山东：加强全钒液流电池等新技术应用 重点打造潍坊液流储能产业园

4月22日，山东省人民政府印发“十大创新”“十强产业”“十大扩需求”行动计划（2024—2025年）。

《“十强产业”行动计划（2024-2025年）》

《新能源产业行动计划（2024-2025年）》中提到，多元化规模化发展储能。大力实施电化学储能百万千瓦行动计划，加快推进压缩空气储能建设，
加强全钒液流电池、熔盐储热等新技术应用，
开展“云储能”建设试点，推动新型储能多元化规模化发展。建成投用中核寒亭、京能荣成电化学储能、中储国能30万千瓦泰安压缩空气储能等项目，开工建设中国能建35万千瓦、中国电建2×30万千瓦压缩空气储能等项目。2024年，新型储能规模达到500万千瓦以上，2025年达到600万千瓦以上。

做大储能装备产业。立足各地产业基础，加快培育一批各具特色的产业聚集高地。在材料生产环节，重点推动东营电化学储能产业园、滨州万润锂电新材料基地等项目建设。在设备制造环节，重点打造泰安压缩空气储能装备制造产业园、济宁宁德时代新能源产业基地、**潍坊液流储能产业园**、新型储能沂蒙绿谷和淄博齐鲁储能谷。在储能集成环节，重点打造山东电工电气储能产业基地、青岛先进储能产业集聚区和烟台数字储能产业园区。

加强关键技术攻关。深入实施“核动未来”科技工程，重点攻克关键仪控装备等“卡脖子”技术难题，探索开展核能在工业供汽、海水淡化等方面的应用。依托“氢进万家”科技工程，加快推动氢气储运、氢燃料电池及关键材料等技术研发应用。**开展先进压缩空气储能、兆瓦级液流电池等应用。**

《“十大扩需求”行动计划（2024-2025年）》

《能源保障网（2024—2025年）》中提到，促进新型储能多元发展。深化实施新型储能“百万千瓦”行动计划，加快推进电化学储能建设，试点推广压缩空气储能，加强全钒液流电池、熔盐储热等新技术应用，开展“云储能”建设试点，推动新型储能多元化规模化发展。建成中核寒亭、京能荣成电化学储能、中储国能30万千瓦泰安压缩空气储能等项目，开工中国能建、中国电建压缩空气储能等项目，2024年新型储能规模达到500万千瓦以上，到2025年达到600万千瓦以上。

以下为原文

新能源产业行动计划（2024-2025年）

一、总体目标

加快推动新能源产业跃升发展，实现综合实力显著提升，产业规模稳步增长。2024年，全省新能源和可再生能源发电装机达到1亿千瓦以上，新能源新材料产业营业收入达到1.45万亿元左右；2025年，装机规模达到1.1亿千瓦以上，新能源新材料产业营业收入达到1.5万亿元左右。

二、主要任务

（一）加快资源开发，筑牢产业发展基础。

1.安全提速发展核电。在确保绝对安全前提下，积极有序推进海阳、荣成、招远等核电厂址开发建设，推动三代及以上自主先进核电堆型规模化发展，打造胶东半岛千万千瓦级核电基地。扎实推进海阳核电二期工程等项目建设，开工石岛湾扩建一期工程；推动招远核电一期等项目核准，加强储备厂址保护和研究论证，形成梯次接续、压茬推进开发局面。2024年，核电装机达到415万千瓦，2025年达到570万千瓦。（牵头单位：省发展改革委、省工业和信息化厅、省生态环境厅、省能源局、省海洋局、国网山东省电力公司）

2.海陆并进发展风电。围绕打造山东半岛海上风电基地，加快推动省管海域项目建设，建成渤中G一期等项目；积

极开展国管海域项目前期工作，待具备条件后及时启动项目建设。围绕打造鲁西平原地区陆上风电带，加快推动菏泽、聊城等6市首批集中式风电项目落地，适时启动第二批项目开发建设。实施“以大代小、以新代旧”，有序推进陆上风电改造升级，提高现役风电场资源利用效率和发电水平。2024年，风电装机达到2700万千瓦左右，2025年达到3000万千瓦。（牵头单位：省发展改革委、省能源局、省海洋局、国网山东省电力公司）

