

俄罗斯通往碳中和的道路

■ 冯淼 马杰

中国在节能减排、煤炭高效清洁转化利用领域较俄罗斯具有技术优势，而俄罗斯可再生能源同样丰富，但目前由于技术短缺，开发利用非常低，两国在此领域具有良好合作前景。

DOI: 10.3969/j.issn.2095-1973.2022.03.012

长期以来，在气候变化领域，俄罗斯虽然参与签署了主要国际和国家间的议定书和条约等，但在实现减排和碳中和方面一直不是积极力量。随着欧盟和中国宣布实现碳达峰和碳中和，俄罗斯能源需求出现下降趋势，俄领导层对碳中和的态度发生根本改变。2020年以来，俄罗斯相继出台了《温室气体排放法》《俄罗斯到2050年前实现温室气体低排放的社会经济发展战略》，计划于2060年之前实现碳中和并做出相应策略调整。本文旨在回顾与分析俄罗斯应对气候变化发展历程，追踪俄罗斯面对碳中和的政策战略，以期对中俄两国应对气候变化及低碳合作相关政策研究提供支持。

1 全球气候变化从科学研究到政治博弈

气候学家们对全球变暖等气候问题的关注早在20世纪中叶就出现了，但关于这个问题的大多数科学和政治辩论始于80年代，现在发达国家的广大公众也开始意识到这个问题。自90年代以来，气候变化已成为政治议程的突出问题。葛全胜等指出，2009年12月召开的联合国哥本哈根气候变化大会上，围绕如何应对气候变化的争论实际上是关于未来发展道路和发展权利的争论，发达国家通过把气候变化的科学认识转变为政治共识而获得更多的话语权。

近年来，气候变化议题的重要性上升至国家战略和国际安全高度，2008年，自欧盟提出“气候与能源一揽子计划”以来，清洁能源发展与温室气体减排成为欧盟抗击气候变化的两项支柱性政策。俄罗斯在能源方面可能给欧洲、中国在追求低碳转型过程中带来一定影响，如2015年，欧俄矛盾长期得不到缓解的形势下，欧盟开始向低碳发展的战略改变。金玲等指出，欧债危机增加了欧盟能源—气候战略面临的挑战和实施难度。因此，研究俄罗斯通往碳中和的道路无

论从国际安全角度，或从全球气候治理的政治角度对中俄两国具有重要意义。

2 俄罗斯通往碳中和之路

2.1 国内外气候挑战

俄罗斯作为全球政治大国、温室气体排放大国和能源出口大国，在国际气候变化合作中具有特殊的地位。俄罗斯领土面积1700多万 km^2 ，位居世界第1位，人口约1.45亿。近年来，境内气候多变和“紧张”，极端天气事件变得更加频繁。根据俄罗斯联邦水文气象与环境监测局的数据，2020年的夏天是气象观测历史上北半球最温暖的，特别是俄境内北极地区的异常尤为显著—平均气温偏高3~5 $^{\circ}\text{C}$ ，夏季冰盖面积减少。

其次，俄罗斯拥有丰富的自然资源，能源产业长久以来是俄罗斯经济的引擎，经济增长和节能减排之间的矛盾一直深深影响着俄罗斯相关的发展政策。以石油为例，俄罗斯是世界上原油产量最大的国家之一（图1），自2009年开始持稳于1000万桶/日以上，并呈现平稳增长的趋势，现在俄罗斯已经成为世界上石油输出量最大的国家，石油出口也成了俄罗斯重要的收入来源之一。

基于种种原因，俄罗斯是世界五大温室气体排放国之一，二氧化碳排放量约占全球排放量的4.7%，俄罗斯人均温室气体排放量位居世界前列。2019年，俄罗斯单位GDP二氧化碳排放量为0.45吨。能源行业是俄罗斯温室气体排放的主要来源，约占80%。再加上其生态环境中森林，沼泽，苔原，内海富含的高汇碳能力为其带来的优势，使得俄罗斯在应对气候变化及迈向碳中和的道路上并未全力以赴。

