

ISSN 1000-0976  
CN 51-1179/TE

# 天然气工业

®



NATURAL GAS INDUSTRY

● Ei Compendex收录期刊 ● 全国中文核心期刊 ● CSCD核心期刊 ● RCCSE中国权威学术期刊

**2015.4**  
Vol.35 No.4

高含硫气藏安全清洁高效开发技术专题

中国天然气价格改革刍议

中国天然气价格形成机制演变及趋势



ISSN 1000-0976



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

万方数据

## 2015年第35卷第4期

(月刊·1981年创刊 总第258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)  
四川省成都市府青路一段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 2015年4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 陈 敏  
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

高含硫气藏安全清洁高效开发技术新进展 黄黎明(1)

### ■地质勘探

鄂尔多斯盆地靖边气田南部古风化壳岩溶储层有效性评价  
司马立强,黄丹,韩世峰,冯春珍,焦雨佳,宁治军(7)  
中国东、西部火山岩油气藏运聚成藏机理 陈树民(16)  
富有机质黑色页岩形成环境及背景的元素地球化学反演  
——以渝东北地区田坝剖面五峰组—龙马溪组页岩为例  
熊小辉,王剑,余谦,杨宇宁,熊国庆,牛丙超,郭秀梅,邓奇(25)  
延长气田上古生界烃源岩评价及生排烃特征  
李浩,任战利,高海仁,郭德运,林进,李云,李成福,白宁(33)

### ■开发工程

考虑非达西作用的高含硫气井近井地带饱和度预测模型  
郭肖,周小涪(40)  
反凝析作用对苏里格气田上古生界气藏开发的影响  
李建奇,杨志伦,张春雨,张宗林,陈启文,王振嘉(45)  
BK 气藏反凝析污染评价及解除方法实验  
杜建芬,肖翠,汪周华,郭平,刘建英,邱奕龙(52)  
轮台凝析气田水锥后注氮气吞吐实践与认识  
李宗宇,张艾,张奎,丁卫平,张云(57)  
土库曼斯坦萨曼杰佩气田气井异常积液与对策  
张培军,程绪彬,刘荣和,杨继辉,郑可(62)

### ■钻井工程

高含硫气井安全高效钻完井配套技术  
——以川东北罗家寨气田为例  
张俊良,文绍牧,邵勇,雷震中,Tracy Love(68)

## 钻井液处理剂对固井水泥浆的污染影响

郑友志,余朝毅,姚坤全,郭小阳,张华礼,杨涛,李明(76)

## 川西地区深井非常规井身结构设计与实践

——以九龙山构造龙004-X1井为例

高德伟,王强,李文哲,邓广东,周剑,易斌,张晋海(82)

## ■集输与加工

### 克劳斯尾气低温加氢水解催化剂研究与工业应用

常宏岗,朱荣海,刘宗社,何金龙,温崇荣,张素娟,李洋(88)

### 高酸性条件下元素硫对碳钢腐蚀的影响

高立新,谷坛,闫静,余华利,刘志德,莫林(94)

## ■安全与管理

### 中国天然气价格改革刍议

胡奥林,董清(99)

### 中国天然气价格形成机制演变及趋势

刘毅军(107)

### 页岩气产业发展的影响因素

殷诚,高世葵,董大忠,朱文丽,王欣蕊(117)

### 川渝地区天然气长输管道企业HSE管理体系建设与实践

李进,曾剑鸣(126)

## ■要闻信息

中俄西线天然气管道年供气量可增至1000亿立方米(24) 中国将在巴基斯坦建设造价近20亿美元的天然气管道(32) 碱渣零排放的液化气深度脱硫新技术研发成功(39) “海洋石油981”完成首口海外深水井钻探作业(56) 我国油气探明储量持续高位增长(75) 中国海洋石油总公司获国家安全生产科技最高奖(87) 中国石油天然气管道局全产业链高端技术护航管道建设(93) 四川省筠连县实现页岩气发电(98) 第三届国际能源署非常规天然气论坛在成都举行(116) 我国最大海洋工程船概念设计通过审查(125)

