

ISSN 1006-768X

CN 51-1177/TE

# 钻井工艺

DRILLING & PRODUCTION TECHNOLOGY

2023 年第 1 期 总第 46 卷 第 233 期 双月刊

主办：四川石油管理局有限公司

全国中文核心期刊

中国学术期刊评价数据库统计源期刊

美国石油文摘数据库收录期刊

美国化学文献数据库收录期刊

中国石油集团川庆钻探工程有限公司

RCCSE 中国核心学术期刊

中国期刊全文数据库全文收录期刊

中国石油文献数据库全文收录期刊

中国科技期刊精品数据库收录期刊

《钻井工艺》

《双月刊》

第四十六卷

第一期

二〇二三年

DRILLING & PRODUCTION TECHNOLOGY (Bimonthly) Vol. 46 No. 1 2023



# 钻采工艺

ZUANCAI GONGYI

双月刊·1978年7月创刊  
(第46卷 第1期 总第233期)  
2023年1月25日出版  
(公开发行)

## 编委会顾问(以姓氏笔画为序)

史兴全 孙振纯 罗平亚  
罗英俊 张福祥 孟慕尧  
郑维田 钟树德 黄志潜

## 编委会主任

伍贤柱

## 编委会副主任(以姓氏笔画为序)

马发明 孙宁 孙海芳  
吴奇 赵金洲 赵业荣  
秦文贵 徐春春 徐进  
高德利

## 编委(以姓氏笔画为序)

万尚贤 马发明 马宗金 王剑波 王治平  
王世虎 王眉山 王合林 邓传光 艾惊涛  
冉金城 伍贤柱 孙宁 孙海芳 孙守国  
刘呈君 许树谦 杨勋尧 杨玉坤 杨川东  
苏义脑 陈星元 陈忠实 陈刚 程常修  
李真祥 李杰 李军 李长忠 李文彬  
吴奇 吴仕荣 吴宗国 陆灯云 何治  
佟德安 余朝毅 郑新权 郑有成 张宁生  
张宝增 张斌 张祥来 范军 赵金洲  
赵业荣 骆发前 秦文贵 徐春春 徐进  
徐英 高德利 高向前 高碧桦 高云健  
黄晓川 舒尚文 董星亮 蒋祖军 韩烈祥  
熊建嘉

## 主管单位

中国石油天然气集团有限公司

## 主办单位

四川石油管理局有限公司

中国石油集团川庆钻探工程有限公司

# 目次

## 【钻井工艺】

裂缝性储层PDC钻头随钻响应特征实验研究

毛敏 杨毅 张立刚 姬建飞 薛东阳 李浩等(1)

泥页岩地层区域三维地质力学建模与应用

蔡文军 邓金根 冯永存 蔚宝华 汪衍刚 侯友林(8)

注空心球多梯度钻井气侵快速识别分析

张锐尧 叶道辉 朱忠喜 李军 肖平 关勤勤(15)

塔里木盆地巴什托构造带钻井提速关键技术研究

李文霞 李少安 卓肖 刘彪 吴杰 石祥超(23)

Ø241.3 mm井眼等井径膨胀管封堵技术与评价

吴柳根 赵文英 吴也虎 高杨 唐明 蔡鹏(30)

空气锤钻具组合稳定性动力学因素分析及优化

林铁军 聂家昌 李露春 赵朝阳 于浩(36)

顺北油气田深部破碎性地层井壁失稳机理及对策研究

金军斌 张杜杰 李大奇 张栋 汪露 杨云龙(42)

LD高温高压气井井身结构优化与适应性评价

李中 张万栋 李炎军 吴江 张超 杨昆等(50)

## 【开采工艺】

长庆区域电驱压裂装备配套技术研究及应用

闫育东 杜焰 孙建平(57)

气悬浮支撑剂技术在长庆致密气压裂中的应用

李宪文 杨波 赵倩云 王文雄 张浩 古永红等(64)

威远页岩气井低压低产期稳产技术与实践

张金武(71)

水平井投球暂堵压裂炮眼封堵的有效性及其影响因素研究

陈浩 高超 蔡灿 钟涛 龙海岑 蒲治成等(78)

