

欢迎访问《天然气地球科学》杂志网站(www.nggs.ac.cn)

天然气地球科学

TIANRANQI DIQIU KEXUE

（月刊 1990年创刊）

第28卷 第2期 2017年2月10日

NATURAL GAS GEOSCIENCE

(Monthly, Started in 1990)

Vol.28 No.2 10 February 2017

编 辑 《天然气地球科学》编辑部
地址:兰州市天水中路8号 邮编:730000
电话:0931-8277790
http://www.nggs.ac.cn
E-mail:geogas@lzb.ac.cn

主 编 戴金星

主 管 中国科学院

主 办 中国科学院资源环境科学信息中心

出 版 科学出版社
地址:北京市东黄城根北街16号 邮编:100717

印刷装订 兰州中科印务有限责任公司

国内发行 兰州市邮政局

国外发行 中国国际图书贸易总公司
地址:北京339信箱 邮编:100044

Edited by Editorial Office of Natural Gas Geoscience
Add:8 Middle Tianshui Road, Lanzhou 730000, China
Tel: 0931-8277790 http://www.nggs.ac.cn
E-mail:geogas@lzb.ac.cn

Editor in Chief DAI Jin-xing

Superintended by Chinese Academy of Sciences

Sponsored by Scientific Information Center for Resources and Environment , CAS

Published by Science Press
Add:16 North Street,Donghuangchenggen,Beijing 100717,China

Printed by Lanzhou Zhongke Printing Co.,Ltd.

Home Distributed by Lanzhou Post Bureau

Oversea Distributed by China International Book Trading Corporation
Add: P.O.Box 339,Beijing 100044, China

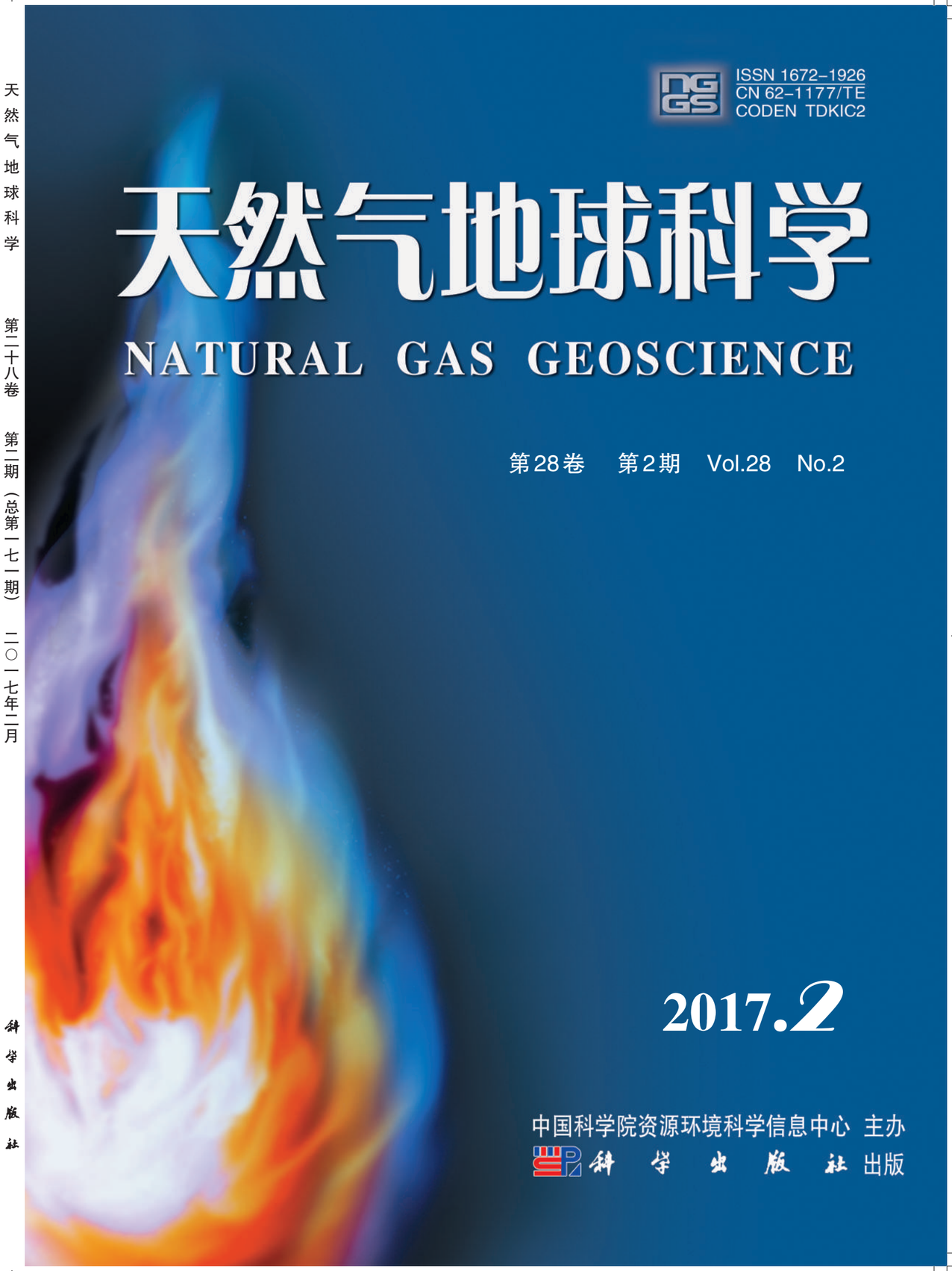
中国标准连续出版物号: ISSN 1672-1926 CN 62-1177/TE

