

全年新增763万千瓦 装机总容量1593万千瓦

山东户用光伏装机增量规模全国“双第一”

6月底具备通气条件 年输气量96亿立方米

山东天然气环网南干线 全力冲刺收尾

□通讯员 蒋明 张建佩 马向阳 记者 张文婷 报道

本报济南讯 近日，国网山东电力公司公布2021年全省户用光伏装机最新数据。2021年山东户用光伏装机全年新增763万千瓦，装机总容量达1593万千瓦，同比增长91.9%，装机增量和规模全国“双第一”。

“山东太阳能资源丰富，光照时间充足，年均日照时数2069小时至2813小时，大规模、高比例、高质量、市场化发展户用光伏优势得天独厚。”省能源局新能源和可再生能源处负责人介绍，近年来，山东锚定“3060”目标，落实“双碳”战略，高标准定位、科学规划、统筹布局，充分发扬光伏发电起步早、技术成熟、产业链完善和全社会对光伏发电接受程度高“两大优势”，用足用活国家相关政策，扎实推进户用光伏上高质量发展“快车道”。

坚持政策引领。突出发展与规范并重，出台系列政策举措，初步形成以规划

为引领、政策为支撑、项目为基础的户用光伏发展框架体系。2018年9月，印发《山东省新能源产业发展规划（2018—2028年）的通知》，明确济南、青岛等光伏骨干企业示范引领，研发推广高端技术产品设备，集聚打造完整产业链条，推动全省光伏产业强势发展、跃升发展；2020年2月，印发《关于协调推进分布式新能源发电项目的通知》，强化政企联动，合力推进落实；2021年12月，发布《山东省整县（市、区）屋顶分布式光伏规模化开发试点工作方案》，提出试点县（市、区）党政机关建筑、公共建筑、工商业厂房、农村居民屋顶总面积安装光伏发电比例分别不低于50%、40%、30%、20%等目标，一揽子政策利好，推动市场活力持续释放，骨干企业竞相推进，光伏产业蓬勃发展，配套服务中小微企业“专精特新”。

健全工作机制。统筹户用光伏与乡村振兴融合发展，按照“宜建尽建、政企联手、多元投资、信贷支持、便利入网、安

全美观、因地制宜、典型带动”原则，对具备建设条件村镇统一规划、建设、管理，试点示范，以点带面，压茬推进；成立户用光伏规模化开发工作小组，组织投资企业、各镇街区对辖区内建筑屋顶资源进行摸排，对数据进行分类梳理汇总，建立光伏开发资源数据库；推行项目“一线工作法”，实行一线体验、一线调研、一线解难、一线纾困，切实担负起指导、协调、检查、督办责任。

强化要素支撑。在营商环境上，公开服务监督电话，主动为用户免费提供计量装置和光伏并网接入技术支持，缩短并网时间，户用光伏项目从报装申请到并网，最快由原来3—4个月缩短至45日内，光伏从业者时间成本大幅降低，农户光伏收益早早到手；在政策宣讲上，及时提供政策、市场行情等业务指导，组织编制分布式电源并网业务办理告知书，明确并网业务办理资料、办理流程和处理时限等服务信息；在金融支持上，强化银企合作，先

后与中国邮政储蓄银行山东省分行、中国工商银行山东省分行、华夏银行山东省分行等金融机构签订战略合作协议，为户用光伏产业发展提供金融助力；在借智借力上，搭建行业智库，组织省级太阳能展会、行业论坛、研讨活动等，邀请院士专家把脉会诊、建言献策，支招破解发展难题。

“太阳出来就发电，屋顶安装光伏就赚钱。户用光伏发电无噪音、无污染，清洁低碳、安全高效，在获得实实在在经济收入的同时，还有效对自家房屋保温、隔热，老百姓获得感满满。”德州平原县坊子乡的李天春高兴地对记者说，自家屋顶安装了20千瓦光伏板，按照“自发自用、余电上网”模式，不仅节省了日常电费支出，每月还有800多元收益，年均净赚1万多元，收回成本后还可享受十几年收益。金色阳光下的湛蓝光伏板，已遍布齐鲁大地千家万户，成为美丽乡村建设一道亮丽风景线。

