



空气质量监测能力建设项目需求书

1 ★颗粒物激光雷达监测系统

★标注的货物为本项目的核心产品

1.1 总体要求

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、退偏振比、颗粒物浓度、边界层高度、云信息等，实现污染信息、位置信息的精准监控，实现污染热点的在线报警，具备走航观测功能，支撑国控点数据异常的快速分析，可应用于重污染过程分析、污染快速溯源、事故应急监测、评估污染扩散趋势及通量等，有力地支撑打赢蓝天保卫战。

1.2 性能指标

(1) 激光雷达整机至少包括发射单元，接收单元，数据采集单元，定位模块，可视化模块和嵌入式工控计算机；

(2) 时间分辨率： $\geq 3s$ ，时间分辨率可调节；

(3) 空间分辨率： $\geq 3.75m$ ，可按照3.75m的倍数调节；

(4) 探测盲区： $\leq 30m$ ；

(5) 探测距离： $\geq 15km$ ；

(6) 扫描方式：光学仓环抱式整体旋转扫描，不少于两个支点的固定确保扫描稳定；

(7) 扫描范围：0~360° 方位角，0~180° 俯仰角；

(8) 扫描分辨率： $\leq 0.1^\circ$ ；

(9) 扫描速度：0~30° /s，软件可以调节；

▲水平扫描效率：完成一次360°水平扫描结果，最快15分钟完成，且角度分辨率不低于2°，单条廓线累计平均脉冲不低于12000发（提供证明材料：省级或以上具有CNAS或CMA资质的第三方检验机构在招标公示日前出具的检验报



告，扫描件加盖公章，检验报告日期须在有效期内）；

(10) 设备应具备良好的拓展性，具备走航功能（边走边测），雷达置于车内，车辆行驶速度在不低于80km/h情况下，数据采集间隔距离不大于120米，以保证采集数据具有较高的时间和空间分辨能力；

(11) 光源中心波长及偏差：532nm，波长标准偏差 $\leq 2\text{nm}$ ；

(12) 光源重复频率：2kHz-7kHz，脉冲频率可调节；

▲激光重复频率：1kHz~5kHz，至少具备5个档位（提供证明材料：省级或以上具有CNAS或CMA资质的第三方检验机构在招标公示日前出具的检验报告，扫描件加盖公章，检验报告日期须在有效期内）；

(13) 输出功率不稳定性： $\leq 10\%$ ；

▲激光功率监测：主机内置激光功率监测模块，可实时监测激光功率，激光功率监测误差 $\leq 5\% \text{F.S.}$ （提供证明材料：省级或以上具有CNAS或CMA资质的第三方检验机构在招标公示日前出具的检验报告，扫描件加盖公章，检验报告日期须在有效期内）；

(14) 脉冲能量：最大值不低于450 μJ ；

(15) 光束发散角： $\leq 5\text{mrad}$ ；

(16) 偏振度： $\geq 50:1$ ；

(17) 接收单元须采用望远镜结构，光机采用一体化封闭式设计，具有防杂散光干扰的功能；

(18) 接收望远镜：不少于两个望远镜接收；

(19) 接收望远镜口径：最大望远镜直径 $\geq 160\text{mm}$ ，最小望远镜直径 $\geq 30\text{mm}$ ；。

(20) 探测通道：在532nm处设置偏振通道，用于监测粒子形态；

(21) 探测器：光电倍增管（PMT）；

(22) 原始数据：记录方式为二进制文件，便于存储分析与二次开发；

(23) 无人值守：系统能够全自动的运行采集并存储原始数据，在无外接计算机的情况下也可以独立工作，能够远程控制，全天候24小时无人值守探测；

(24) 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；



(25) 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、退偏振比、PM10浓度、PM2.5浓度；

(26) 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；

(27) 通过软件可自定义选择垂直探测、水平扫描、剖面扫描、车载走航探测模式；

(28) 通过软件获取雷达主机内部温度、湿度及定位状态；

(29) 软件具有报警功能；

▲软件可对设备工作状态（内部温湿度，激光器温度，激光器电流，探测器高压等）进行实时监视与显示，并在设备状态出现异常时报警（提供证明材料：省级或以上具有CNAS或CMA资质的第三方检验机构在招标公示日前出具的检验报告，扫描件加盖公章，检验报告日期须在有效期内）；

(30) 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；

(31) 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；

▲可通过鼠标选取污水平扫描污染热点位置，可自动获取污染热点经纬度、距离等信息（可以提供证明材料：省级或以上具有CNAS或CMA资质的第三方检验机构在招标公示日前出具的检验报告，扫描件加盖公章，检验报告日期须在有效期内）；

