



规划师

PLANNERS

ISSN 1006-0022
CN 45-1210/TU

中文核心期刊
中国科技核心期刊
RCCSE中国核心学术期刊

中国学术期刊综合评价数据库统计源期刊·中国学术期刊网络出版总库全文收录期刊·《中国学术期刊(光盘版)检索与评价数据规范》执行优秀奖



本期主题

国土空间“双评价”理论与实践(上)
突发公共卫生事件下的规划思考与应对(上)

2020 / 05
No.305 第36卷



期刊基本参数: CN45-1210/
TU*1985*J*A4*112*zh*P*
¥40.00*10000*22*2020-05

顾问单位: 中国城市规划协会
主管单位: 广西师范大学
主办单位: 广西期刊传媒集团有限公司
出版单位: 《规划师》编辑部
广告发行代理: 广西城衡文化传播有限公司

名誉主编: 雷翔
名誉副主编: 徐兵 毛蒋兴

执行主编: 刘芳
运营总监: 熊元鑫
本期责任编辑: 梁倩
栏目编辑: 梁志霞
美术编辑: 樊乙莹

编辑部主任: 刘芳(兼)
经营部主任: 杨一虹
设计部主任: 唐春意

目次

规划师论坛

- 5 国土空间规划体系重构语境下“双评价”研究进展与趋势 张臻, 曹春霞, 何波
- 10 国土空间“双评价”再认识及优化路径探讨 蒋国翔, 王金辉, 罗彦
- 15 国土空间规划体系下“双评价”的实践与思考 田川, 刘广奇, 李宁, 吴爽, 蒋艳灵
- 21 面向国土空间规划的“双评价”体系构建及广东省实践 陈伟莲, 李升发, 张虹鸥, 黄越, 吴旗韬
- 30 “双评价”成果在县(区)级国土空间规划中的应用思路与实践 白娟, 黄凯, 李滨

专题讨论

- 39 直面新型冠状病毒肺炎疫情的城市规划反思 雷诚, 丁邹洲, 徐家明
- 42 突发公共卫生事件引发的城市发展思考与规划应对 赵毅, 李伟
- 45 城市公共健康风险的复杂性认知与适应性规划响应 于婷婷, 冷红, 袁青
- 49 重大突发公共卫生事件下国土空间治理体系的韧性思考 许丽君, 朱京海
- 52 国土空间规划体系下疫情防控规划编制思考 金锋淑, 黄金玲, 孔庆熔
- 57 医疗科技的新趋势对城市防疫规划的启示 邱爽, 吴元君

本刊声明

1. 本刊所发表作品均为作者观点, 并不一定反映编委会和编辑部的立场。
2. 本刊对来稿保留修改权, 有特殊要求者请事先声明。
3. 本刊对所发表作品享有中文专有版权, 请勿一稿多投。
4. 本刊对所发论文享有电子版权, 如有异议, 请事先声明。
5. 本刊现被《中国学术期刊网络出版总库》及CNKI系列数据库收录, 其作者文章著作权使用费与本刊稿酬一次性给付。如作者不同意文章被收录, 请在来稿时向本刊声明。
6. 本刊所载文章, 均经作者授权, 任何转载、翻译或结集出版均须事先得到本刊编辑部和作者的书面许可。
7. 限于人力和财力, 来稿一律不退, 如三个月内未见采用通知, 作者有权将稿件另行处理。

地址: 广西南宁市青秀区月湾路1号
南国弈园6楼
邮政编码: 530029
电子信箱: planner@21cn.net
网址: www.planners.com.cn
电话: 主编室: 0771-2438005
编辑部: 0771-2437582 2436290
发行部: 0771-2438012 2436285
广告部: 0771-2438011 2418728
传真: 0771-2436269

刊号: ISSN 1006-0022
CN 45-1210/TU
广告经营许可证: 450106084
账户名: 规划师杂志社
账号: 45001604843052500696
开户行: 中国建设银行股份有限公司南宁云景路支行
国内总发行: 南宁市邮政局
国内邮发代号: 48-79
国际总发行: 中国图书贸易总公司(北京399信箱)
国际邮发代号: 4750M
定价: 40元(人民币)
订购: 全国各地邮局
邮购: 《规划师》编辑部

《规划师》编委会

编委会主任：雷翔

编委会副主任：侯百镇

顾问编委（以姓氏笔画为序）：

马武定	王建国	王静霞	文国玮	吕斌	任致远
闫小培	李长杰	李兵弟	吴庆洲	吴志强	余柏椿
邹时萌	邹德慈	张兴国	张庭伟	陈秉钊	陈晓丽
赵友华	赵宝江	柯焕章	耿毓修	唐凯	崔功豪
戴逢	戴舜松				

编委（以姓氏笔画为序）：

丁成日	王世福	王浩	王涌彬	王燕	毛兵
毛蒋兴	邓兴栋	刘延松	刘堃	李异	李琪
李越	余颖	张兵	陈韦	陈阳	陈亮
武联	范钟铭	罗滨	周建军	郑振华	赵万民
段进	侯百镇	袁敬诚	顾朝林	徐兵	高黄根
唐波	黄卫东	黄建云	韩高峰	彭震伟	蒋应红
曾九利	温春阳	疏良仁	雷翔		

- | | | |
|-----|--|------------------|
| 61 | 应对重大疫情事件的跨区域联防联控机制探讨 | 欧阳鹏，刘希宇，钟奕纯 |
| 67 | 应对重大突发事件的规划反思 | 方可，张蕾 |
| 72 | 城市应对突发公共卫生事件的规划策略——以武汉市为例 | 刘斐旸，彭然，黄佳伟，彭玉玲 |
| 78 | 特大城市公共卫生风险识别及规划应对 | 余珂，黄慧明，朱江，杨光辉 |
| 82 | 街区“大开放”+住区“中防控”+组团“小隔离”——“平疫”结合模式下的城市住区三级空间防控体系构建与转换 | 吴林芳，许建伟，厉华笑 |
| 85 | 新型冠状病毒肺炎疫情下以人的需求为导向的规划思考 | 陈保禄，简单，沈丹凤，禹莎 |
| 89 | 应对突发公共卫生事件的大型应急医疗设施规划思考 | 卢涛，王英，孟庆，闫晶晶 |
| 94 | 韧性城市理念下传染病医院弹性建设模式研究 | 矫雪梅，张晓婧，徐飞 |
| 99 | 临时性到常备化：突发公共卫生事件下救治设施空间规划供给研究 | 欧阳东，朱喜钢，曹剑，王雨，万千 |
| 103 | 新型冠状病毒肺炎疫情下城市防灾规划复合化体系建构思考 | 赵东昊，耿虹 |
| 109 | 应对突发传染性疫情的城市民生商业供应布局规划研究 | 孔德静，王鹤 |

《规划师》驻上海办事处

地址：上海市静安区海防路421号
静园1号楼6楼A区
华建集团华东建筑设计研究院
有限公司规划建筑设计院
邮编：200040
主任：莫霞
电话：021-52569588-8623

《规划师》驻南京办事处

地址：南京市雨花台区软件大道119号
丰盛商汇新5号楼4楼
南京城理人城市规划设计有限公司
邮编：210012
主任：潘春燕
电话：025-52275065

《规划师》驻太原办事处

地址：太原市杏花岭区府西街9号
王府商务大厦A座8层G室
德圣工程有限公司
邮编：030002
主任：张晋平
电话：0351-3523512

《规划师》驻海口办事处

地址：海口市玉沙路19号
雅克设计有限公司
邮编：570125
主任：蔡正英
电话：0898-68546170

印刷：广西壮族自治区地质印刷厂

出版日期：2020年3月15日

读者所订杂志如有装订、印刷质量问题，
请与《规划师》杂志社发行部联系。



CONTENTS

CN45-1210/TU*1985*J*A4*112*zh*P*40.00*10000*22*2020-05

Editorial Committee
Director: Lei Xiang
Deputy Director: Hou Baizhen

Advisory members:

Ma Wuding	Wang Jianguo	Wang Jingxia	Wen Guowei	Lv Bin	Ren Zhiyuan
Yan Xiaopei	Li Changjie	Li Bingdi	Wu Qingzhou	Wu Zhiqiang	Yu Bochun
Zou Shimeng	Zou Deci	Zhang Xingguo	Zhang Tingwei	Chen Bingzhao	Chen Xiaoli
Zhao Youhua	Zhao Baojiang	Ke Huanzhang	Geng Yuxiu	Tang Kai	Cui Gonghao
Dai Feng	Dai Shunsong				

Members:

Ding Chengri	Wang Shifu	Wang Hao	Wang Yongbin	Wang Yan	Mao Bing
Mao Jiangxing	Deng Xingdong	Liu Yansong	Liu Gong	Li Yi	Li Qi
Li Yue	Yu Ying	Zhang Bing	Chen Wei	Chen Yang	Chen Liang
Wu Lian	Fan Zhongming	Luo Bin	Zhou Jianjun	Zheng Zhenhua	Zhao Wanmin
Duan Jin	Hou Baizhen	Yuan Jingcheng	Gu Chaolin	Xu Bing	Gao Huanggen
Tang Bo	Huang Weidong	Huang Jianyun	Han Gaofeng	Peng Zhenwei	Jiang Yinghong
Zeng Jiuli	Wen Chunyang	Shu Liangren	Lei Xiang		

Planners Forum

- 5 Research Progress of "Dual Evaluations" in the Restructuring of National Land Use and Spatial Plan
Zhang Zhen, Cao Chunxia, He Bo
- 10 Rethinking "Dual Evaluations" of National Land Use and Spatial Plan and Their Optimization
Jiang Guoxiang, Wang Jinhui, Luo Yan
- 15 Practice and Reflection of "Dual Evaluations" in National Land Use and Spatial Plan
Tian Chuan, Liu Guangqi, Li Ning, Wu Shuang, Jiang Yanling
- 21 The Establishment of "Dual Evaluations" and Guangdong Practice
Chen Weilian, Li Shengfa, Zhang Hongou, Huang Yue, Wu Qitao
- 30 An Analysis of the Application of "Dual Evaluations" Results in Country Level National Land Use And Spatial Plan
Bai Juan, Huang Kai, Li Bin

Topic Study

- 39 Introspection on Urban Planning Under the COVID-19 Epidemic
Lei Cheng, Ding Zouzhou, Xu Jiaming
- 42 Urban Development Response to Public Health Emergency
Zhao Yi, Li Wei
- 45 Complexity of Urban Public Health Risk and Adaptive Planning Responses
Yu Tingting, Leng Hong, Yuan Qing
- 49 Reflection on the Resilience of National Land Use and Spatial Governance in the Face of Emergency Public Health Event
Xu Lijun, Zhu Jinghai
- 52 The Compilation of Epidemic Prevention Planning in the National Land Use and Spatial Plan System
Jin Fengshu, Huang Jinling, Kong Qingrong
- 57 New Trend in Medical Technology and Its Illumination on Epidemic Prevention Planning
Qiu Shuang, Wu Yuanjun
- 61 Cross Regional Collaborative Prevention and Control Mechanism in Response to Major Epidemics
Ouyang Peng, Liu Xiyu, Zhong Yichun
- 67 A Reflection on Urban Planning in Response to Major Emergency Events
Fang Ke, Zhang Lei
- 72 Discussion on Planning Issues Related to Urban Response to the Emergent Events of Public Health
Liu Feiyang, Peng Ran, Huang Jiawei, Peng Yuling
- 78 HealthPublic Health Risk Identification and Planning Response in Megacities
Yu Ke, Huang Huiming, Zhu Jiang, Yang Guanghui
- 82 Open Block, Controlled Residential Area and Isolated Unit
Wu Linfang, Xu Jianwei, Li Huaxiao
- 85 A Reflection on Human-oriented Urban Planning Under the COVID-19 Epidemic
Chen Baolu, Jian Dan, Shen Danfeng, Yu Sha
- 89 Large-scale Emergency Medical and Health Facilities Planning in Response to Public Health Emergencies
Lu Tao, Wang Ying, Meng Qing, Yan Jingjing
- 94 A Study on Elastic Construction Mode of Infectious Disease Hospitals in the Context of Resilient Cities
Jiao Xuemei, Zhang Xiaojing, Xu Fei
- 99 From Temporary to Standing
Ouyang Dong, Zhu Xigang, Cao Jian, Wang Yu, Wan Qian
- 103 New Thinking on the Composite System of Urban Disaster Prevention Planning Under the COVID-19 Epidemic
Zhao Donghao, Geng Hong
- 109 A Study on the Commercial Supply Sites Plan of People's Livelihood Material in Response to Emergency Epidemic
Kong Dejing, Wang He

Honorary Chief Editor: Lei Xiang
Honorary Deputy Chief Editor: Xu Bing,
Mao Jiangxing
Executive Chief Editor: Liu Fang
Director of Operations: Xiong Yuanxin
Director of Editorial Dept: Liu Fang
Director of Business Dept: Yang Yihong
Director of Art Dept: Tang Chunyi
Editor in Charge: Liang Qian
Column Editor: Liang Zhixia
Art Editor: Fan Yiyang

Advisory Committee: China Association of City Planning
Competent Organization: Guangxi Normal University
Sponsor: Guangxi Media Group Co.,Ltd
Publisher: Editorial Dept of Planners
Advertising Agency: Guangxi Chengheng Cultural Communication Co.,Ltd
Ad.Licence: NO.07.GICAT
Domestic Distributor NO.: 48-79
International Distributor:
China International Book Trading Corporation(P.O.B399,Beijing,China)
International Distributor No.: 4750M
Subscribe to: All Post Offices in China
Mail Order: Editorial Dept of Planners

Address:
6/F,Office Building of Nanguoyiyuan,No.1 Yuewan Road,Qingxiu District,Nanning, Guangxi.China
530029
Tel: (86-771)2438005 2436290 2436285
Fax: (86-771)2436269
E-mail: planner@21cn.net
Homepage: www.planners.com.cn
No: ISSN 1006-0022
CN 45-1210/TU
Price: RMB ¥ 40

本期主题：国土空间“双评价”理论与实践（上）

【编者按】2019年5月印发的《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》明确提出“在资源环境承载力和国土空间开发适宜性评价的基础上，统筹布局城乡空间，构建科学合理的国土空间规划体系”。作为国土空间规划编制的重要基础，“双评价”在摸清国土空间的基本家底、保证国土空间规划的科学性和合理性、支撑生态修复与国土空间政策制定等方面发挥了重要作用。本期“规划师论坛”栏目以“国土空间‘双评价’理论与实践”为主题，结合国土空间规划目标及要求，深入剖析“双评价”概念及内涵，优化评价路径与方法，详细介绍了一些省域、市域、县域的评价策略与实践，以供读者参考。

国土空间规划体系重构语境下“双评价”研究进展与趋势

□ 张 臻，曹春霞，何 波

【摘 要】在“绿水青山就是金山银山”的理念下，国土空间规划必须兼顾资源的保护、开发与配置，注重基础性、约束性、综合性和战略性的平衡，在协调保护和发展之间保持刚性与弹性的平衡。“三条控制线”（生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界）的统一划定和管控是国家自然资源部重构国土空间规划体系的重要抓手，开展覆盖全域空间的资源环境承载能力和国土空间开发适宜性评价（即“双评价”）则是“三条控制线”划定的技术基础。文章通过系统梳理国内外相关研究，从学术和实践层面分析现行“双评价”在重构国土空间规划体系语境下面临的约束作用不强、指标体系不科学等问题。学术界和自然资源管理部门业已达成新的共识——在新语境下实现从总量调控向空间约束指引转变，更加注重引导形成绿色发展、高质量发展和协调发展。因此，文章进一步聚焦地域特色的“双评价”概念内涵、指标体系、划定方法和传导机制等关键问题，将深化基础研究、固化技术流程、优化技术方法等作为下一步研究的重点方向。

【关键词】国土空间规划；资源环境承载能力；国土空间开发适宜性；“双评价”

【文章编号】1006-0022(2020)05-0005-05 **【中图分类号】**JTU981 **【文献标识码】**JA

【引文格式】张臻，曹春霞，何波. 国土空间规划体系重构语境下“双评价”研究进展与趋势[J]. 规划师, 2020(5): 5-9.

Research Progress of “Dual Evaluations” in the Restructuring of National Land Use and Spatial Plan/Zhang Zhen, Cao Chunxia, He Bo

【Abstract】Lucid waters and lush mountains are valuable assets. National land use and spatial plan must balance rigid and flexible measures between resource preservation and development. The control of “three lines” (ecological preservation, permanent prime farmland, urban development boundary) is important in the restructuring of national land use and spatial plan, and also a basis for the “dual evaluations” (environmental carrying capacity evaluation and land use suitability evaluation). The paper analyzes the problems of “dual evaluations” in theory and practice, indicates the agreed transition from general volume control to spatial restriction towards green, high quality, and coordinated development. The paper further focuses on key issues such as conceptual connotation, indices system, delimitation method, transmission mechanism of “dual evaluations” with local characters, and clarifies next step tasks: deepening fundamental research, consolidating technical route, improving technical method.

【Key words】National land use and spatial plan, Environmental carrying capacity, National land use suitability evaluation, “Dual evaluations”

1 研究背景

经过近40年的快速发展，我国取得了举世瞩目的城乡建设成就，但也面临着生态失衡、资源环境承载

力趋近极限、经济下行压力持续增大等问题，传统的依靠土地扩张和要素投入来推动发展的模式已难以为继。2015年印发的《生态文明体制改革总体方案》提出将空间规划体系构建纳入生态文明体制改革方案中，

【作者简介】张 臻，博士，正高级工程师，现任职于重庆市规划设计研究院城乡发展战略研究所。

曹春霞，硕士，正高级工程师，重庆市规划设计研究院城乡发展战略研究所所长。

何 波，硕士，正高级工程师，重庆市规划设计研究院副总工程师。

2018 年国务院机构改革将城乡规划管理职能划入自然资源部,均是“绿水青山就是金山银山”治理理念的反映。而《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》(以下简称《意见》)的正式发布,标志着新时代国土空间规划基础制度的初步建立和各层次国土空间规划的全面展开。

2018 年 4 月,“长江经济带发展座谈会会议”首次提出“在开展资源环境承载能力和国土空间开发适宜性评价的基础上,抓紧完成长江经济带生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界三条控制线划定工作”。2019 年 3 月,两会(即“中华人民共和国全国人民代表大会”和“中国人民政治协商会议”)提到“以国土空间规划为依据,把城镇、农业、生态空间和生态保护红线、永久基本农田保护红线、城镇开发边界作为推进城镇化不可逾越的红线”。《意见》则明确国土空间规划需要“在资源环境承载能力和国土空间开发适宜性评价的基础上,科学有序统筹布局生态、农业、城镇等功能空间,划定生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界等空间管控边界以及各类海域保护线,强化底线约束,为可持续发展预留空间”。因此,作为优化国土空间格局的基本依据和编制国土空间规划的前提条件,资源环境承载能力和国土空间开发适宜性评价(以下简称“双评价”)的重要性日益凸显。

本文通过系统梳理“双评价”的研究进展、共性问题和发展趋势,旨在科学指导区域国土空间开发与空间布局优化,为生态文明理念下的国土空间规划体系重构提供借鉴。

2 国内外研究进展

2.1 资源环境承载能力评价

2.1.1 国外研究进展

美国学者福格特的《生存之路》首次对“承载能力”的概念进行界定,明确其是“用来衡量自然资源能够满足经

济发展的最大容量”;米林顿认为资源承载能力是土地生产力所能供养的最大人口数或对于人口的限制程度;奥德姆对资源环境承载能力进行了精确的量化研究;梅多斯尝试用系统动力学模型探索经济发展引发的生态和环境方面的问题,提出了“零增长”的研究模式;斯莱塞依据人口和资源之间的相互能量关系建立系统动力学模型,计算环境承载能力的结果,为区域规划提供参考;巴克利和林德博格等人认为承载能力的评价无法进行量化的研究,具有一定的模糊性,承载能力本质上是动态的,但作为表征社会发展和自然资源的耦合关系,又是不可避免的一个重要问题。

2.1.2 国内研究进展

我国资源环境承载能力评价工作晚于其他国家,直至 20 世纪 90 年代才相继展开。1991 年,《福建湄洲湾开发区环境研究报告》首次提出“环境承载力是在一定时期的某种状态,一个地区环境承受的人类活动的最大阈值”。由于我国存在尖锐的人地矛盾问题,土地资源承载能力是开展最早的研究领域。2000 年以后,随着我国资源、环境、人口与社会经济发展矛盾的日益加剧,承载能力被赋予更深刻的含义与使命。在指标体系方面,秦城、王红旗等人通过梳理资源、环境、社会和经济的最大制约因素从而建立指标体系;宋艳春以鄱阳湖为例,选取水、生物、土地、矿产等生态资源和地质、大气环境进行了资源环境承载能力解析;王振波综合考虑水域、坡度、湿地、灾害和覆盖度等因子进行城市生态适宜性评价。在评价方法方面,大多利用熵值法、层次分析法、生态足迹法、状态空间法等模型和方法进行现状评价及未来预测,研究领域主要集中在资源规模、环境影响和社会经济发展等方面。自 2008 年汶川灾后重建以来,资源环境承载能力评价多次被提及,对土地利用、空间管制和空间规划的总体布局发挥了基础性作用。

党的十八届三中全会通过的《中共

中央关于全面深化改革若干重大问题的决定》提出,“建立资源环境承载能力监测预警机制,对水土资源、环境容量和海洋资源超载区域实行限制性措施”。在此背景下,国家发展改革委联合工业和信息化部等 13 个部门,研究出台了《资源环境承载能力监测预警技术方法(试行)》,为资源环境承载能力评价制定了统一的指标体系,并进行定量分析,评价得到各区域资源环境承载能力超载情况与预警等级,以便对区域环境进行有针对性的改善与治理。其总体技术路线是以县级行政区为评价单元,选取土地资源、水资源、环境和生态等 14 个指标进行全覆盖基础评价,针对主体功能区的城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区,选取有针对性的要素指标开展专项评价,依据“短板效应”确定超载类型、划分预警等级,全面反映国土空间资源环境承载能力状况,分析超载成因,提出对策、措施与建议。

表 1 所示的评价体系综合考虑了资源、环境、生态和灾害等对资源环境承载能力的影响,并针对主体功能区中的不同功能区进行有针对性的评价,以更好地反映区域差异,为各个区域的资源环境承载能力提供指标体系参考。该评价体系被应用于主体功能区规划、国土空间规划、城镇体系规划等重大空间布局规划,以及市县“三规合一”及省级空间规划试点规划。然而,对于具有复杂发展状态的区域,该评价体系未能将工业化、城市化和资源、环境、生态、灾害等多种自然属性承载能力进行综合考虑,未能根据城市化重点地区、农业主产区和生态功能区等不同功能类型确定差异化的指标体系,缺乏对承载能力弹性的充分论证,未能将受发展方式及技术进步影响的资源消耗和环境污染两个指标纳入其中。

2.2 国土空间开发适宜性评价

国外对“国土空间开发适宜性”这一概念的表述较为罕见,一般使用“土

地利用适宜性”(Land-use Suitability) 来表述。虽然目前国外还未提出相应的概念, 但已有研究普遍认为国土空间开发适宜性评价应当统筹考虑自然资源、生态环境、资源利用程度、经济效益和开发需求, 评估区域工业化、城镇化发展的适宜性和潜力。

