

坚持试点引领示范带动 推动生产消费方式变革

山东聚力打造“能源绿色低碳转型十强县(市、区)”

□通讯员 张栋栋 段文奇
记者 左丰岐 报道

本报济南讯 近日，省能源局印发《关于开展能源绿色低碳转型试点示范建设工作的通知》（以下简称《通知》），明确选取20个基础条件较好、发展潜力较大、实施意愿强的县（市、区）以及省级以上开发区和新区，开展能源绿色低碳转型试点示范建设，择优打造“全省能源绿色低碳转型十强县（市、区）”，引领推动生产消费方式变革。

据悉，在试点任务上，《通知》明确按照集中开发和分散发展并举原则，支持试点地区加快推进风电、光伏发电开发，培育可再生能源开发利用新模式新业态。因地制宜发展其他可再生能源，加快推进浅层、中深层地热能供暖（制冷），深入开展“百乡千村”绿色能源发展行动。探索推进核能综合利用示范，统筹规划县城核能供热布局、应用场景，积极推进跨县域、长距离核能供热试点示范，鼓励具备条件地区使用核能供热替代化石能源，打造县城“零碳”供暖城市。构建适应能源绿色低碳转型的智能电网，提高配电网接纳新能源和多元化负荷的承载力和灵活性，构建规模合理、分层分区、安全可靠的电力系统。扩大可再生能源终端直接应用规模，鼓励规划新能源发电与公共基础



齐河县华店镇屋顶分布式光伏项目俯瞰图。

设施一体化建设，支持在具备条件的工业园区、农产品加工基地等开发建设分布式新能源项目，鼓励工业企业就近就地开发利用可再生能源。提升储能协同配套能力，加快各类储能发展，示范应用多元化储能技术，推动实现“储能

+”、虚拟电厂、分布式储能等多种应用场景。推进乡村充电基础设施建设，加快城市充电服务网络向乡镇有序延伸覆盖，合理配置充电基础设施，推动实现直流充电站乡镇全覆盖。增强能源科技创新能力，提升风电、光伏发电、地

立足长远 互惠互利 合作双赢 共同发展

省能源局与水电水利规划设计总院强化战略合作

□通讯员 姚旭 段文奇
记者 左丰岐 报道

本报济南讯 为全面贯彻落实“双碳”战略，加快推动能源绿色低碳转型发展，助力山东绿色低碳高质量发展先行区建设，9月25日，省能源局与水电水利规划设计总院战略合作协议签约仪式暨《山东省能源绿色低碳转型发展报告》编制启动会在济南举行。

根据协议，双方结合发展战略需求，本着“立足长远、互惠互利、合作双赢、共同发展”的原则，建立长期稳定合作关系，聚焦风电、光伏发电、氢能、抽水蓄能等重点领域，开展全方位、宽领域、多层次的战略合作，建立新型政府—智库合作关系，实现协同发展、互利共赢。水电水利规划设计总院坚持把山东作为重点发展区域，充分发挥在全国可再生能源规划编制、宏观政策研究、标准化建设等方面优势，为山东能源结构转型提供技术咨询服务。省能源局把水电水利规划设计总院作为重要智库支撑，支持水电水利规划设计总院参与山东能源发展战略规划、政策措施等研究制定工作，在法律法规和政策允许范围内，为水电水利规划设计总院在鲁工作提供政务服务。

据了解，水电水利规划设计总院是全国水电、风电、太阳能发电等的技术服务单位，是中国可再生能源领域的智库和高端



战略合作协议签约仪式现场。

咨询机构，承担了国内水电、风电、太阳能和生物质能等可再生能源的开发规划、国家新能源大型基地规划、可再生能源补助目录技术复核等工作，在行业规划、政策研究、标准编制、项目评审咨询、项目验收及国际合作方面具有国内领先经验。

