



中欧能源合作平台出品

中欧能源杂志

2022年9月刊





关于中欧能源合作平台（ECECP）

中欧能源合作平台于 2019 年 5 月 15 日启动，旨在支持和落实《关于落实中欧能源合作的联合声明》中宣布的各项活动。

2019 年 4 月 9 日，在布鲁塞尔举行的第八次中国 - 欧盟能源对话上，中国国家能源局局长章建华先生与欧盟气候行动和能源专员米格尔 - 阿里亚斯·卡尼特（Miguel Arias Cañete）共同出席并签署了《关于落实中欧能源合作的联合声明》。正在出席第 21 次欧盟 - 中国领导人峰会的中国国务院总理李克强、欧盟委员会主席让 - 克劳德·容克（Jean-Claude Juncker）、欧洲议会主席唐纳德·图斯克（Donald Tusk）共同见证了这一历史时刻。

启动实施中欧能源合作平台（ECECP），被明确写入了此次中欧领导人会晤的联合公报。

ECECP 平台的总体目标是：

“加强中欧能源合作。与欧盟的能源联盟战略、欧洲人人享有清洁能源倡议、以及应对气候变化的《巴黎协议》、欧盟的全球战略保持一致，通过加强合作，将有助于提高欧盟和中国之间的相互信任和理解，为推动全球能源向清洁方向转型，以及建立可持续、可靠和安全的能源体系的共同愿景做出贡献。”

ECECP 第二阶段项目由 ICF 国际咨询公司和中国国家发展和改革委员会能源研究所共同组成的联合执行机构共同实施。

声明：

本刊所刊文章仅代表作者个人观点，不代表中欧能源合作平台（ECECP）。
图片来源 Freepik。

The cover features a white background with two large green circles. One circle is partially cut off on the left side, and the other is larger and positioned in the lower right quadrant. The text is centered within the larger circle.

中欧
能源杂志
2022

CONTENTS

- 02 / 欧洲能否摆脱当前能源危机？
欧电联 2022 年度发展报告洞见
- 08 / 战时能源市场
- 12 / 中国二氧化碳排放量第二季度创纪录地下降了 8%
- 19 / 中欧气候合作：全球能源困局中的新契机
- 22 / 清洁能源创新：中国故事
- 27 / 建筑领域脱碳的机遇与挑战
- 35 / 每月新闻速览
- 41 / 出版物推荐

亲爱的朋友们，

自从我们的夏季刊出版以来，世界充满了动荡。首先，我们对英国女王伊丽莎白二世和前苏联总统米哈伊尔·戈尔巴乔夫先生的逝世感到悲痛，他们二位都是维护和平与欧洲统一事业的重要人物。正如我们的一位同事所言：“伊丽莎白二世女王继位于冷战之时，亲历了冷战的结束，她作为英国政治精英的终极领导，在为英国做出重要贡献后安详谢幕……戈尔巴乔夫来自东方，他带着橄榄枝而来，是英国第一个向他敞开了西方的大门。”随着这两位巨人的陨落，世界将会如何发展，仍有待观察。

在本刊即将发布之际，我们又获悉中国欧盟商会副主席吉多·贾可尼先生 (*Guido D. Giacconi*) 不幸去世的消息。贾可尼先生是 ECECP 的老朋友，从一开始就为我们的平台给予了倾力支持。在这个悲痛的时刻，我们的心与他的家人同在。

在过去的几周里，ECECP 接连举办了几场研讨会，探讨我们这个时代的一些关键的能源问题。您可以在 ECECP 网站上找到我们与国际能源署联合举办的“中国清洁能源创新：前进之路”研讨会的会议摘要和视频回放。另一场研讨会“天然气的未来”的相关记录文件也将于近期发布。正在筹划的“2022 年欧盟能源创新线上展会”将改于 2022 年 10 月底举行，作为欧盟气候外交周中国区活动的一部分。

最后，我还要向我们敬业的编辑致以谢意，感谢他们的辛勤付出，在新冠康复期间仍坚持不懈地工作。

Flora Kan

中欧能源合作平台 (ECECP) 执行主任



欧洲能否摆脱当前能源危机？

欧电联 2022 年度发展报告洞见

Eurelectric 的年度电力发展报告 Power Barometer 概述了欧洲能源部门当前面临的危机，以及解决这一危机需要付出的艰苦努力。本文为 ECECP 青年研究生学者 Helena Uhde 在聆听了 2022 年 9 月该报告发布会¹后的一些见解。



1. A recording of the event, including the keynote speech by Frans Timmermans and presentation by Kristian Ruby is available online on the Eurelectric website: <https://powerbarometer.eurelectric.org/>

高企的能源价格让欧洲“压力山大”

2022年8月，欧盟27国的年度通货膨胀率飙升至10.1%²。仿佛突然之间，各种经济指标的下行对与数百万欧洲人来说感同身受。欧洲电力企业联合会（Eurelectric，简称欧电联）将价格上涨三成归因于高企的能源价格。该机构在其今年的年度发展报告 Power Barometer 中回顾了当前的能源形势，并为决策者提出了建议。数据显示，在2021年1月至2022年8月期间，欧洲的日前电价上涨了532%，在2022年8月达到平均405欧元/兆瓦时。对于家庭用户来说，2021年的固定期限合同价格涨幅限制在8.2%，然而首都城市的新合同价格在2021年1月至2022年8月期间上涨了84%。不断上涨的能源价格正在给受疫情打击的疲弱经济、弱势消费者和政策制定者带来压力，引发了人们对于欧洲电力市场是否仍在正常运转以及是否需要市场干预的诸多疑问。

负责《欧洲绿色协议》及其第一部《欧洲气候法》相关事务的欧盟委员会执行副主席 Frans Timmermans 承认，波动的能源市场价格确实对消费者、发电商和整个欧盟经济都造成了负面影响。然而，他在2022年度 Power Barometer 报告发布会上的演讲中强调，政策制定者的能力毕竟是有限的：“由于俄罗斯的能源勒索，数十亿立方米的天然气被挡在了全球能源市场之外，对电力市场的任何干预都无法弥补这一事实，也无法弥补今年严重干旱给欧盟发电领域造成的影响。”在他看来，欧洲当前真正需要的是“自给自足的廉价可再生能源”，以及对电力市场进行改革，以更好地适应可再生能源发电份额的日益增长。

欧电联秘书长 Kristian Ruby 还警告称，市场干预措施如若考虑不周便不能解决油价高企的根源问题。他表示，“即使是当前价格高企的情况下，价格信号在向人们、家庭和行业传递需要节约能源的信息时也是至关重要的。”换句话说，市场正在正常运行，并正在发出供应稀缺的信号。如何应对高涨的能源价格所带来的社会影响是一个核心问题：“如何在保护弱势群体和继续发出节能信号之间取得平衡？这是这场飞速袭来的新政治讨论的一个关键议题。”

寻找问题根源

Ruby 认为，欧洲对化石燃料的依赖是关键问题：“问题的根源在于天然气供应短缺和我们对进口化石燃料的依赖。政府应该设法解决这个问题，而不是诉诸于对电力市场进行扭曲的、特别的干预。与此同时，我们也鼓励在即将到来的冬天采取节能措施。”这个观点是有数据可依的，数据显示，电价上涨是由于天然气价格高企，而不是二氧化碳成



2. Eurostat (16 September 2022). Annual inflation up to 9.1% in the euro area- Up to 10.1% in the EU. <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/2995521/14698150/2-16092022-AP-EN.pdf/741bf6b2-1643-6ff0-34e7-31522ce1e252>

本（见图1）。包括天然气、石油和原油在内的化石燃料占欧盟终端能源消费的57%，并且主要由俄罗斯供应。

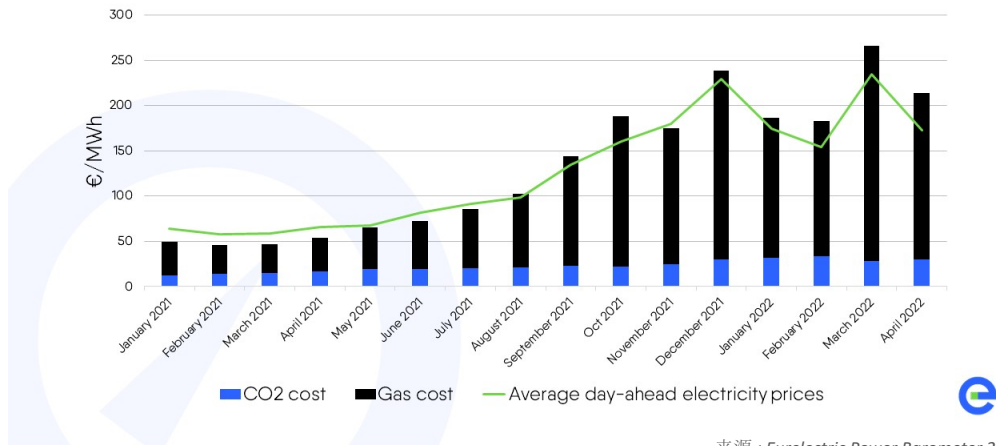
欧洲的发电领域除了要摆脱对俄罗斯的能源依赖，还正在面临气

候危机所带来的日益严重的影响。针对气候危机方面的挑战，Ruby总结道：“我们的发电资产正经历着史上少有的压力，很大程度上是由气候变化导致的极端天气所引发的。”2022年前五个月，由于干旱

和其他系统运行方面的限制，欧洲的水电和核电发电量分别同比减少了37TWh和33TWh（如图2所示），风能和太阳能发电量则分别增加了24TWh和17TWh，然而这仍不足以弥补供电缺口。

图1：日前电力平均价格

High electricity prices mostly fuelled by gas

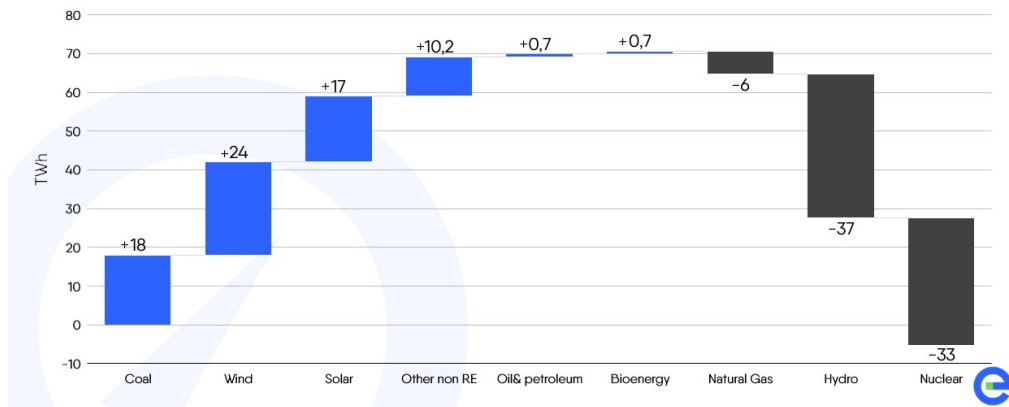


来源：Eurelectric Power Barometer 2022.

图2：发电量变化

Electricity generation under pressure

Change in net electricity generation between Jan-May 2021 and Jan-May 2022



来源：Eurelectric Power Barometer 2022.

节能至关重要

随着气温的下降和俄罗斯天然气供应的中断，欧洲的天然气存储量是否足以满足过冬需求，成为人们心头的重担。图3描述了今年冬天的两种不同的存储情境。Ruby强调，现有天然气存量只有在采取节能措施的情况下才足够使用：“如果我们继续像现在这样使用能源，那么到2023年3月我们的天然气存量就将用尽。采取大规模的节能举措不可避免。”

欧盟委员会于2022年7月20日提出了一项削减天然气需求计划³，

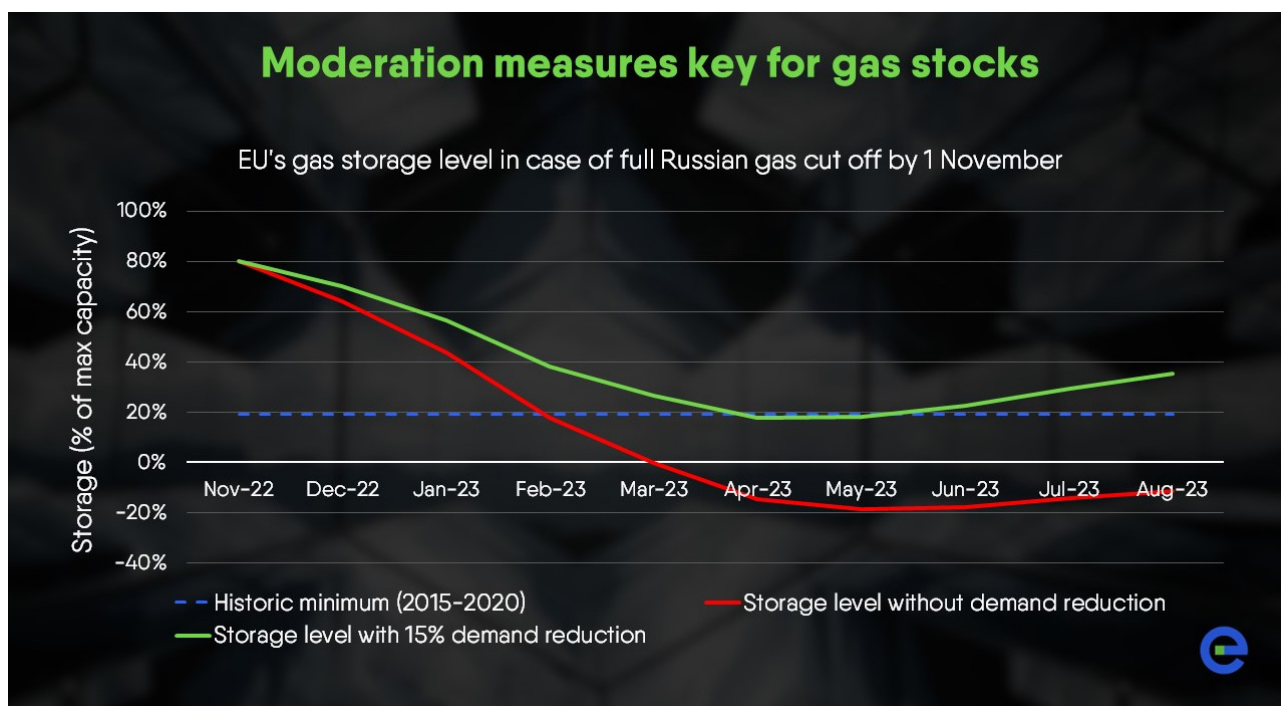
为供应减少做好准备，目标是在明年春天到来之前将天然气使用量减少15%。该提案将这项艰巨任务描述成一项集体的共同努力：“所有消费者、公共管理部门、家庭、公共建筑业主、电力供应商和工业企业都能够而且应该采取措施节约天然气使用。”欧盟理事会于2022年8月5日通过了自愿削减天然气需求计划⁴。欧盟成员国已经同意在2022年8月1日至2023年3月31日期间，将天然气使用量在过去5年平均消费量的基础上减少15%，并可自主选择如何达成这一目标。

