

· 管理与改革 ·

基于“多规融合”的城市环境空间管控技术体系研究

秦海旭^{1,2,3}, 段学军^{1*}, 姚利鹏³, 于忠华³, 陈华阳⁴, 黄逸敏⁴

- (1. 中国科学院流域地理学重点实验室, 中国科学院南京地理与湖泊研究所, 江苏 南京 210008;
2. 中国科学院大学, 北京 100049; 3. 南京市生态环境保护科学研究院, 江苏 南京 210013;
4. 自然资源部资源环境承载力评价重点实验室, 北京 101149)

摘要:介绍了“多规融合”的发展历程,围绕实现生态环境空间管控的核心目标,提出了基于“多规融合”的城市尺度环境空间管控技术体系。该体系主要包括环境空间管控技术方法和空间落地技术方法两部分内容,其中,环境空间管控技术方法主要是生态保护红线划定等涉及空间的生态环境保护主要工作转化为环境空间管控数据的过程,空间落地技术方法是将环境空间管控数据在空间上落地,形成数据“一个库”、分布“一张图”。

关键词:多规融合;环境空间管控;技术体系;城市尺度

中图分类号:X321 文献标志码:B 文章编号:1006-2009(2021)01-0001-04

Research on the Technical System of Urban Environmental Spatial Management based on “Multi-plan Integration”

QIN Hai-xu^{1,2,3}, DUAN Xue-jun^{1*}, YAO Li-peng³, YU Zhong-hua³, CHEN Hua-yang⁴, HUANG Yi-min⁴

- (1. Key Laboratory of Watershed Geographic Sciences, Nanjing Institute of Geography and Limnology, Chinese Academy of Sciences, Nanjing, Jiangsu 210008, China; 2. University of Chinese Academy of Science, Beijing 100049, China; 3. Nanjing Research Institute of Environmental Protection, Nanjing, Jiangsu 210013, China; 4. Key Laboratory of Carrying Capacity Assessment for Resource and Environment, Ministry of Natural Resources of People's Republic of China, Beijing 101149, China)

Abstract: This paper introduced the development process of “multi-plan integration”, and established a technical system of urban environmental spatial management, for realizing the core goal of ecological environment space control. This system mainly included space control technical method and space landing technical method. The technical method of environmental spatial management was used in drawing ecological red lines and transforming ecological environmental protection to environment space control data. The space landing technical method was used for landing the environmental spatial management data in space and forming “one database” of data and “one map” of distribution.

Key words: Multi-plan integration; Environmental spatial management; Technical system; Urban scale

近年来,城市规划领域对于生态环境保护方面的内容愈加重视,如“三区三线”、基本生态控制线等工作均体现了环境空间管控对城市发展的约束要求^[1]，“双评价”(资源环境承载能力评价和国土空间开发适宜性评价)已成为目前国土空间规划的重要基础性工作,城市发展格局和空间形态越来越受到环境空间管控要求的约束性引导^[2]。随着“多规融合”的深入推进,环境规划向空间管控的

战略延伸,环境空间管控技术方法的重要性也日益提升。然而,环境空间管控在空间管制手段和效力

收稿日期:2020-07-15;修订日期:2020-12-05

基金项目:国家重点研发计划基金资助项目(No. 2018YFD1100101);南京市环保局专项资金资助项目(201508)

作者简介:秦海旭(1983—),男,江苏淮安人,高级工程师,硕士,主要研究方向为环境规划与管理。

*通信作者:段学军 E-mail: xjduan@niglas.ac.cn

上滞后于城市发展和城市规划进程,总体上还未深度参与国土空间规划体系,对资源环境的空间布局仍然缺乏有效的综合协调^[3]。今探索构建基于“多规融合”的城市环境空间管控技术体系,以进一步增强环境空间管控数据参与“多规融合”的科学合理性,为日常环境管理工作提供精准支撑。

1 “多规融合”的源起

1.1 环境管控的空间延伸

目前,我国规划名目众多,现行的空间规划体系表现出纵向到底、横向并列的结构。“大部制”改革成立自然资源部之后,虽然空间规划的多规并行结构得到一定程度改善,但散落在不同部门之间的规划依然存在总体协调与局部冲突的现象,对合理配置区域资源、提高空间效率、优化空间布局、改善空间环境等方面的统筹性不足^[4]。随着管理需求和治理能力的不断提升,环境管控已逐步从末端治理走向源头防控,生态保护红线区域划定、“三线一单”等工作逐渐打破传统的环境规划和环境管理工作框架,逐渐向空间管控渗透^[5]。

