

中国石化：向“绿”而行 “新”潮涌动

◎本报记者 操秀英

我国首个投入商业开发的大型页岩气田——涪陵页岩气田，累计产量近700亿立方米，推动我国页岩气勘探开发在区域、层位、深度上不断取得新突破；我国首个万吨级光伏制绿氢示范项目——新疆库车绿氢示范项目，年生产绿氢两万吨，创新形成多项关键核心技术……10月10日，中国石化化工集团有限公司（以下简称“中国石化”）发布高质量发展系列成果。

绿色是高质量发展的底色。上述成果，见证了我国石化在绿色能源和勘探开发技术领域迈出的坚实步伐。“中国石化正在加快绿色科技创新和先进绿色技术推广应用，壮大绿色能源产业，发展绿色低碳产业和供应链，构建绿色低碳循环经济体系。”中国石化党组书记、董事长马永生说。

页岩油气开发捷报频传

2012年11月28日，中国石化在重庆市涪陵区焦石坝区块部署钻探的焦页1HF1井试获日产20.3万立方米页岩气。自此，涪陵页岩气田勘探开发的大幕徐徐开启。

此后十几年，涪陵页岩气田为长江经济带沿线中下游的6个省、2个直辖市，累计70多个大中型城市、上千家企业、2亿多居民送去清洁能源。

涪陵页岩气田的“涪气”已成为万千民众的“福气”。该气田已累计探明页岩气储量近9000亿立方米，占全国页岩气探明储量的34%，年稳产86亿立方米，今年前8个月产气量达53亿立方米。

为了最大化开发资源，中国石化积极探索立体开发模式。截至目前，涪陵页岩气田焦石坝区块整体采收率提高到23.3%，比2013年开发初期翻了一番。涪陵页岩气田三层立体开发井组采收率为44.6%，达到国际先进水平。涪陵页岩气田也成为页岩气开发的绿色典范。

在开发页岩油气资源潜力的道路上，中国石化的脚步从未停歇。2018年以来，中国石化加大新区、新层系、新类型页岩气勘探力度，探明并开发威荣深层页岩气

田、南川常压页岩气，突破二叠系新层系、寒武系新类型页岩气，实现“走出涪陵、走出志留系、走出四川盆地”。

同时，中国石化集中攻关中高成熟度陆相页岩油。

2021年11月3日，一则好消息从渤海之滨传来——中国石化胜利油田部署在东部探区的4口页岩油探井获高产油流。其中，樊页1井峰值日产量达171吨，创国内页岩油单井日产量最高纪录。

仅仅3个月后，中国石化胜利油田投产的丰页1-1HF1井再传喜讯，其峰值日产量262.8吨，再次刷新单井日产量最高纪录。

2022年8月底，我国首个陆相断陷盆地页岩油国家级示范区——中国石化胜利济阳陆相断陷湖盆页岩油国家级示范区揭牌。胜利油田创新陆相页岩油理论认识，攻关系列关键技术，仅用3年时间走完北美页岩油10年技术迭代之路。

“热氢风光”发展亮点纷呈

近年来，中国石化坚持“地热领先行业、绿氢示范引领、绿电支撑需求”目标要求，不断探索发展路径，积极构建“热氢风光”新能源产业体系。

在地热领域，中国石化将河北省保定市雄县打造为我国首座地热清洁供暖“无烟城”，开创地热开发利用“雄县模式”。雄县地热供暖项目被国际可再生能源机构纳入全球推广名录。

截至目前，中国石化的地热业务覆盖全国多地，清洁供暖能力超1亿平方米，创新形成地热系统形成机制、热储传热机理两大基础理论，攻克“取热不耗水”的工程技术，每年可减排二氧化碳约470万吨。

天山脚下，库车以东，一座现代化的绿氢工厂拔地而起，10座巍然屹立的白色储氢球罐在蓝色天空的映衬下格外显眼。20公里外的戈壁滩上，55万块光伏板如银色海洋般铺开，在阳光的照射下熠熠生辉。

