



绿色剧变：能源的新地缘政治

贾森·博尔多夫与梅根·L·奥沙利文¹

编者按：清洁能源转型能否让围绕能源的地缘政治竞争退出历史舞台？答案并不简单。本期摘译推荐的文章指出，清洁能源转型会使石油、天然气以及低碳燃料的生产在中短期内集中到少数国家，从而增强它们的影响力。未来，围绕能源转型的竞争将重塑大国关系。

当下，人们梦想拥有一个由清洁能源主导的未来，这不难理解。随着温室气体排放量持续增加，极端天气变得更加频繁且具有破坏性，而替代化石燃料的努力仍严重不足，围绕石油和天然气的地缘政治依然令人担忧地延续着。欧洲正处在全方位能源危机带来的阵痛之中，飙升的电价迫使企业关门，能源公司也相继宣告破产。这使得俄罗斯能够利用邻国的困境和自身的石油储备来提升国际地位。随着油价飙升至每桶 80 美元以上，美国和其他需要进口能源的国家不断恳求包括沙特在内的主要产油国提高产量，使得沙特在对美关系中获得了更大的影响力，也暴露出美国所谓“能源自主”的缺陷。

清洁能源的支持者希冀能源转型在缓解气候变化外，还能使能源问题引起的紧张局势成为过去。诚然，清洁能源将改变地缘政治，但这种改变不一定会朝着倡导者们预期的方向进展。能源转型将重新配置二战以来塑造全球体系的许多国际政治要素，对国家权力来源、全球化进程、大国关系以及发达国家与发展中国家的经济融合产生重大影响，这个过程注定充斥混乱。它不仅不会促进礼让与合

¹ 贾森·博尔多夫（Jason Bordoff）是哥伦比亚大学气候学院的联合创始院长，曾任奥巴马政府总统特别助理和国家安全委员会负责能源和气候变化的高级主任；梅根·L·奥沙利文（Meghan L. O’ Sullivan）是哈佛大学肯尼迪学院国际事务教授，曾任布什政府总统特别助理和负责伊拉克与阿富汗问题的副国家安全事务助理。本文英文原文载于《外交事务》（*Foreign Affairs*）2022 年 1/2 月号。此为中文摘译版。

作，还可能造成新形式的竞争和对抗。

认为清洁能源转型能以平稳方式实现是一种幻想。世界对石油国家的依赖可能会先上升再下降。世界上最贫困的地区需要使用比过去更多的化石能源才能实现发展，而这些国家也将面临气候变化带来的最严重后果。与此同时，清洁能源将成为国家实力的新来源，这本身就蕴含着新的风险和不确定性。

这并不是主张减缓或放弃能源转型。相反，各国必须加速应对气候变化。但决策者必须看到气候变化以外的挑战，认识到清洁能源转型将带来的风险和危险。化石燃料可能会最终退出历史舞台，但能源政治与地缘政治不会。

一、持续存在的石油国家

第一次世界大战使石油成了一种战略物资。此后的一个世纪中，拥有石油和天然气资源的国家实现了发展，并在国际体系中拥有了不成比例的权力。而难以石油自足的国家则被迫改变其外交政策，以确保持续获得石油进口。

能源转型将以同样戏剧性的方式重塑世界。首先，即使世界实现了净零排放，也不意味着化石燃料的终结。国际能源机构（IEA）预计，如果世界能够在2050年实现净零排放，届时全球使用的天然气量仍是当下的近一半，而石油的使用量约为四分之一。尽管这已经是巨大的缩减，但石油和天然气生产商将继续发挥数十年的影响力。

传统供应商将受益于剧烈的能源转型所带来的化石燃料价格波动。人们担忧，对石油的投资水平将在未来几年内爆跌，导致石油供应的下降速度高于需求的下降速度，或者在需求持续上升的情况下下降。这一动态过程的结果将是周期性的石油短缺，从而导致更高、更不稳定的油价。石油国家的收入和石油输出国组织（OPEC）的影响力将由此增加。石油国家控制着世界上大部分的闲置石油产能，因而能够在短时间内提高或降低全球石油产量。

此外，清洁能源转型最终会将石油和天然气生产集中在少数出口国中，从而增强它们的影响力。尽管对石油的需求将最终衰退，但在未来数十年内仍很可观。随着需求下降，许多高成本生产商——如加拿大和俄罗斯北极地区的生产商——将被市场淘汰。而其他在气候变化方面寻求成为领导者的产油国——例如挪威、美国 and 英国——未来可能会限制国内产量，以应对日益增加的公众压力，并加速向非石油燃料转型。相反，海湾国家等产油国拥有便宜的低碳石油，对目前回避

