

气候创新：应对气候变化的关键

Climate innovation: The key to addressing climate change

■文 / 唐伟珉



英国坎布里亚郡,这艘名为Kraken的驳船装载着用于Walney海上风电场项目的风力涡轮机
图片来源:WWF

根据世界气象组织(WMO)发布的最新报告,在未来5年中,有80%的可能性至少有一年的全球年平均温度将比工业化前水平暂时高出1.5°C。这是一个严正警告:我们正日益逼近《巴黎协定》所设定的1.5°C的气候变化目标。

根据《巴黎协定》,各国同意将长期全球平均地表温度保持在远低于高出工业化前水平2°C,并努力到本世纪末将其限制在1.5°C。科学界一再警告,升温超过1.5°C有可能引发更严重的气候变化影响和极端天气。即使以目前全球升温的水平,也已造成了毁灭性气候影响——这包括更多的极端热浪、极端降雨事件和干旱,冰盖、海冰和冰川减少,海平面上升和海洋变暖加速。

气候创新(Climate Innovation)是解决气候变化的关键出路

国际谈判、资金和技术被公认为是解决气候变化问题的三个支柱。代表国际政

策层面的气候谈判,却迟迟未能达成进一步明确的目标。气候峰会谈判进程停滞不前,而气候问题却越来越严重,成员国之间的谈判节奏、谈判成效明显跟不上气候恶化的速度。成员国怠惰、推脱的态度使得谈判一次次陷入僵局,以中美为代表的主要发展中国家与发达国家在气候谈判中迟迟达成不成合意,导致气候峰会难以进入实质性谈判阶段。

联合国环境规划署(UNEP)2023年11月发布的《2023年排放差距报告》指出,各国必须采取比目前在《巴黎协定》中承诺的更强硬的减排措施,且到2030年,全球碳排放量必须下降28%—42%,才能达到《巴黎协定》的升温控制目标。按照各国的国家自主贡献(NDC),到2100年,地球将面临灾难性的升温,幅度将达到2.5°C—2.9°C。若不加大力度而是维持现有政策和减排努力,全球暖化幅度将达到3°C。

应对气候变化所需要的资金也迟迟未

能到位。发达国家在2009年的哥本哈根气候大会上就做出承诺,到2020年每年向发展中国家提供1000亿美元气候资金支持,但迄今尚未完全兑现。发达国家未能按时实现这一气候资金目标一直是联合国气候谈判中的一个痛点,同时也加剧了发达国家与贫穷国家之间的不信任。

事实上,即使每年1000亿美元对于发展中国家也是不够的。UNEP在2023年11月发布的《2023年适应差距报告》指出,发展中国家适应气候变化每年所需资金约为2150亿—3870亿美元。而2021年,这些国家从发达国家收到的支持资金仅有210亿美元。COP27报告则提及,仅到2030年,发展中国家每年就需要2.4万亿美元的资金用于实施气候行动。其中1万亿美元需要来自外部融资,包括来自发达国家、多边机构和投资者的援助融资。

