



大众日报 客户端



大众日报 微信

装机容量300兆瓦，年发电量8亿千瓦时

# 山东首个海上风电项目海阳开工



□通讯员 马向阳 段敏 记者 陈巨慧 报道

【本报济南讯】3月13日，山东首个海上风电示范项目——半岛南3号在海阳开工建设。据省能源局新能源和可再生能源处负责人介绍，该项目位于海阳市南侧海域，总投资约56亿元，装机容量300兆瓦，建设58台5.2兆瓦海上风电机组。目前，项目开工各项手续均已办理完毕，海上升压站、陆上集控中心、海缆、主机等已在建，将于2021年底全容量并网发电。这是山东抢抓机遇、乘势而上、弯道超车，加速向海上风电新的“春天”阔步前进的一个缩影。

当前，全球能源结构正由化石能源向新能源和可再生能源为主的低碳能源转型，海上风电作为可再生能源，已成为全球能源绿色转型的重要板块。根据世界海上风电论坛(WFO)统计数据，截至2020年底，全球已投运海上风电场共162个，累计装机容量3519万千瓦，是2011年的10倍以上。欧洲是全球海上风电发展的先驱，总装机容量超过2500万千瓦，约占全球总装机容量的71%，随着技术进步带来的成本下降和政策机制不断完善，海上风电建设已从欧洲逐步扩展到东亚、印度、北美和其他地区。

“十三五”以来，随着海上风电技术日臻成熟、施工水平不断提升、电价政策健全完善，我国海上风电发展按下“快进键”。截至2020年底，全国海上风电核准总装机规模898.8万千瓦，全国海上风电已并网装机规模898.8万千瓦。

山东是能源生产和消费大省，受资源禀赋和偏重产业结构影响，煤炭消费占比高、煤电装机占比高的“两高”问题突出。为破解这一“心肺之患”，我省坚持把“发展绿色能源、助力动能转换”作为核心任务，积极实施“四增两减一提升”工程，即聚焦可再生能源、核电、外电入鲁、天然气“四大板块”做加法；突出煤炭、煤电“两大行业”做减法，加大改革创新力度，培育发展新产业、新业态、新模式，大力提升新型能源发展水平，全面为能源结构“降压强



海阳半岛南3号海上风电项目开工现场。

据介绍，该项目作为山东首个海上风电示范项目，具有三大特点：一是拉动地方经济发展。项目建成投产后，年发电量8亿千瓦时，年上缴税金8000万元，为地方经济发展作出积极贡献。同时，由海阳市牵头引进的远景能源风机制造基地已在海阳落地，具备年产300套海上风机能力，“本土化”建设程度高达80%，特色配套产业集群优势形成，这吸引了海阳来福士、海阳远景能源、蓬莱大金、烟台打捞局等优秀企业踊跃投入项目建设，为当地产业发展提供有力支持。二是节能减排成效显著。项目建成投产，使用周期不排放有害气体和固体废物。按年发电量测算，每年节约标煤约260万吨，减排二氧化碳676万吨、氮氧化物2万吨，实现经济效益、社会效益和社会效益多赢。三是示范引领作用凸显。该项目既是山东首个海上风电示范项目，也是国家电投在山东落地的第一个海上风电项目。项目建成投运，一方面，实现“海上风电+”，即海上风电与海洋牧场、风电储能、海水淡化、海水制氢等多能互补和多业态融合发展示范，推动海洋能源综合利用发展；另一方面，积累总结建设经验，打造可借鉴、可复制、可推广的“海上风电+齐鲁样板”，为山东乃至全国海上风电开发建设提供“山东方案”、贡献“山东智慧”。

“十三五”以来，随着海上风电技术日臻成熟、施工水平不断提升、电价政策健全完善，我国海上风电发展按下“快进键”。截至2020年底，全国海上风电核准总装机规模898.8万千瓦，全国海上风电已并网装机规模898.8万千瓦。

