

长江经济带绿色发展水平测度与时空演化研究

——基于 11 省市 2007—2017 年数据

陈晓雪¹,徐楠楠²

(1. 江苏理工学院商学院,江苏常州 213001; 2. 青海师范大学经济管理学院,青海西宁 810008)

摘要:长江经济带是国家战略发展的重点区域,也是我国区域经济发展最为活跃的地区之一,由于长期追求发展速度,资源约束、环境污染等问题日益突显,如何处理好经济发展与环境资源的关系,实现绿色可持续发展、提高经济发展质量是新时代长江经济带进一步发展面临的重大问题。从环境承载力、环境管理力、环境友好性、环境抗压力、环境稳定性 5 个维度,构建了长江经济带绿色发展水平的评价体系,基于 2007—2017 年的时空面板数据,对长江经济带 11 省市绿色发展水平的时空演化进行测度。结果表明,长江经济带绿色发展水平整体向好,但在时间维度、空间维度依然存在差异。通过分析时空差异形成的原因,提出长江经济带绿色发展水平的提升建议。

关键词:长江经济带;绿色发展;可持续发展;时空演化

中图分类号:F127;X22

文献标志码:A

文章编号:1671-4970(2019)06-0100-09

一、文献综述

在全球气候变化和国际金融危机的双重挑战下,“绿色发展”应运而生。各国学者对绿色发展的研究也逐步重视起来,形成了较为丰厚的研究成果。就绿色发展测度的研究而言,已形成了较为成熟的绿色发展评价指标体系或指数,在国外有绿色增长测度体系、绿色经济测度指标体系、加州的绿色创新测度体系、耶鲁大学的环境绩效指数 EPI 等;在国内有中科院可持续发展战略研究组提出了资源环境综合绩效指数,北京工商大学提出了绿色经济指数,席

广亮构建了绿色产业发展适宜性评价指标体系,北师大提出了中国绿色发展指数。这些评价指标体系或指数都是从不同的视角对绿色发展及其相关问题进行了评价,但由于各国国情不同,国内外对于绿色发展的研究重点却大相径庭,处于发达阶段的国家的研究者对绿色发展及其评价研究主要集中在资源环境、社会包容和人类福祉的方面,而处于工业化进程阶段的我国,尤其是学者们在绿色发展和评价方面的研究则更为重视经济发展方面,更多的视角集中在国家层面,较少的涉及区域、行业或产业层面。

就绿色发展与评价现有的研究方法来看,在评

收稿日期:2019-06-05

基金项目:国家社会科学基金项目(18BJL063)

作者简介:陈晓雪(1966—),女,甘肃天水人,教授,从事区域经济、产业创新研究。

价方法上,主要选择绿色全要素生产率评估方法和绿色发展评价综合指数法,前者多采用的数据包络分析法和方向距离函数法以及其他相关模型,由于模型的选用尚未统一,所以评估结果大相径庭^[1],卢丽文等构建了绿色效率体系,运用 DEA-undesirable outputs 模型来监测长江经济带 108 个地级及以上城市绿色效率^[2];杨树旺等基于绿色创新视角运用含非期望产出的 SBM 模型和探索性空间数据分析方法对长江经济带绿色创新效率进行了评价,并对时空分异及影响因素进行研究^[3]。后者主要是通过指标体系的表现方式展现评价内容,以综合指数的形式呈现评价结果,以此实现评价对象的评比与分析。在实际运用过程中,不同学者对于数据的可获取性与真实性都有不同的考量,所以在指标体系的选择和构建上存在较大差异^[4]。在评价范围方面,针对整个长江经济带整体多领域的绿展水平测度比较少。何剑等从区域协同视角对长江经济带产业绿色发展水平进行研究^[5];李琳等对长江经济带的工业绿色发展水平进行了评估,并对其差异特征及构成进行分析^[6]。在评价视角上,目前都基于共时性视角,即评价不同对象在同一时间点的绿色发展水平,忽视了时间阶段性,即使有少数文章考虑了历时性特征,但是在研究样本上却又不足。如李华旭等虽然对长江经济带沿江地绿色发展水平进行

了历时性评价,但研究样本期只为 2010—2014 年^[7]。

本文尝试从时间和空间维度对长江经济带绿色发展水平进行测度,并在此基础上提出对策建议,从而使绿色发展的测度研究更具说服力,对绿色发展的实践指导更有针对性。

二、评价体系及研究方法

长江经济带绿色发展水平评价体系应当具有四方面功能:一是准确描述并客观反映绿色发展的水平与现状;二是综合评价与实时观测绿色发展的质量和趋势;三是为政府的宏观调控和管理提供理论依据;四是对企业的生产经营和公众的生活活动发挥导向作用^[8]。因此,绿色发展指标应当是全方面覆盖并具有指导性作用的综合性指标。值得说明的是,绿色发展是一种理想状态^[9],在实际研究中不存在绿色发展指标的绝对标准值,但可以通过科学的研究方法并参考有关国际标准来确定参考标准值。

1. 评价体系构建

遵循整体性与个体性相结合、总量控制和结构布局相协调、数据的可获取性等原则^[10],并借鉴《中国绿色发展指数年度报告》^[11]和有关学者的相关研究,构建了共包括 5 项一级指标和 22 项二级指标的长江经济带绿色发展水平评价体系(表 1)。

