

天然气工业

QK2007288



NATURAL GAS INDUSTRY

2020.1

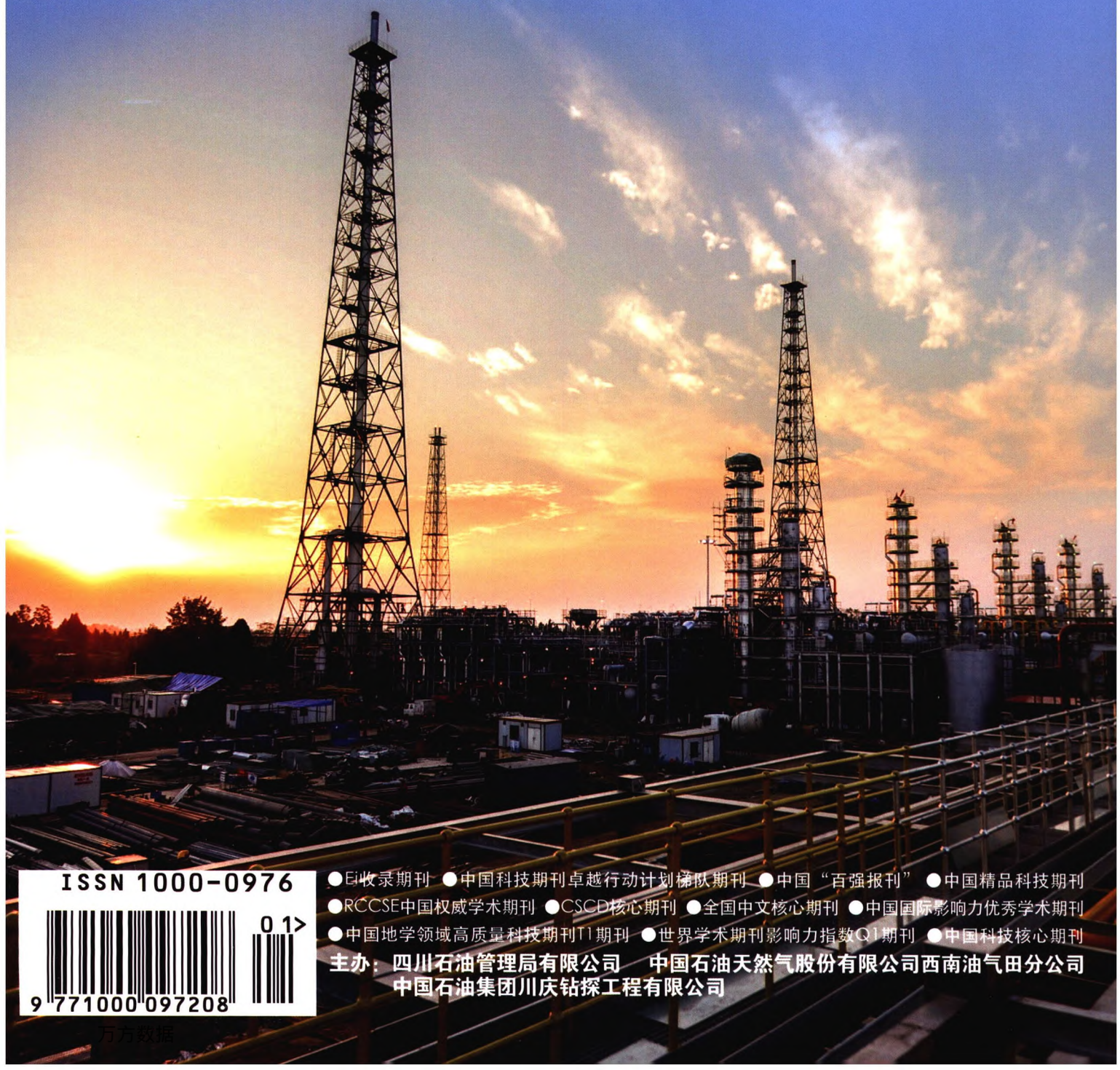
Vol.40 No.1

安岳特大型气田高效开发关键技术创新与实践

博孜9井的发现与塔里木盆地超深层天然气勘探潜力

对于高煤阶煤层气资源科学开发的思考

管网独立后的中国天然气发展格局



ISSN 1000-0976



9 771000 097208

● 收录期刊 ● 中国科技期刊卓越行动计划梯队期刊 ● 中国“百强报刊” ● 中国精品科技期刊
● RCCSE中国权威学术期刊 ● CSCD核心期刊 ● 全国中文核心期刊 ● 中国国际影响力优秀学术期刊
● 中国地学领域高质量科技期刊T1期刊 ● 世界学术期刊影响力指数Q1期刊 ● 中国科技核心期刊
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

2020年第40卷第1期

(月刊·1981年创刊 总第315期)

