

天然气工业

EQK1930169



NATURAL GAS INDUSTRY

2019.6

Vol.39 No.6

四川盆地天然气勘探研究专题

页岩气压裂水平井控压生产动态预测模型及其应用

盐穴地下储气库研究专题

新版《油气管网设施公平开放监管办法》解读

ISSN 1000-0976



0.6

9 771000 097192

●Ei收录期刊 ●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“百强报刊” ●中国精品科技期刊 ●中国国际影响力优秀学术期刊 ●四川品牌报刊
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

万方数据

2019 年第 39 卷第 6 期
(月刊·1981 年创刊 总第 308 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)
四川省成都市府青路一段 3 号
主 编 冉隆辉
副 主 编 杨 雨
社 长 蒋 骥 (028)86011178
总 编 居维清 (028)86012712
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
海外总发行 中国国际图书贸易集团有限
公司
(100044) 北京 399 信箱
国外发行代号: M 944
排版印刷 成都市新都华兴印务有限公司
出版日期 2019 年 6 月 25 日

中国标准 ISSN 1000-0976
连续出版物号 CN 51-1179/TE
CODEN TIGOE3
邮发代号 62-14
广告经营许可证号 5101034000085
国内定价 40.00 元/本
国外定价 10.00 美元/本

责任编辑 曹 丽
英文编辑 蒋静萍
装帧设计 关 洁

版权所有, 未经许可,
不得转载



■地质勘探

四川盆地大气田分布、主控因素与勘探方向

魏国齐, 杨威, 刘满仓, 谢武仁, 金惠, 武赛军, 苏楠, 沈珏红, 郝翠果 (1)

四川盆地东部地区中二叠统茅口组白云岩储层特征及其主控因素

胡东风, 王良军, 黄仁春, 段金宝, 徐祖新, 潘磊 (13)

四川盆地侏罗系湖相页岩油气地质特征及勘探开发新认识

杨跃明, 黄东 (22)

四川盆地川西气田雷口坡组气藏储层特征及其主控因素

肖开华, 李宏涛, 段永明, 张岩, 刘莉萍 (34)

四川盆地涪陵地区茅一段酸解气、吸附气特征及气源对比

姚威, 许锦, 夏文谦, 王强, 饶丹, 陈强路 (45)

鄂尔多斯盆地西缘克里摩里组白云岩储层特征及成因

吴东旭, 孙六一, 周进高, 吴兴宁, 黄正良, 丁振纯, 刘磊 (51)

基于黏弹性介质波动理论的页岩超声波数值模拟

陈乔, 徐烽淋, 程亮, 刘洪, 简旭, 朱洪林, 陈吉龙 (63)

■开发工程

页岩气压裂水平井控压生产动态预测模型及其应用

贾爱林, 位云生, 刘成, 王军磊, 齐亚东, 贾成业, 李波 (71)

覆压水化作用对页岩水力压裂缝扩展的影响

王欣, 李德旗, 姜伟, 卢海兵, 易新斌, 邹清腾, 王天一,
修乃岭, 唐伟, 李涛 (81)

非均质碳酸盐岩油气藏酸压数值模拟研究进展与展望

苟波, 马辉运, 刘壮, 周长林, 王琨 (87)

■钻井工程

超深高温高压气井完井含伸缩管测试管柱的应力与变形特征

杨向同, 沈新普, 崔小虎, 王克林, 沈国阳, 王兆兵, 秦涛 (99)

高温高压下 G3 镍基合金油管酸化腐蚀的力学性能

张智, 周泽宇, 宋闯, 桑鹏飞, 刘和兴, 李磊 (107)

固井注水泥浆顶替效率评估的新模型

杨谋, 唐大千, 袁中涛, 张俊, 徐力群, 陈英 (115)

■ 集输与加工

盐穴地下储气库选址与评价新技术

郑雅丽, 完颜祺琪, 邱小松, 垢艳侠, 冉莉娜, 赖欣, 吴双 (123)

盐穴地下储气库对流井老腔改造工艺技术

薛雨, 王元刚, 张新悦 (131)

■ 经济管理

顺应改革趋势, 促进公平开放

——新版《油气管网设施公平开放监管办法》解读

郭海涛, 周淑慧, 赵忠德, 梁严, 朱锋, 张倩 (137)

国有大型油气企业矿权流转机制及建议

唐国强, 徐东, 张宝生 (147)

天然气消费结构多目标优化分配模型

闫庆友, 秦超 (156)

■ 新能源

天然气水合物钻采一体化模拟实验系统及降压法开采初步实验

刘昌岭, 李彦龙, 刘乐乐, 胡高伟, 陈强, 吴能友, 孟庆国 (165)

■ 要闻信息

2018年国际石油十大科技进展(三)——海底节点地震勘探技术取得新进展 (12)

2018年国际石油十大科技进展(四)——基于深度学习的地震解释技术成为研究热点 (33)

川气东送管道实现海陆双气源, 有助于长三角天然气战略互保 (44)

管道建设管理步入“智能”新时代 中俄东线天然气管道工程以智能化推进升级管理 (62)

