

# 住宅建筑设计优化与人居环境研究

徐安琪

河北建筑设计研究院有限责任公司, 河北 石家庄 050000

**[摘要]**住宅建筑是人们生活和发展的重要物质依托,在很大程度上影响着人们的居住质量和身体健康状况,本文围绕住宅建筑设计改进优化及人居环境改善的主题进行论述分析,全面阐述了住宅的设计和人居环境之间的相互联系,对现有住宅建筑存在的问题如空间布局不合理,能耗高等进行了详细的剖析,在此基础上针对三个方面的设计提出了优化措施,并分别从室内环境、社区公共空间、健康宜居等方面进行了人居环境的改进建议。通过研究发现住宅建筑设计和人居环境是相互影响的一个体系,在建筑设计中应该贯彻可持续发展的理念,做到对居住的功能要求、技术整合以及人性化的设计有机结合,研究的目的在于可以为住宅建筑设计提供一定的理论借鉴及方法依据,进而能够帮助人们由“住有所居”迈向“住有优居”。

**[关键词]**住宅建筑设计; 人居环境; 绿色节能

DOI: 10.64635/ja.2026.1098

中图分类号: TU241

文献标识码: A

## Research on Residential Building Design Optimization and the Living Environment

Xu Anqi

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

**Abstract:** Residential buildings are an important material foundation for people's daily life and development, and to a great extent they affect living quality and physical health. Focusing on the optimization of residential building design and the improvement of the living environment, this paper analyzes the interrelationship between residential design and the living environment, and provides a detailed examination of existing problems in current residential buildings, such as irrational spatial layout and high energy consumption. On this basis, optimization measures are proposed for three aspects of design, and corresponding improvement suggestions for the living environment are presented from the perspectives of the indoor environment, community public space, and healthy and livable conditions. The study shows that residential building design and the living environment constitute an interactive system. Sustainable development principles should therefore be incorporated into architectural design so as to achieve an organic integration of residential functional requirements, technological integration, and human-centered design. The purpose of this study is to provide theoretical reference and methodological support for residential building design and to help promote the transition from "having a place to live" to "living in a better home."

**Keywords:** residential building design; living environment; green energy saving

### 引言

目前我国住房的发展已经由过去的注重“有没有”转变为现在的注重“好不好”,建设高质量的好房子满足人民对于美好居住的新需求已经成为重要趋势。房屋不仅仅是一个物理空间的容纳体同时也是生活的一种方式,其设计好坏直接影响到人们的身心健康以及人与人之间的交流互动。但是传统的家庭住宅设计受限于“大搞开发”的理念,经常出现设计同质化、空间利用率低以及动线规划不合理等问题,不能适应人们的动态变化的需求。同时人们对于居住环境的追求也经历了从满足基本的功能需求

到追求更好的体验的过程,包括室内的物理环境、社区环境甚至是生态景观等各个层面。所以,深入探究住宅建筑设计改进及提升人居环境的方法有着很大的理论指导作用以及实际应用意义。本文以住宅设计及其与人居环境相互关联为基础,坚持可持续发展的观念,以“理论-问题-策略-路径”为主线来进行研究,目的是给我国住宅建筑设计向高质量方向发展提供一种系统的参考建议。

