

江西省绿色发展水平测度与空间分异分析

舒成¹ 朱沛阳¹ 许波^{2, 31}

(1. 江西财经大学 生态文明研究院, 中国江西 南昌 330013;

2. 江西财经大学 财税与公共管理学院, 中国江西 南昌 330013;

3. 湖南财政经济学院 湖南省经济地理研究所, 中国湖南 长沙 410004)

【摘要】: 借鉴国内外绿色发展测度指标体系和测度方法, 结合江西省绿色发展特色, 从绿色环境、绿色生产、绿色生活、绿色政策等 4 个维度构建江西省绿色发展评价指标体系。运用熵权法、泰尔指数 (Theil Index)、莫兰指数 (Moran Index) 对 2009—2019 年江西省 11 个地级市的绿色发展水平、区域差异和空间关系进行评价与分析, 并基于江西绿色发展水平测度结果和国家生态文明试验区 (江西) 建设实际提出了促进江西绿色发展水平提升的政策建议。主要结论包括: ①江西省各地级市绿色发展水平从高到低依次为鹰潭、南昌、景德镇、新余、吉安、赣州、九江、抚州、宜春、上饶、萍乡; ②江西省各地级市绿色发展水平存在地区差异, 组内差异是总体差异的主要来源, 但总体差异近年来正在不断降低, 各地级市间绿色发展开始趋于地域均衡; ③江西省各地级市间绿色发展水平存在显著空间集聚效应, 且江西省绿色发展水平相近的地级市空间集聚处于波动状态。

【关键词】: 绿色发展 绿色生产 空间集聚效应

【中图分类号】: F127 **【文献标志码】:** A **【文章编号】:** 1000-8462 (2021) 06-0180-07

绿色发展既是生态文明建设的重要体现, 也是我国经济发展转向高质量发展的必然要求。党的十九大确立了“五位一体”的总体布局, 十九届五中全会进一步提出“促进经济社会发展全面绿色转型, 建设人与自然和谐共生的现代化”, 凸显了绿色发展的重要战略价值。江西是我国首批国家生态文明试验区, 《国家生态文明试验区 (江西) 实施方案》中将“健全体现生态文明要求的评价考核机制”列为主要建设目标之一。2018 年, 江西明确把“绿色崛起”作为发展的最佳途径, 2020 年继续提出“建设人与自然和谐共生的现代化, 以更高标准打造美丽中国‘江西样板’”。因而, 在国家推动高质量发展与江西社会经济发展中资源环境约束瓶颈不断凸显阶段, 科学构建绿色发展评价指标体系, 评价江西各地级市绿色发展水平并进行区域差异及空间相关性分析, 进而提出有针对性的政策建议, 对江西新时代高质量发展具有重要的指导意义。

伴随着绿色发展的不断推进和绿色发展评价理论的持续拓展, 国内外有关绿色发展测度的研究也不断深化。国外关于绿色发展测度主要从多角度描述绿色发展的多指标测度体系和通过指标加权形成区域绿色发展综合指数入手。绿色发展多指标测度体系方面, 经济合作与发展组织 (OECD) 从环境和资源生产率、自然资本存量、环境生活质量、经济机会和政策反应等方面构建了绿色增长监测指标体系^[1]; 联合国亚太经济与社会理事会 (UNESCAP) 基于宏观经济和不同经济部门设计了包含 31 个指标

基金项目: 国家社会科学基金重大招标项目 (15ZDB159); 江西省社会科学规划项目 (20YJ14); 江西省高校人文社会科学项目 (20170489)

作者简介: 舒成 (1980-), 男, 山东日照人, 博士, 教授, 硕士生导师, 研究方向为资源环境财政政策。E-mail: slendershu@163.com
许波 (1984-), 男, 湖南郴州人, 博士研究生, 研究方向为公共经济与管理。E-mail: 254477246@qq.com

