

松江枢纽集疏运系统方案研究

宋文炳¹, 谢国权², 于世涛², 翁天泉¹

(1.上海松江新城投资咨询有限公司,上海市 200092; 2.上海新城建设开发集团有限公司,上海市 200092)

摘要: 松江枢纽集疏运系统方案基于“枢纽+”的城市中心功能定位,聚焦城市公共中心地区和铁路枢纽地区的建设发展特征,秉承着“站城融合”的发展理念,构筑契合上海西南门户、长三角重要节点城市的综合交通体系。以松江新城片区的交通发展基本依据,采用传统的四步预测方法,进行道路规划年流量预测;结合松江枢纽的特点采用“腰部进站”的方式,统筹考虑快速集疏运系统及地面配套路网,以有效疏解枢纽客流、方便客运集散,同时完善区域路网。预期结果可有效推动“站城融合”,推进松江枢纽周边地区的开发,提升松江枢纽整体片区的发展水平,促进松江新城的社会经济发展。

关键词: 综合交通枢纽;集疏运系统;交通流量预测

中图分类号: U491.1

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2024)11-0049-04

0 引言

根据《上海市城市总体规划》(2017—2035 年)^[1],松江定位为在长三角城市群中具有辐射带动能力的综合性节点城市,应按照国家铁路网主枢纽的地位。

松江站将从 2 台 4 线扩大为 9 台 23 线,规划松江综合交通枢纽将于 2024 年建成。松江枢纽是上海市“四主多辅”铁路枢纽体系中的重要节点兼上海西南门户枢纽。国铁主要接入沪苏湖铁路、沪杭高铁、沪昆高铁及沪杭城际等,市域线主要接入铁路东西联络线、嘉青松金线等,可与国铁互联互通。

松江枢纽的建设目标是:(1)强化枢纽锚固,建设便捷高效的对外交通系统;(2)坚持绿色集约,打造系统完善的内部综合交通体系;(3)坚持公交优先,探索新城交通管理机制的创新。通过加快构筑一体化的“四网融合”综合交通体系,建成“快速畅达、集约绿色、智慧高效”的交通基础设施网络,构筑契合上海西南门户与长三角重要节点城市的综合交通体系。

本文主要对松江枢纽集疏运系统的方案进行研究,可为类似综合交通枢纽集疏运系统的设计提供

参考借鉴。

1 区域现状与发展规划

1.1 区域用地现状及规划

松江枢纽的地理位置如图 1 所示,位于松江新城南部片区、松江科技影都的西部地区。新城片区包括城市生活区、松江工业园区、科技园区和车墩镇,该区域是松江新城的主体部分,也是城市建设的重点地区和产业园区^[2]。



图 1 “松江枢纽”地理位置图

松江枢纽范围主要为:北至金玉路、南至申嘉湖高速、西至毛竹港、东至大涨泾,总面积约 2.47 km²。总开发量为 254 万 m²。建设目标为打造集高端商务、地区商业中心和配套居住功能的“站城一体”开发示范区。

松江枢纽集疏运系统分为快速集疏运系统和地面配套路网两部分。快速集疏运系统包括与金玉快速通道连接的高架联络道、高架循环圈、上下匝道及高架落客平台;地面配套路网包括九纵四横地面道路。

收稿日期: 2024-01-04

作者简介: 宋文炳(1968—),男,本科,工程师,主要从事市政工程管理工作。

同时,松江枢纽将结合东侧的华阳湖布局,形成以文化、医疗、体育、高端商务办公与综合商业商贸等公共服务功能为主的地区中心。松江枢纽的示范样板区城市设计图如图2所示,规划占地2.47 km²。



图2 “松江枢纽”示范样板区城市设计图

1.2 区域交通运输现状及规划

1.2.1 骨干路网系统现状及规划

根据松江区的总体规划^[3],全区交通系统形成由6条高速路、4条快速路、14条主要公路和24条次要公路组成的区域骨干路网,如图3所示。在快速系统中,由“辰塔路—金玉路—沪松公路/松卫公路—辰花公路”四条路围合组成的松江新城快速环路,是松江新城内外交通转换的重要保护壳。

