

2. 招标产品技术规格、要求和数量

2.1 仪器用途

运用软化学电离法，通过待测 VOC 与反应试剂离子 H_3O^+ 进行反应使 VOC 带电（产生质子化 VOC $\cdot H^+$ 分子离子），用高质量分辨率长飞行时间质谱 TOF-MS 对 VOC 分子离子进行瞬时全谱检测，所得谱图上的离子峰精确质量可确认 VOC 的组分，而离子强度可反映 VOC 的浓度。仪器可用于测定大气，污染源点源排放，以及光化学烟雾箱中挥发性有机气体的排放特征、物种分布和高时间分辨率动态特征，分析源排放挥发性有机气体与二次有机气溶胶生成的定量关系。

2.2 适用环境

可应用于实验室分析或外场观测，并可放置于台面上，便于操作。同时适合于车载移动走航观测，最快 10Hz 出数。

2.3 仪器配置，1 套，其中包含：

- 一套接口系统；
- 一套真空系统；
- 一个质子转移反应离子源；
- 一台长飞行时间质谱仪；
- 一套质控系统及其附属设备；
- 一套仪器控制及数据采集与处理系统；
- 一个高品质仪器箱，方便携带运输。

2.4. 技术参数

序号	设备名称	技术参数要求	数量
1	接口系统	进样方式：大气压强下直接空气进样，无需样品预处理或分离。 采样流速：50~500 sccm 可调节，并另配有外接引流泵接口。	/
2	真空系统	1. 离子分子反应室和 TOF 飞行时间腔之间使用两段式差分泵真空接口；搭配多频四极杆作为离子导向传输系统。该传输系统将从离子分子反应室出来后的带电目标离子，传输到 TOF 检测器实现检测和定量。 2. TOF 隔离阀：具有可自动开关的备用阀门，可在不泄 TOF 真	1 套

		<p>空的情况下，对离子分子反应室和离子源等硬件进行维护。维护后 30 分钟内即可恢复测量。</p> <p>3. 前级泵三年免维护，无需更换膜。</p> <p>4. 仪器只需要一套四级涡轮分子泵，最大转速不低于 1000Hz，抽流速为 160 L/s，具有自动过热报警功能。</p>	
3	质子转移反应离子源	<p>1. 离子源：利用高压等离子体放电提供初始反应离子 H_3O^+。</p> <p>2. 离子-分子反应器：使用一体式环绕电阻式玻璃管，不含易吸附的 Teflon 材质，使电场横向分布更加均匀，离子通过效率高。玻璃外侧带有四级杆，通过无线电射频 RF 透过玻璃管对离子进行纵向聚焦，而横向的直流电场不受任何干扰，产生均一漂移电场，具有使离子束聚焦的能力，使目标离子从反应室的入口高效传输到出口，进入下游 TOF 飞行时间质谱。</p> <p>3. 离子分子反应室可控温度 40-175 摄氏度。</p> <p>4. 使用质量流量控制器对高纯水蒸汽流量进行精确控制，并可控离子源温度，从而产生高纯高强度 H_3O^+ 反应离子。该反应离子纯度高于 98%。</p>	1 套
4	飞行时间质谱系统	<p>1. 质量分析器：采用搭配 MCP 检测器的长飞行时间质量分析器，可提供高质量分辨率定性和定量分析。TOF 飞行时间腔物理长度 1.2 米，离子飞行轨迹呈 V 型，实现分离效果最大化。</p> <p><u>*2. 离子检测模式：正离子检测模式，并可在实验室现场升级成负离子检测模式。</u></p> <p>3. 质量范围：1~4000 amu。</p> <p>4. 数据采集卡采用动态范围较宽的双通道模拟-数字转换器 (ADC)，最高每秒可传输 8 GByte 数据。</p> <p><u>*5. 质量分辨率 (FWHM) $\geq 10000 @ m/z > 100$ Th; 需提供发表在同行评议文献上的具体参数数值作为证明，注明页码并在文献中标注。</u></p> <p>6. 灵敏度：</p> <p><u>*6.1 >3000 cps/ppbv (79 Th, 苯)。</u></p>	1 套

