

货物需求一览表及技术规格

一、项目概况

本项目为曲阜师范大学科研教学设备采购项目2，共5个包，总预算金额为300万元。

分包明细表

包号	分包名称	预算金额（万元）	备注
1 包	科研教学设备 1	76.74	
2 包	科研教学设备 2	68.07	
3 包	科研教学设备 3	45.56	
4 包	科研教学设备 4	80.83	
5 包	科研教学设备 5	28.8	允许进口

二、采购产品技术规格、要求和数量

1包（预算76.74万元）

序号	设备名称	功能要求及技术指标	数量	单位
1	台式高速离心机	1. 最高转速 18500 r/min; 2. 最大离心力：≥23000RCF; 3. 具有多种升、降速曲线选择; 4. 具有超速、超温、过热保护; 5. 自动识别多种不同转子; 6. 配有转子适配器 12*10mL、5mL、1.5mL。	2	台
2	紫外可见分光光度计	1. 双光束光学系统 2. 波长范围：190~900nm 3. 光谱带宽： 0.1、0.2、0.5、1.0、2.0、5.0nm 4. 工作模式：电脑软件模式 5. 软件支持：UVWIN6.0 软件平台 6. 波长准确度：±0.3nm（开机自动校准） 7. 波长重复性：≤0.15nm 8. 杂散光：≤ 0.01%T（220nm，NaI；340nm，NaNO2） 9. 光度方式：透过率、吸光度、能量、反射率 10. 光度范围：-4.0~4Abs 11. 光度准确度：±0.002Abs（0~0.5Abs）±0.004Abs（0.5~1Abs）±0.3%T（0~100%T） 12. 光度重复性：0.001Abs（0~0.5Abs）0.002Abs（0.5~1Abs）	2	台

		13. 基线平直度：±0.001Abs 14. 基线漂移：0.0004Abs/h（500nm，0Abs，预热后） 15. 光度噪声：±0.0004Abs（500nm，0A，2nm光谱带宽） 16. 光源：钨灯，氘灯 17. 检测器：光电倍增管 18. 分光器：全息光栅 19. 光源：30W 卤素灯和氘灯（插座型）组合 20. 工作站：整体优于 i7 ，32G 内存，256G SSD+1T，23 吋显示器，UV 控制软件一套。 21. 仪器配置：主机一台，10mm 石英比色皿三对，多电源盒一个，工具一套，氘灯 2 个；钨灯 2 个。		
3	电热恒温鼓风干燥箱	1. 室温+10~300℃； 2. 定时范围：0~9999 min； 3. 控温精度：0.1℃；温度波动度±1℃； 4. 超温报警+10℃； 5. RT+代表室温； 6. 立式带鼓风，垂直强迫对流； 7. 容积：≥148L, 不锈钢内胆； 8. 有观察窗。	3	台
4	pH 计	1. pH 测量范围：0.00~14.00pH； 2. 分辨率：0.01pH；精度：±0.01pH mV 测量范围：±1999mV；精度：±1 mV； 3. 温度范围：-5℃~105℃； 4. pH 校准点：5 点； 5. 温度补偿：自动/手动； 6. 终点判断：自动/手动； 7. 缓冲液自动识别：具备。	6	台
5	箱式马弗炉	1. 加热元件：电阻丝（炉体三面加热）； 2. 容积：≥27L； 3. 工作温度范围：100~1000° C（连续工作）； 4. 温度：≥1100° C（<1h）； 5. 快速升温速率可达：20 °C /分； 6. 温度控制器：30 段可编程控制器； 7. 自动 PID 调节； 8. 设有超温保护； 9. 控温精度：±1℃； 10. 炉膛内置进出气接口，仪表稳定性±1℃； 11. 温场均匀度：±3.5℃	1	台
6	电子分析天平	1. 量程 320g；	10	台

		2. 显示精度 0.0001g; 3. LCD 液晶屏显示: 带背光点阵式液晶显示; 4. 线性误差: 0.7mg; 5. 重复性: 0.1mg; 6. 秤盘尺寸: 80mm; 7. 带风罩; 8. 典型称量时间: 5~8s		
7	交互式电子白板多媒体教学触摸一体机	1. ≥ 65 吋 2. win 系统 3. 配置不低于 i5 4. 8G 内存+128G 固态硬盘 5. 书写笔 6. 移动支架 7. 显示分辨率 $\geq 4K$ 8. 触控灵敏度 ≥ 20	2	台
8	实验台通风罩	台上通风罩隔断, 材质: 不锈钢骨架, 单层玻璃 (厚度 ≥ 0.3 厘米), 无通风控制	21	台
9	电热恒温干燥箱	1. 温度范围: $RT+10 \sim 250$ °C 2. 不锈钢内胆, 参考容积: $\geq 350*350*350$ mm 3. 触控屏, 具有定时、报警指示、温度偏差修整、控温自整定等功能 4. 控温精确度: ± 0.1	2	台
10	电子天平	1. 模块化电磁力平衡传感器 2. LED 显示 3. 内藏式下称吊钩 4. 玻璃移门运输保护锁 5. RS232 接口模块 USB 接口模块 内置时钟 6. 独立清零、去皮按键 双向通讯 7. 四级防震 8. 称量速度可调 显示方式可调 动态温度补偿 9. 全量程范围去皮 自动零位跟踪可调 10. 自动故障诊断 传感器过载保护 11. 计数、百分比称重 多种称量单位转换 12. 最大称量: 220g 13. 最小称量: 0.1mg 14. 最小示值: 0.1mg	2	台
11	抽取式气体分析仪	1. 测量组分: CO, CO2, 测量范围: 0~20000 ppm, 测量精度: $\leq \pm 1\%$; 2. 测量气体温度: 0~45°C, 气流量 5 升/小时~100 升/小时, 工艺过程压力: -200hPa~300hPa; 3. 电气安全性: CE 认证, 防护等级: IP20; 4. 接口: RS232; 样本气体连接: PVDF 闷头管	1	台

		接头：用于 6 ×1 mm 软管； 5. 参考尺寸（宽*高*深）：≤483 mm*132.5 mm*390 mm； 6. 校正功能：使用检测气体进行自动检测并调整、使用检测气体进行手动调整。		
12	常压固定床反应装置	1. 包括 4 路气体进料。气体物料采用质量流量计配套智能控制器进行精确控制，四路气体流量计流量量程可选； 2. 高温反应炉，炉膛全部采用多晶陶瓷纤维板制作，炉膛与炉寸之间用陶瓷氧化铝合成纤维保温材料，单段反应炉独立控制温度：RT~1200 °C（长期使用温度 1000 °C 以上），恒温区 40 mm，温度控制精度≤±1 °C；采用双热电偶进行温度控制和显示； 3. 汽化器控制温度 RT~400℃，保温箱控制温度 RT~300 °C，加热带控制温度 RT~150℃，温度控制精度<±1℃； 4. 使用石英反应管，采用 O 圈软密封方式，接头连接管道为不锈钢管，O 圈密封；可耐 SO ₂ 、NH ₃ 等腐蚀。反应炉后面管道配备有保温系统，以防止产物的冷凝和聚集；反应压力 0.1 MPa（石英反应管），反应管内催化剂装填量：0~1 ml； 5. 具备控制软件，并可设置程序升温，流量可自动控制，可显示历史和实时温度；带软件控制，软件上气体流量可自动设置，同时可记录设定温度和实时温度曲线； 6. 配备有温度报警系统和泄压系统。	1	台
13	气相色谱仪	1. 技术参数要求 (1) 微机系统及控制功能： ① 微机温度控制系统控温精度：优于±0.05℃ ② 控温区：6 个独立的控温区，最高控制温度 400℃；具有极限温度设定及过温保护功能。 (2) 柱箱及气路 ① 柱箱容量：能同时安装毛细管柱和多根填充柱。 ② 降温速率：自动双后开门确保快速降温，缩短分析周期。 ③ 程序升温：具有 10 阶 8 平台程序升温。 ④ 载气流路：采用稳压阀及	1	台

		<p>稳流阀双重稳定设计。</p> <p>⑤ 空气和氢气流路：采用稳压阀加针形阀的稳定调节模式。</p> <p>(3) 进样系统及检测器</p> <p>① 进样器：≥4 种配置组合。</p> <p>② 进样方式：六通阀进样。</p> <p>(4) FID 检测器</p> <p>① 检测限：≤7×10^{-12} g/s</p> <p>样品：正十六烷</p> <p>② 噪声：≤2×10^{-13} A</p> <p>③ 漂移：≤4×10^{-13} A /30min</p> <p>④ 线性范围：≥10^7</p> <p>(5) TCD 检测器：</p> <p>① 灵敏度≥6000mV*mg/mL</p> <p>② 噪声：≤0.04mv</p> <p>③ 漂移：≤0.2mv /30min</p> <p>(6) 工作站：整体优于 i7 ,32G 内存，256G SSD+1T，23 吋显示器</p> <p>① 软件反控色谱仪：实时气相仪器控制（温度、检测器、和点火等），双通道数据采集，实现十阶柱箱程序升温。</p> <p>② 多种校正方法、计算校正因子、标准样品、积分。</p> <p>2. 空压机主要技术参数：</p> <p>(1) 输出流量：0-2000ml/min (0.4MPa 状态下)</p> <p>(2) 输出压力：0-0.4MPa</p> <p>(3) 压力稳定性：< 0.003MPa</p> <p>(4) 工作噪音：< 35dB(A)</p> <p>(5) 消耗功率：150W</p> <p>3. 氢气发生器技术参数：</p> <p>(1) 氢气纯度：99.999%</p> <p>(2) 氢气流量：0-500 ml/min</p> <p>(3) 输出压力：0-0.6Mpa（两档可调）</p> <p>(4) 压力稳定性：≤0.001MPa</p> <p>4. 仪器配置要求：</p> <p>(1) 气相色谱主机 1 台</p> <p>(2) 反控操作软件一套</p> <p>(3) 检测器 FID 和 TCD 各一套</p> <p>(4) 双填充柱进样口一套，六通阀进样系统一套</p> <p>(5) 转化炉一套</p>		
--	--	---	--	--

