

建筑电气节能及照明节能设计研究

王树光

河北巨晨建筑工程有限公司 河北省 石家庄市 051230

摘要:建筑节能是我国建筑业的必然发展趋势,也是实现能源可持续发展战略、打造节约型社会、缓解资源紧缺矛盾的重要举措。对于建筑企业,如何控制电气系统能耗量、降低建筑总体使用成本,是当前亟待解决的重要问题。鉴于此,文章对现代建筑工程的电气节能与照明节能设计方法开展探讨,以此来助力建筑企业高质量发展,改善建筑节能效果。

关键词:建筑电气节能;照明设计;设计研究

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 建筑电气节能概述

在保证使用电气设备和系统正常的基础上,建筑电气节能考虑能源消耗和整体的经济效益,通过科学合理措施,有效减少电能损耗,对现存能源危机进行缓解。在建筑中,电气系统占据着重要位置,是其组成部分之一,发挥着不可替代和不可或缺的关键作用。不仅如此,在人们生活中,电气已经成为了一种不可缺少的元素。因此,在实际展开建筑电气节能设计过程中,要对电气节能展开高度重视,分别从照明和电气两大方面为出发点,科学合理的规划节能设计内容,提高自然能源利用率,例如地能热、太阳能等,从而实现节能任务。与此同时,还要运用电气节能展开进一步的规划,针对现存能源危机进行有效缓解,从而更好的推动建筑行业的发展和繁荣。

2 建筑电气及照明节能设计原则

2.1 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,使建筑能源消耗量大幅度减少,推动我国建设节约型社会,

通讯信息:姓名:王树光,出生年月:1975年10月04日,民族:汉,性别:男,籍贯:福建省福州市鼓楼区,学历:本科,邮编:350001 研究方向:建筑电气

所以,在设计中需遵循环保性原则。

2.2 符合建筑企业整体经济效益

在进行建筑电气照明节能设计时,要进行综合分析,将诸多因素考虑在内,要从高效、节能和整体经济效益出发,倘若一味地追求高效节能,导致照明布局极其复杂,就会造成建筑设计的预算超支,无法达到预期的经济效益。如果在进行建筑电气照明节能设计时没有将节能和实际情况相结合,就会降低建筑企业的整体效益。例如,在普通民用建筑中采用成本较高的高端节能电气照明设备,虽然能满足高效、节能的设计理念,但是没有考虑整体经济效益的原则,普通的民用建筑无法承担电气照明设备的成本,说明设计方案不切实际,建筑企业也不会采纳。若一味地压缩成本,采用低价、劣质的电气照明设备,虽会降低前期投入成本,但是却增加了后期维修成本和能耗成本。因此,在进行建筑电气照明节能设计时,要从实际出发,同时满足高效、节能和整体经济效益两大原则,促进建筑行业的长远发展^[1]。

2.3 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

3 建筑电气节能设计

3.1 设备智能控制设计

智能控制系统由传感器、微处理器、执行机构组

成,传感器负责采集电流值、环境光照亮度等现场监测信号,将信号上传至微处理器进行整理分析,再向执行机构下达控制指令,控制变压器、水泵、风机等终端设备,在无人工干预条件下,由系统自动评估电气系统的实际运行需求,自动调整用电设备的运行状态及参数,起到节能效果。以空调智能控制为例,在送风机控制线、送风道与送风口内分别设置变频器、压力传感器和风速传感器装置,通过接口进行连接,由传感器采集实时送风量、风速等参数,由系统根据已掌握信息,通过变频器来调节风机转速,起到改变送风总量的作用。与传统的风量定时控制方式相比,搭建智能控制系统,既可以解决无法同时兼顾全部区域环境温度要求的使用问题,还可以节省30%的空调系统用电量^[2]。

3.2 建筑设备节能设计

以电梯设备的节能设计为例,一方面,对于电梯轿厢内配置的照明灯具、空调机与液晶显示屏等用电设备,采取间隙控制与精密控制方式。依托间隙控制机制,在电梯超过一段时间处于无人呼叫状态时自动将空调机与照明灯具切换至低功耗运行模式;依托精密控制机制,由传感器持续监测轿厢内部环境的空气质量,在氧气含量低于相应标准及二氧化碳浓度超过相应标准后,自动启动换气扇或提高设备转速,在保证空气质量的前提下缩短换气扇运行时间。另一方面,在电梯动力系统中建立能量回馈机制,安装变频器装置与应用逆变电源技术,在电梯运行期间,持续将负载机械能转换为直流电,对其进行二次转换处理来形成交流电,再将电源回送至电网或是建筑供配电系统中,也可选择增设电阻单元,将电能直接转换为热能进行释放。

