

电力系统中电气自动化技术的应用研究

柳艳

国网山东省电力公司栖霞市供电公司

DOI:10.32629/hwr.v2i11.1676

[摘要] 随着社会的全面发展电力系统中电气自动化技术具有重要作用,能够使得电力体系结构得到全面性的优化。其本文主要针对电力系统中电气自动化技术的应用进行分析,并提出了相应的优化措施。

[关键词] 电力系统; 电气自动化技术; 运用

1 电力系统分析

电力系统的主要功能是将转化自然界的能量成为电能,再经输电、变电和配电过程供应给各种类型用户,主要表现形式是将电源发出的电能先升高电压输送至中心变电所,然后再降低电压通过配电线路输送至广大的电力用户。在我国各工业部门中占据着举足轻重的地位,是我国规模最大,层次最复杂且实时性要求最严格的实体系统。在电能的生产过程中,电力系统还为不同环节创建了相应的信息与控制系统,这就是电气工程是雏形,它能够对电能生产过程起到实时测量、调节、控制、和监控的作用,确保电能用户的用电安全。为了达到电力系统安全稳定的进行,电气系统必须要在不同层次上以不同标准配置格雷自动控制系统与通信系统。电气系统中的信息与控制子系统是实现电力系统信息传递的神经网络。配备电气工程自动化这样一个拥有丰富感知的神经网络后,电力系统这张巨型大网工作起来才能张弛有度,对于用电户来说,电力系统显得更加具有安全性和稳定性。

2 电气自动化技术的发展趋势

2.1 全控型电子开关技术

传统的电力控制开关使用的是半控型晶闸管,其缺点就是不能对整个电路进行良好的控制。但全控型开关不仅电流密度大以及开关速度低,并且电路相对简单,从而维护修理都较方便。此外,全控型开关的应用,也会使整个电路更加一体化,比如电流的驱动、电压电流保护及检测等都高度集成化。因此,全控型电子开关技术是电气自动化技术的一个发展趋势。

2.2 变换器的高频化

目前,我国的电力系统使用的变换器频率较低,随着电气自动化技术的广泛应用,变换器也会随之发展。电力系统的高频化不仅可以有效抵抗外界的干扰因素,并且使得电力的功率提升,有效解决低频区域的问题。因此,电路发展逐渐从低频化向高频化发展也是未来的趋势。

2.3 电流控制技术的发展

所谓电流控制技术,就是将定子电流的磁场分开,然后对磁场分别进行控制。虽然这种技术的发展受到坐标变化的限制,但是这种技术能够有效地加强电流的控制技术。此外,由于其还有结构简单,控制手段方便,是一种有效的动态交

流方法。因此,电流控制技术的发展对自动化技术的应用有着十分重要的作用。

3 电力系统自动化中 PLC 技术的应用

PLC 是计算机技术和控制技术相结合,每个继电器触点,它采用了可编程的存储器在其内部存储,计算,记录等操作指令来实现控制的产物。该技术是在工业环境和设计使用可编程逻辑控制器系统。这种技术被广泛应用,近年来,电力系统自动化,解决了传统控制系统中,布线的复杂性,柔韧性差和能量的缺点的低可靠性。

数据处理 PLC 可编程序控制器技术可以完成数据的采集,分析和处理,具有排序,查找,数学运算,数据转换,数据转移和位操作函数。可使用的通信功能向其他智能设备发送这些数据,控制操作可以被实现的,与存储在存储器中的参考值进行比较,或打印出来也制表。数据可用于过程控制系统,还可以处理一般用于大型控制系统的柔性制造系统,如无人控制。

连续的 PLC 控制技术,以及改革的不断深入,逐步提高,近年来国家的节能减排的要求,大型火电厂辅助系统已经升级到原来的继电器控制器 PLC 控制系统,该行业在生产过程中减少资源消耗,提高效率,已经成为每个企业的管理的最终目标。因此,随着科技的进步,自动化控制有关的业务支持类似车间级电厂也提出了更高的要求,采用 PLC 控制系统,可单独控制,只有通过信息模块的过程,并且可以连接对全厂生产的通信总线协调。

4 电力系统中电气自动化技术的应用

4.1 电力系统调度自动化

电力系统调度自动化技术是目前发展最快的技术之一,其功能的强大性能确保电力系统在运行过程中的准确性、可靠性和经济性。电力系统的数据采集和监控功能是调度自动化的基础,此外,电力系统的市场运营和决策也是不可忽略的环节。

