

绿色建筑理念在现代建筑设计中的应用研究

刘玉航

河北建筑设计研究院有限责任公司, 河北 石家庄 050000

[摘要]可持续发展理念不断深化,使得现代建筑设计里绿色建筑理念的重要性越来越凸显。文中从绿色建筑基本内涵入手,分析设计阶段其技术体现和功能集成,探讨它在节能环保、资源高效利用和生态和谐等方面的优势与实施路径,梳理绿色建筑理念在建筑选址、材料选择、节能系统和智能化设计等环节的综合应用,从而给现代建筑设计实践提供科学合理的指导参考,推动建筑行业朝着生态环保、低碳高效持续发展。

[关键词]绿色建筑; 可持续设计; 节能环保; 智能系统; 建筑生态

DOI: 10.33142/aem.v7i6.16989

中图分类号: TU201.5

文献标识码: A

Research on the Application of Green Building Concept in Modern Architectural Design

LIU Yuhang

Hebei Institute of Architectural Design & Research Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: The continuous deepening of the concept of sustainable development has highlighted the importance of green building concepts in modern architectural design. Starting from the basic connotation of green buildings, this article analyzes their technical manifestations and functional integration in the design stage, explores their advantages and implementation paths in energy conservation, environmental protection, efficient resource utilization, and ecological harmony, and sorts out the comprehensive application of green building concepts in building site selection, material selection, energy-saving systems, and intelligent design. This provides scientific and reasonable guidance and reference for modern architectural design practice, and promotes the sustainable development of the construction industry towards ecological environmental protection, low-carbon and high-efficiency.

Keywords: green building; sustainable design; energy conservation and environmental protection; intelligent system; architectural ecology

引言

全球能源危机和环境问题愈发严重,致使传统建筑设计模式遭受巨大挑战,而绿色建筑理念重视资源节约、环境友好和人体健康,作为可持续发展战略,在建筑行业已成为重要发展方向,现代建筑设计除了功能和审美,还要兼顾生态平衡和节能减排。本文围绕绿色建筑理念探讨其在建筑设计过程中的应用实践和优化策略,旨在为绿色建筑提供系统化技术支持并探索路径。

1 绿色建筑理念的发展与基本内涵

1.1 绿色建筑的定义与核心原则

有一种建筑模式叫绿色建筑,在建筑全生命周期里把最大限度节约资源、保护环境和减少污染当作目标,重视人与自然和谐共生,在达到建筑功能和舒适性的同时要求的融入节能、节地、节水、节材等可持续发展理念。20世纪70年代能源危机时绿色建筑就有了起源,之后在欧美发达国家慢慢发展成比较成熟的体系,随着全球环境问题越来越严重,绿色建筑理念不断深化并逐渐被纳入国家战略与工程技术规范。其核心原则有几个,一是靠建筑设计优化、设备选型和能耗管理来减少建筑运行时能源消耗的节能,二是包括建筑材料选用、施工过程控制以及排放治理,尽量将对生态环境的破坏降到最低,三是用通风、

采光、隔热等设计手段给使用者提供安全舒适的居住和工作环境,四是重视建筑构件可拆卸、可回收以及雨水中水再利用的资源循环利用。

1.2 绿色建筑发展现状与趋势

全球范围内绿色建筑呈现快速发展态势,已变为推动建筑行业低碳转型的关键力量,《2023 全球绿色建筑市场报告》统计显示全球绿色建筑市场规模超 3.5 万亿美元且 2030 年预计突破 5.5 万亿美元。技术成熟、政策推动、公众环保意识增强使得各国绿色建筑标准体系不断完善,建筑节能率普遍提高到 50%。我国“十三五”期间加快绿色建筑政策推进,到 2024 年底累计建成绿色建筑面积超 30 亿 m^2 ,三星级绿色建筑约占总量 17%,占比稳步上升,新建公共建筑中绿色建筑占比达 90%,深圳、杭州等部分城市全面推行绿色建筑强制设计标准。“双碳”战略推进下绿色建筑正从示范性走向普遍化、从政策驱动变为市场驱动,未来朝着智能化、系统化、全过程集成化持续发展。

