

ISSN 1001-6112  
CN 32-1151/TE

SHIYOU

SHIYAN

DIZHI

# 石油实验地质

PETROLEUM GEOLOGY & EXPERIMENT

2025年1月 第47卷 第1期 Vol.47 No.1

石油实验地质

第四十七卷

第一期

二〇二五年一月

(深部)煤层气研究与勘探开发进展专辑



中国科技核心期刊



ISSN 1001-6112



中国石油化工股份有限公司石油勘探开发研究院  
中国地质学会石油地质专业委员会

主办

# 《石油实验地质》第七届编辑委员会

主任委员:郭旭升

副主任委员:关晓东 胡宗全 孙建芳 赵永强 翟常博 陶国亮(常务)

委员:(按姓氏笔画排名)

王小军 王付斌 王必金 王永诗 王良军 王昕 王晓梅 云露 牛小兵 牛华伟  
文龙 方成名 申宝剑 田辉 朱东亚 朱光辉 朱相羽 任战利 刘文汇 刘扣其  
刘成林 刘树根 刘惠民 闫相宾 关晓东 许长海 孙永革 孙建芳 李中平 李亚辉  
李志明 李瑞磊 杨海军 肖贤明 邱旭明 何光玉 何希鹏 沈安江 张水昌 张宇  
张志荣 张迎朝 张尚虎 张奎林 张哨楠 陆永潮 金之钧 庞雄奇 赵永强 赵培荣  
郝芳 胡文瑄 胡东风 胡宗全 段金宝 侯明才 贾望鲁 倪春华 徐旭辉 徐国盛  
郭旭升 郭彤楼 唐勇 陶成 陶国亮 曹自成 曹剑 蒋恕 楼章华 翟常博  
高志前 熊亮 魏志红 刘可禹(澳大利亚) 连炎清(美国) 张金才(美国) 黎茂稳(加拿大)  
Barry Katz(美国) Bernhard Krooss(德国) Brian Horsfield(德国) Daniel M Jarvie(美国)  
Geoffrey Abbott(英国) Hamed Sanei(丹麦) James W LaMoreaux(美国) John K Volkman(澳大利亚)  
Jurga Lazauskiene(立陶宛) Lin Fang(美国) Lloyd R Snowdon(加拿大) Paul Greenwood(澳大利亚)  
Qing Hairuo(加拿大) Simon George(澳大利亚) Steve Larter(加拿大) Tang Yongchun(美国)  
Zhang Tongwei(美国)

# 《石油实验地质》第一届青年编辑委员会

(按姓氏笔画排名)

马中良 马行陟 马勇 马德波 王小林 王政军 王晓锋 王海涛 王蛟 王濡岳 卞从胜 邓铭哲  
朱晓军 任启强 刘贝 刘忠宝 刘超英 刘敬寿 孙平昌 杜学斌 李王鹏 李双建 李平平 李庆  
李军 李树同 李俊乾 杨雪飞 肖彦君 吴小奇 吴亮亮 何云龙 何佑伟 何建华 宋宇 宋泽章  
张凤奇 张吉振 张鹏飞 张鹏辉 陈治军 陈奎 陈睿倩 陈磊 陈燕燕 范昌育 单帅强 孟庆强  
胡洪瑾 俞凌杰 姜福杰 徐立恒 徐曦 高平 高辉 郭睿良 陶树 崔景伟 盖海峰 淡永  
葛家旺 赖枫鹏 廖志伟 樊奇 潘松圻 霍志鹏 鞠玮

# 石油实验地质

## 第47卷第1期 2025年1月

### 目次

(深部)煤层气研究与勘探开发进展专辑(特约主编 鞠玮陶树)

国内外深层煤层气勘探开发进展与启示 ..... 张嘉琪,刘曾勤,申宝剑,赵石虎,陈新军,叶金诚(1)

