

2023全球退煤 进展追踪报告

2023年12月

目录

前言	i
化石能源转型	1
国家和地区行动	1
摩洛哥等国加入 2040 年前退煤的国际计划	1
美国《通胀削减法案》将如何加速煤电退役？	2
《通胀削减法案》将让美国 24 吉瓦煤电失去竞争力	3
美国环保局新规向电力行业“叫板”，质疑碳捕集可行性	5
美国密歇根州力争到 2040 年实现 100% 清洁电网	6
加拿大经验：如何在体制层面促进煤炭社区的全面转型	7
加拿大公布取消油气补贴详细计划	8
德国经验：可再生能源市场整合	10
煤炭就业大幅减少，捷克如何支持资源型地区转型？	13
捷克修订国家计划，目标 2033 年前淘汰煤炭、2050 年前淘汰油气	14
欧盟推出新规 限制化石能源产业的甲烷排放	15
印度新建煤电厂需履行 40% 可再生能源发电义务	16
企业行动	17
澳大利亚 AGL 能源公司加快关闭燃煤电厂以应对气候变化	17
美国多电力公司煤电厂宣告退役	18
嘉能可考虑剥离煤炭业务，扩大金属板块	21
德国公司 EnBW 加速煤炭退出，可再生能源利润飙升	22
德国煤炭巨头的自我重塑	23
亚行即将在印尼启动首个煤电提前退役项目	23
金融机构行动	24
银行行动	24
巴克莱银行决定在美国设定更雄心勃勃的煤炭减排目标	24
汇丰银行表示不再为新冶金煤矿提供融资	25
法兰西银行进一步削弱对化石能源的支持	25
德意志银行进一步收紧煤炭融资政策	26
日本三井住友银行将在 2040 年全面退出煤炭投资	26
哈佛教授：银行弃煤的影响力“超出预期”	27
非银行金融机构行动	28
不投资化石能源就无处可投？低碳上市公司表现更优秀	28
荷兰国际集团再次收紧油气贷款政策	30
丘博保险更新油气开采承保标准 要求客户减少甲烷排放	30
国际金融公司 IFC 将停止支持新煤炭项目	31
风险投资公司首次成立“净零联盟”	31
新加坡大型非上市公司面临强制气候披露要求	32

研究及分析 34

能源智库 Ember：全球电力排放或已在 2022 年达峰	34
越南缺电：需要整个电力系统的改造	35
煤电是广东经济和电力保供的解药吗？	36
中国电力市场改革中的“监管俘获”及效率损失	39
推动煤炭资源型地区公正转型，确保高质量发展和共同富裕	40
联合国报告：化石能源生产与气候目标还差多远？	42
IEA 报告首次预计全球煤炭需求量下降，地区差异值得注意	46

低碳产业及供应链 46

欧盟《零碳工业法案》：40% 清洁产品要自产，特别支持 8 种战略性零碳技术	47
5 年内全球风电预计新增 680 吉瓦，供应链瓶颈不容忽视	47
ICCT 全球汽车制造商评级：谁是电动汽车转型的领跑者？	48
IRENA 新报告聚焦关键原材料 呼吁供应链多样化	49
国际能源署：新能源经济的兴起速度超预期	49
孟加拉国：能源进口成本过高，本地光伏潜力可观	51
巴基斯坦：新能源政策激励趋向打造本土产业链	54
光伏开路 非洲可再生能源投资持续增加	57
非洲可持续发展投资的风险与回报	59
电动汽车对电力需求侧灵活性的贡献	60
欧盟反补贴调查在德引起争议	63
英国酝酿在 2026 年推出碳边境税	64

国际气候治理 65

专家评价：七国集团峰会支持液化天然气是气候目标的倒退	66
新全球融资契约峰会回顾：来势十足但成果有限	66
碳信用额全球新基准发布	67
非洲气候峰会闭幕，哪些进展值得关注？	68
G20 联合声明：力争 2030 年可再生能源装机增加两倍	69
联合国大会：在能源转型上有什么信号？	69
气候损失损害基金：美国提议由世行托管遭反对	70
COP28 上加拿大甲烷减排新法规大获赞声，却引地方政府不满	71
COP28 上关于退煤的新倡议有哪些？	72

内容来源 73

关于绿色创新发展研究院

绿色创新发展研究院 (Institute for Global Decarbonization Progress), 简称: 研究院 (iGDP), 是专注绿色低碳发展的公益性战略咨询平台, 2014 年成立于北京, 旨在成为具领先专业素养和独立影响力的国际化智库。研究院根植我国地方绿色低碳实践, 面向全球应对气候变化进程, 为决策者、投资者和社区提供具有国际视野和前瞻思考的解决方案及公益性知识产品。

研究院通过跨学科、系统性、实证性的政策研究, 推动能源和气候变化解决方案的科学化和精细化, 提升实施力度和投资可行性; 研究院致力与多方合作, 共同推动实现零排放的未来, 立足本土, 讲述中国绿色低碳发展故事。

报告撰写

韩迪 李斯吟 姚喆

联系邮箱: igdpoffice@igdp.cn

致谢

特别感谢绿色创新发展研究院创始人、董事胡敏, 以及绿色创新发展研究院的同事汪燕辉、杨鹂、朱彤昕、肖凝、张小丽、包林洁、李颖, 实习生梁梦瑜对本项目的大力支持。

引用建议

韩迪, 李斯吟, 姚喆. (2023). 2023 全球退煤进展追踪报告 [R]. 北京: 绿色创新发展研究院

版权说明

本报告基于“宜减煤”微信公众号编译发布的国内外媒体的报道, 其版权属于原作者所有。其他媒体、网站或个人转载使用时不得用于商业用途, 也不得歪曲和篡改本报告所发布的内容。本报告转载其它媒体作品的目的在于传递更多信息, 并不代表本报告赞同其观点和对其真实性负责; 其他媒体、网站或个人转载使用时法律责任自负。

前言

2023 年，全球日渐从疫情中恢复，但能源市场、地缘政治和世界经济仍动荡不安，化石能源系统的脆弱性、不稳定性在复杂的国际局势中凸显；同时，清洁能源迎来重要发展机遇，以太阳能光伏和电动车为首的新清洁能源经济蓬勃发展。各国积极探索非化石能源替代，减少碳排放的有效途径，以寻求自身的能源安全保障，推进绿色低碳转型。

化石能源转型是应对气候挑战的核心，这一变革不仅关乎能源结构的改变，更涉及到低碳产业及供应链的建设。推动低碳产业的发展，加强对可再生能源和清洁技术的研发与应用，是实现气候目标、提升能源效率的重要途径。面对不断加深的气候危机，要求也亟需全球各方最广泛的参与，凝聚合力、加强合作。

《2023 全球退煤进展报告》旨在追踪和展现全球在推动能源转型，应对气候变化方面的努力。通过着眼于化石能源转型、低碳产业及供应链、国际气候治理三个关键纬度，呈现各国在推动可再生能源发展、提高清洁技术创新、加强国际合作领域的最新进展。

在化石能源转型层面，许多国家及行业巨头已经制定计划，关闭或转型煤电厂，以逐步淘汰或减少对煤炭的使用。企业和金融机构，试图剥离化石能源业务、收紧政策，推动自身及客户的绿色转型。在低碳产业及供应链层面，全球正在探索可再生能源、清洁能源、关键材料、碳税等领域的创新解决方案和可持续发展实践。在国际气候治理层面，国际会议推动各国承诺更积极的减排目标和政策措施，以及达成国际气候基金、技术转移等重要支撑。

绿色创新发展研究院（iGDP）长期密切追踪“去煤炭投资”议题，于 2020 年搭建“宜减煤 Farewell Coal”微信公众平台，并于 2021 年发布首份《全球退煤进展追踪报告》。今年，“宜减煤”的关注点从“退煤”议题向更宏大的气候变革议题拓展开来，并依托 iGDP 品牌活动“好思汇”组织了多场线上讨论，形成的专家观点一并收纳进入了《2023 全球退煤进展追踪报告》。

“宜减煤”在过去三年时间，编译分享了超过三百篇文章，希望借此与众分享国内外在相关议题上的行动和进展，推动更广泛和积极的讨论。同时期待通过这些忠实的记录，帮助人们瞥见全球能源系统在曲折中前行的盼与忧。

01

化石能源转型

2023

全球退煤进展追踪报告

国家和地区行动



■ 摩洛哥等国加入 2040 年前退煤的国际计划

美国亿万富翁 Michael Bloomberg，目前是联合国气候变化特使，于 2022 年 11 月 7 日宣布了一项新的国际提议，非洲、亚洲和南美的 25 个国家将在 2040 年之前逐步淘汰煤炭。根据《纽约时报》的一篇报道，该声明没有附带财务承诺。相反，Bloomberg 表示，该提议将侧重于支持各国发展足够的立法基础设施，并转让必要的技术，以使经济与煤炭逐步脱钩。

包括摩洛哥在内的参与该倡议的国家将与慈善组织彭博慈善基金会和联合国机构“人人享有可持续金融”缔结伙伴关系，以实现该倡议的目标。该倡议主要关注在可再生能源方面具有巨大潜力的国家，这些国家将在未来几年看到能源需求的激增。参与该提议的包括巴西、墨西哥、埃及和巴基斯坦等 25 个国家。

■ 美国《通胀削减法案》将如何加速煤电退役？

《通胀削减法案》（IRA）是美国历史上最重要的气候立法。能源创新政策与技术公司[®]（以下简称：能源创新）建模发现，IRA 中用于气候和清洁能源投资的 3700 亿美元可以让美国 2030 年温室气体排放量在 2005 年水平上最多减少 43%。

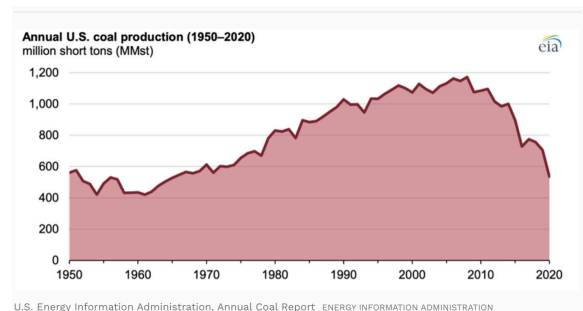
IRA 提供了一套完整的政策措施来推动电力行业转型，包括关键的清洁能源技术税收抵免。将此与财政支持相结合，偿付没有经济效益的化石燃料电厂。IRA 为有价格优势的新清洁能源发电项目打开了大门。

煤炭行业虽在衰落 但无法保证公正和快速的转型

得益于经济发展和清洁空气标准的持续推动，美国的煤炭行业正处于不可逆转的衰落趋势中。天然气的经济性优势夺走了煤炭的市场份额，现在可再生能源最有可能在未来超过煤炭。美国 80% 的现役煤电厂，要不在以高于当地风能或太阳能的成本在继续运行，要不预期在 2025 年前退役。

虽然清洁能源转型正在发生，但为了实现美国的气候目标，煤炭必须加快退出。IRA 将通过提供 50 亿美元补贴来支持总额达 2500 亿美元的低息贷款，帮助公用事业公司减少煤炭债务，对清洁技术进行再投资，来支持煤炭公正的转型。此外，IRA 还将提供 97 亿美元的财政援助，支持农村电力合作社转向清洁能源。

能源创新发现，凭借财政援助、扩大清洁能源税收抵免等方面，IRA 在电力行业的相关措施将贡献其整体减排效果的约三分之二，也让预期中 2030 年风能和太阳能的装机增加 2 至 2.5 倍。通过加快煤炭退役和清洁能源部署，IRA 还可以帮助零售电价成本降低 6.7%，在未来十年为消费者节省高达 2780 亿美元。



未折旧资产是煤电厂退役的巨大障碍

电厂提前退役会带来财务上的不确定，一是成本回收可能得不到保证，二是如果允许公用事业公司继续赚取预期利润，客户可能会为闲置的燃煤电厂支付数年的费用，从而不必要地增加煤炭向清洁能源转型的成本。

对于不经济的煤电厂，再融资可能是最公平和最容易接受的选择，因为它可以降低剩余价值的利率，并将更少的成本转嫁给客户，而不会对公用事业的资产负债表造成重大影响。

IRA 的两项措施旨在为全国各地的公用事业释放低息融资，这将大大削减了 2030 年前淘汰现有煤电的成本，降低了客户的电力成本，并能够实现化石燃料社区的公正转型。

第一项是由美国能源部贷款项目办公室设立的 50 亿美元基金，将促进本金高达 2500 亿美元的低息贷款。政府的支持为公用事业公司以最低利率获得融资提供了必要的安全保障，这也是以前由纳税人支持的证券化发挥的作用。这一举措的实施意味着客户将不再需要为关闭后的煤厂支付高额保险费，而且公用事业公司不再需要各州进行立法来实现这一交易。

IRA 将让能源基础设施替代或减少现有设施排放的再融资成为可能。这能为社区和公用事业创造最大利益。其中还可能包括在再融资期间对旧的化石燃料场址进行修复和清理，为当地提供额外的就业机会。

为了获得第一类项目的资金，公用事业公司将需要对即将退役的能源基础设施进行“改造、重新供电、再利用或替换”，而非简单地关闭。这将避免社区工人因此失去生计，同时为公共服务带来新的税收来源。对于企业来说，公用事业的再融资可以帮助企业建设新的基础设施，以保持健康的资产负债表。

此外，资金能够帮助企业“避免、减少、利用或封存”化石燃料电厂的排放，这也是公正转型的核心。对那些因在维持可靠性方面发挥特定作用，而无法立即退役的电厂，进行再融资，将为公用事业公司释放资金，建立新的清洁资源，使这些老旧电厂在退役前减少发电。

IRA 的第二项措施将通过美国农业部专门用于农村电力合作社。农村电力合作社主要依靠煤电，为 4000 多万人提供电力。其 2020 年的煤电占比达到 28%，而国家水平只有 19%。由于农村合作社的规模小，财务脆弱，一个煤电厂可能占其债务负担的很大一块，因此联邦财政的援助显得尤为关键。

农村社区周边也承受着与煤有关的污染负担，尽管关闭煤电厂可能意味着就业机会的丧失。为了应对这些挑战，IRA 为农村电力合作组织提供 97 亿美元的灵活财政援助，以减少煤电厂的排放。能源创新建模发现，这笔资金可以带来多达 20GW 的增量煤炭退役，支持农村社区减少煤炭发电的同时，确保新的收入来源。

这两项措施显然可以在 2030 年前减少排放，但鉴于决策权仍在电力公司手中，究竟能在多大程度上加快煤电厂的退役，仍然是个问号。

最关键的不确定性之一是，有多少资金将用于零排放技术，特别是扩大碳捕获和储存（CCS）的税收抵免。迄今为止，大多数商业 CCS 项目集中在强化采油方面，而 CCS 在电力行业的作用尚未得到证实，而且存在风险。

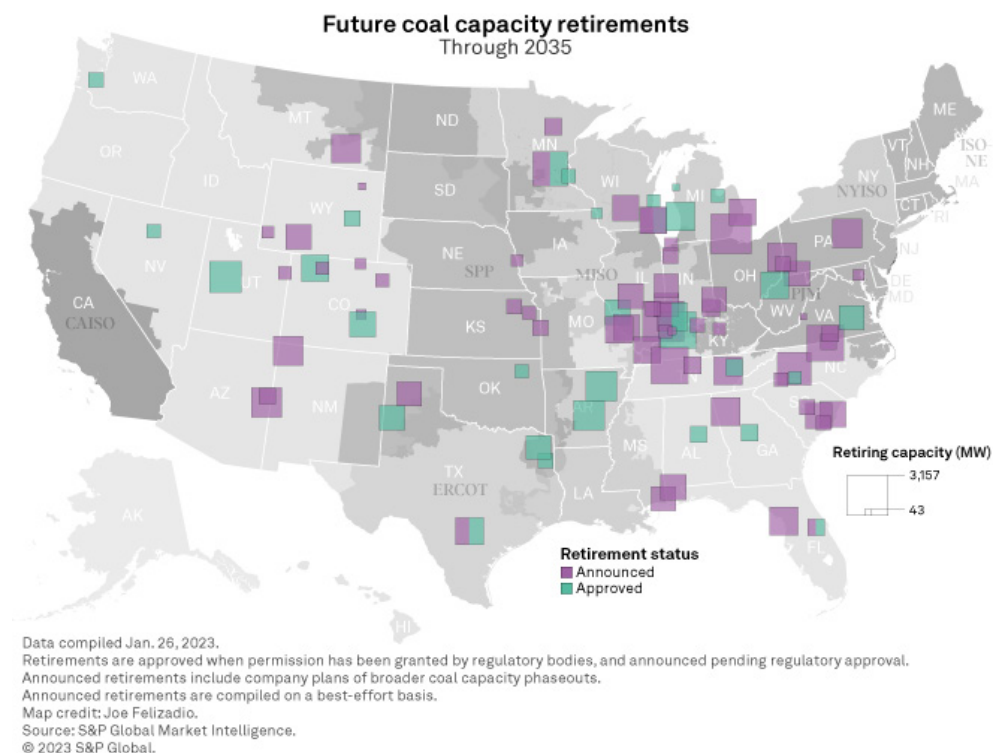
尽管迄今为止电力部门缺乏可行的 CCS 项目，但来自 REPEAT 项目的 IRA 模型发现，采用 CCS 可以显著增加发电量。为了保证减排，同时为客户和能源行业提供最大的利益，利用这项技术的公用事业公司应该专注于用新的清洁能源项目取代现有的煤炭项目。

IRA 在很大程度上是一项激励法案，并没有设定削减化石燃料或清洁电力的强制目标。但它不仅会使风能、太阳能和储能比天然气和煤炭更便宜，同时，通过清洁能源税收抵免与再融资计划相结合，偿付发电厂负债，能为清洁能源提供更公平的竞争环境，也为依赖化石燃料的社区带来新的经济机会。

■ 《通胀削减法案》将让美国 24 吉瓦煤电失去竞争力

根据标普全球市场财智（S&P Global Market Intelligence）的预测，美国近十年的燃煤发电能力正在迅速下降，2022 年通过的《通胀削减法案》将加速这一趋势。

市场财智预测，到 2030 年，美国煤电需求将下降至 33.6%，其发电量占比只有 10.4%。市场财智的数据还显示，2015 年以来，美国发电商已经关停了 86.2GW 的煤炭产能，年均关停 10.8GW。根据现有的退役公告，直至 2030 年，煤电厂退役速度都比较稳定，其中许多是在 IRA 通过之前做出的决定。2028 年煤电厂关闭将达到高峰。



可再生能源价格的下降，低价天然气生产的繁荣，以及清洁空气和水法规的出台，长期以来给美国衰落的煤炭行业造成压力。现在，拜登政府的目标是到 2035 年实现电力部门脱碳，这一承诺可能促使煤电厂退役或配置昂贵的减排技术。

随着电厂老化，无法高效运作，电厂退役将会增加。美国煤炭机组的容量加权平均年限为 43 年，退役煤炭机组的平均年限在 2007 年至 2021 年期间为 49 年，2021 年已降至 47 年。

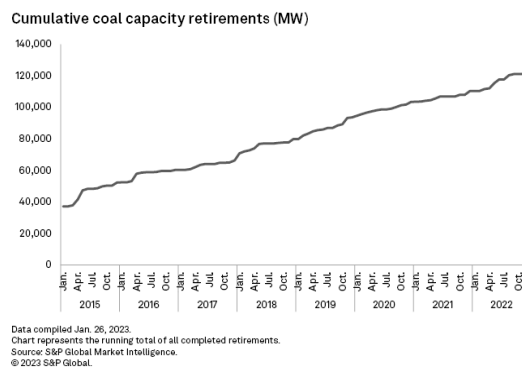
仅计算已宣布退役的电厂，美国的煤炭发电能力最快将在 2037 年降至 100GW 以下，低于 2015 年底的约 283GW。其中许多电厂退役会在前几年发生，预计在 2025 年、2027 年和 2028 年，煤电将出现巨大下降。2030 年后计划退役的电厂减少，但随着 IRA 的出现，更多电厂或被加入名单中。

一些公用事业公司没有计划改变其煤电厂退役的时间表。

美国电力公司（American Electric Power Co. Inc., AEP），正在推进 2023 年到 2028 年超过 4.7GW 的燃煤产能退役计划，该计划包括 Pirkey、Northeastern 3、Rockport 和 Welsh 机组。预计到 2028 年底，煤炭发电占 AEP 机组的比例将低于 5%。

杜克能源（Duke Energy Corp.）是美国最大投资者所有的公用事业之一，拥有约 16GW 的燃煤发电能力。该公司计划在 2035 年之前完全退煤，但也须经监管部门批准。该公司认为或许可以重新利用煤厂旧址，用于电池存储和清洁发电资源。

但美国业界也有观点认为，尽管煤炭发电面临阻力，但“煤炭是非凡的国内安全能源的供应来源”。且碳捕获系统的发展则提供了另一条潜在的生命线。



■ 美国环保局新规向电力行业“叫板”，质疑碳捕集可行性

美国环保局于 5 月 11 日提出一项新的规则，要求在 2040 年前力争消除全国燃煤和天然气发电厂的气候污染。此前，环保局提出“公用事业公司用可再生能源取代化石燃料发电机”，但这一策略在去年夏天被最高法院否决。与之相比，新提案的重点是使用碳捕获和储存（CCS）等技术实现目标。

环保局提出的标准并没有强制要求公司具体采取哪些减排策略，但提出了污染总量上限，根据设备使用的燃料（如煤或天然气）、运行频率以及计划保持运行的时长而有所不同。从 2030 年开始，

这一规定将要求几乎所有化石燃料发电厂开始降低其排放量，对燃煤发电厂和使用最频繁的天然气发电厂的要求最为严格。

据环保局称，其提议的规则将在 2042 年前减少 6.17 亿公吨的二氧化碳排放，几乎相当于 2022 年电力部门排放量的 40%。

环保局强调了可供发电厂选择的两种技术“途径”：一种是基于 CCS，即在二氧化碳进入烟囱前对其进行化学去除；另一种涉及氢气，将其与天然气混合以减少温室气体排放。

但是，尽管有这么长的历史，CCS 在实际的碳封存方面并没有很好的记录，尤其是在电力部门，90% 的拟议碳捕集能力都失败了，或者从来没有启动过。2010 年代，美国能源部投入约 20 亿美元的资金支持了五个示范项目，但只有一个项目得以运作。这一项目属于德克萨斯州休斯顿附近的一家名为 Petra Nova 的燃煤电厂，该电厂于 2020 年关闭。整个世界只剩下一家商业电厂仍在使用碳捕集：加拿大萨斯喀彻温省的 Boundary Dam 煤厂。环保局在其提议的规则制定中着重指出 Boundary Dam，但没有注意到 CCS 只捕获了其二氧化碳排放量的一半左右，远远低于 90% 的目标。

目前尚不清楚环保局是真的相信 CCS，还是故意将其用作反对电厂经营者的“棍棒”——不在技术上作强制要求的，转向可再生能源的后门方法。

许多环保倡导者并不赞成环保局的做法，无论其背后是否有更广泛的战略。专家说，即使发电厂能够捕获 90% 的碳污染，也不能保证这些碳会被永久地储存起来。每年捕获的二氧化碳主要来自液化天然气的加工过程，其中只有约四分之一被注入专门的地下储存库。世界上几乎所有捕获的碳都被用于“提高原油采收率”。在这个过程中，二氧化碳被泵入油田，更多的原油从地下挤出。而在燃烧过程中，这些化石燃料将碳释放回大气中，加剧了全球变暖。

■ 美国密歇根州力争到 2040 年实现 100% 清洁电网

长期以来，密歇根州与工业和化石燃料联系紧密，该州立法机构通过了一系列旨在减少碳排放的法案，要求到 2040 年 100% 的电力来自清洁能源，这是密歇根州的一个转折点。据 Grist 杂志报道，该州 2040 年的新目标属于美国各州目标中最雄心勃勃的一个。至此，密歇根州与明尼苏达州、纽约州、康涅狄格州和俄勒冈州并驾齐驱。

气候一揽子计划的核心是一项法案，该法案要求密歇根州公用事业公司在 2040 年前完成向清洁能源的转型。根据法案条款，清洁能源包括核电和天然气以及碳捕集。可再生能源也属于这一范畴，包括太阳能、风能和水电，以及垃圾填埋场产生的天然气和生物质能（燃烧木材或农业废料等有机物）。

气候一揽子计划要求公用事业部门减少能源浪费，重点关注低收入家庭。同时设立一个办公室，帮助受化石燃料转型影响的社区和工人向政府建言。但密歇根环境正义联盟（Michigan Environmental Justice Coalition）等组织表示，这项立法不够积极，允许公司继续污染低收入社区和有色人种社区，并为公用事业公司提供了例外的规定便利。例如，如果天然气发电厂拥有碳捕集系统，能够存储至少 90% 的排放，就可以继续运行。（碳捕集是指将天然气工厂的排放物永久储存起来。但 Grist 指出，这是一项新技术，并没有很好的跟踪记录）。天然气是密歇根州最大的电力来源，其次是煤炭、核能和可再生能源。

■ 加拿大经验：如何在体制层面促进煤炭社区的全面转型¹

2016 年，加拿大政府在立法层面做出加速退煤的承诺，宣布到 2030 年将在全国逐渐淘汰燃煤电厂。这将对加拿大境内 4 个省、50 个社区及近 4000 名员工产生影响。

鉴于退煤政策对工人和社区的可能影响，加拿大环境与气候变化部长于 2018 年 4 月任命并启动了煤电工人和社区公正转型工作组（简称公正转型工作组）。公正转型工作组负责向部长提供必要信息、政策选择和建议，以支持受影响的工人和社区实现公正转型。

公正转型工作组在 2018 年收到 3500 万加元的拨款，用于支持未来五年的活动。基于在各地的专家走访和实地调研，工作组决定了款项的两大用途：一是用于推动受影响社区经济发展和多样化，并支持那些创造新就业机会的项目；二是增加投资，帮助受影响人群和社区更便利地获得政府服务，如转型中心。

利用转型中心向受劳动力市场变化影响的工人提供积极支持和帮助，这在北美地区较为常见。这些中心旨在为因失业或流离失所而承受压力的个人，提供个性化的、一对一的、面对面的帮助，否则这方面的政府项目和服务流程很可能是复杂冗长的。转型中心的特点包括：

- 位于受影响的社区内或工作场地内；
- 工作人员最好由受影响社区或行业相关人员组成；
- 是一个包容性、综合性的机构，能在一个场地中提供所有相关帮扶项目和服务；
- 最好在转型开始之前就已到位，至少在转型开始的同时就位；
- 在转型的负面影响结束后 3-5 年内仍保持运营。

