

一、投 标 函

贵州大学招标工作办公室：

根据贵方为 贵州大学矿业学院测绘工程专业国家级一流专业建设项目 项目招标采购货物及服务的投标邀请 GDZB-CG-DY-2023-14（招标编号），签字代表 （王增学、业务经理） 经正式授权，并代表投标人 广州南方测绘科技股份有限公司、广州市天河区思成路 39 号（投标人名称、地址） 提交下述文件正本一份和副本一式二份：

开标一览表

投标人名称：广州南方测绘科技股份有限公司

招标文件编号：GDZB-CG-DY-2023-14

招标项目名称：贵州大学矿业学院测绘工程专业国家级一流专业建设项目

序号	货物（服务）名称	规格型号	数量	单价	合价	备注
1	数字测图竞赛软件	南方测绘数字测图仿真实验软件 V1.0	2	65600.00	131200.00	
2	无人机航测竞赛仿真软件	无人机摄影测量仿真实验软件 1.0	2	68000.00	136000.00	
3	机载激光雷达竞赛仿真软件	三维激光扫描仪仿真实验软件 1.0	2	68000.00	136000.0	

总报价人民币（大写）肆拾万叁仟贰佰元整，小写¥403200.00元整。

交货（安装）期：（7）日历天 质量保证期：（1年/12月）年/月

投标人（公章）：广州南方测绘科技股份有限公司

投标人法定代表人或其授权委托人签字或盖章：（王增学）

2023年9月26日

注：1、请投标供应商按招标文件中要求逐项填写，并合计；

2、本表所填单价均包括管理费用；

3、此表可自行扩展。

四、详细技术资料

序号	产品名称	投标产品型号	配置	详细指标			
1	数字测图竞赛软件	南方测绘数字测图仿真实验软件 V1.0	仿真场景	<p>由虚拟引擎创建的高逼真、沉浸式的三维仿真场景。场景采用高端游戏制作方法，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。</p> <p>1. 坐标系统：CGCS2000 坐标系，高斯投影，中央子午线：114° 00' 00" 高程基准：1985 国家高程基准。</p> <p>2. 场景包含高山、海洋湖泊、丘陵、平原、城区、城郊等不同类型的场景，丰富的地物、地貌元素满足竞赛需求，输出三维空间坐标。依照标准：</p> <p>1 《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）；</p> <p>2 《1：500 1：1000 1：2000 外业数字测图规程》（GB/T 14912—2017）；</p> <p>3. 纹理精度：</p> <p>1 建筑物纹理高清真实、色彩饱和，达到照片级效果；</p> <p>2 树木种类丰富、表皮纹路清晰有凹凸；</p> <p>3 高山、湖泊、丘陵、平原、城区、城郊等地形地貌纹理高清真实。</p>			
			仿真测区	<p>专家组可任意设定：赛前考核、竞赛时间、细则、测区范围等内容，选手赛前导入专家文件并通过考核训练，即可进入正式竞赛环境。测区实现全景浏览、全景踏勘、快速定位、高效便捷通过虚拟测量输出三维空间坐标数据。</p>			
			仿真竞赛内容	<p>控制点布设：在测区进行图根点布设</p> <p>控制测量：RTK 控制测量及成果导出</p> <p>碎部测量：全站仪碎部测量、RTK 碎部测量</p> <p>地物绘制：按 1:500 测图规范要求绘制</p> <p>地貌绘制：按 1:500 测图规范要求绘制</p> <p>图廓生成：按 1:500 测图规范要求绘制</p>			
			数据存储	<p>避免竞赛过程中突发事件或人为操作不当，致使用户数据丢失，用户可设定存档路径存储数据，系统且实时缓存用户数据，提供双重保障。保证竞赛数据安全、公平、公正，数据输出做加密处理，结合成图软件进行绘图，满足竞赛需求。</p>			
			仿真仪器	<p>利用物理设备实现与仿真场景、仪器的交互，仿真仪器交互智能化，内容包括：抓取、释放、操作、定位使用户在创建的仿真场景里产生沉浸感。仿真仪器使用、测量流程符合规范。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">全站仪</td> <td style="text-align: center;">距离</td> <td style="text-align: center;">（有合作目标）精度：±（2+2ppm·D）mm</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">RTK</td> <td style="text-align: center;">测量</td> <td style="text-align: center;">（无合作目标）精度：±（2+2ppm·D）mm</td> </tr> </table>	全站仪	距离	（有合作目标）精度：±（2+2ppm·D）mm
全站仪	距离	（有合作目标）精度：±（2+2ppm·D）mm					
RTK	测量	（无合作目标）精度：±（2+2ppm·D）mm					