3.集散并举发展光伏。以海上光伏、鲁北盐碱滩涂地风光储输一体化、鲁西南采煤沉陷区“光伏+”等大型基地为重点，加快探索海上光伏规模化开发，积极推进鲁北基地项目建设，推动国家第三批风光基地项目建成并网。推广德州齐河、临沂沂水、潍坊诸城等一批试点县的成熟开发模式，持续推动整县分布式光伏规模化开发。2024年，光伏装机达到6400万千瓦左右，2025年达到7000万千瓦左右。（牵头单位：省发展改革委、省能源局、省海洋局、国网山东省电力公司）

4.多元化规模化发展储能。大力实施电化学储能百万千瓦行动计划，加快推进压缩空气储能建设，加强全钒液流电池、熔盐储热等新技术应用，开展“云储能”建设试点，推动新型储能多元化规模化发展。建成投用中核寒亭、京能荣成电化学储能、中储国能30万千瓦泰安压缩空气储能等项目，开工建设中国能建35万千瓦、中国电建2×30万千瓦压缩空气储能等项目。2024年，新型储能规模达到500万千瓦以上，2025年达到600万千瓦以上。（牵头单位：省发展改革委、省能源局、国网山东省电力公司）

5.创新示范发展氢能。以交通领域为重点，加快氢燃料电池汽车在公共交通、物流运输、港口园区等领域推广应用。持续推进“氢进万家”科技工程，加快青岛港“氢能港口”、济南氢燃料电池热电联供、济青北线“氢能高速”等项目建设，拓展氢能应用场景。依托风光核大型清洁能源基地，探索开展清洁能源制氢试点。（牵头单位：省发展改革委、省工业和信息化厅、省科技厅、省交通运输厅、省能源局、国网山东省电力公司）

（二）完善装备链条，提升产业配套能级。

6.做强核电装备产业。依托烟台、威海等市核电厂址资源优势和产业基础，充分发挥国家电投核能总部集聚作用，吸引核电央企及配套装备企业落户山东，促进产业链协同联动发展。着眼三代及以上先进核电技术项目建设，提升主管道、法兰、风机、仪器仪表、电缆等配套装备研发制造能力，做强设计、制造、采购等产业链条，打造本地化设备供应和上下游配套体系，培育完善核电产业链供应链。（牵头单位：省发展改革委、省工业和信息化厅、省能源局）

7.做优风电装备产业。充分考虑各地资源禀赋、区位优势、产业基础，实施省级“窗口指导”，推动风电产业错位发展、联合发展。紧盯国内头部企业，引进落地一批“龙头型”企业、“补链式”项目，打造风电装备全产业链条。重点在烟台、东营、威海、滨州等市布局建设风电装备整机及关键零部件研发制造基地，建成5-30MW风电机组试验及生产线，具备海上18MW级、陆上10MW级大容量风机批量生产能力，开展深远海漂浮式风电机组试验应用。（牵头单位：省发展改革委、省工业和信息化厅、省能源局）

8.做新光伏装备产业。在鲁北盐碱滩涂地风光储输一体化、鲁西南采煤沉陷区“光伏+”基地等区域布局高效光伏组件项目，推动光伏装备就地就近配套。在环渤海、沿黄海区域开展海上光伏实证试验探索。鼓励钙钛矿电池等新技术研发及商业化落地，推动“钙钛矿光伏+”多场景应用，壮大钙钛矿电池产业规模。（牵头单位：省发展改革委、省科技厅、省工业和信息化厅、省能源局）