本次签约仪式上，《山东省能源绿色

低碳转型发展报告》（以下简称《报告》）编制工作全面启动。《报告》将深入贯彻落实“四个革命、一个合作”能源安全新战略，立足于实现碳达峰碳中和目标的新形势和新要求，涵盖全省能源绿色低碳发展现状、投资建设、运行管理、发展特点、趋势展望及发展建议等。同时，

积极探索蹚新路 先行先试作示范

山东发布桩基固定式海上光伏实证项目成果

□通讯员 姚旭 刘昊 苏航
记者 左丰岐 报道

本报济南讯 积极探索蹚新路，先行先试作示范。9月26日，山东桩基固定式海上光伏实证项目成果发布会暨海上光伏技术交流会在济南召开。会上，国家电投山东能源就已建成的威海文登HG32、烟台海阳HG34实证项目，发布了光伏结构模块化设计验证、光伏模块施工工艺验证、桩基承载力检测结果、结构防腐试验检测结果、海上光伏辐照度监测结果等实证成果。与会代表围绕打造桩基固定式海上光伏“山东样板”，交流前沿技术，分享创新成果，探索适用于海洋环境的新能源技术发展，共谋海上光伏未来发展。来自全国20多家单位及相关企业、行业协会、研究机构共计130余人参加活动。

海上光伏作为新兴产业，全国乃至全球规模化开发尚处于起步阶段，无现成经验可循、无标准技术方案、无成功案例借鉴，许多关键技术亟待突破。山东能源主管部门勇立潮头、勇挑重担，委托水电水利规划设计总院组织开展首批10个场址、1125万千瓦的桩基固定式海上光伏项目竞争性配置，优选出10家企业牵头开发建设。国家电投山东能源耕海踏浪、先行先试，率先建成威海文登HG32、烟台海阳HG34海上光伏实证项目，经过雨季、台风季验证，光伏模块整体防腐、防风、防浪等稳定性均超



山东桩基固定式海上光伏实证项目成果发布现场。

预期。项目运行期间，系统开展了环境、应力、振动、倾斜等10余项在役监测，收集分析了实证区域风速、光照、水位、结构受力和位移等关键数据，全链条积累桩基固定式海上光伏建设经验。

据了解，威海文登HG32海上光伏实

证项目，位于威海海域，计划建设3个拟推广技术方案的典型结构单元，直流侧总装机容量0.5兆瓦。项目以科研实验性质为主，采用N型及P型组件，N型组件包括TOPCon和异质结，182规格及210规格均有涉及，从而验证海洋环境的组件可靠性。

海阳核电3号机组

两台安注箱吊装就位

热能、生物质能、核能等开发利用的技术水平和经济性，提高化石能源清洁高效利用技术水平，推动新型储能、氢能等技术研究，加快能源数字化转型。加快能源配套产业协同发展，加大重点企业扶持力度，推动不同领域能源企业开展深度合作，支持优势优质资源开发与装备制造业一体化协同发展。引导形成绿色低碳生活方式，倡导节约用能，大力发展绿色消费，积极推动新能源汽车在公共领域应用，引导形成简约适度、绿色低碳的生活方式。

在试点条件、实施步骤上，《通知》提出开展能源绿色低碳转型试点示范建设应具备的资源禀赋、实施路径、开发模式、政策体系4个方面基本条件。试点创建采取县级申请、市级申报、省级审核的方式组织开展。

在保障措施上，《通知》明确了试点示范建设的组织协调机制和有关扶持政策，提出在同等条件下，优先支持试点单位的可再生能源项目纳入年度并网项目名单；新型储能项目可直接向省能源局申报新型储能入库项目，不占用所在设区市名额等试点示范政策支持；对达到示范标准的地区，命名为“全省能源绿色低碳转型十强县（市、区）”，择优推荐申报相关国家级试点示范创建项目。

