

# 水利水电工程中电气自动化的具体应用

魏虹\*

瑞丰电力工程集团有限公司 黑龙江 牡丹江 157000

**摘要:** 电气自动化对工程建设事业的发展起到推动性作用,通过电气自动化在水利水电工程中的应用,有助于提高工程管理水平,创造显著的经济效益。本文以水利水电工程为背景,阐述了电气自动化系统的组成和主要作用,围绕电气自动化在水利水电工程中的应用要点展开探讨,以促进水利水电工程行业的发展。

**关键词:** 电气自动化; 水利水电; 系统组成

**DOI:** <https://doi.org/10.37155/2717-5251-0309-12>

## 引言

在新时代背景下,水利水电工程迎来了空前的发展机会,先进的工艺技术以及设备都正在逐步引入到水利水电工程建设中,不仅能全面提升项目工作效率,还能实现水利水电企业的预期经济目标。从整体来看,电气自动化技术则是水电项目发展的必然趋势,其能有效解决传统水电行业中存在的诸多问题,有效保障大众的生产及生活需要,对于保障我国经济社会的健康、稳定、可持续化发展具有积极意义。

## 1 水利水电工程电气自动化的重要性

电气自动化技术应用在水利水电工程中让电气设备的操作、运行、保护变得具有逻辑性,在正常运作时能精确地完成每一个指令级动作,能做到自我检测、控制。电气自动化的基础在于对PLC(可编程逻辑控制器)和变频器技术等协作设备的有效运用,实现继电保护自动化,可以更全面地保障二次设备的稳定运行。所以PLC控制程序和变频器技术应用是极其关键。现阶段电气自动化不断地运用在建设工程、钢铁、石油、化工、电力、建材、机械制造、汽车、交通运输等各个行业。随着我国科技水平的不断提升,智能化的设备在人们生活中起到的作用在逐步的增大,电力设备当下也在逐渐变得更加科技化。在水利工程的电气安装时,其自动化水平的高低直接决定着水利工程的整体质量和资金的耗费。在进行实际的施工中,电气设备运行水平的高低直接决定着水利工程是否可以高效的运行以及其是否能够安全的使用。若是将水利工程作为一个有机体来看,那么其电气自动化部分就是其心脏部位,与此同时,电气设备是给水利工程提供动力的源泉<sup>[1]</sup>。

## 2 水利水电工程中电气自动化的应用价值

水利水电工程领域电气自动化技术具有良好的应用价值,其要体现在两方面:有助于提高整体运行效率;可发挥出全方位的监控效果,保障系统的维护管理工作。对于电气自动化技术的发展来说,最核心的技术就是针对电气自动化技术的应用,其中涉及到计算机技术和PLC技术的结合应用。在计算机技术中担负着自动化的核心内容,就我国目前的水利水电工程而言,已全面实现了计算机系统的高度整合,通过计算机技术实现水利水电工程的自动化与智能化发展。在电气自动化技术的应用中,仍然需要PLC技术的支持,PLC也是自动化系统的核心技术,对于水利水电工程而言PLC技术可实现水利系统以及供水系统的自动化控制,能够对水利水电工程的数据和信息进行采集处理。当前我国水利水电工程中不同级别的系统都对PLC技术开展了自主调配,通过调配工作的完成后能够实现存储与整合功能,从而对实现良好的水利水电工程系统监控能力<sup>[2]</sup>。对于水利水电工程来说电气自动化的应用具有较高的价值,对水利水电工程的生产运行具有绝对的优势。具体分析来看,水利水电工程中应用PLC技术能够将以往的不同工作内容进行合理的协调和控制,实现了水利水电工程效率的全面提升。结合现阶段电气自动化发展水平来说,在水利水电工程中的应用还提高了水利水电工程的工作质量,降低了人为工作的难度,同时也提高了电力运行的安全性与可靠性。

\*通讯作者:魏虹,1982.04.28,汉,女,山东东阿,瑞丰电力工程集团有限公司,项目经理,助理工程师,本科,研究方向:水利水电工程中电气自动化的应用。

### 3 电气自动化技术在水利水电工程中的具体应用

#### 3.1 设计优化和设备统一调控

借助于电气自动化技术的优势,能结合实际优化相应的设备设计以及空间排布等。考虑到具体项目中存在着较为复杂的管线排布以及设备选型的问题,为了保障全方位实现性能匹配以及较为稳定的元件性能,则应重视配电设备与线路的连接问题,通过选型优化,利用试运行等,发挥电气自动化优势来开展微调处理,以保障系统的运行流畅性要求。在水利水电工程方面,涉及到相应的变压器、输电线路、配电仪表、水闸、水泵以及油泵等设备,这就需要发挥好电气自动化技术的优势来进行相关的调控操作、设备开关等控制,避免造成作业中的烦琐以及不便,能保障更加准确化实现预期的作业要求<sup>[3]</sup>。能通过相应的优化设备配置,自动控制相关的发电情况,优化保持在低能耗状态下实现设备的正常化运行,满足绿色低碳的经济要求<sup>[3]</sup>。

