

ISSN 1000-0976

CN 51-1179/TE

天然气工业



NATURAL GAS INDUSTRY

2018.6

Vol.38 No.6

库车前陆盆地克深气田超深超高压气藏开发认识与技术对策

低煤阶煤层气勘探研究专题

有水气藏提高天然气采收率专题

阿姆河右岸萨曼杰佩气田凝析油潜含量确定方法



QK1831236

ISSN 1000-0976



0 6>

9 771000 097185

万方数据

●EI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 天然气工业杂志社

(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

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

排版印刷 成都市新都华兴印务有限公司

出版日期 2018 年 6 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 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



目 次

■ 本期视点

库车前陆盆地克深气田超深超高压气藏开发认识与技术对策

江同文, 孙雄伟 (1)

■ 地质勘探

中国低煤阶煤层气多元成藏特征及勘探方向

孙粉锦, 田文广, 陈振宏, 孙斌, 杨敏芳, 孙钦平, 祁灵, 张勇雪, 吴蓓 (10)

低吸附量煤岩和页岩等温吸附实验的负吸附原因

田文广, 邓泽, 王红岩, 刘洪林,

李贵中, 刘学军, 陈振宏, 陈浩, 李亚男 (19)

二连盆地吉尔嘎朗图凹陷低煤阶煤层生物产气影响因素

陈浩, 秦勇, 邓泽, 庾勤, 李贵中, 桑广杰, 夏太平 (27)

四川盆地二叠系烃源岩及其天然气勘探潜力 (二)

—— 烃源岩地球化学特征与天然气资源潜力

陈建平, 李伟, 倪云燕, 戴鑫, 梁狄刚, 邓春萍, 边立曾 (33)

钻探现场矿物自动化分析技术进展及应用前景

李立, 庞江平, 瞿子易 (46)

阿姆河右岸东部地区岩溶裂缝的测井识别与评价

张树东, 任兴国, 罗利, 郭廷亮, 梁旭升 (53)

■ 开发工程

阿姆河右岸萨曼杰佩气田凝析油潜含量确定方法

周克明, 刘合年, 何家欢, 张培军 (59)

碳酸盐岩气藏储层非均质性对水侵差异化的影响

冯曦, 彭先, 李隆新, 杨学锋, 王娟, 李骞, 张春, 邓惠 (67)

旋流雾化排液采气工艺及其关键参数

薛承文, 谢文强, 高涵, 池明, 张国红, 郭玲, 薛亮 (76)

毛细管泡沫排液采气工艺在低压、小液量水平井中的推广应用

—— 以川西坳陷中浅层气藏为例

刘通, 周兴付, 陈海龙, 鲁光亮, 赵哲军, 刘大永, 杜洋 (83)

■ 钻井工程

钻井液液压作用下裂缝性定容封闭体地层压力的变化规律

赵向阳, 孟英峰, 杨顺辉, 魏纳, 李皋, 何青水 (91)

新型随钻取心钻头破岩提速工作机理

田家林, 朱志, 程文明, 杨琳 (97)

■ 集输与加工

晃动对槽盘式再分布器性能的影响

唐建峰, 崔健, 邢庆艳, 张伟明, 金新明, 马鹏飞 (105)

PRICO® 天然气液化技术在海上浮式装置上的应用

张跃征, 盖璟权, 江浩, 刘晓刚 (115)

截面畸变对小半径热煨弯管性能的影响

王高峰, 杨专钊, 刘迎来, 聂向晖, 许彦, 赵金兰 (121)

■ 经济管理

城市天然气短期日需求量预测新模型

舒漫, 刘夏兰, 徐婷, 谢雯娟, 何斌 (128)

■ 要闻信息

我国首个百亿立方米页岩气产能基地揭牌 (9) 中国跨度最大的天然气管道悬索跨越吊装成功 (18) 天然气汽车破局: 技术升级是关键 (26) 中石油最长页岩气管线首次生产清管成功 (45) 亚洲最深大陆科学钻井完井并创造多项世界纪录 (52) 中石油在重庆地区深层页岩气勘探喜获重大突破 (82) 东方物探承担全国最大的页岩气三维勘探项目 (120)

■ 广告目次

宝鸡石油机械有限责任公司 (18-06-01) 四川蜀谷仪表科技有限公司 (18-06-02)

封面说明: 塔里木盆地库车前陆盆地克深气田克深 602 井
摄影: 吕殿杰

万方数据

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
汪海阁	王 震	魏国齐	吴能友
伍志明	肖贤明	谢 军	谢玉洪
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)

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

Editing Manager: Han Xiaoyu

Publishing Manager: Shen Hongtao

English Editor: Jiang Jingping

E-mail: jjp@trqgy.cn

Publishing Date: June 25, 2018

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

June 2018, Vol. 38, Issue 6 (TOTAL No. 296)

SPOTLIGHTS

- 1 Development of Keshen ultra-deep and ultra-high pressure gas reservoirs in the Kuqa foreland basin, Tarim Basin: Understanding points and technical countermeasures *by Jiang Tongwen & Sun Xiongwei*

