

# 上海推动五大新城高质量建设背景下的 轨道交通发展策略

毕湘利

(上海申通地铁集团有限公司, 201103, 上海//正高级工程师)

**摘要** 大力推动新城高水平建设是上海市新时期发展的战略命题。轨道交通作为城市发展的重要基础设施,对推动新城经济社会的高质量发展,具有战略性、基础性、先导性作用。简要回顾了上海轨道交通网络规划的发展历程,从新城既有线路的客流特征出发,借鉴国际大都市发展经验,提出新城轨道交通的发展策略。指出应以提供全出行链高质量服务和时间成本效益最大化为核心,建设轨道交通快线,强化轨道交通快线两端网络衔接,加快形成立体交通网络。最后提出应尽快研究城市轨道交通快线规划,并将其纳入新城综合交通规划体系中。

**关键词** 城市轨道交通;上海五大新城;快线规划

**中图分类号** U231

DOI:10.16037/j.1007-869x.2021.08.001

## Rail Transit Development Strategy in the Context of Shanghai Promoting High Quality Construction of Five New Towns

BI Xiangli

**Abstract** Vigorously promoting the high-level construction of new towns is a strategic proposition for the development of Shanghai in the new era. As an important infrastructure of urban development, rail transit plays a strategic, fundamental and guiding role in promoting the high-quality economic and social development of new towns. By briefly reviewing the development process of Shanghai rail transit network planning, from the perspective of passenger flow characteristics of existing lines in the new towns and drawing on the experience of international metropolis development, development strategy of rail transit in the new towns is put forward. Core-strategy should be based on providing high-quality service of the whole travel chain and maximizing the time-cost effectiveness. It is necessary to build rail transit express lines, to strengthen the network connection at both ends of the express lines, speeding up the formation of three-dimensional transportation network. Express line planning of urban rail transit should be studied as soon as possible and incorporated into the comprehensive transportation

planning system of new towns.

**Key words** urban rail transit; Shanghai five new towns; express line planning

**Author's address** Shanghai Shentong Metro Group Co., Ltd., 201103, Shanghai, China

《上海城市总体规划(2017—2035年)》及《上海市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标》指出:要加快形成“中心辐射、两翼齐飞、新城发力、南北转型”的空间新格局,重点建设嘉定、松江、青浦、奉贤、南汇五大新城,将新城培育成为长三角城市群中具有辐射带动能力的综合性节点城市。按照“产城融合、功能完备、职住平衡、生态宜居、交通便利”的要求,把五大新城打造成为重要增长极和新的战略支点,推动新城高水平建设已成为上海发展的战略命题。作为综合性节点的新城,需要建设现代化高质量综合立体交通网络,完善多层次网络布局,并实现立体互联。轨道交通作为城市发展的重要基础设施,对推动新城经济社会的高质量发展,具有战略性、基础性、先导性作用。如何贯彻执行好国家交通强国战略、综合立体交通战略及长三角一体化战略,建设高质量的新城轨道交通系统是新城建设战略命题中的重要篇章。

## 1 现状及发展借鉴

### 1.1 上海城市轨道交通网络规划主要历程

#### 1.1.1 规划的三个重要阶段

1) 2000年规划方案——功能分级、枢纽锚固、纵横交织、资源共享:2000年,《上海市城市总体规划(2000—2020年)》中提出了“中心城-新城-中心镇-集镇”的多层次城镇体系,为使城市轨道交通规划与“1966”城镇体系的城市空间布局发展相适应,提出将轨道交通划分为三个功能层级:市域快速R线、市区地铁M线和市区轻轨L线,形成“枢纽锚

固、纵横交织”的 810 km 网络。其中的市域快线 R 线,规划意图是将其作为线网的骨架结构,快速连通市郊主要城镇和市中心区,引导城市空间向多中心组团格局发展。

2) 2008 年规划方案——线网加密与优化:随着城市人口不断增长和 2010 年世博会、大居建设、新城新市镇发展、虹桥枢纽等重大工程的规划实施,轨道交通规划需要不断完善。在基本理念和框架不变的前提下,对线网进行加密与优化,形成 21 条线组成的 1 051 km 网络。这次线网优化对原有的市域快线 R 线进行了分段,部分市区线和局域线向两端延伸;为支撑重点发展地区,对线网进行了加密。