国内的“国土空间开发适宜性”概念来源于“土地适宜性”, 土地适宜性普遍被认为是“在一定范围内一定条件下, 土地某种用途的适宜程度”。早期对于国土开发适宜性的研究以农业适宜性评价为主, 强调土地的气候、水文、土壤等属性与种植对象生长需求的匹配。在 2018 年汶川灾后重建资源环境承载力评价中, 樊杰通过重建适宜性评价模型, 指出适宜人口集聚并形成一定规模城镇并允许全面发展各类产业的区域为适宜重建区。陶岸君在评价地域功能时, 综合考虑了地域功能适宜性, 其中地域功能适宜性评价分为生态功能适宜性、初级生产功能适宜性和发展功能适宜性评价 3 个部分。唐常春等人以长江流域为研究对象, 指出国土空间开发适宜性是指一定地域范围的国土空间承载工业化和城镇化的适宜程度。

在实践层面, 近年来佛山、重庆等选取地形地势、可利用土地资源、水域面积占比、林地面积占比、生态保护区面积占比、耕地面积占比、耕地质量、生态敏感性、水源涵养能力、自然灾害、人口聚集、经济发展水平、交通优势度、区位优势 and 公共服务设施可达性 15 个指标, 综合考虑各单项指标对国土空间的适宜性影响和整体适宜性程度, 将国土空间适宜性评价划分为最适宜、较适宜、较不适宜和最不适宜 4 个等级。

3 “双评价”实践中存在的问题

资源环境承载力评价和国土空间开发适宜性评价是一脉相承的, 虽然已经取得了丰硕的研究成果, 但也面临着以下共性问题。

3.1 评价结论的约束作用不强, 与规划方案脱节

《资源环境承载力监测预警技术方法(试行)》侧重资源环境承载力监测和预警, 指向于超载与否, 更多的是和主体功能区配套政策、国土空间政策体系相关联, 因此指标设置方面体现了人口、经济、社会发展等要素对资源环境的影响作用。其虽然体现了人—地关系, 但在实践需求驱动下, 往往重视评价的“工具”价值, 将评价结果后置, 甚至是在做出规划方案后, 用评价结果进行反向印证, 对资源的保护、开发、配置, 以及在多方博弈中的平衡作用不足。

3.2 评价结论分歧较大, 指标体系的科学性有待加强

科学构建评价指标体系和选择符合当地特征的指标是“双评价”发挥作用的关键。目前对“双评价”的内涵、理论基础缺乏深入探讨, 也未能深入研究适宜性的系统结构、发生机制及不同影响因素的作用机理, 缺乏综合和系统性评价思路; 评价中没有遵循“适度开发、生态优先”的评价原则, 指标体系设计缺乏坚实的理论依据; 对适宜性的内涵解读不同, 指标选择及部分指标适宜性分级标准的设定多由数据可得性和数据特征来决定, 缺乏严格的理论假设与演绎, 主观随意性较强。此外, 在选用评价方法时缺乏适用性的分析, 针对性不强, 不能突出区域特点。例如, 在对全国山地城市进行研究时, 未能构建评价指标和设置权重, 从而导致评价结论往往难以客观真实地反映山地这一特殊区域的生态状况、可承受开发强度和力度等。在实践中, 常常存在对关键指标理解不同而导致评价结果迥异的问题, 从而导致对区域资源环境状况和国土空间开发适宜性分析存在分歧, 直接影响后续的方案形成、政策配套的构建等。

3.3 缺乏多维度的综合评价

既有研究大多基于生态安全、粮食

表 1 资源环境承载力监测预警指标体系

评价类型	评价内容
基础评价	土地资源评价 水资源评价 环境评价 生态评价
专项评价	城市化地区 城市水环境质量(黑臭水体) 城市环境空气质量(PM2.5)
农产品主产区评价	种植业地区 牧业地区
重点生态功能区评价	水土流失指数 土地沙化指数 水源涵养功能指数 自然栖息地质量指数

资料来源: 根据《资源环境承载力监测预警技术方法(试行)》整理而成。

安全、社会经济效率、人类安全等其中的一种或两种来进行评价。在生态文明和可持续发展理念主导下的国土空间规划, 需要综合审视社会经济、生态品质等多个维度, 而既有研究对此重视不够, 因此需进一步探索如何整合不同框架以实现多维度、全景式评价。

4 新时代“双评价”的共识

2018 年自然资源部组织开展了“双评价”技术方法研究, 2019 年 1 月形成了《资源环境承载能力和国土空间开发适宜性评价技术指南》(征求意见稿)(以下简称《技术指南》)。《技术指南》的总体技术路线是选取土地资源、水资源、海洋资源、环境、生态和灾害 6 类要素共 39 项指标, 针对生态保护、农业生产、城镇建设三大功能指向和评价尺度, 构建差异化的评价指标体系, 确定三大功能指向的资源环境承载力评价结果, 以此为基础开展国土空间开发适宜性评价, 确定三大功能下国土空间开发适宜程度(表 2)。

为确保“双评价”技术方法科学、权威、好用、适用, 发挥对国土空间规划的基础支撑作用, 自然资源部在全国、区域(省级)、市县不同层面的试评价工作进行实践验证, 旨在进一步优化技术

表 2 《技术指南》中的“双评价”指标体系

功能指向	资源环境承载能力评价						国土空间开发适宜性评价
	土地资源	水资源	海洋资源	生态	环境	灾害	
生态保护	—	—	—	生态系统服务功能重要性、生态敏感性	—	—	—
农业生产	坡度、高程、土壤质地	降水量、水资源总量	海洋初级生产力	盐渍化敏感性	农业生产气候和环境条件	气象灾害风险	地块连片度
城镇建设	坡度、高程、地形起伏度	降水量、水资源总量	岸线、水深		大气环境容量、水环境容量	地质灾害风险	地块集中度、综合优势度

资料来源：根据《技术指南》整理而成。

方法，为出台《技术指南》提供支撑。经过近半年的研究和实践，自然资源部、各试点地区自然资源管理部门、相关专家已形成一定共识。

4.1 “双评价”作用重在从总量调控向空间约束指引转变

“双评价”是认识区域资源环境禀赋特点、揭示影响区域资源环境承载的短板与影响要素，确定生态保护、农业生产、城镇建设等功能指向下区域资源环境承载能力等级和国土空间开发适宜程度的重要手段，是开展空间规划的基础和划定“三区三线”的主要技术依据。

“双评价”技术规程从以往的各部门专业评价到由国家发展改革委等 13 部委发布的并联交错式评价，进一步演变为当前的串联递进的关系。“双评价”方法历经了从单要素向多要素系统综合评价转变，从单一功能向全域要素功能转变的阶段，承载力的内涵也从“在可预见的时期内，利用本地资源及其他自然资源 and 智力、技术等条件，在保证符合其社会文化准则的物质生活水平下所持续供养的人口数量”调整为“一定国土空间内自然资源、环境容量和生态服务功能对人类活动的综合支撑水平”。

4.2 “双评价”结论是相对分级而非绝对判断

“双评价”是从资源环境角度认识国土空间开发保护利用特征的一种方式，实质是以承载能力的理念指导国土空间的保护和开发，侧重描述资源环境本底，

尽量少使用开发利用现状数据（如已划定的永久基本农田或生态保护红线等），避免过多考虑经济社会与规划决策紧密关联的指标（如人口、经济等），其成果仅是一个相对等级的划分，而不是一个绝对强制性的成果，不直接形成规划方案。

4.3 “双评价”之间各有侧重

从技术逻辑上看，资源环境承载力评价更多是基于资源环境承载角度，是硬的约束；国土空间开发适宜性评价则是基于资源环境开发利用的角度，是软的指引。从评价结论看，资源环境承载力评价重点在于刻画区域资源环境的本底条件；国土空间开发适宜性评价则发现国土空间开发保护过程中存在的突出问题及可能产生的资源环境风险，支撑“三线”的划定及空间格局的优化。

4.4 “双评价”重在“对‘三线’进行评估和优化

“三线”划定结果要与“双评价”结果相协调。在生态保护方面，“双评价”中的生态保护极重要区，原则上应是今后生态保护红线划定的空间基础，但仍需要结合地方实际最终划定生态保护红线。在农业生产方面，可以通过农业生产适宜区对现行永久基本农田进行评估和优化，在农业生产潜力地区寻找可能进行补充永久基本农田的潜力空间。在城镇建设方面，城镇建设不适宜区是新增城镇建设用地应避免的区域，可结合城镇建设潜力地区为城镇开发边界划定或优化提供支撑，再根据城镇开发边界

技术指南确定城镇开发边界的具体方案。

“双评价”结论的应用在符合上述原则和逻辑的基础上，还需要结合发展战略、人口经济、社会文化等因素进行更深入的分析，结合当地实际，最终形成国土空间规划相关方案。

4.5 “双评价”应更加注重引导绿色发展、高质量发展和协调发展

“双评价”的落脚点是资源环境承载力来倒逼空间利用方式转型，推动绿色生产生活方式，不能因为评价出生态本底较好而继续走粗放发展的老路子，而应探索以生态优先、绿色发展为导向的高质量发展新路子。《技术指南》中的“双评价”指标体系仍然以规模型、总量型指标为主，笔者认为其应聚焦高质量发展，建立质量型、结构型、效率型的指标体系，注重与资源利用上线、环境保护底线的衔接关系。

5 研究展望

由于《技术指南》的适用范围是国家层面刚性管控的内容，各地方应主动思考、积极作为，如重庆结合高密度山地城市的特色进行改进和优化，以解决保护和发展方面的困境。因此，有必要进一步分析基于地域特色的“双评价”的概念内涵、指标体系、划定方法和传导机制等关键问题，通过强化研究、固化流程、优化方法，体现资源环境对空间布局的约束作用，为进一步提高《技术指南》在山地城市的适用性，在生态

文明理念下优化国土空间开发和保护格局,乃至为全国山地城市建立评价系统提供技术基础。在此背景下,“双评价”应着重从以下3个方面开展研究。

5.1 构建完整理论框架和研究体系

加深对“双评价”概念和内涵的探讨,充分挖掘其在国土空间规划体系语境下的理论依据,对人地关系、生态经济学、可持续发展、景观生态理论、空间经济学理论等在适宜性研究中的价值进行探索。从市域、都市圈、区县、镇等不同空间尺度下的国土空间总体规划实践需求出发,构建一个涵盖多尺度、多维度的研究体系。随着技术的发展,国土空间规划语境下的“双评价”应紧紧围绕《技术指南》,在叠加分析阈值设置的传统方法的基础上创新技术方法,充分利用大数据进行多维分析。

未来应重视资源环境承载力与国土开发适宜性的时间动态和空间相互作用。随着不同空间尺度之间关联研究和不同区域之间的资源环境相互作用不断加强,需加强流域尺度与城市尺度的融合研究,提高评价的科学性。同时,生态环境处于持续变化中,人类的生产生活又具有很强烈的动态性,因此技术、组织管理及时空耦合下的适应性综合研究将成为未来研究方向之一。

5.2 体现资源环境对空间布局的约束作用

国土空间规划应切实转变和创新编制理念及方法,全面梳理环境容量、资源禀赋、生态条件、开发条件等“底数”,坚守生态保护红线、永久基本农田的刚性管控,按照资源环境承载能力状况、国土空间开发适宜性状况及开发强度控制要求,兼顾城镇布局和功能优化的弹性需求,明确评估和优化“三区三线”的技术方法,将环境影响评价作为优化空间布局的重要技术方法,体现资源环境对空间布局的约束作用,增强空间规划的合理性和协调性。

5.3 构建体现地域特色的指标体系和评价模式

《生态保护红线划定指南》《资源环境承载能力监测预警技术方法》《市县经济社会发展总体规划技术规范与编制导则》等规范分别由不同部门依据各自事权制定,会重复涉及某些指标体系,存在普适性有余但地区适宜性不足等共性问题。因此,一方面,应紧紧围绕我国多山地、区域差异显著等特征,因地制宜地构建指标体系和权重设定,为统筹国土空间开发和保护格局提供依据;另一方面,应结合国土空间规划体系构建“双评价”的刚性传导机制,明确市域、都市圈、区县、镇等不同空间尺度下“双评价”的刚性管控内容。■

[参考文献]

- [1] 威廉·福格特. 生存之路[M]. 张子美,译. 北京:商务印书馆,1981.
- [2] Solow R M. Is the End of the World at Hand[J]. Challenge, 1973(1): 39-50.
- [3] Millington R, Gifford R. Energy and How We Live[R]. 1973.
- [4] Odum E P, Odum H T, Andrews J. Fundamentals of Ecology[M]. Saunders: Philadelphia, 1971.
- [5] Sleaser M. Enhancement of Carrying Capacity Options ECCO[J]. The Resource Use Institute, 1990(10): 5.
- [6] Lindberg K, McCool S, Stankey G. Rethinking Carrying Capacity[J]. Annals of tourism research, 1997(2): 461-465.
- [7] Buckley R. An ecological Perspective on Carrying Capacity[J]. Annals of Tourism Research, 1999(3): 705-708.
- [8] 袁奇峰, 谭诗敏, 李刚, 等. 空间规划: 为何? 何为? 何去? [J]. 规划师, 2018(7): 11-17.
- [9] 樊杰, 周侃, 王亚飞. 全国资源环境承载能力预警(2016版)的基点和技术方法进展[J]. 地理科学进展, 2017(3): 266-276.
- [10] 吕一河, 傅微, 李婷, 等. 区域资源环境综合承载力研究进展与展望[J]. 地理科学进展, 2018(1): 130-138.
- [11] 黄志英, 刘洋. 资源环境承载力研究综述[J]. 环境与发展, 2018(2): 5-7.
- [12] 邓伟. 山区资源环境承载力研究现状

与关键问题[J]. 地理研究, 2010(6): 959-969.

- [13] 齐亚彬. 资源环境承载力研究进展及其主要问题剖析[J]. 中国国土资源经济, 2005(5): 7-11.
- [14] 王恒伟, 严金明, 陈萌. 快速城市化地区土地资源承载力空间分异研究——以广东东莞市为例[J]. 西南大学学报(自然科学版), 2016(11): 141-148.
- [15] 杨红生, 霍达, 许强. 现代海洋牧场建设之我见[J]. 海洋与湖沼, 2016(6): 1069-1074.
- [16] 钟方雷, 郭爱君, 张彦琼. ImPACTS 框架下西北典型生态经济问题研究综述[J]. 中国人口资源与环境, 2016(11): 83-89.
- [17] 柴洁, 梁建国. 基于规则格网的区域资源环境承载力测度与综合评价模型[J]. 城市勘测, 2017(2): 30-36.
- [18] 熊建新, 陈端吕, 谢雪梅. 基于状态空间法的洞庭湖区生态承载力综合评价研究[J]. 经济地理, 2012(11): 138-142.
- [19] 雷勋平, 邱广华. 基于熵权 TOPSIS 模型的区域资源环境承载力评价实证研究[J]. 环境科学学报, 2016(1): 314-323.
- [20] 黄敬军, 姜素, 张丽, 等. 城市规划区资源环境承载力评价指标体系构建——以徐州市为例[J]. 中国人口·资源与环境, 2015(183): 204-208.
- [21] 赵羿. 土地与景观: 理论基础·评价·规划[M]. 北京: 科学出版社, 2005.
- [22] 唐常春, 孙威. 长江流域国土空间开发适宜性综合评价[J]. 地理学报, 2012(12): 1587-1598.
- [23] 喻忠磊, 张文新, 梁进社, 等. 国土空间开发建设适宜性评价研究进展[J]. 地理科学进展, 2015(9): 1107-1122.
- [24] 焦胜, 李振民, 高青, 等. 景观连通性理论在城市土地适宜性评价与优化方法中的应用[J]. 地理研究, 2013(4): 720-730.
- [25] 贺正洋. 高速城镇化地区自然资源承载能力时空格局及其影响因素研究——以重庆市为例[D]. 重庆: 重庆师范大学, 2018.
- [26] 张静静. 基于GIS的县域资源环境承载力研究[D]. 绵阳: 西南科技大学, 2018.

[收稿日期] 2020-01-05

国土空间“双评价”再认识及优化路径探讨

□ 蒋国翔, 王金辉, 罗彦

[摘要] 自国家层面提出建立国土空间规划体系并监督实施以来, 各级政府相继启动了国土空间规划的编制工作。资源环境承载能力及国土空间开发适宜性评价作为新时期国土空间规划编制的重要前提和基础, 在科学有序地统筹布局生态空间、农业空间和城镇空间, 划定生态保护红线、永久基本农田控制线和城镇开发边界等方面发挥了重要作用。随着“双评价”工作的不断推进, 其面临的问题也逐步浮现。为更好地支撑新时期国土空间规划编制, 有必要对现有的“双评价”工作进行重新审视与再认识。文章从国家层面对国土空间“双评价”工作要求入手, 通过梳理和总结实际工作中存在的问题, 从技术优化和政策配套角度探讨“双评价”工作优化路径, 以期为国土空间规划编制提供参考。

[关键词] 国土空间规划; “双评价”; 路径优化

[文章编号] 1006-0022(2020)05-0010-05 [中图分类号] TU981 [文献标识码] A

[引文格式] 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.

Rethinking “Dual Evaluations” of National Land Use and Spatial Plan and Their Optimization/Jiang Guoxiang, Wang Jinhui, Luo Yan

[Abstract] Environmental carrying capacity evaluation and national land use suitability evaluation (dual evaluations) have become the premise and foundation of national land use and spatial plan since the institutional reform. They have played an important role in integration of ecological, agricultural, and urban spaces, as well as the delimitation of “three lines”. Problems have emerged in the progress of dual evaluations, and it is necessary to rethink about it. Based on the requirement of national land use “dual evaluations”, the paper concludes existing problems, studies the improvement path from technique and policy, and provides a reference for the national land use and spatial plan compilation.

[Key words] National land use and spatial plan, Dual evaluations, Optimization of path

0 引言

2019年5月9日印发的《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》(中发〔2019〕18号)明确了国土空间规划的基础作用、国土空间规划体系的主要内容及相关要求。资源环境承载能力和国土空间开发适宜性评价(以下简称“双评价”)作为国土空间规划编制的重要前提及实施国土空间规划监测评估预警的重要抓手, 在优化国土空间开发保护格局、统筹布局三类空间(生态空间、农业空间和城镇空

间)、划定“三线”(生态保护红线、永久基本农田控制线和城镇开发边界)等方面发挥着极为重要的作用。

随着“双评价”试点工作及各级国土空间“双评价”工作的开展, “双评价”的技术路线和评价技术方法得到不断优化与调整, 《资源环境承载能力和国土空间开发适宜性评价技术指南》(试行版)(以下简称《技术指南》)也于2020年1月19日正式对外发布。为了更客观地反映评价区域内资源环境禀赋特征及更好地支撑国土空间规划, 不少研究机构开展了国土空间“双评价”方面的研究^[1~6], 大多数研究集中在“双评价”

[作者简介] 蒋国翔, 博士, 中国城市规划设计研究院深圳分院主任工程师。

王金辉, 高级工程师, 中国城市规划设计研究院深圳分院规划师。

罗彦, 通讯作者, 博士, 教授级高级规划师, 中国城市规划设计研究院深圳分院总规划师。

表 1 国家层面有关“双评价”的文件及相关要求

文件名称	相关要求
《在深入推动长江经济带发展座谈会上的讲话》(2018 年 4 月 26 日)	在开展资源环境承载能力和国土空间开发适宜性评价的基础上,抓紧完成长江经济带生态保护红线、永久基本农田与城镇开发边界 3 条控制线划定工作
《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》(中发〔2019〕18 号)	坚持以节约优先、保护优先、自然恢复为主的方针,在资源环境承载能力和国土空间开发适宜性评价基础上,科学有序统筹布局生态、农业、城镇等功能空间
《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》	以资源环境承载能力和国土空间开发适宜性评价为基础,科学有序统筹布局生态、农业、城镇等功能空间,强化底线约束,优先保障生态安全、粮食安全、国土安全

技术方法的探索与优化调整等方面,对“双评价”在省市(县)之间的协调与衔接等方面鲜有关注。然而,实际的国土空间“双评价”工作不仅涉及技术方法的补充与优化,还涉及各层级政府之间的沟通与衔接。本文通过对国土空间“双评价”工作的再认识,从技术优化和政策协调两个角度提出新时期国土空间“双评价”工作的优化路径。

1 国土空间“双评价”工作要求

国土空间“双评价”源于原各部委基于事权范围而开展的资源环境承载力评价和土地适宜性评价等工作,如原国土资源部的《国土资源环境承载力评价技术要求(试行)》、国家发展改革委的《资源环境承载力监测预警技术方法(试行)》及住建部的《城乡用地评定标准》等。随着国土空间规划时代的到来,“双评价”工作的重要性在不同场合屡被强调(表 1)。整体来看,新时期国土空间“双评价”工作要严格遵循科学性、适用性和实用性三大原则(图 1)。

1.1 “双评价”工作的科学性

科学性是“双评价”工作的基础。“双评价”工作的科学性主要体现在可以客观、真实地反映评价区的资源环境禀赋特征及存在的风险和问题,为统筹布局生态、农业、城镇 3 类功能空间提供坚

实的前提基础。其中,基础数据作为“双评价”的重要工作基础,其完整性、准确性和数据精度直接关乎“双评价”结果的科学性,是“双评价”工作科学性的重要保障。

1.2 “双评价”工作的适用性

适用性是“双评价”工作的关键。我国国土幅员辽阔,涉及的自然地理单元类型多、条件复杂,契合评价区域的自然地理特征和资源环境禀赋是确保“双评价”工作有效性的关键。目前《技术指南》主要是涵盖全国范围的通用性评价技术指南,只推荐了主要要素功能评价的技术方法,而本地化、特色化的评价因子选择及分级阈值的确定才能更好地表征评价区的资源环境禀赋特征,更好地支撑国土空间规划。

1.3 “双评价”工作的实用性

实用性是开展“双评价”工作的本质。在实际的“双评价”工作中,支撑国土空间规划编制是“双评价”实用性的重要体现。“双评价”的评价目标中明确提出“双评价”要为科学编制国土空间规划、优化国土空间开发保护格局、完善区域主体功能定位、划定 3 条控制线、实施国土空间生态修复与国土综合整治重大工程提供基础性支撑^[7]。可见,国土空间“双评价”工作须紧密结合国土空间规划编制,重点强化基础技术支撑。

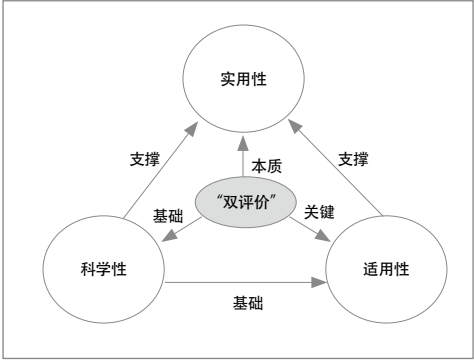


图 1 “双评价”中的科学性、适用性和实用性之间关系

2 国土空间“双评价”工作再认识

2.1 “双评价”工作面临的问题

2.1.1 “双评价”前处理问题

“双评价”前处理主要指“双评价”工作开展前期基础数据的收集与处理,它是科学开展“双评价”工作必不可少的过程。“双评价”工作要求基础数据必须具备权威性、准确性、时效性及可获得性,但在实际工作中常常遇到数据难获取、基础数据不统一等问题。

(1) 基础数据难获取。国土空间“双评价”是一项复杂的系统性评价工作,涉及的基础资料包括:陆域部分涉及土地资源类、水资源类、环境类、生态类、灾害类、气候气象类、基础设施类数据及基础底图类数据;海洋部分涉及海洋空间资源类、生态类、环境类、海洋灾害类及社会经济数据。然而,我国国土空间基础数据历史欠账较多,部分基础数据根本无法获取(如生物多样性及珍稀濒危动植物空间分布等),而部分资料陈旧及涉及保密等因素(如土壤污染数据)进一步加大了国土空间“双评价”工作基础数据获取的难度。

(2) 基础数据不统一。基础数据不一表现为数据精度不一致、数据空间坐标系不统一和基础数据年份不一致等。在数据精度方面,虽然可通过数据前处理,如利用重采样等方式确保评价的栅格大小一致,但无法保证数据精度的一

