

ISSN 1000-0976

CN 51-1179/TE



# 天然气工业<sup>®</sup>

## NATURAL GAS INDUSTRY

四川盆地北部地区巴中 1HF 井侏罗系河道砂岩油气勘探突破及意义  
鄂尔多斯盆地天然气勘探专题



2023.03  
Vol.43 No.3

主办：  
四川石油管理局有限公司  
中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司  
中国石油集团川庆钻探工程有限公司

ISSN 1000-0976



9 771000 097239

2023年第43卷第3期

(月刊·1981年创刊 总第353期)

**主管** 中国石油天然气集团有限公司  
**主办** 四川石油管理局有限公司  
 中国石油天然气股份有限公司西南  
 油气田分公司  
 中国石油集团川庆钻探工程有限  
 公司  
**编辑出版** 《天然气工业》编辑部  
 四川省成都市成华区府青路一段 号  
**主编** 杨 雨  
**执行主编** 杨跃明 胡 勇 居维清  
**社长** 王良锦  
**副社长** 陈水银 谷翠琳 孔 波  
**总 编** 黄 东  
**投稿网址**  
**发行范围** 公开发行  
**国内发行** 四川省报刊发行局  
 邮发代号  
**国外发行** 中国国际图书贸易集团有限公司  
 发行代号  
**排版印刷** 成都市新都华兴印务有限公司  
**出版日期** 年 月 日

中国标准连续出版物号

广告经营许可证号

国内定价

元 本

国外定价

美元 本

**责任编辑** 曹 丽 谭蓉蓉  
**装帧设计** 关 洁

- 收录期刊
- 中国科技期刊卓越行动计划梯队期刊
- 中国地学领域高质量科技期刊 期刊
- 中国百强报刊
- 中国精品科技期刊
- 中国权威学术期刊
- 核心期刊
- 全国中文核心期刊
- 中国科技核心期刊



中国石油学会天然气  
专业委员会会刊  
四川省石油学会会刊

版权所有，未经许可，不得转载

## 目 次

### 本期视点

四川盆地北部地区巴中 1HF 井侏罗系河道砂岩油气勘探突破及意义

胡东风, 李真祥, 魏志红, 段金宝, 缪志伟, 潘磊, 黎承银, 段华 1

### 地质勘探

鄂尔多斯盆地中奥陶统乌拉力克组页岩油气富集条件及勘探方向

席胜利, 刘新社, 黄正良, 赵会涛, 张才利, 刘洋 12

鄂尔多斯盆地中奥陶统乌拉力克组海相页岩岩相类型及优质储层发育特征

于洲, 黄正良, 李维岭, 李靖, 曹斌风, 吴东旭,  
胡琮, 吴兴宁, 朱文博 23

鄂尔多斯盆地东部下奥陶统马家沟组盐下含气系统特征与勘探潜力

周进高, 李明瑞, 吴东旭, 于洲, 张杰, 张涛, 李维岭, 丁振纯 34

不同孔隙结构碳酸盐岩的岩石物理响应特征及储层预测新方法

——以鄂尔多斯盆地奥陶系马家沟组四段为例  
王斌, 魏柳斌, 于小伟, 包洪平, 周义军, 赵建国, 任静 46

### 开发工程

基于相场法的水力裂缝扩展模拟技术现状及展望

路千里, 张航, 郭建春, 任勇, 何乐, 袁灿明 59

基于 VOF 方法的超临界二氧化碳—水两相流动孔隙尺度数值模拟

杨永飞, 王金雷, 王建忠, 张琦, 姚军 69

基于致密砂岩储层孔喉系统分形理论划分的可动流体赋存特征认识

董鑫旭, 孟祥振, 蒲仁海 78

压裂液滤失对裂缝萌生及动态闭合过程的影响机理

周彤, 王海波, 李凤霞, 何柏, 周涛, 李宁 91

### 钻井工程

四川盆地“三高”气井 TAML5 级分支井钻完井核心技术

郑有成, 马勇, 付志, 汪瑶, 张超平 102

一种抗 240 °C 超高温固井缓凝剂的研发与评价

于永金, 薛毓铖, 夏修建, 王成文, 刘慧婷,  
孟仁洲, 陈泽华, 刘伯诺 107

## 第九届编委会名单

主任：张道伟 李爱民

执行主任：杨 雨 谭 宾

顾问（以姓氏汉语拼音排序）：

高德利 郭旭升 郝 芳 胡文瑞 黄维和 贾承造  
焦方正 金之钧 李根生 李鹭光 李士伦 廖仕孟  
刘宝珺 刘 合 刘清友 刘树根 罗平亚 马新华  
冉隆辉 苏义脑 孙福街 谢玉洪 赵金洲 赵文智  
周守为 邹才能

