



# 上海轨道交通对站点地区 土地使用影响的实证研究\*

潘海啸 任春洋 杨眺暉

**摘要** 以上海市为例,实证分析了城市轨道交通对站点地区的影响。调查了上海轨道交通一号线,二号线和三号线48个站点地区的土地使用的性质和土地开发的强度,分析了各条轨道交通对土地使用的整体影响和距轨道交通站点距离的远近对土地使用情况的影响。研究结果表明,由于建设时期的不同,轨道交通线路的走向不同,轨道交通对站点地区的土地使用的影晌呈现出不同的特点。同时,由于对站屋附近土地使用的控制,在轨道交通站点核心地区的土地使用特征有悖于城市土地经济学基本原理的现象,比较轨道交通对土地使用的影晌发现影晌作用逐步降低的现象。另外,为了充分利用轨道交通的双向运能,城市空间结构与轨道交通网络布局要相互协调,避免出现过度的双向客流不均匀性,目前城市空间结构的布局和控制需要相应的调整。

**关键词** 轨道交通 站点地区  
土地使用 实证研究

中图分类号 TU984  
文献标识码 A  
文章编号 1000-3363(2007)04-0092-06

### 作者简介

潘海啸,同济大学建筑与城市规划学院,教授

任春洋,美国加州伯克利大学城市规划系博士后站

杨眺暉,上海市城市规划设计研究院

A Study on the Impact on the Land Use of Station Areas Brought by Urban Rail Transport in Shanghai

PAN Hailiao, REN Chunyang, YANG Tiaoyun

**Abstract:** Based on the case study of Shanghai, the empirical analysis of the impact of urban rail transport on the station areas has been analyzed. This research investigates the land use around 48 stations on Shanghai Metro Line 1(R1), Line 2 (R2) and Line 3(M3). On the basis of analysis of the overall impact on land use and variation of the impact with the proximity to rail station, research findings indicate that construction period, the location of rail transit lines all have the different implications on land use. Moreover, due to the control of land use around the station houses, the land use characteristics in the core areas of rail transit stations are contrary to the basic principles of urban land economics. This is evident that in the future it needs to be improved in urban planning control.

**Keywords:** urban rail transport, station area, land use, empirical study

世界各国轨道交通建设的经验表明,轨道交通对城市空间结构的影响主要是通过轨道交通的站点地区来体现,站点地区的土地使用状况反过来又会为轨道交通提供充足的客源。轨道交通使得沿线的区位可达性增加,改善了土地的区位条件。因此,轨道交通车站附近土地会进行高密度的开发,各种住宅和商业设施高密度集中,改变了原有的城市布局<sup>[1]</sup>。然而,根据观察发现在不同的地区,不同的发展阶段轨道交通对站点地区土地使用的影响具有明显的差异性,因此有必要加以总结和归纳。

上海地铁一号线(L1)于1995年正式通车后,至2005年底,已经运营的轨道长147.8km。这些线路基本上选线于城市密集区之内,也有部分在非密集的地区(如L1的南段和北延伸线的北段等)。尽管由于线路密度、规模以及主要集中在中心城区的原因,现有轨道交通系统对整个城市空间结构的整体性影响是有限的,但仍然在局部表现出明显的具有轨道交通影响特征。城市中心如徐家汇城市副中心的发展与轨道交通支撑有关,城市人口已经初步出现人口沿轨道交通走廊集聚的特征,徐家汇-莘庄沿线人口快速增长,同时城市空间增长呈现沿轨道交通走廊的紧凑式空间增长<sup>[2]</sup>。上海大规模的轨道交通建设为本次比较全面的调查和分析比较提供了可能性。

