

编者按:4月10至11日,中国石化国内上游数智化赋能应用交流会在江苏油田召开,旨在进一步落实加快建设“数智中国石化”部署,搭建数智化互学共鉴、资源共享、成果转化平台,推动高水平数智化应用赋能二次创业。集团公司15家油气田企业、科研单位及国内外5家头部企业的数智化专家齐聚一堂,交流数智化管理经验、先进技术及特色应用成效。透过这场会议,我们看到的不仅是技术的升级,更是一场关乎思想、管理与范式变革的深层转型。

# 以数智力量驱动上游企业加快打造智能油气田

## 数智技术助力上游企业生产质效提升

当前,新一代数智技术正在深刻重塑各行各业的发展格局,特别是DeepSeek等开源大模型带来的“平权效应”,打破了技术壁垒,降低了创新门槛,为产业转型升级注入了新的动能。在这样的背景下,传统油气行业既迎来了换挡提速、产业转型的机遇,也面临着行业洗牌、优胜劣汰的考验。

“于变局中开新局,数智化不是选择题,而是必答题。”与会专家一致认为。

围绕“数智中国石化”建设部署,中国石化国内上游企业加快以数智化推进研究范式、管理模式、工作方式变革,致力打造智能油气田标杆,持续为油气田生产赋能、为经营赋能、为管理赋能、为安全赋能,以数智力量驱动上游企业二次创业走深走实。

### 打造智能油气田,从“经验驱动”向“智能驱动”转型

当前,随着上游业务不断向深层、复杂油气藏进军,勘探开发难度持续加大,跨企业、跨专业、跨地域的协同需求日益迫切,国内上游企业将智能油气田建设作为数智化转型的核心载体,着力推动勘探开发模式从“经验驱动”向“智能驱动”转变。

“围绕勘探开发智能决策、勘探开发一体化协同、高效生产运营、安全风险智能管控、新能源绿色低碳协同等重点,我们加快数智技术应用与业务深度融合。”胜利油田数智化管理服务中心首席专家马承杰分享了数智化管理经验。

胜利油田稳步推进勘探开发综合研究协同系统、页岩油综合管控系统、管理区岗位OA工作台、源网荷储智慧能源系统、油田大监督系统等重点领域数智技术研发及推广应用,初步构建起以自动化为核心,拥有业务异常管控、智能优化能力的基础服务技术体系。

“我们积极构建‘数在转、人在干、云在算’的数字新生态,助力油气田提升生产经营质效。”江汉油田信息中心副经理常国栋分享了数智化建设特色做法。

江汉油田打破“数据孤岛、应用烟囱”,建成油田数据中心;整合网络、服务器等资源,建成油田统一算力平台;聚焦全业务链融合,整合、研发应用系统40多套,积累业务算力4000多个;聚焦智能钻井、智能压裂等高价值场景,打造一批人工智能试点场景,为大力推进智能化建设创造了条件。

科研支撑是智能油气田建设的重要保障。石科院信息技术研究所专家韩萌介绍,石科院以勘探开发数据资源中心与超算中心为双轮驱动,构建高质量数据底座,并集成勘探开发云许可资源,打造“数据+软件+算力”一体化服务体系,高效支撑上游专业软件规模化应用,有力推动研究范式、管理模式与工作方式转型升级,打牢国内上游企业数智化转型基础。

### 强化智能管控,推动生产管理向精益化、智能化转型

针对上游业务覆盖范围广、场站分布散、管控难度大等难题,国内上游企业着力推动生产前端数字化、自动化改造,以智能管控技术破解管理难题,全面提升本质安全水平与生产运行效率,推动生产管理向精益化、智能化转型。

胜利油田数智化管理服务中心首席专家蔡权介绍了生产信息化软硬件技术与应用情况。胜利油田建立以生产指挥中心为枢纽的生产管理体系,实现关键生产设施全天候监视、重点施工环节全过程监管,突发应急事件协同处置。同时,依托油气生产信息化平台系统实时数据支撑,实施卡着“正点”采油、贴着“谷底”注水、把着“油脉”调配、顺着“需求”施策,围着“效益”调整等5项提质增效措施,让基层油藏经营更加精益。