委员（以姓氏汉语拼音排序）：

蔡国勇 曹 剑 常宏岗 陈朝伟 陈更生 陈水银  
程 华 崔海峰 党录瑞 邓 宾 丁国生 董大忠  
段永锋 樊栓狮 范翔宇 范 宇 冯永存 付子航  
甘振维 巩 磊 巩 亮 顾 军 郭建春 郭彤楼  
何海清 何江川 何润民 何太碧 何 骁 侯明才  
胡 勇 胡东风 霍 进 贾长贵 江同文 蒋廷学  
蒋裕强 琚宜文 李广月 李洪玺 李 静 李 伟  
李熙喆 李香华 李兴春 李亚林 李兆敏 李志军  
梁 兴 刘恩斌 刘光全 刘毅军 陆朝晖 陆家亮  
路 浩 罗金恒 罗 强 罗仁泽 马天寿 聂海宽  
潘结南 庞 伟 戚志林 钱治家 秦 勇 秦永和  
任战利 苏现波 孙贺东 谭静强 童传新 汪海阁  
王成文 王建良 王念喜 王宴滨 王 震 魏国齐  
魏 纳 魏新善 吴能友 谢继容 谢 军 谢水祥  
熊建嘉 闫建平 杨洪志 杨 华 杨 晓 杨跃明  
杨 智 姚义清 尹中山 游利军 曾大乾 曾联波  
张本健 张丰收 张金川 张烈辉 赵晓明 郑力会  
钟广法 朱海燕 朱庆忠 祝效华

(俄罗斯)

(美国)

(英国)

(美国)

## 第一届青年编委名单

蔡 灿 蔡益栋 陈 雷 陈 雷 陈鹏飞 陈尚斌  
陈 杨 陈志明 代由进 单长安 董 田 杜书恒  
封从军 付安庆 龚德瑜 管全中 郭晶晶 郭 岭  
郭天魁 郭迎春 韩传军 韩 辉 韩双彪 何玉发  
胡金燕 黄 东 黄 河 黄 雷 黄文君 贾 虎  
姜 仁 赖 锦 雷 刚 李 骞 李金金 李金磊  
李敬法 李森圣 李松岩 李武广 李小刚 李彦龙  
李 勇 廖志伟 刘翠伟 刘达东 刘 阳 卢 聪  
卢泓方 鲁人齐 罗万静 马志欣 毛良杰 糜利栋  
倪 军 潘 杰 潘松圻 庞惠文 裴仰文 彭 瑀  
邱 振 沈 骋 沈伟军 盛 茂 石军太 石 宇  
时 贤 宋 毅 苏关东 苏 明 苏丕波 粟科华  
孙梦迪 孙明楠 谭晓华 唐 旭 田 磊 汪 杰  
王博弘 王代刚 王高成 王 敬 王军磊 王 磊  
王 亮 王 森 王文东 王志远 王子振 位云生  
尉建功 魏 兵 魏 琳 魏明强 魏文栋 魏祥峰  
吴霁薇 吴克柳 熊 健 许成元 许玉强 许争鸣  
薛 明 闫 静 严 敏 杨 峰 杨仁锋 杨 威  
杨永飞 殷振元 游 赟 曾德智 张 超 张菲菲  
张 杰 张 涛 张逸群 张永强 赵佳飞 赵 欣  
赵 星 赵玉龙 郑 爽 钟显康 周池楼 周军平  
周俊杰 周 理 周尚文 朱建雄

## 集输与加工

氢气和天然气在静态混合器中的掺混模拟

苏 越, 李敬法, 宇波, 赵彦琳, 李建立, 韩东旭 113

天然气中硫醇的深度脱硫溶剂研发与工业应用

杨超越, 常宏岗, 薛靖文, 范锐, 叶辉, 朱雯钊 123

## 新能源

基于热一流一固耦合的多分支径向井地热开发模型及其取热效果分析

王天宇, 周小夏, 李根生, 王元, 田守增 133

共和盆地兰采温泉地区地热特征及干热岩靶区

贾小丰, 李胜涛, 张森琦, 张杨, 黎敦朋, 宋健,  
付雷, 程正璞, 任文恺 145

## 金点子

三甘醇脱水装置尾气除臭技术 90

气体检测报警仪就地声光信号智能处理控制器 101

气田水池物理隔绝法恶臭气体治理技术 132

## 广告目次

中国石油大庆油田有限责任公司采油工程研究院

封面说明：中国石油长庆油田公司第五采气厂一处气井井场

摄影：朱乃锋



本刊微信公众号

# NATURAL GAS INDUSTRY

(Monthly, Started in 1981)

