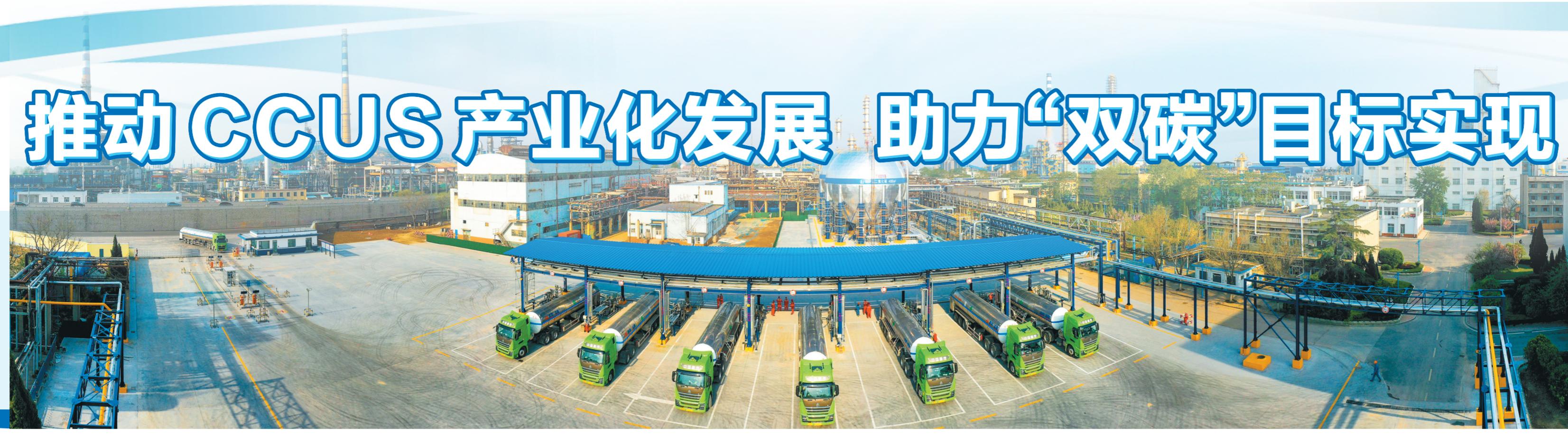




编者按:

CCUS是实现碳中和的有效途径,为保障国家能源安全提供支撑。8月25日,由中国石化建设的全国最大CCUS全产业链示范项目、首个百万吨级CCUS项目——齐鲁石化-胜利油田百万吨级CCUS示范工程在山东淄博投产。该项目是中国石化作为大型央企在绿色低碳发展上领先一步、发挥示范引领作用的重要实践。本报推出专题,介绍齐鲁石化-胜利油田百万吨级CCUS项目的探索实践,并对项目流程进行解读,敬请关注。



国内最大CCUS项目齐鲁石化-胜利油田百万吨级CCUS示范工程正式投产,为我国CCUS规模化、产业化应用奠定坚实基础

齐鲁石化 高质高效建设碳捕集装置

本报记者 牛彦春 王永军

8月19日,一场暴雨袭来,齐鲁石化第二化肥厂那座充满年代感的造气塔旁,拔地而起的CCUS装置群熠熠生辉。该厂煤气化装置排放的二氧化碳通过气提纯技术进行回收,从一种排放物变成“双碳”战略下的“宠儿”。

“齐鲁石化-胜利油田百万吨级CCUS项目被誉为‘工业森林’,投产后每年可减排二氧化碳100万吨,相当于植树近900万棵,近60万辆经济型轿车停开1年,有可能推进石油能源洁净化、洁净能源规模化、生产过程低碳化,形成可复制、可推广的CCUS产业发展经验。”集团公司副总工程师兼齐鲁分公司党委书记、党委副书记韩峰说。

搭建“人工碳循环”模式,实现二氧化碳变废为宝

2022年7月5日,中国石化宣布,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。这是国内第一个百万吨级CCUS项目,也是国内最大的CCUS全产业链示范基地和标杆工程,对搭建“人工碳循环”模式具有重要意义。

“CCUS产业发展前景广阔,可实现环保和经济效益双赢”

