

政府采购项目

公开招标

政采-西安市-2026-01238

# 西安文理学院

## 化学工程学院实验室建设项目

# 供货合同

甲方：西安文理学院

乙方：西安艾克铂德进出口有限公司

2026年6月  
中国 西安

甲方(全称): 西安文理学院

乙方(全称): 西安艾克铂德进出口有限公司

根据《中华人民共和国民法典》的规定,合同双方就乙方向甲方提供本合同项下产品具体事宜,经协商达成一致,确立本合同,以明确双方的权利、义务,确保合同双方共同执行。

### 1. 合同标的

1.1 合同价款: ¥6320000.00 元。

1.2 货物(产品)单价: 见下表

序号	产品名称	品牌	规格型号	数量 单位	单价
1	管式反应器、流 化床反应器、固 定床 反应器	HUADE, 湖南华德电子 有限公司	HD566 HD561 HD562	1 套	280000.00
2	场发射扫描 电子显微镜	日立,日立仪器(苏 州) 有限公司	SU8600	1 台	5460000.00
3	超高速液相(凝 胶) 色谱仪	日立,日立仪器(大 连) 有限公司	Chromaster Plus	1 台	200000.00
4	傅里叶变换 红外光谱仪	港东,天津港东科 技股份 有限公司	FTIR-650	1 台	380000.00
单项合计金额大写:人民币陆佰叁拾贰万元整				小写: 6320000.00	

### 2. 合同价款

2.1 投标报价是供应商为完成本次招标所要求的货物、服务且验收合格的所有费用,包括但不限于产品(设备)费、材料、安装调试费、运杂费(含保险)、仓储保管费、技术培训费、劳务、风险、利润、规费、税金、验收、招标代理服务费等其他一切相关费用。供应商所报的价格应考虑到可能发生的所有与完成本次招标相关货物、服务及履行合同义务有关的一切费用,任何有选择的报价将不予接受,按无效投标处理。

供应商所报的价格在合同执行过程中是固定不变的,不得以任何理由予以变更。任何包含价格调整要求的投标,将被认为是非响应性投标而予以拒绝。

2.2 固定总价合同,合同总价固定不变,不受市场价格变化等因素的影响。

### 3. 款项结算

3.1 付款条件说明：货到安装调试并验收合格后，自达到付款条件之日起 14 日内，支付合同总金额的 80.00%。剩余合同总金额的 20.00%，待下一年度财政资金到位后，自达到付款条件之日起 14 日内支付。

3.2 结算方式：乙方持验收合格单，全额增值税专用发票（按合同总价值开甲方），中标通知书、合同，与甲方结算。

3.3 支付方式：银行转帐。

### 4. 供货期和交货地点

4.1 供货期：合同签订后 80 个工作日内完成供货、安装及验收。

4.2 交货地点：西安文理学院高新校区致理楼化学工程学院。

### 5. 质量保证

5.1 乙方产品质量需达到国家标准或行业标准，这些标准和技术规范应为协议签订日为止最新公布发行的标准和技术规范。

5.2 如乙方产品达不到本合同标准，出现三次以上问题，则视为乙方违约，甲方有权拒绝接收乙方货物，按照合同约定追究乙方违约责任。

5.3 关于产品质量，乙方所供货物必须执行下列条款：

5.3.1 保证技术指标先进、质量性能可靠、进货渠道正规，配置合理，全面满足要求及检验合格报告。

5.3.2 符合国家有关规范要求，确保达到最佳运行状态。

5.3.3 具有良好的外观，适合安装场所的使用。

5.4 乙方所供产品因侵权（包括但不限于侵犯知识产权以及因产品质量问题导致甲乙双方或第三方人身、财产遭受损失）而产生的一切后果由乙方自行负责，由此给甲方造成任何损失的，乙方承担赔偿责任。

### 6. 包装和储运

6.1 乙方应为产品提供适宜的包装方式，产品采用密封形式，包装上应注明防潮、防湿、防震、防锈、忌粗暴搬运。对于由于包装不良所发生的损失及由于采用不充分或不妥善的防护措施而造成的任何破损，乙方应承担由此而产生的一切费用和损失。

6.2 乙方负责无偿将产品运送至甲方指定交货地点。运输过程中，产品毁损、丢失及发生事故等风险、费用均由乙方承担。

6.3 产品运送至甲方提定地点后，由甲乙双方共同对产品进行检验并办理相关产品移交手续。乙方负责所有货物及材料的运输，确保设备安全、完整到达使用地点，运杂费用包含在总价内，包括货物从供货地点到使用地点的运输费、税费、保险费、搬运费、上楼费等。

## 7. 售后服务

质量保修范围：涵盖本项目所涉及的全部设备、软件及相关服务内容。

质量保修期：自项目最终验收合格并签署相关文件之日起，为期叁年。

在质保期内，若产品因设计、材料、工艺等非人为操作或外部不可抗力因素导致的性能故障、功能缺陷或无法正常使用，乙方将承担全部责任，免费提供包括专业检测、维修、更换同等规格型号的全新设备或提供同等版本的软件升级服务在内的解决方案，所涉及的所有零部件、材料、人工及差旅等费用均由乙方承担。

质保期届满后，若产品出现使用问题且需要我公司提供技术支持或修复服务，乙方将继续提供有偿的维修或升级服务。在此情况下，乙方将首先免费承担故障的初步技术分析与问题定位工作，仅根据实际需要，收取更换零部件的成本费用及相应的维修人工费，确保服务的延续性与合理性。