虽然设置目的是为了转型，但转型中心能够成为社区生活的枢纽，为人们提供下一阶段人生规划的支持，并培养社区意识和归属感。

除了国家层面的转型委员会，加拿大各依赖煤电的省份也有针对煤炭公正转型的地方性机构和转型措施，以帮助社会发展阶段、劳工关系、社区和政府间关系不同的各省实施公正转型策略。2017 年，阿尔伯塔省的“煤炭社区咨询小组”（Advisory Panel on Coal Communities）研究了退煤对工人和社区的影响，并向省政府提出建议。响应煤炭社区咨询小组，阿尔伯塔省政府宣布了两项资助计划：向市政当局提供 500 万加元的煤炭社区转型基金，用于经济多样化计划和可行性研究；以及用于帮助失业工人的煤炭劳动力转型基金。

煤炭劳动力转型基金由阿尔伯塔省政府在 2017 年 11 月宣布，规模达到 4000 万美元，为失业的煤电厂和煤矿工人提供收入支持和再培训援助。这些项目包括：

- 失业保险升级，失业工人最多能够收到失业前 75% 的薪酬，最多持续 45 周；
- 为即将退休的工人增加收入，失业工人最多能够收到失业前 75% 的薪酬，直到他们能够获取企业退休金（最多持续 72 周）；
- 为迁移至少 40 公里以实现再就业的工人提供至多 5000 加元的补贴；

¹ 作者：绿色创新发展研究院（iGDP）助理分析师朱彤昕

- 为在失业 5 年内寻求职业再培训和中学以上教育的工人提供最多 12000 加元的学费代金券。

除了针对个体的资金帮助，阿尔伯塔省还在受影响地区提供职业咨询和求职技巧相关的培训，包括提供个性化职业规划的服务、现有技能评估并为工人匹配短期技能提升项目。在机制层面，阿尔伯塔省还协助建立了劳动力调整委员会（Workforce Adjustment Committee），委员会能够帮助雇主和劳工团体共同规划以应对劳动力市场的变化，如帮助求职和再就业、在退休的过渡期提供支持、学习如何创业等等，同时为原住民社区开展伙伴关系和劳动力培训。

■ 加拿大公布取消油气补贴详细计划

加拿大公布了逐步取消“低效”石油和天然气补贴的详细计划，该计划基于 7 月 25 日发布的指导方针，立即生效，旨在履行二十国集团（G20）国家长达 14 年之久的承诺。在背景简报中，官员们表示，加拿大成为首个公布详细实施计划的富裕国家，而这一承诺在 2009 年匹兹堡 G20 峰会上首次宣布。

但是，新的联邦指南仍为以下活动敞开大门：利用国际碳信用额度支持液化天然气（LNG）出口，联邦资金支持原住民化石燃料项目，以及通过碳捕集“减少”一小部分化石燃料设施的排放。

据加拿大通讯社（Canadian Press）报道，一位政府官员在发言时表示，受该指南影响的政府项目控制着约 10 亿加元的公共资金。

总理特鲁多在 2021 年 12 月写就的授权书中规定了 2023 年逐步取消油气补贴的最后期限，同时包括逐步取消加拿大出口发展公司（Export Development Canada）等官方机构为国内化石燃料项目提供公共融资。

指南将于 2024 年发布。指南详细说明了逐步取消油气补贴的背景和定义，明确了化石燃料补贴的两步定义和六项豁免标准。定义涵盖支持化石燃料消费或活动的倡议，及使化石燃料部门过度受益的资金。

2020 年，一项令人震惊的分析显示，加拿大在 G20 国家人均油气公共融资方面遥遥领先。国际石油变革组织（Oil Change International）在 7 月 24 日发布的新闻稿中称，2019 年以来，加拿大的油气人均公共资金总额达到 500 亿美元。

发布会上，官员们表示该政策不会影响到已经支出的资金或已经签署的承诺，目前尚未公布放弃的未来补贴的计算结果，也没有提供 129 项非税收措施的成本数字，这些措施可能会因此声明而发生转移。

新框架下，油气公司仍有资格获得来自所有经济部门的通用补贴。没有迹象表明排放量占全国排放量 25% 或以上的行业（在该国最新的温室气体清单中，油气行业排放量占全国排放量的 28%），或排放量仍在上升的行业，（根据加拿大气候研究所（Canadian Climate Institute）2 月的报告显示，油气行业排放量在 2021 年上升了 6.2%，居全国之首）将被排除在外。

公告还与一项国际倡议有关。根据该倡议，加拿大和阿根廷于 2018 年启动了对彼此化石燃料补贴的同行评审，这项工作原定于 2020 年结束。目前，该工作由一个多边小组负责，并预计于 2024 年提交报告。官员们表示，即使此项工作进程推迟，也不会对加拿大的时间表产生影响。

✓ 碳信用额度细则

联邦文件对“低效”补贴的定义相当宽泛，即“鼓励浪费性消费，有损国家能源安全，阻碍清洁能源投资，破坏应对气候变化的努力”。提及的六种例外情况之一是支持化石燃料公司开发清洁或可再生能源、为偏远社区提供基本能源或应对短期紧急情况。其中一项豁免适用于“有可信的 2030 年前实现净零排放计划”的化石燃料项目。

该文件还为《巴黎协定》第六条下的碳交易和原住民参与化石燃料项目提供了补贴的可能性。加拿大液化天然气生产商长期关注第六条，这是《巴黎协定》中一个极具争议的九段式条款，旨在支持国际碳交易来推动减排。在这些年的争论中，加拿大天然气行业坚持认为，如果其产品可以抵消亚洲的煤电，就应该根据第六条获得宝贵的信用额度。

✓ 碳捕集与碳抵消

计划还允许对配备碳捕集与封存（CCS）等减排技术或制定可信的 2030 年净零计划的化石燃料项目提供补贴。鉴于碳捕集与封存技术仍然面临着长期的技术问题，这项补贴不太可能兑现。

Pathways 联盟的六家成员公司占加拿大油砂排放量的 95%，该联盟坚持认为依靠碳捕集最早也要到 2035 年才能达到 2030 年的排放上限。而且，这些公司坚决拒绝在没有进一步联邦补贴的情况下，将自己丰厚的利润投入到碳捕集解决方案中，而计划已经排除了这一可能性。

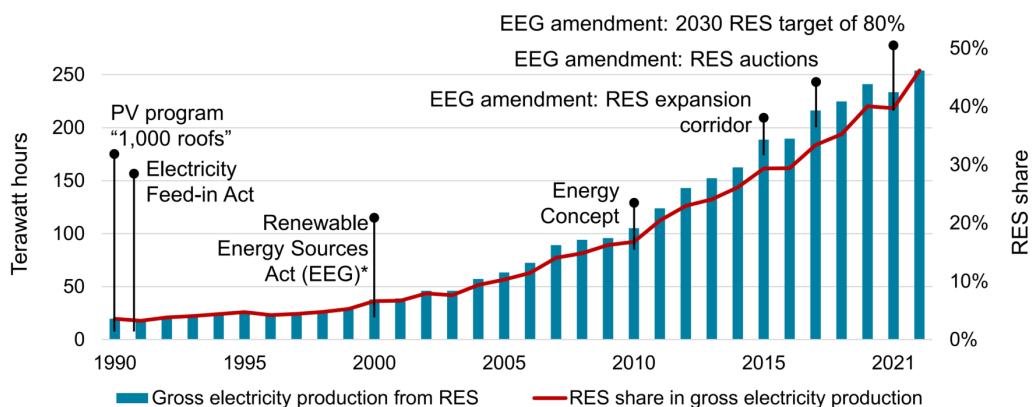
德国经验：可再生能源市场整合²

德国电力系统从纵向一体化逐步演变成为一个自由化的电力市场。在独立发电商模式成长起来之前，主流模式还是以由单一实体完成从发电到输配电再到供电整个链条上的各项工作，并由政府监管唯一的电价。

一些国家决定打开国内电力市场，增加市场竞争，演变成几个发电商在批发市场上进行竞争，最后以开放的电力市场为主流，公开竞争。发电商可通过电力市场或双边协议进行电力交易。在德国，输电环节主要有四个供应商，配电环节有超过 300 个供应商，在终端，每个地区可能平均有四五十个电力公司在电力销售环节展开竞争。

2000 年联邦政府发布的《可再生能源法》，提出了上网电价补贴政策，补贴力度大，此后可再生能源行业的投资开始腾飞。2010 年德国联邦政府发布《能源概念》，宣布了强有力的可再生能源政策目标，对所有能源行业都有所影响，特别是电力系统。截止 2022 年底，德国的电力供应中约有 50% 来自可再生能源。

RENEWABLE ENERGY IN GERMANY FRAMEWORK OF SUPPORT SYSTEM



11

Source: Guidehouse 2023 based on BMWK 2022 & UBA 2023

dena
German Energy Agency

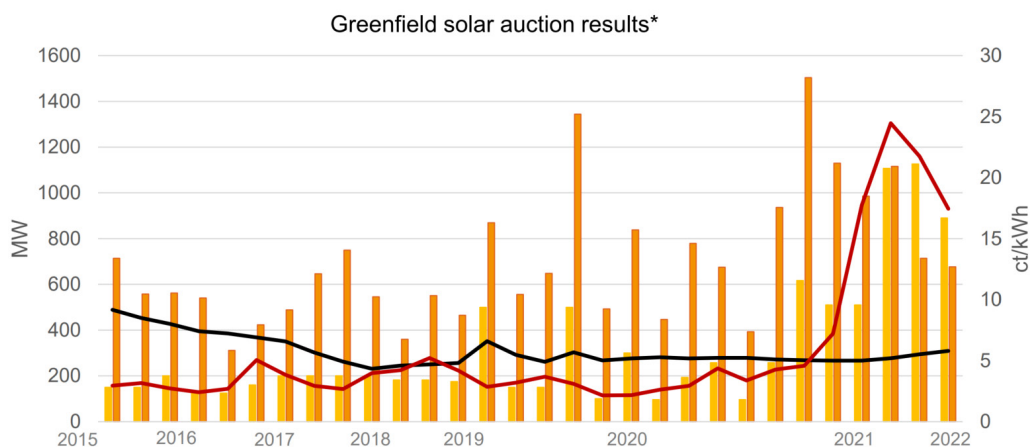
德国目前的政策目标要求 2030 年可再生能源发电比例要达到 80%。德国政府大力推广经济和产业的电气化。新能源发电量从 2018 年的 595 亿千瓦时，到 2030 年 680-750 亿千瓦时的用电量。欧盟有一个电动车使用目标，截至 2035 年所有油气车将被取缔。可再生能源替代是脱碳的基石，但是会对电力系统带来巨大压力。

² 文章源自：2023 年 9 月 1 日，iGDP 组织的“气候韧性电力系统”网络研讨会。本文为德国能源署（dena）政策与战略部首席专家蒂姆·曼奈尔（Tim Mennel）博士的分享精华。

可再生能源发展基于《可再生能源法》（Erneubare Energien Gesetz，EEG），受到政府与政策支持而发展。上网电价补贴在 2017 年取消（除了一些小于 1MW 的发电厂以外），现在运营机制主要通过购电协议方式（Power Purchasing Agreement, PPA）。普通市民也可参与可再生能源项目的开发。此前有上网电价补贴的时候，电价通常是固定的，后面转向通过拍卖获取市场溢价的模式。如果发电企业在市场里做的好，也可以挣得更多。

以往参与竞标的太阳能供应会高于需求量，但是在过去的两年，在保证电力安全的驱使下，需求量开始大于参与竞标电量，推动价格增长，从而太阳能和风电的投资也可以在没有补贴的情况下自主盈利。

RENEWABLE ENERGY IN GERMANY GREENFIELD SOLAR AUCTION CURVE



过去没有政府支持，主要是一些工厂采用购电协议，由此推广可再生能源电的使用。但是由于过去一段时间电价波动大，签署购电协议的主要驱动因素变成了降低由于价格波动导致的电力成本风险——在签署购电协议的时候，价格由双方提前确认、基本不变的。还有一种情景是公共设施采购购电协议，获取固定电价后，再卖给其他用能单位与个人。

太阳能和风电的发电安排一般基于前一天的天气预报以及电力系统需求的预测，但是考虑到可再生能源发电的不确定性，会在当日安排一定的备用机组以及时保证电网内的平衡。每年都会有用电需求量陡增的情况出现，需要在系统里有一些后备资源做支撑。而在一般情况下，发电量会高于需求量，可再生能源发电很容易被弃电，但是我们需要尽量对其最大化利用。

如果是一个纵向一体化的电力系统，可以根据需求提供发电，这是优势，但是效率可能会打折扣。因此德国推出了电力发电市场，事实证明效率的确有所提高，而且交易商在择优选择过程中将驱使电价降低。

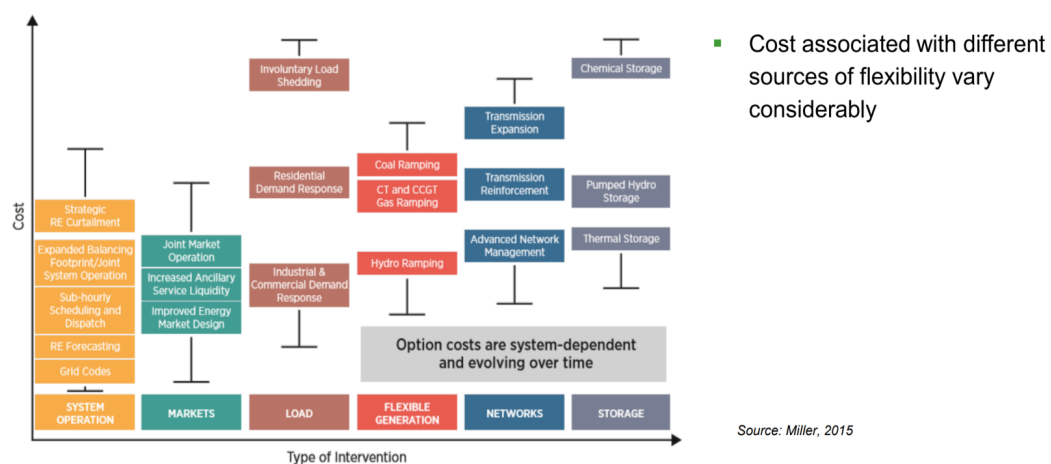
在电力市场中，“容量市场”可根据不同容量供应提供相应的经济回报，如此，供应单位不仅可以通过发电获得收入，而且也可通过保持在线状态得到一定的回报，在有供电需要的情况下可以及时迅速反应。这种模式可以通过行政手段管理，但是越来越常见的是通过市场的机制。

关于可控容量，多项关于德国未来能源供应系统的研究结果显示，预测到 2045 年氢能将是主要的来源。随着时间的推移，天气预报的改进将很大程度降低调度问题。而“日内市场”的引入避免了平衡市场的失控。另外，扩大电网可以有效解决由可再生能源引起的问题。输电网需要充分考虑可再生能源的融入。配电网一般都会连着可再生能源发电。智能电网解决方案主要是提供灵活性。电网管理上有些优化的空间。

高比例可再生能源发电除了带来的波动性以外，其分散性对配网侧或对用户侧的影响也非常大，对配网侧管理提出更高要求。需求管理与储存（特别是电池）的使用可以提高电力系统的灵活性。

不同解决方案所具备的灵活性属性会有所区别，其成本也通常具有很大差异性。

FLEXIBILITY IN THE ELECTRICITY SYSTEM COST OF FLEXIBILITY



35

dena
German Energy Agency

针对配电网环节的灵活性，德国和欧盟正在探索不同的解决方案，其中包括小型配电网运营商的整合与长期稳定合同的签订等。具体市场平台的搭建还在进一步探讨过程中。同时，消费端也有许多分散的电力供需可以做进一步整合与系统性利用。许多分散的消费者及小型企业通过使用电池或其他消费侧管理解决方案可提供丰富的电力输入和输出灵活性。更好的整合这一资源及有效的利用，可为电网提供巨大韧性。

另外，现下提的比较多的“灵活市场概念”，暨配电网运营商（Distribution Network Operator, DNO）同时扮演配电系统运营商（Distribution System Operator, DSO）的角色。DSO 通过“红绿灯”模式管理电网拥塞问题，当电网稳定性受到巨大挑战时（暨“红灯”状态），可及时通过具有竞争性回报的市场采购及时有效的调配电力的输入与输出。

■ 煤炭就业大幅减少，捷克如何支持资源型地区转型？³

像许多欧洲国家一样，受经济和技术因素的影响，捷克国内煤炭开采和相关工作岗位在过去二十年中大幅减少，捷克境内的煤炭产区长期面临高于全国平均的失业率、经济发展滞后、本地人口受教育水平不足和研发、投资不足等挑战。

为支持三个煤炭资源型地区（Usti, Moravian-Silesian 和 Karlovy Vary）的转型，捷克政府在 2017 年出台了 RE:START 战略框架。战略的行动实施计划每年更新，最新的六大战略核心包括：商业和创业、外商直接投资、研究与实验发展、人力资源、社会稳定、基础设施和环境。

围绕这六大核心，实施计划为地区转型设定了主要目标，即培育面向全球化市场的商业、吸引高附加值的直接投资、进行有益经济的研发活动、培养适应行业和公共事业需求的劳动力、消除社会不稳定的障碍、提升环境质量、基础设施质量和公共服务质量。

RE:START 战略是捷克国家温室气体减排和能源系统低碳化的支撑，计划到 2030 年在三个煤炭资源型地区总共分配 15 亿欧元，其中约 20%（3.03 亿欧元）来自欧洲结构和投资基金（European Structural and Investment Funds），5% 来自捷克私有化特别基金（National Privatisation Fund），75% 来自捷克政府。

RE:START 战略的支持政策主要包括促进商业和投资的经济发展政策，以及保障社会民生的就业和教育政策。不同政策相互影响，具有协同效应。例如增加就业岗位的措施，与创业、外商投资关系密切；预防性手段就业的政策也与创业精神、社会稳定相辅相成。

RE:START 战略中有关经济转型和就业扶持的内容简述如下：

经济转型

- 制造业和服务业的质量提升：由于捷克的经济很大程度上依赖出口，这几个煤炭资源型地区的企业更需要获取关于目标市场的战略信息，包括流行趋势、偏好、政策法规和文化差异；此外，企业要提升营销和对外贸易的能力，建立服务中心和分销渠道等。
- 鼓励企业家精神、促进创业，以减少失业率。寻找潜在的创业者并建立紧密的导师机制进行创业帮扶，关注全年龄段有创业意愿的人。
- 瞄准银发市场，提前布局服务业和休闲业。煤炭资源型地区由于人才流失导致老龄化现象比全国平均情况更严重，有证据表明未来这些地区将有比较广阔的银发市场，除了服务本地区老人，可能也会吸引临近的德国人。
- 吸引外商投资。通过投资激励政策鼓励高附加值、能创造高质量工作岗位的项目落地，设定研发雇员占比 2% 和研发设备投入 10% 的标准。不同规模的生产型企业根据创造就业岗位数量的不同可获得捷克政府的投资补贴。

³ 作者：绿色创新发展研究院（iGDP）助理分析师朱彤昕

就业扶持

- 增加就业岗位，为在煤炭资源型地区创造就业岗位提供资金支持；通过政府补贴促进高附加值的企业投资。
- 职业培训：提供职业指导、信息和培训；建立以企业 / 组织为单位的终身学习生态系统，让劳动者的个人技能特长与职业发展路径更好匹配；提供英语沟通培训；对劳动者进行软技能培训并进行认证，增强在就业市场竞争力；与当地大学合作筹备煤炭工人的再就业培训。
- 劳动力市场监测：基于已有的国民职业系统和国民技能系统，记录并更新劳动者的劳动技能，利用劳动与社会保障局的已有项目对劳动力市场的供需关系进行监测，以保证劳动力的供求平衡（在煤炭资源型地区重点推行），过程中重点关注技能与经验不匹配的劳动者。
- 工艺孵化器：每个煤炭资源型地区都建立一个工艺孵化器合作网络。孵化器为潜在投资者提前培训技术专员，为建立工艺公司创造条件，并与国内外的客户签订合同。
- 预防性手段：一方面指通过继续教育和职业指导等方式防止失业；另一方面针对不积极找工作的失业者（由于缺乏动机、依赖社会安全网络），通过当地劳动局的咨询顾问委员会进行干预，促使其回到劳动市场。

■ 捷克修订国家计划，目标 2033 年前淘汰煤炭、2050 年前淘汰油气

10 月，捷克政府批准了《国家能源与气候计划》修订草案，该计划旨在到 2033 年逐步淘汰煤炭，到 2050 年逐步淘汰石油和天然气。根据该计划，捷克将加强核电，同时到 2030 年将可再生能源占比提高到 40%，并在下一个十年提高到 60%。政府还计划在 2030 年前将可再生能源在总能源消费中的比例从 15% 提高到 30%。

2022 年，煤炭和核电站使捷克成为世界主要电力出口国之一。然而，捷克已准备好失去这一地位，成为欧盟伙伴关系的清洁能源进口国。



■ 欧盟推出新规 限制化石能源产业的甲烷排放

欧盟已达成协议，将推动化石燃料行业控制甲烷污染。这是首部此类法律提案。据此提案，煤炭、石油和天然气公司必须报告甲烷排放情况，并采取措施避免甲烷排放。这些措施包括在 2027 年之前找到并修复泄漏点，限制排气和燃烧天然气等浪费行为。

欧洲议会和欧洲理事会于 11 月 15 日达成的这项新规定意味着，化石燃料公司必须在发现泄漏后的五天内设法修复泄漏，并在一个月内完全修复。到明年年底，运营商必须对其现有场地进行调查，并提交发现和修复甲烷泄漏的行动计划。

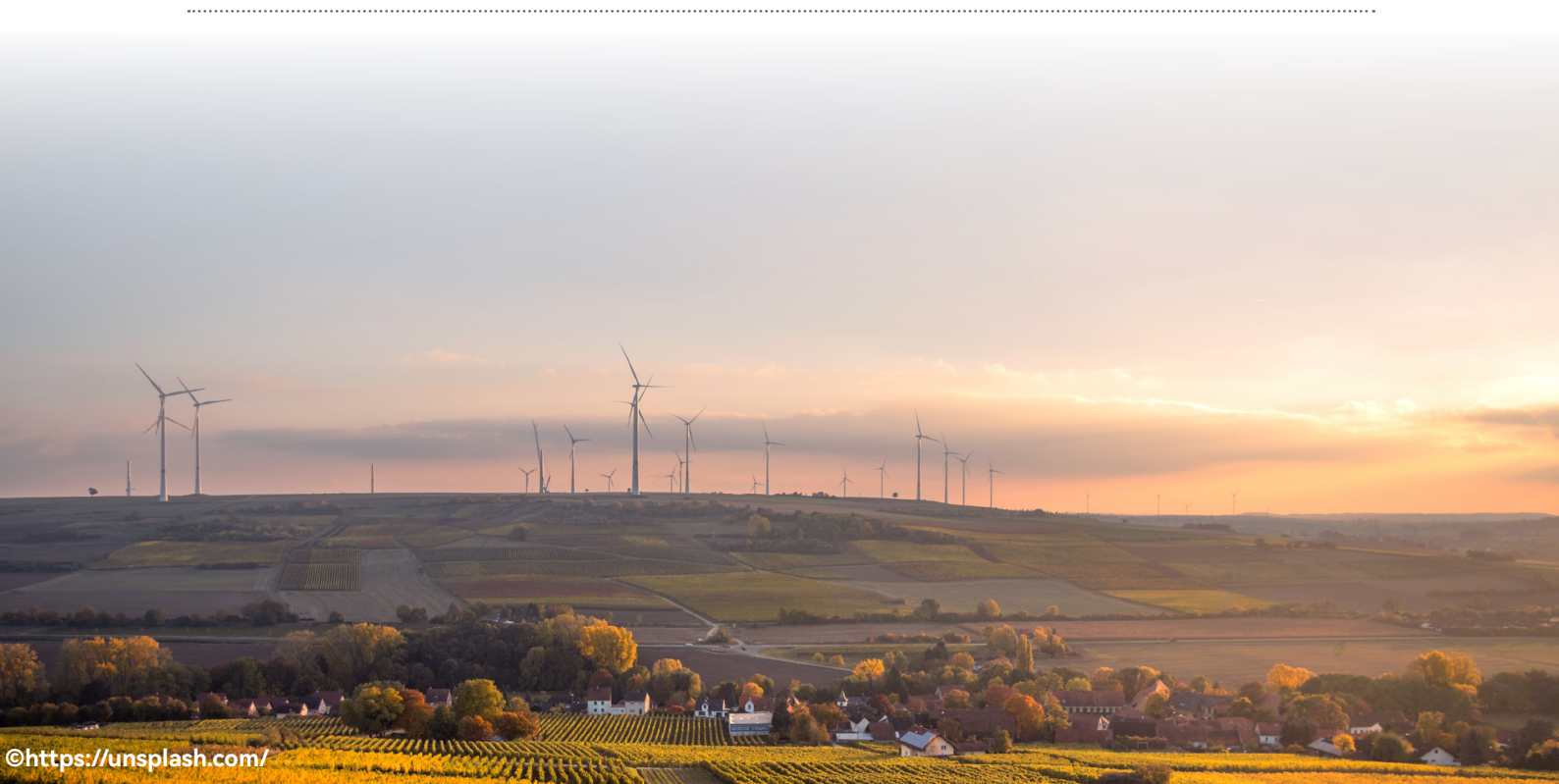
这些规定还将涉及进口燃料，专家称这将提高全球化石燃料公司的标准。非营利性环保组织“清洁空气小组”（Clean Air Task Force）上个月的分析发现，如果国外供应商与国内供应商采用相同的标准，全球石油和天然气的甲烷排放量将减少 30%。

自工业革命以来，全球约有三分之一的供暖来自甲烷，它们从化石燃料基础设施、农场和垃圾填埋场渗入空气中。国际能源署（International Energy Agency）发现，石油和天然气作业产生的 75% 以上的甲烷排放以及煤炭产生的一半甲烷排放都可以通过现有技术减少，而且通常成本很低。

运动组织气候行动网络（Climate Action Network, CAN）认为新规“最大的漏洞”在于时间安排。欧盟委员会将负责在 2027 年前确定甲烷最大排放强度的方法学，欧盟将在 2030 年前将其应用于进口。

根据新规定，欧盟成员国必须对过去 70 年中关闭或废弃的煤矿建立一个公共清单，并测量这些煤矿的甲烷泄漏量。运营商还必须逐步淘汰仍在运营的煤矿中的通风和燃烧。从 2030 年起，已关闭的矿井将禁止此类做法。

