



价格理论与实践
Price: Theory & Practice
ISSN 1003-3971, CN 11-1010/F

《价格理论与实践》网络首发论文

题目：全球碳治理体系新特征及完善中国碳治理的策略展望
作者：蒋金荷
DOI：10.19851/j.cnki.CN11-1010/F.2024.01.003
网络首发日期：2024-04-07
引用格式：蒋金荷. 全球碳治理体系新特征及完善中国碳治理的策略展望[J/OL]. 价格理论与实践. <https://doi.org/10.19851/j.cnki.CN11-1010/F.2024.01.003>



网络首发：在编辑部工作流程中，稿件从录用到出版要经历录用定稿、排版定稿、整期汇编定稿等阶段。录用定稿指内容已经确定，且通过同行评议、主编终审同意刊用的稿件。排版定稿指录用定稿按照期刊特定版式（包括网络呈现版式）排版后的稿件，可暂不确定出版年、卷、期和页码。整期汇编定稿指出版年、卷、期、页码均已确定的印刷或数字出版的整期汇编稿件。录用定稿网络首发稿件内容必须符合《出版管理条例》和《期刊出版管理规定》的有关规定；学术研究成果具有创新性、科学性和先进性，符合编辑部对刊文的录用要求，不存在学术不端行为及其他侵权行为；稿件内容应基本符合国家有关书刊编辑、出版的技术标准，正确使用和统一规范语言文字、符号、数字、外文字母、法定计量单位及地图标注等。为确保录用定稿网络首发的严肃性，录用定稿一经发布，不得修改论文题目、作者、机构名称和学术内容，只可基于编辑规范进行少量文字的修改。

出版确认：纸质期刊编辑部通过与《中国学术期刊（光盘版）》电子杂志社有限公司签约，在《中国学术期刊（网络版）》出版传播平台上创办与纸质期刊内容一致的网络版，以单篇或整期出版形式，在印刷出版之前刊发论文的录用定稿、排版定稿、整期汇编定稿。因为《中国学术期刊（网络版）》是国家新闻出版广电总局批准的网络连续型出版物（ISSN 2096-4188，CN 11-6037/Z），所以签约期刊的网络版上网络首发论文视为正式出版。

全球碳治理体系新特征及完善中国碳治理的策略展望

蒋金荷

内容提要:应对气候变化作为国家战略,融入生态文明建设整体布局和社会经济发展全局。实现“双碳”目标是一场广泛而深刻的经济社会系统性变革。本文首先简述全球碳治理体系发展沿革,重点阐述《巴黎协定》碳治理新秩序的特点,深入分析碳治理体系的新特征,在全面综述党的十八大以来全球碳治理进展的中国贡献及深化中国碳治理行动的关键途径基础上,提出完善中国碳治理体系的三条策略展望:提高战略与系统思维能力,积极参与全球气候治理;加强绿色发展与碳治理的协同推进,促进能源体系清洁化、低碳化;完善碳定价机制,加强有为政府与有效市场的结合。

关键词:碳治理体系;全球气候治理;全球碳盘点;巴黎协定

DOI: 10.19851/j.cnki.CN11-1010/F.2024.01.003

气候变化带来的挑战已成为当前人类面临的重大议题。伴随着全球性挑战的交织迭加,积极应对气候变化并降低气候变化可能引发的风险迫在眉睫。2023年12月13日在阿联酋闭幕的联合国气候变化大会(COP28)的一大成果就是首次在会议首日同意设立“损失与损害”基金,承诺启动基金超过7.2亿美元,以帮助遭受全球变暖冲击且贫穷、脆弱的国家。对此,中国将积极推进应对气候变化国际合作,推动落实碳达峰碳中和目标,支持广大发展中国家提升应对气候变化能力,推动构建人类命运共同体^①。

长期以来,特别是党的十八大以来,中国政府积极应对气候变化,将包括气候变化在内的环境问题摆在国家治理更加突出的位置。党的二十大报告提出:“积极稳妥推进碳达峰碳中和。实现碳达峰碳中和是一场广泛而深刻的经济社会系统性变革”^②。

在技术快速发展、经济不确定性和地缘政治紧张局势的背景下,全球碳治理进程面临新的挑战,国际气候合作道路任重道远。本文在分析全球碳治理体系的发展沿革、新特征及全球碳治理进展的中国贡献基础上,阐述深化中国碳治理行动的关键途径,提出完善碳治理体系的策略展望。

一、全球碳治理体系发展沿革

从全球气候合作机制而言,《巴黎协定》的签署开启了全球绿色低碳发展的新局面。这是全球为应对气候变化问题,继《京都议定书》之后签署的第二

个具有法律约束力的国际公约。显然,《巴黎协定》构建的新机制,在应对气候变化的进程中迈出了历史性的一步(林欢,2016)。

(一)碳治理体系概念界定

治理是学术界和政策实践中使用最广泛但又缺乏严谨规范学术定义的概念之一。不同学者面对所关注的研究领域基于不同的学科理论提出了自己对“治理”的学术见解,如针对三个重要的治理实践领域——社会治理、环境治理、公司治理等。气候变化、生态退化、生物多样性丧失、极端气候事件频发、水环境污染等全球性、地域性环境问题,促使各国政府、学术界、实业界等认真考虑如何进行环境治理。

21世纪全球气候变暖是人类面临的共同挑战,实施强有力的气候治理体系是帮助各国实现气候目标的核心,这一国际社会的共识,促成了2015年达成、2016年11月4日正式生效的《巴黎协定》。由于二氧化碳排放是最大的温室气体贡献者,2021年其约占全球温室气体排放总量的75.3%(2021年全球温室气体排放总量545.9亿吨二氧化碳当量,其中CO₂为411.2亿吨^③),降低碳排放就成为应对气候变化问题的最紧迫任务。本质上,碳治理体系等同于气候治理体系,只是突出强调研究客体“碳排放”,碳治理体系就是为减缓二氧化碳排放、适应气候变化环境而制定的一系列制度安排、政策实施、行动方案(蒋金荷,2023)。

在经济学上,碳治理就是研究如何合理分配碳排放权的空间资源。由于环境资源的共享性和复杂

^①生态环境部. 联合国气候变化迪拜大会顺利闭幕[EB/OL].https://www.mee.gov.cn/ywdt/hjywnews/202312/t20231214_1059119.shtml,2023-12-14.

