

The background image is a composite of two photographs. The top half shows a rural landscape with two large white wind turbines on a hill under a blue sky with scattered clouds. The bottom half, separated by a diagonal white line, shows a close-up of a solar panel array with a small patch of grass in the center.

iea

International
Energy Agency

中国相关的摘录

可再生能源 2021

至 2026 年的分析和预测

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY

The IEA examines the full spectrum of energy issues including oil, gas and coal supply and demand, renewable energy technologies, electricity markets, energy efficiency, access to energy, demand side management and much more. Through its work, the IEA advocates policies that will enhance the reliability, affordability and sustainability of energy in its 30 member countries, 8 association countries and beyond.

Please note that this publication is subject to specific restrictions that limit its use and distribution. The terms and conditions are available online at www.iea.org/t&c/

This publication and any map included herein are without prejudice to the status of or sovereignty over any territory, to the delimitation of international frontiers and boundaries and to the name of any territory, city or area.

Source: IEA. All rights reserved.
International Energy Agency
Website: www.iea.org

IEA member countries:

Australia
Austria
Belgium
Canada
Czech Republic
Denmark
Estonia
Finland
France
Germany
Greece
Hungary
Ireland
Italy
Japan
Korea
Luxembourg
Mexico
Netherlands
New Zealand
Norway
Poland
Portugal
Slovak Republic
Spain
Sweden
Switzerland
Turkey
United Kingdom
United States

The European Commission also participates in the work of the IEA

IEA association countries:

Brazil
China
India
Indonesia
Morocco
Singapore
South Africa
Thailand



执行摘要

各项政策不断完善，缔约方大会第二十六届会议（COP26）提出了气候目标，这将推动可再生电力增长创新高

在太阳能光伏推动下，可再生能源新增装机容量有望在 2021 年再创年度纪录。今年将有近 2.9 亿千瓦新的可再生电力投产，比 2020 年已然极为惊人的增长率还要高 3%。2021 年，仅太阳能光伏就占有所有新增可再生电力一半以上，其次是风电和水电。

预计未来五年可再生能源装机容量将加速增长，到 2026 年将占全球新增电力装机容量的近 95%。当前商品价格创下纪录，推高了风电和太阳能光伏新装机成本，但考虑到更有力的政策支持以及缔约方大会第二十六届会议宣布的宏伟气候目标，我们上调了一年前的预测。2020-2026 年，全球可再生电力产能预计将增长超过 60%，达到 48 亿千瓦以上，这相当于目前全球化石燃料和核能发电产能之和。总体而言，中国未来五年仍将保持领先地位，占全球可再生能源新增产能的 43%，紧随其后的是欧洲、美国和印度；仅这四个市场就占全球可再生能源新增产能的 80%。

中国和欧洲联盟将超过当前目标，为更雄心勃勃的增长趋势创造条件。中国承诺在 2060 年之前实现碳中和，并据此制定新的短期目标，如到 2030 年实现风电与太阳能光伏总装机容量达到 12 亿千瓦。我们预测中国将提前四年实现这一目标，其背后推力包括诸多省份长期合同的制定，电网整合优化，以及陆上风电和太阳能光伏发电相比于燃煤发电具有成本竞争力。2021-2026 年期间可再生能源装机容量增加的趋势表明，整个欧洲联盟可再生电力增速将超过目前《国家能源与气候计划》(NECP)对 2030 年的预期。这一趋势为实现“减碳 55%”计划下最终实现更宏伟目标的雄心提供了支撑。成员国能源项目拍卖量增加，公司签订可再生电力的合同增多，以及消费者安装的太阳能电池板越来越多，都在推动可再生能源快速部署。

在印度和美国，提高竞争力、制定宏伟目标以及提供政策支持，正在推动可再生电力创下新高。相对于现有装机容量，印度可再生电力增速已超过世界其他任何主要市场，与 2015-2020 年相比预计新增装机容量将翻倍。在竞拍机制的推动下，太阳能光伏有望引领潮流，推动实现政府可再生能源电力到 2030 年达到 5 亿千瓦的宏伟目标。2021-2026 年期间，美国可再生能源新增装机容量比前五年增加 65%，

其背后原因包括风电和太阳能光伏的经济吸引力，联邦政府更雄心勃勃的目标，2020 年 12 月对联邦税收抵免的延长，企业购电协议市场持续增长，以及不断加大对海上风电的支持力度。

价格虽然上涨，但太阳能光伏仍将刷新纪录，风电将比过去五年增长更快

尽管商品价格飙升导致太阳能光伏制造成本上升，但预计 2021 年其新增装机容量仍将增加 17%，从而创下近 1.6 亿千瓦的年度新纪录。仅太阳能光伏就占有所有可再生能源新增装机容量的 60%，我们的主案例显示预测期内将有近 11 亿千瓦投产，为前五年的两倍。在全球绝大多数国家，集中式太阳能光伏在提高电力产能方面成本最低，尤其是在天然气和煤炭价格不断上涨的情况下。全球超过 60% 的太阳能光伏新增装机容量仍将来自集中式太阳能项目。与此同时，中国、欧洲联盟和印度的政策举措正在推动快速部署商用和户用光伏项目。

到 2026 年，陆上风电新增装机容量将比 2015-2020 年平均高出近 25%。2020 年全球陆上风电新增装机容量翻了一番，达到近 1.1 亿千瓦的非凡水平。这得益于中国风电的加速发展，电力开发商争相在补贴结束前完成项目。虽然年均新增装机容量未来几年不会达到 2020 年的纪录，但我们预测 2021-2026 年期间这一数字将达 7500 万千瓦。

