仅用时3天 刷新国内拱顶吊装用时最短纪录

龙口南山国内最大坐地式LNG储罐拱顶完成吊装

□通讯员 杨 晖 苏 航 张传广
记 者 张文婷 报道

本报烟台讯 近日，国家管网集团山东龙口南山LNG接收站项目（以下简称“龙口南山LNG”）一期工程22万立方米国内最大坐地式6号储罐完成拱顶吊装，仅用时3天，比同类型储罐拱顶吊装提前2天完工，刷新了国内拱顶吊装用时最短纪录。

山东作为天然气消费大省，年消费量持续快速增长。2021年全省天然气消费量达232亿立方米，同比增长5%；预计2022年消费量持续增长。LNG接收站具有生产设施和储气调峰设施的双重属性，对提升储气调峰能力、保障区域能源安全具有重要作用。为满足经济社会发展对天然气日益增长的需求，山东强化顶层设计，科学规划布局，健全推进机制，加速千万吨级LNG接卸基地建设，推动重点工程落地。截至目前，全省在运在建LNG接收站4座、年接卸能力2500万吨。

国家管网龙口南山LNG接收站位于烟台龙口港，占地1462亩，设计年接收天然气规模2000万吨，分三期建设。一期工程投资约102亿元，建设6座22万立方米储罐及1座26.6万立方米LNG专用泊位，年接卸能力达500万吨，日气化外输能力达4000万立方米，汽车年装车外销能力达100万吨，计划2023年投产。省能源局石油天然气处负责人介绍，龙口南山LNG接收站一期工程是2022年度全国天然气储备重大工程重点推进建设项目、山东石油天然气发展“十四五”规划重点推进项目，与青岛董家口扩建、烟台港西港区、龙口等接收站在“十三五”中后期纳入国家规划布局，是全省千万吨级LNG接卸基地的重要组成部分，按计划在“十四五”期间建成投产。

龙口南山LNG项目22万立方米坐地式6号储罐作业现场。

“6号储罐拱顶吊装顺利完工，是龙口南山LNG项目推进建设的重要里程碑，为后续储罐气顶升、穹顶浇筑、内罐建造等打下坚实基础。”项目负责人介绍，龙口南山LNG一期22万立方米储罐单体承台直径93.4米，储罐高度60.4米，罐内空间可叠放两架波音747客机；穹顶结构重约850吨，较国内同类型储罐穹顶减重300余吨，项目方案为最优设计。截至目前，龙口南山LNG项目已有4座储罐完成储罐升顶，正在开展内罐焊接，将于今年年底完成储罐内罐壁板安装，另外2台储罐正在进行外墙施工，计划年底完成气升顶；配套码头工程正在引桥桩基施工。

此次完成吊装6号储罐为国内最大坐地式储罐，拱顶由12件大拱顶块、12件小拱顶块组合而成，最大拱顶单件重达27.6吨。吊装施工作业相继克服地质条件差、交叉作业多、吊装时间长及场地狭小等难题，在拱顶摆放、试行吊装、履带吊行进线路上，进行全程精心优化、全程风险识别、全程安全防范；经过3天不断地变幅、升钩、行走、调整，400吨履带吊各个吊装环节安全高效顺利。

在发力冲刺一期工程同时，近日，龙口南山LNG项目又迎来扩建项目获得核准批复喜讯。扩建项目位于LNG接收站南侧，在接收站6座22万立方米LNG储罐的基础上，新建2座27万立方米LNG储罐及相关设施，可新增储气能力3.375亿立方米，可进一步增强接收站天然气调峰和应急保供能力。据悉，该工程是国家管网首座、我省第二座27万立方米LNG全容储罐项目，储罐容量增加22.7%的同时，单位罐容造价降低6%，土地利用率进一步提高。

征麾拂彩虹，匠心筑精品。下一步，山东将持续推进天然气产供储销体系建设，加快推进青岛董家口三期、烟台西港区、烟台龙口、龙口南山等沿海LNG接收站，完善“海气入鲁”通道，构建更加稳固的油气供应链，为全省工业结构转型和经济社会发展提供有力保障。

采用“锂离子电池+钠离子电池+固态电池”储能模式

沂水300兆瓦/600兆瓦时储能示范项目一期开工

□通讯员 段文奇 王 磊 宋 洋
记 者 左丰岐 报道

本报沂水讯 近日，记者走进中国电力沂水300兆瓦/600兆瓦时储能示范项目一期开工现场，处处感受到项目建设的火热场景：工地上，几十台挖掘机挥舞长臂，工程车穿梭，近千名工作人员抢抓时间，忙碌施工……这是山东第二批新型储能示范项目加速推进建设的一个缩影。

