

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

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

2020 **2**

第42卷 Vol. 42 No. 2



石油钻采工艺

SHIYOU ZUANCAI GONGYI

(公开发行 双月刊 1979年创刊)
第42卷 第2期 总第248期
2020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 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

封面设计 孙 艺

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

127 超深层碳酸盐岩储层孔隙弹性动力学起裂规律
韦世明 夏阳 陈勉 卢运虎

133 超硬灰岩地层侧钻分支水平井侧钻效率与重入评价
罗远儒 陈勉

138 顺北油田含侵入岩区域超深井安全高效钻井技术
刘彪 张俊 王居贺 李文霞 李少安

143 超深超高温潜山气井 AT-6X 井小井眼侧钻技术
马鸿彦 孔凡刚 杨金生 赵会忠 李汉月 刘长柱

150 南海超高温高压气井裸眼完井测试关键技术
黄熠 杨进 王尔钧 张祯祥 方达科 魏安超

156 涠洲油田大位移井井眼清洁技术及应用
赵宝祥 陈江华 李炎军 陈浩东 王成龙

162 射流磨钻头流场特性及其外排屑槽影响的数值模拟
陈绪跃 曹通 高德利 杨进 刘明涛 杨书港

167 空气锤钻井机械比能计算方法
李昌盛 杨传书 马英

172 海上钻井井控期间液气分离器处理能力研究
任美鹏 杨向前 刘书杰 王元娇 丁矿

油气开采

181 岩心驱替实验中基于 LF-NMR 的油、水动态定标方法及应用
狄勤丰 贾欣昌 罗强 唐可 李原 王文昌 华帅

- 189** 基于正交试验的致密油渗吸影响因素分析
刘保含 赵志成 石善志 何小东 许冬进
- 195** 缝洞型碳酸盐岩油藏出水规律可视化物模实验
徐传奇 付美龙 秦天宝 李雪娇 张泉 李亮
- 201** 一种计算底水油藏水锥形态与见水时间的新方法
杜殿发 张彬 夏曦 黄时祯 吴震
- 207** 人工气顶形成评价理论与参数界限研究
刘维霞
- 214** 注采优化提高平面非均质低渗油藏井网水驱波及效率
郭迎春 曲全工 曹小鹏 季迎春 邹建 苗明 宋黎光 冯海如 王志兴
- 222** 塔河油田耐温抗盐驱油聚合物的筛选及性能评价
郭娜 梁珂 李亮 张潇 马淑芬 殷鸿尧 冯玉军
- 227** 弱胶结储层微观出砂形态与出砂机理可视化实验模拟研究
董长银 闫切海 周博 王宇宾 邓君宇 宋洋 王力智
- 236** 非均质储层内夹层对 SAGD 开发的影响及技术对策
刘卫东 张洪 都炳锋 赵睿 潘永强
- 242** 超临界蒸汽开发特稠油提高采收率机理实验研究
张凤义 王树涛 刘东 高振南 朱琴
- 247** 光纤 DTS 监测在海上油田热采井中的应用
邹剑 万芬 王秋霞 辛野 周法元 刘志龙

科技信息

- 206** “中国深井超深井钻采工程技术专题” 征稿启事
《石油钻采工艺》杂志社

[期刊基本参数] CN13-1072/TE*1979*b*A4*130*zh*P*30.00*3000*20*2020-03

《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
中国石化胜利油田石油工程技术研究院
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.42 No.2 Mar. 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

