

开发权转移中的可转移区域选址模型构建

——以南京中心城区江南片为例

叶如海, 杨文意, 蒋 伶, 严 铮

(南京工业大学 建筑学院, 江苏 南京 211816)

摘要:以南京中心城区江南片为研究对象, 基于中心城区江南片存在问题以及城市发展价值取向, 尝试用定性分析和定量论证相结合的方法构建“基于政府规划引导的基准模型+基于基地条件评估的校核模型”的可转移区域选址框架。基准模型与相关法规政策中对中心城区江南片建设用地开发强度的整体规划管控契合, 体现区域层面的宏观把控引导; 而校核模型则是在全面考虑相关城市要素的基础上, 利用多因子综合评价体系, 根据具体地块被划作接收区与转让区的适宜程度, 对其赋值, 体现地块层面的中观落实调整。最后根据开发权供需平衡的转移原则, 对模型叠合后的研究成果进行校核。

关键词:开发权转移; 转让区; 接收区; 基准模型; 校核模型

中图分类号: TU981

文献标志码: A

文章编号: 1006-7930(2019)03-0403-08

Construction of transferable regional location model in the transfer of development rights:

Taking the central city of Nanjing as an example

YE Ruhai, YANG Wenyi, JIANG Ling, YAN Zheng

(College of Architecture, Nanjing Tech University, Nanjing 211816, China)

Abstract: The study takes Nanjing city center as the research object, based on the characteristics and problems and development orientation of the center of Nanjing city, trying to construct “benchmark model based on the government planning guidance + verification model based on the the assessment of the condition of the site” framework of transferable area site selection, by using a combined method of qualitative analysis and quantitative demonstration. The benchmark model is in line with the overall planning and control of the development intensity of the construction land in Jiangnan section of the central urban area in relevant laws and regulations, which reflects the macro control and guidance at the regional level. On the basis of comprehensive consideration of relevant urban factors, the verification model uses the multi-factor comprehensive evaluation system to assign values to specific plots according to their suitability of being designated as receiving and sending areas, which reflects the adjustment of median implementation at the land parcel level. Finally, according to the transfer principles of the balance of supply and demand of development rights, checking the research results.

Key words: transfer of development rights, sending areas, receiving areas, benchmark model, verification model

开发权转移制度起源于 20 世纪 60 年代的美国, 通常以容积率来量化表征开发权, 通过开发权转移, 可以将转让区未使用的开发权转移到接收区的地块上进行集中建设, 从而使其突破原有的开发强度^[1]。开发权转移制度主要包括以下设计要点: 可转移区域选址、转移量计算以及保障性措施制定^[2]。目前国内部分学者^[1]认为开发权转移制度不适合我国国情, 但也有部分学者^[3-4]认为开发权转移在我国实施是可行的。本文不探讨开发权转移制度设置的可行性问题, 而仅仅从技术角度探讨开发权转移中的可转移区域选址。

根据开发权的转出与转入, 可将可转移区域分为转让区与接收区。转让区一般指城市限制开发的地区, 具有一定保护价值, 例如历史风貌区以及生态敏感地带等; 接收区一般指城市鼓励开发的地区, 可承载开发强度较大, 例如城市开发新区、市级或副市级中心等^[3]。

大多数已实施开发权转移制度的境外城市为使开发权向政府引导的方向有序转移, 通常由当地政府结合城市特征, 并按照一定原则划定转让区与接收区。如纽约将城市地标委员会指定的历史建筑所在地块划作转让区, 将其相邻地块划作接

收区。如洛杉矶将城市 CBD 中的开放空间、历史建筑以及公共交通所在地块划作转让区,将城市 CBD 中的再开发区划作接收区^[5]。除了定性层面的选址方法以外,一些学者结合 GIS、统计分析等科学手段进行可移转区域的选择。如台湾学者谢华强、庄明翰^[6]运用层次分析法以及多因子评价体系来对台中市的接收区选址进行实证研究。如覃俊翰^[7]通过建立环境容量和市场容量的预评估指标对接收区进行划定。

