

论述电气自动化节能技术

王玉珍

国网河南鹿邑县供电公司

DOI:10.32629/hwr.v2i12.1767

[摘要] 伴随经济社会的快速发展以及信息技术的进一步提高,电力系统在自动化程度不断提高的同时,正逐渐推广运用节能设计技术。并且节能技术将是将来的发展趋势。本文从电气自动化着手,分析并探讨了电气自动化的节能设计技术,认为电气工程的设计及电气系统中的节能技术两个方面入手,可以使得节能技术能够在电气自动化系统当中发挥出最理想的效果。

[关键词] 电气自动化; 节能技术; 分析

1 电气自动化及节能设计简述

在社会和经济高速发展的前提下,电力的需求越来越大,建立稳健可靠的供电系统成为电网公司的首要任务。传统电力系统由于设备陈旧,主要依托人力来实现运行于管理。随着计算机以及自动化技术的发展,电气自动化技术应运而生。电气自动化系统是当前实现电能优质、灵活和可靠传输的最佳解决方案,系统中的节能设计方案也一直在不断进步。当电气自动化系统中节能设计方案不能充分发挥作用时,会造成电能的严重浪费并且可能威胁到整个系统的安全稳定运行。当系统受到不利影响后,输电、供电和配电环节就必然产生恶性循环,给生产生活带来严重挑战。当前电网结构复杂,容量增速很大,特别对于城市电网设计性能优良的节能方案十分困难。当前电网中存在的非线性负载,比如变频器和整流器,这些设备会引入大量谐波污染,给节能设计也带来很大的干扰和挑战。因此,如何提高节能系统的可靠性,如何最大限度地提升供电效率,是需要不断投入研究的热点问题。

2 发展电气自动化节能设计的必要性

大力发展工业节能、建筑施工节能是中国可持续发展的必然选择。电力作为现代社会的主要能源之一,随着工业以及生活电器的增多、用电量的增大,发展电力节能具有很强的现实意义。目前电能供应过程中出现较多的损耗,如果不改善优化,很可能出现电能供应紧张的问题,影响社会的正常秩序。为了解决这一问题,必须降低电气自动化设备的能源消耗,提高其电能传输效率。只有充分提高了电能的传递、使用效率,才能缓解当前电能供应出现的危机,才能降低电力成本,提高供电单位的效益。

3 电气自动化的节能设计技术

3.1 电气工程的设计

在电力工程中,要达到节能的目的首先要做的就是做好电气工程的设计、设备等的安装。只有在第一步都做好了才能保证整个工程其后的设计与完成后使用时达到节能的作用。

①优化配电设计。电力系统就是要为安装这个电气系统的工程中需要用电的设备提供一个必要的动力。因此,在整

个配电设计的过程中首先就要考虑到电力系统的适用性。对于适用性而言,应该满足用电设备对负荷容量与供电设备等可靠性的要求,还应该保证电气设备对控制方式的要求等。在配电的过程中,除了要满足用电设备与电气设备的要求之外,还要保证电力系统高效、稳定、易控、灵活、可靠等。在配电设计的过程中其次要考虑到的就是电力系统的安全性。而对于电气系统的安全性而言,首先就必须保证导线的绝缘性良好,然后在进行走线的时候应该保证各导线之间的绝缘距离。另外还要保证导线的负荷能力、热稳定和动态稳定的裕度,以确保在电气系统运行的过程中用电设备与配电设备的安全。除此之外,还要做好电气系统的防雷与接地。

②提高电气系统的运行效率。在电气系统中最好选用节能设备,从设备的选择就开始为电气系统的节能打下基础。另外,我们可以利用均衡负荷、补偿无功、减少电路损耗等方法来使得电气系统在运行的过程中达到节能的目的。比如,在进行配电设计时可以合理的调整负荷以及选取合理的设计系数。在电气系统的安装或是运行过程中采用这些方法能够提高电源的综合利用率与设备的运行效率,从而间接或直接减少电能的损耗。

3.2 电气系统中的节能技术

①降低电能的传输消耗。电能传输时,因为导线有电阻从而会产生有功功率的消耗。但是线路上的电流是不变的,所以,为了降低电能在线路上的传输消耗,只能降低导线的电阻。事实上,导线的电阻和导线的截面积之间的关系是成反比关系,而和电导、导线长度成之间成正比关系。即要想降低导线的电阻,就必须从如下几方面着手:首先,选择电导率比较小的材质当作导线,从而降低电能电路上的消耗;其次,缩短导线的长度。从而在布线的时候,让导线尽可能走直路,以免过走的弯路太多,以缩短导线的长度;最后,变压器尽可能接近负荷中心,以缩短供电的距离。其四,加大导线的横截面积。所选择的导线的横截面积尽可能大一些,利用降低电阻减少消耗,实现节能的目标。

②选取变压器。在设计过程中对于变压器的选择,必须满足如下几方面的要求:第一,应当选择节能型的变压器,从而降低变压器的有功功率的消耗;第二,为了使得通过的三相电的电流维持平衡,

