

中国新区规划的空间形态与尺度肌理研究

Research on Spatial Morphology and Scale Texture of New District Planning in China

杨俊宴 吴浩 金探花
Yang Junyan, Wu Hao, Jin Tanhua

摘要: 新区作为当前城市空间扩张的重要形式,对城市空间形态的塑造有着举足轻重的作用。本文阐述了中国新区的规划发展历程;以国家级新区为研究样本,采集地理地貌、街区、建筑轮廓等多源大数据,以边界分形维数、斑块破碎度、地块离散度、街坊形状指数等测度新区的尺度肌理,以城市空间原型拓扑、图底关系转换等分析方法解析新区的空间形态;并从四个不同空间维度对新区的空间形态和尺度肌理展开分析,进而剖析新区空间形态和尺度肌理的生成机制,建构新区空间形态的择优模型,针对当前新区空间规划中所存在的问题提出相应的应对策略。

Abstract: New district, as the important form of the current urban spatial expansion, plays a crucial role in shaping urban spatial form. This paper explains the planning development history of new districts in China. As the research samples of national new districts, the research collects multivariate vector data of geographical features, blocks and architectural contours. Various algorithms, for example, boundary fractal dimension, patch fragmentation, plot dispersion, neighborhood shape index, are used to measure the scale texture of new districts. Urban space prototyping topology and graphical relationship conversion are employed to analyze the spatial form of new districts. The paper analyzes the spatial form and scale texture of new districts from four spatial dimensions, thereby further exploring their generation mechanism. Based on it, the optimal model of new districts' spatial form is constructed and corresponding strategies are proposed for the existing problems in the spatial planning of new districts.

关键词: 新区;空间形态;空间分析;大数据;城市设计;城市形态

Keywords: New District; Spatial Morphology; Spatial Analysis; Big Data; Urban Design; Urban Morphology

国家自然科学基金(51278114, 51578128),江苏省建设厅课题(js2001jh10),东南大学建筑学院,国家和建筑遗产保护教育部重点实验室共同资助

作者: 杨俊宴,东南大学建筑学院教授,博导;中国城市规划学会学术工作委员会委员。yjy-2@163.com
吴浩,东南大学建筑学院,硕士研究生
金探花,东南大学建筑学院,硕士研究生

1 中国新区空间发展的历史与趋势

中国城镇化是20世纪以来人类的重大事件。和以往的国际城镇化历程相比,世纪之交的中国城镇化具有两个新的特点:一是其发生在具有五千年文明史且有着传统高密度人口聚集的东方大陆上;二是它发生在工业文明和后工业文明时代多种问题与机遇并生的新挑战中。1978—2015年间,中国城镇化率提高了38%。在这样的快速城镇化进程中,新区作为改革开放以来中国城市空间发展的重要战略平台,对支撑和引领城市空间发展起到了重要作用。尤其是1990年代至今,综合性的新区逐渐作为城市空间扩张的主要形式,是中国城镇化进程的重要支撑和空间载体。就国家级新区而言,2010年之前近20年只批准了3个,即上海浦东新区(1992年)、天津滨海新区(2006年)和重庆两江新区(2010年);而2010年以后共批准了15个。中国的新城建设逐渐进入了以综合性国家级新区为引领,各省市级新区为补充,各类特色园区多方向发展的由沿海向内陆逐步展开的多层次、多类型的新城新区体系的年代。

当下的中国新区不再仅仅作为城市经济发展的重要增长极,而是成为新时期城市各类活动的空间载体。新区的空间形态深刻地影响着新区中居民的生活方式,对城市未来的发展潜力也起到了重要的决定作用。然而,目前的新区规划建设在疏解人口与产业、促进功能互补、遏制蔓延式发展等诸多方面带来提升的同时,也存在各种弊端:在土地利用方面,土地低效开发、空间利用效率不高等现象较为普遍,投入大量资金所建的新城变成“空城”;在空间布局方面,主体功能定位不清、空间布局紊乱、尺度过大导致步行不友好;在规划理念方面,教条化现象严重,以通用标准组建新城新区的方式较多。这些都导致新区空间缺乏特色和个性,空间形态上的雷同现象也较为明显。

国内学者对于城市新区的研究经历了从对新区产业功能和土地经济等研究到整体格局和发展机制的研究,再到新区具体规划问题探讨的过程,如今对于新区内部空间形态测度的关注也逐渐增多。朱孟珏、周春山探讨了我国改革开放以来新区开发的演变进程,并从空间扩展方式、产业功能更新、空间关系演进、管理机制更替等四个方面论述了新区的演变特征^[1];彭建、魏海等根据现有国家级新区分布格局,以中国现有的23个大城市群为评价对象,构建了国家级新区区位选择的评估框架和评价指标体系^[2];赵雲泰、张晓玲对国家级新区规划控制面积、规划人口、管理模式等信息进行统计与比较,揭示新区建设土地利用和管理问题^[3];卢锐、朱喜钢针对三个新区规划,综合相对区位、空间形态和城市功能三个因素,构建新区规划空间的紧凑测度体系^[4]。以往的研究在取得较多成果的同时,也存在以下方面的不足:一是脱离空间,既往研究主要针对中国新区在区域以及经济发展中的作用展开,缺乏对新区本体空间形态的研究;二是以定性研究为主,缺乏系统的数字化分析方法和定量解析;三是样本局限,既往的研究通常针对单个新区的空间形态,缺乏从整体层面对国家级新区空间形态进行统筹思考。