^②新华网.(受权发布)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——在中国共产党第二十次全国代表大会上的报告[EB/OL].https://baijiahao.baidu.com/s?id=1747666968337407608&wfr=spider&for=pc,2022-10-25.

^③数据来源:Our World in Data,https://ourworldindata.org/grapher/ghg-emissions-by-gas?country=~OWID_WRL.

基金项目:中国社会科学院经济大数据与政策评估实验室项目(编号:2024SYZH004)。

主要作者介绍:蒋金荷(1968-),女,汉族,浙江台州人,北京大学理学博士。现任中国社会科学院数量经济与技术经济研究所研究员,中国社会科学院大学教授、博士生导师。研究方向:气候变化经济学,包括全球气候治理与中国低碳路径选择,绿色低碳经济政策分析和评估等。

性,亦即,如何合理内生碳排放的外部性问题,是碳治理经济学面临的一大挑战。全球集体参与碳治理决策的必要性愈加重要,但每个国家、地区、部门等对“环境空间”的依赖程度存在巨大差别,相应地,参与全球碳治理的利益诉求也不尽相同,进而导致实施碳治理的措施也存在差异。因此,全球碳治理体系一直没有取得令人满意的效果,这是由于在碳治理机制、治理规模、不同治理层级、气候资金资助等直接影响碳治理效果的决策方面,不仅难以达成共识,更难以付诸行动。

从治理方式上,碳治理体系包括减缓气候变化与适应气候变化两大策略^①。在2015年前的历次联合国气候变化会议议题讨论中,发达国家以节能及减排温室气体作为全球变暖的主要应对措施,而发展中国家则以适应能力的建构为主。鉴于全球碳治理的复杂性和紧迫性,实施全球气候合作和多种策略方案是确保应对气候变化取得成效的最基本要求。

(二)全球碳治理体系发展沿革概述

为预防温室效应带来的气候问题日益恶化,1988年11月,联合国成立IPCC(政府间气候变化专门委员会),负责搜集和整理各国在气候变化研究领域的工作成果,并提出科学评价与政策建议。IPCC成立三十多年来,每年一次以碳治理为核心议题的气候变化谈判取得了国际共识。

1. 确立气候治理制度框架和减排目标。1992年6月,在联合国环境与发展大会上,154个国家签署《联合国气候变化框架公约》(以下简称《公约》)。《公约》对“人为温室气体”排放制定了全球性管制目标协议、对温室效应所形成的全球气候变暖问题加以规范,是世界各国在应对气候变化问题上形成的国际合作基本框架,其一大核心内容是确立国际气候合作的“三大”基本原则^②。

《公约》生效之后,缔约方大会(Conferences of the Parties,COP)每年举行一次,其中最重要的一项决议是1997年第三次缔约方会议通过的《京都议定书》(Kyoto Protocol)。

历届缔约方大会的举办地点和重要议题总括见表1^③。

表1 历届《公约》缔约方大会(COP)及议题

届次	时间(年/月)	地点	重要议题
1	1995/3	德国柏林	首届会议,通过《共同履行公约的决定》
2	1996/7	瑞士日内瓦	
3	1997/12	日本京都	通过《京都议定书》
4	1998/11	阿根廷布宜诺斯艾利斯	
5	1999/10	德国波恩	
6	2000/11	荷兰海牙	美国坚持扣减其减排指标,致会议延期
7	2001/10	摩洛哥马拉喀什	通过《马拉喀什协定》
8	2002/10	印度新德里	通过《德里宣言》
9	2003/12	意大利米兰	
10	2004/12	阿根廷布宜诺斯艾利斯	《公约》十周年
11	2005/11	加拿大蒙特利尔	通过双轨路线“蒙特利尔路线图”
12	2006/11	肯尼亚内罗毕	
13	2007/12	印度尼西亚巴厘岛	通过里程碑式的“巴厘岛路线图”,致力于讨论“后京都”问题
14	2008/12	波兰波兹南	G8首脑会议达成与《公约》其他缔约国共同实现2050年的减排目标
15	2009/12	丹麦哥本哈根	发表《哥本哈根协议》,磋商2012年后的应对气候变化新进程
16	2010/11	墨西哥坎昆	谈判向国际社会发出比较积极的信号
17	2011/11	南非德班	设立绿色气候基金董事会
18	2012/11	卡塔尔多哈	《多哈修正案》2013年实施第二承诺期
19	2013/11	波兰华沙	损失损害补偿机制问题达成初步协议
20	2014/12	秘鲁利马	细化2015年巴黎协议的各项要素
21	2015/12	法国巴黎	达成《巴黎协定》
22	2016/11	摩洛哥马拉喀什	
23	2017/11	德国波恩	会前美国新政府退出《巴黎协定》,会议达成名为“斐济实施动力”系列成果
24	2018/12	波兰卡托维茨	制定《巴黎协定》行动准则
25	2019/12	西班牙马德里	
26	2021/11	英国格拉斯哥	因新冠疫情延期,回顾《巴黎协定》进展
27	2022/11	埃及沙姆沙伊赫	适应能力建设与气候资金
28	2023/12	阿联酋迪拜	设立“损失与损害”基金

资料来源:作者根据网络资料整理。注:空格表示这届会议未取得实质性成果

2. 《巴黎协定》开启全球碳治理新秩序。应对气候变化需要全人类通力合作,《巴黎协定》作出的国际合作机制安排,意味着全球共同应对气候变化进入新秩序时期(冯相昭,2016)。这份协定可以说是迄今最复杂、最敏感、最全面的气候变化谈判成果,比较完整地诠释了《公约》的“三原则”精神。

