

世界格局变化下的中国碳中和之路

巢清尘*

摘要:实施碳中和战略是社会、经济、环境可持续发展的重要抓手,是国际社会广泛关注的热点问题。在当前新冠肺炎疫情仍然肆虐,国际合作纷繁复杂的严峻形势下,需要认清最近二十年世界变化格局中影响低碳发展的“变与不变”因素。新兴发展中国家经济快速增长,亚洲和太平洋地区发展中国家的温室气体排放急剧增加,全球气候治理主体、规则都在发生变化。但同时国际经济格局主导力、产业和贸易结构、金融定价决策权、历史累积排放格局仍未发生重大调整。在全球面向碳中和的趋势下,我国需要正确认识实现碳达峰和碳中和目标愿景的重大战略意义,这是解决气候危机、保障人类生存安全的必然需求,是推进生态文明建设、改善资源利用、促进能源革命的必然要求,是抢占科技创新高地的重要契机,也是我国彰显构建人类命运共同体的责任担当。本文建议:一要客观研判碳中和目标下的世界格局走向,坚定我国的战略定位;二要重视国内政策体系设计,强化技术创新和市场机制作用。

关键词:碳中和;世界格局变化;全球气候治理

一、引言

随着《巴黎协定》的全面实施,围绕碳中和问题的研究和实施已经成为国际社会关注的热点,全球已有131个经济体提出了不同形式的碳中和目标。当前新冠肺炎疫情仍持续蔓延,国际形势风云变幻的外溢影响日益显现,全球经济复苏明显承压。2022年是我国“第二个百年”奋斗目标的开局之年,面对百年未有之大变局,气候变化是当前全球治理议程中最重大的问题之一,叠加新冠肺炎疫情、俄乌冲突,更增加了全球治理的复杂性。在全球碳中和导向的大趋势下,我们需要正确认识实现“碳达峰碳中和”目标愿景的意义,实现碳达峰碳中和目标

*巢清尘,中国气象局气候研究开放实验室,国家气候中心,邮政编码:100081,电子信箱:chaoqc@cma.gov.cn。

本文系国家自然科学基金重点项目“碳中和视域下中国参与全球气候治理的制度性挑战及对策研究”(21A2D123)的阶段性成果。感谢匿名审稿人的宝贵意见,文责自负。

是我国生态文明建设和高质量发展的内在要求,也是我国主动担当大国责任、推动构建人类命运共同体的迫切需要。

二、碳中和目标在应对气候变化中的确立

从1992年《联合国气候变化框架公约》(以下简称《气候公约》)通过以来,随着科学界对气候系统变化的原因及其导致后果的认识不断发展,国际社会一步一步聚焦实现碳中和作为解决气候变化问题的最佳求解。根据目前气候系统的综合观测和多项关键指标表明,1970年以来的50年是过去两千年以来最暖的50年,过去100年全球平均海平面的上升速度比过去3000年中任何一个世纪都快,全球二氧化碳浓度已经高于200万年以来的任何时候。热浪、强降水、干旱和台风等极端事件呈现出增多增强的趋势(IPCC WGI, 2021)。根据世界气象组织的报告,1970—2019年天气、气候和水的灾害占有所有灾害的50%,死亡人数占比45%,经济损失占比74%。受气候变化的影响,灾害数量增加了5倍,灾害损失增加7倍多(WMO, 2021)。气候变化已经对自然和人类系统造成了广泛的不利影响。当前,全球大约有3.3亿至36亿人生活在气候变化高脆弱环境中,越来越多的损失都与人类活动引起的极端事件相关。未来多种气候变化风险将进一步加剧,跨部门、跨区域的复合型气候变化风险将增多且更加难以管理(IPCC WGII, 2022)。环境和社会风险是未来10年全球最严重的风险,其中气候行动失败、极端天气和生物多样性损失是未来5~10年内最主要的长期风险(World Economic Forum, 2021)。

