

系列知识---各省碳排放总量界定 国家、省、企业“碳”的量方法和原则

06-07 天方研究院整理

“推动能耗‘双控’向碳排放总量和强度‘双控’转变，完善减污降碳激励约束政策，加快形成绿色生产生活方式。”继中央经济工作会议首次提出向碳排放“双控”转变后，今年政府工作报告对这一决策再次作出强调，各行业落实“双碳”目标任务迎来明确的政策导向和约束手段。未来，碳排放总量和强度将成中央对地方考核的重要指标。那各省碳排放总总量和强度是怎样计算的呢？各省配额怎样、如何进行碳排放减排呢？

从能耗“双控”到碳排放“双控”，这一转变将带来哪些影响？

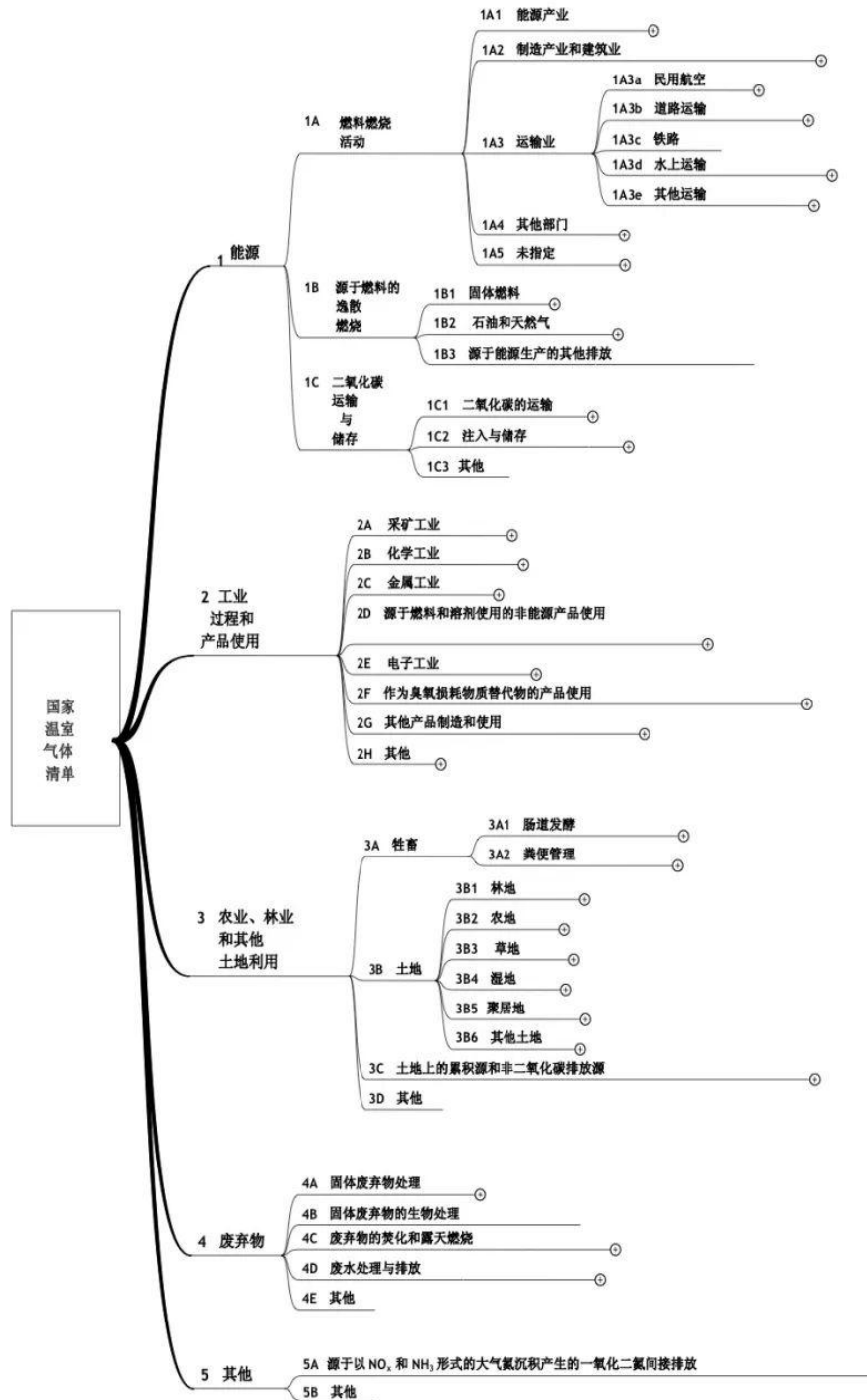
一、各省碳排放总量界定：

目前所谈的“碳”实际上就是指温室气体。IPCC 2006 年指南给出了温室气体排放源的部门和类别，包括能源、工业过程和产品使用（IPPU）、农业林业和其他土地利用（AFOLU）、废弃物四个部门（图 2）。每个部门下又包含若干个子类别。如能源部门包括燃料燃烧和燃料的逃逸排放两个子类（图 3）；工业过程和产品使用（IPPU）包括采矿业、化学工业、金属工业、电子工业、其他生产、碳卤化合物和六氟化硫生产、碳卤化合物和六氟化硫的消费等等（图 4）；农业、林业和其他土地利用部门（AFOLU）包括畜牧、土地、土地上累积源等（图 5）；废弃物部门包括固体废弃物填埋处理、生物处理、焚烧和露天燃烧、废水处理等等（图 6）。



