

生态环境部：

## 中国将在COP29发挥积极建设性作用

■本报记者 王林

11月6日，生态环境部举行新闻发布会。会上发布《中国应对气候变化的政策与行动2024年度报告》（以下简称《2024年度报告》），全面展示2023年以来各领域各部门应对气候变化政策、措施和重点工作进展和成效，以数据和事实展现我国重信守诺、聚焦落实的理念，体现了我国积极应对气候变化的负责任态度。

生态环境部应对气候变化司司长夏应显介绍称，自2008年起，每年编制《中国应对气候变化的政策与行动》年度报告。《2024年度报告》主要包括中国应对气候变化的新部署新要求以及减缓、适应气候变化、全国碳市场建设、政策体系和支撑保障以及积极参与应对气候变化全球治理等方面的相关进展，并阐述了中方关于《联合国气候变化框架公约》第29次缔约方大会（COP29）的相关立场和主张。

■ 应对气候变化危机  
中国是参与者、贡献者、引领者

《2024年度报告》指出，COP29应该是一届改善履约环境、提升全球落实能力的大会，着力去除导致当前气候行动“失能”的因素，回应发展中国家以实现气候雄心、却长期未受重视的诉求，成为一届实施手段大会和合作大会，并坚持务实导向，尊重各国基于不同国情推进转型的努力。

中国作为《联合国气候变化框架公约》首批缔约方之一，是最早签署和批准《巴黎协定》的国家之一，始终高度重视应对气候变化。在应对气候变化全球治理方面，中国既是参与者、贡献者，更是引领者，并且一直主动承担与发展阶段和国情能力相符的国际责任。

事实胜于雄辩，用数字来说话。中国新能源装机规模连续多年稳居世界第一，约占全球的40%，是美国、欧盟和印

度之和。自2020年以来，中国风电光伏连续3年新增装机超过1亿千瓦，其中2023年新增2.9亿千瓦，约占全球风电光伏新增装机的63%。

2023年，中国持续推动碳强度下降工作，非化石能源消费占能源消费比重达到17.9%，森林蓄积量达到194.93亿立方米，比2005年增加65亿立方米，已经实现2030年目标。截至2024年7月底，风电、太阳能发电总装机容量达到12.06亿千瓦，是2020年底的2.25倍，提前6年多实现2030年的装机容量目标。

COP29是一次承前启后的大会。中国代表团将发挥积极建设性作用，支持主席国阿塞拜疆，推动其他缔约方一道遵循《公约》和《巴黎协定》授权，推动本次大会达成积极平衡成果。夏应显透露，“目前，中国正在研究制定新一轮国家自主贡献目标，我们将基于国情，在可持续发展框架下，按照《巴黎协定》及去年通过的‘阿联酋共识’，于2025年适时向《联合国气候变化框架公约》秘书处通报2035年的国家自主贡献。”

■ 推进公正绿色转型  
发达国家出资是“必答题”

《2024年度报告》指出，务实推进公正绿色转型。气候行动有效性根植于各国实际，只有尊重各国不同起点、发展阶段和国情能力，在可持续发展和减贫框架下推进公正转型，全球才能真正实现气候雄心。COP29应落实发达国家率先减排并出资责任义务，同时以促进性、国家自主决定的方式，为各方搭建交流履约行动进展和最佳实践的平台，促进各方积极务实、重信守诺，合作落实《巴黎协定》，而非一味追求设定减排目标。

对此，夏应显指出，气候资金作为气候



国际进程中的焦点、热点与难点，关乎南北国家互信、发达国家和发展中国家的信任，是多边进程取得进展的关键。各方将于COP29完成制定全球2025年后气候资金目标及相关安排。

发达国家和发展中国家在资金目标涉及的出资方、资金来源、资金规模等问题上有不同看法。夏应显强调，中方坚持《巴黎协定》的原则、规定和授权，确保不重新谈判或改写《巴黎协定》相关规定。发达国家2025年以前要切实兑现已经承诺的每年向发展中国家捐资1000亿美元的资金支持的目标，实现适应资金支持翻倍，2025年后在此基础上进一步扩大资金规模。

“资金来源明确必须以发达国家公共资金为主，通过公共资金向国际社会传递积极稳定的政策信号，进一步撬动和扩大多边开发银行融资和私营部门的投资。”夏应显坦言，“需要进一步说明的是，在资金问题上，发达国家出资是必答题，其他国家自愿出资是选答题，私营部门融资是课外题。我们认为，首先要把必答题答好，在此

基础上通过多边开发银行等金融机构以及私营部门把资金蛋糕做大。全球南方可以进一步促进南南合作、互助自强，作为资金目标之外的‘锦上添花’。”

