

采购需求及技术规格要求

一、总则

1、本技术规格所提出的要求是对本次招标（采购）货物（服务）的基本技术要求，并未涉及所有技术细节，也未充分引述有关标准、规范的全部条款。投标人应保证其提供的货物（服务）除了满足本技术规格的要求外，还应符合中国国家、行业、地方、国际或设备制造商所在国的有关标准、规范（尤其是必须符合中国国家标准的相关强制性规定）。当上述标准、规范的有关规定之间存在差异时，应以要求高的为准；当上述标准、规范的有关规定与本技术规格的规定之间存在差异时，应以本技术规格为准。

2、本技术规格中提及的工艺、材料、设备的标准及参考品牌或型号（如有）仅起说明作用，并没有强制性。投标人在投标中可以用替代工艺、材料、设备的标准及品牌或型号，但这种替代须实质上满足、等同或优于本技术规格的要求，同时须提供证明材料进行详尽的描述并经评标委员会认可，否则视为负偏离。

3、投标人应当在投标文件中列出完成本项目并通过验收所需的所有各项服务等明细表及全部费用。中标人必须确保整体通过采购人及有关主管部门验收，所发生的验收费用由中标人承担；投标人应自行踏勘项目现场，如投标人因未及时踏勘现场而导致的报价缺项漏项废标、或中标后无法完工，投标人自行承担一切后果。

4、下列采购需求中：标注▲的产品（即核心产品），投标人在投标文件《主要中标标的承诺函》中填写名称、规格、型号、数量、单价等信息，承诺函经评标委员会评审认可后随评审结果一并公示，如投标文件中未提供、提供不全将可能导致投标无效。

二、技术规格书

1、技术规格书前置说明：

（1）货物指标重要性表述：

标识重要性	标识符号	代表意思
关键性指标项	★	不满足该指标项，投标无效
无标识项		5条及以上指标项不满足的，投标无效

注：如某项标识中包含多条技术参数或要求，则该项标识所含内容均需满足或优于招标文件要求，否则不予认可。

（2）下述技术参数所涉及的具体物理尺寸允许±5%偏离。

2、技术参数：

序号	名称	主要技术参数	数量	所属行业
----	----	--------	----	------

1	▲高精度三维数字化成像系统(进口)	一、硬件技术参数要求 1) ★最大测程：≥340 米； 2) ★视场角：水平方向为 360°，垂直方向≥290°； 3) ★扫描速度：≥100 万点每秒； 4) ★测角精度：≤16″； 5) 测程误差：≤2mm； 6) 激光等级：Class 1 级激光（人眼安全）； 7) 数据存储与传输：采用高速的 USB3.0 闪存设备，满足海量数据的高速、高效传输； 8) 远程控制及 SDK 开放：支持通过 WLAN 和 USB 进行远程控制，且可以开放设备的 SDK，满足系统集成开发的需要； 9) ★双轴补偿：补偿器可以选择打开补偿器，或者关闭补偿器，补偿精度 1″，补偿分辨率 0.3″，补偿范围 ±5′； 10) ★重量：为保证野外携带的便捷性，主机（含三角基座及电池）重量需<13kg。且为保证设备在野外工作的安全性及稳定性，主机（含三角基座及电池）重量需 ≥7.5kg； 11) ★防护等级：≥IP54 防水防尘要求，要求整机全封闭，无散热； 12) 暂停和恢复扫描：设备需具有暂停和恢复扫描功能，避免因局部遮挡扫描区域而重新扫描。 13) 定时及延时扫描：设备需具有扫描启动自动定时功能，实现延迟扫描开始时间，方便人员离开现场，避免人员的不必要的遮挡，从而提供完整的扫描区域的数据。 14) 设备需要满足一键扫描和自定义扫描区域； 15) RGB 彩色获取：设备需具备内置 HDR 相机，单幅全景影像≥1000 万像素；同时支持外置相机； 二、软件技术要求 1、★系统软件：系统软件必须与高精度三维数字化成像系统为同一生产厂家配套软件；系统软件实现点云数据的处理及三维模型的制作，生成三维模型、二维图件、立面图、平面图等。 2、软件主要功能需包含： （1）具有模型的对整、整合、编辑、测量、检测监测、压缩和纹理映射等点云数据全套处理流程； （2）支持基于点云进行形体建模，要求能够精细再现扫描物体； （3）具有真彩色配准模块，相机彩色图片可以配准贴图到三维模型；	1/套	工业
---	-------------------	---	-----	----

