

城乡规划设计中的生态建筑设计研究

马晓春

宁夏智信管理咨询有限公司 宁夏 银川 750000

摘要：生态建筑设计作为实现城乡可持续发展的核心路径，深度融合环境科学与建筑学理论，对提升城乡空间生态价值意义深远。其关键要素涵盖场地环境适配、能源高效利用、水资源循环及生态环境营造等方面。当前，技术应用复杂性、成本控制难题与公众认知不足制约其发展。通过强化技术研发整合、优化成本效益分析、提升公众参与，可有效推进生态建筑设计在城乡规划中的实践，助力构建低碳、宜居的城乡环境。

关键词：城乡规划设计；生态建筑；设计

引言

在全球城镇化加速与生态环境危机凸显的背景下，生态建筑设计作为城乡规划转型的重要抓手，成为实现可持续发展的必然选择。它以降低建筑能耗、减少环境污染、提升人居舒适度为目标，打破传统设计局限，推动城乡建设向绿色化、生态化转变。本文基于此背景，深入剖析生态建筑设计在城乡规划中的重要价值、关键要素，系统探讨面临的挑战与应对策略，旨在为城乡生态化建设提供理论参考与实践指引。

1 生态建筑设计在城乡规划中的重要性

生态建筑设计作为城乡规划的关键组成部分，深度契合可持续发展理念，通过创新设计手法与技术应用，系统性优化城乡空间资源配置与环境品质。在城乡规划进程中，生态建筑设计能够以因地制宜的方式，将建筑形态、功能布局与当地自然地形、气候条件紧密结合，合理规划建筑朝向、间距与高度，实现自然通风、采光效能最大化，减少对人工照明与空调系统的依赖，从而降低建筑全生命周期能耗，为城乡构建绿色低碳的能源消费模式。在生态建筑设计实践中，大量运用绿色环保建材与节能技术，如高效隔热保温材料、太阳能光伏板、雨水收集回用系统等。这些举措不仅能够显著提升建筑自身的资源利用效率，降低污染物排放，还能有效改善城乡的生态环境质量，减少热岛效应，增强区域生态系统的稳定性与生物多样性。生态建筑设计注重对场地生态系统的保护与修复，在建筑规划与建设过程中，尽可能保留和恢复原有的湿地、植被、水系等生态要素，形成连续的生态廊道与开放空间，促进城乡生态网络的构建与完善。从长远来看，生态建筑设计能够显著提升城乡空间的宜居性与吸引力。通过营造舒适、健康的室内外环境，为居民提供优质的生活、工作与休闲空间，增强居民的幸福感和归属感，进而推动城乡经济的

可持续发展。生态建筑所展现的创新设计理念与绿色技术应用，能够为城乡发展注入新的活力，吸引更多人才、资本与创新资源汇聚，提升城乡的综合竞争力与可持续发展能力，使城乡在生态效益、经济效益与社会效益之间达成平衡，实现高质量、可持续的发展目标。

2 城乡规划设计中生态建筑设计的关键要素

2.1 场地与环境适配性

（1）场地与环境适配性要求生态建筑设计充分考量基地自然地理特征，通过对地形地貌、气候条件、植被覆盖等要素的细致勘察与分析，使建筑形态、布局与场地环境深度融合。如在山地环境中，建筑可顺应地势采用退台式设计，既减少土方工程对地貌的破坏，又能优化采光通风条件；在气候寒冷地区，合理规划建筑朝向与间距，利用建筑群体形成防风屏障，降低冬季冷风侵袭。（2）尊重场地原有的生态系统是实现适配性的核心。保留原生植被与水体，将其有机融入建筑景观设计，构建自然生态廊道，维持生物多样性与生态平衡。例如，在建筑设计中预留雨水花园、生态湿地等空间，承接并净化场地雨水径流，同时为本土动植物提供栖息地，增强场地生态韧性。（3）建筑与周边环境的功能协同同样至关重要。结合场地周边的交通、商业、公共服务等资源，优化建筑的功能分区与流线组织，减少不必要的能源消耗与环境压力。如在城市中心区域，通过混合功能建筑设计，实现居住、办公、商业等功能的有机结合，缩短居民通勤距离，促进步行与公共交通出行，降低碳排放^[1]。

2.2 能源高效利用系统

（1）能源高效利用系统首先聚焦于建筑围护结构的节能优化。采用高性能的保温隔热材料与门窗系统，减少建筑的热量传导与空气渗透，降低空调与供暖系统的负荷。例如，双层Low-E玻璃幕墙结合智能遮阳装置，

