

# 城市环境总体规划中的布局问题研究 ——以北京市丰台区为例

曾逸凡, 曾维华\*, 石建斌\*

(北京师范大学环境学院, 北京 100875)

**摘要** 城市环境总体规划是对城市中长期环境管理的综合安排, 是环境保护基础性的规划, 其核心问题在于规模、结构和布局, 即从城市环境、资源与生态约束角度为社会经济发展规划、城市总体规划与土地利用规划提出限制(环境、资源与生态红线), 从环境承载力与发展生态适宜性分区角度为城市发展规划提出发展适度规模、结构与布局。在城市“多规融合”的实践过程中, 城市环境总体规划, 作为政府综合决策的重要支撑之一, 可以为其他的规划编制提供约束条件以及土地供给能力测算值, 使得各规划间能够相互支撑、相互融合, 因此有必要先行。本文以北京市丰台区环境总体规划为例, 从布局角度出发, 基于区域土地资源供给能力对丰台区进行土地生态适宜性评价, 并得到土地生态适宜性区划图, 从而提出丰台区城市总体规划与土地利用规划的限制条件, 为城市环境总体规划先行提供科学依据。

**关键词** 城市环境总体规划; 空间布局; 丰台区

中图分类号: X321

文章编号: 1674-6252(2017)06-0095-08

文献标识码: A

DOI: 10.16868/j.cnki.1674-6252.2017.06.095

## The Research of Layout and Practice in Urban Environmental Planning —Taking Fengtai District of Beijing as an Example

ZENG Yifan, ZENG Weihua\*, SHI Jianbin\*

(School of Environment, Beijing Normal University, Beijing 100875)

**Abstract:** Urban environmental planning is a comprehensive arrangement of long-term urban environmental management and foundational planning of environmental protection. Urban environmental planning focus on scale, structure and layout and its core issue is to provide limited requirements (environment, resources and ecological red line) for social economic development planning, urban planning and land utilization planning from the perspective of urban environment, resources and ecological constraints. And another core issue is to propose urban development planning in the appropriate scale, structure and layout from the perspective of environmental carrying capacity and the development of ecological suitability zoning. As an important support of government comprehensive decision, urban environmental planning should be in advance in the city “Multiple planning integration” practice, that can provide constraints for other planning and land supply capacity value, make the plan to support each other and mutual integration. This paper discussed environmental planning of Fengtai district from the layout perspective, evaluated the land ecological suitability based on supply capacity of regional land resources, and finally made the land ecological suitability zoning map. The restrictive conditions of the urban planning and land utilization planning in Fengtai district might provide the scientific basis for the urban environmental planning.

**Keywords:** urban environmental planning; spatial layout; Fengtai district

### 引言

环境是人类生存的基本要素, 也是经济发展的基本条件。环境规划作为调整产业结构、转变经济发展方式、

限制城市无序蔓延的重要抓手及保障, 是改善民生的迫切需要; 同时人们逐渐意识到, 社会经济活动的规划必须依据环境的约束, 从而协调人类、环境和发展的关系。

资助项目: 丰台区环境总体规划编制课题(230200002)。

作者简介: 曾逸凡(1992—), 男, 硕士研究生, 目前主要从事城市环境规划与管理研究, E-mail: pplistenzyifan@foxmail.com。

\* 责任作者: 石建斌(1969—), 男, 副教授, 博士生导师, 主要

研究方向为环境生态学、生态动物学, E-mail: jbsbi@bnu.edu.cn。

曾维华(1965—), 男, 教授, 博士生导师, 主要研究方向为环境规划与管理、环境系统工程、环境信息学, E-mail: zengwh@bnu.edu.cn。

环境规划作为调控人们各种生产、生活活动,减少污染,防止生态破坏和资源浪费,保护人类生存环境、促进经济和社会持续稳定发展所依赖的基础,应承担起从整体上、战略上和统筹规划上解决环境和经济的协调发展问题与重大环境问题<sup>[1]</sup>。

我国现行规划类型众多,涉及空间资源利用的规划包括国民经济和社会发展规划、主体功能区规划、城乡规划、土地利用总体规划、生态功能区划、环境保护规划等多项规划,由于不同规划行政主管部门的不同和信息协调的不充分,在同一空间存在较大差异甚至相互矛盾<sup>[2]</sup>。2014年12月在北京召开的中央经济工作会议提出了2015年经济工作五大主要任务,优化经济发展空间格局是其中之一,会上明确指出“要加快规划体制改革,健全空间规划体系,积极推进市县‘多规合一’”。任务的提出可以认为在“十三五”期间,“多规融合”和健全空间规划体系是核心内容之一<sup>[3]</sup>。所谓多规融合,就是实现国民经济和社会发展规划、城市总体规划、土地利用规划、环境保护规划等之间在规划目标、区域范围、规划期限、基础数据和标准的相互“融合”,而如何在国民经济和社会发展规划、城市规划、土地利用规划和环境规划之间进行相互协调的融合,已成为“多规融合”实施过程中的重要研究课题。

