

天然气工业[®]



NATURAL GAS INDUSTRY

2016.2

Vol.36 No.2

创新驱动助推磨溪区块龙王庙组大型含硫气藏高效开发

页岩气高精度三维地震勘探技术的应用与探讨

煤层气绒囊钻井流体的防塌机理

“十三五”期间中国天然气行业竞争态势及对策



ISSN 1000-0976



0.2>



9 771000 097161

● Ei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

万方数据

2016 年第 36 卷第 2 期

(月刊·1981 年创刊 总第268期)

主 管 中国石油天然气集团公司
主 办 四川石油管理局
中国石化西南油气田公司
中国石化川庆钻探工程公司
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
出版部主任 申红涛(028)86012716
投稿网址 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 2 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



目 次

■本期视点

创新驱动助推磨溪区块龙王庙组大型含硫气藏高效开发

马新华 (1)

■地质勘探

页岩气高精度三维地震勘探技术的应用与探讨

——以四川盆地焦石坝大型页岩气田勘探实践为例

陈祖庆, 杨鸿飞, 王静波, 郑天发, 敬朋贵, 李苏光, 陈超 (9)

超声波作用下的煤层气吸附—解吸规律实验

赵丽娟 (21)

库车坳陷吐北1井区古流体演化过程

吴海, 赵孟军, 卓勤功, 鲁雪松, 李伟强, 曾芳, 赵爱文 (26)

沁水盆地安泽区块煤层气藏水文地质特征及其控气作用

徐锐, 汤达祯, 陶树, 耿昀光, 崔义, 魏宁 (36)

■开发工程

页岩气储层层理方向对水力压裂裂纹扩展的影响

孙可明, 张树翠, 辛利伟 (45)

页岩气藏多重介质耦合流动模型

苏玉亮, 盛广龙, 王文东, 闫怡, 张璇 (52)

基于施工曲线的页岩气井压后评估新方法

卞晓冰, 蒋廷学, 贾长贵, 王海涛, 李双明, 苏媛, 卫然 (60)

海上边际气田水下井口排水采气工艺技术

陈炽彬, 张万兵 (66)

■钻井工程

煤层气缝囊钻井流体的防塌机理

郑力会, 陈必武, 张峥, 汤继丹, 孙昊 (72)

高温深井微裂缝封堵评价方法及其应用

——以松辽盆地徐深气田为例

刘永贵, 宋涛, 徐用军 (78)

环保型高效页岩抑制剂聚赖氨酸的制备与评价

宣扬, 蒋官澄, 李颖颖, 陈俊斌, 欧阳伟, 罗陶涛, 宋然然 (84)

用于冻土区天然气水合物钻探的聚合物钻井液低温流变响应

张川, 王胜, 陈礼仪, 袁超鹏, 郭凯彬 (92)

■集输与加工

热煨弯管单层FBE外缠聚乙烯复合带防腐技术

彭真, 蒋宏业, 敬玉娟 (98)

洪水中悬跨管道加装防护索的力学行为及布索方案

李思嘉, 段庆全, 张宏, 王杰 (102)

基于气—固双向耦合的输气管道最大冲蚀角度预测

彭文山, 曹学文 (110)

■安全与管理

“十三五”期间中国天然气行业竞争态势及对策

李晓宇, 王长友, 刘玉文, 王彪, 贾荣鹏 (119)

中国天然气进口空间格局演进及优化路径

孙聆轩, 吴晓明, 李建平, 沈雨晴 (125)

中国民营油气企业发展现状与发展方向

苗小龙 (131)

■要闻信息

四川盆地中部天然气储量规模超1万亿立方米 (44) 西江油田井下多相流监测首次应用成功 (51) 崖城13-1气田向港、琼两地供气超过500亿立方米 (71) 2016年中国天然气需求量将突破2 000亿立方米 (101) 中国油气行业应对疲软信心十足 (109) 中国石油天然气管道局管道设计院助推燃机余热利用技术 (118) 荷兰皇家壳牌集团收购英国天然气集团 (124) 中国石油西南油气田公司“十三五”将建设300亿立方米战略大气区 (136)

■广告目录

上海神开石油科技有限公司 (16-02-01) 四川蜀谷仪表科技有限公司 (16-02-02) 新疆中元天能油气科技股份有限公司 (16-02-03) 上海化工研究院 (16-02-04) 浙江三方控制阀股份有限公司 (16-02-05) 四川石达能源发展有限公司 (16-02-06)

