

# 胜利油田 数智化引领产业焕新 高科技赋能油气开发

地下油藏看不见、摸不着,如何寻找藏匿于地下几千米的石油?在胜利油田物探研究院,勘探大模型让地质构造一目了然;在生产末端的采油管理区生产指挥中心,一台计算机便可集中管控所有油水井,一旦有异常波动,生产指挥系统能自动预警、精确制导;在作业自动化示范区,液压钳和机械臂无缝衔接,起管柱过程一气呵成。在胜利油田的数智化建设浪潮下,“大模型”找油找气、“透视眼”识别问题、“机械臂”远程操作,一系列高科技成果为传统油气开发领域注入数智化力量,推动老油田驶入高质量发展快车道。

集团公司总经理助理兼胜利石油管理局有限公司执行董事、党委书记,胜利油田分公司代表孙永壮表示,胜利油田牢记习近平总书记“能源的饭碗必须端在自己手里”的殷切嘱托,主动拥抱数智化浪潮,用数智化技术赋能产业转型升级,不断促进产业链、创新链、价值链、资源链深度融合,推动产业基础高级化、产业链现代化,全力打造端牢能源饭碗的新动能、新引擎。

## 助力油气产业发展

- 在4个整装油田建立大模型,有力支撑**6亿多**吨储量高效动用
- 2024年新增三级储量“3个1亿吨”,常规探井成功率达**67.8%**,生产原油**2359.16万吨**,比2023年增加**14万吨**
- 2025年上半年,生产原油**1175.35万吨**,超计划**1.6万吨**;天然气**4.7亿**立方米,超计划**0.74亿**立方米,实现时间和任务“**双过半**”

## 赋能新兴能源产业

- 已建成光伏发电装机规模**460兆瓦**,上半年发电**3.2亿**千瓦时,油气生产“含绿量”占比突破**25%**
- 2025年上半年,“源网荷储”一体化增效**1900余**万元

## 支撑绿色低碳开发

- CCUS项目已累计注入二氧化碳**超200万吨**,示范区日产油量由220吨提升至**450吨**
- 建立了**19个**CCUS区块模型,覆盖地质储量**4141万吨**

## 改造传统油气产业 老油田焕发新活力

打开勘探大模型仿佛置身时空隧道,面积2500平方公里,纵跨跨度5200米的探区尽收眼底,高山、峻岭、沟壑,层峦叠嶂的地层被标注不同的颜色,随着鼠标移动,孔隙度、渗透率等地层信息清晰呈现在电脑屏幕上。

过去,“石油在地质学家的脑海里”,石油开发工作者依赖图纸研究石油的世界。但在数智化时代,石油有了新的呈现方式——智慧大模型。勘探大模型通过整合地震、钻井、测井、录井等地层数据,利用数智化技术构建三维立体模型,让看不见、摸不着的地下油藏直观化、可视化,有效指导油气勘探开发。

胜利油田物探研究院东营东部研究室副经理李道表示,以往地质工作者对储集空间、储层展布等地层信息主要作定性描述,如今,勘探大模型把地下油藏“搬”进电脑,油藏在地下的构造格局、空间展布和流体分布一览无余,实现了可视化呈现和定量化描述。

目前,胜利油田在孤岛、孤岛、埕岛、胜坨4个整装油田建立了大模型,化学驱项目全部实现模型化跟踪应用,有力支撑了6亿多吨储量的高效动用;在胜利济阳页岩油国家级示范区建立了五大洼陷页岩油地质模型,利用三维模型对新井开展立体评价,钻井跟踪和压裂设计,新兴油田奥贡平1区块页岩层系探明石油地质储量超过1.4亿吨;在我国首个百万吨级CCUS(碳捕集、利用与封存)项目——齐鲁石化—胜利油田CCUS项目建立了19个区块模型,覆盖地质储量4141万吨,实现对气举通道的精准刻画,全面支撑该项目绿色低碳开发。

找油、找气离不开数智化技术,油藏开发、管理、经营同样需要数智

化技术引领。

——新区产能建设与老区开发调整需制定不同的开发方案,油藏数值模拟软件可演绎开发过程,寻求开发最优解,最大限度采出地下的剩余油。

——数据自动采集、流量智能调节,问题实时诊断……数智化技术已经渗透到胜利油田井、间、站、场等生产单元,赋予抽油机智能化生命,让生产管理如虎添翼。

——打开油藏经营管理平台,目标分解到区块,决策优化到区块,核算管理到区块,分析评价到区块,考核兑现到区块,生产、投资、财务一体化运行,投入和产出、增量和存量清晰明了,指导经营者科学匹配各类生产要素,实现油藏经营价值最大化。

——勘探找油,开发采油,业务先天属性决定了分工不同。找储量与抓产量,各负其责;管投资与管成本,分账核算。胜利油田勘探开发一体化协同平台打破勘探开发各个专业间的壁垒,将勘探、开发、工程等专业数据和成果集成于同一平台,打造“多信息融合、多专业协同”的一体化工作模式,实现研究互相融合、技术相互支持、信息完全共享、部署协调一致,加快储量的落实与升级转化。

