

西安地铁14号线秦宫站客流冲突方案研究

张小勇

陕西城际铁路有限公司 陕西 西安 710000

摘要：本文针对秦宫站客流组织存在的客流冲突等问题进行了现场调查分析，并提出了相应的调整方案。通过对客流特点和现状的研究，探讨了维持现状、调整扶梯方向并加强进出站引导、调整安检机位置以及调整东侧闸机进、出方向并加强进出站引导等方案的优缺点。建议根据实际情况进行试行和优化，以确保客流组织的安全和高效。秦宫站需持续关注客流变化，及时调整客流组织方案，以满足乘客的出行需求。

关键词：秦宫站；客流冲突；方案研究

1 引言

随着城市化进程的加速，地铁作为一种高效、便捷的城市公共交通工具，在缓解城市交通拥堵、促进城市发展方面发挥着日益重要的作用^[1]。然而，随着地铁线路的不断拓展和客流量的持续增长，地铁客流冲突问题日益凸显。客流冲突不仅影响乘客的出行体验，降低地铁运营效率，还可能引发安全事故，给城市公共交通系统带来巨大的挑战^[2]。

客流组织是城市轨道交通运营中的重要环节，它直接关系到乘客的出行安全和顺畅。随着城市的发展和人口的增长，客流的规模和复杂性不断增加，对客流组织方案的科学性和合理性提出了更高的要求^[3]。

地铁客流冲突主要表现为乘客在进出站^[4]、换乘^[5]、候车^[6]等环节中出现的人流交织、拥堵和无序流动等现象。这些冲突的产生原因是多方面的，包括车站布局不合理、设施设备不完善、客流组织管理不善、信息引导不充分等。

为了有效解决地铁客流冲突问题，提高地铁运营服务水平和安全性，国内外学者和地铁运营管理部门进行了大量的研究和实践^[7]。然而，由于地铁系统的复杂性^[8]和客流的动态变化性^[9]，目前仍缺乏系统、全面和有效的客流冲突解决方案。

本文以西安地铁14号线秦宫站客流冲突为对象，旨在深入研究地铁客流冲突的形成机制和影响因素，通过对现有地铁车站的实地调研和数据分析，结合先进的仿真技术和优化算法，提出一套科学合理、切实可行的地铁客流冲突解决方案。希望本研究能够为地铁运营管理部门提供有益的参考，为广大乘客创造更加安全、便捷、舒适的出行环境。

2 客流特点

秦宫站南侧为住宅和秦汉新城学校，临近大秦文明

公园、陕历博秦汉馆景点。2024年5月18日陕历博秦汉馆正式开放后，秦宫站客流明显增加。客流来源主要有三种方式：

(1) 通勤客流：主要体现在早上进、晚上出，但总体客流较小，不影响日常客流组织。

(2) 学生上、下学：学生通勤按照放假、收假日期，时间较集中，属于集中突发客流，不影响日常客流组织。

(3) 景点客流：陕历博秦汉馆采取预约进场的方式，预约上午进场的客流特点为早上进、中午出，预约下午进场的客流特点为中午进、下午出。总体客流量较大，且存在客流交叉，交叉时间段主要集中在12:00-15:00。

3 现状

秦宫站为地上二层高架车站，一层为站厅层、二层为站台层。

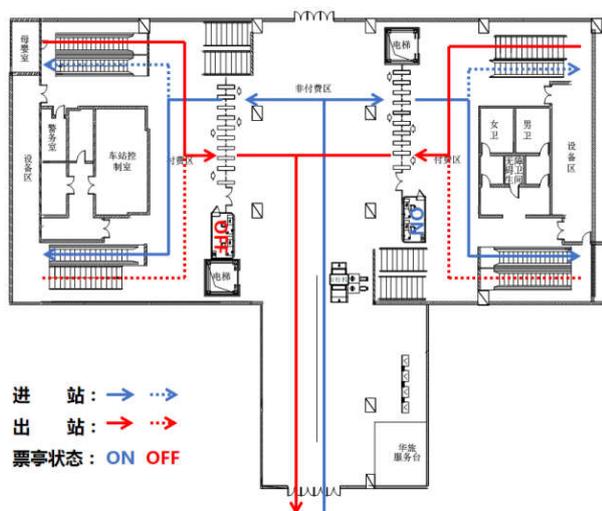
车站站厅公共区域被进出站闸机分隔为独立的三部分，自西向东分别为厅西付费区、非付费区、厅东付费区，厅西设置4进闸通道、5出闸通道，厅东设置5进闸通道、5出闸通道。车站车控室、警务室、母婴室位于厅西付费区，卫生间位于厅东付费区。

