

西南油气 川西须家河组致密气高效开发

●技术亮点
创新地质认识和预测技术,提出输导体成藏模式,明确成藏富集高产规律,形成多属性断层裂缝体刻画技术,突破选区选层和精细刻画难关;基于建模数据模一体化模型,聚焦“步井高产”,创新钻完井工艺,实现难动用储量高效动用。

“虚家伙”里锻“蓝金”

□本报记者 薛婧 通讯员 严煥榕

截至6月底,西南油气川西须家河组致密气藏今年生产天然气4.6亿立方米,曾经的难动用储量步入规模上产阶段。川西须家河组气藏发现于1988年,是典型的深层致密型气田,水平井段长度及合理配产,创建定向井向、水平井两类高产井部署模式,地质构造复杂,30年来始终有储量低产、无效益,被戏称为“虚家伙”。近年来,西南油气聚焦新场-合兴场地区,还创新形成强储聚复杂压力系统地层安全优快钻井技术,实现气井“打得成、打得快”。科研人员通过地质工程“双甜点”评价,形成深层高应力致密砂岩差异性裂缝耦合压裂技术,定向井单井无阻流量较常规钻井提升2倍,水平井单井平均稳定日产气量达10万立方米。

川西须家河组气藏的成藏认识一直存在争议,严重影响效益建产目标落实。科研人员深化致密砂岩气导体成藏认识,明确成藏机理及富集高产规律,有效指导开发评价及选层。

该气藏沙体薄、储层薄,物性差,小,受断层影响反射波幅度不明显,在“虚家伙”中锻出壮美“蓝金”。



西南油气员工在新盛201井巡检宋军摄

中原油田 普光气田长期稳产开发技术

●技术亮点
相变致关形成礁滩相低孔低渗储层有效动用、双重介质气藏全生命期控水、高含硫气藏全流程沉积治理、块状块缘储层剩余气评价、高含硫气田湿气增压开采等5项关键技术。

五大技术护稳产

□本报记者 杨敏 通讯员 彭松

巴山深处的普光气田是我国最大的高含硫气田,每日约有1600万立方米优质天然气沿川气东送管道翻江而下,为长江经济带沿线六省两市注入绿色动能。

普光气田作为川气东送龙头气源及最大的硫黄生产基地,长期安全平稳产是我国天然气自主供给及能源结构优化具有长远意义。

普光气田长期稳产面临储层动用不充分、气藏水体大且活跃、硫沉积堵产气通道、涉硫作业工艺技术水平亟待提高、高抗硫设备自给率低等诸多挑战,是一场超复杂、高风险、高难度的系统工程,属世界级难题。

对此,科研人员相继攻关礁滩相低孔低渗储层有效动用技术,为普光气田的持续稳产保驾护航。

一是礁滩相低孔低渗储层有效动用技术,通过引入压裂感知探微处理技术,创新相控储层预测技术、研发复杂礁滩压裂工艺,实现低孔低渗储层“看得清、认得准”,“动得活”,新增产能超量132.7亿立方米。

二是双重介质气藏全生命期控水技术,



普光气田员工在更换污水缓冲罐液位变送器郎根刚、施兴峰、谢军摄影报道

勘探分公司 四川盆地侏罗系常非一体化勘探攻关

●技术亮点
形成了侏罗系常规和非常规油气联合共存和有序分布规律新认识,创新形成致密砂岩储层和页岩油气“甜点”一体化地震预测技术,“裂缝发育区及欠发育区”针对性压裂工程技术,持续推进川渝地区天然气产能基地建设。

常非一体觅“甜点”

□魏祥峰 陈超 李世凯 刘晶

储层及“甜点”展布规律和特征,一体化勘探有利层段有利目标逐步聚集,评价落实了复兴、元坝-巴中、川南3个亿吨级有利勘探目标。

四川盆地侏罗系凉山槽组砂岩纵向带状发育,河道窄,储层薄,勘探难度大,地震预测与精准预测困难。科研人员创新研究以高保真COT域处理、多域融合和叠前高分辨率反演为核心的河道带识别及预测技术,全面支撑了涪陵-巴中地区凉高山组河道砂岩井位部署及钻探,其中涪陵1井首次在侏罗系凉山槽组试获工业气流,随后部署实施的元坝H1F-1井再次取得川页岩气勘探突破;2021年1月,泰页1井实现侏罗系凉山槽组页岩气新层系重大突破;2023年1月,巴中1HF井在侏罗系凉山槽组致密砂岩试获工业气流;2023年12月,兴页9井试获高产页岩气流;2023年12月,兴页9井试获高产页岩气流。

常非一体化勘探是指在同一背景下,常规与非常规油气在时间域连续充注,空间域有序分布,形成统一的全油气系统,可采用“一体化取全类资料、全油气系统研究、一体化部署”原则开展整体评价,加快勘探节奏,提高资源勘探效率和经济效益,收到“1+1>2”的效果。