IPCC2006 年 指 南 结 构

图 1 源排放与汇清除的主要类别



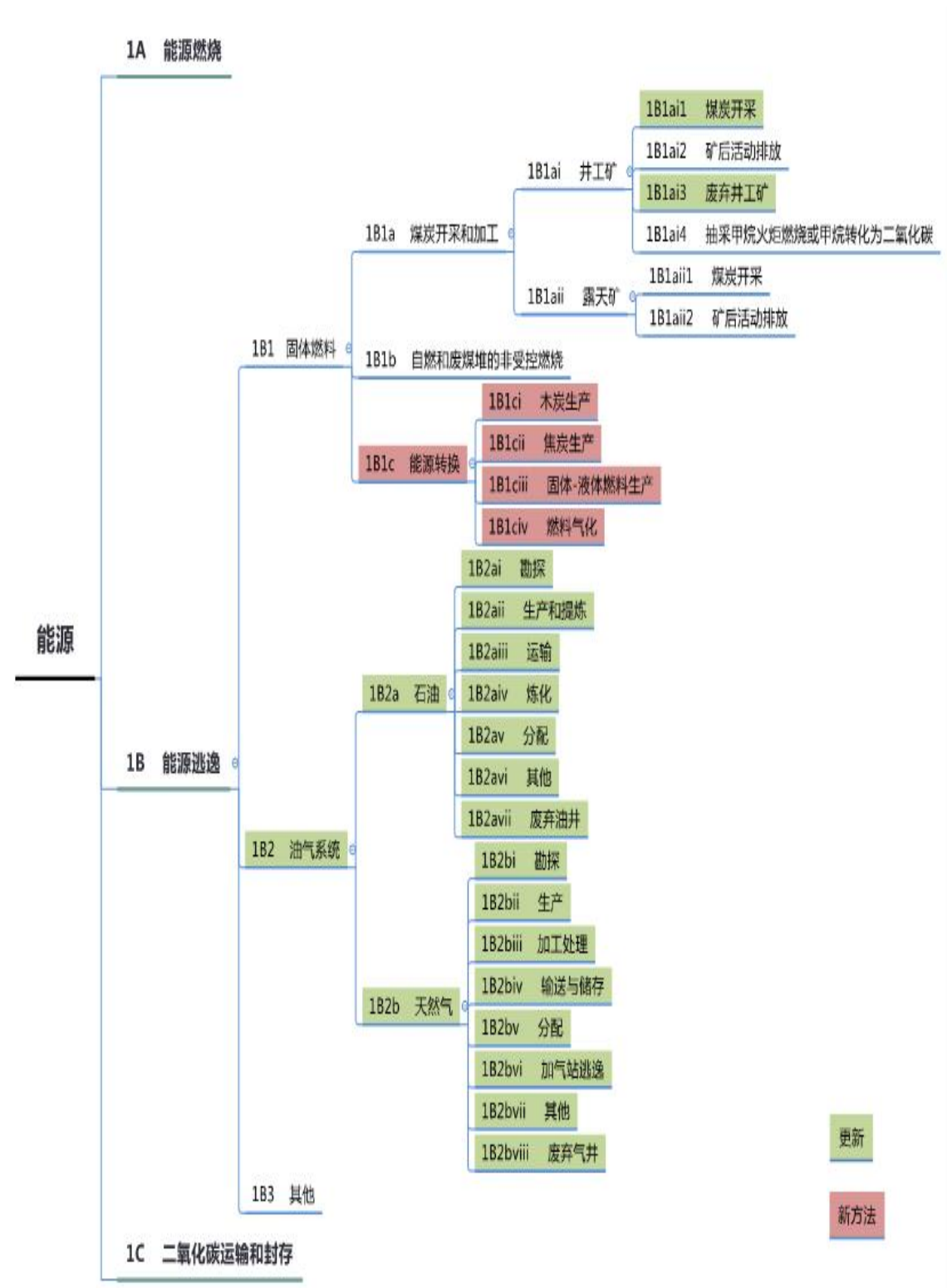


图 3 能源部门温室气体排放源及气体



图 4 工业过程和产品使用 (IPPU) 部门温室气体排放源及气体



图 6 废弃物处理部门温室气体排放源及气体

国家、省、企业“碳”的量方法和原则

明确“双碳”的碳所涵盖的气体 and 主要排放源之后，如何量化碳排放就成为实现碳达峰碳中和的关键。量化“双碳”的碳在不同层面上的方法是不一样的，所考虑的范围和关注的重点也有差异。

1) 国家层面“碳”排放计算按照 1999 年《联合国气候变化框架公约》（UNFCCC）有关会议的决议（FCCC/CP/1999/7），缔约方应利用《1996 年 IPCC 国家温室气体清单指南（修订版）》，对《蒙特利尔议定书》未予管制的温室气体人为排放源和汇进行计算，提出用温室气体全球增温潜势（GWP）来衡量各国温室气体总排放量。2013 年联合国第 9 次气候变化峰会要求 UNFCCC 附件一缔约方使用《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》，并鼓励使用《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南的 2013 年补充版：湿地》，并使用《IPCC 第四次评估报告》提出的温室气体 100 年全球增温潜势。在《巴黎协定》全球气候治理体系下，非附件一缔约方将于 2024 年全面启用《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》计算各国国家温室气体清单，提交连续的年度温室气体排放清单。目前最新的国家温室气体清单指南是 IPCC 组织全球科学家对 2006 年指南进行修订和完善后的《2019 年精细化 2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》。IPCC 2006 年指南涵盖了人为“碳”排放的主要源，并充分考虑了部门之间的交叉、重复，给出了解决跨部门的交叉、重复的计算和报告方法，以避免重复计算和

