

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,推动产业基地高级化、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,

上半年发绿电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

埕岛油田中心一号平台上的中控室内,生产区域监控画面、生产设备运行数据一目了然,值班员工正在研判和调整运行参数。



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2600平方公里、纵向跨度5200米的探区尽收眼底,高山、峻岭、沟壑,层峦叠嶂的地质被标注不同的颜色,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”,石油开发者们依靠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。勘探大模型涵盖整合地震、钻井、测井、录井等生产数据,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发中心副经理刘超介绍,通过地质工作者对储集空间、储层展布等地质信息主要定性描述,如今,勘探大模型把地下油藏“搬”进电脑,油藏在地下的结构格局、空间展布和流体分布一目了然,实现了可视化呈现和定量描述。

目前,胜利油田在孤东、孤岛、埕岛、胜坨4个整装油田建立了大模型,化学驱项目全面实现模型化跟踪应用,有力支撑了亿吨级储量的高效动用。在胜利济阳页岩油国家级示范区建立了五大钻陷带页岩油地质模型,利用三维模型对井并开展立体评价,钻井跟蹤和压裂设计,新兴油田聚平1号区块页岩油系统探明石油地质储量超过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,实现对气量通道的精准刻画,全面支撑该项目绿色低碳开发。

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“胜利小利”如同一位超级助理,它不仅能帮助员工快速全面掌握油田的发展历史、开发状况和未来趋势,大幅提升数据获取效率和工作效率,而且能够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设计时间,全面提升勘探开发科学化决策水平。

赋能新兴产业 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大屏幕上,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量。

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企业。每一度电的精准调度,可靠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。

作为上游电源和下接负荷的“枢纽”,胜利油田电力公司主要工作就是以电网的可靠性、平抑光伏发电的波动性,在“智慧大脑”的加持下,对全领域用电进行态势感知分析,均衡调配各类电源资源,提升电网消纳能力,在安全、绿色、经济中寻求最优解,实现多能平衡互通。

在胜利油田电力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生生产力,过去只有一个电源,企业自备电厂、源随荷动,电网形态是单一的,在光伏大发期,电网可以反向送电,成为能源“汇能池”。

目前,胜利油田建成光伏发电装机规模460兆瓦,上半年发绿电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群更倾向于发挥电网的调节作用。

应用数智化系统后,煤电机组跟着绿电“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,实现风、光、储、荷、充、售等各环节的深度融合,打造“最强大脑”,全息感知和调控油气生产运行,助力油气生产提质增效。

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,大到整个油田用气、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俊表示,该平台涵盖注采输、供电、供配电等系统所用设备能和碳排放在线监测、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项重点指标异常警报规则,改变了传统线下统计分析、节能减排的方式,形成“数在云上转,在算、人在干”的能耗“管+控”新模式,打造了智慧能源新典范。

6月23日,在能源与碳排放管控平台上,“产能耗能”双控“碳排放”双控“双路,实现了“增产不增能、增能不增碳、增碳不增费”。目前,能源与碳排放管控平台已推广复制到辽河、江苏、中原等油田,助力各企业提质增效。

7月10日,集团公司党组书记、董事长侯启军调研胜利油田时强调,要积极探索二氧化碳减排低成本捕集、效益化利用新途径,举全油田之力把CCUS、CCS做成经济新增长点。

在齐鲁石化—胜利油田百万吨级CCUS示范项目现场,2700多个采集点对设备、管网、仪器的压力、温度、流量、液位等指标进行实时监控,一旦出现风吹草动,系统自动预警,给出解决方案。

注汽技术服务中心孤岛项目部经理张和平说:“数智化技术使我们的工作更加便利,由人工巡检变成视频巡检,就地操作变成远程操作,数据现场录取实现自动采集,现场卸液变成远程卸液,目前已有一个注入站实现无人值守,工作效率明显提升。”

利油现河采油厂现采油管理区工钟殿霞介绍,智能系统变身智能助理,一旦油井耗电异常,平台会自动预警,通过岗位OA平台、手机短信、即时通等信息渠道推送给对应的业务员,并作出处理反馈,形成闭环管理。

如今,能源与碳排放管控平台的监测对象涵盖产能、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、在线可优化、能效最大化,以及全产业链“降能耗、减损耗、控耗耗、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、党委书记孙永壮表示,胜利油田将锚定新型工业化道路,深刻把握新一轮产业链方向,加快推进数字产业化和产业数字化,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,引领产业链羽生新生,促进能源产业向高端化、智能化、绿色化跃升。

