**技术要求**

采购包1：

标的名称：全水域多源数据观测平台

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  序号 |  参数性质 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **货物名称** | **技术参数** |
| 1 | 无人测量船 | **1、船体系统**1.1 船体为三体船，船长≥1.2米，船体自重≥15kg，最大载重≥45KG，船身周围配备防撞条。抗风浪等级：≥3级风2 级浪；需提供相关证明材料（不限于产品彩页、官网截图、第三方检测报告等）1.2 最大船速：≥6m/s；需提供相关证明材料（不限于产品彩页、官网截图、第三方检测报告等）1.3 船体自带单波束测深系统，可同时搭载ADCP使用，测量水下地形以及断面流量，无需切换；支持搭载多波束测深系统、水质仪等1.4 测流作业时，船体能根据水流方向和流速自动调整船头姿态、方向、速度等自适应水流要求，保持直线测量1.5 无人船具备自动悬停功能，最大支持3.5m/s流速船体能保持静止5分钟以上1.6 支持船型自动识别，并自动改正各传感器偏差值1.7 推进器类型：涵道式推进器、插拔设计、易拆换1.8 无人船马达需配备钛合金防水草网罩1.9 需配置用于操控船体的控制终端**2、定位系统**2.1 内置高精度定位定向系统，支持四星卫星系统≥1400通道，配置CORS 差分永久账号2.2 支持惯导功能，精度≤6°/h。需提供相关证明材料（不限于产品彩页、官网截图、第三方检测报告等）2.3 IMU更新率≥200Hz**3、船控测量软件**3.1 安卓或国产软件，支持船控、测量、坐标转换、单波束、多波束数据采集、后处理功能3.2 支持定位+水深数据PPK解算。需提供相关证明材料（不限于产品彩页、官网截图、第三方检测报告等）3.3软件支持多波束控制参数自适应调节、存储原始水体数据3.4软件支持主流多波束的数据采集功能、多波束测量数据可在软件地图上叠加显示**4、单波束测深系统**4.1测深范围：0.15～300m；需提供相关证明材料（不限于产品彩页、官网截图、第三方检测报告等）4.2需内置水温传感器，可实时修正声速4.3测深分辨率≤7.5mm。需提供相关证明材料（不限于产品彩页、官网截图、第三方检测报告等） |
| 2 | 多波束测深系统 | **1、测深模块参数**1.1.测深量程：≥150m，需提供相关证明材料（不限于产品彩页、官网截图、第三方检测报告等）1.2.测深分辨率：≤1.0cm，需提供相关证明材料（不限于产品彩页、官网截图、第三方检测报告等）1.3.波束开角：≥130°，需提供相关证明材料（不限于产品彩页、官网截图、第三方检测报告等）1.4.波束宽度：≤0.5°\*1°1.5.波束数：最大支持1024波束1.6.中心频率：400KHz，可变频1.7信号形式：CW或Chirp**2、定位、定向、姿态、声速模块参数**2.1.IMU安装方法：内置于声呐、免安装校准2.2.航向精度（GNSS有效)：≤0.1°（2m基线），需提供相关证明材料（不限于产品彩页、官网截图、第三方检测报告等）2.3.姿态精度（GNSS有效)：实时精度≤0.05°及其他可选需提供相关证明材料（不限于产品彩页、官网截图、第三方检测报告等）**3、外接声速剖面仪参数。**3.1 声速测量范围：1400m/s～1600m/s3.2声速测量分辨率：≤0.001m/s3.3声速测量精度：≤0.02m/s，需提供相关证明材料（不限于产品彩页、官网截图、第三方检测报告等）3.4最大测量深度：≥500m |
| 3 | 三维数据存储与计算平台 | **1、三维点云数据处理单元**1.1处理器： 2颗及以上且不低于Intel 6226R的处理器1.2内存：≥256G1.3固态：≥1T1.4机械硬盘：≥8T1.5显卡：24G以上的NVIDIA 专业图形显卡1.6 ≥windows 11 专业版1.7显示器≥27英寸**2、NAS网络存储单元**2.1类型：SOHO网络存储2.2网口速率：≥2.5Gb2.3网口数量：≥2个2.4核心数：≥四核2.5USB-A3.0接口数：≥2个2.6盘位：≥八盘位2.7 NAS硬盘容量≥20TB2.8硬盘数量：≥8块 |
| 4 | 走航式声学多普勒流速剖面仪 | **1、硬件参数。**1.1流速器测速范围：≥±5m/s ，需提供相关证明材料（不限于产品彩页、官网截图、第三方检测报告等）1.2流速分辨率：≤1mm/s，需提供相关证明材料（不限于产品彩页、官网截图、第三方检测报告等）1.3单元层大小：0.02～2m1.4单元层数：最大层数≥260层1.5 5波束测速：4个侧流波束≥1200KHz，1个中央波束≤600KHz；1.6中央波束测深：0.2~180m，需提供相关证明材料（不限于产品彩页、官网截图、第三方检测报告等）1.7信号模式：支持宽带和脉冲相干**2、测流软件参数：**2.1支持流速剖面伪彩图、卫星地图、视频等数据切换及全屏显示；2.2支持输出流量汇总表、流量测验记载表及流量测验成果表输出；2.3支持数据工程文件一键回传电脑。 |