《北方地区冬季清洁取暖典型案例汇编》发布——

## 阳信县生物质供热全国唯一连续两年入选

□通讯员 傅志鹏 马向阳 记者 张恩凯 报道

【本报滨州讯】近日，从北京传来喜讯，我省阳信县生物质清洁供热案例成功入选2020年国家能源局《北方地区冬季清洁取暖典型案例汇编》（以下简称《汇编》）。阳信县作为全国北方农村清洁取暖典型模式示范基地、山东省生物质能源推广应用试点县，是2019年、2020年全国唯一连续两年入选《汇编》的县区。

近年来，阳信县充分发挥全国鸭梨之乡、畜牧强县等资源优势，围绕生物质颗粒、畜禽粪污等生物质热电联产日渐成熟的技术优势，因地制宜，勇于创新，踔出一条“政府能承担、环境有改善、群众愿接受”的清洁取暖新路子，为我国北方地区冬季清洁取暖贡献“阳信方案”，得到国家相关部门和中国工程院院士倪维斗、中国科学院院士陶涛等知名专家充分肯定，并在全国大力推广。

坚持规划先行。委托中国农村能源行业协会高质量编制《阳信县生物质清洁取暖总体规划》，并通过省级专家评审。委托国家煤炭质量监督检验中心、山东安和安全技术研究院分别对生物质燃料、专用炉具进行检测，形成可行性报告和试点工作方案。投资700万元建设利民生物质能科技公司，承担前期颗粒燃料生产供应、专用炉具引进等任务。按照群众不同需求，竞标选定不同价位炉具，纳入扶持范围，试点推广。围绕打造“一核、二区、七

基地”目标任务，建设生物质清洁取暖技术研发中心和实验室，计划三年内建成全国首个农村清洁取暖“无煤县”。科学合理布局。结合改造主体实际，探索实施“生物质成型燃料+专用炉具分散式取暖、生物质成型燃料+锅炉机组分布式取暖、生物质热电联产集中供暖”三种模式，即在县城、部分乡镇驻地及村庄推行热电联产集中供暖；在学校、医院、敬老院等公共场所及部分有条件的村庄，推广“生物质成型燃料+锅炉机组分布式取暖”；其余基础条件差的村庄，采用“生物质成型燃料+专用炉具分散式取暖”。目前，阳信县已建成生物质颗粒燃料企业6处、年生产能力5万吨的牛粪成型燃料资源循环利用项目1个、两炉二机

30兆瓦热电联产项目1个，可同时满足3个乡镇生物质燃料需求。有序推进落实。坚持群众自愿原则，根据自身经济条件、生活质量要求，自主选择改造方式，营造良好的推进氛围。强化与河南农业大学张百良、中国科学院院士陶涛等知名专家协作，创新驱动以生物质炊事取暖炉为主的农村“厨房革命”。对生物质锅炉采暖炉、中小学校等地，采取合同能源管理方式，开创农村取暖能源化管理先河，坚持“互联网+”思路，与国内信息科技公司加强合作，构建阳信生物质能源云服务平台。截至目前，阳信县完成生物质清洁取暖改造7.6万余户，全县83%以上农户实现清洁取暖。

光伏发电 农光互补

## “莱州模式” 构建乡村振兴亮丽风景

□通讯员 刘雪辉 吴宁 记者 左丰峻 报道

【本报莱州讯】“光伏板上发电，光伏板下种植，一地两用，一举两得。”这是莱州市通过农光互补方式，推动光伏发电与农业种植相互融合，构建良好生态环境的一项新举措。鸟瞰这一排排整齐的光伏发电板，一垄垄绿油油的农作物，构成了一道亮丽的风景线，山东农光互补“莱州模式”在此诞生。

由国家电力投资集团与山东象阳能源科技有限公司合作开发的烟台分布式农光互补光伏电站，位于莱州市三山岛镇和金城镇境内，总投资5.5亿元，总装机规模101兆瓦，包含6个地面分布式电站，租用一般农田3000余亩、租期26年。该电站于2020年6月并网发电，设计首年有效发电小时数为1340小时，年均发电量约1.2亿千瓦时。

