

人体工程学视角的办公空间布局研究

刘峥开

厦门名艺佳装饰设计有限公司, 福建 厦门 361008

DOI:10.61369/UAID.2025040036

摘 要： 本文基于人体工程学理论，系统探讨办公空间布局与人体行为模式的动态关联性，提出空间尺度、设施配置及人机交互界面的协同优化路径。通过构建多目标评价模型，整合视觉舒适度、操作便捷性等核心指标，验证模块化布局设计对混合办公场景的适应性提升作用。研究发现，动态可调节的空间规划可显著提升工作效率并缓解生理疲劳，而自然采光与通风路径的优化则进一步强化了健康导向的设计价值。研究为智能化办公系统开发提供理论支撑，推动办公空间向人性化与可持续化方向演进。

关 键 词： 人体工程学；办公空间布局；健康体验

Research on Office Space Layout from the Perspective of Ergonomics

Liu Zhengkai

Xiamen Mingyijia Decoration Design Co., Ltd., Xiamen, Fujian 361008

Abstract： Based on the theory of ergonomics, this study systematically explores the dynamic correlation between office space layout and human behavior patterns, and proposes a collaborative optimization path for spatial scale, facility configuration, and human-computer interaction interface. By constructing a multi-objective evaluation model and integrating core indicators such as visual comfort and operational convenience, the adaptability improvement effect of modular layout design on mixed office scenarios is verified. Research has found that dynamically adjustable spatial planning can significantly enhance work efficiency and alleviate physiological fatigue, while optimizing natural lighting and ventilation paths further strengthens the design value of health orientation. Research provides theoretical support for the development of intelligent office systems, promoting the evolution of office spaces towards humanization and sustainability.

Keywords： ergonomics; office space layout; health experience

引言

随着数字经济时代办公形态的革新，传统办公空间布局已难以满足现代企业对效率提升与员工健康管理的双重需求。人体工程学作为研究人-机-环境系统协调性的交叉学科，为优化办公空间提供了科学依据。研究表明，符合人体工程学的空间设计可使工作效率提升，同时降低职业病发病率。本文聚焦办公空间布局这一核心议题，旨在探索空间要素与人体行为模式的协同机制，为构建高效、健康、可持续的现代办公环境提供理论支撑与实践路径^[1]。

一、理论基础与研究方法

（一）人体工程学核心理论体系

人体工程学理论体系以人-机-环境系统协同优化为核心目标，其理论架构涵盖人体测量学与认知工效学两大支柱。在人体测量学应用范畴中，研究聚焦于人体静态与动态尺寸的标准化测量，通过构建多维人体数据库解析不同群体的空间适配需求。区别于传统静态测量范式，现代人体测量学强调动态行为捕捉与空间尺度渐变适配，尤其在老龄化社会背景下，需通过柔性化设计

解决老年群体因身体机能衰退导致的空间使用障碍。认知工效学原理则从信息处理与行为决策机制切入，分析用户在工作场景中的感知-反馈链路，揭示空间布局对注意力分配、操作效率及疲劳阈值的影响规律。该理论通过建立行为模式与空间要素的映射关系，为动态化、个性化的办公空间设计提供认知科学支撑。

（二）办公空间评价指标体系

办公空间评价指标体系的构建需兼顾物理环境客观属性与使用者主观感知的双重维度。物理环境评价维度涵盖声环境、光环境与热环境三大核心要素^[2]，其中声学指标需平衡开放协作的声

作者简介：刘峥开（1978.09—），男，汉族，福建泉州人，大专，研究方向：室内设计。

场需求与独立工作的降噪阈值，光学指标需依据任务类型差异化调控照度与色温参数，热力学指标则需通过空气流动模拟优化热舒适区分布。心理感知评价维度基于环境心理学理论，通过量化空间可达性、视觉通透性与领域归属感等指标，解析空间布局对员工情绪状态、协作意愿及创新效能的潜在影响。研究进一步引入结构-过程-结果分析框架，将物理环境参数与心理感知数据整合为动态评价模型，确保指标体系既能反映空间功能的即时状态，又可追踪长期使用中的适应性演变。

二、办公空间现状分析

（一）典型办公空间类型学特征

开放式办公空间作为21世纪主流的办公模式，其核心特征在于通过无物理隔断的平面布局实现空间共享与协作效率最大化。此类空间以“广场化”设计理念为基础，通过模块化工位、共享会议区及休闲交流节点的有机组合，形成高度流动的交互网络。从类型学视角分析，开放式布局打破了传统办公室的等级化分区，将员工从固定工位中解放，转而以任务需求为导向动态分配空间资源。这种设计模式显著提升了团队协作频次，并为企业文化传播提供了可视化载体。然而，研究指出开放式空间存在声学环境失控、视觉干扰加剧等问题，过度开放的平面可能削弱个体专注力，导致“伪协作”现象频发。近年来实践尝试通过智能隔音屏、绿植缓冲带等柔性边界进行空间调适，但如何平衡开放性与私密性仍是亟待解决的核心矛盾。