国内邮发代号:54-128 国外发行代号:BM1793

广告经营许可证号:6200004000029 定价:40.00元

ISSN 1672-1926
02>
9 771672 192171

天然气地球科学 第二十八卷 第二期（总第一七一期） 二〇一七年二月 科学出版社



天然气地球科学

TIANRANQI DIQIU KEXUE

(月刊)

联合办刊单位

中国石油塔里木油田公司

中国石油勘探开发研究院廊坊分院

中国石油大港油田公司

中国石油勘探开发研究院西北分院

中国石油天然气集团公司天然气成藏与开发重点实验室

中国石油天然气集团公司油气地球化学重点实验室

中国科学院油气资源研究重点实验室

甘肃省油气资源研究重点实验室

冻土工程国家重点实验室

收录数据库

美国化学文摘（CA）收录期刊

美国石油文摘（PA）收录期刊

美国SCOPUS数据库收录期刊

美国EBSCO数据库收录期刊

全国中文核心期刊

中国科技核心期刊

中国科技论文统计源期刊

中国科学引文数据库来源期刊

RCCSE中国核心学术期刊（A）

微信公众平台

iPad移动阅读平台

目　次

天然气地质学

复杂非均质储层渗透率模型的分类评价方法

赵　军，范家宝，代新雲，何胜林，张海荣183

塔里木盆地震旦纪末地层—地貌格架与寒武纪初期烃源岩发育模式

杨　鑫，李慧莉，岳　勇，刘士林，李建交，熊　平189

影响致密砂岩储层裂缝分布的主控因素分析——以库车前陆盆地侏罗系—新近系为例

巩　磊，高铭泽，曾联波，付晓飞，高志勇，高　昂，祖克威，姚嘉琪199

塔里木盆地库车坳陷克深地区白垩系低孔砂岩储层“三重介质特征”

赵力彬，杨学君，昌伦杰，张同辉，孙雄伟，冯建伟209

柴达木盆地英西地区E_3^2咸化湖盆白云岩储集层特征及发育主控因素

黄成刚，关　新，倪祥龙，常海燕，张世铭，杨　森219

鄂尔多斯盆地陕北斜坡东南部长7段致密砂岩油藏成藏物性下限

张凤奇，钟红利，魏登峰，张凤博，柳伟明，刘　伟232

莺歌海盆地东方区中新统黄流组一段高精度层序地层特征与隐蔽油气藏预测

廖计华，王　华，甘华军，孙　鸣，王　颖，蔡露露，郭　帅，郭　佳241

渤海西部海域沙垒田凸起古近系边缘断裂构造样式与沉积充填响应

康海亮，林畅松，牛成民，叶冬青，庄兴燕254

中非Melut盆地高砂地比地层成藏特征与富集规律

史忠生，王天奇，薛　罗，何巍巍，白　洁，韩乾凤262

《天然气地球科学》征稿简则

（2017年1月修订）

《天然气地球科学》（月刊）为国内外公开发行的综合性、学术性刊物，其宗旨是评述天然气地球科学的研究进展，报道世界各国开发地壳中常规天然气的新理论、新技术、新方法，介绍我国天然气科技攻关和勘探新成果，促进我国天然气地质学、地球化学、地球物理学等及其相关学科的发展，推动我国天然气田的勘探与开发。近期目标以报道烃类气体的研究和勘探开发为主；长远目标是报道地壳和大气圈中的一切有用气体的研究和开发利用，以及这些气体与人类生存环境的关系。目前，本刊主要刊登国内外有关天然气研究和勘探开发方面的新理论、新技术方法和新成果，设有综述与评述、天然气地质学、天然气地球化学、天然气勘探、天然气开发、非常规天然气、天然气与环境、天然气资源与经济、研究前缘等栏目。欢迎国内外天然气工作者将理论水平高、研究方法新、应用前景广的稿件投到本刊。具体要求如下：

