

# 贵州大学功能表面微纳制造系统及学科实验平台提升项目

## 需求公示

一、项目名称：贵州大学功能表面微纳制造系统及学科实验平台提升项目

二、项目编号：8300-202502030331

三、采购方式：公开招标

四、采购预算：4700000.00 元

五、最高限价：4700000.00 元

### 七、供应商资格条件：

1. 满足《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定：

- ①. 具有独立承担民事责任的能力；
- ②. 具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度；
- ③. 具有履行合同所必须的设备和专业技术能力；
- ④. 具有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录；
- ⑤. 参加本次政府采购活动前三年内，在经营活动中没有违法违规记录；
- ⑥. 法律、行政法规规定的其他条件。

2. 落实政府采购政策需满足的资格要求：无

3. 本项目的特定资格要求：无

### 八、技术要求：

#### 1. 采购清单

编号	仪器/设备名称	数量	单位	备注
1	功能表面微纳制造系统	套	1	
2	LED 显示屏	平方米	32	①属于强制性产品认证目录内的产品

3	移动示教终端	台	25	①属于强制性产品认证目录内的产品 ②节能产品（政府强制采购的节能产品）
4	交互式演示终端	台	12	①属于强制性产品认证目录内的产品 ②节能产品（政府强制采购的节能产品）
5	计算服务器	台	1	①属于强制性产品认证目录内的产品
6	工作站	台	20	①属于强制性产品认证目录内的产品 ②节能产品（政府强制采购的节能产品）
7	制图计算机	台	32	①属于强制性产品认证目录内的产品 ②节能产品（政府强制采购的节能产品）
8	移动工作站	台	15	①属于强制性产品认证目录内的产品 ②节能产品（政府强制采购的节能产品）
9	彩色激光多功能一体机	台	1	①属于强制性产品认证目录内的产品

				②节能产品（政府强制采购的节能产品）
10	打印机	台	12	①属于强制性产品认证目录内的产品 ②节能产品（政府强制采购的节能产品）
11	工业设计摄影摄像教学系统	套	1	
12	教学摄像机	台	4	
13	高性能计算模块	台	3	
14	实验桌	张	60	
15	折叠桌	张	40	
16	钳工桌	张	4	
17	微纳控形实验台	张	1	
18	工训台	张	8	
19	钳工台	张	4	
20	工训椅	张	101	
21	置物架	个	10	
22	实验柜	个	20	
23	课题研讨桌椅组合	套	15	
24	静电测试仪	台	1	
25	3D 打印机	台	3	

26	自动驾驶算法教学系统	套	3	
27	金属粉末	批	1	
28	金属板材	批	1	
29	金属丝材	批	1	
30	非金属粉末	批	1	
31	生物 3D 打印耗材	批	1	
32	抛光耗材	批	1	

**备注：**

1. 采购清单内备注“属于强制性产品认证目录内的产品”为国家市场监管总局发布的强制性产品认证目录内的产品，投标人须承诺所投对应产品具备 3C 认证，提供承诺函并加盖公章。
2. 根据《财政部发展改革委生态环境部市场监管总局关于调整优化节能产品、环境标志产品政府采购执行机制的通知》（财库〔2019〕9 号）和《关于印发节能产品政府采购品目清单的通知》（财库〔2019〕19 号）的规定，采购清单中的产品属于节能产品政府采购品目清单内标注“★”的，投标人的投标货物必须使用政府强制采购的节能产品，且对应产品须提供齐全的国家认可的认证机构出具的、处于有效期之内的节能产品认证证书。

## 2. 技术参数

编号	仪器/设备名称	数量	单位	主要性能/技术指标/规格要求
1	功能表面微纳制造系统	套	1	<p>一、飞秒激光器系统</p> <p>★1.1 中心波长：<math>\leq 343\text{nm}</math>；</p> <p>1.2 最大功率：<math>\geq 10\text{W}</math>；</p> <p>1.3 重复频率：<math>\geq 50\text{kHz}</math>-<math>1\text{MHz}</math> 可调；</p> <p>▲1.4 最大单脉冲能量：<math>\geq 20\mu\text{J}</math>；</p> <p>1.5 脉宽：<math>\leq 500\text{fs}</math>-<math>6\text{ps}</math>；</p> <p>1.6 光束质量：<math>\geq \text{TEM00}</math>，<math>M2 &lt; 1.3</math>；</p> <p>1.7 光束直径：<math>3\text{mm} \pm 1\text{mm}</math>；</p> <p>1.8 光束指向稳定性：<math>\leq 25\mu\text{rad}</math>；</p> <p>1.9 功率稳定性：<math>\leq 1\%\text{rms}</math>；</p> <p>▲1.10 支持 Burst、POD、PSO 功能；</p> <p>1.11 配置水冷机。</p> <p>二、光束传输系统</p> <p>2.1 高反射率介质膜反射镜：波长覆盖 <math>343\text{nm}</math>，反射率 <math>&gt; 99\%</math>，通光孔径 <math>\geq 90\%</math>；</p> <p>2.2 高稳定精密调整架，俯仰和偏转调节；安装孔呈 <math>90^\circ</math>；</p> <p>2.3 激光扩束模块，激光光斑扩束至 <math>0 \sim 12\text{mm}</math> 直径；</p> <p>2.4 传输光路全封闭设计。</p> <p>三、CCD 在线视觉系统</p> <p>3.1 LED 同轴照明，可实时成像；</p> <p>3.2 相机分辨率：<math>\geq 5450 \times 3650</math>；</p> <p>3.3 感光区域尺寸：<math>\geq 12\text{mm} \times 8\text{mm}</math>；</p> <p>3.4 帧速：<math>\geq 5\text{fps}</math>。</p>

#### 四、精密直线 XYZ 运动平台

4.1 XY 直线电机平台，Z 轴滚珠丝杆平台；

4.2 XY 轴有效行程： $\geq 400 \times 400 \text{mm}$ ，Z 轴有效行程： $\geq 150 \text{mm}$ ；

4.3 XY 轴重复定位精度： $\leq \pm 1 \mu\text{m}$ ；Z 轴重复定位精度： $\leq \pm 10 \mu\text{m}$ ；

4.4 XY 轴最大速度  $\geq 300 \text{mm/s}$ ，Z 轴最大速度  $\geq 20 \text{mm/s}$ ；

4.5 XY 轴总负载： $\geq 20 \text{kg}$ ，Z 轴总负载： $\geq 10 \text{kg}$ ；

4.6 包括 XYZ 三轴控制器和反馈单元；

4.7 配置大理石底座及大理石支撑结构。

#### ▲五、扫描振镜系统

5.1 光斑直径： $2 \sim 8 \mu\text{m}$ ；

5.2 最大加工速度： $\geq 1 \text{m/s}$ ；

5.3 跳转速度： $\geq 5 \text{m/s}$ ；

5.4 漂移(24h)： $20 \mu\text{rad}$ ；

5.5 重复精度： $< 0.5 \mu\text{rad}$ ；

5.4 配置场镜： $f100$  远心场镜；

5.5 最大加工幅面： $\geq 50 \text{mm} \times 50 \text{mm}$ 。

#### ▲六、加工能力

6.1 可实现二维结构和三维结构加工；

6.2 微尺度 XY 最小结构尺寸  $\leq 8 \mu\text{m}$ ，Z 向结构尺寸  $\leq 1 \mu\text{m}$ ，精度  $< 1 \mu\text{m}$ ；

6.3 纳尺度 XY 最小结构尺寸  $\leq 200 \text{nm}$ ，Z 向结构尺寸  $\leq 20 \text{nm}$ ；

#### 七、加工软件

7.1 包含 CAD 功能，带图形文件导入、编辑并直接加工的加工软件；可加载 DXF、PLT 矢量图；

7.2 组合填充、辅助 IO、加工参数设置、激光器控制、自动加工功能；

7.3 具备加工图形的编辑功能，可对导入的图纸进行在线的增删或修改；具备工艺图纸的绘图功能，可在软件中做直接绘图；

7.4 具备加工演示功能，可在激光器不出光的情况下，控制设备各部件参照设定参数加工；

7.5 具备端口监测错误诊断功能，设备开机软件执行初始化，对设备激光器、平台及各 I/O 端口执行初检；具备激光器、平台及 I/O 端口加工过程实时监测功能，保证运行稳定无故障；

