

电气照明节能技术应用研究

周宏斌*

中铁建安工程设计院有限公司西安分公司, 陕西 710061

摘要: 基于社会经济的快速发展,人们的生活有了明显的改善,但是在社会发展的过程中,能源短缺逐渐地成为制约社会发展的重要因素。众所周知,我国不仅是资源大国,也是能耗大国,能源短缺问题尤为严重。为了实现社会经济的可持续发展,节约能源已经势在必行。而在我国社会经济的过程中,建筑行业的发展尤为迅速,在社会能源消耗中所占的比例较大。所以,将节能技术应用到建筑电气照明系统中,不仅可以减轻能耗过大的压力,还可以实现社会的可持续发展。鉴于此,本文对电气照明节能技术的应用进行了研究。

关键词: 电气照明; 技能技术; 应用

一、前言

建筑行业作为基础行业,在社会经济发展的过程中发挥着重要的作用,从城市建设的角度来看,建筑行业更是发挥着不可替代的作用。但是,建筑电气工程在建设的过程中存在着能耗过大的问题,在我国社会能源总消耗中占有很大的比例,为了有效地降低建筑能源消耗则需要采用节能技术^[1]。因此,在建筑电气工程的过程中,企业必须将节能的理念贯彻到整个工程的建设中,积极对电气设备进行改进,在建筑电气照明的设计过程中,采用节能技术,促进建筑企业的可持续发展。

二、现阶段电气照明能源消耗的现状

基于城市化进程的加快,市政工程建设的速度也越来越快,大型的公共建筑明显增多,总体上来说近些年的建筑数量越来越多,而对于能源的需求量也越来越大。随着我国能源短缺的问题越来越突出,人们也开始将节能问题重视起来,人们的节能意识越来越强^[2]。很多建筑企业在电气照明系统的设计过程中,也将节能理念贯彻到施工中。因此,建筑企业的电气照明系统设计师必须对电气照明节能技术进行深入的研究,实现社会经济的可持续发展。

三、建筑电气节能设计需要遵循的原则

(一) 电气照明节能设计需要遵循绿色环保原则

在建筑电气照明系统的设计过程中,绿色环保原则是重要的原则,绿色照明理念的实现在照明方面的节能,更是在满足建筑用户工作、学习等方面的基础上,有效的实现能耗降低,节约能源,避免影响到周围环境,进而提升人们工作学习的效率与生活质量^[3]。因此,在建筑电气照明系统设计环节,设计师需要在降低电能损耗的基础上,正确的选择各种灯具的型号,合理的布置照明灯具,通过选择高效节能的灯具来实现建筑电气照明的安全性和节能性。

(二) 电气照明节能设计需要遵循适用性原则

在建筑电气照明系统的设计环节,设计师需要在确保电气照明设备安全运行的基础上,并考虑建筑的具体用途和用户的需求,对建筑物的供配电设计进行优化,在光源、灯具、控制方式等方面进行合理的选择,在确保建筑物室内环境照明正常的基础上,提升电气照明设备的节能性能。

(三) 电气照明节能设计需要遵循经济性原则

对于建筑电气照明节能设计来说,除了要遵循绿色环保的原则,还要充分地考虑到经济性,在确保电气照明系统低耗运行的基础上,实现最大化的经济效益。若是电气照明系统的设计处于节能照明设备的选择阶段,设计师便可以依据建筑室内空间来确定照明设备的数量与安装位置^[4]。在设计电气照明系统时,需要充分地考虑到投入使用后的维修成本,切勿一味追求照明效果而增加照明设备。

*通讯作者: 周宏斌, 1983年9月, 男, 汉族, 陕西渭南人, 现任中铁建安工程设计院有限公司西安分公司电气专业负责人, 中级工程师, 本科。研究方向: 建筑电气。