1.2 “多规融合”的发展历程

与国外已成体系的空间规划有所不同,我国对于“多规融合”的研究还处于探索期,目前大致经历了自发探索、“自下而上”试点和全面提速3个发展阶段。我国于20世纪90年代对城市规划和土地规划的“两规”衔接性开展研究,主要集中于“两规”在法律地位、体系、技术路线等方面矛盾的探讨^[6-7]。2000年以后,上海、武汉、深圳等一些经济较为发达的城市开始探索“多规合一”工作,是一种“自下而上”向国家部委争取空间管理政策和权限的过程。2013年,中央城镇化工作会议提出了建立空间规划体系、推进规划体制改革的任务,2014年,国家发展和改革委员会、原国土资源部、原环境保护部、住房和城乡建设部等四部委共同确定了全国28个市县作为“多规合一”试点市县,由此开启了“自上而下”授权式改革新篇章^[8]。

1.3 典型案例

2014年,厦门市作为“多规合一”试点城市中唯一的大城市,在已有的《美丽厦门战略规划》基础上,在“多规合一”的思想要求下,构建了城市空间规划体系。该体系以《美丽厦门战略规划》提出的城市理想空间形态为指引,对全市50多项专项规划进行统筹协调,衔接基础数据、用地分类标准

和用地边界,形成了覆盖全市域城乡的“一张蓝图”。近些年,南京市在生态保护红线区域划定及“三线一单”等工作方面都做了一定的探索,也体现了环境空间管控的相关内容。

2 环境空间管控技术体系构建

当前,环境空间管控仍然以专项环境功能区划的约束为主,技术体系构建在国内尚处于探索阶段。在具体的技术方法层面,目前国内虽然种类繁多但针对性不强^[9]。今以南京市为例,探索构建的环境空间管控技术体系主要包括环境空间管控技术方法和空间落地技术方法两部分内容(见图1)。前者主要是城市层面涉及空间的生态环境保护主要工作转化为环境空间管控数据的过程,后者主要是结合近几年参与“多规融合”较多的生态保护红线等相关工作,建立环境空间管控数据的空间落地技术方法。

2.1 环境空间管控技术方法

目前,环境规划涉及空间的内容主要包括8个方面(见图1),每个方面均有成熟的技术方法。对现行主流技术方法进行梳理,同时结合南京市实际情况,从系统科学性、空间规划战略、环境管理、“多规融合”等多角度出发,构建既能满足环境空间管控的科学性和技术性需求,又具有创新性的城市尺度环境空间管控技术方法体系(见图2)。

体系中选用的评价技术方法均通过文献梳理和分析比较得出。如环境承载力评价有矢量模法^[10-11]、模糊综合评价法^[12-13]、主成分分析法^[14-16]、多目标优化模型法^[17-19]、生态足迹法^[20-23]、物质流分析法^[23-25]等。目前,关于承载力的研究特点和总体趋势已经由单一化向综合化

