

推进“双碳”务须 全国一盘棋

中国省级双碳指数2021-2022

中国省级双碳指数研究课题组
二〇二三年四月

目 录

前言	1
研究说明	2
省级双碳指数指标体系	2
数据来源	3
评价范围	3
2021-2022 年度省级双碳指数评价结果	4
省级双碳指数两年度对比	6
主要进展	8
主要挑战	9
从双碳指数看“全国一盘棋”态势	10
“全国一盘棋”分省年度进展分析	17
“全国一盘棋”省市行动建议	20
对双碳主管部门的建议	23

前言

2022年，全球气象灾害频发，极端天气有常态化风险趋势，引发了政府部门、生产企业和社会公众等利益相关者广泛关注，应对气候变化的紧迫性进一步凸显。与此同时，全球气候治理正遭遇巨大挑战，新冠疫情、能源短缺和地缘政治紧张等问题持续加剧，各主要经济体纷纷释放化石能源产能，以期保障能源安全、粮食安全和供应链安全，2021年全球二氧化碳排放量反弹至历史最高水平¹，2022年减排的不利趋势仍在延续。

面对全球应对气候变化不确定性剧增的外部形势，中共二十大报告进一步明确“积极稳妥推进碳达峰碳中和”。此前，在2021年10月中共中央、国务院《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》和《2030年前碳达峰行动方案》的基础上，各部委、各地方政府陆续出台相关政策文件，明确时间表和路线图，构建完成“1+N”政策体系，统筹有序做好碳达峰碳中和工作，一方面要求“先立后破”，纠正运动式减碳，另一方面，坚决遏制“两高”项目盲目发展，避免“劣币驱逐良币”。

为客观反映我国“双碳”进展态势，中国环境科学研究院与公众环境研究中心（IPE）对2021年开发的中国省级双碳指数（PCNI）进行了升级，并以此对大陆地区除西藏以外的30个省市自治区开展了第二期省级双碳指数年度评价。本期评价旨在通过收集公开数据，科学评估各省的“双碳”进展态势，有助于各地立足自身环境资源本底，结合各自社会经济发展阶段和产业、能源结构等现实条件，找准定位，识别难点，抓住重点，结合自身潜力和优势推进工作，助力全国“双碳”行动与经济社会发展的协同共进。同时，梳理各省在“全国一盘棋”实现“双碳”目标中的进展，也有助于国际社会加深对我国“双碳”工作的理解。

基于2021-2022年度省级双碳指数评价，课题组提出政策建议，即全国一盘棋实现碳达峰，既不能一刀切，也不宜齐步走，需要各省结合自身发展阶段和经济社会资源禀赋状况，找准自己的定位，有针对性的制定目标、路径和措施，主动作为，统筹联动，实现梯次有序达峰。为此应从认识层面、管理层面、能力建设层面为全国一盘棋创造条件。

¹ IEA. Global energy review 2021.

研究说明

省级双碳指数指标体系

中国省级双碳指数，是以绿色、低碳、循环发展等为基础理论，以碳排放关键影响因素为分析路径，综合考虑能源、工业、交通、生活等碳排放领域，从气候雄心、低碳状态、排放趋势三大维度对各省响应国家“双碳”战略情况进行客观评价的指数。

该指数是2021年由中国环境科学研究院与公众环境研究中心成立联合课题组共同开发的。其指数评价主要依据联合课题组构建的“省级碳达峰碳中和指数评价指标体系”，该指标体系共包括气候雄心、低碳状态和排放趋势3个一级指标，宏观目标、能力建设、碳排放状况等6个二级指标，以及碳达峰目标、碳中和相关目标、试点示范建设等18个三级指标，并采用决策者赋权法对各级指标赋予相应权重。

2022年课题组对指标体系做出了进一步升级，详见表1所示。

表 1 省级双碳指数评价指标体系 2.0 及权重

目标层	一级指标	二级指标	三级指标
中国省级双碳指数 (1)	气候雄心 (0.3)	宏观目标 (0.5)	碳达峰目标
			碳中和相关目标
		能源转型目标 (0.35)	非化石能源消费占比 2025 目标
			非化石能源消费占比 2030 目标
		能力建设 (0.15)	统计核算披露
	低碳状态 (0.4)	碳排放状况 (0.3)	人均碳排放量
			单位 GDP 碳排放量
		经济社会结构 (0.3)	高排放行业占比
			公路货运周转量占比
			人均超低能耗建筑面积
		能源消费 (0.3)	单位 GDP 能耗强度
			非化石能源消费占比
		低碳禀赋 (0.1)	年平均风功率密度
			水平面年总太阳辐射照量
			森林蓄积量
	排放趋势 (0.3)	碳排放趋势检验	
		碳排放脱钩指数	
		碳排放量变化率	

数据来源

本报告所引数据主要来自《中国统计年鉴》《中国能源统计年鉴》《中国环境统计年鉴》和各省份统计年鉴，以及国家和各省份发布的国民经济和社会发展统计公报，各研究机构已公开发布的研究成果，有关政府部门官网公开信息和报道。数据采集日期，截止至2023年2月。其中，各省份二氧化碳排放数据由中国城市温室气体工作组提供。

评价范围

区域范围：本报告评价区域范围为我国大陆地区内除西藏自治区以外的30个省、直辖市、自治区。受数据采集所限，本期评价未将西藏自治区、台湾省、香港和澳门特别行政区四省纳入研究范围。

碳排放核算范围：本报告碳排放核算范围为各省份主要化石能源燃烧活动（煤炭、油品和天然气等）的直接碳排放量以及电力调入的间接碳排放量。各省碳排放量和双碳指数结果可通过蔚蓝地图网站查询双碳地图获取（见图1）。



图1 蔚蓝双碳地图（来源：IPE网站）

2021-2022 年度省级双碳指数评价结果

综合气候雄心、低碳状态、排放趋势3个一级指标，赋权得到省级双碳指数评价结果，30个省级行政区2021-2022年综合评价结果如表2所示。

表 2 2021-2022 年度省级双碳指数评价结果

序号	省市	2021-2022 综合得分	0	20	40	60	80
1	北京	71.4 ▲					
2	天津	50.2 -					
3	河北	35.2 -					
4	山西	27.0 -					
5	内蒙古	25.8 -					
6	辽宁	36.0 -					
7	吉林	55.6 -					
8	黑龙江	47.8 ▲					
9	上海	56.6 -					
10	江苏	50.9 -					
11	浙江	48.4 ▼					
12	安徽	42.2 -					
13	福建	47.9 -					
14	江西	42.4 -					
15	山东	38.0 ▲					
16	河南	53.2 -					
17	湖北	51.5 ▲					
18	湖南	45.8 ▲					
19	广东	51.3 ▼					
20	广西	40.0 -					
21	海南	42.1 ▼					
22	重庆	55.1 -					
23	四川	61.3 -					
24	贵州	38.6 -					
25	云南	30.6 ▼					
26	陕西	34.7 ▼					
27	甘肃	28.9 ▼					
28	青海	46.3 ▲					
29	宁夏	18.9 ▲					
30	新疆	21.7 -					

气候雄心 (0.3)
低碳状态 (0.4)
排放趋势 (0.3)

