

地铁高峰期客流拥挤管理与优化措施

童左莲 田忻 李剑

郑州交通发展投资集团有限公司 河南 郑州 450000

摘要: 随着城市化进程的加速和人口的不断增长,地铁作为城市交通的重要组成部分,面临着高峰期客流拥挤的严峻挑战。本文旨在探讨地铁高峰期客流拥挤管理与优化措施,通过分析客流拥挤的成因、影响,提出一系列有效的管理与优化策略,以期提高地铁运营效率,保障乘客安全,提升乘客出行体验。

关键词: 地铁高峰期; 客流拥挤管理; 优化措施; 运营效率; 乘客安全

引言

地铁作为大运量、高效率的公共交通工具,在缓解城市交通拥堵方面发挥着重要作用。然而,在高峰期,地铁站和列车往往人满为患,不仅影响了地铁的正常运营,也给乘客的安全和出行体验带来了隐患。因此,研究地铁高峰期客流拥挤管理与优化措施具有重要的现实意义。

1 地铁高峰期客流拥挤的成因分析

1.1 城市化进程加速与人口增长

随着城市化进程的不断加速,城市边界不断拓展,人口持续向城市中心或新兴城区集聚。这一过程中,地铁作为城市交通的骨干力量,其重要性日益凸显。城市化带来的大量人口流入,直接推动了地铁客流量的快速增长。特别是在早晚高峰时段,由于上班族、学生等群体集中出行,地铁站和列车往往人满为患,车厢内拥挤不堪。这种高峰期的客流压力,不仅考验着地铁系统的运输能力,也对乘客的出行体验和安全构成了挑战。此外,随着城市人口的增长,城市活动也日益丰富多样,如商业活动、文化活动、体育赛事等,这些活动往往吸引大量人流,进一步加剧了地铁在特定时段的客流拥挤程度。特别是在节假日或特殊活动期间,地铁客流量往往会达到平时的数倍,给地铁运营带来极大的压力。

1.2 城市规划与地铁布局不合理

城市规划与地铁布局的合理性直接影响着地铁客流的分布和拥挤程度。部分城市规划在地铁线路规划、站点设置等方面存在不合理之处,导致部分地铁站成为换乘枢纽或热门站点,客流量远超其他站点。这些站点往往位于城市中心区、商业区或交通枢纽附近,是乘客出行的必经之地,因此客流量巨大。在高峰期,这些热门站点的客流压力尤为突出,乘客排队进站、上下车的时间大大延长,甚至可能出现客流拥堵、踩踏等安全隐患。此外,部分地铁线路之间的换乘不便,也加剧了客

流的集中和拥挤。乘客在换乘过程中需要花费大量时间和精力,导致换乘站点成为客流瓶颈^[1]。

1.3 乘客出行习惯与需求多样化

随着人们生活水平的提高和出行需求的多样化,地铁乘客的出行时间和目的地也呈现出多样化的趋势。现代人生活节奏加快,工作、学习、娱乐等活动交织在一起,使得乘客的出行时间不再局限于传统的早晚高峰时段。同时,随着城市的发展和扩张,乘客的目的地也更加多样化和分散化。这种出行习惯和需求的多样化,导致地铁客流量在时间和空间上的分布更加不均衡。在高峰期,大量乘客集中出行,使得地铁站和列车更加拥挤。而在非高峰期,部分车站和线路则可能出现客流空闲的情况。这种客流分布的不均衡性,给地铁运营带来了更大的挑战和难度。为了满足乘客多样化的出行需求,地铁系统需要不断优化和调整运营策略和服务水平,以提高运输效率和乘客满意度。

2 地铁高峰期客流拥挤的影响

2.1 影响地铁运营效率

客流拥挤对地铁运营效率的影响是显而易见的。在高峰期,由于乘客数量激增,地铁列车的停靠时间往往会延长。这是因为乘客上下车需要更多时间,尤其是在拥挤的车站,乘客排队等候进站、上下车的过程会变得异常缓慢。这种延误不仅影响了列车的正常运行节奏,还可能导致后续列车的发车间隔增加,进一步降低地铁的整体运营效率。当客流拥挤达到一定程度时,地铁系统可能会面临更大的运营压力。列车在站台停留的时间过长,会占用轨道资源,影响其他列车的正常运行。严重时,甚至可能导致地铁线路出现大规模延误,造成交通拥堵和混乱。这种延误不仅影响了乘客的出行计划,还可能对城市的整体交通状况产生负面影响。

