

# “双评价”优化模型在城镇圈国土空间规划中的实践探索——以上海市崇明区西沙城镇圈为例

The Application of an Optimized "Dual Evaluation" Model in National Territory Spatial Planning of Town Clusters: A Case Study of Xisha Area in Chongming District of Shanghai

刘 珺 LIU Jun

**摘 要** “双评价”是识别国土空间特征、预判发展方向和统筹谋划资源利用的科学手段,是编制国土空间规划的基础。鉴于上海市崇明区西沙生态区位的重要性,引入“双评价”模型来辅助西沙城镇圈国土空间规划编制。剖析城镇圈国土空间“双评价”的内涵和核心要点,从基础数据库构建、技术方法选择和评估框架搭建3个方面,提出城镇圈“双评价”模型的优化策略。通过分析西沙城镇圈现状问题和发展趋势,从生态、农业、城镇建设和乡村振兴4个角度搭建城镇圈特色“双评价”模型,对其进行推演和场景应用,以期对西沙城镇圈“三镇一乡”国土空间规划编制工作提供借鉴。

**Abstract** "Dual Evaluation" is the foundation of national territory spatial planning. The results of the evaluation assist in identifying the spatial characteristics, predicting the city development, and planning resource utilization as a whole. Due to the major changes in the regional development situation in the Chongming District of Shanghai and the high requirements of the "world-class eco-island", Xisha Area needs scientific and practical evaluation to assist in the preparation of territory spatial planning. The paper analyzes the connotation of "dual evaluation" of town clusters, and reconstructs the "dual evaluation" from three aspects: "high-precision" basic database construction, "high-matching" technical method selection and "highly applicable" evaluation framework construction. In addition, the paper puts forward strategies for evaluation results to support town clusters' national territory spatial planning. The paper constructs the "double evaluation" model from ecology, agriculture, urban construction and rural revitalization, and analyzes the whole process of deduction, application and planning. The case study shows that the optimization model can scientifically guide national territory spatial planning for Xisha Area.

**关键词** 双评价;优化模型;城镇圈国土空间规划;中观尺度空间;上海市崇明区

**Key words** dual evaluation; optimization model; national territory spatial planning of town clusters; mesoscale space; Chongming District in Shanghai

文章编号 1673-8985 (2023) 03-0062-09 中图分类号 TU984 文献标志码 A

DOI 10.11982/j. supr. 20230309

## 作者简介

刘 珺

上海营邑城市规划设计股份有限公司  
工程师,硕士,273496573@qq.com

国土空间“双评价”<sup>①</sup>有助于对地域功能的形成机理、分布格局的演变特征以及空间组织的一般规律形成科学的认知,其理性优势能很好地支撑国土空间规划决策。上海市经历多年“多规合一”探索,已经构建较为成熟的国土空间规划体系,同时,随着实施评估、规划

深化、资源统筹等工作开展,亟待对国土空间“双评价”进行相关探索。上海市崇明区近年来区域发展格局发生较大变化,亟需通过城镇圈协同规划来识别、重构战略格局。本文所研究的崇明区西沙城镇圈对生态发展要求非常高,且处于乡村产业振兴瓶颈期;下位国土空

注释: ①“双评价”是“资源环境承载力评价”和“国土空间开发适宜性评价”的简称。

间规划编制既要落实上位规划传导要求,亦需加强在地性相关研究。城镇圈国土空间规划具有“承上启下”的作用,在新的发展格局下亟需引入适用于中观尺度区域的评估模型,从而有效地支撑协同规划编制并指导镇(乡)级国土空间规划的编制和实施。

本文围绕上海西沙城镇圈国土空间规划编制,通过构建城镇圈“双评价”优化模型,探索其在城镇圈尺度协同发展中的具体应用,以期为同类镇(乡)级国土空间规划“三区三线”的优化完善和乡村振兴研究提供支撑。

## 1 城镇圈国土空间“双评价”内涵剖析

### 1.1 国土空间“双评价”

国土空间“双评价”是对人与自然环境和谐共生关系的量化、可视化,评估内容涉及本底、状态、潜力和场景等多维度<sup>[1]</sup>,通过科学、全面、系统地认识地域空间特征和发展演变规律,发现国土空间发展的瓶颈,提出国土空间治理的技术方案,支撑国土空间规划的功能重组和资源配置,从而辅助国土空间战略研究和规划决策<sup>[2]</sup>。

基于《资源环境承载能力和国土空间开发适宜性评价指南(试行)》(以下简称“《指南》”)的“双评价”模型已广泛应用于浙江、江苏、云南等省级国土空间规划编制<sup>[3-5]</sup>,研究内容包括应用实践<sup>[6]</sup>、模型优化<sup>[7]</sup>、技术衔接<sup>[8]</sup>和体制机制<sup>[9]</sup>等方面。实践表明,现行“双评价”模型有助于厘清省级资源禀赋、识别空间发展问题风险,但在识别各地差异性特征和规划支撑等方面存在一定局限性。为提升“双评价”的精准度,有研究将“双评价”与FLUS-UGB、ANN-CA等机器学习模型<sup>[10-11]</sup>相结合,但由于机器学习需多年份的全要素样本数据,具体实践难度较大;也有学者从调整因素因子的角度对“双评价”进行优化,从而支撑研究区城市开发边界<sup>[12]</sup>、农业优势空间划定<sup>[13]</sup>,但是国土空间是各类空间的有机结合,单一空间的研究势必会忽略其相互的有机联系。为提升模型评估的适用性,学者们研究“双评价”模型的理论基础、研究热

点和技术进展<sup>[14-15]</sup>,厘清国土空间、地域功能和“双评价”的关系<sup>[16-17]</sup>,提出模型优化要从在地性和先进性的指标体系、动静结合且科学实用的技术方法、开放式和参与式的评价框架等出发,并根据不同尺度时空特征进行地方性修正。