7.6 软件提供机器视觉监视系统控制。

## 八、附件

### 8.1 电子天平

(1) 屏幕尺寸： $\geq 4.3$  英寸

(2) 全屏触摸：符合实验室工作习惯的触摸解决方案，具备戴双手套精确操作功能，响应时间 $\leq 10\text{ms}$ ；

(3) 内置程序：内置应用程序可完成各种称量任务；

(4) 显示屏防护罩：提供亚克力材质的防尘和防划保护；

(5) 全自动内校砝码标定功能：无需打开机壳直接进行内部砝码的周期检定和校准；

(6) 底座：全铝制底座

(7) 实际分度值： $\leq 0.0001\text{g}$

(8) 最大称量范围： $\geq 120\text{g}$

(9) 可重复性标准偏差： $\leq 0.0001\text{g}$

(10) 秤盘尺寸： $\geq \Phi 90\text{mm}$

### 8.2 加热磁力搅拌器

(1) 最大搅拌量(水)： $\geq 20\text{L}$

(2) 电机输出功率： $\geq 9\text{W}$

(3) 显示类型：LCD 液晶屏

- (4) 转速范围：50-1700
- (5) 加热功率：≥750W
- (6) 搅拌子长度范围：20~60mm
- (7) 加热温度范围：室温~340℃
- (8) 外置温度传感器：PT1000
- (9) 可调安全温度(℃)：28-370
- (10) 盘面尺寸：≥ $\varnothing$ 138mm

#### 8.3 智能磁力搅拌器

- (1) 最大容量：≥5L
- (2) 功率：≥780W
- (3) 板面尺寸：≥230×230mm
- (4) 调速范围：100~2000r/min
- (5) 电机功率：≥40W
- (6) 控温精度：±1℃

#### 8.4 旋转蒸发仪

- (1) 温度范围：室温~99℃±1℃
- (2) 变频调速：0~2000 转/分钟
- (3) 升降范围：可快速自动升降 0~150mm
- (4) 双回流冷凝器：冷凝面积 0.15 m<sup>2</sup>，蒸发量：H<sub>2</sub>O ≥1.2L/h
- (5) 特氟隆水浴锅：容量 4 升，可用 50~2000ml 范围内蒸发瓶，全透明防护罩

#### 8.5 鼓风干燥烘箱

- (1) 控温范围：RT+10~300℃
- (2) 温度分辨率：±0.1℃
- (3) 恒温波动度：±0.5℃
- (4) 输入功率：≥1500W
- (5) 内胆尺寸(mm)：≥450×550×550

#### 8.6 隔膜真空泵

				<p>(1) 在标准大气压下的抽速：0.33m<sup>3</sup>/h</p> <p>(2) 极限真空度：≥160mbar abs.</p> <p>(3) 压力：≥2.5bar</p> <p>(4) 功率：≥20W</p> <p>(5) 工作电流：≥0.6A</p> <p>8.7 M78 碳化钨模具 3 套 (Ø5、Ø10、Ø25)，玻璃预形体 1 套，其他玻璃预形体 1 套。</p>
2	LED 显示屏	平方 米	32	<p>一、显示屏</p> <p>1、32 平方米，P2；像素密度：250000Dots/m<sup>2</sup>，每像素由 1R1G1B 组成</p> <p>▲2、像素间距 ≤2mm，模组尺寸 320mm×160mm，整屏净显示尺寸，铝合金底壳材质</p> <p>3、模组平整度：≤0.15mm，白平衡亮度≥450cd/m<sup>2</sup></p> <p>4、色温可调范围：3000k~15000k，可自定义色温值</p> <p>5、对比度 5000:1，模组亮度均匀性≥97%，100%亮度 16bit 灰度，20%亮度 12bit 灰度</p> <p>6、视角：水平视角≥160°，垂直视角≥140°</p> <p>7、刷新频率≥3800HZ，换帧频率：50/60HZ</p> <p>8、峰值功耗≤460W/m<sup>2</sup>、平均功耗≤154W/m<sup>2</sup></p> <p>9、抗电强度 U=1500VAC；T=60S</p>

10、IP 等级符合 IP6X, PCB 的阻燃等级应达到 UL94V-0 级, 抗紫外 UV 辐射符合 5 级

11、稳定性: 支持 7×24H 连续工作

12、符合“人眼视觉舒适度 (VICO)”指数低于 2.0: 去除 100%紫外线, 消除 80%摩尔纹

13、模组电源接口采用 4P 接插头, 采用防呆设计

14、具备一键调节亮暗线、软件亮暗线、故障自动告警功能; 具有多点测温系统, 防止局部温度过高造成色彩漂移; 具有电源温度实时温度监控, 超出设定温度自动报警

▲15、具有降噪、增强、运动补偿、色坐标变换处理、钝化处理、消除“毛毛虫”“鬼影”拖尾功能

## 二、视频处理器

1、≥2 路 HDMI 输入、≥1 路 DVI 输出, 具有预监功能

2、采用全硬件 FPGA 架构, 拼接画面实时同步显示

3、风扇、电源等主要模块为插卡式设计, 所有输入、输出板卡在工作状态下支持热插拔

4、支持无缝切换、视频的倍频倍线处理、输入端口 EDID 编辑、本地高清视频文件多线程同时显示 (视频格式: AVI/MWV/MP4/MKV/FLV/MPEG/MOV 等)、本地高清图片显示 (图片格式: bmp/jpg/png 等)、超大底图显示、视频以缩略图方式预览显示功能, 支持字幕编辑、叠加显示, 文字信息显示、自动缩放、透明显示

## 三、接收卡

1、集成 ≥16 个标准 HUB75 接口, 免接 HUB

2、单卡输出 RGB 数据 ≥32 组, 单卡带载像素为 512 × 256

3、支持 32 扫、配置文件回读、温度监控、网线通讯状态检测、发送卡状态检测、DVI 信号检测、供电电

				<p>压检测、高灰度高刷新、逐点亮色度校正、接收卡预存画面设置、固件程序版本回读功能</p> <p>四、安装调试</p> <p>定制化钢结构框架（材料厚度<math>\geq 2\text{mm}</math>，包边框架<math>\geq 70\text{mm}</math>），具备间距调节装置，保证显示模组之间的缝隙均匀、显示清晰</p>
3	移动示教终端	台	25	<p>1、尺寸：<math>\geq \text{LED98}</math>英寸平面</p> <p>2、分辨率<math>\geq 3840 \times 2160</math>，刷新率<math>\geq 144\text{HZ}</math>，<math>\geq 1300\text{nits}</math></p> <p>3、CPU：四核 A73</p> <p>4、操作系统：安卓 Android</p> <p>5、运行内存<math>\geq 4\text{GB}+64\text{GB}</math>，</p> <p>6、接口：HDMI<math>\geq 4</math>路，USB<math>\geq 2</math>个，AV输入<math>\geq 1</math>个，RF天线输入<math>\geq 1</math>个，数字音频输出<math>\geq 1</math>个</p> <p>7、支持无线/有线的网络连接、HDR显示、语音控制</p> <p>8、包含支架和墙面安装</p>
4	交互式演示终端	台	12	<p>1、尺寸：<math>\geq \text{LED65}</math>英寸平面，<math>\geq 2</math>路 HDMI</p> <p>2、分辨率<math>\geq 2160\text{P}</math>，刷新率<math>\geq 144\text{HZ}</math></p> <p>3、操作系统：安卓 Android</p> <p>4、CPU：双核 A55</p> <p>5、运行内存<math>\geq 3\text{GB}+32\text{GB}</math>，</p> <p>6、接口：HDMI<math>\geq 2</math>路，USB<math>\geq 2</math>个，AV输入<math>\geq 1</math>个，RF天线输入<math>\geq 1</math>个，数字音频输出<math>\geq 1</math>个</p> <p>7、支持无线/有线的网络连接、远程管理、智能分屏、横竖可切换、自动循环播放功能</p> <p>8、包含支架和墙面安装</p>
5	计算服务器	台	1	<p>1、外形：机架式 2U 高度机架式服务器，<math>\geq 12</math>个 (SAS/SATA) 3.5"硬盘槽位，含上架导轨、面板；</p> <p>2、CPU：不低于 2<math>\times</math>英特尔至强金牌 6542Y 2.9G，24C/48T，20GT/s，60M 缓存；</p>

