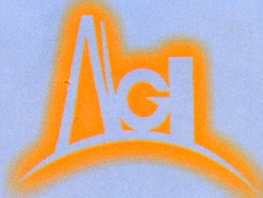


天然气工业[®]



NATURAL GAS INDUSTRY

2020.12

Vol.40 No.12

卷终 (附总目录)

南海北部深水区油气成藏理论技术创新与勘探重大突破

中国首台F级50 MW重型燃气轮机的自主研制

琼东南盆地深水天然气勘探开发一体化关键技术及实践

深水油气井非稳态测试环空压力预测模型



QK2059640



ISSN 1000-0976



9 771000 097208



- Ei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12期

(月刊·1981年创刊 总第326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12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 蒋静萍

装帧设计 关 洁

版权所有, 未经许可,
不得转载



■本期视点

南海北部深水区油气成藏理论技术创新与勘探重大突破

谢玉洪, 张功成, 唐武, 赵钊 (1)

中国首台 F 级 50 MW 重型燃气轮机的自主研制

孔祥林, 田晓晶, 程国强, 黎汝坚 (12)

■地质勘探

琼东南盆地南部隆起带渐新统崖城组层序沉积模式

傅恒, 匡明志, 何小胡, 王文博, 廖启丰, 李兴旺 (18)

南黄海海相油气地震勘探关键技术突破及应用

吴志强, 祁江豪, 温珍河, 张训华, 邢磊, 尹燕欣,

骆迪, 肖国林 (29)

深水区地震资料处理变参数振幅恢复技术

陈殿远, 刘仕友, 孙万元 (41)

深水少井区重力流薄泥岩隔夹层预测方法

周展, 杨朝强, 洪楚侨, 谭舜, 肖大志, 潘燕, 高玉洁 (52)

■开发工程

琼东南盆地深水天然气勘探开发一体化关键技术及实践

陈奎, 宋瑞有, 韩光明, 徐涛, 郑飞, 何燕,

窦婧琪, 詹冶萍 (59)

深海底水气藏水侵规律与水侵风险识别方法

王海栋, 刘义坤, 王凤娇, 王旭, 孟文波, 张金鑫, 逢玉鑫 (71)

■钻井工程

深水油气井非稳态测试环空压力预测模型

张智, 向世林, 冯潇霄, 刘和兴, 孟文波, 李炎军, 马传华 (80)

深水高温高压气田窄压力窗口地层钻井安全概率区间

李中, 谢仁军, 袁俊亮 (88)

井筒四相流动理论在深水钻完井工程与测试领域的应用与展望

孙宝江, 王雪瑞, 孙小辉, 李昊, 王志远, 高永海, 卢义玉 (95)

深水测试管柱与隔水管的横向承载特性

孙巧雷, 李中, 王尔钧, 冯定, 陈文康, 刘统亮, 严淳鯤 (106)

环空带压对深水水下井口疲劳损伤的影响规律

王宴滨, 曾静, 高德利 (116)

第七代超深水海洋平台钻机双井架的等强度多目标优化

蒋发光, 张敏, 杨秀菊, 梁政 (124)

■ 集输与加工

含天然气水合物的海底多相管输及其堵塞风险管控

宫敬, 史博会, 陈玉川, 宋尚飞 (133)

夹层管卷筒式安装缠绕和校直阶段力学行为分析

刘书杰, 黄熠, 孟文波, 蒋东雷, 刘和兴, 李明亮,
高永海, 付光明 (143)

■ 安全环保

深水大型半潜式天然气生产平台风险管理

陈海, 谢玉洪, 冯加果 (151)

■ 经济管理

“十四五”期间我国天然气价格改革的重点方向及企业对策

付舒, 张鹏程, 董振宇, 董聪 (159)

■ 要闻信息

中国石油西南油气田公司建成年产 300 亿立方米大气区 (11) 我国首台自主研发 F 级 50 MW 重型燃气轮机实现满负荷稳定运行 (17) 呼图壁地下储气库调峰气量再创新高 (70) 同井采注令大牛地气田稳产增添“底气” (79) 涪陵页岩气田 2020 年产气量已超过 60 亿立方米 (94) 我国海上最大高温高压气田投产 (142) 自主多喷嘴气化技术引领煤化工升级 (167) 《天然气工业》第一届青年编委名单 (168)

■ 《天然气工业》2020 年总目录

(I ~ VIII)

■ 广告目次

中国石油长城钻探钻井取心研究所 (20-12-01) 四川蜀谷仪表科技有限公司 (20-12-02)

