

电气工程及其自动化技术之我见

陆坚芬

广西容县电力有限公司

DOI:10.32629/hwr.v2i12.1768

[摘要] 众所周知,想要实现社会的工业化,电气工程及其自动化是毋庸置疑的先决条件,现如今,我国工业化建设发展十分迅速,与此同时,电气工程及其自动化技术也得到了质的飞跃,令人欣喜,本文先分析了电力系统自动化技术,紧接着阐述了电子技术、计算机技术的发展不断推动电力系统自动化进步,最后本文论述了当前电力系统自动化依赖 IT 技术向前发展的重要热点技术。

[关键词] 电气工程; 自动化; 探讨

各行各业都已经离不开电气工程及其自动化,电气工程自动化已经成为一门多功能的学科,在这门学科里,包含了很多的内容,其中就有电子应用技术、计算机应用以及网络方面的技术,最为重要的是机电一体化的应用,其功能不仅强大,而且涉及范围也比较广泛;电气自动化的主要特点是“三大结合”的应用,强弱电结合、机电结合和软硬件结合的应用。

1 电力系统自动化技术

1.1 电网调度自动化

所谓电网调度的自动化,其主要运行模式是由电网调度控制中心的计算机网络系统、服务器、工作站、大屏幕显示器、打印设备等,经过网络、专线方式连结下级电网调度控制中心、调度范围内的发电厂、变电站端设备(如测量控制等装置)等形成。电网调自动化能在电力生产过程中实时采集与监控相关的数据、还能对电网运行进行安全分析和估计电力系统状态,另外它还可以预测电力负荷和调度控制自动发电系统,适合于当今电力市场的科学运作。

1.2 变电站自动化

变电站自动化从一定程度上而言可以提升电力部门的工作效率,不需要人为时刻的去监控,省下了大量的人力资源,并且其监控的能力远远超出人为的控制,使得变电站的安全指数大大提升。变电站自动化的主要任务是有效的监控站内运行的电气设备,使其能够正常的工作。主要特征是随着科技的进步改善了传统的监控设备,向数字化监控的方向发展,譬如利用计算机电缆或光纤代替以往的电力信号电缆,使得管理、记录、操作等方面变得简便而实用,数据也更加具体精确。科技带动进步,现如今变电站的自动化已然是电力生产现代化的一个重要改革。

1.3 发电厂分散测控系统(DCS)

发电厂分散控制系统(DCS)是电力系统技术化发展最前沿的一项科技。无论是其组建过程还是分布结构都是科技进步的产物。能够快速的计算、统计并分析出相关的运作数据,然后及时的反映给在岗的工作人员以及维护工程师,便于他们针对不同的数据做出相应的判断和决策,保证发电厂的正

常工作。

2 电子技术、计算机技术的发展不断推动电力系统自动化进步

上世纪八十年代初期,我国电力系统使用了当时最先进的单片机技术,使得电力化设备得到良好的改善,更好的服务大众。在当时,我国工业生产中使用的计算机和 PC 机技术备受青睐,当时的设备可以快捷的完成电力系统实时数据采集、分类、汇总、分析、显示、存档、打印、报警、完成操作控制等任务。但是也存在着不足,解决不了工业快速发展所产生的一些新问题。譬如系统结构、功能、通信协议等方面都不够完善,还有操作起来也比较的繁琐,欠缺灵活性。直到上世纪九十年代,这一系列的缺点才有所改善,科技的进步带来福音,在信息归纳处理,服务器运行速度和承载负荷等各方面都有了一个质的飞跃,电网调度自动化系统、变电站自动化和发电厂分散测控系统都得到很大的改善。与十年前相比,不仅大幅度减少了电力电缆、通信电缆的用量,还降低了设备的建设成本,最主要的是提高了系统的技术性能,使得操作变得灵活、维护工作变得简单快捷,系统运行更加安全稳定。

3 当前电力系统自动化依赖 IT 技术向前发展的重要热点技术

现如今,我国的电力系统自动化主要是靠先进的电子技术和计算机技术来完成相关的工作的,并随着这些技术的不断更新,自动化的程序将会更加完美,当前其主要发展的内容有以下几点,下面作出逐一分析。

