



中国石化集团石油工程技术研究院有限公司 主办

ISSN 1001-0890  
CN 11-1763/TE

# 石油钻探技术

## PETROLEUM DRILLING TECHNIQUES

2023年第 **3** 期  
第51卷（总第249期）

- ◎ 中国科学引文数据库（CSCD）来源期刊
- ◎ 全国中文核心期刊
- ◎ 美国《化学文摘》（CA）收录期刊
- ◎ 俄罗斯《文摘杂志》（AJ）收录期刊
- ◎ 日本科学技术振兴机构数据库（JST）收录期刊
- ◎ 中国科技论文统计源期刊
- ◎ RCCSE中国核心学术期刊



科学出版社  
Science Press

## 目次

### ■ 专家视点

- 冲砂洗井技术研究现状及发展趋势 ..... 冯定,王高磊,巨亚锋,罗有刚,孙巧雷,侯学文 (1)

### ■ 钻井完井

- 渤中 26-6 油田发现井钻井设计与施工 ..... 马英文,杨进,李文龙,徐鲲,谢涛,杨保健 (9)
- 渤海油田变质岩潜山油藏钻井关键技术 ..... 徐鲲,陶林,李文龙,李林波,汤柏松,邸毅峰,王旭 (16)
- 鄂尔多斯盆地东部气田盐下高含硫储层安全高效钻井技术 ..... 张金平,倪华锋,史配铭 (22)
- 钻头破岩能量与岩石自适应匹配提速技术 ..... 白彬珍,曾义金,芦鑫,张进双,陶亮 (30)
- 结合钻井工况与 Bi-GRU 的溢流与井漏监测方法 ..... 孙伟峰,刘凯,张德志,李威桦,徐黎明,戴永寿 (37)
- 井眼轨道模型中的数值积分计算 ..... 来建强,鲁港,周超,鲁天骥 (45)
- 页岩气小井眼水平井纳米增韧水泥浆固井技术 ..... 王涛,申峰,展转盈,窦倩,郭庆 (51)
- 钻井数字孪生系统设计与研发实践 ..... 张好林,杨传书,李昌盛,王果,段继男 (58)
- 伸缩式井下机器人电液控制系统研制与性能评价 ..... 彭汉修,赵建国,王菊,韩硕,梁鹏辉 (66)
- 高温液压旋转井壁取心仪的研制与应用 ..... 魏赞庆,田志宾,杨庚佳,彭嘉乐 (73)
- 连续管多孔喷嘴射流工具研制与清洗参数优化 ..... 赵金,赵星,蔡鹏,彭齐,饶嘉骥 (83)
- 喷射旋流复合排液工具结构参数优化及现场试验 ..... 刘欢乐,薛世峰,孙志扬,周朝,范杰 (90)

### ■ 油气开发

- 超低渗透油藏水平井重复压裂新老缝合理配比研究 ..... 慕立俊,李向平,喻文锋,卜军,李蕾,刘铁楼 (97)
- 可压性指数对压裂裂缝扩展规律的影响研究:以南海 LF 油田为例 ..... 吴百烈,彭成勇,武广瓊,楼一珊,尹彪 (105)
- 高温高压储层“光油管”试油压裂一体化工艺 ..... 陈超峰,张一军,李强,杨晓儒,陈锐,杜宗和 (113)
- 大庆油田萨北区块中渗透砂岩油藏凝胶调剖剂运移吸附试验研究 ..... 葛罗 (119)

### ■ 测井录井

- 基于测录井资料计算页岩含油饱和度与气油比的方法 ..... 郭同政,张晋言,柴婧,包博婷,孙建孟 (126)
- 渤中 26-6 构造太古界潜山储层含水识别方法 ..... 郭明宇,李战奎,徐鲲,张学斌,李文龙 (137)
- 基于优化变分模态分解和互相关的钻井液脉冲信号处理方法 ..... 亢武臣,杨书博,赵琪琪,黄豪彩,丁士东 (144)

### ■ 战略规划

- 石油工程标准化发展思考与实践 ..... 孙丙向 (152)

## CONTENTS

### ■ Expert Viewpoint

- Research Status and Development Trends in Sand Washing and Well Cleaning Technologies ..... *FENG Ding, WANG Gaolei, JU Yafeng, LUO Yougang, SUN Qiaolei, HOU Xuewen* (1)

