

第四章、项目说明和采购需求

(一) 采购标的汇总表

序号	采购设备名称	单位	数量	是否允许进口产品
1	矢量网络分析仪	台	1	否
2	示波器	台	1	是
3	脉冲函数发生器	台	1	是
4	光电测试系统	套	1	否
5	● 半导体特征参数分析仪	台	1	是
6	光刻机	台	1	否
7	金相显微镜	台	1	是
8	洁净间设备	套	1	否
9	光学平台	台	1	否

(二) 技术商务要求

序号 1 矢量网络分析仪

一、功能：

1. 测量微波无源和有源网络的 S 参量，实现微波网络的透射波和反射波的幅值和相位；以及测量微波器件的电压驻波比（或回波损耗）、幅度、相位、时延等。

2. 配置功能选件进行混频器/变频器、增益压缩二维扫描以及脉冲状态下 S 参数的多功能综合参数测试，能精确测量微波网络的幅频特性、相频特性和群时延特性。

3. 提供频响、单端口、响应隔离、增强型响应、全双端口、电校准等多种校准方式，内设对数幅度、线性幅度、驻波、相位、群时延、Smith 圆图、极坐标等多种显示格式，外配 USB、LAN、GPIB、VGA 等多种标准接口。

二、用途：

1. 用于 T/R 模块测量、介质材料特性测量、微波脉冲特性和天线等分系统测试等。

2. 常规/新体制雷达、通信和导航等系统集成测试。

3. 模拟雷达系统对目标进行高精度电磁散射特性测量，主要观测目标的后向和非后向散射系数、介电常数、观测距离以及传播延时等。

三、技术参数：

1. ★频率范围：10MHz~67GHz

2. 频率分辨率： $\leq 1\text{Hz}$

3. 频率准确度： $\pm 1 \times 10^{-7}$ ($23^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$)

4. 端口谐波抑制

4.1 端口 1、3 谐波抑制： $\leq -48\text{dBc}$ (0.01~4GHz)

4.2 端口 1、3 谐波抑制： $\leq -57\text{dBc}$ (4~13.5GHz)

4.3 端口 1、3 谐波抑制： $\leq -57\text{dBc}$ (13.5~67GHz)

4.4 端口 2、4 谐波抑制： $\leq -13\text{dBc}$ (0.01~4GHz)

4.5 端口 2、4 谐波抑制： $\leq -18\text{dBc}$ (4~13.5GHz)

4.6 端口 2、4 谐波抑制： $\leq -57\text{dBc}$ (13.5~67GHz)

5. 功率扫描范围

5.1 $\geq 32\text{dB}$ (10~50MHz)

5.2 $\geq 29\text{dB}$ (0.05~4GHz)

5.3 $\geq 28\text{dB}$ (4~26.5GHz)

5.4 $\geq 29\text{dB}$ (26.5~35GHz)

5.5 $\geq 26\text{dB}$ (35~40GHz)

5.6 $\geq 25\text{dB}$ (40~67GHz)

6. 系统动态范围 (典型值)

6.1 $\geq 100\text{dB}$ (0.01~1GHz)

6.2 $\geq 125\text{dB}$ (1~4GHz)

6.3 $\geq 125\text{dB}$ (4~10GHz)

6.4 $\geq 120\text{dB}$ (10~26.5GHz)

6.5 $\geq 115\text{dB}$ (26.5~35GHz)

- 6.6 $\geq 112\text{dB}$ (35~50GHz)
- 6.7 $\geq 105\text{dB}$ (50~67GHz)
- 7. 中频带宽: 1Hz~5MHz
- 8. 有效方向性 (典型值)
 - 8.1 $\geq 50\text{dB}$ (0.01~13.5GHz)
 - 8.2 $\geq 50\text{dB}$ (13.5~40GHz)
 - 8.3 $\geq 42\text{dB}$ (40~67GHz)
- 9. 有效负载匹配 (典型值)
 - 9.1 $\geq 60\text{dB}$ (0.01~13.5GHz)
 - 9.2 $\geq 50\text{dB}$ (13.5~40GHz)
 - 9.3 $\geq 45\text{dB}$ (40~67GHz)
- 10. 反射跟踪 (典型值)
 - 10.1 $\pm 0.005\text{dB}$ (0.01~13.5GHz)
 - 10.2 $\pm 0.008\text{dB}$ (13.5~40GHz)
 - 10.3 $\pm 0.010\text{dB}$ (40~67GHz)
- 11. 传输跟踪 (典型值)
 - 11.1 $\pm 0.005\text{dB}$ (0.01~2GHz)
 - 11.2 $\pm 0.006\text{dB}$ (2~13.5GHz)
 - 11.3 $\pm 0.015\text{dB}$ (13.5~40GHz)
 - 11.4 $\pm 0.020\text{dB}$ (40~67GHz)
- 12. 幅度显示分辨率: $\leq 0.001\text{dB/div}$
- 13. 相位显示分辨率: $\leq 0.01^\circ /\text{div}$
- 14. 参考电平幅度设置要求值: -500~+500dB
- 15. 外设接口: USB 接口、GPIB 接口、VGA 接口、LAN 接口
- 16. ★端口数 ≥ 4 个
- 17. ★具备时域测量功能
- 18. 扩频模块扩展及连接功能
- 19.1. 85mm 校准件等一套
- 20. 1.85mm 稳幅稳相测试电缆一套

