

火车站台乘客 保护物理屏障 方案

火车站台乘客保护物理屏障方案

一、火车站台安全现状分析

（一）常见安全问题

火车站台作为旅客上下车的重要场所，存在诸多安全隐患。列车进出站时产生的强大气流，可能致使乘客站立不稳而跌落轨道；乘客在站台边缘候车时，若注意力不集中或因拥挤，容易发生意外坠轨事件；此外，部分车站客流量大，在列车停靠时间有限的情况下，乘客上下车匆忙，也增加了安全风险。例如，在一些繁忙的大型火车站，高峰时段每几分钟就有一趟列车进出站，站台上人员密集，稍不注意就可能引发危险。

（二）现有保护措施和不足

目前，多数火车站采用的安全措施主要是站台边缘的黄色安全线和警示标识，以及工作人员的口头提醒。然而，这些措施存在一定局限性。黄色安全线仅起到视觉警示作用，对于一些不遵守规则或注意力不集中的乘客，其约束效果有限；工作人员难以时刻关注到每一位乘客的行为，口头提醒无法保证全面覆盖且持续性不足。部分车站安装了半高式屏蔽门，但仍存在间隙，无法完全杜绝危险。比如，曾有报道在某车站，因乘客在列车关门瞬间强行上车，被夹在车门与半高式屏蔽门之间，险些造成严重事故。

二、物理屏障方案设计理念

（一）安全性原则

物理屏障的首要设计目标是确保乘客在站台候车和上下车过程中的绝对安全。屏障应具备足够的强度和稳定性，能够承受一定程度的外力冲击，防止乘客因各种意外情况冲破屏障坠入轨道。例如，采用高强度的金属材料制作框架，确保其坚固耐用。同时，屏障的安装要紧密无缝，避免出现乘客身体部位被卡住或缝隙过大导致物品掉落轨道等情况。

（二）适用性原则

需充分考虑不同火车站的实际情况，如站台长度、宽度、客流量、列车类型等因素。对于大型枢纽车站，客流量大且列车频繁进出站，物理屏障应具备快速开启和关闭的功能，以确保列车准点运行；而对于小型车站，可根据其具体需求设计相对简单、成本较低的屏障方案。比如，小型车站的屏障可以采用手动操作的方式，在保证安全的前提下降低成本。

（三）美观性原则

物理屏障作为火车站的一部分，应与车站整体建筑风格相协调，成为车站景观的有机组成部分。可以在屏障的外观设计上融入当地文化元素或采用现代化的设计风格，使其不仅具有实用功能，还能提升车站的整体形象。例如，在一些历史文化名城的火车站，屏障的装饰可以体现当地的传统建筑特色；而在现代化的高铁站，可采用简洁流畅的线条设计，展现科技感。

（四）成本效益原则

在确保安全和适用的前提下，要合理控制物理屏障的建设成本、维护成本和运营成本。选择性价比高的材料和设备，优化设计方案，减少不必要的开支。同时，要考虑屏障的使用寿命和维护周期，确保长期稳定运行。例如，通过批量采购材料降低成本，采用易于维护的结构设计减少后期维护费用。

三、物理屏障具体方案设计

（一）全封闭式屏蔽门方案

1. 结构设计

全封闭式屏蔽门通常由门体、驱动系统、控制系统和电源系统等部分组成。门体采用高强度铝合金或不锈钢材质，具有良好的隔音、隔热和防火性能。门体分为固定门和活动门，活动门可根据列车进出站信号自动开启和关闭，开启方式可采用滑动式或塞拉式，以确保开关门过程平稳、快速。驱动系统采用先进的电机和传动装置，提供足够的动力，保证门体的正常运行。控制系统负责接收列车信号、监控门体状态，并实现与车站其他系统的联动控制。电源系统采用不间断电源（UPS），确保在停电等紧急情况下屏蔽门仍能正常工作一段时间。

2. 安装与维护

安装时，屏蔽门的轨道要与站台边缘精确对齐，确保门体关闭后与站台边缘无缝隙。门体的安装高度要适中，既要防止乘客翻越，又要便于乘客观察列车情况。维护方面，定期检查门体的机械部件、电气系统和传感器，及时更换磨损的零部件，确保屏蔽门的可靠性和安全性。例如，每周对驱动电机进行一次检查，每月对传感器进行校准，每季度对门体的密封性进行检测。

3. 优缺点分析

优点是能提供全方位的安全防护，有效阻挡乘客坠入轨道，降低噪音和气流对乘客的影响，同时可改善车站的空调和通风系统效率，节能降耗。缺点是建设成本较高，对车站

站台结构和空间要求较高，需要精确的安装和调试，后期维护技术要求也较高。

（二）半高式防护栏方案

1. 结构设计

半高式防护栏主要由栏杆、立柱、底座和连接件等组成。栏杆采用不锈钢管或镀锌钢管，具有一定的强度和韧性，栏杆间距要符合安全标准，防止乘客身体穿过。立柱通过底座固定在站台地面上，采用膨胀螺栓或化学锚栓确保牢固可靠。连接件用于连接栏杆和立柱，保证结构的稳定性。防护栏的高度一般在 1.2 米至 1.5 米之间，既能起到一定的防护作用，又不影响乘客观察列车情况。