预计到 2026 年，海上风电总装机容量将增加两倍以上。届时，海上风电新增装机容量预计将占全球风电市场的五分之一，这是一个重要的里程碑。得益于欧洲和中国以外新兴市场的快速扩张，到 2026 年全球海上风电新增装机容量将达到 2100 万千瓦，这包括预计将在美国、中国台北、韩国、越南和日本投产的大型项目。

可调节可再生能源的增长对于进一步整合风能和太阳能至关重要，但其增长预计将略有放缓。在我们的预测期内，水电、生物质能、地热和太阳能热发电的扩张仅占全球可再生能源新增装机容量的 11%，其阻碍因素包括相对成本较高、缺乏政策支持以及灵活和可调节可再生能源的回报有限。

随着全球对生物燃料的需求再次增长，其中印度和印度尼西亚引领潮流，亚洲将超过欧洲

继去年因全球运输中断而出现历史性下降后，生物燃料总需求有望在 2021 年超越 2019 年。在主案例中，到 2026 年，全球生物燃料年需求量将增长 28%，达到 1860 亿升。美国在体积增长方面处于领先地位，但这种增长在很大程度上是由于疫情导致下降后的反弹。在预测期内，亚洲生物燃料产量占新增产量的近 30%，到

2026 年将超过欧洲。这要归功于各国强有力的政策举措、不断增长的液体燃料需求以及出口导向型生产方式。最近印度推出的乙醇政策以及印度尼西亚和马来西亚制定的生物柴油混合目标，是亚洲增长的主要驱动力。到 2026 年，印度将成为全球第三大乙醇需求市场。

可再生热能获得了一定政策推动力，但市场份额不会显著增加

自 2020 年初以来，可再生热能直接或间接得益于多项政策发展、主要是欧洲的政策发展的推出。根据现行政策，可再生热能消耗（不包括生物质的传统用途）预计将在 2021-2026 年期间增长四分之一。预计其在全球热能消耗中的占比将从 2020 年的 11% 上升到 2026 年的 13%。化石燃料将继续满足全球不断增长的大部分热能需求，导致预测期内与热能相关的二氧化碳排放量增加 5%。

可再生热能缺乏政策和财政激励措施，阻碍了其更快增长。在全球范围内，超过三分之一的热能消耗未获得任何可再生能源方面的财政激励，超过一半不受任何与可再生能源有关的监管措施的约束。供热市场的分散性和供热需求的地方性特征，在一定程度上表明国家政策覆盖面有限。鉴于此，有必要与地方行为体进一步加强合作。

商品和能源价格高企带来了重大不确定性

商品、能源和运输价格不断上涨，增加了全球太阳能光伏组件、风力涡轮机和生物燃料的生产和运输成本。自 2020 年初以来，太阳能级多晶硅价格上涨 4 倍多，钢价上涨了 50%，铝价上涨了 80%，铜价上涨了 60%，运费上涨了 6 倍。与 2019 年的商品价格相比，我们估计集中式太阳能光伏和陆上风电投资成本将增加 25%。此外，在美国、印度和欧盟等主要市场，限制性贸易措施进一步刺激太阳能光伏组件和风力涡轮机价格上涨。

受到大宗商品价格冲击，约 1 亿千瓦的合同装机容量可能会被推迟。设备制造商、安装商和开发商的成本以不同方式增长，一些行业比其他行业受到的影响更为严重。规模较小的公司由于资金有限，风险敞口更大。太阳能光伏和风力发电厂的较高价格对赢得竞拍并且期待设备价格持续下降的开发商而言构成特别挑战。若 2022 年之前大宗商品价格始终高企，太阳能三年削减成本和风电五年削减成本将不可能实现。由于成本增加，投资需增加 1000 亿美元以上才能达到相同的装机容量。这相当于将目前全球每年对可再生电力装机容量的投资增加约三分之一。

不过，天然气和煤炭价格上扬推高了风电与太阳能光伏的竞争力。对于企业而言，可将价格固定的可再生能源合同，用作对冲化石燃料能源现货价格上涨的一种手

段。对于政府来说，电价上涨并未给风电和太阳能光伏带来更高补贴，因为约 90% 的风电和光伏项目都订有长期固定价格采购协议。

随着主要市场政策的变化，不断上涨的价格将使 2021 年生物燃料增长放缓逾 3 个百分点。与 2019 年新冠疫情危机之前的平均价格相比，截止 2021 年 10 月，美国、欧洲、巴西和印度尼西亚的生物燃料价格上涨了 70% 至 150%，具体涨幅因市场和燃料种类而异。作为回应，阿根廷、哥伦比亚、印度尼西亚和巴西政府降低混合要求，从而减少了需求。我们估计，与要求维持不变或按计划调高的情景相比，这么做可使 2021 年的需求减少 50 亿升。

得益于合理政策的扶持，可再生能源支出的复苏可能会释放巨大的私人资本浪潮

包括电力、热能、生物燃料和沼气在内的可再生能源仅占政府清洁能源经济复苏支出的 11%。可再生能源预计将获得 420 亿美元，其中太阳能光伏和海上风电将占首位。不过，可再生能源公共支出的增加有望撬动 4000 亿美元以上的总投资。如果扶持政策和监管框架应用得当，预测期内还将部署近 4 亿千瓦的可再生能源项目（以太阳能和风能为主），相当于中东地区的全部装机容量。不过，私营部门的贡献水平将取决于支持新投资的相关政策和措施的效力。

尽管生物燃料和沼气在推动关键行业脱碳方面发挥着重要作用，但分配给它们的政府经济复苏支出资金还不到 55 亿美元。可再生热能技术获得的公共资金也很有限。这两个行业都将从更强有力的复苏刺激计划中大大受益。