既能有效阻挡太阳辐射热,又可保证室内自然采光,显著提升建筑能效。(2)可再生能源的集成应用是能源高效利用的关键环节。根据场地的气候资源条件,合理配置太阳能光伏板、风力发电机、地源热泵等设备。太阳能光伏系统可将光能转化为电能,满足建筑部分电力需求;地源热泵利用地下恒温层进行热量交换,实现高效节能的供暖与制冷,降低对传统化石能源的依赖。(3)能源管理与控制系统的智能化是提升能源利用效率的重要手段。通过智能传感器与控制系统,实时监测建筑内各区域的能源消耗情况,依据使用需求动态调节设备运行参数。例如,根据人员活动密度自动控制照明、空调系统的启停与强度,精准调节以贴合实际需求,避免能源浪费,实现建筑能源的精细化管理与高效利用。

2.3 水资源循环利用体系

(1)水资源循环利用体系从雨水收集与利用环节展开。在建筑屋面、场地地面设置雨水收集设施,通过管道系统将雨水输送至蓄水池,经沉淀、过滤、消毒等处理后,用于景观补水、道路冲洗、绿化灌溉等非饮用水场景。例如,大型公共建筑可结合建筑形态设计雨水收集天沟与地下蓄水池,有效收集利用雨水,缓解市政供水压力。(2)灰水回收处理是水资源循环利用的重要组成部分。将建筑内生活污水中相对清洁的盥洗、沐浴排水进行收集处理,通过物理、化学与生物处理工艺,去除水中杂质与污染物,使其达到中水回用标准,用于冲厕等杂用水需求。灰水回收系统可显著减少生活饮用水的消耗,提高水资源利用率。(3)污水深度处理与再生利用进一步拓展了水资源循环的边界。采用先进的污水处理技术,如膜生物反应器(MBR)、高级氧化技术等,对建筑污水进行深度处理,使其水质达到更高标准,可回用于景观水体、工业冷却等领域,实现污水的资源化利用,构建建筑内部完整的水资源循环链条^[2]。

2.4 室内外生态环境营造

(1)室内生态环境营造以健康舒适为目标,注重空气质量、热舒适度与声环境的综合优化。通过高效的通风系统,引入新鲜空气,排出室内污染物与湿气;采用自然通风与机械通风相结合的方式,依据室内外环境参数自动调节通风量。合理选择环保装修材料,减少挥发性有机化合物(VOCs)等污染物释放,营造清新健康的室内空气环境。(2)在热舒适度营造方面,结合建筑围护结构节能设计与智能温控设备,维持室内适宜的温度与湿度。辐射供暖制冷系统通过墙面、地面等辐射末端传递热量,避免传统对流方式带来的空气流动与温度不均问题,提供更舒适、稳定的热环境。利用自然采光与

人工照明的合理搭配,满足不同功能空间的光照需求,提升室内光环境质量。(3)室外生态环境营造强调人与自然的和谐共生。通过景观设计手法,打造多样化的绿地、花园与水体景观,种植本土植物群落,构建生态友好型室外空间。设置休闲步道、休憩设施,鼓励居民亲近自然、参与户外活动,提升居民的生活品质与幸福感。利用景观元素调节微气候,如树木遮荫、水体蒸发降温等,改善室外热环境与风环境,营造舒适宜人的生态空间。

3 城乡规划设计中生态建筑设计面临的挑战与应对策略

3.1 面临的挑战

3.1.1 技术应用复杂性

生态建筑设计对技术集成要求极高,需将太阳能光伏系统、自然通风采光技术、雨水回收利用装置等多种技术有机融合。不同技术的工作原理、适用场景及运行参数存在差异,在实际应用中,各系统之间易出现兼容性问题,如太阳能板安装角度影响自然采光效果,雨水回收系统管道布局与建筑结构产生冲突等。生态建筑技术多处于发展阶段,缺乏成熟的技术标准和施工规范,施工人员在操作过程中难以精准把控技术要点,导致技术应用效果大打折扣。生态建筑技术的后期维护同样复杂,设备的老化、故障检测与修复需要专业的技术团队和先进的检测设备,这都增加了技术应用的难度和不确定性。