### 1.2 城镇圈国土空间规划

城镇圈发展战略是“上海2035”总规为推动大都市城镇化发展,强化郊区独立节点功能而形成的新空间组织路径。“城镇圈”是以促进城乡融合为目标,按照30—40 min通勤可达范围划定,一般覆盖若干镇(乡),是中观尺度空间组织的基本单元。

城镇圈国土空间规划强调城镇圈内功能整合、生态共治和设施共享等,其规划编制的核心内容是地域功能和空间结构识别。当前对地域功能结构的研究主要集中在国家和省级等宏观尺度,对于中观尺度的研究十分薄弱<sup>[18-19]</sup>;与此同时,区域空间尺度越小,要素单元之间相互作用的机理越复杂<sup>[20]</sup>,这就导致对于生态建设、区域协同有较高要求的中观尺度区域亟需通过科学高效的“双评价”来辅助区域发展决策。

## 2 城镇圈国土空间“双评价”核心要点

### 2.1 关注人的多元需求

国土空间适宜性以人与自然和谐共处为目标,以生命共同体为理念。“双评价”思维应抛弃将评估视为“工具”运用的导向,不能将人的需求降为对开发密度、强度等的判断<sup>[21]</sup>;而应在“双评价”模型中考虑人的多层次价值需求,包括生态空间对人的服务功能,城镇空间的宜居度和设施品质,以及农业空间的生产条件等。

### 2.2 适应地域发展特色需求

国家、省级国土空间规划以保障粮食安全、生态安全和人类安全的底线约束和风险管控为根本,其“双评价”模型的构建紧紧围绕底线管控进行风险识别。城镇圈层面的国土空

间规划需围绕地域高质量发展识别优势资源和空间特征,为凸显区域特色、品质发展提供支撑,其对在地化、特色化发展的需求更为强烈,因此评估因素因子库和技术方法亟需与地域发展特征及条件相匹配。

### 2.3 重视地域功能结构与空间联系

国土空间规划在宏观尺度应协调国土空间开发保护空间时序;中观尺度以空间交互特征识别为主,以协调地域各功能空间联系为核心;在微观尺度主要协调地块类型和功能。处于中观尺度的城镇圈需要协调地域功能结构和要素动态轨迹,是地域功能要素通过交互通道或空间网络时产生的物质流、信息流和能量流等过程,具有“以流定形”的动态特征<sup>[22]</sup>。因此,在城镇圈层面应重视对空间交互过程的评价,重视城镇圈内部功能联系与网络作用。

### 2.4 满足不同层级规划传导要求

国土空间“双评价”是在一定区域范围内对空间资源的整体评估和全局统筹。由于评估对空间尺度有要求,自然资源部仅明确在省、市(县)层面开展,有需求的区域可开展下一层级“双评价”工作。而微观层面受小尺度空间限制,规划编制较多直接承接上位规划相关要求。中观尺度空间是通过科学“双评价”辅助区域统筹和精细决策的较适宜尺度,因此在传导上位规划要求的同时,科学的城镇圈“双评价”工作十分必要。此外,城镇圈层面不仅要校核区级国土空间规划传导内容,体现区域特色;其成果精度还要达到镇(乡)级国土空间规划编制要求,体现精细化管理<sup>[23]</sup>。

## 3 城镇圈“双评价”优化模型推导

### 3.1 “双评价”模型及实践难点

资源环境承载力评价强调“底线约束”,国土空间开发适宜性评价强调有限范围内人类土地利用所能达到的“最高效率”和“最佳品质”<sup>[24]</sup>,两者相辅相成<sup>[25]</sup>。基于上述理论,《指南》将承载力评价整合到农业、城镇建设

适宜性评估中,形成当前统一、应用广泛的国土空间“双评价”模型。然而,现行国土空间“双评价”模型是基于普适推广角度和省、市域尺度建立的,面对类似“崇明西沙城镇圈”尺度空间研究,模型尚需从科学、技术和应用3方面寻求突破。

(1) 国土空间实质是由地球自然系统和人类社会系统所构成的人地耦合系统,城镇圈层面“双评价”需以探索人地关系及发展特征为对象。崇明区作为“人与自然和谐相处”的重要区域,需更加关注“人地关系”的内在机理。此外,当前承载力评价多基于评价时点自然资源空间约束情况,未考虑未来人类活动导致的变化因素。这将产生用当前承载能力决定未来生产力的逻辑悖论。在崇明区西沙城镇圈研究中,承载力要解决的核心问题是已承载量和未来可承载的潜力及空间。

(2) 西沙城镇圈发展需考虑安全、效率和品质3方面需求,技术方法选择需兼顾生态底线、高效利用和高品质发展。当前模型框架对开发效率、品质发展的识别与指引有所欠缺;模型基础数据库偏向于描述客观自然系统特征,缺少反映人地关系、区域差异发展等因子;技术方法偏向于静态评估方法,难以准确反映类似“生物迁徙”等空间要素运动轨迹和地域功能结构;模型搭建仅关注农业生产活动,忽略了生产主体对品质生活和生产外延式发展等乡村振兴需求。

(3)《指南》明确了“双评价”成果能应用于格局优化、三线划定、工程安排等多个方面,但是当前实践对于“双评价”成果的具体衔接路径尚不明确,评价过程的具体推演以及评价结果的应用支撑需要有相对明确的技术指引。

