

推动电力新技术新模式新业态创新发展

——国家能源局有关负责同志就《关于支持电力领域新型经营主体创新发展的指导意见》答记者问

编者按：国家能源局近期发布《关于支持电力领域新型经营主体创新发展的指导意见》(以下简称《指导意见》)。日前，国家能源局有关负责同志接受采访，回答记者提问。

问：《指导意见》印发的背景 and 目的是什么？
答：近年来，我国可再生能源跃升式发展，装机规模占比过半。适应高比例可再生能源消纳需求，电力领域不断涌现出各类与传统发供用电形式不同的新型经营主体。这些新型经营主体灵活调节能力强，是新型电力系统的新生力量，各地也陆续出台支持新型经营主体发展的相关政策。为深入贯彻党的二十届三中全会关于完善新能源消纳和调控政策措施的相关部署，落实《能源法》加快构建新型电力系统的相关要求，推动新型经营主体创新发展，我们组织编制了《指导意见》，明确了新型经营主体的定义内涵和准入条件，提出了完善市场机制、调度运行等相关要求，引导电力领域新技术新模式新业态创新发展。

问：《指导意见》主要包括哪些内容？
答：《指导意见》共八条。第一、二条提出了新型经营主体内涵及特征，明确了新型经营主体范围。第三至七条分别从完善调度运行管理、鼓励平等参与电力市场、优化市场注册、完善市场交易机制、做好计量结算等方面，提出了促进新型经营主体创新发展的相关措施。第八条明确了政府有关部门、能源监管机构、电网企业和市场运营机构的工作要求，保障政策落实。

问：《指导意见》中新型经营主体的定义和范围是什么？
答：《指导意见》所指的新型经营主体是指配电环节具备电力、电量调节能力，具有新技术特征、新运营模式的各类资源。考虑随着技术进步和行业发展，电力领域新技术新模式新业态还会不断涌现，为满足行业可持续发展需要，我们按

照典型特征将新型经营主体分为单一技术类主体和资源聚合类主体两类。

单一技术类新型经营主体主要包括分布式光伏、分散式风电、储能等分布式电源和可调节负荷。这类主体较传统经营主体区别在于单体规模小、分布散、数量多，难以以传统方式参与电力市场，但新型电力系统下分布式电源渗透率逐步提高、源网荷储灵活互动需求日益增长，需要针对单一技术类新型经营主体特点健全完善相关市场机制。

资源聚合类新型经营主体主要包括虚拟电厂(含负荷聚合商)、智能微电网等。这类主体是适应新型电力系统建设出现的新业态、新模式，其中虚拟电厂通过网络通信和数字化智能化技术聚合各类发电、用电、储能等资源，协调优化为系统提供调峰、调频、调压、备用、需求响应等服务；智能微电网通过电力网络聚合网内各类发电、用电、储能等资源，实现一定程度的自平衡，并与公共电网进行电力交互。《指导意见》鼓励资源聚合类新型经营主体将调节容量小的资源聚合为具有更大调节能力的资源整体参与电力市场，实现协同调度。

问：《指导意见》提出了哪些支持新型经营主体创新发展的政策措施？

答：一是便利新型经营主体接网和运营。《指导意见》要求电网企业为新型经营主体提供高效的并(联)网或平台接入等服务。考虑新型经营主体的发供用电行为相对简单，管理方式可以更加灵活，《指导意见》明确除另有规定外，新型经营主体豁免申领电力业务许可证。此外，为进一步提升新能源就近就地消纳水平，提高企业绿电消费国际认可程度，《指导意见》提出探索建立通过新能源直连增加企业绿电供给的机制。

