

# 基于E-TOD的大都市区外围轨道站点规划管控研究\*——以上海市松江区为例

Research on the Planning and Control of Metro Stations in the Metropolitan Periphery Area Based on E-TOD: A Case Study of Songjiang District, Shanghai

吕雄鹰 潘海啸 LYU Xiongying, PAN Haixiao

**摘要** “上海2035”总体规划提出建设用地总量锁定,上海进入存量用地更新的新时代。在中心城空间结构、建设用地基本稳定的情况下,部分城市功能转移至外围地区。综合考虑轨道站点交通区位和功能定位,引入E-TOD概念,将轨道站点分为近郊型E-TOD、新城型E-TOD和特殊型E-TOD3类。结合上海市松江区案例实践,从用地布局、开发强度、交通接驳设施和路网布局等方面,提出3类E-TOD空间布局模式、分圈层管控要素、优化用地配比、引导有序开发等规划策略,为超大城市外围地区轨道交通站点周边区域开发提供参考。

**Abstract** The Shanghai 2035 master plan proposes to lock the total construction land and enter a new era of stock land renewal. Under the condition that the spatial structure and construction land of the central city are basically stable, some urban functions are transferred to the peripheral areas. Considering the traffic location and function orientation of rail stations and introducing the concept of E-TOD, rail stations are divided into three types: suburban TOD, new town TOD, and special TOD. From the aspects of land use layout, development intensity, traffic connection facilities, and road network layout, combined with the case practice of Songjiang District, this paper puts forward various planning strategies such as TOD spatial layout mode, hierarchical control elements, optimizing land use ratio, guiding orderly development and so on, which provides a reference for the development of rail railway stations in peripheral areas of megacities.

**关键词** E-TOD; 外围地区; 轨道站点圈层; 规划管控

**Key words** Extended TOD; peripheral areas; railway station circle; planning control

文章编号 1673-8985 (2021) 01-0127-09 中图分类号 TU984 文献标志码 A

DOI 10.11982/j. supr. 20210119

## 作者简介

吕雄鹰

同济大学建筑与城市规划学院

博士研究生

上海市城市规划设计研究院

高级工程师

潘海啸 (通信作者)

同济大学建筑与城市规划学院

教授, 博士生导师

## 0 引言

“上海2035”总体规划提出建设用地总量锁定,重点挖潜存量用地,上海已进入存量更新利用新时代。在上海市中心城区空间结构、建设用地基本稳定的情况下,城市功能部分转移至外围地区,郊区TOD逐渐形成新的商业和办公中心,并将成为上海市今后的发展重点。

上海大都市外围地区与中心城区在交通条件、土地利用和经济结构上存在较大差异,传统的TOD开发模式难以适应大都市外围区的开发<sup>[1]66</sup>,因此学界逐步探索更适用于

大都市外围区的扩展E(Extended)-TOD开发模式<sup>[2]143</sup>。有别于传统的TOD模式, E-TOD注重通过轨道交通走廊的建设带动大都市外围区功能组团的提升,由于大都市外围区轨道站点相比中心城区更稀疏,通过多种方式换乘后E-TOD对轨道站点的影响范围更大<sup>[3]40-41</sup>;同时大都市外围区居民经济水平与中心区有较大差异,居民出行方式更为多样化,需制定更具针对性的规划管控要素,从而更好地指导地区开发建设。

2018年12月,国务院批复了《上海市城市

\* 基金项目:国家自然科学基金“轨道交通网络化条件下宜居型TOD发展模式优化研究”(编号51778431) 资助。

轨道交通第三期建设规划(2018—2023年)》。预计至2035年,上海市轨道交通网络规划总规模约2 200 km。新一轮轨道交通建设是推行TOD的关键时机,且本轮新增轨道站点位于外环外的比例接近3成,大都市外围区的轨道站点开发模式是决定土地高效利用的关键因素。本文在国内外发展经验总结的基础上,引入E-TOD理念,以上海市松江区为研究对象,从用地布局、开发强度、交通设施及路网布局等方面,对不同圈层提出相应的指标控制要求,为类似的大都市外围轨道交通站点地区开发建设提供规划指引。

## 1 相关研究综述

### 1.1 E-TOD概念及内涵

E-TOD概念如图1所示:在核心影响区(0—600 m)围绕轨道交通站点形成公共中心;在直接影响区(600—1 000 m)打造功能复合,以开敞空间进行适当分隔的次级组团;在间接影响区(1 000—1 500 m)通过公交车和自行车接驳,拓展轨道交通站点的服务半径,带动周边1 000—1 500 m等更大范围的发展。

国内外学者对于大都市区外围轨道站点的E-TOD开发模式也进行了诸多探索。刘畅等<sup>[1]61</sup>将松江新城开通的轨道站点分别划定内圈层(0—1 000 m)、中圈层(1 000—1 500 m)、外

圈层(1 500—3 000 m),研究认为传统的中心城TOD开发模式并不适用于外围地区,应了解外围TOD地区的交通需求,制定合理的土地利用、开发强度等指标,构建更为科学的TOD地区空间管控指导。邹伟勇<sup>[3]37</sup>借鉴了新加坡近郊区的E-TOD开发模式,认为广州近郊区的轨道站点周边应通过交通接驳拓展影响范围,带动除步行500—800 m以外2 000—3 000 m范围的社区发展,并提出核心区域800 m范围内外的开发强度、建筑密度建议。刘鹏等<sup>[2]144-145</sup>结合宁波市轨道交通站点开发情况分析,提出基于E-TOD开发理念下的综合性小城镇模式、产业集聚区模式和空白地模式3种开发模式。

因此,大都市外围地区的轨道站点开发不同于中心城传统的TOD模式,尤其是外围地区在土地利用、人口分布和产业特征等方面的差异性,造成居民出行特征的不同,更应制定适合大都市外围地区的轨道站点开发模式。从开发模式的内涵和管控要素来看,主要包括对于各圈层范围的界定,以及在各自圈层范围内关于用地布局、开发强度、交通接驳设施和路网布局等方面的管控建议<sup>[4]</sup>。

### 1.2 E-TOD分类及管控要素

卡尔索普<sup>[5]40-42</sup>将TOD地区分为两种基本类型,即城市级TOD和社区级TOD两种。一般城市级TOD位于主要的公共交通网络干线上,多为区域较大的交通枢纽和商业就业中心。而社区级TOD通常位于次要公交线路,主要服务于周边社区,并通过轨道交通支线实现与干线轨道连接。

张晓春等<sup>[6]41</sup>根据深圳市的规划实践,将TOD重点发展区分为城市型TOD、社区型TOD和特殊型TOD3类,并从微观层面上针对TOD地区的空间尺度范围、用地功能控制、城市设计与环境和交通设施4类要素给出规划设计要点。胡映东等<sup>[7]</sup>通过对美国TOD模式分时期、分类型比较与案例研究,总结了TOD社区的分类及要素即TOD社区主要包括中心型、区域性,从平均容积率、新增就业区容积率、总居住单元、工作岗位数、综合型建筑比例等方面提出了规划管控要求。

在TOD地区分类的基础上,卡尔索普<sup>[5]45-48</sup>

认为TOD的地区规划引导的最基本原则是混合用地、公交导向、步行化和多样性。迪特马尔等<sup>[8]80-82</sup>从精明准则角度将TOD地区分为城市核心、城市中心等6类地区,并提出TOD地区的规划设计指引包括用地混合、开发强度、公交发展模式等方面。

