

民用建筑电气设计中的节能措施

卢显硕

华蓝设计(集团)有限公司

摘要: 由于民用建筑科技的不断深入推进,也促进了中国经济的进一步发展。包括国家重点发展领域的民用建筑业发展水平也得到了很大的提升,使得其逐渐跻身为中国经济的基础行业。而由于中国的民用建筑行业也是一个数量非常大并且费用非常高昂的领域,使得现在的我国社会已经日益强调节能减排工作的理念,对民用建筑行业而言也是需要高度予以关注的。而其中节能民用建筑领域便是我国今后民用建筑行业开发的重点领域,其开发的前景更是非常大。而为了实现我国民用建筑整体的节能降耗的发展目标,则需要从其数量最庞大的部分项目中着手。本文正是在这样的大背景下,首次提出了中国民用建筑电气设计节能发展的基本观点,并就其现状和所要坚持的发展理念做出了简要的说明,进而指出了在民用建筑行业电气设计中的节电策略,从而有效促进了中国民用建筑行业的可持续发展。

关键词: 民用建筑; 电气设计; 节能措施

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.19.081

由于城市建筑项目的日益增多,使得城市建设项目在城市建设项目中所占有的比例日益增大。因此,对于民间建设项目的设计工作来说,具有非常重大的意义。由于人们的生活条件越来越好,人们使用的电力设施越来越多,所以在进行民用建筑的规划时,必须重视对民用建筑电气设计进行规划。另外,在进行民用建筑的电力的设计时,不仅要确保其电力的用途,而且要符合其发展的趋势。更简单地讲,即通过将节能、环境的设计理念广泛应用于民用建筑,从而逐渐将民用建筑电气设计导向节能化。

一、民用建筑电气节能设计的概念

中国经济发展得越快消耗的石油资源也越来越多,中国企业发展到现在,中国的能源危机已经慢慢显现出来^[1]。所以,当前的中国社会正极力推动节能减排,以走上社会经济可持续发展的轨道。而所有产业想要达到企业的可持续发展目标,都十分重视节能减排方面的工作,对于民用建筑产业而言也是这样。在中国民用建筑的节能设计过程中,电气的节能设计也形成了一个热点。民用建筑电气节能设计,主要是指以解决住宅的基本生活条件对电能利用的需要为出发点,并根据电能输送及其利用的规律,而制定民用建筑中电气设备的布置及其电力系统的设计活动^[2]。当然,在民用建筑电气的设计活动中,也必须按照我国法律对房屋电气设计方面规定的规范和标准,既满足居民生活对房屋的基本功能要求,而且还应根据施工单位对设计的技术要求,使电

气民用建筑设计不仅适宜并且还要具备很好的实用性,这样对民用建筑电气的设计才可以取得相应的成效。除此之外,民用建筑电气设计也必须具有相应的先进性,充分考虑到住宅对民用电器设备要求的日益提高对住宅电气系统设计所带来的冲击。电力节约的基本技术原则是指通过对原有的电力进行发展改造,进而通过对新设备、新材料和新能源的加以利用,从而减少对民用建筑的电力耗费和提升电力系统效能,进而实现降低损失的目的。当前中国的经济与社会发展正处在高速成长的时期,而城镇化的步伐也正不断扩大,每年都必须增加大量的土地民用面积,这就使得导电气的损耗和浪费法人数量也非常庞大。所以,在民用建筑电气领域全面推行节电工程,毫无疑问地对推动我国节约型社会建设和国民经济发展中的可持续发展路线,具有很重要的历史价值^[3]。

二、民用建筑电气设计中,节能降耗方法所运用的意义

当前,因为我国的主要能源资源相对匮乏,加上我国现代工业化水平的不断提升,造成实际使用的资源效益相对不足,和污染的情况也日益加剧。根据统计,在目前全世界的资源中,我国的主要能源资源也占据30%多,并且这种比例还将不断提高。在民用建筑过程中,电能节省技术也是非常重要的内容,因为在当前,中国国民经济的快速增长正带动着世界电力供应量的持续增长,但是受限于发电厂的建设规模和电网供给能力逐步下降的影响,使得旧水电装置的增加远远低于新建成水电装置的增加,由此带来的在民用建筑中使用电能致命问题也比较多,在中国许多地区拉闸限制使用的情况也时有发生,这就要求了我们一定要把民用建筑电能的节省性人力资源等关键技术应用到民用建筑电气设计流程中^[4]。