					<table border="1"> <tr> <td>角度测量</td> <td colspan="2">测角方式：绝对编码测角技术 精度：2"</td> </tr> <tr> <td>望远镜</td> <td colspan="2">放大倍率：30X 视场角：1° 30' 最短对焦距离：1.2m</td> </tr> <tr> <td>水准器</td> <td colspan="2">管水准器：30" /2mm 圆水准器：8' /2mm</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">定位精度</td> <td>静态 GNSS 测量</td> <td>水平：2.5mm+0.5mm/km×d 垂直：5mm+0.5mm/km×d (d 为被测点间距离，km)</td> </tr> <tr> <td>实时动态测量</td> <td>水平：8mm+1mm/km×d 垂直：15mm+1mm/km×d (d 为被测点间距离，km)</td> </tr> </table>	角度测量	测角方式：绝对编码测角技术 精度：2"		望远镜	放大倍率：30X 视场角：1° 30' 最短对焦距离：1.2m		水准器	管水准器：30" /2mm 圆水准器：8' /2mm		定位精度	静态 GNSS 测量	水平：2.5mm+0.5mm/km×d 垂直：5mm+0.5mm/km×d (d 为被测点间距离，km)	实时动态测量	水平：8mm+1mm/km×d 垂直：15mm+1mm/km×d (d 为被测点间距离，km)
角度测量	测角方式：绝对编码测角技术 精度：2"																		
望远镜	放大倍率：30X 视场角：1° 30' 最短对焦距离：1.2m																		
水准器	管水准器：30" /2mm 圆水准器：8' /2mm																		
定位精度	静态 GNSS 测量	水平：2.5mm+0.5mm/km×d 垂直：5mm+0.5mm/km×d (d 为被测点间距离，km)																	
	实时动态测量	水平：8mm+1mm/km×d 垂直：15mm+1mm/km×d (d 为被测点间距离，km)																	
		成图仿真模块		<ol style="list-style-type: none"> 1. 知识产权：具有国家版权局颁发的“计算机软件著作权登记证书”和自主的知识产权；软件开发商具备测绘甲级以上测绘资质。 2. 基于 CAD 图形平台，支持 AutoCAD2010~AutoCAD2020。 3. 运行操作系统平台：windows7/ windows10。 4. ★支持读取虚拟仿真系统输出的*.svd 格式数据。 5. ★支持一键输出 dwg 和高清 pdf 成果文件，在虚拟仿真测图比赛中能够对 dwg 成果文件进行加密和解密处理。 6. ★针对虚拟仿真比赛可自动进行评分并记录，支持将评分和成果上传到后台进行人工评分和成绩管理。 7. 满足国家 GB/T 20257.1-2017 国家基本比例尺地图图式，能够支持 1:500、1:1000、1:2000 地形图绘制；具有完善的地形图式符号库，完全符合国家的最新地形图式标准。 8. ★提供数据处理工具箱，集成绘图处理、属性赋值、高程点处理、坐标提取、断面坡度标注、批量标注、等高线处理等工具；包括独立符号压线消隐、污水篦子方向自动调整、高程点内插、高程点注记避让、等高线等距离滤波等功能。 9. 满足最新地图图式的图幅输出，地图分幅处理及添加多种规格图幅，包含标准图幅、任意图幅、批量分幅等。 10. 提供图形绘制工具，可通过调用 CAD 命令，绘制多种不同类型的形状，包括圆、弧、直线、复合线、多段线等。 11. 具备丰富的图形编辑功能，移动、旋转、伸展、缩放、图形复制、偏移拷贝等。 12. 具备丰富的地物编辑功能，对图上地物图形要素有全面的编辑能力。修改墙宽、坎高、复合线处理、房檐改正、批量裁剪等一系列丰富的地物编辑功能。 13. 支持多种批量处理操作，包括批量分幅，批量选择、删剪、 															