		<p><u>*6.2 >6000 cps/ppbv (107 Th, 二甲苯), 需提供同行评议文献上的具体参数数值, 注明页码并在文献中标注。</u></p> <p><u>*6.3 >10000 cps/ppbv (59 Th, 丙酮) @ 质量分辨率 (FWHM) \geq 8000。</u></p> <p><u>*7. 相对湿度(水蒸气)对灵敏度影响: 在相对湿度 10-75%范围内没有影响(误差范围内), 需提供同行评议文献上的具体参数数值, 注明页码并在文献中标注。</u></p> <p>8. 响应时间: <100 ms。</p> <p><u>*9. 检测限: <1 ppt 二甲苯 (107 Th) 每分钟, <10 ppt 二甲苯 (107 Th) 每秒。</u></p> <p><u>*10. 线性范围: pptv~5ppmv (二甲苯), 需至少覆盖此范围。</u></p> <p>11. 质谱调谐与优化: 自动调谐与优化。</p> <p><u>*12. 信号强度动态范围: 1s 内大于 10000。</u></p>	
5	质控系统 及附属设备	<p>1. 该设备内配有标气气体标定及高温催化炉零气发生器模块, 外标气路和零气气路分别通过质量流量控制器 MFC 和气体阀门进行精确控制, 稀释比例可达 1:500; 仪器配套软件上可实现仪器采样过程中自动化校零校标。</p> <p>2. 标定空白模块, 可用户自定义设置浓度、频率、时间等, 实现长期测量过程中在线自动标定和校零。</p> <p>3. 该模块中的所有阀门均由电脑控制, 由惰性材料组成, 以达到最快响应。</p> <p>4. 外标气路的 MFC 量程不低于 20 ml/min, 零气气路的 MFC 量程不低于 2L/min。零气发生器高温催化炉温度控制在 350 摄氏度。</p> <p>5. 标气和零气稀释和控制模块应集成在仪器内部, 便于运输和外场、移动监测部署。</p>	1 套
6	仪器控制 及数据采集与处理	<p>1. 智能化数据采集软件, 带有自动化系统控制和采样排序功能。方法可编辑设置, 适合不同的检测应用。在样品采集的同时, 可实时在线积分, 并展示目标物响应随时间的实时变化。</p>	1 套

	系统	<p>2. 具有一键仪器调谐和优化功能,可自动调节 TOF 检测器电压,以优化用户定义的性能需求,如灵敏度和 TOF 质量分辨率。</p> <p>3. 具有功能齐全的原始数据查看和分析软件,并包括以下功能:</p> <p>3.1 具有用于目标分析物的批量计算工作流程;</p> <p>3.2 具有计算多点校准曲线的专用工作流程;</p> <p>3.3 支持与 GC-MS 联用分析,包括对保留时间进行校正和对齐;</p> <p>3.4 具有培训视频的在线知识库。</p> <p>4. 开放软件接口:具有完整记录的应用程序编程接口(API),允许用户编写客户控制软件 and 用户界面,外部设备可从仪器抓取数据,并在单个用户界面中集成外部设备和仪器的控制。</p> <p>5. 通讯接口包括:COM, CAN,以太网口,USB,无线网 Wifi 接口,HDMI 高清视频接口。</p> <p>6. 附带多用户 IGOR 软件证书,可以同时让 3 个电脑同时对仪器控制和分析软件进行操作和使用。</p> <p>7. 开放源 HDF5 数据格式,可使用 MATLAB,IGOR,IDL 打开。</p> <p>8. 仪器内部集成电脑计算机系统,便于运输和和外场监测部署,外带可触摸屏的液晶显示器、键盘和鼠标</p>	
--	----	---	--

3. 商务条件

3.1 交货期

国产设备:合同签订后 6 个月内。

进口设备:收到信用证 6 个月内(进口设备),需在免税证明开具后,开始运输。