

项目建设方案

4.1 工程建设内容

本项目为五指山市大气污染防治监测能力建设项目，项目拟在三月三大道监测点位增加固定式机动车尾气遥感监测系统、三月三大道和通畅路监测点位增加道路黑烟车监控设备、便携式移动源路检路查设备和航拍无人机设备，为五指山市对移动源排放的监测和监管提供有力的支撑。

4.2 建设目标

- 1、全面提升城市机动车尾气排放监测能力水平，监测效率显著提升，超标车辆重点管控。
- 2、有利于大气污染防治决策支持，大数据挖掘污染贡献率，长期连续监测分析规律。
- 3、完善城市机动车污染管理体系，实现尾气污染在线监测，审查污染排放控制效果。

4.3 建设原则

- 1、实用性：在用技术更为稳定，检测数据更可靠，设计时，尽量从经济实用的角度进行考虑。
- 2、先进性：设计立足先进技术，采用最新科技，以适应业务数据流传输以及多媒体信息的传输。使整个系统在国内五到十年内保持领先的水平，并具有长足的发展能力，以适应未来网络技术的发展。
- 3、可靠性：设备性能稳定，数据真实可靠，网络方案可靠性高。
- 4、易于维护：检测点固定式遥测系统及网络系统易于管理，通过

网络管理工具，可以方便地监控设备及网络运行情况，对出现的问题及时解决，另外，设计采用简单易用的网络技术，降低运行维护的费用。

5、符合国家相关标准要求：机动车尾气遥测设备符合满足行业设备制造标准，能够通过计量部门计量校准；网络设计符合国际标准的术和标准设备。

6、可管理性：系统可以通过远程监控方式方便实现对系统各资源的监控。可实现资产管理及对各检测点设备性能的监控。

7、兼容性：具有良好的兼容性，能与相关系统进行业务整合和数据交换。

选型的原则：

(1) 设备选型时尽量采用成熟、实用、先进的技术、满足当前环境监测系统的需求，系统运行稳定可靠。

(2) 使用维护方便，运行费用节省，并且能够保证备品备件供应。

(3) 应以较高的性能价格比构建机动车尾气遥感监测系统，使资金产出投入比达到最大值。

(4) 合理搭配仪器选型，能以较低的成本、较少的人员投入来维持系统运转，经济高效；应具有很高的系统性，并且容易进行扩展和连接。具备标准通信接口，可通过通信线路与中心计算机相连接进行联网工作。

4.4 固定式机动车尾气遥感监测设备

本项目拟在三月三大道监测点位增加一套固定式机动车尾气遥感监测设备。

4.4.1 光路测量系统（含光源发射端、反射端、接收端）

1、监测项目：

一氧化碳（CO）、二氧化碳（CO₂）、碳氢化合物（HC）、氮氧化物（NO）、不透光烟度（PM）。可有效监测汽油车、柴油车和 CNG 燃料车尾气污染物。

2、测量原理：

点燃式发动机汽车排气污染物排放的 CO、CO₂、HC、NO 测量，采用红外可调谐二极管激光器(TDL)、不分光红外线吸收型（NDIR）传感器、紫外氙灯或其他等效光源。压燃式发动机汽车排气烟度测量，其不透光烟度测量应采用 550-570nm 波长的绿色发光二极管光源或其他等效光源。

3、测量范围：

- (1) CO: (0—10) %;
- (2) CO₂: (0—16) ×10⁻²;
- (3) HC: (0-10000) ×10⁻⁶;
- (4) NO: (0-10000) ×10⁻⁶;
- (5) 不透光烟度 0~100%。

4、测量精度：

(1) CO 精度：相对误差为±10%或绝对误差为±0.25%，满足其中一项即可；

(2) CO₂ 精度：相对误差为±10%或绝对误差为±0.25%，满足其中一项即可；

(3) HC 精度：相对误差为 $\pm 10\%$ 或绝对误差为 $\pm 250 \times 10^{-6}$ ，满足其中一项即可；

(4) NO 精度：相对误差为 $\pm 10\%$ 或绝对误差为 $\pm 20 \times 10^{-6}$ ，满足其中一项即可；

(5)不透光烟度(PM)精度：绝对误差为 $\pm 2\%$ 或相对误差为 $\pm 5\%$ ，满足其中一项即可。

5、重复性：CO、CO₂、HC、NO 重复性误差不超过 $\pm 3\%$ 。

6、稳定性：遥测设备对上述污染物连续测 1h，误差应不超过遥测设备示值允许误差。

7、响应时间： $< 1.0s$ 。

8、设备高低温检测：

设备使用应满足环境温度 $-30^{\circ}C$ - $60^{\circ}C$ 、相对湿度 $\leq 90\%$ 条件下的使用需求且应满足 CO、CO₂、HC、NO 的测量精度。

