

ICS 13.310

CCS A92

**SF**

中华人民共和国司法行政行业标准

SF/T 0139—2023

**泥土检验 扫描电子显微镜/X射线能谱法**

Examination of soil—Scanning electron microscope/X-ray energy dispersive spectrometry

2023 - 10 - 07 发布

2023 - 12 - 01 实施

中华人民共和国司法部 发布



## 目 次

前言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 原理 .....	1
5 仪器和材料 .....	1
6 检验步骤 .....	1
7 检验结果 .....	2

## 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。

本文件由司法鉴定科学研究院提出。

本文件由司法部信息中心归口。

本文件起草单位：司法鉴定科学研究院。

本文件主要起草人：孙其然、罗仪文、王雅晨、张清华、施少培、卞新伟、陈晓红、孙维龙、杨旭。

# 泥土检验 扫描电子显微镜/X射线能谱法

## 1 范围

本文件描述了微量物证鉴定中应用扫描电子显微镜/X射线能谱法检验泥土的方法，包括原理、仪器和材料、检验步骤以及检验结果。

本文件适用于微量物证鉴定中应用扫描电子显微镜/X射线能谱法对泥土元素成分的检验和比对。

## 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 19267.6 刑事技术微量物证的理化检验 第6部分：扫描电子显微镜/X射线能谱法

GA/T 242 法庭科学微量物证的理化检验术语

SF/Z JD0203006 微量物证鉴定通用规范

## 3 术语和定义

GB/T 19267.6、GA/T 242、SF/Z JD0203006界定的术语和定义适用于本文件。

## 4 原理

泥土是有机物质与无机物质的混合物，常见元素有碳、氧、硅、铝、铁、钛、钙、镁、钠等，其元素成分均在扫描电子显微镜/X射线能谱仪的检测范围内。使用扫描电子显微镜/X射线能谱仪可对泥土样品的微区进行元素分析，同时对泥土样品的微观形貌进行观察，从而实现泥土样品的检验和比对。

## 5 仪器和材料

检验所需的仪器和材料包括但不限于：

- a) 扫描电子显微镜/X射线能谱仪；
- b) 体视显微镜；
- c) 样品台和导电胶；
- d) 手术刀、镊子和洗耳球；
- e) 200目筛网；
- f) 研钵；
- g) 烘箱。

## 6 检验步骤

### 6.1 样品制备

6.1.1 在体视显微镜下初步观察检材和样本的外观形态，用镊子挑出颗粒较大的石砾（单粒直径 $\geq 3$  mm）以及植物残片、木屑和纤维等杂质。根据鉴定需要，挑出的石砾可另行检验。

6.1.2 将检材和样本放入烘箱中，于105℃下烘焙，时间 $\geq 2$  h使干燥；若涉及少数挥发性物质组成元素的检验时，应采取风干法进行干燥。

6.1.3 分别用研钵将检材和样本研细，使泥土样品颗粒均匀。样品量允许时，应使用200目筛网，收

集过筛的样品。

6.1.4 检材和样本提取:使用干净的手术刀分别提取适量检材和样本,转移至贴有导电胶的样品台上,用洗耳球吹去未粘附的样品颗粒。样品台做好标识。

## 6.2 检测

6.2.1 将制备好的样品放入扫描电子显微镜样品仓,抽真空,待真空度达到检测要求后,将样品台调至适合的能谱工作距离。

6.2.2 参考检测参数设置如下(或根据具体仪器设置最佳工作参数):

- a) 高真空模式;
- b) 加速电压 20 kV~25 kV,束斑 5~7,使 X 射线能谱仪的计数率在 3000 cps~6000 cps 范围内,且死时间 $\leq$ 30%;
- c) 工作距离 10 mm。

6.2.3 在样品表面选择多个微区,用二次电子模式或背散射模式观察样品表面形貌特征,需要时拍摄特征颗粒的电子照片。

6.2.4 根据形貌特征,在样品表面选择多个微区,用 X 射线能谱仪检测元素成分。

6.2.5 比对检验时,检材与样本的微区选择的大小、微区的形貌特征应相对一致。

## 7 检验结果

### 7.1 检材泥土的元素检验结果

根据能谱图反映出的各元素特征峰,检验结果应表述为“检材中检出 X、Y、Z……等元素。”

### 7.2 元素比对检验结果

7.2.1 当检材泥土与样本泥土中检出的元素种类相同,且对应元素的相对百分含量相近,则检验结果应表述为“检材与样本中检出的元素种类相同,且各元素相对含量无明显差异。”

7.2.2 当检材泥土与样本泥土中检出的元素种类相同,但对应元素的相对百分含量有明显差异,则检验结果应表述为“检材与样本中检出的元素种类相同,但各元素相对含量有明显差异。”

7.2.3 当检材泥土与样本泥土中检出的元素种类不同,则检验结果应表述为“检材与样本中检出的元素成分不同。”