

天然气工业[®]



NATURAL GAS INDUSTRY

2016.1

Vol.36 No.1

能源革命：从化石能源到新能源

中国“十二五”油气勘探开发规划目标后评估及“十三五”目标预测

中国页岩气勘探开发新突破及发展前景思考

“互联网+”时代智慧油气田建设的思考与实践



ISSN 1000-0976



● 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

2016年第36卷第1期

(月刊·1981年创刊 总第267期)

主 管 中国石油天然气集团公司
主 办 四川石油管理局
中国石油西南油气田公司
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
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1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 谭蓉蓉
装帧设计 关 洁

版权所有,未经许可,
不得转载



■本期视点

能源革命:从化石能源到新能源 邹才能,赵群,张国生,熊波(1)
中国“十二五”油气勘探开发规划目标后评估及“十三五”目标预测
潘继平,娄钰,王陆新(11)

■地质勘探

中国页岩气勘探开发新突破及发展前景思考

董大忠,王玉满,李新景,邹才能,管全中,张晨晨,黄金亮,王淑芳,
王红岩,刘洪林,拜文华,梁峰,吝文,赵群,刘德勋,邱振(19)

中国南方海相复杂山地页岩气储层甜点综合评价技术

——以昭通国家级页岩气示范区为例

梁兴,王高成,徐政语,张介辉,陈志鹏,鲜成钢,鲁慧丽,刘臣,
赵春段,熊绍云(33)

四川盆地威远气田水溶气脱气成藏地球化学证据

秦胜飞,周国晓,李伟,侯曜华,吕芳(43)

四川盆地洗象池组储集层的主控因素与有利区分布

李文正,周进高,张建勇,郝毅,曾乙洋,倪超,王芳,唐松(52)

■开发工程

川东南深层页岩气分段压裂技术的突破与认识

曾义金,陈作,卞晓冰(61)

基于双层非稳态导热过程的井筒温度场半解析模型

赵金洲,彭瑀,李勇明,田植升,符东宇(68)

保压取心储层流体饱和度分析方法

——以柴达木盆地台南气田第四系生物成因气藏为例

马力宁,李江涛,华锐湘,李清,常琳,曲斌,孙虎法(76)

四川盆地震旦系灯影组储层改造实验与应用

韩慧芬,桑宇,杨建(81)

■钻井工程

煤层气排采中的“灰堵”问题应对技术——以沁水盆地多分支水平井为例

杨勇,崔树清,倪元勇,张国生,李立昌,孟振期(89)

气体钻井连续循环短节的设计与本体的力学分析

冯定, 孙巧雷, 夏成宇, 张红, 陈敏, 涂忆柳(94)

套管在单轴压缩载荷下的失效规律

林元华, 邓宽海, 曾德智, 孙永兴, 李柯苇, 赵莉萍(99)

深水钻井隔水管三维涡激振动理论模型

付强, 毛良杰, 周守为, 王国荣(106)

■集输与加工

页岩气地面工程标准化设计

梁光川, 余雨航, 彭星煌(115)

晃动对FLNG排管式液体分布器性能的影响

唐建峰, 杨帆, 崔健, 褚洁, 张豪杰, 修云飞(123)

FLNG液化冷剂压缩机和主制冷换热器关键技术的突破

吴尧增, 王文祥, 洪毅, 柯尔钦乎(129)

■安全与管理

“互联网+”时代智慧油气田建设的思考与实践

谢军(137)

价格改革对天然气产业链的传导效应及对策建议

高军, 吴欣桐, 石凯, 李有斌, 龙孺湘(146)

中小城镇天然气配气管网的压力级别选择

孔川(152)

■要闻信息

我国碳排放交易市场有望2017年启动(10) 长庆油田等熵增压一体化集成装置在榆林气田试验成功(32) 中石油“十二五”时期依靠技术创新创造效益超1 000亿元(42) 中石油四项成果获国家科学技术进步奖(60) 四川长宁—威远国家级页岩气示范区建成(114) 塔里木油田向西气东输管网供气累计逾1 600亿立方米(136) 美国首度出口液化天然气(151) 大庆油田天然气产量实现五连增(156)

■广告目次

新疆中元天能油气科技股份有限公司(16-01-01) 四川蜀谷仪表科技有限公司(16-01-02) 杭州中泰深冷技术股份有限公司(16-01-03) 四川石达能源发展有限公司(16-01-04)

封面说明: 昭通国家级页岩气示范区 H6 钻井平台 摄影: 赵广安

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)



中国精品科技期刊
CHINA PREMIUM SCIENCE & TECHNOLOGY JOURNAL OF CHINA



NATURAL GAS INDUSTRY
(Started in 1981, Monthly Issued)

CONTENTS

January 2016, Vol. 36, Issue 1(TOTAL No. 267)