从表1相关研究归纳可看出,对于TOD地区进行分类,主要依据轨道站点所处的交通区位、功能定位和交通设施接驳情况进行综合判定,而不同类型的TOD地区,对于规划管控要素主要集中在用地类别、开发强度、路网密度和交通配套设施等方面<sup>[9]48-50</sup>。下面将以上海市松江区为例,分析大都市外围地区轨道站点周边各圈层的开发利用情况,找出存在的问题和成因,并结合E-TOD规划管控要求,提出外围地区轨道站点的开发策略,为今后类似区位的站点提供规划参照。

## 2 松江区轨道站点周边现状特征、问题和成因

### 2.1 现状特征及问题

松江区位于上海市西南,距市中心约40 km,是上海历来重点建设的郊区新城之一,也是全市重要的先进制造业基地。轨道交通9号线松江段自2012年底全线开通以来,客流稳步增长,成为松江区与中心城联系的重要纽带(见图2)。2017年4月松江区居民的出行调查数据<sup>①</sup>显示:松江区居民日均出行总量约416万人次,区内出行约74%,对外出行占比约26%(其中往中心城出行占比约6%)。这表明松江区内职住平衡相对较好,与原先提出的“住在松江,工作在中心城”的设想不同<sup>[1]62</sup>,松江区对中心城的人口疏解较为有限,体现了节点城市较高的独立性。

#### 2.1.1 部分站点周边用地类型较单一

基于松江区现状轨道交通9号线的9处站点,将其周边区域划分为3个圈层,分别为核心区(0—600 m)、直接影响区(600—1 000 m)和间接影响区(1 000—1 500 m)。分析各圈层内用地类型并计算用地混合度可知,站点周边各圈层的混合度值均超过0.5,整体上各站点用地类型较为多样化。同时也应注意到洞泾站、松江体

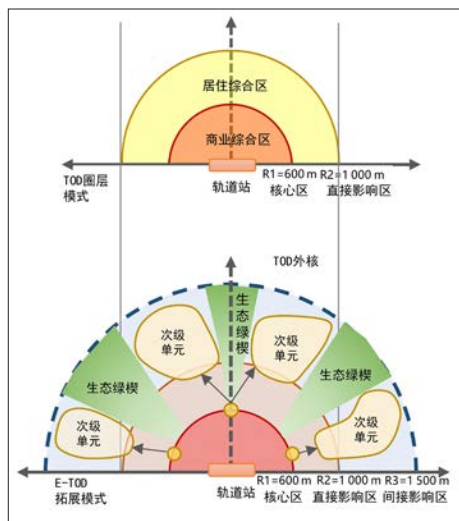


图1 TOD和E-TOD概念模式图

Fig.1 TOD and E-TOD conceptual model

资料来源:根据参考文献[2]144自绘。

注释: ① 根据2017年4月开展的松江区居民出行调查数据,覆盖17个街镇,有效样本为6 000户,约1.8万人,抽样率为1%。

育中心站在600—1 000 m范围内用地混合度值接近0.5,即用地类别较为集中,混合度不高;主要是由于洞泾站在该范围内以农林、居住用地为主,而松江体育中心站在该范围内以居住、公共服务设施和交通设施用地为主(见图3)。

2.1.2 轨道站点开发强度整体偏低

从图4可知,现状站点各圈层的开发强度均小于1.0,位于松江新城内的松江大学城站和松江体育中心站在1 km以内即核心区和直接影响区内的开发强度为0.8左右,而在间接影响区即超出轨道站点1 km后开发强度迅速下降。而松江新城站各圈层的开发强度仅与泗泾站、醉白池站相当,均在0.5左右。除余山站和松江大学城站外,其余站点并未体现距离轨道站点越近则开发强度越高的规律,反而部分站点如松江体育中心站、醉白池站开发强度最高值出现在600—1 000 m范围内。受到周边用地的限制和站体本身定位的影响,洞泾站和松江南站各圈层的开发强度仅达到0.1左右,整体开发强度较低。

2.1.3 部分站点周边交通配套设施不足

对现状轨道站点周边的接驳公交、步行设施、P+R停车场和非机动车停车情况汇总表2,大部分轨道站点周边都设有公交中途站,且有多条公交线路站点均在步行300 m范围内,但部分站点如泗泾站、松江体育中心站的步行可达范围内的公交线路少于3条,接驳公交有待加强。从P+R停车场设置情况来看,各处轨道站均设置了停车场,且有5处站点如九亭站、泗泾站等车位数均超过300个,为机动车+轨道交通出行提供了便利。现状大部分轨道站点均设置了共享单车停车点,但对于市民自有非机动车停车场的布置,并未设置专门的停车点,对非机动车接驳轨道点的配套服务考虑有所不足。

2.1.4 轨道站点周边步行环境不佳

从图5轨道站点各圈层的路网密度分布来看,路网密度较高的是松江新城站的核心区,达到6.12 km/km<sup>2</sup>,其次是泗泾站的核心区,达到5.96 km/km<sup>2</sup>,其余站点各圈层路网密度均低于6.0 km/km<sup>2</sup>。从区位分布来看,松江新城内的站点如松江新城站、松江大学城站各圈层路网密度均接近4.0 km/km<sup>2</sup>,其余站点各圈层密度则普遍低于这一数值。由于轨道交通9号线主要沿泗陈

表1 相关文献有关TOD地区分类及定义

Tab.1 Classification and definition of TOD area in related literatures

地区	分类	定义
美国 <sup>[5]40-42</sup>	城市级TOD	城市级TOD位于区域公共交通网络中主干线,是区域中较大的交通枢纽和商业、就业中心,具有更高的开发强度,功能更加综合
	邻里级TOD	邻里级TOD位于区域公交次要线路上,服务于周边社区,通过轨道支线与主干线相连
美国非盈利组织“重新连接美国” <sup>[18]80-82</sup>	中心型(center)	中心型TOD社区以商业活动和综合办公等为核心功能,辅以居住功能,具有明确的向心性
	区域型(distirct)	区域型TOD社区以居住为主,商业活动为居住提供服务,区内开发强度相对均匀
	走廊型(mix-corridor)	走廊型TOD社区是包含上述两种类型、沿交通线布局并相互连接的多核心结构
深圳市 <sup>[6]41-42</sup>	城市型TOD	城市各级综合活动中心,并在城市公共交通网络主干线上,是城市的公共活动凝聚点。可分为位于区域政治经济文化活动中心的区域级城市型TOD,及位于其他综合活动中心的地区级城市型TOD
	社区型TOD	位于社区公共活动中心,并与周围其他居住区和城市中心有良好的联系,在城市公共交通网络干线或辅助线路上
	特殊型TOD	位于特定功能的公共活动中心,如依托城市机场等大型交通枢纽发展的枢纽型TOD等
广州市 <sup>[9]75-78</sup>	综合枢纽站	综合枢纽站为轨道交通车站与重要的对外交通枢纽及大型常规公交枢纽结合的大规模综合性客运枢纽
	片区接驳站	片区接驳站为轨道交通车站与常规公交场站及大型商业中心、大型居住区、密集公用建筑区等结合的客运枢纽
	一般换乘站	一般换乘站为轨道交通车站与常规公交站点及片区商业中心和居住区相结合的客运枢纽