表 1 绿色发展水平评价指标体系

一级指标	二级指标	类型	指标解释	单位
环境承载力(A)	人均水资源量(A ₁)	正	衡量水资源丰富程度	m ³ /人
	人均耕地面积(A ₂)	正	衡量土地资源利用程度	hm ² /人
	人均森林面积(A ₃)	正	衡量自然环境条件状况	hm ² /人
	人均能源供给量(A ₄)	正	衡量能源供给能力	千克标准煤/人
	人均天然气供应量(A ₅)	正	衡量清洁能源供给能力	m ³ /人
环境管理力(B)	环保支出占财政支出的比重(B ₁)	正	反映对环境的保护程度	%
	环境污染治理投资占地区生产总值比重(B ₂)	正	反映环保工作的力度	%
	当年新增造林面积占总面积比重(B ₃)	正	反映环保工作的进度	%
	人均绿地面积(B ₄)	正	衡量环境的绿化情况	hm ² /人
	城市天然气普及率(B ₅)	正	反映清洁能源的使用情况	%
环境友好性(C)	生活垃圾无害化处理率(B ₆)	正	反映城市固体废物处理情况	%
	城市污水治理能力(B ₇)	正	反映城市水质量管理状况	万立方米/日
	人均能源消费量(C ₁)	负	衡量能源索取程度	吨标准煤/人
	人均水资源消费量(C ₂)	负	衡量水资源消耗情况	m ³ /人
	人均煤炭消费量(C ₃)	负	衡量煤炭资源消耗情况	吨/人
环境抗压力(D)	人均耕地保有量(D ₁)	正	衡量土地资源现状	hm ² /人
	单位 GDP 建设用地面积降低率(D ₂)	正	反映土地资源的保护状况	%
	单位 GDP 能耗(D ₃)	负	反映资源产出率	吨标准煤/万元
	一般工业固体废物综合利用率(D ₄)	正	反映城市环境面临的压力	%
环境稳定性(E)	地级及以上城市空气质量优良天数比例(E ₁)	正	反映城市空气质量稳定状况	%
	细颗粒物(PM _{2.5})未达标地级及以上城市浓度下降率(E ₂)	正	反映城市空气污染状况	%
	地表水达到或好于Ⅲ类水体比例(E ₃)	正	反映地表水质量状况	%

2. 评价指标内涵

环境承载力是指环境对人类活动的承受能力,用来衡量人与自然环境的和谐程度。环境承载力因时期、区域不同而有所差异,可通过转变经济增长方式进行调控,使其向有利方向发展^[12]。

环境管理力是指协调人类活动与环境资源关系的能力,能运用多种合理有效手段对人类破坏环境的行为进行限制和弥补,以保障环境质量。环境管理力的强弱直接关系到环境秩序和环境安全,可通过及时调整环保措施来提升环境管理力^[13]。

环境友好性是指人与自然环境之间关系的和谐程度,反映人类活动对自然资源的索取状况。人类活动对各类自然资源的消耗越多,环境友好性越弱,但可以通过改变生产生活方式、提高资源利用效率或者开发新能源替换旧能源来加强环境友好性^[14]。

环境抗压力是指环境应对外界干扰的耐受能力,其主要影响因素为人类活动。目前,环境抗压力不仅是生态学研究内容之一,更是绿色发展的重要组成部分^[15]。

环境稳定性是指环境内部的平衡状态,反映资源环境的质量和安全状况。环境稳定性是一种动态平衡,随时间、空间变化而不同。时至今日,环境稳定性不仅与其自身调节机制有关,更与人类生产生活方式密切相关^[16]。

3. 数据来源

指标数据主要来源于《中国环境统计年鉴2018》《长江经济带发展报告(2017—2018)》、各省市相关年份的统计年鉴、国民经济和社会发展统计公报以及环境管理部门官方公布的有关数据,部分不能直接获取的指标数据通过相关计算而得。

4. 评价方法选择

①综合指数法,是在确定评价指标体系的基础上,对各项指标个体指数加权平均得到综合指数值,用以评价综合水平的一种方法^[17]。一般公式为:

$$K = \frac{\sum \frac{X_i}{X_0} w_i}{\sum w_i} \quad (1)$$

式中: X_i 为指标的实际值; X_0 为指标的标准值(选取依据为国际或国家有关标准,若未制定标准,则按其特性选取中位数、最大值或最小值); w_i 为指标的权重(通过离散系数法确定)。

