



电力年中更新2025

International
Energy Agency



国际能源署

国际能源署研究各种能源问题，包括石油、天然气和煤炭的供需、可再生能源技术、电力市场、能源效率、能源获取、需求侧管理以及更多。通过其工作，国际能源署倡导在其32个成员国、13个关联国及更广范围内的政策，以增强能源的可靠性、可负担性和可持续性。

国际能源署成员国：

澳大利亚 奥地利 比利时
加拿大 捷克共和国 丹麦
爱沙尼亚 芬兰 法国 德
国 希腊 匈牙利 爱尔兰
意大利 日本 韩国 拉脱
维亚 立陶宛 卢森堡 墨
西哥 荷兰 新西兰 挪威
波兰 葡萄牙 斯洛伐克共
和国 西班牙 瑞典 瑞士
土耳其共和国 英国 美国

IEA协会国家：

阿根廷 巴西 中国 埃及
印度 印度尼西亚 肯尼亚
摩洛哥 塞内加尔 新加坡
南非 泰国 乌克兰

本出版物及其中包含的任何地图均不损害任何领土的地位或主权，也不损害国际边界和边界的划定，也不损害任何领土、城市或地区的名称。

欧盟委员会也参与国际能源署的工作

来源：IEA。国际能源署网址：www.iea.org



摘要

尽管全球经济增长前景放缓，2025年上半年世界电力消费强劲增长，由工业、电器、制冷、数据中心和电气化需求的上升所推动。与此同时，可再生能源、天然气和核能的电力供应持续增长，所有这些都准备达到新的里程碑。

报告发布于 This mid-year update follows the extensive [电力2025](#) 二月，审视最新趋势以及今年剩余时间的展望。它包括2024年的最新数据，以及关于全球电力需求、按燃料类型划分的供应等领域的2025年和2026年的新预测。² 发电产生的排放。该报告还 二氧化碳 (CO) 分析了中国、欧盟、印度和美国等主要经济体的最新发展，并提供了全球各市场批发电价的更新跟踪。

致谢、贡献者及鸣谢

这项研究由国际能源署（IEA）能源市场和安全（EMS）部门下的天然气、煤炭和电力市场（GCP）部门编制。它由电力分析师埃伦·恰姆（Eren Çam）设计和指导。

主要作者为 Eren Çam、Marc Casanovas 和 John Moloney。

IEA的EMS司司长佐藤敬介和GCP负责人赫塞尔林格提供了专家指导和建议。

国际能源署内部其他高级管理层提供了宝贵的意见，特别是劳拉·科齐。此外，非常感谢高级能源分析师卡洛斯·费尔南德斯·阿瓦雷斯提供的专家指导和宝贵输入。

该报告也得益于亨德里克·迪尔斯、卡拉尔·伊蒂安、马丁·斯特兰德·胡谢克、仓崎裕、阿科斯·洛兹、杰尔吉·莫尔纳和弗雷德里克·里特的分析、数据和输入。

该机构的IEA同事提供了有益的输入、评论和反馈，特别是在Heymi Bahar、Alessandro Blasì、Stéphanie Bouckaert、Ciarán Healy、Pablo Hevia-Koch、Araceli Fernandez Pales、Victor Garcia Tapia和Brent Wanner。

作者们也感谢戴安·蒙罗巧妙地编辑手稿，以及IEA传播与数字办公室，尤其是杰瑟罗·米勒，克劳拉·瓦尔洛伊和阿斯特丽德·杜蒙德。

有问题或评论吗？

eren.cam@iea.org 请将邮件发送至 gcp@iea.org 或

目录

执行摘要 6 需求：全球电力使用在2025年和2026年将强劲增长..... 10 供应：可再生能源增长最多，其次是天然气和核能 16 排放：发电CO₂排放量正在趋于稳定..... 22 价格：批发市场的趋势在不同地区有所不同 24 通用附件 29

执行摘要

尽管面临经济逆风，全球电力需求预计将在2025年和2026年强劲增长

预计全球电力需求在2025-2026年预测期内将比过去十年增长得更快。 虽然不如2024年4.4%的激增迅速，但2025年的3.3%增长预测和2026年的3.7%增长预测仍然是过去十年观察到的最高增长率之一，并且远高于2015-2023年的平均增长率2.6%。尽管2025年迄今为止全球经济活动有所放缓，这影响了全球电力使用，但热浪仍然在许多地区增加需求，就像2024年那样。工业、电器、空调使用增长、数据中心扩张以及持续的电气化仍将是到2026年全球电力需求强劲增长的主要驱动力。因此，预计2025年电力需求的增长速度将是总能源需求的两倍多，并且在2026年将继续这一趋势。

中国和印度的电力需求预计在2025年将比2024年看到的快速增长增长得更温和。 2024年增长7%后，中国电力消费预计将在2025年增长5%，反映了工业部门需求增长放缓。尽管如此，仅中国就将占2024年全球电力需求增长的50%。类似地，2024年增长6%后，预计印度电力需求今年将增长4%。然而，随着产业和服务业活动的复苏，预计2026年中国的增长将更强（+5.7%），印度的增长也将更强（+6.6%）。到2026年，这两个经济体将占全球需求增长的60%。

美国2025年电力需求增长将高于趋势，与2024年相似，而欧盟则仍在缓慢复苏，此前曾经历大幅下降。 在2024年增长2.1%后，美国电力需求将进一步受到数据中心快速扩张的推动，预计2025年和2026年将分别达到2.3%和2.2%，是过去十年平均增长率的近两倍。在欧盟，预计2025年电力消费将增长1.1%，随后加速至2026年的1.5%，与2024年1.6%的增长率相似。尽管欧盟工业部门的电力需求收缩在2022年和2023年连续下降后于2024年停止，但截至2025年上半年，仍未见显著复苏。

2025年上半年，热力发电在不同地区的趋势呈现出对比鲜明的特点

2025年上半年，虽然中国和印度的燃煤发电量同比下降，但美国和欧盟的燃煤发电量却上升了。

中国和印度的下降是由于与2024年同期相比需求增长更加温和，以及可再生能源的强劲扩张。相比之下，在美国，可再生能源发电和燃煤发电都大幅增长，后者得益于天然气价格高于2024年而进行的燃气煤电转换。在欧盟，尽管太阳能光伏发电创下新纪录，但风能和水电发电量下降导致天然气和燃煤发电量同比增长增加。对于2025年全年，预计欧盟燃煤发电量将比上一年下降，而印度预计将有所增加，这与这些地区上半年的趋势相反。在许多地区，低排放来源预计在我们的预测期内将实现强劲增长，提高其在全球电力发电组合中的份额。

可再生能源、天然气和核能都将通过2026年满足额外需求

风能和光伏发电预计将覆盖2025年全球电力需求增长超过90%。2024年超过4 000 TWh 标记后，风电和光伏发电总量预计将在2025年超过5 000 TWh，在2026年超过6 000 TWh。

根据我们的预测，可再生能源发电预计将超越燃煤发电。取决于气候趋势和经济发展的状况，燃煤发电预计最早将于2025年，最迟将于2026年被可再生能源发电超越。在此里程碑之后，燃煤发电在总发电量中的占比将首次在一百年内跌破33%。太阳能光伏和风能是这一转变的核心，它们在全球发电量中的合计占比预计将从2024年的15%增长至2025年的17%，到2026年将接近20%——与十年前的4%相比，增幅接近五倍。

2025年全球燃煤发电预计将从2024年1.3%的增长转为略负区间。中国和欧洲的收缩仅部分被其他地区的增长所抵消，特别是美国的增长，印度的增长以及其他亚洲国家的增长。在这 modest decline 之后，预计到2026年，在全球可再生能源持续增长和多地区煤炭向天然气转换率更高的背景下，燃煤发电量将收缩1.3%。

全球天然气发电预计将在2025年增长1.3%，达到一个新的高点，继2024年增长1.9%之后。 2025年的收益由中东持续的石油转天然气以及亚洲燃煤发电的持续增长所驱动。虽然2025年上半年较高的天然气价格支持了美国增加了燃煤转天然气，但欧洲风电和水电产量较低，推动了当地的燃煤发电。对于2026年，我们预测全球天然气发电将增长约1.3%。

全球核电发电量有望在2025年达到新的历史最高纪录，并将在2026年继续上升。 这是由日本的工厂重启、美国和法国的强劲产出以及中国、印度、韩国和几个其他国家的 reactors 新机组投产所推动的。预计 2025-2026 期间全球核发电量平均增长 2%，到 2026 年将接近 3000 TWh。

电力部门排放量趋于稳定，低排放源快速增长

全球发电产生的二氧化碳排放预计今年将达到平台期，预计2026年将略有下降，因为低碳排放源正在取代化石燃料的供应。 发电排放量在2024年已经显示出放缓的迹象，当年增长了1.2%，而2023年的增长率为1.6%。尽管2024年的温度甚至比2023年更高，导致电力需求增加用于制冷，但情况依然如此。可再生能源的快速部署正在限制化石燃料发电量的增加，但异常天气状况——如强烈的heat waves、寒潮或低于平均水平的降雨（影响水力发电出力）——可能导致排放水平从一年到下一年出现波动。中国的发展情况——世界上超过一半的燃煤发电都发生在这里——可以显著影响全球趋势。