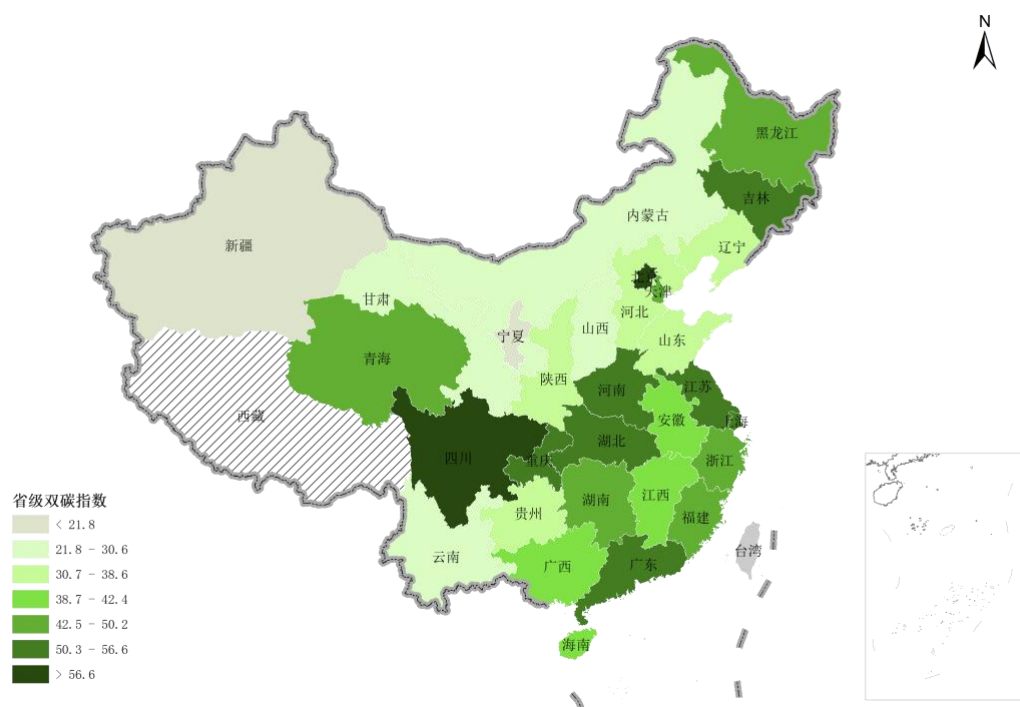


图 2 省级双碳指数评价结果示意图

结果显示，北京、四川和上海得分位居前三位；得分超过50分的还有吉林、重庆、河南、湖北、广东、江苏、天津等7个省自治区直辖市；得分小于50分的依次为浙江、福建、黑龙江、青海、湖南、江西、安徽、海南、广西、贵州、山东、辽宁、河北、陕西、云南、甘肃、山西、内蒙古、新疆、宁夏。

省级双碳指数两年度对比

课题组按照现有评价方法对上年度省级双碳指数进行重新评分，并对两次省级双碳指数评价结果进行了对比，具体得分情况如表 3 所示。从对比中可以看出，30 个省级行政区 2021-2022 年双碳指数总分比上一年度整体提升 10 分。其中低碳状态和气候雄心得分上升，排放趋势得分有所下降，显示在中央双碳政策体系的引导下，省级双碳行动取得一定进展；但面对多重严峻挑战，实现“双碳”目标不能一蹴而就，必须持续付出艰苦努力。

表 3 2021-2022 与 2020-2021 年度省级双碳指数得分情况对比

评价年度	气候雄心	低碳状态	排放趋势	PCNI 指数
2021-2022 年	352.4	558.6	384.5	1295.5
2020-2021 年	338.0	533.3	414.2	1285.5

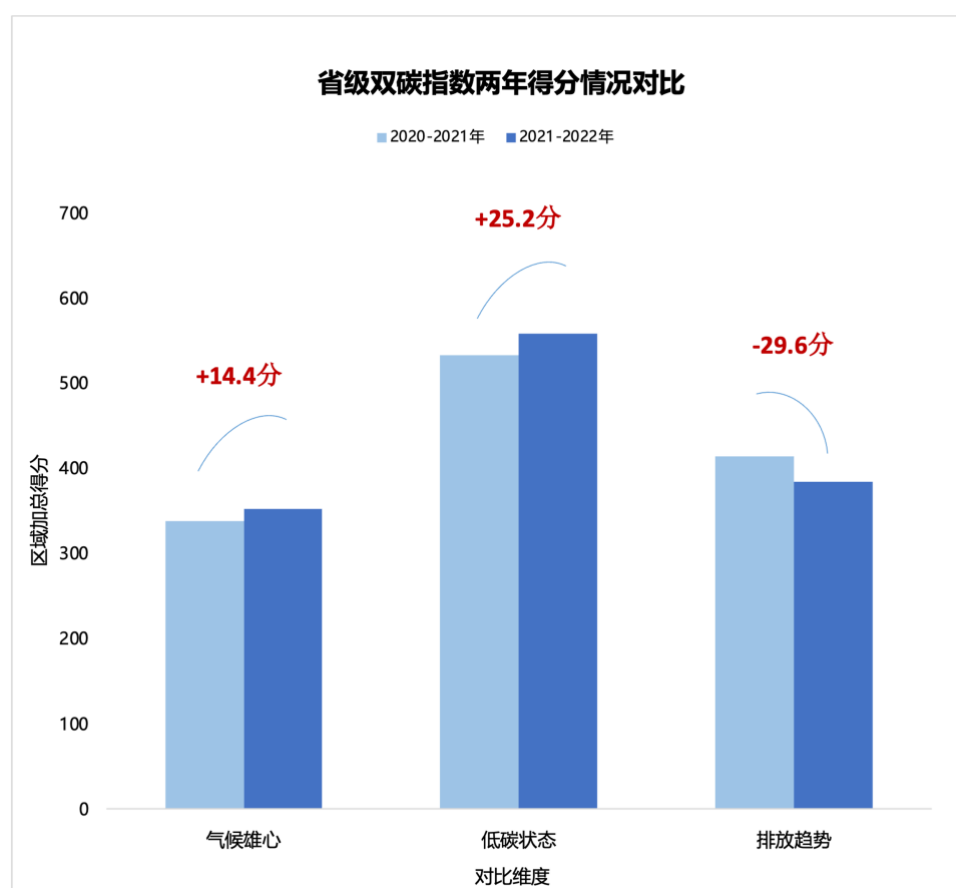


图 3 省级双碳指标两年得分情况对比图

三项一级指标在两年的比对中各有升降，其指标变化综合反映了各省级行政区应对气候变化的行动进展和所面临的挑战。

- **“气候雄心”指数上升14.4分。**自2020年9月我国做出双碳承诺后，各级地方政府积极推动构建碳达峰碳中和政策体系。截至2023年2月，全国各省级行政区均已制定本地区碳达峰实施方案，其中29省公开发布地方《关于完整准确全面贯彻新发展理念认真做好碳达峰碳中和工作的实施意见》或地方《碳达峰实施方案》文件，并结合自身情况明确非化石能源消费占比目标，积极开展低碳发展能力建设，因此在“气候雄心”方面有了显著提升。
- **“低碳状态”指数上升25.2分。**随着各地方政府积极调整产业结构，大力开展可再生能源的开发与利用，工业生产、交通运输、城乡建设、农林业等关键领域的“双碳”成效逐渐显现，“低碳状态”指数大幅提升。
- **“排放趋势”指数下降29.6分。**在能源转型尚未完成、2020年经济增长又遭遇新冠疫情重大影响的情况下，多地碳排放总量保持持续增长态势，而经济增速明显放缓，因此碳排放趋势检验、脱钩指数和排放量变化率呈现下降趋势，导致“排放趋势”得分出现一定程度的下降。

主要进展

通过本期评价，课题组看到双碳行动取得三个突出进展。

- 30个评价的省级行政区均已制定了本地区碳达峰实施方案

各地方碳达峰实施方案是“1+N”政策体系的重要组成部分。研究显示，各省级行政区“双碳”顶层设计方案已陆续发布，除《新疆维吾尔自治区碳达峰实施方案》（新党发〔2022〕13号）未能公开查证外，其他参评省级行政区已公开其碳达峰碳中和工作实施意见或碳达峰实施方案，且均承诺在2030年前实现碳达峰。