政府直接划定的方法具有较高的权威性,控制力度大。但是划定范围较为宽泛,容易导致项目实施效率低下;除此以外,该方法缺乏科学依据与论证,存在一定的偶然性。基于定量分析进行选址的方法使可移转区域精确到了地块层面,科学性与可操作性更强,但缺乏规划引导与法律依据。

1 南京中心城区江南片可转移区域选址框架的构建

1.1 开发建设存在的问题

南京市中心城区江南片由主城、东山副城、仙林副城构成,总用地面积约 560 km²。江南片内的历史保护区与生态敏感地带通常区域位置优异,商业开发需求量大。尤其是老城内历史遗迹分布众多,同时作为南京发展核心区域,商业价值极高。保护与发展的矛盾日益凸显。然而由于政府财政实力有限,老城片区的保护改造资金匮乏,保护改造进程举步维艰^[8]。在城市发展上,江南片东山副城与仙林副城开发的集约化程度较低,主城尤其是老城的发展过于集中,导致整个江南片区的发展不均衡,需要控制的地区往往地理位置优越有

高强度开发的需求,需要发展的地区往往土地供给充足无高强度开发的意愿。

1.2 南京城市发展导向

城市总体规划基于南京著名古都的定位,提出了“老城做减法、新区做加法”的空间发展策略,即控制老城人口规模和开发总量,规划将资源疏散至老城外围鼓励开发的新区,将建设项目向河西新城区、东山新市区以及仙林新市区集中。《南京市城市设计试点实施方案》中提出加快城市中心区规划建设,重点塑造南京南站地区以及河西鱼嘴地区等市级中心区。

1.3 可转移区域选址框架的构建

为了使城市发展能够符合预期,可以通过相关政策与规划引导人口、资金及相关建设由老城流向新区,也可通过市场调节,以开发权转移的方式将相关建设从限制建设地区转移到鼓励发展地区。

在规划技术层面的一个重要环节是科学合理的划定开发权接收区与转让区,这些区域的划定,一方面受到城市发展导向的影响,另一方面还受到土地承载力等因素的制约。基于此,形成了“基于政府规划引导的基准模型+基于基地条件评估的校核模型”的中心城区江南片开发权可转移区域选址框架。基准模型与相关法律法规中对中心城区江南片建设用地开发强度的整体规划管控契合,体现区域层面的宏观把控引导;而校核模型则是在全面考虑相关城市要素的基础上,利用多因子综合评价体系,根据具体地块被划作接收区与转让区的适宜程度,对其赋值,体现地块层面的中观落实调整(图 1)。

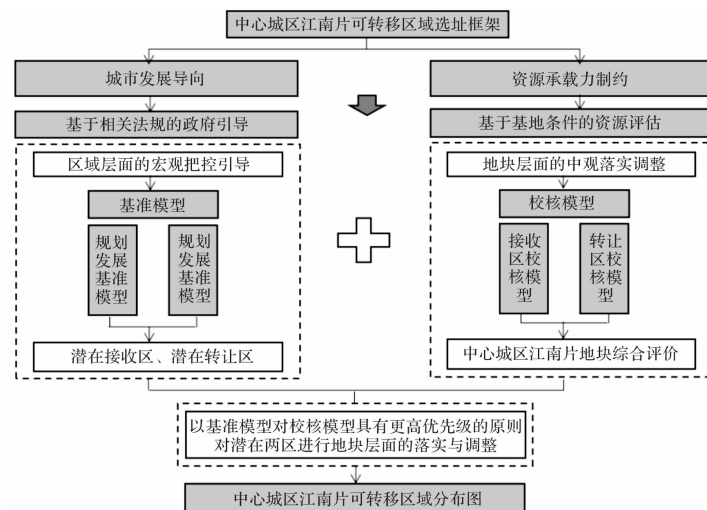


图 1 中心城区江南片可转移区域选址框架

Fig. 1 The transferable regional location framework in the central city of Nanjing

在模型构建顺序上,先构建基准模型得到区域层面的潜在接收区与转让区,再构建校核模型得到中心城区江南片在地块层面的综合评价价值,以基准模型对校核模型具有更高优先级的原则,对潜在两区进行校核,最终得到中心城区江南片可转移区域地块分布图。

