

**平顶山市科学技术局河南省科学院平顶山产业技术研究院实验室仪器  
设备采购项目采购需求**

**1. 双螺杆挤出机**

**设备功能：**用于聚合物共混功能改性

**技术参数：**

电气控制系统：带有CE认证，

▲主电机功率：4.0 KW，交流电机，品牌：西门子SIEMENS

▲变频器： 选用 ABB 西门子 Siemens 12.1 英寸 HMI 多功能触摸屏  
系统西门子 Siemens PLC ， S7-1200

操作软件：汉语，英语，

▲加热控制：固态继电器，品牌：瑞士 Carlo gavazzi

▲熔体温度传感器：德国进口，品牌：Gräff

▲熔体压力传感器：Gefran （意大利品牌）

▲其它低压电气元件：Schneider/EATON/Siemen

▲螺杆直径：Φ26.0 mm，长径比：44

螺杆最高转速：200 rpm

螺杆结构：平行同向旋转积木式

▲螺纹元件W6Mo5Cr4V2 高

▲淬火后表面硬度： HRC58-64

螺杆组件：输送元件；混炼元件；反向元件；啮合元件

螺杆芯轴材料：40CrNiMo

螺纹元件与芯轴采用渐开线花键联结

机筒结构：内孔镶嵌耐磨合金套

筒体组件：开口筒体；闭口筒体；排气筒体

筒体数量：共 11 节，筒体的分布如下



▲第一节为喂料筒体；第四节为自然排气筒体；第六、十节为真空排气，配罗茨真空系统；第八节为侧向喂料筒体；

▲机筒的加热采用铸铜加热器，最高加热温度：可达 650℃

总加热功率：16KW（含造粒模具及换网器的加热）

机筒冷却：采用水冷却（单节机筒内带有冷却管道）

冷却系统包含：水箱，水泵，冷凝器，电磁阀，不锈钢管路及铜管路。

冷却介质：软化水

冷却水泵功率：0.37KW

▲齿轮箱： 选用高扭矩重载齿轮箱

高扭矩齿轮箱，扭矩等级 T/A3：10

▲齿轮材料：20CrNi2MoA, 采用渗碳处理，硬齿面齿轮

进口 NSK/INA 轴承， 整合型推力轴承组件

双螺杆喂料机

▲双螺杆喂料机定量均匀地把物料加入平行双螺杆挤出机内, 主要包括： 料斗， 喂料减速机，分配齿轮箱，输送螺杆，变频调速系统。

螺杆结构： 实心同向全啮合双螺杆

喂料电机功率：0.37KW，交流电机

齿轮箱速比：17， 喂料螺杆最大转速：80rpm

喂料量：3~30Kg/h

料斗采用不锈钢制作，强制搅拌

双节侧喂料挤出机

▲双节侧喂料挤出机由上下两个喂料机构成，其中上节喂料机负责计量，下节喂料机负责强制喂入

驱动电机功率：0.25KW，最大转速：80rpm

喂料量： 5~25Kg/hour

挤出机的产量范围：3-30 Kg/hour

（实际产量取决于原料配方）

▲失重式双螺杆喂料机，型号：LW-RT26

适用于主喂料：PET/PLA/PA 颗粒料

喂料范围：3-30Kg/hour

料斗容积：30L，人工加料

喂料电机：台达伺服电机和控制器, 宽范围调速

梅特勒托利多称重传感器配称重模块

军工级控制主板，毫秒级高速响应、高稳定性，标配

modbusRS485 通讯接口

通用型螺杆接口，方便拆卸和清理更换，抱箍快拆式结构

与物料接触部分为 SUS304 不锈钢，其他为工业材料

造粒模具

材质：38CrMoAL，氮化处理，精细抛光

造粒孔径：Φ3mm，

采用铸铜加热器

**配置清单:**

| No  | 设备名称&规格             | 数量  |
|-----|---------------------|-----|
| 1   | 平行同向双螺杆挤出机，型号：TXP26 | 1 台 |
| 2   | 双节侧喂料挤出机            | 1 台 |
| 3   | 失重式双螺杆喂料机           | 1 台 |
| 4   | 造粒模具                | 1 套 |
| 5   | 造粒下游设备，包括           | 1 套 |
| 5.1 | 冷却水槽                | 1 台 |
| 5.2 | 吹干机                 | 1 台 |
| 5.3 | 切料机，                | 1 台 |
| 5.4 | 收集料仓                | 1 个 |
| 6   | 运输及包装               |     |
| 7   | 现场安装指导，调试，技术培训费用    |     |

**安装条件:**

1. 用电总功率40KW
2. 整机装配长度 10 米、宽 1.5 米
3. 用水压 0.2 到0.4Mpa，冷却水槽用水和机台冷却
4. 压缩空气0.6Mpa 左右吹尘
5. 整机重量 1800KG

## 2. 含水率测试仪

**设备功能：**测定材料中水分含量，用于判断树脂干燥效果

**技术参数：**

1. 极化电流：0-24  $\mu$  A，极化电流分辨率：0.1  $\mu$  A，极化电流误差范围：0.2  $\mu$  A；  
mV 测量范围：0- $\pm$ 2000.0mV；mV 测量分辨率：0.1mV；mV 测量误差范围：2mV；  
水分测量范围：10 $\mu$ g-200mg，水分测量分辨率：0.1 $\mu$ g，测量漂移值：在线漂移 $< 2 \mu$ g/min )
2. 测量重复性：0.3% ( $>1 \text{ mg H}_2\text{O}$ /样品)
3. ※主机为一体式结构，5.7 英寸TFT 高亮度中文彩色触摸屏，分辨率640 $\times$ 480，触摸屏不同滴定方法可预设快捷测量键，每个用户可设置最常用的4 个以上滴定方法为快捷启动键；
4. ※智能全密闭溶剂管理器，系统必须外置隔膜泵，排液管在主机以外，不会因漏液会腐蚀整个主机，并且可以在仪器主机彩色触摸屏设定快捷键，一键完成加液、排液、更换溶剂操作；防止操作人员与有毒的试剂接触。
5. 可设置终点电位、控制区和混合时间，极化电流0-24  $\mu$  A 可调。
6. ※电解电极电流可选择自动或固定值：100, 200, 300, 400mA，自动五档可选
7. ※可选择通过触摸屏和电脑同时或者分别控制仪器主机；HOME 一键返回主界面，四级密码权限管理。
8. ※打印机及U 盘等设备即插即用存储数据，不需要重新启动主机后，才可以被识别并使用。
9. ※自动进样器：单样品自动进样器D0300，加热温度0-300 $^{\circ}$ C, 温度分辨率0.1 $^{\circ}$ C , 准确度 $\pm 1^{\circ}$ C。加热速率 30 $^{\circ}$ C/min, 降温速率20 $^{\circ}$ C/min。样品瓶6-10ML 可选。螺旋瓶盖和封口膜密封样品。
10. 仪器可以测量在线漂移值，并在结果计算时进行漂移值扣除，完成库仑法水分测定；
11. 内置磁力搅拌器，最大转速 1050 转/分钟，可在 0-100%的范围内随意调节转速
12. ※配备样品恒温处理系统，自动智能化满足样品的实验要求。

**配置清单：**

| 序号 | 产品名称                 | 数量 | 单位 |
|----|----------------------|----|----|
| 1  | 库仑法卡尔费休水分仪主机         | 1  | 台  |
| 2  | 滴定杯                  | 1  | 套  |
| 3  | 无隔膜电极                | 1  | 根  |
| 4  | 电解电极电缆               | 1  | 根  |
| 5  | 双铂针电极                | 1  | 支  |
| 6  | 三轴 SC LEMO 电缆, 70 cm | 1  | 根  |
| 7  | 恒温处理系统               | 1  | 套  |
| 8  | 溶剂管理器                | 1  | 套  |
| 9  | 自动进样器                | 1  | 个  |
| 10 | 1L 透明玻璃试剂瓶           | 1  | 个  |
| 11 | 80×0.8mm 注入针         | 1  | 根  |
| 12 | 硅脂                   | 1  | 管  |
| 13 | 分子筛250g              | 1  | 瓶  |

**安装条件：**

1. 工作条件：

1.1 相对湿度：≤80%

1.2 适用电源：电压220V (±10%), 50Hz (±2%)。

1.3 环境温度：5℃~40℃

2. 设备操作台：

2.1 常规实验操作台。

### 3. 注塑机

**设备功能：**用于制备各类标准样条，用于后续各类性能测试。

**技术参数：**

|     | 射胶部份         | 单位                  | 具体参数    |
|-----|--------------|---------------------|---------|
| 1.  | 螺杆直径         | mm                  | 75      |
| 2.  | 螺杆长径比        | L/D                 | 21.0    |
| 3.  | 螺杆行程         | mm                  | 375     |
| 4.  | 射胶容积         | cm <sup>3</sup>     | 1657    |
| 5.  | 射胶量(PS)      | g                   | 1508    |
|     |              | oz                  | 53.2    |
| 6.  | ※射胶压力（最大）    | kgf/cm <sup>2</sup> | 1862    |
| 7.  | ※射胶速率        | cm <sup>3</sup> /s  | 440     |
| 8.  | 螺杆最大转速       | rpm                 | 190     |
| 9.  | ※射咀推力(最大)    | t                   | 11.1    |
| 10. | 射咀行程         | mm                  | 470     |
|     | <b>锁模部份</b>  |                     |         |
| 11. | 锁模力(最大)      | t                   | 398     |
| 12. | 开模行程         | mm                  | 720     |
| 13. | 导柱内距(水平*垂直)  | mm                  | 730*730 |
| 14. | ※容模量(最薄-最厚)  | mm                  | 250-730 |
| 15. | 模板最大距离       | mm                  | 1450    |
| 16. | 顶针推力         | t                   | 11.1    |
| 17. | 顶针行程         | mm                  | 215     |
| 18. | 定位法兰         | mm                  | 160     |
|     | <b>电力/电热</b> |                     |         |
| 19. | ※系统压力        | kgf/cm <sup>2</sup> | 175     |
| 20. | ※油泵电机功率      | kW                  | 60      |
| 21. | ※电热量         | kW                  | 31.1    |
| 22. | 温度控制区        |                     | 5+1     |

|     |                                                 |             |
|-----|-------------------------------------------------|-------------|
|     | 其它                                              |             |
| 23. | 机身尺寸(长*宽*高)                      m*m*m          | 8*1.93*2.28 |
| 24. | 油箱容积                                      liter | 760         |
| 25. | 机重(约)                                        t  | 16.7        |

**配置清单:**

|      |   | 物料名称 | 材料牌号             | 材料属地  |
|------|---|------|------------------|-------|
| 机械部分 | 1 | 螺杆   | SACM645/38CoMoAL | 日本/中国 |
|      | 2 | 料筒   | SACM645/38CoMoAL | 日本/中国 |
|      |   |      |                  |       |



|             |    |        |                      |              |
|-------------|----|--------|----------------------|--------------|
|             | 3  | 导柱     | 40Cr                 | 日本/中国        |
|             | 4  | 射咀     | 45 钢                 | 中国           |
|             | 5  | 射咀法兰   | 45 锻打                | 中国           |
|             | 6  | 5 大板   | QT450                | 瑞典/英国/中国     |
|             | 7  | 机铰     | QT450                | 瑞典/英国/中国     |
|             | 8  | 传动轴    | 45 锻打                | 日本/中国        |
|             | 9  | 油路板    | 35 钢锻打/连续铸铁          | 中国           |
|             | 10 | 顶针板导杆  | 45 钢                 | 中国           |
|             | 12 | 铰边     | 38CrMoAL             | 中国           |
|             | 13 | 无油衬套   | 合金铜+石墨               | 日本/中国        |
|             |    | 物料名称   | 品牌                   | 品牌所属地        |
| 电气及液<br>压部分 | 1  | 电脑     | NIPPOBATTA           | 日本           |
|             | 2  | 电子尺    | Gefran/Miran         | 意大利/中国       |
|             | 3  | 继电器    | Omron/ABB            | 日本/瑞士        |
|             | 4  | 电磁接触器  | Siemens/Schneider    | 德国/法国        |
|             | 5  | 单向自动开关 | LS/Schneider         | 韩国/Schneider |
|             | 6  | 三相自动开关 | LS                   | 韩国           |
|             | 7  | 接近开关   | Sonon/Sodron/Carlo   | 中国/瑞士        |
|             | 8  | 伺服控制器  | 汇川                   | 中国           |
|             | 9  | 伺服电机   | 汇川                   | 中国           |
|             | 10 | 油泵     | Eckerle/Sunny        | 德国/中国        |
|             | 11 | 方向阀    | Rexroth/YUKEN/North  | 德国/日本/台湾     |
|             | 12 | 油喉     | MANULI/ALFAGOMMA     | 日本/意大利       |
|             | 13 | 油封     | VALQUA/TRELEBORG/HST | 日本/德国/中国     |
|             | 14 | 调模马达   | 科尔森/大力               | 中国           |
|             | 15 | 油马达    | 中意/丹顿                | 中国           |

|  |    |     |       |    |
|--|----|-----|-------|----|
|  | 16 | 冷却器 | 中天/大生 | 中国 |
|--|----|-----|-------|----|

### 安装条件:

#### 1. 工作条件:

1.1 电源线缆: 380V , 35 平方电缆, 三相五线;

1.2 建议环境温度 20-25℃, 相对湿度 40-60%;

#### 2. 安装空间

【设备空间最低高度  $\geq 3.2\text{m}$ 】

2.1 设备体积: 长 x 宽 x 高= 8.02 m x 1.94 m x 2.19 m

2.2 模具最大高度 1m;

2.3 行车/龙门架: 高度根据客户现场实际情况

#### 3. 安装楼层

3.1 设备重量: 16.7 吨

3.2 安装在一楼 (不允许一楼以上安装)

#### 4. 其他要求:

4.1 厂家负责运输到现场:

4.2 用户负责准备吊车/吊机及卸货到安装位置;

4.3 厂家负责调试安装。

## 4. 纤维强力仪

**设备功能：**用于测试纤维织物的力学性能

**技术参数：**

- 1) \*自动预加张力，传感器夹具自动识别。
- 2) 采用顶级传感器，传感器精度级别： $\pm 0.02\%$ 。
- 3) 载荷精度： $\pm 0.03\%$ 。
- 4) ▲载荷分辨率：0.0001 cN（使用 10 N 传感器时）；0.05 cN（使用5000N 传感器时）。
- 5) \*测试速度范围：0.001-1800mm/min。
- 6) ▲最大返回速度：1800mm/min。
- 7) 速度精度： $\pm 0.01\%$ （在稳定条件下）。
- 8) 横梁行程：900mm。
- 9) ▲位移分辨率：0.0001mm。
- 10) 位移精度：小于0.02mm。
- 11) 允许在极低速度下进行测试。
- 12) ▲更换传感器和夹具后，自动归零重置力值。
- 13) 高分辨率数据采集。
- 14) 传感器可以快速更换。
- 15) ▲先进的报警系统可有效阻止事故的发生，配备夹具安全限位系统。
- 16) 具备受力过载保护。
- 17) 测试软件灵活易操作，它包含一系列预设的测试标准， 同时可以根据需要自行编写新的测试标准。
- 18) ▲获得Marks & Spencer 认可。
- 19) 获ILAC 颁发的ISO 17025 计量证书。

