

深耕核能综合利用 全面撬动“风光”资源 烟台加码清洁能源产业布局

■本报实习记者 赵紫原 通讯员 盖云杰 刘芳



烟台海阳核电一期

夏末秋初的山东烟台，碧海蓝天、金沙鸥鸣，来自全国各地的游客流连于此，享受着这座海滨城市的惬意风光。山东省生态环境厅公布的数据显示，2019年，烟台全市生态环境状况指数为76.64，总体达到“优”级。

清洁，不仅仅体现在生态环境。作为环渤海地区重要的港口城市，以及山东省新旧动能转换综合试验区三个核心城市之一，借助得天独厚的区位优势，烟台近年来在清洁能源领域表现出强劲的发展势头，尤其是高起点发展核能产业，大力发展“风光”等可再生能源，全力打造清洁能源示范城市。

核能产业启动绿色“引擎”

在烟台海阳市三面环海的岬角东端，我国三代核电自主化依托项目——海阳核电一期工程正源源不断的清洁电能送往千家万户。世界首批三代核电的建设运行，使烟台走上了一条高起点的核能创新发展之路。

“海阳核电1、2号机组年设计发电量204亿千瓦时，可节约标煤847万吨，减排二氧化碳1713.5万吨。截至目前，海阳核电累计上网电量约为322亿千瓦时。”烟台市委改委核办、新兴产业发展推进中心主任张洁非介绍。

发展核能产业，烟台的目光不仅仅在

发电。

烟台核电研发中心核能综合利用设计研究院副院长刘新宇告诉记者：“早在2009年海阳核电建设之初，烟台市就将核电装备制造和核能综合利用等作为战略性新兴产业重点培育。”

海阳核电一期工程全面投产之后十个月，即2019年11月，烟台在全国首开核能商业供热先河。2019年的供暖季，50个小区的7000余户居民用上了核能供暖，供暖面积达70万平方米。

“核能供暖是一项重大的民生工程、民心工程，一头牵着百姓度冬，一头连着蓝天白云。在海阳核电核能供暖方案评审通过后，我们专门成立了技术小组，加快推进核能供热落地。”张洁非说。

国家能源局今年6月印发《2020年能源工作指导意见》并明确指出，壮大清洁能源产业，推进能源结构转型，提高清洁能源利用水平，稳妥推进北方地区清洁取暖。在烟台，海阳核能供热的突破，不仅实现了核能多元化利用，更为我国北方地区清洁取暖和城市用能形式转变提供了可参考的方案。

刘新宇介绍，海阳核电即将启动厂内改造工程，2021年冬季达到450万平米供暖能力，实现海阳全市核能清洁供暖。同时，海阳核电还在稳步推进核电机组远距离大规模供热相关工作，届时单台机组可实现3000万平米供热能力。

做强做优核能产业链

作为清洁低碳、安全高效的现代化能源体系的重要组成部分，核能是保障我国能源安全、实现减排承诺的重要选择。基于此，烟台瞄准核能产业链创新发展，为能源绿色转型增加底气。

据了解，烟台市近年来相继出台了《关于实施制造业强市战略的意见》、《关于促进高成长创新型企业加快发展的奖励办法》等相关政策及实施细则，并编制完成了《烟台市核能产业发展规划(2019-2035)》，大力支持核能产业发展。

政策要落到实处，就需要打通整个产业链上下游通道，并形成集约效应。2017年，由烟台市主导，中核集团、国家电投集团、中国广核集团“牵手”成立了我国首家采用民办非企业模式建设的核电研发机构——烟台核电研发中心，并以此为平台，将烟台打造成我国核能产业新城，同时也为清洁能源示范城市建设积蓄力量。

“以‘核电研发中心’为平台，我们根据国际、国内核电市场需求和环渤海核电产业发展布局，逐步建立起集核电技术研发、核能装备制造、核电站建设、核电运营、核电环保处置等配套服务于一体的核能产业技术创新与装备制造体系。”张洁非表示。

烟台核电研发中心副主任宿伟成介绍，截至2019年底，烟台市核能相关企业共有42家，已初步形成集核电研发、装备制造和推广应用等较为完整的核能产业链发展体系，同时规划布局莱山、海阳、招远、蓬莱等四个核电和高端装备制造产业园区。

此外，以政策保障和装备制造为后盾，烟台目前已着手核能综合利用，核电小堆模块化制造、海水淡化已有“蓝图”。

张洁非告诉记者，海阳核电大型海水淡化项目正在积极推进过程中，一期工程具备日产10万吨/日淡水的生产能力，二期工程20万吨/日随电厂后续项目建设，项目建成后年均销售收入破亿元。烟台核电研发中心副主任宋伟介绍，烟台市与中核集团已于2018年签订《海上清洁能源综合供给平台及泳池式低温供热堆项目合作

