

上海全球城市综合交通体系 承载能力与开发

朱 洪

(上海市城乡建设和交通发展研究院 200032)

摘要: 上海在未来的交通发展上,既要加快完善全球城市交通设施框架,还要瞄准全球城市交通发展最新动态,加快向可持续发展目标转型:一是提升全球交通网络联通能力;二是跳出市域范围,以提升全球城市区域承载力;三是应对气候变化,以提升绿色承载力;四是加强科技创新支撑;五是提升综合管理水平。

关键词: 全球城市 交通发展 城市交通 交通承载力

中图分类号: F287.3.51 **文献标识码:** A **文章编号:** 1005-1309(2016)09-0105-009

交通承载力是指在一定社会经济发展条件和时空范围内,城市交通基础设施所能承受交通需求的极限,即交通系统服务水平的指标。交通承载力,一方面随着城市化、机动化进程加快,面临着社会经济、资源、民生服务等方面的发展要求,另一方面,也受自然条件、人为干预、科技水平、城市管理等诸多因素影响,面临着生态环境、绿色低碳的发展要求。

一、交通承载力评估和问题分析

(一)交通承载力发展历程回顾

上海交通发展历程大致可分为3个阶段,第一阶段为1990—2000年,是浦东开发开放时期;第二阶段为2000—2010年,是四个中心全面建设和中心城功能强化时期;第三阶段为2010—2020年,是四个中心建设完善和城乡统筹发展阶段。每个阶段的经济驱动力(压力)各不相同,对

交通承载力的要求也不尽一致。

从驱动力(压力)要素看,交通持续快速发展阶段没有改变,但资源、能耗约束作用开始逐步显现。无论是以浦东开发为核心的中心城一体化发展,还是以四个中心建设为核心的城市功能提升,还是城乡统筹发展,均对社会经济发展具有明显的拉动作用。城市人口和交通客货运输需求始终处于持续快速增长的阶段。但随着人口和交通需求的持续快速增长,用地资源和环境压力逐步增大,特别是“十二五”以来,由社会经济发展引发的环境污染、能源消费矛盾逐步增大,资源、能耗对社会经济发展的约束作用持续加大。

从状态要素看,以追求交通系统的供求服务水平目标为主,可持续发展理念开始得到重视。交通服务水平和要求持续提高,从满足基本的交通运输服务,到逐步提高交通出行的舒适性、快捷性。特别是2010年以来,随着社会经济的发展以

基金项目: 上海市政府决策咨询研究重点课题(编号2014-A-36-A)。

作者简介: 朱洪,高级工程师,上海市城乡建设和交通发展研究院上海城市综合交通规划研究所副所长。本文参与撰写人员:邵丹、谢辉、薛美根、杨晨、程杰。



及环境、大气等资源约束条件的不断增加,市民对交通出行要求的不断提高,承载力的目标日趋显现多元化的要求。

从响应要素看,大规模基础设施建设提升承载能级,交通需求管理提升承载效率,科技管理水平提高挖掘承载潜力。为适应经济社会对交通的出行要求,上海持续加大交通基础设施的供给,从跨江交通设施的建设、到中心城路网体系和轨道交通网络的建设、再到公路网、机场、港口、铁路等区域性设施的建设,交通基础设施能级显著提升。在以公交优先为导向的交通需求管理政策导向下,形成相对均衡的交通出行方式结构,极大地提升了交通设施的供给效率。信息化、环保技术的大规模应用有效缓解了小汽车快速发展产生的交通拥堵和环境污染压力。

(二)2020 年交通承载力预测

1. 2020 年交通需求预测。对外交通联系进一步加强。随着上海自贸实验区建设和一带一路、长江经济带国家发展战略的持续推进,对外交通需求驱动力依然明显,根据预测,2020 年上海港集装箱吞吐量预计在 3700 万~3900 万标箱/年,占长三角区域港口集装箱吞吐量的 50% 左右。浦东、虹桥两机场的旅客吞吐量约 1.3 亿人次/年,货物吞吐量将达 700 万吨/年。城市交通出行总量持续增加。到 2020 年,上海全市人员日均出行总量将达到 6500 万人次,较 2013 年增长 20%。交通出行分布进一步向郊区扩散。预测至 2020 年,中心城相关的交通出行总量将达到 3800 万人次/日,其中进出外环的市通郊出行将达到 800 万人次/日,较 2013 年增长 56%。郊区内部出行总量达 3100 万人次/日,较 2013 年增长 32%。随着城市空间进一步拓展和机动化趋势,人均出行距离将由 2013 年的 6.6 千米/人次延长至 2020 年的 8.0 千米/人次。