据了解，该电站采用合同能源管理方式，所发电量全部向高耗能矿山冶炼企业提供新能源直供电，既保障光伏电站电力全额消纳，又为用电企业降本增效、节能减排、绿色发展提供能源支撑，有力促进了生态环境改善。据测算，该电站投入使用后，每年可为企业节约电费1200余万元，运营25年可节约标煤90万吨，减排二氧化碳234万吨。

“莱州101兆瓦分布式农光互补光伏电站租用的是一般农田，严格按照国家和山东省光伏建设标准要求，组件最低沿高于地面2.5

米，桩基间距大于4米，行间距大于10米进行设计，在不影响光伏发电的同时，确保正常农业种植。”据烟台市委改革委相关负责人介绍，在确保“以农为本”的前提下，莱州农光互补发展模式，促进光伏产业和农业产业深度融合，实现土地集约高效开发利用。同时，针对租用一般农田种植条件差、干旱缺水、土壤养分失衡等问题，电站在设计建设前，先期进行土地复合利用方案设计和整治，投入专项资金进行农业基础设施改进和土壤改良，实现农业规模化种植，提高当地农户基本收入，为全面推进乡村振兴提供重要支撑。

农业生产与光伏发电融合发展、相得益彰。针对太阳能光伏板及电池组件存在部分遮挡问题，电站工作人员根据不同农作物对光的需求，采用不同的装机容量设计，满足植物光合作用对光的需求。如小麦，生长过程中对透光度要求不高，则多安装电池组件，提高装机容量多发电；针对光照要求高的玉米等农作物，则覆盖透光性好的电池组件，降低装机容量，增强透光性，确保农作物收成只增不减。此外，根据土壤状况和市场实时需求，积极主动与南京农业大学联系合作，调研引入牛至草等特色配套种植项目及配套产业，大幅提升土地农作物产出，增加农民收入，实现农民增收和生态环境“双赢”。

据悉，“莱州模式”使三山岛镇粮食作物亩产从500斤提升到800斤，金城镇粮食作物



莱州农光互补光伏发电项目。

亩产从600斤提升到900斤，年亩复合产值高达2.5万元，每年可为当地贡献税收1250余万元，经济社会效益倍增。未来，烟台将广泛

深入推广“莱州模式”，加速推进光伏和农业深度融合，助力能源绿色转型，推进现代农业蓬勃发展。

“跑腿办”变“指尖办” “获得电力”再提升

## 国网首个“电子印章合同” 在青岛签署

□通讯员 王晓 张建佩 记者 陈巨慧 报道

【本报青岛讯】日前，青岛公交特来电新能源公司完成国网系统首枚供用电电子印章申领，标志着国家电网供用电区域内第一份线上供用电合同在青岛成功签署，这是青岛加速实现办电业务从“跑腿办”到“指尖办”转变，持续提升“获得电力”便利度的又一重要举措。

“从线上提交用电申请，到完成合同签署，整个过程非常流畅，没想到技术性这么强的电力接入，竟然可以实现线上办理，真是太方便了。”青岛公交特来电新能源有限公司业务负责人说。

据悉，电子签章是通过数字技术和信息化手段形成的电子印章图像及时间戳等签署信息，具备与纸质文件盖章操作相同的可视效果和同等法律效力，有效保障信息的真实性、完整性和不可否认性。相比传统印章，具有节约成本、便捷高效、过程可追溯等优点。网上国网电子签章采用国家电网公司统一密码服务平台提供的数字证书和电子签名服务，实现电子签章和手写签名同步应用，给企业办电业务提供全新的供用电合同签署方式，让办电业务全程“电子化”“一次都不跑”成为可能。

作为国网系统内首个供用电电子印章合同试点区，在省能源主管部门、国家电网公司、国网山东省电力公司统一部署和协调指导下，自去年9月份起，青岛市组织有关部门、国网青岛供电公司开展多轮次技术攻关与属地实践，在实现企业间线上互信、系统贯通和信息安全方面积累了宝贵经验。最终，通过打通“网上国网”App、营销业务应用系统与电力签章统一管理平台，实现电子印章申领互信和共享调用。工作人员在完成供用电合同起草后，即可通过营销业务应用系统完成供用电电子签章，并将合同文本同步至“网上国网”App，用户足不出户，即可使用“网上国网”App查收供用电合同，并应用“网上国网”App“印章申请”和“合同签署”功能，在确保安全性和真实性的前提下，完成电子印章线上申请和合同签署。同时，用户可通过“网上国网”App获取办电环节“物流式”展示和供用电合同自动查阅下载，从“跑腿办”到“指尖办”，办电业务需要重复往返供电营业厅已成为历史。