3) 2017 年规划方案——一张网、多模式、广覆盖、高集约:城市总规形成“一主、两轴、四翼,多廊、多核、多圈”市域总体空间结构。在原有规划基础上,进一步提升和完善了轨道交通网络功能层次,在利用铁路系统服务城市公共交通的基础上,形成市域线、市区线、局域线三个功能层次。市域线主要服务于新城和主城区、新城之间,上海与近沪城镇之间快速、中长距离联系,同时兼顾主要新市镇;市区线主要服务城市化密集的主城区区域,提供大运量、高频率和高可靠性的公交服务;局域线作为大容量快速轨道交通的补充和接驳。

1.1.2 从五大新城的规划发展看既有轨道交通网络规划存在的不足

对照五大新城的功能定位和发展规划,上海既有轨道交通网络还需要完善提升。首先,功能层次不够清晰。以快线标准建设、运营的只有 16 号线,这是上海最初轨道交通网络规划的 4 条市域快线(R 线)唯一实现快速运行的一段。其次,原规划市

域线在规划建设过程中因为不断加站导致站间距较小、平均旅速过低,无法满足新城快速到达市中心的要求。如奉贤新城的乘客乘坐 5 号线到达莘庄需要 46 min,到达人民广场需要 78 min。此外,市区线路随着城市开发边界不断扩大进行延伸后,中心城与郊区客流量等级的差别较大,使现有运营组织模式的运营效率和效益不够理想。

### 1.2 新城既有线路客流特征分析

目前上海轨道交通日均客流已达千万级,整体呈现客流量大、高峰拥挤、向心客流显著的特征,中心城线路与市郊线路特征存在明显差别。通过对连接五大新城与中心城的线路客流分析发现,新城现状客流有如下特征:

1) 通勤特征明显,呈现“高峰客流集中、非高峰客流稀少且上下行极不均衡”的特点。市区线的高峰小时系数在 0.16 以内,而市郊线均在 0.25 以上;16 号线和 17 号线的方向不均衡系数均在 1.6 以上,远高于上下行较均衡的 1 号线;另外,5 号线、16 号线、17 号线的高峰小时和非高峰小时客流量均很少,远低于其他市区线或穿越市区和市郊的线路。

2) 与中心组团交换量大,长距离出行占比大,快速直达需求高。在早高峰时段,新城直达中心城的客流占比超过 50%,南汇新城直达中心城客流甚至超过 80%,而到达新城的客流有 40% 左右来自中心城,说明中心城与新城的直达性需求很高。客流情况详如表 1~2 所示。

3) 新城客流进入中心城的旅行时间普遍在 40 min 以上,提高旅行速度、缩短出行时间的需求客观存在。距离市中心最近的嘉定新城,到达人民广场近 50 min,南汇新城到达人民广场需要 90 min。

表 1 上海轨道交通市郊线路客流均衡性分析表

| 线路类型 | 线路    | 高峰小时系数 | 早高峰方向不均衡系数 | 高峰客流量/(万乘次/h) | 非高峰客流量/(万乘次/h) | 高非比 |
|------|-------|--------|------------|---------------|----------------|-----|
| 市郊线  | 5 号线  | 0.28   | 1.49       | 2.7           | 0.6            | 4.5 |
|      | 9 号线  | 0.25   | 1.29       | 17.4          | 3.6            | 4.8 |
|      | 11 号线 | 0.26   | 1.34       | 14.0          | 3.1            | 4.5 |
|      | 16 号线 | 0.25   | 1.66       | 3.0           | 0.7            | 4.3 |
|      | 17 号线 | 0.25   | 1.71       | 2.6           | 0.6            | 4.3 |
| 市区线  | 1 号线  | 0.12   | 1.05       | 16.1          | 4.5            | 3.6 |
|      | 4 号线  | 0.16   | 1.21       | 12.4          | 3.1            | 4.0 |