中国深部煤层气研究与勘探开发现状及其发展趋势 ..... 鞠玮,陶树,杨兆彪,程家耀,尚海燕,宁卫科,吴春龙(9)

深部煤岩地质特征及煤层气富集主控地质因素——以鄂尔多斯盆地东部M区为例 ..... 郭晓娇,王雷,姚仙洲,李旭,张林科,王晓双(17)

鄂尔多斯盆地东北缘神府区块南部8+9号煤层地应力评价方法与应用 ..... 吴嘉伟,汤韦,祝彦贺,王存武,田永净,訾敬玉,杨江浩,时贤(27)

鄂尔多斯盆地神府区块深部煤层气井产量主控因素及合理压裂规模优化 ..... 孙立春,刘佳,李娜,李新泽,文恒(43)

鄂尔多斯盆地临兴—神府地区深部煤储层储渗空间发育特征及产水能力评价 ..... 王金伟,许浩,刘一楠,张兵,徐延勇,刘丁,宗鹏,王亚娟,宋雪静(54)

四川盆地东南部南川地区煤层气地质特征及富集主控因素 ..... 何希鹏,汪凯明,罗薇,高玉巧,刘娜娜,郭涛,周亚彤,武迪迪(64)

渝东南南川地区龙潭组煤储层可压性特征及改造效果分析 ..... 刘尽贤,郭涛,周亚彤,李东阳,金晓波(77)

断陷盆地深层煤岩储层特征、发育主控因素及其勘探领域——以海拉尔盆地呼和湖凹陷白垩系南屯组二段为例 ..... 高庚,谢颖逸,侯蓓蓓,马文娟,徐慧,王玉杰,霍迎冬,张景远,刘世超,赵威,梁源(89)

三塘湖盆地条湖—马朗凹陷侏罗系西山窑组巨厚煤层孔隙多尺度联合表征 ..... 陈跃,雷琪琪,马东民,王馨,王兴刚,黄蝶芳,荣高翔(104)

准噶尔盆地东部隆起煤层气成藏条件与选区评价 ..... 余琪祥,田蜜,罗宇,杨帆,陈彦鄂,王烽,高玉巧,郭涛(117)

深部中阶煤孔结构的压汞—液氮联合表征及孔隙分形特征 ..... 李奇,吴勇,乔磊(130)

深层高阶煤层CO<sub>2</sub>-ECBM技术研究与应用启示——以沁水盆地晋中地区为例 ..... 郑永旺,崔轶男,李鑫,肖翠,郭涛,张登峰(143)

深部煤层气水平井定向射孔压裂水力裂缝扩展特征 ..... 黄树新,李松,陈博(153)

深部煤层气钻探保压取心流程分析及含气量测定方法 ..... 吴见,张松航,贾腾飞,晁巍巍,彭文春,李世龙(163)

基于原子力显微镜的煤岩微观孔隙结构与力学性质研究 ..... 赵石虎,李勇,刘雅利,王延斌,刘曾勤,陈刚,陈新军(173)

吐哈盆地台北凹陷水西沟群煤系烃源岩沉积有机相研究 ..... 梁浩,范谭广,王志勇,陶树,文艺洁,郑海天,张子建(184)

煤层气新钻井对老井产能的影响及其控制因素——以沁水盆地柿庄南地区为例 ..... 韩学婷,孟尚志,刘广景,任镇宇,陶树,门欣阳,韦子扬(195)

鄂尔多斯盆地保德区块二叠系太原组—山西组主采煤层脆性评价——基于卷积神经网络方法 ..... 张庆丰,李子玲,张继坤,郝帅,孙晓光,尚延洁,左运(204)

贵州省盘关向斜煤层气储层地质特征及开发效果评价 ..... 胡海洋,阳富芹,陈捷,姜毅,万玉亭(213)

### 综合信息

《石油实验地质》编辑委员会及青年编辑委员会 ..... (封二)

