

智能无功补偿技术在电力自动化中的应用

褚万明

国网宁夏电力有限公司固原供电公司 宁夏 固原 756000

摘要:为适应电力行业的发展,电力行业务必提升智能无功补偿技术的探索,运用现代计算机技术,提升电力系统的自动化水平,降低电网运行中发生的故障等诸多问题。鉴于此,文中深入分析了智能无功补偿技术在电力电气应用领域,阐述了电力电气和智能无功补偿技术的应用关键点、常见的无功补偿机器设备,及其智能无功补偿技术在电力电气中的运用对策,为了降低传送过程的消耗带来了参照。

关键词:电力自动化;智能技术;无功补偿

引言

伴随着机电一体化技术的持续运用和发展趋势,智能无功补偿技术也开始受到社会的高度关注。无功补偿技术具备体型小、功能损耗低、成本费有效、适应能力强、维护保养简易、坚固耐用、可以信赖等特点,如今电力系统中得到广泛应用,为机电一体化技术的进一步运用和发展趋势奠定扎实的技术基本。因而,在机电一体化技术的实际应用中,技术工作人员要加强无功补偿技术的技术研究,使两种技术完美融合,充分发挥更加好的技术优点。

1 电气自动化中无功补偿技术应用的优点

1.1 提升设备发供电能力

(1)根据研究表明,无功补偿可用于降低无功功率的输出,提高电磁能效率。根据调整输出功率,有效控制无功功率的输出,有效调整全部系统的机器总量和运作规模,使得原有机器设备效率得以提高,不断提升有功功率和电流的输出率。(2)降低无功功率的输出,进一步提高电磁能的具体利用效率。该技术根据变量调节技术使得电磁能的效率提升,参考供配电系统里的设备容量规范,在容量不变的前提下,调节输出功率系标值来提升能源输出高效率。(3)实践活动说明,伴随着无功补偿技术的应用,机器设备的运转输出功率更贴近额定值。换句话说,发电厂里的发电机设备特性优良,不会受到任何的影响,可以保持最大的一个功率输出值。能够得知,无功补偿技术的开发与应用,能量有效转化效率,无功功率的输出越来越低,从而提高了功率因素的比例和工作效能,使消耗维持在最少^[1]。

1.2 优化设计

当控制板运用特定技术方式时,自动化技术必须从源头上提升电力系统效率,减少能量损耗,这个时候就需要对智能补偿机器设备进行深入提升。在挑选智能补

偿控制系统时,必须综合性较为几类策略的具体内容,融合客户提供的补偿控制系统的实际特征和自动化技术的运行状况,综合性比较功率因素和无功功率控制系统。在设备安装工程环节中,要重点剖析半径超过10km的配电线路。假如长线路电压可靠性差,负荷高过70%的变电器应使用无功补偿设备开展补偿。执行配电线路补偿时,应依据配电设备的空载损耗等数据执行。在一组配备环境下,补偿容量规范可以参照无功功率缺额的60-70%实行。两组配置无功功率缺额应是80-85%,三组配置无功功率缺额应是85-90%。

1.3 增强补偿控制能力

无功补偿技术在电力系统中的运用,能够全方位提升自动控制系统的水平和自动化综合性实际效果。比如,该地的电力行业还可以在自动化技术中运用互联网技术,对持续提高开展智能补偿。根据无功补偿技术,能将系统内工作电压的改变作为掌控的根据,进而提升自动化的可控效果。电力行业还要全面了解无功补偿的技术信息内容,融合供配电系统里的无功功率开展精准补偿。在技术运用环节中,能通过控制电压限制以及运行时长对系统开展创意设计,充分保证系统安全性。在系统设计层面的执行过程中,智能补偿技术主要受到防火墙的维护。无功补偿系统能够组装Web服务器,完成动态性数据传输和分享。子站能够对GPRS信息进行数据加密,确保传输数据的可靠性和稳定^[2]。

2 智能无功补偿技术

该技术随着计算机技术的发展而形成,不但能够有效发挥设备应用的稳定性,同时也可妥善处理系统的各类故障。

这类技术也随着电子计算机技术的高速发展所形成的,既可以有效充分发挥机器设备运用的稳定,又可妥善处置各种系统异常。

2.1 无功补偿的基本原理

在电力系统中应用无功补偿便是将感性和容性阻抗特性设备应用在电网中，它们能够串连还可以并接。与容性与感性阻抗元器件充电放电时的特点反过来。当感性阻抗吸取能量时，容性特性阻抗处在能量释放方式。换句话说，在电力系统中，假如负荷可以正常运行，那就需要让容性特性阻抗为感性阻抗给予无功功率。电流分派网络里的大部分负荷具备感性阻抗特性，所以需要电力电容器在设备中给予无功功率。在电力系统中科学研究无功补偿时，为了能进一步降低补偿造成工作电压越限的几率，并且对负载机器设备造成不良影响，必须综合考虑电力电容器配备的合理化。除此之外，要重点关注可以抑制无功补偿工作电压的影响因素，进一步降低配网电压波动所带来的负载消耗，与此同时防止无功功率对变压器设备的不良影响。

