

城市轨道交通车站设计：基于乘客行为与需求的深度考量

刘威

中国铁路设计集团有限公司，广东省深圳市，518000；

摘要：随着城市化进程加速，城市轨道交通发展迅速，车站设计合理性至关重要。本研究以乘客行为及需求为导向，探讨其对城市轨道交通车站设计的影响以乘客行为及需求为导向的车站设计优化策略能提高车站使用效率、舒适度和服务质量。未来应深入研究不同类型乘客行为模式和心理需求，关注智能化、绿色化和个性化服务需求，注重多学科融合和创新，持续优化车站设计。

关键词：城市轨道交通；乘客行为；乘客需求；车站设计

DOI:10.69979/3029-2727.24.04.013

1 引言

1.1 研究背景

随着城市化进程的不断加速，城市轨道交通发展迅速。城市轨道交通以其高效、便捷、环保等特点，成为了城市居民出行的重要方式。目前，许多大城市的轨道交通网络日益完善，线路不断增加，客流量也持续攀升。在这样的背景下，轨道交通车站作为乘客出行的重要节点，其设计的合理性至关重要。

城市轨道交通车站的设计需要充分考虑乘客的行为和需求。一方面，乘客的行为习惯和需求会直接影响车站的使用效率和舒适度。例如，乘客在进出站、换乘、候车等过程中的行为模式，决定了车站的流线设计、设施布局等方面的合理性。另一方面，随着人们生活水平的提高，对出行的要求也越来越高，不仅关注出行的便捷性，还注重车站的环境、服务质量等因素。

据统计，在一些大城市，轨道交通的日均客流量可达数百万甚至上千万人次。以深圳市为例，深圳城市轨道交通自开通以来，线路不断增加，覆盖范围持续扩大。截至2024年7月，深圳地铁日均客流量已突破930万余人次，日最大客流高达1028.85万人次。如此庞大的客流量对车站的设计提出了更高的要求。如果车站设计不合理，可能会导致乘客排队拥堵、进出站流线交叉、站内空间利用不合理等问题，大大降低乘客的出行效率，影响乘客的乘车体验。因此，深入研究城市轨道交通乘客行为及需求对车站设计的影响，具有重要的现实意义。

1.2 研究目的

本研究旨在调研分析深圳城市轨道交通城际乘客体验，以乘客行为和需求为导向优化车站设计，提高车站使用效率、舒适度和服务质量。

城市轨道交通车站设计应考虑乘客行为习惯与需求。研究乘客行为能为车站流线和设施布局提供依据，如合理规划空间避免浪费、优化排队区域、合理设计楼

扶梯位置、考虑通过空间宽度、关注停留规律优化设施。

满足乘客需求是车站设计重要目标。不同乘客出行各方面有差异，中青年早高峰出行需求集中，更注重便捷和效率，车站设计应满足其需求。

人们生活水平提高，对出行要求增加，乘客关注便捷性、车站环境和服务质量等，如无障碍设施、节能环保材料、智能化服务。

总之，以乘客行为和需求为导向优化车站设计，对提高车站相关质量、满足居民出行需求有重要意义。

2 理论基础

2.1 行为心理学与车站设计

行为心理学在城市轨道交通车站设计中起着重要的作用。乘客在车站内的行为受到多种心理因素的影响，这些因素直接关系到车站的设计和运营。

2.1.1 乘客心理需求分析

乘客在车站内对个人空间有着一定的需求。例如，根据搜索到的资料，在访谈过程中，受访者会将身体移开以保持距离，这表明他们对个人空间的需求。当车站内客流较大时，乘客会感到不适，因为个人空间被压缩。这种心理需求会影响乘客的行为，他们可能会选择避开拥挤的区域，或者加快行走速度以寻找更宽敞的空间。

此外，乘客对安全也有强烈的心理需求。在车站设计中，应充分考虑乘客的安全需求，设置合理的安全设施，如栏杆、紧急报警装置等。同时，要保证车站的照明充足，让乘客感到安全可靠。

2.1.2 心理因素对设计的启示

根据乘客心理需求调整车站空间布局与设施设置。在空间布局上，合理规划候车区、通道和出入口，保障乘客个人空间，可设隔离栏、引导标识引导有序流动、避免拥挤。

设施设置要考虑乘客舒适与安全需求，如舒适座椅、充足照明、清晰导向标识，同时加强安全设施维护管理。

从众心理影响乘客行为，会致客流分布不均。车站

设计可利用此心理,通过合理设置引导标识、优化通道布局引导乘客分散流动,提高车站使用效率。

总之,行为心理学为轨道交通车站设计提供理论依据,据此可设计出更人性化、高效的车站,提升乘客出行体验。

2.2 客流组织理论与车站设计

2.2.1 客流结构分析

不同类型车站有不同的客流层次化结构。如换乘站客流高集中,除进出站客流外,还有交换客流,客流量常是普通车站数倍,凸显了客流组织的重要性。与商场、单位连接的出入口,客流组成更多样,出行特征不同。这些车站需针对客流层次化结构设计,如合理设置出入口位置和数量,满足不同方向客流需求,在换乘通道和候车区要考虑不同类型客流的流量和流向,避免交叉和冲突。