2. 2020 年交通供给预判。目前,上海道路交通总里程已达 1.7 万千米,高等级道路快速发展。全市城市道路总里程达到 4775 千米,其中中心城城市道路总长度达 3249 千米,干道建成率达 92% 以上,形成总里程达 199 千米(不含外环线及高速公路入城段)的“环+放射”型快速路体系。根据

《上海市骨干道路网深化规划(2006—2020)》《上海市综合交通体系规划(2010—2020)》,至 2020 年,道路设施仍有约 3000 千米增量规模,增长重点主要在郊区。全市轨道交通已建成通车 15 条线路(含磁悬浮),形成线路总长度 567.4 千米、车站 313 座的轨道交通运营系统,线网布局逐渐从骨架型向网络化转变,并呈现由中心城向外辐射的特征。公交线网约 7476 千米,专用道达 161.8 千米。根据规划,至 2020 年轨道交通运营网络达到 800 千米以上,公交专用道达 500 千米。沪通铁路、浦东东站的建设将进一步提高铁路设施的容量。浦东第三航站楼、第五跑道的建设,将进一步提高浦东机场的客货运吞吐能力,外高桥八期、小洋山自动化码头等项目的建设也对港口设施能力有一定提升。

3. 2020 年交通承载力状态预判。在既有交通方式结构下,中心城道路承载力将达极限。目前,全市道路交通设施承载车千米规模为 2900 万 PCU·千米/小时,其中中心城车千米承载量 900 万 PCU·千米/小时,已接近饱和。至 2020 年交通基础设施全部建成后,承载车千米规模将增至 3900 万 PCU·千米/小时,有约 30% 增量,其中近 90% 的增量分布在郊区,中心城仅增加约 130 万 PCU·千米/小时,达到 1030 万 PCU·千米/小时。考虑小汽车使用强度将随小汽车保有量的增加持续下降,预期至 2020 年中心城可容纳的小汽车出行规模在 250 万辆,目前已有 160 万辆在中心城使用,按照目前年均 12 万辆的增量发展,预计在 2020 末将达到饱和。城市公共交通承载力区域分布不均衡,郊区范围公交设施承载空间有限。目前,全市公共交通客运量承载规模约为 2000 万乘次/日,其中中心城(含进出)约 1600 万乘次/日,全市公共交通客运量已达 1700 万乘次/日,距承载规模还存在 300 万乘次/日的增量空间,中心城公共交通客运量已接近饱和。至 2020 年,新增市郊铁、快速公交等新模式,承载公共交通客运量规模存在 1000 万~1300 万乘次的增量空间,大部分增量在中心城,郊区有一定增量,但相对于郊区新城的大力发展,增幅仍然相对有限。对外交通承载力供需矛盾日渐加剧。目前,上海港共有码头泊位数 1191 个,码头集装箱年通过能力约 2000 万标箱,上海港的集装箱运输已经处于超限状态。自

2013年下半年以来,上海港口受雾霾天气、冷空气等自然因素影响,以及港口机械、泊位等综合因素影响导致拥堵情况日益突出。截至2014年底,航空客运量8966万人,但受制于空域管制,交通延误时有发生。交通能耗总量规模缓慢增长,碳排放总量尚未出现拐点。经历了“十一五”期间交通能耗的持续快速增长后,“十二五”期间的交通能耗增速逐步放缓,截至2014年,交通行业能耗规模2060万吨标准煤,预计至2020年,交通行业的能耗增速仍将保持4%~5%的水平,规模约2700万吨标准煤。交通污染排放总量受控持续增长。交通污染排放主要来自于机动车和船舶,“十二五”期间机动车污染物排放得到了较好的控制,2011—2013年累计减排7.7%,已连续3年呈减排趋势。经环保部初步核查,2013年度机动车氮氧化物排放量为9.4万吨。上海作为航运中心,远洋船排放大气污染物是上海航运的主要污染源,占77%以上。从排放总量看,船舶的污染物排放总量与机动车相当,其中二氧化硫排放量是机动车的100倍,氮氧化物仅次于机动车,与机动车在排放控制和能源结构调整等方面的推进情况相比,港口及船舶的污染排放控制尚未得到充分的重视。

综上所述,若2020年交通规划设施全部落实,既有综合交通体系可承载6500万人次/日左右的出行需求。2020年前上海交通承载力总体满足需求,但在既有发展模式下,各类设施瓶颈逐渐显现。

(三)上海城市交通承载力瓶颈分析

1. 对外交通承载力瓶颈分析。陆域通道格局基本形成,铁路通道的扇面仍未能充分打开。上海承接国家级“五横五纵”综合运输通道中“两横两纵”运输通道。公路对外通道基本建成,布局基本稳定。铁路方面,既有沪宁、沪杭通道兼具承接国家通道和服务区域通道的双重功能,运能瓶颈将逐步显现。在建的沪通和拟建的沪湖通道功能尚未完全确定,沿海南通道仍通过沪杭通道接入上海,辐射面尚未充分扩大。此外,长三角一些次级城镇发展走廊上(如沪通、沿江、沪苏湖、沪乍杭)仍缺乏铁路服务,其交通联系主要依赖高速公路,造成公路运输压力持续加大。市域空港格局基本形成,集疏运体系仍有一定提升空间,空域容量约束矛盾突