在这里，新疆库车绿氢示范项目正平稳运行。由绿电转化而成的绿氢，源源不断地被输送至附近的塔河炼化公司，替代原有的化石能源制氢，助力炼化



图为齐鲁石化100万吨二氧化碳综合利用回收装置。

受访单位供图

企业降碳增绿。自2023年8月30日全面建成以来，截至今年9月30日，该项目已累计参与交易电量超1.64亿千瓦时，相当于减少二氧化碳排放14.7万吨。

同时，中国石化聚焦氢能交通和绿氢炼化，加速建立氢能全产业链条。该公司围绕氢燃料电池汽车示范城市群及山东、成渝等重点地区，加快布局氢能物流走廊、港口园区等场景的加氢站建设，目前已建成氢燃料电池供氢中心11座，发展加氢站136座。

在“风光”领域，中国石化累计建成风电装机规模57兆瓦、光伏装机1875兆瓦。中国石化还启动“万站沐光”项目，计划到2027年，在油气矿区、石油石化工业园区及加油站等地建设光伏站点1万座左右。

CCUS技术研发引领潮流

在山东省淄博市齐鲁石化第二化肥厂，矗立着两个巨型储罐。经过处理的液体二氧化碳从罐中出发，“搭乘”专属“地铁”——我国最长的二氧化碳输送管道，一路向北109公里后，抵达终点站胜利油田正理庄油田生产区。液体二氧化碳被注入地下油藏封存的同时，驱动更

多石油产出。

这是中国石化胜利油田和齐鲁石化联手打造的国内首个百万吨级二氧化碳捕集、利用与封存（CCUS）示范工程。

“CCUS技术的原理，是把工业生产过程中排放的二氧化碳进行捕集提纯，继而投入新的生产过程进行再利用和封存。”胜利油田CCUS油藏开发研究高级专家张传宝说。

值得一提的是，“齐鲁石化—胜利油田百万吨级CCUS项目”二氧化碳输送管道，是我国首条百万吨、百公里高压常温密相二氧化碳输送管道，于2023年7月11日正式投运。中国工程院院士、中国石化首席科学家李阳介绍，中国石化在建设该长输二氧化碳管道过程中积极吸收了国际先进经验，并针对二氧化碳的相态变化自主研发了新技术，实现了智能化管理。该工程的成功实施，不仅为中国石化的CCUS技术发展提供了有力支撑，也为行业的智能化发展提供了新思路。

在此基础上，中国石化持续深化在CCUS领域探索。2023年7月27日，中国石化与壳牌、宝钢、巴斯夫签署了华东CCS（碳捕集与封存）四方合作项目联合研究协议。在联合研究期间，四方将从技术、商业及政策方面共同评估在华东地区建设我国首个开放式千万吨级CCS集群项目的可行性。

年上半年，我国南方7座抽水蓄能电站抽发电量均创历史新高，启动次数同比增长近20%。

作为电网的“超级充电宝”，抽水蓄能电站可在电力市场中以“绿电银行”的新定位，积极消纳新能源，保障电力供应稳定。新模式下，抽水蓄能电站的全部电量电费收入都来自市场交易，原来被动接受调度的“计划电”变为主动参与竞争的“市场电”。

“参与市场交易后，梅蓄电站日均每台机组启动5到6次，达到‘入市’前的一至两倍。抽水时，电站120万千瓦的装机规模可支持40个大型光伏系统发电稳定接入；发电时，450万千瓦时的日均发电量可满足75万居民用户一天用电需求，更好促进绿电消费。”南网储能公司运行公司集控中心经理黄晓佳说。

据了解，到2030年，我国抽水蓄能装机规模预计达到1.2亿千瓦，为目前的2.2倍。推动抽水蓄能参与电力市场交易，将持续促进新型电力系统调节能力提升，为储能在全国统一电力市场的市场化经营积累经验。