		(4) 支持智能自动提取出特征线，同时也可提供人工方式进行特征线的提取； (5) 提供等高线、多种纵横断面生成方式，可生成一系列的断面线，生成的断面可以导出到 CAD 及其它软件中做进一步加工处理和应用； (6) ★支持对不同时期数据的进行变化检测、监测，可视化形变颜色变化功能； (7) 支持快速视频漫游生成，可通过视频生成提交成果； (8) ★支持地面平整度检测功能，一键检测地面平整度 (9) ★二者需达到其一：①可与 Sketchup 无缝集成：支持对点云导航浏览、选择、采样和三维空间量测。与 Sketchup 无缝集成，能实现基于点云，以框选、点选等模式一键式、智能化地提取地物特征点、特征线和特征面，在 SketchUp 平台中快速建立三维模型。②可提供 Cyclone 三维后处理软件及插件（基本模块永久版、拼接模块永久版、建模模块永久版、发布模块永久版、CloudWorx for CAD 插件），具备自动生成等高线，MESH 网格功能，具备 AutoCAD 点云插件功能，不需要借助第三方软件或进行数据格式转换，直接将彩色点云接入到 AutoCAD 软件中，进行数据处理。 (10) ★3D 点云数据配准/拼接：支持“一键式”导入、导出、无标靶全自动拼接、手工拼接、基于坐标系统拼接等多种拼接方式，软件需包含地理坐标转换功能。 (11) 点云处理：具有支持显卡 GPU 加速处理能力。软件对点云数量无限制，具有先进内存管理功能，能根据计算机配置情况优化点云加载 (12) ★建模功能：具有建模工具，能实现管道自动追踪建模、钢结构建模等且可直接修改完整管道模型的直径（如隧道、管道）、基于点云的建模和自由建模功能，支持一键生成地面 mesh 模型；支持一键生成等高线。 (13) ★检测功能：支持多期数据进行变化检测，并生成报告。可生成立罐垂直度和椭圆度检测的检测报告。 (14) ★数据共享：可通过扫描浏览器对点云导航浏览、选择、采样和量测。可与 Sketchup 或 AutoCAD 无缝集成，能实现基于点云，以框选、点选等模式一键式、智能化地提取地物特征点、特征线和特征面，在平台中快速建立三维模型，同时支持所建立的三维模型无缝导入点云显示与管理平台，对模型进行相关编辑。 (15) 高密度点云显示：可通过放大点云自动加载区域内所有点来观察细节，无需输入装载点云量（百分比）。可按像素显示点的大小。		
--	--	---	--	--

	(16) 数据格式支持：支持目前业内常用的、多种数据格式输入与输出，支持常见品牌如天宝、Z+F、reigl 等扫描仪数据格式。支持格式：ASCII 文件格式（XYZ；asc；neu）、测量网络数据（cr5；crd；txt）、AutoCAD 文件格式（dxf；dwg）、图形格式（jpg；bmp；tif）自定义文本文件（txt）、csv、rwp、ppf、dcp、job、raw、jxl、soi、tzf、tzs、tspix、PTX、E57、LAS 等多种数据格式。 (17) ★具备 3D 点云数据分类功能，包含户外点云分类以及室内点云分类。户外点云分类可直接分离出地面，建筑，高植被，杆状物和电力线等；室内点云分类需包含地板、格栅地板、天花板、墙体等； (18) 场景浏览：快速浏览三维模型：支持大批量数据的三维场景浏览，包括自然地物，人工设施。支持*.3ds、*.3d、*.obj、*.gcm 格式等三维模型数据格式。 (19) 语言包：支持中文，且有多国语言包；软件处理简单高效，界面直观 (20) 超大 3D 点云数据管理：无限点云数据输入，并具有大项目管理工具，可将大型数据分成若干子项目管理； (21) 报告、图表自动生产，支持自动生成 office 可读格式的处理结果报告、图表； (22) 兼容性：要求实现多平台雷达数据、3Dslam 点云数据以及市场主流三维激光扫描设备的数据格式 (23) ★厂家授权：投标文件中提供生产厂家出具的针对本项目的授权和服务承诺函扫描件。 三、系统配置要求 <table> <tr> <th>序号</th><th>名称</th><th>数量</th></tr> <tr> <td rowspan="9">1</td><td>高精度三维数字化成像系统</td><td>1 套</td></tr> <tr> <td>系统主机</td><td>1 台</td></tr> <tr> <td>电源连接线缆</td><td>1 根</td></tr> <tr> <td>系统供电适配器 12V</td><td>1 块</td></tr> <tr> <td>USB3.0 闪存 64GB</td><td>1 个</td></tr> <tr> <td>镜头清洁液</td><td>1 包</td></tr> <tr> <td>镜头清洁纸巾</td><td>1 包</td></tr> <tr> <td>测量标靶</td><td>1 箱</td></tr> <tr> <td>测绘三爪基座</td><td>1 个</td></tr> <tr> <td rowspan="5">2</td><td>电池套件</td><td>1 套</td></tr> <tr> <td>锂电池</td><td>3 块</td></tr> <tr> <td>锂电池充电器（座充）</td><td>1 个</td></tr> <tr> <td>充电器连接线缆</td><td>1 根</td></tr> <tr> <td>电池套件运输箱</td><td>1 个</td></tr> </table>	序号	名称	数量	1	高精度三维数字化成像系统	1 套	系统主机	1 台	电源连接线缆	1 根	系统供电适配器 12V	1 块	USB3.0 闪存 64GB	1 个	镜头清洁液	1 包	镜头清洁纸巾	1 包	测量标靶	1 箱	测绘三爪基座	1 个	2	电池套件	1 套	锂电池	3 块	锂电池充电器（座充）	1 个	充电器连接线缆	1 根	电池套件运输箱	1 个	
序号	名称	数量																																	
1	高精度三维数字化成像系统	1 套																																	
	系统主机	1 台																																	
	电源连接线缆	1 根																																	
	系统供电适配器 12V	1 块																																	
	USB3.0 闪存 64GB	1 个																																	
	镜头清洁液	1 包																																	
	镜头清洁纸巾	1 包																																	
	测量标靶	1 箱																																	
	测绘三爪基座	1 个																																	
2	电池套件	1 套																																	
	锂电池	3 块																																	
	锂电池充电器（座充）	1 个																																	
	充电器连接线缆	1 根																																	
	电池套件运输箱	1 个																																	

