

上海市综合交通发展规划编制思路演进及技术特点

顾煜

(上海市城乡建设和交通发展研究院, 上海 200040)

摘要: 进入21世纪以来,上海市先后开展了四轮综合交通发展规划编制实践,为国际航运中心建设和超大城市综合交通体系的完善提供了有力支撑。回顾近40年的发展历程,上海市综合交通发展规划始终紧密结合城市发展阶段、空间拓展需求以及功能提升目标,体现了规划任务的实施性和持续性。在《上海市综合交通发展“十四五”规划》的编制过程中,采用了多项创新技术和方法,包括多维度量化评估、交通模型与需求预测技术的更新、一体化交通目标和指标框架的制定,以及分系统提出的交通规划方案和重点任务,同时还建立了完备的保障机制,确保各项任务的落地实施。最后,从国际综合交通枢纽能级、大都市圈协同发展、市域空间新格局下交通功能、交通治理精细化、交通设施韧性、绿色智慧服务体验等方面提出上海市综合交通发展规划编制研究新方向。

关键词: 综合交通; 发展规划; 超大城市; 长三角; “十四五”; 上海市

Approach Evolution and Technical Features of Shanghai's Comprehensive Transportation Development Planning

GU Yu

(Shanghai Urban-Rural Construction and Transportation Development Research Institute, Shanghai 200040, China)

Abstract: Since the beginning of the 21st century, Shanghai has carried out four rounds of comprehensive transportation development planning practices, providing strong support for the construction of an international shipping center and the improvement of a comprehensive megacity's transportation system. Reviewing the development history of nearly 40 years, the Shanghai's comprehensive transportation development planning has always been closely aligned with the urban development phases, spatial expansion needs, and functional upgrade goals, ensuring both the implementability and the continuity of planning tasks. In the process of the *Shanghai 14th Five-Year Plan for Comprehensive Transportation Development*, multiple innovative technologies and methods have been adopted, including multidimensional quantitative assessments, updates of transportation modeling and demand forecasting techniques, the establishment of a framework with integrated transportation objectives and indicators, and the formulation of system-specific transportation planning strategies and key initiatives. Meanwhile, a complete guarantee mechanism has been established to ensure the implementation of all tasks. Finally, new directions for Shanghai's comprehensive transportation development planning are proposed with focuses on serving as an international comprehensive transportation hub, fostering metropolitan area coordination, enhancing transportation functions to adapt to the evolving spatial structure of the city, refining transportation governance, strengthening transportation infrastructure resilience, and advancing green and intelligent mobility services.

Keywords: comprehensive transportation; development planning; megacity; Yangtze River Delta; 14th Five-Year Plan; Shanghai

收稿日期: 2023-10-31

作者简介: 顾煜(1977—), 男, 上海人, 硕士, 高级工程师, 交通研究所副所长, 研究方向为综合交通规划, 电子邮箱 18257695@qq.com。

1 上海市综合交通发展历程

1.1 起步发展阶段(1986—1999年)

20世纪八九十年代,上海市的城镇化和机动化进程刚刚起步。这一阶段的重要任务是解决交通设施短缺问题,缓解居民出行难题。

1986年,上海全市常住人口约1 200万人,出行总量约2 000万人次。城市功能高度集中于中心区^①,中心区人口占全市总人口的37%,人口密度达5万人·km²,出行量占全市出行总量的41%。公共汽车是最重要的机动化出行方式,中心区公共汽车出行分担率达35%。然而,受制于当时的社会经济发展水平,交通供给严重滞后,中心区人均道路面积仅2 m²。

从“七五”计划(1986—1990年)开始,上海市在城市道路设施方面进行了大规模投资,并取得初步成效。然而,中心区路网总体仍处于饱和状态,加上机动车与非机动车混行,交通秩序和交通安全问题十分突出。

进入20世纪90年代,随着“浦东开发开放”战略的实施,外围区^②和浦东新区的新建居住区不断增加,城市格局呈现出中心城^③圈层式扩张与郊区城镇化并行的特征。城市道路交通基础设施建设取得显著进展:中心城“申字型”快速路,“三横三纵”主干路网,越江桥隧,城市轨道交通1号线、2号线和3号线等一大批骨干交通基础设施的建成投用使城市交通面貌发生了巨大变化。然而,随着小汽车发展的加速,中心区主要干路在高峰时段仍处于饱和状态。受制于城市道路交通拥堵和公共汽车运力紧张等因素,1995年中心区公共汽车出行比例下降至23%,非机动车出行比例增至34%。

1.2 快速成长阶段(2000—2015年)

2000年后,上海市开始注重增强城市功能,着力打造现代化、国际化大都市。这一阶段的重点是完善交通结构,扩大交通设施规模,并提升交通服务质量。

2005年,洋山深水港正式开港,标志着上海国际航运中心建设取得重大突破。借助2010年上海世界博览会举办的契机,全市保持了高强度的交通投资态势,并全面推动综合交通发展,有序引导城市人口和产业向郊区疏散,城市发展逐步着眼于全市域和长三角地区。2010年,上海港集装箱吞吐量达到

2 907万标准箱(TEU),首次跃居世界第一。随着2005年浦东机场第二跑道^[1]和2008年第三跑道的启用,以及2号航站楼的投入运营,2010年浦东机场旅客吞吐量超过4 000万人次,迈入特大型繁忙机场行列,货邮吞吐量居世界第三。2010年,上海市机场旅客吞吐量达7 188万人次,货邮吞吐量达371万t^[2]。

随着《中华人民共和国国民经济和社会发展第十个五年计划纲要》提出“鼓励轿车进入家庭”的政策,全市机动化水平迅速提高。2015年上海市常住人口达2 415万人,出行总量增至5 216万人次·d⁻¹,全市注册机动车快速增至334万辆^[3]。

对外交通设施布局逐步完善,城市骨干交通网络运输能力显著提升。城市轨道交通、城市综合客运枢纽、高等级公路和铁路得到了跨越式发展,形成了中心城以快速路和城市轨道交通为骨架、郊区以高等级公路为骨架的城市综合交通体系。2009年,世界规模最大的隧桥结合工程——上海长江隧桥建成通车,结束了崇明岛与陆地无直接交通连接的历史。2010年7月,虹桥高铁站与沪宁城际铁路同步建成并投用,形成了“三主三辅”^④的铁路客站格局。为满足2010年上海世界博览会的超大客流出行需求,2006—2010年城市轨道交通运营里程增长了304 km,2010年达452 km^[1],上海市率先成为中国首个城市轨道交通运营里程突破400 km的城市,也为世界博览会的高质量交通保障提供了有力支撑。2015年,全市共有15条城市轨道交通线路(含磁浮线)投入运营,线路长度达617.5 km,比2000年增长近10倍,客运量达840.5万人次·d⁻¹。

1.3 稳定发展阶段(2016年至今)

“十三五”以来,上海市“枢纽型、功能性、网络化”的综合交通体系不断提升和完善,重点任务和重大项目有序推进,基本建成国际航运中心。这一阶段注重设施功能与管理协同,打造综合立体交通。

