

# 轨道交通网络化运输组织思路及措施研究

侯林<sup>1</sup> 罗伟<sup>2</sup>

1. 宁波市轨道交通集团有限公司运营分公司 浙江 宁波 315000

2. 宁波市轨道交通集团有限公司智慧运营分公司 浙江 宁波 315000

**摘要:** 随着城市轨道交通系统的蓬勃发展,网络化运输组织的重要性日益凸显。当前,轨道交通网络化运输组织面临着诸多挑战,如线路复杂性增加、资源分配不均等。为应对这些挑战,本文深入剖析了网络化运输组织的核心理念,提出了一系列创新性的措施,如优化线路规划、提升智能化水平、加强部门间协同等。这些措施的实施,不仅有助于提升运营效率,更能优化资源配置,推动城市轨道交通系统的可持续发展。网络化运输组织的探索与实践,对于城市轨道交通的未来发展具有深远意义。

**关键词:** 轨道交通; 网络化运输; 组织思路; 措施

## 引言

随着城市轨道交通网络的不断扩大和深化,网络化运输组织的重要性日益凸显。面对日益增长的出行需求,如何提高运营效率、优化资源配置成为摆在面前的一大挑战。为实现这一目标,需加强技术研发,推动智能化、自动化的运输系统建设,提升服务质量。还需完善相关政策,加强规划与管理,确保城市轨道交通系统健康、有序发展,为人们的出行提供更加便捷、高效的选择。

## 1 轨道交通网络化运输组织现状分析

随着城市化进程的加速和人口的不断增长,我国城市轨道交通系统得到了快速发展,已经初步形成了网络化格局。这种网络化布局不仅为城市居民提供了更为便捷、高效的出行方式,同时也对城市的经济发展和社会进步起到了积极的推动作用。尽管取得了显著的成就,但在运输组织方面,仍面临一系列的问题和挑战。(1)各线路之间的衔接不够紧密。由于各线路在建设过程中缺乏统一规划和协同,导致线路之间的换乘站点布局不够合理,换乘距离较长,换乘时间较长,给乘客的出行带来了诸多不便。不仅影响了乘客的出行体验,也在一定程度上限制了轨道交通系统的发展潜力。(2)线路之间的客流分布不均衡。由于城市人口分布、经济发展等因素的差异,不同线路的客流需求存在显著差异。一些线路由于客流过大,运能已经接近饱和,而另一些线路则由于客流不足,运能得不到充分利用。这种不均衡的客流分布不仅浪费了宝贵的交通资源,也增加了运营成本,影响了轨道交通系统的经济效益。(3)轨道交通系统与其他交通方式的衔接也不够完善。虽然城市轨道交通在速度和效率上具有明显优势,但在与城市公交、出

租车等其他交通方式的衔接上仍存在不足。这导致乘客在出行过程中需要花费更多的时间和精力进行换乘,降低了城市交通的整体效率。

## 2 网络化运输组织思路

### 2.1 强化线路衔接与换乘

(1)在实际操作中,首先要深入分析和研究现有的运输线路,找出其中的瓶颈和不足之处,然后有针对性地进行优化设计。这包括调整线路走向、增设或调整站点位置,以及优化班次安排等,旨在使各线路之间的衔接更加紧密,换乘更加顺畅。(2)换乘站点的建设也是至关重要的。需要对换乘站点进行科学合理的规划和设计,确保换乘流线清晰、便捷,减少乘客的换乘时间和距离<sup>[1]</sup>。换乘站点还需要配备完善的设施和服务,如指示牌、导向系统、候车区、卫生间等,以提升乘客的换乘体验。通过强化线路衔接与换乘,可以有效提高运输系统的整体运行效率,减少乘客的出行时间和成本,同时也有助于提升运输服务的质量和水平。这对于构建高效、便捷、舒适的运输网络,满足人民群众日益增长的出行需求具有重要意义。

### 2.2 均衡客流分布

网络化运输组织思路中的均衡客流分布是提升运输效率与乘客满意度的关键一环。为实现这一目标,首先需要深入分析客流数据,了解不同线路、不同时段的客流变化情况。通过对历史数据的挖掘和分析,能够预测未来的客流趋势,为列车运行图的调整提供有力支持。在运能过剩的线路上,可以适当减少列车班次,避免资源浪费和运营成本的增加。也要关注这些线路上的乘客需求,确保在减少班次的不会给乘客带来过多的不便。而对于运能不足的线路,则需要增加列车班次,以满足

乘客的出行需求。不仅可以提高线路的运输能力，还能提升乘客的满意度和忠诚度。在增加班次的过程中，还需要考虑列车的运行间隔、停靠站点等因素，确保列车运行的安全和稳定。除调整列车运行图外，还可以通过优化列车编组、提升服务水平等方式来实现客流的均衡分布。例如，可以根据客流情况灵活调整列车的编组数量，以适应不同时间段的运输需求。还可以加强列车的维护保养工作，确保列车的运行质量和安全性。

