



ISSN 1006-5539
CN 51-1183/TE

天然气与石油

TIANRANQI YU SHIYOU

双月刊

Vol. 35 No. 3

2017年06月出版

天然气与石油

NATURAL GAS AND OIL

中国石油集团工程设计有限责任公司西南分公司 主办
CHINA PETROLEUM ENGINEERING CO., LTD. SOUTHWEST COMPANY

中国科技论文统计源期刊 (中国科技核心期刊)

RCCSE中国核心学术期刊 (A-)

中国学术期刊评价数据库来源期刊

中文科技期刊数据库收录期刊

中国石油文献数据库核心期刊

中国期刊全文数据库收录期刊

美国《乌利希期刊指南》收录期刊

国家图书馆馆藏

上海图书馆馆藏

2017·3
Vol. 35 No.3



ISSN 1006-5539



9 771006 553173

06>

万方数据

湖北500×10³m³/d LNG工厂国产化示范工程
(中国石油集团工程设计有限责任公司西南分公司EPC项目)

主 管

中国石油集团工程设计有限责任公司

主 办

中国石油集团工程设计有限责任公司
西南分公司

主 编

郭成华

副 主 编

汤晓勇

责任编辑

王晓霞

编辑出版

《天然气与石油》编辑部

地 址

四川省成都市高新区升华路6号

邮政编码

610041

电 话

028-86014709

传 真

028-82978130

网 址

www.cnpc-ngo.com

印 刷

成都博瑞传播股份有限公司印务分公司

发行范围

公开发行

中国标准连续出版物号

ISSN 1006-5539

CN 51-1183/TE

广告发布登记

川广登字(2017)0032号

国内定价

20.00元/期, 120.00元/年

国外定价

10.00美元/期, 60.00美元/年

油气储运与处理

- 基于衍射横波的焊缝近表面缺陷 TOFD 检测方法 张 涛 01
- 氮气推球吹扫在管道封闭中的应用
曲晶瑛 吴延泽 李春波 屈俊波 06
- 定向钻双曲线技术在施工中的应用 吕旭鹏 何 银 刘孔忠 10
- 澳大利亚天然气管道抗漂浮计算方法分析与应用
宋代诗雨 秦 璇 刘永茜 15
- 塔中不稳定凝析油管输存在问题及对策
朱丽静 杨 勇 周 旋 宋雷勇 胡益武 20
- LNG 贸易交接流程及控制要点 牛 斌 陶 克 25
- 南八深冷装置分子筛脱水系统优化运行措施 孙胜勇 李玉军 30
- 基于显式分析的 LNG 装车臂拉断阀作用过程研究
周怀发 申永亮 36
- LNG 工厂重烃脱除工艺方案应用研究
黎玉萍 文洪江 41
- 现场性能测试的测试不确定度
Rainer Kurz Klaus Brun 46

油气勘探与开发

- 致密砂岩储集层物性下限确定方法浅析
巨世昌 刘博峰 李闻东 王媛媛 62
- API 标准导流室用岩板密封性实验研究
贺 庆 樊友君 李俊南 蒋冬梅 68
- 稠油底水油藏临界产量计算方法研究
张 翼 汤连东 徐燕东 张 杰 陈小凡 乐 平 乔 峰 72
- 一种新型水驱特征曲线的建立及应用
邓 森 张海乐 陈仲良 王怒涛 76
- 东胜气田排水采气工艺技术难点及对策 黄祥峰 刘 锋 80
- 水平井分段多簇压裂各射孔簇破裂压力分析
冯福平 雷 扬 胡超洋 韩 旭 黄 芮 85

老君庙 L 油藏泡沫复合驱单井试注研究

欧阳向南 周光华 孙 炜 方本富 李正喜 黄 佩 92

公用工程

LNG 工厂停产情况循环水系统冷态运行研究

杨 烨 杨 远 黄仲伟 陈 伟 杨 华 陈 进 97

天然气净化厂电气设计探讨

刘 锐 余颖鸿 沈泽明 李 唯 103

技术经济

模糊综合评价在天然气长输管道设计中的应用

覃新超 刘海峰 陈思羽 汪永波 陈 渝 109

安全与管理

油气管道企业应急预案体系的构建

张新法 郝银贵 郭 洋 113

内浮顶储罐火灾模式与应急方法研究

邱少林 张来斌 姚剑飞 储胜利 郭宏地 118

消息报道

“大型油气田及煤层气开发”成果发布 35

声明 108

广告目次

无焰放空系统装置 (17-03-01)

中国石油集团工程设计有限责任公司酸性油气田材料与腐蚀控制中心
(17-03-02)

新型燃烧炉橇、再热炉橇、焚烧炉橇 (17-03-03)

单井太阳能电点火系统 (17-03-04)