		3	碳纤维脚架	1 个		
		4	标靶球（直径 145mm）	1 套		
		5	点云处理软件	1 套		
2	大尺寸建筑实验构筑仿真系统	参数要求 1、固体激光器：要求采用性能等同的风冷固体激光器，波长 355nm, 功率为$\geq 3000\text{mW}$，光斑直径 0.12-0.8mm，脉冲稳定性$\leq 10\%$，功率稳定性$\leq 6\%$； 2、振镜扫描器：典型扫描速度 8-15m/s, 增益误差$< 5\text{mrad}$；零点漂移$< 5\text{mrad}$；跟踪误差$< 3\text{mrad}$；重复性$< 2.2\mu\text{rad}$； 3、成型范围：$\geq 600*600*400\text{mm}(\text{L} \times \text{W} \times \text{H})$；分层厚度：0.05-0.25mm；成型精度：$\pm 0.1\text{mm}(\text{L} \leq 100\text{mm})$ or $\pm 0.1\% \times \text{L}(\text{L} > 100\text{mm})$； 4、电气控制系统采用上下位机的控制架构，以通过主从式控制方式，提高控制系统的可靠性、稳定性；电气系统中接有多路滤波器，减少外部 EMI 信号对设备的影响，同时保证设备本身的 EMI 的抑制能力；电气系统中电源入口接有漏电保护器，各电源支路都接有熔断器，需要控制大电流都采用接触器控制，提高电气系统的安全性能； 5、光斑：可变光斑，光斑直径 0.12-0.8mm，可以识别截面信息，自动在单层截面内切换大小光斑。交货现场提供相应的检测工具现场检测，证实数据真实值； 6、采用前聚焦方式，聚焦镜位于光路模块内部，相较暴露于外部的后聚焦更易做到密封性，更易抵抗外来因素如灰尘杂质等的影响，机器整体尺寸可控性更好； 7、★刮板：要求真空吸附式刮刀，保证在全部成型区液面不平度$\leq 0.02\text{mm}$。 8、铸铝型加热板：为避免热气加快导轨、电机等精密部件的腐蚀，向上升起的热气也影响到光学镜片的正常工作等，要求为非热风加热方式，树脂槽加热要求采用电加热板，要求采用双路冗余保护，保证效果和安全性。 9、具备自动标定功能：采用自动标定技术，对成型平面不少于 1000 个点进行位置自动标定，避免手动标定精度及稳定性的缺陷。交货现场提供技术人员进行现场调试培训。 10、★配套提供使用制作工艺包，用 PC 机分担工控机的计算量。通过将路径规划、光学参数优化的计算工作放在了安装于 PC 上的 DPC 里，使得机器控制软件只用去负责执行规划好的路径，缓解了工控机的计算压力，并使得路径规划更加智能化（投标文件中提供截图）。交货现场需详细的就此功能进行培训。 11、功率检测：要求激光功率在线检测，自动匹配扫描速			1/套	工业

