

中国继续引领全球风电和太阳能发展，其目前在建装机规模为全球所有其他国家总和的两倍

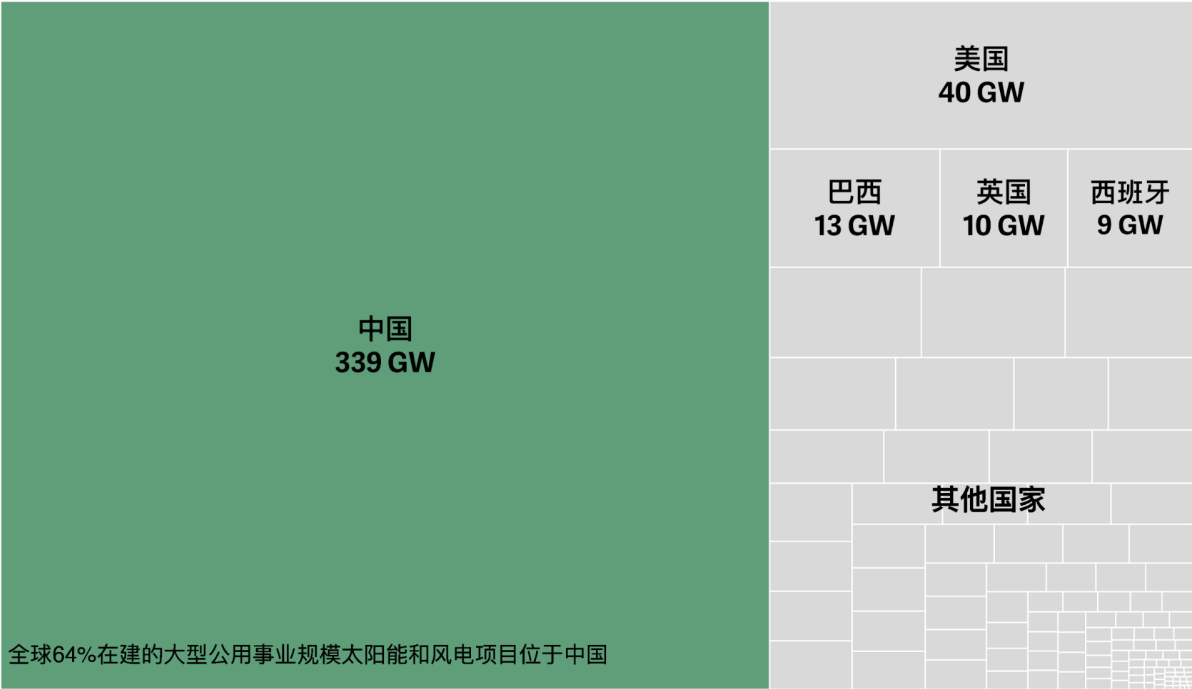
中国正在巩固其全球可再生能源发展领军者的地位。全球能源监测 (Global Energy Monitor, 下文简称“GEM”) 的全新数据显示, 中国在建大型公用事业规模的太阳能和风电项目¹合计装机容量为339吉瓦(其中太阳能占180吉瓦, 风电占159吉瓦), 这是全球所有其他国家该数值总和的两倍, 足以满足整个韩国目前的用电需求。339吉瓦这个数字意味着中国三分之一的拟建太阳能和风电项目装机容量已进入施工阶段, 这大大超过了全球平均水平——根据GEM全球太阳能跟踪数据库和全球风电跟踪数据库的最新信息², 全世界范围内, 仅有7%的拟建太阳能和风电装机容量已开始建设。施工率上的巨大差异凸显了中国发展可再生能源的积极态度。

¹ GEM的太阳能跟踪数据库收录装机容量为20兆瓦及以上的大型公用事业规模的太阳能发电项目; GEM的风电跟踪数据库收录装机容量为10兆瓦及以上的风电项目。

² 由于GEM的数据不涵盖小型的、分布式太阳能发电项目, 因此, 中国在建的太阳能发电项目的装机容量可能更高。从2021年起, 中国的分布式太阳能发电发展迅猛, 其装机规模目前已占全国太阳能发电装机总量的41%。