## 8. 验收

8.1 乙方送货时，需附上送货清单并符合以下要求，

(一) 货物到货后，乙方进行自检，合格后准备验收文件，并书面通知甲方。

(二) 甲方根据合同要求对设备进行外观验收，确认设备的规格、型号和数量。

经甲方负责人清点验收合格后，在送货清单上签字确认作为双方结算的依据，双方留底。

8.2 在验收过程中，如发现产品的品名、规格/型号与甲方需要的产品不符或是无法使用时，甲方有权要求乙方无条件进行退换。

8.3 产品在开始使用后出现质量问题的，甲方及时向乙方反馈意见并停止使用，乙方在接到甲方的问题反馈后，应立即作出产品更换处理意见，最终得到甲方的认可为止。

## 9. 违约责任

9.1 按《中华人民共和国民法典》中的相关条款执行。

9.2 未按合同及招标文件要求提供产品、服务或产品质量不能满足合同要求，

甲方有权依据《民法典》有关条款及合同约定解除合同，合同自书面解除通知到达乙方之日起解除，并按以下两种方式追究乙方违约责任：

9.2.1 乙方赔偿甲方解除合同的全部损失（包括但不限于重新采购产生的费用）；

9.2.2 乙方支付甲方违约金，违约金计算方法：乙方支付甲方合同金额 30%违约金。

## 10. 合同争议解决的方式

本合同在履行过程中发生的争议，由甲、乙双方当事人协商解决，协商不成的依法向甲方所在地人民法院起诉。

## 11. 其他事项

11.1 合同未尽事宜，由甲、乙双方协商，经见证方确认后，签订补充协议，与本合同具有同等法律效力。补充协议与本协议不一致的，以补充协议为准。

11.2 合同一经签订，不得擅自变更、中止或终止合同。对确需变更、调整或中止、终止合同的，有法律规定的按照法律规定，除合同约定外，由甲乙双方再行协商，协商一致前，原合同或条款继续履行。

11.3 本合同按照中华人民共和国的现行法律进行解释。

## 12. 合同的生效、变更及合同份数

12.1 本合同自双方法定代表人或者授权签字人签字并加盖公章之日起生效。

12.2 本合同履行期内，甲乙双方均不得随意变更或解除合同。未尽事宜，由双方共同协商达成补充协议解决。补充协议与本合同不一致的，以补充协议为准。

12.3 因本合同引起的任何争议由双方协商解决，协商不成的，向甲方所在地人民法院提起诉讼解决。

12.4 本合同共 21 页，一式 6 份。甲方执 1 份，乙方执 5 份。附件为主合同的一部分，具有同等法律效力。



甲方（法人公章）

乙方（法人公章）

单位名称：西安文理学院

单位名称：西安艾克铂德进出口有限公司

地址：陕西省西安市雁塔区太白南路168号

地址：陕西省西安市国际港务区港务大道7号西安港创业基地408室34号

法定代表人：（签章）

陈刚

法定代表人：（签字）

杨玲

签订日期：2026年6月3日

签订日期：2026年6月3日



见证方：（法人公章）

单位名称：陕西中仪项目管理有限公司

地址：陕西省西安市曲江新区曲江池西路369号34幢10101室

法定代表人：（签字或盖章）

代理人：9904（签字）范永祥

签订日期：2026年6月3日



# 附件：产品技术参数及配置

## 序号 1 ---管式反应器、流化床反应器、固定床反应器

品牌：HUADE      产地：中国湖南

### 1) HD566 管式反应器实验装置

装置功能：

1. 了解连续均相管式循环反应器的返混特性。
2. 通过脉冲法测管式反应器停留时间分布。
3. 分析观察连续均相管式循环反应器的流动特征。
4. 研究不同循环比下的返混程度，计算模型参数。

主要配置与技术参数：

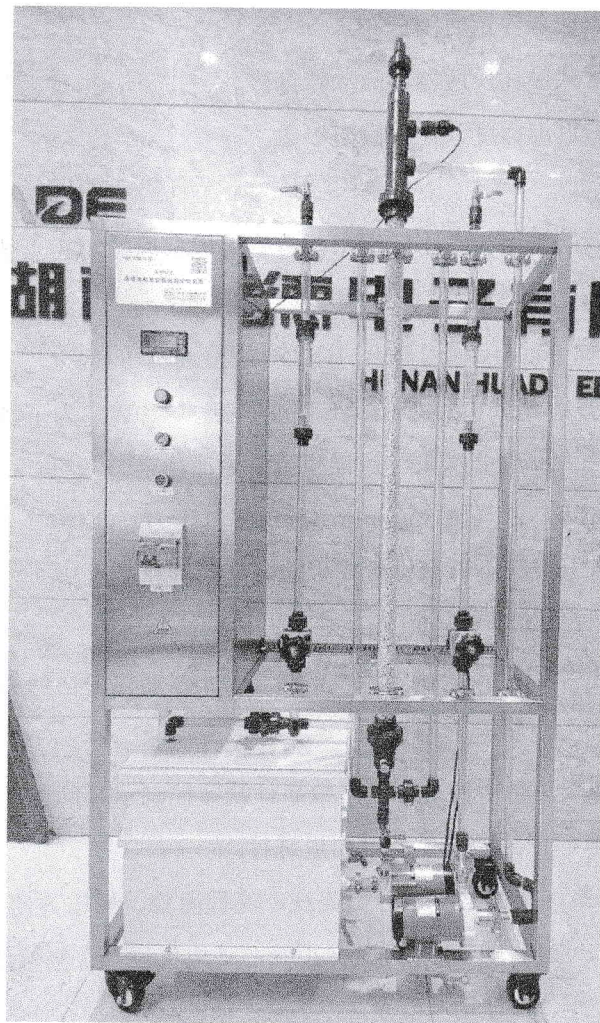
1. 管式反应器：有机玻璃填料塔、不锈钢水槽或耐酸碱盐腐蚀材质水槽、液体加料泵、转子流量计、电磁阀、单电导率仪、不锈钢控制柜、不锈钢支架等。
2. 有机玻璃填料塔，内径 90mm，高 1.2m，BY250 规整波纹填料。
3. 液体加料泵，离心泵：流量 30L/min，扬程 15m，功率 370W。为了防止高浓度盐水溶液腐蚀，升级为上海新西山防腐蚀专业离心水泵，扬程和流量更加稳定。
4. 无油空压机：功率 550W，排气量 36L/min，额定排气压力 0.8MPa。
5. 水槽：容积 60L，304 卫生级不锈钢材质或耐酸碱盐腐蚀材质水槽。
6. 水流量：60-600L/h，气体流量 0.4-4m<sup>3</sup>/h；观察、控制流量。
7. 电导率仪：电导率仪数字显示，测定示踪剂的含量，485 通讯接口转换，自动数据处理与屏幕显示实验曲线、数据。
8. 电磁阀（24V）和三通阀控制切换示踪剂，数显计测器控制示踪剂加入量。
9. 各项操作及显示、调节、控制全在控制屏面板进行。
10. 框架为 304 不锈钢材质，结构紧凑，外形美观，流程简单、操作方便。
11. 电器：接触器、开关、漏电保护空气开关；正泰品牌电气设备，接触器、漏电保护和空气开关；所有电气接线端封闭不外露，保证用电安全。
12. 设备管道表面光滑、焊缝符合化工设备验收规范；设备管道仪表管线布置符合工程规范。
13. 不锈钢（铝合金）框架结构（带脚轮及禁锢脚），不锈钢管路、管件及阀门不锈钢仪表柜。测控、电器设备在实验架上；真 304 材质不锈钢框架和仪表柜，所有仪表可在面板上操作。针对化工等工业场景采用真正 304 材质不锈钢，而非 202 材质不锈钢，承诺验收可以用药水测试，防腐和抗锈蚀性能更佳。
14. 提供电子版实验指导书；提供数据计算处理软件及实验数据范本，方便使用及实验。

