

大型综合交通枢纽的网约车停车接驳运营服务优化实践——以上海虹桥枢纽西交通中心停车库为例

董嘉俊 朱文琦 周志鸿

上海虹桥枢纽建设发展有限公司, 中国·上海 201106

摘要: 大型综合交通枢纽是区域综合交通体系核心节点, 承担客流集散、多模式交通接驳、区域通勤联动核心职能。网约车依托灵活便捷优势, 已成为枢纽旅客短途接驳主流方式, 补齐公共交通末端出行短板。上海虹桥枢纽作为长三角一体化核心枢纽, 客流吞吐量位居全国前列, 网约车接驳需求呈爆发式增长。虹桥枢纽西交通中心停车库为枢纽第二大客流疏散通道, 实际疏散负荷远超设计标准, 网约车车流占比达 70%。受原生建筑格局、潮汐客流、人车混行管控不足、智慧设施滞后约束, 库区高峰拥堵、人车匹配低效、通行秩序混乱问题突出。本文以西交停车库为研究对象, 剖析网约车接驳运营痛点, 结合场地微改造、标识迭代、动线重构、数据协同、机制创新等落地措施, 总结枢纽接驳优化经验, 提出短期提质、中期升级、远期整合三级发展路径, 为国内同类枢纽存量停车空间提质、网约车接驳体系优化、智慧交通治理提供实践参考。

关键词: 虹桥枢纽; 综合交通枢纽; 网约车接驳; 停车库运营; 交通动线优化; 客流疏导

Optimization Practice of Online Car-Hailing Parking and Pick-up & Drop-off Operation Service at Large-Scale Comprehensive Transportation Hubs—A Case Study of the Parking Garage at West Transportation Center of Shanghai Hongqiao Transport Hub

Dong Jiajun, Zhu Wenqi, Zhou Zhihong

Shanghai Hongqiao Hub Construction and Development Co., Ltd., China Shanghai 201106

Abstract: Large-scale comprehensive transportation hubs act as core nodes of regional integrated transportation systems, undertaking passenger distribution, multi-mode connection and regional commuting linkage functions. As a mainstream short-distance travel mode for hub passengers, online car-hailing remedies the last-mile defect of public transport and improves travel flexibility. As the core hub of Yangtze River Delta integration, Shanghai Hongqiao Transport Hub has top-ranked passenger throughput nationwide with surging online car-hailing demand. The parking garage of West Transportation Center is the second key passenger evacuation channel of Hongqiao Hub, whose actual load exceeds the original design standard, with online car-hailing accounting for 70% of the total vehicle flow. Affected by inherent building layout, tidal passenger flow, mixed pedestrian-vehicle management defects and backward intelligent facilities, the garage suffers from peak congestion, low passenger-vehicle matching efficiency and disordered traffic. This paper analyzes core operation pain points of the garage, summarizes optimization practices including site renovation, sign upgrading, traffic line reconstruction, data collaboration and mechanism innovation, and puts forward three-stage development paths. The research provides practical references for online car-hailing connection optimization, stock space efficiency improvement and smart traffic management of domestic large-scale transportation hubs.

Keywords: Hongqiao transport hub; Comprehensive transportation hub; Online car-hailing connection; Parking garage operation; Traffic route optimization; Passenger flow evacuation

0 引言

在城市立体化交通体系建设持续深化的背景下, 高铁、航空、城际客运、城市公共交通多模式融合的综合交通枢纽, 已成为城市对外联通、区域协同发展的重要门户。相较于传统出租车、公共巴士, 网约车凭借随走随停、按

需匹配、覆盖灵活的优势, 精准适配枢纽旅客个性化、便捷化出行需求, 成为大型交通枢纽客流疏散的核心业态之一, 在提升枢纽集散效率、完善接驳服务体系方面发挥重要作用。

