

# 基于乘客心理体验的地铁车站空间优化设计\*

胡 斌<sup>1</sup> 周业成<sup>2</sup> 吕 元<sup>1</sup> 张 健<sup>1</sup>

(1. 北京工业大学建筑与城市规划学院, 100124, 北京; 2. 上海市隧道工程轨道交通设计研究院, 200235, 上海//第一作者, 副教授)

**摘 要** 地铁车站空间环境影响着出行群体的心理状态和出行体验。基于乘客心理体验优化地铁车站空间设计是提升地铁设计品质的新课题。从阐释地铁车站乘客心理体验的内涵入手,总结了乘客心理体验的四个方面:通达性,便捷性,舒适性,文化性。据此分析了地铁车站空间在乘客心理体验方面的现存问题,继而针对地铁车站空间设计提出了对应的优化设计建议,以期为推进地铁车站建设的良性发展提供借鉴。

**关键词** 地铁车站; 乘客心理体验; 空间优化

**中图分类号** U231.4

**DOI:** 10.16037/j.1007-869x.2019.06.037

## Optimum Design of Subway Station Space Based on Passenger Psychological Experience

HU Bin, ZHOU Yecheng, LYU Yuan, ZHANG Jian

**Abstract** The space environment of subway station affects the psychological status and travel experience of trip groups, optimizing the space design of subway station based on the psychological experience of passengers is a new task to improve the quality of subway design. Starting with the explanation of psychological connotation, and sums up four aspects of passenger psychological experience are summarized, including accessibility, convenience, comfort and culture. From this point of view, problems existing in passenger psychological experience of subway station space are analyzed, corresponding optimum design of subway station space are put forward, in order to provide references for the sound development of the subway station construction.

**Key words** subway station; psychological experience of passengers; space optimization

**First author's address** College of Architecture and Urban Planning, Beijing University of Technology, 100124, Beijing, China

地铁作为大流量、快捷交通的载体,已成为人们生活出行的重要环节。地铁车站空间设计也逐步成为了塑造出行群体行为、心态乃至城市文化的一个

重要因素,并对出行者的生活、生产行为产生直接或间接影响。因此,本文以北京地铁车站为基础,对基于乘客心理体验的地铁车站空间优化设计进行研究。

## 1 地铁车站乘客心理体验的内涵

地铁车站乘客心理体验指人在地铁车站活动时受到各类空间元素作用所产生的心理反应、精神状态和行为举止<sup>[1]</sup>,这些体验主要受到空间可识别性、认同感、空间界面、环境质量,以及空间文化、艺术内涵等因素的影响。本文在归纳地铁车站乘客心理体验的基础上,总结并赋予其四个不同的内涵层级:分别是通达性,便捷性,舒适性,文化性,如图1所示。

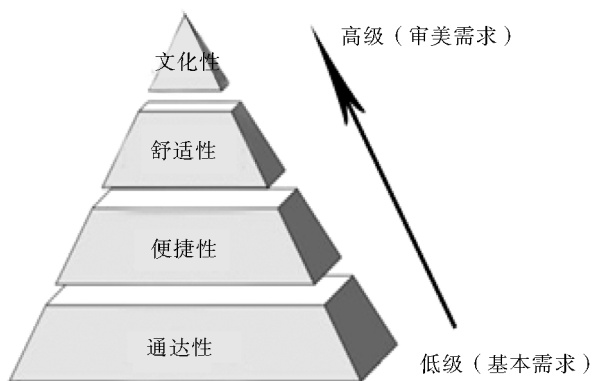


图1 地铁车站乘客心理体验的内涵层级

(1) 通达性:满足人们通达出行需求是心理体验内涵的基础层级。通达性主要包括地铁车站形象易识别、位置可达、空间流线清晰、设施布局合理,无障碍措施完善等。缺乏通达性的设计难以有序组织客流,易形成拥堵,增加出行的时间成本,导致乘客心理烦躁。

(2) 便捷性:即保证人们便捷完成乘车和进出站行为,既包括购票、进出站过程的便捷,也涵盖配

\* 国家自然科学基金(51578010)

套设施使用的便捷。全程高效的空间组织和恰当的配套设施分布,能提高乘客进出站的效率和心理满足感,使得乘坐地铁成为一种愉悦、快捷的出行体验。

(3) 舒适性: 地铁车站不仅要满足基本出行需求,还要创造舒适的出行环境。这体现在功能的配置与环境设计两个方面。它不仅带给人们良好的出行体验与心理感受,还能极大地提高人们在地铁车站这一公共空间的交往互动性,可在一定程度上改变地铁冷漠的空间氛围。