- 多个省市自治区积极推进可再生能源建设

能源结构调整是双碳战略的重中之重，为此我国分别设定了2025年和2030年将非化石能源消费占比提高到20%和25%的目标。各地区在风能和光伏等可再生能源的目标设定上展示出特别的雄心，新建风光发电装机“十四五”目标合计已超过8亿千瓦，如能顺利完成，国家设定的2030年风光装机12亿千瓦的目标有望提前5年达成。

区域可再生能源雄心已在引导能源结构调整中发挥重要作用。截至2022年底，全国可再生能源装机达到12.13亿千瓦，首次超过煤电装机总量。可再生能源新增装机占全国新增的76.2%，风电、光电、水电、生物质发电装机容量稳居世界第一，新能源汽车产销规模连续8年位居世界首位。²

- 多地积极规划和建设超低能耗建筑

建筑碳排放是城乡建设领域碳排放的重点，建筑节能将为实现我国碳达峰碳中和做出积极贡献。本期评价显示，上海、北京、河北、黑龙江等12省已率先将超低能耗建筑或近零能耗建筑规模纳入地区“十四五”时期规划指标体系，累计目标面积已达5030万平方米，超过“十四五”时期我国设定的建设超低能耗、近零能耗建筑示范项目5000万平方米以上的目标。

² 生态环境部副部长赵英民在中国发展高层论坛 2023 年年会上的讲话，中国发展高层论坛，2023-03-28

主要挑战

- **重点地区达峰目标和“双碳”行动路径有待进一步明确**

“全国一盘棋”实现“双碳”目标不是“一刀切”实现目标，各省必然有先有后。而对于东部沿海经济大省，其GDP和碳排放量在全国占比均很高，尤其需要在双碳行动中找准自身在全国一盘棋中的定位，先行先试，力争率先达峰，为能源保供和后发省份的经济发展和结构调整预留空间。

- **承担保供重任的中西部省区的能源转型面临制约**

承担着能源保供重任的中西部煤炭或火电输出大省，受制于高煤炭占比的能源结构和以此形成的产业结构影响，加之目前对外输出的电力或产品所排放的二氧化碳未扣除，使得双碳指数得分普遍偏低。与此同时，西部丰富的可再生能源和资源，面临人才、技术和资金短板的制约，亟待通过全国统筹，获得中东部电力调入地区更多的支持。

- **跨区域动态调节和多能互补格局尚待形成**

我国能源资源配置和经济用能中心存在空间错配。当前以省为体系构建电力市场建设的模式，使得不同区域之间较难实现分季节、分时段的区域间余缺调剂、供需互补，由此也影响到电力资源的优化配置和大规模可再生能源的输送和消纳，跨区域动态调节和多能互补格局尚待形成。

从双碳指数看“全国一盘棋”态势

为形象展示省级双碳指数评价结果和各省级行政区在“全国一盘棋”行动中所处的态势，课题组将三个一级指标指数纳入十字象限图中，以“低碳状态”和“排放趋势”得分作为十字象限图X轴和Y轴，以气泡大小表示各省级行政区“气候雄心”得分，以气泡的四个颜色分别代表我国大陆地区东北、东部、中部、西部四个不同区域。最终形成如图4所示的省级双碳指数评价“全国一盘棋”示意图。

2021-2022年度省级双碳指数评价结果

注：象限图分别以一级指标“低碳状态”和“减排趋势”的评分为坐标轴，以“气候雄心”的评分为气泡的大小进行呈现。

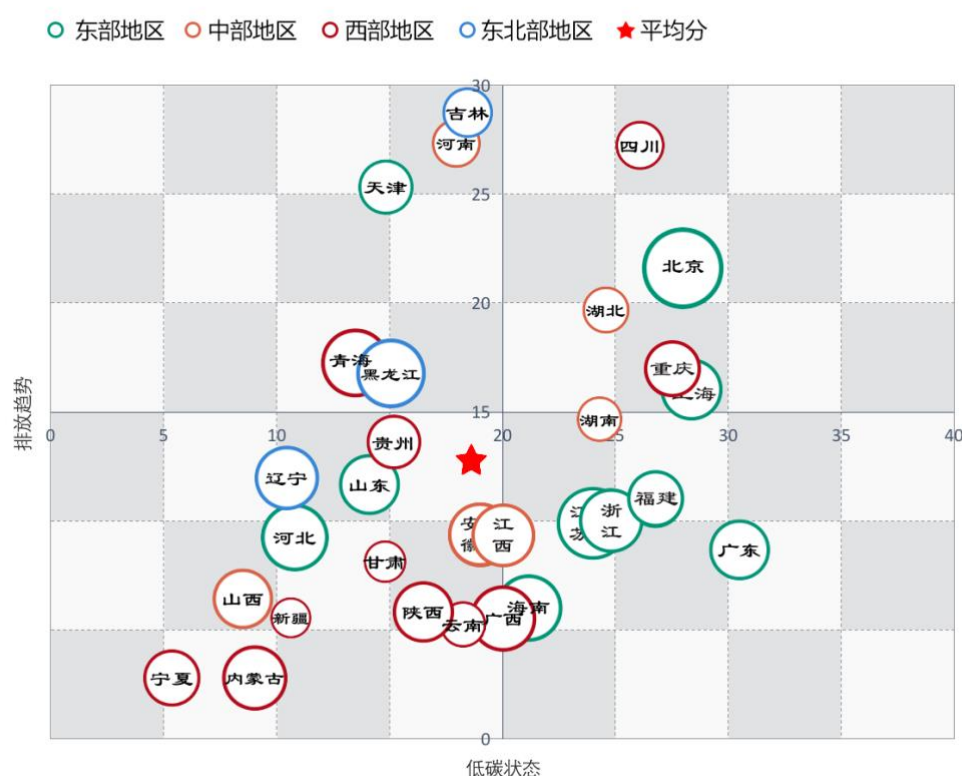


图4 省级双碳指数评价“全国一盘棋”示意图

如将十字象限图视作一个棋盘，可以看到各省级行政区在“全国一盘棋”的双碳棋局中，因“气候雄心”、“低碳状态”和“排放趋势”的不同得分，而呈现出的不同态势。

(1) 棋盘中棋子大小表示各省级行政区“气候雄心”得分情况，其分值由“宏观目标”、“能源转型目标”、“能力建设”3个二级指标，“碳达峰目标”、“碳中和目标”、“非化石能源消费占比目标”、“统计核算披露”4个三级指标逐层加权而得，综合反映各省级行政区应对气候变换设定的双碳目标和能力建设状态。

从结果可以看出，北京是“全国一盘棋”中最大的一枚棋子，主要原因在于其宏观目标设定的积极态度和突出的能力建设水平；东部地区整体得分较高，在前十范畴内占据五席，依次为北京、江苏、河北、海南、浙江；西部地区在前十范畴内占据三席，分别是青海、广西、内蒙古；东北地区和中部在前十范畴内各自占据一席，分别是黑龙江和安徽。

