**一、项目名称（附带WBS编号）：** **超高真空传输互联与原位分析系统 SESRI1.2.1.8**

**二、招标数量:1套 （供货期10个月）**

**三、技术参数及采购需求**

1. 项目概述

1.1项目背景

本项目为“空间环境地面模拟装置”拟采购设备之一，是空间综合环境表面效应研究平台的核心组成系统，将使空间综合环境表面效应研究平台上各单体设备整合为一体，在超高真空环境下实现样品在各互联设备之间传输。该系统的主要功能是实现各单体设备的互联与样品传输、样品的预处理，为角分辨光发射谱测试提供环境条件。超高真空传输互联与原位分析系统将微区X射线光电子能谱、角分辨光发射谱仪等分析设备及超高真空磁控溅射镀膜仪、脉冲激光沉积仪等制备设备有机整合在一起，配合气体环境模拟舱及样品处理舱等空间环境模拟设备，可以实现环境作用材料的半原位分析研究，为探索空间环境对材料结构、性能损伤及失效的机理研究提供实验条件。

1.2功能及总体要求

超高真空传输互联与原位分析系统主要有三个功能：一是实现样品在各超高真空单体设备之间的传输；二是提供角分辨光发射谱测试的环境条件；三是为样品在超高真空下的检测和制备提供预处理条件。为实现材料在超高真空环境下的制备、环境处理及半原位分析提供实验条件。

1. 招标范围和内容

2.1任务范围及任务分解结构

超高真空传输互联与原位分析系统属于空间综合环境表面效应研究子系统，提供超高真空环境、样品表面处理、样品传输功能。

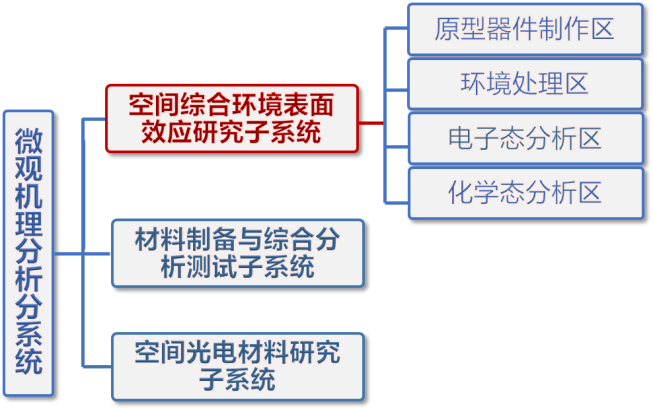


图 1任务分解结构图

超高真空传输互联与原位分析系统由圆形传样腔、角分辨光发射谱仪分析腔、进样室、中转过渡腔、样品处理室、监控系统、前级泵降噪装置、系统集成组件、配件包等部件组成。

2.2任务内容

表 1 超高真空扫传输互联与原位分析货物清单

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 货物名称 | 数量 | 单位 |
| 1.1 | 圆形传样腔 | 3 | 台 |
| 2.1 | 角分辨光发射谱仪真空系统 | 1 | 套 |
| 3.1 | 单色化真空紫外光源 | 1 | 套 |
| 4.1 | 多自由度低温样品台 | 1 | 套 |
| 5.1 | 原位低温晶体解离台 | 1 | 套 |
| 6.1 | 进样室 | 2 | 套 |
| 7.1 | 原位生长室 | 1 | 套 |
| 8.1 | 原位低温样品测试腔 | 1 | 套 |
| 9.1 | 样品处理室 | 1 | 套 |
| 10.1 | 监控系统 | 1 | 套 |
| 11.1 | 系统集成组件 | 1 | 套 |
| 12.1 | 配件包 | 1 | 套 |

1. 产品的指标需求

由于超高真空传输互联与原位分析系统承担微区X射线光电子能谱、角分辨光发射谱仪、超高真空磁控溅射镀膜仪、脉冲激光沉积仪、超高真空低温扫描隧道显微镜、气体环境模拟舱等设备之间的样品传输任务，因此整套系统需要满足以下要求：