表 2 生态敏感区和生态脆弱区相关定义的对比

名称	定义	出处
生态敏感区	指对外界干扰和环境变化具有特殊敏感性或潜在自然灾害影响, 极易受到人为的不正当开发活动影响而产生负面生态效应的区域	《生态保护红线划定技术指南》(2015 年 5 月版)
生态脆弱区	指生态系统组成结构稳定性较差, 抵抗外在干扰和维持自身稳定的能力较弱, 易于发生生态退化且难以自我修复的区域	《生态保护红线划定技术指南》(2015 年 5 月版)
生态环境敏感脆弱区	指生态系统稳定差, 容易受到外界活动影响而产生生态退化且难以自我修复的区域	《生态保护红线划定指南》(2017 年 5 月版)

致性, 直接影响评价结果的精准性。在数据空间坐标系方面, 我国在机构改革之前的很长一段时期内, 存在各类空间坐标系 (如 “北京 54”、“西安 80”、“WGS-84” 和 “CGCS2000” 等) 并存使用的局面, 而这些空间坐标系之间转换参数的保密给实际 “双评价” 工作带来较大障碍。在基础数据年份方面, “双评价” 工作所用的数据除少部分为可获取的最新数据外 (如 “三调” 为 2019 年数据), 还有部分基础数据来源于很早之前的地理普查数据, 数据之间年份相差较远, 影响了评价结果的精准性, 使得后期评价结果与现状地物出现偏差。

2.1.2 “双评价” 后处理问题

后处理是指 “双评价” 主体工作完成后如何将 “双评价” 结果进行实际应用, 如支撑国土空间规划中 “三线” 统筹划定或国土空间生态保护修复等^[7]。然而, 实际国土空间 “双评价” 工作的本质是对区域国土空间资源环境承载能力和国土开发适宜性的客观评估与分析, 评价结果往往与评价对象的实际情况不尽相同^[1], 故很难直接用于格局优化、“三线” 划定和工程安排等具体工作中。

(1) 难以形成对 “三线” 统筹划定的直接支撑。随着中共中央办公厅、国务院办公厅发布《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》, “三线” 划定工作成为新时期国土空间规划的一项重点内容。在实际的国土空间 “双评价” 工作中, 划定的生态空间、

农业空间和城镇空间实质为三者最大潜在空间, 评价结果并不能直接支撑国土空间 “三线” 的统筹划定, 只是作为生态、农业和城镇视角进行的一次综合评估与分析, 具体优化调整还需结合 “三调” 数据等进行实际的评估与优化。例如, 在支撑生态保护红线划定方面, 仅仅是从自然地理和生态角度开展生态脆弱性评价及生态服务功能重要性评价, 难以真实反映现状生态空间内耕地、人工商品林、林粮间作、基本草原、承包草原、镇村、重大基础设施工程、战略性矿产资源区域、国家规划矿区、海域海岛等情况, 往往需要跟 “三调” 数据进行对比核实才能进一步优化调整。

此外, 城镇开发边界是在一定时期内因城镇发展需要, 可以集中进行城镇开发建设、以城镇功能为主的区域边界, 涉及城市、建制镇及各类开发区。从城镇开发边界的定义看, 城镇开发边界更多侧重于城市需求侧的发展需要, 而 “双评价” 工作更多来源于评价对象资源环境禀赋特征的供给侧评价。因此, 供给侧角度的 “双评价” 难以直接支撑有着明显发展需求的城镇空间的划定^[8]。

(2) 难以形成对生态保护修复的有效支撑。国土空间生态保护修复是推进我国生态文明建设的重大举措, 生态保护修复重点区域识别以及如何实施科学的生态保护修复措施是新时期国土空间规划编制中非常关注的问题。

生态敏感性评价和生态脆弱性评价

均难以同时识别出生态保护修复重点区域。综合对比生态敏感区和生态脆弱区的定义 (表 2), 生态脆弱更强调生态系统在特定时空尺度相对于外界干扰所具有的敏感反应和自我恢复能力。换言之, 生态脆弱区都是生态敏感区, 但生态敏感区不一定是生态脆弱区, 脆弱性是敏感性和自我恢复能力叠加的结果。因此, 生态脆弱性评价较生态敏感性评价更有助于识别出国土空间重点生态修复区域, 但对重点生态保护区域的识别不足; 生态敏感性评价有助于识别出国土空间重点生态保护区域, 但对需要人工干预的重点生态修复区域的识别不足。

国土空间生态保护修复措施的选择关键之一在于评估生态系统的自我恢复能力。然而, 在《技术指南》中, 不管是生态敏感性评价还是生态脆弱性评价, 在国土空间生态保护修复的生态系统恢复能力评估方面均存在较大的短板, 缺少对生态系统自我恢复能力的进一步评估, 难以为生态保护修复措施提供有效支撑。

2.1.3 “双评价” 协调衔接问题

《技术指南》明确要求 “下位评价应充分衔接上位评价或成果, 并结合本地实际, 开展有针对性的补充和深化评价”, 这意味着不同层级 “双评价” 工作需要充分的协调衔接。此外, 为了顺利推进国土空间规划 “一张图” 的管控及监测预警工作, 实际国土空间管理工作需要做好 “省—市 (县)” 之间的协调衔接。

然而, 《技术指南》更偏向于 “双评价” 的技术层面, 仅有 “省—市 (县)” 两个层级评价内容的衔接, 缺少协调反馈机制方面的指引与要求, 对具体的衔接协调机制及如何进行补充和优化衔接路径等都没有给出指示, 使得相关工作的系统性不强, 推进效率相对较低。

2.2 “双评价” 工作再认识

从目前 “双评价” 工作面临的问题看,

为了更有效地支撑国土空间规划的编制,有必要对“双评价”工作进行再认识。

2.2.1 “双评价”应服务于国土空间规划编制全过程

目前,“双评价”作为前置性专题研究在各级国土空间规划编制早期就开始介入,但作为国土空间规划中多项内容(如生态保护空间的分级划定、自然保护地体系构建、三线统筹划定、国土空间保护修复及用途管制等)的重要支撑和参考依据,仅形成3类空间的评估结论,并不能有效地支撑新时期国土空间规划的编制工作。“双评价”应是一项贯穿于整个国土空间规划编制全过程的工作,而这也正是“双评价”工作实用性的重要体现。

2.2.2 “双评价”应是一个动态评估过程

“双评价”中的资源环境承载能力评价是基于特定发展阶段、经济技术水平、生产生活方式和生态保护目标,在一定地域范围内资源环境要素能够支撑农业生产、城镇建设等人类活动的最大合理规模^[6]。“双评价”结果并非一成不变,区域的资源环境承载能力会随着经济发展和技术水平的变化而发生变化。新时期国土空间规划期限至2035年,远景展望至2050年,在15~30年的规划实施期间内,新技术发展及新资源要素的发现随时可能对区域资源禀赋特征重新洗牌,因此“双评价”工作应该是一个动态评估过程,需要在一定时期内或一个阶段内进行新的检视与评估。

3 国土空间“双评价”工作优化路径建议

3.1 建立开放数据平台:建立国家层面自然地理及资源环境数据共享平台

目前大部分的“双评价”基础数据来源于国家各大研究机构的数据平台,这

些数据存在数据精度、空间坐标体系、数据年份不统一等方面的问题。为了科学推进国土空间规划体系的建设和完善“双评价”技术方法研究,建议以国家层面的自然资源调查监测数据为基础,采用国家统一的测绘基准和测绘系统,整合各类自然地理、自然资源等空间关联数据,结合“双评价”工作的需求,建立全国统一的自然地理及资源环境数据共享平台,为科学开展国土空间“双评价”工作和编制国土空间规划提供数据支撑。

3.2 强化后处理技术衔接:开展基于“双评价”的应用技术方法研究

3.2.1 构建基于“双评价”的“三线”统筹优化与划定技术方法

机构改革前,生态保护红线、永久基本农田控制线和城镇开发边界3条控制线的划定职责分属于原环保部、原国土资源部和住建部,3个部门以各自领域为出发点,形成的编制技术方法相互独立。此外,因编制出发点不同而导致“三线”划定事前协调不足,划定层级与时间不同导致事后协调工作难开展。

鉴于“双评价”作为“三线”统筹划定的基础,但实际“双评价”结果却又难以直接支撑“三线”统筹划定的现实,建议构建基于“双评价”的“三线”统筹优化与划定技术方法。例如,将“双评价”方法与“三调”数据的潜力转换空间评价相结合,分别将农业生产及城镇建设理论潜力空间与“三调”数据潜力转换空间进行空间比对,分析农业生产及城镇建设理论潜力空间现状各类用地分布及占比情况,建立土地用途转换评价矩阵,将农业生产及城镇建设理论潜力空间按照土地用途转换难易程度进行评价分级,作为永久基本农田和城镇开发边界划定的重要参考依据。

3.2.2 构建基于“双评价”的资源保护与灾害防控技术方法

目前“双评价”更多关注的是生态、

农业及城镇3类功能导向下的集成评价和承载规模总量的管控,而忽略各类单因子评价结果对国土空间规划的重要影响。实质上,“双评价”是一项综合性的评价,包含资源、生态、环境、灾害等各类因子单项评价,建议充分挖掘每类因子的评价结果,加强问题与风险识别,探寻基于“双评价”的资源保护与灾害防控技术方法,以更有效地支撑国土空间规划的编制。例如,通过对地震、地质、地面沉降及风暴潮等的评价,可以识别区域灾害风险,为城市安全与灾害防控提供有力支持;通过海岸防护功能、海岸侵蚀敏感性和海洋资源开发利用条件的评价,可以研判海洋生态保护区和海洋开发不适宜的地区,更有效地支撑海岸带保护及海洋功能区划的研究;针对大气、水及土壤环境容量的评价,可以识别环境高风险区,作为环境治理、国土整治的重点区域。

3.2.3 构建基于“双评价”的国土空间生态修复技术方法

在《澳大利亚生态修复实践国家标准》提出的六大准则中,第二条准则明确提出“生态修复干预程度取决于生态系统退化和恢复水平”^[9]。生态系统自身具有一定的恢复能力,意味着当外界给予的干扰影响较小时,生态系统在没有外界干预下也会自然恢复;当外界给予的影响较大时,生态系统需要一定的外界干预才能实现生态恢复;当生态系统受外界影响非常强烈,且恢复时间和生物种群又不足够时,采用更高强度人工干预是生态系统恢复正常功能的必需因素。因此,无论是采用自然更新、人工协助更新还是生态重建等任何一种模式,开展科学的生态恢复能力评估是生态修复过程中最为关键的环节。

在利用“双评价”充分识别区域生态服务功能极重要和重要区、生态极敏感性和敏感区、生态极脆弱区和脆弱区的基础上,加强对生态系统恢复能力评

估方法的研究,并将生态系统恢复能力评估方法与“双评价”方法进行耦合,在识别生态保护修复重点空间的基础上进行恢复能力等级划分,为生态修复模式或措施的选择提供科学支撑。例如,生态脆弱区是生态敏感区中生态系统恢复能力较弱的区域,同时也是国土空间规划中需要重点修复的区域,应根据脆弱评价等级采用不同强度的人为干预方式开展生态修复;生态敏感的区域(不含脆弱区)是生态敏感区中生态系统具备一定自我恢复能力的区域,也是国土空间规划中需要重点保护的区域,根据敏感性程度等级可以采用以自然恢复为主并强化生态环境管理的修复措施。

3.3 建立工作协调机制:构建“省—市县”两级“双评价”优化调整机制

“双评价”作为实施国土空间规划监测评估预警的重要抓手,其工作过程中的协调与反馈尤为关键。各省应在《技术指南》的基础上,尽早编制出台“双评价”工作方案或评价细则,明确省、市、县(区)的工作分工,确定“双评价”中需要衔接与协调的内容,注重总量的管控,如生态极重要区域的空间占比、城镇建设不适宜区的空间占比、城镇建设及农业生产的承载规模等。市级“双评价”一方面应衔接落实省级“双评价”的管控内容,另一方面可结合市、县(区)的实际情况,在省级“双评价”的基础上,补充特色指标与因子,细化省级“双评价”内容。

此外,“双评价”协调工作涉及同级政府中不同职能部门之间的沟通与协调,如地级市政府部门中的自然资源部门、生态环境部门、林业部门、水利/水务部门、交通部门、发改部门之间的沟通与协调。因此,建议加强“双评价”工作在市、县2个层面协调的顶层设计,建立横向和纵向2个维度的“双评价”衔接协调机制,有序推进国土空间规划

的编制。

4 结论与展望

“双评价”是新时期国土空间规划编制的重要前提和基础。本文通过梳理“双评价”实际工作面临的困境与挑战,对“双评价”工作进行再认识与思考,并从数据支撑、技术衔接和政策支持等角度提出未来国土空间“双评价”优化的路径与方向,以期对未来各级国土空间“双评价”及国土空间规划编制工作的科学推进提供参考和借鉴:

(1)“基础数据”是根本。加快建立全国统一的自然地理和自然资源基础信息共享平台,提高基础数据的可获取性、准确性及科学性。

(2)“技术衔接”是关键。通过建立土地用途转换评价矩阵,探寻基于“双评价”的资源保护与灾害防控的技术方法、耦合生态系统恢复能力的评估方法与“双评价”方法,进一步强化“双评价”后处理技术衔接,提高“双评价”的实用性。

(3)“体制机制”是保障。探索建立横向和纵向2个维度的市、县2级“双评价”衔接协调机制,明确下位评价协调与细化的内容,提高“双评价”的适用性。

虽《技术指南》试行版已正式发布,其理论与技术方法还有待进一步的完善与优化,这就需要在基础数据层面、理论层面、技术层面、管理层面不断落实与深化生态文明思想和战略,才能更科学有序地统筹布局生态空间、农业空间和城镇空间,支撑“三线”统筹划定及国土空间生态保护与修复工作的稳步推进。□

[参考文献]

[1] 魏旭红,开欣,王颖,等.基于“双评价”的市县级国土空间“三区三线”技

术方法探讨[J].城市规划,2019(7):10-20.

[2] 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(3):377-386.

[3] 李苗裔.省域国土空间规划“双评价”方法体系创新探索与实践——以江西省为例[J].城乡规划,2019(2):111-112.

[4] 罗伟玲,吴欣昕,刘小平,等.基于“双评价”的城镇开发边界划定实证研究——以中山市为例[J].城市与区域规划研究,2019(1):65-78.

[5] 罗道.长沙市“双评价”实践探索[C]//活力城乡 美好人居——2019中国城市规划年会论文集,2019.

[6] 刘志超.新型空间规划体系下的县级“三生空间”布局与“三线”划定[J].规划师,2019(5):27-31.

[7] 自然资源部.资源环境承载能力和国土空间开发适宜性评价指南(试行)[Z].2020.

[8] 罗彦,蒋国翔,邱凯付.机构改革背景下我国空间规划的改革趋势与行业应对[J].规划师,2019(1):11-18.

[9] Society for Ecological Restoration Australasia (SERA). National Standards for the Practice of Ecological Restoration in Australia[Z].2018.

[收稿日期]2020-02-09

国土空间规划体系下“双评价”的实践与思考

□ 田 川, 刘广奇, 李 宁, 吴 爽, 蒋艳灵

[摘 要] “双评价”是保证国土空间规划科学性的有效抓手, 如何客观、科学地开展评价工作, 并有效支撑国土空间规划, 是本轮规划改革的重要任务之一。文章结合宁夏、三亚等地的“双评价”实践, 探讨“双评价”的理论基础、内涵及实践中的技术难点, 为“双评价”工作的优化和国土空间规划的科学编制提供参考。

[关键词] 国土空间规划; 资源环境承载能力; 国土空间适宜性; “双评价”

[文章编号] 1006-0022(2020)05-0015-06 [中图分类号] JTU981 [文献标识码] B

[引文格式] 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.

Practice and Reflection of “Dual Evaluations” in National Land Use and Spatial Plan/Tian Chuan, Liu Guangqi, Li Ning, Wu Shuang, Jiang Yanling

[Abstract] Dual evaluations are an effective measure of rational national land use and spatial plan, an an objective and scientific evaluation is a major mission in planning reform. Based on the practice of Ningxia autonomous region and Sanya city, the paper studies the theoretical foundation, connotation, and critical technical points, and provides a reference for the scientific compilation of national land use and spatial plan.

[Keywords] National land use and spatial plan, Environmental carrying capacity, National land use suitability, Dual evaluations

0 引言

资源环境承载能力和国土空间开发适宜性评价(以下简称“双评价”)工作是贯彻国家生态文明战略、落实生态文明思想的重要抓手, 是编制国土空间规划的前提和基础。2019年5月9日印发的《中共中央 国务院建立国土空间规划体系并监督实施的若干意见》指出, 在“双评价”的基础上, 科学有序统筹布局生态、农业、城镇等功能空间, 划定生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界等空间管控边界, 强化底线约束, 为可持续发展预留空间^[1]。

“双评价”工作具有丰富的内涵, 包括生态保护、农业生产和城镇建设3个方面, 涉及资源、环境、生态

和灾害等多个专业, 技术体系复杂。2018年以来, 自然资源部组织相关机构进行研究, 形成了《资源环境承载能力和国土空间开发适宜性评价技术指南》(试行)(以下简称《技术指南》)。同时, 围绕2019年以来开展的空间规划工作, 各地进行了一系列“双评价”的实践。本文结合宁夏和三亚等地的“双评价”实践, 探讨“双评价”的理论基础、内涵及实践中的技术难点, 为“双评价”工作的优化提供借鉴。

1 “双评价”的发展历程及内涵

资源环境承载能力是指基于一定发展阶段、经济技术水平和生产生活方式, 一定地域范围内资源环境

[作者简介] 田 川, 博士, 高级工程师, 现任职于中国城市规划设计研究院城镇水务与工程研究分院。

刘广奇, 通讯作者, 教授级高级工程师, 中国城市规划设计研究院城镇水务与工程研究分院副院长。

李 宁, 博士, 工程师, 现任职于中国城市规划设计研究院城镇水务与工程研究分院。

吴 爽, 工程师, 现任职于中国城市规划设计研究院城镇水务与工程研究分院。

蒋艳灵, 高级工程师, 现任职于中国城市规划设计研究院城镇水务与工程研究分院。

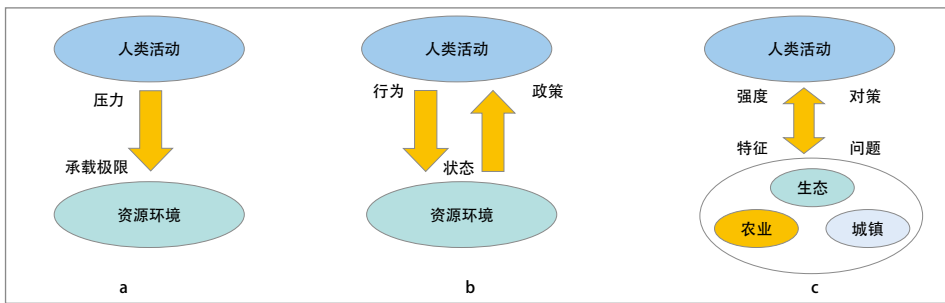


图 1 我国“双评价”领域相关技术体系演化示意图

要素能够支撑的农业生产、城镇建设等人类活动的最大规模；国土空间开发适宜性是指在维系生态系统健康的前提下，综合考虑资源环境要素和区位条件，在特定国土空间进行农业生产、城镇建设等人类活动的适宜程度^[2]。“双评价”的理论基础起源于马尔萨斯关于人口与粮食的论述，反映了人口在资源环境的制约下的增长极限^[3]。随着经济社会的发展及伴随出现的系列问题，“承载力”的概念扩展到土地、水、能源、环境和生态系统等方面，并逐渐与发展方式联系在一起。在欧美发达国家，承载力的相关研究也逐步应用到国家和区域规划中，成为管理的辅助工具^[4]。

我国在“双评价”领域的研究经历了从单要素向综合评价、从单一目标/服务向综合承载力评价的演变。早期评价往往从部门事权的角度出发，是以发展为导向的压力评价（图 1-a），重点关注土地资源、水资源、大气环境和土壤等单要素的承载力，相关评价方法具有指向明确、应用方便等优点，但对资源环境的系统性研究不足。2000 年以来，研究热点转向区域的综合承载力，如京津冀、环渤海、长三角等，并服务于国家宏观发展战略^[4-6]。2016 年，国家发展改革委等 13 部委发布《资源环境承载能力监测预警技术方法》，形成了人类活动—资源环境双向效应的动态评估方法（图 1-b），通过评价自然资源超载与否，实现对人类活动的有效反馈和调节，但方法也存在与空间规划衔接不足、结论导向可能存

在偏差等缺点。2018 年以来，《技术指南》进一步突出资源环境内在系统特征，并开展基于系统特征问题的外延功能性评价（图 1-c）。该方法具有较强的系统性、科学性和客观性，但存在数据要求高、体系庞杂等局限性。总体而言，我国在“双评价”领域的技术体系具有一定的延续性，内涵和技术手段逐渐丰富，但是不同的技术体系有其自身的特性及局限性，在开展“双评价”工作中，应在现行体系的基础上根据实际需要，借鉴、吸纳前两种体系的优点。

2 科学逻辑与地方实际融合的综合评价

2.1 生态保护：遵循生态系统运行逻辑并结合当地自然格局

生态保护重要性评价以自然生态理论为基础，旨在识别生态系统服务功能极重要、生态极脆弱区域，确保生态系统完整性、连通性，坚守农业生产和城镇建设过程中的生态安全底线^[7]。目前，生态保护重要性评价的方法主要有模型法、净初级生产力（NPP）法和简化模型法等，各方法的优缺点如表 1 所示。

《技术指南》推荐采用模型法对水源涵养、生物多样性和维护功能重要性进行评估，采用简化模型法对水土保持、防风固沙功能重要性及水土流失、土地沙化脆弱性等进行评估，同时在判别因子、分级标准等方面给予地方一定自主权^[2]。

在实际操作中，方法的选择与数据的可获得性、指标的适应度、现有工作基础等都有一定关联性，应在准确把握生态系统运行逻辑的基础上，结合当地实际情况谨慎处理。以宁夏水土保持重要性评价的实践为例，宁夏处于蒙古高原、黄土高原交汇处，降雨量由南向北递减，植被自南向北呈森林草原—干草原—荒漠草原—草原化荒漠（引黄灌区除外）的地带性变化，由北向南形成北部引黄灌区、中部干旱带、南部山区三大地理单元（图 2-a）。基于以上特点及相关资料，可以初步判断水土保持的重要区域主要分布于降雨量多、植被覆盖较好、地形起伏较大的南部山区。在具体评价时，采用通用水土流失方程（RUSLE）的水土保持服务模型开展评价，公式如下：

$$A_c = A_p - A_r = R \times K \times L \times S \times (1 - C) \quad \text{公式 (1)}$$

式中， A_c 为水土保持量（ $t/hm^2 \cdot a$ ）； A_p 为潜在土壤侵蚀量； A_r 为实际土壤侵蚀量； R 为降雨侵蚀力因子； K 为土壤可蚀性因子； L 、 S 为地形因子； C 为植被覆盖因子。

模型法考虑了水土保持重要性中的降雨、土壤可侵蚀性、植被覆盖度、地形等关键因素，最终评定的重要区域主要位于南部的六盘山区及部分丘陵区域，结果与宏观预判及当地的相关专项规划契合度较高。

同时，利用《技术指南》中所述的方法进行评价，将坡度不小于 25° （图 2-b）且植被覆盖度不小于 80% 的森林、灌丛和草地（图 2-c）确定为水土保持极重要区，评价结果与模型法评价结果大部分相吻合，仅北部引黄灌区、中部干旱带的部分区域评价结果与实际情况出现了偏差，需要结合水土保持相关专项规划及专家判别进行修正。

