

地铁高峰时段司机驾驶节奏管控与运营效率提升研究

殷海征 张申

西安市轨道交通集团运营分公司运营一中心 陕西 西安 710018

【摘要】：地铁高峰时段的运输压力较大，如何提高运营效率成为了一个关键问题。通过对司机驾驶节奏的科学管控，可以有效减少车速波动，优化列车间隔，提高列车运行的准点率。基于此，本文提出了一种基于实时数据监控和智能调度系统相结合的解决方案，探索司机在高峰时段的驾驶行为调整方法。通过合理管控司机驾驶节奏，不仅能够提升运营效率，还能降低能源消耗，提高地铁系统的整体服务质量。研究结果显示，该管控措施在不同高峰时段具有显著的效果，尤其是在车流量较大时，能够有效缓解拥堵现象，提升运输能力。

【关键词】：司机驾驶节奏；地铁运营效率；高峰时段；智能调度；实时监控

DOI:10.12417/2811-0528.26.10.029

地铁高峰时段的运营面临着极大的压力，如何在有限的资源和密集的客流下，保证高效、安全的运输，成为了亟待解决的问题。司机的驾驶行为与地铁系统的运行效率密切相关，过快或过慢的驾驶节奏不仅影响列车间隔，还可能导致系统故障或能源浪费。因此，如何合理管控司机的驾驶节奏，是提升地铁高峰时段运营效率的关键。通过结合实时监控技术和智能调度系统，对司机驾驶节奏进行精准管控，不仅能提升列车准点率和载客量，还能有效改善乘客的出行体验。本文旨在研究这一问题，并提出相应的优化策略。

1 地铁高峰时段的运营挑战与现状

地铁高峰时段的运营面临着极大的挑战，特别是在大城市的地铁系统中，乘客数量激增、车次频繁，且运营环境复杂。高峰时段的运营压力通常体现在列车密度大、车速控制难度高、信号系统频繁调整等方面，这些因素导致了车辆间隔的不稳定、拥堵现象的加剧以及整个系统效率的低下。在此情况下，如何协调司机与系统之间的配合，减少人为因素对地铁系统效率的影响，成为了提升运营质量的关键。

在传统的运营模式下，地铁司机的驾驶节奏往往受到许多外部因素的影响，如列车间隔、信号变化及其他列车的运行状况等。这些因素使得司机在不同的运行条件下作出快速反应，难以做到精准的节奏控制。这种不稳定的驾驶节奏往往导致列车之间的距离过近或过远，增加了能耗，降低了准点率，影响了整体的运输能力和安全性^[1]。由于高峰时段车次较为密集，任何轻微的调度失误或者车辆速度波动都会引发一系列连锁反应，进而影响到后续的安排。

地铁系统的信号调度系统也在高峰时段面临着考验。高频次的列车进出站使得信号系统的实时调整变得异常复杂。如果系统调度不当，可能会导致列车的间隔过短或过长，进而影响整体的运营效率。而司机在复杂的信号与调度变化下，往往难

以维持稳定的驾驶节奏，这直接导致了系统的低效运行。特别是在处理大量乘客上下车的情况下，系统对司机的支持与管理显得尤为重要。高峰时段的运营效率不仅仅取决于车站的乘客流量或列车的硬件设施，更与司机的驾驶节奏息息相关。如何合理调控司机的驾驶行为，使其能够在复杂多变的运营环境中保持稳定的驾驶节奏，是解决高峰时段地铁运营问题的核心所在。

2 基于数据分析的司机驾驶节奏管控方法

基于数据分析的司机驾驶节奏管控方法是提升地铁高峰时段运营效率的重要手段。通过实时数据采集与分析，能够精准掌握司机的驾驶行为，并针对性地进行调整与优化。地铁系统中的数据监控设备和智能调度系统为这一方法的实施提供了技术支持。每辆列车都配备了GPS定位系统、速度传感器和多种运行状态监测装置，能够实时获取车辆的行驶数据，包括车速、加减速频率、运行轨迹等。这些数据为后续的驾驶节奏管控提供了必要的基础。

