

电子电力技术在智能电网中的应用

张春锋

新昌县新明实业有限公司 浙江 绍兴 312500

摘要: 电力电子技术在国家智能电网建设中具有难以替代的功能和作用,能够结合智能电网构建的实际情况及多种科技手段,实现智能电网的智能化、自动化、节能化发展,准确分析智能电网系统的运行问题,帮助电力企业提高解决故障的效率。结合智能电网的优势,探析智能电网中电力电子技术的应用作用,最后研究了具体的应用以及后期的发展。

关键词: 电力电子技术;智能电网;应用

引言:近年来,随着我国电力体制改革进程的不断加快,使得智能电网的建设规模日益扩大,与常规电网相比,智能电网的各方面性能都有显著提升。为确保智能电网的稳定、可靠、经济运行,可对先进的电子电力技术进行合理运用,因此,下面就智能电网电子电力技术的应用展开分析探讨^[1]。

1 智能电网的优势

首先是运用智能化手段来诊断电网故障。与传统的电网运行体系相比,智能电网可以达到自动鉴别与诊断电网故障的效果,确保将智能化手段贯穿于智能电网的全过程运行中。从修复电网故障的角度来讲,智能电网设有自动化的电网故障修复措施,保证在较短时间里迅速完成对于各类典型电网故障的修复,恢复智能电网的正常运行状态。其次是降低电网污染。在目前看来,很多地区虽然获得了明显的电网建设成效,然而却忽视了最根本的当地环境保护。由此可见,智能电网建设必须能够保证符合绿色电网建设的基本思路。具体对于智能电网来讲,此类电网体系可以达到消除潜在电网建设污染的目的。智能电网并不会消耗较多的电网建设资源,并且还能达到有效节省电力资源的效果。在电网运行的各个阶段中,智能电网对于现有的电网运行参数都能做到自动进行调整。

2 电力电子技术在智能电网中的作用分析

电力电子技术在智能电网中的广泛应用,不仅保障了电网的安全可靠运行而且对于环保可持续发展有着积

极的作用。具体体现在以下的几个方面:

2.1 有利于促进智能电网的发展

在智能电网的发展中,电能质量是一个非常关键的因素,从目前的情况上看,风电、光伏、微电网的接入,都对会电能质量造成一定的影响。同时,智能电网能够将电力用户与发电厂进行连接,通过电子电力技术的运用,能够使智能电网的电能质量获得大幅度提升,由此可实现优质供电的目标,这对于推动智能电网的持续发展非常有利。

2.2 保障智能电网安全

国内智能电网结构比较薄弱,尤其在配电、输电等方面还存在诸多不足,因此,必须加大交流输电设备的研究力度,优化网架结构。大电网(大型智能电网)互联是智能电网建设与发展的主要趋势,由于交直流电网结构复杂,控制难度日渐加大,且极端的外部灾害和自然气候会对大电网的健康运行造成严重影响。而将电力电子技术应用到智能电网建设的过程中,能够有效调控电网系统,使其充分控制输配系统的潮流分配,优化网架结构,控制故障的传播范围,提升电网装置的故障修复能力,进而为大电网的健康运转提供保障^[2]。

2.3 促进新能源的利用

风力发电、太阳能发电作为新型清洁发电方式绿色环保、环境污染小。电力电子技术在新能源发电中广泛的应用,对于推广新能源发电有着积极的作用。

2.4 电能使用率的提高

任何资源在传输的过程中不可避免的会出现损失的情况,无法做到百分之百的传输效率,电网传输也不例外,将电力电子技术进入智能化电网中,可以保证电网传输的质量,提升传输效率,有效缓解国家资源和环境压力^[3]。当电力网络处于正常负荷的运行传输状态下,电

*作者简介:姓名:张春锋(出生1988年7月27日)、性别:男、民族:汉、籍贯:浙江、职称:助理工程师、学历:大专(全日制),本科(函授)、邮箱:972469619@qq.com、职位:职员、研究方向主要从事:带电作业

力电子技术可以有效控制输出的电能功率,使其处于平稳的运输状态,提高电能的使用率,智能电网运行能够利用电力电子技术实现自动调节,实现电能资源的合理配置。

3 电力电子技术在智能电网中的应用分析

3.1 柔性输电的应用

将电力电子技术及其装置应用到智能电网输电配电环节中,能够有效降低能源耗损率,提升电力输送质量,并且可以有效缓解能源紧张问题,提升能源利用率,同时还能够有效优化电网的资源体系。通常来讲,电力电子技术中的柔性输电技术能够在不经过大范围调整的情况下,提升自身的配电功能,使核电、光电、水电等清洁能源得到远距离的配送和输送,进而提升清洁能源的配送质量,优化现有电网资源,解决能源不均衡分配问题,使电力发电和输电质量得到显著提升。此外,由于柔性输电装置的换流器能够实现无功功率和有功功率的独立控制,可以极大地提升潮流的控制质量,使智能电网的换流站根据具体情况进行独立调节和自主控制,减少互联站的通信频率,提升换流的质量。而在实践应用中,国家已经构建了200余个风力发电厂^[4],但如何解决大范围输电配电问题,一直是困扰电力企业的基本问题,而将柔性输电应用到智能电网建设中能够有效破解大规模并网问题。

