

Analysis of the Application Trend of Automation Control in Water Conservancy Engineering

Shajidan Nuer

Xinjiang Kashgar River Basin Management Bureau, Kashgar, Xinjiang, 844000, China

Abstract

As an important livelihood project, the construction of water conservancy projects is closely related to the smooth progress of people's daily life and social production activities. In the process of continuous development of technology, the construction of water conservancy projects requires the rational application of advanced automation control technology. This can not only improve the quality level of project construction, timely discover various problems, but also fully utilize the role and value of various equipment settings, and achieve the maximization of social benefits in water conservancy project construction. The paper first discusses the advantages of water conservancy projects and automation control technology, then analyzes the main automation technologies in water conservancy engineering, and finally proposes suggestions to improve the level of automation control in water conservancy engineering, for reference only.

Keywords

water conservancy engineering; automation; control

水利工程自动化控制应用趋势分析

沙吉旦·努尔

新疆喀什噶尔河流域管理局, 中国·新疆 喀什 844000

摘要

作为重要的民生工程,水利项目的建设与百姓的日常生活和社会生产活动的顺利进行息息相关。在科技不断发展的过程中,开展水利项目建设需要合理应用先进的自动化控制技术,不仅可以提升项目建设的质量水平,及时发现其中所存在的各种问题,同时还能够充分发挥各类设备设置的作用和价值,实现水利项目建设社会效益的最大化。论文首先进行了水利项目以及自动化控制技术优势的论述,随后分析了主要的水利工程自动化技术,最后提出了提升水利工程自动化控制水平的建议,仅供参考。

关键词

水利工程; 自动化; 控制

1 引言

水利工程项目建设规模较大,涉及范围较广,比如说在开展水库、泵站、水闸等水利工程建设的过程中,开展自动化控制工作,实现了对各个环节的监测管理,通过获取全面准确的工程数据,为后续管理工作的顺利开展提供了依据参考。因此在开展水利项目建设的过程中,必须高度关注自动化控制技术的应用情况。

2 水利工程项目概述

水利工程项目涉及的施工步骤较多,工序繁琐,对施工技术要求较高,一旦管控工作不到位,就会对项目的施工质量

产生不利的影响。另外,水利项目的建设会受到水文地质情况等限制,为了确保项目建设的有序推进,就必须对施工过程中的不安全因素进行重点管控,降低施工难度,提高施工的合理性。与普通建筑项目相比,水利工程建设周期较长,规模较大,并且前期需要展开系统的研究,为此就需要有充足的财力、物力、人力作为保障,施工年限能够达到两年以上,使用了大量的工程材料。在开展水利项目建设的过程中,需要高度关注工程造价的控制情况,避免出现超支问题,保障工程企业的经济效益。并且受到工程建设周期较长的影响,还会引发众多风险问题,增加工程难度,所以就需要根据项目的设计要求,开展资源的合理配置工作,在保证工程质量的同时,提高项目建设效率,节约工程成本投入。水利项目建设周期较长,所涉及的交通地形、生态环境情况不尽相同,想要提高水利施工的有效性,就必须了解具体的项目建设情况,落实自动化控制工作,提高水利项目建设质量^[1]。

【作者简介】沙吉旦·努尔(1981-),女,维吾尔族,中国新疆喀什人,本科,工程师,从事防洪抗旱、水资源管理、水量统计、农田水利、水利工程研究。

3 水利工程中自动化控制的主要优势

水利工程项目作为重要的民生工程，施工建设过程中会涉及项目的勘察、规划、设计、施工、验收等不同环节，整体建设周期较长、工程规模庞大，对于施工技术和工程管理工作提出了更高的要求。而且，不同类型的水利项目建设的基本要求和特点也存在一定差异，面对一些特殊情况以及突发问题的影响，就需要改变工程计划，与各个工程方的利益息息相关。在社会不断发展，经济建设水平逐渐提升的过程中，水利工程项目的建设会受到土地征用、环境保护、水土保持、移民拆迁等多种因素的影响，工程建设难度逐渐增大，实际施工中必须能够灵活应对各种问题。现阶段将先进的自动化控制技术应用到水利工程建设当中，能够将人员的工作情况、设备的使用情况、项目的建设情况等组织成全面的数据信息。另外，在满足工程建设实际使用需求的过程中，想要节约项目经济成本投入，降低损耗，就需要建立信息化决策系统，完成对工程数据的采集、处理、存储、共享等工作。并且，对于水利工程来讲，数据资源采集、数据资源的有效性与信息自动化技术和自动化控制平台的构建息息相关。在开展数据信息采集、处理和计算的过程中，为工作人员制定科学的工程管理计划提供了有效参考。尤其是在信息技术水平逐渐提升的影响下，水利工程建设决策人员利用准确的工程数据，能够在保证项目建设质量、提高工程施工效率水平的同时，节约工程项目的整体成本投入。具体来讲，开展水利工程自动化控制的优势主要表现在以下两个方面：