他坚定不移推进改革，坚持解放思想、真抓实干，调动和发挥各方面积极性。他坚持实事求是，重视调查研究，深入基层、深入实际，破解工作难题。他心里始终装着老百姓，带着感情做工作，保障人民权益，增进民生福祉。他勤于修身，严于律己，朴素节俭，对家属和身边工作人员严格要求，始终保持了共产党人的政治本色和高尚情操。

吴邦国同志的一生，是革命的一生、光辉的一生、全心全意为人民服务的一生，是为共产主义理想、党和国家事业不懈奋斗的一生。他的逝世，是党和国家的重大损失。我们要化悲痛为力量，学习他的革命精神、崇高品质和优良作风，更加紧密地团结在以习近平同志为核心的党中央周围，高举中国特色社会主义伟大旗帜，全面贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想，深刻领悟“两个确立”的决定性意义，增强“四个意识”、坚定“四个自信”、做到“两个维护”，坚定信心、同心同德、踔厉奋发、勇毅前行，为以中国式现代化全面推进强国建设、民族复兴伟业而团结奋斗。

吴邦国同志永垂不朽！

（新华社北京10月14日电）

新看点

国际氢能科技与产业对接合作交流会在沈阳举行

科技日报讯（记者郝晓明）国际氢能科技与产业对接合作交流会在辽宁省沈阳市举行。会议旨在汇聚全球氢能产业创新资源和智慧力量，促进国际氢能领域交流与合作，为推动氢能技术市场化应用和商业化进程搭建交流平台，进一步提高辽宁氢能技术创新和应用水平，形成技术共享、市场共赢的发展局面。

会议由辽宁省政府主办，省科技厅、商务厅及辽宁滨海实验室承办。辽宁省分管副省长及有关院士代表出席会议并致辞。国内外重点高校院所氢能领域专家代表、企业代表等近150人参会。会上，来自辽宁滨海实验室、大连理工大学、国创氢能科技有限公司等研发机构、高校院所和企业的代表发布了氢能领域的科研成果和技术需求。

氢能产业是未来能源发展的重要方向之一，是实现“双碳”目标

的重要途径。2022年，《辽宁省氢能产业发展规划（2021—2025年）》发布，前瞻性布局“一核、一城、五区”的氢能产业空间发展格局，并实施一系列重大科技专项，全力推进氢能产业快速发展，钢铁、化工等高耗能工业领域的氢能应用水平不断提高。

“我们将依托辽宁丰富的风能、太阳能等资源，推广以可再生能源为基础的绿氢生产技术，建设风电制氢示范项目，不断推动氢能产业高质量发展，为辽宁高质量发展、全球能源转型和应对气候变化作出积极贡献。”辽宁省科技厅相关负责人表示。

福能股份绿色能源项目通过核准

科技日报讯（记者谢开飞）10月12日，记者从福建省能源石化集团有限责任公司控股子公司福建福能股份有限公司（以下简称“福能股份”）获悉，由该公司组织实施的长乐外海J区海上风电项目和泉惠石化工业区热电联产二期工程项目日前获福建省发展改革委核准。

据介绍，长乐外海J区海上风电项目计划安装41台海上风电机组，总投资约65.88亿元。建成后，预计每年可输送绿色清洁电力约29亿千瓦时，每年减少二氧化碳排放量约145万吨，具有良好的社会和环境效益。

泉惠石化工业区热电联产二期工程项目，计划建设2×65万千瓦超超临界燃煤供热机组，同步建设脱硫、脱硝等配套设施，总投资约55.9亿元。建成后，预计年发电量61亿千瓦时，年供热量480万吨，可提高福建电力系统能源利用效率和

工业园区供热可靠性。

据悉，福能股份还与贵州省六盘水市六枝特区，以及福建省南平市延平区、莆田市仙游县、泉州市南安市、泉州市惠安县、泉州市永春县等地政府签署项目合作协议，涉及新能源、新型储能、新材料等领域。

