

# 天然气工业

NATURAL GAS INDUSTRY



2013.1

Vol.33 No.1

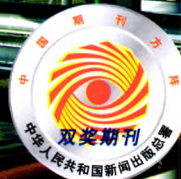
探索中国式的页岩气发展之路  
中国页岩气资源勘探开发挑战初论  
高含硫气藏开发技术进展与发展方向  
中国大气田勘探领域与前景  
论另类非常规天然气——生物天然气的开发

ISSN 1000-0976



9 771000 097130

01 >



主办：四川石油管理局 中国石油西南油气田公司 中国石油川庆钻探工程公司



## 2013年第33卷第1期

(月刊·1981年创刊 总第231期)

主 管 中国石油天然气集团公司  
主 办 四川石油管理局  
中国西南油气田公司  
中国石油川庆钻探工程公司  
编辑出版 天然气工业编辑部  
(610051)  
成都市府青路一段3号  
主 编 冉隆辉  
社 长 蒋 骥(028)86011178  
总 编 居维清(028)86012712  
编辑部主任 韩晓渝(028)86012718  
广告发行科科长 申红涛(028)86012716  
投稿网址 www.trqgy.cn  
发行范围 公开发行  
国内发行 四川省报刊发行局  
国外发行 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  
照排印刷 四川翰博印务有限责任公司  
出版日期 2013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  
广告许可证 5101034000085  
国内定价 40.00 元/本  
国外定价 10.00 美元/本

责任编辑 曹 丽  
装帧设计 关 洁

版权所有,未经许可,不得转载  
如有印刷、装订错误请直接与印刷单位联系  
联系电话:(028)86018458

### ■本期视点

- 探索中国式的页岩气发展之路 胡文瑞,鲍敬伟(1)  
中国页岩气资源勘探开发挑战初论 王道富,高世葵,董大忠,等(8)  
高含硫气藏开发技术进展与发展方向 李鹭光(18)

### ■地质勘探

- 中国大气田勘探领域与前景 魏国齐,张春林,张福东,等(25)  
中国陆相页岩气的形成条件 林腊梅,张金川,唐玄,等(35)  
利用岩石物理相流动单元“甜点”筛选致密储层含气有利区  
——以苏里格气田东区为例 宋子齐,成志刚,孙迪,等(41)  
一种新型单接头油管输送射孔枪及其应用 傅良佳,张晓花,耿安然,等(49)

### ■开发工程

- 低渗透气藏水平井开发技术难点及攻关建议  
——以鄂尔多斯盆地为例 余淑明,刘艳侠,武力超,等(54)  
多段压裂水平气井紊流产能模拟模型  
——以塔里木盆地克拉苏气田大北区块为例  
胡永全,严向阳,赵金洲(61)  
疏松砂岩气藏水平井开发难点及对策  
——以柴达木盆地台南气田为例 李江涛,李清,王小鲁,等(65)  
考虑水溶气的凝析气藏物质平衡方程 郭平,欧志鹏(70)  
根据水区压力变化特征辨识高含硫边水气藏水侵规律  
冯曦,杨学锋,邓惠,等(75)

### ■钻井工程

- 高含硫气田钻井工程技术难点及应对措施  
——以土库曼斯坦阿姆河气田为例 刘川生,周仕,晏凌,等(79)  
高温酸性气藏油层套管选材探析  
——以四川盆地元坝气田为例 薛丽娜,周小虎,严焱诚,等(85)  
油井水泥宽温带缓凝剂 SD<sub>210L</sub>的研制与应用 赵常青,张成金,孙海芳,等(90)  
碳酸盐岩井眼酸化液卡液技术研究 杨飞,彭商平,何志强,等(95)

高压气井环空压力许可值确定方法及其应用 黎丽丽,彭建云,张宝,等(101)

### ■集输与加工

酸气回注技术发展现状及其在中国的应用前景

王寿喜,汤林,John Carroll(105)

高含硫天然气净化技术现状及研究方向

陈昌介,何金龙,温崇荣(112)

天然气生物脱硫技术及其研究进展

徐波,何金龙,黄黎明,等(116)

### ■安全与管理

四川盆地高含硫气井完整性管理技术与应用

——以龙岗气田为例

马发明,余朝毅,郭建华(122)

四川盆地高含硫气井油管螺纹气密封性能评价与应用

——以龙岗气田为例

郭建华,马发明(128)

