

郎 涛,吴才武,邓 群,等. 基于 P-E-R 区域匹配模式的可持续发展评价——以新疆阿勒泰地区为例[J]. 江苏农业科学,2017,45(10):264-267.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2017.10.071

基于 P-E-R 区域匹配模式的可持续发展评价 ——以新疆阿勒泰地区为例

郎 涛¹, 吴才武², 邓 群¹, 夏建新¹

(1. 中央民族大学生命与环境科学学院, 北京 100081; 2. 河北民族师范学院资源与环境系, 河北承德 067000)

摘要:新疆维吾尔自治区阿勒泰地区人口、经济与资源发展极度不平衡,对当地可持续发展造成极大的冲击,如何合理协调三者之间的关系一直是一个难点。结合文献与年鉴查阅,运用相对承载力的研究方法 P-E-R 区域匹配模式,对 2013 年阿勒泰地区 6 县 1 市的经济承载力与资源承载力进行比较分析。结果表明,阿勒泰地区富蕴县、福海县、哈巴河县属于 A 匹配型(经济承载力与资源承载力均相对富裕);布尔津县属于 C 匹配型(经济承载力相对不足,资源承载力相对富裕);阿勒泰市、清河县、吉木乃县属于 D 匹配型(经济承载力与资源承载力均相对不足),阿勒泰地区的 P-E-R 区域匹配模式呈现较明显的差异性结构特征。并提出针对当地适用的人口经济资源合理发展对策,为今后阿勒泰地区实现可持续发展提供依据与建议。

关键词:P-E-R 模型;可持续发展;新疆阿勒泰;承载力;匹配模式;结构特征

中图分类号:F327 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-1302(2017)10-0264-04

所谓人口、经济与资源协调发展,是指三者之间在相互适应、协同运作的基础上,以一种合理的比例关系发展。人口发展对社会经济与资源发展产生制约作用,反之,社会经济与资源发展又会对人口以及资源环境发展产生胁迫影响,三者之间相互关联、相互作用,形成一个不可分割的耦合体^[1-4]。随着社会不断进步发展,三者之间优良的互动关系是实现区域内可持续发展的必经之路^[5],一个地区的人口发展状况已成为衡量该地区社会经济发展的重要因素之一。因此,对某地区可持续发展状况进行系统的科学评估具有极其重要的战略

意义^[6-8]。新疆阿勒泰地区位于中国西北边陲,地处欧亚腹地,东与蒙古国、北与俄罗斯、西与哈萨克斯坦 3 个国家接壤,总面积达 11.8 万 km²,约占新疆土地面积的 7%。阿勒泰地区地域广阔,辖阿勒泰市、布尔津县、富蕴县、福海县、哈巴河县、清河县、吉木乃县 6 县 1 市 41 个乡(镇、办事处)、506 个村(居)委会。截至 2013 年,阿勒泰地区总人口 67.05 万,人口密度为 5.7 人/km²,人均 GDP 为 31 460 元,较 2012 年增长 10.9%,耕地面积极少,常用耕地面积只有 1 812.56 km²(其中旱地约占 93.4%,水田约占 6.6%),仅占全地区土地面积的 1.54%。阿勒泰地区有维吾尔族、哈萨克族、回族、蒙古族等众多少数民族长期聚居,少数民族人口约占总人口的 59.1%。随着西部大开发战略的不断深入,阿勒泰地区秉承“人口控制,开发济贫,生态建设”3 项原则为发展主线,综合开发力度明显加大,有利地推动了当地社会经济迅猛发展^[9-11]。然而,快速的经济发展趋势必然会带来一系列新的问题,即人口膨胀、环境污染、生态环境遭受严重破坏等,加上阿勒泰地区生态系统先天性脆弱、草场退化、特色生物资源骤

收稿日期:2016-03-11

基金项目:国家科技支撑计划(编号:2014BAC15B04);河北省承德市科学技术研究与发展计划(编号:20155004);中央民族大学一流大学与一流学科建设过渡性经费专项(编号:2016,Ph.D)。

作者简介:郎 涛(1986—),男,山东潍坊人,博士研究生,主要从事民族地区资源可持续发展研究。E-mail:tlang1383@qq.com。

通信作者:夏建新,博士,教授,主要从事民族生态学研究。E-mail:jxxia@vip.sina.com。

[2]蒋和平. 中国特色农业现代化的建设思路与建议[J]. 农业经济与管理,2014(3):5-15.