随着人类对气候变化风险的认知不断提升,国际社会也不断定量明确应对气候变化的目标。从《气候公约》提出“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上”,到《京都议定书》确定发达国家要“在2008—2012年内将二氧化碳等温室气体排放量在1990年排放水平上平均减排5.2%”,再到《巴黎协定》明确“将全球平均温度上升幅度控制在不超过工业化前水平2℃之内,并力争不超过工业化前水平1.5℃之内”。《巴黎协定》提出的温控目标既基于科学认知,也反映了价值判断。《巴黎协定》第四款第一条明确提出“在公平基础上,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”,这是首次在气候变化的法律条款中明确了类似碳中和概念目标。根据科学测算,当前政策下温室气体的持续排放可能使全球温升在2100年达到3.2℃,远远超过《巴黎协定》要求的温升目标。要实现温升控制目标,就需要实现全球温室气体净零排放。如果全球温升不超过工业化前2℃,到2050年全球对煤炭、石油和天然气的使用量需在2020年基础上分别下降85%、30%和25%,2070年左右实现碳中和;如果全球温升不超过工业化前1.5℃,到2050年左右要实现碳中和,全球对煤炭、石油和天然气的使用量需在2020年基础上分别下降95%、60%和45%(IPCC WGIII, 2022)。

三、认清碳中和趋势下的“变化”因素

气候变化问题是一个关系科技、经济、政治、外交的综合性问题,实现碳中和与各国经济发展水平、温室气体排放量、科技创新能力密切相关,也与国际治理格局变化紧密相关。

2000年以来,随着发展中国家尤其是新兴经济体的快速发展,国际经济格局发生了显著变化。发达国家的经济总量在世界经济中所占的份额逐年下降,由2000年左右占全球GDP70%以上的份额,下降到2020年的不足60%的份额。资源价格、发达国家进口需求和国际直接投资流动,在最近十年出现了与经济全球化黄金时期不同的表现。2020年发生的疫情及其宏观经济政策效应,从长远看也可能给发展中国家的相对经济增长带来不利影响(贺力平,2021)。发展中国家已经越来越多地通过参与国际贸易,使得自身经济实力得以发展,社会环境意识逐步增强。与此同时,发展中国家也主动或被动地接受了更多的国际标准,成为参与国际治理的积极主体。世界经贸格局变化带来的明显改变就是之前由发达国家领导开展行动并向发展中国家提供资金支持的方式,逐渐向发达国家、发展中国家共同承担责任、共同行动转变。发达国家在出资意愿、合作方式、减排行动、贸易保护等方面变得更加保守,对发展中国家开展行动的诉求进一步增加。尽管发展中国家对共同责任和共同行动的认可程度还有差异,但发达国家借助国际经贸变化,推动共同承担责任的趋势非常明确。

从全球排放格局来看,发达国家虽然没有大幅减少温室气体排放,但其排放水平相当稳定,而发展中国家温室气体排放则呈快速上升趋势,特别是亚洲和太平洋地区发展中国家在全球温室气体排放中所占的份额迅速增加。1990年,发达国家温室气体排放占全球排放的41%,而到2019年则下降到24%。同期,发展中国家温室气体排放增速大,比如亚太发展中国家从1990年占比26%上升到2019年的44%(Dhakal,2022)。从未来排放趋势来看,所有发达国家温室气体排放都跨越了峰值,未来排放将呈不断下降态势。发展中国家受到经济快速发展惯性的驱动,温室气体排放量仍将保持快速上升态势。世界碳排放格局的变化导致部分发达国家缔约方的减排责任意识出现模糊化,并试图改变国际气候治理的合作基础,由关注历史排放责任和义务向未来排放责任和义务转变,强调发展中国家尤其是经济快速发展的新兴经济体国家在国际气候治理进程中的责任,并推动国际气候治理模式发生改变。

伴随着上述形势的变化,全球气候治理体系也在发生变化。第一,《气候公约》主渠道的法律体系遵循规则逐渐从发达国家和发展中国家“二分法”到所有国家趋同的变化,治理模式从“自上而下”转而“自下而上”或混合型模式(巢清尘等,2016)。第二,《气候公约》外合作机制不断成为《气候公约》主渠道机制的助推力量,但其实施也面临诸多挑战。这些机制从性质上来看,主要可以分为政治性、技术性和经济激励性三种类型(王伟光、郑国光,2015)。政治性公约外机制,主要包括联合国气候峰会、千年发展目标论坛、经济大国能源与气候论坛、二