9.做大储能装备产业。立足各地产业基础，加快培育一批各具特色的产业聚集高地。在材料生产环节，重点推动东营电化学储能产业园、滨州万润锂电新材料基地等项目建设。在设备制造环节，重点打造泰安压缩空气储能装备制造产业园、济宁宁德时代新能源产业基地、潍坊液流储能产业园、新型储能沂蒙绿谷和淄博齐鲁储能谷。在储能集成环节，重点打造山东电工电气储能产业基地、青岛先进储能产业集聚区和烟台数字储能产业园区。（牵头单位：省发展改革委、省工业和信息化厅、省能源局）

10.做实氢能装备产业。着眼提升氢能“制储运加用”各环节装备制造水平，推动全链条协同联动发展，重点在青岛、潍坊、淄博等市建设燃料电池及动力系统规模化生产基地，在济南、青岛、聊城等市发展燃料电池整车制造，加快济南黄河流域氢能产业基地、青岛氢能产业园、淄博燃料电池用质子交换膜产业化项目建设，打造形成坚实完备的氢能装备产业链。（牵头单位：省发展改革委、省工业和信息化厅、省能源局）

（三）强化科技创新，激发产业内生动力。

11.加强关键技术攻关。深入实施“核动未来”科技工程，重点攻克关键仪控装备等“卡脖子”技术难题，探索开展核能在工业供汽、海水淡化等方面的应用。依托“氢进万家”科技工程，加快推动氢气储运、氢燃料电池及关键材

料等技术研发应用。开展先进压缩空气储能、兆瓦级液流电池等应用。（牵头单位：省发展改革委、省科技厅、省工业和信息化厅、省能源局）

12.加快创新平台建设。鼓励创新型龙头企业、高校、科研院所建设省级以上新能源领域重点实验室、技术创新中心、工程研究中心、产业创新中心等高能级创新平台。支持山东能源研究院、山东省先进核能技术创新中心、国家燃料电池技术创新中心等平台发展。指导各市在优势领域整合资源，布局建设一批新型研发机构。（牵头单位：省发展改革委、省科技厅、省能源局）

13.加大人才引育力度。聚焦核能、氢能、储能等领域，加大行业领军人才、高端创新人才、高素质管理人才、高技术高技能人才、急需紧缺人才等招引培育力度。以新能源产教融合共同体等平台载体，促进人才链、教育链、产业链、创新链有机衔接，实现人才资源互通对接、科研创新相互促进、成果转化高效便捷，全面提高新能源产业核心竞争力。（牵头单位：省发展改革委、省教育厅、省科技厅、省人力资源社会保障厅、省能源局）

（四）树立品牌优势，增强产业竞争实力。

14.塑优一批产业集群。聚焦打造具有国际核心竞争力的优势产业集群，做大做强烟台市新能源、泰安市新能源等雁阵形集群，培优塑强淄博氢能、威海核能等未来产业集群，加快东营海上风电装备、海阳核电装备、泰安“泰山锂谷”等园区建设，强化重点企业、重大项目、人才招引支持，推动“产业集群+特色园区”协同联动高质量发展。（牵头单位：省发展改革委、省工业和信息化厅、省能源局）

15.培强一批领军企业。完善优质企业培育体系，充分发挥省市县三级联动培优合力，培育一批集群领军企业和领航型企业、专精特新“小巨人”“瞪羚”、制造业“单项冠军”企业，形成龙头引领、梯次跟进的发展格局。（牵头单位：省发展改革委、省科技厅、省工业和信息化厅、省能源局）

16.建好一批产业地标。指导各市因地制宜，大力发展优势突出、特点鲜明的特色产业，打造海上风电国际母港（烟台）、太阳能小镇智慧光谷（德州）、中国氢谷（济南）、东方氢岛（青岛）、氢能生产应用标杆城市（淄博）、鲁氢动力城（潍坊）、中国新能源电池名城（枣庄）等一批竞争力强、影响力大、发展后劲足的产业地标，形成相关领域产业发展新高地，擦亮“风光齐鲁”“山东氢能”等品牌。（牵头单位：省发展改革委、省工业和信息化厅、省能源局）

