



Agora  
能源转型论坛



---

# 推动中欧煤炭地区公正转型

---

2021年“中欧煤炭公正转型系列对话”报告摘要

---

杨舟  
涂建军  
Nga Ngo Thuy

265/01-DO-2022/ZH  
2022年6月

## 致谢

Agora 能源转型论坛 (Agora Energiewende) 与能源基金会于 2021 年 9 月 23 日、24 日和 11 月 24 日举行了三场“中欧煤炭公正转型系列对话”。本报告基于所有与会嘉宾的慷慨分享与积极讨论的结论而形成。报告作者对与会嘉宾在“查塔姆宫原则”下所进行的坦率和建设性的讨论表示衷心感谢。

此外，我们还要特别感谢 Agora 能源转型论坛的

同仁们对系列对话与本报告的大力支持，他们是：Jesse Scott、Philipp Litz、Lidia Wojtal、Marianna Morra-Skryabina、林丽雪、王立、魏斯琴、尹明和张润。

同时，我们也非常感谢钱俊成、刘芳菲和张炜杰在我们开展对话和研究过程中所提供的帮助，也感谢孟伟与郭郁对本报告翻译工作的贡献。

亲爱的读者：

2021年，在国内工业生产快速回升与电力需求超预期增长的有力推动下，中国煤炭消费大幅增长4.6%，创下2012年以来最高年度同比增长纪录。

新冠疫情和地缘政治冲突给中国和其他各国的能源转型议程带来了更多不确定性。特别值得一提的是，不断上升的能源安全焦虑可能使产煤地区成为不少政府保障能源安全的首要选择，这可能会导致全球各国转型进程停滞不前。因此，国际社会需要更加齐心协力，持续推进煤炭地区和煤炭行业及其从业人员的公正转型。

2021年，Agora能源转型论坛和能源基金会针对煤炭地区举办了“中欧煤炭公正转型系列对话”，讨论在煤炭生产与消费地区受到煤炭转型影响的能

源公司和社会群体所面临的挑战，并提出有助于缓解煤炭转型所产生负面影响的解决方案，也为世界其他地区的煤炭公正转型提供更广泛的政策参考。

本报告概括了三次对话的主要结论，并分析了中国和欧洲煤炭产区所面临挑战的异同。报告结论将进一步支持相关议题的深入研究和多边对话的开展，以促进中欧以及世界其他国家和地区煤炭公正转型议程的持续推进。

我们希望本报告能对您有所启发。如果您有关于报告的任何反馈，也欢迎告诉我们。

Jesse Scott  
Agora能源转型论坛国际项目总监

## 主要结论：

### 1 让重要利益相关方参与到能源转型的讨论中，对保障转型的公正性至关重要。

1

煤炭转型涉及诸多行业，从上游煤矿到供应链下游企业，及其从业人员和投资者。这需要一揽子政策工具包，涵盖整个煤炭价值链上从国家到地方的所有重点行业与利益相关方，从而尽可能平等、公正地分摊转型带来的损益。

### 2 “自上而下”与“自下而上”两种治理模式的适当平衡是推动煤炭地区经济多元化的重要前提。

2

地方政府对当地资源禀赋和能力优势更加了解。因此，增加地方政府在决策中的话语权，并结合中央政府的顶层设计，能有效激发地方转型的动力并积极推动煤炭地区非煤经济的新动能培育。

### 3 金融和政策工具是推动深刻变革的关键所在。

3

相比行政命令或直接补贴，以市场为导向的政策工具对于实现煤炭公正转型往往更为有效。

## 目录

---

1	中国和欧洲主要国家的煤炭转型现状	4
1.1	中国	4
1.2	德国	5
1.3	英国	7
1.4	波兰	8
2	中国和欧洲处于不同的转型阶段	9
2.1	在实现碳中和或气候中性的过程中,各国殊途同归	9
2.2	中期气候目标的区别,代表煤炭转型过程中优先任务的差异	10
3	中国和欧洲面临的共同挑战	11
3.1	煤炭及相关行业从业人员	12
3.2	以煤炭为基础的传统能源公司	13
3.3	产煤地区	14
4	解决方案和经验教训	15
4.1	让重要利益相关方参与到煤炭公正转型的讨论中	15
4.2	煤炭地区经济多元化	15
4.3	以煤炭为基础的能源企业要主动推进企业转型进程	16
4.4	金融和政策工具是推动变革的关键所在	17
5	结束语	18
	参考文献	19

---

## 前言

中国煤炭消费量占全球总消费量一半以上，二氧化碳排放量占全球总排放量约 30%。放眼全球燃煤发电装机，一半以上在中国，并且该比例在新冠疫情爆发以来持续增长。有鉴于此，推动经济增长向低排放模式转变，能源系统中的煤炭转型是关键所在，这不仅对实现中国 2060 年碳中和目标至关重要，也对推进全球气候议程意义重大。

中国能源生产和消费在地理上分布不平衡，而近年来全国煤炭生产不断向前四大产煤省（内蒙古、山西、陕西、新疆）集中，使得这些省份的转型更加艰难，尤其考虑到很多地区在疫情期间还背负着经济复苏的压力。产煤地区涉及众多煤炭相关产业、企业与从业人员，为确保有关各方尽量公平地分摊转型所带来的损益，地方政府在推动本地能源转型时，需秉承以人为本的公正转型原则，照顾到转型中最可能蒙受损失的企业和职工。

部分欧盟成员国和英国已提出煤炭退出的时间与计划。这些国家的煤炭地区曾经或现阶段面临的挑战，与中国主要产煤 / 耗煤省份情况非常类似。因此，欧洲在煤炭公正转型领域的经验教训对中国而言尤其值得借鉴。Agora 能源转型论坛是总部位于德国柏林的知名能源转型智库，Agora 与德国及欧洲其他国家能源公正转型领域的专家有着密切合作，因此在促进中欧煤炭公正转型交流方面具有先天优势。

2021 年，Agora 能源转型论坛和能源基金会针对煤炭地区举办了三场“中欧煤炭公正转型系列对话”——讨论煤炭生产、消费地区受煤炭转型影响的能源公司与社会群体所面临的挑战，提出有助于缓解煤炭转型所产生负面影响的解决方案，并探讨煤炭公正转型的路径。本报告旨在总结三场对话的主要成果，分析中国和欧洲煤炭产区在实现公正转型过程中面临的关键难题和挑战，以及为地方层面煤炭公正转型提出现实可行并具前瞻性的政策建议。

## 1 中国和欧洲主要国家的煤炭转型现状

### 1.1 中国

从 2015 年到 2020 年，中国煤炭消费在全国能源消费结构中的占比从 63.8% 降低到 56.8%，超额实现“十三五”规划 58% 的目标。然而，煤炭消费总量的上升态势并未改变：2021 年，即新冠疫情爆发次年，经济逐渐复苏，在国内工业生产和电力需求迅猛增长的带动下，全国煤炭消费量同比大幅增长 4.6%。

2020 年 9 月，中国国家主席习近平在联合国大会视频致辞中郑重宣布，中国将力争于 2030 年前实现碳达峰、2060 年前实现碳中和。在 2021 年 4 月“领导人气候峰会”上，习主席进一步提出，中国将严控煤电项目，“十四五”时期（2021-2025 年）严控煤炭消费增长，“十五五”时期（2026-2030 年）逐步减少相关消费。以上讲话表明，中国已经意识到全国煤炭消费的持续增长将阻碍本国“双碳”目标的实现。

### 背景

过去数十年间，煤炭一直是推动中国经济快速发展最重要的能源动力。21 世纪的第一个十年里，国家部署了煤炭行业产业化、现代化的发展路线，规划和落实了不少大规模综合化煤炭基地，全国煤炭产量得以高速增长。煤炭行业的“黄金十年”一方面支持了彼时中国经济的迅猛发展；另一方面，煤炭生产、运输和消费的大规模扩张，也很快带来了产能过剩和资产搁浅的挑战。产能过剩危机始于 2014 年，此时中国煤炭需求出现了自 1998 年以来的首次下降，煤炭价格也呈螺旋式下跌，导致煤炭产量连续三年（2014-2016 年）大幅萎缩。因此，削减过剩产能成为中国“十三五”规划（2016-2020 年）最优先考虑的能源和工业发展战略之一。

中国煤炭消费量继 2013 年创历史新高后连续三年小幅下降，而后于 2017 年开始小幅回升，直到 2021 年出现大幅增长。根据作者估算，目前全国煤炭消费量仅比 2013 年峰值低 0.35%。若 2022 年继续保持该上升趋势，全国煤炭消费量将很快超过历史最高水平。