9、检出率：车辆在加速状态且尾气排放管后置条件下，有效捕获率大于 85%。

10、安装方式：固定式交通龙门架垂直安装，相邻车道监测互不干扰。无人看守，单车排气污染物检测数据及图片处理时间不大于 1 秒，具备昼夜检测功能。

11、自检功能：设备上电后自启，自动对设备各个单元进行检测，并将检测结果反馈给用户。

12、光路测量系统安装方式：发射端和接收端安装于龙门架上，反射端安装于路面。对单车道的通过车辆进行遥感测量，相邻车道之

间监测互不影响。

4.4.2 速度/加速度检测系统

- 1、具有速度、加速度检测功能；
- 2、保证测量精度的车辆速度范围为：5—120km/h；
- 3、车速测量分析时间 0.05s；
- 4、车速检测误差 $<\pm 1.0\text{km/h}$ ；
- 5、加速度检测误差 $<\pm 0.2\text{m/s}^2$ 。

4.4.3 视频车牌捕捉系统

包含高清一体化嵌入式摄像机、高清镜头、室外防护罩、相机内置网络信号防雷器、电源适配器等。

- 1、工作站内可对监测现场视频进行实时监控；
- 2、车辆图像抓获率： $\geq 98.0\%$ ；车辆牌照识别率： $\geq 95.0\%$ 。
- 3、可识别牌照颜色和文字；
- 4、按可信度对识别牌照排序；
- 5、可以在抓拍图片上叠加抓拍时间（精确到毫秒）、地点、车道号、限速值、车场、车速、车身颜色、车牌号码等信息。
- 6、同一车牌号能根据车牌颜色区分；
- 7、可以批量处理无效数据、无法识别车牌号等。
- 8、图像传感器：采用 1 英寸 GMOS；
- 9、最大图像尺寸： $\geq 4096 \times 2160$ 像素；字符叠加时最大可支持 4096×2800 ；
- 10、分辨力：彩色 $\geq 2100\text{TVL}$ （分辨率为 4096×2160 ，码率为 8Mbps，帧率为 25 帧/s；
- 11、支持有雾情况能见度检测，能见度等级：无雾，薄雾，大雾

和浓雾；

12、支持驾驶员打电话、抽烟、未系安全带检测，支持车前窗香水盒、遮阳板等检测功能；

13、支持 23 种车型检测，包括小型客车、中型客车、大型客车、微型轿车、小型轿车、两厢轿车、三厢轿车、轿跑、SUV、MPV、面包车、皮卡车、货车、小货车、二轮车、三轮车、集装箱卡车、微卡/栏板车、渣土车、吊车/工程车、油罐车、混凝土搅拌车、平板拖车，准确率不低于 99%；

14、支持录像文件篡改提升功能，当录像文件被篡改后，可通过专用播放软件提出提示信息；

15、支持三轮车/二轮车载人、非机动车逆行、摩托车/非机动车不带头盔等功能检测；

4.4.4 工业控制计算机

采用至少四核处理器，4GDDR2 双通道内存或更高，主频不低于 2.0GHZ，17"以上液晶显示器，显示 1280×1024 以上（含），1T 以上硬盘，内存不低于 8G，配备至少 128 的固态硬盘，拥有至少 4 个 USB 插孔、集成音频，麦克、集成 100M 或 1000M 无线/有线网卡，操作系统为简体中文 windows 系统，应满足长期需求。

4.4.5 UPS 不间断系统

- 1、UPS 类型：在线式。
- 2、输入电压范围：115-300V。
- 3、输出电压范围：220（1±2%）V。
- 4、额定功率：大于所供电设备额定功率的 2 倍。
- 5、具有稳压整流的功能。

6、在市电断电情况下可以保证遥感设备 2 小时左右的供电量，可实时显示电量情况。

7、具有故障报警功能，通过故障代码可以知道故障原因。

4.4.6 环境气象测量系统

环境参数测量仪器主要包括指温度计、湿度计、环境传感器等。

1、温度检测范围为-40.0℃至 50.0℃，允许误差：±0.5℃。

2、相对湿度检测范围为 5.0%至 95.0%，允许误差：满量程的 ±3%。

3、坡度角度检测范围：-15.0°至 15.0°，允许误差：±0.1°。

4、风速仪：0 至 20.0m/s，允许误差：±10%。

5、大气压力计：70.0 至 102.4kPa，允许误差：±5%。

4.4.7 机动车尾气遥感监测系统

1、机动车尾气遥感监测系统软件

(1)所有软件界面需为简体中文，仪器所有软件与 windows 系统兼容，方便使用；

(2)录像完整并压缩格式储存，能储存所有车辆的视频或图象照片，照片和数据需存放在独立文件夹中，车辆图象照片文件名用识别车牌和日期时间组合命名，以便于查找；

(3)测量数据以数据库记录格式实时记录在硬盘上，同时自动备份，生成文件名中有检测日期。数据记录使用增量记录方式，同一天检测的数据只生成一个文件，并能为用户操作使用；

