

绿色节能技术在民用建筑电气工程设计中的运用

蒋晓松

荣盛建筑设计有限公司石家庄分公司, 河北 石家庄 050000

[摘要]随着城市化进程的加快, 建筑行业已经成为我国城市发展中的重要组成部分, 而且对我国的经济建设具有重要的支撑作用。建筑行业不仅影响着我国的经济建设, 对人们的日常生活也存在重要影响。当前建筑业不断发展, 尤其是我国近年来的战略提出, 让以往的传统型建筑行业无法满足当前的社会发展需要, 因此必须要对建筑行业进行更新与改革, 实现建筑业的节能减排, 这也就代表着建筑业需要加大对绿色节能技术应用, 有效展现建筑的环保效果。文中以绿色节能技术为基础, 分析了绿色节能技术在民用建筑电气设计中的应用, 仅供参考。

[关键词]绿色节能技术; 民用建筑; 电气工程; 工程设计; 技术运用

DOI: 10.33142/ec.v7i11.14247

中图分类号: TU201.5

文献标识码: A

Application of Green Energy-saving Technology in Electrical Engineering Design of Civil Buildings

JIANG Xiaosong

Shijiazhuang Branch of Risesun Architectural Design Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: With the acceleration of urbanization, the construction industry has become an important component of Chinese urban development and plays an important supporting role in the country's economic construction. The construction industry not only affects Chinese economic development, but also has a significant impact on people's daily lives. The continuous development of the construction industry, especially the strategic proposals in recent years in China, has made the traditional construction industry unable to meet the needs of current social development. Therefore, it is necessary to update and reform the construction industry to achieve energy conservation and emission reduction. This also represents the need for the construction industry to increase the application of green energy-saving technologies and effectively demonstrate the environmental protection effects of buildings. The article analyzes the application of green energy-saving technology in the electrical design of civil buildings based on green energy-saving technology, for reference only.

Keywords: green energy-saving technology; civil buildings; electrical engineering; engineering design; technical application

引言

在全球追求可持续发展与节能减排的背景下, 民用建筑电气工程设计中绿色节能技术的应用愈发重要。随着城市化进程的加快, 建筑能源消耗已成为主要的环境压力来源, 这促使高效能与低碳技术的需求愈加迫切。采用绿色节能技术不仅能显著降低建筑的运行能耗, 还能提高能源利用效率, 有效减少温室气体排放, 从而促进生态环境的改善。电气工程设计作为建筑的重要组成部分, 其优化与创新对整体节能目标至关重要。通过引入先进的电气设备、高效的能源管理系统以及智能控制技术, 设计师在确保舒适性与安全性的同时, 推动了建筑的绿色转型。此外, 政策法规的支持及公众节能意识的提升, 为绿色建筑的发展创造了良好的外部环境。基于此背景, 绿色节能技术在民用建筑电气工程设计中的具体应用的深入探讨, 不仅具备理论意义, 也为实际操作提供了重要参考, 推动建筑行业向可持续发展迈进。

1 绿色节能技术在民用建筑电气设计中的应用原则

在民用建筑电气设计中, 绿色节能技术的应用原则不仅强调资源的高效利用, 更体现了对生态环境的深刻理解

与责任感。在电气系统的规划与实施中, 设计师需要进行全面的需求分析, 以明确各类设备与系统的实际功能, 从而避免不必要的能源浪费。例如, 在照明设计阶段, 建筑的使用频率、空间特性以及自然光照条件应被综合考虑, 合理选择照明类型与布局。LED灯具及智能照明控制系统的优先采用, 能够在满足照明需求的同时, 最大限度降低电力消耗。此外, 电气系统应具备适应性, 以便在未来建筑功能变更时能够灵活调整。通过引入先进的自动化技术与智能控制系统, 能源使用效率能够被实时监测与优化。更为重要的是, 环境友好型材料的选用应受到设计师的重视, 倾向于低排放且可回收的电气元件, 从而为建筑的可持续发展在设计初期奠定坚实基础。