的生态效率指标体系^[2]；联合国环境署（UNEP）发布的“绿色经济指标指导手册”中提出“综合型政策制定过程”指导各国制定包括重点行业投入产出、经济增长与环境、社会进步与人类福祉等指标的绿色经济测度指标体系^[3]。绿色发展综合指数方面，耶鲁大学和哥伦比亚大学制定了包括生态活力和环境健康等 24 项指标的全球环境绩效指数（EPI）用于开展国家及地区环境绩效评估^[4]。近年来，国内学者主要从绿色发展综合指数角度对我国省域、市域进行了诸多研究并取得了诸多成果，政府间生态文明考核中也形成了各具特色的绿色发展评价体系。张欢从绿色美丽家园、生产消费、高端发展等构建了绿色发展水平测度指标体系，对湖北省 2004—2013 年绿色发展水平进行了测算^[5]。刘冰等构建了含有 49 个指标的绿色发展水平评价指标体系，对山东省市域绿色发展进行了分析^[6]。吴旭晓构建了包含创新驱动、资源节约、环境友好以及政策支持等层面的河南省绿色发展水平指标体系，并测度和分析了绿色发展水平及其影响因素^[7]。朱金鹤等以资源承载、环境保护等视角构建了包含 29 项指标的新疆绿色经济发展指标体系并进行了市域绿色经济发展水平测度和空间分析^[8]。李文正等对陕西省市域绿色发展水平时空演变特征及障碍因子进行了分析^[9]。熊曦等从绿色生态、绿色生活、绿色生产等维度构建长江中游城市群的绿色发展水平评价指标体系并在测度基础上进行了空间差异分析^[10]。傅春等运用熵值法等模型对江西省绿色发展效率进行了测度及评价^[11]。张婕等构建了包含城市增长绿化度、绿色政策支撑度等 25 个指标的长三角城市群城市绿色发展水平评价体系并进行了市域测评^[12]。在实践中，国家发展改革委等部门制定了《生态文明建设考核目标体系》和《绿色发展指标体系》，各省级政府也制定了具有地方特色的省域生态绿色发展考核标准，如江西制定了包含资源利用、环境保护、绿色生活等内容的绿色发展指标体系。

综上所述，目前学者们构建的绿色发展评价指标体系为本文分析江西绿色发展水平提供了重要的参考角度，但也存在一些不足：首先，已有文献中，研究江西省绿色发展水平的文献较少，而江西作为我国首批生态文明试验区，研究其绿色发展水平对其他省份的绿色发展具有重要参考意义；其次，上述文献指标赋权大多偏于主观，在不同区域的研究中仍需形成具有区域特征的客观指标权重；最后，上述文献对区域绿色发展大多侧重于整体性和静态分析，对绿色发展区域内部差异研究及空间动态分析仍需进一步深化。因此，本文将基于“美丽中国‘江西样板’”的区域特征构建具有江西特色和区域普适性的绿色发展评价指标体系，运用熵权法计算江西各地级市年度绿色发展水平，并利用莫兰指数和泰尔指数分别对江西省各地级市绿色发展的空间相关性及其区域差异进行研究。

1 绿色发展水平指标体系的构建与方法

1.1 绿色发展水平指标体系的构建

绿色发展水平的系统、客观地测度，需要构建科学合理、符合江西绿色发展特色的指标体系。在宏观架构上，落实党的十九届五中全会提出的“加快推动绿色低碳发展”“持续改善环境质量”“提升生态系统质量和稳定性”“全面提高资源利用效率”等推动绿色发展精神要求、“美丽中国‘江西样板’”的区域特征和江西“十四五”时期绿色发展目标任务（图 1）；在一级指标上，将熊曦等绿色生产、绿色生活以及绿色生态等绿色化发展指标准则层^[10]，进一步拓展为绿色环境、绿色生产、绿色生活、绿色政策等 4 个层面；在二级、三级指标上，充分借鉴了国家发展改革委、江西省生态文明建设目标评价考核中的绿色发展具体指标以及上述文献中的指标体系构建经验，设计了 11 个二级指标和 49 个三级指标，其中，促进绿色发展的正向指标 36 个，阻碍绿色发展的负向指标 13 个。