政策制定者们已经开始更多地关注甲烷排放问题，因为在世界上大部分地区，甲烷排放一直不受管制。自两年前在格拉斯哥召开 Cop26 气候峰会以来，149 个国家和欧盟共同承诺到 2030 年将全球甲烷排放量在 2020 年的基础上减少至少 30%。



■ 印度新建煤电厂需履行 40% 可再生能源发电义务

3 月初，印度电力部根据 2003 年《电力法》修订了 2016 年《关税政策》，规定从 2023 年 4 月 1 日起新建煤炭或褐煤火电厂需履行 40% 的可再生能源发电义务。基于这一规定：

- 任何以煤 / 褐煤为基础的火力发电站以及商业运营日期（COD）在 2023 年 4 月 1 日或之后的项目都应被要求建立可再生能源发电能力（以兆瓦为单位），即可再生能源发电义务（Renewable Generation Obligation, RGO）。该义务的履行需要电厂的可再生能源发电量占比至少达到 40%，或采购和供应相等容量的可再生能源。
- 以煤 / 褐煤为基础的火力发电站，其项目的 COD 在 2023 年 4 月 1 日至 2025 年 3 月 31 日之间的，应在 2025 年 4 月 1 日之前达到 40% 的 RGO 要求。
- 任何其他以煤 / 褐煤为基础的火力发电站，其项目的 COD 在 2025 年 4 月 1 日之后的，必须在 COD 之前达到 40% 的 RGO 要求。
- 此外，一个以煤 / 褐煤为基础的自火力发电站应被免除可再生能源发电义务（RGO），但必须履行中央政府提出的可再生能源购买义务（RPO）。

截至 2023 年 1 月 31 日，除去大型水电（超过 25MW），印度拥有 121549.52MW 的可再生能源能力，其中包括 63893.83MW 的太阳能，41983.18MW 的风能和 10209.81MW 的生物质能或联合发电。



企业行动



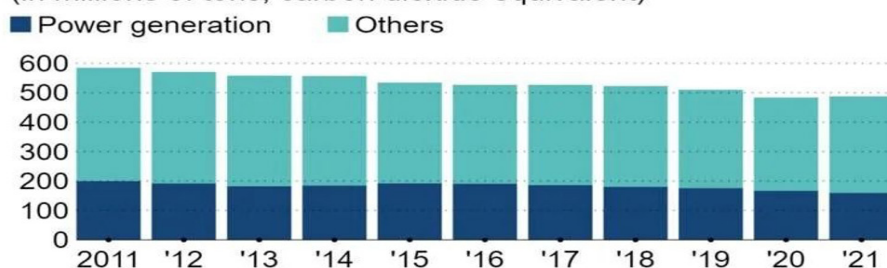
■ 澳大利亚 AGL 能源公司加快关闭燃煤电厂以应对气候变化

澳大利亚电力供应商 AGL 能源公司计划在 2035 年关闭 Loy Yang A 电站，比之前的目标年份 2045 年提前了 10 年。

Loy Yang A 是 AGL 的三个燃煤电厂之一，发电容量为 2.2GW。该电厂满足了维多利亚州州约 30% 的电力需求，其中包括澳大利亚第二大城市墨尔本。AGL 此前宣布，将把 Loy Yang A 的关闭时间从 2048 年提前到 2045 年。该公司当时还表示，2033 年前将关闭新南威尔士州的另一家燃煤电厂。

Australia's greenhouse gas emissions

(in millions of tons, carbon dioxide equivalent)



Source: Australian government

在澳大利亚三大电力供应商中，AGL 并不是唯一在加快关闭燃煤电厂的公司。它的竞争对手 Origin Energy 将在 2025 年关闭其唯一的燃煤发电厂 Eraring，比原定的 2032 年更早。

三巨头中的最后一家，澳洲能源（Energy Australia）将于 2028 年关闭位于维多利亚州的 Yal-lourn 燃煤电厂，比原计划提前了四年。澳洲能源将在 2040 年前关闭全部燃煤电厂，比计划提前三年。

澳大利亚工党中左翼政府在 2022 年 5 月推出了一项雄心勃勃的计划，要求 2030 年前将温室气体排放量比 2005 年水平减少 43%。能源公司正争先恐后地采用煤炭的替代品。AGL 公司将投资高达 200 亿澳元，开发 12GW 的可再生能源和电力储存基础设施。该公司正在与日本同行 Inpex 合作，进行生产和出口氢气的可行性研究。

Origin 计划在 Eraring 电厂的场址建造一个 700MW 的电池储能机组。作为澳大利亚最大的电池项目之一，该项目于 2022 年 5 月获得了新南威尔士州的批准。

由于澳大利亚没有任何商业运营的核电站，并且煤炭的价格低廉，东部沿海城市高度依赖煤炭发电。维多利亚州 67% 的电力来自煤炭，而新南威尔士州为 75%。

可再生能源的发展还没有达到完全取代煤炭的程度。随着燃煤发电规模的缩减，能源公司需要找到有利可图且能提供稳定电力供应的方案。方案之一就是利用澳大利亚丰富的天然气资源作为过渡能源。然而，越来越多地转向天然气可能会影响到依赖进口澳大利亚液化天然气的国家，尤其是亚洲国家。

■ 美国多电力公司煤电厂宣告退役

新泽西州最后一个煤电厂拆除为储能让路

2022 年 12 月 2 日，位于新泽西州南部 Swedesboro，始于 1994 年的 242MW 的洛根发电站（Logan Generating Station）控制爆破。至此，美国新泽西州最后一座燃煤发电站已被拆除，其所有者承诺在该地部署大规模储能。

洛根发电站属于能源和基础设施投资集团喜达屋能源公司（Starwood Energy）。该公司一直根据长期购电协议（PPAs），基于洛根发电站和钱伯斯热电联产厂（Chambers Cogeneration Plan）向新泽西州公用事业公司大西洋城能源公司（Atlantic City Energy）出售电力。

然而，在决定关闭该州最后两座煤电厂后，喜达屋向监管部门 BPU 申请批准提前结束 PPAs，并于 2022 年 3 月获批。喜达屋同意使用这些场地来发展清洁能源项目，而大西洋城电力公司的客户将被退还 PPA 费用。

大西洋城能源公司表示，提前结束协议将为该公司节省 3000 万美元。喜达屋公司首席执行官 Himanshu Saxena 称，洛根电站的“提前和永久退休”是新泽西州迄今为止最大的一项减少二氧化碳排放的措施。钱伯斯电厂已经关闭，但尚未拆除。喜达屋能源公司表示，除了在洛根和钱伯斯建设大规模的电池储能系统外，该公司还打算利用电厂现有的互连权，让新的海上风能项目与电网连接。

将大规模电池储能系统选址在发电厂遗址，在美国的加利福尼亚和纽约以及澳大利亚等地方有正在开发或已经建成的项目。例如，纽约最大的火力发电厂，位于皇后区的 2480MW 的 Ravenswood 发电站，将成为一个占地 27 英亩的可再生能源中心，其中包括电池储能。而在 6 月，总部位于波士顿的股权投资集团 ArcLight 表示，在计划对其位于美国三个州的站点进行改造时，火力发电站遗址是电池储能的“优秀潜在地点”。

喜达屋首席执行官 Himanshu Saxena 表示公司将与能源管理公司（Energy Management, Inc.）合作，将这一处转变为东海岸最大储能项目之一。

新泽西州实际上有一个最积极的储能政策目标，因到 2050 年实现零排放能源部门的目标，州立法机构要求到 2030 年部署 2000MW 的储能。然而，目前的情况是，装机量大约只有 500MW，其中大部分是一个单一的抽水蓄能（PHES）电站。

爱荷华州 75 年老煤电厂退役，电力公司寻求转型

Alliant 能源公司的兰辛煤电厂已经在爱荷华州东北部的密西西比河沿岸运行了近 75 年。但自 2023 年起，它将不再发电，这将使爱荷华州及其邻近地区减少数百兆瓦的发电容量。

2020 年 10 月，Alliant 宣布了该公司在爱荷华州的清洁能源蓝图：在该州退役煤电机组、增加可再生能源以减少排放的路线图，并表示会遵守要求，适当清理和处置运营和关闭兰辛发电厂所带来的环境影响。

兰辛发电厂结束运营将使 Alliant 离实现其能源目标又近了一步，其中包括 2040 年前使其能源组合摆脱煤炭，并在 2050 年前实现其能源生产的二氧化碳净零排放。

兰辛发电厂目前有一个 1974 年以来一直在使用的煤灰池，可以容纳大约 58.7 万立方的废弃物。平均而言，每天有 170 万加仑的煤灰排入煤灰池。煤灰池将于 2023 年 10 月前关闭。兰辛发电厂是 Alliant 公司在爱荷华州最后一个将废弃物运送到煤灰池的发电厂。

Alliant 在爱荷华州清洁能源蓝图的目標是，随着燃煤电厂逐步淘汰，太阳能发电装机和电池储能规模要分别增长到 400MW 的和 75MW。目前，Alliant 公司在爱荷华州有 1300MW 风力。



明尼苏达电力公司计划 2035 年淘汰煤电获监管机构批准

明尼苏达电力公司（Duluth utility Minnesota Power）最迟将在 2035 年之前关闭所有煤电厂，同时加大对可再生能源的投资。明尼苏达电力公司是该州仅次于 Xcel 公司的第二大公用事业公司，为北部地区约 14.5 万个家庭服务。

2022 年 11 月 11 日，明尼苏达州公共事业委员会（PUC）批准了明尼苏达电力公司的综合资源计划，该计划规定了公司的能源发电长期计划，包括关闭位于 Cohasset 的 Boswell 能源中心的两台燃煤发电机，分别在 2030 年和 2035 年之前关闭。尽管如果被证明有可能在 2030 年关闭。

该公司还计划在未来 15 年内增加 400MW 风能和 300MW 太阳能装机。公司还将投资电网电池，到 2026 年储能规模达到 100-500MW。

此外，明尼苏达电力公司和 PUC 达成的协议推迟了对明尼苏达电力公司在威斯康星州苏必利尔的拟议 Nemadji Trail 能源中心（NTEC）燃气电厂的审议，该电厂曾遭到清洁能源团体的反对。这意味着明尼苏达电力公司正在跟随 Xcel 能源公司关闭煤厂。Xcel 公司将在 2030 年之前关闭位于明尼苏达州 Becker 的 Sherco 工厂的所有三个煤炭发电机组，因其在投资太阳能和风能项目。

告别煤电 - 落基山电力在犹他州全面转型

美国公用事业公司落基山电力于 3 月 31 日宣布，计划关闭其在犹他州所剩的最后两个燃煤电厂。Huntington 电厂计划在 2036 年关闭，Hunter 电厂将在 2042 年停止燃煤。根据公告，两座煤电厂都将在 2032 年之前关闭。

犹他州的另外两家煤电厂——Delta 附近的 Intermountain 电厂和 Vernal 附近的 Bonanza 电厂——预计也将停止燃煤。IPP 正计划将电厂的燃料转换为天然气和氢气的能源组合，而 Bonanza 有望根据多年前的法庭和解协议，在本世纪末关闭。

作为煤厂的替代，落基山公司位于俄勒冈州的母公司太平洋公司（PacifiCorp）正在大力推动风能和太阳能发电。此外，太平洋公司也在寻求在同一场址，利用已建成的输电线路，建造两座熔盐核电站。这些以核电为基础的工厂与落基山电力公司计划在 Wyoming 建造的工厂的设计相似，后者正在申请政府许可。

根据犹他大学 Kem Gardner 政策研究所去年的报告，截至 2020 年，在卡本和埃默里两个县约有 1150 个采矿业岗位。预计到 2060 年，约一半岗位将消失，部分原因是这两个电厂的预期转型，同时也是由于全球退煤的总体趋势。报告预测，在电厂计划关闭的情况下，就业和薪资水平都会萎缩，加速关闭的时间表也给当地经济带来沉重的打击。两个县的就业岗位从 2020 年的 16000 个下降到 2035 年的不到 12000 个，总工资在反弹之前大约下降了 10%。核电站可以抵消部分损失，但不是全部。关闭这些工厂将使煤炭出口对采矿业更加重要。

落基山公司的转型，并非是迫于政府压力。政府要求生产商投资最廉价和最安全的能源形式，而最近的研究表明，可再生能源的成本比化石燃料更低。转型也将使落基山电力公司符合环境保护局的臭氧规则。《通胀削减法案》将提供数百万美元的税收优惠，促进清洁能源转型。

■ 嘉能可考虑剥离煤炭业务，扩大金属板块

全球大宗商品交易巨头嘉能可正面临着投资者对其煤炭开采业务的气候影响的新质疑。煤矿是嘉能可表现最好的业务板块之一，而投资者对煤矿投资的气候影响有越来越强的顾虑，这使嘉能可压力倍增。2022 年上半年，嘉能可核心业务的利润达到创纪录的 189 亿美元，其中 95 亿来自煤炭业务部门——主要得益于燃料价格的飙升。

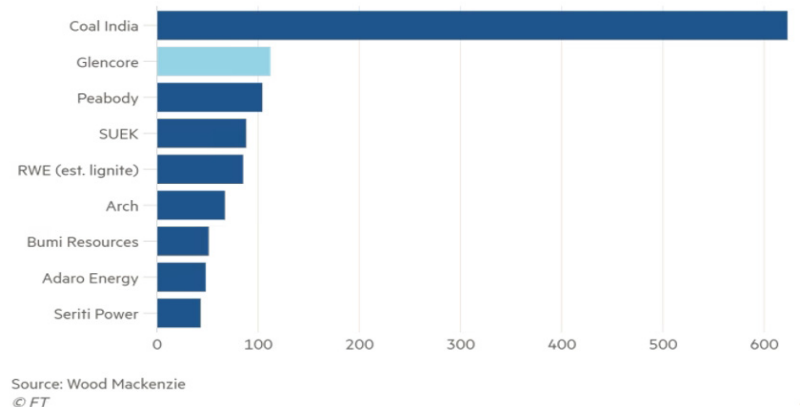
嘉能可已经承诺将煤炭产量控制在 2019 年的水平，并在 2050 年前达到净零排放。2022 年底，嘉能可还宣布暂停开发位于澳大利亚的一个拟建矿井。但一些投资者仍然对嘉能可的计划感到担忧，几乎四分之一的股东在去年 10 月份投票反对其气候报告。

虽然嘉能可已经承诺在 2050 年前停止开采动力煤，并在 2035 年前关闭 12 个矿井，但迄今为止，它一直拒绝提供一些投资者要求的细节。

根据今年早些时候的一项提议，嘉能可提出以现金收购泰克资源公司（Teck Resources）的冶金煤业务，将其与自己的动力煤业务合并，并将这家新的煤炭巨头分拆出来在纽约证券交易所上市。与泰克的谈判仍在进行中，如果失败，嘉能可或不会分拆其煤炭部门。

Largest thermal coal producers

Excludes China. Estimated production, 2022 (tonnes mn)

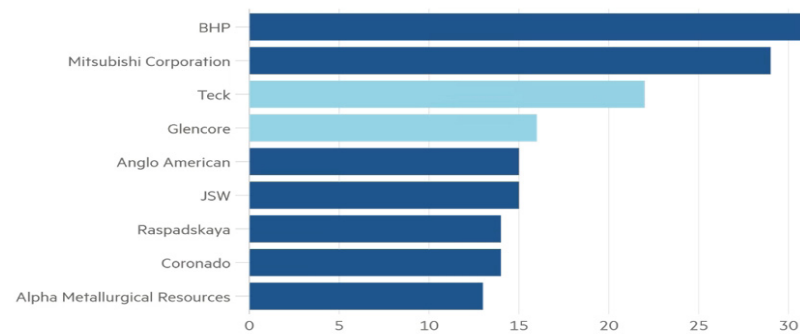


嘉能可的排放量比许多国家都大。2022 年该公司排放了 3.8 亿吨二氧化碳当量，包括运营过程的直接排放，以及煤炭和其他产品销售过程的间接排放。这几乎与英国去年 4.17 亿吨的排放量相当，高于西班牙。如果收购泰克煤炭业务的交易成功，合并后公司的冶金煤和动力煤年产量将增至 1.31 亿吨，接近嘉能可为自己设定的 1.5 亿吨的煤炭产量“上限”。

嘉能可的计划逐步减少动力煤产量，以和公司的减排目标相一致，即到 2026 年相比 2019 年基准减少 15%。同时，一直在扩大某些金属业务的领域，包括今年早些时候对低碳氧化铝精炼的投资。

Top metallurgical coal producers

Excludes China. Estimated production, 2022 (tonnes mn)

Source: Wood Mackenzie
© FT

嘉能可是全球第四大铜生产商，年产量超过 100 万吨，并计划进一步提高产量。

德国公司 EnBW 加速煤炭退出，可再生能源利润飙升

EnBW 是德国最大的公用事业公司之一，运营着 4.3 吉瓦褐煤和硬煤发电厂，占其总装机容量的三分之一。相比之下，可再生能源装机容量为 5.4 吉瓦。该公司预计，在其能源网络、可再生能源和贸易业务的支持下，2023 年公司的核心利润将增长 58%；同时，煤电淘汰速度有望加快 7 年。

3 月 27 日，EnBW 将其煤电淘汰的计划从 2035 年提前到 2028 年，这一目标领先于政府规定的 2038 年。

EnBW 提出 2022 年每股 1.10 欧元的股息不变，计划到 2025 年投资 140 亿欧元（150 亿美元），其中四分之三用于扩大电网和可再生能源。

EnBW 预计 2023 年公司调整后的核心利润（EBITDA）为 47 亿至 52 亿欧元。该集团去年利润增长了 11%，达到 33 亿，这受到了俄罗斯天然气停供导致的费用变动有关。



■ 德国煤炭巨头的自我重塑

总部位于德国东部劳西茨科特布斯市的煤炭巨头利格公司（Leag），拥有四个露天褐煤矿和四个燃煤发电站。该公司做出了一个艰难承诺，将 Leag 重塑为一个可再生能源巨擘。

Leag 计划投资 100 亿欧元，利用其广袤的土地建造据称是欧洲最大的太阳能发电场，并安装数十台风力涡轮机。Leag 希望通过生产廉价的绿色能源，吸引芯片制造商、电动汽车电池生产商以及已经在前德意志民主共和国其他地区涉足的科技公司，创造繁荣和就业机会。

Leag 的燃煤发电站中之一，是建成于上世纪 70 年代的 Jänschwalde 发电厂，两台停运的机组已于去年重新投入运行，以弥补乌克兰危机导致的天然气损失。另一座曾是一个露天矿，正在慢慢被水填满而成为“人造湖”的一部分。在一个干涸的区域，一排 34 根高大的钢筋从地面伸出，它们将支撑“漂浮的”光伏太阳能电池板。

两台机组与占地约 5500 公顷的风力涡轮机和 6000 公顷的陆基光伏板（欧洲最大的太阳能发电场之一）共同形成 Leag 的“吉瓦工厂”——一个总发电量达 7GW 的可再生能源中心。Leag 计划到 2040 年将总发电量翻一番，达到 14 千兆瓦。

7GW 的可再生能源发电能力将取决于风力和日照水平，并不直接等同于 Leag 的褐煤发电站的 7GW 发电能力，后者昼夜不停地运转，发电量约占德国总发电量的 9%。这也是该计划还包括四座新天然气发电站的原因（天然气被柏林视为能源转型中重要的“桥梁”燃料），这些发电站将来可以改装使用绿色氢气，同时还包括一座电力存储设施和一个氢气生产装置。

德国已承诺，到 2030 年，80% 的电力来自可再生能源，到 2045 年实现气候中立。今年 4 月，德国关闭了仅存的核电站。

Leag 认为，在短短七年内用可再生能源完全取代燃煤发电是不现实的。

■ 亚行即将在印尼启动首个煤电提前退役项目

9 月 29 日，亚洲开发银行气候特使表示，经过几个月的谈判，一种推动亚洲各国政府加速燃煤电厂提前退役的新融资工具“很快”将在印度尼西亚启动首个项目。

亚行的“能源转型机制”（energy transition mechanism，ETM）利用私人和公共资本为燃煤电站的投资再融资，以便缩短购电协议，并比原计划提前十年关闭煤电厂。亚行高级气候顾问 Warren Evans 表示，印尼“井里汶一号”（Cirebon One）项目的谈判正在按计划进行，在菲律宾和越南启动类似项目的谈判也在进行之中。

亚行的“能源转型机制”（energy transition mechanism，ETM）利用私人和公共资本为燃煤电站的投资再融资，以便缩短购电协议，并比原计划提前十年关闭煤电厂。亚行高级气候顾问 Warren Evans 表示，印尼“井里汶一号”（Cirebon One）项目的谈判正在按计划进行，在菲律宾和越南启动类似项目的谈判也在进行之中。

调动气候融资以帮助发展中国家适应气候变化是今年 COP28 气候谈判的重要主题之一。目前，发达国家尚未兑现到 2020 年每年提供 1000 亿美元资金的承诺。即使兑现了承诺，也远远不够支持燃煤电厂的退役。

金融机构行动

银行行动



■ 巴克莱银行决定在美国设定更雄心勃勃的煤炭减排目标

作为欧洲最大的煤炭融资人之一的巴克莱集团表示，其对于《通胀削减法案》的分析导致其承诺比计划提前五年结束对美国煤炭的投资，希望在 2030 年以前逐渐停止对美国动力煤的投资。随着高管们逐渐消化《通胀削减法案》的全面影响，这一举措很可能在金融行业的更多领域蔓延。

2022 年 8 月，乔·拜登总统签署了这项法案，其中，3740 亿美元专门用于加速向清洁能源转型，让更多人购买电动汽车，以及涡轮增压绿色技术。该法案还包括为燃煤电厂退役提供资金，使美国走上削减排放的道路，甚至有助于实现将全球变暖限制在 1.5 摄氏度这一关键阈值的长期目标。

巴克莱银行调整其煤炭目标的决定表明，气候立法在引导资本方面具有主导力量。

这家总部位于伦敦的银行至今仍愿意为世界上一一些最大的污染企业提供资金，这使其成为气候活动人士批评的目标。根据彭博社汇编的数据，从 2019 年初到 2021 年 11 月，巴克莱银行通过贷款和债券销售为化石燃料公司提供了约 500 亿美元的融资，超过除汇丰控股有限公司以外的所有英国银行。

■ 汇丰银行表示不再为新冶金煤矿提供融资

2022 年 12 月，汇丰银行公布了最新的能源政策，意味着该行将不再为新的冶金煤矿提供融资。

未来，这可能被视为一个转折点。很多银行已经通过政策限制动力煤融资，这份银行的名单还在不断增加。但迄今为止，冶金煤一直安然无恙。现在可以预计，在未来几年，越来越多的银行将停止为进一步的冶金煤开采产能提供融资。尤其是，不使用煤炭的替代炼钢技术是可行的，这一点越来越清晰。

主要的冶金煤生产商，如澳大利亚矿商 South32、加拿大主要的冶金煤开采商泰克资源（Teck Resources）、全球最大的冶金煤出口商必和必拓（BHP）等也都明确表示，对新建煤矿不感兴趣，并逐渐放弃对冶金煤项目的投资。

另一方面，澳大利亚冶金煤投资放缓，令仍专注于高炉的国际钢铁制造商左右为难。钢铁制造商在如何削减碳排放并实现净零目标上面临着越来越大的压力。除了对进一步投资高炉带来碳排放的质疑外，人们对未来冶金煤供应的担忧也持续增加。矿商和汇丰银行于近日决定撤出冶金煤业务，只是一个开始。

■ 法兰西银行进一步削弱对化石能源的支持

法国银行于 3 月 30 日宣布，将在 2024 年底从其投资组合中排除“任何开发新的化石燃料开采项目的公司”。

迄今为止，化石燃料的排除政策包括到 2024 年底完全退出煤炭和加强碳氢化合物的排除标准。法兰西银行还宣布今年将参与“欧元系统中央银行关于统一气候影响指标的首次协调发布活动”，以及与 Autorité de contrôle prudentiel et de résolution（ACPR）联合开发气候压力测试。

2018 年以来，法兰西银行已开始采用负责任的投资者方式，制定章程，采用“三管齐下”的战略涵盖气候、更广泛的环境、社会和治理（ESG）问题及其作为股东的公司的承诺。



■ 德意志银行进一步收紧煤炭融资政策

3月2日，德意志银行宣布收紧其煤炭融资政策，表示不会接受煤炭收益超过30%且未提供“可靠多样化计划”的企业作为新客户。此前，德意志银行对这一指标的要求为50%。

金融公司正面临着来自政策制定者和投资者的压力，他们要求其减少与贷款和承销有关的碳排放。

德意志银行表示在2025年前，其现有客户应证明有能力转向低碳商业模式。在此之后，该行将停止为不符合标准的客户提供融资。该行表示，其已经停止为动力煤提供项目融资。截至2022年底，德意志银行在该行业的风险敞口占其贷款簿的0.09%，即3.21亿欧元（3.4亿美元）。

不过，德意志银行尚未改变油气行业的标准，股东和活动人士曾呼吁德意志银行对油气行业实行类似的限制，但该行表示“有计划更新油气政策”，却没有给出时间表。

欧洲约有20家银行承诺逐步取消对火力发电或采矿的融资，包括国民威斯敏斯特银行（NatWest）和汇丰银行在内的几家银行已表示将同样限制对油气的融资。

德意志银行表示，其对油气行业的融资在去年下降了20%以上，因为该行停止了对俄罗斯天然气公司的支持，减少了对“特定大客户”的承诺。这与德意志银行油气行业贷款相关碳排放下降了28.9%相吻合，尽管这在一定程度上是股价上涨的结果，但这意味着德意志银行在油气行业的融资份额和碳排放均在下降。

■ 日本三井住友银行将在2040年全面退出煤炭投资

日本三井住友银行（SMBC）的一位高级官员于2月9日表示，SMBC将在2040年前全面退出对煤矿企业和项目的融资，但尚没有减少对煤炭产品贸易融资支持的时间表。

环境保护主义者正在积极推动日本的银行巨头放弃对煤炭等化石燃料的投资或资助，因为煤炭在日本仍然有着强有力的支持。所有银行都已承诺停止向新的燃煤电厂提供贷款。

SMBC在可再生能源领域获得了大部分的新能源融资机会，其次是氢能。SMBC常务执行官兼亚太地区联席主管Rajeev Kanna补充说该集团将逐步减少与天然气相关的交易。

2022年2月，由28个非政府组织联合发布的一份报告显示，SMBC的竞争对手瑞穗银行（Mizuho）和三菱日联金融集团（Mitsubishi UFJ Financial Group, MUFG）是全球煤炭行业最大的资助方，截至2021年11月的三年里，共为行业提供了3730亿美元的贷款。