2 绿色节能技术的应用现状

2.1 节能减排意识不足

在绿色节能技术的应用现状中, 节能减排意识不足的问题依然显著。尽管国家政策与社会倡导不断强调可持续发展的重要性, 许多建筑项目在实际操作中仍未充分认识到节能减排的必要性。这种意识的缺乏使得在设计及施工阶段, 往往只关注成本控制, 而忽略了长期的能源消耗及

其对环境的影响。例如，一些开发商在选择建筑材料与设备时，未考虑其能效和环保性能，导致在使用过程中产生了不必要的能源浪费。此外，公众对绿色建筑及节能技术的理解相对浅显，使得在实际应用中难以形成有效的协同作用。缺乏全面的节能教育和培训，直接导致了从业人员在技术应用上的局限性，无法真正发挥绿色节能技术的潜力。

2.2 绿色节能技术相对落后

在当前绿色节能技术的应用现状中，许多地区的技术水平仍显落后，未能充分发挥应有的效能。尽管绿色建筑理念在全球范围内逐渐获得认可，然而在具体实践中，特别是在一些发展中国家和地区，节能技术的推广与应用面临多重挑战。传统的建筑方式与观念根深蒂固，导致新型节能技术的接受度较低，低效率的设备与材料仍被许多建筑项目采用，整体能效提升受到限制^[1]。此外，绿色节能技术的研发投入不足，缺乏创新与前瞻性的技术成果，市场上可供选择的节能产品种类及性能相对单一，这限制了节能技术的广泛应用。

2.3 管理机制粗放

在绿色节能技术的应用现状中，管理机制粗放的问题尤为突出，严重影响了技术的有效落实与推广。许多建筑项目在节能技术实施过程中缺乏系统化与规范化的管理，导致各项节能措施的执行往往流于形式。在项目管理中，相关责任划分模糊，缺乏专门的节能管理团队，使得节能目标难以明确。此外，信息共享与沟通不畅，使得各参与方之间难以形成有效的协同，导致节能技术的选择与应用缺乏科学依据与数据支持。由于缺乏标准化的操作流程，许多项目在实际运行中难以持续改进，未能建立起有效的评估与反馈机制，从而影响了节能效果的持续性与可靠性。

3 绿色节能技术在民用建筑电气设计中的应用

3.1 电动机设备

在民用建筑电气设计中，优化电动机设备的应用被视为实现绿色节能的重要环节。作为各类设备与系统的核心动力源，电动机的能效直接影响着建筑的整体能耗。高效电动机的选择至关重要，建议依照国际标准选用 IE3 及以上等级的电动机。这些电动机通过采用先进的制造工艺及优质材料，显著降低了能耗及运行成本。此外，结合变频器技术的应用，使电动机能够根据实际负载需求灵活调整转速，这不仅提升了运行效率，还有效减少了空载及低负载情况下的能源浪费。合理的电动机选型应基于建筑内各类设备的实际负载特性，以避免因过度设计而造成的资源浪费。同时，定期对电动机的运行状态进行维护与监测，有助于确保其在最佳工况下运行，防止故障的发生并延长设备的使用寿命。

3.2 变压器

在民用建筑电气设计中，变压器的应用被视为实现绿色节能的关键因素。作为电压转换的核心设备，建筑整体能耗直接受到变压器能效的影响。显著降低能量损耗的高

效变压器选择至关重要，特别是在空载与负载损耗方面，符合最新能效标准的产品能够有效减少这些损失。此外，变压器的选型与布局应合理设计，以确保其在最佳工作范围内运行，从而进一步提升能效^[2]。在实际应用中，优先选择低噪音与低温升特性的变压器，以减少对周围环境的影响。定期进行维护与检测也显得十分重要，及时发现故障并优化运行，以确保变压器在长期使用中保持高效与稳定。