- 127** The fracture initiation laws of ultradeep carbonate reservoirs based on poroelastic dynamics
WEI Shiming, XIA Yang, CHEN Mian, LU Yunhu
- 133** Sidetracking efficiency and reentry evaluation of sidetracking branch horizontal well in superhard limestone strata
LUO Yuanru, CHEN Mian
- 138** Technologies for the safe and efficient drilling of ultradeep wells in the areas with intrusive rocks in the Shunbei Oilfield
LIU Biao, ZHANG Jun, WANG Juhe, LI Wenxia, LI Shaoan
- 143** Slim-hole sidetracking techniques used in Well AT-6X, a gas well in the ultradeep and ultrahigh temperature buried hill
MA Hongyan, KONG Fan'gang, YANG Jinsheng, ZHAO Huizhong, LI Hanyue, LIU Changzhu
- 150** Key technologies for the open hole completion testing of ultrahigh temperature and high pressure gas wells in the South China Sea
HUANG Yi, YANG Jin, WANG Erjun, ZHANG Zhenxiang, FANG Dake, WEI Anchao
- 156** Hole cleaning technology suitable for extended reach wells and its application in the Weizhou Oilfield
ZHAO Baoxiang, CHEN Jianghua, LI Yanjun, CHEN Haodong, WANG Chenglong
- 162** Numerical simulation on the flow field characteristics of jet mill bit and the influence of its external cuttings drainage channel
CHEN Xuyue, CAO Tong, GAO Deli, YANG Jin, LIU Mingtao, YANG Shugang
- 167** A method for calculating the mechanical specific energy of air hammer drilling
LI Changsheng, YANG Chuanshu, MA Ying
- 172** Study on the treatment capacity of liquid-gas separator during the well control of offshore drilling
REN Meipeng, YANG Xiangqian, LIU Shujie, WANG Yuanjiao, DING Kuang

OIL AND GAS PRODUCTION

- 181** Method and application of oil and water dynamic calibration method based on LF-NMR in core displacement experiment
DI Qinfeng, JIA Xinchang, LUO Qiang, TANG Ke, LI Yuan, WANG Wenchang, HUA Shuai
- 189** Analyzing the factors influencing the imbibition of tight oil based on orthogonal experiment
LIU Yuhan, ZHAO Zhicheng, SHI Shanzhi, HE Xiaodong, XU Dongjin
- 195** Visual physical simulation experiment on the water production laws of fractured-vuggy carbonate reservoirs
XU Chuanqi, FU Meilong, QIN Tianbao, LI Xuejiao, ZHANG Quan, LI Liang
- 201** A new method for calculating water cone shape and water breakthrough time of bottom-water reservoir
DU Dianfa, ZHANG Bin, XIA Xi, HUANG Shizhen, WU Zhen
- 207** Evaluation theory method and parameter boundary for the formation of artificial gas cap
LIU Weixia
- 214** Improvement of waterflooding sweeping efficiency of the well patterns in low-permeability oil reservoirs with plane heterogeneity based on injection and production optimization
GUO Yingchun, QU Quangong, CAO Xiaopeng, JI Yingchun, ZOU Jian, MIAO Ming, SONG Liguang, FENG Hairu, WANG Zhixing
- 222** Screening and performance evaluation on temperature tolerant and salinity resistant polymer used in the Tahe Oilfield
GUO Na, LIANG Ke, LI Liang, ZHANG Xiao, MA Shufen, YIN Hongyao, FENG Yujun
- 227** Visual experimental simulation on microscopic sand production morphologies and mechanisms in weakly consolidated reservoirs
DONG Changyin, YAN Qiehai, ZHOU Bo, WANG Yubin, DENG Junyu, SONG Yang, WANG Lizhi
- 236** Influences of the interlayers in heterogeneous reservoirs on SAGD development and the technical countermeasures
LIU Weidong, ZHANG Hong, DU Bingfeng, ZHAO Rui, PAN Yongqiang
- 242** Experimental study on the EOR mechanisms of developing extra heavy oil by supercritical steam
ZHANG Fengyi, WANG Shutao, LIU Dong, GAO Zhennan, ZHU Qin
- 247** Application of DTS monitoring technique in the thermal production wells of offshore oilfield
ZOU Jian, WAN Fen, WANG Qiuxia, XIN Ye, ZHOU Fayuan, LIU Zhilong

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
FENG Yujun 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 Suijun 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