### ■ Drilling & Completion

- Drilling Design and Construction of a Discovery Well in Bozhong 26-6 Oilfield ..... *MA Yingwen, YANG Jin, LI Wenlong, XU Kun, XIE Tao, YANG Baojian* (9)
- Key Drilling Technologies for Metamorphic Buried Hill Reservoirs in Bohai Oilfield ..... *XU Kun, TAO Lin, LI Wenlong, LI Linbo, TANG Baisong, DI Yifeng, WANG Xu* (16)
- Safe and Efficient Drilling in Presalt High-Sulfur Reservoirs in the Eastern Gas Fields of Ordos Basin ..... *ZHANG Jinping, NI Huafeng, SHI Peiming* (22)
- An ROP Improvement Technology Based on Adaptive Matching Between the Rock-Breaking Energy of Bits and Rock Features ..... *BAI Binzhen, ZENG Yijin, LU Xin, ZHANG Jinshuang, TAO Liang* (30)
- A Kick and Lost Circulation Monitoring Method Combining Bi-GRU and Drilling Conditions ..... *SUN Weifeng, LIU Kai, ZHANG Dezhi, LI Weihua, XU Liming, DAI Yongshou* (37)
- Numerical Integral Calculation in Borehole Trajectory Model ..... *LAI Jianqiang, LU Gang, ZHOU Chao, LU Tianqi* (45)
- Ductile Nano-Cement Slurry Cementing for Slim-Hole Horizontal Shale Gas Wells ..... *WANG Tao, SHEN Feng, ZHAN Zhuanying, DOU Qian, GUO Qing* (51)
- Design and Research Practice of a Drilling Digital Twin System ..... *ZHANG Haolin, YANG Chuanshu, LI Changsheng, WANG Guo, DUAN Jinan* (58)
- Development and Performance Evaluation of the Electro-Hydraulic Control System of a Telescopic Downhole Robot ..... *PENG Hanxiu, ZHAO Jianguo, WANG Ju, HAN Shuo, LLANG Penghui* (66)
- Design and Application of a Hydraulic Rotary Sidewall Coring Tool at High Temperatures ..... *WEI Zhanqing, TIAN Zhibin, YANG Gengjia, PENG Jiale* (73)
- Development of Coiled Tubing Jet Tools with Multi-Hole Nozzles and Cleaning Parameter Optimization ..... *ZHAO Jin, ZHAO Xing, CAI Peng, PENG Qi, RAO Jiaqi* (83)
- Structural Parameter Optimization and Field Test of a Jetting and Helical Combination Drain Tool ..... *LIU Huanle, XUE Shifeng, SUN Zhiyang, ZHOU Chao, FAN Jie* (90)

### ■ Oil & Gas Exploitation

- Research on the Optimal Proportions of the New and Old Fractures in Refracturing of Horizontal Wells in Ultra-Low Permeability Reservoirs ..... *MU Lijun, LI Xiangping, YU Wenfeng, BU Jun, LI Lei, LIU Tielou* (97)
- Effect of Fracability Index on Fracture Propagation: A Case Study of LF Oilfield in South China Sea ..... *WU Bailie, PENG Chengyong, WU Guang'ai, LOU Yishan, YIN Biao* (105)
- Integrated Technology of Bare Tubing Oil Testing and Fracturing in High-Temperature and High-Pressure Reservoirs ..... *CHEN Chaofeng, ZHANG Yijun, LI Qiang, YANG Xiaoru, CHEN Rui, DU Zonghe* (113)
- Experimental Study on the Migration and Adsorption of Gel Profile Control Agent in Medium-Permeability Sandstone in the Sabei Block of Daqing Oilfield ..... *GE Luo* (119)

### ■ Well Logging & Surface Logging

- Methodology of Calculating Oil Saturation and the GOR of Shale Based on Logging Data ..... *GUO Tongzheng, ZHANG Jinyan, CHAI Jing, BAO Boting, SUN Jianmeng* (126)
- Method of Identifying Water Content in the Archean Buried Hill Reservoir of BZ 26-6 Structure ..... *GUO Mingyu, LI Zhankui, XU Kun, ZHANG Xuebin, LI Wenlong* (137)
- A Pulse Signal Processing Method for Drilling Fluid Based on Optimal Variational Mode Decomposition and Cross-Correlation ..... *KANG Wuchen, YANG Shubo, ZHAO Qiqi, HUANG Haocai, DING Shidong* (144)