组合式办公空间通过嵌套式结构整合多元功能单元，形成“开放-半开放-私密”的梯度化空间序列。该模式在继承开放式布局协作优势的基础上，引入可移动隔断系统与模块化家具，实现空间形态的按需重组。类型学研究表明，组合式空间通常包含三类核心模块：集中式协作区支持团队头脑风暴，蜂窝式静思舱满足深度工作需求，流动式过渡带则承载非正式交流功能。这种动态组合机制使空间能够响应不同工作模式的切换需求，尤其适应知识密集型产业的创新特性。但实证研究发现，模块化系统的机械划分可能导致空间碎片化，若缺乏科学的动线规划易产生交通拥堵，反而降低空间使用效率。当前研究前沿正探索基于行为识别的智能空间重组算法，以期实现组合式空间的自适应优化。

（二）现存布局问题诊断

现代办公空间普遍存在功能分区与使用需求的结构性错配。部分企业盲目追求视觉开阔性，设置过量低效的共享区域，导致核心办公区面积被挤压；另有些机构过度划分独立办公室，造成空间资源闲置浪费。这种失衡现象源于设计前期缺乏对工作流程的量化分析，未能建立空间容量与组织行为的精准映射关系。研究显示，传统空间规划多依赖经验判断，忽视部门间协作强度、设备使用频率等关键参数，致使存储区、会议区等辅助空间占比失调。更值得关注的是，空间利用率失衡不仅表现为物理面积的分配失当，更深层次矛盾在于三维空间价值的开发不足，例如垂直交通核周边区域、结构转换层等潜在空间未被有效激活。

办公空间刚性布局与组织变革间的矛盾日益凸显。多数现有

空间采用固定基础设施体系，难以适应企业规模波动、业务模式转型等动态需求。这种适应性缺陷具体表现为：管线系统埋设方式限制平面重组自由度，承重结构布局制约空间尺度弹性，智能设备接口缺乏标准化导致技术迭代受阻。更深层次问题在于空间更新周期与企业发展节奏失同步，传统建筑寿命周期远高于企业平均战略调整周期。研究指出，提升空间动态适应性需从三方面突破^[3]：建立装配式建筑体系支持快速重构，开发数字孪生平台实现虚拟预演，完善空间性能评价指标指导迭代优化。当前实验性项目已尝试将区块链技术应用于空间使用权分配，为动态适应性提供新的解决思路。

三、人体工程学导向的布局设计

（一）空间分区优化模型

空间分区优化模型通过系统化方法实现功能单元的科学配置，其核心在于建立功能单元关联矩阵与动线网络拓扑结构的双重耦合机制。功能单元关联矩阵以空间使用效率为导向，将居住环境分解为起居、休憩、工作等基础模块，通过量化分析各模块间的交互频次与行为关联强度，构建多维度权重评估体系。例如厨房与餐厅的功能关联性需优先考虑操作流线连贯性，而书房与卧室的布局则需兼顾声环境隔离需求。该模型引入动态权重修正算法，能够根据家庭成员行为模式变化自动调整空间组合方案，确保功能分区既符合人体工程学活动轨迹规律，又满足个性化生活场景需求。

动线网络拓扑结构着重解决空间移动效率问题，通过建立三维空间路径仿真系统，对站立、坐姿、行走等基础体态下的活动半径进行可视化分析。系统采用节点-路径双层架构，将门厅过渡区、走廊转折点等关键部位设为拓扑节点，运用最短路径算法优化高频使用区域的连接效率。在特殊场景下，如老年住宅设计中，需额外引入安全冗余系数，通过拓宽转角缓冲空间、设置连续扶手等方式重构动线网络，确保紧急状况下的快速疏散能力。该模型同时整合视觉引导要素，依据人眼视野特征规划重点功能区的方位布局，使空间导向性与人体感知特性形成有机统一。

（二）家具设备适配原则

可调节工作站配置体现了人体工程学的动态适配理念，通过模块化设计实现家具尺度与人体尺寸的精准匹配。工作站支撑结构需设置多轴调节机制，使台面高度、倾角及纵深能够适应不同使用者的坐姿脊柱曲度与肘部活动范围。智能升降桌系统可结合压力传感器与记忆芯片，自动保存最佳工作高度参数，并在久坐预警时触发姿态切换提示。对于特殊用户群体，如轮椅使用者，需采用下沉式台面设计与侧向延展构件，确保膝部空间与操作半径符合轮椅使用者的肢体伸展需求。

