使用需求导向下商业建筑空间功能与环境协同设计研究

张雅珠

嘉博联合设计股份有限公司　福建福州

【摘要】随着商业建筑由单一消费空间向购物、餐饮、休闲、娱乐、社交等多元功能复合空间转变，传统以功能分区为主、环境设计相对滞后的设计模式逐渐暴露出空间使用需求与环境条件匹配不足的问题。商业建筑中不同功能空间在人群密度、停留时间、活动方式及运营要求等方面存在明显差异，其对采光、通风、热舒适、声环境以及空间开放程度的需求也不尽相同。因此，空间功能配置与建筑环境设计需要由相对独立的专业处理转向协同设计。本文以使用需求为切入点，分析商业建筑空间功能与环境条件之间的耦合关系，从功能空间分级、环境适配性布局、公共空间环境品质、流线环境连续性以及数字化反馈五个方面提出协同设计策略，并进一步构建设计前期需求识别、方案阶段协同配置、深化阶段多专业校核和使用阶段反馈优化的实施路径。研究认为，以使用需求作为空间功能与建筑环境之间的连接机制，有助于提高商业建筑空间配置的合理性、环境品质及长期适应能力，为复杂商业建筑的精细化设计提供参考。通过对某建筑面积 6.8 万 m^2 的商业综合体的两方案比选进行量化验证，结果表明：在不改变业态面积配比与设备投入的条件下，将餐饮及停留型功能调整至可自然采光的外界面后，主要餐饮区自然采光达标面积占比由 41%提升至 73%，主路径高峰人流密度由 2.4 人/m^2 降至 1.8 人/m^2，过渡季机械通风开启时长下降约 18%，说明功能与环境匹配关系的调整能够转化为可度量的环境绩效改善。

【关键词】商业建筑；空间功能；建筑环境；协同设计；功能布局；方案比选；量化分析

【收稿日期】2026 年 10 月 13 日　【出刊日期】2026 年 11 月 17 日　【DOI】10.12208/j.befm.20260001

Research on collaborative design of space function and environment of commercial buildings based on user demand orientation

Yazhu Zhang

Jiabo United Design Co., Ltd. Fuzhou, Fujian

【**Abstract**】As commercial buildings transform from single consumption spaces to multifunctional complex spaces such as shopping, dining, leisure, entertainment, and social interaction, the traditional design model that focuses on functional partitioning and relatively lagging environmental design gradually exposes the problem of insufficient matching between space use needs and environmental conditions. Different functional spaces in commercial buildings have obvious differences in terms of crowd density, residence time, activity patterns and operational demand. They also have different needs for lighting, ventilation, thermal comfort, acoustic environment and space openness. Therefore, spatial functional configuration and built environment design need to shift from relatively independent professional processing to collaborative design. This article takes usage demand as the starting point, analyzes the coupling relationship between commercial building space functions and environmental conditions, and proposes a collaborative design strategy from five aspects: functional space classification, environmental adaptability layout, public space environmental quality, streamline environmental continuity, and digital feedback. It further builds an implementation path for early-stage demand identification in the design stage, collaborative configuration in the program stage, multi-disciplinary verification in the deepening stage, and feedback optimization in the use stage. The study believes that using usage demand as the connection mechanism between space functions

and the built environment can help improve the rationality of space configuration, environmental quality and long-term adaptability of commercial buildings, and provide a reference for the refined design of complex commercial buildings. Through quantitative verification of the comparison of two plans for a commercial complex with a construction area of 68,000 m^2, the results show that without changing the business area ratio and equipment investment, after adjusting the catering and stay-type functions to the external interface with natural lighting, the proportion of the floor area meeting the daylighting standard in the main dining area increased from 41% to 73%, the peak flow density of the main path dropped from 2.4 people/m^2 to 1.8 people/m^2, and the duration of mechanical ventilation during the transition season dropped by about 18%, indicating that adjustments to the matching relationship between functions and environment can be transformed into measurable improvements in environmental performance.

【Keywords】Commercial buildings; Space function; Built environment; Collaborative design; Functional layout; Program comparison and selection; Quantitative analysis

引言

商业建筑的功能构成正在发生明显变化。传统以零售为主体的商业空间不断融入餐饮、文化、娱乐、展示、社交及公共活动等功能，不同业态之间的边界趋于模糊，建筑内部空间也由相对稳定的功能分区逐渐转变为具有较强复合性和动态性的使用体系[1]。购物中心开发设计与运营管理的既有研究表明，业态组合、空间组织与后期租赁运营之间存在持续互动，功能复合化并非单纯的空间叠加[2]，这使设计前期必须同时考虑使用需求与运营条件。在这一变化过程中，建筑设计需要解决的问题已不仅是各类功能空间“放在哪里”，还包括不同空间“以何种环境条件支撑其使用”。零售空间对展示照明和热舒适具有特定要求，餐饮空间受到通风、排烟和声环境影响，公共休憩空间的使用效率则与自然采光、空间尺度、空气流动及停留舒适性密切相关[3]。不同空间的功能属性实际上对应着差异化的环境需求。