□通讯员 符铎 苏航 许红波
记者 左丰岐 报道

本报烟台讯 战鼓催征，捷报再传。9月15日，海阳核电3号机组两台安注箱经过索具连接，试吊转体，历时4小时13分，于22时09分精准吊装就位。以此为标志，海阳核电3号机组核岛反应堆厂房全面进入设备安装阶段。

安注箱是CAP1000核电机组非能动堆芯冷却系统的重要设备之一，是核安全关键屏障。海阳核电3号机组安注箱位于核岛反应堆厂房11206、11207房间，单台安注箱总容积为56.6立方米，高5.2米、净重36.65吨，整体为低合金钢球形容器，由6个瓜瓣和上下封头组成，设置检修人孔1个及接管嘴9个。据悉，该安注箱由上海核工程研究设计院股份有限公司设计，苏州海陆重工股份有限公司制造，中国核工业第五建设公司和中核机械工程有限公司海阳核电二期吊装项目部实施吊装。

海阳核电相关负责人介绍，本着“一次就把事情做好”理念，强化技术管理、优化资源配置、科学组织施工，“严谨务实”吊装。吊装实施前，精准计算分析设备重量、设备重心、吊装高度等要素，一机一案细化措施，确保两台设备一次就位；组织设备厂家、监理、施工单位召开安全技术交底专题会，系统梳理施工流程，明确安全技术要求，加强吊装专业培训，开展应急处置演练。吊装过程中，依托BIM建筑信息模型三维建模、模拟动画、应力监测等多项智能核电建造技术，模拟推演吊装作业，实现毫米级精准对接；同时，协调联动多部门、多单位，制定设备底座扩孔计划，压茬推进现场施工，确保安注箱地脚螺栓预埋超差时及时处理，保证设备就位精度。

据了解，海阳核电二期3、4号机组采用自主设计、国产化CAP1000技术，由山东核电有限公司建设运营，单台机组额定容量125.3万千瓦机组，满足国际最高安全标准，设计运行寿命60年，计划于“十五五”期间全面投运。二期工程建成投运后，海阳核电将有4台机组运行，年发电量可达400亿千瓦时，将满足5200余万居民一年生活用电需求，年可替代标煤约1200万吨，减排二氧化碳约3000万吨、二氧化硫约10万吨、氮氧化物约8万吨，相当于种植阔叶林约8.8万公顷，可覆盖9.2个泰山林地面积。同时，海阳核电二期3、4号机组将持续拓展核能综合利用，探索创新更经济、更环保、更高效、可复制的“核能+新能源+储能”方案；进一步拉动核能产业链，助推山东打造更高水平千万千瓦级沿海核电基地，助力碳达峰碳中和战略目标早日实现。

下一步，山东围绕“十四五”规划和2035远景目标纲要，聚焦“实施核能高效开发利用行动计划”“打造核能强省”目标，依托沿海核电厂址资源和产业基础，着力打造胶东半岛千万千瓦级核电基地、核能综合利用基地、核能产业基地、核能科技创新基地，培育完善产业链供应链，严格确保核安全，推动能源结构加快优化调整，助力绿色低碳高质量发展先行区建设。

年可消纳新能源电量6600万千瓦时

山东电工临邑

100兆瓦/200兆瓦时储能电站并网

强化重点政策和行业关切热点研究，努力做到凝聚焦点、突出重点，帮助各界更好认识和把握山东能源绿色低碳发展脉络、规律及趋势动态，为政府决策、企业生产经营和社会发展提供有益参考。

实现“双碳”目标，能源是主战场，电力是主力军，可再生能源是先锋队。近年来，全省能源行业围绕构建新型能源体系，加速建设海上风电、海上光伏、胶东半岛核电、鲁北盐碱滩涂地、鲁西南采煤沉陷区“光伏+”等五大清洁能源基地，大规模高比例发展清洁能源，能源结构持续调整优化。截至8月底，全省新能源和可再生能源发电装机达到8625万千瓦，占电力总装机比重达到42.6%，同比提高5.2个百分点。其中，光伏发电装机达到5145万千瓦，稳居全国首位。预计到2025年，新能源和可再生能源发电装机将突破1亿千瓦。