部分地区批发电价上涨，而负电价则越来越普遍

2025年上半年，在多个市场，平均批发电价同比上涨。 欧盟和美国的批发电价在天然气价格上涨约30-40%的情况下上涨。虽然平均价格仍低于2019年的2023年年平均水平，但相比之下，批发价格 它们仍然高于印度和澳大利亚等国，2025年与上一年相比下降了约5-15%。同时，许多市场继续观察到负电价发生的增加。在德国、荷兰等国，上半年批发市场中负电价小时数的比例达到了8-9%。

西班牙——自2024年的4-5%上升。负价格事件的增加凸显了对供需更大灵活性的迫切需求。为促进储存和需求响应等解决方案的适当监管框架和市场设计将是必不可少的。

能源密集型行业的电力价格在不同地区继续出现显著变化。 继2022年的峰值后，欧洲联盟能源密集型产业的电力价格在2023年和2024年持续下降，预计在批发价格上涨后，2025年将有所上涨。欧洲联盟这些产业的平均电力价格仍然大约是美国水平的两倍，比中国水平高50%。相比之下，早在2019年，欧盟价格仅比美国高约50%，比中国高20%。更高的电力成本预计将继续对欧盟能源密集型产业施加竞争压力。

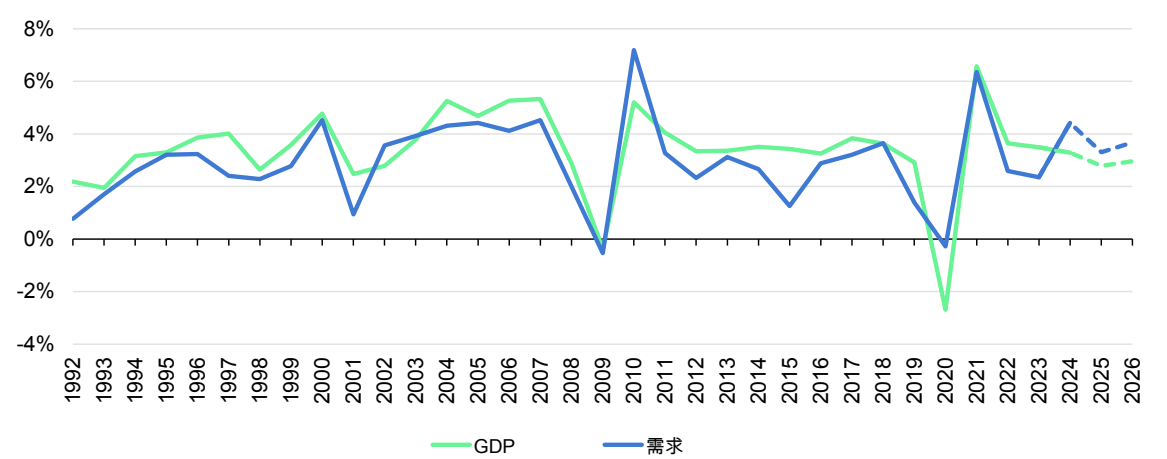
对安全可靠电力系统的需求比以往任何时候都更加重要

最近全球停电凸显了电力安全对于现代经济和社会。 2025年2月25日，智利发生输电系统故障，导致该国2000万居民中有99%的人在17小时内断电。仅几周后，4月28日，一系列复杂事件引发西班牙和葡萄牙的大规模停电，持续超过10小时，影响数百万人和企业。随着电力系统随着电气化在经济的不同部分扩展而变得更加复杂，确保安全可靠的电力供应从未如此重要。强大的电网基础设施和安全的供应链，结合多元化的灵活性资源和技术稳定性解决方案，是电力安全的关键支柱。随着电力系统的发展，利益相关者适应运营框架，更新电网代码、储备要求和监管结构将至关重要。

需求：2025年和2026年全球电力使用将强劲增长

全球电力需求预计到2025年将平均每年增长3.3%，到2026年将增长3.7%，较2024年的4.4%有所放缓，但仍是过去十年观察到的最高增长率之一。这是我们对2025年2月预测的略向下修正，当时预测今年增长率为4%，2026年为3.8%。这一变化部分是由于国际货币基金组织（IMF）在贸易关税和经济前景存在高不确定性背景下，将全球GDP增长预期下调，与其2025年1月的更新相比。尽管存在这些下行风险，但工业、空调（AC）和数据中心的需求强劲增长，以及电气化方面取得的显著进展，预计将支撑电力使用增长至2026年。在预测期内，电力需求的增长速度预计将是总能源需求的两倍多。总体而言，全球电力消耗将在2026年达到超过29万亿瓦时（TWh）的新高。

1992-2026年全球电力需求同比百分比变化



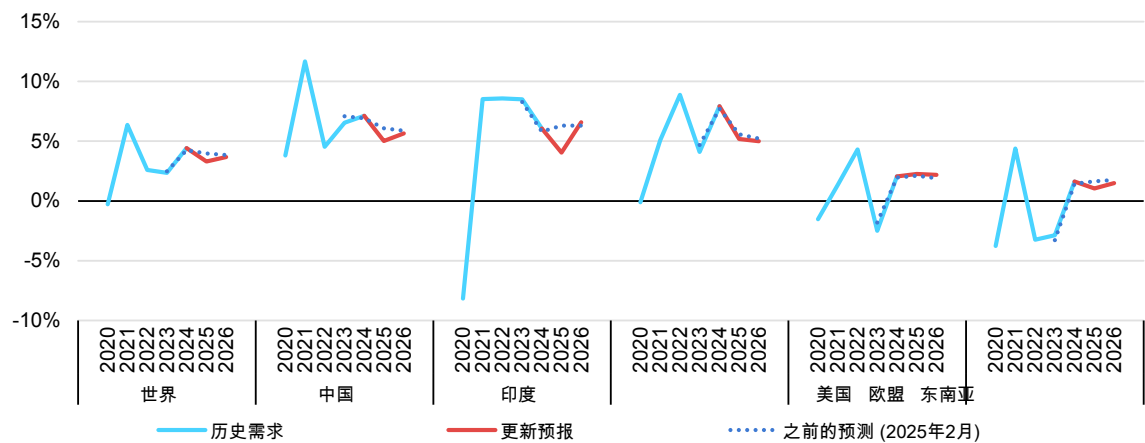
IEA。知识共享署名 4.0 许可。

注意：2025-2026年的数据为预测值。

在2024年，由于酷热天气和工业及服务领域经济活动强劲，电力需求大幅增长，中华人民共和国（以下简称“中国”）和印度预计2025年将迎来更温和的增长率。相比之下，美国电力需求增速预计将快于2024年，得益于

扩大数据中心。在连续两年显著下降后，2024年 modest 恢复，预计欧盟的需求将继续上升，尽管由于工业部门尚未恢复，步伐仍然温和。

选定地区电力需求的同比变化，2020-2026



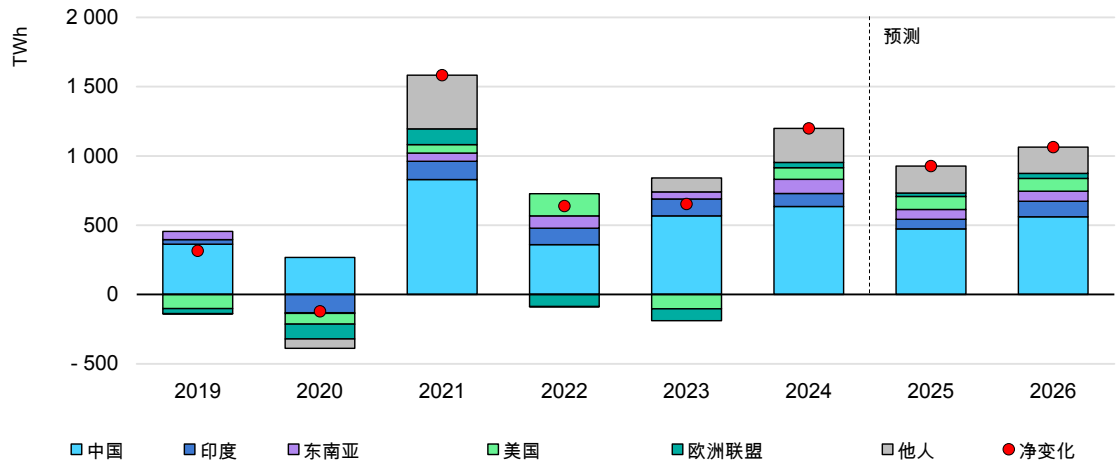
IEA 知识共享4.0协议。

注意：2025-2026年的数据为预测值。

中国、印度和欧盟的需求增长有所放缓，而美国则领先发展

在2024年同比增长7%后，我们预计电力消费将 **中国** 要增长5%更温和的年增长率，2025年，在2025年上半年3.7%的年增长率有所放缓后。经济逆风和关税对中国出口的影响，使该行业上半年的需求增长放缓至平均2.4%，部分抵消了持续强劲的电气化增长。近年来，中国服务业实现了显著增长，扩大的空调使用、电动汽车充电、数据中心和5G网络的推动下，2025年上半年增长了7.1%。此外，新能源产品制造中的电力使用仍在快速上升，新产品的工厂产量分别为上半年年增长率。电动汽车和太阳能电池上升了 **36%和18%** 2025年，电池生产量增长了51%。2025年上半年，居民部门的电力消费量增加了4.9%，主要支撑因素是更大的 **销量上升31%**，以及急剧增加 家电渗透率，在6月份的制冷度日中看到零售。