②Q型聚类分析法,是通过综合利用多个变量

的信息对样本进行分类处理的分析方法,主要通过聚类谱系图直观表现其分类结果^[18]。

三、长江经济带绿色发展时空演化格局

1. 长江经济带绿色发展水平总体特征

以2007—2017年长江经济带11省市的各项指标平均值为处理对象,通过离散系数法确定权重,得到权重计算结果(表2)。

表2 绿色发展水平评价指标权重体系

一级指标	权重	二级指标	权重
环境承载力 (A)	0.196	人均水资源量(A_1)	0.086
		农村家庭居民人均耕地面积(A_2)	0.065
		人均森林面积(A_3)	0.046
		人均能源供给量(A_4)	0.349
		人均天然气供应量(A_5)	0.454
环境管理力 (B)	0.179	环保支出占财政支出的比重(B_1)	0.078
		环境污染治理投资占地区生产总值比重(B_2)	0.080
		当年新增造林面积占总面积比重(B_3)	0.384
		人均绿地面积(B_4)	0.088
		城市天然气普及率(B_5)	0.019
		生活垃圾无害化处理率(B_6)	0.167
环境友好性 (C)	0.066	城市污水治理能力(B_7)	0.184
		人均能源消费量(C_1)	0.462
		人均水资源消费量(C_2)	0.057
环境抗压力 (D)	0.226	人均煤炭消费量(C_3)	0.481
		人均耕地保有量(D_1)	0.002
		单位GDP建设用地面积降低率(D_2)	0.707
		单位GDP能耗(D_3)	0.208
环境稳定性 (E)	0.332	一般工业固体废物综合利用率(D_4)	0.084
		地级及以上城市空气质量优良天数比例(E_1)	0.047
		细颗粒物(PM _{2.5})未达标地级及以上城市浓度下降率(E_2)	0.912
		地表水达到或好于Ⅲ类水体比例(E_3)	0.041

基于上述指标体系和权重结果,对长江经济带11个省市的指标数据进行操作,得到各地区一级指标的发展指数和绿色发展综合指数(表3~8)。

由表3可知,长江经济带环境承载力存在时空差异:从时间维度看,2007—2017年,11省市环境承载力整体水平逐年提升,其中,上海、江苏、四川三地的环境承载力指数一直保持较高水平;浙江、安徽、湖北、重庆各地区奋起直追,环境承载力指数持续上升;江西、湖南、贵州、云南四地区略显落后,环境承载力指数增速缓慢。从空间维度看,环境承载力在各地区存在较大差异,根据表3数据进一步计算可

表3 长江经济带环境承载力指数

%

省市	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年
上海市	96.5	102.1	111.3	145.2	172.6	199.3	217.2	219.6	231.7	241.8	251.7
江苏省	104.0	113.5	125.9	162.7	199.3	228.2	249.6	272.4	311.1	308.9	345.6
浙江省	44.6	48.3	54.9	68.2	69.4	88.2	95.8	125.1	124.8	145.1	169.3
安徽省	36.7	44.0	49.4	59.0	63.6	73.8	82.7	93.1	98.6	116.5	110.0
江西省	24.0	27.0	25.4	40.3	30.8	48.6	44.7	51.2	56.6	64.0	65.6
湖北省	45.1	50.1	55.5	71.5	82.5	93.5	106.2	114.5	122.0	139.9	152.0
湖南省	37.5	46.2	49.7	58.9	61.0	73.3	81.6	88.4	89.7	94.6	95.0
重庆市	70.6	72.4	75.8	91.1	96.4	112.7	112.3	114.6	119.8	133.3	158.7
四川省	213.1	203.7	177.5	183.8	193.9	198.8	202.8	209.0	212.4	231.7	241.8
贵州省	20.7	21.8	19.7	21.6	17.5	24.1	22.9	33.6	34.0	34.8	44.4
云南省	37.0	36.9	29.4	33.5	28.3	31.1	31.8	32.9	35.3	40.5	44.0

表4 长江经济带环境管理力指数

%

省市	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年
上海市	45.7	53.0	66.8	59.9	49.4	57.5	55.3	58.3	76.9	80.5	74.8
江苏省	169.4	158.5	148.5	142.4	126.5	129.5	135.1	134.9	134.0	136.0	140.7
浙江省	100.7	87.0	130.2	96.5	131.8	124.5	116.2	109.5	128.2	112.9	104.6
安徽省	108.7	100.7	124.0	92.9	89.5	85.8	140.2	117.0	125.5	93.2	95.1
江西省	156.3	153.4	112.1	92.1	76.0	69.6	70.9	64.6	79.1	84.8	84.1
湖北省	104.8	108.2	100.2	105.1	96.9	97.1	101.7	97.5	99.1	92.9	104.3
湖南省	64.4	65.0	79.9	96.6	116.4	105.3	92.1	91.1	98.3	90.3	85.9
重庆市	119.3	110.0	92.0	131.0	109.9	94.2	90.3	80.0	87.0	82.0	81.7
四川省	128.6	136.3	108.5	88.8	74.2	62.9	66.5	64.0	87.1	96.0	99.1
贵州省	113.5	101.4	102.9	84.7	74.6	62.6	85.0	77.1	86.2	81.8	88.8
云南省	123.5	138.4	123.4	101.3	85.0	74.9	70.2	65.8	70.9	65.7	60.6

表5 长江经济带环境友好性指数

%

省市	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年
上海市	78.8	80.3	80.7	83.4	80.8	80.2	84.3	87.1	96.0	97.2	98.7
江苏省	100.6	94.8	90.9	87.7	81.6	73.4	72.5	71.7	73.0	71.9	70.5
浙江省	105.5	97.7	98.1	95.2	93.8	90.7	91.2	92.2	92.5	92.2	91.5
安徽省	183.0	162.4	156.3	144.5	131.1	122.0	118.1	114.4	113.2	113.0	112.3
江西省	228.9	210.2	202.6	195.7	174.1	162.2	160.5	151.7	147.2	143.4	144.7
湖北省	137.7	128.1	127.3	116.8	101.0	90.6	89.1	109.1	110.5	111.1	111.3
湖南省	156.8	146.2	143.3	133.6	128.8	117.6	129.1	134.4	137.2	135.3	133.7
重庆市	180.5	169.0	143.5	130.5	119.8	112.1	113.4	121.6	117.2	117.8	122.6
四川省	202.6	185.6	167.1	150.9	148.2	146.4	145.3	147.5	152.5	171.1	178.3
贵州省	121.2	113.3	112.7	101.5	95.5	87.1	87.3	84.8	85.1	85.0	82.2
云南省	159.3	155.2	148.7	136.7	128.7	122.3	123.8	123.0	132.3	140.6	141.9