本文从新区空间形态和尺度肌理的角度展开研究,综合运用空间原型分析法、肌理测度、图底关系等定量、定性空间分析法对样本新区的空间原型、路网形态、街坊尺度和建筑肌理等四个维度进行分析,力图寻找新区空间形态的影响机制,构建中国新区空间形态与尺度肌理的基本择优模型,并通过空间形态特征的理论总结,为当前中国新区空间规划中所存在的问题提出优化策略。

2 研究对象与研究方法

2.1 研究对象与数据来源

(1) 研究对象的确

国家级新区^①作为探索中国城市生长和转型的标杆,在中国的新区体系中占据很高的地位。因此,以国家级新区为研究对象样本,具有很强的代表性和可借鉴性。通过采集14个典型国家级新区^②的相关数据,以基础空间信息、规划相关资料等为基础数据,进一步归纳分析得出新区空间结构、路网形态、街坊布局、建筑肌理的空间矢量数据。

(2) 样本数据的采集与处理

本文旨在定量分析我国国家级新区的空间形态与尺度肌理,需建立新区矢量数据库,通过基于多源大数据的基础

数据实时采集方法,使用谷地、Openstreet Map等软件和网站后台数据,对各新区的道路、建筑、绿地信息进行实时抓取,获取道路中心线、街区轮廓线、绿地红线等矢量数据。在此基础上,对照规划资料进行数据修正,构建初步矢量数据并录入ArcGIS中形成空间矢量数据信息系统。鉴于新区空间数据的复杂性和多面性,本研究使用基于多层空间分析法的数据分步处理方法,利用ArcGIS等空间分析工具对各类矢量数据进行分层解析。为了便于样本案例之间进行横向对比,通过标准化处理得到不同新区在用地效率、紧凑度、破碎度等各项指标的分值。为了便于样本案例之间各项指标进行纵向对比,通过SPSS统计学软件对指标分值进行聚类分析完成数据的二次加工,以此获取不同指标间的内在联系。

2.2 典型新区特征综述

我国的第一个国家级新区成立于1992年,经过24年的发展,目前共成立了18个国家级新区(图1),形成了由沿海向内陆逐步扩散的总体分布态势。本文采集的14个国家级新区的规划面积在482 km²~2 299 km²范围内波动,它们都在各自所属地区承载着经济增长、空间拓展的重要作用(表1)。

2.3 空间分析方法

通过空间测度方法对新区样本的空间形态、街坊、路网等进行定量分析,理性剖析新区的空间格局、建筑肌理、路网形态等内容。具体指标的选取包括反映空间形态的边界紧

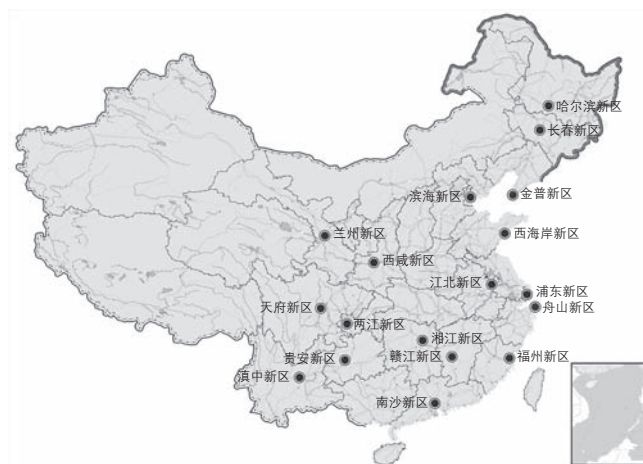


图1 各国家级新区分布示意图

① 国家级新区是由国务院批准设立的,承担国家重大发展和改革开放战略任务的综合功能区。

② 截至2016年6月,已批复国家级新区数量为18个,由于批复时间近、规划建设刚起步等原因,金普新区、哈尔滨新区、长春新区、赣江新区4个国家级新区缺乏详细规划和建筑肌理数据,其余14个国家级新区的空间数据均已采集。

湊度、外围用地的破碎度；反映街坊肌理的平均尺度、街坊的形状指数、肌理尺度的离散情况；反映路网形态的道路密度、交叉口密度以及冲突交叉点比例，形成 3×3 的测定分析矩阵。通用指标包括：建成比例（建设面积 / 行政面积）、平均尺度（建设地块的平均值）、道路密度（单位面积 1 km² 区域内的道路长度）、交叉口密度（单位面积 1 km² 区域内的道路交叉口数），以及冲突交叉点比例（丁字路口占总交叉口的比例）。特殊指标包括：边界的分形维数反映新区建