作为福建省属重点能源企业，福能股份围绕打造“清洁、高效、安全、可持续”的绿色能源产业体系，累计完成项目投资近240亿元。公司近5年研发投入平均增长率超75%，净资产收益率、营业现金收入比率保持同行业领先水平。

福能股份党委书记、董事长桂思玉表示，未来福能股份将主攻绿色能源方向，争当新型电力系统建设主力军。公司控股运营并建设的发电装机规模，力争到2025年末达到1500万千瓦；计划到2030年末扩大至2000万千瓦。

移动电源车集群应急保供能力获验证

科技日报讯（记者吴纯新 通讯员苏梓铭）10月13日，记者从中国电力科学研究院（以下简称“中国电科院”）获悉，该院输电所带电作业技术研究室首次完成集群移动电源车应急保供与协同配合能力试验验证，为进一步加强移动电源车“平战结合”综合应用能力、科学规范用好特种车辆提供技术支持，为提升电网安全稳定运行奠定基础。

作为应急电力保障的重要工具，移动电源车的性能和协同应用能力尤为重要。移动电源车具有供应商品牌数量多、车辆输出功率段参数多、机组控制系统版本多和输出接口型式多等特点，给应急保供

现场大集群电源车辆的配合使用与协同发力带来挑战。

为解决这一难题，中国电科院对移动电源车核心部件与整车功能开展组网、并网、带载、互联等试验，确保车辆具备保供电源无感接入与退出电网能力、机组通讯和功率分配能力、关键部件长时间稳定运行能力以及车辆实时计划管控和状态监测能力，以有效应对恶劣灾害、突发事件、重要任务等复杂工况下应急保供需求。

据悉，下一步，中国电科院将依托试验环境继续做好移动电源车等特种车辆的性能验证和关键组部件研发工作，提升车辆性能质量，推动先进技术应用。

青海海东生活垃圾焚烧发电项目顺利运行

科技日报讯（记者张蕴 通讯员李永鹏 潘全芳）记者10月12日从中国海螺创业控股有限公司获悉，截至10月8日，青海海东市生活垃圾焚烧发电项目已累计发电653.4万千瓦时。该项目是青海省、海东市的重点环保项目之一，由中国海螺创业控股有限公司投资建设，于今年8月8日正式发电。

“吞”垃圾，“吐”绿电。该项目实现了海东市从无害化垃圾填埋到焚烧发电的跨越，有助于减少垃圾填埋带来的土地占用和环境污染问题，对进一步改善海东市生态环境质量、提

升城乡人居环境等具有重要意义。

项目位于海东市乐都区雨润镇汉庄村。项目生活垃圾处理规模为每天500吨，垃圾焚烧处理范围覆盖海东市8个乡镇，每年可无害化处理生活垃圾18.25万吨，年发电量达7500万千瓦时，上网电量达6000万千瓦时。

为配合建设这一项目，国网海东供电公司提供全程技术支持及电力保障，邀请专家多次到项目建设现场进行勘察，进一步压缩电网侧带来的土地占用和环境污染问题，对进一步提升海东市生态环境质量、提

“计划电”变“市场电”

抽水蓄能电站首次自主参与电力市场交易

科技日报讯（记者叶青 通讯员黄昉）记者10月13日获悉，广东梅州抽水蓄能电站（以下简称“梅蓄电站”）日前正式

进入电力现货市场交易全部电量。这是我国抽水蓄能电站改变传统营收模式，首次自主参与电力市场交易，开辟了新型电



广东梅州抽水蓄能电站全景图。受访者供图

力系统下水蓄能市场化经营的新路径。

“入市”后，梅蓄电站每天自主向交易市场申报第二天的抽水发电能力以及对应的电价收益。电力市场用电高峰时电价高，用电低谷时电价低。当两者之差达到梅蓄电站预期，电站便可通过低价买电抽水和高价放水发电，为电力系统提供削峰填谷服务，并获得相应收益。“为满足抽水蓄能电站进入电力市场的需要，我们对原有技术系统进行功能优化，保障梅蓄电站能快捷可靠地参与交易。这种‘报量报价’的新模式，实现抽水蓄能电站与其他经营主体同台竞价，体现了抽水蓄能在电力系统的调节价值。”广东电网电力调度控制中心现货市场管理部高级经理蔡秋娜介绍。