		(6) 填充柱两根 (7) 气体净化器(氮氢空三路)一套 (8) 仪器启动包备件箱一套 (9) 空压机一台 (10) 氮气钢瓶一套 (11) 氢气发生器一套		
14	单相流动阻力测定实验装置	1. 装置功能 (1) 学习直管摩擦阻力 ΔP_f 、直管摩擦系数 λ 的测定方法。 (2) 掌握不同流量下摩擦系数 λ 与雷诺数 Re 之间关系及其变化规律。验证在层流、过渡流、湍流区内 λ 与 Re 的关系曲线。 (3) 测定湍流状态下流体流经阀门时的局部阻力系数。 (4) 学习压差传感器测量压差, 流量计测量流量的方法。 (5) 掌握对数坐标系的使用方法。 2. 具体参数 (1) 光滑管: ① 雷诺数: 500--30000、液体流量: 10--1000 L/h、压差范围: 10--120 KPa。常温、常压操作。 (2) 粗糙管: ① 雷诺数: 500--30000、液体流量: 10--1000 L/h、压差范围: 30--180 KPa。常温、常压操作。 (3) 阀门局部阻力: ① 雷诺数: 2000--15000、液体流量: 100--1000 L/h、压差范围: 10--200 KPa。常温、常压操作。 3. 公用设施 (1) 水: 装置自带不锈钢水箱, 连接自来水。实验时经离心泵进入测试管路, 循环使用。 (2) 电: 电压 AC380V, 功率 1.0 KW, 标准三相五线制。每个实验室需配置 1--2 个接地点(安全地及信号地)。 (3) 实验物料: 清洁自来水 (4) 外配设备: 无。 4. 设备匹配管路、水箱	2	台

		<p>(1) 水箱：匹配玻璃液位计</p> <p>(2) 转子流量计：100--1000 L/h</p> <p>(3) 小转子流量计：10--100 L/h</p> <p>(4) 带漏电保护</p> <p>(5) 离心泵</p> <p>(6) 温度传感器</p> <p>(7) 温度显示仪表</p> <p>(8) 压差传感器</p> <p>(9) 压差显示仪表</p> <p>(10) 倒U管压差计</p> <p>5. 测控组成</p> <p>(1) 变量：水流量，检测机构：转子流量计，显示机构：转子流量计，执行机构：手动阀控</p> <p>(2) 变量：压差，检测机构：压差传感器、U型管压差计，显示机构：数字压力显示仪、就地显示，执行机构：无</p> <p>(3) 变量：液体温度，检测机构：铂电阻温度计，显示机构：数字温度计，执行机构：无</p> <p>6. ●提供三维组态虚拟仿真平台视频：</p> <p>(1) 在空场景中导入fbx格式的三维模型。</p> <p>(2) 编辑模块的属性，增加和删除变量；编辑模块的输入输出，增加输入端口和输出端口。</p> <p>(3) 编写模块的运算逻辑，即运行期函数。</p> <p>(4) 利用软件现有模型库搭建一个简单的工艺，工艺中需包含罐体，泵，换热器，钢架。</p> <p>(5) 搭建完工艺可进行仿真运行，改变参数能得到不同的仿真结果。</p>		
15	雷诺实验装置 (立式)	<p>1. 装置功能</p> <p>(1) 本装置可以演示层流、过渡流、湍流等各种流型，清晰观察到流体在圆管内流动过程的速度分布，并可测定出不同流动型态对应的雷诺数。</p> <p>2. 设计参数</p> <p>(1) 雷诺数：500~5000。液体流量：10~400 L/h。常温、常压操作。</p>	2	台

		<p>3. 公用设施</p> <p>(1) 水：需自来水提供实验用水及下排水，实验过程中消耗自来水。</p> <p>(2) 药品：水溶性红墨水。</p> <p>(3) 实验物料：自来水</p> <p>4. 设备配备管道、水槽</p> <p>(1) 有机玻璃高位槽：参考尺寸$\geq 800 \times 400 \times 400 \text{mm}$（长$\times$宽$\times$高）</p> <p>(2) 转子流量计 10-100L/h</p> <p>(3) 玻璃测试管 高强度有机玻璃材质</p> <p>(4) 玻璃下口瓶 500mL</p> <p>(5) 硅胶管 $\phi 8$</p> <p>(6) 流体温度 Pt100 温度计</p> <p>(7) 温度显示仪表 AI-501B</p> <p>(8) 调节阀 微型调节阀</p> <p>5. 测控组成</p> <p>(1) 变量：液体温度；检测机构：温度传感器；显示机构：温度数显仪表；执行机构：无</p> <p>(2) 变量：液体流量；检测机构：转子流量计；显示机构：流量计就地显示；执行机构：管路出口闸阀（手动）</p> <p>6. 提供雷诺演示实验 3D 仿真操作视频，视频需包含以下内容：</p> <p>(1) 离心泵将储水槽中的液体抽出，送入实验水箱，通过调节流量调节阀改变实验管中流体流速和状态，然后经回水槽流回储液槽。</p> <p>(2) 通过观察和测量实验管中流体运动方式和流量，利用公式，从而得出不同流动型态的特点和雷诺数。</p>		
16	无油空气压缩机	<p>1. 额定转速：≥ 2800 转/分钟</p> <p>2. 额定排气压力：≥ 0.7 Mpa</p> <p>3. 储气罐体积：$\geq 40\text{L}$</p> <p>4. 额定流量：$\geq 200\text{L/min}$</p>	2	台

2 包（预算 68.07 万元）

序号	设备名称	功能要求及技术指标	数量	单位
1	循环水式真空泵	<p>1. 无油泵</p> <p>2. 抽气速率：$0 \sim 80\text{l/min}$</p> <p>3. 最大真空度：$\geq 0.098\text{Mpa}$</p>	12	台

2	冰箱	容积 ≥ 252 升，三门；噪音 $\leq 40\text{dB(A)}$ ；24 小时能耗 $\leq 0.6\text{kw}$	4	台
3	旋转蒸发仪	1. 蒸发瓶： $\geq 3\text{L}$ 2. 控温范围： $\text{RT} \sim 180^\circ\text{C}$ 3. 升降方式：手动 4. 可达真空度： 4mbar 5. 温度精确度：水浴 $\pm 1.5^\circ\text{C}$ ；油浴 $\pm 3^\circ\text{C}$ 6. LED 触控屏 7. 多种保护程序	6	台
4	加热磁力搅拌器	1. 搅拌点数：1 2. 温度范围 [盘面]： $\text{RT} \sim 340^\circ\text{C}$ 3. 转速范围： $50 \sim 1700\text{rpm}$ 4. 最大搅拌量： $\geq 20\text{L}$ 5. LED 显示，多种模式可选 6. 精度： $\pm 1\text{s}$	10	台
5	低温循环冷却仪	1. 储液容积： $\geq 5\text{L}$ ； 2. 空载最低温度： $\leq -23^\circ\text{C}$ ； 3. 流量： $\geq 35\text{L/min}$ ； 4. 扬程： $4 \sim 6\text{m}$ ； 5. 控温精度： $\pm 2^\circ\text{C}$ 。	6	台
6	电子天平	1. 内校：最大称量 220 克，可读性 0.1 毫克； 2. 重复性（标准方差）0.1 毫克，线性误差： ± 0.2 毫克； 3. 稳定时间：4s； 4. 单位：mg，g； 5. 称量模式：基本称量，计件称量，百分比称量； 6. 秤盘尺寸：90mm； 7. 去皮范围：全量程； 8. 通讯接口 RS232。	3	台
7	电热套	容量： $\geq 250\text{ml}$ ，最高温度： $\geq 380^\circ\text{C}$ ，圆口直径： $\geq 94\text{mm}$ ，带搅拌功能。	20	台
8	电热鼓风干燥箱	1. 控温范围： $\text{RT}+10 \sim 250^\circ\text{C}$ ； 2. 恒温波动度： $\pm 1^\circ\text{C}$ ； 3. 温度分析度： 0.1°C ； 4. 容积： $\geq 148\text{L}$ ； 5. 载物托架： ≥ 2 块； 6. 内胆材料：不锈钢； 7. 定时范围： $1 \sim 9999\text{min}$ 。	3	台
9	红外压片机	1. 压力范围： $0 \sim 15\text{t}$ 2. 压力表量程： $0 \sim 60\text{MPa}$ 3. 工作量程： $0 \sim 38\text{MPa}$ 4. 分辨率： 1MPa 5. 保压效果： $< 2\text{MPa}/10\text{min}$	1	台

