

欢迎按以下格式引用:邓和顺,孟晓倩,吴传清.湘鄂赣绿色化发展水平测度与提升路径研究[J].长江大学学报(社会科学版),
2024,47(1):66-73.

湘鄂赣绿色化发展水平测度与提升路径研究

邓和顺¹

孟晓倩²

吴传清^{1,3}

(1.武汉大学 经济与管理学院,湖北 武汉 430072;2.长江师范学院 数学与统计学院,重庆 408000;

3.武汉大学 区域经济研究中心,湖北 武汉 430072)

摘要:推动经济社会发展绿色化、低碳化是实现高质量发展的关键环节。从经济和社会绿色化发展水平、资源环境可持续发展水平、绿色政策支持水平三个维度构建三位一体的绿色化发展水平评价指标体系,采用湘鄂赣三省 2011~2020 年数据,运用熵权法测度湘鄂赣三省绿色化发展水平。研究发现:(1)从绿色化发展水平评价结果来看,三省绿色化发展水平排名为江西>湖南>湖北,增长速度排名为湖南>湖北>江西;(2)从经济和社会绿色化发展水平评价结果来看,三省经济和社会绿色化发展水平排名为湖南>江西>湖北,增长速度排名为江西>湖南>湖北;(3)从资源环境可持续发展水平评价结果来看,三省资源环境可持续发展水平排名为江西>湖南>湖北,增长速度排名为湖北>湖南>江西;(4)从绿色政策支持水平评价结果来看,三省绿色政策支持水平排名为江西>湖南>湖北,增长速度排名为湖北>湖南>江西。为进一步提升湘鄂赣三省绿色化发展水平,应加强绿色低碳城市建设;高水平推进生态经济区发展;共筑绿色制造体系;促进国家重点生态功能区高质量发展;创建“数字化绿色化双化协同”先行区。

关键词:绿色化;可持续发展;绿色低碳

分类号:X322;F49 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-1395(2024)01-0066-08

一、引言

湖南、湖北、江西三省位于长江中游地区,承东启西、连南接北,是推动长江经济带发展、促进中部地区崛起、巩固“两横三纵”城镇化战略格局的重点区域,在我国经济社会发展格局中具有重要地位。2022 年,三省国土面积达 56.46 万平方公里,占中部地区 54.94%,占长江经济带 27.70%;人口总数达 1.70 亿人,占中部地区 46.56%,占长江经济带 27.94%;GDP 总量达 134480 亿元,占中部地区 50.46%,占长江经济带 24.02%。“十四五”时期,长江经济带生态环境

保护取得亮眼成绩,长江中游城市群一体化进程加速演进,为湘鄂赣三省取长补短、携手共建生态共同体搭建了良好平台^[1]。三省经济腾飞的同时,部分地区开始出现森林湿地面积减少、物种灭亡等严峻环境问题。持续推进“四化”同步发展过程中产生的各类环境问题,也制约着区域绿色转型发展。农村农业领域污染问题的显现,充分说明部分地区治污水平相对较低,农村成为绿色转型的薄弱环节,新型农业化进程的速度有待进一步提升。工业污染排放水平较高,三省新型工业化进程势头迅猛,但同时导致工业污染防治压力较大。城镇化造成突出资源环

收稿日期:2023-10-27

基金项目:武汉大学区域经济研究中心、武汉大学中国发展战略与规划研究院生态产品价值与绿色经济研究中心资助项目“绿色经济理论与实践研究”(2022-01)

第一作者简介:邓和顺(1999-),男,湖北麻城人,博士研究生,主要从事城市与区域经济绿色发展、数字经济赋能区域经济高质量发展研究。

境问题,部分大型城市随着新型城镇化的推进导致工业用地大幅增加,山水林田湖等生态系统面积急剧缩减。提升湘鄂赣三省绿色化发展水平,对于加快形成长江中游绿色生态廊道意义重大。2010 年 12 月,《全国主体功能区规划》正式印发,其中划分了 25 个国家重点生态功能区,湘鄂赣三省国家重点生态功能区包括:南岭山地森林及生物多样性生态功能、大别山水土保持生态功能区、秦巴生物多样性生态功能区、武陵山区生物多样性与水土保持生态功能区、三峡库区水土保持生态功能区。作为提升湘鄂赣三省绿色化发展水平的主战场,促进国家重点生态功能区高质量发展,有利于加速三省实现经济社会全面绿色转型,支持湖北、湖南、江西加强生态保护、推动绿色发展,在长江经济带建设中发挥更大作用^[2]。

