

新能源领域产业政策的国际竞争与协同*

屠新泉 曾 瑞

摘要：随着全球气候风险不断加剧，新能源产业正成为引领能源转型和重塑国家竞争力的战略领域。本文从国际政治经济学的视角切入，系统分析了当前新能源领域产业政策的国际竞争格局，探讨政策竞争的复杂性与动态性，并揭示了三重动因：自由主义与重商主义共存的政策逻辑分化，“领跑者”与“跟跑者”角色的历史性转换，以及国家安全与经济利益的现实考量。尽管新能源领域产业政策的国际竞争潜藏零和风险，但在有效的国际规则协调下可转化为推动全球绿色转型的正和力量。为此，本文提出构建一个涵盖理念、规则与机制的国际协调框架，理念层面强调可持续发展优先、包容性增长优先与灵活性协调优先；规则层面兼顾世界贸易组织体制与区域合作规范；机制层面构建从政策规划、执行到评估的全周期协同体系。本文研究不仅旨在拓展新能源产业政策国际竞争的理论阐释，也希冀为全球新能源产业治理实践提供政策建议。

关键词：新能源 产业政策 零和性竞争 包容性竞争 国际协同

当前，应对气候变化已成为全球共识，越来越多的国家陆续宣布净零排放目标，并将绿色低碳转型视为未来经济增长的新引擎。新能源产业在推动全球绿色转型与经济增长中均可发挥关键作用。各国纷纷采取产业政策，以实现新能源产业在创新与环境方面双重正外部性的内部化，推动绿色经济发展，加速能源低碳转型，进而实现可持续发展目标。同时，由于气候变化是一个全球性挑战，各国在新能源产业的技术研发、标准制定、资本流动和政策落实等方面

屠新泉系对外经济贸易大学中国WTO研究院院长、对外经济贸易大学世界贸易组织教席项目主持人，电子邮箱：tuxinquan@uibe.edu.cn；曾瑞系对外经济贸易大学中国WTO研究院博士研究生。

* 本文系教育部人文社会科学重点研究基地重大项目“WTO改革的热点议题与中国方案研究”（项目编号：22JJD810003）的阶段性研究成果。感谢匿名评审专家和编辑部提供的宝贵建议，当然文责自负。

的分工协作不可或缺。在推进新能源产业政策的过程中，各国应当秉持公平竞争和开放合作的精神，共同加速推进全球能源转型和“双碳”目标的实现。

当前，中国在电动汽车、太阳能电池板和关键矿物加工制造等新能源产业中已形成领先优势，引起美西方国家的战略警觉和竞争焦虑。近年来，美西方国家接连出台带有强烈歧视性的补贴政策支持本土相关产业发展，并于2024年以来密集实施针对中国新能源汽车、锂电池和光伏电池板（以下简称“新三样”）等新能源产业的贸易限制措施，意图通过内外并举的产业政策组合在全球新能源产业竞争格局中抢占主导权。这些具有明显保护主义倾向的“边境后措施”与“边境措施”虽然短期可能有利于本土企业的市场占有率提升，但从长远来看，其对公平竞争的破坏作用却可能导致技术封锁和市场分割，从而破坏全球新能源领域的合作氛围和框架。结合当前严峻的气候变化形势与复杂的地缘政治关系，本文试图分析新能源产业政策国际竞争的实然与应然，探讨实现包容性竞争的可能性，即推动各国新能源产业政策的互动与协调，以协同引导竞争，最终实现双赢。

新能源产业崛起与产业政策的国际竞争

新能源产业主要指包含风能、太阳能、生物质能、海洋能及地热能等在内的新能源的生产、储存与应用等相关行业。新能源产业的发展不仅关系全球能源转型目标能否顺利实现，而且会改变国际产业、经济乃至政治格局。^[1]当前全球能源格局加速重塑，主要经济体纷纷将应对气候变化与实现能源转型纳入更广泛的经济战略，推动以风电、光伏、氢能、锂电池和电动汽车为代表的新能源产业迅速发展。为争夺产业主导权从而在经济绿色转型中占据领先地位，各国围绕新能源产业的关键矿物、科技创新、产业链本土化三个方面展开如火如荼的产业政策竞争。

（一）国际新能源产业发展现状、挑战与前景

在全球气候变化的压力与绿色低碳转型的趋势下，新能源产业正迅速崛起，成为最具活力与发展潜力的新兴产业领域之一。根据国际可再生能源机构（IRENA）统计，2024年全球可再生能源新增装机容量达585吉瓦，占全球新增

[1] 高国伟、王永中：《大国博弈下的全球新能源产业链竞争与应对》，《国家治理》，2023年第17期。

电力装机容量的92.5%，年增长率提升至15.1%，创历史新高（见图1）。^[1]技术进步和规模效应是推动该行业快速增长的关键因素。以太阳能光伏为例，技术进步使得光伏板的发电效率提高，而规模化生产又推动了成本的显著下降，使太阳能成为全球范围内最具竞争力的电力来源之一。此外，新能源的发展呈现出明显的多元化特征，不同地区根据自身资源禀赋和政策导向，选择了不同的新能源发展路径。中国在光伏和风能方面占据主导地位，美国在地热与氢能方面政策及技术领先，而欧洲则在海上风能和生物质能方面保持稳健优势。全球各地的新能源产业发展水平存在一定差异且竞争日益加剧，总体上中国居于领先地位，美国和欧盟也在通过政策激励和投资推动本国新能源产业的发展，利用产能扩张、技术创新、政策支持和市场机制的优化等手段争夺产业主导权。然而，中东、北非以及撒哈拉以南非洲可能无法实现其宣布的可再生能源发展目标。^[2]

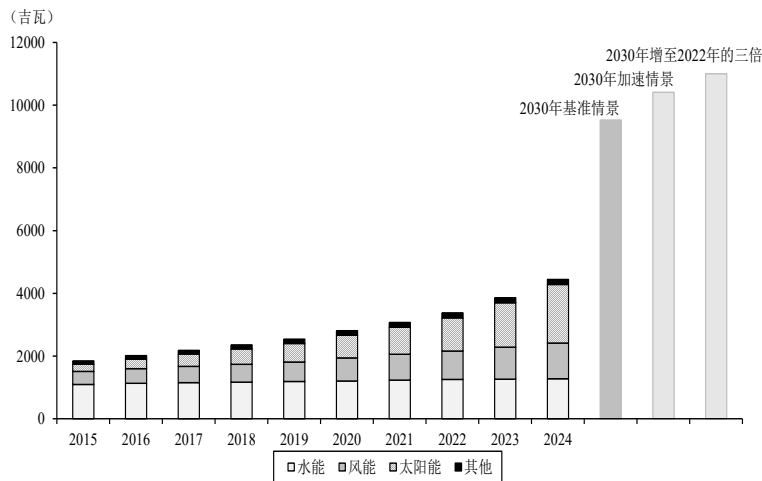


图1 2015—2024年可再生能源装机容量的存量变化

资料来源：IRENA, “Renewable Capacity Statistics 2025”, March 2025, [https://www.irena.org/Publications/2025/Mar/Renewable-capacity-statistics-2025\[2025-12-25\]](https://www.irena.org/Publications/2025/Mar/Renewable-capacity-statistics-2025[2025-12-25])。

尽管新能源产业发展势头良好，但是目前全球仍处于能源转型的初级阶段，

[1] IRENA, “Renewable Capacity Statistics 2025”, March 2025, [https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2025/Mar/IRENA_DAT_RE_Capacity_Statistics_2025.pdf\[2025-12-25\]](https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2025/Mar/IRENA_DAT_RE_Capacity_Statistics_2025.pdf[2025-12-25]).
[2] IEA, “Renewables 2024”, October 9, 2024, [https://www.iea.org/reports/renewables-2024\[2025-12-25\]](https://www.iea.org/reports/renewables-2024[2025-12-25]).

新能源产业面临供给短缺、消费不足和关键技术瓶颈等挑战。其一，全球能源绿色低碳转型任务迫切且艰巨，实现2030年减排目标仍存在巨大新能源产能缺口，以光伏、电动汽车、氢能和风能为代表的新能源产业仍需高效率、高质量的投资。国际能源署（IEA）指出，2023年全球在清洁能源上的投资达到创纪录的接近1.8万亿美元，这一投资数额需要在21世纪30年代初攀升至每年约4.5万亿美元，才能实现预测的净零排放目标。^[1]以清洁电力为例，“奔向零碳”突破性目标倡议提出，到2030年太阳能和风能至少占全球电力生成的46%，所有可再生能源至少占68%。^[2]而据国际能源署估计，2030年这两个比例分别为30%和46%，^[3]与上述目标仍存在明显差距。其二，新能源渗透率仍处于较低水平，市场需求的培育不充分。根据国际可再生能源机构提出的路径设想，到2030年，电池电动汽车和插电式混合动力汽车保有量需要从2023年的4000万辆增加到3.6亿辆，而用于电动汽车充电基础设施和电动汽车普及支持的投资需要从2023年的年均310亿美元上升至1100亿美元。^[4]因此，各国应继续推进新能源基础设施建设，并通过政策激励培育新能源产品和服务的市场需求，有效消化新增产能。其三，技术创新是新能源产业发展的核心驱动力，而高效储能及智能电网等技术瓶颈限制了产业的进一步发展。随着新能源发电比例的提高，其间歇性和不可预测性对电网的稳定性和灵活性提出了更高的要求，特别是针对太阳能光伏和风能，需开发有效的储能解决方案和智能电网技术以增强电网灵活性。^[5]除了电网整合，目前仍存在充放电速度较慢和容量衰减较快等固态电池技术瓶颈^[6]与通用化、智能化拆解等动力电池回收利用技术瓶颈^[7]等挑战，攻克这些关键技术难题需要加强技术研发和创新。此外，各国也需要在技术标准、

[1] IEA, “Net Zero Roadmap: A Global Pathway to Keep the 1.5 °C Goal in Reach”, September 26, 2023, <https://www.iea.org/reports/net-zero-roadmap-a-global-pathway-to-keep-the-15-0c-goal-in-reach>[2025-12-25].

[2] UNFCCC Climate High-Level Champions, “Breakthroughs”, 2023, <https://www.climatechampions.net/frameworks/breakthroughs/>[2025-12-25].

[3] IEA, “Renewables 2024”, October 9, 2024, <https://www.iea.org/reports/renewables-2024>[2025-12-25].

[4] IRENA, “World Energy Transitions Outlook 2024: 1.5°C Pathway”, November 2024, https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2024/Nov/IRENA_World_energy_transitions_outlook_2024.pdf[2025-12-25].

[5] IEA, “Renewables 2023”, January 11, 2024, <https://www.iea.org/reports/renewables-2023>[2025-12-25].

[6] 周静颖、胡晨吉、郜一蓉、曹庆博、张熠霄、薄首行、陈立桅：《全固态电池的研究进展与挑战——以表征技术和理论机制的突破推动全固态电池的原始创新》，《中国科学基金》，2023年第2期。

[7] 中国循环经济协会：《我国废旧动力电池回收产业发展现状与建议》，2023年2月6日，<https://www.chinacace.org/news/fieldview?id=14319>[2025-12-25].

