

北京市轨道交通与产业发展互动关系研究

王婧^{1,2} 张健¹ 许文聪³

(1. 北京工业大学建筑与城市规划学院, 100124, 北京; 2. 北京市规划和自然资源委员会朝阳分局, 100020, 北京;
3. 北京市工程咨询股份有限公司, 100124, 北京)

摘要 [目的]随着我国城市轨道交通规模的不断增加,如何通过站城一体化布局提升客流效益是当前各大城市发展面临的关键问题。因此,需对城市轨道交通与产业发展的互动关系进行分析,探究不同产业功能对城市轨道交通客流效益的影响。[方法]选取北京市作为典型案例进行剖析。通过详细梳理北京市轨道交通的运行现状及其与产业发展的主要矛盾,对轨道交通客流与周边用地进行比较分析,挖掘不同产业对轨道交通依赖程度的差异,探索线路廊道客流与沿线产业布局的关联性。以北京地铁16号线、7号线为例,通过分析轨道交通客流不足的原因,对北京市轨道交通与产业的融合规划问题进行了深度探讨。[结果及结论]北京市轨道交通与不同产业的互动关系呈现显著差异:金融、商务、科技研发等高端产业高度依赖轨道交通,而工业园区、高教园区等需根据需求量级提供差异化服务。基于北京市的实际发展状况,建议采取强化区域功能耦合、平衡就业与居住关系、优化轨道交通站点与产业布局等发展策略,以实现轨道交通与产业空间的深度融合,从而有力推动北京市轨道交通的高质量发展。

关键词 轨道交通; 产业发展; 职住平衡; 廊道; 通勤客流; 融合规划

中图分类号 F532

DOI:10.16037/j.1007-869x.20253064

Interactive Relationship between Rail Transit and Industrial Development in Beijing

WANG Jing^{1,2}, ZHANG Jian¹, XU Wencong³

(1. College of Architecture and Urban Planning, Beijing University of Technology, 100124, Beijing, China; 2. Beijing Municipal Planning and Natural Resources Commission Chaoyang Branch, 100020, Beijing, China; 3. Beijing Municipal Engineering Consulting Co., Ltd., 100124, Beijing, China)

Abstract [Objective] With the continuous expansion of urban rail transit scale in China, how to enhance passenger flow efficiency through integrated station-city planning has become a key issue for the development of many major cities. It is essential to analyze the interactive relationship between urban rail transit and industrial development and explore the impact of different industrial functionalities on urban rail transit passenger

flow efficiency. [Method] Taking Beijing as a typical case for analysis, the current rail transit operation status in Beijing and its primary conflicts with industrial development are systematically examined. By conducting a comparative analysis of rail transit passenger flow and surrounding land use, variations in the dependence degree of different industries on rail transit are investigated, and the correlation between corridor passenger flow and industrial distribution along transit lines is explored. Using Beijing Subway Line 16 and Line 7 as examples, the causes of insufficient passenger flow are analyzed and an in-depth discussion on the integrated planning of rail transit and industries in Beijing is put forward. [Result & Conclusion] The interactive relationships between rail transit and different industries in Beijing exhibit significant differences: high-end industries such as finance, business, and technology R & D (research and development) are highly dependent on rail transit, while industrial parks and higher education campuses require differentiated services based on demand levels. Considering Beijing's actual development conditions, a series of targeted development strategies are proposed, including strengthening regional functional integration, balancing employment and residential distribution, and optimizing the alignment of rail transit stations with industrial layouts, aiming to achieve deep integration between rail transit and industrial spaces, thereby driving a high-quality development of rail transit system in Beijing.