能源保障网（2024—2025年）

一、总体目标

加快构建清洁低碳、安全高效的能源保障网络体系，到2024年年底，电力总装机达到2.2亿千瓦左右，其中新能源和可再生能源发电装机1亿千瓦以上，力争能源领域完成投资2000亿元左右；煤炭产量稳定在8500万吨左右，原油产量2100万吨左右。到2025年年底，电力总装机达到2.3亿千瓦以上，其中新能源和可再生能源发电装机1.1亿千瓦以上；煤炭产量稳定在8500万吨左右，原油产量2100万吨左右，天然气综合保供能力达到400亿立方米左右，能源安全保障能力显著增强。

二、主要任务

（一）提速发展清洁能源。

1.加快核电项目开发节奏。在确保绝对安全的前提下，积极有序推进海阳、荣成、招远等核电厂址开发，加快海阳核电二期项目建设，2024年开工石岛湾扩建一期等项目，争取招远核电一期尽快获得国家核准，开展海阳核电三期等项目前期工作，加强储备厂址保护和研究论证，形成梯次接续、压茬推进开发局面，年底前装机达到415万千瓦；到2025年，力争核电装机达到570万千瓦。（牵头单位：省发展改革委、省能源局；配合单位：省工业和信息化厅、省生态环境厅、省水利厅、省海洋局）

2.加力推进风电开发建设。加快实施省管海域海上风电项目，2024年建成渤中G一期等项目，实现能开尽开、应并尽并；积极开展国管海域项目前期工作，具备条件后加快推进组织实施，实现接续发展；加快推动菏泽、聊城等市首批陆上集中式风电项目落地，适时启动第二批项目开发建设，2024年年底前风电装机达到2700万千瓦左右；到2025年

，装机达到3000万千瓦。实施“以大代小、以新代旧”，有序推进陆上风电改造升级，提高现役风电场资源利用效率和发电水平。（牵头单位：省发展改革委、省能源局；配合单位：省自然资源厅、省海洋局）

3.提升光伏发电质效。根据国家政策调整，稳妥有序推进海上光伏项目建设。坚持先行先试，探索推动首批海上桩基固定式项目建设，实现海上光伏在运装机“零突破”。2024年积极推进鲁北风光基地项目前期工作，推动具备条件的项目早日开工建设，加快国家第三批大型风光基地项目建设，建成济宁时代永福等项目，年底前全省光伏发电在运装机达到6400万千瓦左右。积极推广德州齐河、临沂沂水、潍坊诸城等分布式光伏试点县的成熟开发模式，全面提高分布式光伏发展质量和水平，到2025年，光伏发电装机达到7000万千瓦左右。（牵头单位：省发展改革委、省能源局；配合单位：省财政厅、省自然资源厅、省农业农村厅、省海洋局）

4.有序推进地热资源开发利用。围绕中深层地热能开发，在济南、东营、德州等重点市，建成一批“地热能+”多能互补、地热能供暖“低碳社区”等标杆工程；筛选不超过100口建设规范、技术先进、示范效果显著的中深层地热井，对每口井最高支持100万元，以点带面促进中深层地热能开发利用。充分发挥浅层地热能技术成熟、适用广泛优势，加大供暖（制冷）推广应用；将符合条件的新建小区浅层地热能项目，纳入省级重点项目库，给予电价支持。（牵头单位：省发展改革委、省能源局、省自然资源厅、省住房城乡建设厅、省水利厅）

5.因地制宜发展生物质能。有序推进农林生物质热电联产，加快诸城辛兴镇、临邑临盘街道等项目建设，鼓励现有农林生物质直燃电厂实施供热改造，扩大供热供汽范围。积极推进生物质非电利用，坚持“宜电则电、宜热则热、宜气则气”，加快沼气生物天然气等非电利用产业化步伐，鼓励发展生物质锅炉供热模式。（牵头单位：省发展改革委、省能源局；配合单位：省住房城乡建设厅、省农业农村厅、省畜牧局）