其一，为技术先进性优势。作为时代发展的重要产物，自动化控制技术具有极强的先进性，利用技术优势推动各行各业的健康发展。将自动化控制技术合理应用到水利工程建设过程当中，能够及时解决施工中所存在的各种难题，通过整理归纳准确可靠的数据信息，进行了项目建设数据库的建立，为水利工程管理工作的科学高效开展提供了依据，促进水利工程管理工作自动化水平的提升。

其二，能够有效满足工程建设的智能化发展需求。面对激烈的市场竞争和工程技术的不断优化，水利工程项目建设过程中必须高度关注智能调配和智能更新技术的重要性，借助计算机网络系统优势，将信息数据作为中心，开展各项信息数据的全面分析工作。这样一来，管理人员在落实工程项目建设过程管控的同时，能够及时发现施工中所存在的安全风险和质量问题，通过调度部门发出报警处理，向各部门传递故障数据，为相关工作人员进行隐患问题的解决和处理提供依据，避免水利工程建设进程到其他因素的干扰和影响。另外，合理运用自动化控制技术，也是实现水利工程智能化管理的重要推手，促进水利工程的创新与发展^[2]。

4 水利工程自动化控制措施

4.1 水泵机组设备的监测控制

自动化控制技术具有运用灵活和功能多元化的特点，

在开展水利项目建设过程中，借助自动化控制技术的各项功能，能够更加全面地了解项目建设的具体情况，为开展水利工程的施工管理和质量控制工作提供支持。例如，在进行水泵机组运行的过程中，借助自动监控技术，完成了对水泵机组的全面监管，提高了水泵机组设施的维修和管理工作效率。水泵机组是水利工程施工中尤为关键的环节，与水利工程的后续使用效果息息相关，其主要包括了同步电动机和水泵两大系统，是将能量转化为机电设备的关键载体。合理应用自动化控制技术。确保抽水蓄能系统性能指标能够满足工程要求，为后续作业的顺利开展奠定基础。在自动化检测系统开始工作后，自动化控制技术能够根据程序要求开展一系列的自动工作，另外借助传感器的动力学完成了各种数据的监控和采集工作之后，利用大数据监控以及自动化控制技术的计算程序，进行相关信息的自我检测，及时发现水泵单元等设备系统运行过程中所出现的异常问题，在最短的时间内报告检测信息。比如说，针对其中所出现的问题，自动化控制技术可以及时进行报警或者跳闸处理，实现了对工程设备的保护，同时还保障了相关工作人员的生命安全。

4.2 保护系统的监测控制

水利工程项目的顺利建设以及后续的稳定使用，不仅关系到工程企业的经济效益，同时还与社会的安宁和谐息息相关。将自动化控制技术应用到水利项目建设过程当中，同保护系统相结合，可以有效控制项目建设过程中的一些突发情况和风险影响。技术落实过程中，机组设备与自动化保护措施配合运用，落实了电机速差保护、过流保护、低功率跳闸保护等多项功能。借助自动化控制技术，泵站的主变、站用等模块实现了同步操作和灵活配合，能够统一完成具体的保护动作。在水利工程保护系统中应用自动化控制技术，实现了对不同环节使用状态的全面了解和具体数据信息的科学整合。尤其是借助 DSP 内部控制单元发出保护指令，及时预警紧急事件，通过科学的调整，提高了水利工程运行的稳定性水平。与此同时，利用自动化控制系统中信号远传功能，实现了相关数据信息的及时交流和共享，保证一定范围内水利工程维持在良好的工作状态，指导后续工作的顺利进行。并且，自动化控制技术能够突破时间和空间的限制，实现远程控制和实时监控，提升了问题解决效率水平。

4.3 泵站全局的可视化监测

自动化控制技术的可视化优势，能够实现水利项目建设的全面监管，利用人机交互方式，满足预期项目建设要求。自动化控制技术功能众多，借助其可视化的功能，可以完成包括电气主接线、主变监视、停机判断、闭锁流程图等分层叠加菜单屏幕的设计工作，完成不同工作特点的综合分析，实现工程建设预期目标。比如说，在水利工程泵站运营管理工作中，借助自动化控制技术优势，工作人员能够通过计算机的操作，选择相应的功能菜单，了解到所需获取的数据信息。但是，在利用自动化控制技术可视化优势的同

