成像质谱显微镜设备需包含如下几部分：

1. 成像单元；
2. 质谱单元；
3. 超高效液相系统
4. 软件
5. 基质涂敷装置

主要技术参数：

**1 质谱成像单元：**

1.1 AP-MALDI源（大气压下MALDI源）新鲜样品无需干燥脱水即可直接进入质谱，与ESI源可切换，结合LCMS软件实现全部操作。

1.2 离子化方式：AP-MALDI或LDI

1.3 激光器：激光二极管激发Nd，YAG激光器（355nm）

1.4 激光频率：最大20kHz

1.5 激光照射直径：最小 ≦5 µm， 最大 ≧100 µm (0~10档次调整)

1.6 激光瞄准精度：≦5 µm（最大倍率分析时）

1.7 空间分辨率：≦5 µm

1.8 成像分析最大速度：≥50像素/秒高速分析

1.9 显微镜物镜放大倍率：3个档次调整 (×5, ×10, ×40)

1.10 显微镜观察模式：明视场落射和透射两种模式，实现显微镜图谱与MS图谱的精准叠加，保障待检测物质的原位鉴定准确性，同时可选配荧光显微镜系统。

1.11 载物台样品板数：最多可容纳2片玻璃载玻片或不锈钢靶板

1.12 载物台样品板大小：76 × 26 mm

**2质谱单元（包括HPLC系统）：**

2.1. 质量分析器：四极杆飞行时间质谱质量分析器

2.2. 四极杆质量范围m/z：涵盖10-2000 amu或更宽

2.3. TOF质量范围m/z：涵盖10-40000 amu或更宽

2.4灵敏度：

2.4.1 ESI源正离子方式：1pg 利血平，m/z609->195,信噪比S/N >70000:1

2.4.2 ESI源负离子方式 : 1pg 氯霉素，m/z321->152,信噪比S/N >70000:1

2.5质量精确度，外标法MS及MS/MS模式达到<1 ppm

2.6质量稳定性：24小时<+/-1ppm（室温条件下）

2.7 最小正负极性切换时间：1秒

2.8谱图采集速度：100 张谱图/秒

2.9同位素分布：能够准确获取化合物不同同位素峰的丰度比，具有同位素丰度筛选功能，筛选基于真实同位素比例分布的元素分析功能，减少假阳性。结合精确质量以及串联质谱MS/MS的三维信息，可靠预测未知物分子式。

2.10质谱工作站软件：全中文液质联用工作站软件；兼容Microsoft Windows 10以上中英文操作环境，软件提供液相和质谱联用的全自动控制；简单的用户界面可以实现高效能的仪器调谐和方法优化，包括碰撞气压力和碰撞能量的自动优化，并可利用优化参数方便地建立分析方法；可进行数据采集、数据处理、定量分析和定性分析；有建立数据库功能，谱库检索功能，自动校正和全自动分析功能，全自动定量软件。

**3.超高效液相技术指标**

3.1 二元高压梯度系统

3.1.1流速范围：0.0001-5.0000mL/min，以0.0001mL/min为增量

3.1.2最大操作压力：>65MPa

3.1.3柱塞清洗：自动

3.1.4 流量精度：＜0.06%RSD

3.1.5流速准确度：±1.0%

3.1.6 梯度精度：±0.15%RSD，不随反压变化

3.1.7 无阻尼器设计：无需阻尼器即可实现系统压力稳定，减小延迟体积

3.1.8 具体操作面板,可直接在操作面板上控制仪器的压力,流速，并实时监控

3.1.9梯度模式：二元高压梯度系统，要求独立两台高压输液泵而非二元一体泵，以降低故障率且便于维护（须提供二元高压泵实物图片加盖厂商公章作为佐证）

3.2 柱温箱

3.2.1 温度范围：室温以上5℃-85℃，增量：0.1℃

3.2.2 可放置6根4.6mmx300mm的色谱柱和两个手动进样器、梯度混合器、柱切换阀等

**4软件**

4.1操作软件（Imaging MS Solution Ver2.0）

4.1.1 观察模式：显微镜观察，宽视野图像观察以及整张图像观察

4.1.2自动分析：可连续观察2个载玻片上最多20张图像

4.1.3仪器调节：试用激光器辐射、激光器瞄准、激光器对焦、激光器对焦定位

4.1.4最大像素：1024 × 1024 像素

4.2成像分析软件（IMAGEREVEAL MS）

4.2.1 有效提取最佳图像，利用不同可视化功能生成更清晰的图像。

4.2.2 专为成像分析设计的专业软件，具有HCA分析，ROI分析，PCA分析，PLS分析等全面的统计学分析功能。

4.2.3 定量分析，MS和MS/MS数据筛查等附加功能

**5基质涂敷装置**

5.1 iMLayer（升华法）

5.1.1 升华式基质涂敷仪，结晶更细更均匀，可选用DHB、CHCA、9-AA基质

5.1.2 真空度可达1×10-3Pa

5.1.3 最高温度可达250℃

5.1.4 在基质涂敷期间使用激光测量和控制涂层厚度

5.1.5 设置基质类型和涂敷时间后可自动化完成操作

5.1.6可手动调整基质涂敷时间检查发射激光的强度

5.2 iMLayer AERO（喷雾法）

5.2.1可使用基质：DHB、9-AA、CHCA

5.2.2基质涂敷方式：加压自动喷雾法（可否用于其它公司的maldi靶板？）

5.3 样品大小和数量：76 x 26 mm，最多2片

5.4 控制软件：iMLayer AERO