	度。 12、垂直分辨率：不大于 0.00125mm；重复精度：不大于 0.01mm；网络类型和协议：Ethernet, TCP/IP；文件格式：STL； 13、设备控制软件配置：实现刮刀清理/刮刀测试/激光功率检测/自动液位调整/回零； 14、★提供一套 3D 打印行业的工业互联网平台，旨在帮助学校，根据学校的教学目标和人才特点，定制搭建专属学校的 3D 数字产业教学云平台，软件可灵活选配，可按需定制，帮助老师和学生接触到企业真实使用、技术和理念先进的技术和产品。交货现场必需提供技术人员对此功能模块进行现场调试培训。 15、平台功能： （1）平台功能一：设备物联：智能接入：自动识别多个型号的 3D 打印机以及主流的数控设备等智能设备，并完成自主发现和设备注册，实现设备数据采集、协议转换、远程监控、程序 OTA（投标文件中提供远程监控功能截图）； （2）平台功能二：生产仿真：学生可以在系统上进行模拟打印，查看 3D 打印过程的每一个细节；通过安全、低成本的方式，让学生掌握基本的 3D 打印技术，然后再实操设备真机。 （3）平台功能三：远程制造：在任何一台联网的电脑、手机、平板上，可以远程操作 3D 打印机等智能装备，完成上传实训制造任务、生产控制、实时查看实训制造进度等，实现远程智能化实训制造（投标文件中提供截图）； （4）平台功能四：人智能排产：结合 AI 对排产算法进行优化，例如并行加载算法、资源优选算法、最小化生产周期算法，实现生产工单的智能排产；能够看到所有学生上传的订单（即一版零件），将订单分配至 3D 打印机等智能装备； （5）平台功能五：大数据分析使用率、故障率、功率、液位、设备耗材、材料耗材、体积比 15、系统控制端配置要求 CPU 处理器：i7-10750H 及以上，内存 32G，显卡 NVIDIA GTX1660Ti 及以上，独立显存 4G 及以上，USB3.0 接口，win10 系统 64 位，机械硬盘 500G SSD+ 1T HDD 机械/固态硬盘。 16、系统配置要求 <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th><th>产品名称</th><th>数量</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>激光快速成型机主机</td><td>1 套</td></tr> <tr> <td>2</td><td>数据处理软件</td><td>1 套</td></tr> </tbody> </table>	序号	产品名称	数量	1	激光快速成型机主机	1 套	2	数据处理软件	1 套	
序号	产品名称	数量									
1	激光快速成型机主机	1 套									
2	数据处理软件	1 套									

		<table><tr><td>3</td><td>设备控制软件</td><td>1 套</td></tr><tr><td>4</td><td>工业除湿机</td><td>1 套</td></tr><tr><td>5</td><td>UPS 电源</td><td>1 套</td></tr><tr><td>6</td><td>工具箱</td><td>1 套</td></tr><tr><td>7</td><td>首槽树脂</td><td>240KG</td></tr><tr><td>8</td><td>后固化箱</td><td>1 套</td></tr><tr><td>9</td><td>3D 打印云平台</td><td>1 套</td></tr><tr><td>10</td><td>系统控制端</td><td>1 台</td></tr></table> 17、★合同签订前提供所投产品生产厂家针对本项目的授权及售后服务承诺函。	3	设备控制软件	1 套	4	工业除湿机	1 套	5	UPS 电源	1 套	6	工具箱	1 套	7	首槽树脂	240KG	8	后固化箱	1 套	9	3D 打印云平台	1 套	10	系统控制端	1 台		
3	设备控制软件	1 套																										
4	工业除湿机	1 套																										
5	UPS 电源	1 套																										
6	工具箱	1 套																										
7	首槽树脂	240KG																										
8	后固化箱	1 套																										
9	3D 打印云平台	1 套																										
10	系统控制端	1 台																										
3	手持式三维数字化成像系统	1、系统描述 由手持式彩色三维扫描仪、三维数据获取及后处理软件构成，可完成实验室或现场对中大型文物艺术品、雕刻品、人像、人体部位、汽车改装部位、家具等扫描，获取物品三维点云数据，并通过软件自带后处理软件生成标准的三维数据格式（stl、obj 等格式）进行数据输出，以方便工程师使用后期三维软件实现修型设计再加工，或是导入 3D 打印机直接进行 3D 打印，对模型进行还原重现。 2、技术参数 （1）结构形式：由两个工业级的黑白图像采集单元、一个高清彩色图像采集单元、三组红外 VCSEL 结构光投影模组构成的彩色三维扫描系统，结构简单，稳定，符合人体工程学的手持设计。 （2）光源技术：红外组合阵列结构光（三组红外 VCSEL 结构光投影模组构成的阵列）。 （3）. 拼接模式：特征拼接、纹理拼接、混合拼接、标记点拼接。 （4）人眼安全扫描模式：通过智能关闭补光系统，实现舒适安全的“无光”扫描。 （5）精度：基础精度：最高 0.1mm；拼接精度：最高 0.3mm/m。 （6）点间距范围：0.2-3mm。 （7）扫描速度：最高 1500000 点/秒。 （8）扫描距离：280-1000mm。 （9）单幅最大扫描幅面 580mm x 550mm。 （10）纹理扫描：支持。设备内置彩色图像采集单元（无需额外配置彩色扫描模组，保证结构稳定性）； （11）数据输出：OBJ, STL, PLY ,ASC, SK 等数据格式；输出的数据支持 3D 打印、艺术修型设计再加工、数据取型再分析。 （12）相关认证：产品拥有 CE 认证、FCC 认证和 IEC-62471	1/套	工业																								