选定地区电力需求同比变化，2019-2026



IEA 知识共享4.0协议。

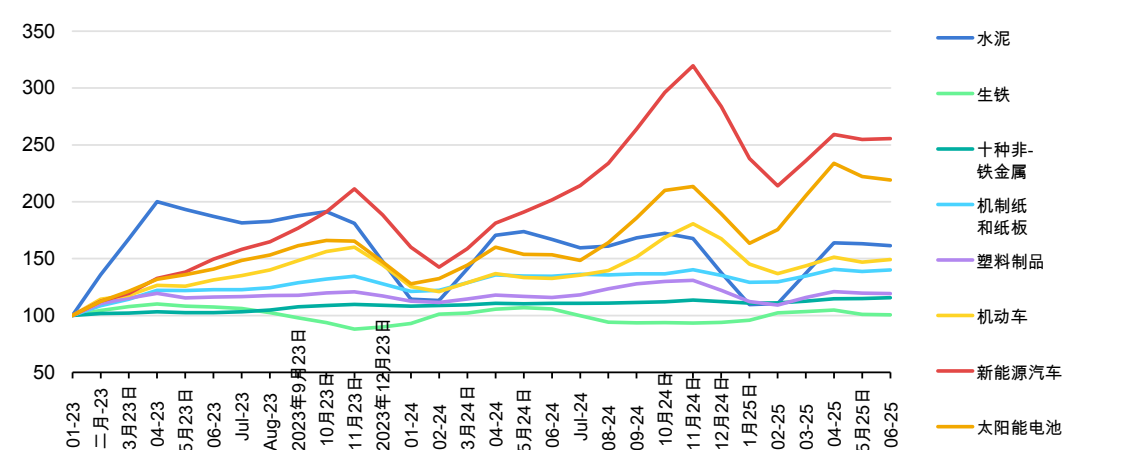
注意：2025年和2026年的数据为预测值。

电动汽车销量快速增长与充电基础设施强劲扩张相结合，继续支持了今年上半年中国电力需求增长。在中国，电力需求的占比 [五百万新](#) 从电动汽车达到 [1%的里程碑](#) 2024年，新增超过 [电动汽车](#) 对其国内船队 t 在2025年第一季度，同比增长32%，而来自公共电动汽车充电基础设施的消费则比2024年第一季度高50%。

热泵也被设定为中国工业和建筑领域电气化的关键驱动因素。在空间、水和工业供暖需求增长的推动下，中国计划通过新的政策举措进一步加速热泵的部署。《促进高质量发展行动计划》于4月份发布，该计划定义了新的目标以促进 热泵行业 [已发行](#) 热泵无论是在提升国内产业方面，还是在需求侧的应用方面，包括替代煤和燃气锅炉。

中国的电力需求增长预计将在下半年加速，主要原因是工业复苏以及2024年下半年的基数效应较低，因为与2024年上半年相比，涨幅更为温和。5%的增长预测报告 对于2025年全年的预测被向下修正 [电力2025](#) 在日益增大的经济不确定性的背景下。我们预计2026年需求将加速增长，达到5.7%。在峰值负荷方面，在2024年创纪录的高峰之后，国家能源局（NEA）和 [中国电力企业联合会（CEC）](#) [今年夏天增长7%](#)，潜在地达到1570吉瓦 预计出现严重热浪。最新数据显示，峰值负荷创下新高 [e 三倍](#) y mid b -2025年7月，达到1 506吉瓦，因为全国大部分地区的夏季气温高于去年同期。

中国选定产品2023-2025年生产指数



IEA. 知识共享4.0协议。

注意：1月和2月的数值是根据国家统计局提供的2个月汇总数据估算的。 源：IEA分析基于来自的数据 中国国家统计局

In 印度，全球经济不确定性带来的影响 工业活动 与2024年相比更凉爽的夏季气温导致2025年上半年电力需求同比增长1.4%。预计剩余时间的需求将以更快的速度增长，达到4%的年增长率。我们预计2026年需求将强劲增长6.6%，由工业和服务业活动增强以及空调库存增加驱动。

根据 估计 来自能源部预计，2025年峰值负荷可能达到270吉瓦（同比增长8%），并转移到今年9月而不是夏季，尽管这应该能被增长的发电能力完全满足。为管理峰值负荷 实现 限制AC标准的 增长，印度政府设定温度在20°C和28°C之间，到2035年可能将峰值负荷减少高达60 GW。

在进行 美国，2024年电力需求增长了2.1%，得益于经济增长、数据中心扩张和电气化。相同的基本因素继续塑造2025年初的需求动态，该需求在年内上半年增长了约2.7%。预计需求将在展望期内保持强劲增长，2025年的平均年增长率为2.3%，2026年为2.2%。这标志着我们对2025年预期增长率从之前的2.1%和2026年的1.9%略有上调。

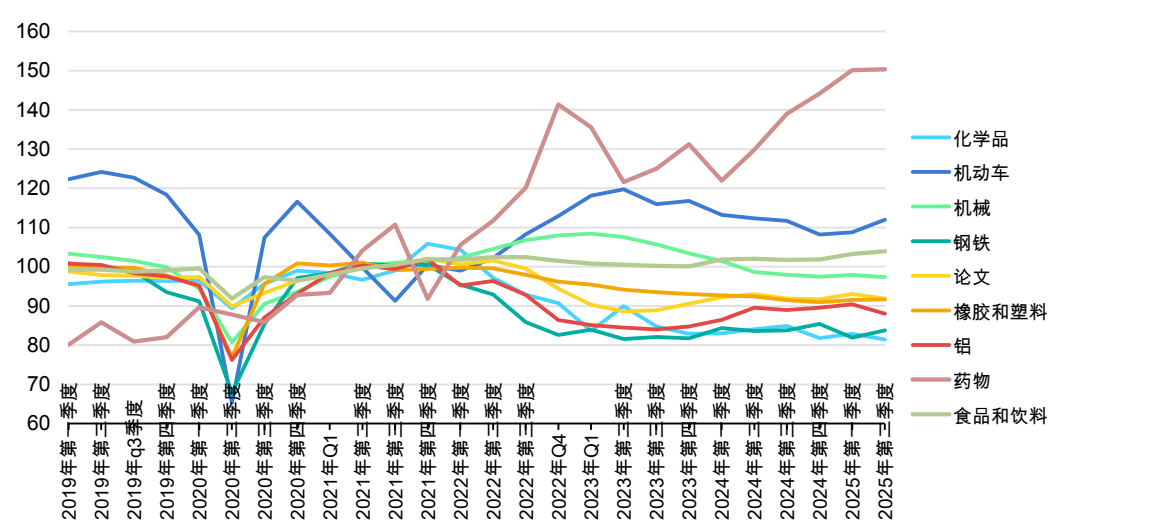
美国这种需求增长的一个主要驱动因素是数据中心的扩张，根据数据显示，数据中心在2024年消耗了约180太瓦时的电力。人工智能和数据中心的投资 IEA的 能源与人工智能报告 持续加速，例如公司 Meta、亚马逊、字母表和微软 忽略 c 计划到2025年将花费3200亿美元，从2300亿美元增长

前一年。数据中心电力需求预计将到2030年稳步上升，预计消耗将增加约 240太瓦时相对于 2024 年水平。

电力需求增长的另一个催化剂是高技术制造领域（如半导体）出现新的大型工业负荷。 制造和电池生产。根据 美国人口普查局 近年来制造业的总建筑支出急剧上升，2025年第一季度的支出是2022年第一季度的两倍多。一旦这些新建和升级的设施投入运营，预计将显著增加制造业的电力需求。交通和供暖的电气化 电动汽车 在售 行业也在支持电力需求的增长。美国2025年第一季度同比增长了10%。随着空气源的增长 热泵 14% of 2024年同比，销售进一步增长，尽管2025年前五个月的增速更为温和，为9.5%。

The 欧洲联盟 2025年上半年，该国的电力需求增长了不到1%，继2024年增长1.6%之后。我们预计2025年全年的电力消耗年增长率为1.1%，然后在2026年加速至1.5%。这表示我们之前预测的1.6%和1.7%分别向下修正。导致此次修正的一个因素是欧盟的GDP预测，国际货币基金组织对其进行了下调。 2025年1月

欧盟部分行业生产指数，2019-H1 2025



IEA. 知识共享4.0协议。

注意：数据已进行季节性和日历调整，以2021=100的指数形式呈现。2025年第二季度的数据包括4月至5月的数据。 来源：国际能源署分析，基于数据 欧盟统计局

据估计，2025年上半年欧盟整体工业电力需求相对稳定，与2024年的趋势相似。欧元区的制造业活动显示出稳定的迹象，这从制造业采购经理人指数（PMI）可以看出，该指数是一个综合指标，基于新订单、产量、就业、交货时间和采购库存。当指数高于50时表示扩张，低于50时表示收缩。在，自2022年8月以来的最高水平，尽管它仍然 六月 **PMI上升到49.5**

