

浅谈民用建筑电气设计的节能措施

王丽春

泽圣勘察设计有限公司浙江分公司, 浙江 丽水 323000

[摘要]随着经济社会的不断发展,人民的生活水平不断提高,电能作为一种新兴的清洁能源,在人民生活中使用的所有能源中所占的比重也在不断上升,民用建筑中的电能使率不断攀升。但是如果对电能的使用不加以节制的话,当大幅度需要用电时,可能会出现无电可用的情况。又由于我国近些年一直在倡导建设资源节约性社会,要实现社会可持续性发展,节电行动刻不容缓。文中主要对民用建筑的节电原则和节电设计进行探讨分析,希望能够对民用建筑的节能行动有所帮助。

[关键词]民用建筑; 电气设计; 节能原则; 节能措施

DOI: 10.33142/ec.v6i5.8231

中图分类号: TU85

文献标识码: A

Brief Discussion on Energy-saving Measures in Electrical Design of Civil Buildings

WANG Lichun

Zhejiang Branch of Zesheng Survey and Design Co., Ltd., Lishui, Zhejiang, 323000, China

Abstract: With the continuous development of the economy and society, the living standards of the people are constantly improving. As an emerging clean energy source, the proportion of electricity in all the energy used in people's lives is also constantly increasing, and the electricity consumption rate in civil buildings is constantly increasing. However, if the use of electricity is not regulated, there may be a situation of no electricity available when there is a significant need for electricity. Because China has been advocating the construction of a resource-saving society in recent years, it is urgent to save electricity in order to realize the sustainable development of society. This paper mainly discusses and analyzes the principle and design of energy saving in civil buildings, hoping to be helpful to the energy saving action of civil buildings.

Keywords: civil buildings; electrical design; energy-saving principle; energy-saving measures

引言

我国国土面积广阔,人口数量在世界上的所有国家中排第二,因此我国的民用建筑数量众多,民用建筑中对于电能消耗,在整个国家的电能消耗中的比重较大。因此要减少对电能的消耗,从民用建筑的电气设计入手是一个十分恰当切入点。当前我国人民的生活水平不断提升,家庭中的家电种类越来越纷繁复杂,对电能的使用率也在不断提升。相关设计人员在进行电气设计时不仅要考虑到节电这一方面,还应该考虑到满足人们的日常用电需求。这些方方面面都对电气设计者造成了不小的设计难度,不仅要保证电气系统的使用质量,还要尽可能地做到节能减排。由于设计难度较大,电气设计也还处于相关摸索阶段,相信随着经济的发展,相关技术水平的提升,民用建筑的电气设计的安全性和节能性都能够得到充分的发展。

1 民用建筑电气设计节能措施的意义

由于我国人口基数大,因此民用建筑在我国的建筑中所占的比重非常大,对电能的消耗量也是非常巨大的,在整个社会的电能使用中占据着非常大的比重,因此在民用建筑的电气设计中考虑到节能措施有利于缓解我国当前的电能消耗压力,并且也是顺应我国资源节约型社会发展建设的一大重要举措。又由于许多的能源具有不可再生性,

当不可再生能源被用完之后,人们对电能的需求势必会增加,到时候,国家的发电能力不一定能够满足基本的生活用电,在不久的将来,节电节能必将成为一个全民性举措。电气设计的节能举措就是对节点节能举措的一个先行措施。在进行电气设计时,要考虑加入节能措施时,需要符合相关法律依据,并且在进行电气设计时还需要综合建筑开发商、相关管理部门、相关用户的各项意见,以满足多方需求,保证电气节能设计发挥其最大效用。

2 民用建筑电气设计的一般原则

社会不断发展的过程中,人们对生活品质提出了更高的要求,在进行民用建筑的电气设计时,由于需要考虑诸多因素,因此需要依据相关的原则来进行设计,最重要的就是需要在保证民用建筑满足居民实用性的同时,最大程度实现对电能的节约。

2.1 节能型设计原则

实现节能,是民用建筑电气设计节能措施的主要目标,就算在民用建筑中采取了许多电气设计的前沿理念,但是却不能够做到节能这一基础的效益,那么民用建筑的电气设计的节能措施就可以说不会发挥任何作用。在进行电气设计考虑节能措施时不能够凭空捏造设计方案,而应该对需要设计的民用建筑进行实地考察,对建筑的各项基本情

况有了充分的了解,那么设计的节能措施才可能真的实现能源节约的目的。值得注意的是,民用建筑的最大作用是保障人民生活,提高人民的生活质量,不能够单纯为了节电,而使人民生活水平下降了,这样就违背了建筑物电气设计的首要原则^[1]。

2.2 实用性的设计原则

不同的民用建筑的结构、主体形状、内部布局可能存在一定的差异,因此,在进行电气设计时,还应该要结合不同建筑的具体情况,针对不同民用建筑的实际情况来进行电气设计,并且进行相应的节电设计。民用建筑的电气设计与建筑内部的电气运行息息相关,电气能否正常和安全使用,是进行电气设计时需要考虑的重要因素。在进行电气设计时首先应该保证居民的正常用电,再追求节能。不能够只追求节能设计而忽略了电气设计的本质作用。在进行节能设计时,可以通过对设计方案进行优化和对电气设备进行优化,来实现电气设计既能满足实用,又能满足节电的效果。