2.2.2 客流组织策略

合理的车站设计是实现高效客流组织的关键。首先,在空间布局方面,应遵循避免各种流线相互交叉干扰、最大限度地缩短乘客走行距离、完善车站内外乘客导向系统设置等原则。例如,通过合理设计乘客流线,将进站乘客流线、出站乘客流线和中转换乘乘客流线分开,减少客流交叉。在站台、楼梯和大厅处设置清晰准确的导向标志,引导乘客快速找到乘车点和换乘通道。其次,在设施配置方面,要根据客流预测合理调整进出口、安检设备和通道的数量和位置,以及优化候车区域和站台布局。如在客流较大的车站,可增加安检设备和通道数量,提高进站效率;在候车区域设置足够的座椅和候车栏杆,满足乘客的休息和排队需求。此外,还可以利用智能化技术,如实时客流监测系统,根据客流变化及时调整客流组织策略。例如,当监测到某一区域客流过大时,及时增派工作人员进行疏导,或者调整闸机开放数量和方向,引导客流分散流动。总之,通过合理的设计,可以实现高效的客流组织,提高车站的运营效率和乘客的出行体验。

3 深圳城市轨道交通乘客体验现状

3.1 乘客体验调研

通过问卷调查的方式取深圳市较为典型的五个地铁站,分别为:岗厦站、深大站、福田站、前海湾站、大运站;所选站点均具有不同性质的代表,人流量较大,功能开发相对丰富。

总计发放问卷 704 份,共回收问卷 576 份,回收率 79%,其中线下回收扫码问卷 340 份,线下回收填写纸质问卷 16 份,线上回收问卷 220 份,调查对象的男女比例接近为 1:1。本次调查群体集中在 15-50 岁的上班、上学人群。其中大部分乘客使用地铁主要是为通勤,

42.7%的乘客平均每天乘坐 1 次以上地铁,另外 37.3%的乘客每周乘坐 2-6 次,表明被访者普遍为地铁常客。

3.2 乘客体验调研结果及分析

本次调查揭示了深圳地铁站环境体验的多个关键点,包括乘客对地铁站内导向标识、设施便利性、无障碍设施等方面的关注。调查样本中女性略多于男性,集中在 15-30 岁年龄段,主要使用地铁通勤,频繁使用地铁,单程耗时多在 15-60 分钟。乘客普遍认为地铁站进站和出站路线顺畅,换乘顺畅度较弱。安检耗时大多超过 5 秒,候车时间多在 2-5 分钟。地铁站拥堵点主要集中在出入口、安检、扶梯、楼梯、闸机和站台车厢门口。拥挤程度对出行选择有一定影响,尤其是进出站速度和车厢门口拥挤。安全方面整体满意度较高,但紧急疏散满意度较低。导向标识设计合理,广播导向需求中等。地铁站设施便利,无障碍设施充足。乘客对增加物品暂存、文化展示和纳凉防暑功能有较高需求。

4 乘客行为需求对车站设计的影响

4.1 出行特征与车站布局

以购物出行乘客为例,购物出行的乘客通常希望能够便捷地到达商场区域,同时也需要有足够的空间存放购物物品。对于以通勤为目的的乘客,可设置快速通道,连接主要办公区域,减少通勤时间。对于休闲出行的乘客,可以在车站周边设置旅游信息咨询点,提供周边景点的介绍和交通指南。

4.2 选择行为与设施设计

城市轨道交通作为一种便捷的出行方式,乘客在选择交通方式、路径和车次时会综合考虑多种因素,这些选择行为对车站设施设计有着重要的影响。

4.2.1 交通方式选择与换乘设计

在城市交通体系中,乘客会根据出行需求和实际情况选择不同的交通方式。对于选择城市轨道交通的乘客来说,换乘的便捷性是一个重要的考虑因素。因此,在换乘设施设计中,应充分考虑不同换乘方式的优缺点,结合实际情况进行优化。

首先,在规划设计阶段,尽量选择能够满足较大客流换乘量的换乘方式。同时,要做好换乘站的预留处理,确保后期线路建设能够顺利进行。其次,在换乘站的空间布局上,要合理设置换乘通道和楼梯,尽量缩短乘客的换乘步行距离和时间。此外,还可以在换乘站增加指示标识和引导设施,帮助乘客快速找到换乘通道和乘车点。

