

DOI: 10.16799/j.cnki.esdqf.250300

川南奉公路东方枢纽段功能提升方案研究

陈 祥

(上海市公安局交通警察总队,上海市 200123)

摘 要: 以上海东方枢纽周边地区的交通规划为背景,探讨了川南奉公路提升改建的必要性和可行性。基于上位规划对川南奉公路的定位,结合虹桥枢纽案例分析,指出站城融合背景下多通道分流和交通分离的重要性。通过交通需求分析发现,周邓快速路枢纽段在高峰时段存在多种交通叠加风险。川南奉公路因其区位优势,能有效分流周邓快速路压力,同时兼顾区域交通均衡和横向道路服务功能,为类似枢纽区域的路网规划,及道路建设、改建提供参考。

关键词: 川南奉公路;提升改建;东站枢纽;站城分离
中图分类号: U491 **文献标志码:** B **文章编号:** 1009-7716(2025)09-0133-05

Research on Functional Upgrading Scheme for Dongfang Hub Section of Chuannanfeng Highway

CHEN Xiang

(Shanghai Public Security Bureau Traffic Police Corps, Shanghai 200123, China)

Abstract: Taking the transportation planning of the surrounding area of Dongfang Hub in Shanghai as the background, the necessity and feasibility of upgrading and reconstructing Chuannanfeng Highway are discussed. Based on the positioning of Chuannanfeng Highway in the upper-level planning and combined with the case analysis of Hongqiao Hub, the importance of multi-channel diversion and traffic separation under the background of station-city integration is pointed out. Through traffic demand analysis, it is found that the hub section of Zhoudeng Expressway has multiple traffic superposition risks during peak hours. Due to its location advantage, Chuannanfeng Highway can effectively divert the pressure of Zhoudeng Expressway, and meanwhile take into account the regional traffic balance and the service function of the lateral roads, which provides a reference for the road network planning and road construction and reconstruction in similar hub areas.

Keywords: Chuannanfeng Highway; Upgrading and Reconstruction, Dongfang Hub; station-city separation

0 研究背景

2020年7月,《上海浦东综合交通枢纽专项规划》获上海市政府批复,其中提及了浦东综合交通枢纽要规划构建“快速、便捷、畅达、绿色”的综合交通集疏运体系,道路系统规划要形成“三纵五横”的对外快速集散路网,以及“十二横十三纵”的区域干路网系统,其中川南奉公路即为规划骨干路网之一。

此外,在2024年5月,由上海市规资局、浦东新区政府编制的《东方枢纽及周边地区专项规划》草案公示,规划面积510 km²,其中核心区7 km²为东方枢纽主体功能区,以站城融合理念为指导思想,建设区

域一体,功能融合的新时代国际开放门户枢纽标杆(见图1)。川南奉公路作为7 km²开发区边界道路,届时将承担区域主要对外通道功能,规划中也提及“结合上海海东站核心区到发和枢纽集散交通分离的需求,规划研究川南奉公路局部功能提升”^[1]。

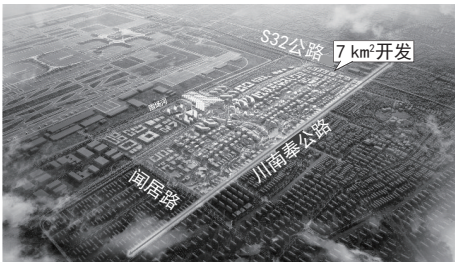


图1 站前7 km²与川南奉公路鸟瞰图

上位规划中均对川南奉公路有较高的定位,针对川南奉公路进行提升改建的研究具有较高现实意义。

收稿日期: 2025-03-20
作者简介: 陈祥(1981—),男,博士,高级工程师,从事交通管理工作。

1 东站集疏运系统交通分析

东站枢纽集疏运系统由 G1503、周邓快速路以及周边骨干路网构成,其中周邓快速路作为直接连接枢纽集疏运匝道和南北落客平台的城市快速路,主要承担东站及站前 7 km²对外集散的功能。

如图 2 及表 1 所示,周邓快速路于枢纽及祝桥地区布置了 9 对匝道,以服务不同出行对象。其中 4 号祝钦路北侧匝道与 5 号匝道分别为服务地区开发和东站客流,两对匝道均为主流向方向,流量大、间距近,一旦车站大客流叠加地区流量高峰,将对 5 号匝道以北的周邓快速路主线形成巨大交通压力。