城市环境总体规划是对城市中长期环境管理的综合安排,是环境保护基础性的规划。其核心问题是从城市环境、资源与生态约束条件角度为社会经济发展规划、城市总体规划与土地利用规划提出限制要求(环境、资源与生态红线),从城市环境承载力与发展生态适宜性分区角度为城市其他相关发展规划编制在适度的规模、结构与布局上提供科学依据<sup>[4]</sup>。环保部于2012年颁发了《关于开展城市环境总体规划编制试点工作的通知》(环办函〔2012〕1088号),明确提出了编制城环总规在内容、进度等方面的要求,力求通过统筹城市经济社会发展目标、合理开发利用土地资源、优化城市经济社会发展空间布局,确保实现城市的可持续发展,并使其融入城市发展战略规划体系。但是,无论统筹社会经济发展目标,还是城市发展战略规划体系,都离不开规模、结构与布局三个要素,这三个要素是城市环境总体规划的核心。

尤其是“布局”角度。土地有着不同的格局与生态功能,且当前城市化和工业化带来的建设用地扩张不可避免。如何在有限的土地上,建立一个战略性景观结构、一个生态基础设施以高效地保障自然和生物,同时给城市扩展、经济发展留出足够的空间是城市规划以及土地利用规划面临的巨大问题<sup>[5]</sup>。因此,城市环境总体规划需要先行于其他规划,在基于区域环境承载力的约束下,通过城市发展适宜性分区,从环境、资源与生态约束条件角度,为相关城市规划确定约束型指标限制值提供土地资源供给能力的测算值,从而指导相关规划的编制,为城市发展的综合决策提供先行指标参考。

## 1 城市环境总体规划先行浅析

### 1.1 城市环境总体规划的前置作用

城市环境总体规划是环境规划从经济约束型向环境约束型转变的产物,旨在把环境保护的目标和任务等放在城市长期发展大背景下去考虑,力争使环境保护真正参与到城市社会经济发展过程中,所以有必要在“多规融合”中先行。

城市环境总体规划能够实现将环境规划的相关要求落实到空间地域,增强了环境规划的经济导向性和空间调控性,属于国民经济和社会发展计划的范畴。城市环境总体规划与城市总体规划、土地利用总体规划均为城市科学发展、合理利用空间资源所制定的基础性规划,但城市总体规划的指导思想是“从需求和方便出发,重在发展”<sup>[6]</sup>,侧重于城市的建设和发展,强调“发展才是硬道理”,在合理利用土地的基础上保证规划期内城市发展有足够的建设用地;土地利用总体规划的指导思想是“以供给制约和引导需求,重在控制”<sup>[6]</sup>,强调土地资源的合理配置,尤其是对耕地的保护,既要考虑各类用地的合理分配,以促进各部门的发展,实现土地资源的可持续利用,而且要保障粮食安全,维护社会的稳定。城市总体规划和土地利用总体规划的约束条件正是城市环境总体规划所侧重的,即城市环境总体规划具有前置作用。

首先,从定位与侧重点来看,城市总体规划侧重于将城市发展落实到空间布局,土地利用总体规划侧重于控制土地利用规模和速度,城市环境总体规划则侧重于城市建设和发展的阈值控制从而有效地控制城市的无序蔓延;其次,从规划期限来看,城市环境总体规划充分考虑城市发展的战略性,规划期限为10~20年,与城市总体规划、土地利用总体规划的长期性相一致,规划期限不会存在冲突;最后,从规划空间体系来看,城市总体规划与土地利用总体规划已经形成了完善的空间体系,都采用了层级关系,上级指标控制下级指标,而城市环境总体规划在整个环境规划的空间体系上,是上一层级环境规划的落脚点,同时也指导其他相关环境规划<sup>[7-9]</sup>。将城市环境总体规划前置,不仅能够为城市规划以及土地总体规划提供约束条件,而且能够指导其他规划做到规划的完整性、合理性,做到“环境优先,发展中保护,保护中发展”。

### 1.2 土地规划布局上需遵循生态学理论依据

城市总体规划、土地利用总体规划以及城市环境总体规划中均涉及土地规划布局上的问题。对于土地来说,土地是一个生态系统,任何规划中的土地规划工作都需要考虑土地生态系统的生态平衡,保证生态完整性,使系统的功能良好<sup>[10,11]</sup>。因此,土地方面的规划应按照土地生态系统的结构、功能、生产潜力、生态价值等方面合理编制。

编制土地规划前, 需评价土地的质量, 分析其适宜性和限制性以及改变限制因素的措施和可能性, 遵循地域分异规律, 因地制宜地建立土地生态系统的最佳结构<sup>[12]</sup>。在编制方案的过程中, 就必须运用生态学原理, 解决一系列问题, 如农林用地保证问题、土地综合利用问题等, 在环境限制条件下, 建立起土地生态系统模式, 做到土地规划布局的合理性。在土地规划工作中还需要有效地控制环境污染和改善环境条件<sup>[12]</sup>, 因此在规划设计中需要考虑森林覆盖度、水土流失、对水域及水源地的保护等, 使土地得到充分合理的利用。

环境作为限制性条件, 是土地规划中需要考虑的重要因素之一。与此同时, 在当前环保大形势下, 土地规划布局上更需要遵循生态学理论依据, 即空间布局上应当以城市环境总体规划中的土地生态适宜性分区为依据, 再在经济、社会以及系统工程理论下完善城市土地的合理规划。因此, 在城市“多规融合”的实践过程中, 十分有必要先行城市环境总体规划, 为其他的规划编制提供约束条件以及土地供给能力测算值, 使得各规划间能够相互支撑、相互融合。