GEOLOGY AND EXPLORATION

- 10 Low-rank coalbed methane gas pooling in China: Characteristics and exploration orientation *by Sun Fenjin, Tian Wenguang, Chen Zhenhong, Sun Bin, Yang Minfang, Sun Qinping, Qi Ling, Zhang Yongxue & Wu Bei*
- 19 Negative adsorption in the isotherm adsorption experiments of low-adsorption coal and shale *by Tian Wenguang, Deng Ze, Wang Hongyan, Liu Honglin, Li Guizhong, Liu Xuejun, Chen Zhenhong, Chen Hao & Li Yanan*
- 27 Factors influencing the biogenic gas production of low rank coal beds in the Jiergalangtu sag, Erlian Basin *by Chen Hao, Qin Yong, Deng Ze, Geng Meng, Li Guizhong, Sang Guangjie & Xia Daping*
- 33 The Permian source rocks in the Sichuan Basin and its natural gas exploration potential (Part 2): Geochemical characteristics of source rocks and latent capacity of natural gas resources *by Chen Jianping, Li Wei, Ni Yunyan, Dai Xin, Liang Digang, Deng Chunping & Bian Lizeng*
- 46 Progress and application prospect of on-site automatic mineral analysis technologies *by Li Li, Pang Jiangping & Zhai Ziyi*
- 53 Logging-based identification and evaluation of karst fractures in the eastern Right Bank of the Amu Darya River of Turkmenistan *by Zhang Shudong, Ren Xingguo, Luo Li, Guo Tingliang & Liang Xusheng*

DEVELOPMENT AND PRODUCTION

- 59 A determination method of potential condensate oil content of the Saman-depe Gas Field, the Right Bank of the Amu Darya River of Turkmenistan *by Zhou Keming, Liu Henian, He Jiahuan & Zhang Peijun*
- 67 Influence of reservoir heterogeneity on water invasion differentiation in carbonate gas reservoirs *by Feng Xi, Peng Xian, Li Longxin, Yang Xuefeng, Wang Juan, Li Qian, Zhang Chun & Deng Hui*
- 76 Cyclone atomization based drainage gas recovery technology and its key

parameters by *Xue Chengwen, Xie Wenqiang, Gao Han, Chi Ming, Zhang Guohong, Guo Ling & Xue Liang*

- 83 **Popularization and application of capillary foam deliquification technology in horizontal wells with low pressures and low liquid production rates: A case study on middle-shallow gas reservoirs in the Western Sichuan Depression** by *Liu Tong, Zhou Xingfu, Chen Hailong, Lu Guangliang, Zhao Zhejun, Liu Dayong & Du Yang*

■ DRILLING ENGINEERING

- 91 **Changing laws of formation pressure of constant-volume fractured enclosed reservoirs under the hydraulic pressure of drilling fluid** by *Zhao Xiangyang, Meng Yingfeng, Yang Shunhui, Wei Na, Li Gao & He Qingshui*
- 97 **Rock breaking and ROP improvement mechanisms of a new CWD drill bit** by *Tian Jialin, Zhu Zhi, Cheng Wenming & Yang Lin*

■ STORAGE, TRANSPORTATION AND GAS PROCESSING

- 105 **Influence of sloshing on the performance of trough plate redistributor** by *Tang Jianfeng, Cui Jian, Xing Qingyan, Zhang Weiming, Jin Xinming & Ma Pengfei*
- 115 **Application of PRICO® liquefaction technology in offshore floating devices** by *Zhang Yuezheng, Gai Jingquan, Jiang Hao & Liu Xiaogang*
- 121 **Effect of cross-section distortion on the performance of small-radius hot-bending bends** by *Wang Gaofeng, Yang Zhuanzhao, Liu Yinglai, Nie Xianghui, Xu Yan & Zhao Jinlan*

■ ECONOMICAL MANAGEMENT

- 128 **A new model for forecasting the short-term daily demand of urban natural gas** by *Shu Man, Liu Xialan, Xu Ting, Xie Wenjuan & He Bin*