三、民用建筑电气设计的节能现状

在电力系统的设计与施工中,经常会出现一些不规范的情况。随着电力市场的发展,电力市场的要求越来越高,但是电力设计者却没有严格遵守各种设计标准,而且常常是以满足用户的要求为目的,而忽略了某种程度的设计规范。尤其是在电气的节能设计方面,因为电气设计人员的节能意识不强,并且不能很好地把握当前最先进的节能技术,这就导致了很多的能耗问题,也给电能的使用带来了很大的安全隐患。从企业、家庭方面来看,严重的能量浪费也是制约电力节能发展的重要原因^[5]。在日常的生产生活中,因为人们还没有充分地意识到当前的能量短缺状况和节约能量的必要性,因此,

在实际的电力使用中,依然存在着大量的能量浪费和用电紧张的现象,这就要求在电气设计上进行更高的节能化,并在节约电能、降低电耗的领域不断地进行技术升级,并采取适当的对策,从而达到电能的最大价值。

四、民用建筑电气节能设计遵循的原则

对中国的经济发展和中国的民房建设来说,实施公房建设的电力节能项目,对实现公房建设的可持续发展具有重要意义。因此,要想改善我国的能源节约工作,就必须要有的一些相关的指导方针。首先,民房的电力系统要满足民房的电力系统的基础条件^[6]。而居住、民用建筑电气系统节能设计,则需要在满足房屋的基本使用功能的前提下,例如采光的要求,空调温度的要求,安全性和舒适性的要求等。民用建筑电气的节能设计,除满足普通的基本需要之外,还应符合某些居民的特殊需要,例如对某些应急照明系统、消防方面的用电,还有对某些高楼层的电梯用电,等等。其次,要重视经济效应。在民事建设中,电力节能的首要目标就是要达到对民事建设能量的高效节省,以减少其运营费用,使民事建设的经济效益达到最大。当将一些新的技术和技巧运用到民用建筑和电器设计中的民用建筑节能项目中时,一般都要结合民间建设的具体情况来进行设定,以免由于使用了新的技术和技巧但不能发挥其作用,从而增加了其投资费用。对经济性进行了全面的考量,在成本都可以得到有效的控制后,对整体的电气系统进行了最优,并尽可能地采取一步一步进行,从而达到减少整体的损耗和消耗的目标。在进行民用建筑物的电器节能工程的进行中,要进行以下几方面的工作,首先就是要对在居住的电气系统中电能设计或受系统设计所造成的无功功率控制的损耗的因素进行深入的研究,然后再对这些因素进行针对性的改进和管理。其次,还需要相关的制度对一些不正当的电力使用进行限制,例如,风景照明的使用问题,一些不文明的电力使用情况等^[7]。

五、民用建筑电气设计中节能技术的应用

(一) 供电系统

供电系统是电力计划的主体,其对电力的合理调节具有重大意义,在选取变电所和箱式变电站时,通常都应该选在深入或靠近负荷中心的区域,这样能够可降低配电系统的电能损耗、电压损耗和有色金属消耗量,并达到一个节约能源的目的。变压器的容量通常是按照住宅的总体需要来确定的,在进行变压器的设计时,要确保在进行变压器的加压、减压,以适应季节的改变,这样就减少了其工作的能耗。在不会对供电和配电网的供电造成任何干扰的情况下,也可以通过并联来实现集中式的管理,将能量损失降到最低。