硫黄回收系列燃烧器 (17-03-05)

蒸发结晶污水处理装置 (17-03-06)

燃烧器、焚烧炉、余热锅炉成套装置 (17-03-07)

封面照片

湖北 500 × 10⁴ m³/d LNG 工厂国产化示范工程 (中国石油集团工程设计有限责任公司西南分公司 EPC 项目)

第四届编委会名单

顾问 (以汉语拼音排序)

戴金星 李鹤林 李士伦
罗平亚

主任

迟尚忠

副主任 (排名不分先后)

宋德琦 张赞牢 王德国
宫 敬 杨兆中 诸 林

委员 (以汉语拼音排序)

曹学文 常宏岗 陈 丙
陈 凤 陈国需 陈运强
杜 扬 段永刚 傅敬强
何莉娟 贺 伟 高碧桦
郭加春 郭兴篷 黄 坤
姜 放 蒋新生 敬加强
李长俊 李 巧 李束为
李小春 梁 平 林元华
刘道新 刘丽川 刘有超
吕宏庆 雒定明 彭世尼
任呈强 任启瑞 史永刚
王道庆 王寿喜 王永清
王遇冬 魏廉敦 温崇荣
翁永基 向 波 许世海
姚安林 杨桂荣 袁宗明
张劲军 张其滨 张世忱
张伟明 章申远 赵国仙
郑力会 朱 伟

外籍编委名单 (以英文字母排序)

Jun Ren (英国)
Richard Thompson (美国)
Shan Huang (英国)
Thong Joo Kho (马来西亚)

Authorized by

China Petroleum Engineering Co., Ltd.

Hosted by

China Petroleum Engineering Co., Ltd.
Southwest Company

Editor in Chief

Guo Chenghua

Vice Editor in Chief

Tang Xiaoyong

Editor in Charge

Wang Xiaoxia

Editing and Publishing

Editorial Department of "Natural Gas and Oil"

Address

No. 6, Shenghua Road, High-tech District,
Chengdu, Sichuan, China

Postal Code 610041

Tel 028-86014709

Fax 028-82978130

<http://www.cnpc-ngo.com>

Printing

Chengdu B-Ray Media Co., Ltd. Printing
Branch Company

Distribution: Published Publicly

International Standard Series Number

ISSN 1006-5539

China Unification Series Number

CN 51-1183/TE

Advertisement Release Registration

CGDZ (2017) No.0032

Price

China ¥ 20.00/copy, ¥ 120.00/year

Overseas US \$ 10.00/copy, US \$ 60.00/year

CONTENTS

Vol. 35 No. 3 June 2017

OIL & GAS GATHERING, TRANSPORTATION AND TREATMENT

- TOFD for Weld Joints Near-Surface Defect Detection Based on Diffraction Shear Wave
Zhang Tao 01
- Application of Pigging Ball Pushed by Nitrogen to the Cleaning of Abandoned Pipeline
Qu Jingyu, Wu Yanze, Li Chunbo, Qu Junbo 06
- Application of Directional Drilling Hyperbolic Technology to Construction
Lü Xupeng, He Yin, Liu Kongzhong 10
- The Analysis and Application of Buoyance Control for Natural Gas Pipeline in Australia
Song Daishiyu, Qin Xuan, Liu Yongqian 15
- Existing Issues and Countermeasures for Pipeline Transportation of Tazhong Unstable
Condensate
Zhu Lijing, Yang Yong, Zhou Xuan, Song Leiyong, Hu Yiwu 20
- Procedures and Key Control Points of Imported LNG Custody Transfer in China
Niu Bin, Tao Ke 25
- Optimal Operation of Molecular Sieve Dehydration System of Nanba Cryogenic Plant
Sun Shengyong, Li Yujun 30
- Research on the Breaking of Break-Away Coupling at LNG Loading Arm Based on
Explicit Analysis
Zhou Huaiifa, Shen Yongliang 36
- Research on the Application of Heavy Hydrocarbon Removal Process Transformation in
LNG Plant
Li Yuping, Wen Hongjiang 41
- On Test Uncertainties in Field Performance Tests
Rainer Kurz, Klaus Brun 46

OIL & GAS EXPLORATION AND DEVELOPMENT

- Research on the Determination Method of the Porosity and Permeability Cutoffs for
Tight Sandstone Reservoir
Ju Shichang, Liu Bofeng, Li Wendong, Wang Yuanyuan 62
- Experimental Study on Rock Plate Sealing in API Standard Conductivity Room
He Qing, Fan Youjun, Li Junnan, Jiang Dongmei 68
- Research on Critical Production of Heavy Oil Reservoir with Bottom Water
*Zhang Yi, Tang Liandong, Xu Yandong, Zhang Jie,
Chen Xiaofan, Yue Ping, Qiao Feng* 72
- Establishment and Application of a New Type of Water Flooding Characteristic Curve
Deng Sen, Zhang Haile, Chen Zhongliang, Wang Nutao 76
- Technical Difficulties and Countermeasures of Drainage Gas Recovery Process in