## 2 基于土地生态适宜性评价的布局优化调整

### 2.1 土地生态适宜性评价

土地适宜性分析是以土地利用方式为中心, 以土地生态条件为基础, 以土地生态适宜性和土地生态潜力为依据, 结合当地经济社会发展规划及各部门发展要求, 对土地利用结构和空间配置进行合理的安排和布局<sup>[13]</sup>。土地生态适宜性评价则是融合生态学、经济学、地学及其他相关学科原理和方法的一种综合研究过程, 主要是根据土地系统固有的生态条件并结合社会经济因子, 评价某类用途的土地适宜开发的程度, 划分其适宜程度等级<sup>[14]</sup>。土地生态适宜性评价属于宏观尺度的研究领域, 主要应用在城市规划、景观规划和环境影响评价, 其目的在于协调城市发展和环境保护之间的关系<sup>[15]</sup>。城市土地的用途的从宏观尺度分为两类: 城市开发用地和生态用地, 因此在城市环境总体规划中应用土地生态适宜性评价方法能最大限度地减少城市发展对生态环境造成的影响, 指出在城市区域内适宜于城市开发用地的面积和范围, 以及适宜生态用地的面积和范围, 并针对适宜程度的大小进行等级的划分。这与城市生态红线的定义——“维护生态环境安全与健康, 维持经济社会可持续发展, 保证产业和生态环境的共同安全, 而必须加以严格管理和维护的区域”<sup>[16]</sup>相一致, 充分体现了环境保护与城市可持续发展的城市发展战略。

### 2.2 不同用地的土地生态适宜性

#### 2.2.1 农田用地适宜性分析

选择评价因子, 包括水分状况、耕层土壤质地类型、土壤养分状况、侵蚀强度和含盐量等, 进行指标分级及

权重确定, 加权求和后得到结果, 根据其分布特征划分等级。

#### 2.2.2 工业用地适宜性分析

确定环境容量和资源供给量的空间分布; 在确定其空间分布基础上, 同时兼顾下垫面情况, 从环境容量、资源供给量约束角度, 进行地区工业用地适宜性分析; 将研究地区划分为不同的工业类型区; 在地区工业类型分区基础上, 考虑该地区的主导行业类型, 划分地块; 并将每个地块虚拟成一个排污实体, 以便将污染物总量控制指标分到地块。

在进行工业用地适宜性分析的时候需要考虑区域水质水量状况、现有设施、生态保护、地质灾害、洪水灾害等, 将环境容量空间分异指数分布图、环境容量密度分布图, 以及地基承载力、坡度、成片林地面积分级图, 利用地理信息系统的叠图分析方法进行叠加, 结合自然地理条件与现状进行调整后, 确定地区工业用地适宜性分级图。例如, 在开发时优先考虑环境容量、水资源量较大的区域, 避免林地、水域、泄洪区以及地质断裂带等区域。

#### 2.2.3 居住用地适宜性分析

优美的人居环境成为居住用地适宜性分析的首要条件。居住用地适宜性分析的评价指标应突出大多数人的审美倾向和对舒适感的需求, 因此要重点考虑环境条件是否有利于健康、景观能否满足审美需求和基础设施是否足够完善这几个方面。选择评价因子, 包括人口密度、经济密度、道路缓冲区、景观优势和大气环境质量等, 进行指标分级及权重确定, 加权求和后得到结果, 根据其分布特征划分等级, 划分出适宜和不适宜的区域。

### 2.3 布局优化调整

一个区域要实现的功能是多种多样的, 对于区域功能布局优化调整是一多目标决策问题。区域功能多目标的实现通常是以区域内特定区域单元主要实现相应的特定目标为基础, 即一定尺度下的区域单元通常只能够实现一个或众多目标中的极少部分, 众多的区域单元的有机组合使区域功能整体的多目标得以实现。因此, 区域功能布局问题实质上是各个区域单元利用方式的分配与配置问题, 各个区域单元各种利用方式的多种组合就形成了多个区域功能布局方案。故区域功能布局优化问题可看作区域功能布局方案优选的多目标决策问题, 通过基于 GIS 的多目标决策分析对其进行空间决策, 综合用地类型的土地适宜性分析并选取相应的评价指标对与地理、空间位置有关的数据和信息进行显示、操作和分析。