**配置：**

1. 纤维强力仪主机一台。
2. 5000N 传感器一套。
3. 1000N 传感器一套。
4. 100N 传感器一套。
5. 气动纱线夹具一套。
6. 气动单纤维夹具一套。
7. 勾挂杆式复丝夹具一套。
8. 气动平面夹具一套（含25mm 及75mm 夹面）。
9. 测试软件一套。

10. 气动脚踏开关一套。

11. 配套电脑一台。

**安装条件:**

1. 尺寸: 长 370 x 宽 480 x 高 1415 mm。

2. 电源: 115-240 Vac 、50/60 Hz、单相、0.7 kW。

3. 重量: 82KG

4. 气: 压缩空气

## 5. 凝胶色谱仪

**设备功能：**主要用于测试聚合物材料分子量及分子量分布，用于指导聚合物合成工艺优化

**技术参数：**

### 1) 溶剂管理系统

※ 1.1 色谱泵：一体式独立柱塞，数控直线驱动色谱泵技术，双压力传感器反馈回路，无需混合器和阻尼器。

▲1.2 泵压力传感器反馈回路：2 路

1.3 压缩补偿：自动、连续

1.4 流速范围：0.010~10.000 mL/min，以 0.001 mL/min 为增量

1.5 流速精度： $\leq 0.075\%$  RSD 或 $\leq 0.02$  min SD，6 次重复进样，基于保留时间或体积测量(0.200~5.000 mL/min)，等度预混合

1.6 最大操作压力：不低于5,000psi，上下限可设置

1.7 柱塞密封件清洗：自动、可编辑

1.8 流速准确度： $\pm 1\%$ 或 10  $\mu\text{L}/\text{min}$  (取较大者)，流速0.200~5.000 mL/min

※1.9 梯度模式：系统预置不低于 10 种梯度曲线，包括线性、步进、凹线、凸线四种类型

▲1.10 液晶控制面板：支持仪器面板操作

### 2) 自动进样器

2.1 样品瓶数：不低于 120 位

2.2 进样准确度： $\pm 1\mu\text{L}$  ( $\pm 2\%$ ) (50  $\mu\text{L}$  , N = 6)

2.3 进样体积范围：0.1~100  $\mu\text{L}$

▲2.4 进样残留（交叉污染）： $\leq 0.0025\%$

### 3) 柱温箱

※3.1 温度范围：环境温度~150℃

▲3.2 控温方式：强制空气循环

### 4) 示差折光检测器

4.1 折光率范围：1.00~1.75 RIU

4.2 噪音： $\pm 1.5 \times 10^{-9}$ ，RIU 模式

4.3 漂移： $\leq \pm 1.0 \times 10^{-7}$ RIU/hr

4.4 测量范围： $5.0 \times 10^{-4}$ ~ $7.0 \times 10^{-9}$  RIU

- 4.5 线性动态范围：在  $5.0 \times 10^{-4}$  RIU 范围内  $\leq 5\%$
- 4.6 温度控制：内部温度控制：30~55° C， $\pm 0.5^\circ$  C，增量  $1^\circ$  C
- 4.7 流通池：熔融石英，池体积 10  $\mu$ L
- ▲4.8 流通池设计：梯形狭缝的光路设计，从硬件上消除示差折光效应
- 4.9 最大耐压：100 psi
- 4.10 光源：LED 880 nm
- 4.11 具有操作面板，可以独立设定工作参数、显示运行状态

## 5) 5 色谱数据管理系统

※ 5.1 操作软件内置 ORACLE 数据库

5.2 可以做窄分布校正、宽分布校正、普适校正以及各种曲线拟合。配置：

1. 四元溶剂管理系统
2. 自动进样器
3. 柱温箱
4. 示差折光检测器
5. 数据处理系统
6. 色谱柱(2 根，可耐受 HFIP 溶剂)
7. 标准品一套
8. 配套电脑一台。

安装条件：

尺寸：宽度 800mm, 深度 810mm, 高度 780mm;

水电气暖：使用 220V 交流电，需满足零地电压小于 2V;需配备排风系统以便派出 HFIP 气体；无水暖要求

承重：可以承受 120Kg

## 6. 毛细管流变仪

**设备功能：**毛细管流变系统可将样品以精确可控的体积流速从已知尺寸的口模中挤出，从而表征材料在大载荷(高压)或者高的剪切速率下的流体性质，指导聚合物熔融纺丝工艺调整。

### 技术参数:

- 2 根测试柱塞直径，15mm ，长度 285mm.
- 双料桶加热测试腔体.
- 标配双测试通道，直径 2\*15mm.
- 加热单元，最高温度 500 ° C，带有测温传感器PT100.
- 2. 25KN 力值传感器， 数量2.
- 3. 毛细管，直径 0.3mm，长度 20mm，入口角 180 度， 数量 1.
- 4. 毛细管，直径 0.3mm，长度 10mm，入口角 180 度， 数量 1.
- 5. 毛细管，直径 0.3mm，长度 10mm，入口角 180 度， 数量 1.
- 6. 毛细管，直径 0.3mm，长度 0mm，入口角 90 度， 数量 1.
- 7. 长径比为 10/1 的毛细管， 数量 1.
- 8. 长径比为 0/1 的毛细管， 数量 1.
- 9. ※动态速率范围为优于 1:800,000.
- 10. 操作温度最大为 500° C 的压力传感器，测试压力范围 0-2000 bar ， 螺纹M18x1.5 质量等级：1 级 满量程精度：+/- 0.2%， 数量3.
- 11. 狭缝口模， 缝隙 0.5mm，宽度 10mm，高度 100mm， 数量 1.
- 12. 口模膨胀测试仪直接接在毛细管下，测试挤出熔体的胀大特性， 数量 1.
- 13. ※熔体温度测试单元， 数量 2.

### 配置:

1. 电脑，1 台.
2. 设备操作台，1 台.
3. 电脑桌，1 台
4. 打印机，1 台

### 安装条件:

#### 1. 工作条件:

1.1 电源及插头: 3 相 380V , 50/60Hz 供电条件下连续工作, 电压偏差  $380V \pm 10\%$ 。  
。仪器设备的插头应符合中国国家标准, 否则应提供适合仪器插头的插座。

1.2 环境温湿度: 10-35℃、相对湿度 10-80%

#### 2. 设备操作台:

2.1 不锈钢台面, 承重 800Kg 以上。



## 7. 高温旋转流变仪

**设备功能：**高温旋转流变仪是研究聚合物材料流变行为的重要研究手段，目前在生物医药、涂料化工、精细化工、高分子聚合物等领域都有广泛的应用。流变仪可以在常规条件下测试流体受到外力作用下的流动特性、粘温特性、触变性、弹性等指标，同时，其可以实施从稀溶液、凝胶、熔体到固体的粘弹性测试，分析聚合物熔体时温等效、松弛时间谱和线性聚合物的分子量/分子量分布以及大幅振荡剪切下的流变行为等。

### 设备参数：

#### 总体技术指标

- \*马达类型： 超低惯量拖杯马达
- 轴承类型： 空气轴承
- \*马达惯量 $\leq 10\text{nN}\cdot\text{ms}^2$
- 最大扭矩 $\geq 200\text{mN}\cdot\text{m}$
- \*旋转模式最小扭矩 $\leq 2\text{ nN}\cdot\text{m}$
- 扭矩分辨率 $\leq 0.1\text{nN}\cdot\text{m}$
- 最大频率 $\geq 100\text{Hz}$
- 最小频率 $\leq 10^{-6}\text{Hz}$
- 角位移分辨率 $\leq 12\text{nrad}$
- 最小旋转速度： $\leq 10^{-7}\text{rpm}$
- \*最大旋转速度： $\geq 4500\text{rpm}$
- 最大法向应力： $\geq 50\text{N}$
- 最小法向应力： $\leq 0.01\text{N}$
- 法向力分辨率 $\leq 0.01\text{N}$
- 温度范围：30-400℃， 温度精度 $\pm 0.1^\circ\text{C}$
- 测量夹具：20mm 钛合金平板转子，20mm/1° 钛合金锥板转子，20mm 可抛铝制转子200 套
- 所有夹具采用钛合金材质，耐酸碱溶剂腐蚀，具有自动识别功能。

(2) 上下电加热平锥板温度控制系统：温度模块控制范围：30~400℃,升降温速率 $\geq 10^\circ\text{C}/\text{min}$ 。

(3) 空气压缩机：与设备配套，无油、静音，带静音箱。

(4) 操作软件

- 多语言操作软件(包含中英文)，包括软件介面、参数设置、报告等；
- 数据显示和存储：快速显示分析的结果和分析曲线；分析结果自动存储；
- 可支持数据监测：动态单点测试、瞬态应力松弛；触变环实验、阶跃速率扫描；动态频率、时间和应变扫描；温度阶跃实验和线性变化实验；自动调零、自动调隙和自动张力；恒定速率温度线性变化/阶跃实验；恒定应力（蠕变）；应力线性变化实验；粘性实验。
- 数据处理：可对存储的结果进行查询，并对结果进行筛选；

(5) 可扩展性，可连接红外光谱，拉曼光谱，可视化流变，小角散射等

#### **配置清单：**

1. 高温旋转仪主机
2. 加热模块
3. 测量夹具
4. 压缩机
5. 软件

#### **安装条件：**

- 环境温度：10-35℃，
- 相对湿度：35-80%（无冷凝）
- 电源：AC220/240V，50/60Hz

## 8. 纳米粒度 zeta电位分析仪

**设备功能:** 适用于纳米材料, 包括乳液, 悬浮液, 蛋白质等样品的粒度、Zeta 电位及分子量的测量, 用于表征和评判各种体系的粒径分布、分子量大小以及体系稳定性。

**设备参数:**

**硬件要求:**

1. 半导体激光器 40mw , 658nm
2. 双外壳设计, 保证光路封闭
3. 模块式样品室, 可替换并升级。
4. 主机具备电源, 光源, 独立的睡眠及唤醒功能。

**纳米粒度测量:**

1. 粒度测量范围: 0.3nm-10  $\mu$ m。
2. 单角度浓度测量范围: 50% w/v
- \*3. 粒度测量角度: 15°、90° 和 175° , 可以根据透光率确定样品浓度, 从而选择最佳粒度测量角度。
4. 通过改变透镜的聚焦点自动选择样品池的最佳位置, 聚焦点连续移动。
5. 检测器: 必须采用APD 检测器, 超高灵敏度, 量子效率QE 超过60%;
6. 灵敏度: 0.1mg/ml。
7. 最小样品量: 12uL
8. 温度控制范围及精度: 0-90℃, 可进行粒度和电位随温度/时间趋势测量, 生成趋势报告。
- \*9. 具备三角度测量模式, 可对同一样品进行三角度扫描, 得到MAPS 粒径分布图以及颗粒浓度。

**Zeta 电位测量**

1. 电位粒度范围: 3.8nm-100  $\mu$ m
2. 电导率范围: 0-200ms/cm 的样品, 电导率精度 $\pm$ 10%。
3. 测量范围:  $>\pm$ 1000mV
4. 采用 ELS 电泳光散射和 cm-PALS 连续相位分析技术, 测试电位更准确, 重复性更好。

\*5. 最大样品浓度：70% w/v

6. 采用  $\Omega$  形毛细管流动池，适用于水相样品电位测试，保持对测试点施加均匀一稳定电场，包含镍镀金电极 10 对。

### 分子量测量

1. 采用 SLS 测量分子量，分子量测量范围：300-20MDa

2. 灵敏度：0.1mg/ml。

3. 测试角度：90°

### 透光率及折光率检测

\*1. 独立测试样品透光率功能，监测样品的实时状态，并作时间-光强 二维图，透光率检测可以为用户提供样品浓度变化信息

2. 测试溶液体系折射率功能，折射率范围 1.28-1.5。

3. 折光率检测精度：±0.5%

### 颗粒浓度

\*1. 设备具备颗粒浓度检测功能，浓度范围：10<sup>8</sup> 到 10<sup>13</sup> 颗粒/mL

\*2. 可以测定单峰和多峰样品的颗粒浓度，无需校准，可最多显示不同的三个尺寸群体的颗粒浓度。

### 应用软件

\*1. 中文操作系统，具备 SOP 标准操作规程；支持 Windows10 以上的操作系统。

2. 具备系列化分析功能，粒度及 Zeta 电位测量可对时间、温度、浓度、pH 值、测试角度和激光聚焦位置进行一个系列分析。数据生成报告格式多样，包括但不限于 Word，Excel，txt，pdf 等，也可以用户自定义的格式。

3. 具备测量结果诊断及专家建议功能，包括提供粒度、Zeta 电位测量结果的质量报告，自动判断测量结果的好与坏，并提供指导。

4. 以 NIST 或者 NIST 可寻踪标准样品进行仪器验证。

### 三：供货配置清单：

1. 纳米粒度及 Zeta 电位仪主机 1 套

2. 粒度电位测试模块 1 套

3. 操作软件 1 套

4. 粒径标准样品 1 套
5. Zeta 电位标准样品 1 套
6. 粒度测量样品池 100 个
7. 毛细管电位样品池 20 个
8. 石英样品池 2 个
9. 计算机电脑 1 套

**安装条件:**

- 1 环境温度: 10-35℃ ,
- 1 相对湿度: 35-80% (无冷凝)
- 1 电源: AC220/240V, 50/60Hz

## 9. 差示扫描量热仪

**设备功能：**用于测试高分子材料的固化反应温度和热效应、物质相变温度及其热效应测定、高聚物材料的结晶、熔融温度及其热效应测定、高聚物材料的玻璃化转变温度等。

### **技术参数：**

1、温度范围：RT~500℃

2、温度准确度：±0.2℃

3、温度精度：±0.02℃

4、最大线性升温速率：300℃/min

5、降温速率：0.1-50℃/min

※6 传感器材料：表面陶瓷涂层，耐腐蚀，并且能单独更换。

▲7 热电偶数量：56 对，确保灵敏度高，基线平坦。

※8 热电偶材料：金/金-钯，耐腐蚀、耐氧化。

▲9、信号时间常数：1.8s （能够更好的分离相近的热效应）。

10、分辨率（TAWN 方法）：<0.15；灵敏度（信噪比，TAWN 方法）：>11.5 ※11

、量热准确度：≤±0.06%；量热精度：≤±0.06%

▲12、校准：柔性校准技术，一次实验完成所有校准，改变升温升序、气氛和坩埚不需要重新校准，测试结果依然准确。

13、炉体材质：采用银质炉体，保温和传热性能优异

▲14、后期能够通过添加 UV 光源拓展 UV 应用。

15、量热灵敏度：≤0.04 μW

16、仪器内置气体切换器，三路进气一路出气，可自动切换气体

### **配置：**

1、热分析操作和分析软件一套

2、DSC 主机一台

3、DSC 传感器一个

4、坩埚压片机一台

5、铟标样：40 粒；锌标样：40 粒

6、操作工具一套

7、铝坩埚 100 套（含盖）

8、配套电脑一台

### **安装条件：**

1、90cm×150cm

2、电：单相交流电，电压：220±10V、频率：50/60Hz、电流：6A；功率：DSC 主机 400W、电脑

300W；建议加装 UPS 稳压电源。插座： DSC 主机，1 个扁平三角接线插孔；显示屏和电脑主机， 2 个扁平三角接线插孔；最多需要 4 个扁平三角插线插孔和 1 个两眼圆孔接线插孔

