

序号	名称	技术参数
1	全站仪	<p>1、测角精度：±2"</p> <p>2、测角最小读数：0.1" /1" /5"（可选）</p> <p>3、测距精度：有棱镜±(2mm + 2 × 10<sup>-6</sup> · D)</p> <p>4、免棱镜测程（柯达灰度板，白面）：≥1500m。</p> <p>5、补偿系统：双轴液体光电式电子补偿器（补偿范围：±4'、±6' 可选，分辨率：1"），可电子校正</p> <p>6、电子气泡：图形显示，能够显示电子气泡和X-Y轴补偿值</p> <p>7、屏幕类型：配备两台TFT液晶屏，分辨率：≥480*800，屏幕尺寸：不小于4.0英寸</p> <p>8、导向光：支持导向光</p> <p>9、激光测高：支持激光下对点测量仪器高</p> <p>10、网络：4G全网通，可用作电话短信通讯等手机功能；WLAN：2.4G WiFi。内置蓝牙，支持蓝牙传数据，可通过手机客户端与全站仪进行数据交互，实时通讯</p> <p>11、投屏显示：仪器能够与电脑连接做到界面同步操作</p> <p>12、具备虚拟测量功能</p> <p>13、附件：脚架3副、单棱镜组2套、≥2.15米对中杆1根</p> <p>14、标配机载测绘软件</p> <p>14.1、导线平差：具备导线测量及导线平差功能，能实现各等级导线观测记录及精度判断，可以导出原始测量表数据或平差结果数据</p> <p>14.2、数据导入导出：可导入*.txt/*.dat点数据格式文件。可导出原始数据、边角数据、坐标数据（导出格式为*.txt/*.dxf/*.dat/*.csv）</p> <p>14.3、具备参考线和参考弧放样功能。并具有放样罗盘指针显示，并显示放样偏差值</p> <p>14.4、支持*.dwg/*.dxf格式数据导入，实现CAD放样功能。CAD放样能够在图上选中独立点及线上点直接放样，支持背景色调</p>

	<p>整、炸开实体、线地物逐桩放样、间隔放样、偏距放样等。且可将图上的放样点坐标值提取到机载测绘软件数据库中</p> <p>14.5、具备道路设计和放样功能，支持导入工程之星道路格式文件以及*.xlsx格式道路文件</p> <p>14.6、具备实体按键，按键可自定义快捷功能</p> <p>14.7、第三方软件：可支持安装第三方测量软件，例如MSMT，管网之星等第三方软件</p> <p>14.8、建站方式：支持任意建站和免控建站</p> <p>14.9、可在线加载二维地图、导入*.map/*.mbtiles两种离线底图或*.kml/*.kmz/*.shp/*.dwg/*.tif/*.tiff/*.dxf多种格式图形数据文件，可在地图中显示测量点和测站点。</p> <p>14.10、软件在线更新：联网自动提醒软件更新，一键更新并保留原有的工程文件。</p>
2	<p>GNSS接收机</p> <p>1、BDS+GPS+GLONASS+Galileo+QZSS+IRNSS+SBAS，通道数：<math>\geq 1408</math>；</p> <p>2、星基差分，无需基站即可达到厘米级定位精度</p> <p>3、精度：优于平面<math>\pm(8+1\times 10^{-6}\times D)</math> mm，高程<math>\pm(15+1\times 10^{-6}\times D)</math> mm；</p> <p>4、倾斜测量：支持<math>0\sim 50^\circ</math> 范围内任意倾斜角度测量；</p> <p>5、摄像头：像素：<math>\geq 2MP</math>，实时AR看图 CAD AR 全图实景放样</p> <p>6、RTK主机内置摄像头</p> <p>7、工业三防手簿控制器：CPU：核心数<math>\geq</math>八核，主频<math>\geq 2.0GHz</math>；存储：运存RAM<math>\geq 3GB</math>，内置存储ROM<math>\geq 32GB</math>；</p> <p>8、三防性能：IP67防水防尘等级（防30分钟水下1米浸泡），IK08防撞击等级（受到2.5公斤钢制撞锤同等的机械冲击力而不损坏、抗3米跌落），</p> <p>9、电池：内置锂电池容量<math>\geq 4000mAh</math>，移动站典型续航<math>\geq 15</math>小时</p> <p>10、重量：含电池不高于450g</p>