设区域的紧凑度；外部斑块的离散程度反映新区建设区域的破碎度；街坊地块的离散程度反映新区中街坊尺度波动的剧烈程度；街坊平均的形状指数反映新区街坊的规整程度。

(1) 分形维数

城市外部边界的分形维数公式为：

$$F = \frac{2 \ln l_j}{\ln a_j}$$

其中，F 表示城市空间的分形维数；l 表示一定长度规

表 1 典型新区特征综述

新区名称	成立年月	规划面积 (km ²)	新区范围	特征描述
浦东新区 (上海)	1992.10	1 210		定位是国际经济中心、国际金融中心、国际贸易中心、国际航运中心
滨海新区 (天津)	1994.03	2 270		目标是作为京津冀与环渤海地区高水平现代制造业基地，北方国际航运中心和国际物流中心的成长极
两江新区 (重庆)	2010.06	1 200		目标成为西南内陆地区现代制造业、现代服务业与现代高端产业的成长极
群岛新区 (浙江舟山)	2011.06	2 270		目标是成为所在区域海洋经济发展的成长极
兰州新区 (甘肃兰州)	2012.08	1 700		西部重要的产业成长极
南沙新区 (广东广州)	2012.09	803		定位是打造粤港澳生产性服务业为主导的现代产业新高地
西咸新区 (陕西)	2014.01	882		作为西部重要的产业成长极
贵安新区 (贵州)	2014.01	1 795		处在工业化初期，工业基础薄弱，目标是实现对发达地区的赶超
西海岸新区 (山东青岛)	2014.06	2 127		目标是成为所在区域海洋经济发展的成长极

新区名称	成立年月	规划面积 (km ²)	新区范围	特征描述
金普新区 (辽宁大连)	2014.06	2 299		引领东北地区全面振兴的重要成长极
天府新区 (四川成都)	2014.10	1 578		西南内陆地区现代制造业、现代服务业与现代高端产业的成长极
湘江新区 (湖南长沙)	2015.04	490		作为长江经济带内陆高端制造研发转化和创新创业产业集聚成长极
江北新区 (江苏南京)	2015.06	2 451		作为长三角地区现代产业集聚的成长极
福州新区 (福建福州)	2015.09	800		两岸交流合作重要承载区、扩大对外开放重要门户、东南沿海重要现代产业基地、改革创新示范区和生态文明先行区
滇中新区 (云南昆明)	2015.09	482		处在工业化初期，工业基础薄弱，目标是实现对发达地区的赶超
哈尔滨新区 (黑龙江哈尔滨)	2015.12	493		引领黑龙江省全面振兴的重要成长极
长春新区 (吉林长春)	2016.02	499		引领吉林省全面发展的重要成长极
赣江新区 (江西)	2016.06	465		处在工业化初期，工业基础薄弱，目标是实现对发达地区的赶超

模下被研究城市空间的周长； a 表示城市空间的面积。

分形维数值 F 分布在 1~2 之间，越接近 2 表明该城市越呈紧凑型发展模式； F 越接近 1，则表明城市越呈松散发展模式，蔓延程度越大。

(2) 破碎度

外部斑块的离散程度公式为：

$$F = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}} / \bar{x}$$

其中， F 表示外部斑块的离散程度， x 表示新区的外部用地块， n 表示外部用地块的个数。

(3) 街坊形状指数

平均街坊的形状指数公式为：

$$BCI = 2\sqrt{\pi A} / P$$















其中， BCI 是城市用地的形状指数， A 为街坊的平均面积， P 为街坊的平均周长。

BCI 的值一般在 0~1 之间，其值越大，形状越规整，越接近于 1，形态越接近于圆形；反之，形状越不规则。

3 中国新区的形态与肌理解析

从几何拓扑关系入手，将国家级新区的空间形态解构为以下四个构成要素：边界、网格、尺度、肌理。其中，边界代表新区的用地轮廓以及建设用地的边缘形态，通过建成比例、紧凑度和破碎度三个指标进行测度；网格是构成城市空间形态的基本骨架，指新区中具备通行能力的街道、铁路、公路和河流等线性要素组成的综合网络，通过相对道路密度、交叉口密度、联结方式等指标进行评价；尺度是界定街区的大小和形态关系的标准，通过街区平均尺度、街区轮廓形状指数等指标进行测度；肌理表示街坊中建筑的布局形式与分布密度，通过建筑与街区的图底关系来进行认知（表 2）。

表 2 国家级新区空间形态指标汇总

新区名称	空间形态	建成比例 (%) / 紧凑度 / 破碎度			新区名称	空间形态	建成比例 (%) / 紧凑度 / 破碎度		
		平均尺度 / 波动情况 / 形状指数					平均尺度 / 波动情况 / 形状指数		
		道路密度 / 交叉口密度 / 冲突点比例 (%)					道路密度 / 交叉口密度 / 冲突点比例 (%)		
浦东新区		78.2	1.163	0.56	贵安新区		16.3	1.244	1.05
		12.5	0.65	0.15			12.5	1.50	0.09
		5.23	4.22	24.1			2.34	1.88	33.5
滨海新区		57.3	1.220	1.72	西海岸新区		34.1	1.244	1.80
		51.3	1.00	0.18			31.5	1.18	0.15
		3.23	3.86	29.5			2.77	2.46	49.1
两江新区		56.4	1.203	0.80	天府新区		38.7	1.228	1.29
		11.7	0.53	0.12			26.4	0.93	0.13
		3.34	4.87	35.1			3.61	3.34	38.1
群岛新区		25.8	1.320	1.51	湘江新区		42.7	1.195	0.13
		30.7	0.92	0.14			42.2	1.23	0.14
		4.36	4.10	48.3			2.53	2.44	32.30
兰州新区		37.3	1.214	1.11	江北新区		16.0	1.214	1.75
		28.0	0.95	0.13			13.6	1.00	0.10
		3.55	3.65	38.2			5.17	5.30	38.0
南沙新区		37.3	1.214	1.11	福州新区		38.2	1.277	1.37
		30.7	0.92	0.14			53.0	0.86	0.19
		3.96	3.14	41.9			3.95	3.14	46.3
西咸新区		42.9	1.230	0.85	滇中新区		21.0	1.201	0.60
		50.7	0.76	0.17			21.5	0.85	0.09
		2.73	2.18	50.6			3.12	2.66	33.9