暂闭井带压作业机控压钻磨水泥塞技术及应用

张明友 袁健 谢奎 陈曦 杨南鹏 徐煜东(85)

深井裸眼封隔器分段酸压管柱打捞实践

付建华 邓乐 陈国庆 杨川琴 李亮(91)

涪陵页岩气藏开采动态地应力演化规律研究

李奎东(97)

## 【钻采机械】

泥浆发电机用磁力传动机构的性能实验研究

闫文辉 袁亨通 季庆利 金奇 李杰 彭勇等(103)

回接筒顶部修复工具的研制与应用 张亚洲(110)

新型小型化顶驱关键技术研究与应用

田玉栋 柳贡慧 齐悦 李军 高杨 白晓捷等(115)

高性能底封拖动分段压裂工具研制及试验 戴文潮 刘奔(120)

【油田化学】

低碳烃无水压裂液体系构建及性能评价

李源流 高兴军 侯浩 王延 弓虎军(126)

超高分子聚合物驱提高高盐稠油油藏采收率机理及现场应用

李硕轩 赵东睿 高红茜 刘誉(132)

海上油田新型油井弱酸性解堵技术研究及应用

张宁 刘常清 李旭光 顾津龙 李婕 杨森(140)

一体化多功能减阻剂的研究与应用

李玉敏 李嘉 赵伟 孙亚东 周丰 蒋廷学等(146)

基于疏水改性的纳米二氧化硅页岩稳定剂的制备及性能评价

钟成兵 罗霄(153)

【生产线上】

机抽井口防喷器自动化改造与应用 宋正聪 李青 刘卉(159)

川中地区大安寨段页岩油储层可压性评价实验

王良 杨建 彭钧亮 陈岗 韩慧芬 张曦(163)

安岳有水凝析气藏开发中后期产能挖潜研究

徐颖洁 聂权 韩琦 翟梅琳 王维一(169)

老井重复压裂后产能预测新模型及其应用

何浩男 刘誉 宋君 任世君 王洋丽 白延锋等(174)

【科技简讯】

层内沉淀调驱技术破解海上高温高盐油藏调驱难题(22) 定向井特色技术

助力川渝高含硫井顺利完钻(158) 《钻采工艺》2023年第2期要目(178)

2023年第1期广告目次

北京奥格特科技有限公司工程技术研究院(2023-1-01) 石家庄华信泥浆助

剂有限公司(2023-1-02) 西南油气田分公司工程技术研究院(2023-1-03)

定向井技术服务公司(2023-1-04) 欠平衡钻井技术服务公司(2023-1-05)

空气钻井技术服务公司(2023-1-06) 四川川庆石油钻采科技有限公司

(2023-1-07) 科技研发中心(2023-1-08) 德州大陆架石油工程技术有限

公司(2023-1-09)

钻采工艺

ZUANCAI GONGYI



双月刊·1978年7月创刊

(第46卷 第1期 总第233期)

2023年1月25日出版

(公开发行)

主 编 韩烈祥

编辑部主任 孙莉

责任编辑 陈丽萍 温馨

封面设计 高杰

封面照片 夏庆华

编辑出版 《钻采工艺》编辑部

地 址 (618300)四川广汉中山大道南二段

电 话 0838-5152488

电子邮箱 zcgy@cnpc.com.cn

网 址 www.zcgyzz.com

《钻采工艺》北京广告部电话 13911391239

印 刷 成都市新都华兴印务有限公司

国内发行 四川省报刊发行局

国内订阅 全国各地邮局

国外发行 中国国际图书贸易集团有限公司

(100048北京海淀区车公庄西路35号)

国际标准连续出版物号 ISSN 1006-768X

国内统一连续出版物号 CN 51-1177/TE

广告许可证号 5106005000059

国内邮发代号 62-42

国外邮发代号 BM5139

国内定价 35.00元/本 210.00元/年

## DRILLING & PRODUCTION TECHNOLOGY(DPT)



(Bimonthly, Started in 1978)

Vol. 46 No. 1(Total No. 233)