认证和监管等方面建立国际合作框架。

政策和市场不确定性、新兴经济体和发展中国家的融资成本高、储能技术和智能电网技术的成熟度不足、电网基础设施建设仍需升级和扩展、行政程序与许可程序以及社会接受度等问题是构成以上挑战的重要因素。^[1]虽然面临诸多挑战,但新能源产业也展现出巨大的发展潜力。国际能源署的加速情景分析显示,如果能够有效应对上述制约新能源发展的相关挑战,到2030年全球可再生能源装机容量将比现在的预测值提高近21%,这将显著推动全球向清洁能源转型的进程。^[2]持续稳定的政策支持和国际合作对于应对上述挑战至关重要,能够促进市场良性竞争,并确保供应链的安全稳定。为了实现“双碳”目标,各国政府正在加速行动,通过提供补贴、税收减免和贷款利率优惠等措施降低新能源领域企业和消费者的成本。同时,国际能源署报告指出,2050年净零排放情境依赖广泛部署低碳技术组合和实施减排政策,同时也取决于全球的合作程度。^[3]目前,二十国集团国家占据了全球可再生能源装机容量的绝大部分,如果这些国家能够进一步加强合作,建立跨国技术联盟和知识共享平台,并通过便利畅通的贸易与投资共享技术成果,促进新能源技术在全球范围内的传播和应用,那么将加速推动全球气候目标的实现。

(二) 新能源产业政策的国际竞争

新能源产业存在显著的正外部性且属于新兴产业,单纯依靠市场力量可能导致发展滞后,因此需要产业政策的支持。^[4]如表1所示,按照政策作用对象,新能源领域的产业政策可以划分为供给端与需求端两大类。供给端主要涉及技术对抗型、进口替代型、技术开发型和生产支持型产业政策。其中,技术对抗型产业政策以技术主权和全球竞争优势为目标,通过技术封锁和资源控制等对抗性手段压制竞争对手;进口替代型产业政策通过鼓励国内生产替代进口产品,以减少对外部市场的依赖;技术开发型与生产支持型产业政策则是支持新能源技术研发与生产的竞争中性产业政策,不会差别对待本土企业和外国企业。需

[1] IEA, “Renewables 2024”, October 9, 2024, <https://www.iea.org/reports/renewables-2024>[2025-12-25].

[2] IEA, “Renewables 2024”, October 9, 2024, <https://www.iea.org/reports/renewables-2024>[2025-12-25].

[3] IEA, “Net Zero Roadmap: A Global Pathway to Keep the 1.5 °C Goal in Reach”, September 26, 2023, <https://www.iea.org/reports/net-zero-roadmap-a-global-pathway-to-keep-the-15-0c-goal-in-reach>[2025-12-25].

[4] 王勇、徐婉、赵秋运、刘长征:《中国新能源汽车何以实现换道超车——基于新结构经济学的分析》,《经济理论与经济管理》,2023年第9期。

求端则主要涵盖了内需驱动型和出口导向型产业政策。内需驱动型产业政策着重于创造国内市场需求，促进新能源产品的消费；出口导向型产业政策旨在培育和拓展国际市场，激励出口。另外，从广义的角度来看，关税保护、进口配额等直接在边境限制进口的战略性贸易政策也属于需求端的产业政策，只不过是一种消极的、防御性的产业政策。

按照竞争烈度，产业政策竞争可以分为包容性竞争与零和性竞争。包容性竞争是指参与者通过技术创新与市场扩展开发新市场“做大蛋糕”，实现多方共赢；零和性竞争是指在资源总量固定的情况下，参与者通过压制对手、争夺现有市场份额实现目标。在新能源领域，与支持性的、积极的非歧视性产业政策相比，保护性的、消极的歧视性产业政策产生的负面溢出效应涵盖经济和气候两个领域，本文依此界定新能源领域的产业政策竞争。新能源产业政策的包容性竞争是指各国在新能源领域实施非歧视的、积极的、有正外部性的产业政策，并通过互动和协调，共同推动新能源产业的发展；零和性产业政策竞争是指各国在新能源领域采取相互对抗和保护主义措施，其中一个国家的政策成功往往以牺牲其他国家的利益为代价。因此，技术开发型、生产支持型和内需驱动型的产业政策倾向于包容性竞争。相比之下，技术对抗型与进口替代型产业政策以及其他战略性贸易政策因其歧视性往往容易导致零和性竞争。而出口导向型政策的性质较为复杂，一般而言，鼓励出口即意味着在进口国市场导致更激烈的竞争。世界贸易组织（WTO）对此也早有规则，明确禁止与出口业绩直接挂钩的出口补贴。但本文所指的出口导向型政策是指以符合世界贸易组织规则为前提、并不涉及直接的资金补贴，更多从贸易便利化、合法出口信贷等角度，引导、支持和鼓励企业开拓出口市场的相关政策措施。出口导向型战略也一直被视作发展中国家尤其是东亚经济体实现经济发展的重要方式之一。因此，出口导向型的产业政策总体上仍属于包容性竞争，特别是考虑新能源产业在环境保护方面的正外部性，出口扩张即使对于进口国而言也意味着能源转型成本下降和转型速度加快，其综合效应是积极的。

表1 新能源领域产业政策竞争类型的界定

作用 环节	竞争 逻辑	政策 类型	政策实践		
			中国	美国	欧盟
供给 端	包容 性	技术 开发	国家科技部的重点研发计划中“氢能技术”“可再生能源技术”“新能源汽车”和“储能与智能电网技术”专项等	—美国能源部的先进能源研究计划署 —《通胀削减法》为《2005年国家能源政策法》第1703条规定的项目提供了额外的信贷补贴和贷款担保授权，尽管新增授权已被《大而美法》撤销，但第1703条贷款担保计划本身依然有效 —美国能源部下属的能源效率和可再生能源办公室为国家清洁能源实验室网络提供资助：国家可再生能源实验室、阿贡国家实验室、橡树岭国家实验室等12个国家实验室	—“地平线欧洲”计划资助氢能、风电、碳捕集等 —欧洲主权基金 —创新基金
		生产 支持	—光伏“领跑者”计划 —《新能源汽车产业发展规划（2021—2035年）》 —《关于加快推动新型储能发展的指导意见》等	—《通胀削减法》第45X节先进制造业生产税收抵免，包括太阳能组件、电池、风能设备等 —《通胀削减法》第45Z节清洁能源生产税收抵免 —70亿美元氢能中心计划 —美国能源部贷款项目办公室	—24亿欧元“净零技术”倡议 —10亿欧元电动汽车电池制造基金 —氢能银行计划 —欧洲区域发展基金等
	零和 性	技术 对抗	反制性措施：对12类中重稀土相关物项实施出口管制（如钆、钷、铽），要求出口需经许可	—“实体清单”限制涉及美国产品与技术的出口、转口和转让贸易 —《通胀削减法》和《基础设施投资与就业法》限制“外国关注实体”获取补贴 —《大而美法》对于未取消的《通胀削减法》条款，专门新增了有关从被禁止外国实体获得技术授权的规定等	—欧盟以2023/2113号委员会建议划定含新能源在内的10类关键技术并启动联合风险评估，据此运用“促进—伙伴—保护”工具组合以提升经济安全水平 —《欧盟电池与废电池法规》要求容量超过2千瓦时的电动汽车电池必须提供碳足迹声明，并按欧盟的产品环境足迹方法而非国际通用的ISO标准进行核算和认证等

续表1 新能源领域产业政策竞争类型的界定

作用 环节	竞争 逻辑	政策 类型	政策实践		
			中国	美国	欧盟
供给 端	零和 性	进口 替代	2009年中国取消了风电设备70%国产化率的项目审批要求（发改能源〔2009〕2991号）	-《建设美国、购买美国法》 -《通胀削减法》第30D节新清洁汽车税收抵免（有效期至2025年9月30日）的北美组装要求、关键矿物要求和电池组件要求 -《通胀削减法》第45Y节清洁电力生产税收抵免和第48E节清洁电力投资税收抵免的国内含量要求等	-《净零工业法》提出到2030年，欧盟本土净零技术的制造产能需满足欧盟年部署需求的40% -《关键原材料法》设立的关键原材料的本土化生产目标 -《净零工业法》关于可再生能源招标的二级立法规定欧盟成员国在可再生能源招标中需将非价格标准应用于30%的容量，几乎只有来自欧盟自身的设备才符合这些要求
需求 端	包容 性	出口 导向	-商务部等9部门公布《关于支持新能源汽车贸易合作健康发展的意见》提出推动标准国际化和合格评定互认等 -《有效降低全社会物流成本行动方案》，加强“新三样”出口的国内港口仓储设施建设等	-美国能源部国际事务办公室协助美国能源公司在海外开拓市场 -美国出口-进口银行提供融资支持美企技术出口，其《2022—2026战略规划》明确提出，要“扩大对清洁技术出口的支持”，并通过环境友好型出口计划、中国与出口转型计划以及“美国制造”倡议为新能源出口交易提供融资	-“清洁贸易与投资伙伴关系” -德国《出口信贷担保气候战略》等
		内需 驱动	《关于延续和优化新能源汽车车辆购置税减免政策的公告》 《关于进一步构建高质量充电基础设施体系的指导意见》（国办发〔2023〕19号），缓解“里程焦虑”	-《通胀削减法》第30D节电动车购车抵免 -《通胀削减法》第25D节住宅清洁能源税收抵免（2025年12月31日终止）等	-复苏与恢复力基金提供家庭可再生能源补贴 -可负担能源行动计划

续表 1 新能源领域产业政策竞争类型的界定

作用 环节	竞争 逻辑	政策 类型	政策实践		
			中国	美国	欧盟
需求 端	零和 性	其他 战略 性贸 易政 策	无	- 对中国光伏组件、电池、 锂资源征收反补贴税 - 《反强迫劳动法》禁止相 关产品（含特定地区生产的 光伏产品）进口 - 对绕道东南亚产品征收高 额双反税	- 对中国在欧盟五国 （西班牙、希腊、法 国、罗马尼亚、保加 利亚）的风力涡轮机 供应商发起补贴调查 - 对中国电动汽车实施 反补贴税，后与中国 进行以“最低进口价 格”机制替代现行关 税的谈判

资料来源：笔者自制。

为应对气候变化，全球能源体系加速向低碳转型，而发展新能源产业成为实现碳达峰、碳中和的必然路径。新能源领域的产业政策存在协同推进的空间，但主要经济体的产业政策仍以竞争为主导。随着新能源领域的产业政策竞争日渐加剧，政策目标设定不再仅限于减缓气候变化和促进经济增长，而是越来越多地从国家安全和地缘政治优势的角度出发，强调提升产业竞争力。自2022年美国通过《通胀削减法》（IRA）^[1]以来，其他主要发达经济体也相应推行了各自的新能源产业政策，如欧盟的《净零工业法》（NZIA）^[2]和《关键原材料法》（CRMA）^[3]、加拿大的电动汽车激励计划^[4]、日本的绿色转型债券^[5]、韩国89.9

[1] U.S. Congress, “Inflation Reduction Act of 2022”, August 16, 2022, [https://www.congress.gov/bill/117th-congress/house-bill/5376/text\[2025-12-25\]](https://www.congress.gov/bill/117th-congress/house-bill/5376/text[2025-12-25]).
[2] European Commission, “Net-zero Industry Act”, March 16, 2023, [https://single-market-economy.ec.europa.eu/publications/net-zero-industry-act_en\[2025-12-25\]](https://single-market-economy.ec.europa.eu/publications/net-zero-industry-act_en[2025-12-25]).
[3] European Commission, “Critical Raw Materials Act”, 2024, [https://single-market-economy.ec.europa.eu/sectors/raw-materials/areas-specific-interest/critical-raw-materials/critical-raw-materials-act_en\[2025-12-25\]](https://single-market-economy.ec.europa.eu/sectors/raw-materials/areas-specific-interest/critical-raw-materials/critical-raw-materials-act_en[2025-12-25]).
[4] Government of Canada, “Zero-emission Vehicles – Incentives”, June 12, 2025, [https://www.canada.ca/en/services/transport/zero-emission-vehicles/zero-emission-vehicles-incentives.html\[2025-12-25\]](https://www.canada.ca/en/services/transport/zero-emission-vehicles/zero-emission-vehicles-incentives.html[2025-12-25]).
[5] Ministry of Economy, Trade and Industry (METI), “Transition Finance”, December 12, 2025, [https://www.meti.go.jp/english/policy/energy_environment/transition_finance/index.html\[2025-12-25\]](https://www.meti.go.jp/english/policy/energy_environment/transition_finance/index.html[2025-12-25]).