3.1 空间形态原型测度

城市的空间形态往往受到其所在自然本底的特征影响，要想对新区的空间形态有较为完整的认知，需要从周边环境入手在较大尺度上研究其空间原型，即通过三项指标（建成比例、紧凑度、破碎度）逐步展开新区空间形态原型的测度。通过对 14 个样本新区的测度发现：总的来说国家级新区基本遵循中等建成比例、高紧凑度、低破碎度的空间特征。具体而言，从建成比例来看，样本新区呈现纺锤形，中等建成比例（40%~60%）占大部分；从紧凑度来看，样本新区呈现倒金字塔形，紧凑度 1.0~1.3 的国家级新区占大多数；从斑块用地破碎度来看，样本新区呈现金字塔形，破碎度在 1.2~1.4 之间的新区占样本总量的大部分（表 3）。

新区所处的自然地理环境、外围轮廓形态以及建设用地紧凑程度分别对测度新区空间原型的三项指标产生影响。新区所处的地形越复杂，新区外围轮廓越多变，各组团间距离越大，从而导致建成比例、紧凑度降低，破碎度升高。针对当前的样本案例，自然地理环境主要包括：平原、丘陵、山地、滨海四种亚类；外围轮廓可以归纳为组团、分散和蔓延三种亚类；建设用地紧凑程度主要分为破碎型和整合型两种亚类。对三类指标进行 SPSS 聚类分析，寻求其内在联系进而得到国家级新区的五种聚类空间原型结构（图 2），分别是：平原组团破碎型新区、丘陵组团整合型新区、山地组团破碎型新区、滨海分散破碎型新区和平原蔓延整合型新区。

3.2 路网形态测度

交通体系承载了城市人口和物资的流动，对城市形态和结构的影响巨大。国家级新区的路网结构与相互联结方式决定新区的平面形式，同时也会影响新区演变方向，从而进一步改变新区轮廓。对于路网形态的测度（图 3）主要分为两个部分：一是道路的整体空间形态，通过平均道路密度和交叉口密度两项指标反映，较高的路网密度和交叉口密度意味着密织的城市路网形态以及较高的交通可达性；二是道路的

联结方式，通过道路交叉冲突点即丁字路口占所有交叉路口数量的比重这一指标测度，反映新区道路的节点形态和实际通行效率。

通过计算可以看出：国家级新区的道路密度和交叉口密度普遍偏低，仅东部沿海的个别新区如浦东新区、江北新区、舟山群岛新区达到了较大的道路密度以及交叉口密度。通过 SPSS 聚类分析得出影响平均道路通行性的因素与新区所在的地理区位有关：东部沿海发达地区的道路通行性较高，中西部欠发达地区的道路通行能力则较弱。对道路的冲突点测度则发现：兰州、滨海、江北、湘江、浦东等新区的冲突点比例较低；而滇中、福州、西海岸等新区的冲突点比例较高。通过聚类分析得出影响道路冲突点比例的因素与新区所在的地形特征有关：新区所在地形越趋于规整，非四岔路口的路口比例越高，道路冲突点的比例越低（表 4）。