15. 提供在线监控实验软件 and 数据处理软件 1 套；数字传感器和触摸屏，采集记录实验数据，自动计算和绘制实验曲线。

16. 配有智能语音模块，讲解与提示实验操作流程。

17. 配触摸屏、微机接口和远程控制接口。在线显示温度、压力、流量等实验数据。可自动控制实验流程，可设置实验参数，自动处理实验数据。增配置以太网/RS485 总线接口，可用工控软件配置智能仪表，方便用户扩展功能。工业级 MCGS 触摸屏，实现实验操作的图形化控制。提供管式反应器实验软件，用于实验数据采集和自动控制，实验数据自动计算和绘制曲线，实验数据 U 盘输出；

18. 仪器控制系统一套（不低于如下配置：i5 处理器、16G 内存、256G 固态+1T 机械硬盘、25 英寸 2k 分辨率显示器，专业级显卡 4GB 显存，机械键盘，配置 A4 幅面黑白网络打印复印扫描一体机一台）



## 2) HD561 流化床反应器实验装置

装置功能：

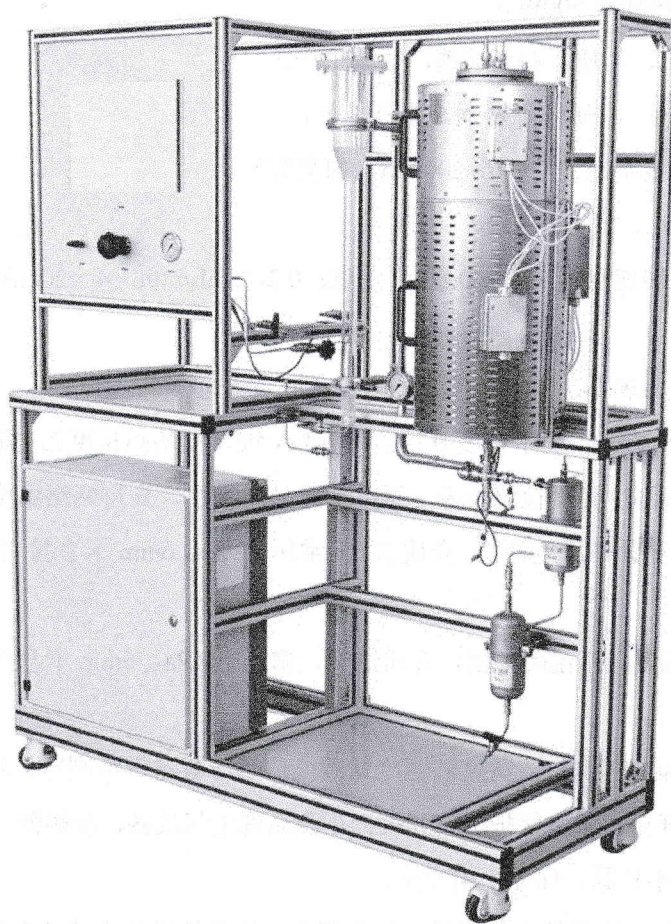
1. 适用于气固相催化反应教学实验：催化裂解、催化氧化、焙烧、脱氢、加氢等课堂实训。
2. 适用于新型催化剂活性、稳定性、寿命评价（粉末/颗粒催化剂适配流化床工况）。
3. 适用于和固定床反应器做流化状态、传热、转化率、温度分布差异对比实验。

### 主要配置与技术参数:

1. 流化床反应器: 材质不锈钢, 常压, 耐温 $\leq 600^{\circ}\text{C}$ , 床层段内径 30mm, 高度 400-500mm, 扩大段内径 30-68mm, 高度 200-250mm, 流化床设置支撑板, 反应器内设置床层温度检测, 温度显示精度:  $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ 。
2. 反应器加热炉:  $\phi 300 \times 600\text{mm}$ , 开启式, 加热功率(三段加热)各 1kW, 加热形式: 碳化硅炉管+金属内衬。内层为保温层, 外层为网孔防护层。最高使用温度,  $900^{\circ}\text{C}$ 。
3. 预热器: 不锈钢, 内径 $\phi 10\text{mm}$ , 长度 250mm, 内有防返混及防沟流装置; 使用温度: 室温- $400^{\circ}\text{C}$ , 使用压力: 常压。加热功率 500W。
4. 加料罐: 体积 500mL, 材质: 石英玻璃, 数量 1 个。
5. 液体混合器: 50 mL, 材质: 不锈钢, 数量 1 个。
6. 产品冷凝器: 卫生级不锈钢,  $\Phi 76 \times 200\text{mm}$  (内盘管)。
7. 气液分离器: 500mL, 304 卫生级不锈钢。
8. 液体泵: 蠕动泵, 转速范围 0.1~50rpm, 流量: 0.2-10mL/min, 4~20mA 远程输出控制, 数量 1 台。
9. 不锈钢防震指针压力表 0-0.6MPa, 数量 3 个。
10. 温度测量: 温度传感器, 显示分度  $0.1^{\circ}\text{C}$ , 精度 A 级。配备高精度铂电阻 PT100 温度传感器和配套厦门宇电 AI 系列温度控制检测仪表, 温度稳定且波动小, 支持网络温度数据传输。
11. 质量流量计 1: 流量计带温度补偿, 介质氢气, 常压-3MPa, 6mm 卡套接口, 量程 0~1000ml/min, 带流量控制。
12. 质量流量计 2: 流量计带温度补偿, 介质氮气, 常压-3MPa, 6mm 卡套接口, 量程 0-20L/min, 带流量控制。
13. 低温冷却液循环泵: 容积 5L。通过低温冷却液循环泵冷凝器供给制冷循环水, 无需外接自来水。
14. 电器: 接触器、开关、漏电保护空气开关; 正泰品牌电气设备, 接触器、漏电保护和空气开关; 所有电气接线端封闭不外露, 保证用电安全。
15. 设备管道表面光滑、焊缝符合化工设备验收规范; 设备管道仪表管线布置符合工程规范。
16. 不锈钢(铝合金)框架结构(带脚轮及禁锢脚), 不锈钢管路、管件及阀门不锈钢仪表柜。测控、电器设备在实验架上; 真 304 材质不锈钢框架和仪表柜, 所有仪表可在面板上操作。针对化工等工业场景采用真正 304 材质不锈钢, 而非 202 材质不锈钢, 承诺验收可以用药水测试, 防腐和抗锈蚀性能更佳。
17. 提供电子版实验指导书; 提供数据计算处理软件及实验数据范本, 方便使用及实验。
18. 提供在线监控实验软件和数据处理软件 1 套; 数字传感器和触摸屏, 采集记录实验数据, 自动计算和绘制实验曲线。
19. 配有智能语音模块, 讲解与提示实验操作流程。