□通讯员 李凯 刘振 张建佩 记者 左丰岐 报道

本报济南讯 近日，山东天然气环网南干线管道项目建设再传喜讯，截至2021年底，南干线管道工程焊接里程达442公里，完成工程总进度的96%，提前2个多月完成节点目标，全面进入冲刺收尾阶段，预计今年6月底具备通气条件，年输气量达96亿立方米。

“天然气是保障国民经济和社会发展的重大战略资源和基础能源，也是优质高效、绿色清洁的低碳能源，可与可再生能源发展形成良性互补，是山东稳步推进能源消费革命，构建清洁低碳、安全高效现代能源体系的现实选择。”省能源局石油天然气处负责人介绍，加快推进天然气主干管网互联互通，对于满足市场需求消除供应瓶颈，推进天然气产供储销体系建设，保障全省经济发展和民生用气需求，提高天然气在一次能源中消费占比具有重要现实意义。

作为国家环渤海地区LNG天然气储运体系重点建设项目、国家天然气基础设施互联互通重大工程，山东天然气环网是全省投资最大、覆盖面积最广的能源项目之一，列入2020年山东274个“补短板、强弱项、培育新的经济增长点”重点项目。项目包含东、南、西、北4条干线，覆盖全省14个市，总长近2000公里，总投资约330亿元，由鲁信集团与相关央企共同组织实施。

山东天然气环网南干线于2020年7月开工建设，东起青宁线日照岚山输气站，西至菏泽黄河穿越处，途经日照、临沂、济宁、菏泽4市17个县区市，设计管道直径1200毫米，压力10兆帕，总长460多公里，沿途分6个区段，建设9座站场、23座阀室，东接青岛LNG、龙口LNG，西连中原储气库群，建成投运可有效填补中国石化在临沂、菏泽等地天然气长输管道市场空白，满足山东并辐射周边天然气市场需求，是构建更为完备的区域天然气产供储销网络的重要支撑。

项目推进建设中，坚持高标准、高质量，用一流建设队伍建一流精品工程。施工质量再强化，利用现场检查、质量监督、智能化管道监测等，对施工全程管控，有效保障焊接质量，截至目前，X80钢管径1219毫米管道全自动焊接一次合格率97%，X70钢管径1016毫米管道半自动焊接一次合格率96.98%，满足质量控制指标；施工进度再提速，更换全自动焊机机组，实现全自动焊接，单机组焊口创下40道、46道、53道单日焊接量新纪录，特别是穿越黄河，创造国内1016毫米管径最长穿越纪录；安全管控再升级，全面落实项目建设安全主体责任，以“百日安全无事故”专项行动为契机，扎实开展识别大风险、消除大隐患、杜绝大事故督查活动，为整个项目建设构建全方位、多角度、立体化安全防控体系。

“十四五”期间，山东将全力推进天然气环网东干线、西干线、北干线和沿海LNG接收站建设，加速建成全省互联互通“能源大通道”，实现全省LNG接收站、主干管道与储气设施“一张网”，构建“海陆并举”多元供气格局，到2025年，全省天然气综合保供能力达到400亿立方米。



山东天然气环网南干线施工现场。 □刘振 报道

锚定“3060”目标 践行能源安全战略

山东能源集团以转型升级破题高质量发展

□ 本报通讯员 范兴驰 马向阳 张建佩 本报记者 左丰岐

山东能源集团作为以煤为主的传统能源企业，承担着全省能源保供重任，是名副其实的“山东能源航母”。在“双碳”目标引领下，集团转型升级既面临诸多挑战，也面临重大历史机遇，如何破题？近年来，山东能源集团锚定“3060”目标，认真践行“四个革命、一个合作”能源安全新战略，深化能源供给侧结构性改革，加速向新能源、高端煤化工、智能装备制造等新兴产业转型升级，在推进构建清洁低碳、安全高效的现代能源体系中，奏响高质量发展“最强音”。