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. ■

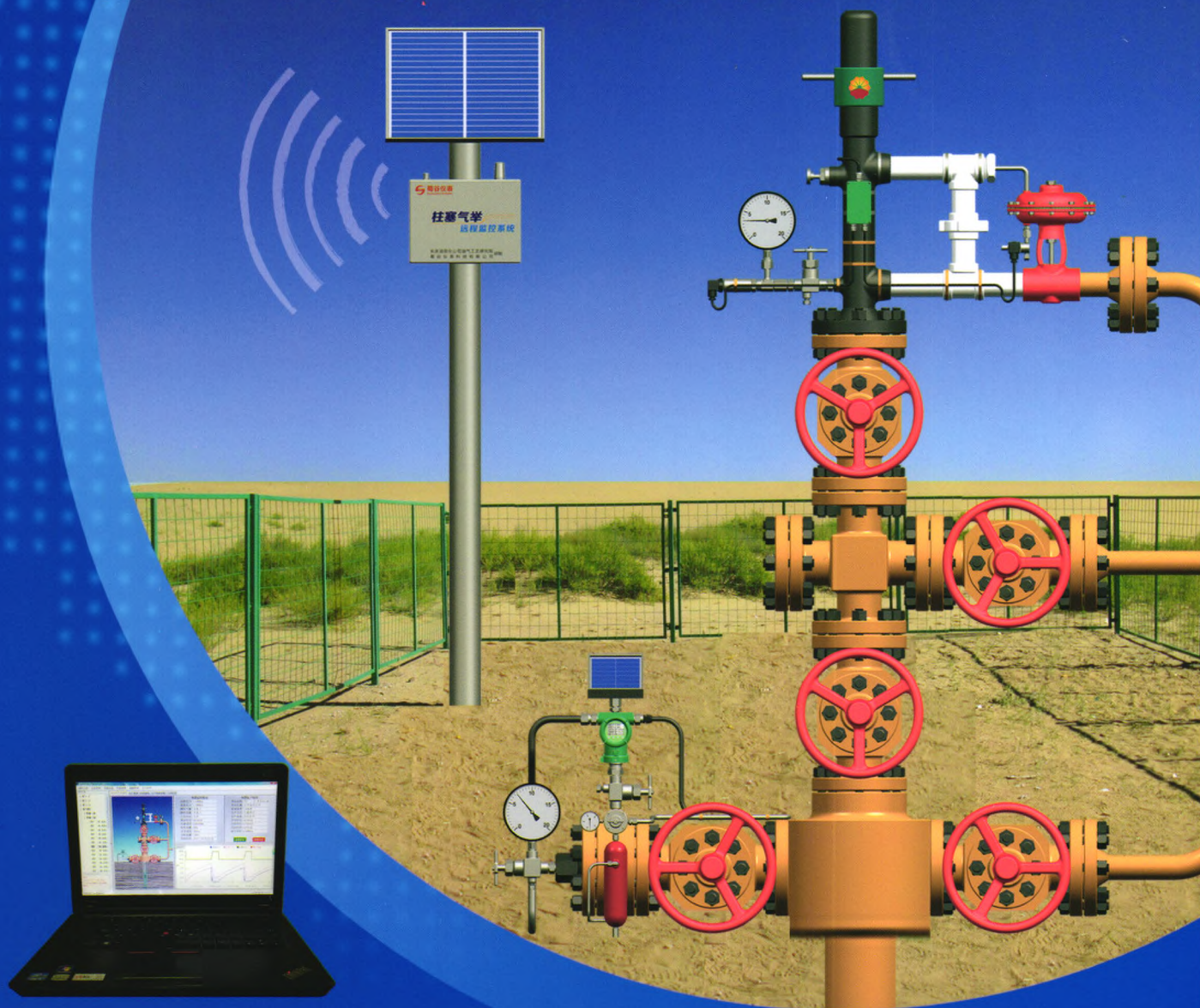
To obtain the information on "**the Authors and Abstracts**", please visit the English version on our website:

http://www.cngascn.com:81/ngi_wk/EN/volumn/current.shtml

SGD

蜀谷仪表
SHUGU INSTRUMENT

柱塞气举排水采气控制系统



主要功能特点和技术指标

- 具备远程控制功能
- 存储能力：7天的生产数据
- 太阳能供电，蓄能电池：续航7个连续阴雨天
- 外壳防护等级：IP65
- 结构紧凑，安装简单、维护方便
- 通讯模式：RS485接口，Modbus及自定义协议
- 具有“黑匣子”功能
- 压力测量最大允许误差： $\pm 0.2\%FS$
- 防爆类型：本质安全型，防爆标志为Exib II BT4
- 整机功耗： $\leq 15\text{ mW}$
- 模块化设计，多种生产制度优化模式算法
- 工作环境温度范围： $-25 \sim 65\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度： $\leq 95\%$

SGD柱塞气举排水采气控制系统是一套多功能、宽用途的油气井生产管理控制系统。它由智能柱塞控制器、柱塞到达传感器、油套压数字压力计、电磁阀、太阳能光伏板、远程测控系统等组成，内置定时开关井、压力优化、时间优化等多种气井生产控制模式。通过对井口压力、产量、柱塞运行速度等数据的采集、识别、远程监控，可正确判断气井生产动态，为优化气井生产制度提供依据。经中石油西南油气田、长庆油田、福山油田、新疆油田、煤层气公司近600口气井的应用证实，该系统具有智能控制算法稳定、远程测控可靠、生产管理简便等优点，是气田后期稳产技术的重要配套装备。

广告编号：18-06-02



四川蜀谷仪表科技有限公司

万方数据

SHUGU INSTRUMENT TECHNOLOGY CO., LTD.

地址：四川省成都市高新区（西区）西芯大道4号

传真：028-85158327 网址：www.ssgic.com

电话：028-85162746

邮箱：sgi@ssgic.com