		6. 活塞工作直径：70mm 7. 活塞工作行程：15mm 8. 工作台面：100mm 9. 可放模具宽度：110mm 10. 可放模具高度：115mm 11. 13mm 脱膜和不脱模模具 3 套		
10	分光光度计	1. 双光束光学系统 2. 波长范围：325~1100nm 3. 光谱带宽：2nm（固定狭缝） 4. 软件支持：单片机平台 5. 波长准确度：±2nm 6. 波长重复性：≤0.4nm 7. 杂散光：≤0.1%T 8. 光度方式：透过率、吸光度、能量 9. 光度范围：-0.3~3Abs 10. 光度准确度：±0.002A(0~0.5A)；±0.004A(0.5~1A)；±0.3%T(0~100%T) 11. 光度重复性：≤0.001A(0~0.5A)；≤0.002A(0.5~1A)；≤0.15%T(0~100%T) 12. 基线平直度：±0.002A（200~1000nm） 13. 光度噪声：±0.001A（500nm，P-P）开机预热半小时后 14. 基线漂移：≤0.001A/h（500nm，0A）开机预热 2 小时后 15 样品池：自动五联池 16. 仪器配置： 16.1 可见分光光度计主机一台 16.2 自动五联池一套 16.3 内置比色皿架 6 个。	10	台
11	紫外光谱仪	1. 双光束光学系统 2. 波长范围：190~900nm 3. 光谱带宽：0.1、0.2、0.5、1.0、2.0、5.0nm 4. 工作模式：电脑软件模式 5. 软件支持：UVWIN6.0 软件平台 6. 波长准确度：±0.3nm（开机自动校准） 7. 波长重复性：≤0.15nm 8. 杂散光：≤0.01%T（220nm，NaI；340nm，NaNO ₂ ） 9. 光度方式：透过率、吸光度、能量、反射率 10. 光度范围：-4.0~4Abs 11. 光度准确度：±0.002Abs（0~0.5Abs）±0.004Abs（0.5~1Abs）±0.3%T（0~100%T） 12. 光度重复性：0.001Abs（0~0.5Abs）0.002Abs（0.5~1Abs）	1	台

		13. 基线平直度：±0.001Abs 14. 基线漂移：0.0004Abs/h（500nm，0Abs，预热后） 15. 光度噪声：±0.0004Abs（500nm，0A，2nm光谱带宽） 16. 光源：钨灯，氙灯 17. 检测器：光电倍增管 18. 分光器：全息光栅 19. 光源：30W 卤素灯和氙灯（插座型）组合 20. 工作站：整体优于 i7 ，32G 内存，256G SSD+1T，23 吋显示器,UV 控制软件一套。 21. 仪器配置：主机一台，10mm 石英比色皿三对，多用电源盒一个，工具一套。		
12	电子分析天平	1. 手动外部校准功能、实时温度补偿功能、七级防震滤波可调功能、称重稳定时间可调功能； 2. LCD 显示、内置日期、时间、温度显示可调功能；具有克、毫克、盎司等 20 多种可屏蔽单位；开关机自动锁定当前模式； 3. PC 端天平数据可直读；配备 USB/RS232 通讯端口连接外围设备； 4. 下挂钩称量装置； 5. 量程（g）:210； 6. 可读性（mg）:0.1； 7. 重复性（mg）:±0.1； 8. 线性误差（mg）:±0.2； 9. 称盘尺寸（mm）:φ80。	10	台
13	数字式双通道温度温差测量仪	1. 温差基点范围(温度范围)：-50~180℃ 温差、温度分辨率：0.001℃ 2. 辅助温度范围：-50~180℃分辨率：0.1℃ 3. 辅助温度探头引出线长度：50cm 4. 倒计时读数锁定时间设定范围：0~100S 5. 液晶显示：温差、温度、辅助温度、倒计时、锁定值同时显示 6. 传感器参考尺寸：Φ5*240mm 7. 传感器响应时间：≤10S	20	台
14	电导率仪	1. 测量范围 0~101ms/cm，最小分辨率 0.01us/cm 2. 电子单元误差±1.5%FS；电子单元稳定性 ±1.0%FS/3h 3. 仪器配套误差±2.0%FS，支持自动关机，断电保护标配电极，电极支架，防尘罩	10	台
15	真空泵	1. 电机功率 150W 2. 抽气速率 3.6m³/h	5	台

		3. 极限压力 2Pa 4. 加油量 300mL		
16	玻璃恒温水浴	1. 控温精度： $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ ，温度可调 2. 分辨率： 0.01°C 3. 玻璃缸参考尺寸： $\Phi 300\text{X}300\text{mm}$	3	台
17	低真空测压仪	1. 量程： $-100\text{kPa}\pm 35\text{kPa} \sim 0 \text{ kPa}$ 2. 分辨率： 0.01kPa （四位半） 3. 数码显示	3	台
18	恒温搅拌电热套	1. $\geq 500\text{mL}$ 2. 最高温度 $\geq 380^{\circ}\text{C}$ 3. 精度 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 4. 数显控温和磁力搅拌 5. 锅口内径 $\geq 115\text{mm}$ 6. 内胆玻璃纤维	5	台
19	分析天平	1. 量程 320g 2. 显示精度 0.0001g 3. LCD 液晶屏显示：带背光点阵式液晶显示 4. 线性误差： 0.7mg 5. 重复性： 0.4mg 6. 秤盘尺寸： 80mm 7. 带风罩 8. 典型称量时间： $5\sim 8\text{s}$	3	台
20	电热鼓风干燥箱	1. 容积 $\geq 80\text{L}$ 2. 控温 $\text{RT}\sim 250^{\circ}\text{C}$ 3. 功率 1500W 4. 镜面不锈钢内胆 5. 托架 ≥ 2	1	台
21	可见分光光度计	1. 波长范围： $340\text{nm}\sim 1000\text{nm}$ 2. 波长准确度： $\pm 2\text{nm}$ 3. 波长重复性： $\leq 1\text{nm}$ 4. 透射比准确度： $\pm 0.5\%$ （T） 5. 透射比重复性： $\leq 0.2\%$ （T） 6. 光谱带宽： 5nm 7. 杂散光： $\leq 0.5\%$ （T）	3	台
22	金属相图实验装置	1. 有独立的加热和冷却系统，最快升温速度： $40^{\circ}\text{C}/\text{min}$ ，最快降温速度： $30^{\circ}\text{C}/\text{min}$ （可通过“冷风量调节”控制降温速度）加热功率： 1.5kW ；保温功率： 0.5kW 、控温仪可同时进行测、控温，配有双传感器、测温范围： $0\sim 650^{\circ}\text{C}$ （可扩展范围）；分辨率： 0.1°C 2. 配套金属相图实验装置三维实物仿真软件一套，软件采用 3D 虚拟仿真技术，包含：实验原理、实验仪器简介、实物仿真操作、	3	台

		<p>实验虚拟考核、数据分析处理演示及实验思考题功能；可对接教学管理平台，仿真实验及考核步数不少于 45 步；</p> <p>3. 实物仿真软件中的设备必须和学校现有仪器设备完全配套，全部操作过程必须完全符合实验仪器设备的操作步骤。</p>		
23	电子电位差计	<p>1. 测量范围：0~1.99999V</p> <p>2. 可扩展到±5V</p> <p>3. 精度：0.005%FS</p> <p>4. 分辨率：0.01mV</p> <p>5. 内部基准 1.25V±1%</p>	3	台
24	阿贝折射仪（单目）	<p>1. 折射率 ND 测量范围：1.300~1.700；</p> <p>2. 折射率 ND 测量准确度：±0.0002；</p> <p>3. 折射率 ND 小分度值：0.0005</p>	3	台
25	溶解热实验装置（一体）	<p>1. 温度范围：-50℃~150℃（可扩展至 200℃）</p> <p>2. 温差范围：-49.999℃~149.999℃</p> <p>3. 数字显示，可独立显示加热功率、温度、温差和时间</p> <p>4. 分辨率分别为：温度 0.01℃，温差 0.001℃，时间 1S，功率 0.01W</p> <p>5. 一键同步进行数据采集、加热和定时</p> <p>6. 杜瓦瓶为不锈钢真空保温杯，内置防腐内胆。</p> <p>7. 配套溶解热测定装置三维实物仿真软件一套，软件采用 3D 虚拟仿真技术，至少包含：实验原理、实验仪器简介、实物仿真操作、实验虚拟考核、数据分析处理演示及实验思考题等功能；可对接教学管理平台，仿真实验及考核步数不少于 50 步；</p> <p>8. 实物仿真软件中的设备必须和学校现有仪器设备完全配套，全部操作过程必须完全符合实验仪器设备的操作步骤。</p>	2	台
26	台式 PH 酸度计（附属单独配置备用电极 PH 酸度计的电极）	<p>1. pH 测量范围：0.00~14.00pH；</p> <p>2. pH 测量精度：±0.01pH</p> <p>3. pH 测量分辨率：0.01pH；</p> <p>4. mV 测量范围：±1999mV；</p> <p>5. mV 测量精度：±1 mV；</p> <p>6. 温度范围：-5℃~105℃；</p> <p>7. pH 校准点：≤5 点；</p> <p>8. 温度补偿：自动/手动；</p> <p>9. 终点判断：自动/手动；</p> <p>10. 具备缓冲液自动识别功能；</p> <p>11. 每台配置备用电极 pH 酸度计的电极各 2 支</p>	2	台