十国集团、七国(八国)集团、亚太经合组织会议等。这些机制的共同特点是参会人员级别高,就一些重大问题达成政治共识。如2017年的G20会议,尽管美国退出《巴黎协定》,其他十九国仍形成合作应对气候变化的成果文件,表达了主要国家推进构建全球气候治理机制的政治意愿。技术性的公约外机制通常由行业或专业性组织发起,主要包括国际民用航空组织、国际海事组织以及联合国秘书长气候变化融资高级咨询组等合作机制。如2016年国际民航组织通过了《国际民航组织关于环境保护的持续政策和做法的综合声明——气候变化》和《国际民航组织关于环境保护的持续政策和做法的综合声明——全球市场措施机制》文件,形成了第一个全球性行业减排市场机制。其局限性在于:首先,气候变化并非这些机构或机制的主营业务,其关注的角度和目的可能与《气候公约》也不同;其次,不同的机制都有各自的指导原则和议事规则,其所遵行的原则和规则与《气候公约》也会存在较大差异,如《气候公约》中“共同但有区别的原则”在一些行业组织中并不适用。在决策机制上,大多数组织的机制采取投票方式,以简单多数或以三分之二多数通过的方式,而非《气候公约》机制下的协商一致原则,由此导致在认识上的不对称。经济激励的公约外机制包括与气候变化相关的贸易机制,与生产活动和国内外市场拓展相关的生产标准制定等。经济激励措施在公约谈判中属于辅助性的谈判议题,大多情况下并非《气候公约》谈判的核心关注问题,但这些问题与实体经济运行以及相关行业、领域的发展利益紧密相关。另外,贸易机制、标准制定等机制本身已经有很长时间的运作发展和规则积累,甚至在气候变化问题形成国际治理机制之前就已经存在。在气候变化治理机制建立以后,这些机制之间与气候变化问题机制存在指导原则不同、目标需求差异、议题边界模糊等问题。尤其是经济类机制与全球经济贸易深度捆绑,带来的影响尤为明显。由此,也有研究提出气候俱乐部是全球气候治理的解决方案之一,但从内生和外生视角看该机制也面临很多实施困境(孙永平、张欣宇,2022)。

2021年底由于新冠肺炎疫情导致的格拉斯哥气候变化大会在延迟一年后召开,会议进一步强调了应对气候变化的紧迫性,首次提及要逐步减少煤电使用和取消低效的化石燃料补贴,并对如何提高力度作了详细安排。政府间气候变化专门委员会(IPCC)第六次评估报告的结论也愈加强化了全球进入低碳发展时代的现实性和可行性。根据公约秘书处统计,截至2021年底已有131个国家提出了碳中和承诺,这些国家占了全球二氧化碳排放量的88%、世界经济的90%、人口的85%,其中英国、欧盟、日本等国家均通过了应对气候变化的专项法律。

2022年2月爆发的俄乌冲突加剧了受新冠肺炎疫情影响的全球范围内能源市场供需紧张,对全球应对气候变化短期和长期政策都会带来影响。短期看将重创欧洲能源市场,化石燃料使用量上升,对清洁能源转型产生复杂性影响,并进一步加深全球能源治理赤字,直接影响《巴黎协定》目标的可达性。在地缘政治上进一步增强西方国家的气候能源合作,加剧以西方价值观为引领、能源安全为导向的“气候俱乐部”形成。长期而言,主要国家更加意识到提

升能源独立和低碳能源转型的重要性,也会进一步推动去碳化进程,加快去化石燃料步伐,对我国煤炭进口和煤电基础设施建设形成更大压力。

因此,世界经济、温室气体排放、全球治理和地缘政治格局变化,使得我国在碳中和进程下面临更多挑战。发达国家希望通过设定同样的减排标准,利用统一碳价格,以国际贸易为纽带,带动所有国家的行动。这一趋势变化对以中国为代表的新兴发展中国家将带来更为明显的影响,意味着新兴国家被要求承担更大的减排力度,也被期望承担出资义务。经济贸易也将捆绑更多的绿色要素,对低碳的约束更为明显。