目前，车站根据客流情况，日常开启A出入口（B出入口仅作为应急疏散口使用）以及厅东客服中心，A出入口安检机临近厅东客服中心侧，车站使用铁马、伸缩隔离将A出入口通道划分为进站通道、出站通道。现场存在进闸客流与出闸客流在付费区、非付费区存在冲突的问题。

4 客流组织方案

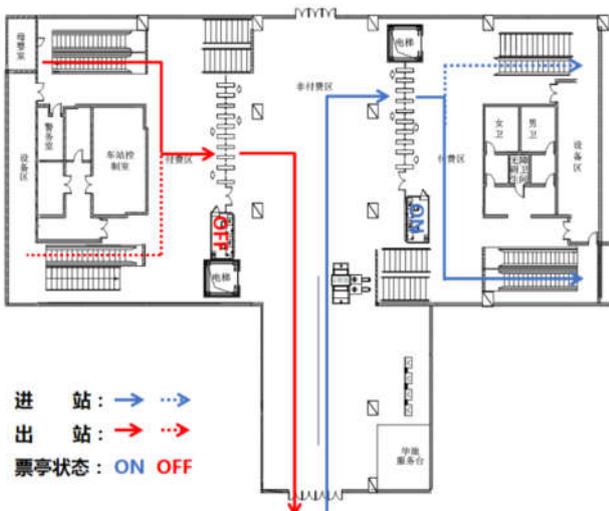
4.1 方案一：维持现状

根据秦宫站近期客流统计，在乘客进站量不超过4000，进出总客流量不超过8000时，目前客流组织方案满足需求。



4.2 方案二：调整扶梯方向、加强进出站引导

将厅西扶梯全部调整为向下运行，厅东扶梯调整为向上运行。乘客进站安检后，安检岗引导乘客从厅东进站。列车到站时，站台岗引导乘客从厅西方向出站。（携带大件行李、老人、抱小孩等特殊人员引导至直梯方向）



