

电气自动化在电力工程中的应用分析

薛芙娜

国网山东省电力公司栖霞市供电公司

DOI:10.32629/hwr.v2i11.1668

[摘要] 电气自动化是将现代的电子技术、信息的处理技术以及网络通信技术融为一体的基础上,发展起来的综合技术,是在电力工程的电力系统中实现远程监控以及监视管理的有效途径。电气自动化技术在电力工程中发挥着越来越重要的作用,在新技术的广泛应用下,传统的技术正在逐渐的被取代,更加促进了电气自动化技术的发展。基于此,本文阐述了电气自动化在电力工程中应用的重要意义与电力工程中主要的电气自动化技术,对电气自动化在电力工程中的应用进行了探讨分析。

[关键词] 电气自动化; 电力工程; 应用; 意义; 技术

1 电气自动化在电力工程中应用的重要意义

电气自动化在电力工程中应用的重要意义主要体现在:

(1) 电气自动化应用可以有效提高电力工程的技术水平,近年来社会用电规模以及用电量都呈现出了极为明显的上升趋势,此时提高电力供给的稳定性与可靠性显得尤为必要且重要,电气自动化系统的使用可以推动设备运行效率的提升,使各项资源、成本得到有效的节约,保证电能输送的高效高质。电气自动化系统负荷电力工程建设与发展的需求,有利于提升整体电力工程技术水平。(2) 电气自动化的应用可以提高供电的安全性,为了保证电力供给的充足,电力工程中使用的设备越来越多,一旦电力设备出现故障,整个系统的使用都会受到影响,甚至会引发严重的安全事故。而电气自动化技术可以对故障进行有效的诊断与检测,并自动处理简单的故障,避免问题与损失进一步扩大。同时自动化系统还能够对电力工程的运行情况进行实时监测,保证对风险的有效管理与控制。(3) 电气自动化应用还可以提高电力工程运行的稳定性,电力运行的过程中会产生各种各样的参数,为了保证电力系统的不断完善与发展,工作人员需要对数据进行必要的分析与处理,在此基础上找出系统中存在的问题,并制定相应的解决对策。由于运行中产生的数据量较大,以人力是无法进行有效分析的,电气自动化技术则可以对数据进行高效处理,以便于在最短时间内发现问题,保证系统运行的稳定与可靠。

2 电力工程中主要的电气自动化技术

2.1 电网调度自动化技术分析

现代的电网自动化调度系统是以计算机为核心的控制系统,包括实时信息收集和显示系统,以及供实时计算、分析、控制用的软件系统。信息收集和显示系统具有数据采集、屏幕显示、安全检测、运行工况计算分析和实时控制的功能。在发电厂和变电站的收集信息部分称为远动端,位于调度中心的部分称为调度端。软件系统由静态状态估计、自动发电控制、最优潮流、自动电压与无功控制、负荷预测、最优机组开停计划、安全监视与安全分析、紧急控制和电路恢复等程序组成。

2.2 发电厂分散测控系统(DCS)

发电厂分散控制系统(DCS)一般采用分层分布式结构,由过程控制单元(PCU)、运行员工作站(OS)、工程师工作站(ES)和冗余的高速数据通讯网络(以太网)组成。过程控制单元(PCU)由可冗余配置的主控模件(MCU)和智能 I/O 模件组成。MCU 模件通过冗余的 I/O 总线与智能 I/O 模件通讯。PCU 直接面向生产过程,接受现场变送器、热电偶、热电阻、电气量、开关量、脉冲量等信号,经运算处理后进行运行参数、设备状态的实时显示和打印以及输出信号直接驱动执行机构,完成生产过程的监测、控制和联锁保护等功能。运行员工作站(OS)和工程师工作站(ES)提供了人机接口。运行员工作站接收 PCU 发来的信息和向 PCU 发出指令,为运行操作人员提供监视和控制机组运行的手段,工程师工作站为维护工程师提供系统组态设置和修改、系统诊断和维护等手段。

2.3 变电站自动化技术分析

电力系统中变电站与输配电线路是联系发电厂与电力用户的主要环节。变电站自动化的目的是取代人工监视和电话人工操作,提高工作效率,扩大对变电站的监控功能,提高变电站的安全运行水平。变电站自动化的内容就是对站内运行的电气设备进行全方位的监视和有效控制,其特点是全微机化的装置替代各种常规电磁式设备;二次设备数字化、网络化、集成化,尽量采用计算机电缆或光纤代替电力信号电缆;操作监视实现计算机屏幕化;运行管理、记录统计实现自动化。变电站自动化除了满足变电站运行操作任务外还作为电网调度自动化不可分割的重要组成部分,是电力生产现代化的一个重要环节。