表6 长江经济带环境抗压力指数

%

省市	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年
上海市	201.7	218.9	221.5	182.2	198.0	179.6	161.4	144.9	149.8	127.2	273.0
江苏省	237.4	183.8	148.4	106.7	197.7	240.4	113.6	112.7	81.5	87.3	122.0
浙江省	172.4	173.6	139.0	68.9	228.1	259.3	150.5	131.8	131.2	170.0	113.7
安徽省	202.1	235.6	139.0	151.4	176.6	163.1	101.3	130.8	96.5	124.9	159.8
江西省	106.4	190.7	98.9	100.3	120.9	150.4	108.6	115.4	107.4	68.6	122.5
湖北省	153.2	159.8	75.6	133.3	51.7	158.1	166.6	249.3	131.1	135.9	134.2
湖南省	180.5	178.4	137.9	96.6	155.9	155.5	264.7	178.2	136.2	128.3	135.0
重庆市	100.5	229.3	211.6	156.6	169.3	242.9	165.5	95.4	91.9	98.3	128.8
四川省	257.8	244.5	213.5	116.9	200.9	223.3	132.4	60.0	59.4	53.8	54.5
贵州省	247.3	193.8	203.7	132.4	189.8	240.6	205.3	181.4	166.1	70.3	45.9
云南省	95.2	179.9	145.4	101.8	129.0	140.9	157.8	174.5	133.0	67.9	72.5

表7 长江经济带环境稳定性指数

%

省市	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年
上海市	38.4	124.6	101.7	70.9	42.9	293.5	143.9	78.1	77.1	373.8	179.2
江苏省	58.5	127.0	172.7	201.1	112.3	36.6	37.0	141.5	247.5	273.3	157.1
浙江省	127.7	41.7	241.9	39.6	103.1	321.4	147.9	371.5	306.0	308.8	137.5
安徽省	135.4	138.4	165.0	102.9	72.6	42.1	77.0	112.5	40.7	101.2	118.2
江西省	128.0	130.8	103.3	88.1	189.4	240.1	85.3	49.2	36.8	46.7	176.1
湖北省	107.6	109.3	87.9	105.0	81.8	109.1	115.7	142.8	115.9	120.6	125.8
湖南省	109.5	108.9	102.3	95.9	114.5	112.8	142.4	123.8	115.8	112.9	113.4
重庆市	98.6	58.5	79.1	140.2	233.9	92.6	142.8	199.5	294.4	61.4	142.8
四川省	137.4	132.8	178.1	219.1	249.6	194.3	225.0	293.9	283.6	230.9	192.4
贵州省	113.3	100.5	115.8	100.7	78.0	141.2	132.3	181.3	154.0	195.3	169.7
云南省	192.4	306.2	177.1	144.2	394.7	60.8	77.5	111.8	167.5	122.3	61.7

表8 长江经济带绿色发展综合指数

%

省市	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年
上海市	90.6	125.6	122.9	109.4	107.0	192.7	142.3	117.9	125.0	221.1	190.4
江苏省	130.4	140.6	148.1	154.0	149.0	139.3	115.8	154.7	190.4	200.1	177.3
浙江省	115.1	84.6	152.3	65.6	129.2	210.9	128.7	203.3	184.8	195.7	129.3
安徽省	129.4	136.6	128.4	106.1	101.1	88.7	97.6	113.7	84.6	108.8	121.4
江西省	114.3	133.1	95.1	89.2	121.3	146.4	84.9	74.0	71.5	68.2	123.6
湖北省	107.0	110.0	83.5	105.5	79.0	113.6	121.0	150.9	117.0	122.1	127.9
湖南省	106.4	106.8	98.6	91.3	114.5	113.6	148.1	123.9	113.5	110.1	111.0
重庆市	102.6	116.3	114.9	131.8	162.4	132.0	130.5	132.6	165.3	91.2	130.3
四川省	182.0	175.9	172.6	161.1	189.3	174.9	165.8	173.3	174.8	162.7	153.1
贵州省	125.9	107.1	114.2	89.4	91.9	122.9	115.8	127.2	116.4	107.8	96.7
云南省	125.3	184.6	129.3	104.6	189.4	79.6	88.3	102.9	114.0	85.0	65.7

得,环境承载力指数地区差异值由2007年的192.4%增长到2017年的301.6%,年均增速为5.6%。由此可见,长江经济带各地区环境的承载力水平较不均衡,并且地区差异表现出逐年扩大的态势。

由表4可知,2007—2017年,长江经济带环境管理力整体水平较好:从时间维度看,11年间,江苏、浙江两地区的环境管理力指数一直保持较好水平,上海、湖北、湖南各地区的环境管理力指数逐步提升,其余地区环境管理力指数均有所下降。从空间维度看,长江经济带环境管理力的地区差异较小,根据表4数据进一步计算可得,环境管理力地区差异值由2007年的123.8%缩小为2017年的80.1%,年均降低3.20%。由此可见,长江经济带环境管理力的空间差异呈现出缩小趋势,各地区环境管理力水平逐渐均衡。