注:高非比为高峰客流量与非高峰客流量的比值。

### 1.3 国内外大都市圈市域线发展经验

1) 国外都市圈市域线发展经验:国外典型大城

市如东京、巴黎、纽约、伦敦的都市圈,都拥有较为便捷完善、高效通达的市域轨道交通网络,具有以

表 2 上海市新城范围早高峰轨道交通客流流入、流出比例分析表

| 新城   | 客流流出比例/% |       |     | 客流流入比例/% |       |     |
|------|----------|-------|-----|----------|-------|-----|
|      | 新城内部     | 城郊结合处 | 中心城 | 新城内部     | 城郊结合处 | 中心城 |
| 嘉定新城 | 17       | 11    | 72  | 36       | 19    | 45  |
| 青浦新城 | 11       | 25    | 64  | 34       | 27    | 39  |
| 松江新城 | 9        | 20    | 71  | 23       | 41    | 36  |
| 奉贤新城 | 10       | 37    | 53  | 21       | 45    | 34  |
| 南汇新城 | 6        | 13    | 81  | 10       | 48    | 42  |

下特征：

(1) 网络形态及规模：国外市郊线网可分为“放射型”“放射 + 环”型和“主线 + 支线”型三种形态。如巴黎和伦敦的市郊铁路以中心城为核心，向外围放射布设，并通过丰富的支线形成高效通达的轨道网；东京都市圈放射型市郊线路在进入市区后大多以山手环线上的车站为终点；纽约大都会地区的通勤铁路众多支线增加了对郊区城镇的服务水平，市郊线网规模是中心城地铁线路的 5 倍以上，服务半径可达 45 km。

表 3 国外大都市圈主要新城轨道交通概况

| 新城         | 规划面积/<br>km <sup>2</sup> | 规划人口/<br>万人 | 轨道交通<br>类型 | 线路数量                            | 运营组织模式     | 与中心城距离            | 达到中心城<br>时间                                       | 新城内客流/<br>(万人次/d) |
|------------|--------------------------|-------------|------------|---------------------------------|------------|-------------------|---|-------------------|
| 日本多摩新城     | 28.84                    | 28.59       | 市郊铁路 + 单轨  | 3 条(京王相模原线、小田急多摩线、多摩单轨)         | 快慢车 + 直通运行 | 距区部东京站 25 ~ 35 km | 30 min, 29 km 多摩中心—新宿                             | 43.80             |
| 日本多摩田园都市   | 50.00                    | 42.00       | 市郊铁路 + 地铁  | 4 条(东急田园都市线、JR 横滨线、儿童国线、横滨地铁蓝线) | 快慢车 + 直通运行 | 距东京站 15 ~ 35 km   | 40 min, 田园都市中心多摩广场—水天宫前 21 min, 17 km 多摩广场—涩谷     | 90.00             |
| 日本千叶新城     | 19.33                    | 15.30       | 市郊铁路       | 2 条(北总线、成田空港线)                  | 快慢车 + 直通运行 | 距东京都心 25 ~ 40 km  | 35 min, 34.5 km 千叶新城中央站—东日本桥                      | 3.60              |
| 日本筑波科学城    | 284.00(核心区 27.00)        | 27.00       | 市郊铁路       | 1 条(筑波快线)                       | 快慢车        | 距东京都心 60 km       | 45 min, 58.3 km 筑波—秋叶原                            | 2.29              |
| 巴黎马恩-拉瓦莱新城 | 152.00                   | 30.70       | 区域快线       | 2 条(RER A4、RER E4)              | 快慢车        | 距巴黎市中心约 30 km     | 33 min, 30 km Marne-la-Vallée Chessy—Nation       |                   |
| 伦敦密尔钝-凯恩斯  | 88.00                    | 25.00       | 市郊铁路       | 2 条                             | 快慢车        | 距离伦敦 80 km        | 30 min, 80 km London Euston—Mitton Keynes Central |                   |