### 2.3 加强与其他交通方式的衔接

网络化运输组织思路的核心在于构建高效、协同、多元化的交通体系，其中加强与其他交通方式的衔接至关重要。通过与公交、出租车等其他交通方式建立紧密的衔接关系，能够实现多种交通方式的无缝对接，从而大大提高城市交通的整体效率。（1）网络化运输组织应积极探索与公交系统的深度融合。例如，在规划运输线路时，可以充分考虑公交线路的布局和客流特点，通过合理的线路设计和站点设置，实现公交与网络化运输的互补和共赢。还可以推动公交与网络化运输的信息共享，让乘客能够更便捷地获取到各种交通方式的实时信息，从而做出更合理的出行选择<sup>[2]</sup>。（2）与出租车的衔接也是网络化运输组织不可或缺的一环。可以通过建立合作机制，实现出租车与网络化运输车辆的协同调度，确保在高峰时段或特殊情况下能够迅速响应乘客需求。还可以探索出租车与网络化运输的共享模式，通过共享车辆和司机资源，降低运营成本，提高运营效率。

## 3 网络化运输组织措施研究

### 3.1 建立统一的调度中心

在网络化运输组织措施研究中，建立统一的调度中心旨在实现对整个轨道交通网络的集中调度和管理，确保轨道交通系统的高效、稳定运行。（1）统一的调度中心通过收集和分析来自各个车站、列车以及信号系统的实时数据，能够全面、准确地掌握轨道交通网络的运行状况。这些数据包括但不限于客流数据、列车位置信息、信号状态等，为调度决策提供有力支撑。（2）调度中心可以根据实时客流数据，动态调整列车运行计划。例如，在客流高峰时段，可以增加列车班次，缩短发车间隔，以满足乘客的出行需求；而在客流低谷时段，则可以减少班次，降低运营成本。这种动态调整不仅能够确保各线路的顺畅运行，还能够提高轨道交通系统的整体运营效率。（3）统一的调度中心还具备应急处理能力。在发生突发事件或故障时，调度中心能够迅速作出反应，协调各方资源，制定应对措施，确保轨道交通系统的安全稳定运行。

### 3.2 优化列车运行图

网络化运输组织措施研究中的优化列车运行图，是提升轨道交通系统运输效率和服务质量的关键环节。在实际操作中，需深入剖析客流分布特点和线路运能状况，制定出一套既科学合理又切实可行的列车运行图。

（1）要充分考虑客流分布的特点。不同时段、不同区域的客流需求差异显著，列车运行图的编制应充分考虑到这些差异。例如，在高峰时段，应适当缩短列车的发车间隔，增加列车的频次，以满足大量乘客的出行需求；而在平峰时段，则可以适当延长发车间隔，降低运营成本。（2）还要关注线路运能状况。不同线路的运能有所不同，有些线路可能运能过剩，而有些线路则可能运能不足。在优化列车运行图时，需要根据各线路的实际情况，合理分配运能资源。对于运能过剩的线路，可以适当减少列车数量，避免资源的浪费；而对于运能不足的线路，则应增加列车数量，以满足乘客的出行需求。

（3）优化列车运行图还需要考虑到停靠站点的问题。合理的停靠站点设置，能够减少乘客的换乘时间，提升出行效率。在编制列车运行图时，应充分考虑各站点的客流情况，合理安排列车的停靠站点和停靠时间<sup>[3]</sup>。

### 3.3 推广智能化技术应用

网络化运输组织措施研究中的推广智能化技术应用，是提升轨道交通系统效能与服务质量的关键手段。在当今信息化、智能化的时代背景下，应当充分利用大数据、云计算等前沿技术，对轨道交通系统进行深入的智能化改造。（1）通过实时监测客流数据，可以精准掌握乘客的出行需求与分布特点，为线路规划、班次安排提供有力的数据支持。对列车运行状态的实时监测，可以及时发现并处理潜在的安全隐患，确保运输过程的安全可靠。（2）智能化技术的应用还可以优化调度决策。通过对海量数据的分析处理，可以预测客流高峰时段与低谷时段，合理调配列车资源，避免运力浪费或不足的情况。智能化调度系统还可以实现列车运行的自动化与智能化，减少人为因素的干扰，提高运输组织的精准性和效率。（3）推广智能化技术应用还有助于提升乘客的出行体验。例如，通过智能化服务平台，乘客可以实时查询列车时刻表、换乘信息等，方便快捷地规划出行路线。智能化系统还可以提供个性化的服务，满足不同乘客的出行需求。