中国在建的大型公用事业规模太阳能和风电项目其装机规模占全球同类装机的近三分之二

各国在建的大型公用事业规模太阳能和风电项目的装机容量



注：数据包括装机容量为20兆瓦及以上的各期太阳能发电项目与10兆瓦及以上的各期风电项目。
中国与欧洲在建项目于2024年6月最后更新，其他地区在建项目于2023年12月最后更新。

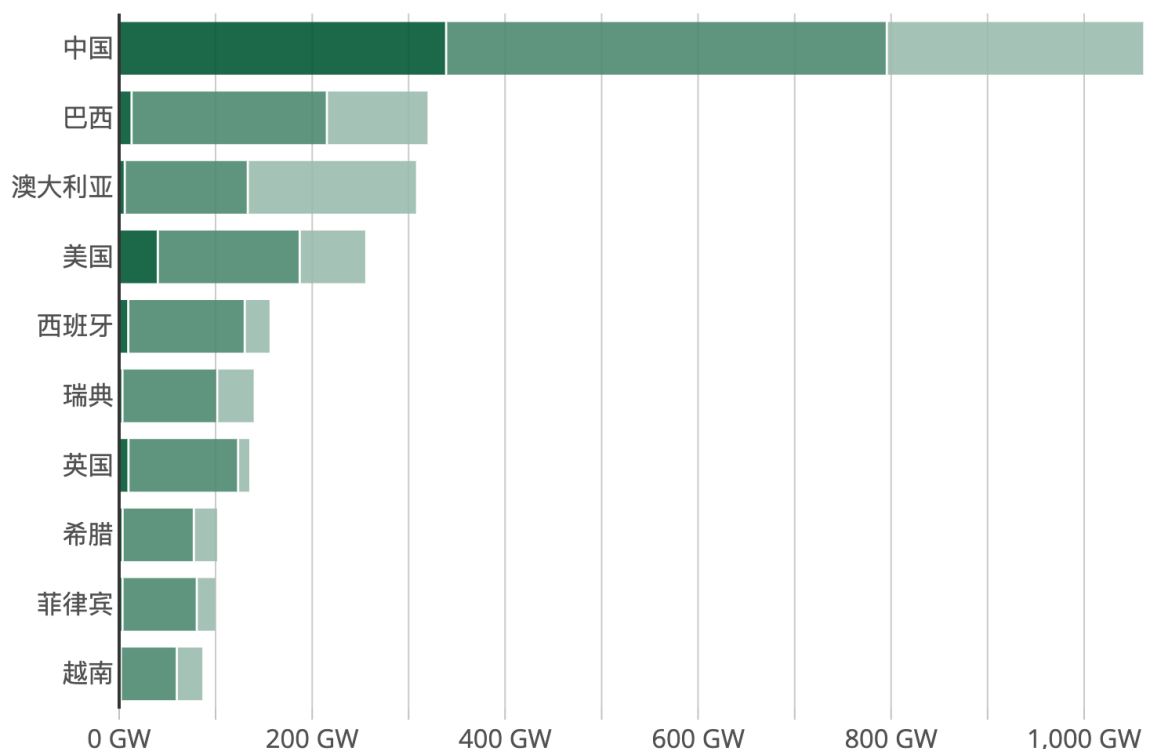
来源：全球太阳能跟踪数据库，全球风电跟踪数据库，全球能源监测



在中国所有拟建大型公用事业规模的太阳能和风电中，三分之一已进入施工阶段，远远超过7%的全球平均水平

各国大型公用事业规模的太阳能和风电装机容量（以不同项目阶段划分，单位：吉瓦）

■ 在建 ■ 拟建 ■ 宣布



Source: 来源：全球太阳能跟踪数据库，全球风电跟踪数据库，全球能源监测

注：数据包括装机容量为20兆瓦及以上的各期太阳能发电项目与10兆瓦及以上的各期风电项目。中国与欧洲在建项目于2024年6月最后更新，其他地区在建项目于2023年12月最后更新。

