

# 建筑电气节能设计及照明节能设计

张 岐\* 李 航

沈阳天久信息技术工程有限公司 辽宁 沈阳 110142

**摘 要:** 建筑电气是建筑物的重要组成部分,发挥着不可替代和不可或缺的关键作用,其节能设计在建筑物的能源节约与利用方面占有较大比例,有利于建筑行业的可持续发展。现阶段,建筑物中的照明、电梯、空调系统等电器设施的能耗相对较高,大大增加了电力系统的负担。因此,在保障电气系统功能正常稳定的前提下,做好电气节能设计与照明节能设计能够最大程度地降低能源消耗。文中对建筑电气及照明的节能设计工作进行了分析,并提出了几点建议,以供参考。

**关键词:** 建筑; 电气节能设计; 照明节能设计

**DOI:** <https://doi.org/10.37155/2717-5316-0208-19>

## 引言

照明是人类生活不可或缺的需求,同时,照明系统是建筑物的主要组成部分。随着建筑行业的迅猛崛起,建筑的结构和功能逐渐繁杂,对照明系统设计的要求也越来越高。如果建筑照明系统设计不合理,就会消耗大量的能源,只有将节能理念贯彻始终,才能最大限度地降低能源的消耗,为人类打造一个绿色、环保的生活环境,有利于建筑行业的长远发展。

## 1 建筑电气及照明节能设计原则

### 1.1 环保性

在满足建筑电气及照明使用需求的情况下,应尽可能降低能耗。通过使用节能设备、合理布设管道线路、选择合适的变压器等方式,提高能源的利用效果,使建筑能源消耗大幅度减少,推动我国建设节约型社会,所以,在设计中需遵循环保性原则。

### 1.2 经济高效

建筑电气节能设计及照明节能设计在考虑能源利用效率的同时,还需要综合考虑建筑的建设成本。将各种建设方案中的节能效果和建设成本进行分析与对比,选择最为经济、高效的设计方案,以提升建筑节能设计的长期效益<sup>[1]</sup>。

### 1.3 契合建筑自身特点

在设计建筑电气照明节能系统时,应当基于建筑物本身的状况,以建筑特征、功能和布局为前提,比如中国的南北方地形和气候存在明显的差异,且建筑形式也存在巨大的差异,所以必须以当地建筑构造的差异为依据进行电气照明的节能设计,保证其科学、合理。在北方,冬天的温度较低,且冬季时间较长,昼短夜长现象严重,人们对照明的需求较大,在进行建筑电气照明节能设计时,要选用长时间、低耗能的设计,在选择电气照明材料以及进行布局时,也要根据建筑本身的特点,实现节能环保的目的。

### 1.4 安全使用

优化建筑电气节能设计要坚持安全性理念和原则,设计人员在展开工作期间,首先要将安全作为所有工作的首要考虑。在保障安全运行建筑电气系统的基础上,再开展节能改善和优化处理工作,尽可能防止出现节能过度引发安全问题的情况。为此,建筑电气节能设计工作应当首先确定任务,严格对建筑电气系统中的特殊部分展开节能控制,例如,消防配电系统等,从而保障运行的安全性。设计人员在建筑电气系统中引入运用各个节能技术和设施期间,要对其应用效果的安全性进行细致评估,及时消除可能出现的安全隐患<sup>[2]</sup>。

\*通讯作者:张岐,1986.01.25,辽宁锦州,汉,女,本科,大连水产学院,沈阳天久信息技术工程有限公司,研究方向:自动化。

## 2 建筑电气节能设计

### 2.1 线路损耗

在电气节能设计过程中,设计人员应对线路进行合理设计。(1)截面积。设计人员应根据建筑施工成本、电流指标及施工实际需求等,合理选择导线的截面积。对较长的线路,在电压降、电流等参数符合要求的情况下,可选择截面积较大的导线。(2)线路敷设。为有效控制导线长度,在设计过程中,选择线路路径应尽可能保持直线,尽量将线路敷设在通风较好的区域,便于线路散热。(3)低压线路。在低压线路设计时,尽可能避免走回头线,变压器与负荷中心的距离尽可能短,缩短供电距离,降低能耗。另外,低压配电的供电半径应严格按照规范要求,不得超出指定参数值。

### 2.2 供配电系统节能设计

建筑电气节能设计的核心部分是供配电系统的设计,结合建筑物的实际情况,合理规划建设项目的负荷指标,而这些指标的制定要严格按照不压缩、不浪费的原则来执行。同时,供配电系统涉及到供电设备的安装部署、规格型号的选择等,其综合配置要具有一定的合理性,在满足系统功能的同时达到节能的效果。对于供配电系统节能设计,还需要综合考虑建筑物中的配电房、开闭所等,一般需要根据不同类型建筑物的用电指标对整个建筑物进行负荷用电量的估算。在设计阶段需要重点明确项目建设中是否有用电量较大的设备,如消防水泵、厨房设备、舞台的声、光、电设备等。如果有的话就需要对其用电量进行单独核算,避免电力的过度浪费,也需要保证各种用电设备的合理配置,避免存在漏项问题,确保估算用电量接近实际用电负荷。如果出现建筑物与配电房之间供电距离较远的情况,需要合理控制电压损失,其控制方式有增大导线截面积等。但是,一般情况下,低压线路的供电半径应该控制在250 m以内。尤其是开闭所和配电房位置的设置要严格遵守相关工程技术规范。