二是支持新型经营主体参与电力市场。《指导意见》明确新型经营主体与其他经营主体享有

平等的市场地位，并进一步优化完善新型经营主体的市场注册、交易机制与计量结算。市场注册方面，《指导意见》要求各地电力交易机构为新型经营主体设置注册类别，不得增设注册门槛，同时为简化注册流程，便利新型经营主体办理市场注册手续，鼓励资源聚合类新型经营主体及其被聚合资源集中办理注册手续。交易机制方面，《指导意见》针对新型经营主体特点，提出要提升电力中长期交易的灵活性，有序扩大现货市场范围，完善辅助服务市场，提高信息披露的及时性和准确性。考虑新型经营主体主要接入配电网，为释放更准确的节点价格信号，更大程度激励新型经营主体响应市场价格参与系统调节，提出要探索电力现货市场出清节点向更低电压等级延伸，推动电力市场价格信号以适当方式向社会披露，以更好引导新型经营主体投资建设。计量结算方面，《指导意见》要求运营机构按照新型经营主体参与的交易类型(电能量或辅助服务)做好结算服务，同时为保障结算资金安全，资源聚合类新型经营主体暂由电网企业清分结算到户。

三是完善新型经营主体调度运行。《指导意见》要求各地加快推动新型经营主体实现可观、可测、可调、可控。为支持新型经营主体发展，避免地方设置过高的准入门槛，同时考虑电力系统实际调节需要，提出鼓励调节容量5兆瓦及以上、满足相应技术指标要求的新型经营主体提供电能量和辅助服务，同时结合地方已有实践，具备条件的地区也可以进一步降低调节容量要求。

问：下一步如何推动《指导意见》实施？
答：下一步，我们将做好《指导意见》的宣传解读工作，指导各地有关部门、能源监管机构配套制定细化政策措施，保障新型经营主体创新发展。

(来源：国家能源局)

科技赋能 破解“光伏治沙”难点

——黄河“几字弯”攻坚战光伏+生态治理示范区科技高地建设纪实

“光伏+治沙”是治理荒漠化的重要举措。“三北”工程六期规划将“光伏+治沙”作为主要任务之一，要求将治沙与用沙相结合，以沙漠、戈壁、荒漠地区为重点，积极推动光伏发电与生态修复、现代林草业协同发展。

近年来，经过科研团队不懈努力，“光伏+治沙”作为一种创新的治沙模式，在内蒙古、甘肃、新疆等地广泛推广，将生态修复与光伏发电两大功能相结合，实现增绿、增能、增收多赢。

打造两个科技制高点

实施“光伏+治沙”工程项目兼顾清洁能源开发和生态工程建设两大任务，兼具国土绿化和固碳增汇两大功能，对于实现“双碳”目标具有巨大潜力。当前，我国沙区光伏基地建设缺乏针对性的技术与模式，光伏园区生态建设受基础研究不足、水资源紧缺等因素制约，尚未形成针对不同沙区的可复制、可推广的“林+光”“草+光”互补的技术体系。

针对这些问题，中国林科院在“三北”工程攻坚战黄河“几字弯”中部地区建立了光伏+生态治理示范区科技高地项目组。项目组在中国林科院研究员陈绍志带领下，针对“三北”工程光伏+治沙项目建设中存在的“急难杂症”，有针对性开展科技攻关和示范，以科技支撑“三北”工程光伏+治沙项目高质量建设。

“三北”工程攻坚战光伏+生态治理示范区科技高地重点打造两个科技制高点，即建设两种光伏+生态治理科技创新模式：一是节水高效光伏生态治理模式。在评估光伏电站对局地气候及风沙活动影响基础上，针对沙漠地区气候条件和自然环境特点，研发兼顾光伏园区植被配置与建植技术、沙障铺设技术、水资源高效收集与集约化利用技术等，构建针对沙区气候环境的生态光伏治沙技术体系与模式，并开展技术应用与示范。二是光伏+有机循环产业模式。充分利用水、土、光、热等自然资源优势，进一步创新“光伏发电+牧草种植+畜牧业养殖+粪污处理利用”一体化有机循环产业模式，将光伏新能源、防沙治沙工程、板间种植和养殖业有机结合，实现生态、经济共赢，高效利用沙义荒土地资源。