2.3 经济性的设计原则

一种电气设计是否节能,不光是看建筑物在对电气的使用过程中是否实现了能源的节约,还应该要看电气设计方案在实际操作过程中投入的成本多少,如果电气设计本身并没有多大的节能效果,但是成本投入比平时的电气设计要少相当大一部分,那么这种电气设计也是一定程度上符合节能原则的。在进行电气设计时,不仅需要考虑到电能节约,还应该考虑到其他方面能源的节约,具备良好的经济效益,不能够为了实现节能促使其他方面的浪费增加,那么这就与节能的相应理念相违背了。

3 民用建筑供配电系统的节能措施

在进行电气设计时,要想实现节能的目的,对供配电系统的优化设计就不可少,对供配电系统的优化设计主要体现在以下三个方面。

3.1 合理设计变配电所和变电站的位置

配供电系统在民用建筑中具有重要作用,是民用建筑电气设备适应的重要能源来源。在进行配供电系统设计时,要想考虑建筑的节能性,就需要充分考虑变配电所和变电站应该安装在什么地方,为了使电力供应半径减小,电力供应距离缩短,配电过程中的电力损耗减少,应该在民用建筑最大负荷处附近安装变配电所和变电站^[2]。

3.2 合理配置变压器的数量和容量

变压器在民用建筑中也具有重要作用,是配供电系统中的关键设备,同时,变压器对电力的损耗也较多,例如,在商圈中的大型建筑和居民建筑中,为了共同做到节能和经济两种要求,并且为了用电灵活,一般一个建筑物中会使用两台或者两台以上的变压器,这样就可以最大程度上避免因为变压器荷载不够而造成的电能损耗。在进行变压器选择时,对其容量的考虑不光是根据变压器本身的

荷载能力来判断,而是应该考虑建筑物中所有用电荷载情况,根据配电系统中的具体的荷载大小来对变压器的容量进行考量和计算。

3.3 保证供配电系统的高功率因素

当民用建筑中,被供给的总电量一定时,为了使建筑物的用电需求被充分满足,必须充分保证供配电系统的高功率因素。供配电系统的功率因素较高可以使民用建筑中的电气设备的功率因素得到提升,可以使供配电系统由于无功电流引起的线路功率损耗最大程度上被避免^[3]。

4 民用建筑照明系统的节能设计

在民用建筑中,照明需求是一种基本需求,照明系统则是满足人民的照明需求的一种电力系统,也是电气设计的一种重要体现,照明系统为民用建筑的居民提供了基本的照明保证。一般来说,照明系统的能源耗损率较高,在民用建筑中,在进行电气设计时,要想实现节能这一设计要求,就需要在进行照明系统设计时,加入节能措施,减少照明系统在正常工作时损耗的电力能源。

4.1 选择合理的光源

在照明系统中,一个重要的构成部分就是光源,在对民用建筑中的照明系统进行设计时,不仅要使光源合理分布,满足建筑物中居民的正常照明需求,还应该满足节约电能的要求。民用建筑的种类繁多,不同种类的民用建筑需要的光源类型也不同,在进行光源选择时,必须使得选择的光源符合建筑的相关照明需求。首先是居民居住类型的民用建筑,例如小区居民楼、住宅楼或者是宾馆、酒店等。对于居住类型的建筑物,应该选择比较明亮和具有美观和装饰作用的照明光源,因此可于居住类型的建筑物可以选用荧光灯、节能灯等较明亮的光源,避免使用白炽灯这种耗能较大的光源。其次是商业类民用建筑物,例如企业的办公室、各种营业场所等,同样也具有照明需求和美观需求,但是由于营业场所和企业办公室等常年开灯的,在选用照明光源时也可以选用较为节能的节能灯,或者选用功率相对较低的卤化物灯。再次则是公共类民用建筑,在选择照明光源时,需要考虑到高照明性,又要考虑到节能性,也可以选用节能灯,或者还可以选用日光灯,这两种照明光源都可以满足公共类民用建筑的照明需求。最后则是户外照明系统,例如马路道旁灯、路灯等,这类照明系统往往需要具有较长的使用寿命,因为更换比较麻烦,因此,在进行光源选择时,常常选择高压钠灯,因为高压钠灯使用寿命往往偏长,且不容易被侵蚀,在户外被风吹日晒雨淋也不用过于担忧^[4]。

4.2 选择合理的光源用电附件

选择合适的光源用电附件,可以使光源的节能性得到提升,特别是一些耗电较高,照明效率却并不怎么高的光源,这种类型的光源在选择光源附件上就需要谨慎选择,选择合适的光源附件可以使光源的能源耗损。比如说,电

