

ISSN 1000-0976

CN 51-1179/TE

天然气工业[®]



NATURAL GAS INDUSTRY

2018.9

Vol.38 No.9

天然气助力未来世界发展——第27届世界天然气大会 (WGC) 综述

中国煤层气勘探、开发、钻井专题

定量环法制备气体标准物质

基于失效数据的油气管道定量风险评价方法



QK1850879



ISSN 1000-0976



0.9>

● 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

2018 年第 38 卷第 9 期

(月刊·1981 年创刊 总第 299 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 9 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



目 次

■ 本期视点

天然气助力未来世界发展

——第 27 届世界天然气大会 (WGC) 综述

李鹭光, 王红岩, 刘合, 李群, 张磊夫 (1)

新形势下中国煤层气勘探开发面临的挑战与机遇

门相勇, 韩征, 宫厚健, 王或嫣 (10)

■ 地质勘探

滇东北地区煤层气富集特征及勘探目标优选

邵龙义, 王学天, 张家强, 侯海海, 唐跃, 王巨民, 林玉成 (17)

煤层气工作流体储层伤害评价方法的适宜性研究

郑力会, 李秀云, 苏关东, 赵炜, 巩旭光, 陶秀娟 (28)

基于等温吸附曲线的煤储层产气潜力定量评价

——以黔北地区长岗矿区为例

秦勇, 郑长东, 王博洋, 孙昌花, 张敏剑, 薛帅康 (40)

致密气和煤层气联合开发选区量化评价新方法

白玉湖 (48)

■ 开发工程

中国煤层气开发实践与建议

穆福元, 王红岩, 吴京桐, 孙斌 (55)

改善煤岩储层渗流能力的氧化液处理实验研究

康毅力, 涂莹谦, 游利军, 李相臣, 皇凡生 (61)

紧邻碎软煤层的顶板岩层水平井开发煤层气技术

许耀波, 朱玉双, 张培河 (70)

高煤阶煤层气井单相流段流压精细控制方法

——以沁水盆地樊庄—郑庄区块为例

胡秋嘉, 贾慧敏, 祁空军, 樊彬, 于家盛, 刘春春, 谢琳璘, 张庆, 何军 (76)

■ 钻井工程

固井水泥浆对裂缝割理发育型煤层气储层的伤害机理

孙晗森, 王成文 (82)

径向井复合脉动水力压裂煤层气储层解堵和增产室内实验

田守增, 黄中伟, 李根生, 陆沛青, 张宏源, 王天宇 (88)

绒囊钻井液处理煤层气钻井上漏下塌地层的施工工艺
 魏攀峰, 臧勇, 陈现军, 于晓明, 张晋文, 杨明正, 樊晶晶 (95)

集输与加工

天然气水合物动力学抑制剂性能评价方法的现状与展望
 樊栓狮, 郭凯, 王燕鸿, 郎雪梅 (103)
 定量环法制备气体标准物质
 方正, 周鑫, 李志昂, 邓凡锋, 董了瑜, 郑力文 (114)
 基于改良焓分析方法的 LNG 冷能空分工艺优化
 马国光, 李雅娴, 张晨 (121)

安全环保

基于失效数据的油气管道定量风险评价方法
 帅健, 单克 (129)

观点与论坛

空混气作为中国天然气调峰储备气源的必要性和可行性
 安旭 (139)

要闻信息

低渗透一致密油气田勘探开发技术国际研讨会在西安召开 (54) 亚洲最大深水油气平台调整项目通过机械完工验收 (75) 山西成为国内煤层气产业发展的引领者 (81) 2030 年中国天然气需求量将达 6 000 亿立方米 (87) 中国石油西南油气田公司国家一级气体标准物质获批应用 (120) 长庆油田水力喷射多段压裂改造储层连获高产气井 (138)

广告目次

杭州中泰深冷技术股份有限公司 (18-09-01) 四川石达能源发展有限公司 (18-09-02)

封面说明: 中国石油华北油田公司煤层气生产现场
 摄影: 那松波

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 | 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)

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: September 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

CONTENTS

September 2018, Vol. 38, Issue 9 (TOTAL No. 299)