27	液体饱和蒸汽压测定装置	<ol style="list-style-type: none"> 1. 数字显示屏 2. 测量范围：0~-101.3kPa 3. 测量分辨率：0.01 kPa，准确度：0.1%FS 4. 针芯阀微量调节缓冲罐 5. 缓冲储气罐具有微调装置，U型管压力调节。 6. 抽气速率：$\geq 3.6\text{m}^3/\text{h}$ 7. 水浴温度分辨率：$\leq 0.01^\circ\text{C}$ 8. 水浴容积：$\geq 15\text{L}$。 9. 配套饱和蒸气压实验装置三维实物仿真软件1套，软件采用3D虚拟仿真技术，至少包含：实验原理、实验仪器简介、实物仿真操作、实验虚拟考核、数据分析处理演示及实验思考题等功能；可对接教学管理平台，仿真实验及考核步数≥ 40步； 10. 实物仿真软件中的设备必须和学校现有仪器设备完全配套，全部操作过程必须完全符合实验仪器设备的操作步骤。 	2	台
28	酸度电势测定装置	<ol style="list-style-type: none"> 1. 测量范围：pH 0.00~pH 14.00pH；分辨率：0.01pH 2. 电势 I：$\pm 1999\text{mV}$；分辨率：1mV 3. 电势 II：$\pm 1999.9\text{mV}$；分辨率：0.1mV 4. 温度：$5^\circ\text{C}\sim 65^\circ\text{C}$； 5. 温度：$0.1^\circ\text{C}$带反应器电极。 	3	台
29	介电常数测量装置	<ol style="list-style-type: none"> 1. 量程：0~199.99 PF 4 1/2 显示 2. 采用微弱信号锁定技术，分辨率：0.01PF 3. 电容池可接循环水 	3	台
30	电化学工作站	<ol style="list-style-type: none"> 1. 恒电势：$\pm 30\text{V}$ 2. 输出电流：$\pm 250\text{mA}$ 3. 最高分辨率：$\leq 10\mu\text{F}$ 4. 电流灵敏度：1~100mA 5. 电流极限分辨能力：$\leq 3\text{fA}$ 6. 扫描速度：$10\mu\text{V}/\text{s}\sim 10000\text{V}/\text{s}$ 7. 带 H 电解池及电极 	1	台
31	差热实验装置（含工作站）	<ol style="list-style-type: none"> 1. 包括 ZCR 差热实验仪、差热实验炉、数字接口和实验软件（含通讯线）；ZCR 差热实验仪具有定时、升温速率、温度、DTA 四 LED 数码显示；控温方式：程序控温 2. 控温范围：$\text{RT}\sim 600^\circ\text{C}$；分辨率：$0.1^\circ\text{C}$ 3. 升温速度：$0\sim 50^\circ\text{C}/\text{min}$ 可调 4. DTA 分辨率：$1\mu\text{V}$ 5. DTA 量程：$0\sim 20000\mu\text{V}$，配置差热实验装置三维实物仿真软件一套 6. 软件采用 3D 虚拟仿真技术，包含：实验原 	1	台

		理、实验仪器简介、实物仿真操作、实验虚拟考核、数据分析处理演示及实验思考题功能，后台具有登录管理、分数查询导出功能，仿真实验及考核步数 ≥ 20 步； 7. 配套教学管理软件分为学生端、管理员端和教师端；支持实验上传、理论试题上传、登录管理、课程管理、权重管理、成绩查询及导出、理论考试、期末考试（实验操作、理论）、实验报告在线提交等功能； 8. 工作站：整体优于 i7，32G 内存，256 G SSD+1T，23 吋显示器		
32	超声波清洗器	1. 仪器参考尺寸：223×114×123（mm） 2. 槽内参考尺寸：167×90×52 mm 3. 容量： ≥ 0.6 L 4. 超声频率：40kHz 5. 超声功率： ≥ 70 W 6. 时间可调：10min	2	台

3 包（预算 45.56 万元）

序号	设备名称	功能要求及技术指标	数量	单位
1	磁力搅拌电热套	1. 控温精度 $\pm 3^{\circ}\text{C}$ 2. 控温范围室温-380 $^{\circ}\text{C}$ 3. 250ml	20	台
2	分析天平	1. 量程 0~120g； 2. 精度 0.1mg； 3. 线性误差 ≤ 0.2 mg； 4. 稳定时间 ≤ 2 s； 5. 最小称重重量 ≤ 20 mg； 6. 重复性（典型）0.08mg	2	台
3	循环水式多用真空泵	1. 流量：60L/min； 2. 最大真空度：0.098MPa； 3. 抽气头数量：2	5	台
4	紫外可见分光光度计	1. 双光束光学系统 2. 波长范围：190~900nm 3. 光谱带宽：0.1、0.2、0.5、1.0、2.0、5.0nm 4. 工作模式：电脑软件模式 5. 软件支持：UVWIN6.0 软件平台 6. 波长准确度： ± 0.3 nm（开机自动校准） 7. 波长重复性： ≤ 0.15 nm 8. 杂散光： $\leq 0.01\%$ T（220nm，NaI；340nm，NaNO ₂ ） 9. 光度方式：透过率、吸光度、能量、反射率	1	台

		10. 光度范围：-4.0~4Abs 11. 光度准确度：±0.002Abs（0~0.5Abs）±0.004Abs（0.5~1Abs）±0.3%T（0~100%T） 12. 光度重复性：0.001Abs（0~0.5Abs）0.002Abs（0.5~1Abs） 13. 基线平直度：±0.001Abs 14. 基线漂移：0.0004Abs/h（500nm，0Abs，预热后） 15. 光度噪声：±0.0004Abs（500nm，0A，2nm光谱带宽） 16. 光源：钨灯，氙灯 17. 检测器：光电倍增管 18. 分光器：全息光栅 19. 光源：30W 卤素灯和氙灯（插座型）组合 20. 工作站：整体优于 i7 ，32G 内存，256G SSD+1T，23 吋显示器，UV 控制软件一套。 21. 仪器配置：主机一台，10mm 石英比色皿三对，多用电源盒一个，工具一套，氙灯 2 个；钨灯 2 个。 22. 增加 2 台工作站：整体配置优于 i5 8GB 256GB+1TB 集显 27 吋显示器		
5	压片机	1. 主油缸截面积：≤0.38dm ² 2. 工作活塞行程：≥20mm 3. 额定工作压力：≥12 吨(30Mpa) 4. 极限工作压力：≥14.5 吨(38Mpa) 5. 工作压力：0~16 吨 6. 压力表读数：0~40MPa	1	台
6	电池微电流 电池测试装置	1. 电压量程：≥5V 2. 分辨率：≥5 位有效数字（自动） 电流量程：100mA 4. 充电：1%~100%满量程 5. 放电：1%~100%满量程 6. 电流响应时间：<5ms（10%~90%） 7. 设备采样时间：≤100ms 8. 延迟时间：<10ms 9. 通道数：≥8	1	台
7	扣式电池封口机	1. 电池封装的最佳压力：50kg/cm ² ~60kg/cm ² 2. 封口行程：≥20mm 3. 压力范围：≤1.2t 4. 封口模具：标配 CR20 系列封装模具 5. 拆壳模具：标配 CR20 拆壳模具	1	台
8	电热恒温培养箱	1. 温控范围：RT+5℃~99℃ 2. 温度精度≤1℃	1	台

		3. 容积 $\geq 200\text{L}$ 4. 具有通气孔和照明功能		
9	色谱仪工具包	1. 19190 柱塞密封圈 2 只； 2. 19762 柱塞杆 2 个； 3. 19056 隔膜 1 个； 4. 22011 入口单向阀 2 个； 5. 22012 出口单向阀 2 个； 6. 17714 在线过滤器 2 个； 7. 06574 流动相滤头 1 个。	1	宗
10	机械搅拌反应钢釜	1. 有效容积： $\geq 100\text{ml}$ 2. 设计温度： $\geq 300^{\circ}\text{C}$ 3. 设计压力： $\geq 20.7\text{Mpa}$ 4. 釜体釜头材料：316L 不锈钢（釜内接触液态物料部分材质均为该材质） 5. 釜体结构：快开式设计一体加工成型，无焊接。 6. 搅拌方式：机械搅拌 7. 搅拌桨：推进式搅拌桨 8. 配置充放气阀门、热电偶、压力传感器、压力表、安全阀、防爆阀 9. 控温仪：IPT 可编程高精度控温仪 10. 加热炉：新型铠装环形加热炉 11. 控制软件和硬件：10.2 吋触控屏，温控搅拌一体化，数据采集功能，可将反应过程中的温度、压力、转速数据通过 USB 接口导出，超温超压报警，自动切断加热电源。基于现场网络环境，可进行远程监控。 12. 配置： (1) 主机*1 台。 (2) 扳手、助力板*1+工子夹*2、釜头支架、高温手套*1、充气钢管*2 根、石英/聚四氟内衬*1 个等工具及配件。	1	台
11	箱式马弗炉 2	1. 高温箱式炉 2. 最高工作温度 $\geq 1200^{\circ}\text{C}$ 3. 可连续工作温度 $\geq 1100^{\circ}\text{C}$ 4. PID 程序控温，控温精度 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 5. 炉膛材质高纯氧化铝纤维 6. 加热区尺寸： $\geq 4.2\text{L}$ 7. 电阻丝加热 8. 腔体内可通惰性气体 9. 带进出气口	1	台
12	箱式马弗炉	1. 1700°C 高温箱式炉；容积 $\geq 1.7\text{L}$ ，炉膛参考尺寸 $120*120*120\text{mm}$	1	台