1.2 绿色发展水平指标体系测度方法

为了对绿色发展指数各个指标层维度进行统一，本文在计算指标权重前对统计指标进行了标准化。正向、负向指标标准化处理公式见式（1）、（2）， Y_{ij} 为标准化后的指标值， X_{ij} 为第 i 年第 j 地级市的原始三级指标值， $\max(X_i)$ 、 $\min(X_i)$ 分别为三级指标值第 i 年最大、最小地级市原始指标值。

$$Y_{ij} = [X_{ij} - \min(X_i)] / [\max(X_i) - \min(X_i)] \quad (1)$$

$$Y_{ij} = [\max(X_i) - X_{ij}] / [\max(X_i) - \min(X_i)] \quad (2)$$

$$(i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n)$$

在指标标准化处理基础上, 本文进一步通过熵权法利用各指标的熵值所提供的信息量大小来决定指标权重, 以消除主观因素在确定权重时带来的误差, 使评价结果更符合实际。熵权法计算如式 (3), 其中: W_{ijn} 为第 n 年的指标层 X_{ij} 的权重; m 为地级市数量; k 为 $1/\ln m$; S_i 为各年份的绿色发展水平得分。

$$S_i = \sum_{j=1}^m \left\{ \frac{1 + [\ln(n)^{-1}] \sum_{j=1}^n (W_{ijn} \ln W_{ijn})}{k - \sum_{j=1}^n [-\ln(n)^{-1} \sum_{j=1}^n (W_{ijn} \ln W_{ijn})]} \right\} Y_{ij} \quad (3)$$

$$(i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n)$$

2 江西省绿色发展水平综合测度

在确定绿色发展水平指标体系和测算方法的基础上, 本文测算了 2009—2019 年江西省绿色发展水平综合评价价值, 进而对其绿色环境水平、绿色生产水平、绿色生活水平、绿色政策水平进行分项测度。

2.1 数据来源

本文选取南昌、景德镇、萍乡、九江、新余、鹰潭、赣州、吉安、宜春、抚州、上饶等 11 个地级市作为研究对象, 研究周期为 2009—2019 年共 11 个年份。文中各项指标数据来源于《中国城市统计年鉴》《江西统计年鉴》和江西省各地级市统计年鉴、水资源公报、水土保持公报、环境统计年报、环境状况公报等, 个别数据通过各地级市政府信息公开渠道获取。

2.2 江西绿色发展水平综合测度

2009—2019 年江西绿色发展水平整体评价情况: ①各地级市绿色发展水平由高到低依次为鹰潭、南昌、景德镇、新余、吉安、赣州、九江、抚州、宜春、上饶、萍乡等市, 其中排序前列的鹰潭被评为“国家森林城市”、景德镇被评为“国家生态文明建设示范市”、南昌被列为第一批“国家低碳试点城市”; ②南昌、景德镇、九江、新余、赣州、鹰潭、吉安、抚州等市绿色发展水平整体处于江西省平均水平之上, 萍乡、宜春、上饶等市绿色发展水平整体处于江西省平均水平之下; ③萍乡、赣州、上饶等市的绿色发展水平进步较为明显, 景德镇、新余、鹰潭等市的绿色发展水平有所退步。

2.3 江西绿色发展水平分项测度

2.3.1 绿色环境水平测度

2009—2019 年江西绿色环境水平整体评价情况: ①各地级市绿色环境水平由高到低排序为上饶、吉安、九江、抚州、景德镇、宜春、南昌、赣州、鹰潭、新余、萍乡; ②南昌、景德镇、九江、吉安、宜春、抚州、上饶等市绿色环境水平整体处于江

西省平均水平之上，萍乡、新余、鹰潭、赣州等市绿色环境水平整体处于江西省平均水平之下；③萍乡、赣州、抚州、上饶的绿色环境水平进步较为明显，新余、鹰潭、宜春等市的绿色环境水平呈现下降。

2.3.2 绿色生产水平测度

2009—2019 年江西绿色生产水平整体评价情况（图 2）：①各地级市绿色生产水平由高到低排序为萍乡、新余、赣州、鹰潭、南昌、抚州、景德镇、九江、吉安、上饶、宜春；②测度期内南昌、景德镇、萍乡、九江、新余、鹰潭、赣州、抚州等市绿色生产水平整体处于江西省平均水平之上，吉安、宜春、上饶等市绿色生产水平整体处于江西省平均水平之下；③测度期内景德镇、萍乡、鹰潭、赣州等市的绿色生产水平提升较为明显，宜春、上饶的绿色生产水平有所下降。

