

# 天然气工业



NATURAL GAS INDUSTRY

2016.12

VOL 36 NO 12

卷终 (附索引)

理论创新和技术进步支撑引领百亿气田建设

渤海海域中部古近系深埋藏湖相高孔隙度白云岩储层特征及其成因

苏里格气田稳产期地面工程的优化难点与对策

低油价下国内非常规气与进口气竞争力对比



ISSN 1000-0976



12>

9 771000 097161

万方数据

- E1 收录期刊
- CSCD 核心期刊
- 中国精品科技期刊
- RCCSE 中国权威学术期刊
- 全国中文核心期刊
- 中国国际影响力优秀学术期刊

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

## 2016年第36卷第12期

(月刊·1981年创刊总第278期)

卷终(附索引)

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  
中国四川钻探工程公司  
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  
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](http://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  
照排印刷 成都市新都华兴印务有限公司  
出版日期 2016年12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 何 明  
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



### ■ 本期视点

理论创新和技术进步支撑引领百亿气田建设 甘振维(1)

### ■ 地质勘探

渤海海域中部古近系深埋藏湖相高孔隙度白云岩储层特征及其成因

吕正祥, 宋修章, 张健, 卿元华, 齐玉民, 金晓辉(10)

致密砂岩储层孔隙结构对渗流特征的影响

——以四川盆地川西地区上侏罗统蓬莱镇组储层为例

司马立强, 王超, 王亮, 吴丰, 马力, 王紫娟(18)

四川盆地中二叠统栖霞组与茅口组烃源岩的差异性

黄士鹏, 江青春, 汪泽成, 苏旺, 冯庆付, 冯子齐(26)

塔西南坳陷麦盖提斜坡北缘断裂活动特征

崔海峰, 田雷, 张年春, 刘军(35)

基于厚度约束的匹配追踪算法识别石灰岩顶界地层

高妍芳, 李闯, 陈军, 李建海, 杨忠(45)

### ■ 开发工程

产水凝析气藏循环注气受效评价标准讨论

——以大涝坝凝析气藏为例

李宗宇, 王利刚, 张艾, 黄杰, 张奎, 姚田万, 何云峰(51)

致密砂岩储层流体敏感性评价方法

——以塔里木盆地克拉苏气田克深9井区  $K_1bs$  组为例

袁学芳, 王茜, 唐洪明, 王俊杰, 刘举, 赵峰(59)

适用于水平气井的新型自缓冲柱塞气举排液装置的设计及应用

——以鄂尔多斯盆地长庆气区为例

韩强辉(67)

黔北凤冈地区牛蹄塘组页岩气勘探与开发潜力

李希建, 沈仲辉, 李维维, 黄海帆(72)

### ■ 钻井工程

导致钻铤失效的井下振动分析及其解决方案

朱全塔, 邹宗明, 黄兵, 马林虎, 夏家祥(80)

垂直钻井系统 PowerV 技术首次在川西高陡构造 X01 井的应用效果

王俊良, 王植锐, 胡建华, 叶富伟(87)

## 塔里木盆地玉科区块超深井膏盐层套管损坏机理与防治措施

孙一流, 陈勉, 金衍, 杨沛, 卢运虎 (92)

## ■ 集输与加工

### 苏里格气田稳产期地面工程的优化难点与对策

王登海, 郑欣, 张祥光, 冯启涛, 张萍萍 (100)

### 新型 LNG 快速气化装置应用试验

严平, William Yang, 刘勤, 张歆悦, 曹伟武 (108)

### 天然气黏度精确计算新模型

杨晓鸿, 张顺喜, 朱薇玲 (113)

## ■ 安全与管理

### 低油价下国内非常规气与进口气竞争力对比

关春晓, 陆家亮, 唐红君, 王亚莉, 朱思南, 孙玉平, 李俏静, 张静平 (119)

### 川渝地区天然气储运科技创新体系构建

周建, 秦政先, 蒋睿, 邹晓琴 (127)

## ■ 要闻信息

涪陵建立页岩气不同压裂工艺微地震评价体系 (44) 四川省出台“十三五”天然气车船产业发展规划 (58) 上海石油天然气交易中心今年交易量或破 150 亿立方米 (66) 本刊第七届编委会优秀顾问、编委、特约栏目主编、审稿专家名单 (71) 《煤层气(煤矿瓦斯)开发利用“十三五”规划》发布 (79) 中缅天然气管道工程破解多项世界性难题 (107) 中国首次发布天然气发展白皮书 (126) 中石油油气管道首次向民企开放 (131)

## ■ 广告目次

上海神开石油科技有限公司 (16-12-01) 四川蜀谷仪表科技有限公司 (16-12-02) 《天然气工业》第八届编委会暨创刊 35 周年纪念会 (16-12-03) (16-12-04) Natural Gas Industry B(16-12-05) 浙江三方控制阀股份有限公司 (16-12-06) 四川石达能源发展有限公司 (16-12-07)