围绕枢纽网约车接驳研究已形成多维度探索: 在设施

布局层面,王波等(2022)提出网约车专属区选址与泊位配置模型,强调物理分区对提升通行效率的作用;张毅等(2023)聚焦潮汐客流特征,提出停车库空间分时复用与车道扩容策略;黄志远(2025)针对存量停车设施,总结微改造技术路径与功能转换方法。在运营管理层面,赵天野(2023)构建人车混行区域交通秩序管控框架,提出人工疏导与智能监测结合模式;在智慧技术层面,多技术融合智能停车系统、车位级导航、客流车流实时监测等技术逐步应用,推动接驳向精准化、数字化转型(周敏,2021;程龙等,2026)。在政策标准层面,《综合客运枢纽设计规范》(JTG/T 216-2020)与地方管理导则逐步完善,为接驳治理提供制度依据。

现有研究仍存在三方面不足:一是场景适配性不足,现有成果多聚焦新建枢纽规划设计,针对存量地下停车库、不规则口袋式布局、高比例网约车混行的典型运营场景实证研究较为匮乏;二是体系化不足,多数研究单一侧重硬件改造、标识优化或智能技术应用,缺少“空间—动线—标识—数据—管理机制”全链条、一体化解决方案;三是量化支撑不足,现有文献普遍缺少泊位周转、通行时长、车流规模等连续监测数据,优化成效难以量化验证,可复制性受限。

本文以虹桥枢纽西交通中心停车库为实证载体,聚焦存量停车设施承接网约车接驳的现实矛盾,系统研判场地短板与运营痛点,构建“空间微改造、动线重构、全链路导视、人车物理分流、政企数据协同”的综合优化体系,依托实测运营数据量化评估改造成效,并划分短期、中期、远期三级发展路径。研究成果可丰富综合交通枢纽网约车接驳治理的实证案例,为国内同类枢纽存量空间盘活、接驳服务升级、精细化交通治理提供可落地的实践范式。

1 西交停车库网约车接驳运营现状与核心痛点

1.1 项目基本概况

西交停车库由 P9、P10 两个南北对称的三层地下停车场构成,整体建筑呈不规则口袋式布局,车库进出口通道、闸机设备集中设置于地下一层,绝大多数停车泊位分布于最下两层,楼层间通行仅依靠中部坡道衔接(图1、图2)。车库初始规划定位为私家车临时接送及长时停放,未预留网约车专属通行、蓄车、上客功能区域,属于典型的存量设施承接新兴交通业态的运营模式。

西交停车库原设计疏散占比为19%,但随着枢纽客流持续增长及网约车出行需求激增,当前实际疏散占比已攀

升至38%,远超设计承载标准。其中,约70%车流为网约车订单,是枢纽网约车接驳核心场地。受高铁班次到发规律影响,停车库客流、车流呈现典型潮汐式特征,短时间内集中入库、集中上客、集中出库,叠加建筑通行结构限制,极易引发内部交通拥堵,并辐射影响枢纽周边道路交通秩序。

