

# 绿色节能技术在建筑电气设计中的应用研究

鲁法凤

山东省建筑设计研究院有限公司泰安分院 山东 泰安 271000

**摘要:** 电气系统作为建筑工程的重要组成部分,在建筑工程中承担着多项基础职能,且随着建筑工程功能的日益丰富,对于电气系统的依赖性逐渐增强,但由于部分建筑工程的电气系统缺乏节能设计,电气系统在运行过程中需要消耗的能源电力资源较多,不符合建筑工程的基本发展理念,产生了严重的能源浪费问题,所以需要应用科学的绿色节能技术,优化电气设计方案,确保电气系统各设备运行能耗能得到有效控制。

**关键词:** 建筑电气设计;绿色节能技术;应用

## 1 对于建筑电气设计而言节能技术应用的重要性

### 1.1 有助于能源节省,减少不必要的浪费

在建筑物电气设计中,通过采取节电等技术措施,可以使人类生命中的能源消耗减至最低点,这样就可以降低人们对环境资源的基本压力,对促进国家社会整个层面的可持续发展产生重大影响,更有利于国家社会经济发展质量的提高。

### 1.2 有助于维护建筑周边环境

因为建筑电气安装的复杂性,会运用在相当多的建筑物,而以往建筑施工时,由于表现的方式比较粗放,很容易对环境造成直接上的干扰。当建筑竣工并投入使用后,在冬季供热、夏季中央空调等的应用中,会造成不少能量资源的耗费,也可能出现某些有污染性的物质,不但会影响周围环境而且也会影响人的健康<sup>[1]</sup>。在当前建筑电气设计领域,应用到的绿色环保建筑种类正日益增加,在具体建筑中也应用到了相当多的清洁能源技术,如风电、核能等,这些技术不但直接降低了对常规燃料的能耗依赖,而且使对自然环境的影响也最大限度地实现了减少。

## 2 绿色节能技术在建筑电气设计中的重要应用意义分析

现代科技的发达促进了绿色环保科技的进步,电气系统作为建筑中的主要能源消耗系统,在其运行过程中会产生大量的能源消耗,其中的很部分能量的效率较低,使用效益也存在较大缺陷,采用绿色节电技术可以大大提高电能效率,在电气系统发挥相同效益的基础上能源消耗可以有较大程度地下降。通过对中国一般建筑物的电力系统能源消耗研究表明,一般电力系统设计所产生的资源耗费能占一般建筑物的能源费用的百分之六十以上,主要涉及照明电气系统、暖通系统和其他机电系统等,在没有节能设计的情况下,住宅电气系统的能源总是保持较高,造成大部分的资源被占用。所以,

电气系统设计必须同绿色节能技术相结合,采用绿色节电工艺可以对电气系统的系统结构、安装、设施等能源消耗方面加以改善,进而减少了电气系统整体的能源消耗数量<sup>[2]</sup>。当前中国的节电科技工作已经获得了相当的进展,不少新的环保节电科技已经投入到电气系统应用中,但系统推进还面临若干困难,必须完善环保节电科技,使之能够和电气系统良好的融合。

## 3 绿色节能技术在建筑电气设计中的应用原则

### 3.1 节约资源同时适应性原则

当前工业建筑的施工过程非常复杂,所需要使用的资源类型和数量也相当多,从而必须借助控制能源的运用来进行节约资源。因此通过研究施工电气设计的工作特性,以及各种设计形式工作的主要特点,注重不同节能工艺的使用适应性,确定适合这种施工形式的施工技术。工程施工时的体验性是非常关键,在确保施工达到环境条件的前提下尽量地增加施工物资的使用率,降低资金的耗费,防止对环境产生损害。有些物资是可以回收再使用的,所以施工时就要在保持适应性原则的基础上进行物资节约的工作,以降低施工的投入成本。

### 3.2 功能性原则

在整个施工中电气设计部分是非常关键的环节,该环节的功能性能充分发挥出来将直接决定施工是否顺利进行。但在实际建筑设计过程中常常会收到外部因素以及建筑内在环境的影响,使必须能更有效地进行整体建筑电气设计的调整工作,从而提升了整体建筑电气设计的合理性<sup>[3]</sup>。

对比过去的建筑电器而言,当前的实用性更多,这就要求施工技术人员能够比较全面地了解建筑工程电气设备的各种功用及怎样充分发挥出最大的优越性。所以在选择绿色节能技术时要兼顾到实用性原则,在工程开展中能充分发挥出电气设计的科学效果。

