

绿色生态理念下建筑空间设计优化研究

秦 朗

中国电建集团, 湖北 武汉 430000

[摘要]当前,在双碳战略推进与城乡绿色转型的大背景下,国内传统建筑空间设计暴露出诸多普遍且突出的问题,整体能耗水平偏高、建筑内外空间相互割裂脱节、设计方案和生态环境适配性差、居住使用体验与空间功能失衡等,难以适配当下低碳、宜居、可持续的建设发展需求。而绿色生态理念的核心是实现人、建筑与自然环境的和谐共生,也是现阶段推动建筑行业低碳转型、提升人居舒适度、实现长远可持续发展的核心指导思想。文章明确绿色生态理念的核心定义,系统梳理当前传统建筑空间设计中存在的缺陷。在此基础上,从建筑空间布局、功能组织、室内外物理环境、景观融合设计、低碳建材选用、数字化技术赋能六大核心维度,结合被动式节能设计、低碳建造技术、生态景观营造、BIM 参数化设计等主流技术手段,构建一套全方位、多层次的建筑空间绿色优化体系,为绿色建筑空间的精细化设计提供参考。

[关键词]绿色生态理念;建筑空间;空间设计;优化策略;低碳建筑;人居环境

DOI: 10.33142/ec.v9i8.20221

中图分类号: TU238.2

文献标识码: A

Research on Optimization of Architectural Space Design under Green Ecological Concept

QIN Lang

Power Construction Corporation of China, Wuhan, Hubei, 430000, China

Abstract: Currently, in the context of promoting the dual carbon strategy and urban-rural green transformation, traditional architectural space design in China has exposed many common and prominent problems, such as high overall energy consumption levels, disjointed internal and external spaces, poor adaptability of design schemes and ecological environments, and imbalance between residential experience and spatial functions, which are difficult to meet the current low-carbon, livable, and sustainable construction and development needs. The core of the green ecological concept is to achieve harmonious coexistence between people, buildings, and the natural environment. It is also the core guiding ideology for promoting low-carbon transformation in the construction industry, improving living comfort, and achieving long-term sustainable development at this stage. The article clarifies the core definition of green ecological concept and systematically sorts out the shortcomings in current traditional architectural space design. On this basis, a comprehensive and multi-level green optimization system for building space is constructed from six core dimensions: architectural spatial layout, functional organization, indoor and outdoor physical environment, landscape integration design, low-carbon building material selection, and digital technology empowerment. This system combines mainstream technologies such as passive energy-saving design, low-carbon construction technology, ecological landscape creation, and BIM parametric design to provide reference for the refined design of green building space.

Keywords: green ecological concept; architectural space; space design; optimization strategy; low carbon buildings; human settlements

引言

当前,我国生态文明建设持续落地推进,建筑行业的“双碳”转型在不断深入,传统的建筑设计模式存在的弊端越来越明显^[1]。以往建筑空间设计大多只重点关注建筑外观造型、使用功能和经济收益,却忽视了建筑和自然环境、城市局部气候以及人体居住健康之间的协调共生关系。

导致很多建筑出现能耗偏高、室内通风采光效果差、居住舒适度低、建筑与周边景观脱节等一系列问题,不仅大幅增加了建筑领域的碳排放量,也影响人们的居住生活品质。绿色生态理念以可持续发展为核心,追求建筑、自然与人三者之间的动态平衡、协调发展^[2]。建筑空间是绿色建筑落地生态价值的核心载体,对建筑空间进行生态优化。基

于绿色生态发展的现实需求,文章开展建筑空间全维度优化研究,从空间结构、功能布局、室内外物理环境、生态融合四大维度搭建完整的优化策略,补齐传统建筑设计在生态层面的短板,助力建筑设计逐步向生态宜居、低碳节能、长效可持续的方向转型升级^[3]。

