

ISSN 1000-0976
CN 51-1179/TE

天然气工业[®]

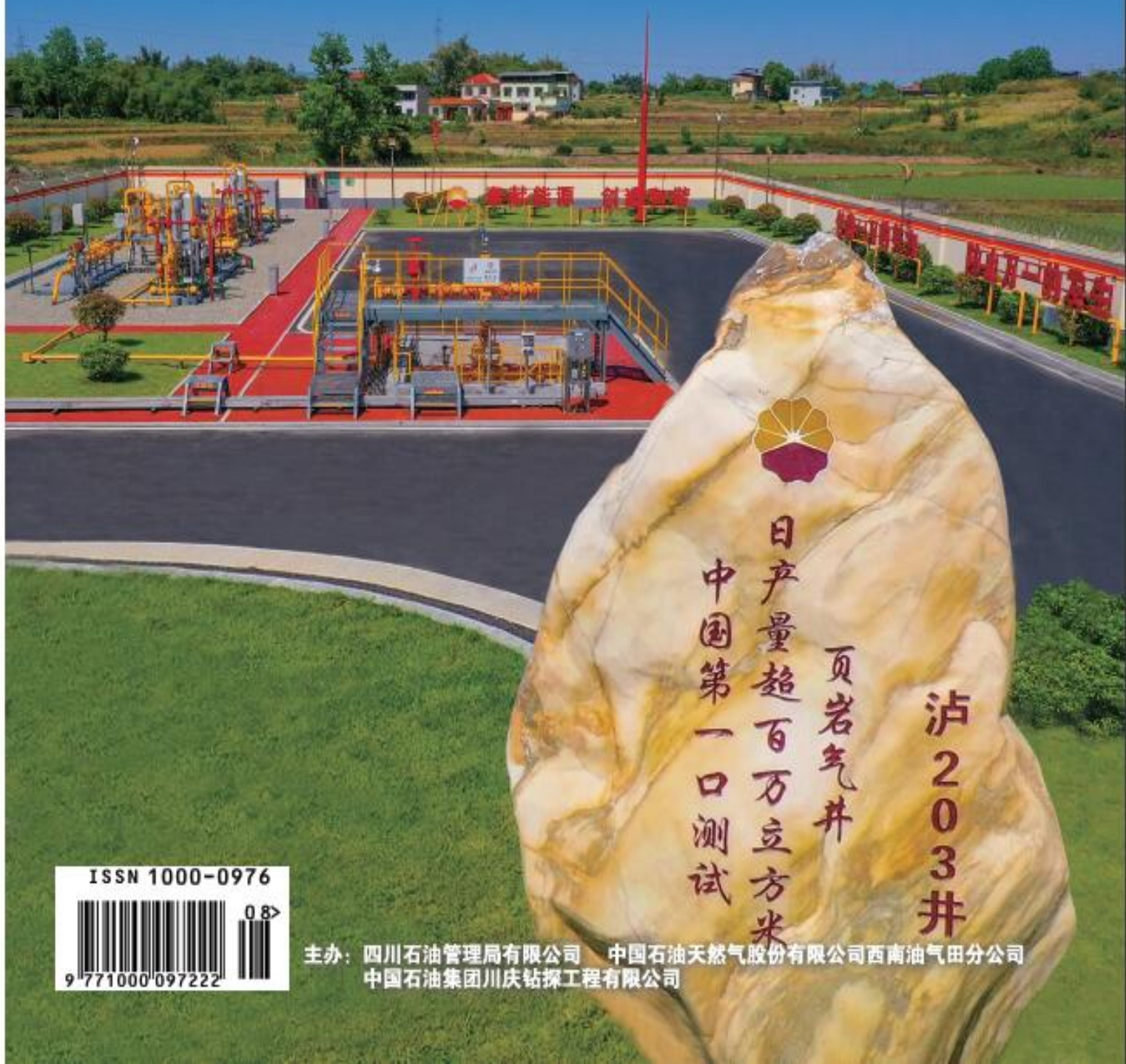


NATURAL GAS INDUSTRY

2022.8

Vol.42 No.8

国家级页岩气示范区回顾 与深层页岩气展望专辑



页岩气井
日产量超百万立方米
中国第一口测试
泸203井

ISSN 1000-0976



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

天然气工业(月刊)第四十二卷 第八期

二〇二二年八月出版

Natural Gas Industry (Monthly) Vol.42 No.8 2022

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
(610051)
四川省成都市府青路一段3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
总编 黄东
投稿网址 www.cngas.cn
发行范围 公开发行
国内发行 四川省报刊发行局
(邮发代号 62-14)
国外发行 中国国际图书贸易集团有限公司
(发行代号 M 944)
排版印刷 成都市新都华兴印务有限公司
出版日期 2022年8月25日

中国标准连续出版物号 ISSN 1000-0976
CN 51-1179/TE
广告经营许可证号 5101034000085
国内定价 100.00元/本
国外定价 25.00美元/本

责任编辑 蒋静萍 陈敏
装帧设计 关洁

- Ei 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 T1 期刊
- 中国百强报刊
- 中国精品科技期刊
- RCCSE 中国权威学术期刊
- CSCD 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

中国海相页岩气主要特征及勘探开发主体理论与技术

邹才能, 赵群, 王红岩, 熊伟, 董大忠, 于荣泽 (1)

重庆涪陵国家级页岩气示范区勘探开发建设进展与展望

郭旭升, 胡德高, 舒志国, 李宇平, 郑爱维, 魏祥峰,
