# 第八部分 技术部分

* + 1. **货物需求一览表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 包号 | 货物名称 | 数量 | 交货期 | 指定到货港 | 项目现场  （交货地点） |
| 1 | 大气细颗粒物气体交换-电感耦合等离子体质谱仪 | 1套 | 合同生效后3个月内 | 北京 | 中国科学院大气物理研究所铁塔分部 |

**二、总 则**

**1、投标要求**

1.1 投标人在准备投标书时，务必在所提供的商品的技术规格文件中，标明型号、商标名称、目录号。

1.2 投标人提供的货物的技术规格，应符合招标文件的要求。如与招标文件的技术规格有偏差，应提供技术规格偏差的量值或说明（偏离表）。如投标人有意隐瞒对规格要求的偏差或在开标后提出新的偏差，买方有权扣留其投标保证金或/并拒绝其投标。

1.3 投标人提供的产品样本，必须是“原件”而非复印件，图表、简图、电路图以及印刷电路板图等都应清晰易读。买方有权不付任何附加费用复制这些资料以供参考。

**2、评标标准**

2.1 除招标文件中指定的附件和专用工具外，投标人应提供仪器设备的正常运行和常规保养所需的全套标准附件、专用工具和消耗品。投标人在投标书中需列出这些附件和工具的数量和单价的清单，这些附件和工具的报价的总值需计入投标价中。

2.2 对于标书技术规范中已列出的作为查询选件的附件、零配件、专用工具和消耗品，投标书中应列明其数量、单价、总价供买方参考。投标人也可推荐买方没有要求的附件或专用工具作为选件，并列明其数量、单价、总价供买方参考。选件价格不计入投标价中。选件一旦为用户接受，将签订补充合同，但所有补充合同的采购金额不得超过原合同采购金额的百分之十。

2.3 为便于用户进行接收仪器的准备工作，卖方应在合同生效后**60**天内向用户提供一套完整的使用说明书、操作手册、维修及安装说明等文件。另一套完整上述资料应在交货时随货包装提供给用户，这些费用应计入投标价中。

2.4 关于设备的安装调试，如果有必要的安装准备条件，卖方应在合同生效后一个月内向买方提出详细的要求或计划。安装调试的费用应计入投标价中，并应单独列出，供评标使用。

2.5 制造厂家提供的培训指的是涉及货物的基本原理、操作使用和保养维修等有关内容的培训。培训教员的培训费、旅费、食宿费等费用和培训场地费及培训资料费均应由卖方支付。

2.6 在评标过程中，买方有权向投标人索取任何与评标有关的资料，投标人务必在接到此类要求后，在规定时间内予以答复。对于无答复的投标人，买方有权拒绝其投标。

**3、工作条件**

除非在技术规格中另有说明，所有仪器、设备和系统都应符合下列要求：

3.1 适于在气温为摄氏**-40℃～＋50℃**和相对湿度为**90％**的环境条件下运输和贮存。

3.2 适于在电源**220V（±10％）/50Hz**、气温摄氏**＋15℃～＋30℃**和相对湿度小于**80％**的环境条件下运行，**能够连续正常工作。**

3.3 配置符合中国有关标准要求的插头，如果没有这样的插头，则需提供适当的转换插座。

3.4 如产品达不到上述要求，投标人应注明其偏差。如仪器设备需要特殊工作条件（如水、电源、磁场强度、温度、湿度、动强度等）投标人应在投标书中加以说明。

**4、验收标准**

除非在技术规格中另有说明，所有仪器、设备和系统按下列要求进行验收：

4.1 仪器设备运抵安装现场后，买方将与卖方共同开箱验收, 如卖方届时不派人来, 则验收结果应以买方的验收报告为最终验收结果。验收时发现短缺、破损, 买方有权要求卖方负责更换。

4.2 验收标准以中标人提供的投标文件中所列的指标为准（该指标应不低于招标文件所要求的指标）。任何虚假指标响应一经发现即作废标，卖方必须承担由此给买方带来的一切经济损失和其它相关责任。

4.3 验收由采购人、中标人及相关人员依国家有关标准、合同及有关附件要求进行，验收完毕由采购人及中标人在验收报告上签名。

**5、本技术规格书中标注“\*”号的为关键技术参数，对这些关键技术参数的任何负偏离将导致废标。**

**6、如在具体技术规格中有本总则不一致之处，以具体技术规格中的要求为准。**

**三、具体技术规格**

**大气细颗粒物气体交换-电感耦合等离子体质谱仪技术参数**

**（一）. 工作条件：**

1. 工作环境温度：15-30℃

2. 工作环境湿度：<80%

3. 电源： 220VAC±10%, 50~60Hz

**（二）. 设备用途**

1. 适用于离线或在线测定大气颗粒物的元素成分，分析金属元素和非金属元素硫、磷必须能同时进行，能高灵敏度分析硫同位素32、33、34。含有颗粒物的气体样品通过切割头后，进入气体样品直接导入系统，基于平衡扩散原理，用氩气置换样品中的氮气、氧气及其它气体成分，氩气置换后的颗粒物样品导入ICP-MS进行元素分析，可以实现快速测定细颗粒物金属元素的目标。液态样品可通过HPLC自动导入，且HPLC有单独检测功能。

