

大客流时段地铁票务组织优化与效率提升研究

董存

徐州轨道交通运营有限公司, 中国·江苏 徐州 221000

摘要: 伴随着城市轨道交通网络规模的不断增大, 大客流时段(通勤高峰期、节假日以及大型活动期间等)对地铁票务组织能力提出更高的要求。传统的以人工售票为主、自助设备为辅的票务组织方式, 在客流高峰、时间紧张的时候, 容易造成排队时间变长、设备利用率低、服务质量下降等状况。因此, 本文从大客流时段票务组织运行特征入手, 分析目前存在的主要问题, 从协同服务体系构建、设备优化配置、客流预测机制、信息引导强化、智慧票务建设等几个方面提出优化路径, 提高地铁车站票务服务效率和整体运营管理水平。

关键词: 地铁运营; 大客流; 票务组织; 服务效率; 智慧车站

Research on Optimization and efficiency improvement of subway ticketing organization in large passenger flow period

Dong Cun

Xuzhou Rail Transit Operation Co., Ltd, China Jiangsu Xuzhou 221000

Abstract: With the continuous increase of the scale of urban rail transit network, higher requirements are put forward for the ticket organization ability of Metro in the period of large passenger flow (commuter peak, holidays and large-scale activities, etc.). The traditional ticketing organization mode, which is mainly based on manual ticketing and supplemented by self-service equipment, is prone to lead to long queue time, low equipment utilization, and decline in service quality at the time of peak passenger flow and tight time. Therefore, starting from the characteristics of ticketing organization operation during the period of large passenger flow, this paper analyzes the main problems existing at present, and puts forward optimization paths from the aspects of collaborative service system construction, equipment optimal configuration, passenger flow prediction mechanism, information guidance enhancement, smart ticketing construction, etc., so as to improve the ticketing service efficiency and overall operation management level of subway stations.

Keywords: Subway operation; Large passenger flow; Ticketing organization; Service efficiency; Smart station

0 引言

伴随着城市化的推进, 地铁成了城市公共交通的主要方式, 日均客流也不断上升。早晚高峰、节假日、重大活动的时候, 地铁站就会出现瞬间大客流聚集的情况, 给票务组织能力造成巨大的挑战。票务系统是乘客进入轨道交通系统的第一道关口, 票务系统的运行效率直接影响到整个运输效率以及乘客的体验。目前大多数地铁车站都已经实现了自助售票和移动支付的全覆盖, 在大客流的时候, 仍然存在着人工依赖度高、设备调度不均、信息引导不足等问题。因此有必要从系统性角度对票务组织方式进行优化, 提高车站整体服务能力和应急响应水平。

1 大客流时段地铁票务组织运行特点分析

1.1 大客流时段的形成类型

大客流时段分为四类, 即通勤高峰客流具有周期性、强、时间集中等特点, 节假日客流具有持续时间长、出行

目的多样化的特点, 大型活动客流具有短时间内大量涌入的特点, 突发性客流具有极端天气或者交通中断引起的集中换乘需求。不同种类的客流给票务系统造成的冲击强度和持续时间是不同的。

1.2 大客流客流结构特征

大客流时段的乘客结构呈现明显分层特征, 包括熟练通勤乘客与非熟练乘客并存。前者多采用电子支付与刷卡方式, 效率较高; 后者则依赖人工咨询或现场购票。此外, 外地游客比例增加, 使得购票时间和信息咨询需求显著提升, 进一步加剧票务系统压力。

1.3 大客流环境下票务组织运行特点

在大客流条件下, 票务系统表现出明显的“短时高负荷”特征。人工窗口与自助设备均处于高强度运行状态, 购票排队时间显著增加。同时, 设备故障率和操作失误率上升, 导致服务波动性增强。此外, 票务组织从“常态服

务模式”快速切换至“高峰应急模式”，对调度能力要求较高。

1.4 大客流对车站运营管理的影响

大客流不仅增加票务系统压力，还会对车站整体运营秩序产生连锁影响，包括进站拥堵、站厅滞留风险增加、安检压力上升以及客流组织复杂化等问题。在极端情况下，甚至可能影响列车运行准点率与安全水平。

2 大客流时段地铁票务组织存在的问题

2.1 人工售票窗口服务能力不足

大客流时人工售票窗口仍起着重要的补充服务作用，主要是为老年乘客、外地游客和不使用电子支付方式的乘客提供服务。但是从实际运行情况来看，人工窗口的服务能力是有限的。人工窗口受人员数量、工作效率的限制，单位时间内服务能力是固定的，不能随客流高峰而增加。早晚高峰或者节假日集中客流的时候，窗口前面常常会形成很长的排队队伍，造成乘客等待时间明显变长。其次人工窗口业务种类繁多，除了售票外还包括退票、咨询、票卡异常处理等其他业务，从而导致单笔业务处理时间变长，整体通行效率降低。窗口人员长时间高强度工作会产生疲劳，服务质量就会受到影响。

