

WELL  
LOGGING  
TECHNOLOGY



# 测井技术

测井技术

第四十六卷

第六期

- 中国科技核心期刊
- 中国地学领域高质量科技期刊T2期刊
- 中国学术期刊网络出版总库全文收录
- 中国期刊全文数据库(CJFD)全文收录
- 中国核心期刊(遴选)数据库全文收录
- 中文科技期刊数据库全文收录
- 国家科技学术期刊开发平台全文收录
- 俄罗斯《文摘杂志》(AJ)收录
- 美国《化学文摘》(CA)收录
- 美国《石油文摘》(PA)收录
- 美国SPWLA地球物理数据库收录
- 陕西省优秀科技期刊
- 中国石油天然气集团有限公司优秀期刊
- 中国期刊方阵双效期刊
- 中国《CAJ-CD规范》优秀奖



ISSN 1004-1338



中国石油集团测井有限公司  
成立二十周年专刊

2022年12月 Vol. 46 No. 6  
(卷终)

# 6

中国石油学会石油测井专业委员会会刊  
主管：中国石油天然气集团有限公司  
主办：中国石油集团测井有限公司

# 测井技术

CEJING JISHU

2022年12月 第46卷(卷终) 第6期  
双月刊 1977年创刊 总第284期

中国石油学会石油测井专业委员会会刊

主 管 中国石油天然气集团有限公司  
主 办 中国石油集团测井有限公司

主 编 汤天知  
副 主 编 张辛耘

编辑部主任 冯琳伟

责任编辑 杜雪威

编辑出版 《测井技术》编辑部  
通信地址 陕西省西安市高新技术开发区  
锦业二路丈八五路50号  
邮 编 710077  
电 话 029-88776025/88776327  
网 址 <http://www.cnpewlt.com>  
排版印刷 陕西天丰印务有限公司  
国内发行 《测井技术》编辑部  
国外发行 中国国际图书贸易集团有限公司  
(北京399信箱 100048)

国外发行代号 BM 4233

中国标准 ISSN 1004-1338

连续出版物号 CN 61-1223/TE

广告经营许可证 6100004000024

每期定价 35.00元  
全年定价 210.00元  
出版日期 2022-12-20

## WELL LOGGING TECHNOLOGY

Bimonthly · Started in 1977

Dec. 2022 Vol.46 (End) No.6 Total 284

Editor in Chief: Tang Tianzhi

Deputy Editor in Chief: Zhang Xinyun

Director: Feng Linwei

Sponsor:

China National Petroleum Corporation

China National Logging Corporation

Editor and Publisher: Editorial Department

WELL LOGGING TECHNOLOGY

No.50 Zhangba 5 Road, Jinye 2 Road, Hi-tech

Industries Development Zone, Xi'an, Shaanxi

710077 China

Tel: 86-29-88776025/88776327

Website: <http://www.cnpewlt.com>

Printer: Shaanxi Tianfeng Printing CO. LTD.

Overseas Distributor:

China International Book Trading Corporation

P. O. Box 399, Beijing 100048 P. R. China

Distributing Code No.: BM4233

# 目次

## · 综述 ·

- 页岩油全生命周期测井技术进展与发展方向  
..... 石玉江, 张凤生, 李庆峰, 宿鹤松, 徐文远, 李振林 (643)
- 测井工艺技术的发展与探析  
..... 张炳军, 宋宇, 马正江, 谢昱北, 杨新宏, 高峰 (651)
- 页岩油储层岩石物理实验技术现状及发展  
..... 张哲豪, 李新, 赵建斌, 张永浩, 刘鹏, 罗燕颖 (656)