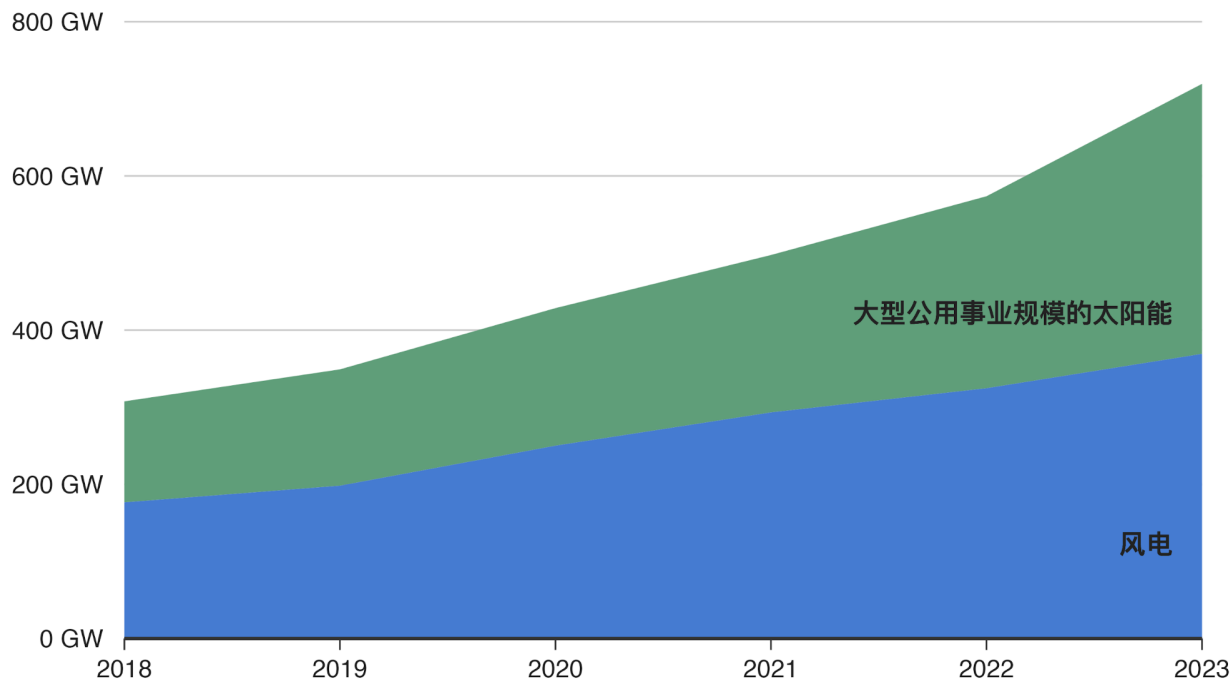


过去一年发生了什么？

2023年，中国新增的大型公用事业规模太阳能和风电项目的合计装机容量几乎是过去任何一年的两倍。截至2024年第一季度，中国大型公用事业规模的太阳能和风电项目的合计装机规模达758吉瓦。而中国电力企业联合会的数据则显示，中国并网的风电和太阳能发电（含分布式项目）的合计装机规模在3月底达到[1120吉瓦](#)，占中国发电总装机规模的37%，比2022年上升8%。多方预计，2024年中国的风光装机规模将首次超过煤电装机（目前，中国的煤电装机容量占全国发电总装机容量的39%）。

中国的太阳能发展热潮拉动了可再生能源的扩张

中国大型公用事业规模的太阳能和风电项目累计装机容量（以年度划分，单位：吉瓦）



注：数据包括装机容量为1兆瓦及以上的各期太阳能发电项目与10兆瓦及以上的各期风电项目。由于21吉瓦的太阳能装机容量与20吉瓦的风电装机容量开工年度未知，本图表未将它们收入。