可再生能源实现更快增长轻而易举，但需解决持续存在的挑战

各国政府需解决四个主要障碍，以加快可再生能源部署。对于发达经济体的风电和太阳能光伏项目来说，许可和电网整合面临多种挑战，导致政府拍卖量低于计划。在新兴和发展中经济体，政策实施不连贯、电网线路不完善以及承购商财务状况存在风险，都对投资者信心造成了打击，导致融资利率上升。各国普遍面临的问题是，回报不足和对灵活性缺乏针对性的政策支持。此外，风电和水电项目的社会接受度也面临挑战，导致越来越多的国家推迟或取消了已规划项目。

在我们的加速案例中，未来五年的可再生能源年新增装机容量可能比主案例高四分之一，年均超过 3.8 亿千瓦。对于加速案例，我们假设政府能在未来 12 至 24 个月内解决上述政策、监管和实施挑战。此外，大宗商品价格企稳并最终下跌，以及私营部门提供的负担得起的融资金额不断增多，这些都将推动可再生电力装机容量加速增长。

在加速案例中，2021-2026 年生物燃料需求增长可能增加一倍以上。生物燃料需求及生产量的增加，取决于制定更强有力的政策来突破成本、可持续性和技术瓶颈。印度、欧盟、美国、中国及其他国家都正在考虑或正在实施更有力的生物燃料政策。然而与汽油或柴油相比，大多数市场的生物燃料成本相对较高，这一关键挑战限制了政策雄心以及生物燃料相比于其他减排技术的竞争力。可持续原料供应存在不确定性和技术限制也是重要障碍。

可再生能源对难脱碳行业的渗透正在逐渐加强，前景一片光明

支持利用可再生能源和生物喷气燃料制氢的政策势头催生了大量项目。已规划项目若能实现，2021-2026 年期间全球氢电解槽产能将推动额外部署 1800 万千瓦的风电和太阳能光伏装机容量。虽然在主案例中，这仅占可再生能源预测新增装机容量的 1%，但从长远来看如果宣布的氢电解槽产能管道全部实现，可能会额外带来 4.75 亿千瓦的风电及太阳能光伏装机容量，相当于目前已安装可再生能源装机总量的三分之一。

生物喷气燃料技术蓄势待发，但需求刺激政策还未跟上脚步。我们的主案例和加速案例显示，到 2026 年全球生物喷气燃料需求将达到 20 亿至 60 亿升。生物燃料的成功主要取决于美国、欧洲以及中国（具有潜在性）的政策探讨。鉴于拟议的绝对数量较低，可持续原料供应在未来五年可能不会成为制约因素。不过，提高废弃物中原料供应的多样性，对于实现中期快速增长仍至关重要。

可再生能源需以快于预期的速度增长，方能缩小与到 2050 年实现净零排放的差距

在全球范围内，根据国际能源署提出的[到 2050 年净零排放情景](#)，到 2026 年可再生电力每年新增装机容量比主案例高出 80%。对于太阳能光伏和风电，未来五年的年均新增装机容量需要达到主案例所预测水平的近两倍。

对于生物燃料，年需求增长需要翻两番。为了与到 2050 年净零排放情景一致，各国需要在 2026 年之前实施现有及已规划政策，同时加强这些政策的落实。这些政策必须确保生物燃料的可持续生产，避免对生物多样性、淡水系统、粮食价格及供应产生负面影响；必须有助于减少温室气体排放，而不只是刺激生物燃料需求。为了到 2050 年实现净零排放，可再生热能需求的增长水平需达到主案例中的近三倍。

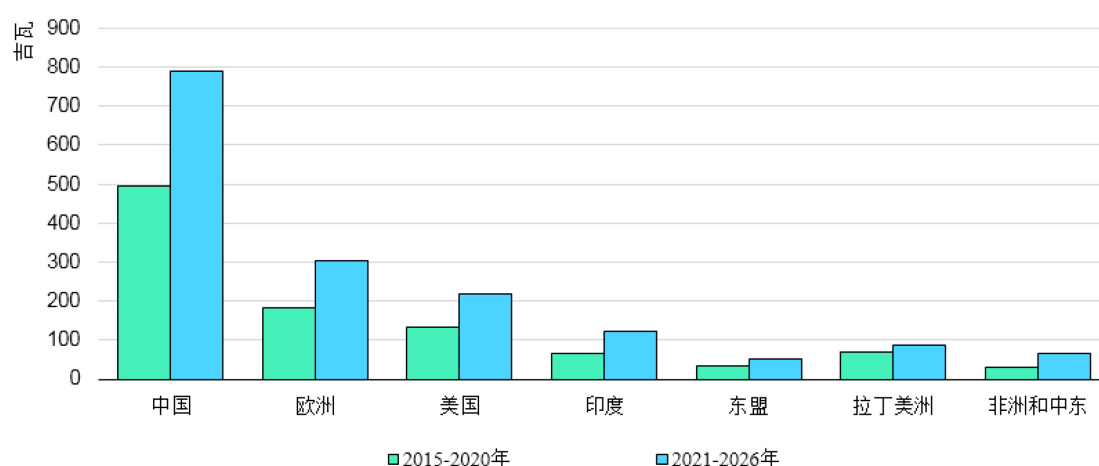
为促使可再生能源有助于到 2050 年实现净零排放，各国政府不仅需要解决目前的政策和实施挑战，还需要提振对所有可再生能源使用的宏伟目标。除了利用太阳

能和风电的竞争优势，各国政府还必须大力加强政策重点，关注将可调节可再生能源和可再生能源用于建筑、工业和交通。各国政府还应考虑将更多经济复苏支出投向可再生能源，同时出台政策法规，更好地调动私人资本。