四、明晰碳中和趋势下的“不变”因素

从应对气候变化的发展过程和未来相当长的可预见期,国际经济发展、治理格局仍有不变之处,这些因素也将直接左右各国实现碳中和的路径。首先是发达国家主导国际经济格局的态势尚未改变,尽管新兴经济体已成为世界经济增长的新引擎,但并非世界经济的盈利主体。发达国家经济增长虽然放缓,但其经济实力仍主导世界经济。考虑疫情前的经济情况更具有说服力,根据世界银行数据,2019年占据全球人口总量略超85%的发展中国家的经济总量约占全球的40%,其中代表性主体基础四国(中国、印度、巴西、南非)的经济总量约占全球的22%。发展中国家经济总量虽然经历了快速成长,但其主要经济形态在国际分工中仍处在价值链的低端环节,还在相对弱势地位。发展中国家大多没有能力影响贸易规则制定,主要还是遵守和接受现有全球贸易治理规则和条例。例如中国的制造业在很大程度上拉动了世界经济增长,但是追究其具体分工,多为附加值不高的加工组装和简单零部件生产,对于技术研发、高级零部件生产、服务性生产等高附加值生产环节仍不占优势。因此,发展中国家核心竞争力的关键产品和技术仍需进口,同时让渡了大量的利润空间,导致发展中国家企业的国际竞争力不强,盈利能力差,难以引领产业创新和发展(许培源、刘雅芳,2021)。

其次,全球产业结构、贸易结构以及定价权归属未变。随着全球化进程的不断深入,制造业中的劳动密集型、资源密集型、能源密集型和污染密集型行业逐渐转移出发达国家。究其原因,一方面是由要素价格的比较优势决定,另一方面也与各国环境规制水平有关。从发达国家转移出来的制造产业往往工艺较为简单,多处于产业链初端,制成品则往往回流到发达国家,进行进一步加工形成高附加值产品。发达国家在知识产权研发和使用、高端制造业、服务业等领域仍旧掌握着主导力,高端制造业尚未从发达国家流向发展中国家。在大宗资源、能源性产品的定价权方面,发达国家也始终把握着话语权。2000年以来中国原油进口量逐渐增加,同时原油进口价格也不断攀升。虽然中国原油进口依存度不断加大,但对国际原油市场价格的影响却很小,说明发展中国家对国际市场影响力和控制力仍缺乏掌控力。

另外,发达国家投融资决策权的控制归属力没有改变,主导技术创新和制定标准的实力

未变。发展中国家虽然在国际货币基金组织、世界银行、世界贸易组织、G20等全球经济治理平台中的地位不断上升,但弱势地位尚未发生根本改变。发达国家凭借先发优势,几乎牢牢控制了国际技术市场。尽管目前发展中国家专利注册量几乎与发达国家持平,但从关键技术的应用和收益来看,发达国家仍然牢牢把握着国际技术市场的格局,发达国家控制了90%以上技术市场收益。我国技术在全球市场的成交规模从20世纪90年代占全球的8.8%上升到2019年的10%,增幅有限,相较于全球技术市场的成交规模依然仅占极小比重(姜江,2020)。

最后,历史累积排放和人均排放的总体格局未变。1990年以来,发达国家、发展中国家在国际排放格局上发生了显著变化,发展中国家已经成为全球温室气体排放的主要贡献方。但从发达国家、发展中国家历史累积排放总量来看,发达国家所应承担的应对气候变化的责任和义务还是非常显著。1850—1990年发达国家累积二氧化碳排放占全球排放的82%,这一比例到2019年虽然出现了明显下降,但仍然高达57%(Dhakal et al., 2022)。同时人均排放的格局差异仍然巨大。发达国家保持了较高的人均CO₂排放水平,2019年其来自化石燃料燃烧和工业过程碳排放的人均值为9.5吨,而亚太发展中地区人均排放为4.4吨,非洲为1.2吨,拉丁美洲为2.7吨,发达国家的人均碳排放是这三个发展中地区人均排放的两倍多(Dhakal et al., 2022)。尽管发展中国家二氧化碳排放近年来出现了快速增长,但发达国家在应对气候变化国际合作进程中承担主要责任和义务的理论 and 道义基础都没有发生改变。历史人均累积排放是更能体现一个国家历史排放责任的指标,该指标不仅可以显示排放公平的程度,而且可以显示包含了历史发展过程的排放公平的意义。目前来看,发展相对较早、比较成熟的经济体,碳排放存量高,人均历史累积排放水平也较高;而大多数发展中国家,发展起步较晚,碳排放存量低,人均历史累积排放水平大幅度低于发达国家,表明发展中国家未来还将有一个存量累积的发展过程。