Key words rail transit; industrial development; employment-residence balance; corridor; commute passenger flow; integrated planning

随着中国城市化进程的加速,轨道交通作为城市基础设施的重要组成部分,不仅是解决交通拥堵的关键手段,更是推动城市功能优化和产业空间重构的重要引擎^[1]。北京作为国家首都和超大城市,其轨道交通网络与产业布局的协同发展尤为关键。近年来,北京市持续推进非首都功能疏解,推动京津冀协同发展,轨道交通在支撑城市空间结构调

整、促进职住平衡、提升经济活力方面发挥了不可替代的作用。然而,当前轨道交通与产业布局仍存在供需错位、客流效益不均衡等问题。本文基于北京市轨道交通与产业发展的专题研究数据,分析不同产业功能与轨道交通的互动关系,探讨优化策略,以期为其他城市的轨道交通高质量发展提供参考。

1 北京市轨道交通与产业发展现状分析

1.1 非首都功能疏解下的轨道交通支撑作用

自 2016 年《北京城市总体规划(2016—2035 年)》实施以来,非首都功能疏解持续推进,中心城区人口和产业逐步向平原新城转移^[2]。城市轨道交通有效保障了常住人口,尤其是通勤人口的出行。截至 2023 年底,轨道交通里程为 1 201 km(其中城市轨道交通里程为 836 km,市域(郊)铁路里程为 365 km),已覆盖 30 km 圈层内中心城区、边缘组团和近郊新城。在使用轨道交通出行的人口中,通勤常住人口占比 63.5%,约为 218 万人,其中早、晚高峰轨道交通服务的通勤常住人口占全日轨道交通服务通勤常住人口的 84%^[3]。

同时,随着城市空间向外拓展,轨道交通支撑长距离通勤作用日益凸显,为非首都功能疏解、引导构建城市空间结构、拉开城市发展框架等提供了重要交通保障^[4]。经测算,城市轨道交通平均运距达到 17.9 km,超过其他交通方式(小汽车的为 14.4 km、道路公交的为 11.0 km),且出行距离越长的乘客使用城市轨道交通倾向性越强。城市轨道交通乘客出行距离分布如图 1 所示。

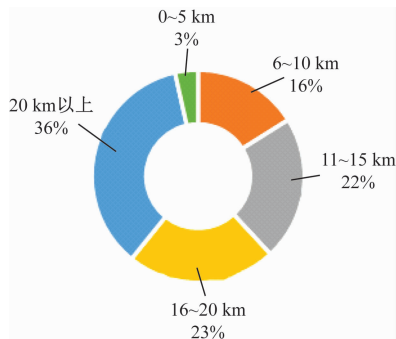


图 1 城市轨道交通乘客出行距离分布图

Fig. 1 Distribution of passenger travel distances in urban rail transit

1.2 轨道交通与产业发展现状

北京市的产业结构以服务业为主,其中金融、科技、文化创意等高端服务业是城市的主导产业。

自 2016 年《北京城市总体规划(2016—2035 年)》批复以来,非首都功能疏解工作持续发力。中心城区人口、产业逐步向新城迁移,尤其是技术、资金、人才密集型新兴产业在平原新城逐渐成长。2022 年北京市中心城区常住人口为 1 094 万人^[5],相较于 2019 年的下降了 4.6%,同期副中心和平原新城总人口增长 46.2 万人(增长 5.5%)。在 15~30 km 圈层形成亦庄经济技术开发区、昌平未来科学城、大兴生物医药基地、良乡大学城等多个外围功能节点,新城与中心城区交通需求日益增加。

根据数据分析,代表新质生产力的青年人口(18~35 岁)平均通勤距离约为 10.3 km,且普遍居住在城市 15 km 圈层以外(占比 72%)。该年龄段轨道交通乘客比例为 71%,是北京市轨道交通乘客的主力人群^[6]。

轨道交通站点作为人流、物流、信息流的汇聚点,吸引了各类产业向其周边集聚^[7]。例如,国贸站周边聚集了众多高端写字楼和商业综合体,成为北京金融和商业服务的核心区域^[8]。同时,不同产业功能区对轨道交通的需求不同,其布局影响人口和就业的分布,进而影响轨道交通的客流分布。