石油投资的国际金融机构的依赖程度较低，并且几乎不会面临限制生产的压力，因此，它们的市场份额可能反而会增加。作为近乎垄断的供应商，它们将拥有巨大的地缘政治影响力。其他能够维持石油工业的是能迅速出售资源的国家，例如美国和阿根廷。它们拥有大量的页岩油储量，可以吸引那些寻求快速回报、因石油市场长期前景的不确定性而转向短期投资的投资者。

天然气市场或将呈现类似但更为激烈的波动。随着天然气使用的减少，能够以最清洁、最便宜的方式生产天然气的少数参与者的市场份额将上升。对欧洲来说，这意味着它们将更加依赖俄罗斯的天然气出口。近日，欧洲议员呼吁俄罗斯增加天然气产量，以避免能源危机。这提醒我们，俄罗斯对欧洲能源安全的重要性将在下降前上升。

二、权力更迭

哪些因素将成为清洁能源超级大国的影响力来源？从长远看，创新能力和廉价资本将决定哪些国家能赢得清洁能源革命。具备这两个特征的国家将在以下四个方面占据主导地位。

一是制定清洁能源标准的权力，它将比石油资源带来的地缘政治影响力更加微妙，却同样持久。从国际层面看，能够制定全球设备规格以及参与规范制定的国家或公司将具备更大的竞争优势。此外，对于涉及到大数据的技术，谁能够制定标准，谁就能够向外推广本国系统，并从中挖掘数据。标准制定权在核能领域尤为重要。根据国际能源机构预测，全球核能发电量需要翻番才能实现净零排放。中国和俄罗斯占据了核反应堆建造的大头，将在核不扩散规范方面发挥更大的影响力。它们将实施新的操作和安全标准，使本国企业在这一行业中占据长久优势。

二是对钴、铜、锂、镍和稀土等矿物供应链的控制。这些矿物对清洁能源技术至关重要，因此，供应关键矿产的少数国家将享有新的影响力。例如，刚果民主共和国占全球钴供应量的一半以上，澳大利亚占锂供应量的一半，中国占稀土供应量的一半。虽然较小、较贫困的国家或许不愿意利用其矿产资源对更强大的国家施加压力，但像中国这样的大国无疑有把资源作为筹码的意愿。中国对许多清洁能源技术的控制不限于采矿能力，其在关键矿产的加工和精炼中发挥着更为重要的作用。至少在未来十年内，这些优势将给中国带来真正的或是感知上的经济与地缘政治影响力。但是，从长远来看，这一影响力或将减弱。20世纪70年

代的石油价格飙升导致新的市场参与者转向寻找新的石油来源，利用政治操纵稀缺矿产或将导致同样的未来。此外，关键性矿产可以回收利用，它们的替代品或将在短期内出现。

三是以低价制造新技术所需组件的能力。即使中国选择限制太阳能电池或电板的出口，也不会使世界经济在一夜之间陷入停滞，或对全球公民的福祉和安全造成风险。当然，如果中国采取这一策略，将造成短时间内全球经济混乱和通货膨胀。但是，随着时间的推移，市场将做出反应，其他国家和公司将生产自己的替代性产品。这一情况同石油等自然资源断供带来的影响不同，因为那些自然资源仅仅存在于某些地理位置，而太阳能等清洁能源不会因为断供而消失。

四是生产和出口低碳燃料。此类燃料将对净零排放转型至关重要。如何要在2050年前实现净零排放，那么氢和氨的交易将从今天的几乎为零上升到占有所有能源交易的三分之一以上。随着时间推移，具有充足且低成本的可再生能源的国家，例如智利和海湾国家，将成为氢能源的主要供应者。一些受到能源转型威胁的石油国家有可能通过这种方式将自己转变为电能源供应国。如果氢和氨能源市场最终多元化且供应充足，那么主要供应商的地缘政治影响力就会受到限制。然而，从短期和中期来看，低碳燃料的生产和贸易将造成紧张局势和地缘政治风险。正如几十年前新兴的全球液化天然气市场一样，低碳燃料的供应最初将由少数生产商主导。因此，像日本这样将未来押宝在氢和氨上的国家，将严重依赖一两个国家的燃料供应，从而面临巨大的能源安全风险。低碳燃料的主要供应商也将随着时间推移而演变。在“绿色”氢能源成为主导前，“蓝色”氢能源将占据主流。“蓝色”氢能源以天然气为基础，通过碳捕捉技术来减少排放。拥有廉价天然气和良好的二氧化碳储存能力的国家，例如卡塔尔和美国，可能会成为“蓝色”氢和氨的主要出口国。对于缺乏天然气但有能力储存二氧化碳的国家来说，获取难以长途运输的氢气的最便宜方法是进口天然气，然后在使用地点附近将其转化为氢气。这一方法将面临与天然气能源同样的风险和依赖性。而缺乏天然气和储存能力的国家将面临最糟糕的情形，它们不得不进口“蓝色”和“绿色”氢氨能源。在氢氨市场变得更大、更多样化之前，这些国家将面临巨大的脆弱性。