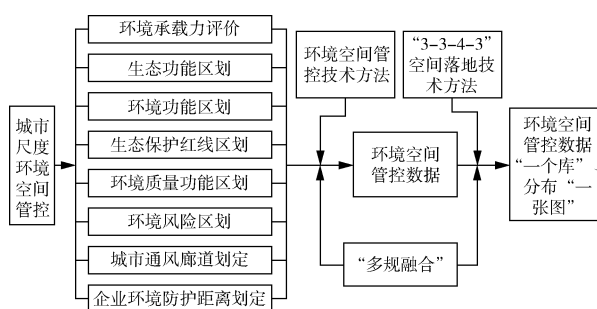


图1 城市尺度环境空间管控技术体系

Fig. 1 Technical system of urban environmental spatial management

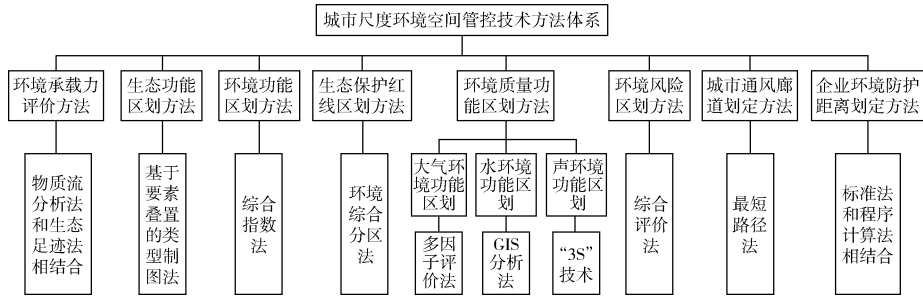


图 2 城市尺度环境空间管控技术方法体系

Fig. 2 Technical method system of urban environmental spatial management

发展,其评价指标体系也由单一指标体系转向综合指标体系,评价方法由静态分析转向动态预测。在上述方法中,矢量模法、模糊综合评价法、主成分分析法均属于静态分析方法,多目标优化模型法属于动态预测方法,较静态分析而言更能体现环境自净能力及社会经济活动惯性等因素,反映系统各个模块变量之间的因果反馈关系。然而,动态预测方法数据需求大,参变量不好掌握,模型求解存在一定难度,这将是今后量化评价方法需要解决的主要问题^[26]。未来关于承载力的研究将建立在更加完善的理论体系之上,指标体系和量化方法研究将不断深入,同时环境承载力评价工作也会向操作性和实用性更强的方向发展^[27]。物质流分析是对区域经济系统物质投入和产出进行全面的核算分析,不仅涵盖水、电、气等公共服务资源,还包括三大产业下细分产业所生产或消费的资源。因此,该方法不仅可以直接指导城市产业、公共服务的发展方向 and 布局重点,还可以根据人口、城镇、基础设施、生态环境、环境管理与各种物质的输入、输出关系提供规划建议。然而,单独的物质流分析仅仅是对物质的实际输入、输出的统计分析,并不能判断其是否超过环境承载力,以及哪些物质的输入、输出是占用环境承载力的主要因素^[23-25]。生态足迹法是基于土地面积的量化指标,从功能性土地为人类提供资源的角度评估环境承载力,不仅能根据各类土地的生态赤字,从土地利用的角度在人口、产业、城镇、基础设施等方面提供建议,还能根据各类物质消费的生态足迹,判断是哪些物质占用了较多的环境承载力。然而,生态足迹法对消费物质是来自本地开采还是外地缺乏考虑,也无法判断本地开采的物质最终是在区域内被消费还是被输送到区域外,因而对产业的发展、布局无法提供充分具体的指导意见^[20-23]。将物质流分析法和生态足迹法相结合,

可以弥补各自的不足,较为全面地完成“多规融合”对环境承载力评估提出的任务。因此,对于城市尺度环境承载力评价工作,推荐选择将物质流分析法和生态足迹法相结合,作为环保参与“多规融合”的评估技术方法。

在风险评价方面,国内起步较晚,且主要集中在对国外评价理论和方法的研究上。园区层面有采用加权评分法进行风险评估的实践,城市尺度环境风险区划推荐综合评价法,该方法较为简单,应用方便,只是在评价因子、因子权重的选择上存在一定的主观性,造成所得结论也具有一定的不确定性^[28-30]。

2.2 空间落地技术方法

为实现上述 8 个方面环境空间管控工作产生数据的空间落地,需要建立一套技术流程。以南京市生态保护红线优化调整工作为例,该项工作主要基于 GIS 平台,结合已有保护地边界和自然边界,保证生态保护红线的连续性和完整性,协调差异图斑调整、重大项目落地、规划调整,将红线边界落到具体地块,形成生态保护红线数据(即环境空间管控数据)“一个库”、分布“一张图”。总体而言,整个生态保护红线优化调整工作(即环境空间管控数据空间落地)按“3-3-4-3”的技术流程操作。

第一个“3”指统一 3 类技术基础,即统一坐标、统一底图和统一数据标准,这是整个优化调整工作开展的前提。第二个“3”指依托 3 类高清手段,即依托 1:2 000(局部 1:1 000)政务版电子地图、0.3 m 航拍影像和无人机现场勘查进行优化调整。由于生态保护红线一般是大范围区域,普通手段无法进行相应的核实工作,必须依托高分辨率航拍影像、无人机现场勘查等手段进行勘界,这些辅助手段是优化调整工作开展的基础。“4”指调整 4 类冲突规则,即进行图文一致性核实、与现状建设

用地冲突核实、有明显特征地物边界调整、与区域管辖行政边界整合4项调整工作,使生态保护红线边界落地,真正意义上服务于环境管理和行政许可。最后一个“3”指协调3大规划部门,即与国土部门的土地利用总体规划、规划部门的城乡规划(包括总规和控详)及发改部门的重大项目库对接,这是生态保护红线与其他规划相融合的过程,协调规划差异图斑调整和重大项目落地,将红线边界落到具体地块,最终形成生态保护红线数据(即环境空间管控数据)“一个库”、分布“一张图”。

3 结语

目前“多规融合”还存在诸多问题,如技术标准不一致、数据基础和规划期限不同、信息共享协调难度大、缺乏法律支撑等^[31-32],随着“大部制”改革后国土空间规划体系的日趋完善,以及“多规融合”工作的深入开展,这些问题正在逐步解决之中。当前城市发展格局和空间形态越来越受到环境空间管控的约束性引导,环境规划和环境管理工作也应顺应时代需求,多方面、全方位、多维度深度参与国土空间规划体系,形成城市发展格局和形态的硬约束。

[参考文献]