——“量化”长远目标与责任原则。国际社会总结了《京都议定书》生效以来的经验与教训,尽管

①减缓(mitigation)是指减少人造温室气体排放至大气层中,包括温室气体的源头减量和加强温室气体的碳汇吸存能力建设;适应(adaptation)策略是指调整自然界或人类系统,以应对气候变化的影响,减少损害或创造有益的机。参见UN,1992,UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE(UNFCCC),<http://unfccc.int/resource/docs/convkp/conveng.pdf>。

②即“共同但有区别的责任”原则、公平原则、各自能力原则和可持续发展原则等。

③需要特别指出的是,1997年签署的《京都议定书》确定:2008-2012年主要发达经济体的温室气体排放量要在1990年的基础上平均减少5.2%。这是人类历史上第一次在全球范围内以强制性法规的形式限制温室气体排放。欧盟等发达经济体履行减排承诺。但由于美国在2001年退出《京都议定书》,并且第一承诺期内主要发达国家的减排义务远未达到实现IPCC规定的减排目标。因而,在《京都议定书》第二承诺期(2013-2020年),全球更多国家参与,就减排的国际协议进行多种级别的艰苦谈判,2015年才有了178个缔约国签署的《巴黎协定》。

发达国家未达到减排目标的原因比较复杂,如在制度安排、政策可执行性、碳减排的科学监测等方面都有不足之处,但其中一点重要启示是碳治理最终目标的“量化”。故此,《巴黎协定》的长远气候目标从定性虚化表述^①改变为数量化的全球升温指标,即确立“量化”约束指标^②。并且在《巴黎协定》的第四条明确提出“南北方”缔约方的要求^③,这种量化目标的改变更有利于理解全球气候治理的风险和影响,也有利于避免“搭便车”现象,合理体现“共同但有区别的责任”原则。

——国家自主贡献与各自能力原则。《巴黎协定》要求发达经济体继续提出绝对量减排目标(基于全经济范围),并鼓励发展中国家根据自身国情逐步向碳减排绝对量指标或相对限排目标迈进。按照《巴黎协定》条款,世界各国基于“共同但有区别的责任”和各自能力等原则,确立综合性长期低碳目标,并围绕如何实现目标采取差异化行动;所有国家都被要求制定到2050年乃至更长时间的低碳发展战略。各国应制定、通报并保持其“国家自主贡献”(National Determined Contribution, NDC),每五年通报一次;新的贡献应强于上一次贡献,并表明该国可实现的最大力度。即各缔约方提交的“自主贡献”,包括减排、适应及资金等气候治理行动目标,都呈现出不断进步的态势。

——“自下而上”的治理模式与公平原则。自主贡献承诺是一种“自下而上”的新模式,由各国提出各自的“国家自主贡献”。构建合理的盘点、审评和透明度机制安排有利于审查自愿减排行动的有效性^④。

《京都议定书》对发达国家规定了“自上而下”的强制减排模式,这种模式特点主要体现为“下”遵守“上”设计的方案和路线,“下”多限于被动执行。故这种模式没有得到很多国家的认可,反而其弊端日益凸显。再由于美国从未批准,且加拿大也在2011年宣布退出《京都议定书》。所以,实际上《京都议定书》并未取得显著的减排成效(秦天宝,2016)。

——气候资金与公正原则。《巴黎协定》明确发

达国家的1000亿美元气候资金承诺,并鼓励其他国家或企业机构在自愿基础上出资^⑤。根据OECD报告,发达国家在2021年仅提供了896亿美元的气候资金,未达成目标。兑现资金比承诺更重要,是促成气候行动的重要因素。用经济学外部性理论分析,作为资金提供方,应当从利己的角度乐观看待减缓和适应气候资金,摒弃“慈善”或“发展援助”观念,因为生态友好型的绿色家园惠及每个地球村公民。这是值得期待的国际气候资金发展愿景。

(三) 第一份全球碳盘点报告的主要评估结论

联合国在COP28会议前提交的全球盘点综合报告(简称“盘点报告”)系统回顾了自2015年《巴黎协定》通过以来全球气候行动的进展情况,包括全球削减温室气体排放、建立气候韧性、筹集气候资金等方面,为各国、各地区机构指明未来气候行动的路径^⑥。总体评估结论是当前国际社会的气候行动依旧远落后于《巴黎协定》目标的需要,并指出全球实现1.5℃温控目标的时间窗口正在迅速缩小。

1. 全球零碳电力装机容量迅速增长,但降低化石燃料发电的进展不如人意。发电部门所产生的二氧化碳排放量在2022年达到历史最高,但随着可再生能源的装置与发电量迅速地增长,电力部门的排放已渐趋稳定且可能于2023年开始下降。包括太阳能和风能在内的零碳科技应用已广泛商业化,尤其是太阳能光电和离岸风电目前对全球至少2/3的人口而言,已是新建发电来源中最便宜的选项。

2. 电动车全球销售量猛增,但交通运输绿色低碳模式转型仍未引起足够重视。随着经济发展和居民收入增加所引致的交通里程和汽车保有量增加,运输部门的温室气体排放量稳定上升。

3. 钢铁与水泥等部门去碳化进展缓慢,但近期发展呈现短期内转向良好态势。自2000年以来,高耗能工业部门(包括水泥、钢铁、化工、建材等生产资料部门和道路、桥梁等基础设施建设部门)的温室气体排放是所有部门中增长最快的。

4. 现有碳捕捉移除技术仍未实现广泛商业应用。除了立即且大幅度降低温室气体排放以外,要将升

^①《公约》第二条“将大气中温室气体的浓度稳定在防止气候系统受到危险的人为干扰的水平”(United Nations,1992)。

^②《巴黎协定》第二条“将全球平均气温升幅控制在工业化前水平以上低于2℃之内,并努力将气温升幅限制在工业化前水平以上1.5℃之内”(联合国,2015)。

^③即“缔约方旨在尽快达到温室气体排放的全球峰值,同时认识到达峰对发展中国家缔约方来说需要更长的时间;此后利用现有的最佳科学迅速减排,以联系可持续发展和消除贫困,在公平的基础上,在本世纪下半叶实现温室气体源的人为排放与汇的清除之间的平衡”(联合国,2015)。

^④其中,就盘点而言,《巴黎协定》规定,从2023年起,每五年将对全球应对行动的总体进展进行一次盘点,以帮助各国提高减排力度、加强国际合作,兑现全球应对气候变化长期目标。在盘点前由IPCC提交一份关于全球升温1.5℃的影响及其相关全球排放路径的专题评估报告。

^⑤设立气候资金的目的是“提高适应气候变化不利影响的能力,并以不威胁粮食生产的方式增强气候韧性和温室气体低排放发展;并确保资金流动符合温室气体低排放和气候适应型发展的路径”(《巴黎协定》第二条,联合国,2015)。

^⑥UNFCCC. Outcome of the first global stocktake. CMA.5[EB/OL].https://unfccc.int/sites/default/files/resource/cma2023_L17_adv.pdf, 2023.

