

# 城市详细规划中地理学方法的应用途径\*

## ——以站域空间研究为例

Application Ways of Geography Methods in Urban Detailed Planning: A Case Study of Research on Station Field

张晨阳 钱巧云 江宇凡 戴一正 ZHANG Chenyang, QIAN Qiaoyun, JIANG Yufan, DAI Yizheng

**摘要** 长期以来地理学中的多种理论、思路和方法均在城乡规划学科中得到应用,但这些应用集中于城市总体规划领域。随着我国城市总体规划并入国土空间规划体系,总体规划与详细规划的知识体系进一步分流,亟需梳理详细规划和地理学之间的关系,找到地理学方法在详细规划中的应用途径。地理学方法需要经过一系列的验证和重构,才能在详细规划领域发挥作用。以站域空间为例,介绍站域空间详细规划中的高铁圈层理论和节点场所理论,分析两种理论与地理学的关系,并通过地理学中的城市地域结构模式和引力模型,分别对高铁圈层理论和节点场所理论进行修正和补充,证明了地理学方法在详细规划中应用途径的可行性。

**Abstract** A variety of theories, ideas and methods in geography have long been applied in urban and rural planning, but these applications are concentrated in the urban master planning field. As the urban master planning in China has been integrated into the national territory spatial planning system, the difference of discipline system between master planning and detailed planning is growing, and it is urgent to sort out the relationship between detailed planning and geography to find how to apply geography methods in detailed planning. This article points out that geography methods must be systematically validated and reconstructed before applying in detailed planning. Taking station field as an example, this article researches "3-ring" spatial structure theory and node-place theory which are core theories of the detailed planning in station field. This article proves the feasibility of applying geography methods in detailed planning, by analyzing the relationship between these two theories and geography, and applying the urban regional structure model to revise "3-ring" spatial structure theory and the gravity model to revise node-place theory.

**关键词** 城市详细规划;铁路站域;高铁圈层理论;节点场所理论

**Key words** urban detailed planning; station field; "3-ring" spatial structure theory; node-place theory

文章编号 1673-8985 (2022) 03-0061-07 中图分类号 TU984 文献标志码 A

DOI 10.11982/j. supr. 20220309

### 作者简介

**张晨阳**  
东南大学建筑学院  
博士研究生, zcy\_2021@seu.edu.cn

**钱巧云**  
安徽师范大学地理与旅游学院

**江宇凡**  
伊利诺伊大学厄巴纳香槟分校  
硕士研究生

**戴一正**  
东南大学建筑学院  
博士研究生

### 0 引言

城乡规划学与地理学长期以来相辅相成、协同发展,地理学对城乡规划学科的发展产生了多方面的积极影响,夯实了城乡规划的理论基础,使其从单纯的工程技术学科向综合性学科转变<sup>[1]50</sup>。城市规划中的城市总体规划与地理学联系最为紧密,在研究对象和研究尺度方面有诸多重叠,地理学中的大量理论和方法可以在城市总体规划中直接应用。

2019年5月9日,《中共中央 国务院关于建

立国土空间规划体系并监督实施的若干意见》正式印发,城市(镇)总体规划与主体功能区规划、土地利用总体规划、海洋功能区划等一同并入国土空间规划体系,城市总体规划从此正式融入地理学的相关学科中,“多规合一”成为当前城市规划学科最大的研究热点。

可以预见,未来城市总体规划和详细规划的知识体系将会分流,总体规划与地理学充分融合,发挥“宏观管控”作用;详细规划则朝向回应多元需求和指导工程建设的方向发展,

\*基金项目:国家自然科学基金面上项目“区域空间网络化的机理、测度与效应——以泛长三角为例”(编号41571124)资助。

发挥“底层管控”作用,学科的综合性和在一定程度上被削弱<sup>[2]</sup>。

因此,直接审视详细规划和地理学之间的关系,分析地理学中的哪些研究方法可以被应用到详细规划中,强化详细规划的基础理论,将成为城市规划学科中的十分重要却易被忽略的议题。

## 1 地理学与城市详细规划的关系研究

地理学有着庞大的学科体系,主要由自然地理学、人文地理学和地理信息科学3大分支学科组成,其中人文地理学与城市详细规划的关系更紧密些;城市详细规划也有着丰富的内容,以控制性详细规划为例,涉及土地利用、生态环境、建筑建造、行为活动等诸多因素<sup>[3]</sup>。具体而言,人文地理学中的城市地理学、经济地理学、社会地理学、文化地理学、交通地理学等学科分支在城市详细规划中有广阔的应用前景;另外,地理信息科学作为一种新兴的交叉学科,其多种技术手段已经在城市详细规划中得到广泛的应用。

### 1.1 相关研究现状及分析

国外城乡规划的学科边界比较模糊,近年来在城乡规划与地理学的交叉领域产生了大量的研究成果,其中既有宏观研究也有微观的城市空间研究,而微观研究又多关注人的行为活动,属于社会地理学的范畴,偏向于纯粹的学术研究,对实践项目的指导意义不强<sup>[4]</sup>。