连续第34个月低于扩张阈值。七月份，
闪光¹ 制造业PMI上升至49.8，反映出进一步改进。

在部门层面，初级金属生产表现不一

原油 2025年上半年。铝产量有所恢复，而

钢铁下跌了3.3% y-o-y 在2025年h1。2025年上半年汽车产量同比降低了2%。相比之下，**制药业生产表现**尤为强劲增长。值得注意的是，欧盟工业电力需求在2022年和2023年连续下降了约6%，在我们预测期内预计不会回到2021年的水平。

¹ 该快估基于85-90%的PMI调查总回复，并在最终发布前对制造业提供早期指示。

供应：可再生能源增长最快，其次是天然气和核能

如在我们的年度 [电力2025 报告](#)，预计在我们预测期内，低碳能源在全球正达到新的里程碑。可再生能源有望超越燃煤发电，具体时间取决于天气趋势和经济发展的情况，可能最早在2025年或2026年。因此，煤炭在总发电量中的占比将在过去100年里首次低于33%。

太阳能光伏和风能是这一趋势的关键驱动力，它们在全球发电量中的占比预计将从2024年的15%上升到2025年的17%，并将在2026年超过19%——较十年前的4%大幅增长。预计到2026年，风电和太阳能光伏发电合计将提供近1000太瓦时，大致相当于日本每年的电力消费量。

全球水力发电量，作为全球可再生能源供应的最大来源，在全球占比14%，预计在2025年将保持相对平稳，这是在经历了2024年的显著复苏（该年因前一年的严重干旱导致大幅下降）之后，由于多个地区上半年遭遇干旱所致。我们预计，在正常水文条件下，2026年将反弹超过2%。

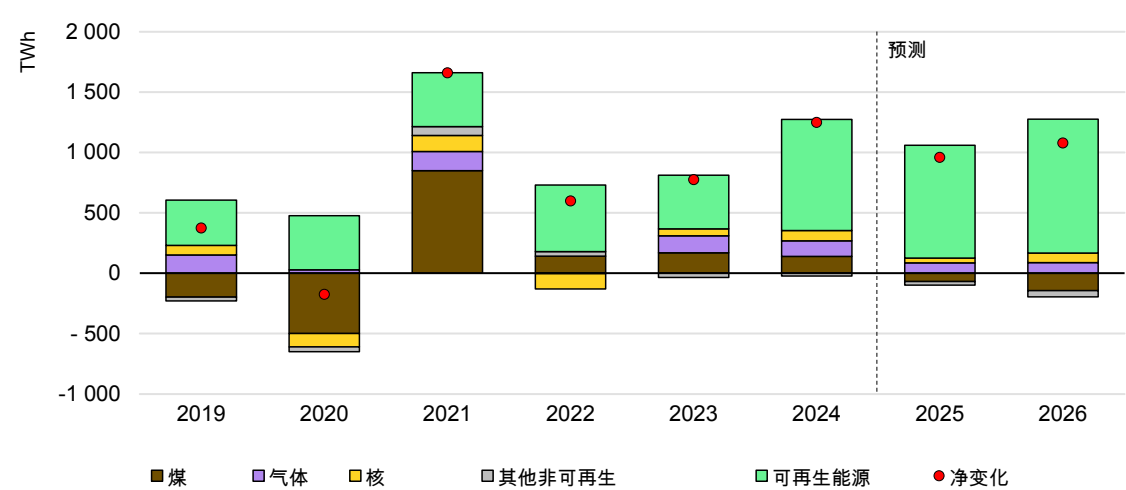
核能发电量预计将在2025年达到创纪录水平，并在2026年继续上升。这得益于日本的重启、中国、印度、韩国等国的新的核反应堆投产，以及美国和法国的强劲产量。我们预测，在2025-2026年期间，全球核能发电量平均将增长近2%。

全球燃气发电预计将于2025年增长1.3%，达到新高，继2024年增长1.9%之后。2025年的增长是由中东持续的油转气以及亚洲燃气发电的持续增长所推动。虽然较高的燃气价格在2025年支持了美国增加了燃气转煤，但欧洲因风速较低导致风能发电受限，从而推动了燃气发电。我们预计2026年全球燃气发电将增长1.3%，与2025年的增长速率相似。

相比之下，2024年增长1.3%之后，预计2025年全球燃煤发电量将小幅下降约0.5%。中国和欧洲的下降部分被其他地区的增长所抵消，尤其是美国、印度和其他亚洲国家的增长。在经历了这一轻微收缩之后，我们预计全球

由于低碳发电的持续增长和各地区煤改气的规模扩大，2026年燃煤发电量将下降约1.3%。

2019-2026年按能源来源计算的全球发电量同比变化



IEA 知识共享4.0协议。

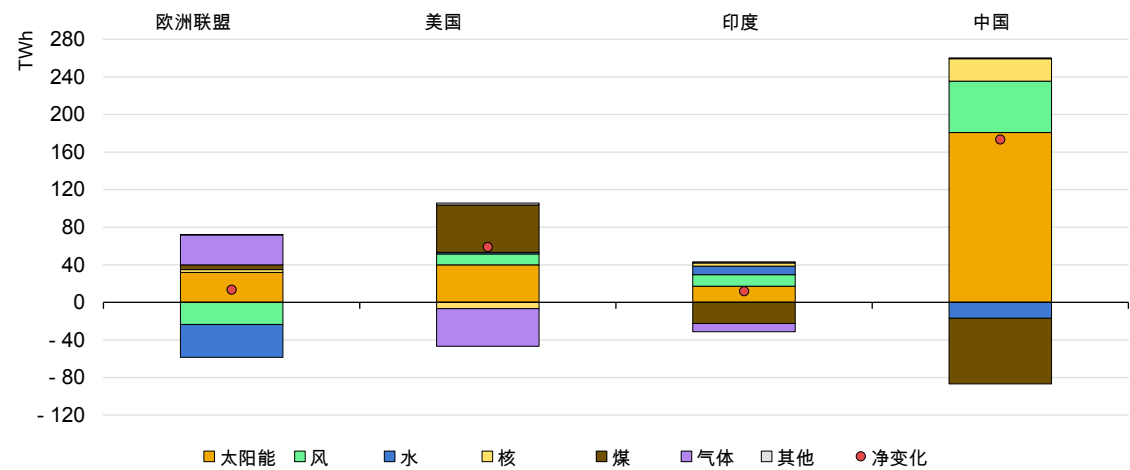
注意：其他非可再生资源包括石油、废料和其他非可再生能源。2025年和2026年的数据为预测值。

2025年上半年，中国的燃煤发电量下降，而美国和欧盟上升

In 中国，可再生能源发电创历史新高，而需求适度增长导致2025年上半年燃煤发电量预计同比下降2.6%，扭转了过去两年的趋势。由于中国大部分水力发电 capacity 位于四川和云南省，这些地区的干旱条件导致2025年上半年水电出力同比下降2.9%，其中5月同比下降14%，降幅尤为显著。这是十年来首次（不包括2020年）燃煤和水电发电量在上半年均有所下降。

2024年新增的记录级发电能力以及今年1月至6月的持续扩张，导致光伏发电增长了约45%。中国新增的光伏发电量完全覆盖了2025年上半年需求的适度增长。中国光伏发电装机容量在2025年5月超过1太瓦的交流容量，仅当月新增就超过92吉瓦，风能和光伏发电总装机容量现已超过该国火电装机容量。2025年上半年光伏安装量的强劲增长主要归因于政策截止日期。2025年上半年风电发电量增长了11%，核能也增长了11%。在此期间，低碳源在能源结构中的占比超过40%，显著高于过去五年上半年35%的平均水平。

选定地区分能源来源的电力生产同比变化，2025年上半年



IEA. 知识共享4.0协议。

中国水电在6月份预计全年增长1%，这有助于水库重新蓄水 2025年，支持 [大雨](#) 西南地区。太阳能光伏和风能发电也预计在此期间显著增长，预计分别增长45%和17%。预计这些发展将减少对煤炭的依赖，煤炭发电预计在2025年下半年同比再次下降，导致年度下降1.9%。核能发电预计将在2025年增长2.2%。

展望到2026年，可再生能源的上升趋势有望持续。预计光伏发电和风电分别将增长27%和19%。燃煤发电预计将保持基本稳定，而核电预计将增长3%。中国燃气发电将保持强劲，预计在2025-2026年期间平均增长3.6%。