## 3 案例研究——北京市丰台区城市发展布局优化

### 3.1 研究区概况

丰台区位于北京城西南, 地处东经 116°4'~116°28', 北纬 39°46'~39°54' 之间, 与东城、西城、海淀、朝阳、

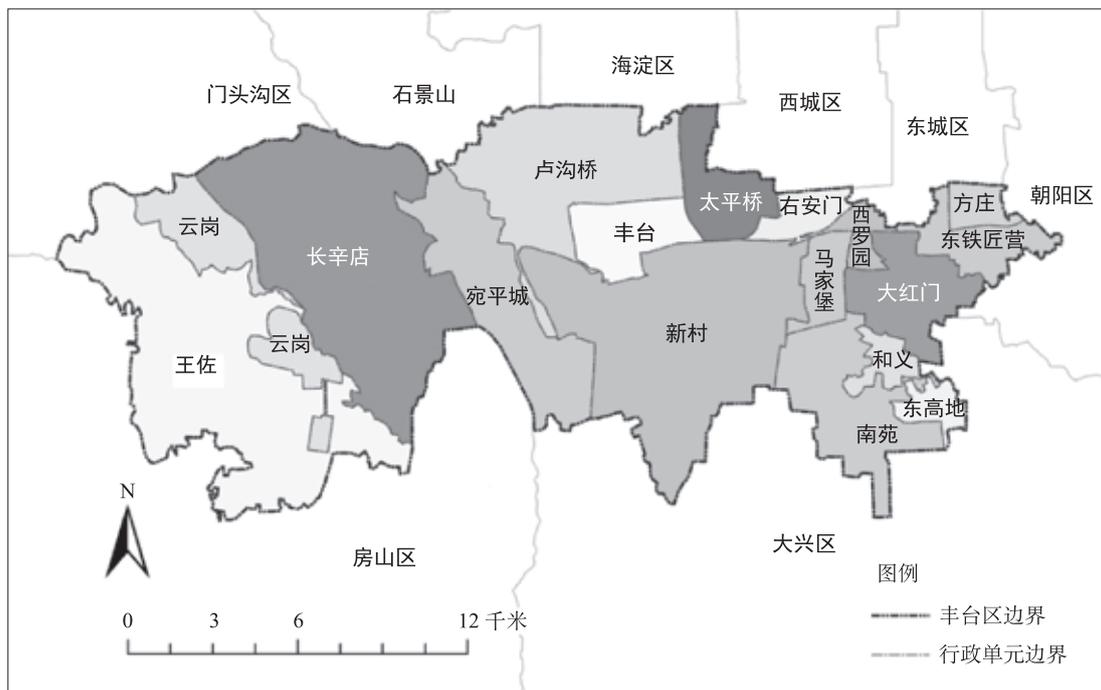


图1 北京丰台区行政区划图

石景山、房山、门头沟、大兴8个区接壤。全区共有5个乡镇，14个街道办事处，2个地区办事处（图1）。东西长34公里，南北宽14公里，面积305.8平方公里。全区地形以平原为主，以永定河为界分为东西两大单元，西北部有部分浅山、丘陵、台地、河谷，从西往东形成从山地到平原节节下降的地势，由西北向东南倾斜，其中最高山峰为马鞍山，海拔690.33米。东南部是平原，最低点在南苑乡石榴庄村附近，海拔仅为35米。

丰台区作为北京市城市功能拓展区，承载着核心区人口与产业转移的任务。但是，从目前丰台区的环境形势来看，其环境承载力已超过上限，城市建设用地紧缺与用地规划问题亟待解决。由此可见，急需根据丰台区资源禀赋与环境条件，开展丰台区的城市环境总体规划，进行环境承载力以及土地生态适宜性分区研究，为丰台区社会经济发展规划、城市总体规划与土地利用规划提供科学依据。丰台区土地利用类型如图2所示。

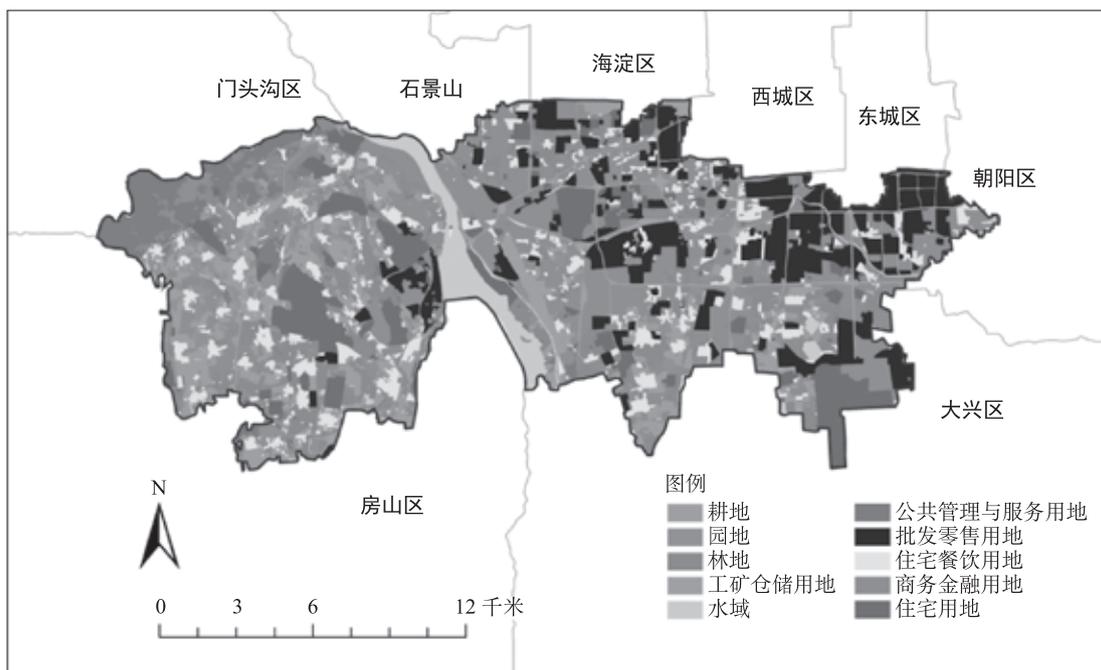


图2 丰台区土地利用类型图

### 3.2 方法

丰台区实践土地资源供给能力测算定位于丰台区可供开发建设用地的阈值。土地承载力方法也非传统的基于人类基本农畜牧产品供给的土地人口承载力方法,而是选择土地生态适宜性分区方法测算丰台区土地资源供给能力。需求的资料来源于丰台区资料的收集与调查,包括土地利用历史与现状数据、区域土地利用规划情况、土地利用规划原则等。