1 绿色生态理念核心内涵及与建筑空间设计的适配逻辑

1.1 绿色生态理念核心内涵

绿色生态建筑理念是覆盖建筑从前期规划、建造到后期运维、拆除全生命周期的系统化思路。理念主要包含三大核心层面:一是低碳节能性,依靠被动式设计降低建筑能源消耗,推动水资源、建材等各类资源循环再利用,尽可能减少主动设备的能耗投入;二是人居健康性,改善室内通风、自然采光等空间环境,在实现生态效益的基础上,同时保障居住使用的舒适感,平衡生态价值与宜居需求;三是生态共生性,弱化建筑实体和自然环境之间的割裂边界,让建筑充分贴合场地原有生态条件,实现和周边自然环境相融共存^[4]。

1.2 二者适配逻辑

建筑空间是绿色生态理念落地的核心载体,传统空间设计容易造成人工建成环境与自然生态相互割裂、彼此冲突。绿色生态空间设计重新组织空间布局、整合景观体系,确保建筑适应场地自然条件,最大限度发掘天然资源优势、削减能源消耗,修复场地生态基底,实现建筑功能、人居感受与生态效益协同改善^[5]。

2 当前建筑空间设计的生态性现存问题

结合现阶段建筑设计实践来看,多数建筑空间设计存在明显的生态缺陷,不符合绿色生态发展理念,核心问题主要分为四个方面。其一,空间布局固化,被动节能性能薄弱。目前建筑大多套用标准化、模块化布局,没有结合场地的日照、风向、地形等自然条件量身设计,建筑朝向、进深、楼间距规划不合理,直接导致室内采光、通风效果差。日常使用高度依赖空调、照明等人工设备,运营能耗居高不下,同时建筑内外空间相互割裂,户外空间长期闲置,空间整体利用率偏低。其二,空间物理环境失衡,人居体验较差。部分建筑空间层高偏低、格局封闭闭塞,普遍存在通风不畅、湿气淤积、噪音叠加、采光不均等问题。室内温湿度完全依靠人工设备调控,人居舒适度与健康性降低。其三,功能空间单一,生态适配性差。设计只注重基础居住、使用功能,空间功能固定、缺少弹性调整空间,没有配套生态缓冲、雨水调蓄、通风廊道等生态功能区域。外部景观设计零散碎片化,无法起到调节微气候、降噪净

水的生态作用,难以助力城市生态修复工作。其四,空间生态融合度低,缺乏生态价值。建筑空间与场地自然景观脱节,硬质铺装占比过高,低碳环保建材使用率低,设计缺少循环利用理念,后期改造损耗大,不符合建筑可持续发展的核心要求^[6]。

3 绿色生态理念下建筑空间设计核心优化策略

3.1 建筑空间布局被动式生态优化

空间布局是建筑生态设计的基础,也是实现建筑节能降耗的关键。绿色生态化的空间布局坚持“被动优先、主动为辅”的设计思路,充分利用场地本身的自然条件调整建筑排布,尽可能使用自然光、自然风天然资源,从根源减少建筑后期运行需要消耗的能源。设计时参考场地气象资料选定建筑最佳朝向,人们日常主要活动的房间尽量南北布置,避免在东西立面开设大面积窗户,减轻夏天西晒带来的室内升温问题。普通民用建筑的进深建议控制在12~18m,避免出现采光差、通风不畅的死角。高层与超高层建筑可以运用退台、错层的设计手法,降低建筑受风阻力、改善场地局部小气候;同时留出贯通的生态通风廊道,打通室内空气流通路径,依靠自然风力完成室内外空气交换。多层住宅按照规范保证楼栋之间的日照距离;高层建筑增设架空、挑空区域,打通底层通风通道,缓解城市热岛现象。根据不同房间的使用功能选择合适的开窗样式,在保证采光、保护住户隐私的前提下,减少白天开灯的用电需求。除此之外,合理把控建筑密度和容积率,平衡硬化地面和绿化生态区域。通过疏密有致的布局方式,让建筑和绿化空间互相交融,形成能够自我调节、良性循环的建筑局部微气候系统。