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 2020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 申红涛 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



■本期视点

安岳特大型气田高效开发关键技术创新与实践

谢军 (1)

■地质勘探

博孜9井的发现与塔里木盆地超深层天然气勘探潜力

田军, 杨海军, 吴超, 莫涛, 朱文慧, 史玲玲 (11)

克拉苏构造带盐下超深层储层的构造改造作用与油气勘探新发现

魏国齐, 王俊鹏, 曾联波, 唐永亮, 王珂, 刘甜甜, 杨钰 (20)

塔里木盆地克拉苏构造带西部构造变形规律与油气勘探方向

杨海军, 孙雄伟, 潘杨勇, 唐永亮, 李向云, 屈元基, 金江宁, 吴俊霖 (31)

7 000 m以深优质砂岩储层的特征、成因机制及油气勘探意义

——以库车坳陷下白垩统巴什基奇克组为例

曾庆鲁, 莫涛, 赵继龙, 唐永亮, 张荣虎, 夏九峰, 胡春雷, 史玲玲 (38)

基于频变 AVO 反演的深层储层含气性识别方法

刘道理, 李坤, 杨登锋, 魏旭旺 (48)

■开发工程

对于高煤阶煤层气资源科学开发的思考

朱庆忠, 杨延辉, 左银卿, 宋洋, 郭炜, 唐锋, 任洁, 王刚 (55)

深海底水气藏水平井充填透气阻水砾石的增产实验

刘义坤, 王海栋, 孟文波, 张崇, 支继强, 沈安琪 (61)

气井产能评价二项式压力法、压力平方方法的适用条件

孙贺东, 孟广仁, 曹雯, 宿晓斌, 梁治东, 张润洁, 朱松柏, 王胜军 (69)

连续油管打捞连续油管工艺在低压低产气井中的应用

庞德新, 艾白布·阿不力米提, 朱召召, 郭新维, 杨文新, 郝力博 (76)

煤基质变形影响下含瓦斯煤渗透率动态变化规律

李祥春, 黄涛, 陈小龙, 安振兴, 陆卫东, 陈志峰 (83)

■钻井工程

铝合金钻杆在长水平井段延伸钻进的可能性

祝效华, 李柯 (88)

锦纶帘线封隔器胶筒工作性能及其影响因素

王早祥, 张砚雯, 车家琪, 刘延鑫, 兰文剑, 杜明超 (97)

中美典型高压页岩气藏钻井提速技术对比与启示

乔李华, 范生林, 齐玉 (104)

■ 集输与加工

中国天然气计量技术及展望 常宏岗, 段继芹 (110)

空气和高压天然气实流标定涡轮流量计的差异性

刘夷平, 李海洋, 吴锦川, 沈琼, 全晓军 (119)

勐岗河大型悬索跨越管道成桥状态下非线性静力有限元分析

彭阳, 安建川, 李明, 余进, 李长俊 (125)

■ 经济管理

管网独立后的中国天然气发展格局 刘剑文, 杨建红, 王超 (132)

新形势下中国油气勘探开发监管体系的构建 唐国强, 徐东, 付迪, 刘韬 (141)

中国煤系天然气共探合采的战略选择与发展对策 姜杉钰, 王峰 (152)

■ 观点与论坛

页岩岩心样品分析数据对比及其影响因素分析 王世谦 (160)

■ 行业数据

2019年第四季度中国天然气行业景气指数分析

西南石油大学中国天然气行业景气指数研究中心 (175)

■ 要闻信息

中国全面开放油气勘查开采市场 (10) 新型PDC钻头在塔里木油田再创新纪录 (19) 全球油气新探明储量创4年来的新高 (37) 渤海湾盆地渤中19-6大型凝析气田探明地质储量增至近 3×10^8 t (54) 我国生物天然气年产量将超过 100×10^8 m³ (68) 中国石油连续3年国内天然气产量超过 1000×10^8 m³ (75) 中国石油去年新增探明油气储量当量超过 18×10^8 t (109) 常规、非常规天然气并重打开四川盆地发展空间 (140) 山西在国内首次开展煤炭采空区煤层气抽采试验 (159) 中国石油海外油气业务取得历史性突破 (174)

■ 广告目次

无锡特莱姆气体设备有限公司 (20-01-01) 中国石油长城钻探钻井取心技术研究所 (20-01-02) 中国石油集团川庆钻探工程有限公司地质勘探开发研究院 (20-01-03) 四川石达能源发展有限公司 (20-01-04)

封面说明: 中国石油西南油气田公司重庆天然气净化总厂遂宁龙王庙净化厂
摄影: 庞帅

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

刘宝瑞 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 Sepehrmoori (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: January 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

January 2020, Vol. 40, Issue 1 (TOTAL No. 315)

■ SPOTLIGHTS

- 1 **Innovation and practice of the key technologies for the efficient development of the Supergiant Anyue Gas Field** *by XIE Jun*

