标的名称：三维激光扫描仪

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 参数性质 | 技术参数与性能指标 |
| 1 |  | **一、设备名称：三维激光扫描仪**  **功能：**该设备通过发射激光束及雷达波对目标进行高速、高精度三维数据采集，核心功能是快速构建物体或场景的三维数字模型，测量物体表面位移变化。 |
| 2 |  | **二、主要性能指标、要求：**  **（一）激光扫描模块**  1、最小扫描距离≤ 1 m；  ★2、最大扫描距离≥1000m；  ▲3、扫描速度：最大扫描速率≥1000000点/秒；  ▲4、视场角（每次扫描）：水平方向≥360°角，垂直方向≥290°角；  ▲5、测距精度：≤ 1.2mm±10ppm；  ▲6、测角精度：精度≤8"；  7、测距噪音：精度≤2.5mm@100m；  8、补偿器：精密双轴补偿，可开/关，分辨率≤ 1"，补偿范围≥±5＇，补偿精度≤1.5"；  ▲9、标靶获取：支持机载标靶获取，距离≥75m，精度≤2mm@50m；  10、具备激光对中功能，精度≤1.5mm@1.5m；  11、自定义扫描：支持自定义扫描分辨率，可针对特定区域进行单独的精细扫描；  12、校准：内置校准程序，可自行完成校准工作；  ▲13、内置 HDR 相机：相机与扫描镜头同轴设计，全景照片像素≥ 7亿像素；支持外置单反相机，扫描仪上可直接安装外置单反相机，≥6张照片即可拼接成全景照片，实现颜色渲染。  14、设备扩展性：可与 GPS（RTK）、全站仪棱镜连接组合成为一体。  15、工作温度：-20℃～50℃；储存温度-40℃～70℃；防尘/防水等级≥IP54标准；  16、操作方式：支持彩色触摸屏操作、支持手机遥控操作；  17、扫描数据存储：内置固态硬盘，容量≥256GB；  18、配备锂电池持续供电时间≥10小时（单次使用≥5小时）且电池支持热插拔。 |
| 3 |  | **（二）微变形监测模块**  1、采用弧形合成孔径成像技术、微波干涉测量技术进行观测；  ▲2、径向精度：≤0.1mm；  ▲3、距离分辨率≤0.3m；  4、方位分辨率≤8mrad；  5、空间分辨率@100m,0.2m \*0.80m； @500 m,0.2m \*4.00m；  6、最大测程：≥3km； |
| 4 |  | **（三）激光扫描数据处理系统**  1、支持AutoCAD、MicroStation、PDMS、Revit和Navisworks等软件的联合作业，方便在第三方软件中直接调用点云数据进行处理、加工、呈现，并支持三维坐标的实时传输进行绘图、3D建模，并可通过图像进行3D绘图与建模。可同时处理≥50亿点云数据。  2、支持遥控遥测扫描仪工作：作业员可远程控制扫描仪测量，全部的操作都在平板电脑上完成，无须操作扫描仪；  3、扫描点云数据拼接：自动识别和命名测量标靶，自动拼接点云数据；根据要求把从不同角度扫描得到的扫描数据拼接为一个完整的点云数据，可同时处理≥ 50 亿点云数据。依据切片厚度生成点云切面。  4、数据三维建模：管线、钢结构等自动建模功能、点云最佳匹配生成模型、第三方照片映射到点云上、正射影像图的生成、三维动画功能；并能实现三维模型的设计和对比功能。  5、扫描对象几何信息获取：可获取体积、面积、长度等各种扫描对象的几何信息。  6、软件具有二次开发功能。  7、点云数据可发布到局域网或互联网上进行在线浏览、查看，支持Windows、iOS、Android等多种操作系统，手机、平板、台式机、笔记本等多种设备类型；支持数据加密访问，可通过管理员进行用户和访问门户管理、权限设置，具备数据批量上传和断点续传功能，并且支持多人同时访问。  8、支持主流点云格式数据、模型格式数据、图像数据、CAD数据的导入，实现扫描仪和软件成果的兼容。  9、支持点云数据快速生成网格化模型，并且提供多种工具对网格模型进行自定义和优化。  10、支持点云或网格的表面分析、体积测量等专业检测功能。  11、支持自定义脚本工具，可自行编写自动化命令。  12、具备无需进行数据格式的转换，可将标配的处理软件中的数据库直接调用至该软件中。  13、具备对点云数据进行数据编辑、按照多种模式进行去噪、数据合并、数据重采样等功能。  14、具备对点云或模型进行多种视图、自定义视图以及坐标系重新设置的功能。  15、具备成果报告模块化编辑功能，可使用内置的数据模板进行报告编辑和发布。  16、具有点云分类，能够对室外和室内场景下的点云进行分类处理；能够对分类结果进行手动编辑调整;能够根据分类结果对点云进行分解。  17、具有点云高级提取功能：支持根据矢量线、Mesh网格模型对点云按照距离或者方向进行数据提取；能够根据点云密度、反射强度或者点云真彩色进行点云分类提取；针对隧道、地铁、管廊等线性空间，能够对隧道壁进行自动分离提取。  18、具备基于点云或者Mesh网格的多种测量分析功能：支持平整度、水平度、坡度等分析功能；支持断面提取和断面分析功能；支持挖填方、土方方量计算；支持Mesh网格表面积计算。  19、支持IFC、RVT、IGS、STL、OBJ、DXF等多种数据格式的导入，具备点云与点云对比检测、点云与MESH模型对比检测、点云与BIM模型对比检测功能；  20、数据处理器：处理器内核数≥16核；最大睿频频率≥5.1GHz；内存≥64G；硬盘≥2T；屏幕尺寸≥16＂，屏幕刷新率≥120HZ；显卡显存容量≥8GB，显卡有效流处理单元≥4608；千兆网卡、支持wifi6E无线网卡。  21、提供软件不少于三年的免费升级服务 |