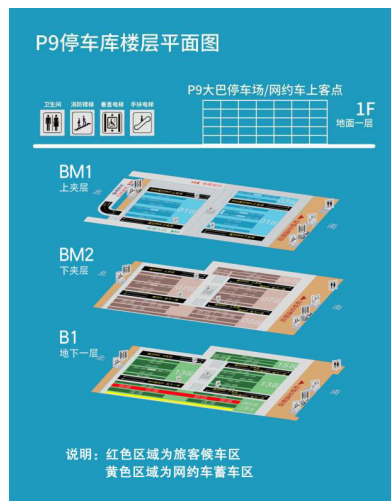


图1 西交停车库P9平面布局示意图

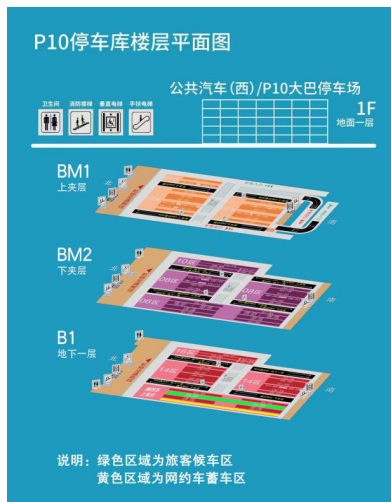


图2 西交停车库P10平面布局示意图

1.2 核心运营痛点

1.2.1 通行通道不足,潮汐车流引发系统性拥堵

西交停车库楼层通行结构存在天然短板,所有跨层车辆通行均依托车库中部坡道,停放车位、跨层巡游等功能,均需在库区内部绕行实现。该通行模式可适配低峰期私家车低速、分散通行需求,但无法承载高峰期大规模潮汐车流。

客流高峰时段,网约车集中入库候客、短停上客、倒车调整,叠加私家车通行交织,导致坡道出入口、主次车道交汇处持续出现车辆缓行、滞留现象。局部拥堵快速蔓

延至整个库区，形成系统性拥堵，大幅延长车辆驻车时长，降低车位周转效率，甚至反向溢出，造成枢纽地面及周边路网通行阻滞。

1.2.2 导视体系不完善，人车匹配效率低下

虹桥枢纽整体占地面积广、交通业态复杂、旅客流线交错，站内外导视体系存在明显短板。一是全域指引断层，高铁到达层、枢纽衔接通道、停车库之间缺乏连贯网约车接驳指引标识，部分旅客从远端出站口步行至库区距离达 1.2 km，长距离步行路段引导缺失，易出现寻路偏差。二是点位标识混乱，各网约车平台对同一上客点位命名不统一，平台虚拟定位与实际物理上客点存在偏差，司乘双方定位匹配困难，直接增加候客与上客耗时。三是库内指引缺失，车库内部车流、人流导向标识布设不足，外来车辆无效巡游进一步加剧库区拥堵。

1.2.3 人车混行严重，车流业态混杂管理难度大

西交停车库初始设计未区分私家车与网约车通行、停靠功能，两类车流完全混行，未设置物理分区与动线隔离设施。高峰期旅客随意进入车行通道拦车、聚集候车，网约车无序停靠、临时占道候客，人车交织现象突出。

一方面，人车交叉穿行易引发车辆剐蹭、人员磕碰等安全事故，存在显著交通安全隐患；另一方面，旅客占道、车辆乱停会阻断主通道通行，加剧车流排队滞留。传统人工现场疏导模式运力有限，难以应对大客流、大车流冲击，现场秩序管控压力长期居高不下。



图3 车区人车混行、车辆占道现场实景

1.2.4 设施智能化滞后，通行调度能力不足

枢纽尚未搭建客流、车流一体化数据联动平台，难以精准预判高铁到、发形成的潮汐客流高峰，网约车运力投放、车流管控主要依靠管理人员经验判断，最终形成高峰时段运力缺口、平峰时段运力闲置的供需错配问题，整体运营智慧化、精细化水平有待提升。

2 西交停车库网约车接驳运营服务优化实施路径

结合场地现状与核心痛点，本次优化工作确立存量挖

潜、微改提质、精细管控、智慧赋能的总体思路，在不进行大规模拆改的前提下，从空间重构、导视系统升级、通行秩序管控、数据协同调度四大维度开展综合治理，全面提升接驳通行效率与服务品质。

2.1 盘活存量空间，重构通行动线，提升承载能力

依托库区闲置场地、低效利用区域进行功能改造，增设网约车专属上客区与蓄车区，从空间层面解决占道候客问题。2024 年起，先后将 P9-1 楼大巴场区、长途客运下客区、P9B1 层 11 区、P10B1 层 12 区改造为网约车上客点位；针对接驳需求集中打造 P9-1 楼、长途客运两个港湾式泊位，配套设置专属蓄车空间，规范网约车候客行为。