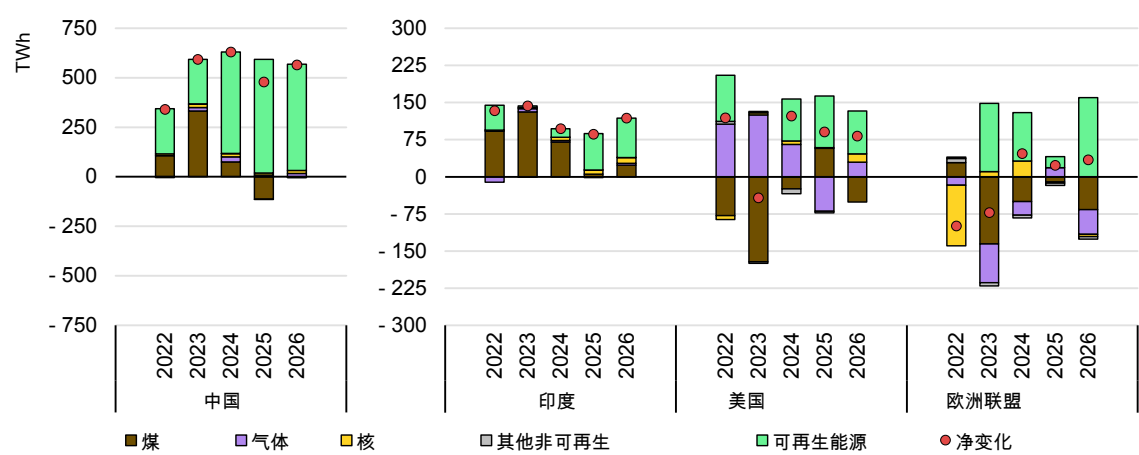
In [印度](#)，太阳能光伏和风能的合计输出在2025年上半年同比增长了20%，达到了几乎14%的份额，从2024年上半年11%上升。太阳能光伏发电增长了25%，风能略低于30%。由于2024年中以来水力条件显著改善，水力发电在1月至6月间同比增长了16%。额外的容量，包括位于的700兆瓦机组7 [拉贾斯坦邦核电站](#) 与华北电网于3月联网，对同期核发电量增长14%有所贡献。一座双机组，RAPP-8，预计将开始 [计划](#) 达到100吉瓦的核能容量 2025/26财年的运营，作为印度政府宣布的核能任务于2047年公布的组成部分。

[多个扩展](#) 根据电力部的指令，进口燃煤电厂被要求满负荷运行。在低排放电源产量强劲增长和需求增长更加温和的情况下，燃煤发电

全年前六个月下降了3%——这是自2020年以来上半年首次下降。天然气发电在2025年上半年下降了约30%，回落至2023年的水平。

我们预计2025年下半年火电发电量将再次上升，全年增长约0.5%，随后2026年将增长1.6%。燃气发电量预计2025年将下降3%，然后在2026年反弹7%。上述核电装机容量增加预计将推动该能源发电量上升，今年增长15%，2026年增长19%。可再生能源发电量预计在2025年下半年将继续增长，太阳能光伏发电量预计2025年同比增长40%，2026年增长28%，而风能预计在2025年和2026年都将呈现较为温和的增长，约增长10%。水电发电量预计在2025年下半年也将继续上升，导致今年同比增长7%，然后在2026年达到10%的增长。

选定地区按电源分发电量的同比变化，2022-2026年



IEA 知识共享4.0协议。

注意：其他非可再生资源包括石油、废料和其他非可再生资源。2025年和2026年的数据为预测值。

2025年上半年，燃气发电在 美国 同比降幅超过4%，而燃煤发电量则急剧增长超过15%。这一转变主要是由与2024年相比更高的天然气价格所驱动。核能产量略有减弱，录得约1.5%的同比降幅。2025年上半年，可再生能源发电量增长了约11%，得益于光伏发电量约30%的增长和风电量5%的增长。水电出力略有上升，同比增加1.3%，水文条件有所改善。

对于2025年全年，燃气发电预计将下降3.6%，然后在2026年反弹至增长1.6%，其在电力结构中的占比将保持高于40%。燃煤发电预计将在2025年上升8%，然后在2026年下降约6.5%。核电预计将保持总体

2025年稳定，随后2026年增长2%。可再生能源预计将在2025年继续以约10%的速度扩张，2026年以7.5%的速度扩张。光伏太阳能预计将引领这一扩张，2025年增长26%，2026年增长18%，成为新增发电的最大贡献者。风电预计在2025年增长约5%，2026年增长2%。

2025年上半年，燃气发电在 **欧洲联盟** 据估计，同比增长近20%。燃煤发电在2025年上半年也增长了约3%，与2023年和2024年同期观察到的下降形成对比。化石燃料发电量的增长是由可再生能源产出疲软推动的，这导致了对可调度热力输出的依赖程度增加。2025年上半年，水电发电量同比锐减15%，而且大部分地区的气温高于平均水平。由于 **降雨量不足** 地区。风电产出也因风速不佳下降了近10%。相比之下，太阳能光伏发电持续扩张，与2024年同期相比增长了20%以上。核能产出仅增长了1%多。**提高设备可用性**，尤其在法国，它占 由欧盟过半数的核电发电量支持。

在预测期内，燃煤发电预计在2025年将下降约3%，因为预计上半年增幅将被下半年由假设的可再生能源发电复苏所驱动的降幅所抵消。预计这将随后在正常天气假设下导致2026年出现更明显的收缩，超过20%，并且燃煤发电的份额将首次跌破10%。另一方面，燃气发电预计在2025年将上升约4%，然后在2026年下降约10%。

可再生能源发电预计将在2025年因上半年风能和水电产量下降而温和增长2%，然后在正常气候条件下于2026年进一步增长12%。光伏发电预计将引领增长，产量预计将在2025年增长约22%，在2026年增长16%。风能发电预计全年将下降约3%，因为上半年风速较低，然后在2026年急剧上升17%。在假设下半年气候正常的情况下，风能和光伏发电预计将在2025年超过火电发电。因此，预计到2026年，低碳能源在发电结构中的占比将超过75%，较2024年的71%有所上升。

在一个复杂的事件序列中，4月28日西班牙和葡萄牙经历了一次，影响了这些地区数百万民众和企业 **断电** **国家**。根据欧洲电力传输系统运营商网络（ENTSO-E），西班牙和葡萄牙电力系统的系统参数在CEST 12:33:24时崩溃。传输

电网于4月29日凌晨在葡萄牙完成，然后在西班牙大约四小时后完成。法国靠近西班牙边境的一个小地区也受到了有限时间的影响。由国家召集并由ENTSO-E举行的官方评估，当局以及 [专家小组](#) 来自监管机构的参与，包括欧盟能源监管合作机构（ACER），对于提供数据驱动的洞察力以全面理解事件至关重要。停电突显了 [评论](#)。电力安全，正如最近的国际能源署所强调的那样

排放量：发电CO₂

排放正在达到平台期

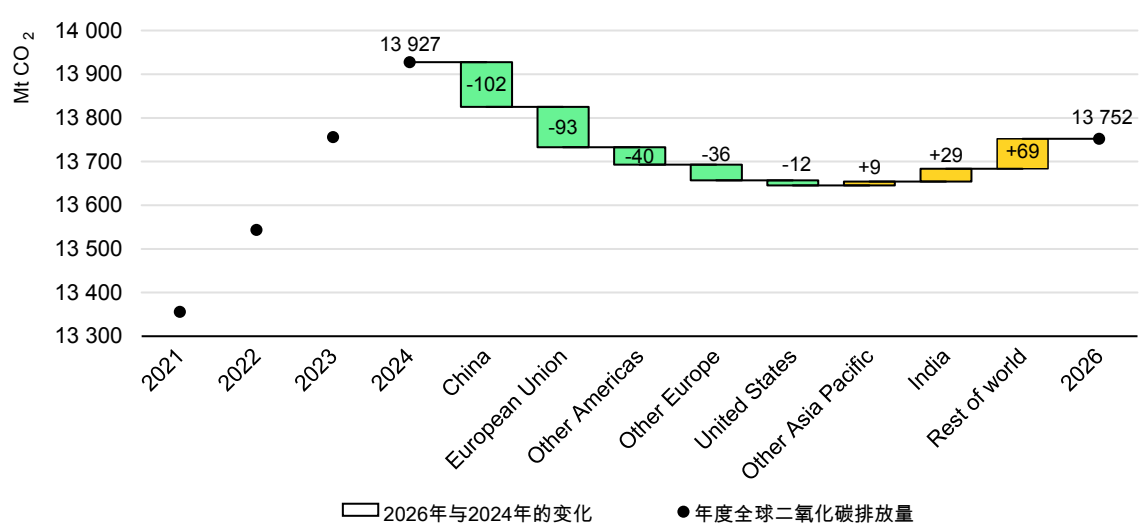
2024年全球发电排放量增长了1.2%，继2023年增长了1.6%之后。去年甚至比2023年更热——成为有记录以来最热的一年——热浪加剧了对制冷的电力需求。尽管如此，电力部门排放量的增长显示出放缓的迹象，因为可再生能源的快速部署限制了化石燃料发电量的增长。随着这一趋势的持续，我们预计2025年排放量将趋于平稳，并保持相对稳定。到2026年，我们预测将出现不到1%的轻微下降，因为低碳发电量的增长会抑制化石燃料发电量的增长。与正常天气条件偏差的情况，如强烈的热浪、寒潮或低于平均水平的 hydroelectric power output，可能会导致个别年份排放量增加。此外，中国的发展——全球超过一半的 coal-fired generation 便发生在中国——可以显著影响全球趋势。