四、电气照明技能技术的应用策略

(一) 合理的选择照明方案

电气照明设计师在选择照明方案的过程中，不仅需要将重点放在建筑电气照明设计上，还需要全面的考虑建筑物的实际情况和照明设备的实际效果。因此，在安装空调房间时，对于照明设计方案的选择，可以依据照明灯具的安装位置来布置空调设备的安装位置，效果会更佳^[5]。另外，在国家标准和规范中明确地指出了，在照明方案选择的基础上进行电气照明设计，能够确保照明系数始终处于高水平的数值。所以建筑电气照明系统的设计人员对于建筑物处理区的照明设计，可以使用电气混合照明，而电气照明的混合颜色分辨率要求和照明的空间需要合理的使用具体标准。

(二) 充分地利用自然光源

自然光源属于大自然对人类的馈赠，人们可以充分的将自然光源利用起来，自然光主要有两种类型，一是天空的散光，二是日光。其中日光则属于人类可以利用的自然能源，加强对日光的开发和利用，能够有效的减少人们对不可再生资源的消耗。因此，在房屋建筑设计时，需要尽可能的增加采光面积，充分的将自然光源利用起来，如有的建筑顶部安装了大量的玻璃，白天时自然光源能够透过玻璃获得充足的照明，不需要采取人工照明。因此，对于室内可以利用的自然光源，可以利用照度标准来检测建筑现场的实际照度，进而实现灯光的自动调节。例如安装智能照明控制系统（如图1），对灯具进行智能的调光，其工作原理为：光线感应开关通过对工作面的照度值与设定值进行对比，实现对灯具开关的控制，确保在最大程度上利用自然光源。对于公共建筑物的门厅、走廊、楼梯间等场所，宜采用集中控制，便于利用自然光源照明，有利于节约能源。

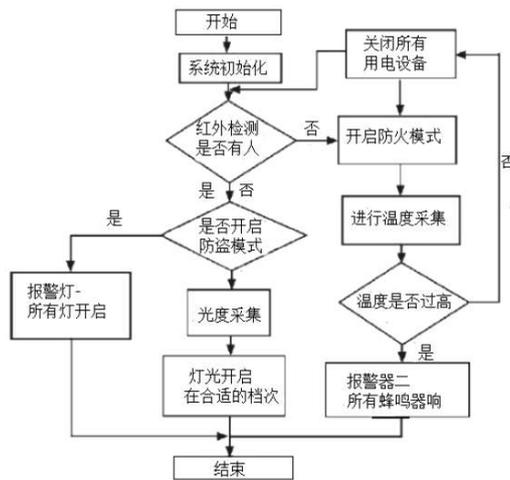


图1 智能照明控制系统

(三) 合理配光提升节能效果

在建筑电气照明系统中应用节能技术，若想有效的创造合理的光照环境，设计师必须进行科学的光分配设计，才能提升人们的舒适度，有效的控制光污染的问题。另外，增强光分配设计的合理性，不仅可以有效的控制照明成本，还能实现节能降耗的目的^[6]。因此，在建筑电气照明系统设计环节，设计师需要结合对比计算，优化光源的分布，有效的协调各种照明，使光分布的合理性得到改善。

(四) 选择高效节能的照明灯具

照明灯具的效率对于节能有着很大的作用，若是灯具选择不当，照明的效率太低，对于电能的损耗越大，很难通过其他方法来补救节能效果。所以建筑电气照明设计师在选择室内灯具的型号时，要考虑选择具有控光性的灯具，才能更好的实现节能效果。在照明灯具的选择过程中，还要充分的考虑到各种因素，如依据室内空间面积来确定灯具光束能够照射的区域范围，依据光学知识计算地面反射系数，从而进一步的确定需要选择的照明灯具的安装数量以及节能灯具的类型，通过将灯具与自然光源有机地结合到一起，能够发挥照明设备的最佳效果。

另外，在选择灯具时，对于灯具的质量、使用年限、维护性、实用、经济性等也需要进行充分的考虑。节能灯具的主要特点是充分地利用光能，实现光束的合理分布。传统意义上的节能灯一般是利用反射罩或者投光器将灯光均匀的照射在特定的照明区域，从而有效的利用光能。而新一代的节能灯具则是利用计算机进行周密的光学设计，具有控