\* 国家自然科学基金[50378064]和沃尔沃教育和研究基金会GAMUT项目的资助

## 1 基本理论和研究目的

城市土地区别于其它生产要素的最大特点之一是由于区位不同而引起不同的地租。这样就产生了两个最重要的理论：土地出价租金和土地区位理论。城市交通和土地使用间联系的本质就在于运输成本与地点租金（或土地价值）间的互补。Alonso的竞租曲线运用微观经济学原理，将空间作为地租问题的一个核心进行考虑，研究了区位、地租和土地使用之间的关系，竞租曲线为城市土地使用功能和开发强度的空间分布提供了经济学原理（图1）。

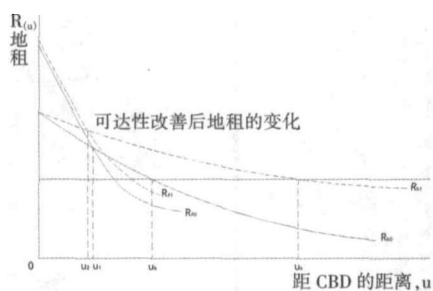


图1 交通可达性的改善与地租之间的关系  
(虚线所示)

当城市处于增长阶段，可达性的提高会引起在地租曲线上抬<sup>[3]</sup>，这一变化会导致能够支付较高地租的土地使用向可达性条件优越地区集聚，同时由于在市场经济下，土地及其区位是稀缺资源，从而形成区位条件越是优越，土地使用功能越优化，土地地租越高，相应的开发强度也就越高，呈现一种由区位可达性所决定的功能结构、土地地租（价格）梯度和强度梯度。

本研究的目的在于检验轨道交通站点这一空间节点作为可达性优越地区，其土地使用功能结构、开发强度的特征是否符合相关理论假设，不同线路，不同地区的轨道交通站点对土地使用的影响有何不同，在轨道交通网络结构确定的条件下，城市空间布局是否需要进行调整。同时，这一研究也是建立针对现阶段特点以耦合为目标的土地使

用空间模式的基础与出发点所在。

## 2 数据来源<sup>①</sup>

本次调查时间为2003年9月2-16日，同济大学城市规划系的师生调查了地铁1(L1)2号线(L2)和轻轨明珠线站(L3)点地区所有48个站点，内容包括48个站点地区的土地使用情况及站点地区的居民意愿（图2）。

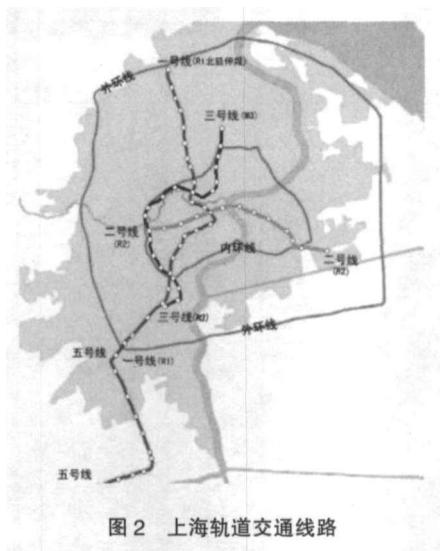


图2 上海轨道交通线路

对于轨道交通站点地区的土地使用特征与模式的研究的首要前提是必须明确站点地区的边界。城市轨道交通站点的影响范围有不同的确定方式，在实践当中，通常有四种划分的标准：步行半径、功能—文脉因素、地形标志、开发边界<sup>[4]</sup>。上述四种站点地区范围确定的方法，各有利弊，但从实用的角度考虑以及对步行导向的空间品质的重视，笔者以步行半径，即以站点为核心500m（10min的步行距离）为基础来确定轨道交通站点核地区的范围。在本次调查中，对站点周围500m<sup>2</sup>半径范围内的土地使用情况进行了实地考察。同时对内环线以外的站点周围1000m范围内的土地使用情况进行调查。从土地使用功能和土地开发强度两方面研究站点地区的土地使用。

