



# 目次

# CONTENTS

月刊 (1978年1月1日创刊)  
第38卷第10期 (总第339期)  
2019年10月20日出版  
国内外公开发行

## 行业论坛

- 01 两化融合战略发展思路在天然气管道外部风险防控平台化管理体系中的应用 ■ 郑坤 姚力立 陈敬东  
谢毅 王小平

## 试验研究

- 07 障碍物条件下的甲烷水平喷射火燃烧特性研究 ■ 李玉星 刘鹏 耿晓茹 刘翠伟 张亦翔 王建国  
14 聚氨丙基/甲基硅倍半氧烷微球改善合成蜡油流变性研究 ■ 杨飞 张晓平 代抒彤 李传宪 姚博  
穆中华  
25 基于残差修正的冬季天然气日负荷预测模型 ■ 付川 刘刚 赵忠德 郝迎鹏 刘四洋  
31 卧底管-悬链线立管严重段塞流判定数学模型 ■ 王春生 蔡明钰 王新刚 安晓芳

## 原油集输处理

- 37 考虑气液比影响的原油采输流场等效剪切速率计算方法 ■ 林新宇 周洪亮 张磊 孙嘉远  
43 基于关联规则分析算法的集输系统泵能耗研究 ■ 范路 马坤 李振泉 高立新 史瑶 刘纳 吴晓  
岳宇 王武昌

中国学术期刊影响因子年报统计源期刊 / < 中国期刊网 > 加盟期刊 /  
< 中国学术期刊(光盘版) > 收录期刊 / 万方数据系统 < 科技期刊群 > 入网期刊 / 超星 < 学术期刊  
“域出版” > 收录期刊 / 重庆维普 < 中文科技期刊数据库 > 收录期刊 /  
中国科技论文统计源期刊(2006)/中文核心期刊(2011)

**编辑部声明:**

本刊已许可中国学术期刊(光盘版)电子杂志社和万方数据股份有限公司等在中国互联网及其系列数据库产品中,以数字化方式复制、汇编、发行、信息网络传播本刊全文。期刊作者著作权使用费已包含在本刊稿酬中,作者向本刊提交文章发表的行为即视为同意本编辑部上述声明。

**天然气集输处理**

- 49 海况倾斜条件下DMR液化工艺中绕管式换热器运行可靠性研究 ■孙崇正 李玉星 韩辉 朱建鲁  
王少炜 刘亮
- 57 天然气大流量计量检定工艺主动控制方法研究 ■温凯 殷雄 郭哲 杨璟辰 宫敬
- 64 基于多米诺效应的输气站场保护层分析研究 ■齐峰 蒋宏业 徐涛龙 古芑
- 69 收缩-扩张喷管内高含硫天然气超声速流动特性研究 ■边江 曹学文 牟林升 宋晓丹 褚奇

**储运工程**

- 75 典型长距离凝析气田混输管道平稳运行数值分析 ■孟岚 赵雪峰 冯涛 谈庆旬 梅树雄
- 84 湿气混输管道瞬态输送数值模拟研究 ■李志刚 胡其会 王红红 王武昌 肖文生 王鸿雁
- 90 兰成原油管道掺混长庆原油常温输送研究 ■梁博 张思杨
- 98 LNG 储罐贫富液混装过程的动态研究 ■付俊涛

**完整性管理**

- 105 含体积型缺陷管道的剩余强度分析 ■张足斌 王婷婷 焦震
- 110 地铁干扰对埋地管道的外腐蚀影响及风险评价方法研究 ■张文艳 傅江 王小平
- 118 基于实时图像的X90钢交流腐蚀形貌发展规律研究 ■张守鑫 李自力 杨超 巫明娟 史红霞
- 124 大庆油田埋地管道完整性管理的应用 ■张宝良 姬宗江 张飞鹏 何树全 刘博昱
- 129 基于检测数据的油气集输管道失效故障树建立 ■王观军 陈丽娜 陈健飞 王安泉 韩庆

**简讯**

- 广告索引(89) 俄罗斯将帮助古巴开发石油及天然气储备(104)

# CONTENTS

Vol.38 No.10 2019

## INDUSTRY FORUM

- 001 Application of Strategic Development Idea of "Integration of Informatization and Industrialization" in the External Risk Prevention and Control Platform Management System of Natural Gas Pipeline *ZHENG Kun, YAO Lili, CHEN Jingdong, XIE Yi, WANG Xiaoping*

