DOI:10.16799/j.cnki.csdqyfh.260336

宜昌公交场站综合开发路径与客流效应研究

何　丹,陶　玲,李　豹
(武汉市政工程设计研究院有限责任公司,湖北 武汉 430023)

摘　要: 针对公交场站土地利用效率低、资金缺口大、客流不足等问题,探索TOD(transit-oriented development)模式的应用路径及客流提升效应。通过梳理中心城区场站现状,识别产权稳定性差、开发强度低、功能单一等瓶颈。借鉴杭州、武汉经验,提炼土地混合出让、投融资机制创新及站城一体化开发等关键举措。结合宜昌实际,筛选潜力场站,提出配建商业与混合使用两条差异化路径,并构建TOD特征要素与客流量之间的量化模型。实证表明TOD综合开发后公交客流提升与实施路径显著相关。研究结果为同类城市公交场站综合开发提供理论依据与实践参考。

关键词: 公共交通;公交场站;TOD开发;客流提升;土地复合利用
中图分类号: U491.1　　**文献标志码:** B　　**文章编号:** 1009-7716(2026)09-0134-05

Research on Comprehensive Development Paths and Passenger Flow Effects of Yichang Bus Depots and Stations

HE Dan, TAO Ling, LI Bao
(Wuhan Municipal Engineering Design and Research Institute Co., Ltd., Wuhan 430023, China)

Abstract: In response to the problems such as low land utilization efficiency, large funding gap and insufficient passenger flow at bus depots and stations, the application path of the TOD model and its effect on increasing passenger flow are explored. By sorting out the current conditions of central urban depots and stations, the bottlenecks such as poor stability of property rights, low development intensity and single functions are identified. Drawing on the experiences of Hangzhou and Wuhan, key measures such as mixed land transfer, innovation in investment and financing mechanisms, and station-city integrated development are extracted. Based on the actual situation of Yichang, the potential depots and stations are screened out, and two differentiated paths, namely the construction of commercial facilities and mixed use, are proposed. A quantitative model between TOD characteristic elements and passenger flow is constructed. Empirical evidence shows that the increase in public transport passenger flow after TOD comprehensive development is significantly correlated with the implementation path. The research result provides the theoretical basis and practical references for the comprehensive development of bus depots and stations in similar cities.

Keywords: public transportation; bus depots and stations; transit-oriented development (TOD); increased passenger flow; land composite utilization

0　引　言

随着我国城市进入存量更新阶段,TOD模式成为推动站城融合、实现交通与城市功能协同共生的重要战略。公交场站正由单一“交通节点”向复合城市空间转型[1],但国内研究多聚焦土地制度与投融资,对TOD开发如何具体影响公交客流、影响程度如何量化,尤其是公交场站层面的实证分析仍较薄弱[2-4]。宜昌市拥有良好的BRT网络基础,但公交场站面临土地利用效率低、资金缺口大、客流不足等三重困境。本文深入剖析宜昌公交场站现状问题,借鉴国内先进城市经验,设计涵盖场站筛选、开发路径的系统性方案,构建TOD特征要素与公交客流量的量化模型,并以重点场站进行实证分析,旨在为同类城市公交场站综合开发提供理论依据与实践参考。

收稿日期:2026-03-31
作者简介:何丹(1983—),女,硕士,高级工程师,专业副总工程师,从事交通规划研究工作。

1　现状及问题

1.1　现状情况

截至2023年底,宜昌市中心城区公交场站空间布局覆盖西陵区、伍家岗区等老城区及核心发展轴带,共26个场站,总用地面积约29 hm^2。按功能分为

枢纽站 3 个（2.6 hm²）、停保场 10 个（20.5 hm²）、首末站 13 个（5.8 hm²）。

土地获取方式直接影响场站稳定性与开发潜力，主要分为三类（见表 1）：国有划拨、租赁场地及政府采购用地。其中，自有产权（国有划拨）用地面积占比 53.4%，8 个场站产权清晰，是综合开发的核心资源；租赁用地（6 个）和政府采购用地（12 个）合计占比 46.6%，存在产权不稳定、运营连续性难以保障等隐患，制约场站长期发展。