在考察土地使用特征时，调查将轨道交通站点周围地区的土地使用性质分

为九类，即：居住用地（R）、商业用地（C2）、办公用地（C1）、其他公共设施用地（C3-C8、U）、工业仓储用地（M、W）、道路交通用地（T、S）、绿化用地（G）、空地、其它用地（D、E）。

在土地开发强度方面，根据《上海市城市规划管理技术规定（土地使用建筑管理）》中关于建筑容积率的控制指标，本次调查将轨道交通站点地区的土地开发分为三类：低强度开发、中强度开发和高强度开发。其中，低强度开发是指建筑容积率小于1.0的地块；中强度开发是指建筑容积率大于或等于1.0，并且小于2.5的地块；高强度开发是指建筑容积率大于或等于2.5的地块。

## 3 土地使用性质特征

### 3.1 整体土地使用的特征

由于每条线路建设的年限不同，线路在城市中的位置不同，通过每条线整体土地使用特征的研究，可以反映每条线路对沿线土地使用性质变化作用的差别，以此为基础进一步分析产生这些差别的原因。为引导和控制轨道交通沿线土地开发提供实证的依据。

比较L1线和L2、L3线站点地区的土地利用情况可以看出：L1、L2的特征相似，各类用地在总用地中的所占比例基本接近；但L1、L2与L3相比，在办公用地、商业用地以及公共设施类用地、工业仓储用地、绿化用地表现出较大差异，由于L1和L2的线路联系了上海的东西和南北方向的主要市级活动中心（如人民广场、徐家汇、陆家嘴、南京路和淮海路），而L3的线路主要沿内环线中山环路联系西部的居住区域，因此沿L3的居住用地比例高于L1、L2，但沿L3的办公用地、商业用地以及其他公共设施用地低于L1和L2，同时L3沿线的工业仓储用地比例高于L1和L2的站点沿线地区，这显然是由于线路经过地区的区位所决定，另一方面，也反映出沿L3站点地区的土地置换潜力仍然较大。

表1 轨道交通 L1 线与 L2, L3 线站点 500m 半径范围地区用地功能结构比较<sup>③</sup>

轨道线	用地构成%							
	居住用地	公共设施用地				工业仓储用地	绿地	道路交通用地
		办公	商业用地	其它	小计			
L1	34.7	4.5	17.5	7.5	29.5	2.0	12.6	16.4
L2	33.9	4.5	15.9	6.7	27.1	2.8	14.4	15.7
L3	42.0	2.1	9.2	8.3	19.6	8.7	4.1	23.2
上海核心区(内环线以内)城市现状用地(2002) <sup>④</sup>	37.9	16.1				6.2	5.0	19.1
上海中心城区(外环线以内)城市现状用地	28.9	9.6				22.9	6.1	13.6
上海中心城区城市规划用地(2020)	38.8	8.3				14.1	14.9	21.3