资料来源:根据相关参考文献整理。

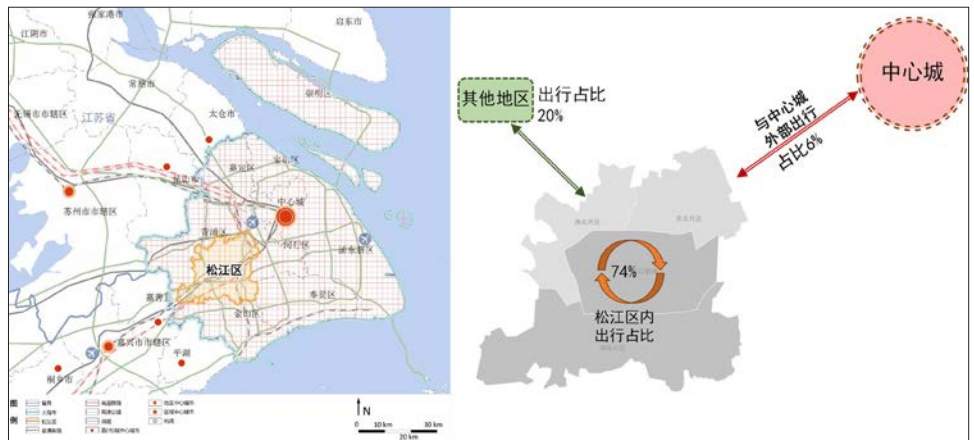


图2 松江区交通区位图(左)及交通出行方向分布图(右)

Fig.2 Traffic and location map (left) and traffic direction distribution map (right) of Songjiang

资料来源:根据松江区2035总规及2017年松江区居民出行调查报告绘制。

公路、嘉松南路等主要干路设置,站点多位于交叉口附近,站点周边路网普遍较为稀疏,且存在行人过街难度大、步行不够友好等现实问题。

2.2 成因分析

造成上述问题的原因主要有4个方面<sup>[10]17-20</sup>。

一是站点功能定位上,松江新城内的轨道站点以服务松江区内出行为主,而靠近中心城区的轨道站如九亭站、泗泾站则主要承担了中心城区居住人

口的疏解功能,因此从用地配比来看,居住用地占据较大比例,但相应的商业和公共服务设施用地配套不足,居住和岗位不平衡的现象较为突出。二是建设时序上,新城建设早于轨道交通9号线开通,造成部分站点沿线用地以居住为主、类型较为单一,并且由于规划控制要求,部分站点如洞泾站、余山站两侧农林用地占比较大,不能充分发挥轨道站点周边用地的潜能。三是交通出行导向上,从松江区居民的出行方向来看,内部出行占据



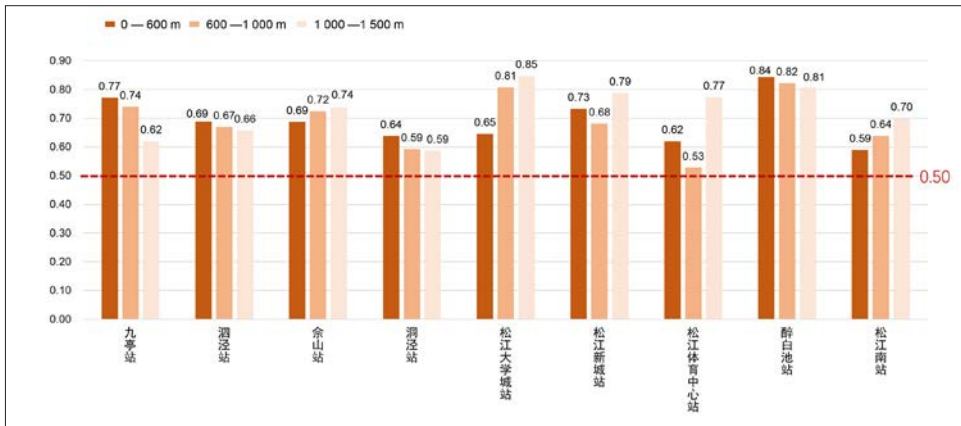


图3 轨道交通9号线松江区各站点现状用地混合度对比图  
Fig.3 Comparison of land use mix ratio of existing stations on Line 9 in Songjiang District

资料来源:笔者自绘。

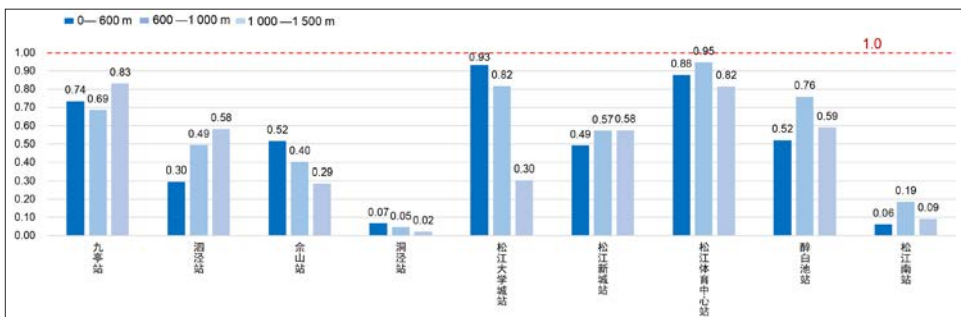


图4 轨道交通9号线松江区各站点现状开发强度对比图  
Fig.4 Comparison of current development intensity of existing stations on Line 9 in Songjiang District

资料来源:笔者自绘。

表2 轨道交通站点现状周边交通接驳设施汇总表

Tab.2 Summary of traffic connection facilities around rail stations

站点名称	步行300 m范围内接驳公交线路数/条	步行设施	公共停车场车位数/个	非机动车停车	备注
九亭站	9	沪松公路高架,无过街天桥	462(规划)	有/共享单车	—
泗泾站	1	跨泗陈公路过街天桥	600(现状,结合商业)	有/共享单车	与泗泾汽车站换乘
佘山站	6	跨嘉松南路过街天桥	80(结合商业设置)	无	—
洞泾站	7	跨嘉松南路过街天桥	350(规划)	无	—
松江大学城站	7	跨嘉松南路过街天桥	331(现状)	有/共享单车	与松江有轨电车T2线换乘
松江新城站	4	跨嘉松南路过街天桥	264(现状)	有/共享单车	—
松江体育中心站	2	出入口位于九峰路两侧	350(规划)	有/共享单车	与松江有轨电车T1线、T2线换乘
醉白池站	8	出入口位于人民南路两侧	100(规划)	有/共享单车	—
松江南站	3	出入口位于中桥路以南	300(现状)	无	与松江汽车南站换乘