四、服务质保

1. 质量保证期三年，自验收合格之日起计算。质保期内因产品质量问题供应商负责免费维修。

2. 设备出现故障时，应在接到采购方通知后 24 小时内应答，并在 2 个工作日内派维修人员到达现场，排除故障，确保设备正常运转。

3. 供应商需在现场对用户进行操作培训。

序号 2 示波器

一、功能：高速数字示波器具有高采样率/高带宽/大测量深度，能够满足高性能嵌入式计算机主板信号分析、故障排查以及性能测试等需求，缩短调试周期，提高可靠性。

二、用途：示波器可对数据处理模块、信号处理板及图形处理模块的设计过程中，PCIE、网络、USB、CAN，SPI 等各种高速信号进行测量及采集。

三、技术参数：

1. 带宽： $\geq 4\text{GHz}$ ；

2. 通道数： ≥ 4 个模拟通道；

3. ★最大采样率： $\geq 16\text{GS/s}$ （全通道）；（需提供相关证明材料并加盖生产企业鲜章）

4. ★最大存储器深度： $\geq 80\text{Mpts/通道}$ ；（需提供相关证明材料并加盖生产企业鲜章）

5. 典型上升时间/下降时间 20 至 80%： $\leq 310\text{ ps}$ ；

6. 通道隔离度： $\geq 60\text{dB}$ （DC- 2 GHz）， $\geq 50\text{dB}$ （2 GHz-6GHz）；

7. ★ADC 位数：10 位（DC 至 6GHz 带宽）；（需提供相关证明材料并加盖生产企业鲜章）

8. ★ENOB（1GHz 带宽， $50\ \Omega$ inputs， 50 mV/div ）： ≥ 8.0 ；（需提供相关证明材料并加盖生产企业鲜章）

9. 输入阻抗： $1\text{M}\Omega \pm 1\%$ （14pF）， $50\ \Omega \pm 1\%$ （ 25° C 时，典型值）；

10. ★本底噪声（1GHz 带宽， $50\ \Omega$ inputs）： $1,2\text{mV/div} \leq 132\text{uV}$ ；

5mV/div \leq 149uV;

10mV/div \leq 189uV;

50mV/div \leq 297uV;

100mV/div \leq 1.46mV;

11. ★水平模拟通道时基精度： $\leq \pm 10$ ppb；（需提供相关证明材料并加盖生产企业鲜章）

12. 触发边沿灵敏度（50 Ω 路径， ≥ 5 mV/格）： < 0.1 div（DC-1GHz）

13. 水平时基范围：滚动模式 50 ms/格至 1000 s/格，其他模式 5 ps/格至 200s/格；

14. ★具有实时眼图测试功能可测试眼图高度、眼图宽度、眼图抖动、交叉百分比、Q 因数和占空比失真，眼图测量速度 $> 750,000$ UI/秒；

四、服务质保：一年上门服务和质保。

序号 3 脉冲函数发生器

一、功能：脉冲发生器可生成精确信号，用于对设备进行性能验证和表征，同时又是一台函数和任意波发生器通常用于各种信号生成以优化测试以及用于调制以生成被测件所需的信号。

二、用途：脉冲函数任意噪声发生器设置为新一代实验室标准：用于快速、精确地分析设计和被测件。

三、技术参数：

1. 输出通道数： ≥ 2 ；

2. 输出类型：单端或差分输出；

3. 频率范围（脉冲、方波）：1 μ Hz-330 MHz；

4. 频率范围（正弦波）：1 μ Hz-500 MHz；

5. 脉冲宽度： ≤ 2 ns；（需提供相关证明材料并加盖生产企业鲜章）

6. 跳变时间范围（10%-90%）：1.0ns-1000s；

7. 谐波失真： ≤ -65 dBc（1 μ Hz-2 MHz）；

8. 相位噪声 (10KHz 偏置, 典型值): (需提供相关证明材料并加盖生产企业鲜章)

≤ -113 dBc/Hz, 1 MHz;

≤ -100 dBc/Hz, 500 MHz;

9. ★任意波信号特性: 采样速率: ≥ 2.5 GSa/s; (需提供相关证明材料并加盖生产企业鲜章)