“新型储能具有响应快、配置灵活、建设周期短等优势，可在新能源比重不断提高的新型电力系统中发挥重要调节作用，是实现碳达峰碳中和目标的重要支撑。”省能源局能源节约和科技装备处负责人介绍，随着新能源装机占比迅速增加，省外来电大幅增加，煤电机组改造提速提效，电网调峰形势日趋严峻，加速新型储能高质量、规模化发展势在必行。为此，山东坚持把新型储能纳入能源发展“十四五”规划重点突破，出台全国首个储能示范应用实施意见，推出储能优先、平进平出、优先发电量计划奖励、多劳多得等“政策红包”。2022年，继首批“5+2”储能示范项目建成投运，山东再次发力推出总规模309.5万千瓦第二批储能示范项目。其中，锂电池类项目25个、规模256万千瓦，新技术类项目4个、53.5万千瓦。其中，7个项目开工建设，累计投资约4亿元；7个项目完成招标规划和开工申请。

沂水300兆瓦/600兆瓦时储能示范项目效果图。

据悉，沂水300兆瓦/600兆瓦时储能示范项目，由中国电力国际发展有限公司投资建设，占地面积约75亩，分三期建设。一期投资4.5亿元，采用高压风冷储能分系统先进集成技术，建成容量100兆瓦/200兆瓦时储能系统，包括储能电池集装箱、PCS集装箱、干式变压器集装箱、高压开关柜集装箱及110千伏升压站1座，计划今年11月投运。目前，项目已完成电池簇基础施工和全部设备采购工作。

“项目建成投运，可有效解决当地新能源消纳问题，且在鲁中南地区电力系统安全稳定运行上发挥重要作用。”项目负责人介绍，在技术应用上，采用“锂离子电池+钠离子电池+固态电池”储能模式，技术可行性已得到有效验证，项目落地为规模化推广应用提供示范；采用国际领先集中监控能量管理技术，可对电网调峰、调频、电压控制、计划曲线等实现毫秒级控制响应；配置高压风冷、液冷散热系统，电站效率提高2%—3%，能耗降低20%；配置极早期监测、防爆泄压、防火隔热、主动通风换气、热气溶胶定点喷射、水消防喷淋等六大防护系统，为储能电站拧紧“安全阀”。在运营模式上，纳入全省电网统一调度管理，参与电力现货交易、电力服务市场，提供调峰、调频、黑启动等服务。经测算，一期项目年可消耗新能源电量6000万千瓦时，压减煤炭消费约1.9万吨。在产业融合上，拓展应用场景，融合2021年建成投产临沂首座电动重型卡车换电站，提供清洁稳定电力供应，推动交通运输行业电能替代，加速电动重卡产业发展。

下一步，山东加快推动第二批新型储能示范项目建设，以试点促推广应用，以示范促深化发展，强化科技攻关，聚力创新突破，推动新型储能多模式、多途径、多场景高质量规模化发展，力争今年年底，规模达到330万千瓦以上，2025年突破500万千瓦。

全景化感知 实时化监控 闭环化管理 源网荷协同

诸城数字赋能整县分布式光伏开发

□通讯员 苏 航 许 岩 柏贞杨
记 者 张文婷 报道

本报诸城讯 数字化深入融合现实服务场景，是高效管理“小散远”特点整县分布式光伏的最佳路径。近日，记者在国网诸城供电公司新能源数字化监控中心看到，工作人员正登录客户侧能源互联网智慧平台，查看全市光伏电站运行现状，正前方大屏幕上，实时显示的分布式光伏电站宛如幽蓝夜空繁星，在不停地眨着眼睛……

2021年9月，诸城入选全国首批整县屋顶分布式光伏试点县，“十四五”期间，诸城规划新增分布式光伏装机规模65万千瓦。大量布局接入“小散远”、安全隐患多、运营管理难的分布式光伏电源，给电网安全稳定运行带来前所未有的“大考”，对此诸城统筹谋划，积极探索，创新实践，率先建成省内首家分布式新能源数字化监控中心，以数字化、智慧化赋能，全力服务适应高比例可再生能源发展的新型电力系统建设。