[3]潘时常,朱菊萍,焦金芝. 发展现代特色农业的若干思考[J]. 现代经济探讨,2011(12):72-75.

[4]刘晖霞. 甘肃发展现代特色农业的对策思考[J]. 农村经济与科技,2010,21(3):40-41,25.

[5]麻小燕,李小红. 创新科技服务方式 发展现代特色农业——以广西横县为例[J]. 广西农学报,2012,27(3):97-101.

[6]田安国. 大别山区现代特色农业发展对策[J]. 湖北农业科学,2013,52(5):1226-1228.

[7]郭静佳,岳亚伟. 山西省闻喜县现代特色农业产业发展探析[J]. 山西农经,2015(4):15-16.

[8]李 芳. 榆林科技与现代特色农业发展探讨[J]. 榆林学院学

报,2016,26(2):37-39.

[9]罗必敬. 融水县现代特色农业产业发展问题研究[D]. 南宁:广西大学,2015.

[10]罗慧媛,杨鹏亮,刘 锐. 新常态下金融推进榆林现代特色农业发展的路径选择[J]. 榆林学院学报,2016,26(1):139-141.

[11]谭智心. 中国特色农业现代化道路问题研究[J]. 中国延安干部学院学报,2015,8(6):118-124.

[12]马 强. 内蒙古自治区现代特色农业发展研究[D]. 北京:中国农业科学院,2012.

[13]梁 山. 区域特色农业发展水平与空间布局研究——以河北省为例[D]. 武汉:华中农业大学,2010.

[14]唐红祥. 提升现代特色农业问题研究——以广西为例[J]. 学术论坛,2016,39(4):62-66.

减,这给当地造成众多负面影响。本研究以可持续发展为核心,以 P-E-R 区域匹配模式模型为研究方法,全面分析基于 P-E-R 区域匹配模式下 2013 年阿勒泰地区 6 县 1 市人口、经济、资源指数的动态变化规律,以期为当地实现可持续发展提供理论性建议。

1 P-E-R 区域匹配模式

1.1 人口承载力与资源承载力的定义

基于一定时空条件下某地区可供养的最大人口数即人口承载力。它的大小取决于 3 个条件:一为研究目标的不同;二为区域内各种先天经济承载力的度量;三为区域内人口与上述承载力的供求之间的动态平衡。资源承载力是指某地区内资源的数量和质量对该空间内人口的基本生存和发展的支撑力,是可持续发展的重要体现^[12-13]。1993 年朱宝树先生基于可持续发展基本理论,提出了一种新的人口、经济、环境三大系统协调评价方法,即 P-E-R 区域匹配模型,它将人口承载力与资源承载力巧妙地结合在一起进行评估,突出了人口、经济、环境三大系统的关联性^[14],能更准确测算某地区的最大人口承载量。

1.2 P-E-R 区域匹配模式模型的建立

1.2.1 P-E-R 区域匹配模式的定义 P-E-R 区域匹配模式中,P 代表现实人口数量;E 代表经济人口容量(由某地区经济总量指标除以参照标准的人均经济占有量,特指一定经济发展水平下的人口承载力);R 代表资源人口容量(由某地区资源总量指标除以参照标准下的人均资源占有量,特指一定资源开发利用水平下的人口承载力)^[15-17]。

根据 P、E、R 值可分别计算得出:

$$e = \text{现实人口数量 } P / \text{经济人口容量 } E. \quad (1)$$

$$r = \text{现实人口数量 } P / \text{资源人口容量 } R. \quad (2)$$

式中: e 表示人口经济比较压力指数; r 表示人口资源比较压力指数。 e 值与 r 值越大,表明承载力越小; e 值与 r 值越小,表明承载力越大。以 1.0 为基准点,当 e 值与 r 值小于 1.0 时,表明承载力相对富裕,经济人口容量与资源人口容量可满足现实人口数量的需求;当 e 值与 r 值大于 1.0 时,则表明承载力相对不足,即现实人口数量大于经济人口容量与资源人口容量的理论值,人口处于饱和状态。

