

# 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中国核心学术期刊

2014.8  
Vol.34 No.8

煤层气钻井、开发、集输与加工技术专题  
海相页岩有机质碳化的电性证据及其地质意义  
中国LNG产业发展策略刍议



ISSN 1000-0976

08>

9 771000 097147



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



## 2014年第34卷第8期

(月刊·1981年创刊 总第250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 2014年8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 申红涛

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

如有印刷、装订错误请直接与发行科联系

联系电话:(028)86012716

### ■地质勘探

海相页岩有机质碳化的电性证据及其地质意义

——以四川盆地南部地区下寒武统筇竹寺组页岩为例

王玉满,董大忠,程相志,等(1)

贵州下寒武统牛蹄塘组页岩储层特征及其分布规律

易同生,赵霞(8)

保德地区煤层气井产出水化学特征及其控气作用

田文广,邵龙义,孙斌,等(15)

伊利石中 Si/Al 元素在碳酸溶液中溶解的动力学特征

倪小明,于芸芸,王延斌,等(20)

四川盆地寒武统龙王庙组颗粒滩发育规律

周进高,房超,季汉成,等(27)

四川盆地及其周缘晚震旦世一早寒武世早期区域抬升运动对

岩溶储层发育的影响

谷志东,李宗银,袁苗,等(37)

煤层气“甜点区”地震预测技术及其应用

霍丽娜,徐礼贵,邵林海,等(46)

### ■开发工程

围岩一煤储层缝网改造增透抽采瓦斯理论与技术

马耕,苏现波,蔺海晓,等(53)

煤层气井排采水源分析及出水量预测

——以鄂尔多斯盆地东缘韩城矿区为例 刘之的,赵靖舟,徐凤银,等(61)

基于示踪剂的煤层气井分层产能测试技术

吴庆红,魏振吉,李治平,等(68)

柴达木盆地东坪基岩气藏的特殊地质条件及其开发模式探讨

李江涛,李志军,贾永禄,等(75)

重力分异和非均质性对天然气藏 CO<sub>2</sub> 埋存的影响

——以中国南方 XC 气藏为例

孙扬,崔飞飞,孙雷,等(82)

### ■钻井工程

中国煤层气钻井技术现状及发展趋势

王益山,王合林,刘大伟,等(87)

煤层气仿树形水平井的探索与实践	杨勇,崔树清,倪元勇,等(92)
粒子冲击钻井系统中粒子分选装置的研制	周爱照,刘永旺,赵健,等(97)
粒子冲击钻井技术理论与现场试验	赵健,韩烈祥,徐依吉,等(102)

## ■集输与加工

沁水盆地郑村区块煤层气集输系统的优化调整	陈洪明,梅永贵,薛占新,等(108)
煤层气田地面集输标准化设计	许茜,李娜,海显莲(113)
沁水盆地煤层气集输管网粉尘监测分析	郭简,梅永贵,王景悦,等(118)
低甲烷浓度煤层气的水合物法提纯实验	钟栋梁,何双毅,严瑾,等(123)

## ■安全与管理

气田回注系统结垢机理及对策	——以四川盆地邛西气田为例	赵清,王克琼,周璟,等(129)
FLUENT 软件预测大尺寸喷射火特性的实用性	陈国华,周志航,黄庭枫(134)	
中国 LNG 产业发展策略刍议	华贵(141)	
中国利用海外油气资源成果及展望	刁海燕,王青,汪平,等(147)	

## ■要闻信息

中国天然气价格改革再进一步(81) 我国陆上最深水平井完钻(101) 中国石油长城钻探工程公司首次应用氮气钻井穿越气储层(107) 我国首套焦炉气制合成天然气装置投产(122) 中国加快 LNG 沿海接收站布局(128) 我国首次主导编写天然气国际技术报告(146)

## ■广告目次

前视红外光电科技(上海)有限公司(14-08-01) 四川蜀谷仪表科技有限公司(14-08-02) 安捷伦科技(中国)有限公司(14-08-03) 浙江永盛仪表有限公司(14-08-04) 宁波威瑞泰默赛多相流仪器设备有限公司(14-08-05) 亚洲天然气峰会(14-08-06) 格兰特钻具公司(14-08-07) 上海化工研究院化学工程及装备研究所(14-08-08) 《天然气工业》2015 年征订广告(14-08-09) 中国国际液化天然气大会(14-08-10) 濮阳市濮能实业有限公司(14-08-11) 四川科比科油气工程有限公司(14-08-12)

封面说明:中国石油华北油田山西煤层气分公司位于沁水盆地的煤层气排采井  
摄影:李志勇

## 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
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	张风久
张金川	张烈辉	张宁生	张士诚
赵金洲	赵文智	周志斌	宗盼平
邹才能	Ben Law(美国)		
	Brian Horsfield(德国)		



## NATURAL GAS INDUSTRY

(monthly, Started in 1981)

# CONTENTS

August 2014, Vol.34, Issue 8(TOTAL No.250)