出。上海已形成双枢纽的空港格局,设计设施容量为1.2亿客运吞吐量和700万吨货邮吞吐量。与两场联系和长三角服务相关的机场快线正在积极推进,将有利于提升机场地面交通集散承载能力。现有民航空域资源有限,导致上海地区的民航飞行存在飞行高度限制点多、航线转弯多、矛盾冲突点多、空中进出通道少等诸多矛盾。港口格局基本形成,集疏运体系优化难度较大。上海已形成三大主体港区,外高桥和洋山深水港区以集装箱运输为主,宝山—罗泾港区以矿石、煤炭运输为主。目前,集装箱吞吐量连续多年超过3500万标箱,已超出设计能力,为适应国际航运市场变化以及上海市经济发展,上海港口集中于集装箱、滚装、件杂货等,散货装卸核心装卸业务将逐步调整。但即便部分散货港区转型调整,相关设施容量也将很快到达承载极限,因为上海港的货源地主要为长三角地区,公路集疏运比例高达70%。今后一定时期,这种以公路为主体的集疏运方式依然是约束港口承载力的关键要素。

2. 市域交通承载力瓶颈分析。交通需求过度集中,入城放射通道成全网设施瓶颈。随着城市人口的增长,城市交通出行需求量也日益增长,日均出行量已突破5550万人次,其中出行空间分布上,60%的出行集中在外环线以内的中心城。近年来,中心城周边已经形成1000平方千米,人口规模近500万的蔓延拓展区,而工作岗位依然集中在中心城,进出中心城出行需求增长显著。据调查,主要客流走廊轨道交通高峰小时客流断面的上下行客流规模差异高达5倍,高速公路入城段、放射性轨道交通入城段往往成为约束全网交通能力的咽喉地带。设施供给区域分布不均衡。根据上海市城市总体规划(1999—2020)实施评估报告,城乡交通设施配置水平差异较大,中心城和郊区因为客观上区位要素和用地环境的差异,在技术标准上往往存在差异化,导致中心城环境品质下降和郊区空间优势难以发挥,不能适应国际大都市的建设要求。机动化程度提升较快,交通结构集约程度不高。随着城市出行范围的扩大,交通出行机动化比重也越来越高,全市机动化出行比重已达45%,其中通勤交通机动化出行比重达50%。在交通方式上,受小



客车数量的快速增加,个体机动车及电动车上升速度明显高于公共交通。2014年中心城公共交通出行比重(扣除步行)为47.2%,其中中心城内部公交方式(扣除步行)占比达49.3%,进出中心城公交方式(扣除步行)占比33.3%,公交吸引力仍低于东京、伦敦等国际大都市水平,特别是进出中心城交通公交分担率明显偏低。

二、未来30年上海交通发展趋势判断及情景分析

(一)交通需求变量发展趋势判断

1. 服务人口。上海1小时通勤圈将向长三角毗邻地区范围拓展。通勤圈通勤人口将增至3200万~3300万。随着国家高速铁路网络的贯通,周边邻近城市如昆山、嘉兴等至上海的时间缩短在1小时以内。根据国际经验,周边地区往返通勤人口比重在5%~15%。上海市域范围外1小时通勤圈所覆盖的地区现状总人口在1000万左右,未来将会进一步增加,且往返上海的通勤比重也会提高,此外,考虑国内外的商务出行需求,未来上海交通实际服务人口将达3500万。

2. 对外出行量需求。(1)对外客运。至2050年,随着社会经济水平的翻番,对外客运总量达到14亿人次/年。其中对外专业客运达到10亿人次/年,航空与铁路成为主力。在各种方式的客运量中:航空年客运量达到3亿人次,由国内为主,转向国际国内均衡发展;铁路年客运量将达到6亿人次,由长三角区域为主,转向向国内其他等更广区域发展;公路(专业)年客运到发量维持在1.0亿人次,主要为长三角以及周边区域,对外社会客运受到机动车发展和对外道口数量影响,将少量增加,达到4亿人次左右;此外,港口邮轮也将进一步发展(2014年121.5万人次),主要旅游观光为主。(2)对外货运。货运总量将持续增加,至2050年达到25亿吨,港口集装箱量达到7000万标准集装箱。在运输方式结构上,未来航空运输和水运在货运体系中依然维持主体地位,而随着铁路的快速发展,铁路和公路的分担结构也将会有所优化,铁路分担率将有所回升。航空货邮年吞吐量将达700万吨,注重高附加值货物运输。

