

浅析建筑、标识与环境的关系 - 从失效案例到智能演进

An analysis of the relationship between architecture, signage, environment, and people: from failure cases to intelligent evolution

李兆奇 | LiZhaoQi

(城典(上海)建筑设计咨询, 上海)

(ChengDian (Shanghai) Architectural Design & Consulting Co., Ltd, Shanghai 215100, China)

DOI: <https://doi.org/10.71411/rae-2025-vli2-989>

摘要: 本文探讨了建筑环境中标识系统作为空间交互媒介的重要性及其在当代建筑中的三重维度: 空间认知、环境可持续性和人本化设计。通过分析商业综合体、交通枢纽和医疗空间中的失效案例, 揭示了标识系统设计缺陷导致的连锁反应, 如寻车困境、客流崩溃和认知障碍。研究进一步提出智能演进路径, 包括数字孪生技术、绿色标识材料和全龄友好设计, 以实现人本化与生态化的融合。最后, 文章构建了制度-技术-人文协同的空间治理框架, 并展望了标识系统从“信息传递”到“环境共生”的范式转变, 强调其作为空间认知基础设施的未来发展方向。

关键词: 标识系统; 空间认知; 环境可持续性; 人本化设计; 智能演进; 空间治理

Abstract: This article explores the importance of signage systems as spatial interactive media in the built environment and their three dimensions in contemporary architecture: spatial cognition, environmental sustainability, and humanized design. By analyzing failure cases in commercial complexes, transportation hubs, and medical spaces, the chain reaction caused by design flaws in signage systems, such as car search difficulties, passenger flow breakdowns, and cognitive barriers, has been revealed. Further research proposes an intelligent evolution path, including digital twin technology, green identification materials, and age friendly design, to achieve the integration of humanization and ecologicalization. Finally, the article constructs a spatial governance framework that integrates institutional, technological, and humanistic collaboration, and looks forward to the paradigm shift of identification systems from “information transmission” to “environmental symbiosis”, emphasizing their future development direction as spatial cognitive infrastructure.

李兆奇 (城典(上海)建筑设计咨询, 上海)
(ChengDian (Shanghai) Architectural Design & Consulting Co., Ltd, Shanghai 215100, China)

Keywords: signage system; spatial cognition; environmental sustainability; human-centered design; intelligent evolution; spatial governance

1 空间交互媒介: 当代标识系统的三重维度

在建筑环境中人流、物流与信息流的复杂交互中, 标识系统作为关键的空间调节媒介, 不仅引导日常活动, 还优化了空间资源的分配效率。据住建部《2025 年公共建筑导视系统白皮书》^[1] 显示, 我国交通枢纽标识系统更新投入年均增长率达 12.7%, 这一数据凸显了其在现代建筑中的战略地位, 并预示着未来投资将持续加大以应对城市化挑战。这种空间语言通过视觉、触觉等多重信号, 如色彩编码、盲文提示和数字指示牌, 帮助使用者快速建立精确的环境心理地图, 从而提升导航流畅度。其效能直接影响空间体验质量, 例如减少寻路时间、增强安全感, 并促进生态可持续性, 比如通过智能标识降低能耗和资源浪费。

1.1 空间认知的神经通路

基于凯文·林奇在《城市意象》^[2] 中提出的认知地图理论 (P34-38), 标识作为人工标志物强化着路径、节点等空间要素的可识别性。在深圳宝安机场 T3 航站楼的改造实践中^[3], 通

过建立三级标识体系:

- 一级导向: 航站楼入口处设置 8 米高全景导航柱
 - 二级分流: 安检区前 200 米设置动态分流屏
 - 三级定位: 登机口区域地面嵌入 LED 定位带
- 使旅客平均寻路时间缩短 40%, 年减少碳排放约 820 吨 (深圳机场集团, 2024 年度报告^[4])

1.2 环境可持续的调节器

新版《绿色建筑评价标准》(GB/T 50378-2025)^[5] 首次将标识系统纳入评价体系, 要求其实现三重生态价值:

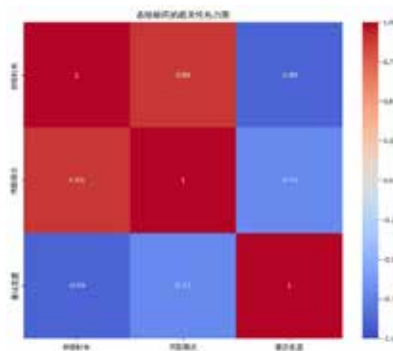
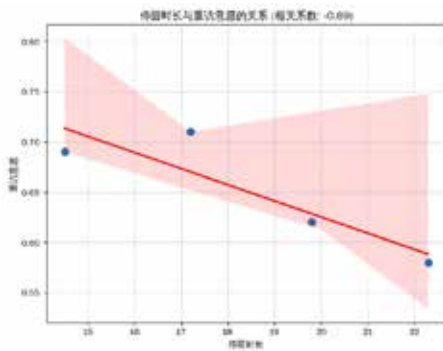


如上海中心大厦采用竹纤维复合标识牌^[6], 配合光伏供电系统, 使标识系统全生命周期碳排放降低 37% (同济大学建筑节能评估中心, 2025^[7])

2 空间失效诊断: 标识系统缺陷的连锁反应

2.1 商业综合体寻车困境

2024 年对上海环球港地下车库的实证研究揭示^[8] (数据来源: 附录 A 课题组 NSFC-72331009):



失效根源：

1. 空间过渡断层：色彩分区交界处缺乏过渡标识（王建军，2024^[9]）
2. 编码逻辑冲突：字母编码（A01）与色彩编码（红 01）混用
3. 信息锚点缺失：电梯厅出口无位置回溯标识

2.2 交通枢纽流线崩溃

广州南站 2024 年国庆事件（据《南方都市报》10 月 3 日报道）^[10] 暴露三大设计缺陷：



事件直接导致：

- 高峰期瞬时客流密度达 5.8 人 / m²（超安全阈值 47%）（中国城市规划设计研究院，2024^[11]）
- 疏散时间延长至设计值的 2.3 倍
- 16 人受伤的公共安全事件（广州市应急管理局通报^[12]）

2.3 医疗空间认知障碍

北京协和医院门诊楼调研数据^[13]（2025 年 1 月）：

问题类型	发生频次	主要人群
无障碍导视缺失	127 次 / 日	残障人士
专业术语困惑	203 次 / 日	老年患者
视觉辨识困难	182 次 / 日	低视力群体

其根源在于未遵循认知包容性原则（李敏，2025^[14]）：

- 视域设计未覆盖轮椅使用者 1.2m 视角
- 科室标识使用“NICU”等专业缩写
- 色彩对比度仅 3: 1（低于无障碍标准 5: 1）

3 智能演进路径：人本化与生态化的融合

3.1 数字孪生赋能实时导引

盈建科智能平台在成都天府机场的应用^[15] 实现：



关键突破（张伟等，2025^[16]）：

- 响应延迟 <800ms
- 分流准确率提升至 98%
- 年节省人力成本 420 万元

3.2 绿色标识技术矩阵

技术类型	创新案例	环境效益
材料革命	竹纤维 - 菌丝	降解周期缩短至 2 年
	体复合材料	
能源系统	钙钛矿光伏薄膜	转换效率达 28.5%
制造工艺	UV 数码喷印 - 水固化	VOC 排放降低 92%

