



资源环境承载力评价指标体系研究

◎ 张 兴 桂 梅

DOI:10.13816/j.cnki.cn11-1351/f.2017.08.006

2017年初,国务院印发了《全国国土规划纲要(2016~2030年)》(以下简称《纲要》),这是我国首个国土空间开发与保护的战略性、综合性、基础性规划。而《纲要》的贯彻实施,资源环境承载力是刚性约束,因此,资源环境承载力的评价在国土资源开发和保护中发挥着重要作用。

资源环境承载力评价体系基本原则

评价资源环境承载力,必须要有一套明确的量化指标。指标体系的建立是资源环境承载力评价的核心部分,关系到评价结果的真实性及可信度。构建科学合理的资源环境承载力评价指标体系应遵循科学性、系统性、综合性、层次性、区域性、动态性等基本原则。

科学性原则。资源环境承载力评价指标体系必须遵循经济规律和自然规律,采用科学的方法和手段,确立的指标必须是能够通过观察、测试、评议等方式得出明确结论的定性或定量指标,结合资源环境承载力定量和定性调查研究,指标体系要能够较为客观真实地反映环境资源承载力发展演化的规律。

系统性原则。要求国土规划须坚持全局意识、整体观念,把资源环境看成人与自然这个大系统中的一个个子系统来对待,指标体系要综合地反映区域资源环境系统中各子系统、各要素相互作用的方式、强度和方向等方面的内容。

综合性原则。国土规划是由资源、环境等多

种要素构成的综合体,这些要素是多种结构联系、领域交叉、跨学科综合。国土规划应综合平衡各要素,要考虑周全、统筹兼顾,通过多参数、多标准、多尺度分析、衡量,从整体的联系出发,注重多因素的综合性分析。

层次性原则。资源环境承载力是多层次、多因素综合影响和作用的结果,因此评价体系也应具有层次性,能从不同方面、不同层次反映资源环境承载能力的实际情况。

区域性原则。不同区域之间资源环境承载力在不同空间、时间上具有较大的差异性。这种差异很大程度上决定了区域间在资源环境承载力上的不同,资源环境承载力指标体系应包含和反映这种区域特色和区域间差异。

动态性原则。资源环境承载力是一个动态发展的变量,由于影响区域和城市地质环境容量的因素始终随时间及周围条件的变化而随机变化,并具有非线性变化规律,资源环境承载力评价指标应因地因时地反映出评价目标的动态性特点。

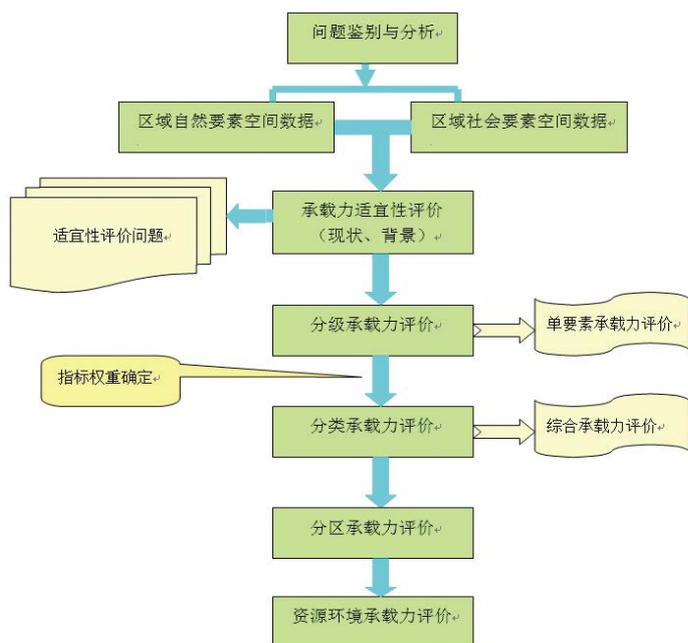
资源环境承载力评价指标体系的量化

目前,关于资源环境承载力研究还没有统一的理论和方法体系,缺乏一致的综合指标体系和评价模型。笔者认为,依据研究目标和指标体系结构,评价指标体系大致可分为:单一性指标,侧重于描述一系列因素的基本情况;专题性指标,即选择有代表性专题领域,制定出相应的指标;系统化指标,