表 1　宜昌市公交场站土地获取方式

土地获取方式	场站数量/个	面积/hm²	占比
国有划拨	8	15.44	53.4%
租赁	6	4.64	16.0%
政府采购	12	8.87	30.6%

1.2　存在的主要问题

一是场站开发低效：现状场站以平面式停保功能为主，枢纽站与停保场容积率普遍低于 0.5，土地利用强度偏低，与周边城市功能割裂，亟需通过 TOD 模式实现站城融合；二是运维资金短缺：场站建设运营长期依赖财政补贴，租赁用地占比 23% 加重企业负担，缺乏商业开发导致非票务收入缺失，需创新投融资模式实现收益反哺；三是出行方式竞争加剧：受换乘衔接不便、电动车分流及交通拥堵影响，地面公交出行分担率较历史峰值下降约 20% ~ 30%，场站功能单一进一步削弱客流吸引力。

2　TOD 开发经验借鉴

土地制度创新，杭州市七彩社区[5]采用“划拨（一层）+出让（二层以上）”混合供地模式，将原单一公交场站用地调整为混合性质，容积率提升至 3.0，整合交通、商业、文化等功能。成都金沙公交枢纽[6]通过“划拨+出让”捆绑开发，容积率达 6.8，建成交通商业综合体。打破单一功能限制、实现土地混合使用，是释放场站价值的关键前提。开发模式多样化，武汉市形成用地复合开发与配建商业两种模式[7]；广州市中山八路枢纽[8]采用“公交站场+换乘枢纽+社会停车场”组合，兼容商业办公功能；成都通过成立专业公司，由公交集团实施“投、建、营”一体化开发，实现物业销售收入覆盖建设成本、租赁收益摊销运营费用的良性循环[9]。投融资机制，青岛市城阳区项目采用“专项债+资本金”模式，以未来稳定收益覆盖债券本息；昆明菊花村车场通过 PPP 模式引入社会资本，以物业销售回笼资金，政府授予特许经营权。多元化融资渠道与清晰的收益反哺机制，是实现项目财务可持续的核心[10-11]。

3　TOD 综合开发路径设计

3.1　场站筛选与项目库构建

基于用地权属清晰、规模适宜（原则上不小于 0.8 hm²）、区位优势明显三大原则，从全市 26 个现状场站中筛选出 11 个具备综合开发潜力的场站，构建 TOD 综合开发项目库（见表 2）。根据实施成熟度，划分为近期实施项目 6 个（以产权清晰、区位核心的场站为重点）与远期实施项目 5 个。

表 2　宜昌市公交场站 TOD 综合开发项目库

序号		类型	名称	用地	面积	产权
一	1	近期	枢纽站	夷陵	S3	2.21	国有划拨
	2		停保场	伍家	S41	2.67	国有划拨
	3		停保场	铁路坝	R2	1.96	国有划拨
	4		停保场	桔城路	R1	1.42	国有划拨
	5		停保场	BRT	S41	10.8	国有划拨
	6		停保场	西陵	S41	2.38	国有划拨
二	7	远期	枢纽站	东站	S3	0.94	政府采购
	8		停保场	猇亭	S41	2.82	国有划拨
	9		停保场	牌坊坡	S41	1.59	交旅公司
	10		停保场	长江市场	S41	0.66	租赁
	11		停保场	马兰路	S4	1.27	国有划拨

3.2　复合开发实施路径

结合场站类型与区位特征，提出差异化实施路径。

3.2.1　路径 1

用地性质不变，配建公共停车与社区商业。不减少停车泊位前提下，允许配建不超过 20% 的附属商业面积[12]。适用于改造约束多、意愿急切的现状场站。通过立体化改造，增建社会停车场与社区商业，既缓解周边停车难，又完善生活圈服务，同时为公交集团创造稳定租金收益。

3.2.2　路径 2

调整用地性质，实现土地混合使用。通过规划调整，将单一交通场站用地调整为混合性质，供地环节采用“划拨+出让”方式。适用于区位价值高、市场需求明确的场站，可充分发挥土地价值，打造站城融合新节点。