(4)记录内容为：测量时间、地点、仪器操作人员、车辆行驶中的 CO、CO₂、HC、NO、不透光烟度、环境参数、车辆行驶速度，加速度，车牌号；

(5) 监测主界面可显示车道序号、车道坡度、主机运行时间、标定后运行时间、标定状态及工作模式、视频信息、检测到的数据和当前气象信息，具有动态通知功能；

(6) 参数设置功能应包括：监测点位设置、视频设备参数设置、数据库设置、气象设备设置和 GPS 设备参数；

(7) 应具备获取红外光谱、紫外光谱、绿光的功能；

(8) 具备显示各个设备状态的功能；

(9) 遥测主控软件应能够实现通过无线/有线网络上传数据的功能。

2、机动车尾气污染物排放检测数据管理功能：

(1) 遥测系统应具备自动汇总、数据整理、数据统计的功能；

(2) 遥测系统应具备自动识别超标数据的功能，并能够醒目显示；

(3) 遥测系统符合《机动车遥感监测平台联网规范》；

(4) 测量数据以数据库记录格式实时记录在硬盘上，同时自动备份，生成文件名中有检测日期。数据记录使用增量记录方式，并能为用户操作使用，能进行存储、查询、输出等数据库操作；

(5) 具备 2 组或 2 组以上用户限值输入功能，限值应能根据车辆登记日期及环保标志类型分别选择设置方式，且要求按车辆登记日期设置限值时，除限值能由操作员修改外，其实施标准日期也能由操作员修改。

(6) 系统应具备数据统计、分析、查询能力，至少应具备

检测量、超标数量、超标比例统计分析，具备综合查询和特例查询能力。统计分析应具备临时限值（由统计分析人员临时输入一个限值）进行超标车辆数量和超标比例统计。

（7）可以根据需要实时或通过查询调用车辆信息和监测数据进行检测数据、车辆照片等打印能力，具备统计分析结果与统计分析图片打印能力；

（8）能根据用户提供的数据库，具备设置车辆限行及自动判别，同时将图片及结果自动存储的功能，实现对实时检测的车辆进行车牌尾号和环保标志的筛选以及查询。

（9）系统应具备用户设置检测方法功能（应将柴油车和汽油车控制软件整合为一个统一软件管理），对于柴油车和汽油车同时检测状态，系统应具备柴油车和汽油车判别能力，判别方法可以如下：

①对于车辆信息库已有相关信息的车辆，根据检测时识别车牌信息调用数据库信息判别柴油或汽油车；

②对于车辆信息库中没有相关信息的车辆则通过由用户设定不透光烟度车辆判别限值（该值不同于排放限值，应设置专门的判别限值输入菜单）对车辆作临时判别，即假定超过判别限值的为柴油车，低于判别限值的为汽油车。

（10）具备记录车辆排放状况历史与查询功能。

4.4.8 固定垂直式机动车遥感监测系统集成及技术服务

1、安装控制机柜地基、设备连接线路等设计、施工及处理

（1）机柜地基应与道路地基隔离，隔离带深度不小于 0.5 米，地基向地下不少于 0.5 米，满足在重型车辆通过时的抗震要求。

(2) 基坑四壁周围和中间混泥土浇注成型，表层用水泥打平。

(3) 预留走线管两根，走线管必须使用防腐防锈材料，具有一定抗压机耐腐蚀性，直径不小于 12cm，走线管一段入土，另一端尽量靠近设备室侧面，以便于走线及后期维护。