2 轨道交通与产业发展的主要矛盾

2.1 区域产业发展与轨道交通供给不匹配

平原新城是中心城区岗位外溢的主要承载地区^[9],正在逐渐成长为城市“次级就业中心”。但新城高端岗位仍然较少,产业结构有待进一步优化,引导外向通勤动力不足。中心城区的产业集聚效应依然显著,大量的企业总部和高端服务业仍集中在中心城区,导致早高峰外围轨道交通线路如昌平线、大兴线、房山线、八通线、6 号线东段沿线大量的居住人群需要进入中心城区,郊区线路高峰时段的客运承压较大。

2.2 轨道交通沿线职住空间布局与出行需求不匹配

部分轨道交通线路虽占据核心廊道,但建成后客流效益不佳,主要原因是在线路前期规划中缺乏对线路廊道的产业布局以及职住配比的统筹。例如,地铁 16 号线为贯穿城市南北的骨干线路,连接了山后地区、中关村、丰台科技园、丽泽商务区、中央部委等重要城市功能区,但全线没有形成有效的职住联系,客流实现率不足 50%。海淀区辖内轨道交通沿线缺居住人口,岗位富裕;三里河中央部委

地区基本实现职住自平衡;丰台区丽泽商务区尚处于培育阶段,产业集聚度不高,就业岗位承载能力有待提升。

2.3 轨道交通对经济带动作用与产业功能的矛盾

轨道交通运营站点中部分站点综合密度虽然达到了标准,但站点的客流效益不佳。一是产业功能不适配。如房山区辖内的马各庄站、亦庄同济南路站,其周边产业以制造业为主,为产业工人配套了集中宿舍,未能对轨道交通客流提供较强支撑,在规划布局过程中缺少对不同产业功能的精细化考虑。二是实施不同步。轨道交通站点周边实施度越高,对物业租金的增值能力越强,根据北京市规划和自然资源委的《2021年度北京市轨道交通一体化实施评估》^[10]报告,轨道交通对商铺租金的增值能力最大可达到200%以上,但评估结果排名后50的站点中,有44个站点均由于实施度不足导致周边租金与地价下降。

3 不同产业功能与轨道交通的互动关系

结合北京市产业结构及就业人群分布情况,本文重点选取了与金融业、商务服务业、科研、休闲娱乐、政务办公以及旅游相关的几类典型产业功能区内的典型站点,研究轨道交通与产业空间分布之间的内在联系。

3.1 高效益产业:金融、商务与科技研发

金融、商务及科技研发类产业对轨道交通依赖度最高^[11]。此类产业多布局于四环内核心区域(如金融街、CBD(商务中心区)、中关村),站点周边综合密度高,通勤需求刚性。数据显示,对于此类站点,综合密度每提升1万人/km²,日进出站客流增加1万人。如位于CBD区域的国贸站,日均客流量超15万人次,工作日高峰占比65%。其中高停车成本(CBD区域停车费达20元/h)也是进一步推动大部分人群选择轨道交通出行的主要因素。

3.2 中效益产业:综合医疗、大型文娱设施、购物商圈

综合性医院(如301医院)、大型文娱设施(如环球影城)以及购物商场(如王府井、西单)等产业功能区对轨道交通客流形成补充性需求。据统计,北京综合性医院日均到访客量超1万人次,且25~44岁人群占比为60%,为倾向于采用轨道交通出行的人群;大型文娱设施及购物商圈吸引客群范围较广,客流量较大,且周末客流量可达平日3倍,虽不

依赖日常通勤,但对非高峰时段客流有显著补充作用。

3.3 低效益产业:工业园区与高教园区

工业园区(如亦庄开发区)因职住平衡度高、通勤距离短,轨道交通分担率不足10%;高教园区(如良乡大学城)以学生为主,出行时间分散,轨道交通需求有限。此类区域更适合通过道路公交接驳或中低运量系统服务。

4 典型案例分析

本研究选取北京地铁运营网络中南北向16号线及东西向7号线2条贯穿中心城区的线路开展客流不足原因分析,探索线路廊道客流与沿线产业布局的关联性。

4.1 地铁16号线:沿线产业的职住关联不足

北京地铁16号线是线网中南北向骨干线路,串联了海淀北部研发服务区、高新技术集聚区、中关村西区、丽泽商务区、丰台科技园区等重要城市功能区^[12],但2023年日均客流量仅为23.1万人次,客流强度仅为0.53。

