

基于行为分析的应急场所导向标识优化策略

何 蕾

长沙理工大学设计艺术学院 湖南长沙 410076

摘 要: 应急情况下, 导向标识系统对人群疏散至关重要。传统标识系统往往忽视了用户在高压情境下的行为模式, 进而降低了疏散效率。本文探讨了一种基于用户行为分析的标识系统优化方法, 通过动态调整、分级信息传递和个性化设计策略, 提升系统的疏散效果。通过仿真模拟和数据分析, 这些策略能够有效应对复杂多变的紧急状况, 从而提高疏散速度和安全性。本研究为应急标识系统的改进提供了理论依据和实践参考。

关键词: 用户行为分析; 应急场所; 导向标识系统; 优化策略; 疏散效率

引言

应急场所导向标识系统是保障人员在灾害或突发事件中快速疏散的重要工具, 其设计和布局直接影响疏散效率。然而常规的标识系统往往忽略了用户在紧急状况下的心理和行为模式, 它依赖于静态的标识信息, 因此难以应对突发环境的多变性。在实际疏散行动中, 人们的选择常常受路径依赖、群体效应和认知负荷等行为因素的影响, 使标识系统难以充分发挥其应急疏导功能。这些行为模式表明, 在高压情境下, 人们的认知能力会受到限制, 更倾向于依赖简洁且明确的指引信息。因此, 深入分析用户在紧急情况下的行为模式, 对于改进标识系统设计至关重要。结合用户行为特性优化标识布局和信息传递方式, 不仅能显著提升疏散效率, 减少拥堵, 还能在关键时刻防止灾害扩散和人员伤亡。目标是通过分析用户行为, 提出优化策略, 以改进应急场所导向标识系统, 使其在复杂环境中更具实用性和可靠性。

一、应急场所导向标识系统现状与用户行为分析

(一) 导向标识系统的现状与不足

现有的应急场所标识系统普遍受限于其静态设计, 这意味着它们无法实时适应突发事件的动态变化。这种

设计模式只能提供固定的疏散路线, 无法应对紧急情况下环境的变化, 例如火灾的扩散方向或建筑物的结构损伤。此外, 许多标识系统未充分考虑不同群体的认知能力与行为习惯。例如, 对于外来人员、儿童和老年人等群体而言, 解读复杂标识信息的困难可能对他们的决策和行为产生影响。标识设计过于依赖符号或文字, 导致信息传递缺乏直观性。在紧急情况下, 这种设计尤其会加重用户的认知负荷, 使其难以快速做出反应, 延缓疏散进程^[1]。这些问题使标识系统在紧急状况下难以发挥应有的指引功能, 甚至可能增加疏散过程中的不确定性和风险。

(二) 用户行为分析的重要性

在紧急撤离过程中, 人们的行为具有一定的规律性。当面对灾难时, 人们往往会选择他们熟悉的路径, 哪怕这些路径并非最安全或最快的。这揭示了路径依赖现象, 尤其在复杂建筑环境中更为明显。用户倾向于选择熟悉的路线以寻求心理上的安全感, 往往忽略了不熟悉的标识提示。此外, 群体行为对疏散过程的影响同样显著。人们常常受到他人行动的引导, 选择跟随群体, 这虽然能够降低个人决策的压力, 但可能导致人群集中在特定出口, 引发局部拥堵。认知负荷也是影响疏散的重要因素。在压力极大的情境中, 人们处理信息的能力下降, 复杂的标识信息会延长决策时间, 进而影响疏散效率。因此, 掌握用户的行为特征并对标识系统进行个性化优化, 是提升应急疏散效率的关键。

(三) 应急情境下的行为模式分析

在紧急情况下, 人们的行为模式大致可分为三类: 盲目跟随、路径依赖和行动迟缓^[2]。在混乱的环境中, 人们往往会盲目跟随他人, 忽视明确的标识指引, 这种行为加剧了疏散过程中的秩序混乱。路径依赖现象同样明显,

基金项目类别: 一般项目

立项编号: 2022GYMS04/项目名称: 数字赋能视角下湖湘应急标识设计研究

湖南省工艺美术产品设计中心开放基金项目

作者简介: 何蕾(1992.01-), 女, 汉族, 湖南湘乡人, 博士, 讲师, 研究方向: 公共空间环境设计、环境心理与认知。

人们更倾向于选择熟悉的出口，忽略标识系统提供的其他选项，导致拥堵的发生。此外，老年人、行动不便者以及情绪波动较大的用户通常反应迟缓，难以快速理解标识信息并进行有效疏散。因此，在设计标识系统时，必须针对不同群体的特定需求进行细致考量。对用户行为的深入分析能够揭示现有导向标识系统的不足，从而推动更加精准的优化，确保其在紧急状况下有效发挥疏散引导功能。