| 5 | 差分基站 | **1.基站主机参数**1.1GPS +BDS +Glonass +Galileo +QZSS，支持北斗三代，支持5星21频；通道数：≥1400；1.2精度：需提供相关证明材料（不限于产品彩页、官网截图、第三方检测报告等）静态精度：平面±(2.5+ 0.5×10-6×D) mm，高程±(5+0.5×10-6×D) mmRTK精度：平面±(8+ 1×10-6×D) mm，高程±(15+1×10-6×D) mm1.3 IMU更新率：≥200Hz1.4 双重检核：支持 “轨道双交修正技术”，卫导+惯导双重检核修正剔除飞点1.5基站电量提醒：在手簿上能够远程查看基站电量，电池满足12小时以上持续供电1.6 电池：内置锂电池容量≥9500mAh，支持移动站续航≥15小时；功耗≤5W**2.其他要求**2.1需配备手薄和对中杆2.3基站主机提供永久CORS差分服务，开机一键固定 |
| 6 | 点云数据后处理软件 | 1.配备的软件必须为全中文操作界面2．点云渲染：软件可以将\*.las、\*.txt、\*.csv、\*.pts、\*.xyz等格式优化后生成结构化点云数据文件，实现点云数据（≥100G）的快速可视化，可以选择多种渲染色带、支持高程、强度等组合模式渲染，可以支持EDL特效3．数据漫游：软件中可实现点云、矢量和影像的场景漫游，最少包含自定义视点位置进行视点漫游和通过设置浏览路径进行轨迹漫游两种及以上漫游模式4．点云一键生成DEM，实现点云的自动分类5．等高线生成：软件可根据地面点自动生成等高线，同一根等高线必须完整连续，无打断、接头等情况，不需人工接边处理，即可导出成dxf文件6．高程点生成：软件可以自动生成高程点，生成高程注记，并导出成dxf文件7．DEM编辑：DEM编辑至少需提供高程置平、平滑、高程删除、修补无效值、去除钉状物等多种编辑方式，可以快速对DEM成果进行修编8．两期体积对比：软件可以分析两期体积变化，自动提取变化范围线，进行变化分析，能自动生成两期变化报表9．方格网法：软件可以进行方格网法单期体积计算和两期对比 |
| 7 | 立体测图软件 | 1.软件可以输出ArcGIS成果，在ArcGIS软件平台中支持ArcSymI插件进行符号显示2.可以通过ArcGIS、SuperMap等浏览数据库中数据，并且能进行符号化显示3.能进行二、三维采编建库一体化，实现信息化与动态符号化4.支持DOM与DEM叠加生成实景三维模型、能直接调用倾斜摄影生成的模型5.软件可以实现建筑物轮廓线自动提取、支持构建的白模转换到3DMAX，矢量数据支持转换到通用数据格式6.可输出三维场景、支持网络化生产，范围线加载数据，数据统一管理7.可以在软件中自动提取道路边线、杆状物、行道树、围墙、地面箭头、车道线、井盖、人行横道等多种地物，可批量提取行道树8.可实现无穿透捕捉采集地物，房屋、广告牌等地物直接采集 |
| 8 | 单体化建模软件 | 1.软件能支持统一框架下的模块扩展，至少可以无缝对接至测图、质检、实体构建、点云编辑等模块上2.可以利用基础模块组件，根据业务场景快速搭建工作空间，每个工作空间中包含但不限于可以独立设置菜单栏、功能区、状态栏、资源树、快捷键等；实现项目生产工具的按需组装3.能根据存量矢量数据、OSGB数据、栅格数据完成模型自动化构建4.支持建筑贴图、公共建筑功能，自动匹配建筑高度，并支持虚拟材质与现实数据色调保持一致5.支持生产模板编辑功能，自定义基本属性和扩展属性，适应地理实体构建等不同成果标准6.需包含多种几何体编辑功能、至少包含面挤出工具、偏移工具、切割、快速切片、连接、布尔加、布尔减、模型交错、平移、旋转、缩放、复制、阵列、镜像、倒角等功能7.可以一键完成单体模型的高精度自动纹理贴图，优选最佳影像进行贴图，并在纹理存在遮挡下提供手工编辑功能和贴图修饰功能；可以从倾斜实景模型自动纹理映射8.能够基于高清全景影像进行模型对象立面纹理提取；提供纹理复制功能9..可以导出常用三维格式成果模型，包含但不限于OBJ、OSGB、3Ds、FBX、3Dtiles、KML、GLTF等10.软件需能通过自动、人工交互两种质检模式对模型进行质检，支持平面误差、高程误差，通过不同颜色渲染三维模型，反应模型质量分布，可以导出模型精度质检报告 |
| 9 | 水质监测仪 | 1.搭载至无人船平台，在线测量温度、数字pH、光纤式浊度、荧光法溶解氧、四电极电导率、蓝绿藻、叶绿素等水质参数2.供电支持：12VDC供电 3.防护性能 ≥IP684.温度范围：0～50℃；温度精度 ≤±0.2℃5、pH范围：0～14pH；pH精度 ≤±0.1pH； pH分辨率≤0.01pH6.浊度范围：0～1000NTU ；浊度精度 ≤±5%或0.3NTU；浊度分辨率 ≤0.1NTU7.溶解氧范围：0～20mg/L；溶解氧精度 ≤±0.3mg/L；溶解氧分辨率 ≤0.01mg/L8.电导率范围：1μS/cm～100mS/cm ；电导率精度 ≤1%FS ；电导率分辨 ≤0.00001mS/cm9.多合一结构，可同时接≥6个探头，测量≥7个参数 |
| 10 | 水质取样系统 | 1.采样方式：搭载至无人船自动采样，蠕动泵吸入式2.采样速度：≥2L/min3.采样范围：0～0.05m4.样品瓶容量：≥2L 5.单次采样量：支持200mL～2L可调6.采样量误差：≤±5%7.管路材质：硅胶管 8.采样方式：支持自动定点采样，手动控制采样双重模式 |