川渝输气管网管存控制技术及案例分析

周建,许红川,李琦,等(132)

### ■新能源

论另类非常规天然气——生物天然气的开发

程序,崔宗均,朱万斌(137)

### ■要闻信息

中国石油培育绿色发展新优势(17) 关于召开2013年全国天然气学术年会的征文通知(24) 西气东输再添生力军(48) 中国石油五项成果获国家科技奖(53) 2012国际石油大事回眸(69) 国家级页岩气示范区建设获重大进展(74) 西气东输——香港支线供气管道建成(78) 中国石油三项成果入选中国地质学会2012年度“双十”榜单(84) 油气管道装备国产化要重视科技知识体系建设(89) 长庆油田油气当量突破4 500×10<sup>4</sup> t(100) 中亚天然气管道向中国内地输气累计逾440×10<sup>8</sup> m<sup>3</sup>(115) 本刊编辑部声明(127) 西气东输二线全线建成投产(136) 中国石油非常规关键技术获重大突破(144)

### ■广告目次

汉胜工业设备(上海)有限公司(13-01-01) 四川蜀谷仪表科技有限公司(13-01-02) 2013年《天然气工业》杂志征订(13-01-03) 上海化工研究院化学工程及装备研究所(13-01-04) 杭州中泰深冷技术股份有限公司(13-01-05) 浙江三方控制阀股份有限公司(13-01-06)

封面说明:中国石油土库曼斯坦阿姆河高含硫气藏天然气处理厂

摄影:熊伟

## 第七届编委会名单

主任:

李鹭光 胥永杰

执行主任:

熊建嘉 伍贤柱

顾问(以汉语拼音排序):

戴金星 杜志敏 方朝亮 冯志强  
傅诚德 韩大匡 何盛宝 贺振华  
胡朝元 胡见义 胡文瑞 黄立功  
贾承造 康玉柱 李德生 李鹤林  
李士伦 廖永远 刘宝珺 刘家铨  
刘振武 罗平亚 马永生 闵恩泽  
彭苏萍 邱中建 史兴全 苏义脑  
孙龙德 田在艺 童晓光 王道富  
王铁冠 夏鸿辉 谢文彦 徐向荣  
袁士义 翟光明 赵政璋 周守为

委员(以汉语拼音排序):

蔡希源 陈更生 陈忠实 董伟良  
杜金虎 樊栓狮 甘振维 郭平  
郭旭升 胡勇 华贲 黄海波  
黄维和 黄泽俊 姜伟 姜子昂  
蒋骥 接铭训 雷群 李爱民  
李广月 李海平 李景明 李相方  
李亚林 李兆敏 梁兴 廖仕孟  
刘树根 龙胜祥 罗东晓 马新华  
潘和平 庞雄奇 秦勇 冉隆辉  
冉新权 撒利明 师春元 石兴春  
宋岩 汤亚利 汪世宏 王兰生  
王招明 卫平生 魏国齐 吴大奎  
伍志明 谢玉洪 徐进 徐春春  
杨华 杨龙 杨昌明 曾大乾  
张本全 张凤久 张金川 张烈辉  
张宁生 张士诚 赵金洲 赵文智  
周志斌 宗贻平 邹才能

Ben Law(美国)

Brian Horsfield(德国)



## NATURAL GAS INDUSTRY

(monthly, Started in 1981)

**Editor-in-Chief**: RAN Longhui

**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. trqgy. cn

**Executive Editor**: JU Weiqing

**Editors' Head**: HAN Xiaoyu

**Advertisement & Subscription**

**Manager**: SHEN Hongtao

**English Editor**: JIANG Jingping

E-mail: jjp@trqgy. cn

jjplynch@hotmail. com

**Publishing Date**: January 25, 2013

**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

Tel: +86(10)6843 3197

Code No. : M 944

# CONTENTS

January 2013, Vol. 33, Issue 1 (TOTAL No. 231)

## ■ SPOTLIGHTS

- 1 To explore the way of Chinese-style shale gas development *by Hu Wenrui, Bao Jingwei*
- 8 A primary discussion on challenges for exploration and development of shale gas resources in China *by Wang Dao fu, Gao Shikui, Dong Dazhong, et al*
- 18 Progress in and developing orientation of technologies for the recovery and production of high-sulfur gas reservoirs in China *by Li Luguang*