电力

在主案例中，我们预计到 2026 年全球可再生电力装机容量将增长 18 亿千瓦（60%）以上，占全球新增电力装机容量总和的 95%。到预测期结束时，可再生电力总装机容量预计将达 48 亿千瓦，超过全球目前煤炭、天然气和核能发电的装机容量。与 2015-2020 年相比，未来五年所有地区的可再生能源预计都会加速增长。总体而言，中国目前仍以 43% 的全球增量领先世界，其次是欧洲、美国和印度；仅这四个市场就占全球可再生能源新增装机容量的 80%。我们较去年上调了预测，仅中国就占到上调部分的约 60%。就中国而言，去年预测结果反映出 2020 年底逐步取消补贴，以及由此导致陆上风电和太阳能光伏存在政策不确定性。

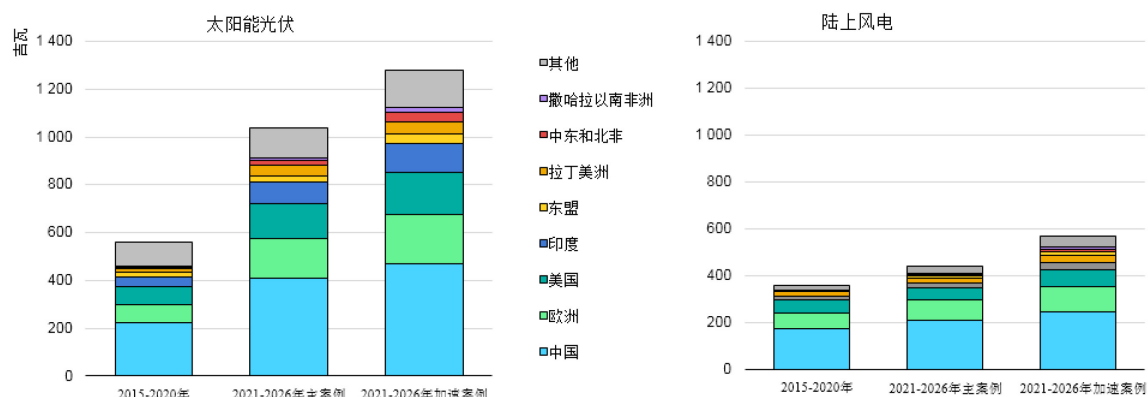
图 1 按国家/地区列的可再生能源新增装机容量



国际能源署。版权所有。

我们的加速案例显示，未来五年全球可再生能源新增装机容量要比主案例高四分之一，其中太阳能光伏和陆上风电最具增长潜力。在加速案例中，我们假设政府能在未来 12 至 24 个月内解决政策、监管、融资和实施等方面的挑战。此外，大宗商品价格企稳并最终下跌，以及私营部门提供的负担得起的融资金额不断增多，都将推动可再生电力装机容量加速增长。根据加速案例，太阳能光伏新增装机容量相比于 2015-2020 年将提高一倍以上，陆上风电新增装机容量提高近 50%。

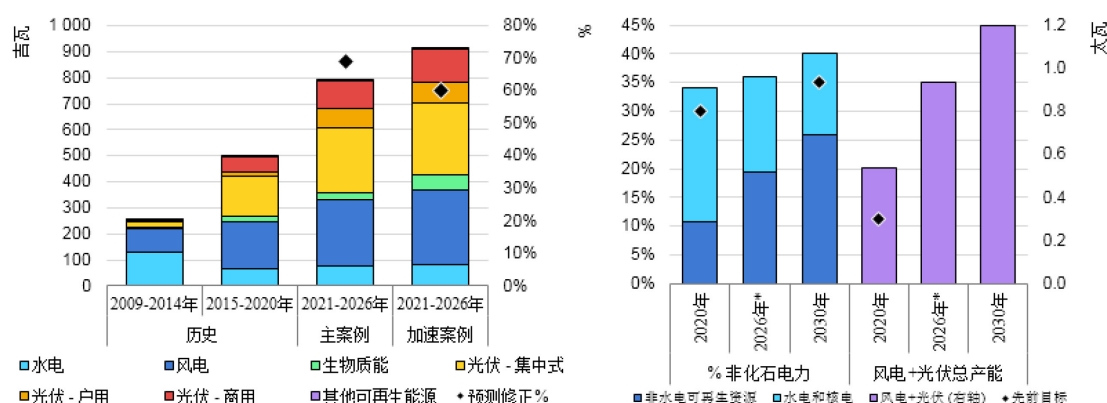
图 2 2015-2026 年按国家/地区列的太阳能光伏和陆上风电实际和预测新增装机容量



在主案例中，2021-2026 年期间中国可再生能源装机容量预计将增加 85%（8 亿千瓦），其中太阳能光伏发电和风电将起主导作用。在最新提出的可再生能源目标的推动下，中国预测结果较去年上调近 70%；该目标旨在根据政府到 2060 年实现净零排放目标加速非化石能源增长。中国设定了一个目标，到 2030 年实现非化石能源发电占电力消耗的 40%，比之前的目标高出 5 个百分点。此外，中国国家主席还宣布到 2030 年中国风电和太阳能发电总装机容量将达到 12 亿千瓦，比目前增加两倍还多。此前，中国已超额完成“十二五”和“十三五”规划所定可再生能源目标。随着到 2026 年风电和太阳能光伏装机容量超过 12.2 亿千瓦，主案例预测中国将在 2030 年之前实现其宣布的目标。

集中式太阳能光伏和风电未开发潜力巨大，且极具竞争力，预计未来五年将占到中国可再生能源新增产能的三分之二。随着 2020/2021 年上网电价和中央可再生能源竞拍落下帷幕，中央制定的可再生能源组合标准预计将指导各省实现水电和非水电可再生能源的年度消纳比重目标——到 2030 年，非化石能源电力（包括核电）消纳比重达到 40%。