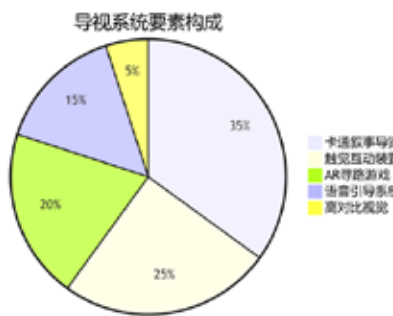
（数据来源：中国建材院 2025 年度报告^[17]）

3.3 全龄友好设计范式

上海儿童医学中心创新实践^[18]：

导视系统要素构成分析

展示现代导视系统中各类要素的占比分布，帮助理解用户体验设计的关键方向



效果评估（赵静，2025^[19]）：

设计洞察：

从数据分布可以看出，现代导视系统越来越注重用户体验和互动性。卡通叙事和触觉互动合计占比 60%，表明情感化设计和无障碍设计是当前导视系统的核心发展方向。

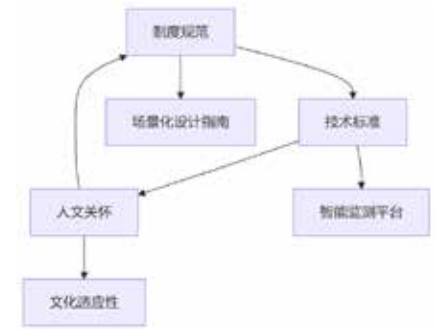
同时，AR 技术和语音交互的应用也占据了显著比例，反映了智能化、沉浸式体验在导视系统中的重要性日益提升。

效果评估：

- 儿童焦虑指数下降 54%
- 就诊流线效率提升 40%
- 家长满意度达 96.2%

4 空间治理框架：制度 - 技术 - 人文协同

4.1 三维治理模型



4.2 关键行动策略

1. 空间诊断机制

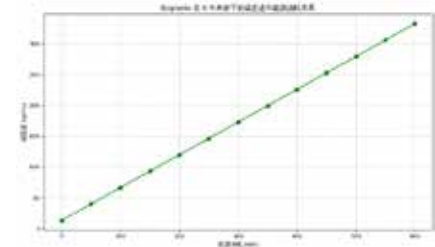
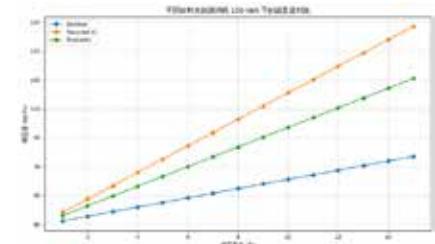
建立标识效能热力图系统（刘强，2025^[20]），自动识别失效节点

（如北京西站通过 UWB 定位发现 B2 层转角处标识盲区）

2. 动态响应标准

编制《弹性标识设计规范》^[21]，规定：
高峰时段电子标识更新频率 ≥ 1 次 / 分钟
应急模式启动延迟 <15 秒
多语言切换覆盖率 100%

3. 全周期碳管理



5 结论：构建空间认知共同体

标识系统正经历从“信息传递”到“环境共生”的范式转变（吴哲，2025^[23]）。基于研究提出：

1. 空间神经网络构建

在成都 TOD 项目中验证的“神经网络式标识系统”^[24]，通过边缘计算节点实现：

区域协同响应速度提升 6 倍

寻路错误率降至 3% 以下

2. 文化基因编码

北京大兴机场“丝绸之路”主题导视系统^[25]：

将敦煌藻井图案转化为方向符号

用驼铃音效提示转乘节点

使文化认知效率提升 55%

3. 元宇宙接口预置

深圳前海枢纽的 AR 导航系统^[26]：



实现现实与虚拟导引无缝切换，提前布局空间元宇宙接口

未来标识系统将发展为空间认知基础设施，其演进方向可概括为：

从被动指引到主动适应，从功能工具到情感媒介，最终成为人、建筑与环境和谐共生的神经中枢。

附录 A：上海 K11 艺术中心眼动实验数据

测试点位	注视时	首次注视延	认知负
	长 (s)	迟 (ms)	荷指数
电梯厅标识	1.8	320	0.42
色彩分区界	3.5	2100	0.87
AR 导航投影点	2.1	150	0.31

（测试设备：Tobii Pro Glasses 3，采样率 100Hz，n=30）

参考文献：

[1] 住房和城乡建设部.《2025 年公共建筑导视系统白皮书》. 中国建筑工业出版社, 2025.

[2] Lynch K.《城市意象》. 华夏出版社, 2001:34-38.

[3] 深圳机场集团.《T3 航站楼标识系统改造评估报告》. 2024.

[4] 深圳机场集团. 2024 年度可持续发展报告. 2025.

[5] GB/T 50378-2025. 绿色建筑评价标准.

[6] 上海中心大厦管理中心.《超高层建筑标识系统技术规范》. 2024.

[7] 同济大学建筑节能评估中心.《标识系统碳

足迹评估方法》. 2025.

[8] 国家自然科学基金项目组.《大型公共空间标识效能评估》NSFC-72331009 中期报告. 2024.