- 3、内存： $\geq 4 \times 64\text{GB}$  5600Mhz DDR5 内存条；
- 4、系统盘： $\geq 2 \times 480\text{GB}$  SATA 读取密集型 6Gbps 512e 2.5 英寸热插拔固态硬盘；
- 5、容量盘： $\geq 3 \times 8\text{TB}$  SATA 3.5 英寸热插拔硬盘；
- 6、阵列卡：H755 阵列卡支持 Raid0/1/5/6/50/直通等模式，8GB NV 缓存；
- 7、Riser：2 $\times$ 8 FH 插槽 (Gen4)，4 $\times$ 8 FH 插槽 (Gen5)，2 $\times$ 16 LP 插槽 (Gen4)；
- 8、网卡：2 个 1Gb Base-T 以太网电口、配置一张 Broadcom 57414 双端口 10/25GbE SFP28 网卡 (含 2 个 10GB 多模光模块)；
- 9、电源：满配 1+1 2400w 冗余交流电源模块(含电源线缆)；
- 10、远程管理：具备单独管理模块 (含 1 个独立 1G Base-T 带外管理口)，实现服务器远程部署系统及软件安装、管理及维护；在断电的情况下，能够通过诊断板快速定位故障的部件；具备优化加装的内存控制器与 CPU 的数据协作；提供与服务器 IO 性能检测软件，可监控磁盘 IOPS、吞吐量、读写比、IO 延迟、CPU/内存使用率等指标；支持对 CPU、内存、硬盘、电源及风扇等关键部件的潜在的故障具有提前预警能力
- 11、数据保护：支持虚拟机连续性数据保护，实现以虚拟机为对象的基于 IO 粒度记录和恢复级别；可进行生产虚拟机与备份虚拟机的切换，可进行备份虚拟机的多副本验证；支持保护周期内任意时间点数据的回滚与恢复
- 12、SSD 性能软件：随服务器主机配置一套 SDS 软件，提供 $\geq 4\text{TB}$  可用容量，支持 SMB/NFS/iSCSI 协议，提供

				HTML5 GUI 界面、读缓存功能、异步复制功能、快照功能
6	工作站	台	20	<p>1、CPU：不低于 Intel U9-275HX 处理器</p> <p>2、内存：≥64G DDR5 内存，提供 2 个内存槽位 32G×2</p> <p>3、显卡：不低于原厂 RTX5060 Ti 8G</p> <p>4、声卡：集成声卡，音频接口≥2 个</p> <p>5、硬盘：≥1TB M.2 NVME SSD，支持 2 个 M.2 接口</p> <p>6、网卡：1000M 以太网卡</p> <p>7、接口：主板集成≥1 个 VGA 接口，≥1 个 HDMI 接口，显卡接口≥4 个高清接口；≥7 个 USB，其中≥3 个 USB 3.2 接口(前置至少 1 个 TYPE-C 接口)</p> <p>8、插槽：≥2 个 PCIe 插槽</p> <p>9、电源：≥500W</p> <p>10、操作系统：预装 Windows 11 正版操作系统</p> <p>11、安全：BIOS 级别 USB 端口单独开关，智能 USB 数据保护(可设置仅识别鼠标键盘，不识别 USB 存储设备)</p> <p>12、机箱：塔式标准机箱≥17L</p> <p>13、显示器：≥27 寸液晶显示器；分辨率≥2560×1440，屏幕亮度≥300nit，IPS 屏；VGA≥1 个，HDMI≥1 个；≥99% sRGB 广色域，≥1600 万色；对比度≥1000: 1</p> <p>14、配同品牌键盘、鼠标</p>
7	制图计算机	台	32	<p>品牌台式工作站机型</p> <p>1、CPU：不低于 Intel I5-14400 处理器</p> <p>2、内存：≥32G DDR5 内存，提供 2 个内存槽位</p> <p>3、显卡：不低于原厂 RTX5060 8G</p> <p>4、声卡：集成声卡，音频接口≥2 个</p> <p>5、硬盘：≥1TB M.2 NVME SSD，支持 2 个 M.2 接口；</p>

			<p>6、网卡：1000M 以太网卡</p> <p>7、接口：主板集成<math>\geq 1</math> 个 VGA 接口，<math>\geq 1</math> 个 HDMI 接口，显卡接口不少于 4 个高清接口；<math>\geq 7</math> 个 USB，其中<math>\geq 3</math> 个 USB 3.2 接口(前置至少 1 个 TYPE-C 接口)</p> <p>8、插槽：<math>\geq 2</math> 个 PCIe 插槽(至少 1 个 PCIe x16 插槽)；</p> <p>9、电源：<math>\geq 400W</math></p> <p>10、操作系统：预装 Windows 11 正版操作系统</p> <p>11、安全：BIOS 级别 USB 端口单独开关，智能 USB 数据保护(可设置仅识别鼠标键盘，不识别 USB 存储设备)</p> <p>12、机箱：塔式标准机箱<math>\geq 17L</math></p> <p>13、显示器：<math>\geq 27</math> 寸液晶显示器，分辨率<math>\geq 1920 \times 1080</math>，屏幕亮度<math>\geq 300nit</math>，IPS 屏；VGA<math>\geq 1</math> 个，HDMI<math>\geq 1</math> 个；<math>\geq 99\%</math> sRGB 广色域，<math>\geq 1600</math> 万色；对比度<math>\geq 1000:1</math></p> <p>14、配同品牌键盘、鼠标</p>
8	移动工作站	台	15 <p>1、处理器：不低于英特尔酷睿 Ultra 7 255H 处理器（总核心数<math>\geq 16</math>，总线程数<math>\geq 16</math>，最大睿频频率 5.1GHz，24M 高速缓存）</p> <p>2、内存：不低于原厂 32GB DDR5 5200 内存插槽</p> <p>3、硬盘：<math>\geq 1T</math> M.2 PCIe Gen4 SSD 硬盘</p> <p>4、显示屏：<math>\geq 14</math> 英寸，<math>\geq 3K</math>，IPS LED 背光显示屏，刷新率<math>\geq 120Hz</math>，屏幕亮度<math>\geq 500nit</math>，屏占比<math>\geq 90\%</math>，合金转轴，屏幕 180 度开合平放</p> <p>5、接口：<math>\geq 2</math> 个 USB-C 3.2 G2 接口（其中 1 个支持雷电 4 协议）、<math>\geq 2</math> 个 USB-A 3.2 G1 接口（其中 1 个支持 PowerUSB）、<math>\geq 1</math> 个 HDMI 接口、<math>\geq 1</math> 个耳麦二合一接口、<math>\geq 1</math> 个 RJ45 接口，<math>\geq 1</math> 个 Micro SD 读卡器</p>

9	彩色激光多功能一体机	台	1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、基本功能：网络彩色打印/复印/网络彩色扫描</li> <li>2、速度：打印/复印黑彩同速，A4幅面<math>\geq 26</math>张/分钟</li> <li>3、内存：<math>\geq 5GB</math></li> <li>4、双面器：标配；输稿器：标配</li> <li>5、接口：<math>\geq 1</math>个USB 2.0，<math>\geq 1</math>个USB 3.0，<math>\geq 1</math>个10Base-T/100Base-TX/1000Base-T</li> <li>6、显示屏：<math>\geq 7</math>英寸彩色液晶触摸屏</li> <li>7、原稿尺寸：最大A3</li> <li>8、纸盒容量：标准：1200张（550张纸盒<math>\times 2 + 100</math>张手送纸盒），最多6300张</li> <li>9、纸张重量：60-300克，手送纸盒55-300克</li> <li>10、预热时间：<math>\leq 18</math>秒，首页复印时间：彩色<math>\leq 8</math>秒，黑白<math>\leq 7</math>秒</li> <li>11、分辨率：<math>\geq 1200 \times 1200</math>dpi，最大<math>9600 \times 600</math>dpi</li> <li>12、打印语言：PCL 6 仿真</li> <li>13、复印缩放范围：30%~400%</li> <li>14、连续复印：<math>\geq 9999</math>份；</li> <li>15、尺寸：<math>\geq 600 \times 650 \times 820</math>mm；</li> <li>16、扫描方式：推扫描（通过操作面板），拉扫描（通过支持TWAIN应用程序）；</li> <li>17、扫描到终端：E-mail/桌面/FTP服务器/网络文件夹，U盘。</li> </ol>
10	打印机	台	12	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、A4黑白激光多功能一体机，打印/复印/扫描</li> <li>2、支持自动双面、支持无线/有线网络打印</li> <li>3、黑白打印速度：单面<math>\geq 30</math>张/分钟，双面<math>\geq 18</math>张/分钟，打印分辨率<math>\geq 600 \times 600</math>dpi</li> <li>4、供纸盒容量<math>\geq 150</math>页，输出容量<math>\geq 100</math>页</li> <li>5、复印速度<math>\geq 28</math>cpm、首页复印时间<math>&lt; 12</math>秒、缩放范围30-400%</li> </ol>