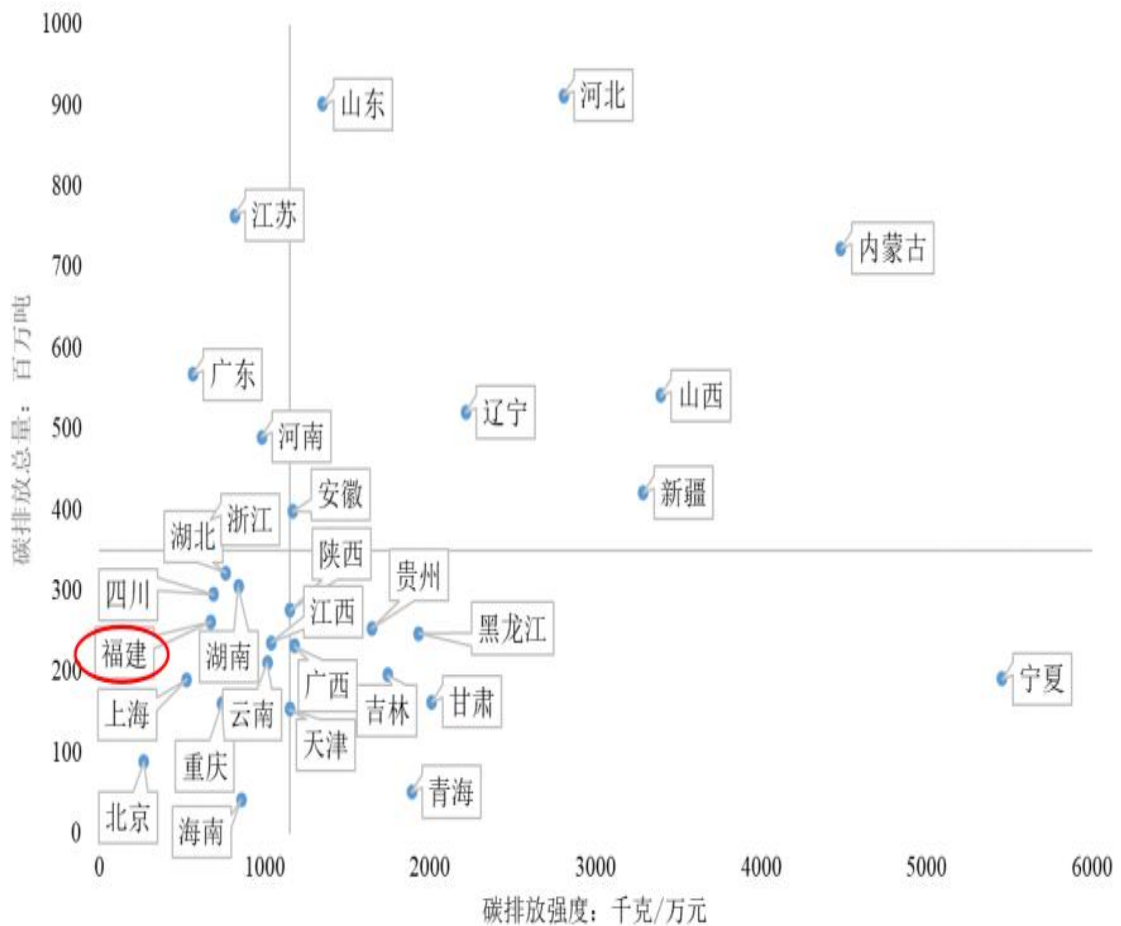
漏算。**2) 省级层面“碳”排放计算**国家发展和改革委员会（NDRC）于 2010 年组织有关部门和研究单位以 IPCC 清单指南基础，编制了《省级温室气体排放清单编制指南（试行）》，该指南被广泛地应用于省级和地方层面温室气体清单的计算，为地方制定温室气体控制方案和达峰路径设计提供了技术支持。在省级清单编制过程中，电力行业的“碳”排放是最最主要的排放源，考虑电力生产和消费存在区域性的差异，基于区域间公平的思考，省级清单指南中特别增加了与电力调入调出有关的二氧化碳排放量计算方法。电力调入调出产生的温室气体排放时省级温室气体排放重要的信息内容，对一个地区制定碳减排政策和措施具有明确的指导意义。

根据中国碳排放数据库（CEADs）2018 年数据，全国 31 个省（市、自治区）具有差异显著的碳排放空间分布：

- ◆总量差异：河北、山东、江苏、内蒙古、广东排名前五，排放总量全部超过 5 亿吨，产业结构偏重、能源结构偏煤，为域外提供大量高载能产品；福建全国排名 16，排放总量为 2.61 亿吨、低于全国平均水平。

- ◆强度差异：全国碳排放强度为 1152 千克/万元，宁夏、内蒙古、山西、新疆、河北排名居前五，北京、上海、广东、浙江、福建居后五；福建排名居倒数第 5，强度 676、为全国均值的 58.7%。

- ◆压力差异：河北、内蒙古、山东等总量、强度双高的省份，控碳工作压力大；北京、上海、福建等总量、强度双低的省份，控碳工作压力较小；江苏、广东、浙江等总量高、强度低的省份，由于排放体量大，控碳工作同样面临挑战（图 1）。



各省碳排放总量与强度分布 (2018)

3) 企业层面“碳”排放计算在清洁发展机制 (CDM) 资金支持下, 国家发展和改革委员会在 2013 年至 2015 年间先后分三批编制公布了针对 24 个行业的企业温室气体排放核算方法与报告指南, 为开展企业层面温室气体核算提供技术支持。2015 年国家标准化管理委员会发布了《工业企业温室气体排放核算和报告通则》及发电、钢铁、民航、化工等 10 个重点行业的企业温室气体排放核算和报告要求的国家标准, 并于 2016 年 6 月 1 日起实施, 为解决温室气体核算标准不统一提供了帮助。随着碳市场的正式启动, 企业层面的“碳”排放量化方法突显重要, 亟需开发服务于碳市场的碳排放核算方法和报告指南。