例如Rushton<sup>[5]</sup>在地理学的视角下研究城市中行动者的偏好、行为、感知对城市空间的影响;地理学家Harvey<sup>[6]38-39</sup>批判了传统规划思维以“效率”作为第一评价标准,他认为以“社会公正”为原则进行规划,才能长久地促进城市发展;Schetke等<sup>[7]483-503</sup>认为城市收缩现象不仅与城市地理学中的人口、就业、社会等因素有关,还受到城市规划中的住房结构、基础设施质量、建成环境品质等因素的影响;Cooke<sup>[8]</sup>研究了贫困现象在城市中心和边缘的发生、迁移、消失的现象,这种现象直接影响了

城市职住空间的布局规划;Buxton等<sup>[9]</sup>通过研究墨尔本森林火灾与城市边界社区的关系,从应对自然灾害的角度对原有城市的土地规划进行了修正;Mukhija等<sup>[10]</sup>把社会地理学中广泛研究的“非正规性现象”融入城市规划和设计领域进行研究,发现在美国的城市十分普遍地存在着“非正规性现象”。

国内的相关研究主要可以分为两个部分:一是对城乡规划和地理学关系的研究,二是城乡规划对地理学方法借用的研究。

国内对城乡规划和地理学关系的研究侧重于发展过程的梳理和宏观导向,缺少具体方法和实践案例,且尺度较大,对应的是城市总体规划,甚至是对总体规划的背景研究。赵中枢<sup>[11]48</sup>通过梳理古代城市的发展历程,指出地理学对城市规划的重要影响;沈迟<sup>[11]</sup>指出国内在城市地理学中的“首位度”对于指导城市规模分布规划时存在误区;王纪武<sup>[12]</sup>从文化地理学的角度分析了我国城市空间发展的机制和动因,认为新时期的城市规划造成了城市文化观念的异化;顾朝林<sup>[13]</sup>在多规合一的语境下系统梳理了城市总体规划和其他多种规划之间的共同演化过程,肯定了各种规划间合作的贡献和潜力,但同时也指出了其中的交叉冲突和协调失效;孙鹏<sup>[14]</sup>梳理了实证主义、结构主义和后结构主义对于人文地理学和城市规划间交互演变的影响,指出人文地理学和城市规划的交叉点在于空间规划,但各自的侧重点又有不同。

城乡规划对地理学方法的借用则集中于具体的技术手段,缺少对地理学基础理论的挖掘,未能产生新的知识体系。关振斌<sup>[15]</sup>介绍了WebGIS的概念,通过计算机程序的设计,在城市规划领域应用计算机网络、数据库管理、GIS和影像压缩技术;翟金慧等<sup>[16]</sup>阐述了城市规划地理信息系统的实现及功能,研究如何通过GIS提高城市规划的科学性和合理性;乔家君<sup>[17]</sup>以乡村社区建设为例,探索了人文地理学中的微观视角在介入社区空间机制中的作用;张晨阳等<sup>[18]36</sup>利用交通地理学中的等时交通圈方法对高铁圈层的范围进行了修正;张灵珠等<sup>[19]</sup>结合GIS

和SDNA (Spatial Design Network Analysis)两种技术手段,从三维的视角分析了香港中环地区的步行体系。

### 1.2 地理学方法应用途径

城市详细规划与地理学的研究对象不同,尤其是研究对象间尺度的差异过大,因此多数地理学方法不能直接应用在详细规划中,需要经过一系列的转换过程(见图1)。

首先是地理学方法的层析,对方法的理论基础、技术过程、模式结论或数据结论分别分析,探究其中的哪个部分有在详细规划中借鉴的潜力。其中理论基础、技术过程和模式结论需要经过验证和重构才能应用,而数据结论如城市的就业预期、人口比例、气候数据等则可以直接在详细规划中引用。

其次是地理学方法的验证。如果需要借鉴技术过程或模式结论,要在详细规划的实践案例中验算、比对,发现矛盾之处后,研究是基础理论哪些方面的不适用导致了矛盾的产生,再分析当研究对象的尺度大幅缩小后,会对该方法产生怎样的影响。如果只是借鉴基础理论,例如研究城市空间分布方法的基础理论——空间的相互作用机制<sup>[20]</sup>,则可以省去实践案例比对的过程。

最终通过基础理论研究、技术路线修正、研究结果求解,产生适用于城市详细规划的新方法。根据借鉴对象的不同和转换途径的差异,可以将地理学方法的应用途径归纳为4种类型:理论基础借鉴、技术过程借鉴、模式模型借鉴和直接引用数据。