子镇流器就是一种效率较好的光源用电附件,当光源添加了镇流器之后,就可以变得更加地节约能源。并且电子镇流器具有易操作、使用成本低、噪音较小、故障发生率低的优势。不过,电子镇流器在前些年用得比较多,因为当时节能灯普及程度还较低,近些年,节能灯普及程度越来越高,对镇流器的使用也变得越来越少了,但是在使用耗能较高的光源时,还是可以选择合理的光源用电附件。

4.3 提高照明系统的控制效率

一般来说,民用建筑的照明系统都有一个总的控制系统,这一控制系统对于电能的节约同样有效。因此,在进行照明系统设计时,也应该要对照明系统的控制系统进行合理有效的设计。比如,在民用建筑中,对大家共同使用的照明设施应该进行集中管控,在特定的时间进行集中开或者集中关闭。依据民用建筑中的使用情况和自然光线的分布进行区域划分,当白日里自然光线较充足时,就可以暂停使用相关区域的照明系统;在夜晚,照明需求较低时,可以采用声控系统对照明系统进行控制;没有照明需求时,就对照明系统进行关闭处理^[5]。

5 民用建筑配电线路的节能措施

在整个电气系统中,配电线路使得电能可以在整个建筑中进行流动。如果缺少了配电线路,那么民用建筑中的电气就不能进行联结,整个电气设计就无法发挥相应的作用。在配电线路中,常常会存在电能的无功损耗,无功损耗日积月累下,也会造成很大一部分电能的浪费。为了最大程度上避免无功损耗,使电流的质量有所提高,在进行配电线路设计时,就需要把这一个因素考虑到。

5.1 设计配电线路时使配电线路的总长度最短

配电线路的长度和无功损耗的电量成正比,因为配电线路过长会导致配电线路中的电阻过大。在进行民用建筑配电线路设计时,在保证居民用电质量不受损害的情况下,最大程度缩短配电线路的长度。可以通过减少配电线路的弯曲,尽量使配电线路保持直线来减少配电线路的长度。这样保持直线走线不仅可以降低配电线路中的电阻力,还可以减少配电压降低的情况出现,使建筑使用的电能质量得到有效保障。要缩短配电线路的长度,还可以把配电箱安装在靠近负荷中心的部位,由于配电箱靠近负荷中心,配电线路到负荷中心的距离变近,自然而然所需的长度就变短了。

5.2 设置配电线路时要保证导体材料的导电率

在配电线路中,导体材料的导电率越高则证明配电线路中的电阻越小,因此在进行配电线路设计时,需要选取导电率较高的导体材料来进行配电线路安装。不过一般情

况来说,选用的导体材料的导电率越高,使用的经济成本也就会越高,因此,在选取导电材料时还应该要结合建筑电气施工方的经济成本,在经济预算内选取导电率最高的导体材料。比较常见的导体材料主要有铝和铜,铜作为导体材料的配电线路的成本往往较高,当不需要进行预算考虑时,一般情况下,优先选择铜作为配电线路的导体材料。

5.3 根据节能性选择电缆截面

影响配电线路电阻的因素除了配电线路长度和配电线路的导体材料之外,配电线路中电缆的横截面积同样会影响配电线路中电阻的强度,而且还是影响电阻强度的一个重要因素。在进行电缆横截面积选择时,需要充分考虑节约能源和节约资金这两个重要的因素,实现节能的电气设计。电缆的横截面积选择适当时,不仅可以减轻电缆在使用过程中的耗损,还可以减轻配电线路中的电压耗损,提升配电线路中传输的电量的质量。选取合适的电缆横截面积还可以最大程度上避免电缆出现发热熔断的情况,不仅保证了电缆使用的安全性,还使电缆的使用年限得到延长。

6 结语

电气设计是民用建筑的总体设计的重要组成部分,因为民用建筑在被使用后,产生的最大的能源消耗常常就来自电气设备,要想实现电能的节约,在进行电气设计时就应该加入对节能的考虑。不过虽然节能的考量很重要,但是也不能够使电气设计的其他方面的作用被弱化了,对民用电器进行电气设计主要是满足居民的生产生活需要,在满足这些需要的同时的节能措施,才可以被称为有效的节能措施。

[参考文献]

- [1]张序.民用建筑电气设计中的节能措施探讨[J].住宅与房地产,2021,13(3):111-112.
 - [2]张庆.简析民用建筑电气设计的节能措施[J].农家参谋,2020,12(10):179-181.
 - [3]葆宗霖,金崇凡,尚智宇.简析民用建筑电气设计的节能措施[J].数码世界,2019,12(4):258.
 - [4]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.
 - [5]佟德军,胡曦.民用建筑电气设计的节能措施运用[J].中华建设,2018,23(7):96-97.
- 作者简介:王丽春(1985.9-),毕业院校:大连理工大学,所学专业:电气工程及其自动化,当前就职单位:泽圣勘察设计院有限公司浙江分公司,职务:电气设计人员,职称级别:助理工程师。