3.1 电力一次设备智能化

一般而言,在电力局设备机组中,一次设备和二次设备的安装在两个不同的地点,在它们之间,使用的是强信号电力电缆和大电流控制电缆进行连接,而电力一次设备智能化是指一次设备结构设计时考虑将常规二次设备的部分或全部功能就地实现,省却大量电力信号电缆和控制电缆,通常简称为一次设备自带测量和保护功能。如常见的“智能化开关”、“智能化开关柜”、“智能化箱式变电站”等。电力一次设备智能化主要问题是电子部件经常受到现场大电流开断

而引起的高强度电磁场干扰,关键技术是电磁兼容、电子部件的供电电源以及与外部通信接口协议标准等技术问题。

3.2 电力一次设备在线状态检测

对电力系统一次设备如发电机、汽轮机、变压器、断路器等设备的重要运行参数进行长期连续的在线监测,不仅可以监视设备实时运行状态,而且还能分析各种重要参数的变化趋势,判断有无存在故障的先兆,从而延长设备的维修保养周期,提高设备的利用率,为电力设备由定期检修向状态检修过度提供保障。近年来电力部门投入了很大力量与大学、科研单位合作或引进技术,开展在线状态检测技术研究和实践并取得了一些进展,但由于技术难度大,专业性强,检测环境条件恶劣,要开发出满意的产品还需一定时日。

3.3 光电式电力互感器

电力互感器是电力系统中不可缺少的重要设备,其作用是按一定比例关系将电气设备的高电压和大电流数值变换到可以用仪表直接测量的标准数值,以使用仪表直接测量。其缺点是随电压等级的升高绝缘难度越大,设备体积和质量也越大;信号动态范围小,导致电流互感器会出现饱和现象,或发生信号畸变;互感器的输出信号不能直接与微机化计量及保护设备接口。因此不少发达国家已经成功研究出新型光电式和电子式互感器,国际电工协会已发布了电子式电压、电流互感器的标准。国内也有大专院校和科研单位正在加紧研发并取得了可喜成果。目前主要问题是材料随温度系数的影响而使稳定性不够理想。另一关键技术是,光电互感器输出的信号比电磁式互感器输出的信号要小得多,一般是毫安级水平,不能像电磁式互感器那样可以通过较长的电缆线送给测控和保护装置,需要在就地转换为数字信号后通过光纤

接口送出,模数转换、光电转换等电子电路部分在结构上需要与互感器进行一体化设计。在这里,电磁兼容、绝缘、耐环境条件、电子电路的供电电源同样是技术难点之一。

3.4 适应光电互感器技术的新型继电保护及测控装置

电力系统采用光电互感器技术后,与之相关的二次设备,如测控设备,继电保等装置的结构与内部功能将发生很大的变化。首先省去了装置内部的隔离互感器、MD 转换电路及部分信号处理电路,从而提高了装置的响应速度。但需要解决的重要关键技术是为满足数值计算需要对相关的来自不同互感器的数据如何实现同步采样,其次是高效快速的数据交换通信协议的设计

4 结论

对于信息时代和科技时代来说,电气工程及其自动化在不断地发展,这方面的技术也需要不断革新。21世纪科技发展重在人才的培养,只有高科技人才才能促进经济的进步,我们必须站在时代和社会发展的高度去迎接挑战,加强电气自动化方面的人才培养,为我国塑造一批高科技人才。

[参考文献]

- [1]黄振跃,杨泽斌,朱焜秋.电气工程及其自动化国家特色专业建设的探索与实践[J].中国电力教育,2009(08):35-36.
- [2]杨泽斌,谭伦农.新形势下电气工程及其自动化专业建设的探索与实践[J].中国电力教育,2006(06):62-65.
- [3]孙金明.自动化技术的三大革新[J].中国科技信息,2005(14):18.
- [4]朱雪凌.华北水利水电学院电气工程及其自动化专业的建设和发展[C]//全国高等学校电气工程及其自动化专业教学改革研讨会.2009:3.