



理论与方法研究

- 01 金子一,金毅浪,柯贤哲,王羚鸿,姚建廷,胡之华. 基于两类排采动态的深层页岩气藏 Y 区块缝网参数反演方法
基于区块地质与生产数据,划分两类典型排采动态;引入压裂液水侵带概念,构建改造区、水侵带、次裂缝、主裂缝四区结构,建立气水两相渗流模型并给出半解析解。单峰型、双峰型排采曲线分别对应 3 个、5 个流动阶段,差异源于水侵带特征。单峰型水侵带薄、渗透率略低,气水同产;双峰型水侵带厚、渗透率低一个数量级,先单相产水、后产气。

地层测试技术

- 12 刘述忍,许亚东,范俊强,吴涛,李江,王逸霄. 一种双向密封一次关井测试阀
研制了新型双向密封一次关井测试阀,借鉴 MFE 滑套绕流结构,设计由剪销、破裂盘及循环、关井机构构成的非全通径双向密封结构,经材料优选、强度校核及 232 °C、105 MPa 室内试验验证性能。测试阀抗内压屈服强度 146.3 MPa,抗外压屈服强度 136.2 MPa,满足 1.2 倍安全系数,高温高压密封可靠。现场 3 井层应用一次成功率 100%,成功获取深井完整温压数据。

试油试采技术

- 18 李运辉,陈超,杨树鑫,程乾,李宁,蒋才虎. 基于多物理场耦合的高压页岩气井测试流程防刺技术
基于多物理场耦合理论,建立“管道压降-节流气穴-固粒冲蚀”一体化模型,提出临界压力比 $P_1/P_2 < 3.5$ 的二级节流判据,研制 105 MPa+70 MPa 两级固定式节流阀和硬质合金衬里油嘴,形成了一套超高压测试流程防刺技术。经川南 ZY2 井等 4 口井试验,二级节流使气穴系数由 0.18 提至 0.32,油嘴刺蚀速率从 0.42 mm/h 降至 0.08 mm/h,平均单井节流阀刺漏数量由 3 支减至 0.5 支,作业周期缩短 1.5 d,节约成本 12 万元。
- 28 白健华,于法浩,田文尧,高建华,曾润,何亚其. 基于响应曲面分析的射流泵抽吸性能多目标优化设计
采用响应曲面法结合数值模拟技术,选取喉嘴距、喉管直径等关键结构参数开展多因素耦合分析,构建了参数与引射介质流量间的二次多项式数值模型并完成性能迭代优化。结果表明,所建模型拟合精度达 99.72%,拟合效果与可靠性优异;优化后射流泵流量比提升 8.06%,工作效率提高 2.57%,抽吸性能显著改善。
- 37 卢履盛,陈志杰,吴颖,方正,华莹,邵振鹏. 50.8 mm 速度管柱气井可投捞式井下节流技术
依据 50.8 mm 速度管柱的内部结构特点,采用有限元分析方法对节流器本体外径尺寸、坐封弹簧直径和刚体位移距离进行仿真分析,改进节流器外径、弹簧直径和钢体位移距离;配套相应尺寸的加重杆、震击器等工具,设计可投捞式井下节流工具串;制定节流器投放和打捞作业流程,形成一套 50.8 mm 速度管柱气井可投捞式井下节流技术。该技术在苏里格气田苏 XX 等井现场应用 50 井次,投捞作业成功率 100%,有效提高气井携液能力,减小或防止水合物堵

塞风险,确保积液停产气井恢复正常生产。

储层改造与完井技术

- 44 严向阳,林波,陈恒,杜良军,蔡东青,王锐. 鄂尔多斯盆地煤岩气大规模压裂实践及认识
对深层煤岩储层压裂关键问题,结合现场实践,总结储层特征、压裂工艺、参数及材料体系。研究表明,大规模压裂是煤岩气高效开发核心技术,加砂强度在 4 m³/m、用液强度在 30 m³/m 以上,增产效果显著。后续需重点开展压裂模拟优化、压裂液性能提升及返排液回用研究。

