

湖南省第八届大学生测绘综合技能大赛

实景三维测图竞赛细则

一、竞赛内容

参赛学生需通过教学实测平台（测图省赛版本）基于航测模型完成线划图的绘制，主要考核学生在无人机测绘实践操作中的应用能力，竞赛内容：利用天际航实景三维测图系统 DP-Mapper 完成线划图的绘制工作。

二、竞赛形式

1.比赛以线上及平台相结合的形式进行，竞赛成绩由机器评分和人工评分两部分组成；

2.上交的竞赛成果不得包含参赛学校、参赛者姓名等信息；

3.北京达北时代科技有限公司和武汉天际航信息科技股份有限公司负责参赛学生的赛前培训、指导工作。

三、竞赛技术标准

1. GB/T24356-2023《测绘成果质量检查与验收》；
2. GB/T17941-2008《数字测绘成果质量要求》；
3. GB/T18316-2008《数字测绘成果质量检查与验收》；
4. GB/T18315-2005《数字地形图系列和基本要求》；
5. GB/T20258.1-2019《基础地理信息要素数据字典 第1部分：1-500 1:1000 1:2000 比例尺》；
6. CH/T9008.2-2010《基础地理信息数字成果 1: 500、1: 1000、1: 2000 数字线划图》；
7. 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》；
8. CH/T3026-2023《实景三维数据倾斜摄影测量技术规程》；
9. 凡上述国家标准与本细则不一致的内容，以本细则为准。

四、竞赛软硬件设备

1.竞赛使用的硬件设备需参赛者自备，主要包括：

(1) 电脑：为了保证比赛软件能够流畅运行，建议配置如下：

功能	指标参数
运行内存	≥6G

CPU	I7 及以上
显卡	GTX1080 及以上
操作系统	Windows 10 (64)
硬盘	≥50G

(2) 提醒：参赛者赛前应充分测试电脑性能，比赛过程中出现由于硬件设备引起的各种问题，由参赛选手自己负责。

2.竞赛使用的软件由组委会统一提供，软件及竞赛平台账号密码（仅在比赛时段能使用）由组委会统一安排发布，参赛选手注意及时安装软件。

五、评分规则

赛项	分值	评分内容	计算方法	评分说明
实景三维测图	30分	时间分	各队的作业速度得分 S_i 计算公式为： $S_i = (1 - \frac{T_i - T_1}{T_n - T_1} \times 40\%) \times 30$ 式中： T_1 ——所有参赛队中用时最少的竞赛时间。 T_n ——所有参赛队中不超过规定最大时长的队伍中用时最多的竞赛时间。 T_i ——各队的实际用时。	裁判下达指令开始计时； 工作量完成度 < 70%，时间得分为 0 分。
	15分	平面精度	选取 15 个地物点为考核点，判断其点位精度，点位精度要求误差小于 0.15 米，每超限 1 处扣 1 分，扣完为止。	
	10分	高程精度	选取 10 个高程点为考核点，判断其高程精度，高程精度要求误差小于 0.15 米，每超限 1 处扣 1 分，扣完为止。	要求在指定区域采集 10 个高程点
	20分	要素完整性	对考核区域内所有地物进行统计检测，主要地物每少 1 处扣 1	

			分,次要地物每少1处扣0.5分,扣完为止。	
	10分	符号与注记正确性	在道路设施图层、居民地图层、独立地物等选取多个符号标注为考核点判断符号标注是否正确,每错误一处,按比例扣分扣完为止。	
	15分	图廓整饰准确性	图廓外整饰符合要求,无错漏、压盖、重复现象等,错漏1处扣1分,最多10分;图廓内压盖视情况1分1等级扣分,最多扣5分。	

竞赛技术流程说明

竞赛细则		操作概要技术说明	备注
实景三维测图	数据导入	<ol style="list-style-type: none"> 1) 参赛选手登录“湖南省第八届大学生测绘技能大赛实景三维测图竞赛平台”; 2) 参赛选手选择【学生登录】,输入账号密码进入平台; 3) 点击【竞赛试题】,查看竞赛任务,点击【测区】,在操作中点击【开始竞赛】启动“天际航实景三维测图系统(简称:DP-Mapper)”程序,自动创建解决方案(计时开始); 4) 双击程序本地安装目录下“天际航实景三维测图系统(简称:DP-Mapper)”程序,打开之前创建的本地解决方案,导入本地修饰好的osgb模型数据映射本地路径。 	竞赛采取平台获取任务本地关联考核数据进行比赛,最终通过平台上传成果进行打分