公路受集疏运体系的限制,未来货物运输量也将受限,根据当前公路集散运体系的满载运行,可达到5亿吨/年,其中承担港口集疏运约2000万标箱。铁路货运量增长空间与铁路集疏运体系相关,未来铁路集疏运发展空间较大。(3)货运周转量。传统模式下货运周转量达到4万亿吨千米,若经济转型发展,总量控制在2.5万亿吨千米。

3. 城市出行量需求。(1)出行量。上海服务总出行需求将达到8000万人次/日,通勤圈出行量将达到1亿人次/日。(2)出行空间。未来,随着多中心的结构不断建成,中心城内部需求逐渐趋稳,进出中心城的量仍不断增长;新城逐渐成型,内部需求同步增长;对外联系上浦东新城与中心城联系强,西部新城与长三角联系强;都市圈交通上,长三角与上海中心城、新城形成区域交通一体化;国内、国际需求联系日益加强。在出行空间结构上,市域内部出行占85%,与长三角出行约占10%,与国内、国际出行约占5%。(3)出行方式。上海交通发展将更加注重低碳、绿色交通方式发展,集约公共交通和慢行交通成为主力。未来上海公交出行占全方式出行比重将达35%~40%,步行与自行车等慢行交通维持在40%,社会客车控制在20%。

(二)交通设施发展趋势判断

1. 港口设施。未来随着洋山深水港的持续开发以及横沙岛的建设,上海港集装箱最大通过能力将翻番,达到4000万标箱。根据《上海港总体规划》,规划将黄浦江下游港区现有集装箱业务逐步转移至外高桥港区和洋山深水港区,其中五号沟作业区沪崇苏越江通道南侧预留集装箱港区的拓展陆域用地;并考虑在崇明岛港区建立水水转运港区,挖掘长江黄金水道的深水航道优势。而外港桥港区码头建设工程已完成,当前的任务是战略转型发展,充分利用长江黄金水道,拓展崇明岛横沙岛港区,发展水水中转港区,集装箱年通过能力将达到1800万标箱;洋山港区四期正在建设中,受水域深度增加影响,将提高深水泊位建设标准,实现小洋山港区集装箱泊位由16个扩充至28个,码头规划升级至10万吨级以上,集装箱设计年吞吐能力也增加650万标箱,综合考虑集散运系统的结构,

加上港口业务的转型以及与杭州湾港区的合理分工,集装箱年通过能力将达到 2200 万标箱,上海港的集装箱最大通过能力将达到 4000 万标箱。

2. 航空设施。未来上海两机场规划 7 条跑道,旅客年吞吐能力 1.2 亿人次,货邮年吞吐能力 700 万吨。根据上海国际航空枢纽建设总体目标,将建设以浦东机场为主,建设国际复合型门户枢纽,重点提升浦东机场枢纽核心竞争力。根据规划,虹桥机场还有一条指廊型的航站区建设,而浦东机场还有两条 4E 级跑道建设,2 个卫星厅建设,旅客年吞吐量将提升至 8000 万人次,货邮年吞吐量将提升至 570 万吨。

3. 铁路设施。根据上海铁路枢纽总图规划,结合国家中长期铁路网发展规划、长三角城际铁路发展规划,至 2020 年,上海对外将规划形成“五个方向、九条线路”的铁路通道,涵盖快速 160 千米/小时、城际 200~250 千米/小时,高速 350 千米/小时 3 种线路。在现有上海站、上海南站、上海虹桥站基础上,在浦东地区新增上海东站,形成 4 个主客站的铁路客运主枢纽布局。旅客到发量年设计能力将达到 6 亿人次。

4. 高速公路设施。线网基本维持不变,未来主要注重与外省市的对接,以及中心城范围高速公路的快速路改造。完成《上海市骨干道路网深化规划》的规划目标,中心城形成“三环、十字、多联”共 354 千米的快速路网布局,郊区形成“一环、十二射、一纵、一横、多联”共 1158 千米的高速公路网络布局。未来在网络格局上没有变化,更多地注重重点地区与网络的连通,更多注重与外省市高等级道路的连通,以及对位于中心城区和郊区新城内部的高速公路的快速路功能改造。

5. 轨道交通设施。未来设置快线规划和加密城区轨道网络密度,至 2050 年线网里程将达到 2000 千米,服务 27% 的出行量(公共交通可承载 40% 的出行量)。根据 2040 城市总体规划修编和既有的综合交通体系规划等研究,远期规划预留轨道二环线以及规划预留两条穿越市中心的城市轨道快线;利用现有及规划铁路形成线网总长超过 500 千米的市郊铁路网络;加密浦东三林、宝山近郊、北外滩等中心城轨道线网;在新城新市镇或

