

Exploration on Energy Saving Design of Electrical Engineering

Shangqing Qiu

Shanghai Electric Power Design Institute Co., Ltd., Shanghai, 200000, China

Abstract

At present, the world is facing severe challenges of excessive energy consumption, and all countries have formulated corresponding technical standards. Energy shortage is a serious problem faced by all countries, and reasonable energy conservation has become an important factor in sustainable economic development. The invention and promotion and application of electrical engineering technology have made historic contributions to the development of contemporary electrical engineering. The advanced energy saving design concept has been applied to electrical engineering, which can greatly reduce power energy consumption and improve the economic benefits of power enterprises, which is worth paying great attention to. Therefore, the paper analyzes and discusses the energy-saving design of electrical engineering, and gives opinions and views.

Keywords

electrical engineering; energy saving; design

探析电气工程节能设计

邱尚青

上海电力设计院有限公司, 中国·上海 200000

摘要

目前, 世界各国面临能耗过大的严峻挑战, 各国先后制定相应技术标准。能源紧缺是各国面临的严重问题, 合理节约能源成为经济持续发展的重要因素。电气工程技术的发明和推广应用, 为当代的电气工程事业发展作出了历史性的重大贡献, 将先进节能设计理念运用到电气工程中, 可大幅度降低电力能耗, 提升电力企业的经济效益, 值得高度重视。因此, 论文针对电气工程节能设计进行了分析和探讨, 并给出了意见和看法。

关键词

电气工程; 节能; 设计

1 引言

在现代信息技术和经济飞速发展的时代大背景下, 电气工程的水平越来越高, 将传统节能环保的设计思想应用于电气工程中, 既能有效地减少对电能无故浪费, 缓解目前能源日渐匮乏而枯竭的危机, 也同样可以有效地保证电气工程体系中各项家用电力设备的稳定性和正常运行, 降低了故障事件发生的概率。

总而言之, 大力发展电气工程节能技术, 是环保意识落实的主要途径, 更加符合的基本国情, 具有非常重要的意义。基于此, 开展电气工程及其节能设计应用的探讨就显得尤为必要。

2 电气工程节能设计的意义

随着科技的快速发展, 人们对物质生活追求不断提高,

【作者简介】邱尚青(1988-), 男, 中国山东莱阳人, 硕士, 工程师, 从事电气自动化研究。

过度依赖能源消费经济发展的模式为社会环境造成很大负面影响。随着社会经济的快速发展, 能耗问题日益加重, 能耗量急剧增多, 单纯依赖常规能源不利于社会可持续发展, 提高能源利用率成为亟需解决的问题。只有找到有效降耗方法才可以创造更大的社会价值。将节能技术规范结合, 可以有效解决电气工程节能问题^[1]。

3 电气工程发展现状

目前, 电气工程系统基本都是采用光纤技术来进行传输相关数据, 这就需要使用到大批量的光纤, 电缆设施正在逐年增加, 有效地节约了光纤的材料, 同时也减少了对能源和生产成本的需求, 符合节能环保理念的要求。电气工程的广泛应用可以促使智能设备的性能和功能在网络中得到充分体现, 并可以实现线上监测和远程监控, 达到“无人值班或者少人值班”的新型现代化技术发展。虽然目前电气工程取得了傲人成绩, 但是也存在一定的问题亟待解决。

3.1 运行中集成性比较差

每个结构都处于独立运行状态,相互之间缺乏必要的联系和融合,而且应用性能也比较单一,致使电气工程的总体功能相对较差。

3.2 能耗大

能耗大是电气工程存在的主要问题,虽然目前电能已经能够满足人们生活和生产的需求,但仍然比较匮乏,尤其是在用电高峰期,经常发生电能不够用的问题。一方面,用电户多,用电设备多;另一方面,电气工程结构复杂,设备众多,存在严重的浪费现象。前者是客观存在的,解决控制难度较大,后者只要加大节能设计的应用就能很好地解决。

3.3 员工工作能力不高

在电气工程节能设计中,许多设计人员对电气运行特点缺乏深入了解,在设计电气系统时往往照搬以往设计经验,有的设计人员盲目追求采用新技术,如多数建筑节能设计标准未把电气节能系统纳入其中,不少工程项目由于负荷计算不合理导致变压器选择过大,造成浪费较大。

4 电气工程节能设计的应用

4.1 合理降低电能的传输消耗

电能运输过程中,导线因其自身特性,决定了必然存在一定的有用功率损耗,此种问题是客观存在的,难以从根本上得到避免。在所有的电力系统中,电能必须经过导线才能顺利传输,为降低电能损耗,就必须减少导线的电阻。根据物理学知识分析可知,导线的电阻与其横向和纵截面之间存在一种负向相关的电阻和交流相互作用关系,在进行节能电气工程设计中就已经可以通过此种相互作用关系来大幅度地降低电气工程的能耗,达到节约资源和降耗的主要目的^[1]。

例如,通过选择一种电导率更小的材料来进行制作导线,减少电能在整个导线上传输时的损失和消耗量,或者通过增大整个导线横截面积,降低导线的电阻,减少对于电能的消耗。也就是可以合理地减少引脚和导线的长度,在进行设计时将电气工程尽可能地布置在一条垂直的导线上,避免造成过多的曲折,以降低导线的总长度。在布设变压器时,变压器应该要尽可能地靠近供电系统和工程中的负载为主点,降低与供电系统的距离。