此后，SMBC更大的竞争对手MUFG停止了对新煤矿的资助，但没有制定对现有煤矿扩张的资助政策。较小的贷款机构瑞穗金融集团（Mizuho Financial）去年表示，将停止向纯粹的煤矿企业的新客户提供贷款。

■ 哈佛教授：银行弃煤的影响力“超出预期”

Boris Vallée 和 Daniel Green 的研究表明，银行针对煤炭的撤资政策减少了二氧化碳的排放。金融业能否为应对气候变化做得更多？哈佛商学院教授 Boris Vallée 和 Daniel Green 在 2021 年开始寻找证据，证明大型银行机构的煤炭撤资政策能有效减少碳排放。毕竟，煤炭是最主要的碳密集型能源来源，源自煤炭的二氧化碳排放占到所有排放的五分之一以上；因此，逐步淘汰燃煤发电是实现净零排放的关键。煤炭行业仍赖于大量资金，这通常来自于银行。

他们的报告《金融能否拯救世界？银行煤炭撤资政策的衡量结果和影响力》(Can Finance Save the World? Measurement and Effects of Coal Divestment Policies by Banks)，于 2022 年 8 月发表，并展现了充满希望的结果：与未受影响的同行相比，煤炭企业面临着强有力的撤资政策，其历史贷款人减少了四分之一的借贷。这种资本配给导致了二氧化碳排放的减少，因为被撤资的公司更有可能关闭设施。

Torstein Hagen 工商管理副教授 Vallée 最近专注于研究金融在加速经济低碳转型中可能发挥的作用。

早在 2006 年，英国学生发起化石燃料撤资运动，但直到现在，还没有证据表明银行业的试验性煤炭撤资政策取得了预期的效果。今天，金融领域的领导者面临着两难境地，简而言之，就是钱的作用。Vallée 和 Green 的研究显示，如果现有的资金来源消失，煤炭行业几乎没有其他选择，可以确保获得替代性债务融资。为煤炭交易提供便利的银行数量非常少但合作关系根深蒂固，因此可以默认这些银行家对融资有着不成比例的影响。

研究表明，受到银行撤资政策影响的公司所拥有的燃煤电厂更有可能被淘汰。

在此项目中，他们研究了 2009 年至 2021 年之间 12 年的数据，包括银行煤炭撤资政策（由非营利组织 Reclaim Finance 跟踪）、煤炭公司融资交易和财务报表以及煤矿和燃煤电厂的运营状况。他们还与在 2015 年《巴黎协定》之后实施煤炭撤资禁令的几家银行的高管进行了交谈。研究小组还从 Urgewald 公司收集到一些信息。该机构编制了全球煤炭退出名单，其中包含三个撤资标准，投资者可以据此将煤炭公司从其投资组合中筛选出来。

Vallée 和 Green 表示，他们发现全球约有 80 家银行已经实施了煤炭撤资政策，影响了一半以上的煤炭贷款活动。

根据哈佛商学院的研究，目前，在煤炭贷款方面最活跃的银行实施的撤资政策较弱。一个典型的弱化政策是只禁止最糟糕的做法，如山顶采煤，这只是煤炭项目的一小部分。相比之下，更有诚意的政策是将逐步淘汰所有类型的煤炭项目，从新项目开始，然后可能禁止新客户，最后通过降低煤炭的收益门槛逐步淘汰现有客户。

金融机构行动

非银行金融机构行动



©https://unsplash.com/

■ 不投资化石能源就无处可投？低碳上市公司表现更优秀

2023 年 2 月 23 日，专注可持续投资的两家机构 As You Sow 和 Corporate Knights 共同发布了第 10 版“碳清洁 200 强”企业名单。名单覆盖了世界范围内引领着清洁能源转型的 200 家上市公司，包括特斯拉、苹果、德国电信、中国农业银行和宁德时代等。

两家机构分析发现，从 2016 年 7 月 1 日到 2023 年 1 月 31 日，“碳清洁 200 强”公司的总回报率为 91.21%，这优于 MSCI ACWI（摩根士丹利全球所有国家指数）及 MSCI ACWI 化石燃料行业指数。这意味着，如果在 2016 年 7 月 1 日向“碳清洁 200 强”公司投资 1 万美元，到 2023 年 1 月 31 日会增值到 19121 美元。而如果投给 MSCI ACWI 化石燃料指数，只能增值到 16131 美元。

在 2022 年，对“碳清洁 200 强”的优异表现贡献最大的 10 家公司主要来自中国、美国、韩国和瑞典，涵盖电动汽车、有机食品、节能解决方案和可再生能源领域。



清洁 200 VS MSCI ACWI VS MSCI ACWI/ 化石能源
(总投资回报，2016 年 7 月 1 日 - 2023 年 1 月 31 日)

最新的“碳清洁 200”榜上收入排名前十的企业包括来自电信服务行业的苹果、Alphabet（谷歌母公司）、德国电信、威瑞森通信，以及电动汽车行业的特斯拉 (Tesla Inc.)。此次共有 35 个国家的企业入选了“碳清洁 200 强”，包括美国 (42 个)、中国 (21 个)、日本 (16 个)、加拿大 (12 个) 和法国 (11 个)。

最新“碳清洁 200 强”榜单上收入排名前十的公司：

名称	提供的自可持续产品或服务	可持续领域收入（PPP 美元）	可持续收入占比
苹果	经过可持续认证的手机和笔记本电脑	259,025,000,000.00	71%
Alphabet	电子地图平台	228,703,000,000.00	89%
德国电信	可持续电信服务	89,153,292,151.16	56%
威瑞森通信	可持续电信服务	80,721,606,616.25	60%
特斯拉	电动汽车	53,823,000,000.00	100%
中国农业银行	可持续债券承销、可持续贷款和小额贷款	48,565,597,358.46	27%
台湾积体电路制造公司	高能效微芯片	46,121,940,929.10	44%
伊比德罗拉	可再生能源	40,686,046,511.63	72%
惠普	高能效硬件	38,844,710,000.00	61%
宁德时代	电池系统	31,237,958,303.38	100%



■ 荷兰国际集团再次收紧油气贷款政策

3月14日，国际金融服务企业荷兰国际机构ING表示，将再次加强对石油和天然气行业的贷款政策，收紧其对从事商品或贸易融资及“中游”基础设施的资金支持。该集团表示它正在研究一种方法，以根据全球气候目标减少其资助的油气交易量，以期在2024年前设定目标。

商品贸易融资涵盖了许多类型的贷款，其中大部分贷款期限不到一年，这些贷款促进了从小麦到汽油的全球货物流动。ING说，到目前为止，除了荷兰合作银行（Rabobank）之外，全球最大的TCF银行都未对贷款簿中这一部分引入气候相关的限制。

去年，ING表示不会为新油气田提供专项上游融资。截至2021年底，它在这一领域的风险敞口为31亿欧元。截至2022年底，ING对中游油气的贷款约为140亿美元，其中约10%与新油田有关，因此将该领域业务纳入新目标。

ING表示将寻求在2030年前将其资助的油气交易量减少19%，以符合国际能源署2050年净零排放路线图，并且将不再为有助于开发新油气田的加工和储存等中游基础设施活动提供专项融资。

■ 丘博保险更新油气开采承保标准 要求客户减少甲烷排放

3月22日，丘博有限公司（Chubb Limited）宣布了新的油气开采项目的承保标准，该标准将要求客户减少甲烷排放。甲烷是油气生产的副产品，是最严重的温室气体之一。丘博还宣布，它将不再为世界保护区数据库（World Database on Protected Areas）中政府保护区内不可持续利用的油气项目承保。油气开采的承保标准是丘博与环境利益相关者和专家持续合作和协商的一部分。

承保标准的主要条款有：

甲烷排放标准。丘博将继续为实施循证的甲烷排放管理计划的客户提供保险，这些计划至少包括制定泄漏监测、维修以及消除非紧急排放等内容。客户必须采取一项或多项已被证明可减少燃烧排放的措施。甲烷排放标准将立即生效，客户将有一段固定的时间根据各自的风险特征制定行动计划。丘博还将建立一个客户资源中心，以支持被保险的油气公司识别和采用甲烷减排技术。

保护区标准。即日起，丘博将不再为州、省或国家政府指定的保护区内的油气开采项目承保。这一政策适用于国际自然保护联盟（International Union for the Conservation of Nature, IUCN）世界保护区数据库中的第一至第五类所涵盖的保护区，其中包括自然保护区、荒野区、国家公园和纪念碑、栖息地或物种管理区以及受保护的景观和海景。IUCN的第六个类别适用于允许可持续利用的保护区。

到2023年底，丘博将为世界保护区数据库中第六类地区的项目以及目前未列入世界保护区数据库的北极地区、重点生物多样性地区、红树林和全球泥炭地的油气开采项目制定标准，并予采用。

2019年，丘博是第一家在美国有重要业务，限制与煤炭有关的承保和投资的保险公司，这一政策随后扩展到为油砂项目承保上。最近，丘博设立了一个新的气候业务部门——丘博气候+（Chubb Climate+），该部门将为从事开发或采用支持低碳经济转型的新技术和工艺的企业提供全方位的保险产品和服务，同时还提供风险管理和复原力服务，以帮助管理项目对气候变化的影响。今年1月，丘博任命了一位新的全球气候官员，为其气候活动提供见解和领导力。

■ 国际金融公司 IFC 将停止支持新煤炭项目

世界银行附属私营部门国际金融公司更新了针对商业银行等中介客户的“绿色股权方式”政策，其中明确指出将停止支持新煤炭项目。此前，该政策仅要求金融客户在 2025 年前将其风险敞口减少一半，至 2030 年前为零。

金融中介机构占国际金融公司投资的一半以上，自 2019 年 5 月已获得 IFC 近 400 亿美元的支持。

这一政策漏洞让国际金融公司的金融客户在过去五年为大量的新煤炭项目提供了可观的资金支持。例如，印度尼西亚的韩国外换银行（Hana Bank）在 2019 年为印度尼西亚的一个 2 吉瓦的煤电厂提供资金。据预测，该电厂每年释放 1000 万吨二氧化碳，基本相当于牙买加 25 年的二氧化碳排放量。国际金融公司的另一个客户 PVI 控股公司在 2021 年为越南的 Vung Ang II 煤电厂提供保险。

非政府组织 Inclusive Development International 的执行董事 David Pred 表示，IFC 需要对其现有的金融中介客户执行新政策。如中国邮政储蓄银行，该行是亚洲的主要煤炭资助者之一。

全球能源监测（Global Energy Monitor）4 月 6 日发布的一份报告发现，虽然国际公共煤炭融资已经完全枯竭，但新的和扩大的煤炭项目仍得到私营的资金支持。报告发现，2022 年，99 家采取新的或更新的煤炭政策的私营金融机构中，大多数机构的政策“不足以使银行、保险公司和投资者与气候科学保持一致”。其中只有 12 项政策被认为足够强大，即停止对新煤矿和发电厂开发商的支持，或为结束所有与煤电有关的融资设定了最后期限。

■ 风险投资公司首次成立“净零联盟”

4 月 25 日，一个由 23 家企业组成的风投气候联盟（Venture Climate Alliance，下简称“VCA”）成立，该组织旨在鼓励早期投资者及其所投资的公司停止温室气体污染。成员公司承诺在 2030 年甚至更早减少温室气体排放，或实现净零排放，这个时间框架对于将全球变暖控制在 1.5 摄氏度的目标而言很重要。VCA 投资的公司将以 2050 年实现净零为目标。VCA 包括诸如合广投资（Union Square Ventures）、老虎全球管理（Tiger Global）和 DCVC 等一般投资者，同时包括 Clean Energy Ventures 和 Galvanize Climate Solutions 等专注于气候科技的公司。

目前，风投公司主要采取临时措施以实现净零目标。将关注净零的公司团结起来只是第一步。接下来，VCA 将发展方法论，分享最佳实践，以促进风投公司及其所投资的公司减少碳排放，实现净零目标。一直以来，VCA 都在向非营利组织 Prime Coalition 的“计划框架”（Project Frame）咨询，该倡议为风投公司开发了结构化的方法，使其得以量化排放量，并思考如何在一段时间内降低排放量。这包括确保碳抵消在实现投资组合净零时将发挥作用，尽管对此只有零星的记录。VCA 希望采取部门范围方法（sector-wide approach），以防止其他行业的气候框架对风投行业产生影响。与那些在 2020 年做出第一波净零承诺的大型机构相比，风投公司及其所投资的公司规模较小。VCA 以“特定行业联盟”的身份加入了格拉斯哥净零金融联盟（GFANZ）下设分组。

■ 新加坡大型非上市公司面临强制气候披露要求

新加坡的上市公司和大型非上市公司（NLCos）可能很快会被要求按照国际可持续发展标准委员会（ISSB）于 6 月底推出的新披露标准报告其与气候相关的信息。

由新加坡两个最高监管机构——会计与企业管理局（ACRA）和新加坡交易所监管公司（SGX RegCo）组成的新加坡可持续发展报告委员会（SRAC）目前正在就其建议征求反馈意见。公众咨询将于 9 月底结束，建议将于 2024 年最终敲定。

建议主要包括：在 2025 财年前强制要求上市公司进行气候报告，并从 2027 财年起强制要求收入达到 10 亿新元（7.4 亿美元）的大型非上市公司进行气候报告。考虑到豁免情况，这将影响到约 1000 家公司，其中 300 家为非上市公司。

此举使新加坡成为亚洲首个强制要求非上市公司提交与符合 ISSB 要求的气候报告的国家。

此外，香港于今年 4 月就 2024 年起强制要求上市公司提交符合 ISSB 和 TCFD 要求的气候报告一事进行公众咨询，这将适用于 2025 年发布的可持续发展报告。日本也计划在 2024 年 3 月 31 日前发布基于 ISSB 框架的可持续发展信息披露标准草案，并在 2025 年 3 月 31 日前最终确定。

SRAC 打算在 2027 年审查报告，2030 财年前后将审查范围扩大到收入达 1 亿新元（7400 万美元）的私营公司，这将包括另外约 2200 家公司。

	Report prescribed baseline CRD (with reliefs)	Report Scope 3 GHG emissions	Obtain external Limited Assurance over Scope 1 & Scope 2 GHG emissions
	FY beginning on or after 1 January		
All Listed Issuers	2025	2026	2027
NLCos with annual revenue of at least \$1 billion	2027	2029	2029
NLCos with annual revenue of at least \$100 million to less than \$1 billion	A review will be conducted in 2027 with the view to require reporting a few years later, by around FY2030.		

Proposed phased and tiered implementation timeline for mandatory climate reporting in Singapore. Source: Sustainability Reporting Advisory Committee (SRAC)

从 2028 年起，在欧盟有重要业务的新加坡公司也必须根据欧盟的《企业可持续发展报告指令》（CSRD）进行报告，该指令采用“双重重要性”原则。与 ISSB 提出的“单一重要性”（即重点关注可持续发展相关财务信息）的标准相比，欧盟提出的标准同时考虑了企业对环境和社会的影响。

从今年开始，金融、农业、食品、林业以及能源行业的上市公司必须按照气候相关财务信息披露工作组（TCFD）的建议披露气候信息。2024 年起，符合 TCFD 要求的强制性信息披露报告将推广到材料和建筑以及运输行业。

参考 ISSB 的减免措施，第一年报告的公司无需披露其范围 3 的温室气体排放量，这包括公司的投资和供应链排放，通常占企业碳足迹的大部分。

强制报告生效两年后，企业需依据当地认可的标准，以可持续发展鉴证准则（ISSA 5000）或国际标准化组织 ISO 14064-3 为蓝本，由第三方机构对其范围 1 和范围 2 排放量的有限保证进行准确性检查。ACRA 注册的审计公司和新加坡认证委员会认可的测试、检验和认证公司可申请成为注册气候审计机构。

有限保证是独立审核员认为“没有证据表明声明有误”所需的基本水平的保证。与有限保证相比，“合理保证”需要更多证据，证明声明没有重大错报。

在同一报告中允许同时使用其他标准，如全球报告倡议组织（GRI）的标准。

目前没有现成的关于新加坡公司保证报告成本的数据。但据 SRAC 估计，如果成本与欧盟或英国公司的相同，那么其占强制报告的非上市公司 10 亿新元收入的 0.1% 以下。SRAC 表示，这笔费用的比例根据公司的规模而有所不同，不同资源的公司有不同的披露要求，这种灵活性帮助公司无需花费过多成本或精力即可完成气候报告。

在新加坡贸工部与政府机构精深技能发展局（Skills Future Singapore）合作成立的绿色技能委员会的领导下，全国范围的能力建设将于 2024 年启动。贸工部下属机构新加坡企业发展局（Enterprise Singapore）已拨付 1.8 亿新元（1.332 亿美元），用于支持本地公司，尤其是中小型企业（SMEs）在可持续发展报告和碳排放管理等方面的能力建设。

新加坡交易所监管公司打算与 ACRA、新加坡董事协会和全球报告倡议组织等伙伴开展合作，为可持续发展报告的从业者开展培训。新加坡特许会计师协会（ISCA）也在开发可持续发展保证的专业资格课程，帮助专业人员具备必要的技能。

根据新加坡劳动力发展局的“能力转移计划”，外国专家向本地劳动力转移特殊技能和新兴技能的公司可以获得支持。



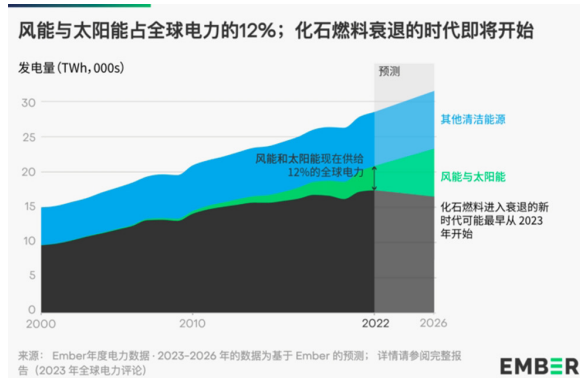
研究及分析

■ 能源智库 Ember：全球电力排放或已在 2022 年达峰

4 月 12 日，能源环境智库 Ember 发布《全球电力评论》报告指出，2022 年，风力、光伏发电在全球发电总量中的占比持续增加，达到 12%，创下新的纪录。中国在提升“风光”发电上为全球可再生能源注入动力，推动了全球风力、光伏发电近一半的增长。

报告特别指出，中国与美国在提升国内“风光”发电的比例上表现亮眼，风力、光伏发电量在国内发电总量中的占比不断提高，分别达到 14%、15%，均居于全球平均水平，但尚低于欧盟平均水平，后者风力、光伏发电占比达到 22%。

这份最新报告评估了 2022 年全球 78 个国家的发电数据，占据全球 93% 的电力需求。报告通过公开数据与深度分析，首次为过去一年全球电力部门的发展勾勒转型图景。报告发现，全球已经有超过 60 个国家超过 10% 的电力供应来自风力和光伏发电。



根据报告统计，太阳能连续第 18 年成为全球增长最快的电力来源，同比增长 24%，增长的电力足以为整个南非供电。风力发电则在 2022 年实现了 17% 的增长，增长部分足以为几乎整个英国供电。与此同时，世界几乎一半的风力、太阳能发电增长量来自中国。

2022 年，风力、太阳能发电的份额在中国的电力结构里共占 14%，其中风力发电占比达到光伏发电占比的两倍，进一步扩大了全球领先地位。由于去年夏季干旱与新建水电装机容量的放缓，中国水力发电占比在 2022 年下降至 15%，

为 2011 年以来最低。

全球范围内，风力、光伏发电量的增长满足了全球电力需求增长的 80%，远高于 2021 年的 69%。清洁电力的强劲增长也推动了中国的煤电份额从 2021 年的 63% 下降至 61%。

尽管去年全球面临天然气危机和对煤炭回归的担忧，在风电与光伏发电的增长势头下，全球煤电发电量仅增长了 1.1%，而天然气发电量则出现了 0.2% 的小幅下降。但是，这意味着 2022 年全球电力部门的排放量仍然增加了 1.3%，达到历史最高水平。

在中国，尽管电力转型得到进一步深化，但由于全球一半以上的电力需求增长来自中国，而清洁电力的增长无法满足这一需求增长，中国去年的煤电发电量仍然创下了记录。因此，2022 年中国电力行业的排放强度比全球水平高出 22%。报告主要作者 Małgorzata Wiatros-Motyka 认为，作为世界上最大的煤电国家和风电太阳能发电领导者，中国在能源使用上做出的选择对全世界都有影响。全球化石能源发电能否在 2023 年达峰，主要取决于中国。

报告预测，2022 可能是电力排放的“峰值”年，也是化石能源发电量增长的最后一年，清洁能源将能够满足 2023 年的所有需求增长。报告预测，2023 年的化石发电量将出现 0.3% 的小幅下降，随着风力和光伏发电部署的加速，化石能源发电量在未来几年将出现更大的下降幅度。

根据国际能源署的建模分析，电力行业需要在 2040 年前从排放量最大的行业转变为第一个实现净零排放的行业，以此在 2050 年前实现全球经济的净零排放。这将意味着风能和太阳能发电量需要在 2030 年达到全球电力的 41%，而 2022 年这一比例为 12%。

■ 越南缺电：需要整个电力系统的改造

PDP8 国家能源计划，即电力发展计划第八版或 PDP8，旨在将越南发电量增加一倍以上，跃升至 2030 年的约 150GW，超过了法国和意大利等发达国家，但远低于日本的 290GW。

PDP8 提出，越南要彻底摆脱煤炭，扩大国内天然气和进口液化天然气的使用。到 2030 年，天然气发电量占总发电量的 25%，而水电、风能、太阳能和其他可再生能源发电量占比达到近 50%。

虽然 PDP8 规定，2030 年后不再新建燃煤电厂，但在此之前，煤电仍将增加，占总能源生产的 20% 左右，低于目前的 30.8%。根据该计划，到 2050 年，越南将停止使用煤电，所有煤厂将改用生物质和氨气。

2022 年 7 月，越南在法律层面要求国家到 2050 年实现净零排放。年底，作为公正能源转型伙伴关系（JETP）的一部分，G7 承诺为越南提供 155 亿美元，以结束其对燃煤电厂的依赖。同时，也已向南非和印度尼西亚提供了类似的激励措施。越南在 2021 年格拉斯哥举行的联合国气候变化大会上承诺在 2040 年前淘汰煤电。

鉴于越南的目标是扩大使用液化天然气，一种主要由甲烷制成的冷却天然气。其生产和运输过程的泄漏会导致全球变暖，因此退煤并不能使越南摆脱化石燃料。越南对液化天然气的需求，也意味着更高的气价和更不安全的能源供应。

PDP8 提出从现在到 2030 年，新电厂和电网的建设需要近 1350 亿美元。但投资者更青睐可再生能源。越南已经迅速实现了工业化，几乎所有人都能用上电，在扩大使用可再生能源方面取得了巨大进展。2022 年，可再生能源为该国一半的电力提供了燃料，十年前仅为四分之一。但是电网的升级还没有跟上。

现在需要的是对整个电力系统进行改造，制定一个全面发展可再生能源并将其纳入电力系统的计划，这可能会导致短期电价上涨，但从长远来看，它将带来稳定的价格和电力供应，并且可以让消费者获得更多的清洁能源，减少碳排放。



■ 煤电是广东经济和电力保供的解药吗？⁴

研究文章根据笔者搜集的数据，中国经济第一大省广东正在煤电装机上大开绿灯。去年广东开发中的煤电装机规模排名全国第一，达到 46.1 吉瓦，与南非、印尼、德国在役煤电规模相当。

位于东南沿海的广东，是中国最富庶的省份。去年广东的 GDP 超过了 12 万亿元，经济总量 34 年蝉联中国第一。作为中国的制造业大省，广东全社会用电量也同样全国领跑。人均年用电量超过 6000 千瓦时，相当于德国、荷兰等发达国家水平。从电力供给看，广东省内电力结构以煤电为主，同时大量依赖外调电力。

笔者梳理公开的煤电项目信息发现，2022 年广东省开发中的煤电装机规模分别是前两年的 2.5 倍和 3.5 倍，煤电开发规模明显增加。开发中的 50 台煤电机组，绝大部分都是去年获得核准或是宣布建设的。截至今年年初，上述煤电项目有约三分之一的机组已开工建设，并计划在 2023-2025 年间投入运行，而其他尚处于宣布、核准等阶段的煤电项目大部分也计划于这一期间投运。“十四五”期间广东省煤电规模很可能将经历新一轮扩张。《广东省能源发展“十四五”规划》中提出的“严控煤电项目，逐步降低煤电占比”目标恐难实现。

广东省发改委表示，核准煤电是“贯彻落实国家和省关于稳住经济大盘和能源电力保供的决策部署，发挥电力重大项目稳增长、促投资、保供电作用”。通过对煤电项目用途的逐一梳理，笔者发现 2022 年广东省开发中的煤电项目动因，最频繁被提及的有：拉动经济增长、满足电力增长需求、调峰和优化煤电结构。笔者认为大规模新建煤电并不是广东实现以上初衷的良药，反而可能会增加其转型风险。针对广东煤电开发中最频繁提及的四个动因，本文将对其合理性逐一进行剖析。

煤电拉动经济增长？

去年，广东省开发中的 25 个煤电项目，有 19 个项目提及通过煤电项目带动当地经济发展。煤电厂作为能源基础设施，具有投资规模大、建设运行周期长的特点。以广东省汕尾市一个 2×1000 兆瓦的煤电项目为例，根据项目可行性研究报告，该项目投资规模约 80 亿元，建成投产后预计每年可为当地增加税收 5.6 亿元，相当于当地税收收入的约五分之一。因此，大型煤电项目对于地方政府，尤其是欠发达地区，仍然极具吸引力。广东省去年煤电项目投资规模总计达到 1897 亿元，主要集中在韶关、揭阳、汕头、汕尾等广东省内相对欠发达地区。

然而，近年来，由于煤电利用小时数下降、煤炭价格上涨等原因，煤电企业普遍亏损已是不争的事实，投资煤电能否拉动经济持续增长值得商榷。据国资委统计，仅 2021 年，由于煤炭价格高企，电力企业煤电业务亏损达 1017 亿元。另据北极星电力网，20 家发布 2022 年业绩的火电上市公司中，有 8 家企业亏损，其中大部分亏损额超过 20 亿元。新建煤电项目可行性研究报告对项目经济效益的乐观估算，大部分建立在 5000 及以上的高利用小时数假设之上。而实际上，根据中电联公布的数据，中国煤电利用小时数已经呈下降趋势，2015 年以来基本维持在 4400 小时左右。在双碳目标下，随着可再生能源装机规模的增加，未来煤电利用小时数进一步下降将不可避免，甚至可能面临提前关停，煤电投资回报的长期前景黯淡。此外，煤电项目投资中约有 80% 来源于银行贷款，煤电若持续亏损，会影响企业偿债能力，导致银行贷款违约率上升，甚至可能引发银行信贷风险。