 技术参数与性能指标 |
| 1 |  |  |
| 2 |  | 备注：1、以上所有技术指标必须满足要求没有负偏离，否则按无效文件处理；2、要求提供佐证材料的必须提供，否则视为负偏离，按无效文件处理。 |

采购包2：

标的名称：虚实多人云协同智能测绘系统

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  序号 |  参数性质 |  技术参数与性能指标 |
| 1 |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **货物名称** | **技术参数** |
| 1 | 虚实多人协同智能管理平台 | 一、数字化教学与实训场景技术指标（1套）1、通用场景：场景布局符合常见校园建筑分布，包括教学楼、图书馆、操场等标志性建筑。道路规划清晰，引导学生自然地在场景中穿梭。场景中包含基础定位点、高山、海洋湖泊、丘陵、平原、校区主要建筑、城区等丰富的地物、地貌元素，并能使用虚拟场景中的仪器获取任意点位的三维坐标。虚拟场景中的三维坐标与真实环境中三维坐标一致2、定制西北大学（长安校区）高精度虚实结合三维模型，支持360度观看，依照标准：《国家基本比例尺地形图图式第一部分：1：500 1：1000 1：2000地形图图式》（GB/T 20257.1—2017）；《1：500 1：1000 1：2000外业数字测图规程》（GB/T 14912—2017）；支持第一人称漫游，实现外业场景在虚拟空间的高清真三维还原。坐标系统：CGCS2000坐标系，高程基准：1985国家高程基准二、教师管理端技术指标（1终端）1、飞行观测：通过教师管理端操作实现俯瞰视角的缩放和平移，视角缩放比例范围为1:10 ～ 1:10002、仪器借用情况：通过教师管理端，以图表形式直观展示当前各类仪器的借用数量、已借出数量、可借用数量等信息。对于即将借完或已借完的仪器，以醒目的颜色进行标识提醒3、学生在线情况：通过教师管理端，实时显示当前在线学生的数量、名单以及其在场景中的位置。可通过点击学生名单，快速定位到该学生在场景中的位置，并查看其详细信息4.教师后台管理端可完成对学生账号的创建、编辑、删除及仪器分配等操作三、虚拟学生端技术指标（10终端）1、支持学生可在虚拟校园场景中体验水准仪、全站仪、RTK等设备，完成从设备安置到数据采集的全部流程2、支持真实设备与虚拟设备实时联动，学生可通过真实水准仪、全站仪、RTK等操作虚拟中的水准仪、全站仪、RTK，数据可实时保存或传输3、支持在虚拟场景中完成多种测量任务，如水准测量，导线测量，碎部测量等4、支持同一校区场景，由多名学生共同完成导线测量、水准测量、碎部测量等实验任务，相互协作，交流探讨 |
| 2 | 电子水准仪 | **电子水准仪技术指标（总共12台套）**1 **虚实联动电子水准仪技术指标（1台套）**1）高程测量精度：≤±0.7mm。需提供相关证明材料（不限于产品彩页、官网截图、第三方检测报告等）2）距离测量精度：D≤10m：10mm；D＞10m：D\*0.001；3）测程：范围≥1.8m～105m4）高差最小显示：0.01mm5）补偿器补偿范围：＞±12′，补偿精度：0.30″/1′6）距离最小显示：0.1cm/1cm可选7）存储器：≥16M内存8）线路测量程序：支持二、三、四等水准测量程序9）虚实结合硬件指标：屏幕尺寸≥≥11 吋 ，电池容量≥8800mAh，CPU不低于第三代骁龙7+，内存≥8GB+128GB10）虚实结合采用虚拟现实技术，实现虚拟电子水准仪和真实水准仪相连接，满足二等水准测量任务11）配件：水准仪脚架1个、2米铟钢尺1对、5公斤尺垫1对，虚实结合终端及支架1套，充电器1个，电池2块**2电子水准仪技术指标（5套）**1）高程测量精度：≤±0.7mm，需提供相关证明材料（不限于产品彩页、官网截图、第三方检测报告等）2）距离测量精度：D≤10m：10mm；D＞10m：D\*0.001；3）测程：范围≥1.8m～105m4）高差最小显示：0.01mm5）距离最小显示：0.1cm/1cm可选6）补偿器补偿范围：＞±12′，补偿精度：0.30″/1′7）存储器：≥16M内存8）线路测量程序：支持二、三、四等水准测量程序，数据可导出9）配件：水准仪脚架5个、2米铟钢尺5对、5公斤尺垫5对，充电器5个，电池10块**3 虚拟电子水准仪技术指标（6台套）**1）采用真实0.7mm电子水准仪、2m条码尺、尺垫等设备构建虚拟电子水准仪，条码尺，尺垫等设备，可进行设备结构组装认知学习，支持人机交互。可利用构建的虚拟电子水准仪进行不同等级的水准测量 |
| 3 | 全站仪 | **全站仪技术指标（12台套）****1 虚实联动全站仪技术指标（1台套）**1）测角精度：≤±2″，需提供相关证明材料（不限于产品彩页、官网截图、第三方检测报告等）2）测距精度：有棱镜≤±（2+2ppm）mm；无棱镜500米处，≤±（3+2ppm）mm；需提供相关证明材料（不限于产品彩页、官网截图、第三方检测报告等）3）测程：免棱镜≥1000m，单棱镜测程≥5000m；需提供相关证明材料（不限于产品彩页、官网截图、第三方检测报告等）4）屏幕类型及操作系统：屏幕尺寸：≥5英寸，安卓操作系统或国产系统5）投屏显示：仪器能够与电脑连接做到界面同步操作6）电子气泡：图形显示，能够显示电子气泡和X-Y轴补偿值7）气象修正：输入温度气压值自动改正8）补偿系统：双轴液体光电式电子补偿器（补偿范围：≥±6′可选，分辨率：≤1″），可电子校正9）数据传输：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10）虚实结合硬件指标：屏幕尺寸≥11吋，电池容量≥8800mAh，CPU不低于第三代骁龙7+，内存≥8GB+128GB11）配置清单：充电器1套、电池2块、木质脚架1个、单棱镜2个、对中单杆2个、对中支架2个、虚实结合终端及支架1套12）虚实结合：采用虚拟现实技术，实现虚拟全站仪和真实全站仪相连接，可完成测量任务**2 全站仪技术指标（5台套）**1）测角精度：≤±2″，需提供相关证明材料（不限于产品彩页、官网截图、第三方检测报告等）2）测距精度：有棱镜≤±（2+2ppm）mm；无棱镜500米处，≤±（3+2ppm）mm；需提供相关证明材料（不限于产品彩页、官网截图、第三方检测报告等）3）测程：免棱镜≥1000m，单棱镜测程≥5000m；需提供相关证明材料（不限于产品彩页、官网截图、第三方检测报告等）4）屏幕类型及操作系统：屏幕尺寸：≥5英寸，安卓操作系统或国产系统5）投屏显示：仪器能够与电脑连接做到界面同步操作6）电子气泡：图形显示，能够显示电子气泡和X-Y轴补偿值7）气象修正：输入温度气压值自动改正8）补偿系统：双轴液体光电式电子补偿器（补偿范围：≥±6′ 可选，分辨率：≤1″），可电子校正9）数据传输：支持全网通，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10）配置清单：主机5台、充电器5套、电池10块、木质脚架5个、单棱镜10个、单对中杆10个，对中支架10个**3 虚拟全站仪技术指标（6台套）**1）采用真实2″全站仪、脚架、测钉、对中杆棱镜、支架棱镜等设备构建虚拟全站仪、脚架、测钉、对中杆棱镜、支架棱镜等设备可进行设备结构组装认知学习，支持数据交互。可利用构建的虚拟全站仪进行测量操作 |