资料来源:笔者自制。

绝大部分,而轨道站点周边多强调私家车和轨道交通的换乘,不仅占用大量宝贵的轨道站点周边用地,而且变相鼓励了个体机动车出行。四是开发

模式上,不同于中心城区轨道站点高密度高强度的开发,松江区位于外围地区,其人口密度和岗位密度相对较低,主要承担了区内的客流疏散作

用,大部分站点对于中心城人口和岗位的吸引力非常有限,并未对中心城产生“反磁力”作用。

### 3 松江区典型站点的E-TOD规划实践

#### 3.1 松江区各轨道站点类别划分

根据轨道交通站点所处区位、功能定位和土地利用情况,借鉴国内外E-TOD发展实践<sup>[11]</sup>(见表3),可将松江区TOD地区分为新城型E-TOD、近郊型E-TOD和特殊型E-TOD3类,各类型TOD的定义及功能定位如下。

新城型E-TOD是位于新城内部、依托核心镇设立的轨道站点,是新城主要公交客流的集散点,是新城各项功能最集中、对外联系最强的客流集聚地。近郊型E-TOD是主要位于新城邻近地区、依托一般镇设立的轨道站点,是联系核心镇和郊野地区的重要节点。特殊型E-TOD是除上述两类功能以外的,位于特定功能的公共活动中心,或重要的交通枢纽如火车站、对外客运站等地区。

根据上述特征,对松江区现状9处站点进行分类(见图6):新城型E-TOD包括松江大学城站、松江新城站、松江体育中心站;近郊型E-TOD包括九亭站、泗泾站;此外,承担交通枢纽职能的松江南站、醉白池站,以及位于大型旅游度假区边缘的佘山站和重要留白区的洞泾站可纳入特殊型E-TOD。

为便于进一步深入了解各类型E-TOD的现状发展情况,选取新城型E-TOD代表的松江体育中心站、近郊型E-TOD代表的九亭站和特殊型E-TOD代表的松江南站,结合2017年松江区居民出行调查数据,分析E-TOD各圈层居民出行特征和轨道站点周边用地之间的内在关系,以便根据各类型E-TOD中各圈层居民的实际交通需求,制定更具针对性的交通发展政策,从而更好地指导外围E-TOD的规划实践。

#### 3.2 典型E-TOD站点用地与交通出行分析

根据2017年松江区居民出行调查数据,选取出行起点在轨道各圈层内的出行数据(见图7),分别对居民出行方式、出行距离、出行时间等情况进行分析,从而对各圈层的交通出行与用地规律进行对比分析,找出现状3类典型站点的管

控特征,并结合规划年(2035年)轨道交通网络和站点布局以及筛选可开发地块,为今后的外围E-TOD地区规划管控提供量化支撑依据。

### 3.2.1 现状用地比例

九亭站(近郊型E-TOD)位于九亭新市镇(含九里亭街道)中部的沪松公路上,紧邻郊环、与闵行区毗邻,九亭新市镇定位为产城融合的示范区、生态宜居、富有特色的中心城周边地区。松江体育中心站(新城型E-TOD)位于松江新城南部岳阳街道,是松江区按照新城规划先行建设的地区,各项公共服务设施较为成熟,是松江新城人口岗位最为集中的区域。松江南站(特殊型E-TOD)位于轨道交通9号线末端,邻近沪昆高铁松江南站,周边配置了大型停车场、公交枢纽等配套设施。规划年(2035年)松江南站将形成集高铁、轨道交通、有轨电车、长途大巴、公交及P+R停车场为一体的综合交通枢纽。

经统计上述3类E-TOD的核心区(0—600m)、直接影响区(600—1 000 m)和间接影响区(1 000—1 500 m)范围现状用地布局如图8所示。

从轨道站点各圈层的用地构成来看,核心区居住用地占比最高的是松江体育中心站,达到44.2%,其次是九亭站占比约22.9%,松江南站居住占比最低,仅为11.4%。从各站点核心区用地构成来看,九亭站(近郊型E-TOD)除居住用地外,还分布了较多的产业用地和公共服务设施用地;松江体育中心站(新城型E-TOD)则集中布局了居住用地和公共服务设施用地(占27.6%);松江南站(特殊型E-TOD)核心区除居住用地外,主要集中分布了产业用地和农林用地。

在直接影响区范围内,各类型E-TOD的居住用地占比进一步增大。其中占比最大的是新城型E-TOD松江体育中心站,居住占比达到62.4%;其次是近郊型E-TOD九亭站,达到42.9%;特殊型E-TOD松江南站居住用地占比仅为13.3%。此外,从公共服务设施用地占比来看,松江体育中心站在该范围内公共服务设施用地达到11.9%,表明在松江新城内部具有较好的配套服务设施;而九亭站和松江南站的公共服务设施用地占比仅为3.3%和0.65%,配套服务明显不足。

经对比发现,各站点直接影响区范围内

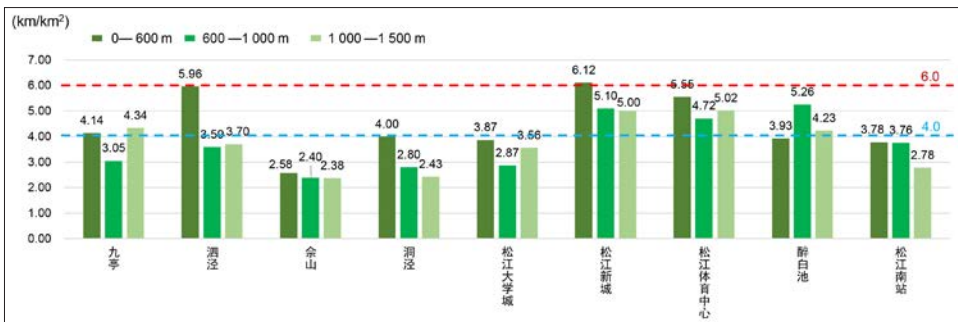


图5 轨道交通9号线现状各站点路网密度对比图  
Fig.5 Comparison of road density around existing stations on Line 9 in Songjiang District

资料来源:笔者自绘。

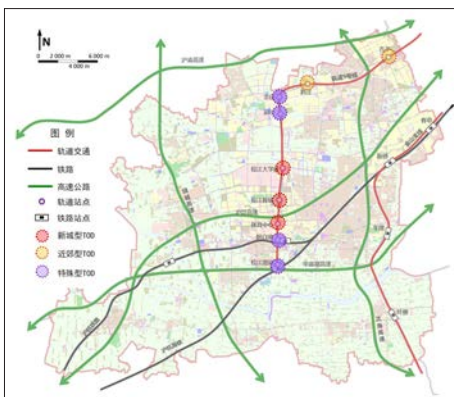


图6 松江区现状轨道站点分类示意图  
Fig.6 Classification diagram of existing rail stations in Songjiang District

资料来源:根据参考文献[10][12]绘制。

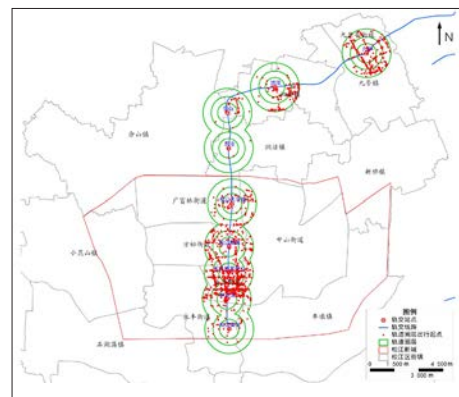


图7 松江区出行起点在轨道站点各圈层分布图  
Fig.7 Distribution map of travel starting point in each circle of rail stations in Songjiang District