March 2023, Vo1.43, No.3  
(TOTAL No.353)

Supervisor:

Sponsor:

Publisher:

Editor-in-Chief:

Deputy Editor-in-Chief:

General Director:

Deputy Director:

Executive Editor:

Add:

Tel:

Website:

E-mail:

Publishing Date:

Annual Subscription Rates:

Overseas Distributor:

Code No.:

# CONTENTS

## SPOTLIGHTS

**Breakthrough in oil and gas exploration of Jurassic channel sandstone in Well Bazhong 1HF in northern Sichuan Basin and its significance** by HU Dongfeng LI Zhenxiang WEI Zhihong DUAN Jinbao MIAO

Zhiwei PAN Lei LI Chengyin DUAN Hua

1

## GEOLOGY AND EXPLORATION

**Enrichment characteristics and exploration direction of shale oil and gas in Wulalike Formation of Middle Ordovician in the Ordos Basin**

by XI Shengli LIU Xinshe HUANG Zhengliang ZHAO Huitao ZHANG Caili LIU Yang

12

**Lithofacies types and high-quality reservoir development characteristics of marine shale in the Middle Ordovician Wulalike Formation Ordos Basin** by YU Zhou HUANG Zhengliang LI Weiling LI Jing CAO Binpeng WU Dongxu

HU Cong WU Xingning ZHU Wenbo

23

**Characteristics and exploration potential of subsalt gas-bearing system in Majiagou Formation of Middle Ordovician in the eastern Ordos Basin** by ZHOU Jingao LI Mingrui WU Dongxu YU Zhou ZHANG Jie

ZHANG Tao LI Weiling DING Zhenchun

34

**Petrophysical response characteristics of carbonate rocks with different pore structures and new reservoir prediction method: A case study of the fourth member of Ordovician Majiagou Formation in the Ordos Basin** by WANG Bin WEI Liubin YU Xiaowei BAO Hongping ZHOU

Yijun ZHAO Jianguo REN Jing

46

## DEVELOPMENT AND PRODUCTION

**Status and prospect of hydraulic fracture propagation simulation based on phase field method** by LU Qianli ZHANG Hang GUO Jianchun REN

Yong HE Le YUAN Canming

59

**Pore-scale numerical simulation of supercritical CO<sub>2</sub>-brine two-phase flow based on VOF method** by YANG Yongfei WANG Jinlei WANG Jianzhong

ZHANG Qi YAO Jun

69

**Occurrence characteristics of movable fluids based on the division of pore throat system in tight gas reservoir by fractal theory** by DONG

Xinxu MENG Xiangzhen PU Renhai

78

**Influence mechanism of fracturing fluid filtration on fracture initiation and dynamic closure process** by ZHOU Tong WANG Haibo LI

Fengxia HE Bo ZHOU Tao LI Ning

91

## **G DRILLING ENGINEERING**

**Key technologies for TAML5 multi-lateral well drilling and completion of "three-high" gas wells in the Sichuan Basin** by ZHENG

Youcheng MA Yong FU Zhi WANG Yao ZHANG Chaoping

102

**Research & development and evaluation of a cementing retarder resistant to 240 °C ultra-high temperature** by YU Yongjin XUE Yucheng

XIA Xiujuan WANG Chengwen LIU Huiting MENG Renzhou CHEN Zehua LIU Bomuo

107

## **G STORAGE, TRANSPORTATION AND GAS PROCESSING**

**Simulation study on the mixing of hydrogen and natural gas in static mixers** by SU Yue LI Jingfa YU Bo ZHAO Yanlin LI Jianli HAN Dongxu

113

**Research & development and evaluation a of deep mercaptan removal solvent in natural gas** by YANG Chaoyue CHANG Honggang XUE Jingwen FAN

Rui YE Hui ZHU Wenzhao

123

## **G NEW ENERGY SOURCES**

**Geothermal development model of multilateral radial well and its heat extraction effect analysis based on thermal-hydraulic-mechanical coupling** by WANG Tianyu ZHOU Xiaoxia LI Gensheng WANG Yuan TIAN Shouceng

133

**Geothermal characteristics and hot dry rock target area in Lancai hot spring area of the Gonghe Basin** by JIA Xiaofeng LI Shengtao ZHANG Senqi

ZHANG Yang LI Dunpeng SONG Jian FU Lei CHENG Zhengpu REN Wenkai

145