2．适用于实时连续在线观测大气细颗粒物中重金属元素测量，同时分析包括砷、硅、硫、磷等半金属或非金属，共计70种以上元素或同位素。可满足环境大气细颗粒物中组成化学元素的在线定性定量分析。

3．为揭示大气污染来源和形成机制提供数据支持。

**（三）. 技术规格：**

**1. 系统要求**

基本配置：由气体样品直接导入装置（GED）、液态样品导入装置（HPLC）和一台电感耦合等离子体质谱仪组成。大气中的颗粒物通过切割头进入气体样品置换装置，基于平衡扩散原理，样品中的氮气、氧气和其他气体成分被氩气置换，氩气置换后的样品直接进入ICP-MS进行元素分析，同时分析包括砷、硅、硫、磷等半金属或非金属，共计70种以上元素或同位素。能高灵敏度分析大气颗粒物中的硫同位素32、33、34。

**2技术指标**

**2.1 气体样品直接导入装置**

2.1.1.气体置换模块GED

2.1.1.1 气体置换率：>99.99%

2.1.1.2 采样流速：800mL/min

2.1.1.3 样品要求：大气压

2.1.1.4 大气颗粒回收率：>95%

2.1.1.5 置换载气（氩气）流速：8.0L／min

2.1.1.6 置换载气压力：0.2-0.8MPa

2.1.1.7 载气纯度要求：>99.995%

2.1.1.8 采样泵寿命：>3000 小时

2.1.2.金属气体发生装置：

2.1.2.1 载气（氩气）流速：200mL/min

2.1.2.2 载气（氩气）压力：0.2MPa

2.1.2.3 载气纯度要求：>99.995%

2.1.2.4 金属气体发生元素：Cr、Mo、W

**2.2 液态样品导入装置（HPLC）**

2.2.1 四元梯度泵

2.2.1.1 流量范围：0.001ml/min~10.0ml/min，递增率0.001ml/min

2.2.1.2 流量精度：<0.07%RSD

2.2.1.3压力脉动：在整个压力范围内，1ml/min流量时，<1%

2.2.1.4混合精度：0.20%SD

2.2.1.5最高耐压：400bar

2.2.2四通道真空在线脱气机

2.2.2.1通路：4

2.2.2.2最大流速： 10mL/min

2.2.3智能化柱温箱

2.2.3.1 柱温范围： 室温-90˚C

2.2.3.2 温度稳定性： +0.1˚C

2.2.3.3 温度准确度： +0.5˚C

2.2.3.4 柱容量： 30cm柱四根

2.2.4紫外检测器

2.2.4.1波长范围： 190～600nm

2.2.4.2波长精度： 1nm

2.2.4.3基线噪音： ±0.25×10-5AU at 230nm

±0.80×10-5AU at 230nm and 254 nm

2.2.4.4基线漂移： 1×10-4AU/h at 254nm （1mL/min）

2.2.4.5线性范围： >2.5AU

**2.3 电感耦合等离子体质谱仪**

**2.3.1 进样系统**

2.3.1.1具备低样品流速的高性能进样系统及耐高基体接口。

2.3.1.2 雾化器: 高精度、高效同心雾化器。

2.3.1.3雾化室: 石英材质，低记忆效应，控温温度连续可调，制冷温度可达-5℃。

**2.3.2 等离子体及射频发生器**

2.3.2.1配备高速射频匹配的RF发生器及屏蔽炬系统或其他类似技术，可变频设计。

2.3.2.2射频功率最高可达1.6 kW，为保证仪器灵敏度，射频频率需小于27.12MHz。

2.3.2.3等离子体炬位调整，由计算机自动三维(X，Y，Z方向)控制。

**2.3.3 气体控制器**

ICP-MS主机配置由软件控制的高精度电子气体流量控制器，控制包括冷却气、辅助气、混合气、载气高盐稀释气以及4路以上碰撞气反应气等工作气体，控制的气路不少于9路。