河南油田信息化和档案管理中心主管郭大伟分享了站库自控系统报警管控平台研发与应用情况。为适配无人值守、少人巡检的智能化生产运行要求,河南油田采用“数据+平台+应用”架构建设,推动报警管理从线下分散向线上集中,从事后处置向事前预警转型,应急处置效率提高80%,报警处置时长缩短50%,筑牢安全生产防线。

江苏油田工程院新能源所党支部书记段志刚介绍了油田采输系统数智化技术。通过综合应用大数据与人工智能技术,江苏油田形成了覆盖“井筒—井场—管线—站库”的油井工况智能诊断、含水在线监测、音频智能诊断、管线智能巡检及泄漏诊断、动设备智能诊断等智能技术,推动油田从“劳动密集型”向“技术密集型”转型。其中,油井工况智能诊断现场应用2000多口油井,平均诊断准确率在90%以上。

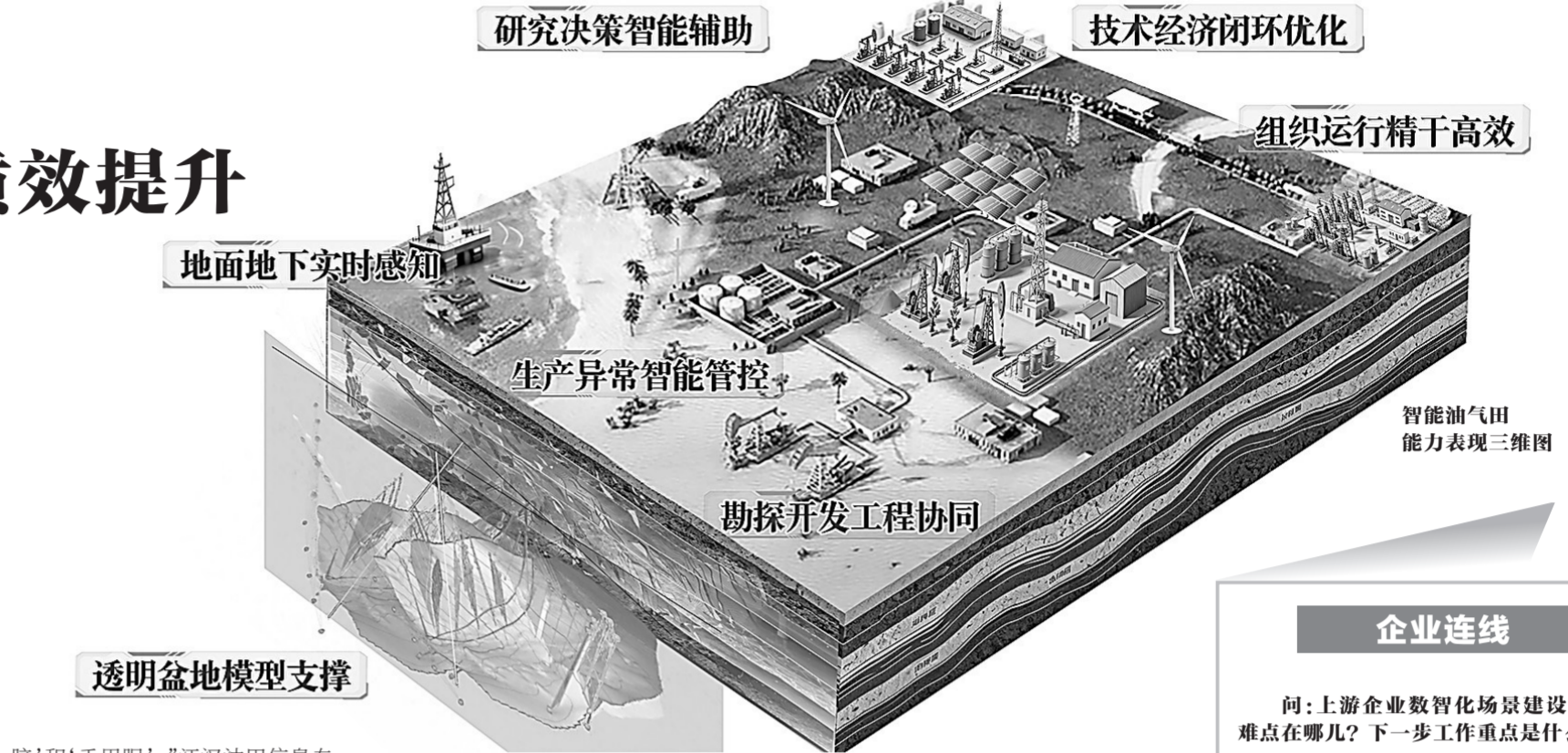
华东油气信息化管理中心主任师张沛分享了物联网中台在生产数字化运维中的应用效果。通过自主开发数采和控制系统,华东油气创新简化物联网数据采集流程,加强数据共享能力,做到了设备故障及时提醒、部分系统问题自动维护,提升运营保障能力,维护工作量降低30%。