项目建成中交后,齐鲁石化加速推进开工准备工作,成立专家团队、对开车过程中可能出现的问题进行推演,制定防护措施,确保装置开得起、稳得住、长周期、高效运行。

春节期间,项目组人员放弃与家人的团聚,三查四定,管线吹扫、气密等各项开工准备齐头并进。同时,统筹优化项目施工工作,任务完成时间精确到小时。生产准备、三查四定、施工收尾和员工培训同步进行,全速推进开工各项工作。

4月4日,第一辆满载二氧化碳产品的罐车出厂,前往胜利油田注气中心,标志着CCUS项目上游齐鲁石化二氧化碳捕集装置第一投料成功。

项目投产后,齐鲁石化捕集的液态二氧化碳经公路运输到胜利油田进行气提。为了做好产品装卸工作,齐鲁石化与胜利油田加强沟通联系,研讨对对接产品日产量、罐容及装卸车条件等事项,建立线上销售流程;胜利油田配备多台车辆满足CCUS项目运输需要,为二氧化碳气提液换油、溶解与矿化作用实现地下封存,真正把碳变废为宝。

二氧化碳的综合利用有利于温室气体减排和环境保护,是减少温室气体对环境影响的重要措施。

齐鲁石化按照国家“双碳”目标战略部署,落实集团公司工作要求,迅速启动百万吨级二氧化碳回收利用项目建设。成立项目领导小组,下设物资采购、工程设计等4个工作组,定期召开专题会议,研究解决项目推进过程中存在的问题,制定切实可行的措施,全力推动项目早建成、早见效。

汇聚中国制造之力,装备国产化率达到100%

全面启动项目建设后,齐鲁石化加强项目运行管理,深化二氧化碳捕集技术研究,持续优化二氧化碳捕集工艺流程,不断降低项目碳排放和捕集成本,逐

什么是CCUS?

CCUS(二氧化碳捕集、利用与封存)是把生产过程中排放的二氧化碳捕集起来,继而投入新的生产过程再利用和封存,可直接减少二氧化碳排放。

随着全球应对气候变化和“双碳”目标的提出,CCUS已成为多个国家碳中和行动计划的重要组成部分。联合国政府间气候变化专门委员会(IPCC)将其称为应对气候变化的“终极武器”。

为了加快推进项目建设,在公司有关部门支持下,齐鲁石化采用项目管理领导小组+项目现场管理部+监理+承包商的管理模式,构建了一个完整的组织体系,涵盖工程设计、设备采购、施工建设等各个环节。

齐鲁石化领导班子、相关部门多次到工地现场督促指导,协调解决施工中的难题。施工项目实行网格化管理,3个施工区域被划分为5个网格,分别设立网格长,全流程负责单元装置的设计、建设、施工,以及试车和开车工作。”齐鲁石化第二化肥厂气体制车间主任耿晓说。

2022年1月29日,仅用时96天,齐鲁石化-胜利油田CCUS项目全面建成中交。

目前,我国在建和运行的CCUS项目约为40个,二氧化碳捕集能力为每年300万吨。

齐鲁石化-胜利油田百万吨级CCUS示范工程,是目前国内最大的CCUS全产业链项目。每年可减排二氧化碳100万吨,相当于植树近900万棵、近60万辆经济型轿车停开1年,预计未来15年可实现增油296.5万吨。

项目建成后,齐鲁石化加速推进开工准备工作,成立专家团队、对开车过程中可能出现的问题进行推演,制定防护措施,确保装置开得起、稳得住、长周期、高效运行。

春节期间,项目组人员放弃与家人的团聚,三查四定,管线吹扫、气密等各项开工准备齐头并进。同时,统筹优化项目施工工作,任务完成时间精确到小时。生产准备、三查四定、施工收尾和员工培训同步进行,全速推进开工各项工作。

4月4日,第一辆满载二氧化碳产品的罐车出厂,前往胜利油田注气中心,标志着CCUS项目上游齐鲁石化二氧化碳捕集装置第一投料成功。

项目投产后,齐鲁石化捕集的液态二氧化碳经公路运输到胜利油田进行气提。为了做好产品装卸工作,齐鲁石化与胜利油田加强沟通联系,研讨对对接产品日产量、罐容及装卸车条件等事项,建立线上销售流程;胜利油田配备多台车辆满足CCUS项目运输需要,为二氧化碳气提液换油、溶解与矿化作用实现地下封存,真正把碳变废为宝。