## 决策过程

中国的能源行业发展很大程度上取决于“五年规划”这一顶层政策蓝图。这种自上而下的模式对于统一发展方向、政策设计和目标设定及其实施一直都卓有成效，特别是在国有企业占据大量市场份额的能源和重工业部门。

21 世纪初，中国首次提出可再生能源对国家发展的重要性。此后，从“一煤独大”向可再生能源转型迅速成为国家能源发展战略的重中之重。

在“十三五”规划中，中国首次设定了煤炭消费在能源结构中占比 58% 的约束性目标。过去短短五年间，中国煤炭消费比重下降了 7%。这一自 1980 年以来的最大降幅得益于以下两个重要因素——可再生能源的快速发展，以及“十三五”期间“蓝天保卫战”的全面推进。

自 2020 年 9 月中国宣布“双碳”目标以来，中央和地方政府陆续出台了一系列推动“双碳”目标实现的政策，覆盖能源、气候、环境、工业、商业等多个重要领域。2021 年 3 月，中国政府在其“十四五”规划（2021-2025 年）中重申了这项承诺，这表明中国在规划未来能源经济发展的过程中，气候变化正在成为越来越关键的考量因素。

## 1.2 德国

德国在 2019 年 11 月 15 日颁布的《联邦气候保护法》<sup>1</sup> 中确立其到 2030 年温室气体排放（GHG）较 1990

年减少 55%、2050 年实现气候中性的目标。然而 2021 年 4 月 29 日，联邦宪法法院裁定该法案“部分违宪”。这一历史性裁决源于德国各青少年团体的集体控诉——《联邦气候保护法》将沉重的减排负担推到 2030 年之后，届时严格的排放限制将侵犯当前青少年一代的人身自由。作为回应，德国联邦政府提交了修订后的 2021 年《联邦气候保护法》，该修正案于 2021 年 6 月 25 日在联邦议会通过。修正案将德国 2030 年减排目标从此前的 55% 提高到 65%，并将提前五年即于 2045 年实现气候中性，相比欧盟整体 2030 年减排 55%、2050 年实现气候中性的目标更加严格。

德国约三分之一的碳排放来自燃煤发电，因此尽早淘汰煤电是德国实现其气候目标的关键所在。在 2020 年，德国议会通过了《逐步淘汰煤电法案》<sup>2</sup> 和《矿区结构调整法案》<sup>3</sup>，要求相关能源部门在 2038 年前逐步淘汰煤炭。然而，考虑到这个时间节点可能无法确保德国实现其气候中期目标，德国新一届联合政府（2021-2024 年）宣布将“在理想情况下”，把煤炭退出的时间提前到 2030 年。

俄乌冲突对德国和其他国家（特别是欧洲国家）在气候议程和能源安全方面提出了新的挑战。欧洲国家在逐步淘汰煤炭的过程中普遍转向寻找更多天然气作为替代燃料，以实现其中期气候目标。地缘冲突的不断升级，将整个欧洲地区对能源安全的担忧提升到前所未有的水平。短期看来，为摆脱对俄罗斯能源的过度依赖，同时保障国内能源供应安全，德国有可能暂时放缓其退煤进度。不过，从中长期来看，欧盟国家，尤其是德国，正加码推动能源低碳化进程。欧洲国家意识到，建立以新能源为主导的能源系统是降低能源对外依存度的根本办法。俄乌冲突急剧升级后，欧盟委员会于 2022 年 3 月 8 日提出“能源独立联合行动”纲要（REPowerEU: Joint European action for more affordable, secure and sustainable energy），计划在 2030 年前彻底摆脱对俄罗斯化石燃料进口的依赖。2022 年 5 月 18 日欧盟委员会进一步提交了一份 3000 亿欧元的方案，

1 Bundes-Klimaschutzgesetz

2 Kohleverstromungsbeendigungsgesetz – KVBG

3 Strukturstärkungsgesetz Kohleregionen

并将停止进口俄罗斯能源的时间提前至 2027 年前。2022 年 4 月，作为对俄罗斯实施第五轮制裁的一部分，欧洲理事会决定从 2022 年 8 月份开始，禁止从俄罗斯进口煤炭。

## 背景

1960 年以来，德国硬煤消费逐渐下降。最初，硬煤被进口石油和天然气替代；后来，天然气进一步替代硬煤，日益增长的可再生能源也持续推动硬煤的退出。自 1964 年，德国本土硬煤相对进口煤炭已逐渐失去竞争力。不过在 1990 年以前，德国对煤炭的补贴，尚能维持其国内煤炭生产量与消费水平基本相当。本土煤炭开采的补贴减少后，德国对煤炭漫长的告别进程开始加速，并于 2018 年达到一个里程碑——硬煤开采终于宣告结束。然而，德国东部和西部的褐煤生产却呈现不同的发展轨迹。过去几十年间，德国西部褐煤生产状况相对平稳，而东部褐煤产量在上世纪 50 年代至 1990 年间几乎翻了一番。

2020 年，德国一次能源消费总量中煤炭占比 15.6%，紧随石油和天然气的消费占比，是第三大化石能源。可再生能源占比约 16.5%。遗憾的是，在全球能源冲击下，2021 年德国褐煤产量同比大幅增长 17.6%，德国能源转型进程出现倒退。

## 决策过程

2015 年，德国政府提出设立“煤炭委员会”<sup>4</sup>。根据 2016 年 11 月通过的《气候行动方案 2050》<sup>5</sup>，设立煤炭委员会相关事宜被正式提上日程，当期执政的联合政府确认设立该委员会，并于 2018 年 6 月最终组建了煤炭委员会。

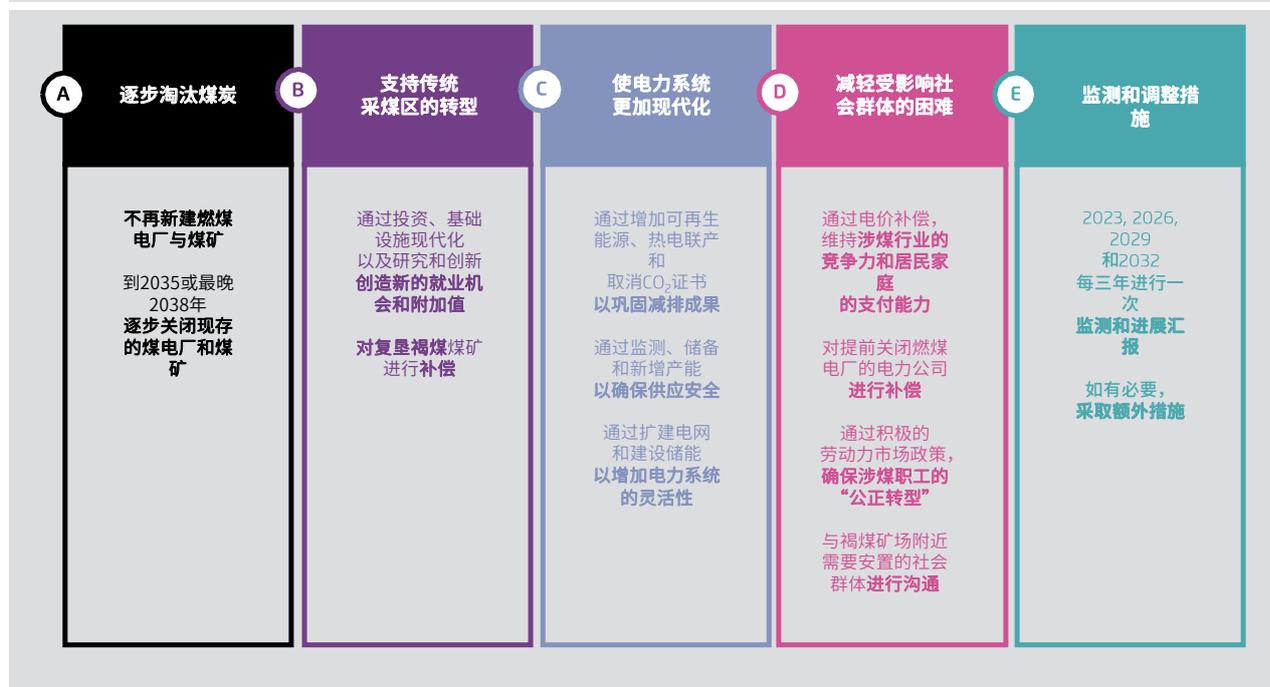
2019 年 1 月，煤炭委员会递交最终报告，建议在以下五个领域实施相关措施：

---

4 全称为“增长、结构改革与就业委员会” (Commission on Growth, Structural Change and Employment)

