

ISSN 1000-0976

CN 51-1179/TE

天然气工业[®]



NATURAL GAS INDUSTRY

2018.1

Vol.38 No.1



QK1807133

中国天然气产量峰值研究及建议

四川盆地中二叠统天然气勘探专题

深水气井测试管柱内天然气水合物堵塞特征与防治新方法

对于完善中国居民用气价格机制的思考



ISSN 1000-0976



9 771000 097185

万方数据

●E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

2018年第38卷第1期

(月刊·1981年创刊总第291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 天然气工业杂志社

(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

编辑部主任 韩晓渝 (028)86012718

出版部主任 申红涛 (028)86012716

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 2018年1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 陈 敏

英文编辑 谭蓉蓉

装帧设计 关 洁

版权所有, 未经许可,
不得转载



■ 本期视点

中国天然气产量峰值研究及建议

陆家亮, 赵素平, 孙玉平, 唐红君 (1)

■ 地质勘探

四川盆地中二叠统天然气地质特征与勘探方向

张健, 周刚, 张光荣, 李国辉, 汪华 (10)

四川盆地中二叠统茅口组地层缺失量计算及成因探讨

江青春, 胡素云, 姜华, 翟秀芬, 任梦怡, 陈晓月, 李秋芬, 张运波 (21)

四川盆地中二叠统茅口组天然气大面积成藏的地质条件

汪泽成, 江青春, 黄士鹏, 周慧, 冯庆付, 戴晓峰, 鲁卫华, 任梦怡 (30)

深层复杂地质构造带地震勘探关键技术

——以四川盆地龙门山断褶带北段为例

赵路子, 张光荣, 陈伟, 彭勇, 谢冰, 彭忻, 周祺, 曾乙洋 (39)

致密气核磁共振测井观测模式及气水弛豫分析

——以四川盆地为例

张筠, 吴见萌, 朱国璋 (49)

■ 开发工程

页岩气水平井缝内砂塞分段工艺的增产机理

李德旗, 何封, 欧维宇, 朱炬辉, 李然, 潘勇 (56)

考虑液滴形状影响的气井临界携液流速计算模型

潘杰, 王武杰, 魏耀奇, 陈军斌, 王亮亮 (67)

气井携液机理与临界参数研究

耿新中 (74)

深水气井测试管柱内天然气水合物堵塞特征与防治新方法

王志远, 赵阳, 孙宝江, 于琛 (81)

■ 钻井工程

高温高压超深气井油管柱屈曲行为研究

练章华, 牟易升, 刘洋, 许定江 (89)

考虑流固耦合的双弯头压裂管汇的振动特性

祝效华, 曾云义, 陈波, 陶浩然 (95)

考虑“井工厂”学习效应的平台位置优化方法

王志月, 高德利, 刁斌斌, 胡德高 (102)

■ 集输与加工

对“用气体超声流量计测量天然气流量”国家标准的修改建议

段继芹, 李长俊, 周芳 (109)

多气源天然气输配管网的能量计量方法

徐孝轩, 李奇, 荆栋 (116)

无固定连接式压缩机基础的动力特性及数值优化

刘小军, 孔庆, 徐彬彬, 郑娅娜 (123)

■ 经济管理

对于完善中国居民用气价格机制的思考

刘毅军 (130)

中国页岩气开发管理创新研究

孔令峰, 杨震, 李华启 (142)

■ 要闻信息

2017年度中国石油行业十大新闻 (9) 中国石油西南油气田公司年产气量突破 200 亿立方米 (20) 中石化涪陵页岩气田年产量突破 60 亿立方米 (66) 我国海上高温高压天然气开发能力“领衔”世界 (88) 哈萨克斯坦向中国出口天然气规模将增至每年 100 亿立方米 (108) 西气东输管道全线 2017 年管输天然气量超过 620 亿立方米 (122) 中石油地下储气库储气规模达 400 亿立方米 (149)

■ 广告目次

《Natural Gas Industry B》(18-01-01) 杭州中泰深冷技术股份有限公司 (18-01-02) 四川石达能源发展有限公司 (18-01-03)

封面说明: 重点风险探井双探 1 井 2014 年在川西北中二叠统钻获高产工业气流, 实现了四川盆地中二叠统天然气勘探的重要突破
摄影: 刘永柯

万方数据

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
刘宝珺	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
汪海阁	王震	魏国齐	吴能友
伍志明	肖贤明	谢军	谢玉洪
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)

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

January 2018, Vol. 38, Issue 1 (TOTAL No. 291)

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**

Editing Manager: **Han Xiaoyu**

Publishing Manager: **Shen Hongtao**

English Editor: **Tan Rongrong**

E-mail: trr@trqgy.cn

Publishing Date: January 25, 2018

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

SPOTLIGHTS

- 1 Natural gas production peaks in China: Research and strategic proposals**
by Lu Jialiang, Zhao Suping, Sun Yuping & Tang Hongjun