## 3.2 城镇圈“双评价”优化策略

### 3.2.1 构建精细化基础数据库

通过构建反映人地关系、人本需求、本地特色和动态发展特征的数据库,为模型优化和多情景模拟提供基础。首先,拓展现有“双评价”6类基础数据库内涵,在土地资源数据中

补充反映地块规模及集聚度、连通度的因子;在生态数据中结合生物栖息、种群迁徙等生物“流”因子;在环境数据中补充人居环境和景观价值等因子。其次,补充反映人类活动与空间交互特征的人文过程类、反映生产活动的产业发展类、反映人类美好需求的设施品质类,以及反映空间可达性的区位交通类等本地矢量数据;补充开源数据、移动轨迹数据、手机信令数据、产业发展数据、调查统计数据等互联网公开数据源(见图1)。同时为保证成果精准性,城镇圈“双评价”基础数据库必须满足30 m×30 m栅格单元<sup>[26]</sup>或1:1 000精度矢量数据。

### 3.2.2 探索多元化技术方法

根据“以流定形”理论,评估技术方法需体现动态和静态相结合、特征识别与趋势预测相结合等特点。多因素综合评价、多目标适宜性评价、模糊综合评价等模型能通过静态分析,有效识别农业生产等相对“稳定”的空间。人工神经网络、支持向量机和元胞自动机等机器学习方法能根据历年数据样本,预测土地利用变化;最小累计阻力模型、网络分析等模型能有效预测动态扩张趋势;上述2类方法能基于动态分析较好预判城市扩张,

辅助城市开发边界优化。热力分析、k-means聚类算法、层次聚类算法等空间聚类分析方法可用于研究中心“源”,推导生物栖息“源地”、人群活动“源”点等。可达性分析、景观格局等网络格局分析模型可用于空间网络分析,应用中多与中心“源”相结合识别和预判生态廊道等(见图1)。

### 3.2.3 重构在地化模型框架

城镇圈“双评价”模型框架构建要突出中观尺度区域战略空间、生态功能、服务品质、城乡发展和潜力挖掘等多维度内容,评价要素应剔除普适化、偏离区域特征的因素。适宜性方面,应以完善生态网络和落实生态空间管控为导向,在识别生态保护重要性空间基础上,推导生态空间功能联系;农业适宜性评估模型应以落实农业生产功能分区为导向;建设适宜性评价应根据公共中心体系识别、城市开发边界优化和乡村振兴战略发展的需求,分类评估城镇建设适宜空间和乡村振兴战略空间(见图1)。承载力方面,本文中城镇圈承载力评价从“能力—潜力”维度判断,重点挖掘农业和建设空间潜力。

### 3.2.4 提升评估成果对规划编制的支撑效果

提升“双评价”在国土空间规划中的应



图1 城镇圈“双评价”模型优化路径

Fig.1 Optimization path of "Dual Evaluation" model for town clusters

资料来源:笔者自绘。



用效果。应以规划需求为目标,提高评价针对性。结合“三区三线”优化、乡村振兴发展、地域核心诉求等重点问题,初步判断发展瓶颈和突破口,从而搭建高效评估模型。同时,需紧扣规划目标,明确评估具体应用场景;在城镇圈层面,重点深化和优化各类空间格局、功能廊道等。

## 4 崇明西沙城镇圈“双评价”工作实践

### 4.1 区域特征与模型初判

#### 4.1.1 土地利用现状

西沙城镇圈位于上海市崇明区最西部,是《上海市崇明区总体规划暨土地利用总体规划(2017—2035)》(以下简称“崇明区总规”)确立的5大城镇圈之一,包括“三镇一乡”及区内镇外地区,陆域总规模265.80 km<sup>2</sup>,是交通末端型区位。区域生态要素丰富多样,生态空间占比25%以上。农业空间占比高,其中耕地达50%。建设空间呈现“北部相对集聚、南部连绵分散”的分布特征。从区位特征和现状用地来看,西沙城镇圈生态服务功能和农业生产功能极具优势,区域发展受区位交通约束大。

#### 4.1.2 发展趋势判断

##### (1) 锚固生态优势,科学构建生态网络格局

崇明区总规将西沙生态源地列为崇明5个重要生态源地之一,确立了西沙城镇圈对建设“世界级生态岛”的重要生态地位。结合西沙城镇圈地处长江南北支分岔重要生态节点

位置,生态空间规模大,物种丰富,生态功能非常重要,生态保育要求高。因此生态重要性评估中着重对物种栖息、生态服务功能和生态供给等内容进行分析;并通过科学模型分析、识别、构建区域生态网络廊道及生态系统。

##### (2) 突破发展瓶颈,识别乡村振兴战略区域

崇明区总规在西沙城镇圈划定城市开发边界规模占比仅3%,呈现小城镇大农村的空间格局;97%的广大乡村地区发展是西沙地区的重要推动力,需重点关注。

西沙城镇圈农用地占比高达85%,农业产量大;但区域总增加值位于全区下游,传统农业对区域经济的支撑尚显不足,需通过第三产业助力地区发展。通过大数据热力分析,乡村景点资源吸引度高,但因为配套缺失,乡村第三产业发展较为滞后(见图2)。因此模型中除了对农业适宜性进行评估,还应增加对乡村振兴战略区域的研究,识别郊野特色资源集聚和潜力最大的区域,在国土空间规划中给予指标倾斜。

##### (3) 把握发展机遇,精准预判未来空间形态

西沙城镇圈现状城镇化率仅18.2%,近年来城镇建设规模占比低且逐年缩减,城镇发展动力不足的特征凸显。崇明区总规获得批复后,随着北沿江高铁等重大设施建设,受高铁站和高铁小镇牵引,城镇圈南部明珠湖区位优势凸显,结合其资源条件和吸引度优势,明珠湖地区有潜力成为城镇圈发展中心(见图3)。因此,区域总体空间格局的改变势必导致上位