数字线划地图DLG制作	<ol style="list-style-type: none"> 1) 软件中找到【编码管理】选择对应的符号，在模型上采集对应的地物、地貌； 2) 在【编码管理】找到【首曲线】与【计曲线】符号，完成等高线绘制； 	地形要素采集、高程点&等高线采集
整饰出版	<ol style="list-style-type: none"> 1) 点击工具箱中的【图幅工具】； 2) 按照竞赛组委会现场考题要求对图廓参数、格网参数、图幅信息进行设置并确认。 	保证竞赛公平性，提交的数据不会包含任何与参赛队相关的信息
成果提交	学生登录平台上传提交成果。	

湖南省第八届大学生测绘综合技能大赛

数字测图仿真竞赛细则

一、比赛计算机及软件要求

1. 比赛计算机硬件配置要求

配置要求	
系统支持	Windows10 (64)
CPU	Intel Core i5 十代处理器及以上
内存	16G 及以上
显卡	NVIDIA 显卡、独立显存 4G 及以上
磁盘空间	固态硬盘, 可用空间 50G 以上
摄像头	1080P 摄像头, 要求可清晰分辨人脸五官

2. 比赛计算机软件配置要求

(1) “2025 数字测图仿真竞赛平台”及相关软件由南方测绘提供, 软件安装下载和培训服务由南方测绘公司负责。

(2) 需要确认所使用的软件版本是否是最新版本, 版本以赛前组委会公布的为准。

(3) 所有软件在运行时, 需要按右键“以管理员身份运行”使用比赛所需软件。所有比赛软件在安装时, 必须关闭杀毒软件之后再进行安装。

(4) 必须准备备用电脑, 同时确认备用电脑已安装组委会公布的比赛软件, 保障出现突发状况时可以快速替换。

二、比赛要求

1. 比赛环境: 南方测绘线上比赛系统、钉钉平台(联络、备用)。

2. 为了更贴近生产实际, 要求采用一次性外业数据采集后再进行内业成图的比赛模式。不按此要求进行的, 视为违规, 取消比赛成绩。

3. 根据比赛形式设立线上比赛巡视/视频裁判, 线上比赛全程录屏录像, 监督比赛过程, 保证比赛的公平公正。全程录屏录像, 对参赛选手采用人脸识别技术, 禁止人员更换串题, 出现作弊现象, 远程监考人员有权处罚扣分, 甚至取消比赛。

4. 摄像要求：采用电脑外接或手提电脑内置摄像设备，请参赛选手提前调整好摄像角度，远程监考裁判确认后，比赛结束前不允许再触碰摄像监控设备。

5. 为了便于比赛过程中裁判能第一时间联系到参赛选手解决突发问题，参赛选手报名登记的手机号码需随时保持畅通。

6. 比赛期间为防止意外情况发生，如断电、断网等，赛前笔记本电脑充满电，手机热点提前打开，监控视频中断3次以上（包括3次）或单次中断时长超过5分钟以上取消比赛资格。

7. 上交的绘图成果上不得包含参赛队及观测者、绘图者姓名等信息。

8. 为了保障选手个人都能有成绩，禁止在最后卡点提交数据，一定要提前提交成果文件，卡点提交数据造成的提交失败，由选手自行承担责任。

9. 必须仔细阅读此比赛规程，如没有按照比赛规程进行操作，造成的所有问题由选手自行承担。

三、比赛流程及技术要求

1. 竞赛说明会

竞赛说明会于赛前进行，要求所有参赛者、指导教师、裁判及工作人员参加，具体线上链接于赛前发布。

(1) 发布电子版测区范围示意图。

(2) 发布电子版绘图要求。

(3) 裁判长说明测区范围、符号使用和图框等比赛基本要求。

2. 赛前准备

(1) 组委会根据报名情况对各参赛者进行比赛分组并发布分组名单。参赛选手需按分组名单提前加入钉钉群。

(2) 参赛选手按比赛环境要求登录南方测绘线上比赛系统，各组裁判检查参赛选手是否符合参赛要求，不符合要求者裁判有权取消其比赛资格。

3. 正式比赛过程

(1) 比赛时间判定

①比赛开始时间由南方测绘线上比赛系统授权自动设置，统一从比赛公布的比赛时间开始，比赛中途由于软件技术问题导致比赛中断，经裁判长确认后相应给予延长。

②比赛结束，成果文件在南方测绘线上比赛系统上传，比赛结束时间以服务器后台收到成果文件的时间为准，超时系统关闭将无法发送成果。

③比赛硬件设备出现故障，责任由参赛者自负，时间不做延长。

(2) 比赛内容及成果提交要求详见下表

① 控制点成果命名规则：按 K1、K2、.....、Kn 进行命名，序号不能重复。不符合命名规则的取消比赛资格。

② 碎部点成果命名规则：采用 GNSSRTK 测量的碎部点，点名为G+数字序号形式，如 G1、G2、G3、.....、Gn，序号不能重复；全站仪测量的碎部点点名则为 Q+数字序号，如 Q1、Q2、Q3、.....、Qn，序号不能重复。不符合命名规则的取消比赛资格。