来源：全球太阳能跟踪数据库，全球风电跟踪数据库，全球能源监测



去年一年间，中国的新增太阳能发电装机容量超过了之前三年新增太阳能装机容量之和，比全球所有其他国家在2023年新建的太阳能发电装机容量总和还要高。中国的太阳能发电装机规模在2022年首次超过其风电的装机规模，且领先优势越来越大，这要归功于分布式太阳能在中国的快速发展。受[整县推进屋顶分布式光伏](#)开发模式的驱动，中国[2023](#)年并网的分布式光伏中，接近一半是装在居民住宅屋顶上的户用光伏。从2021年起，中国分布式太阳能发电的增速便快于集中式项目，其装机规模目前占太阳能发电总装机规模的41%。分布式太阳能发电项目[投资少](#)、安装便捷，同时有[强力的政策支持](#)，这些因素使其深受市场青睐，推动其高速发展。

去年，中国的新增风电装机规模也同比翻倍。由于中央政府对新核准风电项目的上网电价[不再补贴](#)，中国风电的发展步伐在2022年经历了短暂放缓，但在2023年出现反弹。GEM全球风电跟踪

数据库的数据显示, 2023年年初至今, 中国的新增风电装机容量达到51吉瓦, 超过了美国之外任何国家的现有风电装机规模。

至于那些拟建但未进入施工阶段与已宣布将建的大型公用事业规模的太阳能和风电项目, 其合计装机容量分别为387吉瓦与336吉瓦。这包括第二与第三批“风光大基地”项目, 其合计装机容量达503吉瓦, 预计在2025年到2030年之间并网。第一批[风光大基地](#)于2021年规划, 项目分布于19个省区, 其中的大部分已按计划于2023年开始运营, 其合计装机容量占去年全国新增发电装机容量的三分之一, 这为第二批与第三批项目的成功打下了基础。

GEM的数据显示, 位于中国西北与北部的省区继续主导着大型风电与太阳能项目的建设; 同时, 分布式太阳能发电项目正快速改变着中国中部与南部省份的面貌。中国国家能源局的数据显示, 分布式项目的高速发展使河南省、江苏省与浙江省在短短一年间跻身全国太阳能发电装机规模的前五名。

中国分布式和公用事业规模太阳能装机排名前五的省区

各省在运太阳能装机, 单位: 兆瓦

分布式太阳能	装机容量	大型公用事业规模太阳能	装机容量
山东	40,988	新疆	38,020
河南	30,940	青海	27,708
江苏	29,469	山西	25,189
浙江	26,896	内蒙古	23,485
河北	23,926	宁夏	21,302

数据来源: 分布式太阳能装机数据来自中国国家能源局 (2023年); 大型公用事业规模的太阳能发电装机数据来自全球能源监测的全球太阳能跟踪数据库 (2024年3月)



中国运营中的太阳能发电场

中国在运太阳能装机的地理分布（圆圈的大小代表兆瓦级装机容量的高低）



注：数据包括装机容量1兆瓦及以上的各期太阳能发电场

来源：全球太阳能跟踪数据库



GEM的数据显示，内蒙古、新疆、河北、山西、山东和甘肃是中国风电装机规模最大的六个省级行政区，其合计风电装机容量占中国风电装机总量的43%。虽然各省区的陆上风电装机分布变化不大，但是海上风电在一些地区发展迅猛。江苏和去年一样继续领跑全国。2023年9月，单体容量为16兆瓦的风机——也是全球目前单体功率最大的风机——在福建平潭海上风电场投入运营。广东、浙江、福建和海南预计将迎来海上风电的快速增长期，这一趋势将改变全国省级行政区在海上风电上的排名格局。目前的榜首江苏可能在未来五年内被替代。

中国运营中的风力发电场

中国在运风力发电装机的地理分布（圆圈的大小代表兆瓦级装机容量的高低）



注：数据包括装机容量10兆瓦及以上的各期风力发电场

来源：全球风电跟踪数据库



中国的前景如何？

展望未来，如果规划中在2024年底前并网的大型公用事业规模的太阳能发电和风电项目均按期完工的话，中国将提前六年轻松完成其国家主席习近平向全世界[宣布](#)的目标，即到2030年“风电、太阳能发电总装机容量将达到12亿千瓦以上”。这也比GEM在[去年](#)预测的可能达标时间提早了一年。

虽然中国未在COP28上签署全球可再生能源三倍增的倡议，但是它在中美发表的“[阳光之乡声明](#)”中明确表示支持这一倡议，并计划从现在到2030年，在2020年[934](#)吉瓦的水平上充分加快其