#### (1) 评价单元划分

根据所分析区域土地利用规划,区域发展方向以及定位等特征,在GIS支持下,采取逐点综合评价的方法,即将研究区域进行网格划分,每个网格作为一个基本的评价单元,逐个网格进行综合评价。各个因子(图层)的权重与得分的叠加运算,相对降低了人的主观性。

#### (2) 评价模型<sup>[17]</sup>

应用地理信息系统进行土地生态适宜性评价的基本表达式用下式表示。式中, $S$ 是土地生态适宜性等级, $x_i$ 是评价因子值, $i=1, 2, 3, \dots, n$ 。

$$S = f(x_1, x_2, \dots, x_i, \dots, x_n) \quad (1)$$

针对土地生态适宜性评价基本表达式(1),目前常用模型是权重叠加模型,用下式表示。式中, $S$ 是土地生态适宜性等级, $x_i$ 为评价因子值, $w_i$ 为评价因子权重, $i=1, 2, 3, \dots, n$ 。

$$S = \sum_{i=0}^n w_i x_i \quad (2)$$

根据对于各个网格的适宜度分值计算结果,将特定类型的生态适宜性分级。

#### (3) 评价因子及因子适宜性等级和权重划分

城市建设用地进行土地生态适宜性分区评价选取的限制因子有基本农田区、水域及周围200米缓冲区、自然保护区等;选取的普通评价因子有土壤保持功能重要性、水源涵养功能重要性、现有土地利用方式、坡度等。

其中,土壤保持功能重要性评价通过土壤保持服务能力指数评价:

$$S_{pro} = NPP_{mean} \times (1 - K) \times (1 - F_{slo}) \quad (3)$$

式中, $S_{pro}$ 为土壤保持服务能力指数; $NPP_{mean}$ 为评价区域多年生态系统净初级生产力平均值; $K$ 为土壤可蚀性因子; $F_{slo}$ 为根据最大最小值法归一化到0~1的评价区域坡度栅格图(利用地理信息系统软件,由DEM计算得出)。

水源涵养功能重要性评价通过生态系统水源涵养服务能力指数评价:

$$WR = NPP_{mean} \times F_{sic} \times F_{pre} \times (1 - F_{slo}) \quad (4)$$

式中, $WR$ 为生态系统水源涵养服务能力指数; $NPP_{mean}$

和 $F_{slo}$ 的含义和算法同上文; $F_{sic}$ 为土壤渗流能力因子,根据美国农业部(USDA)土壤质地分类,将13种土壤质地类型分别在0~1均等赋值得到。例如,clay (heavy)为1/13, silty clay为2/13, …… , sand为1; $F_{pre}$ 由多年(大于30年)平均年降水量数据插值并归一化到0~1。

生物多样性保护功能重要性评价,当物种资料不明确或不充分时,可采用下述基于生境多样性的方法,用生物多样性保护服务能力指数评价:

$$S_{bio} = NPP_{mean} \times F_{pre} \times F_{tem} \times (1 - F_{alt}) \quad (5)$$

式中, $S_{bio}$ 为生物多样性保护服务能力指数; $NPP_{mean}$ 、 $F_{pre}$ 参数的计算方法同上; $F_{tem}$ 为气温参数,由多年(10~30年)平均年降水量数据插值获得,得到的结果归一化到0~1间; $F_{alt}$ 为海拔参数,由评价区海拔进行归一化获得。

水土流失敏感性评价通过水土流失敏感性指数评价:

$$SS_i = \sqrt[4]{R_i \times K_i \times LS_i \times C_i} \quad (6)$$

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

防风固沙功能重要性评价通过防风固沙服务能力指数评价:

$$S_{ws} = NPP_{mean} \times K \times F_q \times D \quad (7)$$

式中:

$$F_q = \frac{1}{100} \sum_{i=1}^{12} u^3 \left\{ \frac{ETP_i - P_i}{ETP_i} \right\} \times d,$$

$$ETP_i = 0.19 \times (20 + T_i)^2 \times (1 - r_i)$$

$$K = \left[ 0.2 + 0.3e^{-0.0256SAN(1-SIL/100)} \right] \times \left[ SIL / (CLA + SIL) \right]^{0.3} \\ \times \left[ 1.0 - 0.25C / (C + e^{3.72-2.59C}) \right] ; \\ \times \left\{ 1.0 - 0.7SIL / \left[ (1 - SAN / 100) + e^{-5.51+22.9(1-SAN/100)} \right] \right\}$$

$$D = 1 / \cos(\theta)$$

式中, $S_{ws}$ 为防风固沙服务能力指数; $NPP_{mean}$ 为研究区多年生态系统净初级生产力平均值; $K$ 为土壤可蚀性因子; $SAN$ 、 $SIL$ 、 $CLA$ 为土壤砂粒、粉粒、粘粒含量(%); $C$ 为土壤有机碳含量(%); $F_q$ 为多年平均气候侵蚀力; $u$ 为2米高处的月平均风速, $ETP_i$ 为月潜在蒸发量(毫米), $P_i$ 为月降水量(毫米); $d$ 为当月天数; $T_i$ 为月平均气温; $r_i$ 为月平均相对湿度(%); $D$ 为地表粗糙度因子; $\theta$ 为坡度(弧度)。 $K$ 、 $F_q$ 、 $D$ 参量均标准化到0~1后再代入 $S_{ws}$ 计算防风固沙服务能力指数。