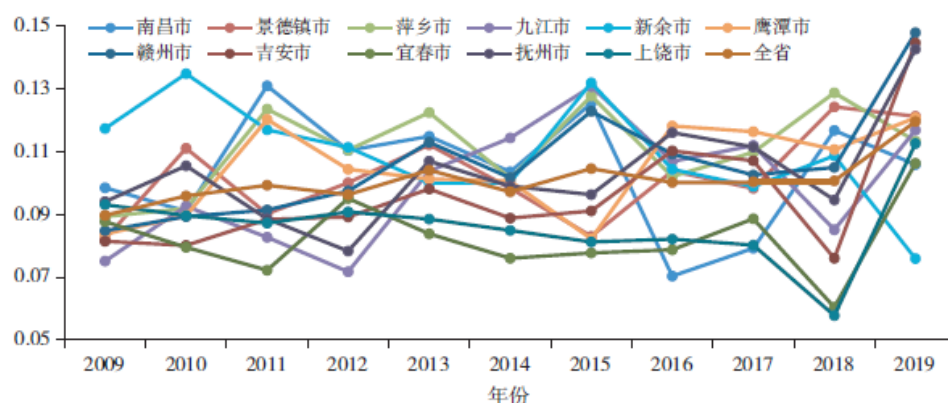


图 2 2009—2019 年江西省绿色生产水平

2.3.3 绿色生活水平测度

2009—2019 年江西绿色生活水平整体评价情况：①各地级市绿色生活水平由高到低排序为南昌、新余、景德镇、九江、鹰潭、上饶、抚州、宜春、萍乡、吉安、赣州；②萍乡、鹰潭、赣州、吉安、宜春等市绿色生活水平整体处于江西省平均水平之上，南昌、景德镇、九江、新余绿色生活水平整体处于江西省平均水平之下；③新余、吉安、宜春等市的绿色生活水平改善较为明显，景德镇、萍乡等市的绿色生活水平出现下降。

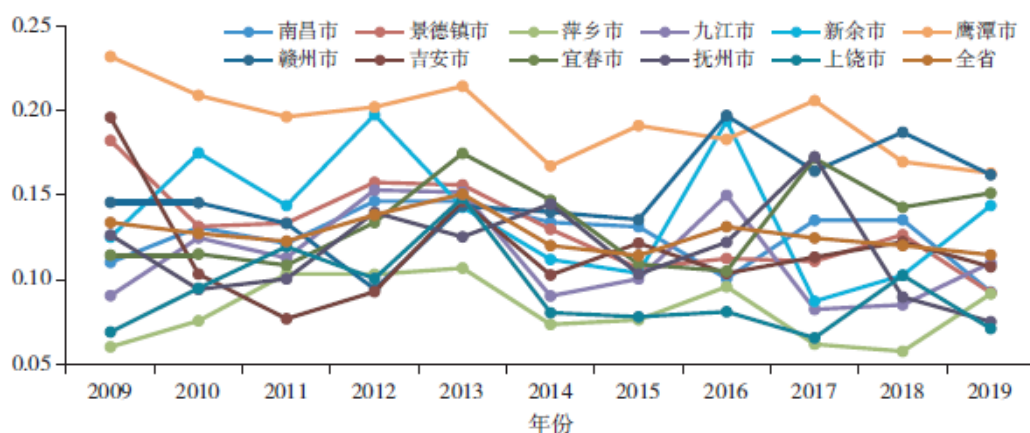


图 3 2009—2019 年江西省绿色政策水平

2.3.4 绿色政策水平测度

2009—2019 年江西绿色政策水平整体评价情况（图 3）：①各地级市绿色政策水平由高到低排序为鹰潭、赣州、新余、宜春、景德镇、南昌、抚州、吉安、九江、上饶、萍乡；②景德镇、新余、鹰潭、赣州等市绿色政策水平整体处于江西省平均水平之上，萍乡、吉安、上饶等市绿色政策水平整体处于江西省平均水平之下；③南昌、赣州、宜春、上饶等市的绿色政策水平进步明显，景德镇、鹰潭、吉安、抚州等市的绿色政策水平下降较为明显。