3.3　投融资模式设计

“资本+运营+经营”复合模式：整合金融机构、公交集团与专业开发公司三方优势。公交集团以土地入股，金融机构提供资金，专业公司负责开发运营。

地方政府专项债券模式：符合专项债投向要求的场站综合体项目，可将物业销售、租金、停车费等收益作为债券本息覆盖来源。PPP 模式：公交集团以土地入股，与社会资本成立项目公司，负责投融资、建设与运营。项目公司通过销售可售物业与持有经营物业获取回报，特许经营期满后资产无偿移交。

3.4　场站综合开发运作思路

公交场站 TOD 综合开发可按照政府、公交公司、社会开发商统筹开发运作思路，从前期评估与规划、土地开发权获取、项目招投标、项目建设开发及项目运营与移交 5 个阶段开展工作，见图 1。

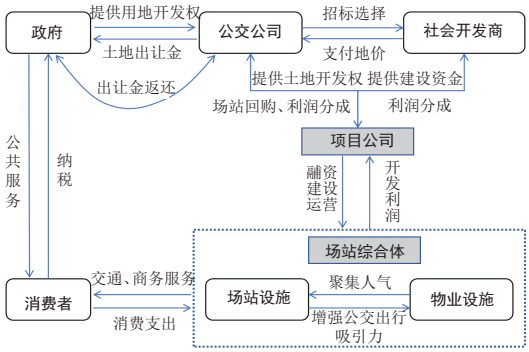


图 1　综合开发整体运作思路

4　公交客流提升分析

4.1　TOD 模式客流提升特性

TOD 模式中增强公共交通吸引力的三大特性。密度特性。高密度人口与就业集聚为公交提供稳定客流[13]。密度每提升 10%，站点客流量增长约 5% ~ 8%[8]。混合特性。多样化土地利用产生多元出行目的，提升公交全天利用率[15]。土地利用混合度每提高 0.1，客流量平均增长约 6%[13]。接驳特性。良好的步行环境与接驳设施扩大服务半径，提升公交可达性[14]。站点周边公交站点数量每增加 10%，客流增长约 3%[14]。

4.2　公交客流提升量化分析

4.2.1　模型设定

基于 DRM 模型的经典形式[13]，公交场站客流量作为被解释变量，TOD 特征要素作为核心解释变量，同时控制场站自身的交通服务特征。模型基本形式如下：

$$\ln R_i = \beta_0 + \beta_1 \ln P_i + \beta_2 \ln E_i + \beta_3 L_i + \beta_4 \ln B_i + \beta_5 \ln W_i$$

式中：R_i 为场站 i 日均客流量，人次/d；P_i 为场站周边 800 m 范围内的人口密度，人/hm²；E_i 为场站周边 800 m 范围内的就业密度，岗位/hm²；L_i 为土地利用混合度，取值 0 ~ 1；B_i 为场站周边 500 m 范围内的公交站点数量；W_i 为步行指数（基于路网密度与设施可达性）。

4.2.2　评估方法

鉴于现状公交场站数量有限（26 个），难以支撑完整的回归分析，研究采用线性分析。参考国内外同类研究的参数取值，设定各变量的弹性系数取值范围，并基于宜昌人口普查、用地一张图等实际数据进行校准，见表 3。

表 3　模型参数设定与来源依据

变量	弹性系数范围	宜昌校准值
人口密度	0.15 ~ 0.25 [13]	0.20
就业密度	0.10 ~ 0.20 [13]	0.15
土地利用混合度	0.05 ~ 0.15 [13]	0.10
公交站点数量	0.03 ~ 0.08 [14]	0.05
步行指数	0.04 ~ 0.10 [14]	0.06

采用情景模拟法，设计 TOD 开发前后的情景对比，评估客流提升幅度。

（1）基本情景：调研现状 TOD 特征要素（人口密度、就业密度、土地利用混合度等），以及现状场站客流量；

（2）开发情景：根据 TOD 开发方案，预测开发后各 TOD 特征要素的变化值；

（3）客流提升率：开发前后客流量差值除以开发前客流量。

5　实例分析

5.1　夷陵客运站公交枢纽站

5.1.1　现状与开发方案

位于夷陵区小溪塔中心，用地 2.21 hm²，周边缺乏大中型商业。采用路径二，将交通用地调整为兼容商业/商务用地，打造集公交枢纽、酒店公寓、创意办公、社区商业与公共服务于一体的社区生活枢纽。底层架空满足公交停靠换乘，2 ~ 3 层布局社区商业与公共服务，4 ~ 13 层开发为公寓、酒店及办公空间，见图 2。