3.3 空调系统节能技术

在民用建筑电气设计中，空调系统的节能技术被认为具有关键作用，尤其是在提升能效与降低能耗方面。现代空调系统通常融合多种先进技术，如变频控制、智能温控及能量回收，能够根据实时气候变化及室内需求自动调整运行模式，从而实现更高的能效。以变频空调为例，通过调节压缩机的转速，避免了传统空调频繁启停所造成的能量浪费，使系统在不同负荷条件下始终保持最佳效率。同时，智能温控系统借助传感器对室内温度与湿度进行实时监测，并根据设定的舒适标准自动调整运行状态，提升了舒适度的同时，有效降低了能耗。此外，能量回收技术利用空调排出的废气进行预冷或预热，从而进一步减少能源消耗。

3.4 地源热泵绿色节能施工技术的应用

在民用建筑电气设计中，地源热泵技术被视为一种高效的绿色节能解决方案，日益得到广泛应用。这项技术利用地下土壤或水体的恒定温度，通过热交换原理实现供暖与制冷，展现出显著的节能效果。冬季时，热量从地下被系统吸取，以进行室内采暖；而在夏季，室内热量则被释放至地下，有效调节室内温度。与传统空调及取暖系统相比，地源热泵的能效比更高，通常可达到 3 至 5 倍，这意味着每消耗一单位电能即可产生三至五单位的热能或冷能。此外，在安装过程中，地质条件与施工技术需被充分考虑，以通过合理设计与布局优化热交换效率。在运营阶段，地源热泵系统的维护简便且使用寿命长，有助于降低整体能耗并减少碳排放。

3.5 控制功率因数

在民用建筑电气设计中，实现绿色节能的关键措施之一为控制功率因数。功率因数是指有功功率与视在功率的比例，较低的功率因数意味着电力资源的利用效率不足，这导致电力公司需要提供更多的无功功率，进而增加了能源损耗。通过引入功率因数校正设备，如电容器与谐波滤波器，功率因数能够有效提升，从而减少电能的浪费。高功率因数不仅使电费开支降低，还减轻了变压器及配电设备的负担，延长了其使用寿命。此外，设备的选型与布局若进行优化，采用高效电动机及变频器等技术，也可进一步改善功率因数。

4 民用建筑电气设计中绿色节能的控制策略

4.1 民用建筑电气设计中，绿色节能的制度控制

在民用建筑电气设计中，实现可持续发展的关键保障

是绿色节能的制度控制,其核心在于建立系统化的管理框架与具体实施细则。通过设立专门的节能管理机构,确保各项节能政策和措施能够有效落实。制度控制要求明确与节能相关的法律法规及技术标准,使得设计与施工过程中的每一个环节均能遵循规范,从而确保节能设计的科学性与可行性。此外,定期开展节能培训与意识提升活动,有助于参与者深刻理解绿色建筑的重要性,增强其责任感与主动性^[3]。绩效评估机制的制定、明确节能指标的设定,以及通过定期审查与反馈及时纠正偏离目标的行为,确保节能措施得以持续改进。同时,绿色建筑评价体系的引入,不仅激励设计单位优化方案,也为业主提供科学的决策依据,推动节能意识的深入发展。

4.2 合理选择供电系统以及变压器

在民用建筑电气设计中,绿色节能的关键策略之一是合理选择供电系统及变压器。设计阶段,建筑的实际负荷需求需全面考虑,以确保供电系统的容量与配置能够适应未来可能的负载变化与设备升级,从而避免因过度设计而引发的资源浪费。高效变压器的选用,对优化供电系统至关重要,这类变压器具备较低的空载损耗及负载损耗,显著提高了运行能效。此外,智能配电技术的采用,例如实时监测与自动化控制,能够根据实时用电情况调整供电策略,进一步提升系统的整体效率。供配电线路的设计同样重要,合理选择导线的截面与材料,有助于减少线路损耗并降低电流热损耗。同时,供配电系统需定期进行维护与升级,以确保设备保持良好的运行状态,延长使用寿命并降低能耗。