2.2 无功补偿方式选择

依据补偿方式及安装方式的差异，配网无功补偿可以分为集中补偿、就近补偿和分散补偿三种类型。在挑选具体补偿方法时要遵循下列标准：第一，为了能尽量避免无功功率在电力线路中的运用，在决定选用哪一种补偿方法时，首先选择就近补偿方式。第二，要减少低压条件下的补偿几率，需要把以上三种补偿方法结合在一起，并主要运用分散补偿。在相关三种补偿模式中，就近补偿的合理化比较高，由于这种方法能将线路消耗降至最低，但是由于用电设备和变压器都需要功率的，运行时经济安全度相对性不够。此外，集中式补偿设备安装于配电站的低压母线上，比较适合在配网尾端负荷较大、稳定及集中化条件下开展补偿。分散补偿要在母线上设定补偿设备，以无功负荷为参照，对多组开展分散补偿，以获得更高经济收益。就近补偿是把设备设在负载周边，依据实际运行情况开展补偿，使线路消耗大幅度降低^[1]。

3 电力自动化中智能无功补偿技术的应用

3.1 合理选取智能无功补偿技术

选择合适的智能无功补偿技术是确保其真正充分发挥的前提条件。在挑选无功补偿技术时，应根据发电厂的具体工作状况，选择合适的智能无功补偿技术。在推行集中化补偿和分散补偿的前提下，以分散补偿为主线；调节与预算定额补偿紧密结合，以预算定额补偿为主导；高压补偿和低电压补偿紧密结合，以低电压补偿为主导。(1)分散补偿。分散补偿中，电力电容器设备主要运用于补偿电气设备的无功功率，而电力电容器根据更改充电放电情况来补偿电力网。实际上，分散补偿成

本相对高，对电容器要求严格，所以现在国内都还没获得广泛运用。(2)固定式补偿。固定式补偿是一种不顾及线路补偿，具有很高的可靠性。那如果补偿额度太小，会导致补偿的多变性；假如补偿过多，会导致补偿资源消耗，也易造成电器设备的使用寿命。由此可见，有效控制固定不动补偿量是很重要的。总体来说，补偿量控制主要是通过适时调整输出功率比来达到。伴随着输出功率比的改变，补偿量也会跟着转变。(3)低压补偿。这类补偿技术根据减少输电线的损耗来完成对电力网的无功补偿，既节省了使用成本，又优化了运作步骤。并且由于低电压补偿所产生的电流不大，对确保电器运作安全性起到了功效。

3.2 选取合适的智能无功补偿投切开关

无功补偿的重要作用是提高工作效率，绿色环保，维护社会秩序生态环境保护的协调发展。作为内部结构工作中的重要零部件之一，投切开关发挥了重要作用，其特性直接影响机器的使用期限和整体工作效能。因而，在具体选择上一定要慎重使其发挥其最大的一个功效。就目前市面上比较常见的商品来说，主要有3种供选择：①半导体材料电磁阀。这一类型的元器件具有一定的优点，工作能力强，可无触点开关管控、完成控制与负荷作用合理分离出来。但它们在具体运行的过程中也会产生很多谐波电流，同时也能给周边区域产生很严重的噪音污染。②根据智能技术上产品研发的一体化开关机器设备。该种类元器件实践应用期限相对比较长，与此同时社会经济效益优良。其运行依托低电压真空泵操作控制超磁分离技术，因而，总体工作效率不高。③电力电容器保护设备。这个模式的投切开关运行工作效率高，充分运用固体继电器的作用，但需要维护保养，有关成本较高。以上这些开关机器设备是当前无功补偿技术中使用次数相对较高的类型，因而，若想在电力电气发展过程中让智能无功补偿技术充分发挥较大高效率，就需要依据当场业务需求，挑选与其说相匹配的开关机器设备，发挥出优点，精确掌控^[4]。

