

水利水电工程安全管理中信息化技术的应用

唐颖祺

长江水利水电开发集团(湖北)有限公司 湖北 武汉 430060

摘要:在水利水电工程建设和运营过程中,安全管理一直是必不可少的重要环节。制定和实施有效的安全管理措施是确保工程安全稳定运行的关键。随着信息化技术的不断发展,越来越多的水利水电企业开始关注信息化技术在安全管理中的应用,以提高安全管理的能力和效率,保障水利水电工程的安全稳定运行。

关键词:水利水电工程;安全管理;信息化技术的应用

引言:随着信息化技术的不断发展,其在各大行业的应用越来越广泛,在水利水电领域的应用也呈现出不断增长的趋势。信息化技术已经成为提高水利水电工程安全管理水平和效率的一项重要手段。本文将探讨信息化技术在水利水电工程安全管理中的应用,以期为该领域的相关研究提供参考。

1 水利水电信息化技术概述

水利水电是国家重要的基础设施和支柱产业,信息化技术的应用对于其管理、运营与维护具有重要意义。随着信息技术的发展,水利水电信息化应用得到了更广泛的推广,包括数字化勘测、遥感监测、模拟模型、数据分析等方面。水利水电工程的信息化建设可以提高水库、水电站的自动化程度和实时监测能力,提高项目质量和效益。同时,水库调度、水电站管理等工作也可以实现信息化,使得水利水电管理更加科学化和规范化。首先,数字化勘测是水利水电信息化建设的重点之一,其主要任务是采集和处理水利水电工程设计和施工前的地理信息,包括地形、地质、水文、气象等方面。数字化勘测技术可以大大提高勘测效率,减少误差,提高精度,对水利水电工程的建设具有重要作用。其次,遥感监测技术可以较为全面、准确地掌握水利水电工程运行状况,实现水库、水电站实时监测与调度^[1]。遥感技术的应用可以提高水库、水电站的安全性和稳定性,降低运营成本,为水利水电管理提供有力保障。再次,模拟模型和数据分析技术用于预测和分析水利水电工程的运行和变化趋势。在水利水电运营和管理中,模拟模型和数据分析可以为工程带来新的管理思路,提高运营效率,降低管理成本。最后,水利水电信息化建设还需要注重管理体制和人才培养,加强信息化技术在水利水电项目中的落地和应用。水利水电信息化建设在推动水利水电行业发展、提升水利水电管理水平等方面具有重要作用。

2 水利水电工程管理引进信息化技术的必要性

随着信息化技术的飞速发展,越来越多的行业开始引进这些技术提高效率和管理水平。而对于水利水电工程管理而言,引进信息化技术显得尤为重要。首先,水利水电工程的特殊性决定了它需要丰富的数据支持。传统的管理方式可能需要大量的人力和时间去收集、汇总和分析数据,具有低效性和高成本性。而信息化技术的应用可以实现水利水电工程数据化、自动化,通过软件系统中的漏洞预知、维修记录等功能更好地进行工程管理,保障工程安全。其次,水利水电工程地域分散、任务繁多,管理难度非常大。而信息化技术的应用可以通过网络技术实现远程管理,满足水利水电工程管理实时性和实用性的要求,提高对水利水电工程现场管理的监督效果,从而提高工程管理效率。最后,信息化技术还可以帮助水利水电工程实现数字化管理,实现对水利水电工程项目的计划管理、实施管理、监控管理、评价管理等全过程管理,从而实现科学化、规范化管理^[2]。因此,水利水电工程管理引进信息化技术已成为必然趋势。引进信息化技术不仅可以提高水利水电工程的管理水平,而且可以更好地保障工程的安全运行,实现水利水电工程的可持续发展,助力中国水利事业的发展。

3 当前信息化技术在水利水电工程应用存在的主要问题

3.1 信息处理效率较低

随着信息化技术在不同领域的应用,水利水电工程管理也在逐渐引入信息化技术。然而,当前信息化技术在水利水电工程应用存在的主要问题是信息处理效率较低。一方面,水利水电工程的数据量庞大,需要进行大量数据采集、处理和分析,但是传统的信息处理方式已经难以满足这些需求。另一方面,由于水利水电工程环境的复杂性和特殊性,很多传统的信息化技术难以解决这些问题,例如网络不稳定、系统完整性等方面的挑