山东能源集团鲁南高端化工园区远视图。 □范兴驰 报道

能源转型迈向清洁低碳

2021年7月，编制完成《沂水县整县推进分布式光伏规模化开发试点方案》；8月份，开展项目前期筹备工作；9月份，设立项目公司山能新能源（沂水）有限公司；10月份，项目一期开工建设，在全省试点县中拔得头筹……作为国家确定的整县推进分布式光伏规模化开发试点项目，全部建成投运，年可发电总量约7亿千瓦时，有效替代标煤21万吨，减排二氧化碳54.6万吨。

“开展整县屋顶分布式光伏建设，有利于整合资源集约开发，削减电力尖峰负荷，节约优化配电网投资，引导居民绿色能源消费，是实现碳达峰碳中和与乡村振兴两大国家战略的重要举措。”山东能源集团负责人介绍，聚焦打造全球清洁能源供应商和世界一流能源企业目标，山东能源集团坚持把新能源产业作为战略优先方向和重要战略支点，注资60亿元成立新能源公司，力争在分布式光伏开发、海上风电等领域实现新突破，全力打造绿色发展、低碳转型的高质量发展“新样板”。

据悉，山东能源集团已启动海上风电项目开发，目前正在积极筹备前期工作。未来，将持续发挥新能源公司投资平台作用，采用混改等新模式、新机制，引进战略投资者，全力打造海上风电、光伏、氢能、地热等新能源产业集群。

高端化工高质量跃升发展

2021年11月11日，山东能源鲁南化工园区，满载已内酰胺高级品的罐车缓缓驶出充装区，经历数个加工流程，正式投放市场……从优质煤开采生产，沿着产业链不断向上延伸，山东能源着力优化产品结构，壮大化工新材料板块，加速高端化工新材料全产业链集聚，成为新的效益增长点。

据了解，己内酰胺是一种重要的有机化工原料，可制成纺织品、工业丝和食品包装等，在汽车、电子电器、运动休闲及日用品等方面广泛应用。同时，鲁南化工作为国内首家采用山东能源集团自主知识产权先进技术的醋酸企业，依托水煤浆气化及煤化工国家工程研究中心，在煤气化、煤化工、系统控制技术等领域积累了丰富研发经验，目前醋酸年产能已超100万吨，位居全国第三，产品销往全国20多个省份并出口东南亚国家。2021年6月，山东公布制造业产业链及“链主”企业名单，鲁南化工榜上有名，入选煤基精细化

工业产业链“链主”企业。

无独有偶，山东能源集团旗下东辰瑞森新材料科技有限公司，是国内最早从事长碳链尼龙研发、生产及销售的企业。历经20多年研发创新，长碳链尼龙、高温尼龙、透明尼龙等4大类10余种产品，广泛应用于汽车、航天军工、电线电缆等行业，客户遍布国外20多个国家和国内20多个省市。其中“长碳链尼龙”产品获得美国FDA行业资格和马德里商标注册，具备出口产品食品级应用资质。

下一步，山东能源集团聚焦绿色化工，适应“双碳目标”“能耗双控”和“双循环”新常态，优化产品结构，延伸产业链条，加快化工产业发展战略规划实施，提升产业链核心竞争力，推动企业实现高质量跃升发展。

智能制造凸显自主创新

在山东能源集团三大新兴产业中，装备制造产业坚持创新驱动、高端引领，推动规模、质量、效率、效益协调提升，形成智能制造、绿色制造和服务型制造竞相

发展新业态。

东华重工通过加大自动化装备投入，优化生产组织和生产工艺，在未增加人员情况下，2021年液压支架产量同比提升约20%；山能轻合金公司以车体材料主供商身份，参与研发世界首套时速600公里高速磁浮交通系统，并在山东青岛中车四方股份公司发布，“中国制造”再次惊艳世界……近年来，山东能源先后承担国家重点研发计划3项，省部级科研项目计划3项，授权专利27项，主持参与制定国家和行业标准93项，先后荣获中国有色金属工业科学技术一等奖、中国机械工业科学技术一等奖、陕西省科学技术二等奖、全国有色金属标准化技术委员会技术标准优秀奖等39项科技奖励。