1.3 绿色建筑设计面临的主要问题

绿色建筑理念虽深入人心但设计实践仍存在不少问题,由于设计单位或建设方部分人传统设计思维顽固且理念认知不足、对绿色建筑理解片面,认为只是多些绿化或更换简单设备而未考虑整体性和系统性,再加上绿色建筑

初期投资成本高,绿色材料、节能设备、智能系统都花费不菲,开发商追求短期收益时就对绿色设计持观望态度,而且部分绿色建筑技术集成度低、施工困难、标准适应性差、技术体系不完善导致设计难以落地,绿色建筑设计和后期施工、运营经常脱节且缺乏全过程管控机制影响实际节能效果,绿色建筑涉及建筑学、环境工程、暖通、电气、智能控制等多专业但综合型设计团队少、人才储备和专业协作能力不足,绿色建筑设计需要在理念普及、技术创新、成本控制、政策激励、管理协同等多方面不断努力才能真正实现“绿色”目标,给建筑行业可持续发展提供有力支撑。

2 绿色建筑在建筑选址与空间布局中的应用

2.1 建筑选址中的生态原则

建筑选址是绿色建筑的首要任务之一,项目建设与运行成本受选址合理与否的影响,且生态环境保护和能源效率的实现也与之直接相关。绿色理念下的建筑选址要避免干扰自然生态系统,优先考虑非生态敏感区域,避开湿地、林地、自然保护区和水源涵养地等区域,将生态红线控制在总用地面积的5%以内,并且在城市或者乡村建设时,优先利用已开发土地或者闲置地块,提升土地利用率达到80%,以实现集约利用和生态修复。在气候条件许可的区域,布局设计要结合年平均日照时长、主导风向、地形坡度等条件因地制宜,寒冷地区年日照时长低于2000h时,应选中背风向阳地块以增加冬季太阳能得热量,而夏热冬暖地区年平均温度超22℃、主导风速大于2.5m/s的区域,宜选择通风良好、遮阳充分的地势以降低能耗。建筑选址还得兼顾500m范围内交通便捷,基础设施配套率90%,到公共资源(如学校、医院)的可达时间控制在15min以内,从而实现生态保护和人居品质的双重提升。

2.2 空间布局对节能的影响

建筑采光、通风、保温和能效水平直接受建筑空间布局合理性的影响。在绿色建筑设计里,朝向是节能效果的重要影响参数,南北朝向的建筑对采光和通风有利,冬季能充分得到太阳辐射热,夏季可借助自然通风降温,从而减少机械空调使用,东西朝向日照不均、热负荷大,不利于建筑节能,得规避或者采取技术补偿措施。建筑对风的组织能力受开敞度影响,高层建筑布局要结合城市风环境,避免风廊效应或者风压过强影响室内热环境,建筑间距、楼体布置和庭院配置合理的话,通风路径就会有序形成,建筑群体自然通风能力就增强。建筑内部功能分区要和采光条件适配,把需要自然光的功能区放在采光好的朝向,辅助用房设在朝向差的区域,就能最大程度利用光资源。地下空间和屋顶空间的利用也该被纳入节能设计考虑范围,借此优化建筑整体热环境和能源结构。

2.3 绿色景观与生态环境协同设计

绿色建筑设计不只是着眼于建筑本体,周边生态环境与之的有机协同也是其强调的重点,而绿色景观是其中的

重要部分,合理配置绿色景观系统能有效提升建筑环境质量、调节微气候、净化空气以及增强雨水管理能力。设计时要充分运用本地植物种类打造本土化、低维护、抗逆性强的绿色景观系统以避免外来物种带来的生态风险,并且垂直布置绿色植物和屋顶绿化既能提升建筑美学价值,又能降低屋顶温度、减轻热岛效应、提高建筑隔热性能。水体景观如生态湿地、调蓄池、雨水花园等与建筑协同布局不但有蓄水、排涝、防尘、降温的作用还能提升景观与生态功能,借助景观路径引导风流、组织动线可使建筑群和环境形成统一的气候调节系统。在城市设计方面,建立绿道系统、生态廊道和开放空间网络能优化城市微气候、构建生态网络、提升区域整体环境质量与居民健康福祉,从而真正实现建筑—环境—人的和谐共生。