## 2 站域空间及其相关规划理论

### 2.1 站域空间的研究对象

本文研究的站域空间指的是火车站及其周边的城市区域,站域空间的范围大致是以铁路站点为中心、半径2 km的城市区域。站域空间的尺度符合城市详细规划的尺度,而且在实际项目招标过程中,站域空间也通常作为一个详细规划的独立标段,因此站域空间是一种典型的且易于获取资料的城市详细规划的研究

对象<sup>[18]37</sup>。

站域空间一方面是其所在城市的一个空间组成部分,具有城市详细规划对象的典型性,受到地块功能、空间体验、建筑形态等微观因素的影响<sup>[21]</sup>;另一方面,站域空间也是铁路交通网络中的一个节点,参与了宏观的旅客、货物、资金、信息等的流动,具有与城市地理学、交通地理学、经济地理学等紧密结合的特殊性<sup>[22]</sup>。

因此,站域空间是探索详细规划与地理学之间关系的理想研究对象。本文选取站域空间详细规划的两个核心理论,即高铁圈层理论和节点场所理论,作为应用地理学方法的“接口”。

### 2.2 高铁圈层理论

高铁圈层理论的产生有着深厚的地理学渊源,是典型的从宏观地理学尺度向微观城市空间尺度转换的例证。在最初由德国农业经济学家冯·杜能(1826)根据租金梯度推演出的农业土地圈层结构中,最外层圈层的半径为80 km;而发展到舒茨(1998)、波尔(2002)等学者提出的“三个发展区”的高铁站区结构模型,圈层的半径则局限在2—3 km范围之内<sup>[23]</sup>。

城市地域结构中圈层理论的核心观点是城市中心对周边区域的影响能力随着距离的增加而减弱,因此区域的功能配比发生变化<sup>[24]274</sup>。高铁圈层理论沿袭了这种观点,以铁路站房为中心,根据铁路站房与周边区域的紧密程度不

同,将5—10 min步行可达的区域划分为枢纽核心区,集中布置站区功能;将15 min内可达的区域划分为枢纽外延区,作为站区功能的补充、疏解和拓展;而将多于15 min可达的区域划分为枢纽影响区,其土地利用状态与一般的城市区域相似<sup>[25-26]</sup>(见图2)。

溯源高铁圈层结构的产生,可以看出其明显受到1923年伯吉斯提出的同心环模式的影响。但伴随城市地理学的发展,城市的地域结构模式经历了不断的发展和修正(见图3),例如1939年霍伊特提出的扇形模式,1945年哈里斯和厄尔曼提出的多核心模式,曼提出的英国中等城市的典型模式,麦基提出的二元经济城市土地利用模式等<sup>[24]277-278</sup>。

中国高速铁路虽然起步较晚,但从2008年开始进入了快速发展阶段,至今已建成占全球高铁运营里程2/3以上的高速铁路网络,新建站区层出不穷,有着大量具有研究价值的高铁站区。高铁圈层理论作为一种较早提出的、指导站区土地利用的理论,应该在我国的新建案例中进行验证,并根据地理学中城市地域结构模式的发展而修正。

### 2.3 节点与场所理论

节点与场所理论认为,站区具有作为交通节点的节点价值和作为城市组成部分的场所价值,是宏观的交通地理学研究与微观的场所规划研究结合的典范。

1998年,贝托里尼将轨道站点地区中价

值的相互作用机制总结为节点—场所(node-place)模型。模型提出两种基本假设:其一是通过提高站点所在地区的交通容量来提升节点价值,通过改善区域的可达性来增强站点地区的活动强度和多样化程度,促进节点价值和场所价值的平衡发展;其二是由于城市公共交通所带来的客流量与站点周边地区场所价值成正比<sup>[27]9-20, [28]</sup>。

根据节点与场所理论,站区的功能协同状态可以分为5种类型:“平衡”,节点功能与场所功能的协同性较高且强度适中,站区发展较为成熟;“压力”,交通与城市活动的强度均达到最大状态,站区承受空间拥堵压力;“从属”,两种功能的强度均较低,属于城市普通站点;“失衡节点”,交通发展优于城市开发,城市功能不足以为节点提供配套支持;“失衡场所”,城市

