

水电水利工程智能化建设的发展趋势与应用研究

钟富林

华电金沙江上游水电开发有限公司叶巴滩分公司 四川甘孜 626700

摘要: 这些年来, 我们国家正在大力发展智能化科技, 智能化建设渗透到各个领域, 水电水利工程在施工和建设的时候要合理地使用智能科技和手段, 这样可以更好地提升水利水电工程的管理效率, 还能够更好地处理施工管理过程中的问题。本文先具体阐述了水利水电工程管理特点和智能化建设的运用情况, 接着思考如何水电水利工程智能化建设在今后的发展方向, 从而更好地推动智能化技术在水电水利工程中的运用。

关键词: 水电水利; 智能化建设; 发展趋势; 运用研究

引言

这些年来, 我国大力发展信息科技, 人工智能技术也有着较大发展, 水电水利工程企业在施工和建设的时候就会使用到智能化技术, 它帮助水电水利工程企业更好地开展各项管理工作, 围绕水电水利工程企业进行监督和预警管理, 从而更好地维护水利水电工程的发展利益, 大大提升了水电水利工程的施工管理质量, 所以智能化建设在水利水电工程管理中起到重要作用。

一、水电水利工程管理现状

1. 水电水利工程管理的特点

首先, 水电水利工程施工规模比较大, 施工内容比较多, 包含挡水建筑、引水浇筑、发电工程、泄水浇筑等, 与水资源的开发、监测和防洪等密切相关。其次, 水电水利工程还具有时间差异性, 由于水文状态处于动态变化的, 那么水库和水电站的各项参数也会随之改变, 这就要做好有效的监测和修改。第三, 水电水利工程企业要考虑生态环境效益和经济利益, 工作人员在开发水资源的时候要将环境保护工作落实到位, 这样才可以更好地提高水资源的使用效率。第四, 水电水利工程的施工管理需要坚持安全原则, 各种大坝和水库等工程项目存在一定的安全风险, 如果做不好有效的把控, 那就容易带来人员的受伤和经济的损失。

2. 管理方法的局限

首先, 水电水利工程在开展施工管理的时候如果一直沿用以往的管理办法, 那就容易出现信息传递不及时等情况。因为水电水利工程受到时间和空间等要素的影响, 以往的管理模式将会带来各种问题, 难以提高施工

管理的效率, 甚至出现效率不高等情况。其次, 以往的管理方式不利于信息处理的质量, 还会出现信息的重复等。水电水利工程项目包含丰富的信息数据, 企业要灵活地使用智能化技术和手段, 防止信息的遗漏。第三, 以往的管理方法无法达到现代化水电水利工程的管理要求, 今后智能化信息技术会更加复杂, 智能化程度也会越来越高。

二、智能化建设在水电水利工程管理中的具体应用

1. 智能化监测与判断

(1) 建立全时段监测系统

全时段监测系统的建立融合了传感装置、数据收集装置以及信息化技术, 能够更好地把握水电水利工程的信息数据, 进而摸排出水电水利工程的整体运行情况。首先, 水电水利工程企业要科学地选择监测对象, 然后做好监测地点的科学划分, 还要设置好监测参数, 使用相应的传感装置, 放置在重要位置。还要安装关于水位、流量、压力和温度的传感装置, 涵盖各种参数指令。其次, 水电水利工程企业在使用信息监测系统的时候要完善信息传输模型, 把相关数据上传到监测点, 方便后期的数据分析, 所以水电水利工程企业要畅通网路渠道, 提高数据监测的质量和水平。第三, 工作人员在收集和处理信息的时候要正确地运用信息技术, 这样可以就能够更好地分段和分区域处理信息, 达到数据的完整和可靠。

(2) 异常检测与预警科技

水电水利工程企业要使用异常检测和预警科技, 它用来分析各项数据, 并且对各项数据加以监督和管理, 从而更好地把握数据规律, 也可以及时地找到水电水利

工程运行中的问题所在,做出及时的修改和处理,并且发出预警,帮助管理人员开展各项决策工作。首先,异常检测和预警科技要基于充分的信息和数据,重点挖掘信息数据后面的规律,然后组建信息分析模块,找到项目数据的可控范围,进一步把握工程项目的运行状态。其次,异常检测和预警科技在使用的时候要灵活运用算法规则,进而更好地分析不同的数据,达到及时地应对和处理风险问题。比方说,统计学方法、机器算法、信息算法等,进一步判断和掌握数据的特点,找到异常数据的存在格式等。第三,工作人员在获取信息的时候要做好异常数据的汇总,这样有利于工作人员在最短时间内做出处理和纠正。预警信号的表现方式较多,分别是邮件和短信等,进一步提高信息获取效率。