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 :Tan Rongrong

E-mail: trr@trqgy.cn

Publishing Date: January 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

■ SPOTLIGHTS

- 1 **Energy revolution: From a fossil energy era to a new energy era** by Zou Caineng, Zhao Qun, Zhang Guosheng, Xiong Bo
- 11 **Target post-evaluation of China's "12th Five-Year" oil and gas exploration and development planning and its "13th Five-Year" target prediction** by Pan Jiping, Lou Yu, Wang Luxin

■ GEOLOGY AND EXPLORATION

- 19 **Breakthrough and prospect of shale gas exploration and development in China** by Dong Dazhong, Wang Yuman, Li Xinjing, Zou Caineng, Guan Quanzhong, Zhang Chenchen, Huang Jinliang, Wang Shufang, Wang Hongyan, Liu Honglin, Bai Wenhua, Liang Feng, Lin Wen, Zhao Qun, Liu Dexun, Qiu Zhen
- 33 **Comprehensive evaluation technology for shale gas sweet spots in the complex marine mountains, South China: A case study from Zhaotong national shale gas demonstration zone** by Liang Xing, Wang Gaocheng, Xu Zhengyu, Zhang Jiehui, Chen Zhipeng, Xian Chenggang, Lu Huili, Liu Chen, Zhao Chunduan, Xiong Shaoyun
- 43 **Geochemical evidence of water-soluble gas accumulation in the Weiyuan Gas Field, Sichuan Basin** by Qin Shengfei, Zhou Guoxiao, Li Wei, Hou Yaohua, Lü Fang
- 52 **Main controlling factors and favorable zone distribution of Xixiangchi Formation reservoirs in the Sichuan Basin** by Li Wenzheng, Zhou Jingao, Zhang Jianyong, Hao Yi, Zeng Yiyang, Ni Chao, Wang Fang, Tang Song

■ DEVELOPMENT AND PRODUCTION

- 61 **Breakthrough in staged fracturing technology for deep shale gas reservoirs in SE Sichuan Basin and its implications** by Zeng Yijin, Chen Zuo, Bian Xiaobing
- 68 **A semi-analytic model of wellbore temperature field based on double-layer unsteady heat conducting process** by Zhao Jinzhou, Peng Yu, Li Yongming, Tian Zhisheng, Fu Dongyu
- 76 **An analysis method for reservoir fluid saturation by pressure coring: A case study from Quaternary biogenetic gas reservoirs in the Tainan Gas Field, Qaidam Basin** by Ma Lining, Li Jiangtao, Hua Ruixiang, Li Qing, Chang Lin, Qu Bin, Sun Hufa

- 81 **Experimental study and application of stimulation technologies for Sinian De-nying Formation reservoirs in the Sichuan Basin** by Han Huifen, Sang Yu, Yang Jian

■ DRILLING ENGINEERING

- 89 **Key technology for treating slack coal blockage in CBM recovery: A case study from multi-lateral horizontal wells in the Qinshui Basin** by Yang Yong, Cui Shuqing, Ni Yuanyong, Zhang Guosheng, Li Lichang, Meng Zhenqi
- 94 **Design of continuous circulating sub for gas drilling and the mechanical analysis on the sub body** by Feng Ding, Sun Qiaolei, Xia Chengyu, Zhang Hong, Chen Min, Tu Yiliu
- 99 **Casing failure laws under uniaxial compressive load** by Lin Yuanhua, Deng Kuanhai, Zeng Dezhi, Sun Yongxing, Li Kewei, Zhao Liping
- 106 **The three-dimensional theoretical model for the vortex-induced vibration of deepwater drilling risers** by Fu Qiang, Mao Liangjie, Zhou Shouwei, Wang Guorong

■ STORAGE, TRANSPORTATION AND GAS PROCESSING

- 115 **Standardized surface engineering design of shale gas reservoirs** by Liang Guangchuan, Yu Yuhang, Peng Xingyu
- 123 **Effects of sloshing on the performance of FLNG calandria liquid distributors** by Tang Jianfeng, Yang Fan, Cui Jian, Chu Jie, Zhang Haojie, Xiu Yunfei
- 129 **Key FLNG liquefaction technologies for refrigerant compressors and main cryogenic heat exchangers** by Wu Yaozeng, Wang Wenxiang, Hong Yi, Keer Qinhu

■ QHSE MANAGEMENT

- 137 **Construction of smart oil and gas fields in the "Internet Plus" era** by Xie Jun
- 146 **Transmission effect of price reform on natural gas industry chain and countermeasures** by Gao Jun, Wu Xintong, Shi Kai, Li Youbin, Long Ruxiang
- 152 **Pressure rank selection of natural gas distribution networks in medium-small towns** by Kong Chuan

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、CAESAR II 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入户设计、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: 16-01-04

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
邮编: 610041

网址: www.scsdny.com

电话: 86-28-69283776
传真: 86-28-69283772