不应忽视长期愿景

尽管目前能源系统面临巨大压力，但重要的是不应忽视长期愿景。随着2019年12月《欧洲绿色协议》以及“Fit for 55”实施战略的提出，欧盟计划到2030年将温室气体排放减少至少55%，到2050年成为气候中性大陆。

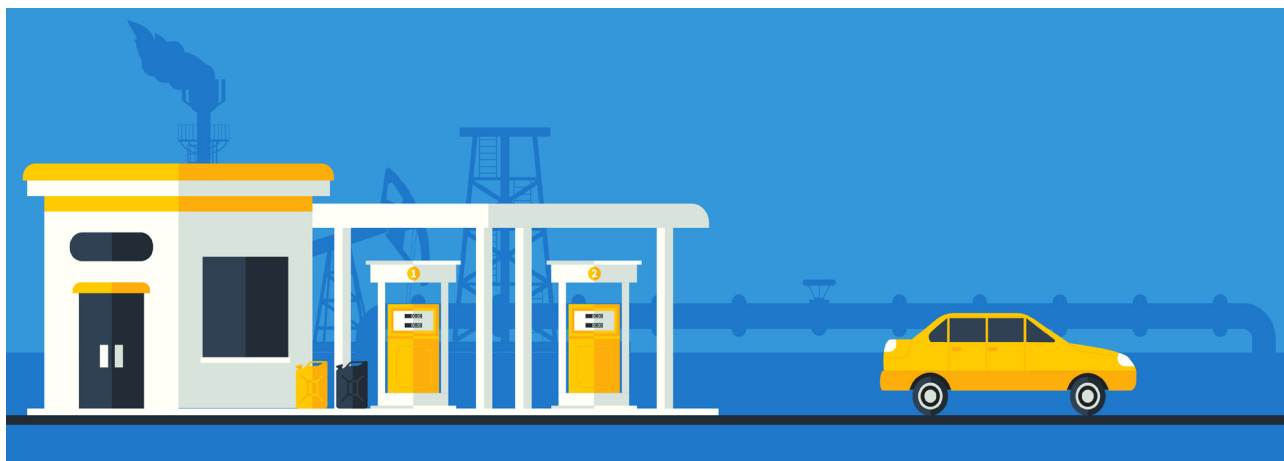
欧电联解释了实现上述目标所需的五个促成因素。首先，需要依托所有技术实现发电装机容量的增长。在俄乌冲突爆发之后，欧委会推出了REPowerEU计划，旨在尽快摆脱对俄罗斯化石燃料的依赖，到

图3：欧盟27国天然气存储水平



来源：Eurelectric Power Barometer 2022.

- European Commission (20 July 2022). Save Gas for a Save Winter: Commission proposes gas demand reduction plan to prepare EU for supply cuts. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_22_4608
- Council of the EU (05 August 2022). Council adopts regulation on reducing gas demand by 15% this winter. <https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2022/08/05/council-adopts-regulation-on-reducing-gas-demand-by-15-this-winter/>



2022 年底将从俄罗斯进口的天然气减少 2/3。欧电联预计，到 2030 年，可再生能源发电装机容量还需增加 753GW，这意味着要在未来 8 年内新建当前装机容量的大约 80%。

其次，需要加快审批速度。Ruby 指出：“这些年我们屡屡重复强调这个信息，但实际做得依然不够。”目前，约有 90GW 的风电项目正在等待批准，大约是在建项目的四倍。他解释说：“90GW 相当于欧盟 27 国当前已经部署的陆上风电装机容量的六倍。”

第三，2030 年前需要在配电网方面增加 23% 的投资。欧洲电力公司估计，70% 的新增电力容量将以当地太阳能光伏和风电场的形式接入配电网。电气化进程，比如电动汽车和热泵的部署，势必会给配电网带来进一步的压力。与此同时，电网还正在面临老化问题。欧洲目前三分之一的电网已经运行超过 40 年，急需进行现代化改造。在这方面，投资就显得至关重要，Ruby 表示：

“我们的电网投资呈上升趋势，去年增长了 10%。这很好，但为了进行必要的电网现代化和数字化升级改造，实际上电网投资的年增长速度需要提高到将近 40%。”虽然 2021 年欧洲的电网投资已经达到了 310 亿欧元，但欧电联预计，要实现电网的智能和灵活化运行，到 2030 年，电网年度投资需要达到约 380 亿欧元，2031-2050 年期间将需要约 610 亿欧元。

第四，要实现欧洲的脱碳目标，在发电容量上每年需要投资 840 亿欧元。“发电投资虽然呈现积极态势，但仍不能满足当前形势。这就是为什么我们一直在强调审批许可和投资者的确定性问题。尽管 2021 年度的发电投资增长了 16%，但要实现这些目标，还需要实现与 2020 年相比 50% 的增长率。”

第五，关键原材料的获取需要变得更加容易。通货膨胀和资源获取的相关问题正在提高绿色能源转型的成本。例如，在 2021 年 1 月

至 2022 年 3 月期间，全球太阳能光伏组件的平均成本上涨了 16%，风机的价格也上涨了 9%，电池组价格更是飙升了 20%。Ruby 对已经宣布的缓解这些问题的政治措施表示谨慎欢迎：“我们真的很高兴看到欧盟委员会已经开始着手解决这一问题，比如原材料战略的公告，但关键是我们要从整体上去看待这一问题。”例如，欧盟委员会的 RoHS⁵ 和 REACH⁶ 指令限制了有毒化学物质铅的使用。虽然这些限制对保护健康和环境很重要，但铅大量用于电池和电力线缆，这些都是转型所需的重要组件。

■ 电气化：脱碳的关键支柱

很明显，政策制定者必须做出艰难的决定，因为并不总是有最优的解决方案。然而，应对危机的一个关键支柱在于电气化，这是一个明确的优先事项，我们需要在所有可能的领域实现电气化。Ruby 评论

5. Restriction on the use of certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment (RoHS) (《关于限制在电子电器设备中使用某些有害成分的指令》)
6. Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (REACH) (《关于化学品注册、评估、许可和限制规定》)

道：“如果我们把所有该做的事情都做好，那么到2030年，欧洲经济领域的电气化率将达到34%。但这非常具有挑战性。要走上绿色轨道，我们需要摆脱俄罗斯和对化石燃料的依赖。”

电气化在支持运输和供热部门的低碳转型方面尤其具有巨大潜力。欧电联估计，建筑和工业领域中热水、空间和过程加热系统所消费的57%的气体可以用热泵和电弧炉取代。这一点从热泵安装的趋势中已经有所显现。2021年，欧洲的热泵销量增长了25%，达到200万台。“这个数字与前几年相比已经增长了很多，但到2026年，我们的热泵销量还需要增加几乎一倍。这意味着我们在未来5年里需要安装的热泵数量与欧洲现有热泵总量相当。”

运输业也呈现出了明显的电气化趋势。2019-2021年期间，欧洲电动汽车的年销量增长了349%。到2030年，电动汽车将占新车销量的60%。此外，欧洲充电站的数量在2020-2021年间也增长了57%。Ruby说：“这方面也是同样的情况，虽然有一个积极的趋势，但还不足以维持当前的增长曲线，并使我们远离对化石燃料的依赖。”此外，欧洲充电站的数量分布非常不均：“当前已经建成的充电站近四分之三集中在荷兰、德国、法国、意大利和瑞典这五个市场。因此，我们还需要平衡和改善充电基础设施的分布，这样你就可以真正放心地驾驶电动汽车从波兰前往葡萄牙，不会有任何里程压力。”

电网、发电、热泵和电气化运

输等投资领域的积极趋势给人们带来了希望，但数据也显示，欧洲的趋势距离实现其气候目标仍相去甚远。

解决当前困境 是一项政治义务

Ruby在发布会结束时再次强调必须解决问题的根源。他说道：“在讨论我们现在该怎样做时，我认为存在一个根本性的政治选择，即到底是应该干预电力市场还是天然气市场。欧电联已经非常明确地表示，我们需要解决这个问题的根本原因，需要解决和控制价格问题。自俄乌冲突爆发以来，欧洲已经向俄罗斯‘资助’了约1000亿欧元，这很难想象。我们自身必须要做的是减少这种资金流动，这是一项无法避免的政治义务。”

我们需要解决的困境是巨大的：加快摆脱化石燃料，更加努力地实现气候目标，同时确保家庭和工业能够使用负担得起的能源。这在2022年9月14日欧洲委员会提议的紧急市场干预措施中已经有所体现⁷。当前正在制定的关键措施包括：减少电力需求，将能源部门的盈余收入重新分配给最终用户，以及先前商定的旨在为即将到来的冬季做好准备的天然气存储和减少天然气需求相关举措。接下来的几个月将会印证这些干预措施是否有效，以及每个人是否充分参与到集体的节能任务。

【文 / Helena Uhde】
ECECP 青年研究生学者



7. European Commission (14 September 2022). Energy prices: Commission proposes emergency market intervention to reduce bills for Europeans. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_22_5489



战时能源市场

俄乌冲突加剧了持续的能源危机，使欧洲面临的压力倍增，也为欧洲大陆即将到来的冬天带来了许多不确定性。今年9月，每周都会邀请一位欧洲监管中心（CERRE）的学者撰写一篇短评，旨在讨论这场危机衍生出的众多选择和问题。

本文为该系列的第一篇文章，由 CERRE 联合学术主任兼助理主任、剑桥大学能源政策研究小组的 Michael G. Pollitt 教授撰写。

作为一名受过良好教育的经济学家，我相信“市场”总体上讲是一件很好的事物，在某些方面令人惊叹，但在某些方面却存在深深的误解。

一个关键的误解是在正规经济中根本没有所谓的“自由”市场这种说法。市场，是为实现特定社会目标而形成的高度监管的社会体系。

电力和天然气市场也是如此。

因此，在现代民主中，能源市场是为我们服务的，而不应成为我们的主宰。如果市场不能为社会服务，我们可以改变它。对于像能源这样重要的市场来说，当市场价格上涨到前所未有的水平时，从道义上讲必须要采取行动。俄乌战争爆发以来，随着欧洲与俄罗斯之间天

然气贸易的大幅削减，导致天然气价格暴涨，从而推高了电价，而新冠疫情后全球天然气需求的复苏更是加剧了这一趋势。欧洲当前的批发电价是自1999年以来任何时候的两倍（以实际价值计算）。这种价格水平已经前所未有地维持了6个月之久。更重要的是，远期市场预测显示高电价水平还将至少持续两

年半。截至本文撰稿时，2025年的远期电价预计将超过正常水平的两倍，而天然气远期价格（TTF）预计将在2025年3月达到正常水平的四倍以上。

这种情况极为特殊。我们正处于一场我们必须打赢的战争之中——与一个决心对欧洲民主造成长期经济和政治伤害的敌人交战。正在造成的损害是实质性的。在德国，能源价格持续高企造成的GDP损失预计高达12%，而在英国宣布自2022年10月1日起上调家庭电力和天然气价格上限后，英国的通货膨胀率预计将达到13%的峰值，其中天然气、电力和燃料的通胀率或达6.5%。

在战争时期，基本商品和服务的正常市场部署陷入停摆，而更倾向于采取行政手段来平衡有效的商品生产及服务以及对其进行公平分配的需求。生产私有制可以继续存在，但牟取战争暴利的行为必须应当受到限制，并且应该对利润实施严格的管制。在战争时期，应当鼓励所有人节约使用有限的资源（特别是如果负担不起的话），在可能的情况下自己生产资源（比如二战时期英国呼吁民众“为胜利掘土”，自己耕作以共度时艰），并且接受不方便地、有限制地使用资源（有时是被迫的，比如“定量配给”和“被迫熄灯”）。

在能源方面，我们现在需要让欧盟切换到这样的“战时状态”。这就表明，欧洲各国政府需要在欧盟委员会的支持下立刻就今年冬天需要实施的五项行动进行筹划。

首先，我们需要制定一个重要的需求削减计划，并通过监督和财政激励措施来促进落实。这方面应采取限制非必要服务使用电力和天然气的相关措施。比如，商业建筑和政府办公室冬季的室内最高温度和空调最低温度的设定应明显低于去年；应当禁止商业建筑在冬季敞开大门；鼓励建筑物减少夜间照明；今年冬天我们还应该节约日间照明。这样做的目标是将受天气影响的电力和供暖需求削减至少15%。这将显著减少对天然气的需求，并有助于降低天然气和电力的批发价格。考虑到天然气和电力需求的价格弹性很小，即便是需求的小幅减少都可能会带来价格的显著下降。

其次，我们需要有针对性地减少欧洲的天然气需求。对于欧洲工业使用的某些能源密集型产品，我们仍需进口，并调整生产工艺，以使我们可以从友好国家廉价进口这些产品。这使我们能够进口隐含能源。在任何可能的情况下，都应延长进口天然气替代资源的寿命并延长其可用性，无论是德国的核电厂、英国的燃煤电厂还是荷兰当地的天然气生产。我们还应当转向一个在风、光可用的情况下鼓励能源使用、在低风（和光照弱）的日子里则不鼓励能源使用的能源系统。我们应该鼓励在这风光充足的时段使用家用电器或为电器充电。这样做将最大限度地减少进口天然气总量。

第三，在能源方面我们需要发挥“为胜利掘土”的精神，鼓励自给自足。对于有屋顶可用的人来说，家庭发电是可行的，政府必须鼓励在私人住宅和商业建筑上安装光伏发电设备；欧盟应降低必





要的可再生能源设备的关税；我们需要一个积极的能源效率建议和干预机制；鼓励人们在居家和工作时关掉那些可以关掉设备；在没有人的房间应调低或关闭房间的散热器；我们应该鼓励有效利用公共空间来取暖，并提供奖励；还应鼓励地方当局放开当地能源的规划许可；我们应该对工作场所和公共建筑中低效的能源消费行为大声反对，也应当反对能源生产问题上的官僚主义，例如在不会产生视觉影响的情况下在历史建筑上加装太阳能电池板。

第四，我们需要公平的能源价格机制，这也将对节能行为构成鼓励。在国家层面实现这一目标的一个直接手段是对所有家庭能源消费者实施阶梯电价并给予退费补贴。这是一种在保持可负担性的同时又能实现能源有效配给的方式。在阶梯电价机制下，每个家庭开始都能享受较低价格的能源配额，由可测量的家庭消费特征决定，但随着配额使用增加，其面临的价格也将急