(4) 文化性: 地铁车站的地域特色、文脉承载、公共艺术方面的设计,是人们心理安全的最高层次。美观、富有文化内涵的车站空间,在塑造车站形象的同时,也可在某种程度上潜移默化地规范乘客的心理状态和行为举止,对于塑造良好的乘车文明具有重要的作用。

## 2 地铁车站乘客心理体验的现存问题

### 2.1 通达性方面

其包括: 地铁车站出入口的线路标识字体过小,乘客从远处不易识别; 置入公共建筑的地铁出入口不突出, 或从其内部到达地铁车站的标识不醒目, 导致寻找费时; 地铁的无障碍设计连续性不足; 等等。这些问题都在一定程度上降低了乘坐地铁的前端体验, 影响了地铁的通达性。

### 2.2 便捷性方面

其包括: 城市枢纽站内的自助购票机及安检机设置不合理, 安检与购票人流交叉, 行进缓慢; 自助售票机出票口与屏幕距离过大, 超出购票乘客关注视野, 影响高峰时期购票速度; 等等。多数地铁车站换乘通道的距离偏长, 局部折返处角度过小, 容易造成换乘人群拥挤及换乘速度缓慢, 等等。

### 2.3 舒适性方面

其包括: 由于地下空间属性和建设成本限制, 地铁车站内缺乏自然环境, 内部界面多为灰色花岗岩与金属材料, 心理感觉较为单一, 缺乏亲和力; 地铁车站站厅层较狭长, 楼梯及自动扶梯挤占站台宽度, 加之上下车人流交叉, 交通高峰时段经常出现拥堵; 站台层的休息座椅过少, 不利于行动不便和亲子出行的人群候车; 等等。

### 2.4 文化性方面

其包括: 不同线路的地铁车站外观设计过于统一, 缺乏多元化的实体形象, 缺少与所处站域特点相结合的个性化特征; 站内公共空间的主题与氛围营造

有待突出; 站内配套设施设计缺乏艺术感; 等等。这些问题的解决都将有助于建立地铁与城市文化的关联, 塑造独特的地铁文化, 消除枯燥乏味的心理感受。

## 3 地铁车站空间优化设计策略

### 3.1 通达性设计策略

(1) 拓展无障碍设计范畴: 在满足现有无障碍设计要求基础上, 考虑增设信息无障碍与出行便利等细节, 如设置盲文导向牌、台阶引导灯、双层扶手、自助存包机等, 在为不同乘客群体带来出行方便的同时, 也提高了出行的通达性<sup>[2]</sup>。

(2) 增加空间界面的可识别性: 通过色彩差异设计帮助乘客简单、快速区分不同车站及车站的不同区域。如在站厅层的侧墙上突出站名标识, 增强视觉印象; 站厅、站台层的色彩与地铁线路色结合的同时采取差异化设计, 通过色调的深浅区分, 明确方向, 引导行进方向, 以实现快速通达。

(3) 简洁醒目的导向标识: 为了提高位于建筑内部和建筑密集区的地铁车站的通达性, 应塑造简洁独特的地铁标识系统。如以简洁、有趣的地面铺装来指示主要目标地的方位, 达到快速、明确引导人流行进的作用; 将地铁标识与其他常规标识区分, 避免混淆, 使得通向地铁出入口的线路和标识更为醒目, 突显辨识度(如图2所示<sup>[3]</sup>)。



图2 简洁有趣而突显的地面导向标识

### 3.2 便捷性设计策略

(1) 合理摆放配套设施: 结合乘客流线利用边角空间摆放自助售卖机, 既方便实用, 也不影响进出站流线。以北京地铁枣园站为例, 将自助服务类设施布置在站台层的两端及中央楼梯及自动扶梯的下部空间, 以方便乘客购买及使用。而在如北京地铁西客站等人员较多的枢纽车站, 由于外地乘客购票时间较长, 建议可采取先购票再安检的方式进行流线设计, 并分散布置购票机和售票点, 有助于乘客快速进站。

(2) 改善自助设施使用界面: 地铁车站内的自

助设施操作需具备快捷、易懂、易操作的特点。因此,应进一步改善其使用界面,如增强自助售票机操作界面的主要功能引导性、在投币口设置醒目指示、将出票口提升至靠近屏幕处使乘客及时便捷获取车票等(如图3所示)。