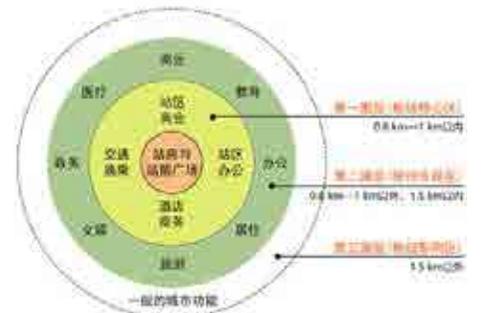


图2 高铁圈层结构模型  
Fig.2 "3-ring" spatial structure model

资料来源:参考文献[18]37。

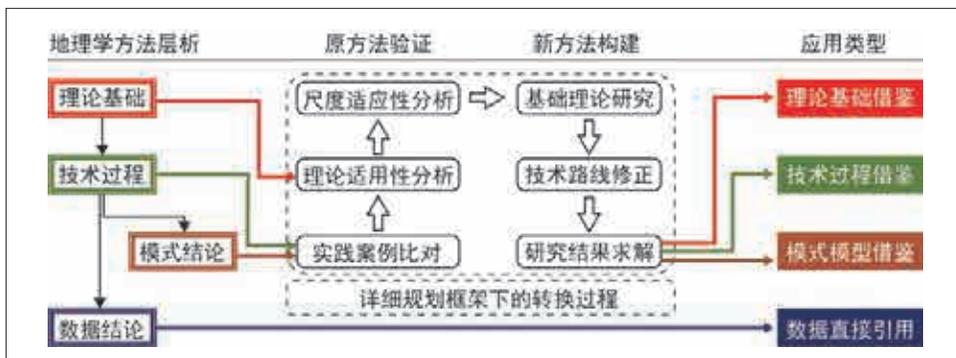


图1 地理学方法在详细规划中的应用途径  
Fig.1 The application roadmap of geography methods in urban detailed planning

资料来源:笔者自绘。

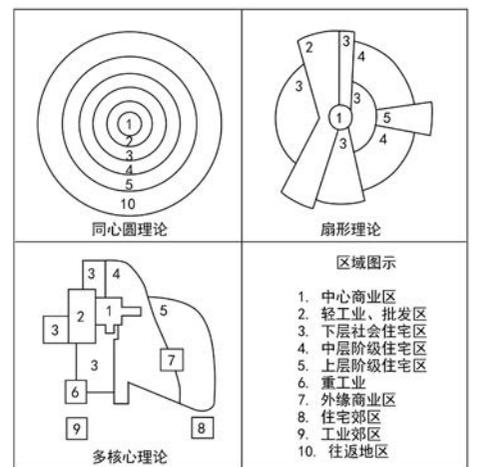


图3 城市地域结构模型  
Fig.3 Urban regional structure model

资料来源:笔者根据参考文献[24]275-277整理改绘。

活动丰富但区域可达性差,交通发展的滞后制约了城市的开发<sup>[29]37</sup> (见图4)。

节点—场所模型的核心问题在于节点价值和场所价值的确定。节点价值受到宏观的铁路网络客运能力和微观的节点在站域的可达性的影响,场所价值主要受到微观的站域开发和城市活动的影响。节点价值和场所价值均是较为主观的指标,只能通过一个或一组客观的指标进行描述<sup>[29]39, [30]</sup>,这在单独讨论时尚可自圆其说,但在探讨节点和场所两个价值之间关系时,其准确性就难以保证。

### 3 高铁圈层相关地理学方法的应用

#### 3.1 原方法验证

高铁圈层理论是城市地域结构模式在站域空间应用转化的结果,上文提到,城市地域结构在不同的研究阶段、针对不同的研究对象,发展出了多种模式。因此,要对高铁圈层理论开展进一步的研究,首先应当在实践案例中对这些模式进行验证和比对。本文选取北京西站、芜湖站、杭州东站、青岛西站作为研究对象,其中北京西站和芜湖站的站域是比较成熟的,可以对其建成现状进行研究;杭州东站和青岛西站的站域尚在开发过程中,应该对其详细规划方案进行研究;另外,北京西站和杭州东站是铁路客运特等站,而芜湖站和青岛西站相对较小(一等站),选择这样的4个站区具有普遍性和代表性。

对照高铁圈层理论中各圈层功能的分类,可以划分出4个站域的功能布局情况(见图5-图8)。从划分的结果来看,站区的土地利用模式更接近霍伊特提出的扇形模式,并与多核心模式有一定的相似性。另外,站域还有其空间结构的特殊之处,即插入了大片的楔形绿化用地。

从理论适用性的角度进行分析,影响城市地域结构模式的因素可以归纳为付租能力(同心环模式)、交通联系的紧密程度(扇形模式)、产业布局的配套需求(多核心模式)、气候因素(英国模式)和产业模式(二元经济土地利用模式)。这5种影响因素在站域同样适用,

因此使得站域的空间模式与城市地域结构模式有一定的相似性。

从尺度适应性的角度进行分析,城市地理学中的租金和气候的变化规律在站域的尺度下是不适应的,而交通和产业的变化规律却是仍然适应的。另外,在站域中,城市绿地的尺度变得不容忽视,不能笼统地看作是大的功能分区中的一部分,而应当单独视其为一种功能类型。这是站域空间模式与城市地域结构模式产生差异的原因。

