

北京花木公司扬州分公司育苗中心  
在进行育苗生产。 潘月斌摄

# 加强矿地合作 推进新能源融合创新发展

阅读提示

为深入实施绿色低碳发展战略,积极践行“能源至净 生活至美”,中国石化国内上游企业利用矿区资源禀赋优势,加快推动与企业所在地新能源融合创新发展,服务地方经济社会发展,构建了协同融合创新发展的新能源工作模式。

专家视点

## 树牢开放理念 融入区域经济

胜利油田新能源专家 李景营

近年来,中国石化国内上游企业纷纷加快布局地热能、太阳能、风能等新能源开发利用,推动发展方式绿色转型,生产过程净零排放。由于新能源开发利用与国家和地方政策环境密切相关,如何发挥油地企校各方优势,更好地推动新能源融合创新发展,成为一个现实问题。

破题发展,思想是第一道光。中国石化国内上游企业肩负着“保障国家能源安全”的重任,也肩负着“推动区域经济发展”的重任,应当坚持开放的思维、合作的精神、共赢的理念,发挥油地、地方、企业各方的资源、人才、技术等优势,围绕新能源产业发展,在政策研究、市场拓展、项目建设、人才培养、技术攻关等方面开展合作,推动人才链、创新链、资金链有效链接和深度融合,为新能源产业发展共同努力。

融合发展,互补是第一资源。一方面,油田开发新能源可以为地方供给能源。人民对美好生活的向往,产生了包括地热供暖、工业养殖、温泉洗浴在内的各种需求,油田的井站、电网、热网、管网遍布地方,为满足这一需求奠定了坚实基础。另一方面,地方开发新能源也可以为油田供给能源。油田既是产能大户,又是耗能大户,新能源可以解决绿电缺口大的问题。

持续发展,创新是第一动力。相较于地热、余热和太阳能,氢能、储能等新能源前沿领域是未来推动矿地融合发展的重点领域。受政策环境、技术瓶颈等因素影响,氢能方面,应当发挥油田地缘、资源优势,围绕制氢、用氢重点环节促进氢能发展,探索形成绿氢发展模式;储能方面,要加快推进枯竭油气藏压缩空气储能、集中式光伏电站电化学储能、发电厂熔融盐储能等先导试验,强化关键技术研究,形成以集中式电储、分布式热储、点式压缩空气储能协同发展的储能布局。

此外,还要加快研发具有自主知识产权的新能源领域设备设施,促进矿地企校融合创新发展。

## 江苏油田地热资源助力乡村振兴

□本报记者 潘月斌 通讯员 桑瑶 张健伟

江苏油田与江苏扬州市签订石油开采伴生热能(地热)应用服务协议近一年后,扬州(高邮)国家级农业科技园育苗中心成功培育出了一批批种苗。这得益于江苏省“矿地融合”首个“油田地热+现代农业+乡村振兴”示范项目的建设。

该项目是江苏省2023年重点实施的4个空间资源协同利用项目之一,有效利用江苏油田永安油区地下1800~2100米、69摄氏度的地热资源,为国家级农业科技园供热探索出了一条利用废弃油水井地热资源助力乡村振兴的绿色之路。

### 因地制宜,抢滩绿色发展

地热资源作为一种埋藏于地下的清洁能源,具有绿色低碳、安全优质、稳定可靠、可循环再利用的特点,是国家倡导和鼓励开发的能源之一。

江苏油田地热资源丰富,且埋深浅、温度高、出水量大,适合中温地热能梯级应用。该油田早在2004年就利用真3井、真158井等关停井建设真3地热站,为真武油区20多万平方米小区供暖,年节约标准煤5000多吨;高集油田高2联合站利用采出水提供的热能,相比老式燃油锅炉每天可节省原油0.6吨。

“江苏油田主探区苏北盆地处于我国东部中高地热流分布区,是地热资源相对有利区。科研人员参与了国家重点研发计划项目‘深层地热资源探测评价研究’和中国石化配套科技攻关项目‘东南重点地区深层地热选区与目标评价研究’工作,介入苏北盆地干热岩井部署,对区域地热资源有了深入认识。”中国石化石油勘探开发研究院专家张英介绍。