■ 加强国际团结合作  
为气候多边进程提供有利条件

《2024年度报告》指出，切实加强国际团结合作。近年来一些国家拉“小圈子”，借气候之名实施单边保护主义措施，构建绿色壁垒，干扰绿色产品和产业自由贸易投资，打断低碳技术转移扩散，这些行为严重损害全球合作应对气候变化的互信和能力，将增加不必要的负面溢出效应，提高各国履约成本。COP29应推动各方摒弃单边措施，包括美欧实施的单边主义措施，加强团结合作，为气候多边进程提供正能量和有利条件。

长期以来，中国持续通过气候变化南南合作为其他发展中国家，特别是小岛屿国家、最不发达国家和非洲国家应对气候

变化提供支持。中国在应对气候变化南南合作方面成绩如何？夏应显给出了一组数据：截至目前，中国已与42个发展中国家签署53份气候变化南南合作谅解备忘录，通过合作建设低碳示范区、开展减缓和适应项目、举办交流研讨班等方式，帮助提升发展中国家应对气候变化能力。

展望合作前景，一方面支持发展中国家能力建设，同时积极开展南南合作“非洲光带”旗舰项目。截至目前，已顺利推动与5个非洲国家签署“非洲光带”合作文件，预计将帮助解决近3万户非洲无电家庭日常用电问题。另一方面，积极实施早期预警项目，这一直是中方开展应对气候变化南南合作的重点方向。

未来，中国将继续加强应对气候变化南南合作，发挥中国在光伏、新能源汽车、早期预警等方面的优势，通过物资援助、技术援助、交流研讨、联合研究等方式，开展务实合作项目，在力所能及的范围内为其他发展中国家的应对气候变化工作提供帮助。

摸清产品碳排放“家底”

## 我国首次明确电力排放因子算法

■本报记者 苏南

近日，有关电力平均二氧化碳排放因子（以下简称“电力排放因子”）核算的政策频发。国家发改委等部门印发的《完善碳排放统计核算体系工作方案》（以下简称“方案”）提出，研究完善电力平均排放因子核算方法；由生态环境部指导制定的产品碳足迹核算通则《温室气体 产品碳足迹核算通则》国家标准（以下简称“通则标准”）要求，加快推进具体产品碳足迹核算标准编制和数据核算，摸清产品碳排放“家底”；通则标准发布之前，生态环境部、国家统计局联合发布了2021年全国、区域和省级电力排放因子。

在受访专家看来，电力排放因子可简单理解为发电碳排放的系数，其算法与之前的电网排放因子相同。多份政策文件提出研究完善电力排放因子核算方法，定期更新全国及各省级地区电力平均排放因子和化石能源电力排放因子，不仅有助于填补国内产品碳足迹核算通用标准空白，还将健全企业碳排放核算方法。

## ■ 首次公开算法来源

我国电力排放因子主要包括全国电力平均二氧化碳排放因子、全国化石能源电力二氧化碳排放因子、中国减排项目区域电网基准线排放因子等。全国电力排放因子的定义是单位发电量的二氧化碳直接排放量。计算方法是全国火力发电产生的二氧化碳直接排放量除以中国总发电量。今年4月12日，生态环境部发布2021年全国电力平均二氧化碳排放因子为556.8gCO<sub>2</sub>/kWh。

“从发布的名称来看，本次启用全新的‘电力排放因子’一词，之前在多个文件中使用的是‘全国电网平均排放因子’。”北京电链科技双碳事业部总监郑颖告诉《中国能源报》记者。这次不仅更新了全国电力排放因子，还更新了省级和区域级的排放因子。此次更新还包括一个新类别，即不含市场化交易的非化石能源电量的全国电力排放因子，这是首次发布此类数据。

“以前中国在进行碳排放监测时，没有公开计算方法。欧盟碳边境调节机制等规则明确，使用的排放因子应基于公开数据得到。因此，此次电力排放因子发布后，将满足此类国际规则提出的电力排放因子使用要求。”郑颖表示。

清华四川院低碳所研究员李姚旺接受《中国能源报》记者采访时表示，我国的全国电力排放因子发布的次数其实不多，最早

发布的全国电力排放因子是国家发改委发布的2015年全国电力排放因子，为610.1gCO<sub>2</sub>/kWh。随后发布过2021年和2022年的全国电力排放因子。“随着我国电力系统清洁能源占比逐步提升，我国电力排放因子将呈现下降趋势。”