5 Der Klimaschutzplan 2050

图1 煤炭委员会建议概览



来源：Agora 能源转型论坛（2019年）

煤炭委员会呼吁在煤炭地区，针对煤炭行业从业人员，推进公正转型。这一方案能保证所有涉煤职工都有机会转到新的工作岗位，或获得补贴提前退休，而煤矿产区也有足够的时间和资源以适应转型进程。

俄乌冲突爆发前，德国决定逐步淘汰核电（于2022年）和煤电（理想情况下于2030年），并全面致力于发展可再生能源。然而，由于德国严重依赖俄罗斯的化石能源，尤其是天然气，目前俄乌局势已威胁到德国退核与退煤的计划。虽然德国2022年底退核的进程迄今暂未动摇，但将不得不暂缓其退煤的速度，以确保短期内的国内能源供应安全。继欧盟推出“能源独立联合行动”纲要后，德国的能源战略预计也将进行相应调整。

### 1.3 英国

2020年，英国一次能源消费量共计约6,895 PJ，主要由天然气（占比37.9%）和石油（占比34.7%）构

成。可再生能源占比为18.3%，核能占比6.5%。目前，煤炭在英国能源消费中占比仅2.8%。2019年，英国政府决定到2050年实现温室气体净零排放，同时宣布了在2024年淘汰煤炭以及一系列减排目标。

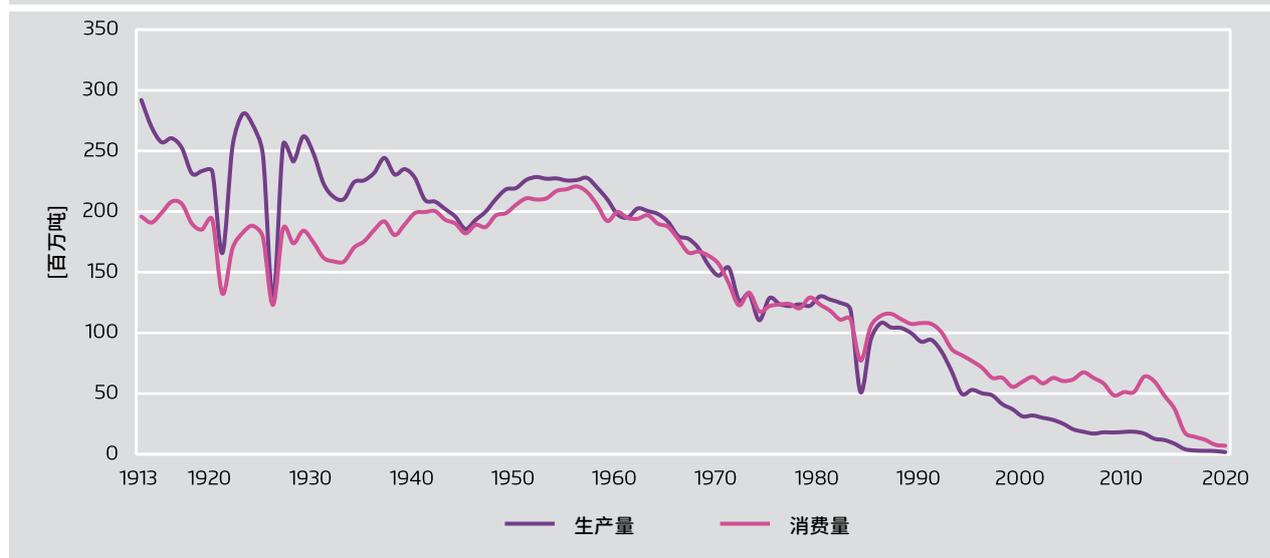
### 背景

煤炭在英国能源结构中的角色转换始于1984年。煤矿工人为争取更好的待遇，举行了为期一年的大罢工。1990年，英国政府放开电力市场，各类竞争机制的引入促进了不同能源品种进入发电市场。在此期间，由于英国本土煤炭开采成本高于进口煤炭价格，国产天然气和进口煤炭开始替代本土煤炭。几轮罢工之后，英国的硬煤产量和就业人数持续下滑，全国煤炭消费总量也逐渐降低。2021年，英国全国煤炭产量同比下跌37%，降至110万吨的创纪录低点。然而，这一年其煤炭消费量却比2020年高出2.9%，升至730万吨。受新冠疫情影响，用电需求下降，以及疫情爆发当年风光条件比较好，英国煤电发电量在2020年跌至历史低点。在此基础上

上，2021年的英国煤电发电量同比激增14%，成为煤炭消费量增长的主要因素。叠加地缘政治冲突的

影响，英国煤炭消费量近期可能将暂时难以维持持续下降的趋势。

图2 英国煤炭产量与消费量



来源：英国商业、能源与产业战略部，2021年

## 决策过程

英国虽然较晚启动煤炭退出的进程，但在其政府主导下，近年来退煤进度加速。2005年，由于非政府组织“地球之友”开展“大哉问”（Big Ask）活动等因素，人们对气候变化的认识开始发生重大转变。次年，英国政府设立了包括“气候变化办公室”在内的多个跨部门机构，这个办公室的工作人员由多个政府部门的代表组成。这些政府部委包括涉及温室气体排放的能源、商业、交通、财政等部门，以及为英国政府提供气候变化目标建议、相关政策咨询的独立机构——气候变化委员会（The Climate Change Committee）。该委员会负责制定具有约束力的碳预算，已成为国家建立独立气候变化部门的典范。成立跨部门的“气候变化办公室”将各利益相关方聚在一起，让彼此建立共识、跳出传统经济分析方法、形成考虑气候变化的经济发展观，以指导相关政策决策过程。

英国通过激励措施促进可再生能源发展，并设置碳交易地板价和碳排放绩效标准。同时，通过不断强化英国公众对气候变化政策的支持，最终煤炭需求不断减少，国内天然气、核电及可再生能源等替代性能源得到了广泛应用。

## 1.4 波兰

尽管波兰是目前唯一尚未正式宣布对欧盟气候中性目标作出承诺的欧盟成员国，但其有义务按照2021年6月通过的《欧洲气候法》达成气候中性目标。波兰70%以上的电力需求仍依赖于煤炭，电力部门是该国最大的温室气体排放源，同时也有大量从业人员。2021年2月，波兰在《波兰能源政策2040》（PEP 2040）中宣布以下目标：到2030年燃煤发电占比降至37.5-56%、到2040年降至11-28%。

## 背景

第二次世界大战后，波兰政府对能源部门资产实行国有化，并大力发展现代煤矿开采，为波兰以煤炭为基础的能源系统的发展打下基础。对煤炭的过度依赖以及对化石燃料的低效利用导致波兰的能耗强度较高，并产生诸多环境污染问题。上世纪90年代，波兰开展的政治和社会改革为其能源经济部门带来了一系列变化。随着改革的持续推进，波兰快速增长的煤炭和电力需求有所下降。但能源系统的结构性调整依旧是个漫长的过程，并需要大量资金投入，所以波兰能源部门的改革目前仍在进行中。迄今为止，波兰尚未提出煤炭退出的具体目标日期。2021年，波兰全国煤炭产量同比增长6.7%，全国燃煤发电量同比飙升15.7%。煤炭生产与消费的不降反升让波兰原本负重前行的能源转型进程更加困难重重。

## 决策过程

上世纪90年代初，波兰的政治和经济改革为能源部门的革新创造了条件。波兰的《能源法》于1997年获得议会批准，该法案与本国和欧洲的可持续发展理念并行不悖。2009年，经济部通过了《波兰能源政策2030》(PEE 30)，该文件设定了全国能源效率和可再生能源发展目标。《波兰能源政策2040》更新了相关目标，主要目标包括：较1990年的水平，温室气体排放预计减少30%，到2030年煤炭发电占比最多降至56%，以及到2033年建成全国首座核电厂，装机容量为1-1.6吉瓦。

就实施欧盟2030年“减排55%”一揽子气候计划(Fit for 55)的具体落实措施，波兰政府一直与欧盟保持对话。作为对煤炭依赖度最高的欧盟成员国，波兰将成为该一揽子计划中基金支持和投资项目的最大受益国。

## 2 中国和欧洲处于不同的转型阶段

煤炭转型没有“放之四海而皆准”的解决方案。明确不同国家所处的经济和能源发展阶段，对于制定切实有效的政策至关重要。整体上，欧盟制定了到2030年淘汰煤炭的总目标。这一目标下，欧盟的一系列政策因地制宜，充分考量不同地区对煤炭依赖程度的差异，对各地提出不同的转型要求、提供不同的转型支持机制。