		2. 炉膛材质：高纯氧化铝纤维 3. 硅钼棒加热元件、温场均匀、表面温度低，PID 程序控温、B 型热电偶、最高工作温度 1700℃，可连续工作温度 1600℃。 4. 腔体内可通惰性气体。		
13	传感器数据显示模块	1. 与各种传感器组合使用，具备独立数据显示、数据存储、数据上传功能。 2. 1.77 吋彩屏，带 BT 自锁接头，支持热插拔连接，接入后自动识别传感器，实时显示、存储传感器测量数据。 3. 通过移动终端设备扫描二维码进行无线连接，传感器测量数据可实时传输到 APP。 4. 可将模块存储的测量数据导出至计算机或移动终端设备。 5. 可通过 APP 设置数据显示精度以及数据调零。 6. 可充锂电池供电。	4	台
14	传感器转接模块	两端分别是 BT 接头与 BT 接口转换器，用于特种传感器与无线发射模块或数据显示模块的转接。	4	台
15	pH 传感器	1. 测量范围：0~14。 2. 分度：0.01 3. 具有快速响应的特点，测量数据能在 5 秒内达到真实值的 90%，10 秒内稳定。 4. 支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式。	2	台
16	电导率传感器	1. 测量范围：0~20mS/cm； 2. 分度：0.001 mS/cm； 3. 支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式	2	台
17	多量程电导率传感器	1. 测量范围：0~20000 μ S/cm；分度：10 μ S/cm 2. 测量范围：0~2000 μ S/cm；分度：1 μ S/cm 3. 测量范围：0~200 μ S/cm；分度：0.1 μ S/cm 4. 通过按钮切换量程。支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式。	1	台
18	色度传感器	1. 测量范围：透光率 0~100% 2. 分度：0.1% 3. 三波长光源（R、G、B）测量 4. 支持与采集器的有线通讯、无线通讯工作方式	2	台
19	浊度传感器	1. 测量范围：0~400NTU 2. 分度：0.1 NTU	6	台

		3. 支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式		
20	氧化还原传感器	1. 测量范围：-500mV~+1200mV 2. 分度：1mV 3. 支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式	2	台
21	二氧化硫传感器	1. 测量范围：0~20ppm 2. 分度：0.01 ppm 3. 支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式	2	台
22	气态酒精传感器	1. 测量范围：0~2mg/L 2. 分度：0.05mg/L 3. 用于测量气态酒精含量 4. 支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式	2	台
23	氯气传感器	1. 测量范围：0~20ppm 2. 分度：1ppm 3. 用于检测气体中氯气含量 4. 支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式。	2	台
24	二氧化氮传感器	1. 测量范围：0~200ppm 2. 分度：1ppm 3. 用于检测气体中二氧化氮含量 4. 支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式。	2	台
25	氨气传感器	1. 测量范围：0~100ppm 2. 分度：1ppm 3. 用于检测气体中氨气含量 4. 支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式。	2	台
26	甲烷传感器	1. 测量范围：0~5% 2. 分度：0.01% 3. 用于检测气体中甲烷含量 4. 支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式。	2	台
27	氢气传感器	1. 测量范围：0~4% 2. 分度：0.01% 3. 用于检测气体中氢气含量 4. 支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式。	2	台
28	一氧化碳传感器	1. 测量范围：0~2000ppm 2. 分度：1ppm 3. 用于检测气体中一氧化碳含量 4. 支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独	2	台

		立数据显示三种工作方式。		
29	氧气传感器	1. 测量范围：0~100% 2. 分度：0.1% 3. 用于检测气体中氧气含量 4. 支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式	2	台
30	氧气传感器 B	1. 测量范围：0~30% 2. 分度：0.01% 3. 适合应用于测量低浓度氧气含量 4. 支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式	2	台
31	二氧化碳传感器	1. 测量范围：0~50000ppm 2. 分度 1ppm 3. 用于检测气体中二氧化碳含量 4. 支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式。	2	台
32	双量程光照度传感器	1. 测量范围：0~5000lx~50000lx 2. 分度：1 lx、10 lx 3. 通过按钮切换量程 4. 支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式。	2	台
33	二氧化碳传感器 B	1. 测量范围：0~100000mL/m3 2. 分度：1mL/m3 3. 用于检测气体中二氧化碳含量 4. 支持独立数显方式,与采集器的有线通讯/无线通讯方式,或接驳无线发射 B 与移动终端设备无线通讯。	2	台
34	扩散式二氧化碳传感器	1. 测量范围：0~5000ppm 2. 分度：1 ppm 3. 扩散式测量空气中二氧化碳含量 4. 支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式	2	台
35	相对湿度传感器	1. 测量范围：0~100% 2. 分度 0.1% 3. 测量灵敏件置于探管前端,便于测量容器内的湿度。 4. 支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式	2	台
36	溶解氧传感器	1. 测量范围：0~20mg/L 2. 分度：0.01 mg/L 3. 用于检测水中氧气含量 4. 带有温补功能,支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式	2	台

37	溶解二氧化碳传感器	<ol style="list-style-type: none"> 1. 测量范围：4.4 ppm~1800ppm 2. 分度：0.1 ppm 3. 用于检测水中二氧化碳含量 4. 支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式。 	2	台
38	心电图传感器	<ol style="list-style-type: none"> 1. 测量范围：-5mV~+5mV，用于生成 EKG 曲线，能清晰的显示出人体 P 波、QRS 波、T 波与 U 波 2. 可通过 RR 间期计算出心率 3. 支持与采集器的有线通讯、无线通讯工作方式。 	1	台
39	呼吸率传感器	<ol style="list-style-type: none"> 1. 测量范围满足人体生理特征，支持与采集器的有线通讯、无线通讯工作方式。 	1	台
40	心率传感器	<ol style="list-style-type: none"> 1. 测量范围：0~200 次 2. 可通过专用软件实时显示心率大小以及心跳脉动波形 3. 支持与采集器的有线通讯、无线和独立数据显示通讯工作方式。 	1	LOK76
41	钾离子传感器	<ol style="list-style-type: none"> 1. 测量范围：0~1mol/L 2. 分度：0.00001mol/L 3. 用于检测溶液中钾离子浓度 4. 支持与采集器的有线通讯、无线和独立数据显示通讯工作方式。 	2	台
42	氯离子传感器	<ol style="list-style-type: none"> 1. 测量范围：0~1mol/L 2. 分度：0.00001mol/L 3. 用于检测溶液中氯离子浓度 4. 支持与采集器的有线通讯、无线和独立数据显示通讯工作方式。 	2	台
43	铵根离子传感器	<ol style="list-style-type: none"> 1. 测量范围：0~1mol/L 2. 分度：0.00001mol/L 3. 用于检测溶液中铵根浓度 4. 支持与采集器的有线通讯、无线和独立数据显示通讯工作方式。 	2	台
44	硝酸根离子传感器	<ol style="list-style-type: none"> 1. 测量范围：0~1mol/L 2. 分度：0.00001mol/L 3. 用于检测溶液中硝酸根浓度 4. 支持与采集器的有线通讯、无线和独立数据显示通讯工作方式。 	2	台
45	盐度传感器	<ol style="list-style-type: none"> 1. 测量范围：0~50ppt 2. 分度：0.001ppt 3. 用于测量水的盐度值 4. 支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式 	2	台

46	气压传感器	1. 测量范围：550hPa~1060hPa 2. 分度：1 hPa 3. 用于测量大气绝对压强数据 4. 支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式	2	台
47	PM2.5/10 传感器	1. 测量范围：0~500 ug/m3 2. 分度：1ug/m3 3. 用于检测空气中 PM2.5 与 PM10 浓度 4. 支持与数据采集器的有线通讯/无线通讯方式，或接驳无线发射模块 B 与移动终端设备无线通讯。	2	台
48	三合一温度传感器	1. 测量范围：-50℃~+200℃ 2. 分度：0.1℃ 3. 配有三个不锈钢温度探头，可同时测量各种物体三处不同点的温度。本传感器可配合热辐射的吸收实验器、光热效应与四季成因实验器等器材使用。 4. 支持独立数显方式，与采集器的有线通讯/无线通讯方式，或接驳无线发射 B 与移动终端设备无线通讯。	2	台
49	服务器一体机	整体优于 i5 8GB 256GB+1TB 集显 27 吋	14	台
50	壁挂式空调	1. 壁挂式 2. ABS 塑料 3. 冷暖两用 4. 一级能效 5. 1.5 匹变频 6. 适用面积，16~26 m² 7. 制冷功率(W)840(90~1300) 8. 制热功率(W)1450(120~1700) 9. 支持电辅加热（1000W） 10. 内机噪音(dB(A)19~42 11. 外机噪音(dB(A)<52 12. 可上下扫风 13. 电压/频率（V/Hz）220/50	2	台

4 包（预算 80.83 万元）

序号	设备名称	功能要求及技术指标	数量	单位
1	电化学工作站	1. 双恒电位仪 (1) 零阻电流计 (2) ●2, 3, 4 电极结构，可直接用于超微电极上的稳态电流测量	7	台

