

水利工程智慧化运行管理分析

马树彪

锡林郭勒盟乌拉盖水库管护中心 内蒙古 锡林郭勒盟 026321

摘要: 随着水利工程的发展和科技的进步,水利工程的信息化建设也在进一步的发展,同时,也越来越突出了智慧水利的重要作用,智慧水利的建设离不开新型的信息化技术的支持。它可以对智慧水利的建设和发展起到很好的促进作用。基于此,本文主要阐述了水利工程的智慧化运行管理,以期对后续工作提供帮助。

关键词: 水利工程;智慧化运行;管理

引言:计算机技术在20世纪兴起,它能提高工程施工的效率,并能对各类费用进行有效的控制。如今更是遍及各个行业。水利水电工程建设工作量大,建设周期长,造价高,国家在这方面的投资也很大。所以,将信息技术运用到水利行业的管理中,能够确保对水利行业进行有效的管理与控制,从而明显地提升我国水利行业的管理效能,从而提升水利行业的管理效益。

1 中国水利建设信息技术的发展概况

1.1 水利水电施工和管理的信息技术

为了加强顶层设计,水利部在全国范围内进行了积极的探讨,从而逐渐地充实了水利工程建设与运营管理信息化的业务内涵,对水利信息化建设中的重大项目进行了深入研究,提出了水利信息化的重大项目,主要内容有:水利信息化的基础设施、水利信息化的运营和监督管理体系、河流湖泊的岸线治理体系等。在不同的时间段内,对水利水电项目建设与管理工作的总体要求、总体要求、总体要求以及总体要求等方面提出了不同的要求。水利部于2019年发布的《智慧水利总体方案》,对实现水利工程施工过程中的全程寿命管理与安全运营监测等方面作出了较高的规定。在我国大力发展“智慧水利”的背景下,对水利工程建设和管理整体规划提出了新的要求^[1]。

1.2 水业建设及管理资讯系统

在全国范围内,通过公众网接入的国家水利建设与工程项目信息系统,其主要内容包括:投入工程信息,水库工程信息,堤坝工程信息,河湖信息,水闸信息,市场主体信用信息,水库除险加固动态信息,水闸除险加固动态信息。每一个单元都有一个基本概念说明,基

通讯作者: 姓名:马树彪,出生年月:1972.10.05,民族:汉族,性别:男,籍贯:内蒙古锡林郭勒盟,单位:锡林郭勒盟乌拉盖水库管护中心,职称:水利高级工程师,学历:大学本科,研究方向:水利施工

本资料名称,重点项目简介,相关法律法规政策文档等。如果没有了内网,那么就不可能对水利建设和管理的基础信息进行查询,更不可能对其进行指挥调度和运营管理,也就缺少了公共服务和政务公开等方面的功能^[2]。除了与国家水利施工企业信用信息系统建立了与国家水利施工企业信用信息系统的连接之外,其他的还在进行中或者仅能够从内部网上进行查询。与中西部相比,东部的水利工程的信息化程度要高得多。

1.3 水利建设信息系统的技术规范

工程信息化领域涵盖了工程建设、计算机控制、大数据的分析与传输、工程业务流程、应用体系、数据共享和安全,以及物联网、大数据、云计算、区块链应用等技术标准。当前,中国尚缺乏一种专门的工程自动化技术标准框架。仅仅是针对单个工程,也开始有了相应的技术规范,例如,水电站工程检测已经有了相关的国家标准和水利工程技术标准,在泵站、闸门等水工设计规范中也包括了观察工程的技术要求,而水电工程检测监督也有了相关的国家水能行业标准和国家电力行业规范。

2 我国水利建设中的一些问题

最近几年,我国每年都有数以万计的水利工程正在建设。就拿水库来说,2000~2022年,平均每年要新建大约18座大型水库,70座中型水库,780座小型水库。在建项目的规模巨大,调度管理、运营管理和安全管理工作的的重要性与日俱增。水利工程建设与管理信息化是水利信息化的一个主要构成部分,从总体上看,水利工程建设与管理信息化建设存在着地域不平衡、感知不足、连通受限、信息孤岛、与新信息技术融合不深、重复建设、业务协同不足、安全防护不足、公共服务薄弱等诸多问题,导致了整个体系的运行效能低下,很难满足水利工程管理现代化的需要。目前,我国水利建设中存在着一些特殊的问题^[3]。

2.1 尚需改进的规范制度

目前,我国水利事业的主要信息化部分—水利事业的建设和管理,仍然缺少对水利事业的顶层设计,现行的水利事业的相关技术和法规的信息化内容还很不完善。主要表现为:现行的水力自动化实时监视(监视)系统缺少数据传输和交换的技术规范;《水库大坝安全鉴定办法》没有具体的要求对监测设备作相应的规范。