		<p>11、手簿液晶屏：不低于5.5英寸且不超过6英寸，1440×720 HD+</p> <p>12、手簿电池：手簿电池：内置不可拆卸锂电池，容量≥8000mAh，TYPE-C接口直充，支持快充</p> <p>13、测量软件：支持三角网编辑及过滤，通过最小角和最长边控制，自动优化三角网网型，土方算法更精准；支持面积切割，可根据平行于两点、垂直于两点、固定过一点等方法将面根据百分比进行分割；支持微导线，可根据距离和任意方位角或者两点的方向推导出点或者线的位置；CAD画图时支持将线根据某点进行打断或者合并。也可以将面设置高程，可以设置整体高程，也可以根据不同节点设置高程；支持连接全站仪进行设站、后视定向、测量、放样等操作；无网测量：支持在无网络覆盖的环境下，RTK支持先采集数据，等回到有网络的地方进行解算；智能服务：测量软件支持和微信小程序\电脑互传数据，无需数据线和手簿安装微信，远程即可实现数据互传支持云服务；提供云存储，功能码分享</p>
3	数字水准仪	<p>1、1km往返水准测量标准偏差：0.7mm</p> <p>2、距离测量精度：<math>D \leq 10m: 10mm; D &gt; 10m: D * 0.001</math></p> <p>3、电子测量范围：1.8m-100m</p> <p>4、电子测量高差、距离最小显示：0.01mm/0.1m、0.1cm</p> <p>5、望远镜：放大倍率32倍；分辨率：3"；视场角：1° 30'</p> <p>6、磁阻尼补偿器：补偿范围：±12'，补偿精度：0.30" / 1'</p> <p>7、电子水泡图像显示，补偿器超限报警</p> <p>8、屏幕：黑白屏≥160×64像素，≥2.7英寸</p> <p>9、内部存储器：≥128Mbit内存，可存≥30000个点</p> <p>10、通讯接口：内置蓝牙</p> <p>11、采用虚拟现实技术构建虚拟电子水准仪和真实电子水准仪相连接，实现真实仪器与虚拟仪器交互，操作真实水准仪</p>

		<p>在虚拟引擎创建的高逼真、沉浸式的三维仿真场景实现数据采集。提供全方位多角度的真实体验，加快学生对仪器的熟练度</p> <p>12、图形化平差及数据处理系统软件：支持直接读取徕卡、南方、拓普康、天宝等电子水准仪原始数据，把各种电子水准仪的原始水准线路记录格式转换为国家规范要求的等级水准线路记录格式，并完成计算和统计工作，直接进行平差并生成报表，也对各种类型水准网进行平差</p> <p>13、数据后处理软件可以形成多种原始记录表，I角校验表，沉降报表及变化曲线图，支持转天宝数据格式、科傻平差数据格式、南方平差易数据格式</p> <p>14、数字水准仪测量模式：高程测量、放样测量、线路测量、蓝牙/串口测量（配套测量APP，可以远程操控、数据传输、平差，具有限差设置，数据处理，平差计算等功能可以和MSMT软件无缝衔接）</p> <p>15、附件：脚架1副、玻璃钢尺一对、尺垫1对</p>
4	机载激光雷达测量虚拟仿真系统	<p>基本要求：严格按照全国高校虚拟仿真竞赛软件设计，功能与全国高等学校大学生测绘技能大赛（机载激光雷达仿真比赛）要求一致，安装在PC端上，完全模拟检查点的布设、基站的架设、静态采集设置、无人机组装、航线规划、数据导出的机载雷达作业全过程；需具备高逼真、沉浸式的仪器交互体验，支持第一人称视角、第三人称视角自由漫游操作。</p> <p>参数要求：</p> <p>1、仿真设备</p> <p>（1）无人机：抗风等级<math>\geq 6</math>级风，定位精度不低于水平<math>1\text{cm}+1\text{ppm}</math>，垂直<math>2\text{cm}+1\text{ppm}</math>，可挂载激光雷达与单镜头相机，支持仿地飞行</p> <p>（2）挂载：</p> <p>①挂载相机可生成<math>\geq 900*600</math>分辨率照片，具备高清相片导出。</p>

