

电气自动化技术在水利工程中的运用

刘 川

河北省水利水电勘测设计研究院集团有限公司 天津 300250

摘要: 随着我国科技的不断发展, 电气自动化技术也取得了重大的发展, 并且被广泛应用在各个行业中, 尤其是在水利工程中的应用, 保证了水利工程的运行安全, 而且降低了水利工程建设成本。本文对电气自动化技术应用在水利工程中的优势进行了阐述, 并分析了电气自动化在水利工程中的具体应用, 以期为水利工程建设提供参考。

关键词: 水利项目; 电气自动化; 自动控制技术

一、电气自动化概述及其在水利工程中的应用价值探讨

1. 电气自动化概述

所谓的电气自动化, 是指电力网与控制理论共同支持下所形成的一种技术, 能够为自动化系统的高效运行提供专业保障, 保持电气设备良好的工作性能, 潜在应用价值大。同时, 电气自动化实际作用的发挥, 也能为设备运行提供所需的控制模式, 满足生产活动高效开展要求, 在促进水利建设事业发展、增强设备性能可靠性等方面发挥着重要的作用。

2. 电气自动化在水利工程中的应用价值探讨

在水利工程的实际建设过程当中, 为了实现电气自动化的切实应用, 保证其科学性的展开, 就需要对电气自动化的应用价值进行充分的了解。电气自动化应用在实际操作中的具体表现主要为以下两点: 一是根据电气自动化系统的自身定义对电气自动化科学应用进行全方位的思考, 利用水利工程现阶段拥有的设备运行管理系统对其效果进行分析判断, 可以更加明显的体现出设备管理的效果, 有利于丰富设备管理中的技术内涵表现, 从而不断优化自身的安全性能, 保证水利工程能够如期完成。二是在电气自动化的支持之下, 有利于实现对水利工程建设过程以及设备运行过程当中科学控制, 及时消除设备工作过程当中形成的安全隐患, 实现工程的科学建设目标, 为水利工程基础设备的正常运行提供强有力的技术支持^[1]。

二、电气自动化技术在水利工程中的应用优势

1. 有利于提高水利工程的运行效率

随着科技的不断发展, 越来越多的新技术出现在人们的生活中, 比如电子技术、网络技术已经深入到人们的日常生活以及工作学习中, 并且其应用范围也越来越广泛。目前, 在水利工程建设中电气自动化技术已

经得到有效的利用。经过研究发现, 将水利工程建设和电气自动化技术有效结合, 能够提高水利工程的效率, 而且还能有效节约资源, 使水利工程实现自动化管理和控制。从电气自动化技术在水利工程中的具体应用来看, 电气自动化技术所起到的作用与水轮发电机的枢纽作用相似, 通过数据模拟对水利工程进行数字化监测, 保证了技术监测的及时性和准确性, 为水利工程的稳定运行提供了有效保障。如果水利工程中的某一部件出现故障, 通过电气自动化系统就能够快速对故障进行识别, 并发出报警信号, 提醒维修人员进行维修工作, 在最大程度上提高水利工程的运行效率以及运行的稳定性。此外, 不同的水利工程所采用的发电机组是不同的, 在采购和选择发电机组的过程中, 相关人员需要对发电机组本身进行考虑, 同时还需要考虑水利工程建设规模, 使水利工程的自动运行水平实现最大化^[2]。

2. 有利于保证水利工程运行的稳定性

将电气自动化技术应用在水利工程中, 能够有效提高系统运行的安全性以及稳定性, 提高社会效益与经济效益。水利工程中电气自动化的应用, 不仅提高了工作效率, 还保证了工程的运行质量, 有效减少了资源的消耗。在水利工程中使用自动化系统, 能够有效降低劳动强度, 改善工作环境, 对于提高工程的整体效率具有重要的作用。在水利工程中自动系统等同于先进的监测技术与计算机技术, 能对水利工程的运行状态进行实时监测与控制, 而且还能科学地分析工程的运行状况, 能够及时排查和判断系统中的故障, 在很大程度上减少了故障的发生, 保证了企业的经济效益。

三、电气自动化技术在水利工程中的应用

1. 自动化保护

水利工程电气系统中, 各电气设备之间通过线路连接, 其中一台设备发生故障, 将会对局部线路产生影响,

严重时会导致区域电网瘫痪。由于故障发生突然,如果不能及时排除故障,将会导致损失扩大化。自动化保护技术能够在故障发生的第一时间,采取保护动作,将故障损失降至最低。从实际应用效果来看,电气自动化保护主要分为两种情况:一是停机跳闸。如果机组运行过程中出现了连续危险的情况,机组在压油装置中出现油压异常问题,那么电气自动化系统则会跳闸停机,保护机组。二是警报动作。除了突发故障外,还有一些故障在初期并不会对系统造成明显危害。电气自动化保护可以第一时间感知故障并发出警报信号。运维人员立即进行处理,避免对水利工程正常运行造成负面影响^[1]。