2.2 自助票务设备利用率不均衡

自助票务设备（自动售票机、取票机等）是目前地铁票务系统的重要组成，但是其利用率不均衡的现象比较明显。一方面由于设备设在站厅核心通道或者出入口附近，乘客集中使用，容易造成排队拥堵，降低设备整体处理效率。另一方面，由于设备的位置隐蔽、指引不够或者周边的人流很少，长期处于低利用率甚至闲置的状态，造成资源的浪费。另外不同的设备间功能的差别、性能的差别都会造成使用的不平衡。比如一些老旧的设备只接受现金或者单一的支付方式，在移动支付大行其道的时候使用率不断降低，新型的设备使用率却很高，从而加大了分布不均的问题。

2.3 票务信息引导机制不完善

票务信息引导对乘客购票效率有较大影响，但是目前大多数地铁车站在这方面还存在着不足。第一种信息引导方式为静态标识，即指示牌、贴纸或者固定导向标识等，缺少对客流变化的实时动态调整功能，不能及时做出调整。在某一个自动售票机排队时间太长的时候，系统不能自动引导乘客到空闲的设备上。其次，信息传播渠道单一，以站内视觉标识为主，缺少和移动端、APP或者站内广播系统联动，造成乘客获取信息的及时性、准确性不高。对于

第一次乘坐公交车或者外地游客来说，由于票务操作流程不熟悉，没有针对性的引导措施，造成购票时间变长，加大了整个站厅的压力。

2.4 人工票务与自助票务协同不足

目前地铁票务系统对于人工服务和自助设备之间的协同没有形成有效的机制，从而造成整体服务效率无法得到最大的发挥。人工窗口和自助设备的管理是分开的，没有统一的调度平台来根据实时的客流数据做出相应的调整。自助设备排队过长的时候，没有及时引导乘客分流到人工窗口或者其它设备上。另一方面是工作人员的职责固定，没有弹性调配机制，不能根据客流的变化随时调动人员到高压区支援，使局部资源紧张的问题不能得到及时解决。

2.5 突发大客流应急处置能力有待提升

突发大客流如恶劣天气、设备故障、大型活动结束后集中疏散等地铁票务系统应急处理能力还很欠缺。应急预案虽然普遍存在，但是其在实际的执行中缺乏足够的灵活性，不能很好地应对现场客流的变化而做出及时的票务组织模式的调整。临时增加人工窗口或者改变设备功能切换存在一定的滞后性。在应急响应机制下，各个部门之间的协同度不高，票务、安检、客运组织等环节之间没有有效的联动，造成信息传递滞后，处置速度慢。应急物资和备用设备储备不足，在车站设备出现故障或者高峰超负荷的时候没有备用方案，从而加大了客流拥堵的风险。

3 大客流时段地铁票务组织优化原则与目标

3.1 安全优先原则

安全是地铁运营的第一要务，在大客流情况下。票务组织是乘客进入车站系统的第一道关口，票务组织的好坏直接影响到站厅和闸机区域客流密度的分布情况。实际优化时要合理安排购票区、进站口等各处的客流，防止某一处人流过多。同时采用限流和分时疏导的办法来控制单位时间内进入站台的乘客数量，防止因为排队造成的踩踏或者混乱。另外还要加强票务系统同安检系统的联动管理，将票务组织纳入到整个的安全管控体系中去，由原来的被动应对转变为主动预防，提高车站整体的安全冗余能力。

3.2 效率优先原则

效率是评价票务组织能力好坏的标准，在高峰时段购票和进站的效率会直接影响到乘客的体验以及运营能力。在优化过程中要以缩短乘客平均购票时间、排队等待时间为主，从简化购票流程、优化支付方式、提高设备处理能力三个方面入手来提高整个通行效率。多通道并行处理模式可以提高单位时间内的票务服务效率。

3.3 服务导向原则

服务导向原则是以乘客需求为出发点,对不同的群体采取不同的服务方式。大客流之下,乘客构成繁杂,各类人群对于票务服务的依存度存在较大差别。老年人乘客、外地游客更多地依靠人工服务,通勤乘客更喜欢快速通行的方式。因此在票务组织中要兼顾效率和服务体验,改善咨询服务体系,提高服务人员的专业能力和服务响应速度。

3.4 智能协同原则

智能协同原则认为人工服务和自动化系统要深度融合。传统的票务组织方式是人工售票窗口与自助售票机相独立地运行,没有统一的调度、信息共享机制。在优化的时候,要创建起一个统一的票务调度平台,实现对实时客流数据的共享以及动态的资源调配。当自助设备的排队压力增大时,系统会自动提醒改变人工窗口服务的比例,或者将顾客引导到其他的区域设备上。同时利用智能算法以及数据分析模型,可以对票务资源进行动态的调整和调配,人工服务和自动化设备互相配合使用来达到提高整体运行效率和应急反应速度的目的。

3.5 智慧运营目标

智慧运营目标是票务组织优化的长远发展趋向,它的主要之处就是创建起以数据为依托的智能化票务管理架构。将票务数据、客流数据和设备运行数据进行整合,创建起统一的数据平台,从而达到对客流变动情况的即时观测以及预估的目的。在此基础上可以对票务资源实施动态调度以及智能决策支持。最终目的就是使票务系统由原来的依靠经验来决策转变为依靠数据来进行决策,由原来的静态管理转变为动态的优化。