| 5 |  | **（四）微变形模块数据处理系统**  1、支持数据采集配置及管理，包括雷达数据、影像数据、激光器等；  2、支持设备工作状态信息显示；  3、支持数据预处理，自动生成蒙版文件，对数据进行过滤，消除外界环境对数据的影响，数据稳定可靠；  4、无需外置设备，支持自动生成DTM；  5、支持自定义监测子区域；  6、支持数据传输及管理；  7、支持自动大气校正，消除大气环境对雷达数据的影响；  8、预警方式：支持声光、短信、邮件等方式进行预警信息发布；  9、能够将雷达形变图像和被测区域地形扫描设备扫描数据进行配准融合，三维图形实时更新显示，支持在融合后的图像中选取像素点、指定区域，读取位移，速度、加速度等，并自动生成实时位移时间序列曲线；  10、支持跟踪像素级监测单元位移数据，可设置针对单一最小监测单元的预警条件；  11、监测数据实时处理、实时传输，高自动化智能控制，可实现无人值守；  12、支持读取相机系统实时影像数据，并与 DTM 数据、雷达数据进行配准， 实时准确显示位移地点现场影像；  13、支持根据蒙版文件，过滤容易引起错误报警的移动车辆、人员和植被等数据；  14、支持自定义监测成果报告格式及参数，自动化导出成果报告数据；  15、支持一键式生成点位移时间曲线，快速了解该点位移状态；  16、系统具备地理编码输出功能， 能够输出 DXF、SHP、3D 等多种格式的文件，导入至第三方软件平台；  17、支持自定义变形成果报告格式及参数，自动化导出成果数据及报告，支持自动导出日报、周报、月报及自定义时间间隔成果报告；  18、具有事件管理器，实现雨雾等异常事件记忆功能，遇到相似事件自动提示；  19、用户定义区域的数据分析工具系列，速度图表的反转，数字图层的导入，视频动画工具；  20、数据处理器：处理器内核数≥16核；内存≥32G；硬盘≥1T；屏幕尺寸≥14.5＂；  21、提供软件不少于三年的免费升级服务 |
| 6 |  | **（五）全站仪测量模块**  1、绝对编码，连续,对径测量；  ▲2、测角精度：≤1秒；ATR测角精度：≤1秒；  3、圆棱镜测程：0.9m～3500m；无棱镜测程：R500:0.9m至500m；  4、棱镜精度：≤1+1ppm；免棱镜精度：≤2+2 ppm  5、自动量高：0.7～2.7m：精度：≤1.0mm  6、ATR自动照准：距离≥1000m  7、电源：可更换锂电池，使用时间≥8.5小时  8、标配马达驱动，具备四重轴系补偿；  ▲9、机载多测回测角软件：设置多测回测角的相关测量限差，通过学习测量对监测目标进行测量，仪器自动对各个监测目标进行测量，超限后自动进行目标重测，并输出变形监测数据到通讯端口或仪器SD卡内。导入到后处理软件，进行平差计算，输出相应报表。 |
| 7 |  | **（六）RTK测量模块：**  1、RTK测量精度：≤8mm+1ppm（水平），≤15mm+1ppm（垂直）  2、静态测量精度：≤2.5mm+0.5ppm（水平），≤5mm+0.5ppm（垂直）  3、通道数:1408  4、初始化时间:≤5s  5、视频测量精度:2～3cm；视频测量距离:2～15m；单次视频测量时间≥5min  7、AI地物识别:自动识别地物编码，自动提取坐标  8、AI点云生成:一键生成点云  9、惯导IMU：更新率400Hz；倾斜角度0-60°  10、AR影像放样:≥200万像素  11、测量功能：支持手簿翻转保存、手簿摇动保存，偏置测点；按距离、时间自动保存 |
| 8 |  | **（七）多色3D打印激光雕刻刀切一体机2套：**  1、3D打印模组  1.1 FDM工艺3D打印；  1.2 喷嘴个数≥2；  1.3 彩色数≥4；  1.4 打印尺寸≥x350mm×y320mm×z320mm；  1.5 喷嘴温度≥350℃；  1.6 热床温度≥120℃；  1.7 内置摄像头≥2，视角应包含喷嘴和俯视；  1.8 支持开门检测、断料检测、缠料检测和断电续打；  1.9 支持外挂U盘；  2、激光雕刻套件  2.1 安全等级：1级；  2.2 激光切割功率：40W±2W；  2.3 光斑尺寸≤0.14mm×0.2mm；  2.4 内置激光气流辅助气泵；  2.5 雕刻速度≥1000mm/s；  2.6 雕刻面积≥300mm×250mm；  2.7 XY定位精度≤0.3mm；  2.8 Z测高精度±0.1mm；  3、刀切绘画套件  3.1 刀切绘画面积≥300mm×250mm；  3.2 支持画笔直径10.5mm-12.5mm；  3.3 最大切割厚度≥0.5mm；  3.4 支持刀切画笔识别、垫板类型检测；  3.5 支持位图和矢量图。 |
| 9 |  | **三、配置要求**  1、激光扫描模块1套；  2、微变形监测模块1套；  3、激光扫描数据处理系统3套；  4、微变形模块数据处理系统1套；  5、数据处理器2套。  6、全站仪测量模块1套  7、RTK测量模块2套  8、多色3D打印激光雕刻刀切一体机2套 |