2 模型的构建

2.1 基准模型的构建

基准模型分为规划发展基准模型(下文简称接收区基准模型)和规划控制基准模型(下文简称转让区基准模型),分别用来得到区域层面的潜在转让区与潜在接收区分布图。

2.1.1 接收区基准模型的构建

接收区是城市规划鼓励发展区,其基准模型的构建需要综合考虑规划导向与发展条件,主要内容包括发展要素的确定、发展区域以及权重的确定两个部分。

将典型城市和地区的规划发展要素以及与南京相关的规划发展要素进行汇总,其次对汇总的发展要素以综合反映接收区鼓励开发本质为原则进行筛选,得出与本研究相关的规划发展要素。

由于各发展要素提取自城市设计专题以及中心城区规划,各规划对发展要素的具体区域进行划定的价值取向不同,因此各区域之间不存在优先级。对各规划所划定的发展区域进行比较分析,筛选出重合度高的发展区域,即在价值判断上趋于统一的区域,将其确定为潜在接收区。南京总体规划对老城实行“一疏散”战略,因此剔除新街口中心区,将剩下的发展区域确定为潜在接收区(表1,图2)。由于潜在接收区在城市中心体系中位于不同层级,且城市对位于同一层级的中心的引导发展也有所差异,接收区的选址趋向于能容纳更高开发强度的区域,因此本研究基于城市中心体系和价值取向对各发展区域赋予权重(表1)。

表1 南京中心城区江南片潜在接收区域以及权重一览表

Tab.1 The list of potential receiving areas and weights in the central city of Nanjing

发展要素	发展区域	权重
市级中心	河西中心区	0.375
	(河西中心区、河西鱼嘴片区)	
	城南中心区	0.375
	(红花机场片区、南京南站片区)	
副城中心	东山中心区	0.125
	仙林中心区	0.125

(资料来源:作者根据《南京市城市总体规划(2011-2020)》整理绘制)

2.1.2 转让区基准模型的构建

转让区是规划需要管控、土地开发权所转出的地区,其基准模型的构建更多的体现了规划导向,模型构建主要内容 by 控制要素的确定和控制区域的确定两个部分内容组成。

首先将典型城市和地区的规划控制要素与南京相关的规划控制要素进行汇总,其次对汇总的控制要素以体现南京“山水城林”空间特色、综合反映转让区限制开发而非禁止开发的本质以及控制区域边界明确为原则进行筛选,得出与本研究相关的规划控制要素。

控制区域确定方法与上述发展区域确定方法一致。由于各控制建设区域具有排他性,对其赋予权重无意义,所列控制区域皆为潜在转让区(表2,图3)。

表2 南京中心城区江南片潜在转让区域

Tab.2 The list of potential sending areas in the central city of Nanjing

控制要素	控制区域
自然山水周边控制	钟山周边地区
	幕府山周边地区
	牛首山周边地区
	栖霞山周边地区
	老山周边地区
	玄武湖周边地区
历史文化周边控制	明城墙周边地区
	明故宫片区
	鼓楼—清凉山片区
	城南片区
视线走廊控制	重要视线走廊控制地区

(资料来源:作者根据《南京市城市总体规划(2011-2020)》整理绘制)

2.2 校核模型的构建

校核模型分为接收区校核模型与转让区校核模型,通过对各地块基地条件的评估,分别得到中心城区江南片各地块作为接收区与转让区的综合评价图。接收区、转让区校核模型的构建由用地承载力因子评判、因子权重判定、多因子综合评价等三个部分内容组成。

2.2.1 用地承载力因子评判

开发权可转移区域的划定,一方面需要考虑规划的引导控制,另一方面还需要考虑可转移区域的用地承载力,承载力越高,则建设量可以相应增加,越有可能成为开发权接收区,用地承载力越低,则建设量需要进行控制,该区域就越有