(32) 支持动态污染热点的信息推送及报警；

▲软件支持定点垂直监测、定点扫描监测等不同监测模式的动态切换，无需重启软件或手动操作即可进行监测模式的切换；（提供证明材料：省级或以上具有CNAS或CMA资质的第三方检验机构在招标公示日前出具的检验报告，扫描件加盖公章，检验报告日期须在有效期内）；

(33) 激光雷达可用于走航监测；

(34) 具有走航车姿态补偿功能，能够实现走航车的实时姿态感知，自动获取整车姿态，并记录到原始数据中，进行算法补偿；

(35) 所投产品须保证人眼安全，设备经过人眼测试；



(36) 为保证设备具备一定的抗静电放电的能力，设备需经过静电放电抗扰度测试；

(37) 为保证设备具备一定的电磁兼容性，设备需经过电快速瞬变脉冲群抗扰度测试；

(38) 为保证设备具备一定的电磁兼容性，设备需经过电压暂降、短时中断和电压变化抗扰度测试；

(39) 为了保障项目实施质量和后期观测组网应用需求，所投型号激光雷达须经过国家级的标准激光雷达比对标定测试。

(40) 电源供应：市电 $220V \pm 10\%$ ，50-60Hz，同时具备直流电源供应，直流电源采用24V蓄电池直接供电；

(41) 平均功率： $\leq 500W$ ；

(42) 工作温度： $-20^{\circ}C-55^{\circ}C$ ，工作湿度范围：0-90%；

▲环境适应性：适应高低温（至少 $-20^{\circ}C \sim 50^{\circ}C$ 范围）和高湿（至少90%RH以上）的情况下使用（提供证明材料：具有CMA或CNAS检测资质的省级或以上检验部门在招标公示日期前出具的检验报告，检验报告中需附现场测试照片，扫描件加盖公章，检验报告日期须在有效期内）；

(43) 产品集成度高，便于移动，整机重量不大于30kg。

2 无人机采购

2.1 整体功能

配备像素影像传感器，可拍摄高清图像和视频；系统可实现远距离的图像传输；多种环境感知功能和智能功能，操作快捷、简便。

2.2 相机性能

相机性能高，像素和感光度高配置，在各种户外环境都能获取高清图像；选择航拍设计的广角镜头，成像效果丰富。



2.3 视频拍摄

搭载高性能影像处理器，在同等码流下所记录的信息量更大。

2.4 机械快门

采用机械快门，最高快门速度可达1/2000秒，可在记录运动物体时有效防止拖影，清晰捕捉高速运动物体。

2.5 从容应对各种场景

三档飞行模式应对不同场景。定位成式下时使用智能跟随、障碍物感知等功能，姿态模式提供姿态增稳并关闭卫星定位，让飞行器更灵活，运动模式下灵敏度更高，飞行速度可达72km/h，满足高速航拍的要求。

2.6 智能功能

可识别人、汽车、船只等运动物体进行自动跟随拍摄，并保持构图一致，让高难度航拍变得轻而易举。根据环境自动选择最优航线，并选择合适的方式绕开障碍物，让返航更顺利，更安全。

2.7 飞行安全

机身前、后方以及底部须配备双目视觉传感器，前后环境检测距离可达30米；左、右两侧配备红外传感器，提供安全保护。

2.8 高清图传

高清图传具备强大的抗干扰能力，支持双频通讯，可自动选择干扰最低的工作频段，实现长距离的全高清图像及遥控信号传输。



2.9 高亮显示屏遥控器

配备一体式遥控器，无需连接手机即可使用，自带5.5英寸1080p高亮显示屏，在阳光直射下屏幕内容仍清晰可见，续航时间长达5小时，内置操控软件平台，支持Wi-Fi连接，且延时更低，方便随时直播或编辑航拍视频，为航拍提供便捷的一体化解决方案。

2.10 智能电池

专业级航拍需要充裕的续航时间。专用智能电池能支持约30分钟的飞行时间，电源管理系统可提供充放保护，延长电池使用寿命。

3 其他要求

- 1、交货期：合同签订后90天内。
- 2、交付地点：用户指定地点。
- 3、交付方式：免费送至用户指定地点。
- 4、售后服务要求

1) 投标人须承诺，仪器所带操作系统或软件，均为正版，提供终身软件升级服务，向用户提供1年仪器设备质量保证期和两年专业化运维服务，承诺函盖投标单位公章，扫描件放入投标文件中。

2) 供应商应保证在保修期以后长年对用户零配件供应和软件有偿升级。

3) 安装调试：在用户提供符合产品的工作条件情况下，厂方或供应商需为产品免费提供安装调试服务，使产品正常使用。

4) 响应时间：提供最有效的技术服务，在接到用户故障信息后，2小时内响应，4小时内赶到现场。

5、安装、调试：由中标供应商负责在用户现场进行整机安装、调试及试运行。

6、验收：根据招标文件要求及有关标准由采购方进行组织验收。