超高真空传输互联与原位分析系统各子系统需满足的其它技术指标如下：

3.1.1 圆形传样腔：

* 配备真空抽气系统，包含：离子泵及其控制器，抽速不小于200 L/s，品牌为Agilent、GammaVacuum、Ulvac之一；NEG GETTER吸附剂泵及其控制器，抽速不小于400 L/s；充分烘烤后，本底真空优于5×10-10 mbar，真空漏率不超过5×10-11 mbar·l/s；
* 提供样品存放台，可储存旗形（flag style）样品托个数不少于6个；
* 与其它系统对接高度为1250 mm，可调范围不小于1242 mm~ 1268 mm；
* 可扩展不少于8个子系统，对接法兰为DN100CF；
* 机械臂可360 °连续旋转，旋转精度不低于1 °，最大负载不小于1 kg，；
* 机械手伸缩长度不小于800 mm（以法兰面外侧为准）；
* 机械臂配有马达装置，可以实现自动伸缩和旋转，旋转精度优于0.1 °，线性伸缩精度0.1 mm可实现自动传样，提供马达控制软件；
* 机械臂可自动绕传送方向360 °旋转，即样品可以在传送臂上进行朝上和朝下的方向选择变换；
* 配备足够数量的观察窗、位置设计合理便于观察，数量不少于3个；
* 配备超高真空测量离子规，其量程为：10-2 mbar～10-11 mbar，包含可烘烤控制线，最高烘烤温度不低于180 ℃，品牌为Agilent、Edwards、Pfeiffer之一；
* 配备真空规控制器，压力范围不小于：大气~超高真空（1×10-11 mbar），测试通道不小于6个，可与离子规、皮拉尼真空规、全量程真空规连接，且可以与真空控制系统（PLC）集成，品牌为Agilent、Edwards、Pfeiffer之一；
* 具备真空自动保护功能和自动限位功能；

3.1.2 角分辨光发射谱仪真空系统

* 包含角分辨光发射谱仪超高真空腔体设计，充分考虑配件及接口，预留充足的法兰口；
* 配备超高真空抽气系统，材料为SS316及以上规格，所有法兰口需符合超高真空要求，可以连接分子泵、NEG GETTER等；
* 本底真空度优于5×10-11 mbar，配备抽速不小于600 L/s的全磁悬浮分子泵，品牌为Edwards、Pfeiffer、Leybold之一；配备抽速不小于2000 L/s的NEG GETTER吸附剂泵；
* 需配合电子能量分析器制造商（厂家需提供电子能量分析器的3D图纸），提供角分辨光发射谱仪真空腔的设计图纸，由电子能量分析器制造商及最终用户签字确认，如后期因为投标方的原因不能与电子能量分析器对接，投标方需负全部责任；
* 配备真空测量系统，离子规测量范围不小于2×10-11 mbar～1×10-3 mbar，品牌为Agilent、Edwards、Pfeiffer之一，附带可烘烤控制线，最高烘烤温度不低于180 °C；
* 配备皮拉尼真空规，测试范围不小于10-4 mbar～大气压，并配有长度不小于5米的控制线，品牌为Agilent、Edwards、Pfeiffer之一；
* 配备真空规控制器，与真空控制和真空保护系统集成，压力范围不小于大气压～1×10-11 mbar，测试通道不少于6条；
* 配备中温蒸发源，工作温度范围300 °C～1400 °C，温度稳定性±0.1 °C，最高除气温度不低于1500 ℃；
* 配备质谱仪，测量范围为0～100 amu，用于分析腔体内残余气体成分及检漏测试，品牌为SRS、Pfeiffer、MKS之一；
* 配备LEED，安装法兰DN100CF，含真空伸缩模块、电源控制器、CCD摄像头及图像采集软件，品牌为OCI、SPECS之一；
* 含DN150CF超高真空气动闸板阀2套、DN63CF超高高真空气动闸板阀1套，；

3.1.3 单色化真空紫外光源

* 兼容多种工作气体，如：He、Ne、Ar、Kr、Xe，输出能量范围不小于：8.4 eV~40.8 eV；
* 紫外光通量不小于1014 photons/s；
* 配备冷却装置，用于光源降温；
* 配备烘烤装置，最高烘烤温度120 ℃（灯头最高烘烤温度为80 ℃）；
* 紫外灯工作时不影响角分辨光电子能谱分析腔内的真空度；
* 配备紫外光学支撑架及伸缩移动调节模块，可实现紫外光在样品表面上的对焦，沿光方向移动行程不小于240 mm，水平及垂直方向角度调节± 0.1°；
* 配备超纯气体纯化及快速切换模块，包含：3路高纯气路、VAT DN16CF漏阀、高纯气体纯化器、高纯气体及气瓶，
* 包含单色器腔体；
* 紫外光栅通过调节角度可实现He I（21.2 eV）、He II (40.8 eV)两个能量的单色化；
* 工作距离范围不小于10 mm~15 mm；
* 能量分辨率优于1 meV@He I 21.2 eV;
* 样品处最小光斑直径不超过0.5 mm（10 mm工作距离处）；
* 样品处（1mm2）的最大光子数不小于1012 photons/s;
* 安装法兰尺寸为DN40CF。