双方将以本次战略合作协议签署以及《山东省能源绿色低碳转型发展报告》编制工作启动为契机，充分发挥资源、技术、人才等优势，吹响深化合作“集结号”，按下创新发展“加速键”，推动全省能源大规模、高比例、市场化、高质量发展，进一步引领能源生产和消费革命主流方向，助力山东绿色低碳高质量发展先行区建设，为开创新时代中国特色社会主义建设新局面作出积极贡献。

□通讯员 曾思宽 段文奇
记者 左丰岐 报道

本报德州讯 近日，山东第二批独立储能示范项目——山东电工临邑100兆瓦/200兆瓦时储能电站并网投运。据悉，该电站一次存储电量可达200兆瓦时，可满足约3万户家庭一天用电需求，年可消纳新能源电量6600万千瓦时，压减煤炭消费约2万吨。

山东电工临邑100兆瓦/200兆瓦时储能电站，位于山东德州临邑县兴隆镇，建设规模为100兆瓦/200兆瓦时，占地面积30.5亩，于2023年1月份开工，由山东电工电气集团开发建设。项目包括储能电池预制舱、升压变流预制舱及220千伏升压站1座。其中，储能系统采用磷酸铁锂电池，配置30套3.45兆瓦/6.709兆瓦时储能单元，储能电池释放的电能通过PCS系统逆变升压，经35千伏集电线路接入升压站以220千伏电压等级接入山东电网。建成投产后，将参与电力市场现货交易及辅助服务市场、进行电网调峰、储能容量租赁等服务，纳入全省电网统一调度管理。

据了解，项目在技术应用上，采用柔性电池集成控制技术，利用自主研发的电池管理、能量管理、功率协调控制等系统，实现电池从PACK级（包级）、簇级、箱级到整站级的多场景、全方位保护。在安全保障上，打造“云+场+端”协同计算、保护、优化平台，优化多层级消防设计，配置消防预警、火灾报警及联动控制系统、自动灭火及持续抑制系统，出现火灾危险可超前预警、快速切掉电池成套设备，形成全方位、多层级的消防一体化系统。在运营模式上，储能容量租赁为风电、光伏等新能源企业降低自建配套储能投资运维成本，实现“新能源电站+储能电站”互补共赢。

为推进项目早落地、早开工、早投产，山东电工电气集团有限公司以“扛红旗、走在前、争第一”的优良作风，秉承质量为本工作理念，锚定目标精准施策，加力提速推进。建立“日巡查、周调度、月例会”工作机制，每日实地查看工程进展，每周督促施工进度，每月召开专题调度会，集中研究解决矛盾问题，打通工作难点堵点。10天时间完成项目备案；15天内完成征地红线申请；7天完成场地平整、第一方混凝土浇筑。坚持倒排工期，按照“责任制+清单制+时间表”，对30余项工序编制倒排工期表，压紧压实责任；实行挂图作战，集中摆放显著位置，对标对表推进。对未达序时进度节点的施工，要求相关单位找出问题、说明原因、限期整改。采取“一线工作法”，建设单位项目部下沉施工现场，加大人力物力投入，协调调配施工人员机械，紧盯施工安全质量，全力以赴抢抓工期进度。1月28日，项目开工建设；4月15日，完成所有设备土建基础浇筑；7月20日，完成电池舱和PCS舱吊装；9月26日，项目顺利投产。

下一步，山东电工临邑100兆瓦/200兆瓦时储能电站将担当示范重任，在商业化、规模化、产业化发展上形成可复制、可参考、可借鉴的“电工方案”，引领带动新型储能技术高质量发展，为构建新型电力系统提供有力支撑。



山东电工临邑100兆瓦/200兆瓦时储能电站。