

# 建筑电气节能设计及绿色建筑电气技术探讨

魏超 孙全

鄂尔多斯市宏图建筑勘测设计院有限责任公司 内蒙古 鄂尔多斯 017000

**摘要:** 国内经济发展迅速,城市化进程加快。然而,生态效益,大量资源浪费,随意开采和有害气体排放被忽略,导致中国一些城市的严重空气污染和家庭能源短缺。为了确保中国经济的稳定发展,中国重视节能减排,并提出了可持续发展的道路。节能减排可以有效解决水能源危机和环境污染问题。

**关键词:** 建筑电气; 节能设计; 绿色建筑; 电气技术

## 1 环保建筑电气技术的概念

环保建筑电气技术是一种致力于实现建筑业的可持续发展的新型技术,它结合了环保理念、建筑工程施工与先进的电气技术,以降低能源消耗、减少环境污染,并尽可能地使用可再生能源。这种技术注重在建筑的全生命周期内,即从设计到施工、运行、维护甚至拆除的各个阶段,应用节能、环保和可再生的理念和方法,来实现建筑业的可持续发展。环保建筑电气技术不仅仅关注建筑的使用阶段,更注重从设计阶段就开始采取措施,如优化建筑设计方案、选择绿色建筑材料等,以降低建筑在整个生命周期内的能源消耗和环境污染。在施工过程中,采用先进的施工技术和方法,选用环保型的建筑材料和设备,减少施工过程中的能源消耗和环境污染。在建筑运行阶段,环保建筑电气技术采用先进的智能控制系统和节能设备,以及新能源和可再生能源的利用,如太阳能、风能等,来提高能源利用效率,减少能源浪费和环境污染<sup>[1]</sup>。此外,在建筑维护阶段,也注重采用环保型的维护和保养措施,以及及时的维修和更换损坏的设备和材料,来实现节能和环保目标。环保建筑电气技术的应用有利于节约能源、减少环境污染,促进经济发展和环保事业的可持续发展。通过应用环保建筑电气技术,可以推动建筑业向更加绿色、环保的方向发展,为人类创造更加舒适、健康、可持续的居住环境。

## 2 建筑电气节能设计原则分析

### 2.1 经济适用性

经济适用性,顾名思义就是建筑电气节能设计过程中需要考虑建筑的经济型和适用性,提高建设工程项目的效益。建筑电气节能系统虽然有许多国际领先的工艺与技术,不过在使用前还是充分考虑现场的环境要求与造价等,设备和装置的应用要符合国情和建筑工程用户的具体要求。对于高科技和高端技术的盲目应用,有可能达不到预想的经济效益,而且会导致资金损失等等,

所以对建筑电气节能工程设计和建筑电器节能技术的使用,要提高经济适用性<sup>[2]</sup>。

### 2.2 节约环保

建筑企业在电气节能设计过程中,能源消耗、环境污染等都是企业需要重视的问题,而使用合理的电气节能设施有助于企业达到减少能耗、环境保护的目的。建筑的电力配置必须满足的是建筑的实用性,对于无关建筑实用性的部分,可以市场进行节电设计,降低能源消耗。另外,合理运用先进的控制技术,使建筑物能耗有效地减少,比如单只智能照明、变压器功率控制等,从设备的选型方面在确定原理、特点、作用的基础上,尽量是选用消耗较少、对环境影响小的技术设备。

### 2.3 节约型节能设计原则

随着我国国民经济的快速增长,以及行业的科学有序发展,我们必须进一步实践我国绿色经济发展战略与促进经济社会可持续发展的两大基本思想。在保证新型建筑行业的健康有序发展和现代化建设要求得以实现之时,政府就不得明确提出来要重视为新型建筑节能降耗<sup>[3]</sup>。因此,建筑节能解决方案设计的重点研究目的就是降低不必要的建筑能源消耗。在保留新型建筑行业原有施工基本功能的设计基础上,尽量减少施工设备能耗。通过合理的设计方案优化,运用节能降耗手段,减少过度的能源消耗浪费。

## 3 建筑电气设计中节能技术的发展现状

随着全球能源危机的加剧,节能技术在建筑电气设计中的发展越来越受到关注。节能技术的研究和应用不仅有助于降低能源消耗和碳排放,还能提高建筑的使用舒适度和能效。本文将介绍建筑电气设计中节能技术的发展现状,包括节能技术的种类、应用案例分析以及未来发展趋势等方面。近年来,节能技术在建筑电气设计中得到了广泛应用。这些节能技术大致可归为三类:传统节能技术、智能控制技术和中压配电技术。传统节