20. 配触摸屏、微机接口和远程控制接口。在线显示温度、压力、流量等实验数据。可自动控制实验流程，可设置实验参数，自动处理实验数据。增配置以太网/RS485 总线接口，可用工控软件配置智能仪表，方便用户扩展功能。工业级 MCGS 触摸屏，实现实验操作的图形化控制。提供管式反应器实验软件，用于实验数据采集和自动控制，实验数据自动计算和绘制曲线，实验数据 U 盘输出。

21. 仪器控制系统一套（不低于如下配置：i5 处理器、16G 内存、256G 固态+1T 机械硬盘、25 英寸 2k 分辨率显示器，专业级显卡 4GB 显存，机械键盘，配置 A4 幅面黑白网络打印复印扫描一体机一台）。



### 3) HD562 固定床反应器实验装置

装置功能：

适配：乙苯脱氢、催化氧化、加氢反应、裂解、异构化等所有高校化工固定床实验，流程图框架通用不改结构，只需替换原料和反应介质。

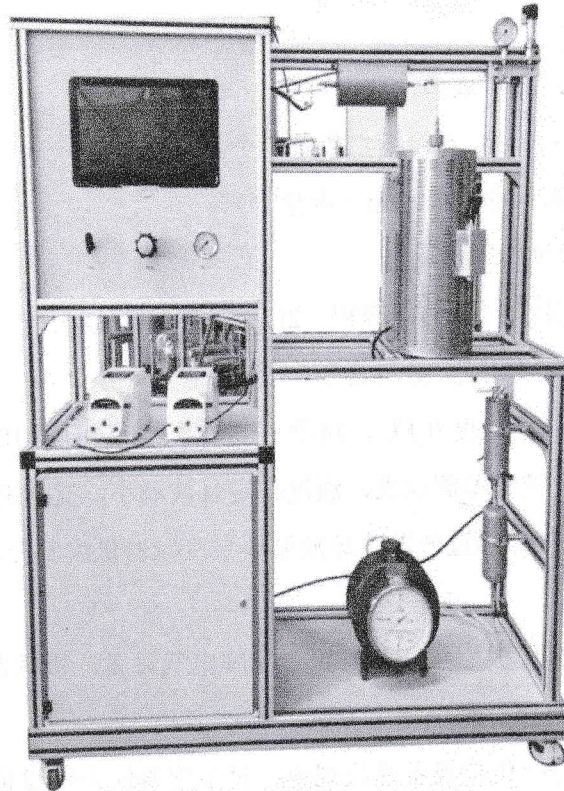
主要配置与技术参数：

1. 固定床反应器：耐高压柔性密封反应器，材质不锈钢，耐压 $\leq 1\text{MPa}$ ，耐温 $\leq 600^\circ\text{C}$ ，反应器 $\phi 22 \times 6\text{mm}$ ， $L \leq 500\text{mm}$ ，反应器内设置床层温度检测，温度显示精度： $\pm 0.1^\circ\text{C}$ 。
2. 加热炉： $\phi 280 \times 550\text{mm}$ ，开启式，加热功率(三段加热)各 1kW，加热形式：碳化硅炉管+金属

- 内衬。内层为保温层，外层为网孔防护层。最高使用温度，900℃。
3. 预热器：304 不锈钢，内径 $\phi$ 10mm，长度 250mm，内有防返混及防沟流装置；使用温度：室温-400℃，使用压力，常压。
  4. 液体泵：柱塞泵，耐压 $\geq$ 10MPa，流量可精确到 0.001mL/min，最大流量不超过 10mL/min。蠕动泵，转速 0.1~200rpm，4-20mA 信号远传，实现液体输送计量精准、稳定性高、安全无污染。
  5. 2 路气体管路，气体质量流量控制器控制气体流量，流量规格：200ml/min，N2 标定，准确度： $\pm$ 1%F.S。
  6. 加料罐：体积 500mL，材质：石英玻璃，数量 1 个。
  7. 液体混合器：50 mL，材质：316L 不锈钢，数量 1 个。
  8. 产品冷凝器：卫生级不锈钢， $\Phi$ 76 $\times$ 200mm（内盘管）。
  9. 气液分离器：500mL，卫生级不锈钢。
  10. 湿式气体流量计：额定流量：0.2m<sup>3</sup>/h，容积：2L，精度： $\pm$ 1%。
  11. 不锈钢防震指针压力表 0-0.25MPa，数量 3 个。
  12. 温度测量：温度传感器，显示分度 0.1℃，精度 A 级。配备高精度铂电阻 PT100 温度传感器和配套厦门宇电 AI 系列温度控制检测仪表，温度稳定且波动小，支持网络温度数据传输。
  13. 低温冷却液循环泵：容积 $\geq$ 5L。通过低温冷却液循环泵冷凝器供给制冷循环水，无需外接自来水。
  14. 电器：接触器、开关、漏电保护空气开关；正泰品牌电气设备，接触器、漏电保护和空气开关；所有电气接线端封闭不外露，保证用电安全。
  15. 设备管道表面光滑、焊缝符合化工设备验收规范；设备管道仪表管线布置符合工程规范。
  16. 不锈钢（铝合金）框架结构（带脚轮及禁锢脚），不锈钢管路、管件及阀门不锈钢仪表柜。测控、电器设备在实验架上；真 304 材质不锈钢框架和仪表柜，所有仪表可在面板上操作。针对化工等工业场景采用真正 304 材质不锈钢，而非 202 材质不锈钢，承诺验收可以用药水测试，防腐和抗锈蚀性能更佳。
  17. 提供电子版实验指导书；提供数据计算处理软件及实验数据范本，方便使用及实验。
  18. 提供在线监控实验软件 and 数据处理软件 1 套；数字传感器和触摸屏，采集记录实验数据，自动计算和绘制实验曲线。
  19. 配有智能语音模块，讲解与提示实验操作流程。
  20. 配触摸屏、微机接口和远程控制接口。在线显示温度、压力、流量等实验数据。可自动控制实验流程，可设置实验参数，自动处理实验数据。增配置以太网/RS485 总线接口，可用工控软件配置智能仪表，方便用户扩展功能。工业级 MCGS 触摸屏，实现实验操作的图形化控制。