### 2.1 在实现碳中和或气候中性的过程中，各国殊途同归

中国的中长期气候目标反映了中国作为一个快速成长的“混合经济体超级大国”<sup>6</sup>的独特地位，以及随着民族自信不断提升，其气候治理心态方面的变化——中国承诺努力在2030年前实现碳达峰，这与其力争在2060年前实现碳中和的长期目标相比，显得没有那么激进。2030年以后，中国将迎来更加年轻化的决策层，他们将更具备愈加自信的“超级大国心态”，这有望加速中国的碳减排进程。实际上，中国在2030年后的碳减排道路会比任何发达国家的气候中性之路都要艰辛得多，这一史无前例的重任要求中国必须尽早实现碳达峰。

欧洲国家的能源转型比中国起步早。在第二次世界大战后的经济复苏期间，欧洲温室气体排放经历了快速增长。目前，欧洲总排放量呈明显下降趋势，这让欧洲各国更有信心制定净零排放目标。欧盟和英国均承诺到2050年实现气候中性。作为欧洲最大的经济体，德国将其气候中性目标时间提前了五年，也同步提高了2030年温室气体减排的目标。在此背景下，加之当前不断加剧的能源安全焦虑，德国原定的退煤计划也需要与时俱进做出调整。

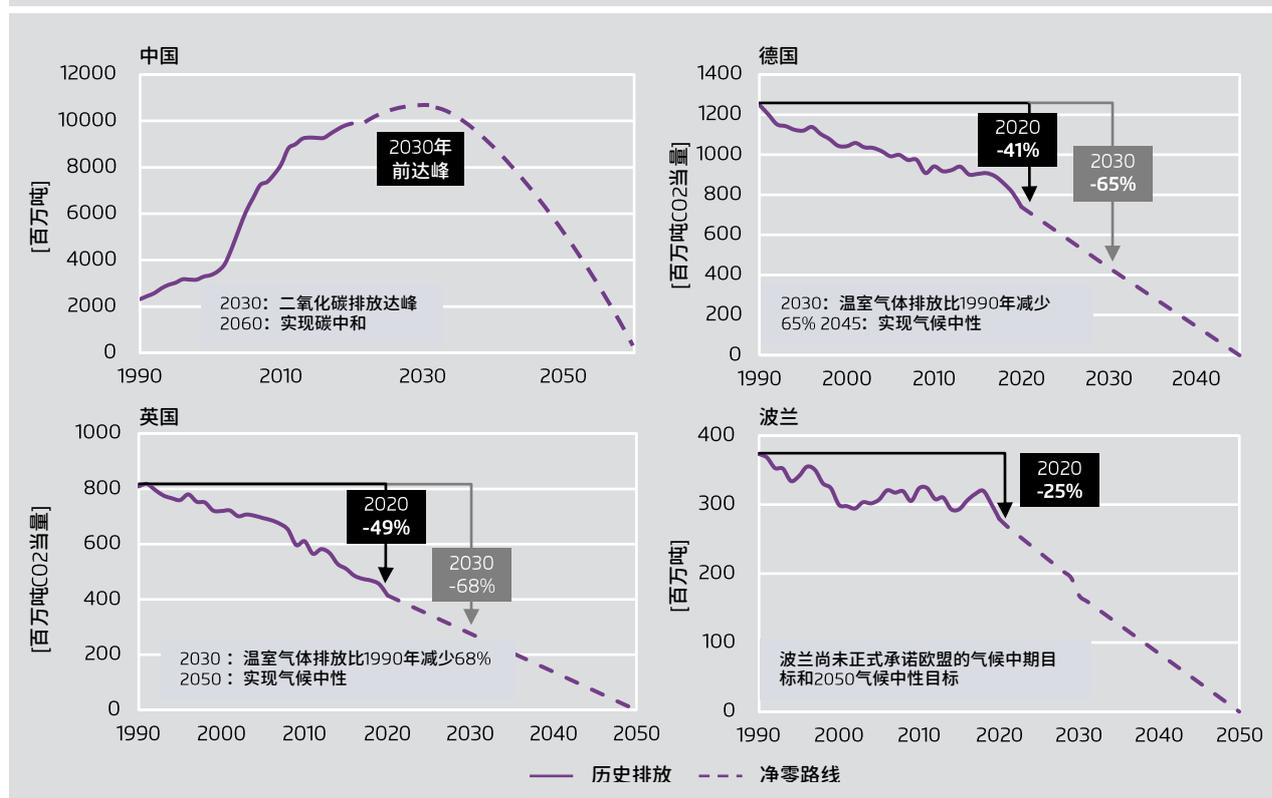
并非所有欧洲国家都在为实现气候中性目标积极行

6 请参阅《中国的全球气候推动力》(China's Global Climate Boost) : <https://www.project-syndicate.org/commentary/china-carbon-neutrality-pledge-european-union-by-kevin-tu-2020-11>

动。那些不太富裕、并对煤炭依赖度较高的东欧国家，如波兰、捷克等，要在 2050 年实现气候中性将面临更大的挑战。目前，这些成员国仍在与欧盟进行协商和谈判，希望在气候行动上得到发达成员国的更多支持。虽然波兰更新了其国家能源计划，

并提高了气候行动目标，但该转型计划尚不足以支持欧盟实现其气候目标。欧洲公众也不断向波兰施压，要求其加大力度推动能源转型，与欧盟气候中性目标保持一致。

图 3 中国、德国、英国和波兰的温室气体排放量与减排目标



来源：BP 2021（中国和波兰），德国联邦环境署（Umweltbundesamt）2021（德国），英国商业、能源和产业战略部 2021年（英国）

## 2.2 中期气候目标的区别,代表煤炭转型过程中优先任务的差异

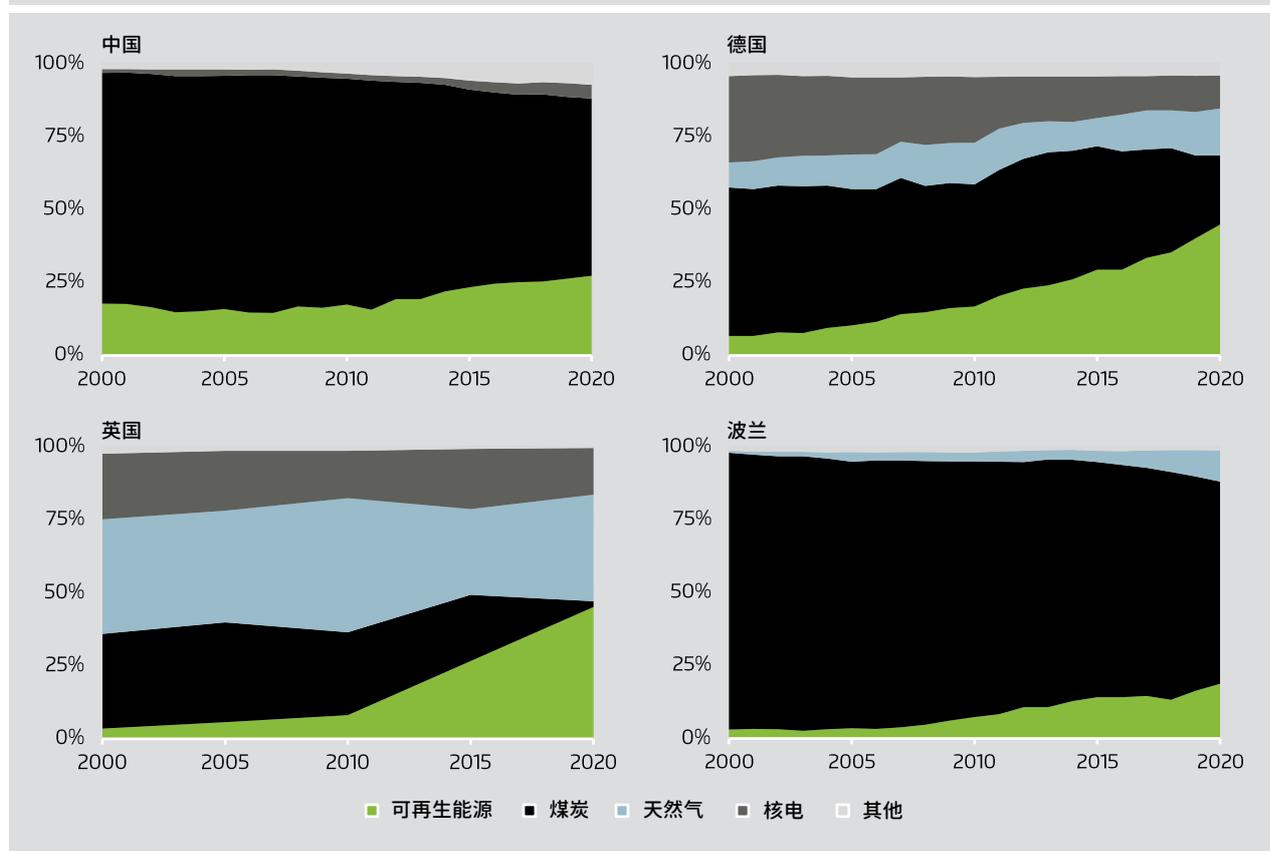
中国和欧洲的近中期气候行动均聚焦在煤炭领域。对中国而言，难度最大的任务是遏制全国化石燃料消费不断上涨的趋势。虽然煤炭在中国能源消费总量中占比持续下降，但自 2017 年以来，中国煤炭消费绝对量已连续五年保持正增长。尤其在 2021 年，中国煤炭消费量同比增长了 4.6%，这是 2017 年消费水平触底反弹后的最高年增长率。

