

建筑设计的生态建筑设计应用

钟丽萍

水市莲都区空间印象建筑设计工作室 浙江 丽水 323000

摘要:当前,全球变暖、资源枯竭等环境问题加剧,建筑行业因高能耗、高污染特性,面临紧迫的绿色转型需求。本文聚焦建筑设计中的生态建筑设计应用。首先阐述生态建筑设计概述,进而详细介绍其技术手段,包括可再生能源利用、节能技术、水资源循环利用以及绿色建筑材料选用等。同时深入剖析生态建筑设计面临的认识片面、理论与实践脱节、成本控制困难和制度规范不完善等挑战,并提出加强宣传教育、推动产学研合作、创新成本控制方法和完善制度规范体系等应对策略,以期生态建筑设计的发展提供参考。

关键词:建筑设计;生态建筑;设计应用

引言:随着全球环境问题日益严峻,可持续发展理念深入人心。建筑行业作为能源消耗和环境影响的重要领域,生态建筑设计的应用迫在眉睫。生态建筑设计旨在通过运用先进技术和合理设计,实现建筑与自然环境的和谐共生。它不仅能降低建筑能耗、减少环境污染,还能为人们提供更健康舒适的居住和工作环境。然而,目前生态建筑设计在推广应用中仍面临诸多问题。因此,深入探讨生态建筑设计的相关技术手段、挑战及应对策略,具有重要的现实意义。

1 生态建筑设计概述

生态建筑设计是在可持续发展理念下诞生的建筑设计理念,它以尊重自然、顺应自然为核心,将建筑看作一个有机的生态系统,强调建筑与自然环境、社会环境的和谐共生。从内涵来看,生态建筑设计追求建筑全生命周期内的低能耗、低污染与高效能。在设计阶段,充分考量场地的自然条件,如地形、气候、植被等,优化建筑布局与朝向,以实现自然通风、采光最大化,减少对人工照明和空调系统的依赖;施工过程中,采用绿色施工技术,降低噪音、粉尘等污染,合理利用资源,减少浪费;在使用阶段,通过先进的技术手段,实现能源、水资源的高效利用和废弃物的循环处理;即使到建筑寿命终结,也尽可能实现建筑材料的回收再利用。其目标不仅是创造舒适的室内空间,更致力于降低建筑对生态环境的负面影响,缓解能源危机,改善生态环境,推动建筑行业朝着绿色、低碳、可持续发展的方向发展,为人类构建宜居的生活与工作环境,实现经济、社会和环境效益的统一^[1]。

2 生态建筑设计的技术手段

2.1 可再生能源利用技术

2.1.1 太阳能应用

太阳能作为清洁、可再生的能源,在生态建筑设计中应用广泛。通过光伏板将太阳能转化为电能,可满足建筑内部照明、家电设备等用电需求;太阳能集热器则能吸收太阳辐射热,用于热水供应、室内供暖等。例如,一些住宅建筑在屋顶铺设光伏板阵列,所产生的电能除供家庭使用外,多余部分还可并入电网。在公共建筑中,太阳能集热系统与建筑一体化设计,能有效降低热水和供暖成本,减少对传统化石能源的依赖,实现建筑节能减排的目标。

2.1.2 风能利用

风能利用在生态建筑中主要通过小型风力发电机实现。在风力资源丰富的地区,将风力发电机安装于建筑顶部或周边空旷地带,可将风能转化为电能,为建筑提供部分电力。如沿海地区的一些生态建筑,利用海风资源,安装垂直轴或水平轴风力发电机,为建筑内的照明、通风系统供电。

2.1.3 地热能开发

地热能开发在生态建筑设计中主要包括浅层地热能利用和深层地热发电。浅层地热能通过地源热泵系统,提取地下浅层土壤中的热量,实现冬季供暖和夏季制冷。该系统利用地下恒温特性,相比传统空调系统,能效更高且环保。在北方地区,许多生态小区采用地源热泵系统,不仅降低了冬季供暖的碳排放,还提高了能源利用效率。

2.2 节能技术

2.2.1 高效保温隔热技术

在建筑围护结构中,采用高性能保温隔热材料可有效降低热量传递。例如,真空绝热板通过抽真空减少气体对流,导热系数极低,常用于墙体、屋面等部位,能显著提升建筑保温性能;新型复合保温墙体材料,将保

温层与结构层复合,在保证墙体强度的同时,大幅增强隔热效果。此外,在门窗设计上,采用Low-E玻璃搭配断桥铝型材,可有效阻挡热量传导与辐射,降低因门窗缝隙导致的热量散失。在实际应用中,严寒地区的建筑通过加强保温隔热处理,减少了冬季供暖能耗;炎热地区则能有效阻隔太阳辐射热,降低夏季空调使用频率,从而实现建筑全季节的节能降耗,提升能源利用效率。