3.2 打造复合型生态空间体系

传统建筑的功能空间大多设计固定、用途单一,只能满足基础居住和使用需求,而绿色生态设计的核心是打破传统建筑固定的功能边界,打造适配、功能复合的弹性空间体系。其一,增设生态缓冲空间。在建筑室内外的衔接过渡区域,打造绿植玄关、架空生态层、屋面缓冲平台、窗边花槽等特色过渡空间,缓冲室外温度、湿度、风力带来的环境干扰,减少室内空调设备的使用频次,从而降低建筑能耗。同时,依托各类绿植植被,还能实现净化室内外空气、降低噪音、吸附扬尘的效果。其中,建筑首层的架空空间可以整合多重功能,既能实现雨水滞留、通风散热的生态作用,又能作为居民休闲活动的公共区域,充分盘活原本闲置的建筑空间,全方位提升建筑的生态效益和使用价值。其二,打造弹性可变空间。在住宅场景中,同一个空间可以根据居住需求,灵活切换为起居、居家办公、

休闲娱乐等不同功能场景；在办公场景中，采用开放式组团布局，适配会议、协作、独立办公等多元化使用需求。这种设计不仅能大幅提升空间利用率，保证室内充足的通风和采光条件，还能有效减少后期空间二次改造的次数，降低建材损耗，从源头减少建筑碳排放。其三，构建专项生态空间。充分利用建筑屋面、边角闲置等零碎区域，打造光伏屋面与屋顶花园一体化复合空间。同时配套规划建设雨水回收、绿植培育、垃圾分类收纳等专项功能空间，形成完整的建筑资源循环利用体系。

3.3 空间物理环境精细化优化

建筑室内物理环境直接影响人们居住体验和身体健康，主要包含自然采光、空气流通、噪声控制、温湿度调节四大关键方面。采光设计方面，除常规门窗开窗规划之外，针对夹层暗区、地下空间区域，合理运用导光井、采光天窗、透光隔断等构造形式，配合下沉庭院、采光走廊把自然光引入建筑深处，让公共区域基本都能接收自然光，白天可以减少开电灯，能够降低日间照明用电。同时精细调整采光形式，优化开窗尺寸、窗扇排布与遮阳构造，柔化入射光线，令室内光线分布更加柔和均匀，有效避免强光直射形成刺眼眩光，兼顾日间采光舒适度与视觉观感。通风方案充分依托场地常年主导风向，科学打造双向对流通风模式。夏季可打通走廊通道加快空气流通，快速带走室内蓄积热量，降低闷热感；冬季依靠可灵活调节的活动隔断阻隔冷风直吹，兼顾通风换气需求与室内保温性能。合理规划厨房、卫生间功能区，依托建筑层高优化竖向空气循环路径，形成有序气流组织，遏制油烟、湿气与异味向起居空间扩散。噪声、温湿度调控采用空间分区思路，将产生噪音的区域和日常活动居住区域相互分开，利用空腔墙体结构削弱噪声传播；借助建筑竖向空间形成自然气流调节室温，搭配蓄热墙体稳定室内温度波动，减少空调、暖气等设备长时间运行，进一步降低建筑整体能耗^[7]。

3.4 内外空间生态景观融合优化

绿色生态理念的根本要义在于实现人与自然是和谐共存，扭转传统建筑“硬质空间为主、景观绿化仅作点缀”的固有思维，推动建筑内外区域和自然景观深度融合，使生态景观转变为建筑不可或缺的核心要素。推动室内外空间相互渗透，消除建筑封闭的边界，借助落地窗、景观阳台、空中庭院等设计，打通建筑与自然的连通通道。室内设置垂直绿化墙、生态水景，室外景观贴合室内使用需求布局，形成内外互通的空间格局，弱化建筑物的封闭压抑感，有效提升居住的生态体验。构建地面、立面、屋面三位一体的立体化生态景观系统，充分利用建筑竖向闲置区

域。地面选用生态透水铺装取代硬质水泥地面，增强场地渗水、蓄水能力；建筑外立面设置多层垂直绿化，绿植可降低周边温度约 4℃，降噪幅度可达 40 分贝以上；屋顶营造花园绿地，弥补城市绿化不足，缓解城市热岛问题。最后，依据场地风向、日照时长、水系分布等自然条件合理规划景观布局，因地制宜选用绿植、布设生态空间。