### 1 住宅建筑设计与人居环境的理论基础

居住建筑的设计及居住环境之间存在着一种内生性的、持续互动的关系,在居住文化的角度上看,房屋本身

是一种物质的存在形式,同时也是居住者行为和生活状态的一种载体,而设计质量决定了居民的行为习惯以及他们的生活质量高低。这种内在联系主要体现在以下几个方面:功能联动上,即房子的空间构造同日常生活需要相吻合的程度是保证基本居住水平的前提条件;行为联动上,房子的空间会对人们的日常生活起到一定的指引和控制作用;价值联动上,房子作为文化的意义和精神寄托的场所,设计师们如果能抓住人的内心深处对美好生活的追求的话,那么人类就会与房子产生共鸣。这种交互模式需要住宅的设计由生产者出发转为用户出发,在低碳发展的大背景下住宅低碳化已经成为行业的共同选择,《中国城乡建设领域碳排放研究报告(2025)》显示到2024年我国的民用建筑运行造成的碳排放占我国整体能源消耗达到22.1%,建筑建造过程中的碳排放高达18.1亿吨CO<sub>2</sub>,可见住宅绿色节能的任务十分艰巨。可持续发展思想的应用主要存在于三个方面:首先是被动式设计为主,利用合理的建筑方位以及良好的自然通风路线来最大程度的利用大自然的力量改善我们的室内环境,其次就是可再生能源的应用,把降低建筑碳排放的工作由处理变为了预防;循环经济系统化,达到最少的物质消耗和最大的废弃物再利用的目的。复合机制与可持续发展战略形成本课题的研究理论依据,是未来研究理论方面的指导。

## 2 当前住宅建筑设计与人居环境存在的问题

### 2.1 空间布局不合理与功能分区缺陷

目前住宅建筑的空间组织出现了比较明显的缺陷。众多住宅的设计都受到“批量生产”的思路的影响,陷入了功能趋同的局面中,缺少收纳空间,缺少空间灵活性,缺少流线合理性等,无法满足居住者的灵活需求。比如功能划分不合理,动静分区混乱,使得家庭成员之间互扰严重;通风采光问题也是很大的问题,一些住宅的设计忽略了通风路径及采光问题,使室内舒适度降低;公区利用率低的问题也需要引起重视,小区的公共区域成为“空白地带”,无法实现多功能复合以及场景构建。空间布局的问题根源是思想观念落后。传统的住宅设计注重的是面积指标以及最基本的居住需求的保障,而忽略了居住者的整个生命历程中对于空间的变化需求。由于越来越多的多孩家庭出现以及老龄化的步伐逐渐加快,空间布局固定单一化、不考虑适老性等问题越来越突出。比如门洞通行净宽度、卫生间门净宽度这些重要尺寸不符合无障碍的设计标准的话就会大大降低老年人、残疾人等群体在日常生活中的便利程度。

### 2.2 建筑节能与生态性能不足

建筑节能及生态水平低下也是目前住宅建筑设计的主要问题之一。传统的住宅设计注重建筑物的安全性和满足基本使用要求,而对于节能性和绿色程度考虑较少,在建筑外围护结构上保温隔热较差,导致冬季热量流失严重、夏季吸收过多热量,能耗较高;在采光设计时,有的住宅不能有效运用空气流动中的风压和热压作用,房间内空气流动差,不仅降低了人体舒适度,还加大了机械通风的耗能。在利用可再生能源上面,光伏板、太阳能热水系统等利用率低,没能很好的把可再生资源的能量节约下来。以关中地区传统民居为例,在调查中传统民居性能趋于衰落,新建民居缺少理性规划使得室内热舒适与节能难题频现,这种状况在大量区域范围内普遍存在,夏季潮湿闷热、冬季阴冷透风的现象极大地影响了人们的生活质量并且浪费了大量的能源资源,而室内热舒适不足不但会损害居住者的舒适度还会影响他们的身体健康,比如湿热的环境容易引起霉变、干燥的空气容易使呼吸系统出现不良反应等等。

## 3 住宅建筑设计优化策略

### 3.1 基于功能需求的空间布局优化

对空间布置的问题,在满足实际需求的基础上进行空间布置的完善,完善的思路是从动静分区精确化调整、自然光采光全局优化以及公共空间的多功能化几个方面展开,具体如下:空间布置合理性的要点是功能划分精准化,通过动线分析区分出主要的动区(客厅、餐厨)、静区(卧室、书房),使动静分区不互相干扰;并且考虑好每个家庭成员的私人领域空间,做到家务、学习、休闲、睡眠等活动有其专属区域。二是在弹性空间结构化上,学习借鉴日本KSI住宅的设计理念,以“结构固定、装修灵活”的设计理念,让房子在主体结构不变的情况下拥有重新组合的能力,套内留有管线改造通道,厅房及公共区可以实现“开放式与封闭式”的切换,在技术上解决传统居住产品“使用年限短、适用性差”的问题。三是功能精细度提升,卧室、起居室内净高不能低于2.6m,局部净高不低于2.2m且受限面积不超过三分之一,厨房、卫生间室内净高不低于2.2m。相比原标准中对净高的非强制要求,现在的新规以具体的要求来促进住房功能由“够住”走向“宜居”。