温在尽可能不过冲(overshoot)的情况下控制在1.5℃以内,需要一定程度的碳移除。这当中包括造林等自然措施和直接空气捕捉等科技移除技术。在2030年以前,碳捕捉相关技术每年需要移除30-690吨二氧化碳(MtCO₂e),但2022年的总移除量不到1吨。

5. 气候金融远不及达标所需量,化石燃料的公共融资却仍在上升。气候金融是推动气候行动中极为重要的途径。但当前的投资趋势却阻碍着净零转型的速度与规模。2022年,全球所有气候融资达到了历史新高高的1.4兆美元,但这远不及2030年前每年所需的5.2兆目标。也就是说,在2030年之前全球每年必须增加将近5000亿美元才达到《巴黎协定》承诺的目标。

二、全球碳治理体系的新特征

尽管《巴黎协定》的实施效果远远没有达标,但可以肯定,《巴黎协定》机制是迄今全球应对气候变化的最合理制度框架。当前,国际政治、经济环境愈发复杂和严峻,全球气候治理进程所面临的阻力和挑战有增无减,各国在气候目标、气候资金等问题上仍存在诸多分歧和博弈,在推进气候合作上的积极态度和互信程度也在逐步降低,全球碳治理体系呈现出一些新趋势和新变化,深入分析这些新特征,有利于完善中国的碳治理策略,在国际气候合作上掌握主动权。

(一)“各自能力”原则下的“国家自主贡献”愈加重要

盘点报告是基于《巴黎协定》中“向上竞逐”(Ratchet-Up)机制运作精神的最重要成果。因此,COP28将前述守住1.5℃的能源转型条件纳入全球盘点决议文后,更重要的是:各国商议下一轮国家自主贡献时,提出更严格的国家自定义减碳额度,并设立“提升减缓承诺与加速落实工作计划”,致力于弥补目标与行动的落差。根据本次全球盘点决议,各国最晚应在2025年11月COP30举办前9至12个月,以2035年为目标年提出新版本的NDC。故要精准理解《巴黎协定》机制中的“各自能力”原则,科学编制“国家自主贡献”。重视NDC中的条款,关键还要落实行动措施,完成承诺的目标任务。根据《巴黎协定》新机制,未来极有可能会有的惩罚措施。这或许就是《巴黎协定》新机制的巧妙之处。

(二)能源转型安全性与化石燃料逐渐减量机制

能源绿色低碳转型是应对气候变化的最重要路径,因为化石燃料既是温室效应的最大驱动因子,也

是促进人类文明进步的最强动力。但是由于各个区域发展对化石燃料的依赖程度不同,每个经济体的能源发展政策存在差异。因此,在近30年的全球气候谈判会议决议文本中,COP28会议协议第一次出现“化石燃料”术语。这足以对全球释出强有力的讯息。COP28会议决议未采纳欧美国家支持的“逐步淘汰化石燃料”(phasing out fossil fuels),最终采用“转型脱离所有化石燃料”(Transition away from all fossil fuels)的“转型”表述,这是因为作为国际会议共识需要考虑到中国、印度等国和石油输出国家组织(OPEC)的发展需求,以及转变人类经济社会百年依赖化石能源发展模式的艰巨性。但可推测“化石能源”应该是未来每年COP会议的主要议题。故建议在确保能源转型安全的前提下商议化石燃料的减量使用机制。

(三)气候治理的包容性与提高气候韧性

近些年来,应对气候变化成为几大国际会议(如G20、世界经济论坛)的主要议题,可见气候议题的重要性。当前各国在《巴黎协定》框架下的承诺预计将导致全世界在21世纪内较工业化前水平升温2.5-2.9℃^①。全球气候危机的紧迫性日益凸显,然而现有的气候行动却依旧滞后。据测算:全球约33亿-36亿人口生活在发展受限和气候脆弱性较高的地区,受气候变化的影响最大^②。有关信息表明:高度脆弱地区的人群在洪水、干旱、风暴等自然灾害中死亡的概率甚至是最具韧性地区的15倍。应对气候变化的不利表现将会给全世界带来不可估量的灾难,需要立即采取有效行动。气候行动应以自然、人类、生命和民生为核心,尤其对于生态脆弱区的居民,要增强其气候适应能力等。在国际气候合作中,确保决策及解决方案的实施方式真正具有包容性,任何政策的有效实施都需要在地化。COP28会议同意设立“损失与损害”基金,用于支持受气候变化影响最严重的国家。这些资金为加速适应气候变化的努力提供了良好开始。

(四)关注碳市场发展与气候金融的风险性

碳定价是减少排放、激励低碳技术投资和减少对温室气体密集型活动需求的关键市场工具。与2021年相比,许多国家的碳交易价格都有所上涨。但IEA认为,目前碳定价工具难以激励燃料转向低碳来源。例如,欧盟的燃煤发电量在2022年增长了6%^③。也就是说,碳定价机制的潜力仍未得到充分挖掘,多数机制的碳定价远低于实现气候目标所需的水平,当前碳市场制度实施范围和强度也需要进一

^①数据来源于联合国环境规划署发布的《2023年排放差距报告》,详见UNEP. Emissions Gap Report 2023 [R]. <https://www.unep.org/resources/emissions-gap-report-2023>, 2023-11-20.