4) 工作范围要清晰、明确

我国力争 2030 年前实现碳达峰，2060 年前实现碳中和，是党中央经过深思熟虑作出的重大战略决策，是我国实现可持续发展、高质量发展的内在要求，也是推动构建人类命运共同体的必然选择。目前国内上下齐动，围绕碳达峰碳中和开展大量的工作。地方、行业和企业在设计碳达峰碳中和路径时首先要明确边界，包括地理区域、行业和企业涵盖的范围，界定清晰区域间、行业间和企业上下游关系。IPCC 指南给出的计算方法是基于国家地域内所有部门的排放，不存在省、市县区域间的跨界和交叉性问题。但是，在设计地方、行业和企业碳达峰行动方案、碳中和路径时，必须考虑区域间的交叉性关系，上下游间的关系。比如在化石能源消耗大省和外购电力比例高的地区，进行碳排放计算时必须考虑直接排放和间接排放的问题，同时还必须考虑电力、热力等的跨区域输送关系，界定清晰其边界和相互关系。此外，在设计碳达峰行动方案和碳中和路径时，应该明确碳包含哪些气体，涵盖哪些排放源。目前我国碳达峰明确是来自能源和工业过程的二氧化碳，未来碳中和路径设计是否涵盖所有的温室气体，是否包括所有的排放源还需进一步明确。因此，明确边界和范围是开展“双碳”工作的首要工作。

5) 计算方法要规范、统一

通过顶层设计、统筹协作，构建一整套结合了国际公约要求和国内实际的温室气体排放量核算指南势在必行。特别要强化与 IPCC 指南的衔接，确保核算的国家总量与基于 IPCC 指南计算的国家清单不存在较大差异。目前亟需修订《省级温室气体排放清单编制指南》，IPCC 指南最新成果充分衔接，结合中国实际情况修订和完善省级清单指南，同时抓紧制定和出台重点行业温室气体核算方法和报告指南，为地方和企业制定减排路径设置和政策选择提供基础。

6) 基础数据要透明、完整

碳达峰和碳中和是未来 40 年乃至更长时期我国一项重要的工作，在制定相关政策措施等方面必须考虑连续、一致。这就要求在核算具体范围内的温室气体排放时保持时间序列的连续性，确保核算方法、数据来源、假设条件等均要清晰、透明、全面。因此，亟需构建一个统筹各个

相关部门的数据，服务于碳排放核算的完整的、标准化的、可动态更新的数据共享平台，该平台将有助于掌握温室气体真实排放情况，挖掘减排潜力，助力实现碳达峰目标和碳中和愿景，使得国家级排放清单和省级排放清单能够有效衔接，做到国内工作助力国际谈判。7) 工作队

伍要稳定、专业

稳定的、专业的研究团队对开展碳达峰碳中和工作十分重要。加强碳达峰碳中和能力建设刻不容缓，建议通过加强地方和企事业单位的应对气候变化能力建设，经过系统地培训和学习，形成一只专业性强、稳定性好的专业化研究团队，专门负责为地方和企事业决策者提供技术支撑，依靠透明、完整的数据，结合统一规范的工作方法将对碳达峰碳中和路径行动方案的制定和实施，起到积极推进的作用，助力地方和部门落实碳达峰目标，实现碳中和愿景。

二、碳排放强度：

1.碳排放强度定义

碳排放强度又叫碳强度（Carbon Intensity），是指每单位国民生产总值所带来的二氧化碳排放量，即碳排放强度=碳排放量/GDP。该指标主要是用来衡量一国经济同碳排放量之间的关系，如果一国在经济增长的同时，每单位国民生产总值所带来的二氧化碳排放量在下降，那么说明该国就实现了一个低碳的发展模式。与整体碳排放目标不同，碳排放强度目标是一个相对指标，即相对于经济增长来说，碳排放会增加或减少多少；而整体碳排放目标是一个绝对的指标，是一个国家在一定的时间里碳排放量应控制在什么水平。

2、碳排放强度内容介绍

1998年，中国签署了《京都议定书》，承诺制定国家及区域层面的减排方案，合作促进减排技术的研发及应用，加强人才培养与国际人才交流。在2009年的哥本哈根世界气候大会上，中国首次作出量化减排目标承诺，即到2020年单位国内生产总值二氧化碳排放量（碳排放强度）较2005年下降40%~45%。（一）各国家/地区碳排放强度对比根据各个国家和地区工

业化进程不同大致分为两个阵营，一个是工业化发达国家，以美国、英国、德国等为首，普遍在 20 世纪 30 年代率先到达碳排放强度峰值，且这些工业化发达国家碳排放强度普遍在一般在 2~3kgCO₂ /IntGK\$ 之间。另一个是以中国、印度、巴西等为首的新兴经济体国家，普遍在 20 世纪 90 年代达到峰值，主要新兴经济体国家碳排放强度峰值都较小，一般在 0.5~2kgCO₂ /IntGK\$ 之间。我国有两个峰值年，第一峰值年为 1960 年、第二峰值年为 1978 年。表 1 各国单位 GDP 碳排放强度峰值

	国家	单位 GDP 碳排放强度峰值年	单位 GDP 碳排放强度峰值 (kgCO ₂ /IntGK\$)
工业化国家	美国	1917	3.06
	英国	1833	2.54
	法国	1930	1.32
	德国	1917	2.70
	日本	1914	0.84
	意大利	1973	0.61
	加拿大	1921	2.66
新兴经济体国家	中国	1960	1.77
	印度	1992	0.67
	巴西	1997	0.35
	墨西哥	1982	0.76
	南非	1986	2.41