2) 粤港澳大湾区市域线规划经验：为支撑形成多中心、组团式网络城市空间结构，实现广州市域范围 30 min 到达广州中心城区和都市圈范围 60

(2) 衔接方式：市郊线与市区地铁线路的衔接方式可分为枢纽衔接型、城市核心贯穿型、城市核心终止型和“枢纽衔接 + 核心贯穿”型四种。如东京 JR、私铁可通过山手环线与市区线换乘衔接或是直通运营；巴黎的 RER 线和马德里 C3 线、C4 线、C8 线，从市郊直穿中心城核心区，可与地铁实现多点换乘；纽约三条主要通勤铁路的终点站设在纽约市曼哈顿的大中央车站和宾夕法尼亚站；伦敦市郊铁路、伊丽莎白线所构成的市域网布局为“枢纽节点衔接 + 核心贯穿”。

(3) 运营组织：国外市郊线在近郊区站间距约为 2 ~ 3 km，远郊可达 5 ~ 6 km，以客流需求为导向，通过在不同时段公交化开行多种运行交路及不同等级的快慢车，兼顾了区域轨道交通的快速直通功能与沿线组团可达的普速功能。其中，东京市郊线和巴黎 RER 线的大站快车旅行速度可达到 50 ~ 70 km/h，20 ~ 40 km 都市圈范围都可实现 30 min 内可达中心城的时间目标。

国外大都市圈主要新城轨道交通概况如表 3 所示。

min 互达的出行时间目标，粤港澳大湾区规划了高标准的市域高速轨道交通线路，采用最高设计速度为 160 km/h 市域列车。通过“大站快车 + 快慢车”公

交化的运营组织模式,高效衔接周边城市核心区、重点功能区,以及市域范围的外围城区、对外枢纽。广州规划 6 条市域高速轨道交通线路,总长 650 km。建成后的市域快线还可在关键枢纽实现与城际线互联互通的跨线运营模式,形成市域快线+城际线一体的复合型功能线路,加速大湾区城市轨道交通的融合发展。

## 2 新城轨道交通发展策略

### 2.1 总体目标与原则

1) 以提供全出行链高质量服务为总体目标,坚持时间成本效益最大化原则。相关研究表明,将乘客全出行链细分至“前端交通接驳—乘坐轨道交通—后端交通接驳”过程,乘客两端接驳的时间大约占整次出行时间的一半。因此,在优化连接新城

及中心城主要交通廊道轨道交通供给的同时,还应重视两端接驳交通的布局规划和换乘设计。首先,合理选择新城与中心城及周边城市的轨道交通线路的功能层级、设计时速、运营组织模式;其次,做好新城接驳交通及换乘枢纽布局规划,同时合理选择中心城入网衔接换乘点,强化换乘功能设计。

2) 实现新城与中心城枢纽间 15 ~ 30 min 可达。《上海市新城规划建设导则》提出“30 分钟联系周边中心镇,45 分钟达到近沪城市、中心城和相邻新城,60 分钟衔接国际枢纽”的出行目标。对现状新城轨道交通出行时间分析发现(见表 4),只有在 16 号线开行直达车的条件下,才能满足 45 min 到达主要换乘枢纽的要求,仅青浦新城到虹桥机场低于 60 min。

表 4 上海市各新城至重点轨道交通换乘枢纽现状出行时间表

| 新城   | 各新城到达重点轨道交通换乘枢纽时间/min |       |       |       |       |        |        |
|------|-----------------------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
|      | 静安寺                   | 徐家汇   | 人民广场  | 世纪大道  | 龙阳路   | 虹桥机场   | 浦东机场   |
| 嘉定新城 | 47                    | 42    | 49    | 63    | 71    | 60     | 110    |
| 青浦新城 | 54                    | 56    | 56    | 72    | 78    | 32     | 117    |
| 松江新城 | 60                    | 47    | 64    | 69    | 81    | 69     | 124    |
| 奉贤新城 | 65                    | 62    | 74    | 88    | 98    | 87     | 141    |
| 南汇新城 | 85/60                 | 89/64 | 86/61 | 71/46 | 59/34 | 113/88 | 114/89 |

