



“中国加速迈向碳中和” 电力篇——电力行业碳 减排路径



编者按

在“中国加速迈向碳中和”系列的开篇中，我们畅想了 2050 年由电动汽车、氢气炼钢、光伏发电、绿色储能等新能源元素主导的碳中和世界。要实现这一愿景，全球需要在 2030 年将人为二氧化碳净排放量在 2010 年的基础上减少约 45%，到 2050 年达到“净零排放”。面对时间紧、任务重双重挑战，中国在第 75 届联合国大会一般性辩论上率先提出“碳达峰、碳中和”目标。

麦肯锡将联合国可持续发展目标第 13 项列为公司社会责任重点内容。作为麦肯锡全球六个大区之一的中国区，已正式启动大规模碳中和转型研究公益项目。我们希望借助麦肯锡全球可持续发展研究的丰富经验，结合对中国社会、行业和企业全面理解和深刻洞见，开展横跨各大主要工业板块的碳中和转型趋势、对策和技术研究，为中国达成碳中和目标作出应有的贡献。

本文以电力行业为研究样本，为“中国加速迈向碳中和”系列第 6 篇。我们热忱欢迎各界专家、同仁不吝赐教，您可在留言区提出宝贵意见，也可直接与团队联系。我们期待与社会各界一道推进绿色中国碳中和转型之伟业。

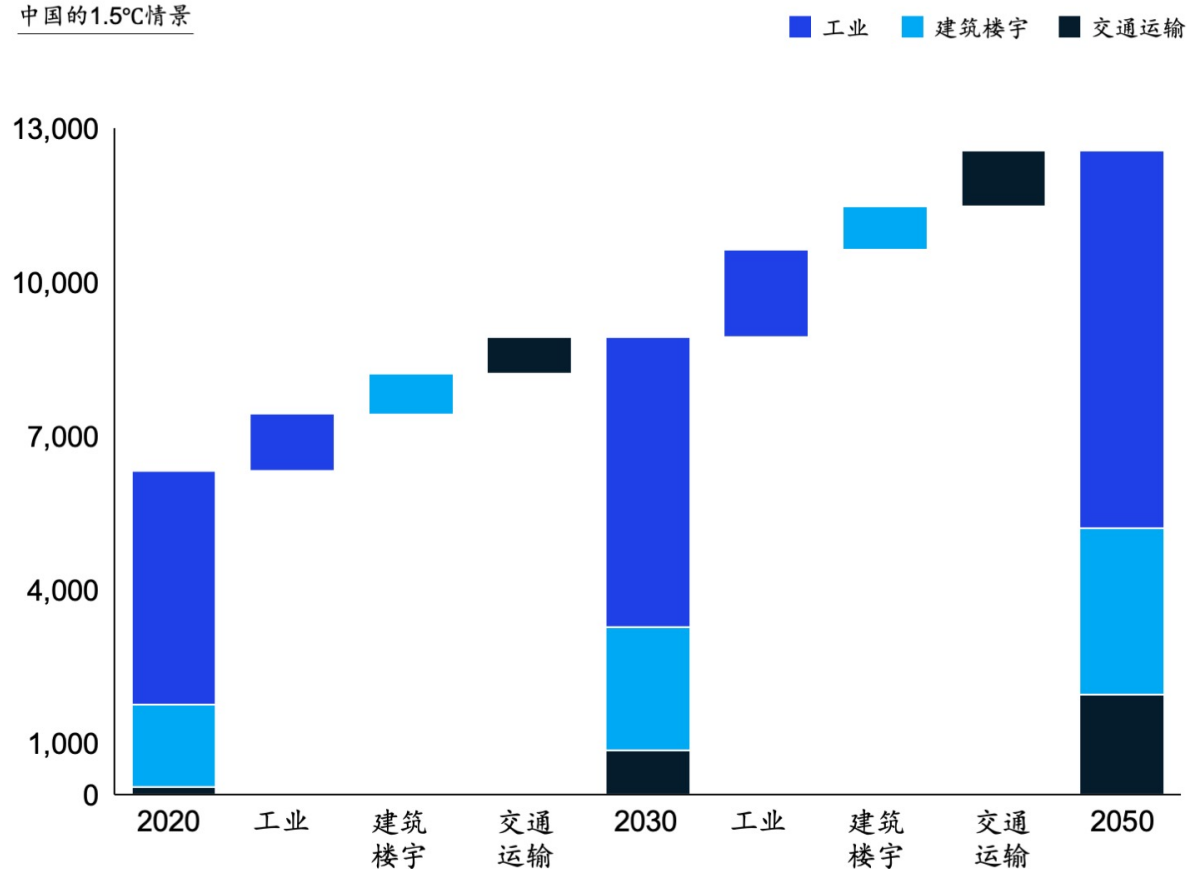
电力行业是碳减排的关键所在。无论是需求端的改变，生活供电和供电方式的革新，还是碳管理行业的发展，都与电力行业息息相关。基于麦肯锡全球碳中和模型的测算，为达成 1.5 摄氏度控温目标，全球电力行业

