

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 739221

2022 **5**

第44卷 Vol. 44 No. 5



石油钻采工艺

SHIYOU ZUANCAI GONGYI

(公开发行人 双月刊 1979 年创刊)
第 44 卷 第 5 期 总第 263 期
2022 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 景 暖

目 次

专家视角

- 529 新时期采油采气工程科技创新发展的挑战与机遇
刘合 曹刚
- 540 三元复合驱结垢防治关键技术进展
程杰成
- 546 大庆油田采油工程主体技术现状及展望
蔡萌

钻井完井

- 556 大庆油田致密油平台三维水平井钻柱摩阻分析
邵帅
- 561 ZS 区块提速提效钻井技术优化与实践
沈宝明 常雷 杨丽晶 潘荣山 刘美玲 赵英楠
- 565 大庆地热能 U 型先导试验井钻井设计
潘荣山 李继丰 李童 王影 王敬岩 刘美玲
- 569 油水井井筒数字化、智能化构建分析
张激扬 欧海晨 师国臣 王龙 刘仁勇 高文峰

油气开采

- 574 大庆油田采油工程降本增效设计与实践
冯立 张学婧 蒋国斌 金东明 张华春 马蔚东 刘文革
- 579 抽油机智能运行控制系统
孙延安 李强 雷宇 钱坤 王新民 郑东志
- 584 抽油机井可环空测试井筒防喷技术
刘崇江 姚飞 宋兴良 刘钰川 王鹏程 张平安
- 589 基于瞬态模拟的柱塞排采工艺参数优化方法
黄伟明 王景芹 张楠 安志波 王清铎
- 594 新型井下轴流式入口旋流器分析及优选
蔡萌 王美 孙春龙 宋阳 周广玲 杜伟山

600 大庆油田缆控智能分注技术工艺优化

金振东 佟音 王凤山 高光磊 李井慧 王洁春

储层改造

604 川渝高压致密气储层多段压裂管柱关键技术

王金友 许永权 宫磊磊 赵一泽 姚金剑

611 大庆油田致密油储层压裂增能影响因素分析

黄有泉 王贤君 肖丹凤 王永昌 范克明 孙志成

618 大庆油田Ø100 mm 套损井精细压裂工艺技术

黄有泉 王金友 张宏岩 程新颖 毛庆波 张春辉

623 松北致密气藏压裂裂缝扩展形态及压裂参数优化

张永平 齐士龙 唐鹏飞 张兴雅 杨春城 宋景杨

632 大庆外围低渗透油田直井多分支缝压裂提产技术

王贤君 胡智凡 张洪涛 陈希迪 王维

637 阻水透油支撑剂在高含水储层的应用

周万富 李庆松 韩重莲 王力 傅海荣 李胜利

三次采油

642 大庆油田化学驱分层注入技术现状与发展趋势

朱振坤 李海成 高光磊 马璐喆 李建云 舒红宇

648 大庆油田化学驱上下返机械封堵技术现状及发展方向

孙江 蔡萌 赵骊川 师国臣 林忠超 何庆

655 三元复合驱注入井共轭酸解堵增注体系

赵昌明 郭红光 王锐 王庆国 王玉鑫

660 化学驱连续监测及自动测调技术

邱亚东 徐晓宇 李海成 韩宇 马璐喆 唐俊东



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*136*zh*P*30.00*3000*23*2022-09

《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.44 No.5 2022

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

Special Editor:

YANG Jin

Deputy Editor-in-Chief:

FU Li-xia

Distributor:

China International 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.syzezy.cn

CONTENTS

EXPERT PERSPECTIVE

- 529** Opportunities and challenges for scientific and technological innovation and development of oil and gas production engineering in the new era
LIU He, CAO Gang
- 540** Progress in key technologies of scaling prevention and treatment in ASP flooding
CHENG Jiecheng
- 546** Current situation and prospect of main technology of oil production engineering in Daqing Oilfield
CAI Meng