3.1.4 多自由度低温样品台

* 样品台所有材料均无磁性材料，样品台核心区域采用耐低温材料，确保在液氦温度下具备高导热性及样品台机械传动顺滑性；
* 冷头安装法兰为DN100CF，XYZ-R1腔体安装法兰为DN150CF;
* 轴向R1可实现360°连续旋转，由马达控制，转动精度优于0.1°，旋转同心度小于0.5 mm，回程差小于0.1°；
* 倾角R2(Tilt)旋转范围不小于-15°～+45°（60°），由马达控制，转动精度优于0.1°，回程差小于0.1°；
* 面内角R3(Azimuthal)旋转范围不小于-120°～+120°（240°），（控制精度优于0.5°），回程差小于0.5°；

X/Y方向移动范围不小于-12.5 mm～12.5 mm，由步进电机控制，平移精度优于0.01 mm；

Z方向移动范围不小于550 mm，由步进电机控制，移动精度优于0.01 mm；

* 提供基于PC的马达控制软件，可与电子能量分析器软件联用，实现自动化采谱控制，并提供Labview调用驱动；
* 低温样品台最低温度不高于6 K，最高加热温度不低于325 K，连续控温，控温精度±0.1 K，样品台上安装测温热偶，配备温度显示及控制模块（PID控温模式），包含：温度探测器及控温系统；
* 包含闭循环氦制冷系统，功率不小于3 KW，高压氦气软管不小于10m，无液氦消耗量，制冷机安装法兰为DN100CF,符合超高真空标准；

3.1.5 原位低温晶体解离台

* 匹配标准Flag Style样品托，可实样品的原位解理；
* 满足高硬度样品（如：MgO）的表面制备需求；

包含样品操作机械手，用于实现样品托固定、单晶样品解理、开关屏蔽门等功能，行程不小于150 mm，偏转角度范围不小于-15°～15°；

3.1.7 进样室

* 真空腔体材质为SS316及以上规格材料，充分烘烤后本底真空优于2×10-8 mbar，包含橡胶密封快速进样门；

至少包含3个DN63CF、2个DN100CF、2个DN35CF，提供样品存储位置不少于6个；

* 包含真空抽气系统，配备分子泵抽速不小于80 L/s，配备无油涡旋机械泵抽速不小于10 m3/h;
* 配备全量程真空规，测量范围不小于5×10-9 mbar～1×103 mbar，含控制线；
* 配备真空规控制器，与真空控制和真空保护系统集成，压力范围不小于大气压～1×10-11 mbar，测试通道不少于6条；
* 配备加热装置，可实现进样室内样品原位烘烤，烘烤温度不低于100 ℃；
* 配备观察窗1个，以便观察样品交接过程；
* 配备真空手套箱1套，与快速进样室对接，实现表面敏感样品的制备和传递；尺寸不小于1200 mm（长）×750 mm（宽）×900 mm（高）可与进样室连接，含内径不小于370 mm长度不小于600 mm的大过渡仓、内径不小于150 mm长度不小于300 mm的小过渡仓，H2O含量不超过1 ppm，O2含量不超过1 ppm，箱体材料SUS304不锈钢及以上规格材料，操作界面用户友好。