10. DAC 分辨率: ≥ 14 bits;

11. 输出幅度 (50 Ω 至 50 Ω):

1 μ Hz-330 MHz, 50 mVPP-5 VPP;

330MHz-500 MHz, 50 mVPP-3 VPP;

12. 调制: AM, FM, PM; 扫描波形: 脉冲、正弦波、方波、锯齿波、三角波、任意波形;

13. ★仪表内置码型发生器, 码型产生数据速率: 1 μ bit/s-330 Mbit/s; (需提供相关证明材料并加盖生产企业鲜章)

四、服务质保: 一年上门服务和质保。

序号 4 光电测试系统

一、功能: 光谱响应度、量子转换效率、不同偏压光谱响应度、单色光/变功率 IV、不同辐照度 IT 曲线、不同偏压下的 IV 曲线。

二、可以升级功能: LBIC, Mapping、线性度测试、响应率测试、瞬态光电流、瞬态光电压。

三、配置要求:

1. 探测光源

1.1 光源类型: 激光诱导宽带白光光源

1.2 光谱输出范围: 170-2100nm

1.3 光谱辐射亮度: ≥ 40 mw/mm²/sr@400nm

1.4 数值孔径: ≥ 0.47

1.5 功率稳定性: RMS $<0.3\%$ @30s (需提供相关证明材料并加盖生产企业鲜章)

2. 分光模块

2.1 光谱分辨率：±0.1nm（需提供相关证明材料并加盖生产企业鲜章）

2.2 波长准确度：±0.2nm

2.3 波长重复性：±0.1nm（需提供相关证明材料并加盖生产企业鲜章）

2.4 扫描步距：≤0.005nm

2.5 光谱范围：200-2000nm

2.6 滤光片轮：6档自动滤光片轮

2.7 狭缝：圆孔抽拉式固定狭缝，孔径 0.5mm, 1mm, 1.5mm, 2mm, 2.5mm, 3mm

2.8 快门：机械快门，软件控制快门开关

2.9 杂散光抑制比：10⁻⁵

3. 探测样品暗室

3.1 大样品暗室设计，方便操作

3.2 光电探测专用暗室

3.3 显微物镜 NA 值：≥0.5

3.4 工作距离：>7.8mm

3.5 光谱范围：200nm-20um

3.6 样品调节：XYZ 三维手动调节，带真空吸附

3.7 样品二维平移：行程：≥25mm；灵敏度：≤2um；

3.8 整体二维平移：X 轴，行程：≥40mm；灵敏度：≤5um；

3.9 Y 轴：行程：≥50mm；灵敏度：≤5um；

3.10 高度调节：调节高度：110-230mm

3.11 探针座：XYZ 方向，标配 2 个探针座，10pA 漏电精度，行程≥12mm，精度 0.75um 调节分辨率

4. 标准探测器

4.1 标准硅探测器（200-1100nm）

4.2 标准铟镓砷探测器（900-1700nm）

以上 2 个标准探测器需提供相关证明材料并加盖生产企业鲜章。

外光导入模块和偏振模块

预留外部激光导入模块

预留偏振模块

6. 紫外光源

6.1 波长范围：250-260nm

6.2 控制器：可控制紫外光源连续/脉冲工作

6.3 连续模式，强度 0-100%线性连续可调

6.4 脉冲模式，控制器自带液晶显示，频率调节精度 0.1%，调节范围 1-10kHz，占空比可调

6.5 设置开/关时间范围 1ms-99s，循环次数 1-10000 次

采集和分析软件及适配电脑一套

★预装光谱响应度测试软件，软件兼容多种数字源表，包括 2450/2470/2636B/6500/4200 系列源表，2912/1500 系列等，连接软件时可自行选择源表进行连接，扫描完成器件光谱响应度测试。（提供软件界面截图并加盖厂家鲜章）

安装配套精密阻尼光学平台

其它配套：完成实验所需的各种零配件

四、服务质保：一年上门服务和质保。

序号 5 半导体特征参数分析仪

一、功能：半导体器件分析仪它支持 IV、CV、脉冲 IV 及快速 IV 测量，可对器件、材料、半导体、有源/无源元件以及任意电气器件进行各种电气表征和评测。模块化结构可根据测试需求随时把仪器升级。嵌入式系统借助先进的图形用户界面，可执行高效的器件表征。

二、用途：用于电流电压、电容电压、脉冲电流电压及快速电流电压测量，可对器件、材料、半导体、有源/无源元件以及任意电气器件进行各种电气表征和评测。尤其是研究材料如高介电常数栅介质材料，晶体管材料，太阳能电池材料等都可以进行分析测试。