（1）撰稿人应在写稿前广泛查阅国内外最新的研究成果，并在参考文献中列出引用的文献，以保证学术论文的水平。文章要主题明确，论据充分，层次分明，语言精练。观测、实验、统计数据应客观可靠并应包括新近的数据。

（2）来稿（包括正文、图、表、英文摘要、参考文献等）一般不超过10个印刷版面（20 000字）。稿件格式请参照本刊最新期刊格式。用电子信箱投稿者需将附图、文件分别附上。

（3）正文前的中文摘要300～500字，关键词3～8个。

（4）论文的1、2、3级标题分别按1，1.1，1.1.1编号，各级标题一律左起顶格书写，一般标题层次为三级，最多不超过四级。

（5）凡属省部级以上各类科学基金资助项目研究成果，请在首页脚注中准确注明基金类别名称及项目名称和编号。

（6）文稿中计量单位一律使用国家法定计量单位，用标准符号表示。各种专业术语一律按已颁布的规范术语使用。同一名词术语、计量单位、人名、地名等要求全文统一。

（7）表格格式为三线表（在Word软件中选：表格→插入表格→自动套用格式→简明1）。表格标题在表格顶线上面居中排。

（8）插图一般不超过10幅，凡涉及国界线的图件，请按地图出版社最新标准地理底图绘制，有审图证明的亦可。插图标题在插图下，居中排列。插图（半栏图：宽度<8cm；通栏图：8cm<宽度<17cm）应按发表要求绘制妥当。

（9）参考文献著录采用GB/T7714-2005标准，只列文中引用的、公开发表的文献（未公开出版的用脚注说明），按文中出现的先后顺序编号（引用之处在右上角标注编号）。引用他人的资料和数据要认真核对，注明出处。英文文献中作者姓在前,名在后，如J.C.Smith 在参考文献中著录为 Smith J C。另外，要求文后所列所有中文参考文献都要有英文对照翻译。文后参考文献著录规则为：

① 普通图书：作者（列前三名）. 书名[M]. 版次（首版不注）. 出版地：出版社，出版年：起止页码.例：Dai Jinxing，Pei Xigu，Qi Houfa.Natural Gas Geology:Volume 1[M]. Beijing: Petroleum Industry Press,1987:1-10.［戴金星，裴锡古，戚厚发.中国天然气地质学：卷一［M］. 北京：石油工业出版社，1987：1-10.］

② 论文集、会议录：作者（列前三名）. 文题[C]//编著者. 会议论文集名. 出版地：出版社，出版年：起止页码. 例：Jiang Huashan，Ye Desheng，Wang Shaoli，*et al*. Characterization of Ordovician oil and gas pools in the Tahe Oilfield［C］//Jiang Binnan，Zhang Ximing，Chen Huichao，*et al*. Proceedings of Oil and Gas Filed Exploration & Development in the Northern Tarim Basin.Beijing:Geological Publishing House，2000:56-68.［蒋华山，叶德胜，王少立，等.塔河油田奥陶系油气藏特征［C］//蒋炳南，张希明，陈惠超，等. 塔里木盆地北部油气田勘探与开发论文集. 北京：地质出版社，2000：56-68.］

③ 期刊：作者（列前三名）. 论文名[J]. 刊名，出版年，卷（期）： 起止页码. 例：Dai Jinxing，Qin Shengfei，Tao Shizhen，*et al*. Developing trends of natural gas industry and the significant progress on natural gas geological theories in China［J］.Natural Gas Geoscience，2005，16（2）：127-142.［戴金星，秦胜飞，陶士振，等. 中国天然气工业发展趋势和天然气地学理论重要进展［J］.天然气地球科学，2005，16（2）:127-142.］

④ 学位论文：作者. 论文名[D]. 单位所在地：读学位单位名称，年份：起止页码.例：Liu Quanyou.Study on Geochemical Characteristics of Coal-generating Hydrocarbons Mathematical Simulation[D]. Lanzhou: Lanzhou Institute of Geology,Chinese Academy of Sciences，2001:32-40.［刘全有. 煤成烃热模拟地球化学特征研究[D]. 兰州：中国科学院兰州地质研究所，2001：32-40.］

