

我国的再生能源发展 — 水力、太阳能和风能

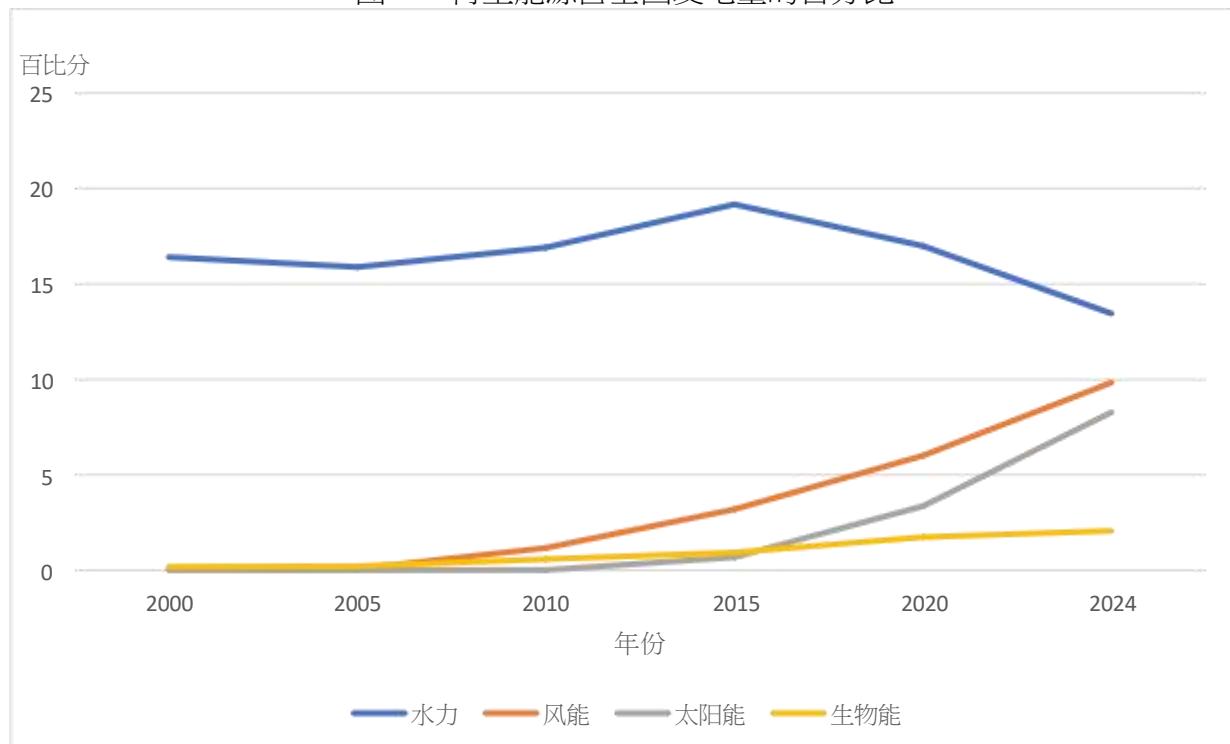
I. 能源转型的必要性

- 随着我国经济高速发展，对能源需求不断增加。为建设可持续发展的经济和绿色及低碳环境，能源转型成为社会发展和经济发展的重要目标。
- 根据国家能源局《中国的能源转型》白皮书，在 2023 年，再生能源消费比重占总能源消费量达 26.4%，较 2013 年提高 10.9%。再生能源发电量占总发电量 39.7%，约 3.8 万亿千瓦，比 2013 年提高了 15%。

II. 推动再生能源发展

我国的再生能源主要来自水力、风能、太阳能、地热和生物能。根据亚洲天然气及能源协会 2024 年数据，我国水力、风能和太阳能发电量占全国发电量分别为 13.5%、9.8% 和 8.28% (图一)，可见其重要性。