但在传统设计流程中，功能布局与环境设计往往具有明显的阶段性。方案前期通常优先解决面积指标、业态分布、交通组织等问题，采光、通风、声环境及设备条件则更多在方案深化阶段进行校核。这种设计模式容易造成两个层面的脱节：一方面，部分空间在功能确定后才发现原有环境条件难以满足实际使用要求，只能通过增加人工照明、机械通风或设备系统予以补偿；另一方面，建筑自身具有较好自然环境条件的区域，也可能由于功能配置不合理而未得到充分利用[4]。由此产生的环境性能损耗不仅影响使用体验，也可能增加后期运营调整的复杂程度[5]。

因此，商业建筑空间功能与建筑环境不宜被视为两个相互独立的设计对象。空间功能决定环境需求，建筑环境条件又会反向影响功能布局，而功能布局变化还会进一步改变人流分布、空间负荷和局部环境状态[6]。建立以使用需求为基础的协同设计机制，使功能配置、空间组织与环境条件在设计前期形成动态反馈关系，是提高商业建筑空间综合性能的重要路径[7]。

1 商业建筑空间功能与环境协同设计的内在逻辑

1.1 使用需求复合化对空间设计提出新的要求

商业建筑空间的核心变化首先表现为使用需求的复合化。传统商业建筑可以依据商品类型、经营面积和交通关系进行相对明确的功能划分，而当前商业项目越来越强调消费行为之外的体验价值[8]。购物、餐饮、休闲、亲子、社交、展示等行为可能在同一空间体系内交叉发生，使用者在建筑内部的活动时间和活动方式也随之发生变化[9]。

这种变化使空间设计不能仅依据面积比例完成静态配置。例如，同样属于公共空间，入口集散区强调快速识别和高效疏散，中庭空间兼具交通转换、活动展示和停留功能，休憩空间则更加关注人体尺度、环境舒适度及空间私密程度[10]。功能名称相近并不意味着环境需求相同，设计需要进一步识别空间实际承载的行为类型、人群密度、停留时间和使用频率[8]。

因此，可将商业建筑空间需求概括为“功能属性—行为特征—环境需求”三个连续层级。功能属性确定基本使用目的，行为特征反映空间实际运行

方式，环境需求则进一步转化为建筑设计条件。通过这一逻辑，可以减少仅依据功能名称配置空间所产生的设计偏差。

1.2 不同功能空间具有差异化环境需求

商业建筑内部空间类型复杂，不同空间对于自然光、人工照明、空气流动、温湿度、声环境和空间开放程度的敏感性存在明显差异[3]。零售空间需要保证商品展示的视觉效果，同时避免眩光和局部热负荷过高；餐饮空间除顾客舒适度外，还需考虑厨房排风、气味扩散及不同就餐区域之间的声环境干扰；娱乐空间通常对声学控制和人工光环境具有更高要求；公共空间则需要在通行效率与停留舒适性之间取得平衡[4]。刘晓晖、杨宇振对商业建筑功能构成与空间类型的系统梳理，为上述差异化环境需求的识别提供了基本分类框架[11]。

这种差异意味着，功能布局不能只考虑空间面积和邻接关系，还需要判断建筑现有环境资源与功能需求是否匹配。例如，具有良好自然采光和景观条件的区域若长期配置为低停留率的过渡空间，其环境价值难以充分发挥；对通风排烟要求较高的餐饮功能若过度深入建筑内部，则可能增加设备管线组织难度，并对周边空间产生干扰。

因此，建筑环境条件应成为功能布局的重要输入变量，而不是功能布局完成后的附加校核内容[12]。

1.3 功能与环境之间存在双向反馈关系

商业建筑空间功能与环境之间并非简单的单向对应。功能类型决定空间需要何种环境条件，而空间位置、界面形式和建筑构造又决定这些环境条件能够以何种方式实现。当功能布局发生变化时，人群密度、设备负荷、交通流量及空间使用时段也会随之变化，从而改变局部环境需求[6]。

基于这一特点，协同设计的关键不在于为每一种功能预设固定的环境参数，而在于建立动态反馈机制[13]。设计过程中需要持续比较“使用需求—功能配置—环境表现”三者之间的关系，当环境分析结果不能满足功能需求时，应首先判断能否通过空间位置、界面形式或布局关系调整解决，而不是完全依赖设备补偿。

这种由环境反馈反向修正空间设计的方式，有助于将建筑环境性能真正纳入空间方案形成过程，使空间组织与环境设计形成相互制约、相互优化的整体关系。

2 使用需求导向下的空间功能与环境协同设计策略

2.1 建立基于使用特征的功能空间分级体系

实现功能与环境协同的前提，是对商业建筑内部不同空间的使用特征进行准确识别。设计前期可在传统业态分类基础上，引入人群密度、平均停留时间、使用频率、环境敏感度和运营时段等指标，对空间进行进一步分级。

对于高人流、高频率使用的入口、中庭、主通道等空间，应重点关注交通容量、空气流动、热环境稳定性和视觉识别[6]；对于餐饮、休闲、儿童活动等停留时间较长的空间，则需要提高热舒适、声环境和空气品质的设计权重；对于展示、零售等空间，应综合考虑照明环境、视觉连续性和空间可达性[3]。

