

把握全球趋势 加快能源转型

中国气候变化事务特使 刘振民

全球能源体系正经历深刻变革,传统能源供给格局持续波动,新能源利用与发展中的关键矿产供应链博弈加剧、关键技术竞争日趋激烈,给全球能源安全保障和低碳转型发展带来挑战。

第三十届联合国气候变化大会的成功召开,向世界传递出坚持多边主义、加速务实行动、深化国际合作的明确信号。新能源技术不断突破,市场愈发成熟,绿色低碳发展正由国际政治共识加快转化为各国自觉行动与市场发展大势。

目前,绿色低碳产业已成为我国高质量发展的重要组成部分。我们要抓住全球能源转型的机遇窗口,加快将产业和技术优势转化为合作发展优势,更好贡献中国智慧、中国方案,开创能源国

际合作新局面。

我国已构建全球最系统完备的碳减排政策体系,建立起全球规模最大的碳排放权交易市场,建成全球最大、发展最快的可再生能源体系,形成了全球最大、最完整的新能源产业链,并有力促进了全球风电、光伏成本大幅下降。近期印发的《新型能源体系建设“十五五”规划》《国家应对气候变化“十五五”规划》等不仅给我们提出了新目标,也为下一步工作提供了行动指引和重要依据。

气候变化事关全人类福祉,能源转型离不开国际社会携手前行。中国将继续扎实推进本国能源转型,以实际行动兑现承诺,深化绿色能源务实合作,同各国一道推动全球气候治理行稳致远。

不断提升应对气候变化治理能力

生态环境部应对气候变化司副司长 逯世泽

前不久,生态环境部联合国家发展改革委等18部门印发《国家应对气候变化“十五五”规划》,系统部署“十五五”时期应对气候变化目标任务,为今后5年应对气候变化工作提供行动指引。近年来,我国坚定不移实施积极应对气候变化国家战略,推动应对气候变化工作取得显著成效。

截至2025年底,全国非化石能源消费占比达到21.7%,风光装机、森林蓄积量等指标已提前6年实现2030年国家自主贡献目标。建成全球规模最大的碳排放权交易市场,建立国家温室气体排放因子数据库,构建国家应对气候变化标准体系,积极推进非二氧化碳温室气体管控,加快绿色低碳技术推广应用。建设性参与气候多边进程,推

动历次联合国气候变化大会达成积极成果。

下一步,我们将坚定实施积极应对气候变化国家战略,持续提升应对气候变化治理效能。一是根据《国家应对气候变化“十五五”规划》,落实应对气候变化一揽子重大工程。二是加快建设更加有效、更有活力、更具国际影响力的碳市场。三是加强产品碳足迹管理,推动构建统一规范的碳排放统计核算体系。四是加快绿色低碳技术创新和推广应用,动员更多资金投入绿色低碳领域。五是完善适应气候变化工作体系,持续推进建设气候适应型社会。六是更加积极主动参与和引领全球气候治理,为全球气候治理体系贡献中国智慧和力量。

打造国家能源安全战略腹地

陕西省榆林市委书记 张胜利

能源革命浪潮奔涌向前,“双碳”目标使命催人奋进。陕西榆林市1998年获批建设陕北能源化工基地,28年砥砺前行,由内陆小城蜕变成能源重镇,正朝着世界一流高端能化基地目标迈进。

2021年9月,习近平总书记在榆林考察时强调,榆林是国家重要能源基地。煤化工产业潜力巨大、大有前途,要提高煤炭作为化工原料的综合利用效能,促进煤化工产业高端化、多元化、低碳化发展。

我们以能源之“稳”扛牢使命担当,以占全国约0.45%的国土面积,贡献了全国10%以上的一次能源生产总量,正在加快构建新型能源体系,推

动煤油气化、风光电氢多能融合发展,打造国家能源安全战略腹地。

我们以能源之“新”驱动科技和产业创新,全面推开“基础研究+中试试验+产业示范”,搭建起中国科学院、西安交通大学等科研院所为引领的创新体系,久久为功建设能源革命创新示范区。