- [1] 俞龙生,于雷,李志琴.城市环境空间规划管控体系的构建——以广州市为例[J].环境保护科学,2016,42(3):9-23.
- [2] 万军,吴舜泽,于雷.用环境空间规划制度促进新型城镇化健康发展[J].环境保护,2014,42(7):24-26.
- [3] 吕红亮,周霞,刘贵利.城市规划与环境规划空间管制协同策略研究[J].环境保护科学,2016,42(1):7-11.
- [4] 宣晓伟.中国空间规划体系的构建和完善——以中央与地方关系为视角[J].区域经济政策,2019(2):15-31.
- [5] 许杰玉,汪自书,毛磊,等.基于“多规合一”空间规划的环境管控机制研究[J].环境与可持续发展,2019,44(5):83-85.
- [6] 冯广京,陈美景,曾爽.2009年国内土地科学重点研究评述及2010年展望[J].中国土地科学,2010,24(1):71-79.
- [7] 陈东秀.“多规融合”实施建议[J].华北国土资源,2015(1):96-98.
- [8] 郑晓凤,王广启,尚潇瑛.“多规合一”发展历程和存在问题分析[C]//中国城市科学研究会.2019(第十四届)城市发展与规划大会论文集.北京:中国城市科学研究会,2019:1-4.
- [9] 颜小品,张祯祯,刘永,等.中国环境规划技术方法使用现状评估与分析[J].环境污染与防治,2013,35(4):104-106.
- [10] 王彬彬.西部地区生态承载力动态研究[J].青海社会科学,2008(4):83-87.
- [11] 汤晓雷,刘年丰,李贝,等.单因子超载的综合环境承载力计算方法研究[J].环境科学与技术,2007(4):70-71.
- [12] 段新光,栾芳芳.基于模糊综合评判的新疆水资源承载力评价[J].中国人口·资源与环境,2014,24(S1):119-122.
- [13] 戴明宏,王腊春,魏兴萍.基于熵权的模糊综合评价模型的广西水资源承载力空间分异研究[J].水土保持研究,2016,23(1):193-199.
- [14] 曹丽娟,张小平.基于主成分分析的甘肃省水资源承载力评价[J].干旱区地理,2017,40(4):906-912.
- [15] 李高伟,韩美,刘莉,等.基于主成分分析的郑州市水资源承载力评价[J].地域研究与开发,2014,33(3):139-142.
- [16] 许朗,黄莺,刘爱军.基于主成分分析的江苏省水资源承载力研究[J].长江流域资源与环境,2011,20(12):1468-1474.
- [17] 王宪恩,温鑫,蔡飞飞,等.水环境人口承载力与人口产业结构研究——以辽河源头区为例[J].人口学刊,2015,37(3):71-77.
- [18] 徐中民,程国栋.运用多目标决策分析技术研究黑河流域中游水资源承载力[J].兰州大学学报(自然科学版),2000,36(2):122-132.
- [19] 朱一中,夏军,王纲胜.张掖地区水资源承载力多目标情景决策[J].地理研究,2005,24(5):732-740.
- [20] 向秀容,潘韬,吴绍洪,等.基于生态足迹的天山北坡经济带生态承载力评价与预测[J].地理研究,2016,35(5):875-884.
- [21] 杨屹,加涛.21世纪以来陕西生态足迹和承载力变化[J].生态学报,2015,35(24):7987-7997.
- [22] 马喜君,马海亮.淮南市城市生态足迹分析[J].环境监测管理与技术,2009,21(1):58-61.
- [23] 赵卉卉,王远,谷学明,等.基于物质流和生态足迹的可持续发展指标体系构建——以安徽省铜陵市为例[J].生态学报,2012,32(7):2025-2032.
- [24] 常玉苗.基于物质流分析的区域水资源环境承载力与结构关联效应评价[J].水利水电技术,2017,48(12):34-40.
- [25] 黄和平,毕军,张炳,等.物质流分析研究述评[J].生态学报,2007,27(1):368-379.
- [26] 李华姣,安海忠.国内外资源环境承载力模型和评价方法综述[J].中国国土资源经济,2013(8):65-67.
- [27] 王俭,孙铁珩,李培军,等.环境承载力研究进展[J].应用生态学报,2005,16(4):768-772.
- [28] 杨洁,毕军,李其亮,等.区域环境风险区划理论与方法研究[J].环境科学研究,2006,19(4):132-137.
- [29] 刘博,黄相国,邢峰,等.沈阳市某化工园区现状环境风险评估[J].环境监测管理与技术,2018,30(3):64-66.
- [30] 曾建军,邹明亮,郭建军,等.生态风险评价研究进展综述[J].环境监测管理与技术,2017,29(1):1-5.
- [31] 李全宝.县级市土地利用总体规划空间优化布局关键技术研究——以新沂市为例[J].国土资源情报,2018(8):30-35.
- [32] 唐燕秋,刘德绍,李剑,等.关于环境规划在“多规合一”中定位的思考[J].环境保护,2015,43(7):55-59.