

绿色建筑节能技术在建筑电气设计的研究应用

陆大卫

新疆花城勘测设计研究有限责任公司, 新疆 伊宁 835000

[摘要] 全球经济的迅猛发展, 不仅加剧了能源的消耗, 还突显了环境问题的严峻性, 特别是气候变化的影响日益明显。建筑行业作为主要的能源消耗领域, 面临着可持续发展的重大挑战。绿色建筑理念的出现, 标志着建筑设计施工的重要转型。通过显著降低能源消耗、减少建筑运行成本以及提升居住舒适度, 绿色建筑节能技术展现了诸多优势。结合现代智能控制技术与可再生能源的有效应用, 建筑电气设计能够实现更加高效的能源管理与利用。对绿色建筑节能技术在建筑电气设计中的实际应用进行深入研究, 具有重要的理论意义与实践价值。

[关键词] 绿色建筑; 节能技术; 建筑电气设计; 智能控制; 可持续发展

DOI: 10.33142/ec.v7i12.14576

中图分类号: TU85

文献标识码: A

Research and Application of Green Building Energy-saving Technology in Building Electrical Design

LU Dawei

Xinjiang Huacheng Survey, Design and Research Co., Ltd., Yining, Xinjiang, 835000, China

Abstract: The rapid development of the global economy has not only intensified energy consumption, but also highlighted the severity of environmental problems, especially the increasingly evident impact of climate change. The construction industry, as a major energy consuming sector, faces significant challenges in sustainable development. The emergence of green building concepts marks an important transformation in architectural design and construction. Green building energy-saving technologies have demonstrated many advantages by significantly reducing energy consumption, lowering building operating costs, and improving living comfort. By combining modern intelligent control technology with the effective application of renewable energy, building electrical design can achieve more efficient energy management and utilization. Conducting in-depth research on the practical application of green building energy-saving technology in building electrical design has important theoretical significance and practical value.

Keywords: green building; energy-saving technology; architectural electrical design; intelligent control; sustainable development

引言

建筑电气系统在建筑中扮演着至关重要的角色, 然而传统电气系统通常面临着高能耗与低效率的问题, 这使得对其改进的需求愈发迫切。随着社会对环保与可持续发展关注的加深, 绿色建筑节能技术的研究与应用逐渐引起了广泛的重视。智能照明系统、暖通空调节能技术以及供配电系统优化等技术, 旨在通过先进的管理方式与技术手段, 提升建筑电气系统的整体效率, 减少资源的浪费。在国家政策的支持下, 越来越多的建筑项目开始遵循绿色建筑标准, 力求实现节能减排的目标。现代科技的快速发展, 尤其是物联网与大数据的广泛应用, 为建筑电气设计带来了新的机遇, 使节能技术的实施更加高效与智能。

1 绿色建筑节能技术应用于建筑电气设计的重要性

1.1 提高能源利用效率

在全球气候变化与能源短缺的背景下, 绿色建筑节能技术的应用能够显著提升电气系统的整体效率, 引入智能电气设备的, 建筑的电力消耗实现了精准管理, 能源浪费也因此大幅度减少。例如, 智能照明系统和高效暖通空调

系统能够根据实际需求调整其运行状态, 从而避免不必要的电力消耗。随着物联网技术的迅速发展, 建筑电气系统的智能化水平不断提升, 各子系统之间的协作变得更加高效与有序, 不仅提高了电气系统的运作效率, 还进一步推动了建筑能源利用率的提升。依托实时监测与大数据分析的能源管理系统, 通过精确的能源分配, 建筑在日常运行中的能耗得到了有效控制。

1.2 降低建筑运行成本

绿色建筑节能技术的推广应用, 使得能源消耗大幅减少, 从而直接降低了建筑的电费开支与维护费用。通过智能控制系统, 设备的运行状态能够根据实际需求动态调整, 避免了资源的浪费。例如, 智能照明系统会自动感应房间的使用情况, 调节灯光的亮度与开关, 不仅在短期内降低了电费开支, 还通过延长设备使用寿命, 减少了长期维护与更换的成本。可再生能源技术的应用, 如光伏发电, 为建筑提供了一种经济的能源解决方案, 降低了对传统能源的依赖。通过实施智能能源管理系统, 建筑的能耗实现了实时优化与监控, 进一步提高了资源的利用效率。因此, 节能技术带来的长期效益显而易见, 不仅在于减少了能源