2. 安装与维护

安装时，要确保立柱垂直，栏杆水平，连接件安装牢固。防护栏的表面要进行防锈处理，延长使用寿命。维护时，定期检查栏杆和立柱的连接部位是否松动，如有松动及时加固；检查防护栏表面的防锈层是否损坏，如有损坏及时补漆。例如，每年对防护栏进行一次全面检查和维护，对生锈的部位进行除锈和重新喷漆。

3. 优缺点分析

优点是建设成本相对较低，安装简便，对站台空间影响较小，能在一定程度上防止乘客意外坠轨。缺点是防护高度有限，对于身高较高或故意翻越的乘客防护效果相对较弱，且不能有效阻挡气流和噪音。

（三）可伸缩式安全屏障方案

1. 结构设计

可伸缩式安全屏障由多个可伸缩的单元组成，单元之间

通过铰链或滑道连接。屏障主体采用轻质高强度材料，如铝合金或碳纤维复合材料，减轻自重以便于操作。每个单元内部设有锁定装置，可在伸展和收缩状态下保持稳定。屏障的一端可固定在站台边缘，另一端可根据需要进行伸缩调整，适应不同列车长度和停靠位置。

2. 安装与维护

安装时，要确保固定端牢固可靠，伸缩轨道顺畅无阻。定期对伸缩机构进行润滑保养，检查锁定装置的可靠性。例如，每半个月对伸缩轨道涂抹一次润滑油，每两个月检查一次锁定装置的弹簧和锁舌。

3. 优缺点分析

优点是灵活性高，可根据实际情况调整屏障长度，不影响列车正常停靠，且在非使用状态下可收缩节省空间。缺点是结构相对复杂，维护工作量较大，若伸缩机构出现故障可能影响使用。

（四）智能感应式防护栏方案

1. 结构设计

智能感应式防护栏在传统防护栏的基础上增加了感应装置和报警系统。感应装置采用红外传感器或微波传感器，安装在防护栏的顶部或侧面，能够实时监测乘客与防护栏的距离和行为。报警系统包括声音报警和灯光报警，当感应装置检测到乘客靠近防护栏边缘或有异常行为时，立即发出警报提醒乘客注意安全。防护栏主体结构与半高式防护栏类似，采用坚固的材料制作。

2. 安装与维护

安装感应装置时要确保其检测范围准确，避免误报或漏报。定期对感应装置和报警系统进行测试和校准，确保其正常工作。例如，每周对传感器进行一次清洁和检查，每月对报警系统进行一次功能测试。

3. 优缺点分析

优点是能够及时发现乘客的危险行为并发出警报，提高安全防范的主动性，同时可以辅助工作人员进行管理。缺点是感应装置易受环境因素影响，如强光、灰尘等可能导致误报，且系统成本相对较高。

（五）组合式物理屏障方案

1. 设计思路

结合不同物理屏障方案的优点，采用组合式设计。例如，在站台边缘设置全封闭式屏蔽门，确保列车进出站时的安全；在屏蔽门之间的间隔区域或客流量较小的站台部分，采用半高式防护栏或智能感应式防护栏作为补充，既能降低成本，又能满足不同区域的安全需求。

2. 实施要点

在设计组合式物理屏障时，要注意不同屏障之间的衔接和过渡，确保整体的连贯性和安全性。同时，要根据车站的实际运营情况，合理划分不同屏障的设置区域，优化布局。例如，在换乘通道附近的站台区域，由于人员流动复杂，可重点采用全封闭式屏蔽门；而在站台两端非主要上下客区域，

可设置半高式防护栏。

3. 综合优势

这种组合方案综合了全封闭式屏蔽门的高安全性、半高式防护栏和智能感应式防护栏的灵活性与成本优势，能够在保障乘客安全的前提下，根据车站的具体情况进行优化配置，提高物理屏障方案的适用性和经济性。

（六）应急措施与备用方案

1. 应急开启与关闭装置

无论是哪种物理屏障方案，都应配备应急开启和关闭装置，以便在紧急情况下，如火灾、地震或列车故障等，能够迅速打开屏障，确保乘客及时疏散。应急装置应操作简单、可靠，并有明显的标识和操作说明。例如，全封闭式屏蔽门可设置手动解锁装置，在停电或控制系统故障时，工作人员可通过操作手动解锁装置打开门体；半高式防护栏可设置快速拆卸连接件，在紧急情况下可迅速拆除部分防护栏。

2. 备用电源与通信系统

为保证物理屏障在停电等情况下仍能正常工作，应配备备用电源，如 UPS 或应急发电机，确保屏障的驱动系统、控制系统和报警系统等关键设备能够持续运行一段时间。同时，要建立可靠的通信系统，使物理屏障的控制系统与车站调度中心、列车司机等保持实时通信，及时传递信息，协同应对突发情况。例如，当列车发生故障无法正常进出站时，车站调度中心可通过通信系统通知物理屏障控制系统调整门体状态，保障乘客安全。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/545303001040012002>