			<p>6、扫描速度：黑白<math>\geq 18</math>张/分钟，彩色<math>\geq 10</math>张/分钟，光学分辨率<math>\geq 600 \times 1200</math>dpi，</p> <p>8、内存<math>\geq 64</math>MB、<math>\geq 1</math>个USB2.0、快速以太网<math>\geq 10/100</math>base-TX</p>
11	工业设计摄影摄像教学系统	套 1	<p>一、数据采集摄像机</p> <p>1、产品类型-微单</p> <p>2、传感器：(1)类型 CMOS，支持全像素双核 CMOS AF)，(2)尺寸：全画幅（约 36*24mm），(3)长宽比： 3:2</p> <p>3、除尘功能：自动、添加除尘数据；</p> <p>4、有效像素<math>\geq 2420</math>万，最高分辨率<math>\geq 5472 \times 3648</math>，图像分辨率 L（大）：约 2400 万像素（6000<math>\times</math>4000），M（中）：约 1060 万像素（3984<math>\times</math>2656），S1（小 1）：约 590 万像素（2976<math>\times</math>1984），S2（小 2）：约 380 万像素（2400<math>\times</math>1600），RAW/C-RAW：约 2400 万像素（6000<math>\times</math>4000）；</p> <p>5、最大对焦区域<math>\geq 1050</math>，最大对焦点数<math>\geq 4890</math>个</p> <p>6、显示屏类：TFT 彩色液晶监视器，显示屏尺寸<math>\geq 3</math>英寸，显示屏像素<math>\geq 162</math>万像素液晶；</p> <p>7、配备原装电池 4 块，同品牌原装滤镜 2 个。</p> <p>二、标准镜头</p> <p>1、镜头焦距<math>\geq 35</math>mm</p>

- |  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  | <ol style="list-style-type: none"><li>2、镜头结构<math>\geq 9</math>组 11片</li><li>3、光圈叶片<math>\geq 9</math>片（圆形光圈）</li><li>4、最小光圈<math>\geq 22</math></li><li>5、最近对焦距离<math>\geq 0.17</math>米</li><li>6、最大放大倍率<math>\geq 0.5</math>倍</li><li>7、驱动系统 STM + 齿轮型单元</li><li>8、手抖动补偿效果<math>\geq 5</math>级（基于 CIPA 测试标准，使用 EOS R 时）</li><li>9、滤镜直径<math>\geq 52</math>毫米</li><li>10、最大直径及长度<math>\geq \Phi 74.4 \times 62.8</math>毫米</li></ol> |
|--|--|--|--|

### 三、运动相机

- 1、传感器类型 CMOS，传感器尺寸约 1 英寸，有效像素 $\geq 1200$ 万，最高分辨率 $\geq 4000 \times 3000$
- 2、最大光圈 F2.0，等效焦距 20mm，单张照片： $\geq 940$ 万像素，倒计时拍照：关闭/3/5/7 秒；
- 3、录影模式普通录影，慢动作，静止延时，轨迹延时，运动延时，低光视频；录影分辨率 4K Ultra HD: 3840

			<p>× 2160@24/25/30/48/50/60fps； 2.7K： 1920 × 1080 24/25/30/48/50/60fps ， FHD ： 1920 × 1080@24/25/30/48/50/60fps， HDR 录影分辨率；</p> <p>4、支持 10-bit HLG 模式录像，可实现 HDR 效果，录影分辨率同普通视频；拍照：1/8000 秒至 1 秒；录像：1/8000 秒至帧率限制快门，轨迹延时拍摄分辨率： 4K/2.7K/1080p@25/30fps； 拍摄间隔： 0.5/1/2/3/4/5/6/8/10/15/20/25/30/40/60 秒；拍摄间隔： 0.5/1/2/3/4/5/6/8/10/15/20/25/30/40/60 秒；</p> <p>5、自定义轨迹可设置 4 个点，从左到右或从右到左，ISO 范围拍照：50 至 6400；录像：50 至 6400；低光视频：50 至 16000；慢动作：50 至 6400；</p> <p>6、支持文件系统 exFAT，图片格式 JPEG/JPEG + DNG，视频格式 MP4 (H.264/HEVC)，存储介质 Micro SD 卡；</p> <p>7、液晶屏类型触摸屏，液晶屏尺寸≥2.0 英寸，液晶屏像素≥314×556，液晶屏亮度≥700 尼特；</p>
--	--	--	--

8、云台参数：可控转动范围平移： $-235^{\circ}$  至  $58^{\circ}$ ，俯仰： $-120^{\circ}$  至  $70^{\circ}$ ，横滚： $-45^{\circ}$  至  $45^{\circ}$ ；结构转动范围：平移： $-240^{\circ}$  至  $63^{\circ}$ ，俯仰： $-180^{\circ}$  至  $98^{\circ}$ ，横滚： $-220^{\circ}$  至  $63^{\circ}$ ，最大控制转速 $\geq 180^{\circ}/s$ ，抖动抑制量 $\pm 0.005^{\circ}$ ；

9、支持三轴机械增稳云台，麦克风 $\geq 3$ 个，视频存储最大码流 $\geq 100Mbps$ ；

10、电池容量 $\geq 1300mAh$  锂电池，能量 $\geq 10.01Wh$ ，电压 $\geq 7.7V$ ，充电时间 $\leq 16$ 分钟充满80%， $\leq 32$ 分钟充满100%， $\geq$ 工作时间166分钟；

11、机身颜色黑色。

#### 四、液压阻尼云台

1、节数 $\geq 3$ ，无级液压阻尼

2、最高高度 $\geq 1800mm$ ，最低高度 $\leq 830mm$ ，收纳高度 $\leq 870mm$

3、球碗直径 $\geq 75mm$ ，管径14~18mm

4、节段 $\geq 3$

5、承重 $\geq 10kg$

6、仰角 $-80^{\circ} \sim +90^{\circ}$

7、平衡托板： $0 \sim 90mm$

8、架体材质：铝合金

#### 五、云台稳定器

1、产品裸机尺寸(折叠) $\geq 340mm \times 280mm \times 70mm$

2、俯仰轴机械动作范围 $-70^{\circ} \sim +140^{\circ}$ ，横滚轴机械动作范围 $-250^{\circ} \sim +70^{\circ}$ ，航向轴机械动作范围 $360^{\circ}$ ，俯仰可控角度 $-70^{\circ} \sim +135^{\circ}$ ，横滚可控角度 $-35^{\circ} \sim +35^{\circ}$ ，航向可控角度 $360^{\circ}$

3、电池容量 $\geq 2600mAh$ ，最长工作时间 $\geq 12h$

4、触控屏尺寸 $\geq 1.2$ 英寸，触控屏亮度 $\geq 420cd/m^2$

13、内置峰值 10W 功率补光灯，峰值照度 $\geq 3200\text{Lux}$ ，显色指数 $\geq 95$ ，

5、1/4 拓展螺纹冠齿承重范围负载 $\geq 6\text{Kg}$ ，提壶手柄顶部 1/4 螺纹负载 $\geq 1\text{Kg}$ 。

6、具有蓝牙连接

#### 六、干燥箱

1、箱体：一体成型箱体，强磁密封圈，全钢化玻璃

2、功率 $\geq 40\text{w}$

3、外尺寸 $\geq 850\text{mm} \times 420\text{mm} \times 1000\text{mm}$

4、控湿范围：35%RH~60%RH

5、具备全自动监测箱内湿度，24 小时稳定恒湿

#### 七、采集卡

1、接口：USB 3.2 (Gen 1) Type-C

2、视频输入/输出(环出)：HDMI 2.0

3、音频输入：HDMI 3.5mm 线路输入(3 极 TRS)，3.5mm 耳麦输入(4 极 CTIA)

4、音频输出：HDMI 3.5mm 耳麦输出(4 极 CTIA)

5、支持分辨率：2160p, 1440p, 1080p, 720p

6、最大 HDR 环出分辨率：2160p60/1440p120/1080p240

7、最高 VRR 环出分辨率：3840 $\times$ 2160-VRR(48~60 Hz) 1920 $\times$ 1080-VRR(48~120 Hz)

8、视频格式：RGB24/YUY2/1420/NV12/MJPG 等

9、兼容 WINDOWS、MAC、LINUX 等多种系统适用 OBS/POTPLAYER 等采集录制软件。

#### 八、补光灯

1、显色指数 $\geq 96$

2、电视照明一致性指数 $\geq 96$

3、色温(2700K~6500K) $\pm 200\text{K}$ ，光通量 $\geq 30000\text{LM}$ ，光照度 $\geq 73500\text{Lux}$ (标配灯罩，1m)

4、功率调节 0~100(100 级调节)

5、场景光效模式≥5 种，分组≥5 个，频道≥16 个

6、内置接收 2.4G，遥控距离≥80m

7、出光角度≥120°

#### 九、便携绿箱

1、尺寸：宽≥3 米，高≥2 米，深≥1 米

2、净重：≥15kg

3、虚拟演播室背景，可拆卸，无褶皱

#### 十、户外灯棒

1、供电方式：14.4V/2600mAh 锂电池

2、功率≥23W，频道≥32 个，组别≥6 组

3、色温范围：2500K~8500K，调光范围：0%~100%，RGB 色域：0~360°，

4、100%光照度≥1300Lux (@1m 5600K)，CRI≥96，TLCI ≥98

5、持续使用时间(100%功率连续输出)：≥90 分钟

#### 十一、提词器

1、采用多倍镀膜的钢化玻璃，屏幕尺寸≥22 寸，清晰度≥1280×720，透光率≥97%，分光比 2:8；双屏，自检屏支持横、竖屏安装；支持多个扩展屏提词；具备一键镜像