图 3 2009-2026 年中国可再生能源新增装机容量（左）和 2030 年非化石能源目标建议（右）



*2026 年数值根据 2030 年轨迹估算得出。

注：Acc. case = 加速案例。预测修正显示了自去年报告以来的预测变化。

2020 年逐步取消陆上风电及太阳能光伏补贴后，开发商可通过三种方式获得回报：1) 以省煤电基准价格（每兆瓦时 45 美元至 60 美元不等）签订 20 年电力采购合同；或 2) 通过省级批发电力系统销售电力，并可根据新制定的可再生电力消纳责任权重(RPS)和绿色证书体系，将获得的绿色电力证书作为溢价；或 3) 省级具体技术相关竞拍。在大多数省份，集中式陆上风电和太阳能光伏项目可按照各省煤价签订 20 年固定价格合同，从而获得合理回报。因此，由于新设立的批发和绿色证书市场存在流通性不确定和价格波动性，可能给项目带来更高风险，我们预计绝大多数开发商会选择第一个方案。

对于户用光伏发电、海上风电和太阳能热发电，补贴一直持续到 2021 年底。因此，根据主案例，我们预测 2021 年户用光伏和海上风电装机容量将大幅增长，与去年相比实现翻番，分别达到 1800 万千瓦和 800 万千瓦以上。随着补贴逐步取消，预计今年过后其增长将放缓。尽管补贴期限将至，由于许多项目面临技术挑战大、投资成本高和项目回报少等问题，预计部署太阳能热发电将受到限制。

在加速案例中，可再生能源新增装机容量会比主案例高 15%（1.2 亿千瓦），这主要是因为太阳能光伏及风电部署更快速。未来五年中国现行政策和市场改革的实施速度，对于释放更多可再生能源产能至关重要。政策从对风能、生物质能和太阳能热发电实行固定价格的上网电价以及对太阳能光伏实施竞拍，转变为对所有技术实行价格可变的可再生电力消纳责任权重和绿色证书计划，这给陆上风电和光伏开发商提出了若干挑战，因为这些市场刚刚起步，价格波动较大。

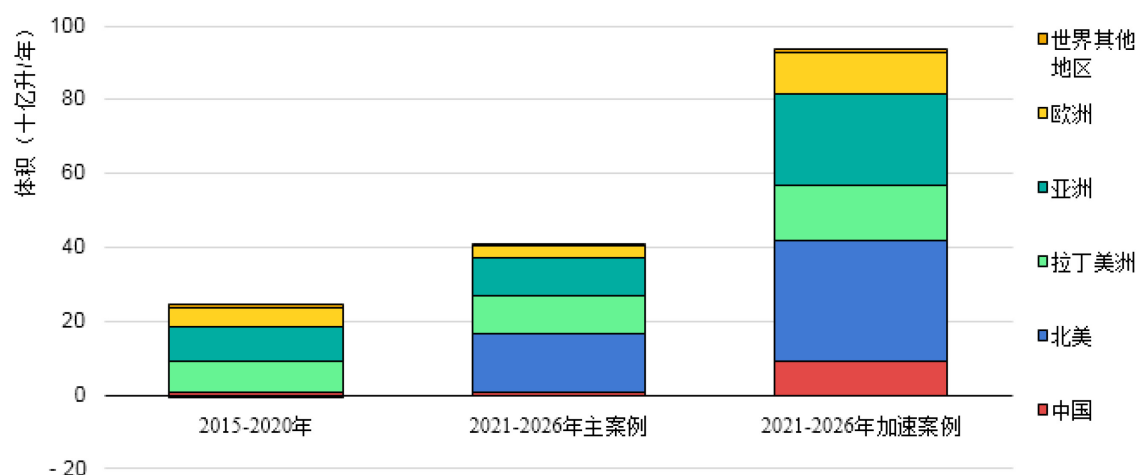
总体而言，市场参与度的不断提高预计将带来更稳定的回报；可通过反映成本的调度模式和跨省电力交易的改善，帮助缓解当前的弃电问题。此外，加强对企业购电协议或用电大户与开发商双边合同的监管，可能会进一步大规模释放风电和

光伏产能。户用和工商业光伏发电增量可能会高出预期 15%，这取决于政策改革能否带来稳定回报，以及能否提供更多可负担得起的融资资金。海上风电的优势取决于更快降低成本和解决供应链挑战。

生物燃料

2021-2026 年，全球生物燃料需求将增长 410 亿升，其中中国在这一增量中占 2%。2020 年，中国是全球第四大生物燃料消费国，但到 2026 年将会下滑至第五，印度将位列第四。如果没有额外政策支持（如提出更高要求），生物燃料需求会随汽油和柴油需求的增长而升高——这是因为混合比例几乎未变。不过，为帮助中国在 2030 年前实现碳达峰，生物燃料需求可能会增加。根据国际能源署《中国能源体系碳中和路线图》（国际能源署，2021 年），生物燃料可以在中国谋求到 2060 年实现净零排放目标的过程中实现减排发挥重要作用。

