

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



万方数据

2018 **2**

第40卷 Vol. 40 No. 2



石油钻采工艺

SHIYOU ZUANCAI GONGYI

(公开发刊 双月刊 1979 年创刊)
第 40 卷 第 2 期 总第 236 期
2018 年 3 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 北京新越翔达彩色印刷有限公司
 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
 国外发行 中国图书进出口总公司
 (北京市 88 号信箱)
 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
 封面设计 孙 艺
 广告设计 王九州
 英文翻译 王瑞祥
 英文编辑 李春燕
 技术编辑 朱 伟
 责任编辑 薛改珍

目 次

钻井完井

- 147** 钻井作业应用井筒完整性标准
张绍槐
- 157** 东方 1-1 气田浅层大位移水平井钻井技术
田宗强 鹿传世 王成龙 韩成
- 164** 哈山 101 井火成岩地层空气锤钻井技术
牛洪波 冯光通 赵洪山 于海叶
- 169** 顺北评 2H 超深小井眼侧钻水平井技术
李亚南 于占森 晁文学 孔华 王安广
- 174** 功能材料对固井水泥石力学性能的影响
严思明 严圣东 吴亚楠 王绪涛 蔡文睿 张燕
- 179** 纳米钻井液提高地层承压能力实验
任保友 蒲晓林 曹成 马川
- 185** 杨税务高温潜山气藏测试射孔联作技术优化
刘述忍 程晓东 赵政嘉 李璐 李金华 陈京原
- 190** 膨胀管补贴施工中最大下入深度的确定
黄满良 黄华宁 张飙 袁照永 胡金铜 李氏
- 193** 压力平衡式尾管悬挂器在川西水平井的应用
郭朝辉 张瑞 李夯 李振 马兰荣

油气开采

- 198** 俄罗斯可燃冰开发现状及未来发展
杨明清 赵佳伊 王倩

205 海上油田分层开采压力膨胀式插入密封技术

高永华 陈钦伟 刘华伟 高宁波 于洪旭

210 水平井柱塞气举排液技术在长庆气田的应用

韩强辉 黄志龙 杨焕英 惠艳妮 樊莲莲 李丽

215 储气库注采管柱静、动力学安全性评价及软件开发

丁建东 练章华 丁熠然 张强 李华彦 刘靛雯

222 抽油杆柔性减磨器的研制与应用

刘宇飞 张昊 王亚辉 许晶晶 李晓芳

228 稠油油藏反九点井网非活塞水驱平面波及系数计算方法

刘翀 范子菲 许安著 薄兵 田洪瑞

234 改进叠加原理求解低渗储层关井阶段压力响应

李友全 黄春霞 王佳 于伟杰 韩凤蕊 阎燕

240 空气泡沫驱高稳定性起泡剂的合成及性能评价

杨兴利 郭平 何敏侠

247 页岩气水平井段内多簇裂缝同步扩展模型建立与应用

时贤 程远方 常鑫 许洪星 吴百烈 蒋恕

253 页岩气井返排规律及控制参数优化

韩慧芬 王良 贺秋云 杨建

261 一种新型季胺盐类压裂液添加剂的抗菌性能

陈福欣 陈苏英 郑超 侯春友 管保山 杨志远

探讨与争鸣

265 水力压力波动注入压裂增产工艺的力学原理

全少凯 高德利

科技信息

184 “2018年(第四届)深海能源大会”论文征集通知

《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 张武鞞

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
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 张建康 张荣军 张遂安
张志东 陈舟圣 陈军斌 易绍金 金衍
周文 周宗强 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 徐永高 徐学军
耿玉广 唐大鹏 唐书恒 接铭训 黄立功
韩来聚 谢文彦 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)

中国石油集团钻井工程技术研究院
中国石油长城钻探工程有限公司
中国石油渤海钻探工程有限公司
中国石油长庆油田公司油气工艺研究院
中国石化胜利油田钻井工艺研究院
中国石油大港油田公司采油工艺研究院
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.40 No.2 Mar. 2018

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

Overseas Distributor:

China National Publications Import &
Export Corporation (P.O.Box 88, Beijing,
China)

Overseas Subscription Rates:

\$30 per copy

Periodical Registrations

ISSN 1000-7393

CN 13-1072/TE

Ad.licence: 13098220170003

Printed by

Beijing New Star Color Printing Limited
Company

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

- 147** Standard on wellbore integrity in drilling operation
ZHANG Shaohuai
- 157** The extended reach horizontal well drilling technology suitable for shallow layers in Dongfang 1-1 Gasfield
TIAN Zongqiang LU Chuanshi WANG Chenglong HAN Cheng
- 164** Application of air hammer drilling technology in the igneous strata of Well Hashan 101
NIU Hongbo, FENG Guangtong, ZHAO Hongshan, YU Haiye
- 169** Ultra-deep slim horizontal well sidetracking technology applied in Well Shunbeiping 2H
LI Ya'nan, YU Zhanmiao, CHAO Wenxue, KONG Hua, WANG Anguang
- 174** Effect of functional materials on mechanical properties of hardened cement paste
YAN Siming, YAN Shengdong, WU Ya'nan, WANG Xutao, CAI Wenrui, ZHANG Yan
- 179** Experimental study on improving the formation pressure-bearing capacity by using nano-drilling Fluid
REN Baoyou, PU Xiaolin, CAO Cheng, MA Chuan
- 185** Optimization of test and perforation combination technology in Yangshuiwu high-temperature buried hill gas reservoir
LIU Shuren, CHENG Xiaodong, ZHAO Zhengjia, LI Lu, LI Jinhua, CHEN Jingyuan
- 190** Determination of the maximum setting depth during the construction of expandable tabular patching
HUANG Manliang, HUANG Huaning, ZHANG Biao, YUAN Zhaoyong, HU Jintong, LI Min
- 193** Application of pressure-balancing liner hanger in horizontal wells in western Sichuan Basin
GUO Zhaohui, ZHANG Rui, LI Hang, LI Zhen, MA Lanrong

OIL AND GAS PRODUCTION

- 198** The development status and prospect of combustible ice in Russia
YANG Mingqing, ZHAO Jiayi, WANG Qian

- 205** Pressure expansion insert seal technology for separate zone production in offshore oilfield
GAO Yonghua, CHEN Qinwei, LIU Huawei, GAO Ningbo, YU Hongxu
- 210** Application of horizontal well plunger gas-lift drainage technology in Changqing Gasfield
HAN Qianghui, HUANG Zhilong, YANG Huanying, HUI Yanni, FAN Lianlian, LI Li
- 215** Statics/dynamics safety evaluation on UGS injection/production string and its software development
DING Jiandong, LIAN Zhanhua, DING Yiran, ZHANG Qiang, LI Huayan, LIU Liangwen
- 222** Development and application of flexible sucker rod anti-attribution unit
LIU Yufei, ZHANG Hao, WANG Yahui, XU Jingjing, LI Xiaofang
- 228** A calculation method for the areal sweep efficiency of heavy oil reservoirs by non-piston like waterflood in inverted nine-spot pattern
LIU Chong, FAN Zifei, XU Anzhu, BO Bing, TIAN Hongrui
- 234** Pressure responses in shut-in period by modified pressure superposition principle for low permeability reservoirs
LI Youquan, HUANG Chunxia, WANG Jia, YU Weijie, HAN Fengrui, YAN Yan
- 240** Synthesis and performance evaluation of high stability foaming agent for air foam flooding
YANG Xingli, GUO Ping, HE Minxia
- 247** Establishment and application of the model for the synchronous propagation of multi-cluster fractures in the horizontal section of shale-gas horizontal well
SHI Xian, CHENG Yuanfang, CHANG Xin, XU Hongxing, WU Bailie, JIANG Shu
- 253** Flowback laws and control parameter optimization of shale gas wells
HAN Huijen, WANG Liang, HE Qiuyun, YANG Jian
- 261** The antibacterial performance of a new type of fracturing fluid additive of quaternary amine salt
CHEN Fuxin, CHEN Suying, ZHENG Chao, HOU Chunyou, GUAN Baoshan, YANG Zhiyuan

EXPLORATION AND CONTENTION

- 265** Mechanical principles of hydraulic pressure fluctuation injection based on fracturing technology
TONG Shaokai, GAO Deli

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 Yueai FANG Wenjun DENG Jianming DENG Jingen
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 Jiangeng
ZHANG Rongjun ZHANG Suian ZHANG Zhidong
CHEN Zhousheng CHEN Junbin YI Shaojin JIN Yan
ZHOU Wen ZHOU Zongqiang ZHOU Jianliang
ZHOU Desheng ZHOU Baozhong ZHENG Yi ZHENG Lihui
LIAN Zhanghua GUO Benguang ZHAO Yerong XU Yun
YAO Jun HE Gaozhong XU Yonggao XU Xuejun
GENG Yuguang TANG Dapeng TANG Shuheng
JIE Mingxun HUANG Ligong HAN Laiju XIE Wenyao
XIE Yuhong MU Lijun PU Xiaolin LOU Yishan
LEI Tong LEI Qun PAN Zhejun Jishan LIU



中国石化
SINOPEC



德州大陆架

德州大陆架

跨越

陆海
追求无限

国际知名的固完井工具研发生产基地



中国石化石油工程技术研究院
德州大陆架石油工程技术有限公司

地址：山东省德州经济开发区常兴路 1286 号
电话：0534-2670135
邮箱：info@shelfoil.com

邮编：253034
传真：0531-2566056
网址：www.shelfoil.com