总体来看,碳中和趋势下,需要看到发达国家发展起步早、低碳科技创新能力强、主导世界经济的话语权强,同时碳排放存量高、基础设施建设完备,其未来碳排放主要用于保持现有高水平生活,较容易控制。而发展中国家发展较晚、科技实力和经济竞争力不强、碳排放存量低,还处于基础设施建设的关键阶段。未来排放主要是满足基本生活需求并逐步改善生活水平,相对难以控制其碳排放增长速度和总量,发展中国家增量排放的需求无疑是刚性的也是合理的。这种特点表明发达国家在国际气候治理进程中承担历史排放责任,帮助发展中国家实现低排放发展的义务没有改变。

五、正确理解我国提出“双碳”目标的重要意义

当前,应对气候变化目标不断聚焦于实现2℃甚至1.5℃温控目标的碳中和路径,因此,我国必须清晰分析所处的国际格局形势的“变与不变”,明确应对气候变化对我国自身发展的战

略价值。第一,提高气候风险防范能力是保障我国实现社会主义现代化和建设美丽中国的必然要求。气候变暖同样对我国造成了很多不利影响,加剧了极端天气气候事件及灾害损失,2001至2020年我国极端天气气候事件造成的直接经济损失达平均每年2938亿元,因灾损失额是美国的2倍多,对我国自然生态系统带来严重不利影响。同时,气候风险呈现不断由自然生态系统向经济社会系统蔓延渗透,重大战略区域的气候风险呈明显的聚集、连锁、放大效应,作为重要的非传统安全因素,已经成为我国基本实现社会主义现代化和建设美丽中国进程中面临的重要风险。

第二,实现碳达峰和碳中和目标愿景是推进生态文明建设、改善资源高效利用、促进能源安全的必然要求。生态文明强调人与人、人与自然关系的和谐,从文明变迁兴亡的角度看待人与生态之间的关系,更强调价值观的塑造与改变,通过思想观念和伦理价值的转变引导发展理念和行为方式的转变,进而促进产业结构、增长方式和消费方式的一系列转变(郇庆治,2020)。我国幅员辽阔,从资源总量看,是一个“资源大国”,资源品种丰富,一些重要资源拥有量位居世界前列;但从人均资源占有量,我国又是一个“资源小国”,低于世界平均水平。由于受到气候、地理和历史等原因影响,我国资源的区域分布极度不均,资源需求、人口分布与资源分布不一致,使得资源供求不平衡,甚至严重制约经济发展。资源利用率低下是我国经济粗放型发展的重要特征。与发达国家相比,按汇率计算我国目前每万美元GDP能耗约为3.9吨标煤,比全球平均水平高56%,是美国的2.2倍,欧盟的2.8倍,英国的3.9倍。这种高能耗特征使得我国的社会经济发展不可持续,大力推进清洁低碳转型有利于我国的能源安全与能源独立。

第三,实现碳达峰和碳中和目标愿景是抢占科技创新高地先机的需要。谢伏瞻等(2020a)通过对2000—2018年文献、专利分析以及发放调查问卷发现,我国在气候变化适应和低碳技术方面的论文数量和专利数量上都有长足进步,但在篇均引用率和专利方向的前沿性上,我国大多技术仍处于“并跑”和“跟跑”。在适应领域,发达国家更多强调转型适应和综合集成适应技术,除了适应硬技术外,还特别重视管理规划、适应决策、适应监测评估、风险转移和分担等软技术,强调从气候变化风险评估,到适应技术集成研发和应用,再到适应效果评估的全链条技术体系。而我国无论是在原创性强的风险评估模型开发方面,还是软技术方面都不占优势。在低碳领域,一些未来重要核心技术如碳捕集、利用与封存(CCUS),生物能源以及风能、太阳能、氢能和燃料电池的利用等,我国近些年已有明显突破,但在原创性、推广普及性等方面仍与欧美有差距(谢伏瞻等,2020b)。随着全球碳中和的不断推进,各种渠道资金将向绿色低碳和气候适应领域流动,对于我国提升科技创新能力是机遇。

第四,实现碳达峰和碳中和目标愿景彰显了我国对人类命运共同体的责任担当,顺应了国际发展大趋势。由于新冠肺炎疫情的限制,2020年全球CO₂排放量相比2019年下降了

