

简析民用建筑电气设计的节能措施

谢程¹ 李卓泰²

1. 浙江东都建筑设计研究院有限公司 浙江 杭州 310007

2. 杭州市城建设计研究院有限公司 浙江 杭州 310000

摘要:近年来,我国社会的高速发展,推动了我国经济水平的进步,建筑行业也得到进步。节能降耗已成为人类社会十分关注的课题,电气节能技术还有待发展,因此要通过不断地探索和实践,采取有效的节能措施。在选用电气产品时也要考虑是否节能,及时更换改造高耗能、低效率的用电设备,将节能理念深入贯彻到建筑电气设计的全过程,从而提高供配电系统及用电设备的效率,达到节能的目的,保证其良性运行。

关键词:建筑; 电气设计; 节能措施

1 民用建筑电气节能设计的重要性

民用建筑电气节能设计是现代建筑设计中不可或缺的一部分,其重要性体现在以下几个方面:

1.1 减少能源消耗:民用建筑的电气设备是消耗大量能源的主要设备之一,合理的节能设计能够有效地降低其能源消耗,减轻对环境的压力,降低能源浪费,保护环境。

1.2 降低能源费用:合理的民用建筑电气节能设计可以减少能源消耗,降低能源费用,促进可持续发展,提高经济效益。

1.3 提高建筑品质:合理的民用建筑电气节能设计可以有效地提高建筑品质,提升人们的居住、工作和生活质量。

1.4 促进绿色建筑发展:民用建筑电气节能设计是绿色建筑的重要组成部分,合理的节能设计可以促进绿色建筑的发展,提高建筑的环保性,符合社会和人民群众的需求和利益。

1.5 满足政府政策要求:政府对节能环保的呼吁和要求越来越高,合理的民用建筑电气节能设计符合政府的政策要求,有利于企业获得政府的支持和认可^[1]。

2 民用建筑电气节能设计原则

2.1 合理配置照明系统是提高能源利用率的有效手段,可以根据不同房间的使用情况,采用不同的照明方案,通过合理配置灯具、调整光照强度和调整照明时间等手段,实现节能效果。

2.2 使用能源管理系统运用科技手段,如数据采集和分析等,通过采集电器设备的使用数据和能源消耗情况,针对不同的使用需求,制定合理的用电计划和能耗管理方案,以达到节能减排的目的。

2.3 设计合理的电气布线在电气布线上,要尽量短化

电线路的长度,采用集中控制和分级分区的方式进行,优化电线路的布局,利用线路的最小截面积等手段来减少能量的消耗。

2.4 良好的维护保养对于现有的电器设备和电气系统,要认真维护保养,合理清洁设备,及时更换老化的设备,确保设备的正常运行,从而避免因设备故障、运行不良等原因造成能源浪费。

2.5 加强宣传教育,通过对业主、使用者和维护人员进行节能培训和宣传,提高大家节约能源的意识,从而积极参与到节能减排工作中来,共同推动绿色低碳的生活方式。

以上是民用建筑电气节能设计的原则,其中包括了设备选用、照明系统配置、能源管理、电气布线设计、维护保养和宣传教育等方面的内容,需要全面综合考虑,融入到建筑设计之中,才能真正实现节能减排的目标。

3 建筑节能设计要点分析

3.1 建筑外观设计建筑外观设计中,应注重遮阳和保温性能。要采用合适的色调和材料,调节室内光线,减小冬季室内散热或夏季阳光照射对建筑物的影响^[2]。保温性能方面,可以采用屋顶保温、墙体保温、门窗隔热等手段,减小室内外温度差异,从而达到节能效果。

3.2 采光通风设计采光和通风是建筑节能的重要方面。充分利用自然采光和通风是最理想的节能措施,它可以有效减少空调、照明等用电设备的使用,减少能耗。因此,建筑设计中应考虑充足的自然采光和通风,尽量采用落地窗、中庭等设计元素,提高建筑内的自然光线,提高建筑的绿色环保性。

3.3 供暖制冷方案设计供暖制冷是建筑节能领域中难度较大的领域,但是通过精心的设计,可以实现节能效果。例如采用地源热泵、空气能热泵等新型供暖制冷设

备,在保证室内舒适的情况下,可以有效减少能耗。此外还可以采用太阳能板、风力发电等新型能源设备,在节能的基础上进一步提高建筑的绿色环保性。

3.4 在建筑设备选型和运行管理过程中,应该注意合理选择各种设备和设施,并对设备和设施进行维护和管理。合理选择设备可以有效减少能源消耗,提高设备的使用寿命,避免设备过度使用导致的能源浪费。通过设备运行管理,可以有效降低建筑能耗,提高能源利用率。