## 4 绿色节能技术在建筑电气设计中的应用

### 4.1 正确选择变压器的科学性与合理性

在建筑电气系统功率中,铜耗和铁耗是变压器采用的主要功率类型,同时这二类功率均与系统内的压力高低也具有直接性的联系,由于材料本身和实际技术原因而导致的。选择变压器系统的实际性能,则可以合理减少这二项消耗<sup>[4]</sup>。因为建筑铜耗与系统实际负荷之间存在着直线上的联系,从而可以通过选择变压器装置的实际容量和台数实现合理的调节,并根据建筑负荷的实际变动周期进行对变压器的整体设计分析,从而达到了减少铜耗的基本要求。

设计人员从事工程电器专业设计的同时,如果不对变压器选用方面加以注意,则极易造成高能耗,使后期所需投入大增。用了已久的变压器将会耗费较多的电力,为了切实减少使用投入,有关工作人员应该及时更新使用已久的变压器。在这方面,工作人员能选用绿色节能型的变压器。为了真正地将总功率的损失减至最小化,有关人员除了使用绿色节能型的变压器外,还可以对变压器进行节能设计,但在该过程中,由于工作人员要在不影响变压器特性的情况下对其加以优化,而必须由专业的科技人员来完成。变压器优化工作的开展,大多是由人员对各种用途的变压器的工作状况进行分类,若要真正优化变压器,就必须有专业的设计人员,去对变压器的负载率加以规范,并对变压器的负载能力加以分解。变压器的实际应用还需要有一个相对稳定的环境,变压器在良好的条件下运转,工作人员能有效处理变压器工作过程中出现的现象。通常情况下,变压器的正常工作也会带来噪声,而要克服这类现象,人们还需要对变压器的正常工作加以改善。而在变压器的选型和调整上所开展的大量的研究项目,均能在较大程度上改善变压器的正常工作效能,同时还能降低变压器对电力的耗费,从而真正做到了对变压器系统的进一步完善。

### 4.2 太阳能技术

太阳能技术是非常关键的光电转换科技,也是人类使用较早的环保科技之一<sup>[5]</sup>。它最主要的基本原理就是使用了太阳能电池板、控制板、逆变器与光伏设备系统完成了转换工作,进而为整个建筑物的电气系统供应更高效的电力资源。太阳能板在光照作用下吸附着太阳能中的电子,它在定向运动的状态下形成的磁场,在电气设计的实践中大大提高了节能效益。在当前的建筑的发展进程中,许多光电热一体化建筑技术得以广泛应用,从而使太阳能的使用水平提高,并有效保障了建筑的正常工作与长期运行,也大大提高了各个方面的节能效益。

### 4.3 完善继电保护

继电保护系统工作时可提升建筑的供配电路稳定性,继电保护系统设备也是建筑主要的质量控制点,因此为了在最大程度上充分发挥该设备的防护功能,通常都是先把装置架设在电网中。采用了动态的控制手段,可以实现对电气故障的有效保护,并可采用动态的控制手段实现管理。根据不同种类和不同数量的住宅小区物业管理需要选择不同的继电保护系统,这就需要工程设计人员需要充分发挥他们的积极性,对多种干扰因子加以判断,在进行继电保护系统的方案设计与布置施工之后,必须对安全保护器的灵敏度和技术指标加以调节,以便保证其设备防护功能的合理实现。

### 4.4 供配电系统的设计

从目前的建筑物电力节能降耗方案设计工作情况出发,针对建筑供配电系统及其关联电路进行优化,工程设计人员必须从当前建筑设备的实际状况考虑,满足其生活用电的基本要求,以便选用较为合适的建筑供配电系统<sup>[1]</sup>。工程设计人员为了实现电气设计中节能降耗效率的提高,对建筑的具体使用状况加以考察,并从建筑内部设施的特性入手,做好变压器的选型,以便于取得良好的减耗目的。在具体操作方案中,工程设计技术人员在进行工程设计操作的过程中,需要引入更先进的管理技术手段,使用瞬流控制与专用快速开关部件组合,以达到良好的节能降耗目的。在这一器件配合的使用下,可在确保电气设备正常工作的同时,有效抑制线路中产生的电流瞬流浪涌,从而实现了用电设备电耗的显著下降,进而为电气设备的平稳工作打下了良好基础。

### 4.5 照明的节能设计措施

#### 4.5.1 广泛推广节能光源的普及应用:

① 照明装置应做到对节能灯具的百分之百使用,节能灯不仅亮度高、功率小而且使用维修方便,具有大面积推广应用的优势;

② 可以按照场地特性和照度要求,选用各种种类的节能灯具,但如果照明场地对照明灯的低失真度、亮度、颜色等条件并没有严格要求,也可以优先选择成本较便宜的钠电池,因为高压钠灯的节电效果较高,而且颜色偏暖,显色指数也不高于60,所以完全可以适应公共区域的低照度要求;