| 4 | GNSS接收机 | **GNSS接收机技术指标（12台套）****1 虚实联动GNSS接收机技术指标（1台套）**1）主板通道≥1400通道2）全星全频，支持5星21频信号解算；需提供相关证明材料（不限于产品彩页、官网截图、第三方检测报告等）3）信号跟踪：BDS-2:B1I、B2I、B3IBDS-3:B1I、B3I、B1C、B2a、B2bGPS: L1C/A,L2P,L2C,L5,L1C\*GLONASS: G1,G2,G3Galileo：E1,E5b,E5a,E5 AltBoc\*,E6c\*SBAS：L1C/A,L5\*QZSS：L1 、L2C、 L5IRNSS：L5\*4）超级无感惯导：倾斜角度0°～60°，1.8米杆，晃动一下对中杆或者行径过程中自动完成校正5）实景放样摄像头：视场角≥75度，支持RTK与影像结合，放样点在影像中实地标出6）影像测量和建模，需提供相关证明材料（不限于产品彩页、官网截图、第三方检测报告等）（1）影像测量：主机侧面内置≥800万像素高清摄像头，通过近景摄影测量技术，完成对拍摄相片的解算，获得目标点坐标，典型作业场景，拍摄距离2～15m，精度≤10cm（2）影像建模：通过对目标物体进行拍摄，所拍摄的照片可导入PC端软件进行三维建模7）彩色触摸屏：采用≥1.30吋彩色液晶触摸屏，主界面显示常用信息8）内置电台天线：电台天线、蓝牙、WIFI、网络、GNSS天线全部内置9）收发一体电台：内置收发一体化电台，实现内置电台≥10KM远距离收发10）超级续航：内置≥10000mAh锂电池，移动站作业续航时间≥24小时11）永久CORS服务：内置永久CORS服务，全国覆盖12）虚实结合：采用虚拟现实技术，实现虚拟GNSS接收机与真实手簿相连接，可完成测量任务13）配置手簿、外置电台及加长天线、三脚架、碳素对中杆及基座、充电器等14）精度：需提供相关证明材料（不限于产品彩页、官网截图、第三方检测报告等）实时动态测量平面：≤±（8mm+1×10-6·D），高程：≤±（15mm+1×10-6·D）静态GNSS测量：平面：≤±（2.5mm+0.5×10-6·D），高程：≤±（5mm+0.5×10-6·D）**2 GNSS接收机技术指标（5台套）**1）主板通道不少于1400通道2）全星全频，支持5星21频信号解算；需提供相关证明材料（不限于产品彩页、官网截图、第三方检测报告等）3）信号跟踪：BDS-2:B1I、B2I、B3IBDS-3:B1I、B3I、B1C、B2a、B2bGPS: L1C/A,L2P,L2C,L5,L1C\*GLONASS: G1,G2,G3Galileo：E1,E5b,E5a,E5 AltBoc\*,E6c\*SBAS：L1C/A,L5\*QZSS：L1 、L2C、 L5IRNSS：L5\*4）超级无感惯导：倾斜角度0°～60°，1.8米杆，晃动一下对中杆或者行径过程中自动完成校正5）实景放样摄像头：视场角≥75度，支持RTK与影像结合，放样点在影像中实地标出6）影像测量和建模：（1）影像测量：主机侧面内置≥800万像素高清摄像头，通过近景摄影测量技术，完成对拍摄相片的解算，获得目标点坐标，典型作业场景，拍摄距离2～15米，精度≤10cm（2）影像建模：通过对目标物体进行拍摄，所拍摄的照片可导入PC端软件进行三维建模7）彩色触摸屏：采用≥1.30吋彩色液晶触摸屏，主界面显示常用信息8）内置电台天线：电台天线、蓝牙、WIFI、网络、GNSS天线全部内置9）收发一体电台：内置收发一体化电台，实现内置电台≥10KM远距离收发10）超级续航：内置≥10000mah锂电池，移动站作业续航时间大于24小时11）永久CORS服务：内置了永久CORS服务全国覆盖12）每台套配置手簿、碳素对中杆及基座、充电器等13）精度：需提供相关证明材料（不限于产品彩页、官网截图、第三方检测报告等）实时动态测量：平面：≤±（8mm+1×10-6·D），高程：≤±（15mm+1×10-6·D）静态GNSS测量：平面：≤±（2.5mm+0.5×10-6·D），高程：≤±（5mm+0.5×10-6·D）**3 虚拟GNSS接收机技术指标（6台套）**1）采用真实基准站、移动站、手薄等设备构建虚拟基准站、移动站、手薄等设备，可进行设备结构组装认知学习，支持交互。利用构建的虚拟GNSS接收机，实现数据采集，数据处理等实训内容 |
| 5 | 无人机航测虚拟仿真软件 | **无人机航测虚拟仿真软件（1套）**模拟无人机由像控点布设、航线规划、影像数据采集、导出数据；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参数要求：**1 仿真设备**1）无人机设备：四旋翼无人机，抗风等级≥5级风，悬停精度RTK水平≤1cm＋1ppm，垂直≤2cm＋1ppm2）无人机挂载：相机可生成≥6000\*4000分辨率的照片3）像控点测量设备RTK平面精度≤±(2.5mm+0.5×10-6×D)；高程精度≤±(5mm+0.5×10-6×D)**2 软件功能**1）具有无人机外业倾斜航测数据采集作业2）可对测区情况、测区范围、地面分辨率、重叠率、像控布设要求等要求进行布置3）软件外业可实现：现场踏勘、像控布设、设备组装、航线规划飞行4）软件内可实现的操作：（1）无人机螺旋桨、电池、相机安装（2）相机内存卡真实储存容量变化、数据自动输出（3）支持无人机与遥控器之间的配合操作（4）含有真实遥控器航线规划算法（5）内置天气变化，可变化晴天、阴天、暴雨且有动态效果（6）内置风速可调节（7）含有相机，可完成点之记拍照记录并且导出；（8）可完成倾斜摄影测量，支持照片与POS数据导入，进行内页数据处理 |
| 6 | 无人机机载雷达虚拟仿真软件 | **无人机机载雷达虚拟仿真软件（1套）**可完成检查点的布设、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参数要求：**1 仿真设备**1）无人机设备：六旋翼无人机，抗风等级≥6级风，定位精度水平≤1cm＋1ppm，垂直≤2cm＋1ppm，可挂载激光雷达与单镜头相机，支持仿地飞行2）无人机挂载：相机可生成不低于900\*600分辨率的照片3）激光雷达测程范围≥1.5-1500米，支持回波，扫描角度可设置范围≥90-120度4）像控点测量设备RTK平面精度≤±(2.5mm + 0.5×10-6 × D)，高程精度≤±(5mm + 0.5×10-6 × D)**2 软件功能**1）具有机载激光雷达数据采集作业2）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3）软件内可实现的操作（1）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（2）点云多回波模拟、静态数据模拟、点云数据模拟（3）支持无人机与遥控器之间的配合操作（4）含有真实遥控器航线规划算法（5）内置天气变化，可变化晴天、阴天、暴雨且有动态效果（6）内置风速可调节（7）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 |
| 7 | 成图软件 | **成图软件（1套）**1、支持dat、txt、csv、xls、xlsx等多种坐标文件格式2、符合GB/T 30428.2-2013相关标准要求3、提供图形编辑处理的工具箱4、方格网法土方算法5、提供断面图绘制、公路曲线设计等工程应用功能支持自动输出报表6、可直接读取主流软件输出的OSGB、S3C模型，可基于三维模型进行DLG采编7、点云绘图，兼容多种格式的点云数据，支持多种点云渲染模式，支持点云绘房、点云分层图绘制，点云立面图绘制、立面图汇总统计，点云断面图绘制和动态更新等功能 |