(4) 地基上端平台宽度不小于 30cm，便于使用中机柜的维护与机柜上端设备的检修。

(5) 地基平台内侧用于安装空调机柜，根据机柜尺寸及结构，预留紧固装置，平台中心作磨砂处理。

(6) 混凝土道路拆除、机柜下沉箱等施工，包括所有现场安装设施地基基础。

(7) 施工过程中，尽可能不破坏道路原貌（如有改变，施工结束后按原貌及时恢复）。

2、固定式遥测系统安装

1) 空调恒温机柜安装；

2) 激光遥测系统设备安装；

3) 视频捕捉系统安装（高车作业）；

4) 速度及加速度单元的安装（高车作业）；

5) 现场辅助设施安装；

6) 结合远程端数据中心服务器，对现场 1 套现场检测点遥测设备、车牌识别系统、速度加速度测试单元、环境参数测量单元等软硬件进行安装调试。

3、现场防水处理

(1) 防尘、防水、防盗、防腐处理；

(2) 机柜底座、走线槽严格按照工程施工要求，预留走水通道，

外部密封；

(3) 敷设地下管线、安装地基需防水；

(4) 外路面施工材料需满足防水要求。

4.4.9 供电系统

1、对前端监测点设备，设计并铺设供电及网络管线，达到项目现场实际工作需求。

2、地下电缆为三芯铜芯电缆，外部为防腐橡胶，中间有铁皮保护，内侧有绝缘橡胶和缓冲橡胶条，铜芯线满足“GB12706-2002”要求。

3、电缆槽深度不小于 40cm，槽底打平，在有坡度路面，要保障槽底坡度不大于 15 度。

4、电缆线需先用 PVC 地下专用保护管套接，连接处作防水处理。

5、在电源进线端使用防雷保护器，电表下端使用漏电保护器，防止雷暴及触电风险，如果开关及电表室外使用，需使用专用室外电力保护箱。

6、施工过程中，尽可能不破坏道路原貌。（如有改变，施工结束后按原貌及时恢复。）

7、施工前应协调好各部门，保障施工过程的合法性及安全性。

4.5 道路黑烟车监控设备

本项目拟在三月三大道和通畅路监测点位增加道路黑烟车监控设备。

4.5.1 高清车牌识别摄像机

图像传感器：采用 1 英寸全局曝光 GMOS。

最大图像尺寸：4096(H)×2160(V)像素。

视频压缩标准：H.264/H.265/MJPEG。

接口：2 个 RS-485 接口，1 个 RS-232 接口；2 个 RJ45 10M/100M/1000M 自适应以太网口。

触发输入：1 个触发/报警输入。

触发输出：7 路 F+F-输出接口，可作为补光灯同步输出控制。

存储支持：支持 TF 卡、USB。

电压：100VAC~240VAC；频率：48Hz~52Hz

功耗：20W MAX

工作环境温度：-30℃~+60℃

工作环境湿度：5%~95%@40℃，无凝结

重量：5.2±0.5kg

车辆特征检测：车牌识别、车型识别、车身颜色识别（环境光有要求）、违章检测、车辆品牌等特征检测

防护等级：IP65

4.5.2 高清视频采集摄像机

采用 1 英寸 900W 像素彩色全局曝光 GMOS 高清智能摄像机。

- 1、最大分辨率可达 4096×2160，帧率高达 25 帧。
- 2、样机抓拍 JPEG 格式的图片。
- 3、支持机动车辆抓拍，支持车牌、车型、车身颜色、车辆主品牌及车辆子品牌、挂坠、安全带、遮阳板等信息识别；
- 4、支持线圈、视频等触发模式；
- 5、支持 9 种常见颜色（白、灰、黄、红、紫、绿、蓝、棕、黑）识别；
- 6、支持车辆检测处理器、雷达、补光灯的接入；

7、支持远程数据上传，可将抓拍的图片上传给终端服务器、FTP服务器或者后端平台等；

8、支持 LED 频闪灯同步补光，防护罩内置 LED 车牌补光灯，摄像机内置网络防雷；

9、可以识别 8 种车型：大客车、小客车、大货车、小货车、面包车、皮卡、小轿车及 SUV；

10、支持线圈、视频等触发模式；

11、防护等级：IP65。

4.5.3 黑烟车抓拍分析终端

技术参数：

CPU：i7 2.3GHz；网卡：2 个 10/100/1000Mbps 网卡；图形控制器：技嘉 GTX1050TI OC 4G；显示接口：HDMI+DVI+DP 接口；I/O 接口：2x COM 其中 COM2 支持 485 模式，2 x SATA3.0、1xSATA2.0，6 x USB(2x USB3.0、4x USB2.0)，PS/2：标准双层 PS/2 接口，LPT：提供 1 个 2x10Pin 2.00mm 插针接口；风扇接口：1x 4Pin CPU 风扇接口；1x 3Pin SYSTEM 风扇接口；电源类型：ATX；温度：工作温度：0℃~60℃，存储温度：-40℃~80℃，机械硬盘工作温度：0℃~60℃；湿度：5%~95%相对湿度，无冷凝；