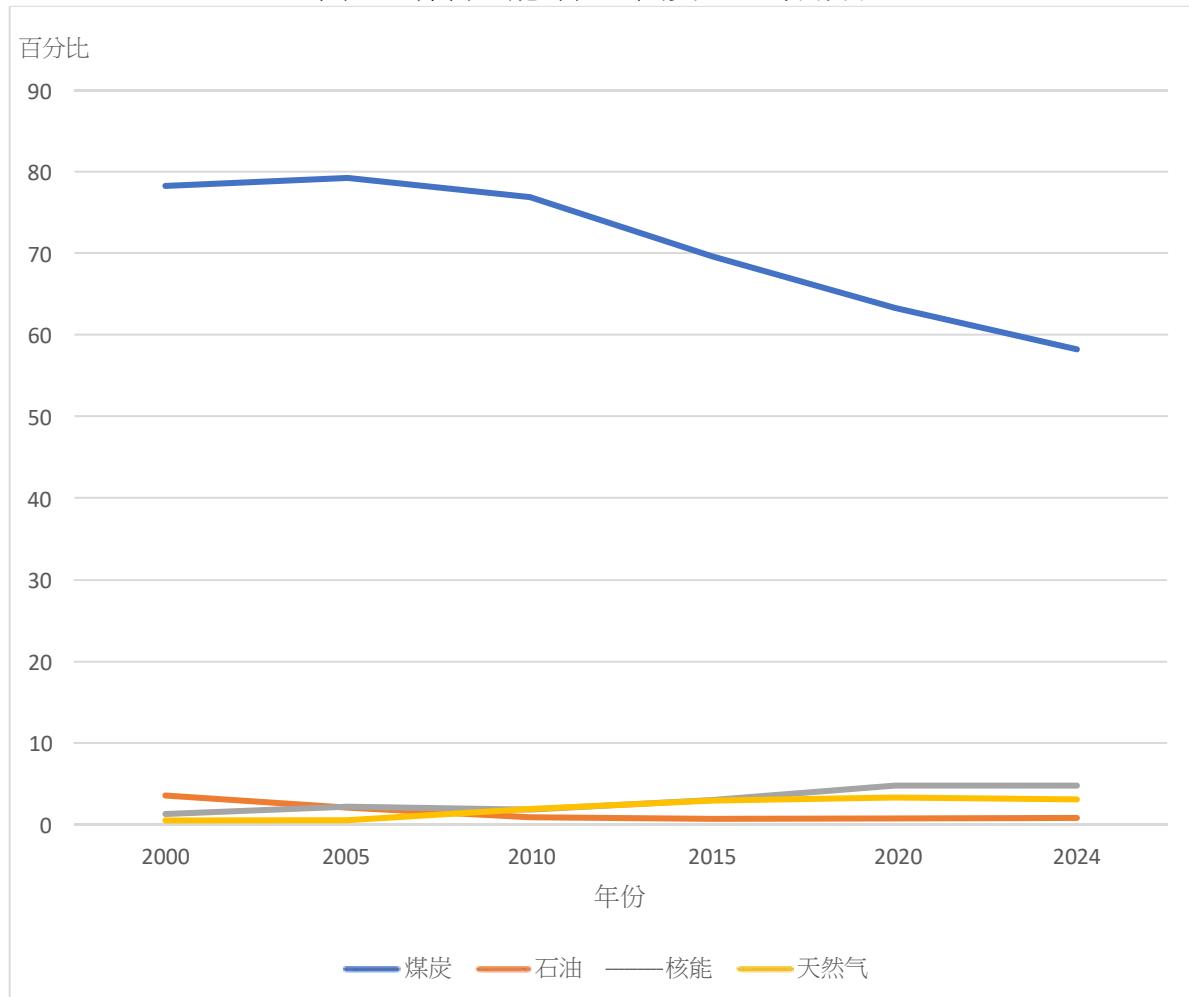
图一：再生能源占全国发电量的百分比



资料来源：Asia Natural Gas and Energy Association, <https://angeassociation.com/location/china/>

- 使用再生能源能降低对煤炭发电的需求 (图二)，由 2013 年至 2023 年，全国燃煤电厂减少 80%，有效减少温室气体和 PM2.5 的排放。

图二：非再生能源占全国发电量的百分比



资料来源：Asia Natural Gas and Energy Association, <https://angeassociation.com/location/china/>