				<p>剪切，批量修改坐标等操作。</p> <p>14. 高效建立三角网，自动绘制等高线、等深线，可以对等高线进行灵活修剪及注记。自动处理地性线，对地性线自动插点，构建三角网更加精确。</p> <p>能够根据测量数据进行地形信息的呈现、处理；采用拓扑结构DTM，增删顶点能自动重新组网，可自动生成等高线支持地形三维模型呈现及坡度分析。</p>
2	无人机航测竞赛仿真软件	无人机摄影测量仿真实验软件 1.0	无人机航测仿真模块	<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2023年全国高等学校大学生测绘技能大赛（无人机航测虚拟仿真比赛）要求一致，安装在PC端上，完全模拟无人机由像控点布设、航线规划、影像数据采集、导出的航测全过程；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) 无人机设备：SF-600 无人机，抗风等级5级风，悬停精度RTK水平1cm+1ppm，垂直2cm+1ppm，可挂载五镜头相机型号T53P。</p> <p>(2) 无人机挂载：T53P 挂载相机可生成6000*4000分辨率照片，具备高清相片导出。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。</p> <p>(3) 像控点测量设备RTK平面精度$\pm(2.5\text{mm}+0.5\times 10^{-6}\times D)$高程精度$\pm(5\text{mm}+0.5\times 10^{-6}\times D)$【D：为所测量的基线长度】</p> <p>2. 软件功能</p> <p>(1) 具有无人机外业倾斜航测数据采集作业，支持在规定时间内对给定待测区进行踏勘模拟、航拍、像控布设等作业并完成考核。</p> <p>(2) 无人机航测软件：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。</p> <p>(4) 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。</p> <p>(5) 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>(6) 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>(7) 软件内可实现的操作：</p>

			<p>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内置风速变化，可变化0-10级风。 ⑦含有手持佳能相机，可完成点之记拍照记录并且导出。 ⑧可完成倾斜的采集操作，支持照片与POS可在内业软件进行数据处理。</p> <p>(9) 软件满足技术规范</p> <p>①. GB/T 27920.1 - 2011 数字航空摄影规范第1部分：框幅式数字航空摄影</p> <p>②. GB/T 18316 - 2008 数字测绘成果质量检查与验收</p> <p>③. GB/T 17941 - 2008 数字测绘成果质量要求</p> <p>④. CH/Z 3001 - 2010 无人机航摄安全作业基本要求</p> <p>⑤. CH/Z 3002 - 2010 无人机航摄系统技术要求</p> <p>⑥. CH/Z 3004 - 2010 低空数字航空摄影测量外业规范</p> <p>⑦. CH/Z 3005 - 2010 低空数字航空摄影规范</p> <p>⑧. CH/T 3006 - 2011 数字航空摄影测量控制测量规范</p> <p>⑨. CH/T 3007.1 - 2011 数字航空摄影测量测图规范第一部分：1:500 1:1000 1:2000 数字高程模型、数字正射影像图、数字线划图</p>
		<p>航测一体化处理仿真模块</p>	<p>1、数据整理。针对虚拟仿真相片数据进行流程化整理，整理过程自动识别五路POS点，自动识别地面POS点，自动识别废片和可能存在的漏片位置。高速拷贝或剪切照片，同时支持POS数据、焦距写入照片和照片重命名等功能，整理完成后可在二维地图展示POS点。</p> <p>2、多元数据叠加。支持多元成果数据的叠加展示，包括在线地图、KML、SHP、CAD等格式的矢量数据、TIF等格式的栅格数据、OSGB的倾斜实景数据、OBJ等的人工模型数据，提供三维测量分析、坐标转换工具。</p> <p>3、一键式空三。针对虚拟仿真相片进行一键自由网空三计算，并对空三进度进行显示，自由网空三完成后支持虚拟仿真导出的像控点进行刺点，刺点完成后进行一键控制网平差，完成后自动弹出精度报告。</p> <p>★4、建模。针对虚拟仿真空三进行单机建模，可进行导入kml范围线圈定建模范围，支持调整建模占用内存大小，支持选择模型输出坐标系，可输出OSGB格式模型，支持空三和建模成果加载。</p> <p>★5、模式切换。支持考试和练习两个模式，在非考试时期可进行多次练习，提高操作熟练度。</p> <p>★6、架次解算。直接针对多架次批量后差分解算，支持常用观测</p>

