

电气自动化技术在水电站中的应用分析

郭文字

(河北省黄壁庄水库管理局 河北 石家庄 050224)

[摘要] 电气自动化技术在诸多行业和领域得到了广泛应用,也表现出机电结合、电工与电子技术结合等特征,其对于水电站稳定可靠运行来说至关重要。电气自动化技术的有效应用不但能够提高水电站安全稳定运行能力,同时还能够促进水电站经济效益的提升。本文主要分析了电气自动化技术在水电站中的应用情况,以供参阅。

[关键词] 电气自动化技术;水电站;应用

引言

随着科学技术的进步,电气自动化技术应用越来越广泛,尤其在水电站自动化应用方面更显示出其无可替代的作用。水电站特别是农村小水电站在增效扩容改造前普遍存在着设备陈旧、自动化程度不高、受人员素质和经验等影响致使运行质量不高等特点。水电站若要实现稳定可靠运行,就必须进行全面的自动化升级改造,通过自动化设备来采集电站各参数,进而自动分析水电站的运行情况,并控制机组稳定运行。因电站机电设备由微机自动化控制系统不间断监控运行,替代了以前需要大量人工才能完成的工作,进而也减少了人、财、物的消耗。对小型水电站进行自动化的电气改造根本目的就是通过电气自动化改造实现电站的无人值班和少人值守,达到节省人力和尽最大可能减小人为误操作因素,使水电站达到长期安全、稳定运行的效果。

1 小型水电站实施电气自动化技术的重要作用

早在20世纪50年代,我国已经开始逐步发展和应用电气自动化技术,随着技术研究的不断深入,电气自动化技术水平逐渐提升,并成为高新技术产业的重要组成部分。在水电站生产运行中,电气自动化技术的应用优势主要体现在以下几点:(1)提升设备工作的稳定性。从整体角度分析,水电站的主要作用便是保证电能的稳定有效输出。利用电气自动化技术可以实时掌握当前设备的工作情况,并自动生成监控日志,如某一个环节或设备发生问题,则立即发出警报,操作人员可及时解决,减少故障的发生。(2)保证电能的质量。电压与频率是反映机组运行状况的两个重要指标,在电站并网运行后,受用电侧负荷的影响,发电机端电压会受到电网无功功率所带来的影响,频率则会受到电网有功功率的影响,这种情况下上述两个参数会随电网负荷状况不断变化,此时就需要及时对设备运行状态进行调整。然而在水电站中采取自动化技术可实时跟踪电压和频率变化,并适时作出调整,保证电压与频率保持在稳定范围之内,免去了人工或机械调整导叶开度和励磁电压的滞后性和不稳定性,进而提高电能质量。(3)提升运行经济性。经济性是反映水电站运营状况的重要指标。就目前而言,水电站要想提高运行的经济性,不仅要对其实际情况加以考虑分析,还要对水电站分配负荷情况进行把握,选择最佳的机组运行,进而产出最多的电能,如果仅靠人工操作很难实现最优运行,但是将电气自动化技术应用其中,可由微机自动分析、自动调节生成最优运行方案,提高运行的经济性。(4)提高劳动生产率。水电站的电气自动化改造,在很大程度上减少了水电站工作人员直接参与的运行工作,改善了工作人员的劳动环境,降低了劳动强度,水电站的管理运行水平也得到了很大的提高;与此同时,可以减少水电站工作人员的数量,甚至能够实现无人值班,最大化的提高劳动生产率,降低水电站的运行成本和电能生产成本。

2 水电站电气工程之中自动化的应用

2.1 自动检测方面的应用

电气工程之中自动化有关技术在水电站的运用必须将自动检测技术作为发展前提。水电站之中各项参数的有效以及正确采集是机组正常工作的基础。自动化装置可以对水电站内部产生的各项参数进行全面、系统以及自动的巡检,在最短时间内采集需要

的数据,实现对全部设备进行24小时不间断监测和记录,自动对数据进行分析,将水电站之中各个设备的运行状态呈现出来。自动检测可以对机组的水机和电气方面诸如:流量、压力、转速、温度、电压、电流、功率等数据进行检测,如果参数异常,微机控制设备能够及时作出反应,马上执行相应的保护程序,从而增强了水电站的整体安全系数。

2.2 自动保护方面的应用

实践中为了增强水电站运行保护效果,也应重视电气自动化保护技术的应用和优势发挥。具体表现为:(1)在电气自动化设备的控制下,水电站微机保护装置可实时对各机组的工作状态进行监测和防护,确保机组设备在运行时所能承受的参数偏差阈值是可控的。当系统设备关键点的运行状态均可通过自动化设施的进行检测和防护时,即可满足水电站设备自动保护方面的要求;(2)基于电气自动化技术的水电站设备保护,可使设备安全性能得到可靠保障。在此期间,可通过自动化设备对水电站设备运行过程的分析,完成相应的记录、观察和分析记录,保证设备运行状态的持续监控性和可追溯性。进而可以对设备运行状态进行预判,可及时对相应不正常状态作出调整,保证了电站稳定持续运行,提升了电气自动化技术的潜在应用价值。

2.3 自动化操作方面的应用

自动化装置能够对水电站设备的参数、工作情况自动化检测,并对引水设施的安全性进行实时的监测。电气自动化技术可以利用预设程序实现水电站开、关机和运行的自动化操作。将电气自动化技术应用到水电站中,能够顺利实现水电站的现代化发展,使水电站的工作质量和安全运行状态得到提升,减轻了人员劳动强度,维护电网安全,这对于水电站今后的发展是极为有利的。

2.4 自动控制方面的应用

自动化设备是电气工程之中自动化技术在水电站发挥作用的载体。水电站之中多数机组的启动、停止、运行工作都是通过存储在上位机内的相关流程控制来实现的,可以方便的根据工作要求,通过单一指令使机组自动完成上述工作。如果水电站之中某些机组装置出现故障状况,自动控制系统会根据预设流程进行及时作出判断和处理,将故障设备退出或停机,并发出警报,方便人们进行检修。自动控制技术在水电站之中的使用,可以减少人员配置,减轻工作量,降低人为的失误几率,进而确保工作安全运行,提升水电站的效益。

结束语

综上所述,在电气自动化技术的支持下,可为水电站的安全可靠运行提供有效保障,更好地适应实践中的形势变化。因此,未来在水电站增效扩容改造的过程中,应明确电站相关的应用要点,考虑加大电气自动化技术的应用。在此基础上,可使水电站更加安全、可靠运行,取得更大经济效益,满足今后生产要求。

参考文献

- [1] 郭磊,甄国强. 电气自动化技术在水电站中的应用[J]. 建筑工程技术与设计. 2018(33)
- [2] 樊银,王静. 电气自动化技术在水电站中的应用论述[J]. 数字通信世界. 2018(10)