倪凯, 赵培荣 (14)

四川盆地南部地区深层页岩气勘探开发新进展与挑战

何骁, 陈更生, 吴建发, 刘勇, 伍帅, 张鉴, 张小涛 (24)

地质勘探

四川盆地东南部地区复杂构造带深层页岩气勘探进展与突破

胡东风, 魏志红, 李宇平, 刘珠江, 袁桃, 刘晓晶 (35)

四川盆地南部威荣、永川地区深层页岩气勘探开发进展、挑战与思考

郭彤楼, 熊亮, 雷炜, 赵勇, 庞河清 (45)

昭通国家级页岩气示范区勘探开发进展及前景展望

梁兴, 单长安, 王维旭, 李兆丰, 朱斗星, 徐进宾, 张卓,
张朝, 罗瑞峰, 袁晓俊 (60)

中国页岩气成藏模式

张金川, 李振, 王东升, 许龙飞, 李中明, 牛嘉亮, 陈雷, 孙宇航,
李谦超, 杨振坤, 赵星旭, 武向真, 朗岳 (78)

四川盆地五峰组—龙马溪组页岩气优质储层发育模式及识别评价技术

董大忠, 梁峰, 管全中, 蒋裕强, 周尚文, 于荣泽, 谷一凡,
张素荣, 漆麟, 刘延 (96)

四川盆地南部泸州地区五峰组—龙一₁亚段页岩岩相划分

及储层发育主控因素

李跃纲, 周安富, 谢伟, 邱响晰, 戴赞, 胡曦, 程晓艳,
蒋裕强, 付永红, 王子萌 (112)

渝东彭水地区常压页岩气压力演化与富集保存

高键, 李慧莉, 何治亮, 李双建, 刘光祥, 袁玉松,
李英强, 李天义, 何生 (124)

开发工程

四川长宁—威远国家级页岩气示范区效益开发技术与启示

雍锐, 陈更生, 杨学锋, 黄山, 李博, 郑马嘉,
刘文平, 何益萍 (136)

页岩气压裂的几个关键问题与探索 郭建春, 路千里, 何佑伟 (148)

四川盆地南部泸州区块深层页岩气立体开发目标优选

杨洪志, 赵圣贤, 夏自强, 杨学锋, 张成林, 张德良, 张鉴, 苑术生,
冯江荣, 谢伟, 何沅翰, 胡浩然, 李博, 王高翔 (162)

基于复杂缝网模拟的页岩气水平井立体开发效果评价新方法

——以四川盆地南部地区龙马溪组页岩气为例

王军磊, 贾爱林, 位云生, 王建君, 黄小青, 李林, 于伟 (175)

水岩作用对页岩岩石物理性质的影响

——以四川盆地志留统龙马溪组页岩为例

熊健, 李羽康, 刘向君, 梁利喜, 丁乙, 侯连浪 (190)

