

在碳减排目标推动下,油企扎堆布局CCUS业务,但规模有限、成本过高、标准缺失等问题一箩筐——

# 油企“捕碳换油”只是“看上去很美”?

■ 本报记者 渠沛然



在碳达峰、碳中和目标下,国内油气企业低碳转型步伐加快,积极开展碳减排关键技术研发和创新。除了提高能源利用率和开发清洁可再生能源外,油企变换角色当“捕手”,积极布局CCUS(二氧化碳捕集、利用与封存)业务。

目前,中石化已开启我国首个百

万吨级CCUS项目建设——齐鲁石化-胜利油田CCUS项目;中海油携手中国华能集团,就CCUS前沿技术等开展务实合作;中石油主导的新疆CCUS中心成为油气行业气候倡议组织(OGCI)在全球部署的首批5个CCUS产业促进中心之一。

“因具有减少整体减排成本、增加

实现温室气体减排灵活性的潜力,CCUS不仅是当前碳减排的主要途径之一,也是2060年实现碳达峰、碳中和目标的重要兜底技术。”中国石油大学(北京)教授彭勃说,“但目前该技术还存在技术单元多、路线长、成本高等局限,亟待更多政策支持和技术研发与优化。”

## 项目不少但规模有限

CCUS是油气行业绿色低碳转型的重要突破口,油企从炼厂或自备电厂获得二氧化碳,并运用到上游油田开发,在其系统内就可“自行消化”。

近十年来,相关部门不断加大CCUS技术发展的支持力度,先后设立了两期国家973项目、863项目和三期国家科技重大专项项目,其中二氧化碳驱油技术已多有应用。

例如,胜利油田在5个区块开展技术应用,累计注入二氧化碳36万吨,封存33万吨,封存率达92%。目前,胜利油田适合二氧化碳驱油的低渗透油层储量达9.12亿吨,仅按10%的提采率来算,可实现增产9000万吨,封存二氧化碳1.5亿吨。

吉林油田则计划“十四五”末驱油产量达到50万吨以上。目前,吉林油田已相继

建成原始油藏、中高含水油藏、高含水小井距、水驱油藏、工业化应用5个二氧化碳驱油与埋存示范区,已累计埋存二氧化碳142万吨,增产原油13.1万吨。

但相对于水驱油和聚合物驱油技术,目前使用二氧化碳驱油的企业并不多,规模十分有限。

彭勃指出,在减碳目标下,低碳转型成为企业必须践行的行动,在此背景下,在“贵还是生存”之间如何选择,对于油企来说并不困难。

厦门大学中国能源政策研究院院长林伯强预计,未来CCUS技术会出现巨大进步,深度脱碳将在2045-2050年左右开始,基于前期的技术积累和创新,届时CCUS的单位减排成本可以大幅度下降。

## “兜底”技术仍待升级

即使在捕集、运输、利用和埋存等环节均有较为成熟的技术可以借鉴,但CCUS仍是一项新兴产业,就整个产业链而言,目前还处在研发和示范阶段。高成本和机制缺失是CCUS发展的重要制约因素,也直接限制了二氧化碳驱油技术的应用规模。

在现有技术条件下,碳捕集利用与封存将额外增加140-600元/吨的二氧化碳减排运行成本。”目前条件下,不同行业之间的成本分摊规则并不明朗。CCUS整个产业链条中,各环节之间的减排责任、权利与义务需进一步梳理与明确,CCUS的成本的分担、减排效益的分享机制需要政府引导、市场调节。”彭勃说。

目前,美国出台的45Q条款最终法规(碳捕集与封存税收优惠政策)是针对碳捕集与封存的一项企业所得税优惠政策。“该

政策从捕集端给予补贴,即按照捕集与封存的碳氧化物数量计算一个抵免额,允许纳税人从企业所得税应纳税额中进行抵免。但我国还没有类似统一的标准和规范。”彭勃说。

另一方面,虽然二氧化碳驱油是目前比较好的CCUS用途,但驱油所用二氧化碳仍会有2/3回到地表,重新释放到空气中,CCUS技术仍需升级。

业内人士建议,国内油企可优先为捕集的二氧化碳提供市场并完善其运输、使用与封存的基础设施,包括油田提高采收率和地质封存所必须的二氧化碳输送管道等基础设施,以推动CCUS大规模示范和优化。此外,应在盆地边缘靠近二氧化碳“源”和“汇”的重点区域开发全链条CCUS集群,对先行实施部署、具有战略性能源安全和气候效益的项目给予奖励。