	<p>并且相片属性可查看（含有经纬度、焦距、分辨率、相机型号等属性），支持≥25000张照片数据存储 ②挂载激光雷达，测程1.5-1500米，支持回波，扫描角度可设置90-130度</p> <p>(3) 像控点测量设备RTK不低于平面精度±(2.5mm+0.5x10<sup>-6</sup> x D) 高程精度±(5mm+0.5x10<sup>-6</sup> x D)</p> <p>2、软件功能</p> <p>(1) 具有机载激光雷达数据采集作业，支持规定时间内对给定待测区进行踏勘模拟、数据采集、检查点采集、数据导出等作业并完成考核</p> <p>(2) 可自定义禁飞区域，可自定义作业范围，可自定义作业时的天气情况</p> <p>(3) 软件外业可实现：现场踏勘、RTK的使用（包括但不限于设备连接、点测量、控制点测量、求转换参数、校正向导）、检查点采集、无人机设备组装、航线规划飞行、数据导出</p> <p>(4) 软件具有：自动评分功能，可自动监测操作是否符合规范，并自动上传成绩至后台</p> <p>(5) 软件具有练习模式与竞赛模式，竞赛模式可切换不同场景进行竞赛</p> <p>(6) 软件内可实现的操作</p> <p>①点云多回波模拟、静态数据模拟、点云数据模拟</p> <p>②支持无人机与遥控器之间的配合操作</p> <p>③含有真实遥控器航线规划算法</p> <p>④可完成全流程的机载激光雷达外业操作，数据可进入内业软件进行POS解算、点云融合等操作</p> <p>⑤机载激光雷达测量（虚拟仿真）软件可实现无人机机臂与旋翼的安装、电池安装、相机安装、机载雷达安装</p> <p>3、点云数据处理</p> <p>(1) 支持多种点云渲染方式，包括但不限于高程、强度、类别、真彩色、时间、回波序号、回波次数等，支持用户自定义赋</p>
--	--

	<p>色色带，可通过EDL特效进一步增强渲染效果</p> <p>(2) 支持点云数据一键式处理：一键实现多架次点云数据质检、pos解算、航带自动划分、点云融合、点云平滑、点云去噪、航带平差、输出解算报告及精化报告</p> <p>(3) 支持点云一键精化；支持多架次平差、多架次平滑、多架次去噪等；支持数据类型选择固定翼和旋翼等不同模式</p> <p>(4) 支持一键照片整理（自动对齐pos，自动删除地面照片，手动删除和增加拍照点等）</p> <p>(5) 支持las、e57、xyz等格式点云导出，导出前支持对点云的裁剪、抽稀；支持单站导出、多站导出、多站合并导出</p> <p>(6) 支持点云拼接，包括自动拼接、手动拼接和点对拼接；支持通过标靶球进行自动拼接</p> <p>(7) 支持一键分类(电力塔、电力线、建筑、植被、地面)，通过内置点云自动分类算法，分类准确度达到80%以上；支持多种交互式手动分类工具，包括但不限于线上分类、线下分类、单点分类、画刷分类等，通过对不同类别点云构TIN辅助分类，TIN模型显示效果随分类操作实时更新</p> <p>(8) 支持对矿山数据一键滤波、提取地面点数据；支持对两期点云数据对比，一键生成偏差热力图及偏差范围线，导出偏差报告；支持通过两期TIN/DEM数据计算填挖方量方量，并且生成方量计算报告</p> <p>(9) 支持对轨道数据进行中线提取；支持针对隧道数据进行隧道壁提取；支持出具隧道超欠挖报告，中线分析报告，椭圆度分析报告；支持对隧道点云进行裁剪和滤波；支持根据断面间距对隧道点云进行断面点云提取；支持两期隧道点云对比，生成变化区域热力图</p> <p>(10) 支持电力勘测成图；支持点云数据按照范围、中心线分块，可以同步导出分块后的点云数据；支持一键提取设计沿线地面点数据、提取高点及风偏点数据；支持在影像数据上直接</p>
--	--

		采集设计沿线地物，采集结束后一键输出道亨可识别的.org格式地表纵断面成果文件
--	--	---