**附件1：**

**第四届湖南科技大学测绘**

**综合技能竞赛规程**

**竞**

**赛**

**规**

**程**

**二〇二一年九月**

# 竞赛项目

虚拟仿真数字测图、虚拟仿真水准测量和GIS应用三个竞赛项目。

# 二．参赛人员

具有全日制学籍并且符合相关报名要求的本科生均可参赛，每位参赛队员独立完成比赛项目。

# 执行标准

1.虚拟仿真数字测图：

（1）《1:500 1:1000 1:2000外业数字测图技术规程》（GB/T14912-2005）；

（2）《国家基本比例尺地图图式第一部分1:500 1:1000 1:2000地形图图式》（GB/T20257.1-2017）；

（3）《城市测量规范》（CJJ/T8-2011）；

（4）《测绘成果质量检查与验收》（GB/T24356-2009）；

（5）本赛项技术规范。

2.虚拟仿真水准测量：

（1）《国家三、四等水准测量规范》（GB/T 12898-2009）；

（2）《城市测量规范》 CJJ/T 8-2011。

（3）本赛项技术规范。

# 四．参赛使用设备

1.虚拟仿真数字测图

参加比赛的电脑和绘图软件由参赛人自备，虚拟仿真软件为南方测绘提供，报名后联系负责人可获取该软件。绘图软件统一采用SouthMap For Auto CAD2017（图式符合GB/T 20257.1-2017）。

2.虚拟仿真水准测量

参赛电脑由参赛人自备，虚拟仿真水准测量由南方测绘提供，报名后联系负责人可获取该软件。

3.GIS应用

参赛电脑和软件由参赛人自备，参赛的GIS专业软件为ArcGIS Pro，文档编排软件为Microsoft Office 2010、Visio 2010。

# 五．竞赛时间

暂定9月19日。

# 六．评奖方法

每项赛事各设一等奖、二等奖和三等奖。获奖等级由得分由高到低确定，一等奖为15%，二等奖为20%，三等奖为25%，优胜奖为40%。比赛名次并列时，按照并列数相应空出并列以后的名次。

评奖结果由测绘与地理信息协会统一发布，获奖证书由测绘与地理信息协会颁发。

# 七．竞赛要求

1.虚拟仿真数字测图

（1）比赛时间为180分钟。

（2）设备要求：自带电脑，运行内存8G以上，剩余内存8G，并提前下好SouthMap For Auto CAD2017等比赛需要软件。

（3）环境要求：南方测绘线上竞赛系统、QQ平台（联络、备用）；采用电脑摄像设备或外接摄像设备，比赛测试阶段会检测设备的网络、摄像头以及麦克风。

（4）比赛过程中要求：不得与外界有任何音、视频及信息交互，提前将无关电脑程序全部关闭，特别是闹铃、音乐、QQ、微信、浏览器等易弹出窗口的软件，比赛期间不允许弹出不管软件窗口，比赛房间里的其他电子设备须关闭。

（5）竞赛全程录屏录像，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，监考人员有权处罚扣分，甚至取消比赛。

2.虚拟仿真水准测量

（1）桌面上放置自带的电脑、2H-4H铅笔、直尺和无编程功能的计算器以及发放的试题册以外，不允许放置其它任何与比赛无关的东西。

（2）比赛要求在 90 分钟（含内、外业）完成规定的竞赛任务，达到规定的时间，立即终止竞赛。

（3）线下竞赛全程录屏录像。

（4）比赛过程中不得与外界有任何音、视频及信息交互，提前将无关电脑程序全部关闭，特别是闹铃、音乐、QQ、微信、浏览器等易弹出窗口的软件，比赛期间不允许弹出软件窗口，不能使用手机等电子通讯设备。

（5）竞赛可以重测或者返工，但初测、计算或绘图、重测及返工的总时间不能超过竞赛总时间，成果一旦提交就不得以任何借口要求修改或者重测。

3.GIS应用

本次竞赛通过现场GIS实操竞技的方式按要求在规定时间内完成大赛试题、提交竞赛作品及报告文档。

竞赛内容：根据现场指定题目与数据，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，并根据要求撰写报告文档。

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。

比赛要求在180分钟完成规定的竞赛任务，达到规定的时间立即终止竞赛。

# 八．竞赛流程及技术规定

本竞赛规程由测绘与地理信息协会负责解释。竞赛过程中出现的争议由监察组负责解释，并由大赛专家评委组最终裁决。

本规程未尽事宜，由测绘与地理信息协会负责解释。

1. **虚拟仿真数字测图**

1）赛前准备

（1）由监考员检查参赛选手的软件是否安装妥当，赛前进行软件的测试。

2）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\*\*:\*\*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竞赛系统上传，竞赛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，序号必须从1起始，不能中断。不符合命名规则的取消评比资格。