### 3.4 加强换乘站点建设

换乘站点作为连接不同交通线路的关键节点，其建设质量和效率直接影响着乘客的出行体验和整体运输网络的运行效率。（1）加强换乘设施的建设和维护至关重要

要。这包括改善换乘通道的通行能力,确保乘客能够迅速、顺畅地完成换乘。对换乘站点内的设施进行定期维护和更新,确保设施的完好性和功能性,为乘客提供安全、舒适的换乘环境。(2)优化换乘指示标识也是提升换乘便利性的重要举措。清晰、明确的指示标识能够引导乘客快速找到换乘通道和目的地,减少乘客在换乘过程中的迷茫和不便。需要根据换乘站点的实际情况,设计合理、易于理解的指示标识,并放置在显眼的位置,方便乘客查看。(3)为更好地满足乘客的出行需求,还可以考虑在换乘站点增设便民设施,如休息区、卫生间、自动售卖机等,以提升乘客的出行体验。加强换乘站点的安全监控和管理,确保乘客的人身安全和财产安全。通过加强换乘设施的建设和维护、优化换乘指示标识以及增设便民设施等措施,可以有效提升乘客的换乘便利性和整体运输网络的运行效率。

### 3.5 完善与其他交通方式的衔接

网络化运输组织措施研究是涉及多方面协同与整合的复杂课题,其中完善与其他交通方式的衔接是至关重要的一环。为实现城市交通的高效运转和乘客的便捷出行,需加强与公交、出租车等其他交通方式的合作与协调,并建立起行之有效的信息共享机制。可以通过与公交系统深化合作,共同规划线路和站点布局,特别是在地铁站周边设置公交接驳线路。这样的设计不仅能够方便乘客从地铁站换乘公交车,还能够优化城市交通网络,减少拥堵现象。还可以通过与出租车公司的紧密合作,提供从地铁站至目的地的接驳服务。这种服务模式能够灵活应对高峰时段的出行需求,为乘客提供更加个性化的出行选择。信息共享机制的建立也是完善与其他交通方式衔接的关键所在。可以通过搭建统一的交通信息平台,实现公交、出租车、网络化运输等各种交通方式的信息互通和共享。乘客就能够通过手机APP或其他终端设备实时查询各种交通方式的运行状况、票价信息以及换乘方案,从而做出更加明智的出行决策。通过加强与公交、出租车等交通方式的合作与协调,建立信息共享机制,可以实现多种交通方式的协同运营,提升城市交通的整体效率和服务水平。

## 4 意义

(1) 网络化运输组织有助于实现资源共享,优化资源

配置。在轨道交通网络体系中,车辆、设备、路段等资源得到更有效的利用,提高了资源使用效率。通过对不同线路的供需矛盾进行协调,可以更好地满足公众出行需求,提升运输服务质量。(2)网络化运输组织有助于提升轨道交通系统的安全性和可靠性。通过网络化运营,可以实现对轨道交通网络的全面监控和管理,及时发现并处理故障,减少安全隐患。同时,不同线路之间的协同作用也有助于在发生故障时,通过跨轨运营来疏散客流,减少交通拥堵和社会影响。(3)网络化运输组织还有助于优化行车组织,提升运营效率。通过对运行路线的调整、车辆的组织等进行科学研究,可以实现行车组织的多样化,为旅客提供更大的便利。同时,网络化运营也有助于降低运营成本,提高经济效益。(4)网络化运输组织研究也是推动轨道交通行业创新发展的重要途径。通过不断完善和创新网络化运营机制体制,可以推动轨道交通行业的科技进步和产业升级,为城市轨道交通的可持续发展提供有力支撑。

## 结束语

综上所述,通过实施一系列科学有效的措施,不仅能够实现轨道交通网络内部的紧密衔接,确保各线路间的顺畅转换,还能实现客流的均衡分布,减少拥堵和延误。更重要的是,这种组织方式能够促使轨道交通与其他交通方式实现协同运营,构建综合交通体系,为乘客提供更为便捷、高效的出行服务。不仅将提升乘客的出行体验,也将为城市轨道交通的可持续发展奠定坚实基础,推动城市交通的整体进步。

## 参考文献

- [1]何德文,冷森,薄纯玉,周泽岩城市轨道交通TOD区域土地利用方式优化定量研究[J]都市轨道交通,2022,(04):65-73+94.
- [2]刘新杰,马小毅,陈建均,曾德津基于分层轨道交通客流视角的“轨道上的大湾区”规划思考[J].交通与运输,2022,(04):26-31.
- [3]贾利民,程鹏,张蜚,吉莉,徐春梅.“双碳”目标下轨道交通与能源融合发展路径和策略研究[J]中国工程科学 2022,(03):173-183.