规划确定的城乡结构、中心体系和城市开发边界调整,需依托“双评价”模型来构建新的空间结构。

### 4.2 特色“双评价”模型搭建技术路线

在崇明新的发展格局下,西沙城镇圈的发展需解决生态共建、城乡统筹和产业提质3方面的问题。首先,西沙城镇圈对生态建设绿色发展的要求非常高,城镇圈内部生态格局尚需科学的生态评估来识别推导,从而将区级层面生态空间优化落实。其次,崇明区总规获批后,“两线一花”(北沿江高铁、轨交崇明线、花博会)等重要设施建设对崇明区域发展格局产生较大影响,导致原上位规划城镇体系、中心体系以及区域发展重点地区都需要以科学评估为基础进行优化。最后,西沙广大的郊野区域亟需通过农业适宜性评估和乡村振兴空间评估,平衡统筹农业生产和产业发展,从而谋划全域产业结构整体优化。

#### 4.2.1 适宜性评价

适宜性评价从生态、农业、建设3个维度展开,其中建设适宜性评价分为集中建设战略空间评价和乡村振兴战略空间评价(见图4)。

(1) 生态重要性评估及生态安全格局识别。首先分析反映生态资源特征的水源涵养功能、生物多样性维护功能和生态敏感性等因子,开展区域生态功能和敏感度分级,寻找生态保育极重要区域;其次选取最具代表性的目标生物,识别生态栖息“源”;最后通过景观



图2 崇明区旅游业热力分析图  
Fig.2 Industrial composition and thermal analysis map of tourism in Chongming District



图3 基于路网的高铁站可达性分析  
Fig.3 Accessibility analysis of high-speed railway station based on road network

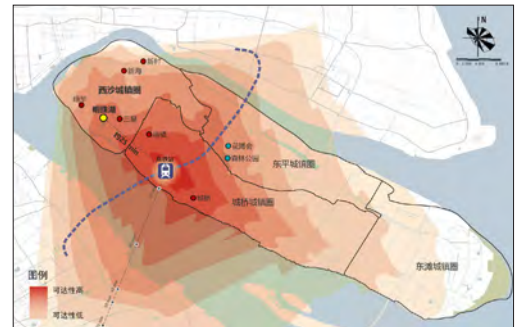


图4 崇明区住宿分布  
Fig.4 Chongming District accommodation distribution

资料来源:笔者自绘。

资料来源:笔者自绘。

格局模型进行生物迁徙动态模拟,建立“缓冲区”、识别“辐射道”、构建“源间连接”和完善“战略点”<sup>[27]</sup>,构筑区域生态骨架。

(2) 农业适宜性评估。研究区农业条件非常好,结合农业发展趋势,应以探索现代化农业区和差异化农业发展模式为导向。因此基础数据库以反映农地集聚度、产业设施服务度等农业主体耕作效率和特色农业影响度、规模等级等反映特色农业资源的评价因素,构建5项因素—12项因子体系,通过多因素综合评价集成,进行农业适宜性评估分级,识别农业发展模式。

(3) 城镇建设适宜空间评估。聚焦城镇发展和人口流动特征,从城镇建设集聚度及景区资源对人群吸引力2个方面,运用大数据热力分析,查找城镇既有“源”地和发展潜力“源”地。构建基于规划路网的可达性网络模型,进行城镇建设扩张分析;构建涉及生态适宜、粮食安全、土地限制、自然游憩资源等因子的最小累计阻力面模型,进行城镇集中建设阻力分析;集成“正向”扩张和“逆向”阻力分析,论证城镇集中建设适宜空间。

(4) 乡村振兴战略空间评估。研究区挖掘郊野地区乡村产业振兴和公共提升相匹配的建设空间。构建6项因素—12个因子体系,通过区位、用地、产业、人居、设施等反映地域特色和人群需求因子综合评估,识别乡村地区公共活动、产业集群、建设空间的聚集区域。

#### 4.2.2 承载力(潜力)评价

在上海资源紧约束的背景下,根据建设、农业适宜性评价,以空间约束为导向,从生态保护、粮食安全、差异发展的角度分析西沙城镇圈农业和建设规模潜力空间。

### 4.3 “双评价”推演及场景应用

#### 4.3.1 生态安全格局识别

生态重要性评估中生物栖息地适宜性以江豚、白鹭、獐子等本地栖息动物作为目标物种,识别不同科属动物栖息环境优劣。

结果显示,南部生态保护功能和敏感性非常高,生态极适宜区域规模大,形成“东风

西沙·明珠湖”生态源地;北部生态保护重要性极高区域沿江、河分散布局,形成4个生态源点。研究区内沿江和骨干河道区域的生态安全非常高,已形成一主一次2条生态环;4条南北向区级河道周边生态安全相对较高,具备构建南北生态网络骨架的雏形,重点提升景观生态“战略点”的生态层次和功能,连通生态廊道网络(见图5)。

#### 4.3.2 农业生产引导区划定

根据农业适宜性评估结论,筛选研究区农业极适宜和适宜区域,形成农业生产引导区。经分析,北部地区农业生产集聚度高、规模大,

南部则相对分散、规模小。因此分别引导高标准规模种植和生态有机种植的差异化农业生产模式(见图6)。农业生产引导区作为粮食安全重要潜力区,对土壤污染情况、建设闲置情况和农业效益等因子综合分析,确定复垦和复耕最大潜力16 km<sup>2</sup>。这也是引导全域土地综合整治的重点区域。

#### 4.3.3 城镇建设适宜空间研判

通过建设空间聚类和POI点热力分析,识别既有源地和潜力源地,叠加形成位于明珠湖地区和镇(乡)镇区、社区的9个发展“源”。这既是地区发展及公共活动中心,也是城镇建



图4 西沙城镇圈“双评价”模型构建技术路线  
Fig.4 Framework of the "Dual Evaluation" model of Xisha Area