协议》，共同推进清洁能源综合利用项目的建设。

“我们算过一笔账，未来十年，山东省内核能市场规模能达到4000亿元，拉动相关产业实现增加值将过万亿元。”张洁非坦言，烟台可持续发展核能产业的空间值得期待。

多种清洁能源全面发力

加大新旧动能转换力度，深耕核能产业的同时，烟台近年加快淘汰落后产能，并将目光转向“风光”等清洁能源。

张洁非介绍，2019年烟台全面清理高污染、高能耗、低效益的行业和企业，全年关闭淘汰落后化工企业174家，清理整顿石材企业618家，累计治理“散乱污”企业6000多家，完成山东省下达的万元GDP能耗下降目标。

“新动能”方面，据烟台市发改委能源发展科科长郭小军表示：“截至今年6月底，全市电力装机容量达到1775.4万千瓦，其中清洁能源738.9万千瓦，占总容量的41.6%，装机容量全省第一。”

据了解，目前，烟台电网并网运行陆上风电342.4万千瓦，年发电量60亿千瓦时，主力机型已从千千瓦级发展到兆瓦级，单机1.5兆瓦及以上的装机占全市风电总装机的95%以上。海上风电正在规划770万千瓦的14个风场，其中4个项目已通过山东省能源局组织的竞争性配置。

同时，烟台市充分利用荒山荒地、滩涂水面、建筑物屋顶等，规模化发展光伏产业。“目前，全市光伏发电并网装机容量累计达到125.6万千瓦，年发电量9.2亿千瓦时。太阳能集热应用以低温集热器为主，面积超过472万平方米。此外，烟台已投运生物质能发电项目11个，装机容量15.2万千瓦，年发电量8.5亿千瓦时，供热面积330万平方米。”郭小军说。



图片新闻

乌东德水电站10号机组转轮吊装成功



8月25日16时，乌东德水电站10号机组转轮吊装成功，为按期发电奠定了坚实基础。

乌东德水电站是金沙江下游干流河段梯级开发的第一个梯级电站，共安装12台85万千瓦水轮发电机组。目前，右岸电站7、8号机组已投产，9号机转子吊装完成，10号机转轮吊装完成，11号机转子支架拼装完成，12号机定子机座焊后调整及二期混凝土浇筑完成。图为吊装现场。

胡超群/摄

西北电力安全文化建设交流现场会：

安全意识“护航”电力行业健康发展

本报讯 记者卢彬报道：日前，由西北能源监管局主办、陕投集团承办的2020年西北电力安全文化建设交流现场会在陕西赵石畔煤电公司召开。西北能源监管局局长黄少中在会上发布《西北电力安全文化倡议书》，倡议辖区电力企业共同倡导“和谐·守规”理念，共同建设多样化电力安全文化交流平台、助力电力安全文化多元共建、探索电力安全文化机制建设、强化电力职工安全综合素养教育培训。

陕投集团党委书记、董事长袁小宁介绍，安全文化已成为陕投集团“软实力”的重要组成部分，以及推动其高质量发展的重要保证，该公司旗下赵石畔煤电、清水川发电企业均已列入陕西省级安全文化建设示范企业。

在电力安全文化建设主题沙龙会上，西北能源监管局电力安全监管处相关负

责人与参会企业代表就建设电力安全文化的背景、建设过程中“一把手文化”和“全员文化”关系等问题展开了讨论。

西北能源监管局电力安全监管处相关负责人指出，安全事故的发生，既有人为的不安全行为、物的不安全状态、管理的各种缺陷，也有环境的偶然因素，是复杂性和偶然性交织耦合的，但人是最大变量。“安全文化本质上就是解决人的问题。长期来看，安全文化是预防安全事故的最有效的手段。”

陕投集团董事王栋表示，对安全文化建设的评价标准必须多维，发生安全事故不是评价安全文化建设成败的唯一标准。“健康的安全文化也许不能完全杜绝安全事故，但是病态的安全文化一定会引发安全事故。”

针对电力安全文化建设中究竟应该

强调“一把手文化”还是“全员文化”的问题，有专家指出，强调前者可能因为存在“一任领导一种文化”现象，导致电力安全文化建设缺乏延续性，而强调后者又可能由于缺乏有效抓手导致进展缓慢。

对此，浙能集团副总工程师张基标认为，企业“一把手”应该是企业安全文化的第一设计者、第一身体力行者 and 主要推动者。“‘一把手文化’需要形成长期传承的基础，形成全体员工理解、认同并遵守的价值原则、行为规范，才能成为一种文化，否则最多只能算一种领导风格。企业的安全文化应该是全体员工对安全工作集体形成的一种共识，是根植于心的共同价值观和行为习惯。”

黄少中在总结发言中指出，近年来，陕宁青三省(区)电力安全生产管理水平

显著提升、制度体系日益完善、责任落实基本到位，确保了电力系统安全稳定运行和可靠供应，为区域经济社会发展提供了有力保障。同时，也应该清醒地看到，在安全生产环境大幅改善、安全保障措施坚强有力的今天，区域电力安全生产事故依旧多发频发，很大程度上缘于部分职工安全意识淡薄和个别干部对安全文化的漠视。