此外，俄罗斯在气候变化国际谈判和合作活动至少有以下四个方面的作用：1) 由于具有丰沛的天然气储量和地理区位，是欧洲以及其他发展可再生能源为

收稿日期：2022年4月9日；修回日期：2022年5月17日
第一作者：冯淼（1993—），Email: fengmiao829@163.com

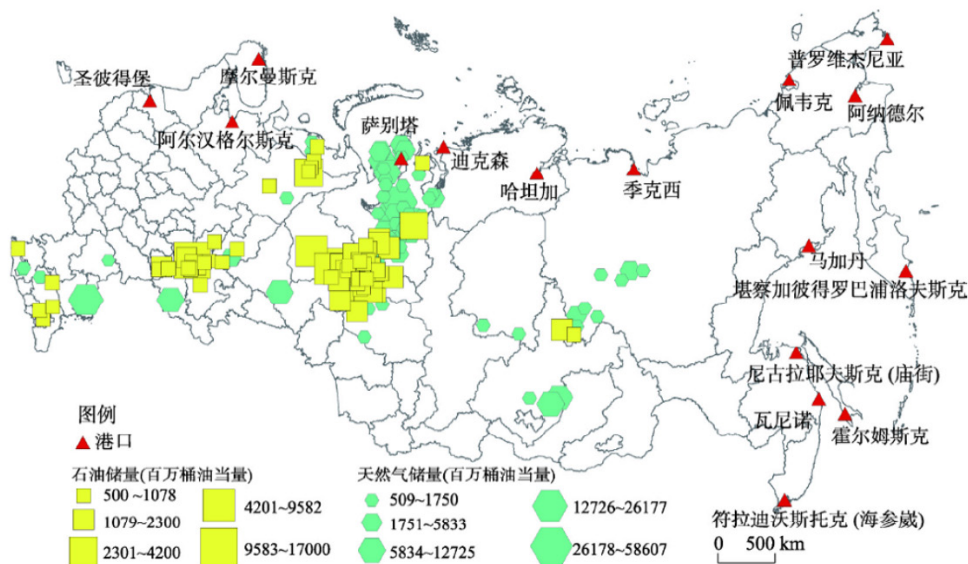


图1 俄罗斯石油天然气资源按产量等级分布

斯人为温室气体排放总量水平目前低于1990年的30%。俄罗斯即使没有采取任何特别措施，也履行了在《京都议定书》第一阶段限制温室气体排放的定量义务。自从梅德韦杰夫总统上任以来，俄罗斯政府一改过去的冷漠态度，在国内和国际两个层面采取了一系列行动，在应对气候变化问题上表现出积极的政治姿态，被国际社会解读为俄罗斯的气候政策出现了惊人的

主体国家的低碳转型合作的重要伙伴。2) 天然气购销的支付使用欧元或卢布，是对抗美元霸权、平衡欧元区的重要力量。3) 俄罗斯追求可持续发展，振兴经济与能源结构转型的重要机遇期。4) 减排承诺与政策走向，让俄罗斯走向气候变化政治舞台的中央。基于此，有必要研究其气候变化政策转变及其原因。

2.2 气候策略转变的契机

2020年以来，面对世界百年未有之大变局，各国国际国内环境错综复杂。俄罗斯虽然参与签署气候领域的主要议定书和条约，遵守包括《联合国气候变化框架公约》《京都议定书》《巴黎协定》等协定，但在实现减排和碳中和领域中一直不是积极力量。

1992年在里约热内卢通过《联合国气候变化框架公约》后，1994年2月4日俄罗斯联邦总统发布了第236号法令《关于俄罗斯联邦环境保护和可持续发展的国家战略》。为了执行该计划，俄罗斯政府制定并通过了1994—1995年适当的环境保护行动计划和1996—1997年环境保护和自然管理领域的行动计划。1996年4月1日第440号俄罗斯联邦总统令批准了《俄罗斯联邦向可持续发展过渡的政策》，该政策承认有必要俄罗斯向可持续发展过渡，确保平衡解决社会经济问题，保护良好的环境，以满足当代和后代的需要。2004年，俄罗斯加入《京都议定书》。2008—2012年，俄罗斯资助了约100个根据《京都议定书》减少温室气体排放的项目。俄罗斯在《京都议定书》框架下的主要任务是在2008—2012年温室气体排放水平不超过1990年的平均水平。自1999年以来，尽管恢复经济增长，俄罗

