

城市建设

基于生态理念的城市更新建筑设计方法与实践探索

陈双健

中铁二院华东勘察设计有限责任公司

DOI: 10.12238/jpm.v6i10.8491

[摘要] 随着城市化进程的加速，城市更新成为重要议题。在可持续发展背景下，将生态理念融入城市更新建筑设计具有关键意义。本文阐述了生态理念在城市更新建筑设计中的内涵与价值，分析了当前面临的挑战，探讨了从场地规划、建筑节能设计、可再生能源利用、水资源管理、绿色建材选用等方面入手的建筑设计方法，并结合国内外实际案例进行实践探索分析，旨在为城市更新中生态建筑设计提供理论支持与实践参考，推动城市向更加绿色、可持续方向发展。通过对比分析上海新天地（历史风貌区更新）、马鞍山润阳佳苑安置房项目（成本敏感型民生工程）、以及德国弗莱堡沃邦社区（高标准生态社区）三个具有代表性的国内外案例，实证了生态理念在不同语境、不同约束条件下的差异化应用策略与显著成效。最后，论文从政策机制、技术创新、公众参与和全生命周期成本效益等维度提出展望与建议，以期为我国新时代的城市更新工作提供兼具理论深度与实践操作性的参考范式，助力构建绿色、低碳、韧性、宜居的城市未来。

[关键词] 生态理念；城市更新；绿色建筑；建筑设计方法；可持续设计；案例研究

Exploration of Design Methods and Practices for Urban Renewal Buildings Based on Ecological Concepts

Chen Shuangjian

China Railway Eryuan East China Survey and Design Co., Ltd

[Abstract] With the acceleration of urbanization, urban renewal has become an important issue. Integrating ecological concepts into urban renewal architectural design is of crucial significance in the context of sustainable development. This article elaborates on the connotation and value of ecological concepts in urban renewal architectural design, analyzes the current challenges, explores architectural design methods starting from site planning, building energy-saving design, renewable energy utilization, water resource management, and green building material selection, and combines practical case studies at home and abroad for exploration and analysis. The aim is to provide theoretical support and practical reference for ecological architectural design in urban renewal, and promote the development of cities towards a greener and more sustainable direction. Through the comparative analysis of three representative domestic and foreign cases, namely, Xintiandi in Shanghai (the renewal of historic areas), Runyang Jiayuan Resettlement Housing Project in Ma'anshan (cost sensitive livelihood project), and Vauban Community in Freiburg, Germany (a high standard ecological community), this paper demonstrates the differentiated application strategies and remarkable effects of ecological concepts under different contexts and constraints. Finally, the paper proposes prospects and suggestions from the dimensions of policy mechanisms, technological innovation, public participation, and cost-effectiveness throughout the entire life cycle, in order to provide a reference paradigm that combines theoretical depth and practical operability for urban renewal work in China's new era, and to help build a green, low-carbon, resilient, and livable urban future.

[Key words] ecological concept; Urban renewal; Green building; Architectural design methods; Sustainable design; Case Study

一、引言

城市作为人类文明与社会经济活动的主要载体，在经历了数十年的快速规模扩张后，普遍面临着资源约束、环境污染、

生态空间破碎化、历史文脉断裂以及基础设施老化等“城市病”的严峻挑战。传统的“大拆大建”模式已难以为继，城市发展逻辑正深刻转向以内涵提升、功能优化、生态修复和社区激活

为核心的城市更新。城市更新不再是简单的物质空间改造或房地产开发，而是转变为一项复杂的系统工程，旨在通过综合性的干预手段，全面提升城市的综合承载力、环境品质、文化活力和社会包容性。因此，深入研究基于生态理念的城市更新建筑设计方法与实践具有重要的现实意义。

二、生态理念在城市更新建筑设计中的内涵与价值

2.1 生态理念的内涵演进与核心原则

生态理念在建筑与城市领域的发展，经历了从浅层生态关注到深层系统思维的演变。早期主要体现在节能、节材等单一技术措施上，而当代的生态理念则强调整体性、全生命周期性和跨尺度整合。