江苏油田主探区地处人口密集的长三角经济发达区,拥有翔实的地质资料和丰富的老井资源。“虽说油田利用地热起步早,但总体利用量少、利用率低。”江苏油田勘探开发研究院院长于受泉说,通过与江苏省南京市地质调查院、高邮市自然资源和规划局等合作,先后参与了扬州市“七河八岛”、江苏省干热岩、江苏油田废弃井改造,以及集团公司多个科技项目研究,基本查明了苏北盆地地热资源量、热储类型、成因机制、水化学特征及分布规律,厘定地热资源有利区带,指导地方企业部署温泉井、干热岩探井12口,改造废弃井5口。

近年来,江苏油田认真贯彻落实中国石化绿色低碳发展战略,充分发挥油田区域、

人才、技术、装备等综合优势,加快构建清洁低碳能源供给体系,在科技园花卉种植、种苗培育、温泉利用、小区供暖、油田储罐和管线保温等方面收到较好效果,拓展了新能源产业化发展路径。

### “矿地融合”,打造典范工程

扬州(高邮)国家级农业科技园于2016年获得科技部批准建设,距离江苏油田发源地真武老油区仅5公里。

“油田地热+现代农业+乡村振兴”示范项目启动后,矿地双方秉持“生态环保、绿色高效”理念,打造“国内一流、国际有影响”农业科技园,共同推进项目建设。

江苏油田江苏矿业公司董事长、总经理邱泽惠说,江苏油田目前有长关井700多口,具备“油田地热+”的多种有利条件,如果能有效利用这些井开采地热资源,每口井成本与新钻地热井相比可节省3/4,社会和经济效益十分可观。

为满足扬州(高邮)国家级农业科技园33平方公里园区内花卉种植、种苗培育、奶牛养殖、居住小区等供暖、制冷应用场景的多元化需求,江苏油田在15至25井集输油气混输站为中心的3公里范围内,开展地质、地质、地面等综合研究,从35口关停井中优选出永25-15井、永8井作为采水基础井,永25-4井、永25-12井、永25-13井作为注水回灌井,形成了“2采3注”工作模式。

为完善“取热-回灌”循环泵自动控制系统,他们在毗邻永25站的地方建了一座3000立方米的储能罐,通过光纤与下游客户实现数据共享,实时监控供暖大棚的温度,并依据气温变化和室温要求,自动实时调节、控制供热量,有效减少能源损耗,实现综合效益最大化。

“整个供热系统流程分3个环节,经长关井采水进换热站取热注入储热罐,尾水经注水站回注井下,循环泵将热源输送给用户,热源在科技园使用后,冷却水被循环进储热罐继续换热,循环往复,形成了一整套循环供热系统,能分别满足科技园12摄氏度、15摄氏度、22摄氏度的供暖需求。”江苏矿业地热公司经理胡万斌说。

该项目于2023年底在江苏油田建成运行,形成了“地热+热泵+储热罐”供热模式,地热水从生产至回灌,只用于热量的载体输送,不消耗、不排放。地热水和采暖循环水相互独立、互不掺混,取热不取水,形成循环利用的“零碳”采热供暖流程。目前,出水量每小时超50立方米,每年可向用户提供4.32×10<sup>6</sup>焦耳的热能,节约标准煤160吨、

减少二氧化碳排放447吨。

按照项目规划,扬州(高邮)国家级农业科技园一旦全面推广地热供暖,相比传统燃煤、燃气、电加热等供暖方式,费用降低60%,年节约成本约1000万元、标准煤7.5万吨,具有显著的节能减排降碳效果,将实现“零能耗、零排放、零污染”的绿色发展目标,成为华东地区“国内一流、国际有影响”的生态、高效、智慧的现代农业科技园典范,为“矿地融合”探索出一条废弃油水井地热资源绿色利用的新路径。

### 吐芳绽蕊,助力乡村振兴

山花迎客笑,幽兰吐芬芳,球菊呈妍丽,杜鹃保吉祥。每年的元旦春节是花卉销售的黄金期,而这时的苏北水乡空气湿度大,冰霜雕花,寒冷刺骨。为了保障温室大棚内花卉正常生长,江苏油田地热站值守人员24小时实时监控热能变化,当好“护花使者”。