3.1.2 成本控制难题

生态建筑设计在材料选用、设备安装及施工工艺上与传统建筑存在显著差异,由此带来成本的大幅增加。生态建筑倾向于使用环保、高性能的新型材料,这类材料由于生产规模较小、技术含量高,价格往往数倍于传统建材;太阳能、地源热泵等先进设备的购置与安装成本高昂,且对施工工艺要求严格,进一步推高了建设成本。在项目建设过程中,由于生态建筑技术的复杂性,施工过程中容易出现设计变更、技术难题等情况,导致工期延长,人工成本和管理成本不断累积。在项目建成后的运营阶段,生态设备的维护、更新费用也持续增加,使得生态建筑在全生命周期内的成本显著高于传统建筑,对项目的成本控制构成巨大挑战^[3]。

3.1.3 使用者认知与接受度不足

使用者对生态建筑的认知多停留在概念层面,缺乏对其实际功能、优势及运行原理的深入了解。在实际使用过程中,生态建筑的部分功能可能与使用者的传统生活习惯存在差异,例如自然通风系统在特定时段的通风

效果可能无法满足使用者对室内温度和舒适度的需求,雨水回收利用的水质标准与日常饮用水标准不同,导致使用者对其安全性存在疑虑。生态建筑的一些智能化设备操作相对复杂,使用者需要花费时间学习和适应,这也降低了使用者对生态建筑的接受意愿。由于缺乏对生态建筑的切身体验和正确认知,使用者往往难以体会到生态建筑在节能、环保和长期使用成本降低等方面的优势,从而影响了生态建筑的推广和应用。

3.2 应对策略

3.2.1 加强技术研发与整合

针对生态建筑技术应用的复杂性,应加大技术研发投入,推动科研机构与企业合作,深入研究不同生态技术之间的协同工作机制。通过建立技术实验平台,模拟实际建筑环境,对太阳能、通风、给排水等系统进行联合测试,优化系统组合和布局,提高技术间的兼容性和集成度。开展生态建筑技术标准化研究,制定统一的技术参数和施工规范,为施工过程提供明确的指导。鼓励企业研发高效、便捷的生态建筑技术产品,简化施工流程和设备操作难度,降低技术应用门槛。加强对生态建筑技术维护管理的研究,开发智能化的设备监测和故障预警系统,提高设备维护效率和可靠性。

3.2.2 优化成本控制与经济效益分析

在生态建筑项目前期,应进行全面、细致的成本分析和经济效益评估。采用全生命周期成本分析方法,综合考虑建筑的建设成本、运营成本、维护成本以及节能收益等因素,制定合理的成本控制目标和预算方案。在材料和设备选型上,通过市场调研和技术经济比较,选择性价比高的产品,在保证生态功能的前提下降低成本。引入先进的项目管理理念和方法,加强对施工过程的精细化管理,减少设计变更和施工延误,控制人工和管理成本。积极探索创新的商业模式,如采用合同能源管理等方式,吸引社会资本参与生态建筑项目,降低项

目前期投资压力,提高项目的经济效益和可持续性。

3.2.3 提升公众认知与参与度

为解决使用者对生态建筑认知和接受度不足的问题,应加强生态建筑知识的科普宣传。通过举办生态建筑展览、开放示范项目供公众参观体验等方式,让使用者直观感受生态建筑的功能和优势。利用互联网、社交媒体等渠道,发布生动形象的科普内容,详细介绍生态建筑的运行原理、使用方法和节能效果,提高公众对生态建筑的认知水平。在生态建筑设计和建设过程中,充分征求使用者的意见和建议,根据使用者的需求和习惯对设计方案进行优化调整,使生态建筑更加贴合使用者的实际生活。建立使用者反馈机制,及时了解使用者在使用过程中遇到的问题和需求,不断改进生态建筑的功能和服务,增强使用者对生态建筑的认同感和满意度^[4]。

结语

综上所述,生态建筑设计在城乡规划中具有不可替代的战略地位。通过对关键要素的精准把控、挑战的有效应对,能够切实提升城乡建设的生态效能与可持续性。未来,需持续深化生态建筑设计技术创新,加强多学科协同合作,完善政策支持体系,推动生态建筑设计理念深度融入城乡规划全流程,助力实现城乡绿色高质量发展目标,为构建生态宜居的城乡空间奠定坚实基础。

参考文献

- [1]鄢茵.城乡规划设计中的生态建筑设计研究[J].城市周刊,2023(47):53-55.
- [2]申延.试论城乡规划设计中的生态建筑设计[J].智能建筑与工程机械,2022,4(4):102-104.
- [3]陈燕.城乡规划设计中的生态建筑设计[J].百科论坛电子杂志,2020(4):821.
- [4]彭鹏.城乡规划设计中的生态建筑设计探究[J].房地产导刊,2020(17):5.