油气井测试
WELL TESTING

目　　次

2023 年 · 第 32 卷 · 第 6 期 · 卷终(总 201 期)

理论与方法研究

01　兰夕堂,黄宇科,张丽平,高尚,代磊阳,盛茂. 中高渗疏松砂岩水力喷射压裂水动力封隔特性
基于计算流体力学、达西定律推导出速度与渗透率方程,建立水力喷射孔眼内流体动力学模型,得出渗透率、喷嘴压降、环空围压对孔内流体增压的影响规律。高渗透性是降低水动力封隔能力的关键因素,喷嘴压降、渗透率分别与流体增压值呈正、负相关,流体增压值的增长率与渗透率呈负相关;参数影响权重:渗透率>喷嘴压降>环空围压。

地层测试技术

08　鹿晓涵,侯满福,黄国辉,王永军,杨爱英,胡围焱.BQ 地区东营组疏松砂岩试油测试压差确定方法
为防止 BQ 地区东营组试油测试地层出砂,基于岩石力学计算得到临界出砂压差为 5~7 MPa,合理生产压差小于 5 MPa,进而考虑射孔爆轰效应确定合理测试压差;经统计分析确定射流泵合理泵压上限为 6 MPa。经 BQ6、BQ102X 两口井成功应用,分别获得日产原油 40.05 m^3、3.22 m^3。

试油试采技术

13　熊战,吴运春,张士川,贾二虎,李伟,汤国庆.油气井放喷等离子智能点火装置
依据等离子发生器原理,结合等离子点火技术、远程控制技术设计研制等离子智能点火装置,可实现远程自动点火,并实时监测燃烧情况,达到了油气井安全高效放喷点火的目的。该装置已配套 230 余套应用于钻井、试油测试施工现场,取得了较好的应用效果。

20　伊西锋,张峰,刘玉国,李玉坤,曹小建.井下油管切割工具的设计与力学分析
研制一套由锚固、驱动和进给等模块组成的油管切割工具,建立有限元模型,分析锚固状态下锚爪和油管的应力与变形情况及不同条件下切割工具和油管的结构强度,由仿真结果优选切削速度、进给量和刀尖半径;经振动分析获得工具的固有频率等属性。实验表明,切割平稳流畅,割刀无磨损,断面光滑平整。

储层改造与完井技术

29　王坤杰. 灰色关联法在储层改造效果因素分析中的应用
通过分析桩 23 北区储层和压裂施工参数,确定了影响该区压裂改造效果的因素及其关联度与权重,采用灰色关联模糊层次分析法评价影响因素,结果表明,影响改造效果的主控因素为支撑剂和压裂液总量。该方法对该区 10 口井储层改造效果进行预测分析,偏差率在 10% 以内。

34　吴兆亮.大庆古龙页岩油密切割体积压裂工艺参数优化探索
优化大庆古龙页岩油密切割压裂工艺参数:平均簇间距缩短至 7 m,平均段间距 52 m;形成了以水平井 16~20 m^3/min 排量、冻胶和滑溜水造复杂缝网、中小粒径组合支撑剂和高强度加砂为核心的体积压裂技术,保证缝网有效支撑。经 1 口井应用,18 个月累计产油量 10 969.3 m^3,是之前的 3 倍以上。

生产测试与动态监测技术

41　胡守林.阵列成像测井技术在筛管完井大斜度气井产出剖面的应用
引进 Sondex 的阵列成像测井仪器,实现了流体类型的识别,通过阵列涡轮流量仪可识别井筒内不同流体的速度,综合应用有效提升筛管大斜度井产出剖面的识别精度。中亚某气田 XXX-103D 井井斜 81.5°、斜井段 666.34 m,生产水气比 8.22 $m^3/10^4$ m^3,通过应用阵列成像测井仪器获得了准确的产出剖面。

46　周亮,曾磊,王一鸣,姜居英,黄剑辉,李灵燕. 高压气井注气剖面测试技术优化改进
采用以全密封带压滑轮为核心的电缆防喷装置,提高测试作业的安全性;对井下仪器进行优化升级,多仪器组合提高精度及试油效率;改进井下仪器通信类别,使其功能兼容地面仪器;形成了高压气井注气剖面测试技术。经华 XX 井不同注采气阶段的应用,成功监测了注气剖面。