需要在 2050 年前减少 99%以上的碳排放，这意味着电力行业几乎要达到“净零排放”。我们认为，这一目标虽富于挑战，但仍可实现。

电力总需求是碳中和的重要话题。除经济发展带来的需求增长外，在减碳目标下，各行业大规模电气化以及电解制氢的普及，将推动电力需求的进一步提升。长期来看，中国电力需求将以年均~2%的速度增长，2050 年的电力总需求将是 2020 年的 2 倍左右。直接电力需求将在 2030 年前稳步增长，主要受三大动因驱动：工业生产活动增加、建筑楼宇电气化、电动汽车的推广。而在 2030~2050 年间，工业用电和建筑楼宇用电需求的增速将放缓，交通运输业的用电需求则因电动车的加速推广将呈现更快的增长态势（见图 1）。

图1 中国各行业的电力需求，2020-2050年
TWh

中国的1.5°C情景



McKinsey
& Company

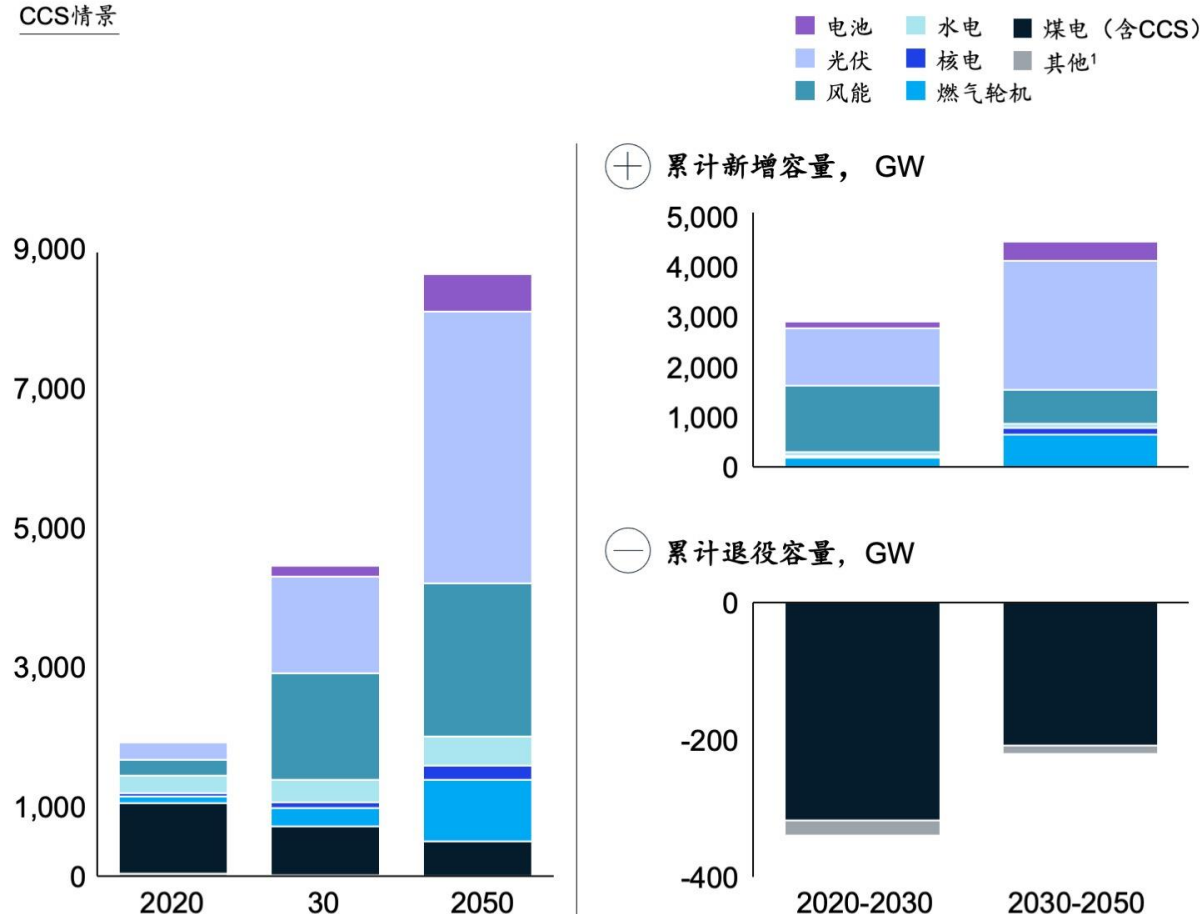
资料来源：麦肯锡中国脱碳路径优化工具和麦肯锡中国电力模型

基于电力总需求的预测，麦肯锡全球能源洞见电力模型测算了 1.5°C 情境下，2030 年和 2050 年应用碳捕集与封存技术的电力结构。电力总装机容量将从 2020 年的约 2,000GW 增加到 2050 年的约 8,700GW，其中约 71% 将由可再生的光伏和风电贡献，而基于 CCS 技术的煤电，则可能在 2030 ~ 2050 年间降至总发电容量的 6%（见图 2）。