中石化北斗运营中心副总经理尚洪猛介绍了北斗精准时空赋能智能油气田建设情况。中心以北斗时空数字底座为基础,发挥其在定位、导航、授时、通信与遥感等方面的优势,在13家油气田企业开展了北斗应用实践,广泛应用于人、车、物、环境等方面,实现人员安全精准管控、交通运输全域监管、站库智能巡检巡护、重大设施智能监测等,有效提升安全管控和生产运行水平。

### 深化“AI+”赋能,培育新质生产力

聚焦勘探开发、科研创新、生产运营等核心场景,国内上游企业推动AI技术与业务深度融合,着力培育以人工智能为重要引擎的新质生产力,助力效能提升、模式革新。

“我们给压裂施工装上‘智慧



### 透明盆地模型支撑

“脑”和“千里眼”,江汉油田信息专家刘曙光分享了“AI+压裂”特色应用情况。

围绕智能压裂,江汉油田打造一体化压裂决策中心,借助AI算法模型和“135”快速响应机制,实现压前一键设计、压中实时调控、压后智能评价,砂堵风险提前60秒预警,准确率达到92%,单井预计可采储量提升17.7%,压裂指挥效率提升50%。一体化压裂决策中心为页岩气压裂全链条提供了数智赋能,入选2025中国油气人工智能科技优秀案例。

“面对勘探难度日益增加的挑战,我们利用AI技术,给地球做智能CT,让我们找油更高效。”江苏油田研究院资料处理党支部书记许冲分享了“AI+物探”特色应用。聚焦智能物探领域,江苏油田基于UNET-LSTM复合神经网络,研发智能速度谱拾取技术,将资料速度谱拾取效率提升20倍,精度达90%以上,破除传统技术瓶颈,获得第四届中国石油物探学术年会特等奖。

“为助力气藏高效开发,我们打造AI助手,打通数据路径,提升技术人员工作质效,让气藏开发进入数据驱动新阶段。”华北油气信息专家徐嘉分享了“AI+气藏开发”特色应用。他们基于大模型平台,优选相关算法,通过AI技术,实现动态分析PPT报告生成、生产异常诊断及措施方向推荐等相关功能,将气藏动态分析效率提升90%,异常识别准确率提升50%,同时分析准确率提升95%以上。

石科院数智实验室副研究员王函分享了“AI+地震解释”特色应用。针对复杂地质体识别精度不高等难题,石科院开展“数据—算法—应用”全链条协同攻关,形成了智能断裂解释、有效缝洞体预测等一批核心技术成果,并依托自主研发平台iDRS实现工业化落地,单模块效率提升5倍以上,入选长庆大模型应用平台典型案例。

江苏油田数据与应用管理室主任张平分享了“AI+生产科研服务”特色应用。立足岗位需求,江苏油田研发岗位通平台,实现从油田新闻到生产动态,从指标计划到钻采进度,从电子作业票到隐患大家查,从工作写实到事项审批,从油区导航到岗位练兵,能查能报,应有尽有。同时打造“苏小研”智慧科研平台,整合历年科技成果,构建智能问答、写作辅助等功能,让科研工作更高效。