3.1.8 原位生长室

* 腔体由316L不锈钢及以上规格材料加工制造，经过充分烘烤后，本底真空优于5×10-10 mbar，含1个DN150CF气动闸板阀；
* 配备抽速不小于450 L/s的全磁浮分子泵，抽速不小于10 m3/h的无油涡轮旋转机械泵，品牌为Edwards、Pfeiffer、Leybold之一；
* 真空规测量范围不小于2×10-11 mbar ~1×10-4 mbar；
* 四轴样品台，包含电阻加热模块（最高工作温度不低于900 ℃）和电子束加热模块（最高工作温度不低于1200 ℃），样品台控温精度不低于0.1 ℃，控温系统含温度显示功能和PC接口；
* X/Y移动行程不小于-7.5 mm~7.5 mm，控制精度优于0.05 mm；
* Z移动行程不小于150 mm，由马达控制，控制精度优于0.05 mm；
* Theta(R1，绕Z轴)旋转范围不小于-175 °~175 °，由马达控制，控制精度优于0.1 °；
* 配有离子源，能量调节范围不小于0.1~3 keV，工作气压范围在10-5~10-6 mbar之内，含国际著名品牌DN16CF超高真空漏阀1个，烘烤温度不低于150 ℃；
* 配备高能电子衍射系统（RHEED），电子束能量范围不小于7~15 keV（能量可调），最大电子束束流不小于340 μA，电子束光斑直径不超过70 μm，含电磁屏蔽，最高烘烤温度不低于200 ℃，配有DN100CF荧光屏、电源、图像采集、数据分析系统;
* 配备双通道膜厚测量仪，含晶振探头及晶振片，接口为DN35CF法兰；
* 配备低温蒸发源，数量不小于2个，工作温度范围不小于100 ℃~1100 ℃，含K型热偶和温控器，温度稳定范围不超过±0.1℃，坩埚容量不小于10 cc，含Al2O3坩埚数量不小于1件、可烘烤电源线及热电偶延长线不小于7米，内置水冷模块和手动档板；
* 配备中温蒸发源，数量不小于2个，工作温度范围不小于300~1400℃，含C型热偶和温控器，温度稳定范围不超过±0.1℃，坩埚容量不小于10 cc，含Al2O3坩埚数量不小于1件、可烘烤电源线及热电偶延长线不小于7米，内置水冷模块和手动档板；
* 配备高温蒸发源，数量不小于2个，工作温度范围不小于800~1800℃，含C型热偶和温控器，温度稳定范围不超过±0.1℃，坩埚容量不小于10 cc，含可烘烤电源线及热电偶延长线不小于7米，内置电极水冷和手动档板；；
* 配备电子束蒸发源，数量不小于2个，工作温度范围不小于300 ℃~2000 ℃，加热丝直径不小于0.2 mm、加热丝最大电流不小于4.5 A，高压不小于2 kV，最大高压发射电流不低于200 mA，坩埚材质耐高温（2000 ℃）为Ta、W、Mo、PG、VC之一，容量不小于0.25 cc，内置水冷和手动档板，含灯丝电源、高压电源、高压连接线缆、灯丝连接线缆；

3.1.9 原位低温样品测试腔

* 超高真空腔体为SS316及以上规格材料，包含真空抽气系统，配备离子泵抽速不小于75 L/s，配备NEG GETTER抽速不小于400 L/s;充分烘烤后本底真空优于5×10-10 mbar；
* 配备离子规，测量范围不小于2×10-11 mbar～1×10-3 mbar，含原厂控制线；
* 配备真空规控制器，与真空控制和真空保护系统集成，压力范围不小于大气压～1×10-11 mbar，测试通道不少于6条；
* 原位输运测试样品架采用无磁材料，样品台核心区域采用无磁耐低温材料，确保低温下的高热导性及机械传动，样品台具备4轴自由度（X、Y、Z、θ）,样品台由马达驱动，X/Y移动行程不小于-7.5 mm~7.5 mm控制精度优于0.05 mm，Z移动行程不小于200 mm控制精度优于0.01 mm;
* 配备超高真空兼容的连续流低温恒温制冷器，兼容液氮和液氦制冷剂，液氦消耗量小于1.0 L/h @4.2 K、0.5 L/h @10 K，含液氦输液管长度不小于90英尺；
* 配备探针台，最大移动范围不小于10 mm，兼容Flag Style样品托，样品托与探针托在同一恒温台上保证探针与样品温度稳定，探针采用Flag Style托基底，可定制多种探针排布，含微型加热器，可实现快速回温，真空腔体内的线缆采用微型低温同轴Guard保护电缆、超低漏电流电缆；
* 配备温控系统包含至少2个硅二极管温度计、1台50 W微型加热器，PID控温模式，温度精度±0.1 K；
* 含样品停放台1个（可至少储存6个样品）、超高真空机械手1个、DN63CF手动闸板阀2个；

