

# 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

2014.3  
Vol.34 No.3

四川盆地乐山—龙女寺古隆起震旦系—寒武系  
天然气勘探重大发现专题  
四川盆地下寒武统龙王庙组气藏开发技术  
四川盆地高石梯—磨溪区块钻井提速配套技术



ISSN 1000-0976  
03>  
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

与数据

## 2014年第34卷第3期

(月刊·1981年创刊 总第245期)

主 管 中国石油天然气集团公司  
主 办 四川石油管理局  
中国西南石油气田公司  
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3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  
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、装订错误请直接与印刷单位联系  
联系电话:(028)86018458

### ■地质勘探

- 乐山—龙女寺古隆起震旦系一下寒武统龙王庙组天然气成藏条件与富集规律 徐春春,沈平,杨跃明,等(1)
- 四川盆地加里东古隆起构造演化与油气聚集的关系 李伟,易海永,胡望水,等(8)
- 四川盆地震旦系岩相古地理及有利储集相带特征 张健,谢武仁,谢增业,等(16)
- 构造运动对四川盆地震旦系油气成藏的控制作用 李宗银,姜华,汪泽成,等(23)
- 四川盆地震旦系灯影组储层储集空间的形成与演化 姚根顺,郝毅,周进高,等(31)
- 四川盆地寒武系沉积前震旦系顶界岩溶地貌特征及其地质意义 杨雨,黄先平,张健,等(38)
- 四川盆地震旦系一下古生界天然气地球化学特征及成因判识 魏国齐,谢增业,白贵林,等(44)
- 高石梯—磨溪地区灯影组、龙王庙组天然气气源分析 郑平,施雨华,邹春艳,等(50)
- 四川盆地震旦系灯影组岩溶储层特征及展布 杨威,魏国齐,赵蓉蓉,等(55)
- 乐山—龙女寺古隆起龙王庙组储层分布规律及勘探前景 李亚林,巫芙蓉,刘定锦,等(61)
- 乐山—龙女寺古隆起深层海相碳酸盐岩地震勘探关键技术及其应用 肖富森,冉崎,唐玉林,等(67)
- 地震资料提高分辨率处理技术在乐山—龙女寺古隆起龙王庙组勘探中的应用 张晓斌,刘晓兵,赵晓红,等(74)
- 川中地区前震旦系裂谷研究及其地质意义 杨志如,王学军,冯许魁,等(80)
- 四川盆地乐山—龙女寺古隆起深层海相碳酸盐岩测井评价技术 赵路子,谢冰,齐宝权,等(86)

### ■开发工程

- 四川盆地龙王庙组气藏储层改造技术及其应用效果 付永强,何冶,王业众,等(93)
- 四川盆地龙王庙组气藏最大化降低表皮系数的储层改造技术 郭建春,卢聪,肖勇,等(97)
- 四川盆地龙王庙组气藏白云岩储层孔洞缝分布特征 高树生,胡志明,安为国,等(103)

刘华勤,任东,胡志明,等(110)

### 第七届编委会名单

#### ■钻井工程

高石梯—磨溪区块探井钻井提速配套技术及其应用效果

邓传光,张军,常洪渠,等(115)

KCl—有机盐钻井液在高石梯—磨溪区块上部井段钻井提速中的应用

李向碧,郑有成,王兰(121)

#### ■集输与加工

致密气藏低成本地面工艺优化简化技术——以苏里格气田为例

王登海,杨家茂,石万里,等(126)

苏里格气田水平井整体开发区地面工艺技术 周艳杰,张国伟,王登海,等(131)

#### ■安全与管理

基于云架构的油气藏数据智能管理技术 王娟,姚卫华,石玉江,等(137)

高含硫天然气净化厂安全监控技术——以普光气田为例

于艳秋,张晓刚,张恒伟,等(142)

#### ■新能源

醋槽间歇气化制备燃气试验

王立群,陈兆生(147)