封面说明: 中海油深水半潜式钻井平台“中海油服兴旺号”(图片由中国海洋石油集团有限公司湛江分公司提供)

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)

CONTENTS

December 2020, Vol. 40, Issue 12 (TOTAL No. 326)

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: Jiang Jingping

E-mail: jjp@trqgy.cn

Publishing Date: December 25, 2020

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 **Theoretical and technological innovation of oil and gas accumulation and major exploration breakthroughs in deep-water areas, northern South China Sea** by XIE Yuhong, ZHANG Gongcheng, TANG Wu, ZHAO Zhao
- 12 **Independent development of the first F-class 50 MW heavy-duty gas turbine in China** by KONG Xianglin, TIAN Xiaojing, CHENG Guoqiang, LI Rujian

■ GEOLOGY AND EXPLORATION

- 18 **Sequence sedimentary models of Oligocene Yacheng Formation in the southern uplift belt of the Qiongdongnan Basin** by FU Heng, KUANG Mingzhi, HE Xiaohu, WANG Wenbo, LIAO Qifeng, LI Xingwang
- 29 **Breakthrough and application of key technologies for the seismic exploration of marine oil and gas in the South Yellow Sea** by WU Zhiqiang, QI Jianghao, WEN Zhenhe, ZHANG Xunhua, XING Lei, YIN Yanxin, LUO Di, XIAO Guolin
- 41 **Variable-parameter amplitude recovery technology for seismic data processing in deepwater areas** by CHEN Dianyuan, LIU Shiyong, SUN Wanyuan
- 52 **A prediction method of thin mudstone interlayers with gravity flow in deep water areas with fewer wells** by ZHOU Zhan, YANG Zhaoqiang, HONG Chuqiao, TAN Shun, XIAO Dazhi, PAN Yan, GAO Yujie

■ DEVELOPMENT AND PRODUCTION

- 59 **Key technologies for the integration of deepwater natural gas exploration and development and their application in the Qiongdongnan Basin** by CHEN Kui, SONG Ruiyou, HAN Guangming, XU Tao, ZHENG Fei, HE Yan, DOU Jingying, ZHAN Yeping
- 71 **Water invasion law in deepsea bottom-water gas reservoirs and a water invasion risk identification method** by WANG Haidong, LIU Yikun, WANG Fengjiao, WANG Xu, MENG Wenbo, ZHANG Jinxin, PANG Yuxin

■ DRILLING ENGINEERING

- 80 **An annulus pressure prediction model for deepwater oil & gas wells during unsteady-state testing** by ZHANG Zhi, XIANG Shilin, FENG Xiaoxiao, LIU Hexing, MENG Wenbo, LI Yanjun, MA Chuanhua

- 88 **Study on the drilling safety probability interval in narrow pressure window formation in deepwater HPHT gas fields** by *LI Zhong, XIE Renjun, YUAN Junliang*
- 95 **Application and prospect of the wellbore four-phase flow theory in the field of deepwater drilling and completion engineering and testing** by *SUN Baojiang, WANG Xuerui, SUN Xiaohui, LI Hao, WANG Zhiyuan, GAO Yonghai, LU Yiyu*
- 106 **Transverse bearing behaviors of strings and risers in deepwater tests** by *SUN Qiaolei, LI Zhong, WANG Erjun, FENG Ding, CHEN Wenkang, LIU Tongliang, YAN Chunti*
- 116 **Effect of annular pressure on the fatigue damage of deepwater subsea well-heads** by *WANG Yanbin, ZENG Jing, GAO Deli*
- 124 **Equal-strength multi-objective optimization of dual derricks of the seventh-generation ultra-deep water offshore drilling rigs** by *JIANG Faguang, ZHANG Min, YANG Xiuju, LIANG Zheng*

■ STORAGE, TRANSPORTATION AND GAS PROCESSING

- 133 **Submarine multiphase pipeline transport containing natural gas hydrate and its plugging risk prevention and control** by *GONG Jing, SHI Bohui, CHEN Yuchuan, SONG Shangfei*
- 143 **Analysis on the mechanical behavior of sandwich pipes in the reeling and straightening stage of reel-lay installation** by *LIU Shujie, HUANG Yi, MENG Wenbo, JIANG Donglei, LIU Hexing, LI Mingliang, GAO Yonghai, FU Guangming*

■ HSE TECHNOLOGY AND MANAGEMENT

- 151 **Risk management of deepwater large semi-submersible natural gas production platforms** by *CHEN Hai, XIE Yuhong, FENG Jianguo*