^②IPCC. Global warming of 1.5℃, V. Masson-Delmotte et al., Eds. (IPCC Special Report, IPCC, 2018), www.ipcc.ch/sr15.

^③IEA. Electricity Market Report 2023 [R]. <https://www.iea.org/reports/electricity-market-report-2023>, 2023.

步扩大。制定透明的碳定价机制,对碳市场实施更严格的监管是很有必要的(蒋金荷,2022)。同时,气候资金紧缺已是全球碳治理的“经年老题”,在发展中国家尤为严重。针对目前已达成的各项气候资金承诺,则需要进一步关注承诺的落实和资金的效用。有证据表明:现有的全球大多数气候资金依旧流向发达国家。一方面,这反映出有市场机制对于气候资金的配置作用存在“漏洞”;另一方面,也证明了全球当前的金融体系依旧没能匹配应对气候变化的需求,金融体系亟待深度改革。如提高环境信息披露的覆盖面和质量、营造公开透明的市场环境。这是有效降低企业“漂绿”“洗绿”等风险的重要机制。

展望未来,机构的绿色化改革和气候优先的机制设计可能在部分情况下比简单的资金承诺更重要。国家乃至各类企业机构的气候资金使用同样需要市场的广泛监督,来共同推进气候资金最终达成实效(胡晓玲,2022)。

三、全球碳治理进展中的中国贡献

党的十八大以来,中国积极应对气候变化,将其放在国家治理更加突出的位置,坚持先立后破、通盘谋划,积极稳妥推进碳达峰碳中和,基本建成目标明确、分工合理的双碳“1+N”政策体系;加快建设煤、油、气、核及可再生能源多轮驱动的新型能源供应保障体系;大力发展战略性新兴产业,新能源汽车、锂电池、光伏产品等成为外贸增长新动能。《第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》(以下简称“十四五”规划纲要)围绕“双碳”目标设定了“十四五”时期四项定量目标,包括单位GDP能源消耗降低13.5%(约束性)、单位GDP二氧化碳排放降低18%(约束性)、森林覆盖率达到24.1%(约束性),以及非化石能源占能源消费总量比重达到20%左右(预期性)。对比2020年,2022年中国万元GDP能源消费强度下降2.5%,万元GDP二氧化碳排放强度降低4.8%^①,非化石能源占一次能源消费总量比重为17.5%^②,森林覆盖率为24.02%^③。总体来看,“十四五”规划纲要中的主要“双碳”考核目标正在稳步推进,推动“双碳”高质量发展成效显著。

(一)能源系统清洁化、低碳化转型进展显著

1. 节能减碳成效突出。2005-2022年中国单位GDP能源消费强度年均下降率为3.33%,其中2012-2022年年均下降率为2.99%(见图1),达到了各个时期的发展规划目标。这种节能效率相当于这两个时期分别减少能源消费23.69亿吨标煤、14.18

^①根据国家统计局数据计算。

^②生态环境部. 中国应对气候变化的政策和行动2023年度报告[R].<https://www.mee.gov.cn/ywgz/ydqhbh/wsqtz/202310/W020231027674250657087.pdf>,2023-10.

^③数据来源于全国绿化委员会办公室发布的《2022年中国国土绿化状况公报》。

亿吨标煤,即可分别满足2004年、2000年全国中国的能源消费。

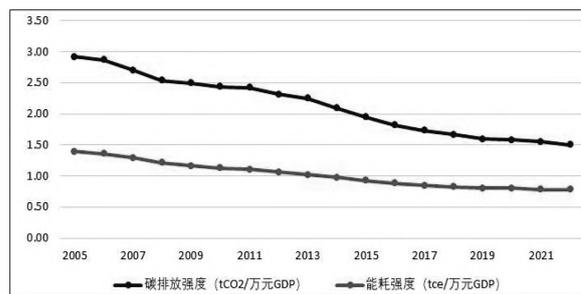


图1 2005-2022年中国碳排放强度、能源消费强度
注:(1)CO₂排放数据来自 Our World in Data based on the Global Carbon Project (2022), 详见 <https://ourworldindata.org/grapher/annual-co2-emissions-per-country>; (2)其余数据作者基于国家统计局数据整理 (<https://www.stats.gov.cn>), GDP 数据均按照 2005 年可比价格换算

同期,中国单位GDP碳排放强度年均下降率分别为0.51%、1.26%,碳排放弹性系数分别达到0.48、0.28。可见,党的十八大以来,我国能源系统低碳转型趋势更加明显(见图1)。经简单估算,2012-2022年期间中国全经济范围因低碳化转型减少排放二氧化碳36.30亿吨;经济增长与碳的“脱钩”也更显著,2012-2022年经济每增长1个百分点,碳排放增长0.28%,远低于2005-2022年的0.48%。这些成效的取得得益于中国积极实施绿色低碳发展战略,在工业、建筑、交通等重要领域推行新的能效标准,通过技术创新、新技术推广应用等方式积极推进各产业领域升级改造。

2. 可再生能源发展快速。中国把非化石能源放在能源发展优先位置,推进能源绿色低碳转型。2022年底,中国清洁能源消费占比提高到25.9%(见图2),比2005年大幅提升16个百分点,比2012年提高11.4个百分点。煤炭消费占能源消费比重由2005年的72.4%降低到2022年的56.2%。其中,2012-2022年期间煤炭消费占比降低12.3个百分点。

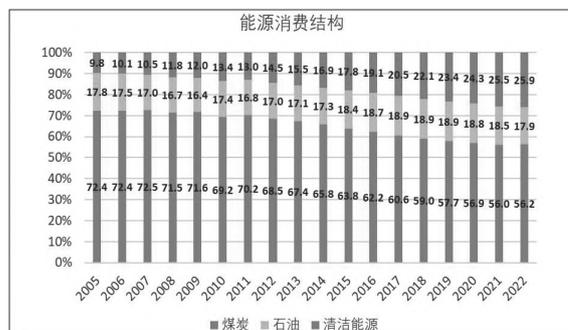


图2 2005-2022年中国煤炭、石油、清洁能源占能源消费比例
数据来源:作者根据国家统计局网站整理

中国可再生能源发展成就举世瞩目,西北等地

区的大型风电光伏等可再生能源基地建设持续推进,可再生能源装机容量和发电量保持高速增长,并且总量连续多年稳居全球第一。2012-2022年的十年间,可再生能源装机容量以年均增长率14.2%发展。可再生能源在提高能源供应安全方面发挥的作用越来越明显^①(见图3-4)。