#### ■要闻信息

中国、塔吉克斯坦合建天然气管道公司(7) 中海油天津浮式LNG对外输气量超过 $1 \times 10^8 \text{ m}^3$ (30) 西气东输关键设备国产化再发力(60) 中国天然气进口价有望在亚洲形成基准价(79) 多种原因使得去冬今春未发生大规模“气荒”(85) 重庆页岩气年产能超过 $7 \times 10^8 \text{ m}^3$ (120) 中海油在天津已建成4座LNG加气站(130) 国内最深页岩气井——南页1HF井完井(136) 中国海油国内首口页岩气探井开钻(152)

#### ■广告目次

米顿罗工业设备(上海)有限公司(14-03-01) 四川蜀谷仪表科技有限公司(14-03-02) 浙江三方控制阀股份有限公司(14-03-03) 川庆钻探工程有限公司井下作业公司井下技术研发中心(14-03-04) 川庆钻探工程有限公司井下作业公司(14-03-05) 川庆钻探工程有限公司地质勘探开发研究院地质导向技术中心(14-03-06) 中国国际液化天然气大会(14-03-07) 成都孚吉科技有限责任公司(14-03-08) 上海化工研究院化学工程及装备研究所(14-03-09) 杭州中泰深冷技术股份有限公司(14-03-10) 四川科比科油气工程有限公司(14-03-11)

封面说明:高质量、高效率、高效益建成投产的 $300 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$ 龙王庙组气藏磨溪第二天然气净化厂 摄影:包升

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)

# CONTENTS

March 2014, Vol.34, Issue 3 (TOTAL No.245)

*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**: March 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)6843 3197

Code No.: M 944

## ■ GEOLOGY AND EXPLORATION

- 1 Accumulation conditions and enrichment patterns of natural gas in the Lower Cambrian Longwangmiao Fm reservoirs of the Leshan-Longnüsi Paleohigh, Sichuan Basin *by Xu Chunchun, Shen Ping, Yang Yueming, et al*
- 8 Tectonic evolution of Caledonian paleohigh in the Sichuan Basin and its relationship with hydrocarbon accumulation *by Li Wei, Yi Haiyong, Hu Wangshui, et al*
- 16 Lithofacies palaeogeographic characteristics and favorable reservoir facies belts of the Sinian in the Sichuan Basin *by Zhang Jian, Xie Wuren, Xie Zengye, et al*
- 23 Control of tectonic movement on hydrocarbon accumulation in the Sinian strata, Sichuan Basin *by Li Zongyin, Jiang Hua, Wang Zecheng, et al*
- 31 Formation and evolution of reservoir spaces in the Sinian Dengying Fm of the Sichuan Basin *by Yao Genshun, Hao Yi, Zhou Jingao, et al*
- 38 Features and geologic significances of the top Sinian karst landform before the Cambrian deposition in the Sichuan Basin *by Yang Yu, Huang Xianping, Zhang Jian, et al*
- 44 Organic geochemical characteristics and origin of natural gas in the Sinian - Lower Paleozoic reservoirs, Sichuan Basin *by Wei Guoqi, Xie Zengye, Bai Guilin, et al*
- 50 Natural gas sources in the Dengying and Longwangmiao Fms in the Gaoshiti-Maoxi area, Sichuan Basin *by Zheng Ping, Shi Yuhua, Zou Chunyan, et al*
- 55 Characteristics and distribution of karst reservoirs in the Sinian Dengying Fm, Sichuan Basin *by Yang Wei, Wei Guoqi, Zhao Rongrong, et al*
- 61 Distribution rule and exploration prospect of the Longwangmiao Fm reservoirs in the Leshan-Longnüsi Paleouplift, Sichuan Basin *by Li Yalin, Wu Furong, Liu Dingjin, et al*
- 67 Key technologies and their application to seismic exploration of the deep marine carbonate reservoirs in the Leshan-Longnüsi Paleouplift, Sichuan Basin *by Xiao Fusen, Ran Qi, Tang Yulin, et al*
- 74 Application of resolution improvement in seismic data processing technology to the Longwangmiao Fm gas reservoir exploration in Leshan-Longnüsi Paleouplift, Sichuan Basin *by Zhang Xiaobin, Liu Xiaobing, Zhao Xiaohong, et al*
- 80 Geological research and significance of a rift valley in the Presinian period in central Sichuan Basin *by Yang Zhiru, Wang Xuejun, Feng Xukui, et al*
- 86 Well log assessment technique in the analysis of the petrophysical properties of deep marine carbonate reservoirs in the Leshan-Longnüsi Paleouplift in the Sichuan Basin *by Zhao Luzi, Xie Bing, Qi Baoquan, et al*