“江苏地热资源丰富,在绿色低碳能源发展方面应用潜力很大,把矿区废弃油水井改造成地热井和回灌井进行二次利用,融入地方现代农业科技发展,建设‘深浅结合、多能互补’地热资源绿色利用示范工程,更好地服务乡村振兴和生态文明建设,使我市在全省率先走出了一条废弃油水井地热资源绿色利用的新路径,这是政府与企业共同的使命与担当。”扬州市自然资源和规划局地矿处处长石铭说,用绿色零碳、安全环保、价廉质优的新型地热供暖方式,替代传统的电力、燃气、空气源热泵,以及生物油等方式供暖,着力建设江苏省农业科技园地热资源循环利用“零碳”(零能耗、零排放、零污染)示范工程,并以此为契机推动了省级地热资源循环利用示范区建设。

北京花木有限公司扬州分公司育苗中心年产1亿株花卉,涉及海棠、马樱丹、孔雀草等100多个品种,销售至整个华东地区,年产值5000多万元,是长三角最大的花卉生产基地之一。该中心经理陈泉说,用油田地热供暖,推动地上、地下两种资源协同利用,实现优质资源与优势产业无缝对接,“废弃”资源被激活转化为产业优势和经济优势,推动了园区资源利用绿色升级。

今年3月23日,江苏省自然资源厅相关领导调研省级“矿地融合”试点项目“江苏油田地热+现代农业+乡村振兴”示范工程,要求扬州市不断深化“矿地融合”试点实践,加快推进“油田地热+现代农业+乡村振兴”矿地融合示范区建设,为江苏省地热资源高效绿色利用提供经验借鉴。

## “矿地融合”助力乡村振兴

新闻会客厅

江苏省扬州市自然资源和规划局  
党组书记、局长 林宝阳

问:请介绍一下什么是“矿地融合”,如何理解江苏油田地热资源是“矿地融合”的优势资源?

答:“矿地融合”是指促进地质矿产和土地资源在调查评价、规划、管理、保护、

利用、监测及成果信息服务等方面实现全方位协同一体化发展。2014年5月,江苏省国土资源厅提出积极探索一条土地和矿产资源开发、保护、利用及整治一体化的“矿地融合”发展新路子。2017年6月,省厅发布《关于创新“矿地融合”工作的意见》,在全国率先提出了覆盖广泛、服务多元的“矿地融合”理念,有力发挥了自然资源对乡村振兴的基础性、支撑性和保障性作用,为国土空间布局优化、重大战略和工程项目建设、自然资源协同开发利用、生态文明建设等方面提供基础地质数据支撑,探索一条“矿地融合”助力乡村振兴的新路径,“地质+”与“+地质”的双向融合有效激发了生产、生活、生态的多重效益。在发电、供暖、种植、养殖等综合梯级利用方面,地热能与其他清洁能源相比,

具有“稳定高效、永久持续、储量丰富、清洁环保”等特点。扬州市作为江苏油田的主产区,位于苏中经济发达区,区域毗邻我国经济发展最活跃、开放程度最高、创新能力最强的长三角地区,拥有得天独厚的优势。从现实性、经济性、社会需求和助力乡村振兴等方面综合考虑,江苏油田丰富的地热资源可以通过“矿地融合”,助力改善地方能源结构、缓解能源短缺、保护生态环境、实现“双碳”目标,收到显著效果。

问:江苏省“矿地融合”首个“油田地热+现代农业+乡村振兴”试点示范项目发展前景如何?

答:该项目是“苏北盆地典型区域废

弃油水井地热资源精细化评价与绿色利用示范工程”项目,进一步丰富了“矿地融合”的内涵,最大限度释放了废弃油水井地热资源的利用潜能和价值,不仅为江苏省,而且为全国推动“地热+现代农业”绿色发展提供了创新样板。要持续深化“矿地融合”实践,聚焦矿地合作和技术创新,强化项目管理和日常维护,变试点为示范,推动国家级农业科技园资源能源利用“绿色变身”;要进一步拓展地热资源应用场景,从科技园温室大棚辐射到附近城乡集中区,以及工商业各类供暖等多元化需求,把区域资源优势转化成区域产业优势和发展优势;要聚焦“双碳”目标,通过地上、地下两种资源的高效协同利用,打造一流地热资源绿色利用“零碳”样板示范区。(潘月斌 桑瑶 石铭采访整理)

## 融入氢走廊打通产业链

本报讯 每天9时,一辆满载300公斤氢气的管束运输车完成装车,准时驶出位于中原油田油气加工技术服务中心厂区。自2022年12月25日投产以来,位于濮阳工业园区的中国石化兆瓦级可再生电力电解水制氢示范项目已平稳运行1年多。