35 千伏变电站在线监测与状态检修

吴鹏飞 赵莹颖

国网河南省电力公司遂平县供电公司

DOI:10.32629/hwr.v2i12.1789

[摘要] 本文系统阐述了 35 千伏智能化变电站在线监测的构成。一次设备的在线监测主要通过状态监测终端装置和就地智能化设备完成,二次设备的状态监测主要由综合自动化系统完成全站的控制、信号及测量功能。为下一步 35 千伏常规变电站开展智能化改造提供参考。

[关键词] 在线监测; 状态检修; 智能化; 数据采集

35 千伏智能化变电站的意义在于强化全寿命周期管理概念,合理应用电网建设新技术成果,并结合工程具体情况进行优化。主要原则为:选用有利于降低全寿命周期运行成本的设备,加强状态在线监测,实时掌握设备的运行状态,及时将设备管理的关口从后期检修前移至前期隐患治理整改,以提高供电可靠性、尽量减少设备维修维护工作。

1 状态检修的技术特点

根据“国家电网公司电网设备状态检修管理规定”得知,设备的状态检修工作应具备“安全第一”、“标准先行”、“应修必修”、“过程管控”、“持续完善”,技术特点包括设备信

应当降低变压器自身的消耗,最好采取一定的措施比如三相四线制的供电方式、单相自动补偿设备、将单相用电设备分别接在三相电源上等方式从而减少负荷不平衡。③无功补偿。在电力系统中,无功功率占有供电设备的很大一部分容量,因此增大了线路的损耗,从而造成电网的电压下降,也因此影响了电能质量和电网的经济运行。而对于用户而言,无功功率的直观表现为功率因数偏低,而当功率因数小于 0.9 时,用户就会向供电部门缴纳一定比率的罚款,因此用户用电的成本也增高,经济效益就会下降。但是我们若选用恰当的无功补偿设备的话就可以实现无功就地平衡,提高功率因数,从而事项节能降耗、提高电能质量、稳定系统电压的目的,而且能够提高经济效益和社会效益。比如,在受导电阻的作用下,电机发出的交流电流和交流电压的相位角不为零,因此电机发出的电能不能完全被用电器吸收,不能被吸收的部分则在电机和用电器之间往返变化而不会释放出来。又因为电容器产生的是超前的无功,因此采用电容器补偿可以与无功率的电能进行抵消,即 $Q=Q_L-Q_C$ 。

在采用无功补偿设备对电力系统进行无功补偿时,对于无功补偿设备的要求有以下几点:(1)在使用电容器补偿时,电容器容量的确定应该根据配电电压的容量、负荷、三相电压的平衡度、自然功率因素、目标功率因数等参数经过计算来确定。而若是在补偿处产生了谐波的话就要串联一定量得电抗器,滤除线路上的谐波。(2)为了有效的防止投切振荡、过补偿和无功倒送,在电容器的功率参数、无功电流、无功

息收集、设备状态评价、风险评估、检修决策、检修计划、检修实施及绩效评价,核心在于利用各类监测手段,掌握设备的状态信息,根据这些信息合理安排检修计划。与故障检修相比,将检修的关口前移,避免设备、电网出现事故,减少安全隐患,提高设备运行可靠性;由于电网规模的进一步扩大,所有设备定期检修周期过长,因此与定期检修相比,避免了部分设备的“失修”和“过修”的情况发生。在实际应用中,应将状态检修与定期检修相结合,根据设备运行条件而选择实际的检修策略。

2 35 千伏智能变电站的技术特点

功率这些投切物理量中最好选择无功功率作为投切参数物理量。(3)在很早以前的补偿电容组中电容器的分担方式和投切开关的方式普遍采用等容量分组和循环投切;后来又采用了按比例分配、按编码配置、投切开关按级投切。但是这些方式都不能达到我们想要的补偿效果。

4 结束语

总之,现今国家强烈要求发展“节能经济”的大好形势,有志于发展“节能经济”与“节能经济”的中国“工业自动化”的企业与单位,应当坚持“节能”理念。国家也已经注意制定发展“节能经济”的战略,制定优惠发展“节能经济”企业的政策,并积极支持“节能经济”的研发。同时,也应看到,我国在“节能技术”领域里的自主创新能力正在快速提高,新的更有效的“节能技术”正在国家的大力支持下研发出来,并被产业化应用。中国电气自动化的企业与单位,应当奋发图强迎接挑战,使电气自动化技术及其产品为“节能经济”发展战略增辉!

[参考文献]

- [1]周丹.我国工业电气自动化的发展现状与趋势[J].科技创新导报,2008(17):115.
- [2]孙柏林.中国自动化与可持续发展——自动化技术进入“低碳经济”新时代[J].自动化博览,2010,27(01):42-47.
- [3]罗光明,汪洋.电气自动化节能设计技术研究[J].居舍,2018(15):188+184.