采用 Windows 系统，运行内存≥8G，硬盘容量≥1TB；加强绝缘的设备须符合安全防范报警设备的电源插头或电源引入端与外壳裸露金属部件之间的绝缘电阻要求，抗电强度与泄露电流应符合 GB/16796-2009 中的相关规定。

4.5.4 黑烟车智能识别系统软件

1、黑烟车智能识别系统软件（内置）

黑烟车抓拍分析终端内置黑烟车识别软件系统，负责通过超高清摄像头自动识别出排放黑烟车辆情况，及时抓拍车辆排放黑烟照片、视频取证并保存上传，完整超标排放证据链包括：车头照片、车尾照片、车头车尾合成照片、车牌照照片、不少于 5 秒的排放黑烟视频、林格曼黑度等级信息。

通过超高清摄像头自动采集出非排放黑烟车辆情况，实时识别车辆照片、车牌号并保存上传；

自动识别经过监测点的车辆，当发现车辆排放黑烟时自动识别，抓拍图片和视频等证据并自动上传，在识别出黑烟车的同时能识别车牌号码，方便后期进行相关的业务操作；

全自动分析，数据自动打包入库；

采用智能视频图象识别算法，适应各种路面情况以及光照情况；

系统提供接入接口，方便系统集成；

针对后车牌脏污、不清晰情况，可实现通过图像识别算法自动匹配该车辆头部有效车牌信息；

通过黑烟车抓拍分析终端处理后对证据图片检验，原始图片应集合为图片证据，图片证据集合过程中不得改变每幅图片的尺寸、像素值、色彩等原始成像内容。

通过黑烟车抓拍分析终端分析处理后对防伪要求检验，每幅交通违法行为图片应包括原始防伪信息，防止原始图片在传输、储存和校对过程中被人为篡改。

通过黑烟车抓拍分析终端分析处理后对图像几何失真检验，输出图像几何失真应小于等于 2%。

黑烟车证据信息可实时采集抓拍、实时分析识别。从黑烟车从监

测点经过时刻起，黑烟车图片生成低于 0.2 秒，黑烟车视频和图片数据生成时间低于 6 秒，确认黑烟车视频为黑烟车进入视野时到抓拍到冒烟的整个过程录像。

可自动将抓拍的图片及视频以“车牌号码-时间-格式”的格式进行命名。

2、林格曼黑度分析判别软件（内置）

黑烟车抓拍分析终端内置林格曼黑度分析判别软件，针对智能抓拍到的排放黑烟车辆，实现自动计算黑烟林格曼黑度等级并输出。

可通过客户端软件设置林格曼黑度值违章阈值（0-5）及工作时间，当监视画面中显示的机动车辆的林格曼黑度值达到阈值后，可对该车辆进行抓拍并储存图片。

3、黑烟车车牌识别软件（内置）

通过控制摄像头采集过往车辆车牌信息，联合黑烟车抓拍分析终端，将车牌信息与排放黑烟视频图片关联。

通过黑烟车抓拍分析终端，在日间光照度不低于 200lx、夜间光照度不高于 100lx 的环境下，车牌准确率 $\geq 92\%$ 。

4.5.5 LED 频闪灯（车头补光灯）

车牌识别补光灯珠数量 16 颗，色温 5000K~7000K，

发光角度 10° - 40° ，工作环境 工作温度 -20°C ~ $+70^{\circ}\text{C}$ ，防护等级不低于 IP65，采用先进的恒流驱动技术，电流控制准确、稳定，产品稳定性好、可靠性高，有效减少光衰，支持相机误触发保护功能，触发信号输入异常时自动保护、并自动恢复经与业光学设计，发光均匀，目标光斑显明，有效减少光污染。

4.5.6 LED 常亮灯（车尾补光灯）

灯珠数量 48 颗，工作方式 光控，工作电压 AC110-220V(标配)，防护等级不低于 IP65，适应环境温度-20℃至+70℃。

4.5.7 定制设备机柜

- 1、机柜不含帽子的尺寸应该是：400 宽*450 高*400 深；
- 2、整体 1.0 厚冷轧钢板，采用户外塑粉静电喷涂，双层结构加保温棉，达到防雨恒温效果。机箱喷涂 7035 色，前门丝印；
- 3、内有温控风机一个（制冷：可以自由调节温度，保持机箱内的温度）；
- 4、恒温棉（机箱采用双层设计，加上恒温棉保持机箱内的温度）；
- 5、2u 盲板一块，敷铝锌板，可安装电源（可上下调节）；
- 6、固定设备托盘 2 块，可以按照设备的大小上下调节；
- 7、通长滑轨 1 个，可安装空开（可上下调节）；
- 8、加厚抱箍 1 个（可抱在灯杆或立杆上杆子直径 120mm-140mm 内）；
- 9、底部预留走线孔 2 个，方便排线；
- 10、风扇式加热器一个(使用环境温度：-40-60℃)。