(二) 我国碳排放强度的现状改革开放以来，受人口增长及化工、建材、矿业等工业行业发展的影响，中国二氧化碳排放量不断提升，生态环境状况日趋严峻。碳排放量上升的基本原因可分为两个方面：一是人口上升。中国人口于 1995 年突破 12 亿，2005 年突破 13 亿，2019 年突破 14 亿。人口的增加催生了能源消耗需求，也进一步促进了碳排放量增长。二是产业结构不合理。中国第二次产业革命背景下的 GDP 增长，主要是以化石能源为基础的经济增长，由此导致二氧化碳排放量的急剧上升。2020 年，中国碳排放量仍然处于上升趋势，没有出现拐点。但是，若考虑碳排放强度，即每万元 GDP 所承受的二氧化碳排放量，2011-2020 年呈现明显的下降趋势，这意味着中国减排工作的效果在提升。



2011-2020 年中国碳排放强度变化趋势 (吨/万元) 3、我国碳排放强度的影响因素我国的碳

排放强度主要受能源效率、能源结构调整和产业结构调整三方面的影响：1、能源效率。能源效率在一定程度上代表技术进步，近 20 年我国无论在物理节能等硬性技术方面，还是管理体制等软性技术方面都有较大的改进，这正是近年来我国能源效率提高的主要原因。按照能源效率在我国碳排放强度变化中起到的作用来判断，在未来五十年内能源效率因素还会是我国碳减排的主要原因，因此我国在后续的减排工作中还要继续重视能源效率的提高；2、能源结构。能源结构调整对我国碳排放强度有影响，这主要是由于近 20 年煤炭占能源总消耗比重居高不下，能源结构没有实质性变化，因此我国通过控制煤炭比重，优化能源结构来实现节能减排具有较大潜力；3、产业结构。这些年来产业结构调整一直对我国碳排放强度的降低有着阻碍作用，这主要是由于这些年来我国的产业结构调整没有达到低碳化发展要求，高能耗工业行业的崛起使第二产业比重增加，在总体碳排放强度的权重和影响力增大，从而导致产业结构因素对碳排放强度降低表现为阻碍作用。

有鉴于减排工作重要性的不断凸现，近年来有不少学者立足于中国碳排放问题展开深度探讨。通过对文献梳理，作者发现目前关于中国碳排放问题的研究已较为系统，基本涵盖了各个方面，所得出的相关结论也为逐步完善我国碳排放抑或碳减排问题的研究体系奠定了坚实基

础。但同时，现有研究也存在着一定不足，重点体现在两个方面：一是虽然也有学者探讨过碳排放权的省域分配问题，但在指标体系的构建上却更倾向于各类社会经济指标，而忽视了以林业、农业等为代表的生态功能指标。二是在完成碳排放权省域分配之后，对表现出欠缺特征的地区缺少深度分析。正是基于此，文章重新构建碳排放权区域分配指标体系，并以此为基础完成碳排放权的省域分配；然后从中识别出碳排放权初始空间余额欠缺地区并对各自碳减排潜力进行综合评估。

2.研究方法 为了实现预期研究目标，文章采用多种分析方法。首先，通过查阅有效文献、咨询领域内相关专家的方式完成碳排放权区域分配指标体系的构建，并利用熵值法确定各指标权重；同时利用 k-均值法对 30 个省级行政区展开聚类分组。然后，在完成 2017—2030 年碳排放权有效测度的基础上，借助区组间碳排放权分配方法和影子价格模型实现对 30 个省级行政区碳排放权数量的分配，并以 2017 年为例计算出各地区碳排放权的初始空间余额，且从中识别出盈余地区和欠缺地区。最后，对于碳排放权欠缺地区，科学构建评价指标体系并借助主成分分析法完成对各自碳减排潜力的综合评估。

3 结果分析

3.1 中国碳排放权区域分配及初始空间余额 表 1 2017 年我国 30 个省级行政区碳排放量、碳排放权分配额及其初始余额

地区		碳排放权分配额			碳排放量			碳排放权初始空间余额		
组别	地区	数量/10 ⁸ t	占比/%	排名	数量/10 ⁸ t	占比/%	排名	数量/10 ⁸ t	排名	类型
I区组 8.92%	北京	7.885	5.85	6	0.805	0.60	28	7.080	4	充分盈余
	上海	4.143	3.07	13	2.612	1.94	22	1.531	9	中度盈余
II区组 15.00%	河北	3.835	2.84	16	8.747	6.48	3	-4.912	27	重度欠缺
	浙江	4.050	3.00	14	4.586	3.40	11	-0.535	17	轻度欠缺
	安徽	4.514	3.35	12	4.544	3.37	12	-0.030	15	轻度欠缺
	湖北	6.098	4.52	8	4.163	3.09	13	1.935	7	中度盈余
	湖南	1.738	1.29	21	3.995	2.96	15	-2.258	23	中度欠缺
III区组 20.63%	江苏	8.765	6.50	5	8.667	6.42	4	0.098	14	略微盈余
	山东	2.819	2.09	18	14.465	10.72	1	-11.646	30	重度欠缺
	河南	9.139	6.77	4	6.302	4.67	8	2.837	5	中度盈余
	广东	7.109	5.27	7	6.698	4.97	7	0.410	13	略微盈余
IV区组 6.37%	天津	0.693	0.51	27	1.733	1.28	26	-1.040	19	中度欠缺
	山西	0.591	0.44	29	9.118	6.76	2	-8.528	29	重度欠缺
	海南	1.619	1.20	22	0.695	0.52	29	0.924	11	略微盈余
	重庆	1.210	0.90	24	1.614	1.20	27	-0.404	16	轻度欠缺
	贵州	0.900	0.67	26	3.106	2.30	17	-2.206	22	中度欠缺
	甘肃	1.058	0.78	25	2.172	1.61	25	-1.114	20	中度欠缺
	青海	1.476	1.09	23	0.642	0.48	30	0.834	12	略微盈余
	宁夏	0.382	0.28	30	2.570	1.90	23	-2.187	21	中度欠缺
	新疆	0.669	0.50	28	5.641	4.18	9	-4.972	28	重度欠缺
V区组 33.69%	内蒙古	5.838	4.33	9	8.636	6.40	5	-2.798	25	中度欠缺
	黑龙江	11.704	8.68	3	4.058	3.01	14	7.646	3	充分盈余
	四川	13.694	10.15	2	3.551	2.63	16	10.143	2	充分盈余
	云南	14.209	10.53	1	2.458	1.82	24	11.751	1	充分盈余
VI区组 15.39%	辽宁	3.008	2.23	17	7.289	5.40	6	-4.280	26	重度欠缺
	吉林	3.921	2.91	15	2.650	1.96	21	1.271	10	中度盈余
	福建	1.994	1.48	20	2.821	2.09	18	-0.827	18	轻度欠缺
	江西	4.855	3.60	10	2.752	2.04	20	2.103	6	中度盈余
	广西	4.515	3.35	11	2.790	2.07	19	1.725	8	中度盈余
	陕西	2.470	1.83	19	5.020	3.72	10	-2.550	24	中度欠缺