离主要道路的距离、离水域的距离、现有土地利用方式以及坡度根据收集到的资料进行计算和划分。基本农田区、水域及周围200米缓冲区、自然保护区、水源保护区和洪水调蓄功能区等评价限制因子被认为是受保

护区, 不适宜建设开发。其他评价因子根据相关准则, 建立分级标准, 通过分级标准进行评判, 同时采用专家打分法确定评价因子权重。各评价因子的分级和权重见表1。

丰台区土地生态适宜性分区选取的评价因子包括基本农田区、水源保护区、自然保护区、水域距离、坡度、水土流失敏感区、生物多样性保护区、现有土地利用方

式和洪水调蓄功能区等。根据各个网格的适宜度分值计算得到丰台区土地生态适宜性分区, 将生态适宜性分为适宜、较适宜、较不适宜和不适宜4个级别, 以此来评价区域土地的生态适宜程度。

### 3.3 评价结果分析

丰台区基本农田范围不大, 主要集中在河西区域;

表1 各评价因子的适宜性等级和权重划分

评价因子	适宜性	适宜性等级	分类条件	单因子得分	权重
土壤保持服务能力指数	适宜	很适宜	>0.8	9	0.1
		适宜	0.6~0.8	7	
	不适宜	较适宜	0.4~0.6	5	
		较不适宜	0.2~0.4	3	
		很不适宜	< 0.2	1	
生态系统水源涵养服务能力指数	适宜	很适宜	>0.8	9	0.1
		适宜	0.6~0.8	7	
	不适宜	较适宜	0.4~0.6	5	
		较不适宜	0.2~0.4	3	
		很不适宜	< 0.2	1	
生物多样性保护服务能力指数	适宜	很适宜	>0.8	9	0.1
		适宜	0.6~0.8	7	
	不适宜	较适宜	0.4~0.6	5	
		较不适宜	0.2~0.4	3	
		很不适宜	< 0.2	1	
水土流失敏感性指数	适宜	很适宜	< 0.2	9	0.1
		适宜	0.2~0.4	7	
	不适宜	较适宜	0.4~0.6	5	
		较不适宜	0.6~0.8	3	
		很不适宜	>0.8	1	
防风固沙服务能力指数	适宜	很适宜	>0.8	9	0.1
		适宜	0.6~0.8	7	
	不适宜	较适宜	0.4~0.6	5	
		较不适宜	0.2~0.4	3	
		很不适宜	< 0.2	1	
离道路距离	适宜	很适宜	< 250 米	9	0.1
		适宜	250~500 米	7	
	不适宜	较适宜	500~750 米	5	
		较不适宜	750~1000 米	3	
		很不适宜	>1000 米	1	
离水域距离	适宜	很适宜	>1500 米	9	0.1
		适宜	1000~1500 米	7	
	不适宜	较适宜	500~1000 米	5	
		较不适宜	200~5000 米	3	
		很不适宜	< 200 米	1	
土地利用	适宜	很适宜	建设用地	9	0.2
		适宜	耕地	7	
	不适宜	较适宜	草地	5	
		较不适宜	林地	3	
		很不适宜	水域	1	
坡度	适宜	很适宜	< 8	9	0.1
		适宜	8~10	6	
	不适宜	不适宜	10~25	3	
		很不适宜	>25	1	

区域内地下水水源分布分散, 在进行建设用地开发时需警惕丰台区地下水水源的污染及地下水超采造成的地面沉降等问题; 流经丰台区的主要河流为永定河, 总体水域面积较小, 洪水调蓄功能区也主要分布在永定河南岸, 受北京较为干旱的气候条件影响河流整体流量较小。丰台区土地利用类型以建设用地为主, 建设用地中主要是商业服务用地。生物多样性保护区与丰台区土地利用类型中林地占地范围较为重合, 区域内地形类型以平原为主, 整体坡度不大, 坡度较大区域和水土流失敏感区主要分布在西北部。利用土地生态适宜性评价方法并借助地理信息系统叠图分析, 获得丰台区土地生态适宜性分区图(图3)。

