

十年承诺，迈向中和

十大关键 清洁技术榜单

* 排名不分先后

2025 零碳使命国际气候峰会

绿色发展年度致敬评选典礼



清洁技术是我国实现碳达峰、碳中和目标的重要基础，也是推动我国高效促进清洁能源转型，完成 2035 年新一轮国家自主贡献的核心驱动力。为了更好地加速各行业在清洁低碳技术领域的研发和应用，本次评选设置此榜单，以生态环境部 2025 年发布的《国家重点推广的低碳技术目录（第五批）》（后文简称《目录》）为基础，参照国际能源署等全球清洁技术评价标准和国际经验，针对我国清洁技术的减碳潜力、市场发展空间和技术创新水平等 3 大维度进行综合评估，筛选出 10 类对我国新一轮自主贡献目标和碳中和目标实现具有重要贡献的清洁技术。

本榜单以《目录》邀请专家对全部清洁技术进行综合评估所筛选的 110 余项重点减碳技术为依托，结合《目录》中给出的各项技术在实际项目应用中实现的减排水平指数和多篇研究报告对各类技术在不同行业减碳能力，对清洁技术的减碳潜力进行了评估；依据技术的应用前景，综合市场数据信息和行业研究报告，对清洁技术在 2035 年之前的市场发展空间做出了估计；并参考国际能源署对各项清洁技术就绪水平（Technology Readiness Level, TRL）的评价，在与 AI 和物联网核证技术等新型创新力结合等角度对清洁技术的可用性和技术创新水平展开了评定。

经过对上述维度的综合评估和排名，评选团队选出了大型化新能源发电技术、柔性直流输电技术、先进储能技术、可持续燃料制备技术、高效建筑制冷供热技术、氢冶金技术、绿色低碳炼化技术、零碳交通动力系统技术、高效二氧化碳捕集技术、AI 赋能减排技术作为构成《十大关键清洁技术榜单》的 10 类清洁技术。其中，大型化新能源发电技术、氢冶金技术、绿色低碳炼化技术、零碳交通动力系统技术这几大类技术在减碳潜力方面具备较大优势，柔性直流输电技术、先进储能技术、高效建筑制冷供热技术这几大类技术在未来具备较大的市场推广应用空间，而可持续燃料制备技术、高效二氧化碳捕集、AI 赋能减排技术则在技术创新水平方面表现突出。

本次榜单评估筛选出的 10 大技术种类充分代表了对我国实现近期和远期碳减排目标贡献潜力最大的技术，在兼具技术创新水平和行业实际应用可行性等参考价值的同时，为市场进一步拓展清洁技术的投融资明确了方向，有效引领清洁技术的发展，鼓励行业企业持续开拓创新并将清洁技术更好地应用到行业转型的实践当中。不仅如此，本榜单在评估过程中与国际清洁技术评估标准进行了充分的结合，为未来清洁技术与国际市场的深度融合以及对全球清洁技术的加速发展奠定了深厚的基础。

本次榜单筛选出的 10 类技术具体介绍如下：

1	大型化新能源发电技术 	该技术聚焦于提升风电、光伏等可再生能源机组的单体容量与系统效率，解决分散式发电成本高、并网效率低的问题。该技术是当前可再生能源发电技术发展的最重要方向之一，可有效降低度电成本，且预计可减少单位电量碳排放强度 20% 以上。 技术举例： 16MW 超大容量海上风电机组技术
2	柔性直流输电技术 	该技术用于长距离、大容量电能传输及多端互联，解决新能源电力波动性强、远距离输电损耗高的问题。通过提升电网的可再生能源接入比例，可间接减少化石能源调峰需求，削减电力系统整体碳排放约 10-15%。 技术举例： 柔性直流输电技术
3	先进储能技术 	该技术包括电化学、机械、热能和氢储能等多种形式，用于解决新能源发电波动性和季节性供需不平衡问题。储能可显著提升可再生能源利用率，每 GW 储能可支持减少约 50 万吨二氧化碳排放。 技术举例： 压缩二氧化碳储能技术
4	可持续燃料制备技术 	该技术可实现“生物质 / 绿电转合成燃料”路径的碳中和，通过可再生能源驱动制氢、合成甲醇或氨等清洁燃料，替代传统化石燃料体系，可为航运、航空、化工等难减排行业提供减排潜力高达 70-100% 的替代方案。 技术举例： 可持续航空燃料（SAF）制备 - 适航验证 - 混掺 - 储运 - 加注 - 应用和碳足迹全产业链低碳技术
5	高效建筑制冷供热技术 	该技术通过高效热泵、区域能源系统及智能能效管理，解决建筑领域能耗高、制冷供热效率低的问题。建筑节能潜力巨大，可直接减少约 30-50% 的终端能耗与碳排放。 技术举例： 高效热泵空调系统关键技术
6	氢冶金技术 	该技术以氢气替代焦炭作为还原剂进行钢铁冶炼，解决高炉炼铁过程碳排放强度高的问题，可实现钢铁生产过程减排 60-90%，是冶金行业实现深度脱碳的关键路径之一。 技术举例： 氢冶金直接还原炼铁工艺技术
7	绿色低碳炼化技术 	该技术通过电气化、原料替代与二氧化碳循环利用等方式，提升石化行业能源效率并降低碳排放。预计可减少炼化行业总排放量的 20-40%。 技术举例： 多产化工品的炼化流程再造绿色低碳技术
8	零碳交通动力系统技术 	该技术涵盖氢燃料电池、纯电动、合成燃料驱动等动力系统，旨在替代传统内燃机车辆，可实现道路交通环节直接减排 80% 以上。 技术举例： 新型氢 - 电混合动力系统集成控制关键技术
9	高效二氧化碳捕集技术 	该技术通过先进吸附、吸收、膜分离及固碳矿化技术，提高 CO2 捕集效率并降低成本。可在发电、化工、水泥等高排放行业最高可实现约 90% 的碳捕集率，是实现碳移除的重要支撑技术。 技术举例： 先进低能耗二氧化碳捕集技术
10	AI 赋能减排技术 	该技术利用人工智能进行能耗预测、系统优化与碳足迹追踪，提升各行业能效与排放管理水平，可在能源、制造、交通等领域实现 5-15% 的间接减排潜力，成为全行业数字化低碳转型的关键工具。 技术举例： 数智赋能 AI 节能管理技术



关于落基山研究所（RMI）

落基山研究所(Rocky Mountain Institute, RMI)是一家于1982年创立的专业、独立、以市场为导向的智库，与政府部门、企业、科研机构及创业者协作，推动全球能源变革，以创造清洁、安全、繁荣的低碳未来。落基山研究所着重借助经济可行的市场化手段，加速能效提升，推动可再生能源取代化石燃料的能源结构转变。落基山研究所在北京、美国科罗拉多州巴索尔特和博尔德、纽约市、华盛顿特区及加利福尼亚州奥克兰和尼日利亚设有办事处。