图 4 2015-2020 年生物燃料需求增长情况、2021-2026 年主案例和加速案例

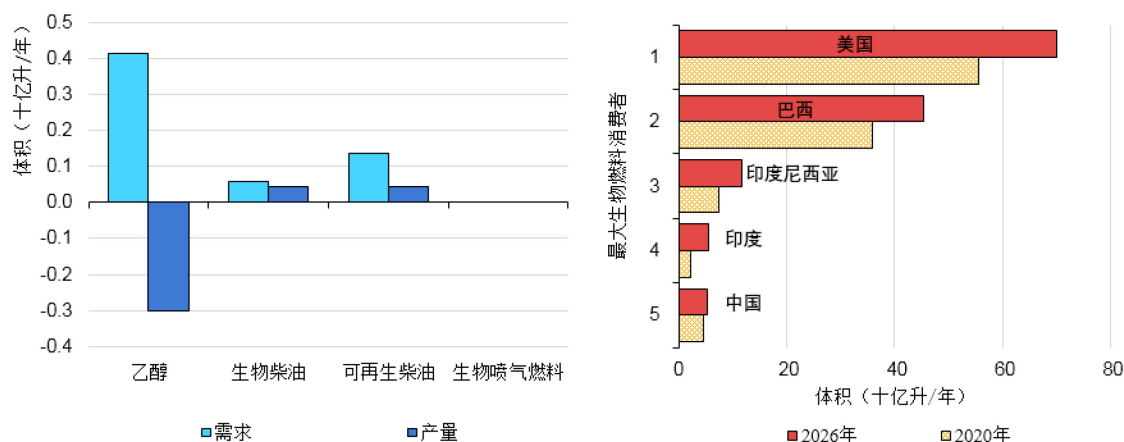


国际能源署。版权所有。

中国还在《“十四五”规划纲要》（中国国务院，2021 年）中提出，要大力推进先进生物液体燃料、可持续航空燃料（SAF）等替代产品。在加速案例中，政府混合要求推动生物燃料需求每年增加 93 亿升，比主案例快 15 倍，帮助到 2030 年实现碳达峰。

在主案例中，由于目前没有增加混合要求的计划，中国乙醇混合比例到 2026 年仍保持在 2% 左右。虽然混合要求没有变化，但随着汽油需求的增长，乙醇总需求量将增加 4 亿升。国内乙醇供应量只能满足这一需求的 85%，其余则需进口。中国 2020 年恢复了乙醇进口，并抓住价格低点在 2021 年继续从美国进口燃料乙醇。在主案例中，这一进口量将继续保持在类似水平，直至 2026 年。

图 5 2021-2026 年中国主案例生物燃料增长情况（左）以及 2026 年和 2020 年五大生物燃料消费国（右）

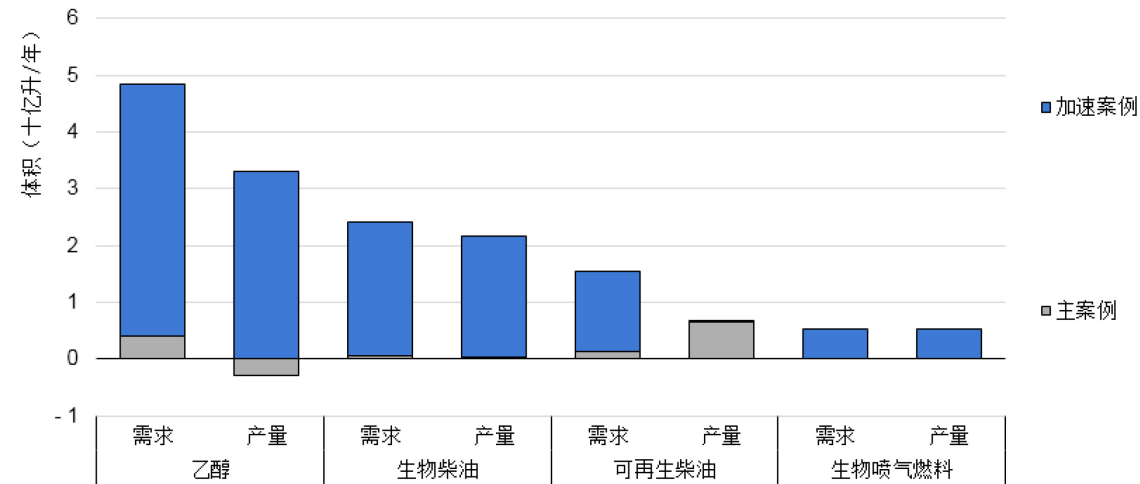


国际能源署。版权所有。

到 2026 年，生物柴油和可再生柴油产量将增至 26 亿。新产品上线主要目的是支持向欧洲出口由废物（如用过的食用油）制成的低温室气体燃料。在预测期内，国内生物柴油和可再生柴油需求将增长 27%，而混合柴油需求仍是接近于 1%，增长背后的推动力是混合柴油小幅攀升而柴油需求量增加了 8%。

在加速案例中，中国占全球新增生物燃料需求的 10%，到 2026 年总需求量将达到 140 亿升。按照这个增速计算，到 2026 年中国仍将是世界第四大生物燃料消费国，仅次于美国、巴西和印度尼西亚。加速案例假设中国为实现 2030 年前碳达峰，提出了更高的生物燃料混合要求。根据国际能源署的分析，按照净零排放趋势，生物燃料可在减少排放方面发挥重要作用。中国还宣布将“大力”发展生物液体燃料和可持续航空燃料（中国国务院，2021 年）。在这种情况下，乙醇汽油将扩大到汽油需求的 4%，生物柴油和可再生柴油将扩大到柴油需求的 3%，可持续航空燃料将扩大到国内航空燃料需求的 1%。

图 6 按燃料、主案例和加速案例分列的中国生物燃料供需情况



国际能源署。版权所有。

2026 年，国内产量将能满足大部分（90%）需求。乙醇、生物柴油、可再生柴油和可持续航空燃料的产量都在加速增长，以满足新的需求。乙醇产量增长最快，到 2026 年将增加一倍以上，达到 88 亿升。不过，10%的乙醇需求要通过进口才能得到满足，与历史水平相似。与过去一样，如果乙醇进口价格比国内生产成本更低，以及为避免与国内原料（如玉米）形成竞争，进口部分乙醇可能会让中国受益。