2018年国际石油十大科技进展(五)——新一代多功能测井地面系统大幅度提高数据采集速度 (106)

马永生院士: 中国还有大量油气资源待发现 (130)

■ 广告目录

四川石达能源发展有限公司 (19-06-01) 四川蜀谷仪表科技有限公司 (19-06-02)

封面说明: 中国盐穴储气第一库——中国石油西气东输金坛储气库

摄影: 杨海军

第八届编委会名单

主 任:

马新华 胥永杰

执行主任:

徐春春 伍贤柱

执行副主任:

杨跃明

顾 问 (以汉语拼音排序):

戴金星 杜志敏 高德利 何盛宝

胡文瑞 黄维和 贾承造 康玉柱

李根生 李鹤林 李鹭光 李士伦

刘宝瑞 罗平亚 邱中建 苏义脑

孙龙德 童晓光 王铁冠 袁士义

赵文智 周守为

委 员 (以汉语拼音排序):

常宏岗 陈 刚 陈更生 董大忠

杜金虎 樊栓狮 付子航 甘振维

顾 军 郭贵安 郭建春 郭旭升

韩烈祥 何江川 何太碧 侯明才

胡德高 胡 勇 黄泽俊 蒋 骥

江同文 雷 群 雷宗明 李爱民

李广月 李海平 李 伟 李香华

李玉星 李兆敏 梁 兴 廖仕孟

刘树根 刘毅军 陆家亮 卢 涛

罗金恒 吕建中 潘和平 潘仁芳

钱 斌 秦 勇 冉隆辉 撒利明

沈 平 童传新 汪海阁 王 震

魏国齐 吴能友 伍志明 肖贤明

谢 军 熊建嘉 徐 进 杨 华

杨胜雄 杨 雨 曾大乾 张道伟

张国华 张 健 张金川 张烈辉

张士诚 张晓斌 赵金洲 郑力会

邹才能 钟广法 周荣学

Susan Smith Nash (美国) 胡钦红 (美国)

Michael A. Abrams (英国) 肖倚天 (美国)

Kamy Sepehrnoori (美国)

Khlebnikov V.N. (俄罗斯)



本刊为中国石油学会天然气专业委员会会刊



NATURAL GAS INDUSTRY
(Monthly Issued, Started in 1981)

CONTENTS

June 2019, Vol. 39, Issue 6 (TOTAL No. 308)

Editor-in-Chief: Ran Longhui

Associate Editor-in-Chief: Yang Yu

General Director: Jiang Ji

Natural Gas Industry

Journal Agency

No. 3, Sec. 1, Fuqing Rd.,

Chengdu

Sichuan Province 610051, P. R. China

Tel: +86(28)8601 2712

Fax: +86(28)8601 2716

CODEN: TIGOE3

ISSN 1000-0976

CN 51-1179/TE

www.cngascn.com

Executive Editor: Ju Weiqing

English Editor: Jiang Jingping

E-mail: jip@trqgy.cn

Publishing Date: June 25, 2019

Annual Subscription Rates:

China RMB ¥ 480

Overseas US \$ 120

Overseas Distributor:

China International Book Trading

Corporation

P. O. Box 399, Beijing 100044

P. R. China

Code No.: M 944

■ GEOLOGY AND EXPLORATION

- 1 **Distribution rules, main controlling factors and exploration directions of giant gas fields in the Sichuan Basin** *by Wei Guoqi, Yang Wei, Liu Mancang, Xie Wuren, Jin Hui, Wu Saijun, Su Nan, Shen Juehong & Hao Cuiguo*
- 13 **Characteristics and main controlling factors of the Middle Permian Maokou dolomite reservoirs in the eastern Sichuan Basin** *by Hu Dongfeng, Wang Liangjun, Huang Renchun, Duan Jinbao, Xu Zuxin & Pan Lei*
- 22 **Geological characteristics and new understandings of exploration and development of Jurassic lacustrine shale oil and gas in the Sichuan Basin** *by Yang Yueming & Huang Dong*
- 34 **Reservoir characteristics and main controlling factors of the Leikoupo gas pools in the western Sichuan Basin** *by Xiao Kaihua, Li Hongtao, Duan Yongming, Zhang Yan & Liu Liping*
- 45 **A characteristic analysis between acidolysis gas and absorbed gas and its application to gas-source correlation in Mao 1 Member, Fuling area, Sichuan Basin** *by Yao Wei, Xu Jin, Xia Wenqian, Wang Qiang, Rao Dan & Chen Qianglu*
- 51 **Characteristics and genesis of the Ordovician Kelimoli dolomite reservoirs in the western edge of the Ordos Basin** *by Wu Dongxu, Sun Liuyi, Zhou Jingao, Wu Xingning, Huang Zhengliang, Ding Zhenchun & Liu Lei*
- 63 **Shale ultrasonic numerical simulation based on the viscoelastic medium wave theory** *by Chen Qiao, Xu Fenglin, Cheng Liang, Liu Hong, Jian Xu, Zhu Honglin & Chen Jilong*