		光生物安全认证等。 (13) 软件特色功能： a) 拥有实时色谱显示功能，通过红色和绿色清晰显示出哪部分点云质量好，哪部分需要近距离进行补扫，直到显示全部变绿即可完成扫描，让使用者轻松掌握实时扫描质量； b) 支持扫描帧撤回功能，当出现拼接错误时，撤回对应的错误帧即可，无需进行重新扫描，充分节约现场作业时间，使得扫描体验更加人性化。 c) 实时局部精扫：近距离扫描可获取高精细节模型（最高分辨率 0.200mm），远距离扫描在特征不足之处能保证顺利拼接过渡（最远扫描距离 1000mm）。两种不同分辨率的数据可共存于一个模型里（无需分开扫描再拼接），也保证了数据的轻量化获取。 d) 三维鉴定测量模块：可对数据进行点与点之间的长度测量、线与线之间的角度测量及三角网格的曲面积测量计算功能；拥有色彩魔法棒功能，当魔法棒点击网格上一个面片时，系统会自动识别并选出颜色相近的网格，实现智能快速选面；拥有三角网格细化功能，可让烧伤区域网格边界更平滑，测量时更加精准。 14). 扫描软件具有第三方专业软件 GOM INSPECT 检测比对软件直读接口：为保证数据完整性及统一性，数据无需导出、扫描数据可一键直接进入 GOM INSPECT 软件进行数据检测、比对、分析和处理。 15). 扫描软件基础功能： (1) 软件支持物品表面彩色三维数据采集、多功能拼接、点云及网格自动处理，自动纹理映射、中英文操作界面； (2) 软件具备新建、保存、读取等系列功能，对应的数据格式主要包括点云格式和三角网格面格式； (3) 根据物品表面特性，软件可以调整数据采集点间距、曝光度和光源形式，保证获取最佳的数据模型； (4) 软件支持纹理模式扫描和非纹理模式扫描，不仅可以导出纯描述三维物品的几何信息格式（如 stl），还可以导出带材质信息和贴图信息的 3D 模型文件格式（如 obj）； (5) 三维点云处理模块：支持点云选取、删除及自动删除杂点，对获取的点云经插值、滤波等处理，将离散的三维点云信息连接成三维网格实体，并能自动形成封闭的三角网格面； 具备三角面片处理功能，包括：网格优化、自动选取并删除非连接项、删除钉状物、滤波平滑、补洞等功能；	
--	--	--	--

		(6) 点云或者网格面智能简化, 软件可以根据扫描数据特征和曲率调节不同位置的点云或者网格面疏密, 确保在扫描质量最优的状态下生成数据量最小的数据。 16) 系统控制端配置要求 CPU 处理器 i9-10900X 【10 核 3.7GHz】; 内存不低于 32G; 显卡 8G, 独立显存 2G; win10 系统 64 位, 硬盘容量 512G SSD+ 2T。 17) 系统组成 <table><tr><th>组成</th><th>数量</th></tr><tr><td>三维扫描仪手持端</td><td>1 个</td></tr><tr><td>配套快速标定板</td><td>1 个</td></tr><tr><td>配套组合电缆</td><td>1 条</td></tr><tr><td>配套电源适配器</td><td>1 个</td></tr><tr><td>6mm 反光标记点</td><td>2000 个</td></tr><tr><td>设备运输箱</td><td>1 个</td></tr><tr><td>配套三维扫描软件(附 U 盘)</td><td>1 个</td></tr><tr><td>软件加密狗</td><td>1 个</td></tr><tr><td>数据展示应用软件</td><td>10 套</td></tr><tr><td>系统控制端</td><td>1 台</td></tr></table> 18) 合同签订前提供上述技术参数官网宣传彩页, 验收时进行产品测试。	组成	数量	三维扫描仪手持端	1 个	配套快速标定板	1 个	配套组合电缆	1 条	配套电源适配器	1 个	6mm 反光标记点	2000 个	设备运输箱	1 个	配套三维扫描软件(附 U 盘)	1 个	软件加密狗	1 个	数据展示应用软件	10 套	系统控制端	1 台		
组成	数量																									
三维扫描仪手持端	1 个																									
配套快速标定板	1 个																									
配套组合电缆	1 条																									
配套电源适配器	1 个																									
6mm 反光标记点	2000 个																									
设备运输箱	1 个																									
配套三维扫描软件(附 U 盘)	1 个																									
软件加密狗	1 个																									
数据展示应用软件	10 套																									
系统控制端	1 台																									
4	三维数据后处理软件系统	1、系统软件: 系统软件可实现点云数据海量处理及多数据源融合且可进行快速、高效的自动化处理流程, 支持生成支持模型、点云及矢量数据的精细化编辑功能; 2、支持 win7、win8、win10、Win 等操作系统, 中文界面; 具备三维点云数据拼接、预处理、取样功能, 支持三维点云数据批量坐标转化及自定义坐标转换功能, 支持三维数据地形取样、扫描取样、随机取样、空间取样功能; 3、可通过扫描浏览器对点云导航浏览、选择、采样和量测。可与 Sketchup 无缝集成, 能实现基于点云, 以框选、点选等模式一键式、智能化地提取地物特征点、特征线和特征面; 4、可导入 zip 压缩格式数据、.e57、.las、.pts、.ptx、.xyz、.yxz、.txt、.csv、.asc、.dxf、.dwg、.ifc、.dgn、.icm 等格式数据导入; 5、数据导出: 点云数据格式 (包括但不限于以下数据格式: .e57.las.laz.pod.pts.rcp.tdx.ptx), SketchUp 格式, Esri Shapefile, Geodatabase XML, CAD 文件格式 (.dxf.dwg.ifc.kmz.kml.shp.gdb.vcl.ttm,machine control), LandXML 格式, 自定义格式编辑器;	1/套	软件和信息技术服务业																						