(1) 优点：有效解决进闸客流与出闸客流在付费区、非付费区冲突的风险。

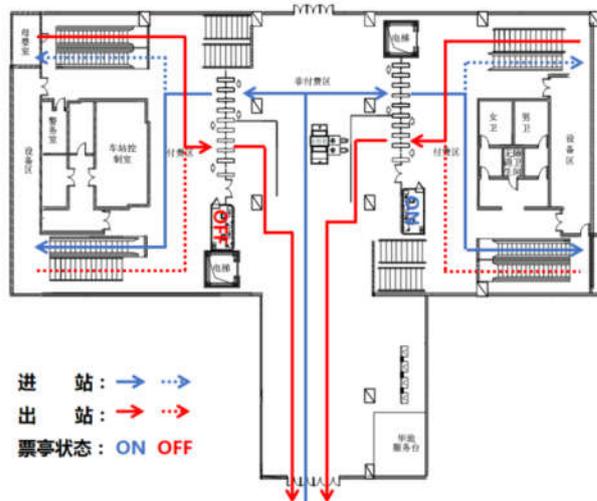
(2) 缺点：乘客通过站台一端扶梯前往站厅，站台需加强引导。

4.3 方案三：调整安检机位置

将B出入口安检机搬离，A出入口安检机位置调整至站厅非付费区中部，根据现场进出站闸机分布，使用铁马隔离进、出站通道，采取“中间进站、两边出站”原则进行客流组织。

付费区存在进站客流与出站客流交叉的问题，安检需与站台岗做好联控，列车到站后，减缓安检速度，避

免进站人员与出站人员在付费区冲突。

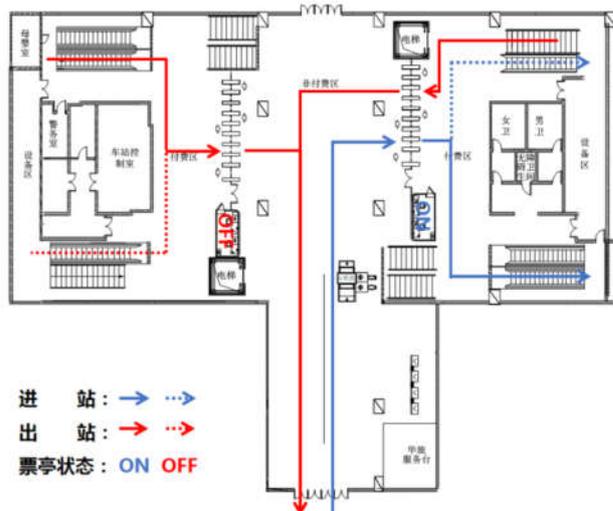


(1) 优点：有效解决进闸客流与出闸客流在非付费区冲突的风险，有效缓解进闸客流与出闸客流在付费区冲突的风险。

(2) 缺点：增加TVM购票乘客与出站乘客冲突风险（相对较小）。

4.4 方案四：调整东侧闸机进、出方向、加强进出站引导

在方案二的基础上，调整站厅东侧闸机进、出方向。乘客进站安检后，安检岗引导乘客从厅东进站。列车到站时，站台岗引导乘客从厅西方向出站。（携带大件行李、老人、抱小孩等特殊人员引导至直梯方向）



(1) 优点：有效解决进闸客流与出闸客流在付费区、非付费区冲突的风险，解决方案二实施过程中进站闸机支撑柱阻挡，客流进站拥堵问题。

(2) 缺点：乘客通过站台一端扶梯前往站厅，站台需加强引导。

5 建议

针对前期试行方案一与方案二相结合的客流组织方式,总结发现的问题,并再次进行优化成方案四,待机电部调整站厅东侧闸机进、出方向后,试行两周。后期站厅B口展台拆除后,试行方案三两周。试行结束后,根据实施情况选择具体实施方案。

6 结论

通过对西安地铁14号线秦宫站客流冲突问题的研究和分析,提出了多种调整方案,并建议根据实际情况进行试行和优化,以确保客流组织的安全和高效。未来,还需持续关注客流变化,及时调整客流组织方案,以满足乘客的出行需求。

参考文献

[1]朱春柏.城市轨道交通地铁施工安全管理分析[J].工程与管理科学,2023,5(2):28-30.

DOI:10.12238/ems.v5i2.6069。

[2]黄利华,赵晓华,李佳辉,等.轨道交通客流特性分析及安全风险研究综述[J].交通工程,2023,23(6):111-115。

[3]周兵.地铁车站大客流组织方案探讨[J].人民交通,2020。

[4]李晨朋.基于进出站客流特征的轨道站点配套研究--以上海轨道交通为例[J].物流技术,2021,40(6):4.

DOI: 10.3969/j.issn.1005-152X.2021.06.017。

[5]雷斌,寻天祥,郝亚睿,等.城市轨道交通突发事件下换乘站应急疏散路径优化研究[J].中国安全生产科学技术,2023,19(5):186-193。

[6]王镇波,叶霞飞,王治.地铁列车延误情况下乘客可容忍候车时间预测模型[J].同济大学学报:自然科学版,2022,50(1):96-103。

[7]张振庆.地铁客流特征分析与运营措施的优化[J].产城:上半月,2022(4)。

[8]李庆刚.地铁三线换乘车站无线通信覆盖方案及关键技术研究——以西安地铁纺织城站为例[J].铁道标准设计,2023,67(9):156-161。

[9]陈芷群,胡文斌,吕建国.基于动态客流的城市轨道交通牵引能耗测算[J].2021。