30个省级行政区在气候雄心指数项的得分情况如图5所示。

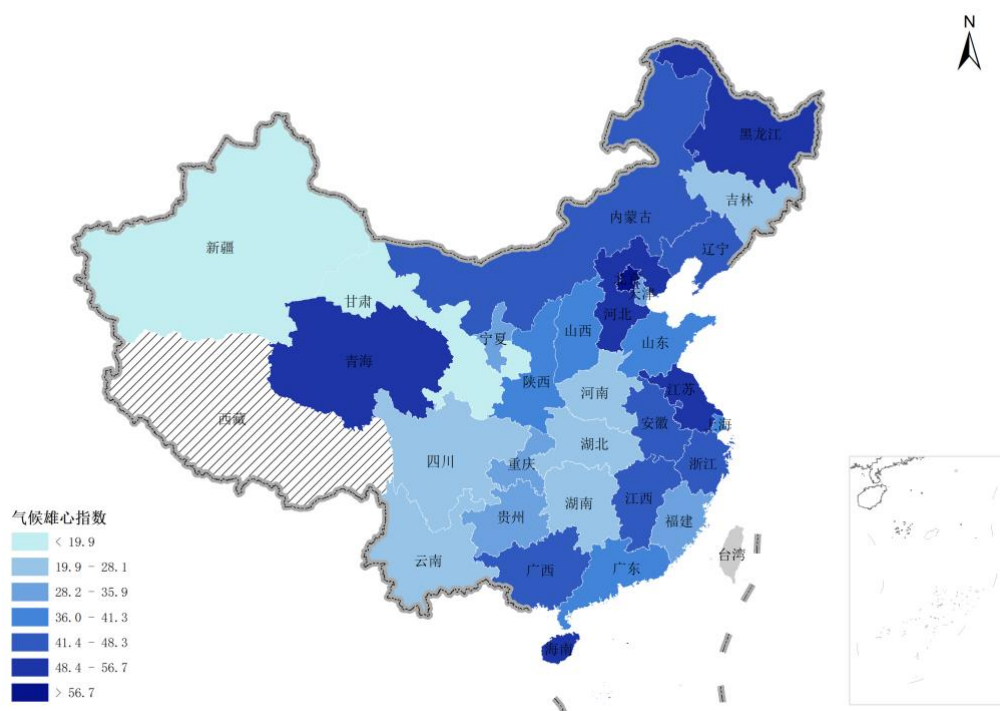


图 5 2021-2022 年度气候雄心指数评价结果

（2）棋盘横坐标表示各省级行政区“低碳状态”得分情况，其分值由“碳排放状况”、“经济社会结构”、“能源消费”、“低碳禀赋”等4个二级指标和“人均碳排放量”、“单位GDP碳排放量”、“高排放行业占比”等10个三级指标逐层加权而得，综合反映各省级行政区绿色经济发展要素影响下的低碳发展状态。

2021-2022年度省级双碳指数评价结果

注：象限图分别以一级指标“低碳状态”和“减排趋势”的评分为坐标轴，以“气候雄心”的评分为气泡的大小进行呈现。

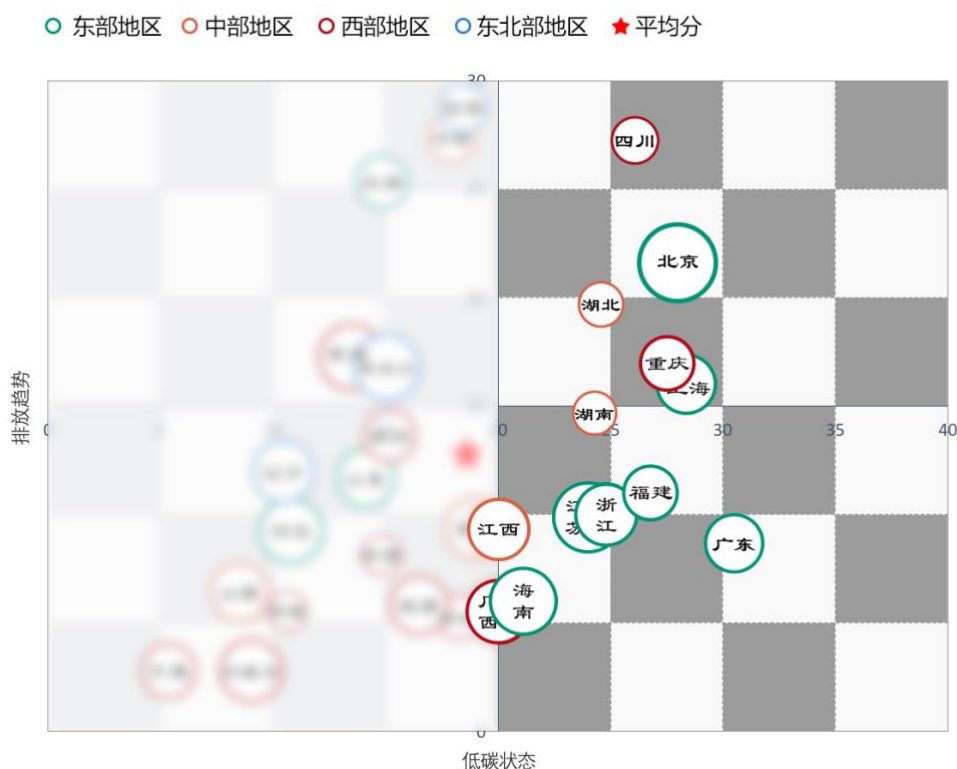


图 6 省级双碳指数评价结果分地区示意图

从结果来看，“低碳状态”指数得分排在前三位的依次是广东、上海、北京，前十范畴内除上述三个地区外，还包括福建、浙江，总计五个东部地区；与此同时，重庆、四川、湖北、湖南四个中西部地区凭借水电带来的低排放、较清洁的能源结构和自身天然的低碳禀赋跻身前十。

在“全国一盘棋”的双碳棋局中，“低碳状态”指数得分分布表现出明显的南北差异：如图6所示，以棋盘纵向中轴为界，棋盘右侧除北京以外全部为长江流域及以南地区。

30个省级行政区“低碳状态”指标得分详见图7。

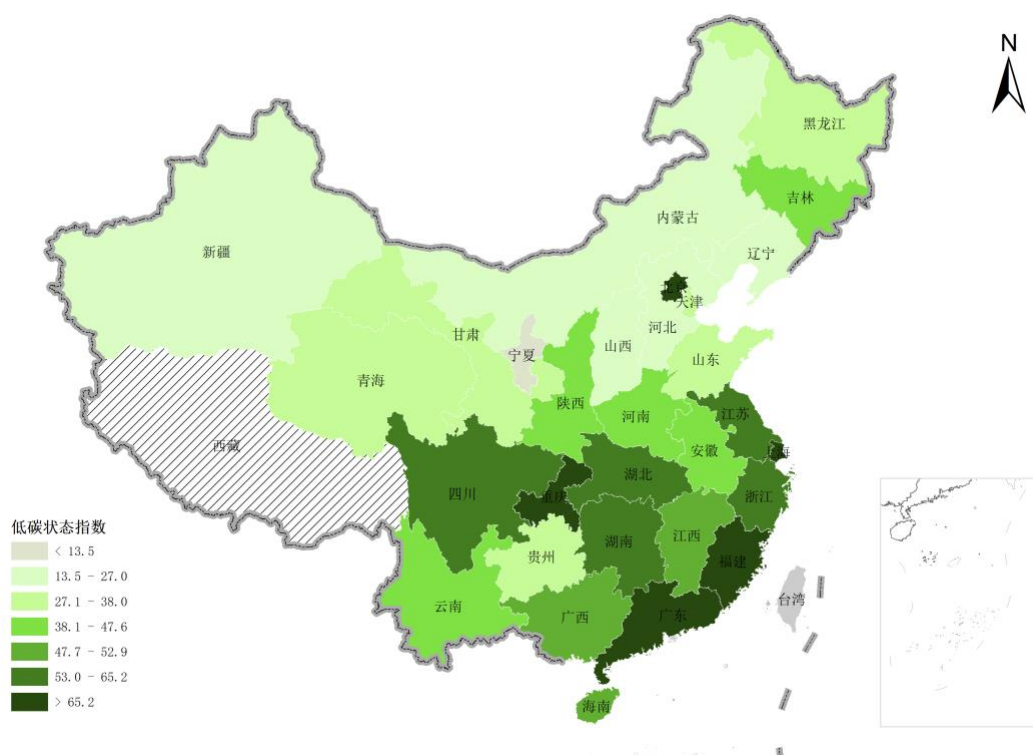


图 7 2021-2022 年度低碳状态指标评价结果

（3）棋盘纵坐标表示各省级行政区“排放趋势”得分情况，其分值由“碳排放趋势检验”、“碳排放脱钩指数”和“碳排放量变化率”3个三级指标加权而得，综合反映各省级行政区碳排放趋势情况。

