

地铁车站站内人性化设计研究

白汉石

(重庆市轨道交通设计研究院有限责任公司, 重庆 401122)

摘要 确立轨道交通在城市公共交通系统中的骨干地位, 大力开展轨道交通项目建设是解决大城市交通顽疾的重要途径。轨道交通日益成为城市居民生活工作的出行首选, 而地铁车站的人性化程度对城市的宜居条件和竞争活力也会产生一定的影响。本文结合新媒体前沿报道, 加上笔者自己的实际乘坐体验和工作经历, 对地铁车站站内人性化设计进行研究并提出了相关建议, 希望能为轨道设计人员提供新的设计思路。

关键词 地铁车站 人性化设计 人工智能技术

中图分类号: U231+4

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)03-0097-03

轨道交通不仅对加强城市中心同周边区域联系, 满足市民出行需求, 带动城市整体经济发展意义重大, 还充当了城市名片和游览车的角色。地铁车站作为轨道交通的重要组成部分, 其人性化设计到位与否, 直接影响到城市品质提升成效和民众幸福感。

1 地铁车站人性化设计基本理念

地铁车站的人性化设计应以安全性、关怀性、便捷性和舒适性为目标, 以人的心理、生理、行为、情感和文化背景等为设计基准, 考虑到社会公众可能的附加需求条件, 满足出行者在地铁车站内的行为活动。出行者的基本活动得到满足的同时, 还能全方位感受车站设施的方便和舒适, 从而使出行者感觉自身受到尊重产生满足感^[1]。

2 地铁车站人性化设计的基本原则及措施内容

2.1 前瞻性原则

当前, 中国正处在新型城镇化建设的新时期, 以信息化、数字化、智能化为导向的轨道交通建设, 能够支撑并引领城市发展格局。打造轨道上的都市圈, 是实现未来城市向高级形态进化的必经之路, 具有极为广阔的应用前景。

由于地铁线网规模与日俱增、客流量持续增大、疫情防控举措不断压实, 为轨道交通系统带来了安检工作超负荷、通勤客流通行效率迎挑战等多重压力。在大数据、人工智能、5G、云计算、物联网、卫星通信、区块链等新兴信息技术研究如火如荼的时代大背景下建设“智慧车站”, 利用前沿科技特别是人工智能技术是解决现状难题的一剂良方。对于各大城市而言, AI赋能城市轨道交通逐步进入实践阶段, 以大数据系统架构为基础, 开展顶层设计和统筹规划, 针对轨道

交通系统不同场景量身定制的诸多算法已在部分大城市进行测试和投入运用。智慧乘客服务平台算是较为典型的成果案例: 不仅拥有票卡自助购买、站内布置一览、人工召援服务等基本功能, 还可通过对乘客安检、测量体温等环节进行智能化改造升级, 实现智慧安检、智慧测温、无感通行, 助力轨道运营管理“减负奔跑”。又例如地铁智能视觉系统, 能够在视觉业务“看到”的基础上“看懂”甚至“预知”场景中的危险因子, 及时精确告警, 将危险事件扼杀在征兆初现时。再例如地铁便利出行系统, 以AR实景导航为内核, 为乘客提供便捷进出站信息, 人们可以迅速获取车站出入口与周边美食、重要地点的最优衔接方案等信息。

每年在空间开阔的地铁站举办消防演练培训是提高地铁工作人员和乘客突发事件应急处理能力的必要工作。在消防宣传活动中引入科技创新体验项目, 采用电、声、光交织形式, 将消防安全隐患、知识要点凸显出来, 以沉浸式体验、寓教于乐的方法展现, 开展VR火灾隐患排查、仿真灭火器操作、模拟119报警平台、3D实景逃生演练等, 集趣味性和安全性于一身, 大大提高消防知识宣传效果。

不仅如此, 在地铁站内建设VR安全体验馆还可演绎各类地铁运营风险点, 把枯燥无趣的“填鸭式”培训说教转变为亲身体验感受, 切实提升乘客和地铁工作人员的知识储备、增强安全意识。让参与者进入体验仓并戴上VR眼镜, 模拟出逼真的烟雾火灾、扶梯失控下滑、车辆脱轨、地面坍塌、触电等危险场景, 让参与者通过视觉、听觉、触觉亲身感受意外发生的后果, 将“珍爱生命、规范操作”的安全意识根植参与者心中, 把培训方式由“要我学”转变为“我想学”, 使乘客更加注意站内通行细节, 规范地铁员工操作, 预防和

减少事故发生。

当然，“智慧车站”的建设是个系统性、循序渐进的过程，不同部门和子系统之间需要默契配合，才能够加快智慧化进程。充分利用好新兴技术，将多维感知、效果呈现与人、物、环境等信息关联融合，经过自主训练-反馈-再训练，寻找降本增效最优解，更能推动技术创新与轨道产业链深度耦合，促使运营模式、管理模式正向转型，着力构建安全、集约、便捷、经济的新式智慧型城市轨道交通。在未来，随着新兴技术不断迭代更新，更多有效的算法将会落地应用，地铁智能运维的实践也将进入深水区，真正实现以科技之力，助美好出行。