光精确、结构紧凑、安装灵活等特点,人们能够依据环境进行合理的选择和使用^[7]。可以选用非对称光分布灯具,其具有减弱工作区反射眩光的特点,在一定的照度下能够改善视觉条件,实现较高的节能效果。

(五) 对于照明灯具的管控

对于照明灯具的管理和控制不仅要进行人性化的设计,还要为节约用电创造条件,除了充分的利用自然光源做出相关的控制,还需要严格的按照规范要求,对住宅建筑的楼道采用红外探测器加声控或者光控的节能自熄开关,对于公共场所可以依据实际情况设置调光控制系统。

(六) 降低变压器的能源损耗

变压器的损耗有两种类型,一是铁损,二是铜损。其中,铁损是由于变压器铁芯的涡流损耗和漏磁损耗所导致的,铁损的大小与铁芯的制造工艺及性能有着直接的关系,因此共工作人员在选用变压器时,最好选用节能性能好的变压器,才能减少铁损。另外,变压器绕组的电阻值大小及流经的电流大小直接关乎着铜损的大小,因此若想减少铜损,最好选用电阻值较小的绕组^[8]。此外,在照明设备容量比较大必须使用多台变压器的情况下,最好选用容量较大的变压器,进而减少变压器的使用台数,更好地发挥节能的效果。

(七) 降低电能供电线路上的损耗

在供电网中,任何线路都存在一定的阻抗,只要有电流通过就会产生损耗,这是不可避免的,若想实现节能效果则需要尽量减少线路的损耗。

1. 采用电阻率小的导线,其中铜导线的性能最佳。
2. 缩短导线长度,最好线路不要走弯路。
3. 最好将配电室设置在负荷的中心位置,缩短供电距离。
4. 高层建筑中的低压配电室与电气竖井的距离不应该过远,要尽量增大导线截面积(如表1)。

表1 三相四线制线路不同3次谐波含量时导线截面的选择

3次谐波 含量/%	按相线电 流选截面/A	按中性线电 流选截面/A	5芯铜芯交 联电缆/mm ² (35℃空气中敷设)
10	100		35
30	116		50
40		140	70
60		180	120
80		240	150

因此,在供电线路的设计上,对于较长的线路,最好在满足载流量和热稳定的基础上,将导线截面提高一个级别,进而有效减小线损,实现节能的目的。

五、结束语

总而言之,随着社会的进步与发展,人们的环保意识与节能意识越来越高,对于建筑行业的要求也越来越高,在建筑行业中应用电气照明节能技术既是顺应社会发展的需要,也是节约能源的具体表现。因此,在建筑电气照明节能设计环节,设计师就要遵循节能环保的原则,采用电气节能照明技术,在确保照明标准的基础上实现节能的目的,进而实现企业的可持续发展,为节能型社会和城市经济的建设发展提供更好的服务。

参考文献:

- [1]尹力,史玲娜,刘贞毅,张龙.低交通量下“与车随行”隧道照明节能控制技术应用研究[J].隧道建设(中英文),2019,39(08):1270-1276.
- [2]董敏娥.变频技术在公路隧道通风照明节能环保中的应用[J].微型电脑应用,2019,35(05):48-51.
- [3]王国伟,Paolo Vincenzo GENOVESE.IoT技术在农村道路照明节能系统中应用的探讨[J].建筑节能,2018,46(12):126-129.
- [4]周政明.消防应急照明系统在民用建筑电气设计中的应用探讨[J].居舍,2019(36):101.
- [5]陈钰灵,王洪冰,姚其.深圳地区建筑幕墙和广告牌照明现状及光污染分析——以市民中心为例[J].中国照明电器,

2019(10):9-12.

[6]焦盼盼.郑州市低层公共建筑室内空间最佳照明光源的选取实验研究[J].科技通报,2018,34(12):227-230+270.

[7]张昕.“建筑针灸”逻辑下的乡村暗夜激活——对松阳照明设计实践的阶段性回顾[J].建筑学报,2018(12):44-49.

[8]史海疆.罗格朗:全球电气与智能建筑系统专家访罗格朗低压电器(无锡)有限公司市场总监刘洋[J].电气应用,2018,37(22):12-15.