“从国外各大研究机构 and 数据库公布的数据来看，国外对我国电力排放因子测算值偏高。以IEA公布的数据来看，2021年中国度电排放为609.3gCO<sub>2</sub>/kWh。”国网能源研究院研究员杨素对《中国能源报》记者表示，2021年，全球平均电力排放因子为464.1gCO<sub>2</sub>/kWh，欧洲平均电力排放因子为230.2gCO<sub>2</sub>/kWh，法国51.9gCO<sub>2</sub>/kWh，美国311.6gCO<sub>2</sub>/kWh，印度712.9gCO<sub>2</sub>/kWh，我国的556.8gCO<sub>2</sub>/kWh属中等偏上水平。

## ■ 避免重复计算

谈及我国公布电力排放因子算法和来源的初衷，业内人士一致认为，主要是为了落实《关于加快建立统一规范的碳排放统计核算体系实施方案》的相关要求。目的是为了更好满足“双碳”目标的要求，提升中国在电力排放因子体系建设方面的进程。通过发布数据计算和来源，可以改善企业在核算电力碳排放时面临的困境，提供更丰富的工具进行电力间接排放核算。

“此次公布全国电力平均二氧化碳排放因子为未来绿证、绿电等在碳排放核算中的使用提供了最重要的基础。”郑颖解释，“过去在没有发布全国电力平均二氧化碳排放因子时，绿证、绿电其实是无法使用的，因为绿证、绿电代表的可再生能源零排放属性在电力排放因子的计算中已经计算了一次，在消费侧的碳排放计算中又被单独核算一次的话，就会产生双重计算的问题。”

为解决重复计算问题，生态环境部在今年的电力排放因子更新中，新发布了全国电力平均二氧化碳排放因子，将市场化交易的非化石能源电量从排放因子的计算中排除。

在郑颖看来，此次发布电力排放因子可谓呼风唤雨。电力排放因子体系正在重构与更新，解决了之前无法使用市场化非化石能源电力交易结果的问题。过去发布的全国电网排放因子均在重点控排行业的温室气体排放报告和核查文件中发布，严格来说，适用范围仅包括文件覆盖的发电、石化、化工、建材、钢铁、有色、造纸、民航等重点行业，但彼时生态环境部门并未发布适用行业和范围更广的

电网排放因子，因此非重点控排行业企业在核算自身的外购电力碳排放时，也默认使用全国电网排放因子进行计算。此次面向全社会、全行业发布的电力排放因子，弥补了之前的空白，让更多的非控排企业在核算时有了最适当的电力因子可用。

## ■ 呈现下降趋势

“影响我国电力排放因子变化的因素主要是可再生能源并网比例提高，煤电发电量比例的下降以及煤电度电排放量下降。”杨素表示，电力行业平均排放因子已由2015年的610.1gCO<sub>2</sub>/kWh降至2021年的556.8gCO<sub>2</sub>/kWh。我国电力排放因子的发展趋势和我国新能源发展密切相关。电力排放因子将随着新能源发电量占比的不断提高而逐步下降，在电力行业实现碳中和时趋零。

在杨素看来，电力行业减排是一项系统工程，需要从政策、技术、市场等方面协同发力。近年来，在国家政策引导下，我国新能源产业高速发展，到今年8月底，全国新能源装机规模已超过煤电，达到12.7亿千瓦，提前实现2030年装机12亿千瓦以上目标。煤电清洁高效低碳转型成效显著。截至2023年底，我国95%以上煤电机组实现超低排放，煤电机组供电标准煤耗从2014年的319克/千瓦时降至2023年的301.6克/千瓦时。电网企业积极促进新能源并网消纳，以国家电网为例，新能源利用率连续4年保持在97%以上。绿电绿证交易发展迅速，截至2024年8月底，全国累计核发绿证突破18亿个，交易绿证3.14亿个，其中随绿电交易绿证1.64亿个。这些因素共同促进了整个电力系统碳排放因子下降。

“能够提升清洁能源供电电量占比的技术，都对降低电力排放因子有积极意义。”李姚旺表示，如源侧系统友好型的新能源运行技术，网侧大容量灵活性输电技术，荷侧需求响应技术、储能的技术经济性提升和大量应用，先进数字化技术的推广应用等，均将促进电力行业的减排。此外，由于风光资源有“靠天吃饭”的特征，清洁能源的电量占比在一天内的不同时段可能有显著不同，而我国目前又是煤电占据重要供电地位，因此，随着清洁能源的大量接入，未来一段时间内，电力排放因子的日内波动性将愈发明显，年度平均的电力排放因子可能逐渐过渡到小时级的动态电力碳排放因子。