		<p>(3) 浮动地线或实地</p> <p>(4) 两个通道最大电位范围： ±10 V</p> <p>(5) 最大电流：±250 mA 连续 (两个通道电流之和)，±350 mA 峰值</p> <p>(6) 槽压：±13 V</p> <p>(7) 恒电位仪上升时间：小于 1 μs, 通常 0.8 μs</p> <p>恒电位仪带宽（-3 分贝）：1 MHz</p> <p>(8) 所加电位范围：±10 mV, ±50 mV, ±100 mV, ±650 mV, ± 3.276 V, ±6.553 V, ±10 V 所加电 位分辨率：电位范围的 0.0015%</p> <p>(9) 所加电位准确度：±1 mV, ±满量程的 0.01%</p> <p>所加电位噪声：< 10 μV 均方根植</p> <p>(10) 测量电流范围：±10 pA 至±0.25 A, 12 量程</p> <p>测量电流分辨率：电流量程的 0.0015%，最低 0.3 fA</p> <p>(11) 电流测量准确度：电流灵 敏度大于等于 1e-6 A/V 时为 0.2%，其 他量程 1%</p> <p>(12) 输入偏置电流：< 20 pA</p> <p>2. 实验参数</p> <p>(1) CV 和 LSV 扫描速度： 0.000001V/s 至 10,000 V/s, 双通道同 步扫描及采样至 10,000 V/s 扫描时的电位增量：0.1 mV（当扫速为 1,000 V/s 时）</p> <p>(2) CA 和 CC 的脉冲宽度： 0.0001 至 1000 sec CA 的最小采样间隔：1 μs, 双通道同 步</p> <p>(3) CC 的最小采样间隔：1 μs</p> <p>(4) CC 模拟积分器</p> <p>(5) DPV 和 NPV 的脉冲宽度： 0.001 至 10 sec</p> <p>(6) SWV 频率：1 至 100 kHz</p> <p>(7) i-t 的最小采样间隔：1 μ s, 双通道同步</p> <p>(8) ACV 频率范围：0.1 至 10kHz</p> <p>(9) SHACV 频率范围：0.1 至 5</p>		
--	--	---	--	--

		<p>kHz</p> <p>(10) FTACV 频率范围: 0.1 至 50Hz, 可同时获取基波, 二次谐波, 三次谐波, 四次谐波, 五次谐波, 六次谐波的 ACV 数据</p> <p>(11) 交流阻抗: 0.00001 至 1 MHz</p> <p>(12) 交流阻抗波形幅度: 0.00001 V 至 0.7 V 均方根值</p> <p>2. 恒电流仪</p> <p>(1) 恒电流范围: 3 nA - 250 mA</p> <p>(2) 所加电流准确度: 如果电流大于 $3e-7A$ 时为 0.2%, 其他范围为 1%, ± 20 pA</p> <p>(3) 所加电流分辨率: 电流范围的 0.03%</p> <p>测量电位范围: ± 0.025 V, ± 0.1 V, ± 0.25 V, ± 1 V, ± 2.5 V, ± 10 V</p> <p>(4) 测量电位分辨率: 测量范围的 0.0015%</p> <p>3. Electrometer: 电位计</p> <p>(1) 参比电极输入阻抗: $1e12$ 欧姆</p> <p>(2) 参比电极输入带宽: 10 MHz</p> <p>(3) 参比电极输入偏置电流: ≤ 10 pA @ 25° C</p> <p>4. 波形发生和数据获得系统</p> <p>(1) 快速信号发生更新速率: 10 MHz, 16 位分辨</p> <p>(2) 快速数据采集系统: 16 位分辨率, 双通道同步采样, 采样速率每秒 1000000 点</p> <p>(3) 外部信号记录通道最高采样速率 1M Hz</p> <p>(4) 可拓展扫描电化学显微镜功能</p> <p>5. 其他特点</p> <p>(1) 自动或手动 iR 降补偿</p> <p>(2) 电流测量偏置: 满量程, 16 位分辨率, 0.003% 准确度</p> <p>电位测量偏置: ± 10 V, 16 位分辨率, 0.003% 准确度</p> <p>(3) 外部电位输入</p>		
--	--	---	--	--

		<p>(4) 电位和电流的模拟输出</p> <p>(5) 可控电位滤波器的截止频率：1.5 MHz, 150 KHz, 15 KHz, 1.5 KHz, 150 Hz, 15 Hz, 1.5 Hz, 0.15 Hz</p> <p>(6) 可控信号滤波器的截止频率：1.5 MHz, 150 KHz, 15 KHz, 1.5 KHz, 150 Hz, 15 Hz, 1.5 Hz, 0.15 Hz</p> <p>(7) 旋转电极控制电压输出：0-10V 对用于 0~10000 rpm 的转速，16 位分辨率，0.003% 准确度，需要某些旋转电极装置才能工作</p> <p>(8) 通过宏命令可以控制数字输入输出线</p> <p>(9) 内闪存储器可迅速更新程序</p> <p>(10) USB 口数据通讯</p> <p>(11) 电解池控制：通氮，搅拌，敲击（需要特殊电解池系统）</p> <p>(12) CV 数字模拟器和拟合器。用户定义反应机理或预定义反应机理（其他型号）</p> <p>(13) 交流阻抗模拟器和拟合器（具有交流阻抗测量功能的型号）</p> <p>(14) 最大数据长度：256K~16,384K 点可选择</p>		
2	氙灯光源	<p>1. 技术参数：</p> <p>(1) 灯泡功率：300 W；</p> <p>(2) 功率调整范围：150W-300 W；</p> <p>(3) 工作模式：程控模式；</p> <p>(4) 最大电流：21A；</p> <p>(5) 灯泡（耗材）使用寿命：$\geq 1000\text{h}$；</p> <p>(6) 触发方式：一体式高压触发。</p> <p>(7) 总光功率：50W，可见区 19.6W，紫外区 2.6W；</p> <p>(8) 光谱范围：320-780nm；（可拓展至 200-2500nm）</p> <p>(9) 配合滤光片可以获得：紫外光区，可见光区，近红外光区及窄带光；</p> <p>(10) 光源发散角：平均 6°；</p> <p>(11) 光斑直径：30mm-60mm（依</p>	1	台

		<p>照射距离)；</p> <p>(12) 周期不稳定性 (8h 内)： $< \pm 3\%$；</p> <p>(13) 基于微型 CPU 的集中数字化供电管理控制 (软件控制)</p> <p>(14) 灯箱-电源连接线缆无高压传输特性；</p> <p>(15) 金属灯箱，屏蔽电磁干扰。</p> <p>2. 产品配置：</p> <p>(1) 专用 300W 氙灯稳流电源；</p> <p>(2) 灯箱及散热模组；</p> <p>(3) 转向及滤光装置；</p> <p>(4) 透射-反射式滤光片；</p> <p>(5) 预置进口 300W 氙灯一只；</p> <p>(6) 自动升降台 1 套；</p> <p>(7) 实验暗箱 1 套；</p> <p>(8) 全反射滤光片 1 片；</p> <p>(9) AM1.5g 1 片；</p> <p>(10) 截止滤光片 1 片。</p>		
3	超声波细胞粉碎机	<p>1. 频率：20~25 KHz</p> <p>2. 显示方式：≥ 7 寸 TFT 触摸屏显示</p> <p>3. 功率：650 W (1%-99%)</p> <p>4. 随机变幅杆：2 mm</p> <p>5. 配置变幅杆：2、3、6</p> <p>6. 破碎容量：0.5~500 mL</p> <p>7. 占空比：1~99%</p> <p>8. 温度报警：无</p> <p>9. 报 警：时间，过载</p> <p>10. 电 源：220/110V 50HZ/60Hz</p> <p>11. 电源机箱参考尺寸：430*255*300 mm</p> <p>12. 隔音箱参考尺寸：345*340*570 mm</p>	1	台
4	管式炉	<p>1. 最高温度：1200℃ ($\leq 30\text{min}$)</p> <p>2. 工作温度：1100℃</p> <p>3. 升温速率：$\leq 10^\circ\text{C}/\text{min}$</p> <p>4. 加热元件：掺钼铁铬铝合金</p> <p>5. 额定功率：1.2 KW</p> <p>6. 加热区：单温区，200mm</p> <p>7. ABB 电器元件，具有开门断电设计、双层壳体结构并带有风冷系统</p> <p>8. 炉膛材料采用高纯氧化铝纤维，炉膛表面涂有高温氧化铝涂层</p> <p>9. 可以作为模块，DIY ALD CVD PVD 蒸发炉、回转炉等</p> <p>10. 不锈钢腔体和密封法兰系统</p>	2	台

		11. 配有两个不锈钢真空法兰，安装机械压力表（测量范围为-0.1~0.15MP）和不锈钢截止阀，采用硅胶密封圈密封，石英管口径：Φ50x600 mm， 12. 全自动PID控制和自整定功能50段可编程控制、温控仪表中带有过热和断偶保护 13. 仪表控温精度：± 1° C 14. 热电偶型号：K 型 15. 采用双旋片式机械泵真空度可以达到 10 ⁻³ torr		
5	气体流量计 (含显示仪)	1. 流量规格：(0~5, 10, 20, 30, 50, 100, 200, 300, 500)SCCM (0~1, 2, 3, 5, 10)SLM 2. 准确度：+1.5 % F.S 3. 线性：+1% F.S 4. 重复性：+0.2%F.S 5. 响应时电特性：10 sec; 6. 气特性：≤4 sec 7. 最大工作压力：1 MPa 8. 耐压：3 MPa 9. 工作环境温度：5℃-45℃ 10. 输入输出信号：0V~+5.00V(输入阻抗>100K, 输出电流≤3mA) 11. 电源：+15 V 50 mA: -15V 200 mA	5	台
6	分析天平	1. 可读性：0.1mg 2. 最大称重：≥220g 3. 重复性（5%载荷下≤±mg）： 0.08mg 4. 线性偏差（≤±mg）：0.08mg 最小称量值（USP，允差 = 0.10%）：160 mg 5. 最小称量值（USP，允差 = 0.10%）：16mg 6. 稳定时间：3s 7. 称盘尺寸(mm)： 80 mm 8. 具有温度补偿功能 9. 内置 RS232 通讯接口 10. 应用程序：计件，百分比，检重、统计、配方、总和、动态称量、乘法自由因子称量、除法自由因子称量、密度。 11. 内置砝码校准技术	2	台
7	循环水真空泵	1. 防腐型 2. 电机功率：180W 3. 流量：80L/min 4. 扬程：10M 5. 最大真空度：0.098Mpa 6. 单头抽气量：10L/min 7. 抽气头数：2 个	1	台

