

市域快速轨道交通社会效益评价研究

王孟君 王玉华 沈晁旭

南京铁道职业技术学院 江苏 南京 210031

摘要：市域快速轨道交通社会效益评价研究，旨在全面剖析轨道交通对城市经济、环境及社会发展的多维度影响。通过定量与定性方法结合，构建综合评价指标体系，量化经济效益、环境改善及社会福祉提升，并探讨政策环境与社会因素对效益的深层作用。研究为优化轨道交通规划、提升运营效率、促进可持续发展提供科学依据。

关键词：市域快速轨道交通；社会效益；评价研究

1 市域快速轨道交通在现代城市交通体系中的重要性

市域快速轨道交通在现代城市交通体系中占据着举足轻重的地位，它不仅是缓解城市交通拥堵、提升城市运行效率的关键手段，更是促进城市空间结构优化、推动区域经济一体化发展的重要引擎。第一，市域快速轨道交通以其大容量、高效率的特点，有效缓解了城市地面交通的压力。随着城市化进程的加快，人口向城市聚集，私家车数量激增，导致城市交通拥堵问题日益严重。而市域快速轨道交通系统能够承载大量乘客，实现快速、准时的运输服务，减少市民在通勤路上的时间成本，提高出行效率，从而有效缓解地面交通的拥堵状况。第二，市域快速轨道交通对于优化城市空间结构具有深远影响，它以其独特的线路布局和站点设置，引导城市人口和产业的合理分布，促进城市多中心、组团式的发展模式。通过连接城市中心区与郊区、卫星城等区域，市域快速轨道交通拉近城市各区域之间的空间距离，增强城市整体的连通性和可达性，为城市的均衡发展提供有力支撑。第三，市域快速轨道交通还是推动区域经济一体化发展的重要力量，在区域经济一体化的大背景下，城市之间的经济联系日益紧密。市域快速轨道交通作为连接城市与城市、城市与区域的重要纽带，加速人流、物流、信息流等要素的流动和共享，促进区域经济的协同发展。它也带动沿线地区的土地开发和产业升级，为区域经济的持续增长注入新的活力。

2 市域快速轨道交通社会效益评价指标体系构建

2.1 市域快速轨道交通社会效益的概念

基金：江苏高校哲社课题，市域快速轨道交通项目社会效益评价研究，2024SJYB0554

校科研课题(自然科学类)，基于BIM技术的高速铁路道岔智能监测方法研究，Yz230005

本论文得到江苏省高职院校教师企业实践培训项目资助

市域快速轨道交通作为现代城市交通体系的重要组成部分，其社会效益远不止于缓解交通拥堵和提升出行效率，而是涵盖了更广泛的社会经济、环境及人文层面的积极影响。社会效益，简而言之，是指某一项目或政策实施后，对社会整体福祉、公平正义、环境质量、资源利用以及社会结构等方面产生的正面效果。市域快速轨道交通通过加速人流、物流、信息流等要素的流动，促进沿线地区的经济发展，带动商业繁荣和产业升级，为区域经济一体化提供有力支撑^[1]。提升居民生活质量；高效、便捷的轨道交通服务减少居民的通勤时间，增加休闲时间，提升了生活质量，轨道交通的低碳环保特性也有助于改善城市空气质量，提升居民的生活环境。优化城市空间结构；市域快速轨道交通的线路布局和站点设置引导了城市人口和产业的合理分布，促进城市多中心、组团式的发展模式，有助于缓解城市中心区的过度集中现象，优化城市空间结构。增强社会公平与包容性；轨道交通的普及降低出行门槛，使得更多中低收入群体能够享受到便捷的公共交通服务，增强社会的公平性与包容性。

2.2 社会效益评价指标体系的构建原则

在构建市域快速轨道交通社会效益评价指标体系时，应遵循以下原则以确保评价结果的客观性、科学性和可操作性；（1）系统性原则。评价指标体系应全面反映市域快速轨道交通的社会效益，涵盖经济、环境、社会等多个方面，形成一个有机的整体；（2）科学性原则。评价指标的选取应基于科学理论和实际数据，能够准确反映市域快速轨道交通的实际效果，避免主观臆断和片面性；（3）可操作性原则。评价指标应具有明确的定义和可量化的标准，便于数据的收集和整理，确保评价工作的顺利进行；（4）可比性原则。评价指标应具有统一的度量标准和计算方法，以便于不同项目、不同区域之间的比较和分析；（5）动态性原则。市域快速轨道