资料来源:笔者自绘。

的居住用地比例相比核心区范围均有显著提升,这表明大部分的居住用地与轨道站点接驳在1 000 m范围内。该圈层应重点加强非机动车和常规公交的接驳换乘。现状各站点的商业设施用地主要集中在间接影响区范围内,这表明现状的商业布局与轨道站点耦合作用不匹配,尚未发挥站点核心区的聚集作用。

### 3.2.2 交通出行特征

#### (1) 对外交通出行比例

根据2017年松江区居民出行调查数据,3类典型站点对外出行比例如图9所示。九亭站周边区外出行比例约59%,其中往中心城出行比例约18.2%,表现出较强的向心出行;松江体育中心站和松江南站的区外出行均在20%左右,与中心城的出行比例分别为8.2%和7.6%,表明这两处站点以区内出行为主。同时,九亭站与周边地区即闵行区的联系程度也较其余两处站点更大,

这是由于九亭配置了较大规模的居住社区,为中心城就业的人群提供了较丰富的居住选择,与中心城的交通联系更强。

#### (2) 交通出行方式

3个站点各圈层的交通出行方式如图10所示。除九亭站外,总体上在核心区范围内步行出行占比相比较其他两个圈层更高;在直接影响区范围内自行车和公交出行比例相比其他两个圈层更高;而小汽车出行比例则在间接影响区范围内出现最高值。总体上与轨道站点距离越远,机动化出行比例越高,并且在同一圈层范围内,松江南站的步行和自行车比例相对更高;松江体育中心站的小汽车和助动车出行比例相对较高,即新型TOD区域内居民的个体机动化出行比特殊型和近郊型更为突出。

#### (3) 平均出行距离

3个站点各圈层的交通出行距离如图11所示。



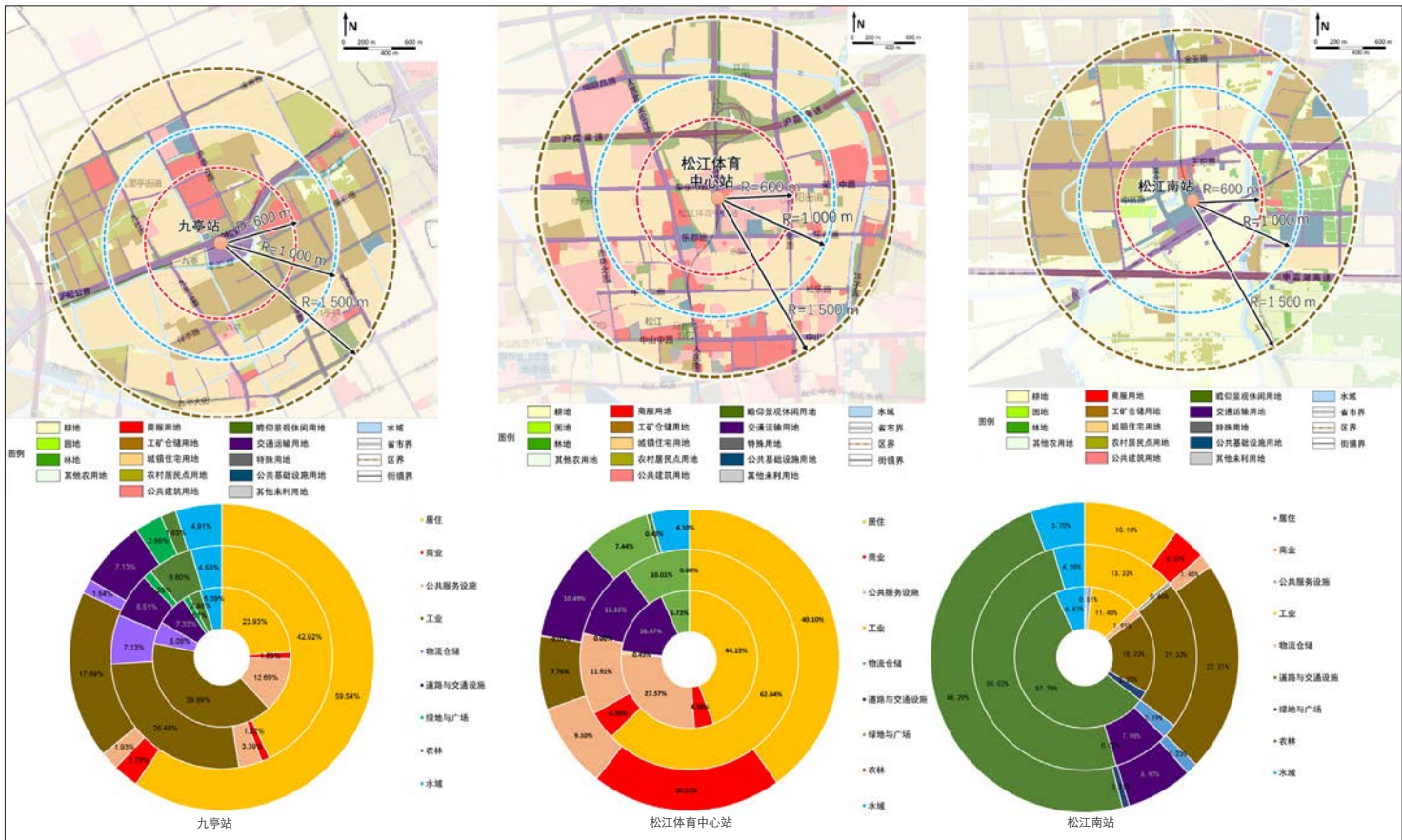


图8 3类E-TOD站点各圈层用地现状图  
Fig.8 Existing land use map of three types of E-TOD stations

资料来源:笔者自绘。

除九亭站外,总体上距轨道站点越远,平均出行距离越大,这与轨道站点间接影响区范围内的机动化出行比例较高有关。在九亭站核心区范围内出行距离反而最大,这与该范围内的居民轨道交通出行比例较高,且向心交通与中心城出行联系较为密切有关。

从各圈层与轨道交通接驳方式来看,九亭站核心区轨道接驳慢行、公交的比例分别为75%和25%;直接影响区、间接影响区则以公交接驳为主,分别达到85%、94%。从居民拥车比例来看,核心区拥车比例为63%,而直接影响区和间接影响区拥车比例分别达到72%和76%,即离轨道越远的地区,居民拥车比例越高。

松江体育中心站核心区主要以慢行和公交为主,换乘比例分别达到36%和64%,直接影响区和间接影响区主要以公交换乘为主,分别为76%和48%。从拥车比例来看,各圈层居民拥车比例相当,有车居民占比均在70%以上,其中间

接影响区居民拥车率最高,达到73%。

松江南站各圈层主要采用公交和小汽车换乘,比例分别为72%、28%。从各圈层的拥车率来看,核心区至外围,有车比例依次增高,分别为58%、59%和77%,符合距轨道站点越远、拥车率越高的一般规律。

### 3.2.3 用地与交通适应性分析

从上述3类站点的用地分布及交通出行特征来看,九亭站(近郊型E-TOD)整体上呈现向心交通突出、轨道交通出行比例较高,且在核心区范围内以步行和公共交通接驳为主;即松江体育中心站(新城型E-TOD)区内出行比例较高,且出行距离由内向外依次递增,在直接影响区范围内的公共交通换乘需求达到最高值;松江南站(郊区型E-TOD)现状步行和自行车比例较高,因此除合理配置的机动车停车外,还应充分考虑各圈层范围内的非机动车、公交车接驳设施。