2.2 危及乘客安全

客流拥挤给乘客的安全带来了严重威胁。在拥挤的

地铁车站和列车内,乘客之间的空间非常有限,容易发生身体接触和碰撞。这种情况下,车门夹人、人员踩踏等安全事故的风险大大增加。车门夹人事故在地铁运营中并不罕见,尤其是在高峰期。由于乘客急于上下车,往往会在车门关闭时强行挤入或挤出,导致车门无法正常关闭或夹住乘客的衣物、身体部位等。这种事故不仅给乘客带来身体伤害,还可能影响列车的正常运行。此外,人员踩踏事故也是客流拥挤时的一大安全隐患。在拥挤的地铁站台或车厢内,一旦有乘客跌倒或失去平衡,很容易引发连锁反应,导致其他人被踩踏或摔倒。这种事故往往后果严重,甚至可能危及生命^[2]。

2.3 降低乘客出行体验

客流拥挤对乘客的出行体验产生了极大的影响。在拥挤的地铁车站和列车内,乘客往往会感到不适和压抑。由于空间有限,乘客之间挤来挤去,无法找到舒适的站立或坐位位置。这种拥挤的环境不仅让乘客感到身体不适,还可能影响他们的心情和情绪。此外,客流拥挤还可能导致乘客的出行时间延长。在高峰期,乘客可能需要花费更长的时间排队等候进站、上下车或换乘其他线路。这种延误不仅浪费了乘客的时间,还可能影响他们的出行计划和安排。

3 地铁高峰期客流拥挤管理与优化措施

3.1 客流控制措施

分级客流控制。地铁车站内客流控制是一个科学而细致的管理过程,旨在确保客流的有序流动和地铁运营的安全。根据大客流的现场情况,车站客流控制通常分为三个级别。第一,车站会在换乘通道、站厅安检点及进站闸机处设置隔离栏杆,对客流进行分流、引导;并将站台至站厅的扶梯全部设置为向站厅方向。这些措施不仅引导乘客按照指定路线有序进出闸机和通过安检区,有助于防止客流在狭窄空间内堆积,减少客流冲突,提高通行效率;同时控制站厅的乘客到站台,缓解站台乘客候车压力时的客流。第二,随着进站客流压力进一步增大时,车站会通过控制安检速度,减缓乘客进站速度,部分或全部进闸关闭或改为出闸,对进站乘客实行分批放行。这些措施旨在确保站台和车厢内的乘客数量在可控范围内,避免过度拥挤带来的安全隐患。第三,车站会在出入口用铁马等设置回形线路,延长乘客进站路径,部分或全部进站方向电扶梯关停或调整为出站方向;并根据车站客流情况和周边交通状况,将部分出入口设置为分批限量进站、只进不出、只出不进或关闭出入口。这些措施有效控制了乘客进站速度,避免了客流过度集中,确保了地铁运营的安全和有序^[1];同时有

效减少了进、出站客流的交叉,避免了客流在车站拥堵。通过这些措施的实施,地铁车站的通行能力得到了提升,乘客的出行体验也得到了改善。

3.2 运力提升措施

(1) 行车加密与大小交路开行。为了有效应对地铁高峰期客流拥挤问题,提升线路客流运输能力是关键。地铁运营部门通过增加上线列车数量的方式,即行车加密,来显著提高地铁的运输效率。在客流较大的时段,如早晚高峰,地铁会加开列车,确保列车频次更加密集,从而满足乘客的出行需求,提升重点区段的运输能力。同时,为了进一步优化线路运力分配,地铁运营部门还会调整大小交路的开行比例。大交路列车在全线运行,覆盖所有站点,为乘客提供全面的出行服务;而小交路列车则只在部分区段运行,根据客流情况灵活安排。这种大小交路的有机结合,既提高了整体运输效率,又有效缓解了部分区段的客流压力,实现了运力资源的最合理利用。(2) 空车开行与列车越站。在客流量特别大的车站,为了迅速缓解单点客流压力,地铁运营部门会采取开行空车的措施。空车不载客,直接驶向客流密集的车站,为乘客提供更多的乘车机会。这种措施有效缩短了乘客的等候时间,提高了乘车体验,特别是在高峰时段,为空车到达的车站带来了显著的客流疏散效果。此外,当车站因突发大客流而采取客流控制措施时,为了保障乘客的出行安全,地铁运营部门会组织部分列车在该站不停靠,直接驶向下一站停车下客。这种列车越站的措施能够迅速分散客流,减轻当前车站的客流压力。同时,通过相邻车站的客流分担,确保了整个地铁系统的运行稳定。当然,在实施列车越站措施时,地铁运营部门会充分考虑乘客的出行需求,确保在不影响乘客整体出行计划的前提下进行,避免给部分乘客带来不便。