3、气：必须准备两瓶气体：

一瓶：99.999%高纯氮气或氩气(保护气)

一瓶：纯空气或氧气(反应气)；

减压阀要求：气体工作压力为 0.1Mpa，要求出气压力表为 0.4MPa 的减压阀，建议准备质量好一些的减压阀，有利于气流控制稳定。要求减压阀的出气口为普通宝塔头。

气路要求：仪器使用的标准气路管道为外径 6mm 或者 10mm 软管。若实验室为改装过的不锈钢气路，请准备好对应的转换接头。

4、设备重量：约 35 公斤，硬质桌面。

## 10. 固体真密度分析仪

**设备功能：**该分析仪是全自动运行，依据阿基米德流体置换原理和波义耳气体膨胀定律测量粉末的真实密度和体积，此真密度分析仪可用于众多领域研究，如医药，催化剂，陶瓷，碳、建筑材料、浆料、岩芯和电池等

### 设备参数：

- 1 可分析样品体积：0.1~135 立方厘米
- 2 读数分辨率：0.0001 克/立方厘米
- 3★配置三个不同大小的样品室，样品池材质需要不锈钢
  - (1) 大样品池（135 立方厘米）体积精度：± 0.02%；重复性：± 0.01%
  - (2) 中等样品池（50 立方厘米）体积精度：±0.02%；重复性：±0.01%
  - (3) 小样品池（10 立方厘米）体积精度：±0.03%；重复性：± 0.015%
- 4 制样模式：流动、脉冲、真空
- 5 配置校准球4 个
- 6★为了准确测量不同量的样品，必须有两个参比样品池（一大一小），可以测定从小到大各类样品。
- 7★参比池选择：TruPyc 技术根据样品池空余体积与参比池自动匹配，自动选择合适的参比池 保证最高测试精度。
- 8★为了避免因拧盖力度和垫圈形变老化等因素造成体积误差，仪器盖子关闭需要自对准闭合，非螺纹旋钮式，保证样品池容积高度一致。
- 9 为了方便测试需要配置电子天平传输口
- 10★必须配备内置帕尔贴半导体温度控制，温控范围：15 °C（常温）至 50 °C ，稳定性优于 ±0.05 °C, 不允许老式的外置循环浴方式
- 11★具有正/反双向气体扩散设计，气体可以重样品池扩散压力到参比样品池，亦可从参比样品池扩散到样品池里，消除仪器内的扬尘(污染)风险
- 12 为方便使用，仪器应配置触摸屏
- 13 为方便输出数据，数据可通过U 盘导出，也可以通过软件导出。
- 14 每个样品池的校准数据可存储在仪器中。



15★制造厂商质保 3 年，提供厂家质保承诺书。

**配置清单:**

- 1 固体真密度分析仪主机 1 套
- 2 样品池 3 个
- 3 标准校准球 1 套

**安装条件**

- 1 环境温度：15-35℃；
- 1 相对湿度：20-80%（无冷凝）
- 1 电源：AC 220V/240V， 50/60Hz

## 11. 全自动数字密度计

**设备功能：**利用阿基米德排液体方法计算材料密度

**设备参数：**

1. 密度检测范围：0 g/cm<sup>3</sup> -3 g/cm<sup>3</sup>
2. 温度检测范围：0-100℃
3. \*密度准确度：±0.00001g/cm<sup>3</sup> @ 20℃；
4. \*温度准确度：0.01℃ (@15-20℃)
5. 密度重复性：0.000005 g/cm<sup>3</sup>
6. \*测量原理：U 型管脉冲激发法
7. \*具有检测动力粘度功能，动力粘度准确度 10%，精度 0.1%
8. 具有U-View™、 FillingCheck™进样自动检测和实时报警功能
9. 具有ThermoBalance™温度平衡功能，实现温度快速恒定
10. 具有快速全范围自动温度扫描功能，可选择固定温度间隔扫描或随机温度点扫描，并自动梯度升温并测量多点温度下的密度值
11. 全粘度范围自动粘度补偿，可同时显示粘度补偿的密度值和非粘度补偿的密度值
12. \*主机内置空气泵用于测量池干燥，可手动停止也可输入自动停止时间，无需手动输入空气密度值范围
13. \*拥有四级管理权限完全符合 GMP/GLP 和 21 CFR 第 11 部分，满足数据完整性和可追溯性标准
14. 屏幕显示：可同时显示密度值、比重、粘度、浓度、酒精度或任意二元溶液浓度、温度等信息
15. 内存：超过 10,000 个包含摄像头图像的测量值
16. 显示屏：10.1 英寸、TFT WXGA (1280 x 800 像素)；PCAP 触摸屏
17. 通讯接口：5 x USB、以太网、CAN、RS232

**配置清单：**

- |                        |     |
|------------------------|-----|
| 1. DMA4501 密度计主机       | 1 台 |
| 2. AP connect 专业数据处理软件 | 1 套 |
| 3. 进样配件盒               | 1 个 |
| 4. 500 mL 废液容器         | 1 个 |

- |    |               |     |
|----|---------------|-----|
| 5. | 密度标准超纯水       | 1 套 |
| 6. | 进样针管          | 1 包 |
| 7. | 电源线           | 1 根 |
| 8. | 说明书、出厂检测报告等资料 | 1 套 |

**安装条件:**

- 1 尺寸: 526 mm x 347 mm x 230 mm
- 1 重量: 22.04 kg
- 1 电源: AC 100 至 240 V, 50/60 Hz; 波动  $\pm 10\%$ , 190 VA
- 1 环境温度: (15~35) °C
- 1 相对湿度: (20~80) %RH

## 12. 硬度计

**设备功能：**通过选用不同的试验力，对样品进行硬度测试。

**设备参数：**

1\*试验力：0.01 、0.025 、0.05、 0.1 、 0.2 、0.3 、 0.5 、 1、 2kgf  
，九档载荷。

2\*标尺：HV0.01、HV0.025、HV0.05、HV0.1、HV0.2、HV0.3、HV0.5、HV1、HV2  
；HK0.01、HK 0.025、HK 0.05、HK 0.1、HK 0.2、HK 0.3、HK 0.5、  
HK 1、HK 2。

3试验力精度： $\pm 1.5\% < 200g$ ， $\pm 1\% > 200g$

4符合标准：ASTM E384 & E92；ISO 6507, 9385, 4546。

5\*试验力选择：自动选择载荷，无须手动调整力值旋钮。

6试验力控制：自动（加载/保持/卸载）。

7\*自动转塔：6位（2压头，4物镜）。

8目镜：10 x。

9\*压头：1个维氏压头和1个努氏压头。

10\*物镜类型：LWD，长工作距离物镜，能有效降低碰撞的风险。10x物镜工作距离要求大于16.11mm，50x物镜工作距离要求大于5.1mm。

11\*物镜：标配5 x，10x，50x（长工作距离物镜）。

12通道：双通道（目镜和CCD），棱镜型分束器，可同时使用目镜和CCD。

13摄像头：130万像素 CCD。

14光源：LED。

15\*硬度计主机操作面板：7英寸触摸屏，数据显示：硬度值，标尺，试验力，保持时间。

16\*软件系统：自动连续打点，自动测量，自动亮度调节，数码变焦，自动CHD计算，自动生成报告等功能。可编程多种测量序列，如单条线、多条线、矩阵、圆、环、自由点等功能。图像输出、测试报告输出。

17\*软件操作界面简洁，无复杂操作步骤（设置所需的测试方式后，任何操作员都可以运行维氏或努氏压痕系列测试，最少只需点击四次鼠标即可进行测试）

18\*测试过程中可中止测试周期，避免误操作损坏样品。

19\*自动XY试台，尺寸200X200mm，行程100x100mm；

20\*自动XY试台最大载荷： 150Kg

21\*数据输出：USB，R232，测试结果和统计可存储于任何USB 记忆棒中，并可在任何电子表格程序中打开。

22试件最大高度： 130mm。

23中心线处深度： 175mm。

24软件操作语言：支持简体中文

#### **配置明细：**

- 1) 压头：1个维氏压头和1个努氏压头
- 2) 目镜：10 x
- 3) 物镜：标配5 x ，10x ，50x
- 4) 摄像头：130万像素 CCD
- 5) 台式电脑

#### **安装条件：**

- 1 工作室的环境温度为  $23 \pm 5^{\circ}\text{C}$
- 1 工作室的相对湿度 $\leq 65\%$ （非冷凝状态）
- 1 设备外形尺寸：深 520mm\*宽 250mm\*高 700mm
- 1 净重：75kg
- 1 电压：100V-220V (AC) 频率：50 / 60 Hz，总功率为 1.0KW
- 1 具备 3 只符合 3C 安全的 10A 三芯插座，必须具有良好的接地连接
- 1 工作台尺寸 长 1200mm\* 宽 700mm\*高 800mm，承重需大于 150kg

### 13. 显微红外光谱仪

**设备功能：**显微红外光谱仪结合了光学显微镜和红外光谱仪的功能，可以对非常小的样品区域进行分析，其测量孔径可达到微米级别。这使得它非常适合分析微小的、不均匀的或者特定区域内的样品。**技术参数：**

#### 1) 基本红外光学

▲1.1 光学系统：一体化红外成像光学系统。

▲1.2 干涉仪：迈克尔逊干涉仪

采用三维激光控制的高光通量自动调整 and 高速动态准直(调整频率小于等于 10 万次/秒) DSP磁悬浮平面镜干涉仪或者空气轴承，最大程度的减少摩擦。具有振动补偿和温度补偿功能，具自动调整功能，无需任何人工调整，光路永久准，确保仪器长期稳定。

1.3 光谱范围：7800-450  $\text{cm}^{-1}$

1.4 显微镜光谱分辨率：优于0.4  $\text{cm}^{-1}$ 全光谱范围

#### 2) 显微样品分析

▲2.1 显微镜检测器：内置小于50  $\mu\text{m}$  样品专用的MCT-A 检测器，及专为显微镜优化设计的室温 DTGS 检测器，双内置检测器之间可以自动切换，无须调整样品位置。检测器杜瓦在无需外挂的杜瓦的情况下，单次加注液氮保持时间不低于 16 小时。

▲2.2 红外显微镜信噪比：优于 40,000:1 (MCT-A 检测器，4  $\text{cm}^{-1}$  光谱分辨率，2 分钟采集 )

2.3 全自动化设计：软件控制调节光阑 “全视”设计；全自动切换反射/透射模式；全自动操作透射聚焦和定位；全自动操作反射聚焦；软件控制独立反射、透射照明。

2.4 最小可达空间分辨率：优于 5  $\mu\text{m}$  以下。

2.5 物镜：15 倍物镜，N.A. 值不小于 0.7。

2.6 自动平台：配置快速断路锁定功能的 2" x 5" 高精度自动平台，无须任何手动调整。

2.7 系统性能校正：包括可安装在样品台上的用于透射、反射和ATR 模式的NIS 追溯标准品，方法符合ASTM E1421。

▲2.8 嵌入式Ge 晶体ATR 物镜，光通量 > 50%，采集与观测同时进行，无需升降晶体；同时带有“油表式”直观可视压力显示表盘，全自动操作ATR 接触数字设计，有大限度的保护ATR晶体，避免优于压力过大造成的晶体损伤。

#### 3) 软件

##### 3.1 驱动软件

包括红外主机及相关部件的驱动及控制软件，可实现光路、检测器等的自动准直；

##### 3.2 红外专用分析软件

主要功能包括实时数据采集，支持实验记录本和各种实验报告格式，谱图预览，可支持智能型附件，光谱质量检查，光学台状态检查，全方位多媒体系统诊断，快捷工具图标，QC 比对功能，谱库管理，谱图处理功能，自动水蒸气和二氧化碳校正，多种数据格式转换，多种编辑功能（例如剪贴、复制、粘贴），各种强大的数据处理功能（包括基线校正，直线生成，建空白区，标峰，差谱，平滑，光谱转换，ATR 校正，K-K 校正，曲线拟合，解卷积，求导等多项数学处理功能）；具谱图解析专家智能帮助系统及自建谱库功能等；

### 3.3 数据库

（制造厂家原配）：具有谱库检索和建库功能，并提供无机矿物、有机物质数据库和高分子数据库，约 4 万张标准谱图。必须包括：

Aldrich 高分辨凝聚相谱图库，18,452 张标准谱图Aldrich 高分辨气相谱图库，5,010 张标准谱图

Sigma 高分辨凝聚相谱图库，10,411 张标准谱图

Hummel 高聚物与添加剂高分辨谱图库，2,011 张标准谱图高分辨涂料谱图库，2,507 张标准谱图

高分辨工业涂料谱图库，1,961 张标准谱图高分辨橡胶谱图库，350 张标准谱图

高分辨表面活性剂谱图库，637 张标准谱图

高分辨润滑油与油品谱图库，1,576 张标准谱图高分辨危险化学品谱图库，411 张标准谱图

随机整体自带谱图库不少于 20 万张

### 3.4 分峰拟合软件

### 3.5 多组分定量分析软件

### ▲3.6 多组分谱库检索

可自动识别混合物样品的成分，避免传统检索和差减过程中的繁琐处理和人为误差。

### 3.7 污染物检索

可快速指明污染物成份※配置：

1. 显微红外光谱仪主机（内置式双检测器自动切换）1 套
2. Ge 晶体嵌入式 ATR 物镜附件组 1 套
3. 数据分析软件（1 红外专用分析软件 2 多样混合鉴别软件 3 多组分定量分析软件 4 多组分谱库检索 5 污染物的检索）1 套
4. 高精度马达驱动样品台/带快速释放锁定系统 1 套
5. 配套电脑一台。

**安装条件:**

尺寸: 65 \*62 \*54 cm

重量: 70kg

电: 220V



## 14. 高分辨小角/广角X 射线散射仪

**设备功能：**实现表征包括研究各向异性纳米级结构取向和快速表征材料晶体结构，例如分子堆垛、晶粒取向、结晶度、物相变化等。设备可对多种类型材料，如溶液、聚合物、生物大分子、胶体、液晶、粉末、薄膜、纤维和纳米复合材料等，表征从近原子级到近数百纳米范围亚微观结构和形态特征，获取材料体相中统计意义结构信息。