## · 测井方法 ·

- 基于改进人工蜂群的高精度纵波慢度提取方法  
..... 陈立雄, 董兴蒙 (664)
- 随钻方位电磁波成像快速反演算法研究及应用  
..... 陈鹏, 王珺, 耿尊博, 和丽真, 杨国华, 祝环芬 (669)
- 随钻前探测电磁波测井响应影响因素分析  
..... 田园诗, 朱军, 牒勇, 鲁晔, 刘刚, 关浩 (676)
- 基于直接解调法的可控源地层元素测井联合解谱方法研究  
..... 王树声, 岳爱忠, 田文新, 李晓, 何绪新, 王春林 (683)
- 基于电成像测井的碳酸盐岩储层孔隙结构识别新方法  
..... 李曦宁, 李剑平, 沈金松, 魏娇, 吴嘉鹏, 郭凯 (689)

## · 测井仪器 ·

- 相控雷达成像测井仪器中收发天线系统设计  
..... 李国英, 嵇成高, 于刚刚, 关浩 (696)
- 基于多物理场耦合的声波测井换能器数值模拟与设计  
..... 黄飞, 王国平, 陈文辉, 杨帆, 强毓明, 万磊 (701)

## · 解释评价 ·

- 基于孔隙结构综合评价指数的致密砂岩储层分类方法  
..... 周丽艳, 罗少成, 林伟川, 单沙沙, 周妍, 马丽 (707)
- 水平井中三维感应测井响应分析与资料处理应用  
..... 陈涛, 白彦, 田豆, 邢光龙, 宋青山, 陈亮 (714)
- 高分辨率电成像测井资料在河套盆地碎屑岩中的应用  
..... 肖承文, 赵仪迪, 仵燕, 李晓峰, 刘静, 陆慧 (721)
- 新木油田高含水期剩余油分布规律  
..... 王波, 李超炜, 朱霖, 贾君庆, 王曦, 杨叶 (729)
- 页岩气储层测井精细评价  
..... 陈向阳, 陈美军, 芮昀, 姚亚彬, 石阳志, 王成荣 (735)
- 基于  $M-N$  动态交会的页岩油岩性组分定量计算方法  
..... 徐文远, 赵静, 赵延静, 徐蕴颖, 钱晨, 左东星 (744)
- 混积页岩甜点富集机理与含油性评价方法  
..... 蔺敬旗, 曹志锋, 王先虎, 刘洁梨, 徐睿, 董旭龙 (750)

## · 工程应用 ·

- 统一测井数据库建设与应用  
..... 周军, 石玉江, 张娟, 段先斐, 于文茂, 余长江 (757)
- 利用反射波能量评价储层有效性  
..... 齐宝权, 贺洪举, 黄宏, 刘航, 苗清, 罗文 (762)
- 阵列声波测井评价储气库大直径套管固井质量  
..... 傅永强, 陈建波, 刘可可, 王天雨, 麻超, 刘似晏 (768)

## · 简讯 ·

- 中油测井 CNPC-IDS 智能导向系统等两项成果被认定国际先进 ..... (728)
- 《测井技术》2022 年稿件刊用统计 ..... (743)
- 第 63 届岩石物理学家与测井分析家协会 (SPWLA) 年会题录 ..... (774)
- 《测井技术》2022 年第 46 卷总目次 ..... (A1)

本刊所刊载内容一律文责自负

期刊基本参数: CN61-1223/TE\*1977\*b\*A4\*136\*zh+en\*P\*¥35.00\*3000\*20\*2022-12

## CONTENTS

### • Review •

- Progress and Development Direction of Logging Technology for Shale Oil Life Cycle  
 ..... *SHI Yujiang, ZHANG Fengsheng, LI Qingfeng, SU Hesong, XU Wenyuan, LI Zhenlin* (643)
- Review and Analysis of the Development for Logging Technology  
 ..... *ZHANG Bingjun, SONG Yu, MA Zhengjiang, XIE Yubei, YANG Xinhong, GAO Feng* (651)
- Current Situation and Development of Petrophysical Experiment Technology in Shale Oil Reservoir  
 ..... *ZHANG Zhehao, LI Xin, ZHAO Jianbin, ZHANG Yonghao, LIU peng, LUO Yanying* (656)

