

供配电设计中的节能方法和措施研究

刘志红*

哈尔滨朗昇电气股份有限公司 黑龙江 哈尔滨 150000

摘要: 本文首先阐述了供配电设计中节能的主要原则,接着分析了供配电设计中的节能方法和措施,最后对供配电设计中节能措施存在的问题及解决措施进行了探讨。希望能够为相关人员提供有益的参考和借鉴。

关键词: 供配电设计;节能方法;措施

DOI: <https://doi.org/10.37155/2717-5251-0312-5>

引言

随着国家经济建设发展的步伐加快,对于电能的需求也越来越多,无论是在人们的日常生活中还是在工业生产劳动过程当中。电能都是一个不可或缺的重要支撑。人们对电能需求量在不断上升的同时,对其的依赖性也越来越强。虽然电力资源对人的生活方面产生了诸多影响,但是电力能源的浪费现象却十分普遍,导致目前的电力能源总量处在一种紧缺的状况。在这种情况下,做好电力能源的资源节约是非常关键且必要的,这也是本文的根本旨意所在。目的是通过合理的控制路径做好配供电设计中的节能措施来实现理想的效果。

1 供配电设计中节能的主要原则

1.1 功能性原则

首先供配电要满足生产生活的需要,对于生产用电,在电压、电流、功率上的要求与生活用电不同,要满足基本生产,需要在设计中将发电设备、变压器、开关、线路结构设计好,满足基本的生产运转要求。对于生活用电,重点考虑稳定性与符合实际需要。

1.2 经济性原则

供配电设计在建筑中要考虑到经济原则,首先在设计上要合理简洁,做到线路设计、电气设备布置合理,整个系统经济有效。其次,要和建筑设计相辅相成,在采光、供暖等环节做好合理设计、合理布局,有效的利用建筑结构做供配电设计,有效的成本控制,进而提高经济效益。

1.3 减少损耗原则

用电设备设施使用、电力输送发热、辅助设备使用效率低等等,都会造成供配电系统的额外损耗。另外,受到外界环境影响,比如温度、湿度等等也会造成电压电流的不稳定,造成损耗提升。

1.4 安全稳定原则

供配电节能仍然要以安全稳定为前提,作为基础设施,供配电系统能够长期的稳定发挥作用,在消防、用电安全等方面做到安全可靠,是做设计的前提,因此,严格按照标准设计,不节省必要环节,不留安全与质量上的风险是供配电系统设计的前提^[1]。

2 供配电设计中的节能方法和措施

某高层建筑地上12层,地下2层。建筑高度54.9m(室外地面至屋顶构架)。建筑面积77756.9m²。项目属于一类高层建筑。就地下1、2层展开节能设计。

2.1 照明设计

对于室内场所的照明主要选择节能型荧光灯及低功耗LED灯,选用的照明光源、镇流器的能效符合相关能效标准的节能评价。照明设计计算主要依据《照明设计手册》第二版,照度计算采用利用系数法,该方法考虑到光源直接

*通讯作者:刘志红,1969.10,女,汉,黑龙江哈尔滨,哈尔滨朗昇电气股份有限公司,技术部长,中级工程师,本科,研究方向:电气工程及自动化。

照射和经室内反射到工作面上的光通量,计算结果比较准确,再根据选择的灯具容量及镇流器功率,计算工作平面上的照明功率密度值,并与节能目标值比较,室内主要场所照明的实际照度均大于标准照度的要求,实际功率密度也均小于标准规范功率密度的节能目标值,照明设计满足节能要求。夜晚是照明系统用电的需求高峰,所以要注意这一时段的照明功率密度,计算其照明对照度。白天可以借助太阳光的作用,有效减少照明电量的使用,合理利用好自然资源,做好节能设计,体现在照明灯具和照明供电方式的选择上。最直观的例子就是随着科技的发展,节能型灯具已经大范围的替代了普通的白炽灯,这两者相比,前者不仅仅照明度更好,而且对于能源的消耗总量更少,更能够达到节约资源,保护环境的目标。目前在市场上出现了很多类型的荧光灯,最为常见的两种荧光灯相比,可以发现其照明效果,节能效果更好。在不同类型的荧光灯分析方面,可以发现比普通的灯具在节能方面更有优越性,并且使用的时长普遍长于普通灯具。在照明的控制方面,目前最为常见的控制方法就是智能控制和亮度调控等等。最直观的例子就是在小区的楼梯间内采用的是声控的方式,有人通过时发出声音即可开启照明系统。无人经过时,照明系统就处在关闭状态,这种途径就达到了有效的能源节约作用,不会白白地浪费电能。

2.2 线路设计

第二大节能技术主要是从供配电线路上进行节能。以结构为分类标准,可以将电力线路分为电缆线路和架空线路,这两者线路的共同点都是通过金属导线来作为传输路径,但是二者由于导体的材料不同,在传输电压,电阻和功率方面也存在着很大的差异。并且电能的损耗率与金属导线的材质也密切相关,通过大量的案例分析数据研究,发现功率的损耗与电阻、电压之间存在着一种比例关系,一般情况下是损耗与电阻成正比例关系,与电压和功率则成反比例关系。因此在进行供电线路的设计时要充分考虑这三者之间的关系,尽量地减少电能在运输时发生的损耗。而影响电阻大小的因素包括导线的长度,横截面积和电阻率等因素,可以根据实际情况对这三者进行灵活的选择和调整,最便捷,最经济的方式就是缩短导线的长度来降低电阻。