55　张晶宇,刘平,肖波,李桂山,王建仁,王璇.井筒完整性监测方法在 CCUS 中的应用探讨
采用氧活化、多参数、噪声测井等综合测井方式监测注 CO_2 井的可疑窜漏点,结合实际测井资料形成一套综合找漏测井方法;对 CO_2 封存全过程井筒完整性监测进行适应性分析,提出了静态先导评估与动态时移监测配套方法。经 Y27 井现场应用,该井 1 700 m 处为可疑漏点,实施化学堵漏后恢复注气。

60　杨树莲,许旭华,米立和,薛亚琴,赵睿,陶曙亮. 冀中北部油区原油计量误差影响因素及对策
通过对现有的计量工艺分析,开展 Standing 公式法标定示功图算产中原油体积系数,液面法计算产液量对比示功图算产的方法研究,建立系统单井计量方式优选标准,形成了一套适用于冀中北部油区原油计量的方法。现场成功应用 Standing 经验公式法和液面法计量 155 口油井产量,误差降低至 4.8%。

评价解释与应用

65　徐燕东.串珠状缝洞型储层油藏产能指示曲线解析
从缝洞型储层复杂结构特征出发,假设洞穴型储层是管流、裂缝型储层是渗流,推导出串联型缝洞储层产能方程,建立了产能方程与井周围缝洞储层分布的关系。经塔里木油田 7 口井应用,定性解释出井周储层特征,与压恢试井结果基本一致;定量计算近井洞穴、裂缝系统的湍流系数。

72　刘永福,李宁,李洪,周静萍,黄时祯,鲁明宇.基于动静态资料的多期叠置储层水驱效果评价
在充分利用井间示踪剂资料、生产数据分析注采关系的基础上,结合区域井间砂体连通关系明确水驱优势方向,分析连通层位;从见效时间、平面、纵向三个维度深入剖析水驱规律,基于多资料开展水平井砂体构型刻画,明确剩余油富集层位,采取挖潜措施,使停产老井 X10-H2 井复产。结果表明,该方法使水驱效果措施有效率提升了 10%。

WELL TESTING

CONTENTS

2023 · Vol. 32 · No. 6 (Sum No. 201)

Research of Theory & Method

01 Simulation and feasibility analysis of hydrodynamic sealing in hydraulic jet fracturing of medium to high permeability unconsolidated sandstone ····· *Lan Xitang, Huang Yuke, Zhang Liping, Gao Shang, Dai Leiyang, Sheng Mao*

Formation Testing Technology

08 A method to determine the differential pressure for oil testing in the Dongying formation loose sandstone in BQ area ····· *LU Xiaohan, HOU Manfu, HUANG Guohui, WANG Yongjun, YANG Aiying, HU Weiyan*

Production Testing Technology

13 Oil and gas well plasma intelligent ignition device ····· *XIONG Zhan, WU Yunchun, ZHANG Shichuan, JIA Erhu, LI Wei, TANG Guoqing*

20 Design and mechanical analysis of downhole tubing cutting tool ····· *YI Xifeng, ZHANG Feng, LIU Yuguo, LI Yukun, CAO Xiaojian*

Formation Stimulation & Completion Technology

29 Application of gray correlation method in the analysis of reservoir transformation effect factors ····· *WANG Kunjie*

34 Exploration of optimization of volume fracturing process parameters for intensive cutting of Daqing Gulong shale oil ····· *WU Zhaoliang*

Production Testing & Performance Monitoring Technology

41 Application of multiple array production suite on production profile of highly deviated gas well with screen completion ····· *HU Shoulin*

46 Optimization and improvement of gas injection and production profile testing technology in high pressure gas wells ····· *ZHOU Liang, ZENG Lei, WANG Yiming, JIANG Juying, HUANG Jianhui, LI Lingyan*

55 Application of well integrity monitoring in CCUS ····· *ZHANG Jingyu, LIU Ping, XIAO Bo, LI Guishan, WANG Jianren, WANG Xuan*

60 Influence factors and countermeasures for oil metering error in northern Central Hebei oil province ····· *YANG Shulian, XU Xuhua, MI Lihe, XUE Yaqin, ZHAO Rui, TAO Shuliang*

Evaluation & Application

65 Analysis of productivity indicator curves for bead-shaped fractured-vuggy oil reservoirs ····· *XU Yandong*

72 Evaluation of water flooding effect of multi-stage supermposed reservoir based on dynamic and static data ····· *LIU Yongfu, LI Ning, LI Hong, ZHOU Jingping, HUANG Shizhen, LU Mingyu*