#### 3.2 监测水轮发电机组的运行状态

电气自动化系统具有自动监测的功能,能够及时掌握发电机组运行稳定水平、电路安全状况、发电机的负荷等,若某项指标存在向极端变化的趋势,则能够及时做出调整,使其稳定在许可范围内。电气自动化系统还能够精细化调节制冷系统,使机组等相关装置在合理的温区内运行,避免因温度过高而导致设备烧损的异常状况。若发电机组运行期间存在故障,该部分情况将由电气自动化系统及时感应,在对外发出信息的同时还将同步采取调整措施,通过自动化的方式尽可能控制故障的影响范围,而检修人员可第一时间获取故障信息,随即组织分析与维护工作,自故障发生开始直至完成维修所持续的时间较短,不良影响范围较小,可减少因故障而导致的经济损失<sup>[4]</sup>。

#### 3.3 结合实际来优化线路

在变电网系统中引入电气自动化技术,能有效进行相关的室内变电站调控工作,并能有效开展相应的照基准电容、电流等的传导结构优化,全面构建相应的变电控制体系。在相应的电气接线设计过程中,则应结合实际,将相应的远距离、近距离的同步电机引入其中,结合实际需求来进行传输线路的优化,并能将相应的阻隔变压器按照特定距离来设置在远距离传输中,实现相应的电气资源的传输要求<sup>[5]</sup>。

#### 3.4 电气自动化用于水利水电工程中要注意的内容

通过电气自动化技术的应用,能够给水利水电工程提供可靠的技术支撑,但电气自动化在该领域的应用尚处于起步阶段,因此,依然存在诸多亟需解决的问题。水利水电工程运营期间存在诸多干扰因素,若缺乏有效的控制措施容易影响水利水电工程的正常运营,造成不必要的损失<sup>[6]</sup>。在应用电气自动化技术时,需要紧密结合水利水电工程的实际状况,尽可能确定不良因素,由此制定相适应的解决对策,在电气自动化技术的支持下最大限度减少不良因素的干扰。此外,在创建电气自动化系统时,还需考虑到其与电站机组等相关配套装置的关系,诸如电站机组等均是水利水电工程中不可或缺的部分,在使用电气自动化技术时需合理优化,实现技术与硬件的有机融合,以便充分发挥出电气自动化技术的应用效果。在合理应用电气自动化技术后,可以给机组等装置的运行提供安全保障,稳定且高效地运行,创造更加可观的经济效益和生态环境效益。

#### 3.5 水利水电工程机械设备的控制

水利水电工程系统中存在许多先进设备,加强设备的控制对于系统运行安全起到了重要意义,为更好的提高系统稳定运行效率,必须积极开展有效的设备控制工作,提升水利水电系统中的设备管控力度。目前传统设备管理已满足不了现代化应用需求,因此大部分企业基于现代计算机控制技术领域的发展全面实现了水利水电工程设备的数字化控制,提高了系统的修复能力,取代了传统的技术应用,实现了高效的自动化技术水平,加快了数据记录和存储的效率。

### 4 结束语

当前水利水电工程项目的实际发展情况,借助于电气自动化技术的优势,将其融入到水利水电项目中,能有效摆脱传统管理模式的弊端,有利于在短时间内发展存在的故障问题,并能更好地开展全过程监测以及精细化管理等方面的工作,能符合现代化水利水单项目的发展要求。当前,自动化系统能有效进行监测水闸、大坝的运行,能实现远程自动化监测数据自动分析,有效进行辅助应急预案制定。随着电子自动化技术的快速发展,水利水电项目的自动化则是必然发展趋势,这样才能保障为社会提供更加稳定的水利服务。

**参考文献:**

- [1]祁幼武.电气自动化在水利水电工程中的应用分析[J].电力设备管理,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]李翔,赵翔宇,等.南方电网调度综合计划管理与评估系统研发[J].南方电网技术,2014,2.
- [4]郭峰,张丰.“六严”管理规范县供电企业物资全过程管控[J].农村电工,2020,5.
- [5]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.
- [6]崔高麓.闸门自动化监控系统在水利工程中的应用[J].黑龙江水利科技,2020,48(11):168-170.