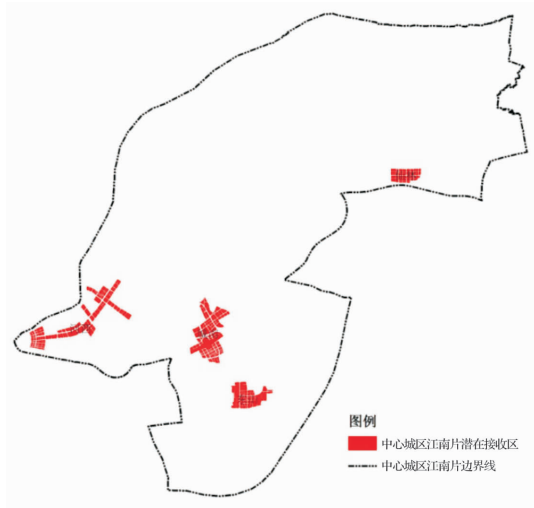


图2 南京中心城区江南片潜在接收区分布图

Fig. 2 The layout of potential receiving areas in the central city of Nanjing

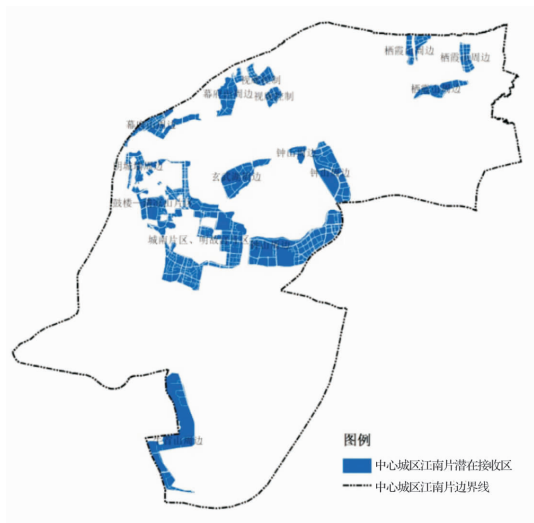


图3 南京中心城区江南片潜在出让区分布图

Fig. 3 The layout of potential sending areas in the central city of Nanjing

可能成为开发权转让区。

经过综合分析,城市用地承载力可以包括交通承载力、土地承载力和生态承载力等三个因子。

(1) 交通承载力因子

轨道站点对站点周边用地的高强度开发有明显带动作用,城市主次干道承担了城市大部分的交通流量,主次干道两侧通常进行高强度或中高强度的开发。因此,交通承载力高的地区,建设量可以适当提高,反之,建设量就需要相应控制。

为了简化模型,本文将交通承载力简化为GIS系统中可以提取的轨道站点及主次道路网密度两个因素,其中多条地铁线相交的综合站影响力大于单条地铁上设置的一般站,主干道影响力大于

次干道。

(2) 土地承载力因子

南京市中心城区江南片范围内的建设用地,约63%为现状已建设并且规划中不拆迁的保留用地,其他37%为更新用地和增量用地,一个地区是否划分为开发权接收区,与该地区的未来可建设用地密切相关,即更新用地和增量用地的多少影响接收区的划定,而转让区的划定,则与该因素无必然联系。在这三类用地中,增量用地对建设量的影响最大,而保留用地影响最小。

(3) 生态承载力因子

生态承载力是指某一个区域保持生态系统稳定性并实现良性循环所需要的生态用地规模^[9],为了保证城市的可持续发展,建设量的规模需要综合考虑区域的生态承载力。本研究将生态承载力简化为城市生态用地的大小,主要包括城市公园、自然山体、绿地和水域等用地,城市生态用地越大,意味着生态承载力相对较高,该区域的可建设用地上的建设量也可以相应提高,其作为开发权接收区的可能性也越大。而对于建筑密度较大的地区,公共绿地面积不足,则需要对建设量进行相应的控制。因此各类生态用地的面积大小直接影响生态承载力大小。

在接收区校核模型中,可转移的建设量的大小与交通承载力、土地承载力和生态承载力成正比;而对于转让区模型来说,可转移的建设量与土地承载力无关,与交通承载力和生态承载力成反比。