3 江西区域绿色发展水平差异分析

3.1 泰尔指数(Theil Index)

上文分析发现，受经济实力强弱、自然环境差异以及地理位置等因素的影响，江西绿色发展水平在各区域间和区域内部都存在差异。区域绿色发展水平差异的测度方法主要有泰尔指数、基尼系数、极变异系数、对数变异系数、艾肯森指数等方法。泰尔指数是泰尔在信息论中熵的概念的基础上提出的，经常用来衡量区域差异^[13]。鉴于泰尔指数具有显示整体区域差异、反映区域差异的来源和更易显示上层水平之间的差异等优点^[14]，本文引入泰尔指数分析江西地级市绿色发展水平总体差距变化及赣北、赣中、赣南三个区域之间以及区域内部的差距。本文将江西省 11 个地级市分为三个组，即赣北、赣中、赣南三个组，组间差距为 TB、组内差距为 TW（式 4），则泰尔指数 $T=TB+TW$ ，其中： y_k 表示第 K 组的绿色发展水平占江西省绿色发展水平总分的比重； n 为地级市总数； g_k 为地级市组； n_k 为第 K 组地级市数量； y_j 为地级市 j 的绿色发展水平占江西绿色发展水平的比重。

$$T_B = \sum_{k=1}^K \left[y_k \ln(y_k n / n_k) \right]$$
$$T_W = \sum_{k=1}^K \left\{ y_k \sum_{i \in g_k} \left[(y_j / y_k) \ln(y_j n_k / y_k) \right] \right\} \quad (4)$$
$$(k = 1, 2, 3)$$

3.2 江西区域绿色发展水平差异测度

运用式（3）计算 2009—2019 年江西绿色发展水平的泰尔指数以及组内和组间的泰尔指数。可以看出，2009 年泰尔指数为 0.01043，2019 年泰尔总指数为 0.00745，研究期间泰尔指数大幅降低，总体上表现为“Λ”型波动趋势。具体而言：2009—2010 年泰尔指数为上升趋势，并在 2010 年达到研究期的峰值，此时总体差异最大；2010—2019 年泰尔指数总体上呈现下降趋势，此时总体差异不断减小，说明赣北、赣中、赣南等地区的差异不断缩小，绿色发展开始趋于地域均衡。由江西绿色发展水平得分可以发现，赣北、赣中、赣南三个区域内各市均存在组内两极发展情况，因此组内差异是总体差异的主要来源。

4 江西绿色发展水平的空间相关性分析

通过上文对江西省绿色发展水平的测度，可以观测到江西 11 个地级市的绿色发展态势在空间上具有一定的关联性，应进一步分析江西绿色发展水平的空间关系。基于此，通过全局和局部莫兰指数测度江西绿色发展水平的空间集聚动态以及区域间的空间依赖性。

4.1 全局空间自相关测度

全局空间自相关性用来分析全局属性值的分布聚集、离散或者随机分布形式^[16]，全局莫兰指数公式为式（5）、（6），其中： w_{ij} 为空间权重； x_i 、 x_j 分别为地级市 i 、 j 的绿色发展水平值； $\bar{x}$ 为年度地级市绿色发展水平均值。

$$全局I = \frac{n \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n [w_{ij} (x_i - \bar{x} | x_j - \bar{x})]}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n [w_{ij} (x_j - \bar{x})^2]} \quad (5)$$

$$Z = [I - E(I)] / \sqrt{var(I)} \quad (6)$$

全局莫兰指数取值区间为-1~1，当其值为正数时，表明江西各地级市绿色发展水平在空间上为正相关关系，且其绝对值越大，相关性越强，当其值为负数时，表明江西省各地级市绿色发展水平在空间上为负相关关系，且其绝对值越大，空间分异性越强，当其值为0时，则表明不存在空间关系。

