

广东省重点污染源专项监测之二
大气高架源及周边环境监测分析项目
用户需求书

广东省环境监测中心
2020年8月

1、项目背景

2020年广东省省级生态环境专项资金第11项目《广东省重点污染源专项监测》第二部分“大气高架源专项监测”及广东省省级科技计划项目《广东省高架源排放的环境影响及控制对策研究》（粤科函规财字〔2019〕10号，2019B020208006），综合利用手工监测、自动监测、无人机和激光雷达等多种技术手段，对全省典型行业高架源废气排放及周边地区大气环境质量加强观测，掌握污染物排放因子，分析区域污染分布特征，提出进一步加强大气高架源排放管控的措施与对策建议，为我省大气污染防治精准施策提供有效技术支持。

2、项目目标

在广东省内火电、石化、造纸、纺织印染、钢铁、水泥、玻璃、陶瓷等行业中选取约30家企业，完成33个排放口的废气现场监测分析及采样。

3、项目服务时间

本项目在合同签订之后开始执行，服务期为合同签订之后至2021年10月30日。

4、项目服务内容

本次采购服务的主要内容为大气高架源监测。根据招标文件的要求进行高架源有组织废气（烟道气）、无组织废气现场监测分析，现场监测的采样准备、样品运输保存、质量控制与保证等工作须一并完成。同时还要发放、回收企业情况调查及工况记录表，并提供服务方案等。

（1）成交供应商承担约30家企业33个排气筒有组织废气现场监测及采样（根据项目实施情况，在总体工作量不变的情况下，采购人有权调整被监测企业的行业类型、企业数量），具体企业名称由采购方确定，监测内容见表1-1。

（2）成交供应商对2家企业进行无组织废气现场监测与采样，其中二氧化硫和二氧化氮需现场完成样品分析。监测内容表1-2。

（3）成交供应商派人协助采购人开展环境空气和高架源烟羽无人机追踪监测，约6人/天，共计20天。

（4）成交供应商负责现场采样前各项准备工作，首次采样前，须接受采购人的采样培训工作。除采样用到的滤筒和滤膜由采购方提供外，现场监测及采样用到的人员、车辆、仪器设备、试剂、消耗品等所有物资由成交供应商提供。

（5）成交供应商负责将采集好的样品，按照采购人的要求在规定时间内送至东莞环境监测站或韶关市环境监测站，EC/OC样品交采购方指定的单位。

（6）成交供应商自行对采样人员、仪器设备安全负责，采购方不对项目执行过程中发生的意外负责。

表 1-1 有组织废气监测内容

序号	行业名称	监测点位	监测因子	监测频次	备注
1	火电	锅炉废气监测口	采样：颗粒物（滤筒+冷凝水+滤膜）、重金属（滤筒+冷凝水+滤膜）、可溶性离子（滤筒+冷凝水+滤膜）、EC/OC（可过滤颗粒物）、氨 现场监测：二氧化硫、氮氧化物、氧含量、烟气参数	颗粒物、重金属、可溶性离子及 EC/OC 样品，分别采集 2-2.5 小时/次，各 1 次/天。其余烟气指标 3 次/天，1 小时/次；所有项目连续监测 2 天。	每天采入炉煤 1 次，约 1 公斤
2	石化				
3	造纸				
4	纺织印染				
5	水泥	水泥窑窑尾废气监测口			
6	玻璃	玻璃熔窑废气监测口			
7	陶瓷	烧成窑废气监测口			
8	钢铁	烧结机、球团焙烧设备废气监测口	采样：颗粒物（滤筒+冷凝水+滤膜）、重金属（滤筒+冷凝水+滤膜）、可溶性离子（滤筒+冷凝水+滤膜）、EC/OC（可过滤颗粒物）、氨 现场监测：二氧化硫、氮氧化物、氧含量、烟气参数		
		热风炉废气监测口	采样：颗粒物（滤筒+冷凝水+滤膜）、重金属（滤筒+冷凝水+滤膜）、可溶性离子（滤筒+冷凝水+滤膜）、EC/OC（可过滤颗粒物）、氨 现场监测：二氧化硫、氮氧化物、氧含量、烟气参数		
		转炉一次废气监测口	采样：颗粒物（滤筒+冷凝水+滤膜）、重金属（滤筒+冷凝水+滤膜）、可溶性离子（滤筒+冷凝水+滤膜）、EC/OC（可过滤颗粒物）、氨 现场监测：二氧化硫、氮氧化物、氧含量、烟气参数		
		石灰窑、白云石窑焙烧废气监测口	采样：颗粒物（滤筒+冷凝水+滤膜）、重金属（滤筒+冷凝水+滤膜）、可溶性离子（滤筒+冷凝水+滤膜）、EC/OC（可过滤颗粒物）、氨 现场监测：二氧化硫、氮氧化物、氧含量、烟气参数		
备注：颗粒物包括可过滤颗粒物（FPM）和可凝结颗粒物（CPM）					