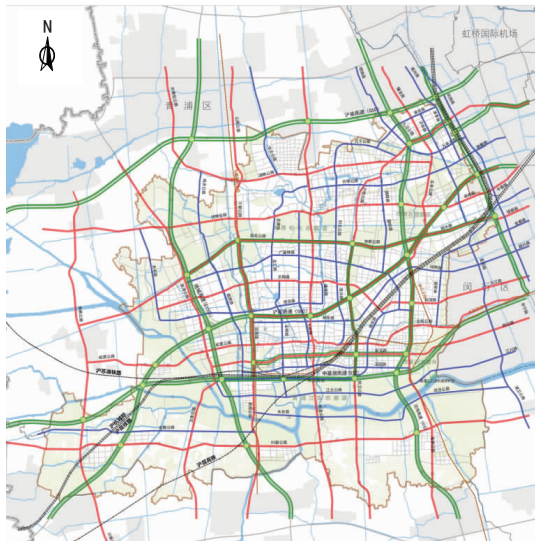


图3 松江区骨干路网规划图

1.2.2 铁路系统现状及规划

现状沪杭高铁已于2010年10月建成通车,并设有沪杭高铁松江南站。现状松江南站的站场规模为2台4线,日均客流量约为5 000人次/d。途径现状松江南站的公共交通有地铁9号线和3条公交线路。

规划松江枢纽以铁路枢纽为主,引入沪苏湖高铁、沪昆铁路、沪松嘉线、沪杭城际、沪昆高铁、沪甬铁路及东西联络线,并引入地铁、有轨电车与公交车等多种公共交通形式,以打造上海西南片区最大的

综合交通枢纽。

2 交通预测及分析

交通流量预测以该区域的交通发展为基本依据,结合居民出行特征、规划用地布局特征等因素,采用传统的四步预测方法,进行道路规划年流量预测^[4]。

2.1 铁路客流规模

包括高铁城际(沪昆、沪苏湖高铁、沪杭城际)、普铁、市域线(铁路东西联络线、嘉青松金线)在内的铁路规模共有9台23线。对外规划的年客流规模为2 000~2 500万人次/年,其中普速铁路为1 200~1 500万人次/年,高铁城际为800~1 000万人次/年。对外日均规划客流规模为6.0万人次/d,对内日均规划客流规模为8.8万人次/d。对外设计高峰日规划客流规模为7.2万人次/d,对内设计高峰日规划客流规模为10.0万人次/d。对外极端高峰日规划客流规模为9.0万人次/d,对内极端高峰日规划客流规模为12.0万人次/d。根据客流预测,松江站的客流规模等级将相对现状有大幅提升。

2.2 客流分布及集散方式结构分析

松江枢纽的客流方向分布如图4所示,预测规划年松江区内客流分布的占比约为35%~40%,中心城浦西地区占比约29%,闵行地区和奉贤地区占比约19%,其余地区占比约17%。

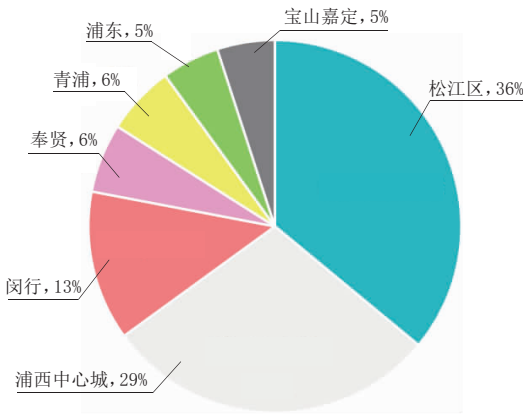


图4 松江枢纽客流方向分布图

上海各枢纽的集散方式结构如表1所示,相比于上海其他枢纽,松江枢纽的小汽车与出租车集散比例偏高,轨道交通的集散比例相对偏低。

2.3 机动车流量预测分析

2.3.1 片区(不含枢纽)机动车流量预测

片区(不含枢纽)出行方向以北侧松江新城城区方向与东侧华阳湖片区方向为主,松江外围地区(西侧、南侧及S32)占比相对较少。出行总量预测为:早高峰小时,整个片区(不含枢纽)的机动车吸引量为

表 1 上海各枢纽集散方式结构表

站点	集散方式		
	小汽车 + 出租车	轨道 + 交通	其他
松江南站	45%	47%	8%
虹桥站	36%	65%	0
上海站	30%	65%	5%
上海东站(规划)	42%	58%	0

10 829 pcu/h,机动车产生量为 5 935 pcu/h;其中在 2.47 km² 的核心区,吸引量为 7 171 pcu/h,产生量为 3 077 pcu/h。

2.3.2 枢纽集散机动车流量预测

枢纽集散中,私家小汽车的规划流量为 2.5 万人次 /d、1.7 万 pcu/d,高峰小时为 1 667 pcu/h(双向);出租车的规划流量为 2 万人次 /d、1.1 万 pcu/d,高峰小时为 1 111 pcu/h(双向)。