学术界关于长江经济带绿色化发展水平评价的研究成果主要侧重于:(1)长江经济带总体绿色化发展水平考察。有研究从经济增长绿化度、资源环境承载力和政府绿色支持度三个维度构建长江经济带绿色发展评价指标体系,运用“纵横向”拉开档次法动态评价 2011~2020 年长江经济带绿色化发展水平(马回等,2023)^[3];部分研究从经济发展、社会形态、生态环境、政策支持、文化投入等五个方面构建长江经济带绿色发展指标体系(杨海丽,2022)^[4];也有研究从城市层面入手,基于长江经济带 110 个城市的相关数据,从经济发展、社会福利、生态建设、制度供给四个维度构建绿色化发展水平指标体系(张仁杰等,2022)^[5]。(2)中部地区绿色化发展水平考察。有研究结合物理—事理—人理(WSR)方法论,构建中部地区绿色化发展水平评价指标体系(王淑英,2022)^[6];也有文献基于 2014~2018 年中部地区 37 个资源型城市的面板数据,采用 SE-SBM 模型测度各资源型城市的绿色发展效率(史玉芳等,2021)^[7]。(3)长江中游城市群绿色化发展水平考察。有研究以长江中游城市群为研究对象,从绿色生态等三个层面构建绿色化发展水平的测度指标体系(熊曦等,2019)^[8],也有研究采用熵值法,从资源消耗、发展质量、绿色生活等维度测度长江中游城市群绿色化发展水平(吴传清等,2017)^[9]。(4)长江经济带分省份绿色化发展水平考察。考虑到江西省是首批国家生态文明试验区,有研究将研究范围立足于江西省,从经济发展、资源消耗、环境保护等维度,构建江西省农业绿色评价指标体系(余永琦等,2022)^[10];也有

研究以湖南省农业发展为研究对象,从资源、环境、发展潜力等维度构建省级农业绿色发展评价指标体系(许烜等,2021)^[11]。总体而言,学术界关于长江经济带绿色化发展水平的研究视角主要集中于长江经济带绿色发展总体水平考察以及各省份绿色化发展水平考察,较少研究从湘鄂赣三省展开。现有绿色化发展水平评价方法主要是采取指标体系构建法,绿色化发展水平评价指标比较丰富,数据较为全面;主要从省级、市级或城市群等层面进行分析,少有研究对县域绿色化发展水平进行评价。此外,现有研究主要考察静态绿色化发展水平,较少从绿色转型的视角分析区域绿色转型速度(孟晓倩等,2023)^[12]。另外,关于指标的选取学术界尚无定论,部分研究选取大量指标评价绿色化发展水平,但部分指标与绿色发展关联度较低。

本文研究思路如下:首先从经济和社会绿色化发展水平、资源环境可持续发展水平和绿色政策支持水平等三个维度构建湘鄂赣三省份的绿色化发展水平评价指标体系,评价湘鄂赣三省绿色化发展水平,比较三省绿色化发展差异;其次,采用障碍度模型分析三省绿色化发展水平的主要影响因素,以期能够形成具体有针对性的建议对策;最后,从低碳城市创建、生态经济区建设和绿色制造体系构建等方面提出提升我国长江中游地区绿色化发展水平的对策建议。

二、湘鄂赣三省绿色化发展水平测度与影响因素分析

(一)测度方法与数据来源

1.测度方法

为分析湘鄂赣绿色化发展水平,借鉴相关研究成果(孟晓倩等,2023)^[12],本文在方法论的基础上坚持科学研究原则,从经济增长和绿色增长多方面衡量经济发展,体现出经济与生态、资源、环境的协调程度及未来可持续发展的潜力,主要从经济和社会绿色化发展水平(经济增长、产业结构、绿色福利)、资源环境可持续发展水平(污染控制、低碳发展、资源消耗、环境质量)和绿色政策支持水平(基础设施、绿色投资、技术创新)等三个维度构建湘鄂赣三省份的绿色化发展水平评价指标体系(见表 1)。

本文试图通过构建评价指标体系的方法来评价区域绿色化发展水平,判断湘鄂赣三省绿色化发展质量,而各指标权重会影响最终的评价结果。学术界主要采用主观赋权法和客观赋权法来确定具体的

指标权重。客观赋权法基于客观原始数据所表征的信息来确定指标权重,这一方法更加客观,不依赖于主观判断。而主观赋权法则更多地依赖于对各指标的主观重视程度的评估,因此在一定程度上受到主观因素的影响。本研究将采用客观赋权法,以确保指标权重的确定更具客观性和科学性。这种方法基于原始数据的信息量,通过数学模型和统计分析来计算各指标的权重,从而更准确地反映了各指标在评价体系中的重要性,有助于提高研究结果的科学性和可信度。通过熵值法,可以量化不同指标的变异程度,从而得出各项指标的相对权重。具体计算过程如下:

(1)利用极差标准化方法对各项指标进行无量纲化处理。具体公式如下:

正向指标:

$$Z_i = \frac{X_i - X_{\min}}{X_{\max} - X_{\min}}, i = 1, 2, 3, \cdots, n$$
 (1)

负向指标:

$$Z_i = \frac{X_{\max} - X_i}{X_{\max} - X_{\min}}, i = 1, 2, 3, \cdots, n$$
 (2)

其中, Z_i 为数据标准化值, X_i 为数据原始值。 X_{\max} 取其最大值, X_{\min} 取其最小值。

(2)计算各指标熵值,再计算各指标权重,最终计算结果如表 1 所示。

表 1 湘鄂赣三省绿色化发展水平评价指标体系

一级指标	二级指标	三级指标(单位)	属性	权重
经济和社会绿色化发展水平	经济增长	C1 人均 GDP(元)	+	0.0330
		C2 GDP 增长率(%)	+	0.0325
		C3 城市人均可支配收入(元)	+	0.0324
	产业结构	C4 第三产业增加值占 GDP 比重(%)	+	0.0319
		C5 高技术产业主营业务收入占工业增加值比重(%)	+	0.0351
		C6 高耗能产业占比(%)	-	0.0323
	绿色福利	C7 城镇人口所占比率(%)	+	0.0319
		C8 每万人在校大学生数(人)	+	0.0321
		C9 职工平均工资(元)	+	0.0325
		C10 每万人拥有公交车辆(标台)	+	0.0320
资源环境可持续发展水平	污染控制	C11 二氧化硫排放总量(万吨)	-	0.0349
		C12 工业废水排放量(万吨)	-	0.0356
		C13 单位 GDP 工业氮氧化物(万吨/亿元)	-	0.0354
		C14 单位耕地面积农药使用量(吨/公顷)	-	0.0342
		C15 单位耕地面积化肥使用量(吨/公顷)	-	0.0323
	低碳发展	C16 碳排放强度(万吨/亿元)	-	0.0331
		C17 单位 GDP 能耗(吨标准煤/万元)	-	0.0330
	资源消耗	C18 人均用水量(立方米/人)	-	0.0338
		C19 人均用电量(千瓦时/人)	-	0.0331
	环境质量	C20 PM2.5 年均浓度(微克/立方米)	-	0.0323
绿色政策支持水平	基础设施	C21 人均公园绿地面积(平方米/人)	+	0.0320
		C22 建成区绿化覆盖率(%)	+	0.0317
		C23 森林覆盖率(%)	+	0.0331
		C24 生活垃圾无害化处理率(%)	+	0.0319
		C25 造林总面积(公顷)	+	0.0347
	绿色投资	C26 节能环保支出强度(%)	+	0.0322
		C27 工业污染治理投资额(万元)	+	0.0351
		C28 绿色信贷(元)	+	0.0321
	技术创新	C29 研究与试验发展经费投入强度(%)	+	0.0335
		C30 技术市场成熟度(%)	+	0.0403

注:相关指标主要来源于《“十四五”工业绿色发展规划》《“十四五”全国农业绿色发展规划》《“十四五”循环经济发展规划》《中国绿色发展指数报告—区域比较》(2016~2019,北京师范大学出版社,经济日报出版社)、《中国经济绿色发展:理念、路径与政策》(中国人民大学出版社)、《绿色发展指标体系》、中国生态环境统计年报和相关学术文献等。

(3)为了全面、科学和客观掌握湘鄂赣三省份绿色化发展水平,在获得评价指标标准值和权重系数的基础上,应用线性加权综合法将 30 个评价指标值和权重系数合成为省域绿色化发展水平评价价值。记为:

$$x_i=\sum_{j=1}^{30}y_{ij}w_j,j=1,2,\cdots,n$$

(3)

其中, x_i 为第 i 个省份的绿色发展水平, y_{ij} 为标准化的数据, w_j 为熵权法算出的权重。

2.数据来源

本文数据均整理自《中国统计年鉴》《中国能源统计年鉴》《中国城市统计年鉴》《中国环境统计年鉴》《中国高技术产业统计年鉴》《中国工业统计年鉴》和湘鄂赣三省份统计年鉴。基于部分数据可得性,本文研究期限设定为 2011~2020 年,缺失数据运用插值法进行补齐。