轨道薄弱地区发展有轨电车等中运量交通等。若客运强度以 1.5 万乘次/日千米计算,2000 千米轨道交通可承载 3000 万乘次/日的客运量,约占公共交通客运量的 65%;若轨道换乘率为 1.6,则轨道交通可承载 1800 万人次/日的出行量,即可服务 27% 的全方式城市出行量。

6. 道路交通设施。根据《上海骨干路网深化规划》,中心城道路设施规模里程达 4000 千米,干道达到 1700 千米左右,综合考虑路网、停车、环境容量等,以快速路系统高峰拥堵段长度 15% 为极限,则中心城路网承载能力达到 1000 万 PCU 千米/小时,若中心城范围车辆平均行驶 27PCU 千米/日(现状水平),则可容纳 200 万辆车辆出行;若平行出行距离下降至 20 千米/小时,则容纳 250 万辆车辆出行。全市范围道路网络规划总里程 2 万千米。若保持道路不出现长时间拥堵现象,则全市可承载 5 亿 PCU 千米/日的车千米,每小时可容纳 4257 万 pcu 千米/小时的车千米。若车辆平均行驶 38PCU 千米/日(现状水平),则可容纳 500 万~700 万辆车辆出行。

(三)关于未来 30 年交通承载力总体形势判断

1. 未来交通需求发展趋势。(1)上海经济活力进一步增强,交通需求总量将显著增加。未来 30 年,上海经济仍将维持 5%~7% 的中低速增长,经济总量将成倍增加,以服务业为导向的经济结构不断优化,人口规模的持续扩大,进入深度老龄化社会等,对交通的发展带来巨大增长动力,交通需求总量将显著增加,运输服务也要求进一步提高。(2)未来将形成全球范围、通勤圈范围、中心城区范围 3 个层面的交通服务圈层。未来上海将形成 3 个层面的交通服务圈层:一是全球城市范围,全球城市功能强化,对外交通联系及客货运输需求将成倍增加。二是上海通勤圈层面,上海市域与苏州、无锡、南通、嘉兴等长三角区域形成区域联动、富有弹性的通勤交通圈,上海通勤圈通勤人口将增至 3200 万~3300 万,通勤圈范围人员出行总量将达 1 亿人次/日左右。三是中心城区核心区,包括现在的外环以内中心城以及已经拓展出去的中心城周边地区,成为全球城市核



心功能区,人口与岗位将会进一步增加。

2. 未来交通承载力发展形势判断。(1)铁路系统承载力仍有较大的发展机遇,对外枢纽受制于空间资源限制,仅局限于市域范围难以破解承载力瓶颈。国家和区域铁路规划和建设将对上海市域的铁路衔接提出更高的要求,将形成国家东沿海、沿江新的高铁铁路通道,对规划的沪通和沪湖通道将产生新的发展要求。港口更多在于国际中转和增值服务的转型发展,但近海泊位和航道面临未来船舶大型化的挑战。目前,上海港是一个腹地港港口,国际中转箱仅占 10%。从腹地外贸箱的生成情况看,90%的货源来源于长江中下游区域,未来随着长江经济带产业经济的结构调整和转移,长江中上游的外贸集装箱生成量将快速提升,其在运输路径的选择上既可南下,也可东进。从长三角范围看,水水中转进一步提升的空间有限,水路、铁路在低碳发展的约束下将有一定的发展,但公路依然会占较大的比重。空港机场效率仍有较大提升空间,但市域范围承载力增幅有限。未来上海机场通过机型调整、运营组织效率提升、陆侧交通方式优化,承载力仍有约 30%提升的空间。上海未来的机场需求在无约束的发展模式下,年客运量需求可能达到 3 亿人次,乘客特征由以国内为主,转向国际国内均衡发展。由于在市域范围内寻找第三机场的可能性不大,溢出的需求必须在都市圈范围内寻找空间。

(2)中心城强中心空间结构特征仍然存在,通勤圈服务交通设施结构性需求缺口较突出。中心城已向周边地区拓展,未来强中心空间结构仍然存在,出行空间不断向长三角区域突破。近年来随着国际旅游度假区、虹桥商务区以及大型居住社区的建设发展,近期及未来一段时期,人口和就业岗位增长仍集中在中心城及周边地区。远期,随着多中心的结构不断建成,但中心城强度不会减弱,强中心空间结构仍然存在,并且由于新城逐渐成型,出行空间不断向长三角范围突破,形成上海通勤圈。

(3)环境压力通过技术改进逐步得到缓解,但能耗和碳排放压力巨大。交通环境的污染将通过技术改进和能源结构调整逐步得到缓解。技术水平提升将大大改善车、船、飞机等交通工具在节能