剧上涨。这个措施可以与对较上年节省下的能源消费予以奖励的措施结合起来。除某些受保护的弱势用户外，这种低价格的能源配给模式将有助于促进用电量较上年显著减少。

最后，我们需要建立一个临时系统来处理能源部门在这种特殊时期牟取的暴利。国家监管机构和财政部门需要评估有多少资金流入了电力和天然气行业，以及他们是否有过多的免税收益（这在某些国家并不一定很明显）。我们需要明确这些资金的具体数额以及哪些资产所有者正在接收它们。然后，我们还需要进行公平的事后评估并对其追缴税款。战时牟取暴利是不道德的，因此必须进行适当的监管。有些投机性投资的回报可能是公平的，但对整体账单来说影响并不大，而有些投机性投资的回报则是巨大的，并且资产所有者完全无法预料，因此应该对其进行征税并重新分配。

现在我们必须对能源采取一些

措施，并且需要制定一个落实计划。我们都希望俄乌战争能够尽快结束，以便可以取消战时限制。然而，（倘若）当前的能源危机状况无限期地持续下去，那么我们必须为最坏的情况做好准备，并且需要一种有效和公平的干预机制。

那么，有什么可以立竿见影的方法吗？答案是肯定的。

1939年，英国在二战开始后的几天内开始对家庭用煤（主要的取暖燃料）实施配给。此举成功地减少了家庭领域的煤炭消费。

2003年，新西兰播出了一条“Target 10”公益广告，呼吁人们在数周内减少10%的用电量，以应对水电大坝缺水的问题（该目标最终在6周内实现）。

2011年3月福岛核事故发生之后，东京在2011年夏季将电力需求减少了18%。

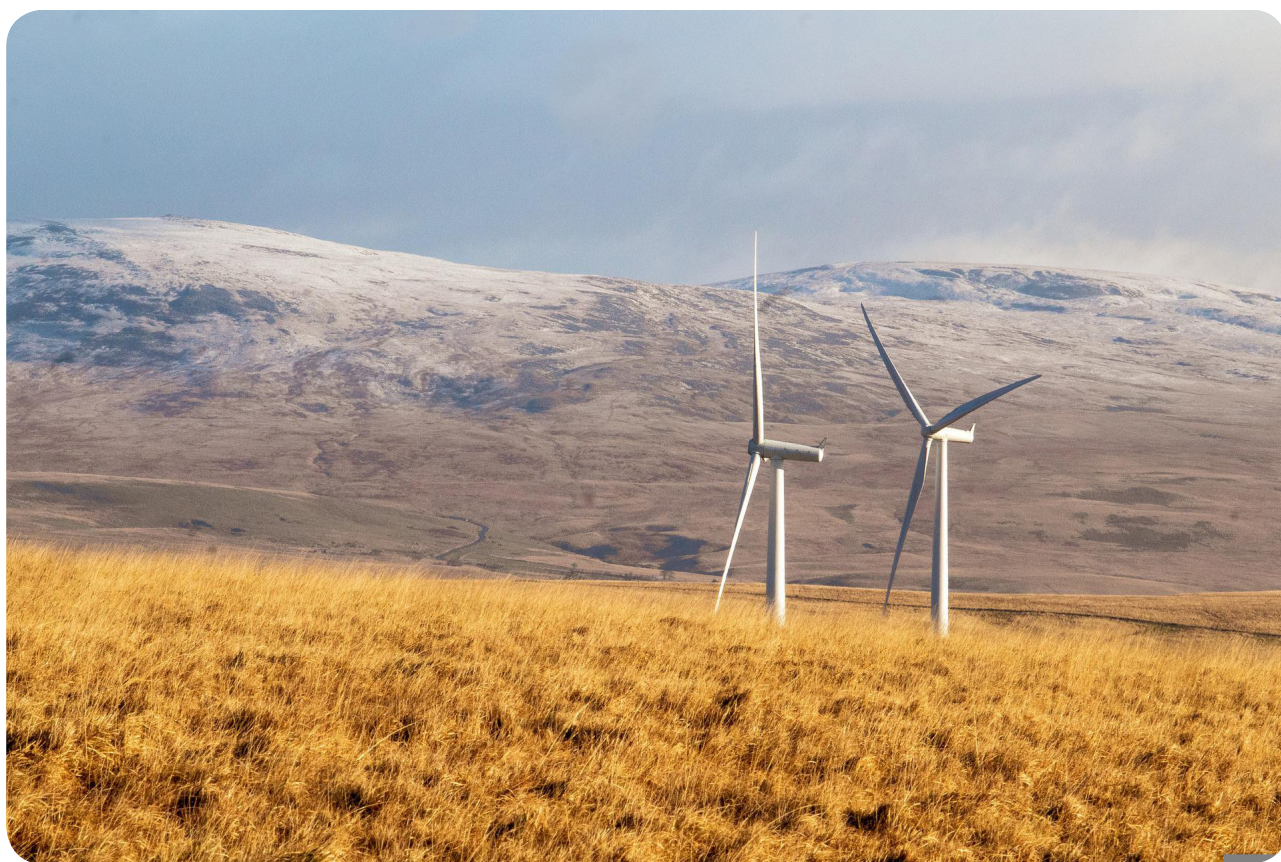
2011年4月到2012年3月期间，英国在实施了慷慨的上网电价之后，屋顶光伏系统安装量达到了27万套（占所有家庭的1%），当时的上网电价低于近期宣布的自2022年10月1日起实施的电价。

那么又该如何分工呢？

能源领域的有四个主要参与者：政府（主要是各国的能源和财政部门以及欧盟）；独立能源监管机构；电力和天然气系统运营商；以及其他行业的参与者，比如发电和生产资产的所有者、网络和零售业务的所有者。所有人都在战时能源经济中都需各司其职。

各国政府需要监督并实施一套计划全面的紧急措施，包括在必要时通过特别立法。财政部门需要参与弥补任何资金赤字。欧盟则负责推广良好的实践经验，并确保各国





的计划不会破坏电力和天然气单一市场的完整性。

国家监管机构需要对战时资助私营企业所需的资金进行详细计算，还需要为受监管的用户制定和批准精确的定价计划，并且找到在维持电力及天然气批发市场高效运作的同时能够妥善管理行业整体收入的方法。

电力和天然气系统运营商需要切实保证我们的电力照明和天然气的正常流动。他们还需要就如何在今年冬天供应紧缩期间有效地减少天然气使用提供全面的建议。要更好地分析如何最有效地使用天然气，将取决于对天然气使用状况的详细了解。

其他能源行业也需要支持政府

为应对危机而做出的努力。在当前情况下，与政府合作，而不是试图抵制现有长期合同的暂时中止，是能源行业应尽的社会责任。我们社会中的一个懒惰神话是，经营效益良好的私营企业通常不是为了追求社会利益而行事。通过应对当前这场能源危机，能源行业有机会站出来证明这个神话是不攻自破的。就社会商誉而言，能源行业的长期优势是显而易见的。

新冠疫情的应对措施使大家注意到实用主义经济学的力量。这种力量在于其注重对社会有益的结果，而不是曲高和寡的经济模式，或者更糟糕的是，为了自身利益而坚持纯粹市场方法的经济意识形态。它还让我们认识到了民主政府在市场

经济面临存在主义危机时的必要性和权力问题。在第二次世界大战中，战时经济学家们不知疲倦地为同盟国制定战时价格和供应配给策略，为生产和分配稀缺资源提供了必要帮助，保持了人民的士气，最终赢得了胜利。在当前的这场危机中，这些道理也同样适用，并且理应如此。

【文 / Michael G. Pollitt】

欧洲监管中心（CERRE）
联合学术主任
剑桥大学

本文由欧洲监管中心授权转载。
本文所述仅代表作者个人观点，并不代
表与其相关的任何其他机构的立场。



中国二氧化碳排放量 第二季度创纪录地下降了 8%

2022年第二季度，中国的二氧化碳（CO₂）排放量创纪录地下降了8%，减少了2.3亿吨，创下至少十年来的最大降幅。



基于官方和商业数据，我们长期跟踪中国的二氧化碳排放情况，最新的分析研究刊发在《碳简报》（Carbon Brief）上。结果显示，中国的碳排放已连续四个季度同比下降，延续了近年来最长的下降周期。

近期下降由多重因素导致，包括持续低迷的房地产市场、严格的疫情防控措施、电力需求增长乏力和强劲增长的可再生能源等。

今年上半年，中国燃煤发电量同比下降4%。在7月和8月，由于全国大部分地区出现创纪录的热浪和干旱，煤电出现回升，但下降的主要驱动因素仍在。

中国政府目前正通过一项新的刺激计划来应对经济上的不利因素，包括重振房地产行业、加快基建，但这也利好清洁能源投资。

这些应对之策将决定中国是否已经实现碳达峰，还是会在2030年碳达峰之前再出现反弹。

创纪录下降

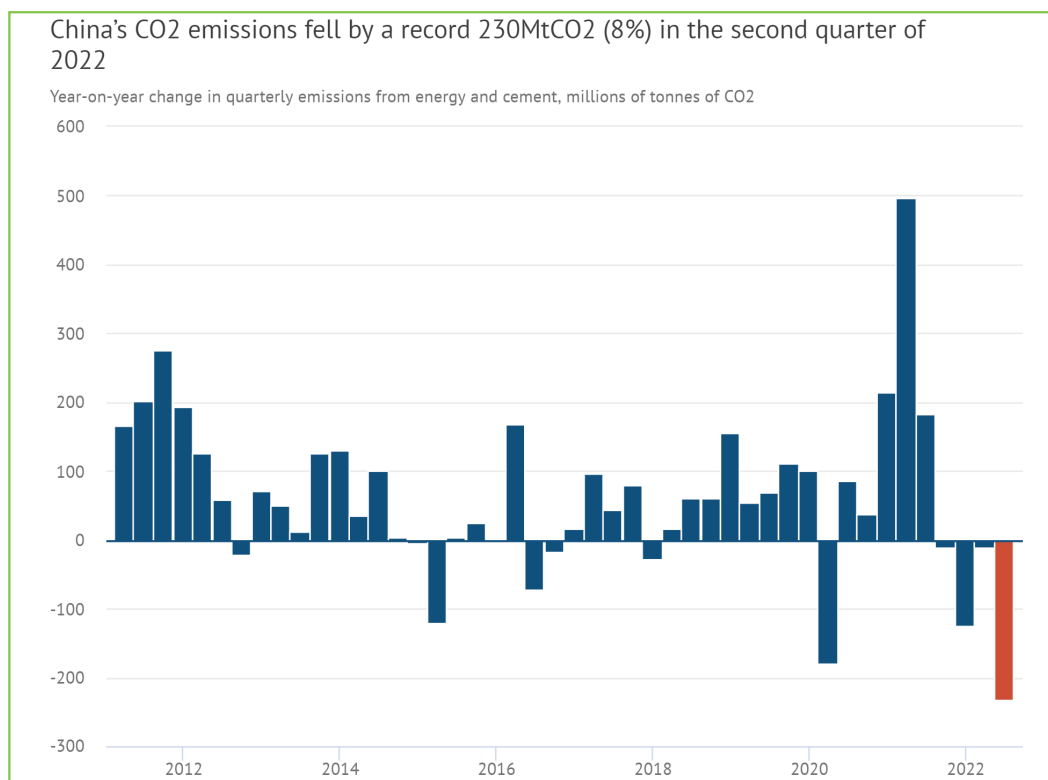
新的分析显示，与去年同期相比，中国4月至6月的二氧化碳排放量下降了8%。按绝对值计算，这是至少十年来单季度最大幅度下降，减少了2.3亿吨。

下图根据燃料和行业细分，展现了2022年4月至6月排放量骤降的驱动因素。

从顶部看，由于新冠疫情限制措施，运输用油量大幅下降，代表石油产品消费指标的原油加工量下降了11%。

随后是由于房地产市场低迷而带来的钢铁和水泥产量下降，其中水泥产量下滑了18%。由于房地产行业的财务困境加剧，二季度房地产新开工和竣工分别下降44%和33%，为2009年以来的最低水平。

中国化石燃料和水泥的季度二氧化碳排放量同比变化（%）



另一个主要因素是电力行业煤炭使用量下降了6%，其主要原因是电力消费增长缓慢和可再生能源发电的强劲增长。

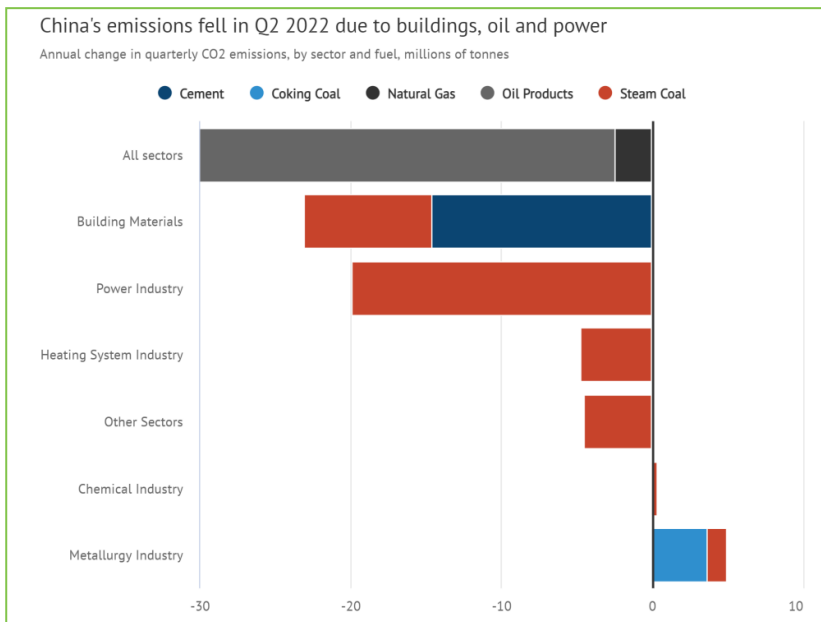
其他方面，焦煤消费量增加4%，而该燃料使用总量减少5%。

由于国内煤炭产量激增，涨幅达12%，而需求萎缩，动力煤进口量下降了45%，进口替代明显。

天然气消费量下降了5%也值得关注，因为自21世纪初以来，中国此前对天然气的需求一

直持续增长。

总体来看，在从2021年7月至2022年6月的12个月里，中国二氧化碳排放量下降了约3.8亿吨，同比减少3%。



2022年二季度中国二氧化碳排放量同比变化，按燃料和行业细分（百万吨）

煤炭反弹

如右图所示，风能和太阳能发电装机继续创造新的月度记录。相比之下，虽然火电（主要是煤电）继续并网，但2022年至今的新增装机处于过去五年来的最低水平。

然而，发电导致的排放在7月和8月有所反弹，创纪录的热浪增加了对空调的电力需求。而在原本雨水充沛的夏季，大旱又影响了水力发电。

在水电大省四川，干旱最严重时，该省水力发电量锐减逾50%，下降至440吉瓦时，导致严重的电力短缺。工厂不是被要求停产，就是被采取限电措施。居民用电和商业用电也吃紧。华中其他省份也采取了类似的限电举措。