3.2 电能质量技术的应用

电能质量技术是给人们的生产、生活带来方便和效率的一门技术。通过实时准确检测,能够求得补偿信号的参考值后,快速准确地驱动变流器,产生补偿信号。电力电子技术应用于智能电网建设的目的之一就是提高电能电网质量。目前,美国、日本以及德国等发达国家的电能质量技术应用水平遥遥领先,这些国家电能质量技术的主要应用设备是动态电压调节器。在我国电能质量技术主要应用在工业领域,已经开展了很多技术的创新和研制工作,但是仍有一些核心技术问题有待解决。在电能质量检测与控制方面有两个突出的问题需要解决:(1)检测的实时性和准确性;(2)得到补偿信号后,变流器准确快速地产生补偿信号。新型补偿装置的研制将成为电能质量技术的发展方向,通过对电力系统高峰期和低谷期的电量进行调节,将进一步提高智能电网的经济性。

3.3 高压直流输电技术的应用

为了更好的实现能源的合理分配,各大电力企业都在不断完善自身的设定系统,制定合适的输电计划,高

压直流输电技术在远距离电力输送中起到了非常重要的作用,由于直流电具有无感抗以及无同步等问题,因此在进行长距离输电时,可以有效减少电能损耗,稳定输电质量,从而提升电企业的经济效益。一般而言,它技术通常应用在架空线或者是海底电缆等远距离传输线路中。高压直流输电技术主要是指将电网中的三项重要的点利用电力电子技术换流器,将其转变为高压直流电,再经由特定的直流输电线路传送的目的地,到了目的地后再利用电力电子技术中的逆变器,将直流电转换为交流电,从而再通过当地的输电线路将交流电输送到各个用电处。由此可见,利用电力电子技术实现交直交的变化,不仅能够降低因素成本,而且可以缓解电网的运输压力,因此在智能电网中得到了比较广泛的运用。

3.4 静止无功补偿器的应用

静止无功补偿器是一种用途非常广泛的交流输电装置,其最大的特点是工作灵活性。静止无功补偿器应用有调节电压、控制无功潮流、对直流换流器无功功率的供给等,以达到提高电力系统的稳定性和电网输电能力的目的。通过无功功率的持续供给还可以有效减小电力系统低频振荡的阻尼,提高电力系统电网暂态以及电网静态的供电稳定性。智能电网采用无功补偿器,实现了无功补偿和潮流控制,进一步提高了输配电的效率。自1960年代起,静止补偿器就被引入到我国电网系统中^[5]。近几年来,我国对电力行业电子技术产品的研发取得了很大进展,大量新功能的无功补偿器出现在了智能电网的建设中,为电力行业电子技术的发展提供了新动力,与此同时电力行业科研创新实力得到了大幅度的提升。

4 电力电子技术应用的发展方向

4.1 电能质量调节控制

对电能质量进行调节和控制是电力电子技术的主要功能。近年来,我国智能电网建设虽然获得较快发展,但是在输电、配电等方面,仍与国际领先技术水平存在一定差距,特别是在极端天气和恶劣环境条件下,容易引发电网运行安全问题。电力电子技术在智能电网中的应用,通过与智能化技术相结合,可以及时完成电流分配调节等工作,控制故障影响范围,并使智能电网具有一定的自我恢复能力,安全性显著提升。比如,在智能电网中应用广泛的智能开关,可以对电网任意节点的电压和电流进行关断处理,控制区域供电状态,实现对故障问题的有效控制。

4.2 电网结构升级优化

随着智能电网负荷接入量的快速增长,对电网结构

进行优化升级任务紧迫。比如在电网间输电时,容易因相位差异产生电压波动干扰,可通过采用背靠背直流输电技术解决这一问题。先将交流电转换为直流电,再将其转换为交流电输送到相邻网络,采用微机跟踪控制电压和相位,提升电网间输电质量。此外,在电力电子技术的快速发展下,微网并网技术也得到较快发展。微网的出现改变了配电网组织形式,其核心设备是并网逆变器,通过采用先进的逆变器装置,可以为分布式电源并网提供支持,从而适应更加复杂的电力系统控制要求。

结束语:电力电子技术是利用电力电子器件对电能进行变换及控制的技术。电力电子技术的在智能电网中的应用,将有效地解决电网的资源优化配置能力,提高电网安全稳定可靠的运行,提高清洁能源并网运行控制能力和提高电网服务能力。促进先进电力电子技术的不

断发展是保障我国电网长远发展的重要战略任务。

参考文献:

- [1]吴俊勇.“智能电网综述”技术讲座 第四讲:电力电子技术在智能电网中的应用[J].电力电子,2020,8(4):67-70.
- [2]汤广福,贺之渊,曹均正,等.2012年国际大电网会议系列报道——高压直流输电和电力电子技术最新进展[J].电力系统自动化,2020,36(24):1-3,78.
- [3]施婕,艾芊.智能电网实现的若干关键技术问题研究[J].电力系统保护与控制,2021,37(19):1-4+55.
- [4]蒋泽甫,李楠,张彦等.现代电力电子技术在智能电网中的应用[J].电子世界,2021(02):207.
- [5]姜哲愚.浅析先进电力电子技术在智能电网中的应用[J].科技资讯,2020,16(19):20-21.