三、更环保却更少全球性

实现净零排放的全球经济需要清洁能源组件和制成品的大型供应链、低碳燃

料和关键矿产品的贸易，以及天然气和石油的稳定供应。乍一看，一个净零排放的世界似乎比今天这个依赖化石燃料的世界更加全球化。但是，实现净零未来的过程将产生三股对抗全球化的力量。

首先，一个脱碳的世界将更加依赖电力，这将减少全球能源贸易。与石油和天然气相比，脱碳电力更有可能在当地或邻近地区生产。2018年，全球电力的跨境交易量不到百分之三，而2014年这一比例在石油交易中为三分之二。这是因为，尽管高压直流输电技术在不断发展，但远距离输电更难且成本更高。与依赖石油进口相比，依赖电力进口将给一个国家带来更多的能源安全担忧，因为电力在供应中断和转换进口来源时更难储存。

其次，清洁能源已经助长了保护主义的力量。出于对依赖其他国家的担忧和在本国发展产业以创造就业的希望，世界各国都在对清洁能源进口设置贸易壁垒。例如，美国国会正在考虑通过一项税收减免政策，该政策将有利于在美国制造电动汽车且雇佣工会劳工的企业。而目前消除风力涡轮机和太阳能电池板等环保产品贸易壁垒的国际努力已陷入停滞。

最后，向脱碳迈出了坚实步伐的国家可能会通过经济政策来迫使其他国家效仿，这反过来可能加剧全球分裂。例如，欧盟打算在2023年前建立与温室气体排放有关的调整机制。根据这项政策，从不符合欧盟气候标准的国家进口商品将受到类似关税的费用约束，欧盟试图根据商品的碳含量来制定对应价格。这样，欧洲制造的“绿色”钢材在欧洲市场上与进口钢材相比就不会处于劣势。随着时间推移，旨在维护公平竞争环境的费用可能会演变为向那些脱碳速度太慢的国家施压的工具，迫使他们推行更强大的气候政策。

四、赢家与输家

实现净零排放的全球经济需要前所未有的全球合作，但同时也会导致冲突，最终将产生赢家与输家。一些大国，如中国和美国，有能力从这一转型中获益。而对其他国家来说，如俄罗斯，情况很可能最终变得更糟。这将改变大国间的关系。

当下的中美关系让人担忧。迄今为止，这两个大国在气候变化问题上的合作微乎其微。清洁能源转型可能成为两国在技术、人才、供应链、市场和规则制定以外的另一个激烈竞争的领域。这种竞争可能会加快清洁能源部署的速度，但也

会加剧两个大国之间的紧张关系。中国将利用其在清洁能源制造业的主导地位和对关键矿物的控制，越来越多地展现自身的实力。然而，随着转型的推进，中国的影响力可能会随着其他国家的新技术发展、供应链转移以及更多的材料被用于生产清洁能源而减弱。

能源转型可能改变的另一个大国关系是美国与其欧洲盟友之间的关系。在跨大西洋关系需要修复和复兴之际，气候政策可能会成为一种强大的粘合剂。华盛顿及其欧洲伙伴可以利用其经济和外交力量刺激世界各地的脱碳进程。例如，美国和欧洲国家可能会成立一个由致力于净零排放的国家组成的“气候俱乐部”，并对来自俱乐部之外的进口产品加征关税。它们还可以建立联合机制，对钢铁、水泥和铝等能源密集型产业进行脱碳改革。它们甚至还可能调整北约的目标，专注于应对与气候相关的环境和安全灾难。然而，在短期内，美欧关系的道路不会平坦。美国错综复杂的气候政治需要诉诸繁琐的政策手段。欧洲承诺采取的碳关税等严厉措施将扩大与美国之间的贸易分歧。

最后，能源转型将不可避免地改变俄罗斯与其他大国的关系。俄罗斯高度依赖石油与天然气出口，从长远来看，清洁能源转型将对其财政和影响力构成重大挑战。然而，在混乱的过渡时期，俄罗斯对美国 and 欧洲的影响力可能会在被削弱前变得更强。未来几年内，欧洲国家将越来越依赖俄罗斯的天然气，加上石油价格波动加剧，美国和欧洲将依赖与俄罗斯以及石油输出国组织的伙伴关系来控制化石燃料价格。

与此同时，俄罗斯对气候变化的消极态度将成为莫斯科与美国以及欧洲国家间紧张关系的根源之一。在一个日益电气化且通过物联网实现数字互联的去碳化世界，俄罗斯将很难抵制用网络攻击摧毁他国能源基础设施的诱惑。此外，随着西方传统能源消费者限制化石燃料的使用，俄罗斯将越来越依赖中国市场，从而促进俄罗斯与中国日益靠拢。

（陈泽均摘译，归泳涛校）