时,必须做好数据信息的保护工作,避免出现信息泄露,提升数据的安全性。为此,在进行水利工程项目自动化控制的过程中,就需要设计具有极高保密程度的系统密码,规定具体人员查看权限,不仅能够合理运用自动化控制技术的可视化功能完成水利项目的全面监管,同时还推动了水利工程运行安全性、稳定性的提升。

4.4 远程监督与延时处理

将自动化控制技术运用到水利工程建设过程中,可以打破时间和空间的限制,完成对工程项目的实时监控以及延迟处理等工作。通常,水利项目建设过程中会存在各种问题和突发情况处理及时性不足,增加了项目建设难度。此时,借助自动化技术,能够有效提升问题处理效率水平。通过对水利工程运转参数和情况的远程监控,自动化系统将数据通过网络形式传输到相关工作人员手中,确保工作人员能够在最短的时间内完成具体问题的分析处理,为项目管理人员掌握工程的运转和作业情况提供便利。另外,通过监控设备,能够为水利工程不同工作环节和设备维修工作的顺利开展提供依据,实现及时、全面的监督了解,确保可以在第一时间发现问题影响并进行针对性处理,避免造成了不良影响的扩大。同时,自动化控制技术具有较强的压缩功能,不仅减少了数据的存储空间,同时也提升了工程信息的传递效率,为工作人员及时了解项目的具体情况提供便利。

5 提升水利工程自动化控制效果的相关措施

5.1 正确认识信息自动化技术建设

面对社会经济的快速发展和人类文明的日益进步,进行水利项目建设过程中想要实现与时俱进的发展目标,就需要合理应用自动化控制技术,加大自动化技术应用设计效率,编制科学的自动化规划目标。不仅实现了自动化应用技术研究工作的顺利推进,同时借助于技术探讨、人员培训等方式,提高了各层级技术人员的信息自动化应用水平。另外,借助于企业和高校展开合作,还能够培养出更多高水平的复合型人才,为水利工程项目信息化建设工作的顺利进行提供充足的人才保障。信息化技术应用的协同推进,是优化工程项目建设质量的关键所在,充分发挥自动化技术的优势,能够为水利项目建设创造更大的经济与社会效益。

5.2 开展技术创新

水利工程建设规模较大,工程范围较广,涉及环节众多,需要有充足的工程资金作为保障,全面的资金管理工作能够有效提升资金的利用率,维护工程企业的自身利益。为此,在水利工程建设落实的过程中,就必须加大成本管控力度,合理控制资金的使用,避免造成浪费。另外,工程建设技术创新尤为关键,合理运用自动化控制技术,施工建设的效率和质量明显提升,通过进行技术创新,为各个环节的建设提供了有力支撑,实现了工程资金的合理化运用,不仅保证水利工程建设作用的全面发挥,同时还维护了后续的稳定运行。

5.3 重视工程原材料质量控制

工程材料是决定工程建设质量的关键所在,加强水利项目工程材料质量管控工作势在必行。另外,由于水利工程所涉及的材料种类繁多,不同的供应商在材料供应能力、自身信誉等方面存在一定差异,此时借助科学的信息自动化管控模式,施工人员能够开展工程材料质量的全面监管,确保所使用的工程材料质量与项目设计要求相吻合。利用大数据分析技术,管理人员能够进行供应商资质、工程材料性能、数量、规模等信息的全面跟踪,及时掌握具体的材料使用情况,提高了工程成本控制工作的合理性^[1]。

6 结语

总之,在开展水利项目建设的过程中,受到自身特点以及各类因素的影响,施工难度不断增加,需要充足的人力、物力、财力来保证项目建设的顺利实施。此时借助信息化控制方法,能够为各项工作的开展提供技术支持,水利项目建设的安全性和稳定性显著提升,满足了后续的使用要求,推动水利工程建设保质保量地完成,具有至关重要的作用与价值。

参考文献

- [1] 肖怀志.探讨信息自动化技术在水利水电工程建设中的应用策略[J].智能城市,2020,6(16):159-160.
- [2] 仇成旺.信息自动化技术在水利水电工程建设中的应用探讨[J].工程建设与设计,2020(23):159-161.
- [3] 万青.水利水电工程安全监测传感器评价关键技术[J].水电站机电技术,2020(11):109-111.