同时，水电、核电、燃气轮机和电力储存装机将承担基荷，并保证电力系统的灵活性。此外，2050 年各区域的电力结构也将更多样化，西北、东北以及华北等区域的电力装机将明显集中于光伏（40% 以上为光伏装机量），而华东则更加倾向于风电（61% 为风电装机量）。

图2 2020-2050年中国发电容量结构以及新增和退役情况

GW

CCS情景



McKinsey
& Company

1. 可再生能源包括光伏和风能

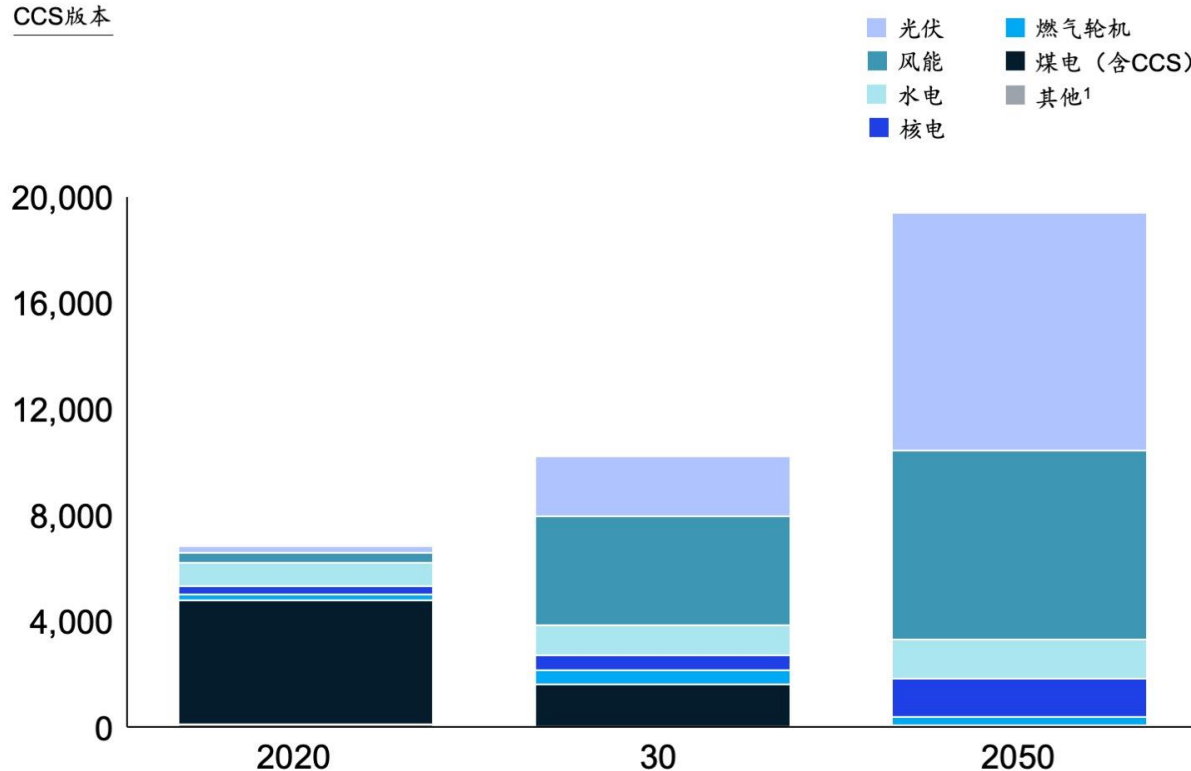
风电和光伏的发电比例,将在 2030 年和 2050 年分别达到 62%和 83% (见图 3)。在应用碳捕集与封存技术情境下的测算表明,从以煤炭为主的电力系统转向以风、光等可再生能源为主的电力系统,对于中国的碳中和探索之路而言至关重要。

图 3

图3 2020-2050年1.5°C情景下中国的发电量结构

TWh

CCS版本



McKinsey
& Company

1. 其他包括油、煤与生物质混合发电，以及生物质、垃圾和地热发电
2. 煤电包括褐煤发电，如适用

预览已结束，完整报告链接和二维码如下：

https://www.yunbaogao.cn/report/index/report?reportId=1_31468