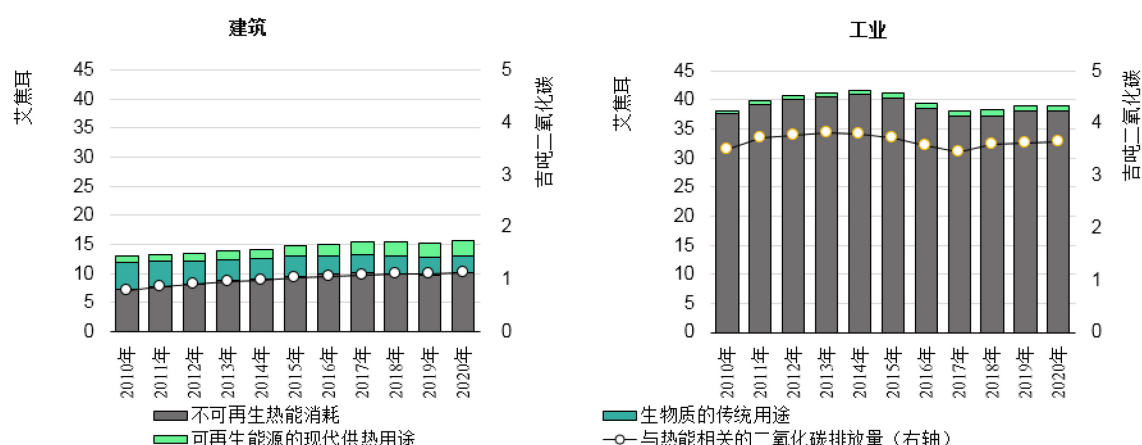
生物柴油、可再生柴油和可持续航空燃料的需求几乎完全由国内生产满足。到 2026 年，这些燃料总产量将增长 34 亿升。随着生物柴油和可再生柴油出口转向满足国内消费，已规划产能可满足 20%的新增需求，其余 80%则通过扩大国内产能来满足。

可再生热能

2020 年，中国占全球热能总需求的近 29%（56 艾焦耳），以及全球与热能相关的二氧化碳排放量的 37%。该行业占全国热能总消耗量的 70%。生物质的传统用途在过去十年间稳步减少，2020 年占建筑行业热能总消耗量的五分之一。2020 年，可再生能源的现代用途满足了中国不到 7% 的热能需求，其在建筑领域(占行业热能消耗的 18%)的渗透率高于工业领域（不到 3%）。

在建筑方面，《北方地区冬季清洁取暖规划（2017-2021 年）》旨在解决生活锅炉和热电联产主要因烧煤而引起的空气污染和二氧化碳排放问题，该文件是过去四年的主要政策驱动力。该规划要求提高建筑和地区电网的能源效率，鼓励使用可再生能源（及其他低碳技术）。

