

试析城市轨道交通全自动运行模式下站台门相关问题

张陈洋

福州地铁集团有限公司运营事业部 福建福州 350001

摘要: 本文主要分析了城市轨道交通在全自动运行模式下的站台门系统, 重点介绍了城市轨道交通站台门系统进一步优化的方法措施, 这些方法措施不仅能够克服现有站台门在城市轨道交通全自动运行模式下存在的不足和缺点, 而且具有多方面的价值和作用。通过对城市轨道交通全自动运行模式下站台门相关问题进行研究, 以期城市轨道交通的安全运营提供可靠的保障, 创造出最大化的经济与社会效益。

关键词: 城市轨道交通; 全自动运行; 站台门; 优化措施

Analysis of the Relevant Problems of Platform Doors under the Fully Automatic Operation Mode of Urban Rail Transit

Zhang Chenyang

Fuzhou Metro Group Co., Ltd., Fuzhou 350001, Fujian

Abstract: This paper mainly analyzes the platform door system of urban rail transit under the fully automatic operation mode, and focuses on the methods and measures for further optimization of the platform door system of urban rail transit. These methods and measures can not only overcome the shortcomings and shortcomings of the existing platform door under the fully automatic operation mode of urban rail transit, but also have various values and functions. Through the research on the relevant issues of platform doors under the fully automatic operation mode of urban rail transit, it is expected to provide reliable guarantee for the safe operation of urban rail transit and create maximum economic and social benefits.

Keywords: Urban rail transit; Fully automatic operation; Platform door; Optimization measures

一、城市轨道交通全自动运行分析

在城市轨道交通实际运营行驶过程中, 通常会应用全自动运行模式, 全自动运行系统是基于现代计算机、通信、自动化控制、系统集成等技术实现轨道交通列车运行全过程自动化的新一代轨道交通系统, 其具有安全性更高、效率更高、节能环保性更强、经济性更优、服务水平更高等显著优势优点。当前科学技术的飞速发展, 使得越来越多的先进技术应用于轨道交通中, 轨道交通全自动运行水平不断提高。虽然轨道交通全自动运行模式具有诸多显著优势优点, 但在全自动运行模式中, 轨道交通与站台门之间容易出现不同类型的问题, 严重情况下甚至可能会危害到乘客的生命财产安全, 因此城市轨道交通的运营管理部门必须要关注和重视城市轨道交通全自动运行模式下的站台门相关问题。

二、城市轨道交通站台门控制系统技术

(一) 现场总线技术

现场总线技术是当前城市轨道交通中站台门系统主要应

用的一种技术, 是一种具有高度系统开放性的, 能够在实现现场设备与控制装置之间双向数字通信的技术。现场总线技术的应用能够满足城市轨道交通站台门控制的需求, 在应用中, 中央控制系统是站台门控制总线的主站, 各个单元门控制器则为现场控制总线主站的从站, 主站能够接收读取各个单元门状态信息, 并能够发送命令。

(二) 无线通信技术

无线通信技术凭借其高速、便捷的显著优势, 逐渐成为了城市轨道交通站台门控制技术的主流。无线通信技术基于不同标准的局域网协议形成了不同技术, 不同技术有着各自的特点, 但作为无线通信技术均能够有效保障站台门内部控制系统与外部控制系统之间信号交互的有效性。一些由商业公司所进一步研发的无线通信技术, 具有多种频率以及多种上限传输速率能够选择, 有着传输速率高、产生能耗低、存在网络自组织性、网络结构简单等显著优点。

(三) 嵌入式控制技术

在城市轨道交通站台门控制系统中, 不同种类的微控

制器应用较为广泛，其能够实现分散控制和系统整体信息化，从而满足系统信息化需求。嵌入式控制技术的统一操作系统能够为不同控制模块提供标准化接口协议以及开发规范，在此情况下，站台门控制能够根据对应的数据通信算法、接口驱动等进行移植使用，极大地降低了站台门控制系统的研发时间与成本。

三、站台门控制风险与预防分析

(一) 城市轨道交通站台门控制系统风险分析

在城市轨道交通的实际行驶运营过程中，站台门控制系统一旦发生故障问题，将会直接影响到城市轨道交通的正常运营行驶，严重情况下甚至可能带来巨大的危险与危害。轨道交通列车在运营过程中，关闭后的站台门与关闭后车门之间存在一定间隙，若在此时有人员在车门与站台门关闭时进入间隙中，就会导致重大人身伤亡事故的发生。国家在地铁设计规范中对车站站台门滑动门体与车辆未开门前轮廓线距离有着明确的范围规定，因此城市轨道交通站台门系统设计时，必须要根据国家所规定的相应标准要求进行。