5、服务技术要求

*5.1 监测人员要求

响应供应商应具有与其承担监测任务相关的技术人员和管理人员，提供职称、社保等证明材料，具备环境监测或化学分析相关专业背景，并保证采样和检测人员持证上岗。

在合同期内不得更换项目负责人，保证项目团队不少于 6 人，且在合同期内人员更换不得多于 2 人，否则构成违约。

成交供应商应对监测人员进行高架源监测安全风险培训，尤其是高空作业，包括采样设备的使用、高空采样注意事项等。

5.2 监测及采样方法要求

现场监测及采样方法依据见表 5-1。现场采样时同步采集燃料煤、炉渣、粉煤灰，记录生产工况、收集废气处理工艺及在线监测数据等相关材料，填写采样与分析记录。部分指标暂无国家标准或行业标准方法，或成交供应商未取得认证资质的，由采购方负责对服务商给予培训，同时成交供应商须进行必要的方法试验，确保方法正确应用并获得可靠的监测数据。

表 5-1 现场监测及采样方法依据

类型	指标	监测及采样方法	方法来源
烟道废气	烟气参数	固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法	GB/T 16157-1996
	颗粒物(可过滤颗粒物和可凝结颗粒物)采样	固定污染源 颗粒物的测定	EPA Method 5/17
	冷凝水采样		
	二氧化硫	固定污染源废气 二氧化硫的测定 定电位电解法	HJ T57-2017
		固定污染源废气 二氧化硫的测定 非分散红外吸收法	HJ 629-2011
		紫外吸收法（钢铁行业使用焦炉煤气作为燃料时，甲烷含量较高，该方法可以减少甲烷对 SO ₂ 检测的干扰）	---
	氮氧化物	固定污染源废气 二氧化硫的测定 定电位电解法	HJ T57-2017
		固定污染源废气 氮氧化物的测定 非分散红外吸收法	HJ 692-2014
氨			

类型	指标	监测及采样方法	方法来源
		环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 533-2009
	氧气含量	固定污染源废气监测技术规范 电化学法	HJ/ T397-2007
无组织废气	采样	大气污染物无组织排放监测技术导则	HJ/T 55-2000
	PM ₁₀ 采样	环境空气 PM ₁₀ 和 PM _{2.5} 的测定 重量法及修改单	HJ 618-2011
	PM _{2.5} 采样		
	SO ₂	环境空气 二氧化硫的测定 甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法	HJ 482-2009
	NO ₂	环境空气 二氧化氮的测定 Saltzman 法	GB/T15435-1995
燃料	样品采集	商品煤样人工采取方法	GB475-2008
炉渣粉煤灰	样品采集	工业固体废物采样制样技术规范	HJ/T20-1998