③ 须采用 GNSS 接收机配合全站仪的测图模式，对于不能使用 GNSS 接收机准确测定地物点平面位置的地物应采用全站仪施测（全站仪测点不得少于 10 个），否则视为漏测。

④ 为了更好的适应南方测绘竞赛计算机自动评分系统，参赛选手内业成图需严格按照数字化成图软件成图规则，具体使用方法请关注南方测绘技术培训指导。

比赛内容	内容说明	上交成果
控制点布设	在测区进行图根点布设	
控制测量	RTK 控制测量及成果导出	
碎部测量	全站仪测量、RTK 测量	
地物绘制	按 1:500 测图规范要求绘制	比赛结果文件 (.dwg) 比赛结果文件 (.pdf) 计算机自动评分系统辅助评判文件 (.mks)
地貌绘制		
图廓生成		

(3) 最终成果提交

比赛成果文件包括线划图文件 (.dwg)、线划图文件 (.pdf)、计算机自动评分系统辅助评判文件 (.mks)，所有的成果文件在南方测绘线上比赛系统分类上传成功，比赛结束时间以服务器后台收到成果文件时间为准。

参赛选手必须自行确认提交成果文件成功无误后方可离开考场，否则后果自负。

湖南省第八届大学生测绘综合技能大赛

无人机航测仿真竞赛细则

一、比赛计算机及软件要求

1. 比赛计算机硬件配置要求

配置要求	
系统支持	Windows10（64）
CPU	Intel Core i7 十代处理器以上，内核数不少于 8
内存	32GB
显卡	NVIDIA 显卡、显存 6GB 及以上，且型号不低于 GTX 2060 (不支持 AMD 显卡)
磁盘空间	固态硬盘，可用空间 300GB 以上
摄像头	1080P 摄像头，要求可清晰分辨人脸五官

2. 比赛计算机软件配置要求

(1) 确定比赛用机已经提前安装“2025 无人机航测仿真竞赛平台”、航测一体化数据处理软件竞赛版、SmartGIS Survey 虚拟仿真比赛版。

(2) 确认所使用软件版本为最新版本。

(3) 所有软件在运行时，需要按右键“以管理员身份运行”使用比赛所需软件。所有比赛软件在安装时，必须关闭杀毒软件之后再行安装。

(4) 必须准备备用电脑，同时确认备用电脑已安装组委会公布的比赛软件，保障出现突发状况时可以快速替换。

二、比赛环境相关要求

1. 比赛环境：南方测绘线上比赛系统、钉钉平台（联络、备用）。

2. 为了规范比赛流程，要求采用先外业影像数据采集后再进行内业模型生产，最后利用生产的模型裸眼绘图，绘图过程中可再次进入外业进行调绘，但不得补拍影像。不按此要求进行的，视为违规，取消比赛成绩。

3. 根据比赛形式设立线上比赛巡视/视频裁判，线上比赛全程录屏录像，监督比赛过程，保证比赛的公平公正。对参赛选手采用人脸识别技术，禁止人员更换串题，出现作弊现象，远程监考人员有权处罚扣分，甚至取消比赛。

4. 摄像要求：采用电脑外接或手提电脑内置摄像设备，请参赛选手提前调整好摄像角度，远程监考裁判确认后，比赛结束前不允许再触碰摄像监控设备。

5. 为了便于比赛过程中裁判能第一时间联系到参赛选手解决突发问题，**参赛选手报名登记的手机号码需随时保持畅通。**

6. 比赛期间为防止意外情况发生，如断电、断网等，赛前笔记本电脑充满电，手机热点提前打开，监控视频中断 3 次以上（包括 3 次）或单次中断时长超过 5 分钟以上取消比赛资格。

7. 需要提交的数据（评分文件、成果文件）由考试系统自动提交至评分后台，如遇到数据无法提交的突发状况，可重新尝试提交。如提交数据不合格，将要重新提交。最终的完赛时间按照最后提交的时间为准。

8. 外业汇总文件、内业操作汇总文件和项目报告文件均反馈提交成功后方可退出软件离开赛场，如遇到网络拥堵导致有任意一项未提示成功提交，则需进行重复提交操作直至成功。