新一轮电力短缺暴露出中国当前电网管理调配的短板。在干旱影响之下，水电资源丰富的省份继续大量外送电力，同时却对当地限电。

电力短缺再次引发了电力系统改革的呼声，另一方面，也要求增加煤电产能。这两种声音可能都会被采纳。

理论上，从报告的高峰用电需求和可用容量来看，即使在当前情况下，华中电网满足当地电力需求并不困难。

然而，问题可能在于该地区仍根据西电东送合同，向东部省份大量外送水电。华北电力大学教授袁家海表示，在四川的电力缺口达到13吉瓦之时，15吉瓦

的水电仍在外送。

此外，即便考虑到外送要求，但如果所有火电厂都在紧急时刻满负荷运行，并有效地在各省之间调度互济，现有的煤电装机和水电装机也足以满足当地的负荷高峰。

据报道，8月22日四川火力发电厂的发电出力为12.75吉瓦，而该省的火力发电装机为18.25吉瓦。这表明，在电力短缺最严重时，四川省的火电产能利用率仅为70%。

国务院在限电开始后宣布了新的一揽子刺激计划，包括向国有电企投入2000亿元人民币（合290亿美元），以“确保电力供应”。这可能旨在说服电企在燃料成本高企的情况下继续运行。

在限电的17天后，即8月31日，川渝地区全面恢复了供电。

水电的下降导致了煤炭发电量激增，以弥补缺口。由于水库水位处于历史低点，水力发电量可能在未来几个月都将继续受到影响。

不过，水力发电量的变化并未影响今年上半年排放量下降的基本趋势。

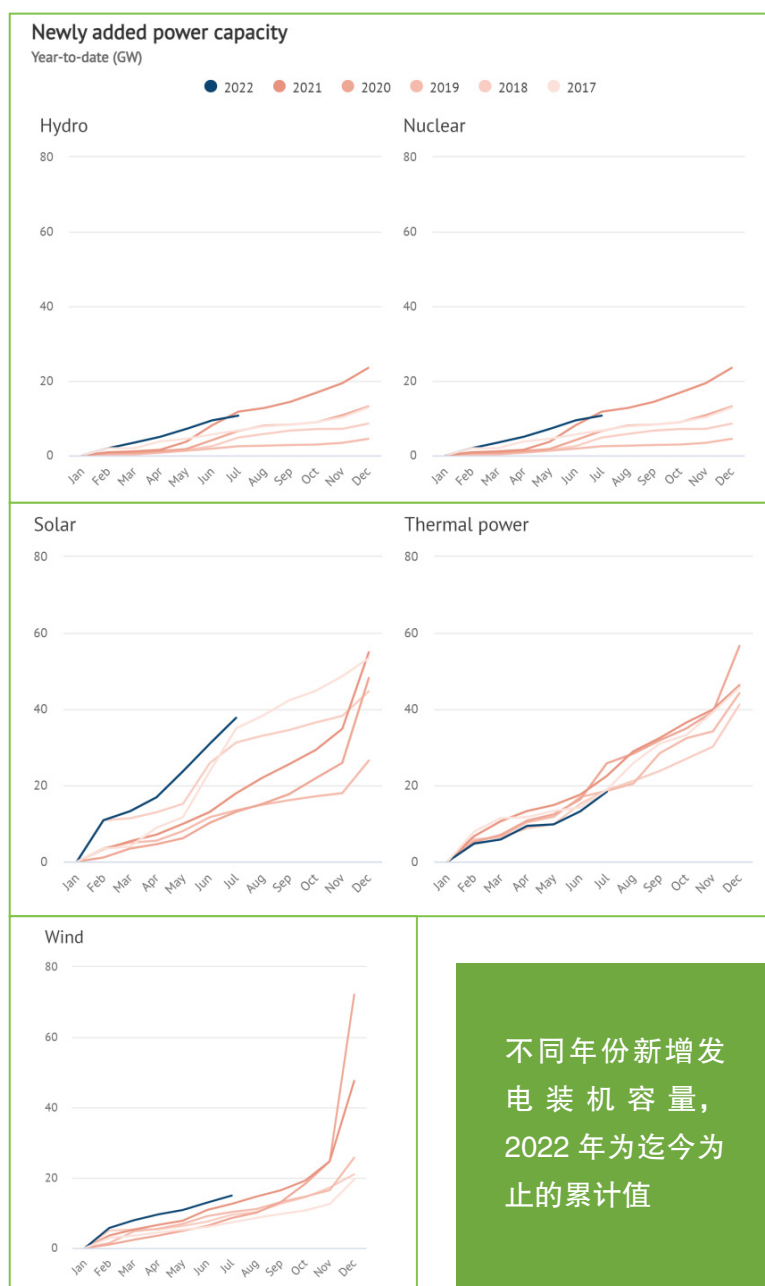
电网改革

四川电荒再次暴露出电网运行存在死板和低效的问题。由于发电量不能在省与省之间灵活互济，地方官员避免电力短缺的唯一办法是建设大量的“可调度”容量，实际上这指的是煤炭和天然气。

因此，应对这种短缺的措施可能包括在华中地区建设更多的燃煤发电项目，并可能成为内陆核电项目建设的前奏。此类项目已经停滞了十多年。

但这种情况也凸显了中国电网运行改革的必要性。除非建立一个新的定价体系，纳入清洁能源出力高峰期时煤电厂的闲置时间，否则这些改革将面临阻力，因为这意味着成本更高的煤电机组将缩短运行时间，导致收入大减。

去年秋季大范围的煤炭和电力短缺，导致多年来停滞不前的



电力市场改革被快速推进。它还为进一步改革提供了动力，今年晚些时候政府有望出台一项关于改革电力系统和重要的机构的高级别政策。

中国主要商业媒体《财新》在一篇对目前形势的分析中，强调了这场危机将如何进一步加快电力系统改革的步伐。报道称，大容量长距离电力传输在过去受到重视，而省级电网的整合却被忽略。

卓尔德环境研究中心（Draworld Environment Research Center）和能源与清洁空气研究中心（CREA）最近一项分析显示，实现与省份之间的电力互济，增加电网的灵活性是避免出现目前电力短缺的关键。

该分析发现，在向低碳电网过渡的过程中，更大的灵活性将减少燃煤发电作为后备的需求，从而避免华东电网 30 吉瓦燃煤发电装机需求。

煤炭投资

今年上半年有 21 吉瓦的新煤电项目通过政府核准，是 2016 年以来核准装机容量的新高。

另一方面，新开工、竣工和新宣布项目都放缓了。这些项目的进展由电力公司控制，而非由政府掌控。

如下图所示，这些不同的趋势似乎反映出尽管煤电在过去一年中变得无利可图，电力公司发展放缓，但官员们仍在寻求提高产能。

Coal power pipeline in China

Changes in project status, half yearly (GW)



半年期煤电厂
和新煤电项目
状态变化

需要更多煤电以提供保障的观点，也导致了許多燃煤电厂放缓退役甚至已退役的机组“卷土重来”。例如，华能连城电厂的2x300兆瓦机组和大唐甘肃甘谷发电厂的2x330兆瓦机组本已被关停，但于今年3月获准重新启动。

除了新的煤电产能计划，与过去两年水平相比，新公布的燃煤炼钢产能也有所增加。

根据各省政府网站整理的数字，新宣布的电弧炉也比前几年多，但这主要是针对旧电弧炉产能的替代，而不是产能结构的改变。

然而，对建设新的电弧炉的兴趣或许表明，该行业正开始为中国的碳目标所暗示的转变做准备。

虽然政府对钢铁行业规划尚未公布，但钢铁排放在2025年

之前达峰的目标已经间接得到确认。中国炼焦行业协会在其碳达峰碳中和行动方案中引用了这一目标。

钢铁行业是中国仅次于电力的最大排放行业，因此该行业的目标对中国的碳达峰时间表和水平有重大影响。

新刺激措施

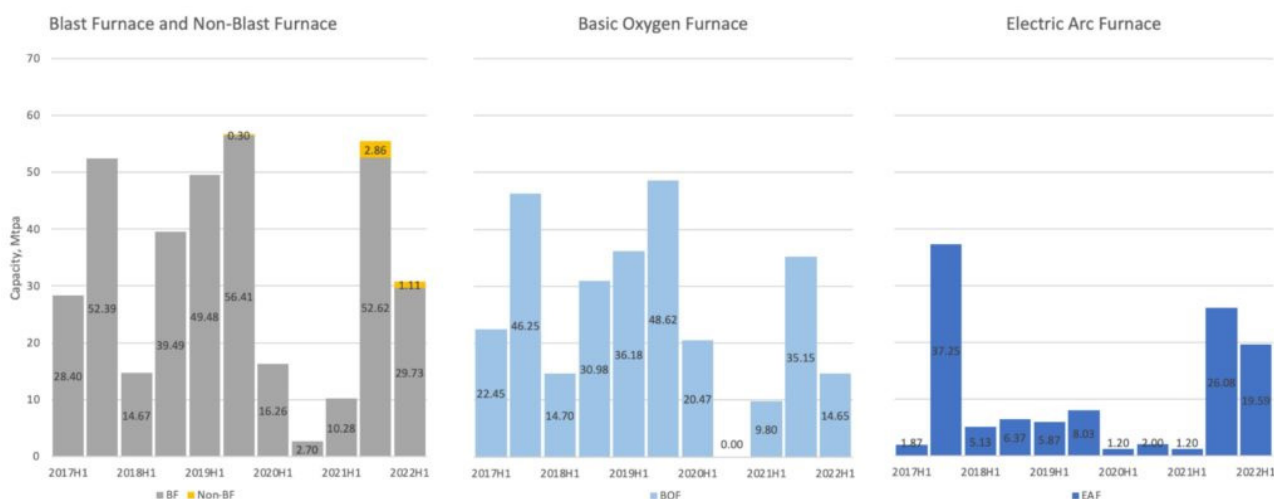
随着房地产行业的萎缩和新冠疫情对消费需求造成影响，中国今年的GDP目标可能难以实现。

作为应对措施，中国国务院最近推出了价值1万亿元人民币（1450亿美元）的广泛刺激方案，包括振兴房地产和加快基建项目的措施。

在此之前，北京今年早些时候出台的刺激政策收效甚微。这



宣布的钢铁行业“产能置换”，即用新建项目替换旧项目，按项目类型每半年细分





是因为房地产市场的放缓严重影响了地方政府的财政状况，而基础设施刺激计划在很大程度上依赖于地方政府和地方国有企业增加支出。

虽然在新刺激方案中，没有明确要求优先考虑清洁能源或其他低碳项目，但实际上，各省份每年制定的优先投资项目清单中确实包括许多此类项目。绿色和平组织（Greenpeace）最近的一项分析发现，各省规划的低碳能源投资份额有所增加。

因此，最新的刺激措施将使清洁能源和化石燃料项目都获益，具体取决于各省自己的项目规划。

中央政府的长期政策反应将决定中国目前的碳排放下降是否标志着比原有目标更早实现碳达峰，还是会在 2030 年碳达峰之前再次反弹。

如果摆脱依赖房地产和基建投资的经济转型成功，再加上清洁能源的持续建设，可能会促成碳达峰的提前到来。

【文 / Lauri Myllyvirta】

能源与清洁空气研究中心（CREA）首席分析师

本文最初发表于《碳简报》（[Carbon Brief](#)），依据知识共享协议许可转载。

数据来源

本分析系根据中国国家统计局、国家能源局、中国电力企业联合会和中国海关发布的官方数据，以及行业数据提供商万得资讯（WIND Information）汇编。

当数据来自多个来源时，会相互参照不同的来源，优先使用官方数据，或根据官方数据调整万得资讯的数据。

二氧化碳排放量的估算是基于国家统计局公布的燃料热值和 IPCC 公布的默认的排放因子。水泥二氧化碳排放系数基于 2018 年的数据。

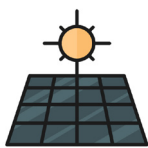
对于石油消费，表观消费量是由原油加工量减去石油产品的净出口进行计算的。

当官方发布的信息没有提供 2021 年至 2022 年的变化时，这些数据是根据所链接发布的最新数据及早期发布的迭代数据进行计算，尽管只提供了最新的链接。

[在线数据图表和详细的数据来源详见原文。](#)

中欧气候合作： 全球能源困局中的新契机

近期欧洲多国因俄乌冲突导致的能源危机而被迫加大煤炭依赖，而在中国，煤电在保障能源安全战略中依然重要。在国际能源市场动荡的当下，中欧双方的愿景一致。中欧绿色伙伴关系是双边关系的窗口和亮点，气候合作依然具有广阔前景。一方面，中国需加速转型，做好应对“绿色门槛”的准备。另一方面，中欧面临共同的转型困境，应加强能源领域协同发展。



在全球化遇阻、疫情和局部冲突叠加、通胀和供应链受损并存、能源市场动荡的当下，中国与欧盟的愿景前所未有地一致，即维持一个稳定的全球秩序，提振因疫情和社会动荡带来的经济低迷，通过气候变化合作实现较低成本的低碳转型。

近几年中欧气候合作经历了合作共赢的“蜜月期”，也经历了受各种因素干扰的“低谷期”，当前以及未来一段时间主要呈现三大特点：

一是气候合作愈发难以与其他领域的对抗和竞争区隔开，呈现出更多的复杂性和脆弱性。全球气候治理已经成为大国竞相争取影响力、掌握话语权的领域。这也意味着，应对气候变化的行动领域势必将与经贸、技术等国际“赛场”重合，气候合作难以“去政治化”。

俄乌冲突爆发后，欧盟与美国在全球治理议题上进一步深度绑定，当下基于价值观和“站队”思维的大国关系更具脆弱性。欧盟及其各成员国更审慎地看待对华关系，并加速在全球范围内寻找其他绿色合作伙伴。

二是欧盟正在建立全球碳减排的新范式，并以此为基础塑造其在气候合作中的优势。中国做出“双碳”目标的承诺后，欧洲不断表达对中国具体减排措施的关注。欧盟也从过去的中欧光伏贸易摩擦中吸取经验，在对华贸易和技术合作上表现得更加谨慎和保守，并计划提前设定低碳领域的标准和规则，如碳边境调节机制 (CBAM) 草案。该草案的通过标志着《欧洲绿色新政》

关键的具体化措施开始落地，这也将从时间和空间两个维度对全球气候治理产生巨大影响，加速推动全球的经济的发展朝绿色低碳方向迈进。

未来国际气候合作将呈现出这样一种态势：部分国家制定超前的绿色减排政策、技术和标准，利用国际贸易政策确立气候合作框架，制定气候竞争规则，并将长期掌握绿色低碳领域的话语权，在绿色赛道上继续巩固其优势地位。新态势的出现也将对中国的低碳转型时间表提出更高要求。

三是气候变化仍然是中欧关系的粘合剂和助推剂，绿色伙伴关系是双边关系的重要一环。欧洲很清楚，应对气候变化绕不开中国，中国能源转型是全球气候治理的关键。中欧携手合作会大大减少转型中的不确定性带来的风险和成本。因此，即使在双边关系相对脆弱的2021年，中欧依然举行了两轮环境与气候高层对话，开展了数次高级别对话。