		6、查看数据：视图查看，电子表格视图，3D 视图查看，在 Google earth 里查看数据； 7、集成访问互联网服务，提供在线升级服务，软件定期提示更新； 8、报告：支持自定义报告输出，可输出 HTML，WORD，PDF，EXCEL 等格式； 9、Cad 和 cogo 功能：支持创建点，线，弧线，并能进行点到线的距离，计算方位角，两点间的距离等计算功能，计算工程里的角度、方位、坐标、距离、高程和偏移； 10、自动处理代码和符号的位置，利用代码创建点，线，多边形； 11、包含高级体积计算工具：根据大数据集执行体积计，用创建体积网格命令快速计算两个大表面之间的体积，支持异形设计面的体积计算，支持导入 CAD 计算土方，支持三角网创建及编辑功能； 12、支持基于定线的表面或通道，自动绘制横断面图； 13、能够导入和全景图像，用连接点自动平差，创建全景图片； 14、支持通过摄影测量创建的全景图中建点、线和多边形； 15、用反算工具做空间三角测量； 16、制图工具：标签和注释有助标识数据里的对象。 也可以编辑导入的文本或自己创建的文本； 17、软件中勾画的成果能够直接导出 SketchUp 格式，并能在 SketchUp 中打开； 18、自动分类：支持点云自动分类功能，能够把建筑、树木、地面、杆柱标识、电力线、隧道等，自动分类，删除杂点； 19、点云渲染：支持基于扫描、反射强度、高程、像素以及区域的点云渲染； 20、点云配准：支持基于平面、基于点云的多站数据无目标配准，可生成配准报告； 21、摄影测量：支持地面摄影测量和无人机摄影测量数据结算及数据处理，兼容市面上常用无人机原始数据格式，如大疆等； 22、支持隧道数据处理功能，可基于隧道中心线自动创建断面、计算超欠挖等，并可输出检测报告，报告支持定制化编辑； 23、支持基于矢量 PDF 自动生成 CAD； 24、支持车载扫描仪数据处理，可实现车载扫描仪校准，以及扫描数据平差、着色、配准等功能；		
--	--	---	--	--

		25、具备市政设施建模功能，可实现管道、市政设施、地沟等结构三维模型，并可创建预算报告； 26、具备监测数据处理功能，可处理包含全站仪、GNSS、水准仪、扫描仪等多种传感器数据，可根据需求创建监测报告； 27、支持海量的 tiff、img、jpg、bmp 格式数据栅格数据加载，支持海量 shp、mif、tab、dxf、xls、csv 多种矢量数据加载； 28、支持网络地图加载：具有实时网络地图加载、离线网络地图加载功能。 29、以上软件功能验收时进行逐条现场演示。		
5	高精度免相控无人飞行系统	1. 轴距：≤350mm 2. 重量(含电池和桨叶)：≤1400g 3. GPS 悬停精度：垂直≤0.5 m，水平≤1.5 m 4. 视觉系统悬停精度：垂直≤0.1 m，水平≤0.3 m 5. RTK 悬停精度：垂直≤0.1 m，水平≤0.1 m 6. 最大上升速度：≥6 m/s 7. 最大下降速度：≥3 m/s 8. 最大水平飞行速度：≥58 km/h 9. 最大飞行海拔高度：≥6000 m 10. 最大可承受风速：≥10 m/s 11. 最长飞行时间（空载、大容量电池）：≥30 分钟 12. 工作环境温度：范围≥0° C 至 40° C 13. 单人作业前准备时间：<3min 14. 单人更换螺旋桨时间：<1min 15. 前视视觉系统：飞行器支持前视视觉系统，可探测前方 30 米距离以内的障碍物。 16. 后视视觉系统：飞行器支持后视视觉系统，可探测后方 30 米距离以内的障碍物。 17. 下视视觉系统：飞行器支持下视视觉定位系统，可探测下方 10 米以内的障碍物； 18. 红外感知系统：支持机身两侧红外感知系统，可探测两侧 7 米以内的障碍物 19. 降落地形检测功能：在自主降落过程中，无人机飞行器	1/套	工业