近日，澳门国际碳排放权交易所（以下简称“澳碳所”）开业典礼在澳门举行。《中国能源报》记者注意到，澳碳所由国际投资机构云锋基金牵头成立，是中国唯一提供覆盖全球的高质量标准化碳信用合约的交易所，也是唯一专注碳和绿色能源等数字化管理解决方案的交易所。在多位业内人士看来，澳碳所的建立，是我国在ESG领域特别是在环境维度上的重要进展，不仅标志着中国在碳交易市场的进一步开放和国际化，也体现了中国对于推动区域乃至全球绿色低碳发展的承诺和努力。

“应对气候变化是全人类的共同事业，需要更多样化的平台和多元化的资本参与进来。希望全新的澳碳所，能成为全球有影响力的碳定价平台，为我国碳市场衔接国际体系探索创新解决方案。”澳碳所总经理孟萌告诉《中国能源报》记者，澳碳所依托澳门连接四大洲葡语系国家的优势，可以充当我国碳市场与国际碳市场衔接的合作桥梁，为我国企业参与国际市场提供便捷高效的通道。

澳碳所打造的碳市场将专注于国际碳信用产品，不仅提供全球各类主流减排机制下的基础碳信用，还在借鉴ICVCM、CCQI等国际组织高质量碳信用标准的基础上，推出高完整性的标准碳信用市场计划。

据了解，全球共建立36个碳排放权交易体系，另有22个体系正处于考虑和发展阶段。现有的这36个体系覆盖了18%的温室气体排放，占全球GDP58%的司法管辖区以及1/3的人口。“这36个碳排放权交易体系中，既包括国家层面的，也包括区域层面的，按照《巴黎协定》的设计，未来这些碳市场将会形成链接。”碳排放权交易所省部共建协同创新中心副主任黄锦鹏向《中国能源报》记者介绍，既然有链接可能性，就需要一些机制作为铺垫，比如，澳碳所承担的职能之一就是提供跨境碳交易服务，承担国际碳交易枢纽的职能，推动全球碳链接。

“澳碳所的建立，反映了利用市场机制和技术革新解决环境议题的全球趋势，将为建设一个净零世界提供生动的实践，呼吁大家携手前进，为一个清洁、绿色、可持续的未来而努力。”联合国前副秘书长兼环境规划署执行主任埃里克·索尔海姆(Erik Solheim)说。

云锋基金主席、澳碳所董事长虞锋表示，今后将积极支持澳碳所发展成为全球领先的数字化、智能化环境产品市场，提供公平、透明、高效的平台，助力企业减碳增绿，实现脱碳目标，同时也为投资者提供新的机遇。

据孟萌介绍，澳碳所主要提供非金融属性的现货交易服务，旨在通过领先的信息化技术和产品标准，将全球气候相关产品及机遇链接起来。

那么，澳碳所目前主要有哪些业务呢？“目前，主要包括交易、拍卖、清算、数据和登记等方面业务。”孟萌进一步说，“比如，交易业务主要包括碳信用、绿色能源等现货交易业务，澳碳所的交易方式包括连续竞价、挂牌点选、协议转让等方式。同时，在数据方面，澳碳所会提供包括碳信用市场在内的各类绿色产品市场数据和分析，使参与者更有信心和更清晰地衡量、挖掘市场风险和机遇。另外，澳碳所搭建智能化、数字化的登记管理平台，为广泛的合作伙伴将各类环境和绿色能源商品生产信息转换为标准化和差异化的绿色数字资产，并在澳碳所的登记管理平台中发布、管理和交易。”

中国工程院院士贺克斌认为，在澳门建立澳碳所和澳门碳中和研究院，不仅能够推动本地区的绿色发展，还能促进国际间的合作与交流。他期待澳碳所成为全球碳市场的亮点，澳门碳中和研究院成为碳中和技术研究的高地。

在成立当日，澳碳所挂牌和交易了来自全球5个国家、共计87万多吨碳信用产品，挂牌的碳信用涉及风电、林业、节能炉灶、净水、秸秆及固体废弃物处理等7个领域。在多位专家看来，澳碳所的建立，将在国际气候合作方面开展先行先试，为我国碳市场国际化探索经验。

“未来，澳碳所将依托澳门的制度和特色，将全球气候相关产品及机遇连接起来，有效推动国际气候议题的合作与交流，积极参与制定相关国际规则和标准，并探索设立气候基金、孵化低碳负碳技术，为我国在全球碳定价领域争取更多话语权和影响力贡献力量。”孟萌说。

## 我国碳排放市场再添新力量

■本报记者 张胜杰

澳门国际碳排放权交易所成立