万亿韩元规模的碳中和方案^[1]和澳大利亚的《未来制造法》^[2]等。这既体现了国际社会应对气候变化、推动绿色经济发展的努力，同时也反映出全球气候治理领导权的争夺。^[3]随着特朗普重返白宫，美国联邦政府对清洁能源的态度发生显著改变。具体而言，特朗普于第二任期推出《大而美法》（OBBA），新能源产业政策从拜登政府时期的“内部培育、外部设限”转变为“内部收缩、外部打压”，对内逐步削弱新能源激励，多项《通胀削减法》下的清洁能源税收抵免和补贴将被取消、退坡、削减和限制；对外全面升级对华限制，对于予以保留、退坡或修改的《通胀削减法》的气候条款，明确禁止“被指定外国实体”和“受外国影响实体”等直接获取税收优惠或者通过特许经营、技术转让、合资等“实质性协助”绕道获益，延续并加强了对新能源产品的关税与非关税壁垒，政策重心彻底向贸易保护主义倾斜，导致新能源领域的国际产业政策竞争进一步加剧。

在全球范围内，中国、美国和欧盟作为清洁能源领域的主要投资者，在2025年将共同占据全球清洁能源投资的64%左右。^[4]这三大经济体在新能源领域产业政策竞争中的关注重点存在一定的共通性，但具体实施路径呈现差异化特征。关键矿产资源获取、核心技术创新以及产业链本土化成为重要的战略支点，^[5]而战略措施通常围绕对内产业扶持与对外贸易限制的产业政策组合展开，但实施路径显著分化：中国主要采取支持性政策，美国以贸易限制措施为主导，而欧盟则在两者间寻求平衡。

在关键矿产资源获取方面，美西方国家通过进口替代型产业政策和保护性贸易政策共同推动关键矿产供应链的本土化、多元化和“去中国化”。中国作为世界上最大的关键矿产资源消费国之一，在关键矿产的精炼和加工领域已经具备了较强的竞争优势。为确保关键矿产资源的安全供应，中国采取了一系列措

[1] 2050 Carbon Neutrality and Green Growth Commission, “The 1st National Basic Plan for Carbon Neutrality and Green Growth”, April 12, 2023, <https://www.2050cnc.go.kr/base/board/read?boardManagementNo=60&boardNo=2343&searchCategory=&page=2&searchType=&searchWord=&menuLevel=2&menuNo=96>[2025-12-25].

[2] The Treasury, Australian Government, “Future Made in Australia”, 2024, <https://treasury.gov.au/policy-topics/future-made-australia>[2025-12-25].

[3] 张玉环：《拜登政府气候外交战略：动因、进展与制约因素》，《东北亚论坛》，2023年第4期。

[4] IEA, “World Energy Investment 2025”, June 5, 2025, <https://www.iea.org/reports/world-energy-investment-2025>[2025-12-25].

[5] 高国伟、王永中：《大国博弈下的全球新能源产业链竞争与应对》，《国家治理》，2023年第17期。

施,包括加强国内资源的勘探与开发,以开放的态度通过海外投资和合作确保稳定的供应来源。美国一方面通过搭建“矿产安全伙伴关系”^[1]和可持续关键矿产联盟^[2]等排他性“小圈子”加强关键矿产供应链韧性;另一方面针对性地对来自中国的关键矿产加征关税,并在《通胀削减法》中应用进口替代补贴,明确要求关键矿物需有一定比例来自美国或与美国存在自由贸易协定的国家,且要求从2025年起不能有任何关键矿产来自朝鲜、中国、俄罗斯和伊朗等受关注外国实体,^[3]体现出明显的排他性和歧视性。尽管特朗普上任后暂停了《通胀削减法》的资金发放,但关键矿产相关政策的基本逻辑并未发生实质性转变,这体现在其对依赖进口的关键矿产及其衍生产品启动贸易调查,并与乌克兰签署《乌美矿产协议》等。欧盟除了强调加强与可靠伙伴组建关键原材料俱乐部,还通过已生效的《关键原材料法》中的进口替代型产业政策确保关键原材料的安全和可持续供应,并设定了目标:到2030年每年至少10%的关键原材料在本地开采,至少40%的关键原材料在本地加工,并且回收至少15%的关键原材料。^[4]总之,新能源产业的发展显著推高了全球对锂、钴、镍、锰等关键矿产的需求,而新冠疫情和地缘政治冲突又加剧了关键矿产供应链风险,进而激化关键矿产领域的零和性产业政策竞争。

在核心技术创新方面,新能源产业是资本技术密集型产业,科技创新被视为重要驱动力。为占领能源转型的科技高地,主要经济体以技术开发型产业政策为主,然而美西方国家还辅以技术对抗型产业政策,释放技术“脱钩”信号。中国在太阳能光伏、风能、电池和存储技术等领域具有较强的技术创新能力,一则积极投入资金研发新材料和新技术,研发燃料电池、碳捕捉与封存技术等全球公共产品;二则鼓励国际技术合作,例如与意大利共建低碳新能源材料研发平台,与俄罗斯联合开发极寒气候适应性光伏技术。为加快推进清洁能源关

[1] U.S. Department of State, “Minerals Security Partnership”, 2024, <https://www.state.gov/minerals-security-partnership/>[2025-12-25].

[2] IEA, “Sustainable Critical Minerals Alliance”, October 15, 2025, <https://www.iea.org/policies/17635-sustainable-critical-minerals-alliance>[2025-12-25].

[3] 屠新泉、曾瑞:《美国清洁能源补贴政策新动向、影响及应对策略——基于美国〈通胀削减法案〉的分析》,《浙江学刊》,2024年第1期。

[4] 李思奇、金扬凯:《欧盟〈净零工业法案〉对中国的影响及应对》,《国际贸易》,2023年第10期。

键技术创新，美国在2024年发布的《关键和新兴技术国家战略》^[1]《制造业美国战略计划2024》^[2]与《美国国家创新路径》^[3]中，均将清洁能源技术列为优先发展领域。但美国破坏合作氛围的小动作不断，包括但不限于：外资审查趋严，美国外国投资委员会审查清洁能源和关键原材料等关键技术行业的交易，增加合作不确定性；实施含有明显技术“脱钩”意图的措施，如美国国会通过了《与依赖外国对手电池脱钩法》，禁止国土安全部采购特定国家制造的电池。除此之外，特朗普2.0时期推出的《大而美法》在保留部分《通胀削减法》条款的同时，对接受“被禁止外国实体”实质性协助的美国企业设限，实质性协助包括“基于对方持有的版权、专利、商业机密或特殊工艺的产品设计”，进一步降低技术依赖。欧盟于2023年通过“战略能源技术计划”修订版，^[4]确保其战略目标与“地平线欧洲”^[5]、《欧洲绿色新政》^[6]、“REPowerEU”计划^[7]和《绿色新政产业计划》^[8]等保持一致，支持开发清洁、高效且具有成本竞争力的战略性能源技术。同时欧盟推行以单边标准为核心的技术对抗型产业政策，通过欧盟新电池法规设立电池碳足迹的强制性标准，要求依照欧盟制定的产品环境足迹（PEF）方法而非国际通用ISO标准进行计算与认证，旨在建立“欧洲电池联盟”，扶持本土电池产业。尽管随着政策思维从“技术全球主义”向“技术民族主义”转变，美西方根据地缘政治利益调整对外技术合作政策的趋势已逐渐显露，但新能源领域技术开发型产业政策的国际协调仍是大势所趋。

[1] The White House, “Critical and Emerging Technologies List 2024 Update”, February 2024, <https://bidenwhitehouse.archives.gov/wp-content/uploads/2024/02/Critical-and-Emerging-Technologies-List-2024-Update.pdf>[2025-12-25].

[2] National Institute of Standards and Technology (NIST), “Strategic Plan for the Manufacturing USA Program”, August 2024, <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/ams/NIST.AMS.600-15.pdf>[2025-12-25].

[3] The White House, “National Innovation Pathway of the United States 2024”, October 2024, https://bidenwhitehouse.archives.gov/wp-content/uploads/2024/10/National_Innovation_Pathway_of_the_United_States_2024_final.pdf[2025-12-25].

[4] European Commission, “Strategic Energy Technology Plan”, March 27, 2025, https://setis.ec.europa.eu/publications-and-documents/set-plan-documents_en#key-documents[2025-12-25].

[5] European Commission, “Horizon Europe”, April 28, 2021, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32021R0695&qid=1694607739483> [2025-12-25].

[6] European Commission, “European Green Deal”, December 11, 2019, https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en[2025-12-25].

[7] European Commission, “REPowerEU”, May 18, 2022, https://commission.europa.eu/publications/key-documents-repowereu_en [2025-12-25].

[8] European Commission, “Green Deal Industrial Plan”, February 1, 2023, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52023DC0062> [2025-12-25].

在产业链本土化方面，美西方国家通过进口替代型产业政策和保护性贸易政策推行新能源产业链本土化、友岸化和“去中国化”。由于国际分工和市场化因素的共同作用，中国在太阳能光伏、风能、电池等领域已经形成了较为完整的产业链。在当下逆全球化趋势下，中国并未盲目效仿美国采取“闭门造车”的做法，而是持续深化对外开放，鼓励本土企业“走出去”，进一步扩大全球化产业链布局。中国企业在东南亚、非洲和拉丁美洲等地区积极布局光伏、锂电池及新能源汽车等产业，逐步形成“国内+国际”双循环体系。美国的新能源产业链本土化措施经历了从拜登时期到特朗普时期的转变。拜登时期，主要依托《通胀削减法》推动新能源产业链本土化，出台进口替代型产业政策，包括对电动汽车提供补贴，其中特别规定“受关注外国实体”限制、电池组件产地要求及北美组装条款；设立以国内含量为依据的清洁电力生产税收抵免等。然而，特朗普重返白宫后，暂停发放《通胀削减法》资金，并推出《大而美法》取消多项《通胀削减法》税收优惠或财政补贴，对于保留的条款则对中国企业、技术或产品设置严格限制。与此同时，特朗普政府延续并加强了对“新三样”产品的贸易保护措施，包括对中国出口的电动汽车和锂电池加征关税，以及对来自柬埔寨、马来西亚、泰国和越南的晶体硅光伏电池（无论是否组装成组件）征收高额双反税。除了紧随美国对中国的电动汽车加征超出世界贸易组织反补贴关税水平、具有高度保护主义和政治化色彩的关税，欧盟已经生效的《净零工业法》提出，到2030年实现欧盟战略性净零技术的本土制造能力接近或达到年度部署需求的40%。具体而言，太阳能光伏、风能、热泵、电池、电解槽等本土制造能力分别达到年度部署需求的45%、85%、60%、90%和100%。^[1]欧洲甚至在2024年9月启动的绿色氢能项目补贴竞标中新增一项限制，要求在投标项目中使用中国制造的氢电解槽产品和零部件的比例不得超过整体的25%，^[2]公开推行“去中国化”。事实上，美西方国家近年来大力推行的产业链本土化策略，反映了一种零和性竞争逻辑，严重违背和扭曲经济规律，这预示着未来一段时间新能源产业链供应链本地化、近岸化、区域化的趋势将会加强。^[3]

在新能源领域，产业政策的国际竞争日益聚焦于战略资源、技术主权与市

[1] 李思奇、金扬凯：《欧盟〈净零工业法案〉对中国的影响及应对》，《国际贸易》，2023年第10期。

[2] Reuters, “EU Changes Hydrogen Project Auction Rules to Limit Chinese Presence”, September 27, 2024, <https://www.reuters.com/business/autos-transportation/eu-changes-hydrogen-project-auction-rules-limit-chinese-presence-2024-09-27/>[2025-12-25].