注:南汇新城至换乘枢纽时间是指 16 号线滴水湖站至各换乘枢纽的时间,斜杠(/)前后的数值含义分别为站站停和直达车的列车运行时间。

### 2.2 建设城市轨道交通快线

1) 快线是必然选择。城市轨道交通首先是要满足客流需求,服务城市,但同时又具有引导、促进城市发展的作用。从客流需求看,新城现状客流呈现出很强的向心直达性,早晚高峰与中心城的通勤需求仍是郊区线路客流重要组成。新城线路平均运距约为中心城线路的两倍以上,长距离出行需求大。这类长距离、强组团交换特征的客流应该用城市轨道交通快线来解决,强调快速、直达核心区。从空间布局发展看,新城未来是处于长三角城市群中具有强辐射作用的综合性节点城市,节点城市与核心城市之间的交通需求高于一般城市间交通需求的强度和服务品质要求,既不是传统概念上的城市间交通,又不是城区交通,是新的交通联系需求。节点城市定位的新城组团形成需要轨道交通快线来引导和支持。

2) 快慢车运营模式满足多样化出行需求。五大新城与中心城核心区的直线距离为 25 ~ 50 km,

要求轨道交通快线的平均旅行速度在 80 km/h 左右。既有线网中的 16 号线采用的最高设计时速为 120 km/h,开行快慢车的情况下,直达车旅行速度接近 100 km/h,大站车的旅行速度约 80 km/h(平均站距 12 km)。轨道交通快线具体设计时速和系统制式可综合线路方案、资源共享等进行技术经济比选。

3) 促进城市轨道交通快线网络化发展。从功能层级、技术标准考虑,连接新城与中心城之间的城市轨道交通快线应是等级速度为 100 km/h 以上的线路,所以宜采用新建线路,在非集建区可以采用高架敷设以降低造价。同时,可考虑与城市轨道交通快线环及切线连接成网,形成快线网络,具备跨线运营条件,提高线路利用率。

### 2.3 强化城市轨道交通快线两端网络衔接

城市轨道交通快线解决的是节点城市与核心城市之间的组团客流需求,而在城市轨道交通快线两端应具备协调、高效的集疏运功能。城市轨道交

通快线应与新城中运量系统、中心城市区线网在合适的节点形成功能强化的换乘衔接,提供全出行链的高效服务。

### 3 以嘉定新城为例的快速轨道交通方案设想

### 3.1 新城规划概况及轨道交通现状

嘉定新城规划范围东至横沥河-城市开发边界-绿意路-浏翔公路,南至蕴藻浜,西至嘉松北路,北至城市开发边界,规划面积  $159.5 \text{ km}^2$ 。新城联动安亭枢纽,形成  $2.2 \text{ km}^2$  的交通枢纽功能联动区,有力带动嘉定新城空间结构和功能布局进一步优化,构建“一核一枢纽、两轴四片区”的新格局,如图 1 所示。新城现状有两条轨道交通线路——既有的 11 号线和在建的嘉闵线(见图 2)。11 号线为南北向穿心市区线,平均旅行速度为  $42 \text{ km/h}$ ;嘉闵线为外围西面切线市域线,可直达虹桥枢纽、莘庄地区,运营阶段开行快慢车,快车平均旅行速度约为  $80 \text{ km/h}$ 。