3 绿色材料与节能技术的融合应用

3.1 环保建材的选择与使用

绿色建筑离不开环保建材这个重要基础,建筑的环保性能与可持续性跟环保建材的选择有着直接关系,新型节能环保材料物理与化学性能良好且在生产、使用和报废期间能大大减少对环境的负面影响。低碳混凝土是替代传统水泥混凝土的重要材料,其通过添加粉煤灰、矿渣粉等工业副产品有效降低水泥使用比例从而从源头上减少碳排放,并且其耐久性与施工性能也日渐成熟,能在基础结构与围护系统广泛应用。再生砖块、废旧塑料复合板材、再生钢材等再生材料既能减少资源消耗又能使建筑垃圾循环利用。真空绝热板、气凝胶、岩棉复合板等新型保温隔热材料热工性能优良,可有效提升建筑外围护结构的节能能力。内装材料如环保涂料、低挥发性黏合剂减少了室内空气污染,保障了使用者健康。在应用时要根据建筑功能、气候条件与造价预算合理选用绿色建材,通过全生命周期评估实现材料的绿色可控性与系统集成性。

3.2 建筑节能系统设计

绿色建筑要达成能效目标,节能系统作为核心技术手段主要有被动式节能和主动式节能这两大类。建筑本身的设计可用于被动式节能技术以减少能耗,通过自然采光系统让日照利用最大化,当建筑开窗面积达到使用面积的10%~15%时,人工照明能耗能降低大概20%,并且合理设置百叶窗、挑檐、遮阳玻璃这些遮阳装置,夏季太阳辐射热负荷可削减30%,而且合理进行开窗布置与设置空气导流系统以实现自然通风,建筑南北开窗比控制在1:1~1.5之间时室内空气流通能有效提升且热舒适度也能提高,过渡季节空调负荷尤其能有效减少达15%。而主动式节能技术是借助机电设备和能量系统对建筑环境加以调控,常见的有太阳能光伏发电系统,屋顶年均光伏发电量可达100kWh/m²,光热热水系统可满足全年60%的热水需求,风能辅助系统年平均利用率可达30%,从而能够实现部分或全部可再生能源供能,地源热泵技术利用

地层恒温（常年 $13^{\circ}\text{C}\sim 17^{\circ}\text{C}$ ）的特点进行冷热调节，其能效比（COP）通常为 $3.5\sim 4.5$ ，效率高且运行稳定，适用于寒冷及气温变化较大的地区。

3.3 智能控制技术集成

绿色建筑要从“节能”走向“智慧节能”，引入智能控制系统是关键。建筑智能化平台能统一监控和调节照明、空调、新风、电梯、水系统等从而让系统自动联动、优化运行，像智能照明系统可根据自然光强度自动调节亮度、分区控制、进行时间编程进而大幅减少电能浪费，智能空调系统则结合室内温湿度、人员密度、能源价格等参数动态调整运行状态以按需供冷供热，传感器网络和数据采集系统实时监测室内外环境参数使得能耗分析平台借此及时发现系统异常并优化控制策略，物联网（IoT）和云计算支持的智慧建筑平台还可远程管理、集中处理数据为建筑节能运行精准决策提供支持。实际应用中智能控制系统要和建筑设计同步规划以保证其与结构、设备、电气等系统兼容良好，加强用户交互界面设计、提高系统可视化程度有助于提升管理效率和用户参与度从而让建筑性能和使用体验都得到提升，人工智能和大数据技术深度融合后绿色建筑的智能化控制会更精细、高效、自适应，促使建筑朝着“零能耗”“近零能耗”目标不断前进。