## 降碳与上产一举两得

油企每项生产经营活动都会产生二氧化碳,因此,要实现减碳目标,必须将排放出的二氧化碳抵消,实现绿色生产。

为应对能源转型对石油行业的冲击,适应绿色低碳发展的潮流,国际石油公司都在探索现有业务的低碳转型,重视并发展碳捕集与封存等相关技术,尤其注重创造规模经济和降低成本。目前全球有26个CCS/CCUS项目在运营,二氧化碳捕集及封存能力达4300万吨/年,有近20个项目在建。

国内油企在寻找新的发力点,为实现减碳目标做贡献的同时,还面临着增

储上产、保障能源安全的双重压力。

中国石油和化学工业联合会提供的数据显示,2020年我国油气对外依存度分别达73.5%和42.0%,新增探明油气地质储量降至近10年来最低点,增储上产保障能源安全仍是首要任务。

降碳与上产是否相悖?“碳中和给油企带来巨大压力和挑战,但也为传统能源公司带来了新的增长机遇。”彭勃说。

彭勃指出,CCUS技术中的二氧化碳驱油技术,将成为实现碳达峰、碳中和目标的“加速器”,也将实现采油过程中对二氧化碳利用与封存的一体化处理。

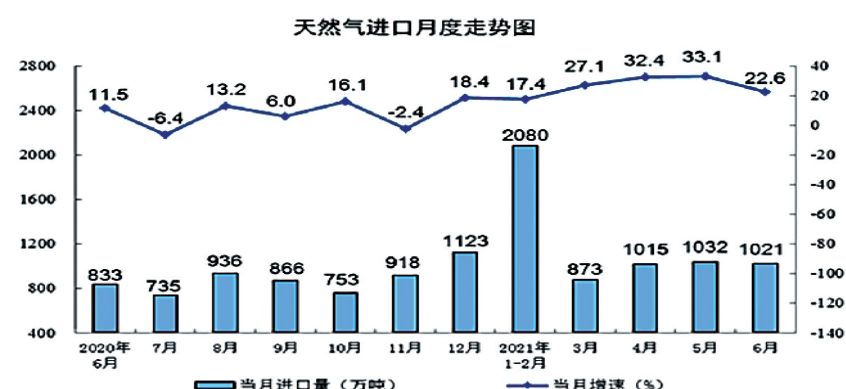
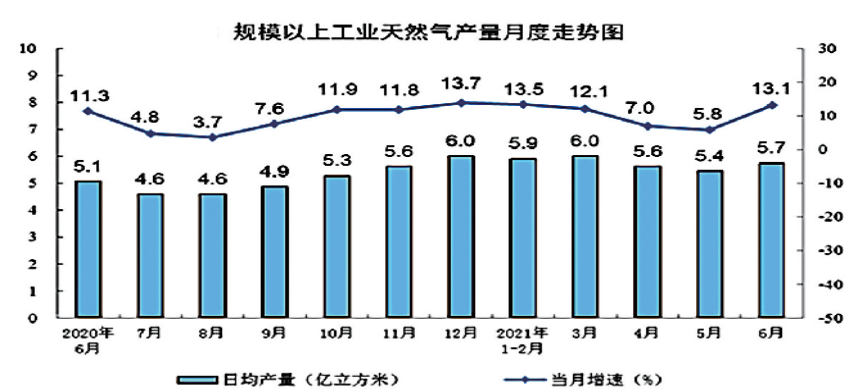
根据国家重大基础研究等项目评

估,中国约有130亿吨原油地质储量适合二氧化碳驱油,可提高采收率15%,增加石油可采储量19.2亿吨,同时可封存约47-55亿吨二氧化碳。CCUS不仅有利于提升油气产业的经济效益,更有助于缓解石油对外依存度不断上升所带来的能源安全挑战。

“目前国内新发现油藏多为低渗透油藏,这种油藏很难开发,油田沉睡在细密的岩石里,‘注不进水、采不出油’。二氧化碳的特殊性质恰好非常适合低渗透油藏开发,是将难动用储量变为优质储量的‘钥匙’,可提高油田采收率10%至20%。”彭勃指出。

### 数据速览

## 国家统计局:上半年天然气产量同比增长10.9%



本报 日前,国家统计局发布6月份能源生产情况。数据显示,6月份,规模以上工业原煤生产同比下降,天然气生产增速加快,原油、电力生产增速略有回落。以2019年6月份为基期,原煤生产两年平均增速下降,天然气生产增长较快,原油、电力生产增长平稳。