对外交通方面:1)持续提升港口吞吐能力,洋山深水港四期自动化码头投产。2024年,上海港集装箱吞吐量达5 150.6万标准箱(TEU)^[4],连续15年居世界首位。《新华·波罗的海国际航运中心发展指数报告(2024)》数据显示,全球航运中心城市综合实力排名中,上海市位列第三。2)初步建成

亚太航空枢纽。2024年,上海机场旅客吞吐量达1.25亿人次,货邮吞吐量达420.6万t,分别位列全球城市第3位和第2位。3)持续推进区域交通基础设施建设。2020年沪苏通铁路一期建成通车,2022年沪苏通铁路二期开工建设,2024年沪苏湖铁路建成通车^[5]。

城市轨道交通方面:1)城市轨道交通的公共客运主体作用日益显著,网络不断完善。2023年,上海市常住人口达2 487万人,出行总量达5 645万人次·d^[6];2024年,公共交通客运量为1 337万人次·d⁻¹,其中城市轨道交通客运量为1 028万人次·d⁻¹。2024年,城市轨道交通运营里程达896 km,车站覆盖范围不断扩大,中心城内55%的人群步行10 min即可到达轨道交通车站。2)公共汽车电车交通逐渐转型,服务层次逐步丰富。2023年,公共汽车电车线路达1 589条,运营车辆达17 351辆。3)道路网络日益完善,重点区域配套加强。2023年,全市道路里程超过1.9万km,其中公路1.3万km,城市道路约5 500 km。2024年,全市注册机动车达579.6万辆,小客车实有量达613万辆。尽管小客车总量持续增加,但通过持续推进拥堵治理专项工程,中心城高峰时段道路运行水平总体可控。

综合交通管理方面:1)交通保障和应急管理服务能力不断提升,构建了多方协同的综合交通保障体系,圆满完成了第七届中国国际进口博览会、第十届中国花卉博览会等重大活动的交通保障任务。2)绿色低碳交通发展成效显著,大力推广新能源交通工具,公共汽车电车新能源化比例不断提高,充电设施布局建设加快。3)持续营造友好出行环境,积极打造“慢行示范区”,加强城市轨道交通、公共汽车电车无障碍和适老化改造,提升既有交通设施品质。4)交通领域数智化转型全面发力,加快交通设施智能化升级,推动智慧高速公路、智慧航道等建设,完善智慧出行服务,打造数智管理新平台。

2 上海市综合交通发展规划编制思路演进

过去20多年,上海市陆续开展了《上海市城市交通“十一五”发展规划》(以下简称《“十一五”规划》)、《上海市综合交通发展“十二五”规划》(以下简称《“十

二五”规划》)、《上海市综合交通“十三五”规划》(以下简称《“十三五”规划》)和《上海市综合交通发展“十四五”规划》(以下简称《“十四五”规划》)四轮综合交通发展规划编制实践。这些规划与每五年1次的上海市国民经济和社会发展规划基本同步开展,既保持了规划的适应性和持续性,也具有五年规划的阶段性特点。

1) 规划主线体现城市发展阶段。

每一轮综合交通发展规划都体现了不同发展时期的阶段主线。《“十一五”规划》围绕筹备2010年上海世界博览会的重大契机,提出加快建设枢纽型、功能性、网络化的综合交通体系;《“十二五”规划》发挥2010年上海世界博览会的后续效应,强化交通引导、管理优先、服务提升、城乡统筹的基本思路,完善交通基础设施建设和提高综合管理水平^[7];《“十三五”规划》提出管为本、重体系、补短板的发展主线,尤其注重找准综合交通体系的难点问题,全力突破,提升综合交通系统整体能力和竞争力^[8];《“十四五”规划》更加关注双循环战略链接和长三角高质量一体化发展,关注智慧、绿色、韧性的发展特征^[9]。

2) 规划范围体现城市空间拓展。

规划视角逐步从中心城、市域拓展到大都市圈、长三角城市群。《“十二五”规划》提出着力解决郊区新城镇的出行问题;《“十三五”规划》强调要注重与长三角周边城市协同发展;2018年,长三角区域一体化发展上升为国家战略,《“十四五”规划》明确要共建“轨道上的长三角”、打造世界级机场群等新任务,加快新城综合交通枢纽和网络建设以满足综合性节点城市功能。

3) 规划目标体现城市功能提升。

从《“十一五”规划》开始,打造枢纽型、功能性、网络化的一体化交通成为上海市综合交通发展规划的主旋律。为落实国家交通强国战略新要求,上海市综合交通发展规划旨在智能、安全、绿色、共享等方面实现突破。同时,着眼于服务城市功能的转型升级、有机更新、精细化管理和风险管理要求,使交通发展更加体现“人民城市”理念。《“十四五”规划》从提升交通服务品质、提高交通治理现代化水平、为居民提供更多更舒适的出行空间等方面明确了新目标和新任务(见表1)。

4) 规划任务体现实施性和持续性。

规划重点任务聚焦于近期可实施的项目和措施，同时也体现了任务的延续性。

《“十一五”规划》提出了基本确立国际航运中心地位和构建城市轨道交通基本网络的重大任务；《“十二五”规划》和《“十三五”规划》明确了提升国际航运中心辐射能力、推进长三角一体化以及打造“公交都市”等重点任务；《“十四五”规划》则提出既要加强战略性设施、新型基础设施和重点区域的投入，也要注重优化存量 and 可持续发展，加强民生保障和品质提升，提高超大城市治理现代化水平，具体从完善基础设施体系布局、提升交通运输服务品质、增强交通精细治理能力、加快新型基础设施建设、加速绿色低碳转型发展和健全综合交通保障机制等6个方面，明确了225项重大任务。

上海市四轮综合交通发展规划不断总结难点并加以解决，体现了动态优化与平衡的特点。1)协调不同规划的关系：注重协调区域、市、区各级规划中的设施功能、建设时序和管理机制，加强与国土空间规划、产业规划的衔接。2)坚持规划目标的延续性：在规划实施过程中，客观剖析存在的瓶颈问题，对趋势和目标进行科学判断，遇重大调整时需通过市政府和人大审议。3)动态优化规划内容：规划编制期间，国家和城市层面的宏观战略、政策、新技术以及新业态不断提出新要求，因此有必要对规划内容进行持

续跟踪和动态优化。

3 《“十四五”规划》编制内容与技术特点

3.1 技术路线

综合交通发展规划是与城市国民经济和社会发展规划同步编制的交通专项发展规划，每五年制定一次。其核心任务是明确一批具有前瞻性、带动性和创新性的重大项目和重大工程，作为落实经济社会发展目标的重要抓手，指导未来五年乃至更长时期的综合交通发展规划、建设和管理工作。

综合交通发展规划需整合综合交通体系规划(侧重交通设施的空间布局)和交通专项规划(侧重各交通子系统的规划)的核心内容，突出系统性与动态发展的特点。它不仅注重纵向不同发展阶段的综合研判，还强调整体战略和目标对各子系统的统筹指导；既包含国土空间规划中设施布局的具体方案，也注重新理念下运输、管理、服务等环节的发展任务。

《“十四五”规划》的编制技术路线遵循四个流程(见图1)。1)交通发展评估：对现状交通系统进行全面评估，识别问题与短板。2)交通战略研判：基于评估结果，研判未来交通发展的战略方向。3)交通方案与任务制定：制定具体的交通发展方案和实施任务。4)交通保障机制：建立保障规划实施的