解决电荒必须新建煤电吗？

满足电力增长需求，兜底保障电力供给，几

⁴ 作者：绿色创新发展研究院（iGDP）顾问张小丽，文章在中外对话首发。

乎是广东所有规划中煤电项目强调的任务，这与近年来广东省内与省外发生的“电荒”相关。2021年，由于经济复苏叠加高温等影响，广东电力负荷需求高速增长，1-8月份，广东全社会用电量同比增长17.33%，高于全国增速。9月，广东电力负荷最高峰时达到14100万千瓦，为全国最高。面对电力紧缺的局势，广东多地工业企业“开三停四”、“开二停五”错峰用电，部分高耗能企业甚至处于停产减产状态。尽管去年广东没有出现大规模的“电荒”，但笔者注意到，8月份四川省出现严重电荒以后，广东省煤电核准明显加速。去年8至10月，广东发改委每个月都在核准通过大型煤电项目，短短三个月就审批通过了9个煤电项目，合计17.2吉瓦。

绝大部分煤电项目规划的年利用小时数在5000小时以上。而事实上，2015以来广东省煤电年平均利用小时数仅在4000小时左右，即便在电力供需紧张、出现限电的2021年，煤电年利用小时数也仅有4390小时。这意味着这些煤电项目实际利用率可能远低于预期。近年来中国新增电力需求已经大部分由可再生能源满足，“十四五”期间随着风电和光伏的加速发展，需要大规模新建煤电来满足电力需求的可能性很小。对广东而言，同样如此。根据《广东省能源发展“十四五”规划》，广东省2025年全社会用电量预计增长到880吉瓦时，相比2020年增加187吉瓦时。而风电、光伏、生物质发电、核电和天然气发电新增装机容量的规划目标总计80.4吉瓦。按照2021年全国分电源平均利用小时数计算，上述新增电源可提供电量209吉瓦时，足以满足广东省电力需求的增长，而不需要增加煤电的发电量。

可再生能源必须绑定煤电吗？

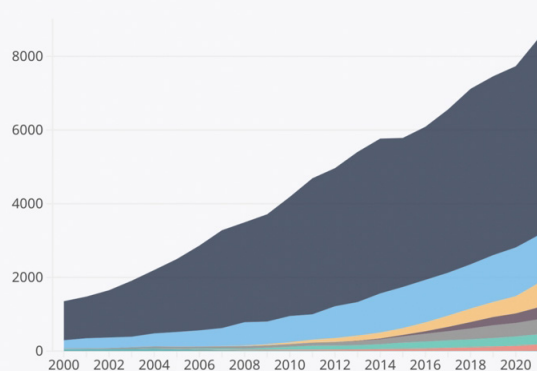
可再生能源发电具有间歇性的特点，随着风光等可再生能源装机规模不断扩大，电力系统调峰需求也将增加。去年广东省开发中的煤电项目，

一半以上提及要用于电网调峰。这其中有16台机组单机规模在1000兆瓦及以上。尽管不断增长的风光装机带来的系统灵活性和备用容量需求增长毋庸置疑，但这种需求在多大程度上需要由煤电，特别是新建百万千瓦级煤电机组来满足，需要审慎评估。事实上，广东省高度重视电力系统灵活性资源的发展。《广东省能源发展“十四五”规划》、《广东省碳达峰实施方案》等文件多次强调，“要推动存量煤电机组灵活性改造，加快纳入规划的抽水蓄能电站建设，因地制宜开展新型储能电站示范及规模化应用，在珠三角等负荷中心合理规划布局调峰气电等”。广东省规划“十四五”期间新增抽水蓄能2.4吉瓦，新增气电装机容量约36吉瓦。到2025年，新型储能装机容量将达到2吉瓦。到2030年，抽水蓄能电站装机容量将超过15吉瓦。除以上电源侧调峰方式外，还可以通过省间电力互济、需求侧响应等电网侧和负荷侧资源进行调峰。在新增上述灵活性资源后，是否还有额外的调峰需求要由新增煤电来满足，尚需仔细核算和评估。

2020年至2021年中国发电量（按来源分类）

单位：太瓦时

■煤炭 ■水力 ■风能 ■太阳能 ■核能 ■天然气 ■生物能



数据来源：Ember • 制图：中外对话

另一方面，即便需要煤电提供系统调节能力，新建煤电大机组相比改造和延寿现役小机组，在调节能力、经济、能耗和碳排放等方面，也并不具备优势。从调节能力方面看，小机组调节响应速度更快，而大机组在启停时间、爬坡速率和最小出力上相比小机组均没有

优势。从经济成本上看，新建机组在运营初期需要承担较高的还本付息资金压力，而现役机组的财务成本和折旧成本较低。从能耗和碳排放方面看，尽管在最优运行条件下，大机组的供电煤耗低于小机组，但在煤电机组低负荷运行时，大机组的能效下降更明显，度电煤耗和碳排放的差距将显著缩小。考虑到广东省仍有不少运行时间在 15 年以内的 300 兆瓦及以下煤电机组，这些机组经过改造和延寿，可以充分发挥其容量价值，在提升电力系统灵活性上发挥重要作用。

“上大压小”能减少碳排放吗？

“上大压小”是广东省开发煤电的另一大动因，一半以上煤电项目均有提及。该政策的初衷是优化煤电结构，即关停小火电机组，代之以大容量（单机容量在 600 兆瓦及以上）、高参数（高蒸汽参数可提高机组效率）的先进机组，实现煤电清洁高效发展。

然而，该政策可能会导致碳排放增加。一方面，根据广东省 2007 年发布的《广东省小火电机组关停实施方案》，实施“上大压小”的替代原则为“建设单机 60 万千瓦机组，相应替代关停小火电机组容量 42 万千瓦以上；建设单机 100 万千瓦机组，相应替代关停小火电机组容量 60 万千瓦以上”。而在实际执行中，这一替代比例可能进一步打折扣。

例如湛江某电厂，新建 2 台 600 兆瓦超超临界机组，配套关停小机组总计仅 298.03 兆瓦。因此，“上大压小”政策下新建煤电机组规模远大于被淘汰的火电小机组装机总和。另一方面，广东省“上大压小”淘汰关停的火电机组除煤电外，还有很多燃油发电机组。即便是大容量高参数的先进煤电，单位发电量碳排放也要高于小油电。因此，即便关停油电新建等量煤电，也将增加碳排放。

煤电并非“良药”

经济和电力需求大省广东大规模开发煤电，有试图通过煤电投资拉动经济增长的动因，也有新建煤电用于满足电力增长需求、兜底保障电力供给的政策逻辑，甚至还有促进节能减排的环保考量。但现实是，煤电并不是实现上述目标的良药。相反，继续大规模新建煤电，将进一步增加煤电投资成本、能源转型成本和气候环境成本。在提质增效高质量发展和双碳目标的新背景下，挖掘现有煤电机组的容量价值并积极发展可再生能源和储能才是实现上述目标最成本有效的解决之道。新增煤电，还需三思。



■ 中国电力市场改革中的“监管俘获”及效率损失⁵

一篇在 Nature Energy 发表的最新论文指出，电力市场改革引入经济调度提高了中国电力系统的整体效率，但地方政府的干预为本地效率较低的发电机组提供了保护，现实中“半计划半市场”的调度方式限制了效率提升的潜力。

过去很长一段时间里，中国的火电机组是以计划主导的方式进行调度的。这种调度模式不考虑机组间效率的差异，而是采取等比例分配的方式，分配给同类型和规模的发电机组等量的年度运行时间。这种调度模式容易引发对高效机组的低效利用。

为提升电力行业的效率和环境效益，中国在 2015 年开始了新一轮的电力体制改革，引入了经济调度，希望借此推动市场化机制的建设。不过，改革过程中依旧面临不少挑战。

在改革中，中国的电力系统实际形成了“半计划半市场”的调度方式，即计划内的发电量由地方政府预先分配给发电企业，计划外的发电量则通过市场竞争决定。每年年底，地方政府制定下一年的发电指导计划，将一定数量的发电配额分配给省内的发电机组，这与改革前的计划情况类似。然后，剩余的电力需求在经济调度下由发电机组满足。

可见，电力市场改革的最终效率收益不仅受到市场机制的影响，也会受到政治经济因素的影响。本研究验证了市场和政治这两种力量在改革中的角色。研究主要关注南方电网覆盖的区域（包括广东、广西、贵州、云南和海南省），通过机组层面的实证回归和整合了高频数据的成本最小化调度模型，识别了调度模式改革在提高电力系统效率中的作用，并分析了市场驱动和政治驱动两种不同机制对改革的影响。

研究发现，调度模式的转变提高了南方电网区域内煤电发电的效率，市场总体效率的提高与高效机组的利用小时数增加紧密相关。但在省级市场中，地方保护（从另一层面也可以理解为监管俘获）限制了效率提升的潜力。在引入经济调度后，仍有一部分发电配额由地方政府分配。而在分配过程中，地方政府更倾向地方国有企业而不是中央国有企业，这是市场化改革面临的一大政治性挑战。地方政府的干预保护了地方国有企业的小型煤电和天然气发电机组，这些相对低效的机组在经济调度中本没有优势，且政府的干预也减低了这些电厂提高效率的积极性。

对低效发电机组的保护违背了成本最小化原则，可能导致额外的能源消耗、碳排放和福利损失。本研究测算，因为地方政府的行政干预，电力系统原本可以通过市场改革实现的二氧化碳减排和社会福利收益，有近一半没有实现。

在中国向低碳能源系统的转型中，电力市场有着重要作用。基于上述研究结果，论文作者提出了三种方法来弥补目前省级电力市场试点改革中的缺陷。

- 允许可再生能源参与市场竞争，最大限度地发挥市场潜力，这将有助于对煤电的替代和降低碳排放；
- 建立一个运作良好的区域市场，打破省级壁垒，克服省级资源禀赋的不平衡问题；
- 制定相关的补偿机制，帮助一些关键企业和利益相关方向清洁能源和电力批发市场过渡。

⁵ 本论文由中国人民大学和美国加州伯克利大学的多位研究者联合发表。

■ 推动煤炭资源型地区公正转型，确保高质量发展和共同富裕⁶

在“双碳”目标下，国内煤炭资源型地区转型是一个无法回避的复杂系统性工程，涉及经济、社会、能源和生态环境等多个维度。煤炭资源型地区应在经济高质量发展、社会民生保障、能源清洁安全、生态文明建设四个维度下建立和完善公正转型的政策着力点，确保转型过程的安全、平稳，最终实现经济社会的高质量发展和共同富裕。

经济高质量发展：加快推进煤炭行业与绿色低碳产业间接续替代

推动地区产业结构多元化，提高经济韧性是煤炭资源型公正转型关注的重要领域。

煤炭资源型地区产业结构过度依赖煤炭行业，煤炭行业与其他部门关联度低，导致地区经济韧性不强。例如，山西作为典型的煤炭资源型地区，一直以来经济发展受困于呈现“煤价起 - 煤炭行业兴 - 经济发展不快；煤价跌 - 煤炭行业困 - 经济发展放缓”的周期性循环。笔者根据山西 2017 年投入产出表计算，山西煤炭开采行业占工业增加值比重超过 40%，但是煤炭开采产业在地区国民经济体系中的影响力系数和感应度系数分别位居 42 个部门的第 24 位和 37 位。

煤炭资源型地区保持经济韧性需要加快推进目前作为支柱产业的煤炭行业与未来作为主导产业的绿色低碳产业之间间接续替代。地区经济发展依托当地土地、能源资源等优势基础上，依据产业演进的基本规律和未来趋势，推动本地区产业绿色低碳转型。从国内外经验来看，煤炭资源型地区产业绿色低碳转型通常采取“两手抓”战略。

一是现有煤炭行业智能化绿色化转型。对于存量煤矿产能，要向绿色化、智能化、无人化、集约化、柔性化方向深度改造，从劳动密集型向技术、资本密集型转型升级。根据本地区煤炭资源种类，推动煤炭行业产业链升级，从原材料开

采和加工行业发展煤电一体化、现代煤化工、煤基材料、高端设备制造业等，延长产业链和价值链。

二是依托煤炭行业的资源优势以及国家和地方政策优势和市场环境，积极培育和发展与煤炭行业融合共生的可再生能源、绿色低碳产业。对于废弃矿区，依靠自身拥有的采煤沉陷区、废弃煤矿巷道等土地资源，积极开发风电、光伏发电、蓄水储能等新能源产业，以及提前布局新型储能、氢能等产业的研发和试点。

社会民生保障：消除低碳转型导致的就业机会少和返贫风险

如何稳定和促进就业，改善生活水平是煤炭资源型地区公正转型最为核心的政策着力点。强化民生与就业保障，应构建和完善由政府、企业和员工参与的多层级社会保障和就业支撑体系，有效消除煤炭资源型地区低碳转型导致被影响的群体或弱势群体面临的就业机会少和返贫的风险，实现共享发展。

煤炭化解过剩产能的结构性调整减少了相关行业的就业岗位，安置转产职工、就地消化和转移就业过程是否顺利直接影响到煤炭行业转型进程和社会稳定。根据“中国煤炭消费总量控制方案和政策研究”项目发布的《供给侧结构性改革背景下如何实现煤炭行业的转型公正》研究报告，煤炭资源型地区都提出了职工安置策略，包括内部转岗、内部退养、补偿下岗、帮扶再就业四大职工分流安置方案。但是，研究也认为以企业为主导的就业安置普遍存在内退人员的工资标准不统一、安置职工办法缺乏可持续性、缺少有关职工子女就业安置办法、缺乏有效的职工多技能复合型人才培训机制、支持稳岗转岗的有效就业保险政策等宏观统筹协调机制等问题及挑战，导致安置效果不佳或缺乏可持续性。

煤炭资源型地区需要在能源安全和绿色低碳

之中寻找平衡点，各级政府应当将本地区 and 煤炭行业易受影响人群的民生和就业保障情况纳入到宏观社会经济发展监测和评估体系。中央政府及煤炭消费重点地区和行业应建立相应的煤炭地区转型支持平台，对出现经济增长缓慢和财政收入无法有效保障当地煤炭职工就业和福利水平的煤炭资源型地区提供必要资金和特殊政策支持。

各级政府应加大对煤炭资源型地区民生和就业的政策扶持力度，建立有利于劳动力流动和灵活就业的社保制度。煤炭行业和企业制定转型方案应将如何确保员工安置和福利保障可持续性作为前置性条件，同时，职工应积极参与各类职业技能培训，转变就业观点，灵活就业。

能源清洁安全：确保煤炭开采行业有序退出，避免短期能源供给缺口

大多数煤炭资源型地区承担着国家能源基地的功能定位。在我国能源安全和应对气候变化两大战略下，基于煤炭需求变化研判，确定煤炭的科学产能，并制定煤炭有序退出规划，确保煤炭供给与国家需求的适配性，避免短期能源供给缺口。

但是，煤炭资源型地区需要充分认识到煤炭作为能源资源，其需求中长期呈下降趋势，应未雨绸缪将其对当地煤炭行业乃至整个区域经济社会的不利影响降到最低。根据清华大学气候变化与可持续发展研究院的《中国长期低碳发展战略与转型路径研究》，2030年前，煤炭作为我国能源主体的地位不变，煤炭消费占比将从2021年的56.8%下降到43%以下；2030年后，煤炭消费将持续下降，2050年煤炭消费占比将进一步下降到9%左右，非化石能源将替代煤炭成为我国主体能源。

在保障全国能源需求的前提下，谋划存量先进产能优化和减量退出是煤炭资源型地区推动公正转型的重要着力点。煤炭资源型地区的产能和产量除了受到去产能等产业政策的影响，也受到

安全生产、环保等政策限制，当前产能利用率并不高。煤炭资源型地区应统筹当地资源环境承载能力和煤炭资源禀赋条件，依托本地区先进煤矿建立产能应急保供动态调整机制，综合考量核定生产能力、实际生产能力、运输能力和煤炭消费地区的需求变化，动态调整本地区煤炭开发规模和强度。

煤炭资源型地区应制定煤炭开采行业有序退出的顶层设计，建立健全退出补偿机制，引导产业转型，避免地区经济和煤炭行业遭遇断崖式下跌的局面。煤炭资源型地区需要依托当地资源禀赋，建立由煤炭向煤层气、页岩气等新能源和风光、水能、生物质等可再生能源协同开发，建立多能互补综合能源供应产业链，逐渐从煤炭供应基地转变为多能互补能源供应基地。

生态环境文明建设：统筹“双碳”行动与煤矿区生态保护和修复

转变煤矿区生态保护治理理念，以“双碳”目标为导向重构煤炭资源型地区生态环境治理目标和模式。煤炭资源型地区作为主要的煤炭供应基地，长期的煤炭开采引发了矿区自然生态系统大面积破坏、治理难度高等问题。过去20多年，我国由于煤炭开采造成的土地资源损坏超过180万 km^2 ，损害自然生态环境的同时，也导致生态系统固碳能力的下降（何振嘉等，2022）。我国煤矿区生态修复将生态地质环境恢复放在优先地位，治理理念强调生态系统功能恢复，但由于缺乏统一标准和内容要求，矿区治理修复模式单一，倾向于采用简单工程措施进行环境污染防治、土地复垦、地形重塑、土壤重构、植被重建等。

煤炭资源型地区应将纳入“双碳”理念融入和统筹本地区煤矿区生态保护和修复内涵和定义。

从减缓气候变化角度，在采煤沉陷区、废弃矿生态修复的同时，进行土地资源再利用开发风光发电项目，以及利用废弃煤矿井开发蓄水储能和压力空气储能电站等，提高可再生能源可用率。

⁶ 作者：绿色创新发展研究院（iGDP）研究总监杨鹂，文章在可持续发展经济导刊首发。

从增强自然碳汇能力角度，将符合条件的煤矿塌陷地改造为自然湿地，恢复绿地和林地植被，提高煤矿区生态碳汇。目前，我国一些资源型耗竭地区已经有了类似的实践，例如，上海“深坑酒店”项目、陕西潼关小秦岭金矿国家矿山公园、黄石国家矿山公园、湖北应城国家矿山公园、威海华夏城矿坑修复项目、徐州市县安国湖国家湿地公园原为张双楼煤矿采煤塌陷地等。

未来煤炭资源型地区将面临更多煤矿区环境

治理和生态修复、土地综合整治需求，有必要根据本地情况建立以“双碳”目标导向，充分利用废弃煤矿和塌陷区土地等资源，促进绿色低碳项目的生态恢复治理体系，建立健全地质环境保护修复法律法规体系、监督管理机制、省、市、县和企业统一有效的环境监测体系，以及以“政府引导、项目支撑、收益共享、市场运作、风险共担”方式拓展投融资渠道。



©<https://unsplash.com/>

⁷ 参考文章: <https://www.unep.org/resources/production-gap-report-2023>

■ 联合国报告：化石能源生产与气候目标还差多远？⁷

11月8日，联合国环境署发布了《2023 生产差距报告》。报告对全球20个化石燃料主要生产国计划或预计的煤炭、石油和天然气产量进行了评估，并将结果与《巴黎协定》设置的全球温控目标进行比较。报告指出，各国政府2030年化石燃料计划产量将比全球1.5°C温控目标允许的产量上限高约110%，比2°C升温极限允许的产量上限高约69%。

该报告由斯德哥尔摩环境研究所（SEI）、气候分析研究院（Climate Analytics）、欧洲气候变化智库E3G、国际可持续发展研究所（IISD）和环境署共同编写。

报告的核心结论包括：

当前有151个国家政府都承诺实现净零排放。然而，各国政府目前的化石燃料生产计划可能导致全球煤炭产量持续增长到2030年，而全球石油和天然气产量至少会持续增长到2050年。随着时间推移，这将不断加大化石燃料产量与温控目标允许产量上线间的差距。

《2023 生产差距报告》更新了20个化石燃料主要生产国的概况，包括澳大利亚、巴西、加拿大、中国、哥伦比亚、德国、印度、印度尼西亚、哈萨克斯坦、科威特、墨西哥、尼日利亚、挪威、卡塔尔、俄罗斯、沙特阿拉伯、南非、阿联酋、英国以及美国等。数据显示，大多数政府仍继续为化石燃料生产提供重要的政策和财政支持。

尽管当前这20个化石燃料主要生产国中有17个已承诺实现净零排放，且许多国家已经启动了减少化石燃料生产活动排放的措施，但没有哪个国家承诺减少煤炭、石油和天然气生产，以符合1.5°C温控需求。



Country	Status of national net-zero commitment; net-zero target year	Signatory of Global Methane Pledge	Signatory of Glasgow Statement	Planned change in annual fossil fuel production for 2030 relative to 2021 (EJ)		
				Coal	Oil	Gas
Australia	In law 2050	✓		▲ 0.2	■ 0 ^b	▲ 0.7
Brazil	NDC objective 2050	✓		No data	▲ 5.2	▲ 1.0 ^d
Canada	In law 2050	✓	✓	No data	▲ 3.0	▲ 0.6
China	NDC objective 2060			▼ 5.3	■ 0	▲ 2.6
Colombia	In law 2050	✓		▲ 1.7	▼ 0.1	■ 0
Germany	In law 2045	✓	✓	▼ 0.5	■ 0	▼ 0.1
India	NDC objective 2070			▲ 10.7	No data	No data
Indonesia	In strategy document 2060	✓		▲ 2.5	▼ 0.2	▲ 1.1
Kazakhstan	In strategy document 2060			▼ 0.2	▲ 0.4	▲ 0.1 ^d
Kuwait	Political pledge 2050 (oil & gas sector) 2060 (rest of economy)	✓		No production	▲ 2.1	▲ 0.1
Mexico	No commitment	✓		No data	▲ 1.4	▲ 0.6
Nigeria	In law 2060	✓		No data	▲ 1.3	▲ 2.6 ^d
Norway	No commitment ^a	✓		No data	▼ 0.5	▼ 0.3
Qatar	No commitment			No production	No data	▲ 3.9 ^e
Russian Federation	In strategy document 2060			▲ 3.2	▲ 2.9	▲ 3.3
Saudi Arabia	Political pledge 2060	✓		No production	▲ 5.5	▲ 1.3
South Africa	In strategy document 2050			No data	No data	No data
UAE	NDC objective 2050	✓		No production	▲ 1.8 ^c	▲ 0.4 ^b
UK	In law 2050	✓	✓	No data	▼ 0.7	▼ 0.6
US	In policy document 2050	✓	✓	▼ 5.1	▲ 5.2	▲ 2.5

表 1 将 20 个主要化石燃料生产国 2030 年规划产量与 2021 年规划产量进行了对比，不难看出其中大部分国家计划增加油气产量，部分国家还计划增加煤炭产量。来源：《2023 生产差距报告》

Year	Coal		Oil		Gas		Total	
	EJ/yr	%	EJ/yr	%	EJ/yr	%	GtCO ₂ eq/yr	%
Production gap relative to 1.5°C-consistent pathways								
2030	150 (150–160)	460 (390–590)	49 (38–84)	29 (19–62)	76 (52–85)	82 (43–99)	22 (20–26)	110 (85–150)
2040	130 (120–140)	1200 (420–5100)	93 (70–130)	77 (49–160)	110 (100–130)	150 (120–240)	26 (22–31)	190 (130–340)
2050	100 (77–110)	2400 (260–5800)	160 (130–180)	260 (150–440)	130 (110–150)	210 (140–390)	29 (23–32)	350 (170–600)
Production gap relative to 2°C-consistent pathways								
2030	140 (120–140)	300 (200–370)	28 (20–40)	15 (10–23)	53 (26–170)	26 (18–46)	17 (15–20)	69 (53–87)
2040	130 (100–140)	790 (230–1500)	56 (40–67)	35 (23–46)	97 (35–190)	57 (23–110)	20 (15–24)	110 (59–150)
2050	100 (67–100)	1300 (160–1900)	110 (92–120)	100 (71–120)	120 (32–190)	67 (20–160)	22 (15–25)	150 (67–210)

表 2：将 2030 计划产量及预计产量与温控目标上限允许产量进行比较，可以发现如果不调整政策规划产量，随着时间推移化石燃料产量与温控目标允许产量上线间的差距不断扩大。来源：《2023 生产差距报告》

当前的经济趋势实际上正朝着清洁能源增长和化石燃料衰落的方向发展，能源转型不可避免。但各国政府尚未为此做好计划。在全球对煤炭、石油和天然气的需求不断减小之时继续投资新的化石燃料生产，除开那些生产成本最低的国家，对大部分国家来说几乎等同于一场短期经济赌博。如果不立即停止扩大化石燃料开采，气候变化造成的损害将进一步扩大。

基于研究结果，报告提出了以下呼吁：

- 在规划、预测和支持化石燃料生产以及保持国家和国际气候目标相一致方面，应提高政策透明度。
- 急需设定近期和长期的化石燃料生产和使用减少目标，以补充其他气候减缓目标，减少资产搁浅风险。
- 鉴于碳捕集、碳储存以及二氧化碳脱除存在风险和不确定性，各国应力争到 2040 年几乎完全淘汰煤炭的生产和使用，到 2050 年至少将石油和天然气的生产和使用较 2020 年减少四分之三。这些措施可能无法按照计划规模发展，因此需要更加迅速地淘汰全球所有化石燃料。
- 公正能源转型必须充分考虑各国的不同责任和能力。在从化石燃料过渡到其他燃料方面，能力更强的政府应制定更具雄心的减排目标，并支持资源有限的国家开展过渡进程。

■ IEA 报告首次预计全球煤炭需求量下降，地区差异值得注意

国际能源机构（IEA）12月发布的年度煤炭市场报告显示，全球煤炭需求量会在今年达到历史最高水平，预计将在2026年前迎来下降。这也是IEA年度煤炭市场报告中首次出现全球煤炭消费量下降的预测。

报告《煤炭2023》（Coal 2023）预计，2023年全球煤炭需求量将增长1.4%，首次超过85亿吨。然而，全球增长背后，各地区之间存在明显差异。2023年，大多数发达经济体的煤炭消费量呈急剧下降趋势，其中欧盟和美国各下降约20%。与此同时，新兴和发展中经济体的需求保持强劲增长态势，印度的煤炭需求量增长8%，中国增长5%，这主要是由于电力需求增加而水电产能不足。

不过，报告预计，未来三年内，可再生能源产能将大幅增长。即使政府不出台和实施更强有力的清洁能源和气候政策，到2026年，全球煤炭需求量也将比2023年下降2.3%。