4.5.8 联网对接

- 1、采用 10M 专网光纤。
- 2、网络稳定性、可靠性、安全性满足数据、视频、照片传输需要。
- 3、按照环保部规定的的数据交换格式，将黑烟车的抓拍视频、照片、车辆信息、检测信息、处罚信息等数据建立档案管理，并自动上传到平台。

4.6 便携式移动源路检路查设备

4.6.1 便携式汽车尾气分析仪

用途：应满足《汽油车污染物排放限值及测量方法（双怠速法及简易工况法）》（GB 18285-2018）和《汽车排放气体测试仪检定规程》（JJG 688-2017）要求，采用双怠速法对车辆进行监督抽测时，至少能测量汽车排气中的 CO、CO₂、HC 和 O₂ 四种成分的体积分数（或浓度）。

1、产品性能及特点：

（1）测量原理：

尾气分析仪采用不分光红外线法（NDIR）测量汽车排气污染物 CO、CO₂、HC（用正己烷当量表示）的体积分数(或浓度)，采用电化学电池法测量 O₂ 体积分数，并计算过量空气系数（ λ ）值。

（2）整套系统采用便携式一体化设计包含：

尾气分析仪、可充电电池、取样探头、磁吸式转速测量模块，及手持显示端，尾气分析仪重量不超过 4kg。

（3）尾气分析仪和与手持显示端通过无线方式连接。

（4）一键式开关机功能，开机之后，设备能够完成自动匹配连接、环境检测、仪器内部检测等动作进入测量模式。常温状态下无需预热，极限温度仪器预热时间不大于 2 分钟。

（5）测量时如有进气流量低、转速获取异常等问题出现时，设备需停止测量并有文字提示警示。

（6）测量结束后，检测结果自动保存，设备自动生成检测报告，判断是否合格，可选择实时打印，打印报告打印报告落款可通过手持显示端进行现场定制修改。

(7) 手持显示端全中文显示，具备历史数据查询、无线打印、五气实时检测、双怠速法规检测等功能。历史数据具有检测报告查询、上传及导出功能。

(8) 手持显示端具备汽车车牌自动识别功能，并自动填写到检测报告中。

(9) 可通过 4G 网络实现检测数据实时上传功能，保证与中心数据库数据同步。

(10) 充电电池需能满足设备连续工作续航时间不低于 16 小时，具有电池电量指示灯提示。

(11) 设备耗材可通过外部观察其污染程度进行直观判断。

(12) 转速、油温测量要求：

1) 尾气分析仪具有发动机转速和机油温度测量功能。

2) 通过磁吸式传感器直接吸附到发动机外壳上进行测量，能适应各类型车辆发动机的测量。

3) 转速测量具备测量二冲程、四冲程摩托车的功能。

4) 油温测量采用传感器直接测量发动机机油温度。

(13) 取样软管及探头要求：

尾气取样系统的所有部件均由耐腐蚀材料做成，并且此材料对气体取样成分无影响。

尾气分析仪取样探头应能经受排气高温，并有限位和固定装置。插入深度不小于 40cm。

2、技术指标：

(1) 尾气分析仪量程、分辨率、示值误差的要求

气体种类：	测量范围：	分辨率：	绝对误差：	相对误差：
-------	-------	------	-------	-------

CO:	0 ... 15% vol	0.001 % vol	± 0.02 % vol	± 5% v. M.
CO ₂ :	0 ... 20 % vol	0.01 % vol	± 0.3 % vol	± 5 % v. M.
HC:	0 ... 2000 ppm vol	1 ppm vol	± 4 ppm vol	± 5% v. M.
O ₂ :	0 ... 25% vol	0.01 % vol	± 0.02 % vol	± 5% v. M.