2.2.2 智能控制系统

智能控制系统在生态建筑节能中发挥着核心作用。它借助传感器、物联网和自动化技术,实现对建筑内各类设备的精准调控。在照明方面,利用光线传感器感知自然光照强度,自动调节人工照明亮度,甚至在光照充足时关闭部分灯具。此外,智能控制系统还能对电梯、给排水等设备进行能耗分析与优化管理,根据使用频率调整设备运行模式。如某智能写字楼,通过智能控制系统实现对空调、照明、电梯等设备的统一管理,相比传统建筑,能耗降低约30%。智能控制系统不仅提升了建筑的节能水平,还增强了建筑的智能化、人性化程度,为用户打造更舒适、便捷且节能的使用环境。

2.3 水资源循环利用技术

2.3.1 雨水收集与利用

雨水收集与利用技术通过对自然降水的有效截留、净化和存储,将其转化为可利用水资源,缓解建筑用水压力。该技术一般包括雨水收集、传输、处理和回用四个环节。在收集阶段,利用建筑屋顶、地面等区域作为集雨面,通过管道系统将雨水汇集至蓄水池;传输过程中,设置初期弃流装置,排除污染较重的前期雨水。处理环节根据回用需求,采用沉淀、过滤、消毒等工艺,去除雨水中的悬浮物、杂质和病菌。处理后的雨水可用于建筑杂用,如景观水体补充、道路冲洗、绿化灌溉等。例如,某生态住宅小区设置了完善的雨水收集系统,每年收集雨水超万吨,满足小区绿化、道路清洁等非饮用水需求,大幅减少市政供水消耗,降低了水资源的开采与使用成本,同时减轻了城市排水系统压力,实现了水资源的高效循环利用。

2.3.2 中水回用技术

中水回用技术是将建筑生活污水(不含粪便污水)和冷却水等经过处理,使其水质达到一定标准后,回用于建筑内杂用或景观用水的技术。其处理流程通常包括预处理、生物处理、深度处理等阶段。预处理通过格栅、沉砂池等去除污水中的大颗粒杂质;生物处理利用微生物降解有机物;深度处理则采用膜过滤、活性炭吸附等工艺进一步提升水质。回用的中水可用于冲刷、洗

车、空调冷却补水等。中水回用技术不仅提高了水资源的利用率,减少了污水排放,还在一定程度上缓解了城市供水紧张问题,对实现水资源的可持续利用意义重大。

2.4 绿色建筑材料的选择

2.4.1 材料特性与优势

在资源节约方面,其生产过程注重原材料的高效利用,减少资源浪费,部分材料甚至以工业废料、农作物秸秆等废弃物为原料,实现资源循环。环境友好性体现在低能耗生产与低污染排放,相较于传统建材,绿色建材生产过程中能耗更低,且不释放大量有害气体与污染物。健康安全特性则保障了室内环境质量,此类材料无毒无害,不含甲醛、苯等有害物质,能够有效避免对居住者身体健康造成威胁。此外,绿色建材还具备良好的物理性能,如高强度、耐久性好等,不仅延长建筑使用寿命,还能降低后期维护成本,实现经济效益与环境效益的统一。

2.4.2 常见绿色建材案例

常见的绿色建材在生态建筑中发挥着重要作用。例如,再生骨料混凝土以建筑垃圾、工业废渣等为骨料替代天然砂石,既减少了固体废弃物对环境的压力,又降低了混凝土生产成本,同时其力学性能与传统混凝土相当,广泛应用于道路、建筑基础等部位。秸秆纤维板以农作物秸秆为原料,通过物理和化学处理制成,具有重量轻、保温隔热性能好、吸音降噪等特点,可用于建筑墙体、吊顶等,且秸秆纤维板生产过程环保,能有效减少森林资源消耗。此外,水性涂料以水为稀释剂,不含有机溶剂,无毒无味,施工过程中无有害气体挥发,干燥后形成的漆膜性能优异,是替代传统溶剂型涂料的理想选择,常用于建筑内外墙装饰,保障室内空气质量^[2]。

3 生态建筑设计面临的挑战与应对策略

3.1 面临挑战

3.1.1 认识片面

当前,部分从业者和公众对生态建筑设计的理解较为片面。一些人简单地将生态建筑等同于安装太阳能板、采用绿色建材,忽视了建筑全生命周期的生态理念,未能从规划、设计、施工到运营维护的全过程进行系统性考量。此外,社会大众对生态建筑的认知不足,更关注建筑外观与短期成本,缺乏对其长期环境效益和经济效益的正确认识,导致生态建筑设计推广受阻。

