

货物需求一览表及技术规范书

一、货物需求一览表

包号	货物名称	数量	交货期	项目现场 (交货地点)
1	3D 打印设备	1	合同签订后 1 个月 内	用户指定

注：供应商须对上述内容中完整的一包或几包进行投标，不完整的投标将视为非响应性投标予以拒绝。

二、总 则

1、投标要求

- 1.1 投标人在准备投标书时，务必在所提供的商品的技术规格文件中，标明型号、商标名称、目录号。
- 1.2 投标人提供的货物须是成熟的全新的产品，其技术规格应符合招标文件的要求。如与招标文件的技术规格有偏差，应提供技术规格偏差的量值或说明(偏离表)。如投标人有意隐瞒对规格要求的偏差或在开标后提出新的偏差，买方有权扣留其投标保证金或/并拒绝其投标。
- 1.3 投标人提供的产品样本，必须是“原件”而非复印件，图表、简图、电路图以及印刷电路板图等都应清晰易读。买方有权不付任何附加费用复制这些资料以供参考。

2、评标标准

- 2.1 除招标文件中指定的附件和专用工具外，投标人应提供仪器设备的正常运行和常规保养所需的全套标准附件、专用工具和消耗品。投标人在投标书中需列出这些附件和工具的数量和单价的清单，这些附件和工具的报价的总值需计入投标价中。
- 2.2 对于标书技术规范中已列出的作为查询选件的附件、零配件、专用工具和消耗品，投标书中应列明其数量、单价、总价供买方参考。投标人也可推荐买方没有要求的附件或专用工具作为选件，并列明其数量、单价、总价供买方参考。选件价格不计入评标价中。选件一旦为用户接受，其费用将加入合同价中。
- 2.3 为便于用户进行接收仪器的准备工作，卖方应在合同生效后 **60** 天内向用户提供一套完整的使用说明书、操作手册、维修及安装说明等文件。另一套完整上述资料应在交货时随货包装提供给用户，这些费用应计入投标价中。
- 2.4 关于设备的安装调试，如果有必要的安装准备条件，卖方应在合同生效后一个月内向买方提出详细的要求或计划。安装调试的费用应计入投标价中，并应单独列出，供评标使用。
- 2.5 制造厂家提供的培训指的是涉及货物的基本原理、操作使用和保养维修等有关内容的培训。培训教员的培训费、旅费、食宿费等费用和培训场地费及培训资料费均应由卖方支付。

2.6 在评标过程中，买方有权向投标人索取任何与评标有关的资料，投标人务必在接到此类要求后，在规定时间内予以答复。对于无答复的投标人，买方有权拒绝其投标。

3、工作条件

除非在技术规格中另有说明，所有仪器、设备和系统都应符合下列要求：

- 3.1 适于在气温为摄氏 $-40^{\circ}\text{C}\sim+50^{\circ}\text{C}$ 和相对湿度为 90%的环境条件下运输和贮存。
- 3.2 适于在电源 220V ($\pm 10\%$) /50Hz、气温摄氏 $+15^{\circ}\text{C}\sim+30^{\circ}\text{C}$ 和相对湿度小于 80%的环境条件下运行。**能够连续正常工作。**
- 3.3 配置符合中国有关标准要求的插头，如果没有这样的插头，则需提供适当的转换插座。
- 3.4 如产品达不到上述要求，投标人应注明其偏差。如仪器设备需要特殊工作条件（如水、电源、磁场强度、温度、湿度、动强度等）投标人应在投标书中加以说明。

4、验收标准

除非在技术规格中另有说明，所有仪器、设备和系统按下列要求进行验收：

- 4.1 仪器设备运抵安装现场后，买方将与卖方共同开箱验收，如卖方届时不派人来，则验收结果应以买方的验收报告为最终验收结果。验收时发现短缺、破损，买方有权要求卖方负责更换。
- 4.2 验收标准以中标人提供的投标文件中所列的指标为准（该指标应不低于招标文件所要求的指标）。任何虚假指标响应一经发现即作废标，卖方必须承担由此给买方带来的一切经济损失和其它相关责任。
- 4.3 验收由采购人、中标人及相关人员依国家有关标准、合同及有关附件要求进行，验收完毕由采购人及中标人在验收报告上签名。

5、本技术规格书中标注“*”号的为关键技术参数，对这些关键技术参数的任何负偏离将导致废标。

6、如在具体技术规格中有本总则不一致之处，以具体技术规格中的要求为准。

三、具体技术规格

3D 打印设备

1. 工作条件:

1.1 环境温度 $15^{\circ}\text{C} \sim 28^{\circ}\text{C}$ 。

1.2 设备安置地点无干扰型电气装置（发出高频辐射的设备）存在。

1.3 具有废气排放系统。

2. 设备用途:

2.1 增材制造主机主要用于中小尺寸复杂金属构件选择性激光熔化成形，无缺陷激光精密制造；

2.2 防爆吸尘器用于打印结束后的粉末清理工作；

2.3 真空干燥箱用于金属粉末烘干；

2.4 冷干机用于压缩空气的除湿、干燥；

2.5 稳压电源用于设备运行过程中稳压稳流；

2.6 增压喷砂机用于打印结束后零件表面的细化处理；

2.7 筛粉机用于金属粉末的筛分处理。

2.8 线切割机用于打印后支撑材料等的切除

3. 技术规格:

3.1 可成形材料

可成型钛合金、高温合金、铝合金、不锈钢、模具钢等材料；提供上述不少于2种材料的成熟可编辑工艺参数包及该材料的CNAS性能测试报告文件。

3.2 激光器

*3.2.1 单模光纤激光器，激光功率： $\geq 500\text{W}$ ，输出功率范围：10%-100%，激光波长： $1060 \sim 1080\text{nm}$ ， $M^2 \leq 1.1$ ；连续工作24小时工作功率波动 $\leq \pm 1\%$ ， $m^2 \leq 1.1$ ，需提供激光器合格出厂检验报告；

3.2.2 激光冷却方式采用水冷，实时监控冷水机状态，异常情况报警。水冷机控温精度达到 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ 。

3.3 扫描模块

3.3.1扫描振镜，具备超高的重复定位精度及长时间运行稳定性；需提供振镜具备通讯功能的振镜原厂说明书；

*3.3.2采用F-theta lens聚焦；

*3.3.3光斑直径应满足或优于 $60\pm 5\mu\text{m}$ ；

3.3.4 X, Y轴的最大扫描速度： $\geq 7\text{m/s}$ ；且可调可连续扫描；

3.3.5扫描模块具有镜头保护气系统，防止金属粉末或者金属蒸汽粘结在镜片表面而造成成形零件精度降低和光学镜片损坏；

*3.3.6全幅面尺寸95%校准点定位精度 $\leq 0.05\text{mm}$ ，提供振镜精度测试报告；

3.3.7扫描模块可以覆盖到整个成形区域，并保证每处烧结质量的一致性，全幅面一致性差异不超过5%，提供力学性能报告及检测证明文件。

3.4成形舱

*3.4.1最大有效成形尺寸： $\geq 250\text{mm}\times 250\text{mm}\times 300\text{mm}$ (L×W×H, 基板厚度 $\geq 30\text{mm}$)；

3.4.2基板预热温度： $\geq 200^\circ\text{C}$ ；

#3.4.3打印过程中氧含量可控制在100ppm以内；

3.4.4铺粉层厚： $20\sim 100\mu\text{m}$ 范围内连续可调；

#3.4.5惰性气体保护，加工舱内至少要有三层保护气流，一层设置在靠近激光加工平面，在平流层吹除激光熔化粉末产生的飞溅物；第二层设置在成形室背板上方，保证激光熔化粉末产生的高动能飞溅物吹离粉末床；还有一层设置在光学镜头四周，保护镜头不受烟尘污染；

*3.4.6采用下顶粉的送粉方式，采用单向变速同步铺粉或双向铺粉，激光出光与刮刀运动同步进行；

#3.4.7设备可配置不少于3种刮刀，包括钢刮刀、橡胶刮刀、陶瓷刮刀。提供钢刮刀打印的设备验证报告。

3.5 电气控制系统

#3.5.1 采用PLC数字控制系统，并使用安全继电器进行安全回路的设计，安全完整性等级可达到SIL3级；

#3.5.2 整机伺服控制均使用总线伺服控制，传输速度快，可实现闭环控制。

#3.5.3 Z轴配备绝对值编码器，重复定位精度 $\leq \pm 5\mu\text{m}$ ，确保断电后不必电机回零；

#3.5.4 刮刀配备位移传感器，全行程实际位置信息可以闭环监测，运动机构稳

定。提供位移传感器合格出厂报告；

3.5.5 具备网络接口，并能够实时反馈设备的运行情况如各轴扭矩，位置等信息。具有数据采集、显示、储存等功能；

3.5.6 设备控制操作均使用触摸屏操作；

3.5.7 可实现自动及手动控制，自动控制 and 手动控制能够进行切换。

3.6 监控系统

3.6.1基本工作信息监测：具有状态识别功能，可实时检测、记录及显示平台温度、舱内温度、舱内压力、打印进度、过滤芯状态、氧含量以及剩余打印时间等；工作报表：可生成包括零件信息、操作信息、报警信息及监控信息等工作记录报表，提供日志界面图片；