由上面表可知，目前全国有 14 个地区表现出盈余特征。其中，云南、四川、黑龙江、北京碳排放权初始空间余额要明显高于其他地区，可归为“充分盈余”地区。河南、江西、湖北、广西、上海、吉林等 6 地依次排在 5~10 位，可归为“中度盈余”地区。除此之外，海南、青海、广东、江苏等 4 地也表现出了一定空间盈余特征，但余额数量较低，可归为“略微盈余”地区。从总体

区域分布来看，东、中、西部均有涉及，根据成因差异可大致分为三类：（1）以京、沪、赣、桂、川、滇等 6 地为代表的“低排放、高配额”地区，这些地区或自身能耗水平较低、或能源利用结构相对合理，客观上促使各自碳排放量处于较低水平。（2）以吉、琼、青等 3 地为代表的“低排放、低配额”地区，各自相对较小的经济体量一定程度上抑制了对能源的消耗，进而使其碳排放量处于较低水平。（3）以黑、苏、豫、鄂、粤等 5 地为代表的“高排放、高配额”地区，各地二、三产业能源消耗数量巨大，且均为农业生产大省，由此导致其碳排放量居高不下。其他 16 个地区的碳排放权初始空间余额均表现出了一定程度的欠缺，而根据各自的欠缺程度可将其划分为三类：（1）轻度欠缺地区，包含浙江、安徽、福建、重庆等 4 地。其中浙、皖二地属于典型的“高排放、高配额”地区，其理论配额为当前碳排放量的 90% 甚至以上，所面临的减排压力可能相对较小；闽、渝二地碳排放权配额与当前碳排放量均属于较低水平，经济发展层次在全国居于中等水平，各自减排工作均面临一定压力。（2）中度欠缺地区，包含天津、内蒙古、湖南、贵州、陕西、甘肃、宁夏等 7 地，除天津外均为我国中西部省区。其中，内蒙古、陕西的能源利用结构相对单一，客观导致各自碳排放量处于较高水平；除此之外的其他地区均表现出“低排放、低配额”特征，且前者数量要明显少于后者，各自碳排放权理论配额均不及其碳排放量的 50%，面临较大减排压力。（3）重度欠缺地区，包含河北、山西、辽宁、山东、新疆等 5 地，都呈现出较为明显的“高排放、低配额”特征，从目前境况来看均面临极为严重的碳排放赤字，高耗能源的广泛利用是导致其碳排放量居高不下的关键动因，而各自林木资源蓄积量的相对欠缺又极大制约了其碳排放权的分配。

3.2 碳排放权欠缺地区碳减排潜力综合评估

从图 1 中不难发现，浙江、天津、山东等 3 地的综合评分要明显高于其他 13 个地区，表明它们减排潜力较大，未来所面临的碳减排压力相对较小，就区域分布而言均位于我国东部。福建、重庆、安徽、湖南、辽宁、陕西、河北等 7 地依次排在 4~10 位，评分介于 55~80 之间，这