客流预测的准确性直接影响轨道车站的运营效率，地铁车站集散客流能力与交通需求客流相匹配是最理性的状态。要想尽可能减少因客流预测误差导致的运载供求不均衡的现象，在设计地铁车站时除了遵照各级规范标准严格执行，还应进一步加强现场踏勘、规划对接等工作，对车站的服务范围和客流吸引能力有大致判断。车站的换乘通道、站台宽度应尽可能创造条件适当拓宽，为远期城市发展吸引更多客流预留足够的改造优化空间。对于埋深较深的车站，由于走楼梯的客流远少于乘坐楼扶梯的客流，在满足消防等相关要求的前提下，设计时可考虑缩减步梯宽度，增加楼梯和扶梯宽度或座数。

2.2 便利性原则

地铁车站的人性化设计主要是给人们的平常出行提供便利，因此相关设计须具备鲜明特点，以便识别。例如交通线路较为复杂的地铁车站内路线指示标识往往要用较为突出的颜色显示。地下车站往往有多个进出口，加上通勤时间段人流量相对较大，因此，进出口标识需要设置在高处以及显眼的地方，便于在人群中也能够容易识别^[2]。又例如乘客在站内有如厕需求，鲜明的引导标识可以大大减少乘客的无效行走距离。

我国轨道交通行业正处在迅速发展的黄金时期，轨道交通与商业的良性互补也迎来了前所未有的发展机遇。在国内各大城市纷纷规划建设轨道交通设施的背景下，对地下商业空间的利用也成为值得研究实施的课题。在地铁车站内合理设计商亭位、商业用房不仅能满足乘客临时急需（例如在站内卫生间缺乏纸巾、乘客口渴饥饿等），更能盘活地铁车站剩余空间资源，减轻地方政府财政负担，激发轨道公司生产积极性。

具备人行过街功能的轨道车站出入口通道，在设计时应考虑对内部结构合理隔断，这样既能保持通道全天对外开放，满足民众夜间过街通行需求，又能保

障站内设施和例行维护工作在列车停运期间不受外界干扰。

无障碍电梯虽然是专为行动不便人群设置的，但有些地铁车站因线路埋深较深，使得车站设计时地下通道距离过长，加之此类深埋车站内部结构较复杂，公众乘坐轨道交通出行时，无障碍电梯能让乘客拥有更加便捷的进出车站选项。对于因用地矛盾等缘故导致正常车站出入口无法设置的特殊环境，设计时可考虑另设大运量无障碍电梯，用以代替车站出入口部分功能，这也是为公众出行提供便利条件的有效办法。

大城市的交通出行通常采用刷卡方式，与公共汽车不同，对于轨道而言，一张公交卡仅能使一名乘客完成一段旅程，相同旅程的多人出行尚不能实现一张卡共用。逐步推行的二维码刷码和人脸识别乘车在人流高峰期偶尔出现卡顿延时等状况，这也使公交通卡系统的后续建设完善有了新的目标。

车站非付费区设置公共卫生间是城市轨道交通社会公益属性的重要体现，反映了一座城市的公共建设进程。我们也应看到，地下车站增设公共卫生间费用投入较大，如果应用于全线所有车站，整体增加的费用在工程概算中不可忽视，影响轨道建设弹性。因此，从经济性实用性方面综合衡量，仅在浅埋车站落实这一便民举措更显适宜。

借鉴城市驿站、机场、高铁等场景的精细化管理经验，站内可配备手机充电站、医疗箱、失物招领点，重点突出应急服务功能。对于手机充电站、可引入广告招商摊薄投入成本，为市民提供便利的同时也让厂商打响知名度，形成多方受益的良性循环。

2.3 舒适性原则

地铁车站的人性化设计需要认真考虑对出行者的感官是否友好。提升地铁站内空气质量是人性化设计不应回避的问题。尤其是设计埋深较大、人流量较多车站，空气不能实现完全流通，来自站外、列车车厢及卫生间的灰尘、细菌、异味会使乘客感觉身体不适，更有甚者会导致体弱人群出现缺氧等意外状况。因此地铁车站人性化设计中对通风换气设施的布置要有必要考虑，确保站内空气净化设备见效明显，乘客呼吸舒适顺畅。若能采取更加经济的措施将站内空气在排出地面前迅速消毒、杀菌、净化，确保站内站外空气质量，那么对车站周边距离风亭较近的居民楼无疑更加友好，将有效减少信访投诉、促进轨道顺利建设运营。