由表5可知,2007—2017年,长江经济带环境友好性整体水平略显弱势:从时间维度看,11年间,上海的环境友好性指数呈现出逐年上升的趋势,其余地区的环境友好性指数均出现不同程度的下降。从空间维度看,环境友好性存在一定的地区差异,根据表5数据进一步计算可得,地区差异值由2007年

的150.1%缩减为2017年的107.8%,年均降低率为2.56%。由此可见,长江经济带各地区环境友好性差异正在逐年缩小,各地区环境友好性水平日益平衡。

由表6可知,2007—2017年,长江经济带环境抗压力整体水平较好:从时间维度看,11年间,四川、云南、贵州各地区的环境抗压力指数呈现出曲折下降的态势,其余地区环境抗压力指数均保持较好水平。从空间维度看,各地区的环境抗压力差异较大,根据表6数据进一步计算可得,地区差异值由2007年的162.6%增长到2017年的227.1%,年均增长3.61%。由此可见,长江经济带各地区环境抗压力水平较不均衡,且地区差异逐年扩大。

由表7可知,2007—2017年,长江经济带环境稳定性整体水平表现良好:从时间维度看,11年间,长江经济带环境稳定性整体水平有所提升,其中除云南省以外,其余地区环境稳定性指数均有上升趋势。从空间维度看,各地区的环境稳定性存在明显差异,通过表7数据进一步计算可得,地区差异值由2007年的99.0%增长到2017年的130.7%,年均增速为2.91%。由此得出,长江经济带环境稳定性的地区差异呈现出逐渐扩大的趋势。

由表 8 可知,2007—2017 年,长江经济带绿色发展整体水平稳中向好:从时间维度看,11 年间,长江经济带绿色发展水平逐渐提升,安徽、江西、四川、贵州、云南一直保持较好水平;上海、江苏、浙江、湖北、湖南、重庆各地区均呈现出逐年递增的良好形势。从空间维度看,长江经济带绿色发展水平存在地区差异,根据表 8 数据进一步计算可知,地区差异值由 2007 年的 90.2% 上升到 2017 年的 118.0%,年均增速为 2.80%。由此可见,长江经济带绿色发展水平的空间差异程度逐年增大。

2. 长江经济带绿色发展水平局部特征

通过 Q 型聚类分析法并运用 SPSS 软件对长江经济带 11 个省市进行绿色发展水平聚类分析(图 1)。

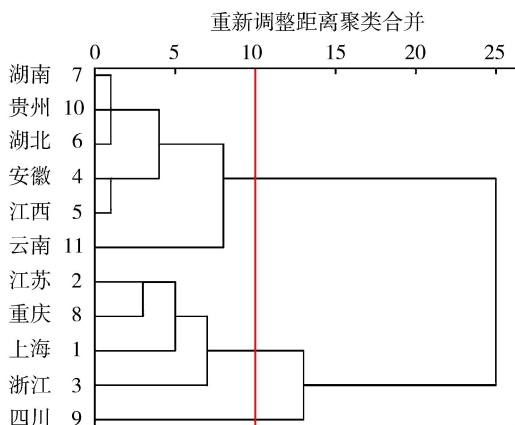


图 1 长江经济带 Q 型聚类分析谱系

基于 Q 型聚类分析结果,根据绿色发展水平,将 11 省市分为 3 个级别:第一级别为绿色发展水平较高地区,第二级别为绿色发展水平较好地区,第三级别为绿色发展水平一般地区。需要说明的是,此次分类具有相对性,具体分类情况如下:

第一级别:四川。

第二级别:江苏、浙江、上海、重庆。

第三级别:安徽、江西、湖北、湖南、贵州、云南。

通过比较 3 个级别各地区的地域分布可知,长江经济带各地区绿色发展总体表现出由东向西水平递减的形势,绿色发展水平存在空间差异。

第一级别的四川省的测度结果显示,该省在环境承载力、环境管理力、环境友好性、环境稳定性方面成效显著,这与该省赋予绿色发展以事关全局的重要地位密不可分。在筑牢长江上游生态屏障,构建绿色发展体系等方面,四川开展大规模绿化全川

行动,实施污染防治“三大战役”,全力推进各项政策措施落实到位,截至目前,已累计出台 58 项绿色发展改革措施^[19]。得益于此,四川全省的绿色化经济体系逐步形成,以清洁能源为主的能源消费结构也在全国率先实现,绿色发展的体制机制基本建立。由此可见,四川省绿色发展成效显著,长江上游生态屏障进一步筑牢。