2. 智能调节体系

首先,水电水利工程企业要正确地使用不同的传感装置,还要在监测地点获取关于河流水位、水库、流量大小和水质条件等信息,全方位地探测水文地质信息等,然后运用网络信息传输手段,更好地汇总信息数据,帮助工作人员开展智能化调节和建构工作。第二,水电水利工程企业要充分调动各种信息,使用大数据和智能技术等,成立数学化模型,进一步预估水电站的运行情况,把握水电站今后的变化趋势和走向等,也有利于工作人员做出正确的决策和部署。第三,水电水利工程企业要做好系统的调试工作,比方说,电力使用高峰期应该科学地设计水库来储存水资源,还要运用水电站进行发电,满足电力的基本需要。当处于水资源短缺的时候,水库要适当地放水,结合发电对策,这样不仅可以保障水资源,还可以保护自然环境。

3. 数据的汇总和分享

首先,数据的汇总需要工作人员及时地整理水电水利工程施工全过程的数据,分别是水文数据、设备数据和维修记录等,进一步保障数据的统一。工作人员在整合数据的时候将更好地贯通不同系统的数据,防止数据的隔离,大大改善数据的使用效果。第二,数据共享要基于信息化平台的建设,每个部门的数据信息要互通,更好地推动各项管理工作的协调开展。水电水利工程企业要成立数据分享体制,进一步改善信息的互通模式,防止数据的重复叠加,还可以发挥资源的优势作用。此外,水电水利工程企业在运用数据收集系统的时候需要考虑智能化决策和管理,进一步推动水电水利工程各项

管理工作的高质量开展,实现信息数据的支持和保障。

三、水电水利工程智能化建设的发展趋势

1. 智慧工地的建设

这些年来,我国水电水利工程企业发展越来越迅速,各部门正在加紧开展技术创新工作,其中,智慧工地的建设需要使用先进的信息技术,比方说,全球定位系统、全球地理信息系统和建筑信息系统等,进一步提高信息数据的收集效率,还有助于信息的交流和互通。水电水利工程企业在融合各种技术的时候需要布置好监测点,做到施工现场的有效把控,实现土方的开挖、混凝土的拌制与浇筑等,确保所有工作都能够得到有关部门的把控,还要使用传感装置记录所有施工信息。水电水利工程企业要及时地上传所有信息和数据,采取最新的数据处理系统,将全部信息做好分析和调整,进一步改善数据分析质量和效果。此外,水电水利工程企业还要对材料进行优选,对所有工作人员进行职能和权利的划分,还要使用预警系统去了解其安全危险。水电水利工程企业要使用最新的智能挖掘机,直接按照图纸的内容,自动地开展施工工作,还要合理地使用无人机设备,这样就可以更好地捕捉施工地区的画面,进一步帮助施工管理人员开展各项工作,还有助于地形地图的测绘更加精准和有效。智能设备的使用还需要不断地更新和完善,最终实现在任何环境下都可以完成自动化作业,进一步保护施工人员的人身安全。

2. 人工智能和机器学习

人工智能技术和机器学习在水电水利工程智能化建设中意义重要,第一,水电水利工程企业要正确地使用信息技术和手段,确保各项数据的分析更加科学和有效,水电水利工程企业通过智能化技术来分析丰富的历史数据,并且对不同类型的数据进行判断,然后预估施工过程中的问题。比方说,水电水利工程企业可以读取天气数据和环境信息,进一步预估今后的天气情况,更好地调整施工计划,降低天气等不良要素对施工进度的干扰。第二,人工智能技术可以更好地管控施工质量,工作人员在分析施工影像的时候能够更好地发现施工不足点,并且对施工不达标的地方进行修改,并且及时地提出改正意见,实现水电水利施工的高质量发展。第三,机器人学习技术能够更好地调度资源和材料,工作人员在分析材料和设备信息的时候能够优化资源的配置,进一步提升资源和材料的使用率,达到节约经费的目的,并且为企业节约更多的资源。