另外，当数据不足以支撑模型法或《技术指南》中推荐的简化模型法时，可用 NPP 法来替代。例如，在宁夏水

源涵养重要性前期评价中，曾尝试采用 NPP 法，但受 NPP 基础数据影响，识别的水源涵养区域较当地相关部门掌握数据低约 30%，且无法识别地下水水源的涵养区域。《技术指南》提出，对于水土流失、土地沙化脆弱性等可采用专项调查监测的最新成果，但在实际操作中，部分地区可能没有专项调查结果或调查结果覆盖范围不符合评价要求。在宁夏水土流失脆弱性的前期实践中，曾采用模型法进行评估，公式如下：

$$SS_i = \sqrt[4]{R_i \times K_i \times LS_i \times C_i}$$
 公式 (2)

式中， SS_i 为 i 空间单元水土流失敏感性指数，评估因子包括降雨侵蚀力 (R_i)、土壤可蚀性 (K_i)、坡长坡度 (LS_i) 和地表植被覆盖 (C_i)。

结果显示，模型法评估的水土流失脆弱性区域，基本涵盖了专项评估的范围，同时也识别出了部分专项调查之外的脆弱区，即潜在的生态脆弱区，间接反映了专项调查方法可能存在的不足。

总而言之，生态保护重要性评价应在尊重生态系统运行逻辑的前提下，结合当地自然地理特征开展。首先，《技术指南》推荐的方法兼顾了科学性、普适性、可操作性，是“双评价”工作的第一选择和基础。同时，根据情况选择模型法进行补充评估，往往可获得更接近实际情况的结果^[9]。其次，在数据匮乏的情况下，可采用 NPP 法进行替代，但后期需要结合现场调研、专家判别等手段加以修正，避免数据源带来的偏差。最后，采用模型法对生态脆弱性进行补充评估，可以识别专项调研结果之外的潜在脆弱区域，有助于制定预防性的保护措施。

2.2 农业生产：尊重现状生产格局并加强区域特征分析

农业生产适宜性反映了国土空间进行农业生产活动的适宜程度，包括种植业适宜性、畜牧业适宜性和渔业适宜性。

其中，种植业适宜性与国土空间布局关系最为密切，故本文所述的农业适宜性仅包括种植业范畴。过往研究主要针对单种作物的种植适宜性，一般考虑地形、养分、理化、灌溉条件和土层厚度等因素^[10]。“双评价”中的农业适宜性评价一般不针对某种特定作物，而是采用综合评价因素，如《技术指南》建议以水、土、光、热组合条件为基础，结合土壤环境质量、气象灾害等因素，评价种植业生产适宜程度；在市县层面的评价中，结合特色村落布局、特色农产品种植等，识别优势农业空间^[2]。

首先，实践应遵循的首要准则是尊

重现状生产格局。基于我国上千年的农业生产历史，现状生产格局是综合各种因素的接近最优解的模式，应首先对其进行深入研究。例如，在某高原城市的评价中，地形条件（尤其是海拔）及光热条件是主要的制约因素，如果采用全国通用的标准来套用计算，则几乎整体处于适宜性较差的区域，结果的指导性很差。据此，通过分析海拔与现状耕地的分布规律，初步将现状耕地累积占比分别达到 90%、99% 的海拔高程作为适宜性分析的阈值点（图 3-a），并结合当地特点进行优化。同样，在光热条件阈值的选择中，参考当地及类似区域主要作物种类，

表 1 生态保护重要性评价方法对比^[8]

对比内容	模型法	NPP 法	简化模型法
优点	逻辑相对强，准确性较高	参数少、操作相对简单，数据获取难度较低	涉及的因素较少，有普适性、针对性
缺点	数据要求高，方法复杂	结果的准确度受 NPP 等基础数据精度影响大，使用范围有地域性	特定区域需结合功能区划深化，对潜在区域识别不足
适用性	数据获取条件好	数据获取受限时	具有专项调查基础

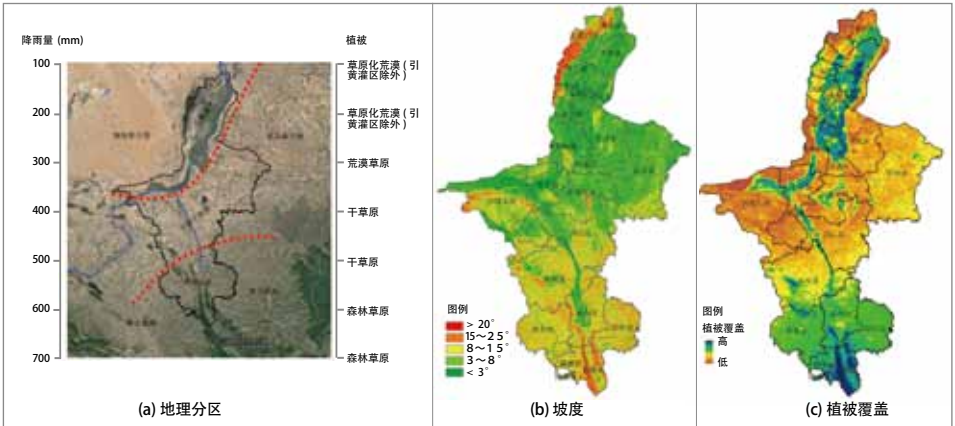


图 2 宁夏水土保持重要性部分相关要素分析图

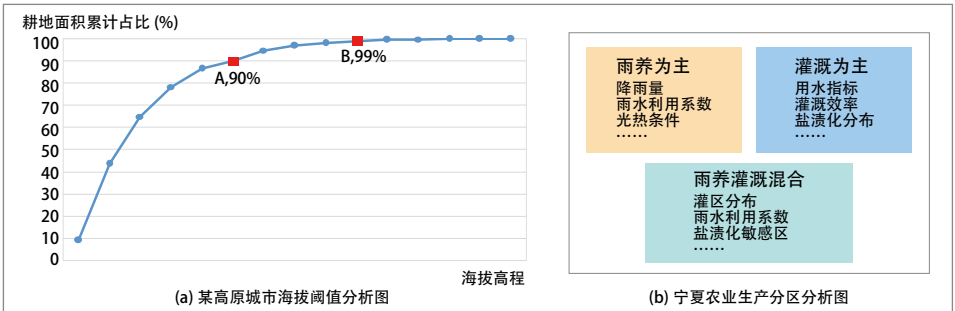


图 3 农业生产适宜性评价分析图

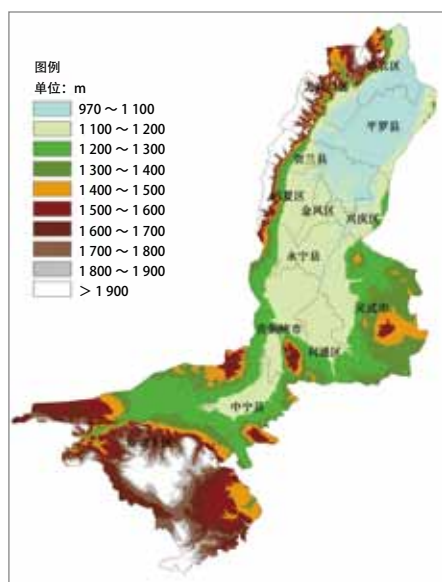


图4 宁夏沿黄县(市、区)高程分析图

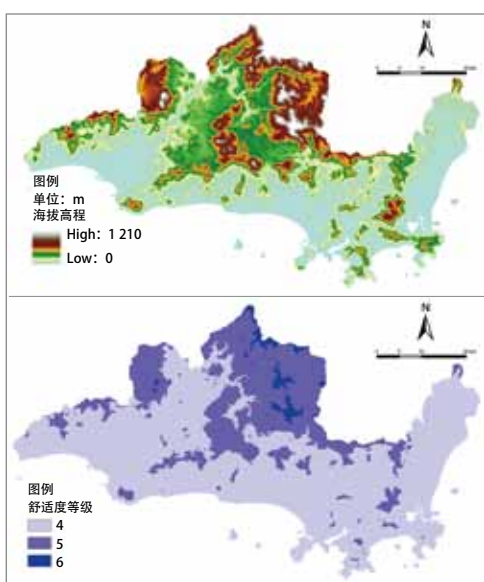


图5 三亚市海拔高程与舒适度等级初步分析图

即青稞的生长特征,将青稞 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 活动积温的适宜区间 $1\,200\sim 1\,500^{\circ}\text{C}$ 调整为适宜区域^[11],而非按照一年一熟的标准(即 $1\,500\sim 4\,000^{\circ}\text{C}$)。如此,评价结果较好契合了当地的农业生产特征。

其次,应加强农业生产的区域特征分析。因为农业生产受区域水土资源、光热条件和基础设施条件等影响较大,往往在不同区域呈现出显著的差异,如果盲目采用统一的评价标准,可能会掩盖、混淆其中的关键信息。例如,在宁夏种植业承载规模的计算中,根据当地资源环境特征(图2-a),分为雨养为主(南部山区)、灌溉为主(引黄灌区)和雨养灌溉混合(中部干旱带)3个功能区,并根据各功能区的特征明确灌溉效率、降雨有效利用系数等关键参数,月度降雨有效利用系数的计算综合考虑了不同区域农作物生长周期与降雨的时间分配,其结果位于 $0.55\sim 0.85$ 之间。另外,该地区农业生产受盐渍化的影响比较大,在灌溉为主区域范围应考虑现状盐渍化区域情况进行修正,而在雨养灌溉混合区域应考虑潜在的盐渍化区域,并提出相应的修正因子及措施。

总而言之,在进行农业生产适宜性评价时,应尽可能尊重现状生产格局,

并对其影响因素进行深入分析。另外,基于区域自然地理和农业生产格局,应开展必要的区域分析,根据不同区域的种植结构、供水条件等差异,选择差异化指标,从而提升评价结果的科学性。

2.3 城镇建设:严守资源环境底线并兼顾社会发展需求

城镇建设适宜性为一定地域空间内,由资源环境承载能力、经济发展基础与潜力决定的承载城镇建设的适宜程度。传统城镇建设适宜性评价根据评价尺度和评价目的的不同,向两个不同方向发展:一是指导主体功能区划,往往面向大尺度的流域、省份甚至更大的空间;二是服务于具体的建设规划,评价尺度往往较小^[12]。“双评价”中的城镇建设适宜性评价,既服务于宏观的空间开发格局,又指导开发边界的划定^[13]。

《技术指南》建议考虑的主要因素为水资源、地形坡度、海拔和地质灾害等,并在市县评价中增加人口、经济、区位、基础设施等要素,给予地方较大的自主权^[2]。在具体实践中,明确资源环境的核心制约因素并建立合理的评价体系是首要任务。在宁夏城镇建设适宜性评价中,水资源作为城镇建设的核心制约因素,

在评价时作为重点考虑对象。首先,根据水资源利用集中在城区或镇区的特点,以县级行政边界为评价单元。其次,重点考虑城镇用水中工程技术条件的制约,如与水源距离或相对高差过大,可能带来成本大幅提升^[14]。宁夏城镇建设90%以上的水源来自黄河,黄河水的取水便利性是其核心制约因素。根据宁夏黄河两岸局部地区海拔高程变化较大的特点(图4),结合当地历史供水情况,对于行政区内与相近黄河高差在300m以上的区域,考虑随海拔上升逐渐降低其建设适宜性。

另外,部分指标在不同尺度的评价体系中发挥的作用往往有较大差别,如舒适度和区位。如果评价对象是全国、省,通过舒适度评价往往可以识别人居环境恶劣的区域,一般作为限制性因素来考虑;但是当评价对象为市县或幅员相对较小的省,很少有评价结果为最低等级的区域,其作为限制性因素来评价没有太大意义。相反,这种情况下舒适度作为发展引导性的因子往往更有意义。在三亚市的评价中,发现舒适度与海拔有明显的正向关系(图5),当海拔由海平面提高到1000m左右时,舒适度由等级4(中等)提升至等级6(较舒适)。该结论对于三亚市山地旅游的开发有重要启示。

区位在具体实践中往往既作为限制性要素,又作为发展性要素,即评价的低等级区域作为限制因素,应降低其适宜性;高等级区域则相应提高其适宜性,但两者都要考虑评价尺度的影响。国家、省域尺度的大型设施往往因投入巨大而形成绝对制约因素;而当评价尺度较小时,因为区位分析所采用的道路、车站等因子往往作为新建区域的配套设施,故不建议作为限制因素,避免损害相对滞后区域的公平发展权利。

可见,在城镇建设适宜性评价中,应首先根据评价对象的尺度、自身条件等,明确资源环境的核心制约因素,并

因地制宜地建立评价体系。其次,要兼顾地区的社会发展需求,选择合理的指标进行补充分析;在进行取舍时,也要考虑社会公平,避免因评价结果的导向不合理而加剧“马太效应”。

3 资源本底与功能导向并重的综合分析

“双评价”形成了适宜性和承载规模两套成果,而如何有效支撑空间规划,可以重点从以下3个方面展开针对性分析。

3.1 本底刻画引导的生态格局优化

“双评价”识别了生态保护的极重要区和重要区,是一种基于自然本底的理想状态。而在实际发展过程中,由于种种原因,往往形成空间发展布局与资源环境本底的部分错配。在西部某地区的实践中,对比生态功能重要性阶段结果与耕地的空间分布,发现两个重要的生态功能区,即防风固沙功能区和水土保持功能区内存在大量耕地,不恰当的农业开发是造成防风固沙功能区草地退化及土地沙化的重要原因,也是造成水土保持功能区内土壤侵蚀和生态敏感问题加剧的重要因素。

在分析格局和矛盾冲突的基础上,可以从量、形、质3个方面对生态格局进行优化。首先,生态保护极重要区、重要区的斑块经评估后,部分可考虑纳入生态红线,实现量的增补。其次,在明确现有生态斑块的基础上,可以结合连通性指数分析等手段,识别潜在的重要生态廊道,从而实现生态系统形的优化^[15]。最后,根据生态红线内生态脆弱性评价,识别部分生态低效的区域,从而推进生态修复,实现质的提升。

3.2 主体功能指引的乡村空间优化

乡村空间是农业生产的载体、城镇

建设的后备资源和生态效益发挥的潜力区域,也是乡村振兴政策落地的基础。在具体实践中,应从农田优化调整和村庄合理布局两方面展开分析。

以宁夏为例,对比其农业生产适宜性与现状耕地分布,有部分耕地处于不适宜区,主要分布在中部干旱带和南部山区,在该区域采用“一刀切”的退耕显然是不现实的。基于深层次的影响因素分析,中部干旱带的不适宜区主要是由土地沙化、自然灾害频发和供水条件不足等因素造成的,南部山区则主要受坡度、生态脆弱性等因素影响。在系统梳理低质耕地空间分布的基础上,研究细化相关退耕还林及耕地补充的标准,从而改变以25°坡耕地为单一标准的退耕模式,实现农业耕作空间效益的最大化。

在村庄合理布局分析方面,以宁夏南部的丘陵地区为对象展开论述。该地区是脱贫攻坚的主要区域,同时也是落实国家乡村振兴战略的重点空间。在具体工作中,首先要明确村庄的定位是集聚提升,还是特色保护、搬迁撤并。基于村庄所处区域的城镇建设适宜性来判断增加建设用地的合理性,如果处于不适宜区,则不建议纳入集聚提升的类型;结合村庄所处区域的农业生产适宜性和城镇建设适宜性判断村庄存在的合理性,若村庄周围处于农业生产不适宜区,且处于城镇建设的不适宜区,则结合实际情况考虑纳入搬迁撤并的类型。

3.3 资源环境约束的发展格局优化

满足资源环境约束条件是高质量发展的前提。结合发展主体的划分、“双评价”的空间及数量分析,可对部分区域的空间发展提出意见。在西部某地区的实践中,根据地理空间的自然分割,将发展主体分为区域A、区域B、区域C共3个部分。评价结果显示,区域A的可用土地、水资源分别占全域总量的40%和70%,水环境容量占60%,资源

环境条件优越,有较大的发展潜力,未来可作为发展的核心区域;区域C城镇现状人口约占全域总人口的1/3,但可用水资源量仅占总量的10%,水环境容量占比不足10%,资源环境约束趋紧,不建议进行大规模的开发,且发展过程中需加强水环境保护。另外,在发展主体划分的基础上,有针对性地开展情景分析,可以模拟备选方案对资源环境的潜在影响,支撑空间规划方案的取舍及优化,提出前瞻性的预留方案。

4 结语

(1)明晰历史发展脉络,合理选择评价体系。“双评价”有着深厚的理论基础,形成了3种具有传承性但特征差异显著的技术体系。现行“双评价”体系具有较好的系统性、科学性和客观性,但也存在所需数据量大、功能性庞杂的局限性,建议可根据需要部分吸纳过往评价体系的合理做法,如在寻求单一要素的评价结果时,可借鉴发展为导向的压力评价体系;在寻求支撑制定时效性政策的评价结果时,可借鉴人类活动—资源环境双向效应的动态评估方法。

(2)尊重系统运行规律,因地制宜地开展科学评价。生态保护重要性评价应在尊重生态系统运行逻辑的前提下,结合当地自然地理特征开展,在《技术指南》提供的简化模型法基础上,根据实际情况以模型法或NPP法评价作为补充;农业生产适宜性评价应尽可能尊重现状的生产格局,并对形成现状格局的因素进行深入分析,同时加强区域特性的分析;城镇建设适宜性评价应首先明确资源环境的核心制约因素,并因地制宜地建立评价体系,同时要兼顾地区的发展需求和社会公平。

(3)有针对性地开展分析,有效支撑国土空间规划。在本底刻画的基础上,通过斑块识别、结构分析和生态修复等

手段,实现生态系统量的增补、形的优化、质的提升。在主体功能指引下实现乡村空间的优化,基于农业生产适宜性规律的深入挖掘,实现农田优化调整方案的精细化;综合考虑农业生产适宜性和城镇建设适宜性评价结果,实现村庄主体功能的科学定位,进而实现村庄的合理布局。通过资源环境约束的强化实现发展格局的优化,结合发展主体的划分及相关空间数量分析,对区域发展提出指向性意见;通过情景分析模拟备选方案对资源环境的潜在影响,在现有体系中提出前瞻性预留方案。■

[参考文献]

- [1] 左为,唐燕,陈冰晶.新时期国土空间规划的基础逻辑关系思辨[J].规划师,2019(13):5-13.
- [2] 自然资源部.资源环境承载能力与国土空间开发适宜性评价指南(试行)[S].2020.
- [3] Malthus T R. An Essay on the Principle of Population[M]. Oxford: Oxford University Press, 1826.
- [4] 丁冬冬.陆海统筹区域资源环境承载力

- 研究——以环渤海地区为例[D].南京:南京大学,2019.
- [5] 郭轲,王立群.京津冀地区资源环境承载力动态变化及其驱动因子[J].应用生态学报,2015(12):3818-3826.
- [6] Fan J. Reshaping the Sustainable Geographical Pattern: A Major Function Zoning Model and Its Applications in China[J]. Earth's Future, 2018(10): 25-42.
- [7] 李艳艳.县级国土空间规划中生态保护红线的划定方法探讨——以三江侗族自治县为例[J].广西师范学院学报:自然科学版,2019(2):133-137.
- [8] 侯笑云,刘世梁,成方妍,等.生态保护红线划定中生物多样性重要性评价的不同方法对比研究[J].科研信息化技术与应用,2017(3):81-90.
- [9] 李盈盈.陕西省北洛河流域水源涵养生态服务功能及其价值估算[D].西安:西北大学,2015.
- [10] 杨洋,何春阳,李晓兵.基于GIS的云南栽培型普洱茶树大规模种植适宜性评价[J].北京林业大学学报,2010(3):37-44.
- [11] 罗珍,尼玛卓嘎.西藏青稞种植的农业气候条件分析[J].北京农业,2015(20):177-178.

- [12] 蒋鸿业,邓苏衡,祝慰.多因子综合评价法在海绵城市专项规划中的实践探索[J].规划师,2019(21):77-84.
- [13] 杨昔,杨静,何灵聪.城镇开发边界的划定逻辑:规模、形态与治理——兼谈国土空间规划改革技术基础[J].规划师,2019(17):63-68.
- [14] 张霞霞.浅谈宁夏中南部城乡饮水安全水源工程成本控制[J].甘肃农业,2016(5):48-49.
- [15] 吴德政,胡希军,丁灿或.基于3S技术的厦门市城市森林潜在生态廊道构建[J].中南林业科技大学学报,2014(9):76-80.

[收稿日期]2020-02-06



“规划师论坛”栏目 2020年每月主题

- 一月:绿色交通理论与规划
- 二月:区域协调发展与都市圈发展规划
- 三月:国土空间“双评价”理论与实践
- 四月:城乡规划学科发展与实践能力建设
- 五月:自由贸易区的发展与规划
- 六月:国土空间用途管制及规划管理
- 七月:城乡规划机构建设与行业前景
- 八月:自然保护地体系与公园城市规划
- 九月:国土综合整治与生态保护修复
- 十月:城乡高质量发展与“十四五”规划编制
- 十一月:未来城市理论与规划设计
- 十二月:国土空间规划法制体系建设

面向国土空间规划的“双评价”体系构建及广东省实践

□ 陈伟莲, 李升发, 张虹鸥, 黄越, 吴旗韬

[摘要] 国土空间规划“双评价”是指资源环境承载力评价和国土空间开发适宜性评价,是新时代国土空间规划的前提和基础。文章首先梳理“双评价”方面的学术争论及规划领域“双评价”的发展历程;其次明晰新时代国土空间规划“双评价”的目标、内容和技术方法,提出构建“一个目标、两个评价、三类功能、四个维度、五个重点”的国土空间规划“双评价”体系;最后以广东省为例介绍实践经验,以期为正确认识“双评价”和科学开展“双评价”实践提供参考。

[关键词] 资源环境承载力能力;国土空间开发适宜性;“双评价”;国土空间规划;广东省

[文章编号] 1006-0022(2020)05-0021-09 [中图分类号] JTU981 [文献标识码] A

[引文格式] 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.

The Establishment of “Dual Evaluations” and Guangdong Practice/Chen Weilian, Li Shengfa, Zhang Hongou, Huang Yue, Wu Qitao

[Abstract] Environmental carrying capacity evaluation and national land use suitability evaluation (dual evaluations) are the premise and foundation of national land use and spatial plan. The paper reviews the academic argument and progress of two evaluations, clarifies the vision, content, technique of dual evaluations, and puts forwards double evaluations system composed by one vision, two evaluations, three functions, four dimensions, five emphases. Finally the practice and experience of Guangdong province is introduced as a reference of recognition and practice of scientific dual evaluations.