3.3 注重控制器的合理选择

在电气自动化全面的智能无功补偿技术运用环节中，控制器的重要作用是控制与指引。换句话说，在智能无功补偿装置实际应用环节中，必须凭借控制器的指引与控制才能够发挥其足够的智能无功补偿实际效果。鉴于此，在电气自动化系统内，若想完成智能无功补偿技术的优良运用，保证全部全面的无功补偿实际效果，达到系统运行环节中针对无功补偿等方面的实际需要，电力行业和有关技术工作人员一定要充足重视控制器的

选择合适的。从目前的行业来说,控制器的机制和归类都十分繁杂,不同种类控制器也会有不同的作用特点,常见的控制器有动态补偿类别的控制器和功率因数类别的控制器等。在其中,动态补偿类别的控制器不但可以系统输出功率加以控制,与此同时也提高了对应的网络检测技术,将该类控制器运用到电气自动化系统内,便能使该装置做到较好的自我防范效果。现阶段,这一类型的控制器早已在海外获得了十分较好的运用,并且其技术发展趋势早已趋向完善。但是该技术在国内的运用和科学研究都非常有限,现阶段仍然处在探究环节中。功率因数类别的控制器是一种比较传统控制器,也是国内现阶段电气自动化系统中最常用的一种控制器方式,这一类型的控制器并没比较多的运用功效,技术难度也小,实际应用中非常容易控制。但通过该类控制器在电气自动化系统智能无功补偿里的实际应用不难发现,震荡关键是一项要重点解决问题。也正因为震荡难题的出现,促使功率因数类别的控制器在如今电气自动化系统中的运用愈来愈受到限制。对其电气自动化系统中控制器来选择时,电力行业不但应充分了解各种控制器的应用优点和缺陷,并且也应当充分考虑电气自动化系统具体的运行现况,依据实际需要,融合多种类型控制器的性价比高去进行科学合理挑选^[5]。

3.4 强化对智能无功补偿的控制

一般电力系统自动化在运行的过程当中通常是运用计算机软件进行监管,并有效采用自动采集系统实现供电系统的电流、电流量、功率因素、无功功率等数据采集,并把智能无功补偿技术作为全面管理的使用量,以投切开关的限定与用户设置的功率因素、自动选取与供电系统配对组合在一起,进一步确保无功补偿的精准度,从而使供电系统运行的能源消耗最大程度减少。仅有这样才可以最大程度提升电力电气运行的经济收益。辅助设计管理工作的无功补偿对策主要包含以下这几个方面:(1)由智能管理系统来控制电压的约束条件,并系统采用过电压保护和欠压的举措,让切投电压值获得加强,进而防止出现投切机器设备电压值发生无功功率设置的状况。(2)灵活运用当代计算机软件来确保投切时间控制的精准度,有效设定延迟切投的时长。通常

是在同一组的电力电容器切投设定当中需要参照以上设置,并把快读动态补偿的切投时间设置为0,这样才可以最大程度提高智能无功补偿技术在电力电气中的运用高效率。

3.5 进行压降补偿

在发电机组输送电磁能时,必须要在电力网的内部设定电流量变电器和单相电整流管。在电力网运输电磁能时,根据变电器及工作电压整流管能将流通中的电流转换成直流电源,根据电动机的立即控制信号,能使发电机组导出端工作电压降低,进而提升发电机组导出端工作电压。根据调节电阻器,对发电机组开展气体压力的补偿,促使电缆线端工作电压基本上维持在额定值,提升了偿还的高效率,推动了电动机的正常运行^[6]。

结束语

分析表明,供电系统的运行上存在众多非确定性影响因素,想要并对风险性进行系统、有效、高效的控制,则需要重视智能无功补偿技术的应用。那样,不但可以在总体上确保供电系统经营管理的可以信赖与可靠性,也可以降低自动化机械运行所产生的无功功率导致成本支出与能源消耗,以此来实现其社会效益与经济效益,及其环境效益的全面提高。最好在新形势下依据电力行业自动化发展状况,搞好智能无功补偿技术的探索与项目研究。

参考文献

- [1]孙茜.电力自动化技术及其在电力系统中的应用[J].光源与照明,2021(12):117-118.
- [2]黄大立.电力自动化中智能无功补偿技术的应用[J].新型工业化,2020,10(11):50-51.
- [3]陈红刚,吴南群,潘忠潮.电力自动化中的智能无功补偿技术的应用[J].集成电路应用,2021(01):32-33.
- [4]陆向东,向荣华.智能无功补偿技术在电气工程自动化中的应用研究[J].科技风,2020(21):78-79.
- [5]朱瞳彤,顾洁,金之俭,等.规划与运行融合的配电网无功补偿智能协调配置[J].电力自动化设备,2019,39(02):41-48.
- [6]郇鑫.关于电力调度自动化网络安全与实现技术[J].通讯世界,2019(11):56-57.