勘探研究院与江汉油田联合石油勘探开发研究院、石油工程技术研究院、石油勘探技术研究院,开展“大兵团”攻关。



巴中1HF井钻井施工现场 兰桂翔摄

长缨在手缚苍龙 大气磅礴壮山河

——中国石化全力推进天然气增储上产

专家观点

□集团公司高级专家 周德华

四川、鄂尔多斯盆地探明了合兴场、新召致密气田、阳春沟、红星常压页岩气等4个千亿立方米气田,大庆、南川深层煤层气勘探取得重大突破。2023年,新增天然气探明储量2817亿立方米,超计划117亿立方米。

形成新气高产“甜点”识别预测技术,储层预测准确率达96%,新井断层裂缝体钻遇成功率高达100%。

针对气井产能差异大、气水关系复杂、生产规模不清的问题,西南油气基于建模模块一体化模型,聚焦“少井高产”,确定不同“甜点”类型井型,并跑、水平井两类高产井部署模式,地质构造复杂,30年来始终有储量低产、无效益,被戏称为“虚家伙”。近年来,西南油气聚焦新场-合兴场地区,还创新形成强储聚复杂压力系统地层安全优快钻井技术,实现气井“打得成、打得快”。

川西须家河组气藏发现于1988年,是典型的深层致密型井型,并跑、水平井两类高产井部署模式,地质构造复杂,30年来始终有储量低产、无效益,被戏称为“虚家伙”。近年来,西南油气聚焦新场-合兴场地区,还创新形成强储聚复杂压力

技术攻关应用上见到了好成效,有力支撑了重点工程实施。

全力推进效益上产。坚持少井高产、效益开发,加强高碳化石能源、实现“低碳化”最现实的选择,又是可再生能源最有效的补充。目前,国家明确了天然气自给率不低于50%的战时目标,而我国天然气消费量占一次能源消费不到10%,远低于国际平均23%的水平。

“甜点”类型井型、新装备、新技术”应用尽用,工程技术持续迭代升级;各专业电动化、自动化、智能化装备升级,保障能力持续增强;优化项目建设和生产组织模式,组织运行管理更加高效。

总体来看,当前天然气勘探仍处于发现期,效益开发仍处于提升期,工程工艺仍处于攻关期。接下来,要锚定七年行动计划目标和实施方案不动摇,全力推进“甜点”工程”建设力度,实现增产能、提效率、降成本、控风险、增效益;三是加强技术研发一体化,坚持问题、需求导向,紧贴现场,加快科研成果转化,鼓励科技原创;四是强化地面一体化,健全“五化”工作体系,保障产能释放,后路畅通。

全力推进高质量勘探。一是推进高质量物探,持续攻克技术难关,加强复杂领域采油地层解译、一体化攻关,持续提升目标识别准确性;二是推进风险勘探,突出抓好四川盆地海相、新昌系页岩气、塔里木盆地天山带、天山南麓带,准噶尔深层二系、新矿权区等风险探井部署实施,加快实施战略二次勘探;三是推进规模勘探,聚焦勘探阵地,优化部署结构,强化保有储量分类评价,实现规模探明储量提升。

全力推进全产业链价值最大化。以构建天然气新型产业链体系为抓手,以集团公司价值创造最大化为目标,聚焦天然气产业链价值链,坚持技术创新、规模扩能、市场开拓、合作共赢,实现天然气高效增储上产。

全力推进大突破。通过深化基础研究,加强超深层地震勘探技术攻关,加大深地工程、页岩气新区新领域风险勘探和五大盆地气区一体化评价勘探力度,高含硫天然气勘探,聚焦高产气区,准噶尔深层二系、新矿权区等风险探井部署实施,加快实施战略二次勘探;三是推进规模勘探,聚焦勘探阵地,优化部署结构,强化保有储量分类评价,实现规模探明储量提升。

全力推进全产业链价值最大化。以构建天然气新型产业链体系为抓手,以集团公司价值创造最大化为目标,聚焦天然气产业链价值链,坚持技术创新、规模扩能、市场开拓、合作共赢,实现天然气高效增储上产。

全力推进一体化运行。一是加强勘探开发一体化,优化部署结构,加快探明和评价勘探进程;二是抓牢地质工程一体化,保持合作开发的战略地位,加大“甜点”工程”建设力度,实现增产能、提效率、降成本、控风险、增效益;三是加强技术研发一体化,坚持问题、需求导向,紧贴现场,加快科研成果转化,鼓励科技原创;四是强化地面一体化,健全“五化”工作体系,保障产能释放,后路畅通。

全力推进一体化运行。一是加强勘探开发一体化,优化部署结构,加快探明和评价勘探进程;二是抓牢地质工程一体化,保持合作开发的战略地位,加大“甜点”工程”建设力度,实现增产能、提效率、降成本、控风险、增效益;三是加强技术研发一体化,坚持问题、需求