2、具有 HDMI、VGA 接口，满足不同设备连接需求，支持无线连接；具有文字、图片、视频、PPT 等多种格式提词功能，支持提前录制好彩排视频进行演播；具有智能跟读功能，可以根据用户语速快慢，贴合用户进度；支持复制、扩展两种提词方式，电脑端可以浏览提词进度，实时编辑修改提词内容，提词过程中可做直播以及其他操作，不影响提词；支持脚踏控制、无线控制、键盘控制等多种控制方式，字幕速度变化/启

停/翻页等可随意调节

3、自定义彩色文稿设计，配置提词软件，可以对文字语言、字体、字号、颜色、行距、播放速度等参数进行任意调节，多人使用不串词

4、兼容单反相机、摄像头、摄像机等各种拍摄设备

5、提词器主体 1 个，提词器显示器 1 个，提词器三脚架 1 个，遥控器 1 个，连接线 1 个，加密狗 1 个，航空箱 1 个，脚轮 1 个

十二、无线麦克风接收器

1、振荡器类型：晶体控制 PLL 合成器

2、接收类型：真分集式

3、天线类型：1/4 入波长有线天线，角度可调

4、载波频率：14UC:470.125 MHz 至 541.875 MHz (UHF-TV14 至 25 通道)，25UC:536.125 MHz 至 607.875 MHz (UHF-TV25 至 36 通道)，42LA:638.125 MHz 至 697.875 MHz (UHF-TV42 至 51 通道)，90UC:941.625 MHz 至 951.875 MHz、953.000 MHz 至 956.125 MHz、956.625 MHz 至 959.625 MHz，21CE:470.025 MHz 至 542.000 MHz (UHF-TV21 至 29 通道)，33CE:566.025 MHz 至 630.000 MHz (UHF-TV33 至 40 通道)，42CE:638.025 MHz 至 694.000 MHz (UHF-TV42 至 48 通道)，38CN:710.025 MHz 至 782.000 MHz (UHF-TV38 至 46 通道)

5、频率响应：23 Hz~18 kHz (典型，UC、U、CE、LA、CN、E、KR 型号)，40 Hz 至 15kHz (典型，J 型号)

6、信噪比：60 dB (1kHz 正弦波，5kHz 调制)

7、失真 (T. H. D)：0.9% 或更低 (1kHz 正弦波，5kHz 调制)

8、音频延迟：模拟输出  $\leq 0.35$  毫秒，数字输出  $\leq 0.24$

			<p>毫秒</p> <p>9、音频输出接口：直径 3.5 mm，3 极锁定迷你插孔</p> <p>10、音频输出：-60 dBV(模拟输出，0dB 音频输出电平)，-20 dBFS(外部连接，数字输出，0dB 音频输出电平)，-50 dBFS(外部连接，模拟输出，0dB 音频输出电平)</p> <p>11、显示器：OLED</p> <p>12、配同型号发射器 1 个、领夹式麦克风 1、防风罩 1 个、麦克风固定器 1 个、皮带夹 2 个</p>
12	教学摄像机	台 4	<p>1、产品类型：微单</p> <p>2、传感器类型：CMOS 图像感应器（支持全像素双核 CMOS AF），传感器尺寸：全画幅（<math>\geq 35 \times 20\text{mm}</math>）；有效像素 <math>\geq 2400</math> 万；</p> <p>3、镜头类型为 RF/RF-S 系列镜头，实际焦距 <math>f=24 \sim 50\text{mm}</math>，镜头卡口 RF；对焦方式：AF（自动对焦），MF（手动对焦）；对焦区域：自动对焦区域，自动选择时的可用自动对焦区域 <math>\geq 1000</math> 区；对焦点数 <math>\geq 4800</math> 个；</p> <p>4、显示屏类型：3 英寸触摸屏，显示屏像素： <math>\geq 160</math> 万，快门速度：电子前帘快门 1/4000~30 秒、B 门；电子快门 1/16000 秒、1/8000~30 秒；</p> <p>5、外接闪光灯，曝光补偿</p>
13	高性能计算模块	台 3	<p>1、核心频率： <math>\geq 2000</math> MHz</p> <p>2、Turbo 频率： <math>\geq 2400</math> MHz</p> <p>3、核心架构：Blackwell 2.0</p> <p>4、制作工艺： <math>\leq 5\text{nm}</math></p> <p>5、显存大小： <math>\geq 32</math> GB</p> <p>6、显存频率： <math>\geq 1750</math> MHz</p> <p>7、显存类型：GDDR7</p>

				<p>8、像素填充率：<math>\geq 420\text{GPixel/s}</math></p> <p>9、纹理填充率：<math>\geq 1600\text{GTexel/s}</math></p>
14	实验桌	张	60	<p>1、面板：三聚氰胺饰面板，厚度<math>\geq 25\text{mm}</math>，符合国家相关标准；甲醛释放量<math>\leq 0.05\text{mg/m}^3</math>，面板表面有树脂保护膜；</p> <p>2、基材：环保 E0 级板材，厚度<math>\geq 25\text{mm}</math>，甲醛释放量<math>\leq 0.124\text{mg/m}^3</math>，达到国家环保标准，并经过防虫、防腐等化学处理；</p> <p>3、封边用材：封边条厚度<math>\geq 2\text{mm}</math>，热熔封边工艺；</p> <p>4、框架：铝合金结构，精密冲压工艺成型，互相镶嵌结构，铝合金型材厚度<math>\geq 2\text{mm}</math>；</p> <p>5、尺寸（长<math>\times</math>宽<math>\times</math>高）：<math>4800\text{mm} \times 1200\text{mm} \times 1100\text{mm}</math>（<math>\pm 20\text{mm}</math>）；</p> <p>6、屏风：加厚铝合金搭配 PV 阳光板，铝合金型材厚度<math>\geq 2\text{mm}</math>；</p> <p>7、所有五金配件做防锈、防腐处理。</p>
15	折叠桌	张	40	<p>1、产品规格：<math>1400 \times 700 \times 750</math>（<math>\pm 5\text{mm}</math>），台架前脚长<math>1360</math>×后长<math>1320</math>×深<math>520</math>（<math>\pm 5\text{mm}</math>）。</p> <p>2、面材基材：E0 级实木颗粒板，面板厚度<math>30\text{mm}</math>（<math>\pm 1\text{mm}</math>），台面挡板采用优质 2.0PVC 四周全自动机器近色一体封边，无脱胶、无露底现象；挡板厚度<math>20\text{mm}</math>（<math>\pm 1\text{mm}</math>），所有面板挡板前后材质、颜色均匀一致，颜色可选。</p> <p>3、台架：两边侧脚冷轧钢管方管<math>60\text{mm} \times 30\text{mm} \times 2\text{mm}</math>、两边平脚冷轧钢管方管<math>25\text{mm} \times 35\text{mm} \times 3\text{mm}</math>、架子与面板支撑的横梁冷轧钢管圆管<math>50\text{mm} \times 1.5\text{mm}</math>；高温静电</p>

			<p>喷涂工艺；经过除锈、酸洗、磷化、脱脂等防锈处理；管材表面无裂缝，焊接处精细光滑。</p> <p>4、二层置物架：采用 4 根 14mm×1.5mm 圆管，两边铝合金压铸件组装结合；高温静电喷涂工艺。</p> <p>5、连接件：两边台脚合金角码、组合固定扣件，折叠机构处铝合金压铸件。</p> <p>6、外观设计及亮点：桌子整体采用 L 字型现代化简约风格，符合人体工程学设计，机械折叠调节控制，可以倾斜折叠桌面堆叠收纳。</p>
16	钳工桌	张 4	<p>1、台面采用 50mm（±2mm）高压成型纤维板，表面覆盖≥2mm 绿色防静电胶皮，四边 PVC 进行封边，保护桌边不易受损，耐冲击；</p> <p>2、采用镀锌螺丝和内封口设计；</p> <p>3、整桌框架结构为钢制结构，酸洗磷化静电喷涂工艺，承重≥1000Kg；</p> <p>4、外观尺寸：1500mm×750mm×800mm（±5mm）；</p> <p>5、桌面下设落地四层抽屉；</p> <p>6、配方孔挂板或百叶挂板，刮板高度≥450mm；</p>