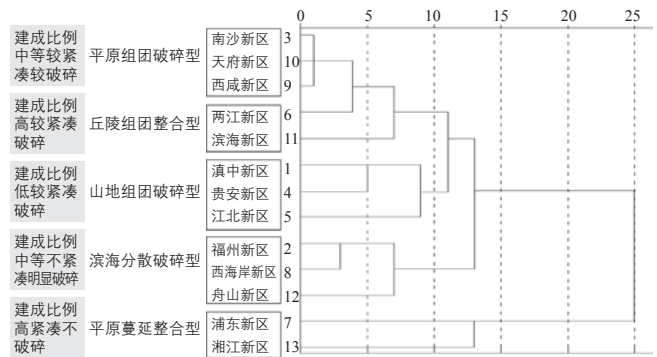


图 2 五种聚类空间原型结构

资料来源：作者绘制

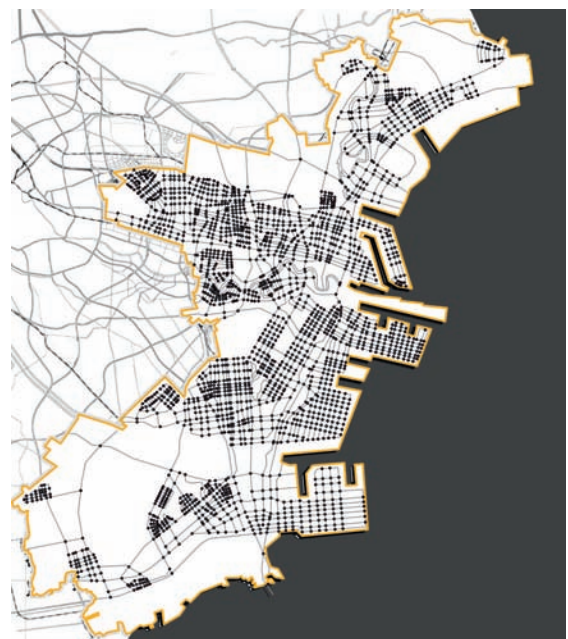


图 3 滨海新区路网形态

表 3 空间原型测度与分类

分类	等级	比例范围	新区名称
建成比例	高	60%~80%	两江、浦东、滨海
	中	40%~60%	福州、南沙、西海岸、天府、舟山、湘江
	低	20%~40%	滇中、贵安、江北
紧凑度	高	1.0~1.2	滇中、南沙、江北、两江、浦东、湘江
	中	1.2~1.3	贵安、西海岸、西咸、天府、滨海
	低	1.3~1.4	福州、舟山
破碎度	高	0.6~1.0	滇中、湘江、浦东
	中	1.0~1.2	南沙、贵安、两江、西咸
	低	1.2~1.4	福州、江北、西海岸、天府、滨海、舟山

3.3 街区肌理测度

街区是由道路围合而成的平面空间，是具体体现城市功能的实际载体，有了街区的存在才能使城市形成明确的图像。使用街区平均尺度（图4）、街区尺度波动情况和街区形状指数（图5）对国家级新区的街区肌理进行测度。新区的街坊平均尺度反映了新区土地的开发情况，通常而言，街坊尺度越小，土地越趋于集约，街坊尺度越大，土地开发越趋于粗放；街区尺度的波动情况体现了街区肌理的变化情况，即街区尺度波动越剧烈，街区肌理越趋于复合多变；街区形状整合度反映单个街区的形态规整情况，街区形状整合度越小，说明街区肌理越趋于规整统一。

对14个样本国家新区的研究发现，国家级新区的街区面积主要在12 hm²~52 hm²之间波动。通过横向对比得出以下结论：土地集约开发的新区包括浦东新区、两江新区、江北新区等；土地粗放开发的新区包括兰州新区、南沙新区、天府新区、滨海新区、福州新区等。东部沿海发达地区的街区尺度都较小，而中西部欠发达地区的街区尺度则普遍偏大。同时通过对街区形态整合度的研究可以发现：滨海新区、福州新区、舟山群岛新区、西咸新区街区形状整合度较高，由此可见地形对街区形态的影响较大——地形越复杂，街区形态越趋于破碎。

3.4 建筑肌理测度

建筑肌理是城市内部空间形态的具体体现，代表了建筑外轮廓的布局情况和各类外部活动空间的组织方式^[5]。通过选取浦东、南沙、天府和滨海新区中的典型街区，对其800 m×800 m的栅格中的建筑轮廓进行图底关系的对比可以发现，当前所有的新区建筑肌理主要存在三种基本形态：独栋式、板式和围合院落式。在较早建设的国家级新区如浦东新区和滨海新区中，建筑肌理主要由板式街区和大型建筑构成，建筑物往往位于街区中央且周围都是空地，并且宽阔

的道路将建筑物彼此分开。这种肌理布局方式实质上消耗了更多的空间和资源。通过对比旧城的建筑密度和容积率可以发现：浦东新区的城市总密度与旧城里弄地区相当，但需要将建筑物高度提高至旧城建筑物的10倍甚至20倍才能实现。在近期的新区规划中，如广州南沙新区、滇中新区和舟山群岛新区，逐渐开始注重大小、高度、功能各异的建筑的混合布置，并且增加了围合院落式的建筑布局方式以提高土地利用效率。除此之外，当前的新区规划也逐渐重视保留和发展与城市肌理融为一体的街道和公园，从而体现国家级新区空间建筑肌理多样性的魅力与优势（表5）。

4 中国新区空间形态择优模型

空间原型、路网形态、街坊尺度和建筑肌理是新区空间形态系统的重要组成要素，通过从新区物质空间的边界、网格、尺度和肌理等维度分析可以发现，新区的发展模式、区位条件以及所处的自然地理条件是影响新区空间形态与尺度肌理的主导因素。从以上三个主导影响因素入手进行纵向比较，可探讨新区空间形态的影响机制，建立中国新区空间形态择优模型（表6）。

