

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 (CSCD) 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



0.5>

9 771000 739207

万方数据

2020 **3**

第42卷 Vol. 42 No. 3



# 石油钻采工艺

SHIYOU ZUANCAI GONGYI

(公开发行 双月刊 1979年创刊)  
第42卷 第3期 总第249期  
2020年5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 景 暖

# 目 次

## 钻井完井

### 253 振动冲击钻井提速技术现状及发展趋势

穆总结 李根生 黄中伟 杜彤 史怀忠 田守增

### 261 孕育中的三维水平井修正轨道设计的二次函数法和弹性管柱插连法

李子丰

### 265 基于贝叶斯理论的含可信度孔隙压力随钻修正方法

胜亚楠 管志川 李伟廷 蒋金宝 晁文学 孔华

### 271 一开次钻穿不同岩性不同压力系统地层的探索

——以杨税务潜山带 AT2X1 侧钻井为例

崔树清 赵昆 刘广通 熊腊生 蔡军 唐鸿斌 李振选

### 276 顺北 5-5H 超深 $\phi 120.65$ mm 小井眼水平井钻井技术

于洋 李双贵 高德利 李光乔

### 282 直井钻机钻浅垂深 SAGD 井试验研究

李红星 郭晓 李思洋 张菲菲

### 289 基于 Vague 集理论的完井方式多指标综合优选

朱志勇 韩国庆 吴晓东 项荟竹 王一爽 郑磊 赵瑞东

### 296 哈拉哈塘区块标准井防阻卡钻井液技术

舒义勇 孙俊 周华安 曾东 徐思旭 李志斌

### 301 大孔道高渗层开采后期封堵技术

何奇 曹广胜 柳洪鹏

### 309 固井水泥石三轴力学试验的试样制备方法

李勇 纪宏飞 白新平 刘子帅

### 314 考虑气体溶解效应的持续套管压力预测与分析

李磊 曾龙 李中 郭永宾 任冠龙 吴志明 廖华林

## 油气开采

- 322** 超音速雾化排水采气工艺数值模拟与现场应用  
——以川西坳陷中浅层气藏为例  
符东宇 王雨生 姜超 严小勇 鲁光亮 黄文杰 魏朝勇
- 329** 下倾型页岩气水平井连续油管排水采气工艺  
李牧
- 334** 致密油藏长缝压裂直井基质-裂缝耦合流动模型  
任允鹏
- 340** 页岩气压裂返排液中表面活性剂对处理剂配方的影响  
张裕良 罗凯 刘源 王天阁 周洪涛
- 346** 溶剂辅助 SAGD 开采油砂快速启动技术  
孙君 孙艳萍 周文超 付云川 王磊
- 351** 苏北油田稠油 CO<sub>2</sub> 复合吞吐用新型降黏剂合成及性能评价  
蒋永平 宋宗旭 赵梓平 梁珀 王婧 孙致学
- 356** 砾岩油藏聚合物驱注采耦合调控方法及参数优化  
刘文涛 陈旭 孙致学 汪良毅 李宗阳 王业飞
- 363** 特高含水后期提高采收率物理模拟实验  
张莉 岳湘安 王友启
- 369** 深部调驱技术在华北油田 L 断块的研究与应用  
王玥 余吉良 王磊 赵淑华 毛艳玲 彭婧涵
- 375** 深水气井生产过程中的井筒结垢实验规律  
刘文远 胡瑾秋 姚天福 欧阳铁兵 李相方

## 科技信息

- 333** 我国首个深层千亿方储量页岩气田全面开建  
中国石化网
- 362** 小修定点取换套技术在热采井成功应用  
中国石油网

[ 期刊基本参数 ] CN13-1072/TE\*1979\*b\*A4\*132\*zh\*P\*30.00\*3000\*21\*2020-05

## 《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 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.3 May 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: syzc@vip.163.com

