

绿色低碳发展视域下的住宅小区建筑设计

朱晓琳

中城院（北京）环境科技股份有限公司 北京 100135

【摘要】：随着社会对居住环境健康、环保的需求提升及建筑行业可持续发展要求趋严，绿色低碳理念已成为住宅小区建筑设计的核心导向。本文阐述该理念在住宅小区建筑设计中的应用意义与原则。在此基础上，从建筑总平面节能设计、建筑围护结构节能设计、屋顶节能设计、节水与雨水回收利用系统设计、废弃物处理与循环利用设计、智能化建筑建造设计六大维度，提出具体设计策略，旨在通过科学设计降低建筑能耗、减少环境影响，为住户打造舒适健康的居住空间，推动住宅小区建筑向绿色低碳方向转型，实现综合效益最大化。

【关键词】：绿色低碳；住宅小区；建筑设计

DOI:10.12417/2811-0536.26.01.073

引言

现阶段，绿色低碳住宅小区在城市中愈发常见，这与社会大众对居住环境健康、舒适、环保等高标准要求密不可分。在绿色低碳发展视域下，住宅小区建筑设计中融入生态宜居、节水节能、和谐共生等先进思想，能够为相关工作开展注入新活力，促使住宅小区建筑的地域特色和人文内涵得以最大化展现出来，给住户创造优质的居住体验，大幅提高住户的满意度。因此，有必要将绿色低碳发展理念应用到住宅小区建筑设计工作中，从而促进项目综合效益最大化目标完美实现。

1 绿色低碳发展理念在住宅小区建筑设计中的应用意义和原则

在住宅小区建筑设计中应用绿色低碳发展理念有着至关重要的意义，具体表现为社会效益、经济效益、环境效益的提升。首先，立足小区住户对居住环境低碳节能、舒适健康等方面的多元化需求，开展住宅小区建筑设计工作的过程中需应用绿色低碳发展理念，打造符合住户心中理想家园的标准范式，使用自然光源，建造屋顶花园，有助于提高居住舒适度和住户健康水平。其次，住宅小区建筑设计中应用绿色低碳发展理念有助于建设绿色低碳住宅小区，塑造良好的品牌形象，得到更多消费者认可和青睐，为房地产开发商带来丰厚的效益回报，促进建筑行业整体转型升级。最后，绿色低碳发展理念的应用使得住宅小区建筑设计中优先考虑使用绿色节能材料、技术、设备，将建筑项目施工和运行对生态环境的污染降至最低，资源浪费和能源损耗也会得到有力控制，有助于推动建筑行业可持续发展^[1]。

为了有效提高住宅小区建筑设计质量，展现绿色低碳发展理念的应用价值，在设计工作中需要遵循以

下几点原则：一是高效节能原则，指的是绿色低碳住宅小区建筑设计要合理规划建筑朝向，充分利用自然光、自然风，同时应用保温节能、雨水回用等先进技术，以提高住宅建筑节能效果，降低碳排放。二是智能建造原则，强调在绿色低碳住宅小区建筑设计中应用大数据、物联网、移动通信、人工智能等智能化技术开展资源和能源管理工作，准确把握资源使用和能源消耗情况，采取针对性的节能降耗措施，如回收利用废弃物，优化配置资源和能源，确保住宅建筑施工及运行的安全稳定。三是低碳环保原则，通过使用本地的环保材料，使用绿色清洁可再生能源，将废弃物回收处理后二次利用，减少碳排放足迹，以达到绿色低碳住宅小区建筑设计要求。