第二级别的江苏、浙江、上海、重庆等的测度结果表明,三省一市在绿色发展上各有强弱。①江苏省的环境承载力、环境管理力一直保持较高水平,环境稳定性逐年增强,但是环境抗压力和环境友好性有逐年减弱之势。究其原因:一方面,江苏省致力于绿色江苏的建设,不断推进使用清洁能源的生产方式,努力实现单位 GDP 能耗的降低;通过增加绿化面积,提高空气和水的质量;在工业“三废”管理方面较为严格,努力提高废水处理率、工业固体废物利用率,废气无害化处理率。经过以上举措,江苏省绿色发展取得显著成效。另一方面,产业结构重、开发强度大、排放总量高等问题还未得到彻底解决,与其他省市相比,该省能源、资源消耗消耗较大,且污染物排放较多,由此,江苏省的绿色发展水平还不能完全满足人民群众对美好生活环境的需求^[20]。②浙江省的环境承载力和环境稳定性逐年提升,环境管理力基本保持稳定,环境抗压力和环境友好性水平出现下降趋势。一方面,浙江省较早重视生态文明建设和节能减排工作,并且紧跟生态文明建设的步伐,切实有效地实施绿色发展各项措施。另一方面,浙江省的环境抗压力和环境友好性却出现下降形势,这主要是因为:一是自然资源。虽然浙江省的水资源总量较大,但由于人口分布密集,人均水资源占有量较低,且“七山二水一分田”的特殊地形使得该省陆域面积和人均耕地面积较小,自然资源的限制较大。二是工业“三废”。虽然一般工业固体废物的综合利用率一直在提高,但固体废物违法倾倒、擅自填埋的恶劣事件时有发生,对周边环境具有严重的威胁性。三是能源消耗。由于产业集聚,浙江省已成为一个能源消耗大省,但能源供给却不能满足能源消耗,这一直是制约该省绿色发展的瓶颈^[21]。③上海市的环境承载力和环境管理力稳步提升,环境抗压力保持较好水平,环境稳定性和环境友好性较弱。一方面,在经济发展取得巨大成就的同时,上海在绿色发展上也不留余力,通过实施一系

列政策措施来加强环境保护和治理工作。另一方面,上海市的生态环境方面依然有“短板”,主要原因如下:一是自然条件因素。上海市在基础自然资源方面比较短缺,如水资源紧张状况依然存在,森林和绿地面积仍然较少。二是“三废”问题。由于产业集聚程度高、人口分布密集、能源消耗强度高,上海市的各类污染物排放量居高不下,再加上“三废”无害化处理能力仍有较大缺口,导致大气污染问题仍然存在,水体污染形势依然不可小觑。总而言之,上海市环境质量与国家、国际标准对照仍有一定差距^[22]。④重庆市的环境承载力、环境稳定性和环境友好性整体水平较好,环境管理力和环境抗压力整体水平一般。一方面,重庆不断探索绿色发展新道路,大力开展美丽山水城市建设,经过不懈努力,绿色发展已初具雏形^[23]。另一方面,重庆市人均自然资源拥有量整体偏低。

第三级别的安徽、江西、湖北、湖南、贵州、云南等地的测度结果表明,此类型地区在绿色发展上各有优劣。①安徽省的环境抗压力、环境友好性和环境稳定性有下降趋势,主要是因为追求经济发展的过程中,该省在资源环境方面受到的约束日益明显。一方面,环境污染问题的出现,导致耕地面积减少、水资源日趋紧张。另一方面,安徽省对环境保护和管理工作的重视程度有待加强,工业“三废”处理能力和生活垃圾无害化处理能力仍有缺口,导致废弃物污染仍然是该省环境面临的一大威胁^[24]。②江西省的环境管理力、环境友好性呈现减弱趋势,环境稳定性存在较大波动。该省的经济发展与环境保护的矛盾比较突出,面对环保问题压力较大,加之部分地方政府和领导干部对环保工作的执行力度不够强,对工业“三废”排放的管理不够严格,导致大气和水污染问题依然不容乐观,部分环境问题并未得到彻底解决^[25]。③湖北省的环境管理力、环境稳定性、环境抗压力和环境友好性整体水平较低,一方面是由于资源主导型的产业结构布局、重化工业分布密集、“三废”处理能力有限,产生很多环境污染问题。另一方面,由于资源枯竭、环境恶化,人均自然资源拥有量不断减少^[26]。④湖南省的环境承载力和环境管理力水平相对较低,环境抗压力和环境友好性出现降低趋势,此种绿色发展形势是由多方面原因造成的:一是该省土地资源约束日益明显,导致人均耕地较少,耕地保护形势十分严峻;二是工业

固体废物综合利用率依然较低,且生活垃圾无害化处理能力存在不足,仍需提升;三是高耗能行业占比较大,能源利用效率较低,单位 GDP 能耗仍然高于其他很多省市,而且对环境造成的污染也很严重^[27]。⑤贵州省的环境承载力、环境管理力和环境稳定性整体水平一般,自然因素和人为因素共同导致了此种绿色发展形势的出现。在自然资源方面,贵州省的人均水资源量和人均耕地面积较低;在能源利用效率与能源结构上,虽然单位 GDP 能耗不断下降,但目前仍高于其他很多省市,且清洁能源天然气的供应和使用比重仍相对较小,节能任务依旧任重道远。⑥云南省的环境承载力和环境管理力整体水平一般,环境抗压力和环境稳定性波动较大,由此说明云南省在生态文明建设初显成效的同时依然存在诸多问题急需解决:一是环境质量,水和空气污染问题仍然存在;二是能源结构与消耗,清洁能源天然气的供应和使用比重仍相对较低,且单位 GDP 能耗依然较高;三是环境管理,环境污染治理投资较少,工业固体废物综合利用率较低,且生活垃圾无害化处理能力和城市污水治理能力也有待提高。

四、结论与建议

1. 研究结论

从时间维度看,长江经济带绿色发展水平呈现出稳中向好的发展态势。2007—2017年,绿色发展综合指数平均值均大于100%,并且由2007年的120.8%上升到2017年的127.6%,年均增速0.51%,各地区绿色发展综合指数平均值亦超过100%,由此说明长江经济带绿色发展水平整体较好。此外,长江经济带绿色发展综合指数平均值在2013年之前存在波动,于2011年达到最大增长值20.6%,2013年出现最大降低值16.0%,由此可知,2013年之前,长江经济带的绿色发展水平较不稳定。2013年之后,长江经济带绿色发展综合指数平均值逐渐趋于平稳,这就意味着长江经济带在绿色发展进程中逐渐步入正轨、迈向成熟。

