

# 开放使用设备简介

现阶段共开放故宫博物院所属、中国-希腊文物保护技术“一带一路”联合实验室管理的8台大型分析设备，包括：

A类3台：分别为显微共聚焦激光拉曼光谱仪、激光共聚焦显微镜、光学相干断层扫描仪；

B类5台：分别为X射线断层扫描仪、台式微区X射线荧光光谱仪、开放式X射线荧光成像光谱仪、场发射扫描电子显微镜、激光诱导击穿光谱仪。

目录：

1. [显微共聚焦激光拉曼光谱仪](#)
2. [激光共聚焦显微镜](#)
3. [光学相干断层扫描仪](#)
4. [X射线断层扫描仪](#)
5. [台式微区X射线荧光光谱仪](#)
6. [开放式X射线荧光成像光谱仪](#)
7. [场发射扫描电子显微镜](#)
8. [激光诱导击穿光谱仪](#)

# 1. 显微共聚焦激光拉曼光谱仪

显微共聚焦激光拉曼光谱仪

型号：Renishaw Invia 2000



基本信息：

样品尺寸：无要求

样品制备：无需样品制备

检测范围：100-4000  $\text{cm}^{-1}$

波长分辨率：1  $\text{cm}^{-1}$

激光器：325nm、532nm、633nm 和 785nm 激光器

用途：

激光拉曼光谱仪是利用激光与物质相互作用来分析物质组成结构的仪器，具有高分辨率、高灵敏度、快速、无损、非接触检测等特点，可针对除金属外几乎所有物质物相及化学键种类进行分析，可用于矿物宝石鉴定、颜料染料分析、锈蚀产物检测等。

配件：

本台仪器配备了 325nm、532nm、633nm 和 785nm 四个不同波长的激光光源，可以同时主机和开放式显微镜下实现显微共聚焦分析，同时配备 532nm 和 785nm 波长的光纤探头，可以对大型、不规则文物进行原位分析。

## 2. 激光共聚焦显微镜

激光共聚焦显微镜

型号：Olympus LEXT OLS4100



基本信息：

样品尺寸：无要求，大面积区域成像时需要样品表面较为平整

样品制备：无需样品制备

光源：405nm 半导体激光/白色 LED

总倍率：108x-17,280x

用途：

激光共聚焦显微镜可用于测量样品的表面物理形貌，进行微纳米尺度的三维形貌分析，如三维表面形貌、二维纵深形貌等。本台仪器采用非接触式、无损、快速成像测量，无需样品制备即可进行测量，同时可通过快速拼接的方式实现对大面积区域的成像。

配件：

本台仪器配备物镜 100x，50x，20x，10x，5x 等

### 3. 光学相干断层扫描仪

光学相干断层扫描仪

型号：Thorlabs Telesto-II



基本信息：

样品尺寸：无要求

样品制备：无需样品制备

检测波长：1300nm

用途：

光学相干断层扫描系统是一种基于共焦显微和迈克耳孙干涉原理的新型光学成像手段，使用低相干干涉测量内部组织的微观结构，产生二维或三维的光散射图像，具有非侵入式、无损伤、高分辨率、高灵敏度等优点；较适合薄层或透明、半透明材料。

## 4. X 射线断层扫描仪

X 射线断层扫描仪

型号：Y. CT Modular



基本信息：

样品尺寸：直径 < 80cm

样品制备：无需样品制备，仅限固体样品

最高空间分辨率：5 微米

电压范围：25kV-600kV

电流范围：0-15mA

探测器：线阵探测器+面阵探测器

用途：

本设备可对不同形状以及材质的物体进行 X 射线扫描成像从而得到其内部结构的一种无损检测设备，具有高效、快速、分辨率高、无损探测的优点。本仪器配备两种不同的射线源及探测器，可实现对金属、陶瓷、玻璃等各种材质的内部结构无损检测。

配件：

本设备配备不同尺寸的旋转支架 6 套，可满足多种样品的检测需求。

## 5. 台式微区 X 射线荧光光谱仪

台式 X 射线荧光光谱仪

型号：Bruker M4 TORNADO



基本参数：

样品尺寸：190 mm x 160 mm x 120 mm，小于 5kg。

样品制备：无需样品制备

检测范围：(Na<sup>11</sup>-U<sup>92</sup>)

光斑大小：20 μm

真空腔：20mba

X 射线光管：Rh 靶 (50kV, 600 μA)；W 靶 (50kV, 700 μA)

用途：

台式 X 射线荧光光谱仪 M4 是一台专门用于元素分析的微束 X 射线荧光仪器。可以提供非接触非破坏测试时的元素成分分析结果。其微米级的光斑大小可以胜任陶瓷、珐琅和有色玻璃、颜料等在内的呈色机理的微观分析，为以上文物的科学分析工作提供更高层次的科学认识。