### 研究决策智能辅助

### 技术经济闭环优化

### 组织运行精干高效

### 智能油气田能力表现三维图

### 地面地下实时感知

### 生产异常智能管控

### 勘探开发工程协同

### 透明盆地模型支撑

### 他山之石

#### ◆ 中国石油东方物探公司 ◆

聚焦采集、装备、处理解释等核心场景,以数据银行、算力网络、开发平台、基础模型四大数智底座为支撑,全面夯实“物探+AI”发展根基。依托GeoEast地震数据处理一体化软件,遵循“功能替代、流程再造、模式变革”路径,聚力小模型、大模型与智能平台协同攻关。专业小模型实现工业化落地,20项技术完成实用化转化;自主构建表征、强泛化的地震处理解释大模型,建成行业首个AI4S地震正反演大模型,算力与效率大幅提升。

#### ◆ 华为公司 ◆

深耕油气行业,深度融合数字孪生与人工智能等技术,打造“云—边—端”协同架构,聚焦勘探开发、油气田生产等核心业务场景,构建以技术赋能业务的流程体系。依托开放的生态体系,推动人工智能大模型、小模型及机理模型在油气关键业务场景协同应用,落地了一系列高价值场景实践:AI4FWI方案显著提升勘探开发找油效率;智慧管理区方案推动油气生产效率提升与人力成本降低;安全生产CV大模型大幅降低误报率,实现AI辅助生产管控的落地应用。

#### ◆ 斯伦贝谢公司 ◆

围绕智能化油气田建设路径,构建以企业级全域数据平台、工业机理模型、AI智能体、数字孪生与边缘智能为核心的端到端数智化解决方案。通过“地—地—地”一体化建模、机器学习驱动的生产机会管理、实时生产系统数字孪生和自主生产技术,帮助客户实现生产动态实时感知、决策响应由“小时级”向“分钟级”转变,指令快速直达现场。在气井与边缘智能场景中,实现产量提升6%-10%、上井作业率减少约50%、开井时率提升20%-30%。

#### ◆ 哈里伯顿公司 ◆

以高精度机理模型为核心,以智能优化算法为驱动,构建油气田全生命周期智能优化体系。在挪威,与Aker BP合作打造敏捷资产管理平台,深度融合地质、油藏、钻井等多领域机理模型与智能优化算法,实现勘探、建井、生产全生命周期的敏捷管理和智能化决策;在中国塔里木油田,依托机理模型和智能优化算法,构建覆盖“油藏—井筒—地面管网”的数字孪生系统,为碳酸盐岩和碎屑岩油气藏的高效开发提供有力技术支持。

#### ◆ 杭州谐云公司 ◆

自主研发面向石化行业的Agent智能体管理平台。针对油田复杂业务场景,平台实现DeepSeek、Qwen等主流大模型的本地化私有部署,并基于RAG技术搭建专业知识库。通过低代码开发模式,快速落地智能问答、地质分析、异常预警、液压助手等AI智能体应用。在压裂施工等作业场景中,AI系统可实现砂堵、压力异常等风险的秒级识别,将异常发现响应时间从30分钟压缩至秒级,显著提升作业安全性与生产效率。

### 特色冠名应用

姓名: 胜利小利

出生地: 胜利油田

特长: 油气勘探开发大模型助手

使命: 致力于破解油田企业“数据不会找、功能不会用、制度查不准、知识难共享、决策不高效”等难题,成为服务科研生产运营的一体化智能助手。

技术支撑: 依托国产大模型底座,融合大语言模型、多模态模型、OCR识别、数据湖、智能体、RAG检索增强生成等核心技术。

业务能力: 知识问答、智能检索、数据分析、公文写作、制度标准查询、经营辅助决策。

应用效果: 服务油田数万名用户,成为深受员工欢迎的智能工作助手;推动资料检索、数据查询由“分钟级”迈向“秒级”;促进知识资产沉淀共享,支撑知识库共建共用;助力油田科研、管理和经营效率整体提升。

姓名: 苏小研

出生地: 江苏油田

特长: 智慧科研助手

使命: 致力破解“科研资料分散存储、数据查找困难、成果检索烦琐低效”等长期以来困扰科研人员的难题,提升科研效率。

技术支撑: 集成中国石化长庆大模型、向量模型、OCR模型、知识库、智能体等核心AI能力。

业务能力: 知识问答、智能检索、智能写作、文档伴读。

应用效果: 整合3万份油田历年科技项目成果资料,实现一站式数据汇聚和共享;检索效率大幅提升,查找资料的时间缩短至秒级;接入了知网等权威行业知识平台,内外部知识融会贯通;科研效率明显提高,文档撰写周期缩短50%以上。