			<p>文件格式，并支持记录通用格式、大疆无人机观测数据；基站仪器高、天线与相机相位差信息可在差分计算中直接改正。</p> <p>7、提供测区范围绘制。提供多种绘制测区范围的方式，包括一键导入 km1 等数据格式的文件作为测区范围、导入 dwg 作为底图来提取测区范围及自绘测区，丰富多样的测区绘制方式能最大程度的满足各种测区类型的绘制需求。</p> <p>8、支持大测区分割和航线规划。支持大测区的自动分割及航线规划，可实时调整各个小测区的航线具体参数，支持防地飞行、定高飞行多种飞行方式，自动联网获取测区的真实高程数据，并且可预览航线的三维立体效果。</p> <p>★9、支持自定义像控格网和预采像控位置。支持自定义像控格网的大小，可在地图上自定义标注预采像控点的位置，一键导出 km1 等常用数据格式的像控点文件，并且支持通过直连像控点采集设备进行照片的快速整理及生成点之记文件。</p> <p>10、航测数据一键上传云平台。支持测区、航线、像控及格网等航测数据一键上传至云平台，及一键下载文件到本地数据库，可通过云数据管理功能进行云数据的更新，数据的规划和下发都通过一个公共的平台进行，并且每个测区任务的完成进度可以统一在一个面板中实时查看，使得航测作业更加专业化、规范化、流程化和透明化，可有效提高航测作业效率。</p> <p>11、空三成果导出。支持将空三成果导出 XML 格式，导出过程中各种参数（如相机参数）均按照严格模型进行高精度转换，导出成果在其他软件中可不经处理直接进行后续建模等工作。</p> <p>12、相机内参数自检校。支持相机内参数自检校，用户只需输入粗略的焦距值，其他参数均在空三过程中自动检校获得。</p> <p>13、项目分享。支持一键生成二维码及快捷信息进行项目的分享，团队成员可通过选择二维码或者填写项目管理员账号及分享码的方式快速加入项目中，进行数据的下载及后续工作。</p> <p>★14、针对虚拟仿真考试可自动进行评分并记录，支持将评分和成果上传到后台进行人工评分和成绩管理。</p>
		<p>成图仿真模块</p>	<p>1、总体性能</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 高效性：加载处理大数据时，快速高效不卡顿；支持大于 300KM2 1:2000 地形数据平滑漫游和浏览；50w 数据加载用时 ≤ 9 秒，100w 数据加载用时 ≤ 19 秒； ● 稳定性：系统在使用过程中运行稳定，不存在严重的漏洞，提升用户体验 ● 友好性：界面清晰，布局人性化，支持命令栏指引式操作习惯，提供详尽的帮助文档 ● 自动保存：工程自定义保存时常间隔，编辑数据实时保存，确保数据在任何情况下都不丢失 ● 数据安全：数据库数据实时保存，工程自定义保存时间间隔；软件意外关闭时，重启软件可进行数据回撤 <p>2、平台基础：国产自主研发平台，未架构于任何第三方平台上</p> <p>3、符号化：</p>