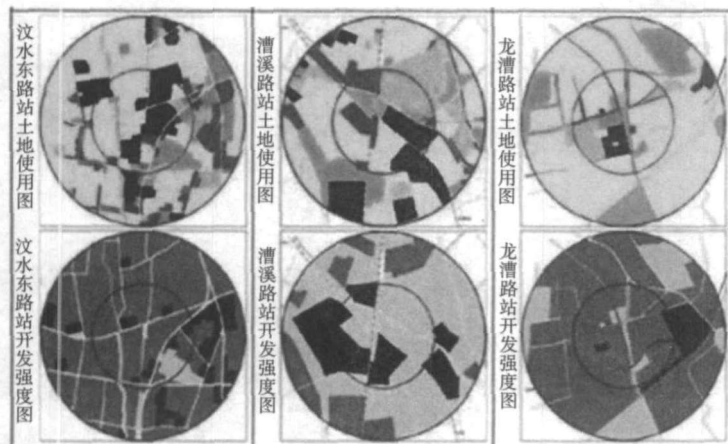


图3 上海轨道交通站点地区的土地使用

从 2003 年的 L1、L2 和 L3 沿线地区用地结构与 2002 年底的上海中心城区的用地现状比例比较来看，现状站点

地区的公共设施用地比例要远高于整个中心城区的平均比例，也高于核心城区的公共设施用地比例，显示了轨道交通

站点的线路规划考虑到与城市公共设施用地（城市公共活动中心）的结合。

### 3.2 距站点距离与土地使用性质

按照城市土地经济的理论，可达性是决定土地使用性质和土地使用开发强度的重要因素，轨道交通站点通过轨道交通的网络与城市的主要功能活动区连接起来人流密集，具有较高的可达性。人们使用轨道交通的方便程度又在很大程度上取决于距轨道交通的距离。这里将轨道交通站点地区划分为内圈 0-200m，外圈 200-500m，外围地区内圈 0-500m，外圈 500-1000m 研究（主要是考虑到外围地区，由于其它的交通服务的选择性差，轨道交通的影响范围要比中心地区大些）。

从 L1、L2 和 L3 三条线的 0-200m（内圈）与 200-500m（外圈）两个圈层的各类用地比例变化来看，初步可以归纳出以下结论：

**3.2.1 居住用地：**L1、L2 和 L3 三条线站点地区的 200-500m 圈层的居住用地的比例都高于 0-200m 范围，其中轻轨形式的 L3 站点地区外圈的居住用地比例增长较大，同时所占比例较高。表现出居住用地主要在外圈分布的特征。

**3.2.2 公共设施用地：**L1、L2 和 L3 线的 200m 半径内圈的商业用地比例较高，平均值分别为 24%，18.1% 和 10.7%，

表2 轨道交通 L1、L2、L3 站点地区 0-200m 半径内圈与 200-500m 半径外圈用地功能结构整体比较表

轨道线	0-200m 与 200-500m 圈层范围平均值比较							
	居住用地	办公用地	商业用地	其它公共设施用地	公共设施用地小计	工业仓储用地	绿地	道路交通用地
L1(0-200m)	24.5	3.0	24.0	8.1	35.1	0.9	16.7	18.8
L1(200-500m)	36.6	4.8	16.3	7.4	28.5	2.2	11.8	16.0
变化	+12.1	+1.8	-7.7	-0.7	-6.6	+1.3	-4.9	-2.8
L2(0-200m)	26.4	6.3	18.1	5.5	29.9	0.5	15.9	22.4
L2(200-500m)	35.3	4.2	15.5	7.0	26.7	3.2	14.2	14.4
变化	+8.9	-2.1	-2.61	+1.5	-3.2	+2.7	-1.7	-8.0
L3(0-200m)	25.7	2.8	10.7	3.5	17.0	8.6	7.7	38.6
L3(200-500m)	45.1	2.0	8.9	9.2	20.1	8.7	3.5	20.2
变化	+19.4	-0.8	-1.8	+5.7	+3.1	+0.1	-4.2	-18.4

同时三条线的内圈商业比例都高于外圈，反映站点地区商业围绕站点临近地区开发的特征。从整个公共设施用地来看，L1和L2线站点地区的内圈的公共设施用地的比例较大，并且高于外圈，显示公共设施尤其是商业用地围绕站点集中分布的特征，但同时可以看出，内外圈层的公共设施相差不大，也反映出目前的公共设施围绕站点分布的集中程度并不高，布局仍然比较分散或者和站点在空间上未能耦合一致。尤其是L3线，虽然外圈的商业用地和办公用地比例弱于内圈，但整体外圈的公共设施用地比例甚至高于内圈（外圈高于内圈3.1%）。