2.2.2 因子权重判定

在接收区因子权重判定上,首先利用层次分析法,对两两因子的重要性进行比较,根据因子间的相对重要性来初步确定4因子的权重。之后结合城市发展的价值取向,对权重进行一定调整。由于城市可建设用地面积直观反映了地块的开发容量,直接影响了接收区的划定;且未来城市倡导TOD开发模式,鼓励以轨道站点为中心,进行高密度的综合开发,使周边土地价值最大化。因此权重调整的方向是在初步权重的基础上,对轨道站点与可建设用地面积赋予更高权重。转让区因子权重判定的技术路线与上述接收区一致。转让区影响因子中轨道站点与主次道路网密度因素的权重值,根据上述接收区各因素权重值所占比例,进行换算后所得。

综合上述研究分析结果,得到接收区、转让区基地条件因子指标赋值与权重汇总表(表3)。

表 3 南京中心城区江南片接收区、转让区因子指标赋值与权重汇总表

Tab. 3 The list of receiving areas and sending areas factor index assignments and weights in the central city of Nanjing

基地条件因子	因素	因子指标	因子指标赋值	权重
接收区基地 条件因子	交通因子	一般站	1	0.333
		2 条轨道线交汇站	2	
		3 条轨道线交汇站	3	
		4 条轨道线交汇站	5	
	道路网	次干道	1	0.167
		主干道	5	
	土地开发因子	保留街坊	1	0.375
		更新街坊	2	
		新增街坊	5	
	生态因子	1< s ≤2.7	1	0.125
		2.7< s ≤5.3	2	
		5.3< s ≤9.1	3	
		9.1< s ≤14.7	5	
		14.7< s ≤22.6	10	
		22.6< s ≤34.6	20	
		34.6< s ≤52.9	30	
		52.9< s ≤81.9	50	
		81.9< s ≤146.6	100	
		146.6< s ≤370.4	200	
转让区基地 条件因子	交通因子	一般站	1	0.533
		2 条轨道线交汇站	2	
		3 条轨道线交汇站	3	
		4 条轨道线交汇站	5	
	道路网	次干道	1	0.267
		主干道	5	
	生态因子	1< s ≤2.7	1	0.200
		2.7< s ≤5.3	2	
		5.3< s ≤9.1	3	
		9.1< s ≤14.7	5	
		14.7< s ≤22.6	10	
		22.6< s ≤34.6	20	
		34.6< s ≤52.9	30	
		52.9< s ≤81.9	50	
		81.9< s ≤146.6	100	
		146.6< s ≤370.4	200	

(资料来源：作者自绘)

2.2.3 多因子综合评价

基于 GIS 的多因子综合评价通常将栅格作为分析基础单元，本文结合中心城区江南片实际情况，将江南片以 50 m×50 m 的栅格为单位进行划

分，以单位栅格包含的因子数量或长度表征密度。首先通过 GIS 平台对交通承载力因子、土地承载力因子、生态承载力因子分别作单因子密度分析^①。由于各因子的要素数量存在很大差异，会导

致密度分析结果不在同一量级内,因此需要对分析结果进行重分类,赋予1至5分的分值。之后对各单因子的空间密度评价栅格图进行加权总和运算,对综合后的栅格点分值以中心城区江南片地块面域为掩膜^②进行提取。最后基于栅格点数据的赋值,计算各地块内所含栅格数据点的平均值,得到各地块的分值。分值代表了对该地块被划定为接收区或转让区的评价,分值越高则表明该地块越适合被划定为接收区或转让区,以此得到接收区、转让区综合评价结果(图4,图5)。

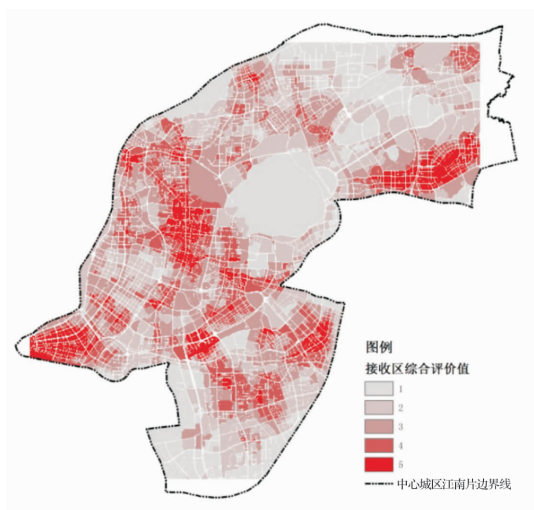


图4 南京中心城区江南片接收区综合评价图

Fig. 4 The Comprehensive evaluation of receiving areas in the central city of Nanjing