战。为了提高水利水电工程管理效率,必须进一步开发和应用先进的信息化技术。例如,大数据分析和处理、云计算、物联网等技术可以有效地提高信息处理和管理效率,并帮助决策者更好地进行决策。同时,还需要加强对信息化技术的研发和推广,提高相关人员的技能水平,以应对未来水利水电工程管理的挑战^[3]。只有这样,才能实现水利水电工程管理现代化和信息化的目标,并为国家的可持续发展做出重要的贡献。

3.2 工程各部门之间缺乏协作力

当前,信息化技术在水利水电工程应用中存在一些挑战和问题。其中,一个主要问题是工程各部门之间缺乏协作力。由于水利水电工程通常涉及多个部门和单位的合作,往往出现跨部门、跨单位的沟通和协作困难。不同部门之间的信息沟通和共享不充分,导致各部门之间难以互相协作和整合资源。此外,各部门使用的信息化系统和软件不一致,也给信息共享和协作带来了困难。为了解决这一问题,需要采取多种措施来增强协作力和整合资源。首先,需要建立完善的信息化系统和平台,以便不同部门之间的信息共享和协作。这包括建立统一的数据格式和数据共享机制,采用云计算和物联网等技术,打造全流程信息化管理系统。此外,还需要加强各部门之间的沟通和协作,建立跨部门的联合工作机制,确保协同工作的高效性和信息交流的流畅性^[4]。最后,要加强人员培训和技能提升,使各部门的工作人员具备跨部门协作和信息共享的能力,同时提高技术素养和信息化技术应用水平,以适应信息化时代的发展要求。

4 信息化技术在水利水电工程安全管理中的应用

水利水电工程是关系到国民经济和人民生活的重要基础设施,其中安全是至关重要的方面。因此,对水利水电工程安全管理的重视与措施被广泛关注。信息化技术的发展为水利水电工程的安全管理提供了良好的解决方案。本文着重探讨信息化技术在水利水电工程安全管理中安全隐患排查和监测方面的应用。

4.1 信息化技术在安全隐患排查中的应用

遥感技术遥感技术可以通过对地表物理特征的观测,实现对大规模范围内的地表变化的探测。其可以用于水利水电工程区域的监控,发现潜在的安全隐患。通过遥感技术,可以快速、精准地获取区域碳酸盐岩、冻土、崩岗等地质特征,提高隐患排查的效率。

无人机技术无人机技术可以快速获取水利水电工程区域的高清影像与视频资料。通过对无人机拍摄的影像进行解析与分析,可以检测出水利水电工程内的隐藏隐患。同时无人机还可以获取到生态环境的变化以及水文

水资源信息的变化情况,这可以帮助工程管理者更好地了解工程所处的环境,更好地对工程进行管理与维护^[5]。

地面雷达探测技术地面雷达是指通过电磁波的反射与衍射,获取地下物质结构信息的探测手段。地面雷达探测技术可以对水利水电工程周边的地质环境进行分析,准确地测得深层次的岩体结构信息以及寻找存在于地下的隐患。此外地面雷达还可以利用微震监测进行工程的稳定性检测。

4.2 信息化技术在监测上的应用

无线传感技术无线传感器技术可以将传感器设备布置在水利水电工程的各个不同角落,将传感器与物联网进行连接,通过数据接收中心进行数据采集,从而实现对工程的实时、高效监测。岩体监测技术岩体监测技术可以对水利水电工程中的岩体进行实时的采样和分析,了解岩体变形变量、岩体应力应变特征,并对岩体进行实时预警。水文水资源监测技术水文水资源监测技术是利用遥感技术、无线传感技术等进行水流量、水位、降雨、水质等多维度数据的全面采集和处理,及时反映工程水文水资源情况。因此,及时有效地采集水文水资源数据有利于工程管理者及时掌握水利水电工程的情况,并做好相关应急处理措施。

4.3 信息化技术在安全教育和培训上的应用

随着我国经济的发展,水利水电工程的建设越来越重要,因此安全管理也成为保障水利水电工程运行的关键。信息化技术的应用可以帮助水利水电企业更好地进行安全管理,提高安全水平。其中,安全隐患排查和监测是信息化技术在水利水电安全管理中的重要应用方向之一^[1]。安全隐患排查和监测是指通过使用信息化技术,系统地检查和分析水利水电工程的设备和设施,发现运行中潜在的安全隐患,及早采取措施进行预防和修复,以保障水利水电工程的安全和稳定运行。信息化技术在安全隐患排查和监测中的应用体现在以下方面:

4.3.1 智能监测系统。通过应用物联网技术和传感器等设备,针对水利水电工程运行过程中的各项指标进行实时监测和数据采集。并将采集到的数据上传至云端进行集中处理和分析,预判设备设施的异常情况,提前预警,为后续的安全管理提供科学依据。