表1 上海市四轮综合交通发展规划目标比较

Tab.1 Comparison of goals across the four rounds of Shanghai's comprehensive transportation development planning

综合交通发展规划	总体目标	分项目标
《“十一五”规划》	加强枢纽型、功能性、网络化重大交通基础设施建设，构筑城郊一体、内外衔接、便捷高效的一体化交通体系	1) 基本确立国际航运中心地位，初步确立亚太地区航空枢纽港地位 2) 进一步提升铁路客运枢纽功能，完善市域各级公路网 3) 完善中心城道路网和越江通道布局，提升市域公共交通整体服务水平 4) 形成交通综合信息体系框架，提高综合交通系统节能环保水平
《“十二五”规划》	努力构筑设施完善、智能高效、公共交通优先、安全有序、低碳节能的一体化交通运输体系	1) 构筑内外衔接、城乡一体的交通网络基本格局 2) 提升全市域交通服务水平，确保运行畅达 3) 形成公共交通为主体的集约化交通模式 4) 打造安全、绿色的综合交通环境
《“十三五”规划》	完善和提升枢纽型、功能性、网络化国际大都市一体化交通体系，进一步突出智慧、低碳、共享的发展理念	1) 建设辐射全球、服务全国的交通枢纽 2) 确保交通运行安全可靠 3) 人员出行和货物运输更加方便快捷，交通系统有机整合、高效运行 4) 营造绿色交通环境，创造文明交通环境
《“十四五”规划》	持续完善以枢纽型、功能性、网络化、智能化、绿色化为特征的超大城市综合交通体系，打造立体融合、人本生态、智慧高效的高质量、现代化综合交通体系	1) 实现国际航运中心世界一流 2) 区域一体化交通互联互通水平全国领先 3) 综合运输服务品质一流 4) 交通治理能力现代化水平全面提升

机制与措施。

3.2 交通发展评估

1) 分阶段、多维度评估。

交通发展评估通常分为中期评估(规划实施两年半)和终期评估(规划实施满五年)两个阶段。评估内容主要围绕现状发展、目标完成情况、任务推进进度、规划实施中存在的问题以及未来面临的趋势与挑战展开，并与上海市国土空间规划的“一年一体检、五年一评估”机制形成互动衔接和相互反馈。

评估方法注重定量与定性相结合、工作评估与效果评估相结合、总体评估与分项评估相结合。

2) 指标量化评估。

定量评估是交通发展评估中最基础且最客观的技术手段。一方面，依托上海市数十年来积累的综合交通统计数据和历次综合交通调查数据，交通发展状况进行深入分析；另一方面，考虑到五年规划对数据时效性的更高要求，评估中充分采用现代化交通调查技术方法，如人工调查、手机信令、GPS 信

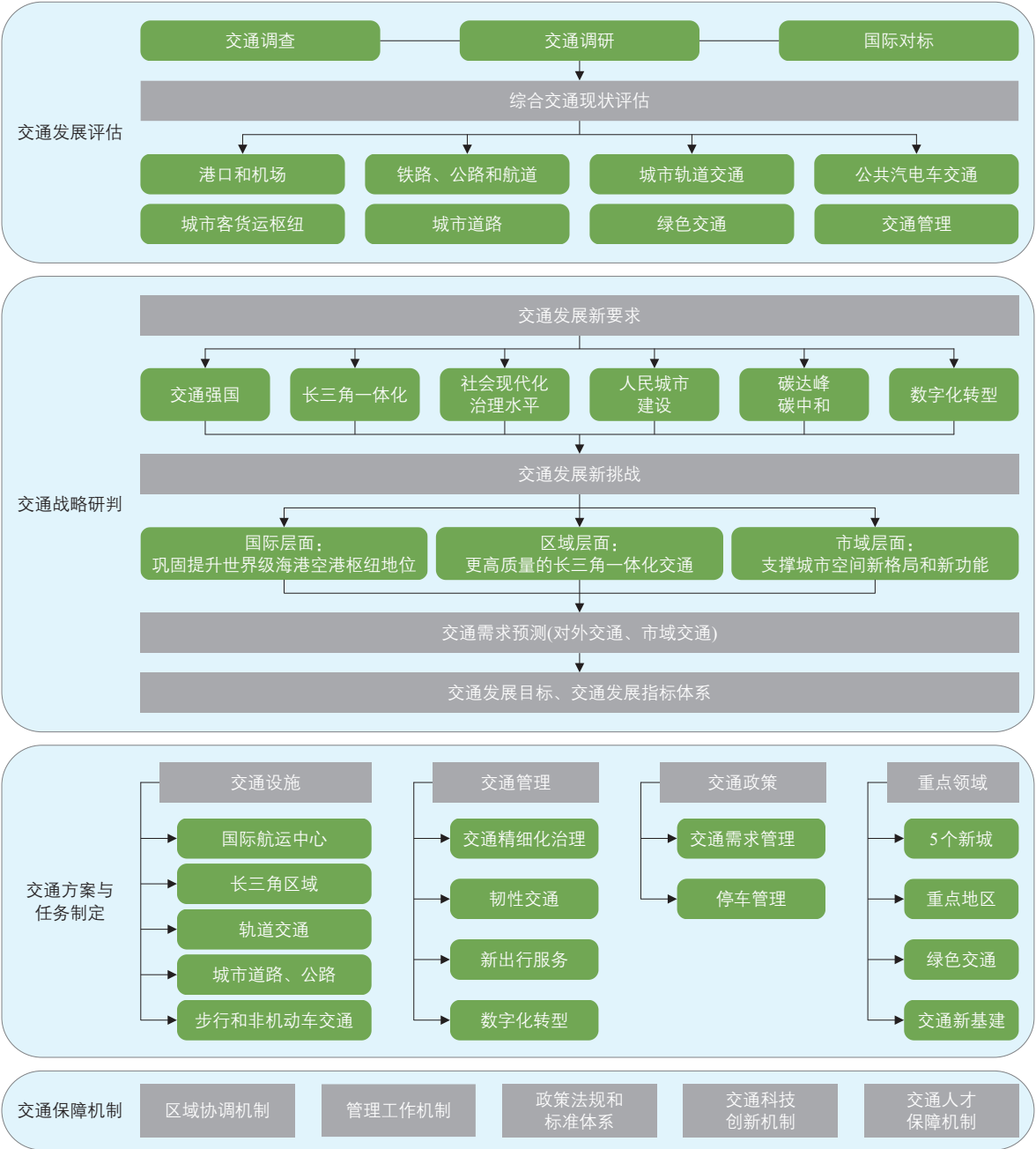


图1 《上海市综合交通发展“十四五”规划》编制技术路线

Fig.1 Technical roadmap for the 14th Five-Year Plan of Shanghai for Comprehensive Transportation Development