未来，山东能源集团紧扣“双碳”新形势新要求，对承载绿色转型重任的相关产业，绘下“高端化工新材料全产业链”“打造海陆风电、光伏、氢能、地热等新能源产业集群”“形成智能制造、绿色制造和服务型制造竞相发展新业态”宏伟蓝图，全力谱写山东能源集团高质量发展新篇章。

装机总容量120万千瓦 年发电量20亿千瓦时

沂蒙抽水蓄能电站3号机组并网发电

□通讯员 彭荣 马向阳 蒋明 记者 左丰岐 报道

本报临沂讯 近日，山东沂蒙抽水蓄能电站3号机组经15天试运行，机组轴振、轴承温度等各项技术指标均优于设计值，以此为标志，3号机组正式投产并网发电。

“截至2021年12月底，全省可再生能源装机容量5849.2万千瓦，同比增长28.8%，占总装机的33.7%，可再生能源从绿色转型生力军逐步成为碳达峰碳中和主力军。”省能源局新能源和可再生能源处负责人介绍，推进抽水蓄能快速发展，适应新型电力系统建设和大规模高比例新能源发展需要，助力实现碳达峰碳中和目标是大势所趋、时不我待。截至目前，泰安抽水蓄能电站一期建成投运，装机容量100万千瓦；沂蒙、文登、潍坊及泰安二期抽水蓄能电站核准在建，全省抽水蓄能电站在运在建装机容量达到700万千瓦。

据了解，抽水蓄能电站是利用电力负荷低谷时抽水至上水库，电力负荷高峰期放水至下水库的水电站，又称蓄能式水电站。这一发电模式有效将电网负荷低时多余电能，转变为电网高峰时高价值电能，可为电网提供调峰填谷、调频调相、事故备用、黑启动、需求响应及清洁电力消纳等多种服务。抽水蓄能具有启停时间短、调节速度快、工况转换灵活等特点，被称为



沂蒙抽水蓄能电站下水库。 □张洋 报道

为电网安全稳定运行的“稳定器”“调节器”“平衡器”。

沂蒙抽水蓄能电站主要由上水库、下

水库、水道系统、地下厂房系统、地面开关站等组成，属一等大(II)型工程，由国网新源控股有限公司、国网山东电力公司合

资建设。项目总投资73.7亿元，安装4台30万千瓦可逆式水轮发电机组，装机总容量120万千瓦，额定水头375米，综合效率系数75%，设计年发电量20亿千瓦时，年可替代标煤60万吨，减排二氧化碳156万吨。全容量建成投运，可在5分钟内由满负荷抽水转变为满负荷发电，提供240万千瓦电力调节能力，极大缓解全省电力系统调峰调频压力。

为使抽水蓄能电站早建成、早投运，项目建设提速、服务企业提效、攻坚克难提质，一路实现“可再生领跑”。2015年6月，项目开工建设；2020年7月，下水库顺利通过蓄水验收；2021年7月，上水库蓄水验收完成；2021年10月，1号、2号机组正式投产发电；2022年1月，3号机组投产发电；目前4号机组正在进行调试，预计4月份并网发电。同时，沂蒙抽水蓄能电站建设投资大，可拉动上下游产业投资超过100亿元，带动交通、仓储、物流、旅游、餐饮等就业岗位4000余个，建成投运可每年缴纳税收1.2亿元，是巩固老区脱贫攻坚、助力沂蒙乡村振兴、改善生态环境质量的重要支撑。

