

5.4服务承诺

1. 服务内容

本项目主要包括四台仪器运维服务：在线VOCs自动监测仪器、非甲烷总烃在线自动监测仪器、在线单颗粒气溶胶质谱仪、在线重金属分析仪。服务期为一年，负责监测仪器日常维护运维、保障仪器正常运行、数据审核及处理、数据上报、报告编写等。投标报价均应达到服务要求下的目的地交验价，包括人工费、设备运维费、站房运维费、相关税款等与招标项目相关的、必需的款项及费用（包括未列明而完成运维所必需的所有费用）。

表 1 、现有监测仪器服务内容

仪器名称	品牌型号	服务内容
在线VOCs自动监测仪器	禾信AC-GCMS1000	一年运维服务
非甲烷总烃在线自动监测仪器	谱育EXPEC 2000/115P	一年运维服务
在线单颗粒气溶胶质谱仪	禾信SPAMS0515	一年运维服务
大气在线重金属分析仪	天瑞EHM-X200	一年运维服务

表 2 、现有在线自动监测设备一览表

项目	设备	功能
在线VOCs自动监测仪器	AC-GCMS1000	空气样品富集
	采样总管	样品采样
	氢空一体机	提供氢气和空气
	数采工控机	数据集成、平台上传
	苏玛罐	提供内标、外标
非甲烷总烃在线自动监测仪器	EXPEC 2000-115	空气样品分析
	工控机	数据集成、平台上传
	动态校准仪	稀释、校准
	氢气发生器	提供氢气
	零气发生器	提供零气

	采样系统	样品采样
在线单颗粒气溶胶质谱仪	SPAMS0515	空气样品分析
	工控机	数据集成、平台上传
	采样系统	样品采样
大气在线重金属分析仪	EHM-X200	空气样品分析
	工控机	数据集成、平台上传
	采样系统	样品采样

(一) 在线VOCs自动监测仪器

1、每日维护内容

1.1系统状态检查

检查系统是否有报警等异常提示，以及富集/解析模块、分析模块的温度、气压、时间、流量、电压等重要参数是否正常。

1.2基线检查

按照厂家说明书或作业指导书要求检查图谱基线（质谱应使用TIC图）是否存在异常漂移和波动，特别是水分对基线的影响。如存在异常漂移和波动，应及时标识或剔除异常数据或对受影响的化合物进行重积分。

1.3保留时间漂移

根据保留时间前、中、后各段经常检出且浓度较高的特征VOCs组分检查保留时间漂移是否超出0.5min，如超出要求应重新设置保留时间积分窗。重点关注漂移是否影响监测组分的自动积分，如有影响，应进行重积分。对于采用中心切割法的系统，应审核其中心切割点是否影响目标化合物的积分。

1.4质谱检测器内标响应检查

对质谱内标化合物特征离子丰度进行检查，质谱内标定量离子峰面积变化应在校准曲线绘制时离子峰面积的50%~150%范围内。如系统具备氟利昂11、12、113等天然源组分的检测能力，可将其作为天然内标系统定量稳定性，具体检查方法与合格标准应根据系统作业指导书执行。

1.5数据标识与重积分

日审核结束后，应对异常数据进行无效标识或剔除，并对需要进行重积分的谱图和色谱峰进行重积分。

2、每周巡检内容

每周系统状态检查时核查系统气密性。

3、每月质量控制内容

3.1 采样流量检查

不低于每月一次的检查频率，或在绘制标准曲线前应使用在计量认证有效期内的标准流量计对采样流量进行检查。标准流量计接入位置建议在系统的样品气进气口处。如系统不采用流量控制器或厂家说明书、作业指导书有明确的流量或采样体积检查操作的，流量或采样体积检查按既有要求进行。采样流量示值与标准流量计示值的相对偏差应 $\leq \pm 5\%$ （如采样流量为标况流量，标准流量计标况状态应与采样流量计一致；如采样流量为工况流量，标准流量计也应为工况流量）。相对偏差超出 $\pm 5\%$ 时应进行检查或校准，同时对期间监测数据进行复核，不合格的数据应进行数据异常标识。

