

新型城镇化背景下矿产资源承载力和生态环境容量评价分析

马纯霞

(山东省临朐县矿产资源开发中心, 山东 潍坊 262600)

摘要 本文介绍了城镇化背景下的两个发展核心要素——资源承载力以及生态环境容量的基本内容。在此基础上, 围绕山东省烟台市地区的矿产资源情况、矿产资源承载本底状况、当前承载状态、承载力等进行了分析。此外, 还基于“生态足迹”和“生态承载力”两个概念, 选择吉林省珲春市为对象, 对该地区生态环境容量进行了评估。

关键词 城镇化发展 矿产资源承载力 生态环境容量 生态足迹

中图分类号: X825

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)07-0158-03

截至2011年, 我国的城镇化率已经超过了50%。自此开始, 我国在相当长的一段时间内持续处于城镇化快速推进的阶段。在此种背景下, 我国社会发展呈现出了很多新问题, 需进行重大的战略调整。其中, 核心事项为: 人口、经济、资源、环境四项内容必须得到良好协调。在发展的过程中, 各地区需要依托城镇的资源、环境承载力, 实现对产业和人口的聚集, 最终目的是缓解城镇人口膨胀及产业粗放发展造成的资源短缺、分配不均以及环境污染压力, 从而保证城镇化发展的质量及可持续性。

1 资源承载力及生态环境容量内涵简析

1.1 资源承载力

资源承载力是评估发展模式是否符合“可持续”标准的一项重要因素, 具体而言: 人类的发展过程离不开各项资源, 而每一个地区的资源都是有限的, 如果人口数量、人类需求与资源上限之间并无分配与平衡之间的矛盾, 则该区域范围内便会呈现出良好的发展状态^[1]。随着人口数量增多(或从事某种行业的人群数量增多), 导致人均可分配资源数量下降, 发展系统便有可能陷入崩溃状态。而这个与资源分配相关的数值上限便被称为资源承载力。以土地耕种为例, 一片土地生产的粮食能够供应20个人长期消耗, 则在该土地范围内居住的人口在20人以下时, 生活状态良好的同时, 还会有盈余部分, 所有人的幸福感都会处于较高层次。但当人口增加至30人时, 粮食必定陷入不够吃的状态, 幸福感便会下降; 如果人口增加至40人, 所有人都会挨饿(平均分配模式下), 毫无幸福感可言。此时的状态便意味着资源承载力已经超过上限。对现

代发展而言, 必须确保资源承载力上限值不被突破。

1.2 生态环境容量

生态环境容量是指在特定的自然区域之中, 在保证自然生态系统结构及功能、人类生存环境并未下降的情况下, 环境能够容纳的污染物的最大负荷量。简单来说, 一定区域范围内, 人类活动产生的所有污染物是否超过了自然调节能力。所谓可持续发展以及绿色发展的本质便是人类活动产生的污染物不能超过这个界限。生态环境容量评估通常涉及两项要素, 分别为“饱和环境容量”以及“适宜环境容量”。所谓“饱和环境容量”主要针对水、大气、土地、海域、生物等环境资源能够承受的最大环境压力进行测量评估; 所谓“适宜环境容量”是指人类在利用各类资源, 构建可持续发展模式的过程中, 围绕对应环境压力进行测量评估。

2 山东省烟台地区矿产资源承载力及生态环境容量评价

2.1 山东省烟台地区矿产资源概况

矿产资源对人类发展十分重要, 除了传统的煤矿、铁矿等常见的矿产资源之外, 很多稀有金属矿藏一旦被发现, 甚至对国家发展战略的制定与调整都能够起到一定的作用^[2]。我国山东省烟台市的矿产资源储量非常丰富, 至今已经发现的矿产近70种, 该市境内小型矿产地超过300处, 各类矿床点数量总计超过1200处。现已查明该市能够产出的矿藏资源包括煤矿、铁矿、金矿、铜矿; 稀有金属中包括钼矿、钨矿; 非金属矿石包括大理岩、长石、花岗岩等。

2.2 烟台地区矿产资源承载力评价

2.2.1 烟台地区矿产资源承载本底评价

本研究选取对该市经济影响程度最高的三种矿藏资源进行评价。这三种矿藏分别是金、铜、铁。针对这三种矿产资源进行本底评价时适用的公式如下：

资源可利用量占比 = 县域内某种矿产资源当前保有量 (由已经探明的矿藏储量 - 通过售卖等方式运抵至其他区域的量计算得来) / 地市内对应矿藏的资源保有量。

基于上文所述的计算方法,得出的山东省烟台市下属县级市、县区的金、铜、铁矿产资源可利用量占比值分别如下:

1. 芝罘区、福山区、牟平区、龙口市、莱阳市、莱州市、蓬莱区、招远市、栖霞市、海阳市的金矿产资源可利用量占比分别为0.00%、0.13%、0.05%、0.04%、2.63%、0.00%、44.20%、14.21%、4.31%、14.596%,本底评价结果分别为:芝罘区、福山区、牟平区、莱阳市、评级均为“低”;龙口市、栖霞市评级均为“较低”;蓬莱区评级为“中”;招远市、海阳市评级均为“较高”;莱州市评级为“高”。

2. 芝罘区、福山区、牟平区、龙口市、莱阳市、莱州市、蓬莱区、招远市、栖霞市、海阳市的铜矿产资源可利用量占比分别为0.00%、9.16%、0.02%、0.31%、0.00%、0.04%、0.31%、0.00%、88.61%、0.00%,本底评价结果分别为:芝罘区、牟平区、莱阳市、莱州市、招远市的评级均为“低”;莱山区、龙口市、蓬莱市、海阳市的评级均为“较低”;福山区的评级为“较高”;栖霞市的评级为“高”。

3. 芝罘区、福山区、牟平区、龙口市、莱阳市、莱州市、招远市、栖霞市、海阳市的铁矿产资源可利用量占比分别为:0.00%、0.00%、2.43%、15.82%、0.00%、2.87%、71.52%、6.72%、0.00%,本底评价结果分别为:芝罘区、福山区、龙口市、蓬莱市、招远市的评级均为“低”;栖霞市的评级为“较低”;牟平区、莱阳市、海阳市的评级均为“高”。

4. 对烟台市下属县级市、县区金、铜、铁三种矿产资源可利用量占比进行综合分析,最终得出的烟台市各区域矿产资源承载本底评价结果为:芝罘区均为“低”;龙口市为“较低”;福山区、牟平区、莱阳市、招远市、海阳市均为“较高”;莱山区、莱州市、栖霞市均为“高”。在进行地区矿产资源承载状态、矿产资源承载力评估时,将金、铜、铁三项资源综合可利用量占比值评估为“低”的芝罘区予以刨除(这两个地区不具备进一步评估价值)。

2.2.2 该地区矿产资源承载状态评价

1. 指标计算,针对一个地区的矿产资源承载状态进行评价时,适用的公式如下:

(1) 矿业经济指数 = 矿业经济占比指数 (需要转化为归一化系数) × 矿产开发工业产值的增加值部分 ÷ 该地区的年平均生产总值^[3]。

(2) 矿业就业指数 = 矿业就业指数归一化系数 × 矿业从业人员总数量 ÷ 评估区域内从业人口总数。

(3) 矿藏资源开发破坏指数 = 矿藏资源开发破坏指数归一化系数 × 刨除掉已经完成修复区域的矿区总破坏面积 / 去除政策禁止开展矿业活动全区域的评价区域总面积。

2. 矿业开发指数计算以及承载状态评价,根据上文所述三个公式,可计算出烟台市下属10个具有评估金、铜、铁三项矿产资源矿业开发指数及承载状态评估价值的县级市、区县的相关指标。具体情况为:福山区、牟平区、莱山区、龙口市、莱阳市、莱州市、蓬莱区、招远市、栖霞市、海阳市的对应的矿业经济指数评估结果分别为2.80、3.68、0.00、12.37、0.81、73.89、4.54、99.99、25.30、6.82;10个区县对应的矿业就业指数评价结果分别为13.00、2.93、11.84、0.44、20.55、1.90、5.48、11.17、99.99、5.58;10个区县对应的矿藏资源开发破坏指数分别为99.99、26.10、54.49、94.71、30.08、95.80、59.25、38.70、16.21、29.30。

2.2.3 该地区矿产资源承载力评价

综合上述计算结果,得到的烟台市下属区县、县级市的矿产资源承载力评价最终结果为:除了招远市和栖霞市的矿产资源承载状态处于“均衡”状态之外,其他10个(包含芝罘区在内)地区的矿产资源承载状态均为“超载”;矿产资源承载能力方面:芝罘区、龙口市、蓬莱市的综合评价结果均为“小”;福山区、牟平区、莱阳市、栖霞市、海阳市的承载力评价结果均为“较小”;栖霞市的承载力评价结果为“较大”^[4]。

3 吉林省珲春市地区生态环境容量评价

3.1 珲春市生态足迹评价

3.1.1 生态足迹评价模型构建

生态足迹是指一定区域范围内,为该地区所有人口提供用于其日常生活、生产所消耗的所有资源,并能够对这些人生产、生活所产生的全部废弃物进行吸收的土地、水流域的总面积。该评估项与生态承载力相同,均是基于“生物生产性土地面积”这一参数进行衡量。评估标准为:如果一个地区的生态承载力高于生态足迹,意味着该地区当前具备能够承载更多人

