**采购需求**

（一）配置清单

走航监测车包括VOCs监测设备、道路积尘负荷分析仪、颗粒物激光雷达、微型环境空气质量七参数、气象五参数检测仪为主要车载设备，利用走航监测结果，实现颗粒物空间分布情况的扫描，VOCs组分分布的画像和常规污染空间分布情况，以便实现区域污染物快速锁源与 快速取证。

走航监测车配置明细

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 主要设备清单 | 数量 |
| 1 | VOCs监测仪器（核心产品） | 1套 |
| 2 | 颗粒物激光雷达 | 1套 |
| 3 | 微型空气质量七参监测仪 | 1台 |
| 4 | 气象五参数监测仪 | 1台 |
| 5 | 通信与数采 | 1套 |

（二）仪器设备参数

1.VOCs走航监测仪器

1.1基本要求

1)要求具有完全自主知识产权的国产在线高端分析仪器，技术先进，质量可靠，售后服务力量强；

2)满足对大气VOCs实时在线监测，样品无需前处理直接进样检测；

3)仪器搭载在监测车上，满足可对VOCs实时在线走航监测，实现ΣVOCs及单组分浓度3D-GIS可视化功能，可以给出走航路线上任意点位的ΣVOCs及主要物种的浓度；

4)对有机硫化物气体有较好的响应，检出限可达ppb级；

5)仪器可以进行单组份走航，绘制单组份走航图，不同组分颜色可自定义编辑。

1.2进样系统

1)采用膜装置进样系统，样品无需前处理直接进样，可实时在线分析大气及水中VOCs成分；

2)使用内管光洁度高且惰性化处理的不锈钢管或者聚四氟乙烯管将样品引入到仪器内部；

3)进样管路具备加热功能，加热温度可从室温~100℃；

4)进样流量范围0~1.0L/min。

1.3离子源

采用真空紫外、质子转移、EI等电离方式。

1.4质量分析器及检测系统

质量飞行时间质量分析器、四极杆或其他满足要求的质量分析器。

1.5真空系统

采用一级真空，质量分析器压强优于5E-3Pa，避免多级真空导致的系统功率大、体积大、稳定性降低的问题

1.6安全保护系统

1）系统具有断电保护功能，在意外事件时不丢失数据，安全地自行关机，不损坏仪器系统；

2）软件具备对仪器AEC全自动电路控制功能(启动关闭仪器，真空压力显示、电参数读取与控制、故障判别及故障信息查询等)

3）系统减震：采用先进的筏式减震平台，可承受任意方向弹性形变，具有多方向隔振、缓冲作用，使仪器适合车载移动。

1.7在线挥发性有机物飞行时间质谱仪技术指标

1)质量检测范围：1~900amu；

2)质量分辨率：≥900FWHM；

3)质量精度：优于±0.05amu；

4)检测限：优于0.1ppb（甲苯）；

5)动态检测范围：≥4个数量级；

6)重复性＜5%，稳定性＜5%

7)分析时间：40μs完成全谱检测；

8)载气：无需载气，无需采用任何高压气瓶或气体发生器。

1.8系统软件平台

1)数据库：能够建立区域污染源谱数据库，实现污染源谱录入功能；根据GPS/GIS信息可自定义污染源数据库；

2)具备专业性极强的报表输出功能、客户可勾选自动生成各自历史数据统计报表（如日报、周报、月报、季报、年报等）；

3)具有编辑标准气体库功能、软件方法支持编辑校准步骤、具备自动校准功能；

4)能够对所监测的定性定量数据结果、浓度变化趋势曲线等进行多组分同窗口实时显示，具备界面信息可编辑并以JPG等图片格式输出保存功能；

5)设备具备系统软件登录权限分级管理功能，不用账户使用权限不同，最高权限者可以管理用户和更改用户权限。

1.9其他附属配置

1.9.1 工控机

1）通信接口：具备一路RS-485或RS-232或以太网通信接口（根据与上位机的通信方式确定），用于与上位机通信；同时具备多路RS-232和RS-485数字输入通道，用于支持本标书所涉及的所有现场监测仪器的数据接入，并各有1路RS-232和RS-485数字输入通道备用；