的转型。分析俄罗斯气候政策转型的各种驱动因素以及由此带来的国际影响，对研究未来国际气候体制的发展趋势具有重要意义。

2019年9月21日，俄罗斯联邦政府颁布第1228号法令，宣布加入《巴黎协定》，履行协定义务。同时俄方在特别声明中表示：俄罗斯在履行《巴黎协定》义务过程中将着重巩固和扩大其森林及其他生态系统汇碳能力并尽最大可能将其统计到位。俄方还声明，将《巴黎协定》及其机制用作为工具对缔约方社会经济可持续发展制造障碍是不可接受的^①。

2020年11月，俄罗斯联邦总统第666号关于减少温室气体排放的法令发布。这项法令，指示该国政府在考虑到森林和其他生态系统的最大吸收力和社会经济平衡发展的情况下，确保到2030年减少温室气体排放量到1990年水平的70%。该法案还规定企业实施“气候项目”，并为其实施发放“碳单位”。气候项目被理解为确保吸收或遏制温室气体排放的项目。公司可以偿还为减少碳足迹而发行的碳单位，也可以将其出售给第三方。

在2021年6—11月，俄罗斯在理解碳中和及能源转型等全球问题方面取得了真正的突破(表1)。

2021年11月，《联合国气候变化框架公约》第二十六次缔约方会议取得积极进展，完成持续6年之久的《巴黎协定》实施细则谈判，达成相对平衡的政治成果文件“格拉斯哥气候协议”等50多项决议。在会议前夕，俄罗斯总理米舒斯京11月1日批准了《俄罗斯到2050年前实现温室气体低排放的社会经济发展

① Постановление Правительства РФ от 21.09.2019. no1228 – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/72661694/>

效清洁转化利用领域较俄罗斯具有技术优势，而俄罗斯可再生能源同样丰富，但目前由于技术短缺，开发利用非常低，两国在此领域具有良好合作前景。

4 结语

1) 中俄合作近二十年，积累了众多经验以及较好的基础。在能源领域，中俄两国高度互补，俄罗斯资源丰富但资金、技术和市场相对缺乏，而我国资金、技术与市场具备，但资源相对缺少。两国能源合作高度互补，加强双边能源合作需求迫切。碳达峰、碳中和要求能源系统尽快低碳转型，实现能源系统的碳达峰关键在于发展结构和动力转换。

2) 增进两国应对气候变化领域交流与合作。气候变化攸关全人类生存与发展，已成为全球面临的现实挑战，亟待全世界共同努力、有效应对。2020年9月22日，习近平主席在第75届联合国大会期间提出中国将提高国家自主贡献率，力争二氧化碳排放在2030年前达峰，努力争取2060年前实现碳中和。开展应对气候变化和绿色低碳可持续发展的国际合作至关重要，中俄可在官方及民间层面积极搭建相互借鉴、对话交

流的平台，不断充实中俄新时代全面战略伙伴关系。

3) 加强应对气候变化技术合作。《俄罗斯2050年前低碳发展战略》中提出，要保护和增加森林和其他生态系统的碳吸收能力，发展零碳和低碳技术，支持温室气体捕集利用技术。两国可在减少大气中温室气体排放的研发和技术方面进行合作，包括碳捕集与封存(CCS)和碳捕集与利用(CCU)。

深入阅读

- 初冬梅, 2020. 绿色经济: 俄罗斯的认知与行动. 欧亚经济, 2: 44-59.
葛全胜, 方修琦, 程邦波, 2010. 气候变化政治共识的确定性与科学认识的不确定性. 气候变化研究进展, 6(2): 2.
傅聪, 2019. 欧盟气候能源政治的新发展与新挑战. 当代世界, (3): 6.
何一鸣, 2011. 俄罗斯气候政策转型的驱动因素及国际影响分析. 东北亚论坛, 20(3): 9.
金玲, 2014. 欧盟能源——气候战略: 转型新挑战和新思路. 国际问题研究, (4): 33-45.
Behram N, Kursunoglu, Stephan L, 2001. Mintz, Arnold Perlmutter. Global Warming and Energy Policy. Boston: Springer. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4615-1323-0>.