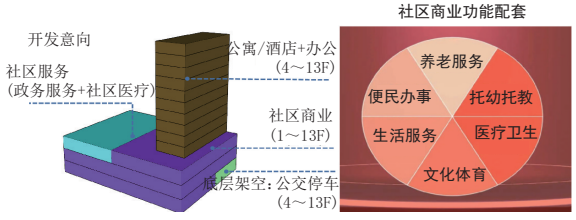


图 2　夷陵客运站公交枢纽站开发意向

5.1.2　TOD 特征要素变化

夷陵客运站 TOD 特征要素变化见表 4。

5.1.3　客流提升评估

现状客流 3 200 人次/d（来源于宜昌公交集团提

表 4　夷陵客运站 TOD 特征要素变化

指标	现状	开发后	变化幅度
人口密度/(人·hm^{-2})	85	120	+41.2%
就业密度/(岗位·hm^{-2})	42	95	+126.2%
土地利用混合度	0.38	0.72	+89.5%
公交站点数量(500 m 内)/个	6	8	+33.3%
步行指数	65	80	23.1%

注：通过超市、社区商业及公共服务的集聚，设施可达性提升 15%；片区基础设施的更新，连续慢行车道，步行环境品质提升 7%，步行指数=65×1. 07×1. 15=80。

供的客流数据，下同)，综合提升率 39.2%，开发后达 4 455 人次/d。通过引入精品酒店、社区服务，提升人口与就业密度，客流增幅显著，见表 5。

表 5　夷陵客运站客流提升测算

影响因素	弹性	要素变化	客流贡献
人口密度(人·hm^{-2})	0.20	+41.2%	+8.2%
就业密度(岗位·hm^{-2})	0.15	+126.2%	+18.9%
土地利用混合度	0.10	+89.5%	+9.0%
公交站点数量(500 m 内)/个	0.05	+33.3%	+1.7%
步行指数	0.06	23.1%	+1.4%
综合提升率	—	—	39.2%

5.2　铁路坝停保场

5.2.1　现状与开发方案

位于宜昌 CBD 商圈，用地 1.96 hm^2，周边停车矛盾尖锐、社区配套不足。采用路径一，立体化改造为停车楼，满足公交停车并向社会开放车位，配建不超过 20% 的社区商业，涵盖便民菜场、卫生服务站、老年活动中心等，见图 3。



复合开发剖面示意图　　邻里中心意向图

图 3　铁路坝停保场开发意向

5.2.2　TOD 特征要素变化

铁路坝停保场 TOD 特征要素变化见表 6。

表 6　铁路坝停保场 TOD 特征要素变化

指标	现状	开发后	变化幅度
人口密度/(人·hm^{-2})	220	240	+9.1%
就业密度/(岗位·hm^{-2})	180	195	+8.3%
土地利用混合度	0.45	0.58	+28.8%
公交站点数量(500 m 内)/个	12	12	0
步行指数	78	85	+9%

注：备注：通过便民菜场、卫生服务站、老年活动中心的集聚，设施可达性提升 5%；片区基础设施的更新，完善慢行坡道，步行环境品质提升 4%，步行指数=78×1. 05×1. 04=85。

5.2.3　客流提升评估

现状 4 100 人次/d，综合提升率 6.4%，开发后达 4 363 人次/d。因周边高度建成，开发重点为完善社区服务与停车，社会效益显著，客流提升温和，见表 7。

表 7　铁路坝停保场客流提升测算

影响因素	弹性	要素变化	客流贡献
人口密度/(人·hm^{-2})	0.20	+9.1%	+1.8%
就业密度/(岗位·hm^{-2})	0.15	+8.3%	+1.2%
土地利用混合度	0.10	+28.8%	+2.9%
公交站点数量(500 m 内)/个	0.05	0	0
步行指数	0.06	9%	+0.5%
综合提升率	—	—	+6.4%