中国在、欧洲和美洲的下降抵消了其他地区的排放增长

预计到2026年，世界上多个地区将记录电力发电排放量的下降。按绝对排放量计算，预计中国将出现最大幅度的下降。这对应着中国在2025-2026年期间的年均降幅不到1%的适度下降率。这高度依赖于电力需求的波动，这些波动可能源于最新经济预测的偏差，以及个别年份的天气状况变化。然而，中国可再生能源的快速增长，加上核电发电量的增加，将限制燃煤发电，并继续支持电力发电排放量趋平的趋势。

欧盟在2025-2026期间发电排放大幅下降，紧随中国之后。美国电力部门在同一时期的排放预计将仅略有下降。相比之下，印度和东南亚的排放将继续增长，因为燃煤发电以显著的速度增长。

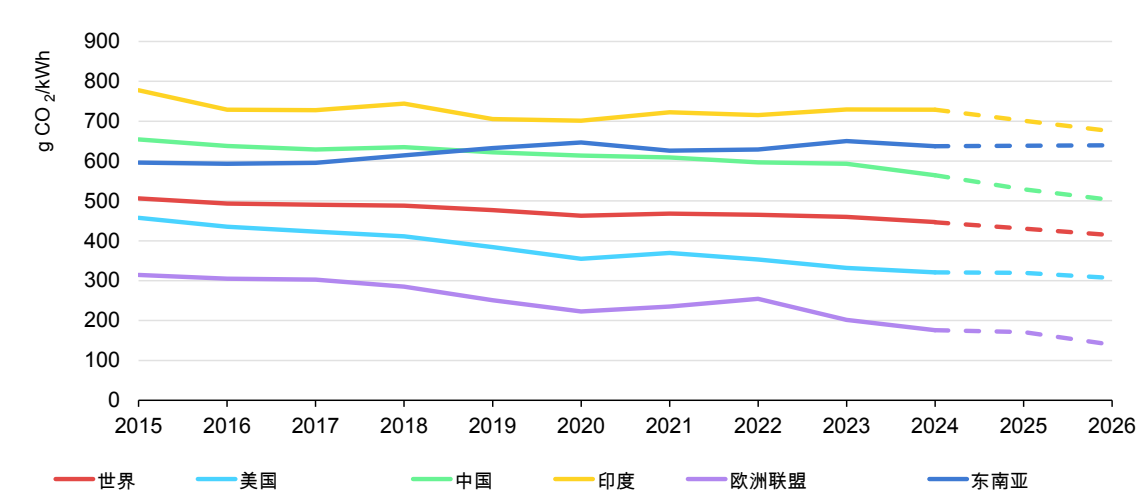
预测发电全球CO2排放变化，2026年与2024年对比



IEA. 知识共享4.0协议。

随着低碳能源占比的提高，全球发电的碳排放强度预计将以每年3.7%的平均速率下降，从2024年的445克二氧化碳/千瓦时下降至 到2026年降至/kWh。欧盟预计将引领这一趋势，平均每年降幅最大为15 g CO₂，从175 g CO₂/kWh降至1。中国也预计在同一时期将显著下降，每年下降5%，从2024年的565 g CO₂/kWh降至2026年的505 g CO₂/kWh。印度的排放强度预计每年下降3.8%，而美国在同一时期预计将平均每年下降2.2%。 2

选定地区电力生产二氧化碳强度，2015-2026



IEA. 知识共享4.0协议。

注意：CO2强度计算为总CO2排放量除以总发电量。

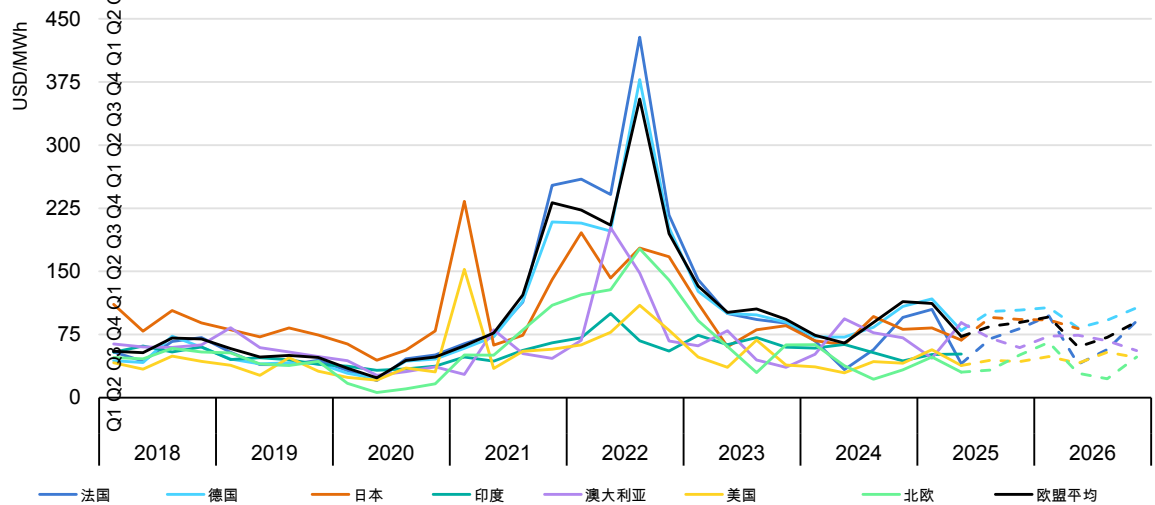
IEA. 知识共享4.0协议。

价格：批发市场的趋势在不同地区存在差异

2025年上半年，欧洲、美国和日本等地区的平均批发电价同比增长，主要受天然气价格上涨影响。相比之下，印度和澳大利亚等国家的批发价格因需求变化、发电趋势等因素而低于上年水平。同时，一些市场继续观察到负电价的增加。关于负电价及其驱动因素的详细讨论可在报告中找到。 在我们 [电力2025](#)

更高的天然气价格给欧洲和美国电力价格带来上涨压力

选定地区2018-2026年季度平均批发电价



备注：澳大利亚和美国的价格按其区域市场的可用价格计算为需求加权平均值。实线表示历史数据，虚线表示远期价格。

来源：IEA分析基于来自RTE（法国）的数据——通过ENTSO-E透明平台获取；Bundesnetzagentur（2025）[SMARD.de](#)；澳大利亚能源市场运营商（AEMO），2025，[聚合价格和需求数据](#)；EIA（2025），[短期能源展望，2025年7月](#)；IEX（2025），[日前市场](#)；EEX（2025）[电力期货](#)；ASX（2025），[电力期货](#)。© ASX Limited ABN 98 008 624 691 (ASX) 2020。所有权利保留。本材料经ASX许可转载。未经ASX事先书面许可，本材料不得以任何形式（全部或部分）被转载、存储在检索系统中或传输。最新更新：2025年7月15日。

欧洲联盟 约90美元/ 在 ，2025年上半年，批发电力价格每兆瓦时上涨约30%，与2024年同期相比。在2025年上半年，天然气价格平均比2024年观察到的水平高约20%。在欧盟碳排放交易体系（EU-ETS）下，碳配额成本从每吨约65欧元上涨。² (t CO₂) 在2024年第一季度达到约70欧元/吨CO₂ 在2025年第一季度。与此同时，这段时期风电和水电的年同比增长发电量较低，推动了化石燃料发电，这进一步加剧了电价上涨。欧盟最新的期货价格平均为2026年80美元/兆瓦时，与2025年相比下降了约15%。

负价格在欧洲的许多市场中变得越来越普遍。批发市场上出现负价格的时段比例达到了8-9%。在 德国、荷兰和西班牙等国家的上半年中，这一比例已从2024年的4-5%上升。

德国 在2025年上半年，批发电价上涨(+37%)，略低于100美元/兆瓦时。除了 由于与2024年相比平均油价更高，风电条件的大幅减少也导致了 由于天气条件不利导致发电成本上升。为满足需求，德国不得不更多地依赖燃气和燃煤发电，这给电价带来了上涨压力。德国期货价格与2025年相似水平。溢价超过 2026年法语价格合约仍然保持，夏季期间平均达到每兆瓦时30-40美元。