③ 为了适应大型场所内的采光要求,可优先使用高亮度钠电池,也可在场地中配置相应数量的汞蒸气照明灯,以增加照明<sup>[2]</sup>;

④ 对于火车站、飞机场、公交车站等特殊公共场所,为了适应光线的高保真性,可优先采用失真度低、

显色指数较好的卤素灯;

⑤ 目前,国内在建筑灯具的选用上更趋科学、合理,可以针对各种场所的功能需要选用各种形式的灯具,但同发达国家比较,两者的匹配性能仍具有相当的差异。

#### 4.5.2 科学选取照明方式:

① 以建筑物结构的功能定位为基础,科学选择照明方案,目前常见的灯具组合型式主要有一般形式、组合型式和局部样式三大部分;

② 光源使用时,应优先选择寿命长、功率小的光源;

③ 做好灯光类型与组合方式之间的相互和谐搭配,发挥灯光特性,从而有效调节单位面积内的能耗指数;

④ 常规的工民建室内外灯具应采用发光效率更佳,能效较低的LED灯具,室外公共灯具则应采用中低压钠光或卤素光等气体灯具<sup>[3]</sup>。

### 4.6 电动机节能设计

#### 4.6.1 控制负荷

设计人员在电动机节能设计过程中,要及时制定针对性的措施实施节电工程,把发电机的负载、输出功率限制在适宜的范围内,使之与建筑实际负荷量相符,减少电力资源的盲目损耗、浪费问题。发电机节能的工作可从提升发电机工作质量、输出功率二个角度考虑,在此基础上,适当采用现代化新型的变频装置。

#### 4.6.2 调整参数

人们要按照发电机的负荷量,不断调节发电机的运行速度,使运行速度永远控制在适宜范围内,不断增加电力资源的利用效益,降低电力资源的消耗。同时,工程设计技术人员必须不断调整发电机的输出,使之与设计的负荷量相符。发电机处在轻载情况下,要适时开启水阀、风门等,以有效减小发电机的运行效率,从而降低对电力资源的损耗,避免浪费。

### 4.7 可再生能源技术的应用

可再生能源虽然拥有洁净、无污染的优点,但是实际使用中存在着一些困难,因为目前的技术对可再生能源的使用率还不高,而可再生能源又是环保与节能技术中的基础部分,随着应用技术的日益提升,未来可再生能源的效率也会大大提高。比如在住宅的照明电力系统中,通过利用太阳能技术,在太阳能蓄电池电能储备充

足的前提下优先利用蓄电池中的电力,就可以有效降低了对常规发电资源的耗费,在将通过太阳能获得的电力用来照明的电力系统中,还能够通过对住宅电力系统的能源消耗结构改善,从而产生了优异的节电效益,成为了可再生能源技术的最有效使用途径<sup>[4]</sup>。由于可再生能源技术在住宅电气设计中存在的各种使用途径,因此太阳能、风力和地热能等技术也可以进行高效使用,已经成为了住宅电气设计的节能科技发展的重点领域。

### 4.8 有功补偿技术

节电设计中的有功补偿方法在当前的电气设计流程中具有良好的运用,对总容量和使用期限的有关数据进行了收集和合理的计算处理,进而达到了对电能的有效管理。因此,在商民二用的住宅电气设计系统中,虽然中央空调系统通常在冬季和夏季连续工作,但功率的消耗却特别大。在实际的运行过程中,为了提高蓄电的功能,对供电峰值和电能的低谷时间都做出了合理的调整等,从而减少了电能不足和电源占用的情况,利用补偿性的电能大大提高了整个电网的平稳水平等,从而提高了整个建筑物工作的安全性等<sup>[5]</sup>。

### 结束语

如今,世界各国都开始要求可持续发展,对建筑电气进行工程设计时必须采用节能减排的技术,以降低能源,从而适应国家的经济发展趋势。因此,工程电气设计技术人员必须强化使用工程节电降碳技术的具体措施,通过合理选用工程节能低耗设备和变压器,对供电体系和路线加以优化升级,保证工程电气设计实现减少损失的目的。

### 参考文献

- [1]杨昊明,王菁,李厥瑾.绿色节能技术在民用建筑电气设计中的应用研究[J].居业,2020,12(008):2-2.
- [2]潘正浩,邵文雄,周峻明,等.电气技术在绿色住宅建筑中的应用[J].绿色建筑,2020,12(001):3-3.
- [3]陈旭.绿色节能技术在民用建筑电气设计中的应用研究——《电子乐园》,2021.
- [4]吴冠飞.绿色节能技术在民用建筑电气设计中的应用分析——《视界观》,2022.
- [5]赵杰.绿色节能技术在建筑电气设计中的应用研究——《产城:上半月》,2021.