9. 为了保障选手个人都能有成绩，**禁止在最后卡点提交数据，一定要提前提交成果文件，卡点提交数据造成的提交失败，由选手自行承担责任。**

10. 必须仔细阅读此比赛规程，如没有按照比赛规程进行操作，造成的所有问题由选手自行承担。

三、比赛流程

1. 竞赛说明会

竞赛说明会赛前进行，要求所有参赛者、指导教师、裁判及工作人员参加，具体线上说明会链接于赛前发布。

(1) 发布电子版测区范围示意图等作业资料。

(2) 赛前补充说明。

2. 赛前准备

(1) 组委会根据报名情况对各参赛者进行比赛分组并发布分组名单。参赛选手需按分组名单提前加入钉钉群。

(2) 参赛选手按比赛环境要求登录南方测绘线上比赛系统，各组裁判检查参赛选手是否符合参赛要求，不符合要求者裁判有权取消其比赛资格。

3. 正式比赛过程

(1) 比赛时间判定

① 比赛开始时间由仿真软件系统授权自动设置，统一从比赛公布的比赛时间开始，比赛中途由于软件技术问题导致比赛中断，裁判会相应给予延长，软件后台调取中断时间，并进行相应修正。

② 比赛结束，成果文件在南方测绘线上比赛系统上传，比赛结束时间以收到成果文件时时间为准，超时系统关闭将无法发送成果。

③ 比赛硬件设备出现故障，责任由参赛者自负，时间不做延长。

(2) 比赛内容

本次比赛以仿真的方式进行无人机航测内外业一体化处理，考核参赛选手项目理解、安全意识、操作规范、单体化建模等相关能力素质。具体比赛内容如下：

① 利用无人机航测虚拟仿真软件比赛版进行虚拟场景下的**无人机外业航测数据采集**作业，在规定时间内对给定待测区进行踏勘模拟、航线规划、航拍等作业并完成考核。

② 使用航测一体化数据处理软件比赛版对虚拟场景中采集到的航测数据进行内业数据整理、空三计算、成果生产并成功生产出**OSGB**模型等操作完成考核

③ 使用**SmartGIS Survey**虚拟仿真软件对已生产的**OSGB**模型进行单体化建模，内容包括：实体采集、矢量倾斜单体构建、模型编辑、纹理映射、成果输出等操作并完成考核。

本赛项一人一组，赛时 240 分钟。

(3) 比赛技术规范

① 实景三维中国建设城市三维模型（**LOD1.3**级）快速构建技术规定

② **CH/Z 3001 - 2010** 无人机航摄安全作业基本要求

③ **CH/Z 3002 - 2010** 无人机航摄系统技术要求

④ **CH/Z 3004 - 2010** 低空数字航空摄影测量外业规范

⑤ **CH/Z 3005 - 2010** 低空数字航空摄影规范

⑥ **GB/T 24356-2009** 《测绘成果质量检查与验收》

(4) 比赛作业资料

在比赛作业前提供的无人机航测作业资料包括：测区情况、测区范围、已知点、成果要求、上交数据规则等要求。作业资料在赛前的竞赛说明会上公布。

(5) 比赛作业流程及说明

外业流程包括：外业流程包括：现场踏勘、设备搭配/组装、航线规划飞行、成果导出、设备回收。

数据整理和建模流程包括：数据整理、空三运算、成果生产。

内业成图流程包括：实体采集、矢量倾斜单体构建、模型编辑、纹理贴图、成果数据输出。

比赛流程	流程说明	考核内容
现场踏勘	理解外业完全作业要求，对测区内高层建筑、起飞场地等进行踏勘。	安全作业、采集设备合理搭配、航线合理规划、模型精度控制、坐标系、模型构建质量、纹理贴图效果进行考核。
设备组装	选择合适的挂载设备以及对虚拟无人机设备进行规范组装。	
航线规划飞行	根据给定的测区范围、分辨率等要求进行航线规划，并对虚拟测区进行航飞数据采集。航飞完成后导出外业航测数据至本地计算机。	
设备回收	对虚拟设备进行规范回收。	
数据整理	对虚拟场景中采集的航测外业数据在真实生产软件环境中进行整理并创建内业工程。	
空三运算	在真实生产软件环境中进行空三参数设置、自由网空三。	
成果生产	在真实生产软件中进行实景三维模型生产，生产出虚拟场景的 OSGB 模型，进行后续的单体化建模。	
实体采集	按建筑物轮廓线采集技术标准，采集竞赛要求的建筑物轮廓线。	
矢量倾斜单体构建	根据生产出虚拟场景的 OSGB 模型，构建白膜数据。	
模型编辑	根据 OSGB 模型实际情况，调整白膜形状，使白膜与模型贴合。	
纹理贴图	根据测区实际情况，对白膜进行纹理贴图。	
输出成果数据	按照赛前说明要求输出正确格式的成果。	
项目报告	根据赛前要求进行内容编写。	