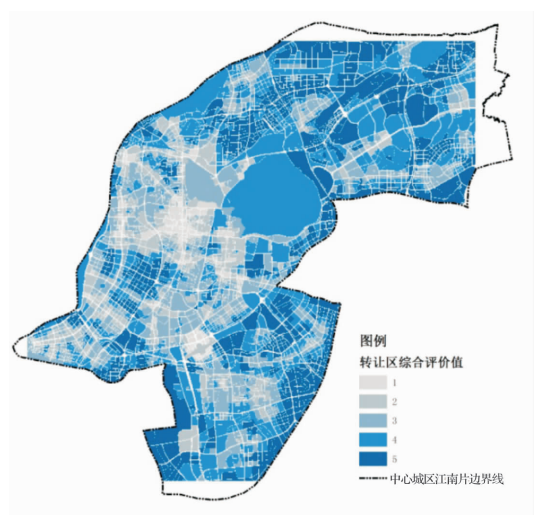


图5 南京中心城区江南片转让区综合评价图

Fig. 5 The Comprehensive evaluation of receiving areas in the central city of Nanjing

3 模型叠合以及成果校核

3.1 叠合原则

基准模型的构建是基于政府规划引导与相关

法定规划来确定的,以定性为主,具有一定的权威性。校核模型的构建是基于对基地条件的评估,运用科学手段定量分析基地被划定为可转移区域的适宜程度,相较于基准模型,其重要程度略低。因此基准模型对校核模型具有更高的优先级和一票否决权。需要特别说明的是,由于接收区基准模型确定的4处潜在接收区在城市中心体系中位于不同层级,应根据其权重对接收区双模型进行叠合。

3.2 叠合成果

根据上述的叠合原则,在基准模型确定的潜在可转移区域基础上,筛选出综合评价值为3分、4分、5分的地块,将其划定为接收区与转让区。由于可转移区域边界与地块边界未能完全重合,经模型叠合后不可避免会出现被切分的局部地块。将综合评价值为3分、4分、5分的地块中占比过小的局部地块视作无效地块,予以剔除。最终得出本研究的中心城区江南片开发权转移中接收区、转让区分布图(图6)。

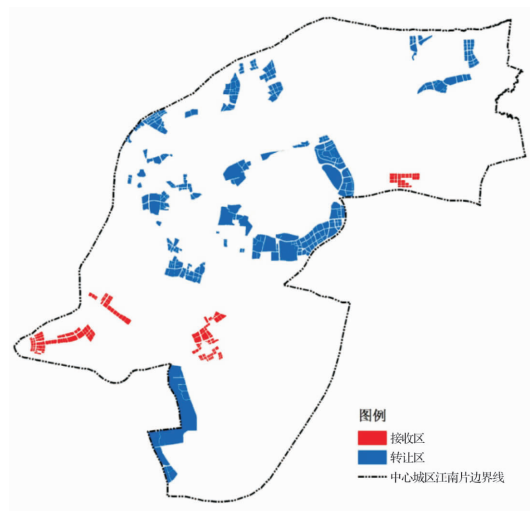


图6 南京中心城区江南片接收区、转让区分布图

Fig. 6 The layout of receiving areas and sending areas in the central city of Nanjing

经剔除后,接收区地块数量为182个,分布于河西中心区、城南中心区以及仙林中心区;转让区地块数量为334个,在老城内、大型山水周边皆有分布。

3.3 成果校核

对于接收区的选址需考虑区域的基础设施能否承载土地开发强度的增加,移入建设量应在接收区各类资源承受范围之内^[10]。开发权转移需遵循开发权供需平衡的原则,具体而言,接收区可额外容纳的建设量上限应大于转让区可移出的建设量上限^[11]。关于接收区可移入的建设量上限,