(2) 转速测量范围及精度

测量范围	400~8000rpm
测量精度	10rpm

1.3、配置清单：

主机蓝牙版尾气分析仪，1台，蓝牙版

取样探头带软管，1根，氟橡胶

万用转速表，1个，蓝牙版

执法终端：华为平板(4G版)，1个，

路检执法软件，1份，含汽油车怠速、双怠速软件

10AH锂电池，1个，带充电器

蓝牙微型热敏打印机，1个

打印卷纸，10个

专用背包，1个

塑封过滤器，10个

圆筒过滤器，2个

4.6.2 便携式林格曼黑度计

用途：应满足《柴油车污染物排放限值及测量方法（自由加速法及加载减速法）》（GB 3847-2018）、《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》（GB 36886-2018）要求，采用林格曼烟度法检测压燃

式（柴油）发动机排气（排烟）中可见污染物，判别机动车尾气是否黑烟，并输出尾气林格曼黑度等级。

- 1、具备尾气采集功能，采集孔尺寸 $\geq 9\text{CM} \times 9\text{CM}$
- 2、采集杆长度： $\leq 1.42\text{m}$
- 3、林格曼黑度等级：0~5级（0、0.5、0.75、1.0、1.25、1.5、1.75、2.0、3.0、4.0、5.0）
- 4、测量精度：0.25级
- 5、电源：可更换 12V 5000mAh 聚合物锂电池
- 6、无线连接方式：蓝牙
- 7、检出时间： < 1 秒

4.6.3 便携式不透光烟度计

用途：应满足《柴油车污染物排放限值及测量方法（自由加速法及加载减速法）》（GB 3847-2018）、《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》（GB 36886-2018）和《透射式烟度计检定规程》（JJG 976-2010）要求，采用光吸收法测量光吸收系数 K 值和不透光度 N 值，对柴油车自由加速或自由加载法进行烟度测量。

1、产品性能及特点：

（1）测量原理：

透射式烟度计采用光吸收法测量光吸收系数 k 值和不透光度 N 值。

（2）烟度计采用便携式一体化设计，透射式烟度计重量不超过 5kg。

（3）烟度计与手持显示端通过无线方式连接，与打印机之间通过无线蓝牙连接，打印报告落款可通过手持显示端进行现场定制修

改。

(4) 一键式开关机功能，开机之后，设备能够完成自动匹配连接、环境检测、仪器内部检测等动作进入测量模式。仪器预热时间不大于 5 分钟。

(5) 测量结束后，检测结果自动判断是否合格，检测报告自动生成，并自动保存，可选择是否打印。历史数据支持查询、上传及导出功能。

(6) 手持显示端全中文显示，具备数据查询、无线打印、烟度实时检测、自由加速法规检测等功能。

(7) 手持显示端具备汽车车牌自动识别功能，并自动填写到检测报告中。

(8) 可通过 4G 网络实现检测数据实时上传功能，保证与中心数据库数据同步。

(9) 设备可通过 220V 市电和外接安全锂电池进行供电，单块充电电池需能满足设备连续工作续航时间不低于 16 小时，充电时间保持在 3 小时以内。具有电池电量指示灯提示。

(10) 烟度计检测室具有自动加热，恒温控制功能。在-15℃至 40℃外部环境中，可不借助任何外部措施正常工作，

(11) 烟度计具备自动白度检查，自动线性检查功能

(12) 烟度计光源和接收端配置光学保护镜片，防止烟气污染光源，且光学保护晶片可不借助任何工具徒手即可完成维护工作。

(13) 设备耗材可通过外部观察其污染程度进行直观判断。

(14) 取样软管及探头要求：

取样系统的所有部件均由耐腐蚀材料做成，并且此材料对气体取

样成分无影响。

透射式烟度计要求配有适合不同车型排气管的取样辅助设备。

2、技术指标：

(1) 透射式烟度计量程、精度、分辨率

参数	不透光度 (N 值)	光吸收系数 (k 值)
测量范围	0...100%	0...99.99m-1
分辨率	0.1%	0.01m-1
精度	N 值 $\leq\pm 2\%$	

3、一套配置清单：

主机，1 台，蓝牙版

耐高温取样探头，1 根

烟度计取样杆，1 根

执法终端：华为平板(4G 版)，1 个，带车牌识别功能；

路检执法软件，1 份，含柴油车自由加速执法软件

20AH 锂电池，1 个，带充电器

蓝牙微型热敏打印机，1 个

打印卷纸，10 个

4.6.4 林格曼光电测烟望远镜

用途：可对烟气黑度进行监测并记录。内带电子数据保存空间，能把测试数据保存下来，回室内 再做处理。所有数据通过单片机作初步处理，数据直读。 LCD 液晶显示屏显示处理后的数据，打印出的记录数据即可证实被测烟气的林格曼黑度等级。因此它可对烟气的排放按规定要求进行监测，打印出的记录数据可以作为资料保存起来。