“目前，新能源数字化监控中心主要依托用采、调控两套系统功能叠加，锚定分布式光伏可观可测可调可控目标，对全市10608个分布光伏客户、2590个光伏电源实时监控，15分钟内发现异常、调度处理。”国网诸城市供电公司电力调度控制中心负责人介绍，新能源数字化监控中心投运以来，监测、分析、处置分布式光伏并网带来低电压、过电压、设备故障、超容发电等多起异常问题，消除安全隐患136处，追补电费损失13.6万元。

国网诸城供电公司新能源数字化监控中心。

据了解，新能源数字化监控中心在对客户侧能源互联网智慧平台实行全景式、穿透式实时监控低压分布式光伏电流、电压、功率等运行及过压、过载、超容、停电等异常同时，还构建起“预警—派单—治理—验收—销号”闭环管理机制，统一发布异常预警，责成班组或供电所限期整改，专业部门组织验收销号，既大幅减轻班组监测压力，又提高了隐患排查治理质效。

为进一步推进点多线长面广的“小散远”分布式光伏管理，适应分布式光伏装机容量占比逐渐提升的现状，满足日益增长光伏电站全链条服务需求，促进分布式光伏全生命周期提效降本，诸城大力创新探索，将数字化深入融合到每个现实场景，把可观可测可调可控技术持续推向纵深，全力打造出全新的分布式光伏服务品牌——“光享福”。目前，全市已实现柔控、单控、群控、逆变器功率控制、移动作业终端控制、分布式光伏防孤岛和分钟级采集等功能。据悉，今年第一季度，国网诸城供电公司作为潍坊市域唯一县公司代表，参加全省低压分布式光伏调峰实战演练，诸城市域低压分布式光伏客户全部实现在线精准控制，相关经验得到国网山东省电力公司推广。

下一步，诸城将全面提升电网智能化、智慧化建设水平，聚焦数字赋能，围绕“采、传、控、防”四项重点，依托新能源监控中心，全面构建“全景化感知 实时化监控 闭环化管理 源网荷协同”新型有源配电网调度体系，推进存量10千伏光伏电站“AGC+5G”改造和低压分布式光伏电站规约转换器加装，加快实现全电压等级分布式光伏可观可测可调可控、“群调群控”升级，全面提升电网精益调度与穿透指挥能力，为全省数字赋能整县分布式光伏开发提供“诸城样板”，贡献“诸城方案”。

华能山东公司新能源集控中心投入试运行

全力打造新能源智慧运营新模式

□通讯员 潘 燕 段文奇
记 者 左丰岐 报道

本报济南讯 近日，华能山东发电有限公司新能源集控中心（华能集控）取得山东电力调度控制中心批复，正式投入试运行，成为山东省首批实现调度权转移的综合智慧调度中心，开启新能源与大数据融合发展智慧运营新时代。

在华能集控中心大屏幕上，实时滚动显示着每台设备当前运行情况，包括风速、发电量、设备运行状态等实时数据。系统自动对相关数据进行整合分析、生成报表，帮助新能源场站预警、分析故障。“智慧运维系统给新能源生产管理安上了‘千里眼’‘智慧脑’，让千里之外的设备运行情况尽收眼底，精准把脉设备治理，提升发电量。”该集控中心负责人说，当数据显示异常时，系统会第一时间预警，快速锁定故障点位置及可能出现的风险隐患。集控中心工作人员第一时间向异常所在的新能源场站发出指令，现场人员24小时值守抢修，减少损失电量，进而提升设备本质安全管理水平，提高公司经济效益。

据了解，该集控中心2020年7月开工建设，目前，先行接入13家新能源场站737台风机，总装机容量122.45万千瓦。自主研发千万点秒级实时新能源数据平台，承担着监视、故障报警、智慧预警和智能运维功能，构建起公司级、场站级、发电设备级和部件级“四级系统”，实现“集中监控、无人值班、少人值守、区域检修”。该集控中心如同新能源调控枢纽，一端连着新能源场站，一端连着电网调度。通过大数据平台，远程监测风机、升压站和电气设备，指导新能源场站开展定向检修，同时一站式对接山东电网调度中心，调度指令可迅速辐射至各场站，提高集约化管理能力。