经分析,一是由于地铁16号线的线路走向与部分产业园区的通勤需求匹配度较低。如上地、中关村区域的通勤客源主要来自回天地区、昌平区,丽泽商务区、丰台科技园区的通勤客源主要来自丰台、良乡、大兴地区,以上的职住关联区域均与16号线走向不符,因而没有吸引到对应区域的通勤客流;二是沿线产业规模不足,居住与就业人口分布不均衡。如北段永丰站周边办公密度不够,南段丽泽商务区尚未成熟,未能形成有效的职住联系。

4.2 地铁7号线:职住倒挂与廊道缺失

北京地铁7号线东起环球度假区站,西至北京西站,沿线串联了北京西站大型交通枢纽、合生汇大型商圈(九龙山),以及欢乐谷景区、环球度假区等大型游乐场所,是一条典型的连接城区与郊区的线路,但7号线并没有像其他城区的穿城线路一样承担足够大的通勤客流。该线日均客流强度仅为1.24万人/km,低于路网平均值1.26万人/km,亦低于其他穿城线路(同为东西向穿城线路的6号线日均客流强度为2.00万人/km,14号线的约为1.50万人/km)。

经分析,7号线客流较低的主要原因是沿线通勤需求不足,站点周边以居住功能为主。市区站点周边职住比倒挂,位于四环内的站点极少为办公类

型站点,多数站点周边办公密度小而居住密度大,甚至存在居住人口高于办公人口的情况,缺少办公人口密集的产业园、写字楼等,而居住密度远高于四环外站点,缺乏吸引上班通勤客流的作用。

5 结语

北京市轨道交通与不同产业的互动关系呈现显著差异:金融、商务、科技研发等高端产业高度依赖轨道交通,而工业园区、高教园区等需根据需求量级提供差异化服务。未来规划需以“内面外廊”为原则,强化核心区覆盖与外围廊道串联,同时通过精准的产业功能配比提升线路客流效益。主要建议如下:

1) 强化区域功能耦合,进一步推动站、城、产融合发展。建议重点关注副中心与平原新城、三城一区等关键区域,积极形成辐射区域的高等级就业中心和公共服务中心。一方面平衡新城区域职住关系,缓解过量向心通勤需求;另一方面进一步强化“次级就业中心”对中心城区和环京地区的引力,引导人口疏解。最终推动北京在城市功能上形成功能阶梯式互补的圈层结构,在轨道交通沿线周边形成串联城镇组团的珠链式廊道,通过轨道交通引领城市构建“圈层+珠链”的城市空间结构。

2) 强化“轨道+产业”的适应性规划,进一步平衡职住关系。通过对既有地铁16号线、7号线沿线产业的分析可知,线路上的职住空间关系以及产业联动是增强客流均衡性的有效手段,合理布局轨道交通沿线的产业功能,实现线路上的职住空间关联、产业关联是实现客流均衡发展的有效途径。因此,建议在线路前期规划阶段对轨道交通廊道开展产业(职住)策划,跨街区校核廊道上的职住平衡与产业关联,加强对线路整体客流的把控。

3) 强化标准规则,分类制定产业与轨道交通融合标准。在北京市规划部门制定的轨道交通建设规划项目出入库评估指标的基础上,进一步细化站点周边功能规划的量化指标,在综合密度的基础上,加强对产业性质、产业布局的界定。如:对规划为产业功能的区域,站点1 km范围内综合密度需 ≥ 2.4 万人/ km^2 ,优先布局商业、金融功能,确保高效益产业区域的轨道交通能够满足高强度的客流需求;对规划为居住功能区的区域,轨道交通站点综合密度允许适度放宽至0.9万人/ km^2 ,但需强化接驳设施,提高站点周边的交通便利性,提升居民出