2 绿色低碳发展视域下的住宅小区建筑设计策略

2.1 建筑总平面节能设计

基于绿色低碳发展视域下，需对住宅建筑总平面实施节能设计，运用 BIM 技术模拟不同季节、不同天气、不同时刻的光照，对住宅建筑之间的距离以及建筑高度、朝向进行科学设计，以提高自然光源、自然通风的利用率，体现绿色低碳住宅小区设计理念。例如，某住宅建筑采用行列方式进行布局，所有住宅建筑均为南向，向阳面窗户采用落地窗设计，通过增加窗户面积及使用节能玻璃来优化采光和通风效果，每天的日照时间不低于 2 小时，既可以有源源不断的清新空气流入建筑内部，又能在冬季避开主导风向，真正实现冬暖夏凉，消毒杀菌，提高居住环境的舒适度。

2.2 建筑围护结构节能设计

围护结构是建筑与外部环境进行热量传递的重要结构，在绿色低碳发展视域下的住宅小区建筑设计工作中，要采用外墙保温节能技术和门窗节能技术，以

降低建筑内部的热量损失，实现低碳节能。一方面，在建筑外墙保温节能设计中应用质量可靠、节能环保的新型保温材料，如具有防火、绝热、防腐、节能等众多优点的酚醛超级复合板，或是保温防火性能优异、寿命长、无毒无害的岩棉板，都是绿色低碳住宅小区建筑围护结构节能设计的优质选择^[2]。另一方面，在门窗设计中要遵循因地制宜原则，不但要考虑门窗的隔热性，减少住宅建筑室内的热量损失，还要采用遮阳措施，控制室内温度和采光需求，更要结合绿色低碳住宅小区建筑设计规范，确定门窗位置和面积。例如，使用热传导系数较低的中空玻璃（如图1），阻止热量传递，提高住宅建筑保温性能和安全性；应用断桥铝合金，减少住宅建筑与室外环境的热量传导，并要用密封材料将门窗与周围结构进行紧密连接，防范漏水漏风和热量损失。



图1 中空玻璃

2.3 屋顶节能设计

屋顶是住宅建筑不可或缺的外立面，其保温隔热性能对绿色低碳发展视域下的住宅小区建筑设计效果有着较大影响。常见做法是在屋顶铺设珍珠岩、玻璃棉、铝钛合金气垫膜等降温隔热材料，减少屋顶吸收的热量，改善屋面热工性能。现如今，越来越多的绿色低碳住宅小区建筑设计中建设了屋顶花园，通过在屋顶种植绿色植物，达到降温隔热、净化空气、调节区域小气候的目的，充分满足了低碳节能要求。如图2所示，在屋顶花园设计中融入绿植花卉与木质元素，借助横木架构塑造空间层次，铺就蜿蜒小径，种植花卉、草本植物和小型灌木，高低错落，四季有景。依据屋顶坡度，设置隐藏式排水槽和透水层，可将雨水快速排出，防止屋顶渗漏水，给住户创造了生态和社交功能兼备的屋顶空间^[3]。



图2 屋顶花园

2.4 节水与雨水回收利用系统设计

水资源作为居民日常生活的核心消耗资源，将节水设计系统融入绿色低碳住宅小区建筑全流程设计，是践行绿色低碳发展理念、推动住宅小区建筑设计创新升级的关键举措，对降低小区水资源消耗、提升资源利用效率具有重要意义。在节水设计方面要考虑使用智能水龙头，平时水龙头处于关闭状态，此时不会有水流出，而当有物体出现在感应范围内时水龙头会自动开启，大约30秒就会关闭，水流速度和流量都处于严格控制下，节水节能优势突出。为了减少住宅小区的市政用水总量，还要设计雨水回收利用系统，将雨水收集起来进行净化处理，应用到绿化灌溉、道路清洗、冲洗厕所等领域，实现水资源循环利用。雨水回收利用系统可应用到屋顶、地面、水景等多个场景，要在住宅建筑屋顶两侧各设置1套雨水收集装置，道路路面使用透水铺装材料，提高雨水收集效率。雨水经过筛网和多孔混凝土滤板过滤后输送到住宅小区的贮水池中，在贮水池内消毒，即可达到住宅小区杂用水标准，对于节约用水和降低成本有重要作用。

