

中文核心期刊  
中国科技核心期刊 (中国科技论文统计源期刊)  
中国核心学术期刊 (RCCSE)  
中国科学引文数据库 (CSO) 来源期刊  
中国学术期刊网络出版总库 (CNKI) 全文收录  
中国核心期刊 (遴选) 数据库 (万方数据) 全文收录  
中文科技期刊数据库 (维普资讯) 全文收录

俄罗斯《文摘杂志》(AJ) 收录  
美国《化学文摘》(CA) 收录  
美国《剑桥科学文摘》(CSA) 收录  
美国《石油文摘》(PA) 收录  
日本《科学技术文献速报》(CBST) 收录  
美国学术期刊集成全文数据库 (ASP) 收录

ISSN 1000-7393  
CN 13-1072/TE

# 石油钻采工艺



OIL DRILLING &  
PRODUCTION TECHNOLOGY

主管 中国石油天然气集团公司  
主办 华北油田分公司 华北石油管理局

ISSN 1000-7393



9 771000 739207

2020 **5**

第42卷 Vol. 42 No. 5



# 石油钻采工艺

SHIYOU ZUANCAI GONGYI

(公开发行 双月刊 1979年创刊)  
第42卷 第5期 总第251期  
2020年9月20日出版

主管单位 中国石油天然气集团公司  
 主办单位 华北油田分公司  
 华北石油管理局  
 主 编 董 范  
 社 长 朱庆忠  
 副 主 编 付丽霞  
 编辑出版 《石油钻采工艺》杂志社  
 地 址 河北省任丘市华北油田  
 采油工程研究院  
 邮政编码 062552  
 电话传真 0317-2724207  
 编辑编务 0317-2723370 / 2756473  
 电子邮箱 syzc@vip.163.com  
 网 址 www.syzcgy.cn  
 印 刷 任丘市先锋工贸有限公司  
 国内发行 河北省廊坊市邮政局  
 国内订阅 全国各地邮局  
 邮发代号 18-121  
 国内定价 30元/册 全年180元  
 海外总发行 中国国际图书贸易集团  
 有限公司  
 国外发行代号 BM 7281  
 国内统一连续出版物号  
 CN 13-1072/TE  
 国际标准连续出版物号  
 ISSN 1000-7393  
 准予广告发布登记编号  
 13098220170003  
 广告设计 王九州  
 英文翻译 北京太科石油信息咨询服务  
 有限责任公司  
 英文编辑 李春燕  
 技术编辑 朱 伟  
 责任编辑 朱 伟

# 目 次

## 钻井完井

- 527** 中国陆上深井超深井钻完井技术现状及攻关建议  
 苏义脑 路保平 刘岩生 周英操 刘修善 刘伟 臧艳彬
- 543** 受套管磨损约束的深井钻井延伸极限预测模型  
 顾岳 高德利 杨进 黄文君 石小磊 周波
- 547** 温度压力对岩石可钻性和破岩效率影响实验  
 周波 汪海阁 张富成 纪国栋 韩泽龙 武强
- 553** 卸载型异常高压地层压力预测方法  
 张祯祥 杨进 孙挺 闫莉 张亦驰 欧启彬 李文拓
- 558** 深水超深井钻井井筒温度剖面预测  
 李文龙 高德利 杨进 张祯祥
- 564** 基于三维地应力的水平井轨道优化及钻井液密度窗口分析  
 石建刚 沈新普 李渊 周洪涛 吴德胜 沈国晓
- 569** 渤海渤中区域深井井身结构优化  
 李磊 杨进 刘宝生 赵少伟 张灿 杨宇鹏 张昌超 邹欣
- 573** 杨税务潜山超深超高温井安全优快钻井技术  
 马鸿彦 郑邦贤 陈景旺 郭劲松 宋晓健 李和清
- 578** 东海深井超深井定向钻完井关键技术  
 王涛 和鹏飞 宫吉泽 葛俊瑞
- 583** 惠州区块深层火成岩地层钻井提速技术  
 张伟国 严德 陈彬 王堂青
- 587** 水基钻井液用耐高温纳米聚合物封堵剂的研制  
 卢震 黄贤斌 孙金声 李明 杨峰 周志世
- 592** 元坝气田超深探井小尾管防气窜固井技术  
 杨红歧 陈会年 邓天安 李小江 魏浩光
- 600** 顺北超深断溶体油气藏完井技术  
 李冬梅 柳志翔 李林涛 石鑫