2. 优化运行管理方式方面的应用

在水利工程及其设备运行过程中,与之相关的管理方式应用有效性,关系着工程建设质量及设备工作性能等。因此,为了达到这类工程及设备运行管理方式不断优化目的,则需要对电气自动化的应用进行深入思考。在此期间,应做到:(1)注重电气自动化系统的构建及应用,将其应用于水利工程、生产设备运行中的控制方面,不断优化这方面所需的控制方式,促使水利工程及设备运行质量更加可靠,丰富它们运行中的控制技术手段,并为电气自动化应用范围的扩大打下基础;(2)当电气自动化支持下的水利工程及设备运行中的控制方式逐渐优化后,可使相应控制计划实施中的技术内涵更加丰富,高效地完成设备运行故障应对工作,满足水利工程科学建设方面的实际要求,实现对自动化控制方式的高效利用。

3. 提升水利设备的稳定性应用

为有效提升水电工程建设质量,使水电设备能保持高效率的运转状态,可将电气设备与水利工程进行有效适配,让两者间产生很好的关联性,这对于水利设备的整体性提升来说具有积极意义。如工程技术人员需对水利设备的稳定性进行有效的认识,尤其是针对于东北地区的气候特点,设备的稳定性就显得十分重要。所以对电气设备在水利设备中的使用价值进行有效提升,那么就应对电气设备的稳定性进行有序的提升。同时在对电气设备进行选择时,还需对其效益及成本的因素集中进行考虑,还需对工程的建设需要和应用特点进行有效的探究,再根据所有情况进行具体策略的有效制定,让不同的基础数据可得到更加明确的分析,这对于电气设备的使用成本进行测算具有十分积极的意义,通过成本的核算将电气设备的选择进行更加综合的判断,在保障其稳定性的基础上也要对整个工程的安全性进行考虑,

同时以此为基础才可以对经济成本进行分析,争取以最大效益充分进行工程的建设,从而使得电设备可以有针对性的在水利领域进行利用^[4]。对于水利工程之中的电气设备来说,最重要的应是对造成其故障的因素进行有效判定,并对其进行更加充分的分析,提升对于工程事故影响因素的判定,同时将资源的消耗量进行更加可靠的分析,通过建立数据模型的方法来对电气自动化技术的消耗量进行模拟。以此来对工程技术的长期发展提供技术资料积累,在不断的创新发展中对电气自动化技术进行更加有效的升级,从而使得水利技术能在对技术不断的稳定发展中对其稳定性的发展提供更加有力的促进作用。如图1所示。



图1 轴流转浆式水轮机

4. 水轮发电机组的智能控制

首先,水利工程中应用电气自动化系统,使得系统的关机停机操作实现了自动化,还实现了发电转调和调相转发点的自动化运行和控制,即使在没有人工操作的环境下也能够使其正常运行;其次,电气自动化技术具有智能化的显著优势,其在实际的运用过程中,能够实现水轮发电机组的智能化控制,保证水轮发电机组能够以最小的运行成本实现稳定可靠的运行;再次,电气自动化系统可以根据系统的实际运行情况以及系统相应的指令,自动进行发电机组的启动,有利于系统负荷在各机组之间实现优化配置,同时还能够有效控制运行的成本。由于电气自动化系统能够实现发电机组的自动关机和启动,因而可根据系统的实际运行情况切换和启动发电机组,从而在最小的成本范围内发挥系统的最大功能;最后,如果系统出现故障或突发情况时,电气自动化系统能在最短时间内使备用机组实现智能启动和关闭。

四、提升电气自动化在水利工程中应用效果的具体措施

1. 注重电气自动化设备自身的应用效果评估。根据水利工程自身管理需要提升电气自动化系统,要求管理

人员能够在实践过程当中积极发现控制系统的不足之处, 对其进行及时的评估处理, 根据实际情况下的不足之处进行调整从而达到计划预期内的标准, 实现自动化控制技术的科学应用。

2. 重视自动化控制系统的构建与运行。为了提升电气自动化管理的应用水平优化器控制方式, 需要借助互联网技术对其进行控制要素的整合利用, 水利工程建设部门应当给予电气自动化系统足够的重视, 通过高效展开控制指导促进电气自动化的水平升级, 拓展其管理方面的思路。

五、结束语

综上所述, 在电气自动化的支持下, 有利于提高水利工程及其设备运行管理效率及质量, 满足其生产计划高效实施要求, 也能为水利建设事业的更好发展打下基

础。因此, 在提升水利工程建设水平、优化设备运行管理方式的过程中, 应加深对电气自动化科学应用方面的重视程度, 促使水利工程设备运行过程能够处于可控状态, 为其工作性能优化、水利生产效益增加等提供技术支持。

参考文献:

[1] 祁幼武. 电气自动化在水利工程中的应用分析[J]. 水利设备管理, 2021 (01): 143-145.

[2] 刘玉帅, 金波. 水利工程中的自动化安全监测系统研究[J]. 河南科技, 2020, 39 (35): 77-79.

[3] 周玥涛. 探究电气及其自动化系统在水利水电工程中的智能化应用[J]. 大科技, 2020, (07): 62 - 63.

[4] 卢大川. 基于水利工程的电气自动化技术应用现状及改进策略[J]. 电子测试, 2019, (09): 126 - 127