**2.3.4 接口**

采样锥口径应控制在0.9~1.2mm，截取锥口径应控制在0.4~0.7mm。要求减少高基体样品进入仪器真空腔，保持质谱系统长期稳定，减少真空腔内的维护。

**2.3.5透镜系统**

在锥和第一组四级杆之间配备双提取透镜及离轴偏转系统，透镜电压可以设置为正电压、负电压、零电压；通过电场作用使样品离子产生偏转并与未解离的中性粒子和光子实现完全分离，以降低仪器背景噪音；中性粒子和光子应通过分子泵排出。

**2.3.6 一级质谱（质量分析器）**

2.3.6.1配备具有预四极杆的双曲面四级杆，可实现精确质量数筛选，分辨率优于0.5amu或配置高分辨率磁场，高端质量数不低于255amu（需提供材料证明其具备精确质量数筛选功能）。

2.3.6.2离子传递方向应与第一重四极杆放置的轴线方向一致，而非垂直于该轴线方向。（需提供材料证明离子传递方向与第一重四极杆轴线方向的相对位置证明）；

**2.3.7碰撞/反应池系统（高分辨质谱可不具备）**

#2.3.7.1具有温度控制的六极杆或以上碰撞/反应池系统，适合于多种工作气体，可实现不同气体和四种工作模式（标准模式、碰撞模式、氧化反应模式、还原反应模式）的全自动切换，控温可达90度以上，可提供仪器软件截图证明并现场验收。

#2.3.7.2碰撞反应池配备至少4路质量流量计，在一次进样分析中可以同时使用氢气、氨气、氦气及氧气，反应气切换时间小于6s。

2.3.7.3 碰撞反应池多极杆频率 >13MHz

**\*2.3.8 二级质谱（质量分析器）**

2.3.8.1配备具有预四极杆的双曲面四级杆，驱动射频不低于2.8 MHz或高分辨率质谱

2.3.8.2高端质量数不低于270 amu。

**2.3.9** **MS/MS 性能（高分辨质谱可不具备）**

#2.3.9.1两个四级杆均可实现精确质量筛选，均可选择并可以同时选择质量数（需要软件截图证明）

2.3.9.2 两个四级杆的分辨率均优于0.5amu

#2.3.9.3 第一个四级杆与第二个四级杆必须都具有预四级杆。

2.3.9.4 第一个四级杆与第二个四级杆性能相同。

**#2.3.10 真空系统**

具有高性能真空系统，四级杆和碰撞反应池具有独立的真空系统及分子涡轮泵，仪器具有2个或以上分子涡轮泵，提供仪器结构图证明。

**2.3.11自动进样器**

快速自动进样器一台，包括一套标准样品瓶加上200位以上样品托盘架和所用的试管。

**2.3.12 原装循环制冷水系统**

**2.3.13工作站用计算机配置:** 主流计算机配置, 不低于22吋液晶显示器，激光打印机。

**2.3.14 软件**

2. 3.14.1提供中文版工作软件，可供用户选择。

2. 3.14.2 操作系统: Microsoft® Windows 7以上操作系统。

2.3.14.3工作站软件具有全自动调谐及打印所有仪器工作参数报告功能，数据分析窗口简单清楚，一览式数据列表，提供与样品测定同步实时更新的序列计算结果等。

2.3.14.4 可进行气相、液相色谱联用的控制及数据处理，具有实时显示和实时分析功能。

2.3.14.5 具有用户自定义报告格式功能。

2.3.14.6 软件具有子离子扫描功能，提供软件截图证明。

2.3.14.7 软件具有母离子扫描功能，提供软件截图证明。

#2.3.14.8 软件具有手机远程控制功能，提供软件截图证明。

**2.3.15 电力部分**

配备与仪器配套使用的电源及插座，满足仪器的正常使用要求，提供相应的技术指标。

**2.4. 性能指标（所有指标必须为可验收指标，提供官方出版指标）**

2.4.1 分析灵敏度

2.4.1.1 低质量数元素Li(7)或Be（9）: ≥ 150 Mcps/ppm

2.4.1.2 中质量数元素Y(89)或In（115）: ≥ 500 Mcps/ppm

2.4.1.3 重质量数元素U（238）: ≥ 800 Mcps/ppm

2.4.2 背景: ≤ 0.3 cps （在质量数4.5或9处，测定实际背景）

2.4.3 氧化物离子(CeO+/Ce+):≤ 1.5%； 双电荷粒子≤ 3%。

2.4.4 丰度灵敏度

2.4.4.1 低质量端: ≤ 1 x 10-10

2.4.4.2 高质量端: ≤ 1 x 10-10

\*2.4.5 检测限

2.4.5.1 低质量数元素Li(7)或Be（9）: ≤ 0.1 ppt

2.4.5.2 中质量数元素Y(89)或In（115）: ≤ 0.05 ppt

2.4.5.3 重质量数元素Bi(209)或U（238）: ≤ 0.08 ppt

2.4.6 反应模式检出限(提供厂家官方参数证明)：

2.4.6.1 P: ≤ 50 ppt

2.4.6.2 Se: ≤ 1 ppt

#2.4.7 仪器线性范围：≥11个数量级

2.4.8最高耐盐度： ~25% (UHMI)