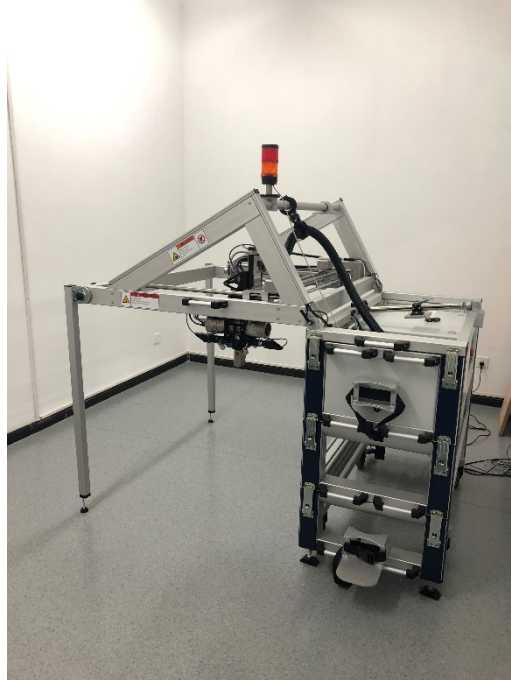
配件：

本台仪器配备了双 X 射线光管，提高了检测范围；双硅漂移探测器，最大程度上提高光通量来缩短检测时间；配备了真空腔体及真空泵，扩展了元素探测范围。

## 6. 开放式 X 射线荧光成像光谱仪

开放式 X 射线荧光扫描系统

型号：Bruker M6 JETSTREAM



基本参数：

样品尺寸：1400 mm x 1150 mm x 1560 mm 以上需悬挂

样品制备：无需样品制备，需要待测区域为近平面

测试范围：800 mm x 600 mm（单次最大）

光斑大小：100-550  $\mu\text{m}$  五档可调

X 射线光管：Rh 靶（50kV，600  $\mu\text{A}$ ）

用途：

开放式 X 射线荧光扫描系统 M6 是一台专注于为各类文物提供二维元素成分分析结果的 X 射线荧光分析设备。其所获取的二维图像结果可以清晰明了的向文物修复、历史研究等非科学领域内的专家人士提供文物的材料、工艺、储藏、修复等信息。已经完成对包括玻璃画、珐琅、书画、唐卡、铜器、镶嵌和漆器等在内的平面或近平面文物的元素成分成像分析。

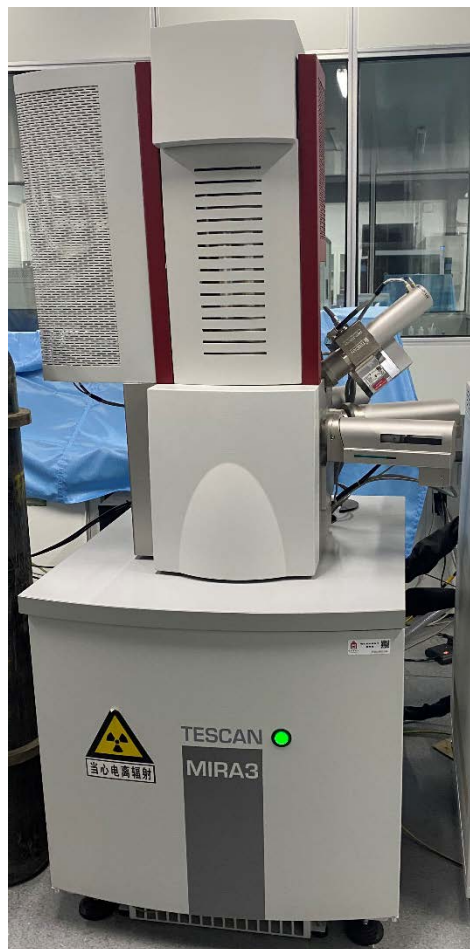
配件：

本台仪器配备氦气吹扫系统，可一定程度上增强对轻元素的测试结果。

## 7. 场发射扫描电子显微镜

场发射扫描电子显微镜

型号：TESCAN MIRA3



基本参数：

样品尺寸：<20cm\*20cm\*10cm

样品制备：无需样品制备，避免粉末样品

设备模式：高真空模式、低真空模式

用途：

场发射扫描电子显微镜是一种先进的显微观察设备，使用电子作为观察物质的介质，使得观察的分辨率能够远高于普通光学显微镜，可以观察样品放大数万倍的形貌。除了观察形貌之外，配合各种探头对从样品反射回来的电子信号的分析，能够给出样品中元素成分、晶体取向等多种信息。本设备支持高真空及低真空两种观察模式，可以实现无需样品前处理的形貌观察，放置样品的舱体大小为30cmX30cmX50cm。

配件：

本设备配备了多种探头，分别为：高低真空模式下对应的二次电子及背散射探头、Elect Plus EDS 能谱探头、EBSD 探头。



## 8. 激光诱导击穿光谱仪

激光诱导击穿光谱仪

型号：MobiLIBS



基本参数：

样品尺寸：20cm\*20cm\*20cm

样品制备：无需样品制备

检测范围：200~900 nm

激光频率：20 Hz

用途：

激光诱导击穿光谱(LIBS)是一种新型的元素成分分析方法，通过脉冲激光聚焦样品表面形成等离子体，对等离子体发射光谱进行分析，从而获得成分的定性和半定量结果，对原子量较小的轻质元素(<Na)具备较好的检出性，无需样品制备，可进行固体样品的原位分析。