我们以能源之“绿”引领高碳城市低碳发展,统筹发展与减排、整体与局部、短期与长期、政府与市场,前瞻谋划关键领域碳减排、落后产能分年度退出等6张任务清单,明确煤电绿氢替代、差异化调控等降碳措施,努力走出一条能源绿色低碳转型、人与自然和谐共生的新路子。

推进高熵能源技术转化应用

中国科学院外籍院士、中国科学院北京纳米能源与系统研究所创始所长 王中林

当前,化石能源存量有限,绿色能源量大但不稳定、分布密度低。基于这一思考,我们提出“高熵能源”概念。

2012年,团队成功发明摩擦纳米发电机(TENG),利用接触起电与静电感应耦合效应,实现机械能向电能的转换。与传统发电机相比,TENG在低频、微弱、弱力驱动下展现出独特优势,与传统电磁发电机形成频谱互补。经过10余年发展,TENG技术应用场景覆盖六大产业方向。

在智能机器人领域,微型TENG器件可实现微小力觉感知与精准控制,为具身智能提供传感支撑。在医疗健康领域,基于TENG的主动式听

诊器实现心音信号高灵敏检测,为中医数字化、远程诊疗开辟新途径。

在基础设施监测领域,基于TENG的自驱动传感节点无需外接电源,依靠振动能量即可实现桥梁健康、线路状态的实时监测与数据回传,为国家“六张网”建设提供低成本、规模化的解决方案。面向国家海洋战略,团队提出“蓝色能源”构想,目前已在东海实现航标灯自驱动。

能源发展需要多能互补、全面发展,TENG技术作为我国高熵能源领域原创技术,正在从微纳能源、自驱动传感向蓝色能源、智能社会等更广阔领域拓展,为推动能源革命、实现“双碳”目标、建设现代化产业体系注入新的科技动能。

以『双碳』目标为引领 加快建设新型能源体系

——二〇二六能源经济与碳达峰碳中和高质量发展论坛发言摘编

做好自然资源领域“双碳”工作

自然资源部国土空间生态修复司副司长 张建军

习近平总书记高度重视碳达峰碳中和工作,就我国实现“双碳”目标作出一系列重要论述,为推动美丽中国建设指明了方向、提供了重要遵循。自然资源部深入学习贯彻习近平生态文明思想,加快建设人与自然和谐共生的中国式现代化。

坚持规划引领,优化国土空间开发保护格局。我们全面落实《全国国土空间规划纲要(2021—2035年)》,划定生态保护红线面积不低于315万平方公里,布局49个国家公园候选区,选划设立黄岩岛国家级自然保护区等190多个涉海岛保护地。

坚持节约优先,全面提高资源利用效率。“十四五”时期,全国单位GDP建设用地使用面积累计下

降19.36%,发布实施125个矿种的开采回采率、选矿回收率、综合利用率标准。推进海域分层立体利用和低效用海退出机制。支持利用沙漠、戈壁、荒漠等未利用地建设大型风电光伏基地。

坚持系统治理,提升生态系统碳汇能力。“十四五”时期,山水工程累计完成生态保护修复面积超8200万亩,全国整治修复海岸线940公里、滨海湿地83万亩,红树林面积增长至47.5万亩,有效提升生态系统多样性稳定性持续性。

保障能源安全,助力绿色低碳发展。能源矿产特别是石油、天然气和铀矿实现重大找矿突破,“十四五”时期新发现10个大型油田、19个大型气田。

加强科技创新 推动“双碳”技术突破

中国科学院战略高技术研究院副局长 李子欣

中国科学院作为国家战略科技力量主力军,坚决贯彻落实习近平总书记和党中央重大决策部署。近年来,在“双碳”领域实施了“应对气候变化的碳收支认证”“钍基熔盐堆”“洁净能源”“煤炭高效燃烧与低碳利用”“大规模储能”等一批重大项目,为我国国际气候谈判提供了科学数据支撑,“单原子催化”“甲醇制烯烃”“煤制油”分别获得国家自然科学奖、国家技术发明奖和国家科学技术进步奖。二氧化碳制淀粉、二氧化碳制甲醇为二氧化碳减排和利用提供了新思路;50万吨煤制乙醇工程为煤炭的高效清洁利用闯出新路。