### 技术参数：

#### 1) X 射线光源

▲1.1 X 射线光管的电压为50kV 时，最大电流不超过0.6mA；

\*1.2 靶上焦斑（直径） $\leq 30\mu\text{m}$ （30W）（标准：DIN EN 12543-5）；

1.3 采用全自动内循环水冷散热，控温精度优于0.5℃；

1.4 具备X 射线安全防护装置和安全联锁，防止意外辐射的泄露；

1.5 光管靶材无需维护，阴极灯丝寿命不少于三年；

#### 2) 光学系统

▲2.1 配备单次反射多层膜聚焦镜，提供8-10 keV 范围内某一能量的单色化的X 射线；

2.2 采用无散射狭缝而非针孔准直，且无散射狭缝的组数：2 组；

2.3 光斑大小在0.15-2.0 mm 范围内实时、连续、自动改变，精度：0.001 mm；

2.4 光路的真空度： $\leq 0.1\text{ mbar}$ ；

2.5 样品处最大X 射线的通量  $\geq 6.0 \times 10^8\text{ phs/s}$ ，系统动态量程  $\geq 2 \times 10^{10}$ ；

\*2.6 针对后期可能涉及的亚纳米级样品（半结晶聚合物、固体废弃物、生态环境材料等）需要进行小光斑高散射强度的分析，扩展表征范围并得到更高质量的WAXS/SAXS 数据和图像，需在原有光源与样品腔之间增加光源，就光源、光路和软件等方面提供详细的升级方案和已有案例，并提供测试数据予以验证；

▲2.7 针对后期可能涉及的从晶体结构到微米尺度结构分析过程中，获得更大的样品 X 射线图像，实时观察原位分析的演变过程，在透射图像中进行定点分析，得到局部的散射测量。就光源、光路和软件等方面提供详细的升级方案和已有案例，并提供测试数据予以验证。

#### 3) 样品腔

▲3.1 提供大样品腔设计，内部空间不小于 80L；

3.2 配置与X 射线光路同轴的相机；

3.3 可直接进行真空和空气气氛环境测试，无需内置第二个样品室，且保证入射及散射光路都处于真空；

3.4 样品台在垂直于入射光路的X/Z（水平/竖直）方向自动移动行程： $\geq \pm 50\text{mm}$ （0~100 mm），精度： $1\mu\text{m}$ ，样品可精确对中；

#### 4) 样品台

4.1 通用型样品台：固体样品架，可同时放置至少25 个样品；粉末样品架，可同时放置至少 15 个样品；液体毛细管样品架，可同时放置至少 27 个样品；

4.2 三自由度掠入射样品台：掠入射角： $\Omega$  轴自动旋转范围： $\pm 3^\circ$ ，精度： $0.002^\circ$ ；样品沿 X /Z 轴可自动移动，以调整样品在光路中的位置；

#### 5) 二维探测器：

可设定双探测能量阈值；最大计数率： $\geq 3.6 \times 10^8 \text{ phs/s/mm}^2$ ，动态范围： $\geq 32\text{bit}$ ；

#### 6) 数据采集与控制

6.1 可在真空管路中正常运行，无需外接干燥性保护气；

6.2 可进行无窗探测，且窗口膜在测试时可自动升降；

\*6.3 样品到探测器的距离可调，探测器到样品的最大距离 $\geq 4500 \text{ mm}$ （自动移动行程 $\geq 4500 \text{ mm}$ ），探测器到样品的最小距离 $\leq 50 \text{ mm}$ ；

6.4 调节探测器到样品的距离时，为尽可能减小机械误差，样品/样品台在沿入射光路的方向保持固定（不接受样品台移动的任何方案）；

6.5 探测器在光路中可垂直于入射光路的水平（X 轴）/垂直（Z 轴）方向自动移动，且对于所有样品台均可超大面积二维图谱，可探测面积 $\geq 200\text{mm} \times 200\text{mm}$ ，且样品固定不动（无需移动或旋转样品）；

\*6.6 针对后期涉及的高度填充多尺度复合材料、纳米级和微米级（不低于  $2 \mu\text{m}$ ）混合的分散体系等分析，提供详细的超小角升级方案，并提供测试数据和已有案例予以验证；

#### 7) 二维小角/广角数据分析范围

▲7.1 二维小角最小可测散射矢量 $q_{\min}$ ： $\leq 0.006 \text{ nm}^{-1}$ ；

7.2 二维广角可测散射矢量 $q_{\max}$ ： $\geq 49\text{nm}^{-1}$ ；

\*7.3 散射光路可表征不低于  $500\text{nm}$  尺度的纳米结构，提供第三方用户使用所投设备的同系列产品发表的学术论文全文（需标明相关部分并提供论文有效链接）进行验证，包括二维散射图谱和完整的第一级散射峰；

#### 8) 仪器控制及软件

8.1 提供与仪器无缝衔接的数据采集和分析软件。软件界面操作简单，自动化程度高；

▲8.2 可自动化控制所有射线源shutter、狭缝电机、样品台电机以及探测器等部件。服务器端可通过传输控制协议（TCP）的任何编程语言（包括 Python 和 Matlab）经 Web 服务 API 进行调用。（提供视频证明材料）；

▲8.3 软件具有自主版权，无需第三方软件介入便可分析采集数据。且开源系统可以保证用户可编程，可通过宏命令实现远程多样品自动批量采集（提供视频证明材料）；

▲8.4 系统配备市面最新无挡光片（Beamstopless）采集技术，在  $q$  值范围  $0.006 \text{ nm}^{-1} \sim 49 \text{ nm}^{-1}$  内均为直接采集直通光。在采集过程中可实时显示二维图谱，且可自动同步地转换为对应得一维曲线。软件可提供二维散射强度沿散射角度和方位角方向的积分功能。且提供积分强度的一维数据，输出的数据格式能为通用数据处理软件（如：Excel, Origin 等）直接使用（提供视频证明材料）；

8.5 用户界面需提供仪器状态的清晰视图，可详细显示所有硬件组件的信息，测试运行的进度条和光学摄像头视图也会显示，并可以以不同方式设置数据采集点，包括但不限于：样品台或原位环境的自定义设置，样品处光斑的尺寸大小，样品散射信息采集时间等；

8.6 数据采集软件需包括编程导航，帮助用户构建多步实验序列，并执行一系列采集测试任务。编程向导需适合在各种配置条件下自动测量多个样品。可以以图形方式设置样品和温度信息，以生成数据采集列表。这些列表可以保存、修改、重新打开和运行，并以动态显示程序进度的图形反馈；

▲8.7 数据分析软件需至少包括一个完整的 2D 到 1D 数据积分模块，以及一个散射数据分析模块（包含用于分析 1D 曲线和可视化功能的算法）。分析软件输出的参数需包括但不限于：粒径分布，质量浓度和体积分数，旋转半径，表观分子质量，比表面积，特征尺度（关联长度和平均颗粒体积等）等。提供所使用的全部分析算法依据的参考文献或标准文件；

## 9) 控制计算机工作站

最低配置要求：国际主流品牌/英特尔 i7 3.0 处理器/16G 内存/1TB 硬盘/2GB 显卡/1000M 网卡/24 英寸液晶显示器/无线鼠标及键盘/预装操作软件

安装条件：

### 1. 基本场地要求（面积、承重、温湿度、网络）

主机宽 1.1 米，长为 7.845；房间至少宽 3.1 米，长 8.845 米

主机两端（长度方向）与墙面各保持至少 0.5 米的间距，两侧与墙面保持至少 1 米的间距，周边空间保持通畅；

除主机外，还需预留区域放置电脑操作桌（ $\geq 0.6 \text{ m} \times 1.2 \text{ m}$ ）和样品制备实验桌；

主机总重约3.2 T，地板承重能力不低于310 kg/m<sup>2</sup>，硬地板，地面无明显振动；

选择独立的房间安装，相对密闭，无其他化学试剂的挥发；

工作温度：24 °C ± 2°C；

相对湿度：≤70 %；

如安装房间不在一楼，需确认货梯满足货物的运输要求；房间门宽≥ 1.2 m；

房间内配有网络可连接外网（最好是有线网络），并且允许工程师远程联机、调试；

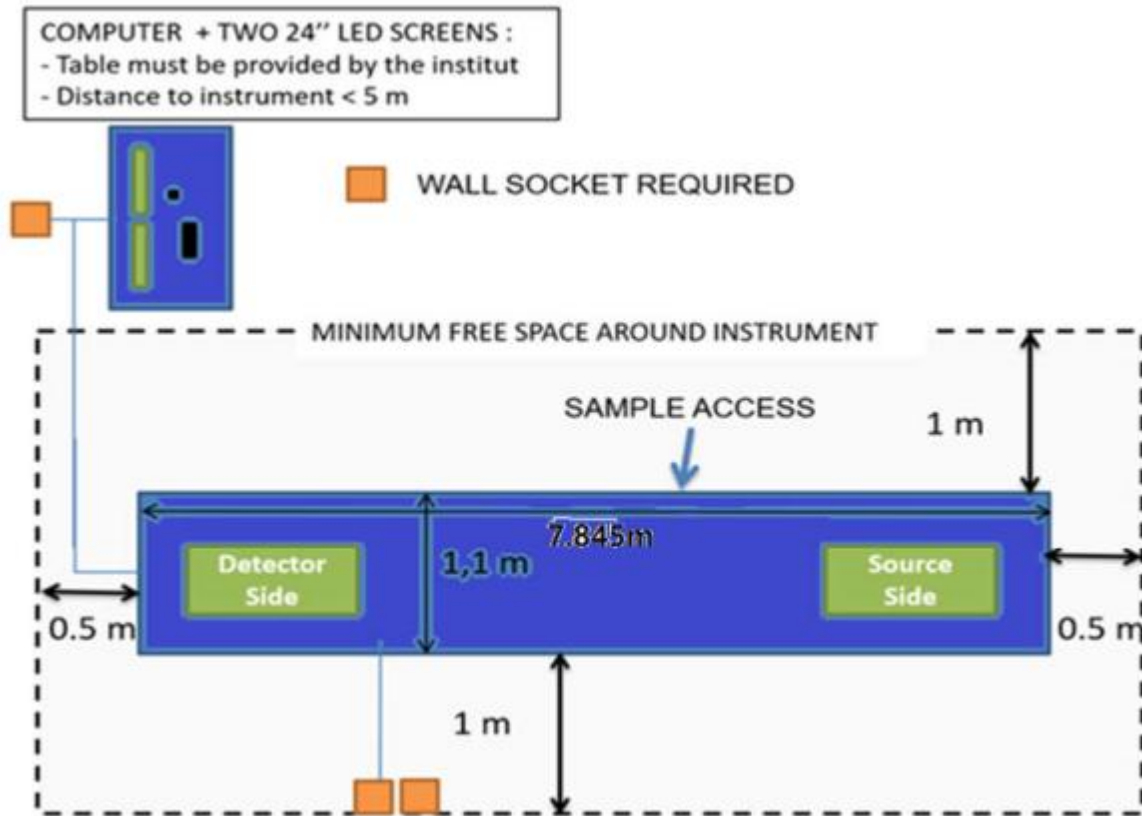


图 1. Xeuss Pro UHR 机型的空间布置图，请联系工程师确定最终布局方案；

## 2、供电要求

整个系统的功率较高，需单独从楼层的总配电箱拉出一路供电线路，不与其他实验室或仪器共用。主机功率约4.0kW，供电规格为220V 50Hz；

实验室电箱与楼层总电箱的连接电缆不低于 6 mm<sup>2</sup>；主空气开关规格为3PC63；

UPS 电源(其规格为220V, 10KVA)供电的空气开关规格为2P C63，此UPS 可同时为主机和电脑供电；

仪器背面的墙壁需预留插座，以便于后期的维护和检修工作；

空压机规格：额定功率 7.5KW / 380V 50Hz，容积流量不低于 1.0 立方米/分，配备 1 个600L 储气罐，尺寸：高度 1.98m， 容器内径0.65m 以及一台油水分离器（注意空压机不由UPS 供电）。供

电要求：380V / 63A, 可以是63A 空开或者63A 插座

上述供电均需含有地线；

### **3、 其他要求**

实验室仪器间需要配备标准密闭门，门口设置粘尘布，保持室内清洁；

实验室应配备窗帘，无阳光直射仪器及配套设施；

实验室无特殊噪音和震动即可，仪器无特殊要求；

仪器安装有X 光源的一侧尽量远离房间门口（避开人员进出、走动的区域）；

## 15. 热裂解气相色谱质谱联用仪(Py-GCMS)

**设备功能：**用于分析高分子材料的成份与高温热裂解产物

**设备参数：**

### 一、仪器

#### 1) 气相色谱仪主机

- \*1.1 色谱性能：保留时间重现性 $<0.008\%$  或 $<0.0008\text{min}$ ；峰面积重现性 $<0.5\%RSD$ 。  
可安装 8 个EPC，19 个气路。可安装8 个EPC 模块，可控制多达 19 个EPC 通道；
- 1.2 压力最小设定值和控制精度： $\leq 0.001\text{psi}$ ；
- 1.3 大气压力传感器补偿高度或环境变化；
- 1.4 电容式全彩色触摸彩屏 $\geq 7$  英寸，高触摸灵敏度。可直接远程连接气相色谱 IP 地址，显示屏可实时监控仪器及样品序列状态；
- 1.5 早期维护反馈 (EMF)：不少于 45 个计数器，以用于跟踪各种进样口、检测器和自动进样器参数以及消耗品的使用情况；
- \*1.6 一台GC 主机可同时安装检测器数目（质谱检测器除外）：不少于4 个（不增加辅助柱温箱等设备情况下）；
- 1.7 气相色谱性能监测：可监测的内容包括空白评估，能够在内部评估 GC 空白运行数据文件的峰面积、峰高基线噪音以及检测器的信号强度；
- \*1.8 具有不低于3 个色谱柱智能钥匙接口，可记录色谱柱使用情况，反馈色谱柱使用信息，满足数据完整性需求，需提供该接口主机实物截图；
- 1.9 仪器具备ACT 认证，具备绿色实验室标识，实现实验室效率、生产力和可持续性的相互联系，助力实验室可持续发展目标，以应对碳中和的节能化实验室变化要求，需提供ACT 认证资质证明。
- 1.10 软件内嵌消耗品目录，可通过货号直接选择对应衬管及色谱柱，避免误操作（提

供软件截图作为证明)

#### 1.11 液体自动进样器

1.11.1 液体进样量范围：通常介于 0.1-50  $\mu\text{L}$  之间

\*1.11.2 样品瓶位数：不少于 16 位

1.11.3 进样速度：3 种模式：高速/低速/自定义速度，吸取样品深度可调

1.11.4 面积重现性：小于 0.3% RSD

1.11.5 交叉污染：<十万分之一

\*1.11.6 自动进样器可选择加热、制冷/制冷功能、震摇、标签自动识别、配置标曲、衍生化等功能，需提供所投对应产品功能说明。

#### 1.12 热裂解进样系统

1.12.1 裂解原理：垂直微炉式结构

1.12.2 重现性：聚苯乙烯标准品，在 550℃裂解得到的三聚体(SSS)和硬脂酸甲酯(内标)峰面积比值的RSD $\leq$ 2%；

1.12.3 EGA 重现性：聚苯乙烯标准品EGA 峰最高点温度RSD $\leq$ 0.3%

1.12.4 裂解前样品温度：<40℃

1.12.5 加热区温度：室温+10~1050℃ (1℃步进)，控温精度 $\pm$ 0.1℃，陶瓷圆筒(500W)