三、技术参数指标

1. 测量系统配置

- 1.1★最大电压源输出： $\geq 210V$ ；
- 1.2★电压源设定最小分辨率： $\leq 5\mu V$ ；
- 1.3 最大电流输出： $\geq 100mA$ ；
- 1.4★电流源设定最小分辨率： $\leq 1.5fA$ ；
- 1.5 电压测量范围： $1\mu V-200V$ ；
- 1.6 电流测量范围： $0-100mA$ ；
- 1.7★电流测量最小分辨率： $\leq 0.01fA$ ；
- 1.8 电流测量精度： $\leq 10fA$ ；
- 1.9★C-V 参数测量频率： $1KHz-10MHz$ 变频；
- 1.10C-V 测量偏置电压： $\geq \pm 60V$ ；

1.11★高速脉冲 I-V 测量：系统脉冲发生器频率 $50MHz-1Hz$ ，系统最小脉冲宽度 $10ns$ ，最大脉冲电压 $80Vp-p$ ，电流测量量程包括 $800mA, 200mA, 10mA, 1mA, 100\mu A, 10\mu A, 1\mu A, 100nA$ ；

1.12 系统扩展性：半导体特性分析系统后面板具有不少于 9 个基于 PCI 总线的插槽，用于插入核心测量部件—SMU，插槽的设计采用竖型插入方式，这样可以最大程度地进行系统散热。

1.13★系统配置：一台主机 + 四个源测量单元 + 电容电压测试单元 + 快速脉冲 I-V 测试单元 + 两个放大单元 + 两个远程切换开关，移动电脑一台。

3 软件类型及功能：

1. 系统操作, 图形化界面, 全集成化；
2. 标准半导体器件参数测试库；
3. 纳米器件参数测试库；
4. 柔性材料专用测试系统；
5. 专业的二次开发开放平台

四、售后服务

1. 保修期：质保期从双方在验收合格证书上签字之日起计算，保

修期为一年。

2. 供应商应负责在采购方现场进行安装和培训；负责设备的调试运行，安装调试为期一天，培训为期两天。

3. 提供原厂技术人员负责操作技术培训和相关的技术资料。

4. 保修期间设备发生故障，应在 8 小时内对用户的服务要求做出响应，接到用户维修通知后 2 个工作日内必须到现场。一年保修期后设备发生故障，在接到买方通知后 12 小时内响应，48 小时内抵现场服务。所发生的费用优惠收取，国内设有配件库。

5. 投标方需提供 1 套完整的技术文件给招标方，包括设备说明书（主要性能，技术参数，结构特点等），安装调试指南，操作维护手册并提供主要设备的出厂质检合格证等技术资料；

序号 6 光刻机

一、技术参数

1. 曝光面积： $\geq 110\text{mm} \times 110\text{mm}$
2. 曝光波长： $\leq 365\text{nm}$ ； $40\text{mW}/\text{cm}^2$
3. 分辨力： $\geq 0.8 \mu\text{m}$
4. 显微镜扫描范围：X： $\pm 50\text{mm}$ ，Y： $\pm 20\text{mm}$
5. 对准精度： $\pm 0.5 \mu\text{m}$
6. 掩模尺寸：3 英寸、4 英寸、5 英寸
7. 样片尺寸：2 英寸、3 英寸、4 英寸；厚度 0.1mm-5mm
8. 曝光方式：定时(倒计时方式)
9. 照明不均匀性： $\geq 2\%$ ($\Phi 100\text{mm}$ 范围)
10. 掩模相对于样片运动行程：X： $\pm 5\text{mm}$ ；Y： $\pm 5\text{mm}$ ； θ ： ± 6 度
11. 曝光光源：紫外 LED
12. 曝光强度： $\geq 40\text{mW}$
13. 最大胶厚： $\geq 350 \mu\text{m}$
14. 光源平行性： $< 1.8^\circ$
15. 对准采用双视场对准显微镜：通过 CCD+显示器对准，光学合

像，光学+电子放大 400 倍

16. 曝光头在曝光启动时，水平方向自动伸出，曝光结束后，水平方向自动缩回(曝光镜头在不用的时间段是自动收起来，有效的保持不被污染和长期受环境影响老化)；

17. 采用 ≥ 4.6 英寸高灵敏度触碰式液晶屏，可直接设置曝光参数，无需鼠标和键盘；

18. 掩膜夹和承片台采用推拉式基准平板、真空吸附的方式，方便快捷，工作效率高。

二、服务质保：一年上门服务和质保。

序号 7 金相显微镜

一、用途及基本要求：

研究级正置金相显微镜,使用 10X 目镜时可实现放大 50X-1000X,采用 UIS2 第二代万能无限远光学校正系统,物镜能完全独立克服相差。模块化设计可以灵活地构建满足其特殊要求的系统。