减排水平。随着新能源的快速推广,车辆污染物排放将得到有效的控制。未来随着越来越多的港口在近海设置低排放区,混合动力推进系统和互联网船舶解决方案大大降低船舶的污染排放。但能耗和可持续发展面临较大挑战。就目前上海的发展阶段而言,客运周转量增长与 GDP 增幅同步,货运周转量因产业结构转型,增幅逐步放缓,但总量依然较大,若延续既有经济发展模式,交通周转量仍将延续快速增长态势,2050 年达到 4 万亿吨千米,在交通运输行业以油品为主导地位的能源结构下,其碳排放总量仍呈现持续增长趋势,很难在 2030 年前实现碳排放控制目标。

四、上海交通承载力发展目标和价值取向

(一)上海的价值取向目标

区域统筹发展、绿色宜居发展是未来全球城市发展的必由出路,技术创新和智慧交通是交通转型发展的必由途径。未来的上海一定是在长三角区域层面寻求更大的发展空间,很多交通供需矛盾、效率提升、低碳和环境污染问题只能从技术进步上寻求解决路径。一是打造与全球、区域、城乡统筹发展相适应的多层次综合交通网络,支撑上海全球区域交通发展。二是基于交通设施的无限蔓延发展不可持续,应充分考虑交通发展产生经济、社会和环境发展代价。三是智慧。充分利用技术创新促进交通转型发展。

(二)上海交通的发展路线

1. 发展情景。(1)大规模发展模式。根据交通需求发展要求,最大限度满足交通需求发展。航运港口设施翻番,再建设 2 个机场,城市交通再建设 2000 千米轨道交通。这种设施大规模发展模式,投入最大,在运量上是最大,服务水平可能达到总体要求,但忽略了低碳发展要求,由于运输量的存在,能耗与碳排放将超出控制目标,计划在 2030 年达到碳排放峰值将不能实现。(2)中规模发展模式。在满足全球城市的交通需求发展要求的同时,在都市圈区域范围内,扩建港口设施,新建第 3 机场设施等,分散发展洲际交通设施,提升设施利用效率;城市交通增加大容量公共交通规

模,轨道交通里程达到 2500 千米。这种模式通过优化都市圈区域港口与航空资源,达到洲际交通设施“量质并升”,满足运输能力规模;通过优化运输结构,达到低碳目标;在区域范围实现全球城市的发展要求。(3)低规模发展模式。在满足交通需求发展要求的同时,满足低碳发展要求,对外交通利用国家高速铁路为导向,实现国内的联系,释

放机场与港口运能为洲际交通服务,航运港口设施规模实现既有规划,机场设施完成既有机场的规划设施,不断控制客货运周转量;城市交通也基本完成 2000 千米的规划目标。这种设施低规模发展模式,投入最小,在运量上基本满足要求,可实现减碳目标,但在服务水平未能达到全球城市的资源要素流通通道与互联互通的要求。

表 1 未来 30 年上海交通承载力开发多情景分析

情景	设施规模	交通管理	备注(效果预判)
情景一: 大规模发展模式	新建港口 新建机场 轨道 3000 千米	现状运输结构	运输能力高 服务水平达标 低碳要求不满足
情景二: 中规模发展模式	都市圈区域内 港口扩建 新建机场 轨道 2500 千米	对外交通运输结构优化 城市交通突出绿色交通	运输能力中等 服务水平达标 低碳要求基本满足
情景三: 低规模发展模式	港口、机场维持规划目标 轨道 2000 千米	对外交通以铁路为主导 城市交通以道路与轨道为主	运输能力低 服务水平不达标 低碳要求满足

2. 开发思路。在社会经济发展、城市范围进一步扩大,服务人口进一步增多的情况下,进一步扩大设施规模是必然趋势。未来土地资源的约束、能耗消耗以及碳排放的要求,无法支撑无约束的交通发展。因此,部分战略性、功能性设施建设的发展需慎重。未来 30 年上海交通承载力开发必须坚持以提升区域可达性和绿色发展的可持续发展原则:区域统筹发展是提升承载力的外部动力。

3. 开发路线。鉴于 2030 年中国承诺达到碳排放峰值,建议以 2030 年为依据,形成两个阶段的发展路线:第一阶段(2020—2030 年)进一步完善发展框架。完善区域交通联动机制,落实完善机场、港口等洲际交通设施布局,强化铁路导向的都市圈交通设施建设。完善市域城乡交通管理机制,统筹中心城、副中心、新城、新市镇交通发展。加强小汽车交通需求管理,加强交通装备节能低碳改造。持续控制能耗强度,实现总量约束第二阶段(2030—2050 年)持续提升可持续发展能力。重视交通基础设施维护保养,增加设施应对极端气候变化的弹性和保障。支撑全球城市竞争力和社会经济发展,适度拓展设施规模。进一步控制交通能耗,2050 年交通能耗控制在 2020 的水平。