姓名: 石小助

出生地: 石油勘探开发研究院

特长: 智能办公助手

使命: 消除院内信息分散、检索低效、数据统计耗时、任务协同困难等办公痛点,打造全院统一智能服务入口。

技术支撑: 深度集成大模型、RAG、智能体、向量检索等AI技术,与企业门户、管理类数据中心打通。

业务能力: 智能问答、智能问答、团队知识共享。

应用效果: 知识一站式汇聚,建成全院知识库;信息检索效率大幅提升,秒级响应;数据智能高效赋能,自然语言直述管理类业务数据,自动生成图表与文字总结,显著减轻统计工作量;团队知识库高效协同,全面提升团队协作效率。

### 企业连线

问: 上游企业数智化场景建设、应用的难点在哪儿? 下一步工作重点是什么?

### 加快数智赋能打造融创能力

胜利油田数智化管理服务中心首席专家马承杰

答: 针对胜利油田数智化转型中面临的高价值场景遴选、高质量数据集建设及场景规模化推广三大难点,下一步重点工作将紧密围绕三个方面展开。一是遴选高价值场景: 聚焦核心业务,系统梳理并优先攻关如构建智能解释、注采流线智能判识等潜力巨大的场景,建立场景价值评估与优先级排序机制,确保资源精准投入。二是建设高质量数据集: 深化中国石化勘探开发数据资源中心(EPDC)应用,构建包含勘探开发生产数据、专业知识数据,覆盖全业务领域,满足全场景应用的“两全”数据资源中心,形成涵盖地质、工程、生产等多源异构数据的高质量数据集。三是规模化推广智能场景: 通过示范引领,将试点成功经验快速复制推广,形成“一点突破、多点开花”的局面,进一步为生产赋能、经营赋能、管理赋能。

### 完善数据资产全生命周期运营

江汉油田信息中心经理 李德纯

答: 当前,江汉油田数智化转型正处于攻坚突破阶段,面临勘探开发数据多源异构、实时处理要求高、传统治理模式难以适配复杂地质条件下业务高效协同等难题。下一步工作重点坚持数据先行,提升跨专业数据共享和协同解释能力,完善数据资产全生命周期运营,实现数据高质量入湖、高效供给。围绕页岩油气高效开发、老区提质增效,部署边缘算力集群和人工智能应用,加速智能装备替代和工艺流程再造,规模化推广并站无人值守、智能巡检,推动劳动组织模式转型升级。建立成果快速转化与迭代优化闭环,精准衡量数智化实际成效,为智能油气田建设提供坚实可量化的数智支撑。

### 破壁垒优模式构建应用生态

江苏油田科技与信息管理部经理 朱苏青

答: 当前,江苏油田数智化转型主要面临两方面难题: 一是油田正推进油公司改革,传统由信息部门主导、业务部门被动使用的模式难以快速响应一线动态需求; 二是勘探开发、生产科研等不同领域的数据存在壁垒,导致集中集成难、共享不畅、挖掘不足。下一步工作重点构建“需求下沉、平台赋能、共建共享”的数智化应用生态,信息部门努力打造应用研发运维一体化平台,各业务部门基于统一数据底座自主或协同开发贴合管理变革的场景应用。深化成长负责制,深度挖掘价值数据。各业务域长单位深度参与本领域数据管理工作; 信息部门提供统一技术平台,统筹协调。通过深度融合,打通数据流,实现跨域数据综合治理与授权共享,支撑更高层次智能决策。

### 夯基础促融合激活数智动能

华北油气信息化管理中心主任 周凯

答: 当前,华北油气数智化转型主要面临工业互联网配套覆盖不全、数据资源需要深化治理、人才资源相对匮乏、数智化场景与业务管控的融合还需加强等难题。下一步是以提升现场数字化、自动化水平为目标,分类分级完善油气田物联网,支撑开发、生产组织方式转变,助力劳动生产率进一步提升; 深化数据治理,增强数据资产运营能力,建设高质量数据集,支撑数据智能应用; 打造统一的智能油气田应用生态,促进业务管理流程与数智化场景的融会贯通,支撑公司高质量发展; 构建公司数智化专业队伍,整合内外部技术力量,逐步建立统一的运维保障体系。

