

底“汽”从“核”来，化工减碳新路径

——走访全球首个在建核能与石化大规模耦合项目

■本报记者 王林

化工行业是基础性产业，肩负着支撑国民经济发展的重要责任，“双碳”目标背景下，绿色转型势在必行。化工生产用汽规模大、品质要求高，生产装置又需要长周期连续稳定运行，如何在保障大规模、高品质、连续供汽的同时有效降低碳排放，是化工行业加速绿色转型的破题关键。

《新型能源体系建设“十五五”规划》提出“推进核能与石化行业耦合发展试点”。《能源领域节能降碳行动计划(2026—2028年)》明确“支持大型化工园区探索利用核能供热供汽”。政策支撑下，“核能+化工”耦合发展站上风口，成为满足化工产业用汽需求，降低综合能耗和减轻环境污染的新途径。

在江苏省连云港，“核能+化工”正在“照进现实”。《中国能源报》记者近日走访全球首个在建核能与石化大规模耦合项目徐圩核能供热发电厂（以下简称“徐圩项目”），全国首个建成投产工业用途核能供热示范工程“和气一号”，探寻化工绿色转型的“核能方案”。

■两种核堆“组合创新”

天灰蒙蒙的，细雨打在安全帽上沙沙作响，脚下的路泥浆混着水泥，深一脚浅一脚。顺着现场工作人员手指的方向望去，南边一个正在向上“生长”的混凝土筒体格外醒目，这就是徐圩项目一期工程1号机组的核岛，外安全壳已建到20米多高，钢筋密匝匝从混凝土里伸出来，站在观景平台往上看，脖子得仰到最大角度。

徐圩项目是以工业供热为主、兼顾电力供应的核动力厂，同时创下多项纪录：全球首个压水堆与高温气冷堆耦合项目、全球首个“堆—机—热”协调控制模式应用项目、全球首个高温气冷堆商业化应用项目。项目独特之处在于两种核堆的“组合创新”，将“华龙一号”压水堆和高温气冷堆

串联运行，利用二者一个“温度高”，一个“汽量大”的特点，生产出更多“量大质优”的工业蒸汽，建成后将为连云港万亿级石化产业基地大规模供应高品质低碳工业蒸汽。

“这一‘创新组合’十分灵活，能够根据不同化工园区的差异化需求量身定制方案，兼顾对蒸汽数量和品质的要求，具备在国内多种规模、类型的化工园区大规模推广落地的能力。”中核能源科技有限公司党委副书记周红波告诉记者。

“从打桩到土建，从模块化拼装到吊装就位，每一步都在稳步推进。”中核苏能工程管理处处长刘天弘对记者介绍，“一期工程规划建设2台华龙一号(1、2号机组)和1台高温气冷堆(3号机组)，其中1号机组核岛于今年初开始混凝土浇筑，是今年我国开工建设的首台核电机组。整个一期工程建设将贯穿‘十五五’时期，预计2031年全面完工投产，首台机组计划2030年投入商业运行。”

■利用核能“烧开水”

事实上，在建中的徐圩项目已经有了“样板”，那就是已于2024年6月投产的“和气一号”。截至目前，“和气一号”已为连云港石化基地供给绿色蒸汽超480万吨，节省碳排放指标70万吨。

站在“和气一号”主厂房内，机组运行声低沉而平稳，这里是生产工业蒸汽的核心区域。“原理很简单，就是‘烧开水’。”江苏核电运行二处副处长李锐刚给记者打了个比方，“利用核能将海水淡化后的水加热变成蒸汽输送到下游，整个过程是一次热量交换。”

听上去容易，但实践起来却挑战重重，全球范围内没有先例可以参考，没有标准、数据和经验可以借鉴。“我们攻克诸多技术难关，包括自主研发的气气换热技术、放射性安全控制技术、反应堆功率自动匹配技术、长距离输汽技术等。”李锐刚进一步介绍。



江苏徐圩核能供热发电厂1号机组核岛处于土建施工阶段。路振扬/摄

蒸汽生产离不开高品质淡水。走进“和气一号”配套海水淡化项目的控制室，整面墙的屏幕上清晰显示着从取水到产水的全流程。江苏核电运行一处副处长周志文对记者介绍，这是目前国内核电行业及江苏省内规模最大的海水淡化项目，日产水量达3.65万吨，一部分供给“和气一号”，一部分供给田湾核电站生产用水。

“‘和气一号’如果是个烧水的炉子，我们就是在给壶里加水。”周志文做了个比喻，“海水经过预处理、超滤、反渗透、离子交换等工序，最终产出的淡水相当于纯净水的100倍。”