Published On Jan. 25, 2023

**Editor-in-Chief** HAN Liexiang

**Responsible** China National Petroleum Corporation  
(CNPC)

**Sponsor** Sichuan Petroleum Administration Company  
Limited  
CNPC Chuanqing Drilling Engineering Com-  
pany Limited

**Editor and Publisher** DPT Editorial Department,  
Guanghan City, Sichuan Province 618300, P. R. C.

**Tel** +86-838-5152488

**E-mail:** zcgy@cnpc.com.cn

**Website:** www.zcgyzz.com

**Overseas Distributor**

China International Book Trading Corporation

**Periodical Registration**

ISSN 1006-768X  
CN 51-1177/TE

**Distribution Code** BM 5139

**Overseas Subscription Rates**

\$ 12.00 per copy

\$ 72.00 per year

## CONTENT

### ■ DRILLING TECHNOLOGY

Experimental Research on Response Characteristics of PDC Bit in Fractured Formation While Drilling

MAO Min, YANG Yi, ZHANG Ligang, JI Jianfei, XUE Dongyang, et al. (1)

Three-Dimensional Geomechanical Modeling and Application in Shale Formation

CAI Wenjun, DENG Jingen, FENG Yongcun, WEI Baohua, WANG Yangang, et al. (8)

Analysis of Fast Identification for Gas Invasion in Multi-gradient Drilling by Hollow Glass Sphere Injection

ZHANG Ruiyao, YE Daohui, ZHU Zhongxi, LI Jun, XIAO Ping, GUAN Qinqin (15)

Key Drilling Technologies for Increasing ROP in Bashituo Tectonic Belt of Tarim Basin

LI Wenxia, LI Shaoan, ZHUO Xiao, LIU Biao, WU Jie, SHI Xiangchao (23)

Research and Evaluation of MonoHole Expandable Casing Plugging Technology in Ø241.3 mm Borehole

WU Liugen, ZHAO Wenying, WU Yewei, GAO Yang, TANG Ming, CAI Peng (30)

Dynamic Factors Analysis and Optimization of Drilling Stability of Air Hammer Drill Assembly

LIN Tiejun, NIE Jiachang, LI Luchun, ZHAO Zhaoyang, YU Hao (36)

Study on the Wellbore Instability Mechanisms and Drilling Fluid Countermeasures of Deep Fractured Formation in Shunbei Oil and Gas Field

JIN Junbin, ZHANG Dujié, LI Daqi, ZHANG Dong, WANG Lu, YANG Yunlong (42)

Wellbore Structure Design and Applicability Evaluation of LD High Temperature and High Pressure Gas Wells

LI Zhong, ZHANG Wandong, LI Yanjun, WU Jiang, ZHANG Chao, et al. (50)

### ■ PRODUCTION TECHNOLOGY

Research and Application of Electric-Powered Fracturing Equipment Supporting Technology in Changqing Area

YAN Yudong, DU Yan, SUN Jianping (57)

Application of Bubble-Suspending Proppant Technology Used For Fracturing in Changqing's Tight Gas Reservoirs

LI Xianwen, YANG Bo, ZHAO Qianyun, WANG Wenxiong, ZHANG Hao, et al. (64)

Stable Production Technology and Practice in Weiyuan Shale Gas Well at Low Pressure and Low Production Stage

ZHANG Jinwu (71)

The Effectiveness and Influencing Factors of Blocking Perforation of Ball-Activated Temporary Plugging Fracturing in Horizontal Well

CHEN Hao, GAO Chao, CAI Can, ZHONG Tao, LONG Haicen, PU Zhicheng, et al. (78)

The Technology of Drilling Cement Plug of Temporarily-Closed Wells with Snubbing Unit and Its Application

ZHANG Mingyou, YUAN Jian, XIE Kui, CHEN Xi, YANG Nanpeng, XU Yudong (85)



Practices of Fishing Packer Strings for Open Hole Multistage Acid Fracturing in Deep Wells

*FU Jianhua, DENG Le, CHEN Guoqing, YANG Chuanqin, LI Liang* (91)

Study on Dynamic Geostress Evolution Law During Fuling Shale Gas Extraction

*LI Kuidong* (97)

■ **DRILLING & PRODUCTION EQUIPMENT**

Experimental Study on Performance of Magnetic Drive Mechanism for Mud Generator

*YAN Wenhui, YUAN Hengtong, JI Qingli, JIN Qi, LI Jie, et al.* (103)