在“全国一盘棋”的双碳棋局中，各地区“排放趋势”指标得分与其他两个指标截然不同，四大区域呈现较为均衡状态。

2021-2022年度省级双碳指数评价结果

注：象限图分别以一级指标“低碳状态”和“减排趋势”的评分为坐标轴，以“气候雄心”的评分为气泡的大小进行呈现。



图8 省级双碳指数评价结果分地区示意图

从棋盘上可以看到，排放趋势指标的分省得分与前面两大指标迥然不同。如图8所示，棋盘的上半部分有10个省市，西部省区占据三席，分别是四川、重庆和青海；中部两省为河南、湖北；东部三省天津、北京和上海；东北两省黑龙江和吉林。其中，河南、吉林、四川、天津因碳排放趋势MK检验呈现已达峰并且达峰后下降显著的状态，在排放趋势方面得分依然位于领先地位。典型省份碳达峰趋势图见图9。

典型省份碳排放趋势图

■ 趋势判断已达峰 ■ 出现峰值后未5年 ■ 未出现峰值

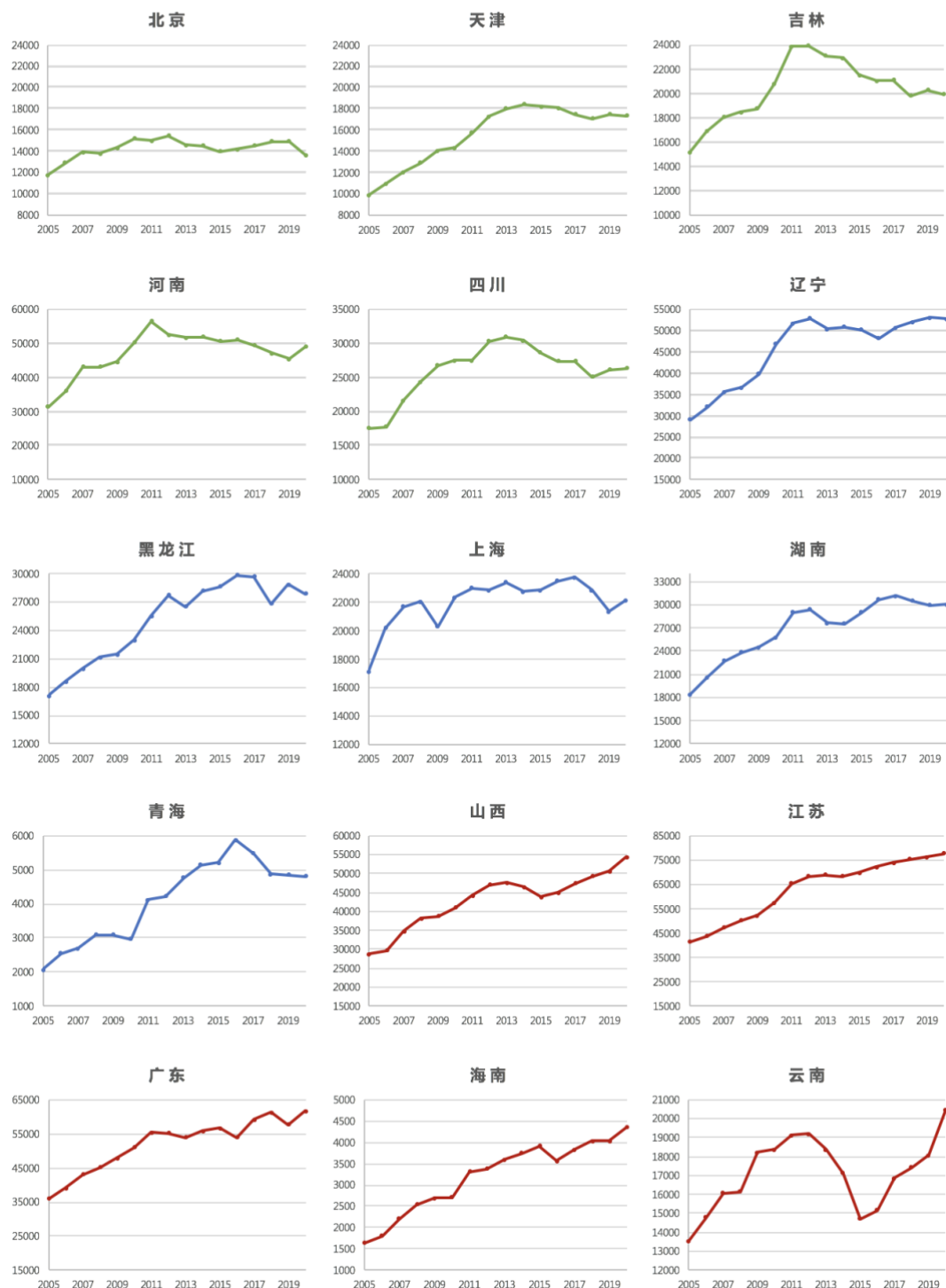
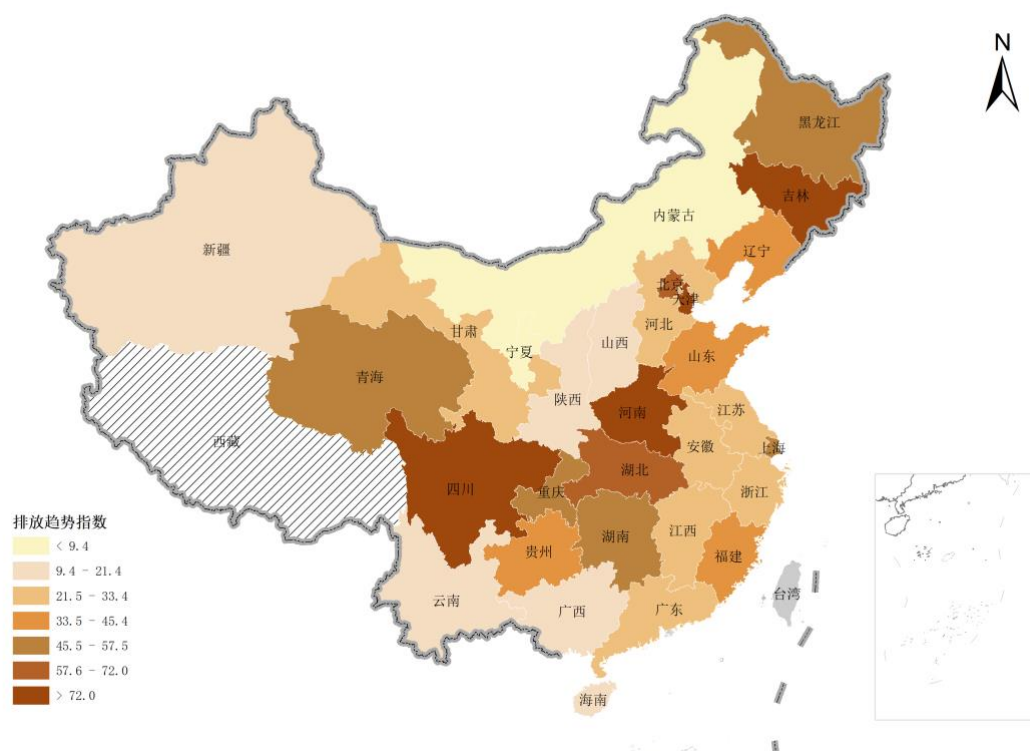