5.3　桔城路停保场

5.3.1　现状与开发方案

毗邻宜昌东站，采用路径二调整为交通与商务混合用地，底层布局公交停车，上层开发长租公寓、精品民宿及联合办公(见图 4)。



复合开发剖面示意图　　公寓办公意向图

图 4　桔城路停保场开发意向

5.3.2　TOD 特征要素变化

桔城路停保场 TOD 特征要素变化见表 8。

表 8　桔城路停保场 TOD 特征要素变化

指标	现状	开发后	变化幅度
人口密度/(人·hm^{-2})	60	120	+100%
就业密度/(岗位·hm^{-2})	35	110	+214.3%
土地利用混合度	0.32	0.7	+118.8%
公交站点数量(500 m 内)/个	5	7	+40.0%
步行指数	58	80	+37.9%

注：通过联合办公、公寓的集聚，设施可达性提升 20%；片区基础设施的更新，连续慢行车道，步行环境品质提升 15%，步行指数=58×1. 2×1. 15=80。

5.3.3　客流提升评估

现状 2 800 人次/d，综合提升率 68.3%，开发后达 4 713 人次/d。依托宜昌东站优势，高强度复合开发使客流增长潜力最显著，见表 9。

表 9　桔城路停保场客流提升测算

影响因素	弹性	要素变化	客流贡献
人口密度/(人·hm^{-2})	0.20	+100%	+20.0%
就业密度/(岗位·hm^{-2})	0.15	+214.3%	+32.1%
土地利用混合度	0.10	+118.8%	+11.9%
公交站点数量(500 m 内)/个	0.05	+40.0%	+2.0%
步行指数	0.06	+37.9%	+2.3%
综合提升率	—	—	+68.3%

5.4　客流提升敏感性分析

5.4.1　客流提升对比

路径二的客流提升效果显著高于路径一，功能

复合与强度提升是客流增长的核心驱动力。就业密度提升对客流贡献最大，职住平衡是TOD提升客流的关键。区位差异决定提升潜力：桔城路依托枢纽优势显著，铁路坝社会效益突出。重点场站客流提升对比见表10。

表10　重点场站客流提升对比　　单位：人次/d

场站名称	现状	预测	提升幅度	开发路径
夷陵客运站	3 200	4 455	39.2%	路径二
铁路坝	4 100	4 363	6.4%	路径一
桔城路	2 800	4 713	68.3%	路径二

5.4.2　敏感性分析

敏感性分析表明，弹性系数波动±20%，客流提升率变化±(6%～8%)，排序不变；影响因素波动±10%，客流提升率变化±(3%～5%)，结果稳健，可为决策提供参考。

6　结　语

本文构建涵盖场站筛选、开发路径与投融资模式的整体框架，系统分析TOD开发的客流提升效应。研究表明：(1)公交场站TOD开发通过功能复合与空间重塑，可有效提升人口密度、就业密度与土地利用混合度，增强公交出行吸引力；(2)就业密度是影响客流的最关键因素，贡献率居首位(18.9%～32.1%)，TOD开发应优先引入就业密集型功能；(3)路径二客流提升效果显著高于路径一，功能复合与强度提升是客流增长的核心驱动力。研究为公交场站“存量更新”提供了可借鉴的理论框架与实践范式。

参考文献：

[1] 魏晓冬，吕剑，宋文松，等.城市存量公交场站复合化利用的杭州探索[C]//城市交通规划年会论文集.2025.

[2] 闫蔚东，张学亮.公交场站综合开发实践困难和应对策略[C]//城市交通规划年会论文集.2025.

[3] 姜永志，贾晓川，韩励，等.城市更新视角下公交场站开发策略研究[J].人民公交，2025(17)：74-77.

[4] 赵亮.盘活公交存量资产拓展场站效用功能——南京公交场站创新运营与综合开发的实践与思考[J].城市公共交通，2025(9)：11-12.

[5] 王艳侠.未来社区综合运营问题及优化对策研究——以杭州七彩社区为例[J].现代城市研究，2021(10)：15-20.