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G3,G9…；全站仪测量的碎部点点名则为Q+数字序号，整个数字序号按1、2…N进行命名，序号必须从1起始，不能中断（GNSSRTK和全站仪测量点数字序号连同点名，如G1,G2,G3,Q4,Q5,G6…）。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SouthMap For Auto CAD2017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。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 竞赛内容 | 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 | 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） |
| 地貌绘制 |
| 图廓生成 |

（3）最终成果提交

竞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竞赛系统分类上传成功，竞赛比赛结束时间以收到成果文件时间为准。

参赛选手必须待裁判确认提交无误后方可离开考场。

1. **虚拟仿真水准测量**

（1）竞赛路线由竞赛委员会事先在虚拟平台选取，比赛前公布竞赛路线。

（2）竞赛开始后，中途不得将水准仪进行回收。

（3）参赛组信息只在《试题册》封面规定的位置填写，成果资料内部不得填写任何与竞赛测量数据无关的任何信息。

（4）手簿记录一律使用铅笔填写，记录完整，记录的数字与文字力求清晰，整洁，不得潦草。

（5）测量的任何原始记录不得擦去或涂改，错误的成果（仅限于米、分米读数）与文字应单线正规划去，在其上方写上正确的数字与文字。并注明“测错”或者“记错”。

（6）因测站观测误差超限，在本站检查发现后可立即重测，重测必须变换仪器高。若迁站后才发现，应从上一个点（起、闭点或者待定点）起重测。

（7）除路线转弯处，每一测站上仪器与前后视标尺应尽量接近一直线上。

（8）每测站的记录和计算全部完成后方可迁站。

（9）现场完成高程误差配赋计算，不允许使用具有编程功能的计算器。

（10）比赛结束，参赛组上交成果时，应将所有仪器回收，计时结束。

（11）观测采用三丝读数法单程观测，视线长度、前后视距差及其累计差、红黑面读数差和限差红黑面所测高差较差要求见下表。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 视线长(m) | 前后视  距差(m) | 任一测站前后视累积差 (m) | 黑红面读数差(mm) | 黑红面所测高差较差(mm) | 路线闭合差(mm) |
| ≤100 | ≤3.0 | ≤10.0 | ≤3.0 | ≤5.0 | ≤ 20 |

注：L 为水准路线长度，以 km 计。

（12）观测时前、后视距离必须根据上、下丝读数计算，上、下丝读数应记录在竞赛测量手薄中。观测顺序为“后－后－前－前”或“后－前－前－后”。

（13）水准路线各测段的测站数必须为偶数。

（14）错误成果应当单线正规划去，并在备考栏注明“超限”，重测的成果须注明“重测”。

**3.GIS应用**

参赛选手在规定时间内完成大赛试题，并对整个操作过程进行归纳总结，撰写文档材料，文档材料需要给出解题思路、求解步骤、使用的软件工具及参数设置截图，重要的中间结果截屏和最终结果图，对所有的截图进行一定说明解释。

（1）所有参赛选手需按照大赛规定时间，于竞赛正式开始前30分钟进场，迟到30分钟者不得入场，竞赛开始60分钟后方可提交作品退场。

（2）参赛选手进场以后，在指定座位号就坐，并服从监考人员管理，否则终止该参赛选手竞赛资格。

（3）竞赛开始前所有数据资料会在竞赛前20分钟公布在竞赛群中供选手使用；

（4）比赛过程中，选手须实时保存数据处理结果，以免软件运行过程中系统崩溃导致未及时保存的数据丢失，由此造成的问题后果，由选手自行负责；

（5）比赛期间，参赛学生间禁止交流，不得开启手机等非比赛用途电子设备。

参赛学生应严格遵守赛场纪律，凡不服从监考人员安排，违反上述纪律和作弊的，应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。

# 附录

**附录1：成绩评定办法**

**1.虚拟仿真数字测图竞赛**

竞赛成绩评定主要从参赛选手的成果质量和竞赛用时方面考虑，采用百分制。其中成果质量成绩70 分，竞赛用时成绩30分。计算机自动统计数字测图工作量，工作量完成度<70%，时间得分为0分。