3.1.2 理论与实践脱节

生态建筑设计相关理论研究虽成果丰富,但在实际应用中存在脱节现象。一方面,部分理论过于强调理想化模型,与现实工程中的技术条件、场地限制等情况不

符；另一方面，设计人员在实践中未能充分运用先进理论，仍沿用传统设计思维和方法。同时，理论研究与实践项目缺乏有效沟通机制，使得科研成果难以快速转化为实际生产力，制约了生态建筑设计的发展。

3.1.3 成本控制困难

生态建筑设计在成本控制上面临诸多难题。首先，可再生能源设备、绿色建材、智能控制系统等技术和材料的初始投入成本较高，远超传统建筑，增加了项目前期资金压力。其次，生态建筑复杂的设计和施工要求，使得施工过程中的管理、技术培训等成本上升。此外，后期设备维护和更新成本也不容忽视，部分业主难以承受高额成本，从而对生态建筑设计的积极性不高。

3.1.4 制度规范不完善

目前，生态建筑设计相关的制度规范尚不完善。一方面，缺乏统一且细化的设计标准和评价体系，不同地区、不同项目对生态建筑的界定和要求存在差异，导致设计和验收过程缺乏明确依据。另一方面，激励政策不足，对采用生态建筑设计的项目在税收优惠、财政补贴等方面支持力度不够，无法充分调动企业和业主参与生态建筑建设的积极性，不利于生态建筑设计的广泛推广。

3.2 应对策略

3.2.1 加强宣传教育

构建多元化宣传网络，借助电视、报纸、短视频平台等媒体渠道，制作生动易懂的科普内容，详细阐释生态建筑从设计建造到运营维护全生命周期的环保价值，展示其在降低能耗、减少碳排放、提升居住品质方面的显著成效，扭转公众的片面认知。针对建筑行业从业者，定期举办专业课程与高端研讨会，邀请行业专家解读前沿技术与设计理念，分享成功案例经验。同时，组织开展生态建筑示范项目实地观摩活动，让公众与从业者亲身感受生态建筑的优势，激发社会各界对生态建筑设计的关注与支持。

3.2.2 推动产学研合作

深化高校、科研机构与建筑企业、设计院的协同合作机制。企业基于项目实践，梳理技术瓶颈与创新需求，为科研团队提供明确的研究方向；科研机构发挥理论与技术优势，开展针对性研发；高校依据行业需求优化人才培养方案，输送适配专业人才。三方共建产学研创新平台，定期组织技术交流会、成果对接会，加速科研成果向实际项目的转化应用。通过建立联合实验室、

设立专项科研基金等方式，推动理论与工程实践紧密结合，提升生态建筑设计的技术水平与创新能力。

3.2.3 创新成本控制方法

运用全生命周期成本分析工具，综合评估建筑在建设、运营、维护及拆除回收各阶段的成本，科学比选技术方案与材料选型，优先采用性价比高的选项。鼓励使用本地生产的绿色建材，降低运输成本；大力推广模块化设计与装配式施工技术，缩短工期、减少人工费用。积极引入绿色金融政策，争取低息贷款、税收优惠等支持；推行能源管理合同模式，由专业能源服务公司投资建设节能设施，通过节能收益分成回收成本，有效缓解业主前期资金压力，提高生态建筑项目的经济可行性。

3.2.4 完善制度规范体系

加快制定统一、精细的生态建筑设计标准与评价体系，对建筑的能源利用效率、水资源循环指标、绿色材料使用比例等关键要素进行量化规定，为设计、施工与验收提供清晰明确的依据。加大政策扶持力度，对符合生态建筑标准的项目给予税收减免、财政补贴、容积率奖励等优惠政策。建立动态化、全过程监管机制，从项目规划设计到竣工运营进行严格把控，确保生态建筑各项指标落地实施，规范行业发展秩序，引导建筑行业向生态化、可持续方向稳步迈进^[1]。

结束语

生态建筑设计是建筑行业实现可持续发展的必然选择，其应用对解决能源危机、改善生态环境意义深远。尽管当前面临认知不足、理论实践脱节、成本高及制度不完善等挑战，但通过加强宣传教育、推动产学研合作、创新成本控制方法和完善制度规范体系等策略，正在逐步突破困境。随着技术的进步与社会共识的增强，生态建筑设计必将更加成熟，未来有望广泛应用于各类建筑项目，为人类构建与自然和谐共生的美好家园，引领建筑行业走向绿色、低碳、可持续的新征程。

参考文献

- [1]曾微,廖三生.关于生态建筑设计及建筑设计生态化趋势分析[J].科技创新与应用,2021(10):273-274
- [2]金崧.建筑设计中生态建筑设计的应用[J].绿色环保建材,2021(5):165-166.
- [3]聂丹.生态建筑理论在住宅建筑设计中的运用[J].江西建材,2022(4):261-262.