#### 3.2 新方法构建

根据上文对城市地域结构模式的验证研究,站域空间模式的理论基础可以归纳为交通联系、产业结构和生态景观3个方面。

交通的影响在站域空间中是至关重要的。相似的功能会沿着交通线路延展和集聚,因此与火车站联系紧密的功能会以火车站为中心,通过交通要道向四周放射;另外,城市轨道交通因其巨大的交通疏散能力,可以将火车站与周边的城市轨道交通站点紧密地联系起来,从而催生出站域的次级中心<sup>[18]39</sup>,例如,北京西站(见图5)通过地铁9号线与六里桥东地铁站紧密联系,从而实现与西南侧的莲花池长途汽车站的便利换乘。

产业结构的影响进一步消解了站域空间的圈层化发展趋势。站域的产业结构不仅受到铁路经济的影响,而且也是两种经济模式共同作用的结果,即客运、物流、商务、旅馆等铁路经济功能和商业、办公、工业、居住等城市经济功能,因此站域的边缘会出现数个以城市功能为核心的次级中心区(见图6)。另外,由于居住、办公和工业的配套需求,也会在功能区内产生商业次级中心(见图8)。

在“畅通融合、绿色温馨、经济艺术、智能便捷”的现代化铁路客站枢纽建设理念下,除了交通和产业,营造良好的生态环境也成为站域规划的重要要求之一<sup>[31]</sup>。因此,可以通过设置从站域边缘插入站域核心的楔形绿地来引入站域外的自然景观,例如芜湖站通过东广场的绿化轴线连接了站域和东侧的神山公园(见

图6);或设置被其他功能组团包围的斑块状绿地来提升站域局部的空间品质,例如在杭州东站的详细规划中,结合东侧的苕弄口港水域布置滨水公园(见图7)。

根据上述研究,不能完全依照与站点关系的紧密程度来进行站域的功能划分,而是应当充分考虑站点和城市两方面的因素。因此,本文将站域划分为3个新的功能区:与铁路站点关系最为紧密的“交通枢纽功能区”,以商业、政务、文娱等为主的“城市核心功能区”,以居住、办公、工业等为主的“一般功能区”。通过与实际案例的对比,发现站域空间模式在形态上呈现出放射状和斑块状,并以放射状为主导;在功能上则呈现出多核心和圈层化,并以多核心为主导(见图9)。

### 4 引力模型在节点价值计算上的应用

#### 4.1 原方法验证

在节点场所模型中,关于节点价值的计算,当前大多通过对交通的行为和强度进行统计来确定,但这种计算方法得出的结果是站点的交通价值现状,而非交通价值潜力。交通价值和场所价值处于相互影响、动态变化的过程中,场所价值的提升会带来交通需求,站域的开发状态也会成为交通价值的限制因素,因此单方面统计交通价值现状的意义不大。

本文引入地理学中的引力模型(gravity

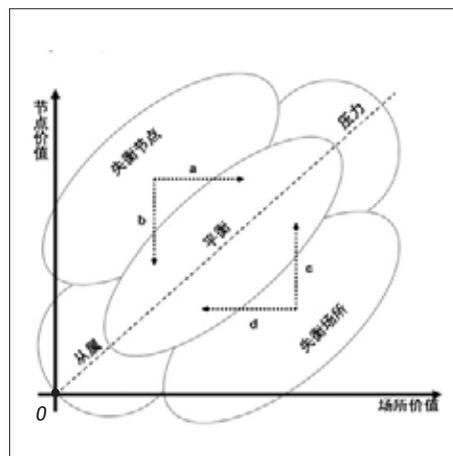
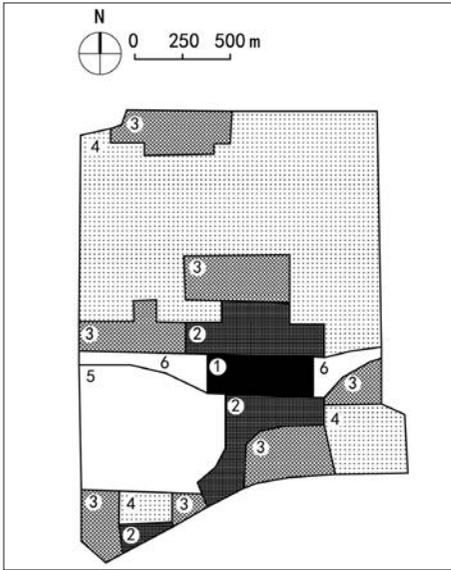