大多数欧洲国家的经济增长已与其能源消费脱钩，2021 年前，大部分欧洲国家的化石燃料消费、特别是煤炭需求一直稳步下降。欧盟 2030 年的目标是，温室气体排放较 1990 年的水平至少降低 55%，该目标为欧盟所有成员国提出一项紧迫的任务——到 2030 年全面退出煤电，这将是实现气候中期目标的关键。然而，受到全球能源市场冲击波的干扰，英国去年的煤炭需求同比增长了 2.3%，欧盟主要煤炭经济体的煤炭产量在 2021 年也总体呈现不降反升的趋势。

直到 2021 年底，德国新一届联合政府宣布才终于宣布，“在理想情况下”2030 年退煤的计划。至此，欧盟还有五个成员国（保加利亚、捷克共和国、波兰、罗马尼亚和斯洛文尼亚）尚未对 2030 年退煤作出承诺。由 Agora 能源转型论坛近期发布的报告《2030 年欧盟电力系统退煤进程》中，提出欧盟的退煤计划需要各成员国出台一系列政策，要着重开展以下三方面工作：以可再生能源代替煤炭，确

保能源供应安全，实现煤炭公正转型。对于这五个成员国，这三方面的转型任务会更加复杂。尤其是波兰，除了能源系统高度依赖煤炭，该国还面临一系列更具体的挑战，比如国内电力和采暖价格居高不下、空气和水污染形势严峻、缺乏科技企业推动经济。这些都是需要欧盟及其成员国想方设法尽快解决的问题。

图 4 中国、德国、英国和波兰的发电结构



来源：《中国电力统计年鉴-2021》（中国），德国“能源平衡研究机构”（AG Energiebilanzen）2020（德国），国际能源署（IEA）2020（英国），Ember 2021（波兰）

### 3 中国和欧洲面临的共同挑战

虽然各国家和地区有不同的优先转型任务，但中欧在煤炭转型之路上也面临诸多相似的挑战，因此有必要加强双边交流与合作。在中欧共同面临的挑战

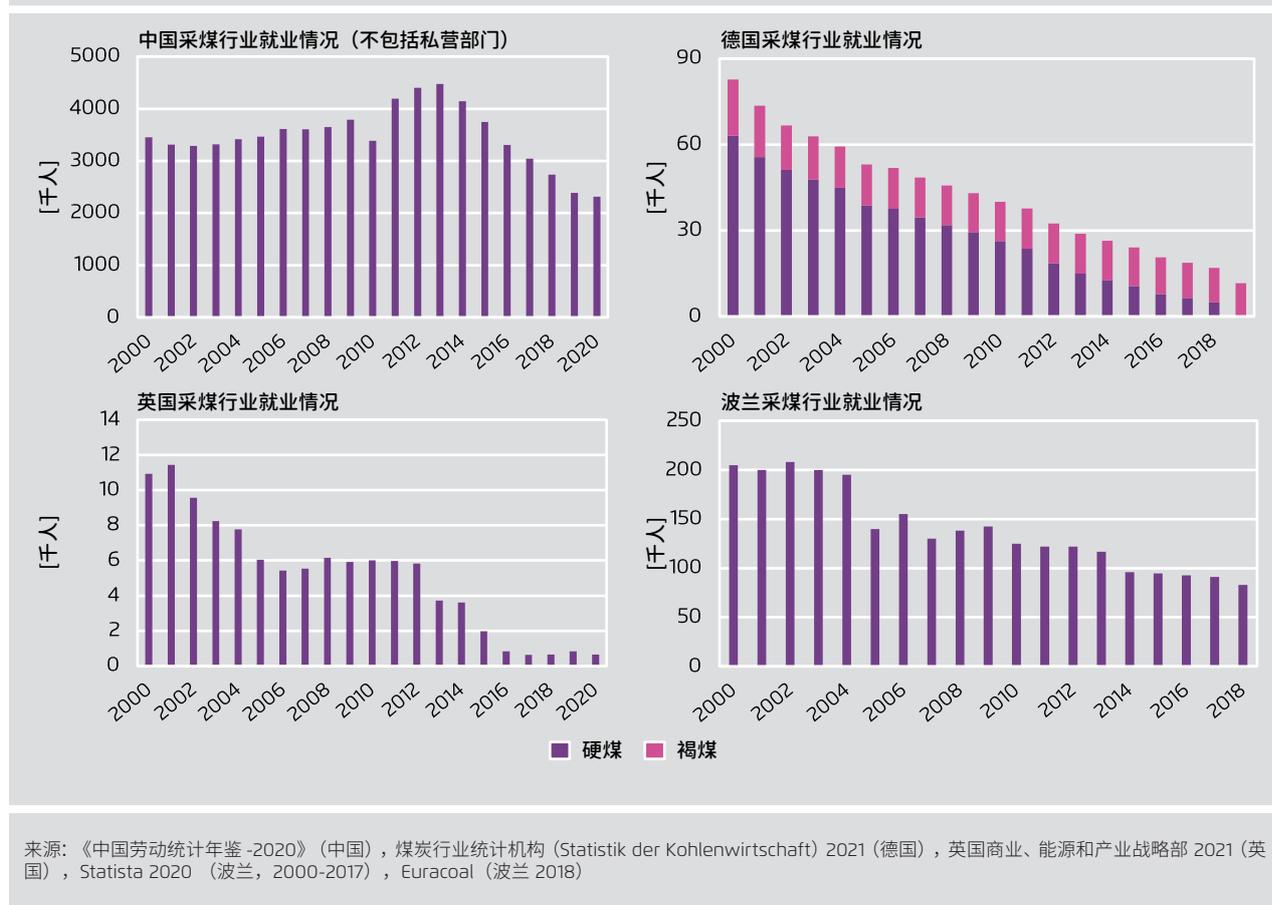
中，如何确保公正转型是双方最重要、最为关切的问题。欧盟的转型基金和一些成员国的国家转型预算都为此预留了大笔资金，以帮助转型中的煤炭产区渡过难关。

### 3.1 煤炭及相关行业从业人员

决策者在考虑能源转型造成的负面影响时，需要从群众和民生出发。煤炭及相关产业主要集中在煤炭

产区附近，受到转型影响的职工集群性很高，这进一步增加煤炭产区转型工作的难度。是中欧煤炭产区共同面临的挑战。

图 5 煤炭产业的就业情况



值得庆幸的是，提质增效和淘汰落后产能让中欧煤炭产业的从业人数持续下降。然而，虽然中国煤炭采选行业从业人员数量降低了，但煤炭产业就业机会更多向产煤省份集中。例如，近年来，随着煤炭行业去产能进程不断推进，中国很多省份的煤炭产业工作岗位数量锐减，但山西省煤炭洗选业职工人数在全国的占比却在快速增长（见图 6）。

由于煤炭产业价值链较长且复杂，加之经济研究的方法论不同，大多数国家可用的统计数据仅涵盖关键的煤炭相关产业，比如煤炭开采和电力部门。为深入分析转型对就业的影响，我们还需进一步了解广泛的涉煤行业就业情况，包括其区域分布、从业人员年龄、技能分类和职位级别等。