资料来源:笔者自绘。



图5 生态格局评估推演及应用  
Fig.5 Ecological pattern assessment deduction and application

资料来源:笔者自绘。



设扩张中心。以发展“源”为中心,基于扩张和阻力分析形成城镇发展趋势“等值面”,形成1处明珠湖新增核心区和8处城镇更新强化区(见图7)。将其与崇明区总规划定的既有城市开发边界比对,“三镇一乡”镇(社)区划定相对合理(见图8),但明珠湖地区既有城市开发边界与新增长核心区不匹配(见图9)。一是明珠湖东部既有开发边界与生态重要区重叠,

不符合生态优先原则;二是既有城市开发边界形态与新的区位交通匹配度较低,不能有效地引导人口及产业流入;三是明珠湖地区作为带动城镇圈发展的核心区域,其城市开发边界应结合适宜性分析优化。

#### 4.3.4 乡村振兴战略空间探索

西沙乡村振兴战略空间评估以乡村振兴总要求为依据,评估识别郊野区资源好、发展潜

力大的10片乡村振兴机遇区(见图10),是串联城乡活动中心的郊野重要节点,也是郊野区域产业发展、服务配套和人群活动的主要聚集区。以满足粮食安全、生态建设底线要求为前提,推导乡村振兴战略实施的最大空间潜力。按照引导存量利用、控制新增建设用地及耕地保护优先的原则,识别3级建设潜力区,构建乡村振兴发展弹性空间。



图6 农业适宜评估推演及应用  
Fig.6 Agricultural suitability assessment deduction and application

资料来源:笔者自绘。

## 5 基于特色“双评价”实现国土空间规划优化传导

### 5.1 推导国土空间战略发展格局

深化和优化崇明区总规对于西沙城镇圈的空间结构引导。本文基于西沙城镇圈特色“双评价”模型推演和4大场景应用,以优化后的生态廊道网络和农业生产引导区为生态锚固和粮食安全底线,塑造“西沙明珠活力湖区”城镇圈发展核,引领城镇更新强化区和乡村振兴机遇区差异化联动发展,形成“一核双廊多片两区”总体战略发展格局(见图11)。

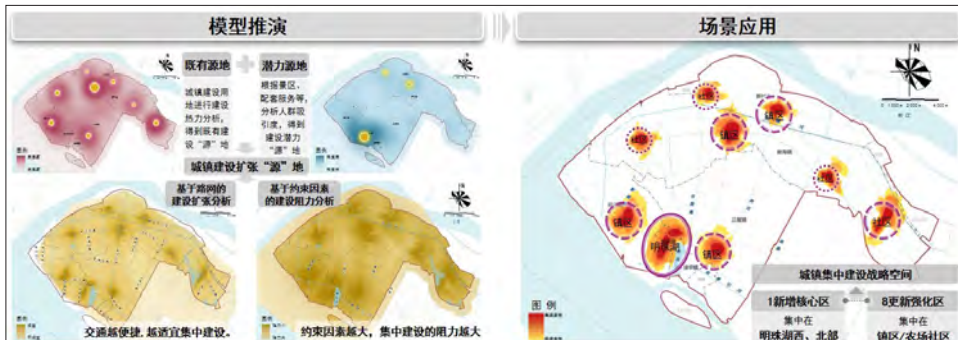


图7 城镇建设适宜空间评估推演及应用  
Fig.7 Evaluation and application of suitable space for urban construction

资料来源:笔者自绘。

### 5.2 深化落实生态空间管控

崇明区总规在西沙城镇圈明确了1个西沙明珠生态源地、1条市级生态走廊和1条区级生态走廊。本文结合生态安全格局场景推演,在原“一源双廊”结构(见图12a)基础上,深化构筑“一源四点两环四廊”生态骨架(见图12b);锁定南部“东风西沙·明珠湖”生态源地和北部4个生态源点,将生境保护极重要区纳入三类生态空间管控;将紧邻生态源地的城镇空间中结构性、功能性绿地纳入四类生态空间管控,增加生态功能连接度。在市、区级生态走廊基础上,新增3条片区级生态走廊;结合生态结构、生态功能和生态过程等要素,分别将环岛、区级和片区生态(环)廊按宽度 $>1\,000\text{ m}^{[28]}$ 、 $>500\text{ m}$ 和 $100\text{—}200\text{ m}^{[29]}$ 纳入三类生态空间管控。



图8 镇(乡)城市开发边界与建设适宜性分析图  
Fig.8 Development boundary and construction suitability analysis map

资料来源:笔者自绘。

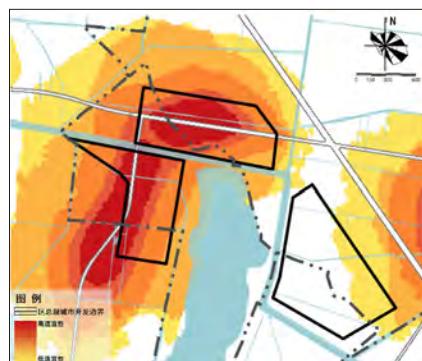


图9 明珠湖城市开发边界对比图  
Fig.9 Analysis map of Mingzhu Lake urban development boundary

资料来源:笔者自绘。

### 5.3 引导土地整备与农林复合

土地整备引导区是永久基本农田梯度补划的核心潜力空间。崇明区总规在宏观层面划定的引导区边界(见图13a)需细化;



而上海耕地和永久基本农田保护红线划定工作是基于现状图斑划定的土地整备引导区(见图13b),未考虑生态发展需求。本文在生态优先基础上,结合农业适宜性评估,综合划定农林复合区和土地整备引导区(见图13c);相对于崇明区总规适度增加了土地整备空间,细化了农林生态空间。生态源地和生态走廊优