二、主要技术指标：

1. 显微镜主机：研究级正置金相显微镜,使用 10X 目镜时可实现放大 50X-1000X,

2. 光学系统：采用最新的 UIS2 第二代万能无限远光学校正系统、物镜能完全独立克服像差,确保了高等的成像质量。

3. 观察方式：包含明场、暗场观察方式。

4. ★光学技术：UIS2 物镜使用了波前像差控制技术,实现了将影响成像分辨的像差降至最少,成像更加完美。

5. ★平场半复明暗场物镜：

5 倍平场半复消色差物镜数值孔径 ≥ 0.15 ,工作距离 $\geq 12\text{mm}$

10 倍平场半复消色差物镜数值孔径 ≥ 0.30 ,工作距离 $\geq 6.5\text{mm}$

10 倍平场半复消色差物镜数值孔径 ≥ 0.45 ,工作距离 $\geq 3\text{mm}$

50 倍平场半复消色差物镜数值孔径 ≥ 0.80 ,工作距离 $\geq 1\text{mm}$

100 倍平场半复消色差物镜数值孔径 ≥ 0.90 ,工作距离 $\geq 1\text{mm}$

6. ★目镜：目镜的视场数 ≥ 26 mm。显微镜的观察筒：眼幅调整范围不低于 50~75mm，镜筒的屈光度调节范围不低于-8~+2。含有 10/100mm 目镜测微尺。

7. 载物台：机械载物台 X 轴行程 ≥ 50 mm，Y 轴行程 ≥ 50 mm，可观察最高试样高度 ≥ 65 mm。

8. 调焦机构：低位同轴粗、微调，微调每圈行程 $\geq 200\mu\text{m}$ ，最小刻度 $\leq 1\mu\text{m}$ ，总行程范围 65mm。粗调焦旋钮张力可调。

9. LED 照明：反射提供了高强度的白光 LED 光源，使用寿命不低于 5 万小时。

10. 工业级数码采集系统：

10.1 彩色 CCD 像素不低于 2000 万像素，传输方式采用 USB3.0 传输；扫描模式采用逐行扫描；

10.2 支持拍照格式 BMP、JPEG、JPG 等多种格式，并具有录制动态图像功能。

10.3 同时具有手动曝光、自动曝光、区域曝光，曝光时间：0.1ms~15s；自动白平衡、一键白平衡、区域白平衡；图像格式可保存为：TIF、BMP、JPG、RAW。

10.4 G 光灵敏度暗电流：62mv with 1/30s，0.21mv with 1/30s。

10.5 FPS/分辨率：5440x3648 传输速度不低于 15FPS，2736x1824 传输速度不低于 50FPS，1824x1216 传输速度不低于 50FPS，最高帧率 ≥ 60 帧/秒。

11. 测量软件：

11.1 几何尺寸测量：支持角度、点、线段、点到线距离、矩形、圆形、椭圆、圆环、双圆、多边形、圆弧、曲线等几何尺寸测量。

11.2 景深扩展：在细调焦手柄旋转的过程中，样品中清晰的细节会不断添加到动态 EDF 显示窗口中进行动态更新，最终得到一张清晰图像；支持实时景深扩展和静态景深扩展。

11.3 标尺标注：叠加上比例尺，用于表示视频或图像尺寸的实际尺寸，除显示一示例长标尺以外，在比例尺的边上还会显示该尺寸

相当的实际尺寸值，其单位在工具栏上的单位组合框中选定。

11.4 生成报告：测量数据和图像可以一键生成 Word、Excel 形式的报告，报告模板可编辑。

三、主要配置：

1. 显微镜本体；
2. 三目观察筒；
3. 物镜转盘；
4. 高精度载物台；
5. 反射光路附件；
6. 物镜（5 倍、10 倍、20 倍、50 倍、100 倍）；
7. LED 光源
8. 目镜（含测微尺）
9. 工业级数码相机
10. 拍照测量软件

四、设备工作条件

设备将在温度 $23^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ 、湿度不大于 55% 的实验室中运行，因此，设备中的各组成部分必须以此工作环境为基础进行参数优化，并保证能够在此工作环境中长时间稳定运行，各项指标满足实验所需。

五、技术资料

1. 仪器使用说明书；
2. 厂家售后服务承诺书、保修文件；

六、安装调试、终验收与技术培训

1. 安装与调试：

1.1 设备到达采购方指定场地后，由供应商负责设备卸货。

1.2 供应商在设备到达安装地点后，需在 10 个工作日内开始设备的安装、调试等工作。

1.3 设备在现场的安装、调试和技术指导工作由供应商派技术熟练工程师进行，安装调试按确定的供应商验收标准进行。

1.4 供应商调试人员应自备安装、调试专业工具，需方可根据实

际需要提供必要的协助。

1.5 供应商承担设备及其附件、选件的包装和运输任务，包装和运输应充分考虑安全和洁净的要求，应以易碎品、防振、防潮等相关要求进行包装和运输。

1.6 供应商负责完成设备及其附件、选件的离线装校、调试以及标定与检测，负责完成现场转运、安装与调试，负责完成验收前的设备维护。应充分考虑现场安装条件，设备将在洁净环境下使用，在现场转运、安装与调试过程中，应注意维护现场洁净环境。