(二)绿色化发展水平测度结果比较

通过绿色化发展水平评价指标体系的构建,对湖南、湖北、江西三省的绿色化发展水平进行评价比较,涉及总体水平比较、分项水平比较两大方面。其中分项水平比较包括经济和社会绿色化发展水平、

资源环境可持续发展水平、绿色政策支持水平三类。

1.绿色发展总体水平比较

表 2 展示了湘鄂赣三省份 2011~2020 年绿色化发展水平评价结果。三省的绿色化发展水平都呈现波动但持续改善的变化态势,但不同地区绿色化发展水平的变化趋势呈现不同态势。其中,江西绿色化发展水平始终处于高位,除了 2014~2016 年之外在全国排名始终处于前 10 名。湖南和湖北绿色发展指数排名分别从第 16 和 19 名上升到第 9 和 14 名。2020 年,三省的绿色化发展水平排名为:江西>湖南>湖北,可能是由于江西省拥有更丰富的自然资源,这有助于支持可持续的绿色化发展。6 个省份绿色化发展水平第一名与最后一名的比值从 1.0679:1 缩小至 1.0544:1,空间差异呈缩小态势。从三省份绿色化发展水平增长速度来看,增长速度排名为湖南>湖北>江西,这可能是由于湖南省深入实施洞庭湖生态环境专项整治、湘江流域和洞庭湖山水林田湖草系统治理等重大工程,湖南生态环境质量明显改善。

表 2 湘鄂赣三省绿色化发展水平评价结果

地区	2011	排名	2012	排名	2013	排名	2014	排名	2015	排名
江西	0.4839	7	0.4950	7	0.5014	8	0.5045	12	0.5196	12
湖北	0.4531	19	0.4655	19	0.4849	17	0.4996	14	0.5115	14
湖南	0.4638	16	0.4767	13	0.4885	14	0.5034	13	0.5269	10
地区	2016	排名	2017	排名	2018	排名	2019	排名	2020	排名
江西	0.5333	14	0.5583	8	0.5731	7	0.5816	10	0.5916	8
湖北	0.5363	13	0.5475	14	0.5600	12	0.5742	11	0.5611	14
湖南	0.5454	10	0.5543	10	0.5698	9	0.5855	8	0.5869	9

注:表中数据为作者根据测算结果整理,均为全国排名。下同。

2.经济和社会绿色化发展水平比较

主要从生产、生活方式全面绿色转型两个细分角度来度量绿色化发展水平。经济增长能够表征一个地区的经济发展质量,同时从侧面反映其绿色发展的支撑水平,包括人均 GDP、GDP 增长率和城市人均可支配收入等指标。产业结构衡量一个地区产业优化能级,可以用来表征其产业转型能力,指标主要包括第三产业增加值占 GDP 比重、高技术产业主营业务收入占工业增加值比重和高耗能产业占比。其中,人均 GDP 等指标数据体现了绿色技术创新的产业化水平。城市人均可支配收入指标反映了一个地区生产体系向绿色低碳发展方向转变的困难程度。绿色福利主要包括城镇人口所占比率、每

万人在校大学生数、职工平均工资、每万人拥有公交车辆 4 个指标,体现了一个地区居民的生态文明意识和人力资本水平。

从湘鄂赣三省份经济和社会绿色化发展水平评价结果来看,2011~2020 年,湘鄂赣三省份的经济和社会绿色化发展水平都呈现波动上升的态势。其中,湖北省经济和社会绿色发展指数除了 2020 年之外都处于较高态势,2020 年疫情对湖北省经济社会发展产生较大影响。湖南的经济和社会绿色化发展水平基本排在第二位,全国排名从第 17 名上升到第 9 名。江西的排名从第 21 名上升 14 名,位次产生了较大的提升。2020 年三省的经济和社会绿色化发展水平排名为:湖南>江西>湖北。三省份经济

和社会绿色化发展水平第一名与最后一名省份之比从1.2608：1缩小至 1.1028：1,空间差异持续减缩。

从三省份经济和社会绿色发展指数增长速度来看,排名为江西>湖南>湖北。

表 3 湘鄂赣三省经济和社会绿色化发展水平评价结果

地区	2011	排名	2012	排名	2013	排名	2014	排名	2015	排名
江西	0.0832	21	0.0887	21	0.0914	21	0.0968	20	0.1059	20
湖北	0.1049	13	0.1066	13	0.1116	12	0.1194	11	0.1244	10
湖南	0.0916	17	0.0946	17	0.0996	16	0.1072	16	0.1148	16
地区	2016	排名	2017	排名	2018	排名	2019	排名	2020	排名
江西	0.1148	17	0.1253	16	0.1269	15	0.1337	15	0.1378	14
湖北	0.1303	10	0.1347	11	0.1377	9	0.1441	10	0.1323	16
湖南	0.1238	13	0.1289	13	0.1372	11	0.1478	9	0.1459	9