17	微纳控形实验台	张	1	<p>一、柜体</p> <p>1、柜体为全钢落地式结构，采用厚度<math>\geq 1.0\text{mm}</math>优质冷轧钢板，经过数控加工中心定版、剪裁、定位开孔、折弯、焊接后成型，无焊接点外露，焊接部分打磨、抛光处理平滑过渡，焊接处无脱焊、虚焊、焊穿或错位；再经脱脂、水洗、自动喷淋式陶化工艺处理，增强钢板的耐腐蚀性能及粉末的附着力。自动烘干后采用环氧树脂粉末静电喷涂，环氧树脂静电喷涂涂层厚<math>\geq 75\mu\text{m}</math>，附着力达到1级标准（切割边缘完全平滑无一格脱落），成品表面涂层无剥落、粘漆、皱纹、凹凸和明显的流挂等缺陷，具有良好的耐腐蚀、耐热和耐冲击性。</p> <p>2、根据 GB24820-2024 检测，面板、正视面板件翘曲度：<math>700\text{mm} \leq \text{对角线长度} &lt; 1400\text{mm}</math> 时，翘曲度<math>\leq 2\text{mm/m}</math>；</p> <p>3、根据 GB24820-2024 检测，面板、正视面板件平整度<math>\leq 0.2\text{mm/m}</math>；</p> <p>4、依据 GB24820-2024 检测位差度：门与框架、门与门相邻表面、抽屉与框架、抽屉与门、抽屉与抽屉相邻两表面间的距离偏差<math>\leq 2.0\text{mm}</math>，</p> <p>5、依据 GB24820-2024 检测分缝<math>\leq 2.0\text{mm}</math>，抽屉下垂度<math>\leq 20\text{mm}</math>，抽屉摆动度<math>\leq 15\text{mm}</math>，着地平稳性<math>\leq 2.0\text{mm}</math>。</p> <p>6、依据 GB24820-2024 检测，安全性能：操作台、储物柜所有可拉伸的部件，当其包括装载物在内质量超过 10kg 时，在拉手处向拉脱方向施加 200N 力，该部件不应被拉脱。</p> <p>7、依据 GB24820-2024 检测，柜体邻边垂直度：对角线长度<math>\geq 1000\text{mm}</math> 时，长度差<math>\leq 3.0\text{mm/m}</math>；对角线长度<math>&lt; 1000\text{mm}</math> 时，长度差<math>\leq 2.0\text{mm/m}</math>。</p> <p>8、依据 GB24820-2024 检测，甲醛、苯、甲苯、二甲</p>
----	---------	---	---	---

			<p>苯、TVOC 均为未检出。</p> <p>9、金属喷漆涂层：硬度<math>\geq 3H</math>，附着力不低于 2 级</p> <p>10、实验台力学性能：依照 GB24820-2024 检测：水平静载荷试验<math>\geq 600N</math>，试验次数<math>\geq 10</math> 次；垂直静载荷试验，主台面<math>\geq 2000N</math>，试验次数<math>\geq 10</math> 次；垂直加载稳定性实验：主台面<math>\geq 2000N</math>，产品无倾翻。</p> <p>二、层板：采用<math>\geq 1.0mm</math> 厚的优质冷轧钢板，经环氧树脂静电喷涂耐腐蚀处理，涂层厚<math>\geq 75\mu m</math>，附着力达到 1 级标准（切割边缘完全平滑无一格脱落），所有带柜门的实验柜需内置活动层板，可自由上下调节高度。</p> <p>三、背板：活动式背板，方便管线安装维护。</p> <p>四、门板：采用双层隔音设计，内外部的钢板表面须经环氧树脂喷涂，颜色可选；柜门开合时应设有防撞缓冲垫，有效减少噪音。柜门无焊连接，为标准化产品，相同规格可以互换，方便后期安装及维护。</p> <p>五、抽屉：采用<math>\geq 1.0mm</math> 厚优质冷轧钢板，抽屉面板与拉手为一体成型结构，抽屉无焊连接，为标准化产品，相同规格可以互换，方便后期安装及维护。</p> <p>六、五金配件</p> <p>采用三节承重静音 DTC 滑轨，开合平稳、承重力强、耐磨，使用寿命循环抽拉 5 万次以上。配置 304 不锈钢材质 DTC 中弯铰链，合页开启角度 115 度。</p> <p>七、台面</p> <p>1、尺寸<math>\geq 3000mm \times 1400mm \times 750mm</math>（<math>\pm 5mm</math>）</p> <p>2、台面采用<math>\geq 12mm</math> 厚实芯理化板（双面膜）台面。</p>	
18	工训台	张	8	<p>1、E0 级板材，厚度<math>\geq 80mm</math>，内无烧灼现象，无黑斑、裂纹、鼓泡；表面耐干热、水蒸汽、污染、腐蚀、弱酸、弱碱及清洁剂</p> <p>2、符合 GB18580-2001，GB/T4897-92 标准。采用 PVC</p>

				<p>封边，表面光滑，台面做斜边封边工艺。</p> <p>3、6 工位组合桌，每个位置配置 1 抽屉和 1 柜体，与桌面整体结构。</p> <p>4、尺寸：4200×1200×750mm（±5mm）</p>
19	钳工台	张	4	<p>1、台面采用 50mm（±2mm）高压成型纤维板，表面覆盖≥2mm 绿色防静电胶皮，PVC 封边</p> <p>2、采用镀锌螺丝和内封口设计</p> <p>3、整桌框架结构为钢制结构，酸洗磷化静电喷涂工艺，承重≥1000Kg</p> <p>4、外观尺寸：2100×750×800mm（±5mm）</p> <p>5、桌面下设落地四层抽屉</p>
20	工训椅	张	10	<p>1、尺寸：510×525×777mm（±2mm）。</p> <p>2、椅架：采用≥15mm 实心钢筋，钢架完整焊接，承重≥150kg</p> <p>3、胶壳：材质采用全新 PP 工程耐冲击塑料一次一体注塑成型，环保不褪色，不含重金属及其他有毒物质，背部 U 型不规则处有加强筋加固。</p> <p>4、座垫：采用内置乳胶坐垫，高密度纯棉包裹，压缩永久变形率≤6%。</p> <p>5、脚塞：防滑塑料胶塞。</p> <p>6、外观设计：椅子可层叠，椅背弧度设计符合人体工程学原理。</p>
21	置物架	个	10	<p>1、材质：实木板+方钢框架，实木板≥12mm，方钢≥20×20mm，厚度≥2mm；</p> <p>2、尺寸：长 3200mm×宽 250mm×高 1800mm（±10mm），方钢框架由 400mm×400mm（±5mm）的正方形框架和 400mm×800mm（±5mm）的长方形框架交错组成，实木板嵌入对应正方形框架和长方形框架内；</p> <p>3、整体采用正方形和长方形方钢框架结构，方钢框架</p>

			<p>采用焊接工艺焊接处光滑，方钢经过除锈、酸洗、磷化、脱脂等防锈处理，表面无裂缝，高温纳米烤漆工艺；</p> <p>4、底部具有调节脚垫。</p>
22	实验柜	个 20	<p>1、面材：采用三聚氰胺饰面板，符合国家相关标准。其中甲醛释放量<math>\leq 0.05\text{mg}/\text{m}^3</math>；</p> <p>2、基材：采用优质环保 E0 级板，甲醛释放量<math>\leq 0.124\text{mg}/\text{m}^3</math>。达到国家环保标准，并经过防虫、防腐等化学处理；</p> <p>3、封边用材：<math>\geq 2\text{mm}</math> 厚 PVC 胶封边；</p> <p>4、尺寸：长 800mm<math>\times</math>宽 400mm<math>\times</math>高 2000mm（<math>\pm 5\text{mm}</math>）；</p> <p>5、五金配件采用 304 不锈钢材质，做防锈、防腐处理。</p>
23	课题研究桌椅组合	套 15	<p>1、桌子</p> <p>(1) 尺寸：<math>\geq \Phi 800\text{mm} \times 750\text{mm}</math>（<math>\pm 5\text{mm}</math>）</p> <p>(2) 桌面：岩板材质，厚度<math>\geq 16\text{mm}</math></p> <p>(3) 桌腿：桌腿呈圆台形，底盘<math>\geq 55\text{mm}</math>，不锈钢钢架，黑砂纹静电喷涂工艺</p> <p>(4) 脚架：<math>\geq 12\text{mm}</math> 金属脚架，做防锈、防腐处理</p> <p>2、椅子</p> <p>(1) 尺寸：长 860mm<math>\times</math>宽 730mm<math>\times</math>高 860mm（<math>\pm 5\text{mm}</math>）</p> <p>(2) 坐垫：高密度回弹海绵填充，厚度<math>\geq 60\text{mm}</math></p> <p>(3) 靠背：五金内架结构，坚固抗压，内部填充高密度海绵，坐感舒适回弹</p> <p>(4) 材质：真皮 S 级</p> <p>(5) 骨架：采用<math>\geq 15\text{mm}</math> 实心钢筋，前腿、靠背一体折弯成型</p> <p>(6) 框架：不锈钢钢架，黑砂纹静电喷涂工艺，骨架完整焊接，承重<math>\geq 300\text{KG}</math></p> <p>3、桌椅组合：1 桌 4 椅</p>