消耗，还为建筑的可持续发展提供了经济回报。

1.3 推动环保和可持续发展

绿色建筑节能技术的推广，高能耗的传统电气系统往往伴随着大量碳排放，而节能技术的引入有效缓解了这一问题。通过光伏发电等可再生能源的采用，建筑显著降低了对化石燃料的依赖，碳排放也得到了有效控制。智能照明系统的合理使用，减少了电力浪费，光伏技术则为建筑提供了环保且稳定的能源来源。光伏发电与建筑设计的整合，不仅节省了材料，不仅推动了绿色建筑的发展，也使建筑行业朝着更加环保与可持续的方向迈进^[1]。随着全球绿色建筑标准的提升，节能技术的应用不仅为建筑带来了经济效益，同时也成为应对气候变化与资源短缺的重要手段，助力建筑行业向更加可持续的未来发展。

2 绿色建筑节能技术在建筑电气设计中的应用原则

2.1 在强调环保低耗的基础上突出实用性

在建筑电气设计中，强调环保与低能耗的基础上，设计师应当将相关技术的有效性与适用性紧密结合。根据具体建筑的特点及环境要求，合理选择节能技术，可以确保电气系统不仅达到节能目标，同时也能高效、稳定地运行。以智能照明系统为例，其实施能够显著降低能耗，但充分考虑建筑的使用功能与实际场景同样至关重要。合理配置传感器与控制系统，灯光得以根据自然光的强度及人员活动的变化自动调节，从而确保节能与舒适性的完美结合。此外，操作界面的设计保持简洁明了，用户能够方便地进行日常管理与维护。这种设计思路不仅提升了用户的满意度，也为绿色建筑的广泛推广奠定了基础。充分考虑用户的使用习惯与生活方式，关键在于确保系统实用性。在与用户的有效沟通中，获取在节能与舒适性方面的期望，有助于合理平衡两者之间的关系。这种以用户为中心的设计方法，能有效提升建筑的整体使用体验。

2.2 在落实节能减排的基础上彰显经济适用性

在绿色建筑节能技术的实施过程中，综合考虑技术的初期投资、长期运营成本及维护费用，才能确保项目的经济可行性。以高效变压器与优化供配电系统的选择为例，必须基于节能效果与投资回收期的深入分析。虽然高效变压器的初始投入相对较高，但在长期运营中，显著降低的能耗将使其迅速回本。与此同时，通过合理的维护计划与智能监控系统的结合使用，能够减少故障发生率与维护成本，从而进一步增强其经济适用性。在落实节能减排措施时，优先选用国家及地方政策支持的节能技术，不仅有助于降低项目成本，还能提升建筑的市场竞争力。

2.3 在合理应用电气节能技术的基础上注重环保性

在绿色建筑设计过程中，追求节能的同时，设计师必

须关注环境保护与资源的可持续利用。为此，综合考虑建筑材料的选择、设备的配置及其运行方式，有助于尽量减少对环境的负面影响。光伏发电系统作为重要的可再生能源技术，其有效性在减少对传统能源的依赖方面得以体现。在规划光伏系统时，充分考虑建筑的朝向与光照条件，将确保光伏组件发挥最佳的发电效率。同时，系统与建筑的整体协调同样至关重要，既能实现节能目标，又能提升建筑的美观性。在电气设备的选择过程中，优先选择高效、低排放的电气设备，在使用过程中显著降低碳足迹与污染物排放^[2]。例如，相较于传统照明设备，LED照明技术以其低能耗、长寿命及优越的环保性能，成为理想的选择。通过合理的设备选型与布局，环保与经济效益的双重提升得以实现。在电气设计的每个阶段，所选用的技术与材料必须符合环保标准。这种系统化的思维方式，将有效推动绿色建筑的发展，促进建筑行业向可持续发展的方向不断前行。