些地区的减排目标实现潜力在 16 个碳排放权欠缺省份中处于居中水平，主要分布于我国中部。

甘肃、内蒙古、贵州、山西、宁夏、新疆等 6 地综合评分均在 45 以下，依次排在 11~16 位，

上述地区所呈现出的碳减排潜力相对较小，其中除山西之外均为我国西部省（自治区）。

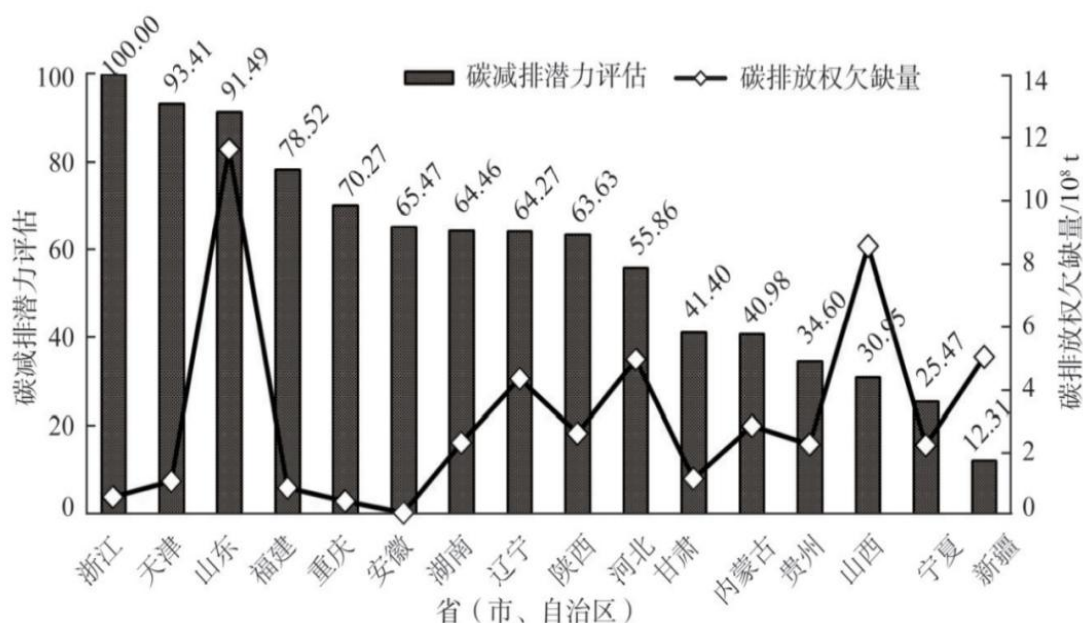


图 1 碳排放权欠缺省区减排潜力综合评估结果

4. 结论

通过分析，主要得出以下几方面结论：（1）我国 30 个省（市、自治区）碳排放权分配数额差异较大，其中云南、四川、黑龙江依次占据前 3 位，其配额均超过了 $10 \times 10^8 \text{t}$ ，分别为 $14.209 \times 10^8 \text{t}$ 、 $13.694 \times 10^8 \text{t}$ 、 $11.704 \times 10^8 \text{t}$ 。与此对应，宁夏配额最少，仅为 $0.382 \times 10^8 \text{t}$ ，山西、新疆依次排在倒数二、三位，分别为 $0.591 \times 10^8 \text{t}$ 、 $0.669 \times 10^8 \text{t}$ 。（2）14 个地区的碳排放权初始空间余额表现为盈余状态，其中以云南最高，根据原因差异可大致分为“低排放、高配额”“低排放、低配额”以及“高排放、高配额”等三类不同地区。其他 16 个地区均表现出了一定程度的欠缺，结合数值差异可划分为以江苏等 4 地为代表的轻度欠缺地区，以天津等 7 地为代表的中度欠缺地区，以及以辽宁等 5 地为代表的重度欠缺地区。（3）在 16 个碳排放权欠缺地区中，浙江、天津、山东等 3 地所具备的碳减排潜力要明显高于其他地区，处于领先水平；福

建、重庆、安徽等 7 地的减排目标实现潜力处于居中水平；而甘肃、内蒙古、贵州等 6 地所呈现出的碳减排潜力相对较小。进一步分析表明，各地区碳减排潜力与其碳排放权欠缺量之间虽表现出了一定趋同性但并非完全一致。

三、总体结论：

通过下文分析，主要得出以下几方面结论：

(1) 我国 30 个省（市、自治区）碳排放权分配数额差异较大，其中云南、四川、黑龙江依次占据前 3 位，其配额均超过了 $10 \times 108t$ ，分别为 $14.209 \times 108t$ 、 $13.694 \times 108t$ 、 $11.704 \times 108t$ 。与此对应，宁夏配额最少，仅为 $0.382 \times 108t$ ，山西、新疆依次排在倒数二、三位，分别为 $0.591 \times 108t$ 、 $0.669 \times 108t$ 。

(2) 14 个地区的碳排放权初始空间余额表现为盈余状态，其中以云南最高，根据原因差异可大致分为“低排放、高配额”“低排放、低配额”以及“高排放、高配额”等三类不同地区。其他 16 个地区均表现出了一定程度的欠缺，结合数值差异可划分为以江苏等 4 地为代表的轻度欠缺地区，以天津等 7 地为代表的中度欠缺地区，以及以辽宁等 5 地为代表的重度欠缺地区。

(3) 在 16 个碳排放权欠缺地区中，浙江、天津、山东等 3 地所具备的碳减排潜力要明显高于其他地区，处于领先水平；福建、重庆、安徽等 7 地的减排目标实现潜力处于居中水平；而甘肃、内蒙古、贵州等 6 地所呈现出的碳减排潜力相对较小。进一步分析表明，各地区碳减排潜力与其碳排放权欠缺量之间虽表现出了一定趋同性但并非完全一致。

四、影响：

1、能耗与碳排放的相关性正在减小 精准控碳需求凸显

自党的十八届五中全会提出实施能耗“双控”以来，我国能耗强度持续大幅下降，在支撑经济社会发展的同时，为促进高质量发展、保障能源安全、改善生态环境质量、应对气候变化发挥了重要作用。但能耗“双控”也存在能源消费总量管理缺乏弹性、能耗双控差别化管理措施偏少等问题。随着“双碳”进程的推进，能耗“双控”愈发凸显出在精准控碳方面的局限性。

北京师范大学创新发展研究院副院长、中国能源研究会能源政策研究中心执行主任林卫斌表示，虽然我国的二氧化碳排放总量中，能源生产和消费相关活动的碳排放占比较高，控制了能耗在很大程度上就控制了碳排放，但仍有相当部分的碳排放来自非能源利用，且非化石能源消费不直接产生碳排放。从能耗双控转向碳排放双控将使得控碳举措更加精准。

国家发展改革委去年印发的《完善能源消费强度和总量双控制度方案》指出，能耗“双控”以能源资源配置更加合理、利用效率大幅提高为导向。可以看出，能耗“双控”的目标指向效率提升，而碳排放“双控”则直接指向绿色低碳发展。