4.2.2 路径选择与导向标识

乘客在车站内的路径选择行为对导向标识系统有要求。良好的导向标识系统能帮乘客快速找到目的地,

减少站内停留和迷路可能。资料显示,城市轨道交通因运量大等特点成现代城市交通工具首选,现阶段其发展时,导向标识对组织乘客快速购票乘车、发挥运输功能、避免高峰拥堵、改善搭乘环境有重要作用。

分析乘客路径选择行为可知,进站客流需快速找到进站通道和乘车点,出站客流需清晰出口指示和周边地标信息,换乘客流需明确换乘通道和方向指引。改进导向标识系统时,应针对不同客流需求差异化设计。

首先,标识位置要设在乘客走行路径最需要处,避免因位置不合理致乘客无法获取准确信息而浪费时间,如站厅入口处进站方向指引标识应设在显眼且靠近客流分向点处。其次,标识内容要清晰、简洁、易识别,可采用大字体、鲜明色彩和简洁图形突出重点,避免内容不清晰使乘客茫然。此外,标识优先级要根据不同客流对其依赖程度区分,如换乘客流,可在换乘通道口和关键节点设优先级高的标识引导快速换乘。同时,可利用智能化技术,如手机导航软件和站内电子地图,为乘客提供个性化路径选择和导航服务。

4.3 需求变化与智能化设计

4.3.1 多样化需求与服务创新

随着社会发展和生活水平提高,乘客出行需求日益多样。一方面,地铁车站环境对候车体验影响重大,如良好的卫生间设置可提升体验。另一方面,不同乘客对车站服务需求有别,年轻乘客注重智能化和便捷,希望通过手机应用获取列车信息、订票、查设施位置等;老年乘客需要清晰标识、舒适环境和人性化服务,如老年候车区、辅助上下车设施。此外,出行场景丰富使乘客服务需求不断拓展,旅游乘客可能需要车站提供旅游咨询、行李寄存服务,无障碍特殊乘客群体则对完善的无障碍设施需求强烈。

4.3.2 智能化需求与技术应用

科技的快速发展使得乘客对智能化服务的需求不断增加。结合科技发展,应用智能化技术可以有效提升车站服务水平。

设施设备方面,引入智能安检设备,如人脸识别和智能检测仪器,提高安检效率和准确性,减少乘客排队时间;安装智能照明系统,根据人流量和光照自动调节亮度节能。信息服务方面,利用大数据和人工智能技术,分析乘客出行历史和实时位置信息,提供个性化出行建议、最佳路线和换乘方案,还可通过手机应用和电子显示屏实时发布列车运行、设施位置、周边交通等信息。

客流管理方面,应用智能客流监测系统,通过在站台、通道、出入口等位置安装传感器采集数据,分析趋

势,及时调整列车运行计划和客流组织方案,如某区域客流大时调整闸机,高峰时段来临前增加列车发车频率。

总之,随着乘客需求变化,城市轨道交通车站应引入智能化设计、创新服务模式,提升服务水平,为乘客提供更便捷、舒适、智能的出行体验。

5 结论

本研究深入探讨了城市轨道交通乘客行为及需求对车站设计的影响,并提出了相应的优化策略。研究发现,乘客行为和需求在多个方面对车站设计产生重要影响。

在乘客行为方面,出行特征决定了车站布局。不同出行目的的乘客对车站功能分区有特定需求。选择行为影响设施设计,交通方式选择使得换乘设计至关重要,需结合实际情况优化换乘方式和设施,增加指示标识和引导设施。路径选择要求良好的导向标识系统,应根据不同类型客流需求进行差异化设计,利用智能化技术提供个性化服务。

在乘客需求方面,出行目的决定空间特色,休闲出行乘客期望轻松愉悦的氛围和旅游服务,商务出行乘客需要商务候车区。出行时间影响服务设施配置,高峰和平峰时段应合理调整服务设施数量,满足不同时段的需求。同时,多样化需求促使服务创新,需推出个性化服务套餐和联合服务,满足不同年龄、职业和出行目的乘客的需求。智能化需求推动技术应用,引入智能安检设备、照明系统、客流监测系统等,提升车站服务水平。

综上所述,以乘客行为及需求为导向的城市轨道交通车站设计优化策略,能够提高车站的使用效率、舒适度和服务质量,为城市居民提供更好的出行体验。未来,随着城市的发展和科技的进步,乘客行为和需求将不断变化,城市轨道交通车站设计也应与时俱进,持续优化,以适应新的挑战 and 机遇。

参考文献

- [1]<https://news.qq.com/rain/a/20240825A059DA00>
《客流观察|深圳地铁 2024 年 7 月客流月报》;
- [2]<https://m.163.com/dy/article/FLJCNNDG0538K5C1.html>;
- [3]刘威(出生年 1993-),性别:男,民族:汉族,籍贯:山东省潍坊市昌乐县,学位:学士,职位:无,职称:工程师,研究方向:轨道交通
课题名称及编号:《轨道特色空间中乘客行为心理及客流仿真模拟应用技术研究》2023BHN208