■ GEOLOGY AND EXPLORATION

- 11 **Discovery of Well Bozi 9 and ultra-deep natural gas exploration potential in the Kelasu tectonic zone of the Tarim Basin** *by TIAN Jun, YANG Haijun, WU Chao, MO Tao, ZHU Wenhui, SHI Lingling*
- 20 **Structural reworking effects and new exploration discoveries of subsalt ultra-deep reservoirs in the Kelasu tectonic zone** *by WEI Guoqi, WANG Junpeng, ZENG Lianbo, TANG Yongliang, WANG Ke, LIU Tiantian, YANG Yu*
- 31 **Structural deformation laws and oil & gas exploration direction in the western Kelasu tectonic zone of the Tarim Basin** *by YANG Haijun, SUN Xiongwei, PAN Yangyong, TANG Yongliang, LI Xiangyun, QU Yuanji, JIN Jiangning, WU Junlin*
- 38 **Characteristics, genetic mechanism and oil & gas exploration significance of high-quality sandstone reservoirs deeper than 7 000 m: A case study of the Bashijiqike Formation of Lower Cretaceous in the Kuqa Depression** *by ZENG Qinglu, MO Tao, ZHAO Jilong, TANG Yongliang, ZHANG Ronghu, XIA Jiufeng, HU Chunlei, SHI Lingling*
- 48 **A gas-bearing property identification method for deep reservoirs based on frequency-dependent AVO inversion** *by LIU Daoli, LI Kun, YANG Dengfeng, WEI Xuwang*

■ DEVELOPMENT AND PRODUCTION

- 55 **On the scientific exploitation of high-rank CBM resources** *by ZHU Qingzhong, YANG Yanhui, ZUO Yinqing, SONG Yang, GUO Wei, TANG Feng, REN Jie, WANG Gang*
- 61 **Stimulation experiment of horizontal wells filled with permeable and water-blocking gravel in deepsea bottom-water gas reservoirs** *by LIU Yikun, WANG Haidong, MENG Wenbo, ZHANG Chong, ZHI Jiqiang, SHEN Anqi*
- 69 **Applicable conditions of the binomial pressure method and pressure-squared method for gas well deliverability evaluation** *by SUN Hedong, MENG Guangren, CAO Wen, SU Xiaobin, LIANG Zhidong, ZHANG Runjie, ZHU Songbai, WANG Shengjun*
- 76 **Application of fishing coiled tubing by using coiled tubing in gas wells with low pressures and low production rates** *by PANG Dexin, AIBAIBU Abulimiti,*

ZHU Zhaozhao, GUO Xinwei, YANG Wenxin, HAO Libo

- 83 **Dynamic change laws of the permeability of coal containing gas under the effect of coal matrix deformation** by LI Xiangchun, HUANG Tao, CHEN Xiaolong, AN Zhenxing, LU Weidong, CHEN Zhifeng

■ DRILLING ENGINEERING

- 88 **Feasibility of extended drilling of aluminum alloy drill pipes in long horizontal wells** by ZHU Xiaohua, LI ke
- 97 **Working performance of a nylon-cord packer rubber cylinder and its influencing factors** by WANG Hanxiang, ZHANG Yanwen, CHE Jiaqi, LIU Yanxin, LAN Wenjian, DU Mingchao
- 104 **Comparison and implications of ROP improvement technologies in typical high-pressure shale gas reservoirs in America and China** by QIAO Lihua, FAN Shenglin, QI Yu

■ STORAGE, TRANSPORTATION AND GAS PROCESSING

- 110 **Natural gas measurement technology system and its prospect in China** by CHANG Honggang, DUAN Jiqin
- 119 **Differential flow calibration of turbine flowmeters for air and high pressure natural gas** by LIU Yiping, LI Haiyang, WU Jinchuan, SHEN Qiong, QUAN Xiaojun
- 125 **Finite element analysis on the nonlinear static force of Menggang River large suspension cable crossing pipeline under the finished state of bridge** by PENG Yang, AN Jianchuan, LI Ming, YU Jin, LI Changjun

■ ECONOMIC MANAGEMENT

- 132 **Natural gas development pattern in China after pipeline network independence** by LIU Jianwen, YANG Jianhong, WANG Chao
- 141 **Construction of China's oil & gas exploration and development supervision system under the new situation** by TANG Guoqiang, XU Dong, FU Di, LIU Tao
- 152 **Strategic choice and development countermeasures for the commingled exploration and exploitation of coal measure natural gas in China** by JIANG Shanyu, WANG Feng

■ VIEW AND DISCUSSION

- 160 **Correlation of shale core analysis results and its influencing factors** by WANG Shiqian

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：20-01-04

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

电话：028-65009009

传真：028-87353021

网址：www.scsdny.com