通过全局空间自相关模型，本文计算了2009—2019年江西绿色发展水平全局莫兰指数。由计算结果可以发现：2009—2019年江西绿色发展水平的全局莫兰指数均大于0，且除2018年外，其余年份均通过 $P < 0.05$ 显著性水平检验，表明江西各地级市间绿色发展水平存在显著空间集聚效应。此外，从时间维度上看，江西绿色发展水平空间关联性在测度期间不同时间段内发生不同的变化波动，可见江西绿色发展水平相近的地级市空间集聚效应处于波动状态。

4.2 局部空间自相关测度

全局莫兰指数表明江西空间邻近的地级市绿色发展水平具有空间集聚效应，但其并未对空间集聚的具体结构进行体现。本文进一步采用局部莫兰指数分析江西各地级市间的局部空间异质性，以此测度各地级市间的空间关联布局。局部莫兰指数表达式如下：

$$局部I = \left[(x_i - \bar{x}) / s^2 \right] \sum_{j=1}^n [w_{ij} (x_j - \bar{x})] \quad (7)$$

对江西各地级市绿色发展水平进行局部空间自相关分析可以得到局部莫兰散点图。在局部莫兰散点图中，江西省11个地级市在二维空间被划分为4个象限，按照逆时针方向顺序依次为第一象限（“高一高”集聚区）、第二象限（“低—高”集聚区）、第三象限（“低—低”集聚区）、第四象限（“高一低”集聚区）。可以发现，测度期内Moran's I 点大多分布在“高一高”集聚区（H-H）和“低—低”集聚区（L-L），显示江西绿色发展水平较高的区域和较低的区域在地理空间分布上较为集中，存在趋同效应。

① “高一高”（H-H）集聚区，测度期内均位于这一区域的只有南昌和景德镇，而鹰潭除2013年外其余年份均位于该区域。这一区域和相邻区域整体的绿色发展情况相对领先，呈现出良好的未来发展趋势，并且对相邻地区不断产生拉动效应，这对缩小区域间的差距具有积极的作用。

② “低—低”（L-L）集聚区，近五年位于这一区域的有宜春、萍乡、新余、吉安、赣州，这些地级市经济发展状况相对落后，表明绿色发展水平与经济发展状况之间存在着密切的联系。虽然有新余、赣州等地级市近期经济发展迅猛，但其产业结构升级缓慢、能耗水平居高不下、环境治理投入不足等影响了区域绿色发展水平提升。

③“低—高”(L-H)集聚区,测度期内特别是近五年位于这一区域的为上饶、抚州、九江。这些地级市与“高—高”集聚区邻近,如果能利用邻近绿色发展水平较高地级市的辐射和扩散效应,那么其绿色发展水平必能得到大幅的提升,从而迈入“高—高”集聚区的行列。

④“高一低”(L-L)集聚区,由于江西省各地级市绿色发展具有明显的地域分块特征,十年间处于高低集聚区的地级市非常少,因此在此处不予讨论。

5 促进江西绿色发展水平提升的政策建议

基于本文江西绿色发展水平测度结果和国家生态文明试验区(江西)建设实际,“十四五”期间江西应坚持“绿水青山就是金山银山”理念,根据绿色发展实际分类制定绿色发展提升策略,正视绿色发展差异,推动区域绿色发展缩小差距,聚焦绿色发展集聚发挥绿色发展空间带动效应,实现全域绿色发展水平的进一步提升,以更高标准打造美丽中国“江西样板”。

5.1 巩固提升绿色环境水平

江西应深入推动污染治理和生态修复,进一步巩固提升绿色环境水平。在污染治理方面,应深入推进长江经济带“共抓大保护”攻坚行动,深入打好蓝天、碧水和净土污染防治攻坚战,实施碳排放达峰行动计划,实现大气、水和土壤环境质量进一步巩固和提升。在生态修复方面,江西应实施山水林田湖草一体化保护和修复行动,根据区域和流域生态特色,开展国土绿化、森林质量提升、生物多样性保护、河道生态治理和修复等行动,提高生态系统质量和稳定性。