[Key words] Environmental carrying capacity, National land use suitability, Dual evaluations, National land use and spatial plan, Guangdong province

0 引言

随着人口持续增加和经济社会快速发展,我国面临着资源约束趋紧、环境质量下降、生态系统功能退化等问题。这些问题在很大程度上归因于国土空间开发方式和开发格局的不合理,如地下水过度开采、土地开发强度过大、项目选址不合理等^[1]。为解决生态环境持续恶

化问题,自“十一五”规划以来,国家陆续出台一系列文件,强调要根据资源禀赋、生态条件和环境容量,明晰国土空间开发利用的规模、结构、布局和时序,并开展资源环境承载力监测预警^[2]。根据资源环境承载力统筹各类国土空间要素的合理布局逐渐成了决策者、学者和规划师的共识,如何科学合理地评价资源环境承载力也成了当下迫切需要解决的问题。

[基金项目] 广东省省级科技计划(2019B020208002)、广东省海洋经济发展(海洋六大产业)专项资金项目(粤自然资合[2020]051号)、广州市科技计划(201904010157, 201707010427)、广东省科技计划(2019B020208002)、广东省自然科学基金(2018A030313093)、广东省科学院实施创新驱动发展能力建设专项(2019GDASYL-0302001)

[作者简介] 陈伟莲, 硕士, 高级工程师, 注册城乡规划师, 现任职于广州地理研究所、广东省遥感与地理信息系统应用重点实验室、广东省地理空间信息技术与应用公共实验室。

李升发, 博士, 助理研究员, 现任职于广州地理研究所、广东省遥感与地理信息系统应用重点实验室、广东省地理空间信息技术与应用公共实验室。

张虹鸥, 研究员, 国务院特殊津贴专家, 广州地理研究所所长, 并任职于广东省遥感与地理信息系统应用重点实验室、广东省地理空间信息技术与应用公共实验室。

黄越, 硕士, 现任职于广州地理研究所、广东省遥感与地理信息系统应用重点实验室、广东省地理空间信息技术与应用公共实验室。

吴旗韬, 博士, 副研究员, 现任职于广州地理研究所、广东省遥感与地理信息系统应用重点实验室、广东省地理空间信息技术与应用公共实验室。

“双评价”是指资源环境承载能力评价和国土空间开发适宜性评价。该提法源于2014年以来的空间规划改革探索经验,最早在浙江开化、宁夏、广西等地区开展实践工作^[3]。在此之后,多份中央文件不断强化“双评价”在空间规划中的基础性地位和作用。2015年9月,中共中央、国务院印发《生态文明体制改革总体方案》,提出要树立空间均衡的理念,规划编制前应当进行资源环境承载能力评价,以评价结果作为规划的基本依据^[4]。2016年12月,中共中央办公厅、国务院办公厅联合印发《省级空间规划试点方案》,提出开展陆海全覆盖的资源环境承载能力和国土空间开发网格化适宜性等基础评价,为划定“三区三线”奠定基础^[5];随后,《中共中央 国务院关于建立资源环境承载能力监测预警长效机制的若干意见》印发出台^[6]。2018年4月,习近平总书记在“深入推动长江经济带发展座谈会”上明确指出,按照“多规合一”要求,根据资源环境承载能力和国土空间开发适宜性评价,科学划定生态保护红线、永久基本农田和城镇开发边界3条控制线,科学谋划国土空间开发保护格局。2019年5月印发的《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》,再次明确将资源环境承载能力和国土空间开发适宜性评价作为国土空间规划编制的重要基础^[7]。

“双评价”的主要目的是科学确定区域或城镇的发展规模,合理布局各类用地。这一评价工作实际上伴随着城市规划、土地利用总体规划、主体功能区划和生态保护红线划定等相关规划而生。与以往不同的是,生态文明建设新时代下的国土空间规划,大大提升了“双评价”的地位和作用。为更好地指导各地开展“双评价”工作,自然资源部于2020年1月出台《资源环境承载能力和国土空间开发适宜性评价指南(试行)》,明确将“双

评价”作为国土空间规划的基础和前提,可见“双评价”工作之重要。然而,目前各界对“双评价”的争论仍很多。本文在梳理学术争鸣、评价技术方法的演变基础上,厘清新时代国土空间规划“双评价”的目标、内容和技术方法,构建面向国土空间规划的评价体系,并以广东省为例开展实践应用,以期科学合理开展和应用“双评价”提供参考。

1 学术争鸣:伪命题还是真命题?

1.1 资源环境承载能力

“承载力”(Carrying Capacity)这一概念起源于生态学和人口学,也有部分学者认为该概念真正诞生于工程机械领域^[8],只是较早被应用到人口学和生态学等学科。在人口学领域,早在1789年,英国人口学家马尔萨斯在《人口原理》一书中阐述了食物供应对人口增长的限制作用^[9],并勾勒出了承载力研究的基本框架,即通过限制因子得出某研究对象的极限数量^[10]。Verhulst、Pearl等学者在此基础上提出了著名的Logistic模型,描述了环境容量对人口增长的限制,成为“承载力”概念最早的数学模型^[11-12]。之后,Hawden、Palmer将这一概念推广到生态学领域,使承载力成为应用生态学领域的主要研究内容之一^[13]。

早期的资源环境承载能力主要是指土地资源承载能力,关注土地(食物资源)能够供养的人口数量^[14],并且秉持世界人口过剩的观点^[15]。20世纪中后期,随着人口膨胀、粮食安全、资源环境恶化等全球性问题不断凸显,承载力理论不断深化,研究对象从土地资源扩展到整个资源环境领域,研究对象从农业承载力转向城市和城市群承载力,衍生出环境承载力^[16-18]、水资源承载力^[19]、矿产资源承载力^[20]、森林资源承载力、建设用地承载力、生态承载力^[21]、水环境承载力、大气环境承载力、地质环境承载

力、旅游环境承载力、文化承载力^[22]和社会承载力^[23]等概念,并且逐渐从传统的单要素资源环境承载能力研究转向综合承载能力研究,以解决社会发展所遇到的新问题^[24]。随着资源环境承载能力综合研究兴起,为统一量纲,学者们发展了生态足迹、水足迹、能值分析等资源环境清算理论与方法^[25],为资源环境承载力研究提供新的研究视角和技术方法。尽管承载力的概念不断延展和泛化,研究领域不断扩大,但资源环境承载能力的内涵是相对一致的,即用于描述在自然环境不受危害并得以良好维持的前提下,一定区域系统能够承载客体的最大能力(规模)。

自马尔萨斯提出人口理论以来,关于承载力的争议就很多。马尔萨斯理论指出了资源环境对人口增长存在的限制,但该理论既没有考虑社会经济和政策制度因素对人口增长的限制作用,又没有考虑技术进步因素,因此只能在一定时间段内得到验证^[2]。尽管承载力理论和方法不断在发展,但由于理论基础薄弱、涉及要素众多、结果不确定性大等问题及未来技术发展的不可预知性,承载力的研究意义和科学性受到质疑^[22,26],甚至有部分学者建议摒弃^[27-28]。一方面,由于城市生态系统具有动态性、开放性、复杂性的特征,部分学者认为城市承载力是一个伪命题^[29-30],更难以成为规划的依据^[31]。另一方面,资源过度开发、环境污染加剧等问题突出,如华北地区地下水超采,大气、水和土壤环境污染,黄河三角洲地区地面沉降、黄土高原水土流失等,表明承载力客观存在的事实,成为人们不断思考资源环境承载能力极限的动力^[32]。

从全球尺度来看,在一定技术水平下人类可开发利用的资源是有限的,因此地球存在承载人口规模的上限^[22]。对同一种承载对象而言,不同地区之间的承载力是有差异的,如平原地区的耕地

承载力普遍高于丘陵山区。而随着技术进步,人类开发利用资源环境的方式不断改进,资源环境承载能力是总体上升的。不可否认的是,一个地区的资源承载能力是动态的、相对的,甚至是模糊的,因此若要准确测算某一地区的承载能力,就必须有明确的限定条件。鉴于承载力难以准确衡量,部分学者转向研究相对承载力差异分析^[33]和资源环境系统状态监测^[34],为客观评价承载力提供了更多的技术手段。从空间规划需求看,资源环境承载能力分析是有意义的,它能够通过横向比较识别本地区资源环境的短板,通过时序分析识别本地资源环境承载能力和承载状态的变化,从而为国土空间资源宏观调配提供参考。

1.2 国土空间开发适宜性

土地适宜性源于生态设计之父麦克哈格提出的“Design with Nature”(融合自然的设计)。他在20世纪60年代提出了“Land Use Suitability”(土地利用适宜性)的概念,是指由土地所具有的水文、地质、地形、生物、地理、人文等特征来决定的,对持续性的特定用途所固有的适宜程度^[35]。这个概念被应用在农业土地利用规划服务中。1976年,联合国粮农组织(FAO)制定并颁布了《土地评价纲要》,提出从适宜性角度对土地进行宜农、宜林、宜牧等不同农业用途的定级,为土地利用规划服务。之后,世界各国参照这一纲要建立了各自的土地评价体系,广泛开展土地适宜性评价^[36]。我国现代土地适宜性评价始于20世纪50~60年代的荒地资源考察;到20世纪70年代引入国外相关方法,逐渐形成自己的土地评价系统^[37]。

改革开放以来,随着我国经济社会的不断发展,建设用地快速扩张,适宜性评价重点逐渐由农业用地向非农用地转移^[38],建设用地适宜性评价也成了城镇用地扩张模拟的重要基础^[39]。由于建

设用地扩张,大量优质农田和生态用地被侵占,区域可持续发展面临严峻挑战。为应对这一挑战,土地适宜性评价的重点转向了土地生态适宜性评价^[40-41]。联合国粮农组织(FAO)在2007年更新的《土地评价纲要》中重申土地评价已不能再局限于产品层面的供给,而应重视服务层面的传递,全球变化、生物多样性、沙漠化等研究方法有必要纳入评价框架中。此外,随着土地适宜性评价领域不断扩展,越来越多的研究针对特色功能区域进行土地评价,如植被恢复^[42]、林区建设^[43]、城区重建^[44]和绿色基础设施^[45]等单一目标地类适宜等级评价。

按照评价对象划分,国土空间适宜性评价包括农业适宜性评价、建设用地适宜性评价和生态适宜性(重要性)评价。传统农业或耕地适宜性评价主要从自然地理、耕地质量及排灌设施等方面选取指标体系^[46]。随着可持续发展理念被广泛接受,农业土地适宜性指标更关注农业开发对生态环境的影响,引入了生物多样性、水土流失、农药污染和土壤养分平衡指数等指标^[47-48]。另外,部分学者从农户视角构建评价指标体系,从人

均耕地面积、土地规模、劳动力机会成本、土地投入强度、土地利用类型和土壤肥力等方面开展耕地质量评价^[49]。在建设用地开发适宜性评价方面,早期的评价以工程地质条件评价为主,包括地形条件和地质环境评价^[50]。随着社会发展,区位交通、社会经济和政策因素在建设用地评价中发挥了更大的作用^[51-52]。由于建设空间快速扩张带来的生态问题日益凸显,生态环境因素逐渐受到更多的重视^[41,53-54]。在生态评价方面,许多学者就生态系统服务功能价值评估^[55]、生态阻力面模型^[56]、生态适宜性评价^[40]、生态重要性评价^[57]和生态安全格局分析^[58]等开展了深入的研究,涌现了大量的研究成果。

总体上,各类适宜性评价的指标体系逐渐向综合化、多元化方向发展,这些评价为各类空间区划提供重要的支撑。但目前适宜性评价仍面临以下三方面的困扰:一是评价主观随意性强,评价指标体系构建缺少系统理论,评价单元选取和指标分级标准不一,各指标间的关系不明确,权重确定随意;二是评价阈值设定和结果分级缺乏科学依据,如生

表1 主要空间规划的基础评价内容

内容	土地利用总体规划	城乡规划	主体功能区规划	生态功能区划
主要类型	土地适宜性评价	地形分析/建设用地适宜性评价	主体功能评价	生态环境评价
评价目的	确定耕地、建设用地及其他农业生产用地的布局	确定建设用地布局	确定行政单元主体功能	确定生态功能分区
评价内容	建设用地适宜性评价、耕地质量评价、农用地适宜性评价等	地形条件、土地承载力、地下水埋深	可利用土地资源、可利用水资源、环境容量、生态系统脆弱性、自然灾害危险性、人口聚集度、经济发展水平、交通优势度和战略选择	生态环境敏感性、生态服务功能重要性
评价单元	图斑	—	县级行政单元	—
评价方法	多指标综合	多指标综合	多指标综合	多指标综合
其他评价	土地利用潜力调查与评价	城市环境评价	—	—
技术指南	—	—	《省级主体功能区划分技术规程》(试用,2008)、《海洋主体功能区划技术规程》(2011)	《生态功能区划技术暂行规程》(2002)

表 2 空间规划改革试点以来的代表性评价技术指南一览

技术指南	主导部门	评价对象	评价指标	评价范围	评价单元	特点	不足
《市县经济社会发展总体规划技术规范与编制导则(试行)》(2015)	发改	空间开发适宜性	地形地势、人口集聚度、经济发展水平、自然灾害影响、可利用土地资源、可利用水资源、环境容量、生态系统脆弱性、区位交通条件	陆域 地表	图斑	从建设开发适宜性入手,考虑资源和环境承载能力、空间开发负面清单(基本农田、自然保护区等)	各指标评价单元不统一,部分评价指标与资源环境承载能力重复;缺少地质安全类指标;仅对建设开发的适宜性开展评价,缺少生态和农业的专项评价;没有考虑海域开发适宜性
《资源环境承载力监测预警技术方法(试行)》(2016)	多部 委	资源环境 承载力 (状态)	陆域:土地资源、水资源、环境、生态;海域:空间资源、渔业资源、生态环境、海岛资源环境	陆域 地表 + 海 域	县域	评价要素全面,涵盖资源环境承载能力各个方面,并考虑不同主体功能定位设置不同的专项评价	评价方法的原则性过强,无法反映评价区域承载能力的差异;评价指标过多,过程复杂,部分数据难以获取;重视环境状态监测,对空间规划的指导性不够
《国土资源环境承载力评价技术要求(试行)》(2016)	国土	资源环境 承载力 (双评价)	土地资源压力状态指数(包括建设用地和耕地)、水土资源匹配指数、生态退化指数、环境质量指数;地质环境承载力、地下水承载力、矿产资源承载力	陆域 地表 + 地 质	县域	侧重土地和地质承载力,充分考虑地上地下的综合承载力,对生态环境评价较为精简	评价过于侧重土地承载力,对水资源、环境质量和生态条件承载力考虑较少;理想值的确定缺乏参考价值,评价的客观性和科学性不足,无法有效指导规划;没有考虑海域承载力
《省级国土规划编制要点》(2017)	国土	国土资源 环境开 发限制 性评价	高程、坡度、难以利用土地、山洪灾害、滑坡崩塌泥石流、地面沉降、活动断层、岩溶塌陷、水土流失、水资源量、重要生态用地、规划禁止建设区、永久基本农田、农用地等级	陆域 地表	公里 网格	资源环境限制性评价着重考虑土地承载力,不考虑水资源、环境等因素	评价指标过于强调对象现状和规划的约束;仅对建设开发的限制性开展评价,缺少生态和农业的评价,也没有对水资源和环境开展评价;没有考虑海域开发适宜性
《生态保护红线划定指南》(2017)	环保	生态保护 重要性	生态功能重要性:水源涵养、水土保持、防风固沙、生物多样性维护;生态环境敏感性:水土流失、土地沙化、石漠化、盐渍化	陆域 地表	250 m 网 格	侧重计量分析,数据来源和方法明确	计算方法较为复杂,评价方法不适用部分地区;仅针对生态保护的重要性开展评价,缺乏功能评价和承载力评价
《“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”编制技术指南(试行)》(2018)	环保	生态保护 重要性、 资源利用 上线、环 境质量底 线	生态保护重要性:生态系统服务功能重要性、生态环境敏感性;环境质量底线:大气环境、水环境、土壤环境(现状分析和环境容量测算);资源利用上线:水资源、土地资源、能源	陆域 地表	网格+行 政单元	兼顾资源、环境、生态三大领域重大问题与保护需求,计算方法和数据来源明确	计算方法较为复杂,评价方法不适用部分地区
《资源环境承载能力和国土空间开发适宜性评价指南(试行)》(2020)	自然 资源	资源环境 承载能力 和国土 空间开 发适宜 性评价	土地资源、水资源、气候、环境、生态、灾害、区位	陆域 + 海 域	20~50 m 网格或图 斑	明确两个评价的关系,区分省级和市县级的评价要点;评价要素齐全,评价范围覆盖陆、海全域;侧重本底评价、底线约束、因地制宜和简便实用,突出对国土空间规划的支撑作用	技术方法不够明确,可操作性相对较差

态安全格局阈值设定仍未形成统一范式,基本为主观判断的结果,对生态安全的指示意义并不明确,结果的有效性也难以验证^[58];三是评价结果存在一定不合理性,受制于高精度评价数据获取困难,各评价指标数据精度不一,导致数据精度较低指标的误差放大,影响评价结果

的准确性。

2 规划视角下的“双评价”演变历程

在国土空间规划体系建立之前,我国的空间规划主要包括土地利用总体规

划、城乡规划、主体功能区规划和生态功能区划 4 类,每一类规划都有一定的基础评价以支撑规划的编制。例如,土地利用总体规划需要开展土地适宜性评价、土地利用潜力调查与评价等;城乡规划需要开展基本的地形分析;主体功能区规划开展包含 10 个指标的主体功能

评价;生态功能区规划需要的评价更为复杂(表1)。由此可见,“双评价”并不是国土空间规划的首创。

自2014年开展市县“多规合一”试点以来,在生态文明建设理念指导下,发改、国土、住建、环保等多个部门为提高规划科学性,陆续推出了“双评价”相关的技术指南。其中,应用较为广泛的有《市县经济社会发展总体规划技术规范与编制导则(试行)》《资源环境承载力监测预警技术方法(试行)》《生态保护红线划定指南》。多个地方也根据各类指南开展了实践工作^[59-60]。然而,由于各指南是根据各部门自身管控需求出发制定的,并不面向国土空间规划需求,同时没有明确“双评价”之间的关系和作用、评价指标体系不合理等问题^[61],因此无法直接作为国土空间规划“双评价”的技术指南。为此,2018年下半年,自然资源部组织14家科研机构建立技术攻关组,对“双评价”技术方法进行研究,并对全国4个省份、5个市县开展试评价工作,在此基础上形成《资源环境承载力能力和国土空间开发适宜性评价指南(试行)》(表2)。

3 面向国土空间规划“双评价”体系的构建

3.1 评价目标

根据《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》及《资源环境承载能力和国土空间开发适宜性评价指南(试行)》,作为国土空间规划的重要组成和前提,“双评价”的目标是通过分析区域资源禀赋和环境条件,研判国土空间开发利用问题和风险,明确农业生产和城镇建设的最大合理规模及适宜空间,支撑国土空间格局优化、主体功能区调整、“三区三线”划定、国土空间生态修复和综合整治重点区的确定等。

3.2 评价任务

国土空间规划的应用需求决定了“双评价”的任务。《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》强调“在资源环境承载能力和国土空间开发适宜性评价的基础上,科学有序统筹布局生态、农业、城镇等功能空间,划定生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界等空间管控边界以及各类海域保护线,强化底线约束,为可持续发展预留空间”。由此可见,新时期的国土空间规划要更好地体现生态文明建设和以人为本理念,要实现人与自然和谐,必须要在确保区域生态环境可持续发展的前提下的资源环境利用上限、国土空间开发保护底线和格局。通过资源环境承载力评价,可分析区域资源环境禀赋特点、短板及承载的上线,并判断其承载状态,为规划目标指标的确定和分解提供支撑;通过国土空间开发适宜性评价,识别重要生态功能区及农业生产和城镇发展等功能的适宜空间,为国土空间开发保护格局、功能区划和“三线”划定等提供有效的指引。

在国土空间规划语境下,“双评价”之间是并联关系的^[62],两者考虑的资源环境要素基本一致,其中资源环境承载力评价侧重一定范围内区域资源环境要素的承载规模的宏观分析,而适宜性评价更侧重分析一定范围内资源环境空间差异的微观分析,并考虑更多社会经济要素的影响。从本质上看,两者具有内在一致性^[63],若考虑的资源要素相同,

那么适宜性是承载力在微观尺度上表现,承载力则是适宜性评价结果在宏观评价单元的汇总(图1)。

3.3 评价对象

各类评价开展前先要确定评价对象是什么,才能评价承载力的大小或者适宜程度的高低。由于国土空间规划是全域性的规划,规划内容涵盖了原来的主体功能区规划、城乡规划、土地利用总体规划、生态环境保护规划及农业规划中的空间性内容,评价的对象不仅仅是建设用地适宜性评价或者耕地资源可承载人口规模。按照《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》,国土空间规划“双评价”的评价对象主要面向城镇、农业和生态三类功能。在承载力评价方面,评价对象主要包括农业生产最大规模和城镇建设承载最大规模,而这个承载规模的概念与以往基于现状耕地生产水平和人均粮食消费标准推算耕地资源可承载人口^[64-65]是不同的,其更关注的是各类资源要素对农业生产活动和城镇建设活动的合理上限,并以此作为土地和水资源要素配置的依据;适宜性评价主要涉及生态保护重要性、农业生产适宜性和城镇建设适宜性等。在不同地域,这三个方面均有不同的表现,如在干旱半干旱区,农业生产功能具体体现为畜牧业功能,需要评价的是当地的畜牧业承载力及畜牧业的空间适宜性;而在南方地区,评价对象转变为种植业适宜性、淡水养殖适

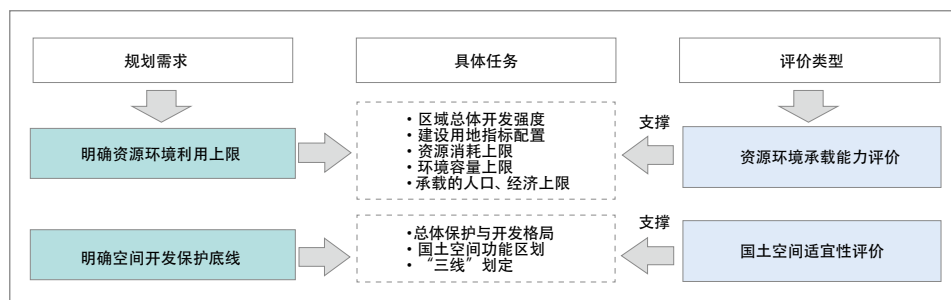


图1 国土空间规划需求与“双评价”

宜性等；在海域，则评价捕捞适宜性和海水养殖适宜性。另外，在资源型城市可因地制宜增加矿产开发适宜性等。

3.4 评价内容

与以往单一评价维度不同，国土空间规划“双评价”是多维度评价，评价内容涉及本底、状态、潜力和情景4个维度。本底评价是指区域资源环境在特定条件下能够承载某一类人类活动的最大规模或自然环境下农业生产、城镇建设功能的适宜性程度，通过评价能够识别区域资源环境的优势、短板及底线，支撑国土空间规划指标的确定和分解，以及空间功能分区的初划。状态评价是指评价区域人类活动对资源环境系统的压力，并判断系统是否超载和不合理的开发建设行为，评价能有效识别资源环境存在问题，从而能够在国土空间规划中做出应对。潜力评价是指承载能力或适宜空间的余量，评价能够为资源要素配置提供依据。在情景这个维度上，资源环境承载能力或国土空间开发适宜性评价均受自然条件变化、社会经济发展、科技进步等因素影响^[63]，这一动态特性要求“双评价”开展情景分析，预测气候变化、技术进步和重大基础设施建设等不同情景下的结果。

3.5 评价关键

(1) 评价指标优化。尽管《资源环境承载力能力和国土空间开发适宜性评价指南（试行）》构建了普适性的评价指标体系，但不同地域的自然地理状况差别很大，如果不对普适性的评价指标体系进行优化，容易出现评价结果与实际不符、评价结果针对性不强等问题。评价指标优化一方面要对普适性的评价指标体系进行简化，删除不属于评价区域重点考虑或对评价结果不会造成偏离的指标；另一方面要根据各地资源环境禀赋特征增加或替换特色指标，使评价结果更契合实际，实用性更强。

(2) 评价过程联动。国土空间规划是“五级三类”的体系，相应的，“双评价”也可以划分5个层级，但是由于微观尺度数据难以获取，县级以下规划一般不单独开展评价，而是直接使用市级评价结果。对于省级评价和市级评价，由于资源环境要素尺度、效应不同，评价的侧重点也不同，如省级评价侧重气候、环境、生态等大尺度的区域资源环境要素，并将省级评价结果传导到市县；市县根据实际需要对部分资源环境要素进行细化和补充评价，从而提高评价效率，响应省级评价结果对市县国土空间规划的管控作用。