《石油实验地质》征稿简则 ..... (封三)

## CONTENTS

- Progress and insights from worldwide deep coalbed methane exploration and development .....  
..... ZHANG Jiaqi, LIU Zengqin, SHEN Baojian, ZHAO Shihu, CHEN Xinjun, YE Jincheng(1)
- Current status and development trends of deep coalbed methane research in China .....  
...JU Wei, TAO Shu, YANG Zhaobiao, CHENG Jiayao, SHANG Haiyan, NING Weike, WU Chunlong(9)
- Geological characteristics of deep coal rock and main geological factors controlling coalbed methane enrichment:  
a case study of the M area in the eastern Ordos Basin .....  
..... GUO Xiaojiao, WANG Lei, YAO Xianzhou, LI Xu, ZHANG Linke, WANG Xiaoshuang(17)
- Evaluation method and application for in-situ stress in No. 8+9 coal seam, southern Shenfu block, northeastern  
margin of Ordos Basin .....  
...WU Jiawei, TANG Wei, ZHU Yanhe, WANG Cunwu, TIAN Yongjing, ZI Jingyu, YANG Jianghao, SHI Xian(27)
- Main controlling factors of production and reasonable fracturing scale optimization of deep coalbed methane wells  
in Shenfu block, Ordos Basin ..... SUN Lichun, LIU Jia, LI Na, LI Xinze, WEN Heng(43)
- Storage and permeation space development characteristics and water production capacity evaluation of deep coal  
reservoirs in Linxing-Shenfu area of Ordos Basin.....WANG Jinwei,  
XU Hao, LIU Yinan, ZHANG Bing, XU Yanyong, LIU Ding, ZONG Peng, WANG Yajuan, SONG Xuejing(54)
- Geological characteristics and main enrichment controlling factors of coalbed methane in Nanchuan area,  
southeastern Sichuan Basin .....  
...HE Xipeng, WANG Kaiming, LUO Wei, GAO Yuqiao, LIU Nana, GUO Tao, ZHOU Yatong, WU Didi(64)
- Compressibility characteristics and modification effect of coal reservoirs in Longtan Formation, Nanchuan area,  
southeast Chongqing ..... LIU Jinxian, GUO Tao, ZHOU Yatong, LI Dongyang, JIN Xiaobo(77)
- Characteristics, controlling factors of development and exploration areas of deep coal-rock reservoirs in rift basins:  
a case study of the second member of Cretaceous Nantun Formation in Huhuhu Sag, Hailar Basin.....  
.....GAO Geng, XIE Yingyi, HOU Beibei,  
MA Wenjuan, XU Hui, WANG Yujie, HUO Yingdong, ZHANG Jingyuan, LIU Shichao, ZHAO Wei, LIANG Yuan(89)
- Combined multi-scale characterization of pores in ultra-thick coal seams of Jurassic Xishanyao Formation,  
Tiaohu-Malang sags, Santanghu Basin .....  
...CHEN Yue, LEI Qiqi, MA Dongmin, WANG Xin, WANG Xinggang, HUANG Diefang, RONG Gaoxiang(104)
- Accumulation conditions and target area evaluation of coalbed methane in eastern uplift of Junggar Basin .....  
...YU Qixiang, TIAN Mi, LUO Yu, YANG Fan, CHEN Yan'e, WANG Feng, GAO Yuqiao, GUO Tao(117)
- Combined characterization of pore structure in deep medium-rank coal using mercury intrusion and liquid nitrogen  
adsorption methods and its pore fractal characteristics ..... LI Qi, WU Yong, QIAO Lei(130)
- Research and insights for application of CO<sub>2</sub>-ECBM technology in deep high-rank coal seams: a case study of  
Jinzhong block, Qinshui Basin .....  
..... ZHENG Yongwang, CUI Yinan, LI Xin, XIAO Cui, GUO Tao, ZHANG Dengfeng(143)
- Hydraulic fracture propagation characteristics of directional perforation fracturing in horizontal wells for deep  
coalbed methane ..... HUANG Shuxin, LI Song, CHEN Bo(153)
- Analysis of pressure-maintaining coring process in deep coal seams and gas content determination methods ...  
..... WU Jian, ZHANG Songhang, JIA Tengfei, CHAO Weiwei, PENG Wenchun, LI Shilong(163)
- Study on microscopic pore structures and mechanical properties of coal using atomic force microscopy .....  
..... ZHAO Shihu, LI Yong, LIU Yali, WANG Yanbin, LIU Zengqin, CHEN Gang, CHEN Xinjun(173)
- Study on sedimentary organic facies of coal-measure source rocks in Shuixigou Group, Taibei Sag, Tuha Basin  
...LIANG Hao, FAN Tanguang, WANG Zhiyong, TAO Shu, WEN Yijie, ZHENG Haitian, ZHANG Zijian(184)
- Impact of new coalbed methane wells on old well productivity and its controlling factors: a case study of  
Shizhuangnan block in Qinshui Basin .....  
...HAN Xueting, MENG Shangzhi, LIU Guangjing, REN Zhenyu, TAO Shu, MEN Xinyang, WEI Ziyang(195)
- Brittleness evaluation of main coal seams in Permian Taiyuan-Shanxi formations, Baode block, Ordos Basin:  
based on a convolutional neural network method .....  
...ZHANG Qingfeng, LI Ziling, ZHANG Jikun, HAO Shuai, SUN Xiaoguang, SHANG Yanjie, ZUO Yun(204)
- Geological characteristics and development effect evaluation of coalbed methane reservoirs in Panguan syncline,  
Guizhou Province ..... HU Haiyang, YANG Fuqin, CHEN Jie, LOU Yi, WAN Yuting(213)