5.2 促进绿色生产转型升级

江西应充分依托绿色生态优势,加快产业生态化改造和生态产业化发展,完善生态优势转化机制,促进绿色生产转型升级。产业生态化改造方面,应加快钢铁、有色、煤炭、建材、化工等传统产业绿色化转型升级步伐,鼓励园区和企业推进清洁生产、开展循环化改造进而实现产业结构、能源结构调整。生态产业化发展方面,应推动节能环保产业、生态循环农业发展,推行清洁能源,发展绿色建筑,构建绿色金融服务体系。生态优势转化方面,应完善生态产品价值实现机制,推进排污权、用能权、用水权、碳排放权市场化交易,推动自然资源资产有偿使用,推广“两山银行”“湿地银行”等建设模式,扩大政府绿色采购规模,完善市场化、多元化生态补偿机制。

5.3 推广绿色生活方式转变

江西应加大生态文明宣传力度,广泛开展绿色生活创建行动和保护生态、爱护环境、节约资源等宣传教育和知识普及活动,提升公众资源节约、生态环保意识,建立绿色产品标准、认证、标识体系,加大节能和新能源车辆推广应用,普遍推行垃圾分类和减量化、资源化,健全生态文明志愿服务体系,增强全社会践行绿色发展的凝聚力。

5.4 健全绿色发展政策体系

江西应深入实施可持续发展战略,完善绿色发展各领域协调机制,统筹划定落实“三区三线”,健全自然保护区、全流域综合管理、生态环境保护督察、生态环境损害赔偿、资源刚性约束等制度,全面实行排污许可制,加快建立重点领域资源环境价格、环境修复与开发建设占补平衡等机制,完善环境资源司法保护机制,健全生态环境公益诉讼机制,促进经济社会发展全面绿色转型。

参考文献:

-
- [1]OECD. Towards Green Growth:Monitoring Progress OECD Indicator[R]. 2011.
- [2]UNESCAP. Eco-efficiency Indicators:Measuring Resource-use Efficiency and the Impact of Economic Activities on the Environment[R]. 2009.
- [3]UNEP. Green Economy Indicators-Brief Paper[R]. UNEP, 2012.
- [4]Yale Center for Environmental Law and Policy. EPI2012:Environmental Performance Index and Pilot Trend Environmental Performance Index[R]. 2012.
- [5]张欢, 罗畅, 成金华, 等. 湖北省绿色发展水平测度及其空间关系[J]. 经济地理, 2016, 36(9):158-165.
- [6]刘冰, 张磊. 山东绿色发展水平评价及对策探析[J]. 经济问题探索, 2017(7):141-152.
- [7]吴旭晓. 河南绿色发展水平测度及提升对策[J]. 区域经济评论, 2017(4):132-139.
- [8]朱金鹤, 叶雨辰. 新常态背景下新疆绿色经济发展水平测度及空间格局分析[J]. 生态经济, 2018, 34(3):84-89, 146.
- [9]李文正, 刘宇峰, 张晓露, 等. 陕西省城市绿色发展水平时空演变及障碍因子分析[J]. 水土保持研究, 2019, 26(6):280-289.
- [10]熊曦, 张陶, 段宜嘉, 等. 长江中游城市群绿色化发展水平测度及其差异[J]. 经济地理, 2019, 39(12):96-102.
- [11]傅春, 欧阳欢蕊, 赵雪茹. 基于 DEA 及 Malmquist 指数模型的江西省绿色发展效率测度与评价[J]. 生态经济, 2020, 36(6):51-57, 172.
- [12]张婕, 吴寿敏, 张云. 长三角城市群绿色发展水平测度与分析[J]. 河海大学学报:哲学社会科学版, 2020, 22(4):53-60, 107-108.
- [13]Sinha A. Inequality of renewable energy generation across OECD countries:A note[J]. Renewable & Sustainable Energy Reviews, 2017, 79:9-14.
- [14]程莉, 左晓祺. 中国省域乡村绿色发展的空间关联性与趋同性[J]. 农业经济与管理, 2020(4):77-89.
- [15]孙久文, 姚鹏. 基于空间异质性视角下的中国区域经济差异研究[J]. 上海经济研究, 2014(5):83-92.