**3.2.3 绿地：**L1、L2和L3线的200m半径内圈的绿地比例较高，平均值分别为16.7%，15.9%和7.7%，同时内圈的绿地的比例高于外圈，结合站点集中进行绿地建设改善环境的努力。

**3.2.4 道路交通用地：**L1、L2和L3线站点地区的内圈的道路交通用地比例较高，这是由于轨道交通的换乘接驳的需要，特别是轨道交通L3线内圈有近40%的用地为道路交通用地。如何充分利用这最有价值的用地，同时又能保证换乘接驳系统的空间仍然需要研究。

**3.2.5 工业仓储用地：**L1、L2和L3线站点地区的内圈工业用地比例都低于外圈。其中，L1、L2的内圈工业用地比例小，而L3线的内外圈层的工业用地比例都较大，同时也说明土地置换的潜力仍然较大。

#### 4 土地使用的强度特征

由于轨道交通L1、L2和L3三条线的线路所经过的地区不同，站点500m半径范围地区的开发强度表现出区别，其中，L1的整体开发强度最高，L2次之，L3最低。同时，低强度用地开发占总体比例来看，排序为L1<L2<L3，高强度用地开发的排序则相反，为L1>L2>L3。

将站点地区划分为0-200m半径的

表3 轨道交通L1、L2和L3站点500m半径范围地区用地强度整体比较表

轨道线	低强度 (FAR<1)	中强度 (FAR1-2.5)	高强度 (FAR) 2.5)
L1	26.9	33.4	37.2
L2	38.4	40.6	21.0
L3	43.6	38.5	16.8

表4 上海地铁一号线外圈地区（南延伸段）站点周边地区土地使用构成

	居住	办公	商业	其它公用设施	工业/仓储	绿地	道路交通	空地
0-500m	0%	1.60%	8.90%	5.30%	3.80%	14.80%	20.30%	3.30%
500-1000m	49.90%	0.90%	5.30%	5.40%	10.40%	12.20%	11.70%	4.30%

内圈与200-500m半径的外圈两个圈层，比较两个圈层的整体用地开发强度，可以看出，从L1、L2和L3三条线站点地区的内圈到外圈，普遍现象为：低强度开发(FAR<1)所占比例下降，中高强度(FAR>1)所占比例上升，其中中等强度(1<FAR<2.5)开发比例上升，高强度开发则没有一致规律。从内外圈层的整体开发强度来看，表现为整体开发强度较高，同时L1与L2的内外圈的开发强度差异不大，而L3的外圈开发强度大于内圈开发强度这种反常的规律。可见从目前上海的轨道站点地区的开发强度来看，后建设线路的梯度特征在逐步降低。

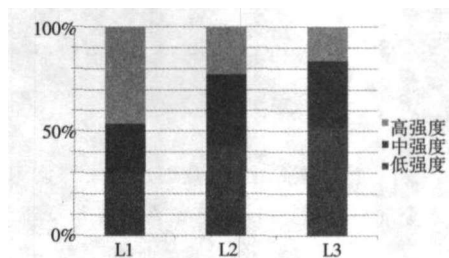


图4 轨道交通站点地区内圈开发强度分布

图5反映的是土地开发强度的梯度曲线，总体来看内圈的开发强度要高于外圈，这一点是符合土地竞租曲线的原理的。但也可以看到L2线要比L1线强度变化的更加平缓，也就是当城市全局可达性改变后城市开发强度的分布区域均匀化。这也反映了轨道交通对土地使用的影晌体现出作用递减的规律。对L3

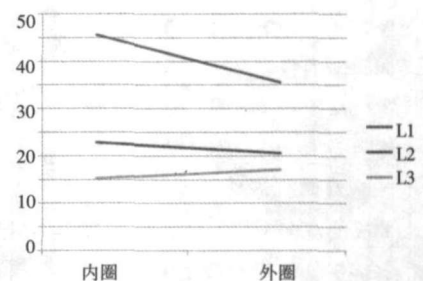


图5 轨道交通站点地区开发强度梯度分布图

线来说开发强度的分布甚至有悖于城市土地经济的一般原理。原因可能在于：一方面规划管理中，没有明确的梯度导向的管理控制规定来进行开发强度的控制，这显然不利于通过站点周边的土地开发，支持地铁的建设和运营的“双赢”策略的实施；另一方面，可能与轨道建设的时间有关系，调查时的轨道建设时间最长的L1的建成时间不足7年，而L3只有3年，其轨道交通可达性与土地使用强度之间内在的作用影响尚未能体现出来。