## 4 基于E-TOD理念的外围轨道站点规划管控建议

### 4.1 结合站点功能定位合理布局用地

#### 4.1.1 近郊型E-TOD采用“站点核心+用地混合+适度开敞”的布局

近郊区承担疏解中心城居住人口和城镇重要的公共中心的职能,既要完善商业服务业设施,也要提供比中心城更高品质、更宜居的居住环境,才能充分体现近郊型E-TOD的吸引力。参照新加坡近郊型E-TOD规划理念,建议九亭站等近郊型E-TOD可规划形成“站点核心+用地混合+适度开敞”的空间布局(见图12)。即围绕轨道站点核心区范围内,提供配套商业、公共服务设施及居住等基本功能;直接影响区范围内利用生态绿楔形成适当的分隔,提供以居住为主、配套商业和公共服务设施,并适当穿插布局少量的产业用地,鼓励就近就业;间接影响区范围内

配置高品质的居住组团和居住配套商业设施,为居民日常生活提供便利,各居住组团之间通过生态廊道适当分隔,营造疏密有致、舒适宜人的居住环境。

#### 4.1.2 新城型E-TOD采用“站点核心+居住组团+产业组团”的布局

新城是松江区内人口和岗位高度集聚的区域,为实现产城融合、引导地区潮汐通勤出行向更均衡化出行转变,新城型E-TOD规划理念下,新城用地从单一居住或产业功能向复合化、多功能转变(见图13)。建议围绕轨道交通站点核心区布置居住、配套商业等基本用地,既提高土地利用价值又满足居民的日常居住和生活需求;在站点直接影响区范围内适当布局居住、产业和配套商业用地,形成多元均衡的用地布局;在站点间接影响区范围内,除居住组团和配套商业、公共服务设施外,还应配置一定规模的产业组团,逐步引导本地居住、就近就业,实现产业转型和近距离通勤。居住组团和产业组团之间,建议采用生态绿楔隔离,既保证必备的安全防护要求,也有利于营造良好的居住环境。

#### 4.1.3 特殊型E-TOD采用“站点枢纽+配套商住+产业组团”的布局

位于轨道末端的松江南站,与高铁站邻近,旨在打造多方式融合的一体化综合交通枢纽,特

殊型E-TOD规划理念如图14所示。除交通功能外,为保障枢纽地区的开发活力,建议围绕站点枢纽核心区配置相应的商业、公共服务等设施;站点直接影响区可配置一定规模的居住组团和配套产业组团,并布置一定的公共绿地开敞空间,营造尺度舒适、环境宜人的公共组团中心;站点间接影响区范围内,可布置一定规模的大型居住社区、产业组团,并配套相应的商业服务设施,营造良好的居住和就业环境,逐步吸引中心城区和邻近地区人口的集聚,充分发挥高铁及枢纽站地区交通便捷、配套齐全的区位和服务优势。

### 4.2 实施差异化圈层管控要素指引

参照《上海市控制性详细规划技术准则(2016年版)》及国内外TOD规划管控要素分类经验<sup>[12]</sup>,根据E-TOD规划理念和要求,结合松江区现状及规划年(2035年)轨道站点各圈层的用地布局、开发强度、交通接驳设施和路网密度布局等情况,提出相应的规划管控要素建议值(见表3)。整体上核心区内的居住用地占比最低、住宅组团和商业办公及商业服务业开发强度最高,且要求布局较高密度的路网系统、优先配置步行连通道如过街天桥、无障碍设施等,同时应同步考虑非机动车和公交车的接驳换乘。

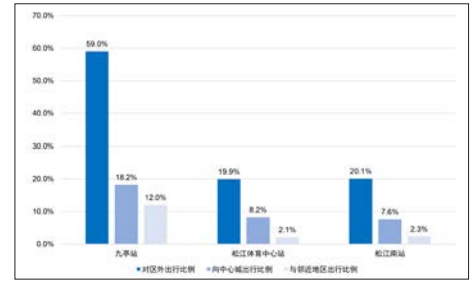


图9 3类E-TOD站点对外交通比例图  
Fig.9 External traffic of three types of E-TOD stations  
资料来源:笔者自绘。

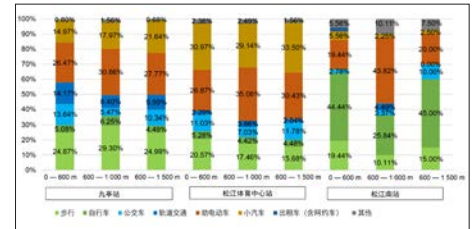


图10 3类E-TOD站点各圈层交通出行方式图  
Fig.10 Traffic model of three types of E-TOD stations  
资料来源:笔者自绘。

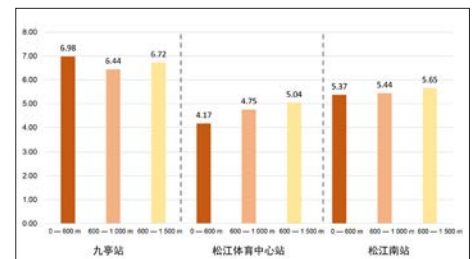


图11 3类E-TOD站点各圈层平均交通出行距离图(单位:km)  
Fig.11 Average travel distance of three types of E-TOD stations  
资料来源:笔者自绘。

表3 各E-TOD分圈层管控要素建议值

Tab.3 Recommended values of control elements of each E-TOD circle

E-TOD 分类	圈层	用地布局		开发强度		站点配套交通设施		路网密度/(km/km <sup>2</sup> )
		用地类型	居住用地占比/%	住宅组团用地开发强度	商业服务业和商业用地开发强度	优先配置	同步配置	
近郊型E-TOD	核心区	以商业、商务办公、公共服务和居住为主	≤30	≥2.0	≥3.0	与邻近街坊的步行连通道	非机动车、共享单车	8—10
	直接影响区	以居住、商务/行政办公、公共服务和产业用地为主	≤35	≥1.6	≥2.5	非机动车停车场	公交站、出租车候客站	6—8
	间接影响区	以居住、配套商业和产业用地为主	≤40	≥1.2	≥2.0	公交站	出租车候客站、新能源充电桩车位	≥6
新城型E-TOD	核心区	以商业、商务办公、公共服务和居住为主	≤30	≥1.5	≥2.5	与邻近街坊、商业建筑的步行连通道	非机动车、共享单车	10—12
	直接影响区	以居住、公共服务、文化教育和产业用地为主	≤35	≥1.4	≥2.0	非机动车停车场	公交站、出租车候客站	8—10
	间接影响区	以居住、商业、商务办公用地及产业用地为主	≤40	≥1.0	≥1.8	公交站	出租车候客站,P+R停车场	≥8
特殊型E-TOD	核心区	以商业、商务办公、交通和公共服务为主	≤20	≥1.2	≥2.0	与商业建筑、交通枢纽的步行连通道	非机动车、共享单车	6—8
	直接影响区	以居住、产业用地和配套商业服务业用地为主	≤25	≥1.0	≥1.5	非机动车停车场	公交站、出租车候客站	4—6
	间接影响区	以居住、产业用地和配套商业服务业用地为主	≤30	≥1.0	≥1.2	公交站	出租车候客站,P+R停车场	≥4