## ■广告目次

西门子(中国)有限公司过程工业与驱动集团(15-04-01) 四川蜀谷仪表科技有限公司(15-04-02) 前视红外光电科技(上海)有限公司(15-04-03) 久茂自动化(大连)有限公司(15-04-04) 浙江三方控制阀股份有限公司(15-04-05) 上海化工研究院(15-04-06) 中国国际液化天然气大会(15-04-07) 国民油井格兰特公司(15-04-08) 四川科比科油气工程有限公司(15-04-09)

封面说明:中国石油西南油气田公司天然气研究院生物脱硫中试装置(图片由中国石油西南油气田公司天然气研究院提供)

## 第七届编委会名单

主任:

李鹭光 晋永杰

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 刘宝珺 刘家铎 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 华贵 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

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)

# CONTENTS

April 2015, Vol.35, Issue 4 (TOTAL No.258)

*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

**Publishing Date**: April 25, 2015

**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)8601 2716

Code No.M 944

### SPOTLIGHTS

- 1 New progresses in safe, clean and efficient development technologies for high-sulfur gas reservoirs *by Huang Liming*

### GEOLOGY AND EXPLORATION

- 7 Effectiveness evaluation of palaeo-weathering crust-type karst reservoirs in the southern Jingbian Gasfield, Ordos Basin *by Sima Liqiang, Huang Dan, Han Shifeng, Feng Chunzhen, Jiao Yujia, Ning Zhijun*
- 16 Hydrocarbon migration and accumulation mechanism of volcanic reservoirs in eastern and western China *by Chen Shumin*
- 25 Element geochemistry inversion of the environment and background of organic-rich black shale formations: A case study of the Wufeng-Longmaxi black shale in the Tianba section in northeastern Chongqing *by Xiong Xiaohui, Wang Jian, Yu Qian, Yang Yuning, Xiong Guoqing, Niu Bingchao, Guo Xiumei, Deng Qi*
- 33 Quality evaluation and hydrocarbon generation-expulsion characteristics of source rocks in Upper Paleozoic in the Yanchang Gasfield, Ordos Basin *by Li Hao, Ren Zhanli, Gao Hairen, Guo Deyun, Lin Jin, Li Yun, Li Chengfu, Bai Ning*

### DEVELOPMENT AND PRODUCTION

- 40 A prediction model of sulfur saturation in the near-wellbore areas of high sulfur gas wells considering the effects of non-Darcy flow *by Guo Xiao, Zhou Xiaofu*
- 45 Impacts of retrograde condensation on the development of Upper Paleozoic gas reservoirs in the Sulige Gasfield, Ordos Basin *by Li Jianqi, Yang Zhilun, Zhang Chunyu, Zhang Zonglin, Chen Qiwen, Wang Zhenjia*
- 52 Laboratory study on the evaluation and removal of retrograde condensate damage in the Baka Gas Reservoir, Tuha Basin *by Du Jianfen, Xiao Cui, Wang Zhouhua, Guo Ping, Liu Jianying, Qiu Yilong*

57 **Practices in and understanding of nitrogen huff-and-puff after water coning in the Luntai Condensate Gas Field , Tarim Basin** by *Li Zongyu, Zhang Ai, Zhang Kui, Ding Weiping, Zhang Yun*

62 **Abnormal liquid loading in gas-producing wells of the Samandep Gasfield in Turkmenistan and countermeasures** by *Zhang Peijun, Cheng Xubin, Liu Ronghe, Yang Jihui, Zheng Ke*

## ■ DRILLING ENGINEERING

68 **Safe and efficient drilling and completion technologies for high-sulfur gas wells: A case history of the Luojiashai Gasfield in the Northeastern Sichuan Basin** by *Zhang Junliang, Wen Shaomu, Shao Yong, Lei Zhenzhong, Tracy Love*

76 **Contamination effects of drilling fluid additives on cement slurry** by *Zheng Youzhi, She Chaoyi, Yao Kunquan, Guo Xiaoyang, Zhang Huali, Yang Tao, Li Ming*