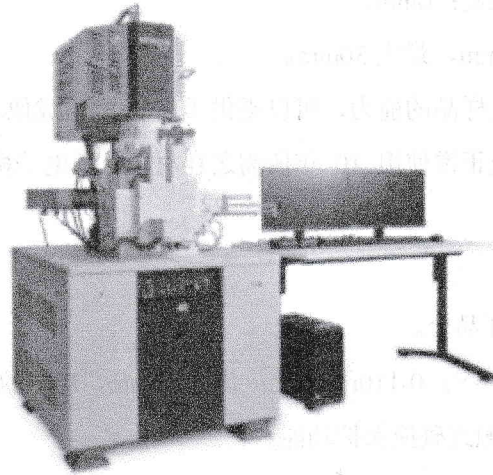
提供管式反应器实验软件，用于实验数据采集和自动控制，实验数据自动计算和绘制曲线，实验数据 U 盘输出。

21. 仪器控制系统一套（不低于如下配置：i5 处理器、16G 内存、256G 固态+1T 机械硬盘、25 英寸 2k 分辨率显示器，专业级显卡 4GB 显存，机械键盘，配置 A4 幅面黑白网络打印复印扫描一体机一台）。



## 序号 2----场发射扫描电子显微镜

品牌：日立 型号：SU8600 产地：中国苏州



### 1. 运行环境：

1.1 房间温度：15~25℃

1.2 相对湿度：小于 60%

1.3 适用电源：单相，220V±10%，50/60Hz（自适应），4kVA，要求连续供电。

1.4 地线：接地电阻允许在 100Ω以下即可，无需制作 10Ω以下超低阻值地线。

### 2. 电子学系统：

#### 2.1 分辨率：

2.1.1 SE 分辨率 15kV：0.6nm

2.1.2 SE 分辨率 1kV：0.7nm

2.2 加速电压：0.01~30kV（包含 10V 最低电压成像），连续可调，从低压到高压无模式切换。

（其中出射电压 0.5~30kV，着陆电压 0.01~20kV，总加速电压 0.01~30kV）

2.3 减速模式：包括样品台减速及镜筒内电磁场加速方案。

2.4 放大倍数：底片倍率：20~2,000,000 倍，底片和显示器倍率可同时显示。

2.5 电子枪：超高分辨冷场发射电子枪（含柔性自动 Flash 系统），单根寿命 7~10 年。

2.6 电子枪寿命：电子枪可保证 7 年以上稳定使用，电子枪同时具有内部+外部烘烤功能，意外停电可直接启动。

2.7 电子枪特征：亮度优于  $10^{8-9}$  A/cm<sup>2</sup>/sr，能量色散范围低于 0.2~0.3eV。

2.8 电子束流：20nA。

2.9 对中：具有自动对中功能。

2.10 聚焦：自动聚焦，且带有手动聚焦调节。

2.11 像散：自动消像散，且带有手动控制调节。

2.12 透镜：三级电磁透镜系统，保证极高分辨率，并有 ExB（附加镜筒内电磁场）技术支撑，保

证低电压优异成像。

- 2.13 物镜光阑：四孔，可移动物镜光阑，具备自加热清洁功能可有效防止污染，保证 10 年内无需更换。
- 2.14 能谱分析模式最佳工作距离：6mm。
- 2.15 电镜工作距离：最小 1.5mm，最大 30mm。
- 2.16 电镜具有直接观察不导电样品的能力，可以提供 10V 超低压成像。
- 2.17 提供可保障电镜光学系统正常使用 10 年所需之耗材（冷场电子枪、光阑）并包含无限更换服务。

### 3. 样品室：

- 3.1 样品台：5 轴优中心自动样品台。
- 3.2 样品移动： X: 0-110mm, Y: 0-110mm, Z: 最大 40mm, R: 360°, T: -5°~70°
- 3.3 样品防撞警报装置：非接触式碰撞保护功能。
- 3.4 样品最大尺寸：不小于 150mm 直径。
- 3.5 样品仓设计：配备样品交换预抽室，供 6 英寸( $\phi$ 150mm) 样品通过，预抽室端面透明可观察，含安装到位及按键指示设计。样品更换抽真空时间：1 分钟。
- 3.6 样品室接口：14 个，保证后期扩展附件供应。

### 4. 检测器：同时具有低位和高位探测器。

可以接收 SE（二次电子）、HA-BSE（高角度背散射）、LA-BSE（低角度背散射）  
可以按比例选择接收 SE 和 BSE 信号，并可以在 1kV 以下对 BSE 成像。

### 5. 数字图像记录系统

- 5.1 图像处理软件：可以进行图像的处理、测量和编排实验报告。
- 5.2 数据记录：照片包括编号，加速电压，标尺，放大倍率，日期，时间，工作距离等。
- 5.3 扫描速度：具备多种扫描模式，如 Rapid 扫描、Fast 扫描、Slow 扫描、CSS 扫描、Reduce 扫描、Custom 扫描等

Rapid 扫描： Rapid1~Rapid2      2 种

Fast 扫描： Fast1~Fast2          2 种

Slow 扫描： Slow1~Slow7        7 种

CSS 扫描： CSS1~CSS7            7 种

Reduce 扫描：高，中，低，宽区快速，宽区慢速；5 种

Custom 扫描：驻留时间 100ms - 2ms (50Hz)

- 5.4 图像显示：支持双显示器双大画面显示，支持 6 通道图像实时显示。

- 5.5 图像储存：640×480， 1280×960， 2560×1920， 5120×3840， 10240×7680 等像素，照片包括编号，加速电压，标尺，放大倍率，日期，时间，工作距离等信息