通过这种分级方式，建筑环境设计可以由统一化处理转向差异化配置，使有限的自然环境资源和设备条件优先服务于对环境品质更加敏感的空间。

2.2 以环境适配性反向优化功能布局

传统功能布局主要依据业态关系和交通组织确定空间位置，而协同设计需要进一步加入环境适配性判断。设计初期可对建筑朝向、自然采光潜力、自然通风条件、外围护界面、噪声来源以及设备接入条件进行分析，形成基础环境条件图，再将不同功能空间的环境需求与其进行匹配[12]。其中采光、通风与疏散等基本设计条件需以现行民用建筑设计统一标准为底线约束[14]，环境条件图因而应同时包含资源潜力与规范限值两类信息。

例如，对自然采光和外部景观依赖程度较高的休闲、餐饮及公共活动空间，可优先布置于具有较好外部界面的位置；对声环境控制要求较高的娱乐功能，应与安静型商业或公共休息空间保持合理距离；需要集中排风、给排水及后勤支持的餐饮空间，则应综合设备条件和后勤流线进行组团配置[4]。

这一过程的实质，是由“功能决定位置”转向“功能需求与空间环境共同决定位置”。当环境条件成为功能布局的前置变量后，可以减少后期依赖高强度设备系统修正空间缺陷的情况，并提高建筑空间的综合使用效率。

2.3 强化公共空间环境品质与行为需求协同

公共空间是商业建筑中连接不同功能区域的重要载体，也是环境品质最容易影响使用行为的空间类型。中庭、共享大厅、室内商业街及休息节点

不仅承担交通组织功能，还承担停留、交流、展示和活动等复合任务，其环境品质会直接影响使用者的停留意愿及空间活力[15]。从城市设计视角看，商业建筑内部公共空间兼具城市公共活动场所属性，其公共性、可达性与场所感同样构成环境品质评价的重要维度[16]。

设计中应避免将公共空间仅作为剩余面积或交通面积处理，而应根据具体行为需求确定环境目标。例如，中庭空间可利用顶部或侧向自然采光形成稳定的视觉中心，但需要同时控制大面积透明界面可能带来的热环境问题；休息节点应结合人流节奏布置，并通过尺度变化、绿化、自然光和声环境控制形成相对舒适的停留区域[17]；连接不同业态的过渡空间则可通过光环境和界面变化强化方向识别。

公共空间环境品质的提升并不意味着单纯增加装饰或设备，而是使空间尺度、自然条件、材料界面和行为模式形成对应关系，使公共空间真正发挥连接功能与组织活动的作用[10]。

2.4 构建空间流线与环境体验的连续关系

商业建筑流线设计通常关注路径长度、节点容量和不同人流之间的交叉关系，但使用者对建筑空间的感知是在连续移动过程中形成的，因此流线优化还应关注环境体验的连续性[18]。

主入口至核心商业区的移动过程中，空间尺度、光环境、温热环境和视觉界面会共同影响使用者对方向和空间层级的判断。若长距离流线缺乏环境变化，容易降低空间识别度；如果交通节点周边存在明显的声环境冲突、局部热不适或照度突变，也会削弱空间体验[19]。

因此，可将传统“交通流线”进一步理解为“行为—环境流线”。在保证通行效率的基础上，通过自然光变化、空间开合、视觉焦点及停留节点形成有节奏的环境序列，使使用者在移动过程中能够自然识别主要空间层级[20]。同时，顾客流线、后勤流线和工作人员流线所对应的环境要求也应有所区别，避免不同系统相互干扰。

2.5 利用数字化分析建立设计反馈机制

数字化技术的发展为功能与环境协同设计提供了更加可量化的判断条件。在方案阶段，可基于建筑信息模型整合空间面积、功能属性、人员容量和环境条件，并结合日照、采光、人流及局部环境模拟，对不同布局方案进行比较[13]。

数字化分析的价值并不在于增加设计流程中的技术环节，而在于将过去主要依赖经验判断的问题转化为可比较的信息。例如，在两个功能布局方案均满足面积指标的情况下，可以进一步比较公共空间自然采光覆盖、主要路径人流密度及不同功能区环境条件，从而判断哪一方案具有更好的综合适配性。

在这一基础上，可建立“需求识别—功能配置—环境分析—结果反馈—方案调整”的循环过程。环境分析不再只是设计完成后的性能验证，而成为推动空间方案持续优化的反馈工具[12]。

3 商业建筑空间功能与环境协同的实施路径

为便于把握第 1 节提出的内在逻辑与本节实施路径之间的关系，将“功能属性—行为特征—环境需求”三级逻辑、第 2 节的五个方面协同设计策略以及本节的四阶段实施路径整合为图 1 所示的协同设计框架。该框架以使用需求为起点，以环境分析结果作为各阶段的反馈输入，强调策略贯穿全过程；第 4 节将进一步以工程案例的两方案比选对该框架作量化验证。