82 **Design and application of unconventional casing program in deep wells, western Sichuan Basin: A case study of Well Long-004-X1 in the Jiulongshan Structure** by *Gao Dewei, Wang Qiang, Li Wenzhe, Deng Guangdong, Zhou Jian, Yi Bin, Zhang Jinhai*

## ■ STORAGE, TRANSPORTATION AND GAS PROCESSING

88 **Development and industrial application of the catalyzers for low-temperature hydrogenation hydrolysis of Claus tail gas** by *Chang Honggang, Zhu Ronghai, Liu Zongshe, He Jinlong, Wen Chongrong, Zhang Sujuan, Li Yang*

94 **Corrosion of sulfur to carbon steel under the condition of high acidity** by *Gao Lixin, Gu Tan, Yan Jing, Yu Huali, Liu Zhide, Mo Lin*

## ■ QHSE MANAGEMENT

99 **On natural gas pricing reform in China** by *Hu Aolin, Dong Qing*

107 **Evolution and trend of natural gas pricing mechanism in China** by *Liu Yijun*

117 **Influencing factors for the development of shale gas industry** by *Yin Cheng, Gao Shikui, Dong Dazhong, Zhu Wenli, Wang Xinrui*

126 **Establishment and application of an HSE management system in long-distance gas pipelines enterprises in Sichuan and Chongqing areas** by *Li Jin, Zeng Jianming*

*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 over 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](http://www.trqgy.cn/CN/volumn/current.shtml)

## 油气地面工程系统解决方案提供商

四川科比科油气工程有限公司总部位于成都，是一家专业从事石油天然气领域工程设计、工程总承包及技术服务的高新技术企业，为客户提供天然气地面工程系统解决方案。

四川科比科坚持“天地仰止、弘毅知远”的企业核心价值观，以“立人立业、达人达己”为经营理念，推行“橇装化建站、模块化建厂”的工程理念。依托国内外专业团队，不断开拓创新，致力于打造国际一流的天然气工程公司。

- 专注于天然气场站及集输的设计、天然气加工及处理、模块化和橇装化的设计及成套制造。
- 具备EPC工程设计、工程总承包及项目管理资质；拥有国标和ASME压力容器资质、压力管道设计、压力管道元件制造资格。
- 具有中国石油天然气集团公司物资供应商和工程建设承包商资质；通过ISO 14001、ISO 9001和OHSAS 18001认证。

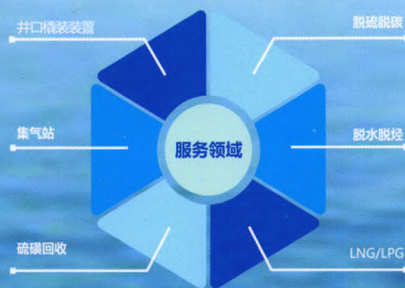
### 模块化服务领域

#### 天然气集输及场站

- 集气站
- 井口橇装装置
- 放空气回收

#### 天然气加工及处理

- 脱硫脱碳
- 脱水脱烃
- LPG/LNG
- 硫磺回收



### 模块化工程业绩

1. 巴基斯坦国家石油公司天然气凝析油稳定和LPG装置
  - 750X10<sup>4</sup> m<sup>3</sup>/d LPG回收装置
  - 全国际化标准天然气加工处理厂
2. 全模块化天然气净化厂
  - 300X10<sup>4</sup> m<sup>3</sup>/d 脱硫、脱水、硫磺回收装置
3. 全模块化天然气加工处理厂
  - 1 200X10<sup>4</sup> m<sup>3</sup>/d 脱硫、硫磺回收、污水处理装置
4. 国内第一套气田污水模块化处理装置
  - 1 200X10<sup>4</sup> m<sup>3</sup>/d 污水处理装置
5. 国内第一套模块化储气库注采装置

### 模块化制造

- 模块化制造基地总占地面积约20公顷
- 具备大型机械加工、吊装、检测和模块组装等能力



广告编号：15-04-09