(6) 内外业评分点

成绩评定由软件自动评分及专家人工评分组成，时间分 20 分，软件自动评分 60 分，专家评分 20 分。

赛项	评分内容	分值	评分说明
无人机航测 仿真比赛	时间分	20	<p>各队的作业速度得分 S_i 计算公式为：</p> $S_i = (1 - \frac{T_i - T_1}{T_n - T_1} \times 40\%) \times S_0$ <p>式中：T_i 为当前队伍竞赛时间，T_1 为所有参赛队中完成全部操作且用时最少的竞赛时间。 T_n 所有参赛队中不超过规定最大时长的队伍中用时最多的竞赛时间。相对速度得分 S_i，S_0 为对应赛项竞赛用时成绩满分。 工作量：当三个软件自动评分均超过总分的 50%，则按公式计算，当不超过 50%，则 T_i 为竞赛时长（相当于只会拿到保底时间分 12 分）。</p>
	外业作业规范	15	对外业中的：场地踏勘（6 分）、无人机组装/检查（6 分）、仪器回收（3 分），外业必要流程进行针对性自动评分。
	数据处理	20	对内业数据整理与建模中的：数据整理（7 分）、空三运算（4 分）、成果生产（9 分），进行针对性自动评分。
	单体化建模	35	对单体化建模中的：操作流程（6 分）、体块精度（18 分）、成果组织正确性（1 分），进行针对性自动评分； 对贴图纹理等无法自动评分内容进行专家人工评分（10 分）。
	项目报告	10	根据赛前说明会要求进行报告编写，总分 10 分，有专家人工评分。

湖南省第八届大学生测绘综合技能大赛

机载激光雷达仿真竞赛细则

一、比赛计算机及软件要求

1. 比赛计算机硬件配置要求

配置要求	
系统支持	Windows10（64）
CPU	Intel Core i5 十代处理器及以上
内存	32G 及以上
显卡	NIDVIA 显卡、独立显存 4G 及以上
磁盘空间	固态硬盘，可用空间 50G 以上
摄像头	1080P 摄像头，要求可清晰分辨人脸五官

2. 比赛计算机软件配置要求

(1) 确定比赛用机已经提前安装“2025 机载激光雷达仿真竞赛平台”、南方三维激光一体化处理软件竞赛版。

(2) 确认所使用软件版本为最新版本，版本以赛前组委会公布的为准。

(3) 所有软件在运行时，需要按右键“以管理员身份运行”使用比赛所需软件。所有比赛软件在安装时，必须关闭杀毒软件之后再行安装。

(4) 参赛选手必须准备备用电脑，同时确认备用电脑已安装组委会公布的比赛软件，保障出现突发状况时可以快速替换。

二、比赛环境要求

1. 比赛环境：南方测绘线上比赛系统、钉钉平台（联络、备用）。

2. 为了更贴近生产实际，要求采用一次性外业数据采集后再进行内业数据处理的比赛模式。不按此要求进行的，视为违规，取消比赛成绩。

3. 根据比赛形式设立线上比赛巡视/视频裁判，线上比赛全程录屏录像，监督比赛过程，保证比赛的公平公正。对参赛选手采用人脸识

别技术，禁止人员更换串题，出现作弊现象，远程监考人员有权处罚扣分，甚至取消比赛。

4. 摄像要求：采用电脑外接或手提电脑内置摄像设备，请参赛选手提前调整好摄像角度，远程监考裁判确认后，比赛结束前不允许再触碰摄像监控设备。

5. 为了便于比赛过程中裁判能第一时间联系到参赛选手解决突发问题，参赛选手报名登记的手机号码需随时保持畅通。

6. 比赛期间为防止意外情况发生，如断电、断网等，赛前笔记本电脑充满电，手机热点提前打开，监控视频中断 3 次以上（包括 3 次）或单次中断时长超过 5 分钟以上取消比赛资格。

7. 需要提交的数据（土方计算图、断面图、项目总结报告）由考试系统自动提交至评分后台，如遇到数据无法提交的突发状况，可将文件导出并发送至指定邮箱，发送时间将会认定为完赛时间。如提交数据不合格，将要重新提交。最终的完赛时间按照最后提交的时间为准。

8. 土方计算图、断面图、项目总结报告均反馈提交成功后方可退出软件离开赛场，如遇到网络拥堵导致有任意一项未提示成功提交，则需进行重复提交操作直至成功。

9. 为了保障选手个人都能有成绩，禁止在最后卡点提交数据，一定要提前提交成果文件，卡点提交数据造成的提交失败，由选手自行承担 responsibility。

10. 必须仔细阅读此比赛规程，如没有按照比赛规程进行操作，造成的所有问题由选手自行承担。

三、比赛流程

1. 竞赛说明会

(1) 竞赛说明会赛前进行，要求所有参赛者、指导教师、裁判及工作人员参加，具体线上链接于赛前发布。

(2) 发布电子版测区范围示意图等作业资料。

(3) 赛前补充说明。

2. 赛前准备

(1) 组委会根据报名情况对各参赛者进行比赛分组并发布分组名单。参赛选手需按分组名单提前加入钉钉群。

(2) 参赛选手按比赛环境要求登录南方测绘线上比赛系统，各组裁判检查参赛选手是否符合参赛要求，不符合要求者裁判有权取消其比赛资格。

3. 正式比赛过程

(1) 比赛时间判定

① 比赛开始时间由仿真软件系统授权自动设置，统一从比赛公布的比赛时间开始，比赛中途由于软件技术问题导致比赛中断，裁判会相应给予延长，软件后台调取中断时间，并进行相应修正。