3.1 前期策划阶段：建立功能—行为—环境需求清单

协同设计应从项目策划阶段开始。设计团队除统计业态类型、面积需求和租赁条件外，还应分析不同空间的人群构成、使用时段、活动方式及环境敏感程度，并形成相应需求清单。

需求清单的作用是将抽象的运营要求转化为可进入设计流程的空间条件。例如，将“提升顾客停留体验”进一步拆解为停留节点数量、空间尺度、自然采光条件、声环境控制和热舒适要求，使后续设计能够围绕明确目标展开[9]。

3.2 方案设计阶段：同步推进空间配置与环境分析

方案阶段是功能与环境协同最重要的环节。传统设计中，环境分析往往发生在空间布局基本确定之后，而协同设计要求二者同步推进。

在完成初步功能布局后，应及时分析建筑朝向、采光、通风、噪声以及主要空间环境潜力，并将结果反馈至功能配置。如果发现高环境需求空间位于条件明显不利的位置，应优先通过布局调整解决；当布局受到项目条件限制时，再通过建筑界面、构造和设备系统进行补偿[13]。

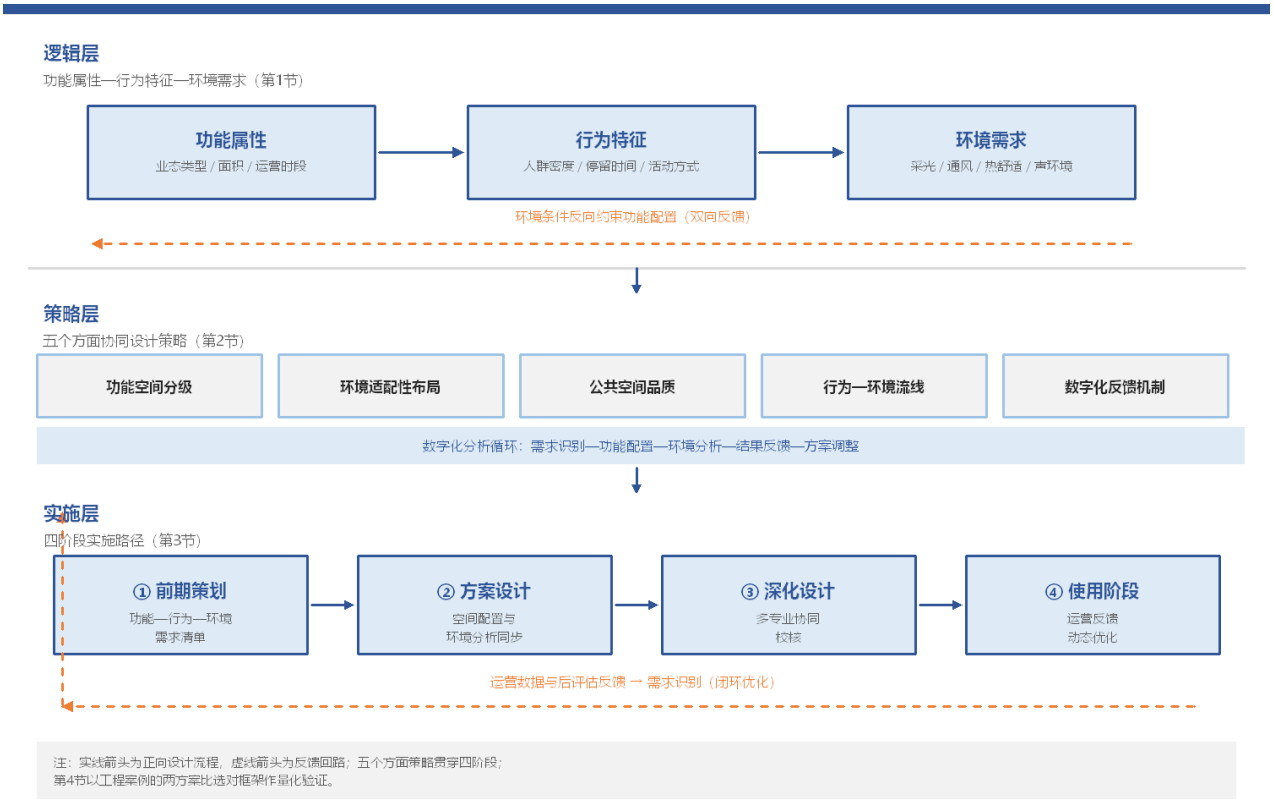


图 1　功能属性—行为特征—环境需求三级逻辑、五方面策略与四阶段实施路径框架

通过多轮比较，可以避免功能方案过早固化，提高设计调整效率。

3.3 深化设计阶段：加强建筑与相关专业协同校核

商业建筑环境品质最终需要建筑、室内、机电、照明等多个专业共同实现。进入深化阶段后，应围绕关键空间建立跨专业校核机制[21]。

例如，大型中庭设计既涉及建筑空间尺度和采光界面，也涉及空调负荷、消防排烟、照明以及声环境；餐饮区域则涉及建筑布局、后勤交通、给排水、排风和室内环境。若各专业分别完成设计后再进行协调，容易造成空间条件与设备需求冲突。同时，功能与流线的任何调整都必须在防火分区、安全疏散距离与疏散宽度等强制性规定允许的范围内进行[22]，这也是第 4 节方案比选中两方案保持相同疏散条件的原因。