2.2 对信息进行监督的局限性

我国水利水电项目的数量相对匮乏,重点位置的监测点分布不均匀,很难满足流域内的科学决策需求。对大部分中小水库的安全监控比较薄弱,对小水库的监控更是一片空白;中小规模的灌溉系统缺少对水资源的监控,大部分河堤几乎不进行监控。目前,对库点自身位移、变形、摄像等方面的监测较少,对出库水流的监测也较少,尤其是对下游重要水域和生态敏感区域的长期生态监测更是缺乏。

2.3 需要改进的特性

目前,国家水利建设与管理信息系统的业务应用更象一个信息查询,其工作侧重于对水利工程最基础的信息进行上报汇总、基础查询、统计分析和图形展示。在工程运营管理方面,缺少了关键的重要工程运营和调度管理模块,实时展示、动态模拟、预报预警、综合决策等方面的功能还需要进一步完善,几乎没有提供任何的社会服务,很难实现智慧化的应用,远远达不到智慧化的要求。

2.4 项目施工运行的制度和制度还不够完善

水利水电工程施工周期长,责任主体多,质量安全因素复杂,管理难度大,其中哪个环节或因素出现问题,都会对施工安全和生产运行产生严重的影响。当前,大部分的水利工程都是通过水利工程的管理部门来进行的,但是也要在更广泛的流域范围中进行统一和协同,以避免对人力和基础设施等信息化资源的浪费。

3 水利建设中智慧技术的运用

3.1 监控系统操作情况

在水电开发中,由于各种原因,如设备老化故障和线路绝缘破坏等,对水电开发中的电气系统进行了分析。采用电气自动控制技术,对电气设备进行实时监测,能保证一旦出现了电气设备的异常,及时地做出相应的处理措施,从而使电气设备以最小的代价重新投入到生产中。利用该系统可以得到变压器、母线、开关柜和输电线路等电气系统的有关参数。在故障参数发生错误或者工作条件较差的情况下,利用自动控制技术,能够迅速地进行自动调节,从而减少了系统的恢复周期。

装置外的附属装置,例如空气压缩机,水泵,油泵等。该系统可以通过压力、水位和油压等来实时监控水泵装置的工作状况,一旦发生故障,可立即启动后备装置。

3.2 自动保护

在水利水电系统中,各电器之间相互联系,一旦某一电器出现了故障,将会对其他电器产生一定的冲击,进而造成整个区域的停电。如果不能在短时间内解决,那么损失将会更大。采用该方法,能在设备出现故障时及时进行防护,将造成的破坏降到最低。通过对现场使用结果的分析,得出了两种类型的电气自动继电器,一种是断路器的断路器。在设备正常运转的时候,当设备发生故障或机油压力不正常时,电控系统就会对设备进行跳闸和停车,从而对设备进行保护。二是示警的行为。除突发的失效外,也存在着某些失效,这些失效在初始阶段并不会对整个系统产生显著的影响。电气自动继电器能及时发现并报警。操作和维修工作要及时解决,以免给水利设施的正常运营带来不利的影响^[4]。

3.3 自动准同步并网

当前,我国部分中小水力发电项目普遍使用的是人工接入方式,这种方式运行复杂,质量不高,且能耗较高。采用电气自动化技术,对电厂进行自动接入是保证电厂经济利益的重要措施。自动并联技术是通过计算机的自动准同化设备实现对机组的调速和调速,实现电网端和电网端的同步控制。在确定了最优的同步点后,将开关的闭锁指令提前发送出去,使得开关在闭锁时刻与开关的同步点重合。实现了高精度的准同步,精确的提前时刻设置,能够自动地捕获到最优的同步点,具有良好的闭锁稳定性和最低的操作者的工作负荷。

3.4 持续改进基础设施

水利事业发展创造良好的环境水利事业的信息化是以全面、系统的方式来完成的,是一个全面、系统的过程。把构建水利网络的工作和对信息化基础设施的合理开发与使用作为首要任务,加速水利工程信息化的建设进程,必须要构建具有广泛覆盖面的公众网络,在每个区域都要构建自己的信息库,在保证通过验收后,把它与国家的互联网公共网络相结合。

3.5 提高专案管理人员的专业性

水利行业的信息化,不仅是一项工作,而且牵涉到很多方面。除此之外,在建设的时候,还必须要做到完美,不能出现丝毫的错误,这就对技术的发展和智慧化程度提出了很高的要求,这就需要大批的专业技术人员。我们可以从下面几个方面来进行人才的培育,并对管理机制进行升级:一是要对当前的管理队伍进行升