1.12.6 加热过热保护：裂解炉 1100℃, 接口针 500℃

1.12.7 裂解时间：0.1~999.9 min (0.1 min 步进)

1.12.8 适用样品类型：固体/液体

1.12.9 裂解时间：样品杯进样后小于20msec 瞬间裂解

1.12.10 全流路无阀设计，全流路可加热至450℃

1.12.11 采用接口进样针进行样品传输，无传输管线连接，系统中无冷热点，不会发生交叉污染，系统故障率大大降低

1.12.12 配置专用于裂解的超合金毛细柱，更高使用温度，更低柱流失

1.12.13 配备免放空接口，适用于不同色谱柱切换，在不关质谱的条件下，五分钟完成换柱操作

## 2) 柱箱

- 2.1 操作温度：室温以上4° C-450° C
- 2.2 温度分辨：1° C 温度设定，0.1° C 程序设定
- 2.3 降温速率：从450° C 降至50° C<250 秒
- 2.4 最大运行时间：999.99 分钟
- 2.5 20 梯度/21 平台程序升温
- 2.6 温度稳定性： <0.01° C/1° C 环境变化
- 2.7 升温速率：升温速度 0.1-120° C/min

## 3) 分流/不分流毛细管柱进样口(带电子气路控制)

- \*3.1 快速扳转系统，更换衬管无需拆卸螺丝，使用简便（若响应，需提供彩图说明）
- 3.2 可编程电子参数设定压力、流速、分流比，最大压力不小于 100psi；
- 3.3 压力设定精度：0.0010psi
- 3.4 流量设定范围：0~500ml/min（以N2 为载气时）  
0~1250ml/min（以H2 或He 为载气时）

## 4) 质谱系统：

- \*4.1 分析器：整体石英镀金双曲面四极杆，独立温控， 四极杆可加热控温范围至 190° C；非预四极杆加热（需要提供工作站中四极杆温度参数设置界面为证明文件）；
- 4.2 质量数范围：2-1050amu，以 0.1amu 递增；
- 4.3 分辨率：单位质量数分辨；
- 4.4 质量轴稳定性： 优于0.10amu/48 小时；
- 4.5 灵敏度：（用 DB-5MS 30mx0.25mmx0.25um 毛细柱测定）  
全扫描灵敏度（电子轰击源EI）：1pg 八氟萘（OFN），信/噪比≥2500:1；
- 4.6 最大扫描速率：可达 20000amu/秒；
- 4.7 动态范围：全动态范围为 10<sup>6</sup>；
- 4.8 选择离子模式检测（SIM）模式离子设定数目：可设定组数不低于 100 组，可设每组选择离子不低于60 个；
- 4.9 具有全扫描/选择离子检测同时采集功能；
- \*4.10 离子化能量：可设范围不小于5-240eV（需要提供工作站截屏文件为证明文件），



- 4.11 离子源温度：独立控温，150–350° C 可调；
  - 4.12 真空系统：分子涡轮泵( $\geq 260$  升/秒)，2.5m<sup>3</sup>/hr 机械泵；
  - 4.13 气质接口温度：独立控温，100–350°C。
  - 4.14 灯丝电流：可调范围不小于0–315uA；无损双灯丝设计，灯丝受长效保护，
  - \*4.15 离子源可升级自动化清洁功能，无需人工维护而实现在线清洁和离线清洁两种模式选择，提供质谱持久的高灵敏度性能，以减少手工的离子源清洗维护工作，提升实验室工作效率，提供官方中彩页证明
- 5、GC/MS 工作站软件：
- 5.1 质谱工作站可根据全扫描得到的数据，自动选择目标化合物的特征离子并对其进行分组，最后保存到分析方法当中，无须手动输入；（AutoSIM）
  - 5.2 具有全扫描/选择离子检测同时采集功能；
  - 5.3 气相色谱，质谱，质谱工作站之间的数据传输全部依靠自身安装的网卡实现；
  - 5.4 软件：全中文操作软件；
  - 5.5 手动/自动调谐，数据采集，数据检索，分析结果报告，定量分析及谱库检索功能；
  - 5.6 电子方法（eMethod）：可在不同的色谱或质谱间共用方法或从厂商网站下载方法；
  - 5.7 操作环境：Windows 7 专业版系统；
  - 5.8 谱库：NIST 谱库（22 万张），化学结构式库（29 万张）；
  - \*5.9 具有保留时间锁定（RTL）功能。此功能通过软件自动调整仪器工作参数，在五个不同条件下进样、分析锁定目标化合物而实现。整个过程通过软件控制自动进行，中间过程无需人工输入相关参数；
  - 5.10 计算机：其配置不低于：I5/3.00 GHz/16G 内存，500 GB 硬盘，21.5” LCD，黑白激光激光打印机。

#### **配置清单：**

- 1、GCMS 质谱主机及真空系统(标配不锈钢EI 离子源) 数量 1 套；
- 2、气相色谱主机 数量 1 套；
- 3、分流/不分流进样口(含电子流量控制) 数量2 套
- 4、16 位液体自动进样器 1 套，热裂解进样器 1 套；

- 5、高灵敏EI离子源 1套；
- 6、实验室空气循环净化系统 1套
- 7、NIST质谱数据谱库 1套；
- 8、大容量氦气过滤器 1个，惰性化分流衬管5支，泵油 1L，O型环20个，低流失进样口隔垫 100个；
- 9、气质联用接口 1个、柱螺母2个、2毫升样品瓶及帽200个、石墨密封垫20个、备用离子源灯丝：2个；
- 10、安装工具包（包括含梅花扳手和螺帽扳手、4个扳手、铜管线、管线切割器等） 1套

#### **安装条件：**

- 工作条件
- 电源：220V，50Hz
- 温度：操作环境 20。C -35。C
- 湿度：操作状态 25-50%，非操作状态 20-80%

#### **实验台要求：**

1、推荐气质联用仪工作台，正面宽度 2.5 米，前后长 0.8 米，桌面以上空间距离大于 1.1 米。承重大于 120 公斤。建议仪器背面离墙距离 0.3 米以上。仪器左右侧保留 0.4 米宽空间。

备注：5977 气质联用仪（宽 0.35 米，前后长 0.54 米，高 0.41 米）

## 16. 冷热台偏光显微镜

**设备功能：**适用于高聚物熔融和结晶过程中形态观察；结晶速率及动力学计算。

**技术参数：**

### 1、基本性能指标

1. 总体要求：研究级透反射偏光显微镜，模块化设计，可自由扩展升级。
2. 光学系统：国际最先进的无限远轴向、径向双重色差校正及反差增强型光学系统。
3. 观察方式：反射光明场、单偏光、 $360^\circ$  可调彩色偏光，透射光明场、单偏光、 $360^\circ$  可调彩色偏光。
4. \*检偏器： $360^\circ$  可调，精度  $0.1^\circ$ ，带有一个波长补偿器可旋转调节偏光颜色，非固定式。
5. 聚光镜：消色差消球差聚光镜，带有摇入式前头镜，便于与冷热台进行匹配。
6. \*功能转盘：采用不少于 6 位的功能转盘，带有编码功能，显微镜可自动识别当前位置并调节光强。
7. 镜筒： $30^\circ$  倾角观察镜筒，眼距调整范围  $50\sim 75\text{mm}$ 。目镜观察与显微摄影同时进行，无需切换。
8. 目镜：10x 视场数不小于 23。每个目镜均可单独进行屈光度调整。
9. \*物镜：最新 EC 反差增强型半复消色差物镜，带有 FL 半复消色差标识，物镜安装螺纹孔直径不小于  $26.5\text{mm}$ 。使用萤石材料及特殊镀膜技术。增强短波长的透过率，可同时适用于明场、偏光等多功能消应力物镜。即 5x、10x、20x、50x、100x。其中 20、50 为长焦距物镜，  
5 倍物镜工作距离不小于  $11.8\text{mm}$ ，  
10 倍物镜工作距离不小于  $11\text{mm}$ ，  
20 倍物镜工作距离不小于  $12.1\text{mm}$ ，  
50 倍物镜工作距离不小于  $9.1\text{mm}$ 。  
100 倍物镜工作距离不小于  $0.87\text{mm}$ 。
10. \*照明装置：透射光及反射光均使用白光 LED 照明，功率不小于 10w，最大理论寿命不小于 60000h。

11. \*物镜转盘：不少于 6 孔多功能明暗场物镜转换器，可同时安装 6 个物镜。每个均可物镜可调整对中，保证载物台旋转过程中样品不会移出视场。编码功能，显微镜可自动识别当前物镜放大倍数。
12. \*光强管理：用户可根据不同的放大倍数、不同的观察方式设置合适的光强保存于镜体。切换物镜及观察模式自动调节光强。
13. \*ECO 节能环保功能：镜体集成 ECO 节能按键，非外置式，停止使用显微镜15 分钟后显微镜可自动进入休眠状态。
14. \*偏光旋转载物台：不小于 190mm 直径圆形载物台，稳定性高。可旋转 360°，旋转调节精度 0.1°；可进行 45° 定位设定。带有可微调可拆卸样品夹具移动尺，移动范围 28x48mm。
15. \*样品高度：最大样品高度不小于 109mm，可满足不同样品的观察需求及改造需求。
16. 其它附件：十字线目镜测微尺一个，台尺一个，压平器一个，防尘罩一个。
17. 图像采集系统：显微镜同品牌摄像头，可以实现 4K 级别高清拍照和录像；物理像素不低于 800 万；分辨率不低于 3840 (H) × 2160 (V)；具备不少于 4个接口；具备主动 HDR、主动降噪、主动锐化等功能；
18. 图象处理分析硬件：商用台式计算机（酷睿 I5/1T/16G/DVD 刻录/23”LCD 显示器）。
19. 图像处理软件：显微镜原厂专用图像采集处理软件，可实时监测并控制冷热台温度℃ / °F；实时预览高分辨率数字图像；实时记录：倍率、图像、温度、传感器数据等。软件可识别并控制当前显微镜硬件信息，比如物镜、观察方式等，拍摄图像可保存当前拍摄状态，比如曝光时间，显微镜信息等。采集软件带有实时景深扩展、实时图像拼接、视频录制等功能，并具有多大 16 张图对比功能，可对比不同状态下的图像差异。
20. \*光电关联：图像采集软件配有基础光电互联功能，可实现光学图片以及电子显微镜下的图像的互联及定位关联，
21. 热台主要技术参数：

\*温度范围：-196 到 600℃

\*全程温度精度/稳定性：0.01℃/＜0.01℃

\*光孔直径：2.4mm

\*样品X, Y 轴向移动：16mm

\*样品区域面积：φ 22mm

\*加热速率：0.1-150℃/min

\*超薄热台窗口：0.3mm

\*最小物镜/聚光镜工作距离：4.5/12.5mm

\*快速气体接头，控制样品大气环境

\*高导热银质材料加热体，快速达到热平衡

\*液氮直接注入银质材料加热体，快速冷却

\*100 欧姆铂金电阻温度传感器，保证温度精度

\*样品可以侧面导入不需要打开上盖

\*可与各种显微镜技术配套使用

\*可与各种光学显微镜、共聚焦显微镜、激光拉曼和 X-射线类仪器连用

#### **配置：**

- 1.1 原装进口显微镜镜体1套；
- 1.2 机械载物台1套，；
- 1.3 反差增强型多功能物镜1套；
- 1.4 高分辨率彩色数码摄像头 1套；
- 1.5 图像分析系统1套；
- 1.6 台式商用电脑1台；
- 1.7 冷热台1套；

#### **安装条件要求：**

1. 实验台120厘米\*60厘米
2. 电源 220V
3. 室内温度 25° ±10°

## 17. 光学显微镜

**设备功能：**适用于观察材料表面和截面微观形貌情况。

**设备参数：**

| 项目名称   | 技术参数                                                   | 数量  |
|--------|--------------------------------------------------------|-----|
| 光学系统   | NIS60 无限远光学系统（包含在整机内）                                  | 1 套 |
| 目镜     | 超大视野目镜 EW10X/25，镜筒 $\Phi 30$ 配合                        | 2 个 |
|        | 10×偏光目镜 30 接口，22 视场，-5~+5 视度可调；带定位销                    | 1 个 |
|        | 10×偏光目镜 30 接口，22 视场，-5~+5 视度可调，十字分划板；带定位销              | 1 个 |
| 物镜     | 5×、10×、20×、50×、100× 明暗场半复金相物镜                          | 1 套 |
|        | 5×、10×、20×、50×、100× 无应力半复偏光物镜                          | 1 套 |
| 观察头    | 铰链式可倾角度三目观察镜筒，0-35 度倾斜，瞳距 47-78mm，目镜接口 $\Phi 30$ ，固定视度 | 1 个 |
| 勃氏镜调焦组 | B 型锥光观察装置正象镜检与锥光镜检可切换，可调焦；含补偿器插槽；                      | 1 套 |
| 检偏装置   | 0° -360° 转动式检偏器，最小刻度0.1°                               | 1 个 |
| 起偏装置   | 配套检偏装置使用                                               | 1 个 |
| 光程补偿器  | $\lambda$ 石膏试板组件                                       | 1 个 |
|        | $\lambda/4$ 云母试板组件                                     | 1 个 |
|        | 石英楔子组件0-4 级红；                                          | 1 个 |
|        | 空试板                                                    | 1 个 |

|        |                                                                                                                                              |     |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 反射照明   | BF1（防止切换时太亮），BF2，DF 三个模块                                                                                                                     | 1 套 |
|        | 标准柯拉照明，12V100W 卤素灯或 5WLED 照明                                                                                                                 | 1 套 |
|        | 起偏镜、检偏镜                                                                                                                                      |     |
|        | 起偏、检偏同步连接板                                                                                                                                   |     |
|        | 蓝、绿、黄滤色片和磨砂玻璃                                                                                                                                | 1 套 |
|        | DIC 组件                                                                                                                                       | 1 套 |
| 透射照明系统 | 具有扩展 12V100W 电源输出接口（可做落射光源）                                                                                                                  | 1 套 |
|        | 标准柯拉照明，12V100W 卤素灯；或 3W LED 长寿命照明                                                                                                            |     |
|        | ND25、ND6                                                                                                                                     |     |
| 聚光镜    | 长距聚光镜：NA0.65 WD 10.2, 可调中机构，双侧聚光镜升降手柄                                                                                                        | 1 套 |
| 调焦系统   | 粗微动同轴调焦，左右微动手轮互换机构；<br>左手具有高度限位功能；<br>右手具有粗动松紧调整功能；<br>微动 0.001mm/格，0.1mm/圈；<br><br>粗动 37.7mm/圈；<br><br>升降范围 35mm；<br>样本空间 56mm（平台托架换至最低档位）； | 1 套 |
| 转换器    | 六孔转换器（扩展插槽），燕尾接口，M26×0.706                                                                                                                   | 1 个 |
| 转换器    | 5 孔 A 型对中型专业偏光转换器 M25×0.75                                                                                                                   | 1 个 |