因此，应以核心空间的使用需求作为共同目标，在深化阶段同步校核空间形式、环境性能与设施条件，使专业协同服务于整体空间品质，而非单纯解决技术碰撞[23]。

3.4 使用阶段：通过运营反馈形成动态优化

商业建筑具有明显的运营动态性。业态调整、人流变化及使用模式改变都可能使原有空间与环境关系发生变化，因此协同设计还应关注建筑投入使用后的反馈[5]。

可通过人流数据、空间使用率、室内环境监测及运营反馈识别实际使用中的问题。例如，当某公共区域长期出现停留率偏低时，需要判断原因来自位置可达性、空间功能配置还是环境舒适度；当某类业态调整后产生新的环境负荷时，也应结合空间条件进行重新配置。

将使用阶段反馈纳入设计评价，有助于形成从设计到运营再返回设计的闭环，为商业建筑后续更新和功能调整提供依据[23]。

4 功能布局调整的环境绩效对比

4.1 案例概况与方案设定

为检验前述协同设计策略的可操作性，选取华东地区某在建商业综合体方案阶段的比选资料进行分析。项目总建筑面积 6.8 万 m^2，地上 5 层、地下 2 层，采用“中庭＋环形主动线”的集中式布局，业

态以零售、餐饮、休闲娱乐与公共活动为主。为便于比较，本文对原始资料作脱敏与简化处理，取标准层（层建筑面积约 1.1 万 m^2）作为分析对象，仅保留功能分区、外界面、中庭及主要路径等关键要素；商业建筑功能构成与空间类型的基本划分参考相关著作[2,11]。

基准方案 A 按常规业态关系布局：零售沿北侧、东侧外界面布置，餐饮集中于建筑内区并靠近中庭，公共休憩空间作为中庭周边剩余面积处理。方案 B 依据第 2 节的环境适配性策略进行调整：将餐饮及对自然采光、外部景观依赖较高的休闲功能调整至北侧、东侧外界面，零售与后勤辅助空间内移；公共休憩节点沿外界面串联布置；主动线由“穿越内区”改为“沿采光界面展开”，并在中庭与外界面之间增设两处可开启界面。两方案的业态面积配比、层数、防火分区划分与疏散宽度均保持一致，采光、通风及疏散等基本设计条件以现行民用建筑设计统一标准为底线约束[14]，布局调整亦满足建筑防火相关规范的强制性要求[22]。因此，两方案指标差异可主要归因于功能与环境匹配关系的改变，而非设备投入或面积配比的变化。两方案的功能布局与主要路径如图 2 所示。

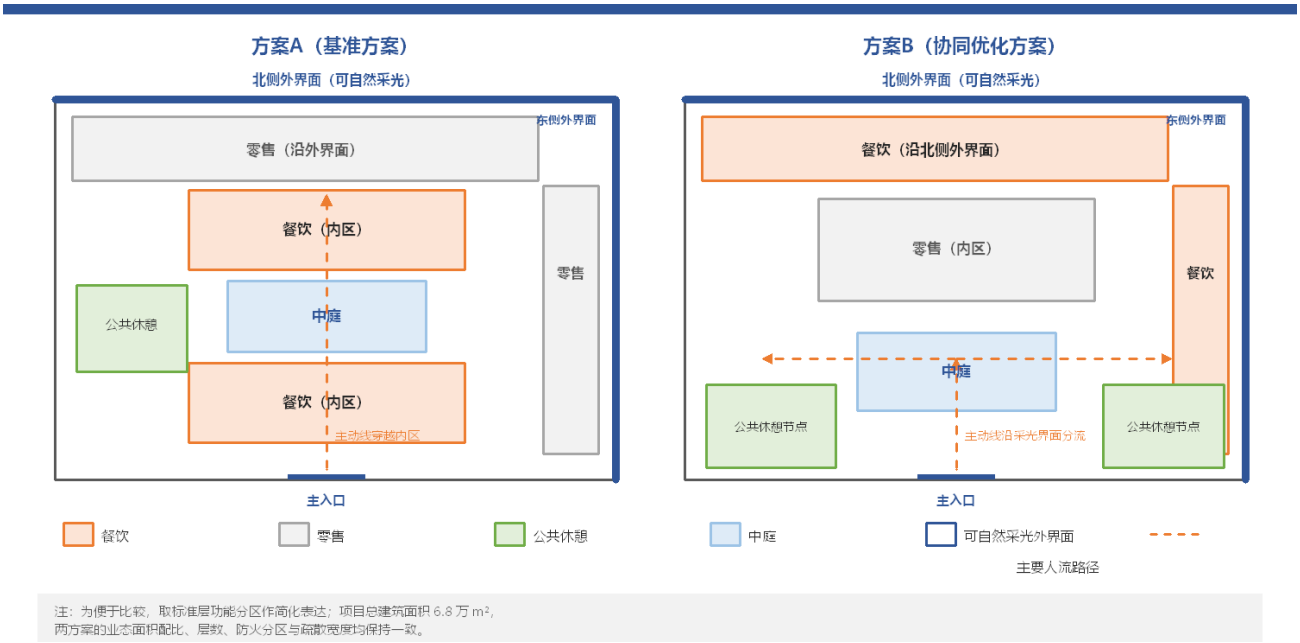


图 2　方案 A 与方案 B 标准层功能布局及主要路径示意

4.2 指标选取与计算口径

比较选取三类可量化指标：一是光环境与自然通风，包括主要餐饮区自然采光达标面积占比、公共空间自然采光覆盖率、过渡季自然通风可利用时数占比；二是人流与流线，以主路径高峰人流密度表征；三是局部热环境与设备依赖，包括过渡季机械通风开启时长、中庭典型日 14：00 平均空气温度、热不舒适时数占比及人工照明日均开启时长。