## ■ GEOLOGY AND EXPLORATION

- 25 Exploration domain and prospect of giant gas fields in China *by Wei Guoqi, Zhang Chunlin, Zhang Fudong*
- 35 Conditions of continental shale gas accumulation in China *by Lin Lamei, Zhang Jinchuan, Tang Xuan, et al*
- 41 Identification of tight gas play fairways according to flow unit sweet spots of petrophysical facies: A case study from the eastern Sulige Gas Field *by Song Ziqi, Cheng Zhigang, Sun Di, et al*
- 49 Development and application of a new single-adaptor tubing-conveyed perforation gun *by Fu Liangjia, Zhang Xiaohua, Geng Anran, et al*

## ■ DEVELOPMENT AND PRODUCTION

- 54 Technical difficulties and proposed countermeasures in drilling horizontal wells in low-permeability reservoirs: A case study from the Ordos Basin *by Yu Shuming, Liu Yanxia, Wu Lichao, et al*
- 61 A simulation model for the turbulent production of a multi-stage fractured gas well: A case study from the Dabei block in the Kelasu Gas Field, Tarim Basin *by Hu Yongquan, Yan Xiangyang, Zhao Jinzhou*
- 65 Technical difficulties and proposed countermeasures in drilling horizontal wells in loose sandstone gas reservoirs: A case study from the Tainan Gas Field, Qaidam Basin *by Li Jiangtao, Li Qing, Wang Xiaolu, et al*
- 70 Material balance equation of a condensate gas reservoir considering water soluble gas *by Guo Ping, Ou Zhipeng*
- 75 Identification of the water invasion law in high-sulfur and edge-water gas reservoirs based on the characteristics of pressure variation in the water zone *by Feng Xi, Yang Xuefeng, Deng Hui, et al*

## ■ DRILLING ENGINEERING

- 79 **Drilling engineering difficulties in high-sulfur gas fields in Turkmenistan and countermeasures** by Liu Chuansheng, Zhou Shi, Yan Lin, et al
- 85 **Material selection of the production casing in high-temperature sour gas reservoirs in the Changxing Formation, Yuanba Gas Field, northeastern Sichuan Basin** by Xue Lina, Zhou Xiaohu, Yan Yancheng, et al
- 90 **Development and application of the well cement retarder SD<sub>210L</sub> with a wide high temperature range** by Zhao Changqing, Zhang Chengjin, Sun Haifang, et al
- 95 **Acid-based downhole drilling spotting fluid for carbonate gas wells in the Yuanba Area, Sichuan Basin** by Yang Fei, Peng Shangping, He Zhiqiang, et al
- 101 **A method determining the safety range of the annulus pressure for a high-pressure gas well and its application** by Li Lili, Peng Jianyun, Zhang Bao, et al

## ■ STORAGE, TRANSPORTATION AND GAS PROCESSING

- 105 **A state of the art of acid gas injection and its application prospects in China** by Wang Shouxi, Tang Lin, John Carroll
- 112 **A state of the art of high-sulfur natural gas sweetening technology and its research direction** by Chen Changjie, He Jinlong, Wen Chongrong
- 116 **Biodesulfurization in natural gas sweetening process and its research progress** by Xu Bo, He Jinlong, Huang Liming, et al

## ■ QHSE MANAGEMENT

- 122 **The integrity management technology and application of high-sulfur gas wells in the Longgang Gas Field, Sichuan Basin** by Ma Faming, She Chaoyi, Guo Jianhua
- 128 **Air tightness performance assessment of screw threads of oil tubings in high-sulfur gas wells in the Longgang Gas Field, Sichuan Basin** by Guo Jianhua, Ma Faming
- 132 **Pipeline scheduling and management: A case history from the Sichuan-Chongqing Pipeline Network** by Zhou Jian, Xu Hongchuan, Li Qi, et al

## ■ NEW ENERGY SOURCES

- 137 **A discussion on the exploitation of biogas: Another kind of unconventional natural gas resources** by Cheng Xu, Cui Zongjun, Zhu Wanbin

*Natural Gas Industry*, approved by the State Scientific and Technological Commission, is a unique gas journal in China with an overall view on science and technology of gas industry. Starting her first issue in 1981, NGI has a history of 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. ■

To obtain the information on "the Authors and Abstracts", please visit the English version on our website:  
<http://www.trqgy.cn/CN/volumn/current.shtml>