二氧化碳的综合利用有利于温室气体减排和环境保护,是减少温室气体对环境影响的重要措施。

齐鲁石化按照国家“双碳”目标战略部署,落实集团公司工作要求,迅速启动百万吨级二氧化碳回收利用项目建设。成立项目领导小组,下设物资采购、工程设计等4个工作组,定期召开专题会议,研究解决项目推进过程中存在的问题,制定切实可行的措施,全力推动项目早建成、早见效。

汇聚中国制造之力,装备国产化率达到100%

全面启动项目建设后,齐鲁石化加强项目运行管理,深化二氧化碳捕集技术研究,持续优化二氧化碳捕集工艺流程,不断降低项目碳排放和捕集成本,逐

中国石化打造大型CCUS一体化示范样板

本报记者 高国雪 符慧

行驱油封存,实现了二氧化碳捕集、驱油与封存一体化应用。

此次投产的齐鲁石化-胜利油田百万吨级CCUS项目,是目前国内最大的CCUS全产业链项目。按规模估算,每年可减排二氧化碳100万吨,相当于植树近900万棵,近60万辆经济型轿车停开1年,预计未来15年可实现增油296.5万吨。

“十四五”中国石化将加大建设力度,推动CCUS产业化发展。

去年10月发布的《中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》明确提出,要推进规模化CCUS技术研发、示范和产业化应用。

“CCUS是实现碳中和必不可少的路径选择。投资建设百万吨级项目,是中国石化作为大型央企在绿色低碳发展上领先一步,发挥示范引领作用的重大实践。”集团公司总经理陈卫厂说。

中国石化已形成CCUS技术系列,部分技术国内领先、世界先进。

事实上,中国石化在CCUS技术方面的研发和工程实践起步较早,目前已经成为国内CCUS技术系列,在提高原油采收率和降低碳排放方面取得了较好成效。

早在2012年,胜利油田就启动国内首个燃煤电厂CCUS示范项目,形成大规模燃煤电厂烟气二氧化碳捕集、驱油及封存一体化工程综合技术和经济评价技术。2015年,南化公司、华东石油局携手合作,由华东石油局液态二氧化碳捕集装置模式向二氧化碳驱油、煤制气装置二氧化碳尾气、用原油压注驱油,并与中国石化内部企业之间二氧化碳输送多以罐车运输为主。

记者了解到,国内二氧化碳输送多以罐车运输为主,成本较高,是制约CCUS产业发展的重要因素之一。8月25日,百万吨级CCUS项目配套工程——国内首条百公里级二氧化碳长距离管道开工建设,投产后运输成本将大幅降低。