② 比赛结束，成果文件在南方测绘线上比赛系统上传，比赛结束时间以收到成果文件时时间为准，超时系统关闭将无法发送成果。

③ 比赛硬件设备出现故障，责任由参赛者自负，时间不做延长。

(2) 比赛内容

本次比赛以仿真的方式进行机载光雷达内外业一体化处理，考核参赛选手项目理解、安全意识、操作规范等相关能力素质。具体比赛内容如下：

① 利用机载激光雷达仿真软件比赛版进行场景下的机载激光雷达外业**数据采集**作业，在规定时间内对给定待测区进行踏勘模拟、检查点采集、激光数据采集等操作并完成考核。

② 使用南方三维激光一体化数据处理软件比赛版对场景中采集到的航测数据进行内业数据预处理、点云分类、电力巡检、方量计算、断面提取等操作并完成考核。

本赛项一人一组，赛时 240 分钟。

(3) 比赛技术规范

- | | | |
|---|-------------------|---|
| 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 |

(4) 比赛作业资料

在比赛作业前提供的机载激光雷达作业资料包括：测区情况、测区范围、电力巡检范围、土方计算范围、道路中线、成果类型、成果坐标系、成果精度等要求。作业资料在赛前的竞赛说明会上公布。

(5) 比赛作业流程及说明

外业流程包括：现场踏勘、空域申请、基站架设、设备组装、航线规划、数据导出、设备收纳。

内业流程包括：数据预处理、点云分类、电力巡检、方量计算、断面提取。

比赛项目	评分流程	流程说明
外业	现场踏勘	理解外业完全作业要求，对测区内风速、天气等进行判断
	空域申请	填写正确的空域申请表
	基站架设	RTK 在不同使用场景下切换静态/移动站采集模式，正确使用 RTK
	设备组装	按照无人机、激光雷达组装规范正确组装设备
	航线规划	根据给定的测区范围在地面站中进行航线规划，并对测区进行激光数据采集
	数据导出	飞行完成后导出外业采集数据至本地计算机
	设备收纳	正确进行设备收纳
内业	预处理	解算飞机轨迹数据、融合彩色点云、初步对点云数据精度进行质检
	点云分类	结合自动分类算法+手动交互分类工具对点云数据进行分类，输出 DEM
	电力巡检	检测测区中电力线、杆塔下的危险点，输出正确的危险点坐标、类别信息，整理成危险点检测报告

	方量计算	通过 DEM 数据提取高程点，根据给定范围线，正确计算测区内的方量数据
	断面提取	根据给定道路中线数据，依托点云数据自动、半自动提取特征点，生成高精度道路断面图

(6) 内外业评分点

比赛项目	评分项	评分子项	评分内容说明	分值
外业	现场踏勘	天气	根据天气环境选择评定	2
		风速	根据抗风参数指标选择评定	2
	空域申请	空域申请	正确填写空域申请表	2
	基站架设	基站坐标测量	根据基站点坐标数据精度评定	2
		基站组装	按照标准安装步骤评定	1
		采集参数	根据要求参数设置	1
		打检查点/控制点	根据检查结果评定	3
	设备组装	磁罗盘校准	根据操作流程评定	1
		设备组装		2
		设备通电		1
		数据存储		1
	航线规划	飞行区域	根据设置结果评定	2
		扫描频率设置		2
	数据导出	静态数据下载	根据操作结果评定	2
	设备收纳	设备收纳	根据操作结果评定	1
	内业	预处理	设置基站坐标值	根据操作结果评定
点云融合			0.5	
导入控制点			1	
点云分类		输出 DEM	根据数据精度对比结果评定	8
电力巡检		计算输出电力巡检报告	根据操作结果评定	5
方量计算		计算输出方量计算结果	根据成果误差评定	10
断面提取		提取输出断面图	根据成果误差评定	10

人工	项目总结报告审核		人工判断项目总结报告合理性，需包含项目概述、技术依据、实施流程、成果展示、项目总结等内容	15
	内业控制点和检查点分布的合理性		根据检查点分布效果评定	5