对欧洲来说，若论及全球环境治理的雄心、践行承诺的决心与政策的执行力，中国是毫无疑问的可靠盟友，也是志同道合的伙伴。2019年欧盟发布的《欧洲绿色新政》与2021年出台的中国“1+N”政策体系遥相呼应，表现出了对气候挑战和转型路线的趋同性思考——将低碳转型和经济发展结合在一起，并涵盖了整体与局部方方面面的创新与转型路线。

因此，中欧绿色伙伴关系是双边关系的窗口和亮点，气候合作依然具有广阔的前景。一方面，中国需加速转型，做好应对“绿色门槛”的准备。CBAM草案等不断加设的

“绿色门槛”提高了中国企业未来在欧洲乃至世界布局的环境和技术革新成本。尽管短期内，CBAM等规则尚未对中国企业出口产生巨大冲击，但长期来看，绿色化、低碳化已成为全球价值链分工体系升级的战略方向。

中国需认识到欧盟对建立和维护低碳领域国际规则标准的重视程度，更需要加速国内低碳转型，通过机制改革和政策创新进一步催化国内市场对技术革新的引导和推动作用；同时在低碳技术和可持续金融等方面积极开展国际合作，掌握绿色行业准入门槛的话语权，帮助中国企业在国际竞争中提升实力，促进中国产业链价值链的发展。

另一方面，中欧面临共同的转型困境，应加强能源领域协同发展。面对俄乌冲突带来的能源危机和中长期的减排困境，欧洲不得不暂时“拥抱”煤炭。同样的，在保障能源安全的战略框架下，近期煤炭在中国能源发展中的地位也得到了稳固。由此看来，欧洲和中国都面临类似的路径难题——如何兼顾短期保供和长期减排？如何协调好煤电和可再生能源之间的关系？这既需要技术上的突破，也需要前瞻性的规划和行动，以及以更包容开放的态度加强双多边合作。

纵向上，双方可以继续挖掘合作领域。中欧在能源领域的合作具有一定的经验和基础，中欧企业和科研机构已经开展了多项合作，包括海上风电、燃料电池和储能等技术研发和项目开发等，未来在可再生能源，特别是绿氢等领域还有巨大的合作潜力。

俄乌冲突打乱了欧洲既有的能源供应体系和能源战略规划，在此背景下，欧盟的“REPowerEU”能源计划更具加速动力，可再生能源领域投资进一步加大；而中国在风电光伏、电动车和电池等领域的生产和消费拥有领先的竞争力和广阔的市场，未来进一步下降的研发成本等都可以成为双方深化合作的基础。

横向上，双方可以建立多元化的合作机制，在标准制定和技术研发上扩大互信基础。去年11月联合国气候变化大会(COP26)期间，中欧发布《可持续金融共同分类目录》，推动了中欧对双方绿色投融资标准的理解与合作。双方作为全球最大的绿色金融市场，未来可以以可持续金融国际平台为依托，继续扩展合作范围。双方还可以设立特别工作机制，促进能源领域的技术合作研发，必要时将此类工作机制的设定纳入高层对话，拓宽双方合作的可能性，为行业和企业跨国合作创造基础和机遇。

从整体和长远来看，中欧各自的绿色行动已经为气候合作搭建了广阔的平台，应强化共同愿景，夯实合作基础。在实现各自绿色目标的同时，能够提升自身的经济韧性，引领全球突破能源困局，推动全球的低碳转型和绿色复苏。

【文 / 孟琦】

绿色和平资深项目顾问

本文由中国日报中国观察智库授权转载。



清洁能源创新： 中国故事

在短短二三十年的时间内，中国的清洁能源技术已经从市场边缘走向国家碳中和舞台的中央。得益于政策对技术创新的日益倾斜、资金资源方面的大力支持以及创新制度改革，中国已发展成为全球能源创新大国。国际能源署近期发布的报告《追踪清洁能源创新：聚焦中国》对中国清洁能源领域的创新发展进行了全面细致的调查。本文梳理了 ECECP 和 IEA 联合主办的该报告的中国发布会中提出的一些要点。



近几十年来，中国高度重视发展清洁能源技术，并将其作为提高生产力和实现可持续发展的重要杠杆。截至2022年6月底，中国可再生能源发电装机容量已达11亿千瓦，占装机结构的45%。2012-2021年这十年间，中国的风能和太阳能并网装机容量增长了近90倍，迅速成长为全球风电和太阳能的第一大市场¹。尽管受到新冠肺炎疫情的影响，可再生能源的发展依然显现出强大的韧性：2022年上半年，可再生能源发电新增装机容量继续保持了两位数增长，占新增装机总量的80%以上。

中国清洁能源发展的快速增长得益于其巨大的产能支撑。在20年内，中国已发展成为可再生能源发电设备的领先制造大国。中国电力规划与工程研究院（EPPEI）国际事务部主任方晓松介绍，中国企业为全球贡献了约70%的光伏组件的产

能和50%的风电组件产能，有力地助推了全球清洁能源的创新发展。

从“中国制造”到“中国创造”

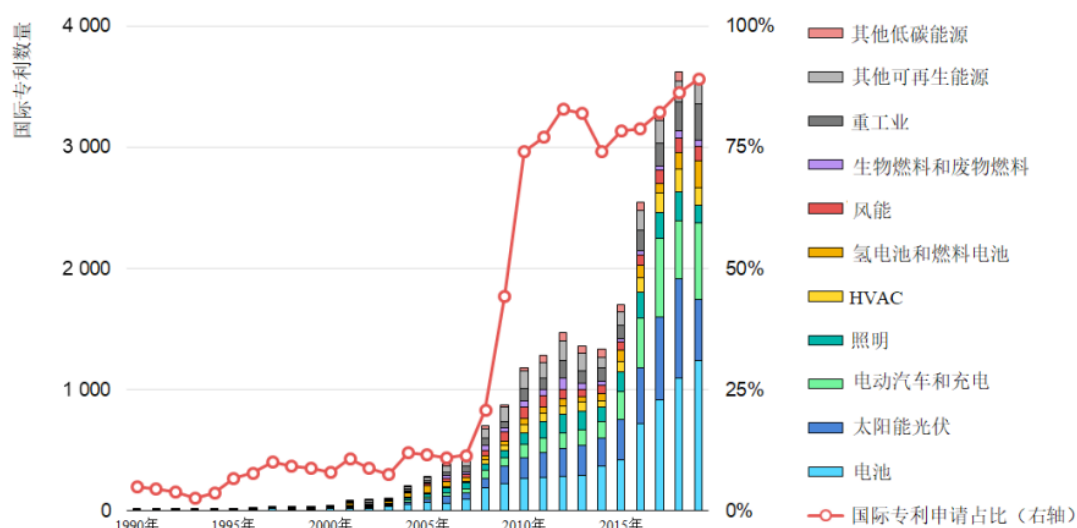
中国是公认的“世界工厂”。虽然“中国制造”曾被认为是廉价产品的代名词，但由于中国对技术发展的重视和对本土技术创新的支持，这种刻板印象已经发生了根本性的变化。从太阳能光伏和电动汽车电池，到第三代核电技术和实验性先进超导托卡马克（EAST）核聚变反应堆，中国的清洁能源创新技术正在给全球能源市场带来巨大的改变。

这种巨大转变的背后是中国创新能力的日益提升，这从过去几十年的专利许可和知识产出情况便可一窥端倪。IEA报告《追踪清洁能

源创新：聚焦中国》²显示，2000-2020年，中国能源相关细分行业的专利许可量增加了近40倍。同时，专利质量也有了明显的提升。自本世纪初以来，国际专利数量出现了激增，尤其是电池、太阳能光伏和电动汽车等战略技术领域。中国的国际专利申请率目前已超过美国和欧洲，与日本持平。这反映出中国在能源创新方面的全球影响力以及对本土创新的保护意识均有所加强。

另一方面，中国清洁能源创新发展也表现在学术和研究成果上。中国科研机构和创新产出，特别是在自然科学和新能源技术领域，位居世界前列。中科院与施普林格·自然近期合作发布的一项基于能源领域的文献计量分析报告显示³，2015-2019年，中国在太阳能、风能、生物质能、地热能、核能、氢能、储

中国发明人在部分低碳能源技术领域申请的国际专利，以及这些国际专利所占比例（1990-2019年）



来源：追踪清洁能源创新：聚焦中国，IEA。

1. http://www.ce.cn/cygc/ny/gdxw/202209/20/t20220920_38114533.shtml

2. Tracking Clean Energy Innovation: Focus on China, IEA: <https://www.iea.org/reports/tracking-clean-energy-innovation-focus-on-china>

3. New Energy Technology Research Opportunities And Challenges: <http://english.casid.cn/research/rp/202104/P020210414280971702407.pdf>

能和能源互联网等领域的发文量占全球的 25% 以上。这一数据证明，中国在清洁技术方面的知识储备正在迅速增长。

中国所表现出的清洁能源创新活力绝非一日之功，而是得益于几十年来建立在坚实制度基础上的稳定的政策支持和在技术研发方面巨大的资源投入，还得益于其强大的市场杠杆，更是得益于与全球伙伴开展的密切合作。

■ 夯实的创新制度基础

近年来，由于政府对清洁能

源发展的高度重视，中国为支持能源创新建立了坚实的法律基础。国家发改委能源研究所能源经济与发展战略中心主任高虎指出，自 2006 年《可再生能源法》启动生效以来，按照法律要求发布了《可再生能源中长期规划》，为中国可再生能源产业的发展提供了长期指导。这一长期发展愿景通过连续制定的多个五年计划及其相关行动计划来逐步实施。

这些五年规划及其相关政策文件不仅依据产业发展各阶段的实际明确了中国能源创新的重点和时间表，还促进形成了支撑清

洁能源技术和产业蓬勃发展的有利的产业政策。这些政策规划为清洁能源创新活动指明了方向，也给商业部门注入了信心。

进入十四五以来，迄今为止发布的几份主要政策文件，包括《“十四五”能源领域科技创新规划》⁴和后来推出的《科技支撑碳达峰碳中和实施方案》⁵，都表明中国越来越重视清洁能源创新，并将其作为实现中国双碳目标的重要手段。前者主要聚焦直接促进能源部门创新的各项具体措施，而后者则提出了不同部门领域的十大行动，旨在促进低

“这些立法和综合性的政策规划建立了稳定的清洁能源发展的社会预期，从而引导了各类社会和商业资本对清洁能源进行稳定的持续性的投资，形成了人才、科技力量、企业投入三方面产学研的良性循环。”

—— 高虎

发改委能源研究所能源经济与发展战略中心主任

中国最近几个五年规划中提出的主要能源创新重点

| | “十一五”规划 (2006-2010 年) | “十二五”规划 (2011-2015 年) | “十三五”规划 (2016-2020 年) | “十四五”规划 (2021-2025 年) |
|-----------|-----------------------------|-----------------------------|--------------------------------|---|
| 总体创新方法 | 加大科技制造业力度，促进出口 | 优质的国内市场和制造业创新 | 在重点技术领域寻求新的创新 | 保持制造优势和主要突破性创新 |
| 能源创新的重点领域 | 核能、煤炭、汽车和新材料 | 太阳能、风能、电动汽车和充电 | 下一代可再生能源、储能、新能源汽车和电池、智能电网和建筑节能 | 下一代电池和新能源汽车、氢能和燃料电池、先进生物燃料、CCUS、工业和智能数字系统 |

来源：追踪清洁能源创新：聚焦中国，IEA。

4. <https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2022-04/03/5683361/files/489a4522c1da4a7d88c4194c6b4a0933.pdf>

5. https://www.most.gov.cn/xgxk/xinxifenlei/fdzdgknr/fgz/zcjd/202208/t20220817_181987.html

碳转型中的技术突破和创新发展。在这些重要文件的共同助推之下，中国的清洁能源创新必将展现出更强劲的发展势头。国际能源署（IEA）能源技术和创新分析师 Jean-Baptiste Le Marois 表示，全面的政策规划以及协调的决策过程使中国能够“迅速协调公共、私营和学术等不同的行为主体，使每个人都朝着国家优先发展的重点而付出努力，这是中国的一个关键优势”。

巨大的创新资源投入

将一项创新的清洁技术从实验室推向大众市场可能会是一个漫长的过程，仅靠有利的政策框架并不能保证其取得成功。因此，公共和私人领域的资金支持和研发投入对于推动技术走向成熟就显得至关重要。

研究表明，政府在某一特定领域或行业的研发支出，特别是在长期持续的情况下，会对未来相关领域的创新产生明显影响⁶。根据 IEA 和 Mission Innovation 的统计数据⁷，中国在能源研发方面的支出增长显著，目前仅次于美国。由于中国已经设定了十四五期间能源研发经费投入年均增长 7% 以上的目标，预计未来相关支出还有望进一步增长。2020 年，中国在能源研发领域的公共支出达到 84 亿美元，其中低碳预算占比近 50%。尽管中国仍然划拨了大量资金用于化石

燃料相关技术的研发，但重点已经明显转向以更清洁、高效和灵活地使用化石燃料，以助力实现碳中和目标。

在促进研发方面，私人投资也是对巨额公共资金的有力补充。国际能源署对全球上市公司研发支出的统计分析表明⁸，中国企业，不管是国有、私营还是混合所有制企业，在能源研发方面的支出均高于其他任何国家。近年来，中国已成为清洁能源风险投资大国，特别是在电动出行领域，中国的初创企业生态系统成功地在仅仅几年内造就了数个大型的电动汽车“新势力”。这些初创企业获得了政府、国有企业和大学的大力支持，后者为该行业注入了大量受过良好教育的专业研发人才。这些成功案例为中国在全球电动汽车供应链中立足提供了重要机会，并可能为其他低碳能源技术提供了模板⁹。

依托强大市场形成的创新杠杆

中国独特的市场和经济结构为能源创新形成了有效的市场驱动杠杆。IEA 的研究表明，中国巨大的国内市场规模、自上而下的实施方式、出口导向的制造业优势、廉价的产业发展资本，以及全面的产业政策，这些都激励着创新者不断开发出更出色、更低廉的新技术，并触发从用户到创新者的反馈循环¹⁰。

由于清洁能源技术在起步阶段往往成本较高，市场规模小，并且技术难度大，如果说不实现某一个方面的突破就无法实现整个产业的发展。高虎表示，中国非常重视清洁能源示范项目，将其作为行业发展初期开拓国内市场的关键手段。各类示范工程，比如分布式太阳能领域的“金太阳”工程和新能源汽车领域的“十城千辆”示范工程，都为行业发展打开了重要的商业机会，使这些新技术得以在更大范围内迅速铺开。

此外，中国的地方政府深入参与国内市场开拓，从而能够根据地方优势和实际情况，制定有针对性的激励措施和法规条例来实施国家战略。这使得创新的清洁技术得以在中国各地不同的复杂情况下进行测试，为这些技术的全面成熟和工业化发展做出了重要贡献。