DRILLING AND COMPLETION

- 556** Analysis of friction upon drill string for 3D horizontal wells ontight oil platform in Daqing Oilfield
SHAO Shuai
- 561** Optimization and practice of drilling and completion technology on increasing of ROP and efficiency in ZS block
SHEN Baoming, CHANG Lei, YANG Lijing, PAN Rongshan, LIU Meiling, ZHAO Ying'nan
- 565** Drilling design of U-shaped pilot test wells for geothermal energy in Daqing Oilfield
PAN Rongshan, LI Jifeng, LI Tong, WANG Ying, WANG Jingyan, LIU Meiling
- 569** Analysis on digital and intelligent construction of wellbore for oil and water wells
ZHANG Jiyang, OU Haichen, SHI Guochen, WANG Long, LIU Renyong, GAO Wenfeng

OIL AND GAS PRODUCTION

- 574** Design and practice of cost reduction and efficiency increase in oil production engineering of Daqing Oilfield
FENG Li, ZHANG Xuejing, JIANG Guobin, JIN Dongming, ZHANG Huachun, MA Weidong, LIU Wenping
- 579** Intelligent operation control system of pumping unit
SUN Yan'an, LI Qiang, LEI Yu, QIAN Kun, WANG Xinmin, ZHENG Dongzhi
- 584** Blowout prevention technology for annulus testable well in rod-pumped wells
LIU Chongjiang, YAO Fei, SONG Xingliang, LIU Yuchuan, WANG Pengcheng, ZHANG Ping'an
- 589** Optimization method of plunger water-drainage process parameters based on transient simulation
HUANG Weiming, WANG Jingqin, ZHANG Nan, AN Zhibo, WANG Qingduo

594 Analysis and optimization of a novel downhole axial flow inlet hydrocyclone

CAI Meng, WANG Yang, SUN Chunlong, SONG Yang, ZHOU Guangling, DU Weishan

600 Optimization of cable-controlled intelligent separate-layer water injection technology in Daqing Oilfield

JIN Zhendong, TONG Yin, WANG Fengshan, GAO Guanglei, LI Jinghui, WANG Jiechun

RESERVOIR RECONSTRUCTION

604 Key technologies of multi-stage fracturing string in Sichuan-Chongqing high-pressure tight gas reservoirs

WANG Jinyou, XU Yongquan, GONG Leilei, ZHAO Yize, YAO Jinjian

611 Analysis of factors influencing fracturing energization in tight oil reservoirs in Daqing Oilfield

HUANG Youquan, WANG Xianjun, XIAO Danfeng, WANG Yongchang,

FAN Keming, SUN Zhicheng

618 Fine fracturing technology for $\varnothing 100$ mm casing damaged wells in Daqing Oilfield

HUANG Youquan, WANG Jinyou, ZHANG Hongyan, CHENG Xinying,

MAO Qingbo, ZHANG Chunhui

623 Optimization of fracture morphology and parameters in Songbei tight gas reservoir

ZHANG Yongping, QI Shilong, TANG Pengfei, ZHANG Xingya,

YANG Chuncheng, SONG Jingyang

632 Technology of production enhancement by fracturing of multiple branch fracture in vertical well in low permeability oilfields in the periphery of Daqing

WANG Xianjun, HU Zhifan, ZHANG Hongtao, CHEN Xidi, WANG Wei

637 Application of water-blocking and oil-permeable proppant in the high water-cut reservoir

ZHOU Wanfu, LI Qingsong, HAN Zhonglian, WANG Li, FU Hairong, LI Shengli

TERTIARY OIL RECOVERY

642 Status and trend of chemical flooding and layered injection technology in Daqing Oilfield

ZHU Zhenkun, LI Haicheng, GAO Guanglei, MA Junzhe, LI Jianyun, SHU Hongyu

648 Current situation and development direction of upward and downward return mechanical plugging technology for chemical flooding in Daqing Oilfield

SUN Jiang, CAI Meng, ZHAO Lichuan, SHI Guochen, LIN Zhongchao, HE Qing

655 Plug removal and injection stimulation system with conjugate acid in ASP injection wells

ZHAO Changming, GUO Hongguang, WANG Rui, WANG Qingguo, WANG Yuxin

660 Technology of continuous monitoring and automatic measurement and adjustment about chemical flooding

QIU Yadong, XU Xiaoyu, LI Haicheng, HAN Yu, MA Junzhe, TANG Jundong

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 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 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 Zhanghua 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