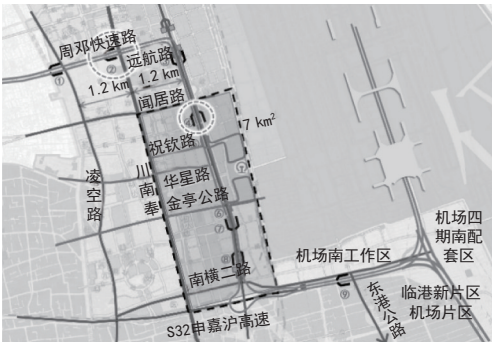


图 2 东站集疏运系统图

表 1 周邓快速路匝道

序号	出入口位置	主要功能
1	凌空路以西	服务祝桥居住地区
2	川南奉以西	服务站前 7 km ² 地区
3	远航路南侧	高快转换、服务地区
4	祝钦路北侧	服务地区
5	转东站集疏运匝道	服务东站
6	转东站集疏运匝道	服务东站
7	金亭公路南侧	服务地区,服务航空城中心区
8	卫亭路南侧	高快转换、服务地区
9	东港公路西侧	服务机场工作区、机场南地区

通过需求预测分析,如图 3 所示,高峰期间 4 号匝道流量达到 1 398 pcu/h,5 号匝道转东站集疏运匝道的流量达到 2 133 pcu/h,由此造成枢纽段周邓快速路北段主线流量达到 5 148 pcu/h,饱和度 1.1,大客流情况下该段快速路系统将形成较严重拥堵。

枢纽段周邓快速路北段共三对出入匝道,3 号匝道为 G1503 与周邓快速路的高快转换节点,5 号匝道为连接东站集疏运匝道节点,因此减少该段快速路路段流量的方式唯有弱化 4 号匝道功能,使 4 号祝钦路匝道仅服务于 G1503 东侧站前开发片区。参考虹桥枢纽经验,多通道分流设计是缓解枢纽交通压力的关键策略^[2],考虑在站前 7 km²地区西侧新增一条

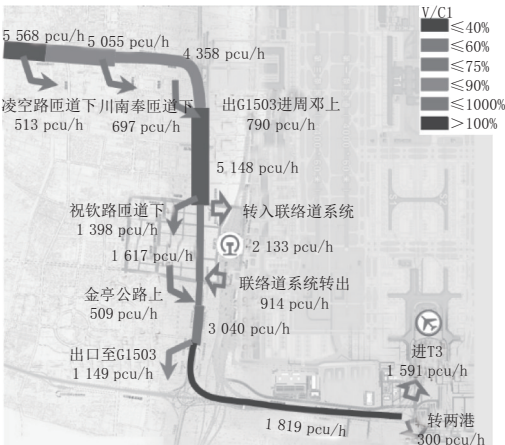


图 3 枢纽段周邓快速路及匝道流量饱和度图

南北向快速通道,联通地区与高快速路系统,能够有效减少地区开发交通对 4 号祝钦路匝道的依赖。

2 案例分析

虹桥枢纽是践行站城一体开发理念的较早案例,枢纽融合了空、铁、城市轨道交通等多种交通方式于一体,周边围绕枢纽打造办公、商业、住宅等高密度开发的虹桥商务区。

交通系统层面,虹桥枢纽及商务区主要通过虹翟高架路、松泽高架路、建虹高架路、虹渝高架路及相关集疏运匝道实现地区对外集散,采用了“立体分流”的总体理念实现了站城交通分离^[3]。如图 4 所示,由于核心商务区紧靠 T2、高铁站,北进场扬虹高架路申贵路匝道,南进场虹渝高架路汇集了空、铁、商务区 3 种车流,造成该两条高架路及相关匝道的常发性拥堵。



图 4 虹桥枢纽集疏运系统

位于虹桥商务区西侧的会展中心片区投入使用后,为避免诱增交通量对既有虹桥站集疏运系统产生额外的交通叠加,新建了诸光路地道,将会展中心车流直接导向北翟高架路^[4-5]。实践证明诸光路地