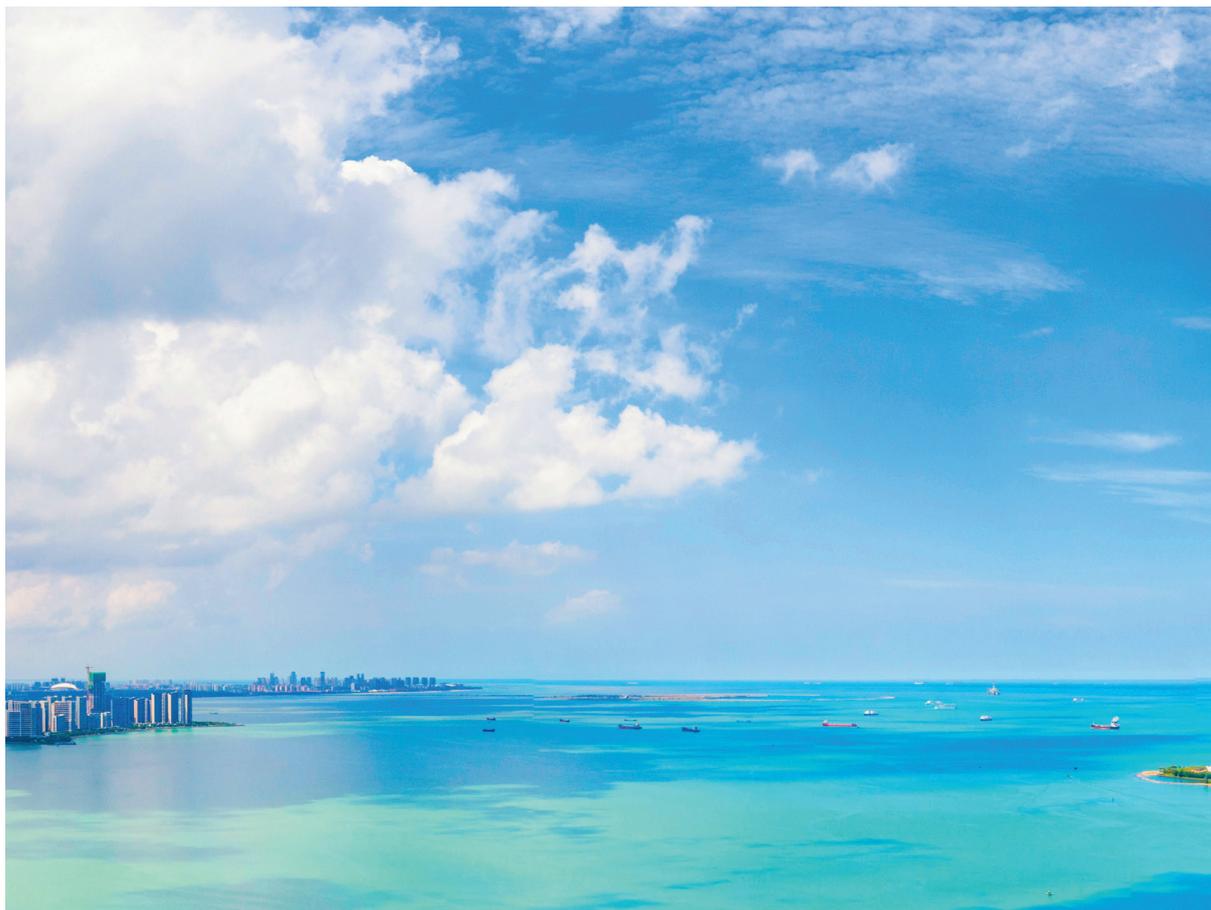
真正要应对气候变化问题,还要依靠跟技术有关的创新——气候创新(Climate Innovation)。实现碳中和是一场广泛而深刻的社会系统性变革,支撑这一

变革的根本动力来自科技创新,以科技创新支撑经济社会全面低碳化,包括各类低碳技术、零碳技术和负碳技术的广泛使用,以及能源技术与数字技术的深度融合。

随着全球变暖对人类环境带来的威胁越发严峻,跟技术有关的气候创新成为我们应对这一挑战的重要武器。从减少温室气体排放到强化碳汇能力,从智能能源系统到气候适应,多层面的技术创新展现了人类利用先进技术对抗气候变化的决心和智慧。

全球气候创新的趋势

在实现经济发展的同时实现碳中和,只能依靠科技创新。碳中和目标引导人类开发低碳、零碳及负碳技术,这种使命导向的技术创新模式(Mission-oriented)将成为气候创新的主导模式。欧盟委员会明确指出,气候创新是向气候中和转型的关键推动因素。我国在碳达峰碳中和的顶层设计《中共中央 国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念 做好碳达峰碳



中和工作的意见》和《2030年前碳达峰行动方案》中，也都强调了低碳科技创新的根本性作用。科技创新的需求将引导政府部门和社会加大投资，从而带来技术变革，推动新型能源系统、建筑系统、交通系统的发展，形成新的增长动能和新的发展方式。