图4 节点—场所模型  
Fig.4 Node-place model

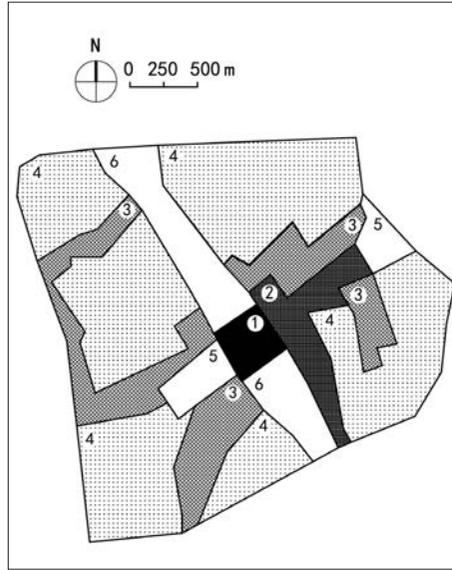
资料来源:参考文献[28]202。



注：①铁路站房，②枢纽核心功能区，③枢纽外延功能区，④一般城市功能区，⑤城市绿地，⑥轨道占地。

图5 北京西站用地功能划分图  
Fig.5 The land function map of Beijing West Railway Station

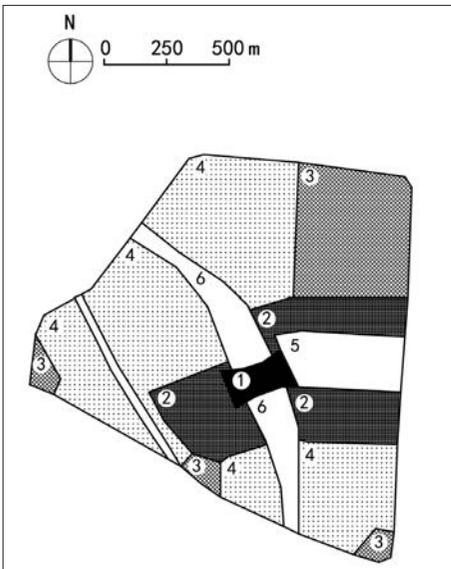
资料来源：笔者自绘。



注：①铁路站房，②枢纽核心功能区，③枢纽外延功能区，④一般城市功能区，⑤城市绿地，⑥轨道占地。

图7 杭州东站用地功能划分图  
Fig.7 The land function map of Hangzhou East Railway Station

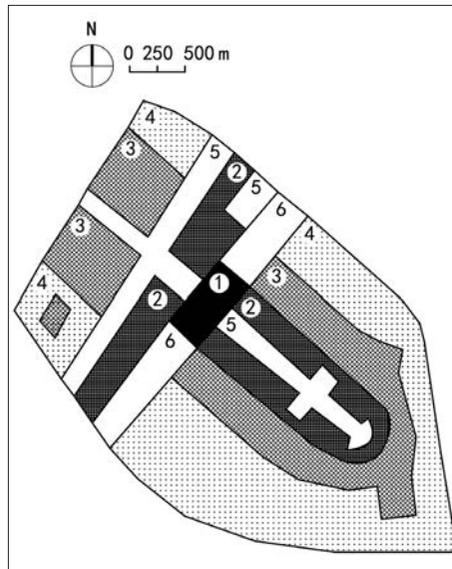
资料来源：笔者自绘。



注：①铁路站房，②枢纽核心功能区，③枢纽外延功能区，④一般城市功能区，⑤城市绿地，⑥轨道占地。

图6 芜湖站用地功能划分图  
Fig.6 The land function map of Wuhu Railway Station

资料来源：笔者自绘。



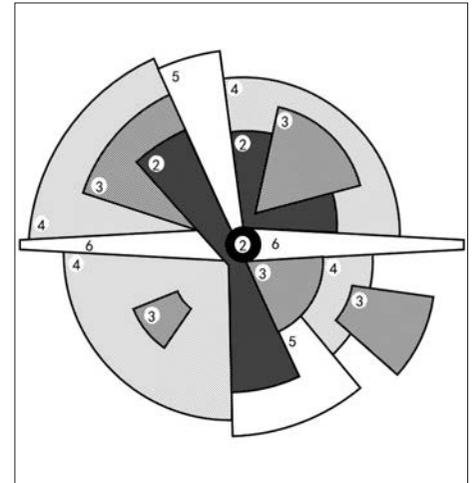
注：①铁路站房，②枢纽核心功能区，③枢纽外延功能区，④一般城市功能区，⑤城市绿地，⑥轨道占地。

图8 青岛西站用地功能划分图  
Fig.8 The land function map of Qingdao West Railway Station

资料来源：笔者自绘。

model) 来估测站域的节点价值潜力,是城市详细规划对地理学方法的“理论基础借鉴”。引力模型最初是由卡利在1858年参照牛顿万有引力定律提出的,认为两城市间的互动强度

与两城市的人口之积成正比,与两地之间距离的平方成反比。引力模型自产生后经过了多位学者的发展和修正,本文主要借鉴的是康维斯提出的断裂点公式:



注：①铁路站房，②枢纽核心功能区，③城市核心功能区，④一般功能区，⑤城市绿地，⑥轨道占地。

图9 站域空间结构模式  
Fig.9 The spatial structure model in station field

资料来源：笔者自绘。

$$F_{ij} = K \frac{P_i P_j}{d_{ij}^r} \quad (1)$$

式中： $i、j$ 为两座城市， $F_{ij}$ 为两城市间的引力， $K$ 为引力常数， $P$ 为人口， $d_{ij}$ 为两城市间的距离， $r$ 为距离摩擦系数（一般 $K=1, r=2$ ）。