道为虹桥多级分流路网体系中重要的一环,地道的建设补足了会展中心片区从西侧直接向高快速路集散通道,有效避免了车流与东侧既有集疏运系统交通的重叠。

核心区因其自身快速路系统匝道功能过于集中,会造成站、城交通无法适度分离。目前,经相关部门研究论证,如图 5 所示,核心区高架补充新建两对半,其中近期建设 2 个(扬虹下匝道,嘉闵下匝道),储备研究 3 个(北翟上下匝道、嘉闵上匝道),合计 5 个进出匝道。新增匝道以服务虹桥国际中央商务核心区域的商务区交通需求为主,同时强化虹桥核心区对外联系,有效分离交通与商务枢纽,缓解 P9 下匝道拥堵叠加矛盾。



图 5 增设匝道位置图

虹桥的经验证明,大型枢纽在交通管理中,需要预留弹性疏散通道^[6],因此在枢纽规划建设过程中,应考虑疏散通道的方案选择。

3 疏散通道功能分析

3.1 功能分析

对比虹桥枢纽的情况后发现,虹桥枢纽南北两侧集疏运系统位于申贵路的匝道虽然均存在功能过于集中的问题,但北侧匝道汇入崧泽高架高架路,联通北翟高架路、外环、中环及北横通道;南侧匝道最终汇入延安高架路,分属不同快速路系统,而东站枢纽仅有周邓快速路一个系统,服务地块的 4 号祝钦路匝道、南/北北落客平台匝道以串联的方式,依次出入周邓快速路,几处匝道虽然各司其职,没有直接的功能冲突,但间距不大,且最终都并入周邓快速路主线,会使主线面对大客流冲击的保障度不足。

从中观层面来看,东站枢纽周边站城一体区将

会经历一个从建设到逐步功能完善的过程。解决职住平衡的住宅片区、依托高铁站点的上盖经济区等能够形成交通内部到发的要素尚未齐全,在相当一段时间内,铁路出行和地区通勤的交通量,大量来源于外部输入,因此该片区对外交通通道在区域建成初期就将形成一定需求。

如上一章节所述,东站枢纽对外快速路系统高度依赖周邓快速路,受区位条件影响,东站枢纽客流主要流向来自北侧市区方向,在极端大客流场景下,可能存在北侧集疏运系统饱和而南侧尚存空余的情况,而南北落客平台以及服务地区出现的匝道以串联形式布置的匝道,又将交通压力完全汇聚到枢纽段周邓快速路主线。

短期内,东站枢纽无法像虹桥枢纽一样实现多快速路系统进行疏解,但如果能利用西侧道路,实现服务地区出行的匝道和铁路出行匝道在快速路上的并联布置,如图 6 所示,那么就有机利用疏散通道本身作为一个缓冲,在时空上分离站、城交通流的同时,尽可能弱化两股车流对快速路主线的冲击^[7],研究表明,匝道并联布置可降低主线饱和度 0.1~0.2,优于串联布局^[8]。

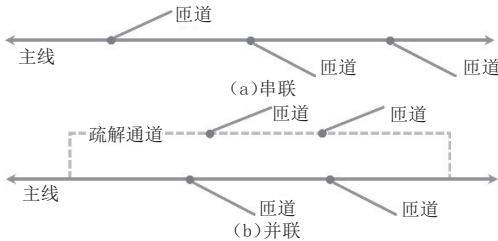


图 6 串联、并联匝道布置示意图

3.2 川南奉公路线位优势

站前 7 km²地区西侧南北向贯通较好的通道有川南奉公路和凌空路两条。疏散通道与周邓快速路的衔接,以目前周邓快速路位于凌空路西侧、川南奉公路西侧规划的平行匝道为基础,软连接是可取的方案之一,其既保证了疏散通道与周邓的连接,又避免了极端大客流情况下两股车流对东西向周邓快速路的冲击。此外,视未来使用情况,还可以将某一方向接地匝道改建为定向匝道的硬连接,强化该流向的通行能力。同理,疏散通道同南侧 S32 的衔接,也可以采用软连接或硬连接的形式,加强对枢纽地区车流南侧方向的引导。