资料来源：文献[10]。

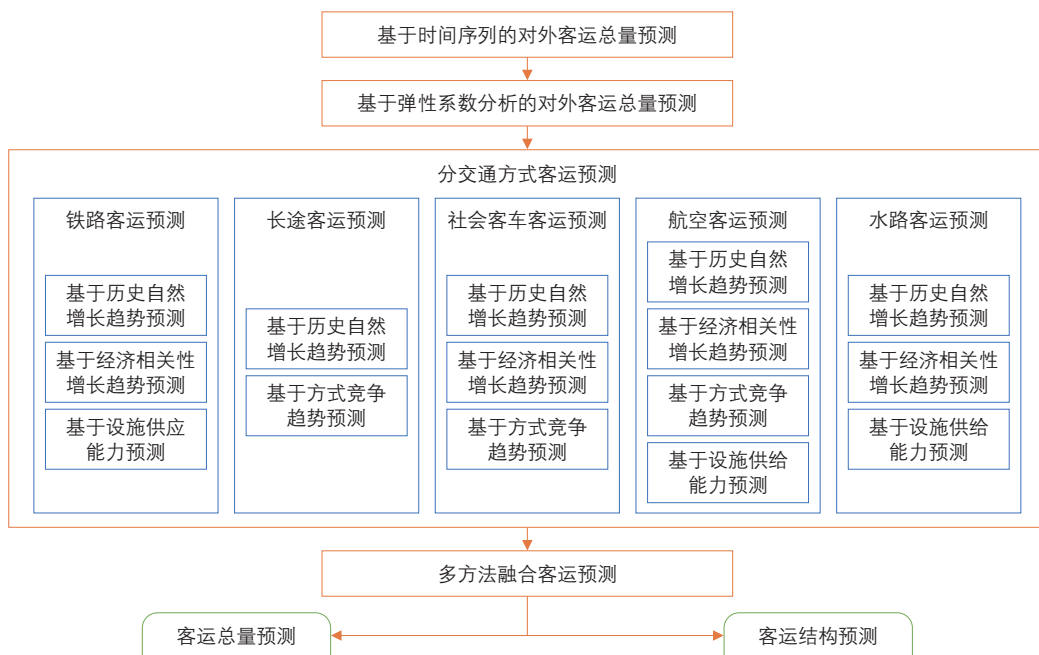


图2 上海市对外交通模型构建体系

Fig.2 Framework for building Shanghai's external transportation model

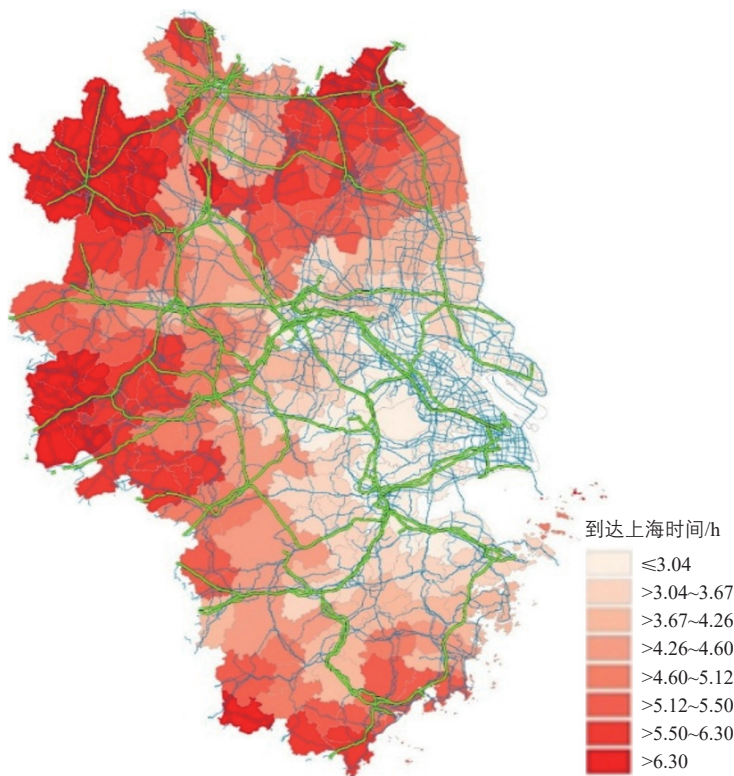


图3 上海市与长三角城市群交通可达性分布

Fig.3 Distribution of transportation accessibility in Shanghai and the Yangtze River Delta urban agglomeration

息化连续轨迹等多源数据分层扩样处理技术，以及基于公共汽车GPS和IC卡大数据挖掘技术。这些技术能够及时获取相关指标和数据，分析人员、车辆、道路交通、公共交通、货运交通、对外交通等的运行特征，为评估提供最新的数据支撑。

3.3 交通战略研判

3.3.1 交通发展趋势分析

1) 综合内外因素，分析影响上海市综合交通发展的新要求。

在研判交通发展趋势时，需充分考虑国家、区域和上海市对综合交通体系发展的宏观导向和近期要求。同时，关注综合交通体系内部与外部因素的关系，包括交通与城市空间发展的衔接、各交通子系统间的协调、城市内部交通与对外交通的协调等要求。此外，还需综合考虑城市经济、产业、土地、人口以及财政等因素的影响。

2) 针对新空间格局，关注交通发展与城市空间规划的关系。

在城市总体规划的基础上，结合近期城市在区域协调、城市空间布局、重点地区建设等方面的新变化，重点关注长三角城市群和上海大都市圈的空间协同发展。针对中心城、新城、新市镇、重点地区等不同区域，分析综合交通发展需要重点谋划的新方向。

3.3.2 交通模型和交通需求预测技术更新

1) 构建对外交通模型。

对外交通模型用于预测和分析近期及中远期上海市对外客运需求的趋势特征。预测内容包括对外客运总量、客运结构及上海市至长三角区域的客运总量及结构。主要技术方法包括基于时间序列、弹性系数分析以及分交通方式的预测方法，并结合不同预测方

法进行融合预测(见图2)。例如，结合区域交通网络设施的分布，长三角区域交通模型能够模拟分析长三角城市群到上海市的可达性水平(见图3)，从而推动“十四五”时期长三角地区尤其是上海大都市圈交通可达性的持续提升。

2) 优化市域交通模型。

结合长三角区域规划、城市总体规划以及重点地区相关规划的最新要求，对市域交通模型进行优化。在四阶段模型中，重点优化市域交通skim矩阵、人口和就业岗位交叉分类表、私人汽车拥有模型、出行生成模型、步行预划分模型、出行分布模型、方式划分模型和交通分配模型的结构与参数。根据“十四五”时期人口、就业岗位和交通设施分布的特点，预测并分析市域人员出行走廊的分布特征。分析表明，主要交通走廊的需求依然显著(见图4)。

3) 构建新城交通模型。

职住分析是新城交通现状及规划分析的重要基础。通过融合手机信令、居民出行调查、遥感用地等多源数据，对新城的职住情况进行综合分析，为新城交通发展提供定量支撑。新城交通模型通过对白天和夜间实际人口的差异分析、新城居住人口的就业选址、新城就业人口的居住选址以及新城与长三角区域的通勤出行进行分析，能够研判新