4 绿色建筑设计优化与实践策略

4.1 设计阶段的绿色标准与评价体系

衡量建筑环境性能与可持续性，绿色建筑设计标准和评价体系是明确指导设计理念优化的重要依据。全球较有代表性的绿色建筑评价体系包括美国的 LEED（Leadership in Energy and Environmental Design）和我国绿色建筑“绿色三星”评价标准。LEED 体系从可持续场地、水资源利用、能源与大气、材料与资源、室内环境质量等多维度认证建筑等级，使设计人员在初期就能系统考虑建筑环境影响因素。而绿色三星体系依据我国国情，将节能与可再生能源、用地集约与生态保护、施工与运行管理、室内环境质量等指标纳入评估，按一星、二星、三星划分等级，强调全过程控制和全生命周期评估。这些标准不但提升了绿色建筑设计技术的深度和广度，还让行业对绿色理念达成共识和认知。评价体系一旦建立，绿色建筑就不再是模糊的理念表达，而成为有据可依、有标可查的实践体系，能有效推动绿色技术标准化、工程化应用。

4.2 BIM 技术在绿色建筑设计中的作用

建筑信息模型（BIM）技术作为集成数字化建模平台，在绿色建筑设计里的应用价值越来越明显，它靠三维可视化建模提升设计表达的直观性，还为绿色建筑全过程优化提供精准的数据支持和模拟基础。能耗模拟时，BIM 能接入专用模拟工具来动态分析建筑能耗，预测不同设计方案下热负荷、采光效果、自然通风效率等情况，从而为设计调整提供科学依据。材料统计上，BIM 能自动生成构

件清单和用料数量，方便绿色建材选型和成本控制，还支持材料全生命周期管理，有助于评估材料环境影响和可持续性能。协同设计方面，BIM 实现建筑、结构、水暖电等多专业协同作业，打破传统设计孤岛，有效规避重复设计和系统冲突，提升绿色设计集成效率。BIM 能打通施工阶段和运营阶段数据，构建“设计-施工-运维”全周期绿色管理体系。

4.3 推动绿色建筑实施的政策与管理机制

绿色建筑的推广与实施光靠技术手段远远不够，需要有完善的政策支持和管理机制来保障。我国在政策方面已经先后出台了《绿色建筑行动方案》《绿色建筑评价标准》《建筑节能与可再生能源利用通用规范》等一系列法规文件，给绿色建筑从规划、设计、施工、验收到运维的全周期指明了方向，并且各地政府也不断推出财政补贴、税收减免、容积率奖励、绿色金融支持等激励政策，让绿色项目在投资上更有吸引力。管理机制方面需要加强绿色建筑全过程的监管、多部门的协同管理，建设行政主管部门应该将绿色建筑项目的备案、审核、验收和监督机制建立健全起来，保证设计方案能严格达到绿色标准要求，要完善绿色建筑数据库，对绿色项目全生命周期的数据进行跟踪和评估，还要推动绿色建筑信息平台建设，提高项目信息透明度，让社会公众能参与进来。

5 结语

实现可持续发展，绿色建筑是重要路径，现代建筑设计已渐渐将其作为核心方向。在建筑选址、空间布局、材料应用、节能系统与智能控制等方面全面贯彻绿色理念，既能提升建筑环境性能，又能减少资源消耗与环境负荷。科学的评价标准和先进的 BIM 技术使绿色建筑设计越来越系统化、智能化，政策支持与管理机制不断完善为绿色建筑推广与实践提供坚实保障。未来在低碳城市建设中，绿色建筑将发挥更大作用。

【参考文献】

- [1] 刘尧. 绿色环保理念下化工材料在建筑设计中的应用[J]. 居舍, 2025, 11(20): 119-121.
- [2] 李杰. 现代建筑设计中传统文化的创新性应用研究[J]. 佳木斯职业学院学报, 2025, 41(7): 76-78.
- [3] 田儒凯. 绿色建筑施工技术在现代建筑工程中的应用分析[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2025, 12(18): 94-96.
- [4] 刘巧筠. 传统绿色营建智慧的当代转译——以旅顺潜艇博物馆建筑设计为例[J]. 城市建筑空间, 2025, 32(6): 104-106.
- [5] 曹天骥. 绿色建筑理念在商办建筑设计中的应用[J]. 佛山陶瓷, 2025, 35(6): 160-162.

作者简介：刘玉航（1996.4—），毕业院校：石家庄铁道大学，所学专业：建筑学，当前就职单位：河北建筑设计研究院有限责任公司，职称级别：助理工程师。