如图 7 所示,川南奉公路是南北向主干路,为东站 7 km²的开发边界,距离枢纽段周邓快速路线位约 1 km,利用周邓快速路川南奉西侧匝道,以及 S32 川

南奉出入口,该线位能够快速联系7 km²以及祝桥生活片区与高快速路系统。

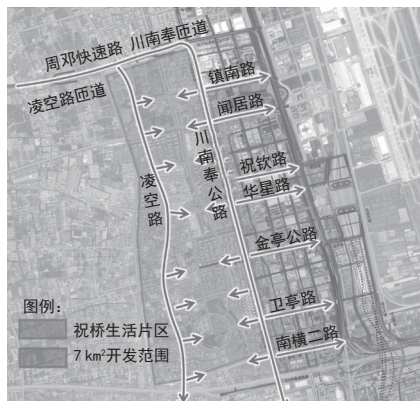


图7 川南奉线位

相比之下,图8所示凌空路同为南北向主干路,位于站前7 km²地区以西1 km,中间有千汇路、川南奉公路两条主要南北向道路。周邓快速路于凌空路西侧同样预留一对市区方向匝道,采用凌空路线位服务区域的交通组织方案,需要利用横向镇南路、闻居路、华星路、金亭公路、卫亭路、南横二路等进行一次转换,大部分横向道路通行能力有限,若服务7 km²地区出行,将增加这些道路的交通压力。此外,这部分交通穿越祝桥生活片区,对沿线居民生活出行存在一定不利影响。

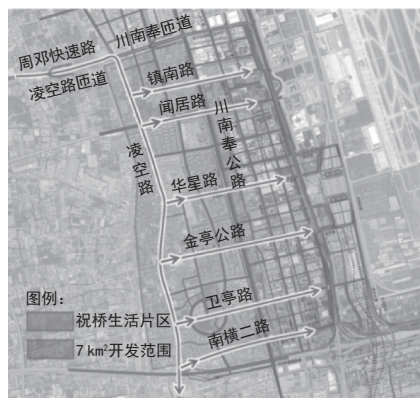


图8 凌空路线位

在充分考虑“站城互动效应”^[9]的前提下,主要针对枢纽到发交通和区域通勤流量,进行了交通流量预测分析,由于没有横向低等级道路的阻隔,川南奉线位能够更加有效分流4号匝道交通压力,川南奉公路进行提升改建后,使更多出入地区车流选择川南奉公路进行集散,从而使周邓川南奉下匝道流量达到1 381 pcu/h,同时4号匝道流量减小到780 pcu/h,较原先减少了618 pcu/h,而凌空路线位由于距离7 km²较远,对枢纽段快速路系统的分流能力有限,仅分流4号匝道250 pcu/h流量,效果不佳,如图9、图10所示。

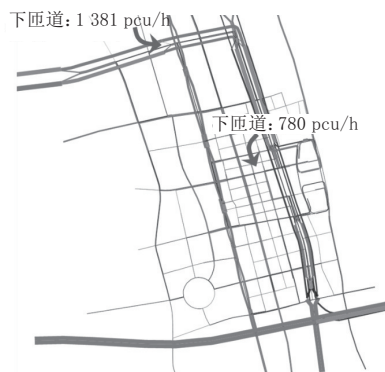


图9 采用川南奉线位分流祝钦路匝道流量效果

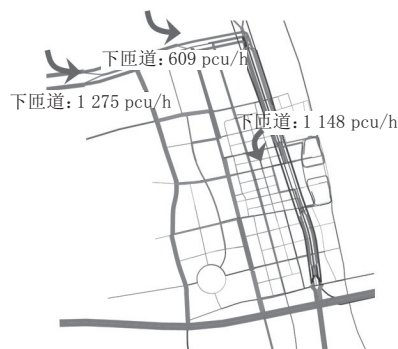


图10 采用凌空路线位分流祝钦路匝道流量效果

因此,从服务车站站前片区出行,分担枢纽段快速路系统压力角度出发,川南奉线位能够更好地实现上述两方面功能。

3.3 通道功能定位

站城融合背景下,枢纽交通需分离“到发交通”与“过境交通”^[10],川南奉公路提升改建后作为新增的一条服务地区开发的重要通道,分流周邓快速路枢纽段交通压力,使站城交通适度分离的同时,提高大客流时段枢纽快速路系统保证度。