当前，我国新能源发展对抽水蓄能提出了更加灵活精准的调节需求。2024

（上接第四版）他强调中国特色社会主义法律体系是动态的、开放的、发展的，必须随着中国特色社会主义实践的发展而发展。他强调人大工作必须坚持党的领导。人大各项工作都要有利于加强和改善党的领导，有利于巩固党的执政地位。这一点在任何时候都不能动摇。他坚持在新的起点上继续加强和改进立法工作，探索开展立法后评估，不断提高立法质量，推动宪法和法律有效实施。

吴邦国同志高度重视人大监督工作，明确提出“围绕中心、突出重点、讲求实效”的监督工作思路，完善监督工作方式方法，有力推动了党中央重大决策部署贯彻落实。任期内，全国人大常委会共听取和审议“一府两院”报告126个，组织执法检查46次，对环保、司法等多个领域开展跟踪监督。他坚持人大监督工作要推动民生问题解决，聚焦“三农”工作、劳动关系、食品安全等强化民生领域监督，着力解决人民群众最关心最现实最直接的利益问题。他坚持把推动工作和完善法律结合起来，本着对党和人民高度负责的精神，在认真研究论证、反复执法检查、专题调研等，加强和改进代表实施，促进人大监督工作进一步制度化、规

范化、法治化。

吴邦国同志高度重视人大对外交往工作，强调全国人大对外交往是国家总体外交的重要组成部分，要坚持服从服务于国家外交大局，注重发挥人大对外交往的特点和优势。他推动全国人大与14个国家议会及欧洲议会建立定期交流机制，成立106个双边议会友好小组，加入15个多边议会组织，全面加强同各国议会及多边议会组织的友好关系，推动形成人大对外交往新局面，为维护我国发展重要战略机遇期发挥了重要作用。

吴邦国同志十分重视发挥人大代表作用，他在总结实践经验基础上，领导研究制定关于进一步发挥全国人大代表作用、加强全国人大常委会制度建设的若干意见和关于代表活动、代表议案、代表建议等方面的文件，支持和保障代表依法履职，进一步推进代表工作制度化。他坚持为代表服务思想，增强代表议案和建议办理实效，推动审议通过1359件代表议案涉及的86个立法项目。他推动丰富代表对人大常委会工作的参与形式，邀请代表列席人大常委会会议、参加执法检查、专题调研等，加强和改进代表联络服务工作，更好发挥代表参与管理

国家事务作用。他强调要加强人大及其常委会自身建设，发挥专门委员会作用，加强法制宣传教育、人大新闻宣传工作和信访工作，加强与地方人大的联系，不断提升依法履职能力和水平。

2013年3月，吴邦国同志不再担任全国人大常委会委员长职务。从领导岗位上退下来以后，他坚决拥护和支持以习近平同志为核心的党中央领导，认真学习习近平新时代中国特色社会主义思想，关心党和国家事业的发展，坚定支持党风廉政建设和反腐败斗争。

吴邦国同志是中国共产党第十二届、十三届中央候补委员，第十四届、十五届、十六届、十七届中央委员，第十四届中央政治局委员，十四届四中全会增补为中央书记处书记，第十五届中央政治局委员，第十六届、十七届中央政治局委员、常委。

吴邦国同志一生忠于党，忠于人民，忠于共产主义事业。他认真学习马克思列宁主义、毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观、习近平新时代中国特色社会主义思想，始终在思想上政治上行动上同党中央保持高度一致。他党性坚强，坚持真理，坚持原则，在大是大非问题上旗帜鲜明、敢于担