### 3.2 绿色节能技术的集成应用

绿色节能技术集成应用是完成住房低碳化的有效途径。不同节能技术在节能效果、成本投入、适用范围等方

面存在差异，需要根据项目定位与地域特点进行合理选配。本文把主要的应用绿色节能技术汇总如表格所列。

表1 绿色节能技术集成应用对比

| 技术类别    | 具体技术           | 节能效果               | 增量成本                             | 适用建筑类型      | 应用难点                |
|---------|----------------|--------------------|----------------------------------|-------------|---------------------|
| 围护结构节能  | 高性能保温隔热系统      | 采暖/制冷能耗降低 25%~40%  | 150~300 元/m <sup>2</sup>         | 各类住宅        | 施工工艺要求高，热桥处理复杂      |
| 围护结构节能  | 高性能节能门窗        | 建筑能耗降低 10%~15%     | 200~400 元/m <sup>2</sup>         | 各类住宅        | 成本较高，安装节点密封性要求严     |
| 被动式设计   | 自然通风与采光优化      | 空调使用时长减少 20%~30%   | 50~100 元/m <sup>2</sup> (设计费用为主) | 气候适宜区       | 冬季遮阳与得热存在矛盾         |
| 被动式设计   | 外遮阳一体化系统       | 夏季空调制冷能耗降低 20%~30% | 100~200 元/m <sup>2</sup>         | 夏热冬冷/夏热冬暖地区 | 初期投资高，回收期长 (8~12 年) |
| 可再生能源利用 | 光伏建筑一体化 (BIPV) | 可再生能源替代率 10%~25%   | 400~800 元/m <sup>2</sup>         | 高层、多层住宅     | 初期投资高，回收期长 (8~12 年) |
| 可再生能源利用 | 空气源热泵          | 相比电采暖节能 50% 以上     | 150~300 元/m <sup>2</sup>         | 无集中供热区住宅    | 低温环境下效率下降           |
| 可再生能源利用 | 地源热泵系统         | 节能率 30%~50%        | 400~800 元/m <sup>2</sup>         | 低密度住宅、别墅    | 需足够埋管场地，地质条件要求高     |
| 高效设备系统  | 新风热回收系统        | 通风能耗降低 40%~60%     | 80~150 元/m <sup>2</sup>          | 中高端住宅       | 管道布置复杂，滤网需定期更换      |
| 智慧能源管理  | 家庭能源管理系统       | 综合能耗降低 10%~20%     | 50~100 元/m <sup>2</sup>          | 中高端住宅       | 用户接受度与行为配合是关键       |

在技术综合运用过程中，被动式设计应当放在首位考虑，从建筑设计上采用合适的方位布局以及自然风道的设计实现减少空调使用需求；推广利用光伏建筑一体化、地源热泵等清洁能源的应用。关中狭小院落宅基地改造过程中的经验显示优化院落格局设计、门窗开合方向有助于获得较好的自然通风条件，提升墙体保温能力以防止冬季逆风侵入。低碳设计提早介入也十分必要，在项目初期就进行碳排放量计算，把“减排”由后期控制变为早期防范。

