

# 绿色建筑可再生能源利用效率提升策略研究

李福乐

洲宇科技集团股份有限公司济南分公司 山东 济南 250000

**摘要：**在全球倡导节能减排、应对气候变化的大背景下，绿色建筑成为建筑行业可持续发展的重要方向。可再生能源凭借清洁、可持续的特性，在绿色建筑中得到广泛应用。本文聚焦绿色建筑可再生能源利用效率提升策略研究。阐述了绿色建筑与可再生能源的基本概念，剖析了当前绿色建筑可再生能源利用中存在能源系统设计不合理、技术应用水平有限、管理维护不到位以及成本效益等问题。针对性地提出了优化能源系统设计，创新技术应用，强化管理维护，降低成本与提高效益等策略，旨在提升绿色建筑可再生能源的利用效率，促进绿色建筑行业可持续发展，为实现建筑领域的节能减排目标提供理论与实践参考。

**关键词：**绿色建筑；可再生能源；利用效率；提升策略；研究

引言：随着全球对环境保护和可持续发展的重视，绿色建筑作为实现建筑领域节能减排的重要途径，愈发受到关注。可再生能源的合理利用是绿色建筑的关键特征之一。然而，目前绿色建筑在可再生能源利用方面存在诸多问题，制约了其利用效率的提升。如何优化能源系统、提升技术应用水平、加强管理维护以及平衡成本效益，成为亟待解决的问题。旨在深入探讨绿色建筑可再生能源利用效率的提升策略，以推动绿色建筑行业的健康发展。

## 1 绿色建筑与可再生能源概述

在全球积极应对气候变化、大力推动可持续发展的大背景下，绿色建筑和可再生能源的重要性愈发凸显。绿色建筑，是指在建筑的全寿命周期内，最大限度地节约资源（节能、节地、节水、节材）、保护环境、减少污染，为人们提供健康、适用和高效的使用空间，与自然和谐共生的建筑。它是建筑行业践行可持续发展理念的具体体现，能有效降低建筑能耗，减少对环境的负面影响。可再生能源，是指在自然界中可以不断再生、永续利用的能源，具有取之不尽、用之不竭的特点。常见的可再生能源包括太阳能、风能、水能、生物质能、地热能等。这些能源在绿色建筑中发挥着关键作用。太阳能光伏系统能将太阳能转化为电能，供建筑照明、设备运转使用；太阳能热水器则可满足建筑的热热水需求。地源热泵系统通过利用地下浅层地热资源，实现建筑的供热和制冷。风能也可借助风力发电设备，为建筑提供电力支持<sup>[1]</sup>。

## 2 绿色建筑可再生能源利用中存在的问题

### 2.1 能源系统设计不合理

在绿色建筑项目中，部分设计人员对建筑的实际用

能需求调研不够深入，致使能源系统设计与建筑功能和能耗特性不匹配。例如，在一些北方寒冷地区的公共建筑中，冬季供暖需求大，但在能源系统设计时，太阳能集热装置配置过小，无法满足建筑物在供暖季的用能需求。同时，多种可再生能源在系统集成方面缺乏合理规划，不同能源之间难以实现优势互补。像太阳能和风能发电系统，未能通过合理的并网和储能技术实现协同供电，导致能源供应不稳定，弃光、弃风现象时有发生。此外，能源系统设计过程中，对建筑所处地理位置的资源条件评估不足，在不适宜的地区盲目采用特定可再生能源系统，不仅无法充分发挥能源优势，还造成了资源浪费和成本增加。

### 2.2 技术应用水平有限

当前，绿色建筑可再生能源利用在技术应用方面存在诸多不足。一方面，可再生能源转换技术的效率有待提高。以太阳能光伏发电为例，现有的光伏电池转换效率普遍不高，大量太阳能在转换过程中被损耗，导致光伏发电成本居高不下。另一方面，建筑与能源系统的集成技术尚不成熟。许多绿色建筑在将可再生能源设备融入建筑结构时，未能充分考虑设备的运行维护和建筑整体美观性。例如，部分太阳能板安装位置不合理，不仅影响建筑采光，还增加了后期维护难度。此外，缺乏先进的能源监测与管理技术，无法实时掌握能源系统的运行状态，难以及时发现并解决能源浪费和设备故障问题，导致能源利用效率低下。