此外,作为区域骨干路网之一,川南奉公路要具有比高快速路更加全面的服务对象和更加灵活的服务场景。

受区位条件影响,车站枢纽客流主要流来自北侧市区方向,先天存在南北不均的问题,在极端大客流场景下,可能存在北侧集疏运系统饱和而南侧尚存空余的情况。为缓解该问题,车站集疏运系统本身具备一定南北沟通功能,但通行规模和效率不足以根本性解决问题。川南奉公路作为西侧1 km范围的另一条交通性干路,可以通过串联横向祝钦路、华星路、金亭公路等,如果为北侧来车提供进入南落客平台路径,则能够提高枢纽集疏运系统灵活度和保障度,一定程度上缓解车站集疏运系统南北不均问题,如图11所示。

川南奉公路作为7 km²开发边界道路,应当同时兼顾两侧用地的沟通顺畅,能够在服务纵向交通需



图 11 川南奉公路服务东站及 T3 路径

求的同时,提高横向道路通行能力,服务祝桥老居住片区和 7 km²开发区融合发展。

4 结 语

东站枢纽及站前片区的建设带来的交通吸引,以及站城融合理念所引起的交通集中,决定了采用多层次、多通道、逐级分流、站城分离的道路交通系统的必要性,川南奉公路从区位和实施效果角度分

析均为最佳选择。考虑到实际建设条件、通道服务对象范围、主线匝道布置密度等因素的制约,具体方案还需进行详细交通分析和工程研究后深入比选。

综合交通枢纽作为区域门户,是引领和促进地区发展重要引擎,在枢纽所在区域规划中处于核心地位。交通枢纽所承载的功能,也从以往简单的航空,轨道交通站点,演变为区域中心、总部经济、商业服务等集多功能于一身的大型综合体,由此带来的交通出行特性和出行总量,枢纽片区道路系统提出了更高的要求。以东站枢纽为背景,对疏解通道交通需求、功能定位进行了分析和研究,为类似区域路网规划和建设提供了较好的思路。

参考文献:

[1] 上海市规划和自然资源局.《东方枢纽及周边地区专项规划》草案公示[Z].上海:上海市规划和自然资源局,2024.
[2] 上海市规划和自然资源局.《浦东新区川南奉公路(川六公路-祝潘公路)功能提升专项规划》[Z].上海:上海市规划和自然资源局,2024.
[3] 戴风.轨道交通共线的城市快速路路线方案研究[J].科学技术创新,2025(3):169-172.

(上接第 128 页)

[3] 胡功宏,杨茂山,袁文波.城市道路平交口左转专用车道类型及设计长度研究[J].交通科学与工程,2024,40(4):129-135.
[4] 张诗富.建成道路与桥梁中时常存在的交通安全问题[J].广东公路交通,2010(4):50-53.
[5] 曹建新,张宏玉.考虑排水因素的道路竖曲线半径取值[J].城市道桥与防洪,2022,47(1):142-148.
[6] 田引安.热再生沥青混合料精细化设计与路用性能研究[J].公路工程,2016(7):282-285.
[7] 曹丽艳.长沙西站高铁枢纽片区交通规划研究[J].城市道桥与防洪,2023(4):11-15.
[8] 魏艳艳.大型铁路综合交通枢纽规划设计[J].交通与运输,2019,35(1):61-64.
[9] 张翼军,何杰,李炳林,等.基于圈层结构的高铁枢纽交通集疏运体系研究[J].山东交通科技,2019(5):17-25.
[10] 龙元.基于 VISSIM 的交通枢纽仿真[J].山西建筑,2023,49(3):51-54.
[11] 任娜.高铁枢纽长沙西站功能空间布局创新设计策略研究[J].铁道建筑技术,2023(4):62-65.
[12] 卞国剑.城市高架快速路出入口匝道的优化设计[J].城市道桥与防洪,2020(5):35-38.
[13] 孙明正,杨晓光,张扬.城市高架道路匝道与平面交叉口衔接交通问题及改善方法研究[J].公路交通技术,2003,20(5):95-99.
[14] 马万达,韩印,刘文婷,等.高架道路下匝道衔接交叉口 U-tum 设计方法[J].城市交通,2008(6):71-76.
[15] 宋浪,白明举,叶清,等.交叉口多车串联掉头几何设计与信号配时优化[J].公路交通技术,2022,38(6):142-148.
[16] 何玉鑫.道路与桥梁连接处裂缝的成因及防治措施[J].运输经理世界,2020(18):62-63.