#3.6.2具备自诊断故障功能，可实现实时监控并分级诊断，故障进行监测、记录，分析；针对不同故障影响程度分级处理，提高效率，避免设备停机，提供故障分级处理日志。

3.6.3 供粉舱可实现缺粉检测预警和报警；

#3.6.4 支持OPC UA通讯方式，允许第三方软件管控与接入；

#3.6.5 刮刀运行状态可监控，对刮刀运行过程中的扭矩进行监控，并对刮刀卡停等异常情况进行记录与报警，以防止零件被刮烂，刮裂，刮刀蹦坏等状况，提供控制软件刮刀扭矩监测曲线图

3.7 软件系统

*3.7.1软件支持STL等格式数据，具备模型支撑设计、分层切片、成形参数设置及路径规划等功能；

3.7.2 支撑结构生成模块：能快速、简单、自动创建和处理各种不同类型的支撑结构，如点状、线状、网柱状、摆放和树枝等复杂结构设计等功能；

3.7.3 切片模块：能快速、自动生成切片数据；

3.7.4 可依据分层切片结果控制激光器输出激光对金属粉末进行烧结，成型的主要工艺参数可进行调节和记录，成形过程可全自动进行，无需看管；

3.7.5 配置配套软件，可实现离线状态下计算工时、路径预览、辅助路径查错等；

*3.7.6 提供的所有软件必须是正版合法软件，提供软件正版授权或软件著作权；

#3.7.7 工艺参数开放，便于客户优化工艺参数，获得性能更优的零部件，包括切片厚度、扫描速度、填充间距、扫描策略等，并可单独对各个参数进行快速设定和

控制；开放工艺参数设定界面，用户可自行编辑设定；

3.7.8 配置配套软件，可生成工作报表并导出进行预览分析，包括但不限于操作基本记录信息、设备工作及报警信息、监控信息，提供设备工作报表；

3.7.9 报表具有关键监控数据的对比分析功能，方便用户进行综合质量对比追溯，提供压力-氧含量、温度-压力等数据对比报表截图；

3.7.10 提供的所有软件必须是正版合法软件，提供软件正版授权或软件著作权。

3.8循环过滤系统

3.8.1 过滤系统应满足设备连续运行需求，采用三级过滤，滤芯级别不低于H13级别，滤芯使用寿命不低于200小时；

3.8.2 过滤系统集成风速闭环控制功能，保证滤芯长时间使用后，成形室风场仍稳定运行。

3.9安全

3.9.1 有激光安全锁，确保设备正常运行时成形保护罩不能打开；

*3.9.2 防护窗应保证操作人员安全，安全等级 \geq OD5+，提供衰减系数安全等级报告；

3.9.3 设备应有急停按钮，按下后整个设备立即停止运行；

#3.9.4 激光器安全合格出厂，整个激光防护系统安全可靠，通过FDA安全注册；

#3.9.5 设备设计制造应符合 ISO、CE等国际标准、中国国家标准或相应的其他国家标准；

#3.9.6 设备整机设计符合ATEX防爆标准，可安全处理活性材料，提供第三方佐证材料；

#3.9.7 配备氧含量检测模块，成形过程中当氧气含量升高到非正常水平时，设备须具有自动报警功能；提供相关证明材料；

#3.9.8 设备自身集成氧传感器，氧传感器寿命可实时显示，可实现外部环境氧含量检测报警，避免密闭环境氩气扩散造成窒息。提供相关证明材料；

#3.9.9 配备压力传感器，成形过程中当压力低于或高于正常水平时，设备须具有异常报警功能，且压力超标时可自动泄压，提供压力异常监测证明材料。

4. 产品配置要求

4.1 产品主体部分说明

4.1.1 本设备由增材制造主机、激光器、扫描模块、成形舱、电气控制系统、监控系统、软件系统、循环过滤系统等部分组成；

4.1.2 本设备必须是全新的（包括所有零部件、附件等），所选用的机械、液压、电气等元器件是成熟、可靠的产品；

4.1.3 本设备必须成熟、可靠，技术先进，设计合理，操作简单，易于维护和维修。

4.1.4 设备设计布局合理，便于操作、观察，有良好的的防尘措施。设备整体框架采用钢结构框架设计，要求可靠性好，稳定性高；

4.1.5 选区激光熔化主体设备整体通过 ATEX 防爆认证；

4.1.6 选区激光熔化主体设备通过 CE 认证；

4.1.7 设备设计制造应符合相关 ISO 国际标准。

4.2 要求的附件、专用工具和消耗品

4.2.1 防爆吸尘器

最大流量 $\geq 310\text{m}^3/\text{h}$ ，噪音 $\leq 80\text{dB(A)}$ ，吸入口径需要满足 $\Phi 50\text{mm}$ ，过滤面积 $\geq 2.2\text{m}^2$ ，过滤效率 $\geq 99\%$ ，滤筒滤材需要为防静电覆膜滤材，过滤精度范围为 $0.3\text{--}1\ \mu\text{m}$ 。