		8. 安全功能：逆流防止阀 9. 储水箱容积： $\geq 15\text{L}$		
8	油浴锅	1. 使用温度范围水浴： $\text{RT}+5\sim 95^{\circ}\text{C}$ ；油浴： $\text{RT}+5\sim 200^{\circ}\text{C}$ 2. 温度稳定性： $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 3. 按键输入 / 数码管显示 4. 温度设定显示：旋钮设定 5. 转速设定转速： $0\sim 2000\text{rpm}$ 6. 容积 $\geq 4\text{L}$	2	台
9	马弗炉	1. 最高温度： 1100°C ($<30\text{min}$) 2. 长期工作温度： $\leq 1000^{\circ}\text{C}$ 3. 推荐升温速率： $\leq 10^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 4. 炉膛参考尺寸： $100*100*100\text{mm}$ 5. 带 $\phi 8\text{mm}$ 进气及排气口 6. 具有多种保护功能。 7. 加热元件：掺钼铁铬铝 8. 热电偶：K 型 9. 控温精度： $\pm 1^{\circ}\text{C}$	1	台
10	真空干燥箱 (含真空泵)	1. 控温范围： $\text{RT}+10\sim 250^{\circ}\text{C}$ 2. 定时范围： $1\sim 9999\text{ min}$ 3. 真空度： $< 133\text{ 帕}$ 4. 温度波动： $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 5. 外壳材质：冷轧钢板静电喷塑 6. 内胆材质：不锈钢 7. 内胆参考尺寸： $300*300*280\text{mm}$ 8. 配置隔板 一块	1	台
11	台式酸度计	1. 测试范围： $-0.00\sim 14.00\text{pH}$ 2. mV 测量范围： $-1400\sim 1400\text{ mV}$ 3. 最小分辨率： $0.01\text{pH}/1\text{mV}$ 4. 配置 E-201F 复合电极 1 支	1	台
12	离心机	1. ≥ 7 吋高清触摸屏控制。大力矩交流变频无刷电机直接驱动，加速快。 2. 自动识别 ≥ 15 种不同转子，并配有多种适配器可供选择。 3. 气密性转子，有效防止气溶胶及液体外泄。 4. ≥ 11 种升速曲线、 ≥ 12 种减速曲线、10 档为自定义档位，可根据实验需要直接设定升速和减速的时间。 5. 设有超速、电机过热、门盖自锁、不锈钢内套、三级保护套等多种保护。 6. 最高转速： $\geq 12000\text{r}/\text{min}$ 7. 最大相对离心力： $\geq 17000\text{xg}$ 8. 容量： $6\times 50\text{ml}$ 9. 转速精度： $\pm 10\text{r}/\text{min}$	1	台

		10. 定时范围：1s~99min59s 或 1min~99h59min 11. 整机噪声：≤65dB(A)		
13	H 型石英电解池	1. 参考尺寸：3.5×3.5×4.5cm 2. 反应池为石英材质 50 mL	1	台
14	电池检测设备 (含中位机)	1. 输入有功功率：25W 2. 分辨率：AD： 24bit； DA： 16bit 3. 输入阻抗：≥1GΩ 4. 恒压电压范围控制：25mV~5V 5. 最低放电电压：-5V 6. 精度：± 0.05% of FS 7. 稳定度：± 0.05% of FS 8. 每通道输出范围：量程一： 5 μ A~1mA； 量程二： 1mA~25mA； 量程三： 25mA~50mA 9. 精度：± 0.05% of FS 10. 恒压截止电流：程一： 2 μ A； 量程二： 50 μ A； 量程三： 100 μ A 11. 稳定度：± 0.05% of FS 12. 单通道最大输出功率：0.25W 13. 稳定度：± 0.1% of FS 14. 充电模式：恒流充电、 恒压充电、 恒流 恒压充电、 恒功率充电 15. 截止条件：电压、 电流、 相对时间、 容 量、 能量、 -ΔV 16. 放电模式：恒流放电、 恒压放电、 恒流 恒压放电、 恒功率放电、 恒阻放电 17. 截止条件：电压、 电流、 相对时间、 容 量、 能量 18. 循环测试范围：1~65535 次 19. 单循环工步数：≥250 20. 循环嵌套：具有嵌套循环功能， 最大支持 3 层嵌套 21. 保护：可设定安全保护条件， 设置参数包 括： 电压上限、 电压下限、 电流上限、 电流下限、 容量上限、 延时时间、 具有 防反接保护功能 22. 整机通道数：≥8 23. 夹具类型：鳄鱼夹具	1	台
15	微型震动球磨机	1. 功率 40W 2. 调合转速：2800~5000rpm（可调） 3. 定时范围：3~180s 4. 标配物料：50 个 2ml 的研磨管（不带研磨 球；5 管数量 20~30 个及规格分别为	1	台

		0.1mm、0.5mm、1.0mm、1.5mm、3.0mm 的氧化锆研磨球（带研磨管） 5. 微管材质：PE		
16	电化学工作站	1. 最大电流：±100mA 2. 最大电压和槽压：±21 V 3. 扫描电位范围：±10 V 4. 数据采集速率：100kHz 5. 循电流量程：100pA-100mA 6. 最低电流分辨率：10fA 7. 测量电压分辨率：电压范围的 0.0003%，400nV 8. 交流阻抗：10uHz-250kHz	1	台
17	电导率/PH 测试仪	1. 通道：双通道 2. pH 测量范围：-2~20 3. pH 分辨率：0.001、0.01、0.1 4. pH 准确度(±)：0.002 5. 电导率测量范围：0.001 μS/cm±2000 mS/cm 6. 电导率分辨率：0.001 7. 电导率准确度：±0.5 % 8. mV 测量范围：-2,000.000~2,000.000 9. mV 分辨率：0.1、1 10. mV 准确度：±0.1 11. 温度范围：-30℃±130℃ 12. 温度分辨率：0.1℃ 13. 温度准确度：±0.1℃ 14. 数据传输：电脑、打印输出、U 盘 15. 包括电极（参考）：LE438 电极，LE703 电极 16. 包括 PH 模块和电导率模块 17. 触控屏	1	台
18	蓝电电池测试系统	1. 输入参数：输出电压：6V；精度：±5%%FS 2. 输出电流：500.0mA；精度：±5%%FS	3	台
19	微量注射泵	1. 通道数量：2 2. 最大行程：140mm 3. 行程分辨率：≤0.035 μm 4. 线速度范围：1 μm/min-13mm/min(流量=线速度×注射器内截面积) 5. 线速度调节分辨率：1 μm/min 6. 行程控制精度：误差≤±0.5%(行程≥最大行程的 30%时) 7. 额定线性推力：>290N 8. 具有注射器参数选择功能、流量校正功能 9. 运行参数设置：分配液量、注射时间等	1	台

		10. 显示参数选择：液量、流量或线速度 11. 掉电记忆：重新上电后可选择是否按照掉电前的状态继续进行工作 12. 状态信号输出：2 路 OC 门信号输出，用于指示启/停和方向状态 13. 控制信号输入：2 路启停控制输入端，1 路下降沿触发信号控制启停；1 路 TTL 电平信号控制启停 14. 通信接口：RS485		
20	服务器一体机	23 吋显示器 配置优于 i7 32G 1T+512G 独显	1	台
21	电化学工作站	1. 槽压： $\geq \pm 21V$ 2. 施加/测量电位范围： $\pm 10V$ 3. 施加电位精度：满量程读数 0.1% $\pm 1mV$ 4. 施加电位分辨率： $\pm 100mV$ ($3 \mu V$)、 $\pm 1V$ ($30 \mu V$)、 $\pm 10V$ ($300 \mu V$) 5. 测量电位精度：满量程 0.1% $\pm 1mV$ 6. 测量电位分辨率： $\leq 760nV$ 7. 施加/测量电流范围： $\pm 1A$ 8. 施加电流精度：适读精度： $\pm 0.1\%$ 9. 测量电流精度： $\pm 0.1\%$ 读数 $\pm 1pA$ 10. 测量电流量程：1nA-1A，测试过程中自动切换，具备 TEDS 智能导线调节。 11. 切换速度： $10V/\mu s$ 12. 上升时间： $\leq 500ns$ 13. 漏电流： $\leq 1pA$ 14. 具备内置锂电池设计，具备脱机正反馈或动态 IR 补偿 15. 阻抗频率范围： $10 \mu Hz-2MHz$ 16. 施加交流电压振幅： $0.1mV-1V$ RMS 17. 阻抗扫描方式：线性或对数 18. 二、三或四电极，与控制器分体式设计 19. 内置偏置电路以及可切换标准放大器 20. 内置 24 位标准计算 AD 以及硬件积分电路 21. 配套软件具有以下功能： (1) 软件能实现自定义编辑实验方法，循环或序列实验 (2) 软件具备开放二次开发接口功能，满足 labview、C++、C# 语言任意一种 (3) 实验方法 ① 开路电位 ② 线性扫描伏安法 ③ 循环伏安法	1	台

