

地铁站厅层客流拥堵疏导与组织优化

王 婷

徐州地铁运营有限公司 江苏 徐州 221000

【摘 要】：地铁站厅层客流拥堵疏导组织改进直接影响入口处理效率、付费区秩序和换乘安全余量。早晚高峰、活动散场和列车集中到达会把乘客压向安检口、闸机组、站厅缓冲区和扶梯口，单一广播或临时栏杆难以阻断拥堵传递。站厅层运行应把团簇到达、断面承载、流线交织和岗位设备动作放在同一空间链条中处理，以预警分级、分区导向、错位组织和承载匹配压缩停滞时间，保持乘客路径与现场处置同步。

【关键词】：地铁站厅层；客流拥堵；疏导；客运组织；站厅管理

DOI:10.12417/2811-0528.26.19.062

引言

地铁站厅层位于站外入口、安检、闸机、换乘通道和站台楼扶梯之间，是高峰客流从无序到有序、从开放空间到付费空间转换的主要界面。客流拥堵往往不是单点瞬时人数增加造成，而是入口处理速度、闸机开向、导向连续性和换乘交织共同改变乘客速度。站厅层一旦形成队尾外溢或闸机前回压，拥挤会沿通道转角和扶梯口继续传递，站台候车秩序也会受到前端放行节奏影响。疏导组织改进应把拥堵识别提前到压力形成节点，并把乘客流线、设备能力和岗位口令组合成连续动作。

1 地铁站厅层客流拥堵运行特征

1.1 团簇到达压缩入口余量

站厅层入口压力首先来自乘客到达的团簇化。早高峰通勤乘客随公交接驳、步行到达和办公楼开门时间集中进入站外排队区，晚高峰则由出站乘客和换乘乘客在付费区边界交错释放，安检口在短时间内承受连续进站请求。安检复检、扫码失败、行李开包和问询停步会降低队列前端移动速度，队尾在入口外侧变长后，后续乘客会横向寻找短队列并挤压导向栏杆开口^[1]。入口余量的变化反映到站厅层内部，就是安检后乘客批量进入闸机前区，而闸机组尚未完成方向匹配，站外队列和付费区队列同时增长。入口拥堵不能只靠增派喊话岗位处理，关键在于判断到达强度、安检处理节奏和站厅缓冲能力之间是否已经失衡。

1.2 闸机通道断面制约站厅承载能力

闸机组和通道断面决定站厅层可以同时消化多少进站、出站和换乘乘客。闸机开向固定时，进站主流向会在闸机前形成扇形排队，出站乘客从相邻闸机释放后要穿越站厅，两个方向的速度差会把局部空间切割成停留区和穿行区^[2]。通道断面若被商业设施、临时围挡、设备检修区或导向牌占用，实际可通行宽度低于设计空间，乘客在转角处减速后，后排仍按列车到

达节奏进入站厅，密度便向闸机和扶梯口两端扩散。站厅承载能力不是静态面积能够解释的单一数值，而是由闸机开向、排队形态、通道净宽和乘客决策点共同形成的动态处理能力。

1.3 换乘交织诱发局部停滞传递

换乘流线进入站厅层后，拥堵常从局部交织位置向相邻节点传递。换乘乘客通常带有明确线路目标，行走速度高于问询、购票或扫码异常乘客；当换乘通道出口正对闸机组、扶梯口或站厅缓冲区时，快速横向流会切入进站纵向流，少量停步确认方向的乘客也会放大后排减速。列车间隔缩短时，换乘通道周期性释放客流，站厅尚未完成上一批乘客消化便接收下一批客流，局部停滞会从通道口扩散到闸机前和扶梯口。若导向标识只在空间边缘提示，乘客会在交织点附近二次判断路径，站厅层就会同时出现回头、横穿和短暂停留，拥堵疏导难度随之增加。

2 地铁站厅层客流疏导组织优化

2.1 基于拥堵预警的进站放行动态调控

进站放行调控应把预警点布置在队尾、安检入口、闸机前区和站厅缓冲区。入口预警可把排队队尾距安检口 15m、30m 和 45m 划为三档，配合闸机前缓冲带 10m、站厅缓冲区横向导流带 2 条和扶梯口候梯带 8m，判断拥堵是否已从站外入口传入站厅内部。轻度排队时，入口岗维持常态放行并引导乘客填补空闲安检通道；队尾接近站外转角时，安检口按批次放行，站厅岗同步清空闸机前停留；队尾继续外溢并伴随扶梯口回压时，车控室应压缩入口放行窗口，避免乘客在付费区内继续堆积^[3]。动态放行以 30s 为观察步长，连续 3 个步长队尾未回落且闸机前等候带超过 2 列时，入口岗压缩放行批次至 40 人，站厅岗保留 1 条逆向纠错通道，扶梯口岗位把候梯带前端退至屏蔽门方向外侧。预警调控的目标不是把乘客挡在站外，而是让站厅层每个承压节点在下一批客流进入前恢复基本通行面。

