

地铁站台客流组织与安全管理策略

殷顺利

徐州地铁运营有限公司 江苏 徐州 221000

【摘要】：地铁站台客流组织承接列车到发、乘客候乘和应急疏散，安全管理的重点是把候车区容量、岗位动作、设备状态和预警响应转化为现场秩序。站台密度失衡、疏导交接断点、设施巡查滞后和预警传递迟缓，会放大车门边缘、楼扶梯口和换乘通道风险。按客流密度重划候车区，细化岗位分工，压实设施巡查责任，并把预警信号转化为限流、改道和加岗处置，可使站台客流在高峰中保持可观察、可引导和可恢复状态。

【关键词】：地铁站台；客流组织；安全管理；候车分区；预警响应

DOI:10.12417/2811-0528.26.20.048

城市轨道交通站台同时承载候车、换乘、上下车和疏散动作。早晚高峰、大型活动散场和相邻线路换乘集中到达时，客流容易在楼扶梯口、屏蔽门、柱网遮挡区和通道转角形成局部挤压，常规广播难以及时改变乘客站位。站台客流组织应把空间分配、岗位疏导、设施巡查和预警响应放入同一现场链条，使安全管理从事后提醒转向运行过程中的密度控制和现场风险削减。

1 站台客流组织中安全管理的必要性

站台客流组织控制列车到站前的候车秩序、开门后的上下客冲突和离站后的断面恢复，安全管理若只停留在站厅入口，风险会在站台层重新聚集。岛式站台两侧列车交替进出时，同一楼扶梯口连续释放下行客流，候车乘客又向列车停靠侧前移，柱网和设备房边界面压缩可视距离^[1]。站台人员要在列车间隔、屏蔽门开闭和乘客步速差异之间判断疏导强度，提前区分等候、换乘、出站和反向客流，避免局部密度变化被广播延迟、岗位盲区和设施故障放大。

2 站台客流组织中的安全管理问题

(1) 站台候车区客流密度失衡：候车区密度失衡多出现在楼扶梯出口正对的屏蔽门组、换乘通道转角和站台端部回流位置。乘客为缩短上车距离会向车门中心聚集，远离楼扶梯的屏蔽门前却留有空余站位，站台总体人数并不高时，局部门区已经出现推挤和越线等待^[2]。密度差还会影响下车乘客外移，车门两侧退让空间被压缩后，婴儿车、轮椅和大件行李更容易滞留在门边。站台人员若缺少分区观察点，就会漏掉局部拥堵已经进入风险状态。

(2) 站台疏导岗位交接断点留在屏蔽门旁：站台疏导岗位分布在楼扶梯口、屏蔽门集中候车区和站台端部，交接断点一旦落在屏蔽门旁，乘客会在列车开门前后同时接收多个方向的指令。楼扶梯口岗位控制下行速度，屏蔽门旁岗位压住黄线

并引导先下后上，车控室掌握列车间隔和站厅限流状态；三类信息若只靠对讲机临时补充，嘈杂环境下容易出现同一门区一边要求补位、一边要求后退的矛盾动作，门边乘客随即停滯。

(3) 屏蔽门扶梯广播设施巡查维护滞后：屏蔽门门头灯、紧急停车按钮、扶梯急停按钮和广播扬声器处于可用性不明状态时，工作人员在高峰处置中无法确认哪些门区适合继续上客，哪些通道应临时绕行。扶梯入口踏步、梳齿板和扶手带异常常会使下行客流突然停顿，后续乘客仍按原速度进入站台，堵点随即回压到楼扶梯口。广播音量 and 分区覆盖不足时，站台人员只能依靠人工喊话，乘客对改道、退线和错峰上车的理解速度下降。

(4) 客流预警信号到现场响应传递迟缓：客流预警信号若停留在监控屏、客流计数系统或车控室记录中，站台现场仍会按常态节奏运行。视频识别、闸机进站量和换乘通道计数能够较早反映客流波峰，但这些信号只有转化为具体站台动作，才会影响乘客站位和行进方向。部分车站在预警出现后仍等待站台人员口头反馈，候车区已经拥挤后才通知站厅缓进，站厅继续放行、站台要求后撤和常态广播并存，乘客难以形成一致行动。

3 面向站台客流组织的安全管理策略

(1) 按客流密度重划站台候车区：站台候车区应按楼扶梯出口、屏蔽门组、换乘通道和端部疏散口划分密度控制单元，工作人员观察每个门区的候车带宽、排队纵深和横向可移动空间。密度较高的门区先用隔离带或地贴箭头把队列向相邻低密度门区展开，列车进站前保留门前退让带，离站后恢复直线通行^[3]。A 门区和 B 门区承担楼扶梯出口的主要释放量，允许候车人数和加岗人数同步上调，但安全退让带宽保持不小于 1.20m；C 门区和 D 门区更多承接换乘和端部回流，控制重点从人数上限转向改道提示点和广播分区。表 1 给出站台候车分区控制关系。