4 大客流时段地铁票务组织优化措施

4.1 构建人工票务与自助票务协同服务体系

在大客流情况下,单一的票务服务模式很难同时达到效率和质量的目,所以需要建立人工票务和自助票务相结合的复合型服务体系来提高整体票务组织能力。根据实时客流监测数据以及历史高峰规律,创建动态调度机制,对于人工售票窗口数量实施弹性调节,在早晚高峰或者节假日这些客流集中的时候,适度加大窗口开放的比例,增设临时快速售票通道,以此来减轻集中排队的压力,缩减乘客的等候时长。同时应对人工窗口的功能做精细化的分层管理,把简单的购票业务和复杂的业务(票卡异常处理、退票、咨询服务等)分开,防止业务叠加造成处理效率降低。另外要加大自助票务设备的引导使用力度,现场人员配合、标识提示等方法来提高乘客自助操作的比例,减少

人工窗口的压力。在此基础上还要进一步明确人工服务和自助设备的功能界限以及相互之间的协同关系,将两者由替代关系变为互补协作关系,形成分工明确、反应迅速的票务服务体系,进而整体提高地铁车站大客流情况下的服务效率和运行稳定性。

4.2 优化自助票务设备布局与功能配置

自助票务设备空间布局、功能设计好坏会直接决定其使用效率。优化时需要结合车站客流组织流线,对设备进行科学布置,使其分布于主要客流线路、重要节点处,避免局部堵塞或者设备闲置。还要提高设备的集成度,支持多种支付方式(二维码、银行卡、移动支付等),优化操作界面,简化操作步骤,提高购票速度。另外还要创建设备运行监测和维护体系,依靠实时监视设备状况来迅速察觉问题并立刻予以解决,进而保证设备在高峰时段的正常运转水平。

4.3 建立客流预测与票务资源动态配置机制

客流预测是做好票务资源最优分配的前提。对历史客流数据、节假日规律和实时进站数据加以分析之后,便能塑造起诸多方面的客流预估模型,从而提前预知未来客流的变动趋向。根据预测结果可以动态调整票务资源的分配,即人工窗口数量、自助设备开通比例和服务人员的安排等都可以进行动态的调整,从而达到弹性配置的目的。该机制的主要作用就是形成提前预判、动态调整、实时反馈的闭环管理模式,提高票务系统对于大客流变化的适应能力。

4.4 强化票务信息引导与客流疏导措施

信息引导对于大客流组织来说起着十分重要的作用,也是提高乘客自助能力和分流效率的手段。具体操作时可以利用站内电子导引屏实时显示各个售票设备的排队情况,引导乘客到空闲的设备上购票。另外通过移动端应用给乘客推送实时的购票建议和客流提示信息来提高信息传播效率。除此之外,应该对站内导向标识系统进行改进,使得导向标识更加清楚、直观,提高多语言支持能力,满足各种乘客的需求,进而改善整体的疏导效果。

4.5 推进智慧票务系统建设

智慧票务系统创建属于提高地铁运营现代化水平的方面。从技术上来说,应该逐步推广二维码乘车、手机支付、无感支付等新的票务方式,减少对纸质票的依赖,提高通行效率。同时可以采用人脸识别、自动识别技术,达到快速通行和身份认证一体化管理的目的,使乘客通行时间更短。从系统角度来说,要创建统一的票务数据平台,把购票数据,客流数据以及设备运行数据融合起来加以分析,

从而达到票务全过程的数字化管理以及智能决策支撑，给之后的改良赋予数据根基和技术助力。

5 结语

在城市轨道交通快速发展的情况下，大客流成了地铁日常运营中不可避免的常态。票务组织是乘客出行流程的开端，票务组织的运转速度和质量好坏直接关系到车站整体通行能力以及运营安全。本文就大客流时段地铁票务组织运行特点及存在的问题进行分析，从协同服务体系构建、设备优化配置、客流预测机制、信息引导强化、智慧票务建设等几个方面提出相应的优化措施。随着人工智能、大数据、物联网技术的发展，地铁票务组织会越来越重视实时感知、智能决策、主动服务这三个方面，从而更好的适应复杂的多变大客流运营环境，促进城市轨道交通整体服务水平的提高。

参考文献：

- [1] 吴友宝, 徐建闽. 二维码和电子支付在地铁票务系统的应用研究[J]. 电子世界, 2023(4): 157-160.
- [2] 张梦笑. 新时代电子支付在地铁票务系统的应用分析[J]. 中国市场, 2024(28): 193-194.
- [3] 曾琼. 城际铁路旅客票制问题研究[J]. 中国铁路, 2023(4): 73-75.
- [4] 杨捷. 城际铁路票务系统票制问题的探讨[J]. 铁路通信信号工程技术, 2023, 7(1): 12-15.
- [5] 陈宇. 城市轨道交通运营企业的票务组织管理[J]. 城市轨道交通, 2025, 22(6): 55-57.

作者简介：董存（1991.04-），女，汉族，江苏沛县人，本科，中级工程师，研究方向：地铁票务运营管理。