

电气自动化在水电站中的应用分析

肖仁智

新疆伊犁河流域开发建设管理局

DOI:10.12238/hwr.v5i4.3789

[摘要] 水电站的科学建设不仅是对水资源的合理利用,同时也在防洪、航运以及促进当地经济发展等方面发挥了重要的作用。在水电站的运行中,利用电气自动化技术可以有效的实现水能转化为电能,并将电能实施科学的传输及分配。因此,电气自动化技术在水电站中的应用具有重要的作用,保证了水电站电气系统以及水电站设备的安全运行,大大提高了水电站的发电效率及供电质量。文章指出了电气自动化在水电站中应用的意义,分析了水电站中电气自动化的主要作用,提出了电气自动化技术在水电站中的具体应用,以供相关人员参考。

[关键词] 电气自动化; 水电站; 应用; 技术

中图分类号: TV741 **文献标识码:** A

Application analysis of the Electrical Automation in the Hydropower Station

Renzhi Xiao

Xinjiang Yili River Basin Development and Construction Administration Bureau

[Abstract] The scientific construction of the hydropower station is not only the rational utilization of water resources, but also plays an important role in flood control, shipping and promoting the local economic development. In the operation of the hydropower station, the electrical automation technology can effectively transform the water energy into the electric energy, and implement the scientific transmission and distribution of the electric energy. Therefore, the application of electrical automation technology in the hydropower station plays an important role, ensuring the safe operation of the electrical system and the equipment of the hydropower station, and greatly improving the power generation efficiency and power supply quality. The article points out the significance of electric automation in hydropower station, analyzes the main role of electric automation, and proposes the specific application of electric automation technology in hydropower station for reference.

[Key words] electrical automation; hydropower station; application; technology

引言

水电站是我国基础设施建设中的重要能源提供设施,其产出的电能占社会电能总量约22%。其主要的发电形式是根据水利工程来供应发电,因此水电站的发电成本较低,与火力发电形式相比,仅占其成本的几分之一,能够在满足社会用电的需求上,维持生产能源的环保性,使其能够在不影响自然生态环境的基础上,实现能源的循环利用。水电站的发电量受水量的影响,另外其发电量受时间、气候等客观条件的影响较多,根据不同的客观发电条件要制定不同的发电计划,

才能满足水电站的日总发电量计划,使其运行趋于稳定。

1 水电站发电中采用电气自动化技术的必要性

一方面,运用电气自动化技术进行水电站发电可有效改善运行效率,在应用电气自动化技术的过程中,由于该技术巧妙替代了旧式人工技术,降低了工作人员的参与度,缩减并精编了水电站中的工作人员,使工作环境与氛围得到一定的改善、加强,优化了水电站的管理工作。当工作人员直接参与的频次降低以后,会减少较多过去常见的操作问题,

如操作态度、技术人员的操作水平等,使水电站发电中的相关设备更为平稳地运行,水电站工作质量也会达到相应标准。另一方面,运用电子自动化技术还能在水电站发电系统的运行创造较大效益,通常来讲,自动化技术蕴含着互联网技术,进而开展操作、控制等一系列工作,当水电站无人看管时也不会影响其正常运行,有效提高其运行效率,降低运行成本,则水电站发电整体工程的经济效益也会出现质的改善。此外,在改善水电站运行的过程中,其发电机组的工作效果与效率极为关键,需得到适时提升。借助

电气自动化技术能对电网的具体情况实行精准、科学的分析,并及时开展相关工作,可得到准确的电能负荷数,使发电机组的应用型号与数量更为科学,其运行时的状态也能达到最佳,水电站在投入降低的情况下,其电量生产数还能获得提升,其运行条件更为宽泛,经济效益也获得极大增长。

2 电气自动化在水电站中的应用

2.1 数字化监测技术的应用

在水电站应用数字化监测技术,为水电站开展高质量、精细化的管理提供了基础,可以实现对水电站重点运行范围的全方位的监测。数字化监测技术在水电站原有设备的基础上稳定的运行,不仅提升了原有设备的运行效率,同时也确保了运行设备的安全与稳定。数字化监测技术的运行前提是依靠计算机技术,利用继电保护器的PLC编程运行,确保每个节点都可以及时的发送和接收数据。而且,随着科学技术的发展,电气自动化在水电站的未来应用趋势就是要实现整个系统的自动化控制,这样的话,不仅降低了水电站运行的成本,提高了运行效率,同时也在很大程度上减少了水电系统运行中发生故障的几率。