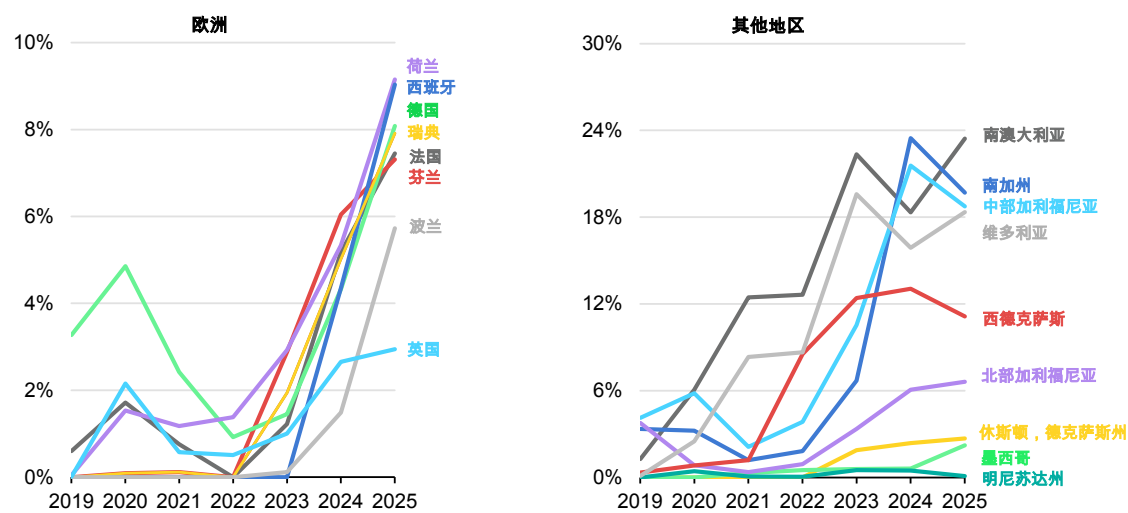
在 **法国** ，2025年上半年平均批发电价同比上涨约45%，达到每兆瓦时73美元。较冷的冬季与2024年相对温和的天气条件形成对比，导致供暖使用增加，提高了电力需求。尽管水电在2025年上半年表现疲软（2024年上半年表现强劲），但核电产量继续增长，有助于缓和价格上涨。2026年法国期货显示价格水平稳定，与2025年类似。

在 **英国** ，2025年上半年，批发电价同比上涨40%，平均接近每兆瓦时115美元。在英国电力系统中，天然气发电占总发电量约30%，受2025年初寒冷天气和风电出力减少的影响尤为严重。这导致天然气发电厂的使用增加以满足需求，从而推高了批发电价。2026年英国期货价格显示 c 比2025年平均低约10%。

电力价格在 **北欧** 在欧洲仍然保持最低水平，2025年上半年同比下跌了20%以上，平均约为40美元/兆瓦时。这一下降主要由于该地区风电发电量增加以及水电产量上升，两者共同促进了电力供应。

需求轻微下降也导致了批发价格下降。期货价格表明2026年前景稳定，平均价格保持在当前水平附近。

2019-2025年，上半年selected regions中negative hourly wholesale electricity prices占比较高的比例



IEA. 知识共享4.0协议。

备注：南加州对应该州的区域SP15，中加州对应区域ZP26，北加州对应区域NP15。在西班牙，2023年12月实施更新后，允许日前市场出现负电价。规则 关于电力市场的运作。在意大利，负价格以前是不允许的，但在2025年1月随着电力调度综合文本（TIDE）的实施，这种情况发生了变化 改革 为南澳大利亚州和维多利亚州，五分钟间隔价格已转换为小时平均值，以便进行比较。

来源：国际能源署（2025），实时电力追踪器（数据探索器）。

在进行 美国，2025年上半年，批发电价同比上涨约40%，平均约为48美元/兆瓦时。然而，这一涨幅是从一个低位基数开始的，因为2024年上半年电价是自2020年以来最低的上半年价格。天然气价格上涨对美国的批发电价施加了上涨压力，其中燃气发电占总发电量的约40%。在几个地区也 更冷的冬季条件和实例 极端天气 通过提高取暖相关电力使用量，对价格上涨做出了贡献。能源信息署（EIA）的2026年短期能源展望价格预测显示，价格水平与2025年相似。

日本 esale电价在2025年上半年同比上涨了约15%。In 整体平均价格为每兆瓦时76美元。液化天然气价格的上涨增加了发电成本，对批发价格产生了上涨压力。更暖 高于春季和初夏的平均气温 热浪，加上寒冷的冬天，也导致了更高的电价。期货价格显示，2026年批发电价将上涨，平均为每兆瓦时87美元。

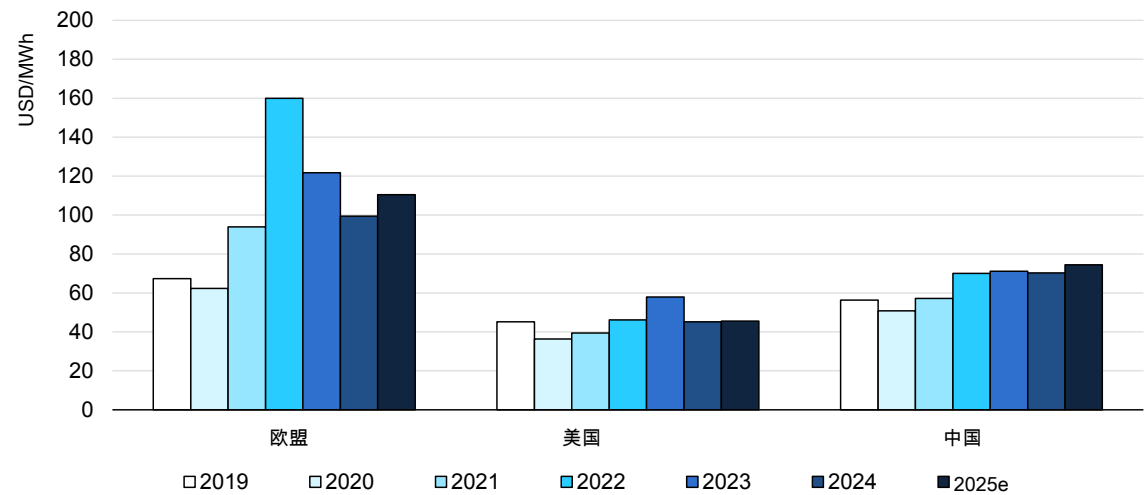
2025年， 澳大利亚 平均批发电价下降了6% 在上半年同比降至68美元/兆瓦时。尽管期间出现了极端天气，包括

热浪 在我国东南部。导致价格较低的两大关键因素是高价时段数量下降以及可变可再生能源（VRE）发电增加。在2025年第一季度，批发电价超过5000澳元/兆瓦时的30分钟间隔数量 **跌倒** 至11，较2024年第一季度26有所下降。大型太阳能和风能设定价格 **15%** 2025年第一季度间隔的比例，从2024年第一季度的10%间隔的比例上升，有助于 **86%**，作为 更低的平均批发电价。电池输出也有所上升，新型储能容量新增，有助于在 **高峰需求期间替代更昂贵的天然气和煤炭发电，从而缓解高价事件。2026年的期货价格与2025年上半年观察到的价格水平相似。**

In **印度**，2025年上半年电价同比约下降15%，平均为51美元/兆瓦时。尽管如此，价格仍高于2022年之前水平。这一下降缓解了燃煤发电的输入成本。海上热煤价格要 **四年低点** 生成。在供给侧，热力和可再生能源的 **可用性增加** **增强市场流动性** 并施加向下的压力 价格对新增产能的影响。五月份低碳排放电源的强劲输出，加上 **ero** 反季节降雨导致水电输出增加，促成了 **近z价格** 在几个时间段 du 25五月。

高耗能产业的电价 各地差异仍然显著。自2022年峰值以来持续下降后，预计2025年欧盟将实现同比增长，这得益于批发价格水平的提升。今年欧盟平均价格预计约为美国的两倍，比中国高约50%。相比之下，2019年欧盟价格比美国高约50%，比中国高20%。

能源密集型产业大型工业客户2019-2025年最终电价估算



IEA 知识共享4.0协议。

注释：2025年的数值为初步值。此分析基于Eurostat数据，考虑了年电力消耗量超过150吉瓦时的欧洲国家工业的电力价格。对于参与欧盟排放交易体系（EU-ETS）的国家，已包含电力价格补偿。在计算欧盟电力价格补偿的最高可能国家补助时，分析假设特定产品具有0.8的电力消耗基准，并且当此基准纳入最高补助计算时，相关公司将获得最高可能国家补助。美国的最终电力价格基于德克萨斯州工业的最终电力价格。中国的最终电力价格基于内蒙古的工业最终电力价格。美国和中国的价格是报告平均价格的指示，具体行业的价格因能源消耗水平和所在地不同而可能存在差异。

通用附件

总结表格

区域净电力需求细分，2023-2026

TWh	2023	2024	2025	2026	增长 比率 2023- 2024	增长 比率 2024- 2025	增长 比率 2025- 2026
非洲	732	759	800	838	3.7%	5.4%	4.7%
美洲	6 090	6 227	6 363	6 496	2.2%	2.2%	2.1%
其中 美国	4 029	4 112	4 204	4 296	2.1%	2.3%	2.2%
亚太地区	13 554	14 396	15 013	15 764	6.2%	4.3%	5.0%
其中中国	8 573	9 183	9 644	10 189	7.1%	5.0%	5.7%
欧亚大陆	1 228	1 268	1 295	1 315	3.3%	2.1%	1.5%
欧洲	3 395	3 465	3 508	3 563	2.1%	1.2%	1.6%
其中 欧洲联盟	2 430	2 470	2 496	2 533	1.6%	1.1%	1.5%
中东	1 241	1 285	1 328	1 372	3.5%	3.3%	3.3%
世界	26 240	27 400	28 307	29 347	4.4%	3.3%	3.7%

注意：2024年数据为初步数据；2025-2026年数据为预测数据。总计差异是由于四舍五入造成的。摘要表格包括净电力需求值，不包括电力部门的自用部分。历史数据与预测数据与前几版的差异，除正常更新修订外，还由于定义变更。

