大众日报 DAZHONG

“绿”动齐鲁大地 “潮”涌山东半岛

奋力谱写能源绿色低碳高质量发展新篇章

□ 本报记者 张璇峰
本报通讯员 胡锦程 刘长阳

改革大潮奔涌向前，实干扭当勇立潮头。“十四五”以来，全省能源行业完整、准确、全面贯彻“四个革命、一个全作”能源安全新战略，在省委、省政府的坚强领导下，坚定扛牢“走在前、挑大梁”使命担当，以滚石上山的勇毅、中流击楫的韧劲，在新的征程中国出一片新天地，如期完成规划《纲要》提出的主要能源指标，有效满足1亿多人快速增长的用能需求，造就了五年非凡成就，为谱写中国式现代化山东篇章提供坚强能源保障。

大唐郓城630℃国家电力示范项目施工现场

沂蒙抽水蓄能电站下水库

胸怀“国之大者”——端稳端牢“能源饭碗”

非凡五年，胸怀能源保障“国之大者”，讲政治、顾全局、强保供、重担当，端牢能源饭碗，守住安全底线。坚持把能源安全保供作为全局性、战略性问题来考量，突出电力、煤炭、油气保供等重点领域和关键环节，充分利用省内省外两个市场、两种资源，多元能源供应提质增效，织密织牢安全可靠的能源保障网。

立起电力保供“顶梁柱”。电力是工业发展、社会运转的“血液”，是能源保供的“顶梁柱”。截至目前，建成1200余万千瓦大型高效清洁煤电机组，有力增强电力保供底气；1亿多千瓦风光装机发挥两个“60%”重要作用：午高峰时段风、光发电最高出力占比超过60%，新增风、光发电量占用电量增量比重超过60%，进一步稳固电力供应基础。加强与黄河中上游省份合作，构建起“五交四直”省外来电发展格局，接纳外电能力达到3800万千瓦，2025年送入电量将超1600亿千瓦时，占全社会用电量的近20%，有力支撑我省电力安全供应。截至2025年9月底，电力总装机达到2.5亿千瓦，居全国第二位，省内机组发电量将突破7000亿千瓦时，相当于7个三峡水电站的发电量。2025年迎峰度夏期间，在经济、气温“双重热度”带动下，电网负荷常态化破亿，山东多措并举、协调联动，成功应对全网用电负荷8创历史新高、午晚高峰38天同日“双破亿”的挑战，既顶住了峰、又兜住了底，全省实现“无感度夏”。

夯实煤炭保供“压舱石”。俗话说，“家里有粮，心里不慌。”煤炭作为主体能源，是能源保供的“压舱石”。积极优化煤炭开发布局，稳定现有矿井生产接续，持续推进煤矿智能化建设，积极释放优质产能，煤炭年产量保持在8600万吨左右；加强煤炭储备能力建设，积极构建政府与社会并重的煤炭储备体系，强化实物储备管理，政府可调度煤炭储备能力达到2000万吨，有效保障能源稳定供应。

筑牢油气保供“稳定器”。石油天然气作为国家战略资源，是保障能源安全的“稳定器”。全力打通“海气登陆”重要通道，加快建设青岛、烟台两大千万吨级LNG储运基地。2025年底，LNG接卸能力将达到2800万吨以上，长输管道里程达到1.65万公里，储气能力达36.48亿立方米，全省形成政府储气能力4亿立方米。胜利济阳页岩油国家级示范区建设有序实施，日产量从2021年的100吨提升至目前的1800吨以上，增长17倍。

海阳核电厂全景

数说

全省电力总装机居全国第二

装机规模达到 2.506亿千瓦

是2020年的1.6倍

全社会用电量、发电量均居全国前列

2025年1—9月全社会用电量 6520.5亿千瓦时

发电量 5249.5亿千瓦时

接纳省外来电 1248.8亿千瓦时

全省新能源和可再生能源装机量

13373.7万千瓦

2025年1—9月发电量 1725.7亿千瓦时

全省风电光伏装机总量居全国前列

装机达11921.9万千瓦

风电装机2749.1万千瓦

光伏装机9172.8万千瓦

分别是2020年的1.53倍、4.04倍

海上风电从无到有

累计建成592万千瓦

居全国第三位

新型储能规模居全国第二位

装机达965万千瓦

抽水蓄能电站建设加快推进

在运装机400万千瓦

大型煤电机组占比显著提高

30万千瓦及以上煤电装机超9000万千瓦，占煤电装机的84%

一次能源产量保持稳定

煤炭、原油年产量保持在 8600万吨、2200万吨左右

公共充电基础设施实现“县县全覆盖”