24	静电测试仪	台	1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、最大读数率：<math>\geq 1200</math> 读数/秒</li> <li>2、噪声：<math>\leq 1\text{fA}</math></li> <li>3、电流测量范围：<math>100\text{aA}-20\text{mA}</math></li> <li>4、电压测量范围：<math>10\ \mu\text{V}-200\text{V}</math></li> <li>5、电阻测量：<math>0\sim 200\text{G}\ \Omega</math></li> <li>6、电荷测量：<math>10\text{fC}-20\ \mu\text{C}</math></li> <li>7、最小电流量程输入压降：<math>&lt; 20\ \mu\text{V}</math></li> <li>9、常模抑制比：<math>\geq 60\text{dB}</math> (<math>50/60\text{Hz} \pm 0.1\text{Hz}</math>)</li> <li>10、共模抑制比：<math>\geq 120\text{dB}</math> (<math>50/60\text{Hz} \pm 0.1\text{Hz}</math>)</li> <li>11、偏置电流：<math>\leq 3\text{fA}</math></li> </ol>
25	3D 打印机	台	3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、打印尺寸：<math>\geq 250 \times 250 \times 250\text{mm}^3</math></li> <li>2、工具头最大移动速度：<math>\geq 500\ \text{mm/s}</math></li> <li>3、工具头最大移动加速度：<math>\geq 20\ \text{m/s}^2</math></li> <li>4、热端：全金属</li> <li>5、喷嘴：不锈钢</li> <li>6、热端最高温度：<math>\geq 300\ \text{℃}</math></li> <li>7、工具头线缆：配备工具头数据线及拖链</li> <li>8、配备主板冷却闭环控制系统</li> <li>9、空气过滤方式：活性炭</li> <li>10、可打印材料：PLA、PETG、TPU、PVA、PET、ABS、ASA 等</li> <li>11、机箱结构：玻璃全封闭机箱</li> </ol>

26	自动驾驶算法教学系统	套	3	<p>一、主频基站</p> <p>1.1 芯片：主频<math>\geq 2.2\text{GHz}</math>、四核；</p> <p>1.2 天线：6根13dBi，支持<math>360^\circ</math>信号覆盖；</p> <p>1.3 网口：<math>2 \times 2.5\text{Gbps}</math>，支持WAN/LAN智能切换与双通道并行；</p> <p>1.4 扩展能力：2路TS-9外置天线接口；</p> <p>1.5 支持5G-A网络技术，下行速率最高4.29Gbps；</p> <p>1.6 兼容Wi-Fi 7协议，峰值速率<math>\geq 7200\text{Mbps}</math>；</p> <p>1.7 PLC连接速率：<math>\geq 1\text{Gbps}</math>；</p> <p>1.8 具备毫秒级Wi-Fi漫游与智能双频优选功能。</p> <p>二、传输基站</p> <p>2.1 最高传输速率：<math>\geq 6800\text{Mbps}</math>；</p> <p>2.2 2.4GHz传输速率：<math>\geq 1032\text{Mbps}</math>；</p> <p>2.3 5GHz传输速率：<math>\geq 5764\text{Mbps}</math>；</p> <p>2.4 适用面积：<math>61 \sim 120\text{m}^2</math>；</p> <p>2.5 频率范围：2.4GHz，5GHz（双频）；</p> <p>2.6 运行内存：<math>\geq 1\text{GB}</math>；</p> <p>2.7 网络接口：1个10G LAN/WAN复用接口，1个2.5G LAN/WAN复用接口，3个2.5G LAN口。</p> <p>三、车载接收器</p> <p>3.1 基线：95nm；</p> <p>3.2 红外波长：<math>\leq 850\text{nm}</math>；</p> <p>3.3 最大深度工作范围：<math>\geq 20\text{m}</math>；</p> <p>3.4 精度：<math>\leq 0.4\%</math>；</p> <p>3.5 分辨率：<math>\geq 1280 \times 800</math>；</p> <p>3.6 视场角：<math>\geq 90^\circ \times 65^\circ</math>；</p> <p>3.7 接口：M12,8-pin, X-coded M12,8-pin, A-coded；</p> <p>3.8 支持功能：硬件深度与彩色图像空间对齐；硬件时</p>
----	------------	---	---	--

间戳;多机同步;RS485 通信。

#### 四、车载开发单元

4.1 GPU 架构: NVIDIA Ampere, 1024 CUDA 核心 + 32 Tensor Core;

4.2 AI 算力:  $\geq 67$  TOPS;

4.3 CPU :  $\geq 6$  核 ARM Cortex-A78AE, 1.7 GHz;

4.4 内存:  $\geq 8$ GB 128-bit LPDDR5, 102 GB/s 带宽;

4.5 功耗: 7W/15W/25W (MAXN SUPER 模式);

4.6 接口: 支持 USB Type-C、M.2 Key E 插槽、DisplayPort 1.2;

4.7 存储:  $\geq 256$ GB 固态硬盘。

#### 五、车载处理系统

5.1 GPU: NVIDIA Ampere architecture 1024 CUDA Cores 32 Tensor Cores;

5.2 GPU 最大频率:  $\geq 1150$ MHz;

5.3 AI 算力:  $\geq 117$  TOPS;

5.4 CPU:  $\geq 6$  核 Arm<sup>®</sup> Cortex<sup>®</sup> A78AE v8.2 64 位 CPU 1.5MB L2 + 4MB L3;

5.5 CPU 最大功率:  $\geq 2$ GHz;

5.6 内存:  $\geq 8$ GB;

5.7 接口: 支持 USB、CSI、DP、Type-C、M.2 等。

#### 六、车载存储系统

6.1 存储容量:  $\geq 2$ TB;

6.2 接口类型: M.2 PCIe 接口;

6.3 缓存:  $\geq 2$ GB;

6.4 通道:  $\geq \text{Gen}5 \times 4$ ;

6.5 读取速度:  $\geq 14700$ MB/s;

6.6 写入速度:  $\geq 13400$ MB/s;

6.7 4K 随机读:  $\geq 1850$ K IOPS;

6.8 4K 随机写：≥2600 KIOPS。

## 七、车载电池

7.1 额定容量：≥1500Wh (51.2V=30Ah)

7.2 电芯材料：磷酸铁锂

7.3 循环寿命：3000 次循环后剩余容量仍有 70%以上

7.4 保护类型：过压保护；过载保护；过温保护；短路保护；低温保护；低压保护；过流保护

7.5 直流输入端口 (XT60)：太阳能输入：11-60V=15A，最大功率≥500W；汽车输入：12V=最大电流 8A

7.6 交流输入插座：220-240V~10A (50Hz/60Hz)；

7.7 直流输出端口：5V=2.4A，每路最大功率 12W，总共 24W；快充：5V=2.4A / 9V=2A / 12V=1.5A，每路最大功率 18W，总共 36W

7.8 交流输出插座 (仅放电)：纯正弦波，总共 1800W，峰值 3600W。

## 八、IMU 惯导模块

8.1 芯片：ZED-F9P RTK GNSS 模块；

8.2 频率：GPS L1/L2，GLONASS G1/G2，BDS B1/B2，GALILEO E1/E5b，QZSS L1/L2；

8.3 工作模式：BDS+GPS+GLONASS+GALILEO+QZSS 联合定位；

8.4 通道：184 搜索通道；

8.5 RTK 水平精度：RTK 0.01 m±1 ppm CEP；

8.6 RTK 垂直精度：RTK 0.01 m±1 ppm CEP；

8.7 单点定位水平精度：≤1.5m CEP；

8.8 单点定位垂直精度：≤1.5m CEP；

8.9 速度精度：0.05m/s；

8.10 航向角精度：≤0.4 deg，天线基线长度 1 米情

			<p>况下。</p> <p>九、其他附件：CAN 采集卡、时间同步单元、锂电池组。</p>
27	金属粉末	批 1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、球形 Nb 粉末：粒度范围 15-53 μm、16KG；</li> <li>2、球形 Ti 粉末：粒度范围 53-105 μm、16KG；</li> <li>3、球形 Al 粉末：粒度范围 15-53 μm、16KG；</li> <li>4、WC 粉末：粒度范围 30-150 μm、16KG；</li> <li>5、Fe55 粉末：粒度范围 30-150 μm、16KG；</li> <li>6、Ti4822 粉末：粒度范围 45-105 μm、16KG；</li> <li>7、Inconel 625 粉末：粒度范围 45-105 μm、16KG；</li> <li>8、镍钴硅钛铝硼合金粉末：粒度范围 15-53 μm、16KG；</li> <li>9、TC4 粉末：粒度范围 53-105 μm、80KG；</li> <li>10、316L 不锈钢粉末：粒度范围 60-125 μm、40KG；</li> <li>11、Inconel 718 粉末：粒度范围 40-80 μm、35KG；</li> <li>12、TiH2 粉末：粒度范围 15-53 μm、10KG。</li> </ol>
28	金属板材	批 1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、TA15 钛板：200×1300×4mm、5 块；</li> <li>2、42CrMoA 钢板：60×60×8 mm、50 块；</li> <li>3、316L 不锈钢板：20×50×10 mm、50 块；</li> <li>4、316L 不锈钢板：50×50×10 mm、50 块；</li> <li>5、TC4 钛板：200×200×8mm、100 块；</li> <li>6、TC4 钛板：100×100×6mm、100 块；</li> <li>7、TC4 钛板：100×100×3mm、100 块；</li> <li>8、316L 不锈钢板：120×120×8mm、50 块；</li> </ol>