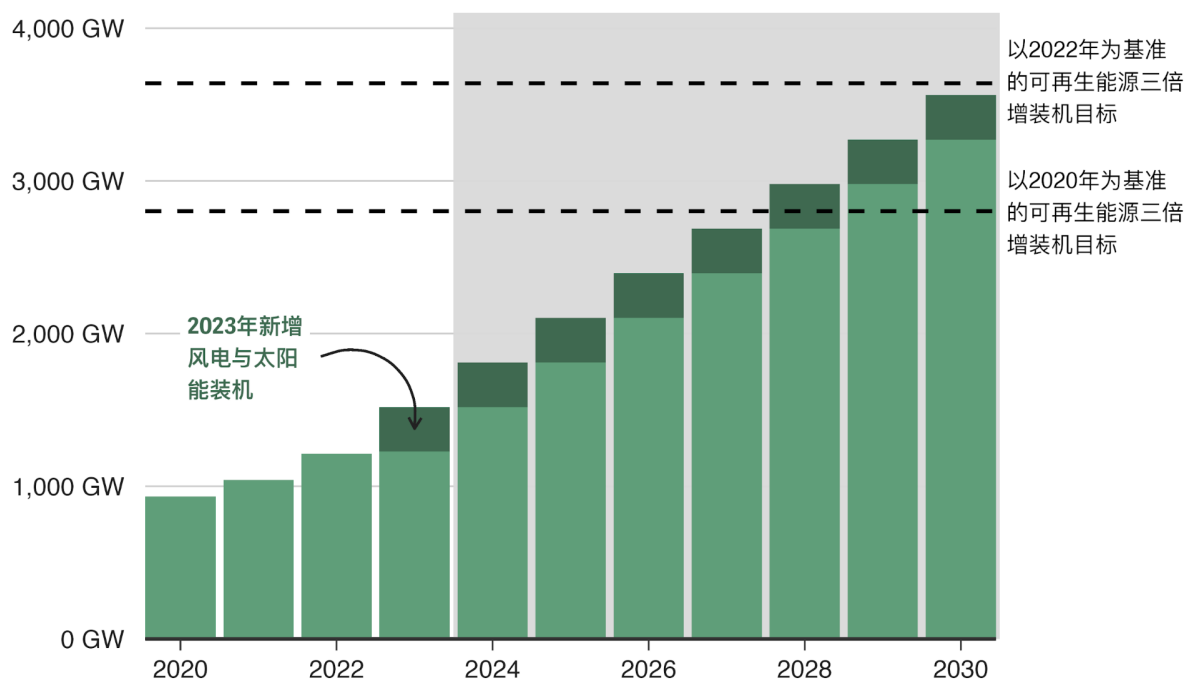
可再生能源部署。这也就是说,如果中国从现在起每年[新增200吉瓦](#)风光装机(即其为2024年设定的目标),即使十年间不新增任何水电装机容量,到2030年,它也完全可以将自身的可再生能源装机容量增加到三倍。国际可再生能源署(International Renewable Energy Agency) [倡议](#)将三倍增计划的基准年设为2022年。若按此计算,中国从现在起每年新增的可再生能源装机容量只要略高于2023年[官方宣布](#)的年度增长速度,这个目标也可以实现。中国在明年将向联合国提交《巴黎协定》框架下的国家自主贡献(Nationally Determined Contributions),它应当考虑在其中设定一个更高的可再生能源目标。

根据业界预测,中国的电力行业将[早于](#)其承诺的时间线——“2030年前”——实现碳达峰,而中国庞大的在建可再生能源装机规模为这一预测提供了进一步佐证。事实上,分析师柳力(Lauri Myllyvirta)在[2024年5月](#)的一项研究中提出,中国的整体碳排放量可能已经在2023年实现了达峰。柳力是亚洲社会政策研究所(Asia Society Policy Institute)的资深研究员与能源与清洁空气研究中心(Centre for Research on Energy and Clean Air)的首席分析师。他得出这一结论的证据包括中国的风电与太阳能发电量已经可以满足其90%的新增电力需求,同时其房产建筑业也遭遇了衰退。