3.资源环境可持续发展水平比较

主要从环境保护、生态可持续发展角度来度量绿色化发展水平。污染控制主要包括二氧化硫排放总量、工业废水排放量、单位 GDP 工业氮氧化物、单位耕地面积农药使用量、单位耕地面积化肥使用量 5 个指标,反映了一个地区的生产者在绿色发展方面所取得的成效。前三个指标体现了工业领域生产者的绿色生产行为,后两个指标反映农业农村领域生产者的绿色发展意愿和采取的行动措施的指标。低碳发展指标主要包括碳排放强度和单位 GDP 能耗 2 个指标,资源消耗包括人均用水量和人均用电量 2 个指标,体现了一个地区的能源利用水平和能源清洁化程度及经济体系资源利用效率。环境质

量包括 PM2.5 年均浓度指标,刻画了经济体系对生态环境质量的影响。

从湘鄂赣三省份资源环境可持续发展水平评价结果来看,2011~2020 年,湘鄂赣三省份的资源环境可持续发展水平都呈波动上升的态势。江西和湖南两省的资源环境可持续发展指数在全国始终处于上游水平,在全国排名大部分都在前 10 名。湖北指数全国排名上升 7 名,上升位次较高。2020 年三省的资源环境可持续发展指数排名为:江西>湖南>湖北。三省份资源环境可持续发展水平第一名与最后一名之比从 1.1048：1 缩小至 1.0327：1,空间差异持续减缩。从三个省份资源环境可持续发展指数增长速度来看,排名为湖北>湖南>江西。

表 4 湘鄂赣三省资源环境可持续发展水平评价结果

地区	2011	排名	2012	排名	2013	排名	2014	排名	2015	排名
江西	0.2645	8	0.2677	8	0.2692	8	0.2710	7	0.2732	8
湖北	0.2394	18	0.2465	18	0.2510	16	0.2557	16	0.2613	15
湖南	0.2537	11	0.2577	12	0.2625	10	0.2653	9	0.2713	9
地区	2016	排名	2017	排名	2018	排名	2019	排名	2020	排名
江西	0.2746	12	0.2837	9	0.2899	8	0.2926	6	0.2968	5
湖北	0.2768	10	0.2805	11	0.2875	10	0.2853	11	0.2874	11
湖南	0.2836	6	0.2877	7	0.2915	7	0.2925	7	0.2950	6

4.绿色政策支持水平比较

从绿色发展的支持与动力角度来度量绿色化发展水平。基础设施主要包括人均公园绿地面积、建成区绿化覆盖率、森林覆盖率、生活垃圾无害化处理率、造林总面积 5 个指标,体现了对生态环境保护做出的贡献及经济效益。绿色投资主要包括节能环保支出强度、工业污染治理投资额、绿色信贷 3 个指标,体现了对绿色发展的资金支持强度。前两个指

标表示政府在绿色发展上的支持水平,绿色信贷表示绿色金融发展水平,鉴于目前绿色金融服务主要以银行或相关金融机构的绿色信贷为主,其他方面的工作开展还不太充分或处于探索阶段。根据《关于构建市场导向的绿色技术创新体系的指导意见》提出的绿色技术创新体系发展要求,设置研究与试验发展经费投入强度和技术市场成熟度 2 个三级指标,表征一个地区不同层面的绿色技术创新能力。

从湘鄂赣三省份绿色政策支持水平评价结果来看,2011~2020 年,中部三省份绿色政策支持水平都呈波动上升的态势。江西省的绿色政策支持水平在湘鄂赣三省始终处于第一位,除 2014 和 2015 年之外均位于全国前 10 名,湖南省的绿色政策支持水平位于第 2 名。湖北绿色政策支持水平较低,在全

国排位较后。2020 年三省的绿色政策支持指数排名为:江西>湖南>湖北。三省份绿色政策支持水平最高与最低省之比从 1.2518:1 缩小到 1.1096:1,空间差距较小,且差距呈缩小态势。从三省份绿色政策支持指数增长速度来看,排名为湖北>湖南>江西。