2.2 融合导向设施的站厅分区实时疏导

站厅分区疏导应把导向设施设置在乘客即将改变方向的位置。站外排队区先区分进站、换乘和疏散方向，安检入口后的地贴和悬挂标识应立即指向闸机组、换乘通道和扶梯口，避免乘客进入付费区后再停步确认路径。闸机组两侧可分别承担进站队列和出站释放，站厅缓冲区保留横向导流带，使换乘乘客绕开闸机前扇形排队。扶梯口附近的标识应提前给出上行、下行和应急疏散方向，栏杆开口则与箭头方向保持一致，不能让乘客在同一开口内完成多次转向。站厅层分区路径和策略节点之间的对应关系见图1。

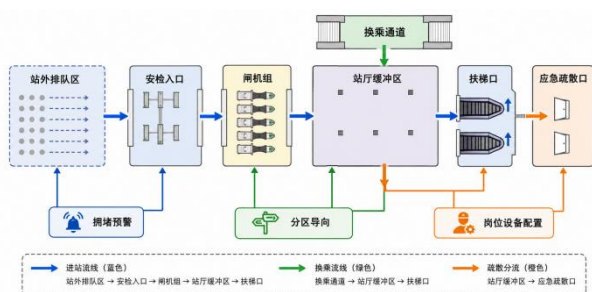


图1 地铁站厅层客流分区疏导关系

图1把站外排队区、安检入口、闸机组、站厅缓冲区、换乘通道、扶梯口和应急疏散口放在同一站厅层空间中，蓝色进站流线从站外排队区经安检入口、闸机组进入扶梯口，绿色换乘流线由换乘通道进入站厅缓冲区后接入扶梯口，橙色疏散分流从站厅缓冲区指向应急疏散口。拥堵预警、分区导向和岗位设备配置三个策略节点分别指向入口、闸机缓冲区和扶梯疏散位置，说明组织改进必须绑定具体承压节点。

2.3 面向换乘冲突的流线错位组织

换乘冲突的处置重点在于错开方向、错开决策点和错开停留位置。换乘通道出口不宜直接压向闸机前队列，站厅可利用临时栏杆把换乘流引至缓冲区侧边，再从扶梯口外侧进入下行

路径；进站乘客则沿安检入口、闸机组和缓冲区中部进入主通道，两个方向在楼扶梯前完成合流。大型活动散场或邻近商业体闭店时，站外进站队列会突然增长，站厅内换乘流仍按列车到发周期释放，错位组织应把站外队列前端、闸机前停留区和换乘通道出口分开管理。少量走错路径的乘客要在低冲突位置回到正确流线，纠错通道若设在闸机口或扶梯口，会把个体停步扩大成群体减速；站厅岗应把纠错口放在缓冲区侧边，并用连续栏杆阻断乘客逆向穿越主流线。

2.4 基于承载匹配的岗位设备配置

岗位和设备配置应跟随站厅层承载状态变化，而不是固定在日常巡查位置。入口岗负责排队识别和批次放行，安检岗处理复检和行李异常，闸机岗调整开向并清除闸机前停步，站厅岗维护分区导向和横向导流，扶梯口岗位控制下行节奏。设备配置也要随主流向改变：进站压力升高时，闸机开向优先服务进入付费区的乘客；出站压力增强时，部分闸机转向出站，站厅缓冲区保留足够回旋空间；换乘压力上升时，扶梯运行方向和栏杆开口应服务主换乘路径。岗位口令、移动标识和设备方向必须指向同一流线，若广播提示与栏杆开口相互矛盾，乘客会在站厅中部停步确认，承载余量被再次消耗；车控室还应在客流回落前保留现场岗位间的短时联络，防止设备方向刚恢复常态便出现二次回压。

3 结语

地铁站厅层客流拥堵疏导组织改进应回到入口到达、闸机通行、站厅缓冲、换乘交织和扶梯疏散之间的连续关系。团簇到达会压缩入口处理余量，闸机通道断面会改变站厅承载能力，换乘流线交织又会把局部停滞传递到扶梯口。站厅层运行只有把拥堵预警、进站放行、分区导向、错位流线和岗位设备配置同步落到具体节点，才能在高峰客流进入付费区后保持可控通行。组织改进的落点是让乘客在第一次路径选择时进入正确流线，并让设备方向、栏杆开口和现场口令保持一致。

参考文献:

- [1] 葛晓雷. 地铁车站高峰时段客运组织优化策略研究[J]. 人民公交, 2026, (4): 72-74.
- [2] 龚占奎. 基于数字孪生的地铁站大客流组织优化研究——以石家庄站为例[J]. 石家庄铁路职业技术学院学报, 2025, 24(4): 79-83.
- [3] 张思瑶, 杜晨阳, 薛智蒙, 等. 基于 Anylogic 的地铁站厅客流组织优化研究——以西安地铁小寨站为例[J]. 河南科技, 2025, 52(2): 62-67.