（1）竞赛用时成绩计算方法：



式中：为第i组竞赛实际用时，为对应赛项竞赛用时成绩满分，为所有参赛队中用时最少的时间，为所有参赛队中用时最多的时间。

（2）成果质量成绩（70分）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **类别** | **项目与分值** | **评分标准** |
| 南方测绘竞赛计算 | 工作量评判（10分） | 对独立地物、房屋等重要地物进行统计检测，每少1处扣1分，扣完为止。 |
| 机自动评分系统 | 数据采集规范性检测（5分） | 全站仪测点不少于10点，每少1点扣0.5分。 |
| 独立地物点位正确性检测（5分） | 在独立地物图层上所有独立地物为考核点，判断成果点位精度，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。 |
| 道路边位置正确性检测（5分） | 在道路设施图层上选取多个道路边为考核点，判断成果道路边精度，要求误差小于0.15米，每超限1处扣1分，扣完为止。 |
| 边长度检测（5分） | 在居民地图层选取多个房屋边长为考核点，要求误差小于0.15米，每超限1处扣1分，扣完为止。 |
| 区域面积检测（5分） | 在居民地图层选取多个居民地房屋面积为考核点，要求房屋面积误差小于5%，每超限1处扣1分，扣完为止。 |
| 标注符号正确性检测（5分） | 在道路设施图层、居民地图层、独立地物，选取多个符号标注为考核点，判断符号标注是否正确，错误1处扣1分，扣完为止。 |
| 高程点正确性检测（5分） | 高程点正确性检测，选取标准图考核区域内的高程点构建TIN，学生成果高程点平面位置在TIN网内的插值得到高程与学生成果点高程相比较，要求误差小于0.30米，每超限1处扣1分，扣完为止。 |
| 符号压盖地物检测（5分） | 选取多个符号考核点，对符号压盖地物检查，每有1处扣1分，扣完为止。 |
| 上传成果文件（5分） | 上传成果文件数量及命名错误扣1分，扣完为止。 |
| 人工评判 | 图幅整体判断（15分） | 图整体效果、自动评分系统没能关注的其它方面（如：图幅、图名、图外标注、比例尺、高线拟合、填充符号密度等）进行评判。 |

**2.虚拟仿真水准测量**

竞赛用时成绩 30 分，成果质量成绩 70 分。

（1）竞赛用时成绩计算方法：



式中：为第i组竞赛实际用时，为对应赛项竞赛用时成绩满分，为所有参赛队中用时最少的时间，为所有参赛队中用时最多的时间。

（2）成果质量评分

四等水准测量成果质量评分表见表1。

**表1 四等水准测量成果质量评分表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **评测内容** | | **评分标准** | **扣分** |
| 观测与记录40  分 | 每测段测站数为偶数 | 奇数测站 | 二类 |
| 测站限差 | 视线长度、视线高度、前后视距差、前后视  距累积差、高差较差等超限 | 二类 |
| 观测记录 | 原始记录连环涂改或改动毫米位、用橡皮擦 | 二类 |
| 记录手簿 | 手簿内部出现与测量数据无关的文字符号等 | 二类 |
| 黑、红面读数差 | 超过 3/4 的测站的黑、红面读数差为 0 | 二类 |
| 整测站划改 | 超过 1/3 扣 5 分 |  |
| 手簿记录空挡或空页 | 空一栏扣 2 分，空一页扣 5 分。 |  |
| 记录转抄 | 违规 1 次扣 2 分 |  |
| 手簿计算 | 每缺少 1 项或错误 1 处扣 1 分 |  |
| 记录规范性 | 就字改字字迹模糊影响识读 1 处扣 2 分 |  |
| 手簿划改不用尺子或不  是单横线 | 违规 1 处扣 1 分，最多扣 4 分。 |  |
| 同一数据划改超过 1 次 | 违规 1 处扣 1 分，最多扣 4 分。 |  |
| 划改后不注原因或注明  原因不规范 | 1 处扣 0.5 分，最多扣 2 分 |  |
| 手簿划改太多 | 超过有效成果记录的 1/3，扣 5 分。 |  |
| 内业计算30  分 | 水准路线闭合差 | 超限 | 二类 |
| 使用编程功能的计算器 | 违规 | 二类 |
| 平差计算（20 分） | 一处计算错误扣 1+0.5n 分，n 为影响后续计  算的项目数，扣完为止。 |  |
| 全部未计算扣 20 分；只计算路线闭合差扣 15  分；未计算闭合差限差扣 3 分； 其他计算缺项或未完成酌情扣分。 |  |
| 待定点高程检查 | 与标准值比较不超过 3cm 不超限，超限 1点扣 3 分。 |  |
| 成果表 | 不填写成果表扣 2 分；填写错误每点扣 1 分。 |  |
| 计算表整洁 | 每一处非正常污迹扣 0.5 分 |  |
| **合计扣分** |  | **合计得分** |  |

**3.GIS应用**

（1） 评分标准

由评阅组集体阅卷评分。根据试题涉及内容，从解题思路正确性、数据正确性、分析模型正确性、分析结果正确性、完成速度等方面逐项评分。

（2） 评分方法

大赛组委会聘请专家依据事先制定的评分标准对各队完成的答卷评分，得出各队大赛成绩。为保证竞赛公平公正，所有答卷匿名处理。