- 5.6 图像类型： TIFF, BMP 或 JPEG。

5.7 保存图像处理：可以进行图像的处理、测量和编排实验报告，捕捉的图片可存储在临时图片栏内，可选择单张存储或批量存储，可自动连续命名。

5.8 实时图像伽马处理 (Live Gamma)

6. 控制系统：

6.1 不低于 Windows 10 Pro 64 位，CPU3.3Ghz，内存 32GB，硬盘 1TB，专业级显卡 4GB 显存，24 英寸显示器以上 (1920×1200 像素)，配置 A4 幅面黑白网络打印复印扫描一体机一台 (以项目响应为准)。

7 真空系统：

7.1 真空泵：

排气控制：全自动真空阀

真空泵：分子泵 1 套，抽速为 260L/s；机械泵 1 套；

离子泵及化学吸附泵共 3 套

真空度：电子枪部分为 $\leq 10^{-8}$ Pa；样品室部分为 $\leq 10^{-4}$ Pa

样品更换抽真空时间： $\leq 1$ 分钟

真空规：全真空规，皮拉尼规×2

保护：断电、漏电、真空保护

7.2 配置整机 UPS，10KVA 功率，持续时间为 1 小时。

7.3 无需任何惰性气体即可稳定运行，保证设备及环境安全。

7.3 样品更换抽真空时间： $\leq 1$ 分钟

8. 配置超短工作距离 (6mm) X 射线能谱仪，提升能谱空间分辨。

8.1 探测器：硅漂移 (SDD) 电制冷探测器，采用场效应管 (FET) 一体化集成设计的高速 SDD 芯片，芯片活区面积  $60\text{mm}^2$ ，超薄窗设计，独立真空；

8.2 采用纤细化等技术提高固体角，探测器探指直径 22mm，改善系统分析效率；

8.3 能量分辨率：在 130,000CPS 条件下 Mn-Ka 保证优于 129eV，轻元素分辨率 C-K/57eV, F-K/67eV；

8.4 元素分析范围：Be4~Cf98；

8.5 谱峰稳定性：1,000cps 到 100,000cps，Mn Ka 峰谱峰漂移小于 1eV，48 小时内峰位漂移小于 1.5eV；

8.6 具备零峰修正功能，可以快速稳定谱峰，开机后无需重新修正峰位。

8.7 处理单元与计算机采用分立式设计，系统最大输出计数率 $\geq 600,000$ cps。

8.8 谱定性分析：可自动标识谱峰，可设定自动标定的元素范围；可自动扣除背底，并支持用户手动调整；可进行谱重构，对重叠峰进行可视化谱峰剥离。

8.9 配备完善而精准的原子数据库，包含所有的分析线系(K, L, M 和 N 线系)，实现 1-30kV 精确定量。

8.10 定量分析：提供两种定量方法，并可对抛光表面或粗糙表面定量分析。采用定量修正技术，可

对倾斜样品进行修正，并增强对轻元素的修正；可以得到归一化和非归一化定量结果，可以用化学配位法得到非归一化结果。

8.11 所有部件模块化设计，可现场更换所有部件。

## 9. 离子溅射仪

9.1 七英寸触摸操作液晶显示屏，分辨率 800×480；

9.2 溅射电流：2-30mA 连续可调，最小步长为 1mA；

9.3 溅射时长：1-999s 连续可调，最小步长为 1s；

9.4 工作真空：实时显示当前工作真空度，精度为 0.1Pa；

9.5 溅射靶材：高纯金靶，规格 $\phi 55 \times 0.12 \text{mm}$ ；

9.6 真空室：高透光高硅硼玻璃，尺寸 $\phi 130 \times 125 \text{mm}$ ；

9.7 样品台：可容纳最大样品台尺寸为 $\phi 90 \text{mm}$ 。

## 10. 仪器配置、附件及工具：

10.1 配置清单如下：

(1) 特高分辨场发射扫描电镜主机 1 套

(2) 短工作距离 X 射线能谱仪 1 部

(3) 10 年超长寿命灯丝及光阑 1 套

(4) 自动变压器 1 台

(5) 机械泵 1 台

(6) 空压机 1 台

(7) 冷却循环水系统 1 套

(8) 多功能旋钮版、轨迹球 1 套

(9) 标准随机附件及工具 1 套

(10) 工作站 2 套

(11) 显示器 3 台

(12) 各种规格样品台 25 个

(13) 必要的其他相关功能组件 1 套

(14) 离子溅射仪 1 部

(15) UPS 延时电源（1 小时） 1 套

(16) 房间温湿度控制器（天花板型，格力 5 匹，380V 三相电源） 1 套

## 11. 技术服务：

11.1 由生产厂家提供设备安装、调试和验收；

11.2 卖方在合同生效后的 1 个月内向用户提供详细的安装要求并提供技术咨询；

11.3 仪器到达用户所在地，在接到用户通知后一周内进行安装调试，直至通过验收；

11.4 技术培训：在用户所在地对用户进行为期 1 周的培训。培训内容包括仪器的技术原理、操作、

数据处理、基本维护等。验收后半年内组织用户相关人员 2 人参加举办的相关应用培训班；

11.5 安装及保修：卖方提供全套设备安装与调试，如场地水电气等环境受限，全部由卖方负责解决。卖方提供 3 年免费保修，保修期自仪器验收签字之日起计算。保修期间维修及零件更换费用由供应商负担；