“据统计，陕宁青三省(区)电力安全事故60%-70%因违章操作、违章指挥、违反劳动纪律造成，人的不安全行为已成为制约区域电力行业健康稳定发展的重要因素。”黄少中进一步解释，电力安全文化建设就是以强化安全意识、规范安全行为、提升安全能力、养成安全习惯为目标，逐步实现由“要我安全”向“我要安全”“我能安全”的转变，从根本上提升安全生产水平，实现长久安全。

地方扫描

山西重新启动燃气和瓦斯发电项目核准工作

本报讯 山西省发改委日前透露，山西省发改委和山西省能源局近日联合印发通知，对申请执行燃煤发电上网基准价发电的新建燃气和瓦斯发电项目重新启动核准工作。

近年来，山西省燃气和瓦斯发电装机规模快速增长。但该类机组发电成本相对较高，其上网电价水平也大幅高于燃煤机组标杆电价，高出部分需通过提高省内工商业销售电价分摊解决，且补贴资金出现较大缺口。2019年，在国务院《政府工作报告》提出“一般工商业电价平价在降低10%”任务的大背景下，山西省暂停燃气和瓦斯发电项目核准工作，以保证瓦斯发电产业健康、可持续发展。

随着山西省发改委开展了一系列对瓦斯发电企业进行成本监审，摸清现有项目的运行情况，研究提出瓦斯发电补贴退坡机制和相关电价政策等相关调研工作，决定从发文之日起，对于申请执行燃煤发电上网基准价发电的新建燃气和瓦斯发电项目，重新启动核准工作，有效促进煤矿安全生产、减少温室气体排放、增加清洁能源供应。(郭燕杰)

金沙江旭龙水电站环境影响报告书获批

本报讯 生态环境部近日发布关于金沙江上游旭龙水电站环境影响报告书的批复。批复称，旭龙水电站项目建设总体符合金沙江上游水电规划及环评要求。在严格落实环境影响报告书和本批复提出的各项生态环境保护措施后，不利生态环境影响可以得到一定缓解或控制，原则同意环境影响报告书的环境影响评价总体结论和各项生态环境保护措施。

公开信息显示，旭龙水电站坝址位于四川省甘孜藏族自治州得荣县和云南省迪庆藏族自治州德钦县交界的金沙江上游河段，工程任务以发电为主，并促进地方经济社会发展。电站采用坝式开发，水库总库容8.47亿立方米，死水位2294米，正常蓄水位2302米，相应库容7.81亿立方米，水库回水62.36公里至西藏自治区昌都市，调节库容1.26亿立方米，具有日调节性能。电站装机容量240万千瓦。工程枢纽主要由挡水建筑物、泄水消能建筑物、引水发电建筑物等组成，其中挡水建筑物为混凝土双曲拱坝，最大坝高213米；泄水建筑物包括3个泄洪表孔、4个泄洪中孔和1个生态放水孔，均采用挑流消能；引水发电建筑物包括右岸坝后地下厂房等，安装4台单机容量60万千瓦的混流式水轮发电机，单机最小引用流量210立方米/秒。(生环)

浙江缙云抽蓄电站主体工程开建

本报讯 日前，浙江省在建最大抽水蓄能电站——缙云抽水蓄能电站主体工程正式开工建设。

浙江缙云抽水蓄能电站是浙江省重点建设项目，也是丽水市首个单体百亿级投资项目，总投资为103.89亿元。电站为日调节纯抽水蓄能电站，装机容量1800兆瓦，安装6台单机容量30万千瓦可逆式水泵水轮机组，设计年抽水电量24亿千瓦时，设计年发电量18亿千瓦时，计划2025年电站计划首台机组发电。

据项目总工程师薛小伟介绍，缙云抽水蓄能电站建成后，每年可节约系统耗煤量约23万吨，减少二氧化碳排放46万吨、二氧化硫0.31万吨、氮氧化物0.12吨、烟尘0.15万吨。同时，由于特殊的地理环境，电站建成后上、下水库库区将形成自然景观，成为优质的旅游资源。(姚驰 刘斌)

四川古瓦水电站2号机组定子吊装完成

本报讯 8月24日，四川古瓦水电站2号机组定子顺利吊装完成。2号机组定子装配重量约98吨，定子铁心外径5.15米，其中机座由钢板焊接而成，分两瓣到货，吊装总重量约125吨。

古瓦水电站位于四川省甘孜藏族自治州乡城县境内，是碾曲河干流乡城、得荣段一库六级梯级开发方案中的龙头水库电站，下游为娘拥水电站。为保证2号机组定子顺利吊装，水电十一局项目部统筹协调、提前规划，并对作业人员进行安全技术交底，对整套吊装工具进行了综合检查，有效实现定子起吊、转向、就位等各环节安全、高效、有序进行。(秦辉)