

城市规划对公共交通流量分布的影响分析

代汇权

云南云金地科技有限公司 云南 昆明 650000

摘要：城市规划通过土地利用、路网结构、功能分区及政策制度等多维度，深刻影响公共交通流量分布。土地利用模式决定通勤需求与方向，路网结构引导流量走向，功能分区催生特定时段流量潮汐，政策制度则调节出行选择。合理规划可优化流量分布、提升效率，反之则导致拥堵与资源浪费。需通过一体化规划、动态政策及技术赋能，实现公共交通流量与城市空间的科学匹配。

关键词：城市规划；公共交通流量分布；影响

引言：随着城市化进程的加速，公共交通已成为缓解交通拥堵、提升城市运行效率的关键。城市规划作为空间发展的蓝图，不仅塑造了土地利用格局与路网结构，更直接决定了公共交通的需求分布与流量特征。科学合理的城市规划能够有效引导公共交通流量，优化资源配置；反之，则可能导致流量失衡、效率低下。因此，深入分析城市规划对公共交通流量分布的影响机制，对构建高效、可持续的城市交通体系具有重要意义。

1 理论基础与文献综述

1.1 核心概念界定

(1) 城市规划的内涵：城市规划是对城市空间资源的系统性安排，核心涵盖三大维度——土地利用规划（如居住、商业、工业用地的空间分配与密度管控）、路网结构设计（包括道路等级划分、交通节点布局及公共交通线路规划）、功能分区优化（通过合理划分商业区、居住区、工业区等，实现城市功能协同），最终目标是提升城市运行效率与居民生活质量。(2) 公共交通流量分布的衡量指标：主要包括三类关键指标——客流量（单位时间内某线路或站点的乘客数量，反映流量规模）、换乘率（乘客在出行过程中换乘公共交通的比例，体现线路衔接效率）、时空分布特征（不同时段、不同区域的流量差异，如高峰与平峰流量变化、中心区与边缘区流量分布），这些指标共同构成公共交通流量分布的量化评估体系。

1.2 相关理论

(1) 交通与土地利用互动理论：以“当斯定律”为代表，该理论指出城市交通需求会随交通供给增长而同步增加，强调土地利用模式（如职住分布、用地密度）与交通流量间的动态关联，为分析城市规划对公共交通流量的影响提供核心逻辑支撑。(2) 多模式交通系统整合理论：聚焦公交、地铁、共享单车等不同交通方式的

协同衔接，主张通过统一调度、票务互通、站点整合等手段，优化公共交通系统整体效率，减少流量分散与资源浪费。(3) 空间句法与交通流分析方法：空间句法通过分析城市空间结构的连接性、可达性，量化评估路网对人流的引导作用；交通流分析方法（如四阶段预测法）则通过建模模拟交通生成、分布、分配过程，为公共交通流量分析提供技术工具。

1.3 国内外研究进展

(1) 典型案例：新加坡通过“公交优先”规划实践，结合TOD开发模式与动态票价政策，公共交通分担率超60%，其“土地利用-交通-政策”协同机制成为国际典范；国内上海、深圳等城市借鉴TOD模式，在新城规划中实现土地利用与公共交通的一体化布局，有效优化了流量分布。(2) 现有研究的不足：多数研究聚焦静态分析，缺乏动态量化模型（如未充分考虑人口流动、突发事件对流量的实时影响）；对多模式交通系统的整合研究多停留在理论层面，缺乏不同交通方式流量协同优化的实证分析；部分研究忽略政策因素的动态调整机制，难以指导复杂城市环境下的规划实践。

2 城市规划对公共交通流量分布的影响机制

2.1 土地利用模式的影响

(1) 职住平衡与通勤交通流量关系：职住平衡度直接决定通勤交通流量规模与方向。当居住与就业用地空间匹配时，居民通勤距离缩短，选择公交、地铁等公共交通的意愿提升，跨区域长距离通勤流量减少；若职住分离严重，会导致早晚高峰时段单向通勤流量激增，加重特定线路公共交通压力，如部分城市郊区居住、中心区就业的模式，常造成早高峰郊区至中心区公交满载率过高。(2) 混合用地开发对短途出行需求的影响：混合用地（如居住+商业+办公复合布局）能满足居民日常购物、办公等短途需求，此类出行更倾向选择步行、共