丰台区土地生态适宜性分区面积如表2所示。根据目前丰台区土地生态适宜性分区结果可知丰台区土地中适宜建设土地面积最大, 为16 932公顷, 对比目前丰台区建设用地总规模20 972.90公顷, 土地资源略有不足。按照《丰台区2006—2020年土地利用规划》, 到2020年丰台区建设用地总规模将达到21 525.31公顷, 比2009年增加542.11公顷, 建设用地占土地总面积的比例上升到70.39%。上级下达建设用地总规模指标22 800公顷, 建设用地预留机动指标1284.99公顷, 主要用于尚未确定位置的城乡、交通水利及其他建设项目, 其中城乡建设用地预留222.90公顷, 特殊、交通和水利设施用地预留1064.09公顷。按照目前丰台区土地生态适宜性分区评价, 丰台区适宜发展的土地面积约19 614公顷, 占区域总面积的64.2%, 且主要集中在区域中部地区。将土

地生态适宜性评价引入丰台区环境总体规划的研究中, 可为之后的丰台区规划中对土地利用方式和空间布局的评价提供科学依据。

表2 丰台区土地生态适宜性分区面积

土地生态适宜性分区	面积 /hm <sup>2</sup>
适宜土地面积	16 932
较适宜土地面积	2 682
较不适宜土地面积	3 452
不适宜土地面积	7 484

#### 4 结论

(1) 城市环境总体规划的布局需要基于生态学理论与城市环境承载力, 从生态适宜性分区角度来进行合理布局与开发, 为城市其他相关发展规划提出的适度发展规模、结构与布局提供科学依据。只有将城市环境总体规划先行, 才能凸显城市的可持续发展道路, 真正使得环境保护工作前移。

(2) 以北京市丰台区为例, 基于土地生态适宜性评价结果得到丰台区土地生态适宜性区划图, 为丰台区环境总体规划中土地利用方式和空间布局提供了科学依据。结果表明, 丰台区适宜发展的土地面积所占比例最大, 为64.2%(19 614公顷), 且主要集中在区域中部地区。

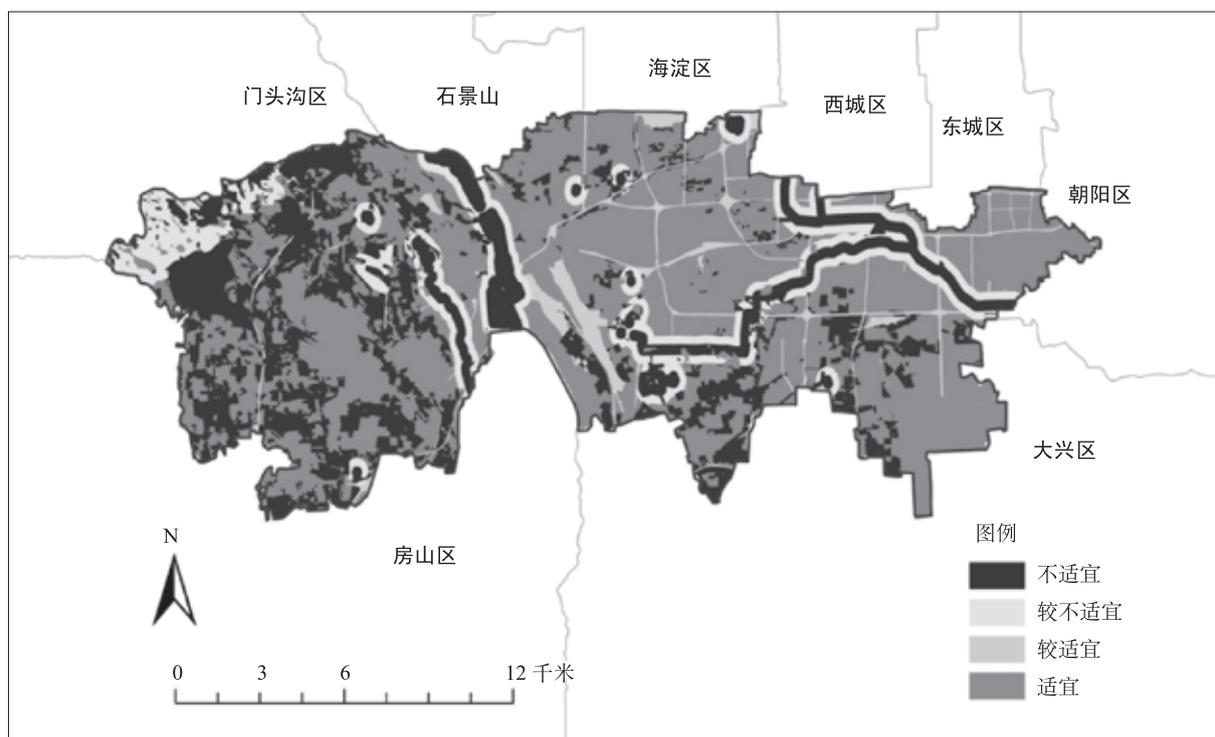


图3 丰台区土地生态适宜性分区图

## 参考文献

[1] 徐长久, 万玉山, 冯俊生, 等. 我国环境规划现状及存在问题分析 [J]. 煤炭技术, 2007, 26(3): 1-3.

[2] 王晓, 张璇, 胡秋红, 等. “多规合一”的空间管治分区体系构建 [J]. 中国环境管理, 2016, 8(3): 21-24, 64-64.

[3] 顾朝林, 彭翀. 基于多规融合的区域发展总体规划框架构建 [J]. 城市规划, 2015, 39(2): 16-22.

[4] 曾维华. 城市环境总体规划实践中的难题及建议分析 [J]. 环境保护, 2013, 41(19): 35-37.