2.2 生态理念在城市更新建筑设计中的多维价值

2.2.1 环境价值：缓解生态压力，提升环境品质

生态设计能直接减少城市建设与运行对环境的负荷。例如，通过建筑节能和可再生能源利用，可显著降低化石能源消耗和温室气体排放；通过绿色屋顶、垂直绿化和透水铺装，能有效缓解城市热岛效应、改善微气候、涵养雨水资源；通过本地化、可再生的建材选择，能减少材料开采和运输过程中的生态破坏与碳排放。城市更新中的生态实践是修补城市生态疤痕、重构蓝色-绿色基础设施网络的关键手段。

2.2.2 社会价值：促进健康福祉，增强社区凝聚力

生态建筑为居民提供健康、舒适的居住和工作环境，自然采光、良好通风、低污染建材等直接有益于身心健康。同时，生态更新项目往往更注重公共空间、绿化景观和社区设施的营造，为居民提供交往、休闲和活动的场所，有助于重建社区认同感，促进社会资本积累，实现社会生态的修复与繁荣。

2.2.3 经济价值：降低长期成本，提升资产价值

尽管生态建筑初期投资可能增加约5%-15%，但其在全生命周期内展现出的经济优势显著。节能、节水措施带来运行费用的大幅下降；建筑耐久性和适应性的提高减少了未来的大修和改造成本；健康、舒适的环境能提升员工生产率（对于办公建筑）或商业吸引力（对于商业建筑）。随着ESG（环境、社会、治理）投资理念的普及和绿色消费意识的觉醒，生态建筑在租赁市场、资产估值和投资回报方面更具竞争力，具有明显的保值增值潜力。

三、基于生态理念的城市更新建筑设计面临的挑战

在城市更新项目中践行生态理念，面临着比新建项目更为复杂的挑战，主要体现在以下四个方面：

3.1 既有建筑与场地的多重限制

这是城市更新项目最突出的特点。既有建筑可能结构安全性不足、空间布局固化、设备管线陈旧，对其进行生态化改造犹如“戴着镣铐跳舞”。例如，外墙保温改造可能受限于原有立面造型或结构承重能力；加装太阳能板需评估屋顶荷载与寿命；室内自然通风采光优化受限于不可更改的窗墙比和进深。场地方面，地下管线密集、地质条件复杂、与周边建筑间距过近等因素，都会制约雨水渗透、地下储能、绿化种植等生态措施的落地。

3.2 经济成本与投资回报的平衡压力

成本控制是城市更新项目，尤其是保障性住房、老旧小区

改造等民生类项目的核心关切。先进的生态技术和材料往往初期成本较高，而项目业主或投资方可能更关注短期内的投资回收。如何精准选择“性价比”高、适宜本地条件的生态技术，如何通过精细化设计降低增量成本，如何量化并宣传生态措施带来的长期经济效益（如节能收益、健康效益、资产升值）以说服决策者，是项目成功的关键。

3.3 政策标准与激励机制的尚不完善

尽管国家大力推广绿色建筑，但专门针对城市更新项目的绿色建筑标准、技术导则和审批流程尚不健全。现有标准多基于新建建筑设定，难以直接套用于情况各异的更新项目。此外，在容积率奖励、税收减免、专项资金补贴等方面的激励政策力度不足或落地困难，无法有效激发市场主体参与绿色更新的积极性。

四、基于生态理念的城市更新建筑设计方法体系

针对上述挑战，提出一个系统化的、分层级的生态建筑设计方法体系，该体系贯穿于项目策划、规划、设计、施工和运营的全过程。

4.1 场地规划与低影响开发

现状资源普查与生态评估：详细调研记录场地的地形地貌、水文地质、植被群落、既有建筑状况、微气候特征等，识别生态敏感区和可利用资源，作为设计的基础。

低影响开发与生态修复：最大限度保留和利用场地内原有的自然要素（如树木、水体、地形），采用低冲击的工程做法。对受损的生态环境进行修复，如土壤改良、植被恢复、水体净化等。