全球一半以上的可再生能源产能扩张会发生在中国。当前，中国的煤炭需求量占全球总需求量的一半以上。因此，预计中国的煤炭需求量将在2024年下降，并在2026年保持平稳。然而，未来几年中国清洁能源的部署速度、天气情况和中国经济的结构性变化将对煤炭前景产生重大影响。

目前煤炭是发电、炼钢和水泥生产的最大能源来源，同时也是人类活动中最大的二氧化碳排放源。全球对煤炭需求下降，这一预测可能会成

为一个历史性转折点。然而，根据该市场报告，全球煤炭消费量预计将在2026年前保持远高于80亿吨的水平。若要让降低排放的速度符合《巴黎协定》目标，需要以更快速度大幅减少使用未加装减排设施的煤炭（unabated coal）。

报告发现，煤炭需求和生产正加速向亚洲转移。今年，中国、印度和东南亚需求量预计将占全球煤炭消费量的四分之三，远远超过1990年时的四分之一。预计2023年东南亚的煤炭消费将首次超过美国和欧盟，而印度和东南亚是仅有的在2026年前煤炭消费量可能显著增长的地区。在发达经济体中，由于电力需求增长较弱，可再生能源扩张将继续推动煤炭消费的结构下降。

与此同时，全球三大煤炭生产国——中国、印度和印度尼西亚——预计将在2023年创下产量纪录，推动全球产量在今年达到新高。目前，这三个国家的煤炭产量占全球总产量的70%以上。

未来几年，随着需求下降，全球煤炭贸易有望收缩。不过，在亚洲需求强劲增长的推动下，2023年贸易额将创新高。中国的进口量预计将达4.5亿吨，比2013年时创下的全球纪录高出1亿吨以上。印度尼西亚在2023年的出口量将接近5亿吨，也将创下全球纪录。

02

低碳产业及供应链

2023

全球退煤进展追踪报告

■ 欧盟《零碳工业法案》：40% 清洁产品要自产，特别支持 8 种战略性零碳技术

3 月 16 日，欧盟委员会公布了《净零工业法案》和《关键原材料法案》的立法提案，希望借此推动欧盟工业的低碳发展、增强本土供应链。这些行动也是对美国《削减通胀法案》的回应。

《净零工业法案》提出，到 2030 年，欧盟消费的清洁产品中至少 40% 要在产自欧盟境内。

《零碳工业法案》涉及的零碳技术，通过保证其运行时的极低、零或负温室气体排放来支持能源转型。法案特别支持 8 种战略性零碳技术。这些技术是：i) 太阳能光伏和光热技术；ii) 陆上风能和海上可再生能源；iii) 电池和储存；iv) 热泵和地热能源；v) 电解和燃料电池；vi) 生物气体 / 生物甲烷；vii) 碳捕获和储存 (CCS)；和 viii) 电网技术。其他零碳技术也在不同程度上得到该法案的支持，包括可持续的替代燃料技术，从核过程中产生能源并将燃料循环废物减少到最低的先进技术，小型模块化反应堆，以及相关的最佳燃料。

为了提高效率和透明度，《零碳工业法案》将要求成员国建立“一站式服务点”，以此作为项目发起人的单一联络点。至关重要的是，《零碳工业法案》为零碳制造项目的许可授予程序引入了时间限制，审批周期与项目的规模和状况相关：年制造能力低于 1 GW 的零碳技术制造项目为 12 个月，超过 1GW 的项目为 18 个月。年制造能力低于 1GW 的零碳排放战略项目为 9 个月，超过 1GW 的项目为 12 个月。

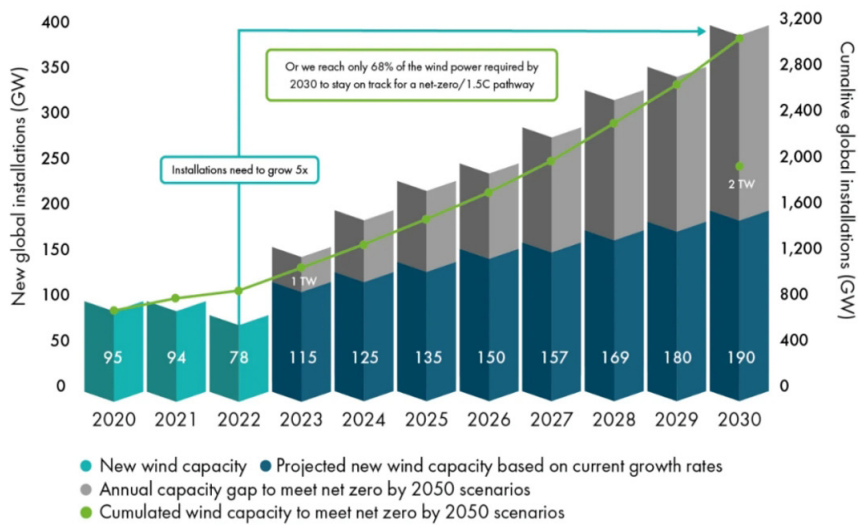
根据该提案，欧盟法律规定的环境评估和授权是避免项目带来负面环境影响的重要保障，该规定将继续作为零碳技术制造项目许可授予程序的一个组成部分。

法案确立了一个欧盟范围内的目标，即到 2030 年实现每年 5000 万吨的二氧化碳储存能力，以使工业投资者放心，他们捕获的碳排放可以在欧盟境内储存。同时，法案引入了二氧化碳储存的零碳战略项目的概念，以加快欧洲零碳二氧化碳运输和储存价值链的发展，工业界将以此来实现其业务的脱碳。

欧洲氢能银行将促进和支持欧盟内部，以及从国际伙伴那里进口到欧洲消费者手中的可再生氢气的生产和吸收。根据 REPowerEU 计划，欧盟的目标是在 2030 年之前实现总共 2000 万吨可再生氢气的供应：欧盟内 1000 万吨，进口 1000 万吨。该银行的主要目的是通过解决最初的投资挑战和需求，释放欧盟和第三国对氢能价值链的私人投资。它将覆盖并最终降低早期项目的可再生氢气和化石燃料之间的成本差距。如此，将支持一个新兴的欧洲氢气市场的发展，并提供新的增长机会，创造高质量的就业岗位。

■ 5 年内全球风电预计新增 680 吉瓦，供应链瓶颈不容忽视

全球风能理事会 (GWEC) 发布的最新报告指出，到 2027 年全球风电并网容量将比现在增加 680 吉瓦。预计未来五年平均每年将新增装机 136 吉瓦，达到 15% 的复合增长率。GWEC 也提醒到，为免供应链瓶颈阻碍未来的风能部署，政策制定者需要立即采取行动。



《2023 年全球风能报告》指出，现在迫切需要在全球范围内加大对供应链的投资。GWEC 的报告显示，美国和欧洲最早可能在 2025 年遇到风机和部件的供应瓶颈，因为美国《通胀削减法案》和欧盟的可再生能源发展目标都将刺激市场，同时中国的装机将继续快速发展，其他发展中国家也开始加快部署。

IRENA 的最新数据显示，2022 年是迄今为止可再生能源装机增幅最大的一年，全球可再生能源发电装机增加了 9.6%，占全球新增电力的 83%，风能仍然是增长最快的发电来源之一。

■ ICCT 全球汽车制造商评级：谁是电动汽车转型的领跑者？

国际清洁运输委员会（ICCT）发布了全新报告，其中对全球最大的 20 家汽车制造商向零排放汽车转型的效率进行了评估。报告通过评估汽车制造商的市场地位、技术表现和脱碳愿景，展现各厂商的表现和战略。ICCT 独立地收集和分析了六大市场的数据，包括中国、欧盟、印度、日本、韩国和美国。20 家制造商在这六大市场的销售额占比达 89%，全球销售额占比达 65%。

- 比亚迪是唯一一家向全电动汽车转型的传统汽车制造商，它正在迅速追赶评级的领导者特斯拉。
- 特斯拉整体评分最高。它是唯一一家只生产零排放汽车（ZEVs）的大型制造商，但其在一些指标的表现上欠佳，比如“为消费者提供 ZEV 车型的多样性”。
- 传统汽车制造商宝马和大众显示出对电动车转型的认真态度，在今年的评级中获得了高分。
- 20 家汽车制造商中，有 6 家落后于其竞争对手。其中，5 家的总部在日本。

ICCT 对 20 家制造商在 10 个定制指标的表现进行了评级。其建模表明，2035 年在主要市场上销售的近 100% 的新轻型汽车必须具备零尾气排放，以使交通行业的发展轨迹与《巴黎协定》中规定的将全球变暖限制在 2°C 以下的目标相一致。

■ IRENA 新报告聚焦关键原材料 呼吁供应链多样化

虽然能源转型矿产储量充足,但全球开采和提炼矿产的能力有限。国际可再生能源机构(IRENA)在报告《能源转型的地缘政治:关键材料》中警告说,供应中断可能在中短期内影响能源转型的速度。该报告探讨了与未来几年材料需求增长相关的地缘政治风险和机遇,并呼吁采取整体方法实现供应链多样化。

虽然对化石燃料和矿产的依赖和供应动态有本质区别,但关键材料的开采和加工在地理上集中,少数国家和大公司在其中发挥主导作用。因此,外部冲击、资源民族主义、出口限制、矿产卡特尔、不稳定和市场操纵都可能增加供应风险。

报告强调了重塑采掘业商品的机会,为实现更具包容性、道德性和可持续性的采掘业商品创造动力。地理上丰富的材料储备为采矿和加工多样化提供了机会,特别是在发展中国家。支持性政策将使发展中国家实现新的商业机会,并可提高复原力,同时保持全球脱碳议程走在正轨上。

如今,关键材料的开采高度集中在特定的地理位置。澳大利亚(锂)、中国(石墨、稀土)、智利(铜和锂)、刚果民主共和国(钴)、印度尼西亚(镍)和南非(铂、铱)占据主导地位。加工业的地域集中度更高,中国占全球(天然)石墨、镓(稀土)、钴、锂和锰精炼供应的50%以上。

此外,采矿业由几家大公司主导,导致市场经常出现寡头垄断。因此,该行业高度集中,少数几家公司控制着全球生产和贸易的很大一部分。前五大矿业公司控制了61%的锂产量和56%的钴产量。

相比之下,关键材料储备分布广泛。目前,发展中国家关键材料产量占全球能源转型所需产量的大部分,其储量份额更大。例如玻利维亚的锂储量为2100万吨,但产量不到全球供应量的1%。据估计,54%的矿产位于原住民居住地或在其附近,这凸显了社区参与的必要性。

报告认为,以可再生能源为基础的能源转型,如果规划和执行得当,可以改写采掘业的历史。数百年来,采掘业的活动和过程会给当地社区带来风险。如劳工和其他人权侵犯、土地退化、水资源枯竭和污染以及空气污染。加强国际合作以提高标准并加以执行,以及企业更长远的视野对于可持续发展和社会许可至关重要。

■ 国际能源署: 新能源经济的兴起速度超预期

7月12日国际能源署发布的《清洁能源进展追踪》(IEA's Tracking Clean Energy Progress)显示,过去一年清洁能源领域取得了显著进展。2022年,电动汽车销量创历史新高,超过1000万辆,在短短五年内增长了近十倍。可再生能源发电能力增加到有史以来最大的340GW,占全球发电量的30%。2022年,清洁能源投资达到创纪录的1.6万亿美元,比2021年增长了近15%,这表明即使在经济环境不稳定的情况下,人们仍对能源转型充满信心。

然而，各地区和行业向清洁能源转型的速度不尽相同。例如，2022 年全球电动汽车销量的近 95% 来自中国、美国和欧洲。各国需要加强合作，将电动汽车和其他关键技术推广到所有地区，特别是新兴和发展中经济体。

在能源系统的某些领域，如发电和乘用车领域，清洁能源的部署在加快，成本在下降，技术也相对成熟。与此同时，对于能源系统的难减排行业，如重工业和长途运输，虽然过去几年取得了积极进展，但仍需加快创新，扩大清洁技术的市场化应用。

该报告对全球能源系统，包括行业、技术、基础设施等 50 多个领域 2050 年前净零排放的进展进行追踪。同时发布的还有全新设计的《清洁能源技术指南》和配套的清洁能源示范项目数据库。《指南》通过交互式数据，使用户直观地了解全球能源系统中 500 多种创新技术或组件及其分布情况，并确定了它们准备进入市场的阶段。

尽管许多行业尚未完全步入轨道，但报告也展现了过去一年取得的重要进展。比如，已公布的电动汽车电池生产能力首次达到了足以满足 2030 年预期需求的水平。美国的《通胀削减法案》和欧盟的《绿色新政工业计划》等重大战略都为清洁能源发展提供了支持。

太阳能光伏发电已“走上正轨”。2022 年，太阳能光伏发电量达到创纪录的近 1300TWh，比 2021 年增长了 26%，是当年所有可再生能源技术中绝对发电量增长最快的技术。在政府的广泛支持下，太阳能光伏发电的生产项目数量也出现了大幅增长，尤其在中国、美国和印度。如果所有宣布的项目都能实现，全球太阳能光伏发电的制造能力将在未来五年至少翻一番，超过国际能源署“2050 年净零设想”中 2030 年的预测需求。

在报告的三级评价体系中，建筑行业也从“未入正轨”升级为“需要做出更多努力”。各国政府越来越多地引入严格的建筑节能规范和性能标准，热泵和低排放制冷设备等高效和可再生建筑技术的使用也在加速。去年，全球还强化了能源效率政策，例如印度颁布了针对电器、车辆、工业设施和商业建筑的新政策。

许多地区不断推进政策的支持发展。例如，今年早些时候，印度尼西亚成为东南亚首个建立碳捕集、利用和封存法律法规框架的国家，纳米比亚于 2022 年底发布了氢战略。

自国际能源署上次更新《清洁能源进展跟踪》和《清洁能源技术指南》以来，技术创新取得了重大突破。全球最大的电池制造商宣布将开始生产钠离子电动汽车电池，这种替代电池化学成分有助于减少对紧缺关键矿物的依赖。固体氧化物电解槽是一种生产低排放氢气的高效技术，该技术的两个大规模示范项目在今年早些时候开始运行。炼铝和水泥制造这两个难排行业的创新清洁技术也取得了积极进展。此外，2023 年初，第一批液态二氧化碳（CO₂）从比利时运出，在丹麦海岸附近的北海海底进行地质封存，这是碳捕集业的一个里程碑式的成就。

虽然《清洁能源进展追踪》认为能源系统 50 多个组成部分取得了不同程度的进展，但大多数尚未走上到 2050 年实现净零排放的道路。世界上所有地区都需要对不同技术提供更有力的政策支持 and 资金支持，以使清洁能源更广泛、更快速地转型，从而使 2050 年实现净零排放成为可能。

■ 孟加拉国：能源进口成本过高，本地光伏潜力可观⁸

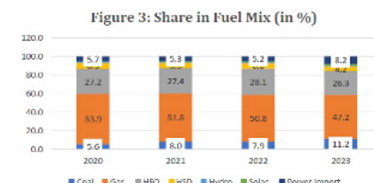
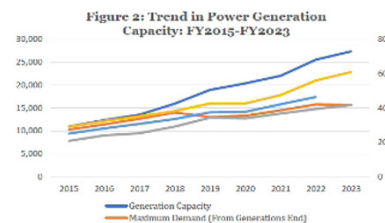
孟加拉国的能源领域遭遇很多困难，并已持续了很长时间。比如以补贴为基础的政策难以为继，一些监管措施使电厂和电力消费者面临挑战。政府缺乏有效的办法改善能源现状，整个国家的能源产业不是特别健康，出现了很多切负荷 (load shedding) 的情况。政府、一些本土的或区域性的公司不得不采取限电措施。

过去一年，政府部门在天然气采购方面面临困难，这是限电的原因之一。即便政府能够支付能源进口的费用，仍需考虑现有系统面临的负面因素，去面对和理解新的经济和能源现实。

首先与发电相关的挑战，孟加拉国 97% 的装机容量依赖于化石燃料，煤炭的使用需求和在发电中的占比也在不断增加。因为孟加拉石油公司 (BPC) 面临严重的财务压力无法进口足量的燃料，燃料短缺导致实际的发电能力与装机容量之间存在很大差距。

2.1 Generation related Challenges

- Huge power generation capacity (27,361 MW) has become a growing concern for the power and energy sector (Fig. 2)
 - About 97% of this capacity is dependent on fossil fuel and the dominance has increased (Fig. 3)
 - Share of coal in power generation has increased (additional 6167 MW of coal-based generation capacity to be added into the grid by 2026)
 - BPC have limited financial capacity to import energy to operate the power plants in maximum capacity
 - Rise of reserve margin (excess generation capacity) (Fig. 4)
 - The burden for capacity payment
 - Overall the fossil-fuel based energy infrastructure in the country is in big question



Source: Authors' Illustration from BPDR Data

孟加拉国的电力企业面临巨额损失。在装机容量巨大的背景下，企业的财务状况却日益困难，运营损失在过去多年不断增长。

政府的补贴支付面临着更多困境。也正因为电力部门享有巨大补贴，使得国家能够提供给其他社会部门的可用资金更加匮乏。孟加拉国能源电力领域的补贴占 GDP 的比例高于很多同类国家，已经达到 34%。

最近孟加拉国接受 IMF 国际货币基金组织的贷款，一个前提条件就是要调整能源部门的补贴，因此我国将进一步提高电费。我们需要找到一个解决方案，最小化政策变动产生的经济和社会影响。

另一个挑战是能源价格高企。虽然全球化石燃料价格自 2022 年中期已经开始下降，但是这种趋势很难持续下去。考虑到一些主要能源出口国的新措施，比如沙特宣布要减少供应，我们预计原油、天然气以及煤炭的高价格会持续下去，能源价格可能继续上涨。

对于像孟加拉国这样的能源进口国家来说，这意味着更为严重的负担。孟加拉国内天然气的储备在不断降低，需要通过不断增加 LNG 的进口来满足需求。以如此高的成本进口化石燃料，将成为一大持续的挑战。为了使孟加拉国现有电厂满负荷运行，在进口燃料上的资金投入将进一步增加。

⁸ 文章源自：2023 年 7 月 4 日，iGDP 组织的“电从哪里来？孟加拉国和巴基斯坦的燃料短缺困境与出路”网络研讨会。本文为孟加拉国政策对话中心研究主任 Khondaker Golam Moazzem 博士的分享精华。

2.6 Difficulty in continuing import of fossil fuels at high cost to operate the power plants in maximum capacity

- Between FY19-FY22, the costs for importing furnace oil and crude oil has increased by **36.6%** (Table 8)
 - An additional amount of **Tk.2694.7 crore** were spent within three years
 - The additional expenditure is made to reduce the load-shedding which failed in ensuring operation with maximum capacity
- To operate the power plants at their maximum capacity (15000 MW), the **companies need to spend USD10 billion per year** or, USD833 million per month (Table 6)
 - Whereas, in a normal fiscal year of 2018-19, only BDT7,363 crore (USD883.7 million) was required to import the required amount of fossil fuels
- Given the situation of forex reserve, will the banks be **able to open LCs in favour** of public entities for importing such a high amount every month?

Table 6: Estimated Fuel Import Requirement and Dollar Needed to Import

Fuel type	Requirement to generate per MW	Unit	Peak Capacity	Requirement for 1 year	Unit	Billion USD required to import
Coal	9.2	TON	2,668	8959144	TON	1.39
HFO	2.2	TON	5,255	4282106	TON	3.2
HSD	1.2	TON	787	333216	TON	0.27
Gas (including RLNG)	0.14	MMCF	7,406	378447	MMCF	
LNG						5.3
Total (Billion USD)						10.16
Total in BDT (lakh crore)						1.1

Source: Authors' Estimation

孟加拉国的可再生电力市场面临着很多挑战，但潜力也不容忽视。

首先是太阳能发电，有非常大的发展空间。比如安装屋顶太阳能发电，仅仅在达卡市就可以生产 2 吉瓦的电力，整个国家可能超过 6 个吉瓦——只要使用 60% 的可用屋顶，剩余的 40% 可作他用。可见，太阳能发电的潜力非常可观，也会对 GDP 增长做出很大贡献。

另外，根据孟加拉国 2021-2041 年太阳能行动计划（National Solar Energy Action Plan），主要河岸可以为 15 吉瓦的装机提供所需的土地。基于这个行动计划，如果行业能够得到足够关注并获得政府支持和外国援助，太阳能发电将获得更多增长。

- According to the draft Bangladesh's National Solar Energy Action Plan 2021-2041, major riverbanks can provide the land required **to generate 15,000 MW solar electricity by 2041**.
 - Land on the Meghna River **can yield 3,000 MW solar power generation**, whilst Jamuna banks at Gaibandha, Jamalpur, and Sirajganj can each fetch 2,000 MW.
 - Another **3,000 MW can be generated** on the Padma's banks in the **Munshiganj and Rajbari districts**.
 - Pabna, on the banks of the Padma and Jamuna rivers**, has the potential to generate **another 1,000 MW**.
- According to the action plan, if the industry receives the attention it deserves from the government and receives consistent foreign financial patronage, **solar energy will generate 30,000 MW, or 40 per cent (forty percent)** of the total capacity, by 2041. (Amin, 2021)

在水电方面，孟加拉国提出要扩大 Karnafuli 水电站，增加 100 兆瓦的发电容量。

生物质能的发展非常有前景。根据我们的调研结果，孟加拉国有潜力安装 2 万个生物沼气的发电机。考虑到平均容量是 5000 瓦，总量将达到 100 兆瓦。

孟加拉国的可再生能源发展目标是，到 2041 年装机占比达到 40%，但目前总的可再生能源装机容量只有 1184 兆瓦，所以还有很长的路要走。同时，这也意味着很大的投资需求，私营部门可以在这方面加大投资。

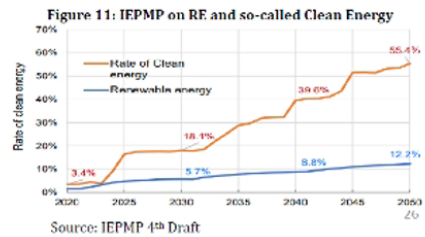
3.2 Renewable Energy Has Yet to Get Attention which reduces the opportunity to diversify the fuel-mix and address fossil fuel related challenges

- Although the renewable energy target is set at **40% by 2041 (24,000 MW)**, total installed renewable energy based generation capacity **at present is only 1184 MW** (share of installed capacity: **4.3%**) (Tab: 9)
- No major effort is taken to **address the renewable energy** based power sector development
- IEPMP has set to undermine the potentials of renewable energy target set by the Prime Minister
 - The target is faultily revised to “**Up to 40 per cent** of power from cleaner energy by 2041” (Figure 11)
 - Such a shift in **narratives weakens** the government's stance and creates confusion among the masses regarding renewable energy
 - The cleaner energy includes **non-tested technologies** such as ammonia, hydrogen, critical and super critical carbon capture unit
- IEPMP shows that **only 8.8% of total electricity (5280MW)** to be generated from renewable energy sources

Table 9: Present Renewable Energy Situation

Technology	Off-grid (MW)	On-grid (MW)	Total (MW)
Solar	365.51	584.13	949.64
Wind	2	0.9	2.9
Hydro	0	230	230
Biogas to Electricity	0.69	0	0.69
Biomass to Electricity	0.4	0	0.4
Total	368.6	815.03	1183.63

Source: SREDA



另外，基于 2023-2024 财年的国家预算，总理已经指示要采取措施来支持太阳能灌溉系统，这将节约 340 万到 350 万吨的柴油，相当于减少 10 亿美元的燃料支付。现在已经有 2954 个水泵是使用太阳能运作。



■ 巴基斯坦：新能源政策激励趋向打造本土产业链⁹

Isaad：吸引电力投资需要稳定的经济环境

孟加拉国和巴基斯坦的能源危机有很多相似之处，比如电力短缺和 IMF 的要求等。根本上是巴基斯坦对化石燃料过度依赖，让能源行业陷入了两难境地中。

巴基斯坦的电力结构由煤电主导，装机容量近 60% 是火电，包括煤电及天然气。从发电量上看，煤电占比 26%，天然气占比 25%，水电约占比 26-27%，可再生只有 2-3% 的份额，剩余的是核电及生物质燃料。从发电结构上看，燃油发电曾经占据过非常重要的地位，但因为燃料进口成本增加，占比在不断减少。

巴基斯坦政府启动了中巴经济走廊项目，因此新增了 7.7 吉瓦的煤电装机，其中有 6.6 吉瓦已在运营。用于发电的煤，部分来自巴基斯坦本土，部分需要进口。水电装机已经达到 10 吉瓦。可再生能源装机增加的比较缓慢，当前只占 7% 左右。

巴基斯坦分别在 2006 年和 2019 年发布两项政策，为可再生能源发展提供了积极的激励，但到目前为止，还没有看到可再生电力渗透率或者普及率的提升。

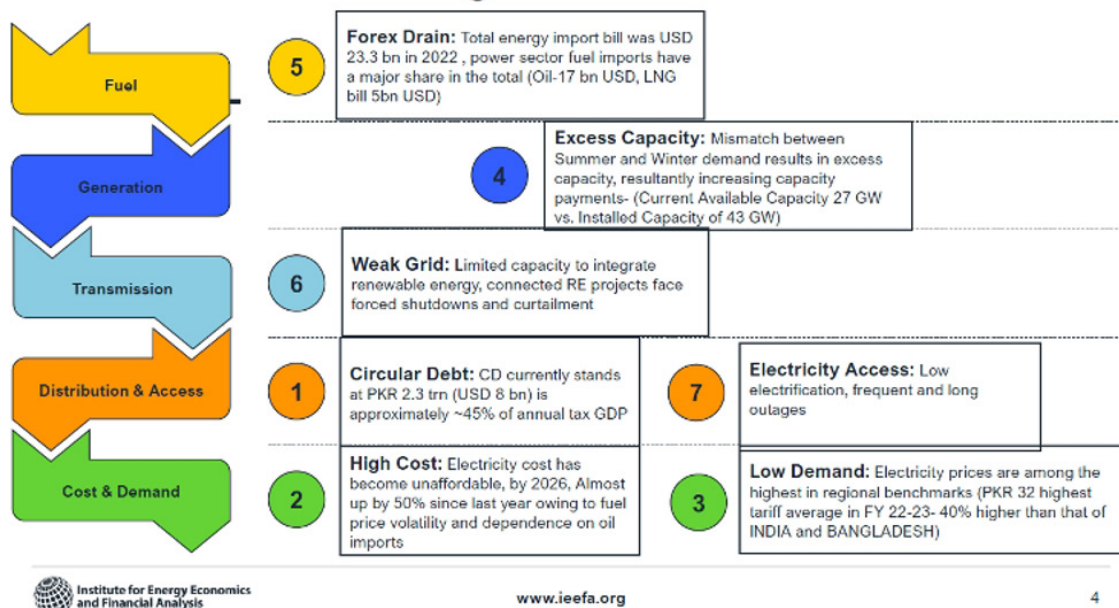
可再生能源和其他发电形式相比较贵。这几年，巴基斯坦的经济也遭遇了一些困难，外汇储备不断减少，通货膨胀不断增长，国内利率已上涨到 21-22% 的高位，这导致了非常高风险的投资环境，给可再生能源带来很多融资困难，阻碍了它的发展。