湖南省第八届大学生测绘综合技能大赛

测绘程序设计项目竞赛细则

一、竞赛内容及要求

本次竞赛从以下选题中随机抽取一道题目，参赛队同时全封闭在规定时间内完成程序设计，并提交计算结果、程序源代码、可执行文件与开发文档。

1. 随机抽样一致性算法：在一组含有粗差的数据中，循环进行随机抽样和一致性评估，实现参数的稳健估计。

2. GNSS 多星多频数据预处理与质量检测：单/双/三频相位周跳探测、伪距多路径误差估算、相位平滑伪距。

3. 地形图图幅编号计算：根据我国地形图编号规则，计算指定经纬度在多种比例尺地形图中所处图幅的编号及相关信息。

4. 基于统计滤波的点云去噪：将点云空间划分为规则格网，根据 k 个邻近点的统计特性识别并移除噪声点。

5. 泰森多边形生成算法：基于离散点划分平面，使区域内任意点距对应生成点最近，由相邻点连线的垂直平分线构成区域间边界。

6. 单像空间后方交会：基于单张影像中若干个控制点的物方已知坐标及其对应像点坐标，利用共线方程解算影像外方位元素。

二、竞赛形式

1. 本赛项为线上竞赛，比赛时间 4 小时，选手单人参赛。各高校自行组织校赛，根据成绩每校择优推荐参加省赛（每队 1 人）。

2. 编程语言限制为 Basic、C/C++、C#、Python，不允许使用二次开发平台（如 Matlab 等），集成开发环境 Visual Studio2017。

3. 组委会提供的数据文件为文本文件(.txt)。

4. 计算成果包括中间过程数据和成果数据等内容，根据要求进行输出，并根据试题册说明，提交计算成果与程序源代码、可执行文件、开发文档。

5. 界面风格采用标准 Window 应用程序，包括菜单、工具条、主窗体、状态栏等要素构成。其中菜单包含文件、算法、显示等内容。

三、竞赛硬件设备与软件要求

竞赛使用的硬件设备需参赛者自备，主要包括：

1. 电脑：为了保证比赛软件能够流畅运行，建议电脑配置如下或不低于以下配置：

操作系统：Windows10；CPU： i5-8600/锐龙 3600；显卡： GTX1050；
内存： 8G。

提醒：参赛者赛前应充分测试电脑性能及带宽，比赛过程中出现由于硬件设备引起的各种问题，后果自负。

2. 摄像设备每台电脑 2 个，若笔记本电脑自带正面摄像头，则仅需另外准备一个摄像设备，摄像设备主要用于比赛现场的实时监控。

四、竞赛环境及要求

1. 桌面上除电脑、草图纸（3 张 A4 大小白色且无任何字迹）、笔及通讯用手机（不得查询搜索与竞赛相关的内容）以外，不允许放置任何与比赛无关的物品。

2. 摄像要求：采用电脑 USB 摄像设备，参赛者侧脸、电脑屏幕、参赛者双手和部分桌面均需入镜，请参赛选手提前调整好摄像角度，比赛结束前不允许再触碰摄像监控设备。

3. 竞赛过程禁止人员更换申题，出现作弊现象，监考人员有权处罚扣分，甚至取消比赛。

4. 为便于比赛过程中监考人员能第一时间联系到参赛选手解决突发问题，参赛选手报名登记的手机号码需随时保持畅通；竞赛期间参赛选手不得主动使用手机进行任何操作，否则视为弃权处理。

5. 为防止断电、断网意外情况导致竞赛中止等情况，参赛选手应提前给笔记本电脑充满电，并在竞赛过程中打开手机热点。监控视频中断多次或单次中断时长较长，监考人员根据实际情况判定是否取消比赛资格。

6. 参赛选手应严格遵守赛场纪律，凡不服从监考人员安排，违反上述纪律或作弊，以监考人员和巡考人员的当场判定为准，按违纪和作弊处理。

五、成绩评定

测量程序设计总分 100 分，其中成果质量（程序完整性、程序正确性、程序优化性）分为 85 分，时间分为 15 分，评定奖项时按成绩从高到低排序。当多个参赛人员总分相同时，则按竞赛用时从短到长排序（若均在竞赛结束后提交成果，则名次并列）。评分标准见下表：

项目	评分细则及标准（取至整分）	得分	小计
----	---------------	----	----

程序完整性 (30分)	开发完成且已编译成可执行文件(10分)		
	代码结构清晰、注释规范(5分)		
	具有开发文档, 开发文档应对主要菜单命令、关键函数及主要变量进行必要的说明, 对程序执行的过程结果与最终结果进行截图展示(15分)		
程序正确性 (45分)	运行结果正确(40分)		
	输入、输出格式正确(5分)		
程序优化性 (10分)	程序界面友好(5分)		
	同时具有手工输入与文件导入功能(5分)		
完成时间 (15分)	$S = \left(1 - \frac{T_i - T_1}{T_n - T_1} \times 40\%\right) \times 15 \times Q_i / 85$ <p>其中T_1, T_i, T_n分别表示第一组、第<i>i</i>组和最后一组提交的时间, Q_i为质量得分)</p>		