(一) 水力发电

- 水力发电是我国最大的再生能源，根据国际水力发电协会数据，在 2021 年，中国是世界上最大的水力发电生产国。
- 我国年产量最高的水力发电站位于长江三峡水坝，随之为位于金沙江的白鹤滩水坝和溪洛渡水坝¹。
- 我国致力推动科学统筹水电开发和生态保护，推进小水电绿色改造和大型水电站现代化。

(二) 风能与太阳能

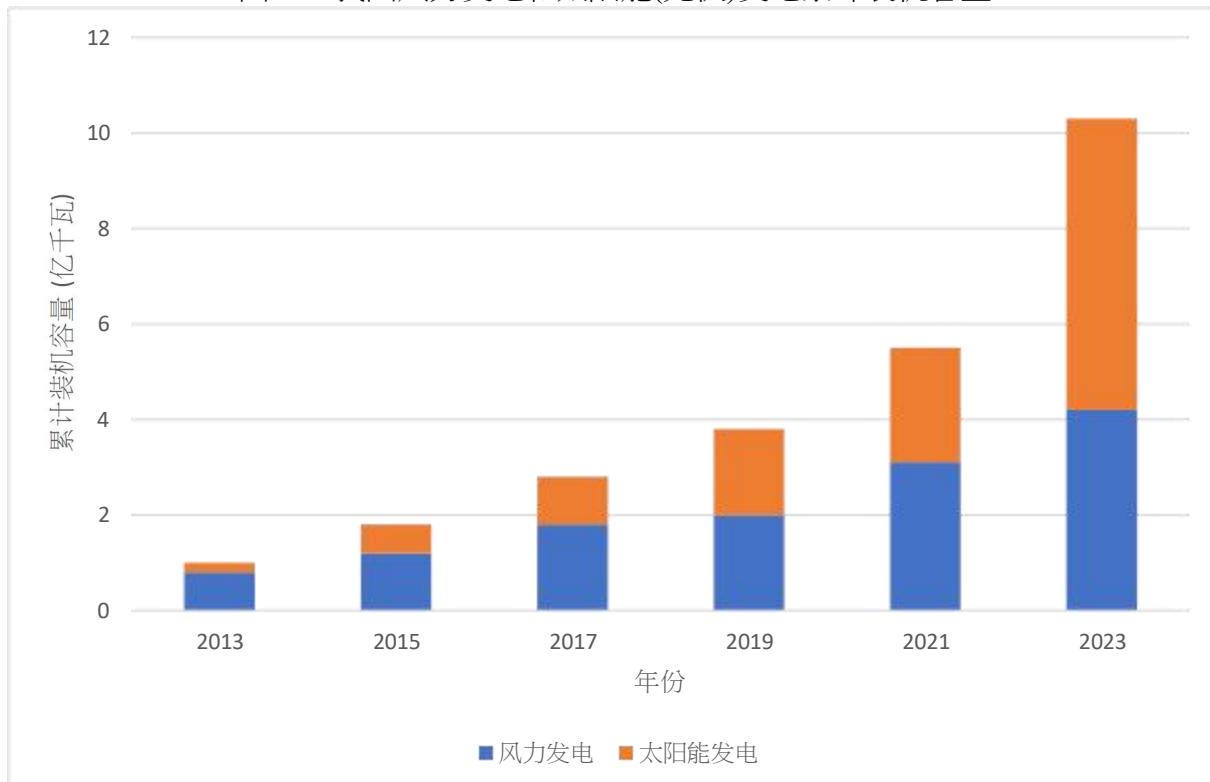
- 我国风能及太阳能资源丰富，风力发电和光伏(太阳能)发电成为再生能源的主力军。
- 根据《中国的能源转型》白皮书：
 - 推进大型风电及光伏基地建设，以库布其、乌兰布和、腾格里及巴丹吉林沙漠为重点，规划建设 4.5 亿千瓦大型风电及光伏基地。

¹ 这项工程更创造了六项世界第一，包括水电站总装机容量为 1600 万千瓦，目前有六项技术指标位列世界第一：包括水轮发电机单机容量为 100 万千瓦，地下洞室群规模最大；300 米级高拱坝抗震参数世界第一；全坝使用低热水泥混凝土等。