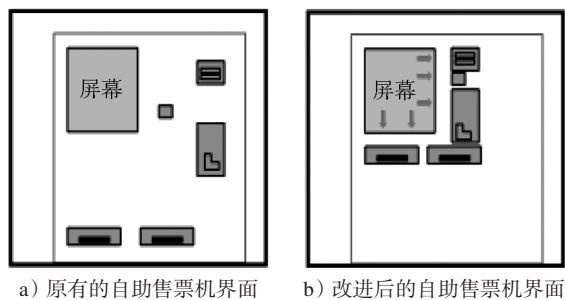


图3 自助售票机界面优化设计示意图

(3) 改善空间细节:目前国内地铁车站的导向标识已经比较完善,但换乘空间中的导向标识还需要在细节上作进一步优化。如图4所示,在日本地铁车站,换乘的导向标识不但指出了换乘目的地的方向,还标有具体的路程距离指引信息,以便人们为换乘步行的时间和路程做好明确的心理预期与行动准备。在换乘空间中出现90°转角的部位,尤其是在人员密集的换乘通道里,易发生人员碰撞。对此,可通过设置凸面镜及增加外延防撞设施,引导人们在贴墙转弯时沿通道中部行走等方式,避免迎面碰撞<sup>[4]</sup>。



图4 日本地铁车站带有路程距离的标识

### 3.3 空间舒适性设计策略

(1) 改善采光环境:重点车站可结合地面建筑或用地景观,采用玻璃天井引入自然光线,为车站内部增添明亮柔和、亲切宜人的第五立面效果。也可引入导光管照明,将导光管装置安置在道路中央的绿化带中,通过导光管将自然光导入站厅层。柔和明亮的自然光线使人感觉舒适亲切,也点缀了道路夜景。图5为导光管及天井在地铁车站的布置示意图。

(2) 优化站台形态:站台可增设特殊的候车空

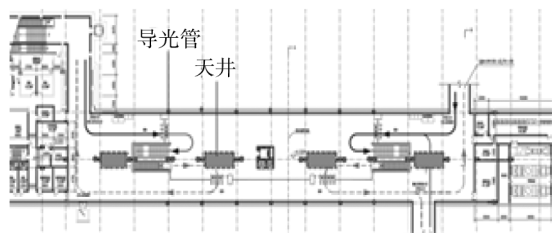


图5 导光管及天井在地铁车站的布置示意图

间,以满足如行动不便的老人、母婴、残疾人等特殊群体需求。可以将交错的扶梯两侧划分为特殊候车空间,并在空间中增加线路标识、车站服务等信息,让特殊群体乘客也能从容了解线路情况和实时观察地铁到站时间,得到出行的心理与行为关怀。

(3) 柔化空间界面:结构柱、顶棚、墙面是塑造环境的主要元素,应探讨这些元素柔化心理感受的设计途径。柱子可结合结构选型进行形式的变化,如采用伞形柱帽减少结构跨度,增加空间趣味,并由此与顶棚、墙面进行一体化设计,以达到结构技术与空间艺术的融合。

### 3.4 空间文化性设计策略

(1) 出入口空间塑造城市文化:出入口空间作为地铁与城市衔接的空间纽带,有必要从城市设计角度赋予文化色彩,这既可以突出地铁车站的辨识度,又可塑造新城市文化节点。如丹麦 NORREPORT 地铁车站及其出入口空间的改造,结合了城市公共空间及公交换乘,增加了建筑小品、城市家具及植被景观,塑造透明化的公共场所,使之能够很好地与周边城市景观、城市功能融为一体,成为具有较强文化特征、亲切宜人的城市公共活动区域。

(2) 车站小品结合公共艺术:可以在地铁车站内设置雕塑、艺术展示等小品,并结合公共艺术赋予车站空间文化意味。具有艺术品风格的导向方式也可给乘客留下良好的心理感受与视觉意向。如地铁车站出入口外的标识导向可用简化雕塑的方式来简明形象地展示车站周边重要建筑的分布情况,达到了定位导向作用(如图6所示<sup>[5]</sup>)。在公共空间面积较大的地铁车站,还可适当设置展览装置,如高校附近的地铁车站前利用地下通道和过渡空间设置图书阅览微空间,会展场所周边的地铁车站设置艺术品展示微空间等,从而营造不同类型车站各自的文化特性。

(3) 装饰设计融入文化主题:位于历史街区的地铁车站,可以将所在区域的文化特征与历史文脉

(下转第169页)