徐圩项目和“和气一号”共同组成全球最大在建核能与石化产业大规模耦合示范基地，中核工程徐圩项目综合系统副总师李博对记者介绍，该基地一期工程建成后年供应工业蒸汽将超3500万吨，为连云港万亿级石化产业基地大规模供应高品质低碳工业蒸汽，成果将进一步向长三角、粤港澳工业集群复制推广，同时还将为全球高耗能产业低碳转型提供可复制、可推广“中

国方案”。

■“供汽”价值待深挖

蒸汽“卖”出去了，但围绕核能供汽的价值挖掘才刚刚开始。“十五五”规划纲要提出“因地制宜推进核能综合利用”，为核能产业发展指明方向。

2025年，生态环境部、国家统计局、国家能源局联合发布电力碳足迹因子数据，核能发电处于最低值。同年10月，“和气一号”获得碳足迹证书，11月正式发布核能供汽碳足迹因子，这充分证明核能供汽相比燃煤、天然气热电联产在减排方面具有显著优势。

今年6月，工业用途核能供汽CCER方法学启动开发，“我们计划年底前形成符合评审要求的草案。”江苏核电专家咨询组组长周萍告诉记者，“如果该方法学能够正式发布，核能供汽的减排价值将转化为可量化的碳资产，进入全国温室气体自愿减排交易平台进行交易。”

7月，国家发改委、自然资源部、水利部联合印发《海水淡化产业发展行动方案》，提出要因地制宜推动浓盐水综合利用，开展浓盐水质盐、提溴、提钾等技术攻关与示范，构建“淡化—资源化”循环经济模式。

周萍介绍，海水淡化系统是核能供汽项目的配套设施，在制淡水的同时，还能生产大量浓盐水，其中富含多种可利用资源。“目前正在积极与连云港石化产业园区多家企业对接，共同研究浓盐水中副产物提取工艺及产能规模，寻求核能与盐化工产业耦合发展新路径。”她透露。

从“和气一号”投产运行，到徐圩项目加快建设，再到碳足迹、CCER、资源循环等价值维度全面拓展，核能多元赋能路径日益清晰。连云港的实践表明，“核能+化工”耦合发展不仅为石化行业绿色转型提供了可行方案，更打开了核能综合利用的广阔空间。随着政策体系逐步完善、技术路线不断成熟，这一模式有望在更多工业园区复制推广，为高耗能产业低碳转型贡献“核”力量。

我国首个服务核电送出特高压工程加紧建设



图片新闻

7月28日，山东海阳，电网员工在我国首个服务核电送出和首个海域施工的特高压工程——1000千伏海阳辛安核电送出特高压工程开展高空作业。

该工程起于海阳市辛安镇，止于莱阳市团旺镇，线路全长80.36千米。建成后，将与1000千伏烟威特高压工程形成国内首个省域特高压“双环网”，为胶东半岛核电及海上新能源基地电力送出创造先决条件。对进一步完善山东特高压交流电网、助力能源转型与绿色发展具有重要意义。

徐可/图文

部分能源资源行业企业城镇土地使用税政策将调整

本报讯 财政部、国家税务总局日前发布《关于调整部分能源资源行业企业城镇土地使用税政策的公告》，取消此前出台的对煤炭、矿山、油气、建材、电力等行业企业的部分主要生产经营用地免征城镇土地使用税优惠政策。对恢复征税的土地，自2026年9月1日至2027年8月31日，按应纳税额减半征收城镇土地使用税；自2027年9月1日起，全额征收城镇土地使用税。

根据公告，对石油天然气生产企业在工矿区域内的消防、防洪排涝、防风、防沙设施用地，油气长输管道线路用地，供电企业的输电线路用地，水电站的水库水面淹没区、堤防、护坡等用地，以及企业厂区以外的铁路专线、公路、向社会开放的公园和公共绿化带用地等继续予以免税。

1988年，我国开征城镇土地使用税，对城市、县城、建制镇、工矿区内使用土地的单位和个人，按照占地面积和适用税额征收。基于当时能源资源行业属于国民经济瓶颈产业、产品实行计划定价以及企业占地面积较大等情况，为减轻企业负担，国家先后对油气、煤炭、矿山、建材、电力(包括火电、水电、供电)等行业用地出台了城镇土地使用税优惠政策。免税政策涉及的土地类型多、范围广，既包括采矿场、矸石山、排土场、尾矿库等直接生产经营用地，也包括企业厂区以外的公路、铁路专用线、炸药库安全区、防洪排涝用地等具有一定公益性的基础设施和保障用地。(方羽)

就是金山银山
绿水青山