技术参数：

电子林格曼黑度等级 0~5 级；

望远镜视角放大率 10 倍；

视望远镜观测距离 10~500 米；

物镜通光孔径 50 毫米；

测量精度 0.2 级；

镍氢电池/电源 DC9V.300mA；

采样时间：连续、1、5、10 分均测可选。

4.6.5 手提激光测距仪

1、功能要求：

高精度双显读取数据，精度可到 0.2 米；

无测量盲区，带有测量振动提醒功能，最远距离模式；

带有蓝牙和 RS232 串口；

结合了普通望远镜和激光测距仪的功能；

半导体安全激光测距，不需合作目标，可对任意物体测距；

2D 测量于一体，满足单次测量、连续测量、水平测距、垂直测距、高度差测量、倾斜角测量；

内置 1200 毫安充电系统，可完成 1 万次测量；

2、技术参数：

测距范围：0-2000m

测距精度： ± 0.2 (<200m)、 $\pm 1m$ (200m 以上)

带有蓝牙和 RS232 串口

测距显示：内置和外置 LCD 显示

放大倍率：7x

物镜直径：26mm

工作温度：-10-50℃

倾角精度：±1°

出瞳直径：3.7mm

出瞳距离：18.8mm

激光类型：FDA Class1CFR21

对焦方式：目镜调焦

振动提醒：有

测距模式：普通测距、水平距离、垂直距离、高度差

电源：1200MA/H 充电锂电池。

4.7 航拍无人机设备

用途：用于环境监测执法调查取证图像采集。

(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) 用途：用于环境监测执法调查取证图像采集。

(3) 无人机应用于大气环境监测有如下优点：

➤ 快速、高效：针对应急事件，无人机可立刻对监测区进行大范围取证图像采集。

➤ 大尺度、宏观性：无人机通过不同航高可实现高空间、大面积取证图像采集，也可实现低空间较小范围精确取证图像采集。

➤ 成本低、集成性强：兼具卫星影像的价格和航空影像的快速采集优势，采用高性能自动处理技术。能与 GIS 及遥感应用系统方便集

成，可快速搭建环保应用，能保障提供综合和周期性的服务。

➤ 机动性强：在无人机上搭载清晰的摄像装备，利用实时传回的视频信号，清晰地辨识现场情况，能对应急救援指挥工作提供实时的帮助。

（4）技术参数：

①飞行器：

- 电池容量：≥20000mAh；
- 空载最长续航时间：≥50min；
- 爬升速度：0-4m/s；
- 巡航速度：0-20m/s；
- 通讯距离：≥5km；
- 抗风能力：≥10m/s（5级）；
- 电磁干扰：100A/m（工频磁场）
- 工作温度：-20℃~60℃。

②地面站：

- 显示屏：7英寸触控屏；
- 电池容量：≥8000mAh；
- 对外接口：USB、HDMI、MICRO SD、MICRO SIM、UART；
- 通讯距离：≥5km；
- 工作环境：-20℃~60℃。

③挂载相机：

- 云台静态控制精度：±0.01°；

- 云台动态控制精度：±：0.05°；
- 安装方式：可拆式、抽屉式；
- 传感器：CMOS，1/2.3 英寸；
- 拍照像素：≥2000 万；
- 光学变焦倍数：40 倍光学变焦；光圈：F1.8~F3.6；
- 工作模式：拍照、录像；
- 工作温度：-20℃~60℃。

4.8 主要设备工程量

序号	货物名称	数量	单位	备注
(一)	三月三大道监测点位增加固定式机动车尾气遥感监测系统	1	套	
1	光路测量系统(含光源发射端、反射端、接收端)	1	套	
2	速度/加速度检测系统	1	套	
3	视频车牌捕捉系统	1	套	
4	工业控制计算机	1	套	
5	UPS 不间断系统	1	套	
6	环境气象测量系统	1	套	
7	机动车尾气遥感监测系统	1	套	
8	系统集成及技术服务	1	套	
9	供电系统	1	套	
(二)	三月三大道和通畅路监测点位增加	2	套	

	道路黑烟车监控设备			
1	高清车牌识别摄像机	2	套	
2	高清视频采集摄像机	2	套	
3	黑烟车抓拍仪	2	套	
4	黑烟车智能识别软件	2	套	
5	LED 频闪灯	2	套	
6	LED 常亮灯	2	套	
7	定制设备机柜	2	套	
8	联网对接	2	项	
(三)	便携式移动源路检路查设备	1	套	
1	便携式汽车尾气分析仪	1	套	
2	便携式林格曼黑度计	1	套	
3	便携式不透光烟度计	1	套	
4	林格曼光电测烟望远镜	1	套	
5	手提激光测距仪	1	套	
(四)	航拍无人机	1	套	
1	航拍无人机设备	1	套	