2. 最终验收：

设备安装调试完成后，由采购方和供应商共同组织设备的终验收，验收内容及方法标准如下：

2.1 设备按照合同及技术文件中的指标要求进行验收，所有指标均应不低于技术文件中的相应要求条款。

2.2 货物验收按照合同中的设备装箱单清点设备、配件及辅具、备品、备件等；

2.3 设备功能测试；

2.4 技术资料验收；

2.5 在最终验收过程中，由于供应商原因导致设备及其部件非正常损坏由供应商负责。

3. 技术培训：

3.1 设备终验收合格后，供应商在现场对指定技术人员进行 1-5 个工作日的技术培训。

3.2 技术培训内容包括软件应用功能操作，系统及设备的运行操作、维护保养、校准或标定操作等；系统及设备简易故障的判别、排除及调整；系统的实际运行操作。

七、质量保证与售后服务

1. 设备质保期为双方签订最终验收合格报告之日起一年，质保期内，因供应商产品质量问题造成的故障或损害问题，供应商负责免费维修或服务；因需方使用不当造成的故障或损害问题，按优惠价向采

购方收取维修或服务费用。质保期外的维修与服务，供应商按市场价向采购方收取相关费用。

2. 在设备质保期内，供应商在收到采购人设备故障通知后，能以通讯方式解决故障的，48小时之内给予答复，5个工作日之内给出解决措施，；不能以通讯方式解决的故障，供应商维修人员在1周内到达现场排除故障。

序号8 洁净间设备

一、技术参数

通风柜参数要求

1. 规格：1500×800×2350（±5mm）
2. 台面：理化板台面。
3. 柜体：采用≥1.0mm厚镀锌钢板，下部柜体带门，门带扣手和锁具。
4. 内衬板及导流板：≥5mm耐酸碱抗倍特板，可根据实验内容的气体比重调节导流板的角度，更快排出有害气体。
5. 安全视窗：≥6mm钢化防爆玻璃，带PVC滑槽，升降自如，防护窗采用限位装置，可停在任意位置，悬导钢索采用不锈钢钢索，PVC包塑，耐腐蚀；
6. 排风口：锥形缩口，一体成型集气罩，耐腐蚀，底部入口为长方形开口，顶部出口管直径≥250mm。
7. 照明：隐藏式28-35W LED灯照明，照度≥400 LUX。
8. 控制面板：触摸式面板，可以独立完成风机、风阀、照明、等单机系统控制。
9. 插座：带防护盖。
10. 风机：防腐静音风机，根据通风设备数量的不同和工作环境的不同配备不同功率的风机。室内风机必须进行人工降噪、防共振处理。

实验边台

1. 实验台需符合 GB 24820-2009《实验室家具通用技术条件》检测标准，（如有更新，按最新标准执行），底脚平稳性 ≤ 1.0 ，抽屉下垂度 ≤ 10 ，抽屉摆动度 ≤ 10 。抽屉和滑道强度试验：加载力 250N，不小于 10 次，应符合评定要求。金属喷漆（塑）涂层硬度 $\geq H$ ，耐腐蚀 24H 乙酸盐雾试验（ASS） ≥ 7 级。。

2. 台面参数要求

台面采用厚度 $\geq 12.7\text{mm}$ 的耐腐蚀理化板，边缘总厚度为 $\geq 25.4\text{mm}$ 。结构坚固致密，安全环保，耐强酸碱、耐磨、耐划痕、外观无裂纹无鼓泡凸起。为保证产品质量，台面技术参数满足以下所有指标：

理化性能检测：依据 GB/T17657-2022《人造板及饰面人造板理化性能试验方法》（如有更新，按最新标准执行）的标准，通过盐酸、氢氟酸、硫酸、硝酸、乙酸、氢氧化钠、四氯化碳、王水、氢氧化铵、双氧水等化学试剂的检验结果为无明显变化；

环保性能：台面甲醛释放量检测，依据 GB/T39600-2021《人造板及其制品中甲醛释放分级》（如有更新，按最新标准执行），甲醛释放量检测结果值 $\leq 0.025\text{mg}/\text{m}^3$ ；

物理性能：按照 GB/T17657-2013《人造板及饰面人造板理化性能试验方法》的标准（如有更新，按最新标准执行）及相关的检测方法，对耐水蒸气 ≥ 4 级、表面耐龟裂 ≥ 4 级、抗拉强度 $\geq 70\text{MPa}$ 、耐香烟灼烧性能不低于 3 级、耐湿热性能 ≥ 5 级，耐沸水性能（2h），质量增加 $\leq 2\%$ ，厚度增加 $\leq 2\%$ ，外观 ≥ 4 级等进行检测，结果合格；