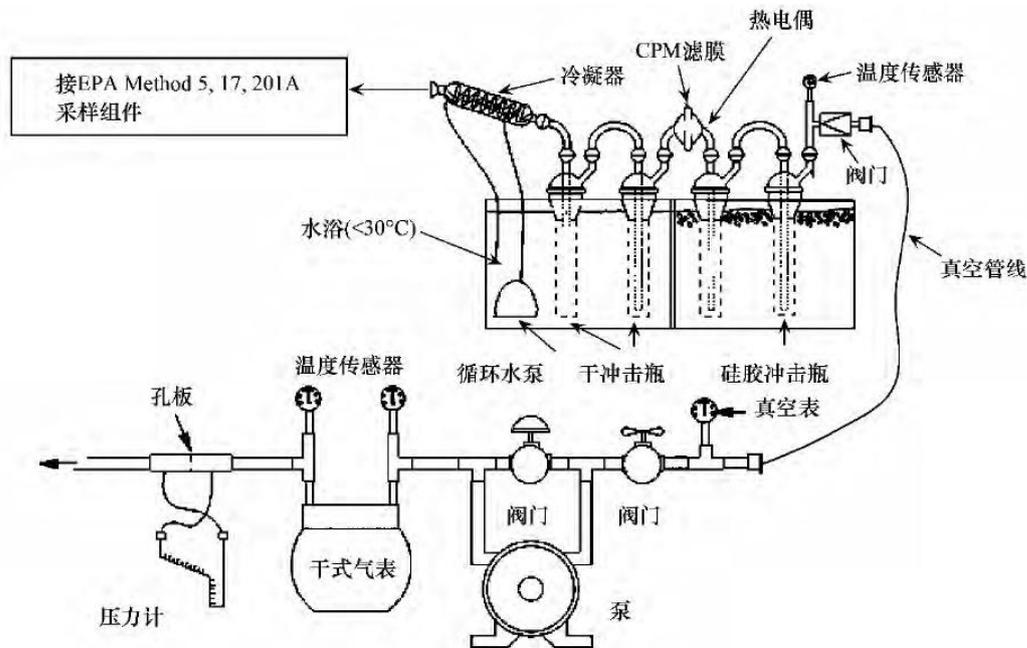
*5.3 仪器设备要求

响应供应商需具备表 1-6 所示的仪器设备，主要仪器设备性能稳定。响应供应商应提供用于本项目所需要的设备详细清单（含名称、型号、生产厂家、主要技术指标）和资产归属关系证明材料。

表 1-6 仪器设备要求

序号	名称	采样（监测）指标		性能要求	数量	备注
		类型	名称			
1	可凝结颗粒物采样器	有组织废气	可过滤颗粒物和可凝结颗粒物	符合 EPA Method 5/17 方法要求设备	2 台或以上	/
2	烟尘监测仪		烟气参数	符合 GB/T16157 要求	2 台或以上	/
3	阻容法烟气湿度仪		烟气湿度	符合 HJ836 要求	1 台以上	/
4	烟气采样仪		氨气	采样枪与采样管具有加热保温功能	1 台以上	/
5	便携式红外烟气监测仪		二氧化硫、氮氧化物等烟气组分	具有与 MRU(型号: MGA6+) 相同的数据导出、自动生成浓度变化曲线功能。	1 台以上	/
6	24 小时二氧化硫采样设备	无组织废气	二氧化硫	具保温功能,性能符合 HJ482 标准要求	5 台或以上	/
7	24 小时二氧化氮采样设备		二氧化氮	具保温功能,性能符合 HJ479 标准要求	5 台或以上	/
8	中流量 PM ₁₀ 手工采样仪		PM ₁₀	/	5 台或以上	/

9	中流量 PM2.5 手工采样仪		PM2.5	/	5 台或以上	/
10	十万分之一天平及恒温恒湿系统	/	称量滤膜和滤筒	/	1 套以上	/
11	马弗炉		烘烤滤膜和滤筒	可加入到 400℃ 以上	1 台以上	/



可冷凝颗粒物 (CPM) 采样器示意图

5.4 现场监测质量控制与保证要求

响应供应商应具有完善的内部质量管理体系。

5.4.1 仪器设备

(1) 监测仪器均经过检定/校准合格并在有效期内使用，确保监测数据的溯源性。

(2) 废气采样管的耐压和耐温性能必须符合污染源监测的实际需要。检查和确认废气采样管、滤料、吸收瓶的清洁度，做到及时清洁和更换；检查和确认烟尘采样嘴、皮托管嘴是否变形和损坏，变形和损坏的不得使用。

(3) 采样监测所使用的仪器和方法满足待测有组织和无组织废气组分要求，具有抗干扰的能力。

5.4.2 试剂耗材

(1) 监测用水、化学试剂空白试验结果不得高于方法检出限。

(2) 滤膜、滤筒等关键耗材统一由省环境监测中心提供，石英滤膜、滤筒采样前用锡箔纸包裹，在 400℃ 温度下烘烤 4 小时，使用满足空白要求的滤膜、滤筒。

5.4.3 质控措施

成交供应商根据采购方的质控方案要求做好采样质控工作。为保证监测结果的准确可靠性，采样质控措施除满足方法要求外，还需满足以下要求：

(1) 高架源废气手工监测质量保证和质量控制按照方法标准和《固定污染源监测质量保证与质量控制技术规范（试行）》（HJ/T373-2007）等环境监测技术规范要求进行。

(2) 按方法要求测试仪器的量程校准、零点漂移、示值偏差、系统误差等。大气采样器、颗粒物采样器每个使用周期（1周）第一天与最后一天各进行一次流量校准，烟气采样前后用与被监测有组织废气接近浓度的标准气进行校准。烟道气冷凝水采集前清洗采样器管路，最后一次清洗水作为空白进行检测，监测中使用的滤膜、滤筒做实验室空白实验。