二、基于用户行为的应急标识系统设计原则

（一）以用户为中心的标识设计

在紧急状况下，人们往往处于高度压力和紧张状态，这种心理状态导致他们的行为与平时明显不同。鉴于这一特性，应急标识系统的构建需以用户为核心，确保信息能够迅速被辨认和理解。简洁性和可读性是设计的基本原则。信息的复杂性会增加用户的认知负荷，影响决策效率。因此，为提高标识的效率和易懂性，应尽量减少复杂的文字描述，更多地采用直观的视觉符号，如简洁的图标、鲜明的颜色和清晰的指示箭头^[9]。此外，为了确保在烟雾、光线不足等情况下仍能被清晰辨识，标识的颜色对比度需要足够突出。设计应符合视觉感知规律，以便快速辨认。

应急标识系统的关键设计要素之一是具备实时动态调整能力。在紧急状况下，灾害现场的情况可能迅速变化，某些疏散通道可能因火灾、建筑物倒塌等原因无法使用。因此，理想的标识系统应根据实时环境自动调整疏散指引。例如，危险区域的出口应立即标记为“禁止进入”，而安全通道应被突出显示。这样不仅能够降低用户作出错误判断的可能性，还能提升疏散效率和安全性。

层次化的信息传递能够适应各类用户的多样化需求。在紧急情况下，不同群体的需求和反应速度各不相同，标识系统应根据不同用户设计多级别的指引方案。对于普通人群，简洁直观的疏散指引即可满足需求；而对于老年人、儿童或行动不便者，则需提供更为详尽的指导信息。例如，特定群体需要明确安全区域的位置和最宽敞的疏散通道，以确保他们能够顺利撤离。

（二）结合群体行为特征的标识设计

在集体撤离过程中，个人行动通常受到群体行为的显著影响，尤其在紧急环境下，群体行为的同质性尤为突出。设计标识时，需充分考虑群体行为特征，以制定恰当的疏散指引方案。规避人流拥堵的导向设计是关键要素。为了防止人群向同一出口聚集，可以通过分流标识引导他们向不同方向疏散。在大型建筑中，布置多个疏散通道是必要的措施。标识应清楚引导人们前往最近

且通畅的出口，以避免人流集中在单一路径上^[9]。

在此过程中，标识系统必须具备实时信息更新的能力。通过实时监测人群和灾害现场，标识系统能够及时向用户反馈当前路径的可行性，协助用户做出恰当的选择。例如，当某条疏散通道因阻塞或危险情况不可行时，系统应迅速提供备选路径，防止拥堵现象的扩散。

（三）特殊人群的标识优化设计

在紧急撤离过程中，特殊群体如老年人、未成年人以及行动不便者往往面临更大挑战。因此，设计标识系统时需特别考虑这些群体的行为特征，以进行针对性的优化。在规划疏散路径时，需重视老年人和行动不便者的特殊需求。鉴于他们行动较慢，应设计宽敞且平坦的通道以方便疏散。标识的字体和符号应加大，并使用高对比度的颜色，以确保他们能够迅速辨认标识。此外，标识布局应简化复杂的路径选择，减少过多的转弯或岔路，以降低他们在疏散时迷失方向的风险。

对于语言能力受限或文化差异显著的群体，采用多种语言和多感官渠道进行信息传递是提高标识设计效果的关键。在国际化城市或旅游景点，标识不仅需提供多种语言的辅助，还应采用图示、灯光和声音等方式传达信息。多感官信息传递确保了来自不同语言或文化背景的人群能够迅速掌握疏散指令，有效降低了因语言差异带来的理解障碍。

三、基于仿真和数据分析的标识系统优化策略

（一）仿真模拟的应用

仿真技术在应急标识系统的改进中起到了关键作用，它使得我们能够在无需面临实际危险的情况下评估各种设计方案对疏散效率的影响。例如，在大型购物中心或高层建筑中进行紧急撤离演练时，仿真技术可以重现火灾、地震等突发事件的情景。仿真系统可以模拟多种环境设定，例如改变火源位置或楼层结构的复杂度。这有助于评估标识系统的实用性^[9]。

以高层建筑为例，若火灾导致部分楼梯或通道被封锁，仿真技术能够模拟此类情况下人们的行为反应。在明确的指示下，人群能够更快地分散，减少大量人员聚集在主要出口造成的疏散延迟。此类模拟不仅有助于识别哪些标识信息可能导致误解，还能够通过测试不同设计方案，改善标识布局和信息传递效率，以提高其在紧急情况下的适应性和实用性。