3 电气自动化在电力工程中的应用分析

3.1 电气自动化在电网调度中的应用

电网调度是电力工程中的重要组成部分,调度的有效性将直接影响到供电的可靠性与科学性,为了保证电网调度的顺利展开,应当将电气自动化技术应用其中。自动化技术的应用可以使电网调度工作更为高效的展开,系统可以实时收集电力运行数据,继而对电力负荷做出较为准确的预测与判断,根据以往电力系统运行的情况预测出当前以及未来一个阶段

内电网的负荷情况,自动化系统还可以同时对电力做出有效的调整与控制,使电力系统可以高效、稳定的展开运行。

3.2 电气自动化在系统故障诊断中的应用

随着电力工程规模越来越大,电力工程中涉及到的设备、材料数量越来越多,且各设备之间相互关联,此时如果一个设备或者部件出现故障,那么整个电力系统都会受到严重的影响,系统运行的安全性与稳定性无法得到保障。此时电气自动化的应用就显得十分必要且重要,自动化技术可以实现对故障的准确诊断与解决,并对电力设备提供必要的保护。与传统电力技术相比,自动化技术可以在故障发生时主动、及时的切断电源,避免电力系统受到严重的破坏,降低电力运行的损失。同时自动化技术还可以准确定位故障点,将故障的基本信息传递到电力控制中心,并发出预警,在信息的支持下,工作人员可以及时采取措施解决问题,保证在最短时间内处理故障。如果故障较小,那么监控系统应当自行对故障进行检测与处理;如果故障较大,那么检修人员则需要根据系统给出的故障位置,及时到故障点进行人为检查与处理。

3.3 电气自动化在电力运行监控中的应用

电力供应的可靠性与稳定性会直接影响到社会各行各业的健康发展,影响到人们的正常生活,如果电力系统出现故障,社会将面临严重的损失。因此需要在电力运行的过程中,对其予以有效的监控。主动数据库技术、集中式监控技术等是电力系统监控中应用的主要自动化技术,这些技术的应用可以有效降低监控成本,提高监控画面的清晰度。电力企业需要从自身运行的实际情况出发,设计全面的监控网络,并建立科学的监控机制。为了保证监控可以高质量展开,企业需要以机组数量、供电规模、供电网络密集度、常用设备数量等为依据,设立自动化监控点,保证监控无死角,所有的设备都可以接受全面、有效的监督与管理。监控系统的运行需要以计算机技术以及网络技术为基础,保证信息传递的及时有效,工作人员可以根据监控结果对电力系统做出科学的调整,以提高电力运行的实际效率。

3.4 电气自动化在变电站中的应用

电气自动化在电力工程中的应用还表现在变电站中,因

为变电站的运行复杂程度在当前同样也越来越高,涉及到的各类设备也比较繁杂,因此需要切实围绕着变电站的有效管控进行优化,借助于电气自动化技术是比较有效的一个方式。变电站中电气自动化技术的应用可以实现全方位实时状态监视,了解各个变压器设备以及相关线路的运行状态,及时了解可能存在的明显异常问题,尤其是对于变压器的故障能够做到信息的及时获取,有效解决可能面临的多个方面隐患缺陷,促使变电站发挥更强的实际效益。对于变电站管理中电气自动化技术的有效应用,其在当前同样也面临着较高的要求,因为变压器设备的类型正在不断增多,数量更是不断增加,如此也就导致变电站的运行复杂性提高,更加容易表现出较多的问题缺陷,如此也就必然需要加大监控管理能力。此外,因为很多变电站的运行部位都存在着较为明显的危险性,这也就需要降低人员的现场参与,借助于电气自动化技术进行有效调整和应用也就显得极为必要,其能够在确保监控实时性和可靠性的同时,做出智能化决断,降低了人员安全威胁。

4 结束语

综上所述,电力资源是一种不可或缺的能源,其与人们的日常生活息息相关。电气自动化应用从开始局限于单项自动装置,到广泛采用远动通信技术装设模拟式调频装置和经济功率分配装置,再到后来以计算机为主体的电网实时监控系统的出现,电气自动化系统逐步迈入现代化发展的轨道。随着电力工程的发展,电气自动化程度将会越来越高,因此对电气自动化在电力工程中的应用进行分析具有重要意义。

[参考文献]

- [1]谢龙伟.电力电气自动化在电力工程中的应用[J].南方农机,2017(18):36.
- [2]王绍强.浅议电力电气自动化在电力工程中的应用[J].通讯世界,2017(17):47.
- [3]李莉.论电力电气自动化在电力工程中的应用[J].信息记录材料,2018(04):74.
- [4]王建华.电力电气自动化在电力工程中的应用探讨[J].通讯世界,2017(22):58.