### 3.3 智能化技术在住宅设计中的应用

智能化已经深深地嵌入了住宅整个生命周期当中，成为提高居住质量的有效方法，涵盖着住宅的规划设计、建设施工、运维管理直至维修升级等诸多环节，在住宅建筑中人工智能及物联网技术使得建筑由原来的被动无生命的物体变为具有自我感知功能的有机体。在智慧家庭中，智能家居系统应该形成一个“感知-决策-执行”的闭环。人体感应、气体探测器对室内的温度、湿度以及光亮进行调控，厨房内安装有煤气泄露自动报警设施，马桶间装有漏水检测系统，家电都可远程遥控并且能够自我修复，让整个家都可以做到“主动服务”。智慧社区方面，打造“一个平台多种终端”的智慧管理系统，运用视频监控以及人工智能算法来进行高空抛物检测报警以及火灾隐患检测报警，提高社区服务水平供给；数字家庭场景化融合让住宅生活变成真正的“一人一面”，房间可以随入住成员的

身体特征及心理状况进行调节变化。

## 4 人居环境提升路径

### 4.1 室内环境质量优化（光、热、声、空气）

室内环境的质量直接影响着人们居住健康及舒适的生活质量，提高人类环境品质的关键所在即是室内环境质量的改善，室内环境质量的改进包括光环境、热环境、声环境和空气环境四个方面，其中光环境改善应当注重自然光与人工光源相结合，健康照明是从视觉与非视觉角度出发来改善室内光环境的一种重要手段，包括照明舒适的评价模式以及非视觉影响机制的研究；热环境改善需要兼顾舒适性和节能的关系<sup>[1]</sup>，室内热环境三参量智能监测控制系统可以做到对室内的热环境状况、人的活动情况以及调节状态还有采暖空调耗电量等多项指标进行同步实时监控的功能。声环境改善应当依据安静居住区评价规定，包括场界噪声及振动、规划及建筑降噪、室内噪声和振动、空气声隔声、撞击声隔声等，其中卧室、起居室分户楼板计权标准化撞击声压级不大于 65 分贝。空气质量改善方面要注重二氧化碳浓度管理问题，室内二氧化碳含量保持在百万分之一千以下，主要的生活场所每日直射时间不少于两小时。

### 4.2 社区公共空间与人文环境营造

社区公共空间是承载着增进邻里关系、提升居民幸福的场所。传统的住宅设计理念注重的是户内的空间而忽略

了社区的整体公共性,造成“邻里相望如路人”的局面。为此需从空间营造和人文关怀两方面着手予以改善,在空间营造上要实现公共空间的一体化。要求社区公共空间为“一体化主题性和模块化”,架空层作为多功能场景,有儿童游乐、老人休憩、紧急避难等作用,公共绿地设立健身器材和互动交流点,“15分钟生活圈”配套设施建设,社区附近300m有便利店、幼儿园,1km内有学校、社区卫生服务中心<sup>[2]</sup>。在人文关怀方面要重视交往空间的设计以及相关配套设施设备,底层架空、屋顶花园、空中院落成为了高楼住宅的空间交往区域;入户花园、空中院落也

使得人们更愿意走出自己的小屋来接触大自然。利用空间的设计带动起人们的邻里关系,用空间的包容化解生活中的寂寞感,由“物理容器”转变为“精神家园”。

#### 4.3 健康宜居与生态环境融合发展

健康宜居与生态环境的一体化发展是人居环境发展的高层次形式,在这个过程中注重对人体、精神、环境的三个方面建立健康的系统,使健康的价值得到充分挖掘。评价指标体系是推动一体化发展的主要手段,表2从室内健康、生态融合、融合发展三个维度,总结出健康宜居与生态环境一体化发展的重要评价指标。