2）电压稳定性：允许外部供电电压波动±10%，断电运行：自带备用电池或配装不间断电源（UPS），在外部供电切断情况下能保证数据采集传输仪至少连续工作1小时；

3）软件环境：Windows 7及以上中文操作系统。

1.9.2 车载式大气采样系统

车载式大气采样系统性能稳定，日常免维护，产品久经考验性能稳定可靠。

1)气体流量：分三档，25 -140L/Min可调节；

2)样品气体滞留时间：≤5秒；

3)流体雷诺系数：<3500 Re；

4)气密性：抽真空至80Pa,4小时内变化<5%；

5)环境温度：-20-45℃；

6)环境湿度：20－95%RH，无冷凝；

7)电源:220VAC±10%，300VA；

8)多来支管加热温度:30-50℃可调；

9)功率:≤115W；

1.9.3 便携式精密动态校准仪

1)工作原理：通过气体质量流量控制器精确控制气体流量，将高浓度样品动态稀释至所需低浓度气体

2)稀释比率：1～1000；

3)稀释气质量流量控制器：0-5SLM；

4)标准气质量流量控制器：0-1000SCCM ；

5)流量精度：<±1% 满量程；

6)流量输出重复性：<±0.2% 满量程；

7)线性：<±0.5% 满量程；

8)输入口气体压力：0.2-0.4MPa；

9)输出气路：1个输出口，1个排空口；

10)稀释气输入口：1个，标配；

11)标准气输入口：1个，标配；

12)仪器采用全中文软件设计；

13)可实时显示用户软件界面、系统设置等。

14)工作环境温度： 5℃~35℃

15)工作环境相对湿度： 20% ~ 80%

16)运输及存储温度： -20℃~60℃

17)运输及存储相对湿度： 10% ~ 95%

18)气压要求： 正常的大气压(海拔高度低于3000m)

1.9.4 标气及减压阀

有机标气及专用减压阀1套

1)按需配备VOCs标准气体，至少PAMS57、TO15、13种醛酮标气各一瓶、氮气一瓶。

2)采用有证标气或有资质单位生产的标准气体。

2.颗粒物激光雷达

可便捷地应用于监测大气颗粒态污染物空间分布信息，定量获取大气气溶胶消光系数、颗粒物浓度等，实现污染信息、位置信息的精准监控，实现污染热点的在线监测，具备走航观测功能，支撑国控点数据异常的快速分析，有力地支撑打赢蓝天保卫战。

1)激光雷达主机需高度集成，具备同步影像模块，具备背光补偿功能和夜间红外功能；

2)空间分辨率：3.75m及其倍数可调；

3)时间分辨率：≥3s，分辨率可调节；

4)最大探测距离：≥20 km；

5)接收望远镜：具备至少两个接收望远镜用于减少盲区，提高近端数据反演真实性；

6)探测盲区：≤30m；

7)信噪比：≥15dB；

8)光源中心波长及偏差：532nm，波长偏差≤2nm；

9)多通道探测：具备偏振通道，能够区分球形粒子与非球形粒子，用于识别污染物类别；

10)扫描方式：实现整体三维旋转扫描，转动无线缆缠绕；

11)扫描范围：0~360°方位角，0~180°俯仰角；

12)扫描速度：0～30°/s，可调；

13)扫描分辨率：≤0.1°；

14)主机外壳：为保证设备在户外严酷条件正常运行，外壳材质需选用具备比重轻（1.5-1.8 g/cm3）、抗拉强度高（3000-4000MPa）、弹性模量好（230GPa以上）、耐磨、耐腐蚀、耐冲击等优点的材料；

15)防护等级：为保证设备使用的长期稳定性，能够支持外部雨雪、沙尘等恶劣环境下全天候观测，整机防护等级至少需达到IP66等级；

16)自动加热与制冷功能：主机内部需安装有加热片和制冷器，具有加热和制冷功能，可以在雨雪天下工作；

17)飞行器安全要求：所投光束对飞行器等设备无影响，在10km高空，光功率应小于GB 7247.1-2012 1类限值0.39mW；

18)设备应具备良好的拓展性：激光雷达具备走航功能（边走边测），雷达置于车内，在0-120km/h 速度范围内边走边采集，可确保每走30米可获得至少一条（组）观测数据记录；