枢纽集散中,个体机动车的高峰小时流量总共为 2 778 pcu/h(双向),单向进站量约为 1 500 pcu/h。

3 枢纽集疏运系统设计方案研究

3.1 枢纽布局的设计理念

枢纽的布局设计是一个复杂的系统工程,涉及到运营管理、路网规划、征地拆迁、管线搬迁及投资等一系列相互关联的影响因子。枢纽的布局设计需考虑两个层面的影响,第一层为站场布局的适应性、协调性、经济性、方便性、社会性和运作性;第二层为站场规模的适应性、站场发展余地、与其他运输方式协调性、与城市总体规划的协调性、车辆出入条件、旅客主进站便捷性、对环境的影响程度及运营管理难易性等^[5]。

3.2 枢纽集疏运系统的总体设计思路

枢纽集疏运系统的设计需要统筹考虑快速集疏运系统及地面配套路网这两部分内容。

其中,快速集疏运系统包含与金玉快速通道连接的高架联络道、高架循环圈、上下匝道及高架落客平台;地面配套路网指枢纽核心区的四横五纵主次干路网及支路网。

集疏运系统的总体设计原则为:分块运行,均衡集散;直接到发,立体整合;单向环通,减少冲突;适度连通,具容错性。

具体设计思路如图 5 所示。

3.3 集疏运系统的总体设计方案

3.3.1 进出站方式研究

按照车道边与枢纽建筑的主体关系分类,集疏

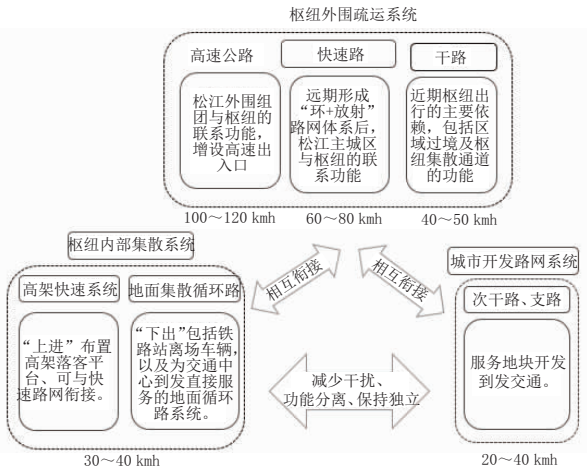


图 5 集疏运系统设计思路

运系统的设计方案大致可以分为三种模式:(1)腰部落客进出站,指车道边垂直于铁路线路布置,通过专用匝道连通车道边与城市路网;(2)端部落客进出站,指车道边平行于铁路线路布置,通过专用匝道连通车道边与城市路网;(3)四边落客进出站,指站房四周均布置车道边,通过专用匝道连通车道边与城市路网(以“腰”为主,以“端”备用)。

松江枢纽需结合北部新站房和南部老站房的特点,并减少相互间的干扰,提高容错率和枢纽的集疏运效率^[6]。端部进站需将新、老站房分开落客,否则旅客易混淆走错。因此为避免出发旅客上错落客平台、走错站房,对松江枢纽的设计经综合比较后采用“腰部进站,两侧布置”的进出站方案,如图 6 所示。于新、老站房当中设置交通中心,布置地铁站、公交站、出租车站场、社会车及网约车停车场,同时服务南北两侧的新、老站房。松江枢纽的落客平台位于站房区域东西两侧,两侧均可直接服务南北两个站房,长度为 2 km。

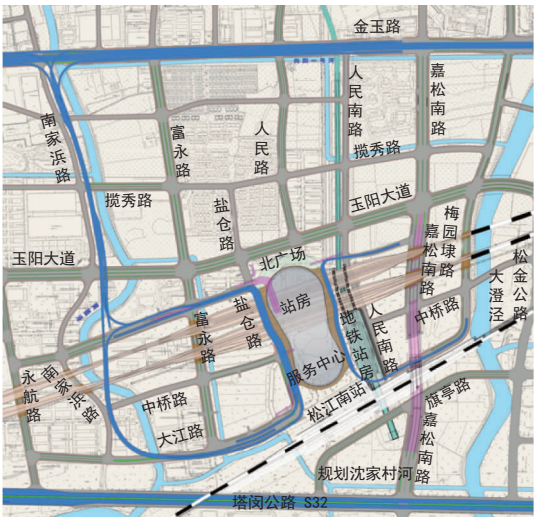


图 6 “腰部进站,两侧布置”的进出站方式

进出站客流组织拟将采用“上进(西侧平台位于2层,东侧位于3层)下出”的形式,以避免进出站的旅客相互干扰。

3.3.2 集疏运系统布局方案

集疏运系统的总体设计方案为“快进快出”,将高架落客平台与松江区快速路网系统相连接,提高出行的时效性。同时采用“东进东出,西进西出”两套落客平台系统,如图7所示,提高了枢纽的交通保障度。