2026 年“五一”假期前夕，完成 P10-B1 层网约车上客区重点升级，同步实现硬件扩容与动线重构。硬件方面，新增泊位与应急车道，大幅提升高峰承载能力；动线方面，采用物理隔离设施实现人车动线彻底分离，标准化车辆停靠、旅客上下客流程。改造前后各项运营指标变化如表 1 所示。

表1 西交停车库P10-B1层改造前后运营指标对比

监测指标	改造前	改造后	变化幅度
网约车上客泊位（个）	16	30	+87.5%
网约车专属蓄车位（个）	0	120	新增
高峰小时出库量（辆）	1428	1674	+17.2%
20分钟快速出库车辆占比	58.12%	64.14%	+6.02%
车辆平均驻车时长（min）	28.5	23.1	-18.9%
车位日周转频次（次/日）	5.2	7.8	+50.0%

表注：（1）监测时段：选取节假日高峰时段（改造前：2026 年清明假期；改造后：2026 年五一假期），数据来源为车库闸机系统、视频监测系统、现场人工统计；（2）指标释义：高峰小时出库量：客流峰值时段单小时驶出库车辆总数；20 分钟快速出库占比：车辆入库至完成上客、驶离库区时长≤ 20 分钟的车辆占比；平均驻车时长：车辆从入库到出库的平均停留时间；车位日周转频次：单个泊位单日平均服务车辆次数，反映泊位利用效率。

2.2 搭建全链路导视体系，解决人车定位错位问题

构建三级一体化导视标识系统，实现从高铁到达层、枢纽衔接通道、库外引导至库内接驳点位的全流程连续指引。

旅客流线层面，在枢纽关键交叉口增设地面引导标

线、点位全景示意图,补齐远端步行路段的引导盲区;联合铁路部门统一官方上客点位名称,联动各网约车平台校准虚拟定位,实现平台定位、现场标识、物理点位三者完全统一,消除司乘定位偏差。

车辆流线层面,优化库内车行导向标识,在主通道、坡道出入口、车流交汇点设置网约车专属指引,引导车辆快速驶入目标区域,减少无效巡游。

2.3 实施物理分区隔离,规范通行秩序筑牢安全防线

采用物理栅栏进行空间分割,划分独立的旅客候车区、车辆通行道、停靠上客区,建立“旅客定点候车—车辆排队进站—停靠上客—快速驶离”的标准化作业流程。该模式以物理空间划分实现人车彻底分流,一方面规避人车交织引发的安全事故,筑牢现场安全防线;另一方面杜绝旅客占道、车辆乱停现象,保障主通道通行能力,有效缓解高峰拥堵。“以空间换秩序、以规则保安全”的管控方式,适配存量车库改造条件,大幅提升现场管理规范化水平。



图4 旅客定点候车与现场指引实景

2.4 深化政企数据协同,建立精准运力调度机制

打通虹桥枢纽与铁路部门的数据共享接口,实时获取高铁班次、到发客流、时段分布等数据,实现潮汐客流高峰的精准预判。依托客流预测结果,制定早晚高峰、节假日专项运力保障预案。

在行业主管部门统筹下,联动各大网约车平台实施定向运力投放,优化派单规则并向短途接驳订单倾斜,提升司机驻场接单意愿,平衡高峰运力不足、平峰运力闲置的矛盾。同时督促平台迭代定位与订单匹配算法,进一步提升人车匹配精度与接驳效率。

3 长效优化规划与发展路径

依托 P10-B1 层改造形成的成熟经验,结合“存量空间盘活+硬件微改造+多方协同管理”的实施模式,结合枢纽远期更新规划,制定短期提质、中期升级、远期整合三级系统化发展方案,持续完善网约车接驳运营服务体系。

3.1 短期:持续迭代改造,细化现场运营管理

参照 P10-B1 层改造标准,完成 P9B1 层网约车上客区标准化升级,优化泊位与蓄车区布局,增设应急接驳区域,提升极端大客流、突发场景下的承载能力。同步细化人车通行、车辆停靠、高峰疏导等现场管理制度,持续优化内部动线,夯实日常运营保障能力。