图9 典型省份碳达峰趋势图

30个省级行政区的排放趋势指标得分详见图10。



“全国一盘棋”分省年度进展分析

● 得分上升省级行政区

综合得分上升的省级行政区共计7个，具体为北京、黑龙江、山东、湖北、湖南、青海、宁夏，PCNI指数上升地区如图11所示。

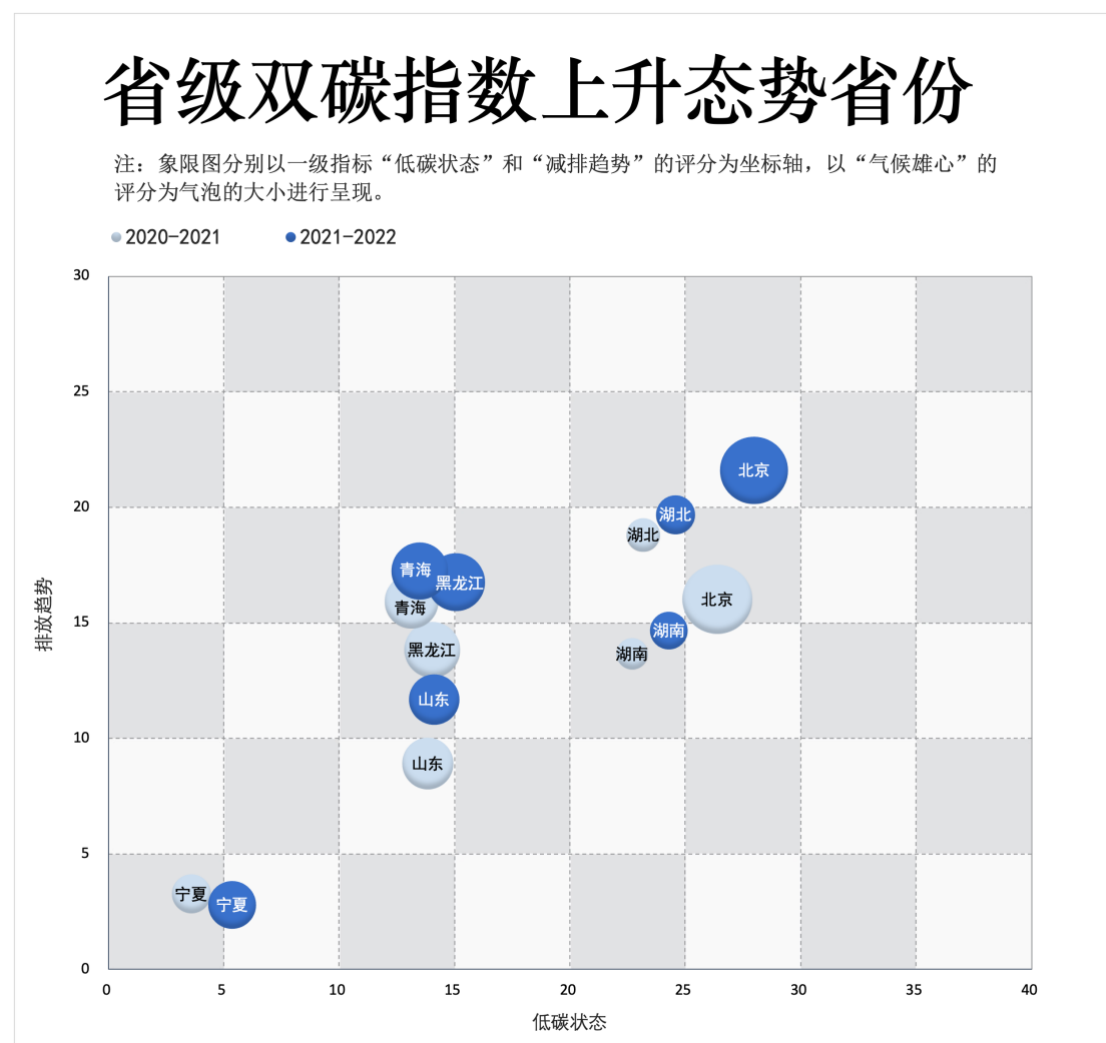


图 11 省级双碳指数综合得分上升示意图

助力部分省级行政区得分上升原因如下：

1) 北京、黑龙江碳排放量较上年度下降，且脱钩状态由弱脱钩变为强脱钩，因此排放趋势方面也有了有较显著提升。

2) 湖北、湖南、宁夏分别在其印发的《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的实施意见》中，提出与国家碳达峰碳中和目标年一致的目标，气候雄心较上一年度提升；且湖北、湖南在“十四五”规划中披露约束性指标现状值等信息。

3) 山东碳排放量较上年度下降，助力其在排放趋势方面有所提升，碳达峰

检验由尚未出现碳达峰最大值年，提升为最大值年出现在上一年度。

4) 青海提出在全国率先达峰，碳排放量较上年度下降，助力其气候雄心和排放趋势方面有不同程度的增长。

● 得分持平省级行政区

综合得分持平的省级行政区共计17个，具体为天津、河北、山西、内蒙古、辽宁、吉林、上海、江苏、安徽、福建、江西、河南、广西、重庆、四川、贵州、新疆，PCNI指数持平地区如图12所示。