表 5 湘鄂赣三省绿色政策支持水平评价结果

地区	2011	排名	2012	排名	2013	排名	2014	排名	2015	排名
江西	0.1362	6	0.1386	5	0.1407	8	0.1368	11	0.1405	11
湖北	0.1088	19	0.1124	17	0.1223	14	0.1244	17	0.1258	18
湖南	0.1184	11	0.1243	10	0.1263	13	0.1310	12	0.1408	10
地区	2016	排名	2017	排名	2018	排名	2019	排名	2020	排名
江西	0.1439	9	0.1493	8	0.1563	5	0.1554	6	0.1569	5
湖北	0.1293	16	0.1323	16	0.1347	16	0.1448	13	0.1414	16
湖南	0.1380	14	0.1378	13	0.1411	14	0.1452	12	0.1459	12

(三)绿色化发展水平的影响因素分析

1.绿色化发展水平障碍因子分析

采用因子贡献度、指标偏离度和障碍度等指标来研究三省绿色化发展水平的主要影响因素,通过障碍度分析以期能够形成具体有针对性的建议,从而有助于提升我国长江中游地区绿色化发展水平。其中,因子贡献度(F_{ij})为单因素对总目标的贡献,即单因素的权重。指标偏离度(I_{ijt})表示单项指标与绿色发展指标之间的差距;障碍度(O_{ijt})表示单项指标对最终结果的影响值。具体计算公式如下:

$$F_{ij} = w_i \times w_{ij} \quad I_{ijt} = 1 - P_{ijt}$$
$$O_{ijt} = I_{ijt} \times \frac{F_{ij}}{\sum_{j=1}^{30} (F_{ij} \times I_{ijt})} \times 100\% \tag{4}$$

其中, w_i 为指标*i*权重, w_{ij} 为第*i*项指标所属的第*j*个单项指标所对应权重, P_{ijt} 为单项指标的极差标准化值, O_{ijt} 为第*t*年第*i*个分类指标下第*j*个单项指标的障碍度。

由于本文研究期设定为 2011~2020 年,因此选取 2011 年、2014 年、2017 年和 2020 年四个分段时期,计算三省排名前三的障碍因子,如表 6 所示。

表 6 湘鄂赣三省份障碍度因子

地区	2011			2014			2017			2020		
	C30	C27	C29	C30	C27	C29	C30	C27	C29	C30	C27	C29
江西	C30	C27	C29	C30	C27	C29	C30	C27	C29	C30	C27	C10
	7.69	6.48	5.86	7.99	6.47	5.94	8.88	7.35	6.36	9.36	8.03	6.68
湖北	C30	C27	C5	C30	C5	C27	C30	C27	C5	C2	C30	C27
	7.11	6.00	5.69	7.08	5.83	5.71	7.43	6.80	6.15	7.41	7.18	6.88
湖南	C30	C27	C5	C30	C27	C5	C30	C27	C5	C30	C27	C5
	7.45	6.10	5.81	7.96	6.21	5.90	8.74	7.40	6.37	8.78	8.30	6.67

2011~2020 年间,湘鄂赣三省绿色发展主要存在 6 种障碍因子,分别为 GDP 增长率(C2)、高技术产业主营业务收入占工业增加值比重(C5)、每万人拥有公交车辆(C10)、工业污染治理投资额(C27)、研究与试验发展经费投入强度(C29)、技术市场成熟度(C30),这些主要障碍因子在不同省市的不同

年份之间表现各有差异。具体来看,湖南省主要存在技术市场成熟度、高技术产业主营业务收入占工业增加值比重、工业污染治理投资额等障碍因子;江西省主要存在每万人拥有公交车辆、研究与试验发展经费投入强度、工业污染治理投资额、技术市场成熟度等障碍因子;湖北省主要存在技术市场成熟度、

高技术产业主营业务收入占工业增加值比重、工业污染治理投资额、GDP 增长率等障碍因子。从障碍因子分析表中各障碍因子出现频次可知,三省份在绿色发展过程中存在的最主要障碍因子是技术市场成熟度,其次是高技术产业主营业务收入占工业增加值比重和工业污染治理投资额。

2.湘鄂赣三省绿色发展的影响因素

为探究湘鄂赣三省绿色发展的主要影响因素,表 7 展示了 2020 年三省在经济增长、产业结构、绿色福利、污染控制、低碳发展、资源消耗、环境质量、

基础设施、绿色投资、技术创新 10 个二级指标的指数评价结果和全国排名。具体来看,不同省份绿色发展的影响因素存在差异。江西省绿色化发展水平较高,但绿色福利、技术创新等指标是阻碍其 Ze 发展的关键因素;湖北省影响 Ze 发展的主要因素包括经济增长、环境质量和绿色投资等指标,因 2020 年疫情导致湖北省 GDP 增长率为负,导致经济增长指标出现大幅程度的下滑;湖南省的环境质量和绿色投资水平是影响其 Ze 发展的关键因素。