（10）英文摘要按照EI收录规范撰写，篇幅为1/2～1个版面，其中应有文章的核心内容及基本观点，使英文摘要具有可引用性。

（11）第一作者简介要求包括作者姓名、性别、出生年、籍贯（某省某市/县）、职称、学历或已获学位、目前主要从事的研究工作以及E-mail地址、联系电话等内容。

（12）编辑部将在3个月内通知作者稿件处理结果，在此时间内，请勿一稿两投或多投。稿件若不被采用，本刊将通知作者。

（13）论文附图要求提供CDR、TIF、JPEG等图形（像）格式文件（分辨率应为600dpi）。

（14）为便于联系，投稿时务必请附E-mail地址和联系电话。

来稿请登录本刊网站http: //www.nggs.ac.cn进行网上投稿。

第28卷 第2期 (总第171期)
2017年2月10日出版

非常规天然气

页岩粒径对甲烷吸附性能影响

康毅力，陈益滨，李相臣，游利军，陈明君 272

页岩天然裂缝网络渗透率模型研究

何岩峰，成景烨，窦祥骥，王 相，唐 波 280

煤层气地球物理预测方法

郭晓龙，李 璇，代春萌，边海军，许旭华，许 晶 287

煤层气井压裂影响因素分析与技术优化——以鄂尔多斯盆地东南缘韩城矿区为例

马平华，霍梦颖，何 俊，彭英明，邵先杰，接敬涛 296

煤层气藏应力—渗流流固耦合模型及SPH求解

孙超群，李术才，李华銮，崔 伟，宋曙光 305

天然气地球化学

塔里木盆地塔河油田奥陶系原油成熟度及裂解程度研究

马安来，金之钧，朱翠山 313

地表油气地球化学勘探中轻烯烃形成机理探讨

王国建，唐俊红，汤玉平，李吉鹏，杨 俊，卢 丽 324

磁铁矿对有机质生烃及同位素分馏的影响

蔡郁文，张水昌，何 坤，米敬奎，张文龙，王晓梅，王华建，吴朝东 331

天然气勘探

同步挤压小波变换在储层预测中的应用 李 斌，乐友喜，温明明 341

期刊基本参数: CN 62-1177/TE*1990*m*A4*166*zh*P*40.00*1600*18*2017-02
本期执行副主编: 郑军卫 **本期编辑:** 李小燕 张蕾春 田 欣 耿 懿

第七届编辑委员会

顾 问: 孙 枢 汪集旸 贾承造 王铁冠
彭苏萍 马永生 孙龙德 金之钧
赵文智 徐永昌 王庭斌 王先彬
张 抗 赵贤正

主 任: 戴金星

副主任: (按姓氏音序)
邓运华 付锁堂 郝 芳 何治亮
马新华 庞雄奇 彭平安 宋 岩
妥进才 魏国齐 吴永平 杨 华
袁剑英 郑军卫(常务) 邹才能

委 员: (按姓氏音序)
包建平 包书景 蔡春芳 曹 剑
曹正林 陈多福 陈国俊 陈红汉
陈践发 陈启林 董大忠 段 毅
冯子辉 付 广 高 波 关 平
郭彤楼 郝明强 侯读杰 胡国艺
胡天跃 胡文瑄 胡永乐 琚宜文
雷怀彦 黎茂稳 李 剑 李 忠
李贤庆 刘池阳 刘化清 刘可禹
刘全有 刘树根 刘文汇 柳广弟
龙胜祥 罗晓容 吕宝凤 苗继军
倪云燕 秦 勇 秦胜飞 屈红军
师永民 孙永革 陶士振 田 辉
田 军 王 琪 王建功 王晓锋
王云鹏 王振彪 王振升 王震亮
吴朝东 吴青柏 吴时国 吴小奇
夏新宇 肖贤明 肖又军 杨池银
杨海军 杨占龙 张 敏 张功成
张虎权 张金川 张立强 张水昌
张晓宝 张志强 赵金洲 赵靖舟
赵孟军 郑 民 钟宁宁 周立宏
周世新 朱光有 朱维耀