(3) 在使用废气仪器采样时，必须首先进行检漏，检漏通过后才能采样；废气颗粒物采样过程中水浴温度保持 5℃ 以下，需及时补充冷却用冰块；冷凝管路末端出气温度需低于 30℃。

(4) 无组织废气监测应注意监测期间风向的变化，各次监测均应记录环境条件参数。

(5) 全部手工监测均应采集现场空白样品，每天至少 2 个现场空白；可行时，采集不少于 10% 平行样品。

(6) 有组织废气采样，收集至少约 100ml 冷凝水，对于含湿量较低（含湿量 5-7%）的烟道气，适当延长采样时间到 2.5 小时，保证有足够的冷凝水用于分析。

(7) 使用低温（0-5℃）冷藏箱保存样品，冷藏箱应具备控温功能并记录。采样完成后，4 天内送达指定的实验室；样品交接记录填写清楚，完成样品交接后送样、接样人员完成签名确认。采样单位在样品保存和运输过程应确保样品的完整性且不被污染。

5.4.4 现场质控数据及措施分析判定

除按照方法标准和相关技术规范中的质控指标要求进行质控数据合格判定，质控数据还需满足以下要求：

(1) 提供颗粒物（烟尘）采样器管路清洗、检漏、流量校准等工作照片；

(2) 现场采样仪器流量示值误差不得大于 3%，检漏结果符合仪器性能指标要求；

(3) 监测用水、化学试剂空白（主要为氨、二氧化硫、二氧化氮吸收液）试验结果不得高于方法检出限；

(4) 滤膜、滤筒现场空白与实验室空白平均值相对偏差不大于 10%；

(5) 监测前后分析仪二氧化硫、氮氧化物、氧气标气校准示值与标准浓度真值相对偏差都在 ±5% 范围内。

以上要求都需要成交供应商提供质控记录。

5.5 监测数据真实性要求

严禁数据弄虚作假行为，若成交供应商在现场监测及报告编制过程中弄虚作假，一经发现并查实，将严格执行生态环境部印发的《环境监测数据弄虚作假行为判定及处理办法》，立即终止合同，成交供应商须退回采购人已支付的款项，并须向采购人支付合同总价 20%的违约金，由此产生的一切责任全部由中标方承担，并将被列入黑名单，追究相应法律责任。

5.6 数据报送及审核要求

响应供应商应建立数据审核制度，现场监测记录进行严格复核和审核制度。

(1) 根据采购方提供的相关资料，成交供应商负责编制一份现场监测服务实施方案，方案内容经采购人认可后，作为现场监测依据。

(2) 成交供应商须做好采样记录、样品交接记录、样品运输与保存记录、采样质控记录、工况记录，并做好现场调查表（见附件）。

6. 验收要求

成交供应商向采购人申请验收时，需提交所有监测原始记录、质量保证和质量控制记录、原始数据和纸质和电子版，以及采购人认为必要的其他文档。

成交供应商存在以下情况的，须重新开展监测（所需费用由成交供应商自行承担），并提供前述资料：

- 1) 未按照采购方指定的技术规范要求开展监测的；
- 2) 无法合理解释监测结果与对应工况的关联性；
- 3) 存在弄虚作假行为。

7. 保密要求

中标供应商需签订业务保密协议，保证项目形成的成果和业主方所提供的有关资料仅用于本项目，未经业主方许可不得对外公开，且不得用于其它用途，若违反保密协议内容造成一切后果由供应商承担相应法律责任。