		能够检测下方地形. 当下方地形为不平整地面或水面，飞行器保持悬停，同时通过地面站软件向用户发出警示信息 20. 起落架：一体化起落架，无需安装 21. 飞行器自检功能：当飞行控制、电池电压、发动机转速、遥控遥测等信号模块或部件发生故障时，控制站能进行声、光报警，自动锁定多旋翼无人机、禁止飞行 22. 低电量自动返航：飞行器能判断电池电量。电量不足时，地面站软件能提示用户执行返航。若用户在设定时间内未做选择，则飞行器将自动返航 23. 信号丢失自动返航：当飞行器与遥控器失去通讯信号时，飞行器能够终止飞行任务并按照原路径自动返回航点并降落；在返航过程中，如信号恢复正常，用户可以通过遥控器取消返航。 标配遥控器 24. 屏幕尺寸：5.5 英寸 / 7.85 英寸 25. 屏幕分辨率： 1920×1080 / 2048 * 1536 （不带屏控 + CrystalSky） 26. 亮度：1000 cd/m2 / 2000 cd/m2 （不带屏控 + CrystalSky） 27. 存储空间：4G RAM+16G ROM / 128G ROM（不带屏控 + CrystalSky） 28. 工作环境温度： 0℃至 40℃ 29. 最远控制距离：7 km 30. 电池可更换：支持 31. 天线可更换：支持 32. 支持 4G 移动网络：支持 软件：（遥控器内置 App） 33. 具备 2D 摄影测量任务航线规划功能：支持通过飞行器打点、地图打点、KML 导入的方式规划边界，支持自动生成二维航线。可开启“高程优化”，进一步优化后处理高程精度。 34. 具备 3D 摄影测量任务航线规划功能：能提供“井字航线”和“五向飞行”两种三维摄影测量采集方式。 35. 具备航点任务航线规划功能：支持飞行器以打点的方式规划航线，并进行飞行。支持在 RTK 模式下“绝对高度”记录，实现航点任务轨迹精确复演。 36. 具备航带飞行任务航线规划功能：能够针对带状地形和目标，生成沿着地形的带状二维航线。 37. 具备仿地飞行任务航线规划功能：能够通过导入 DSM 地		
--	--	---	--	--

		形数据的方式支持仿地飞行，以根据地形起伏调整飞行器对地相对高度。 38. 具备大区分割的功能：拥有可将大测区自动分割成几个小地块的功能。 39. 具备斜面航线任务航线规划功能：支持能够规划垂直于立面的测绘航线。 40. 具备变高航带线任务航线规划功能：支持能够规划高度虽地形变化的带状航线。 41. SDK 开发：支持移动端软件开发套件（Mobile SDK）。 42. 剩余电量百分比显示：支持。 43. 剩余飞行时间显示：支持。 44. 自定义设置限高限远：支持。 45. 断点/断电续飞：支持。 46. KML/KMZ 文件导入功能：支持。 47. 一控多机：大区分割功能，支持单机或一控多机分区域大面积作业。 48. 云 PPK：支持。		
备注：“所属行业”栏标注为“/”的项为所投设备配套的工程或服务，无需在《中小企业声明函》中列明。				

三、备品备件及专用工具

1、备品备件：中标人提供能够满足质量保证期内的设备维修要求的备品备件，备品备件应是新品。

2、专用工具：中标人提供设备安装、调试、验收、维修、保养所必要的专用工具、仪器、仪表等工具。

四、安装调试、验收试验及质量保证

1、中标人在设备安装地点负责安装、调试。

2、具体设备验收标准和程序按采购人要求执行，**下列验收程序可参照执行：**

2.1 采购人和相关部门按照招标文件和投标文件承诺进行验收。招标文件没有规定和投标文件没有相应承诺的，按照下列原则进行验收：有国家标准的按照国家标准验收，没有国家标准的按行业标准验收，无行业标准的按地方或企业标准验收，中标人予以配合。涉及需要由质检或行业主管部门验收的项目，采购人须约请相关部门和专家参加项目验收。所有需要质检部门进行检测才能使用的设备，投标报价中必须包含首次检测费用。