(3) 基础数据可靠。基础数据的搜集和整理是“双评价”结果科学合理的基础保障，也是“双评价”的重点与难点之一。数据质量直接影响评价结果的准确性和合理性，因此在收集数据时应保障数据的权威性、准确性、时效性与可获取性。

(4) 技术方法可行。经过几十年的发展，“双评价”的技术方法有了长足的进步，也出现了多种评价方法，但具体选择哪一种方法及其参数都要根据当地资源环境禀赋条件来确定，否则机械式的评价结果可能会出现与现实相悖的情况。

(5) 评价结果可验。受评价基础数据和评价模型的影响，评价结果可能与实际情况存在一定的差异甚至是截然相反。因此，为提高评价结果的应用性，需要强化对评价结果的多方式、多轮次校核，如包括高清影像对比、实地踏勘和专家经验判读。通过对评价结果的及时校核，有针对性地对基础数据、方法或参数进行优化（图2）。

4 广东省“双评价”实践

4.1 指标体系

广东省地处热带、亚热带季风气候区，北倚南岭、南临南海，地貌类型复杂多样，水土光热资源丰富，生物多样性特色突出。结合广东省资源环境本底特征，综合考虑数据可获取性，精选指标，构建广东省“双评价”指标体系。其中，在生态保护重要性评价方面，生态系统服务功能重要性评价采用水源涵养、水土保持、生物多样性维护和海岸防护等指标，不采用防风固沙指标；生态脆弱性评价采用水土流失、石漠化和海岸侵蚀等指标，不采用土地沙化指标；农业生产适宜性评价采用土地资源、水资源、土壤环境、光热资源和气象灾害等指标，不采用盐渍化指标，同时在土地资源和气象灾害指标评价中增加考虑石漠化地

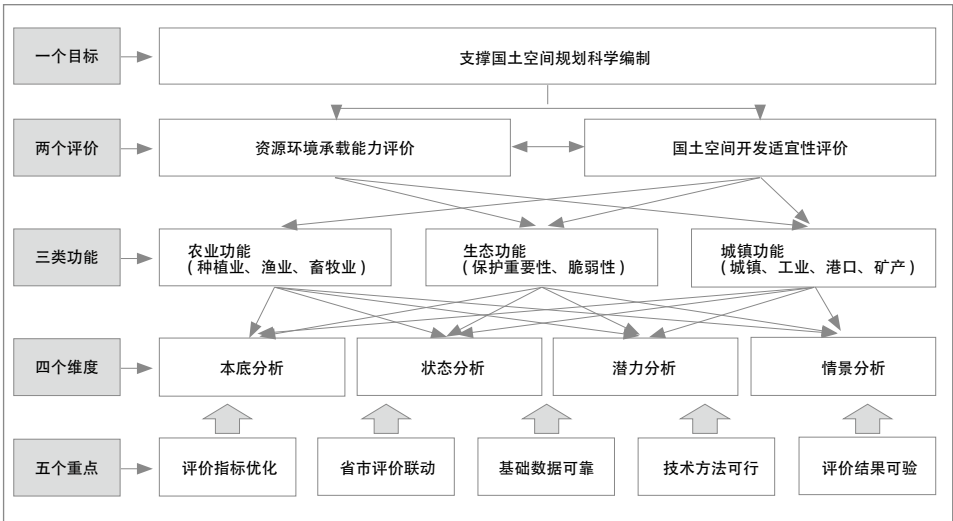


图2 国土空间规划“双评价”体系



图3 广东省陆域生态保护重要性评价结果



图4 广东省陆域农业生产适宜性评价结果

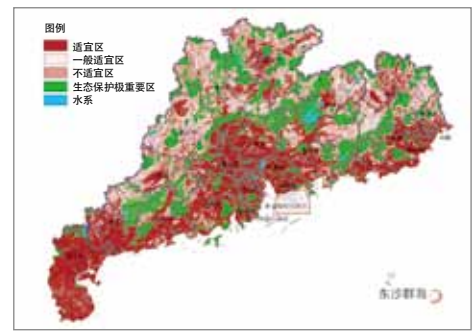


图5 广东省陆域城镇建设适宜性评价结果

区土层厚度、沿海地区台风灾害危险性的影响；城镇建设适宜性评价采用土地资源、水资源、气候舒适度、环境、地质灾害危险性和区位优势度等指标，在环境指标中增加放射性偏高场所的影响。

4.2 数据收集

广东省“双评价”的基础数据主要来自三方面：一是政府部门统一提供的官方数据，涉及自然资源（林业、海洋）、生态环境、水利、气象和交通运输等多个部门，包括地形数据（数字高程模型）、第三次国土调查数据、森林资源二类调查和地震动峰值加速度等数据；二是权威科研平台提供的数据，因政府部门难以提供部分数据，需采用国家气象信息中心、中科院科学数据中心等机构提供的数据，包括从地理空间数据云下载的NDVI数据集、世界土壤数据库（HWSD）中的中国土壤数据集、中国气象数据网和寒区旱区科学数据中心提供的近30年逐日气象数据等；三是其他来源数据，包括遥感监测解译数据、专家经验判断形成的极小种群栖息地分布数据等。

4.3 技术方法

为更科学识别省域内不同地区的适宜性和承载力的差异，同时考虑数据的可获取性，广东省在开展“双评价”的过程中采用了不同的评价技术和方法，再根据专家经验选取评价结果最符合自身实际的技术方法。例如，考虑到物种

分布数据可获取性较低，采用原理相近的生境质量模型法，能更有效地识别生物多样性维护重要区；针对亚热带丘陵山区植被覆盖度高的特征，增加林地群落结构、森林起源等因素，优化下垫面参数，改进水源涵养重要性评价模型，并结合集水区分析，将重要水源地的集水区整体划入研究范围，更准确地识别水源涵养重要区的边界。

4.4 评价流程

为保证评价成果科学、权威、好用、适用，满足省级和市县国土空间规划的编制需求，广东省对“双评价”的流程进行了优化，构建了智能评价流程和校核反馈机制，同时还建立了“省—市”联动评价流程。一方面，开发了“双评价”程序，单要素和多要素集成评价工作都通过程序运算完成，根据评价结果自动生成统计报表和图件，有效减少人工反复运算可能带来的错误，保证评价过程智能化和标准化。同时，建立结果校核反馈机制，评价结果需通过专家经验、遥感判读和实地验证多方反复校核，针对评价结果与现实不符的部分找寻原因，改进评价方法，不断提高评价结果的准确性、合理性。另一方面，明确“省—市”不同层级国土空间规划的评价重点。水资源、气候、大气环境、水环境等大尺度的区域资源环境要素，主要在省级层面开展评价，评价结果可直接传导到市县。市县层面重点对大比例地形数据、

土地调查数据，对土地资源、生态保护重要性、交通区位和社会经济等指标进行细化，进一步精准识别边界，提高评价结果的精确度。从广东省的实践看，“省—市”联动开展评价，既能有效减少评价工作量，又能够保证市县评价结果相对合理，并与省级评价结果保持相对一致，避免评价“服从”规划。

4.5 评价结果及应用

评价结果显示，陆域生态保护极重要区和重要区主要分布在北部山区与珠江三角洲外围山体，是全省乃至全国生物多样性维护、水源涵养和水土保持的重要区域。生态保护极重要区作为生态保护红线优化调整的空间基础，要强化其对农业、城镇布局的引导作用。规划应引导自然保护区核心区内对生态保护功能有影响的人类活动有序退出，按“山、水、林、田、湖、草”系统治理理念，推进生态退化区和极敏感区的生态恢复和修复，强化生态系统服务功能（图3）。

广东省水热资源总体丰富，地貌类型复杂多样，资源环境承载能力和国土空间适宜性较高，城镇建设和农业生产适宜区土地面积占比超过1/3，且在空间上高度重叠，主要集中在珠江三角洲平原、潮汕平原、西翼沿海平原区、雷州半岛台地及北部丘陵山区大型盆地等地势平坦的区域（图4，图5）。规划按照保护优先原则，优先将连片优质农业生产空间划为永久基本农田，加强适宜

区内的宜耕地、林地和零散未利用地等土地的开发整理,提高耕地集中连片度和生产力。通过对比评价结果和土地利用现状,发现仍有少量耕地和永久基本农田分布在粤北高海拔山区、陡坡区、土层较薄的石灰岩地区、珠江三角洲及粤北矿区周边土壤重金属污染严重地区等农业生产不适宜区。规划要有效应对坡耕地种植造成的水土流失、土壤污染等问题,结合区域发展战略和目标优化城镇开发格局,促进增量建设用地向承载能力和适宜性较高的粤港澳大湾区及沿海地区集中。城镇开发边界应避让优质耕地、地形起伏较大的北部山区、地震断裂带和地质灾害高易发区,在城镇建设适宜区内集中集约划定。同时,全球气候变暖可能促使海平面持续上升、极端天气频发,沿海地区特别是珠三角地区存在被淹没范围增大的风险,需要在规划中对国土空间功能、重大基础设施等布局进行统筹安排。

5 结语

“双评价”无论是在学术层面还是规划领域都不是新鲜事物,尽管因其理论和方法不尽完善而受到质疑,但在新时代国土空间规划语境下,“双评价”有其必要性和可行性,尤其是对于识别资源环境短板、国土空间保护利用底线和空间开发格局优化等方面可为国土空间规划提供有力支撑。本文认为国土空间规划“双评价”体系必须紧紧围绕支撑国土空间规划科学编制这一目标来构建,从以往单一功能、单一维度转向多功能、多维度评价。借鉴广东省实践经验,“双评价”应根据区域资源禀赋特征,构建特色评价指标体系,促进评价技术方法的本地化,同时注重基础数据的收集、评价过程的“省—市联动”和评价结果的多方校核。另外,对于“双评价”成果的应用要有正确认识,任何评价均

有一定的主观性和不足,要谨慎对待评价结果的局限性^[63],避免陷入“万能论”和“无能论”,不将评价成果直接等同于规划方案。■

[参考文献]

- [1] 全国国土规划纲要(2016—2030年)[EB/OL]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2017-02/04/content_5165309.htm.
- [2] 牛方曲,封志明,刘慧.资源环境承载力评价方法回顾与展望[J].资源科学,2018(4):655-663.
- [3] 王旭阳,黄征学.他山之石:浙江开化空间规划的实践[J].城市发展研究,2018(3):26-31.
- [4] 中共中央,国务院.生态文明体制改革总体方案[EB/OL]. http://www.gov.cn/guowuyuan/2015-09/21/content_2936327.htm.
- [5] 中共中央,国务院.省级空间规划试点方案[EB/OL]. http://www.gov.cn/zhengce/2017-01/09/content_5158211.htm.
- [6] 中共中央,国务院.关于建立资源环境承载力监测预警长效机制的若干意见[EB/OL]. http://www.gov.cn/zhengce/2017-09/20/content_5226466.htm.
- [7] 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[EB/OL]. http://www.gov.cn/zhengce/2019-05/23/content_5394187.htm.
- [8] 吕光明,何强.可持续发展观下的城市综合承载力研究[J].城市发展研究,2009(4):1-3.
- [9] Malthus T R. An Essay on the Principle of Population[M]. Oxford: Oxford University Press, 1826.
- [10] Seidl I, Tisdell C A. Carrying Capacity Reconsidered: From Malthus' Population Theory to Cultural Carrying Capacity[J]. Ecological Economics, 1999(3): 395-408.
- [11] Vogels M, Zoeckler R, Stasiw D M, et al. P. F. Verhulst's "Notice sur la loi que la Populations Suit dans son accroissement" from Correspondence Mathématique et Physique[J]. Journal of Biological Physics, 1975(4): 183-192.

- [12] Pearl R, Reed L S. On the Rate of Growth of the Population of the US Since 1790 and Its Mathematical Representation[J]. Proc. Natl. Acad. Sci., 1920(6): 275-288.
- [13] Hadwen S, Palmer L J. Reindeer in Alaska[R]. 1922.
- [14] Park R F, Burgess E W. An Introduction to the Science of Sociology[R]. 1921.
- [15] Vogt W. Road to Survival[M]. London: Victor Gollancz Ltd., 1949.
- [16] Cairns Jr J, Gallagher B J. Matching Heated Waste Water Discharges to Environmental Assimilative Capacity[R]. 1974.
- [17] Scherer C R. On the Efficient Allocation of Environmental Assimilative Capacity: The Case of Thermal Emissions to a Large Body Eater[J]. Water Research, 1975(1): 180-181.
- [18] 崔凤军.城市水环境承载力及其实证研究[J].自然资源学报,1998(1):58-62.
- [19] 施雅风,曲耀光.乌鲁木齐河流域水资源承载力及其合理利用[M].北京:科学出版社,1992.
- [20] 徐强.区域矿产资源承载能力分析几个问题的探讨[J].自然资源学报,1996(2):136-140.
- [21] 高吉喜.可持续发展理论探索:生态承载力理论、方法与应用[M].北京:中国环境科学出版社,2001.
- [22] Arrow K, Bolin B, Costanza R, et al. Economic Growth, Carrying Capacity, and the Environment[J]. Science, 1995(5210): 520.
- [23] Daily G C, Ehrlich P R. Soci-economic Equity, Sustainability, and Earth's Carrying Capacity[J]. Ecological Applications, 1996(4): 991-1001.
- [24] 张林波,李文华,刘孝富,等.承载力理论的起源、发展与展望[J].生态学报,2009(2):878-888.
- [25] 封志明,杨艳昭,闫慧敏,等.百年来的资源环境承载力研究:从理论到实践[J].资源科学,2017(3):379-395.
- [26] COHEN J E. How Many People Can the Earth Support? [J]. Population Research, 1996(4): 25-39.
- [27] Lindberg K, McCool S, Stankey G. Rethinking Carrying Capacity[J]. Annals

- of Tourism Research, 1997(2): 461-465.
- [28] Buckley R. An Ecological Perspective on Carrying Capacity[J]. *Annals of Tourism Research*, 1999(3): 705-708.
- [29] 孙乾. 发改委专家称北京控制人口数量不现实 [N]. 京华时报, 2011-06-03.
- [30] 陆铭. 城市承载力是个伪命题 [N]. 商业周刊 (中文版), 2017-12-15.
- [31] 袁媛, 何冬华. 国土空间规划编制内容的“取”与“舍”——基于国家、部委对市县空间规划编制要求的分析 [J]. 规划师, 2019(13): 14-20.
- [32] 石忆邵, 尹昌应, 王贺封, 等. 城市综合承载力的研究进展及展望 [J]. 地理研究, 2013(1): 133-145.
- [33] 许明军, 冯淑怡, 苏敏, 等. 基于要素供容视角的江苏省资源环境承载力评价 [J]. 资源科学, 2018(10): 1991-2001.
- [34] 李茜, 赵岑, 陈远航, 等. 长株潭城市群经济社会发展与环境压力 [J]. 中国环境监测, 2018(1): 20-31.
- [35] 麦克哈格. 设计结合自然 [M]. 芮经纬, 译. 天津: 天津大学出版社, 1967.
- [36] 倪绍祥, 陈传康. 我国土地评价研究的近今进展 [J]. 地理学报, 1993(1): 75-83.
- [37] 喻忠磊, 张文新, 梁进社, 等. 国土空间开发建设适宜性评价研究进展 [J]. 地理科学进展, 2015(9): 1107-1122.
- [38] 江浏光艳. 建设用地适宜性评价研究 [D]. 成都: 四川师范大学, 2009.
- [39] 黄金川, 林浩曦, 漆潇潇, 等. 基于城市空间增长模拟的城镇规模体系预测——以常州市为例 [J]. 经济地理, 2017(10): 49-58.
- [40] Ferretti V, Pomarico S. Ecological Land Suitability Analysis Through Spatial Indicators: An Application of the Analytic Network Process Technique and Ordered Weighted Average Approach[J]. *Ecological Indicators*, 2013(34): 507-519.
- [41] 彭搏, 石黄磊. 武汉市工业用地生态适宜性评价 [J]. 中国土地科学, 2012(2): 74-78.
- [42] McVicar T R, Van Niel T G, Li L T, et al. Parsimoniously Modelling Perennial Vegetation Suitability and Identifying Priority Areas to Support China's Re-vegetation Program in the Loess Plateau: Matching Model Complexity to Data Availability[J]. *Forest Ecology and Management*, 2010(259): 1277-1290.
- [43] 刘焱序, 王仰麟, 彭建, 等. 耦合恢复力的林区土地生态适宜性评价——以吉林省汪清县为例 [J]. 地理学报, 2015(3): 476-487.
- [44] Wang H, Shen Q P, Tang B, et al. An Integrated Approach to Supporting Land-use Decisions in Site Redevelopment Forurban Renewal in Hong Kong[J]. *Habitat International*, 2013(38): 70-80.
- [45] Greca L P, Rosa D L, Martinico F, et al. Agricultural and Green Infrastructures: The Role of Non-urbanised Areas for Eco-sustainable Planning in a Metropolitan Region[J]. *Environmental Pollution*, 2011(159): 2193-2202.
- [46] 张甘霖, 吴运金, 赵玉国. 基于 SOTER 的中国耕地后备资源自然质量适宜性评价 [J]. 农业工程学报, 2010(4): 1-8.
- [47] Jos é L, Berroter á n, J. Alfred Zinck. Indicators of Agricultural Sustainability at the National Level: A Case Study of Venezuela[R]. 1997.
- [48] 陈朝, 吕昌河. 基于综合指数的湖北省耕地质量变化分析 [J]. 自然资源学报, 2010(12): 2018-2027.
- [49] 孔祥斌, 刘灵伟, 秦静. 基于农户土地利用行为的北京大兴区耕地质量评价 [J]. 地理学报, 2008(8): 856-868.
- [50] 陈传康. 城市建设用地综合分析和分等问题 [J]. 自然资源, 1983(2): 18-25, 37.
- [51] 陆玉麒, 林康, 张莉. 市域空间发展类型区划分的方法探讨: 以江苏省仪征市为例 [J]. 地理学报, 2007(4): 351-363.
- [52] 刘翠玲, 龙瀛. 京津冀地区城镇空间扩张模拟与分析 [J]. 地理科学进展, 2015(2): 217-228.
- [53] Miller W, Collins M G, Steiner F R, et al. An Approach for Greenway Suitability Analysis[J]. *Landscape and Urban Planning*, 1998(2-4): 91-105.
- [54] 宗跃光, 王蓉, 汪成刚, 等. 城市建设用地生态适宜性评价的潜力—限制性分析——以大连城市化区为例 [J]. 地理研究, 2006(6): 1117-1126.
- [55] 傅伯杰, 张立伟. 土地利用变化与生态系统服务: 概念、方法与进展 [J]. 地理科学进展, 2014(4): 441-446.
- [56] 叶玉瑶, 苏泳娴, 张虹鸥, 等. 生态阻力面模型构建及其在城市扩展模拟中的应用 [J]. 地理学报, 2014(4): 485-496.
- [57] 谢花林, 李秀彬. 基于 GIS 的区域关键性生态用地空间结构识别方法探讨 [J]. 资源科学, 2011(1): 112-119.
- [58] 彭建, 赵会娟, 刘焱序, 等. 区域生态安全格局构建研究进展与展望 [J]. 地理研究, 2017(3): 407-419.
- [59] 孔江伟, 曾坚, 高梦溪. 生态文明视角下国土空间分类体系探讨 [J]. 规划师, 2019(12): 60-68.
- [60] 周祥胜, 汤燕良, 李禅, 等. 广东省级城镇开发边界的划定思路与方法 [J]. 规划师, 2019(6): 75-79.
- [61] 陈伟莲, 张虹鸥, 李升发, 等. 新时代资源环境承载能力和国土空间开发适宜性评价思考——基于广东省评价实践 [J]. 广东土地科学, 2019(2): 4-9.
- [62] 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.
- [63] 郝庆, 邓玲, 封志明. 国土空间规划中的承载力反思: 概念、理论与实践 [J]. 自然资源学报, 2019(10): 2073-2086.
- [64] 谢平, 文倩, 孙水娟, 等. 基于人粮关系的湖南省耕地资源人口承载力研究 [J]. 水土保持学报, 2012(4): 274-278.
- [65] 哈斯巴根, 李百岁, 宝音, 等. 区域土地资源人口承载力理论模型及实证研究 [J]. 地理科学, 2008(2): 189-194.

[收稿日期]2020-02-03

“双评价”成果在县（区）级国土空间规划中的应用思路与实践

□ 白娟, 黄凯, 李滨

[摘要] “双评价”是科学进行空间布局、编制国土空间规划的关键和基础，其评价成果贯穿于“五级三类”的国土空间规划体系之中，而县（区）级国土空间规划是落地空间及管控要素的重要规划层级。目前，“双评价”普适性的技术方法未针对县（区）级规划制定差异化的评价技术方法，其评价成果如何有效引导县（区）级国土空间规划编制成为重点研究问题。文章通过对“双评价”演变历程、核心内涵的梳理，剖析其在县（区）级规划编制中的存在问题，并以西安市鄠邑区为例，探索“双评价”成果运用于县（区）级国土空间规划的技术方法。

[关键词] 双评价；国土空间规划；县（区）级；西安市鄠邑区

[文章编号] 1006-0022(2020)05-0030-09 [中图分类号] TU981 [文献标识码] B

[引文格式] 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.

An Analysis of the Application of “Dual Evaluations” Results in Country Level National Land Use And Spatial Plan/
Bai Juan, Huang Kai, Li Bin

[Abstract] Dual evaluations are the foundation of national land use and spatial plan. The evaluations results run through plans by “five levels, three kinds”, and county level national land use and spatial plan is important in the implementation of spatial governance. At present, the technique of dual evaluations is universal. It is important to study the guidance of evaluation results on county level national land use and spatial plan. County level two evaluations technique is studied and practiced in the case of Huiyi district, Xi'an city.