3.1.10 样品处理室

* 本底真空优于5×10-10 mbar；
* 4轴样品台，最高工作温度不小于1000 K，温度稳定性优于±0.1℃；
* ★配有离子源，能量调节范围不小于0.1~3 keV，工作气压范围在10-5~10-6 mbar之内，含国际著名品牌DN16CF超高真空漏阀1个，烘烤温度不低于150 ℃；
* 配备真空测量配件，含：全量程真空规及其控制器；

3.1.11 监控与控制系统

监控与控制系统负责超高真空传输互联与原位分析系统整体的控制及环境数据监控，可以记录互联系统的环境状态（各腔体的真空、样品台的温度）及进入互联系统的样品位置和测试历史。

* 配备操控整套系统的软件1套及不少于3台的移动控制设备；
* 包含真空系统的控制软件，可以实现系统状态信息的实时记录，数据存储格式为DAT、Excel、Txt格式三种之一；
* 需要配合中央监控系统将系统状态数据通过网络端口或者USB端口传输数据；
* 具备真空保护功能，可实现自动检测真空腔体内气压，当气压高于阈值时自动关闭闸板阀并停止所有电源供电；
* 可实现样品过程记录，包括：样品的环境处理历史、测试历史等；
* 配备电脑2套，用于系统控制、实验检测；
* 配备用于监控设备状态的大显示器不少于1台，尺寸不小于70寸。

3.1.12 系统集成组件

* 整套系统所有部分需兼容旗形（Flag Style）样品托，样品托尺寸见；

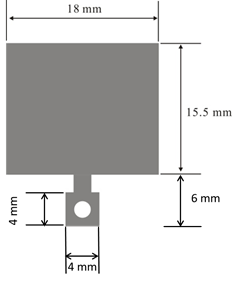
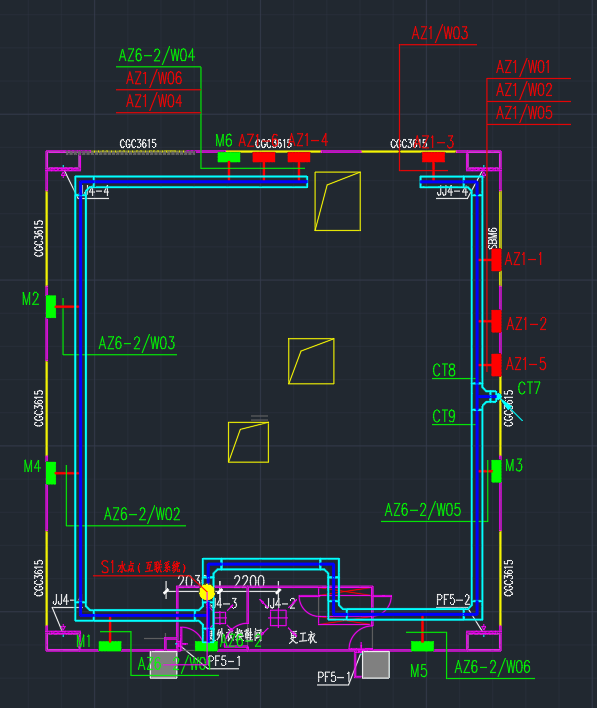


图 2 旗形（Flag Style）样品托尺寸（耳朵处圆孔直径2 mm）

* 改造预研互联系统圆形传样腔机械手、系统支架、样品台及其控制系统，以便实现与互联系统的集成，满足1250 mm的传样高度，可调范围不小于1242 mm~ 1268 mm；
* 投标方负责超高真空传输互联系统与电子能量分析器、mu-metal腔体、及各单体设备的系统集成，当电子能量分析器与mu-metal腔体漏率及各项技术指标达标后，投标方保证角分辨光电子能谱系统分辨率优于6 meV（电子能量分析器由用户提供，能量分辨率不低于1.8 meV）；
* 配备预研互联系统圆形传样腔及Cubic MBE系统集成所需的相关配件，腔体本底真空优于5× 10-10 mbar；
* 包含预研装置返厂改造产生的运输费用；
* 配备整个系统的UPS电源，可维持系统运行4小时。