从理论适用性的角度进行分析,铁路站点的交通价值分为由铁路线路带来的城际交通价值和由城市道路带来的区域内交通价值,可以通过站点所在城市与其他城市间的联系强度来计算城际交通价值潜力,通过站点与站域中其他部分的联系强度来计算区域内交通价值潜力。上述两种联系强度均与被联系者的“质量”有关,且遵循距离衰减规律。因此,可以通过引力模型来计算上述两种联系强度,进而估测站点的交通价值潜力<sup>[6]472-473</sup>。

从尺度适应性的角度进行分析,在站域的尺度下,联系强度虽然遵循距离衰减规律,但距离摩擦系数 $r$ 仍然有待确定;小尺度的地块相对于大尺度的城市,其功能相对单一,地块与地块间的功能差异很大,难以用人口作为其计算时的“质量”,需要考虑地块的使用强度,以及不同功能间的相互关系。

#### 4.2 新方法构建

以芜湖火车站为例,计算其节点价值需要



- 42(6): 36-46.
- [5] RUSHTON G. Analysis of spatial behavior by revealed space preference[J]. *Annals of the Association of American Geographers*, 1969, 59: 291-400.
- [6] HARVEY D. *Social justice and the city*[M]. New York: Basil Blackwell, 1988: 38-39.
- [7] SCHETKE S, HAASE D. Multi-criteria assessment of socio-environmental aspects in shrinking cities: experiences from Eastern Germany[J]. *Environmental Impact Assessment Review*, 2008, 28(7): 483-503.
- [8] COOKE T J. Residential mobility of the poor and the growth of poverty in inner-ring suburbs[J]. *Urban Geography*, 2010, 31(2): 179-193.
- [9] BUXTON M, HAYNES R, MERCER D, et al. Vulnerability to bushfire risk at Melbourne's urban fringe: the failure of regulatory land use planning[J]. *Geographical Research*, 2010, 49(1): 1-12.
- [10] MUKHIJA V, LOUKAITOUSIDERIS A. *The informal American city: beyond Taco Trucks and Day Labor*[M]. Cambridge: The MIT Press, 2014: 312-315.
- [11] 沈迟. 走出“首位度”的误区[J]. *城市规划*, 1999 (2) : 38.  
SHEN Chi. Out of the misunderstanding of primacy[J]. *City Planning Review*, 1999(2): 38.
- [12] 王纪武. 地域文化视野的城市空间形态研究[D]. 重庆: 重庆大学, 2005.  
WANG Jiwu. Study on urban space from with view of regional culture[D]. Chongqing: Chongqing University, 2005.
- [13] 顾朝林. 论中国“多规”分立及其演化与融合问题[J]. *地理研究*, 2015, 34 (4) : 601-613.  
GU Chaolin. On the separation of China's spatial plans and their evolution and integration[J]. *Geographical Research*, 2015, 34(4): 601-613.
- [14] 孙鹏. 西方社会思潮影响下的空间规划范式转变——兼论城市规划与人文地理学的学科融合[J]. *城市规划*, 2016, 40 (11) : 67-71, 100.  
SUN Peng. Paradigm change of spatial planning under the influence of western social thoughts: discussion on disciplinary integration between urban planning and human geography[J]. *City Planning Review*, 2016, 40(11): 67-71, 100.
- [15] 关振斌. 基于Internet的城市规划地理信息系统方案设计[J]. *现代计算机 (专业版)*, 2001 (9) : 59-62.  
GUAN Zhenbin. A urban planning GIS scheme based on internet[J]. *Modern Computer*, 2001(9): 59-62.
- [16] 翟金慧, 张和生. GIS在城市规划中的应用[J]. *测绘科学*, 2008, 33 (z3) : 229-230.  
ZHAI Jinhui, ZHANG Hesheng. The application of GIS in urban planning[J]. *Science of Surveying and Mapping*, 2008, 33(z3): 229-230.
- [17] 乔家君. 人文地理学的微观视角方法——以乡村地理学微观空间为例[J]. *创新*, 2011, 5 (6) : 105-109.
- QIAO Jiajun. Human geography's micro perspective method-taking rural geography micro space as an example[J]. *Innovation*, 2011, 5(6): 105-109.
- [18] 张晨阳, 钱巧云, 戴一正. 高铁圈层时空范围的修正研究[J]. *建筑技艺*, 2019 (7) : 36-39.  
ZHANG Chenyang, QIAN Qiaoyun, DAI Yizheng. Study on revising the spatio-temporal range of "3-ring" spatial structure modelling[J]. *Architecture Technique*, 2019(7): 36-39.
- [19] 张灵珠, 晴安蓝. 三维空间网络分析在高密度城市中心区步行系统中的应用——以香港中环地区为例[J]. *国际城市规划*, 2019, 34 (1) : 46-53.  
ZHANG Lingzhu, QING Anlan. Three-dimensional spatial network analysis and its application in a high density city area, central Hong Kong[J]. *Urban Planning International*, 2019, 34(1): 46-53.