### 2.3 管理维护不到位

管理维护环节的缺失，严重制约了绿色建筑可再生能源系统的稳定运行。首先，多数绿色建筑项目缺乏专业的运维团队。由于可再生能源系统技术专业性强，普

通物业人员难以胜任运维工作,无法及时对设备进行巡检、维修和保养,导致设备故障频发,运行效率降低。其次,管理维护制度不完善,缺乏明确的维护标准和操作规范。对于不同类型的可再生能源设备,未能制定相应的维护周期和方法,使得设备维护工作随意性大。最后,管理部门对绿色建筑可再生能源系统的运行监管不力,未能建立有效的考核机制,无法对建筑能源利用情况进行量化评估,难以推动能源管理水平的提升。

#### 2.4 成本效益问题

绿色建筑可再生能源利用面临着严峻的成本效益问题。一方面,可再生能源系统的初始投资成本过高。建设太阳能、地热能等可再生能源系统,需要采购大量的设备和材料,并进行复杂的安装调试工作,导致项目前期资金投入巨大。对于一些小型建筑项目或资金紧张的开发商来说,难以承受如此高昂的成本。另一方面,在可再生能源系统的运行过程中,由于技术不成熟、管理不到位等原因,设备的运行和维护成本居高不下。同时,可再生能源所产生的经济效益未能得到充分体现,如电能上网价格较低,难以在短期内收回投资成本。<sup>[2]</sup>

### 3 提升绿色建筑可再生能源利用效率的策略

#### 3.1 优化能源系统设计

##### 3.1.1 精准匹配建筑用能需求与资源条件

在开展绿色建筑能源系统设计前,设计团队需对建筑的使用功能、空间布局和预期入住人数展开详尽调研,运用专业能耗模拟软件,精确计算建筑在不同时段的能耗情况,确定其具体用能需求。与此同时,全面评估建筑所在地的可再生能源资源,如太阳能辐照量、年平均风速、地热能储量等。在光照充足的地区,优先设计大容量太阳能光伏系统,以满足建筑的日常用电需求;而在风力资源丰富的区域,可将风力发电纳入能源供应体系。例如,在西部太阳能资源丰富的学校建筑中,通过精确计算学校教学、办公、生活等环节的能耗,设计与之匹配的太阳能光伏电站,既能满足照明、设备运行等基本用电需求,还能降低对传统电网的依赖,实现高效的能源利用。

##### 3.1.2 合理规划多种能源的协同利用

构建多种可再生能源协同互补的能源系统,能有效提升能源供应的稳定性和可靠性。设计人员应综合考虑不同能源的特点和优势,借助智能控制系统,实现能源的合理分配和调度。比如,将太阳能光伏发电系统与风力发电系统进行组合,白天光照充足时,以太阳能发电为主;夜晚或光照不足时,切换至风力发电,保障电力的持续供应。同时,引入储能系统,将多余的电能储存

起来,在能源供应低谷期释放使用。此外,还可将太阳能集热系统与地源热泵系统相结合,夏季利用地源热泵制冷,冬季则利用太阳能集热与地源热泵协同供暖,大幅提升能源的综合利用效率,减少因单一能源供应波动对建筑用能造成的影响。

#### 3.2 创新技术应用

##### 3.2.1 采用高效的可再生能源转换技术

高效的可再生能源转换技术,是提升绿色建筑能源利用效率的关键。太阳能领域,应加大对新型光伏材料的研发与应用,如钙钛矿太阳能电池。相较于传统硅基电池,钙钛矿电池不仅成本更低,且理论转换效率更高。积极推动这些新型电池在绿色建筑中的应用,可显著提高太阳能转化为电能的效率。在生物质能利用方面,开发先进的生物质气化技术,将生物质高效转化为可燃气体,用于建筑供热、发电,降低对传统化石燃料的依赖。此外,研发高效的热-电转换技术,实现废热的回收再利用,把原本散失的热能转化为电能,进一步提升能源利用的总体效率。通过推广这些前沿技术,持续提高可再生能源转换的效率与稳定性。

##### 3.2.2 加强建筑与能源系统的集成技术研发

将建筑与能源系统深度融合,能充分发挥可再生能源的优势。一方面,研发一体化建筑光伏组件,让光伏设备不仅是发电装置,更成为建筑结构的一部分,既保障建筑美观,又降低安装成本。如光伏幕墙,可直接替换传统建筑幕墙,实现发电与建筑围护功能的统一。另一方面,运用物联网、大数据等技术,对建筑能源系统进行智能化管理。通过实时收集、分析建筑内的能耗数据,精确调控能源系统的运行参数,做到按需供能,避免能源浪费。此外,开发高效的建筑保温、隔热技术,减少建筑的冷热损失,配合可再生能源系统,为建筑营造更加舒适的室内环境,全方位提升建筑与能源系统的集成水平。