3.1.13配件包：

* 配备烘烤系统，包括：烘烤罩、加热器及电源、风扇、温度测量和控制等配件，为整套系统提供烘烤组件；
* 配备全套照明系统及配件，每个窗口配备LED灯不少于1个，保证观察需求，包含不少于10 m的LED灯电源线、LED灯电源适配器、足够数量的转接头；
* 提供操作、维护必备的工具不少于2套；
* 配备满足系统使用的电源柜;
* 提供实验桌椅不少于6套、实验柜及配件柜不少于10个；
* 提供空气压缩机至少2台，单个空气压缩机需要满足整套系统气动装置的运行；
* 配备系统冷却水管路及气动装置需要的气体管路，为互联系统各子设备及所连接的单体设备提供冷却水和气路接口；
* 配备互联系统各部分及所连接的单体设备的电源插座；
* 系统水、电、气等线路布局需整洁、美观、不拖地，便于使用及维护；
* 系统设计需充分考虑投标人的场地情况（水、电、气、独立地基、独立接地的位置），以保证超高真空低温扫描隧道显微镜及变温扫描探针显微镜位于独立地基正上方，如；



独立接地

独立地基

独立地基

独立地基

图 3 超高真空互联系统所在实验室水、电、独立地基布局图

3.1.14基建相关的辅助需求：

* 投标人设计及使用时充分考虑基建条件，如：水、电、气条件，配备足够长的电源连、接地线、及转换插头等配件，招标人可提供的环境条件如，其他辅助条件需要投标方实施并承担全部费用；

表 2 招标人提供的环境条件

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 冷却水 | 冷却水水温20±2 ℃，流速2.0 t/h |
| 2 | 电 | 三相电，380 V， 120 A， 50 Hz |
| 3 | 气 | 压缩空气，气压5-7 bar |
| 4 | 独立接地 | 接地电阻≤1Ω |

* 招标方在房间内不设置天车，设备安装调试如需龙门吊等设备请自备；
* 要满足现有的基建条件，如有改动需经招标方批准后方可实施。

3.1.15 设备采用的执行规范和标准

a) 哈工大制定的空间环境地面模拟装置的规范

(1) 空间环境地面模拟装置命名及编码规范

(2) 空间环境地面模拟装置机柜机箱编号规范

(3) 空间环境地面模拟装置线缆标识规范

(4) 空间环境地面模拟装置机械系统图制图规范

(5) 空间环境地面模拟装置文件编制规范

(6) 空间环境地面模拟装置文件归档要求

b) 包装、运输和安全标准

(1) GB3538-83《运输包装件保部件的标示方法》

(2) GB191-73《包装储运指示标志》

(3) GB/T 4879-1985《防锈包装标准》

(4) GB/T13384-92《机电产品包装通技术条件》

1. 非标定制设备出厂书面文件等要求

投标方需提供以下文件资料，部资料必须以中文或英文表述：

表 3 文档类附属件及提供时间点清单

|  |  |
| --- | --- |
| **序号** | **文件资料名称** |
| **一** | **合同签订40日后提交：** |
|  | 实施方案 |
|  | 质量计划 |
| **二** | **详细设计结束后提交：** |
|  | 详细设计/工程设计报告 |
|  | 详细设计/工程设计图纸 |
|  | 零部件明细表 |
|  | 关键重要件特性分析报告 |
|  | 安装调试大纲 |
|  | 技术验收规范 |
|  | 制造技术条件报告 |
|  | 经济性分析报告 |
| 三 | **研制生产前：** |
|  | 工艺方案 |
| **四** | **研制生产过程中** |
|  | 加工制造过程中的各阶段总结、阶段测试报告、变更记录、说明和图纸等过程记录文件即《中间过程控制记录》 |
| **五** | **现场联调前** |
|  | 现场安装及调试实施方案 |
| **六** | **设备验收前** |
|  | 项目总结报告 |
|  | 工艺文件、规范及目录清单 |
|  | 产品出厂检测报告、合格证明文件资料 |
|  | 设备使用说明书 |
|  | 设备维护手册 |
|  | 保养记录 |
|  | 全套竣工图纸（三维图和工程图） |
|  | 产品交付清单（含文件清单） |

1. 非标定制设备的运输、现场安装调试、验收要求
2. 包装运输：

* 空运或汽运，并负责运到招标方指定场地，所有运输过程中发生的一切费用由投标方承担；
* 包装要求：包装应牢固、可靠、经济美观。外形尺寸应尽量小，以方便运输；
* 包装必须适应所采用的运输方式的要求；
* 包装必须要便于各环节有关人员进行操作；
* 在保证包装牢固的前提下节省费用；
* 零件要固定在箱体内，避免内部晃动；可适当的放干燥剂；
* 包装箱的四个侧面应标记向上、怕湿、禁止翻转和吊装位置等符号，应清晰、可长期保持；
* 并清晰注明收货地址、收货人和发货地址，合同号、重量、包装箱的承重点等。