主 编: 戴金星

副主编: (按姓氏音序)
陈践发 陈启林 段 毅 关 平
李 剑 刘全有 刘文汇 田 军
杨池银 张水昌 郑军卫(常务)
朱光有

编辑部主任: 郑军卫

NATURAL GAS GEOSCIENCE

CONTENTS

Vol. 28 No.1 10 February 2017 (Series No. 171)

A classification method for permeability model in complex anisotropy reservoirs
…… Zhao Jun, Fan Jia-bao, Dai Xin-yun, He Sheng-lin, Zhang Hai-rong 183

The strata and palaeo-geomorphology framework at the end of Neoproterozoic and development mode of source rocks at the beginning of Cambrian …… Yang Xin, Li Hui-li, Yue Yong, Liu Shi-lin, Li Jian-jiao, Xiong Ping 189

Controlling factors on fracture development in the tight sandstone reservoirs: A case study of Jurassic-Neogene in the Kuqa foreland basin
… Gong Lei, Gao Ming-ze, Zeng Lian-bo, Fu Xiao-fei, Gao Zhi-yong, Gao Ang, Zu Ke-wei, Yao Jia-qi 199

Tri-media reservoir characteristic of fractured tight gas reservoir of gasfield A, Kuqa Depression, Tarim Basin
…… Zhao Li-bin, Yang Xue-jun, Chang Lun-jie, Zhang Tong-hui, Sun Xiong-wei, Feng Jian-wei 209

The characteristics and major factors controlling on the E_3^2 dolomite reservoirs in saline lacustrine basin in the Yingxi area of Qaidam Basin
…… Huang Cheng-gang, Guan Xin, Ni Xiang-long, Chang Hai-yan, Zhang Shi-ming, Yang Sen 219

Lower limits of porosity and permeability for tight oil accumulations in the Chang 7 member, southeastern Shaanbei Slope, Ordos Basin…… Zhang Feng-qi, Zhong Hong-li, Wei Deng-feng, Zhang Feng-bo, Liu Wei-ming, Liu Wei 232

High resolution sequence stratigraphy and prediction of subtle reservoir in the first section of Miocene Huangliu Formation, Dongfang area of Yinggehai Basin, South China Sea
…… Liao Ji-hua, Wang Hua, Gan Hua-jun, Sun Ming, Wang Ying, Cai Lu-lu, Guo Shuai, Guo Jia 241

Faulting structure styles and their depositional filling response of the Paleogene margin of Shaleitian uplift, western Bohai Sea area …… Kang Hai-liang, Lin Chang-song, Niu Cheng-min, Ye Dong-qing, Zhuang Xing-yan 254

Reservoir characteristics and enrichment rule of highly sandy formation in Melut Basin, Central Africa
…… Shi Zhong-sheng, Wang Tian-qi, Xue Luo, He Wei-wei, Bai Jie, Han Qian-feng 262

Effect of particle size on methane sorption capacity of shales
…… Kang Yi-li, Chen Yi-bin, Li Xiang-chen, You Li-jun, Chen Ming-jun 272

Shale formation natural fracture network permeability model research
…… He Yan-feng, Cheng Jing-ye, Dou Xiang-ji, Wang Xiang, Tang Bo 280

Research on CBM geophysical prediction
…… Guo Xiao-long, Li Xuan, Dai Chun-meng, Bian Hai-jun, Xu Xu-hua, Xu Jing 287

Influencing factors and technology optimization of coalbed methane well fracturing: Taking Hancheng mining area as an example …… Ma Ping-hua, Huo Meng-ying, He Jun, Peng Ying-ming, Shao Xian-jie, Jie Jing-tao 296

Stress-seepage hydro-mechanical coupling model of coal-bed methane reservoir and its SPH analysis
…… Sun Chao-qun, Li Shu-cai, Li Hua-luan, Cui Wei, Song Shu-guang 305

Maturity and oil-cracking of the Ordovician oils from Tahe Oilfield, Tarim Basin, NW China
…… Ma An-lai, Jin Zhi-jun, Zhu Cui-shan 313

Study on light alkenes forming mechanism in surface geochemistry exploration for oil and gas
…… Wang Guo-jian, Tang Jun-hong, Tang Yu-ping, Li Ji-peng, Yang Jun, Lu Li 324

The effect of magnetite on the products and isotopic fractions of gaseous hydrocarbons …… Cai Yu-wen, Zhang Shui-chang, He Kun, Mi Jing-kui, Zhang Wen-long, Wang Xiao-mei, Wang Hua-jian, Wu Chao-dong 331

Reservoir predication based on synchrosqueezing wavelet transform …… Li Bin, Yue You-xi, Wen Ming-ming 341