

电力自动化中智能无功补偿技术的应用研究

陆耀超

广西桂能工程咨询集团有限公司

DOI:10.32629/btr.v2i7.2312

[摘要] 随着生产生活对用电要求越来越高,当前的电力系统已经很难满足电力资源的优化配置和电力管理的高要求。我国生产生活中使用的大多数设备都需要消耗电力,电力能源成为保障正常生产生活和经济持续发展的必备条件。智能无功补偿技术在电力自动化领域有着重要的应用价值。该技术的出现解决了电力输送中电压不稳定的问题,有效提升了电力自动化水平。文章针对智能无功补偿技术在电气工程自动化中的应用展开讨论,并提出合理化建议。

[关键词] 智能无功补偿技术; 电气; 自动化; 应用

1 电力自动化系统概述

我国电力公司在近几年由于自身的发展,电力自动化的智能无功补偿技术运用到领域更加广泛,不仅仅是被应用于常见的低压配电网中,还将其运用到很多的高压配电网中。大大提高了电力的输送效率,减少了电力的损耗,使得电力系统的稳定性也有所增强。电力自动化大多是通过计算机以及电力设备控制。电力系统的自动化实际是指电力从供电公司输送出来之后,经过许多个变压装置,最后将其运输到各个用户中的过程,在这个过程中,通过计算机以及各类电力设备对电力输送过程进行监测和控制,通过监测结果制定合理的应对方案,防止事故的发生。电力的自动化包括以下几方面的内容:发电站自身的自动化系统,电力信息传送的自动化,故障解决的自动化以及电力配电系统的自动化等。这些方面相互配合,才能使得电力系统的效率得到提升。

2 智能无功补偿技术

在电力系统正常运行过程中,经常会受到电气设备中电容与电感等元件建立磁场的影响,进而导致出现无功现象,进一步在电路中产生电流,这会在一定程度上为电力系统增大用电压力,严重降低变压设备的使用效率。但这些设备是维持电力系统正常运行的必要元件。所以,在电力系统可以选择加入一种元件,目的是抵消以上过程中产生的无功电流,进而减轻电力系统中所承担的压力,提升电力系统的工作效率。在电力系统中安装一种可以抵消或减少电力系统无功的重要元件,以上操作过程被称为无功补偿。

3 电力自动化智能无功补偿技术的主要特点

3.1 电力系统运行时,主要运用电磁感应原理。对于发电机组而言,线圈是整个发电机组的重要部分。发电时切割磁感应线必然会产生交流电,变压器作用时,电压会随之变化,同时也会受到电磁感应的影响,就能够将电能输送到较远的地方,实现有效节能。

3.2 设计电力设备时,电感器一般具有阻抗和容抗的特点。这样设计在运行过程中能够有效避免谐波产生。因此,设计时需要提升设计水平和运行功率。影响电力系统发展是否顺利的因素包括电能损耗情况、电能的输送情况等。无功

补偿技术为电力系统稳定运行提供先导性技术支持。

3.3 电力自动化智能无功补偿技术的实质,就是在发电前将无功功率注入整个电网,使发电机组在运行过程中科学、有序。能够有效控制电压的起伏,避免电压波动太大,对整个电网的安全产生威胁,同时有利于电力系统的管理。智能无功补偿技术的一大技术特点就是在电力系统发生故障时能够有效、及时进行补偿,缓解故障区域电力紧张情况。

4 智能无功补偿技术的优势

从客观的角度来分析,智能无功补偿技术的应用,必须在多个方面不断的巩固,一些老旧的方式和方法,并不能得到综合性的效果,还有可能造成新的挑战,这对于日后工作的安排和部署,并没有办法得到较好的成就。本文认为,智能无功补偿技术的应用,符合时代发展的趋势,填补了电气工程自动化的不足。智能无功补偿技术的优势,主要是表现在以下几个方面:

4.1 智能无功补偿技术的应用,能够在智能化方面良好的提升。例如,该项技术并不需要开展大幅度的调整,基本上可以直接与电气工程相互衔接,在智能化的调控力度上有效提升,促使技术的优势发挥,可以达到及时的表现效果,未来的工作进行,也可以不断的创造出较高的价值。

4.2 智能无功补偿技术的长期应用,可以促使电气工程本身,在损耗程度上进一步的降低,而且对于自动化的效率提升、质量巩固等,都可以取得非常好的效果。从这一点来看,智能无功补偿技术的应用,基本上成为了必然的要求。

5 智能无功补偿技术在电力自动化中的应用

5.1 选择正确的智能无功补偿方式。可以在电力系统自动化处理的过程当中,灵活的使用智能无功补偿方式,进而全方位的激发出智能无功补偿在电力系统当中的重要的作用。而在进行智能无功补偿方式的选择过程当中,必须要严格的履行下面的几个条件:

5.1.1 需要严格遵守动态补偿跟固定补偿互相融合的原则。现如今,随着我们国家电力系统的愈发完善化,这也就使得电力系统当中的载荷情况逐渐变的越来越多样化,与此同时,就需要无功补偿技术的使用质量更加的规范化和完善

化。但是之前我们国家所使用的较为老旧的固定补偿的技术有着非常多的不足,没有办法跟着时代的潮流共同进步,这就需要在之前使用固定补偿的基础之上,再加入进电力系统自动化当中的补偿技术的应用。

5.1.2需要严格的遵守公分结合的原则。在电力系统自动化当中,使用智能无功补偿技术,其中所包含的综合补偿方法是非常重要的,因为它是能够较为全面的实行智能补偿的根本方法,但是,在使用这一方法的过程当中,会比传统的使用方法还要在增添两根用电量,进而对电力系统当中的平衡化有着非常严重的影响,导致不能再继续使用三相共补法,但是如果使用单项补偿方式,所花费的资金就会很多。所以,应该使用公分结合的手段,来进行二者之间的相互融合,进而达到效果和效益的平衡。

5.2加强智能补偿无功控制。加强智能补偿无功控制是利用计算机采集系统中电流、电压和其他数据的变化状况,再确定无功功率,选出科学合理的电容器组合。以配电系统无功功率为依据,选出科学合理的电容器组合,以求提高精确度,扩大智能无功补偿的使用范围。操作详情如下:

5.2.1科学合理的控制电压限制的条件,在智能系统中设置欠压保护设备和过压保护设备,此外还能设置投切电压值。

5.2.2设置合适的投切时间,在投切开关这方面可以选用延时投切,但应保证同一组电容的投切时间相同,若设有快速跟踪补偿可将时间设置为0。

5.3控制投切开关

5.3.1固态继电器,其为一类广泛的智能无功补偿投切开关,按照电力自动化预设的条件给出无功补偿反应,不会产生危险,固态继电器的使用寿命长,其在使用中容易产生噪声,需根据电力自动化的运行环境安排固态继电器的应用。

5.3.2智能一体化开关,此类开关在智能无功补偿中表现出了安全与稳定的特征,属于经济、效益均衡的投切开关,采用永磁技术和低压真空技术相互结合,表现出实践性强,寿命长的优势,可以应用在电力自动化的智能无功补偿中。

5.4优化补偿设备。电力自动化中为了提高智能无功补偿的工作效率,需要定期优化补偿设备,避免出现能源损耗。电力自动化系统中选择智能无功补偿设备时,应该进行多方

比较,选择最具优势的补偿设备,以电力自动化系统的实际情况为主,比对补偿设备的特征、价格、功率因数等,选出可用的补偿设备。例如:优化智能无功补偿设备时,还要求技术部门人员到场调试,保障智能无功补偿设备与电力自动化系统的匹配性,例如:电力自动化系统中电压稍弱的线路中安装无功补偿设备时,需要专门在公用电压器上完成无功补偿,按照线路局部安装的变压器的空载损耗实行无功补偿,期间筛选可用的数据,保障补偿容量达到70%的标准。

5.5选择合适的无功补偿控制器。智能无功补偿控制器是智能无功补偿技术的硬件基础,通过它可以实现智能补偿中采样、运算、参数设定等功能,这些功能均需要控制器的配合才能实现。市面上主要有功率因数型控制器、无功功率型控制器、动态补偿控制器等。功率因数型控制器属于传统控制方式,优点是操作、控制容易上手,缺点是在使用过程中容易出现振荡现象。无功功率型控制器有效保证了电路运行的稳定性,并且对无装置进行保护和检测,但是我国国产的此类控制器相较于发达国家还具有一定的差距,因此实际使用效果不符合预期。动态补偿控制器具有较高的抗干扰能力,在无功补偿的过程中,还可实现动态控制,方便电力企业的工作人员随时操作、控制。这种控制器的缺点是,即我国生产的动态补偿控制器反应时间较长,对于补偿功率不能一次完成。

6 结束语

总之,智能无功补偿技术无论是对电力自动化发展的促进来说,还是对供电系统稳定性的提高而言,都有着十分重要的作用。因此,在应用无功补偿技术时,一定要注重方法选择的合理性与科学性,加大对智能无功补偿技术的应用控制,为我国供电水平的提高奠定基础。

[参考文献]

[1]陈雨.智能无功补偿技术在电力自动化中的应用分析[J].电子测试,2016(1):150-151.

[2]唐平平.智能无功补偿技术在电力自动化中的应用分析[J].中国新技术新产品,2017(23):10-11.

[3]熊沁怡,徐驰.研究智能无功补偿技术在电力自动化中的应用[J].科技创新与应用,2016(29):171.