[6] 刘贤玮，袁建峰，代琦.存量更新背景下公交场站资源利用创新模式——基于武汉的实践经验[J].城市规划学刊，2025(8)：171-177.

[7] 施涛，朱奎，余岛.成都公交枢纽综合体产业融合TOD创新试点项目思考与实践[J].交通科技与管理，2023(4)：42-44.

[8] 孙一民，汪奋强，彭帆，等.中山八路交通换乘枢纽综合开发项目[J].城市环境设计，2024(6)：144-149.

[9] 谢倩倩.TOD模式下的城市公交场站综合开发研究[D].成都：西南交通大学，2019.

[10] 何龙庆，覃裔，李思佶.深圳TOD(公交引导发展)投融资模式实施策略[J].城市轨道交通研究，2025(8)：1-6.

[11] 接栋正，殷壮.公交场站综合开发的投融资模式研究[J].洛阳理工学院学报(社会科学版)，2020(6)：14-20.

[12] 住房和城乡建设部.《关于进一步完善城市停车场规划建设及用地政策的通知》(建城〔2016〕193号)[Z].北京：住房和城乡建设部，2016.

[13] Alyas, Widita, Ikaputra, DyahT, Widyastuti. TOD-related features and station-level ridership: insights from the Jakarta Metropolitan Area, Indonesia[J].Public Transport, 2024(2): 505-527.

[14] Jiayu Liu, Xiping Yang, Lin Luo, et al. Inspecting urban transit-oriented development from the perspective of human activity: A case study of Xi'an, China[J]. Journal of Transport Geography, 2025(10): 104381.

[15] 苏海龙，王燚，王新军，等.上海市轨道交通客流量的公交导向开发影响因素分析[J].同济大学学报(自然科学版)，2024(1)：71-77.

(上接第124页)

[4] 上海市交通发展研究中心.杨浦区“十四五”交通基础设施发展及综合交通管理策略研究[R].上海：上海市交通发展研究中心，2019.

[5] 李东.TOD模式对中央商务区周边区域发展的意义探究：以伦敦金丝雀码头南区为例[D].武汉：武汉理工大学，2017.

[6] 庞乾奎，陈文贤，孙瑜，等.城市更新中的空间正义问题研究：理论建构、现实困境与治理路径[J].中国名城，2025，39(10)：3-8.

[7] 皇甫苗华.西雅图滨水区再生实践启示[C]//2020中国城市规划年会论文集.北京：中国城市规划学会，2021：8.

[8] DG/TJ 08-2165—2015 建设项目交通影响评价技术标准[S].

[9] 上海交通指挥中心.《2024年上海交通运行年报》系列发布—道路交通篇[EB/OL].(2025-09-10)[2026-02-06]. https://mp.weixin.qq.com/s?__biz=MzIyMzc2ODI3Mg==&mid=2247557339&idx=1&sn=815a649dfba461bb5a82157e8db24d82&chksm=e9d2c9611301728594cc8a6130c4ff5efde4a565a1dc3ac5704ef52e048947a26bb416fca0f4&scene=27.

[10] 佚名.沪杨浦加快重大基础设施建设未来5年将添4条隧道[J].城市道桥与防洪，2017(2)：135.

[11] 时间，王健，容铭俊.“小街区密路网”条件下道路规划设计与交通组织分析[J].交通与运输，2024，40(2)：35-39.

[12] 宋敬兴.以公共交通为导向的城市用地开发模式(TOD)研究[J].科技创新导报，2010(36)：4-5.

[13] 杭州公交集团.“短、频、快”！5分钟从小区到地铁站——杭州公交推出“5分钟接驳巴士”[EB/OL].(2025-04-10)[2026-02-06]. https://www.hzbus.com.cn/hzbus/detail/21/7567.

[14] 石家庄市公共交通集团有限责任公司.石家庄公交首条L4级自动驾驶观光线开通[J].城市公共交通，2026(5)：72.

[15] DB11/T 2209—2023 城市道路慢行系统、绿道与滨水慢行路融合规划设计标准[S].

[16] 上海市交通委员会.上海市慢行交通规划设计导则[Z].上海：上海市交通委员会，2021.