资料来源:笔者自制。



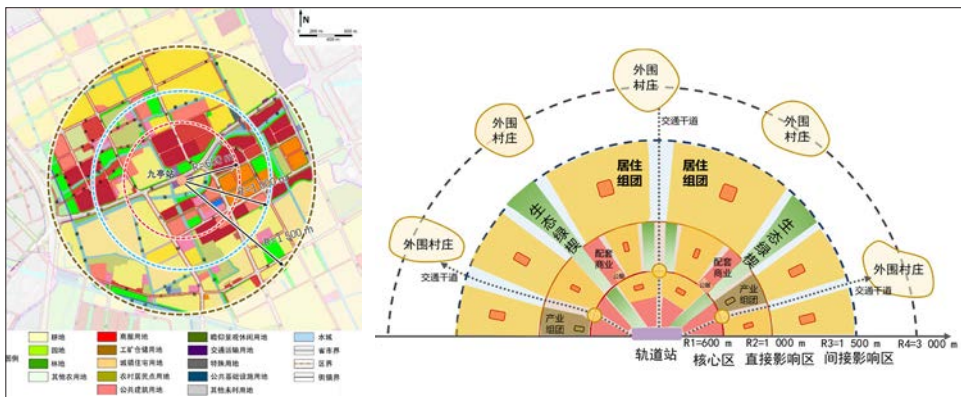


图12 九亭站用地规划及近郊型E-TOD空间模式图  
Fig.12 Land use planning of Jiuting Station and suburban E-TOD spatial pattern

资料来源:笔者自绘。

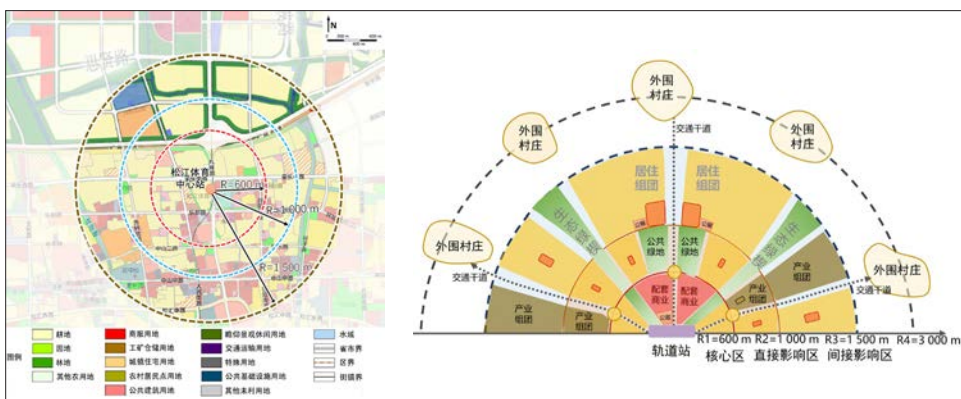


图13 松江体育中心站用地规划及新城型E-TOD空间模式图  
Fig.13 Land use planning of Songjiang Sports Center Station and new town E-TOD spatial pattern

资料来源:笔者自绘。

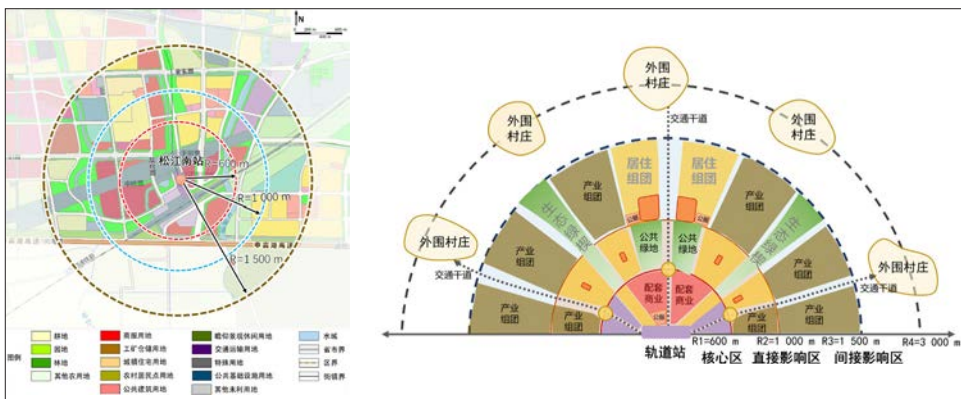


图14 松江南站用地规划及特殊型E-TOD空间模式图  
Fig.14 Land use planning of Songjiang South Railway Station and (special E-TOD) spatial pattern

资料来源:笔者自绘。

### 4.3 优化用地配置,提升土地能效

经梳理规划年(2035年)可开发用地情况(见图15)可知,九亭站(近郊型E-TOD)可开发用地(包括用地性质转型和新增建设用地)主要集中在核心区和直接影响区内;松江体育中心站

(新城型E-TOD)本身开发较为成熟,转型用地主要分布在外围间接影响区范围内;松江南站(特殊型E-TOD)在核心区范围内主要是新增建设用地,而外围两个圈层则出现新增建设用地和转型用地并重的格局<sup>[13]</sup>。参照相关研究成果和

E-TOD分层规划导向,对比3类E-TOD各圈层的现状用地比例,可知:

九亭站(近郊型E-TOD)各圈层普遍存在居住和工业用地占比过高、商业和公共服务设施用地比例有待提升的现状;松江体育中心站(新城型E-TOD)的现状用地比例与规范推荐值较为接近,除直接影响区范围内居住用地比例过高、商业和配套产业用地比例较低外,其余用地比例较为平衡;松江南站(特殊型E-TOD)则普遍存在工业用地和农林用地比例较高的现状,在各圈层范围内的商业、公共服务设施和居住用地比例均应逐步提升,从而形成产城融合、良性互动的用地布局。