[Key words] Dual evaluations, National land use and spatial plan, County level, Huiyi district, Xi'an city

0 引言

2019年5月印发的《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》(以下简称《意见》), 标志着我国空间规划体系构建工作全面开展。

《意见》要求“在资源环境承载能力和国土空间开发适宜性评价的基础上, 科学有序统筹布局生态、农业、城镇等功能空间, 划定生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界等空间管控边界”^[1]。科学开展资源环境承载能力及国土空间开发适宜性评价(以下简称“双评价”)成为科学进行空间布局、编制国土空间规划的关键和基础。

键和基础。

具体而言, 国家构建国土空间规划体系的根本目的是形成以“全国、省级、市级、县级、镇(乡)”5级国土空间规划为基础, 以统一各级规划用途管制手段的国土空间开发保护体系, 总体逻辑是以国土空间范畴内各类资源本体评价为出发点, 初步框定开发和保护空间, 开展国土空间规划的编制。通过“落实、深化、优化、增补”4种传导方式, 将涉及国土空间开发保护的核心管控要素贯穿到各级规划当中。

而在国土空间规划的全流程中, “双评价”是对各类资源客观情况的摸底调查及利用方式的预判, 是各

[作者简介] 白娟, 硕士, 高级工程师, 西安市城市规划设计研究院国土空间规划编制研究中心主任。

黄凯, 硕士, 工程师, 西安市城市规划设计研究院国土空间规划编制研究项目负责人。

李滨, 硕士, 工程师, 西安市城市规划设计研究院国土空间规划编制研究项目负责人。

级国土空间规划编制的重要基础。对此,2018年8月自然资源部启动了《资源环境承载能力和国土空间开发适宜性评价技术指南(试行)》(以下简称《技术指南》)的制定工作,其中的评价技术方法和路径均体现了层层传导的特征。例如,按照《技术指南》相关要求,生态极重要区、农业生产不适宜区、城镇建设不适宜区等“底线”空间的识别,要贯穿于各级“双评价”当中,并逐级进行细化落实^[2]。

目前,《技术指南》是以市县级“双评价”为统一主体,制定评价内容及方法,并未明确市级、县(区)级不同尺度下差异化的评价方法。同时,《市县国土空间总体规划编制指南》明确指出“县级层面,可不再单独开展单项评价和集成评价”。但是,市级“双评价”成果由于空间尺度和评价精度的问题,很难直接用于指导县(区)级国土空间规划的编制。据此,本文通过对“双评价”演变历程、核心内涵的梳理,剖析县(区)级国土空间规划编制中存在的问题,探索“双评价”成果在县(区)级国土空间规划中的应用技术与方法。

1 “双评价”再认知

1.1 演变历程

“双评价”并非一个新生事物,其主要是通过对资源要素的评价,梳理资源约束条件,以此确定空间利用方式。广义上的“双评价”是原有各类空间性规划的必要环节,并随着我国规划体系的变革而逐步演变。

通过梳理国家发布的诸多政策文件,可将我国规划体系改革分为传统规划、改革探索、“多规合一”和国土空间规划4个阶段。本文通过分析各阶段规划对于资源环境评价的相关要求及特征,剖析“双评价”的演进逻辑。

1.1.1 传统规划阶段(2013年前): 单点资源评价

在传统规划阶段,城市总体规划、

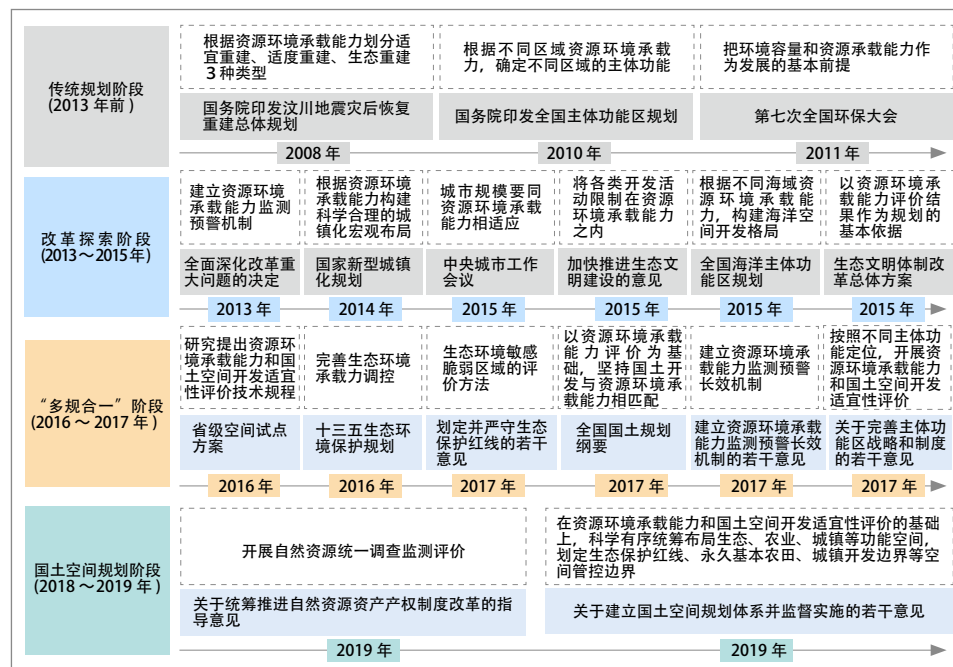


图1 我国规划体系改革阶段划分示意图

土地利用总体规划、经济发展规划和环境保护规划等空间性规划属于住建、国土、发展改革委及环保部门。从各类规划的技术规程可以看出,其大都强调对事权范围内的单点资源要素的评价,其评价要素指标考虑过于片面,如城市规划仅涉及城市建设用地评价,土地利用总体规划仅涉及土地适宜性评价,环境保护专项规划技术规程强调所涉及专项资源的评价,等等。因此,在这个阶段的评价可概括为“单点资源评价”。

1.1.2 改革探索阶段(2013~2015年): 片面性单点资源评价

在改革探索阶段,“多规”矛盾、生态破坏问题开始凸显,城市发展面临转型,国家对规划领域开始了改革探索。例如,《全国深化改革重大问题的决定》《国家新型城镇化规划》《中央城市工作会议》《生态文明体制改革总体方案》等政策文件提出要以资源环境承载能力评价结果作为规划的基本依据,明确了以资源环境本底的客观评价为出发点进行规划编制,谋划城市发展的总体思路,但各类规划对于资源环境评价仍难以跳出部门逻辑,总体上还是表现为片面性的单点资源评价特征。

1.1.3 “多规合一”阶段(2016~2017年): 功能融合评价

在“多规合一”阶段,以《省级国土空间试点方案》的发布为标志,国家开始以“多规合一”为重点工作,进行规划改革。《省级国土规划编制要点》和《城市总体规划编制试点的指导意见》都明确了要以全资源要素环境承载能力评价为基础,以“多规合一”为核心,指导各项规划编制工作。同时,由于资源环境承载能力评价和国土空间适宜性评价概念的并行出现,此阶段的评价强调的是对各类资源要素的融合评价,其作用和目的都指向了空间功能的划分,仍表现为并行而相关联的两类评价,其逻辑关系尚未完全梳理清晰^[3]。因此,“双评价”在这一个阶段可概括为“功能融合评价”。

1.1.4 国土空间规划阶段(2018~2019年): 空间指引评价

2018年国家机构改革,成立自然资源部统一了住建、国土、发展改革委、环保等部门的规划事权,正式启动了国土空间规划编制工作,目的是将主体功能区规划、土地利用规划、城乡规划等空间性规划融合为统一的国土空间规划,

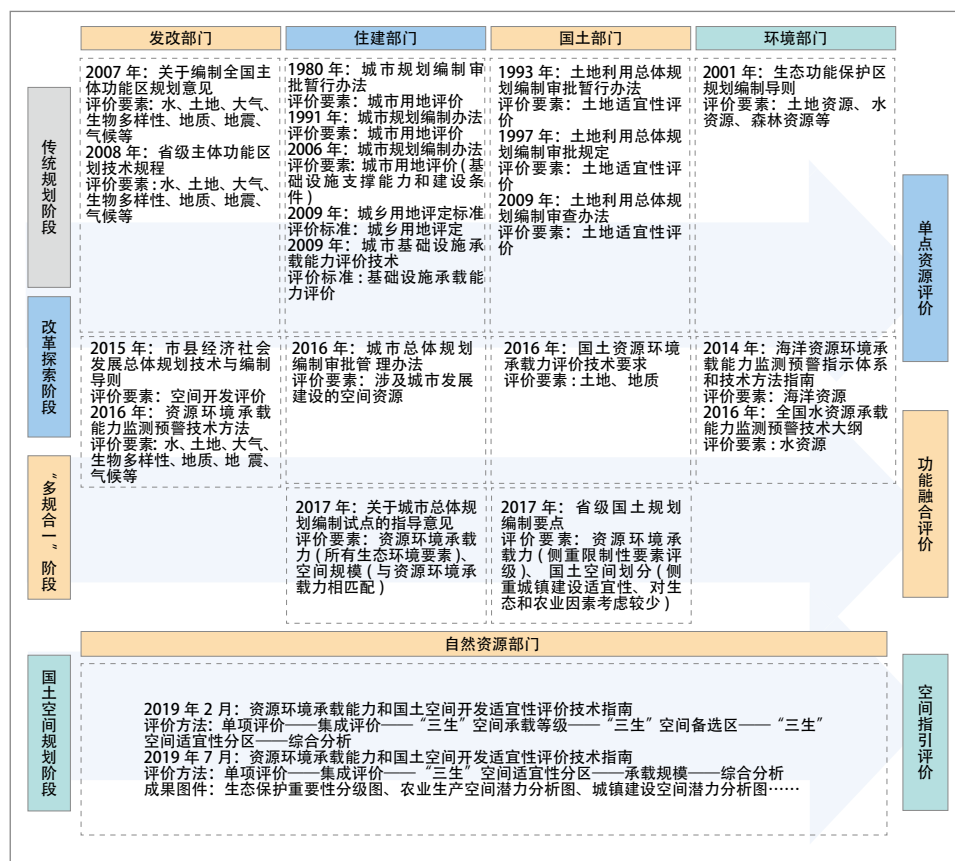


图2 “双评价”演进历程示意图

实现“多规合一”，建立覆盖全域全资源的国土空间规划及监督实施体系。而“双评价”作为国土空间规划编制的重要基础，其技术方法也演进成对全域资源要素的评价，并实现对各类空间开发保护利用方式的初步判别与指引。至此，“双评价”实现了两类评价关联性的清晰表达^[4]，即通过“单点、集成评价—重要性、适宜性评价—承载规模评价—综合分析”，实现对生态保护、农业生产和城镇建设空间开发保护利用方式的指引。因此，“双评价”在这一个阶段可描述为“空间指引评价”（图1，图2）。

综上所述，“双评价”是对区域资源环境特征认知的工具和方法，是指引规划编制的关键和基础，缘起于各类传统规划的技术规程，并随着我国规划体系的变革实现了“单点资源评价—功能融合评价—空间指引评价”的演变，最终形成可支撑国土空间规划编制、全域全资源的“双评价”技术范式。对于从

市级到县（区）级国土空间规划的传递与约束，“双评价”的技术内容更能体现其在具体空间落实中的指引作用。

1.2 内涵实质

从“双评价”演变历程可以看出，其评价目标已从单纯的资源要素评价转向空间约束与指引，从而支撑国土空间规划的编制。通过进一步分解“双评价”中的单项、集成评价，重要性、适宜性评价，承载规模评价和综合分析等主要环节，梳理各环节的功能指向，剖析“双评价”在指导空间落定中的核心内涵（图3）。

1.2.1 空间底图层面，明确“往哪发展”

“双评价”工作的核心是通过重要性、适宜性评价（生态保护重要性评价、农业生产适宜性评价、城镇建设适宜性评价）和规模承载评价环节，确定生态极敏感、极重要区，框定刚性边界，研判水资源、土地资源约束条件，测算农业生产和城镇建设的最大规模；并在规模

约束和边界约束下，结合农业生产、城镇建设适宜性评价，初步明确空间发展方向。因此，重要性、适宜性评价和规模承载评价的功能指向是空间底图层面，明确“往哪发展”。

1.2.2 功能格局层面，明确“在哪发展”

重要性、适宜性评价和承载规模评价是以资源要素本底为评价对象的，重点在于识别空间发展的约束条件，还不足以指引空间发展。综合分析评价将各类空间的现实建设、利用、保护情况纳入分析框架，以识别现状问题和风险、预判农业、城镇潜力规模和空间布局，形成生态保护、农业生产、城镇建设三大空间布局的初步指引。因此，综合分析评价的目标指向是功能格局层面，明确“在哪发展”。

1.2.3 资源要素层面，明确“怎么发展”

作为上述评价环节前置条件的单项、集成要素评价，重点在于识别土地、水、生态、环境等各类资源本底情况，并按其优劣条件在空间上进行等级划分，作为明确各类资源保护利用方式的参考和依据。因此，单项、集成要素评价的功能指向是资源要素层面，明确“怎么发展”。

进一步结合市县两级规划深度要求，将“双评价”在上述3个层面的功能指向与主要规划内容进行关联分析。可以看出，在空间底图层面，“双评价”通过框定规模约束和边界约束，明确“往哪发展”，支撑市级规划目标定位、发展战略等“蓝图性”内容的制定，对于县（区）级规划则强调“蓝图”落地的空间指引；在功能格局层面，“双评价”通过预判三类空间布局，明确“在哪发展”，对接市级规划国土空间主体功能区的划定结果，并支撑县（区）级功能分区和控制线等的划定；在资源要素层面，“双评价”通过各类资源评价，判别“怎么发展”，对应市县两级规划中的耕地保护、生态修复、交通体系、文化保护和基础设施建设等专项规划的编制。

因此，“双评价”之于国土空间规

划的基础性作用，贯穿于规划全过程，究其本质就是对国土空间开发保护利用方式的空间预判，通过“空间底图—功能格局—资源要素”3个层面，明确空间“往哪发展、在哪发展、怎么发展”，为科学、合理的规划编制提供支撑。然而，目前的市县“双评价”普适性的技术方法，在面向不同层级规划时，缺乏层次性、差异性的考虑，尤其是在县（区）层面，“双评价”在空间预判和指引方面的作用还不足以支撑该层级国土空间规划的编制（图4）。

2 “双评价”在县（区）级规划编制中存在问题

对于县（区）级国土空间规划而言，《技术指南》明确“县级国土空间总体规划可直接使用市级评价运算结果”，那么由于评价空间尺度和数据精度的不同，就必然存在市级评价结果对县（区）级国土空间规划的编制支撑不足的问题。

本文以第三次土地调查数据和现状调研数据为基础，结合西安市全域资源“双评价”初步研究，探讨市级评价结果运用于县（区）级国土空间规划的编制时存在的问题。

2.1 “往哪发展”指导不明

市级“双评价”初步研究分析结果显示，在西安市域 10 096 km² 范围内，在生态保护重要性方面，极重要区占比为 28.75%，重要区占比为 24.40%，一般重要区占比为 46.85%；在农业生产适宜性方面，适宜区占比为 45.51%，不适宜区占比为 25.74%，其余为生态保护极重要区，占比为 28.75%；在城镇建设适宜性方面，适宜区占比为 41.55%，不适宜区占比为 29.70%，其余为生态保护极重要区，占比为 28.75%^①。可见，各类空间的分布呈现出“一刀切”的特征，南部为以秦岭山脉和台塬为主的生态重要区，北部为高度重叠的农业适宜区和城

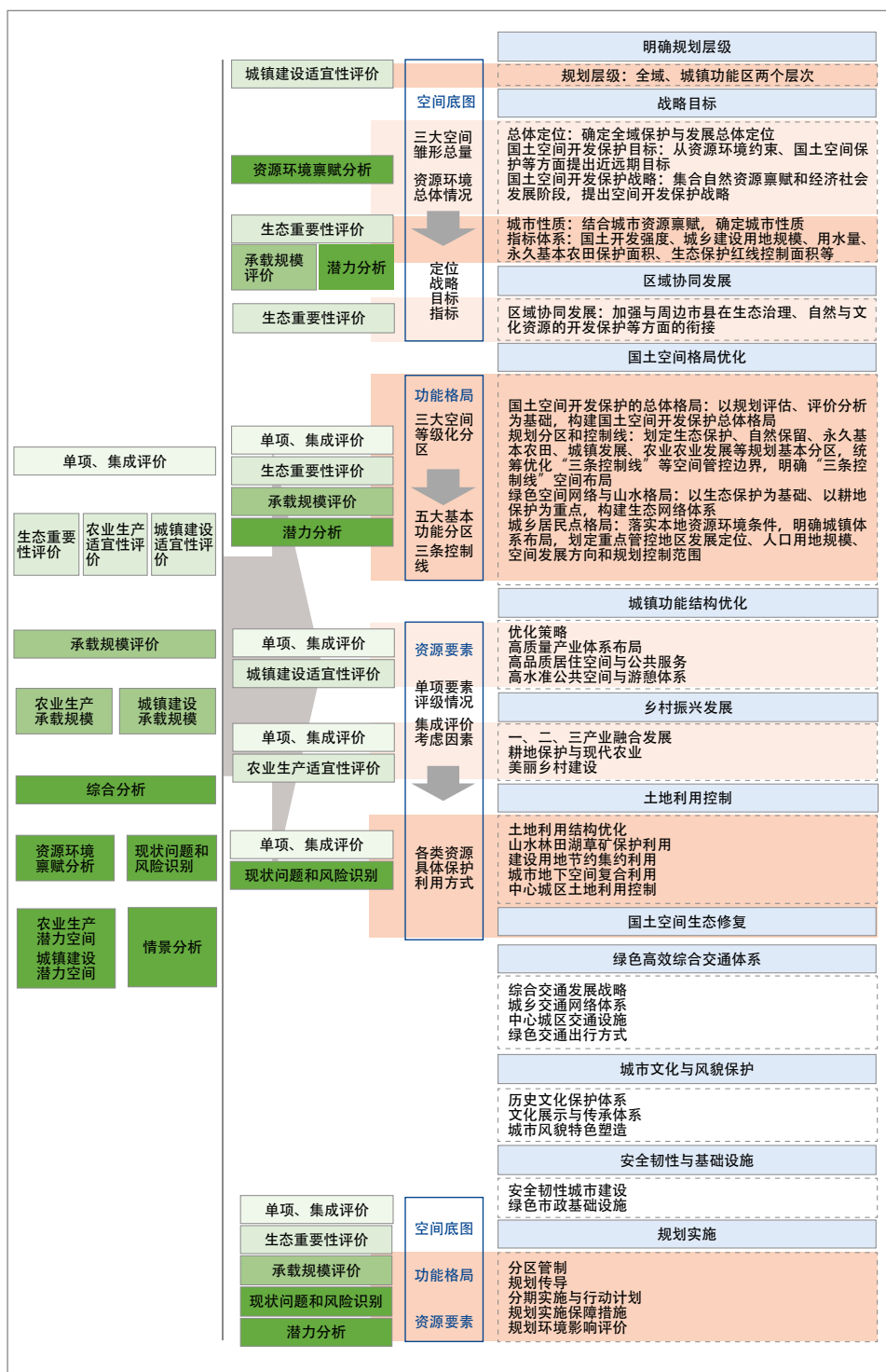


图3 “双评价”功能指向示意图

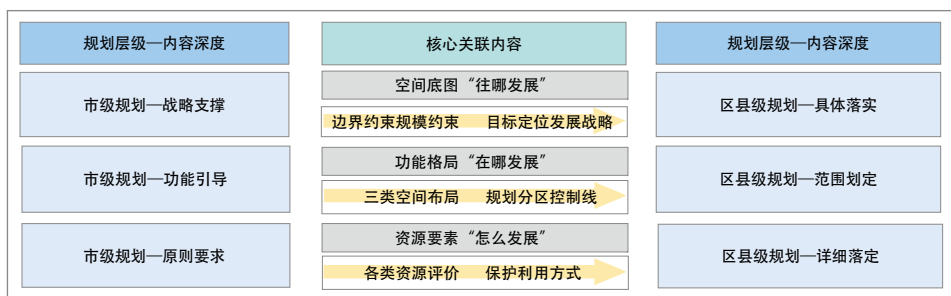


图4 “双评价”面向市县两级规划的指引深度

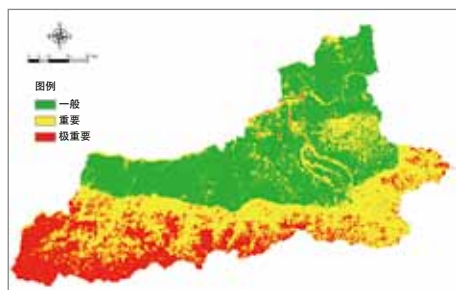


图 5 生态保护重要性评价示意图

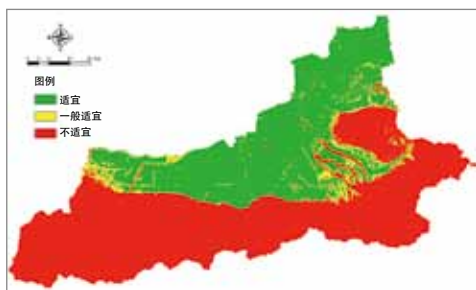


图 6 城镇建设适宜性评价示意图

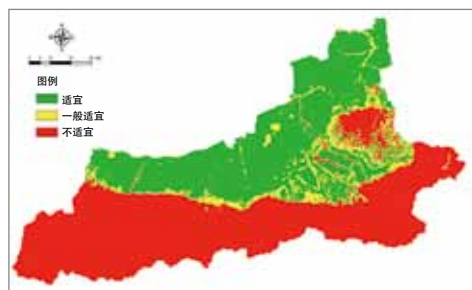


图 7 农业生产适宜性评价示意图



图 8 城镇建设潜力空间分析图

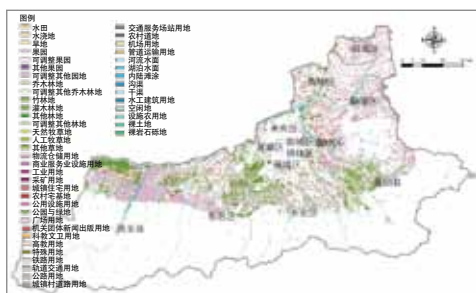


图 9 农业生产潜力空间分析图

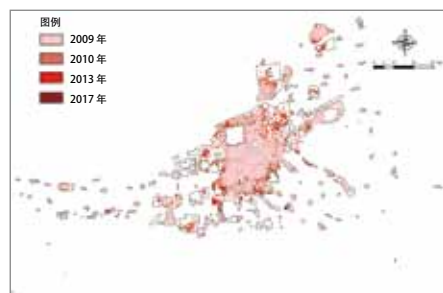


图 10 各区县建设用地增长情况分布图
数据来源：西安市 2009 年、2010 年、2013 年、2017 年现状建设用地统计数据。

镇适宜区(图 5~图 7)。市级“双评价”从资源本底客观情况出发,总体上反映了市域资源环境的基本情况,但未能体现历版城市总体规划确定的“东北、西南”主导发展方向^②和已发展形成的“中心城区—副中心—外围组团—重点镇—一般镇”的空间格局^③;对于城市主要发展方向上的阎良区、临潼区、鄠邑区,其评价结果显示其仍要强化农业、生态主体功能的培育,与县(区)发展实际相错位。可见,其初步分析结果对于各县(区)的主导功能、发展方向指向不明。

2.2 “在哪发展”预判不足

“双评价”与规划编制的一个重要衔接点就是在框定生态保护刚性边界的基础上,明确农业生产、城镇建设的潜力规模和空间布局,以指引规划基本功能控制区和控制线体系的划定。根据市级“双评价”初步潜力分析,西安市城镇建设潜力空间规模约为 1 500 km²,农业生产潜力空间规模约为 2 352 km²,但两类潜力空间布局结果均呈现“散点化”特点,均匀分布在农业、城镇适宜区内,和各县(区)差异化地域特征、建设情况、

发展阶段、发展趋势不匹配,对于县(区)层面潜力空间“在哪儿”预判不足(图 8~图 10)。

2.3 “怎么发展”要素不全

无论是《技术指南》本身还是市级“双评价”的实践,对于资源要素的评价集中于宏观区域尺度,对于小尺度区域开展精细化的评价研究较少^[5]。如此,将市级评价结果直接运用到县(区)级时,一方面会出现数据完整度和精细度不够的问题;另一方面缺乏文物遗址、文化资源、重大事件、设施廊道等对县(区)空间发展有重大影响要素的考虑,难以确定县(区)层面各类资源的保护利用方式。

3 “双评价”成果在县(区)级国土空间规划中的应用思路

综合以上分析,“双评价”研究成果要有效地指导各级国土空间规划的编制,一方面要承接市级“双评价”关于资源底线约束的评价结果,另一方面要结合县(区)特征与发展动能进行细化,预判符合本地实际的全域空间格局。对

此,本文提出“呈上启下”的总体思路。

3.1 “呈上”: 充分理解市级“双评价”结果——“指导加精、数据加深”

3.1.1 “指导加精”: 精准校核市级“双评价”结果

首先,承接底线和规模约束。市级“双评价”明确的重要空间底线,即生态极敏感、极重要区,应贯穿于县(区)“双评价”及规划编制当中;对于规模量化指标的制定,要符合全市发展规模指标的全盘要求。因此,需建立一套市县反馈与校核机制,保障“双评价”能够在“形”与“量”上符合县(区)发展实际。