4.2.2 真空干燥箱

能够在 $220\text{V}/50\text{Hz}$ 的电源电压下工作，输入功率 $\leq 1350\text{W}$ ，控温范围需要满足 $\text{RT}+10\sim 200^\circ\text{C}$ ，温度分辨率需要满足 0.1°C 的精度，波动度需要满足 $\pm 1^\circ\text{C}$ ，能够达到的真空度 $\geq 133\text{Pa}$ ，需要配备机械指针式的真空表，内胆尺寸 $\geq 450\text{mm}\times 450\text{mm}\times 450\text{mm}$ ，工作室材料需为不锈钢（ $1\text{Cr}\sim 18\text{Ni}9\text{Ti}$ ），外形尺寸 $\leq 610\text{mm}\times 590\text{mm}\times 1350\text{mm}$ 。

4.2.3 冷干机

额定进口流量 $\geq 2.4\text{m}^3/\text{min}$ ，额定工作压力 $\geq 0.7\text{MPa}$ ，制冷剂为 R134a，压力露点为 10°C 。

4.2.4 稳压电源

20kV 静态电子补偿式稳压电源 1 台；

4.2.5 防爆筛粉机

筛网尺寸 $\geq 400\text{mm}$ ，316 不锈钢材质过滤网，全自动惰性气体保护系统，超声功率 50W ；

4.2.6 增压喷砂机

加工工件最大外形尺寸 $\geq 800\text{mm}\times 400\text{mm}\times 400\text{mm}$ ，喷枪工作气压需要满足

0.4~0.7MPa，需要能在 220V、50Hz 的工作电压下工作。

4.2.7 线切割机

工作台面行程 350mm×450mm，切割工件最大厚度 460mm 可调，最大切割效率≥6000 mm²/h；工作台承载≥300Kg，采用精密滚珠丝杠、精密镶钢导轨。

4.3 其它保证仪器设备的正常运行和常规保养所需的附件、专用工具和消耗品。
(由供应商提供，请参考总则第 2.1 条)

5. 选购附件、备件及消耗品（请参考总则第 2.2 条）

5.1 查询项目

5.1.1 F9 滤芯箱 2 个；

5.1.2 H13 滤芯箱 2 个；

5.1.3 不锈钢基板 5 块，铝合金基本 5 块；

5.1.4 陶瓷刮刀 2 个；

5.1.5 橡胶刮刀 2 个；

5.1.6 高速钢刮刀 2 个；

5.1.7 316L 不锈钢粉末 30 公斤；

5.1.8 其他专用设备工具。

：

5.2 供应商推荐的其它选件

5.3 询问延长保修期半年、1 年、2 年、3 年的价格。

6. 技术文件：

6.1 请参考总则第 1.2 条。

6.2 请参考总则第 2.3 条。

7. 技术服务：

7.1 设备安装调试（请参考总则第 2.4 条）

*7.1.1 要求卖方在 72 小时通知用户根据现场安装条件进行安装事宜通知。

*7.1.2 现场安装调试必须满足全部技术规格要求方可验收成功。

*7.2 技术培训（请参考总则第 2.5 条）

成交供应商负责仪器培训，由成交供应商负责举办二次培训班（5 天，不超

过 4 人), 并提供培训实施方案, 培训包括但不限于设备使用操作、建模软件、支撑选择软件等软件操作, 后处理设备使用、设备日常维护保养流程及相关常见故障排查等。

*7.3 保修期

提供参与磋商产品不少于 1 年免费上门保修, 激光器两年保修, 终身维修。保修期内免费更换零配件, 保修期过后修免上门费, 只收取配件成本费用。保修期自验收合格之日起计算。

*7.4 维修响应时间

保障 7×24 小时技术响应, 48 小时内维修工程师到达维修现场。

*7.5 要求卖方提供的其它技术服务内容 (如软、硬件升级要求等)

控制及建模软件系统终生免费升级。

8. 订货数量: 1 台

9. 交货地点: 用户指定地点

10. 交货日期:

合同签订后 1 个月内。