数智化改造让传统油气产业实现了质量、效率、动力变革。2024年,胜利油田新增三级储量“3个1亿吨”,常规探井成功率达67.8%、创“十三五”以来新高;生产原油2359.16万吨,比2023年增加14万吨。

从最初的信息查询、知识问答到如今的开发指导、方案编制,由胜利油田自主研发的油气大模型“胜小利”如同一位超级助理。它不仅能帮助员工快速全面查询油田的发展历史、开发现状和未来趋势,大幅提升数据获取效率和工作效能,而且能帮助科研人员进行科研分析和方案编制,显著缩短研究周期和方案设计时间,全面提升勘探开发科学化决策水平。

## 赋能新兴能源产业 优化资源提质增效

走进胜利油田电力调度中心,一面巨大的LED大屏上,数字实时跳动,一张网全面感知每时每刻电力供需,智慧调节源、网、荷、储各个环节的资源配置。

电网是电力输送的“桥梁”,一头连着电源,一头连着海量的油气生产负荷。每一度电的精准调度,可能供应都离不开胜利油田“源网荷储”一体化智慧能源管控平台。

作为上游电源和下游负荷的“枢纽”,胜利油田电力分公司主要工作就是以电网的可靠性平滑光伏发电的波动性,在“智慧大脑”的加持下,对全领域实时用电进行态势感知分析,均衡调配各类电源资源,提升绿电消纳能力,在安全、绿色、经济中寻求最优解,实现多能平衡互补。

在胜利油田电力分公司经理刘玉林眼里,“源网荷储”一体化智慧能源系统代表电力行业的新质生产力。过去只有一个电源,企业自备发电厂,源随荷动,电网形态是单向输电;如今,每个光伏场站就是一个电源,在光伏大发期,电网可以反向送电,成为能源“汇集地”。

目前,胜利油田建成光伏发电装机规模460兆瓦,上半年发电3.2亿千瓦时,油气生产“含绿量”占比突破25%。

新能源的急剧增长快速消耗着电力,产业发展遭遇消纳瓶颈。“电源、电网、负荷、储能不是同一量级,胜利油田年发电40亿千瓦时以上,油气生产年均负荷650兆瓦,但配储只有10兆瓦,相当于用几个矿泉水瓶储存黄河水,对电力系统的调节作用杯水车薪。”相比于储能,提升新能源的消纳能力,胜利油田电力分公司电网调度技术专家杜磊更倾向于发挥电网的调节作用。

应用数智化系统后,电报随着绿电“调”,负荷随着电价“柔”,电网根据需求“补”,在“源网荷储”一体化智慧能源系统的加持下,胜利油田建立可调负荷资源池,智能匹配“源网荷储”各类资源,实现

## 支撑绿色低碳产业 智慧助力“双碳”目标

打开胜利油田能源与碳排放管控平台,大到整个油田用电,小到一台设备耗电,都能实时在线监控、分析、评价、优化。

胜利油田能源与碳排放管控中心专班成员李来俊表示,该平台涵盖了注采输、配电等系统所有设备用能和碳排放在线监控,建立抽油机、注水泵等12类重点设备评价和优化模型,制定55项重点指标异常管控规则,改变了传统线下统计分析、节能优化的管理方式,形成“数在转、云在算、人在干”的能耗“管+控”新模式,打造了智慧能源管理新范式。

6月23日,在能源与碳排放管控平台,两万万余口抽油机并分散在高效、潜力、低效不同区域,其中低效区的高效区平均吨油耗电指标是高效区的近8倍。通过调整参数,平衡度和设计优化等手段,上千口油井成功逆袭至潜力区和高效区。

在胜利油田的数智化革新下,能源与碳排放管控平台俨然成为节能管家,电量的增减一目了然,有迹可循,为基层生产单位油藏经营决策提供了技术支撑。

“管理区用电此前是手抄数据、人工分析,能源与碳排放管控平台应用后,实现了自动采集、智能分析。”胜利油田河采采油厂新能源管理区员工钟晓介绍道,智能系统变身智能助理,一旦水电耗异常,平台会自动预警,通过岗位O A平台、手机短信、即时通等信息渠道推送给对应的业务人员,并作出处理反馈,形成闭环管控。

如今,能源与碳排放管控平台的监测对象涵盖电能、热能、天然气、新能源、综合能耗、甲烷减排、碳排放等7个方面,通过能流可视化、问题显性化,在钱可量化、能效最大化,以及全产业链“降能耗、减损耗、控消耗、减排放”,实现了能耗品种全覆盖、能耗管控全过程。

胜利石油管理局有限公司总经理、党委副书记,胜利油田分公司总经理杨勇表示,胜利油田将锚定新型工业化道路,深刻把握新一轮产业变革方向,加快推进数字产业化和产业数智化,推动大数据、云计算、人工智能、区块链等数字技术融入生产经营管理全流程,引领产业焕新新生,促进能源产业向高端化、智能化、绿色化跃升。

胜利油田中心一号平台上的中微象向,生产区域监控画面,生产设备运转情况一目了然,值班员工正在研判和视频监控参数。



胜利油田物探研究院的技术人员针对剩余油区块开发在数智化建设分析方案调整。



第三排钻塔——油田首个“碳中和示范区”

本版图片由 孙向前 王增金 尹 佳 宋民 提供