

ISSN 1000-0976
CN 51-1179/TE



天然气工业[®]
NATURAL GAS INDUSTRY

鄂尔多斯盆地中东部太原组石灰岩天然气勘探新突破及勘探方向
复杂工况条件下固井新技术专题
天然气管网安全高效运行新方法专题



2023.05
Vol.43 No.5

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)第四十三卷 第五期

二〇二三年五月出版

Natural Gas Industry (Monthly) Vol.43 No.5 2023

2023年第43卷第5期

(月刊·1981年创刊 总第355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 (610051)
四川省成都市成华区府青路一段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 孔 波
总 编 黄 东
投稿网址 www.cngascn.com
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 2023年5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 张 敏 曹 丽
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
- 中国地质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

● 地质勘探

- 鄂尔多斯盆地中东部太原组石灰岩天然气勘探新突破及勘探方向
刘新社, 张涛, 黄道军, 董国栋, 王康乐, 付勋勋, 赵小会,
卢子兴, 于洲, 荆雪媛, 张君莹 1
- 煤系气叠置含气系统与天然气成藏特征
——以沁水盆地榆社—武乡示范区为例
陈尚斌, 侯晓伟, 屈晓荣, 王阳, 周宝艳, 朱炎铭, 苏育飞, 刘正 12
- 深水峡谷复合浊积砂体内隔夹层发育类型与沉积成因
——以琼东南盆地中央峡谷为例
付超, 谢玉洪, 王晖, 宋来明, 段锐, 苑志旺, 徐伟, 陈国宁 23

● 开发工程

- 北美页岩气水平井压裂井间干扰研究现状与启示
李跃纲, 宋毅, 黎俊峰, 黄永智, 张静, 邵莎睿 34
- 不同聚乙烯醇纤维掺量对油基岩屑热解残渣水稳基层的性能影响
刘文士, 熊兴洋, 刘春艳, 马良, 侯永斌, 李晓铃 47
- 运动柱塞与油管内壁环缝间的气液逆流特性
赵昆鹏, 田伟, 张存社, 杨云博, 贾友亮, 沈志昊, 李鑫, 白博峰 56

● 钻井工程

- 一种溶黏型仿生自愈合水泥浆体系
郑友志, 余朝毅, 付洪琼, 郭小阳, 汪瑶 63
- 基于二维螺旋周向涡流的破碎性油气层固井新技术
闫振峰, 魏凯, 翟晓鹏, 付家文, 齐奔, 李嘉诚, 郑力会 71

● 集输与加工

- 基于断裂降维算法的天然气管网瞬态仿真新方法
郭乔, 谢文昊, 聂子豪, 卢鹏飞, 奚茜, 王寿喜 78
- 考虑基准点—修正点两阶段的天然气管道泄漏定位新方法
周芷怡, 尹冠雄, 王彬, 潘昭光, 李更丰, 别朝红 88

G 经济管理

致密砂岩气规模效益开发管理机制

辜穗, 王文婧, 高琼, 任丽梅, 李佳, 张文娟, 周小玲 100

美国页岩气开发环境监管制度解析及其对中国页岩气的启示

夏良玉, 王雪, 吴瑶 108

G 新能源

胶结型水合物对黏土质沉积物力学特性影响规律

骆汀汀, 张宸毅, 张雨, 赵晓东, 邹蒂, 李洋辉, 孙翔,
宋永臣, 韩涛, 杨维好 115

基于分子动力学模拟的天然气水合物空蚀作用规律

黄浩宸, 张逸群, 武晓亚, 李根生, 惠程玉, 江宜泉 129

渤海湾盆地馆陶组热储特征与地热资源评价

饶松, 肖红平, 王朱亭, 高腾, 施亦做, 黄顺德 141

G 金点子

“化学解堵+泡排”解决井底堵塞减产难题

107

硫氯测定仪电解池池体清洗机的设计应用

114

封面说明: 中国石油长庆油田公司第五采气厂生产现场

摄影: 董 婷



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
刘宝瑞 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 据宜文 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 栗科华
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)

May 2023, Vol.1.43, No.5
(TOTAL No.355)

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

KONG Bo

Executive Editor: HUANG Dong

Add: No. 3, Sec. 1, Fuqing Rd., Chengdu,

Sichuan Province 610051, P. R. China

Tel: +86(28)86013013

Website: www.cngascn.com

E-mail: trqgy@trqgy.cn

Publishing Date: May 25, 2023

Annual Subscription Rates:

China CNY ¥ 1200

Overseas USD \$ 300

Overseas Distributor:

China International Book Trading Corporation

P. O. Box 399, Beijing 100044

P. R. China

Code No.: M 944

CONTENTS

G GEOLOGY AND EXPLORATION

New breakthrough in and direction of natural gas exploration in Taiyuan

Formation limestone in the central and eastern Ordos Basin by LIU Xinshe,

ZHANG Tao, HUANG Daojun, DONG Guodong, WANG Kangle, FU Xunxun, ZHAO Xiaohui, LU

Zixing, YU Zhou, JING Xueyuan, ZHANG Junying

1

Superimposed gas-bearing system of coal measure gas and its natural gas accumulation characteristics: A case study of Yushe-Wuxiang

demonstration area in the Qinshui Basin by CHEN Shangbin, HOU Xiaowei, QU

Xiaorong, WANG Yang, ZHOU Baoyan, ZHU Yanming, SU Yufei, LIU Zheng

12

Types and sedimentary genesis of barriers and interlayers in the composite turbidite sand bodies of deep-water canyon: A case study of the Central

Canyon in the Qiongdongnan Basin by FU Chao, XIE Yuhong, WANG Hui, SONG

Laiming, DUAN Rui, YUAN Zhiwang, XU Wei, CHEN Guoning

23

G DEVELOPMENT AND PRODUCTION

Research status and implications of well interference in shale gas horizontal

well fracturing in North America by LI Yuegang, SONG Yi, LI Junfeng, HUANG

Yongzhi, ZHANG Jing, SHAO Sharui

34

Influence of polyvinyl alcohol fiber content on the performance of cement-stabilized base layer of oil-based drilling cuttings pyrolysis residue by LIU

Wenshi, XIONG Xingyang, LIU Chunyan, MA Liang, HOU Yongbin, LI Xiaoling

47

Countercurrent gas-liquid flow characteristics in the annular gap between moving plunger and inner tubing wall by ZHAO Kunpeng, TIAN Wei, ZHANG Cunshe,

YANG Yunbo, JIA Youliang, SHEN Zhihao, LI Xin, BAI Bofeng

56

G DRILLING ENGINEERING

A viscosity-soluble type biomimetic self-healing cement slurry system

by ZHENG Youzhi, SHE Chaoyi, FU Hongqiong, GUO Xiaoyang, WANG Yao

63

A new cementing technology based on two-dimensional spiral circumferential vortex for fragile oil and gas layers by YAN Zhenfeng, WEI Kai, ZHAI Xiaopeng, FU

Jiawen, QI Ben, LI Jiacheng, ZHENG Lihui

71

STORAGE, TRANSPORTATION AND GAS PROCESSING

A new method for transient simulation of natural gas pipeline networks based on fracture-dimension-reduction algorithm by GUO Qiao, XIE Wenhao, NIE Zihao, LU Pengfei, XI Xi, WANG Shouxi 78

A new two-stage natural gas pipeline leakage locating method considering base point and correction point by ZHOU Zhiyi, YIN Guanxiong, WANG Bin, PAN Zhaoguang, LI Gengfeng, BIE Zhaohong 88

ECONOMIC MANAGEMENT

Management mechanism of large-scale benefit development of tight sandstone gas by GU Sui, WANG Wenjing, GAO Qiong, REN Limei, LI Jia, ZHANG Wenjuan, ZHOU Xiaoling 100

Environmental regulatory system for shale gas development in the United States and its implications for China's shale gas development by XIA Liangyu, WANG Xue, WU Yao 108

NEW ENERGY SOURCES

Influence laws of cemented hydrate on the mechanical behaviors of clayey sediments by LUO Tingting, ZHANG Chenyi, ZHANG Yu, ZHAO Xiaodong, ZOU Di, LI Yanghui, SUN Xiang, SONG Yongchen, HAN Tao, YANG Weihao 115

Laws of cavitation effect on natural gas hydrate based on molecular dynamics simulation by HUANG Haochen, ZHANG Yiqun, WU Xiaoya, LI Gensheng, HUI Chengyu, JIANG Yiquan 129

Geothermal reservoir characteristics and geothermal resource evaluation of Guantao Formation in the Bohai Bay Basin by RAO Song, XIAO Hongping, WANG Zhuting, GAO Teng, SHI Yizuo, HUANG Shunde 141

Adhering to the principle of "Sichuan-Chongqing Roots, Chinese Researches, Global Insights", *Natural Gas Industry (NGI)* keeps striving to demonstrate the development and progress of China's natural gas industry, promote its scientific and technological development, and encourage the application of research findings. *NGI* timely reports basic research and applied technology research in upstream, middle and downstream industries of natural gas in China. With its focus on large and medium gas fields, production and research, and advanced theories, *NGI* serves for research in the science and technology of the whole industry. Columns include Spotlights, Geology and Exploration, Development and Production, Drilling Engineering, Storage, Transportation and Gas Processing, HSE, Economic Management, and New Energy Sources. *NGI* aims to build a prestigious scientific and technological journal in this industry.

To obtain the information on "[the Authors and Abstracts](#)", please visit the English version on our website:

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