[3] 高国伟、王永中：《大国博弈下的全球新能源产业链竞争与应对》，《国家治理》，2023年第17期。

场的争夺。全球能源转型与气候行动强调的是各国间的非零和合作责任，但围绕新能源产业链乃至地缘政治的零和竞争在不断加剧。这种冲突导致大国间的新能源产业政策逐步超越经济利益之争，扩展到全球绿色转型领导权的角逐。从竞争强度来看，当前新能源领域产业政策的国际竞争介于包容性与零和性竞争之间，未来可能逐渐过渡为零和性竞争，表现为：以竞争为主导，双方核心利益的兼容性有限以及主要战略手段分化；从竞争内容上看，包括安全、经济、技术和基础设施的竞争；从利益分布结构上看，新能源产业目前呈现“高对称利益竞争”格局，即该领域的竞争力对各大国均具有关键性作用，各国在此领域均存在显著利益诉求，形成多重利益对称分布的竞争态势。^[1]

新能源产业政策国际竞争的缘起

（一）理论视角：自由主义与重商主义的矛盾共存

在国际政治领域，自由主义和现实主义是两大主要理论流派，前者注重国际合作，认为可通过制度建设促进合作；后者则强调国家间的权力斗争。在自由主义与现实主义交织的现实世界中，大国战略竞争已成为国家互动的一种常态，深刻影响国际格局和权力结构的演变。冷战结束后，大国战略竞争一度沉寂，但进入21世纪以来，大国战略竞争回归，尤其是在亚太地区。2008年全球金融危机后，美国政府的亚太政策从“亚太再平衡”到将中国视为“战略竞争对手”，这一调整反映了其应对中国崛起的战略考量。当前大国战略竞争的核心逻辑在于，通过推动国际秩序变革，增加本国的绝对收益、减少竞争对手的绝对收益，从而获得更多的相对收益。^[2]

随着大国战略竞争持续升温，其形式从传统的军事与地缘对抗逐步延伸至经济和科技领域，尤其是在产业和技术主导权上的博弈。^[3]全球化所推动的资本与技术流动虽一度带来互利发展，如今却被普遍视为风险变量，进而催生出“去风险”与“供应链安全”等新博弈策略。其中，新能源产业不仅影响全球能源转型的推进，还事关大国在未来科技和经济领域的主导地位，自然成为大国

[1] 门洪华、李次园：《国际关系中的大国竞争：一项战略研究议程》，《当代亚太》，2021年第6期。

[2] 门洪华、李次园：《国际关系中的大国竞争：一项战略研究议程》，《当代亚太》，2021年第6期。

[3] 雷少华：《超越地缘政治——产业政策与大国竞争》，《世界经济与政治》，2019年第5期。

竞争的关键阵地。^[1]鉴于新能源产业显著的战略性和外溢性，各国普遍采用干预性产业政策予以支持，从而使新能源产业政策从国内发展议题演变为大国博弈中的重要议题。

新能源产业政策的国际竞争呈现出国家利益和全球合作需求之间的复杂关系，反映出自由主义和重商主义的矛盾共存。^[2]自由主义强调经济决定政治，通过制度化的经济合作实现各国的绝对收益，从而促进全球整体福祉的提升。自由主义视角下，应通过市场自发调整竞争，以降低冲突并提高全球产业效率，即建立全球性的新能源产业链，优化资源配置。各经济体普遍倾向于通过国际组织，如《联合国气候变化框架公约》和世界贸易组织，推动跨国绿色技术标准、政策和市场共享。以欧盟为例，其提出的“地平线欧洲”是全球规模最大的跨国科研资助项目之一，重点内容包括促进清洁能源相关知识和技术的跨国交流。此类制度安排体现了自由主义强调的共同利益基础，为各国提供了在绿色转型过程中达成政策协同的路径与平台，推动新能源技术的共享与全球新能源产业链的构建。然而，实践表明，自由主义框架在新能源产业政策竞争中的适用性存在显著限制。尽管自由主义理论假设国家倾向于追求绝对收益，并通过合作实现互利共赢，但能源转型过程中“奔向零碳”逐渐演变为国家间对产业主导权和地缘战略地位的竞争。

重商主义是现实主义在经济领域的延伸，主张经济活动必须服务于国家利益，并关注国家间的相对收益。重商主义认为，经济政策必须由政治主导，国家在新能源产业中的相对收益应优先于绝对收益，以确保国家的经济和战略安全。这种逻辑使得国家更强调零和博弈。因此，新能源产业政策竞争的根本是围绕有限的战略资源、关键市场与产业控制权展开博弈。各国通过争夺关键矿产资源、推动生产本土化以及掌握关键技术，进而实现相对收益的优化与战略安全的提升。以美国为例，其通过“矿产安全伙伴关系”减少对外依赖，确保在新能源供应链中的相对优势，并削弱中国等新兴国家的优势地位。同时，重商主义强调，国家应通过保护关键产业来增强经济实力与自主性。在世界经济不确定性增加的背景下，这种思维推动了各国在关键技术和资源上的封闭式竞争。例如，美国通过《国防生产法》和《通胀削减法》推动新能源领域的本土

[1] 吴磊：《新能源发展对能源转型及地缘政治的影响》，《太平洋学报》，2021年第1期。

[2] [美] 香农·布兰顿、[美] 查尔斯·凯格利著，夏维勇译：《世界政治：趋势与变革》（第16版），北京：北京大学出版社，2018年。

生产与自主研发，意在减少对他国的依赖、确保其在全球产业链中的竞争力。

尽管自由主义的全球协作框架为新能源产业发展提供了合作空间，但各国往往将新能源视为攸关国家安全与未来产业主导权的战略资源，这使得本应建立在合作基础上的新能源治理逐渐被重商主义思维渗透。以美西方国家为例，其一方面提倡合作，另一方面则推行“去中国化”政策，以降低对中国供应链的依赖。这种自由主义与重商主义的矛盾共存，表现为各国在全球绿色转型中既希望从相互依存中获益、又力图在关键领域降低对他国依赖的双重策略，同时也凸显了国家与市场的紧张关系、对普遍获益的期待与对利益分配不均的担忧的复杂心理。^[1]总之，自由主义的全球合作理念在一定程度上促进了绿色技术共享，但重商主义的自我保护需求使国家不断强化对关键技术、资源与市场的控制，最终使得新能源产业政策不仅成为实现环境目标的手段，而且是国家经济和政治地位竞争的战略焦点。

（二）历史视角：“领跑者”与“跟跑者”角色互换

美西方国家在新能源技术研发方面起步较早，拥有技术研发优势和专利积累，曾一度是全球新能源产业的“领跑者”。然而，近年来中国凭借全产业链优势、超大规模消费市场优势、大量具有正外部性的绿色补贴投入，迅速崛起为“后起之秀”，并逐渐成为该领域的绝对领导者。新能源产业范围广泛，其中太阳能、风能与电动汽车作为绿色转型的核心技术，其推广被公认为实现全球净零排放目标的关键路径，^[2]图2展示了1995—2023年中国与美国等西方发达国家在新能源核心产品贸易网络中的地位变化，曾长期处于领先地位的美西方国家正面临“后来者”中国的强势赶超。

[1][美]香农·布兰顿、[美]查尔斯·凯格利著，夏维勇译：《世界政治：趋势与变革》（第16版），北京：北京大学出版社，2018年。

[2] Rosenow S. K. and Mealy P. A., “Turning Risks into Rewards: Diversifying the Global Value Chains of Decarbonization Technologies”, World Bank Policy Research Working Paper, No. 10696, 2024.

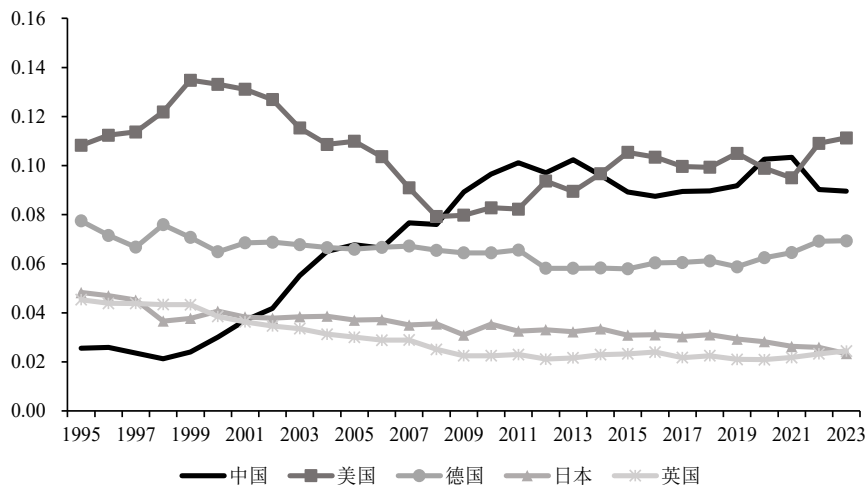


图2 基于PageRank算法计算的主要经济体的新能源核心产品贸易网络地位

注：PageRank算法最初用于评估网页的重要性，其核心思想是通过网络链接结构衡量节点的影响力。在国际分工中，PageRank中心度可用来衡量一国在全球生产网络中的中心度：中心度越高，表明该国在分工网络中的枢纽地位越高，即一国在全球生产网络中的影响力和控制力越强。笔者将新能源核心产品定义为文献中界定的三条新能源产业链，共计285类6位HS编码的产品，主要包括：a. 太阳能光伏产业链：涉及从硅材料到最终太阳能电池板的所有环节，包括原材料、加工材料、子组件和终端产品；b. 风力涡轮机产业链：涵盖从稀土金属等基础材料到风力发电机塔架和电气部件的整个制造过程；c. 电动汽车产业链：包括从电池原材料到整车制造的全过程。参见：Rosenow S. K. and Mealy P. A., “Turning Risks into Rewards: Diversifying the Global Value Chains of Decarbonization Technologies”, World Bank Policy Research Working Paper, No. 10696, 2024。

资料来源：CEPII-BACI世界贸易数据库，https://www.cepii.fr/CEPII/en/bdd_modele/bdd_modele_it_em.asp?id=37[2025-12-25]。

作为新能源领域的战略性支柱产业，光伏产业凭借较为成熟的技术路径、快速规模化的产能扩张及多元化的应用场景等优势，日益成为全球绿色转型中的关键驱动力。2024—2030年，新增太阳能发电容量预计将占全球可再生能源容量增长的80%。^[1]自光伏产业实现商业化以来的70年，美国、日本、德国等发达国家曾先后在制造能力和技术创新方面占据优势，并实现本国光伏产业的

[1] IEA, “Renewables 2024”, October 9, 2024, <https://www.iea.org/reports/renewables-2024>[2025-12-25].

