

ISSN 1000-0976

CN 51-1179/TE

天然气工业[®]



QK1953444

NATURAL GAS INDUSTRY

2019.11

Vol.39 No.11

阿姆河右岸区块深水低能缓坡礁滩分布综合预测

泸州区块深层页岩气富集高产主控因素

窄压力窗口井段精细控压压力平衡法固井设计方法与应用

中国液化天然气现货价格的传导机制

TÜRKMENISTAN - HYTAI

ISSN 1000-0976



●E收录期刊 ●RCCSE中国权威学术期刊 ●CSCD核心期刊 ●全国中文核心期刊 ●中国科技核心期刊
●中国“百强报刊” ●中国精品科技期刊 ●中国国际影响力优秀学术期刊 ●四川品牌报刊
主办：四川石油管理局有限公司 中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司
中国石油集团川庆钻探工程有限公司

主 管 中国石油天然气集团有限公司
主 办 四川石油管理局有限公司
中国石油天然气股份有限公司
西南油气田分公司
中国石油集团川庆钻探工程有
限公司
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
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
排版印刷 成都市新都华兴印务有限公司
出版日期 2019 年 11 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
广告经营许可证号 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 谭蓉蓉
装帧设计 关 洁

版权所有, 未经许可,
不得转载



目 次

■地质勘探

阿姆河右岸区块深水低能缓坡礁滩分布综合预测

李香华, 张婷, 李洪玺 (1)

碳同位素现场检测技术分析致密油气充注特征

——以渤海湾盆地民丰洼陷北斜坡为例

慈兴华, 张煥旭, 牛强, 朱地, 康淑娟, 胡建, 张立生, 张家政, 何坤 (10)

四川盆地西北部超深层碳酸盐岩孔缝带地震检测

徐明华, 付建元, 杨迅, 刘俊海, 王宇峰 (18)

四川盆地西北部上三叠统须三段储层超致密与气藏超压成因

王雪柯, 李伟, 张本健, 裴森奇, 陈竹新 (25)

叠后地震资料井控高分辨率处理新方法

吴大奎, 吴宗蔚, 伍翊嘉 (36)

■开发工程

气液比对压裂返排液旋流除砂器性能的影响

刘培坤, 王华健, 赵振江, 李伦操, 肖小龙, 张华, 刘冰 (44)

泸州区块深层页岩气富集高产主控因素

杨洪志, 赵圣贤, 刘勇, 吴伟, 夏自强,

吴天鹏, 罗超, 凡田友, 余林瑶 (55)

陆相页岩吸附 CH_4 的热力学特征

——以鄂尔多斯盆地延长气田上三叠统延长组页岩为例

薛培, 张丽霞, 梁全胜, 孙细宁, 赵谦平, 祁攀文 (64)

地下储气库注采井临界冲蚀流量优化计算方法

王云, 张建军 (74)

机抽—速度管复合排水采气新工艺

粟超, 魏磊, 吴魁伟 (81)

■钻井工程

窄压力窗口井段精细控压压力平衡法固井设计方法与应用

郭建华, 郑有成, 李维, 李斌, 袁彬, 徐壁华 (86)

含疏砂槽结构的裸眼封隔器减阻效果实验

李子丰, 宋广明, 杨军伟, 张超越 (92)

井壁失稳风险的可靠度理论评价方法

陈颖杰, 邓传光, 马天寿 (97)

■ 集输与加工

天然气加气站压缩机组效率的计算方法	徐秀芬, 李泓霖, 刘国豪 (105)
输气站场无人化自动分输技术在西气东输工程的实现	梁恽, 彭太肿, 李明耀 (112)

■ 经济管理

中国液化天然气现货价格的传导机制	肖建忠, 王璇 (117)
对于非常规天然气补贴“新政”的几点认识	张抗, 于洋 (126)
天然气互联互通管道工程的经济效益评价	公维龙, 张佳鸿, 闫瑞光, 王立献, 李哲伟, 张志方, 郭文浩 (132)

■ 要闻信息

第 31 届全国天然气学术年会召开 (前插) 《天然气工业》第一届青年编委会成立会议 (前插) 中石化文 23 地下储气库进入首个采气期 (9) 2019 年能源供需总体平衡 (24) 中国石化江汉油田公司一项页岩气国家标准立项成功 (54) 中国最深气田建成投产 (63) 中海油南海东部油田迄今已累计生产油气 3×10^8 t (80) 雪峰山西缘页岩气调查取得重要进展 (111) 涪陵页岩气田一口单井累计产气量首破 3×10^8 m³ (125) 《天然气工业》入选中国科技期刊卓越行动计划 (131)

■ 广告目次

中国石油长城钻探钻井取心技术研究所 (19-11-01) 无锡特莱姆气体设备有限公司 (19-11-02) 前视红外光电科技 (上海) 有限公司 (19-11-03) 四川石达能源发展有限公司 (19-11-04)

封面说明：中亚天然气长输管道土库曼斯坦起点
摄影：张李

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	李爱民
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	童传新	汪海阁	王 震
魏国齐	吴能友	伍志明	肖贤明
谢 军	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)
Kamy Sepehrnoori (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 Editor-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

English Editor: Tan Rongrong

E-mail: trr@trqgy.cn

Publishing Date: November 25, 2019

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

November 2019, Vol. 39, Issue 11 (TOTAL No. 313)