自然采光指标按主要营业时段（10：00-18：00）室内天然光照度不低于 300 lx 的楼面面积占该功能区总面积的比例计算，由简化采光模型逐时插值得到，达标判据参照现行民用建筑设计统一标准对主要功能房间采光的要求确定[14]。人流密度按高峰小时客流在主要路径上的静态分配结果计算，客流分配参数参考文献[6]关于商业综合体人流分布的实测结论，路径通行能力与疏散宽度按[18,22]校核。热环境与通风指标采用简化热平衡模型，在相同的室外气象年、室内设定温度、人员密度与设备作息条件下分别计算；过渡季取 4-5 月与 10-11 月，机械通风启停按室内外焓差与 CO_2 浓度双阈值控制，模型设置参考性能导向模拟与被动式环境设计的相关方法[3,4,13]。各指标的定义、单位与计算口径见表 1。

需说明的是，上述数值为方案阶段的图纸量算值与简化模拟计算值，并非建成后的实测数据。其作用在于给出同一边界条件下两方案的相对差异，

为策略有效性提供可复核的比较依据，而非对实际运行性能作绝对预测。后续宜结合实测人流数据、室内环境监测与运营后评估[5]对模型参数进行标定。

4.3 结果与分析

两方案关键指标的对比结果见表 2，方案 B 相对方案 A 的变化幅度如图 3 所示。

表 1　指标定义与计算口径

指标	单位	定义与计算口径
主要餐饮区自然采光达标面积占比	%	营业时段天然光照度不低于 300 lx 的餐饮区楼面面积 / 餐饮区总面积
公共空间自然采光覆盖率	%	同一照度判据下，中庭、室内商业街及休憩节点的达标面积 / 公共空间总面积
过渡季自然通风可利用时数占比	%	4-5 月、10-11 月满足室外焓差与风速条件可关闭机械通风的时数 / 过渡季营业总时数
主路径高峰人流密度	人/m²	高峰小时主通道单位面积瞬时人数，按客流分配模型逐段计算后取最大值
过渡季机械通风开启时长	h	双阈值控制策略下过渡季机械通风累计运行小时数
中庭典型日 14：00 平均空气温度	℃	夏季典型日 14：00 中庭人员活动区（距地 1.5 m）空气温度平均值
中庭热不舒适时数占比	%	营业时段内中庭 PMV 大于 0.7 的累计时数 / 营业总时数
人工照明日均开启时长	h/d	天然照度不足需开启人工照明的日均小时数

表 2　两方案关键指标对比

指标	单位	方案 A（基准）	方案 B（优化）	变化幅度
主要餐饮区自然采光达标面积占比	%	41	73	+32 个百分点（+78.0%）
公共空间自然采光覆盖率	%	46	68	+22 个百分点（+47.8%）
过渡季自然通风可利用时数占比	%	52	71	+19 个百分点（+36.5%）
主路径高峰人流密度	人/m²	2.4	1.8	−25.0%
过渡季机械通风开启时长	h	620	508	−18.1%
中庭典型日 14：00 平均空气温度	℃	29.8	28.6	−1.2 ℃
中庭热不舒适时数占比	%	23	15	−34.8%
人工照明日均开启时长	h/d	9.2	8.1	−12.0%