## ■DEVELOPMENT AND PRODUCTION

- 93 Reservoir stimulation techniques and their application to the Longwangmiao Fm gas reservoirs in the Sichuan Basin by Fu Yongqiang, He Ye, Wang Yezhong, et al
- 97 Reservoir stimulation techniques of minimizing the skin factor of the Longwangmiao Fm gas reservoirs in the Sichuan Basin by Guo Jianchun, Lu Cong, Xiao Yong
- 103 Distribution characteristics of dolomite reservoir pores and caves of Longwangmiao Fm gas reservoirs in the Sichuan Basin by Gao Shusheng, Hu Zhiming, An Weiguo, et al
- 110 Establishment and application of seepage mathematical model of Longwangmiao Fm gas reservoirs in the Sichuan Basin by Liu Huaxun, Ren Dong, Hu Zhiming, et al

## ■DRILLING ENGINEERING

- 115 ROP enhancement techniques and their application in deep exploratory wells in the Gaoshiti-Moxi block, Sichuan Basin by Deng Chuanguang, Zhang Jun, Chang Hongqu, et al
- 121 Application of KCl-organic salt drilling fluids to the ROP enhancement in the top section of wells in the Gaoshiti-Moxi block, Sichuan Basin by Li Xiangbi, Zheng Youcheng, Wang Lan

## ■STORAGE, TRANSPORTATION AND GAS PROCESSING

- 126 A simplified and optimized ground engineering process with low cost in the development of tight gas reservoirs: A case study of the Sulige Gas Field, Ordos Basin by Wang Denghai, Yang Jiamao, Shi Wanli, et al
- 131 Ground engineering construction for the horizontal well development zone in the Sulige Gas Field, Ordos Basin by Zhou Yanjie, Zhang Guowei, Wang Denghai, et al

## ■QHSE MANAGEMENT

- 137 Seamless integrating and parallel processing based on cloud architecture for hydrocarbon reservoir data by Wang Juan, Yao Weihua, Shi Yujiang, et al
- 142 Safety monitoring and control technology of a high H<sub>2</sub>S natural gas sweetening plant: A case study from the Puguang Gas Field, Sichuan Basin by Yu Yanqiu, Zhang Xiaogang, Zhang Hengwei, et al

## ■NEW ENERGY SOURCES

- 147 An experimental study of a fuel gas produced from vinegar residue through biomass intermittent gasification by Wang Liquan, Chen Zhaosheng

*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。

- 专注于模块化、橇装化的设计及成套制造。
- 拥有ASME U、U2，国标一、二、三类压力容器设计及制造资格，压力管道安装资格，压力管道元件制造资格。

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。

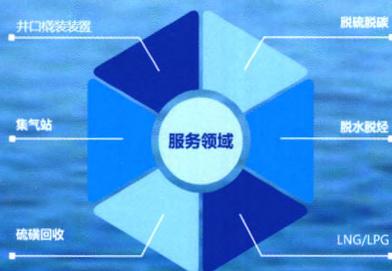
## 服务领域

### 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  
——330X10<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  
——1000X10<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30X10<sup>4</sup> m<sup>2</sup>；
- 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