■ GEOLOGY AND EXPLORATION

- 1 Integrated prediction on the distribution of reef beach in the depositional environment of low-energy deepwater slopes in the Amu Darya Right Bank Block by Li Xianghua, Zhang Ting & Li Hongxi
- 10 Analysis of tight oil and gas charging characteristics by the carbon isotope field detection technology: A case study of the northern slope of the Minfeng sub-sag in the Bohai Bay Basin by Ci Xinghua, Zhang Huanxu, Niu Qiang, Zhu Di, Kang Shujuan, Hu Jian, Zhang Lisheng, Zhang Jiazheng & He Kun
- 18 Seismic detection of the pore and fracture zones in ultradeep carbonate reservoirs in the northwestern Sichuan Basin by Xu Minghua, Fu Jianyuan, Yang Xun, Liu Junhai & Wang Yufeng
- 25 The formation mechanisms of ultra-tight and overpressured gas reservoir in the third Member of Upper Triassic Xujiahe Formation in the northwestern Sichuan Basin by Wang Xueke, Li Wei, Zhang Benjian, Pei Senqi & Chen Zhuxin
- 36 A new method of well-control high resolution processing for post-stack seismic data by Wu Dakui, Wu Zongwei & Wu Yijia

■ DEVELOPMENT AND PRODUCTION

- 44 Effect of gas-liquid ratio on the performance of hydrocyclones for desanding flowback fracturing fluids by Liu Peikun, Wang Huajian, Zhao Zhenjiang, Li Luncao, Xiao Xiaolong, Zhang Hua & Liu Bing
- 55 Main controlling factors of enrichment and high-yield of deep shale gas in the Luzhou Block, southern Sichuan Basin by Yang Hongzhi, Zhao Shengxian, Liu Yong, Wu Wei, Xia Ziqiang, Wu Tianpeng, Luo Chao, Fan Tianyou & Yu Linyao
- 64 Thermodynamic characteristics of CH₄ adsorption by continental shale: A case study of the Upper Triassic Yanchang Shale in the Yanchang Gasfield, Ordos Basin by Xue Pei, Zhang Lixia, Liang Quansheng, Sun Xining, Zhao Qianping & Qi Panwen
- 74 An optimized calculation method of critical erosion flow rates of UGS injection/production wells by Wang Yun & Zhang Jianjun
- 81 New technology of gas recovery by the combined drainage of pumping-velocity strings by Su Chao, Wei Lei & Wu Suwei

■ DRILLING ENGINEERING

- 86 Design and application of well cementing technology based on the precise managed pressure balancing method in narrow pressure window hole sections by Guo Jianhua, Zheng Youcheng, Li Wei, Li Bin, Yuan Bin & Xu Bihua
- 92 Experiments on the drag reduction effect of an open-hole packer with sand dredging grooves by Li Zifeng, Song Guangming, Yang Junwei & Zhang Chaoyue
- 97 A risk assessment method of wellbore instability based on the reliability theory by Chen Yingjie, Deng Chuanguang & Ma Tianshou

■ STORAGE, TRANSPORTATION AND GAS PROCESSING

- 105 A calculation method of compressor set efficiency at a natural gas filling station by Xu Xiufen, Li Hongfei & Liu Guohao
- 112 Application of unmanned automatic offtake in gas transmission stations of the West-to-East Gas Pipeline Project by Liang Yi, Peng Taichong & Li Mingyao

■ ECONOMIC MANAGEMENT

- 117 The analysis of condction mechanism of China's LNG spot price by Xiao Jianzhong & Wang Xuan
- 126 Some insights into the "New Policies" on unconventional natural gas subsidies by Zhang Kang & Yu Yang
- 132 Economic benefit evaluation on the natural gas interconnection pipeline project by Gong Weilong, Zhang Jiahong, Yan Ruiguang, Wang Lixian, Li Zhewei, Zhang Zhifang & Guo Wenhao

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, transportation and gas processing, HSE technology and management, economic management, 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



四川石达能源发展有限公司
SICHUAN SEDAR ENERGY DEVELOPMENT CO., LTD.

SEDAR

致力于成为国内优秀的石油天然气设计工程公司

企业简介



贵州遵义—赫章项目D457 mm/310 km



山西神木—安平项目D813 mm/50 km

四川石达能源发展有限公司是一家专业从事从气田地面到天然气长输管道至城镇燃气终端的全产业链的设计工程公司。业务覆盖全过程咨询、投融资、规划、勘察设计、EPC总承包。管理团队拥有20年以上的石油天然气从业经验。技术总监及主要骨干主持或参与了国家骨干管网设计和建设工作。

公司拥有石油天然气、市政燃气咨询甲级，石油天然气行业（管道输送）专业甲级，市政行业（城镇燃气）专业甲级，石油天然气行业（气田地面、油气库）专业乙级，建筑行业（建筑工程）乙级，城市规划乙级，工程勘察专业乙级等资质证书，取得了压力管道、压力容器设计许可和质量、环境、职业健康管理体系认证。

公司现有员工200余人，其中高级职称23人，中级职称35人，各类国家注册人员25人。注重技术融合与发展，拥有TGNET水力计算、CADworx2015三维、CAESAR II 应力分析、HYSYS、数字化管道、鹏业等设计软件，并自主开发城镇燃气进户设计、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，完成各类设计项目1 200余项，长输管道里程超6 000 km，EPC总承包项目20余项，2014年公司荣获“德勤中国”高成长企业全国50强，2017年公司承接的贵州省遵义至赫章天然气管道项目EPC总承包获得中国投资协会优质项目奖。

公司奉行“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，秉承市场经济规律和现代企业理念经营和发展，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。



广告编号: 19-11-04

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

电话: 028-65009009

传真: 028-87353021

邮编: 610041

网址: www.scsdny.com