保有量达到148.8万台

是2020年的19倍

数据截至2025年9月30日

金鸡滩煤矿采煤工作面

华电滕州101兆瓦/202兆瓦时储能项目

抓好“第一要务”——持续推进“绿色跃升”

非凡五年，坚持抓好发展“第一要务”，立潮头、为人先，抓转型、促低碳，赋能清洁转型，共谱绿色新篇。聚焦“双碳”战略目标，坚持全域统筹、因地制宜，一体化推进风、光、核等非化石能源开发建设，加快建设能源绿色低碳转型示范区。

厚植绿色发展底色。积极安全有序发展核电。坚持把核电作为扩大清洁能源供给、促进绿色低碳转型的重要举措，加快推动沿海核电厂址开发建设，“十四五”以来，海阳一期持续安全稳定运行，荣成高温气冷堆、“国和一号”示范工程先后建成投运，海阳二期、石岛湾扩建一期等项目加快建设，核电累计发电量超1500亿千瓦时，相当于减排二氧化碳1.1亿吨，为全省经济社会发展提供了源源不断的绿色动能。海陆并进加快发展风电。海上围绕渤中、半岛南、半岛北三大片区，加快省管海域项目建设，有序开展国管海域项目试点，新增装机连续3年保持全国前列，建成规模592万千瓦、居全国第三；陆上以鲁西、鲁南地区为重点，先后组织两批集中式项目竞配，规模近2000万千瓦，启动“千乡万村驭风行动”、能源交通领域融合发展试点项目超500万千瓦。集散并举分类开发光伏，全面建成200万千瓦国家首批大型风光基地项目，加快推动1000万千瓦国家第三批大型风光基地建设，布局开发鲁北盐碱滩涂地风光储输一体化、鲁西南采煤沉陷区“光伏+”等清洁能源基地，有序推进分布式光伏开发，鼓励建设以自发自用为主的工商业分布式光伏。截至9月底，光伏发电装机达到9172.8万千瓦，连续8年保持全国第一。因地制宜多元化开发利用地热能，推动建成一批“地热能+”多能互补、地热能供暖“低碳社区”等示范工程。截至目前，供暖（制冷）面积达到6900万平方米，相比2020年底实现翻番。

提升绿电消纳水平。健全完善新能源消纳体系，保障新能源既“建得快”，更“用得好”。2025年1—8月，新能源利用率95.9%，高于全国平均值1.4个百分点。强化储能规划布局，科学合理发展新型储能，加快建设滨州北海、东营津辉二期等重点项目，推动压缩空气、液液电池、飞轮、重力储能等新技术应用百花齐放，截至2025年9月底，全省新型储能在运规模965万千瓦，较2022年底增长5倍多，居全国第三；梯次推进抽水蓄能建设，加快推进泰安二期，潍坊、枣庄山亭等项目开发建设，规范抽水蓄能项目管理，鼓励企业组建“1+N”联合体，建立抽水蓄能省级资源库，系统谋划开发时序。强化电网配套建设，建设坚强主网架，打造互联互通、坚强智能、协同高效的省域特高压环网，推动构建“东电西送”“北电南送”电力输送格局；协同推进配电网建设改造，强化省、市、县三级电网智能调度系统建设，全面提升配电网供电保障和综合承载能力；加快提升外电接纳能力，深入实施“外电入鲁”战略，加快推动陇东直流输电通道建设，形成“五交四直”受电格局。

加快煤电转型升级。加快建设大型高效煤电，推动济南热电2×66万千瓦、临沂恒新能源2×35万千瓦煤电等项目按期投产，全面推进已纳规项目开工建设。稳妥退出落后小煤电机组，坚持先立后破，“一机一策”落实接续替代方案。在确保电力热力稳定接续前提下，退出30万千瓦以下低效煤电机组2404.82万千瓦。加快存量煤电机组改造升级，对服役期限较长的机组，通过“上大压小”“升参数”改造等措施，开展灵活调峰、供热改造和超临界机组；对服役期限较短的机组，加快灵活性改造，节能降碳改造和供热改造，全面提升机组运行效率和清洁低碳水平，完成煤电机组“三改联动”8878.5万千瓦。有序推进供暖燃煤锅炉清洁替代，加大热力资源整合统筹配置，积极开展清洁供暖新技术试点示范，计划2027年底前，全省供暖燃煤锅炉全部替代退出。出台胶东半岛清洁供暖“一张网”规划方案，优化整合热源热网，逐步实现供暖一体化，最大限度提升能源互济保障能力。