然而，仅靠市场创造方面的干预仍不足以刺激创新。为此，中国还制定了全面的产业战略，以促进清洁能源相关制造业的快速发展，这有助于进一步降低总体的生产成本，并鼓励后续的技术改进。

国际合作是中国创新战略的核心

中国清洁能源发展遵循了引进、消化、吸收、再创新的技术追赶模式。然而，随着越来越多

6. <https://geopolitique.eu/en/articles/renewable-energy-is-chinas-innovation-system-adequate-to-enable-a-low-carbon-transition/>

7. 见注释 2。

8. 同上。

9. 同上。

10. 同上。

的研发和创新资金投入，这种情况已经发生改变。如今，中国与国际创新主体积极开展密切合作已经迈上了新的台阶。

正如 IEA 所观察到的，在过去几十年里，国际合作一直是中国创新战略的核心，无论是通过成立合资企业，还是开展海外投资并购向海外公司进行学习。通过积极参与国际合作，中国自主创新能力得以不断提升。

中国的太阳能光伏产业就是一个典型的例子。中国已经成功地从一个技术进口国蜕变成全球太阳能光伏领域的创新引领者。中国光伏产业的创新之旅始于与外国大学开展的研发合作，随后通过建立企业伙伴关系和成立合资企业，逐渐实现了规模经济和以成本为基础的出口市场竞争。目前，中国已经发展成为全球光伏创新体系的核心，国内光

伏制造商一次又一次地刷新光电转换效率记录，为全球光伏领域的专利产出做出越来越重要的贡献。

此外，近年来，中国在国际多边创新平台的参与力度不断加大，包括参与国际能源署技术合作项目 (TCP)，创新使命 (MI) 以及清洁能源部长级论坛 (CEM) 等。据方晓松介绍，中国目前已与 30 多个国际组织建立了合作关系，并与 100 多个国家和地区在清洁能源项目上开展合作。

尽管中国积极参与国际能源创新各类伙伴关系，但 IEA 的研究发现，中国的研究人员与国际同行在申请发明专利或共同发表学术论文方面的合作仍然较少¹¹。显然，深化国际创新合作还需要在各个层面付出更多的努力。

清洁能源创新任重道远

在气候雄心日益高涨和技术格局不断变化的背景下，清洁能源创新是实现全球气候目标所需的快速转型的关键。IEA 的研究显示，未来大约一半的必要减排将来自目前处于示范或原型阶段的技术¹²。此外，许多目前已经投放市场的相对成熟的清洁能源技术，如海上风能、新能源汽车、绿氢和 CCUS 的某些应用，也仍旧需要依靠持续创新来推动成本的下降并加快部署步伐。

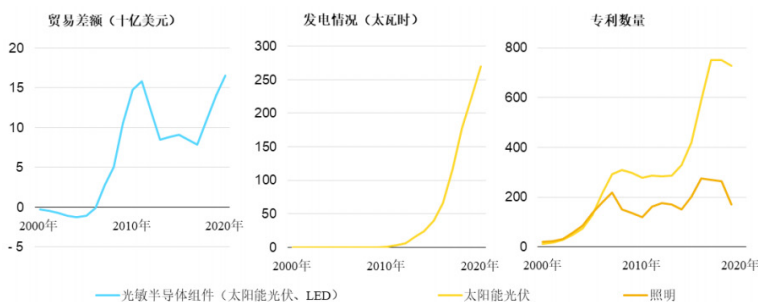
中国低碳能源技术创新能力的不断提升对于全球的能源转型进程有着重要的影响，并且在包括太阳能光伏、风机和电动汽车在内的几个关键技术领域已成长为全球制造强国，这些领域的清洁能源创新历程凸显了中国特有的创新生态系统的一些关键特征。中国的清洁能源创新故事向世界证明，协调一致的政策支持、公共和私营部门有针对性的持续的资源投入，以及强化国际合作，能够共同助力于加快创新步伐。

展望未来，清洁能源创新将继续在实现中国气候目标方面发挥关键作用，特别是在重工业和长途运输等难以减排的领域。这些领域现有的脱碳工具十分有限，这意味着那些更具突破性的创新技术和解决方案将有充分的发展空间。

【文 / 赤洁乔】

中欧能源合作平台

太阳能光伏和 LED 贸易差额、太阳能光伏发电情况，以及太阳能光伏和照明技术专利申请趋势 (2000-2020 年)



国际能源署。版权所有。

来源：追踪清洁能源创新：聚焦中国，IEA。

11. 同上。

12. <https://www.iea.org/topics/innovation>

建筑领域脱碳的机遇与挑战

建筑领域的脱碳是全球向零碳未来转型的中心一环。由于建筑运营相关的供热制冷和用电等能源消耗较大，建筑领域的碳排放占到了全球排放总量的30%¹。受新冠疫情影响，2020年，全球建筑领域排放虽然下降了10%，但要实现《巴黎协定》设定的净零目标，取得进一步的进展至关重要，而各级政府的决策将是成功的关键。



1. UNEP/IEA (2017) 'Towards a zero-emission, efficient, and resilient buildings and construction sector.' UN Environment and International Energy Agency. Global Status Report 2017.

经合组织（OECD）最近对全球城市和区域的一项调查强调了建筑领域对于实现气候目标的重要性以及需要采取的各类行动，并且列出了一系列可以有助于克服关键障碍以加速脱碳转型的政策举措²。

城市 and 地区层面对于建筑领域脱碳的重要性

建筑的碳排放因城市和地区而异，主要是因为建筑环境不同，不仅在于规模，还在于建筑所处的当地情况以及建造方式（见图

1）。城市或地区的当地政策环境以各种不同的方式和程度影响着建筑相关规定，包括住房负担能力、建筑业水平、人口的能源贫困程度，以及地方政府机构的执行和核证的能力。

政治和个人动机是推动脱碳的关键因素。例如，欧盟要求所有新建筑在 2020 年 12 月 31 日前达到近零能耗³。然而，该指令减少二氧化碳排放的程度将取决于其成员国，以及它们是否有动力将其纳入国家法规。如果没有强制性改革，业主不太可能急

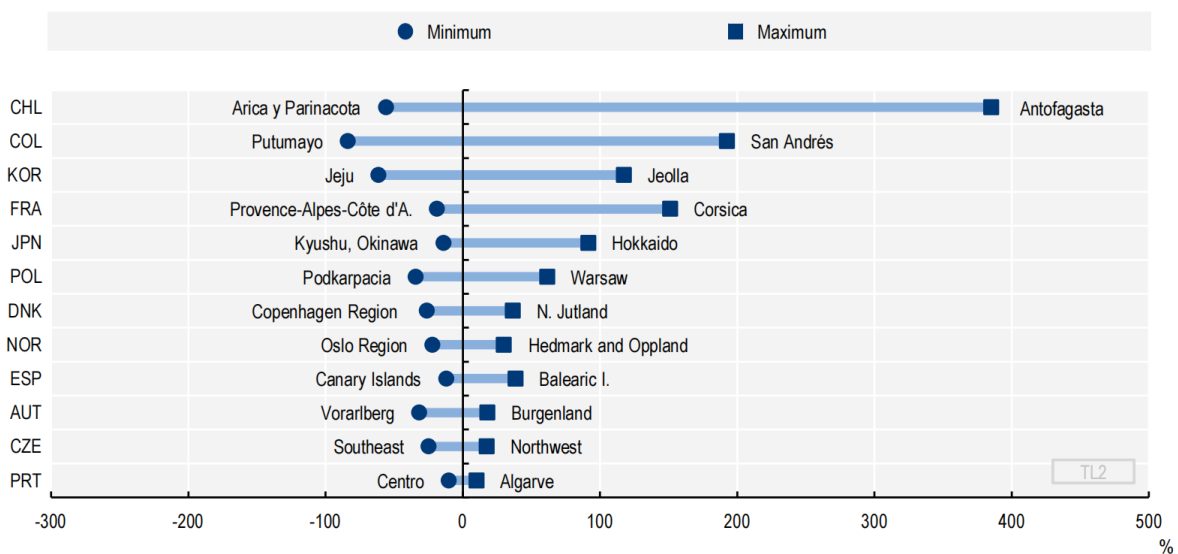
于为节能改造买单。

建筑的能源来源、所处地区的气候条件以及季节性温度变化使情况更加复杂。建筑领域的用能十分多样化，如城市地区通常使用可再生能源和核能等低碳能源，而农村地区则主要使用碳密集型能源。这种多样性在很大程度上会影响脱碳战略的实施，以及政府实现净零建筑目标的能力。

处在寒带的地区和以及冬季寒冷的地区由于大多使用化石燃料供暖，因此其建筑往往会产生

图 1：2018 年，不同区域在人均家庭能源消费方面的差异（包括电器、照明、空间供热和制冷、水暖和烹饪，但不包括交通和家庭以外的消费）（OECD，2022 年）

% deviation from country average of electricity and heat consumed at home (kilogrammes of oil equivalent)



2. Starting point for this article was the recently published OECD report: OECD (2022), 'Decarbonising Buildings in Cities and Regions', OECD Urban Studies, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/a48ce566-en> (accessed 29 July 2022).

3. European Commission (2019) 'Nearly zero-energy buildings' Available at: https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/nearly-zero-energy-buildings_en#:~:text=The%20Energy%20Performance%20of%20Buildings,energy%20after%2031%20December%202018. (Last accessed 13/09/2022).

较高的排放。与此同时，在较温暖的地区和气温较高时，能源密集型空调的使用正在增长。据估计，到2050年，制冷方面的能源需求将增加两倍，使制冷成为建筑领域用能增长最快的一个板块⁴。考虑到这一趋势将伴随全球变暖而进一步加速，这将是一个严峻的挑战。政府现在有机会利用一些技术手段促进和支持这方面的电气化，比如热泵，它在夏季和冬季都可以用来调节温度。

建筑领域的脱碳还可以带来诸多好处，并且能够唤起人们对转型产生更多的兴趣（如图2）。其他好处还包括创造就业

机会——到2030年，欧盟委员会预计建筑业将创造16万个绿色就业岗位。能源效率的提高能够促进改善空气质量，从而有助于促进身心健康，减少人们患心血管和呼吸系统疾病的风险，慢性压力和抑郁的病例也会减少⁵。该报告还提到，能效提升使得能源消耗减少，可以减轻人们的用能负担。在俄乌冲突导致能源价格飙升的背景下，节能显得尤其重要。

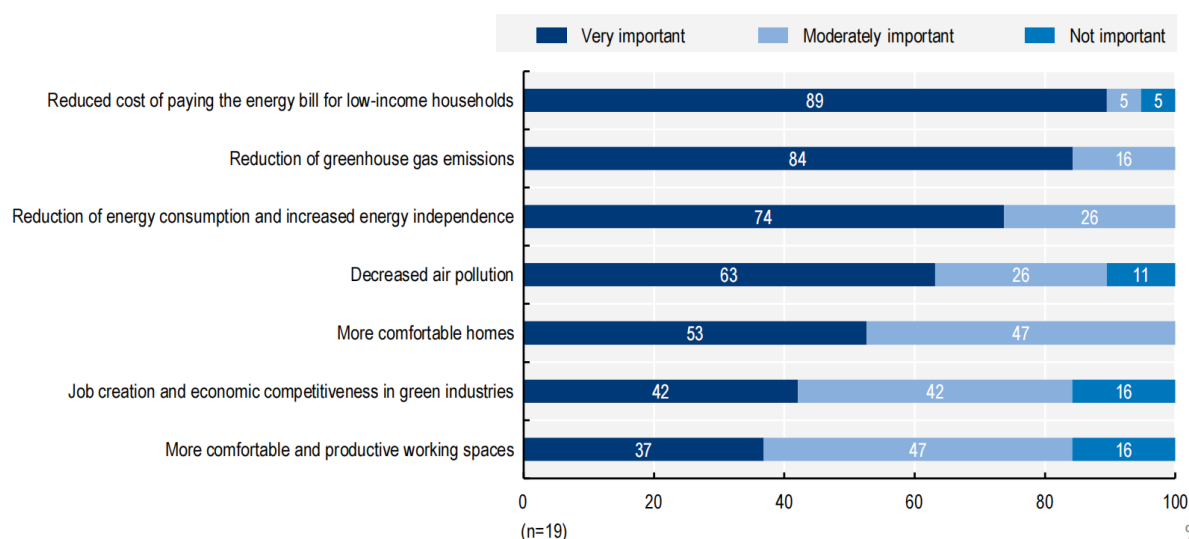
城市和地区的主要作用和行动

城市和地区正在从四个方面

入手努力实现建筑脱碳：监管、融资、规划，以及当地利益相关方的参与和协调。在监管方面，地方层面正在出台雄心勃勃的政策措施，调整建筑用能规范，规范公共建筑的能源使用，大规模扩展后将助力于实现2050年目标。目前已经有大量的工具和机制框架来支持建筑脱碳，可以将其利用起来以实现欧盟目标。这其中包括强制性的建筑节能规范、对公共建筑或公共土地上的建筑设定严格要求、对能效表现最差的建筑的销售和租赁进行限制，以及设定对大型建筑的碳排放上限。

大多数城市和地区已经制定

图2：建筑节能的主要好处（OECD，2022年）



Source: OECD Survey on Decarbonising Buildings in Cities and Regions.

4. IEA (2018), The Future of Cooling: Opportunities for Energy-efficient Air Conditioning, International Energy Agency, https://iea.blob.core.windows.net/assets/0bb45525-277f-4c9c-8d0c9c0cb5e7d525/The_Future_of_Cooling.pdf (accessed 28 July 2022).
5. IEA (2019), Multiple Benefits of Energy Efficiency: Health and Wellbeing, International Energy Agency, <https://www.iea.org/topics/buildings> (Last accessed 01/08/2022).



荷兰 Energiesprong 计划： 通过能效改造实现能源净零住房

Energiesprong 计划通过整合社会住房中分散的翻修需求实现了能源净零，这为私人投资创造了足够的市场规模，并且带来了低成本生产技术的大规模应用。

关键信息：

- 5,000 所住宅翻新（在法国、英国和纽约州进行了测试）。
- 采用新技术，例如，预制外墙，装有太阳能电池板的隔热屋顶，智能供暖和通风。
- 力争在 10 天内完成翻新。
- 确保能效的长期性能保证。
- 居民无需支付额外费用；资金来自节省下来的未来能源成本。30 年的计划维护 / 维修预算。

关键经验：该计划汇集了多个利益相关方（如建筑业、住房管理部门、金融机构和能源公用事业公司），并为深度节能改造提供了一套全面的政策参考。

成效：尚待评估。目前由欧盟、各国政府和地方当局支持，若没有公共补贴则无法施行——需要寻求市场解决方案来进行自行融资。这种模式在自有住房市场面临更大的挑战，因为建筑类型的多样性会使涉及大规模生产的解决方案更加困难。

投资成本：每个住宅单元从 7 万欧元到 10 万欧元以上不等。一个可行的商业案例的预估成本约为 4 万欧元。

Visscher, H. (2020), 'Innovations for a carbon free Dutch housing stock in 2050', IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Vol. 588.