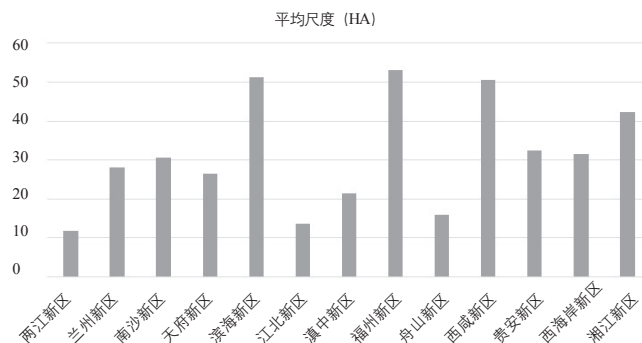


图4 街区平均尺度

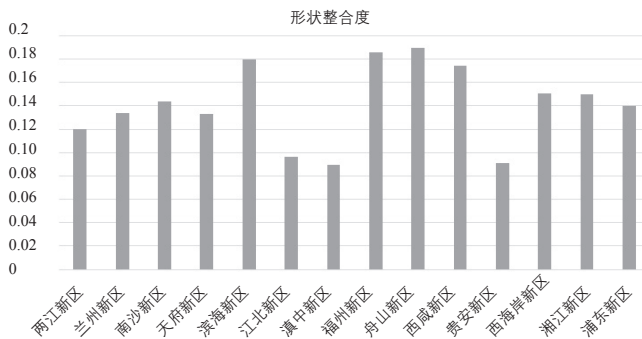


图5 街区形状指数

表4 路网形态测度与分级

分类	等级	比例范围	新区名称
道路密度	高	4~6	浦东、江北、群岛
	中	3~4	福州、南沙、两江、天府、滨海、舟山、
	低	2~3	西咸、贵安、西海岸、湘江、滇中
交叉口密度	高	4~6	浦东、江北、群岛
	中	3~4	福州、南沙、两江、天府、滨海、舟山、
	低	2~3	西咸、贵安、西海岸、湘江、滇中
冲突交叉点比例 (%)	高	0.5~1.0	滇中、福州、西海岸
	中	0.3~0.5	两江、南沙、天府、群岛、西咸、贵安
	低	0.1~0.3	兰州、滨海、江北、湘江、浦东

4.1 新区空间形态的影响机制

(1) 区位因素影响机制

将新区按照区位因素划分为东部地区、中部地区和西部地区。位于东部地区的有浦东新区、滨海新区、江北新区、舟山群岛新区、西海岸新区、福州新区、广州新区；位于中部地区的有湘江新区、西咸新区；位于西部地区的有两江新区、兰州新区、滇中新区和天府新区。由于新区存在由沿海向内陆不断拓展的趋势，所以位于不同区位的新区往往处于不同的发展阶段，而这些位于不同发展阶段的新区规划对于内部空间的规划呈现出不同的颗粒度层级。位于东部地区的新区开发速度较快，内部空间更加精细，故道路密度、道路交叉口等路网形态指标较西部和中部地区新区更高；同时东部新区较复杂的内部空间也导致街区尺度波动率和形状指数等街区肌理指标高于西部和中部地区新区。

(2) 地理环境影响机制

根据新区所处的地形将地理环境分为平原、丘陵、山地、滨海四种类型。平原型代表新区所处地势较为平坦，包括广州新区、天府新区、西咸新区、浦东新区和湘江新区；丘陵型代表新区所处地形中存在小型山体，包括两江新区和滨海新区；山地型代表新区所处地形存在较为大型的山体，包括滇中新区、江北新区和贵安新区；滨海型代表新区所处地形受到海岸线影响。新区周边地理环境会对其外部空间形态产生较大的影响：新区周边地形越趋于复杂，新区的外部空间形态就会越趋于异形和破碎。平原型和丘陵型新区受自然地理环境影响较小，建设强度更大、外部空间轮廓更加完整，各组团间的距离更小，所以较山地型和滨海型新区拥有更低的破碎度，更高的建成比例和紧凑度。

(3) 发展模式影响机制

新区的发展模式对新区空间形态具有决定性影响^[6]，根据新区距离主城的距离将 14 个国家级新区的发展模式划分为城市扩张型、两城联动型和跳跃发展型。城市扩张型包括天府新区、两江新区、江北新区、湘江新区；两城联动型为西咸新区和贵安新区；跳跃发展型包括滨海新区、福州新区、

南沙新区、兰州新区、滇中新区和西海岸新区。城市扩张型新区往往是为了满足城市扩张的需要，在原来主城的基础上进行再开发，与主城的关系也更为紧密，通常拥有比较完整的外部空间轮廓和较为复杂的内部肌理。两城联动型新区作为两座城市之间的填充，往往出于利用高等级城市带动低等级城市从而激活整个区域发展的策略考虑。这类新区在空间形态上，由于受到两座城市边缘效应的影响通常具有外部轮廓破碎而内部肌理复杂的空间特点。跳跃发展型新区距离主城距离最远，发展相对独立，受主城的影响较小，发展阶段除滨海新区以外都较为滞后，外部空间轮廓较为完整而内部肌理较为简单。

4.2 新区空间形态择优模型




城市空间形态分为城市外部空间形态（包括城市的外部轮廓形状即形态层），以及城市内部空间形态（包括街坊建筑肌理即肌理层）。其中形态层主要对应以下几个指标：建成比例、破碎度、紧凑度；肌理层主要对应以下几个指标：波动情况、形状指数、道路密度、交叉口密度、冲突点比例、平均尺度。通过纵向比较可以发现，新区发展模式对两个层次的指标都有影响并占据主导地位，区位因素主要对城市空间形态的形态层产生影响，而地理环境因素主要影响肌理层（表 6）。

与普通意义上的城市空间形态相比，新区作为中国城市空间发展的重要战略平台，在空间形态上具备典型性的同时也对未来中国城市空间的发展起到重要的导向作用，

表 6 城市空间形态影响机制

影响因子	影响内容	
区位因素	肌理层	波动情况、形状指数、道路密度、交叉口密度、街区尺度波动情况、平均尺度
地理环境	形态层	建成比例、破碎度、紧凑度、冲突点比例
发展模式	形态层	形状指数、道路密度、交叉口密度、冲突点比例、平均尺度、建成比例、破碎度、紧凑度