2.2 货物在验收时，中标人应提供发票、制造厂家出具的产品合格证书、装箱清单等，涉及进口的部件须提供中国海关进口货物报关单、完税证明及商检证明等材料；提供有关货物的保养修理所需的各种随机工具及全部有关技术文件（外文应提供中文翻译资料，下同）、操作使用说明书、质保书、保修证明、维护手册及技术性指导资料以及根据中国相关法律法规

定制造、销售报价货物（包括主要部件和材料）所必备的各种证书（如产品质量检验报告、国家相关检测机构出具的检验报告等）等文件汇集成册交付采购人和应由中标人提供的必要文件。

2.3 中标人应根据采购人使用单位的技术要求提供相应的产品。由中标人所提供的设备部件间的连线和插接件均应视为设备内部器件，包含在相应的设备之中。

2.4 运行测试及最终验收。在系统安装、调试结束后，采购人对其进行全面的测试，对测试中暴露出来的问题，中标人应及时进行整改，系统最终测试完毕经验收合格后，采购人应向中标人签发最终验收证明。

2.5 中标人应向采购人提供安装调试过程中的各种文档资料，以便采购人今后能掌握操作和维护方法。依据合同与合同有关条件、本招标文件的技术规范、系统配置要求、设备技术文件和系统说明书，以及国家和省部级等要求进行验收，验收分为预验收和竣工验收，其费用包含在合同总价中。

2.6 设备参数验收要求：

序号	名 称	验收方法
1	高精度三维数字化成像系统	1. 技术要求中硬件功能及技术参数，按照招标文件要求对应投标产品生产厂家官网宣传彩页和现场产品测试来验收； 2. 软件功能按照招标文件要求逐条根据现场演示进行验收； 3. 需提供中标产品生产厂家售后服务声明原件进行验收。
2	大尺寸建筑实验构筑仿真系统	1. 技术要求中硬件功能及技术参数按照生产厂家官网宣传彩页及现场产品测试来验收技术要求中硬件功能及技术参数，按照招标文件要求对应投标产品生产厂家官网宣传彩页和现场产品测试来验收； 2. 软件功能按照招标文件要求逐条根据现场演示进行验收，且演示制作工艺包与切片软件的结合使用；需演示远程数据传输（通过有线的方式）、远程设备控制、设备远程数据反馈； 3. 需提供中标产品生产厂家售后服务声明原件进行验收。
3	手持式三维数字化成像系统	1. 技术要求中硬件功能及技术参数，按照招标文件要求对应投标产品生产厂家官网宣传彩页和现场产品测试来验收； 2. 软件功能按照招标文件要求逐条根据现场演示进行验收。
4	三维数据后处理软件系统	1. 软件功能按照招标文件要求逐条根据现场演示进行验收。
5	高精度免相控无人飞行系统	1. 技术要求中硬件功能及技术参数，按照招标文件要求对应投标产品生产厂家官网宣传彩页和现场产品测试来验收； 2. 软件功能按照招标文件要求逐条根据现场演示进行验收。

3、如设备在验收时有一个或多个指标未能达到要求而属于中标人责任时，则中标人自费采取有效措施，在规定时间内使之达到保证指标。如在规定的时间内仍达不到合格标准时，则中标人应向采购人赔偿。

五、包装运输

- 1、中标人负责设备包装、办理运输和保险，将设备安全运抵交货地点。
- 2、设备制造完成并通过试验后应及时包装，否则应得到切实的保护，确保其不受污损。
- 3、在包装箱外应标明采购人的订货号、发货号。
- 4、各种包装应能确保各零部件在运输过程中不致遭到损坏、丢失、变形、受潮和腐蚀。
- 5、包装箱上应有明显的包装储运图示标志。
- 6、整体产品或分别运输的部件都要适应运输和装载的要求。
- 7、随产品提供的技术资料应完整无缺。

六、技术培训

1、为使合同设备能正常安装和运行，由中标人提供相应的技术培训，并免收采购人培训费用。培训内容应与工程进度相一致。

2、培训的时间、人数、地点等具体内容由买卖双方商定，内容至少包括：设备原理、使用、维护、运行操作、常见故障处理等。

3、采购需求里有特别规定的，以采购需求中的需求为准。

七、质保及售后服务

1、自双方签订《验收报告》起进入免费质保期。

2、在质保期间内，非采购人过失和故意并且在正常使用的情况下发现商品有缺陷，中标人将免费修理或替换该设备；在质保期间内，非采购人过失和故意并且在正常使用的情况下设备发生故障，中标人应及时提供免费服务。