1.2.2 P-E-R 区域匹配模式的假定约束条件及指标 必须指出运用此模型之前的 2 个假设与 1 个约束条件^[15,17]:

(1)假设参照区的人口经济比较压力指数 e 与人口资源比较压力指数 r 均为 1,即参照区的人口总数与经济承载力、资源承载力之间处于相对富裕与相对不足的临界点,呈现平衡状态;(2)假设研究区为一封闭区域,即区域内不与外界发生人口迁移、经济贸易往来,区域内经济人口容量 E 与资源人口容量 R 均采用承载本区域的人口;(3)研究区域经济-资源总承载量时,该区域内的国内生产总值(GDP)和粮食总产量是最基本和最具有代表性的,所以以 GDP 作为经济人口容量指标,以粮食总产量作为资源人口容量指标,这样区域内 E 、 R 值即转化表示为:

$$E = \text{研究区总 GDP 值} / \text{参照区人均 GDP 值}; \quad (3)$$

$$R = \text{研究区粮食总产量值} / \text{参照区人均粮食产量值}. \quad (4)$$

值得注意的是,阿勒泰地区是中国特色牧区之一,当地的

资源供给不仅有农业产出,大量的牧业产出(即肉类产量)也是当地资源的重要组成部分,因此公式 IV 须作一定调整:

$R = \text{研究区资源总产量值} / \text{参照区人均资源产量值}. \quad (5)$
式中:研究区总资源产量值包括研究区粮食总产量值+研究区肉类总产量值;参照区人均资源产量值包括参照区人均粮食产量值+参照区人均肉类产量值。

在整个阿勒泰地区现有生产发展水平条件下,假设其人口总数、经济承载力、资源承载力保持平衡状态,根据以上公式得出的经济人口容量(E)、资源人口容量(R)及其各自相对于参照区的人口比重,可通过公式(5)得出综合承载力以及较现实人口总数的富余/超载力度。

综合承载力 = (经济人口容量 + 资源人口容量) / 2. (6)

1.2.3 P-E-R 区域匹配模式的类型 P-E-R 区域匹配模式的类型以现实人口数量(P)、经济人口容量(E)、资源人口容量(R)3 个量值的对比组合关系可以分为 A、B、C、D 等 4 类(表 1)^[16-17]。

表 1 P-E-R 区域匹配模式的类型

匹配类型	人口经济比较压力指数 e	经济承载力	人口资源比较压力指数 r	资源承载力
A	<1	相对富裕	<1	相对富裕
B	<1	相对富裕	>1	相对不足
C	>1	相对不足	<1	相对富裕
D	>1	相对不足	>1	相对不足

2 P-E-R 区域匹配模式下阿勒泰地区各县市相对承载力相关分析

2.1 阿勒泰地区 2013 年 6 县 1 市 e 、 r 值及其承载力匹配模式

根据 2013 年阿勒泰地区统计年鉴得到 2013 年的现实人口数量、地区生产总值、资源产量总值(表 2)。根据 P-E-R 区域匹配模式理论,以阿勒泰地区行政区划的 6 县 1 市为研究区,以阿勒泰地区作为参照区,计算得出阿勒泰地区 6 县 1 市的 e 、 r 值,并总结出其 P-E-R 匹配模式类型(表 3)。假设参照区阿勒泰地区 2013 年的生产力与经济发展水平稳定,且 e 、 r 值均为 1。

表 2 阿勒泰地区 6 县 1 市 2013 年年末人口数量、地区生产总值、资源总产量数据统计

类别	地区	年末人口数量 (万人)	地区生产总值 (万元)	粮食产量 (万 t)	肉类产量 (万 t)	总资源产量 (万 t)
参照区	阿勒泰地区	67.05	2 109 364	55.84	7.69	63.53
研究区	阿勒泰市	23.42	519 316	6.34	1.76	8.10
	布尔津县	7.22	166 740	6.86	1.08	7.94
	富蕴县	9.67	483 733	10.35	1.44	11.79
	福海县	7.57	326 442	16.26	1.16	17.42
	哈巴河县	8.81	369 818	8.80	1.25	10.05
	清河县	6.45	123 947	4.60	0.51	5.11
	吉木乃县	3.91	73 401	2.60	0.50	3.10