台湾地区在《都市计划容积移转实施办法》中规定接收区可额外容纳的最大容积不超过接收区基准容积的30%^[12]。美国纽约在《纽约市区划条例》中规定接收区可移入的最大容积不超过其原有基准容积的20%^[13]。本文借鉴美国纽约的规定,以接收区地块基准建设量的20%作为可接收的建设量上限额度。

根据上述开发权转移原则,来对叠合成果进行校核。经计算得转让区可移出的最大建设量为378.5万m²,以20%的转移上限额度计算得到接收区可接收的最大建设量为396.1万m²。通过比较分析两者数值,发现可接收建设量比可移出建设量多了4.6%,即满足开发权转移原则,呈现出供需平衡的开发权市场趋势。

4 结语

首先本文在对国内外城市可转移区域划定方法评析的基础上,结合南京中心城区江南片特征,形成“基于政府规划引导的基准模型+基于基地条件评估的校核模型”的中心城区江南片开发权可转移区域选址框架,并明确基准模型对校核模型具有更高优先级。

之后在上述选址框架的指导下,得到南京中心城区江南片地块层面的开发权转让区与接收区分布图,即本研究的研究成果。其中接收区地块数量为182个,分布于河西中心区、城南中心区以及仙林中心区;转让区地块数量为334个,在老城内、大型山水周边皆有分布。

最后根据开发权供需平衡的转移原则对研究成果进行校核,经计算得到接收区可接收的最大建设量比转让区可移出的最大建设量多了4.6%,即满足开发权转移原则,呈现出供需平衡的开发权市场趋势。

研究成果突出了南京老城保护与疏散的控制思路,且与重点开发南京南站地区、河西鱼嘴等市级中心的城市发展价值取向基本吻合。本文仅限于技术层面的研究,旨在抛砖引玉,而开发权转移是一个复杂的机制,需要更多非技术层面的政策与法规保障。

注:本文中所涉及到许多数据,来源于南京工业大学建筑学院与南京市城市规划编制研究中心合作在研项目《南京市中心城区(江南片)强度分区规划》,对课题组各位成员的工作表示衷心的感谢!

参考文献 References

[1] 张国俊,汤黎明.开发权转移及容积率奖励在我国的适

用性探讨[J].价值工程.2011(14):80-82.

ZHANG Guojun, TANG Liming. The applicability of development right transfer and volume rate is discussed in our country[J]. Value Engineering. 2011(14): 80-82.

[2] RICK Pruetz FAICP, ERICA Pruetz. Transfer of development rights turns 40[J]. American Planning Association Planning & Environmental Law 2007. 59(6): 3-11.

[3] 王莉莉.存量规划背景下容积率奖励及转移机制设计研究——以上海为例[J].上海国土资源.2017(1): 33-37.

WANG Lili. Research on the design of volume rate reward and transfer mechanism under the background of stock planning—taking Shanghai as an example[J]. Shanghai Land Resources. 2017(1):33-37.

[4] 张先贵.容积率指标交易的法律性质及规制[J].法商研究.2016(1):65-73.

ZHANG Xiangui. The legal nature and regulation of volume index transaction[J]. Studies In Law And Business. 2016(1):65-73.

[5] 戴铜.美国容积率调控技术的体系化演变及应用研究[D].哈尔滨:哈尔滨工业大学.2010.

DAI Jian. Systematic evolution and application of the volume ratio regulation technology in the United States [D]. Harbin: Harbin Institute of Technology. 2010.

[6] 谢琦强,庄翰华.台湾容积移转制度的潜在开发区位特性——台中市个案研究[J].华岗地理学报(台),2006(19):39-57.

XIE Huaqiang, ZHUANG Hanhua. The potential development location characteristics of Taiwan's volume transfer system—case study in taichung city[J]. Journal Of Chinese Geography (Taiwan), 2006(19):39-57.

[7] 覃俊翰.借鉴台湾经验的历史街区保护视角下的容积率转移制度研究[D].广州:华南理工大学.2012.

QIN Junhan. Study on the plot ratio transfer system from the perspective of historical block protection with reference to Taiwan's experience [D]. Guangzhou: South China University of Technology. 2012.