城通勤出行距离、出行时间、交通结构和出行分布等特征。

基于遥感影像解译技术，分析上海五大新城的用地特征(见图5)，进一步揭示新城人口、就业岗位等职住特征。同时，结合手

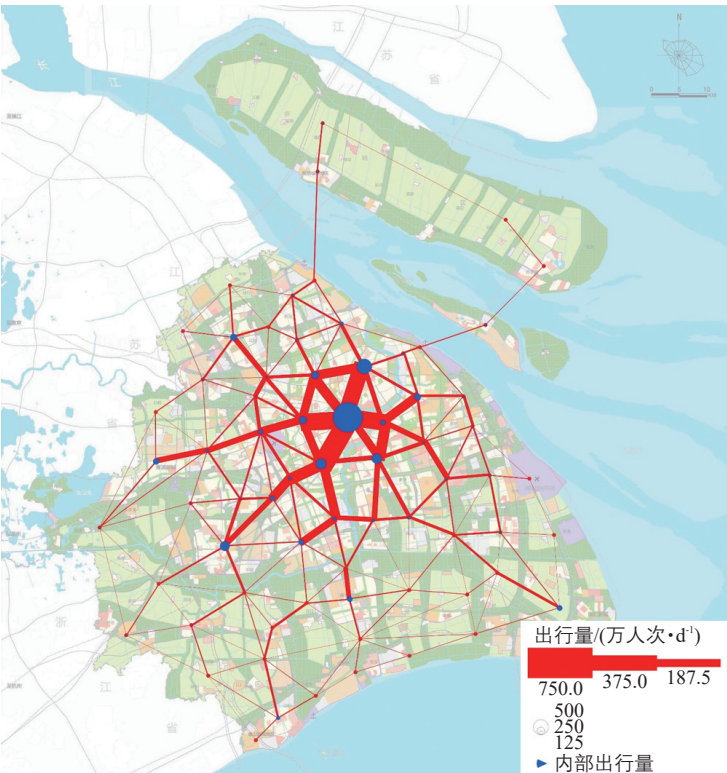


图4 上海市市域人员出行量分布预测
Fig.4 Forecast of urban travel volumes in Shanghai

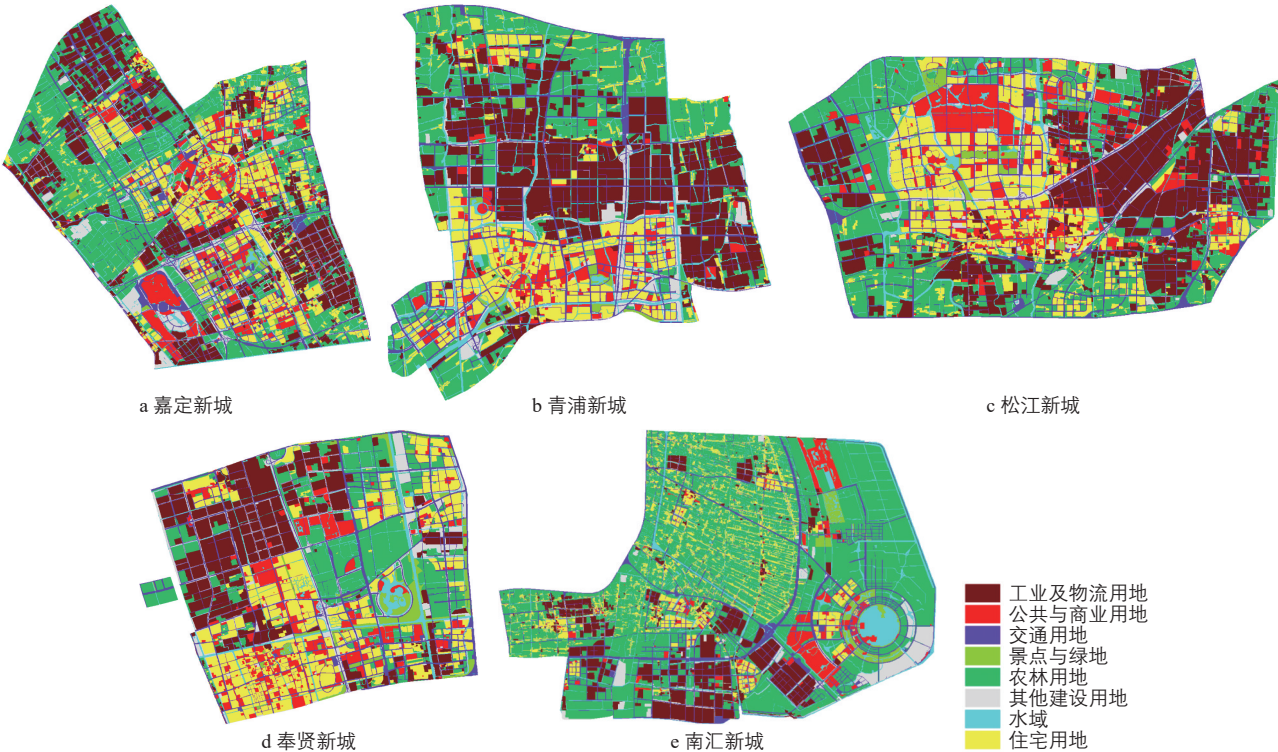


图5 上海五大新城现状用地分类
Fig.5 Current land use classification of Shanghai's five new towns