级,同时要对其成员进行职业素质的提升,同时要强化对其进行的技术训练,同时还要针对各种不同的队伍特征,采用更加科学、更加专业的方式来进行相应的改进,从而使工程师和管理整体素质得到有效地提升。二是加强信息化人员的培养,水利局要充分发挥其信息化的作用,突出信息化的特点,根据本单位的具体情况,建立信息化站点,运用信息化的手段,将各单位联系起来,使信息化的队伍成为一个有机的整体。三是要加强情报人员的队伍建设,加强情报人员队伍建设,确保情报人员队伍的充实;

3.6 为信息技术开发提供财政支助

在我国,要加强对水利工程的财政扶持,引进电子仪器、计算机、视频监控等信息设备,提高水利工程的信息化水平。高层领导与政府要大力扶持,为企业信息化建设提供有利的物质基础。

3.7 电气自动化技术的革新与开发

信息化的发展极大地促进了电气自动化技术的发展。要建立一种新的思路,把大数据、人工智能等前沿信息技术同电气自动化进行有机地融合,让电气自动化在水电工程电气系统的运营和故障管理中得到更好的更好的应用。比如,以AI技术为核心的电气自动化技术,能够在对可能发生的故障进行辨识的基础上,通过大数据分析和深度学习,针对故障的种类,生成分析报告和处理意见,为运行维护人员提供参考,从而能够更好地提高水利工程电气故障的处理效率,积极地减少经济损失。开发和应用新技术,可以最大限度地提高整个水力发电系统的效率。

4 发展水利事业智慧化管理与管理的设想

充分发挥信息化在水利工程技术和创新中的引导作用,坚持中央与地方结合,政府与市场并重,以规范管理为基础,以有序、严谨、高效、可控的保障和服务为目标,将数据驱动和知识引领作为最基本的方法,以信息安全作为保障,以目前水利工程信息化工作为依托,以目前水利工程信息化工作为依托,通过技术改造来弥补自身的不足之处,紧紧跟随着最新实用的信息技术的应用,以智慧化的运营管理为导向,在网络时代的信息化环境下,将水利工程自动化、智慧化的水平进行提高。

按照国家水资源权力分工,分类推动水利工程智慧化建设由国家水资源部门和各流域组织承担,承担着对

流域地区产生重要作用的重要水利工程智慧化建设任务。市县各级人民政府,要对本级权限之内的各种中小型、中型、微型水利工程进行智慧化运营和管理。

将修改与制订有机地结合起来,推动水利工程信息技术的发展。在完善水利信息技术的同时,从工程设计,安全评价,除险加固,更新改造,工程调度,技术管理等多个层面上,推动现行的标准与规程的信息化改造。在此基础上,根据信息技术的发展趋势以及智慧水利的发展需要,适时地制定新的水利工程信息化的标准与规范。

“存量”与“增量”相结合,分级实施智慧化运营与管理。针对现有的水利建设项目,要根据现代化的需要,加大对其的信息化建设力度,将其所欠缺的设备全部补充到位。在新的水利工程中,要从规划设计阶段,以新的高标准、绿色化、智慧化要求来统筹谋划、科学建设,建立一个系统完善、安全可靠、智慧调度的水利工程智慧化运营管理体系。

要采取“软硬兼施”的措施,推动水利工程的智慧化,必须以制度和制度为基础,以制度和制度为支撑。努力解决阻碍水利工程智慧化运营管理建设的体制机制问题,将市场机制的影响充分地发挥出来,构建并完善政府、企业、社会多元化的投入机制,努力拓展投融资渠道,积极地对水利工程的管理和生产运营模式进行深入的探讨,从而持续地提升工程建设的管理水平^[8]。

结论:综上所述,水利工程的智慧化运营管理工作还面临着诸多问题,因此,有关部门必须针对当前水利工程的实际情况,采取针对性地改进对策,从而既可以提升水利工程智慧化运营管理工作的效能,又能够为国家水利事业的长期发展打下坚实的基础,实现水利事业发展战略。

参考文献

- [1] 卞晓燕,嵩文正.水利工程智慧化运行管理方式分析[J].工程建设和设计,2021,No.454(08):165-166+186.
- [2] 张宝军.试论水利工程管理的现代化与精细化建设[J].冶金管理,2021,No.427(17):157-158.
- [3] 李海明.探讨如何深化小型水利工程管理体制改革[J].居业,2020,No.152(09):143-144.
- [4] 刘五一.水利工程质量管理与议[J].湖南水利水电,2017,No.211(05):20-21.