享单车或短途公交,减少对长距离公共交通的依赖,同时分散公共交通流量,避免单一功能区集中出行导致的流量峰值。(3)中心区密度与交通集散压力:城市中心区用地密度高(如高强度商业、办公聚集),会产生大量人流集散需求,推动公共交通流量向中心区集中。若中心区公共交通供给不足(如站点覆盖不全、运力有限),易出现交通拥堵;反之,合理的高密度开发搭配完善的公共交通系统(如多线路换乘枢纽),可高效承接集散流量,提升交通运行效率^[1]。

2.2 路网结构与节点设计

(1)网格状vs放射状路网的流量分布差异:网格状路网(如北京部分老城区)道路衔接均衡,公共交通线路可多方向布局,流量分布相对分散,能有效分流高峰时段交通压力;放射状路网(如许多城市中心向外辐射的道路系统)则易导致交通流量向中心区汇聚,使放射状公共交通线路(如郊区至中心区的公交)在高峰时段流量集中,而外围横向线路流量较少,分布不均衡。(2)交通枢纽的辐射范围:交通枢纽的辐射能力直接影响公共交通流量覆盖范围。大型综合枢纽(如地铁+公交+长途客运换乘站)辐射半径可达3-5公里,能吸引周边区域人流换乘公共交通,提升枢纽周边线路流量;小型站点(如社区公交站)辐射半径约500-1000米,主要服务周边居民,流量规模相对较小^[2]。(3)道路等级与公交优先道的设置效果:高等级道路(如城市快速路)通常承担长距离交通,若配套设置公交专用道,可保障公交通行效率,吸引更多乘客选择公交,提升公交流量;低等级道路(如支路)设置公交微循环线路,能填补公交覆盖空白,增加短途公交流量。公交优先道的连续设置(如无断点专用道)可显著提升公交运行速度,减少延误,进一步促进公共交通流量增长。

2.3 功能分区与空间布局

(1)商业区、居住区、工业区的交通生成特征:商业区(如城市商圈)在节假日、周末流量激增,以购物、休闲出行为主,公共交通流量呈现“脉冲式”高峰;居住区交通流量集中在早晚高峰(通勤、接送子女等),以短途公共交通为主;工业区则因就业人员集中,早高峰入职、晚高峰离岗时段公交流量较大,且多为固定线路、固定时段的通勤流量。(2)城市边缘区与中心区的流量潮汐现象:城市中心区与边缘区的功能差异(中心区就业、商业集中,边缘区居住集中)导致交通流量呈现“潮汐效应”。早高峰时段,边缘区至中心区的公共交通流量大幅增加,晚高峰则相反,中心区至边缘区流量占据主导,这种潮汐特征使公共交通需根据

时段调整运力,避免资源浪费或运力不足^[3]。

2.4 政策与制度因素

(1)公交优先政策:票价补贴可降低居民公交出行成本,直接提升公共交通使用率,扩大流量规模,如部分城市对公交、地铁实行低票价政策后,客流量显著增长;公交专用道、信号优先等规划政策,能保障公交通行效率,减少延误,增强公共交通吸引力,进一步推动流量向公共交通转移。(2)限行/限购政策对交通方式选择的间接影响:机动车限行(如尾号限行)、限购政策会减少私家车出行量,促使部分原本自驾的居民转向公共交通,间接增加公共交通流量。例如,部分城市实施限行政策后,高峰时段公交、地铁客流量同比提升10%-20%,尤其在限行日,公共交通高峰时段流量增长更为明显。

3 城市规划对公共交通流量分布的优化策略建议

3.1 土地利用与交通一体化规划

(1)推广TOD模式:以地铁、BRT等大运量公共交通站点为核心,在半径500-1000米范围内进行高密度、混合化开发,整合居住、商业、办公、教育等功能。例如,东京新宿TOD项目围绕地铁站布局写字楼、购物中心与住宅,居民步行5-10分钟即可抵达站点,公共交通分担率超70%。通过这种模式,可将人流主动引导至公共交通站点,减少分散出行带来的流量浪费,同时缩短居民出行距离,提升公共交通使用频率,实现土地利用与交通流量的高效匹配。(2)优化职住比,减少跨区通勤:结合城市人口分布与产业布局,在郊区新城、新兴产业园区配套建设足量住宅,避免“睡城”现象。如上海临港新片区通过规划“产业园区+居住社区+公共服务设施”一体化单元,将职住比控制在1:1.2左右,有效减少跨区通勤流量。同时,在中心区保留适量保障性住房,平衡就业与居住空间,降低长距离通勤需求,缓解高峰时段跨区域公共交通线路的运输压力。