生产测试与动态监测技术

- 50 杨丽兵,吴晓光,吴家安,吴春燕,李德才,赵翔. CCFET 测井技术在超深致密碎屑岩气井中的应用
CCFET 测井仪全称为套损-固井-储层评价综合测井仪,该器具具备外径小,耐高温高压,技术融合性强等技术优势,一次测井可以实现管柱检测、固井质量、储层评价等多项地质工程评价。经川西新场气井 X201 现场应用,在过油管条件下,精准诊断出 X201 井油管与衬管的穿孔、严重腐蚀及变形位置,量化评价了技术套管外水泥环充填质量,并在管外致密碎屑岩储层中识别水淹层和含气层,为该井修井、堵水及挖潜提供了技术依据。
- 59 金毅浪,杨国,金子一,程小虎,吴兴林,王沿. 基于 TRIZ 理论的钢丝试井防喷活塞卡阻分析与改进
对 70 MPa 国产液压防喷装置顶密封活塞卡阻失效问题,采用 TRIZ 九屏幕法,构建功能模型与因果链分析识别核心诱因,并通过有限元模拟与力学核算开展结构改良设计。明确卡阻主因为致密砂壳粘附、构件间隙小、排污通道缺失;提出 4°漏斗扩孔+侧向三孔复合改良方案。现场表明,安全系数 $n > 1.5$,上提张力降低 23.3%,排污能力显著提升,解决了高压密封与排污矛盾,提高试井作业可靠性。
- 66 何秀玲,卓红,王磊飞,孔垂广. 井间示踪剂监测技术在油田开发中的应用与实践
采用井间示踪剂监测技术,优选微量元素类示踪剂在注水井注入并于对应采油井取样分析,结合产出浓度曲线完成定量解释以揭示储层流体动态特征。以 X99-301 典型井组为核心开展示踪剂监测与精细解释,并在其余 3 个井组进行技术推广验证。结果表明,该技术可清晰识别井间连通关系,定量描述注入水分配比例及平面水驱规律;基于 X99-301 井组监测结论实施堵水调剖措施后,主力水淹井含水率由 92.7% 降至 82.0%,日增油 0.5 t,区域内实施 13 项调整措施后,相关井组平均含水率下降 5.2%,单井日均增油 0.8 t。
- 73 姜兆宇. 集流伞开度对涡轮流量计校准精度的影响分析
采用现场边校准边调整开度的方式,选用不同伞布宽度(185~187 mm、190~193 mm)的仪器,在实验室测试开度 20~50 mm 范围内的启动排量、误差及曲线形态,分析标准流量和被测转速的校准曲线和拟合曲线误差,获得最优的伞布宽度为 190~193 mm,开度为 30~50 mm;其中 30~40 mm 精度最高,曲线接近直线。在大庆油田 10 口井进行现场验证,结果表明,开度 35 mm 时仪器 P033 误差仅 0.68%,启动排量低于 3 m³/d。

WELL TESTING

CONTENTS

2026 · Vol. 35 · No. 1 (Sum No. 214)

Research of Theory & Method

- 01 An inversion method for fracture network parameters in deep shale gas reservoirs of block Y based on dual flowback dynamics *JIN Ziyi, JIN Yilang, KE Xianzhe, WANG Linghong, YAO Jianting, HU Zhijian*

Formation Testing Technology

- 12 A bi-directional sealing one-time shut-in test valve
..... *LIU Shuren, XU Yadong, FAN Junqiang, WU Tao, LI Jiang, WANG Yixiao*

Production Testing Technology

- 18 Erosion-resistant technology for high-pressure shale gas well testing processes based on multiphysics coupling
..... *LI Yunhui, CHEN Chao, YANG Shuxin, CHENG Qian, LI Ning, JIANG Caihu*
- 28 Multi-objective optimization design of jet pump suction performance based on response surface methodology
..... *BAI Jianhua, YU Fahao, TIAN Wenyao, GAO Jianhua, ZENG Run, HE Yaqi*
- 37 50.8 mm velocity string gas wells with retrievable downhole throttling technology
..... *LU Lusheng, CHEN Zhijie, WU Ying, FANG Zheng, HUA Ying, SHAO Zhenpeng*

Formation Stimulation & Completion Technology

- 44 Practices and insights into large-scale hydraulic fracturing of coal rock gas in Ordos basin
..... *YAN Xiangyang, LIN Bo, CHEN Heng, DU Liangjun, CAI Dongqing, WANG Rui*

Production Testing & Performance Monitoring Technology

- 50 Application of CCFET logging technology in ultra-deep tight clastic gas wells
..... *YANG Libing, WU Xiaoguang, WU Jia'an, WU Chunyan, LI Decai, ZHAO Xiang*
- 59 Analysis and improvement of wireline well testing blowout preventer piston jamming based on TRIZ theory ...
..... *JIN Yilang, YANG Guo, JIN Ziyi, CHENG Xiaohu, WU Xinglin, WANG Yan*
- 66 Application and practice of inter-well tracer monitoring technology in oilfield development
..... *HE Xiuling, ZHUO Hong, WANG Leifei, KONG Chuiguang*
- 73 Analysis of the impact of collector umbrella opening on the calibration accuracy of turbine flow meters
..... *JIANG Zhaoyu*