交通的社会效益是一个动态变化的过程，评价指标体系应能够反映这种变化趋势，为决策提供及时、准确的信息。

2.3 市域快速轨道交通社会效益评价指标体系梳理

市域快速轨道交通社会效益评价指标体系可以梳理为几个主要方面：（1）直接经济效益：包括轨道交通项目的投资回报率、运营成本节约、票务收入等。间接经济效益：如沿线土地增值、商业活动增加、就业机会创造等。区域经济一体化程度：通过衡量区域内经济活动的联系强度和协调性来评价。（2）环境效益指标；空气质量改善：通过监测轨道交通沿线空气质量变化来评估。噪音污染减少：比较轨道交通运营前后沿线区域的噪音水平。能源节约与碳排放降低：计算轨道交通相比其他交通方式的能源消耗和碳排放减少量。（3）社会效益指标；居民出行时间节约：通过调查居民通勤时间变化来评估。社会公平与包容性：通过轨道交通乘客构成、票价政策等方面来评价。城市空间结构优化：分析轨道交通对城市空间布局、人口分布等方面的影响。社会满意度：通过问卷调查等方式了解公众对轨道交通服务的满意度。（4）可持续发展指标；绿色出行比例：衡量轨道交通在城市交通体系中的占比及其对绿色出行的贡献。资源利用效率：包括土地资源、水资源等的利用效率评估。技术创新与应用：评估轨道交通在技术创新、智能化管理等方面的表现。

3 市域快速轨道交通社会效益评价的影响因素分析

3.1 市域快速轨道交通建设规模的影响

市域快速轨道交通的建设规模对其社会效益的发挥具有直接而深远的影响。建设规模较大的市域快速轨道交通系统能够覆盖更广泛的地理区域，提高城市的通达性。这意味着更多的居民和企业能够享受到轨道交通带来的便捷服务，从而促进了区域间的经济联系和人员流动。广泛的覆盖范围还有助于缓解城市交通拥堵问题，特别是在城市中心和主要交通节点，通过分散人流和物流，有效减轻地面交通压力。建设规模与轨道交通的运输能力成正比，规模较大的系统能够容纳更多的列车和乘客，提高整体运输效率。在高峰时段，大规模的轨道交通系统能够迅速疏散大量人流，减少乘客等待时间和乘车拥挤度，提升乘客的出行体验。大规模系统还能通过优化线路布局和列车调度，实现更高效的运输组织，进一步提升社会效益。值得注意的是，建设规模的扩大也意味着投资成本的增加^[2]。大规模的轨道交通系统需要更多的资金投入用于基础设施建设、车辆购置、设备维护等方面。在规划建设规模时，需要综合考虑城市的经济发展水平、财政状况以及未来交通需求增长趋势，确

保投资效益最大化，合理的成本控制也是提高社会效益的关键因素之一。

3.2 运营管理水平的影响

运营管理水平直接影响轨道交通的服务质量和乘客体验，高水平的运营管理能够确保列车准时、安全运行，减少故障和延误情况的发生。通过优化站点布局、提升站务服务质量、加强车厢清洁等措施，可以进一步改善乘客的出行环境，提升乘客的满意度和舒适度。这些都有助于增强轨道交通的吸引力和竞争力，提高社会效益。高效的运营管理还能够提升轨道交通的运营效率，降低运营成本。通过科学合理的列车调度和客流组织，可以最大限度地发挥轨道交通的运输能力，减少空驶率和浪费现象。加强设备维护和保养工作，延长设备使用寿命，降低维修成本。这些措施都有助于提高轨道交通的经济效益和社会效益。随着科技的不断发展，智能化、信息化已经成为轨道交通运营管理的重要趋势，通过引入先进的智能化管理系统和信息技术手段，可以实现轨道交通运营管理的自动化、智能化和精细化。这不仅可以提高运营管理效率和服务质量，还可以为乘客提供更加便捷、个性化的出行服务体验，智能化管理还有助于降低人为因素导致的安全风险和运营风险，提高轨道交通的安全性和可靠性。

3.3 政策环境和社会因素的影响

政策环境包括政府制定的轨道交通发展规划、投资政策、票价政策等。这些政策对轨道交通的建设和运营具有直接的指导和约束作用。通过加强监管和执法力度可以保障轨道交通的安全运营和优质服务^[3]。社会因素包括公众对轨道交通的认知和接受程度、环保意识提升、出行习惯变化等。这些因素对轨道交通的社会效益产生间接但重要的影响。例如，随着公众环保意识的提升和出行习惯的变化越来越多的人开始选择低碳环保的轨道交通作为出行方式。这有助于缓解城市交通拥堵和环境污染问题提高城市整体的生活质量。同时公众对轨道交通的认知和接受程度也直接影响其使用频率和满意度进而影响轨道交通的社会效益。