5.4%,但2021年又上升了4.9%,排放量几乎回到了2019年水平,煤炭和天然气使用的强劲增长是2021年排放增加的主要原因。根据国际能源署数据,美国和欧洲2021年的二氧化碳排放量较2019年水平都有所下降。根据《联合国气候变化框架公约》统计,在包含土地利用、土地利用变化和林业(LULUCF)情况下,全球碳达峰国家有46个;在不包含LULUCF情况下,碳达峰国家有44个。发达国家基本都实现了碳达峰,并且所承诺的碳中和时间都在2050年前。欧盟最近公布的《可再生能源计划》提出到2030年将可再生能源提高到45%,逐步摆脱对俄罗斯的化石燃料依赖。我国提出在本世纪中叶要建成社会主义现代化强国,绿色低碳、可持续发展是现代化强国的标志之一,也是为国际社会提供推动人类命运共同体的“中国贡献”。

六、高度重视我国政策制定和行动落实

在复杂多变的外部形势下,我国需要进一步统筹好国际国内两个大局,利用好“不变”中的固有地位,以及“变化”中的有利因素,消除“变化”中的不利方面,进一步促进经济社会全面绿色低碳转型,引领全球气候治理新格局。

(一)客观研判碳中和目标下的世界格局走向,确定我国的战略定位

碳中和使中国越来越走向世界舞台的中心,但我国在未来很长一段时间内作为发展中国家的战略定位没有改变,我们仍需利用好这种身份,团结发展中国家,做好发展中国家利益的代言人。加强与基础四国等新兴发展中国家的合作,坚守和完善《巴黎协定》的制度安排,引领发展中国家积极参与到气候变化体制的建设中。发挥好南南合作资金的使用效益,推动南南合作框架下建立绿色项目开发平台,给予发展中国家,特别是最不发达国家、小岛屿国家开展应对气候变化行动更多实惠的支持。在“一带一路”建设中,疫情原因减少了对传统能源项目的需求,应以此为契机推进绿色、健康“一带一路”建设,扩大我国在绿色低碳能源相关基础设施项目的配置。持续推动中国与美国、欧盟、英国等主要经济体就气候变化问题开展富有成果的对话合作,有效落实《联合国气候变化框架公约》及《巴黎协定》要求,倡导各方消弭分歧、求同存异,在国际投融资、国际发展援助、第三方市场合作等领域发挥合力,开展多渠道合作、多平台对话、多轨道交流,充分发挥中美气候特使对话、气候行动部长级会议等沟通对话机制。强化各类“南南、南北和三方”低碳合作平台,促进产业技术合作、投融资合作、政策交流合作,强化多层次、多主体的系统治理机制,推动建立消除技术和贸易壁垒的国际机制,进一步拓展各国在绿色产能、绿色资本、绿色贸易等方面合作的广度和深度。俄乌冲突使得中国既作为俄罗斯的战略伙伴,又与美欧能源供应链高度融合,为中国扮演维系全球政治和能源“中间人”角色带来契机,我国应发挥好气候行动力的引领作用,维护全球地缘政治和能源安全。

(二) 重视国内政策体系设计, 强化技术创新和市场机制作用

我国要在先立后破的基础上, 加快推动在能源、工业、城市及基础设施、土地管理等领域形成前所未有的低碳转型速度, 合理的碳达峰水平是后续以较低成本实现碳中和的关键。“十四五”是碳达峰的关键期、窗口期, 需要从碳中和的长期要求入手, 避免“锁定排放”, 支持有条件的地方和重点行业、重点企业率先达峰, 构建清洁低碳安全高效的能源体系, 实施重点行业领域减污降碳行动。科技创新是实现碳中和的重要手段, 需要围绕碳中和国家战略任务, 整合产学研优势力量, 加强变革性低碳技术研发和应用, 突破关键卡脖子技术制约瓶颈。增加绿色、低碳、高效新能源技术、能源系统集成技术以及气候适应技术的研发投入, 特别关注颠覆性技术前瞻布局, 比如更好地部署碳中和突破性技术与大数据、人工智能、新材料的交叉融合。面向未来碳中和目标需求, 健全治理体制机制, 统筹规划、区域协同, 注重新能源、新材料、网络技术的结合。探索公私合作的大科学装置建设与运行机制, 充分发挥科技重大基础设施在促进学科交叉融合中的作用。完善绿色低碳政策和市场体系, 在土地划拨、定向贷款和降准等方面加大对可再生能源发展的支持。完善绿色信息披露、市场评价、行业标准和产品体系传导机制, 鼓励更多社会资本投资生态文明、绿色低碳发展、气候治理等领域。探索公私合营伙伴关系及混合融资模式, 推动规模化整合绿色融资渠道。