从空间维度看,长江经济带绿色发展水平并不均衡,地区差异依然存在。每年,6~10个地区的绿色发展综合指数大于1,比例高达54.5%~90.9%;1~5个地区的绿色发展指数小于1,比例达到9.1%~45.5%,由此表明各地区的绿色发展水平不尽相同。另外,长江经济带各地区绿色发展水平大

致呈现出由东向西梯次分布的局势,绿色发展水平在一定程度上与经济发展水平大体一致,下游地区借助较好的经济基础,绿色发展水平相对较好,除四川以外的中上游地区则由于经济基础相对薄弱,绿色发展水平相对较低。

2. 对策建议

长江经济带绿色发展水平整体较好,但并不是“面面俱到”,实则是“强中有弱”。如何客观地认清长江经济带绿色发展存在的问题,如何走生态优先、绿色发展之路,如何在绿色发展中兼顾经济效益、社会效益和生态效益,使长江经济带这一黄金水道充满生机活力,需要国家相关部门、各地政府部门、企业、公众等社会各界通过生态修复、产业升级、环境治理等途径协调合作、共同发力。

(1) 竭力保护自然资源,全力保障能源供给,持续增强环境承载力。

一是针对环境承载力方面,推进生态修复治理,坚持实施生态修复工程,坚决完成水土流失治理、沙漠化治理、退耕还林等工作,以此保持耕地与森林面积;在农村合理连片分布生活区、种植区、养殖区、工业区,制定合理的土地使用规划,绝对禁止胡乱占用耕地,以此保证充足的耕地后备资源;科学调整农业结构,注重农、林、牧、渔的比重分配,以此保障农业、林业足够的用地面积。二是针对保障能源供给方面,只有在保护好能源资源的基础之上加以合理开发和利用,并在实际利用过程中提高利用效率,才能实现能源供给的长效机制,才能保障足够的能源供给能力。

(2) 勇于探索机制创新,整体实施统筹兼顾,提升环境管理能力。

针对环境管理力中的各项指标,在此提供几点建议。一是加大环境治理投资力度,扩大环保支出规模,适当降低对固定资产投资的狂热追逐,打破常态化政府管理,全力满足环境保护工作所需。二是完善与创新环境管理方式,改革生态补偿制度,加大生态补偿力度,探索运用 PPP 模式建设垃圾资源化处置项目,充分发挥环境科技在环境管理中的关键作用;还应加大力度建设绿色城乡,深入开展城乡环境综合整治工作,提高城乡污染治理的针对性和效率,将城市成熟的环境管理与污染治理方法科学延伸至乡村,因地制宜开展行动,建立和完善乡村环境管理体系,以此提高环境治理水平。三是深入推进

“五水共治”,加大力度治理污染水体,早日实现县级及以上地区生活、工业污水全处理、全达标以及乡村污水处理设施全覆盖,并且同时落实生活污水治理设施长效运维管护机制。四是在城市发展中,对土地使用结构的改变难以避免,但要以留有充足的绿化面积为最基本原则进行土地使用结构的调整,以此保障造林面积的增加空间。

(3) 促进产业转型升级,提高经济发展质量,努力维护环境友好性。

根据环境友好性中的各项指标,在此针对能源资源消耗提供几点建议。一是在供给侧结构性改革的良好契机下,以降低煤炭消费量和削减落后化工产能为重点,深入开展能源结构调整改革专项行动,对各地“三高”企业进行环境负面清单管理,依法治理和严厉打击环境污染违法行为,调整长期以来形成的重煤炭型能源消耗结构、重化工型产业布局结构等。二是立足于各地区主导产业自身特点,大力鼓励企业创新,加强制造业关键技术攻关,加速科技成果转化,尽早实现转型升级和绿色生产。三是努力培育壮大战略新兴产业,充分发挥科技含量高、产品附加值大并兼顾环境效益的优势,提高产业融合度、激发创新活跃性,以此推动产业结构向高端化、智能化、绿色化迈进,构建现代化创新型产业体系。

(4) 探索发展新路径,节能减排齐提升,加大环境抗压力。

一是在经济发展水平提高的同时,同步提升土地合理高效的利用水平,通过合理调整经济结构,科学优化产业布局,合理规划土地利用方式,以此提高土地利用效率,增加土地利用效益;提高土地管控能力,完善土地利用计划调控制度,通过计划调节土地利用进程,推进后备土地资源合理配置工作,消除土地使用过程中存在的铺张浪费的现象。二是践行低碳、循环的绿色产业发展路径,持续优化沿岸产业布局,加大力度提升传统落后产业,推进污染型企业转型升级,大力发展节能环保产业,增强新旧动能持续转换动力,以此提升节能减排水平,提高资源利用率,降低 GDP 能耗,从而深化“资源节约型”社会发展,推动经济由高速增长向高质量发展迈进。