- 内置完全响应地图绘制员（地理信息数据处理方向）竞赛中《地图绘制员赛项竞技技术纲要》的符号要求，符合《GB/T 20257.1-2017 国家基本比例尺地图图式 第1部分：1:500、1:1000、1:2000 地形图图式》的标准规范；
 - 支持定制临时显示符号；
 - 地物实时符号化，支持根据属性控制地物的符号化效果；
 - 支持地物符号的单一渲染与分类渲染；
- 4、数据标准：
- 置完全响应《地图绘制员赛项竞技技术纲要》的数据库要求；
 - 支持定义临时数据集、要素类；
 - 支持地图绘制员（地理信息数据处理方向）竞赛中《地图绘制员赛项竞技技术纲要》的数据库要求输出标准成果库；
- 5、操作方式：采用命令行、绘图面板、快捷键、简码要素搜索、已次性多要素绘制等方法结合绘图；支持要素简码、快捷键的自定义；
- 6、功能模块：
- 1) 多源数据支持：
- 支持 txt 文本、csv 数据读取；
 - 支持 FDB、MDB、GDB 等数据格式间的无损转换；
 - 支持 FDB、MDB、GDB、SHP、DB、影像数据（TIFF、IMG、PNG、JPG 等）等数据读写；
 - 支持 DWG 数据查看与读写；
- 2) DWG 数据转换：
- 支持多版本 CAD 生产的 DWG 数据的自动转换，直接按照竞赛标准一键转换成标准分层、分类数据库格式数据；
 - 支持 CAD 数据有向线的自动方向纠正；
 - 未自动转换的数据单独存储；并支持对未转换数据快速提取、赋值建库；
- 3) 数据管理：
- 采用工程管理数据，一体化存储数据、地图、视图、布局等信息；
 - 支持图层分组管理、图层通用属性设置，支持对图层中地物进行分类管理及多值渲染设置；
- 4) 数据浏览：
- 支持对地图的绘图效率、抗锯齿等效果进行自定义调整；
 - 支持虚拟图层，多源数据集中展示，可令不同数据源的数据在一个数据集中分析，为专题图制作、统计分析提供解决方案；
 - 支持多视口、多视角同步查看地图场景，支持自定义视口大小与显示视角
 - 一个工程中支持创建多个地图与场景；
- 5) 数据查询：
- 支持采用 SQL 语句进行属性表查询、标注设置；

- 属性表查询结果支持联动地图及场景;
- 6) **数据采集:**
 - 支持采集点、线、面、注记要素;
 - 支持常用注记设置、快速注记、单个注记、散列注记等注记标绘功能;支持对注记样式进行自定义;
 - 支持进行房屋层数注记时自动将层数数字写入房屋层数属性字段中;
 - 拥有多种捕捉方式:交点、端点、等分点、最近点、垂点、延长线、平行线、圆心;
 - 支持绘制中必填属性快捷录入,支持编辑中图层间拓扑一致性维护;
 - 编码转换、属性刷,快速转换地物的编码与属性;
 - 提供批量闭合构面、偏移构面、标识点构面等快速绘制工具;
 - 支持仿真调绘与修补测,可直接获取仿真软件测量坐标,实时联动测图;
- 7) **数据编辑:**
 - 支持地物的移动、复制、旋转等基本编辑;
 - 提供节点、线、面编辑工具;
 - 地物属性信息一键入库,实时更新;
 - 提供点、线、面符号精调工具,支持对面内填充、斜坡齿线、台阶符号线等进行快速调整;
- 8) **立体采集:**
 - 支持直接读取 osgb、xml、s3c 等索引格式的三维模型数据;
 - 支持多视口、多视角、多模式同步采集地物;
 - 支持二三维多视口加载,分屏联动;
 - 支持直接在三维模型上裸眼采集房屋、道路等地物,支持直角绘房、直线绘房、智能绘房等多种房屋采集方式;
 - 自动识别模型表面高程,提供多种地物高程精调工具;
 - 支持三维模型的指定坐标位置实时传送,实现在虚拟仿真调绘场景中的快速定位;
- 9) **数据质检:**
 - 内置拓扑检查、精度检查、属性检查、图属一致性等检查方案;
 - 支持可拓展自定义质检方案;
 - 树形清晰分级结构,可自由选择执行内容;
 - 列表式结果联动地物显示,按类过滤错误图形定位,脏区显示编辑范围,提高再检查效率;
 - 提供冗余点清除、悬挂修复、删除重复要素等批量修复工具;
- 10) **数据自动处理:**
 - 可视化模型制作界面,直接画布上进行流程的创建与编辑;
 - 模块化模型搭建,智能填充参数,流程式地理处理模块;
 - 支持 20 多种空间数据、业务格式数据的读写;