抗菌性能：依据 JIS Z 2801: 2010《抗菌加工产品-抗菌试验方法》对台面抗菌性能进行检测（如有更新，按最新标准执行），对大肠杆菌的抗菌率达 99.9%，对肺炎克雷伯氏菌抗菌率达 99.1%，对金黄色葡萄球菌的抗菌率达 99.9%，对表皮葡萄球菌的抗菌率达 99.9%，对宋氏志贺氏菌的抗菌率达 99.7%；

3. 柜体要求

柜体上部抽屉下部对开门，门抽扣手均采用一体成型扣手，柜门内设有一层隔板。

柜门、抽屉面采用厚度 $\geq 1.0\text{mm}$ 镀锌板，工艺双包，其余采用厚度 $\geq 1.0\text{mm}$ 冷轧钢板，表面经除油、除锈、水洗、磷化等前处理工序，进行高压静电粉末喷塑。

4. 五金配件要求

拉手：抽屉/柜门拉手采用一体成型一字型拉手。

铰链：缓冲式铰链，开启 110° ，启闭无噪声；

锁：锁具需符合 GB/T332-2017 标准要求：开启灵活，电镀层表面应无剥落、毛刺、起泡、裂纹、划痕等现象。

滑轨：需符合 QB/T2454-2013《家具五金 抽屉导轨》检测标准（如有更新，按最新标准执行），过载垂直向下静载荷：商用型 300N ， ≥ 10 次，符合检验要求，耐久性：商用型 ≥ 80000 次，符合检验要求。投标时须提供投标厂家质量检测机构出具的滑道合格检验报告复印件。

可调底脚：抗老化橡胶材质制成，可根据室内地坪适当调整柜体高度 $0-30\text{mm}$ 。

风淋系统技术参数要求

低功耗，静态功率 $< 2\text{W}$ ，额定功率： 30W ，工作最大功率： 50W ；

额定电压： 220V

适用范围单扇门 $1500\text{mm}-2000\text{mm}$ 宽度， $250-300\text{Kg}$ 重量的各种平开门；

控制器可以外接人脸识别、刷卡机、按钮开关、感应传感器等。

智能遇阻、推门反转保护功能；

工作模式：单机，主机，主从机模式。

开门角度大于 150°

开/关门速度： $1-12$ 档，可调（对应开门时间 $15-3\text{S}$ ）

开门保持时间 $0-100\text{S}$

带消防联动功能

带红外信号设置

运行环境温度： $-30^\circ\text{C}-65^\circ\text{C}$

运行环境湿度:30%~95%(无结露)

运行环境大气压:700hPa~1060hPa

超静音,工作时噪音低于 50dB

支持继电器(开关量)信号输入;

电机过流、过载、短路保护;

电机电流(推力)、速度精确调节;

可以用手机小程序调试开门机

洁净空调机组

1. 送风量: $\geq 3500\text{m}^3/\text{h}$; 新风量: $\geq 700\text{m}^3/\text{h}$; 机外压力: $\geq 700\text{Pa}$; 冷量: $\geq 19\text{kW}$; 加热量: $\geq 20\text{kW}$; 电加热功率: $\geq 10\text{kW}$; 加湿量: $\geq 10\text{kg}/\text{h}$; 电机功率: 2.2/-kW; 机组尺寸: $\geq 4000*1070*870\text{mm}$

2. 产品冷量范围覆盖 15~360kW, 风量范围覆盖 1000~65000m³/h, 具有输出容量调节能力, 可连续调节低温冷源, 在能够实现稳定的低温制冷性能和超强的除湿能力的同时, 高效节能。

3. 空调机组室内机使用迷宫式密封结构, 铝型材与面板通过高压聚氨酯发泡形成一个整体, 铝型材带凹凸槽, 安装后形成榫头连接, 通过螺栓螺母的连接方式, 形成了严密的迷宫式密封。具有刚度好, 漏风率低, 杜绝冷桥, 噪声低, 节能效果好的优点。

4. 机组采用直流变频压缩机, 压缩机容量可实现 10~100%连续可调, 适应全新风或变风量时的低负载运行。

5. 航空技术检修门: 统一外开的门扇为整体发泡成型缝隙少, 另外门和门框为双重刀口密封, 密封效果有保证, 即使在 3000Pa 压力下无变形、无漏点。小风量机组的门扇配置全尺寸检修门, 充分增大了检修空间, 带来便捷的维护体验。机组各功能段技术指标及要求。