基于大数据分析的深层页岩气水平井间距优化新技术

——以四川盆地南部泸州区块阳 101 井区为例

胡浩然, 吴建发, 杨学锋, 常程, 张德良, 张鉴, 赵圣贤, 樊怀才 (202)

■ 钻井工程

四川盆地南部地区深层页岩气工程关键技术与展望 谭宾 (212)

■ 金点子

适用于小产量井的低成本无线数据采集系统 (59) 天然气净化厂机泵耗电分组
合理再启动 (77) 一种胺液在线深度复活技术 (174) 天然气净化厂生产实时
数据集成方法创新 (211)

■ 广告目录

苏州安特威阀门有限公司 (22-08-01) 四川科力特油气技术服务有限公司 (22-08-02)

封面说明: 中国石油西南油气田公司泸 203 井

摄影: 肖毅



本刊微信公众号

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
Khlebnikov V.N. (俄罗斯)
Kamy Sepehmoori (美国)
Michael A. Abrams (英国)
Susan Smith Nash (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



NATURAL GAS INDUSTRY
(Monthly, Started in 1981)

Supervisor: China National Petroleum Corporation

Sponsor: Sichuan Petroleum Administration Co., Ltd.

PetroChina Southwest Oil & Gasfield Company

CNPC Chuanqing Drilling Engineering Co., Ltd.

Publisher: Natural Gas Industry Journal Agency

Editor-in-Chief: Yang Yu

Deputy Editor-in-Chief: Yang Yueming, Hu Yong & Ju Weiqing

General Director: Wang Liangjin

Deputy Director: Chen Shuiyin
Gu Cuilin

Executive Editor: Huang Dong

Add: No. 3, Sec. 1, Fuqing Rd., Chengdu, Sichuan Province 610051, P. R. China

Tel: +86(28)8601 3013

Website: www.cngascn.com

E-mail: trqgy@trqgy.cn

Publishing Date: August 25, 2022

Annual Subscription Rates:

China RMB ¥ 1200

Overseas US \$ 300

Overseas Distributor:

China International Book Trading Corporation

P. O. Box 399, Beijing 100044

P. R. China

Code No.: M 944

CONTENTS

August 2022, Vol. 42, No.8 (TOTAL No. 346)

SPOTLIGHTS

- 1 **The main characteristics of marine shale gas and the theory & technology of exploration and development in China** by ZOU Caineng, ZHAO Qun, WANG Hongyan, XIONG Wei, DONG Dazhong, YU Rongze
- 14 **Exploration, development and construction in the Fuling national shale gas demonstration area in Chongqing: Progress and prospect** by GUO Xusheng, HU Degao, SHU Zhiguo, LI Yuping, ZHENG Aiwei, WEI Xiangfeng, NI Kai, ZHAO Peirong
- 24 **Deep shale gas exploration and development in the southern Sichuan Basin: New progress and challenges** by HE Xiao, CHEN Gengsheng, WU Jianfa, LIU Yong, WU Shuai, ZHANG Jian, ZHANG Xiaotao

GEOLOGY AND EXPLORATION

- 35 **Deep shale gas exploration in complex structure belt of the southeastern Sichuan Basin: Progress and breakthrough** by HU Dongfeng, WEI Zhihong, LI Yuping, LIU Zhujiang, YUAN Tao, LIU Xiaojing
- 45 **Deep shale gas exploration and development in the Weirong and Yongchuan areas, South Sichuan Basin: Progress, challenges and prospect** by GUO Tonglou, XIONG Liang, LEI Wei, ZHAO Yong, PANG Heqing
- 60 **Exploration and development in the Zhaotong national shale gas demonstration area: Progress and prospect** by LIANG Xing, SHAN Chang'an, WANG Weixu, LI Zhaofeng, ZHU Douxing, XU Jinbin, ZHANG Zhuo, ZHANG Zhao, LUO Yufeng, YUAN Xiaojun
- 78 **Shale gas accumulation patterns in China** by ZHANG Jinchuan, LI Zhen, WANG Dongsheng, XU Longfei, LI Zhongming, NIU Jialiang, CHEN Lei, SUN Yuhang, LI Qianchao, YANG Zhenkun, ZHAO Xingxu, WU Xiangzhen, LANG Yue
- 96 **Development model and identification evaluation technology of Wufeng-Longmaxi Formation quality shale gas reservoirs in the Sichuan Basin** by DONG Dazhong, LIANG Feng, GUAN Quanzhong, JIANG Yuqiang, ZHOU Shangwen, YU Rongze, GU Yifan, ZHANG Surong, QI Lin, LIU Yan
- 112 **Lithofacies division and main controlling factors of reservoir development in Wufeng Formation-Long¹ sub-member shale in the Luzhou region, South Sichuan Basin** by LI Yuegang, ZHOU Anfu, XIE Wei, QIU Xunxi, DAI Yun, HU Xi, CHENG Xiaoyan, FU Yonghong, JIANG Yuqiang, WANG Zimeng