58 International Economic Review

跨越式发展，但均未能长期保持领导地位。^[1]全球光伏产业的产能布局变迁，反映了各国在新能源领域中技术能力、产业政策与成本结构等维度相对优势的转变。透过历史视角，分析光伏产业的早期布局以及中国在全球光伏产业链中如何逐渐确立主导地位，能有效揭示国家间绿色产业主导权竞争的趋势与逻辑。

20世纪70年代，由于石油危机带来的能源危机，美西方国家开始关注可再生能源的发展，以寻求能源独立。美国依靠其在半导体领域的技术积累，迅速在太阳能电池和硅材料方面取得突破。这一时期，美西方国家掌握了光伏产业的核心技术，具备了显著的领先优势。20世纪80—90年代，尽管美国、德国、日本等国推崇自由市场经济体制，但在光伏产业这一新兴领域，政府积极运用补贴等产业政策，引导产业发展。这些政策在美西方国家内推动了小规模光伏产业的发展，并带动了初期市场需求。然而，在政策支持并不稳定的情况下，这些国家光伏产业的产能布局仍较为零散，成本高企，且受市场需求限制，难以形成规模经济。尤其是高昂的人工成本和制造成本，使得美西方国家的光伏产业缺乏价格竞争力，无法满足大规模应用的需求。尽管中国的光伏产业起步较晚，但凭借快速发展的制造业基础，中国迅速在全球光伏产业链中取得一席之地，并于2007年成为全球最大的光伏制造国。

中国光伏产业的崛起主要基于三大优势：完整产业体系的供给优势、超大规模市场的需求优势和绿色产业政策的机会优势。首先，中国光伏产业的崛起不仅体现在单一产品的生产上，而且体现在其完整产业链的构建上。从上游的硅料到中游的硅片、光伏电池、组件制造，再到下游的光伏电站建设，中国建立起了完整的光伏产业链。这种“垂直整合”的模式通过规模经济、技术迭代与供应链的高效协同使得中国光伏产业具备了全产业链竞争优势，使得中国的光伏组件制造成本大大低于美西方国家，进而提升了其在国际市场上的竞争力。其次，中国拥有庞大的国内市场需求，这使得光伏企业能够在稳定的国内需求支撑下进行大规模生产。中国光伏产业的市场格局经历了从出口导向到以内需为主、内外需并重的战略性转型。国内市场需求支撑，使得中国光伏企业在遭遇欧美联合“双反”挑战时，可以在不依赖出口市场的情况下形成规模化生产，规避国际市场波动的风险。最后，不可否认，与美国、日本和德国等一样，中国的绿色产业政策确实为光伏产业的迅速发展提供了重要助力。在需求端，

[1] 中国光伏行业协会、刘家琦·酷玩实验室团队：《大国光伏：中国王牌制造业的突围与崛起》（上下册），北京：电子工业出版社，2024年。

早期的“金太阳示范工程”和分布式光伏补贴政策为国内市场奠定了基础，随后的“领跑者计划”和“竞价上网机制”推动技术进步和成本下降，而“531新政”和“平价上网时代”的到来则标志着光伏产业进入一个更加市场化和可持续发展的新阶段。在供给端，自2005年颁布《可再生能源法》后，中国开始系统性地支持包括光伏在内的可再生能源发展。光伏产业政策不仅引导了产业的初期成长，还促进技术创新与清洁能源替代，在技术扩散和环境治理两方面都体现出显著的正外部性。

美西方国家在新能源产业的早期发展中曾处于领先地位，但由于政策支持力度与持续性不足、产业链不完整和成本优势不足等原因，逐渐丧失了市场份额，许多新能源企业甚至陷入破产或向海外转移的困境。事实上，早期欧美国国家相继采取对中国光伏产品加征关税等贸易保护主义措施，反而增加了本国市场的成本，未能扭转其市场份额持续下降的趋势。面对中国新能源产业的强势崛起，美西方国家在政策选择上呈现出矛盾与复杂的态度。一方面，美西方国家希望继续推动光伏与电动汽车等新能源产品的广泛应用，以实现其能源转型目标，这使得包容性竞争仍存在现实可能性；另一方面，中国在新能源市场上的优势地位又让美西方国家感到被“超越”的压力，进而深陷零和性竞争的执念。为应对这种局面，欧美普遍强化了防御性的产业政策取向，其中美国在一定时期内侧重于贸易与投资限制措施，并结合进口替代型产业政策推动新能源制造业本土化，但相关产业政策的连续性和稳定性存在不确定性；欧盟则主要依托贸易救济和单边监管规则等贸易限制工具，并辅以有限的供给端产业支持。

（三）现实视角：国家安全与经济利益的双重考量

新能源产业政策的国际竞争主要源于国家对安全利益和经济利益的双重需求。一方面，新能源的核心技术和资源（如稀土、电池原材料）高度集中于特定地区，增加了产业链脆弱性和地缘政治风险。^[1]为应对气候变化及确保能源自主，主要经济体通过政策干预强化本国的新能源供应链韧性并保障能源安全。另一方面，新能源产业作为未来经济增长的重要驱动力，具有战略性和先导性，主要经济体通过政策支持以获取技术优势、培育产业集群并提升全球竞争力。

首先，新能源产业政策的国家安全考量主要包括应对气候变化与能源自主两个角度。一方面，极端气象灾害对国家安全产生重大威胁。化石燃料的生产

[1] IRENA, “Geopolitics of the Energy Transition: Energy Security”, 2024, <https://www.irena.org/publications/2024/01/geopolitics-of-the-energy-transition-energy-security>.pdf[2025-12-25].

和消费是温室气体排放的主要来源，^[1]因此，主要经济体越来越将新能源发展视为减缓气候变化的重要途径。新能源技术，如太阳能、风能、氢能等，能够有效减少温室气体排放，替代传统的化石能源，推动低碳经济转型。在这一背景下，新能源产业成为国家应对气候变化的战略性产业。各国政府通过政策激励新能源产业发展，以减少对化石能源的依赖，降低碳排放，履行国际气候协议中的减排承诺。新能源产业政策的制定，实质上是保障国家战略安全的体现，既有助于国家应对环境风险，也有助于在全球气候治理中掌握主动权。其中，中国的碳中和目标与欧盟提出的《欧洲绿色新政》都明确了新能源产业作为实现低碳转型的关键地位。

另一方面，能源自主也是国家安全的重要组成部分。传统能源（如石油、天然气）长期以来被视为国家安全的战略资产，其供应稳定性直接影响国家的经济命脉与军事能力。然而，环境问题和资源枯竭风险迫使全球能源结构加速向低碳化、多样化转型，发展新能源技术因此成为实现能源自主的关键路径。^[2]从国家安全的视角看，新能源产业链面临高度集中的风险。锂、钴、稀土等关键原材料的开采与加工环节主要集中在少数国家，^[3]形成了新的资源依赖格局，^[4]并且电池、电动车和风电设备等核心技术也呈现出“技术锁定”特性，少数技术领先国家对全球市场具有较强的控制力。这种资源与技术依赖使新能源产业政策竞争不仅是对市场份额的争夺，更关乎国家的能源自主权与战略安全。因此，各国推动新能源产业政策竞争的一个重要出发点在于增强供应链韧性，减少关键资源和技术的对外依赖。然而，这也表明，对于部分国家而言，“能源自主”的优先级高于“能源转型”，以美国的“全方位能源战略”为例，其总体战略更倾向于增加各类能源的国内生产，^[5]而非通过系统、稳定、可持续的新能源发展战略推动可再生能源对传统能源的替代。^[6]

[1] IEA, “CO₂ Emissions in 2023”, March 1, 2024, <https://www.iea.org/reports/co2-emissions-in-2023> [2025-12-25].

[2] Scholten D. ed., *Handbook on the Geopolitics of the Energy Transition*, Cheltenham: Edward Elgar Publishing, 2023.

[3] Srivastava N., “Trade in Critical Minerals: Revisiting the Legal Regime in Times of Energy Transition”, *Resources Policy*, 82: 103491, 2023.

[4] Mirtchev A. V., *The Prologue: The Alternative Energy Megatrend in the Age of Great Power Competition*, Nashville: Post Hill Press, 2021.

[5] 富景筠：《美国能源权力的扩张与限度》，《东北亚论坛》，2024年第1期。

[6] 吴磊：《新能源发展对能源转型及地缘政治的影响》，《太平洋学报》，2021年第1期。

其次，新能源产业政策的国际竞争也体现了各国对产业升级与经济增长的长期需求。一方面，作为未来经济的重要增长点，新能源产业不仅承载着技术创新的希望，也为传统工业体系转型提供了新的路径。政策干预在此过程中起到了塑造市场、引导资源配置的关键作用。新能源作为资金技术密集型产业，其技术突破具有显著的正外部性，市场机制难以有效激励企业进行初期研发。此时政策干预能够降低企业进入门槛，加速技术商业化与产业规模化。更重要的是，新能源技术的突破具有强烈的溢出效应，不仅能够重塑能源产业本身，还将带动一系列高附加值产业的升级。其中，新能源汽车在实现由“动力驱动”向“智能驱动”的跨越过程中，推动了材料科学、半导体、化工等上游技术的进步，同时带动了下游充电设施、智能交通、绿色能源系统的建设，并横向促进储能、工业自动化与低碳制造等相关领域的创新，从而加快多产业的转型与协同升级。这种产业外溢不仅拓宽了原有汽车工业的边界，也推动了新能源汽车与人工智能、大数据、信息通信等技术深度融合。^[1]另一方面，就业是经济运行的“晴雨表”，也是经济增长的“稳定器”，稳定就业市场是新能源产业政策的目标之一。尽管新能源是资金技术密集型产业，但仍具备创造大量就业机会的潜力。根据国际能源署的《2023年世界能源就业报告》，2021年清洁能源产业的就业人数超过化石燃料行业，2022年全球清洁能源产业新增470万个就业岗位，达到3500万个，超过化石燃料行业的3200万个就业岗位（见图3）。^[2]

在新能源领域，产业政策国际竞争的逻辑在于国家安全利益与经济利益的双重驱动，呈现零和性与包容性并存的天然矛盾。关于安全利益，关键资源（稀土、锂、钴）和技术（电池、光伏）的高度集中性使部分国家陷入焦虑，其通过排他性政策争夺控制权，形成“囚徒困境”，即单边行动加剧全球产业链“碎片化”与地缘冲突，最终反噬系统安全。关于经济利益，基于比较优势的全球化分工的高效率使得包容性竞争存在现实可能性，资源国、制造国与技术国通过开放合作促进资源有效配置，实现规模效应与成本下降。二者矛盾的本质在于，新能源既是关乎战略安全的必争领域，又是依赖全球协作的效率引擎，国家政策在“安全底线”与“经济效率”间不断博弈，进而塑造产业竞争的动

[1] 王勇、徐婉、赵秋运、刘长征：《中国新能源汽车何以实现换道超车——基于新结构经济学的分析》，《经济理论与经济管理》，2023年第9期。

[2] IEA, “World Energy Employment 2023”, November 15, 2023, <https://www.iea.org/reports/world-energy-employment-2023>[2025-12-25].