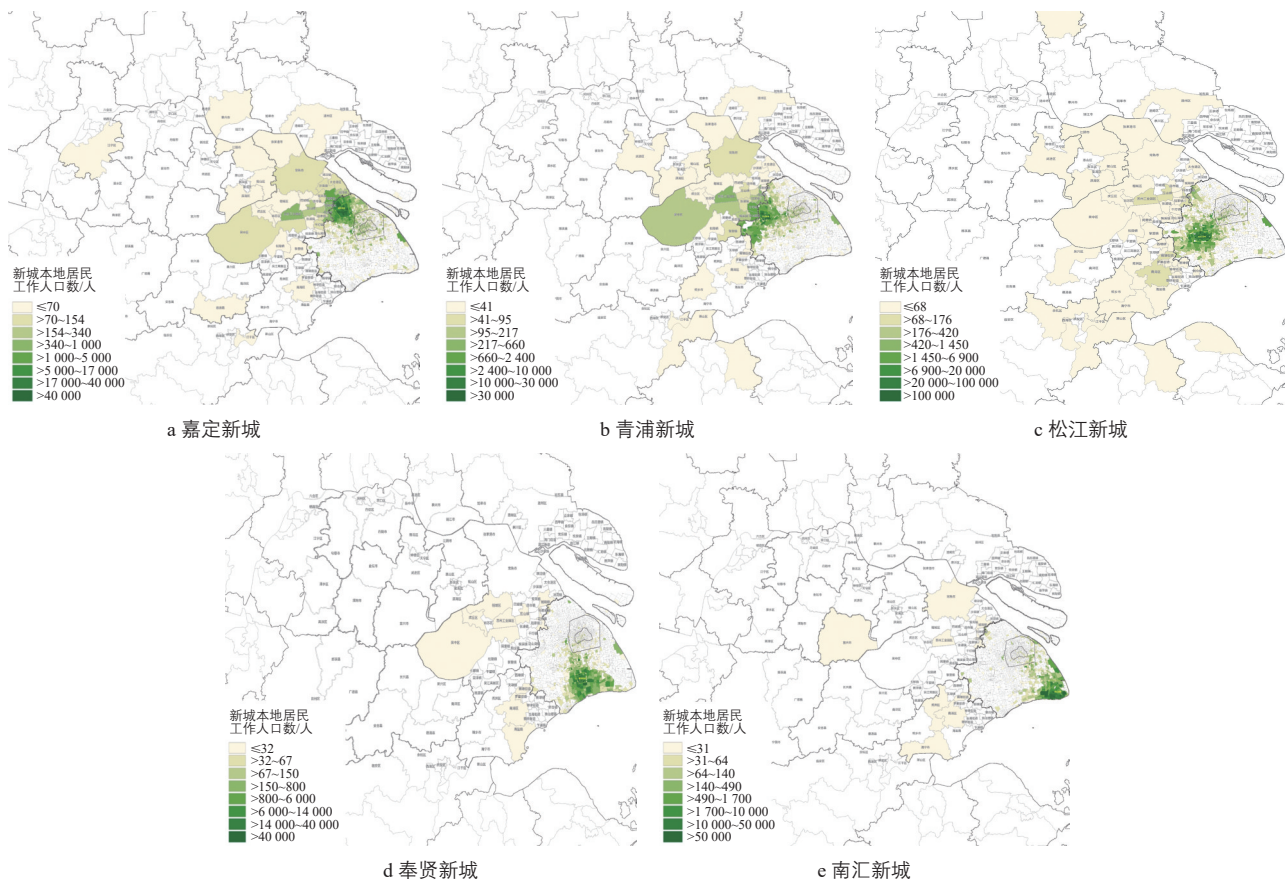


图6 上海五大新城居民工作地分布

Fig.6 Workplace distribution of residents in Shanghai's five new towns

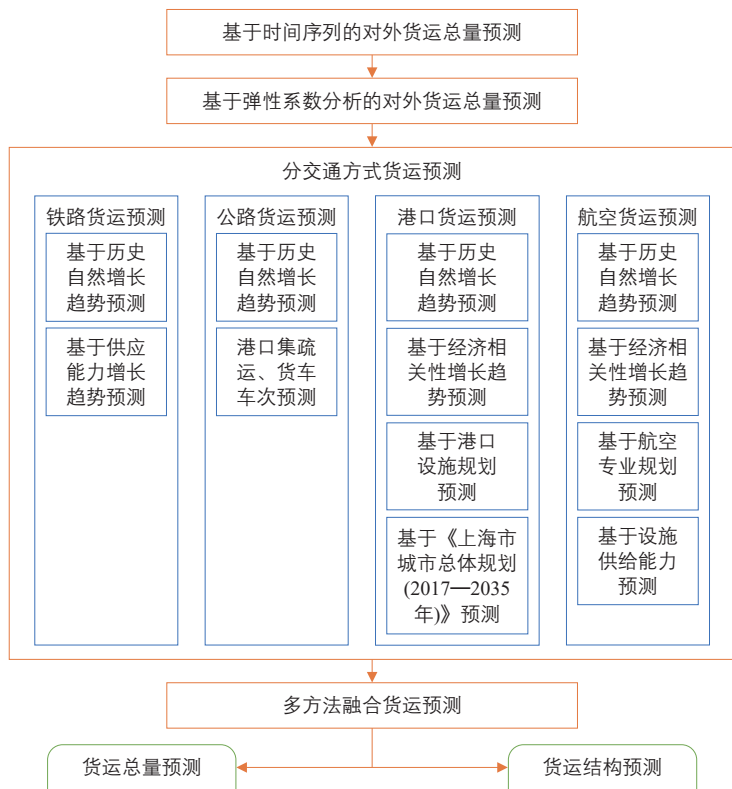


图7 上海市货运交通模型构建体系

Fig.7 Framework for building Shanghai's freight transportation model

机信令数据,分析新城居民工作地分布(见图6),为新城职住特征和通勤交通特征分析提供科学依据。

4) 搭建货运交通模型。

结合经济发展水平、工业总产值、社会消费品零售总额、进出口总额、对外货运设施供应等因素,采用多方法融合预测技术,构建对外货运交通模型(见图7)。货运数据来源包括信息化采样的GPS数据、预约系统的运营数据等多源数据。主要技术方法包括基于时间序列和弹性系数分析的预测方法,并结合城市总体规划和专业交通部门的预测结果,对不同预测方法进行融合,预测近期和远期的对外货运总量及货运结构。

3.3.3 综合交通目标制定

1) 借鉴国际典型城市综合交通发展经验。

国际典型城市的综合交通发展和规划编制体现了三方面特点。1)功能层次完善:拥有洲际、城际、都市圈和中心城的多层次交通系统,保障全球城市竞争力。2)绿色低碳导向:重视可持续交通发展,通过交通需求管理降低对小客车的依赖,倡导步行和自行车交通回归,打造现代化公共交通系统。

3)科技支撑转型：注重科技对交通转型的支撑作用，提升交通品质和服务效率。如表2所示，借鉴国际经验，合理对比共性特点，从发展历程、体系特征和未来规划等角度开展对标分析，为《“十四五”规划》目标制定提供参照。

2) 分析上海市综合交通发展阶段规律。

围绕经济和社会发展、城市空间拓展、交通设施供给、服务水平及投资等要素，梳理上海市综合交通发展阶段特征。过去30多年，上海市综合交通发展经历了从偿还历史欠账、解决设施短缺，到完善交通结构、提升发展质量，再到注重设施功能与管理协同、打造综合立体交通网的发展过程。未来，上海市将迈入区域交通功能拓展、存量设施优化和服务品质提升的新阶段。

3) 制定以一体化为方向的交通发展目标 and 指标体系。

首先，明确综合交通发展目标和指标体

系遴选原则。1)反映一体化交通内涵，兼具广度、深度和力度；2)易于获取或加工处理，减少人为主观干扰；3)指标间相对独立，降低相关性影响；4)平衡宏观综合性指标与交通专项系统指标的关系。其次，建立由目标性指标(核心指标、主要指标)和措施性指标构成的一体化交通评价指标体系框架。其中，目标性指标反映政府和社会关注重点，措施性指标支撑目标性指标，体现部门工作业绩。指标体系类型分为预期性和约束性指标，指标完成程度特别是约束性指标完成情况直接反映规划实施水平。

4) 规划目标和指标选取从“量”到“质”转变。

综合交通发展指标体系更加关注运行效率、服务质量和内涵。《“十四五”规划》突出“强枢纽、织网络、提品质、优治理、促转型”的要求，梳理4类11项核心指标，包括4项国际航运中心能级国际化、高

表2 上海市与国际典型城市综合交通发展指标对比
Tab.2 Comparison of comprehensive transportation development indicators between Shanghai and typical international cities