注：变化幅度以方案 A 为基准计算；括号前为绝对差值。

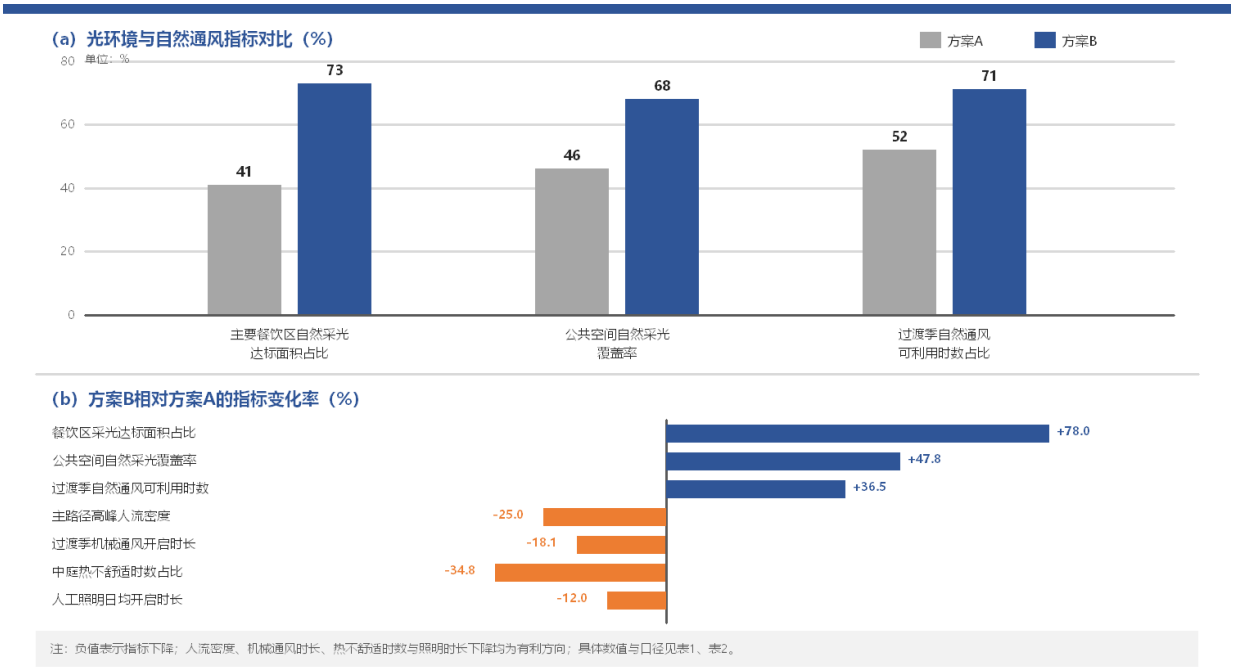


图 3　两方案关键指标对比及方案 B 相对方案 A 的指标变化率

（1）光环境。方案 B 将餐饮及停留型功能移至可自然采光的外界面后，主要餐饮区自然采光达标面积占比由 41%提高至 73%，提高 32 个百分点；公共空间自然采光覆盖率由 46%提高至 68%。这一变化并非来自采光构造或窗地比的改动，而来自功能位置与既有环境资源的重新匹配，验证了 2.2 节关于“环境条件应成为功能布局前置变量”的判断，也与 2.5 节提出的多方案环境性能比较思路相对应。

（2）人流与流线。主路径高峰人流密度由 2.4 人/m^2 降至 1.8 人/m^2，降幅 25%。原因在于主动线由穿越内区改为沿外界面展开，路径总长度略有增加，但中庭节点的汇集人流被分散至两条并行路径，且休憩节点外移减少了停留人群与通行人流的交叉[6,18]。这说明 2.4 节“行为—环境流线”的调整不仅影响体验，也可通过人流密度这一指标加以检验。

（3）局部热环境与设备依赖。过渡季自然通风可利用时数占比由 52%升至 71%，机械通风开启时长由 620 h 降至 508 h，降幅约 18%，与既有被动式环境设计研究中“功能与界面匹配可降低设备依赖”的结论一致[4]；中庭典型日 14：00 平均空气温度由 29.8 ℃降至 28.6 ℃，热不舒适时数占比由 23%降至 15%，人工照明日均开启时长由 9.2 h/d 降至 8.1 h/d。上述改善主要来自可开启界面与功能位置的协同调整，而非增加设备容量。

综合来看，方案 B 在未增加设备投入、未改变业态面积配比的前提下，通过功能位置与环境条件的重新匹配，同时改善了采光、人流与局部热环境三类指标。这表明“功能属性—行为特征—环境需求”的三级逻辑可以转化为可比较、可校核的设计判据，也说明第 3 节四阶段路径中“方案阶段同步推进空间配置与环境分析”具有实际价值。图 1 所示的框架由此获得量化层面的支撑：三级逻辑提供指标选取依据，四阶段路径提供指标介入设计流程的时点，五个方面策略则是产生指标差异的具体操作。

4.4 局限性

本案例采用简化模型与标准层分析，未涵盖垂直中庭烟囱效应、季节与营业时段耦合、业态调整后的长期运行反馈等因素；相关数值用于方案比选，不宜直接作为建成后的性能承诺。后续研究宜结合实测人流数据、室内环境监测与运营后评估[5]对模型参数进行标定，并按 3.4 节的反馈机制在使用阶段持续修正，以检验协同设计策略的长期有效性。

5 协同设计对商业建筑综合性能提升的作用

空间功能与建筑环境协同设计的价值，首先体现在空间配置逻辑由单一面积满足向综合性能匹配转变。不同功能空间依据实际使用需求获得相应环境条件，可降低功能与空间条件错配所造成的设计损耗。同时，将环境分析提前至方案阶段，也有利于减少后期因采光、通风、声环境或设备条件不足而产生的大幅调整[4]。第 4 节的案例比选结果显示，在业态面积配比与设备投入不变的条件下，仅通过功能位置调整即可使主要餐饮区自然采光达标面积占比由 41%提高至 73%、过渡季机械通风开启时长下降约 18%，为上述判断提供了可比较的量化依据。