听觉方面，要想削减地铁站内的噪音分贝，减震降噪措施一定须考虑到位，如将机房等噪音较大的设施设于远离人群密集处，避免噪音分贝过高引发人体不适。

视觉方面,进行车站内部装饰装修设计时,尽量避免色彩过于沉闷,充分展现交通建筑清新明快、舒爽干净的特点,这样使乘客在车站封闭空间内不会心生压抑感。上海申通地铁在树立地铁窗口文明形象方面做出表率,举办了首届上海地铁“最美厕所”评选活动,评选出“最美厕所”和“标准化厕所”,充分展现“大事做精彩,小事做精致”的争优精神,精益求精、追求品味、愉悦乘客、成就自身,为轨道装饰设计从业者打开新思路。

对于地铁车站照明设计,也应基于光学基本性质和情况,采用亚光或毛面的材料,对灯具本体适当遮挡,减少眩光等问题的出现。同时,应尽可能扩大自然采光面,通过地下室采光井等诸多方式提高地铁车站的照明环境^[3]。

2.4 关怀性原则

为乘客提供干净舒适的乘车空间环境是地铁站设计的基础要求,对弱势群体的关怀必不可少,为残疾人、老年人、孕妇及儿童提供安全便利的乘车环境是社会人文关怀的重要体现^[4]。轨道车站设计应保证信息传递的连续性,对听觉、视觉障碍的乘客所设计的导向标识系统、人工服务系统、紧急疏散系统等,应做到信息传递准确无障碍。例如,轨道出入口的盲道铺设应具有连续性,从人流到达站台开始,盲道连续设置,一直服务到目标进出口处;轨道出入口电梯扶手设计可根据成人和儿童的身高差异,设置双层扶手^[5]。

在条件允许的情况下设计风雨连廊,将轨道车站与周边建筑、公交车站等进行无缝衔接;条件不允许时在车站出入口设置雨棚也是关怀性原则的重要体现方式。车站出入口在不设置雨棚的条件下,一旦遇上强降雨,自动扶梯就不能正常运行,乘客只能走楼梯。而楼梯湿滑,对腿脚不便的老年人以及拎大包行李的乘客来说尤其不便。而如果遇到炎炎烈日,由于没有雨棚遮挡保护,在高温环境中,自动扶梯的橡胶带容易老化变质,散发令人不适的塑胶气味,会对乘客心理生理造成负面影响。

车站语音广播除了按惯例报送列车进站信息、安全文明出行提醒,还可结合特殊事件、特定时节,适当调整播报风格和内容,为乘客带来上接天线下接地气的新鲜感和生动感,如开学季特别广播、轻音乐广播、晚安祝福等。清正醇厚的男音、热情甜美的女音配上舒缓的旋律,可以有效抚慰乘客的情绪,在高峰时段或是临近收班时间使人放松心情、舒缓压力,这样便以少量代价构筑心灵港湾,充分释放人性化温度。

2.5 韧性原则

地铁工程系统复杂精细,且专业性较强。对地铁车站而言,经久耐用、持续运行可实现系统适应性调节“柔性”、抗击极端情景“弹性”有机结合,从而实现车站系统的高度韧性。尽管在车站设计过程中,设计人员对可预见的极端气候环境已做出充分研判,如酷暑、暴雨洪水、地震火灾等均有应对策略,但对地铁站建成运营期间的评估工作建议投入更多精力。不仅需要密切监控不可预见的重大事件,诸如流行病害、社会动荡、负面科技成果等,同时也应关注车站机电设备选用细节。以深埋车站为例,较长的自动扶梯固然可以减少乘客走行距离,但越接近地面部分,自动扶梯发生故障频次越高,一旦乘客只能选择走楼梯,对上班族、腿脚不便者将会产生负面的乘坐体验。此外,设计人员还应充分考虑单侧自动扶梯的不均衡承重影响,定期开展车站进出潮汐客流数据采集与分析,动态调整自动扶梯运行方向,确保车站电气设备使用寿命长久,运行安全可靠。

3 结语

综上所述,地铁在大型城市的交通运营中起着不可替代的骨干性作用。随着社会生产力不断发展,人们对城市宜居条件的评判标准也日益提高。群众关心无小事,要认真倾听乘客的声音,从新技术、新材料、新管理考虑,优中选优、多维度改进,抓好抓小每一处细节,用心用情呵护各类弱势群体,贯彻以人为本的理念,对地铁车站进行人性化精细设计已是提升城市魅力,增强人民群众幸福感归属感的大势所趋。结合国内相关规范、并吸取其它城市实际建设经验,从提升乘客舒适性、提高轨道车站客运吸引力和凸显城市交通骨干作用的角度出发,对地铁车站这样的百年工程进行更深层次的匠心设计,让乘客拥有安全便捷的出行体验也成为了轨道交通设计人员光荣而极富挑战的历史使命。

参考文献:

- [1] 罗炎楨. 浅谈地铁车站的人性化设计 [J]. 城市建筑, 2015(03):31.
- [2] 重庆市交通设施人性化规划导则 [J]. 城市地理 + 城乡规划, 2018(06):86-90.
- [3] 同 [1].
- [4] 徐乐. 浅谈地铁车站内部空间环境人性化设计 [J]. 科学与财富, 2013(05):118.
- [5] 同 [2].