8. 信用要求

近 5 年内未受到政府相关部门处罚、约谈、通报或其他违法违规情形，如有上述情况，取消投标资格。

一、评分

1.技术商务评分（90）

高架源废气监测项目技术商务评分表

序号	评审项目	评分范围	分值（分）
1	服务业绩	<p>根据响应供应商服务经验进行评价：</p> <p>1. 响应供应商提供 2017 年至今，承担固定污染源废气低浓度颗粒物、二氧化硫、氮氧化物等采样监测任务业绩，每提供一个业绩（以合同数计）得 1 分，最高得 3 分；</p> <p>2. 2017 年至今，响应供应商承担过各级政府部门委托的环境监测业绩（上面的业绩不能重复计入），每提供一个业绩（以合同数计）得 0.5 分，最高得 12 分。</p> <p>【注：需提供业绩清单、合同复印件、检测报告复印件为证明资料，未能提供业绩证明材料或材料不完整的，其业绩不予认定，同一份业绩合同仅核算一次计分不重复累计计分。】</p>	15
2	服务方案整体设计	<p>根据项目实施方案的情况进行评价：</p> <p>1. 服务方案整体设计满足或优于采购文件要求，方案完整、监测内容符合采购人要求，现场监测方法适用、现场监测质量控制与保证措施合理，得 5 分；</p> <p>2. 服务方案整体设计基本满足采购文件要求，方案基本完整、监测内容基本符合采购人要求，现场监测方法适用、现场监测质量控制与保证措施基本合理，得 3 分；</p> <p>3. 服务方案整体设计较差，基本不符合采购人要求的，得 1 分。</p> <p>4. 不提供服务方案不得分。</p>	5
3	服务便利性	<p>1. 投标人的固定实验室距离采购人办公地址：</p> <p>（1）20 公里及以内的，得 3 分；</p> <p>（2）20 公里至 50 公里（含）的，得 1 分；</p> <p>（3）超过 50 公里不得分。</p> <p>【注：须提交固定实验室地址到采购单位百度地图标识截图，有距离显示并加盖投标人公章。】</p> <p>2. 投标人自有采样、样品运输车辆 10 台（含）或以上，得 5 分；5 台（含）以上得，得 3 分；5 台以下，得 1 分；没有不得分。</p> <p>【提供车辆购买发票、行驶证、图片及年检合格证明材料复印件，并加盖投标人公章】</p>	8

4	项目负责人	<p>根据拟派本项目的项目负责人（1名）的情况进行评价：</p> <p>1.具备化学或环境监测相关专业高级职称且具备博士学位，得7分；具备化学或环境监测相关专业高级职称且具备硕士学位，得4分；具备化学或环境监测相关专业高级职称但无硕士学位的，得2分；具备化学或环境监测相关专业中级职称且具备本科学历，得1分；没有化学或环境监测相关专业中级及以上职称不得分。【需附近六个月投标人为其购买的社保证明，以及职称和学历证书扫描件或复印件并加盖投标人公章。】</p> <p>2.作为项目负责人，承担过废气监测项目，每提供一项得1分，最高得3分。【需同时提供①项目合同关键页（含签订合同双方的单位名称、合同项目名称、项目金额与含签订合同双方的落款盖章、签订日期等内容的关键页）扫描件②证明项目负责人姓名的证明文件；并加盖投标人公章。】</p>	10
5	项目组配备人员	<p>根据各响应供应商拟投入本项目的项目组人员（项目负责人除外）情况进行评价：</p> <p>1.项目组成员具有环境监测或化学相关专业高级职称的，每人得2分，最高可得10分；</p> <p>2.项目组成员具有环境监测或化学相关专业中级职称（或以上），每人得1分，最高可得10分。</p> <p>【注：提供项目组成员职称证书、学位证书复印件加盖投标人公章，并提供社保部门出具的在本项目招标公告发布前6个月在本单位购买社保的证明，不提供不得分。】</p>	20
6	仪器设备	<p>根据项目组仪器配备数量进行评价：</p> <p>1.自有有组织废气可凝结颗粒物采样器或二噁英采样器，每1台得2分，最多得4分。</p> <p>2.自有表1-6《仪器设备要求》中除可凝结颗粒物采样器外全部仪器设备的，得16分，每缺一台（套）扣一分，扣完为止。</p> <p>【注：提供投标人购买发票复印件并加盖投标人公章；若设备为上级部门调拨的，必须提供调拨设备的证明材料（包括上级部门与投标人的关系证明材料、调拨文件复印件并同时加盖投标人和上级部门公章）。不提供不得分】</p>	20

7	投标人信用	<p>具有省级以上政府部门或第三方机构颁发的信用等级证书，获得该信用评价体系内最高等级的（AAA级、3A级或一级），得2分；其他信用等级的，得1分；最高得3分。</p> <p>【注：提供有效证书复印件，并加盖投标人公章。】</p>	3
8	管理体系和综合实力	<p>1.同时具有有效的ISO9001质量管理体系认证证书、ISO14001环境管理体系认证证书和OHSAS 18001职业健康安全管理体系认证证书的，得3分；具有其中两项的，得2分；具有其中一项的，得1分；否则不得分，最高得3分。</p> <p>2. 投标人参与检测方法类别标准编制并已发布：国家标准，每项得3分；行业标准，每项得1.5分；地方或团体标准，每项得0.5分；最高得6分。</p> <p>【需提供参与编制标准的复印件，加盖投标人公章，并提供公开查询网址及截图或其他佐证材料。】</p>	9
合计：90分			