(5) 实施“碧水蓝天”工程,打好生态治理持久战,竭力保持环境稳定性。

一是下大力气开展大气污染防治行动,打好大气污染防治攻坚战。可通过建立以 PM_{2.5} 为重点

的监测网络,完成长江经济带空气质量预测预报系统建设,加强实施长江经济带空气质量大治理、大保护,推动大气污染联防联控机制建设。二是严格控制重点抓好河流治理,大力推行湖长制与河长制,实行“一河一湖一策”,采取全流域生态保护与修复整体措施。可通过构建地表水环境预警监测与评估体系,建立区域水污染防治协作体系,督促各省市加强环境科技,积极履行环境保护职责,协作完成长江经济带生态治理。三是从根源出发,严格实行环境监测,加大力度保护环境。针对企业,不仅要提高污染物排放标准,还应强化企业排污责任,此外健全环保信用评价、实施信息强制性披露也不可忽视,对环保执行最严执法,对破坏环境行为进行严厉打击,力守“一江清水,一片蓝天”。

参考文献:

[1] 赵细康,吴大磊,曾云敏. 基于区域发展阶段特征的绿色发展评价研究——以广东 21 地市为例[J]. 南方经济,2018(3):42-54.

[2] 卢丽文,宋德勇,李小帆. 长江经济带城市发展绿色效率研究[J]. 中国人口·资源与环境,2016,26(6):35-42.

[3] 杨树旺,吴婷,李梓博. 长江经济带绿色创新效率的时空分异及影响因素研究[J]. 宏观经济研究,2018(6):107-117.

[4] 卢强,吴清华,周永章,等. 工业绿色发展评价指标体系及应用广东省区域评价的分析[J]. 生态环境学报,2013(3):528-534.

[5] 何剑,王欣爱. 区域协同视角下长江经济带产业绿色发展研究[J]. 科技进步与对策,2017(11):41-46.

[6] 李琳,张佳. 长江经济带工业绿色发展水平差异及其分解——基于 2004—2013 年 108 个城市的比较研究[J]. 软科学,2016(11):48-53.

[7] 李华旭,孔凡斌,陈胜东. 长江经济带沿江地区绿色发展水平评价及其影响因素分析——基于沿江 11 省(市)2010—2014 年的相关统计数据[J]. 湖北社会科学,2017(8):68-76.

[8] 杜倩倩,于博,李宗洋. 北京市绿色发展指标体系设计与实证评价[J]. 安徽农业科学,2018(29):215-220.

[9] 徐旭. 我国资源型城市绿色发展评价指标体系研究[J]. 商业评论,2014(10):7-10.

[10] 袁文华,李建春,刘呈庆,等. 城市绿色发展评价体系及

空间效应研究——基于山东省 17 地市时空面板数据的实证分析[J]. 华东经济管理,2017(5):19-27.

[11] 关成华,韩晶. 2017/2018 中国绿色发展指数报告——区域比较[M]. 北京:经济日报出版社,2019.

[12] 段佩利,刘曙光,尹鹏,等. 城市群开发强度与资源环境承载力耦合协调的实证[J]. 统计与决策,2019(8):49-52.

[13] 王雨辰. 习近平生态文明思想的三个维度及其当代价值[J]. 马克思主义与现实,2019(2):7-14.

[14] 高雷. 党的十七大报告解读[N]. 人民日报,2007-12-05.

[15] 周笑,王鹏飞. 中国工业发展的资源环境压力空间分异演化及影响因素[J]. 地理研究,2018(8):1541-1557.

[16] 潘家华. 从生态失衡迈向生态文明:改革开放 40 年中国绿色转型发展的进程与展望[J]. 城市与环境研究,2018(4):3-16.

[17] 田金平,臧娜,许杨,等. 国家级经济技术开发区绿色发展指数研究[J]. 生态学报,2018(19):7082-7092.

[18] 王雅楠,谢艳琦,谢丽琴,等. 基于 LMDI 模型和 Q 型聚类的中国城镇生活碳排放因素分解分析[J]. 环境科学研究,2019(4):539-546.

[19] 李晓东,冯帆,周洪双. 让巴蜀大地天蓝地绿水清——四川省生态文明建设和绿色发展纪实[N]. 光明日报,2018-08-15(8).

[20] 华学成,王惠,仇桂且. 江苏绿色发展转型:基于绿色效率与环境全要素生产率研究[J]. 现代经济探讨,2018(7):18-25.

[21] 曹利江,金均,李建明,等. 浙江省实施绿色发展的基础与战略分析[J]. 环境污染与防治,2014(2):92-95.

[22] 沈清基. 历史生态环境研究的关键议题:以上海近代生态环境史为例[J]. 城市规划学刊,2018(6):45-53.

[23] 罗锦程,张黎黎. 坚持生态优先绿色发展 建设山清水秀“美丽重庆”[J]. 环境保护,2019(6):33-36.

[24] 戴晓峰,钱贞兵,陈超,等. 安徽南部与北部典型县域生态环境质量综合比较[J]. 生物学杂志,2017(3):105-107.

[25] 刘亦晴,张建玲. 比较视角下江西生态文明试验区建设研究——基于福建、江西、贵州三个首批生态文明试验区的比较[J]. 生态经济,2018,34(10):214-220.

[26] 廖琪,易川,周超群. 坚持底线思维,筑牢湖北生态屏障[J]. 环境保护,2019(8):24-26.

[27] 周旋. 湖南绿色发展面临的契机、挑战及对策建议[J]. 决策咨询,2019(1):42-45.

(责任编辑:高虹)