

智能化技术在水利工程建设管理中的应用研究

俞传峥

身份证号: 3210841988****0019

摘要: 随着科技的飞速发展,智能化技术在各个领域得到了广泛应用,水利工程建设管理也不例外。本文旨在研究智能化技术在水利工程建设管理中的应用。首先阐述了智能化技术在水利工程中的重要性,接着分析了当前水利工程建设管理中存在的问题。然后详细探讨了智能化技术如大数据、物联网、人工智能等在水利工程规划设计、施工过程、质量监测以及运行维护等方面的具体应用。最后对智能化技术在水利工程建设管理中的应用前景进行了展望,以期水利工程的智能化发展提供参考,推动水利工程建设管理水平的提升。

关键词: 智能化技术; 水利工程; 建设管理; 应用研究; 发展前景

Research on the Application of Intelligent Technology in Water Conservancy Engineering Construction Management

Yu Chuanzheng

ID number: 3210841988****0019

Abstract: With the rapid development of technology, intelligent technology has been widely applied in various fields, and water conservancy engineering construction management is no exception. This article aims to study the application of intelligent technology in the management of water conservancy engineering construction. Firstly, the importance of intelligent technology in water conservancy engineering was elaborated, followed by an analysis of the current problems in water conservancy engineering construction management. Then, the specific applications of intelligent technologies such as big data, Internet of Things, artificial intelligence, etc. in water conservancy engineering planning and design, construction process, quality monitoring, and operation and maintenance were discussed in detail. Finally, the application prospects of intelligent technology in water conservancy engineering construction management were discussed, in order to provide reference for the intelligent development of water conservancy engineering and promote the improvement of water conservancy engineering construction management level.

Keywords: Intelligent technology; Water conservancy engineering; Construction management; Applied research; Development prospects

0 引言

水利工程作为国家基础设施建设的重要组成部分,对于保障水资源合理利用、防洪减灾等具有至关重要的作用。传统的水利工程建设管理模式存在信息传递不及时、管理效率低下等问题,难以满足现代水利工程发展的需求。智能化技术的出现为水利工程建设管理带来了新的机遇,它能够实现信息的快速收集、分析和处理,提高决策的科学性和准确性,提升水利工程建设管理的整体水平。因此,深入研究智能化技术在水利工程建设管理中的应用具有重要的现实意义。

1 智能化技术在水利工程建设管理中的重要性

1.1 提高管理效率

智能化技术能够实现水利工程建设管理中各类信息的自动化收集和处理。管理人员可以通过管理平台随时查看这些数据,及时掌握工程进度和质量情况,避免了传统人工收集数据的繁琐和误差,大大提高了管理效率。

智能化技术还可以实现水利工程建设管理流程的自动化。通过建立智能化的管理系统,将工程建设中的各个环节进行整合,实现任务的自动分配、进度的自动跟踪和提

醒等功能。这样可以减少人为因素的干扰,提高管理的规范性和准确性,进一步提升管理效率。

智能化技术的应用使得水利工程建设管理中的信息共享更加便捷。不同部门和人员可以通过统一的管理平台获取所需的信息,避免了信息孤岛的问题。

1.2 提升工程质量

在水利工程建设过程中,智能化技术可以对工程质量进行实时监测。例如,利用传感器技术可以对混凝土的浇筑质量、基础的沉降情况等实时监测,及时发现质量问题并采取相应的措施进行处理。通过智能化的监测系统,可以实现对工程质量的全方位、全过程监控,确保工程质量符合设计要求(见图一)。



图一

智能化技术还可以为水利工程建设提供精确的施工指导。通过三维建模、虚拟现实等技术,可以对水利工程的施工过程进行模拟和优化,提前发现施工中可能存在的问题,并制定相应的解决方案。这样可以减少施工过程中的错误和返工,提高工程质量。

智能化技术可以对水利工程建设中的原材料和构配件进行质量追溯。通过建立智能化的质量追溯系统,可以记录原材料和构配件的采购、运输、使用等全过程信息,一旦发现质量问题,可以及时追溯到源头,采取相应的措施进行处理,从而保障工程质量。