其次，协同设计能够提高商业建筑的使用体验。环境品质并不是脱离空间功能独立存在的性能指标，而是通过人的活动被感知。只有当采光、热环境、声环境和空间尺度与具体行为相适应时，环境性能才能真正转化为使用品质[17]。因此，以行为需求为中介建立空间与环境之间的联系，可以使建筑环境优化具有更加明确的设计目标。

更重要的是，这种设计模式有助于提升商业建筑的长期适应能力。商业业态具有较高更新频率，如果空间布局与环境系统过度绑定于单一使用模式，后续功能调整可能产生较高改造成本。通过建立具有层级性、弹性和环境适配能力的空间体系，可以为业态变化预留调整空间，使建筑在生命周期内保持较好的使用效率[23]。

6 结语

商业建筑功能复合化使空间设计面临的问题由单纯的功能配置逐渐转向功能、行为与环境之间的系统协调。传统将功能布局和建筑环境分别处理的设计方式，难以充分应对不同业态、不同人群及不同使用场景产生的差异化需求。以使用需求为导向建立空间功能与建筑环境协同机制，可以使建筑环境条件由设计后期的校核因素转变为空间方案形成的重要依据。

在具体设计中，应通过功能空间分级明确差异化环境需求，以环境适配性反向优化功能布局，并将公共空间、流线组织与环境体验进行统筹。同时，借助数字化分析建立设计反馈机制，在策划、方案、深化及使用阶段持续校核空间与环境之间的匹配关系。由此形成的协同设计模式，有助于提高商业建

筑空间利用效率和环境品质，并增强建筑应对运营变化的长期适应能力。案例验证进一步表明，该模式的关键在于把环境分析结果转化为方案阶段可比较的空间判据，而非在方案确定之后补充校核。

随着商业建筑由规模建设向品质运营转变，空间设计评价也将更加关注建筑投入使用后的实际表现。未来，功能布局、环境性能、数字化分析与运营反馈之间的进一步融合，将推动商业建筑设计由静态空间配置向动态性能优化发展，并为复杂商业建筑的精细化、可持续设计提供更加系统的技术支持。本文案例数据为方案阶段模拟计算结果，后续仍需结合建成后的实测人流数据与环境监测资料对模型参数及结论加以检验。

参考文献

[1] 黄峥.消费转型背景下购物中心复合空间设计思考[J].新建筑,2020(3):86-90.

[2] 刘念雄.购物中心开发设计与管理[M].北京:中国建筑工业出版社,2001.

[3] 史洁,朱颖心.不同商业业态室内环境需求差异性调研[J].暖通空调,2016,46(4):72-77.

[4] 钱锋,沈悦.大型商业综合体被动式环境设计策略研究[J].建筑科学,2019,35(8):130-137.

[5] 袁朵,王红扬.商业建筑运营后评估研究综述[J].建筑科学,2022,38(6):178-186.

[6] 李众,唐国安,邵子轩.商业综合体空间配置、租户组合对人流分布的影响研究——以长沙德思勤城市广场为例[J].建筑学报,2017(S1):43-47.

[7] 陈曦.大型商业建筑多专业协同设计模式研究[D].天津:天津大学,2017.

[8] 王德,王灿,朱玮,宋姗.商业综合体的消费者空间行为特征与评价[J].建筑学报,2018(2):104-109.

[9] 刘畅.基于消费者行为的购物中心空间活力研究[D].大连:大连理工大学,2018.

[10] 洪晖.城市商业综合体内部开放空间设计研究[D].武汉:华中科技大学,2005.

[11] 刘晓晖,杨宇振.商业建筑[M].武汉:武汉工业大学出版社,1999.

[12] 周欣.性能导向下商业综合体建筑空间优化设计研究[D].南京:东南大学,2020.

[13] 张彤,郭梓峰.性能导向建筑设计:从模拟分析到方案生成[J].建筑师,2021(2):4-13.

[14] 中华人民共和国住房和城乡建设部.GB 50352-2019 民用建筑设计统一标准[S].北京:中国建筑工业出版社,2019.

[15] 熊奥,陈铭.基于公共性评价体系的商业建筑空间设计策略探究[J].华中建筑,2024,42(10):32-36.

[16] 王建国.城市设计[M].5 版.南京:东南大学出版社,2017.

[17] [丹]扬·盖尔.交往与空间[M].何人可,译.北京:中国建筑工业出版社,2002.

[18] 李晓东,徐海峰,王鹏.城市综合体设计中的流线组织与空间整合[J].建筑学报,2015(6):34-39.

[19] 郑俊杰,孙晓川.现代城市综合体人行系统的空间组织与设计[J].现代城市研究,2017(2):90-95.

[20] 王英弟.体验式消费下大型购物中心内部动线与空间设计研究[D].长沙:湖南大学,2015.

[21] 张宇,朱明哲.商业综合体多专业协同设计流程问题与对策[J].建筑设计管理,2022,39(7):52-56.

[22] 中华人民共和国住房和城乡建设部. GB 50016—2014（2018 年版）建筑设计防火规范[S].北京:中国计划出版社,2022.

[23] 戈姝月.大尺度场地条件下购物中心布局适应性设计研究[D].广州:华南理工大学,2023.

版权声明：©2026 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。
https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

OPEN ACCESS