激活“第一动力”——抢抓转型“新质赛道”

非凡五年，坚持激活创新“第一动力”，闯新路、开新局、抢新机、出新绩，通过下好能源科技创新这步“先手棋”，来抢占能源装备产业发展“始发点”、占据未来发展“制高点”，能源科技创新从“跟跑、并跑”向“创新、主导”加速转变，紧扣行业发展重大需求和能源科技前沿，聚力推进重大技术攻关，加速先进技术装备推广应用，全省能源科技创新和装备产业发展取得积极成效，呈现多点开花态势，技术进步成为推动能源发展动力变革的重要力量。

突破关键核心技术。全球首座第四代核电站、“国和一号”示范工程等“大国重器”相继落地，全球首座移动式注热平台“热采一号”海上稠油热采关键技术获重大突破，150米级全球最长海上风电叶片在东方电气蓬莱叶片基地成功下线，全球首款大功率商业化固体氧化物燃料电池热电联产效率达92.55%，创全球纪录，“压水堆核电站核岛主设备材料技术研究与应用”项目打破国外垄断，“630℃等级百万千瓦超超临界二次再热燃煤发电机组”“单体4—5MW级磁悬浮储能飞轮系统”等22项技术装备入选国家能源领域首台（套）名单……

数智赋能产业焕新。加强新一代信息技术与能源产业融合发展，深入推进煤矿、油田、油气管道智能化建设，实现“机械化换人、自动化减人，智能化无人”，全球首个商用AI大模型赋能智能矿山建设，成为煤矿安全生产与高效运营的科技“新翼”；新能源数智化管理，推动人工智能、大数据、云计算等在新能源领域推广应用，因地制宜建设风能、太阳能、储能等多能协调互补的智慧能源系统；能源数智化融合发展，推动数字能源技术在智慧城市、智慧园区、智慧交通、智能楼宇等场景广泛应用，提升综合能源利用水平。

打造装备产业高地。建成东营经开区、烟台蓬莱、威海乳山三大海上风电装备制造基地；多元发展新型储能装备，锂电形成覆盖材料生产、设备制造、系统集成、终端控制以及电池回收等较为完备的产业链，同步推进固态电池、钠电池、液流电池等产业布局；初步形成烟台、威海两大核能装备产业集群，与济南、淄博等市构建起重型装备和特色装备协同配套的发展格局；以“鲁氢经济带”城市为中心，在氢能“制储运加用”等环节培育一批国内头部企业，成为全国氢能产业最完整的省份之一。

用好“关键一招”——破解发展“堵点卡点”

非凡五年，坚持用好改革“关键一招”，破藩篱、通梗阻、立规矩、补短板，释放发展潜能，塑强竞争优势。全省能源改革和法治建设协同推进，从夯基垒台、立柱架梁，到系统集成、积厚成势，覆盖战略、规划、政策、标准、监管、服务的能源治理体制机制基本形成，蹄疾步稳、有力有序破解体制性、机制性障碍和政策性创新，能源绿色低碳发展实现历史性转变。

立起发展“四梁八柱”。从夯基垒台、立柱架梁，到系统集成、积厚成势，覆盖战略、规划、政策、标准、监管、服务的能源治理“四梁八柱”基本形成，省政府先后制定《山东省能源发展“十四五”规划》及《山东省可再生能源发展“十四五”规划》等9个专项规划，相继出台《关于健全完善新能源消纳体系机制促进能源高质量发展的若干措施》《关于加快推进地热能开发利用的指导意见》等文件，数十项改革方案实施落地，为能源绿色低碳高质量发展注入强劲活力。

推进营商环境改革。围绕建设全国统一大市场，以“高效办成一件事”为抓手，持续优化营商环境，变追求“政策洼地”为打造“改革高地”。聚焦市场准入，印发《山东省集中式风电光伏发电项目竞争性配置工作管理办法（试行）》，以市场化为原则，先后开展两批集中式陆上风电竞配，总装机容量1852.5万千瓦，优选企业63家次。聚焦审批服务，调整优化新型储能项目审管理方式，将项目入库由年度省级统一组织，改为按季度各市分别组织，缩短项目入库等待时间，积极构建“便捷高效，管理规范，服务优质”的项目管理机制。聚焦政策兑现，深入推进能源惠企政策“直达快享”，小煤电机组关停并转更加资金和中深层地热能开采井财政奖补上线“鲁惠通”平台，兑付资金3099万元，惠及企业45家次。