先纳入农林复合区,引导田、林、水等生态要素有机复合;农业生产引导区优先纳入土地整备引导区,引导复垦和高标准基本农田建设。

#### 5.4 优化城镇发展空间

基于城镇建设适宜空间,优化城镇圈中心体系。崇明区总规在西沙城镇圈落实1个地区

级和8个社区级中心,但其中部分集镇已逐步乡村化,难以承载社区中心职能。本文结合城镇建设适宜性研判,筛选空间大且发展趋势最好的1个新增核心区(见图14a)和5个更新强化区(见图14b),分别形成西沙明珠地区中心和5个社区中心。同时,结合明珠湖新增核心区模拟,调整明珠湖地区城市开发边界;结合城镇更新强化区和刚性管控要求,微调镇区、集镇、社区城市开发边界,引导镇(社区)级公共服务和规模产业集聚。

#### 5.5 布局乡村振兴发展空间

崇明区总规强调乡村空间的重要性,并在西沙城镇圈划定了1个特色村区和5个特色村(见图15a)。这些重点乡村空间布局与新发格局匹配度较低。本文结合乡村振兴机遇区在郊野区域识别重点村和农场,结合上文分析的地区中心、社区中心,形成以城乡要素互动和

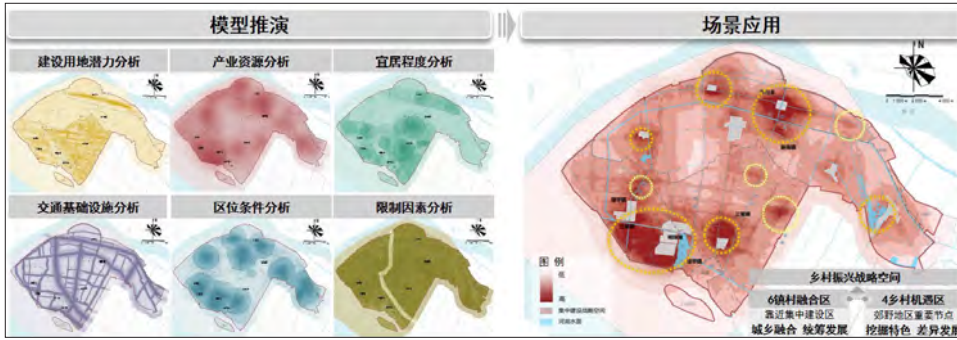


图10 乡村振兴战略空间评估推演及应用  
Fig.10 Spatial assessment deduction and application for rural revitalization strategy

资料来源:笔者自绘。



图11 城镇圈战略发展引导图  
Fig.11 Strategy and development guide for town clusters

资料来源:笔者自绘。

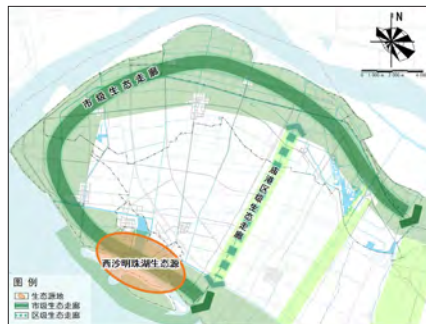


图12 生态空间结构优化分析图  
Fig.12 Optimal analysis of ecological space structure



资料来源:a来源为崇明区总规, b为笔者自绘。



图13 土地整备和农林复合区布局图



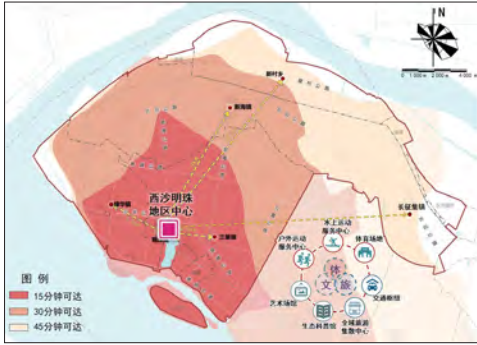
图13b 上海耕地和永久基本农田保护红线划定工作中土地整备引导区



图13c 西沙城镇圈土地整备引导区和农林复合区分布图

图13 The layout of agricultural development  
Fig.13 The layout of agricultural development

资料来源:a来源为崇明区总规, b来源为耕地和永久基本农田保护红线划定工作, c为笔者自绘。



α 西沙城镇圈地区中心及地区生活圈

图14 城镇公共中心分析图

Fig.14 Analysis map of urban public center



β 西沙城镇圈社区中心及社区生活圈

资料来源:笔者自绘。



α 崇明区总规特色村居规划图

图15 村庄发展引导优化分析图

Fig.15 Optimal analysis of rural revitalization guidance



β 西沙城镇圈共享中心及共享生活圈

资料来源:a来源为崇明区总规、b为笔者自绘。

乡村资源共享为目标的旅游小镇、乡村、农场3类共享中心(见图15b),引导高品质、特色化村级公共服务设施集聚,发展郊野产业集群。基于乡村振兴3级发展潜力区,集中落实提升型村级公共服务设施和产业配套设施,形成可落地的乡村振兴空间布局。

## 6 结语

国土空间规划编制需要“双评价”模型有效支撑。我国地域要素复杂、跨度大,现行“双评价”方法难以普遍适用于各尺度空间发展需求。

上海市崇明区西沙城镇圈是“世界级生态岛”的生态发展重点区域。由于崇明区总

规获批后其区域发展形势发生重大变化,因此城镇圈国土空间规划编制客观上需要引入科学、实用的“双评价”模型,细化落实崇明区总规指引,同时有效支撑“三镇一乡”镇级国土空间总体规划编制工作。本文基于“双评价”底层逻辑和核心内涵,结合城镇圈“双评价”核心要点,重构城镇圈“双评价”优化模型,通过模型推演、场景应用和规划支撑,实现优化模型与上海远郊城镇圈统筹的镇(乡)级国土空间规划深度融合。本文构建的城镇圈“双评价”优化模型,能科学识别空间底图特征、指引预判功能格局和推导发展利用方式,对于中观尺度区域且需要科学评估的区域,具有较强实践意义。