#### 3.3 强化管理维护

##### 3.3.1 建立专业的运维团队

专业的运维团队是确保绿色建筑可再生能源系统稳定、高效运行的重要保障。一方面,团队成员应具备扎实的可再生能源专业知识与丰富的实践经验,涵盖太阳能、风能、地热能等各类系统的运维技能。通过组织定期的专业培训,促使运维人员持续学习新技术、新方法,不断提升业务能力,确保能及时、准确地处理各类设备故障。另一方面,在人员配置上,需做到分工明确,包括设备巡检人员、维修技术人员、数据分析人员等。设备巡检人员按既定周期对能源设备进行全面检

查,及时发现潜在隐患;维修技术人员负责对故障设备进行快速修复;数据分析人员则借助专业软件,对能源系统运行数据进行深入分析,预测设备运行状态,为运维决策提供数据支持。此外,与设备供应商建立紧密的合作关系,及时获取技术支持与备品备件,有效提升运维工作的效率与质量。

### 3.3.2 完善管理维护制度

完善的管理维护制度能为绿色建筑可再生能源系统的运维工作提供清晰的指导与规范。首先,制定详细的设备维护标准与操作流程,明确不同类型设备的维护周期、维护内容与操作要求,使运维人员在工作中有章可循。例如,规定太阳能光伏板每月进行一次清洁,每季度进行一次性能检测。其次,建立严格的考核机制,对运维团队的工作质量与效率进行量化评估,将考核结果与绩效挂钩,激发运维人员的工作积极性。再者,完善设备档案管理制度,对设备的采购、安装、调试、维修等信息进行全面记录,为设备全生命周期管理提供数据支撑。最后,引入信息化管理平台,实现运维工作的数字化、智能化,方便对设备运行状态进行实时监控、对运维任务进行合理分配,有效提升管理维护工作的精细化水平。

## 3.4 降低成本与提高效益

### 3.4.1 降低初始投资成本

在项目启动前,开发企业要组织跨领域专业团队,运用模拟分析软件,对建筑能耗进行动态评估,结合建筑所处区域的太阳能、风能、地热能等资源的时空分布特性,筛选出适配性强的可再生能源方案。以多层住宅项目为例,可依据当地太阳辐照量,通过软件模拟确定太阳能板的最佳安装角度与面积,避免过度配置。在采购环节,借助互联网平台搭建的建筑设备采购联盟,吸引更多企业参与集中采购,降低设备成本。设计单位应推行模块化、标准化设计,针对不同类型建筑制定通用设计方案,缩短设计周期,减少设计变更。同时,企业需安排专人研究政府的可再生能源扶持政策,积极申

报可再生能源示范项目,争取低息贷款与项目补贴。此外,还可以与高校、科研院所合作,参与科研项目,获取政府的科研经费支持,缓解项目资金压力,降低初始投资成本。

### 3.4.2 提高长期经济效益

利用大数据分析技术,搭建智能化能源管理平台,对建筑能耗数据进行实时监测与深度分析,根据不同季节、时段的能源需求,对能源系统进行精准调控。例如,在夏季用电高峰时段,通过智能系统降低非必要设备的能耗。鼓励绿色建筑项目因地制宜拓展能源服务,如在工业园区的绿色建筑中,利用余热为周边企业提供供暖或制冷服务,增加收入来源。建立设备全生命周期管理数据库,详细记录设备的采购、运行、维修等信息,通过预测性维护技术,提前发现设备潜在故障,减少设备维修成本与停机损失。企业可与金融机构创新合作模式,发行绿色资产支持证券,盘活项目资产,降低融资成本。同时,持续关注行业动态,适时对能源系统进行升级改造,采用高效节能设备与技术,提高能源转化效率,实现长期经济效益的最大化<sup>[3]</sup>。

## 结束语

在双碳目标的时代背景下,本研究系统梳理绿色建筑可再生能源利用效率的提升策略。从设计规划阶段的因地制宜选型,到施工过程的严格质量把控,再到运维阶段的持续优化管理,各环节紧密配合,对提升利用效率至关重要。尽管当前可再生能源在绿色建筑应用中取得一定成果,但仍面临技术成本、政策协同等挑战。

## 参考文献

- [1]王雪梅,吴海燕.建筑设计中可再生能源的利用探究[J].居业,2022,(01):183-185.
- [2]闫致鹏.可再生能源在建筑设计中的利用研究[J].居业,2022,(01):186-188.
- [3]闫辉.建筑设计中可再生能源的利用研究[J].江西建材,2019,(11):47-48.