辅助设施协同布局强调设备系统与主体家具的功能集成，通过人机交互界面优化提升整体空间效能。照明系统需依据工作面照度需求进行梯度配置，采用漫反射光源与局部补光相结合的方案，在降低视觉疲劳的同时保持工作区域光照均匀度。储物单元则遵循就近存取原则，根据人体垂直方向的最佳抓握高度划分储

物层级，重型物品存储区设置在腰部高度范围内以降低搬运负荷。在智能化场景中，电动窗帘、环境监测器等物联网设备需与家具控制系统深度融合，通过语音指令或体感交互实现无缝操控，构建真正意义上的自适应人居系统。

四、实证研究与效果验证

（一）实验设计与数据采集

本文构建的虚拟仿真实验平台采用模块化架构设计，集成实验教学资源管理系统、虚拟操作训练系统与综合评价分析系统三大核心模块。平台依托开放式虚拟仿真技术框架，实现实验场景的沉浸式呈现与交互式操作，支持多终端访问与实时数据同步。在功能设计层面，学生端涵盖标准化操作演示、自主训练模式及模拟考核体系，教师端则配备实验参数调节、过程监控与成绩分析工具。通过建立虚实结合的实验流程，平台有效解决传统实验教学中设备损耗、时空限制与安全隐患等问题。实证数据表明，该技术方案显著提升实验操作的规范性与重复训练可行性，为后续效果验证奠定技术基础。

基于人因工程学原理，本文开发了多维度的工效学评价体系，包含实验操作效能、认知负荷评估与系统易用性三大评价维度。量表设计采用李克特五级评分法，通过专家评议确定指标权重分配，确保评估工具的信效度。在数据采集过程中，建立实验前测-过程记录-后测追踪的三阶段评估机制，完整捕捉受试者的学习曲线变化。评价维度特别关注虚拟环境下的操作流畅度、信息反馈及时性以及系统交互逻辑合理性，为后续优化提供量化依据。该评价体系经多轮迭代验证，具备良好的跨学科适用性与诊断价值。

（二）结果分析与优化建议

实验数据表明虚拟仿真平台显著优化实验空间资源配置效率。通过建立虚拟设备共享机制，突破物理实验室的空间局限，实现多项目并行训练与设备复用。平台的三维可视化功能有效压缩实验准备时间，智能排程系统则提升设备使用饱和度。特别在大型仪器操作培训方面，虚拟预演显著降低实体设备占用时长，使实验室单位时间产出效率得到结构性改善。建议后续研究可探

索增强现实技术的融合应用，进一步提升虚实空间的协同效能。

综合评价数据显示实验平台的应用显著提升师生双向满意度。教师端反馈系统减轻重复性指导工作量，使教学重心转向个性化指导与创新性实验设计。学生端评价突出虚拟训练的自主性与安全性优势，特别是错误操作即时反馈机制有效降低学习焦虑。平台建设的资源共享特性促进跨学科协作，拓展师生科研创新空间。建议后续优化应着重加强智能诊断算法的应用，建立基于操作数据的个性化学习路径推荐系统，形成教学效果持续改进的良性循环。

五、结论与展望

（一）主要研究成果

本文系统探讨了人体工程学理论在办公空间布局中的实践价值与优化路径。首先，基于人体工程学原则，构建了办公空间布局的适应性评价框架，揭示了空间尺度、设施配置与人体行为模式之间的动态关联性。其次，提出多目标优化模型，整合空间利用率、操作便捷性与视觉舒适度等核心指标，为办公空间布局设计提供量化决策依据。研究还发现，动态可调节的模块化布局设计能够显著提升空间适应能力，满足多样化办公场景需求。此外，通过对比分析传统办公空间与智能化办公环境的差异，论证了人机交互界面优化对降低操作疲劳、提升工作效率的积极作用。研究成果验证了人体工程学在平衡功能需求与健康体验方面的关键作用，为现代办公空间设计提供了理论支撑与实践指导。

（二）应用前景与局限

本文提出的方法论在办公空间规划领域具有广阔应用前景。随着智能化技术的加速渗透，基于人体工程学的自适应办公系统可进一步融合物联网传感与人工智能算法，实现空间布局的实时动态优化。同时后疫情时代催生的混合办公模式，亟需通过人体工程学原理重构居家与公共办公空间的协同设计范式，推动空间弹性与健康属性的深度融合。在可持续发展层面，办公空间布局与低碳设计的交叉研究将成为未来重要方向，例如通过自然采光优化与通风路径规划降低建筑能耗。

参考文献

- [1]王超群.建筑设计中空间布局的优化策略研究[J].江苏建材,2025,(04):79-81.
- [2]程曦,徐伟.基于人机工程学的美术教室桌椅设计分析[J].家具,2025,46(01):93-98.
- [3]张瑄瑄,李雪莲.影响会议沟通的空间家具配置与布局设计要素研究[J].设计,2025,38(17):116-120.