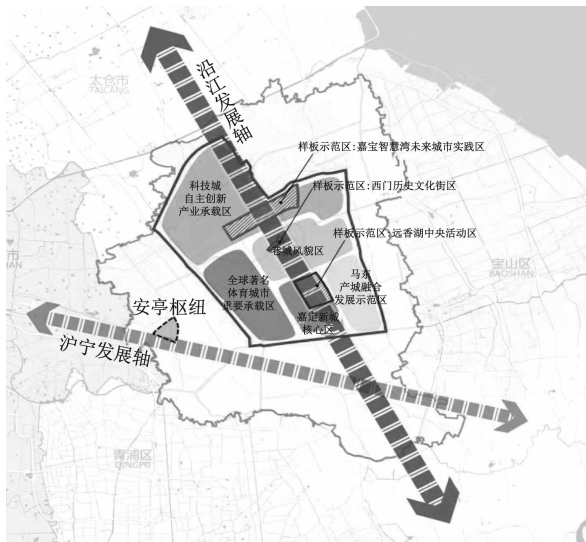


图1 嘉定新城规划空间布局示意图

### 3.2 城市轨道交通快线规划设想

现状 11 号线可直达中心城核心区,但基于现状站间距及运营组织模式,平均旅行速度偏低且无法快速到达核心区。嘉闵线衔接西部重要区域,能直达国际枢纽虹桥机场,但与相邻新城的联系仍缺乏快速直达通道。因此,建议沿主要发展轴新增一条直达中心城的轨道交通快线,同时新增一条横穿新城与相邻新城中心相连的轨道交通快线,与既有 11 号线、嘉闵线形成“申”形轨道交通快线布局,如图 3

所示。

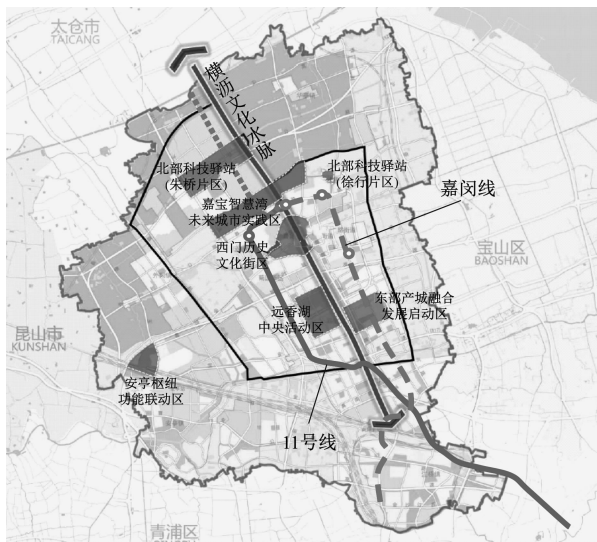


图2 嘉定新城现状轨道交通示意图



图3 嘉定新城轨道交通快线方案设想

1) 和中心城快速联系——嘉定快线:沿嘉定新城沿江发展轴布置,与既有 11 号线、嘉闵线换乘后,往东南方向沿 G204、沪太路直达中心城枢纽汉中路站或其他枢纽站,之后继续往南与奉贤快线连接成南北向轨道交通快线。

2) 相邻新城快速联系——轨道交通高速环:规划宝嘉线与嘉青松线贯通,构成市域轨道交通高速环,在新城内与 11 号线、嘉闵线、嘉定快线分别换乘,形成“卅”形布局,通过轨道交通高速环线能快速到达宝山区、青浦区和松江区。

3) 与周边城市的联系——城际铁路和市域快线:城际铁路停靠嘉定北站,解决都市圈相邻城市与新城之间的快速沟通,形成辐射长三角、服务嘉昆太及周边地区的上海西北地区综合交通枢纽。

(下转第 10 页)

纽地区新发展模式和运营理念。

## 参考文献

- [1] 潘东来. 城市轨道交通枢纽交通衔接研究[D]. 武汉: 华中科技大学, 2005.
- [2] 王文红, 关宏志, 王山川. Nested-Logit 模型在轨道交通衔接方式选择中的应用[J]. 城市轨道交通研究, 2008(7): 25.
- [3] 陈燕萍, 岳圆, 张艳, 等. 轨道交通站点地区的良好步行接驳设计探讨——基于香港轨道交通站点的实证分析[J]. 住区, 2019(4): 15.
- [4] 刘泉, 黄丁芳, 钱征寒, 等. 枢纽地区的创新街区模式探索——以大阪站前综合体知识之都为例[EB/OL]. (2020-11-26) [2021-02-24]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.5583.TU.20201126.1300.002.html>.
- [5] 王岚. 网络外部性市场中的技术创新和竞争策略研究[D]. 北京: 北京邮电大学, 2009.
- [6] ZHENG X, LI F, SONG S, et al. Central government's infrastructure investment across Chinese regions: a dynamic spatial panel data approach[J]. China Economic Review, 2013(27): 264.
- [7] 夏海山, 万博, 刘晓彤. 基于数字技术的轨道交通与城市空间网络化理论研究[J]. 华中建筑, 2021(3): 74.
- [8] 张晓欢. 信息化背景下城市空间结构形态演变趋势[J]. 中国

市场, 2020(31): 1.