(二) 照明系统

照明设计是住宅电气设计中的一项关键,因此照明设计贯彻在整座房屋的设计流程中。照明环节的节能潜力相当大,而且所能够采取的节电控制手段也比较多

样,所以人们就应该从这样一些因素出发,选用适当的光源和灯具。而目前在市场上的光源和灯具,尽管种类也相当多,但是由于不同的光源和灯具的功率高低都是不相同的,所以主要是性能比较稳定,光源效率高,而且照明可以循环使用的,在功率相对均等的前提下,才能够得到更大的照明光通量。最有特色的就是LED光源节能灯,由于生产成本很高,如果忽略了成本原因,我们也可以选择同样价位性价比较好的日光灯管,当然,关于光源和型号的选择更多的是按照业主需求和施工现场需要来定,在不同的施工场所选择性也不同,所以无法一概而论。针对商业公共领域,我们可以选用直管型日光灯,因为这样的光线照效果比较好,范围也比较宽,可以最大限度地满足节源要求^[9]。小型场合则可选用较低功率的金属卤化物灯,虽然造价成本也偏低,但采光效率却相对来说更为理想。优化了照明的控制方法,但照明控制方法的差异所带来的能量也是有差异的,对于公共部位的灯光,我们应该通过系统控制的方法,集中控制,然后按区域、时间分组管理,在不干扰常规灯光的条件下,达到自动灯光控制功能,从而灵活控制灯具照明,以降低不必要的能量损失。在宾馆、酒店等场所,安装了很多常用仪表,通过设置一种节能的总开关,当客人需要使用这个房间的时候加以照明,实现功能的切换,降低资源占用。针对地下车库比较多的区域,把照明配电箱放在车库防火分区配电小间,再设置一个照明控制箱,通过回路操作控制开关闭合,这样就可以协助工作人员更加高效地进行管理,从而实现了资金的最高节能要求^[10]。

(三) 电气配电路系统

因为用电的能量消耗相对较大,因此人们更倾向于忽略对配电网的能量消耗。在实际运营中,因为其能量消耗很大程度上取决于导线的构造,故其能量消耗相对较大,故更不可忽略其能量消耗。同时,因为配电网对导线的形态也有很大的影响,因此应尽可能选用高导电性的导线,以便提高配电网的工作效能。此外,就是对配电路长度的规划,更多的是由电源出发点或终端节点来确定,一般为直行,要尽量避免走弯路,以降低不必要的线路损失,然而,当供电线路较长,则装置功率的变化也就较大,会对线路的降压造成影响,进而对供电品质造成一定的影响。另外,对电线、电缆之间截面积进行管控,对其断面尺寸进行合理的调控,能够有效地减少电能的消耗,更符合现代电气设计中的节能要求。

六、民用建筑电气节能设计的措施

(一) 做好配电系统节能设计

1、优化配电方案,利用变压器节能

只有选用最优设计的方法,才可以获得最理想的结果。方法的选用,首先必须建立在人们熟悉现场状况并且做出了足够的科学分析的基础上,然后再按照科学与

实用的原理,从电力节约的方面考虑来对供电方法做出最佳的设计和选用。为降低电网的损耗,从而减少对电力的投入成本,人们也可以采取公用调压装置的方法,就能够达到最有效的节电作用。比如说,在夏季我们用空调较为频繁,这时候人们就可以给中央空调系统单独设置一台电力变压器,用来降低整个电气系统变压器的总容量。除此之外,可以采用变压器的节电方式,比如说,对于一座面积较大的房屋选能够通过选择合适的变压器类型来实现节电的目的,在变压器的类型选用方面,则通常采用节能型的变压器。此外变压器的容量也应合理地选择,配电变压器的长期工作负载率不宜大于85%,以便保证变压器的效率。

2、做好线路的设计,减少耗能

在对导线的选择上,应结合实际具体情况来决定导线的直径大小,如以往年最少按费用而确定的电流密度,以经济密度为准则。而在对线缆材质的选用方面,由于铜的电阻率低,相比铝电缆而言,铜电缆的电能损耗低,这有利于提高发电利用率和保护环境。在具体的操作过程中,应针对不同种类的供电环境而选用导线材质,比如说铜芯导线就较为适应于一、二类供电环境,但因为第三类供电的环境负载比较小,则可选用铝芯导线来用作导电的材质。而在电缆的选择方面,一般计量都建议采取直线设计的形式,以降低电缆的迂回性。但针对输电线路较长的地区而言,从更长期的观点考虑,也可选用稍微长一级别的电线,因为这样可以更具经济性^[11]。

