

# 智能无功补偿技术在电气自动化中的应用

王培亮

洛阳储变电系统有限公司

**摘要:**科学技术的发展迅速,电力行业的发展也有了改善。电力新技术不断涌现,在电气自动化设备系统中,单相电力负荷转变复杂程度较高,并且存在各类非线性影响因素。智能无功补偿技术具有无功补偿、线损计量、电压合格率考核、谐波检测等功能,通过将其应用于电气工程,能够有效提升电气工程自动化水平。因此,对智能无功补偿技术在电气工程自动化中的应用进行深入研究迫在眉睫。

**关键词:**智能无功补偿技术;电气自动化;应用

## 引言

在电力系统中无功补偿是一种通过建立电磁场的方式,保障电网稳定运作的技术,该项技术在现代电能消耗、负荷巨大的条件下十分重要,起到维持电网损耗与电力用户电价缴费平衡、合理的作用。但面对现代庞大的电网布局,依靠低压无功补偿设备来开展无功补偿工作会遇到很多困难与限制,导致无功补偿技术应用效果不佳,这一条件下如果借助智能技术系统将区域内所有电网线路全部集成,再进行统一无功补偿管理,就可以避免传统设备下的种种问题,因此对智能无功补偿技术应用进行研究具有推动电力行业发展的现实意义。

## 一、智能无功补偿技术

电力系统在运作过程中需要实现能量转化,满足人们的日常生活需求,然而在实际生活中,人们无法离开电功率。无功功率所占的比重较大,无形中会加大线路的损耗量。这时需要使用智能化信息技术实现电能平衡,降低电压线上的输电消耗。在使用过程中,有以下的自动化无功补偿技术。(1)必须要满足电容器的使用条件,在电力系统设计和安装作业中要考虑到设计规范和实际施工之间的具体差异可以使用无功补偿设施,在满足电力系统需求的同时。将电容器和电力系统进行并联,保证系统稳定运作。(2)还需要满足变压器和电动机具有较高的设计性。在无功补偿技术的运作之下,要考虑到变压器和电动机的数目,改变传统电路设计的方式,更好地将无功补偿技术融入系统运作中,提高同步电机的调解攻略,全面提高系统的用电量,以此为基础降低线路的感抗。(3)遵循平衡性原则,自动化无功补偿技术在运作过程中需要满足系统的定向,尤其是在低压电容器使用时,要做好低压无功负荷补偿工作。在某种程度上,电气工程以及自动化无功补偿技术在应用时,它采用的是真空断路方式,在运作时操作简便,而且投入的运行成本的广泛使用在各个领域。如果使用在电闸上,不可避免会出现短暂的高压现象,为了在一定范围内确保电力系统稳定运作,需要工作人员加大重视,促进自动无功补偿技术不断发展和完善。

## 二、优化措施分析研究

### (一) 滤波器

滤波器是智能无功补偿技术的常用装置,一般包括固定滤波器、有源滤波器两种,两者可以根据实际情况单独使用,也可以相互结合使用。在应用效果上,滤波器主要通过谐波来抵消无功电力,具有速度快、稳定性高、可调节的性能优势,且在智能技术下可实现动态补偿与跟踪补偿模式,可见其具有较高的应用价值。例如某地区电力企业就采用了有源滤波器来进行无功补偿,在运行了1年以后将电网无功损耗数据作为指标,对比于1年以前的损耗数据可知,有源滤波器的使用成功降低了电网无功损耗23.1%。此外,在滤波器应用中需要注意成本问题,即适用于智能无功补偿中的滤波器设备大多都造价不菲,面对现代电网线

路旷阔的布局,如果全部采用滤波器来进行无功补偿,很可能会带来较大成本,因此不建议直接将滤波器应用于大面积无功补偿当中,相应可以采用少量滤波器与电抗、电容相结合的方案来实现无功补偿,即将滤波器安装在低压线上,通过滤波器控制对电抗、电容进行管理,同时配置好晶闸管进行线路开断管理,这一条件下即可进行实时调压,实现无功补偿。

### (二) 选择合适的无功补偿控制器

在电气工程自动化无功补偿中,智能无功补偿控制器是十分基础的设备类型,通过选择适宜的无功补偿控制器,可实现采样、运算等功能,在各项功能的实现中,要求控制器提供支持。常见的无功补偿控制器类型有动态补偿控制器、无功功率型控制器以及功率因数型控制器,其中,动态补偿控制器的抗干扰能力比较强,能够对无功补偿过程进行自动化控制,但是其也有一定的应用缺陷,主要原因在于我国当前所生产的动态补偿控制器技术水平较低,反应时间长;通过将无功功率型控制器应用于电气工程中,有利于提升电路运行稳定性,同时还可对无功补偿设备进行自动化检测;另外,功率因数型控制器是一种传统的无功补偿控制设备,操作方式便捷,但是在使用过程中可能会产生振荡现象。在无功补偿控制器的选用方面,应结合实际情况选择适宜的类型,并加强技术研究和优化。

### (三) 在变电站中的应用

无功补偿技术在变电站中的应用,其根本目的就是为了确保电网无功功率的平衡。而无功补偿技术在为变电站提供集中补偿无功功率时,选用的是同步调相机、并联电容器、禁止补偿器等无功补偿装置。同时,为了有效提高变电站配电网的运行功率,提升电网经济效益,达到优化电网运行,还可以在6kV~10kV变电站的I段、II段的母线之间安装并联电容器,电容器可以根据电压质量自动投切,以便于合理的控制母线电压范围,避免出现变电配电网过压问题,降低配电网母线的无功损耗。目前无功补偿技术因为维护方便,可以实现集中化管理,被广泛应用在变电站的10kV母线之上,以此提升电网的电能质量。

### (四) 信息接口

在信息接口过程中使用智能无功补偿技术能够确保接口更加规范,提高数据信息传输的稳定性,能够实现数据模型的互通,提高服务器的逻辑组件能力,改变传统的操作方式,全面提高电气工程自动化控制水平,能够进行智能互感器的使用,简化二次回路接线,给人们的工作提供便利。

## 结语

近年来,随着互联网技术不断普及,自动化无功补偿技术渗透到人们生活的各个面,它能全面提高电气工程的运作效率,改善供电环境,保证系统稳定运作。与此同时,还需要加大人员技术培训工作,做让更多的专业人员了解自动化无功补偿技术,为我国电网事业蓬勃发展奠定基础。

## 参考文献

- [1] 马兴旺. 无功补偿技术在电气自动化中的应用及其研究[J]. 当代化工研究, 2019(5): 145-146.
- [2] 张鹏飞. 无功补偿技术在电气自动化中的应用[J]. 电子技术与软件工程, 2019(14): 133-134.
- [3] 陈可夫. 基于电气自动化中无功补偿技术的应用[J]. 电子技术与软件工程, 2019(9): 129-130.
- [4] 祁迹. 电气自动化中无功补偿技术的应用研究[J]. 科技经济市场, 2019(3): 22-23.