行体验。

参考文献

- [1] 李福民,宗传苓,高龙. 对城市轨道交通规划建设思考[J]. 城市轨道交通, 2021, 19(2): 1.
LI Fumin, ZONG Chuanling, GAO Long. Urban rail transit planning and development [J]. Urban Transport, 2021, 19(2): 1.
- [2] 北京市规划和自然资源委员会. 北京城市总体规划(2016—2035年)[R]. 北京:北京市规划和自然资源委员会, 2017.
Beijing Municipal Commission of Planning and Natural Resources. Beijing urban master plan (2016-2035) [R]. Beijing: Beijing Municipal Commission of Planning and Natural Resources, 2017.
- [3] 茹祥辉,杨志刚,郑猛,等. 超大城市轨道交通与空间协同发展策略——以北京市为例[J]. 城市轨道交通, 2022, 20(2): 21.
RU Xianghui, YANG Zhigang, ZHENG Meng. Strategies for coordinated development of rail transit and urban space in megacities: case study of Beijing [J]. Urban Transport, 2022, 20(2): 21.
- [4] 丁树奎. “融合”——城市轨道交通发展的关键路径[J]. 城市轨道交通研究, 2024, 27(4): 彩12.
DING Shukui. 'Integration'—key path of urban rail transit development [J]. Urban Mass Transit, 2024, 27(4): C12.
- [5] 北京城建设计发展集团股份有限公司. 都市圈轨道交通与产业空间布局融合规划要点技术咨询结题报告[R]. 北京:北京城建设计发展集团股份有限公司, 2023.
Beijing Urban Construction Design and Development Group Co., Ltd. Key points of integration planning of urban rail transit and industrial space layout [R]. Beijing: Beijing Urban Construction Design and Development Group Co., Ltd., 2023.
- [6] 北京交通发展研究院. 北京市交通发展年度报告[R]. 北京:北京交通发展研究院, 2023.
Beijing Transport Development Institute. Beijing transport development annual report [R]. Beijing: Beijing Transport Development Institute, 2023.
- [7] 周文通. 城市轨道交通影响大都市产业空间结构的机制研究:以北京市为例[M]. 北京:经济管理出版社, 2019.
ZHOU Wentong. Research on the mechanism of urban rail transit influence industrial spatial structure of metropolitan area [M]. Beijing: Economy & Management Publishing House, 2019.
- [8] 高树金. 城市轨道交通对区域经济发展的影响[J]. 中国商界, 2024(7): 98.
GAO Shujin. Influence of urban rail transit on regional economic development [J]. Business China, 2024(7): 98.
- [9] 李娟,欧心泉. 关于促进新时期城市轨道交通可持续发展的几点思考[J]. 城市轨道交通研究, 2024, 27(7): 249.
LI Juan, OU Xinquan. Reflections on promoting urban rail transit sustainable development in new era [J]. Urban Mass Transit, 2024, 27(7): 249.

(下转第10页)