■ ECONOMIC MANAGEMENT

- 159 **Key areas and enterprise countermeasures of the natural gas price reform during the 14th Five-Year Plan Period** by *FU Shu, ZHANG Pengcheng, DONG Zhenyu, DONG Cong*

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 40 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. ■

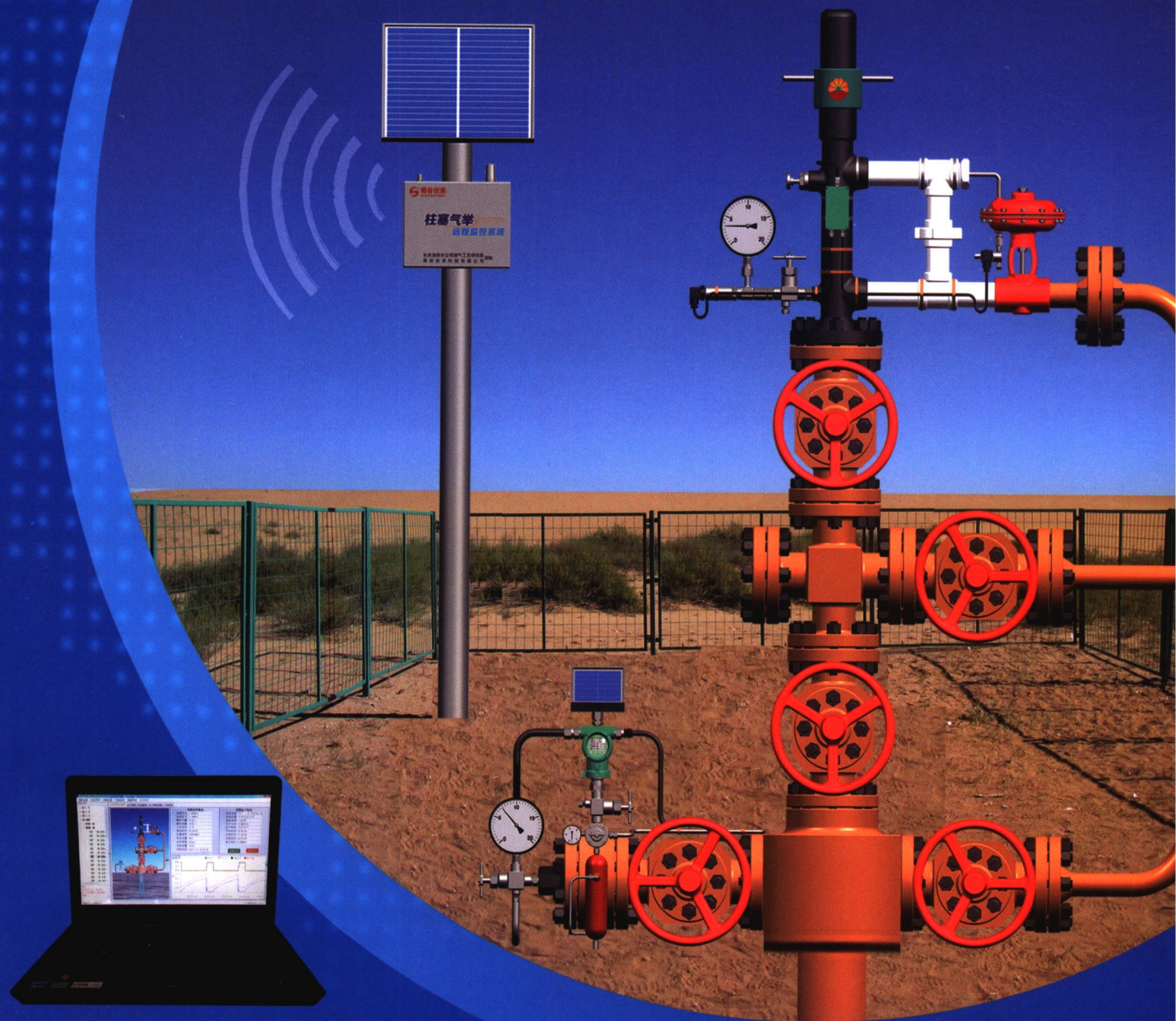
To obtain the information on "the Authors and Abstracts", please visit the English version on our website:

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：20-12-02



四川蜀谷仪表科技有限公司

SICHUANSHUGUINSTRUMENTTECHNOLOGYCO.,LTD.

万方数据

地址：四川省成都市高新区（西区）西芯大道4号

电话：028-85162746

传真：028-85158327

网址：www.ssgic.com

电话：028-85162746

邮箱：sgi@ssgic.com

邮箱：sgi@ssgic.com