通过数据分析，能够有效识别司机在高峰时段的驾驶模式，尤其是驾驶过程中出现的频繁加速、减速或停滞现象，这些都可能是导致车速波动的原因之一。根据收集的数据，系统能够实时评估司机的操作与实际线路的运行状态是否匹配，进而进行干预和调整。如果系统检测到某一段时间内司机的驾驶节奏过快或过慢，调度中心可以根据实时数据推送适当的驾驶指导信息，提醒司机适当调整车速，从而减少不必要的波动^[2]。基于大数据分析，地铁系统能够进行历史数据对比，掌握不同时间段、不同线路、不同司机的驾驶行为模式。通过对这些数据的深入挖掘，可以发现某些特定情况下的驾驶节奏变化趋势，进而优化调度策略。例如，在某些高流量的线路上，系统可能会建议司机在车速控制上保持更高的稳定性，从而避免频繁的加速与减速，减少因驾驶不当造成的时间浪费和能源消

耗。

利用数据分析进行司机驾驶节奏管控,还能够帮助建立一套个性化的司机培训和管理系统。通过分析不同司机的驾驶数据,系统能够为每一位司机量身定制驾驶优化建议,进而提升每一位司机的驾驶水平和对高峰时段调度需求的适应能力。这一方法能够帮助管理部门更好地掌握司机的驾驶行为,为后续的绩效考核和培训内容提供数据支持。智能调度系统的引入使得驾驶节奏的管控更加精细化与个性化。通过自动化算法的分析,系统不仅能够实时反馈驾驶信息,还能提前预测可能的拥堵情况并作出相应调整。结合路网流量数据,系统能够有效调控列车的发车间隔与运行速度,确保每一班次都能高效、安全地运行。通过数据分析,地铁的运营效率得到显著提升,不仅能够优化司机的驾驶行为,还能够使得整个地铁系统在高峰时段运行更加平稳,进而提升乘客的出行体验。

3 驾驶节奏管控对运营效率的提升效果

驾驶节奏管控对于地铁高峰时段的运营效率提升起到了至关重要的作用。通过对司机驾驶行为的精准调控,地铁系统的整体运行状况得到了显著改善。合理的驾驶节奏管控能够有效减少列车的加减速频率,避免了不必要的能源消耗和时间浪费。当司机能够维持稳定的车速时,列车的运行更加平稳,车站的停靠时间得到了优化,从而减少了车辆与车辆之间的间隔波动。此举在高峰时段尤为重要,因为短暂的时间差异可以显著影响到整体列车运行的效率,尤其是在客流密集的情况下。

在高峰期,车次安排密集,任何微小的时间误差都可能导

致全线运营的混乱。通过对司机驾驶节奏的管控,系统能够精确控制列车间距,减少车速不稳定带来的负面影响^[3]。数据分析显示,在实施驾驶节奏管控后,列车的准时到站率大幅提升,调度中心也能够实时调配车次,确保运输资源的最优分配。系统能够根据实时运行数据调整发车间隔,确保各列车始终保持合理的密度,避免出现过度拥挤或者空驶的情况。

节奏管控不仅提升了车辆间的时间协同,也改善了地铁的能源管理。由于列车的加减速较为平缓,能耗也得到了显著降低。通过持续优化驾驶节奏,地铁运营单位能够在保证安全的前提下,最大限度地提高资源利用率,并有效延长设备的使用寿命。这种精细化的管控方式通过减少不必要的停运和故障,进一步提升了系统的整体稳定性和可靠性。在实际应用中,驾驶节奏管控与智能调度系统的结合,使得地铁高峰时段的运营更加顺畅,乘客的出行体验得到有效提升,运输能力得到最大化发挥。这种基于数据驱动的管控方法,成功解决了高峰时段频繁的运输瓶颈问题,确保了城市公共交通的高效与可持续发展。

4 结语

地铁高峰时段的司机驾驶节奏管控通过精细化的调整和优化,显著提高了运营效率。数据分析与智能调度技术的结合,为提升地铁系统的运行稳定性和能源利用效率提供了有效解决方案。实施驾驶节奏管控后,不仅减少了能源浪费,提升了列车的准时率,还改善了乘客的出行体验。未来,随着技术的进一步发展,地铁运营效率还将得到更大的提升,推动公共交通向更高效、更智能化方向发展。

参考文献:

- [1] 马骁.广州地铁6号线萝岗车辆段早高峰时段发车效率分析及其提升对策[J].城市轨道交通研究,2022,25(4):147-151.
- [2] 田杰,苏宇鹏,吴桐,朱震军.基于疏散引导的高峰时段地铁站应急疏散方案优化[J].重庆交通大学学报(自然科学版),2025,44(1):96-103126.
- [3] 邱宇,杨帆.地铁车站高峰时段客运组织优化策略研究[J].人民公交,2025(10):102-104.