封面说明: 中国石油西南油气田公司输气管理处成都输气站

摄影: 黄文俊

## 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)

*Editor-in-Chief: Ran Longhui*

*Associate Editors-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: Jiang Jingping*

**E-mail: jjp@trqgy.cn**

**Publishing Date: December 25, 2016**

**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

December 2016, Vol. 36, Issue 12 (TOTAL No. 278)

## ■ SPOTLIGHTS

- 1 **Theoretical innovation and technical progress will usher in a production period of gas fields with an annual capacity of ten billion cubic meters** *By Gan Zhenwei*

## ■ GEOLOGY AND EXPLORATION

- 10 **Characteristics and genesis of Paleogene deeply-buried high-porosity lacustrine dolomite reservoirs in the central Bohai Sea area** *By Lü Zhengxiang, Song Xiuzhang, Zhang Jian, Qing Yuanhua, Qi Yumin, Jin Xiaohui*
- 18 **Effect of pore structure on the seepage characteristics of tight sandstone reservoirs: A case study of Upper Jurassic Penglaizhen Fm reservoirs in the western Sichuan Basin** *By Sima Liqiang, Wang Chao, Wang Liang, Wu Feng, Ma Li, Wang Zijuan*
- 26 **Differences between the Middle Permian Qixia and Maokou source rocks in the Sichuan Basin** *By Huang Shipeng, Jiang Qingchun, Wang Zecheng, Su Wang, Feng Qingfu, Feng Ziqi*
- 35 **Fault activity characteristics and hydrocarbon significance in the northern margin of Maigaiti slope, Southwest Depression in the Tarim Basin** *By Cui Haifeng, Tian Lei, Zhang Nianchun, Liu Jun*
- 45 **Carbonate reservoir top boundary layer identification based on thickness-restricted matching pursuit algorithm** *By Gao Yanfang, Li Chuang, Chen Jun, Li Jianhai, Yang Zhong*

## ■ DEVELOPMENT AND PRODUCTION

- 51 **Effect evaluation criteria for cyclic gas injection in watered-out condensate gas reservoirs: A case study of the Dalaoba condensate gas reservoir, Tarim Basin** *By Li Zongyu, Wang Ligang, Zhang Ai, Huang Jie, Zhang Kui, Yao Tianwan, He Yunfeng*
- 59 **An improved fluid sensitivity evaluation method for tight sandstone gas reservoirs: A case study of K<sub>1</sub>bs in Well Keshen 9 of the Kelasu Gasfield, Tarim Basin** *By Yuan Xuefang, Wang Xi, Tang Hongming, Wang Junjie, Liu Ju, Zhao Feng*
- 67 **Design and application of a new self-buffered plunger gas-lift drainage device for horizontal wells: A case study of the Changqing gas province, Ordos Basin** *By Han Qianghui*

- 72 **Exploration and development potential of Niutitang Fm shale gas in Fenggang area, North Guizhou** *By Li Xijian, Shen Zhonghui, Li Weiwei, Huang Haifan*

## ■ DRILLING ENGINEERING

- 80 **Downhole vibration causing a drill collar failure and solutions** *By Zhu Quanta, Zou Zongming, Huang Bing, Ma Linhu, Xia Jiaxiang*
- 87 **Application of the PowerV vertical drilling system to Well X01 in high dip structures of the western Sichuan Basin** *By Wang Junliang, Wang Zhirui, Hu Jianhua, Ye Fuwei*
- 92 **Damage mechanism of casings used in ultra-deep well salt layers of Yuke Block in the Tarim Basin and prevention measures** *By Sun Yiliu, Chen Mian, Jin Yan, Yang Pei, Lu Yunhu*

## ■ STORAGE, TRANSPORTATION AND GAS PROCESSING

- 100 **Challenges to and countermeasures for the optimization of surface engineering in the Sulige Gasfield during its stable production** *By Wang Denghai, Zheng Xin, Zhang Xiangguang, Feng Qitao, Zhang Pingping*
- 108 **Application tests of a new-type LNG rapid gasification unit** *By Yan Ping, William Yang, Liu Qin, Zhang Xinyue, Cao Weiwu*
- 113 **A new model for the accurate calculation of natural gas viscosity** *By Yang Xiaohong, Zhang Shunxi, Zhu Weiling*

## ■ QHSE MANAGEMENT

- 119 **Competitiveness comparison between domestic unconventional natural gas and imported gas in the context of low oil price** *By Guan Chunxiao, Lu Jialiang, Tang Hongjun, Wang Yali, Zhu Sinan, Sun Yuping, Li Qiaojing, Zhang Jingping*
- 127 **A new technological innovation system for natural gas storage and transportation in Sichuan and Chongqing areas** *By Zhou Jian, Qin Zhengxian, Jiang Rui, Zou Xiaoqin*

*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](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工程设计公司。

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入户设计、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。

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: 16-12-07

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