他们能够随时随地通过智能手机或平板电脑访问智慧水利工程管理平台,实时查看施工现场的数据和管理信息,提高工作效率和响应速度。不仅如此,可以为施工人员提供培训,使其掌握使用智慧水利工程管理平台和信息化管理系统的技能,同时加强对智慧水利工程管理理念的宣传和推广,培养人员的智慧水利意识,推动管理体制的转变。促进各相关部门之间的协同合作,实现信息共享和资源整合,通过建立跨部门的数据交互机制,提高信息流通的效率和准确性,优化水利工程施工现场的管理^[5]。

3.2 建立智慧化水利管理平台

3.2.1 管理平台的应用和设计

智慧化水利管理平台是基于互联网和智能技术,用于实现水利工程施工现场管理的信息化和智能化的平台。智慧化水利管理平台应具备数据采集和传输能力,通过部署传感器、监测设备等,实时采集施工现场的各项数据,如温度、湿度、压力、振动等。采集到的数据通过无线或有线方式传输到中央服务器,以供后续处理和分析。中央服务器上的智慧化水利管理平台应具备数据处理和分析能力,通过对采集到的数据进行实时处理和分析,可以实现对施工现场的状态和参数进行监测和评估。同时,还可以利用大数据技术对历史数据进行挖掘和分析,提取有价值的信息和规律。智慧化水利管理平台应提供可视化展示和实时监测功能,通过展示界面,用户可以直观地查看施工现场的各项数据和状态,如温度曲线、振动图像、设备运行状态等,还可以实时监测施工现场的状态,如预警信息、异常情况等,以便及时采取措施。智慧化水利管理平台应提供移动端应用支持,使用户可以随时随地通过智能手机或平板电脑访问平台。通过移动端应用,用户可以实时获取施工现场的数据和管理信息,进行远程监控和管理^[6]。

3.2.2 智慧应用系统的设计

第一,功能需求分析与设计。确定系统的核心功能,如施工进度管理、材料管理、设备管理、质量管理、安全管理等。针对每个功能模块进行详细的需求分析和功能设计,确定系统的具体功能和交互流程,要考虑到实际水利工程施工现场的特点,进行定制化功能设计,满足用户的实际需求。第二,数据采集与监测技术设计。部署传感器和监测设备,如温度传感器、湿度传感器、压力传感器、振动传感器等,用于实时采集施工现场的各项数据。选择

合适的数据传输方式,如有线传输、无线传输、移动网络等,确保数据的快速、稳定地传输到中央服务器,还要对数据进行质量控制,确保采集到的数据准确可靠。第三,数据存储与处理技术设计。建立中央服务器进行数据存储和管理,确保数据的安全性和可靠性。设计合理的数据处理流程,包括数据清洗、数据分析、数据挖掘等,提取有价值的信息。运用大数据和人工智能技术,对数据进行分析和挖掘,提供智能化的决策支持和优化方案。第四,可视化展现与用户界面设计。设计直观、易用的用户界面,使用户能够方便地使用系统进行操作和管理。提供实时数据的可视化展示,如图表、曲线、地图等形式,帮助用户直观地了解施工现场的状态和数据变化。设计报表生成功能,生成各种报表和分析结果,为管理决策提供参考依据。

3.2.3 水利工程管理系统的开发和利用

首先,要进行水利工程施工现场管理的需求分析,包括施工进度管理、材料管理、设备管理、质量管理、安全管理等方面的需求,与相关利益相关方(如工程管理人员、项目经理、监理人员等)进行沟通,了解并记录其具体要求。根据需求分析结果,进行系统设计与架构,确定系统的功能模块和交互流程,设计合理的数据模型,确保系统能够存储和管理施工现场所需的各类数据。还要开发适配移动设备的应用程序,如手机 App、平板电脑 App 等,方便用户随时随地对施工现场进行监管和管理,提供实时数据展示和操作功能,确保用户能够及时了解施工现场的最新信息。加强系统的安全保护措施,采用数据加密、访问控制等技术,保障数据的机密性和完整性。制定合理的用户权限管理机制,确保用户只能访问和操作符合其权限范围内的数据和功能。最后是需要根据用户反馈和系统运行情况,进行系统的持续改进和优化。及时修复系统漏洞和问题,提升系统的性能和稳定性。

3.3 BIM 在水利工程施工现场管理中的应用

BIM (Building Information Modeling, 建筑信息模型)在水利工程施工现场管理中的应用可以带来许多优势和效益。一方面,BIM 技术可以用于水利工程的建模和设计阶段,通过三维模型展示工程的各个方面,包括水库、渠道、泵站、管道等。这有助于提高设计的准确性和一致性,并帮助项目团队更好地理解工程的复杂性。并且 BIM 允许多个专业团队同时在一个模型中进行设计,可以检测不同专业之间的冲突和碰撞。在水利工程施工现场管理中,BIM 可以帮助发现和解决施工中的冲突,减少设计错误和变更,并提升施工效率。另一方面,BIM 技术可以通过施工过程模拟功能模拟水利工程施工的整个过程,包括施工顺序、物料供应、机械设备使用等。通过模拟施工过程,可以发现潜在的问题和冲突,并优化施工方案,提高施工效率和质量。不仅如此,BIM 可以

与项目管理软件结合使用,实现施工进度的可视化和管理。通过将施工计划与BIM模型进行关联,可以实时监测施工进度,识别延迟和风险,并进行调整和优化,确保工程按计划进行。

4 结束语

“互联网+智慧水利”在水利工程施工现场管理中具有巨大的潜力和优势。通过互联网技术和智能化手段的应用,可以实现对施工现场的实时监控、远程协作和智能决策支持,有效提高施工效率和质量。同时,通过数据分析和智能预测,可以帮助管理者更好地了解施工现场的风险和问题,并及时采取措施进行调整和优化。随着技术的不断发展和应用的推广,“互联网+智慧水利”将为水利工程施工现场管理带来更多的创新和突破。因此,水利工程管理者和相关人员应积极推动和应用这一管理模式,以实现水利工程施工管理的现代化和智能化,促进水利工程行业的可持续发展。

[参考文献]

- [1]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.
 - [2]张晓璐.基于“互联网+智慧水利”的水利工程施工现场管理[J].中国设备工程,2022(14):38-40.
 - [3]马莹,王晔,马瑞.“互联网+”背景下智慧水利研究与实践探讨[J].长江技术经济,2022,6(1):90-92.
 - [4]杨建喜,李兆恒,王立华,等.基于“互联网+智慧水利”的水利工程质量检测监管系统设计[J].广东水利水电,2021(10):81-85.
 - [5]杨信林,韩琨.基于“互联网+智慧水利”的水利工程施工现场管理[J].智能建筑与智慧城市,2021(7):177-178.
- 作者简介:韩明明(1986.10—)男,安徽界首人,汉族,本科学历,工程师,从事水利水电施工管理及工程造价管理工作。