湖南省第八届大学生测绘综合技能大赛

GIS 应用项目竞赛细则

一、竞赛内容及要求

本次竞赛通过实操竞技的方式按要求在规定时间内完成试题、提交答卷。主要事项及要求如下：

1. 竞赛内容：根据给定题目与数据，利用 GIS 专业软件实现空间数据处理、分析与可视化，完成诸如选址分析、区域规划、地理过程模拟、资源管理、生态评价、灾害预警、国土监测等应用，并根据要求撰写答卷。竞赛总分 100 分，拟包含 3-6 道题目，分为客观题和主观题两部分，分数分别为 75 ± 5 分和 25 ± 5 分。

2. 竞赛技能要求：空间数据采集与编辑（如点、线、面采集、属性信息采集、拓扑检查与修改等）、空间数据存储与管理（如空间数据库建库、空间查询、数据更新等）、空间数据处理与变换（如数据格式转换、比例尺及投影变换、数据校正、数据重构、数据抽取、数据运算等）、空间分析与统计（如矢量数据的叠加分析、缓冲区分析、网络分析，栅格数据的水文分析、地形分析、聚类聚合分析，空间统计分析、三维分析等）、显示与输出（如报表导出、数据符号化、专题制图等）等。

二、竞赛形式

1. 竞赛软件由易智瑞信息技术有限公司提供，同时该公司负责派技术人员培训、指导参赛学生，各高校自行组织校赛。
2. 本项目要求在 240 分钟完成指定的试题，达到规定的时间，立即终止答题。

三、竞赛参考资料

1. GeoScene 用户手册
2. 地理信息系统（第二版）（汤国安、赵牡丹、杨昕等编著）
3. ArcGIS 地理信息系统空间分析实验教程（第二版）（汤国安、杨昕等编著）
4. 本细则。凡上述参考资料与本细则不一致的内容，以本细则为准。

四、竞赛仪器设备与软件要求

1. 竞赛使用的硬件设备需参赛者自备，主要包括：

（1）电脑：为了保证比赛软件能够流畅运行，建议电脑配置如下或不低于以下配置：

操作系统：Windows10；CPU：i5-8600/锐龙 3600；显卡：GTX1050；

内存：8G。

提醒：参赛者赛前应充分测试电脑性能及带宽，比赛过程中出现由于硬件设备引起的各种问题，后果自负。

(2) 摄像设备每台电脑 2 个，若笔记本电脑自带正面摄像头，则仅需另外准备一个摄像设备（适用于线上竞赛）：主要用于比赛现场的实时监控。

2. 竞赛使用专业软件由组委会统一提供，其他软件自备，具体如下：

(1) GeoScene：易智瑞信息技术有限公司将给参赛学校发布比赛用账号，可用时间为 3 个月。比赛期间，各参赛队伍均使用本校分配帐号。

(2) Microsoft Office

(3) PDF 阅读器

3. 地理信息平台软件由易智瑞信息技术有限公司统一提供并培训。

(1) 软件发放：竞赛练习软件以网盘链接方式发送。关注“2025 第八届湖南省测绘综合技能大赛工作群”微信群通知。

(2) 培训方式：培训方式采用线上培训。

(3) 培训时间：关注“2025 第八届湖南省测绘综合技能大赛工作群”微信群通知。

五、竞赛环境及要求

1. 竞赛环境：GeoScene、QQ 平台（联络、备用）、腾讯会议。

2. 桌面上除电脑、草图纸（3 张 A4 大小白色且无任何字迹）、笔及通讯用手机以外，不允许放置任何与比赛无关的物品。

3. 摄像要求：采用电脑 USB 摄像设备，参赛者侧脸、电脑屏幕、参赛者双手和部分桌面均需入镜，请参赛选手提前调整好摄像角度，比赛结束前不允许再触碰摄像监控设备。

4. 竞赛过程禁止人员更换串题，出现作弊现象，监考人员有权处罚扣分，甚至取消比赛。

5. 为便于比赛过程中监考人员能第一时间联系到参赛选手解决突发问题，参赛选手报名登记的手机号码需随时保持畅通；竞赛期间参赛选手不得主动使用手机进行任何操作，否则视为弃权处理。

6. 为防止断电、断网意外情况导致竞赛中止等情况，参赛选手应提前给笔记本电脑充满电，并在竞赛过程中打开手机热点。监控视频中断多次或单次中断时长较长，监考人员根据实际情况判定是否取消比赛资格。

7. 参赛选手应严格遵守赛场纪律，凡不服从监考人员安排，违反上述纪律或作弊，以监考人员和巡考人员的当场判定为准，按违纪和作弊处理。