- 124 **Pressure evolution, enrichment and preservation of normal-pressure shale gas in the Pengshui area of eastern Chongqing** by GAO Jian, LI Huili, HE Zhiliang, LI Shuangjian, LIU Guangxiang, YUAN Yusong, LI Yingqiang, LI Tianyi, HE Sheng

■ DEVELOPMENT AND PRODUCTION

- 136 **Profitable development technology of the Changning–Weiyuan National Shale Gas Demonstration Area in the Sichuan Basin and its enlightenment** by YONG Rui, CHEN Gengsheng, YANG Xuefeng, HUANG Shan, LI Bo, ZHENG Majia, LIU Wenping, HE Yiping
- 148 **Key issues and explorations in shale gas fracturing** by GUO Jianchun, LU Qianli, HE Youwei
- 162 **Target selection of tridimensional development of deep shale gas in the Luzhou region, South Sichuan Basin** by YANG Hongzhi, ZHAO Shengxian, XIA Ziqiang, YANG Xuefeng, ZHANG Chenglin, ZHANG Deliang, ZHANG Jian, YUAN Shusheng, FENG Jiangrong, XIE Wei, HE Yuanhan, HU Haoran, LI Bo, WANG Gaoxiang
- 175 **A new method for evaluating tridimensional development effect of shale gas horizontal wells based on complex fracture network simulation: A case study of Longmaxi Formation shale gas in the southern Sichuan Basin** by WANG Junlei, JIA Ailin, WEI Yunsheng, WANG Jianjun, HUANG Xiaoqing, LI Lin, YU Wei
- 190 **Influences of water–rock interaction on the physical and mechanical properties of shales: A case study of the Lower Silurian Longmaxi Formation in the Sichuan Basin** by XIONG Jian, LI Yukang, LIU Xiangjun, LIANG Lixi, DING Yi, HOU Lianlang
- 202 **Spacing optimization technology for deep shale gas horizontal wells based on big data analysis: A case study of Well Block Yang 101 in the Luzhou Region, South Sichuan Basin** by HU Haoran, WU Jianfa, YANG Xuefeng, CHANG Cheng, ZHANG Deliang, ZHANG Jian, ZHAO Shengxian, FAN Huaicai

■ DRILLING ENGINEERING

- 212 **Key technologies and prospects of deep shale gas engineering in the southern Sichuan Basin** by TAN Bin

Natural Gas Industry, approved by the State Scientific and Technological Commission, is a unique gas journal in China with an over all view on science and technology of gas industry. Starting her first issue in 1981, NGI has a history of 40 years' experience. NGI has turned from bimonthly to monthly journal since the first issue in 2004. NGI has grown up to be one of the exclusively essential journals in China reporting on new theories and techniques related to natural gas industry both at home and abroad, which covers industry spotlights, geologic research, geophysical exploration, drilling engineering, development and production, storage, transportation and gas processing, HSE technology and management, economic management, etc. Since 2011, NGI has also become the Journal of Chinese Petroleum Society's Natural Gas Professional Committee. ■

To obtain the information on "**the Authors and Abstracts**", please visit the English version on our website:

http://www.engascn.com:81/ngi_wk/EN/volumn/current.shtml