中国科学院在“双碳”方面的科技创新工作得到了陕西省和榆林市大力支持。2019年12月,

我院与陕西省人民政府签署能源革命创新示范区战略合作协议。2023年10月,能源革命创新示范区创建方案获批。陕西省榆林市投资30多亿元建设了榆林中科洁净能源创新研究院,集聚了7个院士团队、60余个科研团队,构建起科研攻关、中试放大、成果转化、人才培养全链条创新体系,全力赋能榆林能源革命创新示范区高质量建设。

目前,煤制烯烃、煤制乙醇等核心技术在榆林规模化落地,累计带动投资超2000亿元、年产值突破400亿元,夯实了国家级能源化工产业集群根基。同时,锌溴液流储能、氢化镁储氢等技术接连突破。已有20项成熟成果储备,3项实现本地产业化。

发挥多能融合优势 探索能源转型之路

国务院发展研究中心原副主任 王一鸣

能源转型是能源供给、产业发展与治理方式的深刻变革,其核心不仅在于降低能耗和碳排放强度,更在于通过技术创新、产业升级和制度完善,推动能源发展模式向创新驱动和效率提升转变,培育新的经济增长点和形成新的竞争优势。

当前,我国推进能源转型面临内外环境深刻变化。一是新一轮科技革命加速突破,人工智能、量子科技与能源体系深度融合,新型储能、智能电网、数字化调度等技术持续增强能源系统韧性。二是地缘政治冲突增大国际能源供应不确定性,全球能源市场波动加剧。三是实现2030年煤炭、石油消费达峰和非化石能源消费占比25%等目标、推动新型能源体系建设进入

关键阶段。

陕西省榆林市作为国家级综合能源战略节点,已形成“煤为基础、多能互补、产业协同”的综合能源产业体系。“十五五”时期,推动榆林能源转型需聚焦4个方面:一是加强科技创新能力建设,深化与国家级科研机构合作,加大研发投入与人才引进力度;二是构建多能融合的现代能源体系,统筹煤、油、气、风、光、氢等能源的协同开发、优化配置、高效利用,建立多能互补、源网荷储协同的能源体系;三是建设现代化产业体系,在新能源、先进制造等领域培育新增长点;四是提升多元协同治理能力,完善科技金融、绿色金融和碳排放双控等配套制度。

新污染物治理驱动能源产业转型

中国工程院院士、北京师范大学未来技术学院院长 余刚

新污染物治理是美丽中国建设的重要任务,更是驱动能源行业绿色低碳转型、支撑高质量发展的催化剂。随着《美丽中国建设“十五五”规划》印发,统筹产业结构调整、污染治理、生态保护与应对气候变化,新污染物治理成为新阶段污染防治攻坚和环境质量提高的一大重点。

我国新污染物治理体系正加快构建完善。《新污染物治理行动方案》印发以来,多部门建立协同推进机制,发布重点管控名录,各地治理工作全面铺开。生态环境法典为治理筑牢法治基石,新污染物协同治理被列入重大工程项目,关键技术研发专项即将启动,治理的制度与技术支撑持续强化。能源行业是新污染物治理的重点领域之一。

传统煤化工、石化生产环节覆盖多类管控物质;光伏、风电、动力电池等新能源产业,在材料制备、装备制造、废旧资源回收全周期也存在新污染物排放隐患。

能源领域新污染物治理宜分阶段系统推进,先布局行业示范工程,再健全筛查识别、风险评估、全过程管控闭环机制。一方面,完善细分行业污染防治标准,推行源头清洁替代、生产过程闭环管控;另一方面,拓宽绿色金融、社会资本投入渠道,以技术革新与制度约束推动产业链绿色升级。新污染物治理不是产业发展约束,而是优化产业结构、突破绿色贸易壁垒、提升行业综合竞争力的重要路径,将助力能源经济实现绿色可持续发展。



图①：2026能源经济与碳达峰碳中和高质量发展论坛8月6日在陕西省榆林市举行。

本报记者 张武军摄

图②③：2026能源经济与碳达峰碳中和高质量发展论坛开幕式现场。本报记者 陈斌摄

本版责编
罗彦史哲高信
版式设计
张芳曼