### ■ Strategic Planning

- Reflections and Practices on the Development of Petroleum Engineering Standardization ..... *SUN Bingxiang* (152)

# 《石油钻探技术》征稿启事

《石油钻探技术》由中国石化集团石油工程技术研究院有限公司主办,是中国科学引文数据库(CSCD)来源期刊、全国中文核心期刊及中国科技论文统计源期刊,被美国《化学文摘》(CA)、俄罗斯《文摘杂志》(AJ)、日本《科学技术振兴机构数据库》(JST)《中国石油文摘》等国内外数据库收录。主要报道石油工程(包括钻井、钻井液、固井、测井、录井、完井、开采等专业)、信息技术、“双碳”目标、能源政策、战略规划、钻采机械设备与自动化方面的科技进展和现场经验,设有专家视点、钻井完井、油气开发、测井录井、低碳减碳、战略规划等栏目。热忱欢迎石油工程技术专家、科研技术人员及在校师生为本刊撰稿。稿件基本要求如下:

1. 文章题目简洁、明了、切题,尽量控制在20个汉字以内。作者署名不超过5人,其余人员可以附言形式注明。一并提供文章题目、作者姓名及所在单位名称的英文译稿。

2. 摘要篇幅300~400字,用第三人称撰写,内容包括研究目的、方法、结果、结论等四要素。摘要一并提供英文译稿,篇幅在200单词以内。

3. 论文字数尽量不超过8000字。要求:主题突出,层次清楚;文字精炼,语句通顺;数据准确,文责自负;公式符号应分清语种、大小写、上下角、正斜体,易混淆的要注明,建议使用公式编辑器。文中物理量单位统一用国际标准单位制,图表要有中英文的图名和表名。

4. 引言应明确说明论文的写作背景和目的,介绍清楚技术研究的概况、前人研究存在问题及作者的研究思路,突出论文的创新内容。

5. 结论应阐明由研究结果所揭示的原理或规律,研究存在的问题及下一步研究方向,重要的、有价值的技术发展建议等内容。

6. 参考文献请按照《信息与文献 参考文献著录规则》(GB/T 7714—2015)的要求著录。原则上要求技术研究性论文参考文献不少于15篇,技术应用性论文参考文献不少于10篇。中文参考文献需著录成中英文对照的形式。

7. 作者简介包括:出生年份,性别,籍贯,毕业(进修)时间及学校、专业,职称,目前的研究方向。注明联系人详细通讯地址、邮编、办公电话、手机、电子信箱等信息。

## 石油钻探技术

SHIYOU ZUANTAN JISHU

双月刊(1973年创刊)

第51卷 第3期 2023年5月25日

## PETROLEUM DRILLING TECHNIQUES

Bimonthly (Started in 1973)

Vol.51 No.3 May 25, 2023

主 管: 中国石油化工集团有限公司  
主 办: 中国石化集团石油工程技术研究院有限公司  
编辑出版: 《石油钻探技术》编辑部  
主 编: 王敏生  
副 主 编: 刘修善 周仕明 陈 作 叶海超  
陈会年(常务)

Supervisor: SINOPEC GROUP  
Sponsor: Sinopec Research Institute of Petroleum Engineering  
Editor & Publisher: Editorial Office of Petroleum Drilling Techniques  
Chief Editor: Wang Minsheng  
Vice Chief Editor: Liu Xiushan, Zhou Shiming, Chen Zuo, Ye Haichao,  
Chen Huinian

通讯地址: 北京市昌平区沙河镇百沙路197号中国石化  
科学技术研究中心(102206)  
联系电话: 010-56606846, 56606848  
网 址: www.syzt.com.cn  
电子邮箱: syzt@vip.163.com  
印 刷: 北京柏力行彩印有限公司  
国外发行: 中国国际图书贸易集团有限公司  
国外代号: BM4121

Add.: Sinopec Science and Technology Research Center, No.197 Baisha  
Road, Changping District, Beijing, 102206  
Tel.: 010-56606846, 56606848  
Website: www.syzt.com.cn  
E-mail: syzt@vip.163.com  
Printer: Beijing Bailihang Printing Co. Ltd.  
Overseas Distributer: China International Book Trading Corp.  
Overseas Code: BM4121

ISSN 1001-0890



9 771001 089233



服务号



订阅号



视频号

国际标准连续出版物号: ISSN1001-0890  
国内统一连续出版物号: CN 11-1763/TE  
定价: 30元