# 《石油实验地质》征稿简则

《石油实验地质》是全国油气普查、勘探方面的一份学术性、技术性刊物,为中文核心期刊之一。本刊遵循“双百”针,提倡学术民主,促进国内外学术交流,为发展我国石油科技事业和提高油气勘探开发效果服务,欢迎广大科技人员踊跃投稿。

## 1 征稿范围

与石油地质及实验有关的新理论、新方法、新的研究成果等。

## 2 注意事项

(1)来稿要求论点明确、论据可靠;主要成果由作者独立完成,作者保证稿件无抄袭,文责自负,不涉及署名排序等争议。引用他人研究成果时应按《著作权法》中的有关规定在文中相应位置指明出处,并在参考文献中列出,但在内部使用的不宜公开的资料,不能作为参考文献引用。

(2)凡投本刊的论文均视为该论文已通过作者所在单位的保密审查,如因论文的发表而发生泄密,由作者负责。

(3)为加强学风建设,维护本刊质量和权威性,本刊已正式启用“科技期刊学术不端文献检测系统(AMLC)”对来稿进行检测,以遏制学术不端行为。

(4)请访问我刊网站“投稿指南”栏目下载论文格式模板,并对照模板要求修改投稿论文。

(5)稿件篇幅(包括正文、图表、摘要、参考文献等)一般不超过8 000字,来稿请通过登陆本刊网站注册后进行在线投稿。

(6)稿件中图、表必须简明扼要,线条和符号清晰,注记清楚。图表请附英文标题。每篇稿件中的图件一般不超过5幅。全国性地质图的地理底图,需要从国家测绘局网站(<http://bzdt.ch.mnr.gov.cn/>)下载标准地图。中国地理底图绝对不能使用国外出版的地图。图件请提供能够编辑的矢量图文件格式。

(7)来稿请附中英文对照的摘要和关键词。

(8)参考文献按正文中出现的顺序排列,并在文中用上角码注明顺序编号;参考文献不少于20篇,中英文对照。参考文献格式采用《中华人民共和国国家标准 GB/T7714-2015 信息与文献参考文献著录规则》。