表 5 典型建筑肌理

新区名称	浦东新区	南沙新区	滇中新区	舟山新区
典型肌理				
特征描述	塔式 & 板式	院落围合式	院落围合式	院落围合式

所以国家级新区必须具备高效率、多特色、高容量、人性化的空间特质。经济因素作为新区发展起步的重要因素，组团间的紧密度以及道路的可达性是体现空间效率的重要指标。为了应对当下中国“千城一面”的城市空间特色缺失问题，新区同样需要通过加强与周边地理环境的交互设计，根据地理环境的不同调整自身的建成比例和空间轮廓的破碎度以强调不同新区的空间特色。同时，新区的建设是一个持续性过程，需要对未来的空间承载力有一个有效的预估，通过各类肌理空间的复合使用提升空间的复杂程度，为未来新区的扩容预留空间。街坊尺度的波动率以及形态指数是考量空间复杂性的重要指标。最后，新区的空间形态是基于人的尺度设计的，需要在街坊尺寸和建筑肌理上充分考虑使用者的感受（表7）。

在新区空间形态生成的过程中需要根据新区所在的区位以及自然地理环境合理选择发展模式，同时参照高效率、多特色、高容量、人性化等四个导向性指标，合理制定各类形态学指标，规划新区的空间形态与尺度肌理（图6）。

5 新区空间形态的发展策略

5.1 选取与区位、地形相匹配的空间原型

新区尽管作为重大区域发展的战略支撑点与启动点，是带动与引领城市发展的重点区域，但归根到底仍然是城市空间的一种。新区的空间扩展在一定程度上符合城市空间扩展的一定规律，新区的城市原型和城市空间形态，同一般城市空间扩展一样，受到新区区位和所在地形的影响。应遵循空间发展的一般规律，充分尊重和延续自然肌理，有效利用区域内既有的河流水系、林木绿化和地形地貌特征，塑造空间环境特色。新区的都市骨架应充分契合水绿骨架，同时考虑基本的地理要求，合理选择空间延展的基本原型，例如在平原地形下选择紧凑蔓延空间模式；在山地地形下选择分散组团空间模式；在丘陵地形下选择集中组团空间模式。

5.2 强调新区内部空间组织的集约性

通过新老城空间形态指标的对比可以发现，新区的平均道路肌理和街坊尺度普遍低于城市高效发展的要求。中

表7 新区空间形态择优机制

目标因子	影响因子
效率	紧凑度、道路密度、交叉口密度、冲突点比例
特色	建成比例、破碎度
容量	街区尺度波动率、街区形状指数
尺度	建筑肌理、街区尺度

国城市发展的一系列规律，已经反映出城市空间道路密度低，街坊尺度过大，会在一定程度上导致新区内部空间组织的低效性。并且一味地增大道路宽度并不能有效地提升空间组织的效率，同时还带来了土地浪费的负面影响。当下，中国多数的新区正处在发展的初期阶段，大部分的新区规划仍未进入实施阶段，应当根据开发时序的需要，在近期开发的区域加大道路密度，适当缩小城市街坊尺度，有助于提高新区内部空间发展效率，且兼顾新区空间扩容的弹性。

5.3 注重新区肌理的多样性

国家级新区作为各级新区中起点最高的类型，在快速发展推进的过程中，城市空间的多样性常被忽略，容易导致千城一面的现象。这与其作为新区的战略地位与门户形象不相匹配，新区作为所在区域的增长极和核心地区，应集中展示区域风貌特色和建筑肌理。因此，在新区的空间规划中，应根植于新区所在地区的空间特色和空间风貌，利用不同形态和尺度街区的混合布置达到肌理尺度的多样性，从而打造开阔有致、具有特色和魅力的城市物质空间。

5.4 注重新区尺度的人性化

当前新区建设中存在空间尺度过大和过度机动化的问题，对于人性尺度考量的缺失导致新区普遍缺乏活力。大体量建筑和大尺度街区的出现，带来了活动场所的缺失、物理环境不舒适、视觉尺度缺乏人性化等一系列问题^[7]。在新区的规划中，本文提出控制建筑尺度和开放整合建筑外部空间两个基本策略。保持建筑肌理的连续性，带来活动场所的延

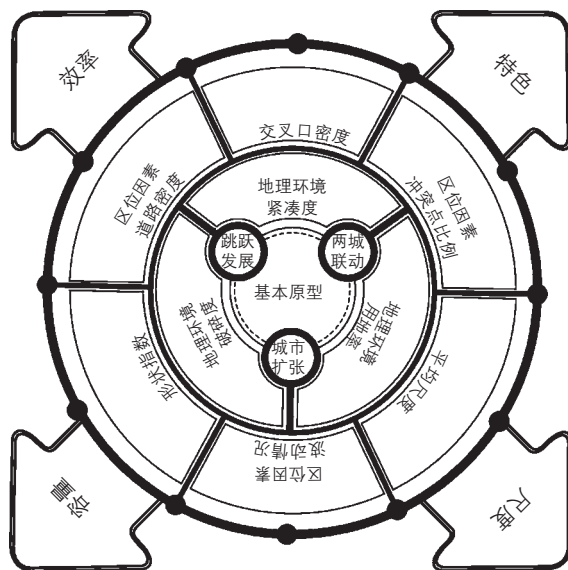


图6 新区空间形态择优模型

续性；同时对地块建筑密度和容积率进行控制，提高新区空间的宜人性。

6 结语

随着我国城市化进程的深化和新区新城体系的拓展，新区的空间形态也趋向复杂化与多元化。不同的区位、地理环境和发展模式的新区，其空间原型、路网形态、街坊尺度和建筑肌理不尽相同，但同时又蕴含大量相似的特征规律。规划对新区空间形态与肌理尺度影响的测度与研究，已成为我国各级新区未来发展过程中亟需解决的重要问题。打造良好的空间形态与肌理尺度能够引导更高效集约的空间组织方式，带来更具特色同时充满人性的空间体验。这不仅需要城市规划部门采取积极主动的新区空间设计策略，亦需对城市新区空间形态的生成规律进行科学认知，从理性推进的角度实现新区空间的健康发展。 **UPI**