创新提出“141”光伏生态治理模式

“光伏+生态治理示范区科技高地建设目标是以风光电一体化工程为依托，统筹治沙、固沙和用沙的辩证关系，既防沙害，又用沙利，探索走出一条光伏增能、生态增绿、群众增收的科技

之路。”陈绍志说。

乌兰布和沙漠是我国沙漠化最严重的地区之一，其中426.9万亩分布在内蒙古自治区巴彦淖尔市磴口县境内，约占该县土地总面积的77%。近年来，在国家能源政策支持下，磴口县积极打造乌兰布和沙漠千万千瓦级光伏能源基地。中国林科院沙漠林业实验中心与磴口县深入合作，开展大量光伏生态治理基础研究工作，创新提出“141”光伏生态治理模式，解决了光伏板间种什么、怎么种和怎么管的技术难题，探索出一条低耗水、易推广、可持续、有效益的治沙新途径。

中国林科院沙漠林业实验中心正高级工程师张景波介绍，“141”模式，即“板前1米”可有效间隔黏性滞尘，减少对植物生长的影响，“行距4米”可为光伏板清洗、苗木抚育管理等预留作业道路，“板后1米”更有利于植物接收有效降水。

为“三北”攻坚战建设“样板间”

与现有光伏生态治理模式相比，“141”模式具有多方面优势。一是种植布局更加科学，植物成活率高。充分考虑光伏板对光照、降水等因素影响，能够为植物生长创造更加适宜的小环境，促进植物生长。项目区梭梭在光伏板前、板中和板后成活率均在85%以上，增加生态防护效益45%以上。二是实现土地资源有效利用。在保障光伏发电收益的同时，实现生态与经济协同共赢，有效提高土地资源利用率33%~60%。三是推广示范价值高。该模式治理成本低、易操作，在实践中取得了良好效果，预期生态产业化经营收益每年1500元/亩以上，可为同类地区的生态治理和光伏产业发展提供科学参考。目前，该模式在磴口县累计推广面积11.9万亩，并辐射应用在鄂尔多斯市和新疆库勒地区等。这对于其他沙漠地区或生态脆弱地区光伏生态治理具有重要的示范和借鉴意义。

“目前，光伏+治沙被国家林草局列为‘三北’工程攻坚战十大关键技术。”陈绍志说，接下来，项目组将继续按照“低耗水、易推广、可持续、有效益”的科研思路，以水资源承载力为准则，集成本利、农业、材料、生态等多领域先进技术，打造节水高效、有机循环为主线的光伏生态治理科技高地，为“三北”工程攻坚战建设可示范、可推广、可应用的“样板间”。

(来源：国家林业和草原局)

今年以来，各地可再生能源发电项目稳步推进——

能源转型折射经济发展浓浓绿意

近年来，我国能源低碳转型步伐持续加快，不断突破新型储能技术，大大提升可再生能源占比，为加快建设新型能源体系注入强劲动力。

国家能源局最新数据显示，截至10月底，全国累计发电装机容量约31.9亿千瓦，同比增长14.5%。其中，太阳能发电装机容量约7.9亿千瓦，同比增长48.0%；风电装机容量约4.9亿千瓦，同比增长20.3%。

近期印发的《关于大力实施可再生能源替代行动的指导意见》(以下简称《意见》)提出，到2025年全国可再生能源消费量要达到11亿吨标煤以上，2030年全国可再生能源消费量达到15亿吨标煤以上，为实现2030年碳达峰目标提供有力支撑。

今年以来，各地可再生能源发电项目稳步推进，交出了一份亮眼的成绩单。国家能源局相关负责人介绍，今年前三季度，全国可再生能源发电新增装机2.1亿千瓦，同比增长21%，占电力新增装机的86%。其中，水电新增797万千瓦，风电新增3912万千瓦，太阳能发电新增1.61亿千瓦，生物质发电新增137万千瓦，风电太阳能发电合计新增突破2亿千瓦，标志着我国可再生能源发展迈上新台阶。