606 柴达木盆地冷探1井尾管悬挂器丢手异常固井实践

费中明 高飞 蒋世伟 孔哲 杨增民 田宝振

油气开采

610 中国深层天然气开发现状及技术发展趋势

江同文 孙雄伟

622 BP神经网络法预测顺北超深碳酸盐岩储层应力敏感程度

张鹏 吴通 李中 李泽 王剑杰 姬磊

627 大数据方法寻找顺北碳酸盐岩储层开采过程中井壁坍塌主控因素

陶杉 余星 宋海 廖亚民 常启帆 樊晶晶

632 深层气井油套环空泄漏点关键参数地面诊断技术

胡志强 路保平 侯绪田 杨进 杨顺辉 何汉平

637 杨税务潜山超高温非均质碳酸盐岩气藏储层改造技术

朱庆忠 高跃宾 郑立军 王孝超

642 玉探1井致密油藏超深井压裂工艺

张佩玉 何海波 蒋明 王波 向洪 刘剑辉

647 苏里格深部煤系致密气储层缝囊流体控水压裂

赵俊 杨生文 孙泽宁 李宇 张家富 王相春

652 普光气田缝囊修井液结合固相堵剂暂堵深部低压气层

曾浩 朱方辉 张文昌 张宗伟 刘子雄 蔡楠

657 克深2气田井筒堵塞机理及解堵工艺

江同文 孟祥娟 黄锐 赵力彬 陈德飞 吴红军

662 川南二叠系煤层气井防腐防垢工艺

王希友 高浩宏 张裕良 谭杜娟 周洪涛 秦宇

668 用离散颗粒流数值模拟方法预测气井金属网布筛管冲蚀寿命

翟晓鹏 孟文波 孔祥吉 王尔钧 黄熠 楼一珊



本刊官网



中国知网



万方数据



维普资讯

[ 期刊基本参数 ] CN13-1072/TE\*1979\*b\*A4\*150\*zh\*P\*30.00\*3000\*25\*2020-9

《石油钻采工艺》

第十二届编辑委员会

名誉主任：赵政璋 焦方正 陈璧 胡文瑞  
刘宝和 黄刚 张来斌 刘扬  
屈展 赵金洲 王瑞和

主任：董范

副主任：(排名不分先后)

刘希俭 杨庆理 吴奇 秦永和 石林  
吕建中 沈琛 丘宗杰 刘玉章 路保平  
姜伟 秦文贵 苏俊 杨立平 胡书宝

特聘委员：(排名不分先后)

沈忠厚 罗平亚 苏义脑 高德利 曾恒一  
周守为 袁士义 王德民 韩大匡 杨春和  
韩修廷 魏顶民 孙宁 孙振纯 张武攀

委员：(按姓氏笔画排序)

马先平 丰全会 王中华 王合林 王峰  
王香增 王毓才 方文军 邓建明 邓金根  
邓凯 龙政军 卢拥军 申瑞臣 冯玉军  
白敏冬 朱庆忠 刘一江 刘合 刘乃震  
刘书杰 刘正礼 刘永建 刘宏芳 刘良跃  
刘宗昭 刘喜林 刘德铸 孙宝江 孙清德  
孙福街 苏建政 李中 李永 李勇  
李子丰 李作会 李宗田 李相方 李根生  
李联五 李琪 杨勇 杨悦 杨野  
杨进 杨江 杨智光 吴晓东 邱正松  
邹野 邹来方 汪庐山 汪顺文 张守良  
张宏军 张海山 张建军 张建庚 张荣军  
张遂安 张志东 陈舟圣 陈军斌 陈建兵  
易绍金 金衍 周文 周思柱 周建良  
周德胜 周保中 郑毅 郑力会 练章华  
郭本广 赵业荣 胥云 姚军 贺高红  
高照立 徐永高 徐学军 耿玉广 唐大鹏  
唐书恒 接铭训 黄立功 韩来聚 谢玉洪  
慕立俊 蒲晓林 楼一珊 雷桐 雷群  
潘哲君 Jishan LIU

协办单位 (排名不分先后)

中国石油集团工程技术研究院有限公司  
中国石油渤海钻探工程有限公司  
中海油能源发展股份有限公司工程技术分公司





## OIL DRILLING & PRODUCTION TECHNOLOGY

( bimonthly, Started in 1979 )  
Vol.42 No.5 2020

Responsible:

China National Petroleum Corporation  
(CNPC)

Sponsor:

Huabei Petroleum Administration Bureau  
& Huabei Oil Field Corporation

Editor and Publisher:

ODPT Editorial Department, Renqiu City,  
Hebei Province, P.R.C. (062552)

Editor-in-Chief:

DONG Fan

Magazine Office Proprieter:

ZHU Qing-zhong

Deputy Editor-in-Chief:

FU Li-xia

Distributor:

China Internationale Book Trading Corporation

Distribution Code:

BM 7281

Overseas Subscription Rates:

\$30 per copy

Periodical Registrations

ISSN 1000-7393

CN 13-1072/TE

Ad.licence: 13098220170003

Printed by

Renqiu Pioneer Industry and Trade Co. LTD

Fax: 86-317-2724207

Tel: 86-317-2723370

86-317-2756473

E-mail: syze@vip.163.com

http://www.syzeqy.cn

# CONTENTS

## DRILLING AND COMPLETION

- 527** Status and research suggestions on the drilling and completion technologies for onshore deep and ultra deep wells in China  
*SU Yi'nao, LU Baoping, LIU Yansheng, ZHOU Yingcao, LIU Xiushan, LIU Wei, ZANG Yanbin*
- 543** A model for predicting the extension limit of deep and ultra deep well under the constraint of casing wear  
*GU Yue, GAO Deli, YANG Jin, HUANG Wenjun, SHI Xiaolei, ZHOU Bo*
- 547** Experiments on the influences of temperature and pressure on rock drillability and rock breaking efficiency  
*ZHOU Bo, WANG Haige, ZHANG Fucheng, JI Guodong, HAN Zelong, WU Qiang*
- 553** A method for predicting the pressure of unloading-type abnormal pressure formation  
*ZHANG Zhenxiang, YANG Jin, SUN Ting, YAN Li, ZHANG Yichi, OU Qibin, LI Wentuo*
- 558** Prediction of the borehole temperature profile in ultra-deep drilling under ocean deepwater conditions  
*LI Wenlong, GAO Deli, YANG Jin, ZHANG Zhenxiang*
- 564** Trajectory optimization of horizontal well and design of drilling fluid density window based on 3D ground stress  
*SHI Jian'gang, SHEN Xinpu, LI Yuan, ZHOU Hongtao, WU Desheng, SHEN Guoxiao*
- 569** Casing program optimization of deep wells in the central Bohai area  
*LI Lei, YANG Jin, LIU Baosheng, ZHAO Shaowei, ZHANG Can, YANG Yupeng, ZHANG Changchao, ZOU Xin*
- 573** Optimized, safe and fast drilling technologies used in the ultra deep and high temperature wells in Yangshuiwu buried hill  
*MA Hongyan, ZHENG Bangxian, CHEN Jingwang, GUO Jinsong, SONG Xiaojian, LI Heqing*
- 578** Key technologies for the directional drilling and completion of deep and ultra deep wells in the East China Sea  
*WANG Tao, HE Pengfei, GONG Jize, GE Junrui*
- 583** ROP improvement technologies used in the deep igneous formation of Huizhou Block  
*ZHANG Weiguo, YAN De, CHEN Bin, WANG Tangqing*
- 587** Development of the nano-polymer plugging agent with high temperature tolerance for water-based drilling fluid  
*LU Zhen, HUANG Xianbin, SUN Jinsheng, LI Ming, YANG Zheng, ZHOU Zhishi*
- 592** The anti-gas channeling small-liner cementing technology for ultra deep exploration wells of Yuanba Gasfield  
*YANG Hongqi, CHEN Huinian, DENG Tian'an, LI Xiaojiang, WEI Haoguang*

**600** Well completion technologies for the ultra-deep fault-dissolved oil and gas reservoir in Shunbei Oil and Gas Field

*LI Dongmei, LIU Zhixiang, LI Lintao, SHI Xin*

**606** Cementing practice with abnormal release of liner hanger in Well Lengtan 1 in the Qaidam Basin

*FEI Zhongming, GAO Fei, JIANG Shiwei, KONG Zhe, YANG Zengmin, TIAN Baozhen*

## OIL AND GAS PRODUCTION

**610** Development status and technology development trend of deep natural gas in China

*JIANG Tongwen, SUN Xiongwei*

**622** Application of BP neural network method to predict the stress sensitivity of ultra deep carbonate reservoir in Shunbei Oilfield

*ZHANG Peng, WU Tong, LI Zhong, LI Ze, WANG Jianjie, JI Lei*

**627** Application of the big data method to search for the main factors controlling the hole collapse in the production process of Shunbei carbonate reservoir

*TAO Shan, YU Xing, SONG Hai, LIAO Yamin, CHANG Qifan, FAN Jingjing*

**632** Surface diagnosis technology for the key parameters of leakage point in the tubing-casing annulus of deep gas wells

*HU Zhiqiang, LU Baoping, HOU Xutian, YANG Jin, YANG Shunhui, HE Hanping*

**637** Reservoir stimulation technologies for the ultra high temperature heterogeneous carbonate gas reservoir in Yangshuiwu buried hill