 |
| 2 |  | 备注：1、以上所有技术指标必须满足要求没有负偏离，否则按无效文件处理；2、要求提供佐证材料的必须提供，否则视为负偏离，按无效文件处理。 |

**技术要求**

采购包1：

标的名称：全水域多源数据观测平台

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  序号 |  参数性质 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **货物名称** | **技术参数** |
| 1 | 无人测量船 | **1、船体系统**1.1 船体为三体船，船长≥1.2米，船体自重≥15kg，最大载重≥45KG，船身周围配备防撞条。抗风浪等级：≥3级风2 级浪；需提供相关证明材料（不限于产品彩页、官网截图、第三方检测报告等）1.2 最大船速：≥6m/s；需提供相关证明材料（不限于产品彩页、官网截图、第三方检测报告等）1.3 船体自带单波束测深系统，可同时搭载ADCP使用，测量水下地形以及断面流量，无需切换；支持搭载多波束测深系统、水质仪等1.4 测流作业时，船体能根据水流方向和流速自动调整船头姿态、方向、速度等自适应水流要求，保持直线测量1.5 无人船具备自动悬停功能，最大支持3.5m/s流速船体能保持静止5分钟以上1.6 支持船型自动识别，并自动改正各传感器偏差值1.7 推进器类型：涵道式推进器、插拔设计、易拆换1.8 无人船马达需配备钛合金防水草网罩1.9 需配置用于操控船体的控制终端**2、定位系统**2.1 内置高精度定位定向系统，支持四星卫星系统≥1400通道，配置CORS 差分永久账号2.2 支持惯导功能，精度≤6°/h。需提供相关证明材料（不限于产品彩页、官网截图、第三方检测报告等）2.3 IMU更新率≥200Hz**3、船控测量软件**3.1 安卓或国产软件，支持船控、测量、坐标转换、单波束、多波束数据采集、后处理功能3.2 支持定位+水深数据PPK解算。需提供相关证明材料（不限于产品彩页、官网截图、第三方检测报告等）3.3软件支持多波束控制参数自适应调节、存储原始水体数据3.4软件支持主流多波束的数据采集功能、多波束测量数据可在软件地图上叠加显示**4、单波束测深系统**4.1测深范围：0.15～300m；需提供相关证明材料（不限于产品彩页、官网截图、第三方检测报告等）4.2需内置水温传感器，可实时修正声速4.3测深分辨率≤7.5mm。需提供相关证明材料（不限于产品彩页、官网截图、第三方检测报告等） |
| 2 | 多波束测深系统 | **1、测深模块参数**1.1.测深量程：≥150m，需提供相关证明材料（不限于产品彩页、官网截图、第三方检测报告等）1.2.测深分辨率：≤1.0cm，需提供相关证明材料（不限于产品彩页、官网截图、第三方检测报告等）1.3.波束开角：≥130°，需提供相关证明材料（不限于产品彩页、官网截图、第三方检测报告等）1.4.波束宽度：≤0.5°\*1°1.5.波束数：最大支持1024波束1.6.中心频率：400KHz，可变频1.7信号形式：CW或Chirp**2、定位、定向、姿态、声速模块参数**2.1.IMU安装方法：内置于声呐、免安装校准2.2.航向精度（GNSS有效)：≤0.1°（2m基线），需提供相关证明材料（不限于产品彩页、官网截图、第三方检测报告等）2.3.姿态精度（GNSS有效)：实时精度≤0.05°及其他可选需提供相关证明材料（不限于产品彩页、官网截图、第三方检测报告等）**3、外接声速剖面仪参数。**3.1 声速测量范围：1400m/s～1600m/s3.2声速测量分辨率：≤0.001m/s3.3声速测量精度：≤0.02m/s，需提供相关证明材料（不限于产品彩页、官网截图、第三方检测报告等）3.4最大测量深度：≥500m |
| 3 | 三维数据存储与计算平台 | **1、三维点云数据处理单元**1.1处理器： 2颗及以上且不低于Intel 6226R的处理器1.2内存：≥256G1.3固态：≥1T1.4机械硬盘：≥8T1.5显卡：24G以上的NVIDIA 专业图形显卡1.6 ≥windows 11 专业版1.7显示器≥27英寸**2、NAS网络存储单元**2.1类型：SOHO网络存储2.2网口速率：≥2.5Gb2.3网口数量：≥2个2.4核心数：≥四核2.5USB-A3.0接口数：≥2个2.6盘位：≥八盘位2.7 NAS硬盘容量≥20TB2.8硬盘数量：≥8块 |
| 4 | 走航式声学多普勒流速剖面仪 | **1、硬件参数。**1.1流速器测速范围：≥±5m/s ，需提供相关证明材料（不限于产品彩页、官网截图、第三方检测报告等）1.2流速分辨率：≤1mm/s，需提供相关证明材料（不限于产品彩页、官网截图、第三方检测报告等）1.3单元层大小：0.02～2m1.4单元层数：最大层数≥260层1.5 5波束测速：4个侧流波束≥1200KHz，1个中央波束≤600KHz；1.6中央波束测深：0.2~180m，需提供相关证明材料（不限于产品彩页、官网截图、第三方检测报告等）1.7信号模式：支持宽带和脉冲相干**2、测流软件参数：**2.1支持流速剖面伪彩图、卫星地图、视频等数据切换及全屏显示；2.2支持输出流量汇总表、流量测验记载表及流量测验成果表输出；2.3支持数据工程文件一键回传电脑。 |
