

电气工程及其自动化无功补偿技术的实际应用

◆张洪华 饶超平 刘铁湘

(武汉晴川学院 湖北武汉 430200)

摘要:经济的发展离不开人才、技术、能源、物质材料的支持。在国内科技水平与经济发展速度不断提高的今天,国内电力行业的自动化水平获得了翻天覆地的变化。现如今自动化所引发的动力系统变化标志着无功补偿技术兴起。现本文将展开对无功补偿技术与电气自动化关系、优化方法的介绍,分析无功补偿技术使用意义,分析其具体应用途径和现阶段情况,介绍电气自动化领域中的无功补偿应用方法,希望能够予以技术人员一定帮助。

关键词:电气工程;电气自动化;无功补偿技术

前言:在国内科技快速发展的今天,自动化电气技术以及自动化电气设备成功进入到了各大行业,推动着我国经济的快速发展。作为新兴技术,无功补偿技术如今被使用于电气自动化当中。该技术结合电气自动化特征,使用谐波与无功补偿系统,能够有效降低电力损耗,为电力系统稳定运行、安全运行提供保障。也就是说无功补偿技术的研究工作具有现实性意义。

一、电气自动化无功补偿应用意义

国内电力当前主要有三种形式,分别为低压网、中压网、高压网。这三种模式中的中压网性能最稳定,低压网与高压网则相对来说比较难以控制稳定性。在无功补偿这项技术出现以后低压网、高压网稳定性获得了极大地改善^[1]。无功补偿这项技术可以在降低电网损耗的基础上,提高电力资源使用效率,提升电能储电量。因此从某些角度来说其在稳定电网性能的同时,还可以减少电网零件损坏程度。

二、无功补偿使用基本要求

(一) 电容器条件

在提升系统功率因数后假设设计要求和实际工艺出现矛盾性差异,就需要应用无功补偿装置,常见方法为连接并联电容器。使用前有三点因素需要注意。第一点低压网的功率需要 ≤ 0.85 ,第二点高压网电压为10KV或35KV^[2]。只有在满足了上述条件下才可以应用电容器保障设计与工艺相一致。

(二) 变压器数量、容量以及电动机选择

变压器的数量、容量以及电动机都会影响无功补偿这项技术的应用效果。为了确保无功补偿能够顺利融入电气系统就必须降低线路的感抗。假设出现设计与生产条件不一致的情况,需要使用间歇工作制或同步电机提高电力系统自然功率。

(三) 平衡原则

该技术平衡性体现于两方面,第一点应用低压电容器补偿无功负荷,高压电容器补偿无功电荷。第二点假如用电设备需要承担的负荷移动次数较多且无功计算超过100kvar应当用自动补偿。

(四) 补偿方法

如果高压测功率符合用电要求,则使用低压补偿这种方法补偿10KV或35KV^[3]。

三、无功补偿应用现状与实现途径

(一) 应用现状

在国内自动化电气系统快速发展的今天,为了提高电气系统功率因素,降低负序电压比较常见的方法为应用滤波技术。国内近些年在滤波技术已经取得了非常大的成就,无功补偿技术在谐波治理的过程中能够有效减少负序电压,提高功率因数。

(二) 实现途径

无功补偿在电气自动化的应用主要有三种形式,第一种应用真空断路器无功补偿。这种方式投资少、操作简单,因此广受欢迎。不过需注意的是应用这种方式时,合闸时很容易出现瞬间高压,影响系统补偿效果。第二种电阻抗与电容器结合无功补偿。

使用电阻抗与电容器打造谐波滤波器,随后实现无功补偿。不过在安装过程中必须同时考虑电抗器与电容器功率,确保可以再提高功率因数基础上降低负序电压。第三种应用电容器、电抗器、固定滤波器无功补偿。在调节变压器的过程中调节电抗器、滤波器实现无功补偿。

四、无功补偿在电气自动化中的应用

(一) 深入了解技术使用方式与方向

研究与掌握无功补偿应用方法意义重大。作为供电系统最重要的评价指标,电能质量中的电压是非常重要的研究内容。在电力系统出现的无功功率受到阻抗、设备功率等因素影响。在电气自动化当中无功补偿方式主要为AT供电,这种供电所用的设备为SCOTT变压器,应用晶闸管开关操作电容投切。该方法能够有效控制长辐射路线负序电压,契合我国目前铁路运行情况。

(二) 制定补偿改进方法

无功补偿方案的改进能够发挥规划与引导作用,进而提升自动化能力。无功补偿技术的应用需要围绕电力整个系统开展,结合电气的运输设备、传输电压情况制定方案。在获得最佳传输效果的同时降低损耗,提高自动化补偿效率。因国内电力运输情况特殊,所以需要无功补偿与安装仪器的配合使用,保障电网顺利运行。

(三) 应用先进管理方法与技术

当前国内较为常用的方法包括第一种并联混合有源滤波,这种技术能够充分解决过度补偿情况。该方案是自动化协调补偿最常用方法。第二种谐波注入无功补偿。相对来说这种方法效益更好、成本较低,常用于低压电网。第三种电压器电网安装,该方式能够实现无功分散补偿。

(四) 加强培训

工作人员的专业技术与自身素质对于电力系统能否顺利无功补偿而言意义重大,为了使更多人意识到无功补偿价值,发展无功补偿技术就必须开展专业化培训,提升技术人员工作能力,管理人员管理水平。

结语:在国内科技发展、国家稳定建设的今天,国内技术水平、研究水平均获得了显著提高,面对这一情况,尤其是电气自动化各种复杂因素的变化与影响,无功补偿实际上已经成为了研究的必然、研究的趋势。结合实践经验可以得知,无功补偿这项技术可以大幅度提高电力系统的工作效率,并且还能够有效减少设备损坏率、电力损坏率。所以有关部门必须予以无功补偿更多的关注,引进更多现今自动化技术,调整管理方法,制定属于自己、适用自己的补偿方案。

参考文献:

- [1] 韩文丽,孙路路.浅谈电气工程及其自动化无功补偿技术的应用[J].山东工业技术,2018(17):159.
- [2] 罗晨.电气工程及其自动化无功补偿技术的实际应用分析[J].中国高新区,2018(13):169.
- [3] 盛剑辉,李海玲.电气工程及其自动化无功补偿技术的实际应用[J].江西建材,2018(01):173-175.

作者简介:

张洪华:(1978年12月-),男,汉族,湖北武汉人,本科,讲师,现就职于武汉晴川学院,研究方向为:电气工程及其自动化。

饶超平:讲师。

刘铁湘:高级工程师,武汉晴川学院,研究方向:电气工程及其自动化。