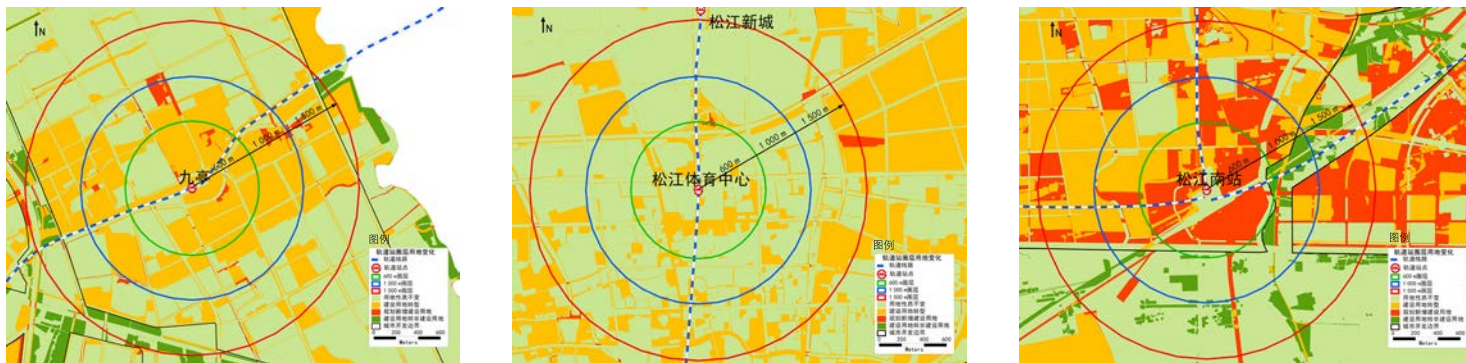
### 4.4 制定开发时序,有序引导开发

近郊型E-TOD站点多位于半城市化地区,现状以工业用地、村镇用地等功能为主,站点周边土地开发潜力较大。可将核心区范围内的用地作为近期土地收储的重点,优先选择与近期建设站点相耦合的区域纳入近期开发序列;对于直接影响区和间接影响区范围内用地,可优先保障居住、商业、商办和公共服务设施的配套,对于纳入远期开发的用地,可参照新加坡“白地”管控做法,前期进行严格控制,等条件成熟时再确定用地性质和开发强度,总体按照核心区至外围强度递减的规律,实现开发与轨道交通站点紧密结合。

新城型E-TOD站点周边用地整体较为成熟,主要是部分用地功能的置换,重点围绕核心区配置功能完备的商业服务业、文化体育等配套公共服务设施;在直接影响区应注重居住公共空间的打造,在组团周边营造良好的居住环境,同时对交通接驳尤其是公共交通、非机动车停车设施等予以重点考虑;在间接影响区,则应逐步完善居住组团和产业组团配套的商业服务业、文化教育、医疗卫生等多种品质型服务设施,形成从内到外,商业、居住和产业用地比例逐步增强的格局。

特殊型E-TOD站点近期主要围绕核心区交通枢纽完善交通接驳设施、公共服务设施的建设,适度控制高端商业综合体的体量,避免造成夜间空城的局面;在直接影响区则注重培育产业





注: 如图例所示, 红色为规划新增建设用地; 黄色为建设用地转型; 深绿色为建成用地转非建设用地; 浅绿色为用地性质不变。

图15 3类站点可开发用地示意图

Fig.15 Schematic diagram of developable land for three types of stations

资料来源: 笔者自绘。

组团、居住组团和配套商业服务业, 同时增加文化、体育休闲等设施, 吸引居民就近就业; 在间接影响区, 近期以引入居住组团为主, 并适当配置社区商业、休闲娱乐和公共服务设施, 中远期则应完善组团各项功能, 形成以轨道站点为核心, 配置公共交通接驳便利的、从内到外的梯次开发模式, 最终形成功能齐全的郊区新城功能组团。

### 5 结语

受到研究数据等客观条件的限制, 本文仅选定松江区为研究对象, 并按照交通区位和功能定位, 将郊区TOD划分为近郊型E-TOD、新城E-TOD和特殊型E-TOD, 从各圈层的用地规划布局、规划管控要素和开发时序等方面提出了郊区E-TOD的规划建议, 为新一轮上海市轨道交通网络规划及郊区新城的站点周边开发提供规划参照。建议今后可选取更多新城的轨道交通站点, 进一步完善交通E-TOD的类型划分及各圈层的规划管控要素, 在开发主体、政策法规制定等方面深入研究, 以便更科学地指导外围E-TOD地区的规划实践。

### 参考文献 References

[1] 刘畅, 潘海啸, 贾晓桦. 轨道交通对大都市区外围地区规划开发策略的影响——外围地区TOD模式的实证研究[J]. 城市规划学刊, 2011, 198 (6): 60-67.  
LIU Chang, PAN Haixiao, JIA Xiaohua. The influence of rail transit on the planning and development of metropolitan peri-urban areas[J]. Urban Planning Forum, 2011, 198(6): 60-67.

[2] 刘鹏, 马丽丽, 朱黎明, 等. E-TOD理念下的都市边缘区轨道交通站点周边开发策略[J]. 规划师, 2017, 33 (7): 142-148.  
LIU Peng, MA Lili, ZHU Liming, et al. Rail station vicinity development with E-TOD concept[J]. Planners, 2017, 33(7): 142-148.

[3] 邹伟勇. 新加坡新镇轨道站点TOD开发对广州近郊新区规划启示[J]. 南方建筑, 2015, 168 (4): 36-43.  
ZOU Weiyong. The reference of the TOD in metro stations in the new town of Singapore to the Guangzhou suburban planning[J]. South Architecture, 2015, 168(4): 36-43.

[4] 刘泉. 轨道站点地区TOD规划管理中的指标控制[J]. 规划师, 2018, 34 (1): 48-58.  
LIU Quan. Indices control of TOD planning management[J]. Planners, 2018, 34(1): 48-58.

[5] 卡尔索普 P. 未来美国大都市: 生态·社区·美国梦[M]. 郭亮, 译. 北京: 中国建筑工业出版社, 2009.  
CALTHOPE P. The next American metropolis: ecology, community, and the American dream[M]. GUO Liang, translate. Beijing: China Architecture & Building Press, 2009.

[6] 张晓春, 田锋, 吕国林. 深圳市TOD框架体系及规划策略[J]. 城市交通, 2011, 9 (3): 37-44.  
ZHANG Xiaochun, TIAN Feng, LYU Guolin, et al. Transit-oriented development framework and planning strategies in Shenzhen[J]. Urban Transport of China, 2011, 9(3): 37-44.

[7] 胡映东, 陶帅. 美国TOD模式的演变、分类与启示[J]. 城市交通, 2018, 16 (4): 34-42.  
HU Yingdong, TAO Shuai. The evolution, classification and enlightenment of TOD models in the US[J]. Urban Transportation of China, 2018, 16(4): 34-42.

[8] Charlotte Area Transit System, Charlotte-Mecklenburg Planning Commission. CATS systems plan: land use program station types report[R]. Charlotte: Charlotte Area Transit System, 2005.

[9] 张明, 徐涛, 李晓峰. 城市轨道交通TOD类型研究与规划设计导则[M]. 北京: 中国建筑出版社, 2018.  
ZHANG Ming, XU Tao, LI Xiaofeng. Research and planning TOD type of design guidelines for urban rail transit[M]. Beijing: China Architecture & Building Press, 2018.

[10] 上海市城市规划设计研究院. 上海市松江区四网融合综合交通规划[R]. 2015.  
Shanghai Urban Planning and Design Research Institute. Fourth model comprehensive transportation planning of Shanghai Songjiang District[R]. 2015.

[11] 中华人民共和国住房和城乡建设部. 城市轨道交通沿线地区规划设计导则[R]. 2015.  
Ministry of Housing and Urban-rural Development of the P. R. China. Guidelines for planning and design of urban rail areas[R]. 2015.

[12] 上海市规划和国土资源管理局. 上海市控制性详细规划技术准则[R]. 2016.  
Shanghai Planning and Natural Resources Administration. Technical guidelines for Shanghai regulatory detailed planning[R]. 2016.

[13] 潘海啸, 钟宝华. 轨道交通建设对房地产价格的影响——以上海市为例[J]. 城市规划学刊, 2008 (2): 62-69.  
PAN Haixiao, ZHONG Baohua. The impact of the rail transit to the price of house: case of Shanghai[J]. Urban Planning Forum, 2008(2): 62-69.