| 5 | 差分基站 | **1.基站主机参数**1.1GPS +BDS +Glonass +Galileo +QZSS，支持北斗三代，支持5星21频；通道数：≥1400；1.2精度：需提供相关证明材料（不限于产品彩页、官网截图、第三方检测报告等）静态精度：平面±(2.5+ 0.5×10-6×D) mm，高程±(5+0.5×10-6×D) mmRTK精度：平面±(8+ 1×10-6×D) mm，高程±(15+1×10-6×D) mm1.3 IMU更新率：≥200Hz1.4 双重检核：支持 “轨道双交修正技术”，卫导+惯导双重检核修正剔除飞点1.5基站电量提醒：在手簿上能够远程查看基站电量，电池满足12小时以上持续供电1.6 电池：内置锂电池容量≥9500mAh，支持移动站续航≥15小时；功耗≤5W**2.其他要求**2.1需配备手薄和对中杆2.3基站主机提供永久CORS差分服务，开机一键固定 |
| 6 | 点云数据后处理软件 | 1.配备的软件必须为全中文操作界面2．点云渲染：软件可以将\*.las、\*.txt、\*.csv、\*.pts、\*.xyz等格式优化后生成结构化点云数据文件，实现点云数据（≥100G）的快速可视化，可以选择多种渲染色带、支持高程、强度等组合模式渲染，可以支持EDL特效3．数据漫游：软件中可实现点云、矢量和影像的场景漫游，最少包含自定义视点位置进行视点漫游和通过设置浏览路径进行轨迹漫游两种及以上漫游模式4．点云一键生成DEM，实现点云的自动分类5．等高线生成：软件可根据地面点自动生成等高线，同一根等高线必须完整连续，无打断、接头等情况，不需人工接边处理，即可导出成dxf文件6．高程点生成：软件可以自动生成高程点，生成高程注记，并导出成dxf文件7．DEM编辑：DEM编辑至少需提供高程置平、平滑、高程删除、修补无效值、去除钉状物等多种编辑方式，可以快速对DEM成果进行修编8．两期体积对比：软件可以分析两期体积变化，自动提取变化范围线，进行变化分析，能自动生成两期变化报表9．方格网法：软件可以进行方格网法单期体积计算和两期对比 |
| 7 | 立体测图软件 | 1.软件可以输出ArcGIS成果，在ArcGIS软件平台中支持ArcSymI插件进行符号显示2.可以通过ArcGIS、SuperMap等浏览数据库中数据，并且能进行符号化显示3.能进行二、三维采编建库一体化，实现信息化与动态符号化4.支持DOM与DEM叠加生成实景三维模型、能直接调用倾斜摄影生成的模型5.软件可以实现建筑物轮廓线自动提取、支持构建的白模转换到3DMAX，矢量数据支持转换到通用数据格式6.可输出三维场景、支持网络化生产，范围线加载数据，数据统一管理7.可以在软件中自动提取道路边线、杆状物、行道树、围墙、地面箭头、车道线、井盖、人行横道等多种地物，可批量提取行道树8.可实现无穿透捕捉采集地物，房屋、广告牌等地物直接采集 |
| 8 | 单体化建模软件 | 1.软件能支持统一框架下的模块扩展，至少可以无缝对接至测图、质检、实体构建、点云编辑等模块上2.可以利用基础模块组件，根据业务场景快速搭建工作空间，每个工作空间中包含但不限于可以独立设置菜单栏、功能区、状态栏、资源树、快捷键等；实现项目生产工具的按需组装3.能根据存量矢量数据、OSGB数据、栅格数据完成模型自动化构建4.支持建筑贴图、公共建筑功能，自动匹配建筑高度，并支持虚拟材质与现实数据色调保持一致5.支持生产模板编辑功能，自定义基本属性和扩展属性，适应地理实体构建等不同成果标准6.需包含多种几何体编辑功能、至少包含面挤出工具、偏移工具、切割、快速切片、连接、布尔加、布尔减、模型交错、平移、旋转、缩放、复制、阵列、镜像、倒角等功能7.可以一键完成单体模型的高精度自动纹理贴图，优选最佳影像进行贴图，并在纹理存在遮挡下提供手工编辑功能和贴图修饰功能；可以从倾斜实景模型自动纹理映射8.能够基于高清全景影像进行模型对象立面纹理提取；提供纹理复制功能9..可以导出常用三维格式成果模型，包含但不限于OBJ、OSGB、3Ds、FBX、3Dtiles、KML、GLTF等10.软件需能通过自动、人工交互两种质检模式对模型进行质检，支持平面误差、高程误差，通过不同颜色渲染三维模型，反应模型质量分布，可以导出模型精度质检报告 |
| 9 | 水质监测仪 | 1.搭载至无人船平台，在线测量温度、数字pH、光纤式浊度、荧光法溶解氧、四电极电导率、蓝绿藻、叶绿素等水质参数2.供电支持：12VDC供电 3.防护性能 ≥IP684.温度范围：0～50℃；温度精度 ≤±0.2℃5、pH范围：0～14pH；pH精度 ≤±0.1pH； pH分辨率≤0.01pH6.浊度范围：0～1000NTU ；浊度精度 ≤±5%或0.3NTU；浊度分辨率 ≤0.1NTU7.溶解氧范围：0～20mg/L；溶解氧精度 ≤±0.3mg/L；溶解氧分辨率 ≤0.01mg/L8.电导率范围：1μS/cm～100mS/cm ；电导率精度 ≤1%FS ；电导率分辨 ≤0.00001mS/cm9.多合一结构，可同时接≥6个探头，测量≥7个参数 |
| 10 | 水质取样系统 | 1.采样方式：搭载至无人船自动采样，蠕动泵吸入式2.采样速度：≥2L/min3.采样范围：0～0.05m4.样品瓶容量：≥2L 5.单次采样量：支持200mL～2L可调6.采样量误差：≤±5%7.管路材质：硅胶管 8.采样方式：支持自动定点采样，手动控制采样双重模式 |