巴基斯坦在能源领域或者发电领域遇到的挑战，首先是循环债上升，大概是 80 亿美元，约占每年税收收入的 45%。这一问题多年未能解决，且还会持续。由此导致了高发电成本，尤其在俄乌危机之后，巴基斯坦的能源价格几乎翻番，发电成本上升超过了 50%。国际油气价格的波动，巴基斯坦对进口的依赖，导致国内燃料价格上涨。

巴基斯坦参与了 IMF 的 60 亿美元的救助计划，但条件非常严格，要求巴基斯坦提高能源价格。巴基斯坦今年的能源价格上涨了 50%，电价越来越高，导致商业、工业以及居民用电领域的能源需求萎缩，从而引发了整个系统的产能过剩。之前规划发电装机目标为 43 兆瓦，而现有运营只有 27 兆瓦。虽然需求不足，输电及配电的基础设施不够完善，但电厂与政府有采购协议，这项开支给巴基斯坦的外汇储备造成压力，进口账单越来越高。

⁹ 文章源自：2023 年 7 月 4 日，iGDP 组织的“电从哪里来？孟加拉国和巴基斯坦的燃料短缺困境与出路”网络研讨会。本文为巴基斯坦能源经济与金融分析研究所分析师 Haneesa Isaad 和 Renewables First 项目官员 Muhammad Basit Ghauri 的分享精华。

Power Sector challenges in Pakistan



2022 财年，巴基斯坦的能源进口总额是 233 亿美元，其中石油是 170 亿美元，液化天然气是 50 亿美元。由于交通运输业的发展，石油需求有所上升，但电力仍然是整个能源进口最主要的目的。

当前巴基斯坦面临外汇危机，外汇储备下降到 10 年来的最低点。高度依赖进口能源是引发国内很多问题的原因，政府也意识到能源规划必须做出调整。现在开始，巴基斯坦每年制定一个能源计划，有本土化的燃料结构的指标，包括本土供应的煤炭，以及国内可再生能源——水电、太阳能和风能。

巴基斯坦政府在 2019 年提出了可再生能源发展目标，到 2030 年，可再生能源占比达到 60%，其中水电约占 40%。政府非常强调水电在未来能源规划中的重要地位，但其中约有 11 吉瓦的规划水电无法实现，这些项目面临着一些问题，比如成本超支。

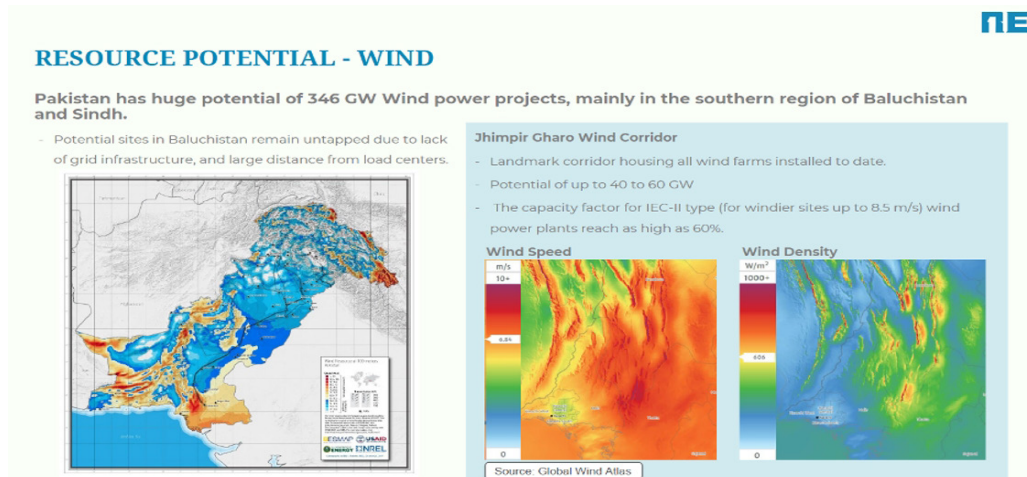
政府也在考虑进一步促进国家南部地区的煤炭开采。因为俄乌危机，煤炭价格大幅上涨，巴基斯坦的外汇储备不断减少，煤电厂因无法获得足够的美元外汇支付给供应商而不得不临时关闭，因此导致了限电或停电。

液化天然气的情况类似，因为利润率更高，大多数液化天然气进入了欧洲市场，巴基斯坦无法支付如此昂贵的液化天然气。政府宣布了相应的替代计划，包括更多地使用本国煤炭，以及促进太阳能的发展。2023 年初，政府宣布了加速太阳能发展的计划，要新增 10 吉瓦太阳能发电容量。

国家的经济现状阻碍了对电力行业的投资。中国是巴基斯坦电力部门的重要投资者，中巴经济走廊项目带来大量的投资，其中一半投资于电力部门，多数大项目是水电或火电。中国在可再生能源领域的投资有限，目前只有 300 兆瓦的风能及 400 兆瓦的太阳能，与煤电投资相比，可再生能源投资的规模还很小。

Ghauri: 政策激励趋向建立本土产业链

巴基斯坦的风能资源丰富，位于南部的 Baluchistan 和 Sindh 区域有 346 吉瓦风电项目的开发潜力。仅仅是 Jhimpir Ghara“风电走廊”就有 40-60 吉瓦的开发潜力。但是受限于电网基建和与用电中心的距离，这些潜力尚未得到充分开发。

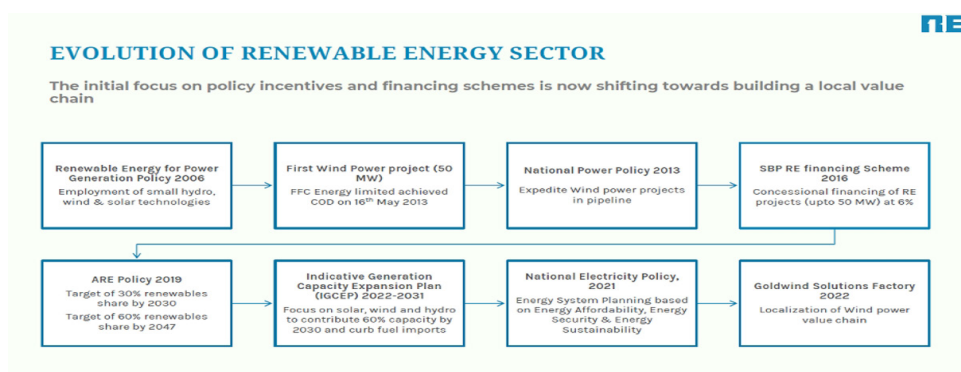


巴基斯坦的太阳能同样有很大的潜力。根据最新调研发现，巴基斯坦的日照资源非常丰富。通过比较不同国家的光伏发电潜力（PVOUT），巴基斯坦是 4.7kwh/kwp，比西班牙还高。但由于政治经济的困境，这些潜力尚未变为现实。

世界银行指出，巴基斯坦 0.071% 的土地面积就能满足当前巴基斯坦的电力需求。风电整条产业链所需要的土地面积比煤电更少。如果风电和光伏能在 2030 年前增加到发电装机的 30%，将在未来 20 年节约 50 亿美元燃料。

巴基斯坦的可再生电力平价有着很好的发展。过去 10 年，风电和光伏的成本下降了 78%。电力市场也在缓慢改革，过去是单一购买者模式，从去年开始，政策允许用电量超过 1 兆瓦时的用户直接与供电方签署购电协议。

巴基斯坦可再生能源部门的关注重点在持续变化，由最初的为可再生能源项目融资提供政策激励，逐渐转向在本地建立产业链。可再生能源严重依赖进口是一个挑战，产业链的本土化需要有所突破，尤其是风电产业。

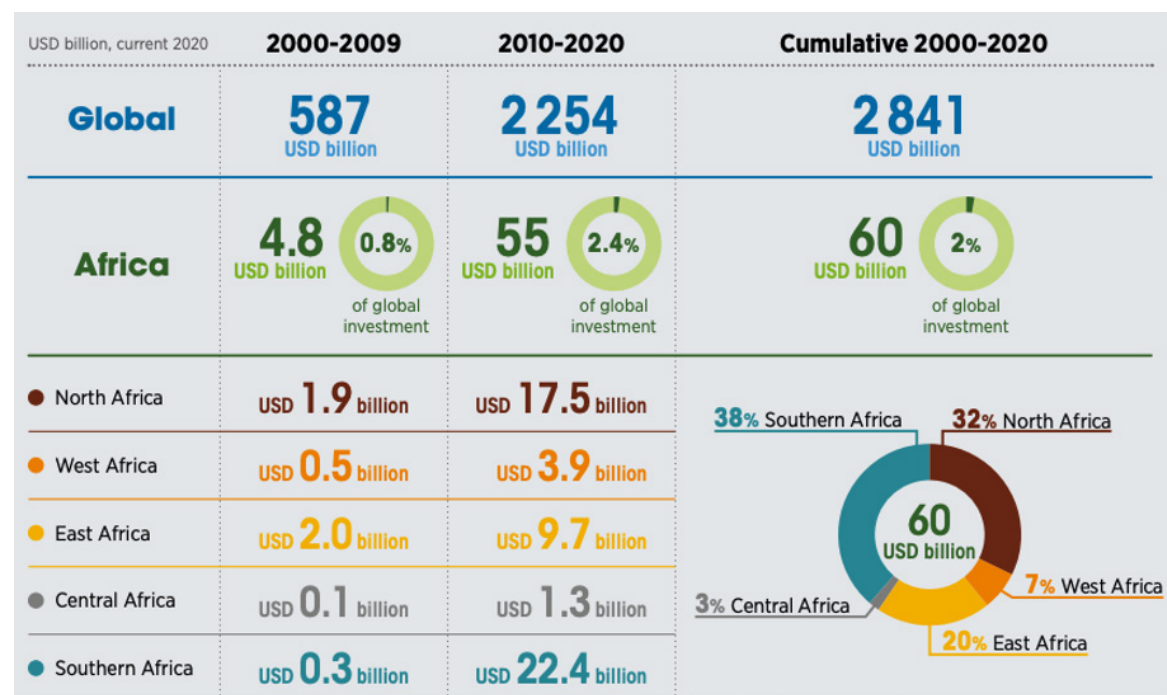


■ 光伏开路 非洲可再生能源投资持续增加

根据国际可再生能源署（IRENA）的数据，自 2004 年，非洲的可再生能源共吸引了 638 亿美元的投资，其中大部分进入了太阳能领域。2000 年以来，太阳能行业吸引了 40% 以上的投资。2021 年占到所有可再生能源投资的 65%。

自 21 世纪初，不断增加的投资使非洲的可再生能源发电能力在过去十年几乎翻了一番，到 2022 年达到了 59 吉瓦。

2000-2020 年非洲和全球可再生能源累计投资情况



光伏在非洲不同区域有着不同的发展情况和挑战，但也面临一些共同问题。

北非在太阳能大型项目方面处于领先地位。该地区正在利用撒哈拉沙漠丰富的太阳能资源，同时挖掘以可再生能源为动力的绿氢生产和相关产业的潜力，向欧洲和其他市场供应氢气。

最大的龙头项目位于毛里塔尼亚和摩洛哥。其中包括 CWP Global 正在毛里塔尼亚投资开发的 Aman 项目，该项目预计总发电量为 12 吉瓦，将在 2036 年之前分阶段投产。这将为政府倡导的价值数十亿美元的绿氢开发奠定基础。

CWP Global 也在摩洛哥投资开发了 Amun 项目，该项目总装机容量为 7.5 吉瓦，其中一部分用于供电，剩余电力将用于绿色制氢，计划到 2032 年实现满负荷生产。埃及也开始大力推广太阳能项目，这将使其在非洲太阳能发电能力排行榜上名列前茅。

在非洲开发银行和世界银行集团等机构的支持下，位于撒哈拉以南非洲地区的博茨瓦纳和纳米比亚正在联合开发太阳能项目，预计提供总计 4 吉瓦的发电能力。该项目计划于 2030 年竣工，届时两国将能利用绿色能源满足大部分的电力需求。

南非一直是太阳能和风能的先驱，这得益于其既有的融资途径、政府的支持以及拥有非洲最大的国内电力市场。但南非太阳能发展的最根本动力是戒除“煤瘾”，以减少停电次数。近几个月来，停电使南非遭受重创。

除了迅速扩大电网规模的太阳能发电场，在村庄和家庭开展离网太阳能发电的开创性工作，肯尼亚正在以创新方式利用太阳能发电，支持从园艺到抽水等工作，以补充其长期以来不断扩大的对裂谷地热发电的使用。塞内加尔和加纳也在发展可再生能源能力。尼日利亚是非洲大陆人口最多的国家，虽然正在开发各种太阳能项目，但推广速度仍然滞后。

与太阳能相比，风能在非洲的普及速度普遍较慢，部分原因是最好的风能资源限于较少地区，同时也因为太阳能更便宜、易开发。只有三个非洲国家——埃及、摩洛哥和南非的风能装机容量超过了 1 吉瓦。

在非洲，乃至世界其他许多地方，集中式可再生能源项目面临的最大挑战是输电网络的限制。除非能保证将电力输送到市场，否则开发商不会建造项目，而当下电力输送就经常无法保障。在非洲，由于输电网络的覆盖范围和容量有限，情况尤为严重。

电网连接的可靠性和扩展问题解释了离网太阳能市场（包括微型电网和家用太阳能）的持续增长，在新冠疫情削弱客户的支付能力、阻碍物流供应之前，离网太阳能市场蓬勃发展。投资开始回流，一些重要的项目正在出现。

今年 2 月，肯尼亚表示将在未接入国家电网的偏远地区建设 136 个太阳能微型电网，这是世界银行资助的 1.5 亿美元计划的一部分。据世界银行称，撒哈拉以南非洲地区已安装了 3000 多个太阳能微型电网，而 2010 年前，这一数字为 500 个。世界银行还估计，随着成本下降，离网太阳能发电变得更经济、易投资，未来几年撒哈拉以南非洲地区还将建设 9000 个小型电网。

与此同时，马达加斯加的 WeLight 公司赢得了投资者提供的 1900 万欧元资金，用于在农村地区的 120 多个村庄建设和开发小型太阳能微型电网，为 45000 多户约 25 万人提供服务。WeLight 公司由马达加斯加 Axian 集团、挪威开发金融机构 Norfund 和法国 Sagemcom 共同拥有。该公司目前运营着 40 个微型电网，为 9000 户家庭供电。投资方包括欧洲投资银行（EIB）、特里多斯投资管理公司（Triodos Investment Management）和欧盟资助的电气化融资计划——EDFI Electric-Fl.



■ 非洲可持续发展投资的风险与回报¹⁰

非洲的大型基建项目需要大量的债务，但是当地的金融市场不那么发达，找不到那么多资金，而且大部分非洲市场不像新兴亚洲市场那样受国际投资人的青睐。此外，非洲项目的债务融资是另一大问题。传统的商业银行很多没有涉及过非洲的非主权机构的融资方案，所以需要像如 IFC（世界银行 - 国际金融公司）、AfDB（非洲开发银行）或者 AIIB（亚洲基础设施投资银行）或者 EBRD（欧洲复兴开发银行）这样的发展性金融机构，进行债务融资。

全球范围内可再生能源电力项目解决方案较成熟，成本已经非常低，特别是在光伏和风力等自然资源都非常好的非洲。在整体政治和经济环境稍好的北非地区，并网可再生能源电价已经明显低于传统的化石能源发电。在可再生能源领域，业内的共识是在产品和技术上，中国已成为主导。在非洲市场上可以看到大量国内一二线品牌。

成本其实差不多，一定要量化的话，在非洲市场，至少有 15% 以上的以美元计算的股东投资回报率，有些当地项目可能回报率更高。

许多人认为非洲市场政治风险太高，不会去碰。市场方面，主要的电力购买归根到底是非洲政府，是否有成熟的电力需求是一个问题。像独立发电厂（IPP）投资的模式本身能帮助政府减少一些债务问题，因为政府不需要再自己去借贷，新建本国的基础设施，但仍需要当地政府具有一定的财务能力，特别是当下美元汇率和利息上涨，国际大宗商品价格上涨的大环境下，许多非洲国家的债务问题及主权信用在恶化。机制方面，对于大量境外资金投入一个新兴市场国家需要合理的法律框架建设，购电协议约定非常重要，有些项目推进速度慢，归其原因是投资者和政府中间需要进行大量的磋商。技术方面，非洲许多电力基础设施不充分。哪怕是在非洲最富有、最稳定的国家之一南非——基础设施好，市场需求大，国际市场投资热情高，但是电网仍不能消纳这么多的可再生能源。以乌干达为例，电网的触及率只有 40%。离网方案可以解决居民层面的需求，但是实现工业化或者大型工商用电需要电网的支持。

对于这些风险，在政治层面，有一些政策工具可以分析并管控风险。另外，一些多边银行、多边投资担保机构为私人投资提供政治风险保险。作为项目可行性研究的一部分，投资前期应不断与当地政府机构沟通，在投资过程当中也需要持续评估。相比国家的主权信用评级，多边开发银行的贷款更优惠，而且在与当地政府构建协议中，多边银行为各国政府提供了很多咨询服务，从而促成与私营部门的各项合作。技术方面，需要很多风险评估与节奏的把控。前期需要投入很多，作为项目可行性研究的一部分。

¹⁰ 文章源自：2023 年 11 月 25 日，iGDP 组织的“非洲低碳圈的中国青年”网络研讨会。本文为 Swicorp Infrastructure Capital（SIC）高级经理洪茂的分享精华。

■ 电动汽车对电力需求侧灵活性的贡献¹¹

人们通常认为电力行业里，要提供需求侧响应方面的解决方案非常困难，但实际上这是提高电力系统灵活性与弹性最快速且最经济的方法。

电动汽车对电网的影响通常具有两面性：一方面，大量电动车接入电网充电会对电网的稳定造成巨大负担与威胁；另一方面，只需要很少的资本，甚至无需任何投资成本，电动汽车就可以为电力系统提供大量分布式、可调节、灵活度高的电力需求，并能够通过储能回馈电网，从而帮助平衡电力需求。这不失为增强电力系统韧性的一种潜在解决方案。当然，也有很多人认为总体来说电动汽车对电力系统没有什么实质影响。

智能充电的现状

最基础的“智能充电”是对电动汽车充电实行分时收费（Time of Use, TOU）。TOU 的优势主要在于管理的简便性，这在中国已经很普遍。比如高速公路上的公共快速充电站采用的就是这种模式。TOU 有助于协调充电，但 TOU 采用的时间段通常是很久之前预设的，且很少调整。然而，电网条件和可再生能源输出状况在不断变化——从这一点看，就不算很“智能”了。

更先进的“智能充电”可提供部分需求响应——既可以针对性为单个车队充电，也可以为集合充电站或家庭充电。全球现有许多试点项目，如欧洲和加利福尼亚州的几个虚拟发电厂。

最先进的“智能充电”是动态定价及移动和车载应用程序，可直接与市场上所有的用户实时协调充电。这些技术目前已在许多地区普及，

但相对而言规模尚小。

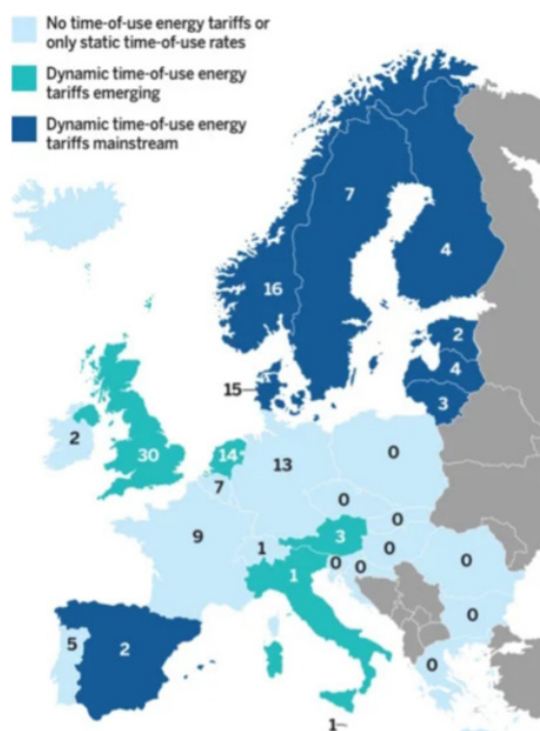
尽管目前已有不同等级的“智能充电”形式，但这并不意味着采用非智能充电方式的电动汽车没有贡献。在许多地区，当电网遇到紧急情况时，电动汽车已可以提供一定程度的需求响应。比如政府可以呼吁消费者紧急推迟充电，或者通过停电与有序充电规则关闭充电站或电动汽车充电器。这部分贡献很难量化，但影响很可能是巨大的。目前，政府出于公共责任或电动汽车对社会的影响小于其他类型消费等原因，要求电动汽车车主义务配合这类需求响应。但这样的做法似乎没有考虑到电动救护车、电动警车等特殊用途电动车的优先级。如果可以通过给车主提供经济激励来增加电动汽车需求响应的灵活性，对电网和社会来说或许很有价值。

此外，一些国家已投入使用支持应用程序，利用信息和算法让用户自愿选择在可再生能源充足或电网碳排放较低的时间段进行充电。消费者可以通过订阅提醒服务，及时了解当前电网的碳排放量，进而决定某些电器的最佳运行时间。

监管援助项目今年对欧洲智能充电情况的调查显示，一些国家仍不具备分时电价的电动车充电形式，但另一方面，许多国家已有多种动态分时电价计划。

此外，一些国家已投入使用支持应用程序，利用信息和算法让用户自愿选择在可再生能源充足或电网碳排放较低的时间段进行充电。消费者可以通过订阅提醒服务，及时了解当前电网的碳排放量，进而决定某些电器的最佳运行时间。

¹¹ 文章源自：2023 年 7 月 4 日，iGDP 组织的“气候韧性电力系统”网络研讨会。本文为牛津能源院高级研究员侯安德（Anders Hove）的分享精华。



许多欧洲国家，尤其是北欧国家、英国和荷兰，都提供动态充电服务（即充电价格根据当前情况逐小时变化）。

中国正在逐步完善分时充电模式以更好调节电网。中午太阳能发电高峰时，价格会更低。哪怕不“升级”到其他类型的智能充电，仅在改进 TOU 方面就大有可为。目前虽然许多地方都有可控的电动汽车充电计划，但并不很“智能”，并且消费者没有得到真正有价值的回报。

此外，还有聚合充电与动态充电两种类型。大型充电站或车队常采用聚合充电。动态充电的电价或是基于日前市场价格，或是基于市场价格、碳和可再生能源的综合考虑。这些充电种类很有发展潜力，既能满足消费者的心理需求又可以带来实际的经济回报。

电动汽车入网技术 (V2G)

虽然 V2G 的普及与发展可能是比智慧充电更遥远的图景，但近年来也在成倍增长。三年前，全球只有 50 个 V2G 试点项目，现在已经翻了一番还多。更多国家推出了试点项目，覆

盖的汽车数量也从早期的几十辆扩大到上百甚至上千辆。此外，早期试点通常基于非商业技术，或商业参与非常有限，如今则有更多商业设备可以使用。未来几年，或可期待该技术从试点走向商业化。

此前，V2G 由日产汽车主导，雷诺和三菱等其他公司稍有参与，但使用的都是日本的充电插头 CHAdeMO。日产聆风系列具备双向充电功能已有十年之久，但直到 2022 年，日产公司才向普通消费者提供双向充电器，在此之前只进行了车队试点。现在，越来越多的公司加入进来，其中有大量中国和美国的公司（包括初创企业），已开始出现爆炸式增长。

CHAdeMO 协议是当前 V2G 或 V2L（车辆对外放电）的唯一国际标准。不过，由 CharIN 财团管理的联合充电系统（combined charging system, CCS）计划在 2025 年制定标准。近几个月来，通用汽车和 Rivian 等公司宣布加入特斯拉的北美充电标准（North American Charging Standard, NACS）。可是尽管特斯拉“有能力”实现双向充电，却“没有开展这方面的工作”。

尽管很多人批判 V2G 会损坏电池。但有研究发现，通过 V2G 适量进行电池循环实际上可以延长电池寿命。一项由欧盟委托进行的综合文献审查发现，频繁小量放电对电池寿命的影响微乎其微，可以忽略不计。

中国政策及案例

在中国与其他国家或地方的政策文件中，V2G 被频频提及。其中随着农村地区居民屋顶光伏发电的出现，其中最引人关注的问题是如何利用电动汽车充电缓解农村地区电网升级需求。

在德国国际合作机构（GIZ）的帮助下，侯安德去年与中国科学院合作调查了山东一个 1800 人的小村庄，并依据光伏、热泵和电动汽车情况建立了该村未来的能源消耗模型。过去普遍认为

电动车对于农村地区来说过于昂贵，但调查发现平均每户人家都有两辆两轮或三轮电动车，且约有 10% 的住户拥有四轮电动车。相比之下，当时没有任何一户村民安装了屋顶太阳能（注：东桥头不在全县光伏试点范围内）。

研究发现，如果装备电热泵，冬季时村里通过光伏发电可以实现自给自足，但显然需要解决储能问题。假设只配备小型电池的两轮或三轮电动车，那么每户只有 14 千瓦时的电池容量，不足以平衡能源。但即使住户拥有四轮电动车的占比仅为 10%，显然还是能有所帮助的。

整体来看，智能充电和动态充电在许多国家已成为主流，但仍需进一步发展。尽管目前充电器和车辆都已开始投入商用，V2G 仍处于早期阶段。V2L 和 V2H 对有分布式太阳能或配电网薄弱的农村地区来说大有裨益，但成本是个问题。

■ 欧盟反补贴调查在德引起争议¹²

9月13日，欧盟委员会主席冯德莱恩在《欧盟年度咨文》中表示，中国对电动汽车提供的大量补贴人为地压低了价格，过低的价格导致中国汽车制造商在欧洲市场的份额不断添加，从而扭曲了欧洲市场，因此宣布将对原产于中国的电动汽车进口产品启动反补贴调查，并将根据调查结果决定是否对中国电动汽车征收额外进口关税。该调查于2023年10月4日正式开始，耗时约13个月。