4.2 选择高质量的变压器

变压器设备是组成各种电气工程的主要装置,对于电气工程系统高效、安全、稳定运行有较大影响,同时变压器也是能耗比较大的电气设备。所以,在具体设计中,为降低电

能损耗量,在选择变压器时要尽量选择节能效果显著、质量高的变压器。

例如,通过对变压器型号的合理规定来降低变压器有功功率损耗。尤其在设计变压器时,最好能配合一种单相自动调速补偿装置,以此用于维持变压器三相电之间的电流均衡,也有利于减少变压器本身的消耗。

4.3 合理选择无功补偿设备

就电气工程系统来说,无功功率损耗仅仅占据了供配电装置很大一部分的容量,电能传输时就存在着严重的无功功率损耗,这是引起电压不稳、电压降低等问题的主要原因,从而直接影响着整个电气工程运行的社会经济效果和电能质量。对于用户而言,无功功率的主要表现之一是由于功率因数过低,致使其需要向相应的供电企业较大的费用进行增加,用户使用成本进行增加,供电系统的社会和经济效益随之减少,为保障在电气工程系统中,无功功率始终保持平衡状态,降低能耗,可以在系统中适当地增设无功补偿装置,以提高其经济效益和社会效益^[9]。在设计电气工程系统时,为提升节能效果,需要高度重视一下这些内容:

第一,在选择使用相应的电容器进行补偿时,需要按照具体应用参数合理地确定各种电容器的供应容量,通过对这些供应参数进行计算和分析结果,来正确地选择和适应相应的供电容器。

第二,可以考虑采用一种定位准确、适应范围广泛的一体化模糊投切方法,从而提升模糊补偿效果。传统的补偿式电容器大多采用分担投切方式,或者是按照编码配置方式进行投切,此种分担投切方式不能达到良好的节能效果。在实际设计过程中,电气工程运行低压补偿状态下可采用投切负荷开关,高压补偿状态下,可选择真空接触器,可大幅度提升节能效果。

第三,在进行投切参数的物理量设计中,需要综合的考虑投切振荡、无功倒送等问题的可能性和事故发生概率及实际情况,合理地选择了无功功率值作为投切参数的物理量。此外,无功补偿线路设计的位置最好是选择就近的原则,以便直接进行补偿,从而有效减少了线路上所有无用功的传输,提升节能效果。

4.4 选择有源滤波器

电气工程系统结构比较复杂,在实际运行过程中,难免会形成谐波,谐波对电气工程造成的影响和危害都比较大,为消除谐波的影响,就必须应用有源滤波器。和无源滤波器

(下转第22页)

5 絮凝池和滤池改造后运行情况

①絮凝池通过改造后，絮凝效果得到很大的改善，斜管上积泥现象基本消失，由于废水回用，以及减少清洗沉淀池的用水，每天可多供水 800t 左右。

②滤池通过以上改造后，达到了日产五万吨的规模，滤池各项运行指标正常，同时把扫洗孔和主进水孔分开控制，滤池反冲洗时可节省大量的冲洗水。由于改造后扫洗进水孔变为二个，后续准备在扫洗孔加装阀门，根据流程实现自动控制。通过本次改造，投入不大，见效快，滤池可以满足生产。

6 结语

通过此次的技术改造，投资少，停水时间短，没有破坏

构筑物的主体结构，使有缺陷的水厂重新焕发生机，取得良好的经济效益和社会效益。

改造后出水水质得到提高，节省大量流失的水量，相应增加供水量，得到领导和同行的肯定，对于过程中给以指导的前辈和同行表示感谢。

参考文献

- [1] 肖敏杰.运用浸没式超滤膜改造水厂现有净水构筑物案例分析[J].给水排水,2017(5):9-12.
- [2] 谢锦辉.浅析水量变化对净水构筑物运行效果的影响及对策[J].中外建筑,2001(3):89-90.
- [3] 李志林,潘一心,郑华.水厂净水工艺选择及构筑物设计探讨[J].浙江水利科技,2000(4):43-44.

(上接第 17 页)

相比，有源滤波器具有更加优异的动态性能，应用到电气工程系统中，可有效过滤谐波，在设备发生误操作之前就及时阻止，避免引发更大的安全问题。

例如，可选择多元有源滤波器，以增大电气工程运行时的功率范围，提升运行效率，获得更大的节能效果。

5 结语

综上所述，论文充分地结合了理论和实践，分析了在电气工程及其节能环保设计领域的研究和应用，电气工程是一种具有良好发展前景的技术，加大对电气工程的研究力度，有助于提升科学技术水平，更好地为社会经济发展谋福利。在绿色节能建筑设计技术理念愈发深入人心的信息时代发展

环境下，将绿色节能建筑设计技术理念的广泛运用推广融入实践到现代建筑电气工程中已经成为大势所趋，对于有效降低能源消耗恶化情况，提升当前现代电气工程设计技术水平等诸多关键方面皆将更加具备重要现实意义，值得进一步在中国大范围内进行研究和应用推广。

参考文献

- [1] 邓利君,张傲敏.探析电气工程及其自动化问题与对策[J].城市建设理论研究(电子版),2014(13):4038-4040.
- [2] 陈虹伊.探析电气工程及其自动化技术的应用及发展[J].电工技术,2018,470(8):131-132.
- [3] 杨兴旺.探析电气工程及其自动化发展问题及解决对策[J].建筑发展,2020,4(3):44.