 技术参数与性能指标 |
| 1 |  |  |
| 2 |  | 备注：1、以上所有技术指标必须满足要求没有负偏离，否则按无效文件处理；2、要求提供佐证材料的必须提供，否则视为负偏离，按无效文件处理。 |

采购包2：

标的名称：虚实多人云协同智能测绘系统

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  序号 |  参数性质 |  技术参数与性能指标 |
| 1 |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **货物名称** | **技术参数** |
| 1 | 虚实多人协同智能管理平台 | 一、数字化教学与实训场景技术指标（1套）1、通用场景：场景布局符合常见校园建筑分布，包括教学楼、图书馆、操场等标志性建筑。道路规划清晰，引导学生自然地在场景中穿梭。场景中包含基础定位点、高山、海洋湖泊、丘陵、平原、校区主要建筑、城区等丰富的地物、地貌元素，并能使用虚拟场景中的仪器获取任意点位的三维坐标。虚拟场景中的三维坐标与真实环境中三维坐标一致2、定制西北大学（长安校区）高精度虚实结合三维模型，支持360度观看，依照标准：《国家基本比例尺地形图图式第一部分：1：500 1：1000 1：2000地形图图式》（GB/T 20257.1—2017）；《1：500 1：1000 1：2000外业数字测图规程》（GB/T 14912—2017）；支持第一人称漫游，实现外业场景在虚拟空间的高清真三维还原。坐标系统：CGCS2000坐标系，高程基准：1985国家高程基准二、教师管理端技术指标（1终端）1、飞行观测：通过教师管理端操作实现俯瞰视角的缩放和平移，视角缩放比例范围为1:10 ～ 1:10002、仪器借用情况：通过教师管理端，以图表形式直观展示当前各类仪器的借用数量、已借出数量、可借用数量等信息。对于即将借完或已借完的仪器，以醒目的颜色进行标识提醒3、学生在线情况：通过教师管理端，实时显示当前在线学生的数量、名单以及其在场景中的位置。可通过点击学生名单，快速定位到该学生在场景中的位置，并查看其详细信息4.教师后台管理端可完成对学生账号的创建、编辑、删除及仪器分配等操作三、虚拟学生端技术指标（10终端）1、支持学生可在虚拟校园场景中体验水准仪、全站仪、RTK等设备，完成从设备安置到数据采集的全部流程2、支持真实设备与虚拟设备实时联动，学生可通过真实水准仪、全站仪、RTK等操作虚拟中的水准仪、全站仪、RTK，数据可实时保存或传输3、支持在虚拟场景中完成多种测量任务，如水准测量，导线测量，碎部测量等4、支持同一校区场景，由多名学生共同完成导线测量、水准测量、碎部测量等实验任务，相互协作，交流探讨 |
| 2 | 电子水准仪 | **电子水准仪技术指标（总共12台套）**1 **虚实联动电子水准仪技术指标（1台套）**1）高程测量精度：≤±0.7mm。需提供相关证明材料（不限于产品彩页、官网截图、第三方检测报告等）2）距离测量精度：D≤10m：10mm；D＞10m：D\*0.001；3）测程：范围≥1.8m～105m4）高差最小显示：0.01mm5）补偿器补偿范围：＞±12′，补偿精度：0.30″/1′6）距离最小显示：0.1cm/1cm可选7）存储器：≥16M内存8）线路测量程序：支持二、三、四等水准测量程序9）虚实结合硬件指标：屏幕尺寸≥≥11 吋 ，电池容量≥8800mAh，CPU不低于第三代骁龙7+，内存≥8GB+128GB10）虚实结合采用虚拟现实技术，实现虚拟电子水准仪和真实水准仪相连接，满足二等水准测量任务11）配件：水准仪脚架1个、2米铟钢尺1对、5公斤尺垫1对，虚实结合终端及支架1套，充电器1个，电池2块**2电子水准仪技术指标（5套）**1）高程测量精度：≤±0.7mm，需提供相关证明材料（不限于产品彩页、官网截图、第三方检测报告等）2）距离测量精度：D≤10m：10mm；D＞10m：D\*0.001；3）测程：范围≥1.8m～105m4）高差最小显示：0.01mm5）距离最小显示：0.1cm/1cm可选6）补偿器补偿范围：＞±12′，补偿精度：0.30″/1′7）存储器：≥16M内存8）线路测量程序：支持二、三、四等水准测量程序，数据可导出9）配件：水准仪脚架5个、2米铟钢尺5对、5公斤尺垫5对，充电器5个，电池10块**3 虚拟电子水准仪技术指标（6台套）**1）采用真实0.7mm电子水准仪、2m条码尺、尺垫等设备构建虚拟电子水准仪，条码尺，尺垫等设备，可进行设备结构组装认知学习，支持人机交互。可利用构建的虚拟电子水准仪进行不同等级的水准测量 |
| 3 | 全站仪 | **全站仪技术指标（12台套）****1 虚实联动全站仪技术指标（1台套）**1）测角精度：≤±2″，需提供相关证明材料（不限于产品彩页、官网截图、第三方检测报告等）2）测距精度：有棱镜≤±（2+2ppm）mm；无棱镜500米处，≤±（3+2ppm）mm；需提供相关证明材料（不限于产品彩页、官网截图、第三方检测报告等）3）测程：免棱镜≥1000m，单棱镜测程≥5000m；需提供相关证明材料（不限于产品彩页、官网截图、第三方检测报告等）4）屏幕类型及操作系统：屏幕尺寸：≥5英寸，安卓操作系统或国产系统5）投屏显示：仪器能够与电脑连接做到界面同步操作6）电子气泡：图形显示，能够显示电子气泡和X-Y轴补偿值7）气象修正：输入温度气压值自动改正8）补偿系统：双轴液体光电式电子补偿器（补偿范围：≥±6′可选，分辨率：≤1″），可电子校正9）数据传输：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10）虚实结合硬件指标：屏幕尺寸≥11吋，电池容量≥8800mAh，CPU不低于第三代骁龙7+，内存≥8GB+128GB11）配置清单：充电器1套、电池2块、木质脚架1个、单棱镜2个、对中单杆2个、对中支架2个、虚实结合终端及支架1套12）虚实结合：采用虚拟现实技术，实现虚拟全站仪和真实全站仪相连接，可完成测量任务**2 全站仪技术指标（5台套）**1）测角精度：≤±2″，需提供相关证明材料（不限于产品彩页、官网截图、第三方检测报告等）2）测距精度：有棱镜≤±（2+2ppm）mm；无棱镜500米处，≤±（3+2ppm）mm；需提供相关证明材料（不限于产品彩页、官网截图、第三方检测报告等）3）测程：免棱镜≥1000m，单棱镜测程≥5000m；需提供相关证明材料（不限于产品彩页、官网截图、第三方检测报告等）4）屏幕类型及操作系统：屏幕尺寸：≥5英寸，安卓操作系统或国产系统5）投屏显示：仪器能够与电脑连接做到界面同步操作6）电子气泡：图形显示，能够显示电子气泡和X-Y轴补偿值7）气象修正：输入温度气压值自动改正8）补偿系统：双轴液体光电式电子补偿器（补偿范围：≥±6′ 可选，分辨率：≤1″），可电子校正9）数据传输：支持全网通，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10）配置清单：主机5台、充电器5套、电池10块、木质脚架5个、单棱镜10个、单对中杆10个，对中支架10个**3 虚拟全站仪技术指标（6台套）**1）采用真实2″全站仪、脚架、测钉、对中杆棱镜、支架棱镜等设备构建虚拟全站仪、脚架、测钉、对中杆棱镜、支架棱镜等设备可进行设备结构组装认知学习，支持数据交互。可利用构建的虚拟全站仪进行测量操作 |