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 平台        | 1. 移动范围 4" X4" (102X102);<br>2. 采用硬质氧化表面, 防磨损;<br>3. Y 向可锁紧;<br>4. 尺寸:210(X) x170(Y) mm                                                                                                                                                                                              | 1 个 |
| 偏光平台      | 直径 $\Phi$ 190mm, 中心可调, 360° 刻度, 刻度格值 1°, 游标格值 6, 45° 定位旋转; 带切片压片;                                                                                                                                                                                                                    | 1 个 |
| 摄像附件      | 标准 C 型接口 1×                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1 个 |
| 配置精密恒温工作台 | 温度范围: 室温-500℃<br>可设置升温速度范围: 1-60 s/℃ (升降温同旋钮)<br>可设置降温速度范围: 1-60 s/℃ (升降温同旋钮)<br>) 升/降温控制: 自动识别转换, 一扭设置<br>热台外体最高温度: 当热体 500℃ 时; 室温 25℃ 时 $\leq 70^{\circ}\text{C}$<br>热体最大载物重量: 200g<br>测量精度: 全范围 $\leq \pm 0.5\%$ 系统波动度: $\pm 1^{\circ}\text{C}$<br>即刻恒温响应时间: $\leq 0.01\text{ s}$ | 1 套 |
| 摄像系统      | 2000 万像素制冷摄像仪及相关处理图像软件                                                                                                                                                                                                                                                               | 1 套 |
| 电脑        | 联想品牌一体机, I5 处理器及以上, 27 寸液晶显示屏                                                                                                                                                                                                                                                        | 1 套 |

#### 安装条件:

1. 实验台 120 厘米\*60 厘米
2. 电源 220V
3. 室内温度  $25^{\circ} \pm 10^{\circ}$



## 18. 疲劳试验机

**设备功能：**用于测试材料在动静态载荷作用下的力学性能情况

**技术参数：**

### 1) 主机

※1.1 载荷框架采用双立柱台式，立柱间距 $\geq 450\text{mm}$ ，垂直测试空间至少在 $230\text{--}1230\text{mm}$ 之间液压可调。

1.2 机架刚度 $\geq 260\text{kN/mm}$ （净空 $\geq 1$ 米时）

▲1.3 作动缸上置于横梁上，下置T型槽台面，油管/电缆采用易格斯拖链技术规整。

1.4 包括远程控制手柄，操作员在机架附近通过远程控制手柄，能够实现调节作动缸位置、自动信号调零偏、启动/停止当前试验、启动/关闭液压动力源等功能。

▲1.5 配置动态载荷传感器，轴向额定动态载荷能力为 $\pm 10\text{kN}$ ，载荷传感器能够抵抗不小于150%过载。传感器加载轴心带有加速度计，进行惯性力补偿，无相位差，有第三方证书证明。 ※

1.6 系统载荷精度：在 $0.04\sim 10\text{kN}$ 范围内 $\leq$ 读数的 $\pm 0.5\%$

### 2) 液压系统

▲2.1 采用静压轴承作动器，提高对中性和抗侧向力；动态载荷能力 $\geq \pm 25\text{ kN}$ ，冲程 $\geq \pm 50\text{mm}$ ，内置位移传感器，精度优于 $\pm 0.2\%\text{FS}$ 。

2.2 配备外置可拆卸油缸防扭转装置，可根据实际应用决定是否使用，需提供实物照片证明

2.3 配备1个伺服阀，流量 $\geq 20\text{lpm}$

▲2.4 液压动力源， $50\text{Hz}$ 时流量 $\geq 35\text{lpm}$ ，油箱容积 $\geq 150\text{L}$ ，空旷条件下噪声水平 $\leq 60\text{ dB (A)}$ ；含方便移动和定位的运输套件，配备油管 $\geq 6$ 米，配备控制电缆可远程操作 $\geq 10$ 米。配套循环式水冷系统。

2.5 为提高安全性，系统额定压力需 $\leq 21\text{MPa}$

### 3) 控制系统

▲3.1 PID调节：通过对实际测试样品进行单次弹性段加载即可同时自动设定所有通道PID参数，无需专业人员操作，耗时少于1分钟。

※3.2 在试验过程中，随着样品刚度发生变化，能以 $\geq 1\text{kHz}$ 的速度自动更新PID参数，使实际加载符合设定要求。

※3.3 波形发生频率范围 $\geq 0.00001\sim 1000\text{Hz}$

※3.4 所有控制回路更新频率均 $\geq 10\text{KHz}$ ，不受通道数增加而降低。

※3.5 所有通道同步采样频率均 $\geq 10\text{KHz}$ ，不受通道数增加而降低。

3.6 数采系统：包括至少两个应变控制通道，1个模拟量输入通道，4个模拟量输出通道，4个数字量输入和4个数字量输出通道

### 4) 工装夹具

▲4.1 液压楔形平推夹具：动静态载荷能力 $\geq 30\text{kN}$ ；配备锯齿夹面宽度 $\geq 25\text{mm}$ ，正面直接装样（无需上下移动作动器），可夹持板材厚度范围 $\geq 0-6\text{mm}$ ，棒材直径范围 $\geq 3-7\text{mm}$

## 5) 软件

5.1 最多可达24 个控制或数据保存通道

5.2 趋势监测功能-根据用户定义的参考周期，检测测试中最大、最小、平均或振幅的变化可用于控制测试流或终止测试

5.3 振幅控制，以修正循环波形中的峰值错误

5.4 跟踪和峰值&趋势实时显示

5.5 快速测试：通过 5 步即可快速设定测试方法，帮助新用户尽快上手

※5.6 培训视频： $\geq 20$  个视频教程，

5.7 示例方法：不需要安装样品，可以在空载条件下运行用以展示仪器和软件显示某些特性和功能。通过在实际中演示更能让用户直观体验到机器的性能

## 6) 引伸计

▲6.1 引伸计标距 12.5/25/50mm 可调，行程 $\geq \pm 5\text{mm}$ 。使用温度范围：低温段 $\leq -80^\circ\text{C}$ ，高温段 $\geq 180^\circ\text{C}$ ，使用频率 $\geq 50\text{Hz}$

### 配置：

1. 双立柱台式主机，一套；作动缸上置于横梁上，内置位移传感器。
2.  $\pm 10\text{kN}$  载荷传感器，一套；
3. 疲劳试验软件及电脑，一套；
4. 液压油源及配套冷水系统，一套；
5.  $\pm 30\text{kN}$  液压疲劳楔形夹具，一套；包含，一套可夹持板材厚度范围 $\geq 0-6\text{mm}$  的夹面，一套可夹持棒材直径范围 $\geq 3-7\text{mm}$  的夹面；
6. 引伸计，标距 12.5/25/50mm 可调，一套；

### 安装条件：

- 1、电气要求：主机功率 600W：AC220V $\pm 10\%$ /50Hz；液压油源功率 18.5kW：AC380V $\pm 10\%$ /50Hz；冷水机功率 7.2kW：AC380V $\pm 10\%$ /50Hz；
- 2、环境温度：10-38 $^\circ\text{C}$
- 3、湿度（无结露）：30-95%
- 4、试验台可称重 500kg 以上；

## 19. 氙灯老化试验箱

**设备功能：**用于材料氙灯老化处理，评价材料在特殊环境下的服役性能

**技术参数：**

▲1. 氙灯灯管功率为 1800W，灯管在常规辐照下使用寿命为 3000 小时。配备光强控制系统，连续监测样品表面所接受到的光辐照能，通过调节灯管功率，可以对因灯管老化或其他任何变化造成的光能量下降即时做出补偿，精确将光辐照度保持在设定值。

▲2. 光照温度控制范围（黑标温度）：50-120℃；黑暗温度控制范围（黑标温度）25-50℃；

▲3. 光照温度控制范围（黑板温度）：45-110℃；黑暗温度控制范围（黑板温度）25-50℃

4. 光照时箱体空气温度控制范围：35-65℃；黑暗时箱体空气温度控制范围：25-50℃。温度精度：±2℃。相对湿度控制范围：20-100% RH。

5. 设备可控制辐照强度，如在 340nm 控制点，在配备日光模拟过滤片时，标准辐照强度为0.68w/m<sup>2</sup>，最大辐照度值为 1.1w/m<sup>2</sup>；在配备窗玻璃模拟过滤片时，标准辐照强度为0.55w/m<sup>2</sup>，最大辐照度值为0.85w/m<sup>2</sup>。

※6. 按照测试要求，辐照度的控制可选用340nm，420nm，TUV（300-400nm）等三种独立的辐照度监控传感器，用户可自行根据测试标准要求，更换独立的辐照度监控传感器，操作十分便捷。（独立的辐照度监控传感器是指真实的实体硬件，而非只用一种辐照度监控传感器通过虚拟计算切换成不同辐照度监控点，实体硬件可提供实物图）

▲7. 配备辐照度和温度校正系统，校准系统可简单快速校正机器的辐照强度，一键校准避免人为输入造成误差。

▲8. 配备辐照度监控传感器、黑标温度监控传感器、黑板温度监控传感器、温湿度监控传感器，上述传感器应附有符合ISO 17025 标准的实验室出具的证书。

※9. 设备为平板式氙灯老化试验箱，样品架与水平方向≥10 度夹角，滑出式样品架使得样品的放置和测量非常方便，可以将三维样品直接放在样品架上。测试面积≥45×72cm，即3200cm<sup>2</sup>，高度大于40cm。

10. 操作简便，微处理器编程简单，运行完全自动化，能够全天24 小时，每周7 天连续运行。内置以太网数据输送连接，自诊断报警和维护提醒。

※12. 随机配备独立的闭环辐照度计量校准仪，可以随时对氙灯老化试验箱进行辐照度闭环校准，在国内具有ISO17025 国际认可的校准实验室，可以在国内给辐照度计量校准仪提供溯源校准。

※13. 可以兼容配备目前广泛使用的截止波长 295nm 的日光模拟滤光片、截止波长 310nm 的窗玻璃滤光片、截止波长275nm 的紫外延展滤光片、汽车内饰测试滤光片、电子产品等标准测试专用滤光片。

14. 监测所有系统的状态和运行情况，进行自我诊断式的错误检查, 具备断电自动重启功能

，具备提醒日常维护信息或必要时执行安全关闭程序。

※15. 设备具有喷淋功能，可执行户外耐候测试标准。

**配置:**

- 1、氙灯灯管：3 个
- 2、420nm 辐照度监控传感器：3 个
- 3、340nm 辐照度监控传感器：3 个
- 4、窗玻璃红外室内滤光片：3 个
- 5、日光模拟滤光片：3 个
- 6、黑标温度监控传感器：1 个
- 7、黑板温度监控传感器：1 个
- 8、辐照度计量校准仪：1 个
- 9、长样品夹（26 个）：1 套
- 10、可清洗空气过滤网：1 个
- 11、喷淋系统：一套

**安装条件:**

尺寸：990×910×1830 mm（长×宽×高）。

重量：318KG。

电：400V±10%； 50/60Hz； 26A；单相需接地，建议用 40A 断路器；

纯水：喷淋，瞬时 1.0 升/分钟，平均 0.08 升/分钟；湿度控制，平均 0.1 升/分钟。

环境：温度：23 ± 5 ° C ；相对湿度 50 ± 25% RH；

## 20. 紫外老化试验箱

**设备功能：**用于材料紫外光老化处理，评价材料在特殊环境下的服役性能

**技术参数：**

1. 满足试验标准：ASTM D3424、ASTM F1945、ASTM G154、SAE J2020、GB/T 14522、GB/T16422.3、ISO 4892-3、ASTM D4329 等等
2. 样品空间：可放置 48 块 75\*150mm 的标准样品。大样品空间，可配备 3D 样品架样品量。 ※
3. 可选用多种灯管：TUV-421、UVB313、UVA340、UVA351、
- ※4. 灯管使用寿命：常规辐照下质保 8000 小时（+ 灯管）；
- ※5. 随机配备独立的闭环辐照度计量校准仪，可根据不同设定值进行对机器进行校准，具备一键校准功能，避免人工输入产生误差。在国内具有 ISO17025 国际认可的校准实验室，可以在国内给辐照度计量校准仪提供溯源校准。
- ▲6. 光照循环温度控制范围：45℃-80℃， 精度：±1℃
- ▲7. 冷凝循环温度控制范围：40℃-60℃， 精度：±1℃
- ▲8. 光辐照度：0.2-1.55W/m<sup>2</sup>（UVA340 灯管）可调
- ※9. UVA\UVB 光辐照度偏差：±0.01W/m<sup>2</sup>；
10. 带有箱门安全保护装置，灯管工作时开启侧边门或者前后门将自动触发停机，以保护使用者的安全。
- ※11. 可连续累计测试时间，不因断电等因素重新设置。自动控制不同试验方法和程序，实时监控并显示；
12. 设备配备喷淋流量计，可监控喷淋时的流量，在水供应出现问题是能触发报警。
13. 光照/冷凝/喷淋循环：自动控制，实时监控并显示；
14. 容纳标准板数量：48 块(样板尺寸：75mm×150mm)