（二）协同推进系统调节支撑能力。

6.促进新型储能多元发展。深化实施新型储能“百万千瓦”行动计划，加快推进电化学储能建设，试点推广压缩空气储能，加强全钒液流电池、熔盐储热等新技术应用，开展“云储能”建设试点，推动新型储能多元化规模化发展。建成中核寒亭、京能荣成电化学储能、中储国能30万千瓦泰安压缩空气储能等项目，开工中国能建、中国电建压缩空气储能等项目，2024年新型储能规模达到500万千瓦以上，到2025年达到600万千瓦以上。（牵头单位：省发展改革委、省能源局；配合单位：省自然资源厅、国家能源局山东监管办）

7.加快推进抽水蓄能建设。推动潍坊、泰安二期、枣庄山亭等项目建设，加快蒙阴垛庄等项目前期工作，优选推荐一批新选项目纳入国家规划，2024年年底前在运在建装机达到800万千瓦左右，到2025年达到1000万千瓦左右。（牵头单位：省发展改革委、省能源局；配合单位：省自然资源厅、省生态环境厅、省水利厅）

8.加强需求响应能力建设。积极推动新型电力负荷管理系统建设，两年逐步实现10千伏及以上高压用户全覆盖。全面系统摸排全省可调节负荷资源，积极推进需求响应资源参与电能量市场、辅助服务市场等，持续提升需求响应能力，力争达到700万千瓦实际响应能力。（牵头单位：省发展改革委、省能源局；配合单位：国家能源局山东监管办）

9.增强电网支撑保障能力。围绕鲁北基地、烟威地区清洁电源基地建设，积极推进配套输电通道规划建设，逐步构建“东电西送”“北电南送”供电格局，满足新能源规模化发展需要。研究制定源网荷储一体化试点项目管理办法，明确建设标准，探索多种场景实施路径，积极推动源网荷储一体化试点项目建设，建立新能源就地就近消纳新模式。提升电网智慧化调度水平，加强电力调度系统数字化、智能化建设，强化系统调度运行控制能力。（牵头单位：省发展改革委、省能源局）

（三）持续巩固能源供应保障基础。

10.强化电力供应链保障。充分发挥煤电兜底保障作用，加快推动国能博兴一期、济南热电长清等大型煤电项目建设，抓实省内煤电机组运行管理，严控非计划停运和降出力，确保省内机组“应发尽发”。立足电力、热力能源供给多元化，统筹天然气供给、可再生能源消纳和电网稳定运行，积极推进重型燃机、分布式燃机项目建设，2024年、2025年在建在运燃气机组规模分别达到750万千瓦、800万千瓦。加快陇东至山东直流输电通道建设，统筹推进鲁固、昭沂等既有通道配套电源开发，适时启动第五条直流送电通道研究论证，开展前期工作。积极争取国家跨省区优先发电计划，制定灵活交易策略，持续扩大“外电入鲁”规模，稳步提高省外来电中绿电比例。（牵头单位：省发展改革委、省能源局；配合单位：国家能源局山东监管办）

11.稳固煤炭供应链。优化省内开发布局，巩固采掘接续提升年活动成效，在确保安全的前提下，全力增产保供；建成投运万福矿井，新增产能180万吨。因地制宜推广应用充填开采、保水开采等绿色开采技术，加快推进煤矿配套

选煤厂智能化改造，提高煤炭洗选加工水平，实施煤炭分质分级利用。加快推进煤矿智能化改造和既有装备设施节能改造，打造煤矿智能化建设标杆，提高煤炭开发技术与装备水平。（牵头单位：省发展改革委、省能源局；配合单位：省自然资源厅）