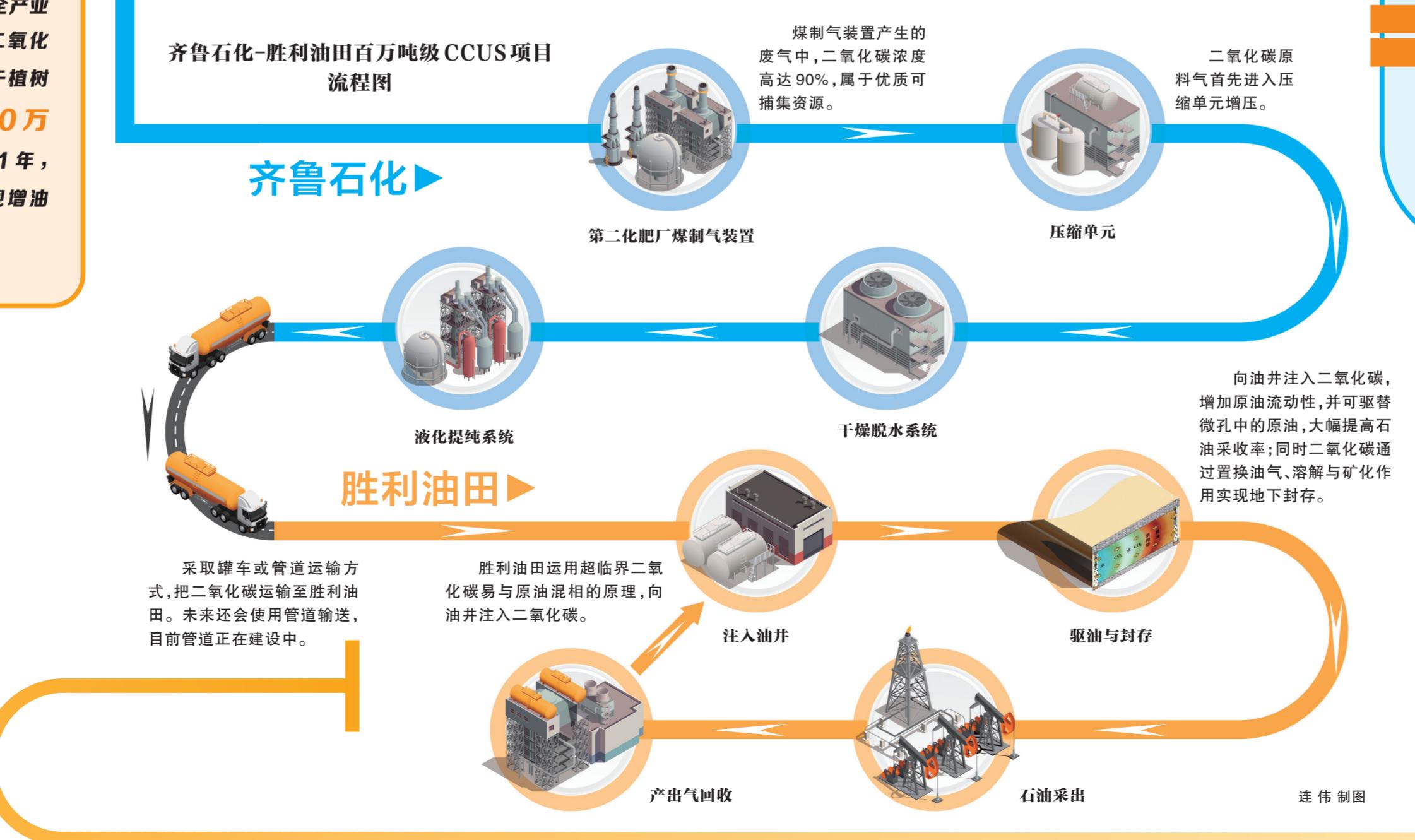
同时,中国石化正在开展二氧化碳驱油匹配研究,根据不同油和碳价制定驱油规划,布局二氧化碳驱油提高采收率项目。目前,“胜利发电厂100万吨/年二氧化碳捕集利用工程”项目已通过评审,具有能耗低、技术先进等特点,主要利用低浓度二氧化碳进行捕集和液化,成本较高,是制约CCUS产业发展的重要因素之一。

“十四五”期间,中国石化将加大建设力度,在江苏地区依托南化公司、金陵石化、扬子石化等炼化企业高浓度二氧化碳驱油,在华东石油局、江苏油田等地再建百万吨级CCUS项目,推动实现CCUS产业化发展,为我国实现“双碳”目标作出更大贡献。

系统调查了我国大型二氧化碳驱油源、研究制定CCUS潜力评价方法,建立中国石化二氧化碳汇数据库。

齐鲁石化-胜利油田百万吨级CCUS项目

流程图



中国石化CCUS技术

● 二氧化碳捕集技术

低分压二氧化碳捕集技术,在国16个省市50余套装置成功应用,每年捕集二氧化碳20余万吨。

催化热钾碱法、阻聚胶法脱碳技术,运行装置40余套,每年从工业循环气、天然气等气源中脱除二氧化碳超1000万吨。

● 驱油与封存关键技术

在华东石油局、胜利油田等开展矿场试验,探索**二氧化碳高压混相驱技术**、**相驱开发模式**、“香叶吐驱动协同”**注二氧化碳开发模式**。

● CCUS工艺技术系列

系统调查了我国大型二氧化碳驱油源、研究制定CCUS潜力评价方法,建立中国石化二氧化碳汇数据库。

二氧化碳驱油的“魔术”

注入二氧化碳,采出石油。这种置换,超出了很多人认知。

胜利油田勘探开发研究院首席专家兼

“胜利油田勘探开发研究院首席专家兼

“胜利油田勘探开发研究院首席专家兼