6. 过滤器槽架要求采用框架单元, 充分保证过滤器与过滤器框架、过滤器框架与机组内框的密封性, 避免未经过滤的空气流过, 确保过滤效率。符合国家标准测试, 过滤器总泄漏率等级达 F9 级, 为避免压差计连管发生漏风、断裂, 禁止采用塑料连管, 须用不锈钢管。

7. 内机盘管底部为 V 型大坡度 304 不锈钢材质排水盘, 保证排水

迅速。水盘采用抑菌型材质，抑菌率达到 99.9%避免细菌滋生。

8、室内机应具有良好的防冷桥措施，保证在运转时框架外壁及外面板不结露，冷桥因子不低于 TB1 级。

9. 产品箱板为内-中-外三层的一个三明治夹芯结构，内外板为金属，中间为发泡保温隔绝金属之间的接触以避免内外板材间的冷桥现象。采用高密度、高热阻的聚氨酯发泡，隔绝表面结露。

10. 设备控制程序应为厂家自主设计编写，厂家关于直膨空调系统的恒温恒湿控制应具有控制自主设计编写能力。

11. 所有机组的控制柜应配备一块美观的电容型触摸屏，提供运行状态、房间温度等显示，触摸式参数设定方式，不可采用按键线控器操控。

高效过滤器

高效静压箱：箱体冷轧钢板整体满焊刀边及箱体（箱体厚度不低于 1.2mm），箱体内部带过滤器定位器。

高效过滤器：过滤器框为铝合金，hv 滤纸，附单台唯一材质证明及合格证；密封胶符合国家标准。

高效过滤器厚度： ≥ 90 mm 厚，面风速小于等于 1.0m/s；高效过滤器必须按照其额定风量选用，其使用风量不超过额定风量的 80%。

过滤器现场必须进行完整性测试，PAO 检漏，99.995% $\text{@}0.3\ \mu\text{m}$ (H14)。

高效过滤器安装前不得拆下包装。安装高效过滤器时，外框上箭头和气流方向必须一致，当其垂直安装（码放）时，滤纸折痕缝需垂直于地面。高效过滤器检漏测试确保每块高效过滤器不泄露，风速、风量、换气次数、房间压差、温湿度、粒子数等符合相应级别的要求。

按 GMP 要求做开箱检验、安装测试、检漏测试，配合空调系统调试做洁净度测试。

二、服务质保：三年上门服务和质保。

序号 9 光学平台

一、用途及基本要求：

光学平台广泛应用于光学，电子，精密机械制造，冶金，航天，航空，航海，精密化工和无损检测等领域，以及其他机械行业的精密试验仪器，设备振动隔离的关键装置中。

二、主要技术指标：

1. 外形尺寸： $\geq 2000*1500*800$ ，负载重量 $\geq 2500\text{kg}$ 。

2. 台面机构：三层夹心式蜂窝结构，台面内部支撑为钢制蜂窝状支撑结构，焊接工艺，强度高，侧板为内层碳钢板，外层为黑色铝塑板，美观实用，四角用不锈钢板包角。

3. 下底面： $\geq 6\text{mm}$ 厚碳钢，内部做防锈漆，表面喷黑塑处理。

4. 平面度： $0.02\backslash 600\text{mm} \times 600\text{mm}$

5. 台体厚度：厚度根据尺寸设计为 $\geq 200\text{mm}$ ，具有很好的硬重比和刚性

6. 托盘外形尺寸： \geq 长 2320*宽 900*高 2000，设计为上下可调，可根据实际需求进行上下位置可调，仪器架带电源插座。

三、服务质保：一年上门服务 and 质保。

备注：带“★”为重要技术参数，带“●”为核心产品。

商务条款

1. 交货期：自合同签订之日起3个月内完成项目交付。

2. 售后服务

2.1 供应商必须提供详细的仪器使用说明书或操作手册（中文）。提供现场安装调试，并达到招标文件要求的技术性能，按使用部门要求对用户进行现场操作培训。

2.2 在保修期内，所有服务及配件全部免费。

2.3 供应商应当在国内设有专业的维修站点，能够及时地为用户提供备品备件，有专职的维修工程师及应用工程师有效保证售后维修的及时、快捷，并负责提供技术支持，24小时响应，72小时到场，保证仪器的正常操作。

3. 合同付款方式：

3.1 合同签订生效后，卖方凭《成交通知书》、《合同》和发票等相关资料办理付款事宜。卖方提交合同价30%金额的发票，买方支付合同价30%的预付款。

3.2 卖方将不低于合同80%的货物运至买方指定地点并经项目单位初验签字确认后，卖方提供合同价30%金额的发票，买方支付合同价30%。

3.3 卖方按合同履行完成供货、安装、调试后，经买方验收合格后，凭《验收单》等资料并提供合同价40%金额的发票，买方支付合同价40%。