态格局。

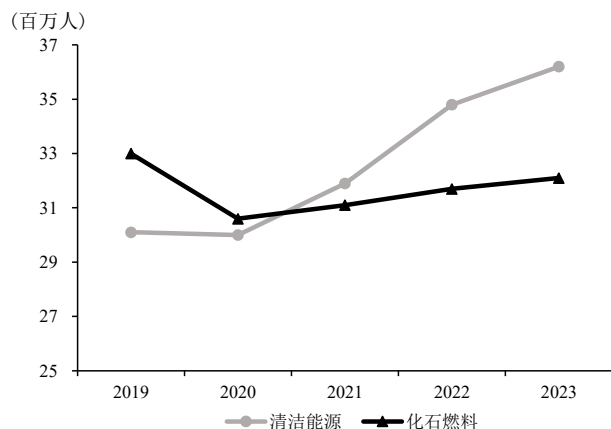


图3 2019—2023年能源行业就业总人数

资料来源：IEA, “World Energy Employment 2023”, November 15, 2023, <https://www.iea.org/reports/world-energy-employment-2023/executive-summary>[2025-12-25]。

新能源产业政策国际竞争对重塑格局的影响

作为新兴产业，新能源产业具有显著的正外部性，需通过政府提供合理且必要的支持性产业政策予以引导与扶持。不可忽视的是，新能源产业政策是由“经济增长需求”和“绿色转型需求”双重驱动的。在全球气候压力日益加大的背景下，新能源产业政策的国际竞争烈度也居高不下。

新能源产业政策的国际竞争正深刻塑造全球经济与气候治理格局，其影响可通过零和性竞争与包容性竞争两条路径讨论。在零和性竞争中，国家间的技术壁垒、市场封锁与出台的争夺关键资源的相关政策加剧了资源分割与协作困境，削弱了全球新能源技术扩散和气候合作，增加了应对气候变化的失败风险。而在包容性竞争中，通过开放市场、技术共享与合作研发，各国能够加速推动气候友好型经济的转型，实现产业升级与环境可持续发展的双赢。未来，政策设计的方向将决定新能源竞争是趋于对抗性博弈还是迈向合作性共赢。

（一）零和性竞争：加剧全球气候变化应对的失败风险

零和性的新能源产业政策主要包括竞争关键资源、构建技术壁垒与限制市场准入等。这可能带来短期利益，如本国在局部市场中的相对竞争力提升，但长期来看，更有可能带来负面影响和实施风险，即通过提高绿色产品应用成本、

抑制绿色技术扩散与创新以及破坏新能源产业供应链的稳定，显著加剧气候变化应对的失败风险。

第一，新能源产业政策的零和性竞争通过提高优质绿色产品的应用成本，增加了气候变化应对的难度。具体表现为：一是资源竞争推高成本。关键矿产资源的竞争导致资源价格波动，增加了新能源产品的生产成本。锂、钴等电池材料的价格波动直接影响了电动汽车和储能系统的成本。这种成本上升不仅抑制了消费者对新能源产品的购买意愿，还限制了这些产品的市场普及率。二是贸易壁垒增加成本。贸易壁垒导致市场分割，增加了生产和交易成本。^[1]以光伏产业链为例，全球化的供应链能显著降低生产成本，并提高效率。^[2]然而，贸易壁垒的存在使得各国不得不建立独立的供应链体系，增加了生产和交易成本。此外，市场分割还可能导致技术标准割裂，进而限制国际技术成果的共享。三是技术壁垒增加成本。技术封锁和专利保护使得技术转移和创新的成本大幅上升。^[3]例如，发达国家在清洁能源技术领域的专利壁垒，使得发展中国家难以获得先进的低碳技术，从而增加了技术应用的成本。

第二，新能源产业政策的零和性竞争通过抑制新能源技术的扩散与创新，限制了技术进步的速度。具体表现在：一是技术扩散受限。全球化的技术学习曲线不仅有助于降低现有技术的成本，还能加速新技术的研发和商业化。然而，部分国家实施的本地化生产要求限制了跨国界的创新交流和技术改进，^[4]可能导致技术学习曲线的中断。以光伏产业为例，其发展依赖规模经济和全球化供应链，过度强调本地化会影响这一产业的成本优势和技术进步速度。与国内制造商供应不断增加的比例的情景相比，2008—2020年，全球化的光伏组件市场为美国节省了190亿~310亿美元，为德国节省了50亿~90亿美元，为中国节省了260亿~450亿美元。^[5]二是研发投资分散。零和性的产业政策竞争使得各国将有

[1] Dehghanimadvar M., Egan R. and Chang N. L., “Quantifying the Costs of Diversifying Silicon PV Module Assembly with Local Economic Policies”, *Joule*, 8(5): 1322–1349, 2024.

[2] Helveston J. P., He G. and Davidson M. R., “Quantifying the Cost Savings of Global Solar Photovoltaic Supply Chains”, *Nature*, 612: 83–87, 2022.

[3] Goldthau A. and Hughes L., “Protect Global Supply Chains for Low-carbon Technologies”, *Nature*, 585: 28–30, 2020.

[4] Semieniuk G., “Industrial Policies and the Competition for Low-carbon Manufacturing”, *Joule*, 6(4): 713–715, 2022.

[5] Helveston J. P., He G. and Davidson M. R., “Quantifying the Cost Savings of Global Solar Photovoltaic Supply Chains”, *Nature*, 612: 83–87, 2022.

限的研发资源投入重复性研究中，而非共同攻克关键技术难题。这种资源分散不仅降低了整体研发效率，还增加了技术应用和推广的成本。多个国家同时投入大量资金研发同一种技术，而没有形成合力，导致技术突破速度缓慢。^[1]三是创新动力减弱。技术封锁和市场准入限制等带来的高成本与不确定性使得企业缺乏创新的动力。在存在高度不确定性的封闭市场环境中，企业更容易依赖现有技术，缺乏研发前沿技术的积极性。这种创新动力的减弱不仅影响了本国技术的进步，也限制了全球技术的发展。^[2]

第三，新能源产业政策的零和性竞争会破坏新能源产业供应链的稳定。^[3]具体表现在：一是供应链中断风险上升。零和性竞争导致供应链中断风险上升，提高企业调整供应链的适应性成本，降低生产效率。例如，美国对进口太阳能电池板征收高额关税，导致中国等国的光伏产品在美国的市场份额大幅下降，这将增加上下游企业供应链中断的风险。二是资源垄断风险上升。某些国家或地区利用资源优势，采取垄断策略，限制其他地区获取关键原材料和技术设备。这种资源垄断不仅增加了供应链的脆弱性，还可能导致资源价格波动，增加生产成本。三是市场分割风险上升。市场分割使得各国不得不建立独立的供应链体系，增加了生产和交易成本。这种市场分割不仅降低了全球范围内的资源配置效率，还可能导致技术标准不统一，进一步阻碍供应链的跨国协作。

此外，新能源产业政策的零和性竞争对应对气候变化与国际贸易规则构成显著挑战。美国《通胀削减法》中的进口替代补贴公然违反世界贸易组织规则，并诱发欧盟等经济体采取类似单边行动，加剧国家间的零和性“绿色补贴竞赛”，从而损害多边贸易治理体制。新能源产业政策的零和性竞争的影响可能从经济领域外溢到气候治理领域。主要经济体优先保护本国经济利益，^[4]普遍采用单边主义和保护主义政策，导致地缘政治紧张，稀释共享规范，进而加剧气候治理体系的“碎片化”。治理“碎片化”使得各国在碳减排技术与目标上的步调不一致，延缓了全球气候行动的推进。《巴黎协定》设定的每年全球北方向南方

[1] Noll B., Steffen B. and Schmidt T. S., “Domestic-first, Climate Second? Global Consequences of the Inflation Reduction Act”, *Joule*, 8(7): 1869–1873, 2024.

[2] Goldthau A. and Hughes L., “Protect Global Supply Chains for Low-carbon Technologies”, *Nature*, 585: 28–30, 2020.

[3] Dehghanimadvar M., Egan R. and Chang N. L., “Quantifying the Costs of Diversifying Silicon PV Module Assembly with Local Economic Policies”, *Joule*, 8(5): 1322–1349, 2024.

[4] Goldthau A. and Hughes L., “Protect Global Supply Chains for Low-carbon Technologies”, *Nature*, 585: 28–30, 2020.

提供的100亿美元的气候融资承诺迄今未完全兑现,^[1]而主要经济体对国内产业利益的过度关注削弱了合作的动力与互信基础。这种合作信任的缺失削弱了国际气候治理的统一性与有效性,对全球碳减排目标的实现造成重大阻碍。

(二) 包容性竞争: 加速全球向气候友好型经济的转型

2019年联合国气候行动峰会首次将“碳中和”愿景广泛纳入全球气候议程,开启了全球碳排放净零进程的新篇章。新能源产业政策的包容性竞争通过促进技术创新、市场培育和国际合作,为实现净零排放竞赛目标提供了关键支持。包容性竞争旨在优先实现可持续发展目标,因此不仅关注国内新能源产业的发展,更注重通过国际层面的协同与合作有效地提供全球绿色公共产品。

在技术创新层面,新能源产业政策的包容性竞争促进了绿色技术的进步。发展新能源产业是实现全球气候目标的关键,而技术创新是推动新能源产业发展的核心动力。因此,新能源技术的突破是向气候友好型经济转型的核心。首先,新能源技术一方面具有双重正外部性,即环境收益和知识溢出;另一方面存在成本高与一定的技术壁垒等问题。新能源产业政策,包括研发补贴、税收优惠和投资激励等,^[2]主要作用体现在:一方面,通过降低技术开发成本和分担研发风险,减轻企业创新负担;^[3]另一方面,政策信号引导更多私人资本投入新能源技术研发,促进市场资源的有效配置。新能源产业政策的支持在一定程度上促进了更适合高温环境的新型电池化学体系(如磷酸铁锂、钠离子)的研发与应用。^[4]其次,现有理论模型证明了市场竞争和创新之间的倒U型关系。^[5]国家间新能源产业政策的包容性竞争,尤其在技术研发领域,可被视作适度竞争。这种竞争产生了“逃避竞争效应”,激励各国加大技术研发投入,通过创新来逃避竞争对手的威胁,从而加速核心技术布局和创新扩散,缩短新能源技术

[1] Bradlow B. H. and Kentikelenis A., “Globalizing Green Industrial Policy through Technology Transfers”, *Nature Sustainability*, 7: 685–687, 2024.

[2] Wang X., Liu S., Tao Z. and Cao Q., “The Impact of Industrial Policy and Its Combinations on the Innovation Quality of Wind Power Enterprises: A Study from the Perspective of Financing Modes”, *Renewable Energy*, 188: 945–956, 2022.

[3] Pitelis A. T., “Industrial Policy for Renewable Energy: The Innovation Impact of European Policy Instruments and Their Interactions”, *Competition & Change*, 22(3): 227–254, 2018.

[4] IRENA, “The Rise of Solar PV and Battery Storage’s Prominence in Emerging Markets”, August 2025, [https://www.irena.org/News/expertinsights/2025/Aug/The-Rise-of-Solar-PV-and-Battery-Storages-Prominence-in-Emerging-Markets\[2025-12-25\]](https://www.irena.org/News/expertinsights/2025/Aug/The-Rise-of-Solar-PV-and-Battery-Storages-Prominence-in-Emerging-Markets[2025-12-25]).

[5] Hashmi A. R., “Competition and Innovation: The Inverted-U Relationship Revisited”, *Review of Economics and Statistics*, 95(5): 1653–1668, 2013.