[8] 程茂吉.南京“一疏散”战略实施效果评价及继续推进的思考[J].现代城市研究.2007(10):52-58.

CHENG Maoji. Evaluation of the implementation effect of “one evacuation” strategy in nanjing and thoughts on its further promotion[J]. Modern city research. 2007(10):52-58.

[9] 覃事娅.土地综合承载潜力和承载量评价——以湖南省“3+5”城市群为例[J].中国水土保持科学.2014(5):103-109.

- TAN Shiya. Comprehensive land carrying capacity and carrying capacity evaluation; taking the “3+5” urban agglomeration in hunan province as an example[J]. Science of Soil And Water Conservation. 2014(5): 103-109.
- [10] 汪晗. 土地发展权定价与空间转移研究[D]. 武汉:华中农业大学硕士论文,2012.
- WANG Han. Land development right pricing and space transfer research[D]. Wuhan: Huazhong Agricultural University, 2012.
- [11] MITTA Maanv. The transfer of development rights: a promising tool of the future[J]. Pace Lawschool, Land-use Center. 1996, 63(3):3-14.
- [12] 金广君,戴铜. 台湾地区容积转移制度解析[J]. 国际城市规划. 2010, 25(4):104-109.
- JIN Guangjun, DAI Jian. Discussion on Taiwan transfer of development right institution[J]. International City Planning Review. 2010, 25(4):104-109.
- [13] Zoning Resolution (Web Version) [EB/OL]. City Planning Commission of New York, 2017. <http://www1.nyc.gov/site/planning/zoning/access-text.page>.
- 注:①“密度分析”是城市空间分析的重要手段之一,能直观有效地反映各类城市要素的集聚情况.其工作原理是根据落入每个栅格单元周围邻域内的点要素或折线要素计算每单位面积的量级.
- ②“掩膜”是指选定的图像,对处理的图像进行局部遮挡,来控制图像处理区域.按掩膜提取是GIS空间分析中提取分析的一种,用以提取掩膜所定义区域内的栅格像元.
- (编辑 吴海西 沈 波)

(上接第402页)

- [13] 陈兰,信桂新,袁晓燕. 贫困山区农村居民点整理潜力及其空间分异——以重庆市酉阳县为例[J]. 西南大学学报(自然科学版), 2012, 34(1):99-105.
- CHEN Lan, XIN Guixin, YUAN Xiaoyan. On the potential of rural residential land consolidation and its spatial differentiation in the poor mountainous areas; case study of Youyang County of Chongqing[J]. Journal of Southwest University (Natural Science Edition), 2012, 34(1):99-105.
- [14] KEO Soksamngang, 何洪鸣, 赵宏飞, 等. 黄土高原 50 余年来降雨侵蚀力变化及其对土壤侵蚀的影响[J]. 水土保持研究, 2018, 25(2):1-7.
- KEO Soksamngang, HE Hongming, ZHAO Hongfei, etc. Analysis of rainfall erosivity change and its impacts on soil erosion on the loess plateau over more than 50 years[J]. Research on Soil and Water Conservation, 2018, 25(2):1-7.
- [15] 谷宁, 基于 GIS 的黄土高原地区农村建设用地整理潜力测算及评价[D]. 西安:西安建筑科技大学. 2015.
- GU Ning. Potential analysis and evaluation of rural construction land consolidation of loess plateau based on GIS[D]. Xi'an: Xi'an Univ. of Arch. & Tech. . 2015.
- [16] 张正峰. 土地整理潜力与效益评价[M]. 浙江:浙江古籍出版社, 2008.
- ZHANG Zhengfeng. Potential and benefit evaluation of land consolidation[M]. Zhejiang: Zhejiang Ancient Book Publishing House, 2008.
- [17] 胡明星, 李建. 空间信息技术在城镇体系规划中应用研究[M]. 南京:东南大学出版社, 2009.
- HU Mingxing, LI Jian. Research on the application of spatial information technology in urban system planning[M]. Nanjing: Southeast University Press, 2009.
- (编辑 吴海西 沈 波)