探索创新发展模式。探索推动源网荷储一体化发展，明确就地就近消纳、绿电交易、虚拟电厂、分布式新能源自发自用4类试点模式，研究确定42个源网荷储一体化试点项目。截至2025年9月底，已建成试点项目7个，在建11个。创新推动绿电产业园试点，组织开展试点申报及评估工作，按照稳妥有序、合理布局的原则，确定万华新一代电池材料产业园等10个试点园区，加快“绿电+产业”协同发展。

坚守“为民初心”——强化民生用能保障

非凡五年，坚持扎实践行“为民初心”，知民情、察民意、顺民心、解民需，站稳群众立场，满足用能需求，增进民生福祉。坚持把满足群众对美好生活的向往作为能源工作的出发点，一张张“问题清单”变为“履责清单”，一个个用能“痛点”变为攻坚“焦点”，一份份群众获得感变为能源工作成就感。

护航百姓绿色出行。重点破解“充电难、充电贵、充电慢”，建成了全国领先的城乡充电服务网络。充电桩数量和密度上实现“全覆盖”，以城市道路交通网络为依托，加强公共充电站建设，落化居民充电桩报装流程，开展老旧小区“统建统报”服务试点，构建多元互补的充电服务格局，彻底破解“找桩难”问题。截至2025年9月底，全省各类充电基础设施保有量148.8万台，是2020年的19倍；充电速度和成本上实现“双突破”，济南新旧动能转换起步区建成国内领先的兆瓦级全液冷超充站，实现“10分钟充100度电”，通过“五段式分时电价”让利，深谷时段每度电仅0.222元，是尖峰价的1/4，单次充电最多省40元，让群众“绿色出行既省时又省钱”。

助力乡村振兴发展。不断加强基础设施建设，满足民生高品质用能需求，服务乡村振兴战略实施。五年来，深化实施农村电网巩固提升工程，累计投入超470亿元，持续提升农村地区供电安全水平，真正实现从“用上电”向“用好电”跨越；积极推进分布式光伏发展，让人民群众尽享“阳光红利”，按照一户装机20千瓦的光伏计算，年均发电量约2.6万度，可实现增收约1万元；充分利用农村地区零散土地，扎实开展“千乡万村驭风行动”，累计安排超300万千瓦的农村风电，全力构建“村里有风电、集体增收益、村民得实惠”的发展格局。

宅牢群众清洁供暖。因地制宜、积极拓展核能、地热能、生物质能在清洁供暖中的应用，在满足群众安全取暖的同时，让“空气更鲜、天空更蓝”。核能供暖方面，建成全国首个核能零碳供暖城市，供暖面积达到1300万平方米，取暖费从每平米22元降至21元。

使命催人奋进，实干成就未来。全省能源行业将坚定不移沿着生态优先、绿色发展的现代化道路，深入落实能源安全新战略，锐意进取，勇毅前行，全力推动“十五五”新型能源体系建设，加快构建能源绿色低碳转型示范区，为现代化强省建设提供坚强能源支撑。

大事记

2021

- 8月9日 《山东省能源发展“十四五”规划》出台
- 11月9日 全国首个核能“零碳”供暖城市落地海阳
- 12月20日 全球首座高温气冷堆示范工程在荣成并网发电

2022

- 7月12日 山东能源转型发展“九大工程”行动方案发布
- 8月25日 国内首个百万吨级CCUS项目在东营投产
- 12月30日 山东新型储能取得重大突破，装机规模达155万千瓦

2023

- 8月31日 世界首台630℃国家电力示范项目主体工程全面启动
- 11月2日 全球容量最大、国内首座27万立方米液化天然气储罐建成投用
- 11月25日 全国首个跨地级市核能供暖工程投运

2024

- 1月12日 国家能源局复函山东省人民政府支持山东建设能源绿色低碳转型示范区
- 6月30日 成为东部沿海地区首个新能源装机过亿千瓦省份
- 10月下旬 新能源和可再生能源装机历史性超过煤电
- 12月30日 全省能源工作会议在济南召开

2025

- 5月8日 全国首个“风光火储一体化”大型综合能源基地外送项目——陇东—山东 ±800千伏特高压直流工程竣工投产
- 截至6月底 山东累计并网光伏发电装机容量9118.4万千瓦，居全国第一
- 9月23日 山东省绿证交易服务中心成立