3.2 路网结构优化

(1)构建多层次路网:以快速路串联城市各功能片区,保障长距离公共交通(如快速公交)的通行效率;以主干道衔接片区内部与外部交通,承担中距离公共交通流量;以支路织密城市交通网络,为短途公共交通(如社区公交)提供通行条件。例如,成都通过“环状+放射”快速路体系、网格化主干道与高密度支路的组合,形成多层次路网,公共交通平均运行速度提升15%。这种结构可实现不同距离、不同类型的公共交通流量有序分配,避免单一道路过度承载^[4]。(2)增设微循环公交解决“最后一公里”问题:在大型社区、产业园区与地铁、公交枢纽之间,开通短途微循环公交线路,采

用小型公交车辆,灵活调整运营时间与路线。如北京回龙观地区通过增设10余条微循环公交,连接社区与地铁站,居民“最后一公里”出行时间缩短至10分钟内,间接提升了地铁客流量,同时减少了社区周边私家车短途出行量,缓解了区域交通拥堵。微循环公交可填补公共交通覆盖空白,将分散的短途出行流量集中引导至主干公共交通线路,优化整体流量分布。

3.3 政策协同创新

(1) 动态票价调节高峰时段客流:针对早晚高峰时段公共交通流量过大、平峰时段运力闲置的问题,实施差异化票价政策。例如,高峰时段(7:00-9:00、17:00-19:00)适当提高票价,平峰时段(10:00-16:00、20:00后)降低票价或推出折扣优惠,引导部分非刚性出行需求向平峰时段转移。新加坡地铁通过动态票价调节,高峰时段客流量减少约8%,平峰时段客流量提升12%,有效平衡了不同时段的公共交通流量,避免高峰时段线路过度拥挤。(2) 结合碳交易机制引导绿色出行:将公共交通出行与碳交易挂钩,居民选择公交、地铁出行可积累碳积分,碳积分可兑换公共交通票价折扣、公共服务优惠券等奖励;企业则可通过资助公共交通基础设施建设,获取碳减排额度,用于抵消自身碳排放。如深圳试点“绿色出行碳普惠”项目,居民累计碳积分超1000万分,公共交通使用率提升9%。这种机制可以从经济激励角度引导居民优先选择公共交通,扩大公共交通流量规模,同时推动城市低碳发展。

3.4 技术赋能规划

(1) 利用大数据实时监测交通流量:整合公交IC卡数据、地铁闸机数据、道路监控数据等多源数据,构建公共交通流量实时监测平台,动态掌握各线路、各站点的客流量、满载率、运行速度等指标。例如,杭州通过“城市大脑”交通模块,实时监测公共交通流量,当某

条线路满载率超过80%时,自动触发加车指令,高峰时段线路延误率降低10%。大数据监测可及时发现流量异常,为公共交通调度提供精准依据,避免流量过度集中或运力浪费^[5]。(2) 构建数字孪生城市进行规划预演:搭建城市数字孪生模型,将土地利用规划、路网设计、公共交通线路布局等参数输入模型,模拟不同规划方案下公共交通流量的分布情况,提前预判可能出现的流量拥堵点。如苏州通过数字孪生城市模型,对新区公交网络优化方案进行预演,发现3处潜在流量瓶颈,调整线路后,高峰时段公交平均通行效率提升20%。数字孪生预演可在规划实施前优化方案,减少因规划不当导致的公共交通流量分布失衡问题,提升规划的科学性与合理性。

结束语

城市规划与公共交通流量分布紧密相连、相互影响。科学的城市规划能精准引导公共交通流量合理分布,提升运行效率、缓解拥堵,为居民提供便捷出行环境。未来,城市发展日新月异,我们需以动态眼光、创新理念,持续优化规划策略,让城市规划更好适配公共交通需求。如此,方能构建起高效、绿色、和谐的城市交通体系,推动城市可持续发展迈向新高度。

参考文献

- [1]王赛艳.城市规划与交通网络优化策略研究[J].运输经理世界,2023,(28):154-156.
- [2]张正军.城市道路建设规划与城市交通流量优化[J].人民公交,2024,(24):40-42.
- [3]胡淑婷.城市规划对公共交通流量分布的影响分析[J].人民公交,2025,(04):26-28.
- [4]王冬冬.城市道路建设规划与城市公共交通流量优化研究[J].人民公交,2025,(12):32-34.
- [5]于文明.城市规划中车流量对公路交通影响分析[J].山东交通科技,2024,(05):132-136.