从表4中可见，在外圈地区（指上海外环线以外）外圈土地使用中居住用地所占的比例要远远大于内圈的比例。这里我们可以看到，这与北美的公交社区的“TOD”模式有很大的差别。

同时也看到在外圈地区，围绕轨道交通的站点地区办公和商业用地的比例远远低于上海中心内环内的此类用地的比例，这样外圈地区就缺乏服务和办公的就业岗位，大量的轨道交通的客流呈现一种潮汐流现象，双向客流的不均匀

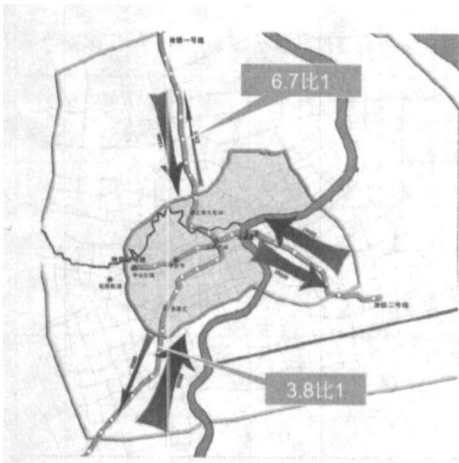


图6 上海轨道交通潮汐客流现象

性导致一个方向是容量不足，另一个方向是能力过剩。

从图6中可见，L2线跨越黄浦江两岸，连接陆家嘴和南京路人民广场地区，双向客流比较均匀，而L1线北延伸段的双向不均匀系数高达6.7:1，城市总体规划确定的城市中心体系需要根据轨道交通的布局加以调整，以更合理地体现出土地使用与交通互动的关系。外围站点地区应适度布置办公和城市商业、公共设施用地，增加现代服务业的就业岗位，同时中心区密集的轨道交通网络也使城市中心体系结构从地域中心层级结构转换为网络化多核扁平结构成为可能。

调查中发现的另一个现象是在外围地区500m范围之内是一些新建地区，超出之外大多是轨道交通开通以前的建筑，这说明外围地区轨道交通站点的影响在500m的步行范围以内。图7显示位于地铁一号线的锦江乐园站和外环路站站点地区的200m-500m的范围内，

土地使用的强度最高，然后向外降低，这点与靠近内环线的漕宝路站有很大区别。对漕宝路站而言，其周边土地开发的强度随距站点的距离而降低，这比较符合城市土地经济学的规律。

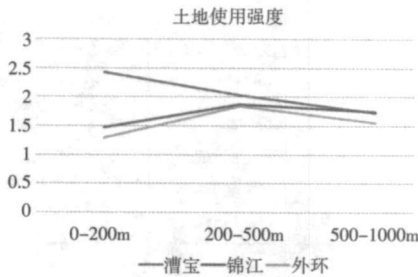


图7 地铁一号线外围站点土地使用强度

比较三条地铁线路外围站点周边地区的土地使用构成，可以看到在外围地区L2和L3线周边仍有很多工业用地。L1线站点周边的绿地建设水平较高。

另外从土地使用的开发强度来看，L1的外围地区也要高于L2和L3。后两条线周边仍有许多中低开发强度的用地，甚至空地。可见尽管在城市快速增长时期，在外围地区3年时间还不足以使土地使用与轨道交通产生互动性关联（图8）。