## 参考文献 References

- [1] 陈伟莲,李升发,张虹鸥,等.面向国土空间规划的“双评价”体系构建及广东省实践[J].规划师,2020(5):21-29.  
CHEN Weilian, LI Shengfa, ZHANG Hong'ou, et al. The establishment of "dual evaluations" and Guangdong practice[J]. Planners, 2020(5): 21-29.
- [2] 周道静,徐勇,王亚飞,等.国土空间格局优化中的“双评价”方法和作用[J].中国科学院院刊,2020,35(7):814-824.  
ZHOU Daojing, XU Yong, WANG Yafei, et al. Methodology and role of "double evaluation" in optimization of spatial development pattern[J]. Bulletin of Chinese Academy of Sciences, 2020, 35(7): 814-824.
- [3] 谭琦川.基于“双评价”集成的国土空间格局优化研究[D].南京:南京大学,2020.  
TAN Qichuan. Study on the optimization of territorial spatial pattern based on the integration of "double evaluation": a case study of Jiangsu Province[D]. Nanjing: Nanjing University, 2020.
- [4] 夏皓轩,岳文泽,王田雨,等.省级“双评价”的理论思考与实践方案——以浙江省为例[J].自然资源学报,2020,35(10):2325-2338.  
XIA Haoxuan, YUE Wenzhe, WANG Tianyu, et al. Theoretical thinking and practical scheme of "double evaluations" at provincial level: a case study of Zhejiang Province[J]. Journal of Natural Resources, 2020, 35(10): 2325-2338.
- [5] 方一舒,艾东,丹丹妮,等.生态文明背景下“双评价”的国土空间优化与应用——以云南省为例[J].城市发展研究,2021,28(8):33-40.  
FANG Yishu, AI Dong, XING Danni, et al. Research on space optimization and application of "double evaluation" under the background of ecological civilization[J]. Urban Development Studies, 2021, 28(8): 33-40.
- [6] 李彦波,邓方荣,罗道.“双评价”结果在长沙市国土空间规划中的应用探索[J].规划师,2020(7):33-39.  
LI Yanbo, DENG Fangrong, LUO Xiao. The application of "double evaluations" in Changsha national land use and space plan[J]. Planners, 2020(7): 33-39.
- [7] 白娟,黄凯,李滨.“双评价”成果在县(区)级国土空间规划中的应用思路与实践[J].规划师,2020(5):30-38.  
BAI Juan, HUANG Kai, LI Bin. An analysis of the application of "dual evaluations" results in country level national land use and spatial plan[J]. Planners, 2020(5): 30-38.
- [8] 田川,刘广奇,李宁,等.国土空间规划体系下“双评价”的实践与思考[J].规划师,2020(5):15-20.  
TIAN Chuan, LIU Guangqi, LI Ning, et al. Practice and reflection of "dual evaluations" in national land use and spatial plan[J]. Planners, 2020(5): 15-20.