http://www.syzcgy.cn

# CONTENTS

## DRILLING AND COMPLETION

- 253** Status and development trend of vibration-impact ROP improvement technologies  
*MU Zongjie, LI Gensheng, HUANG Zhongwei, DU Tong, SHI Huaizhong, TIAN Shouceng*
- 261** Developing quadratic function method and elastic string connection method for three-dimensional trajectory modifying design of horizontal well  
*LI Zifeng*
- 265** Bayes theory based credibility containing pore pressure correction method while drilling  
*SHENG Ya'nan, GUAN Zhichuan, LI Weiting, JIANG Jinbao, CHAO Wenxue, KONG Hua*
- 271** Exploring to drill through the strata with different lithologies and pressure systems in one stage: A case study on the side-tracking Well AT2X1 in the Yangshuiwu buried hill belt  
*CUI Shuqing, ZHAO Kun, LIU Guangtong, XIONG Lasheng, CAI Jun, TANG Hongbin, LI Zhenxuan*
- 276** Drilling techniques used in Well Shunbei 5-5H, an ultradeep slim-hole  $\varnothing 120.65$  mm horizontal well  
*YU Yang, LI Shuanggui, GAO Deli, LI Guangqiao*
- 282** Experimental study on applying the vertical well rig to drill SAGD wells with small vertical depth  
*LI Hongxing, GUO Xiao, LI Siyang, ZHANG Feifei*
- 289** Multi-indicator comprehensive selection of well completion method based on Vague sets theory  
*ZHU Zhiyong, HAN Guoqing, WU Xiaodong, XIANG Huizhu, WANG Yishuang, ZHENG Lei, ZHAO Ruidong*
- 296** Drilling fluid technologies for pipe sticking prevention of standard well in Halahatang Block  
*SHU Yiyong, SUN Jun, ZHOU Hua'an, ZENG Dong, XU Sixu, LI Zhibin*
- 301** Plugging technologies used in the late production period of high-permeability layers with large pore paths  
*HE Qi, CAO Guangsheng, LIU Hongpeng*
- 309** Sample preparation methods for triaxial mechanical test of cementing set cement  
*LI Yong, JI Hongfei, BAI Xinping, LIU Zishuai*

- 314** Predicting and analyzing sustained casing pressure while taking into consideration the gas dissolution effect

*LI Lei, ZENG Long, LI Zhong, GUO Yongbin, REN Guanlong, WU Zhiming, LIAO Hualin*

## OIL AND GAS PRODUCTION

- 322** Numerical simulation and field application of supersonic atomization and drainage gas recovery technology: A case study on the middle-shallow gas reservoirs in the Western Sichuan Depression

*FU Dongyu, WANG Yusheng, JIANG Chao, YAN Xiaoyong,*

*LU Guangliang, HUANG Wenjie, WEI Chaoyong*

- 329** Coiled tubing of drainage gas recovery technology used in shale-gas downdip horizontal wells

*LI Mu*

- 334** Matrix-fracture coupling flow model of long-crack fracturing vertical well in tight oil reservoirs

*REN Yunpeng*

- 340** Influence of the surfactant in the fracturing flow-back fluid of shale gas on the formula of treating chemical

*ZHANG Yuliang, LUO Kai, LIU Yuan, WANG Tian'ge, ZHOU Hongtao*

- 346** Quick starting technology of solvent assisted SAGD for oil sand production

*SUN Jun, SUN Yanping, ZHOU Wenchao, FU Yunchuan, WANG Lei*

- 351** Synthesis and performance evaluation of a novel viscosity reducing agent used for CO<sub>2</sub> compound huff and puff in the heavy oil reservoir of the Subei Oilfield

*JIANG Yongping, SONG Zongxu, ZHAO Ziping, LIANG Po, WANG Jing, SUN Zhixue*

- 356** Injection-production coupling control method for polymer flooding of conglomerate oil reservoir and its parameter optimization

*LIU Wentao, CHEN Xu, SUN Zhixue, WANG Liangyi, LI Zongyang, WANG Yefei*

- 363** Physical simulation experimental study on the enhanced oil recovery in the late stage of ultra-high water cut

*ZHANG Li, YUE Xiang'an, WANG Youqi*

- 369** Research and application of in-depth flooding control technology in Block L of Huabei Oilfield

*WANG Yue, YU Jiliang, WANG Lei, ZHAO Shuhua, MAO Yanling, PENG Jinghan*

- 375** Experimental law of well scaling in the production process of deepwater gas well

*LIU Wenyuan, HU Jinqiu, YAO Tianfu, OUYANG Tiebing, LI Xiangfang*

## 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 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 Yijian

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 Jiageng

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