

水利水电工程中电气自动化的作用解析

方小龙

浙江杭可科技股份有限公司

DOI:10.18686/hwr.v2i8.1455

[摘要] 伴随着科学技术水平的不断提高,在各行业中电气自动化技术得到了广泛性的运用,并且成为一大热门的行业。目前的水利水电工程中电气自动化得到了有效的运用,为此,本文针对水利水电工程中电气自动化的作用进行解析,提出相关的一些建议,希望能够对同行业有一定的参考价值。

[关键字] 水利水电工程; 电气自动化; 作用

1 水利工程电气自动化

水利水电工程电气自动化具体涵盖了很多自动化系统,通过最近几年的不断发展,大中型水利水电工程几乎达到了自动化发展水平,其中,一些小型的水利水电工程相继进行了自动化设备的安装,其呈现出以下组成模式:

1.1 系统的总体结构特性

当下,水利水电工程自动化系统选用的是两层及以上的分布式系统结构。其中,首层主要为现地测量控制层,第二层属于集中监控层,第三层为生产调度管理层。系统中各单元之间的测控计算机都是通过 TCP/IP 高速以太网连接,主控级和现地单元级与现地单元级之间运用的是星形以太网或环网进行连接,网络介质大都采用了网线和光缆相结合的模式。

1.2 系统的主要硬件配置

现地测量控制层通常是由以下几个部分共同构成的:变送器、现地智能仪表、PLC 控制系统等等。现地传感器主要包括开度传感器、荷重传感器、水位变送器、压力变送器等;现地智能仪表主要包括开度测控仪、荷重测控仪、水位仪、电流表、电压表等;PLC 控制系统主要由 PLC 系统与其输入输出接口及其电源按钮等部件共同构成。

集中监控层通常是由主控计算机、数据服务器、打印机、UPS 电源、网络设备等部分组成。一般情况下,在主控计算机当中进行系统应用软件的安装,可通过主控计算机对整个系统进行操作控制。

生产调度管理层一般由调度管理计算机、数据库服务器、打印机、UPS 电源、网络设备等部分组成,并且可实现自动化办公远程管理。

1.3 系统的应用软件与数据库配置

组态软件技术在水利水电工程自动化系统中是最为常见的一种技术,大多为进口产品,一些是国内产品。其整体上不需要编制任何复杂的指令代码,界面友好,通用性与可靠性十分显著。在数据库中运用的是 SQLSERVER 系统,整体数据库系统性能是非常高的。

1.4 系统操作与应用特点

水利水电工程电气自动化通常是软件与硬件的有效融

合,其中,硬件是比较多并且处于分散的一种状态,对其造成的影响性因素是比较复杂的,并且为间歇性使用,为此,需要在特定时间段对系统进行检查与日常维护,这样才能够确保整个系统在现有的时间内得到有效正常运行,为此,对相关操作人员的专业技能与综合素养有着非常高的要求。

2 水利水电工程中电气自动化的作用

2.1 促使水利水电工程建设得到更好地发展

伴随着社会的进步与先进科学技术的日新月异,电子电力技术与微电子技术的发展速度是非常迅猛的,为此,人们则需要将点自动化运用到水利水电工程自动化建设当中,这样才能够促使其得到更好的发展。众所周知,水轮发电机在水利水电工程中属于非常重要的枢纽,但是,水利水电工程自动化肩负着水轮发电机枢纽的重要作用,其通常是通过模拟计算机进而达到对水利水电工程全方位监测的最终目的。职责主要是自动检测发电阻和有关部件的运行态势,如果发现工作中的问题,第一时间给发报警信号,进而促使工作任务的顺利完成。在水利水电工程迅速发展的今天,水利水电工程自动化水平也得到了不断的提高,为此,其逐渐演变为评判水利水电工程现代化的重要指标,此外,水利水电工程中的安全经济运行与自动化技术也是息息相关的,可以说,水利水电工程有着许多的优势:其不仅安全可靠,并且可节省开支,保持稳定的电量供应,促使单位时间内的工作效率大大提升。

2.2 可创造巨大的经济效益

水利水电工程综合化自动化系统不但可促使水利水电工程整体经济效益得到显著性的提升,并且可确保电能质量,促使劳动生产率得到一定提升,劳动条件得到很好的改善,提升电源有效性工作操作,譬如:通过计算机系统对水库径流长期预报情况进行监测,其中涵盖了对运行曲线运行情况的绘制,在用电高峰期,平均发电量可以增加 2%左右,使用电脑监测电厂参数及经营情况,可第一时间察觉出潜藏的事故隐患,在事故发生后,要进行及时的处理,防止事故扩大,尽可能的恢复电力系统的事故率,减少事故处理时间,为此,平均每年需增加 1%左右的发电量;减少电脑检测工作人员与电气自动化技术在水利水电工程运用过程中的人员/成本等