1.3 保障工程安全

智能化技术可以对水利工程的安全状况进行实时监测。例如,利用自动化监测设备可以对大坝的位移、渗流等安全指标进行实时监测,及时发现安全隐患并发出预警。通过智能化的安全监测系统,可以实现对水利工程安全状况的实时掌握,为工程安全管理提供有力的支持。

智能化技术还可以对水利工程建设施工现场的安全进行管理。通过安装视频监控系统、智能门禁系统等设备,

可以对施工现场的人员和车辆进行实时监控,防止无关人员进入施工现场,避免安全事故的发生。智能化技术还可以对施工现场的安全隐患进行自动识别和预警,提醒施工人员及时采取措施进行处理。

智能化技术可以为水利工程的应急管理提供支持。通过建立智能化的应急管理系统,可以对可能发生的突发事件进行模拟和分析,制定相应的应急预案。在突发事件发生时,智能化系统可以快速提供相关的信息和决策支持,帮助管理人员及时采取有效的应急措施,保障工程安全 and 人员生命财产安全。

2 当前水利工程建设管理中存在的问题

2.1 信息管理不及时

在传统的水利工程建设管理中,信息的收集和传递主要依靠人工方式,存在信息传递不及时的问题。例如,施工现场的质量问题、进度情况等信息需要通过层层汇报才能到达管理人员手中,这中间可能会存在信息延误的情况,导致管理人员不能及时做出决策,影响工程的顺利进行。

由于信息管理不及时,还会导致信息的准确性和完整性受到影响。在信息传递过程中,可能会出现人为的错误和遗漏,使得管理人员获取的信息不准确,从而影响决策的科学性和准确性。

传统的信息管理方式难以实现信息的共享和协同。不同部门和人员之间的信息沟通不畅,存在信息孤岛的问题,导致工作效率低下,难以实现水利工程建设管理的整体优化。

2.2 管理手段落后

目前,部分水利工程建设管理仍然采用传统的管理手段,如纸质文件管理、手工报表等。这些管理手段不仅效率低下,而且容易出现错误和遗漏。例如,纸质文件的保存和查找不方便,容易造成文件的丢失和损坏,影响工程资料的完整性和可追溯性。

传统的管理手段难以对水利工程建设中的复杂问题进行有效的分析和处理。在面对大量的数据和复杂的情况时,人工管理往往力不从心,无法及时准确地做出决策。传统的管理手段也难以实现对工程建设过程的实时监控和动态管理。

管理手段落后还导致水利工程建设管理的规范性和标准化程度不高。不同的管理人员可能采用不同的管理方法和流程,缺乏统一的标准和规范,影响了管理的效率和质量。

2.3 决策科学性不足

在水利工程建设管理中,决策的科学性直接影响到工

程的质量、进度和成本。然而,由于传统管理方式下信息获取不及时、不准确,以及缺乏有效的分析工具和方法,导致决策的科学性不足。

决策过程中往往缺乏充分的论证和评估。在做出决策时,往往只考虑了眼前的利益和局部的情况,而忽略了长远的发展和整体的利益。由于缺乏科学的评估方法和指标体系,难以对决策的效果进行准确的评估和预测。

决策的主观性较强,容易受到个人经验和主观判断的影响。在一些情况下,管理人员可能会根据自己的直觉和经验做出决策,而忽视了客观事实和数据的支持,从而导致决策失误。

3 智能化技术在水利工程建设管理中的具体应用

3.1 规划设计阶段

在水利工程规划设计阶段,智能化技术可以提供大量的基础数据和分析支持。通过地理信息系统(GIS)技术,可以对水利工程建设区域的地形、地貌、水文等信息进行详细的分析和处理,为工程规划和设计提供准确的基础数据。GIS技术还可以对不同的规划设计方案进行模拟和分析,评估方案的可行性和合理性,帮助设计人员选择最优方案。

大数据技术可以对历史水利工程数据进行挖掘和分析,为规划设计提供参考。通过分析大量的历史数据,可以了解不同地区、不同类型水利工程建设经验和教训,发现其中的规律和趋势,从而为新的水利工程规划设计提供科学依据。