中国和欧洲共同面临的另一项挑战是就业和劳动力技能的统计数据不完善，尤其是煤炭行业的就业情况。这些数据能帮助量化和评估能源转型的影响。

图 6 中国与山西煤炭产业的就业情况



来源：来自第二场“中欧煤炭公正转型系列对话”的主题发言“山西在煤炭转型中涉煤就业方面的挑战以及可能的解决方案”演讲文稿。

### 3.2 以煤炭为基础的传统能源公司

在煤炭转型过程中，传统能源公司是相当重要的利益相关方。为保持市场竞争力，大型化石能源企业已开始向低碳能源业务转型。在此过程中，中国和欧洲的化石能源企业都面临各种挑战。

转型思路匮乏是传统企业特有的问题。中国能源市场由大型国有企业（SOE）主导，这些企业很多以煤炭业务为基础，与国内私营部门或国外同行相比，他们在应对快速变化的能源格局时反应相对滞后。在低碳转型的大趋势下，这些能源国企也面临不小的经营压力。以中国燃煤电厂为例，利用小时数减少、燃料成本上涨、煤电价格倒挂等问题不断加重其财务负担。如果这些企业位于产煤地区，则面临更加严峻的挑战——当地社会经济问题、地方能力资源不足会进一步加剧其在能源转型中的经营困难。

欧洲传统能源企业也面临类似困境。欧洲公民社会更早意识到气候危机，并一直向能源企业施压，推动其转变传统业务范围和商业模式，开放的能源市场和碳排放交易机制也加快了他们的业务转型。其

实，不少企业很早就已开始剥离煤炭资产，2020年，欧盟燃煤发电量较1990年下降63%。<sup>7</sup> 尽管能源巨头们正朝着更加绿色环保的方向发展，但有相当比例的煤炭资产仍在运转，因为这些煤炭资产只是出售给了规模更小的公司，并没有实际关闭；另外还有一部分继续持有的煤炭资产尚无停运计划。新冠疫情与俄乌冲突减缓了商业领域的低碳转型，并且在短期内加重了欧盟对化石能源的依赖。根据“净零承诺倡议”（The Net-Zero Commitments Initiative），在欧洲21家主要电力公司中，截至2022年1月，仅9家宣布到2030年逐步淘汰煤电的计划。<sup>8</sup>

7 数据来源：国际能源署（IEA）。

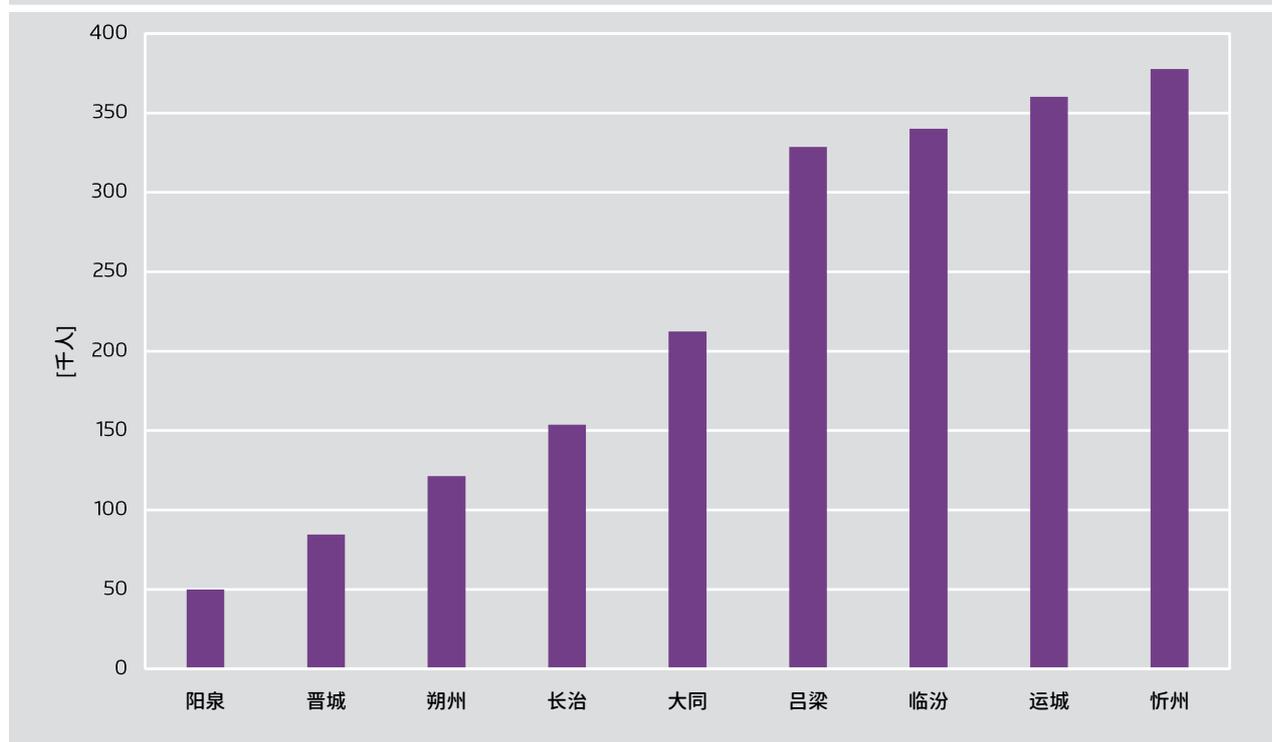
8 请参阅《欧洲能源企业未能履行净零承诺》（Limited Utility: The European Energy Companies Failing on Net Zero Commitments）：<https://beyond-coal.eu/2022/01/25/limited-utility-the-european-energy-companies-failing-on-net-zero-commitments/>

### 3.3 产煤地区

产煤地区的政府在推进煤炭转型进程中发挥着主导作用——不仅需要解决就业和煤炭资产的相关挑战，还需要解决企业生存以及经济和社会可持续发展的问题。他们最大的担忧是，在转型过程中传统

经济驱动力不断被削弱，而此时新经济动能还尚未建立，地方经济发展可能在转型中受阻。一些上世纪依靠煤炭兴起的城市，尤其在中国北方和东北，正面临着煤矿枯竭、人口老龄化和经济衰落等多重打击。

图 7 对比 2010 年第六次人口普查，2020 年第七次人口普查中山西九个市人的口流失情况



来源：来自第二场“中欧煤炭公正转型系列对话”的主题发言“山西在煤炭转型中涉煤就业方面的挑战以及可能的解决方案”演讲文稿。

山西省人口老龄化问题已持续近 20 年，同时，严重的劳动力外流进一步加重了这个煤炭生产大省的转型压力（见图 7），成为该省经济增长疲软的原因之一。与东南沿海省份、甚至周边地区相比，山西由于缺乏竞争优势，对新兴产业吸引力较低。具体而言，山西在人才和创新能力、数字和交通基础设施、以及公共基金等方面均落后于其他地区。像山西这样的传统煤炭产区需要一套能兼容能源经济转型的治理与监管框架，以增强其竞争优势。传统产煤省份经济转型的成功是其能源转型成功的重要前提。

在严格的气候目标下，德国煤炭地区也面临类似困境。例如，德国三大煤炭（褐煤开采）地区（卢萨蒂亚<sup>9</sup>、德国中部地区和莱茵河产煤区<sup>10</sup>）人均GDP均低于全国平均水平；卢萨蒂亚褐煤行业曾经历大量劳动力流失，从 1990 年的 8 万人减少到 2000 年的

9 Lusatia

10 Rheinisches Braunkohlerevier

7000人。<sup>11</sup> 随着煤炭行业成为气候行动的主要管控目标以及行业利润下降，其负面社会经济影响将进一步恶化。人口流失导致居民平均年龄急剧上升以及劳动年龄人口匮乏。显然，这与全国能源转型议程和地方经济发展目标都背道而驰。意识到这一点之后，卢萨蒂亚和联邦政府开始与重要利益相关方合作，在本地推动渐进式结构性调整，全面加强该地区对人才、投资和新兴产业的吸引力。

## 4 解决方案和经验教训

针对上述挑战，Agora能源转型论坛与能源基金会共同举办了三场对话，并根据中国和欧洲的相关经验和教训，提出一些解决方案。

### 4.1 让重要利益相关方参与到煤炭公正转型的讨论中

长期以来，确保就业一直是中国中央和地方层面政策制定和执行的重中之重。尽管中国政策体系还没有明确纳入公正转型这一术语，但中国在开展供给侧结构性改革过程中，有不少相关工作考虑到了所涉及企业职工的平稳过渡，这和公正转型的内涵与要求是相互契合的。2016年，人力资源和社会保障部启动了《化解过剩产能企业职工特别职业培训计划》，计划在2016-2020五年间，为受影响的职工群体开展一系列转岗、转业或自主创业培训。不过，“中欧煤炭公正转型系列对话”与会专家仍认为，煤炭行业的就业转型需要一套更系统、更有针对性的方案，才能覆盖到价值链上所有行业，以及从国家到地方层面的所有利益相关方。