## EXPERIMENT AND RESEARCH

- 007 Study on Combustion Characteristics of Methane Horizontal Jet Fire with Obstacles  
*LI Yuxing, LIU Peng, GENG Xiaoru, LIU Cuiwei, ZHANG Yixiang, WANG Jianguo*
- 014 Study on the Synthetic Wax Oil Rheological Behavior Improvement by Polyaminopropyl/Methyl Silsesquioxane Microsphere  
*YANG Fei, ZHANG Xiaoping, DAI Shutong, LI Chuanxian, YAO Bo, MU Zhonghua*
- 025 Forecast Model of Natural Gas Daily Load in Winter Based on Residual Correction  
*FU Chuan, LIU Gang, ZHAO Zhongde, HAO Yingpeng, LIU Siyang*
- 031 Mathematic Model of Severe Slug Flow Judgement for Dinting-Catenary Riser  
*WANG Chunsheng, CAI Mingyu, Wang Xingang, AN Xiaofang*

## CRUDE OIL GATHERING, TRANSPORTATION AND PROCESSING

- 037 Equivalent Shear Rate Calculation Method in the Flow Field of Crude Oil Production and Transportation Considering the Influence of Gas-Liquid Ratio  
*LIN Xinyu, ZHOU Hongliang, ZHANG Lei, SUN Jiayuan*
- 043 Study on Pump Energy Consumption of Gathering and Transportation System Based on Association Rule Analysis Algorithm  
*FAN Lu, MA Kun, LI Zhenquan, GAO Lixin, SHI Yao, LIU Na, WU Xiao, YUE Yu, WANG Wuchang*

## NATURAL GAS GATHERING, TRANSPORTATION AND PROCESSING

- 049 Operation Reliability Study on Spiral Wound Heat Exchanger of DMR Liquefaction Process under Wave Tilt Conditions  
*SUN Chongzheng, LI Yuxing, HAN Hui, ZHU Jianlu, WANG Shaowei, LIU Liang*
- 057 Study on Active Control Method of Natural Gas Large Flow Metrological Calibration Process  
*WEN Kai, YIN Xiong, GUO Zhe, YANG Jingchen, GONG Jing*
- 064 Study on Layer of Protection Analysis for Gas Transmission Stations Based on Domino Effect  
*QI Feng, JIANG Hongye, XU Taolong, GU Peng*
- 069 Supersonic Flow Characteristics of High Sulfur Natural Gas in Convergent-Divergent Nozzle  
*BIAN Jiang, CAO Xuewen, MOU Linsheng, SONG Xiaodan, CHU Qi*

## STORAGE AND TRANSPORTATION ENGINEERING

- 075 Numerical Analysis on Smooth Operation of Typical Long Distance Condensate Gas Field Mixed Transportation Pipeline  
*MENG Lan, ZHAO Xuefeng, FENG Tao, TAN Qingxun, MEI Shuxiong*
- 084 Numerical Simulation Study on Transient Transportation of Wet Gas Mixed Transportation Pipeline  
*LI Zhigang, HU Qihui, WANG Honghong, WANG Wuchang, XIAO Wensheng, WANG Hongyan*
- 090 Study on Normal-temperature Transportation of Lanzhou-Chengdu Crude Oil Pipeline Mixed with Changqing Crude Oil  
*LIANG Bo, ZHANG Siyang*
- 098 Dynamic Analysis on Rich and Poor Liquor Mixed Storage of LNG Storage Tank  
*FU Juntao*

## INTEGRITY MANAGEMENT

- 105 Residual Strength Analysis of Pipeline with Volumetric Defects  
*ZHANG Zubin, WANG Tingting, JIAO Zhen*
- 110 Study on the Influence of Subway Stray Current Interference on the External Corrosion of Buried Pipelines and Corrosion Risk Assessment Method  
*ZHANG Wenyan, FU Jiang, WANG Xiaoping*
- 118 Development Law Study on AC Corrosion Morphology of X90 Steel Based on Realtime Image  
*ZHANG Shouxin, LI Zili, YANG Chao, WU Mingjuan, SHI Hongxia*
- 124 Application of Integrity Management for Buried Pipelines in Daqing Oilfield  
*ZHANG Baoliang, JI Zongjiang, ZHANG Feipeng, HE Shuquan, LIU Boyu*
- 129 Failure Fault Tree Establishment of Oil and Gas Gathering and Transportation Pipeline Based on Detection Data  
*WANG Guanjun, CHEN Lina, CHEN Jianfei, WANG Anquan, HAN Qing*