

电力调度无功补偿技术研究探讨

摘要 良好的无功补偿的主要意义就在于，它能不断提高电网功率因数的作用率，使电能的消耗降到最低，使谐波等不良因素都能够得到有效控制，使供电效率不断提升。因此，本文就电力调度中的无功补偿的一些相关技术进行了浅层次探讨，使我们认识到无功补偿技术诸多细节的重要性。

关键词 无功补偿；电调度；供电效率

无功补偿的主要功能就是将电能消耗降到最低，在通过对电力网络的有效控制，使整个电力网络能够运行正常，在电力设备和无功补偿器材都齐全的情况下，充分利用起来，就能使无功补偿技术发挥到更好。在此，我们可以通过对无功补偿的技术现状、存在的问题和发展趋势进行研究，来了解无功补偿技术的诸多细节。

1 无功补偿技术现状

随着社会各项高技术产品的不断进步，人们对电力的需求量增加越来越快，这就使得电网供出的电力越来越多，其中消耗的部分也越来越多，无论是电网企业还是人民群众，对无功补偿技术的开展渴望程度也越来越强烈。目前我国电力系统中无功补偿技术主要是以下几个方面。

1) 同步电机。同步电机包括三个方面：同步发电机、同步电动机和同步调相机。同步发电机一旦运行正常，就能通过滞后功率因数的运行，可以向电力系统提供源源不断的无功；同步电动机用来进行对励磁电流的改变和调整，将输出的无功电流大小和方向进行深加工，但是同步电动机成本一般较高，维护也比较困难；同步调相机是早期被电力系统使用的无功补偿的代表，但是它仅局限于对动态调控的把握，而且它的机构建设比较复杂，在出现问题后，维护较复杂，所以现在对同步调相机的使用也是越来越少。

2) 并联电容器。并联电容器一般把电力系统中的所需无功多少进行自动调控，并且进行投切补偿电容。并联电容器的功耗一般较小，装设也很方便，但是它极易出现对电容的补偿过多或过少，就会造成补偿失误，使无功补偿达不到最好的效果。

3) 静止无功补偿器。静止无功补偿器是由晶闸管进行控制投切的电抗器与电容器构成的，它极易快速平滑地给无功补偿以辅助工作，但是它往往在投切过程里产生出谐波。

4) 静止无功发生器。由于静止无功发生器的基本电路是三相桥式的变流电路，不用大容量电抗器与电容器这样的储能元件，只要在电力系统的直流端安装小型电容器就可以使电压保持正常。

5) 有源电力滤波器。有源电力滤波器的特点就是在滤波过程中进行无功补偿的操作，而且能进行连续性的调节，响应也较迅速。它可对单个谐波与无功源施行单独补偿工作，且能对若干谐波与无功源施行集中补偿工作。但是它的成本也是比较高的，工作过程的实现比较复杂。

6) 统一潮流控制器。统一潮流补偿器的功能是并联和串联等多项功能集中在一起的功能体现。能对电力系统进行综合性的控制,使线路的有功与无功功率准确调节得到实现,它实际工作起来比较灵活,发展前景良好。

2 无功补偿存在的问题

在无功补偿技术的实际应用中,由于各种器材几乎都存有这样那样那样的缺陷,还有人员操作失误等,所以就会出现很多问题。

1) 补偿方式问题。现在许多电力部门直接就地进行无功补偿,他们只重视对补偿功率的因素的考虑,而忽略了对降低电力系统网消耗的认识。所以一些施工人员,只顾眼前一隅之地的控制,忘记了全面通盘的考虑。

2) 谐波问题。电容器在一定程度上,对于谐波有抵抗作用,但是如果谐波的含量比较大,就会使电容器不堪重负,容易出现损坏或局部穿洞的现象。同时电容器还有放大谐波的缺点,有时,不但不会使谐波得到有效控制,还会增加它的辐射面。这样就其到了反效果。

3) 无功倒送问题。无功倒送直接造成电压激增,导致电力系统失去控制,所以,无功倒送在无功补偿中应该受到施工人员的良好关注。

4) 补偿设备带来的细节问题。根据上面叙述到的补偿设备的优缺点,我们可以发现,大部分的设备都存有缺点,在补偿过程中会给电力系统的诸多方面带来很多障碍,造成不良的后果。

3 无功补偿技术的发展趋势

在科学技术不断进步的今天,无功补偿的技术也在不断进步,为了使补偿工作更稳定地进行下去,我国相关人员进行不断研究和开发,将无功补偿的技术不断进行提升,全面进行考虑,做到抑制谐波,同时能够使无功无患的动态进行自动的无极调节。

1) 晶闸管投切电容器(tsc)的智能补偿装置。这种装备就是将微型处理器运用于tsc里面,使动态的无功补偿成为可能,它的核心部件就是一个控制器,这个控制器对功率因数进行分析和测量,使数据能够达到清晰正确,所以能更好地对无触点开关投切进行控制,同时还能储存和显示欠压、过压、功率因数的实际数据。

这种装置操作起来无需用刀,响应较快,还有多方位的保护能力,应该得到更多人的信赖。

2) 静止无功发生器(svg)。静止无功发生器运用了gto,使其成为自己的构成部分,组成了自换相型的变流器。如果使用方法使用得当,就能使其在对无功功率的补偿中控制谐波电流的产生。它的调节速度更快,避免了较多谐波的出现,并且不需要大容量的储能元件,同时,它还能使电压变得更稳定,在技术方面比较全面。

如果真正能够把svg运用得当,就会使无功补偿工作变得更顺利,使其在欠压的条件下的无功调节能力更强,所以应该加强对其的关注度,使其能广泛地被使用。

3) 电力有源滤波器。电力有源滤波器能在瞬间进行对谐波的有效控制,使其能够减少对电力系统的危害。同时,它的响应更加迅速,在操作中能实现对谐波与无功功率的动态补偿,并且对电网阻抗参数的影响也是十分小的。

所以电力有源滤波器可以被广泛投入市场,使其真正能为电力系统的发展做贡献。

4) 综合潮流控制器(upfc)。综合潮流控制器能把晶闸管产生出来的交流电压集合起来串进并叠加到输电线相的电压上,使它的幅值与相角都能进行连续性的变化,对线路有功与无功的功率进行准确有效的控制,并且在提升传送能力的同时,能阻尼系统的不断震荡。

在现代无功补偿的工作实践中,upfc 是科技含量最高,使用最稳定的补偿设备,应该进行广泛使用。

4 总结

在我国的无功补偿工作进展中,相信电力施工技术部门,会研发出更多更好的补偿设备来,使我们在无功功率补偿工作中,能够克服更多困难,使谐波及一些影响电力系统的因素能够迎刃而解,让电力系统运行更正常,在高技术设备正常运转的情况下,促使电网建设更顺利地进行下去。

参考文献

- [1]王利明. 电力系统无功功率补偿技术研究[j]. 电力管理, 2010, 9.
- [2]黄镇. 无功补偿调度在电力系统中的应用探讨[j]. 科学技术, 2010, 3.
- [3]高涛, 刘玉田, 杜至刚. 静止无功补偿器在电力系统中的应用研究[j]. 山东电力技术, 2009, 6.