的开发周期，同时提升了全球新能源技术的整体水平。最后，新能源产业政策的包容性竞争的重点在于以协同引导竞争，因此注重各国间的产业政策协同，提倡多边合作机制或技术转让，这增强了技术创新的扩散效应。技术扩散是包容性竞争的重要正外部性，使得领先国家的技术成果惠及全球。^[1]

在市场培育层面，包容性竞争通过政策干预优化了新能源产品的生产和消费结构。在生产端，新能源产业政策通过规模化补贴和成本分摊机制降低了新能源产品的边际成本。新能源产业政策扶持下的全球性产能扩张使得光伏组件价格在2024年降至历史新低，现货价格一度触及约0.09美元/瓦。同时，电池包价格在2010—2024年也大幅下降，2024年锂离子电池组均价较2023年下降20%。这些变化使得“光伏+储能”系统的平准化度电成本（LCOE）降低，竞争力增强。^[2]这种生产端的竞争直接促使全球新能源产品成本下降，为更多国家尤其是发展中国家负担得起能源转型成本创造了可能。在消费端，各国通过绿色消费激励政策和理念推广，加速了新能源市场需求的增长。例如，挪威通过大幅免税、通行优惠和购车补贴，迅速提升了电动车在国内的渗透率，成为全球绿色消费市场的标杆。同时，绿色消费理念在政策支持下逐步转化为市场行为，消费者倾向于选择环境友好型产品和服务，从而推动了低碳消费文化的形成。此外，生产与消费端的政策协同进一步推动了市场的整合与扩展。中国的“一带一路”倡议在新能源基础设施建设上的投入，为共建国家提供了低成本的绿色能源解决方案。欧盟则通过基础设施互联、统一技术标准与跨国绿色采购标准等措施推动区域内新能源市场的协调发展。这种生产与消费两端的协同效应，使得新能源市场从区域性扩展到全球性，为气候友好型经济提供了坚实的市场基础。

在国际规则层面，包容性竞争通过参与多边贸易体制和气候合作机制，加速了全球新能源市场的整合与规范化，成为推动气候友好型经济转型的关键动力。首先，国际经贸规则的绿色化在一定程度上能有效消除贸易壁垒，促进新

[1] Xu H., Zhou Y., Chen H., Li J. and Kou Y., “The Impact of International Technical Cooperation in New Energy Industry on Carbon Emissions: Evidence from the Top 30 Countries in the Global Innovation Index”, *Environmental Science and Pollution Research*, 30: 21708–21722, 2023.

[2] IRENA, “The Rise of Solar PV and Battery Storage’s Prominence in Emerging Markets”, August 2025, [https://www.irena.org/News/expertinsights/2025/Aug/The-Rise-of-Solar-PV-and-Battery-Storages-Prominence-in-Emerging-Markets\[2025-12-25\]](https://www.irena.org/News/expertinsights/2025/Aug/The-Rise-of-Solar-PV-and-Battery-Storages-Prominence-in-Emerging-Markets[2025-12-25]).

能源技术与产品的全球流通。^[1]2024年11月16日,哥斯达黎加、冰岛、新西兰和瑞士四国正式签署《气候、贸易和可持续发展协定》(ACCTS),^[2]取消对300多种环境产品的关税,推动环境服务贸易,促进市场准入。推动降低清洁能源相关技术和产品的关税并简化进出口程序,为光伏组件、风电设备等产品的跨国交易提供便利。通过多边或区域性贸易制度安排推动环境产品与服务的贸易自由化,不仅降低了发展中国家获取绿色技术的成本,还增强了全球市场对新能源产品的需求。同时,统一国际技术标准和认证体系,减少了技术壁垒,为新能源技术的跨境扩散和规模化应用创造了条件。其次,多边气候合作机制在协调新能源产业政策方面发挥了重要作用。第26届联合国气候变化大会(COP26)发布的《格拉斯哥气候公约》首次在文件中明确提及化石能源,并提出“逐步减少未进行减排改造的燃煤发电项目,停止对低效率化石燃料的补贴”,为新能源政策的实施释放了财政空间,并推动各国向低碳经济转型。同时,“全球绿色气候基金”(GCF)等机制通过提供资金和技术支持,帮助发展中国家构建和完善新能源政策框架。

新能源产业政策国际协调框架的构建

(一) 理念构建

气候变化是全球性挑战,无国界和地域之分。能源转型作为应对气候变化的关键途径,其受益者和贡献者都绝非单一国家或地区。因此,需要推动构建人类命运共同体,建立以可持续发展优先、包容性增长优先、灵活性协调优先为核心的发展理念。

首先,可持续发展理念为全球能源转型提供了理论基础和价值指引。可持续发展优先意味着新能源产业政策应当紧密对接《巴黎协定》的目标,确保其对全球减排和能源结构优化具有正外部性。气候变化作为全球性问题,其应对

[1] Hu X., Pollitt H., Pirie J., Mercure J. F., Liu J., Meng J. and Tao S., “The Impacts of the Trade Liberalization of Environmental Goods on Power System and CO₂ Emissions”, *Energy Policy*, 140: 111173, 2020; Bacchetta M., Bekkers E., Solleder J. M. and Tresa E., “The Potential Impact of Environmental Goods Trade Liberalization on Trade and Emissions”, *Energy Economics*, 141: 108051, 2025.

[2] Federal Council of Switzerland, “Agreement on Climate Change, Trade and Sustainability (ACCTS) Signed”, November 15, 2024, <https://www.admin.ch/gov/en/start/documentation/media-releases.msg-id-103156.html>[2025-12-25].

成效直接依赖于各国之间的协作与共同行动。能源转型不仅是减少碳排放的技术路径，更是改善全球生态环境、推动经济结构转型的必要选择。而且，能源转型的受益者和贡献者并非单一国家，而是全体人类。产业政策支持新能源技术的研发和推广，这不仅有助于减少碳排放，还能通过规模化应用降低全球清洁能源的成本，提高能源供应稳定性。然而，现有国际贸易规则主要关注产业政策的贸易扭曲效应，而未充分考虑新能源产业政策的环境效益。因此，应当建立一套科学的评估体系，以衡量新能源产业政策对碳减排、技术扩散和能源安全的贡献，并在符合全球气候目标的前提下，为特定新能源产业政策提供合理的空间。

其次，包容性增长是确保新能源产业政策合理性的重要原则。包容性增长一方面要求新能源产业政策的国际竞争保持适度，避免引发恶性补贴竞赛或贸易摩擦，防止因过度保护本国产业而损害全球市场的整体利益。新能源产业政策不应成为隐性甚至显性的贸易壁垒，而应确保市场的开放性和竞争的公平性。另一方面则着眼于缓解全球发展不均衡的问题。当前全球新能源产业的发展水平存在较大差异，少数国家在新能源技术和市场占有率方面具有优势，而发展中国家在资金、技术和产业链配套能力上仍处于相对劣势。因此，新能源产业政策应当为发展中国家提供适当的政策灵活性，允许其在一定过渡期内采取合理的产业支持措施，同时鼓励能源转型先行国家通过技术转移和资金支持，帮助发展中国家缩小绿色技术差距，避免全球新能源市场出现不公平竞争或产业链断裂。

最后，灵活的多边或区域协调是确保新能源产业政策有效性和可操作性的关键。新能源产业的发展受到各国政策、市场需求和技术水平的影响，因此单一的国际规则难以满足所有国家的需求。这种协调的灵活性主要体现在两个方面：一是新能源产业政策本身目的多样、手段复杂，且其效应涉及环境与贸易两个层面，因此在多边或区域协调中需要对不同政策目标、工具和效果进行综合考量，避免单一规则导致贸易扭曲或摩擦；二是各国在新能源技术、生产能力和市场成熟度方面存在显著差异，协调机制应允许不同发展水平的经济体在政策设计和实施上采取适合自身发展阶段的安排，从而实现政策协同而非强制统一。在实际操作中，这意味着多边或区域层面的协调应当在世界贸易组织、国际能源署和联合国环境规划署（UNEP）等既有框架下进行，提高规则的一致性与政策的可协调性。同时，应当设定差异化的标准，允许新能源产业发展水

平较落后的国家在一定期限内额外扶持产能建设，而发展水平较高的国家则应重点推进技术创新和市场化推广。

（二）规则构建

应对气候变化和推动能源转型需要以规则为基础的全球合作框架。在能源转型领域，规则的构建不仅要关注技术与市场的协作，还要解决国际贸易中的公平性和环境效益的问题。世界贸易组织框架和区域合作是推动新能源产业政策协调发展的核心动力。

世界贸易组织框架是全球能源转型规则构建的核心载体。首先，探索谈判《新能源产业协议》的可能性。世界贸易组织在处理新能源产业政策问题时，应通过谈判特定行业或部门的具体规则，而不仅仅依赖《补贴与反补贴措施协定》的通用方法。目前，农业、渔业补贴及民用航空等领域的协议采用了行业特定规则的模式。新能源产业也可借鉴这一做法，制定更加精细化的管理机制，以确保全球新能源产业的公平竞争和可持续发展。因此，在世界贸易组织框架下，尽管当前多边谈判动力不足，但可探索以“开放式诸边”方式制定并谈判《新能源产业协议》：关于产品范围，先限定在光伏组件、风力设备与电池等新能源核心产品，达成局部共识，在此基础上逐步拓展清单；关于谈判议题，应涵盖标准认证、技术转让、相关服务和透明度规则等要求，提升协议的价值与规则深度；关于适用范围，参考《信息技术产品协议》和《环境产品协定》，根据“关键多数”规则，部分成员可先行实施协议，而后基于最惠国待遇向所有其他成员方开放利益，形成一条不依赖全面共识、可在“小圈子”基础上逐步扩大的可行路径。该协议可在世界贸易组织现有框架下运作，与《补贴与反补贴措施协定》进行兼容性对接。其次，建立分类管理规则。新能源产业的发展需要兼顾环境目标与公平竞争。借鉴《渔业补贴协定》的“实现环境可持续发展”目标和《农业协议》中国内支持的分管理方法，可以根据新能源产业政策对贸易与环境的影响，将其分为三类：一是“绿箱”政策——对环境具有积极影响且对贸易扭曲较小的政策措施。这类政策应不受反补贴措施等国际规则的限制。二是“黄箱”政策——对环境有显著积极影响但对贸易造成明显扭曲的政策。这类政策应享有可反驳的一致性推定，即默认符合世界贸易组织规则，但其他成员可提出异议，需通过对环境收益与贸易扭曲效应的平衡评估来确定其合法性。三是“红箱”政策——对环境有负面影响的政策，默认不符合世界贸

易组织规则，但若其他成员能证明其对环境负面影响较小，可提出异议。^[1]再次，建立透明度与问责规则。在世界贸易组织框架下，各国应强化新能源产业政策的透明度，要求政府公开相关产业政策的资金规模、受益领域、环境目标及预期影响，并定期向世界贸易组织提交执行报告并进行贸易影响评估，以确保政策透明、可监测、可评估。此外，应委托国际能源署或联合国环境规划署等权威机构独立评估新能源产业政策的环境效益，并据此优化产业政策协调机制，确保其符合全球减排目标并减少贸易摩擦。最后，建立差别待遇规则。各个国家或地区在新能源技术发展和产业能力上存在差距，因而可在一定期限内实施“过渡性”产业政策，以促进技术进步和产业升级。与此同时，按照新能源产业发展水平，发展水平较高的国家应通过“绿色气候基金”等国际合作渠道，为发展相对落后的国家提供资金和技术支持，推动新能源产业的公平竞争和全球绿色转型。

区域合作为规则构建提供了制度试验场，以其灵活性为弥补世界贸易组织多边僵局提供重要制度替代。关于新能源产业政策，当前多边机制在本地含量要求、补贴合法性、信息披露与纠纷解决等关键议题上难以形成有效规则共识，区域贸易协定则展现出更强的制度创新能力与推进弹性。实践中，包括欧盟—韩国自由贸易协定、加勒比共同体与共同市场和欧盟—新加坡自由贸易协定等在内的区域贸易协定，已在新能源补贴方面引入多种规则。在此基础上，本文提出以下规则设计：一是通过明确禁止本地含量要求、引导原产地累积规则应用，削弱对本地化倾向性补贴的依赖；二是构建“非可诉补贴清单”机制，对研发等特定类型的新能源产业补贴予以规则容忍，为新能源产业留出合理的政策空间；三是与国家气候目标挂钩，增强规则的环境一致性；四是强化补贴透明度与问责，通过年度报告制度、通报义务与模板以及争端解决机制，构建起区域内的信任基础与政策协调机制。^[2]在此基础上，区域合作可通过政策协同机制进一步深化对新能源产业的制度引导与资源整合。具体而言，在新能源技术研发方面，各成员可设立联合研发平台以实现知识共享与成果转化；在市场推广方面，统一技术标准与合规程序有助于提高产品的区域通行性与市场接受度；

[1] Cima E. and Esty D. C., “Making International Trade Work for Sustainable Development: Toward a New WTO Framework for Subsidies”, *Journal of International Economic Law*, 27(1): 1–17, 2024.