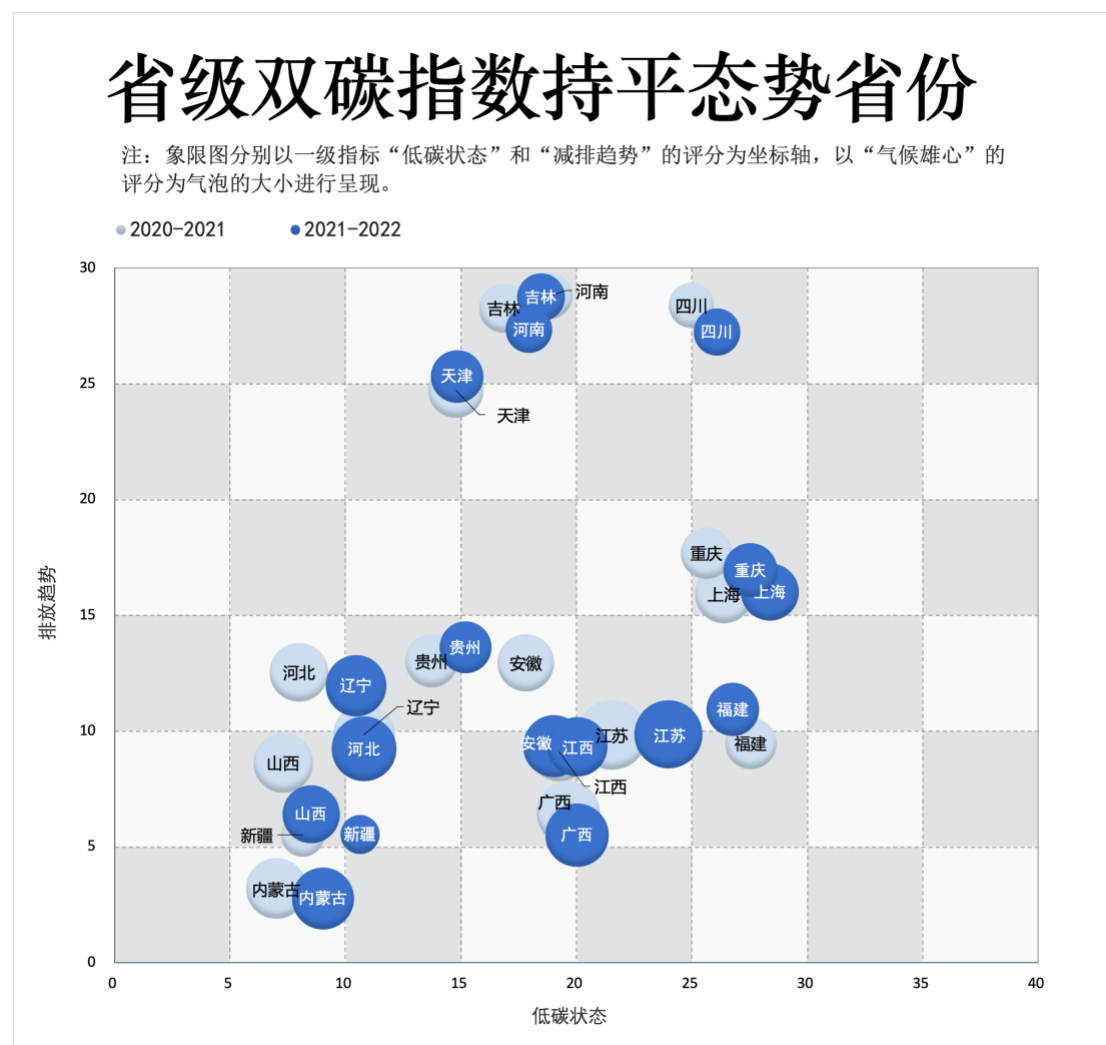


图 12 省级双碳指数综合得分持平示意图

● 得分下降省级行政区

综合得分下降的省级行政区共计6个，具体为浙江、广东、海南、云南、陕西、甘肃，PCNI指数下降地区如图13所示。省级行政区两年度综合得分分析详见报告正文。

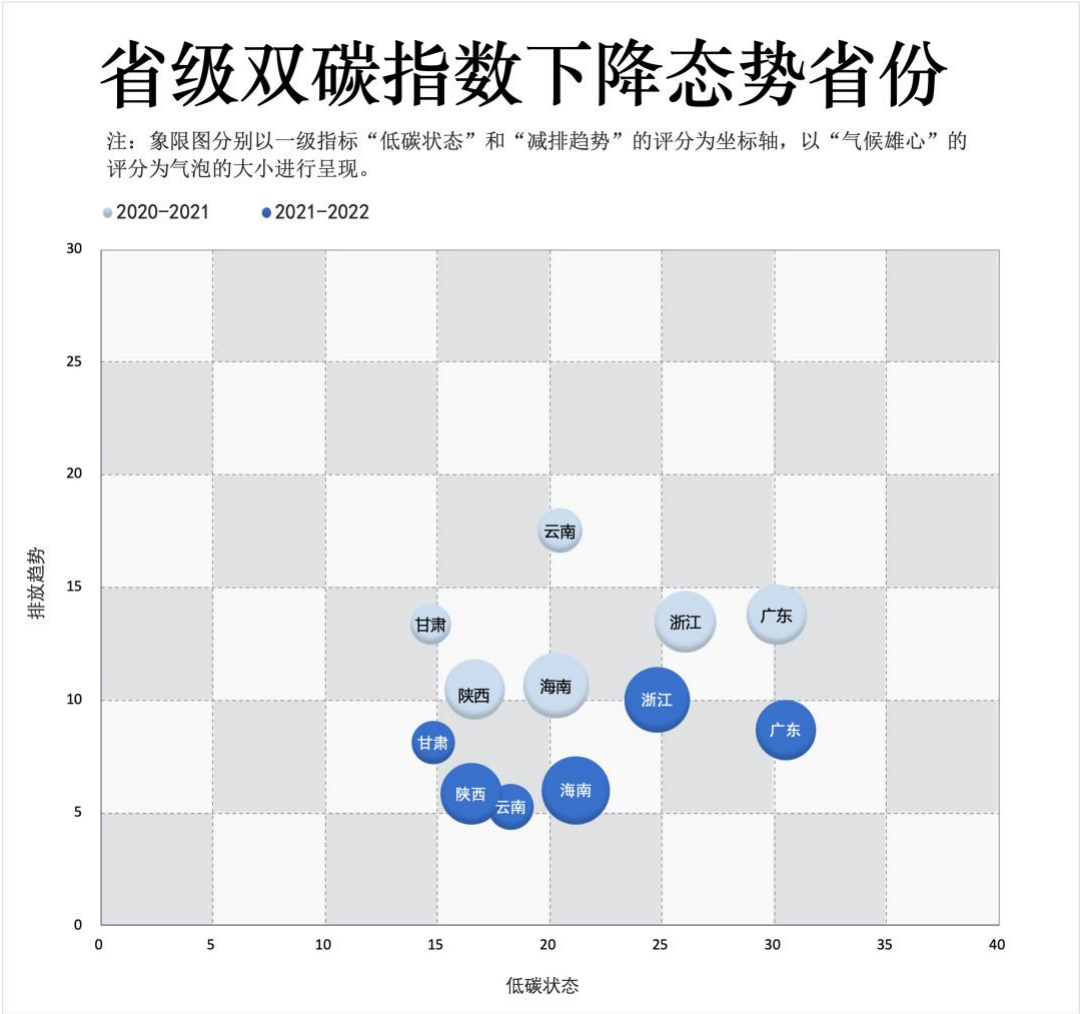


图 13 省级双碳指数综合得分下降示意图

“全国一盘棋”省市行动建议

自2020年9月做出“双碳”承诺后，中国积极推动构建碳达峰碳中和“1+N”政策体系。一方面，随着各省“双碳”目标的明确，以及减排增汇配套政策文件的落地，气候雄心、低碳状态、排放趋势三个指标得分均有较大的提升和改善空间；另一方面，多省区肩负能源保供、产业链安全、经济平稳运行和社会民生等六稳六保的重任。

针对报告识别的挑战，课题组提出，全国一盘棋实现碳达峰，既不能一刀切，也不宜齐步走，需要各省结合自身发展阶段和经济社会资源禀赋状况，找准自己的定位，有针对性的制定目标、路径和措施，主动作为，统筹联动，实现梯次有序达峰。为此应从认识层面、管理层面、能力建设层面为全国一盘棋创造条件。

对于经济大省和能源基地如何相互配合与支持，先发地区与后发地区的达峰行动如何统筹安排，课题组对评价省市提出以下五点行动建议。

（1）各省级行政区进一步明确达峰目标和“双碳”行动路径

当前全国距离2030年前实现碳达峰目标仅剩不到8年时间，建议各省聚焦“双碳”行动倒逼经济社会高质量发展，根据自身发展阶段开展达峰情景研究，提出更为明确的达峰目标和“双碳”行动路径，报送双碳行动主管部门，根据全国双碳战略布局统筹确定后向社会发布，引导各界合力推进。同时，建议先发地区先试先行，基于达峰目标着手细化达峰后减排路径规划，起到积极引领和典型示范作用。

（2）东部经济大省发挥碳达峰压舱石作用

基于碳排放量的全国双碳一盘棋如图14所示。广东、江苏、山东、浙江是我国排名前四位的沿海经济大省，其GDP约占全国35%，碳排放量约占全国的28%。实施全国一盘棋在2030年前实现碳达峰，须有部分地区较2030年率先达峰，为后发省份的经济发展和结构调整预留空间。因此，建议沿海经济大省依据中央有条件地区率先达峰的要求，率先行动，为全国一盘棋实现碳达峰发挥压舱石作用。

（3）高排放省份锚定碳排放强度指标提升经济发展质量

受能源保供定位和产业结构偏重等现实条件所限，宁夏、新疆、内蒙古、山西、河北、甘肃等省份单位GDP碳排放强度远高于全国平均水平，经济发展质量尚有较大的提升空间。建议基于全国一盘棋统筹考虑，支持这些省份着力开展产业自主提升行动，锚定单位GDP碳排放强度指标，通过技术升级提高经济发展质量，加速经济发展和碳排放脱钩，未来力争在不大幅推高碳排放总量的前提下，做大做强经济总量，实现“双碳”目标和经济发展目标协同共进。