3.5 充分利用建筑自身资源也是电气节能设计的重要要点之一。建筑自身可能具有一些可以利用的能源资源,如地热能、太阳能等,应充分利用这些资源,减少对其他能源的依赖,从而降低系统的能耗,提高节能效果。

总之,电气节能设计需要从多个方面进行考虑和优化,只有在全面合理的设计基础上,才能真正实现节能减排的目标,逐步开展建筑节能工作,不断提高紧跟国际前沿技术动态。

4 民用建筑电气设计中的节能问题

民用建筑电气是建筑节能的一个重要方面,节能设计不仅可以减少建筑能源消耗,减少环境污染,还可以降低建筑运营成本,提高建筑的竞争力。在建筑电气设计中,节能问题主要包括以下几个方面。

4.1 照明系统的节能设计。建筑照明系统是建筑电气设计中的一个重要组成部分,占据了建筑能源消耗的很大一部分。在照明设计中,应该选择高效率、低能耗的照明设备,如LED灯、照度传感器、光感应控制器,以及智能控制系统,实现照明系统的节能。此外,还可以根据建筑不同区域的使用需求,采用变色照明、调光照明等方式来降低照明能耗。

4.2 空调系统的节能设计。空调系统是建筑中消耗能量最大的设备之一,需要在设计中考虑节能方案。在空调系统设计中,应该选择节能型空调设备,并且根据建筑的建筑结构、朝向、被日照面积等因素来进行设计。此外,可以采用余热回收、智能控制系统等技术手段来实现空调系统的节能。

4.3 电力配电系统的节能设计。电力配电系统是建筑电气设计中的重要部分,也是能源浪费的主要来源之一。在设计中,应该尽可能采用低损耗、高效率的变压器、开关设备、线缆等物料,减少电力线路的损耗,从而降低能源的浪费,并且采取合理的容量设计来避免额外的能量浪费。

4.4 建筑智能化管理系统的节能设计。建筑智能化管理系统可以对建筑设备进行集中控制,实现自动化管理,可以有效减少人为操作,提高建筑能效率。在智能

化管理系统设计中,应该采用能源监测和控制技术,对建筑设备运行情况进行实时监测和调整,及时发现节能的瓶颈,提高设备的效率,减少能源的浪费^[3]。

5 民用建筑电气设计的节能措施

5.1 通过变压器节能的方式来优化配电的方案

民用建筑中,通过变压器来节能,主要是采用变压器组的方式,即在低压侧利用多台小功率变压器代替一台大功率变压器,以达到更高的能效。以下是具体的优化配电方案:(1)合理选用变压器:根据建筑物的用电负荷进行变压器的选型,尽可能选高效的变压器,例如变压器的铁芯使用非晶合金材料、低损耗铁芯等。(2)采用变压器组:将一个大功率变压器分解成数个小容量的变压器通过并联或串联的方式来实现调节电压,降低因单台变压器运行在低负荷下而引起的浪费。(3)采用双电源供电:在建筑物的主配电系统和紧急备用电源系统之间安装变压器,通过双电源供电的方式来实现有能耗的负载之分别在不同电源上供电。(4)引入节能型配电系统:配电系统中引入面向节能的控制技术,如无功补偿、谐波滤波及自动控制等技术,以实现设备的合理运行与能耗的有效管理。(5)实时检测控制:通过智能化的监控系统,对建筑物的用电情况进行实时监测,以便及时发现和解决电能浪费的问题,进一步降低能耗。通过上述优化配电方案,可以有效提高建筑的能效,降低能源消耗,实现可持续发展。

5.2 根据不同类型的电路设计不同的线路以减少损耗

不同种类的民用建筑材料的电气电路设计是有所不同的,甚至连同一种类的民用建筑材料也可能会有不同的电路设计要求。所以,当工程师在设计民用建筑的电力线路时,要按照不同的线路型式来决定电路材料,首先要考虑经济,那么从经济角度考虑出发,涉及到的就是导线大小与疏密的问题,要选择合适的导线大小以及设计合理的电流密度。一般来说,铜芯这种材质的导线其导电性是相当低的,可以是更好的选择。不过在具体的运用上,仍然需要针对不同的场合而选用导线的材质种类,例如铜芯材料就可作为作为一至二类的用电导线,而铝芯材料可用作三类的导线,由于第三种的导线用电的负荷量相对较小^[4]。此外,还要注意线路的设计,通常而言,能够用直线型的线路就不要采用曲线型的线路设计,不是特殊情况,能够用细的导线就不要用粗的;如果线路非常远,那么就要合理采用较大规格的导线。