投入, 这样才能够创造出巨大的经济效益。

3 水利水电工程自动化的具体内容

水利水电工程中电气自动化通常是由完全操控监督水利水电工程的具体运行情况, 在此过程中, 对水轮发电机组及相关设备实施的系统性监控, 同时对其他辅助设备进行的单独性掌控。此外, 针对一些关键的电气设备进行有效监控, 并且对于水利建筑物能否可以正常运行实施监督与掌控。

3.1 完成对水轮发电机组运行模式的自住智能控制

第一, 采用电气化完成开关机, 发电转调和调相转发点的管理与掌控, 在无人的情况下, 其能够单独的完成相关工作; 第二, 电气自动化能够非常智能的促使发电站组在良好的经济性能基础上进行有效运作, 其能从现实状况入手与系统指令自动启动一定数量的机组, 进而能够使得最佳负荷状态下对机组进行科学地有效分配, 将有用功提到最高地水平, 把无用功减少到最低地状态; 第三, 若在工作过程当中由故障出现或洪涝过程中机组频率过低, 那么, 可利用智能设备对机组开展相关地工作, 其能够将某些机组做出断开处理。

3.2 行使对水轮发电机组及其周围重要设备的运行状态的监测

可对发电机组地定子及电子地电路安全状态进行检测, 并且可对发电机定子绕组与铁芯地温度情况进行检测。在此基础上, 可对发电机组地润滑程度、制冷系统等实施有效监督。在有故障问题发生的情况下, 电器自动化则会第一时间采取相应的对策, 并且要向检测人员发出警讯及紧急呼叫讯号。

3.3 实现对周围重要设备的智能控制

电气自动化能够实现对各类水泵、空压机等进行有效地控制。若有问题出现, 其他辅助性设备便能够在最短时间投入运行, 可实现对周围重要设备的智能化控制。对水工建筑物的具体运行状态进行控制与监测, 对拦污闸的阻塞情况进行控制, 实现对水位情况的实时性检测, 并且可对引水压力管起到很好地保护性作用。

4 设备选型及自动化设计

4.1 PLC 在轴流桨式水轮机调速器中的运用

在目前的很多中低水头电站当中, 都可看到轴流转浆式

水轮机的投入使用。因涡轮叶片、导叶协联行动、涡轮的水行头是根据实际需求来进行选择与使用的, 为此, 其为电厂带来了非常可观的经济效益。可是, 在一些工厂具体操作的过程当中, 涡轮头、下游水位化与厂家供应的交通参数存在十分显著的差异性, 其通常是由一些低性能的联邦曲线机组所构成的, 为此, 根本无法达到最佳的运行状态, 这就需要将其进行具体的调整, 目前一些单位运用的是 PLC 可编程控制器, 使得一些程序发生了明显地变化。进行机组调试的过程当中, 可对不同的头、及导叶等进行相关调整, 从而得到最佳的联营曲线, 随后便可对固有的关联曲线作出合理性的修改, 在关联曲线中输入 PLC 从而脱离单位的最佳状态。

4.2 PLC 在调节水库式电站调速器中的运用

水库电站整体运行水头的区域是非常广泛的, 其包含了启动开度与调度机, 通常情况下, 对涡轮机水头进行科学合理性的设计基础上, 当涡轮发电机在水头较低的情况下运行的情况下, 对电液的调整通常是单位达到额定转速稳定器, 启动开度会不断地增加, 这时则需要将芯片进行更换处理, 其中, 电阻串联调节产值的最终开放度则对单位间的差异情况会造成直接性的影响。在电站头比设计水头较小的情况下, 单位启动则会变得迟缓一些, 可是, 将芯片进行更换、串联电阻正常去除后, 运用 PLC 可编程控制器便能够按照电站头的实际水准, 对相关程序作出合理性的修改, 实现对启动开度的合理性调整。

5 结束语

水利水电工程中电气自动化的作用可以说是非常突出的, 其能够促使水电生产效率得到显著性的提高, 对国家能源结构的调整、水资源的开发与再利用息息相关。在今后的水利水电工程中, 电气自动化将会获得更为广泛化的投入使用, 其作用将会得到更大程度上的有效发挥。

[参考文献]

[1]陶仕通. 电气自动化在水利水电工程中的应用分析[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2018, (06): 127.

[2]周星雨, 王浩淼. 电气自动化在水利水电工程中的应用分析[J]. 农业与技术, 2018, 38(02): 77.

[3]吕广锁, 李俊楠, 李鹏飞. 电气自动化在水利水电工程中的应用分析[J]. 黑龙江水利科技, 2017, 45(11): 168-170.