注:数据来源于国家统计局^[18],下同。

2.2 阿勒泰地区 P-E-R 区域匹配模式分析

阿勒泰地区 6 县 1 市存在 A、C、D 共 3 种 P-E-R 区域

匹配类型,无 B 类型(表 3)。属于 A 型的有 3 个(富蕴县、福海县、哈巴河县);C 类型地区只有布尔津县;D 类型地区包括 1 市 2 县(阿勒泰市、清河县、吉木乃县)。

表 3 阿勒泰地区 6 县 1 市 2013 年 e 、 r 值及 P-E-R 区域匹配模式类型					
地区	人口经济比较压力指数 e	经济承载力状况	人口资源比较压力指数 r	资源承载力状况	匹配类型
阿勒泰市	1.42 > 1	相对不足	2.74 > 1	相对不足	D
布尔津县	1.36 > 1	相对不足	0.86 < 1	相对富裕	C
富蕴县	0.63 < 1	相对富裕	0.78 < 1	相对富裕	A
福海县	0.73 < 1	相对富裕	0.41 < 1	相对富裕	A
哈巴河县	0.75 < 1	相对富裕	0.83 < 1	相对富裕	A
清河县	1.64 > 1	相对不足	1.20 > 1	相对不足	D
吉木乃县	1.68 > 1	相对不足	1.20 > 1	相对不足	D

A 类型地区中,富蕴县、福海县、哈巴河县人口总数占整个阿勒泰地区的 38.85%;经济人口容量(E)与资源人口容量(R)各占阿勒泰地区的 59.30%、61.84%;人口经济压力指数(e)与人口资源压力指数(r)差距不明显,平均值分别为 0.70、0.67,证明这 3 个地区经济承载力与资源承载力相当,实际人口容量相对于经济人口容量与资源人口容量均尚未达到饱和力度。

布尔津县为仅属于 C 类型的地区,该地区人口总数占整个阿勒泰地区的 10.77%,其中经济人口容量(E)与资源人口容量(R)仅占阿勒泰地区的 8.08%、12.53%;人口经济压力

指数(e)为 1.36,其大小是人口资源压力指数(r)的 1.5 倍多,说明布尔津县的经济承载力较资源承载力远远不足,可承载的最大经济人口容量已无法满足现实人口膨胀的需求,而理论上的资源人口容量却相对富裕。

阿勒泰市、清河县、吉木乃县为属于 D 类型的地区,该类型地区的人口总数为整个阿勒泰地区人口一半以上,经济人口容量(E)与资源人口容量(R)分别是阿勒泰地区的 34.73%、25.63%;人口经济压力指数(e)与人口资源压力指数(r)平均值分别为 1.58、1.71,这 3 个县(市)经济承载力与资源承载力均相对不足,实际人口相对于经济人口容量与资源人口容量均已超出饱和力度,尤其对资源人口容量而言已明显严重超载。

2.3 阿勒泰地区 P-E-R 区域匹配模式结构特征

阿勒泰地区 6 县 1 市中,生活在经济人口容量与资源人口容量均相对富裕的地区有 3 个,占参照区地区总数的 42.86%;生活在经济人口容量相对富裕的地区也有 3 个,人口比例占总参照区的 38.85%;约有 71.41% 的人口生活在资源人口容量相对富裕的地区,该地区有 4 个,占总参照区地区总数的 57.14%;约有 61.33% 的人口生活在经济承载力负荷过重的地区;约有 28.59% 的人口生活在资源承载力相对超载的地区;然而约有高达 61.33% 的人口生活在经济承载力与资源承载力均处于过饱和状态的区域,可见整个阿勒泰地区的 P-E-R 区域匹配模式呈现较明显的区域差异性结构特征(表 4)。

表 4 阿勒泰地区 6 县 1 市 2013 年区域人口匹配模式						
地区	匹配类型	现实人口数量(万人)	经济人口容量(万人)	资源人口容量(万人)	综合承载力(万人)	富余(+)或/超载(-)人口数量(万人)
阿勒泰市	D	23.42	16.49	8.55	12.52	-10.90
布尔津县	C	7.22	5.30	8.40	6.85	-0.37
富蕴县	A	9.67	15.38	12.40	13.89	+4.22
福海县	A	7.57	10.38	18.46	14.42	+6.85
哈巴河县	A	8.81	11.76	10.61	11.19	+2.38
清河县	D	6.45	3.94	5.38	4.66	-1.79
吉木乃县	D	3.91	2.33	3.26	2.80	-1.11