**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  
TAN Rongrong

E-mail: jjp@trqgy.cn

jjplynch@126.com

**Publishing Date**: August 25, 2014

**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

### ■ GEOLOGY AND EXPLORATION

- 1 Electric property evidences of the carbonification of organic matters in marine shales and its geologic significance; A case of the Lower Cambrian Qiongzhusi Shale in southern Sichuan Basin *by Wang Yuman, Dong Dazhong, Cheng Xiangzhi, et al*
- 8 Characteristics and distribution patterns of the Lower Cambrian Niutitang Shale reservoirs in Guizhou, China *by Yi Tongsheng, Zhao Xia*
- 15 Chemical behaviors of produced water from CBM wells in the Baode area, Shanxi, China, and their control on gas accumulation *by Tian Wenguang, Shao Longyi, Sun Bin, et al*
- 20 Dissolution kinetics of Si/Al elements of illites in carbonic acid solutions *by Ni Xiaoming, Yu Yunyun, Wang Yanbin, et al*
- 27 A development rule of Lower Cambrian Longwangmiao grain beaches in the Sichuan Basin *by Zhou Jingao, Fang Chao, Ji Hancheng, et al*
- 37 Influences of regional uplifting during the Late Sinian - Early Cambrian on the development of karst reservoirs in the Sichuan Basin and its peripheral area *by Gu Zhidong, Li Zongyin, Yuan Miao, et al*
- 46 Seismic prediction technologies of CBM sweet spots and their application *by Huo Lina, Xu Ligui, Shao Linhai, et al*

### ■ DEVELOPMENT AND PRODUCTION

- 53 A theory and technical system of permeability enhancement to extract coal gas by fracture network stimulating in adjacent rocks and coal reservoirs *by Ma Geng, Su Xianbo, Lin Haixiao, et al*
- 61 Analysis on water sources in a CBM gas well and forecast of water yield quantity; A case study from the Hancheng Mine at the eastern edge of the Ordos Basin *by Liu Zhidi, Zhao Jingzhou, Xu Fengyin, et al*
- 68 Tracer-based technology in layered productivity tests for CBM wells *by Wu Qinghong, Wei Zhenji, Li Zhiping, et al*
- 75 Special geological conditions and development modes of the Dongping Basement Gas Reservoirs in the Qaidam Basin *by Li Jiangtao, Li Zhijun, Jia Yonglu, et al*

- 82 **Influence of gravity differentiation and heterogeneity on CO<sub>2</sub> sequestration in gas reservoirs: A case of the XC Gas Reservoir in South China** *by Sun Yang, Cui Feifei, Sun Lei, et al*

### ■ DRILLING ENGINEERING

- 87 **State-of-the-art and developing trend of CBM drilling technologies in China** *by Wang Yishan, Wang Helin, Liu Dawei, et al*
- 92 **A new attempt of a CBM tree-like horizontal well: A pilot case of Well ZS 1P-5H in the Qinshui Basin** *by Yang Yong, Cui Shuqing, Ni Yuanyong, et al*
- 97 **Research and development of the particle separation device in a particle impact drilling system** *by Zhou Aizhao, Liu Yongwang, Zhao Jian, et al*
- 102 **A theoretical study and field test of the particle impact drilling technology** *by Zhao Jian, Han Liexiang, Xu Yiji, et al*

### ■ STORAGE, TRANSPORTATION AND GAS PROCESSING

- 108 **Optimization and adjustment of the CBM gas gathering and transportation system in the Zhengcun Block, Qinshui Basin** *by Chen Hongming, Mei Yonggui, Xue Zhanxin, et al*
- 113 **A standardized design of a ground surface CBM gas gathering and transportation project: A case of the Zhengcun Block in the Qinshui Basin** *by Xu Qian, Li Na, Hai Xianlian*
- 118 **Coal dust detection and analysis of the gathering and flow lines of the Qinshui CBM Gas Field** *by Guo Jian, Mei Yonggui, Wang Jingyue, et al*
- 123 **An experimental study of using hydrate formation to enhance the methane recovery of low-concentration CBM** *by Zhong Dongliang, He Shuangyi, Yan Jin, et al*

### ■ QHSE MANAGEMENT

- 129 **Scaling mechanism and descaling measures in the reinjection system of the Qiongxigong Gas Field, Sichuan Basin** *by Zhao Qing, Wang Keqiong, Zhou Jing, et al*
- 134 **A validation study of the fire dynamics simulator Fluent for modeling large-scale impinging gas jet fires** *by Chen Guohua, Zhou Zhihang, Huang Tingfeng*
- 141 **A discussion on some strategies of China's LNG Industry Development** *by Hua Ben*
- 147 **Oil and gas supplement from overseas: An overview and outlook** *by Diao Haiyan, Wang Qing, Wang Ping, et al*

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





# 四川科比科油气工程有限公司

Sichuan Corbic Oil & Gas Engineering Co.,Ltd.

## 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。

- 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、压力管道元件制造资格。
- 具有中国石油天然气集团公司物资供应商资格；通过ISO 14001、ISO 9001和OHSAS 18001认证。

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。

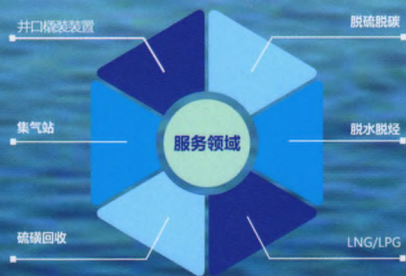
### 模块化服务领域

#### 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>/dLPG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  
——1200X10<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



地址：四川省成都市高新区吉泰五路118号

传真：028-62037377

邮编：610041

电话：028-85327700 862037375

邮箱：service@corbic.com.cn

网址：www.corbic.com.cn