11.6 维修响应时间：卖方应在 24 小时内对用户的服务要求作出响应，维修服务包括电话指导和现场维修；

11.7 在项目实施所在地具有相应的技术支持及售后服务能力并配有专业维修工程师，可以保证提供及时优质的售后服务。

## 序号 3 ----超高速液相(凝胶)色谱仪

品牌：日立 型号：Chromaster Plus 产地：中国大连

### 1 技术指标：

#### 1.1 梯度泵

1.1.1 流动相数目：4种；

1.1.2 输液原理：串联式双柱塞往复泵，自动脉冲抑制；

1.1.3 压力脉动抑制模式：通过先进的压力传感器控制模式，高速反馈实时抑制压力脉动，不使用阻尼器；

1.1.4 梯度模式：独特低压梯度模式 HFM，无混合器条件下可实现优越梯度重现性；

1.1.5 流速范围：0.001-5.000mL/min，增量 0.001mL/min；

1.1.6 流速精密度：0.05%RSD；

1.1.7 流量准确度：±1%或±2.0L/min；

1.1.8 输液压力：90MPa；

1.1.9 系统延迟体积：800 $\mu$ L；

1.1.10 泵腔容量：主泵腔容量 100 $\mu$ L；副泵腔容量 50 $\mu$ L；

1.1.11 梯度精密度：0.15%RSD；

1.1.12 梯度准确度±0.5%（5-95%）；

1.1.13 柱塞清洗：通过内置于主机中的蠕动泵实现柱塞清洗液的独立输送，柱塞清洗液不重复使用，可通过色谱软件设定柱塞清洗条件实现自动清洗功能；

1.1.14 配套多通道在线脱气装置可满足对4种流动相和2种自动进样器清洗液进行同时脱气的要求；

1.1.15 单通道脱气机容量：1.5mL，保证溶剂更换时快速置换；

1.1.16 配置漏液传感器：探测到漏液后可以自动停止泵的运行。

#### 1.2 多功能自动进样器：

1.2.1 进样方法：循环进样方式（切割方式、全量进样方式、全循环方式）；

1.2.2 样品数：120位（标准 1.5mL 样品瓶）；

1.2.3 扩展样品数：1mL×195，4mL×72，微孔板×2；

1.2.4 标准进样体积：0.1—100 $\mu$ L；

- 1.2.5 进样重复性:0.2%RSD;
- 1.2.6 样品交叉污染:0.003%, 输液泵输送液体进行清洗针外侧;
- 1.2.7 进样准确度:±0.8%;
- 1.2.8 自动进样器清洗: 具备强极性清洗液和弱极性清洗液 2 路清洗功能, 配备高效清洗泵, 可以对进样针进行内壁和外壁流动式冲洗功能, 即使在分析容易残留的成分时, 也能保持低残留性能。
- 1.2.9 标准配置漏液传感器。
- 1.3 智能化柱温箱:
  - 1.3.1 控温方式: 帕尔帖加热/冷却模块+空气循环, 有预热功能;
  - 1.3.2 温度设置范围: 1-85℃ (1℃步进);
  - 1.3.3 柱温控制: (室温-15℃) - (室温+60℃);
  - 1.3.4 温度准确度: ±0.5℃;
  - 1.3.5 温度控制精度:0.1℃;
  - 1.3.6 色谱柱容量: 不低于 6 根, 10cm×6 或 5cm×3 + 10cm×3, 常规 30cm×3;
  - 1.3.7 标准配置漏液传感器和气体传感器, 气体传感器报警的阈值可以在软件界面设定。
- 1.4 示差折光检测器:
  - 1.4.1 光源: W 灯;
  - 1.4.2 折光率范围: 1.0~1.75 RIU;
  - 1.4.3 测量范围: 0.25, 0.5, 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256,  $512 \times 10^{-6}$ RIU/10mv, 12 档可选;
  - 1.4.4 噪音: $2.5 \times 10^{-9}$ RIU;
  - 1.4.5 漂移: $0.2 \times 10^{-6}$ RIU/hr;
  - 1.4.6 响应: 0.1~6s 八档可调;
  - 1.4.7 流通池温度控制: 30-50℃;
  - 1.4.8 漏液传感器: 标准配置。
- 1.5 色谱工作站:
  - 1.5.1 基于 Windows 10, 全 32 位或 64 位色谱工作站软件, 简体中文版操作界面, 带中文在线帮助系统 (按 F1) 和中文说明书;
  - 1.5.2 可完全控制仪器各相关组件;

1.5.3 可双通道采集数据，具备谱图处理功能和定量分析功能（包括归一化法、外标法、内标法等）；

1.5.4 配套 GPC 功能模块，完成 GPC 分析的完整过程，相对分子量计算，分子量分布等，可进行窄分布、宽分布和普适校正及各种曲线拟合；

1.5.5 具有灵活的报告模板，可自由编辑和排版报告格式，可生成单个数据报告和系列报告，报告可以 Excel 和 PDF 格式导出。

## 2 配置清单：

2.1 组织器（低压供电模块）1 套

2.2 四元梯度泵系统 1 套

2.3 六通道在线脱气单元 1 套

2.4 在线柱塞清洗附件 1 套

2.5 多功能自动进样器 1 个

2.6 智能化柱温箱 1 个

2.7 示差折光检测器 1 个

2.8 中文色谱工作站 1 套

2.9 凝胶色谱专用色谱柱 2 套

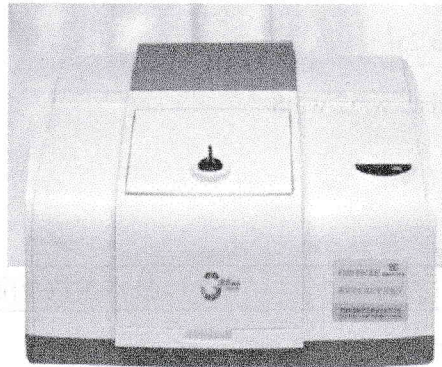
2.10 仪器控制系统一套（不低于如下配置：i5 处理器、16G 内存、256G 固态+1T 机械硬盘、25 英寸显示器）

2.11 房间温湿度调节器（格力 3 匹）1 套

## 序号 4 ---傅里叶变换红外光谱仪

品牌：港东 型号：FTIR-650 产地：中国天津

### 港东 FTIR-650 型傅里叶变换红外光谱仪



#### 产品特点：

1. 高稳定的光学系统：光学台一体化设计，密闭性干涉仪；具有湿度状况快捷识别功能。
2. 高性能电子系统：最先进的 24 位 A/D 转换器，500KHZ 的 A/D 转换速度，配置进口高灵敏度检测器，真正做到光谱数据实时采集，保证数据的真实性和可靠性。
3. 人性化湿度防护设计：密闭性干涉仪设计，湿度状况快捷识别，减轻了操作人员对仪器维护的工作时间，解决了红外光谱仪使用过程中最大的隐患，即无需开盖便可自行更换干燥剂。
4. 操作软件：图谱处理：标峰、差谱（谱图四则运算）、平滑等工具；谱图库添加、自动检索等功能，具有常用化和物谱库供客户选择。