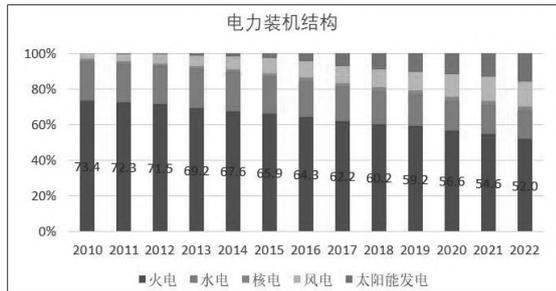


图3 2010-2022年中国电力装机结构

数据来源:作者根据国家统计局网站数据整理

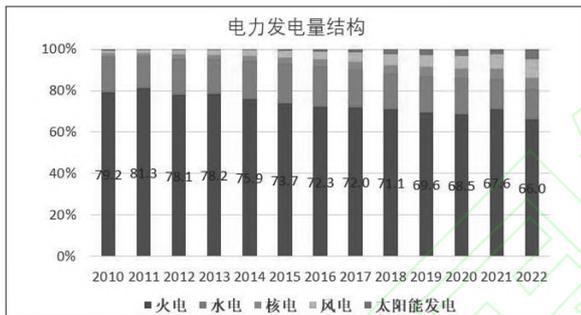


图4 2010-2022年中国电力发电结构

数据来源:作者根据国家统计局网站数据整理

从全球占比看,2022年全球新增可再生能源装机容量的一半在亚洲。其中,中国的贡献量最大,占比达到32.5%,远超美国的17.1%和欧盟的19.1%^②。

3. 化石能源高效清洁利用显著提高。高端化、多元化、低碳化是现代煤化工的发展方向,中国立以煤为主的基本国情,持续推进煤炭清洁高效集中利用,大力推进煤电“三改联动”,2022年完成改造超过2.9亿千瓦。截至2022年底,累计完成燃煤电力机组超低排放改造10.6亿千瓦,占煤电总装机容量比重约94%;在新型储能进展方面,截至2022年底,中国已投运新型储能项目装机规模达870万千瓦,

比2021年底增长110%以上;在2022年新增装机中,液流电池储能、压缩空气储能技术分别占3.4%、2.3%(生态环境部,2023)。

(二)产业结构绿色化、数字化转型升级明显

推动经济社会绿色化、数字化转型是实现高质量发展的战略举措。稳步推进低碳能源、新能源汽车、绿色环保等产业集群建设,促进数字技术赋能产业绿色低碳转型升级。2022年,我国第三产业增加值占GDP比重达到52.8%,规模以上工业中,高技术制造业增加值比上年增长7.4%,占规模以上工业增加值的比重为15.5%^③。据测算,2022年,中国数字经济规模达到50.2万亿元。其中,数字产业化规模达9.2万亿元,占GDP比重为7.6%;数字产业耗电量约为3700亿千瓦时,占全社会用电量(86372亿千瓦时)的4.3%。即数字产业用4.3%的耗电量带来了7.6%的GDP产出规模,有力支撑了数字经济发展^④。

1. 新能源产业蓬勃发展。截至2023年底,中国新能源汽车保有量占汽车总量的6.07%;其中,纯电动汽车保有量占新能源汽车保有量的76.04%^⑤。2022年,中国占全球电动汽车销量60%以上的份额;太阳能电池(光伏电池)产量3.4亿千瓦,增长46.8%。中国风电、光伏发电设备制造已形成全球最完整的产业链,不仅技术水平和制造规模居世界前列,而且发电设备的智能化、绿色化水平进步明显,运行效率也显著提高,新型储能产业链不断完善。

2. 建筑能效稳步提升,绿色建筑跨越式增长。推动落实建筑节能与绿色建筑发展规划,推进可再生能源建筑应用工程评价标准及居住建筑节能设计标准等的修订。

截至2022年底,中国累计建成节能建筑面积300多亿平方米,城镇民用建筑中节能建筑面积占比超过64%;2022年中国新建建筑中城镇新建绿色建筑面积占比约为90%^⑥。此外,结合各地城镇老旧小区改造,因地制宜进行建筑节能改造。

3. 绿色低碳综合交通运输体系日趋完善。积极构建绿色低碳综合交通运输体系,综合运输网络不断完善。大宗货物运输“公转铁”“公转水”、江海直

①截至2022年底,中国可再生能源装机总量达到12.13亿千瓦,占全国发电总装机量的47.3%。其中,风力发电3.65亿千瓦、太阳能发电3.93亿千瓦、常规水电3.68亿千瓦、抽水蓄能0.45亿千瓦。2022年,可再生能源发电总量达到2.7万亿千瓦时,占全社会用电量的31.6%。

②IRENA.Renewable capacity statistics 2023[R].<https://www.irena.org/Publications/2023/Mar/Renewable-capacity-statistics-2023,2023>.

③数据来源于国家统计局网站。

④中国信息通信研究院.中国数字化绿色化协同转型发展进程报告(2023)[R].<http://www.caict.ac.cn/kxyj/qwfb/ztbg/202311/P020231110566201824016.pdf>,2023-11.

⑤新华网.我国新能源汽车保有量超过2000万辆[EB/OL].<http://www1.xinhuanet.com/fortune/20240111/6be7756c757548d6bdec9373c0d9b37e/c.html>,2024-01-11.

⑥人民日报.全国累计建成绿色建筑面积超百亿平方米[N/OL].<http://finance.people.com.cn/n1/2023/0626/c1004-40020845.html>,2023-06-26.