2.3 设备选择

最后一大节能技术的应用途径是电气设备,在整个供配电设计当中,电气设备的存在是非常关键的。选择一个合适恰当的电气设备对于整个电能网质量的改善和电设备用电总量的降低起着非常重要的作用,能够有效减少电能资源的无故浪费与损耗。在供配电设计系统当中的电气设备,通常包括变压器,电动机,线路这几大部分。每一部分由于其做功功率不同,在消耗的电能资源损耗当中的占比也是不同的。但在电气设备中,电动机所占的功率最大,因此在设计时需要对其容量和电动机的类型进行灵活调整,尽量减少线路与线路之间的感抗效应。合理控制好变压器的负荷率,常见减少电动机做无用能源消耗的方法是提高电动机的功率因数和工作效率,尽量为电动机创设一个满负荷运行的工作状态,电动机的利用效果会上升,功率也会相对较高。目前常见的智能型电动机不仅仅具备工作效率高这个优点,还能够同时节约很多的电能资源,这一类电动机已经成为电动设备选择时的首要选择^[1]。

3 供配电设计中节能措施存在的问题及解决措施

3.1 配电网设备更新缓慢

电网整体的架构硬件软件水平较低,差异较大,造成了带动联动功能、能力不足。变电站建设、线路更新升级工作相对滞后,部分输电线路存在线号小、老化严重现象。城乡设备差异大、工业与生活的设备使用不合理,致使设备与需求不匹配,就会造成输出不稳定,电损较大等现象。针对这种问题,主要是提高整体的基础设施建设水平,一是提高设备更新的投入,对一些不符合当前科技发展水平的、不满足了人们生产生活需要的设备要及时更新。二是要加强既有设备与新设备的配合,在现有的设备水平上,逐步逐层的再进行改造。三是加大设备更新的投入,基础设施更新需要大量的投入与有计划的更新,由于投资需要的资金多,所以要探索公私结合的方式,要让企业用电系统与区域用电系统的投入相结合,共同提高供配电系统的软硬件设施水平^[1]。

3.2 供配电网线路设计不够合理

一是上下层级的设计理念不同。供配电整体规划部门在设计理念上往往比较超前,不能真正的了解到基层供配电工作的实际,没有充分的调研作为基础。基层供配电设计方面,往往眼光仅限于自身利益与自身建设,没有与周边、整体设计的统一考虑,造成了设计上下层思想不统一,设计的实施效果往往不好。二是电源点分布、检测点分布不合理,线路设计实践不充分。电源点的分布不科学,造成线路迂回供电,配网运行不经济,另外设计不合理就要按需要

增加变压器等设备,造成了成本与耗电上的增加,供电半径长。三是设计专业人员缺乏。在大型建筑项目或是城市建设整体设计方面,缺少既懂电力系统设计又懂建筑设计的人才。这样就造成了设计出来的建筑或是电路系统,缺少科学性,在节能、安全稳定等方面会出现一些缺陷。提高供配电设计水平,首先需要加强顶层设计,要在决策层达到充分的重视,在专业方面要较为精通,要有足够的管理与实践经验,指导好整体的设计施工。第二,要加强和相关部门的联系,要从不同的专业方向进行进一步的融合,共同决策,进而实现各方面的科学、实际。第三,要加强电力设计专业队伍建设,要在既有的、有很多实践经验的技术人员中提高其专业素质素养,同时,加强在校相关专业大学生的实践教学,要让懂理论与懂实践有效结合起来,进一步提升设计水平。

3.3 窃电现象依然严重,社会用电环境需要净化

一些商户、居民私自改变线路、绕表接线、或是更改电表之中的零部件,以达到窃电目的。另外,一些老旧电表对用电量的测量并不准确,造成了我国用电量统计的不准确,电费回收有差异,造成了国家资源的浪费,直接影响了供电企业的线损率和经济利益。针对这种现象,一是要加强制度建设,对窃电行为要在法律上强加约束,提高打击惩罚力度。二是加快更换安全性与保密性更高的智能电表,加强用电监管设备的使用,准确的测量监控,准确的打击窃电行为。三是减少测量与使用电力的误差,加强电能表误差分析,切实降低人们因误差带来的经济损失,提高人们对供电部门的信任度。四是提高全民道德水平,要通过宣传教育提高居民的责任感,并且依靠群众监督来打击窃电行为。

4 结束语

供配电系统对于电力系统来说,是人们正常生产生活的基础,是我国经济的增长、技术进步的基础。在资源消耗日趋增大的今天,做好供配电系统的产能节约与损耗降低十分重要,要在设计阶段就开始改革创新与优化。同时,科技的进步也给电力系统节支降耗提供了很大的改进空间,供配电设计要改变老的思想,下大力气在节支节能与环保上,是现今最重要的研究与创新方向。

参考文献:

- [1]张俊玲.供配电设计中的节能方法和措施分析[J].林业科技情报,2020(01).
- [2]张慧.供配电设计中的节能方法和措施研究[J].城市建设理论研究(电子版),2019(17).
- [3]邢玉明.供配电设计中的节能方法和措施研究[J].技术与市场,2019(07).