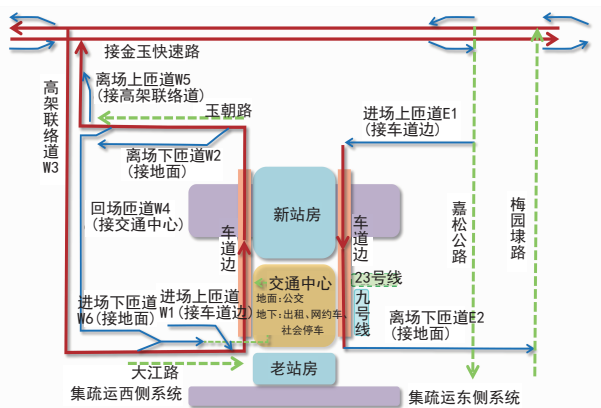


图7 集疏运系统交通流线图

枢纽高架的集散系统包含主线设计方案和匝道设计方案两部分。

主线设计方案为:(1)进场主线:将金玉路快速通道车流引入枢纽;(2)落客车道边:方便到达的小汽车落客;(3)离场主线:车道离场及收集车流回到金玉快速通道。

匝道设计方案为:(1)进场下匝道:高效连通车库及公交大巴场站;(2)进场上匝道:周边邻近区域路网送客;(3)离场下匝道:与地面路网衔接,备用系统通路;(4)离场上匝道:配建交通场站,使车流快速离场;(5)回场匝道:回场进入配建停车场与出租车场。

集散系统同时配合玉阳路以南的四横五纵地面配套路网。

3.4 路网承载力评价

经评价,枢纽周边地面路网运行较好,服务水平在C级以上。金玉路快速通道的必要性较强、使用率较高,能够减轻嘉松公路及玉阳路等主要对外道路的交通压力。在金玉路快速通道的上下匝道衔接处,地面道路及交叉口的交通流量较高,应结合交叉口渠化拓宽改善。

松江枢纽西侧地块和玉阳路北侧部分地块对外交通若使用集疏运系统匝道,可能对玉朝路及离场上匝道产生一定交通压力,因此需要适度控制西侧地块的开发规模。

基于上述设计,可预测松江枢纽集疏运系统的最终效果如图8所示。



图8 松江枢纽集疏运系统效果图

4 结 语

根据交通量预测,松江南站枢纽的远期铁路年旅客到发量约为2000万人次,高峰日到发客流约为8万人次,考虑到长途汽车、轨道交通、公交车、出租车、社会车辆以及慢行系统等出行人数后,枢纽高峰日的全方式集散量达22.6万人次,相应地,枢纽区域的道路交通网高峰时段需要疏散双向3000pcu/h的机动车流量。目前松江南站周边仅有玉阳大道、中桥路、小茜泾路、富永路、盐仓路及仙山路6条地面道路,现状道路多为水泥路面,路面状况一般,且路幅较窄,路网不成系统,对外联系较弱,无法应对松江南站枢纽今后大客运量的交通发展需求。

因此,进行松江枢纽集疏运系统的设计建设十分必要,可以完善区域路网,有效地疏散枢纽客流,方便客运集散的需要。

此外,本工程的建设还能有效推动“站城融合”,推动松江枢纽周边地区的开发,提升松江站整体片区的发展水平,促进松江新城的社会经济发展,并为类似的综合交通枢纽研究提供参考借鉴。

参考文献:

- [1] 上海市人民政府.上海市城市总体规划(2017-2035年)[EB/OL].(2017-12-15)[2024-01-04].https://hd.ghzyj.sh.gov.cn/xxgk/ghjh/201801/t20180104_811864.html
- [2] 上海市松江区规划和自然资源局.松江新城“松江枢纽”示范样板区地区概况与规划方案[R].上海:上海松江区规划和自然资源局,2021.
- [3] 上海市人民政府.上海市松江区总体规划暨土地利用总体规划(2017-2035年)[EB/OL].(2020-06-01)[2024-01-04].<https://www.songjiang.gov.cn/govxxgk/SHSJ70/2020-06-01/6f9e1537-2d9b-4885-92ec-2f22e7de0aab.html>
- [4] 赵再先,刘晓玲.大数据时代“四阶段”交通模型体系技术升级方法[J].交通模型,2019(31):71-74,80.
- [5] 刘伟华,晏启鹏,龙小强.公路主枢纽站场布局评价指标量化研究[J].中国公路学报,2003,16(2):86-89.
- [6] 汪霞.广州铁路枢纽佛山西客站建设方案研究[J].铁道工程学报,2014(8):72-77.