达运输、多式联运发展持续推进^①。深入实施城市公共交通优先发展战略。截至2022年底,全国城市新能源公交车为54.26万辆,占比77.2%;充电基础设施年增长数量达到260万台左右,同比增长近100%。全国机场场内电动车量占比约24%,加强新建、改扩建机场绿色建造和清洁能源应用,有序进行“双碳机场”评价工作(生态环境部,2023)。

4. 数字技术赋能传统产业转型升级。数字技术在电力、工业、交通、建筑等传统产业的节能降碳中发挥了重要作用。研究显示:相比于2017年,2021年数字技术赋能电力、工业、交通、建筑行业减排总量分别增加12.3%、5.4%、18.3%和3.9%。至2030年,随着各行业数字化水平不断提升,数字技术赋能中国全社会总体减碳量将达12%-22%。其中,赋能工业减碳比例约13%-22%,赋能交通业减排比例约10%-33%,赋能建筑业减碳比例约23%-40%(中国信息通信研究院,2023)。

(三)生态系统碳汇能力明显提高

中国坚持山水林田湖草沙一体化保护和系统治理,有效发挥森林、草原、湿地、海洋等固碳作用,推进生态优先、节约集约、绿色低碳发展。截至2020年底,中国建立了2750个自然保护区,其中国家级自然保护区474处,自然保护区的面积达到147万平方千米,约占中国陆域国土面积的15%,生态系统碳汇功能得到有效保护^②。

森林是陆地生态系统的主体,植树造林是我国的光荣传统,也是实施绿色低碳发展的一项主要行动^③。2014-2018年森林植被总生物量为188.02亿吨,总碳储量为91.86亿吨。年涵养水源量为6289.50亿立方米,年固碳量为4.34亿吨,年释氧量为10.29亿吨。这期间虽不是森林覆盖率增长最快的时期(增长1.33个百分点),但是森林蓄积量增长最快的时期,增长24.23亿立方米,远远超过了历

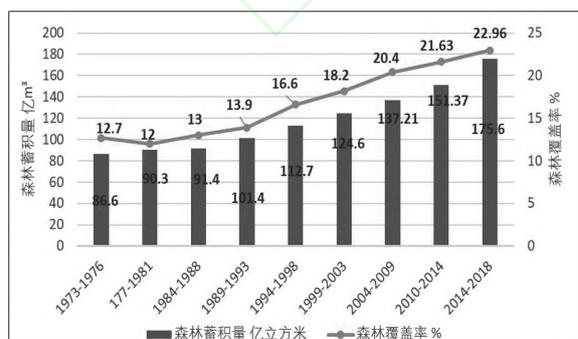


图5 历次森林清查中国森林覆盖率和蓄积量的变化

数据来源:国家林业和草原局的历次森林普查数据,作者整理

次普查(见图5)。

四、中国深化碳治理行动的关键途径选择

从碳达峰到碳中和,中国政府承诺用30年左右的时间(根据发达国家的经验,大概有60-70年的过渡期)。这意味着中国温室气体减排的难度和力度要远高于发达经济体。中国碳治理具有系统性、复杂性、长期性。尽管中国建立了比较完善的顶层制度设计和“1+N”政策体系,但最具挑战的是如何制定“N”行动方案以满足“1”总纲领的要求,以及各行动方案之间的衔接和协调。对于部门、地方政府、企业机构,还需要统筹兼顾系统内的公平性、不均衡性等。

(一)解决碳治理的新引擎:加快构建新型能源体系

加快构建低碳安全高效的新型能源体系具有三大任务,即为实现经济社会全面绿色发展注入新动能,为解决中国碳治理问题提供新引擎,满足人民群众对美好生活的绿能需求。基于富煤贫油少气的基本国情,在推进新能源经济安全替代过程中逐步有序减少传统能源,是当前碳治理面临的最大挑战,主要存在以下三大困境:一是重点领域节能,即如何持续深化工业、建筑业、交通运输业、公共机构等节能;二是有序减少化石能源消费,以能源转型控制化石能源消费,尤其是煤炭消费的有序减量替代;三是适应新型电力系统,构建以非化石能源为主体的新型电力系统必须是安全有效的。

(二)实施碳治理的重要举措:重点行业领域降碳减污

加快发展绿色低碳产业,推动新兴数字技术与绿色低碳产业深度融合。一是实施绿色低碳标准,推动传统产业优化升级,如钢铁工业、石化产业、有色工业、建材工业等;二是统筹推进绿色低碳交通体系建设,加快淘汰高耗能高排放老旧车船,提高铁路、水路在综合运输中的承运比重;三是加快推动绿色建筑发展,提高建筑用能电气化和低碳化水平,提高新建建筑节能标准。

(三)提供碳治理的安全途径:巩固提升生态系统碳汇能力

统筹推进山水林田湖草沙一体化保护和系统治理,提升生态系统碳汇能力。一方面,稳固既有成果,巩固碳汇存量,严守生态保护红线,稳定现有森林、草原、湿地、海洋等固碳作用,持续开展“绿盾”自然保护地强化监督;另一方面,努力提高碳汇增量,积极实施生态保护修复重大工程,提升生态系统碳汇增量。

^①截至2022年底,全国铁路货运量比2017年增加12.96亿吨,在全社会货运量中占比由2017年的7.8%增加至9.8%;水路货运量增加18.75亿吨,在全社会货运量中占比由2017年的14.1%增加至16.9%。

^②数据来自:生态环境部、国家统计局、国家林业和草原局官方网站。

^③根据最近全国第九次森林清查(2014-2018),结果显示:中国森林资源总体上呈现数量持续增加、质量稳步提升、生态功能不断增强的良好发展态势。全国森林覆盖率为22.96%,森林面积为2.2亿公顷,森林蓄积量为175.6亿立方米。

(四) 保持碳治理的持续动力: 加快绿色低碳科技创新

深化应用基础研究, 加快推进低碳零碳负碳技术和储能新材料、新技术、新装备科研攻关, 主要包括三项任务: 一是结合部门和地区需求, 推动化石能源绿色智能开发和清洁低碳利用、可再生能源大规模利用、二氧化碳捕集利用与封存等技术研发; 二是完善制度建设, 以加快先进技术研发和应用推广。如建立健全绿色低碳技术评估、市场交易体系和科技创新服务平台; 三是推进碳治理人才体系建设, 包括各层级人才培养规划, 提高碳治理水平, 以适应参与和引领全球气候治理的能力。