				<p>9、Inconel 718 板：1000×1000×4mm、100 块；</p> <p>10、铝中间合金：华夫块、200KG。</p>
29	金属丝材	批	1	<p>1、TB9 钛合金：直径≤2.61mm、10KG；</p> <p>2、TA1 钛合金：直径≤3.18mm、10KG；</p> <p>3、A286 高温合金：≤0.4*1.4mm、10KG。</p>
30	非金属粉末	批	1	<p>1、石墨粉：粒度范围 1-2 μm、10KG；</p> <p>2、陶瓷粉末：粒度范围 5-53 μm、20KG；</p>
31	生物 3D 打印 耗材	批	1	<p>1、DMEM 高糖：500ml、10 瓶；</p> <p>2、PBS 缓冲液：pH7.2-7.4、无菌、0.01M、10 瓶；</p> <p>3、巴氏滴管：5ml（30 包）、10ml（10 包）；</p> <p>4、塑料洗瓶：500ml、10 瓶；</p> <p>5、优级胎牛血清：100ml、10 瓶；</p> <p>6、青霉素-链霉素溶液：100ml、10 瓶；</p> <p>7、培养基：Gibco RPMI 1640、500ml、10 瓶；</p> <p>8、细胞活性与细胞毒性检测试剂盒：Calcein/PI、500 次、10 盒；</p> <p>9、细胞计数板：10 盒；</p> <p>10、膜嵌套：Ø12mm、3.0um 孔径 PC 膜、10 包；</p> <p>11、生物打印材料：W 系列（8 卷）、G 系列（30 卷）、R 系列（30 卷）；</p> <p>12、细胞爬片：Ø25（10 盒）、Ø15（10 盒）；</p> <p>13、流式细胞管：12×75mm、1 箱；</p> <p>14、大容量移液枪：电动、5 个；</p> <p>15、染色液：DAPI、2 瓶；</p> <p>16、探针：微丝绿色荧光、3 支；</p> <p>17、试剂盒：CCK-8、4 盒。</p>
32	抛光耗材	批	1	<p>1、砂纸：400-2000 目、2500 张；</p> <p>2、抛光液：1-2 μm、50 瓶；</p> <p>3、抛光布：纯棉材质、50 张。</p>

备注：1. 投标人须对本项目的采购标的进行整体投标，任何只对本项目采购标的其中一部分内容、数量进行的投标都被视为无效投标。

2. 参数中如有提及的厂家和品牌均不是指特定厂家和品牌，仅做参考参数要求，供应商拟投产品应为同类同档次或高于其性能的产品。

3. 因本项目为电子投标，凡是参数中提到提交原件资料的，均应以该资料的原件进行彩色扫描上传，否则视为负偏离。

景信易达招投标

## 九、主要商务条款

1. 交货期：合同签订后 30 个日历日内完成供货并交付使用。
2. 交货地点：贵州大学内。
3. 付款方式：详见招标文件。

## 十、评标办法：综合评分法

## 十一、实质性响应条款：

有关本项目的合同标的、数量、质量、交货/服务期、交货/服务地点和方式、验收标准、违约责任和解决争议的方法等都是实质性响应条款。

## 十二、无效标情形

出现下列情形之一的，投标人递交的投标文件作无效投标处理，该投标人的投标文件不参与评审：

- 1) 递交的投标文件不完整或未按采购文件要求加盖公章及签字的；
- 2) 供应商不符合国家及招标文件规定的资格条件的；
- 3) 项目接受联合体投标时，投标联合体未提交联合投标协议的；
- 4) 供应商的报价明显低于其他通过资格性审查的供应商的报价，有可能影响产品质量或者不能诚信履约的，要求其在评标现场合理的时间内提供书面说明、提交相关证明材料；供应商不能证明其报价合理性的、或不能按评审专家要求提供说明或证明材料的；
- 5) 投标报价被评审委员会认定低于成本价的；
- 6) 投标报价高于财政采购预算采购人无法支付的；
- 7) 投标文件对采购文件的实质性要求和条件未作出响应的；
- 8) 供应商有串通投标、弄虚作假、行贿等违法行为的；
- 9) 有下列情形之一的，视为投标人串通投标，其投标无效：
  - ①不同投标人的投标文件由同一单位或者个人编制；
  - ②不同投标人委托同一单位或者个人办理投标事宜；
  - ③不同投标人的投标文件载明的项目管理成员或者联系人员为同一人；
  - ④不同投标人的投标文件异常一致或者投标报价呈规律性差异；
  - ⑤不同投标人的投标文件相互混装；
  - ⑥不同投标人的投标保证金从同一单位或者个人的账户转出。

- 10) 未交纳投标保证金的;
- 11) 投标有效期不满足采购文件要求的;
- 12) 单位负责人为同一人或者存在直接控股、管理关系的不同供应商, 不得参加同一合同项下的政府采购活动。
- 13) 除单一来源采购项目外, 为采购项目提供整体设计、规范编制或者项目管理、监理、检测等服务的供应商, 不得再参加该采购项目的其他采购活动。
- 14) 违反政府采购法律法规, 足以导致响应文件无效的情形。

### 十三、政府采购政策

根据《政府采购促进中小企业发展管理办法》财库〔2020〕46 号和《关于进一步加大政府采购支持中小企业力度的通知》财库〔2022〕19 号的规定, 供应商所投产品(包括货物、服务、工程)属于小型和微型企业的, 其价格给予价格扣除, 用扣除后的价格参与评审。(中小企业认定的标准以《政府采购促进中小企业发展管理办法》中规定为准, 并提供《中小企业声明函》。)中小企业划分标准依照工业和信息化部、国家统计局、国家发展和改革委员会、财政部联合下发的《关于印发中小企业划型标准规定的通知》(工信部联企业〔2011〕300 号)执行。

根据财库【2014】68 号文的相关规定, 监狱企业视同小型、微型企业。

根据财库【2017】141 号文的相关规定, 残疾人福利型单位并提供《残疾人福利性单位声明函》的视同小微企业。

本项目所属行业: 工业。

#### (1) 小型和微型企业价格扣除:

- 1、评审专家根据《关于进一步加大政府采购支持中小企业力度的通知》财库〔2022〕19 号的规定, 对小型和微型企业报价给予 10% (工程项目为 3%) 的价格扣除, 用扣除后的价格参与评审。
- 2、小型和微型企业享受价格扣除须提供:《政府采购促进中小企业发展管理办法》规定的《中小企业声明函》。
- 3、项目接受联合体投标或分包情况, 对于联合协议或者分包意向协议约定小微企业的合同份额占到合同总金额 30%以上的, 对联合体或者大中型企业的报价给予 4% (工程项目为 1%) 的扣除。(供应商提供联合协议或分包意向协议等证明材料)

料)

**注:**

1. 在货物采购项目中，货物由中小企业制造（货物由中小企业生产且使用该中小企业商号或者注册商标）的，可享受中小企业扶持政策。如果一个采购项目或采购包包含多个采购标的的，则每个采购标的均应由中小企业制造。在采购项目或者采购包中，大型企业提供的所有采购标的均为小微企业制造的，可享受价格评审优惠政策。

2. 享受中小企业扶持政策的供应商应当满足下列条件：在货物采购项目中，货物应当由中小企业制造，不对其中涉及的服务的承接商作出要求。

**温馨提示：**供应商对列入投标文件中的《中小企业声明函》真实性负责，《中小企业声明函》内容不实的，属于提供虚假材料谋取中标。在实际操作中，供应商希望获得《办法》规定政策支持的，应从制造商处获得充分、准确的信息。对相关制造商信息了解不充分，或者不能确定相关信息真实、准确的，不建议出具《中小企业声明函》。

**特别说明：**本公示内容仅为招标人对本项目的需求公示，具体内容以最终上传至交易中心的招标文件为准！