- [9] 邓丹莹. 交通基础设施的网络效应及溢出效应的实证研究[D]. 北京: 对外经济贸易大学, 2014.
- [10] HOLL A. Transport infrastructure, agglomeration economies, and firm birth: empirical evidence from Portugal [J]. Journal of Regional Science, 2004(4): 693.
- [11] BALDWIN R, FORSLID R, MARTIN P, et al. Economic geography and public policy [M]. Princeton: Princeton University Press, 2011.
- [12] 陈楠. 杭州轨道交通枢纽站点交通设施及其周边土地利用研究[D]. 西安: 西安建筑科技大学, 2014.
- [13] 吴志强, 郑迪, 邓弘. 大都市战略空间制胜要素的迭代[J]. 城市规划学刊, 2020(5): 9.
- [14] 高传华. 提升中国枢纽经济竞争力探讨[J]. 区域经济评论, 2019(4): 78.
- [15] 于洋, 严杰, 钱玥希. 成都市综合交通枢纽邻接区交通网络优化研究[J]. 南方建筑, 2019(1): 13.
- [16] 梁鹤年. 再谈“城市人”——以人为本的城镇化[J]. 城市规划, 2014(9): 64.
- [17] 张京祥, 唐爽, 何鹤鸣. 面向创新需求的城市空间供给与治理创新[J]. 城市规划, 2021(1): 9.

(收稿日期: 2021-04-08)

(上接第5页)

嘉定快线与太仓的市域快线通过衔接或贯通的方式, 解决新城与相邻城市及城市延绵地区的跨界沟通。

4) 新城内部集疏衔接——中运量系统: 规划中运量线路衔接快线车站和安亭北站枢纽, 强化换乘功能设计, 解决既有轨道交通及快线未覆盖区域的客流集疏需求。

5) 城市轨道交通快线采用灵活的运营组织模式满足不同的出行需求。城市轨道交通快线网内实现跨线贯通运营条件, 通过联通联运解决不同方向的直达需求; 各线可采用快慢车组合运营模式, 大站快车及直达车解决组团间快速直达需求, 站站停列车满足沿线发展区、中心镇的集散需求。

## 4 结语

轨道交通作为城市综合交通体系的重要组成部分, 对新城发展将起到重要的支撑作用。新城轨道交通发展方向应是包含城际线、市域线、市区线及局域线等多功能层次融合的立体交通网络, 与中心城之间应该通过城市轨道交通快线联系, 新城与

中心城、邻近新城及长三角周边城市之间应形成快速轨道交通立体网络。建议尽快启动城市轨道交通快线研究并纳入新城综合交通规划体系中, 以利于支撑五大新城高质量建设, 更好服务长三角区域一体化国家战略。

## 参考文献

- [1] 上海市新城规划建设推进协调领导小组办公室. 上海新城规划建设导则[R]. 上海: 上海市新城规划建设推进协调领导小组办公室, 2021.
- [2] 上海市发展和改革委员会. 上海市轨道交通近期建设规划(2018—2023年)[R]. 上海: 上海市发展和改革委员会, 2018.
- [3] 毕湘利. 上海地铁高质量发展的探索与实践[J]. 城市轨道交通研究, 2021(1): 彩12(时评).
- [4] 毕湘利. 城市轨道交通的规划建设理念应适度超前[J]. 城市轨道交通研究, 2015(9): 1.
- [5] 杨智杰. 市域与市区轨道交通线网衔接模式分析[J]. 综合运输, 2013(10): 48.
- [6] 汤莲花. 国外典型都市圈市域铁路发展及启示[J]. 中国铁路, 2018(9): 107.

(收稿日期: 2021-04-20)