在推动主要利益相关方参与退煤讨论方面，德国是不错的表率。德国煤炭委员会由31位成员组成，他

们代表绝大多数社会和经济利益团体，包括：能源行业、褐煤产区、工业、环保、工会、学术界、联合政党等。在提交给联邦政府的最终报告中，煤炭委员会全面考虑并分析了各方关切点。因此，尽管煤炭企业和产煤区是受影响最严重的利益相关方，最终也同意了委员会提交的退煤方案。

除了国家层面的框架，地方在公正转型过程中也发挥了关键作用。地方政府更加了解本地经济和产业状况，所以由其具体负责当地就业转型计划更加合理。同时，地方的就业数据和详细信息也比全国统计数据更容易获得。

德国卢萨蒂亚的转型经验表明，如果只有全国层面的规划，受影响最直接的利益相关方很难参与到决策讨论中。因此推动地方层面的煤炭转型需要更多地赋权给地方政府。

在山西，民间团体和草根研究机构一直与地方能源或高耗能企业密切合作，共同为企业雇员赋能。例如，山西科城能源环境创新研究院是一家位于山西省的非盈利机构，为山西省11个市的3000多家企业举办了自下而上的公益培训。课程包括碳核算、有害废弃物管理、企业碳中和转型战略等，旨在帮助员工更好地适应变革中的能源行业和未来的能源就业市场。

然而，仅通过地方层面的努力也很难建立具有吸引力的劳动力市场。国家和地方政府、国际社会、民间团体、企业和学术机构都需要共同攻关，为受转型影响的地区营造欣欣向荣的环境。这就需要多方对非煤经济发展进行长期规划，让煤炭相关产业在不断退出的同时，创造新的就业机会。

### 4.2 煤炭地区经济多元化

如上所述，无论在中国还是欧洲，如果非煤经济新动能无法及时发展壮大，随着煤炭相关产业的衰落，转型大潮中的煤炭地区都将难以避免地面临经济衰退。因此，发展现代化的经济新动能，对于实现煤炭公正转型至关重要。

11 请参阅《卢萨蒂亚煤炭开采地区的结构性调整方案》（A Structural Change Plan for the Lusatia Coal-Mining Region）：<https://www.agora-energiewende.de/en/publications/a-future-for-lusatia/>

2017年，中国国务院下达任务，要求山西省打造能源革命排头兵。2019年，国务院同意山西在全国率先开展能源革命综合改革试点。在中央的指导下，山西省政府启动了新旧动能转换相关工作。中央和地方政府在能源经济转型方面的决心，为山西省经济多样化奠定了坚实基础。山西省目前面临的挑战是，如何结合地方特点和优势明确需要重点培育的非煤产业并尽快优先发展。

山东省是中国煤炭消费大省之一，在因地制宜推动新旧动能转换方面取得了阶段性成绩。作为中国GDP排名第三的省份，山东拥有强大的制造业，包括化工、冶金、机械、汽车、建材等重点行业。山东省充分利用以上优势，成为中国第一个制定氢能经济发展规划的省份。目前，山东省氢能生产主要以工业废气、煤炭和天然气为基础，主要应用于燃料电池产业。从长远看，氢能来源将逐渐从化石燃料向可再生能源转变，其应用也将扩大到钢铁工业、重型货运和港口运输、储能等领域。山东省自主规划氢能经济的发展，高度契合现有的能源供应链，也发挥了其在制造业方面的比较优势。

山东省对自身定位是低碳制造业先锋。而对于山西，在调整产业经济结构和重新定位时，可以结合本地作为传统能源生产大省的身份，以科技创新和低碳发展为导向，设立能发挥自身优势的新角色。

实现煤炭地区经济多元化需要各级政府必须共同努力，以充分利用一切现有资源。在德国，地方政府、联邦政府和欧盟委员会密切合作，共同为矿区转型制定指导意见。决策基本原则是充分赋权地方政府，让其根据自身资源禀赋和能力优势，制定本地区的转型计划。联邦政府的主要作用是设定目标，制定支持地方转型的法律框架，并提供充足的财政资源，以吸引更多元的商业投资和新经济增长点，以及为受影响社群提供资金补偿。另外，德国联邦政府还通过搬迁部分职能部门到矿区，为产煤区直接创造5,000个就业岗位。这种做法在中国其实也很常见，尤其是市政府在郊区开发新城区时，会通过搬迁职能部门的方式来提高新开发区的吸引力。一些国企，特别是能源行业的央企也可以效仿这种做法，通过总部迁址来支持国家和地区层面的能源转型。而欧盟在煤炭地区转型中的作用是在成员国之

间、产煤区之间建立对话机制，评估产煤区受转型影响的程度，并为受影响的地区提供资金支持，以及充分撬动私人 and 公共融资。

在建立可持续新兴产业方面，欧洲国家还非常重视强化地方研究能力、发展现代化交通和科技基础设施建设。这些措施尽管耗资巨大，收效周期也相对较长，但在提高产煤区对投资者的吸引力和提振其经济活力方面却有巨大潜力。良好的基础设施能留住人才和本地企业，而地方科研机构能将研究成果直接投入到当地发展之中，并与企业建立稳固共赢的伙伴关系。

在中国，有关能源转型方面的国家级科研机构大部分聚集在北京；省级层面的研究能力相对较弱，特别是缺少独立于政府的科研机构。山西省有34所高校，提高这些高校在能源转型和社会经济转型中的参与程度和质量，将有利于提升山西的自主创新能力。

#### 4.3 以煤炭为基础的能源企业要主动推进企业转型进程

在具有法律效力的能源转型路线图出台之前，欧洲的煤电企业就已开始转型。这与中国企业的情况不尽相同。中国的治理模式自上而下，这意味着国有能源企业通常会在中央政府发出政治信号后才开始行动。对于煤炭行业的大型企业，自上而下的决策模式通常相对滞后，因此会带来更高的资产搁浅风险。

随着欧洲对气候变化问题形成广泛社会共识，并看到清洁能源转型过程中孕育的商机，欧洲多数大型能源企业已制定以可持续发展为导向的投资和品牌战略，比如德国意昂集团（E.ON）和意大利国家电力公司（Enel），自2010年已率先成为专注于绿色能源和数字能源的企业。另一家德企莱茵集团（RWE），是德国最大的能源供应商和煤矿运营商之一，在“中欧煤炭公正转型系列对话”中，莱茵集团的代表分享了该公司的退煤路线图，他们正把战略重点转向可再生能源。目前，莱茵集团有57%的员工仍在从事煤电（德国）和核电（荷兰）相关

工作。德国通过煤炭退出法案后，莱茵集团制定了更加详细的淘汰褐煤和硬煤的计划。鉴于德国政府已提出到2030年逐步淘汰煤炭的更高目标（比先前计划的时间提前了八年），预计莱茵集团和德国其他能源公司将进一步调整企业层面的转型路线图。

新的商业环境以及媒体和公众对欧洲企业施加了巨大压力，要求他们加快转型步伐。德国和波兰的煤炭公司因为行动不够迅速而受到批评。作为煤炭转型中最重要的利益相关方，德国电力公司需要和政府共同承担转型责任：电力公司如果希望在退煤过程中获得补贴，需要提供一份计划，说明如何向涉煤业务的员工赋能，保障他们在其他能源行业中的就业机会，如可再生能源、氢能或电网业务板块。

中国承诺到2060年前实现碳中和，明确了大型能源国企的转型方向。这些企业也需要和政府分担更多公正转型的责任，并积极探索实现企业碳中和转型的可行方案，为其他企业以及其他行业做出表率。

#### 4.4 金融和政策工具是推动变革的关键所在

在转型过程中，除了低碳和零碳解决方案需要资金支持，碳排放密集型产业的公正转型也同样需要资金。这些产业如果不进行公正转型会被淘汰，导致社会发展和国民经济受到巨大负面影响。欧盟成立了“凝聚基金”（Cohesion Funds），以支持公正转型。该基金包含三大支柱：公正转型基金，用于为受转型影响最严重的地区纾困、帮助碳排放密集型产业退出或转型；欧盟投资基金（InvestEU），用于增加私人投资；以及由欧洲投资银行主导的公共部门贷款机制，以撬动公共融资。专门用于纾困的公共转型基金虽仅占“凝聚基金”总预算的5%，却能扶持受影响最严重的地区。很大一部分公共转型基金都流向高度依赖煤炭的国家，如德国、波兰和罗马尼亚。该基金旨在通过对煤炭从业人员进行再就业培训，以提高他们在未来的适应性，为煤炭地区经济振兴打下基础。