19)数据传输：支持无线网络数据传输，支持有线宽带网络数据传输，支持串口通信，支持USB通信；

20)采控软件可自定义选择垂直探测、水平扫描、剖面扫描、锥形扫描、车载走航探测模式，能适应多种探测需求，能快速获取污染的分布与传输；

21)借助至少两个接收望远镜传递的数据信息，软件具有双镜信号拼接功能，由算法补偿实现污染物零盲区扫描和探测功能；（提供相关软件著作权证书）

22)采控软件可对激光器进行自动预热，软件界面可显示雷达主机内部温度、湿度、压强、功耗，如果出现异常，进行报警提示，并记入系统日志存档；

23)数据分析软件支持软件脱机运行，导入、管理水平扫描、剖面扫描、锥形扫描、走航探测数据，能够同时进行伪彩图、廓线图和曲线图的查看；数据分析软件能够展示回波信号、信噪比、消光系数、退偏振比、边界层、云信息、PM10、PM2.5 质量浓度时空分布信息、光学厚度、能见度信息，具备污染物自动判别功能；

24)软件GIS模块支持获取鼠标所指位置的数据，包括时间、经纬度、消光系数、PM10浓度、PM2.5浓度；软件GIS模块具备地图加载、缩放、标记、测距功能，同时具备在线地图和离线地图切换功能；

25)软件可展示气溶胶的时空分布、污染信息和位置信息，能够在三维地理信息系统上实时显示污染热点；软件支持动态污染热点的信息推送及报警；

3.微型空气质量七参监测仪

微型空气质量七参数监测仪能够在线监测大气环境中PM10、PM2.5、SO2、NO2、O3、CO 和TVOC的多参数的便携式仪器，可搭载至动态巡检及应急溯源走航车上，配合其他设备进行溯源分析，辅助现场监测。

1)检测方法：PM2.5 、PM10光散射原理；SO2 、NO2 、O3 、CO电化学原理；TVOC为PID 原理；

2)存储及供电功能：能够显示实时数据，并能够记录并存储至少三个月以上的有 效数据，具备查询历史数据的功能；具备数字信号输出功能； 具备中文数据采集和控制软件的，设备断电后，锂电池电源能保证系统连续工作 24 小时；

3)量程与检出限

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | PM10/PM2.5 | SO2 | NO2 | O3 | CO | TVOC |
| 量程 | 0~1000ug/m3 | 0~15ppm | 0~10ppm | 0~10ppm | 0~10ppm | 0～50ppm |
| 检出限 | 1ug/m3 | 5ppb | 5ppb | 5ppb | 10ppb | 1ppb |

4)时间分辨率：1s；

5)定位方式：北斗；

6)流量稳定性：±10%；

7)环境适应性：

a)电源适应能力：AC:220V±22V ，50Hz±1Hz ，DC:12V

b)工作温度：-20℃~+50℃

c)工作相对湿度：0~95%RH ，无凝结

4.气象五参数监测仪

可实现大气温度、湿度、气压、风速、风向实时精确测量与存储，多种通讯方式可 与系统主要监测设备软件系统整合，达到软件控制及数据输出功能。

1)原理方法：超声波时差法

2)温度：（-40～+85） ±0.2℃

3)湿度：（0～100%） ±2%RH

4)气压：200～1200 hPa， ±0.5 hPa（或适用于当地气压条件）

5)风向：0～360 ° , ± 1 °

6)风速：（0～75）0.2m/s (0-10m/s)、 ±2% (>10m/s)

5.通信与数采

1)抗干扰能力：

a)抗振动性能：满足车载环境（如路况颠簸），设备内部需加固传感器及电路。

b)温湿度适应性：工作温度 - 20℃～+50℃，湿度 0%～95%。

2)数据接口与兼容性：

a)支持 RS485、RS232、USB、以太网等标准接口，统一输出协议（如 Modbus、JSON），便于多设备数据集成。

b)内置数据存储模块：至少存储1000天原始数据，支持断点续传。

3)通信方式与带宽：

a)主链路：5G（Sub-6 GHz）或 4G LTE，峰值速率≥100 Mbps（5G）/10 Mbps（4G），支持移动场景下的无缝切换。

b)备用链路：卫星通信（如北斗短报文）或 Wi-Fi（适用于固定点位回传），确保主链路中断时数据不丢失。

4)传输延迟与可靠性：

a)实时数据传输延迟≤10 秒，批量数据（如小时均值）延迟≤1 分钟。

b)误码率≤10⁻⁶，通过 TCP/IP 协议校验和数据重传机制保证完整性。

5)数据传输协议：

a)遵循《污染源在线自动监控（监测）系统数据传输标准》（HJ 212-2017），支持 MQTT、HTTP 等协议，数据加密采用 SSL/TLS 1.3 标准。

6.其他

提供设备集成安装，仪器加装合理，布局科学，驾驶区、乘坐区、操作区、设备区功能完整，集成安装后满足走航车合法上路进行监测活动。