## 5 结论

基于上述调查和分析，得出以下结论：

5.1 总体来看L1站点周边的土地使用更加符合城市土地经济学的基本原理，其它两条线路沿线土地使用的调整仍然

需要一定的时间。正如荷兰政府采取的“ABC”开发策略，哥本哈根市沿轨道交通的指状模式，政府应有意识地优先开发轨道交通沿线地区，控制其它地区的开发将加快实现与轨道交通相互耦合的城市空间结构的形成。

5.2 由于对站屋附近土地使用的性质和开发强度的控制，从紧邻站点到外围土地的开发强度并未显著地形成梯度效应。与城市土地经济学的规律相反，有些站点地区反而形成了土地开发强度的谷地。因此，有必要对站屋地区的开发规定进行调整。以充分发挥轨道交通站点地区可达性得改善所带来的效应。这一方面可以补偿轨道交通的建设费用，另一方面也可以为轨道交通带来足够的客源。

5.3 比较L1、L2和L3对沿线土地使用的影可以见到，L1的影响要大于L2、L3的影响。尽管由于开通时间长短的不同，仍然可以认为存在边际效益递减的规律。也就是每1km轨道交通长度的增加是否能对土地使用产生相同的影响。目前，各大城市普遍热衷于扩大城市轨道交通网络的规模，由于边际效益递减规律的存在，未来稠密的轨道交通网络上每一段是否都有足够的客流，这对轨道交通的经济性至关重要。因为，过度的政府财政负担也会影响到一个城市的可持续发展。在我国大城市普遍重视轨道交通建设规模的背景下，更应从多方面考虑轨道交通的经济性问题，这在目前轨道交通网络规划的实践中依然十

表5 外围站点地区土地使用构成的比较

	居住	商业	办公	其它公共设施	工业/仓储	道路交通	绿地	空地	其它
500 米半径范围									
L1	42.0%	8.9%	1.6%	5.3%	3.8%	20.3%	14.8%	1.6%	1.7%
L2 和 L3 平均	39.2%	8.9%	1.8%	6.4%	20.3%	11.1%	4.4%	2.2%	5.7%
1000 米半径范围									
L1	49.9%	5.3%	0.9%	5.4%	10.4%	11.7%	12.2%	1.8%	2.5%
L2 和 L3 平均	49.6%	5.3%	1.8%	5.3%	14.8%	8.0%	6.2%	3.4%	5.5%