3. 物联网技术

物联网技术在水电水利工程智能化建设中也有着广泛的运用，它可以更好地连接施工现场的所有施工装置，组建成为完整且智能的网络系统。水电水利工程企业需要在智能设备上面安装相应的传感器，借助无线通讯技术，利用好施工设备，进一步达到数据的实时关联和信息的共享。水电水利工程企业涉及到各种数据，比方说，设备的运行数据、定位数据、时长以及维护要求等，工作人员要统一处理各种信息数据，进一步监测和管理智能化设备，做好故障问题的筛选和分析，大大提升智能设备的使用质量，还可以降低事故发生概率，使各项维护程序更加顺畅，节约了停机时长。工作人员要积极地运用物联网技术，远距离地操控和管理施工设备，让各项施工作业连接更加紧密，从而更好地提高施工效率和水平。水电水利工程企业要全时段地观察设备的燃油指数以及耗油量等，正确地发挥设备的积极作用，减少资源的浪费，保护环境不被污染。除此之外，水电水利工程企业要把握大量数据的基础上，合理地使用物联网系统来预估设备的使用趋势，进而延长设备的使用时间。物联网技术还要和BIM技术结合起来，为工作人员提供更加便捷的工作体验，更好地观察施工的进展情况，还可以分配资源，达到高质量的项目管理。这些年来，物联网技术越来越精湛，施工成本也有着显著减少，物联网技术不只是简单的设备监管，它还拓展到更加复杂的项目管理，在推动水电水利工程施工建设中起到了至关重要的作用。

4. 可持续发展

目前，全球生态环境正处于紧张状态，越来越多国家将可持续发展作为重要的战略决策，水电水利工程在开展智能建设的时候也要牢牢把握可持续发展的要领，合理地使用智能技术和设备，进一步降低能源消耗，达到节能和排放的目的，进一步保护人类赖以生存的生态环境。比方说，企业要正确地运用智能网络系统和再生能源，还要确保施工现场的电力供应，尽可能多使用智能的照明设备、太阳能设备和雨水收集系统等，促进传统产业的转型升级。另外，智能技术和手段将更好地提高数据计算的精准度，为企业节约了大量的资金和设备资源，还可以减轻环境的污染，实现了生态和经济的协调发展。

结束语

总而言之，水电水利工程企业将会持续地开展好智能化施工和建设，正确地运用智能设备和技术，推动水电水利工程的长远有效发展。人工智能技术、物联网技术和大数据技术也会越来越精细化，那么水电水利工程企业要充分运用好智能技术的优势，使之更好地融入到水利水电工程的施工管理工作中。水电水利工程企业要具备高瞻远瞩的战略发展目标，积极学习和借鉴其他国家的先进经验，引进高水平的技术和设备软件，将智能化建设贯穿其中，真正地打造成为高水平的水电水利工程企业，为我国科技进步注入活力。

参考文献

- [1] 邹敏. 现代化水利水电工程管理现状分析及其改进对策[J]. 中华建设, 2024(5): 39-41.
- [2] 张文, 张黎. 浅谈水利水电工程建设应急避险点的规划建设与管理[J]. 四川水利, 2024(2): 97-99, 145.
- [3] 周滔. 水利水电工程灌浆施工技术与管理对策探析[J]. 中国住宅设施, 2024(3): 163-165.
- [4] 陈云. 浅析电气及其自动化系统在水利水电工程中的智能化应用[J]. 数码世界, 2017(12): 508.
- [5] 吴永春. 水利水电工程金属结构设备智能化控制研究[J]. 云南水力发电, 2017(3): 132-135, 139.
- [6] 陈冲. 信息技术在水利工程管理中的应用研究[J]. 工程建设(维泽科技), 2024, 7(1): 36-38.
- [7] 曲凌娟. 水利工程管理中的信息化技术应用研究[J]. 中国科技期刊数据库工业A, 2023(4): 31-34.
- [8] 李健君. 水利工程管理中的信息化技术应用分析[J]. 中国水运(下半月), 2023, 23(1): 33-35.
- [9] 郝俊锁. 复杂地质特长深埋水工隧洞智能化施工关键技术研究[J]. 现代隧道技术, 2021, 58(6): 188-196.
- [10] 高嵩. 水利工程施工造价及智能化水闸门的应用[J]. 科技与创新, 2020(22): 158-159.
- [11] 王恭兴, 廖彬秀. 基于BIM模型的水利泵站工程施工风险智能化预测方法[J]. 水利科技与经济, 2022, 28(9): 66-69, 99.
- [12] 郝元麟, 张世殊, 郝元麟, 等. 双护盾TBM施工超前地质预报[M]. 北京: 中国水利水电出版社, 2020.