### 2.3 变压器选型

设计人员应根据施工要求,在满足相关条件的情况下,应选择性能好、以低能耗材质为主的变压器。在确定变压器的数量、容量等参数时,应确保变压器负荷率保持在最佳状态,通常情况下为70%~85%。不同季节下,负荷会产生相应的变化,要根据季节等因素,选择专用变压器,有效解决负荷变化问题,避免因轻载运行而增加能耗<sup>[1]</sup>。

## 3 建筑照明节能设计

### 3.1 利用自然光源

在照明节能设计中,应充分利用自然光源,如太阳能等。要根据建筑所在位置、方向等,对建筑结构进行合理设计,让太阳光能够进入建筑内部,提高自然采光能力,以缩短照明设备的使用时间。同时,还应在建筑物上设计安装相应的蓄电装置,采集存储太阳能,将其转化为电能,供建筑使用,满足基本的照明需求。

### 3.2 照明节能方案设计

进行照明节能方案设计需要全面了解建筑照明的需求,在建筑照明设计的相关规范和标准指导下,对照明系统中的设备和照明方式等加以选择确认,使设计方案具有一定的可行性。随着新能源的不断产生与应用,在建筑工程照明系统中也应加强对自然光源的利用,在满足照明需求的基础上,适当减少照明设备的数量和功率,例如,太阳能光伏发电就可以应用在夜间照明系统中。此外,照明节能方案设计需要注重照明灯具的选择,据相关数据统计,合理的照明灯具选择能够降低30%左右的光源消耗。因此,对于照明节能方案的制定,设计人员需要综合考虑建筑物的环境因素、光源需求、照明灯具的规格与类型等<sup>[4]</sup>。

### 3.3 合理增大建筑物采光面积,科学运用导光系统

在设计建筑物内部节能照明系统时,应从根源考虑,尽可能地减少人们对电气照明的需求,充分利用太阳光照,减少照明设备的使用范围和运用时长,从总体层面改进照明体系。一方面,在设计建筑物节能照明系统时,门、窗户与公共范围的设计要做到科学、合理,通过科学、合理的设计尽可能增大建筑物采光面积,确保阳光直接照进建筑物内。例如,在选取玻璃的过程中,应当使用透光性优良的玻璃材料,在确保玻璃隔热功能达标的基础上,尽可能增多建筑物内的采光时间。另一方面,在进行建筑电气照明节能设计时,尽可能压缩运用电能设施的时长,在总体上提高建筑物内的光照成效,可依托外部设施比如导光系统。当建筑物因为地理因素得不到阳光直射时,可以考虑使用导光系统,通过反射与折射将光导进建筑物内部,提高总体的采光成效。

### 3.4 合理选用节能灯具

建筑照明节能设计的重要应用对象就是节能灯具。节能灯具的选择要根据建筑物内部的室内功能配置要求来定,然后综合考虑建筑物的整体配置,将节能的设计元素融入进去,这样能够有效避免因灯具选择不合理造成的能源消耗过多。总体来说,建筑物的类型越多,其照明需求空间就越大,对照明灯具的数量和类型都会产生较多的需求。如果整个建筑物的室内外空间都能够选用节能灯具,会在很大程度上提升建筑物的节能性能,如果建筑物对照明灯具没有特定要求,就以荧光灯和LED灯具为主。光源也是照明系统中的重要组成部分,结合室内运行的实际需求。光源需要与照明系统实际需求相匹配,因此,采用何种形式的光源是需要综合考虑建筑物的工程情况、光源使用场所以及照明实际需求等因素的。

## 4 结束语

综上所述,建筑电气节能设计是一个不断创新的过程,需要在满足建筑设计需求的前提下,在电气设计各个环节充分发挥节能设计的作用,推动建筑电气领域的创新,促进建筑行业的发展。

### 参考文献:

- [1]阮思华.建筑电气照明中的节能设计措施分析[J].福建建材,2021(2):95-96.
- [2]刘婷.建筑电气节能设计及照明节能设计的探讨[J].四川建材,2021(2):190-192.
- [3]秦石建.民用建筑电气设计节能方法分析[J].工程技术研究,2019,4(23):198-199.
- [4]龚嫣然.某社区智能建筑电气节能设计及实现策略[J].电子技术与软件工程,2019(23):209-210.