Dongsheng Gasfield	<i>Huang Xiangfeng, Liu Feng</i>	80
Analysis on Breakdown Pressure of Perforation Clusters in Horizontal Well Staged Multi-Cluster Fracturing	<i>Feng Fuping, Lei Yang, Hu Chaoyang, Han Xu, Huang Rui</i>	85
Research on Single-Well Injection of Foam Combination Flooding in Laojunmiao L-Reservoir	<i>Ouyang Xiangnan, Zhou Guanghua, Sun Wei, Fang Benfu, Li Zhengxi, Huang Pei</i>	92

UTILITY

Research on Cold-Operation of Circulating Water System in LNG Plants Under Shutdown	<i>Yang Ye, Yang Yuan, Huang Zhongwei, Chen Wei, Yang Hua, Chen Jin</i>	97
The Discussion of Electrical Design on Natural Gas Purification Plant	<i>Liu Rui, Yu Yinghong, Shen Zeming, Li Wei</i>	103

TECHNICAL ECONOMY

Application of Fuzzy Comprehensive Evaluation Method to Long-Distance Gas Pipeline Design	<i>Qin Xinchao, Liu Haifeng, Chen Siyu, Wang Yongbo, Chen Yu</i>	109
---	--	------------

SAFETY AND MANAGEMENT

Establishment of Emergency Rescue System for Oil and Gas Pipeline Enterprises	<i>Zhang Xinfu, Hao Yingui, Guo Yang</i>	113
Research on Fire Accident Mode of Internal Floating Roof Tank and Emergency Method	<i>Qiu Shaolin, Zhang Laibin, Yao Jianfei, Chu Shengli, Guo Hongdi</i>	118

NEWS REPORT

Achievements Issued for “Large Oil & Gas Field and CBM Development” Statement		35 108
---	--	-------------------------

Contents of Advertisement

Flameless Vent System Unit	(17-03-01)
Material Evaluation and Corrosion Control Center of Sour Oil and Gas Fields, China Petroleum Engineering Co.,Ltd.	(17-03-02)
The New Burner Skid, Reheating Furnace Skid and Incinerator Skid	(17-03-03)
Single Well Solar Electric Ignition System	(17-03-04)
Sulfur Recovery Series Burners	(17-03-05)
Treatment Unit for Evaporation Crystallization Sewage	(17-03-06)
Skid-Mounted Burner, Incinerator and Waste Heat Boiler	(17-03-07)

Cover Photograph

5 Million m³/day LNG Facility Demonstration Project in Hubei, China, Using Products Sourced in China (EPC by China Petroleum Engineering Co.,Ltd. Southwest Company)

Members of the 4th Editorial Board

Consultants (Listed by the Order of the First Letter of the Family Name)

Dai Jinxing, Li Helin, Li Shilun, Luo Pingya

Directors (Listed by the Order of the First Letter of the Family Name)

Chi Shangzhong

Vice Directors (Listed in No Particular Order)

Song Deqi, Zhang Zanlao, Wang Deguo, Gong Jing, Yang Zhaozhong, Zhu Lin

Members (Listed by the Order of the First Letter of the Family Name)

Cao Xuewen, Chang Honggang, Chen Bing, Chen Feng, Chen Guoxu, Chen Yunqiang, Du Yang, Duan Yonggang, Fu Jingqiang, He Lijuan, He Wei, Gao Bihua, Guo Jiachun, Guo Xingpeng, Huang Kun, Jiang Fang, Jiang Xincheng, Jing Jiaqiang, Li Changjun, Li Qiao, Li Shuwei, Li Xiaochun, Liang Ping, Lin Yuanhua, Liu Daoxin, Liu Lichuan, Liu Youchao, Lü Hongqing, Luo Dingming, Peng Shini, Ren Chengqiang, Ren Qirui, Shi Yonggang, Wang Daoqing, Wang Shouxi, Wang Yongqing, Wang Yudong, Wei Liandun, Wen Chongrong, Weng Yongji, Xiang Bo, Xu Shihai, Yao Anlin, Yang Guirong, Yuan Zongming, Zhang Jinjun, Zhang Qibin, Zhang Shichen, Zhang Weiming, Zhang Shenyuan, Zhao Guoxian, Zheng Lihui, Zhu Wei

Foreign Members (Listed Alphabetically)

Jun Ren (England)

Richard Thompson (America)

Shan Huang (England)

Thong Joo Kho (Malaysia)