*ZHU Qingzhong, GAO Yuebin, ZHENG Lijun, WANG Xiaochao*

**642** Ultra deep well fracturing technologies applied in Well Yutan 1 in the tight oil reservoir

*ZHANG Peiyu, HE Haibo, JIANG Ming, WANG Bo, XIANG Hong, LIU Jianhui*

**647** Applying fuzzy-ball fluid to the water control fracturing in deep coal-measure tight gas reservoirs in Sulige

*ZHAO Jun, YANG Shengwen, SUN Zening, LI Yu, ZHANG Jiafu, WANG Xiangchun*

**652** Application of fuzzy-ball workover fluid combined with solid plugging agent to the temporary plugging of deep low-pressure gas layers in Puguang Gas Field

*ZENG Hao, ZHU Fanghui, ZHANG Wenchang, ZHANG Zongwei, LIU Zixiong, CAI Nan*

**657** Well blockage mechanism and blockage removal technology in Keshen 2 Gas Field

*JIANG Tongwen, MENG Xiangjuan, HUANG Kun, ZHAO Libin, CHEN Defei, WU Hongjun*

**662** Corrosion and scale control technology used in the Permian CBM wells of southern Sichuan Basin

*WANG Xiyou, GAO Haohong, ZHANG Yuliang, TAN Dujuan, ZHOU Hongtao, QIN Yu*

**668** Applying the DPM numerical simulation method to predict the erosion life of metal mesh screen in gas wells

*ZHAI Xiaopeng, MENG Wenbo, KONG Xiangji, WANG Erjun, HUANG Yi, LOU Yishan*

## Twelfth Editorial Committee

### HONORARY DIRECTORS

ZHAO Zhengzhang JIAO Fangzheng CHEN Bi

HU Wenrui LIU Baohe HUANG Gang ZHANG Laibin

LIU Yang QU Zhan ZHAO Jinzhou WANG Ruihe

### DIRECTOR

DONG Fan

### DEPUTY DIRECTORS

LIU Xijian YANG Qingli WU Qi QIN Yonghe SHI Lin

LV Jianzhong SHEN Chen QIU Zongjie LIU Yuzhang

LU Baoping JIANG Wei QIN Wengui SU Jun

YANG Liping HU Shubao

### DISTINGUISHED CONSULTANTS

SHEN Zhonghou LUO Pingya SU Yinao GAO Deli

ZENG Hengyi ZHOU Shouwei YUAN Shiyi WANG Demin

HAN Dakuang YANG Chunhe HAN Xiuting WEI Dingmin

SUN Ning SUN Zhenchun ZHANG Wunian

### MEMBERS

MA Xianping FENG Quanhui WANG Zhonghua

WANG Helin WANG Feng WANG Xiangzeng

WANG Yucui FANG Wenjun DENG Jianming DENG Jingen

DENG Kai LONG Zhengjun LU Yongjun SHEN Ruichen

FENGYujun BAI Mindong ZHU Qingzhong LIU Yijiang

LIU He LIU Naizhen LIU Shujie LIU Zhengli LIU Yongjian

LIU Hongfang LIU Liangyue LIU Zongzhao LIU Xilin

LIU Dezhu SUN Baojiang SUN Qingde SUN Fujie

SU Jianzheng LI Zhong LI Yong LI Yong LI Zifeng

LI Zuohui LI Zongtian LI Xiangfang LI Gensheng

LI Lianwu LI Qi YANG Yong YANG Yue YANG Ye

YANG Jin YANG Jiang YANG Zhiguang WU Xiaodong

QIU Zhengsong ZOU Ye ZOU Laifang WANG Lushan

WANG Shunwen ZHANG Shouliang ZHANG Hongjun

ZHANG Haishan ZHANG Jianjun ZHANG Jianguo

ZHANG Rongjun ZHANG Suian ZHANG Zhidong

CHEN Zhousheng CHEN Junbin CHEN Jianbing YI Shaojin

JIN Yan ZHOU Wen ZHOU Sizhu ZHOU Jianliang

ZHOU Desheng ZHOU Baozhong ZHENG Yi ZHENG Lihui

LIAN Zhanhua GUO Benguang ZHAO Yerong XU Yun

YAO Jun HE Gaohong GAO Zhaoli XU Yonggao

XU Xuejun GENG Yuguang TANG Dapeng TANG Shuheng

JIE Mingxun HUANG Ligong HAN Laiju XIE Yuhong

MU Lijun PU Xiaolin LOU Yishan LEI Tong LEI Qun

PAN Zhejun Jishan LIU