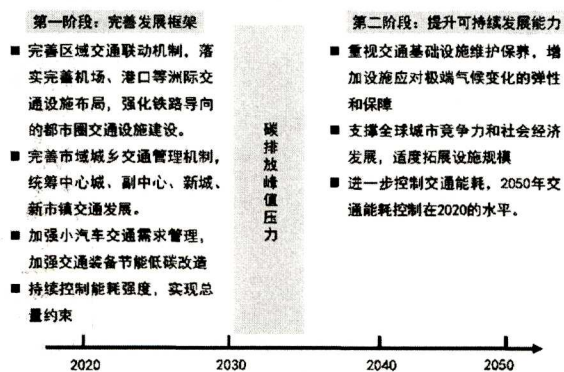


图 1 上海综合交通体系两个阶段的发展路线

五、未来上海提升交通承载力的发展策略

从上海发展阶段看,既有世界全球城市在发展初期的发展动力,但又有全球城市面向未来可持续发展的压力。因此,上海在未来的交通发展上,既要加快完善全球城市交通设施框架,同时还要瞄准全球城市交通发展最新动态,加快向可持续发展目标转型。

(一)提升全球交通网络联通能力

1. 挖潜扩容、区域协作,强化上海机场与全球城市区域快速连通。上海已形成一市两场、5 条跑



道的机场设施,设计能力1.2亿人次。随着一带一路战略的推进和上海国际交流的日益频繁,上海人均航空乘次可能到达并超过国际全球城市的水平。应进一步挖潜浦东、虹桥机场潜力,加强长三角区域机场的协调合作,储备第三机场建设。同时进一步强化上海机场与长三角区域、上海城市副中心的快速轨道交通衔接。一是优化机队结构和运营组织水平,挖掘既有设施潜力。建议结合国际航线的开辟,加大宽体机的投入,同时增加空域容量,切实缓解机场日益突出的空域、时刻等资源与旅客出行需求持续增长的矛盾。二是构筑区域机场群格局缓解容量问题。上海可以通过资本运作方式整合长三角周边机场资源,构建以上海为核心的区域机场群,统筹布局廉价航空、货运、商务等多种功能,通过临近机场解决容量问题。三是加快构建以快速集约方式为核心的地面交通集疏运体系。力争将浦东机场接入上海铁路网络服务,构建以机场快速为骨干的公共交通系统,加强轨道2号线、磁悬浮、机场巴士和出租车的服务衔接,强化停车价格调整对私人小汽车出行需求的调节作用,进一步提升公共交通队私人个体机动交通的竞争力。

2. 加速港口航运服务业的转型发展,强化国际枢纽港功能。从上海的空间地域资源看,很难寻找到满足港口增量发展的战略空间,应优化集疏运模式、加速航运服务业的转型发展,加强长三角区域港口协调合作。同时充分发挥长江黄金水道及长江流域经济带发展的优势,加快横沙岛深水新港战略研究,充分发挥上海内河航道网的功能,实现内河货运外移,避免或减少黄浦江货运对中心城区的影响。一是优化完善既有港口基础设施。近期重点解决码头的结构性矛盾,有效提高港口整体的通过能力,如加强宝山一外高桥区域港区内贸及支线运输泊位的建设,研究开发小洋山北侧岸线支线码头方案,适应船舶大型化趋势进一步加强泊位和航道的疏浚。二是促进港口区域合作。在未来区域发展的新形势下,要实现上海港的可持续发展,必须在现有组合港合作模式的基础上,继续深化区域港口的合作机制。三是积极应对船舶大型化和传统航运网络调整的调整,进一步强化国际枢纽港功能。上海港的功能定位应逐步由腹地型港口加快

向国际枢纽港转型,以国际中转业务为突破口,积极开拓间接货源腹地,推进现代航运服务要素集聚,提升高端航运服务能力,并充分利用自贸区优势,在扩大服务业对外开放、推动航运服务升级、便利货物进出监管,有利于航运、贸易发展的金融支持等方面取得突破。

(二)跳出市域提升全球城市区域承载力

1. 加强与规划铁路通道的衔接,强化通勤圈范围的服务。一是结合国家和城际铁路规划,按功能对既有沪宁、沪杭、沪湖、沪通等通道进行扩容或预留。鉴于通道资源有限,为满足国家和城际多层次铁路的接入需求,对既有沪宁、沪杭以及新建的沪湖、沪通等通道资源进行评估分析,采取扩容与预留股道的储备研究。同时结合对既有网络和列车的升级改造,将列车运行时速提升至350千米/小时或更高。二是靠近浦东客流成熟区域落实浦东地区设站,连接沪宁、沪杭通道,将浦东接入国家骨干铁路网络。加快在浦东人口和岗位集聚区域落实浦东地区设站,将浦东接入沪宁、沪杭通道,加强陆家嘴、世博、迪士尼、浦东机场等重点功能区的铁路服务,通过优化城际交通结构增加承载力弹性。三是加快推进长三角次级城镇走廊铁路网络建设,完善长三角城际铁路与上海的联系。大力发展城际铁路,重点扩展上海与长三角城市之间的城际铁路通道数量,加强上海与南通方向(沿海通道北、沿江)、杭州湾宁波方向(沿海通道南)、湖州方向(上海西部通道)的铁路联系,拓展上海对长三角的铁路辐射面。结合郊区新城轨道交通、城际铁路、市郊铁路车站的建设规划,规模较大的新城如嘉定、松江等可规划建设多个交通枢纽,以增强对毗邻地区的辐射与服务。