五、完善中国碳治理体系的策略展望

实现碳达峰碳中和目标是具有全局性、战略性特点的系统性工程, 在当前全球应对气候变化的大环境下, 立足中国基本国情和发展任务, 把握新发展阶段特点, 全面贯彻新发展理念, 探索具有中国特色的碳治理实践举措。

(一) 提高战略与系统思维能力, 积极参与全球气候治理

“双碳”目标促进中国经济社会发展全面绿色转型, 将是一场经济与社会的系统性变革。因而, 党和国家将“做好碳达峰、碳中和工作”纳入国家重大发展战略。碳治理工作覆盖面广、涉及领域众多、时间跨度长, 必须坚持稳中求进。提高战略与系统思维能力, 就是在实施碳治理过程中, 要具有全局观和系统观, 注意处理好四项机制: 发展与碳减排机制, 在经济发展中促进绿色转型; 整体与局部、长远目标与短期目标协调机制, 确保部门政策衔接、区域资源分布、产业分工布局; 长远目标与短期目标权衡取舍机制; 碳治理的包容性机制, 要顾及经济落后地区、生态脆弱地区、弱势人群的诉求, 确保碳治理的公正性。碳治理的全球性环境问题特征, 不仅需要政府各部门、社会机构、个人等的参与协调, 还要加强国际交流合作, 推进国际气候合作机制变革, 推动建立公平合理、合作共赢的全球气候治理体系。

(二) 加强绿色发展与碳治理的协同推进, 促进能源体系清洁化、低碳化

绿色发展是新发展理念的重要组成部分, 是生态文明建设的必然要求。发展是解决我国一切问题的基础和关键。气候变化与工业革命以来人类不可持续的发展方式密切相关, 绿色转型和可持续发展进程是有效应对气候变化的根本途径。加强碳治理与绿色发展的协同推进是解决全球变暖等环境问题的有效策略。

我国已进入新时代新征程, 实施碳治理策略是破解资源环境约束突出问题、实现可持续发展的迫切需要, 是顺应当代科技革命和产业升级变革的需

要。促进能源体系清洁化、低碳化, 加快构建新型能源体系, 是实现“双碳”目标的最重要举措。新型能源体系的核心要义就是要立足我国能源资源禀赋, 实施能源清洁化、低碳化的双轮驱动策略。一方面, 继续推动新能源产业、电动汽车产业、传统产业绿色低碳发展。全面提升可再生能源的供给能力, 推动智能光伏在工业、建筑、交通等领域的创新应用, 支持电动汽车产业稳健发展, 大力发展环保装备等产业, 促进生物基新材料研发及产业化。另一方面, 加强传统能源的清洁利用。加快跨省区输电通道规划和油气管网建设、储备能力建设、煤矿智能化建设, 推进煤炭清洁高效利用, 促进现代煤化工产业高端化、多元化、低碳化发展。

(三) 完善碳定价机制, 加强有为政府与有效市场的结合

各国发展历史经验证明, 环境问题的有效解决离不开市场机制的调节作用, 同时也少不了政府的“干预”机制。实现碳达峰碳中和离不开市场经济手段。应不断完善碳定价机制, 包括碳交易体系和碳税制度, 真正体现温室气体排放价格的内生性, 调动企业、机构、民众等各类社会主体参与减排的积极性。中国已在 2021 年正式启动全国碳交易市场, 经过八年碳交易市场试点和近两年全国碳市场的实际运行, 政府主管部门首先需要全面评估这一市场的管理机制、排放权分配机制及其对生产和生活成本、企业竞争力影响等关键问题, 为向更大范围推广及与国际其他市场联结作准备; 其次, 完善温室气体排放统计核算体系, 建立健全温室气体自愿减排交易机制, 充分吸取国际上已有机构、企业的实践经验, 杜绝不当使用, 避免产生“漂绿”“洗绿”等现象; 最后, 选择合适地区进行征收碳税试点, 为完善碳定价机制积累经验, 充分发挥市场机制在碳治理中的成本有效作用。

参考文献:

- [1] 林欢. 解读《巴黎协定》[J]. 法制与社会, 2016(16):9-11.
- [2] 蒋金荷. 完善碳达峰碳中和治理体系[A]. 李雪松. 发展规划蓝皮书: 中国五年规划发展报告(2022-2023)[C]. 北京: 社会科学文献出版社, 2023:683-701.
- [3] 冯相昭. 《巴黎协定》铸就全球气候治理新秩序[J]. 世界环境, 2016(01):60-62.
- [4] United Nations. UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE[EB/OL]. <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/conveng.pdf>, 1992.
- [5] 联合国. 巴黎协定[EB/OL]. https://unfccc.int/files/meetings/paris_nov_2015/application/pdf/paris_agreement_chinese.pdf, 2015.
- [6] 秦天宝. 论《巴黎协定》中“自下而上”机制及启示[J]. 国际法研究, 2016(03):64-76.
- [7] 蒋金荷. 碳定价机制最新进展及对中国碳市场发展建议[J]. 价格理论与实践, 2022(02):26-30+90.
- [8] 胡晓玲. 气候转型风险评估研究综述[EB/OL]. <https://iigf.cufe.edu.cn/info/1012/5813.htm>, 2022-09-27.
- [9] 生态环境部. 中国应对气候变化的政策和行动 2023 年度报告[R]. <https://www.mee.gov.cn/ywqz/ydqhbh/wsqtz/202310/W020231027674250657087.pdf>, 2023-10.
- [10] 中国信息通信研究院. 中国数字化绿色化协同转型发展进程报告(2023)[R]. <http://www.caict.ac.cn/kxyj/qwfb/ztbg/202311/P020231110566201824016.pdf>, 2023-11.

(作者系中国社会科学院数量经济与技术经济研究所 / 环境与发展研究中心研究员)