2.3.1 地域分布相对规律性 由图 1、图 2 可知,阿勒泰地区 6 县 1 市 P-E-R 区域匹配模式分布特征较明显,面积较大且靠近阿勒泰市中心辐射区域的福海县与富蕴县经济人口容量与资源人口容量相对较大,可能是因为紧靠阿勒泰地区中心阿勒泰市,且拥有优良的先天性水文、气候等有利条件影响产生的;属于 D 类型的阿勒泰市由于人口众多,经济与资源条件无法满足人口相对膨胀的需求,所以经济人口容量与资源人口容量相对不足,吉木乃县与清河县地理位置较偏远,与邻国接壤,经济水平欠发达,且资源严重不足,因此也属于 P-E-R 区域匹配模式中的 D 类型;布尔津县位于属于 A 类型的哈巴河县与 D 类型的阿勒泰市与吉木乃县之间,处于过度地区,所以该地区属于 C 类型。

2.3.2 人口分布不均衡性 阿勒泰地区 6 县 1 市中属于 A 类型的富蕴县、福海县、哈巴河县人口数只占整个阿勒泰地区总人口数的 38.85%,但属于 D 类型的阿勒泰市、清河县、吉木乃县的人口比例高达 50.38%,占阿勒泰地区总人口的 1/2

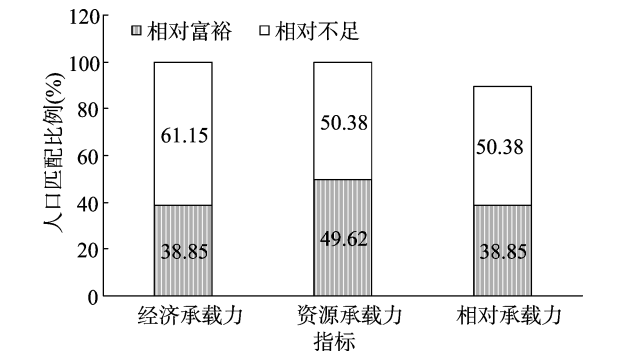


图1 阿勒泰地区 6 县 1 市 2013 年经济承载力、资源承载力与相对承载力比较示意

以上,尤其是阿勒泰市的总人口数将近阿勒泰地区人口总数的 1/3。可见,阿勒泰地区人口分布极不均衡,人口结构尚待优化。

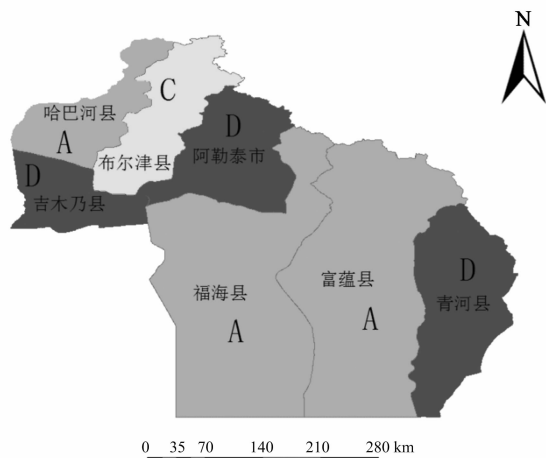


图2 阿勒泰地区 6 县 1 市 2013 年 P-E-R 区域匹配模式类型分布情况

3 P-E-R 区域匹配模式下阿勒泰地区可持续发展对策

3.1 有效控制现实人口数量

合理有效地控制现实人口数量是保证阿勒泰地区实现可持续发展的前提,孙慧报道,人口数量能否得到合理控制不仅影响人口质量与素质等浅层次问题,且与人类能否长期实现可持续发展息息相关^[16]。在阿勒泰地区 P-E-R 区域匹配模式中,属于 C、D 类型的地区占一半以上,经济人口容量与资源人口容量已无法满足人口日益增长的需求,因此对这些地区必须采取有效控制现实人口数量的措施,实现整个阿勒泰地区人口、经济与资源的协调可持续发展。

3.2 引导人口有序转移

综合分析可知,阿勒泰地区人口分布极不平衡,仅阿勒泰市人口就达到整个阿勒泰地区人口的 1/3,结合可持续发展的科学理论引导人口膨胀地区人口向福海县、富蕴县、哈巴河县这些经济承载力与资源承载力相对较高的区域转移,可有效调节区域间人口压力的差异,保证经济资源的充分利用。

