

电气工程自动化及其节能技术研究

周永明

石家庄市强力电力安装工程有限公司

[摘要] 电气工程自动化具有融合多项技术、实用性强等特点,但是在应用过程中存在集成性差、能耗高等问题,只有加强节能设计才能够解决问题。因此,设计人员需要科学选择变压器、无功补偿设备、有源滤波器并通过有效措施降低电能传输损耗,从而达到节能效果。

[关键词] 电气工程自动化; 节能技术; 无功补偿

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.12.1162

现阶段,电气工程的自动化水平越来越高,其工作效率也在逐渐提升,为了保证电气自动化工程能够长期、稳定的运行,应合理利用各项能源,减少不可再生能源的消耗。所以,在电气自动化工程设计阶段,工程师需要充分认识到节能设计理念的重要性,结合工程实际情况及能源消耗需求将现代化节能设计理念渗透到电气自动化工程各设计环节中,制定出科学、安全且高效的节能设计方案,在保证电气自动化工程设计质量的基础上尽可能节省工程成本,缓解我国目前能源供应的压力,突破能源短缺制约社会经济的局面,真正体现出节能设计理念的价值^[1]。近年来,人们的生活水平不断提高,电气工程自动化的应用范围也越来越广泛。但同时,人们对电气工程自动化也提出了更高的要求,导致电气工程自动化暴露出了一些问题。例如,电气工程自动化系统中的各个结构未形成统一的状态,相互独立,降低了系统的继承性;网络架构缺乏一致性,降低了自动化水平;电气工程自动化的能耗较高,不符合节能减排的理念^[2]。

一、电气工程自动化节能设计定义及重要性

(一) 定义

电气工程自动化具有较强的综合性,涉及了诸多技术,例如计算机技术、网络控制技术、电力电子技术、机电一体化技术以及电机电器技术信息等。电气工程自动化的特点:融合多项技术。电气工程自动化涉及了诸多技术,可以在诸多领域中发挥重要作用。实用性强。电气工程自动化在诸多领域中提高了企业的生产效率与效益,具有较强的实用性。

(二) 重要性

电气工程自动化是当前一项新型技术,其应用时间短,但工作效率高,对工业生产及人们的生产生活都有着十分显著的积极作用。然而,随着电气工程自动化的高效应用,各项能源的消耗量快速提升,那么如何在节能减排、保护资源的理念下将电气工程自动化进行优化,是工程师需要考虑的重要问题。工程师在对电气工程自动化进行设计时,可对电气工程自动化的发展趋势进行分析,结合能源消耗情况,将节能设计理念融入各专业项目的设计过程中,利用先进的节能设计技术改善电气工程自动化的性能指标,切实将节能设计技术的作用发挥出来,让电气工程自动化在后续运行过程中能够真正实现节能减排的目标,降低能源损耗、减少环境污染问题。通过科学、合理的设计方案,增强电气工程自动化的经济效益和社会效益^[3]。

二、电气工程自动化渗透节能设计理念的基本原则

(一) 环保性

在节能设计理念的推动作用下,工程师在对电气工程自动化进行设计时,首先应考虑到工程的环保性,依照环保性的基本原则对电气工程自动化的节能设备设施及相关技术进行设计,保证各项设备、技术的应用都能体现出节能设计的作用。工程师要全面分析节能设备、技术对周边环境的影响,针对各项节能设备设施节省的能量量进行研究,准确计算出各类设备设施的能源消耗量,尽可能将不良因素的影响降到最低^[4]。

(二) 安全性

在对电气工程自动化开展节能设计时,工程师除了考虑工程设计的环保性,还应充分考虑到工程的安全性,在充分融入节能设计理念的同时也需秉承安全性原则开展设计工作。工程师要在完全掌握节能设计技术的应用方法后,详细分析电气工程自动化中各项设备设施的运行情况,保证电气工程自动化能够安全运行,确保其生产的安全性及可靠性。

三、电气工程自动化渗透节能设计理念的有效措施

(一) 合理选择电气工程自动化的导体电能

在电气工程自动化传输、运行过程中会存在一定的消耗量,这一现象也是造成能源浪费的重要原因。工程师在设计过程中需结合经济效益对导体的选择进行全面分析,通过多方面比较选择合适的材质,优化线缆通道及负荷分配。根据电气工程自动化的实际情况对导体的横截面积及长度进行有效调整。由此减少导体长度、提高电能传输的效率,实现电气工程自动化节能减排的目标^[5]。

(二) 选择合适的设备工程

设计师还要结合经济性原则,合理选择电气工程自动化的节能设备,在满足节能设计理念的同时还要有效保障工程的经济效益。变压器是电气工程自动化中的重要设备,在其运行过程中会产生一定的空载损耗和负载损耗,导致电能传输过程中被大量消耗。工程师要通过全面考虑选择合适的变压器及其容量,通常变压器的容量负荷在65%~75%左右时效率最高,经济性也最强。工程师还须平衡其不平衡问题,尽可能将其流经中性点的三项不平衡电流控制在允许范围内,降低变压器的自身消耗率,延长其使用寿命。电抗器等耗能设备在电气工程中应用较多,随着科学技术的进