Development and Application of Top Repair Casing Tool for Liner Tieback

*ZHANG Yazhou* (110)

Research and Application of Key Technology of New Intelligent Miniaturized Top Drive

*TIAN Yudong, LIU Gonghui, QI Yue, LI Jun, GAO Yang, et al.* (115)

Development and Test of High Performance Bottom Sealing Drag Type Segmented Fracturing Tool

*DAI Wenchao, LIU Ben* (120)

■ **OILFIELD CHEMISTRY**

Development and Performance Evaluation of Waterless Fracturing Fluid System with Low Carbon Hydrocarbon

*LI Yuanliu, GAO Xingjun, HOU Hao, WANG Yan, GONG Hujun* (126)

Investigation on Mechanism and Effect of Ultra-high Molecular Polymer Flooding for Enhancing Recovery in High Salinity Heavy-oil Reservoirs

*LI Shuoxuan, ZHAO Dongrui, GAO Hongqian, LIU Yu* (132)

Research and Application of a New Weak Acid Plugging Removal Technology for Offshore Oil Wells

*ZHANG Ning, LIU Changqing, LI Xuguang, GU Jinlong, LI Jie, YANG Miao* (140)

Research and Application of Integrated Multifunctional Drag Reducer

*LI Yumin, LI Jia, ZHAO Wei, SUN Yadong, ZHOU Feng, et al.* (146)

Preparation and Performance Evaluation of Nano Silica Shale Stabilizer Based on Hydrophobic Modification

*ZHONG Chengbing, LUO Xiao* (153)

■ **ON SITE**

Automatic Transformation of Pumping Wellhead Blowout Preventer and Its Application

*SONG Zhengcong, LI Qing, LIU Hui* (159)

Experimental Evaluation on Compressibility of Shale Oil Reservoir in Da'anzhai Section in Central Sichuan Area

*WANG Liang, YANG Jian, PENG Junliang, CHEN Gang, HAN Huifen, et al.* (163)

Research on Potential Productivity Exploitation in the Middle and Late Stage of Condensate Gas Reservoir with Water in Anyue Formation

*XU Yingjie, NIE Quan, HAN Qi, ZHAI Meilin, WANG Weiyi* (169)

A New Productivity Prediction Model for Old Wells After Refracturing and Its Application

*HE Haonan, LIU Yu, SONG Jun, REN Shijun, WANG Yangli, BAI Yanfeng, et al.* (174)

**Editorial Committee**

**CONSULTANT**

SHI Xingquan SUN Zhenchun SHNE Zhonghou

LUO Pingya LUO Yingjun ZHANG Fuxiang

MENG Muyao ZHENG Weitian ZHONG Shude

HUANG Zhiqian

**DIRECTOR**

WU Xianzhu

**DEPUTY DIRECTORS**

MA Faming SUN Ning SUN Haifang

WU Qi ZHAO Jinzhou ZHAO Yerong

QIN Wengui XU Chunchun XU Jin

GAO Deli

**MEMBERS**

WAN Shangxian MA Faming MA Zongjin

WANG Jianbo WANG Zhiping WANG Shihu

WANG Meishan WANG Helin DENG Chuanguang

AI Jingtao RAN Jincheng WU Xianzhu SUN Ning

SUN Haifang SUN Shouguo LIU Chengjun

XU Shuqian YANG Xun Yao YANG Yukun

YANG Chuandong SU Yinao CHEN Xingyuan

CHEN Zhongshi CHEN Gang CHENG Changxiu

LI Zhenxiang LI Jie LI Jun LI Changzhong

LI Wenbin WU Qi WU Shirong WU Zongguo

LU Dengyun HE Ye TONG Dean SHE Chaoyi

ZHENG Xinquan ZHENG Youcheng ZHANG Ningsheng

ZHANG Baozeng ZHANG Bin ZHANG Xianglai

FAN Jun ZHAO Jinzhou ZHAO Yerong LUO Faqian

QIN Wengui XU Chunchun XU Jin XU Ying

GAO Deli GAO Xiangqian GAO Bihua GAO Yunjian

HUANG Xiaochuan SHU Shangwen DONG Xingliang

JIANG Zujun HAN Liexiang XIONG Jianjia