注：1、评委按分项的规定分数范围内给各响应供应商进行打分，并统计总分。

2. 价格评分（10分）

价格评分：取满足采购文件要求且最后报价为中间价格的服务商的价格为基准价，其价格分为满分10分；其他供应商的价格分统一按照下列公式计算：报价得分=基准价/最后报价评审价×10，如此类推，算出所有响应供应商的价格评分。

二、付款方式

1、预付款：签订合同后，成交供应商开具正式发票后，采购方支付合同总价的60%。

2、项目验收款：成交供应商完成全部项目内容，并通过项目验收后，采购人启动支付流程，成交供应商开具相应金额的正式发票，采购方支付合同剩余款项。

附件 1

企业情况调查及工况记录表

企业名称			所属行业	
地址及邮编			建成投运时间	
联系人		固定电话	手机	
监测点名称（每个监测点填写一张本表）				
一、企业生产运行情况：				
燃料类型				
炉窑类型				
燃烧方式				
排污口编号				
是否采用低氮燃烧及何种技术				
原料名称及设计消耗量				
产品名称及设计生产能力				
监测期间的原料消耗量/产品产量及生产负荷				
锅炉参数				
二、治污设施及投运情况：				
脱硝设施建设、运行情况	是否已建设投运	是（ ） 否（ ）		
	脱硝工艺名称			
	脱硝工艺参数	设计煤种挥发分：（ ）% 脱硝还原剂名称： 脱硝效率：（ ）%		
	监测期间运行情况			
除尘设施建设、运行情况	是否已建设投运	是（ ） 否（ ）		
	除尘工艺名称			
	除尘工艺参数	除尘效率：（ ）%		
	监测期间运行情况			
脱硫设施建设、运行情况	是否已建设投运	是（ ） 否（ ）		
	脱硫工艺名称			
	脱硫工艺参数	设计燃煤含硫率：（ ）%		

		平均燃煤含硫率：（ ）% 脱硫效率：（ ）%
	监测期间运行情况	
三、CEMS 系统安装及运行情况：		
CEMS 系统具体安装位置名称		
手工监测断面具体位置名称		
CEMS 安装位置与手工断面是否吻合		
排放标准名称、时段、项目、限值		
CEMS 系统安装规范性	安装位置是否规范	
	监测平台是否规范	
	手工监测断面与 CEMS 系统安装位置是否吻合	
CEMS 系统验收情况	是否已通过验收	是（ ） 否（ ）
	通过验收时间	年 月
运维台账是否完整、准确	日常巡检记录	
	定期校准/校验及比对监测记录	
	维修保养记录	
CEMS 系统参数设置是否准确、合理	过剩空气系数	
	皮托管系数	
	速度场系数	
	污染物折算浓度	
	污染物排放速率计算	
安装自动设备种类		
生产商/集成商		
设备型号		
方法原理		
运营方式		
运营单位		

填表人：

填表日期： 年 月 日

附件3

现场样品交接单

课题名称： 高架源废气监测				
采样时间： 年 月 日 时至 月 日 时				
送样科室（单位）：		送样时间：		送样人签名：
企业类型：		课题名称（外委送样必填）：		
监测项目	样品 个数	样品保存情况	送 样 编 号	备注
可过滤颗粒物 (滤筒)				
可凝结颗粒物 (冷凝水)				
可凝结颗粒物 (滤膜)				
重金属(滤筒)				
重金属(冷凝水)				
重金属(滤膜)				
可溶性离子 (滤筒)				
可溶性离子 (冷凝水)				
可溶性离子 (滤膜)				
氨				
备注： 1.重金属分析项目包括：银（Ag）、铝（Al）、砷（As）、钡（Ba）、铍（Be）、铋（Bi）、钙（Ca）、镉（Cd）、钴（Co）、铬（Cr）、铜（Cu）、铁（Fe）、钾（K）、镁（Mg）、锰（Mn）、钠（Na）、镍（Ni）、铅（Pb）、锑（Sb）、锡（Sn）、锶（Sr）、钛（Ti）、钒（V）、锌（Zn）锂等24种元素； 2.可溶性离子分析项目包括：F ⁻ 、Cl ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺				

分析科室（单位）：

接样时间：

接样人签名：