3.5 空间材料与构造生态优化

建筑空间的生态属性，依靠空间构造设计与建材应用来实现，通过两方面的生态优化，最终实现建筑全生命周期低碳发展。选材遵循低碳、可循环、低消耗原则，优先采用天然环保材料、再生建材与低 VOC 产品。室内人居区域选用竹木材料、无机涂料，守护室内空气质量；外围护搭配保温复合板材，减少能源消耗；场地铺设透水铺装补充地下水，同时依靠精细设计减少材料浪费。构造设计落实被动节能思路，借助外墙外保温、断桥中空玻璃窗、复合绿化屋面减少冷热流失，优化构件拼接节点削弱缝隙传热，全面提高建筑节能效果，打造低碳生态的建筑空间。

3.6 数字化赋能空间智能优化

依托 BIM、参数化设计、建筑环境模拟等数字化手段，实现建筑空间智能化、精细化优化设计，打破过去单纯依靠设计师经验做方案的固有模式，最大化发挥建筑空间的生态节能价值。在方案设计阶段，通过 BIM 参数化搭建三维建筑模型，开展采光、自然通风、建筑能耗仿真分析，快速找出空间设计存在的问题并调整平面布局；开展多专业一体化协同设计，提前排查管线、结构之间的碰撞矛盾，降低施工阶段变更返工率，节约建材与工期成本。搭配风环境、光照、能耗模拟工具对不同设计方案开展定量对比，精细优化通风通道、门窗样式以及外墙保温策略，切实提高绿色建筑方案最终的实施效果，真正达到节能舒适的预期效果^[8]。

4 绿色建筑空间设计优化的落地保障路径

为落地空间优化方案，防止绿色设计只停留在纸面，需要构建一套融合设计理念、技术手段、标准规范、后期运维的完整支撑体系。在项目全程植入生态设计思路，摒弃只看重建筑外立面、各类机电设备，却忽略空间本身品质的常见问题，立足空间核心属性推进生态优化；普及 BIM、建筑环境模拟等数字化工具，培养兼具多领域知识的综合设计人才，让设计方案更贴合实际、数据更可靠；补齐生态设计相关标准细则，针对不同类型建筑空间明确采光、自然通风、能耗控制等量化指标，配套形成完整评价机制，减少设计方案主观随意性；搭建建筑全生命周期

运维管理模式,利用环境监测装置持续采集现场运行数据,结合使用者真实需求动态优化调整,保障建筑长期稳定发挥生态节能效果。

5 结论

立足双碳发展大背景,构建涵盖被动式空间布局、灵活可变功能、室内环境调节、内外景观渗透、低碳建材构造、数字化优化技术的完整设计体系,解决传统建筑能耗偏高、居住舒适度欠佳等难题,推动建筑空间生态化发展。将数字化技术和生态设计思路紧密结合,可以促使建筑适配自然条件、调节城市局部气候,实现建筑与自然相融相生,提升建筑空间的低碳价值、生态价值与人文价值。

[参考文献]

- [1]王迪芳.绿色住宅建筑空间设计研究:以安徽六安远大雍华府项目为例[D].安徽:安徽理工大学,2021.
- [2]黄翠芬.高层办公建筑空间设计优化策略[J].江苏建材,2025(4):91-93.
- [3]杜林航.高密度城市背景下绿色公共建筑空间设计优化策略研究[J].城市建设理论研究(电子版),2024(16):81-83.
- [4]刘钊鸿.基于绿色生态理念的公共建筑空间装饰设计[J].石材,2024(6):39-41.
- [5]衣琰.绿色生态理念下的公共建筑空间装饰设计研究[J].美与时代(城市版),2022(7):80-82.
- [6]杨丽淑.基于绿色生态理念的住宅人性化空间设计研究[J].福建建材,2021(6):39-41.
- [7]高建伟.浅谈绿色建筑设计的要素及其措施[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2026(8):65.
- [8]孙赫.绿色生态设计理念下的公共空间建筑装饰设计趋势研究[J].风景名胜,2020(4):320.

作者简介:秦朗(1990—),女,汉族,湖北武汉人,中级工程师,大学本科双学士学位,湖北经济学院环境艺术设计和工商管理专业毕业,研究方向:环境艺术室内室外设计和工商管理管理学/现从事工作建筑学。