表 7 2020 年湘鄂赣三省二级指标评价结果

地区	经济增长	排名	产业结构	排名	绿色福利	排名	污染控制	排名	低碳发展	排名
江西	0.0366	13	0.0491	9	0.0521	20	0.1556	7	0.0619	10
湖北	0.0266	29	0.0476	12	0.0581	14	0.1490	17	0.0626	8
湖南	0.0394	10	0.0474	13	0.0591	13	0.1522	15	0.0633	4
地区	资源消耗	排名	环境质量	排名	基础设施	排名	绿色投资	排名	技术创新	排名
江西	0.0566	14	0.0228	14	0.1195	1	0.0275	15	0.0099	20
湖北	0.0571	11	0.0187	24	0.0983	15	0.0230	21	0.0201	6
湖南	0.0592	5	0.0203	22	0.1133	5	0.0182	27	0.0144	13

三、提升湘鄂赣三省绿色化发展水平的路径与对策

目前湘鄂赣三省绿色发展还存在诸多问题与挑战:一是生态破坏。随着工业化、城市化、城镇化的快速推进,矿山开采、房地产开发、桥梁架设、道路修建、工业园区建设、老城改造、新城扩建等建设带来的生态破坏问题(如植被损毁、生物多样性锐减、地面塌陷等)日趋严重,环境保护基础设施建设欠账问题突出;二是资源短缺。耕地资源、自然资源和社会经济技术资源等都存在诸多缺陷,资源利用效率较低,能耗较高;三是环境污染。农业源污染物,如施用化肥、农药等造成的农业面源污染和工业“三废”(废气、废水和固体废物)的大量排放、“两高”项目的盲目上马,导致工业和农业环境污染问题频现。湘鄂赣三省生态绿色发展格局有待进一步巩固。

推动经济社会发展绿色化、低碳化是实现高质量发展的关键环节^[12],需要以“绿水青山就是金山银山”理念为总抓手,高质量推动长江中游城市群生态共同体建设。以新时代中国特色社会主义思想为指导,把修复长江生态环境摆在压倒性位置,加快三省经济社会发展进入绿色化、低碳化的高

质量发展阶段,加速形成绿色低碳的生产生活方式和建设运营模式。切实提升湘鄂赣三省绿色化发展水平,可以从低碳城市建设、生态经济区建设、国家重点生态功能区保护、产业绿色低碳转型、数字化转型与绿色化转型协同推进等方面入手。

第一,加强绿色低碳城市建设。进一步压实低碳发展责任,准确把握本地区低碳发展的战略定位、政策导向,明确实现全社会绿色低碳转型总目标,用好低碳发展这一关键切入点,推动和引领地区高质量发展和生态环境高水平保护。切实将绿色低碳发展理念融入城市发展规划、战略等顶层设计。推动将低碳发展核心目标纳入本地区经济高质量发展和生态文明建设考核目标体系。明确低碳发展约束性指标考核导向,推进产业结构高端化转型、能源消费低碳化转型、推动生产过程清洁化转型,推动城乡低碳化建设和管理。着力提升绿色低碳技术的供给能力,畅通先进适用绿色低碳技术的转化路径、提升转化应用水平,加快推进创新成果转移转化和产业化发展。积极推进绿色技术创新,完善本地区绿色采购制度及其实施细则,推动各政府部门、各单位按规定优先采购绿色低碳技术与产品。鼓励根据国家推荐的低碳发展相关目录与清单,结合本地区实际发

布具有地域特色的绿色低碳技术和产品推广目录。

第二,高水平推进生态经济区发展。突出生态优先、绿色发展,以高水平保护为高质量发展提供重要支撑。深刻认识新发展阶段江湖生态关系新变局,以扎实推动洞庭湖生态经济区、鄱阳湖生态经济区高质量发展为主线,以中部地区崛起战略和长江经济带发展战略为依托,高水平推进生态经济区发展。统筹推进洞庭湖与长江沿线支流流域综合治理,强化江湖生态环境保障功能,以增加生态产品供给为目标,协同推进洞庭湖水生态环境治理与长江流域生态修复。开展陆域防控治理、岸线美化优化、水域保护修复,打造鄱阳湖流域山水林田湖草生命共同体。促进长江干流、鄱阳湖及洞庭湖生态系统平稳恢复。高质量发展生态、绿色、特色农业,充分发挥农业资源优势。