随着清洁能源消费占比的持续提升，单纯考核能耗已经不能有效反映出一个行业或企业的绿色用能水平，单一的能耗约束的弊端越发显现。去年部分地区出现的限产限电“一刀切”就并未对消纳清洁能源的企业作出区分。国家城市环境污染控制技术研究中心教授彭应登指出，单纯对能耗进行控制，还可能会误伤可再生能源的开发利用和可再生能源丰沛地区的经济发展。

而在新的能耗“双控”办法实施后，这一问题将会越发明显。中央经济工作会议提出新增可再生能源和原料用能不纳入能源消费总量控制。这意味着能源消费量与碳排放量的相关性正在缩小，实施碳排放“双控”的必要性和紧迫性越发增强。

全国政协委员、红杉中国创始及执行合伙人沈南鹏在全国政协十三届五次会第二次全体会议的发言中指出了碳排放“双控”对西部经济发展的重要意义。他提出，以单位 GDP 碳排放考核

带动换道领跑，把单位 GDP 碳排放作为产业承接的新标尺，让风光电等产业就近布局，让清洁能源产业在西部就近壮大，带动当地摊薄工业碳强度和扩大就业税收。

2、加快推进碳排放核算标准体系建设

碳排放“双控”如何实施？目标怎么定，路线怎么走，节奏如何把握？

习近平总书记在中共中央政治局第三十六次集体学习时提出，要健全“双碳”标准，构建统一规范的碳排放统计核算体系。这为开展碳排放“双控”指明了任务。

碳排放核算是摸清碳排放家底、科学推进碳排放“双控”的基础。**全国政协经济委员会副主任刘世锦**指出，核算是绿色转型的基础。碳核算和生态核算迄今仍然是一大短板。当前首先要推动核算工作，有一套科学的算账方法。在此基础上建立碳账户和绿色责任账户，形成包括碳减排、其他污染防治、生态修复和经济增长等要素在内的各级政府、企业和个人的绿色责任账户，确定各个主体的减排责任。

民进中央在此次两会上提交的《**关于完善碳排放核算标准体系，加强碳核查数据质量监管的提案**》指出，碳核查数据不准确直接影响科学决策的出台，数据造假行为影响碳市场的公平性，不利于“双碳”目标达成。失真碳核查数据公开有损我国政府公信力，影响我国国际声誉，影响我国气候变化国际谈判的有效性，对国家利益造成损失。

这份提案分析指出，我国碳排放权交易市场启动以来，碳排放数据失真频频发生，这主要是因为我国碳核算结果精确度不足，核算依据涉及多种政策法规，允许多套核算规则并行使用，导致碳核算标准边界模糊。地方政府、企业、第三方碳核查机构存在碳核算数据造假动机。对此，

该份提案建议，完善碳核查行业标准，提升碳核查数据精度，建立碳核查数据责任制，健全碳核查法律法规体系，提高政府碳核查能力，加强部门间协调配合。

全国政协常委、上海市政协副主席，民进中央副主席、上海市委主委黄震表示，目前我国已初步建立了碳排放核算体系。下一步，应加强我国产品碳排放核算基础数据库建设，从国家层面规范碳排放数据采集；建设产品生命周期碳排放核算标准体系，成立产品生命周期碳排放核算机构；建立数字化碳排放信息共享机制；加强产品碳排放核算结果对企业的激励引导作用；加大碳排放核算和管理的人才培养力度。

3、加强碳排放市场机制顶层设计

碳排放“双控”是否要参考能耗“双控”的方法，先做碳排放预算，设置总量，再把总量分解到各个地方、企业和单位，对其进行考核？**生态环境部应对气候变化司副司长陆新明**表示，碳排放“双控”要发挥市场机制的作用，制定一系列激励和约束机制。

作为控制和减少碳排放的市场手段，全国碳市场在 2021 年完成了第一个履约期。碳排放配额累计成交 1.79 亿吨，年交易量占配额发放总量的 5%左右，履约完成率 99.5%，成为全球最大的现货碳市场，且市场达到了活跃程度。进入第二个履约期，碳交易将逐步扩大市场交易品种和行业覆盖范围。

“当前全国碳市场参与主体和交易品种单一，参与主体限于发电行业重点排放单位。同行业间的约束相同、操作方式相近，所受政策影响大体一致，在相同政策条件下交易相对集中，存在‘潮汐现象’。”**全国政协常委、全国工商联副主席、正泰集团董事长南存辉**表示，目前碳排放配额分配以免费分配为主，供应相对充足，影响了碳市场交易的价格和流动性，造成碳排放权价格整体偏低且具波动性，难以对企业减排形成有效激励。”他建议加强碳市场配额制度研究，

合理评估现有配额发放制度的松紧尺度，在考虑企业履约、减排成本的前提下，适时收紧免费额度，引入配额拍卖制度。此外，要建立绿电与碳排放权联动体系、碳税与碳交易联动的碳定价政策机制以及国际碳关税互认机制等。

全国政协委员、清华大学经济管理学院院长白重恩认为，碳定价政策的顶层设计至关重要。实行碳市场、碳税、绿色溢价补贴、碳汇等一揽子碳定价政策，结合电力市场改革等辅助政策，疏通全价值链的碳价传导机制，有助于明确规则、调顺激励，引导经济社会整体的零碳转型。他建议碳定价政策的顶层设计要综合协调多种因素，稳步推进。可根据零碳目标和时间点，分步骤、分阶段设定强有力、不断趋紧的碳约束来影响企业投资预期，引导碳资产管理、技术创新、生产方式和消费行为，推动从高碳社会向低碳、零碳社会的转型。

来源：中研绿色金融研究院等