经过一个月的属地试用，目前供用电“电子印章合同”已在青岛全市范围内上线应用。同时，结合实际应用需求，电子签章进一步迭代完善法人、授权委托电子签章签署功能，电子供用电合同合法性、完备性得到更加全面完善的保障。

青岛将结合电子印章实际应用不断优化完善系统功能、拓展应用场景和服务范围，推动电子印章在更多电力业务层面推广应用。围绕用户办电、用电需要，持续推进电力接入营商环境优化；同时，积极复制成功经验，助力全市乃至全省办电用电全流程电子化不断纵深推进，积极构建“时间短、环节少、服务优”的线上办电用电服务新模式，加快打造更加透明、高效、规范的高品质供电服务。

## 建设“精致城市·幸福威海” 的能源担当

□通讯员 邹家兴 张建佩 记者 左丰峻 报道

【本报威海讯】近年来，威海能源行业准确把握新发展阶段，深入贯彻新发展理念，主动融入新发展格局，坚定不移走绿色低碳转型之路，围绕“争当发展绿色化排头兵”目标，强化规划引领，强化工作创新，强化攻坚责任，能源安全保障、结构调整、改革创新等工作成绩亮眼、成效显著，为全面建设“精致城市·幸福威海”交出了一份亮丽的“能源答卷”。

能源保障全面增强。威海市发电装机容量逐步扩大，截至目前，全市发电装机总容量较2015年增长11.26%；清洁能源快速发展，新能源装机容量较2015年增长33.33%；供电能力不断增强，2020年全社会用电量和全社会用电最大负荷分别较2015年增长82.64亿千瓦时、74万千瓦。天然气方面，截至2020年底，全市天然气长输管道输送能力达到12.6亿立方米/年。

能源结构持续调优。截至目前，煤品燃料消费占能源消费总量比重较2015年降低20%，煤炭消费总量持续降低；天然气及一次电力消费占比2015年提高3%。新能源汽车快速发展，截至2020年底，全市新能源汽车保有量达3522辆，其中私家车2189辆；全市累计建成充电桩80座、充电桩1737台，同比增长133%。其中，公共充电桩455台，同比增长69%；个人充电桩1022台；专用充电桩260台，已初步建成以公共充电桩为主、公交站、高速公路服务区充电桩为辅的充电网络，城区10分钟充电圈基本建成，能源消费结构向清洁低碳加速转变。

能源改革勇破藩篱。威海市营商环境不断优化，综保区成功获批第五批全国增量配电改革试点，为吸引更多企业来威海投资创造了有利条件。供电公司“阳光电扩”综合试点改革，率先实现市县营业厅政务信息全覆盖，“获得电力”便利度保持全省第一。省内首次实现市县全域“房产+用电”联合过户，办理过户数量全省第一。能源行业监管力度不断加强。严格按照能源行业保护检查要求，制订电力、天然气长输管道保护检查计划，全面开展能源行业安全隐患拉网式大排查，截至2020年底，累计检查企业140余家次，查处并整改到位隐患570余处。同时，在全省率先实施威海市能源与热电联产规划，全面打破区域限制，加速构建“热源互为备用、热网互联互通”“热电联产集中供热为主、清洁能源为辅”的城镇供热体系，能源利用效率大幅提升，能源结构进一步调优。

2021年是“十四五”开局之年，站在新起点，威海将大力推进能源行业体制机制创新，扎实做好“六稳”“六保”工作，巩固疫情防控和拓展能源改革发展成果，不断增强能源安全保障能力；聚焦“碳达峰”“碳中和”战略目标，坚持降碳进程与绿色转型相统筹、结构优化与碳排放控制相协同，加速提高清洁能源占比和利用效率，以实际行动担当起创建“精致城市·幸福威海”的能源使命。