3.2 标准曲线绘制

绘制标准曲线前，应进行零气空白检查（全系统空白），空白合格时进行标准曲线绘制。至少包含5个浓度点。关键部位维护，如进行检测器的清洗、质谱调谐后，需重新绘制标准曲线。

4、每季质量控制内容

每三个月应按系统说明书的要求进行验漏检查。如系统条件允许，验漏应尽可能覆盖采样、富集/注射模块、气相色谱和检测器等全部环节。

5、每年质量控制内容

5.1 年度预防性维护

每年对系统、辅助设备、校准或配气设备等开展预防性维护，对关键零部件进行拆卸清洁和保养，必要时进行更换。预防性维护后系统应进行全面质控检查。

5.2 目标化合物测试

每年进行一次目标化合物测试，确定系统能够长期连续准确定性、定量的VOCs组分，形成该站点的目标化合物名录。站点应根据历史数据确定当地臭氧生成潜势较高的前10名组分，作为必测组分列入化合物名录中。目标化合物名录测试考核指标主要包括空白检查、标准曲线、方法检出限和测定下限、期间精密度和准确度等。

（1）空白与残留检查

空白包括零气空白与系统空白，各待测组分的零气空白结果 \leq 各待测组分的方

法检出限且 $\leq 0.1\text{nmol/mol}$ ，进行分析，记录第二次空白分析的结果，各待测组分的系统空白结果 \leq 各待测组分的方法检出限且 $\leq 0.1\text{nmol/mol}$ 。本项为零气空白补充，如零气空白不合格，进行系统空白测试判断污染来源并修正后，重新进行零气空白测试。

（2）标准曲线

空白测试合格后，依照要求进行标准曲线的绘制，高污染季节可根据实际情况酌情提高。完成标准曲线绘制后，目标化合物测试阶段不得再对标准曲线进行更改。

（3）方法检出限和测定下限

完成标准曲线后，在系统正常工作状态下，进行方法检出限和测定下限测试。90%组分（至少包括乙烷和乙炔）的方法检出限应 $\leq 0.15\text{nmol/mol}$ ；如超过10%组分不合格时，应对系统进行维护，维护后重新测试检出限。

（4）期间精密度和准确度

每年开展目标化合物测试期间，选取连续七天作为测试时间段，各浓度点的期间准确度应 $\leq 20\%$ ，期间精密度应 $\leq 20\%$ （质谱检测器放宽至30%）。

6、标准气体

应使用可溯源性的标准气体对系统进行校准，国产标准气体推荐使用国家标准物质（GBW和GBW-E）、国家标准样品（GSB），进口标准气体应能溯源至国际权威的计量机构（如NIST等）。

（二）非甲烷总烃在线自动监测仪器

1、每日维护内容

1.1系统状态检查

检查系统是否有报警等异常提示，以及分析模块的FID温度、柱箱温度、柱前压、保留时间等重要参数是否正常。

1.2基线检查

按照厂家说明书或作业指导书要求检查图谱基线是否存在异常漂移和波动。如存在异常漂移和波动，应及时标识或剔除异常数据或对受影响的物质进行重积分。

1.3保留时间漂移

检查仪器保留时间漂移情况，以确保非甲烷总烃测量的准确性。重点关注漂移是否影响监测物质的自动积分，如有影响，应进行调整。

2、每周质量控制内容

完成点检并做好记录，包括：氢气发生器、载气和零空气供应情况以及主要性能指标检查，并做好定量保留时间范围校准记录；开展空白检查，若甲烷和非甲烷总烃测定浓度大于方法检出限，应重新校准；开展标点（甲烷2000 ppb和总烃4000 ppbC）检查，若定量误差超出 $\pm 10\%$ ，应重新校准。

3、每月质量控制内容

使用标准气体更新多点校准曲线。要求甲烷和非甲烷总烃校准曲线的相关系数 $R \geq 0.999$ ，校准曲线上各浓度点残差与理论浓度的比值应在 $\pm 10\%$ 以内。