注：本文图表均为作者绘制。

参考文献

- [1] 朱孟钰, 周春山. 改革开放以来我国城市新区开发的演变历程、特征及机制研究 [J]. 现代城市研究, 2012(09): 80-85
- [2] 彭建, 魏海, 李贵才, 等. 基于城市群的国家级新区区位选择 [J]. 地理研究, 2015(07): 3-14.
- [3] 赵雲泰, 张晓玲, 杜官印, 等. 我国城市新区发展态势及其土地利用管理问题研究 [J]. 国土资源情报, 2015(11): 10-16.
- [4] 卢锐, 朱喜钢. 城市新区规划中空间紧凑测度方法研究——以黄石、宁波、南京新区规划为例 [J]. 上海城市规划, 2015(03): 87-92.
- [5] Serge Salat. 城市与形态：关于可持续城市化的研究 [M]. 北京：中国建筑工业出版社, 2012.
- [6] 朱孟钰, 周春山. 从连续式到跳跃式：转型期我国城市新区空间增长模式 [J]. 规划师, 2013(07): 79-84.
- [7] 鲁晓军. 新城区建设的空间尺度问题与改进策略刍议 [J]. 城市规划, 2015(04): 53-57.

(本文编辑：王枫)

(上接 33 页)

- [30] 张学勇, 沈体艳, 周小虎. 城市空间增长边界形成机制研究 [J]. 规划师, 2012, 28(3): 28-34.
- [31] 杨小鹏. 英国的绿带政策及对我国城市绿带建设的启示 [J]. 国际城市规划, 2010, 25(1): 100-106.
- [32] 叶姮, 李贵才, 李莉, 等. 国家级新区功能定位及发展建议——基于 GRNN 潜力评价方法 [J]. 经济地理, 2015, 35(2): 92-99.
- [33] 殷洁球. 浦东新区轨道交通线网规划优化研究 [J]. 规划师, 2008, 24(S1): 26-29.
- [34] 周艺怡, 范小勇, 沈佳. 天津滨海新区多中心空间发展模式初探 [J]. 城市, 2009(10): 30-34.
- [35] 岳辉, 钟学燕. 贵安一体化地区轨道交通发展模式研究 [J]. 现代城市轨道交通, 2015(1): 19-23.
- [36] 晁恒, 林雄斌, 李贵才. 尺度重构视角下国家级新区“多规合一”的特征与实现途径 [J]. 城市发展研究, 2015, 22(3): 11-18.
- [37] 徐静, 汤爽爽, 黄贤金. 我国国家级城市新区的规划导向及启示 [J]. 现代城市研究, 2015(2): 7-10.
- [38] 彭小雷, 刘剑锋. 大战略、大平台、大作为——论西部国家级新区发展对新型城镇化的作用 [J]. 城市规划, 2014, 38(z2): 20-26.
- [39] 李肇斌, 郭鹏, 吴鹏, 等. 现代田园城市总体城市设计——西咸新区建设中国特色新型城镇化规划实践 [J]. 城市规划, 2014(6): 77-82.
- [40] 世界银行. 2009 年世界发展报告：重塑世界经济地理 [M]. 胡光宇等译. 北京：清华大学出版社, 2009.
- [41] 孙浦阳, 韩帅, 许启钦. 产业集聚对劳动生产率的动态影响 [J]. 世界经济, 2013(3): 33-53.
- [42] 李向阳. 全球化时代的区域经济合作 [J]. 世界经济, 2002(5): 3-9.
- [43] 曹阳, 王亮. 区域合作模式与类型的分析框架研究 [J]. 经济问题探索, 2007(5): 48-52.
- [44] 李瑞林, 骆华松. 区域经济一体化：内涵、效应与实现途径 [J]. 经济问题探索, 2007(1): 52-57.
- [45] 孙昱, 汤滨. 浅谈人口·环境·资源一体化 [J]. 合作经济与科技, 2007(12): 63-64.
- [46] 薛晴, 霍有光. 城乡一体化的理论渊源及其嬗变轨迹考察 [J]. 经济地理, 2010, 30(11): 1779-1784.
- [47] 姚蓉. 高新技术产业开发区的孤岛效应及消除对策——以陕西省为例 [J]. 科技进步与对策, 2004, 21(1): 130-131.
- [48] 吉玫成, 罗小龙, 包容, 等. 新城发展的时空差异：对我国东中西三大区域的比较研究 [J]. 现代城市研究, 2015(9): 81-86.
- [49] 曾珍香, 顾培亮. 可持续发展公平性问题研究 [J]. 中国人口：资源与环境, 1999(4): 5-10.
- [50] 陈新夏. 人的发展视域中的社会公平 [J]. 北京师范大学学报社会科学版, 2013(2): 79-85.

(本文编辑：秦潇雨)