参考文献:

- [1] 巢清尘, 张永香, 高翔, 等. 巴黎协定——全球气候治理的新起点[J]. 气候变化研究进展, 2016, 12(1): 61-67.
- [2] 贺力平. 世界经济两大板块变化趋势研判[J]. 开放导报, 2021, 214(1): 15-23.
- [3] 郇庆治. 生态文明建设与可持续发展的融通互鉴[J]. 可持续发展经济导刊, (Z1): 59-62.
- [4] 姜江. 技术市场发展: 中国与国际对比分析[J]. 科技导报, 2020, 38(24): 25-33.
- [5] 孙永平, 张欣宇. 气候俱乐部的理论内涵、运行逻辑和实践困境[J]. 环境经济研究, 2022, (1): 1-10.
- [6] 王伟光, 郑国光. 应对气候变化报告(2015)——巴黎的新起点和新希望[M]. 北京: 社会科学文献出版社, 2015.
- [7] 许培源, 刘雅芳. 国际贸易投资新规则对全球价值链分工地位的影响研究[J]. 亚太经济, 2021, (3): 86-95.
- [8] 谢伏瞻, 刘雅鸣, 陈迎, 等. 应对气候变化报告(2020)——提升气候行动力[M]. 北京: 社会科学文献出版社, 2020a.
- [9] 谢伏瞻, 刘雅鸣, 陈迎, 等. 应对气候变化报告[R]. 2020b.
- [10] Dhakal, S., J. C. Minx, F. L. Toth, et al. Emissions Trends and Drivers[M]// IPCC. Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Cambridge: Cambridge University Press, 2022.
- [11] IPCC WGI. Climate Change 2021: The Physical Science Basis[M]. Cambridge: Cambridge University Press, 2021.
- [12] IPCC WGII. Climate Change 2022: Impact, the Adaptation and Vulnerability[M]. Cambridge: Cambridge University Press, 2022.

[13] IPCC WGIII. Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change[M]. Cambridge: Cambridge University Press, 2022.

[14] World Meteorological Organization (WMO). The Atlas of Mortality and Economic Losses from Weather, Climate and Water Extremes (1970–2019)[R]. 2021.

[15] World Economic Forum. The Global Risks Report 2022[R]. 2021.

China's Pathway to Carbon Neutrality under the Changing World

Chao Qingchen^{a,b}

(a: The Key Laboratory for Climate Research, China Meteorological Administration; b: National Climate Center)

Abstract: The implementation of carbon neutrality strategy is an important part of social, economic and environmental sustainable development, which has attracted extensive attention from the international community. As COVID-19 continues to ravage the world and international cooperation is still complicated, it is important to recognize the "changing and unchanged" factors affecting low-carbon development in the global landscape of the past 20 years. On the one hand, emerging developing countries are experiencing rapid economic growth, and the greenhouse gas emissions of developing countries especially in Asia and the Pacific are skyrocketing. The main body and rules of global climate governance are changing. On the other hand, the dominant power of the international economic pattern, the structure of industry and trade, the power of financial pricing and decision-making, and the pattern of historical cumulative emissions have not undergone major adjustments. Under the trend of global carbon neutral oriented, China need to recognize the great strategic significance to achieve carbon peak and carbon neutrality. It will solve the climate crisis, ensure the safety of human survival, promote ecological progress, improve resource utilization and promote energy revolution. It is an opportunity for us to seize the high ground of scientific and technological innovation, and our responsibility to build a community with a shared future for mankind. Two suggestions are proposed finally in this paper as follows. Firstly, objectively judge the trend of the world pattern under the goal of carbon neutrality and determine China's strategic positioning. Secondly, attach importance to the design of domestic policy systems and strengthen the role of technological innovation and market mechanisms.

Keywords: Carbon Neutrality; Changing World; Global Climate Governance

JEL Classification: Q54, Q58

(责任编辑:卢 玲)