3 建筑电气节能技术及其在绿色建筑中的应用策略

3.1 智能照明系统

在绿色建筑设计中，结合现代控制技术与照明设备，通过自动调节光源的亮度，该系统能够实时响应环境光的变化，进而有效减少不必要的电力消耗。应用人感应技术使得在无人活动时灯光自动关闭，用户还可以通过智能控制平台进行远程监控与管理，以实现全面的能源管理与优化。系统的的功能分析功能能够根据用户的使用习惯与时间段提供节能建议，进一步支持用户的有效管理。智能照明系统的实施不仅能达成节能目标，更提升了居住与工作环境的舒适性。由于不同区域对照明的需求存在显著差异，合理配置各类照明设备与控制策略将有助于进一步增强节能效果。例如，在办公室区域，工作区与非工作区的照明可被分开设计，以便在工作时提供所需亮度，而在非工作时关闭部分照明^[3]。针对公共区域，结合智能路灯系统能进一步提高能效。路灯的亮度会在人员流量较大的时段自动调高，而在夜间或人流量较少时则降低亮度，从而确保公共安全的同时减少能源消耗。此外，采用LED灯具替代传统灯具不仅能有效提升照明质量，还可显著降低电力消耗。这类灯具具有较长的使用寿命与较低的维护成本，符合绿色建筑可持续发展的目标。智能照明系统通过用户反馈与数据的收集，系统得以不断优化照明策略，从而进一步提升能效与舒适度。

3.2 暖通空调节能技术

现代建筑中的暖通空调节能技术主要通过高效设备、智能控制系统及合理设计实现。高效变频空调的使用使得系统能够根据实际负荷进行动态调节，进而有效降低不必

要的能耗。在设计阶段,合理的空调系统布局至关重要。通过深入分析建筑空间的布局及其使用功能,设计师能够确定最佳的空气流通路径,以确保温度的均匀分布。同时,智能控制技术的引入使空调系统能够自动调整工作状态与风量,从而在创造舒适环境的同时降低能耗。在实际应用中,定期检查与清洁系统有助于确保暖通空调系统的高效运行,避免因设备老化或污垢积聚而导致的能耗增加。通过建立有效的能耗监测与反馈机制,用户能够随时掌握系统的运行状态,从而及时进行调整与维护。综合的节能措施将显著提升建筑整体能效,支持可持续发展目标的实现。采用热回收技术的空调系统同样能够提高节能效率。在冷却或加热过程中,系统可回收部分能量,通过热交换实现再利用,从而减少对外部能源的需求。这种设计在大型建筑中尤为重要,能够显著降低整体能耗。在一些新型建筑中,通过挖掘地下的恒温资源,系统能够提供稳定的冷热源,大幅度降低运行成本。在设计过程中,结合建筑的地理位置与气候条件选择适合的热泵技术,有助于进一步提升节能效果。通过宣传与培训,使用者可了解到暖通空调系统的高效使用方法,鼓励他们在日常使用中采取节能措施,从而共同实现建筑的节能目标。

3.3 供配电系统节能技术

在建筑电气设计中,优化供配电系统的设计与管理,有助于有效提升电能使用效率,降低能源消耗。在系统设计阶段,选择高效变压器与电缆可以减少能量在传输过程中的损失。这些高效变压器显著降低了空载与负载损耗,从而减少整体运行成本。在实际应用中,智能配电系统实时监测电能的使用情况,分析负荷变化并进行动态调节,使得能源得以合理分配。相较于传统配电系统,智能配电系统在降低运行成本的同时,也提高了系统的安全性与可靠性。建筑内部或周边的小型发电装置(如光伏系统)使建筑能够实现自发电,从而减少对外部电源的依赖,提升能源使用效率。在建筑电气设计中,综合考虑供配电系统的各个环节并采用先进的节能技术,将为建筑的可持续发展提供有力支持^[4]。在建筑设计过程中,集中控制与数据分析,系统能够实时掌握各个用电设备的负荷情况,及时发现过载与故障,进行自动调节或切断电源,以保障设备的安全与稳定。随着物联网技术的发展,将配电系统与物联网平台相结合,可实现更为精准的能耗监测与管理,从而为建筑的节能改造提供数据支持。

3.4 变压器节能技术

在建筑电气系统中,为了实现节能目标,高效变压器的选择显得尤为关键。这类变压器采用优质材料与先进制造工艺,大幅度降低了空载与负载情况下的能量损失,从而提高整体效率。在建筑电气设计中,根据建筑的用电需