2. 构建多层次的网络化区域交通服务体系,强化市域城镇体系范围的服务。一是持续提升中心城及周边地区轨道交通线网密度。完善轨道交通网络服务功能,在中心城重点功能区以及轨道服务盲区,增加轨道设施,提升轨道交通线网密度与站点覆盖率。二是进一步强化市域城镇体系的快速轨道系统。覆盖城市主客流走廊,串联地区级、市级、区级重要活动中心,形成多层次的市域快速轨道交通系统。以轨道快线、市郊铁路为主,服务市域长距离出行以及新城与中心城,新城与新城之间

的出行;以城市轨道为主,服务中心城及周边地区的大运量出行;以轻轨等中运量为主,服务中心城局部客运走廊,重点发展地区,新城内部等出行。

(三)应对气候变化提升绿色承载力

1. 加强存量设施的功能性改造,持续增加公交和慢行设施。在用地和设施增量有限的情况,必须通过对存量设施的功能性改造,通过供给政策的转型引导才能引导交通方式结构的转型。上海可通过快速路系统的公交化转型等措施,进一步约束小汽车的出行和使用。同时面向老龄化社会,要加强无障碍设施建设。

2. 增强交通基础设施应对极端气候变化的弹性和保障。2012年纽约遭遇史上最大的桑迪飓风袭击,交通设施陷入瘫痪。继2030更大更绿的纽约规划后,纽约更加重视对飓风等极端气候变化,以及海平面上升可能产生的灾难修复工作。上海作为沿海城市,未来同样面临海平面上升和极端气象频率增加的挑战。

(四)加强科技创新支撑

1. 利用信息化技术创新传统管理流程和管理模式。以互联网创新为核心的技术变革将对管理带来变革,通过大数据技术,将交通工具与智能技术整合,掌握个体交通等各类交通出行的特征规律,为更精细化的政策制定提供依据。通过实施跟踪检测区域内交通出行情况,针对突发情况和系统服务水平下降,积极采取措施,保证区域交通高承载能力。

2. 利用物联网技术提升交通运行效率。交通运输工具大型化、快速化、智能化升级趋势明显,持续提升运力配置能力和环境友好度;通过物联网、无人驾驶、信息技术等新型技术,进一步提升交通运行组织效率,提升道路系统和轨道交通网络的承载能力;通过新能源技术、环境治理技术的发展,提升交通工具的能耗效率和污染物排放强度。

(五)提升综合管理水平

1. 创新区域交通协同管理。未来上海综合交通承载力的发展空间在于区域的统筹发展,而区域的统筹有赖于区域间的联动管理机制。目前,长三角区域联动机制仍有较大的局限性,未来城镇群交通发展重点逐步向系统整合、协同机制方向转变。建议创新区域交通协同建管机制和投融资平台,整合多方政府和市场的力量参与。

2. 基于共享经济模式创新运力组织模式。除去传统交通运输行业的运力组织外,通过大力发展基于共享经济模式的共享汽车等新型交通模式的发展,充分挖掘社会运力参与交通组织运营,形成与传统专业化运输模式的有益补充。

3. 构建高效可持续的综合管理机制。进一步完善长三角区域联动管理机制,基于连续、综合、协同的3C原则,在区域范畴内统筹重大交通基础设施的布局、功能分工和协调管理配合,推动区域交通设施从规划、投资、建设、运营管理的协调、高效的组织。□

责任编辑:赵开城

Carrying Capacity and Development of Integrated Transportation System in Shanghai Global City

Zhu Hong

Abstract: To develop Shanghai traffic in the future, we need to accelerate the improvement of global city transportation infrastructure framework, but also to aim at the latest development in the global city traffic, speed up to the transformation of sustainable development goals; The first is to enhance the global traffic network link capacity; the second, is to enhance the bearing capacity of the global city region, go out of the municipal area; the third is to respond to climate change to enhance green capacity; the fourth is to strengthen the innovation of science and technology support; the last point is to enhance the comprehensive management level.

Keywords: Global city; Traffic development; Urban traffic; Traffic carrying capacity