表2 健康宜居与生态环境融合发展评价指标体系

| 评价维度 | 指标名称      | 评价内容                             | 目标值/分级标准  | 量化方式        | 参考依据       |
|------|-----------|----------------------------------|---|-------------|------------|
| 室内健康 | 室内空气质量    | PM2.5、CO <sub>2</sub> 、TVOC、甲醛浓度 | PM2.5≤35μg/m <sup>3</sup> ;<br>CO <sub>2</sub> ≤1000ppm;<br>TVOC≤0.5mg/m <sup>3</sup> | 现场实测        | GB/T 18883 |
| 室内健康 | 天然采光系数    | 主要房间采光系数与采光均匀度                   | 采光系数≥2.0%; 均匀度≥0.7; 日均直射日照≥2小时  | 模拟/实测       | GB 50033   |
| 室内健康 | 环境噪声级     | 室内等效连续A声级                        | 昼间≤45dB(A), 夜间≤37dB(A); 撞击声压级≤65dB  | 现场实测        | GB 50118   |
| 室内健康 | 热环境舒适度    | 室内温湿度、PMV-PPD指标                  | 冬季20~24℃, 夏季24~26℃; 相对湿度40%~60%   | 实测/模拟       | GB/T 50785 |
| 生态融合 | 绿地率       | 住区绿地面积占比                         | 新建≥35%, 改造≥30%; 人均公共绿地≥1.5m <sup>2</sup>  | 规划指标/现场复核   | GB 50180   |
| 生态融合 | 雨水径流控制率   | 年径流总量控制率                         | ≥75% (对应降雨量根据地区确定)  | 设计计算/模拟     | 海绵城市建设技术指南 |
| 生态融合 | 本地植物比例    | 乡土植物种类占比                         | ≥70%  | 植物配置清单统计    | 国家生态园林城市标准 |
| 生态融合 | 透水铺装率     | 透水铺装面积占硬质铺装比例                    | ≥70%  | 设计图纸统计      | 海绵城市相关导则   |
| 融合发展 | 蓝绿空间连通性   | 水系、绿地、开放空间的衔接程度                  | 优秀: 无缝衔接形成生态网络; 合格: 基本连通  | 空间网络分析/定性评价 | 相关研究文献     |
| 融合发展 | 健康服务设施覆盖率 | 健身设施、慢行系统、康养服务设施覆盖率              | 健身设施300m覆盖率≥90%; 社区健康服务站500m覆盖  | GIS分析/现场调研  | 完整居住社区建设指南 |
| 融合发展 | 全龄友好度     | 儿童活动、无障碍、适老化配置水平                 | 基础型—完善型—引领型分级评价   | 设计评审/现场踏勘   | 无障碍设计规范    |

健康宜居同宜居环境协同发展是以体现“以人民为中心”的思想为核心,把健康的影响元素分为媒介性、舒适性和保护性三项,确定提升建筑物室内空气质量、水质、隔音等方面健康指标的要求<sup>[3]</sup>。还要注重住宅的健康韧性,规定住宅要有应急准备能力,在公共区域留有担架行走路径,卧室要安装紧急报警器,厨房安装防火及防爆设

备,形成“平时舒适,突发安全”的两层防护网。

#### 5 结语

住宅建筑的设计优化及人居环境的研究是一个综合性课题,包含功能性空间的设计,技术集成设计、环境设计、人性化设计四个方面。本文以住宅建筑设计与人居环境的相互作用为基础进行探讨,在空间布局上的优化,绿

色节能技术集成的应用,智能化技术的应用上给出设计方案,在室内环境的质量、社区公共空间、健康与宜居生活相融合方面寻找人居环境改善的方法。由此可见住宅建筑设计优化和人居环境的改善都要坚持可持续发展的理念,将功能的需求、技术的集成以及人文的关怀结合起来。未来,在住宅建筑中要更加注重回归居住本源,围绕着全年龄段的人群身心健康出发,基于居住者能切实感知的产品交付,打造自主选择生活方式的房型、适宜全年龄段交流互动的空间、集社会保障及物业管理为一体的新型住房服务产业等,构建人与自然和谐相处,社区建造与发展同

步于民的生活方式。在每一个角落都能满足健康的诉求,在每一种技术的应用上都是为了更好的服务于我们生活本身,才是真正的成为了承载美好生活的居所。

#### [参考文献]

- [1]任华楠.住宅建筑中室内设计的优化策略[J].居舍,2025(34):10-12+58.
- [2]吴敏博.高层住宅建筑设计的空间优化策略[J].佛山陶瓷,2025,35(06):118-120.
- [3]夏晓晖,周宇辰,张东华.基于居住舒适度的绿色住宅建筑设计优化研究[J].中国建筑装饰装修,2025(08):94-96.