求合理配置变压器容量,可以有效避免因过度设计而导致的能耗浪费。同时,定期对变压器进行维护与检查,有助于确保其始终处于最佳运行状态,从而降低能耗并延长设备的使用寿命。在实际应用中,智能监测系统能够实时掌握变压器的运行状态,及时发现潜在问题,以便进行必要的维护与调整。在实施变压器节能技术时,合理调整负载,使变压器在最佳效率点运行,可以进一步提升其能效。使用在线监测系统实时反馈变压器的负载情况,能够帮助管理者做出更为精准的调整决策,从而最大限度地减少能耗。采用低损耗材料的变压器,不仅提升了变压器的效率,还延长了设备的使用寿命,降低了维护频率。

3.5 火灾自动报警系统

现代建筑中的火灾自动报警系统利用先进的传感器与智能控制技术,实时监测潜在火灾隐患,并在火灾发生的早期及时发出警报,最大限度保护人身与财产安全。在火灾自动报警系统的设计过程中,根据建筑的功能区域与使用特点,选择高灵敏度与低能耗的探测器不仅在降低能耗的同时提高火灾探测的准确性。智能报警系统通过与建筑管理系统的集成,火灾报警信息能够实时传递给相关管理人员,不仅增强了建筑的安全性,还在一定程度上降低了火灾造成的经济损失。在运营管理阶段,通过模拟火灾演练与系统检测,确保火灾自动报警系统始终处于最佳状态,以便在关键时刻发挥作用。火灾自动报警系统的实施不仅提升了建筑的安全性,更彰显其在节能设计中的重要价值。火灾自动报警系统的能源管理功能逐渐受到重视。通过监测系统运行状态,能够及时发现故障,避免因系统失效导致的能源浪费。同时,根据建筑实际使用情况对系统进行动态调整,以确保其始终处于最佳工作状态,实现节能与安全的双重目标。定期进行安全知识培训,增强使用者对火灾报警系统的认识,提高应对突发事件的能力,从而最大限度发挥系统的作用。

3.6 光伏一体化技术

将光伏发电系统与建筑结构结合,光伏一体化不仅提高建筑能效,还有效减少对传统能源的依赖。根据建筑具体要求与环境条件,光伏组件可灵活设计与安装,既满足建筑的电力需求,又与外观相融合,提升整体价值。在实际运行中,通过监控系统,实时掌握光伏发电情况,进行数据分析与预测,从而优化能源使用效率。政府的补贴与税收优惠政策鼓励建筑开发商与业主积极参与光伏项目,推动绿色建筑可持续发展。随着技术的不断进步,光伏组件的效率逐步提高,未来建筑自发电能力将进一步增强^[5]。此外,储能技术的进步使光伏发电系统在阴雨天气或夜间也能稳定供电,提升光伏一体化技术的应用范围与实际效果。

4 结束语

在建筑电气设计中,绿色建筑节能技术的应用,不仅为可持续发展提供了重要支持,同时也积极响应了全球能源危机与气候变化的挑战。通过智能化与系统化的设计思路,显著提升了建筑的能源利用效率,降低了运营成本,实现了环保与经济的双重效益。绿色建筑节能技术的推广,进一步推动了建筑行业的转型升级,提升了整体竞争力。未来,随着技术的不断进步与政策的进一步支持,绿色建筑理念将愈发深入人心,节能技术的应用范围也将不断扩大。

[参考文献]

[1]曾成强.试论建筑节能在建筑电气设计中的应用[J].价值工程,2024,43(29):103-106.

[2]何培覃.电气自动化技术在现代建筑中的应用[J].电气技术与经济,2024(7):124-125.

[3]牛金豪,耿俊成,张煜,等.电气节能中光伏新能源技术的运用分析[J].科技资讯,2024,22(14):87-89.

[4]贾春燕.110kV变电站光伏节能减排系统研究[J].能源与节能,2024(7):86-88.

[5]杨婷,胡明华.试析光伏技术在建筑电气中的应用[J].中国住宅设施,2024(7):97-99.

作者简介:陆大卫(1987.11—),毕业院校:南京理工大学,所学专业:电子工程,当前就职单位名称:新疆花城勘测设计研究有限责任公司,就职单位职务:建筑电气设计,职称级别:中级。