因为长期来看,虽然大的导线线路费用更高,但可以减低损耗,从而为用户实现更好的经济效益。

5.3 照明系统节能设计

在现代民用建筑中,照明系统是一个非常重要的源消耗领域。为了降低能源费用减少碳排放量越来越重要。以下是一现代建筑中照明节能的方案:(1)采用LED照明是一种节能的照明选择。相比传统的白炽灯,LED灯具具有更高的光效,更长的寿命和更少的维护成本。同时,LED照明还有可调光和智能化调节的功能,这有利于优化照明系统的效率。(2)自动感应控制自动感应控制可以帮助降低能源消耗,仅在需要时自动开启灯光。例如,采用人体感应传感器或光感应传感器所构建的照明系统,可以根据人员出入或外界亮度自动切换灯光。这种节能的设计技术可以减少不必要的照明时间,节约能源。(3)采用照明系统集中控制在民用建筑中,不同区域的照明需要可按照需要调节。通过采用照明系统集中控制,可以简化控制设备的数量和照明设备的数量,减少设备的浪费和损失,同时也可以更容易地控制照明系统。(4)采用自然采光自然采光是一种绿色的照明方式。在照明系统节能设计中,应考虑到自然采光设计对照明产生的优势。如果条件允许,可以在设计中使用透明材料或天窗,充分利用自然光线,减少电力照明的使用。(5)定期维护定期的灯具维护可以保证灯具性能的最佳状态,减少灯具能源浪费的问题。维护包括更换电子件、清洁灯具、更换灯管等操作,这有助于维持灯具的寿命和效率,同时可以减少灯具故障率,提高维修效率。总之,现代民用建筑照明系统节能设计是保证照明质量的同时,改善能源利用的一个关键方面。通过采取多种节能技术,如LED照明、自动感应控制、照明系统集中控制、自然采光和定期维护等方法,可以降低能源消耗,实现绿色、环保的照明。

5.4 建筑电梯系统的节能设计

(1)调控手段完善,通过选取变频器调速控制技术管控电梯的发电机速度、电源频率,以降低系统功率;(2)设计高性能的驱动电机容量,电动机容量满足电梯系统运行要求即可,以此为基础减少升降机牵引系统的重量,提高升降机系统的有效操作。另外,电梯控制系统要引入节能设计思想,通过一个按键调节多台电梯的工作状态,楼梯管理系统通过智能的方法获得楼梯位

置,对其发出服务指令,为提出楼梯服务要求的楼层服务。从而改善了升降机系统的工作质量,有效避免升降机空跑、反复上下的情况,降低空载消耗。

5.5 在配电系统设计中绿色节能的应用

在配电系统设计中绿色节能的应用随着绿色节能意识的提高,越来越多的建筑采用了绿色设计理念,其中配电系统也不例外。下面将介绍在配电系统设计中绿色节能的应用。(1)采用高效节能变压器变压器在配电系统中扮演着非常重要的角色,选用高效节能的变压器有助于提高能源利用率,降低能源浪费。比如,采用节能变压器可以节约10%至30%的能源,延长变压器寿命。(2)采用可再生能源可再生能源的利用对于配电系统的绿色节能至关重要,其中最主要的就是太阳能和风能^[5]。通过采用太阳能光伏发电或风能发电,可以为建筑提供清洁能源,减少对传统能源的依赖。(3)优化配电网在现代建筑中,配电网的电气负荷稳定性是绿色节能的关键。要优化配电网,首先需要合理规划和设计配电线路和变电站,选择优质低损耗的电缆和设备,并进行电缆散热隔离等优化措施。这些措施可以减少能源浪费,降低供电损耗。

结语

总之,建筑电气设计的节能问题不仅需要设计者从技术的角度出发进行节能措施的设计,更需要设计者要有节能意识。只有将节能理念融入到建筑电气设计的每一个环节,才能真正达到有效的节能效果,从而为保护环境、减少能源消耗做出积极贡献。

参考文献

- [1]杨冰.探究高层建筑电气设计及电器节能方法[J].中国科技纵横,2016,12(7):12-12,14.
- [2]朱贵平.浅谈民用建筑电气设计存在的问题与对策[J].建材与装饰,2018,11(47):64-65.
- [3]白建龙.绿色节能技术在民用建筑电气设计中的应用分析[J].建材与装饰,2018(4):69-70.
- [4]张强,李玉兰.民用建筑电气设计的节能措施探讨[J].建筑设计管理.2010(02).
- [5]忻国祥,嵇立勇.建筑电气设计的安全性和节能性研究[J].中国设备工程,2020(13):192-193.