- ZHOU Yinuo, YANG Jiawen. Space production of transportation and commercial complex from micro-power perspective: the case of Guangzhou Xintang Station-kaidar international TOD centre [J]. Urban Mass Transit, 2023, 26(9): 165.
- [16] 彭子衿. 广州临空经济港产城融合发展策略分析[J]. 民航管理, 2023(7): 29.
- PENG Zijin. An analysis of the development strategy of Guangzhou airport economic port-industry-city integration[J]. Civil Aviation Management, 2023(7): 29.
- [17] 王巍. 从航空城看产业链发展[J]. 大飞机, 2019(1): 44.
- WANG Wei. Viewing the development of industrial chain from aviation city[J]. Jetliner, 2019(1): 44.
- [18] 王颖. 轨道交通引入国际机场综合交通枢纽实施案例分析[J]. 交通世界, 2024(增刊1): 17.
- WANG Ying. Case study on the introduction of rail transit into international airport comprehensive transportation hub [J]. TranspoWorld, 2024(S1): 17.
- [19] 何鸿杰, 陈先龙, 马小毅. 基于城市轨道交通指标与城市特征的二维城市分类模型[J]. 城市轨道交通研究, 2023, 26(8): 22.
- HE Hongjie, CHEN Xianlong, MA Xiaoyi. Two-dimensional urban classification model based on urban rail transit indicators and urban characteristics [J]. Urban Mass Transit, 2023, 26(8): 22.
- [20] 欧阳杰, 梁旭. 机场地区高铁站与机场轨道站双枢纽布局模式研究[J]. 铁道运输与经济, 2024, 46(1): 42.
- OUYANG Jie, LIANG Xu. Research on dual-hub layout mode of high speed railway station and airport rail station in airport area [J]. Railway Transport and Economy, 2024, 46(1): 42.
- [21] 冯社苗. 基于机场轨道交通快慢线共存的航空出发旅客选择行为研究[J]. 城市轨道交通研究, 2023, 26(5): 289.
- FENG Shemiao. Research on passenger selection behavior of air departure based on the coexistence of fast and slow lines of airport rail transit[J]. Urban Mass Transit, 2023, 26(5): 289.
- [22] 张临辉, 陈龙, 凌宏伟, 等. 上海祝桥航空城交通发展模式 and 交通策略研究[J]. 交通运输部管理干部学院学报, 2016, 26(2): 32.
- ZHANG Linhui, CHEN Long, LING Hongwei, et al. Research on traffic development mode and traffic strategy of Shanghai Zhuchiao aviation city[J]. Journal of Transport Management Institute Ministry of Transport, 2016, 26(2): 32.
- [23] 于汝滨, 石修路, 林靖. 成都市域铁路竞争力提升策略研究[J]. 综合运输, 2023, 45(9): 165.
- YU Rubin, SHI Xiulu, LIN Jing. Research on the competitiveness promotion strategies of Chengdu suburban railway[J]. China Transportation Review, 2023, 45(9): 165.
- [24] 王超深, 赵炜, 冯田. 我国城市轨道交通与城市空间互动关系研究综述[J]. 城市轨道交通研究, 2023, 26(5): 1.
- WANG Chaoshen, ZHAO Wei, FENG Tian. Review on urban rail transit and urban space interactive relationship in China[J]. Urban Mass Transit, 2023, 26(5): 1.
- 收稿日期:2024-12-10 修回日期:2025-02-14 出版日期:2025-06-10
Received:2024-12-10 Revised:2025-02-14 Published:2025-06-10
• 通信作者:刘武君,正高级工程师,748456841@qq.com
• ©《城市轨道交通研究》杂志社,开放获取 CC BY-NC-ND 协议
© Urban Mass Transit Magazine Press. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license

(上接第4页)

- [10] 北京市规划和自然资源委员会. 2021 年度北京市轨道交通一体化实施评估[R]. 北京:北京市规划和自然资源委员会, 2023.
- Beijing Municipal Commission of Planning and Natural Resources. 2021 Implementation assessment of integrated rail transit in Beijing [R]. Beijing: Beijing Municipal Commission of Planning and Natural Resources, 2023.
- [11] 张笑天, 苏成成, 王治, 等. 大型商场对城市轨道交通进出站客流发生率的影响分析[J]. 城市轨道交通研究, 2025, 28(3): 45.
- ZHANG Xiaotian, SU Chengcheng, WANG Zhi, et al. Impact analysis of large shopping malls on inbound and outbound passenger flow rates at urban rail transit stations[J]. Urban Mass Transit, 2025, 28(3): 45.
- [12] 吴琼. 站城人一体化发展下铁路枢纽功能与客流需求分析[J]. 城市轨道交通研究, 2025, 28(1): 154.
- WU Qiong. Analysis of railway hub function and passenger flow demand under the integrated station-city-people development[J]. Urban Mass Transit, 2025, 28(1): 154.
- 收稿日期:2025-03-06 修回日期:2025-04-15 出版日期:2025-06-10
Received:2025-03-06 Revised:2025-04-15 Published:2025-06-10
• 通信作者:王婧,高级工程师,bjgydxwj@163.com
• ©《城市轨道交通研究》杂志社,开放获取 CC BY-NC-ND 协议
© Urban Mass Transit Magazine Press. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license