**配置：**

- 1、紫外老化试验箱主机一台
- 2、水喷淋系统：1 套
- 3、UVA-340 灯管(12 支)：1 组
- 4、辐照度校准仪：1 个

**安装条件：**

尺寸：1370×530×1350 mm（长×宽×高）。

重量：136 KG

电：230 V±10%； 50/60 Hz； 8 A；单相需接地，建议用 16A 2P 断路器。

纯水：7.0 L/min。

环境要求：温度：23 ± 5 °C；湿度：50 ± 25% RH；

## 21. 高低温湿热试验箱

**设备功能：**用于材料高低温、湿度老化处理，评价材料在特殊环境下的服役性能

**技术参数：**

- 1、容积：可达330L
- 2、内箱尺寸 $\geq$ W580 mm(宽)  $\times$  H750 mm (高)  $\times$  D765 mm(深)
- ▲3、温度范围： $-70^{\circ}\text{C}\sim+180^{\circ}\text{C}$
- ▲4、湿度范围：10%RH $\sim$ 98%RH ( $10^{\circ}\text{C}\sim95^{\circ}\text{C}$ )； $85^{\circ}\text{C}/85\% \text{ r. h.}$  长时间测试 1000 小时以上无间断试验功能。
- 5、控制器：7 英寸，640 $\times$ 480 点阵，TFT 彩色LCD 显示器
- ▲6、温度波动度： $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$  to  $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$
- ▲7、温度偏差： $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$  to  $\pm 2.0^{\circ}\text{C}$
- ▲8、湿度波动度： $\pm 1\% \text{ r. H}$  to  $\pm 3\% \text{ r. H}$
- 9、升温速率： $3.0^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 【按照 IEC60068-3-5 标准】
- 10、降温速率： $2.7^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 【按照 IEC60068-3-5 标准】
- 11、※11、风机采用中央吸风式结构，平均风速 $\leq 1.7\text{m}/\text{S}$ 。
- 12、最大热量补偿 $\geq 1500\text{W}$
- 13、储水箱容积：25L
- 14、样品架：2 层，承重(均布):30kg/层，试验室底板承不小于60KG。
- 15、能储存 100 个试验程序，总试验程序达到 1000 段，支持最少 250 个内外循环。内置 10 个 IEC 标准程序及美军标程序。
- ▲16、节能，额定功率不大于 7KW.
- 17、噪音等级 $\leq 65\text{dB}(\text{A})$ ；采用风冷冷却方式。
- 18、外壳采用轻质具有强抗腐蚀性的不锈钢等级为 1.4301 (SUS 304 不锈钢)，并经粉末喷涂制成；内胆采用镜面高亮度，高抛光性能不锈钢板精造而成。
- 19、在箱体两侧面分别设有  $\phi 50\text{mm}$  和  $\phi 125\text{mm}$  测试孔各一个，并配有高分子橡胶软密封盖。
- ※20、温湿度传感器置于出风口。配备一个专用温度测量传感器，在系统中起独立的保护作用。该独立温控器可以设定高温及低温进行温度范围控制。
- 21、门上需设有不小于 450mm\*600mm 观察窗一个，以满足最大可能观察试验箱内情况。
- ※22 防凝露功能：箱体从低温上升到高温，由于空气温度和样品温度出现了一个温差，很容易在样品上结露。有专门的冷冻除湿旁路设计保证样品表面不会有凝露产生。

**配置:**

1. 高低温湿热试验箱一台

**安装条件:**

电: 3/N/PEAC 380 V  $\pm$  10% 50 Hz ; 最大功率: 6.6kw ; 最大电流: 14.8A

水: 加湿系统采用手动加水或自动加水两种方式。水箱容积约 25升, 预装自动供水设备, 缺水时会发出警告。加湿水水质要求: pH 值 6-7, 脱矿物质, 电导率 5-20  $\mu$  S/cm

尺寸: 890 mm(宽)x1811 mm(深)x2066 mm(高)

重量: 约 560kg; 要求承重:  $\geq 400\text{kg/m}^2$



## 22. 盐雾试验箱

**设备功能：**用于材料盐雾老化处理，评价材料在特殊环境下的服役性能

**技术参数：**

1. 符合标准:GB/T 13452. 4、GB 12085. 4、GB/T 10125、ASTMB117、ASTM D1735、ISO 7253、 ISO 9227 以及GB 等各类标准。

※2. 箱体材料采用高性能氟树脂材料，箱体内腔一体成型，良好的密封性可以避免盐雾试验对于实验室其他电子设备存在的腐蚀危害风险。

▲3. 蠕动泵以百分比显示（满速率的0%~100%内可调）。显示方式：控制面板数字式显示。

4. 箱体尺寸：1100L

5. 样品容量：可容纳200 个 100\*300mm 样板或者240 个75\*150mm 样板。 ※

6. 样品室内部尺寸：不小于 1440\*800\*740mm 长\*宽\*高

7. 具有盐雾功能，温度控制:20° C 至 60° C

8. 具有干燥功能，温度控制:20° C 至 70° C

▲9. 干湿球湿度计置于循环风道内，避免使用盐雾箱内电容式湿度计，这样可免受盐雾腐蚀，且干湿球湿度计具有湿度测量准确、长效、维护简单以及维护成本低的优点 。

※10. 能独立调节喷雾量和喷雾距离，实现盐雾沉降量的最大均匀化。

※11. 设备喷头位置有过滤、监控和自清洗功能，每次实验结束之后喷嘴会自动清洁，防止堵塞喷嘴。当喷淋量超出设定值流量值的±10% 时，设备应有报警提示,但是实验不会停止，提醒操作人员检查设备。

12. 试验箱盖开关采用机械卡簧方式，避免使用容易损坏的气动气缸方式。

▲13. 箱盖采用卡簧方式、箱盖前部双锁扣、干式密封条，三重保险密封。

※14. 设备校准可溯源到国内具有 ISO17025 国际资质的校准实验室，根据不同设定值进行对机器进行校准，校准内容为：温度均匀性、温度波动性、温度偏差、盐雾沉降量等。

▲15. 喷头中与盐溶液直接接触部分为全塑结构，且喷头通过球面安装，方便喷头的固定和调节。

16. 可放置各类形状大小的样品，如试片，三维部件，汽车轮毂，引擎部件， 可承载总重量高达500kg 以上。

▲17. 设备具有网线输出端口，可以通过软件下载设备运行的温度湿度等状态信息。

▲18. 试验箱设有观测窗口，并装有照明装置，便于从试验箱外直接观察箱内的试验状况。

▲19. 具备停机自动扫雾这一实用功能，在设备停机的瞬间，自动开启扫雾程序，高效清除内部残留盐雾。

**配置：**

1. 盐雾试验箱主机一台

2. 支架：1 个

3. 挂杆：1 个

4. 盐雾收集器：1 个

安装条件：

电：最大电流： 19.5A (200-208V)/18.2A (220-240V)

压缩空气：必须干净、干燥、无油，需要安装水分离器和 5  $\mu\text{m}$  的空气过滤器。气压： 40-120 psi (2.8-8.3bar)，气流量约为 1.7 升/秒

水：需要保证在 (3-56 psi) 0.2-4 bar 之间，水的电阻率 $>50\text{k}\Omega\cdot\text{cm}$ 、电导率 $<20\mu\text{S}/\text{cm}$ 。

环境要求：室温 19-28 $^{\circ}\text{C}$ ，湿度需要控制在 80%以下（全年）需装有空调。

## 23. 高低温冲击试验箱

**设备功能：**用于材料快速高/低温老化处理，评价材料在特殊环境下的服役性能

**技术参数：**

▲1、容积：约 210L

2、测试室尺寸 $\geq$ W700 mm(宽)  $\times$  H500 mm (高)  $\times$  D600mm(深)

▲3、热箱温度范围： $+50^{\circ}\text{C}\sim+225^{\circ}\text{C}$

▲4、冷箱温度范围： $-80^{\circ}\text{C}\sim+0^{\circ}\text{C}$

▲5、测试室最大冲击范围： $-70^{\circ}\text{C}\sim+200^{\circ}\text{C}$

6、温度波动度： $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$

7、温度均匀度： $\pm 1.5^{\circ}\text{C}$

※8、负载测试能力：不小于 15Kg IC 样品，平均分布在 2 个样品架上，测量样品表面温度，恢复时间 $\leq 15$  分钟，依据按 MIL 883L-1，方法 1010.9，等级 B 标准测试。

※9、负载测试能力：不小于 13.6Kg IC 样品，平均分布在 2 个样品架上，测量出风口温度，恢复时间 $\leq 5$  分钟，依据按 MIL 202G，方法 107G，等级 F 标准测试。

▲10、工作方式：三箱式冲击试验箱，样品处于测试区域，通过风门开闭让热风 and 冷风吹入测试区域来进行温度冲击测试。测试过程中无样品的机械振动。

※11、做高低温冲击，无常温驻留，可以保证 1000 个循环（500 小时）以上不需要除霜。

※12、测试区域最大承载能力需大于 100 kg。

▲13、测试区域需配置直径不少于 50 mm 引线孔一个。

14、控制器：7 英寸，640 $\times$ 480 点阵，TFT 彩色 LCD 显示器。可存储 100 个试验程序，每个试验程序可以包含 1000 个步骤，250 个内循环步骤以及 9999 次程序循环随时可以调用已经存储的试验程序，

▲15、额定功率不大于 32KW.

▲16、噪音等级 $\leq 63\text{dB(A)}$ ；采用水冷冷却方式。

17、外壳采用轻质具有强抗腐蚀性的不锈钢等级为 1.4301（SUS 304 不锈钢），并经粉末喷涂制成；内胆采用镜面高亮度，高抛光性能不锈钢板精造而成。

※18、温度传感器置于测试区域出风口。配备一个专用温度测量传感器，在系统中起独立的保护作用。该独立温控器可以设定高温及低温进行温度范围控制。

▲19 试验箱操作模式是通过打开预热箱或预冷箱的风门，将热源或冷源送入测试室。因此，试样会以一种类似于冲击的方式进行 温度调节。试验箱可进行两箱和三箱测试。三箱测试时，环境空气通过后壁安装的风门进入测试室。

**配置:**

1. 高低温冲击试验箱主机一台

**安装条件:**

- 1: 用电:

额定电压: 3/N/PEAC 400 V  $\pm$  10% 50 Hz

最大功率: 32kw

最大电流: 57A

- 2: 冷却用水:

水质: 无杂质、尽量透明、干净 (杂质的最大颗粒 100  $\mu$ m, PH 值大约 7.5-9)

水压: 2.5 到 6 bar, 冷却水循环的压力差  $\geq$  2 bar

, 进水温度: +12° C 到+28° C

最大冷却水耗水量: 5.8m<sup>3</sup>/h

- 3: 外形尺寸:

外箱尺寸: 1595 mm(宽)x1765 mm(深)x1970 mm(高)

占地面积: 1595 mmx1765 mm $\approx$ 2.8m<sup>2</sup>

- 4: 承重要求:

重量: 约 1350kg

要求承重:  $\geq$ 500kg/m<sup>2</sup>

## 24. 快速温度变化湿热试验箱

**设备功能：**用于材料快速高/低温/湿度交变老化处理，评价材料在特殊环境下的服役性能

**技术参数：**

▲1、容积：可达 270L

2、内箱尺寸 $\geq$ W580 mm(宽)  $\times$  H750 mm(高)  $\times$  D615mm(深)

▲3、温度范围： $-70^{\circ}\text{C}\sim+180^{\circ}\text{C}$

▲4、湿度范围：10%RH $\sim$ 98%RH ( $10^{\circ}\text{C}\sim95^{\circ}\text{C}$ )； $85^{\circ}\text{C}/85\%\text{r.h.}$  长时间测试 1000 小时以上无间断试验功能。

5、控制器：7 英寸，640 $\times$ 480 点阵，TFT 彩色LCD 显示器

▲6、温度波动度： $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$  to  $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$

▲7、温度偏差： $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$  to  $\pm 2.0^{\circ}\text{C}$

▲8、湿度波动度： $\pm 1\%\text{r.H}$  to  $\pm 3\%\text{r.H}$

▲9、升温速率： $25.0^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 【按照 IEC60068-3-5 标准】

▲10、降温速率： $25.0^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 【按照 IEC60068-3-5 标准】

※11、风机采用中央吸风式结构，在做恒温恒湿时平均风速 $\leq 1.7\text{m}/\text{s}$ 。

▲12、最大热量补偿 $\geq 8000\text{W}$

13、储水箱容积：25L

14、样品架：2 层，承重(均布):30kg/层，试验室底板承不小于60KG。

15、能储存 100 个试验程序，总试验程序达到 1000 段，支持最少 250 个内外循环。内置 10 个IEC 标准程序及美军标程序。

▲16、节能，额定功率不大于 27KW.

17、噪音等级 $\leq 72\text{dB(A)}$ ；采用水冷冷却方式。

18、外壳采用轻质具有强抗腐蚀性的不锈钢等级为 1.4301 (SUS 304 不锈钢)，并经粉末喷涂制成；内胆采用镜面高亮度，高抛光性能不锈钢板精造而成。

19、在箱体两侧面分别设有  $\phi 50\text{mm}$  和  $\phi 125\text{mm}$  测试孔各一个，并配有高分子橡胶软密封盖。

※20、温湿度传感器置于出风口。配备一个专用温度测量传感器，在系统中起独立的保护作用。该独立温控器可以设定高温及低温进行温度范围控制。

21、门上需设有不小于 450mm\*600mm 观察窗一个，以满足最大可能观察试验箱内情

况。

※22 防凝露功能：箱体从低温上升到高温，由于空气温度和样品温度出现了一个温差，很容易在样品上结露。有专门的冷冻除湿旁路设计保证样品表面不会有凝露产生。快速升温过程中，需要用干风吹扫来避免样品表面产生凝露。

配置：

1、快速温度变化湿热试验箱一台

**安装条件：**

电： 3/N/PEAC 380 V  $\pm$  10% 50 Hz ；最大功率：27kw ；最大电流：44A

加湿用水：加湿系统采用手动加水或自动加水两种方式。水箱容积约 25 升，预装自动供水设备，缺水时会发出警告。加湿水水质要求： pH 值 6-7，脱矿物质，电导率 5- 20  $\mu$  S/cm

冷却用水：水质：无杂质、尽量透明、干净（杂质的最大颗粒 100  $\mu$  m, PH 值大约 7.5-9);水压： 2.5 到 6 bar，冷却水循环的压力差  $\geq$  2 bar，进水温度：+12° C 到+28° C ，最大冷却水耗水量：6.7m<sup>3</sup>/h

尺寸：870 mm(宽)x2699 mm(深)x1935 mm(高)

重量：约 900kg 要求承重： $\geq$ 400kg/m<sup>2</sup>

## 25. 高级傅里叶红外光谱烟气毒性分析仪

**设备功能：**傅里叶红外烟气分析系统，可为锥形量热仪、NBS 烟密度箱、储能电池热失控系统、SBI 单体燃烧等设备提供在线连续测试燃烧气体成分检测系统，最高可测试气体中的50 种成分。是火灾分析、材料烟毒分析领域中，广泛采用的多功能、高效检测系统。傅里叶红外烟气前处理系统是连接燃烧测试舱（如NBS 烟密度测试箱）和傅里叶红外烟气分析系统的前处理装置，整体气体传输管路均敷设加热装置，确保采样气在传输过程中无冷凝水，从而保证检测结果准确。

**设备数量：**1

**设备参数：**包含傅里叶红外烟气分析系统和傅里叶红外烟气前处理系统两个部分  
**傅里叶红外烟气分析系统**

1. 符合标准 2010 FTP Code 、EN 45545-2、EN17084、ISO5659-2、GB/T8323.2、Q/CR 699
2. 谱图采集速度为：5 scans/ 秒（采集的分辨率为 $0.5\text{cm}^{-1}$ ，MCT 检测器）。分辨率：优于 $0.5\text{cm}^{-1}$ 。
3. 光谱范围： $7800\text{--}650\text{cm}^{-1}$ （MCT 检测器）。
4. 系统稳定性：高精度、连续快速准确地给出气体组分含量，系统MTBF>5 年。
5. 光学系统：对针定位系统，无螺钉反射镜设计，永久准直的光路设计。
6. 系统间稳定性：可快捷方便地进行方法模型转移 不同仪器之间具有极高的精确度和重现性。
7. 操作模式：台式顶部操作模式，即使在极苛刻的操作环境下也可准确得到数据。
8. 光路设计：光学台双光路设计，使光谱仪可进行无差错认证，同时进行气体校准时，无需移开气体池。
9. 干涉仪：高精度动态调整磁浮式干涉仪，每秒 13 万次动态实时监测，动镜精度 $0.2\text{nm}$  保证了仪器多年无差错操作，并同时提供稳定，准确，重现的测试结果。
10. 温度和压力 具有温度压力监测系统和温度和压力补偿系统，保证了数据一致性。
11. 软件：
  - 1) 工业化操作软件，软件操作方便、简介，满足不同层次用户的需要， 适于工业应用。
  - 2) 光谱软件有避免操作错误功能，如不同操作层次的工作人员可看到四种层次的软