三维建模和虚拟现实技术可以将水利工程的设计方案进行可视化展示。设计人员可以通过三维模型直观地查看工程的结构和布局,及时发现设计中存在的问题并进行修改。虚拟现实技术还可以让相关人员身临其境地感受工程建成后的效果,为决策提供更加直观的依据。

3.2 施工过程管理

在水利工程施工过程中,物联网技术可以实现对施工现场的实时监控。通过在施工现场安装各种传感器,如温度传感器、湿度传感器、压力传感器等,可以实时监测施工环境和施工设备的运行状态。一旦发现异常情况,系统可以及时发出预警,提醒施工人员采取相应的措施进行处理,保障施工安全和质量。

智能化的施工管理系统可以对施工进度进行实时跟踪和管理。通过将施工计划与实际进度进行对比分析,及时发现进度偏差并采取相应的措施进行调整。系统还可以

自动分配施工任务,合理安排施工人员和设备,提高施工效率。

人工智能技术可以对施工过程中的质量问题进行智能诊断和处理。通过对施工过程中的各种数据进行分析和学习,人工智能系统可以识别出质量问题的特征和规律,及时发现潜在的质量隐患,并提供相应的解决方案。例如,人工智能系统可以对混凝土的质量进行实时监测和评估,判断混凝土是否符合设计要求。

3.3 质量监测

智能化的质量监测系统可以对水利工程的关键部位和环节进行实时监测。例如,通过安装在大坝上的位移传感器、渗流传感器等设备,可以实时监测大坝的位移和渗流情况,及时发现大坝的安全隐患。系统还可以对监测数据进行处理,预测大坝的安全状况,为大坝的维护和管理提供科学依据。

无人机技术可以用于水利工程质量监测。无人机可以快速、准确地获取水利工程的地形、地貌、建筑物外观等信息,通过图像识别和分析技术,可以及时发现工程表面的裂缝、破损等质量问题。与传统的人工监测方式相比,无人机监测具有效率高、范围广等优点。

区块链技术可以保障水利工程质量监测数据的真实性和可靠性。通过区块链的分布式账本和加密技术,可以对质量监测数据进行记录和存储,确保数据不被篡改和伪造。区块链技术还可以实现数据的共享和追溯,方便相关部门和人员对工程质量进行监督和管理。

4 结语

智能化技术在水利工程建设管理中的应用具有重要的意义和广阔的前景。它能够提高管理效率、提升工程质量、保障工程安全,有效解决当前水利工程建设管理中存在的信息管理不及时、管理手段落后、决策科学性不足等问题。通过在规划设计、施工过程、质量监测和运行维护等各个阶段的具体应用,智能化技术为水利工程的发展带来了新的机遇和动力。

然而,智能化技术在水利工程建设管理中的应用也面临着一些挑战,如技术标准和规范缺失、专业人才匮乏、数据安全和隐私保护等问题。为了充分发挥智能化技术的优势,推动水利工程建设管理的智能化发展,需要制定统一的技术标准和规范,加强专业人才培养,加强数据安全和隐私保护等方面的工作。

未来,随着科技的不断进步和智能化技术的不断发展,智能化技术在水利工程建设管理中的应用将不断深化

和拓展。我们应积极拥抱智能化技术，不断探索和创新，为水利工程的高质量发展提供有力的技术支持，为保障国家水资源安全和经济社会可持续发展做出更大的贡献。

参考文献：

[1] 赵霞. 现代信息技术在水利工程档案管理中的应用[J]. 山西档案, 2024,(11):186-188.

[2] 龚春全, 龚诗雯, 贾莉. 聚合通信技术在水利

工程信息化建设中的应用研究[J]. 中国农村水利水电, 2024,(04):165-168+174.

[3] 贾汇松. BIM 技术在水利工程中的应用研究[J]. 灌溉排水学报, 2023,42(08):I0005-I0006.

作者简介：俞传峥（1988.12-），男，汉族，本科学历，江苏省扬州市高邮市，中级工程师，研究方向：水利工程施工方面的研究工作。