#### 技术参数：

1. 光谱范围：7800-350 $\text{cm}^{-1}$
2. 分辨率：优于 1.0 $\text{cm}^{-1}$  实测可达 0.85  $\text{cm}^{-1}$
3. 信噪比：30000: 1(P-P 值, 4 $\text{cm}^{-1}$ , 1 分钟背景及样品扫描, 2100 $\text{cm}^{-1}$  处), RMS 值: 150000:1
4. 检测器：高灵敏度检测器

优点：测试数据准确度高，重复性好，维护便捷，不易损坏；

5. 分束器：长寿命多层镀膜溴化钾
6. 扫描速度：微机控制和选择不同的扫描速度，档次连续可调，图谱自动比对。
7. 光源：长寿命高强度空冷红外光源

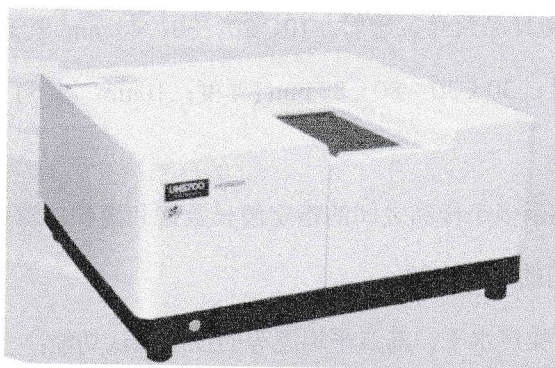
8. 波数精度:  $0.01\text{cm}^{-1}$
9. 软件工作站: 随机附赠
10. 噪音值: 噪音:  $<4.3 \times 10^{-5}\text{A}$
11. 稳压电源: AC220V, 50Hz
12. 数据传输接口: 高速 USB 2.0
13. 操作系统: windows XP/vista/win7/win8
14. 重量: 16kg

配置如下:

类别	仪器名称	型号	技术参数及配置	数量
红外主机	傅里叶变换红外光谱仪	FTIR-650		1套
操作软件	软件工作站	FTIR-650 专用	中文对谱图进行标住, 审计追踪功能, 谱图检索比对功能, 自我诊断功能, 谱图自添加功能, 谱图匹配分析功能, 标准文件格式, 软件工作站提供终身免费升级服务。	1套
测试附件	粉末压片机	DF-4B	手动液压, 0-15吨, 体积小, 不漏油, 不掉压。	1台
	压片模具	HF-12	直径 $\phi 13\text{mm}$ , 无需脱模, 带有配套插板。	1套
	玛瑙研钵	HW-3-2	直径 $\phi 60\text{mm}$ , 耐磨、抗腐蚀; 含研磨棒。	1套
	光谱纯碎晶	HF-2B	KBr 光谱纯碎晶, 透过率大于 90%, 无杂峰。	50克
	可拆液体池	HF-7G	KBr 窗片, 怕水, 测试波长 $7000-400\text{cm}^{-1}$ 并备有各种厚度垫片; 含直径 $30 \times 5$ 窗片一对)。	1套
提供上门安装调试培训, 提供说明书, 光盘, 讲义, 提供免费总部培训, 提供专用备用工具。				

配套扩展设备: 紫外-可见-近红外分光光度

1. 品牌: 日立 型号: UH5700 产地: 中国大连



## 2. 技术参数

- 2.1 波长范围: 190~3300nm;
- 2.2 检测器: 高灵敏度光电倍增管 (UV-VIS), 冷的 PbS (NIR)
- 2.3 积分球检测器: 波长检测范围为 240~2600 nm
- 2.4 光谱带宽: UV-Vis: 0.1 nm、0.2 nm、0.5 nm、1nm、2 nm、5 nm、10 nm; NIR: 0.25nm、0.5nm; 1~36 nm (自动控制)
- 2.5 分辨率: 小于 0.1nm
- 2.6 波长重复性: UV-Vis:  $\pm 0.05\text{nm}$ , NIR:  $\pm 0.2\text{nm}$
- 2.7 波长扫描速度: 0.3 至 5000 nm/min
- 2.8 光度计准确度:  $\pm 0.002\text{ Abs}$  (0 至 0.5 Abs),  $\pm 0.003\text{ Abs}$  (0.5 至 1.0 Abs),  $\pm 0.006\text{ Abs}$  (1.0 至 2.0 Abs),  $\pm 0.3\%T$ ; 遵循 NIST SRM 930 方法
- 2.9 噪音水平:  $< 0.00003\text{ Abs(RMS)}$  (500nm, 带宽 2nm);  $< 0.00003\text{ Abs(RMS)}$  (1500nm, 自动带宽)
- 2.10 基线记忆: 具有三个通道 (系统: 一个通道, 用户: 两个通道), 满足多个用户同时测量使用, 确保 P 光和 S 光来自样品的同一点, 保证数据的可靠性。
- 2.11 基线平直度:  $< \pm 0.0002\text{ Abs}$  (200 至 2500nm)  
 $< \pm 0.002\text{ Abs}$  (2500 至 3300nm)
- 2.12 基线稳定性:  $< 0.0002\text{ Abs/h}$  (500nm), 开机 2 小时后
- 2.13 光谱吸光度测定范围:  $-5 \sim +5.0\text{ Abs}$
- 2.14 光源: 氘灯; 钨灯; 包含光轴自动调整机构
- 2.15 积分球检测器: 波长范围: 220-2600 nm; 球内面涂层材料为硫酸钡, 自增益型 PMT 检测器, 制冷型 PbS 检测器;

2.16 积分球检测器可测量样品尺寸，透射：10、20、30、40 mm 长光程，反射：可以设置一组板状样品。样品尺寸：30 x 30 ~ 80 x 80 mm (厚度：10mm 以下)

2.17 分析控制软件

2.17.1 具备以表格形式显示多个样品之间的指定波长数据和面积计算数据、半峰宽计算数据等功能，便于样品之间的数据比较；

2.17.2 具有波长准确度、噪声水平、基线平坦度等的性能确认功能；

2.17.3 可自定义的报告书模板功能。

3. 配置清单如下：

3.1 傅里叶变换红外光谱仪主机及紫外可见近红外分光光度计主机各 1 套；

3.2 积分球检测器及长光程透射支架 1 套；

3.3 紧贴式透过支架 1 套；

3.4 玻璃滤光片支架 1 套；

3.5 石英比色皿 2 支；

3.6 仪器控制系统 2 套（不低于如下配置：i5 处理器、16G 内存、256G 固态+1T 机械硬盘、25 寸显示器）；

3.7 房间温湿度调节器（格力 3 匹）1 套。