全球电力供应分解，2023-2026

TWh	2023	2024	2025	2026	增长 比率 2023- 2024	增长 比率 2024- 2025	增长 比率 2025- 2026
核	2 741	2 825	2 864	2 945	3.1%	1.4%	2.8%
煤	10 651	10 790	10 721	10 578	1.3%	-0.6%	-1.3%
气体	6 654	6 783	6 869	6 956	1.9%	1.3%	1.3%
其他非- 可再生能源	905	881	852	800	-2.6%	-3.3%	-6.2%
总计 可再生能源	8 950	9 871	10 805	11 912	10.3%	9.5%	10.2%

注释：2024年数据为初步数据；2025-2026年为预测数据。总计的差异是由于四舍五入造成的。发电量指代的是总发电量。

全球电力二氧化碳排放量，2023-2026

Mt CO ₂	2023	2024	2025	2026	增长 比率 2023- 2024	增长 比率 2024- 2025	增长 比率 2025- 2026
总排放量	13 756	13 927	13 879	13 752	1.2%	-0.3%	-0.9%

区域和国家的分组

非洲 阿尔及利亚、安哥拉、贝宁、博茨瓦纳、喀麦隆、刚果、刚果民主共和国、科特迪瓦、埃及、赤道几内亚、厄立特里亚、埃塞俄比亚、加蓬、加纳、肯尼亚、利比亚、毛里求斯、摩洛哥、莫桑比克、纳米比亚、尼日尔、尼日利亚、塞内加尔、南非、南苏丹、苏丹、坦桑尼亚联合共和国、多哥、突尼斯、赞比亚、津巴布韦以及其他非洲国家和地区。¹

亚洲 孟加拉国，文莱达鲁萨兰，柬埔寨，中华台北，印度，印度尼西亚，日本，韩国，朝鲜民主主义人民共和国，老挝人民民主共和国，马来西亚，蒙古，缅甸，尼泊尔，巴基斯坦，中华人民共和国² 菲律宾、新加坡、斯里兰卡、泰国、越南和其他亚洲国家、地区及经济体。³

亚太地区 – 澳大利亚，孟加拉国，文莱达鲁萨兰，柬埔寨，中华台北，印度，印度尼西亚，日本，韩国，朝鲜民主主义人民共和国，老挝人民民主共和国，马来西亚，蒙古，缅甸，尼泊尔，新西兰，巴基斯坦，中华人民共和国² 菲律宾、新加坡、斯里兰卡、中国、斯里兰卡、泰国、越南和其他亚洲国家、地区和经济体。⁴

南美洲和中美洲 阿根廷、玻利维亚、巴西、智利、哥伦比亚、哥斯达黎加、古巴、库拉索、多米尼加共和国、厄瓜多尔、萨尔瓦多、危地马拉、海地、洪都拉斯、牙买加、尼加拉瓜、巴拿马、巴拉圭、秘鲁、苏里南、特立尼达和多巴哥、乌拉圭、委内瑞拉以及其他拉丁美洲国家和地区。⁵

欧亚大陆 亚美尼亚、阿塞拜疆、格鲁吉亚、哈萨克斯坦、吉尔吉斯斯坦、俄罗斯联邦、塔吉克斯坦、土库曼斯坦和乌兹别克斯坦。

欧洲 阿尔巴尼亚，奥地利，比利时，白俄罗斯，波斯尼亚和黑塞哥维那，保加利亚，^{6,7} 捷克共和国，丹麦，爱沙尼亚，芬兰，法国，德国，克罗地亚，塞浦路斯，⁸ 拉脱维亚，立陶宛，直布罗陀，希腊，匈牙利，冰岛，爱尔兰，意大利，科索沃，卢森堡，马耳他，黑山，荷兰，北马其顿，挪威，波兰，葡萄牙，摩尔多瓦共和国，罗马尼亚，塞尔维亚，斯洛伐克共和国，斯洛文尼亚，西班牙，瑞典，瑞士，土耳其共和国，乌克兰和英国。

欧洲联盟 奥地利，比利时，保加利亚，克罗地亚，塞浦路斯，^{6,7} 捷克共和国，丹麦，爱沙尼亚，芬兰，法国，德国，希腊，匈牙利，爱尔兰，意大利，拉脱维亚，立陶宛，卢森堡，马耳他，荷兰，波兰，葡萄牙，罗马尼亚，斯洛伐克共和国，斯洛文尼亚，西班牙和瑞典。

中东 – 巴林、伊斯兰共和国伊朗、伊拉克、以色列⁹、约旦、科威特、黎巴嫩、阿曼、卡塔尔、沙特阿拉伯、叙利亚阿拉伯共和国、阿拉伯联合酋长国和也门。

北欧 – 丹麦，芬兰，挪威，瑞典

北非 – 阿尔及利亚、埃及、利比亚、摩洛哥和突尼斯。

北美洲 – 加拿大、墨西哥和美国。

东南亚 文莱达鲁萨兰、柬埔寨、印度尼西亚、老挝人民民主共和国、马来西亚、缅甸、菲律宾、新加坡、泰国和越南。这些国家都是东南亚国家联盟（东盟）的成员国。

发达经济体 – 经合组织成员国，加上保加利亚、克罗地亚、塞浦路斯、马耳他和罗马尼亚。

新兴市场和发展中经济体 — 所有未包含在发达经济体区域分组中的其他国家。

¹ 个人数据不可用，并且对以下国家/地区进行汇总估计：布基纳法索、布隆迪、佛得角、中非共和国、乍得、科摩罗、吉布提、冈比亚、几内亚、几内亚比绍、莱索托、利比里亚、马达加斯加、马拉维、马里、毛里塔尼亚、留尼汪、卢旺达、圣多美和普林西比、塞舌尔、塞拉利昂、索马里、斯威士兰和乌干达。

² 包含香港。

³ 个体数据不可用，并将对：阿富汗、不丹、澳门（中国）、马尔代夫和东帝汶。

⁴ 个人数据不可用，并且对于：阿富汗、不丹、库克群岛、斐济、法国是聚合估算的。波利尼西亚，基里巴斯，澳门（中国），马尔代夫，新喀里多尼亚，帕劳，巴布亚新几内亚，萨摩亚，所罗门群岛，东帝汶-东帝汶、汤加和瓦努阿图。

⁵ 个人数据不可用，并在总体中估计：安圭拉、安提瓜和巴布达、阿鲁巴、巴哈马、巴巴多斯、伯利兹、百慕大、英属维尔京群岛、开曼群岛、多米尼克、福克兰群岛（马岛），格林纳达、圭亚那、蒙特塞拉特、萨巴、圣尤斯特亚斯、圣基茨和尼维斯、圣卢西亚、圣皮埃尔和密克隆、圣文森特和格林纳丁斯、圣马丁以及特克斯和凯科斯群岛。

⁶ 土耳其注意：本文件中关于“塞浦路斯”的信息是指该岛的南部。岛上没有一个机构同时代表土耳其族和希腊族塞浦路斯人。土耳其承认北塞浦路斯土耳其共和国（TRNC）。在联合国框架内找到持久且公平的解决方案之前，土耳其将保留其关于“塞浦路斯问题”的立场。

⁷ 注意经合组织所有欧盟成员国和欧盟：塞浦路斯共和国被联合国所有成员国承认，除土耳其外。本文件中的信息与塞浦路斯共和国政府有效控制下的地区有关。

⁸ 此指定不妨碍对地位问题的立场，并与联合国安理会决议1244/99和国际法院关于科索沃独立声明的咨询意见一致。

⁹ 以色列的统计数据的提供和责任均由相关的以色列当局承担。经合组织及/或国际能源署使用此类数据并不影响戈兰高地、东耶路撒冷和约旦河西岸以色列定居点的国际法地位。

缩写和首字母缩略词

AEMO 澳大利亚能源市场运营者
人工智能 人工智能
年复合增长率 复合年均增长率
欧盟 欧洲联盟
EU-ETS 欧盟排放交易体系
EV 电动汽车
GDP 国内生产总值 IEA 国际能源署
IMF 国际货币基金组织
PV 光伏
美元 美元
VRE 可再生能源

度量单位

g CO₂ 克二氧化碳 g CO₂/千瓦时 gramme of carbon dioxide per kilowatt hours GW 吉瓦
kW 千瓦
MW 兆瓦
MWh₂
兆瓦时 百万吨二氧化碳 Mt CO₂
GW 吉瓦 t CO₂
TWh 太瓦时

国际能源署 (IEA)

这项工作反映了国际能源署总部的观点，但并不一定反映国际能源署各成员国或任何特定资助者或合作者的观点。这项工作不构成对任何具体问题或情况的专家建议。国际能源署对工作内容（包括其完整性或准确性）不作任何明示或暗示的保证或声明，也不对使用或依赖该工作负责。



受国际能源署 (IEA) 的 [关于CC授权内容的公告](#) 此项工作是根据许可证授权的 [知识共享署名 4.0 国际许可协议](#) .

除非另有说明，所有图表中呈现的材料均来自IEA数据和分析。

IEA 出版物 国际能源署网站： www.iea.org
联系方式： www.iea.org/contact

在法国由IEA排版 - 2025年7月 封面设计
： IEA 图库版权：©Shutterstock