- [9] 蒋国翔,王金辉,罗彦. 国土空间“双评价”再认识及优化路径探讨[J]. 规划师, 2020(5): 10-14.  
JIANG Guoxiang, WANG Jinhui, LUO Yan. Rethinking "dual evaluations" of national land use and spatial plan and their optimization[J]. Planners, 2020(5): 10-14.
- [10] 田清,詹晨宇,冯佳欣,等. 基于ANN-CA模型的国土空间规划双评价情景分析[J]. 农村经济与科技, 2021, 32(19): 39-41.  
TIAN Qing, ZHAN Chenyu, FENG Jiabin, et al. Scenario analysis of double evaluation of national land and spatial planning based on ANN-CA model[J]. Rural Economy and Science-Technology, 2021, 32(19): 39-41.
- [11] 赵轩,彭建东,樊智宇,等. “双评价”视角下基于FLUS模型的武汉大都市区土地利用模拟和城镇开发边界划定研究[J]. 地球信息科学学报, 2020, 22(11): 2212-2226.  
ZHAO Xuan, PENG Jiandong, FAN Zhiyu, et al. Land use simulation and urban growth boundaries delineation in Wuhan metropolitan area based on FLUS model and "Dual Environment Evaluation"[J]. Journal of Geo-information Science, 2020, 22(11): 2212-2226.
- [12] 张韶月,刘小平,闫士忠,等. 基于“双评价”与FLUS-UGB的城镇开发边界划定——以长春市为例[J]. 热带地理, 2019, 39(3): 377-386.  
ZHANG Shaoyue, LIU Xiaoping, YAN Shizhong, et al. Delimitation of urban development boundaries using two basic evaluations and FLUS-UGB: a case study of Changchun[J]. Tropical Geography, 2019, 39(3): 377-386.
- [13] 苏鹤放,曹根榕,顾朝林,等. 市县“双评价”中优势农业空间划定研究:理论、方法和案例[J]. 自然资源学报, 2020, 35(8): 1839-1852.  
SU Hefang, CAO Genrong, GU Chaolin, et al. The superior agricultural space demarcation based on the evaluation of resources and environmental carrying capacity and territorial spatial development suitability at municipality and county levels: theories, methods and study of two cases[J]. Journal of Natural Resources, 2020, 35(8): 1839-1852.
- [14] 杜海娥,李正,郑煜. 资源环境承载力评价和国土空间开发适宜性评价研究进展[J]. 中国矿业, 2019, 28(S2): 159-165.  
DU Haie, LI Zheng, ZHENG Yu. Research progress on assessment of resource and environment bearing capacity and suitability of land space development[J]. China Mining Magazine, 2019, 28(S2): 159-165.
- [15] 孙阳,王佳韡,伍世代. 近35年中国资源环境承载力评价:脉络、热点及展望[J]. 自然资源学报, 2022, 37(1): 34-58.  
SUN Yang, WANG Jiawei, WU Shidai. Resource and environmental carrying capacity in China for 35 years: evolution, hotspots, future trend[J]. Journal of Natural Resources, 2022, 37(1): 34-58.
- [16] 李平星,周健,刘申伟. 国土空间规划的自然要素评价与集成:进展与展望[J]. 生态环境学报, 2021, 30(12): 2431-2440.  
LI Pingxing, ZHOU Jian, LIU Shenwei. Evaluation and integration of natural elements in territorial spatial planning: progress and prospect[J]. Ecology and Environmental Sciences, 2021, 30(12): 2431-2440.
- [17] 岳文泽,韦静娴,陈阳. 国土空间开发适宜性评价的反思[J]. 中国土地科学, 2021, 35(10): 1-10.  
YUE Wenzhe, WEI Jingxian, CHEN Yang. Rethinking suitability evaluation of territorial space development[J]. China Land Science, 2021, 35(10): 1-10.
- [18] 王传胜,赵海英,孙贵艳,等. 主体功能优化开发县域的功能区划探索:以浙江省上虞市为例[J]. 地理研究, 2010, 29(3): 481-490.  
WANG Chuangsheng, ZHAO Haiying, SUN Guiyan, et al. Function zoning of development-optimized area at a county level: a case study of Shangyu, Zhejiang[J]. Geographical Research, 2010, 29(3): 481-490.
- [19] 陶岸君,王兴平. 市县空间规划“多规合一”中的国土空间功能分区实践研究:以江苏省如东县为例[J]. 现代城市研究, 2016(9): 17-25.  
TAO Anjun, WANG Xingping. Practice of territorial function regionalization in the integration of multiple plans at county level: a case study of Rudong County, Jiangsu Province[J]. Modern Urban Research, 2016(9): 17-25.
- [20] 王亚飞,樊杰,周侃. 基于“双评价”集成的国土空间地域功能优化分区[J]. 地理研究, 2019, 38(10): 2415-2429.  
WANG Yafei, FAN Jie, ZHOU Kan. Territorial function optimization regionalization based on the integration of "double evaluation"[J]. Geographical Research, 2019, 38(10): 2415-2429.
- [21] 庄少勤,赵星烁,李晨源. 国土空间规划的维度和温度[J]. 城市规划, 2020, 44(1): 9-13, 23.  
ZHUANG Shaoqin, ZHAO Xingshuo, LI Chenyuan. Dimension and temperature of the spatial planning[J]. City Planning Review, 2020, 44(1): 9-13, 23.
- [22] 龙花楼,陈坤秋. 基于土地系统科学的土地利用转型与城乡融合发展[J]. 地理学报, 2021, 76(2): 295-309.  
LONG Hualou, CHEN Kunqiu. Urban-rural integrated development and land use transitions: a perspective of land system science[J]. Acta Geographica Sinica, 2021, 76(2): 295-309.
- [23] 刘禹希,张杰,马文达,等. 基于市级“双评价”优化的县级城镇开发边界试划研究——以《溧阳市国土空间总体规划(2020—2035年)》编制实践为例[J]. 上海城市规划, 2021(6): 28-35.  
LIU Yuxi, ZHANG Jie, MA Wenda, et al. Research on demarcation of urban development boundary at county level based on "double evaluations" optimization at city level: a case study of practice on Territory Spatial Master Plan of Liyang (2020-2035) [J]. Shanghai Urban Planning Review, 2021(6): 28-35.
- [24] 吴次芳,叶艳妹,吴宇哲,等. 国土空间规划[M]. 北京:地质出版社, 2019.  
WU Cifang, YE Yanmei, WU Yuzhe, et al. Territorial space planning[M]. Beijing: Geological Publishing House, 2019.
- [25] 岳文泽,吴桐,王田雨,等. 面向国土空间规划的“双评价”:挑战与应对[J]. 自然资源学报, 2020, 35(10): 2299-2310.  
YUE Wenzhe, WU Tong, WANG Tianyu, et al. "Double evaluations" for territorial spatial planning: challenges and responses[J]. Journal of Natural Resources, 2020, 35(10): 2299-2310.
- [26] 郝庆,邓玲,封志明. 面向国土空间规划的“双评价”:抗解问题与有限理性[J]. 自然资源学报, 2021, 36(3): 541-551.  
HAO Qing, DENG Ling, FENG Zhiming. The "Double Evaluation" under the context of spatial planning: wicked problems and restricted rationality[J]. Journal of Natural Resources, 2021, 36(3): 541-551.
- [27] 俞孔坚. 生物保护的景观生态安全格局[J]. 生态学报, 1999, 19(1): 8-15.  
YU Kongjian. Landscape ecological security patterns in biological conservation[J]. Acta Ecologica Sinica, 1999, 19(1): 8-15.
- [28] 朱强,俞孔坚,李迪华. 景观规划中的生态廊道宽度[J]. 生态学报, 2005, 25(9): 2406-2412.  
ZHU Qiang, YU Kongjian, LI Dihua. The width of ecological corridor in landscape planning[J]. Acta Ecologica Sinica, 2005, 25(9): 2406-2412.
- [29] 康敏明. 基于不同生物多样性支撑功能需求的森林廊道宽度[J]. 林业与环境科学, 2018, 34(3): 42-46.  
KANG Minming. The adopt width of forest corridor for different species biodiversity service[J]. Forestry and Environmental Science, 2018, 34(3): 42-46.