4 市域快速轨道交通社会效益评价方法研究

4.1 定量评价方法研究

经济效益是市域快速轨道交通社会效益的重要组成部分，定量评价时，可采用成本效益分析法（CBA），通过计算轨道交通项目的总成本与总效益之比，评估其经济合理性。具体指标包括投资回报率、运营成本节约、票务收入等，这些指标可以直接从财务报表或运营数据中获取，并进行精确计算。环境效益的量化评估主

要关注轨道交通系统对空气质量、噪音污染、能源消耗及碳排放等方面的改善。例如,通过监测轨道交通沿线空气质量变化,可以计算出轨道交通对空气污染的减少量;通过对比轨道交通与其他交通方式的能源消耗和碳排放数据,可以评估轨道交通在节能减排方面的贡献。这些量化指标不仅有助于客观评价轨道交通的环境效益,还能为政策制定提供科学依据。社会效益的量化评价相对复杂,需要构建一套全面的指标体系,涵盖居民出行时间节约、社会公平与包容性、城市空间结构优化等多个方面。

4.2 定性评价方法研究

定性评价方法在市域快速轨道交通社会效益评价中同样具有重要地位。它侧重于对轨道交通系统产生的非量化影响进行描述和分析,以揭示其深层次的社会效益和价值。案例研究是定性评价中常用的一种方法,通过选取具有代表性的轨道交通项目或区域作为案例,深入分析其建设运营过程中的成功经验、存在问题及改进措施,可以为其他项目提供借鉴和参考。将轨道交通项目与其他交通方式或未建设轨道交通的区域进行对比分析,可以更加直观地展现轨道交通的社会效益和优势。专家咨询和意见征询是获取专业意见和公众反馈的重要途径。通过组织专家座谈会、研讨会等形式,邀请相关领域的专家学者对轨道交通的社会效益进行深入探讨和评估;通过问卷调查、座谈会等方式征询公众对轨道交通服务的意见和建议,以全面了解轨道交通的社会影响和价值^[4]。政策分析和制度评估是定性评价中不可或缺的一部分。通过对轨道交通相关政策法规、管理制度等进行深入分析,可以评估其对社会效益的促进或制约作用;对轨道交通建设运营过程中存在的问题和挑战进行制度性反思和改进建议的提出,有助于进一步完善轨道交通系统的社会效益评价机制。

4.3 模型建立与分析方法探讨

在市域快速轨道交通社会效益评价中,模型建立与分析方法的运用对于提高评价的准确性和科学性具有重

要意义。系统动力学模型是一种基于系统论和反馈理论的动态仿真模型,它可以模拟轨道交通系统与社会经济、环境等子系统的相互作用关系,预测轨道交通在不同情境下的社会效益变化趋势。多目标决策分析模型是一种处理多个相互冲突目标的优化方法。在轨道交通社会效益评价中,可以运用多目标决策分析模型来平衡经济效益、环境效益和社会效益之间的关系,寻找最优的决策方案。随着大数据和机器学习技术的快速发展,其在轨道交通社会效益评价中的应用前景广阔。通过收集和分析轨道交通运营过程中的海量数据(如乘客出行数据、车辆运行数据等),可以运用机器学习算法挖掘数据背后的规律和模式,为评价提供更加精准和深入的见解,大数据分析还有助于实现轨道交通系统的智能化管理和优化决策。

结束语

市域快速轨道交通作为现代城市交通的重要组成部分,其社会效益显著且深远。本研究通过系统分析,揭示轨道交通在促进经济发展、改善环境质量、提升社会福祉方面的积极作用。未来,需持续优化规划布局,提升运营管理水平,以更好地发挥轨道交通的社会效益,助力城市可持续发展。

参考文献

- [1]周晓琦.对当前市域铁路发展的思考[J].城市轨道交通研究.2021,(5).
DOI:10.16037/j.1007-869x.2021.05.003.
- [2]吕颖.都市圈综合轨道交通线网布局评价指标研究[J].铁道标准设计.2021,(4).
DOI:10.13238/j.issn.1004-2954.202004240004.
- [3]谢军,杨介榜.温州市域铁路发展现状及展望[J].都市轨道交通.2021,(2).
DOI:10.3969/j.issn.1672-6073.2021.02.002.
- [4]吴朝荣.市域铁路特点及其车站规划设计问题探讨[J].高速铁路技术.2019,(6).
DOI:10.12098/j.issn.1674-8247.2019.06.015.