(二) 做好照明系统的设计

1、选用节能型的灯具

在目前普通的民宅的电力装置中,即使是选用普通的照明设备,其费用通常也会相对较高,但是也会提高其费用。因此,在电能节能的应用中,应当尽量使用比较经济和可行的照明,如节能灯、LED照明以及新型电能照明等。并且这种照明设备最显著的特点是低功耗,高效照明,长时间工作,并且其节能效应也是非常显著的。

2、改变照明控制

通过改善灯光的管理方式来实现减少能源浪费、提高灯光操作质量、降低操作维修成本的目的。比如说,人们可在楼道中用电断断续续的区域,通过设置声控开关来降低资源的占用;而对于面积较大的居住区,可通过智能灯光控制器来按照实际的需要,来控制对照明的时间长度和照明的强弱程度等加以控制,以此达到了智能的控制灯光的目的^[12]。

3、新能源的开发与利用

洁净电源的发展无疑为民用建筑电力的运转带来了巨大的电力,这也是一种相当长久的一项节能政策。这

也需要有关的部门在再生能源发展领域进行更大的力度来进行洁净电源的研究和发展。我们再以太阳能资源为例,在中国很多地方的太阳光资源是相当丰富的,在民用建筑以及电气等节能工程中,可对太阳能资源进行合理利用以达到节电的目的。比如说,在建筑物屋顶安装分布式光伏发电系统,就近发电,就近使用或者就近并网,这样可以充分利用屋顶现有的闲置资源,最大限度地利用可再生资源。这就大大减少了对现有资源的耗费,从而达到了较好地节约能源的目标。

结束语

综上所述,由于人类社会对民用建筑中的电力设备需求量的不断提高,其所耗费的电力需求也是非常庞大的,所以对民用建筑电气设计与节能就变得尤为重要,也因此只有知道了电力对节能设计的重大作用,才能更有效地开展节电的设计工作。而我们的电力节能工程设计人员,就只能是在不断提高自己的专业知识。才能进行对民用建筑电气设计的节能研究。从而,为中国民用建筑业的节约型、可持续性发展道路,奉献自身的一份力。

参考文献

- [1]高鹏.建筑电气设计节能的原则与常见问题[J].城市建设理论研究(电子版),2015,5(12):943.
- [2]鲍大伟.浅析民用建筑电气的漏电保护技术重要性与实际装置应用[J].江西建材,2017(8):219.
- [3]刘春昊.探究消防电气设计在高层民用建筑中的应用[J].城市建设理论研究(电子版),2015(21):2303-2303.
- [4]李添翼.智能化模具制造与设计在汽车生产中的应用研究[J].内燃机与配件,2021(20):173-174.
- [5]张燕.建筑电气消防设计中的感应设计[J].四川水泥,2017(3):94.
- [6]乔惠林,张沈生.民用建筑照明节能[J].呼伦贝尔学院学报,2006,14(6):54-55,42.
- [7]黄敏.民用建筑电气设计中节能技术的应用[J].城市建设理论研究(电子版),2011(23).
- [8]阚长远.对建筑电气设计中的安全及节能问题的探讨[J].建筑遗产,2014(2):922-922.
- [9]赵涵玺.高层建筑中消防设备电气防火设计探析[J].城市建设理论研究(电子版),2015,5(33):2975-2976.
- [10]王巍.楼宇智能化技术在电气设计中的问题与建议[J].中国设备工程,2021(2):29-31.
- [11]李崇山.高层民用建筑电气设计要点研究[J].通讯世界,2021,28(2):196-197.
- [12]李化力.工业建筑结构设计中需注意的问题分析[J].工程研究与实用,2023,4(1).