(二) 城市轨道交通站台门控制系统风险预防手段

针对城市轨道交通站台门控制系统风险问题，可以通过设置间隙探测装置、瞭望光带、防夹挡板、防站立装置等设施对站台门控制系统风险进行预防控制。但在实际的风险预防中，上述手段措施也存在一定的不足。间隙探测装置包括红外探测、激光探测、雷达探测以及图像探测等几大类型。在设置间隙探测装置中，由于需要接入安全回路，通信线路受到一定影响，因此探测装置故障率或误报率较高，进而影响到城市轨道交通全自动运行。激光探测、红外探测装置容易受到站台振动等方面因素影响，会出现检测信号不稳定的情况，容易出现误报问题。雷达探测以及图像探测装置应用实际案例较少，且应用成本较高。瞭望光带在应用时需要城市轨道交通驾驶员下车进行人工瞭望，并不适用于全自动运行模式中。防夹挡板与防站立装置适用范围较小，若站台门关闭而车门未关闭，则防夹挡板无法发挥其作用功能，同时防夹挡板与光束探测装置安装高度之间普遍存在着一定的冲突。而防站立装置会受到高度因素影响，防护作用较为有限。

(三) 填充间隙空间

城市轨道交通列车车门与站台门之间的间隙过大是导致乘客滞留于其中的直接原因。因此，解决站台门与轨道交通列车之间存在的风险隐患，需要从根源角度出发，将间隙缩小，防止乘客误入，从而杜绝此类风险隐患。根据大量研究统计数据，城市轨道交通运营单位可以得到男性与女性的平均身体数据，根据身体数据则可以对城市轨道交通车门与站台门之间的距离间隙进行调整，并加以填充。填充装置应当采用轻便型材料，从而减少填充装置对站台门门机以及承重结构的影响。同时，填充装置需要保证其通透性，不能影响站台门美观，在安装简便的基础上还需要尽可能采用全机械结构，减少电气元件使用，从而减少故障发生的概率。

四、应急门设置

城市轨道交通在全自动运行模式下，需要考虑应急门的应用。根据国家相应设计规范标准要求，站台每侧应急门的数量应当为远期列车编组数量。同时，应急门设置位置应当满足安全疏散的要求，对每节车厢设置一樘应急门。在城市轨道交通非全自动运行模式下，轨道交通列车上有司机值守，当轨道交通列车并未在站台区域内停靠时，司机能够手动打开与应急门对应的客室门，并从轨道侧直接推开应急门，从而引导乘客进行疏散。但在城市轨道交通全自动运行模式下，列车上没有相应的司机以及工作人员开展此类工作。在此情况下，对乘客进行疏散则仅能够通过城市轨道交通运营控制中心人工播放客室广播，引导乘客自主寻找能够与应急门相对应的客室门，并引导乘客自行拉下紧急拉手，推开应急门进行疏散。这一疏散方式不仅存在着较大的不确定性和误操作隐患，还容易引发乘客内部的大范围恐慌，进一步加剧事故可能带来的恶劣影响。针对这一情况，城市轨道交通行车工作人员需要在站台侧使用专用钥匙，拉开应急门，并解锁客室门，从而进入城市轨道交通车辆，根据车辆内实际情况进行对应处理和解决。当存在城市轨道交通列车未完全对位停准应急门情况时，则工作人员需要根据实际情况采取不同的登车方案，从而保证能够在城市轨道交通车辆内部打开相应车门，确保列车乘客能够安全疏散。

五、站台门远程开关门测试

在对城市轨道交通列车设计进行检查，以及车辆进入工作状态时，轨道交通运营单位工作人员以及列车工作人员需要对站台门远程开关情况进行进一步自动检验测试。车站是城市轨道交通运营与管理的基本单位，车站运营水平不仅直接影响乃至决定着城市轨道交通的运输与服务水平，也关系到乘客的生命财产安全。因此城市轨道交通列车应用全自动化运行模式前，运营人员需要现象对站台远程开关门情况进行测试，确保列车进站前站台开关门正常。

六、结语

综上所述，城市轨道交通全自动运行模式对其站台门系统提出了更加严苛的要求，作为城市轨道交通运营的关键与核心系统组成部分，站台门系统的控制尤为关键和重要，直接影响到城市轨道交通的运营以及乘客的生命财产安全。文章对城市轨道交通全自动运行模式下站台门相关问题进行多方面研究，并提出了相应的应急与预防对策措施，希望能够提高全自动化运行模式下站台门的控制水平和效果。

参考文献：

- [1]唐虎.城市轨道交通全自动运行模式下站台门相关问题探究[J].中国机械,2022(6):109-112.
- [2]黄俪,王炯,李梦和.城市轨道交通全自动运行模式下站台门相关问题研究[J].城市轨道交通研究,2021,24(9):137-141.