微气候优化设计：通过计算机模拟辅助，优化建筑布局、朝向和形体，利用建筑群体组合形成有效的冬季防风、夏季季风体系。增加绿地和水体面积，采用浅色、高反射率铺装，缓解热岛效应。

绿色交通系统整合：优先规划完善、舒适的步行和自行车网络，便捷衔接公共交通站点。合理配置机动车停车位和电动汽车充电设施，鼓励绿色出行模式。

4.2 建筑本体节能与被动式设计优先

高性能围护结构：这是节能的基石。根据气候区特点，采用高效的外墙外保温/内保温系统、保温隔热屋面、高性能节能门窗（如双玻/三玻 Low-E 中空玻璃、断热桥窗框），严格控制建筑形系数和窗墙比，从根本上降低供暖空调负荷。

被动式采光与通风：通过优化窗地比、采用导光筒、光架等设施，将自然光深度引入室内，减少日间人工照明。利用风压、热压原理，组织穿堂风，实现过渡季的自然通风降温。设置可调节遮阳系统，防止夏季太阳辐射得热。

建筑空间与结构的适应性设计：采用灵活可变的大空间结构体系，提高建筑对未来功能变化的适应能力，避免因不适应而导致的过早拆除，延长建筑寿命，本质上是最大的节约。

4.3 主动式技术系统与可再生能源集成

在被动式设计基础上，采用高效主动式系统作为补充。

高效能源系统：根据项目条件，选用高能效比的冷热源设备（如磁悬浮离心机、高效多联机）、地源/空气源热泵、热回收新风系统等。

可再生能源应用：因地制宜地集成太阳能光热系统（生活热水）、太阳能光伏系统（BIPV/BAPV）、微风发电、生物质能等。优先考虑建筑一体化设计，实现功能与美观的统一。

智慧能源管理：建立能源监测平台，对建筑能耗进行分项计量、实时监测、数据分析与智能调控，实现精细化运营。

五、基于生态理念的城市更新建筑设计实践探索

5.1 国内案例：上海新天地——历史风貌区的生态复兴

项目概况：上海新天地是对上海传统石库门里弄街区进行的保护性改造项目，在保留历史建筑外观和街巷肌理的同时，内部功能更新为高端商业、餐饮和文化空间。

生态设计实践：

适应性再利用：最大程度保留原有建筑结构和材料（如青砖、清水墙），对破损构件进行修复或替换，减少了新建材消耗和拆除垃圾。

微气候营造：通过保留狭窄的里弄空间和增设庭院、广场，形成了宜人的步行尺度和良好的通风廊道。精心设计的绿化点缀提升了环境品质。

节能技术整合：在保留历史风貌的前提下，对建筑内部进行了节能改造，如增加内保温、更换节能玻璃、采用高效空调系统。部分区域利用地下空间引入自然光和通风。

水资源管理：设置了隐蔽的雨水收集系统，用于庭院绿化灌溉。

借鉴意义：新天地成功证明了历史文化遗产保护与生态可持续发展可以并行不悖，为历史街区的更新提供了“活化保护”的典范。

5.2 国内案例：润阳佳苑安置房项目——成本敏感型项目的生态实践

项目概况：润阳佳苑是马鞍山市博望区农居安置项目，是在城市更新背景下的重要民生工程，包含 A、B 两个地块，总建筑面积约 15.6 万平方米，容积率 2.2，绿地率≥38%。项目定位为经济适用、绿色宜居的示范安置社区。