2.2 对水、油、气控制上的应用

一般条件下,技术人员必须确保系统参数的精准度,通过有效的控制水、气、油以及实行自动化策略实现异常情况的精准检测。例如,加强对供水系统、设备运行启闭和关闭技术的研究,确保系统能够稳定的运行和驱动泵系统的顺利运作,为实现预期目标提供技术支持。然而,从水、天然气和石油控制的角度,技术人员必须确保泵站机组的安全运行,从而实现节约成本、控制投资的目的。

2.3 全面提升从业者的职业素养

人员方面的优化措施可从其设备操作人员的专业素质水平入手,对其管理知识与操作技能进行专业的培训。在日常

的管理工作中,要严格考核操作人员的专业能力水平,究于这一目标,可从分为以下几个方面:(1)加强不同岗位之间的交流,使管理人员中能够展开互助式学习,在工作协作的过程中使自身的能力得以加强。其中,轮岗培训的模式能够对人才的多元化提升起到助益作用,在水电站的发展过程中培养更多的全面型人才。(2)员工的岗前培训十分重要,企业要杜绝无经验上岗的情况,要在人员上岗前通过指定培训,使其尽可能的熟知设备的操作规则。并且定期开展培训,才能确保从业者能够在操作过程中符合相关规定。

2.4 优化水电站设计

首先,为提高水轮发电机组的自动化程度,设计人员需要根据水电站自身工作环境及客观条件,充分考虑机组选型设计的合理性,确保水轮发电机组可以在各种工况下运行时取得相对最优运行指标。其次,关于除主机以外的设备设计选型,要在保证系统安全可靠的前提下,遵循效益最大化原则。这样可以在允许的预算范围内,尽可能地提高电气自动化系统的配置水平。比如,在条件允许的情况下,配置精度更高的自动化原件,增加监测位置,继电保护冗余配置,配置当下最主流的上位机系统且对于核心功能的设备进行冗余配置等。从长远角度出发,水电站在初期设计阶段还需要充分考虑到将来电站扩容或改造的需要,主要从以下几点考虑。第一,按照当下最主流的通信规约进行设备选型,以便解决将来扩容或改造带来的电气自动化系统的站内通信和远程通信的兼容问题;第二,按照“无人值守”的设计原则和配置,预留远程监控接口;第三,监控系统接口便于扩展,保证将来电气自动化系统的升级需要。

2.5 自动保护技术

自动保护技术可以让水电站中的运行设备都处于保护范围内,减少了设备

运行中因故障导致的设备零部件损坏。自动保护技术可以自动的完成对水电站运行设备的检测,在运行中,如果由于外部的环境因素或者是系统自身的故障产生的原因,会影响到设备运行,那么系统就会自动的发出检测、跟踪指令,同时将预警信号发出,及时的打开自动保护设备,确保设备的运行安全。通过自动保护技术,可以改变传统电站装机容量小、运行效率低以及安全性能差等不足,提高了水电站运行的安全性,促进了水电站的安全生产管理工作的有效开展。

3 结语

随着我国科学技术的发展,水电站设备的更新有了坚实的基础,电气自动化在水电站中的应用是水电站现代化发展的趋势。电气自动化在水电站的应用,提高了水电站的运行效率,确保了运行设备的安全,提高了供电质量。未来水电站自动化将会朝着信息化、智能化方向发展,水电站的水轮机组以及辅助机组的高质量安全运行成为了发展的重点。在当前互联网技术快速发展的形势下,水电站要积极的利用信息化技术来更好的完善自动化监测与控制系统,确保各项运行系统协调配合,完成远距离操控中电流、电压、水位以及温度等各项数据的分析,不断的提升水电站的自动化控制水平,确保系统运行的安全,设备的稳定。

[参考文献]

- [1]伍春荣,欧阳海.电气自动化技术在水电站中的应用分析[J].自动化应用,2018,(03):120-121.
- [2]张毅.分析水电站中电气自动化技术的运用[J].智能城市,2019,(22):187-188.
- [3]谷雷.水电站中电气自动化技术的运用分析[J].黑龙江水利科技,2017,45(02):140-142.
- [4]高翔,张沛超.数字化变电站的主要特征和关键技术[J].电网技术,2006,30(23):67-71.