口及其日常生产生活“产物”的能力。反之,一旦进入“生态赤字”阶段,意味着该地区的生态承载力已经不堪重负,不仅不能容纳新的人口增长,连当前的“维系”状态也难以维持。为了在评估生态足迹、生态承载力的过程中,尽可能地容纳所有影响因子,需要按照下列公式计算有关数值:

(1) 某个消费项目经过统计、转化后折算而成的生物生产性面积 = 对应消费项目的人均消费量 / 对应消费项目全世界范围内的平均生产力。

(2) 某个地区人均生态足迹具体值 = 某个地区所有折算后的(所有生物生产性面积 × 均衡因子)之和。

3.1.2 生态承载力评估内容

针对生态承载力进行评估时,必须考虑的要素如下:基于“能值”理论体系进行深入思考后不难得出结论——评估生态承载力时,必须涉及的自然因素包括但不限于太阳辐射能、风能、雨水的化学能、雨水的势能(包括重力势能)、地球自我旋转过程中产生的旋转能。进行具体计算时,还应考虑到某些功能是基于太阳辐射能转化后而形成。基于此,在计算之前必须充分考虑不同能量的性质是否一致,如果一致则只应纳入一次计算。

3.1.3 生态足迹指标选取

针对珲春市生态足迹进行评估时,所选择的指标均应较为常见,即与该地区人民群众日常生活之间的关系均需做到一一对应。比如选择的生态足迹指标包括:耕地资源,对应的消费项目包括玉米、水稻、大豆、蔬菜等;林地资源,对应的消费项目主要为各类水果和木材;牧草地,对应的项目分别为牛羊肉、牛羊奶及相关制品等;水域,对应鱼虾等水产品;化石燃料用地,对应的消费项目主要是原煤、液化石油气、天然气等;建筑用地,对应的项目主要是所消耗的电能。

3.2 珲春市生态承载力的计算

3.2.1 可更新资源的有效能

珲春市近10年的降雨化学能、雨水势能每一年都存在差异,而风能、太阳辐射能、地球旋转能三项指标近10年整体保持稳定。进一步综合分析后得出的结果为:降雨化学能对应的能值最大。

3.2.2 可更新资源的人均太阳能值

对珲春市近5年的太阳能值进行计算,得出的结果为,2017~2021年的太阳能值总和结果分别为4.51E+20、4.85E20、4.97E20、3.59E20、5.97E20(单位均为sej),近5年人均太阳能值占有量分别为:221552、223458、225487、223686、221578(单位分别为sej/cap)。该结果表明,珲春市可更新资源中的人均太阳能值总值虽

然每一年都会发生变化,人均水平相对恒定。

3.2.3 区域生态承载力以及人均生态承载力

区域生态承载力的概念为:区域内所有人生态承载力相加之和。在进行具体计算时,可以求得人均生态承载力,之后与该地区人口总数相乘,即可得出相关结果。但除此之外,在进行计算时还应充分考虑平均能值密度、所评价地区的生物多样性,之后对相关计算结果进行修正。人均太阳能值能够与生物生产性土地面积进行相互转化,如此求得的珲春市2017~2021年生态承载力、人均生态承载力分别为2.52hm²/cap、4.48E+05hm²。

3.2.4 生态安全现状及未来发展趋势预测

基于生态承载力以及人均生态承载力,可得出的珲春市生态安全现状为:生态环境容纳量处于正常范围之内,未来几年,只需保持现有的发展政策,注意可持续环保理念的进一步落实,生态环境容量各项数值不会进一步增长。

4 结语

总体而言,城镇化发展的过程中,资源承载力以及生态环境容量是两个核心元素。所谓“资源”是指促进发展的资源,整体有限,参与资源分配的人口数量必须得到控制;所谓“环境容量”是指在发展的过程中,尽管人们已经认识到了可持续发展和绿色发展的重要性,但短期内不可能完全实现“没有任何污染物产生,不对自然环境造成任何破坏”。因此,生态环境能够在何种程度上承受人类发展带来的副作用同样值得重点评估。只要围绕这两项核心内容做好评估工作,基于客观数据制定发展策略,适当控制发展速度,才能构建出可持续乃至绿色发展体系。

参考文献:

- [1] 张晨光,文章,龚健,等.可持续发展视角下基于水量供需平衡的水资源承载力分析——以青海省大通县为例[J].安全与环境工程,2022,29(02):237-247.
- [2] 许贵芝,蒋雪梅.落后地区新型城镇化与生态环境容量的互动关系研究——以贵州省为例[J].国土与自然资源研究,2021(05):5-9.
- [3] 徐亚,周忠发,范宝祥,等.岩溶洞穴生态环境容量及影响因素分析:以绥阳大风洞-响水洞为例[J].环境科学与技术,2021,44(02):186-195.
- [4] 周敬宣,周业晶.生态环境规划编制中多目标规划模型与环境容量的研究[J].环境与可持续发展,2017,42(02):41-45.