1. 现场安装调试：

产品到货后必须及时进行产品验证检验，检查是否含有出厂检测报告、使用说明书、产品交付清单（含文件清单）等文件，验证过程需留存开箱照片，并留存检验验证记录。由投标方工程师到用户现场进行仪器的安装,并对仪器的各项指标进行验收,确认仪器达到或超过合同规定的技术指标。安装过程中,将进行下列工作:

* 清点:按合同及发货清单清点设备及备件；
* 安装及调试:将仪器通电，检查整机及所有的备件都运转正常,并对仪器进行调试，按照厂家提供的安装报告逐项检查仪器指标；
* 现场调试发生的所有费用由投标方承担，包括工程师的工时费及差旅费用。

1. 设备主要功能验收：

超高真空传输互联与原位分析系统的主要功能验收。

1. 与单体的联合验收

需要在超高真空环境下配合所有连接在超高真空传输互联与原位分析系统上的单体设备实现样品的交接，工作时气压不超过5×10-10 mbar。

1. 非标定制设备的售后服务

投标方全面负责设备的安装调试。安装由招标方派技术人员到招标方现场进行设备安装调试，并对设备开箱、吊装、管线接口匹配的正确性负全部责任。投标方应自备安装调试所需的检测及其它专用工具。招标方应提供安装所需的其它辅助设备和功能，如安装调试现场及所需的电、气及辅料等；

* 投标方应提供到用户现场的培训，培训内容包括设备原理、设备电路线路原理、机械结构及各功能模块介绍、以及设备基本故障诊断排查、易损部件更换、程序设置、工艺操作等内容。确保招标方的有关操作人员能独立、熟练、正确操作使用、维护设备，招标方有关的维修人员能独立排除设备的常见故障；
* 培训时间不少于2周；
* 自哈尔滨工业大学验收签字之日起，投标方针对真空抽气及测量系统提供一年质保服务、其余部件提供两年质保服务；24小时内提供技术响应（通过邮件、电话、视频），72小时内能够提供解决方案；
* 投标方在质保期内至少保证一次回访；
* 质保期间，因投标方原因，如果发生非消耗性部件失效，由投标方负责免费提供全新部件替换；
* 设备验收前发生的消耗性部件失效，由投标方免费提供全新替换；
* 投标方须保证其提供的设备（包括主机、配件、附属部件等）是全新的，符合其出厂标准；
* 在正确安装、合理操作和维护保养条件下，投标方应保证其设备在寿命期内运转良好；
* 在规定的质量保证期内，由于设备自身在设计、材料或制造加工方面造成的任何缺陷或故障，投标方须负责免费维修、调换；
* 与互联系统连接后，系统能够保证所有技术指标，如不满足投标方需要设计、加工、安装调试，产生的全部费用由投标方承担；
* 投标方承担对软件进行免费升级和维护的义务。

1. 招标方需提供的材料及支持（如作业环境、人员等方面）

* 常用备件、附属件清单及价格；
* 其它附件清单；
* 其它未列出的选项，投标厂家可列出优惠条款，待中标后视情况在技术协议中由双方共同商定。

1. 准入条件

* 应符合《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定应当具备的条件；
* 具有采购货物的生产或经营资格；
* 代理商必须提供设备制造商对本项目的授权书原件；
* 要求提供至少三份已完成合同的用户清单、合同原件及用户签字的验收报告；
* 不允许分包及不允许联合体投标。

1. **付款方式约定及要求**

* 投标方、招标方双方签署合同后，投标方开具合同金额的30%履约保函；
* 招标方收到履约保函，且得到国家财政拨款后，支付40%合同款到投标方账户；
* 详细设计完成经招标方签字确认后，招标方电汇50%合同款；
* 设备到货，经招标方签字确认后，招标方退还履约保函给乙方；
* 设备完成验收后，招标方凭最终用户签字的设备验收报告支付剩余10%合同款到投标方账户；
* 投标方需在各阶段付款前提供有效发票，最长不能超过30个工作日。

注：上述所有付款，必须在国拨经费下拨后进行支付，如招标方国拨经费未到账，则不视为违约。

1. 其他未尽事宜，待中标后视情况在技术协议中由双方共同商定。