4.3 优化导线的截面积和电阻率的设计

在民用建筑电气设计中,实现绿色节能的核心策略之一是优化导线截面积及电阻率的设计,这直接关系到电能传输效率与系统整体能耗。导线截面积应基于负载电流与传输距离进行合理规划,以确保其能够承载所需电流并避免过高的温升,从而减少能量损失及潜在安全隐患。通过增大截面积,电阻有效降低,电流流动时的能量损耗得以减少,同时线路的热效应也被降低,延长了导线的使用寿命。导线材料的选择同样至关重要,铜导线因其优越的导电性与较低电阻率,在电气设计中被广泛应用,显著提升了电能传输效率。此外,线路布局在设计时应充分考虑,尽量避免不必要的弯曲与交叉,以降低电流阻力。同时,定期检测电气系统,及时更换因老化或损坏而导致电阻增加的导线,确保系统始终处于最佳运行状态。

4.4 积极引入新技术

在民用建筑电气设计中,推动绿色节能的重要策略是引入新技术,这能显著提升建筑的能效与环保性。随着科

技的快速发展,建筑电气系统中逐渐显现出智能电网、物联网(IoT)、大数据分析及人工智能(AI)等创新技术的应用潜力。通过实时监测与管理电力供应,智能电网技术提高了能源分配的灵活性与可靠性,同时有效整合了可再生能源,如太阳能与风能,促进其在建筑中的利用。结合物联网,各类电气设备在建筑内实现网络互联,实时交换数据,以优化能耗,从而根据实际需求智能调节供电,降低不必要的能源消耗。大数据分析则能从历史用电数据中提取规律,帮助设计师优化电气系统配置,预测用电需求,提前制定应对策略,以避免在高峰期因电力不足造成的浪费^[4]。人工智能在能源管理与设备维护方面也能发挥关键作用,通过算法分析设备运行状态,潜在故障可被提前识别,确保系统高效运作,降低维护成本。需要注意的是,在积极引入新技术时,不仅应关注其先进性,还需综合考虑建筑的实际使用情况与环境条件,以确保新技术的应用真正符合绿色建筑理念。

5 结语

绿色节能技术在民用建筑电气工程设计中的广泛应用,标志着建筑行业向可持续发展迈出了重要一步。这些技术不仅提升了建筑的能源利用效率,降低了运营成本,还在减少温室气体排放与保护生态环境方面发挥了关键作用。通过合理的设计方案与先进设备的选择,建筑师与工程师能够实现更高水平的能源管理,以满足现代社会对舒适性与安全性的需求。同时,良好的环境为绿色建筑的发展创造了,政策支持与公众意识的提升不可或缺。展望未来,随着技术的持续进步与创新,推动建筑行业转型升级的绿色节能技术将继续,使其更加环保与智能,只有通过各方的共同努力,才能真正实现绿色建筑的愿景,为可持续发展的未来贡献力量,创造一个更健康、宜居的生活空间。

[参考文献]

- [1]杨琳.绿色节能技术在民用建筑电气工程设计中的运用探究[J].低碳世界,2023,13(5):115-117.
- [2]石传广.绿色节能技术在民用建筑电气设计中的应用研究[J].住宅与房地产,2021,11(2):113-114.
- [3]李延珠,刘敏.绿色节能技术在民用建筑电气设计中的应用浅析[J].电气技术与经济,2020,12(3):6-7.
- [4]毛国栋.绿色节能技术在民用建筑电气设计中的应用[J].江西建材,2019,12(7):86-87.

作者简介:蒋晓松(1993.4—),毕业院校:河北建筑工程学院,所学专业:电气工程及其自动化,当前就职单位:荣盛建筑设计有限公司石家庄分公司,职务:电气专业负责人,职称级别:中级职称。