2.5 废弃物处理与循环利用设计

住宅建筑施工会产生一些废弃物，通过对这些废弃物进行分类处理，可以降低项目建设成本，遏制资源浪费现象，扩大项目环境效益，这需要以绿色低碳发展理念为导向实施住宅小区建筑的优化设计。首先，建筑企业要采用预制工艺，与资质信誉好的工厂合作生产标准化建筑构件，在施工现场进行组装，以减少住宅建筑建设产生的废弃物，增加可回收废弃物的数量。其次，对住宅建筑的废弃物进行精细化管理，选出其中可以回收再利用的应用到其他工艺环节或建筑项目中，不可回收的则要迅速远离施工现场进行处理，以提高资源利用率，控制环境污染问题^[4]。最后，住宅小区中要专门设置分类垃圾桶，在醒目位置张贴垃

圾分类标准，提示住户将不同类型的垃圾分类倒入垃圾桶，提升垃圾分类效率与准确度，为后续的垃圾处理提供便利。如纸张、塑胶、金属及玻璃等可循环利用的物料，可透过专用的回收管道，加以集中处理与再利用，有利于建设低碳可持续的新型社区。

2.6 智能化建筑建造设计

随着智能化技术在越来越多领域中广泛应用以及相关技术体系日臻成熟，住宅建筑中应用智能化技术成为了新风尚，对于控制建筑能耗、提高服务能力提供了有力支持。在绿色低碳发展视域下的住宅小区建筑设计工作中要充分重视智能化建筑建造设计，利用自动化设备和智能传感器，实时监控住宅小区内的能源消耗、温湿度变化、空气质量等环境参数，基于数据驱动智能决策，提高能源精细化管理水平，促进智能社区建设的顺利落地。

首先，智能家居系统的应用能够高效管理能源，自动调节空调、照明、供暖等设备的运作，确保在不影响居住舒适度的前提下，减少能源浪费。例如，智能温控系统能够根据室内外温差自动调整空调和暖气的开启与关闭，避免能量的过度消耗；智能照明系统

则能根据房间的自然光照强度自动调节灯光的亮度，减少电力消耗。其次，大数据和物联网技术的应用将住宅小区的关键设备连接到一个智能网络，实时监控各类设备的运行数据，用以安排设备检修和维护，保障设备安全运行及其功能有效发挥，降低设备运行能耗。最后，依托智能化系统监控住宅小区的水、电、气等资源消耗情况，并通过数据分析提出优化方案，如智能电表能够实时显示每个住户的电力消耗，提醒住户错峰用电，智能燃气表会自动计量和统计住户的用气量，限制燃气超流量，使得绿色低碳发展理念深入到每个住户心中，引导其形成低碳节能的生活习惯。

3 结语

总而言之，绿色低碳发展视域下的住宅小区建筑设计要将生态环保节能设计理念融入到相关设计工作中，明确影响住宅建筑能耗的因素并采取有效措施加以控制，着力于住宅建筑总平面、围护结构和屋顶结构的节能设计，尽可能防范资源浪费和能源损耗问题的发生，还要应用智能化技术实施能源管理，将绿色低碳、经济节能贯穿于住宅建筑全生命周期管理，从而提高住宅小区整体品质，满足社会大众的心理预期。

参考文献：

- [1] 耿君.绿色低碳发展视域下住宅小区建筑设计与规划原则探究[J].科技资讯,2025,23(13):189-191.
- [2] 王述超.绿色低碳背景下住宅小区建筑设计规划的应用价值[J].居舍,2023,(18):104-107.
- [3] 邹亚,陈兰娥,梁淑贤.绿色低碳建筑理念在高层建筑设计中的运用[J].居业,2025,(09):103-105.
- [4] 宋来朋,张瑞敏.智能化背景下绿色低碳建筑节能关键技术的创新研究[J].张江科技评论,2025,(06):123-125.