下一步，山东将按照“建成一批、开工一批、储备一批、谋划一批”思路，加快推进抽水蓄能电站建设，力争2025年，全省抽水蓄能电站装机达到400万千瓦，需求响应能力达到最高负荷2%以上。

到2025年可再生能源装机达550万千瓦以上

泰安全力推动 可再生能源跃升发展

□通讯员 宋冠州 马向阳 蒋明 记者 左丰岐 报道

本报泰安讯 近日，《泰安市“十四五”能源发展规划》发布，明确以光伏发电为重点，以生物质能、地热能等为补充，推动可再生能源多元化、协同化、规模化跃升发展，加速能源绿色低碳转型。到2025年，可再生能源发电装机规模达到550万千瓦以上（含100万千瓦抽水蓄能）。

集散并举，大力发展光伏发电。充分利用采煤塌陷地、废弃土地、荒山坡滩、水库鱼塘、河道两侧、公路护坡、高速匝道等资源，采用农光互补、渔光互补、生态治理等模式，因地制宜发展“光伏+”集中式电站，重点推动岱岳区、东平县、泰安高新区荒山坡滩光伏发电工程建设，全力将新泰市、肥城市打造成采煤塌陷区光伏发电基地。积极开发建筑一体化光伏发电系统，鼓励在工业厂房、商业楼宇、交通枢纽、党政机关、学校、医院、会展中心、文体场馆等建筑屋顶开展分布式光伏应用，优先发展“自发自用”分布式光伏；推动新泰市、肥城市、东平县开展分布式光伏规模化开发试点，鼓励城镇居民在自有产权住宅屋顶安装分布式光伏，全面推进太阳能与常规能源有机融合，建设光热建筑一体化系统，持续扩大太阳能在建筑供暖、生活热水中的应用。到2025年，新增光伏装机240万千瓦。

合理布局，有序发展生物质能。结合县域经济发展和新型城镇化建设，科学布局生活垃圾焚烧发电项目，有序推进生物质热电联产项目建设。鼓励农林生物质直燃电厂热电联产改造，建设新泰市、岱岳区生活垃圾焚烧发电扩建项目，适时推进宁阳县、岱岳区农林生物质热电联产项目。积极推进生物质非电利用，推广生物质成型燃料清洁取暖，科学布局收集、加工和销售项目；鼓励发展生物质锅炉供热模式；有序发展中大型沼气、生物天然气项目。到2025年，新增垃圾发电装机1.8万千瓦。

因地制宜，探索发展地热能。通过财政资金引导、社会资本参与，加大地热能资源勘查力度，规范有序开发地热能资源。鼓励大型公共建筑、商业综合体等热（冷）需求稳定场所发展浅层地热能取暖（制冷），推动岱岳区、肥城市等资源富集区开展水热型地热能综合梯级利用。利用污水处理厂、矿井水资源等发展水源热泵供暖。

创新引领，打造新型储能高地。加强储能体系建设，打造以抽水蓄能为主，空气储能、化学储能、制氢储能等为辅的多元储能体系，支撑构建新能源为主体的新型电力系统，保障可再生能源高效消纳。加快泰安抽水蓄能二期工程建设，推动抽水蓄能纳入市场化运营，形成成熟储能运营管理模式，实现蓄能总量280万千瓦。改造利用大汶口盆地盐矿采空腔体，创新培育新型储能模式，建成国内首座商业化压缩空气储能电站，打造全国重要的盐穴压缩空气储能基地。鼓励新建集中式光伏项目按照不低于10%的比例配建或租赁储能设施，支持建设运营共享储能设施并优先租赁给光伏项目，依托国家能源石横发电厂、华能泰山电力和华能众泰电厂，建设电化学储能工程。鼓励风光发电项目配套建设联储储能设施，建设华能泰山光伏制氢项目和新泰液态阳光制甲醇项目。争取储能扶持政策，完善市场化交易和价格形成机制，扶持储能企业健康成长。到2025年，新增储能容量50万千瓦以上。