能技术主要涉及灯具、电机等设备的节能设计和优化,同时也包括能源回收利用,例如余热回收、太阳能利用等。智能控制技术则通过智能化设备和系统,对建筑电气进行实时监测和优化控制,以提高能源利用效率。中压配电技术则是通过改变配电电压,降低电能损耗,提高供电效率。在实际应用中,这些节能技术取得了一定的效果<sup>[4]</sup>。例如,某大型商业建筑采用智能照明控制系统,通过感应用户的实际需求,自动调节灯具的亮度和颜色,既满足了照明需求,又降低了电能消耗。然而,实际应用中也存在一些问题,如某些节能技术初投资成本较高,一些技术尚不成熟等。未来,建筑电气设计中节能技术的发展趋势将更加明显。首先,随着技术的不断进步,新的节能技术和产品将不断涌现,为节能设计提供更多选择。其次,随着人们环保意识的提高,建筑节能设计将更加注重环保和可持续发展。此外,智能控制在节能技术中将发挥更大的作用,实现更高效的能源管理。同时,政策支持也将是节能技术发展的重要推动力,政府将出台更多有关节能技术的法规和政策,推动节能技术在建筑电气设计中的广泛应用。

#### 4 建筑电气节能设计具体措施

##### 4.1 提高变压器的负荷率

建筑电气节能设计中的具体措施之一是提高变压器的负荷率。通过合理选择变压器的容量和数量,以及优化变压器的运行方式,可以降低变压器的能耗和空载损耗。在建筑电气设计中,需要根据实际用电需求来选择合适的变压器容量和数量。对于负荷率较低的变压器,可以通过并联运行的方式,增加变压器数量,提高变压器的负荷率,从而实现节能目的。可以采用“躲峰填谷”的方式来优化变压器的运行方式。通过降低负荷高峰时段的能耗和提高负荷低谷时段的设备利用率,可以提高变压器的负荷率,实现节能目标。定期对变压器进行检查和维护,及时清理和更换损坏的部件和电缆,可以降低变压器的故障率和能耗,提高变压器的运行效率<sup>[5]</sup>。

##### 4.2 对供配电进行节能设计

建筑电气节能设计具体措施之一是对供配电进行节能设计。传统的建筑电气供配电系统存在很大的能源浪费和效率低下的问题,因此针对供配电进行节能设计是非常重要的。首先,可以通过合理的电流负荷设计来减少能源消耗。在建筑使用过程中,电气设备的功率需求会有所变化,因此合理设置供电回路,将电流负荷分配到不同的回路中,可以有效减少电缆线路的损耗和电气设备的能耗。其次,可以采用高效的供配电设备和设施。例如,使用高效率的变压器、开关柜和配电箱等电气设

备,可以提高能源传输和分配的效率,减少能源损耗。此外,建筑电气节能设计还需结合智能化控制系统。通过对照明、空调、插座等电气设备的智能控制,能够在不影响使用舒适度的前提下,实现能源的合理利用。例如,利用光照感应器、温度传感器等智能设备,控制照明和空调的开启和关闭,实现精确的能源配给,避免不必要的能源浪费。最后,建筑电气节能设计还需考虑建筑的能源管理和监控系统。通过对建筑用电情况的监测和分析,及时发现能源浪费的问题,并采取措施加以改善,能够实现持续的能源节约。

##### 4.3 电动机的节能分析

在建筑电气节能设计中,电动机作为常用的电力设备,其节能效果的优化尤为重要。(1)选择高效率电动机。传统的电动机在额定负载下的效率较低,而高效率电动机可以显著降低能量损耗。因此,在建筑电气节能设计中,应优先选择符合国家或行业标准的高效率电动机,使其成为电气系统的首选设备<sup>[6]</sup>。(2)采用变频调速技术。变频调速技术可以实现根据实际负载需求来调整电动机的运行速度,避免了电动机在低负载时运行产生的能量浪费。通过变频调速技术,电动机的运行效率得到提高,不仅可以节约能源,还可以减少电机的损耗和运行噪音。(3)合理选择电动机的容量。在建筑电气节能设计中,应根据实际需求确定电动机的适当容量,避免过大或过小的选择。过大的电动机容量会导致电机在运行时低负载,能量浪费;过小的电动机容量则会导致电动机经常处于满负载工作状态,造成能效损失。因此,合理选择电动机容量是实现节能的重要措施之一。(4)定期维护和保养电动机。定期对电动机进行检查、清洁和润滑,保持电机的良好运行状态,以减少能量损失和电机故障的发生。同时,要注意电机周围的散热和通风情况,确保电动机的正常散热,提高其运行效率。