3.3 乘客引导与信息服务

(1) 工作人员引导与广播提示。在地铁高峰期,车站内人潮涌动,乘客的流动性和需求多样性使得引导工作尤为重要。为此,地铁车站应适当增加工作人员数量,特别是在客流密集的区域和关键节点,如出入口、安检区、换乘通道及站台等,加强乘客的引导工作。工作人员需具备专业的服务意识和应对突发情况的能力,能够迅速、准确地为乘客提供指引和帮助,确保乘客能够顺畅、有序地进出站和上下车。同时,车站广播系统应充分发挥其作用,及时发布客流信息和运营调整通知。广播内容应清晰、准确,语速适中,确保乘客能够迅速获取关键信息。在高峰期,广播系统可以适时播放

乘车提示、安全须知及疏散指引等,引导乘客遵守秩序,减少拥堵和冲突,提高地铁运营的整体效率。(2) 信息服务平台建设。随着移动互联网技术的飞速发展,地铁信息服务平台的建设已成为提升乘客出行体验的重要手段。地铁运营部门应充分利用这一技术优势,建设完善的信息服务平台,为乘客提供便捷、实时的地铁运营信息查询服务。乘客可以通过手机APP、微信公众号等多种方式访问这一平台,查询地铁的实时运营情况、线路拥挤度、列车到站时间等关键信息。这些信息对于乘客提前规划行程、选择最佳出行方案至关重要^[4]。例如,乘客可以根据实时拥挤度信息,避开高峰时段或拥挤区段,选择相对空闲的线路或时段出行,从而减少等待时间和乘车不适。此外,信息服务平台还可以提供地铁站点周边的交通、商业、旅游等信息,满足乘客的多元化需求。通过整合各类信息资源,信息服务平台能够为乘客提供更加全面、便捷的出行服务,提升乘客的满意度和忠诚度。

3.4 设施改造与优化设计

(1) 自动售检票设备改造。为了应对地铁高峰期客流拥挤问题,对地铁车站的自动售检票设备进行改造升级显得尤为重要。首先,可以对闸机进行技术升级,将其改造为双向闸机。这样,根据客流的实际变化情况,可以随时调整闸机的通过方向,有效缓解因单向客流过大而造成的拥堵现象。例如,在早高峰时段,进站客流较大,可以将闸机设置为主要进站方向;而在晚高峰时段,出站客流增多,则可以灵活调整闸机方向,以适应出站客流的需求。此外,还可以对自动售票机和自动检票机的布局进行优化。通过合理设置设备的位置和数量,减少乘客排队等待的时间,提高设备的通行能力和效率。同时,引入更先进的支付技术和票务系统,如移动支付、二维码扫码进站等,进一步提升乘客的购票和检票体验。(2) 站内设施优化设计。除了对自动售检票设备进行改造外,对地铁车站内的设施布局和流线设计进行优化也是提高乘客通行效率和舒适度的关键。在

站台设计方面,针对站台较为狭窄的位置,可以设置伸缩围栏或引导标识,引导乘客往站台中部较为宽敞的区域走动,避免在站台边缘堆积,造成安全隐患和通行不畅。在站厅内,应设置清晰的导向标识和分流设施。导向标识应简洁明了,能够迅速指引乘客找到目的地或换乘线路。分流设施则可以根据客流情况灵活设置,如设置临时隔离栏、引导牌等,将乘客有序地引导至不同的出入口、安检区或换乘通道,减少客流交叉和冲撞,提高站厅的通行效率。此外,还可以考虑在车站内增设乘客休息区、便民服务设施等,提升乘客的出行体验。例如,设置座椅、充电站、自动售货机等,满足乘客在候车过程中的多种需求。通过这些设施的优化设计,不仅可以提高乘客的通行效率,还能增强乘客对地铁服务的满意度和忠诚度。

结束语

地铁高峰期客流拥挤管理与优化措施是一个复杂而系统的工程,需要从多个方面入手进行综合施策。通过实施客流控制措施、提升运力、加强乘客引导与信息服 务以及设施改造与优化设计等措施,可以有效缓解地铁高峰期客流拥挤问题,提高地铁运营效率和服务质量。未来,随着科技的不断进步和城市规划的日益完善,地铁高峰期客流拥挤管理与优化措施将不断得到创新和完善,为乘客提供更加安全、便捷、舒适的出行体验。

参考文献

- [1] 陈小明,王大伟.城市地铁高峰期客流应对策略研究[J].交通运输工程与信息学报,2020,20(2):45-56.
- [2] 李晓霞,张明阳.地铁智能调度系统设计与应用研究[文献标识码].中国交通运输,2019,19(4):78-89.
- [3] 王艺文,赵丽华.地铁站点换乘流程优化及其影响因素分析[文献标识码].城市规划学报,2021,28(3):112-125.
- [4] 刘伟,张博.城市地铁系统可持续性发展的运营成本控制与乘客体验平衡研究[文献标识码].交通经济,2018,38(5):67-80.