在新疆，尼勒克风电光伏项目首期200万千瓦光伏成功并网，项目总装机容量达400万千瓦，包括320万千瓦光伏及80万千瓦风电，每年可提供80亿千瓦时清洁电力，节约原煤229万吨，减少二氧化碳排放量626万吨，并且还采用“板上发电、板下牧羊”的光牧互补模式，实现经济效益和社会效益双赢；在福建，全国首个批量化应用单机容量16兆瓦海上风电机组项目实现全容量并网，总装机容量达40万千瓦，项目全面投产后年设计上网电量可超16亿千瓦时，每年可节约标准煤约50万吨、减少二氧化碳排放约136万吨。

着力提升可再生能源安全可靠替代能力的同时，也要加快推进重点领域可再生能源替代应用。河北某钢铁公司建设120万吨氢冶金示范工程，利用可再生能源电解水制取氢气，通过氢气直接还原铁的新工艺，大幅降低二氧化碳排放。在上海某港口物料运输中，采用氢燃料电池作为集装车动力，大大减少了二氧化碳排放。

专家建议，要积极引导工业向可再生能源富集、资源环境可承载地区有序转移，强化工业行业与可再生能源耦合发展，推动工业绿色微电网建设应用，推广可再生能源中低温热利用，探索建设风光氢氨醇一体化基地。近年来，可再生能源技术不断取得突破，太阳能电池转换效率不断提高、风力发电机单机容量不断增大、储能技术不断改进，这些技术进步大大提高了可再生能源利用效率和可靠性，降低了生产成本。

新疆华电天山北麓基地610万千瓦新能源项目依托煤电项目，采取风能、太阳能、火电、光热等多类型能源相互补充发电，结合储能技术的调峰调频，充分发挥火电和储能设施的调节能力，极大提高电力供应的稳定性和可靠性；上海老港再生能源中心通过对干垃圾进行焚烧产生电能，一个抓斗一次抓取10吨垃圾，焚烧后相当于能产5500千瓦时电，节约4吨煤，湿垃圾则经过加工分离出毛油，可用于航空航天领域，剩下的残料发酵后产沼气用于发电，日均发电31万千瓦时。

“可再生能源的大规模发展需要与传统能源系统进行集成，形成灵活、高效的能源系统。”上述专家表示，要解决好可再生能源的间歇性和不稳定性问题，提高电力系统灵活性和可靠性，大力发展储能技术、需求响应技术、智能电网等先进技术，更好应对可再生能源波动问题。(来源：人民网)

多方打出“组合拳” 能源供应有保障

近期，全国多地气温降低，冬季能源保供持续有效展开，多方共同努力打出“组合拳”，为居民温暖过冬保驾护航。

“综合研判各方面情况，预计今冬明春供暖季能源供需总体平衡，资源供应能够得到有效保障。”国家发展改革委相关负责人表示，要全力保障能源生产供应，增加煤炭、天然气等资源生产供应，加强能源运输保障，推动各类发电机组应发尽发，促进新能源高效消纳，全力保障能源安全稳定供应和人民群众温暖过冬。

煤炭作为冬季供暖的“燃料”，发挥着“压舱石”的重要作用。国家统计局数据显示，10月份，规上工业原煤产量4.1亿吨，同比增长4.6%，增速比9月份加快0.2个百分点；日均产量1328.4万吨。进口煤炭4625万吨，同比增长28.5%。

中国煤炭工业协会相关负责人表示，北方地区迎来供暖季节，煤炭需求增加，全国煤矿产能持续释放。煤矿生产处于高位，进口煤大幅增加，为今冬明春煤炭保供奠定了坚实基础。

北京市积极采用新能源供热，利用丰富的地热资源，促进清洁能源利用。“通过在烟气排放通道尾部内置板式换热器，将八十多度的烟气通过余热利用系统降到三十五度，然后将四五十度的烟温差进行换热，利用余热系统对外供热。在整个北京2024年供暖季，我们通过余热利用系统，增加供热能力三百兆瓦，增加供热面积将近七百万平方米，能够节省天然气将近八千万立方米。”北京某热电厂工作人员说。