2021-2022年度省级双碳指数评价结果

注：象限图分别以一级指标“低碳状态”和“减排趋势”的评分为坐标轴，以“区域碳排放总量”为气泡的大小进行呈现。

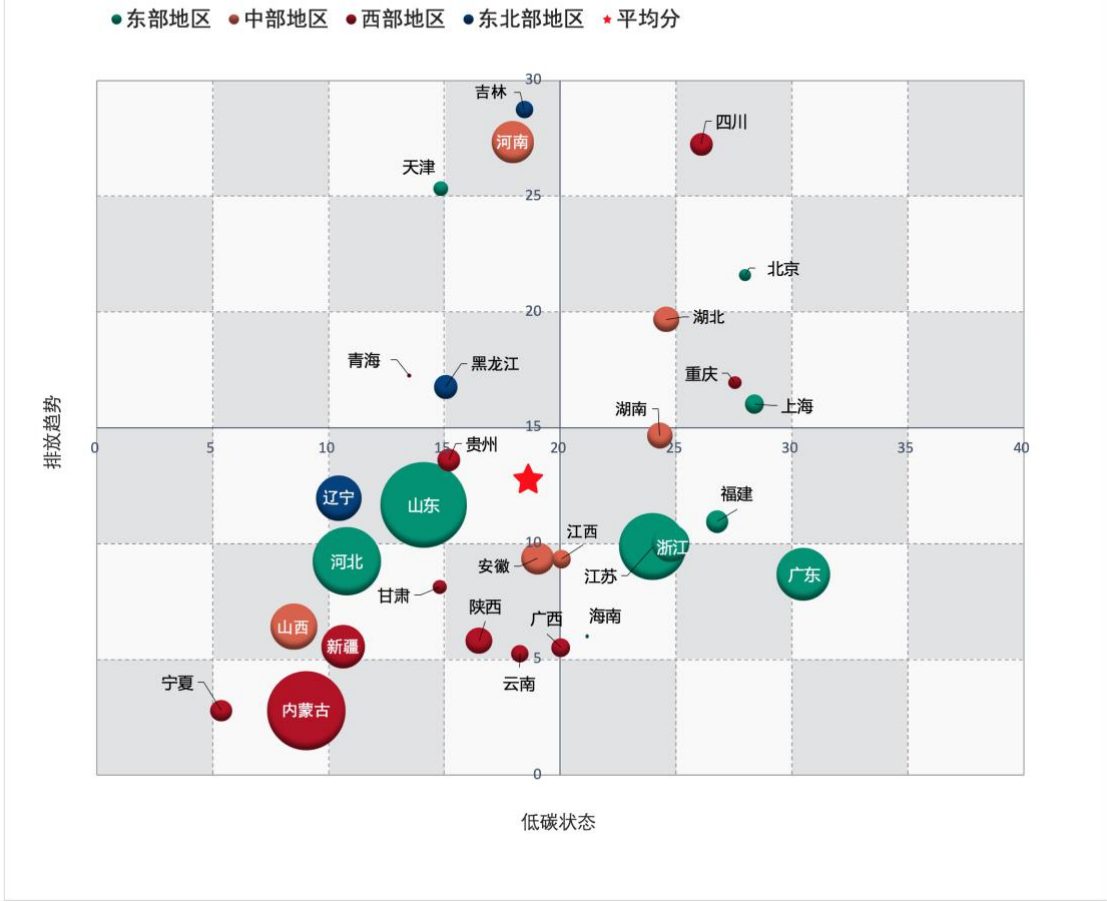


图 14 2021-2022 年度省级双碳指数及碳排放量

（4）电力调入省份与能源保供省区结对帮扶

内蒙古、新疆、山西、陕西、宁夏、甘肃等省份是重要的煤炭或火电输出大省，承担着能源保供的重任。与此同时，广东、山东、江苏、浙江、北京、上海等东部地区，电力消费高度依赖区外调入。建议按照全国一盘棋思路，进行省际间结对帮扶，将中东部人才、技术和资金与西部的资源优势结合，加速西部可再生能源的开发和利用，支持能源输出大省能源结构转型和经济社会高质量发展。

（5）打通区域间绿电交易网络，激发区域合作动力

加快各省火电灵活性改造，尽快形成跨区域、跨电网的“多级支撑、多元消纳、多能互补”能源生产消费体系。加大用电需求侧改革，加快构建电力期货交易和现货交易市场，通过宏观调控结合市场化手段，切实提升区域电力市场运行效率，加快电力系统低碳转型。打破按照行政区域划分的市场交易体系，让各省区本不平衡的绿电资源在跨省范围内得到合理配置。通过引入市场化机制，充分利用不同地区时间维度和空间维度的差异，实现分季节、分时段、区域间的余缺调剂、供需互补。增强区域电力市场运行灵活性、经济性和低碳性，综合运用多种手段激发电力区域合作潜力。

对双碳主管部门的建议

基于省级双碳指数评价结果，课题组对双碳主管部门提出以下建议。

1. 建议基于数据核算做好科学评价和场景分析，制定科学的激励考核机制，督促并协助地方找准自身在“全国一盘棋”中的定位，激励有条件的地区率先行动，敦促后发地区杜绝躺平思想，着力提高发展质量。

2. 建议压实东部发达地区和西部高排放强度省份在“全国一盘棋”中加速脱碳的责任，避免将低效高耗产业减排责任转嫁到中西部地区，确保公正转型和经济绿色低碳高质量发展。

3. 以“全国一盘棋”为原则统筹推进能源保供，形成跨区域动态调节和多能互补；同时统筹推动电力调入地区承担能源转型责任，设定东中部地区调入绿电的比例，并逐步提高要求。

4. 落实中央关于“尽早实现能耗‘双控’向碳排放总量和强度‘双控’转变”工作，加快建立灵活的碳排放“双控”考核机制，鼓励有条件的地方率先试点碳排放“双控”。

5. 针对评价中识别出来的数据获取难、数据不完整和不一致问题，建议尽快发布规范、统一的“双碳”数据采集和披露机制，督促各地完善数据测算、报告、核查（MRV）及披露。

6. 实现“双碳”目标的关键是从资源依赖走向科技依赖，建议加大科技投入，创新科研体制，打通资金、人才、技术流通隐形壁垒，力争关键技术领域尽快取得突破。

省级双碳指数研究课题组成员

课题负责人

阳平坚，马军

研究人员

中国环境科学研究院：阳平坚，张保留，董林艳，李小敏，田健，

赵玉婷，吕连宏，陈民，彭栓，刘润璞

公众环境研究中心：马军，马莹莹，郭诗语，阮清鸳，丁杉杉，

马一凡，辛泊达，林显灏，段博慧，凯昕悦，汤嘉仪

数据支持

中国城市温室气体工作组

报告免责声明

本研究报告由省级双碳指数研究课题组撰写，研究报告中所提供的信息仅供参考。本报告根据公开、合法渠道获得相关数据和信息，并尽可能保证可靠、准确和完整。本报告不能作为省级双碳指数研究课题组承担任何法律责任的依据或者凭证。省级双碳指数研究课题组将根据相关法律要求及实际情况随时补充、更正和修订有关信息，并尽可能及时发布。省级双碳指数研究课题组对于本报告所提供信息所导致的任何直接的或者间接的后果不承担任何责任。如引用发布本报告，需注明出处为省级双碳指数研究课题组，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。本报告之声明及其修改权、更新权及最终解释权均归省级双碳指数研究课题组所有。