了相应的战略，但由于资金问题和遵守法规通常是出于自愿的事实，这些战略实施起来举步维艰。政策制定者现在有机会扩大能源法规的覆盖面和执行力度，以实现现有建筑的脱碳。

然而，新建筑和现有建筑很难被覆盖在同一个政策框架下，同时又要确保住房负担能力。因此，制定因地制宜的政策并将这些行动纳入国家计划非常重要。有效的融资以及打造新技术和建筑样板是成功的关键。弥补高额前期成本的财政激励措施包括税收减免、低息抵押贷款和补助金。这些措施与更严格的规定同时出台，有望鼓励个人业主投资于建筑翻新。这些措施还将有助于减轻这些法规对弱势家庭的负担。

经合组织的报告指出，在地方层面，公民参与的热情已经较为高涨，但在融资方面，私营部门参与并支持地方工业仍有进步的空间。融资的进一步多样化将有助于利用当地现有的资源满足业主的需求。这可以通过新的商业模式和创新项目来实现，比如荷兰的 Energiesprong 计划（详见文本框）。另一个欧洲案例是位于比利时布鲁塞尔首都大区的一个能效改造的“一站式”商店⁶。此类方案在创造当地就业的同时还为民众提供了培训机会。

6. Renovate Europe (2020), 'Building renovation: A kick-starter for the EU economy', <https://www.renovate-europe.eu/> (Last accessed 13/09/22).

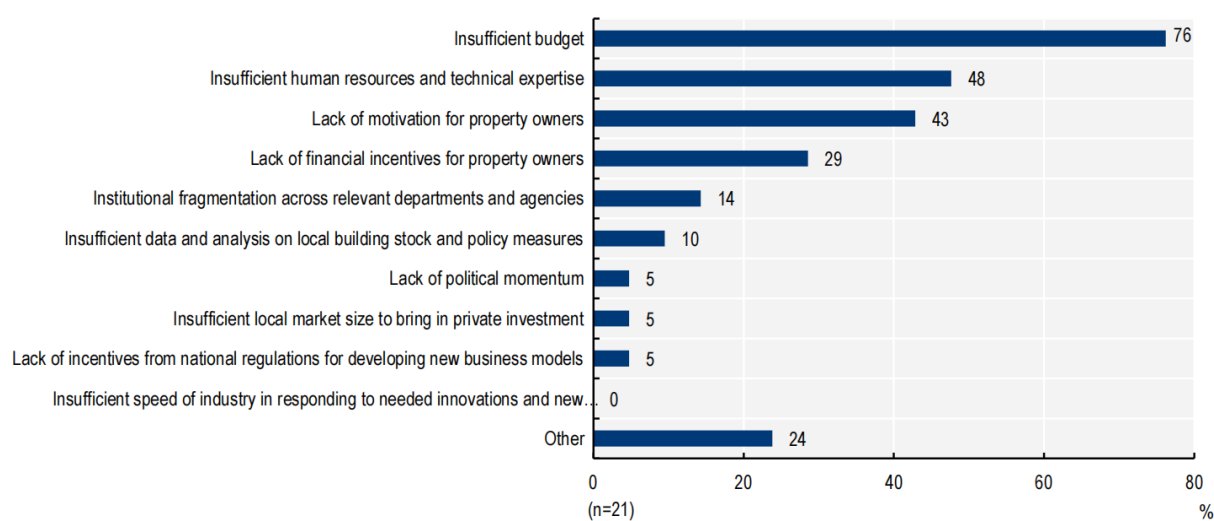
建筑脱碳面临的挑战

因新冠疫情而加剧的社会挑战（经济衰退、贫困和医护不足）可能对建筑领域的脱碳进程产生多重影响（见图3）。经济衰退和公共赤字上升带来的负面影响包括私人能效投资需求减少以及公共支出减少。但与此同时，远程办公的兴起，以及疫情后的经济低迷和生活成本上升，使得对提高能效和家居改善的需求有所增加。

由于缺乏建筑能效的检测数据，加上资金缺乏，使得对脱碳进展的跟踪变得困难。政策制定者必须找到一种方法，克服这些建筑脱碳的资金障碍，同时有效利用当前政策环境中的机遇。例如，一些疫后经济恢复计划中已经纳入了建筑节能相关举措。



图3：根据调查结果，城市和地区在建筑脱碳方面面临的主要挑战，以及最紧迫的挑战（OECD，2022年）



Source: OECD Survey on Decarbonising Buildings in Cities and Regions.



中国城市和地区的建筑脱碳

在中国，55%的人口居住在城市，建筑领域80%的能源使用来自住宅、商业和公共建筑⁷。中国的“十三五”规划（2016–2020年）中包含了提高能源效率和减少二氧化碳排放的政策。这些政策在当前的“十四五”规划（2021–2025年）中得到了呼应⁸。中国的北京、福州、青岛和上海长宁分别展示了不同领域的政策执行情况。许多建筑节能政策是由政府通过激励、补贴、标准制定等方式推动的，同时借鉴了斯德哥尔摩和巴黎等国际城市的经验和最佳实践。

然而，在中国，这些政策（能源效率和成本效益分析）是否成功尚无法确定，因为城市政策仍处于实施阶段，缺乏相关统计数据。北京和福州两地实施的一些关键创新政策概述如下。

北京市和福州市出台的建筑脱碳领域的主要创新型政策

北京：首个“超低能耗建筑”示范（当前能效标准为 $\geq 15\%$ ）。补贴90,910,879元人民币（1,300万欧元）用于支持9座示范建筑，将其打造成最佳实践的样板。通过能源基金会（中国）、C40中国建筑项目和其他城市合作网络进行知识分享。

福州：中央政府资助的可再生能源示范建筑正在使用“太阳能集热热水器”和/或“地源热泵”。该市政策还规定，“12层以下的住宅建筑、公共和商业建筑，如医院、学校和酒店，必须统一安装可再生太阳能热水系统”（p.515, Feng等作者，2019年）

更多信息请参见Feng等作者的报告，
2019年

7. Feng, W., Lu, H., Liu, X., Zhou, N., Letschert, V., Sherlock, L., Hou, J., and Wang, X., (2019) Building energy efficiency policy in Chinese cities and comparison with international cities. ECEEE Summer Study 2019. Available at: https://www.eceee.org/library/conference_proceedings/eceee_Summer_Studies/2019/3-policy-and-governance/building-energy-efficiency-policy-in-chinese-cities-and-comparison-with-international-cities/ (Last accessed 13/08/2022).

8. UNDP (2022) 'Issue Brief- China's 14th Five-Year Plan' <https://www.undp.org/china/publications/issue-brief-chinas-14th-five-year-plan> (Last accessed 01/09/2022).

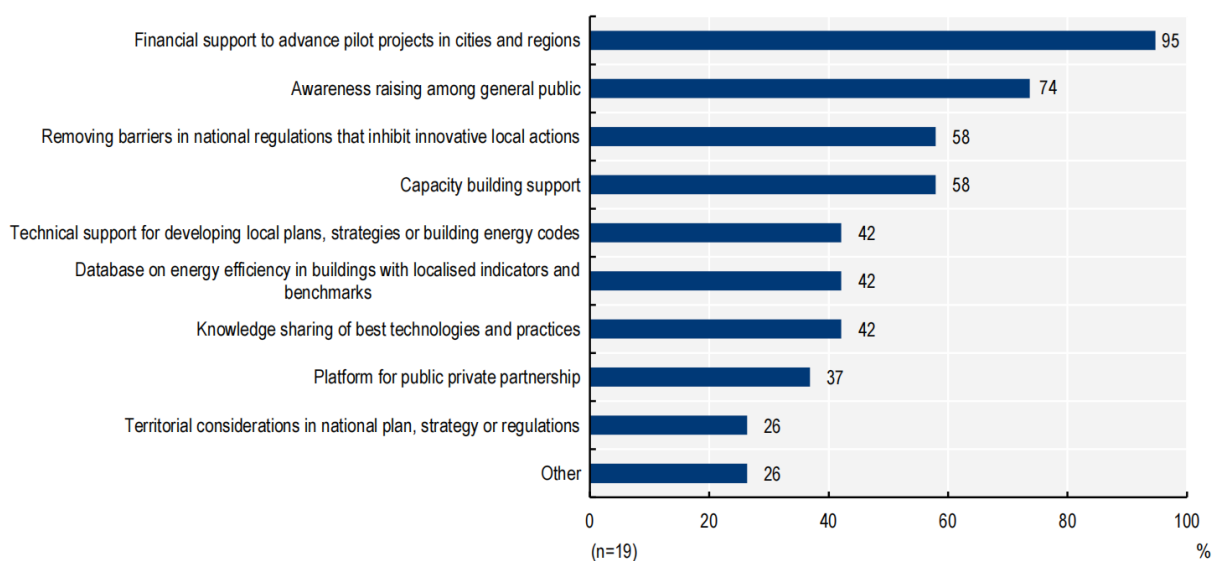
未来的关键政策指导

经合组织强调了国家政府在促进“整体政府和多层次治理方法实现建筑脱碳”方面的重要性，这包括在国家政策中考虑地方实际情况和鼓励地方层面的创新。鉴于缺乏数据是一项关键挑战，地方层面的支持也至关重要，特别是诸如致力于开发次国家级的数据库和指标来评估进展（图4）。

建筑脱碳的国家政策框架对确保该领域的长期脱碳目标取得成功至关重要，因此必须全面考虑多个政策领域，如住房和建筑政策、能源政策和环境政策。有效的监管框架还必须提供足够的支持和资源，以帮助城市和地区实现其目标。经合组织的报告显示，目前74%的城市和地区在建筑脱碳的监管方面缺乏支持。



图4：城市和地区需要的各类国家支持



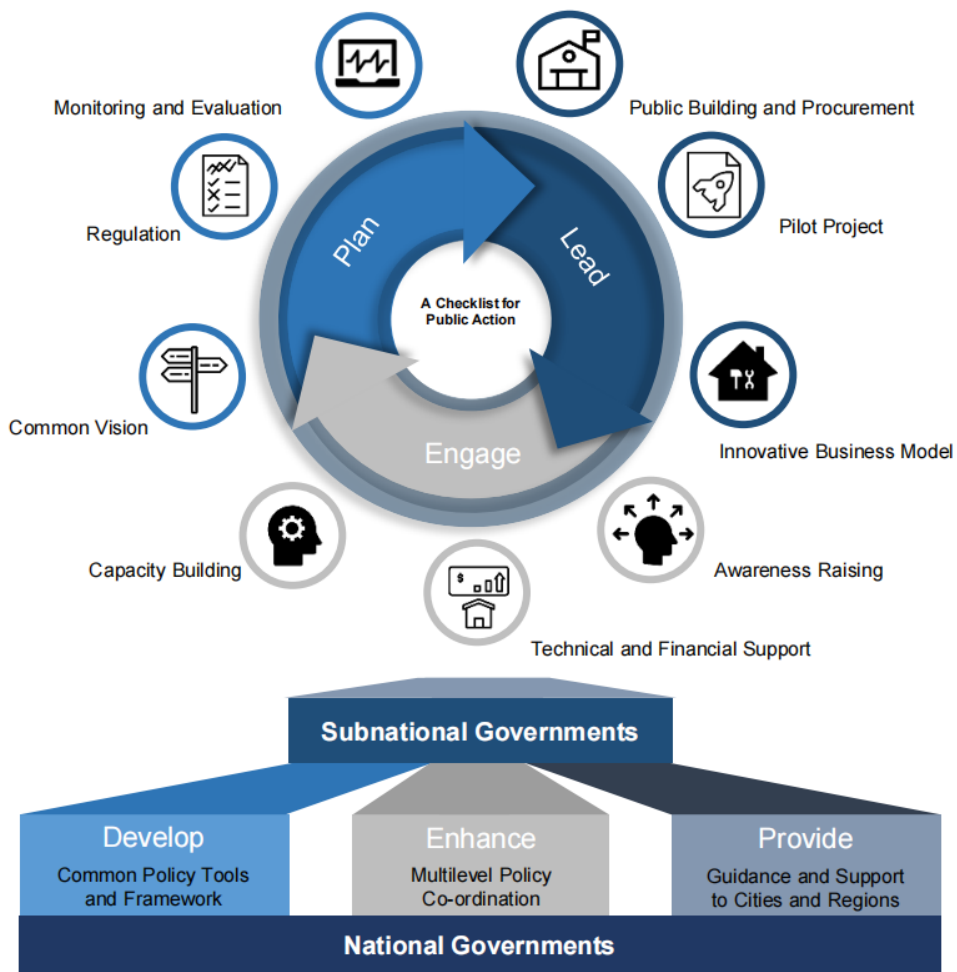
Source: OECD Survey on Decarbonising Buildings in Cities and Regions.