气候创新的重点技术领域集中在能源转型、CCUS、数智化等领域

全球能源转型以全面电气化为引领，通过构建以可再生能源为主体的新型电力系统，推动整个社会的低碳转型；其次是通过可再生能源制备绿氢、绿氨、绿醇，再以这些物质为零碳载体，进一步推动钢铁、石化、化工、农业、航空、海运等高排放行业的脱碳。

碳捕捉、封存和利用（CCUS）技术正在全球范围内受到高度重视并快速发展。这些技术从根本上捕捉化石燃料燃烧过程中产生的CO₂，甚至直接从空气中捕捉CO₂（直接空气捕捉方法，DAC），直接减少大气中CO₂的浓度。例如，通过化学方法或生物工程途径将CO₂捕捉并转化为建筑材料或工业原料，这些技术不仅有助于减少碳排放，还推动了循环经济的实践。

除了传统的技术创新，以区块链、大数据、人工智能为代表的数智化技术也在气候创新中发挥着越来越重要的作用。这些数智化技术还可以与能源技术、材料技术深度融合，在提高能源效率、减少排放、增加生产力、增强生态系统韧性以及提升社会治理效率等方面扮演关键角色。

气候创新离不开各种政策的支持

各国政府的低碳发展战略都将推动气候创新和产业发展作为实现低碳转型和气候目标的重要抓手，并为气候创新和产业应用提供各类政策支撑，以持续推动气候创新投资和创新环境的建设。

例如，美国于2022年通过的《通胀削减法案》（Inflation Reduction Act, IRA）被认为是集中体现其气候目标的重要产业政策，该法案将在十年内提供3690亿美元支持美国在新能源和电动车领域的创新和产业化。

欧盟在2021年7月通过了“Fit for 55”一揽子减排计划，确定了到2030年将温室气体净排放量与1990年的水平相比至少减少55%的目标。这一揽子政

策旨在为达成欧盟的气候目标提供一个连贯的政策框架，其中就包括保持和加强欧盟工业的创新和竞争力，巩固欧盟在全球应对气候变化中的领导地位。

各国主要使用的政策工具还包括设立重点技术创新基金、统筹相关领域技术创新管理和研发平台、整合研究资源投入以及其他改善创新和创业环境的政策。

气候创行者项目

世界自然基金会（WWF）是世界上最大的环保公益组织之一。WWF很早就意识到了具有巨大潜力的创新技术在全球范围内的规模化应用，是应对气候变化领域的一个工作重点。因此，WWF发起了气候创行者项目（Climate Solver），旨在为那些具有变革性潜力的低碳创新技术在推广阶段创造有利条件，以帮助其实现快速的全球应用。

作为对企业完全免费的公益性项目，WWF希望通过气候创行者项目，识别和解决低碳创新在技术研发与扩散阶段的关键几步中所面临的问题、壁垒和挑战，与特定利益相关方（尤其是企业家、投资者和决策者）一同推动这些问题的解决，促进企业在全世界发展和推广气候创新方面能力的提高。

气候创行者项目是WWF在低碳技术创新领域的旗舰项目之一，已经向包括中国在内的多个国家推广。自2011年引入中国以来，中国气候创行者项目每年都会征集和甄选中国最具有环境和商业价值的低碳创新技术，已经从超过1000项征选项目中评选出62项创新技术并进行了推广。

目前，经过重新战略打造之后的气候创行者项目（Solver 2.0）正式推出。它将为中国的气候创新技术提供一个具有包容性的气候技术加速和赋能平台，通过WWF国内外的网络和资源为其提供广泛而持续的宣传和多方面的支持，力争打造一个中国最具有影响力的低碳创新与技术的推广平台。而积极参与到这个平台的企业，则可以率先接触到领先的低碳技术，在帮助自身及供应链实现绿色低碳转型的同时打造低碳竞争优势，早日实现转型升级。

（本文根据2024地球一小时“气候创新圆桌”发言整理）

作者简介：世界自然基金会（瑞士）北京代表处能源转型项目高级经理