(9)本刊刊登的所有文章全文收录于“中国期刊网”、“中国知网”、“万方数据”、“维普中文科技期刊数据库”和“北京超星期刊”等网站,凡向本刊所投稿件本刊即认定作者将该文的复制权、发行权、信息化网络传播权、翻译权和汇编权在全世界范围内转让给本刊,如作者有异议,请在来稿上说明。

## 3 投稿方式

请登陆本刊网站,点击“作者在线投稿”进行投稿。我刊实行盲审制,请注意在论文的任何位置均不得出现可能泄露作者信息的内容,包括:作者姓名、单位、联系方式、作者简介、基金项目、致谢等。请删除论文中的作者有关信息,并在注册、投稿过程中按照系统要求逐条填写联系方式等,并上传附件。投稿成功后,可以在“作者在线查稿”中审查进度与结果。

地址:江苏无锡市蠡湖大道2060号《石油实验地质》编辑部,邮政编码:214126

电话:0510-68787204,68787203

网址:<http://www.sysydz.net>

邮箱:[sysydz.syky@sinopec.com](mailto:sysydz.syky@sinopec.com); [wxsydz@vip.163.com](mailto:wxsydz@vip.163.com)

## 期刊主要收录机构

中国精品科技期刊(F5000)	Elsevier Scopus 数据库
科技期刊世界影响力指数(WJCI)Q1区	Elsevier GeoBase 数据库
中文核心期刊要目总览	瑞典开放存取期刊目录(DOAJ)
中国科学引文数据库(CSCD)核心版	美国 EBSCO 数据库
RCCSE 中国核心学术期刊(A)	美国 GeoRef 数据库
中国科技核心期刊(中国科技论文统计源期刊)	美国石油文摘(PA)
中国学术期刊文摘数据库核心版(CSAD-C)	美国化学文摘(CA)
万方数据—数字化期刊群	俄罗斯 PЖ 文摘杂志(AJ)
维普中文期刊服务平台	JST 日本科学技术振兴机构数据库

## 石油实验地质

(双月刊,1963年创刊)

第47卷第1期 2025年1月28日

主 编:郭旭升

执行主编:陶国亮

编辑部主任:韩 或

## PETROLEUM GEOLOGY & EXPERIMENT

(Bimonthly, Started in 1963)

Vol.47, No.1 Jan. 28, 2025

Editor-in-Chief: GUO Xusheng

Executive Editor-in-Chief: TAO Guoliang

Director of Editorial Office: HAN Yu

主管单位:中国石油化工集团有限公司

主办单位:中国石油化工股份有限公司石油勘探开发研究院

中国地质学会石油地质专业委员会

编辑出版:《石油实验地质》编辑部

通信地址:江苏无锡市蠡湖大道2060号(邮编214126)

电 话:0510-68787203;68787204

印 刷:无锡沪光精美印刷有限公司

发行范围:公开发行人

订 阅:本刊编辑部

国外发行:中国出版对外贸易有限公司

(北京市782信箱)

电子邮箱:sysydz.syky@sinopec.com

网 址: <http://www.sysydz.net>

Sponsor: SINOPEC Petroleum Exploration and Production

Research Institute

Commission on Petroleum Geology, Geological

Society of China

Editor and Publisher: The Editorial Board of

Petroleum Geology & Experiment

Address: No.2060, Lihu Avenue, Wuxi, Jiangsu 214126

Phone: +86-510-68787203;68787204

Overseas Distributor: China National Publishing Industry Trading

Company Limited (P.O.Box 782, Beijing, China)

E-mail: sysydz.syky@sinopec.com; wxsysydz@vip.163.com

Web: <http://www.sysydz.net>

责任编辑:韩 或

英文编辑:韩 或



中国标准连续出版物号: ISSN 1001-6112  
CN 32-1151/TE

定价:50.00元