### • Methodology •

- High-Precision Compression Wave Slowness Extraction Based on Improved Artificial Bee Colony  
 ..... *CHEN Lixiong, DONG Xingmeng* (664)
- Research and Application of Fast Inversion Algorithm for MWD Azimuth Electromagnetic Wave Imaging  
 ..... *CHEN Peng, WANG Jun, GENG Zunbo, HE Lizhen, YANG Guohua, ZHU Huanfen* (669)
- Analysis of the Influence Factors on Look-Ahead Electromagnetic Wave Logging While Drilling  
 ..... *TIAN Yuanshi, ZHU Jun, DIE Yong, LU Ye, LIU Gang, GUAN Hao* (676)
- Study on the Method of Combined Spectral Processing of Controlled Source Formation Element Logging Based on Direct Demodulation Method  
 ..... *WANG Shusheng, YUE Aizhong, TIAN Wenxin, LI Xiao, HE Xuxin, WANG Chunlin* (683)
- A Novel Identification Method of Pore Structure in Carbonate Reservoirs Based on Electric Imaging Logging  
 ..... *LI Xining, LI Jianping, SHEN Jinsong, WEI Jiao, WU Jiapeng, GUO Kai* (689)

### • Logging Instrument •

- Design of Transceiver Antenna System in Phased Radar Imaging logging Tool  
 ..... *LI Guoying, JI Chenggao, YU Ganggang, GUAN Hao* (696)
- Numerical Simulation and Design of Acoustic Logging Transducer Based on Multi-Physical Field Coupling  
 ..... *HUANG Fei, WANG Guoping, CHEN Wenhui, YANG Fan, QIANG Yuming, WAN Lei* (701)

### • Log Interpretation •

- Classification Method of Tight Sandstone Reservoir Based on Comprehensive Evaluation Index of Pore Structure  
 ..... *ZHOU Liyan, LUO Shaocheng, LIN Weichuan, SHAN Shasha, ZHOU Yan, MA Li* (707)
- Application of 3D Induction Logging Response Analysis and Data Processing in Horizontal Wells  
 ..... *CHEN Tao, BAI Yan, TIAN Dou, XING Guanglong, SONG Qingshan, CHEN Liang* (714)
- Application of High-Resolution Electrical Imaging Logging Data to Clastic Rocks in Hetao Basin  
 ..... *XIAO Chengwen, ZHAO Yidi, WU Yan, LI Xiaofeng, LIU Jing, LU Hui* (721)
- Remaining Oil Distribution at High Water Cut Stage in Xinmu Oilfield  
 ..... *WANG Bo, LI Chaowei, ZHU Lin, JIA Junqing, WANG Xi, YANG Ye* (729)
- Fine Log Evaluation of Shale Gas Reservoirs  
 ..... *CHEN Xiangyang, CHEN Meijun, RUI Yun, YAO Yabin, SHI Yangzhi, WANG Chengrong* (735)
- Quantitative Calculation Method of Lithology Components Based on  $M-N$  Dynamic Intersection in Shale Oil  
 ..... *XU Wenyuan, ZHAO Jing, ZHAO Yanjing, XU Yunying, QIAN Chen, ZUO Dongxing* (744)
- Enrichment Mechanism and Oil-Bearing Evaluation Method of Mixed Shale Oil Sweet Spot  
 ..... *LIN Jingqi, CAO Zhifeng, WANG Xianhu, LIU Jieli, XU Rui, DONG Xulong* (750)

### • Engineering Application •

- Construction and Application of Unified Logging Database  
 ..... *ZHOU Jun, SHI Yujiang, ZHANG Juan, DUAN Xianfei, YU Wenmao, YU Changjiang* (757)
- Reservoir Effectiveness Evaluation with Reflected Wave Amplitude  
 ..... *QI Baoquan, HE Hongju, HUANG Hong, LIU Hang, MIAO Qing, LUO Wen* (762)
- Cementing Quality Evaluation with Array Acoustic Logging for Large Diameter Casing Wells in Underground Gas Storage  
 ..... *FU Yongqiang, CHEN Jianbo, LIU Keke, WANG Tianyu, MA Chao, LIU Siyan* (768)