GEOLOGY AND EXPLORATION

- 10 Geological characteristics and exploration orientation of Mid-Permian natural gas in the Sichuan Basin** *by Zhang Jian, Zhou Gang, Zhang Guangrong, Li Guohui & Wang Hua*
- 21 Calculation and inducement of lacuna in the Mid-Permian Maokou Fm of the Sichuan Basin** *by Jiang Qingchun, Hu Suyun, Jiang Hua, Zhai Xiufen, Ren Mengyi, Chen Xiaoyue, Li Qiufen & Zhang Yunbo*
- 30 Geological conditions for massive accumulation of natural gas in the Mid-Permian Maokou Fm of the Sichuan Basin** *by Wang Zecheng, Jiang Qingchun, Huang Shipeng, Zhou Hui, Feng Qingfu, Dai Xiaofeng, Lu Weihua & Ren Mengyi*
- 39 Key seismic survey technologies for deep complex geological structures: A case study of the northern section of the Longmenshan Fault Fold Belt in the Sichuan Basin** *by Zhao Luzi, Zhang Guangrong, Chen Wei, Peng Yong, Xie Bing, Peng Xin, Zhou Qi & Zeng Yiyang*
- 49 NMR logging activation sets selection and fluid relaxation characteristics analysis of tight gas reservoirs: A case study from the Sichuan Basin** *by Zhang Yun, Wu Jianmeng & Zhu Guozhang*

DEVELOPMENT AND PRODUCTION

- 56 Mechanism of multi-stage sand filling stimulation in horizontal shale gas well development** *by Li Deqi, He Feng, Ou Weiyu, Zhu Juhui, Li Ran & Pan Yong*
- 67 A calculation model of critical liquid-carrying velocity of gas wells considering the influence of droplet shapes** *by Pan Jie, Wang Wujie, Wei Yaoqi, Chen Junbin & Wang Liangliang*
- 74 Mechanism and critical parameters of liquid-carrying behaviors in gas wells** *by Geng Xinzhong*
- 81 Features and prevention of gas hydrate blockage in test strings of deep-water gas wells** *by Wang Zhiyuan, Zhao Yang, Sun Baojiang & Yu Jing*

■ DRILLING ENGINEERING

- 89 **Buckling behaviors of tubing strings in HTHP ultra-deep wells** by *Lian Zhanghua, Mou Yisheng, Liu Yang & Xu Dingjiang*
- 95 **Vibration characteristics of double-elbow fracturing manifold considering fluid–solid interaction** by *Zhu Xiaohua, Zeng Yunyi, Chen Bo & Tao Haoran*
- 102 **Optimization of platform positioning considering the learning effect in the "well factory" mode** by *Wang Zhiyue, Gao Deli, Diao Binbin & Hu Degao*

■ STORAGE, TRANSPORTATION AND GAS PROCESSING

- 109 **Recommended revision of the *Measurement of Natural Gas Flow by Ultrasonic Gas Flow Meters (GB/T 18604-2014)*** by *Duan Jiqin, Li Changjun & Zhou Fang*
- 116 **An energy measurement method for multi-source natural gas distribution pipeline networks** by *Xu Xiaoxuan, Li Qi & Jing Dong*
- 123 **Dynamic characteristics and numerical optimization of non-fixed connecting compressor foundation** by *Liu Xiaojun, Kong Qing, Xu Binbin & Zheng Yana*

■ ECONOMIC MANAGEMENT

- 130 **Improving the natural gas pricing mechanism for residential consumers in China** by *Liu Yijun*
- 142 **Innovative management of shale gas development in China: Summary of successful scenarios** by *Kong Lingfeng, Yang Zhen & Li Huaqi*

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 and transportation, gas processing and utilization, QHSE management, marketing and economy, 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.cngascn.com:81/ngi_wk/EN/volumn/current.shtml



四川石达能源发展有限公司



四川石达能源发展有限公司（以下简称公司）是一家专业从事油（气）田地面、长距离管道输送、油气库、油气加工和市政燃气工程规划、咨询、勘察设计、EPC总承包、项目管理及技术服务的设计工程公司。

公司具有城镇燃气甲级，石油天然气管道输送甲级，气田地面、油气库乙级、勘察测量乙级，规划乙级，咨询乙级，拥有压力管道设计许可证、压力容器设计许可证，并取得质量、环境、职业健康安全管理体系认证，是中石油准入单位及优秀承包商、中石化A级诚信合作单位。

公司重视人才的引进和培养，汇聚了一批在行业内具有丰富工程设计和经验的人员，现有员工300余人，其中：高级职称21人，中级职称53人，各类国家注册工程师35人，并长期聘有油气田地面、管道输送、燃气、建筑结构、设备等知名专家16人；同时公司注重技术融合与发展，拥有TGNET、CADworx2015、CAESARII应力分析、HYSYS、数字化管道、鹏业等设计软件，并自主开发了城镇燃气进户设计、长输管道设计等一体化软件，利用自建的OA项目管理系统对各工程进行全阶段管控。公司成立以来，完成各类工程2000余项，2014年荣获“德勤中国”高成长企业全国50强，2017年荣获国家优质投资项目优秀EPC总承包单位称号。

公司秉承“客户价值、专业创新、坦诚开放、尊重合作、持续改善、共享共赢”的核心价值观，融入市场经济规律和现代企业经营发展理念，坚持“用户为本、诚信服务、质量至上”的宗旨，致力于成为国内优秀的石油天然气设计工程公司。

致力于成为国内优秀的石油天然气设计工程公司

广告编号：18-01-03

地址：四川省成都市高新区天府大道中段1388号美年广场D座801室

电话：86-28-69283776

邮编：610041

网址：www.scsdny.com

传真：86-28-69283772

万方数据