[5] 潘嫦英. 土地利用规划环境影响评价研究 [D]. 杭州: 浙江大学, 2005.

[6] 李玉梅. 快速城镇化进程中的城市总体规划与土地利用总体规划的协调研究 [D]. 重庆: 重庆大学, 2008.

[7] 张令. 城市环境总体规划的创新研究 [J]. 绿色科技, 2012(12): 28-30.

[8] 梁秋月. 土地利用总体规划与城市总体规划协调研究 [D]. 保定: 河北农业大学, 2011.

[9] 石华. 城市总体规划与土地利用总体规划协调研究 [D]. 杭州: 浙江大学, 2006.

[10] 安春生, 孙宇. 生态空间完整性建设与保护研究——基

于同江市“多规合一”的实践 [J]. 中国环境管理, 2016, 8(3): 40-42.

[11] 席广亮, 许振东, 葛文才, 等. 生态文明视角下的“多规”空间优化布局研究——以泰州市姜堰区为例 [J]. 中国环境管理, 2016, 8(3): 30-34.

[12] 陈若凝, 陈银蓉. 试论土地规划科学的基本理论依据 [C]// 中国土地学会第二次代表大会暨学术讨论会论文选编. 北京: 中国土地学会, 1985: 57-65.

[13] 杨志峰, 何孟常, 毛显强, 等. 城市生态可持续发展规划 [M]. 北京: 科学出版社, 2004.

[14] 陈燕飞, 杜鹏飞, 郑筱津, 等. 基于 GIS 的南宁市建设用地生态适宜性评价 [J]. 清华大学学报 (自然科学版), 2006, 46(6): 801-804.

[15] 杨少俊, 刘孝富, 舒俭民. 城市土地生态适宜性评价理论与方法 [J]. 生态环境学报, 2009, 18(1): 380-385.

[16] 吕红迪, 万军, 王成新, 等. 城市生态红线体系构建及其与管理制度的研究 [J]. 环境科学与管理, 2014, 39(1): 5-11.

[17] 曾维华, 柴莹, 刘茜, 等. 基于主体功能区划的规划布局优化调整方法——以博鳌亚洲论坛特别规划区规划环评为例 [J]. 中国人口·资源与环境, 2010, 20(2): 1-5.

(上接87页)

### 4.3 生态保护红线和环境质量红线的保障措施

制定生态保护红线和环境质量红线区的保护目标与管理要求、生态补偿办法、环境准入准则、监督考核办法、违法处理办法以及相应的责任机构, 建立红线范围内关闭搬迁改造清单和工作计划。成立由市长负责、相关部门为成员的生态保护红线综合联席管理机构, 将生态保护红线和环境质量红线纳入城市主要规划以及各部门的监督考核范围之内。制定实施考核管理办法, 对区县市人民政府保护生态保护红线和环境质量红线的成效开展绩效考核。重点考核生态保护红线区和环境质量管控红线区的面积变化、生态保护红线区内生态系统结构变化、水、大气、土壤红线区内的环境质量变化, 以及管理政策落实情况等。

### 4.4 环境承载调控的保障措施

建立环境承载能力的监测、评估、调度、预警等全过程制度。开展生态环境承载力预测预警评估, 以流域区域生态环境质量状况及其变化、损害健康的重点污染源和污染物排放情况为基础构建监测预警机制, 对环境容量超载区域及时“亮红灯”和“亮黄灯”, 及时调整产业准入政策和审批政策等。以环境容量及污染物排放总量控制倒逼产业转型升级, 引导城市建设和重大产业布局向环境容量较大的区域发展。

## 参考文献

[1] 万军, 吴舜泽, 于雷. 用环境空间规划制度促进新型城镇

化发展 [J]. 环境保护, 2014, 42(7): 24-26.

[2] 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.

[3] 许开鹏, 迟妍妍, 陆军, 等. 环境功能区划进展与展望 [J]. 环境保护, 2017, 45(1): 53-57.

[4] 熊善高, 万军, 于雷, 等. 我国环境空间规划制度的研究进展 [J]. 环境保护科学, 2016, 42(3): 1-7.

[5] 陈雯, 孙伟, 李平星. “多规合一”中生态管制作用与任务 [J]. 环境保护, 2015, 43(3): 20-22.

[6] 高吉喜, 王燕, 徐梦佳, 等. 生态保护红线与主体功能区规划实施关系探讨 [J]. 环境保护, 2016, 44(21): 9-11.

[7] 环境保护部环境规划院. 城市环境总体规划理论方法探索与实践 [M]. 北京: 中国环境出版社, 2014: 26.

[8] 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): 19-23.

[9] 李干杰. “生态保护红线”——确保国家生态安全的生命线 [J]. 求是, 2014(2): 44-46.

[10] 高吉喜, 鞠昌华, 邹长新. 构建严格的生态保护红线管控制度体系 [J]. 中国环境管理, 2017, 9(1): 14-17.

[11] 刘贵利, 郭建, 崔勇. 城市环境总体规划推进实施建议 [J]. 环境保护, 2015, 43(22): 18-20.

[12] 吴舜泽, 万军. 科学精准理解《“十三五”生态环境保护规划》的关键词和新提法 [J]. 中国环境管理, 2017, 9(1): 9-13.