[2] Yamaguchi S., “Greening Regional Trade Agreements: Subsidies Related to Energy and Environmental Goods”, OECD Trade and Environment Working Papers, No. 2020/01, 2020, <https://doi.org/10.1787/7e1fe8ed-en> [2025-12-25].

在应对气候变化方面，通过明确区域减排责任与路径安排，将政策协调延伸至履约机制与监管层面，从而整体提升新能源产业政策的效能。

（三）机制构建

精准的国际协调机制能产生叠加效应与互补效应，克服单边行动可能导致的效率损失。构建从规划到实施再到评估的全周期机制体系是实现新能源产业政策全球协同的基础。各国应采取非歧视性和有正外部性的政策工具，为应对气候变化提供更多公共产品，同时避免歧视性和保护性政策的负面影响。

其一，建立国际协调机构。在世界贸易组织框架下设立“全球新能源产业政策协调委员会”，负责协调各国新能源产业政策，制定技术标准与政策指南，以确保全球新能源产业的公平竞争与可持续发展。参考《巴黎协定》“技术机制”下的技术执行委员会（TEC），^[1]通过监督机构和技术专家评审机制来确保新能源产业政策的科学性、透明度和可操作性。委员会定期发布政策指南，促进各国在可再生能源补贴、市场准入等方面的政策联动，从而发挥协同效应和规模效益。

其二，技术转移与能力建设机制。为促进全球新能源技术的普及，借鉴联合国气候技术中心的做法建立“新能源技术共享平台”，该平台将收录各类新能源技术的专利信息，鼓励开放许可和跨国联合研发，降低技术壁垒。由新能源产业发展水平较高的国家主导设立“新能源生产能力建设基金”，资助产能相对落后的国家建设新能源产业链，帮助其提升电池回收、储能等关键环节的能力，提高其在新能源领域的自主创新和生产能力，减少对外部援助的依赖。

其三，效果评估与争议解决机制。为保障新能源产业政策的有效性和合法性，建立系统的评估机制。在环境效益评估方面，由国际能源署负责量化各国新能源产业政策带来的减排绩效、技术进步贡献以及可再生能源渗透率，确保产业政策符合全球气候目标。在贸易影响评估方面，世界贸易组织秘书处将定期分析新能源产业政策对全球市场的影响，判断是否存在“红箱”政策，并对潜在贸易扭曲进行预警。同时，为妥善解决新能源产业政策相关争议，设立专门的争议解决机制。建立快速仲裁和协商渠道，鼓励涉事各方以非对抗方式解

[1] 技术执行委员会与气候技术中心与网络共同构成《联合国气候变化框架公约》（以下简称《公约》）下设的技术机制，虽然其服务于《巴黎协定》，但其法律基础直接源于《公约》，并非《巴黎协定》的专属机构。因此，即便特朗普政府退出《巴黎协定》，美国作为《公约》缔约方的身份并未改变，故技术执行委员会的运作及其与美国专家和机构的互动在法律和机制层面均未因美国退出《巴黎协定》而中断。

决贸易和技术争端。在委员会下设专门仲裁小组，其可在短时间内受理补贴、技术标准等争议，督促相关方通过对话或仲裁解决分歧，化解冲突升级的风险。通过强调协商与调解，可在维护市场公平的同时避免贸易摩擦升级。

其四，合规监管与年度审查机制。参考世界贸易组织的贸易政策审议机制，由世界贸易组织牵头组织年度审查，对成员的新能源产业政策进行合规性审查，重点关注环境目标达成度与市场扭曲风险，并根据审查结果提出整改建议。审查过程中，若发现政策执行偏离共识或出现违规倾向，应及时发出预警并提供技术指导，给予一定缓冲调整期。该机制通过透明评议和专家反馈，督促成员持续改进政策设计，规范市场秩序。年度审查亦将为新能源政策提供持续监督，确保各国在追求减排目标的同时兼顾贸易公平。

其五，定期评估与动态调整机制。设立定期评估机制，每五年系统回顾新能源产业政策协调规则 and 标准。评估内容包括技术进展、市场变化和国际合作成果等，并根据评估结果调整规则，以保持政策的灵活性和有效性。在关键原材料短缺或地缘冲突等突发事件发生时，启动应急响应机制，可允许成员在短期内调整新能源产业政策。同时，将所有临时调整提交协调委员会备案并接受后续监督。成员在紧急情况下可迅速采取临时调高进口关税或出口管制等措施，但需规定严格的备案和评估流程，避免长时间偏离全球能源转型目标，兼顾灵活性与透明度。

结 语

面对当前日益激烈的国际新能源产业竞争，中国应以全球视野和系统性规划优化应对策略，在政策设计上需坚持长远布局，探索合作与竞争并存的多边发展路径，避免陷入零和性竞争的困局。

首先，优化国内政策环境。在国内绿色产业政策设计方面，借鉴欧盟产业治理的先进经验，强化竞争政策在市场运行中的约束作用，进一步完善新能源补贴等产业政策的实施机制，从而避免恶性竞争。除了加大对新能源产业制造和研发的支持，还应提倡需求侧的产业政策，通过消费补贴等提升产能的消纳能力。在技术创新方面，应加大对电池及核心技术的基础研究投入，确保关键技术自主可控，并推动企业深度参与国际技术标准制定，提升全球市场话语权。

其次，推进国际合作。一是深化与欧盟的产业协作。处于地缘战略竞争中

的中欧之间的最大公约数是应对气候变化，中欧均将发展新能源作为实现气候承诺的核心路径，这是双方进行政策协同的基础。基于中国与欧盟在技术与市场两方面存在互补性，二者可以在氢能和智能电网等新兴技术领域通过联合研发和产业链整合，实现技术和市场双向赋能。中欧可在电动车及电池领域开展直接投资、共建研发中心与生产基地，并在符合国际知识产权保护规则的前提下，实现技术共享与双赢合作。二是拓展多边或区域合作平台，构建更加多元的国际市场格局，减少对单一市场的依赖。即依托世界贸易组织、“一带一路”倡议和《区域全面经济伙伴关系协定》等多边区域合作平台，拓展新兴市场，分散欧美市场限制带来的风险，积极参与制定全球新能源贸易规则，营造更公平的国际竞争环境。

再次，理性看待中美竞争的现实与未来。一方面，中国需密切关注美国产业政策动态，评估其新能源产业政策的不确定性。特朗普重返白宫后，未能全面延续拜登政府实施的新能源产业政策。其中，美国共和党一贯对产业政策和气候变化议题持怀疑态度，加之美国当前债务水平高企、财政赤字压力加大，限制了其实施大规模新能源补贴的能力，这为中国在新能源领域扩大竞争优势提供了机会；但特朗普政府延续并升级了对新能源产业的贸易保护政策，这阻碍了中国对美国新能源产品的直接出口或通过柬埔寨、马来西亚、泰国和越南等东南亚国家的间接出口路径。中国应高度关注美国两党在新能源领域的政策博弈与利益分化，审慎评估对美国市场的依赖程度，避免在新能源市场布局形成结构性风险。另一方面，在全球气候治理框架下，探索中美非政府机构和行业协会在新能源技术研发等方面展开合作的可能性，以务实姿态打破潜在壁垒。

最后，加强国内外市场联动。在加快构建以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局背景下，中国应稳固国内市场基础，培育新能源消费意愿，降低对出口市场的依赖；同时，根据不同国家市场需求，优化新能源产品出口策略，提升国际认可度与品牌影响力。在此基础上，强化对国际贸易规则和市场风险的研究与预警，培养专业团队应对非关税壁垒与贸易摩擦，通过建立全流程监督和评估机制，及时调整政策，进而提升国际话语权与政策可信度。

综上，中国应以科技创新为核心，合作共赢为主线，推动国内外市场联动发展，构建开放、包容、稳定的新能源产业生态体系，为全球应对气候变化与经济转型贡献中国智慧。

（责任编辑：崔秀梅）

International Competition and Coordination of Industrial Policies in the New Energy Sector

Tu Xinquan and Zeng Rui

42

As global climate risks continue intensify, the new energy industry is becoming a strategic field for leading the energy transition and reshaping national competitiveness. From the perspective of international political economy, this paper systematically analyzes the current landscape of international competition in industrial policies within the new energy sector, highlighting the complexity and dynamic nature of policy competition. It reveals triple driving forces underpinning this competition: a divergence in policy logic between liberalism and mercantilism, a historical shift in the roles of “front-runners” and “latecomers”, and practical considerations of national security and economic interests. The paper argues that while such competition in new energy sector entails potential zero-sum risks, it can be transformed into a positive-sum force driving the global green transition through effective international rule-based coordination. Therefore, this paper proposes an international coordination framework encompassing concepts, rules and mechanisms. At the conceptual level, the framework prioritizes sustainable development, inclusive growth and flexible coordination. At the rules level, it integrates the WTO regime with regional cooperative norms. At the mechanism level, it advocates building a full-cycle collaborative system spanning from policy formulation, implementation and evaluation. This paper not only expands the theoretical understanding of international competition in new energy industrial policies, but also provides practical policy suggestions for the global governance of the new energy industry.

US Federal Government Debt: From Fiscal Predicament to Governance Crisis

Luo Zhiheng, Chao Yunxia and Ma Jiajin

75

The rapid expansion of US federal government debt poses an increasingly severe challenge to its own fiscal sustainability and to the global economic and financial stability. From the viewpoint of political economy based on the traditional economic framework, this paper attempts to demonstrate that the US federal government debt problem has evolved from a technical fiscal imbalance into a governance crisis that is driven by the two-bipartisan political polarization, threatens for monetary policy independence and the long-term credit of the US dollar. Currently, US federal government debt exhibits four characteristics, rapid expansion in scale, high interest rates, short-term maturity structure and high dependence on international capital. All these make US fiscal system very sensitive to political shocks. The huge debt of the US federal government is the result combining short-term shocks, long-term structural contradictions and political factors, while the cycle of tax cuts and increased spending under