- [20] 许学强, 胡华颖, 张军. 我国城镇分布及其演变的几个特征[J]. *经济地理*, 1983 (3) : 205-212.  
XU Xueqiang, HU Huaying, ZHANG Jun. Several characteristics of urban distribution and its evolution in my country[J]. *Economic Geography*, 1983(3): 205-212.
- [21] 戚广平, 张晨阳, 戴一正. 站城一体化设计中的性能化方法研究——基于因子分析和R型聚类建立站城空间的关联模型[J]. *建筑技艺*, 2019 (7) : 40-44.  
QI Guangping, ZHANG Chenyang, DAI Yizheng. Research on performance method in integrated station-city design: relational model of station field based on factor analysis and R cluster analysis[J]. *Architecture Technique*, 2019(7): 40-44.
- [22] 陆林, 邓洪波. 节点—场所模型及其应用的研究进展与展望[J]. *地理科学*, 2019, 39 (1) : 12-21.  
LU Lin, DENG Hongbo. Progress and prospect of the node-place model and its application[J]. *Scientia Geographica Sinica*, 2019, 39(1): 12-21.
- [23] PRIEMUS H. HST-railway stations as dynamic nodes in urban networks[R]. 2006.
- [24] 许学强, 周一星, 宁越敏. *城市地理学 (第2版)* [M]. 北京: 高等教育出版社, 2009: 275-279.  
XU Xueqiang, ZHOU Yixing, NING Yuemin. *Urban geography (second edition)*[M]. Beijing: Higher Education Press, 2009: 275-279.
- [25] 李蕾. 高速铁路客运枢纽地区综合开发探析——以三个近郊高铁规划设计创作为例[J]. *华中建筑*, 2010, 28 (1) : 133-137.  
LI Lei. Research on comprehensive development in the high-speed railway passenger transport hub area: with three suburban high-speed railway planning and design as an example[J]. *Huazhong Architecture*, 2010, 28(1): 133-137.
- [26] 姚涵, 戴一正, 张晨阳, 等. “性能”与“模式”——站城协同研究中圈层结构模型和节点场所模型的适应性分析[J]. *建筑与文化*, 2019 (9) : 185-188.
- YAO Han, DAI Yizheng, ZHANG Chenyang, et al. "Performance" and "pattern"—distinguishing the applicability analysis of "3-ring" spatial structure modelling and node-place modelling in station-city integration research[J]. *Architecture and Culture*, 2019(9): 185-188.
- [27] BERTOLINI L. *Cities on rails: the redevelopment of railway station areas*[M]. London: E & FN Spon, 1998: 9-20.
- [28] BERTOLINI L. Spatial development patterns and public transport: the application of an analytical model in the Netherlands[J]. *Planning Practice and Research*, 1999, 14(2): 199-210.
- [29] 胡晶, 黄珂, 王昊. 特大城市铁路客运枢纽与城市功能互动关系——基于节点—场所模型的扩展分析[J]. *城市交通*, 2015, 13 (5) : 36-42.  
HU Jing, HUANG Ke, WANG Hao. Interaction between railway terminals and urban functionalities in mega cities: an extended analysis based on the node-place model[J]. *Urban Transport of China*, 2015, 13(5): 36-42.
- [30] CHORUS P, BERTOLINI L. An application of the node place model to explore the spatial development dynamics of station areas in Tokyo[J]. *Journal of Transport and Land Use*, 2011, 4(1): 45-58.
- [31] 盛晖, 李春舫, 沈中伟, 等. 站与城, 何为? [J]. *建筑技艺*, 2019 (7) : 12-17.  
SHENG Hui, LI Chunfang, SHEN Zhongwei, et al. Station and city, for what?[J]. *Architecture Technique*, 2019(7): 12-17.
- [32] 陈彦光, 刘继生. 基于引力模型的城市空间互相关和功率谱分析——引力模型的理论证明、函数推广及应用实例[J]. *地理研究*, 2002 (6) : 742-752.  
CHEN Yanguang, LIU Jisheng. Derivation and generalization of the urban gravitational model using fractal idea with an application to the spatial cross-correlation between Beijing and Tianjin[J]. *Geographical Research*, 2002(6): 742-752.
- [33] 袁铭, 庄宇. 轨道交通站域公共空间使用绩效的评价与影响因素分析——以上海核心城区为例[J]. *建筑学报*, 2015 (z1) : 47-52.  
YUAN Ming, ZHUANG Yu. Performance evaluation and influence factor of public space of rail transit station (RTS) area: case study in core area of Shanghai[J]. *Architectural Journal*, 2015(z1): 47-52.