■ DEVELOPMENT AND PRODUCTION

- 71 **A dynamic prediction model of pressure control production performance of shale gas fractured horizontal wells and its application** *by Jia Ailin, Wei Yunsheng, Liu Cheng, Wang Junlei, Qi Yadong, Jia Chengye & Li Bo*
- 81 **Influence of overburden hydration on fracture propagation of shale under three-dimensional stress** *by Wang Xin, Li Deqi, Jiang Wei, Lu Haibing, Yi Xinbin, Zou Qingteng, Wang Tianyi, Xiu Nailong, Tang Wei & Li Tao*
- 87 **Research progress and prospect of numerical modeling for acid fracturing of heterogeneous carbonate reservoirs** *by Gou Bo, Ma Huiyun, Liu Zhuang, Zhou Changlin & Wang Kun*

■ DRILLING ENGINEERING

- 99 Stress and deformation characteristics of completion and testing tubing string with expansion joints for ultra-deep HTHP gas wells by Yang Xiangtong, Shen Xinpu, Cui Xiaohu, Wang Kelin, Shen Guoyang, Wang Zhaobing & Qin Tao
- 107 Mechanical performance of acid corrosion of G3 nickel-base alloy tubings at high temperature and pressure by Zhang Zhi, Zhou Zeyu, Song Chuang, Sang Pengfei, Liu Hexing & Li Lei
- 115 A new model for evaluating the displacement efficiency of cement slurry by Yang Mou, Tang Daqian, Yuan Zhongtao, Zhang Jun, Xu Liqun & Chen Ying

■ STORAGE, TRANSPORTATION AND GAS PROCESSING

- 123 New technologies for site selection and evaluation of salt-cavern underground gas storages by Zheng Yali, Wanyan Qiqi, Qiu Xiaosong, Kou Yanxia, Ran Lina, Lai Xin & Wu Shuang
- 131 A technology of reconstructing salt cavern underground gas storages by use of the old chambers of those existing convection wells by Xue Yu, Wang Yuangang & Zhang Xinyue

■ ECONOMIC MANAGEMENT

- 137 Conform to the trend of reform and promote fairness and openness: An interpretation of a new version *Measures for the Non-discriminatory Third-party Access Regulation of Oil and Gas Pipeline Network Facilities* by Guo Haitao, Zhou Shuhui, Zhao Zhongde, Liang Yan, Zhu Feng & Zhang Qian
- 147 Assignment mechanism of mineral rights among giant state-owned oil and gas enterprises: Review and proposals by Tang Guoqiang, Xu Dong & Zhang Baosheng
- 156 An multi-objective optimal allocation model for regional natural gas consumption structure: A case study of Beijing by Yan Qingyou & Qin Chao

■ NEW ENERGY SOURCES

- 165 An integrated experimental system for gas hydrate drilling and production and a preliminary experiment of the depressurization method by Liu Changling, Li Yanlong, Liu Lele, Hu Gaowei, Chen Qiang, Wu Nengyou & Meng Qingguo

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 more than 30 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.cngas.cn.com:81/ngi_wk/EN/volumn/current.shtml

SGQ

智能差压流量计

主要功能和特点

- 多级密码授权管理
- 智能实时温压补偿
- 一体化结构，安装方便
- 低功耗技术，多种供电方式
- 报表日志记录完善，便于溯源
- 单向过载能力强，无需三阀组
- “一键式”示值校准，操作简单
- 数字传感器，温度、静压影响忽略不计
- 远程多表联网，支持有线 RS485 和无线 Zigbee 接口
- 参数设置、在线检表、示值校准、报表日志查询无需 PC 机
- 差压、压力量程宽，特别适合有高低峰用气时段的民用燃气计量

主要技术指标

- 外壳防护等级：IP65
- 时钟精度：误差 ≤ 0.5 s/d
- 瞬时流量准确度： $\pm 0.05\%$
- 累计流量准确度： $\pm 0.02\%$
- 环境温度范围： $-25^{\circ}\text{C} \sim +65^{\circ}\text{C}$
- 防爆类型及标志：本质安全型 Exib II BT4 Gb
- 差压测量范围： $0 \sim 100$ kPa，准确度： $\pm 0.2\%$ FS
- 压力测量范围： $0 \sim 20$ MPa，准确度： $\pm 0.2\%$ FS
- 温度测量范围： $-30^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$ ，准确度： $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$
- 储存能力：“黑匣子”记录 2048 条；小时流量记录：90 天；分钟流量记录：7 天

SGQ 智能差压流量计是配合标准孔板节流装置使用的一体化差压式流量计。它以高精度单晶硅谐振式复合传感器为测量元件，在外观结构上与数据采集器、流量积算器、数据储存器、显示器、键盘、电源、信号避雷器、通信接口等部件融为一体，通过自动测量流体的差压、压力、温度并作温压补偿，按国标《GB/T 21446-2008》自动积算天然气流量，并就地显示、储存和上传计量结果。本产品具有计量精度高、性能可靠、单向过载能力强、量程宽、功耗低、校准方式简捷、报表和日志记录完善、安装方便等优点，是天然气输送场合理的流量计量仪表。



广告编号：19-06-02