行识别,在500 m内能够识别出40 cm × 40 cm以上大小的障碍物,如石块、行人、车辆等;300 m内能够识别15 cm × 15 cm等相对较小的物体,如掉落在轨道上的电气设备等。考虑到轨道车辆下方空间和触发列车制动的响应时间(包括曲线限速),这样的识别能力已足够满足安全要求。

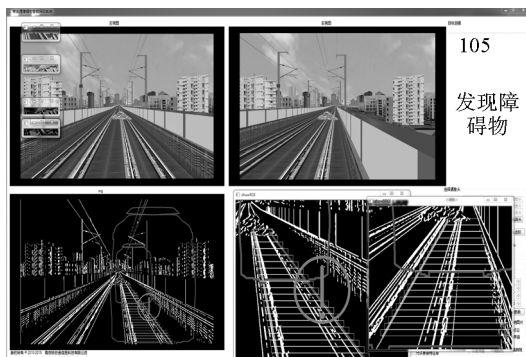


图5 障碍物检测与提取效果实景图

### 3 结语

通过基于图像的障碍物视频识别技术,实现列车前方障碍物的实时检测,可有效代替司机的瞭望

值守功能。该技术比目前上海轨道交通10号线上使用的机械式障碍物检测系统在技术手段上更先进,从而提高了列车运行的安全性。但是目前该障碍物视频识别技术还存在一些不足:如在复杂的光照和雨雪天气下会对系统的检测距离和检测精度产生不良影响。为此,需要在以后的工作中,进一步完善图像处理算法,提高系统对障碍物检测的精度和可靠性。

### 参考文献

- [1] 朱翔,王大庆.城市轨道交通无人驾驶技术的若干应用问题[J].城市轨道交通研究,2006(12):36.
- [2] 宋洪军,陈阳舟,邵园园.基于交通视频的雾天检测与去雾方法研究[J].控制工程,2013(6):20.
- [3] 尤伉.一种改进快速Hough变换的车道线检测算法[J].宝鸡文理学院学报(自然科学版),2014(2):62.
- [3] 柴贵兰.基于交通视频序列的多运动目标跟踪算法[J].中南大学学报(自然科学版),2010(3):41.
- [4] 徐德江,史泽林,罗海波.利用人眼视觉特性的图像结构差异性杂波度量[J].红外与激光工程,2013(6):1635.
- [5] 张惊雷,王艳娇.基于图像区域分割和置信传播的立体匹配算法[J].计算机工程,2013(7):257.

(收稿日期:2017-11-10)

(上接第165页)



图6 地铁站出入口的雕塑性导向标识

转化为地铁站设计元素,用色彩、符号等设计元素,突出与景点的呼应协调。这些设计元素可在地铁站空间及设施中均有展现,从而营造既统一又具备个性的地铁站系列。汇入文化元素的设计,既能使本地乘客获得心理认同感,也使外地乘客对当地文化在心理上产生敬仰和尊重。如日本浅草地铁站,利用浅草寺和江户时代的历史建筑与文化典故,在地铁的装饰设计中加以引用和展现,塑造了车站独具特色的空间氛围。

### 4 结语

随着国内地铁建设进入精细化、人性化的新发展阶段,乘客在地铁站空间内的通达性、便捷性、

舒适性和文化性方面的心理体验也将是提升地铁建设和运营管理水平的重要方面。目前,国内在此方面的设计研究相对还有较大的提升空间,对其进行深入、系统的研究将有助于提高地铁车站空间的环境品质,给乘客以良好的出行体验。本文结合国内地铁车站使用现状中存在的问题,提出了乘客心理体验的内涵及系列优化措施,希望能够对此方面的改进和提升有所裨益。

### 参考文献

- [1] 蔡凯臻.基于公共安全的城市设计理论及策略研究——以公共开放空间为对象[D].南京:东南大学,2009.
- [2] 吕元,曲青青,张雅娟,等.基于空间认知的地下综合体软导向设计研究[J].地下空间与工程报,2015,11(2):271.
- [3] 刘笑楠.北京市中心城地下综合体过渡空间设计策略研究[D].北京:北京工业大学,2015.
- [4] 吕元,张雅娟,胡斌.地下综合体地下寻路实验[J].北京工业大学学报,2014,40(6):878.
- [5] 井慧.轨道交通综合体站域内边界空间媒介化设计研究[D].北京:北京交通大学,2016.

(收稿日期:2017-07-25)