步,各种新工艺、新设备的开发使用。在对电气自动化工程进行设计时,应将节能设计理念融入各专业项目的设计过程中,降低电能损耗。在电气自动化工程照明项目的节能设计环节中,工程师可通过高效光源降低能源的损耗,提高高效光源的利用率。变压器是能耗的主要来源,是由铜片、硅钢片以及绝缘材料等部分共同构成的。若想优化节能效果急需合理选择变压器,尤其是合理选择变压器的组成材料。例如,在选择绝缘材料时,可优先选择铜质材料;在选择硅钢片时,可优先选择薄度较小的硅钢片,但需要保证设备可正常运行;在明确变压器容量与数量时,需结合实际情况,避免设置过多的变压器,若需要利用两台及以上变压器就可以利用并联的方式,这样不仅可以保证变压器运行的安全性也可以提高效率。此外,工程师要充分掌握建筑工程的布局构造,结合实际情况合理设计光源^[6]。

(三) 优化配电设计

电力系统的服务宗旨是为设备提供可靠的动力源,因此在电气自动化工程进行设计时既要满足用电设备对可靠性和负荷容量的要求,又要保证系统具有灵活性、易控性及稳定高效。可以通过合理的设计系数及负荷分配来实现。采用较优的设计,能够让系统的运行效率及综合利用率得到提高,这样就能有效降低损耗。

(四) 无功补偿

在电气自动化系统中,无功功率不仅影响电网质量,还对系统的经济运行有较大影响,如果功率因数较低,不仅增加损耗还需要缴纳额外的电费。选择合适的无功补偿设备及补偿方式,可以提高电能质量降低损耗,既提高了经济效益,还得到了较好的社会效益。从电气自动化系统来看,无功功率在供电设备中占据了较大的比例,电能传输时就会出现严重的无功功率损耗问题,这也会导致电压不稳甚至下降,会影响到电气自动化系统的运行效果与电能传输质量。同时,对于用户来说,无功功率的功率因数相对较低,会加大用户的用电费用,即用户的用电成本增加,会导致供电系统的经济效益下降。因此,为了保证电气自动化系统中的无功功率始终处于平衡状态并降低能耗,可以在电气自动化系统当中设置无功补偿设备,从而达到良好的节能效果并增加电力企业的经济效益。①在应用电容器补偿时,可以根据应用参数明确电容器的容量并合理选择电容器。②可以利用适应范围广泛且定位精确的一体化模糊投切方式优化补偿效果。传统的电容器补偿多应用分担的投切方式或者是根据编码配置的方式进行投切,节能效果相对较差。在设计过程中,设计人员可以在电气自动化系统运行处于低压补偿状态中时采用投切负荷开关,处于高压补偿状态下选择真空接触器,提升节能效果。③在设计投切参数物理量时,需要综合分析无功倒送、投切振荡等问题的发生几率,合理选择无功功率当作投切参数物理量。同时,在选择无功补偿设备的位置时应坚持就近原则,从而直接进行补偿,减少线路当中的无用功传输,优化节能效果。

(五) 应用有源滤波器

电气工程自动化系统的结构相对复杂,在运行过程中可能会产生谐波,而谐波会对电气工程自动化造成一定的危害。因此,需要利用有源滤波器消除谐波的影响。相比于无源滤波器,有源滤波器的动态性能更加优异,将其应用在电气工程自动化系统当中可过滤谐波,在设备出现错误操作之前进行组织,避免出现其他的安全问题。若条件允许,也可以选择多元有源滤波器,从而加大电气工程自动化运行的功率范围,优化运行效果与节能效果^[7]。

(六) 科学选择电力电缆与光源

电力电缆是电气工程自动化系统中的关键构成部分,在选择电力电缆时需综合分析系统情况,确保输电导线能够正常运行。当前,大多数电力电缆采用的都是铝制材料与铜质材料,其中铜质材料成本较高,但是节能效果好且经济性高,而铝制材料成本低,但节能效果相对较差。因此,设计人员需根据实际情况进行对比分析,从节能性与安全性等角度选择电力电缆。另外,照明光源也至关重要,需要在满足日常需求的基础上选择能耗低但是照明效果好的照明设备,这样不仅可以达到正常的照明效果也可以达到节能效果。

(七) 降低电能传输损耗

电能需要通过电线进行传输,而电线当中含有电阻,在电阻的影响下,电能传输就会产生相应的损耗,因此在进行电气工程自动化的节能设计时,需将降低电能传输损耗当作重点。①可以合理选择传输线路,保持直行排线,缩短传输线路的长度。②需要优先选择输送电流能力强的电缆,从而降低传输损耗。③需要将变压器安装在距离负荷集中区域较近的位置,缩短路程,从而降低电阻。④需合理选择传输线路的横截面积,一般情况下,传输线路的横截面积越大,电阻就越小,电能传输的损耗就越低。

结束语

电气工程自动化水平不断提高,有效推动了煤矿等行业的发展。进行电气工程自动化节能设计有利于减少电能消耗,缓解能源紧缺的现状,增强电气工程自动化系统中电力设备的稳定性,减少故障的发生。

参考文献:

- [1]张新元.浅谈电气工程自动化信息技术及其节能设计[J].科技风,2020(23):7.
- [2]吉鹏霄.探讨电气工程自动化信息技术与节能设计分析[J].计算机产品与流通,2020(02):85.
- [3]陈飞飞.电气工程自动化信息技术及其节能设计与分析[J].现代制造技术与装备,2021,57(08):193-194.
- [4]柴大鹏.电气工程自动化信息技术及其节能设计研究[J].中国设备工程,2020(22):170-171.
- [5]阿达来提·阿布力克木,帕尔哈提·麦麦提.电气工程自动化信息技术及其节能设计分析[J].电子测试,2020(18):127-128.