4.2 变电站自动化

变电站自动化技术是采用现代通信技术、先进的计算机技术、电子技术以及信息处理技术,实现对变电站的二次设备的重新组合和优化设计,对变电站全部设备的运行都能够实现实时监控。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。这种综合性的自动化监测系统

能够提高变电站运行的稳定性,降低运行维护的成本,实现输电过程的高质量,保证经济效益。

4.3 电力系统自动化实时仿真系统的应用

电力系统数字模拟实时仿真系统的引进,方便了对电力系统负荷动态特性监测、电力系统实时仿真建模等方面进行深入研究,从而建成具备混合实时仿真环境的实验室。该仿真系统在可提供大量实验数据的前提下,还可多种电力系统的暂态及稳态实验同步进行,还能用以协助科研人员测试新装置,且多种控制装置都能与其构成闭环系统,从而为灵活输电系统及研究智能保护的控制策略提供了一流的实验条件。

4.4 自动化技术与智能保护的应用

目前,国内的综合自动化领域的研究已达到国际先进水平,智能自动化保护技术领域的研究相对处于国际领先水平,研制的分层式综合自动化装置能够适用于各种电压等级电站。将国内外最新的人工智能、网络通信、微机新技术、自适应理论、综合自动控制理论等应用于电气自动化保护装置中,对电力系统自动化保护的新原理进行了研究,可以大大提高电力系统的安全水平,使得新型保护装置具有智能控制的特点。智能技术的应用使得电力系统的运转更加高效,其能够进行自动诊断故障、自动分析问题并且实施总的操作规划。例如,若有一部分区域的电路出现故障,传统方式是首先阻断此区域的电路,然后人工进行排查,不仅浪费了时间,还影响了人们的正常生活。当使用电气自动化技术后,采用智能技术能够快速诊断出出现的问题,并通过网络反馈,大大减少了传统中电力管理耗费的人力,也使得自动化技术更接近智能化。

4.5 电力系统配电网自动化技术

电网技术推动了电网技术一体化以及其调度自动化的发展,从而加强了电力系统中高级软件和配电模型技术的发展,与此同时,使得信息处理能力得到较大的提升。目前的电力系统囊括的范围广泛,由于电力系统的各部分装置,如变电站、工作站、服务器等都由计算机操作,要想方便各个区域的电力调度,则必须由计算机控制才能实现。因此,电网技术的应用实现了电力系统自动化。该技术采用的模型为最新国际标准公共信息模型,输电网的理论算法采用与配网实际

与高级应用软件相结合,负荷预测时配合应用人工智能灰色神经元算法进行,最后进行潮流计算时采用配网递归虚拟流算法。电力系统配电网自动化技术取得了重大技术突破,主要表现在信息配网一体化、高级应用软件、配网模型、中低压网络数字方面,最终,解决了载波正在配电网上应用的路由、衰耗等技术难题,正是因为采用数字信号处理技术,才得以提高了载波接收灵敏度。长期以来,配电网只能采取手工操作的控制方法,随着技术的进步,逐渐能够运用独立的孤岛自动化技术,但是对电能的分配方面还是存在不足之处,因此,配电网自动化技术对于电能的分配和监控十分重要。配电网自动化主要包括馈线自动化和自动制图、设备管理、信息分析和配电网分析自动化,它依靠大量的智能终端、丰富的后台软件和数据库资料支持,通过信息技术的带动,实现配电网自动化,确保了对电能的充分利用。

5 结束语

综上所述,电气自动化技术在我国电力系统中得到了实际的应用,而且通过长期的发展规划,还能不断提升自身的技术。但是由于电力系统是一个较为复杂的系统,尽管自动化技术的应用使其变得简单、便捷,但是我国的电气自动化技术还与国际先进水平有一定的差距,因此,我国电气自动化技术的发展还应不断汲取他国的先进技术,以促进我国电力系统朝向更为健康的方向发展。

[参考文献]

- [1]张刚.PLC技术在电气自动化系统中的应用研究[J].电子制作,2018(20):65-66.
- [2]董国燊.电力系统及火力发电中电气自动化技术的应用[J].中国设备工程,2018(20):223-224.
- [3]周圆,王哲强.基于电气工程自动化技术在电力系统运行中的应用探析[J].电气技术与经济,2018(04):12-13.
- [4]戴凯华.供配电系统电气自动化应用探析[J].工程建设与设计,2018(18):75-76.
- [5]潘德华.智能化技术在电气工程自动化中的应用[J].通讯世界,2018(09):163-164.
- [6]夏思明.电气自动化技术在电力工程中的应用探究[J].工程技术研究,2018(09):60-61.