(作者单位: 冯淼, 中国人民对外友好协会;
马杰, 中国气象局气象干部培训学院)

(上接65页)

响较大的空气含氧量因子，通过评价结果来看，新的高原旅游舒适度评价模型更符合实际情况，但空气含氧量对高原旅游舒适度的评估仍不够精确。后期，随着旅游业的发展，将在各大景区安装空气清新指数站设备，再利用所有景区的环境监测数据进行更细致的研究，把空气含氧量对舒适度的评估建立更加精确的模型，给游客提供了更科学、实用的旅游参考。

参考文献

- Freitas C D, Grigorieva E A. A comprehensive catalogue and classification of human thermal climate indices. *International Journal of Biometeorology*, 2015, 59(1): 109-120.
- Thom E C. The Discomfort Index. *Weatherwise*, 1959, 12: 57-60.
- Terjung W H. Physiologic climates of the conterminous United States: a bioclimatic classification based on man. *Annals of the Association of American Geographers*, 2015, 56(1): 141-179.
- Siple P A, Passel C F. Excerpts from: measurements of dry atmospheric cooling in subfreezing temperatures. *Wilderness and Environmental Medicine*, 1945, 89(3): 177-199.
- Postgrad M. Man in a cold environment. *Postgraduate Medical Journal*, 1955, 31(357): 367.
- Lise W, Tolrs J. Impact of climate on tourism demand. *Climatic Change*, 2002, 55(4): 42-49.
- 范业正, 郭来喜. 中国海滨旅游地气候适宜性评价. *自然资源学报*, 1998, 13(4): 306-311.
- 朱卫浩, 张书余, 罗斌. 近30 a全国人体舒适度指数变化特征. *干旱气象*, 2012, 30(2): 220-226.
- 党冰, 王式功, 尚可政. 甘肃平凉市的旅游气候舒适度评价. *干旱气象*, 2013, 31(4): 684-689.
- 贾海源, 陆登荣. 甘肃省人体舒适度地域分布特征研究. *干旱气象*, 2010, 28(4): 449-454.
- 刘清春, 王铮, 许世远. 中国城市旅游气候舒适性分析. *资源科学*, 2007, 29(1): 133-141.
- 马丽君, 孙根年, 李馥丽, 等. 陕西省旅游气候舒适度评价. *资源科学*, 2007, 29(6): 40-44.
- 马丽君, 孙根年. 中国西部热点城市旅游气候舒适度. *干旱区地理*, 2009, 32(5): 791-797.
- 曹伟宏, 何元庆, 李宗省, 等. 云南丽江旅游气候舒适度分析. *冰川冻土*, 2012, 34(1): 201-206.
- 石磊, 黄晓清, 尼玛吉, 等. 西藏自治区旅游气候适应性分析. *冰川冻土*, 2015, (5): 1412-1419.
- 冯新灵, 罗隆诚, 张群芳, 等. 中国西部著名风景名胜旅游区旅游气候研究与评价. *干旱区地理*, 2006, 29(4): 598-608.
- 向宝惠. 龙胜县旅游气候舒适度评价与开发利用. *西南师范大学学报(自然科学版)*, 2015, 40(9): 197-203.
- 长安, 葛全胜, 方修琦, 等. 青藏铁路旅游线气候适宜性分析. *地理研究*, 2007, 26(3): 533-540.
- 李春花, 刘峰贵, 陈蓉, 等. 拉萨市旅游气候舒适度定量研究. *干旱区资源与环境*, 2014, (8): 203-208.
- 任健美, 牛俊杰, 胡彩虹, 等. 五台山旅游气候及其舒适度评价. *地理研究*, 2004, 23(6): 863-874.
- 旺杰, 周洪莉, 陈官燕, 等. 林芝气象与防灾减灾. 北京: 气象出版社, 2007: 51-52.