仿真技术能够揭示疏散过程中可能出现的拥堵点。在某些复杂的建筑设计中，疏散通道可能较为复杂且出口数量有限，模拟分析可以揭示某些关键位置容易形成

瓶颈。依据模拟结果，可以提前优化该区域，通过增设分流标识或引导次要出口的使用，避免人流拥堵，确保疏散顺畅进行。

（二）数据驱动的标识系统优化

在应急标识系统的改进过程中，数据分析的作用同样不可忽视。历史上的疏散事件为标识系统设计提供了珍贵的借鉴。通过分析应急场所中的人群疏散数据，可以观察到一些普遍存在的行为习惯。例如，在紧急情况下，大部分人倾向于选择最熟悉或最显眼的出口。在构建标识系统时，关键在于强调主要出口的可见性，同时通过提高次要出口标识的可见度，实现人流分散，从而提高疏散速度。

实时数据为标识系统的灵活调整提供了依据。利用传感器，系统能够实时监控人群在疏散过程中的密度和流动性，从而及时调整指示标识的引导方向。当一条疏散路径出现拥堵时，标识系统能够自动指引人群转向其他畅通的出口，从而降低特定区域的压力并提升整体疏散效率。在地铁站、购物中心等人群密集场所，通过传感器提供的数据，可以实时优化疏散路线，防止人群在单一出口处堵塞，显著提升应急响应的速度和精确度。

实时数据的应用还可以进一步提升标识系统的布局和信息更新效率。通过持续收集并分析群体的行动路径、拥堵点以及选择路线，标识系统能够逐步自我调节，减少信息滞后或混乱现象。数据驱动技术提升了标识系统在复杂疏散环境中的适应性，确保其在紧急情况下能够迅速响应并更新。

（三）智能化标识系统设计

技术的不断发展为应急疏散提供了智能化标识系统，开辟了新的优化途径。智能标识系统可以动态调整信息，并根据实时监控和传感器反馈，为各类人群提供个性化的疏散指引。在大型商业设施或医疗机构中，智能标识系统能够定位行动不便者或老年人的位置，并根据他们的移动速度和位置，规划出最适宜的疏散路线。对于其他人员，系统能够提供最短或最直接的路径指引，从而缩短疏散时间。

智能标识系统的另一优点是应与应急指挥系统的协同作用。当灾难如火灾或地震突然发生时，指挥中心通过传感器实时监控火焰、烟雾和人群移动。智能系统根据这些信息进行实时响应，自动封闭受威胁区域的出口，并调整指示标志，确保人群沿安全路径撤离。

在一次火灾事故中，智能标识系统通过实时监测烟雾浓度和温度数据，动态调整了指示标志，封锁了受威

胁的通道，有效防止了众多人员进入危险区域。智能系统显著提升了疏散效率，相较于传统静态标识，其灵活性和实时性得到了显著增强，从而有效降低了伤亡率。

四、结论与展望

基于用户行为分析，能够显著提高应急场所导向标识系统的疏散效率与安全性。在紧急状况下，个体的决策过程显著受到既定路径、群体心理以及认知负荷等因素的影响，而传统的静态标识系统往往难以应对这些复杂的行为模式。通过融合仿真模拟与数据分析手段，能够针对不同场所的独特属性和用户行为习惯，实施个性化的标识系统改进措施。引入动态调整能力、分级信息传递和智能化设计，使标识系统能够实时响应紧急状况下的环境变化和人群流动，从而为疏散过程提供更精确且高效的指导。设计标识时，应注重简化和可理解性，旨在降低用户在压力环境下的认知负担。针对不同群体的行为特点，传递信息时需要更加灵活和个性化。行动不便者和老年人等特定群体需要依赖专门设计的疏散通道和引导，以确保他们能够安全撤离。对于普通人员，则可以选择更迅速且直接的路线疏散。结合仿真模拟技术和实时数据，能够有效识别在疏散过程中出现的瓶颈区域，并对标识布局进行优化，使疏散流程更加顺畅。通过对历史事件的回顾与分析，系统得以持续优化，逐渐实现动态和智能化的疏散方案。

智能化应急导向标识系统通过物联网和大数据技术提升风险预判和实时响应能力，从而实现更精准的应急疏散效果。未来随着技术完善，这些系统将在紧急管理中提供更有力的支持，降低灾害中的伤亡风险，提升安全保障。

参考文献

- [1] 刘卓然, 边扬. 应急导向标识国外研究进展[J]. 交通工程, 2024, 24(02): 56-61+81.
- [2] 王玉庭, 张畅畅, 孙得胜, 等. 基于灰色关联度的应急避难场所找寻行为研究[J]. 华北科技学院学报, 2022, 19(01): 89-96.
- [3] 王雪玲, 关荐. 大型购物场所中应急标识有效性的探究[J]. 广西质量监督导报, 2020, (02): 64+55.
- [4] 贾琼, 陈永权, 邹传瑜. 安全信息识别系统的标准化研究[J]. 标准科学, 2019, (07): 65-69.
- [5] 张彤彤, 樊乐, 习生乐, 等. 基于仿真模拟技术的老旧小区应急疏散机制及标识优化设计——以深圳市为例[J]. 城市学报, 2024, (02): 87-98.