在保障供暖的同时，安全也是不容忽视的重要方面。为确保供暖工作安全进行，各地纷纷加强对供暖设备的巡检和维护工作。山东省威海市近期开展锅炉常态化自查自纠活动，增加对设备及附属设施巡检频次，杜绝设备带病运行现象；北京市供热企业加大科技投入，在热力井里安装7900套监测感知装置。这些装置可以实时采集井室里的温度和水位数据，一旦发现异常就会精准报警，提升了供暖的安全性。

“今年度冬期间，预计全国最高用电负荷与夏季相当，较上年度冬负荷明显增长，电力供应总体有保障，但局部面临一定压力，如华北、华东、西南地区部分省份用电高峰时段可能电力供应紧张，需采取需求侧响应措施。”国家能源局相关负责人表示，如出现极端、灾害性天气，全国电力供应缺口还可能进一步扩大。

国家发展改革委相关负责人表示，要持续提升顶峰保供能力，将供暖季期间电厂存煤保持在合理水平。发挥好储气库、液化天然气储罐等调峰资源以及“全国一张网”作用。强化区域互济和能源品种联动，加强跨省跨区电力调度，做好储能精细化调用。“下一步，将加强统筹协调，会同有关地方、部门、企业，落实好保供各项重点任务，千方百计抓好民生等关键领域用能保障，抓好尖峰时段、极端天气等关键情况的用能保障，全力保障能源安全稳定供应和人民群众温暖过冬。”相关负责人表示。(来源：人民网)

国际能源

美媒：欧洲能源政策教训值得深刻吸取

本报讯 据报道，美国媒体最近发表文章称，美国电力供应的轨迹令人担忧。容量备用空间正在迅速侵蚀，电力需求飙升，电价自2019年以来已上涨近30%。这条轨迹的目的地正在大西洋彼岸上演。

在英国，最后一座燃煤电厂今年以皇家婚礼的盛大仪式大张旗鼓关闭，电价是欧洲最高的，在2010年至2024年间足足翻了一番。现在，英国平均电价比美国高出175%。

英国工业用户电价惊人地比14个欧盟成员国竞争对手的平均电价高出近三倍。欧盟的电力也并不便宜。英国和欧洲正因为能源价格高得惊人让人难以忍受，所以去工业化反而进展顺利。

专家指出，欧洲还是不愿意面对能源政策失败造成的困境。“又一个价格高企的冬天，不仅是天然气，还有电力，进一步使欧洲能源密集型产业的公司未来前景变得黯淡。”德国跨国电力公司莱茵集团首席执行官指出，即使启动德国剩余燃煤电厂并严重依赖电力进口，德国发电能力仍将短缺10吉瓦。“今天可以看到，当电源关闭并且没有为可再生能源提供备用电源时会发生什么。”

新型催化剂将水解制氢效率提高200倍

本报讯 据报道，德国马克斯·普朗克研究所科学家日前研制出一种独特的拓扑手性晶体，将其用作水解制氢过程中的催化剂。通过操控该晶体内电子自旋，科学家将水解制氢效率提升了200倍。

最新研究中，科学家设计出一种由铈、硅、锡和铈等多种元素组成的拓扑手性晶体。这些晶体的原子具有独特的左旋或右旋排列结构，使其能以特定方式与光和其他手性分子相互作用。而且，这一晶体的独特组成能高效地操控晶体内电子的自旋，使电子在水分解过程中更快地“奔赴”氧气生成位点。

电子转移速度的加快显著提高了整体反应速率。与利用传统催化剂相比，新催化剂的加入将水分解过程效率提高了200倍。但目前研制出的催化剂仍然含有稀有元素，未来将很快推出高效且可持续的催化剂。

(本版信息除标注来源外由编辑整理)