#### 5 建筑电气节能技术的具体应用分析

##### 5.1 光伏建筑一体化技术

随着全球能源需求的不断增长和环境保护意识的提高,建筑电气节能技术的应用变得越来越重要。光伏建筑一体化技术作为一种新兴的节能技术,被广泛应用于建筑电气系统中,具有显著的节能效果和环保性。光伏建筑一体化技术是将光伏电池板与建筑物的外墙、屋顶或幕墙结合在一起,实现光伏发电和建筑外观的完美结合。它不仅可以为建筑物提供可再生清洁能源,还可以改善建筑的整体能耗性能。首先,光伏建筑一体化技术的应用可以有效地利用建筑外部空间,将太阳能资源转化为电能,满足建筑内部电力需求。尤其是在阳光充足

的地区,通过光伏发电系统的使用,建筑物不仅可以自给自足,还可以将多余的电能并网供应给其他区域,实现能源的共享与利用<sup>[1]</sup>。其次,光伏建筑一体化技术可以减少建筑物的能耗。光伏电池板的安装不仅可以起到保护建筑物外墙和屋顶的作用,还可以在吸收太阳能的同时,降低建筑物的热传输,减少空调系统的负荷,实现节能效果。在夏季,光伏电池板可以阻挡大部分的太阳辐射,降低建筑物的室内温度,减轻空调系统的负荷,从而降低能源消耗。光伏建筑一体化技术还可以改善室内照明系统的节能效果。通过将光伏电池板安装在建筑物的外墙或屋顶上,可以将太阳能转化为电能,供应给室内照明系统,减少对传统电网的依赖。尤其是在白天光照充足的时候,建筑物内部不仅不需要使用传统的照明设备,还可以将多余的电能储存起来,以备晚上或阴天使用,实现能源的高效利用。

### 5.2 绿色照明技术

绿色照明技术是建筑电气节能设计中的重要组成部分,通过使用高效、节能的照明设备和控制系统,可以有效降低能耗,减少碳排放,提升建筑的环境友好性。首先,选用高效节能的照明设备是绿色照明的重要基础。传统的白炽灯和荧光灯等常见照明设备功耗较高,而LED(发光二极管)照明具有较高的能效和寿命,其光损耗较低,同时可以根据需求调节亮度,以提供舒适的照明效果。其次,照明控制系统也是绿色照明技术的关键。智能照明控制系统通过精确的感应器和控制器,根据建筑内外的光照情况和人员活动情况,智能地调节灯光亮度和开关状态<sup>[2]</sup>。例如,当房间没有人时,照明系统可以自动关闭或调至最低亮度;当光线充足时,系统可以自动调节灯光亮度或关闭照明设备。这些智能控制功能可以确保照明设备的高效利用,减少不必要的能耗。此外,绿色照明技术还包括光管、反射器和调光器等辅助设备的使用。光管可以通过提高反射效果和光线传播效率,减少能耗和光线浪费。反射器可以将灯光聚焦在需要照明的区域,减少散射和损耗。调光器可以控制灯光的亮度而不改变其颜色温度,实现灵活的照明需求。

### 5.3 空调系统节能技术运用

如今,空调系统已成为建筑中不可或缺的部分,同时也是能源消耗的主要来源。因此,在建筑电气节能设计中,空调系统的节能技术应用至关重要。通过合理的空调系统设计,可以实现节能效果。例如,合理选择空调设备的容量和数量,以避免过度冷却或不足的问题。此外,采用先进的变频技术,可以根据实际需求调节空调系统的运行速度,达到最佳性能和能源利用效率。运用智能控制技术可以实现空调系统的智能化管理。通过安装温度传感器、湿度传感器等感知设备,将其与中央控制系统相连接,可以实时监测和调节室内环境的温度和湿度<sup>[3]</sup>。在建筑物处于空置或人员较少时,系统可以自动调整运行模式,减少能源消耗。选择节能型空调设备也是关键。如今市场上有许多能效等级较高的空调产品,采用这些设备可以显著降低耗电量。

### 结束语

节能降耗的理念逐渐为广大人民群众所接受,在未来的绿色建筑中,其应用将更加广泛,建筑电气系统设计将越来越趋近于科学性、环保性。因此,在我国未来的绿色建筑施工中,可用的节能设计方案会逐渐增多,而相应的节能技术的支持力度也会加大。

### 参考文献

- [1]李雅蓉.探析建筑电气设计中的绿色节能技术措施运用[J].建材与装饰,2020(01):117-118.
- [2]李海歌.建筑电气设计中的绿色节能技术措施分析[J].冶金管理,2020(11):65,68.
- [3]陈阳,王超群.建筑电气系统节能技术设计研究[J].装备维修技术,2021(28):1.
- [4]肖磊.建筑电气节能设计及绿色建筑电气技术分析探讨[J].建筑工程技术与设计,2019(15):4756.
- [5]严临丰.建筑电气设计中的节能措施[J].建筑与预算,2019(8):22-25.
- [6]董峰伟.建筑电气节能设计分析[J].住宅与房地产,2019(12):35-36.