相比之下，尽管各种资金也在不断涌入中国支持煤炭地区转型，但在地方层面，尚需一套能整合和管

理各种资金资源的机构或机制。如何能更有效地规划资金、管理流向、评估影响从而最大程度利用好现有资源，是地方转型尚需解决的一个痛点。“中欧煤炭公正转型系列对话”的与会专家们提议搭建能源转型资金管理平台，以便煤炭地区更好地管理相关资源。

多边银行也在中国通过提供贷款和赠款的方式支持能源转型。2016–2020年间，亚洲开发银行（ADB）为中国经济、社会和环境发展拨款90亿美元。其中，部分资金用于煤炭资产提前退役，以及为相关从业人员纾困。亚洲开发银行的资金和项目管理机制能为省级层面建立能源转型资金管理平台提供借鉴。

德国在转型过程中的一个教训值得注意：单纯对矿区进行直接的资金补偿效果并不理想，需要制定有效的金融工具来最大化地发挥这些资金的作用。中国政府把绿色金融作为能源转型的重要政策工具之一。目前来看，绿色金融在节能减排和环境治理上成效显著。研讨会上专家提醒，仅靠绿色融资不足以支持传统碳排放密集型产业转型或逐步退出，因此最近提出了“转型金融”<sup>12</sup>的概念，并建议中国需要更多创新金融工具来激励利益相关方积极采取行动。

以市场为导向的政策工具也能助力煤炭产区建立非煤经济新动能。作为历史上最大的煤炭消费国，英国如今的煤炭转型道路还比较顺利，主要得益于英国大刀阔斧的电力市场改革。该项改革主要包括四个市场化工具<sup>13</sup>：差价合约、容量机制、最低碳价机制以及排放绩效标准，这些工具有力地推动了英国海上风电产业的蓬勃发展。

“十三五”期间，为完成中央政府制定的能源和环

12 转型金融是一种支持碳密集型行业退出或转型的金融工具。与绿色金融不同，转型金融面向传统产业以及主要耗能区和产煤区。

13 来源：“两阶段革命”——第一场“中欧煤炭公正转型系列对话”中关于英国从煤炭向电力转型主题发言演讲文稿。

境目标，一些高耗煤的地区不得不采取一些临时的行政措施。尽管这些措施在短期内能帮助地方政府完成政策目标，但其成效不可持续，也不太可能推动结构转型。像碳排放交易这样的市场化政策工具，其建立时可能需要较长时间，但如有合理的设计和恰当的支持机制，其效果将具有可持续性。欧洲经验表明，政府干预和市场机制的均衡协调对于推进地方能源转型进程至关重要。

## 5 结束语

煤炭转型的公正性是当今能源转型进程中的重要议题。随着能源转型的推进，昔日为城镇化和工业化做出重大贡献的煤炭产区将经历重大的社会和经济调整。厘清国家和地方有关部门的作用与关系是实现转型政策良治的重要前提。联邦 / 中央政府的主要作用是监督和协调转型进程，而州 / 省政府应当被赋予相关权力和配套资源，以便因地制宜，做出更合理的决策。

公众的积极参与和投入是公正转型成功的关键。对于煤炭转型或者退出造成的负面效应，煤炭企业、职工和社会群体之间会长期存在分歧，其深远影响不可忽视。为避免旷日持久的冲突，国家和地方层面有关部门、行业、企业、民间团体以及研究机构都应该参与到相关讨论中。

资金是推进转型的保障。充足的资金来源，辅以配套专项资金管理机制，能有效支持商业创新、加强地方能力建设、完善地方基础设施，并为目标群体提供适应性援助、再就业培训和提前退休补偿。

转型不会一蹴而就。顺利、公正的能源转型不仅是能源问题，它也影响社会 and 经济发展。同样，政治和经济也会对能源领域的公正转型产生深远影响。

“中欧煤炭公正转型系列对话”讨论了地方层面公正转型的内部挑战，以及实现全球能源公正转型须克服的各种外部难题。持续蔓延的新冠疫情减缓了能源转型步伐。经济衰退和全球供应链中断使依赖化石能源的国家对于摆脱廉价的传统能源愈加犹豫不决。2021年，欧盟燃煤发电占总发电量的15%，

仅比疫情前（2019年）的水平小幅下降了三个百分点。<sup>14</sup> 在全球煤炭消费总体增长的情况下，中国2021年的煤炭消费量也出现了显著增长。

最后，俄乌冲突加剧了全球，特别是主要的能源消费和进口国对能源安全的担忧。地缘政治争端一方面增加了化石能源市场的不确定性，另一方面也突显出清洁能源在提高能源自给率上的优势。历史经验表明，这场危机可能会对能源行业发展产生深远影响。不过，尽管疫情导致各国经济增长放缓，全球主要经济体却纷纷在疫情爆发后做出了净零排放承诺。短期内，俄乌战争会如何影响全球气候雄心 and 主要国家的净零排放战略仍有高度不确定性，但从中长期来看，预计这场危机会让主要能源消费大国加倍努力推进清洁能源转型进程。总体看来，各国在未来继续推进能源公正转型时，需考虑全球性突发事件的潜在影响，这些外部因素造成的短期后果和中长期影响，未必总是一致的。

---

14 请参阅Ember《2022年欧洲电力回顾》(European Electricity Review 2022) <https://ember-climate.org/wp-content/uploads/2022/01/Report-EER.pdf>

## 参考文献

**英国石油公司 (2021)**, 《2021年世界能源统计年鉴》(Statistical Review of World Energy 2021), BP.COM: <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html>

**Ember (2022年2月1日)**, 《2022年欧洲电力回顾》(European Electricity Review 2022), Ember: <https://ember-climate.org/insights/research/european-electricity-review-2022/>

**Ember (2022年1月)**, 《公用事业公司的局限: 欧洲能源公司未能履行净零承诺》(Limited Utility: The European energy companies failing on net zero commitments), 欧洲无煤化运动 (Europe Beyond Coal Campaign): [https://beyond-coal.eu/wp-content/uploads/2022/01/LimitedUtility\\_The-European-energy-companies-failing-on-net-zero-commitments.pdf](https://beyond-coal.eu/wp-content/uploads/2022/01/LimitedUtility_The-European-energy-companies-failing-on-net-zero-commitments.pdf)

**Euracoal (2022)**, 波兰篇, Euracoal: <https://euracoal.eu/info/country-profiles/poland/>

**Hanna Brauers, Pau-Yu Oei (2020)**, 《煤炭退出的路径对比: 英国和德国的不同转型》(Comparing coal phase-out pathways: The United Kingdom's and Germany's diverging transitions), 《环境创新与社会转型》(Environmental Innovation and Societal Transitions), 238-253.

**国际能源署 (2021)**, 数据与统计 (Data and statistics), 国际能源署: <https://www.iea.org/data-and-statistics>

**国家统计局 (2021)**, 《2021年中国劳动统计年鉴》, 中国统计出版社.

**Rosenkranz, G. (2018年4月)**, 《卢萨蒂亚的未来: 卢萨蒂亚煤炭开采地区结构调整计划》(Future for Lusatia: A Structural Change Plan for the Lusatia Coal-Mining Region), Agora 能源转型论坛 (Agora Energiewende): <https://www.agora-energiewende.de/en/publications/a-future-for-lusatia/>

**涂建军 (2020年11月26日)**, 《中国的全球气候推动力》(China's Global Climate Boost), 辛迪加项目 (Project Syndicate): <https://www.project-syndicate.org/commentary/china-carbon-neutrality-pledge-european-union-by-kevin-tu-2020-11>

**英国商业、能源和产业战略部 (2021年9月)**, 《2021年英国能源消费》(Energy consumption in the UK 2021), 英国政府: <https://www.gov.uk/government/statistics/energy-consumption-in-the-uk-2021>



**Agora Energiewende**

Anna-Louisa-Karsch-Straße 2  
10178 Berlin, Germany  
P +49 (0) 30 7001435-000  
F +49 (0) 30 7001435-129  
[www.agora-energiewende.de](http://www.agora-energiewende.de)  
[info@agora-energiewende.de](mailto:info@agora-energiewende.de)



**能源基金会(美国)北京办事处**

北京市建国门外大街19号国际大厦2403室  
邮编:100004  
电话:+86-10-5821-7100  
传真:+86-10-6525-3764  
网址:[www.efchina.org](http://www.efchina.org)  
邮箱:[china@efchina.org](mailto:china@efchina.org)