其次,结合县(区)实际情况,开展评价结果修正工作。根据县(区)资源本底条件与特征,选取特色化因子,进一步细化分级阈值,对县(区)的城镇重要区域、农业生产适宜区进行边界校核和局部修正,优化县(区)城镇与农业开发保护空间的布局。

3.1.2 “数据加深”: 深化补齐市级“双评价”数据

基础数据是评价工作的重要基础,但数据获取困难成为各地面临的普遍问

题，其解决途径是通过寻找一些容易获得的数据作为代替品^[6]。县（区）级国土空间规划应在收集和处理市级数据的基础上，多途径拓展数据获取渠道，充实基础数据，如对多时相遥感影像数据和大数据的挖掘等，补齐“双评价”基础数据库。

3.2 “启下”：充分了解县（区）的发展动能——“要素加细、预判加权”

3.2.1 “要素加细”：落实县（区）重点空间与支撑要素

县（区）级“双评价”应充分尊重发展实际和发展规律，根据当地自然禀赋、人文特色和发展阶段，有针对性地在市级“双评价”的基础上，进一步结合重点开发区、重点生态功能区、农产品主产区等不同类型的发展特征和动能，落实支撑核心要素。例如，对于承接市级功能的重点发展县（区），应全盘考量其在市域范围内的产业功能和服务功能，充分落实未来的重要产业功能区、环境工程、民生工程、综合交通等支撑要素，在市级“双评价”的基础上进一步加细、落实相关评估要素。

3.2.2 “预判加权”：预判县（区）国土空间发展格局

“双评价”的核心是评价每一个网格单元用于城镇建设、农业生产或生态保护等不同地域功能的适宜程度^[7]，其落脚点是通过潜力评估与情景预判，明确每个网络单元的主体功能，形成“三类空间”布局雏形，以支撑空间布局方案的拟定。

县（区）级国土空间规划应在市级“双评价”的基础上，通过职能定位、区域特征、发展动能、重大项目和核心要素等影响空间组织的因子加权，细化农业与城镇空间潜力评估的相关内容，提出科学合理的国土空间开发保护格局预判。

因此，县（区）级“双评价”可按照“呈上启下”的总体思路，在市级评价结果的基础上，通过补齐数据、互为校核、

落定要素、预判空间等方法，实现对县（区）国土空间开发保护的科学预判，为优化国土空间格局、确定主体功能定位、划定“三区三线”、明确资源配置重点和支撑专项规划的编制等提供支撑。

4 西安市鄠邑区案例实践

鄠邑区位于陕西省西安市西南方向，南依秦岭、北临渭河，东与长安区、西安市高新技术开发区接壤，西与周至县接壤，

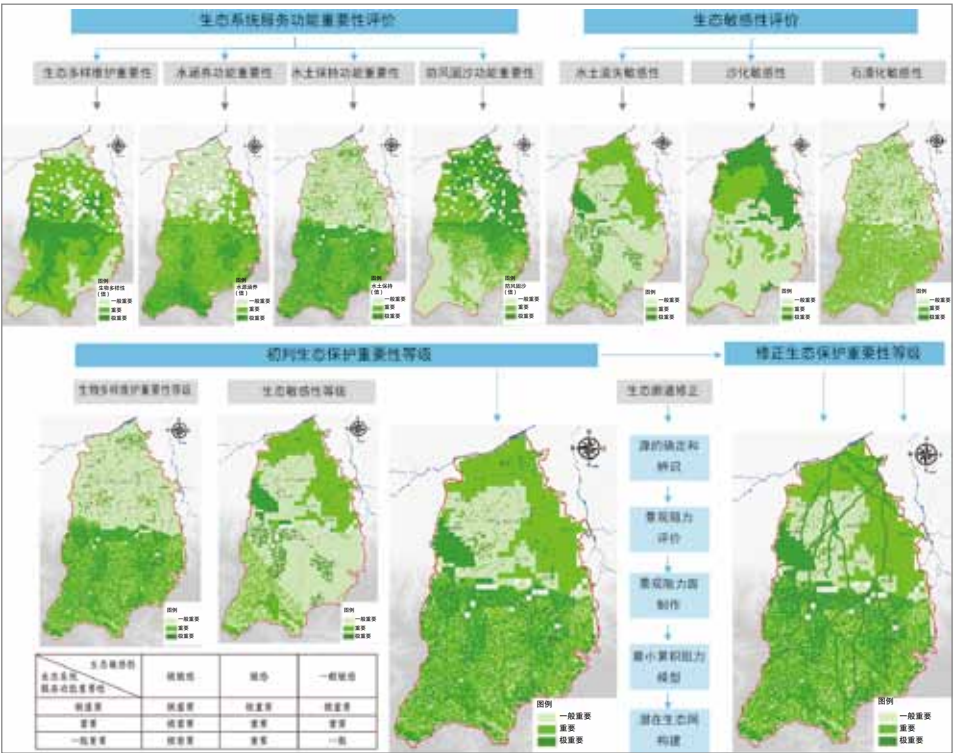


图 11 生态保护重要性评价校核图

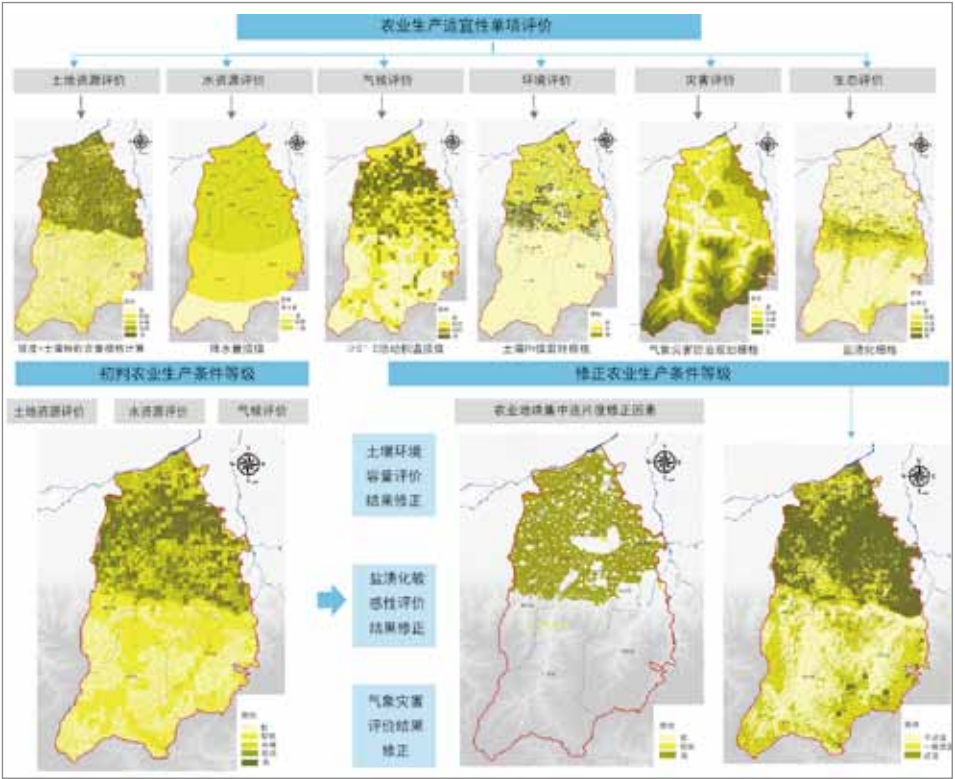


图 12 农业生产适宜性评价校核图

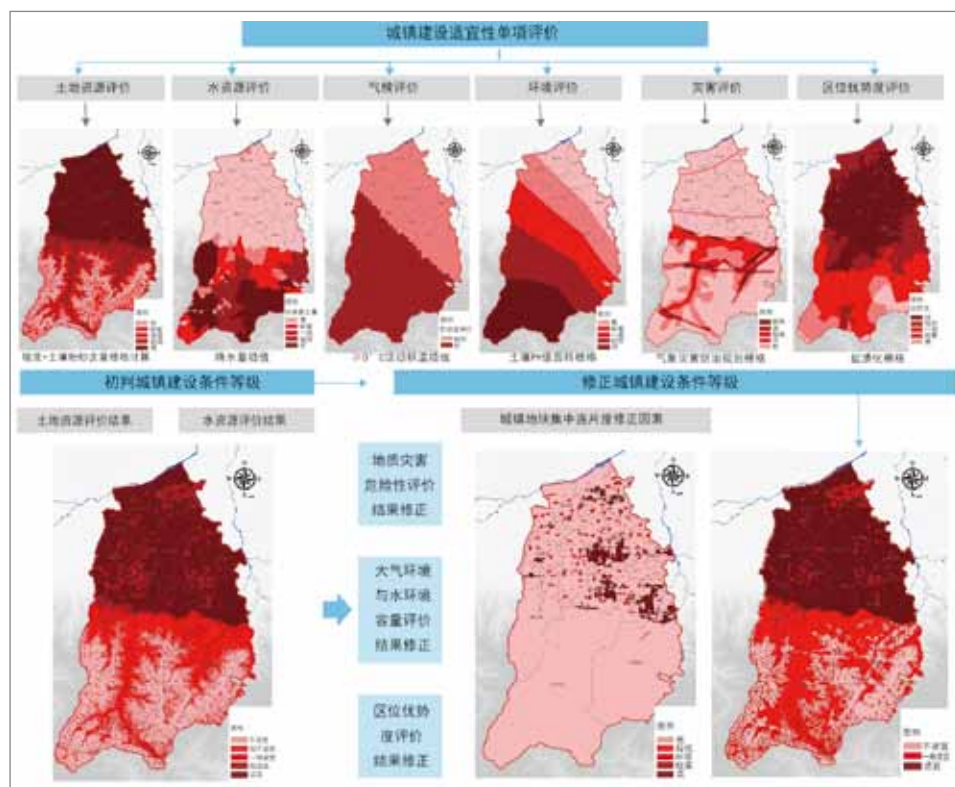


图 13 城镇空间适宜性评价校核图

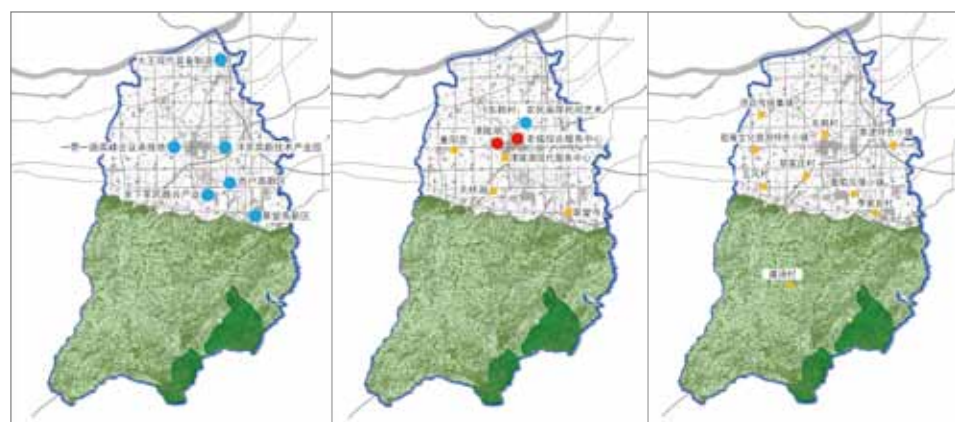


图 14 鄂邑区重点发展空间示意图

距离西安市中心城区约 35 km、距咸阳市区 30 km。区域面积约 1282 km²，区内山、水、林、田资源丰富，基本农田面积约占区域总面积的 32%，境内涝河段与渭河段总长约 220 km^④，是西安市生态及农业资源最为丰富的县（区）之一，整体呈现生态资源丰富但亟待加强管控保护、农业空间分布广但优化调整潜力大、城镇空间多中心初现但发展空间亟待优化等特点。

鄂邑区东部紧邻“一城（西安市中心城区）、两区（高新区、西咸新区）”，

未来将以“协调大区域、融入主城区”为总体思路，成为西安乃至大西安南部区域发展的主要功能承载区。综合考虑鄂邑区的特殊战略地位及自身丰富的资源禀赋，其县（区）级“双评价”力求合理预判未来全域空间发展的理想格局，具体通过以下 5 个步骤开展评价工作。

4.1 补齐因子：细化生产、生活、生态空间评价数据

一是在市级基础地理类、土地资源类、环境类等 6 类基础数据库的基础上，

尽可能按照村庄级数据精度细化评价数据库，并根据鄂邑区实际特征及时补充评价所需的数据类型（如结合市级基础地理类数据），进一步增加综合交通现状及规划数据、历史文化资源分布数据、村界及村庄人口数据和 DEM（数字高程模型）数据等。

二是依托互联网公开数据源，增补地图类开放数据、移动轨迹数据、调查统计数据、产业功能数据和相关规划类数据等，建立完整详实的本地化数据信息库，为后续进行“双评价”细化校核、空间潜力分析、多情景模拟等提供基础。

4.2 夯实本底：修正校核市级农业、城镇空间适宜性评价结果

首先，保证市级“双评价”中的生态底线空间“只增不减”^⑧。市级“双评价”明确的鄂邑区生态极重要区面积约为 341.00 km²，占鄂邑区全域面积的 26.56%，均分布于深山区，意味着鄂邑区近 50% 的平原地区均不涉及生态极重要区，这一评价结果显然对县（区）国土空间开发的约束性不足。因此，鄂邑区“双评价”在补齐评价数据的基础上，细化市级评价结果，以村庄尺度识别生态极重要区，并通过生态廊道修正，精确框定生态底线空间，最终在市级“双评价”生态极重要区基础上，额外修正增补近 30% 生态底线空间（图 11）。

其次，重点校核并修正市级农业与城镇空间评价结果。由于农业与城镇空间评价因子具有较高的相似性，在“双评价”结果中往往呈现出高度的重合性。依据市级“双评价”结果，农业适宜区和城镇适宜区的面积分别为 541.78 km²、523.38 km²，两者重合区域面积约为 508.45 km²，占比高达 90% 以上，并且两类空间适宜性评价等级的空间分布均呈现“一刀切”特征，即南部山区均为不适宜区、北部平原均为适宜区，可见市级“双评价”对县（区）农业、城镇适宜性等级的评价精度不够。

鄠邑区“双评价”依托精细化评价数据，对市级结果进行校核：①在农业生产适宜性评价方面，重点在初判结果的基础上综合考虑农业地块集中连片度、现状—未来基本农田占补空间等因素，细化农业生产适宜性等级分区。结果显示，校核后的农业生产不适宜区面积增加了 20.39 km²，农业生产适宜区面积减少了 20.64 km²（图 12）。②在城镇建设适宜性评价方面，重点考虑现状建设情况、城镇地块集中连片度、未来空间发展战略以及重大项目、开发意向等因素，以集约高效为原则，修正城镇建设适宜性评价。结果显示，修正后的城镇建设不适宜区减少 25.99 km²，城镇建设适宜区增加 21.68 km²（图 13）。

4.3 落实要素：落实发展重点空间与核心支撑要素

鄠邑区是西安生态格局的重要构成部分、特色农业和都市农业的重要产区、西安未来高新技术产业的拓展区及城市人居功能重要承接地。结合这一定位及鄠邑区自身发展动能，应充分发挥产业发展、城乡功能、山水田园 3 个维度的发展资源优势与带动作用，利用天桥湖、漠陂湖、高铁新区、非物质文化遗产村庄载体、历史文化资源、产业园区、农业园区等特色资源，强化其空间发展支撑作用，合理落实规划控制范围及空间布局，明确未来发展抓手，落实县（区）重点发展空间，为国土空间保护开发总体格局的预判提供支撑（图 14）。

4.4 预判空间：科学评估空间潜力，预判国土空间格局

4.4.1 生态保护空间评估

生态保护空间的准确预判是合理构建国土空间格局的前提，“双评价”自下而上地从资源客观条件出发，识别生态极重要区。在此基础上，鄠邑区“双评价”自上而下地落实现有部门管控边界，如林业部门划定的林地红线、水利

部门划定的水域红线、风景园林部门划定的国家级森林公园保护区等。通过“上下”叠加校核，较为全面地框定了生态保护空间占全域总面积的 64%（图 15）。

4.4.2 城镇空间潜力评估

在城镇建设潜力空间分析方面，按照《技术指南》的要求，在扣除城镇建设适宜区内的耕地、生态极重要区的基础上，

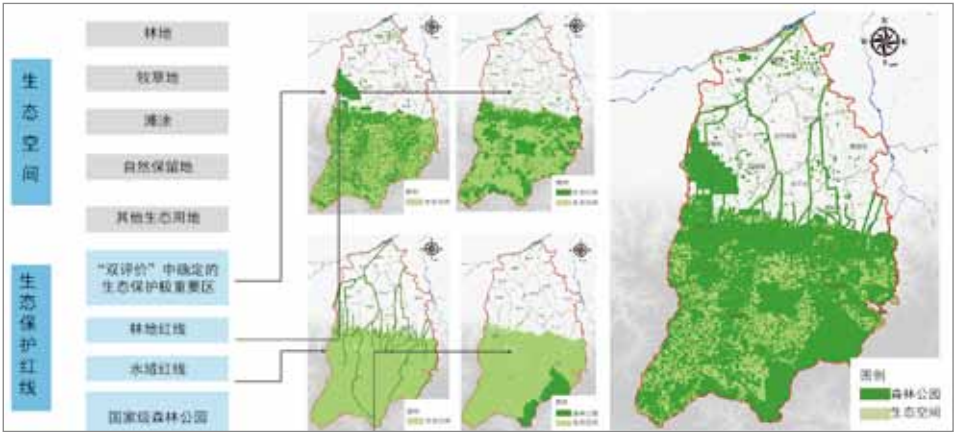


图 15 鄠邑区生态保护空间空间布局图

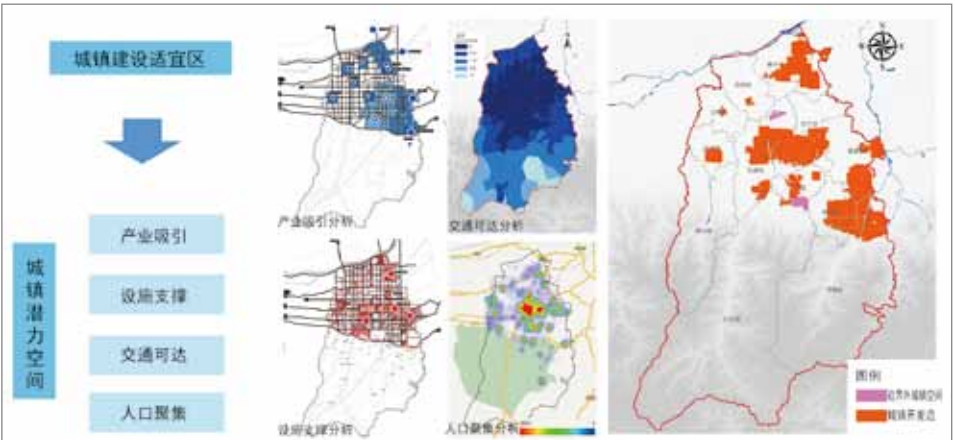


图 16 鄠邑区城镇建设空间潜力分析图



图 17 鄠邑区城镇建设空间潜力分析图

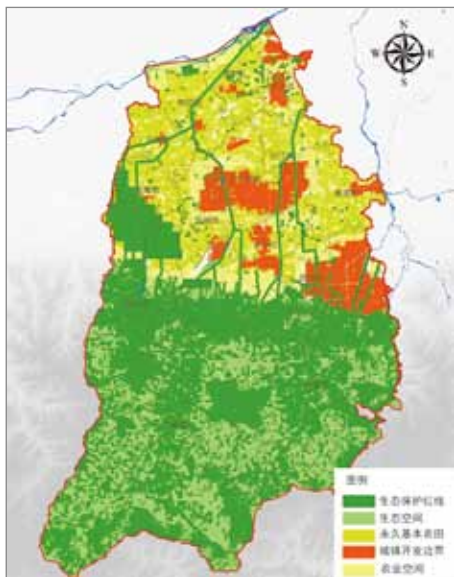


图 18 郾阳区生态保护、农业生产潜力、城镇建设潜力空间分布图

表 1 郾阳区生态保护、农业生产潜力、城镇建设潜力空间规模统计表

序号	三类空间	面积 /km ²	比例 /%
1	生态保护空间	819	64
2	农业生产潜力空间	377	29
3	城镇建设潜力空间	86	7
合计		1 282	100

引入大数据分析技术,如手机信令数据、地图 API 数据、人口动态分布与活力数据分析等,识别职住关系、就业中心及腹地、交通可达性、区位优势度、公共服务设施吸引力和人口聚集度等影响因素,通过叠加分析,评估城镇建设潜力空间,占全域总面积的 7%(图 16)。

4.4.3 农业空间潜力评估

在农业生产潜力空间分析方面,首先,按照《技术指南》要求,在扣除农业生产适宜区内的现状建设用地、生态极重要区的基础上,结合第三次国家农业普查,分析郾阳区耕地资源、后备耕地资源、农业水资源、粮食生产能力和要素投入贡献率等农业资源开发利用情况。其次,预测农业空间在近、中、远期耕地资源变化趋势,进一步优化农业资源配置、调整农业生产格局、明确农业生产潜力空间,占全域总面积的

29%(图 17)。

至此,通过生态保护空间、城镇建设潜力空间、农业生产潜力空间评估,形成了较为明晰的三类空间的雏形,从而有效指导生态保护红线、永久基本农田和城镇开发边界的划定,优化国土空间格局(表 1,图 18)。

5 结语

本文通过对“双评价”演变历程、核心内涵的梳理,进一步明晰在以全域全资源统筹保护和开发利用为目标的多层级传导的国土空间规划体系中,“双评价”是科学预判空间发展规模的重要支撑,但在实际操作过程中由于《技术指南》要求及管理层级的差异,呈现出市级评价结果对县(区)级国土空间规划的编制支撑不足的问题。本文结合市县层面地方实践,基于市级“双评价”预判结果,剖析其在县(区)级规划编制中的存在问题,并以“呈上:充分理解市级双评价结果;启下:充分了解县(区)的发展动能”的总体思路,从“指导加精、数据加深、要素加细、预判加权”4个方面探索“双评价”成果运用于县(区)级国土空间规划的技术方法。

[注 释]

- ①数据来源于西安市全域资源“双评价”研究(以第三次土地调查数据和现状调研数据为基础)。
- ②《西安城市总体规划(2008—2020年)》确定城市发展方向为东北、西南。
- ③《西安城市总体规划(2008—2020年)》(2017年修订)中的城镇体系为中心城区—副中心—外围组团—重点镇—一般镇。
- ④数据来源于西安市郾阳区资源环境承载能力和国土空间开发适宜性评价阶段成果。

[参考文献]

- [1]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[Z]. 2019.

- [2]中华人民共和国自然资源部.资源环境承载能力和国土空间开发适宜性评价技术指南(试行)[Z]. 2020.
- [3]陈伟莲,张虹鸥,李升发,等.新时代资源环境承载能力和国土空间开发适宜性评价思考——基于广东省评价实践[J].广东土地科学,2019(2):4-9.
- [4]吕红亮.“双评价”的前世今生——《资源环境承载能力和国土空间开发适宜性评价技术指南》概念内涵和理论演变[Z]. 2019.
- [5]郝庆.“双评价”的概念、范式与应用[Z]. 2019.
- [6]罗道,邓方荣,郭美芳,等.长沙市“双评价”实践探索[C]//活力城乡美好人居——2019中国城市规划年会论文集, 2019.
- [7]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(10):2415-2429.
- [8]魏旭红,开欣,王颖,等.基于“双评价”的市县级国土空间“三区三线”技术方法探讨[J].国土空间规划,2019(7):10-20.

[收稿日期]2020-02-09