主要指标		上海市	国际城市
对外交通	港口集装箱吞吐量/(万标准箱·a ⁻¹)	5 150.6(2024年)	4112 (2024年新加坡) 2 440(2024年釜山)
	集装箱水水中转比例/%	60(2024年)	>80(2022年新加坡) >50(2022年鹿特丹)
	机场旅客吞吐量/(亿人次·a ⁻¹)	1.25(2024年)	1.78(2024年伦敦) 1.46(2024年纽约) 1.25(2024年东京)
	机场货邮吞吐量/(万t·a ⁻¹)	420.6(2024年)	490.0(2024年香港国际机场) 388.2(2023年孟菲斯国际机场)
	航空旅客中转比例/%	15.7(2024年上海浦东国际机场)	34.0(2019年伦敦希斯洛国际机场) 29.6(2019年香港国际机场)
城市交通	公共交通占全方式出行比例/%	30.8(2019年中心城)	54(2018年东京区部) 36(2019年大伦敦)
	绿色交通(公共交通、步行和自行车)出行比例/%	74.8(2023年中心城)	91.0(2018年东京区部)
	城市轨道交通线网密度/(km·km ⁻²)	0.76(2022年中心城)	1.24(2018年东京区部)
	城市轨道交通最小行车间隔/s	110(2022年)	120(2016年伦敦) 90(2016年东京) 139(2016年新加坡)
	城市轨道交通客运强度/(万人次·km ⁻¹)	1.27(2024年)	2.75(2018年东京地铁) 1.15(2016年纽约地铁) 0.94(2016年伦敦地铁)
	道路网密度/(km·km ⁻²)	5.5(2022年中心城市政道路)	19.2(2002年东京区部) 9.3(2001年大伦敦) 12.5(2005年纽约)
	早高峰时段干路平均车速/(km·h ⁻¹)	15~19(2022年内环内)	14(2023年伦敦) 19(2023年纽约)
	平均通勤时耗/min	42(2019年中心城)	37(2020年大伦敦) 56(1998年东京区部)

资料来源：文献[11]。

能级指标，2项长三角一体化、高效性指标，3项市域交通集约化、便捷性指标，2项交通环境绿色化、低碳化指标。

3.4 交通方案 and 任务制定

围绕高质量一体化发展主线，分系统提出规划方案和重点任务，涵盖交通设施、运输、管理和机制等环节。1)战略性设施布局：从国际、国家、区域层面明确交通枢纽(港口、航空、综合交通枢纽)和通道(铁路、公路、内河等)的“硬件”方案，构建综合立体交通网。2)市域交通网络优化：提出城市轨道交通、道路系统、停车系统、步行和非机动车交通系统等规划方案及近期计划。3)“软件”品质提升，在客货运输管理、绿色低碳转型、精细化治理、韧性安全、协调机制等方面提出统筹性和实施性任务。

3.5 交通保障机制

为确保综合交通在规划、建设、运行和服务等环节高效协同，建立完备的政策、法规、制度和机制保障体系。1)区域协调机制：建立跨区域交通战略协同、规划统筹、优势互补、市场合作的制度体系和协调机制。2)管理工作机制：通过政策引领、多方协作，提高综合交通各环节统筹协调能力。3)政策法规和标准体系：完善相关标准体系，提升行业标准的国际化水平。4)科技创新机制：注重创新项目引领和科技创新评价激励机制。5)人才保障机制：加强高层次人才和紧缺人才队伍建设。

4 思考与展望

新发展阶段，上海市综合交通要支撑“五个中心”和“四大功能”建设，依然面临新挑战：一是外部环境不确定性影响仍然存在，国际航运中心能级和辐射能力仍待提升；二是长三角交通向更高质量一体化发展，区域交通体系和协同管理机制仍待完善；三是交通系统发展不平衡、不充分的短板依然存在，交通系统功能仍待完善；四是交通治理现代化水平和人民城市发展要求仍存差距，治理模式、管理技术等仍待改进；五是城市交通基础设施进入存量时代，全生命周期管理压力加大，韧性交通建设需要加快推进；六是交通发展面临绿色化、数字化、智能化转型发展新要求，资金、土地、

环境等要素影响也日益显著。因此，未来上海市综合交通发展规划编制需重点关注以下新方向。

1) 国际综合交通枢纽能级提升。

支撑国内大循环中心节点和国内国际双循环战略连接，形成枢纽门户服务升级、资源配置能级提升的新格局。

一方面，继续提升上海国际航运中心能级。提升港口设施能力，推动港口高质量发展；打造高效畅达集疏运体系，优化多式联运组织模式，积极推进江(河)海联运和直达运输，大力发展集装箱海铁联运；提升航运服务功能，大力发展金融、信息、交易、海事仲裁等高端航运服务业，全面提升全球航运资源配置能力。

另一方面，强化国际航空枢纽引领作用。全面推进国际航空枢纽建设，构建跨区域全球城市多机场体系；打造世界级“超级承运人”，建设辐射全球的航空网络和洲际转运中心；打造现代化空管保障体系，加快终端区空域结构改革，增强货运航班时刻资源的保障能力；打造深度融合、高效联运的集疏运网络，建成以轨道交通为骨干、陆海空铁一体化的机场集疏运体系。

2) 上海大都市圈协同发展。

围绕长三角地区战略定位以及支撑快速增长的区域交往需求，通过建设具有世界级城市群特征的交通基础设施、提供高效便捷的综合运输服务、引领交通科技创新，共同推进长三角交通更高质量一体化发展。

推进上海大都市圈及临沪协作示范区综合交通一体化发展。持续推进以轨道交通为骨干的综合运输通道建设，注重沿江跨湾通道的完善，加快构建多向立体、内联外通的大运量快速运输通道格局；统筹优化高速公路、高等级内河航道网络，提高区域客货运输服务和管理水平；推进上海大都市圈协同发展，加强区域联动，协同推进交通规划、建设、运营和管理。

3) 市域空间新格局下交通功能完善。

在新一轮城市总体规划的基础上，加快形成“中心辐射、两翼齐飞、新城发力、南北转型”的市域空间新格局，围绕空间功能调整的方向，聚焦范围向中心城周边地区、新城、城镇圈和重点区域延伸与拓展，根据不同区域发展阶段与特点，对交通网络的系统功能、设施能力、运输管理及协调机制等提出差别化、针对性的战略目标和发

任务。

结合城市更新和功能升级，提升中心城交通服务的便捷性、可靠性和高品质性。中心城交通已由大规模设施建设进入存量设施优化阶段，要坚持绿色交通优先和交通需求管理双管齐下，引导小汽车交通向集约交通、绿色交通转移；同时，积极打造完整街道和“15分钟生活圈”，营造更具活力的城市公共空间；中心城周边地区既有中心城功能的外延，也有相对独立的城市场功能，既要完善与中心城交通网络衔接，也要补齐内部交通设施的短板。

五大新城充分考虑产城融合、职住平衡等因素，发展相对独立的综合交通体系。规划建设辐射区域的综合交通枢纽，支撑长三角节点城市功能；优化新城公共交通网络，提供骨干、接驳、响应型的公共汽电车服务，提升公共汽电车交通吸引力；加快优化新城内部路网结构，完善新城内部的主次干路和支路网络，提高道路网密度；积极打造新城步行和非机动车交通系统，打造宜居、宜业、宜游的出行环境；围绕新城的城镇圈提供更加多样化的交通服务，探索新型、多元的共享交通系统。

重点区域要立足高站位，发挥对长三角乃至全国的交通辐射引领作用。长三角一体化发展示范区、自贸区临港新片区、虹桥国际开放枢纽、东方枢纽等重点地区建设，将会对上海市以及上海都市圈的空间体系产生重大影响，需要适应重点地区产业、用地、人口等因素要求，发挥交通先行的支撑和保障作用。