3.2 中期:推进智慧赋能,构建智能调度服务体系

全面升级车库智慧引导系统,打通枢纽管理平台与各网约车平台数据接口,实现客流、车流、运力数据实时互通,搭建智能分流、动态均衡调度的智慧运营体系。同步完善候车便民设施、无障碍服务设施,兼顾运营效率与旅客服务体验,实现管理效能与服务品质同步提升。

3.3 远期:整合空间资源,实现业态完全分流

依托“虹场绿丘”西交平台整体更新项目,计划在“十五五”期间完成长途客运站空间改造,整合现有分散的网约车上客点位,打造集中化、规模化、专业化网约车专属接驳区。通过全域空间重构,彻底实现网约车与社会私家车物理分区、动线分离,从根源上解决车流交织问题,缩短旅客步行接驳距离,打造国内大型综合交通枢纽接驳治理标杆。

4 结论与展望

大型综合交通枢纽网约车接驳服务优化,是城市智慧交通建设与枢纽精细化运营的重要内容。虹桥枢纽西交停车库作为存量设施承接网约车新业态的典型案列,面临建筑格局固化、设计标准滞后、潮汐客流显著、人车管控复杂等行业共性难题。本次优化工作立足存量资源挖潜,综合运用空间微改造、动线重构、标识系统升级、人车物理分流、政企数据协同、智能运力调度等多项举措,有效破解库区拥堵、人车匹配低效、安全隐患突出、运力供需失衡等问题,车辆周转效率、通行速度、旅客出行体验均得到明显改善,形成一套可落地、可量化的存量枢纽网约车接驳优化体系。

伴随长三角一体化持续推进,虹桥枢纽客流与车流规模仍将保持增长,市场对接驳服务规范化、高效化、智慧化的需求将不断提升。下一阶段,枢纽将依托远期空间整合与智慧化升级项目,进一步深化多部门、多平台协同治理机制,强化数据赋能交通调度,推动网约车接驳服务向规范化、智慧化、集约化方向发展。本文总结的改造思路、技术路径与管理经验,可为全国同类大型综合交通枢纽破解存量设施适配新业态难题、优化接驳运营体系、提升客流集散效能提供参考,助力区域综合交通体系高质量发展。

参考文献:

- [1] 王波, 李楠. 大型铁路综合枢纽网约车接驳系统优化策略[J]. 交通运输工程与信息学报, 2022,20(03):216-222.
- [2] 张毅, 刘思远. 城市综合交通枢纽潮汐客流疏导与停车空间优化[J]. 城市交通, 2023,21(02):89-96.
- [3] 陈俊, 徐佳. 长三角一体化背景下虹桥综合交通枢纽客流集散治理对策[J]. 交通与运输, 2024,40(01):72-74.
- [4] 黄志远. 存量停车设施适配网约车接驳的微改造技术与运营管理[J]. 公路交通科技 (应用技术版), 2025, 21(04):312-315.
- [5] 赵天野. 大型交通枢纽人车混行区域交通秩序管控与智慧调度研究[D]. 上海: 同济大学, 2023.
- [6] 上海市交通委员会. 上海市综合交通枢纽网约车运营管理导则[Z]. 上海: 上海市交通委员会, 2023.
- [7] 周敏. 多技术融合的综合交通枢纽智能停车系统[J]. 铁路计算机应用, 2021,30(09):45-49.
- [8] 程龙, 王宇轩, 肖光涵等. 网约车协同服务下综合客运枢纽定制公交接驳线路优化方法[J]. 交通运输工程学报, 2026,26(02):125-139.

作者简介: 董嘉俊 (1986-), 男, 上海人, 大学本科, 弱电工程师 (中级), 上海虹桥枢纽建设发展有限公司场区管理部经理, 主要研究方向: 综合交通枢纽交通组织管理。