<https://chinacurrent.com/education/article/2021/08/22442.html>

- 推进海上风电规模化、集群化发展，累计装机规模达 3728 万千瓦。
- 分散式光伏发电累计装机容量超过 2.5 亿千瓦，占光伏发电总装机容量 40%以上(国家能源局, 2024)。
- 截至 2023 年底，我国风电、光伏发电累计装机容量分别达 4.41 亿千瓦及 6.09 亿千瓦，合计较 10 年前增长了 10 倍(图三)。

图三：我国风力发电和太阳能(光伏)发电累计装机容量



资料来源：国家能源局《中国的能源转型》白皮书，2024

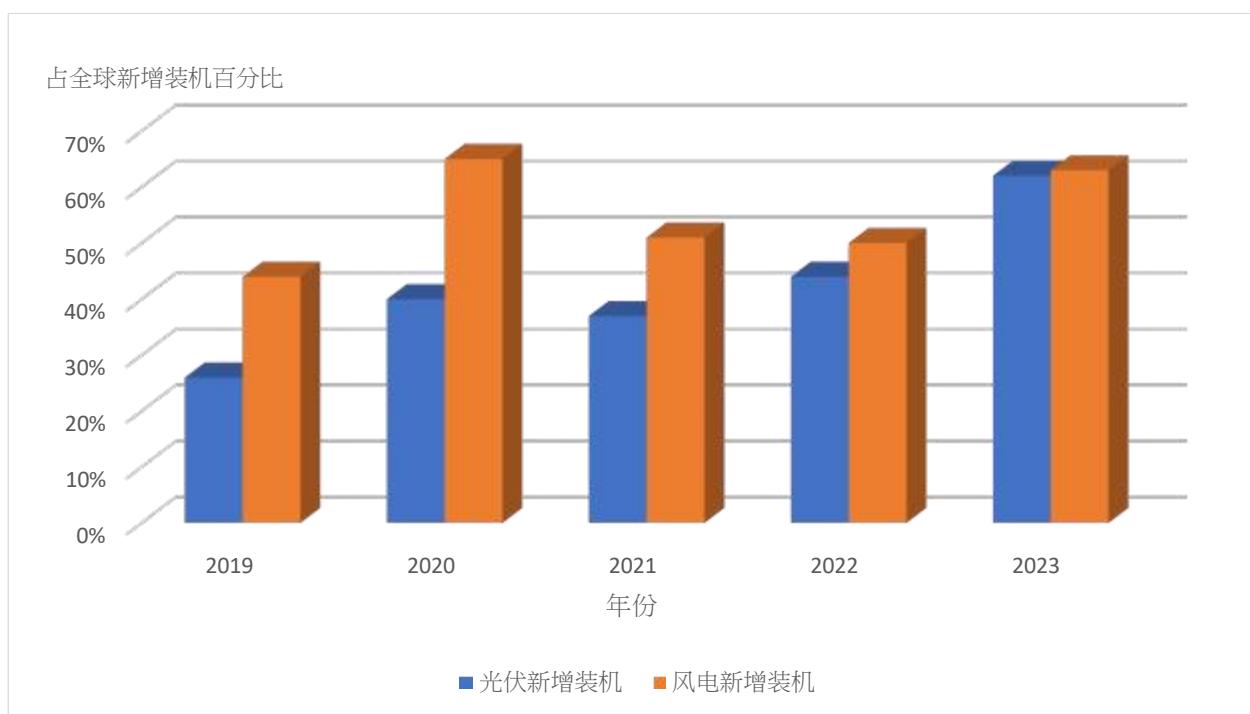
- 推进分散式新能源发展，开展「千乡万村驭风行动」及「千家万户沐光行动」，令乡郊能充分运用再生能源，帮助经济发展。
- 探索综合利用光伏发电，打造「光伏+农业」、「光伏+交通」及「光伏+防沙治沙」等模式，有助社会的绿色发展。
- 例子包括：
 - 山西省临汾市屯里镇大型农光互补电站，采用「光伏+农业」模式，实现棚下种植油用牡丹、棚上发电及一地两用，提高了土地的综合利用率。
 - 内蒙古自治区鄂尔多斯市库布其 200 万千瓦光伏治沙项目，采用「板上发电、板下种植、板间养殖」的立体生态光伏治沙模式，可修复治理沙漠面积 10 万亩，年均减少向黄河输沙 200 万吨。