4.3.2 可视化监控系统。将监测到的数据进行处理,并将分析结果通过图形化、报表化等方式反馈给使用者,方便使用者对水利水电工程的运行状况进行实时监控。同时,该系统还提供了查询、分析和对比等功能,可以更直观地了解设备和设施的运行情况和安全隐患。

4.3.3 远程监控系统。对于那些远离城市、通讯不

便,环境复杂的水利水电工程,以及大量分散的设备和设施,采用远程监控系统可以减少巡查的成本,降低人员的风险,同时还能更快速地发现和處理隐患。

4.4 信息化技术在应急管理 and 安全生产上的应用

信息化技术在水利水电工程安全管理中的应用中,不仅可以在安全隐患排查和监测方面发挥重要作用,还可以在应急管理 and 安全生产方面发挥重要作用。信息化技术可以提高应急处置的速度和效率,使救援工作更加迅速和有效。下面将详细介绍信息化技术在应急管理 and 安全生产中的应用。

首先,在应急管理方面,信息化技术可以提高应急响应的速度。当发生紧急情况时,信息化技术可以快速地将信息发送到相关人员的终端设备,如手机、电脑等,从而保证应急响应的速度和准确性。同时,信息化技术可以实现对现场状况的实时监测和掌握,使救援工作更加有条不紊。例如,在水利水电工程中,可以使用无人机、卫星遥感等技术进行安全巡检和监测,可以在第一时间发现问题,并及时采取应急措施。

其次,在安全生产方面,信息化技术可以实现全面和精细的管理。现代信息化技术可以实现统一的数据管理和分析,从而帮助企业全面了解生产过程中的安全状况、风险点、事故隐患等信息,并制定相应的安全管理措施。例如,在水利水电工程中,可以使用工业监控系统、基于物联网的传感器等技术监测机组的运行状态、水位波动等情况,实现对设备状态的全面监测和策略性维护,从而提升设备的可靠性和安全性^[2]。信息化技术在水利水电工程安全管理中的应用中,在应急管理 and 安全生产方面发挥了重要作用。通过信息化技术的运用,可以建立更为完善和精细的安全管理体系,提高应急响应和安全生产的效率和質量,同时也减少了安全隐患和事故的发生率,保障了水利水电工程的安全稳定运行。

4.5 应用中作业现场监控信息化

随着信息化技术的不断发展,其在水利水电工程安全管理中的应用也日益重要。其中,作业现场监控信息

化是信息化技术在水利水电工程安全管理中的重要应用之一。通过实时监测作业现场,及时发现安全隐患并采取相应措施,能有效提升水利水电工程的安全水平。作业现场监控信息化主要包括视频监控系统、传感器监测系统和智能分析系统等。视频监控系统能够实现对作业现场进行全天候、全方位的视频监控,对现场作业人员和设备进行实时监测,一旦出现异常情况,可及时发出警报并展开处理措施。传感器监测系统则能够检测工程运行过程中的形变、位移、温度、压力等各种参数,及时预警并采取相应措施,防止设备故障或事故的发生。智能分析系统则使用人工智能、大数据等技术,对各种监测数据进行全面分析,辅助工程管理人员进行决策。作业现场监控信息化的应用,不仅能够有效地监测作业现场,降低事故的发生率,还能够提升工程管理人员的应急处理能力和决策水平^[3]。因此,在水利水电工程的建设和管理中,作业现场监控信息化已成为一项必不可少的安全管理手段。

结语

随着信息化技术的不断发展,其在水利水电工程安全管理中的应用也将得到进一步的加强和扩展。未来,随着人工智能、物联网、大数据等技术的不断发展,信息化技术在水利水电工程安全管理中的应用将迎来更广阔的发展空间和应用前景。

参考文献

- [1]陈岚,杜志伟.信息化技术在水利工程安全管理中的应用探讨[J].工程建设与设计,2018(12):22-23.
- [2]谢立新,李强.云计算技术在水文水资源安全管理中的应用研究[J].水利科技与经济,2019(9):34-35.
- [3]罗梦娜,陈亮.物联网技术在水利工程安全监测中的应用研究[J].计算机与网络,2019,45(9):34-36.
- [4]杨健,王芳.人工智能技术在水利工程安全管理中的应用研究[J].工程技术与教育,2020(1):72-74.
- [5]魏兴利,吴先华.大坝工程安全监测新技术与新方法[J].水力发电学报,2019,38(11):111-115.