2.4.9稳定性： <3%

\*2.4.10一次进样可同时分析检测常规金属元素，砷、硅、硫、磷等半金属或非金属，能高灵敏度分析大气颗粒物中的硫同位素32、33、34。

**2.5仪器配置**

2.5.1 ICP-MS/MS（包括高基体自动稀释装置和高效半导体控温装置） 一台，含全套进样系统（多通道蠕动泵及相应泵管、雾化器、半导体控温雾化室、石英矩管及中心管、镍采样锥及截取锥及在线内标加入装置）

2.5.2随机耗材，包括5米以上样品管、10根以上进样泵管、10根以上内标管、10根以上废液管，泵油2L，内径2.5mm石英炬管1根, 0.5mm内径PFA样品管5米, 采样锥用石墨导热垫片3片，镍采样锥1套，镍截取锥1套，耐高盐雾化室1套，PFA耐氢氟酸同心雾化器1套，专用维护工具包1套，耐氢氟酸惰性进样系统（包括PFA雾化室，蓝宝石矩管中心管及矩管外管），铂采样锥及截取锥1套。

2.5.3验收溶剂包（500mL），调谐液母液（100mL），多元素标液（100mL）,内标元素混合溶液（100mL）

#2.5.4 可选配件（请供货商填写下表），对于标书技术规范中已列出的作为查询选件的附件、零配件、专用工具和消耗品，投标书中应列明其规格、单价供买方参考。选件价格不计入投标价中。选件一旦为用户接受，将签订补充合同，但所有补充合同的采购金额不得超过原合同采购金额的百分之十。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 名称 | 规格 | 单价（招标） |
| 1 | 镍采样锥 |  |  |
| 2 | 镍截取锥 |  |  |
| 3 | 矩管 |  |  |
| 4 | 屏蔽矩 |  |  |
| 5 | 屏蔽矩套 |  |  |
| 6 | 雾化器 |  |  |
| 7 | 雾化室 |  |  |
| 8 | 管线 |  |  |
| 9 | 真空泵 |  |  |

**四. 技术资料**

提供详细的中英文操作指南，仪器维护的有关资料及质量认证书

**五. 技术服务条款**

1安装、调试及培训

1.1 为方便买方设备的正常接收及顺利开展安装前期准备工作，中标人须在合同生效后30天内向购方提供一套完整的产品资料，包括使用说明书、操作手册、维修手册、电气线路图、安装要求，本项资料的提供不影响随机资料、投标资料的提供。

1.2.合同签定后，仪器公司提供更系统的各种采集程序以便于使用单位进行后续开发。

1.3.供应商在接到用户安装通知后，须在15天内安排有经验的工程师到现场安装仪器，并在60天内安装调试完毕；仪器公司免费提供全面安装工具，安装工程师费用由仪器公司承担。

1.4.安装调试过程中，安装工程师有义务对用户讲解仪器操作及注意事项，对用户提出的问题安装工程师须认真讲解和回答。

**2. 售后服务保证**

2.1. 中标仪器公司应具有正规注册的办事处、维修站及备件库。在中国境内应有专门负责的经验丰富的维修工程师和专门的技术应用支持工程师，应拥有自己建立的培训中心和应用实验室。

2.2. 安装验收后24个月，全机免费保修。保修期外，更换配件6个月内免费保修或更换。

2.3. 如果仪器出现故障，无论保修期内还是在保修期外，在接到用户维修服务的请求后，仪器公司要在24小时内做出答复，并在72小时内派维修工程师到现场维修。

2.4. 公司向我单位提供专用仪器操作软件五年的免费软件升级。

**六. 订货数量**

1套。由气体样品直接导入系统、液态样品自动导入装置和 ICP-MS/MS有机组合而成。

气体样品直接导入系统包括GED主机、金属气体发生装置；液态样品自动导入装置包括HPLC主机及UV检测器；ICP-MS/MS包括高基体自动稀释装置和高效半导体控温装置，含全套自动进样系统（多通道蠕动泵及相应泵管、雾化器、半导体控温雾化室、石英矩管及中心管、镍采样锥及截取锥及在线内标加入装置）和200位自动进样器。并提供配套耗材和验收溶剂包1套。

**七. 目的港**

北京市

交货地点：中国科学院大气物理研究所铁塔分部

**八. 交货时间**

合同生效后三个月