公共行动清单

要促进城市和地区建筑领域的减排，政府必须以“公共行动清单”中的优先事项为依据。经合组织给出了三个国家层面的政策建议以及九个地方层面政策建议，如图 5 所示。这些行动将为全球的城市和地区实现建筑脱碳目标提供帮助，并为制定相关政策以克服加快建筑脱碳方面的主要障碍提供有力指导。



图 5：经合组织的建议——以主要调查结果为基础，提出三项国家层面以及九项地方层面的政策建议，并按城市和地区的关键作用划分了三大支柱



每月新闻速览

欧盟提出紧急干预措施应对能源价格高涨

2022 年 9 月 14 日，欧盟委员会提议对欧洲能源市场进行紧急干预，以应对最近急剧上涨的能源价格。干预措施涉及特殊的电力需求削减举措，包括在用电高峰时段减少至少 5% 的用电量的约束性目标。此外还提出了以及对能源部门征收暴利税，这将有助于帮助终端用户降低能源账单。

[+ More](#)

欧洲议会正式通过新的可再生能源和能效目标

欧洲议会近日投票通过了到 2030 年将可再生能源在欧盟终端能源消费中的比重提高到 45% 的目标（目前的目标是 32%）。这一目标是新修订的可再生能源指令 (RED) 的一部分，该法律文件还为交通、建筑、区域供暖和制冷等部门设定了各自的目标。欧盟议会还支持修订《能源效率指令》(EED)，目标是到 2030 年将终端能源消费降低至少 40%。

[+ More](#)

欧盟提前实现今冬储气目标

2022 年 8 月 31 日，欧盟能源事务专员卡德里·西姆森 (Kadri Simson) 宣布，尽管俄罗斯天然气供应持续中断，但欧盟已将其天然气存储设施至少填充了 80%，较此前确定的 11 月的最后期限大大提前。比利时、捷克、丹麦、法国、德国、意大利、波兰、葡萄牙、西班牙和瑞典的天然气库存储量已经超过 80%。

[+ More](#)

欧盟今夏太阳能发电再破记录

全球能源智库 Ember Climate 进行的一项研究显示，欧盟国家今年夏季的几个月的太阳能发电量再创新纪录。根据此项调查，欧盟成员国 12% 的发电量来自太阳能。2022 年 5 月至 8 月，欧盟 27 个成员国太阳能发电量总计达 99.4 TWh，较去年同期增加了 22 TWh。

[+ More](#)



欧委会批准荷兰能源密集型企业间接排放成本补偿计划

根据欧盟国家援助规则，欧盟委员会批准了一项 8.35 亿欧元的荷兰援助计划，以部分补偿荷兰能源密集型企业因欧盟排放交易机制下的间接排放成本而导致的电价上涨。想要获得补偿资格，受益企业每年必须较 2020 年减少 3% 的温室气体排放量。该措施旨在降低“碳泄漏”风险，防止企业将其生产转移到欧盟以外气候政策不积极的国家。

[+ More](#)

波罗的海和北海国家承诺扩大海上风电产能

2022 年 8 月 30 日，波罗的海沿岸的八个欧盟国家同意到 2030 年将海上风力发电能力提高七倍，以减少对俄罗斯能源的依赖。2022 年 9 月 12 日，北海沿岸的九个国家共同宣布，计划到 2030 年将北海海上风力发电装机容量扩大到 76 GW，到 2040 年和 2050 年增加到 193 GW 和 260 GW。

[+ More](#)

七国集团财长就对俄罗斯石油产品设置价格上限达成一致

为了在俄乌冲突期间削减俄罗斯的能源收入，七国集团财长同意对俄罗斯的石油和石油产品实施价格上限。只有当其石油产品以不超过规定的价格上线进行交易时，才能获得出口所需的海上运输服务，包括装载俄油船只的保险和金融服务。

[+ More](#)

德国 2023 年新《可再生能源法案》首批规则已生效

德国修订后的《可再生能源法案》（EEG）的第一批加速措施已经生效，可再生能源将在未来的所有决策中占据更大的优先地位。此外，屋顶光伏设施将得到更多的资金支持。

[+ More](#)

德国启动 30 亿欧元的区域供热补贴计划

德国政府宣布启动一项补贴计划，将在 2026 年之前提供 30 亿欧元用于区域供热部门的脱碳。该计划将支持建设热源至少 75% 来自可再生能源的区域供热网，并有望促进地热供热和大型热泵这两类具体技术。

[+ More](#)

德国政府宣布建立第五个浮式 LNG 接收站

德国政府已着手安装第五个浮式天然气存储和再气化装置（FSRU），以增加该国进口液化天然气的接收能力。此举也有望使其内陆邻国受益。这五个移动液化天然气接收终端每个的供气量至少为每年 50 亿立方米，总计可满足德国当前天然气需求的大约三分之一。

[+ More](#)

英国政府为家庭能源账单设置上限

英国新任首相利兹·特拉斯（Liz Truss）在向下议院发表首次政策演讲时宣布，将为普通家庭的能源账单设置 2500 英镑的费用上限。特拉斯还表示，她将在未来六个月为企业的用能成本提供支持。她反对对石油和天然气公司开征暴利税，并表示要集中精力开发国内能源，包括签发 100 个新的开采许可证。

[+ More](#)

英国陆上风电项目管道一年增长 4GW

根据英国可再生能源协会（RenewableUK，前身为英国风能协会）的一份新报告，英国陆上风电项目管道，包括正在运营、在建、已批准或正在规划的项目，已从 2021 年 10 月的 33GW 增至 37GW，其中大多位于苏格兰，占总容量的 78%。

[+ More](#)

蓝氢有望助力英国提前实现 2030 年氢能目标

根据能源集团 Westwood 的一份新报告，得益于蓝氢项目的积极态势，英国预计会提前实现其 2030 年氢能目标。目前占已宣布的氢能项目中，蓝氢项目容量近 13 GW。报告显示，氢能项目部署的增长将主要由蓝氢推动。

[+ More](#)

芬兰宣布一揽子援助计划应对能源价格上涨

作为 2023 年预算计划的一部分，芬兰政府宣布了一揽子应对能源加个上涨的援助计划，措施包括在 2021 年 12 月至 2023 年 4 月期间将电力增值税从 24% 下调至 10%，还将引入所得税减免为高额能源账单提供补偿。

[+ More](#)

欧洲石油巨头签署全球首个跨境二氧化碳运输和储存协议

Equinor、Shell 和 TotalEnergies 旗下的合资公司 Northern Lights 与化肥制造商 Yara 签署了世界上第一份关于跨境二氧化碳运输和储存的商业协议，以运输从荷兰一家氨和化肥厂捕获的二氧化碳，并将其永久储存在挪威海岸附近的海底。

[+ More](#)



工业领域碳达峰实施方案正式出台

8月1日，三部委印发《工业领域碳达峰实施方案》，提出了2030年前工业领域碳达峰的路线图，明确了工业低碳转型的方向和重点工作。到2025年，规模以上工业单位增加值能耗较2020年下降13.5%，重点行业二氧化碳排放强度明显下降。

[+ More](#)

中国拟到2023年基本成统一规范的碳排放统计核算体系

中国碳排放统计核算体系建设的时间表已经明确。8月19日，中国三部委联合发文呼吁加快建立全国及地方层面统一规范的碳排放统计核算体系，完善排放强度较大的电力和钢铁、化工、建筑等主要工业部门的行业企业碳排放核算机制。

[+ More](#)

《科技支撑碳达峰碳中和实施方案（2022—2030年）》印发

8月18日，科技部等九部门发布关于印发《科技支撑碳达峰碳中和实施方案（2022—2030年）》的通知。方案提出十大具体行动，将在能源绿色低碳转型、低碳与零碳工业流程再造、低碳建设与交通、负碳及非二氧化碳温室气体减排等方面推进技术突破和创新的具体行动。

[+ More](#)

中国发布《加快电力装备绿色低碳创新发展行动计划》

8月29日，国家多部委联合发布《加快电力装备绿色低碳创新发展行动计划》，重点围绕10大电力装备领域，提出六项行动。计划提出，通过5至8年时间，电力装备供给结构显著改善，保障电网输配效率明显提升。

[+ More](#)

23个地方入选气候投融资试点名单

8月10日，九部门联合发布《关于开展气候投融资试点工作的通知》，确定了包括河北保定、山西太原、甘肃兰州等23个地方入选气候投融资试点，旨在引导和促进更多资金投向应对气候变化和能源转型的投资和融资活动，力争通过3至5年的努力，探索一批气候投融资发展模式，形成可复制、可推广的成功经验。

[+ More](#)

中国煤电投资强势增长

根据中国建筑企业协会近期发布的《中国电力建设行业年度发展报告 2022》数据显示，2021 年，我国火电工程投资抬头，升至 707 亿元，同比增长份额也在 5 年内首次变为正值，为 24.5%。中电联最新数据显示，2022 年 1-7 月，我国已完成火电工程投资额 405 亿元，同比增长幅度达到了 70.2%。

[+ More](#)

2022 年中国已核准 10 台核电机组

9 月 13 日，国务院总理李克强主持召开国务院常务会议，决定核准福建漳州二期和广东廉江一期核电项目。今年 4 月召开的国常会上，核准了浙江三门、山东海阳、广东陆丰 3 个核电项目。两次核准的项目加在一起，我国今年已经核准了 5 个核电项目，共计 10 台核电机组。

[+ More](#)

中国虚拟电厂发展势头日益强劲

虚拟电厂（VPP）有望从中国的双碳目标和蓬勃发展的可再生能源行业中获得机遇。目前，虚拟电厂的发展已经被纳入国家现代能源体系建设五年计划。此外，北京、天津、上海等 10 多个省级能源发展纲要和碳中和计划中也都对虚拟电厂做了相应部署

[+ More](#)

上半年中国光伏产品出口额同比增长 113%

受海外光伏市场需求持续旺盛的驱动，中国光伏产品呈现量价齐升态势，出口额再创新高。上半年光伏产品（硅片、电池片、组件）出口总额约 259 亿美元，同比增长 113%；光伏组件出口量达 78.6 吉瓦，同比增长 74.3%。

[+ More](#)

企业绿电采购热情高涨，钢企成最大买家

彭博新能源财经最新发布的《中国企业绿电交易排行榜》表明企业购电量不断上升，且有更多元的行业购买绿电。本年度绿电买方五强计划在 2022 年消纳的绿电合计是 2021 年五强在 2021 年消纳量合计的六倍。同时，钢企成为领先的绿电买家。

[+ More](#)



中国首个百万吨级 CCUS 项目全面建成投产

8月29日，中国石化建设的全国最大的碳捕集利用与封存全产业链项目正式注气运行。该项目由齐鲁石化捕集提供二氧化碳，并将其运送至胜利油田进行驱油封存，实现了二氧化碳捕集、驱油与封存一体化应用。十四五期间，该公司还计划在华东油气田、江苏油田等再建设2个百万吨级CCUS示范基地。

[+ More](#)

全球首个二氧化碳+飞轮储能项目在四川建成

8月25日，全球首个“二氧化碳+飞轮储能示范项目”在四川省德阳市建成，储能规模10兆瓦/20兆瓦时。该项目利用25万立方米的二氧化碳作为循环工质进行充放电，能在2小时内存满2万度电。

[+ More](#)

首个中芬能源合作示范项目在广州投产

8月17日，广州南沙“多位一体”微能源网示范项目今天在广州南沙区正式投产。这是根据芬兰经济事务和就业部与中国国家能源局签署的谅解备忘录实施的首个投产的中芬能源合作示范项目。项目采用基岩储能技术和太阳能供热系统，通过实现清洁能源生产和季节性热能储存提高能源利用效率。Convion、Savosolar和Heliostorage三家芬兰公司为该项目提供了专业技术知识和可规模化的硬件设施。

[+ More](#)

Featured Publication

出版物推荐



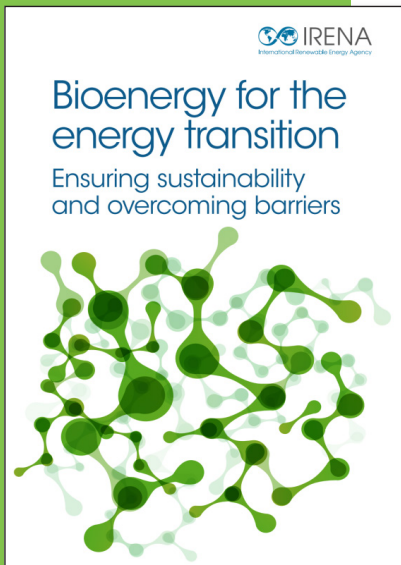
▲ 追踪商业部门的清洁能源创新： 概述

国际能源署最新发布的这份报告总结了各国政府可用于衡量商业部门清洁能源创新活动的选项，并通过对世界各地的案例进行分析，阐述了这些选项的优缺点及利弊权衡。

商业部门是清洁能源创新的主要参与者，对其创新活动进行追踪对于全面了解任何清洁能源创新格局都至关重要。然而，与公共部门相比，有关私营部门能源创新的数据往往更不容易获得，且可靠性较差。

本报告强调了加强方法学方面国际合作的价值，体现了加强更广泛的国际合作对于加速清洁能源创新的重要意义。

→ [Read More](#)



▲ 生物能助力能源转型：确保可持续性 & 克服障碍

目前，生物能占全球可再生能源消费总量的三分之二。生物能的现代化应用可以在能源转型中发挥重要作用，特别是对于那些可再生能源替代选择有限的部门。

IRENA 的这份报告概述了扩大关键生物能应用部署所需的挑战和相关政策措施。报告评估了可持续性相关的潜力，强调了政策框架的重要性，包括：基于可持续性的目标设定和长期规划；生物能源跨部门协调；法规和认证计划支持下的可持续性治理；以及将生物能源政策制定与联合国可持续发展目标（SDG）相结合。该报告还提供了有针对性的政策建议，以帮助克服生物能在清洁烹饪、建筑供暖、电力生产以及工业和交通领域应用的障碍。

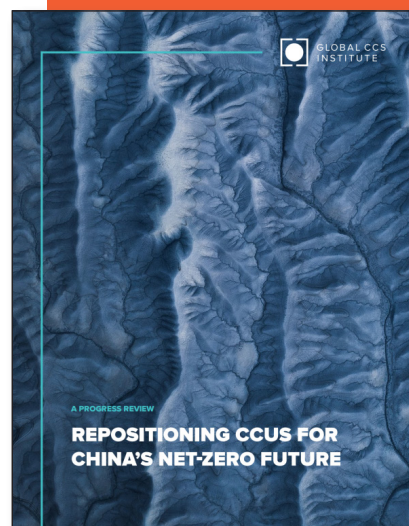
→ [Read More](#)

▲ 为中国的净零未来重新定位 CCUS

中国已承诺在 2060 年前实现碳中和。这项国家最高领导层的郑重承诺为中国未来 40 年的发展划定了雄心勃勃的议程。若要充分发挥碳捕集、利用和储存（CCUS）这套技术组合的潜力，使其在中国实现净零排放的过程中发挥关键作用，还需要更多的努力。

全球 CCS 研究所的这份报告回顾了碳目标的现状，审视了 CCUS 技术在中国的发展趋势和挑战，并分析了低碳产业转型的推动因素。报告作者主张积极开展国际合作，以加快 CCUS 在中国的商业部署。报告称，通过知识共享和开展合作项目，国际合作将有助于提高公众对此类技术的接受度，缩小技术差距，实现更广泛的合作，并且有助于进一步降低成本和风险。

→ [Read More](#)



▲ 净零排放工业追踪报告

世界经济论坛与埃森哲咨询公司合作推出了首份《净零排放工业追踪报告》，建立了一个新的追踪框架以监测重工业向净零发展的进程，并为其提供支撑。该框架采用整体的方法，旨在跟踪行业的“净零绩效”及其“净零准备程度”。报告制定了一套评估减排效果和能效的标准指标，以对整个绩效进行评估。

该报告旨在为企业、决策者和消费者提供必要的透明度，以确保其行动和投资具有针对性和均衡性。

→ [Read More](#)



▲ 中德低碳农村能源转型之路

尽管农村地区分布式可再生能源发电潜力巨大，自给自足率高，但相较于城市或工业部门的低碳转型，农村地区的能源转型往往关注度较低。中德能源转型项目的这份报告基于两个村庄的案例研究——中国山东省东桥头村和德国巴伐利亚州施瓦格村（Schwaig），分析了如何加快农村地区的清洁能源转型，研究了农村社区怎样通过提高能源供应的自给自足能力来增强自身韧性、降低用能成本。

该报告发现，将太阳能、热泵和电动汽车智能充电结合起来的分布式能源可以为中国和德国的农村能源转型带来诸多好处。

→ [Read More](#)





☎ 86-10 6587 6175

✉ info@ececpc.eu

📍 北京市朝阳区建国门外大街2号，
银泰中心C座31层3123、3125

🌐 www.ececpc.eu

👤 主编：赤洁乔

英文编辑：Helen Farrell

✍ 反馈及投稿：magazine@ececpc.eu

🇪🇺 中欧能源合作平台项目（ECECP）由欧盟提供资助。

© 2022 European Union 版权所有。