		④ 阶梯线性扫描伏安法 ⑤ 阶梯循环伏安法 ⑥ 计时电流法 ⑦ 计时电位法 ⑧ 计时库仑法 ⑨ 快速电位脉冲 ⑩ 快速电流脉冲 ⑪ 方波伏安法 ⑫ 差分脉冲伏安法 ⑬ 标准脉冲伏安法 ⑭ 线性极化法 ⑮ Tafel 极化法 ⑯ 动电位极化 ⑰ 循环极化 ⑱ 恒电位 ⑲ 恒电流 ⑳ 动电流 ㉑ 电偶腐蚀 ㉒ 零电阻安培计 ㉓ 电化学噪声 ㉔ 拆分式 LPR ㉕ 控制电位 EIS ㉖ 控制电流 EIS ㉗ Mott-Schottky 22. 配置 (1) 仪器主机一台 (2) 测试与分析软件一套 (3) 电源线、网线、信号线各一条 (4) 模拟电解池 1 个（仪器验证器件） (5) 配套工作站一台（整体优于 i9 16G 512G SSD+1T 23 吋显示器）		
22	热重支架+样品台	1. 刚玉支架 2. 铂平台杆材：Al203 3. 长度 252 mm, \varnothing 2.5 mm 4. 平台：T 型，铂， \varnothing 17 mm 5. 下端连接口：铜 6. 耐热>1200℃	1	台
23	Discover 多通道光催化反应系统反应瓶及瓶盖	1. C2 三孔瓶盖，石英反应瓶（瓶身及瓶底为石英） 2. 有效体积：50 mL 3. 高度：90 mm 4. 外径：35 mm	2	台

		5. 材质：石英玻璃，透光率：93%-95%		
24	磁力搅拌器	1. 控制方式：旋钮调速 2. 工作盘尺寸：135MM 3. 电机类型：无刷电机 4. 最大搅拌量：2L (H2O) 5. 转数范围：350~1800rpm 6. 磁子尺寸范围：20~30mm 7. 旋转方向：顺时针	4	台
25	磁力加热搅拌器	1. 转速范围：200~1500rpm 2. 转速增量：10rpm 3. 最大搅拌量：2L 4. 工作盘最高温度：280℃ 5. 工作盘：Φ135mm 陶瓷涂层盘 6. 电机类型：无刷电机 7. 定时范围：无 8. 控制方式：旋钮 9. 磁子尺寸：30mm 10. 转向：逆时针 11. 温度显示精度/增量：0.1℃/1℃ 12. 液体/盘面控温精度：±1℃/+3℃ 13. 温度传感器：PT1000/外置 PT1000 14. 额定功率：300W 15. 电压：AC200V~240V 16. 产品参考尺寸：225*155*90mm	2	台
26	JOANLAB 磁力搅拌器(四联)	1. 控制方式：异步控制(可设置同步) 2. 最大搅拌量：4*500ml 3. 工作盘：304 不锈钢 4. 工作盘温度：RT~120° C 5. 转数：50~1200rpm 6. 电机类型：无刷电机 7. 搅拌方向：右 8. 工作盘参考尺寸：110mm 9. 磁子参考尺寸：20~50mm 10. 显示类型：LED 液晶显示 11. 定时：1min~19h59min 12. 产品参考尺寸：305*225*65mm	1	台
27	电热套 (≥100mL)	1. 最高温度：<400 °C 2. 最大转速：2500r/m 3. 控温精度：1 °C 4. 转速精度：5 r/m 5. 具有定时定热功能，内外置一键切换功能，具有显示屏，超温报警功能	4	台

28	磁力搅拌数显水浴锅	1. 内胆材质：304 不锈钢 2. 加热功率：600W 3. 温控范围：300℃ 4. 控温精度：1℃ 5. 搅拌转速：0~2800rpm 6. 搅拌子参考规格：30×10 mm 7. 容积≥2L 8. 显示屏：LED 高清	4	台
----	-----------	--	---	---

5 包（预算 28.8 万元）（允许进口）

序号	设备名称	功能要求及技术指标	数量	单位
1	气相色谱仪	1. 柱温箱 (1) 柱箱温度：室温以上 10℃ ~ 450℃ (2) 程序升温：≥20 阶 21 平台 (3) 最大升温速率：≥180℃/min (4) 温度设定精度≤0.1℃ (5) 控温精度≤0.01℃ (6) 温度稳定性：周围温度每变化 1℃，柱温箱温度变化≤0.01℃ (7) 具有柱温箱温度的自动保护功能 (8) 最大运行时间≥9000 分钟 2. 进样单元 (1) 填充柱进样口 ① 程序段数≥6 段 ② 流量设定范围：0 ~ 100 mL/min ③ 程序比率设定范围：-400 ~ 400 mL/min ④ 具有校正功能 (2) 分流/不分流进样口 ① 配备全自动电子流量控制系统，支持恒线速度控制功能 ② 具备载气节省模式 ③ 压力设定范围：0-150psi ④ 压力程序≥7 阶 ⑤ 分流比设定范围：0~9999.9 ⑥ 流量设定范围：0~1250mL/min ⑦ 校正功能：可保持柱温箱	1	台

		<p>升温中的柱平均线速度</p> <p>3. 检测器单元</p> <p>(1) 氢火焰离子化检测器 (FID)</p> <p>① 最高使用温度$\geq 450^{\circ}\text{C}$</p> <p>② 方式：双流路方式</p> <p>③ 自动点火功能</p> <p>④ 检测限$\leq 2\text{pg C/s}$ (十二烷)</p> <p>⑤ 动态范围：10^7</p> <p>(2) 热导检测器 (TCD)</p> <p>① 最高使用温度$\geq 400^{\circ}\text{C}$</p> <p>② 具有过热保护功能</p> <p>③ 灵敏度$\geq 40000\text{mV. mL/mg}$ (癸烷)</p> <p>④ 动态范围：10^5</p> <p>⑤ 热导丝：铼-钨丝</p> <p>⑥ 双灯丝结构，双流路方式，具有参比灯丝</p> <p>4. 控制功能</p> <p>(1) 完全控制及显示所有温度区域和载气流量；</p> <p>(2) 完全控制所有检测器功能；</p> <p>(3) 实时时间程序和系统诊断，在线帮助和记事本记录程序事件。</p> <p>5. 数据处理系统</p> <p>(1) 数据采集和数据解析软件；</p> <p>(2) 具备多种报告制作模版；</p> <p>(3) 具有在线产物分析功能；</p> <p>(4) 具有无人值守、自动连续分析功能；</p> <p>(5) 具备在线分析、手动扎针等模式；</p> <p>(6) MTN 转化炉接</p> <p>FID 分析 CH_4 CO C_2H_6 C_2H_4 C_2H_2 等，最低检出限$\leq 1\text{ppm}$。</p> <p>TCD 分析微量 H_2，最低检出限$\leq 10\text{ppm}$；O_2 N_2、常量的 CO 和 CH_4 最低检出限$\leq 500\text{ppm}$；转化炉分析微量 CO CH_4 分析范围 $1-1000\text{ppm}$</p> <p>6. 配置要求：</p> <p>气相主机 1 套，热导检测器 1 套，氢</p>		
--	--	--	--	--

		火焰检测器 2 套，甲烷转换炉 1 个，独立加热阀箱 1 套，自动六通阀 3 个，定量环 1 个，色谱柱 3 根，气相色谱工具及消耗品 1 包，独立阀箱 1 套，标气 3 套，中文操作软件 1 套，工作站 1 套（配置优于 i7 处理器；16GB 及以上内存容量；23.8 吋显示器），3L 空压机 1 套，氮气钢瓶含减压阀 1 套，氢气发生器 1 套。		
--	--	---	--	--

三、其他要求

1.质量保证期内，如果证实货物是有缺陷的，包括潜在的缺陷或者使用不符合要求的材料等，成交供应商应立即维修或者更换有缺陷的货物或者部件，保证达到合同规定的技术以及性能要求。如果成交供应商在收到通知后 5 天内没有弥补缺陷，采购人可自行采取必要的补救措施，但风险和费用由成交供应商承担，采购人同时保留通过法律途径进行索赔的权利。

2.售后服务

（1）成交供应商应提供及时周到的售后服务，应保证每季度至少一次上门回访、检修。

（2）成交供应商在接采购人通知 1 小时做出响应，2 小时内到达现场，24 小时内维修完毕，不能在规定时间内修好的要提供备品（机）备件。

3.验收

（1）货物运抵现场后，由供应商进行安装、调试并达到规定的技术要求。采购人对货物的数量、质量、规格、性能等进行详细而全面的检验。如需要安装、调试，则由供应商负责并承担相应的费用。如发现货物及其型号、规格与采购文件、响应文件、合同不符，采购人有权根据验收结果要求供应商立即更换或者提出索赔要求。供应商应按合同约定交付时间到货、安装、调试完毕并达到验收条件，每延迟一天，供应商按合同金额的 3‰向采购人支付违约金（违约金可直接从合同款项中扣除）。

(2) 货物到货安装调试完毕，并证明无任何质量问题后，供应商三天之内向采购人提出验收申请，由采购人组织验收。验收合格后，验收小组签署验收报告。

(3) 对货物的质量问题，采购人在发现和应当发现之日起 30 个工作日内向供应商主张权利。如果供应商在报价文件及采购过程中做出的书面说明及承诺中，有明确质量保证期的，适用质量保证期。

(4) 经验收，货物达不到质量或规格要求的，采购人可以拒收，供应商应在约定期限内无条件整改或者退换。整改或退换后仍然达不到要求的，采购人可以解除合同。