



中华人民共和国国家标准

GB/T 45468—2025

微束分析 岩石微孔隙聚焦离子束-扫描 电镜三维成像分析方法

Microbeam analysis—FIB-SEM imaging and analysis method for 3D micro-pore
structure of rock sample

2025-03-28 发布

2025-10-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 方法原理 2

5 仪器、软件及材料..... 3

6 试样制备 4

7 分析步骤 4

8 数据处理 6

9 分析报告..... 10

附录 A（资料性） 页岩试样自动序列切片成像示例 12

附录 B（资料性） 岩石微孔隙聚焦离子束-扫描电镜三维成像分析的报告示例 13

参考文献 16

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国微束分析标准化技术委员会(SAC/TC 38)提出并归口。

本文件起草单位：中国石油天然气股份有限公司勘探开发研究院、中国石油天然气股份有限公司规划总院、上海大学、中国科学院地质与地球物理研究所、中国石油化工股份有限公司石油勘探开发研究院无锡石油地质研究所。

本文件主要起草人：王晓琦、金旭、孙亮、陈文霞、杨继进、吴建国、朱如凯、吴松涛、鲍芳、张琳、丁立华、焦航。

微束分析 岩石微孔隙聚焦离子束-扫描电镜三维成像分析方法

1 范围

本文件规定了用聚焦离子束-扫描电镜对致密岩石微孔隙进行三维成像的方法。

本文件适用于泥岩、页岩、致密碳酸盐岩、致密砂岩和煤岩等岩石 50 nm~20 μm 的微纳米级孔隙分析,其他地质样品参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB/T 23414 微束分析 扫描电子显微术 术语
- GB/T 27788 微束分析 扫描电镜 图像放大倍率校准准则
- GB/T 38531—2020 微束分析 致密岩石微纳米级孔隙结构计算机层析成像(CT)分析方法
- JY/T 0583—2020 聚焦离子束系统分析方法通则
- SY/T 5913 岩石制片方法

3 术语和定义

GB/T 23414、GB/T 27788、GB/T 38531—2020 和 JY/T 0583—2020 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

聚焦离子束系统 **focused ion beam system; FIB**

采用聚焦的离子束对试样表面进行轰击,并由计算机控制离子束的扫描或加工轨迹、步距、驻留时间和循环次数,以实现材料的成像、刻蚀、诱导沉积和注入的分析加工系统。

[来源:JY/T 0583—2020,2.1,有修改]

3.2

聚焦离子束-扫描电镜 **focused ion beam-scanning electron microscope; FIB-SEM**

具有 FIB 及扫描电子显微成像系统的微纳加工与成像仪器。

3.3

共聚焦距离 **coincide distance**

电子束和离子束的交汇点与扫描电镜物镜极靴下表面的距离。

[来源:JY/T 0583—2020,2.8,有修改]

3.4

气体注入系统 **gas injection system; GIS**

用于向试样表面注入某种气体来辅助完成物质沉积与增强刻蚀功能的系统。

[来源:JY/T 0583—2020,2.6,有修改]