3.3 提高经济与资源的互补性发展水平

某一地区经济发展水平的提高充分依赖于当地资源承载力水平的发展,反之,资源的合理发展又离不开经济发展水平的支持。因此,必须意识到平衡经济与资源发展的重要性,在优化产业结构、转变经济发展方式的同时,必须同时指出生态建设、加大资源发展支持力度,只有两者协调发展,才能共同服务于人口可持续发展。

3.4 为不同类型 P-E-R 匹配区域规划因地制宜的治理方法

阿勒泰地区 P-E-R 区域匹配模式的建立为当地制定因地制宜可持续发展方法提供了可靠依据。在阿勒泰地区 6 县 1 市 A、C、D 共 3 种匹配类型中,首先,将经济与资源相对富裕的 A 类地区作为普通优化发展区,进一步合理分配人口产业布局、优化人口产业结构;其次,将 C、D 类型地区尤其是

D 类型地区作为重点优化发展区,以实现人口、经济与资源三者共同可持续发展为目标,全面衡量当地三者之间的关系,以求向 A 类型地区逐步过渡发展。

参考文献:

- [1] United Nations. Population, environment and development: the concise report[R]. Geneva: United Nations, 2001.
- [2] 石玉林. 中国土地资源的人口承载能力研究[M]. 北京: 中国科学技术出版社, 1992.
- [3] 高鑫, 董青, 李月臣, 等. 基于“人口-经济-社会-环境”的人口发展状况评价——以重庆市为例[J]. 重庆师范大学学报(自然科学版), 2014, 31(5): 68-75.
- [4] 景跃军, 陈英姿. 关于资源承载力的研究综述及思考[J]. 中国人口·资源与环境, 2006, 16(5): 11-14.
- [5] Gilbert A. Criteria for sustainability in the development of indicators for sustainable development[J]. Chemosphere, 1996, 33(9): 1739-1748.
- [6] 丁生喜, 王晓鹏, 秦真凤, 等. 基于人口-经济-生态协调发展的青海省新型城镇化研究[J]. 生态经济, 2015, 31(3): 74-77.
- [7] 廖琪, 袁兰, 胡小飞, 等. 基于 P-S-R 模型的农业生态安全定量评价——以佛山市顺德区为例[J]. 江苏农业科学, 2015, 43(12): 415-418.
- [8] 薛莹莹, 沈茂英. 成都市人口分布与区域经济协调发展研究[J]. 西北人口, 2009(2): 84-87.
- [9] 龙海丽, 唐湘玲, 邢永建. 区域相对资源承载力时空动态研究——以新疆为例[J]. 新疆师范大学学报(自然科学版), 2005, 24(3): 179-183.
- [10] 刘月兰, 吴文娟. 新疆人口与资源环境以及社会经济耦合协调状况评价[J]. 资源与产业, 2013, 15(3): 139-144.
- [11] 沈君, 高志刚. 新疆相对资源承载力与可持续发展问题研究[J]. 农业现代化研究, 2005, 26(2): 89-92.
- [12] Said I, Tidwell C A. Carrying capacity reconsidered: from mathis' population theory to culture carrying capacity[J]. Ecological Economics, 1999(3): 395-408.
- [13] 宁佳, 刘纪远, 邵全琴, 等. 中国西部地区环境承载力多情景模拟分析[J]. 中国人口·资源与环境, 2014, 24(11): 136-146.
- [14] 朱宝树. 人口与经济——资源承载力区域匹配模式探讨[J]. 中国人口科学, 1993(6): 8-13.
- [15] 安和平, 崔新锋. 毕节地区人口承载力与经济适度人口容量初步分析[J]. 中国人口·资源与环境, 2005, 11(8): 54-56.
- [16] 孙慧. 基于 P-E-R 区域匹配模式的新疆可持续发展问题探讨[J]. 干旱区资源与环境, 2009, 23(1): 8-12.
- [17] 张玲, 赵先贵, 杨斐, 等. 基于 P-E-R 区域匹配模式的宁夏可持续发展问题研究[J]. 干旱区资源与环境, 2011, 25(1): 20-24.
- [18] 中华人民共和国国家统计局. 新疆维吾尔自治区统计年鉴: 2014[M]. 北京: 中国统计出版社, 2014.