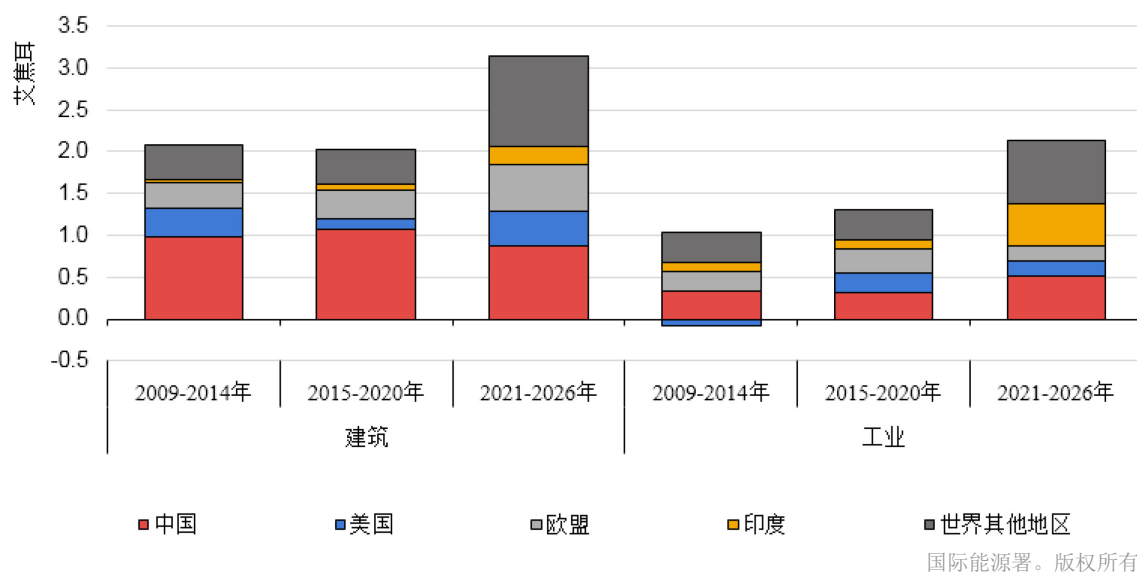
图 7 2010-2020 年中国建筑和工业领域的热能总消耗量



国际能源署。版权所有。

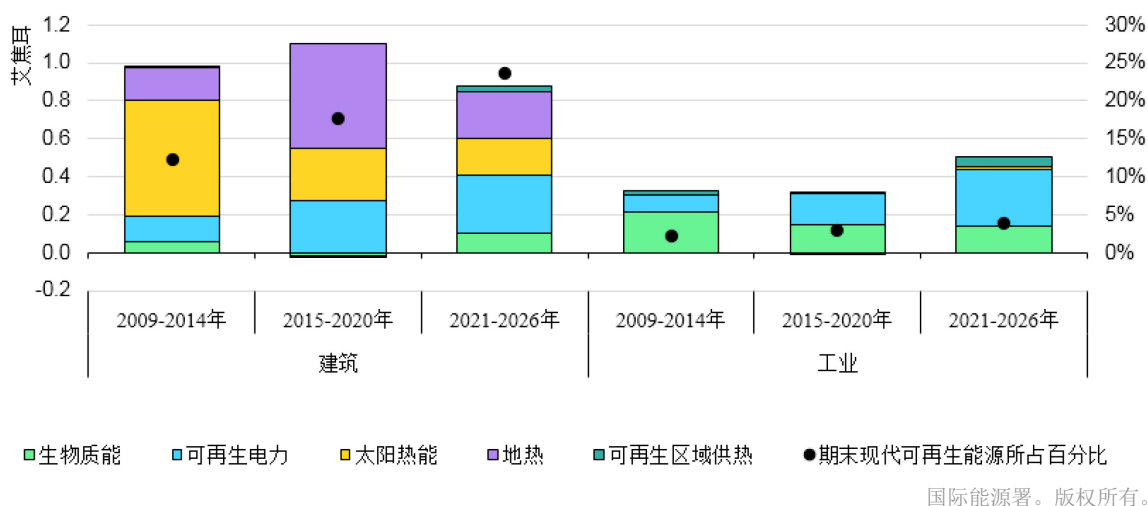
2021-2026 年，中国的热能消耗增量预计将占全球热能消耗增量的 30%（4.7 艾焦耳）；随着工业活动愈加频繁，这一增长将全部来自工业。在此期间建筑领域热能消耗预计将保持稳定，建筑物围护结构与供暖系统能源效率的提高有望抵消建筑面积增加的影响。

图 8 2009-2026 年特定地区现代可再生热能消耗的增量



2021-2026 年，中国现代可再生热能消耗量预计将增长 36%（1.4 艾焦耳），其中近三分之二出现在建筑行业。在预测期内，可再生热能消耗增量还不到该国热能总消耗增量的三分之一。中国的可再生热能消耗增量占全球可再生热能消耗增量的四分之一。到 2026 年，可再生热源在中国供热中的占比预计将从 2020 年的 6.9% 增至 8.7%。

图 9 2009-2026 年中国现代可再生热能消耗增量（按来源划分）



建筑

在中国，过去十年间太阳热能和地热能一直在建筑对可再生热能的利用中占主导地位，不过可再生电力预计将在 2021-2026 年间实现最大增幅。过去十年来，热能利用电气化（通过家用电锅炉和热泵）是可再生电力供热日益增加背后的主要因素；与此相比，可再生能源发电份额上升的溢出效应预计将在 2021-2026 年发挥最大作用。

继可再生电力之后，地热能有望在中国建筑可再生热能利用中占居第二位（+250 皮焦耳）。预计中国在全球建筑直接利用地热能增量中的占比将超过 70%。

近年来，太阳能热水器面临着来自电热泵和太阳能光伏（利用屋顶空间）日益激烈的市场竞争。此外，住房市场增速放缓，系统更换占总增量的很大一部分。国内市场虽有收缩（2020 年减少 3%），但预计中国仍将引领建筑领域的太阳热能增长，2021-2026 年将占到全球太阳热能消耗增量的近三分之一。

工业

在工业方面，2021-2026 年间，用于供热的可再生电力预计将占中国可再生热能增量的 60%（300 皮焦耳），主要推动力是可再生能源在发电中的占比不断增加。由于纸浆和造纸等生物质能密集型子行业的增长以及水泥子行业中更多利用废物，生物质能有望在其余部分中占大多数（近 140 皮焦耳）。

2020 年，在工业应用中，中国在太阳热能新增装机容量方面位居全球第一。2021-2026 年，太阳热能在工业过程中的应用有望成为不断扩大的利基市场（到 2026 年将增加 11 皮焦耳）。

区域供热

2020 年，中国是全球最大的区域供热消费国，占全球总消费量的 38%，而工业是最大的终端消费者。可再生能源在区域供热中的占比低于 1%。

2021-2026 年，预计中国将占全球可再生区域供热消费增量的一半，其中三分之二的增量将惠及该行业。预计到本预测期末，可再生能源供应份额将略高于 2%，部分原因是城市垃圾和地热能的利用日益增加。

用于区域供热的太阳热能尽管基础规模较小，但也有望获得发展。2020 年，中国是第三大太阳能区域供热新增装机容量市场，仅次于德国和丹麦（Solarthermalworld, 2021 年）。

参考文献

国际能源署（2021 年），《中国能源体系碳中和路线图》。<https://www.iea.org/reports/an-energy-sector-roadmap-to-carbon-neutrality-in-china>（2021 年 12 月访问）

Solarthermalworld（2021 年），<https://www.solarthermalworld.org/news/solar-heat-worldwide-2021-rich-source-global-national-and-sector-specific-data>（2021 年 12 月访问）

《2030 年前碳达峰行动方案》，中国国务院（2021 年）。
http://english.www.gov.cn/policies/latestreleases/202110/27/content_WS6178a47ec6d0df57f98e3dfb.html

Chinese translation of Renewables 2021 – Analysis and forecast to 2026 (China excerpt)

此执行摘要原文用英语发表。虽然国际能源署尽力确保中文译文忠实于英文原文，但仍难免略有差异。此中文译文仅供参考。

No reproduction, translation or other use of this publication, or any portion thereof, may be made without prior written permission. Applications should be sent to: rights@iea.org

This publication reflects the views of the IEA Secretariat but does not necessarily reflect those of individual IEA member countries. The IEA makes no representation or warranty, express or implied, in respect of the publication's contents (including its completeness or accuracy) and shall not be responsible for any use of, or reliance on, the publication. Unless otherwise indicated, all material presented in figures and tables is derived from IEA data and analysis.

This publication and any map included herein are without prejudice to the status of or sovereignty over any territory, to the delimitation of international frontiers and boundaries and to the name of any territory, city or area.

IEA. All rights reserved.

IEA Publications

International Energy Agency

Website: www.iea.org

Contact information: www.iea.org/about/contact

Typeset in France by IEA - January 2022

Cover design: IEA

Photo credits: © GraphicObsession