中国掌管能源的官员[并没有](#)流露出准备提前实现2030年前碳达峰的意图。有些专家则认为,电力“[晚达峰](#)”可以有助于其他行业实现电气化,并避免煤电行业遭受“[沉没成本](#)”。

如果中国未来每年的新增风光装机容量与其2023年的增幅相同， 便有可能在2030年将其可再生能源增加到三倍

当每年新增风光装机与其2023年的增幅相同，
中国的可再生能源装机规模将在2024年2030年间以下方趋势增加



来源：中国国家能源局



挑战有哪些？

尽管中国在新能源的装机上取得了不俗的进展，但它面临的一大挑战是：其围绕煤电设计的电网如何消纳规模空前的可再生能源发电量，并将新增电量传输到有需要的地区。尽管中国的储能装机容量发展[迅速](#)，但它的电网大量依靠煤电来调节可再生能源的间歇性，这给中国在风电和太阳能上取得的成绩蒙上了阴影。

例如，GEM全球燃煤电厂跟踪数据库显示，在中国“十四五”时期第二批风光大基地的[规划](#)装机容量中，30%为煤电装机容量，包括28吉瓦的新煤电（其中的10吉瓦已经开始建设）。这些煤电项目正是以调节风光发电间歇性的名义而建造的。

电力传输是另一大挑战:由于大型公用事业规模的太阳能和风电项目大多建造在中国的北部与西北地区,电力传输严重依赖特高压输电线,以将其输送到位于中部与东南部的用电大省。目前,中国正在建造或准备开建的特高压传输线路共有十条,但它们远不能满足持续增长的可再生能源发电量。另外,输电线路工程建设进展缓慢也造成了风电与太阳能的传输瓶颈。

由于在电力传输容量与间歇性调节上的局限性,中国的“弃风弃光率”在稳定了多年之后再次上升。2024年3月,全国的平均“弃光率”超过了政府在2018年设下的警戒线——5%。全国新能源消纳监测预警中心的数据则[显示](#),2024年2月,全国七个省级行政区的弃风弃光率超过了10%,它们中大多为拥有大型风光基地的北部与西北省区。

中国东部地区的分布式光伏发展迅速且覆盖区域广泛,当地的电网和电力传输系统对此[准备不足](#)。从2023年年底开始,多个地区的分布式光伏项目的[弃光率](#)大幅升高,部分分布式项目的入网也被[暂停](#)。这意味着,除非电网消纳太阳能发电的能力迅速提升,否则分布式光伏在中国的发展前景将受到制约。

总之,2023年,风电和太阳能在中国的发展之快前所未有,加上众多风光基地仍在飞速建设中,中国在短期内将继续保持其全球风光装机领头羊的地位,且与其他国家相比优势明显。然而,中国仍然需要将其庞大的可再生能源装机转化为发电量,以此替代化石能源并使其碳排放量达到“拐点”,尽快实现碳达峰。

关于全球太阳能和风电跟踪数据库

全球风电跟踪数据库关注全球范围内的、大型公共事业规模的陆上及海上风电设施。它涵盖装机容量为10兆瓦及以上的风力发电场。全球太阳能跟踪数据库关注全球范围内的、大型公共事业规模的太阳能光伏及太阳能光热发电设施。它涵盖装机容量为1兆瓦及以上的太阳能发电场,以及所有已经宣布、即将施工、正在施工和被搁置的20兆瓦以上的项目。

关于全球能源监测

全球能源监测(Global Energy Monitor, 下文简称“GEM”)致力于制作与分享支持全球清洁能源行动的各类信息。通过着力研究全球不断变化的能源动向并制作旨在提高公众理解力的数据

库、报告与互动工具, 从而创建一份有关全球能源系统的公开指南。请通过
www.globalenergymonitor.org与“X”(前身为推特)账号[@GlobalEnergyMon](https://twitter.com/GlobalEnergyMon)关注我们。

媒体联络人

研究分析师兼资深东亚策略师于爱群
aiqun.yu@globalenergymonitor.org

中国研究员 Sophie Lu
sophie.lu@globalenergymonitor.org