4) 交通治理模式精细化。

坚持“人民城市”发展理念，以提升上海超大城市“软实力”为目标，提高现代化交通治理能力，在城市功能转型升级、环境资源约束、城市运行不确定风险、市场化与数字化深度发展的新形势下，加快推动城市交通管理精细化、法治化。

交通治理模式精细化需要考虑4个转变。1)由“速度”向“温度”转变。从注重交通建设速度逐渐转向管理有温度，将以人为本作为城市交通发展的核心，服务民生需求，公共资源分配更多惠及全体居民，关注弱势群体的需求，同时也兼顾个性化的需求。2)由“整治”向“治理”转变。交通管理更加法治化、科学化、民主化，营造公平有序的行业环境；处理好政府、市场、

社会的关系，从全能型政府管理转变为社会多元化共治。3)由“效益”向“效能”转变。从注重交通设施规模、交通运输量等效益指标，逐渐转向注重交通拥堵指数、出行成本、可达性、舒适性等综合效能指标以及出行者的感知度、满意度和幸福感，更加关注城市与交通、交通与环境、交通与安全、交通与文明间的互相融合。4)由“传统”向“现代”转变。体现中国式现代化要求，以数字化转型为抓手，推动交通治理模式创新，让城市运行更有序、管理更高效、服务更精准，形成可复制、可推广的超大城市交通治理模式。

5) 交通设施全生命周期安全韧性提升。

上海市大量城市交通基础设施的服役年限已接近30年，设施老化愈加明显，潜在风险隐患逐渐增多，需要针对既有基础设施强化服役能力，提高运维水平，增强交通风险防控能力及快速恢复能力，预防潜在风险隐患，保障交通系统安全运行。

因此，从以下方面提升交通设施全生命周期的安全韧性：1)强化交通设施全生命周期管理，建立高效精准的养护监管体系，加强设施养护作业规范化管理；2)探索推进内环等高架道路“年轻化”工程，延长道路设施服役年限；3)提升交通系统安全防护水平，加大交通基础设施安全防护投入，完善设施养护及常态化安检工作，提升载运工具及运输装备安全技术水平；4)加强对自然灾害、事故等突发事件的预防抵御、应急响应、快速修复能力，建立健全综合交通应急管理体制与运行机制，构建一体化、立体化的应急救援网络，强化应急管理和救援协同能力。

6) 绿色智慧服务体验感增强。

综合交通发展面临技术革新和绿色低碳转型的新要求，要适应科技发展和产业变革趋势，推动交通设施、出行服务和治理的智慧化、数字化，推动交通发展方式和运输结构深层次变革，加快交通低碳转型，降低交通生态环境影响。

基于城市数字化转型要求，积极打造智慧交通和交通领域新基建。推动低空经济发展，建立低空飞行服务保障体系和管理机制；促进智能网联汽车技术升级、推进智能网联汽车应用落地；推进智慧高速公路、智慧港口等建设，推动物联网、5G技术等新技术运用，加快出行信息融合，搭建行业科

技术创新平台。

促进绿色交通发展，推动交通碳达峰碳中和。在适应交通需求持续增长的同时，促进交通与生态环境的友好发展，加快优化交通运输结构，推动交通能源结构的清洁化转型，提升交通领域节能治污能力，构建交通碳排放治理体系，加强交通基础设施的生态保护与修复。

5 结束语

本文总结了上海市近40年综合交通发展历程，梳理了四轮综合交通发展规划编制思路演进，系统阐述了《“十四五”规划》的编制内容与技术特点，并对未来研究方向提出初步思考。面对新质生产力、数字化转型、交通物流降本提质增效、城市更新等新挑战，未来需以更高起点谋划上海市综合交通发展“十五五”规划。

注释：

Notes:

- ① 20世纪80年代上海城市空间体系划分为中心区、外围区、浦东和郊县4个地带，中心区指上海市老城区，即黄浦区、南市区、卢湾区、静安区和虹口区南部，面积约93 km²。
- ② 20世纪90年代上海市外围区指上海中心区(内环线以内)至外环线S20之间地区。
- ③ 20世纪90年代上海市中心城包括中心区(内环线以内)和外围区(内外环线之间)。
- ④ “三主”即铁路虹桥站、上海站和上海南站三个主要铁路客站，“三辅”即上海西站、安亭北站、上海松江站(原松江南站)三个辅助铁路客站。

参考文献：

References:

- [1] 上海市城市交通管理局. 市交通局关于发布《上海市城市交通“十一五”发展规划》的通知(沪交规〔2007〕450号)[A/OL]. (2007-09-10)[2025-01-26]. https://www.shanghai.gov.cn/nw12344/20200814/0001-12344_12053.html.
- [2] 上海市人民政府. 上海市人民政府关于印发上海市综合交通发展“十二五”规划的通知(沪府发〔2012〕31号)[A/OL]. (2012-03-26)[2025-01-26]. https://www.shanghai.gov.cn/nw30586/20200820/0001-30586_31783.html.

ml.

- [3] 上海市人民政府. 上海市人民政府关于印发《上海市综合交通“十三五”规划》的通知(沪府发〔2016〕88号)[A/OL]. (2016-09-28)[2025-01-26]. https://www.shanghai.gov.cn/shssswzxgh/20200820/0001-22403_50326.html.
- [4] 上海市城乡建设和交通发展研究院. 2023年上海市综合交通年度报告[R]. 上海：上海市城乡建设和交通发展研究院，2023.
- [5] 上海市人民政府. 上海市人民政府关于印发《上海市综合交通发展“十四五”规划》的通知(沪府发〔2021〕8号)[A/OL]. (2021-06-25)[2025-01-26]. <https://www.shanghai.gov.cn/nw12344/20210721/ca22dbbaf64f719f8b9350e151d879.html>.
- [6] 上海市城乡建设和交通发展研究院. 上海市第六次综合交通调查报告[R]. 上海：上海市城乡建设和交通发展研究院，2022.
- [7] 陈必壮，顾煜. 解读上海“十二五”综合交通规划[J]. 上海城市规划，2012(2)：23-28. CHEN B Z, GU Y. Interpretation of Shanghai “Twelfth Five-year” comprehensive transportation planning[J]. Shanghai urban planning review, 2012(2): 23-28.
- [8] 顾煜，薛美根，王忠强，等. 转型发展背景下上海“十三五”综合交通发展思路：“管为本、重体系、补短板”，打造国际大都市一体化交通体系[C]//中国城市规划学会城市交通规划学术委员会. 交通变革：多元与融合：2016年中国城市交通规划年会论文集. 北京：中国建筑工业出版社，2016：1-8.
- [9] 顾煜，薛美根，陈必壮，等. “十四五”时期上海市综合交通发展新格局[J]. 城市交通，2022，20(1)：25-31. GU Y, XUE M G, CHEN B Z, et al. New paradigm of Shanghai comprehensive transportation development during the 14th Five-Year plan period[J]. Urban transport of China, 2022, 20(1): 25-31.
- [10] 上海市城乡建设和交通发展研究院. 新阶段新理念下上海超大城市综合交通发展规划技术与实践[R]. 上海：上海市城乡建设和交通发展研究院，2022.
- [11] 上海市城乡建设和交通发展研究院. “十五五”期间上海优化城市综合交通体系的目标、思路和重点举措研究[R]. 上海：上海市城乡建设和交通发展研究院，2024.