				<ul style="list-style-type: none"> ● 模型作为工具重复使用，支持导入导出模型工具； ● 支持冗余节点、悬挂点的自动处理； ● 支持房屋、植被、道路、水系的批量自动构面； ● 支持道路、水系中心线的自动提取和滤波； ● 支持地名注记转地名点；支持地名中文自动转拼音； <p>11) 数据输出：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 内置标准矩形分幅规则，支持大比例尺图幅号自定义设置； ● 支持非出图要素自动消隐； ● 支持自动生成公里网，支持自动裁剪内图廓数据； ● 自定义可视化布局，用户可以根据需求更改或增加布局组件； ● 布局模板化，打印范围自定义，以现有布局为整饰模板，批量分幅打印出图； ● 支持分层打印到 PDF； ● 支持一键输出竞赛标准 mdb 成果； <p>12) 考试评分：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 支持考试与训练两种模式，根据考试平台设置任务类型和时长进入倒计时，倒计时完成后自动提交成绩，或操作完成后人工提交； ● 支持自动评分，考试提交后后台自动完成质检和分数计算，连同成果文件一并上传至考试平台； ● 对接南方测绘虚拟仿真竞赛平台系统，通过考试平台创建任务，实现软件的快速拉起和登录；
3	机载激光雷达竞赛仿真软件	三维激光扫描仪仿真软件 1.0	机载激光雷达仿真模块	<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 2023 年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) 无人机设备：SF1650 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 SAL-1500 激光雷达与 S24 单镜头相机，支持仿地飞行。</p> <p>(2) 无人机挂载：</p> <p>1 S24 挂载相机可生成 900*600 分辨率照片，具备高清相片导出。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。</p> <p>2 SAL-1500 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 平面精度 $\pm(2.5\text{mm}+0.5\times 10^{-6}\times D)$ 高程精度 $\pm(5\text{mm}+0.5\times 10^{-6}\times D)$ 【D：为所测量的基线长度】</p> <p>2. 软件功能</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。
- (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。
- (4) 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。
- (5) 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。
- (6) 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。
- (7) 软件内可实现的的操作：
 - 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 内置风速变化，可变化 1-9 级风。
 - 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。
- (9) 软件满足技术规范
 - ① CH/T 8024 - 2011 机载激光雷达数据获取技术规范
 - ② CH/T 8023-2011 机载激光雷达数据处理技术规范
 - ③ JTG C10—2007 公路勘测规范
 - ④ JTG/T C10—2007 公路勘测细则
 - ⑤ DL/T 741-2010 架空输电线路运行规程
 - ⑥ GB/T 20257.1-2017 国家基本比例尺地图图式第 1 部分：1:500、1:1000、1:2000 地形图图式
 - ⑦ CH/Z 3003-2010 低空数字航空摄影测量内业规范