3.3 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^[3]。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有没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^[4]。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250m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。

3.4 水暖系统节能设计

现阶段,建筑物中存在空调、供热、供水等水暖系统,这些水暖系统的运转同样需要各种能源的供给。其中比较典型的就空调能源、热泵机组能源、电辅助加热等。在电能消耗方面,空调的电能消耗占有很大的比例,其节能设计的优化效果也是最为明显的。因此,空调系统的节能优化设计是至关重要的,一方面可以积极引进地加强对新能源的利用,另一方面可以积极引进先进的优化设计方案,如节能模糊联动控制技术等,从多维度对水暖系统进行节能设计,以满足建筑空调的实际需求。此外,在设计中空调系统要尽可能采用变频空调设备,通过变频降低对电能的损耗。

4 建筑照明节能设计方法

4.1 改善室内自然采光条件

常规建筑照明节能设计方法通常以控制系统运行负荷、减少灯具开启数量、

安装节能灯具设备为思路,其目的在于减少照明系统运行能耗,这一方法存在局限性。为取得额外节能效果,设计人员应从改善室内自然采光条件角度着手,采取调整建筑朝向与布局结构、增加外墙开窗面积与调整窗墙比、使用高透光性门窗材料、减少封闭式隔断构件数量等设计措施,充分利用自然光源,在缩短建筑照明系统运行时长的同时,满足业主的实际使用需求,提高室内环境光亮度。

4.2 合理控制照明系统

照明系统在实际运用过程中需要选用合理的控制方式,这与照明系统所处的环境和照明功能特性有关。通常情况下,如果照明场所的空间范围有限,则需要采取一对一或者二对一的控制方式,如果照明场所的空间范围相对较大,则整个空间范围内配置的照明灯具也就较多。在这种情况下,设计人员需要对照明区域进行合理的划分,结合各个区域的照明特点和实际需求,配置相应的光源,并尽量采用多对一的控制方式。例如,在建筑外部道路的路灯设计中,可引入智能控制系统,通过对光学传感器信号、声学传感信号做出采集,然后自动控制路灯的开关,并对所需要的亮度进行控制,使其更具节能性,此外,对于一些公共走廊、大堂区域等公共区域的照明,可以采用红外感应或者声光控制的方式,也可以采用智能照明控制

或感应控制方式,这样就能有效缩短照明系统的使用时间,进而达到照明节能的效果^[5]。

4.3 选择节能光源

在建筑照明设计过程中,设计人员应尽可能选用节能灯具。(1)根据建筑使用需求、用户对光源质量的要求,对照明灯具的瓦数、显色效果、价格等进行比对,合理选择。例如,将传统钨丝灯替换为高压钠灯,不仅提高照明效果,还能降低能耗和费用。(2)根据建筑内部的空间大小、结构等,对灯具的摆放位置、摆放高度以及照射范围等方面进行合理设计。同时,还应对不同类型节能灯具进行比对,如直管荧光灯、高频无极荧光灯等,保证各类节能灯具之间形成有效关联,配合使用,以降低能耗。

结语

综上所述,建筑物电气节能设计和照明节能设计是建筑工程设计的重要组成部分,直接关系到建筑物的使用效果和长期效益。而建筑物的规划与建设需要满足社会可持续发展的长久目标。对此,设计人员就要在相

关行业标准规范的指引下,充分结合建筑工程的总体情况,对建筑电气系统和照明系统进行科学、合理的设计,在满足用户需求的基础上将节能环保因素纳入其中,优化和改善节能设计的应用,提升建筑工程的节能环保特性,推动建筑工程的可持续发展,从而造福于民、造福于社会。

参考文献

- [1]张丽君.建筑电气节能设计及照明节能设计分析[J].建材发展导向(下),2021(1):212-213.
- [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]李莉芳,沈飞.绿色建筑电气节能设计与能源管理系统可行性研究及解决方案[J].现代建筑电气,2021(1):8-12.
- [4]徐青.试论建筑电气照明的节能设计[J].建材与装饰,2018(26):116-117.
- [5]张斌.照明节能技术在建筑电气工程中的应用[J].光源与照明,2021(3):16-17.