其中,原油生产略有放缓,加工量稳定增长。6月份,生产原油1667万吨,同比增长2.8%,比2019年同期增长3.5%,两年平均增长1.7%,日均产量55.6万吨;加工原油6082万吨,同比增长5.1%,比2019年同期增长14.5%,两年平均增长7.0%,日均加工202.7万吨。

1-6月份,生产原油9932万吨,同比增长2.4%,比2019年同期增长4.1%,两年平均增长2.0%;加工原油35335万吨,同比增长10.7%,比2019年同期增

长11.4%,两年平均增长5.5%。

原油进口降幅有所扩大,国际原油价格继续上涨。6月份,进口原油4014万吨,同比下降24.5%;1-6月份,进口原油26066万吨,同比下降3.0%。6月30日,布伦特原油现货离岸价格为76.94美元/桶,比6月1日的70.03美元/桶上涨9.9%。

天然气生产增速加快。6月份,生产天然气172亿立方米,同比增长13.1%,比2019年同期增长25.9%,两年平均增长12.2%,日均产量5.7亿立方米。

1-6月份,生产天然气1045亿立方米,同比增长10.9%,比2019年同期增长22.2%,两年平均增长10.6%。

天然气进口快速增长。6月份,进口天然气1021万吨,同比增长22.6%。1-6月份,进口天然气5982万吨,同比增长23.8%。(郭统)

## 我国可燃冰钻探测井技术实现自主

本报 7月12日,中海油研究总院(下称“研究总院”),由国家重点研发计划“海洋天然气水合物试采技术和工艺”项目支持的“国产自主天然气水合物钻探和测井技术装备海试任务”在我国南海海域顺利完成海试作业,此举标志着我国海洋天然气水合物钻探和测井技术取得重大进展。

天然气水合物(又称“可燃冰”)是最具商业开发前景的战略资源之一,在我国主要赋存于南海800米以深的海底,其具有地层非成岩、非均质性强、易遇塌塌和浅层气风险等特殊难题。长期以来,由于国内缺乏针对水合物的钻探和测井技术装备,只能高价聘请和租用国外专业人员和设备开展作业。

研究总院董事长米立军表示,本次海试作业以低成本、高效率的优势获得了高

质量的测井数据,验证了国产自主深水技术装备的可靠性,一举打破了我国依靠自主力量进行海洋水合物钻探作业深度和作业水深两项纪录,为含水合物浅软地层钻探和测井作业提供了范本,为天然气水合物技术装备国产化自主道路汲取了宝贵经验。

今年6月,研究总院以国家重点研发计划“海洋天然气水合物试采技术和工艺”项目支撑,依托国产自主“海洋石油708深水工程勘察船”和国产深水钻井系统、新一代随钻测井工具,在南海1758米水深预定海域,开展了为期两周的两口水合物评价井的海底井场调查、钻探作业和随钻测井作业,取全取准了包括自然伽马、电阻率、声波、井径、井温、地形地貌等第一手资料,顺利完成目标任务。

中国工程院院士周守为说,本次海试成功使中国海油在深水-超深水天然气水合物钻探取样领域,具备了船舶-钻探-测井-取芯-在线分析检测全套国产化技术水平和全过程作业能力,标志着我国成为世界上第三个自主掌握该项技术的国家,我国海洋天然气水合物钻探和测井技术迈入了国产自主新时代。

据了解,中国海油自1995年起持续攻关水合物基础理论和工程难题,开展了多轮地质综合研究和勘探工作,逐渐建立了基于国产自主“海洋石油708深水工程勘察船”的国产钻井和测井系统,并在摸索和实践中自主研发了水合物绳索取芯工艺技术、深水浅表层CPT取芯工具等配套技术,于2019年在琼东南海域收获了天然气水合物岩心样品。(刘雅文)

## 河南油田实战演练提升事故处置能力



### 图片新闻

日前,河南油田采油一厂在江河联合站举行应急演练,模拟含硫化氢天然气突然发生泄漏事故。演练中,应急监测、泄漏处置、工程抢险、消防中心、治安警戒等抢险人员迅速集结,按照事故处置方案快速投入到抢险中。通过模拟实战演练,提高了全员应急处置能力。

图为抢险人员现场检测空气中硫化氢含量。 庞先斌/摄