| 4 | GNSS接收机 | **GNSS接收机技术指标（12台套）****1 虚实联动GNSS接收机技术指标（1台套）**1）主板通道≥1400通道2）全星全频，支持5星21频信号解算；需提供相关证明材料（不限于产品彩页、官网截图、第三方检测报告等）3）信号跟踪：BDS-2:B1I、B2I、B3IBDS-3:B1I、B3I、B1C、B2a、B2bGPS: L1C/A,L2P,L2C,L5,L1C\*GLONASS: G1,G2,G3Galileo：E1,E5b,E5a,E5 AltBoc\*,E6c\*SBAS：L1C/A,L5\*QZSS：L1 、L2C、 L5IRNSS：L5\*4）超级无感惯导：倾斜角度0°～60°，1.8米杆，晃动一下对中杆或者行径过程中自动完成校正5）实景放样摄像头：视场角≥75度，支持RTK与影像结合，放样点在影像中实地标出6）影像测量和建模，需提供相关证明材料（不限于产品彩页、官网截图、第三方检测报告等）（1）影像测量：主机侧面内置≥800万像素高清摄像头，通过近景摄影测量技术，完成对拍摄相片的解算，获得目标点坐标，典型作业场景，拍摄距离2～15m，精度≤10cm（2）影像建模：通过对目标物体进行拍摄，所拍摄的照片可导入PC端软件进行三维建模7）彩色触摸屏：采用≥1.30吋彩色液晶触摸屏，主界面显示常用信息8）内置电台天线：电台天线、蓝牙、WIFI、网络、GNSS天线全部内置9）收发一体电台：内置收发一体化电台，实现内置电台≥10KM远距离收发10）超级续航：内置≥10000mAh锂电池，移动站作业续航时间≥24小时11）永久CORS服务：内置永久CORS服务，全国覆盖12）虚实结合：采用虚拟现实技术，实现虚拟GNSS接收机与真实手簿相连接，可完成测量任务13）配置手簿、外置电台及加长天线、三脚架、碳素对中杆及基座、充电器等14）精度：需提供相关证明材料（不限于产品彩页、官网截图、第三方检测报告等）实时动态测量平面：≤±（8mm+1×10-6·D），高程：≤±（15mm+1×10-6·D）静态GNSS测量：平面：≤±（2.5mm+0.5×10-6·D），高程：≤±（5mm+0.5×10-6·D）**2 GNSS接收机技术指标（5台套）**1）主板通道不少于1400通道2）全星全频，支持5星21频信号解算；需提供相关证明材料（不限于产品彩页、官网截图、第三方检测报告等）3）信号跟踪：BDS-2:B1I、B2I、B3IBDS-3:B1I、B3I、B1C、B2a、B2bGPS: L1C/A,L2P,L2C,L5,L1C\*GLONASS: G1,G2,G3Galileo：E1,E5b,E5a,E5 AltBoc\*,E6c\*SBAS：L1C/A,L5\*QZSS：L1 、L2C、 L5IRNSS：L5\*4）超级无感惯导：倾斜角度0°～60°，1.8米杆，晃动一下对中杆或者行径过程中自动完成校正5）实景放样摄像头：视场角≥75度，支持RTK与影像结合，放样点在影像中实地标出6）影像测量和建模：（1）影像测量：主机侧面内置≥800万像素高清摄像头，通过近景摄影测量技术，完成对拍摄相片的解算，获得目标点坐标，典型作业场景，拍摄距离2～15米，精度≤10cm（2）影像建模：通过对目标物体进行拍摄，所拍摄的照片可导入PC端软件进行三维建模7）彩色触摸屏：采用≥1.30吋彩色液晶触摸屏，主界面显示常用信息8）内置电台天线：电台天线、蓝牙、WIFI、网络、GNSS天线全部内置9）收发一体电台：内置收发一体化电台，实现内置电台≥10KM远距离收发10）超级续航：内置≥10000mah锂电池，移动站作业续航时间大于24小时11）永久CORS服务：内置了永久CORS服务全国覆盖12）每台套配置手簿、碳素对中杆及基座、充电器等13）精度：需提供相关证明材料（不限于产品彩页、官网截图、第三方检测报告等）实时动态测量：平面：≤±（8mm+1×10-6·D），高程：≤±（15mm+1×10-6·D）静态GNSS测量：平面：≤±（2.5mm+0.5×10-6·D），高程：≤±（5mm+0.5×10-6·D）**3 虚拟GNSS接收机技术指标（6台套）**1）采用真实基准站、移动站、手薄等设备构建虚拟基准站、移动站、手薄等设备，可进行设备结构组装认知学习，支持交互。利用构建的虚拟GNSS接收机，实现数据采集，数据处理等实训内容 |
| 5 | 无人机航测虚拟仿真软件 | **无人机航测虚拟仿真软件（1套）**模拟无人机由像控点布设、航线规划、影像数据采集、导出数据；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参数要求：**1 仿真设备**1）无人机设备：四旋翼无人机，抗风等级≥5级风，悬停精度RTK水平≤1cm＋1ppm，垂直≤2cm＋1ppm2）无人机挂载：相机可生成≥6000\*4000分辨率的照片3）像控点测量设备RTK平面精度≤±(2.5mm+0.5×10-6×D)；高程精度≤±(5mm+0.5×10-6×D)**2 软件功能**1）具有无人机外业倾斜航测数据采集作业2）可对测区情况、测区范围、地面分辨率、重叠率、像控布设要求等要求进行布置3）软件外业可实现：现场踏勘、像控布设、设备组装、航线规划飞行4）软件内可实现的操作：（1）无人机螺旋桨、电池、相机安装（2）相机内存卡真实储存容量变化、数据自动输出（3）支持无人机与遥控器之间的配合操作（4）含有真实遥控器航线规划算法（5）内置天气变化，可变化晴天、阴天、暴雨且有动态效果（6）内置风速可调节（7）含有相机，可完成点之记拍照记录并且导出；（8）可完成倾斜摄影测量，支持照片与POS数据导入，进行内页数据处理 |
| 6 | 无人机机载雷达虚拟仿真软件 | **无人机机载雷达虚拟仿真软件（1套）**可完成检查点的布设、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参数要求：**1 仿真设备**1）无人机设备：六旋翼无人机，抗风等级≥6级风，定位精度水平≤1cm＋1ppm，垂直≤2cm＋1ppm，可挂载激光雷达与单镜头相机，支持仿地飞行2）无人机挂载：相机可生成不低于900\*600分辨率的照片3）激光雷达测程范围≥1.5-1500米，支持回波，扫描角度可设置范围≥90-120度4）像控点测量设备RTK平面精度≤±(2.5mm + 0.5×10-6 × D)，高程精度≤±(5mm + 0.5×10-6 × D)**2 软件功能**1）具有机载激光雷达数据采集作业2）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3）软件内可实现的操作（1）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（2）点云多回波模拟、静态数据模拟、点云数据模拟（3）支持无人机与遥控器之间的配合操作（4）含有真实遥控器航线规划算法（5）内置天气变化，可变化晴天、阴天、暴雨且有动态效果（6）内置风速可调节（7）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 |
| 7 | 成图软件 | **成图软件（1套）**1、支持dat、txt、csv、xls、xlsx等多种坐标文件格式2、符合GB/T 30428.2-2013相关标准要求3、提供图形编辑处理的工具箱4、方格网法土方算法5、提供断面图绘制、公路曲线设计等工程应用功能支持自动输出报表6、可直接读取主流软件输出的OSGB、S3C模型，可基于三维模型进行DLG采编7、点云绘图，兼容多种格式的点云数据，支持多种点云渲染模式，支持点云绘房、点云分层图绘制，点云立面图绘制、立面图汇总统计，点云断面图绘制和动态更新等功能 |

 |
| 2 |  | 备注：1、以上所有技术指标必须满足要求没有负偏离，否则按无效文件处理；2、要求提供佐证材料的必须提供，否则视为负偏离，按无效文件处理。 |