建设新能源智慧运维系统既是践行国家“双碳”目标、统筹推进能源科技革命与数字革命的题中之义，也是提升新能源企业生产运营管理水平的必然之举。2022年底，华能新能源山东分公司装机有望突破200万千瓦，实现风光并举，多能互补。近年来，该公司顺应能源革命和数字化融合发展趋势，加快适应构建以新能源为主体的新型电力系统步伐，坚持双向发力，推动安全生产和电力营销优化升级，高标准高质量建设新能源集控中心，并纳入山东省电网调度运行管理体系，发挥集控中心在新能源生产管理过程中沟通纽带作用，推动新能源场站在安全生产、调度运行、参与市场方面管理提升，确保绿电“应发尽发、稳发满发”。

华能新能源山东分公司负责人表示，下一步，将依托智慧运维系统，推动新能源生产运维模式向集约化、数字化、智慧化转变，提升新能源市场适应能力，以数字赋能新能源生产管理精细化，打造技术一流、人才一流、管理一流的新能源智慧运维新高地。

“烟必行”推动烟台“获得电力”质效提升

□通讯员 苏 航 刘雪辉 翟东桢
记 者 张文婷 报道

本报烟台讯 今年以来，烟台认真贯彻全省“放管服”“一次办好”改革，坚持“企业感受第一评价，群众满意第一标准”，围绕“用上电、用好电、不停电”推出系列创新举措，持续擦亮“烟必行”品牌，“获得电力”再上新台阶。

聚焦“用上电” 整合资源打造三支团队

成立工商企业“获得电力”服务中心。集中业扩报装所涉部门成立专业服务团队，变分散式管理为一站式服务。创新“双经理+双专员”服务模式，打通客户办电用电绿色通道。截至目前，烟台工商企业“获得电力”服务中心累计受理报装工单672个，接入容量138.04万千伏安，客户服务满意率100%。

成立政企协同办电共享中心。联合打造“互联网+”供电服务，创新搭建“获得电力”数据共享平台，实现重大项目、土地出让等15类信息实时推送，信息核验一键办理。推出“亮码办电”特色服务，业务信息免填写、申请材料免提交，打造“无证明”极简办电模式。今年以来，烟台“网上办电”比例达99%，“零证办电”比例达90%，有效减少客户跑腿3万余次。

成立“电水气暖”市政综合服务中心。优化业务办理模式，由“多家申报”改为“一家申报”，着力打造“电水气暖一件事”。建立“线上+线下”工作流程规范，实现客户“电水气暖”接入一次申请、综合受理，区域通办、就近可办。

聚焦“用好电” 精准定位实施“三化”服务

实施精致化服务。根据用户需求，精细化走访，差异化制订4类走访沟通模板。今年以来，累计走访客户24万户，解决诉求156件，服务满意率提升至97.79%。探索彩虹驿站“烟台实践”，构建“1+N”营业厅运营管理体系，打造营业厅+服务站+电力彩虹驿站“三合一”服务模式。

实施差异化服务。加强依托大数据赋能，对客户电量电费、缴费方式、负荷特性等数据进行分析，打造以客户为中心的“服务需求热力图”。全渠道、多维度采集客户行为数据，精准生成客户画像，实现服务产品定制化。

实施数字化服务。丰富线上服务类型和服务内容，实现在线菜单式服务和“一键直约”办电。借助手机应用程序“办电e助手”功能，实现“物流式”办电。整合运检、营销、调度等专业指挥资源，建立供电服务“智慧大脑”，以数据贯通和信息共享促进专业协同和业务融合。持续推广国网线上平台和移动作业终端应用，截至目前，线上平台累计推广用户374万户，终端应用率达到98%以上。

聚焦“不停电” 推进“三个升级”提升可靠性

持续推进配网运检升级。联合开展用电检查和安全隐患治理专项行动，加强薄弱点监测。今年以来，全市配网故障率显著下降，全口径平均供电可靠率达到99.98%。

持续推进配电自动化管理升级。严把入网调试、消缺关，制定自动化终端联调验收制度，实行“点表、调试要求、验收标准”三统一。创新建立缺陷处理机制，变被动消缺为主动预防。今年以来，配电自动化标准化配置率由81.8%升至90.64%，故障自愈率达到92.24%。

持续推进不停电作业服务升级。建立“1+3+10”一体化带电服务体系，成立多个县域带电作业分中心，推动带电作业标准化、常态化。完成莱阳35千伏大夼站等变电站10千伏线路带电改造，实现“负荷零损失”。截至目前，全市开展配网不停电作业3452次，配网不停电作业化率达到93.69%。