德国汽车行业对欧盟的决定存有担忧，德国政府不同部门的态度也不一致。

德国咨询公司GWS的分析指出，在欧盟内部，尤其是德法两个汽车大国对此次反补贴调查的反应不尽相同。事实上，法国呼吁对中国电动汽车征收保护性关税已有时日，法国的汽车工业与中国的产业和市场关联较弱，因此不会受到此次调查的影响，而在中国汽车市场上更为活跃的德国，则表现出了更为复杂的态度。

面对欧盟对中国电动汽车加征关税的可能性，德国经济部长哈贝克（Habeck）则做出了积极回应，表示支持对中国电动汽车的调查。而据德国《时代周报》报道，德国交通部长福尔克·维辛（Volker Wissing）则对此明确表示反对。

相较于德国政界，德国汽车行业的反对立场则更为明确。

中国作为德国汽车产业最大的海外市场，对德国汽车产业的发展影响重大，而近年来，德国从中国进口的电动汽车也在增加。德国联邦统计局发布的数据显示，德国从中国进口的电动汽车份额在2020年至2022年间从2.8%增至8.6%，2023年上半年，这一份额更跃升至23.7%。欧盟一旦在发起反补贴调查之后提高贸易关税，德国便会首当其冲。

对于德国大型汽车制造商来说，中国市场非常重要，平均来看，中国市场占其总销售近40%。《新苏黎世报》发表观点文章称，倘若中国采取反制措施，定会影响到德国车企在中国市场的发展，对德国汽车产业和经济造成重大损失。

从长远来看，通过补贴或者税收并不能从根本上解决问题，反而会对德国市场乃至全球经济产生恶劣影响。唯有开放、公平和自由的贸易环境才是孕育电动汽车发展的最佳土壤，开放市场是驱动增长和财富创造的动力。

¹² 参考文章：<https://www.nzz.ch/wirtschaft/ld.1756191>

<https://www.zeit.de/wirtschaft/2023-10/eu-kommission-china-e-autos-subventionen>

<https://www.zeit.de/mobilitaet/2023-09/e-autos-china-volker-wissing-strafoelle-elektroautos>

<https://ecomento.de/2023/10/12/bmw-finanzechef-sieht-strafoelle-auf-china-elektroautos-kritisch/>

https://downloads.gws-os.com/GWS_Kurzmitteilung_2023_02.pdf

<https://www.owlaw.de/zollrecht-beratung/52000-strafoell-e-autos/>

<https://www.stuttgarter-zeitung.de/inhalt.porsche-chef-blume-sieht-china-sanktionen-skeptisch.57c49492-cd1d-472a-a744-0f8e8fb27aec.html>

■ 英国酝酿在 2026 年推出碳边境税

英国财政大臣杰里米·亨特（Jeremy Hunt）计划从 2026 年起对来自气候监管较弱国家进口的碳密集型商品征税，这与欧盟正在采取的措施相仿。

欧盟于今年 9 月启动了 CBAM 计划，以解决“碳泄漏”问题。预计英国将在欧盟机制生效的 2026 年启动英国版的 CBAM 计划，以避免英国成为面临欧盟征税的碳密集型产品的“倾销地”。

英国政府还面临一个挑战，即如何使本国碳市场与欧盟碳市场保持一致，以避免英国制造商在 CBAM 下要对本国出口产品征税，因为英国市场的碳价格远低于欧盟市场。

从欧盟外向欧洲销售铁、水泥、化肥和电力供应等产品的公司，如果没有可比的碳成本，将面临与欧盟排放交易体系下与碳价格挂钩的新征税。但无论英国是否建立 CBAM，如果英国不在法律上将其碳定价与欧盟的碳定价挂钩，那么如果英国的碳价格仍然较低，英国的出口仍可能面临征税。

即使是可再生能源电力的出口也可能面临征税，因为从一个电网出口到另一个电网时，无法识别电力供应是来自绿色能源还是化石燃料。

英国脱欧后的碳市场与欧盟排放交易计划相似，但今年英国碳价大幅下跌，因为苏纳克政府提供的碳配额远超此前的预期。英国的碳价格约为每吨 41 英镑，而欧盟的碳价格为每吨 66 英镑（76 欧元）。据英国能源部计算，英国财政部每年因碳价疲软而损失近 30 亿英镑的收入。能源部警告说，如果碳价继续打折，每年约 5 亿英镑的边境税实际上将由欧盟而非英国获得。

对英国制造业 400 名高级经理进行的一项调查显示，四分之三的人支持英国引入 CBAM，只有 8% 的人反对。该调查覆盖了建筑、机械、汽车和食品等行业。这项由智库 E3G 委托进行的调查发现，每 10 家英国制造商中就有 7 家表示，英国未来的任何碳边境措施都应与此前的计划相一致。

但 CBAM 也遭到了一些贸易竞争对手的批评，尤其是美国、中国和南非，他们认为该政策将不公平地惩罚这些国家的制造商。

03

国际气候治理

2023

全球退煤进展追踪报告

■ 专家评价：七国集团峰会支持液化天然气是气候目标的倒退

在广岛的峰会上，七国集团领导人强调了绿色转型的重要性，并承诺加大清洁能源投资。具体而言，到 2030 年，七国集团将共同增加 150 吉瓦的海上风力发电能力，以实现到 2035 年，减少 60% 的温室气体排放和完全或主要电力部门脱碳的共同承诺。

但是，七国集团批准了新的天然气投资，是为应对因俄乌战争而导致的能源持续短缺问题。专家表示，支持液化天然气的决定意味着七国集团大大推迟了化石燃料转型的进程。

七国集团还支持日本通过引入有争议的新的碳捕获利用和储存技术来促进减少化石燃料工厂的碳排放。然而，对于日本在电力部门推动氨煤混烧和氢能的做法，只给予了有条件的支持。联合公报说，这些技术应该被开发，但只有在其与 2015 年《巴黎协定》中将全球温升控制在工业化前水平的 1.5 摄氏度的目标相一致时。

七国集团重申其承诺，即在 2025 年前每年共同筹集 1000 亿美元，以减缓气候变化，为易受气候影响的群体提供支持。

■ 新全球融资契约峰会回顾：来势十足但成果有限

在法国总统埃马克龙召集的新全球融资契约峰会上，发展中国家呼吁对世界金融体系进行“改造”，峰会上见证了一些新承诺：

国际货币基金组织表示其实现了向气候脆弱国家提供 1000 亿美元特别提款权（SDR）的目标；世界银行表示将暂停受气候灾害影响的发展中国家偿还债务。

富裕国家宣布与塞内加尔达成 25 亿欧元的清洁能源协议，与赞比亚达成了 63 亿美元的债务重组协议。推动国际航运排放征税的建议也获得了支持。

但是，南非总统西里尔·拉马福萨提到，富裕国家已做出的承诺并没有真正完全兑现，比如未能在 2020 年之前兑现每年 1000 亿美元的气候融资承诺。根据英国和埃及在 COP27 会议前委托完成的一份报告显示，发展中国家每年需要约 2.4 万亿美元来减少排放和应对气候变化影响。马克龙表示，富裕国家已敲定向发展中国家做出的逾期 1000 亿美元承诺。并提议最迟两年后在巴黎再次举行会议，并建立监督机制，以确保各国履行承诺。

然而，尽管在某些方面取得了进展，峰会几乎没有解决阻碍发展中国家投资发展和气候措施的根本问题，特别是这些国家沉重的债务问题。西方国家提出了一些调整意见。但富裕国家不愿意满足全球南方国家关于债务减免和新的气候行动融资的关键要求。

与会者对灾害时期暂停偿还债务的安排、特别提款权的重新分配和围绕全球税收的讨论所取得的进展表示欢迎。然而，富裕国家几乎没有回应全球南方国家对债务减免和新融资的关键要求。

会议于 23 日闭幕，当晚，法国发布了 2024 年中期的路线图，以及总统摘要。投资流量、借贷利率和国际金融架构已深刻地存在于在气候对话中，这强调了新兴国家和气候脆弱国家多年来寻求解决的需求方面的进展。

■ 碳信用额全球新基准发布

7月28日，自愿碳市场的管理机构——自愿碳市场诚信委员会（Integrity Council for the Voluntary Carbon Market，ICVCM）发布了全球适用的高诚信碳信用基准，旨在提高各主体利用碳抵消来实现气候目标过程中的透明度。

通过与科学家和碳核证专家进行咨询沟通，自愿碳市场诚信委员会制定了评估碳信用是否符合高诚信核心碳原则（CCPs）的框架。现在，碳核证项目可以通过 ICVCM 的门户网站申请提交符合 CCPs 的证明材料。一旦被核准符合 CCP，项目将可以在 CCP 认证的信用类别上使用 CCP 标签。

ICVCM 还将成立利益相关者工作组，根据 CCP 标准评估不同类别的碳信用额度和相关计入方法，并推荐符合阈值的碳信用额度。ICVCM 旨在及时公布首批符合 CCP 要求的项目和 CCP 批准的信用类别，以便在今年年底前向买家提供贴有 CCP 标签的信用额度，但具体日期尚未确定。

碳补偿认证机构“黄金标准”（Gold Standard）表示，将更新其规则，与 ICVCM 的碳信用基准保持一致。

■ 非洲气候峰会闭幕，哪些进展值得关注？

非洲气候峰会于9月4日至6日在肯尼亚首都内罗毕召开。峰会的主题为“推动绿色增长，为非洲和世界提供气候融资解决方案”。

会议通过了《内罗毕宣言》，并呼吁征收新的全球碳税，为气候变化行动提供资金。到2030年，国际社会协助非洲将可再生能源发电能力提升至300吉瓦以上；为非洲债务减免建立新的融资架构，包括到2025年制定新的《全球气候融资宪章》。

埃塞俄比亚、纳米比亚、卢旺达、塞拉利昂、津巴布韦和肯尼亚等国建立了非洲可再生能源加速伙伴关系（Accelerated Partnership for Renewables in Africa, APRA），分享专业知识、经验和创新，以释放各国巨大的可再生能源潜力。德国联合丹麦和阿联酋一起成为该计划的投资伙伴。

阿联酋《联合国气候变化框架公约》第28次缔约方大会（COP28）主席 Sultan Al Jaber 博士宣布了一项45亿美元的计划，以到2030年在非洲实现15GW清洁能源的生产。他呼吁国际金融机构（IFIs）和多边开发银行（MDBs）进行外科手术式干预，以取得成果。他呼吁发达国家履行气候融资承诺，在2025年前将适应资金增加一倍，并推动损失和损害基金进入运行。

美国气候特使约翰·克里（John Kerry）宣布提供3000万美元用于促进农业企业和技术发展。

世界气象组织宣布非洲全民预警行动计划，聚焦于灾害风险知识与管理，观测、监测和预报，传播和交流，准备和应对能力。该计划旨在确保非洲社会各阶层，尤其是最脆弱群体，能够及时、准确地获得有关自然灾害和即将发生的灾害的信息。一些非洲国家已被确定为该全球倡议的优先行动国。

■ G20 联合声明：力争 2030 年可再生能源装机增加两倍

印度 G20 峰会的领导人联合声明《新德里宣言》中提到，G20 集团国家力争在 2030 年前将可再生能源装机增加两倍，重点聚焦技术开发，以实现向低排放能源的转型。同样的提议在今年 7 月份的能源转型部长级会议上遭到了多个国家的反对，当时会议只发布了主席国摘要，而非联合公报。

可再生能源是印度实现零排放的最重要部分，印度已制定了到 2030 年增加 500GW 非化石燃料能源的目标。但由于遭到一些“发展中国家”反对，宣言中没有提及逐步淘汰化石燃料。不过，在印度的推动下，逐步淘汰煤电得到了同意，而印度是不久前举行的协调人会议上唯一对此表示反对的国家。

根据今年 7 月能源转型部长级会议达成的协议，其中包括为能源转型技术提供低成本融资、开发“零碳和低碳”氢能全球市场以及确认“G20 氢问题高级别自愿原则”。

G20 联合声明言称，认识到发展中国家在向低碳或低排放转型时需要支持，各成员国将努力为其提供低成本融资。印度在担任主席国期间提出的由国际太阳能联盟（International Solar Alliance）指导建立绿色氢能创新中心的倡议得到了认可。

印度推动的另一项工作，即电网互联以及地区和跨境电力系统一体化的作用得到了 G20 集团国家的认可。

■ 联合国大会：在能源转型上有什么信号？¹³

纽约当地时间 9 月 18 日，联合国第 78 届会议一般性辩论拉开帷幕，同步举行的还有可持续发展目标峰会、气候雄心会议及发展筹资问题高级别对话等一系列高级别活动。

可持续发展目标峰会的召开标志着距离 2030 年的最后期限已进程过半，进入冲刺新阶段。要想如期达成可持续发展目标，还需在高级别政治领导下加快行动，促进转型。当前联合国 2030 可持续发展目标的进展不容乐观，只有 15% 的目标步入正轨，许多目标甚至出现了倒退情况。会上通过了可持续发展高级别政治论坛政治宣言，宣言承诺为发展中国家提供资金，明确支持古特雷斯提出的每年至少 5000 亿美元的可持续发展目标刺激方案，以及建立有效的债务减免机制。

9 月 20 日，气候雄心峰会围绕净零碳信用、促进气候公正、加速脱碳等议题展开讨论。

峰会的设计和成果可以概括为雄心、信誉和实施三条加速轨道：

¹³ 参考文章：<https://www.un.org/en/conferences/SDGSummit2023/media>
https://news.un.org/zh/story/2023/09/1121702?_gl=1*xc72tk*_ga*MTczNzkzOTAzMS4xNjk1MDg5NTkz*_ga_TK9BQL5X7Z*MTY5NTI4MDc1NC43LjEuMTY5NTI4MTkxMS4wLjAuMA
<https://news.un.org/zh/story/2023/09/1121682>
<https://www.un.org/climatechange/climate-ambition-summit>
<https://news.un.org/zh/story/2023/09/1121827>
<https://news.un.org/zh/story/2023/09/1121897>
<https://news.un.org/zh/story/2023/09/1121887>
<https://news.un.org/en/story/2023/09/1140997>
https://www.un.org/sustainabledevelopment/blog/2023/09/press-release-with-trillions-needed-to-achieve-sustainable-development-goals-world-leaders-gather-to-set-out-bold-solutions-to-urgently-scale-up-investments/?_gl=1*1hko029*_ga*MTczNzkzOTAzMS4xNjk1MDg5NTkz*_ga_TK9BQL5X7Z*MTY5NTI4MDc1NC43LjEuMTY5NTI4MTI0My4wLjAuMA

- **雄心：**政府领导人（特别是主要排放国）提交新版 2030 年前国家自主贡献；更新净零排放目标；进一步推动能源转型计划；加强经济方面气候适应和应对能力建设；给出绿色气候基金承诺。
- **信誉：**企业、城市、地区和金融机构提交符合联合国信誉标准的转型计划；逐步淘汰和停止使用化石燃料；披露范围三碳排放；从源头减少排放；为实现 2025 和 2030 目标做出切实贡献。
- **实施：**各方协同努力，紧跟 2050 年全球碳中和目标，加速高排放领域（如能源、航运、航空、钢铁、水泥、农业等）脱碳进程；通过建立全民预警系统（到 2027 年），促进气候适应，并建立损失与损害基金（2023 年），推动实现气候公正。

20 号当天还举行了发展筹款问题高级别对话。根据联合国贸易和发展会议专家的计算，从现在到 2030 年，实现雄心勃勃的可持续发展目标预计需要每年花费 5.4 万亿至 6.4 万亿美元。

联合国气候和解决方案特使迈克尔·布隆伯格（Michael R. Bloomberg）也在 20 号峰会当日宣布为其倡导的“超越碳”（Beyond Carbon）计划下一阶段注资 5 亿美元，旨在关停美国所有燃煤电厂并限制天然气发电厂产能，将美国清洁能源增加四倍。

■ 气候损失损害基金：美国提议由世行托管遭反对

10 月 20 日上午，损失损害和基金过渡委员会正式会谈的最后一天，发展中国家强烈反对在世界银行设立气候损失和损害基金的提议，认为这是美国的权力扩张行为。同时，在如何界定可获得基金的“脆弱”群体资格以及由谁掌控支出等问题上，富国和穷国之间仍存在分歧。

发展中国家认为，世界银行运行过于缓慢、效率低下、不负责任，而且缺乏应对气候变化的组织文化。如果由世界银行主持损失和损害基金，该基金在法律和运作上都无法独立于这个机构。

第二个主要分歧在于哪些国家该优先获得资助。发达国家希望“根据脆弱性”来分配资金。然而“脆弱性”缺乏明确定义。发展中国家担心，采用“脆弱性”标准意味着在实践中，基金将仅被用于支持最不发达国家和小岛屿发展中国家。

进一步的分歧还包括，发展中国家希望在该基金框架下纳入到 2030 年实现每年 1000 亿美元气候资金支持承诺的目标，发达国家则希望为缓发事件、恢复和重建以及小国拨出专项预算。

COP28 的《损失和损害基金协议》表示，在运作主体方面，世界银行将作为损失与损害基金的临时东道主，期限为四年。在此期间，该基金将作为世界银行托管的金融中介基金运作，但由一个新的、专门的独立秘书处提供服务。

■ COP28 上加拿大甲烷减排新法规大获赞声，却引地方政府不满

在迪拜举行的联合国气候变化大会（COP28）上，加拿大成为第一个承诺将石油和天然气行业甲烷排放量减少 75% 的国家，将在 2027 年至 2040 年间消除 2.17 亿吨二氧化碳当量的污染物，并且根据加拿大环境与气候变化部（ECCC）的声明，该法规在“避免全球损害”方面能带来 124 亿加元的效益。该法规旨在取消天然气常规放空和燃烧，提高甲烷泄漏的检测和修复水平，并设法解决甲烷大规模释放的风险问题。

甲烷是一种超级气候污染物，在对人类争取控制气候变化来说至关重要的这 20 年里，甲烷的增温潜力是二氧化碳的 80 到 85 倍。今年早些时候，气候变化政府间专门委员会（IPCC）将化石能源产业甲烷减排与太阳能、风能和提高能源效率部署一同认定为本十年内实现更快速、更深度减排最经济的途径。

两年前，在格拉斯哥 COP26 会议上签署《全球甲烷承诺》后，加拿大于 2022 年 9 月发布了一项甲烷减排战略，明确到本十年末将甲烷排放量较 2012 年水平减少 75% 的目标。两个月后，ECCC 提出了法规草案，并于 2023 年 9 月对草案进行了更新。

政府还计划改善甲烷监测，并通过与阿尔伯塔省、不列颠哥伦比亚省和萨斯喀彻温省签署等效性协议来支持各省采取甲烷行动。此外，加拿大已拨款 3000 万加元用于新建甲烷卓越中心（Methane Centre of Excellence），以“提升对甲烷排放的了解和报告，重点是支持数据和策略的协作倡议”。

COP 期间，全球 50 家最大的石油和天然气公司（其中没有加拿大公司）宣布自愿承诺到 2030 年将其甲烷排放降低 80% 至 90%。

但在 COP28 上存在感极强的阿尔伯塔省政府很快就谴责了这项联邦宣言。

12 月 4 日联邦政府发布的背景资料指出，甲烷法规的最新草案考虑了“对拟议法规的发展和设计进行广泛咨询”的情况。而在宪法权利层面，加拿大的权力划分赋予各省自然资源方面的权力，但确立了联邦对污染的管辖权。

■ COP28 上关于退煤的新倡议有哪些？

COP28 达成了“转型远离化石能源”的全球共识，各国也重申将逐步减少未采用捕集与封存措施（unabated）煤电。今年气候大会上与淘汰或减少煤电相关的新倡议主要有：

- 在 12 月 2 日举行的联合国气候峰会 COP28 上，美国、捷克共和国、塞浦路斯、多米尼加共和国、冰岛、科索沃和挪威等国家，大波兰和桃园市等地方政府，以及菲律宾的上市能源公司 ACEN 等 10 个新成员加入了“助力淘汰煤炭联盟”（Powering Past Coal Alliance, PPCA），美国通过加入 PPCA，承诺暂停新建未加装减排措施的煤电厂，并逐步淘汰现有未加装减排措施的煤电。PPCA 现有 57 个国家、51 个地方级政府和 71 家组织。PPCA 呼吁所有其他国家及各级政府、企业和金融机构效仿，尽快宣布雄心勃勃的新煤炭淘汰承诺。
- 法国与加拿大、欧盟委员会、印度尼西亚、马来西亚、塞内加尔、英国、美国、越南等国家，以及包括 PPCA 在内的多个组织共同启动了“煤炭转型加速器”的新倡议。该倡议旨在分享专业知识，通过最佳实践和经验创新政策，释放新的公共和私人融资来源，以促进煤炭的公正转型。倡议包括三大行动：
 1. 世界银行将制定一项战略，降低发展中国家和新兴市场清洁能源投资的资本成本。
 2. 煤炭转型委员会将提出备选方案和解决方案，为现有未加装减排措施的煤炭的转型释放新的公共和私人资金来源。
 3. 在国际能源署的支持下，经合组织将制定一个“黄金标准”，以衡量和评估私营部门投资新煤炭资产所带来的气候和金融风险。
- 118 个国家通过了《全球可再生能源和能效承诺》，承诺将可再生能源装机容量增加两倍，能效提高一倍，并强调停止投资新建煤电厂。这些举措进一步推动了在迪拜达成不再使用新煤炭和逐步淘汰煤炭的全球协议的势头。

内容来源

- Morocco World News, 2022.11.7. Morocco Is Part of International Plan to Phase out Coal by 2040.
- Bloomberg, 2022.11.30. Barclays Coal Plan Exposes Reach of Biden's Inflation Reduction Act.
- Energy Storage News, 2022.12.5. New Jersey's last coal power plant implodes to make way for energy storage.
- NIKKEI Asia, 2022.11.8. Australia hastens coal plant closures to catch up on climate.
- KTTC, 2022.12.3. NE Iowa coal-fired power plant nears end of long run.
- Bring Me The News, 2022.11.11. Minnesota Power's plan to sunset coal plants by 2035 approved by regulator.
- As You Sow, 2023.2.22. Carbon Clean 200 Companies Outperform Dirty Energy by 30%.
- Forbes, 2022.8.24. Inflation Reduction Act Benefits: Billions In Just Transition Funding For Coal Communities.
- IEEFA, 2023.1.30. HSBC joins major miners in turning away from further metallurgical coal mine development.
- European Commission, 2023.3.16. Questions and Answers: The Net-Zero Industry Act and the European Hydrogen Bank.
- Bloomberg, 2023.1.5. Glencore Under New Climate Pressure Over Its Coal Cash Cow.
- Reuters, 2023.3.14. ING toughens oil and gas policy to include trade finance, midstream.
- GWEC, 2023.3.27. Policymakers must act now to avoid supply chain challenges stalling record years of new wind energy capacity.
- Chubb, 2023.3.22. Chubb Announces New Climate and Conservation-Focused Underwriting Standards for Oil and Gas Extraction.
- Ember, 2023.4.12. Wind and solar reach a record 12% of global electricity in 2022.
- energynews, 2023.3.31. The Bank of France tightens its policy of excluding fossil fuels.
- Reuters, 2023.3.2. Deutsche Bank tightens finance policy on coal, but not on oil and gas.
- The Economic Times, 2023.3.7. Power Ministry mandates 40 per cent renewable purchase obligation for new coal, lignite-based thermal plants.
- Reuters, 2023.2.9. Japan's Sumitomo Mitsui to end corporate finance exposure to coal mining by 2040.
- S&P Global, 2023.2.10. Inflation Reduction Act to accelerate US coal plant retirements.
- Climate Home News, 2023.4.6. World Bank's private sector arm to stop supporting new coal.
- The Salt Lake Tribune, 2023.3.31, Why is Rocky Mountain Power closing its Utah coal plants? Here's what we know.
- Grist, 2023.5.12. Is carbon capture viable? In a new rule, the EPA is asking power plants to prove it.
- the japan times, 2023.5.21. Embrace of LNG by G7 a setback for climate goals, experts warn.
- Harvard Business School, 2023.4.18. What Happens When Banks Ditch Coal: The Impact Is 'More Than Anyone Thought'.
- ICCT, 2023.5.30. New Global Automaker Rating identifies leaders and laggards in the transition to electric vehicles.

- Reuters, 2023.3.7. EnBW speeds up coal exit as grid, renewables profits to soar.
- Bloomberg, 2023.4.25. Venture Capital Has a New Net-Zero Alliance.
- AP, 2023.6.14. Long-awaited Vietnam energy plan aims to boost renewables, but fossil fuels still in the mix.
- POLITICO, 2023.6.23. Paris climate finance summit but few results.
- IRENA, 2023.7.12. Diversifying Critical Material Supply Chains Minimises Geopolitical Risks.
- Eco-Business, 2023.7.7. Singapore among the first in Asia to propose mandatory climate reporting for non-listed companies.
- IEA, 2023.7.12. Rapid progress of key clean energy technologies shows the new energy economy is emerging faster than many think.
- The Energy Mix, 2023.7.25. Canada Restricts Oil and Gas Subsidies, Leaves Open Door for Indigenous Projects, CCS.
- Financial Times, 2023.8.7. A German coal giant's unlikely conversion to clean energy.
- Eco-Business, 2023.7.28. Global benchmark launches to define what 'high quality' carbon credits are.
- African Business, 2023.6.21. Solar leads the way as Africa attracts fresh renewables investment.
- The Economic Times, 2023.9.11. G20 to accelerate coal power reduction; aims to triple RE capacity.
- Financial Times, 2023.7.9. Glencore boss considers the unthinkable: spinning off coal.
- Reuters, 2023.9.29. ADB's coal shutdown scheme to launch first project in Indonesia 'soon', envoy says.
- the banker, 2023.10.2. Cover story: Why are banks still financing fossil fuels?
- Climate Home News, 2023.10.20. World Bank controversy sends loss and damage talks into overtime.
- Euractiv, 2023.10.18. Czech government plans coal phase-out by 2033 and oil and gas by 2050.
- Reuters, 2023.10.23. An Oil Giant Quietly Ditched the World's Biggest Carbon Capture Plant.
- Financial Times, 2023.11.12. UK to press ahead with carbon border tax in 2026.
- The Guardian, 2023.11.15. EU agrees law to curb methane emissions from fossil fuel industry.
- The Energy Mix, 2023.11.17. Michigan Aims for 100% Clean Grid by 2040.
- The Energy Mix, 2023.12.4. Canada to Mandate 75% Cut in Fossil Industry Methane by 2030.
- Powering Past Coal Alliance, 2023.12.3. COP28 opens with remarkable international actions on coal phase out.
- IEA, 2023.12.15. Latest IEA market report sees lower demand to 2026, based on current policies, but stronger actions are needed to drive a steeper decline towards meeting international climate goals.