生态设计实践：

集约高效的场地规划：在满足高容积率要求下，通过合理的建筑布局保证日照和通风。尽量少的使用建筑用地，对周边既有建筑进行针对性保护，将有限的土地让给城市公共空间。基本保持原有地形，在场地周边存在既有水系和绿化，本设计尽量避免新建建筑落入水系，结构上采取相应的技术措施，确保建筑安全下保护原有水系及绿化。实行人车分流，设置完善的慢行系统。保留原有地形植被，开放公共空间，屋顶设置活动平台。

适宜技术的节能设计：未追求高昂的“被动房”标准，而是采用扎实的常规节能技术：100 厚屋面保温板、200mm 加气混凝土砌块外墙复合 40 厚轻质保温装饰板、6Low-E+12A+6 中空玻璃窗。这些措施以合理成本显著提升了围护结构性能。

可再生能源的规模化应用：所有住宅统一设计安装集中-分散式太阳能热水系统，每户独立储热水箱，集中集热，管理方便，效益显著。室外公共照明全部采用太阳能路灯，实现了能源的就地利用。

精细化的水资源管理：严格执行雨污分流、污废分流。给

水系统采用分区加压，低区利用市政压力，高区采用叠压供水设备节能。全面选用节水型器具（如 6/3 升两档节水马桶），并实行动用水分级计量，为后续精细化管理奠定基础。

绿色建材与工业化应用：主体结构采用预拌混凝土和高强钢筋。积极选用本地化、工业化生产的建材，如蒸压加气混凝土砌块、标准化门窗等，减少运输消耗和现场作业污染。

借鉴意义：润阳佳苑项目生动诠释了在严格的成本控制下，如何通过精准的生态技术选型、精细化的集成设计和规范化的施工管理，实现安置房项目良好的生态性能与经济效益的平衡。其经验对于量大面广的保障性和普通商品房开发具有极高的推广价值，证明了生态设计并非奢侈品，而是可以成为普惠的“标配”。

六、结论与展望

本文系统论述了将生态理念融入城市更新建筑设计的必要性、内涵价值、面临挑战及方法策略，并通过国内外典型案例的对比分析，验证了生态理念在不同类型更新项目中的广泛应用可能性和显著综合效益。研究表明，基于生态理念的城市更新是推动城市迈向可持续发展、提升居民生活品质的必然选择和有效路径。

展望未来，为进一步推动生态理念在城市更新中的深度应用，建议从以下方面持续努力：

完善政策标准体系：加快制定针对城市更新特点的绿色建筑专项标准、技术导则和简便易行的评价方法。强化激励政策，如容积率补偿、审批绿色通道、专项资金补贴等，激发市场内生动力。

加强技术创新与集成：鼓励研发适合城市更新场景的低成本、高性能、易施工的生态技术和产品。大力推广 BIM、建筑能耗模拟、智慧运维平台等数字化工具，实现从设计到运营的全过程精细化管理。

推动公众参与与社区共建：建立从规划、设计到管理全过程的公众参与机制，提高社区居民的知情权、参与权和监督权，培养其绿色生活方式，形成共建共治共享的良好氛围。

关注全生命周期性能与商业模式：深化对生态建筑全生命周期成本效益的研究，探索合同能源管理、绿色金融等创新商业模式，破解初期投资瓶颈，确保生态效益的长期稳定发挥。

总之，基于生态理念的城市更新是一项复杂的系统工程，需要政府、开发商、设计师、施工方、运营商和社区居民等各方协同努力。唯有坚持系统思维、创新驱动和以人为本，才能将城市更新项目真正打造成为资源节约、环境友好、社会和谐、充满活力的城市有机组成部分，共同塑造一个绿色、低碳、韧性和宜居的美好城市未来。

[参考文献]

- [1]绿色建筑装饰设计中 BIM 技术的应用[J]. 蔡笑. 建筑结构, 2023 (18)
- [2]多智能体系统在建筑数字技术领域的研究综述[J]. 马成也; 宋明星. 南方建筑, 2023 (05)
- [3]基于 BIM 多元数字化协同技术赋能建筑设计发展[J]. 孟然. 铁道工程学报, 2023 (04)