第三,共筑绿色制造体系。协同推进降碳、减污、扩绿、增长,以推进产业绿色化和产业低碳化为导向,增强产业绿色技术创新能力,促进绿色产业高质量发展。加快构建绿色制造体系,按照生产方式清洁化、资源利用精简化、能源消费节约化等原则,率先在机械、电子、食品、纺织、化工、家电等重点行业创建一批绿色工厂。加快发展绿色低碳技术,依托绿色低碳技术赋能区域绿色转型,提升经济社会绿色化水平。贯通绿色供应链管理,倡导厂商积极生产开发绿色产品,推广绿色工厂模式,形成绿色供应链。政府引导建立绿色制造服务平台,依托其培育绿色制造服务供应商。引导园区积极开展绿色基础设施建设,打造生态绿色园区。积极布局绿色低碳的数字化智能化高端化技术平台,加强工业互联网、算力中心的新型信息基础设施建设投资,持续建设绿色智慧园区。

第四,促进国家重点生态功能区高质量发展。着力推动生态优势地区打好“生态保卫战”,将生态优势转化为生态财富。利用好湘鄂赣三省南岭山地、大别山、三峡库区等七个国家重点生态功能区生态资源,以高水平保护推动经济高质量发展。以保护生态环境、提供生态产品为重点,建立健全长江流域上下游横向生态保护补偿机制,研究建立洞庭湖、鄱阳湖流域生态保护补偿机制。发挥政府产业基金引导作用,支持基于生态环境系统性保护修复的生态产品价值实现工程建设,坚持走生态优先、绿色发展之路,探索“两山”转化路径,将生态文明建设之路走宽、走实。通过加强生态环境保护,更好地提供具有公共产品属性的生态产品,建立起利益联结机制,

推动实现保护者受益。

第五,创建数字化绿色化“双化协同”先行区。推动数字产业的绿色低碳发展,调整产业结构,赋能数字产业上下游的技术革新,提高资源利用效率,降低制造与运行能耗,让数字产业全产业链实现节能减排;提升数字产业关键领域技术创新能力,促进核心技术高质量研发,推进算力中心对数据的存储、集成以及分析能力,缩小垂直产业链上的数字化差异,助力数字产业实现自身碳减排。通过国家重大科技专项、创新科技中心、绿色制造工程中心等平台推进数字化技术与绿色化技术协同创新。加快数字技术赋能传统行业绿色转型,建设一批安全可控的智能化综合性数字信息基础设施;政府引导建设数字化转型促进中心,依托该平台衔接、集聚各类资源条件,打造区域产业数字化创新综合体,带动传统产业数字化转型。促进绿色节能设备的广泛应用,推动知识信息、通讯网络、航天航空等数字产业的绿色低碳发展。

参考文献:

[1]吴传清,万庆,夏晶晶,等.长江中游地区高质量发展研究[M].湖北:长江出版社,2022.

[2]中共中央国务院关于新时代推动中部地区高质量发展的意见[N].人民日报,2021-07-23(1).

[3]马回,尹传斌,李志萌.长江经济带绿色化发展水平的多维度动态评价[J].统计与决策,2023(9).

[4]杨海丽.商贸流通创新与绿色发展的耦合协调——基于长江经济带 11 省市数据的验证[J].南通大学学报(社会科学版),2022(4).

[5]张仁杰,董会忠.长江经济带城市绿色化发展水平测度与空间关联结构分析[J].统计与决策,2022(8).

[6]王淑英,刘贝宁.中部地区绿色化发展水平评价结果展示——基于 WSR 方法论[J].华东经济管理,2022(10).

[7]史玉芳,兰欣颐.中部地区资源型城市绿色发展效率的空间网络结构研究[J].统计与信息论坛,2021(10).

[8]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(12).

[9]吴传清,黄磊.演进轨迹、绩效评估与长江中游城市群的绿色发展[J].改革,2017(3).

[10]余永琦,王长松,彭柳林,等.基于熵权 TOPSIS 模型的农业绿色化发展水平评价与障碍因素分析——以江西省为例[J].中国农业资源与区划,2022(2).

[11]许烜,宋微.乡村振兴视域下农业绿色发展评价研究[J].学习与探索,2021(3).

[12]孟晓倩,吴传清.经济绿色转型发展指数评价方法探讨及应用[J].区域经济评论,2023(1).

[13]习近平.高举中国特色社会主义伟大旗帜为全面建设社会主义现代化国家而团结奋斗[N].人民日报,2022-10-26(1).

责任编辑 刘玉成 E-mail:770533213@qq.com