- 1、知识产权：具有国家版权局颁发的“计算机软件著作权登记证书”和自主的知识产权。
- 2、通过云平台技术，支持数据共享和数据备份；
- ▲3、点云与处理软件需支持 POS 解算功能，且为全中文界面（需提供软件著作权证书复印件）；
- 4、具备多架次 POS 解算功能，向导式解算流程，支持一键解算、一键点云融合，支持多架次间解算参数、基站信息同步；
- 5、支持自定义 POS 解算参数模板，支持自定义设备系统参数模板；
- 6、支持查看卫星数、位置几何精度因子、质量因子等轨迹解算质量；
- 7、支持调用云基站数据进行轨迹解算，支持自动读取基站坐标、高程等信息；
- 8、支持世界不同国家、地区坐标系下的点云融合解算；
- 9、支持四参数、高程拟合、七参数等多种方式对点云进行坐标转换；
- 10、支持画刷、时间、多边形框选等多种方式进行航迹分割，并支持航迹一键还原；
- 11、支持按照航迹、大小等方式生成点云文件；
- 12、支持手动调整系统安置角，支持实时查看误差纠正后的点云效果；
- 13、支持航带平差，解决航带分层；
- 14、支持点云精度检查及报告输出，并支持高程调整；
- ▲15、支持影像数据与点云数据配准，可无需正射影像一键生成彩色点云；
- 16、支持 las、ply、pcd、e57、xyz 等格式点云导出，导出前支持对点云的裁剪、抽稀；
- 17、支持海量点云浏览，支持前视图、顶视图、剖面视图等方式查看；
- 18、支持多点测量、长度测量、角度测量、垂距测量、平距测量、面积测量等多种量测方式；
- 19、支持自定义圆形、矩形等多种形状对点云密度进行统计；
- 20、支持高程、强度、类别、真彩色、回波序号、回波次数、航带边缘和边缘增强等多种点云渲染显示方式；
- 21、支持点云分类功能，提供地面点、噪点、建筑物等多种要素的自动分类方法，提供交互式分类工具，可进行框选分类、画刷分类、线上线下分类、剖面间分类等处理；
- 22、支持架站式扫描仪数据的去噪、拼接、渲染以及多种点云格式的导入、导出；
- 23、软件提供点对拼接用于点云与点云的数据校正，同时提供 3 维点云和平面视图两种配准模式，也支持标靶球自动识别，通过同名点对计算两个数据之间坐标变换矩阵进行数据的坐标校正，实现同名点云之间的快速配准；
- 24、软件提供手动拼接和自动拼接功能，既能通过手动平移、

数据处理
仿真模块

			<p>旋转等操作实现两站点云间的拼接，同时也支持多站点云之间的连续自动拼接；</p> <p>▲25、软件提供立面绘制功能。可根据房屋范围线自动生成立面范围线，可锁定立面视图对要素进行采集；</p> <p>▲26、提供多种算量方式：支持通过导入高程点使用三角网法、格网法进行土方计算；支持通过点云构网，对隧道、矿洞等封闭体进行土方计算；</p> <p>▲27、满足国家基本比例尺地图图式，支持国产 CAD 平台，可基于点云、DEM、DOM、倾斜模型等多种数据源进行地形图绘制，能够支持 1:500、1:1000、1:2000 地形图绘制；具有完善的地形图式符号库，完全符合国家的最新地形图式标准；</p> <p>28、提供数据处理工具箱，集成绘图处理、属性赋值、高程点处理、坐标提取、断面坡度标注、批量标注、等高线处理等工具；包括独立符号压线 消隐、污水篦子方向自动调整、高程点内插、高程点注记避让、等高线等距离滤波等功能；</p> <p>29、满足最新地图图式的图幅输出，地图分幅处理及添加多种规格图幅，包含标准图幅、任意图幅、批量分幅等；</p> <p>30、支持导线控制测量数据自动录入、概算、平差并输出平差报告和控制点成果坐标文件；</p> <p>▲31、高效建立三角网，可基于高程点、DEM 等源数据自动生成等高线、等深线，可以对等高线进行灵活修剪及注记。自动处理地性线，对地性线自动插点，构建三角网更加精确；</p> <p>32、能够根据测量数据进行地形信息的呈现、处理；采用拓扑结构 DTM，增删顶点能自动重新组网，可自动生成等高线支持地形三维模型呈现及坡度分析；</p>
--	--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