封面说明: 中国石油西南油气田公司龙王庙组气藏标准化井站 摄影: 何仕杰

万方数据

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	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
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 赅	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	杨跃明	曾大乾	张凤久
张金川	张烈辉	张宁生	张士诚
赵金洲	赵文智	邹才能	

Ben Law(美国) Brian Horsfield(德国)





NATURAL GAS INDUSTRY

(Monthly Issued, 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.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: February 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

February 2016, Vol. 36, Issue 2(TOTAL No. 268)

■ SPOTLIGHTS

- 1 Innovation-driven efficient development of the Longwangmiao Fm large-scale sulfur gas reservoir in Moxi block, Sichuan Basin *by Ma Xinhua*

■ GEOLOGY AND EXPLORATION

- 9 Application of 3D high-precision seismic technology to shale gas exploration: A case study of the large Jiaoshiba shale gas field in the Sichuan Basin *by Chen Zuqing, Yang Hongfei, Wang Jingbo, Zheng Tianfa, Jing Penggui, Li Suguang, Chen Chao*
- 21 Experiment on CBM adsorption-desorption rules under the effect of ultrasonic pressure waves *by Zhao Lijuan*
- 26 Palaeofluid evolution process in Well Block Tubei 1 in the Kuqa Depression, Tarim Basin *by Wu Hai, Zhao Mengjun, Zhuo Qingong, Lu Xuesong, Li Weiqiang, Zeng Fang, Zhao Aiwen*
- 36 Hydrogeological characteristics of CBM reservoirs and their controlling effects in Block Anze, Qinshui Basin *by Xu Rui, Tang Dazhen, Tao Shu, Geng Yunguang, Cui Yi, Wei Ning*

■ DEVELOPMENT AND PRODUCTION

- 45 Impacts of bedding directions of shale gas reservoirs on hydraulically induced crack propagation *by Sun Keming, Zhang Shucui, Xin Liwei*
- 52 A multi-media coupling flow model for shale gas reservoirs *by Su Yuliang, Sheng Guanglong, Wang Wendong, Yan Yi, Zhang Xuan*
- 60 A new post-fracturing evaluation method for shale gas wells based on fracturing curves *by Bian Xiaobing, Jiang Tingxue, Jia Changgui, Wang Haitao, Li Shuangming, Su Yuan, Wei Ran*
- 66 Gas recovery technology by water drainage at subsea wellheads in offshore marginal gas fields *by Chen Chibin, Zhang Wanbing*

■ DRILLING ENGINEERING

- 72 Anti-collapse mechanism of the CBM fuzzy-ball drilling fluid *by Zheng Lihui, Chen Biwu, Zhang Zheng, Tang Jidan, Sun Hao*

- 78 **A new evaluation method for micro-fracture plugging in high-temperature deep wells and its application: A case study of the Xushen Gas Field in the Songliao Basin** by Liu Yonggui, Song Tao, Xu Yongjun
- 84 **Preparation and evaluation on polylysine: An environmentally-friendly efficient shale inhibitor** by Xuan Yang, Jiang Guancheng, Li Yingying, Chen Junbin, Ouyang Wei, Luo Taotao, Song Ranran
- 92 **Low-temperature rheological response characteristics of the polymer drilling fluid developed for permafrost gas hydrate exploration** by Zhang Chuan, Wang Sheng, Chen Liyi, Yuan Chaopeng, Guo Kaibin

■ STORAGE, TRANSPORTATION AND GAS PROCESSING

- 98 **Anti-corrosion technology for heat-bending bends by winding polyethylene composite straps on monolayer FBE** by Peng Zhen, Jiang Hongye, Jing Yujuan
- 102 **Mechanical behaviors of protection cables installed on free-spanning pipelines in floods and its installation program** by Li Sijia, Duan Qingquan, Zhang Hong, Wang Jie
- 110 **Prediction on the maximum erosion angle of gas pipelines based on the gas-solid bidirectional coupling** by Peng Wenshan, Cao Xuewen

■ QHSE MANAGEMENT

- 119 **Competition situation of China's natural gas industry during the 13th Five-Year Plan and the corresponding countermeasures** by Li Xiaoyu, Wang Changyou, Liu Yuwen, Wang Biao, Jia Rongpeng
- 125 **Evolution and optimization of China's natural gas import spatial framework** by Sun Lingxuan, Wu Xiaoming, Li Jianping, Shen Yuqing
- 131 **Current status and developing trend of private petroleum enterprises in China** by Miao Xiaolong

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.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设计工程公司。

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管理经验的人员，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进户设计、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2 000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: 16-02-06

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

万方数据

网址：www.scsdny.com

电话：86-28-69283776

传真：86-28-69283772