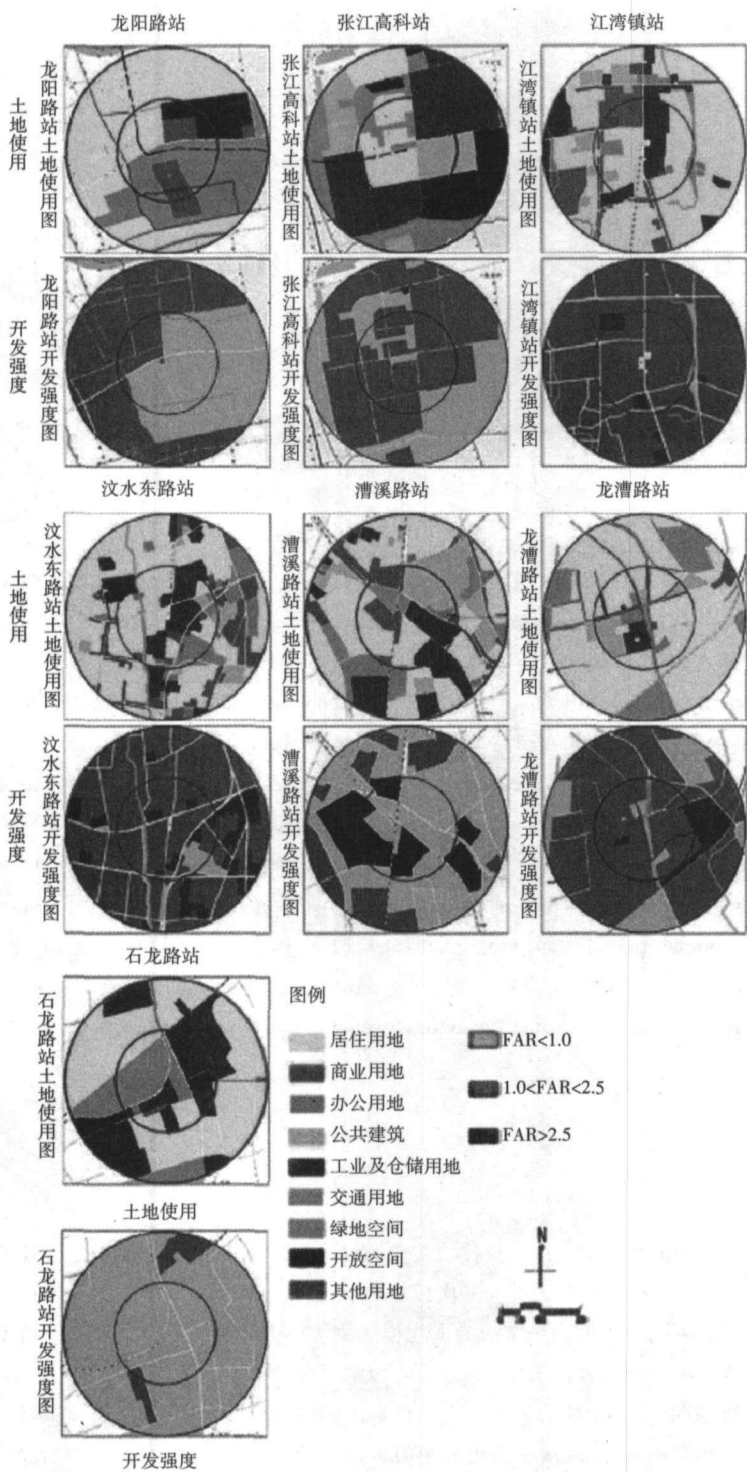


图8 外围地区站点的土地使用

分薄弱。

5.4 从平衡进入和离开城市中心客流，充分合理地利用轨道的双向运输能力出发，日本东京的发展模式并不可取。目前，上海城市中心体系布局中的城市次

级中心过度聚集在城市的核心地区，这就不可避免地将产生越来越严重的早高峰向心客流。由于以前缺乏城市轨道交通对土地使用影响的经验，城市空间布局结构模式大多建立在道路交通联系的经验之上。因此对这种空间模式有必

要调整，外围地区也要布置较高层次的包括办公和商业服务设施的城市公共活动中心的建设。

5.5 在城市外围地区，轨道交通网络的密度不同，基于美国大都市地区状况提出的公交社区的模式需要进行必要的修正。在那些站点地区多种形式接驳交通，特别是准公交的接驳系统需要在规划中加以考虑，以扩大轨道交通的服务覆盖面，形成以轨道交通为导向的大都市地区的空间结构模式。

注释

- ① 2003年调查设计和负责为潘海啸教授、任春洋、杨晓暉(研究生)。
- ② 多数研究认为，500m的步行舒适范围为轨道交通影响土地开发的最显著地区。
- ③ 根据2003年调查的48个站点数据统计。

参考文献

- [1] ROBERT C. The transit metropolis—a global inquiry[M]. Island Press, 1998.
- [2] 刘武君. 上海城市交通与空间结构研究[M]. 上海科学技术出版社, 2004.
- [3] PATRICK S M. Transportation economic/theory and practice/a case study approach[M]. Blackwell Publishing, 2001.
- [4] LUCA B, TEJO S. Cities on rails[M]. London: E & FN Spon, 1998.
- [5] 上海市城市规划管理局, 上海市城市规划设计研究院. 上海市中心城分区规划—总报告. 上海市中心城分区规划—中央分区报告 I[R]. 2004.

收稿日期: 2007-05