是一种信息集合度最高的指标。区域资源环境承载力应衡量以下两种需求的差量关系：现有的资源供给量与社会经济对资源的需求量及现有环境质量与当前人们所需求的环境质量。

资源环境承载力评价指标定量化筛选是资源环境承载力评价的关键步骤。针对一个具体的综合评价问题，指标筛选的合适与否，直接影响到综合评价的结果。目前，不少研究者都创立了指标定量化筛选方法，如：层次分析法、因子分析法、相关分析法、变异分析法等。其中，前两种方法是近年来应用比较广泛的综合评价方法，后两种方法是统筹学理论中常用来判断相关性大小的方法。现实中对外评价指标的筛选仍没有普适的方法。

笔者认为，国土规划中资源环境承载力评价，体现的是按照一定标准对要素客体的价值所做出的判断。首先要对自然资源和环境要素的数量和质量进行空间评价，在此基础上对社会经济发展对资源环境的需求进行承载力分析，并对区域发展规划进行资源环境承载力评价。承载力评价方法涉及的基本数据与处理过程如下图：



资源环境承载力量化指标评价程序

资源环境承载力评价指标定量化筛选——以环渤海的津唐秦为例

研究区概述。津唐秦地区包括天津(15区3县)、唐山(2市6区6县)、秦皇岛(3区4县)，总面积3.32万平方公里，占环渤海西部地区的23.1%。该区位于我国东部沿海地区，海路兼备，区位优势良好，人口密集，工农业发达，经济处于全国前列。随着交通和经济一体化的发展，以京津、京唐、津秦城镇发展走廊和沿海生态经济走廊为骨架，形成区域统筹协调发展的空间格局。由于海岸带是环渤海地区重点的开发区位和共同的排污末端，经济发展带来巨大的环境保护压力，资源环境承载力正从相对富余状态向快速透支状态转变，其城市化水平、港口竞合关系、产业发展阶段、环境本底条件以及灾害影响程度等对于资源利用和环境容量将产生较大压力。

评价方法。研究选择了自然背景要素、水土资源要素、人口交通要素三方面的指标，指标权重采用专家打分法确定，并以此为基准探讨高、中、低3种情景方案（保护耕地和生态空间、按现状趋势、促进经济和交通发展）下的适建空间容量（见表）。

基于国土资源环境有效空间容量评价结果。津唐秦地区属中等偏下适宜性生态区。天津市生态区分布除北部蓟县山区外，主要在天津市区及其东南部的平原区绿化带，人均标准生态面积为0.036公顷/人，承载力关系属高度亏损，可承载的国土资源环境总有效空间容量8481.2平方公里。唐山—秦皇岛地区的生态区主要分布在北部山区和秦皇岛市区及南部的平原区绿化带，人均标准生态面积为0.066公顷/人，承载力关系属中度亏损，可承载的



津唐秦资源环境承载力评价指标体系及因子权重

	评价因子	权重	不适宜	限制	适宜
自然背景要素 -10%	高程(米)	0.25	>2000	1000~2000	<1000
	坡度	0.07	>15度	5~15度	<5度
	地貌	0.36	极大起伏山地、沙丘	中丘陵、台地、中台地、微高地	低丘陵、低台地、起伏平原、倾斜平原、平坦平原、微洼地
	积温 (大于零摄氏度)	0.11	<500	500~1500	>1500
	湿润度	0.21	>-10	-49~-10	<-50
	水土资源要素 -42%	多年平均降水量	0.22	<50毫米	50~200毫米
河网密度		0.11	<10	10~100	>100
土地利用		0.67	沙地、盐碱地、沼泽地、水体	有林地、高覆盖草地、滩涂	其他
人口交通要素 -48%	铁路	0.25	0	1~30	>31
	公路	0.13	0	1~50	>51
	人口密度	0.62	0	1~100	>101
生态环境要素 (校核)	湿地保护区、河湖水体、水源涵养区、水源地保护区、重点水土流失防治区、河口与海岸保护区、近海海域保护区、海岸防护林与河口湿地、崩滑流地质灾害区			重点河流水污染防治区；地裂缝为主、水土流失强烈、地面沉降、矿区塌陷型地质灾害区	

国土资源环境总有效空间容量 15617.8 平方公里。从人均粮食生产能力、人均标准生态面积和人均水资源量等综合承载力指标分析来看，天津市为综合承载力高度超载型，唐山—秦皇岛为中度超载型。

津唐秦地区国土规划空间管制策略。未来的国土规划必须提出明确的国土空间有效约束管制。根

据国土资源承载力评价结果，权衡不同开发和保护水平下的空间管制方案情景分析。借鉴国外“城市增长边界”的经验，以精明增长的思维进行土地和资源管理，在规划期限内设置“区域增长边界”及弹性的调控区域，控制开发规模和节奏。

(作者供职于国土资源部高级咨询研究中心和宣传教育中心)