4、每年质量控制内容

应至少进行一次监测仪器的系统保养，对采样管路、仪器内部进样管路和检测器进行清洗等。保养及服务后，应进行多点校准、稳定性、准确性和检出限等测定。

（三）在线单颗粒气溶胶质谱仪

1、每月不少于4次查看仪器性能状态，确保仪器正常运行时间，具体查看指标如下：

①打击率，对于空气，因为受到不同季节，不同湿度的影响，打击率范围一般为10%到30%，打击率低于5%需要重点关注（打击率不得低于5%）；

②电离激光能量，查看仪器激光能量，激光能量在设定范围内的 $\pm 10\%$ ；

③进样口压力，查看仪器进样口压力，进样口压力变化不得小于初始真空度的9-10%。

2、每季度至少一次仪器检测，按照《日常运维检查项目表》进行运维检测，并填写仪器日常运维巡检表。具体要求有以下内容：

①现场巡查，检查仪器运行状态，清洁小孔片；

②检查仪器的分子泵工作状态；

③检查机械泵是否运行正常，如使用泵油的前级泵，应检查油量及集油箱是否在限定范围内；

④检查硅胶干燥剂和激光电离冷却液液位，如液位低于警戒线，需及时更换冷却液；

⑤清洁采样头，重污染天气期间加大清洁频率；

⑥进行仪器原始数据备份；

⑦根据当地作业指导书的要求进行维护；

⑧进行采样流量核查，使用经过计量检定的标准流量计对设备流量进行检查，

如流量偏差超过 $\pm 5\%$ ，则进行校准。

3、每季度至少一次对仪器进行校准，包括粒径校准及质量校准，保证仪器准确运行，并提交仪器校准报告：

①当出现如下情况时，需进行粒径校准：停机较长一段时间或仪器发生较大位置移动，在投入使用前；影响线性的维护后，如测径激光光路调节；进样口压力不在规定范围内，且疏通小孔不能改善；粒径校准要求：测试7个不同标准粒径PSL小球穿越两束测径激光的飞行时间（根据相关方法选择粒径段）。通过软件的粒径校正功能，得到不同粒径的PSL小球穿越两束测径激光的飞行时间，并绘制拟合曲线和计算粒径校正参数。测试完毕使用二次曲线拟合，一般要求相关系数 $R \geq 0.98$ 。

②每季度至少使用标准样品（含硝酸铅、碘化钠等物质）进行质量校准一次。仪器正常采样状态下，利用标准样品（根据相关方法选择标准样品正负离子各五个校准点，涵盖检测质量范围）进行谱图校正，一般要求相关系数 $R \geq 0.98$ ，并满足谱图数据质量精度在 ± 0.5 范围内。

4、电离激光冷却水每3个月更换一次；电离激光水循环滤芯12个月更换一次；每3个月提交一次运维报告；每年至少两次对仪器按照《仪器检测报告》进行全项目检测，并出具仪器检测报告；技术服务单：在服务工作完成之后，应提供技术服务单。列明服务用到的配件清单和服务工时，列明故障原因；培训：在维保服务期内采购方对仪器使用、软件使用或维护操作存在疑问，或操作人员发生变更，可提出申请培训，由成交供应商统一协调安排培训时间、地点对采购方工作人员进行免费培训。

（四）大气在线重金属分析仪

1、每日检查内容

每天上午10点前查看仪器状态和数据并形成记录，分析监测数据，对出现的数据和仪器异常情况进行标记，对站点运行情况进行诊断和运行管理，内容包括：

①查看系统数据采集与传输情况，如发现未及时上传需及时恢复；

②查看设备有无报警信息，并根据故障报警信号判断现场状况，决定是否需要现场解决；

③每日检查仪器状态信息和监测数据情况，判断仪器运行状况。仪器状态信息包括室内温度、采样温度、X射线光管温度、自动质控数据等。如出现X射线管温度逐渐升高现象，应及时清洗主机机箱的风扇防尘网；平均流量偏差应在 $\pm 5\%$ 范围内，