III. 我国为全球绿色能源发展的贡献

- 持续的技术创新、完善的产业链供应链体系、良好的市场竞争力及市场优势实现了我国的新能源产业快速发展。

- 根据国际可再生能源署报告，由 2014 年至 2023 年，全球风电和光伏发电项目平均度电成本分别累计下降超过 60% 和 80%，令越来越多国家广泛使用太阳能和风力发电（国家能源局，2024）。
- 由 2019 年至 2023 年，中国占全球再生能源产能扩张百分之四十，光伏产能扩张更占全球一半（图四）。
- 国际能源署（IEA）发布的《[2023 年再生能源](#)》报告指出，我国是全球再生能源领域的领导者，也是全球再生能源快速增长的主要驱动力。由 2014 年至 2023 年，全球再生能源消费比重从 13.6% 增长至 18.5%，其中，我国再生能源消费增量的贡献率为 45.2%（国家能源局，2024）。

图四：我国在全球再生能源新增规模中所占的比重(2019-2023 年)



资料来源：国家能源局 (2024)

IV. 国际合作

- 我国与 100 多个国家和地区开展绿色能源合作计划，实施大型旗舰计划和较小的以社区为中心的项目，有效解决了该国用电难、用电贵等问题，为所在国提供了清洁、安全和可靠的能源供应方案。
- 我国海外太阳能和风能计画的例子包括：
 - 埃塞俄比亚阿达玛风电项目：埃塞俄比亚首个风电项目，也是中非在新能源领域的首个政府间合作项目，我国政府提供融资并由我国企业承建。项目总装机容量 20.4 万千瓦，平均每年可为当地提供 6.3 亿千瓦时的绿色电力，有助提升当地电力供应。

- 阿联酋宰夫拉光伏电站：目前已建成的世界最大单体光伏电站，由我国企业承建。项目总装机容量 210 万千瓦，发电量可以满足阿联酋约 20 万户家庭用电需求，帮助阿联酋使用清洁能源比重提高至 13%。
- 阿根廷高查瑞光伏电站：南美海拔量高、装机容量最大的光伏电站，由中国企业承建。项目总装机容量 31.5 万千瓦，年发电量约 6.5 亿千瓦时，为当地 25 万个家庭提供清洁能源，推动当地实现电力自给自足。

V. 总结

我国订定了长期能源发展目标。到本世纪中期，我国将建立清洁低碳、安全高效的能源体系，能源效率达到世界一流水准。再生能源将成为主要能源，有助我国达至 2060 年碳中和的目标。

参考资料：

1. National Development and Reform Commission of the People's Republic of China. 2022. "Nation sets targets for energy capacity." https://en.ndrc.gov.cn/news/mediarources/202203/t20220323_1320127.html
2. Asia Natural Gas and Energy Association <https://angeassociation.com/location/china/>
3. The International Energy Agency <https://www.iea.org/countries/china>
4. International Energy Agency "Renewables 2023" https://iea.blob.core.windows.net/assets/96d66a8b-d502-476b-ba94-54ffda84cf72/Renewables_2023.pdf
5. 中国料提早 5 年实现 2030 绿色能源目标 太阳能装机容量超外国总和 <https://www.wenweipo.com/a/202306/30/AP649e43f6e4b043f38638800d.html>
6. 国家能源局. 2024. 《中国的能源转型》白皮书（全文） https://www.nea.gov.cn/2024-08/29/c_1310785406.htm
7. 我国可再生能源发电总装机占比超过 50% http://big5.www.gov.cn/gate/big5/www.gov.cn/lianbo/bumen/202312/content_6921782.htm#:~:text=%E6%96%B0%E8%8F%AF%E7%A4%BE%E5%8C%97%E4%BA%AC12%E6%9C%8821,%E5%B7%A5%E4%BD%9C%E6%9C%83%E8%AD%B0%E4%B8%8A%E5%85%AC%E4%BD%88%E7%9A%84%E3%80%82