表1 站台候车分区控制关系

门区类别	有效候车带宽 (m)	允许候车人数 (人)	预警触发人数 (人)	改道提示点 (处)	加岗人数 (人)	安全退让带宽 (m)
楼扶梯正对 A 门区	2.40	46	43	2	2	1.20
楼扶梯邻近 B 门区	2.80	54	50	2	2	1.30
换乘通道侧 C 门区	3.20	58	55	3	1	1.40
站台中部 D 门区	3.60	64	60	2	1	1.50
端部回流 E 门区	3.00	44	40	1	1	1.60
备用疏散 F 门区	4.00	48	45	1	0	1.80

表1中A门区有效候车带宽为2.40m,允许候车人数为46人,预警触发人数为43人时配置2名加岗人员;F门区保留4.00m有效候车带宽和1.80m安全退让带宽,虽然允许候车人数为48人,却承担备用疏散功能,不能被临时队列长期占用。

表1把门区容量、预警密度和安全退让带宽转化为控制值,现场执行时还要把这些控制值落到平面位置。楼扶梯入口释放客流后,A门区的红色高密度状态应向B、C、D门区分散,F门区则不能被普通候车队列占满;人员加岗点要靠近高密度边界和疏散保留区,才能在短时间内同时完成改道、退让和通道保护。图1呈现站台候车分区和分流方向。

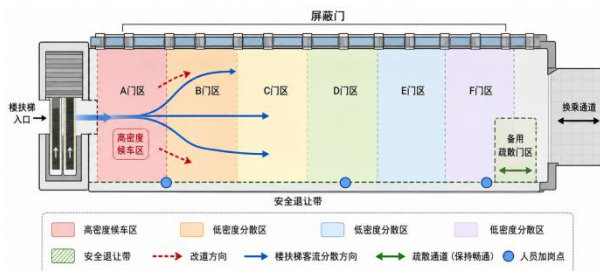


图1 站台候车分区与分流方向示意

图1中红色A门区紧邻楼扶梯入口,蓝色箭头从入口边

界分流至B、C、D门区,说明高密度候车区不能继续吸收全部下行客流;绿色安全退让带贯通站台下侧,F门区保留备用疏散空间,人员加岗点落在A门区边界、D门区和F门区附近,便于在密度上升时同步完成改道、退让和疏散保留。

(2)把疏导岗位交接动作写入班次分工:疏导岗位分工应写入班次交接表和站台站位图,楼扶梯口岗位控制下行节奏,屏蔽门旁岗位管理候车线和车门两侧空隙,站台端部岗位处理回流乘客和异常携带物,车控室同步列车间隔、站厅放行和换乘口客流变化。每次交接不只说明“人到岗”,还要确认手势、口令、对讲频道和临时隔离设施位置,下一班人员接手前复述正在执行的限流门区、改道方向和待关注乘客,避免相反方向指令同时进入同一门区。

(3)加密屏蔽门扶梯广播设施巡查:设置高峰前、运行中和高峰后三段巡查,把屏蔽门、扶梯和广播设施纳入站台客流处置单。高峰前检查屏蔽门指示灯、开闭状态、急停按钮和广播分区,确认门区标识、隔离带和地贴没有遮挡;运行中由站台岗位在列车间隔内巡视门槛、扶梯入口和广播覆盖盲点,发现扶梯停顿、屏蔽门异响或广播失声时,立即把相邻门区改为候车分散点;高峰后记录故障位置和恢复时间,避免下一轮客流组织沿用不可用设施。

(4)把预警信号转为站台限流处置:客流预警应直接触发站台限流处置清单,车控室把视频密度、闸机进站量和换乘通道计数转化为站台广播词、岗位加派、楼扶梯缓进和门区改道四类动作。预警达到观察级时,站台人员先打开低密度门区引导线并调整广播分区;达到控制级时,站厅减缓进站节奏,楼扶梯口岗位按列车间隔放行;达到处置级时,车站启用临时隔离带和备用通道,必要时请列车司机配合延长开门观察。

4 结语

地铁站台客流组织与安全管理策略应落在候车区密度、岗位交接、设施巡查和预警处置四个现场对象上。站台风险往往由局部门区密度过高、人员指令不连续、屏蔽门扶梯广播状态不清和预警信号未转成动作共同叠加。按密度重划候车区后,拥挤门区能够分散;疏导交接写入班次分工后,乘客口令和手势更一致;设施巡查嵌入高峰运行后,设备异常不再承载常态客流;预警信号触发限流、改道和加岗后,站台秩序可在列车间隔内恢复。

参考文献:

- [1] 石斐.单层侧式换乘车站客流组织探讨[J].隧道建设(中英文),2025,45(5):975-981.
- [2] 王小刚.两条地铁间所有方向换乘客流同站台换乘模式研究[J].现代城市轨道交通,2023,(4):81-85.
- [3] 谭文婷,冯玉祥.哈尔滨地铁博物馆站客流仿真分析与诱导设施优化方案[J].黑龙江交通科技,2025,48(8):119-124+129.