12.完善油气供应链。统筹常规与非常规油气开发，深化济阳页岩油国家级示范区建设，加大油气增储稳产力度，稳定省内油气产量。鼓励油田企业利用自有建设用地发展可再生能源，推动与可再生能源融合发展。加快二氧化碳捕集利用与封存技术推广，扩大二氧化碳驱油技术应用。围绕打造沿海千万吨级LNG接卸基地，加快龙口南山、烟台港西港区等LNG接收站建设；立足完善油气输送网络，加快天然气环网东干线、章丘至青州等天然气管道和烟台西港区至裕龙岛原油管道建设，两年新增油气管网里程1000公里以上。（牵头单位：省发展改革委、省能源局；配合单位：省自然资源厅）

13.提升煤炭油气储备能力。加快推动煤炭储备能力建设，建成泰安港公铁水联运物流园二期项目，政府可调度煤炭储备能力保持在1800万吨以上；鼓励引导社会资本建设煤炭储备设施，增强社会储备能力。加快推进龙口南山LNG接收站储气工程前期工作，开工中石化东营原油商业储备库、烟台港西港区原油库区工程，建成菏泽白庙浅层地下储气库、裕龙石化岛外配套油库，持续完善多层次油气储备体系。（牵头单位：省发展改革委、省能源局；配合单位：省国资委、省粮食和储备局）

（四）坚决守牢能源安全生产底线。

14.加强煤矿安全生产。严格落实联系包保、驻矿监管、安全总监和安全巡查等工作制度，加大“四不两直”执法检查力度。建立健全常态化风险隐患自查机制，组织开展重大灾害专项整治，推广建设重大灾害风险防控系统。严格标准化达标创建，推进智能化建设，提升矿井本质安全水平。（牵头单位：省能源局；配合单位：国家矿山安全监察局山东局）

15.加强油气管道保护。加大人员密集型高后果区管道、大口径高压力天然气管道、老旧管道等隐患排查治理力度，组织开展占压隐患排查整治。制定油气长输管道外部隐患排查治理工作规程，压实企业主体、行业监管和属地管理责任。开展油气管道地理信息数据采集，完善管道数字地图，全省高后果区视频监控安装比例达90%以上。（牵头单位：省能源局；配合单位：省公安厅、省住房城乡建设厅、省应急厅、省市场监管局）

16.加强电力安全运行。强化电力运行监测分析和预警调控，提高发电安全运行水平。推动修订《山东省电力设施和电能保护条例》，组织开展电力设施保护执法检查，加强隐患排查整治，强化重要输电通道安全管理，推动电力设施产权单位落实电力设施保护主体责任，到2025年供电可靠率达到99.95%。组织重点地区开展大面积停电应急演练，切实抓好重大活动和重要时期电力保供，持续提升电力应急处置能力。（牵头单位：省发展改革委、省能源局；配合单位：国家能源局山东监管办）

三、推进措施

（一）强化统筹协调。健全完善工作协调推进机制，省能源局具体负责综合牵头任务，各相关部门按职责分工协同推进工作落实。各级能源主管部门承担主体责任，明确工作目标，细化工作措施，具体组织实施，确保能源保障网建设行动计划各项工作落实落地。（牵头单位：省发展改革委、省能源局）

（二）强化政策支持。统筹财政资金，加大对清洁能源开发、能源储备设施建设等扶持力度。落实要素跟着项目走机制，对行动计划确定的重大项目，在用地、用海、能耗指标等要素资源安排上依法依规予以支持。严格落实“三线一单”生态环境分区管控要求，推动能源资源合理化配置。（牵头单位：省发展改革委、省能源局；配合单位：省财政厅、省生态环境厅）

（三）强化督导评估。加强行动计划实施的监督管理，定期开展评估检查，密切跟踪工作进展，掌握目标任务完成情况，及时发现和解决实施过程中出现的困难问题，督促进度滞后的地区加大工作力度。建立省重点能源项目库，跟踪督促项目组织实施，确保各项工作任务、重点项目落到实处、见到实效。（牵头单位：省发展改革委、省能源局）

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/news/210475.html