■ SPOTLIGHTS

- 1 **Natural gas fueling the world's future: A brief summary from the 27th World Gas Conference (WGC)** *by Li Luguang, Wang Hongyan, Liu He, Li Qun & Zhang Leifu*
- 10 **Challenges and opportunities of CBM exploration and development in China under new situations** *by Men Xiangyong, Han Zheng, Gong Houjian & Wang Yuyan*

■ GEOLOGY AND EXPLORATION

- 17 **CBM accumulation characteristics and exploration target selection in north-eastern Yunnan, China** *by Shao Longyi, Wang Xuetian, Zhang Jiaqiang, Hou Haihai, Tang Yue, Wang Jumin & Lin Yucheng*
- 28 **Applicability of working fluid damage assessment methods for coalbed methane reservoirs** *by Zheng Lihui, Li Xiuyun, Su Guandong, Zhao Wei, Gong Xuguang & Tao Xiujuan*
- 40 **Quantitative evaluation on the gas production potential of coal reservoirs based on isothermal adsorption curves: A case study of the Changgang Field, northern Guizhou, China** *by Qin Yong, Zheng Changdong, Wang Boyang, Sun Changhua, Zhang Minjian & Xue Shuaikang*
- 48 **A new quantitative evaluation method for development area selection of tight gas and CBM commingled production** *by Bai Yuhu*

■ DEVELOPMENT AND PRODUCTION

- 55 **Practice of and suggestions on CBM development in China** *by Mu Fuyuan, Wang Hongyan, Wu Jingtong & Sun Bin*
- 61 **An experimental study on oxidizer treatment used to improve the seepage capacity of coal reservoirs** *by Kang Yili, Tu Yingqian, You Lijun, Li Xiangchen & Huang Fansheng*
- 70 **Application of CBM horizontal well development technology in the roof strata close to broken-soft coal seams** *by Xu Yaobo, Zhu Yushuang & Zhang Peihe*
- 76 **A fine control method of flowing pressure in single-phase flow section of high-rank CBM gas development wells: A case study from the Fanzhuang-Zhengzhuang Block in the Qinshui Basin** *by Hu Qiuqia, Jia Huimin, Qi Kongjun, Fan Bin, Yu Jiasheng, Liu Chunchun, Xie Linlin, Zhang Qing & He Jun*

■ DRILLING ENGINEERING

- 82 **Damage mechanism of cement slurry to CBM reservoirs with developed fractures and cleats: A case study from eastern Yunnan and western Guizhou in China** *by Sun Hansen & Wang Chengwen*
- 88 **Laboratory experiments on blockage removing and stimulation of CBM reservoirs by composite pulsating fracturing of radial horizontal wells** *by Tian Shouceng, Huang Zhongwei, Li Gensheng, Lu Peiqing, Zhang Hongyuan & Wang Tianyu*
- 95 **Application of fuzzy-ball drilling fluid technology to CBM gas wells through the strata with lost circulation in the upper parts and collapse in the lower parts** *by Wei Panfeng, Zang Yong, Chen Xianjun, Yu Xiaoming, Zhang Jinwen, Yang Mingzheng & Fan Jingjing*

■ STORAGE, TRANSPORTATION AND GAS PROCESSING

- 103 **Present situation and prospect of performance evaluation methods for kinetic hydrate inhibitors (KHIs)** *by Fan Shuanshi, Guo Kai, Wang Yanhong & Lang Xuemei*
- 114 **Application of the loop method to the preparation of gas reference material** *by Fang Zheng, Zhou Xin, Li Zhi'ang, Deng Fanfeng, Dong Liaoyu & Zheng Liwen*
- 121 **Optimization of the LNG cold energy air separation process based on the advanced exergy analysis method** *by Ma Guoguang, Li Yaxian & Zhang Chen*

■ HSE TECHNOLOGY AND MANAGEMENT

- 129 **A quantitative risk assessment method for oil and gas pipelines based on failure data** *by Shuai Jian & Shan Ke*

■ VIEW AND DISCUSSION

- 139 **Necessity and feasibility of using air mixture gas (AMG) as a gas source for China's peak-shaving reserves in China** *by An Xu*

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



四川石达能源发展有限公司



山西D813天然气管道EPC总承包



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管理经验的人员，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总承包单位名称号。

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：18-09-02

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

邮编：610041

网址：www.scsdny.com

电话：86-28-69283776

传真：86-28-69283772

万方数据