件模式，以避免随意更改截止函数，相位校准和分辨率。

3) 提供全套TQ 计量软件：包括各种测量技术，如峰高、峰面积、峰比率， 传统的匹配技术，如：相似度匹配，差别分析等。

4) 各种定量功能：B LL ， CLSCLS ， SMLRMLR ， PLCPLC ， PCR 。

5) 提供快速操作模式。

6) 多颜色状态指示标记。

### **傅里叶红外烟气前处理系统**

1) 本系统主要由带过滤加热管线，温控器，气体质量流量控制器，冷凝器，抽气真空泵，切换阀，PLC 控制电脑组成。

2) 配备德国进口带过滤加热管线；含2 级聚四氟乙烯滤芯，1 级过滤精度：10 μ m ， 2 级过滤精度：1 μ m；管芯为PTFE 材质；控制温度范围： 0~200℃； 整体气体传输管路均敷设加热装置，确保采样气在传输过程中无冷凝水，从而保证检测结果准确。

3) 配备进口温控器，控制加热管线的温度，控制温度范围：0~200℃

4) 配备进口温控器并使用PID 算法，稳定控制各加热装置温度。

5) 配备进口耐腐蚀真空泵，最大抽气速率为11L/min。

6) 配备进口气体质量流量控制器，精确控制气体流量0.1~2L/min。

7) 配备气体冷凝器，对分析后气体进行降温，从而延长真空泵和气体质量流量控制器的寿命。

8) 触摸屏控制加热温度设置和工作，校准，吹扫等状态切换，便于操作。

9) 与 FTIR 傅立叶红外烟气分析系统整合一起，一体化设计，更省空间，操作更方便。

### **配置清单：**

1. 进口热电傅里叶红外气体分析仪 1 台
2. 傅里叶红外烟气前处理系统 1 台
3. 液氮罐20L1 个
4. 加热采样管线 1 条
5. 傅里叶红外气体专业分析软件 1 套

### **安装条件：**

- 1 设备名称： 傅里叶红外烟气分析系统及傅里叶红外烟气前处理系统



## 2 仪器的安装场地要求

2.1 场地要求：此设备需在室内使用，设备周围无强烈振动，无强电磁场影响，无易燃、易爆、腐蚀性物质和粉尘，通风良好。实验室环境温度在  $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$ 。

2.2 楼板承重不小于 200 公斤/平方米

2.3 空间要求：

2.3.1 设备尺寸：600 x 1000 x 1900 mm （长 x 宽 x 高）。

2.3.2 设备占地尺寸：1.8 × 2.2 x 2 米（长 x 宽 x 高）。与 NBS 烟密度箱的距离不超过 1.5 米。

## 3 水、电、气、排烟、实验家具要求

3.1 电：需在设备 2 米范围内提供 AC 220V 用电，提供至少 1 个 16A 的电源插座。电压允

许波动范围：额定电压的  $\pm 5\%$ ，频率允许波动范围： $(50 \pm 5)$  Hz，保护地线接地电阻小于  $4\Omega$ ，最大的电线允许噪声为 3V (rms)。

3.2 气：需在设备 2 米范围提供以下气体

1) 氮气，纯度不低于 99.9%。接口为 1/4 卡套接头，出口压力 0.1~0.2MPa。

2) 液氮，20L

3.3 水：无

3.4 排烟：通过 1/4 特氟龙管牵引至 NBS 烟密度测试箱集烟罩处排放

3.5 实验家具：无。

## 4 防护要求

4.1 用户需准备好能过滤测试毒气的呼吸器、护目镜。如有条件可安装相应燃气泄漏报警装

## 26. 烟密度箱

**设备功能：**NBS 烟密度测试箱的试验方法，源于前美国国家标准局（NBS），现改为美国国家标准与技术研究院（National Institute of Standards and Technology, NIST）。该测试方法可以检测轨道交通、船舶、航空等非金属材料，并可检测塑料制品、电线电缆等制品的烟密度等级；和FTIR 傅立叶红外烟气分析系统对接，可检测烟气的定性和定量成分分析。

**设备数量：**1

**设备参数：**

1. 适用标准 ISO 5659-2，ASTM E662，2010 FTP Code，GB/T8323.2 等
2. 烟密度箱测试腔内部尺寸为：914mm X 914mm X 610 mm，内外壁均采用特氟龙涂层处理。
3. 在测试箱体舱体外壁安装辅助加热装置，可根据不同标准要求，可设定箱体内温度。
4. 箱体顶部开有泄压口，和压力调节筒连接，可调节箱体内部压力；箱体顶部及箱体底部，通过气缸控制进气门和排气门，用于吸入及排出烟气。
5. 配备ASTME662 辐射筒装置，可提供 $25 \text{ kW/m}^2$  热辐射输出；配备ASTME662 标准燃烧器，配合辐射筒可进行有焰燃烧测试。
6. 提供风冷铜盘量热计，测试时可使用背部冷却方式调节其表面温度。
7. 配备ISO 5659-2，GB/T 8323 辐射锥装置，可提供 $50 \text{ kW/m}^2$  热辐射输出；配备ISO 5659-2，GB/T 8323 标准明火燃烧器，配合辐射锥可进行有焰燃烧测试。
8. 配备水冷热流计，量程 $0 \sim 100 \text{ kW/m}^2$ 。
9. 配备冷却水源给热流计降温。
10. 配备称重装置，可进行MOD 烟密度测试以及材料的热失重测试。
11. 箱体顶部安装烟密度测量系统，光源接受器为侧窗型光电倍增管，S 4 频响应，测量系统配备中性扩展滤光片，具备校准功能；光源为白炽灯，可提供均匀的光斑输出。
12. 配备 17寸触摸屏工控电脑，用户可通过测试软件对测试过程进行控制；可自动生成定制化测试报告。

**配置清单：**

1. NBS 烟密度测试箱主机 1 台

2. ISO 5659-2 加热辐射锥 1 套
3. 试验测试盒 5 套
4. 水冷热流计 1 个
5. ASTM E662 辐射炉 1 套
6. 辐射炉测试夹具 5 套

### 安装条件:

1 设备名称: NBS 烟密度测试箱

2 仪器的安装场地要求

2.1 场地要求: 此设备需在室内使用, 设备周围无强烈振动, 无强电磁场影响, 无易燃、易爆、腐蚀性物质和粉尘, 通风良好。实验室环境温度在  $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$ 。

2.2 楼板承重不小于 300 公斤/平方米

2.3 空间要求:

2.3.1 设备尺寸: 2400 x 800 x 2100 mm (长 x 宽 x 高)。

2.3.2 设备占地尺寸: 3.6 × 2 x 2.2 米 (长 x 宽 x 高)。

3 水、电、气、排烟、实验家具要求

3.1 电: 需在设备 2 米范围内提供 AC 220V 用电, 提供至少 1 个 32A 的空气开关和 1 个

10A 的电源插座。电压允许波动范围: 额定电压的  $\pm 5\%$ , 频率允许波动范围:  $(50 \pm 5)$  Hz, 保护地线接地电阻小于  $4\ \Omega$ , 最大的电线允许噪声为 3V (rms)。

3.2 气: 需在设备 2 米范围提供以下气体

1) 丙烷, 纯度不低于 95%。接口为外径 8mm 宝塔接头, 出口压力 0.1~0.2MPa。

2) 压缩空气, 除水除油除杂质。接口为 6mm 气管快接, 出口压力 0.3~0.6MPa。

3.3 水: 纯净水或者自来水 5 升。

3.4 排烟: 需配置一个集烟罩。将设备的排烟管置于烟罩下。集烟罩的最大排气量不小于 2500 立方米/小时。集烟罩和管道耐温需要达到至少  $250^{\circ}\text{C}$ 。

3.5 实验家具: 无。

4 防护要求

4.1 用户需准备好耐高温防护手套、能过滤测试毒气的呼吸器、护目镜。如有条件可安装相应燃气泄漏报警装置。

## 27. 量热仪套装

### 27.1 锥形量热仪

**设备功能：**锥形量热仪是以氧消耗原理为基础设计而成，采用耗氧量原理测量材料的热释放速率和总量。通过热样品并电火花点火点燃，可测试其可燃性能和点燃时间；将燃烧气体收集在随附管道和排气罩中，通过采集烟气压差、气体浓度和温度的变化，自动测试其热释放速率等指标；使用光学装置，可测量其烟密度性能参数

**设备参数：**

1. 适用标准： ISO 5660，ASTM E1354，GB/T16172
2. 锥形量热仪采用分柜式设计方式，符合ISO 5660、ASTM E1354、GB/T16172 等测试标准；
3. 配置 19 英寸分析机柜，配备 17 英寸工业触摸屏电脑，用于整个控制和测试过程；
4. 采用进口顺磁氧气体分析仪，量程为0-25%，响应时间：4 秒，线性偏差： $\leq 0.5\%$  FS，重复性： $\leq 50$  ppm O<sub>2</sub>，灵敏度漂移： $\leq 0.1$  vol.% O<sub>2</sub>/周或 $\leq 1\%$ 测量值/周（非累计），二者中取较小者，检测极限： $\leq 50$  ppm O<sub>2</sub>；
5. 采用进口非色散红外线CO 和CO<sub>2</sub> 气体分析器 CO：0~1%；CO<sub>2</sub>：0~10%，响应时间：2.5 秒，线性偏差： $\leq 1\%$  FS，重复性： $\leq 0.5\%$  FS，零漂： $\leq 1\%$  FS/周，检测极限： $\leq 0.5\%$  FS；
6. 烟密度分析使用进口激光系统，系统由光电二极管、氦氖激光器、主探测器和辅助探测器组成；
7. 锥形加热器额定功率 5000W，热通量 0~100kW/m<sup>2</sup>，采用进口 PID 温度控制器控制，辐射锥可水平或垂直放置；
8. 样品盒可放置最大 100mm x 100mm x 50mm 的样品；
9. 样品称量范围 0~2000g；精度：0.01g；
10. 点火系统为高压火花发生器，采用旋转气缸自动定位；
11. 排气系统由风机、集烟罩、排气管道及孔板流量计等所组成，排烟风机流量 0~50g/s 可调，精度 0.1g/s；
12. 一体化气体预处理系统，包括进口隔膜取样泵（0~8L/min）、过滤器、冷凝器（0~5℃）、进口蠕动泵、水分过滤器；
13. 配备热流计水冷却系统，当使用热流计时，用户无需外接自来水源；

14. 采用甲烷校准燃烧器标定C-系数值；
15. 数据采集系统可自动记录气体分析仪、样品重量损失孔、烟气流量、温度、烟密度等数值；
16. 采用Labview 软件编写的可视化操作系统，测试结果包含：热释放速率、烟道气体流速、C 系数、试样点燃时间和熄灭时间、总耗氧量、总发烟量、质量损失速  
率、热释放总量、有效燃烧热、CO<sub>2</sub> 和CO 生成量。

**配置清单：**

1. 锥形量热仪主机 1 台
2. ABB 气体分析仪 1 套
3. 辐射锥 1 套
4. 水冷热流计 1 个
5. 样品夹具 5 套
6. 甲烷校准燃烧器 1 套
7. 黑色PMMA 校准样品 10 个

## 27.2 微型量热仪

**设备功能：**微型量热仪是一种用于测量微量样品热量变化的仪器，主要用于研究化学反应、生物反应、材料性质等方面。它可以实时监测样品在温度变化过程中释放或吸收的热量，从而得到样品的热力学性质和热动力学参数。

**设备数量：** 1

**设备参数：**

1. 适用标准：ASTM D7309、BS EN 60204-1, BS EN 746-2
2. 无氧和有氧两种环境高温分解。
3. 设备测试速度快，检测方便，能在几分钟之内测定结果。
4. 进口质量流量控制器对O<sub>2</sub> 和N<sub>2</sub> 气流控制：控制范围20-200 cm<sup>3</sup>/min；精度F.S±1%。
5. 进口顺磁氧传感器量程：0-100%，T90<6S。线性为<0.2%，重复性<0.2%，无消耗，可进行标定。
6. 样品杯下面配有温度传感器。
7. 可自动将样品杯移动到燃烧炉中，特殊设计保证软接触。

8. 燃烧炉：程式控制燃烧炉的温度加热到 1000℃，温度恒定，温漂不超过 5K/h。  
。配备过温保护装置，保护测试过程中设备及人员的安全性。
9. 温度范围：室温-1000℃，进口电热丝，过温保护，铬铝铂耐热钢A-1 加热原件，使用寿命更长。
10. 多重散热装置，便于仪器散热。
11. 采用Labview 软件编写的可视化操作系统，测试结果包含：热释放速率系数（W/g）、燃烧热（J/g）、点燃温度（°C）等，校准设备和存储校准数据结果。

#### **配置清单:**

1. 微型量热仪测试主机 1 台
2. 笔记本电脑 1 台
3. 分析天平 1 台

#### **安装条件:**

- 1 设备名称：微型量热仪

- 2 仪器的安装场地要求

2.1 场地要求：此设备需在室内使用，设备周围无强烈振动，无强电磁场影响，无易燃、易爆、腐蚀性物质和粉尘，通风良好。实验室环境温度在 $20\pm 5^{\circ}\text{C}$ 。

2.2 楼板承重不小于200公斤/平方米

2.3 空间要求:

2.3.1 设备尺寸：400 x 650 x 1600 mm （长 x 宽 x 高）。

- 3 水、电、气、排烟、实验家具要求

3.1 电：需在设备2米范围内提供AC 220V用电，提供至少1个20A的空气开关。电压允许波动范围：额定电压的 $\pm 5\%$ ，频率允许波动范围： $(50\pm 5)$  Hz，保护地线接地电阻小于 $4\Omega$ ，最大的电线允许噪声为3V（rms）。

3.2 气：需在设备 2 米范围提供以下气体

- 1) 氮气，纯度不低于 99.9%。接口为 1/4 卡套接头，出口压力 0.1~0.2MPa。
- 2) 氧气，纯度不低于 99.9%。接口为 1/4 卡套接头，出口压力 0.1~0.2MPa。

3.3 水：无

3.4 排烟：通过 1/4 特氟龙管排放到集烟罩里（勿与烟罩直接连接）或者直接排放

至室外。

### 3.5 实验家具：

- 1) 900x600x800 mm 天平台 1 张
- 2) 1500x750x800 mm 试验桌 1 张

### 4 防护要求

4.1 用户需准备好隔热手套、能过滤测试毒气的呼吸器、护目镜。如有条件可安装相应气体泄漏报警装置。