“去年8月,河南濮阳市出台了促进氢能产业发展扶持办法,建立审批绿色通道和一站式行政审批管理制度,为我们发展绿氢产业吃下了定心丸。”中原油田油气加工技术服务中心氢能源研究项目经理王海宇说。

兆瓦级可再生电力电解水制氢示范项目既是中石化又是河南省氢能产业重要项目。以该项目为起点,中原油田积极融入河南省郑汴洛濮氢走廊产业布局,加强消纳市场的开发,加快打造中国石化豫北地区绿氢供应中心。

拓市销售是绿氢产业发展的支撑。中原油田与河南省濮阳市发展改革委、工信局等单位密切沟通,通过濮阳市氢能会议、氢能理事会会议等提出建议,推进加氢站投运、加氢车辆充气运行。当前,中原油田所产绿氢主要供应濮阳及周边200公里以内的用户。

依托已建绿氢项目及现有设备设施,中原油田加大与科研院所的合作力度,积极打造氢能产业新技术、新材料、新设备应用中试基地。中高压储氢瓶、绿电催化二氧化碳制备合成气侧线试验、SOEC(固体氧化物电解池)制氢新工艺等多个创新项目正在油田孵化。(杨静丽 杨岭敏)

## 华北油气

## 因地制宜推动融合发展

本报讯 截至目前,华北油气首座自建光伏发电站——红河油田一号集输站累计运行超过170天,发电近5万千瓦时,替代标准煤20吨。“这个光伏发电站作为油气和新能源融合发展的重点项目,在探索油气田建设多能互补、协同高效的绿色能源体系方面具有重要的先行意义。”华北油气采油一厂副厂长兰晋说。

华北油气矿权区块主要在鄂尔多斯盆地,已建成大牛地、东胜等气田和红河、泾河等油田,年产油气当量500万吨,油气田作业区有丰富的太阳能、风能、氢能等资源。近年来,华北油气充分利用资源优势,加强与矿地所属地方各级行政管理部门的沟通,持续关注政策动向,推进油气与新能源融合发展。

该公司通过“用电环节绿色化、自用气环节电气化”推动用能结构低碳化,以三级用能结构对绿电迭代进行规划。位于鄂尔多斯盆地南部的油田2023年建成8座光伏发电站,装机功率518.7千瓦,截至目前,累计发电超过24万千瓦时,年预计发电66.62万千瓦时,减排二氧化碳685.38吨。

目前,华北油气东胜气田50兆瓦分散式风电示范项目、新召气田绿电替代项目等在持续推进。华北油气以构建高效的管理体系和融合发展的业务架构为主线,以示范工程为引领,加快建设绿色能源体系,推动传统油气向综合能源开发转型发展。(付豫蓉 郑雷 杨懿霆)

## 江汉油田

## 矿地合作拓展氢气销路

本报讯 江汉油田江汉盐化工总厂积极推进氢能综合利用,协同湖北省潜江市江汉盐化工产业园区的企业打造绿色低碳生产模式,1~5月,累计生产氢气2500多吨。

江汉盐化工是江汉油田利用地下盐卤资源兴建的综合性化工企业,盐卤水从地下抽取,在生产精制盐和食用盐的同时,电解盐水生产氯气、烧碱、氢气等盐化工产品,并作为化工原料和燃料对外销售。江汉盐化工积极拓展氢气等产品销路,延伸产业链,和潜江市政府共同招商引进多家化工企业,建成了江汉盐化工产业园区。

氢气作为易燃易爆气体不便长途运输,在建厂时年产量只有几百吨,受运输量和运输半径限制,加之市场开发力度不够,只有一小部分氢气通过压缩钢瓶外销。随着江汉盐化工的发展,生产装置规模不断扩大,氢气年产量达到5000吨。为有效降低企业生产成本、降低运输风险,江汉盐化工开始利用管道运输对外销售氢气。

江汉盐化工加强氢气处理装置状态监测,岗位员工定期巡检、精心操作,严格工艺参数控制,设置氢气分析小屋,安装在氢气分析仪,确保氢气质量稳定,生产的氢气纯度达到99.95%。

目前,依托高质量高效的盐卤化工原料供应,江汉盐化工产业园区相继吸引了日本、法国等的光纤企业进驻。目前,已建成新化工产业园、长飞潜江科技园和潜江微电子产业园三大产业片区,共有26家企业。

(谢江 黄红霞)