

关于举办湖南省第七届大学生测绘综合技能大赛的 通知（一号）

湖南省各本科院校教务处：

由湖南省教育厅主办、湖南城市学院承办、湖南省测绘地理信息学会、湖南南方测绘科技有限公司、武汉天际航信息科技股份有限公司、北京达北时代科技有限公司、易智瑞信息技术有限公司协办的湖南省第七届大学生测绘综合技能大赛，经竞赛组委会筹备工作会议研究决定，于2024年11月中下旬在湖南城市学院举行。现将比赛有关事项通知如下：

一、竞赛项目

四等水准测量（内外业共60分钟）、1:500实景三维裸眼测图（180分钟）、无人机航测虚拟仿真（240分钟）、机载激光雷达虚拟仿真（240分钟）、GIS应用（180分钟），其中四等水准测量、1:500实景三维裸眼测图、GIS应用三个赛项为现场竞赛，无人机航测虚拟仿真和机载激光雷达虚拟仿真两个赛项为线上竞赛。

二、竞赛要求

1. 各本科院校均可组队参赛。每个学校（院）四等水准测量赛项最多3队（学生4名/队）、无人机航测虚拟仿真和机载激光雷达虚拟仿真最多6队（学生1名/队）、1:500实景三维裸眼测图和GIS应用每个赛项最多8队（学生1名/队）。

2. 参赛选手必须为本校在读本科生（已参加过历届同一赛项且获二等奖及以上的学生不得再次报名该赛项），参赛选手不得兼项且不得跨校组合。

3. 指导教师必须为本校在职教师，每队指导老师人数不超过2名；指导老师指导赛项数量不限，四等水准测量测量赛项第一指导教师指导参赛队数不超过2队；其它赛项在同一赛项第一指导教师指导队数不超过总队数的50%，且同一赛项指导老师总数不超过参赛队数。

4. 报名时间为2024年10月中上旬（具体见二号通知）；本届竞赛不收取报名费；参赛老师和学生食宿自理。

5. 竞赛软件及许可，由各学校比赛联系人与组委会联系后下发。

三、奖项设置

大赛设立学生奖和优秀组织奖。

1. 学生奖设立一等奖为15%，二等奖为20%，三等奖为25%。比赛名次并列时，按照并列数相应空出并列以后的名次。获得一等奖的第一指导教师可以评为优秀指导教师。

2. 优秀组织奖授予参赛组织工作优秀的高校。由大赛组委会根据选手成绩和校级竞赛组织情况评出，评奖数目原则上不超过参赛高校总数的30%。

四、联系人及报名方式

王老师 13787371716

湖南省大学生测绘综合技能大赛组委会
(湖南城市学院市政与测绘工程学院代章)



附件 1:

湖南省第七届大学生测绘综合技能大赛

四等水准测量竞赛细则

1、竞赛内容

1) 参赛队(每队 4 人)独立完成指定路线的四等水准测量;各队独立观测一条水准路线,路线的起始点及待定点由竞赛组委会事先确定,各组开幕式后抽签确定点组;

2) 要求在闭(或附)合水准路线上经过指定待定点并测算其高程;

2、技术指标

表 1 水准测量基本技术要求

等级	项目	仪器类型	视线长度(m)	视线高度(m)	前后视距差(m)	任一测段前后视累积差(m)	黑红面读数之差(mm)	黑红面所测高差较差(mm)	路线高差闭合差(mm)
四等水准测量		DSZ3	≥3 且 ≤100	三丝能读数	≤3.0	≤10.0	≤3	≤5	≤20√L

注: L 为水准路线长度,以 km 计。

3、竞赛要求

- 1) 各组自备仪器(自动安平水准仪,禁止使用电子水准仪)及计算器,四等水准测量按双面尺法(水准尺可自带也可使用组委会提供的,自带的须为 3 米区格式标尺及配套尺垫,不得使用简易标尺),每测站按“后—前—前—后”顺序观测,观测者不得骑在脚架腿上观测。记录需符合竞赛要求;
- 2) 测量员、记录员、扶尺员必须轮换,每人观测 1 测段、记录 1 测段。记录员记录数据时须回报且不得提示引导测量员读数;
- 3) 竞赛过程中,若仪器发生故障,参赛队员向当值裁判员口头提出报告,由组委会工程师到现场检查,并经现场当值裁判员确认后可以更换仪器重测。若经工程师检查仪器无故障,检查时间按竞赛时间计。凡在测量过程中未报告仪器故障的,超过竞赛时间后不能以仪器故障为由要求重测。非裁判认可的仪器故障的重测不重新计时。
- 4) 竞赛记录及计算必须使用赛事组委会统一提供的四等水准测量外业观测手簿和内业计算成果表。裁判计时并在观测记录手簿、相关计算表格上签名;
- 5) 水准测量各测段设站数不限,但每测段测站数必须为偶数;
- 6) 仪器的操作应符合要求,每测站的记录和计算全部完成后方可迁站。水准测量迁站时仪器不需装箱,但测量结束后仪器必须装箱;
- 7) 手簿须按观测先后顺序进行记录,不得空页、空栏、撕页;

- 8) 手簿一律用铅笔(2H-4H)填写;记录的文字与数字必须清晰、整洁,不得潦草模糊;
- 9) 任何观测记录应保证其原始性,不得出现橡皮擦拭、刀片刮、胶带粘等行为,不得就字改字,不得连环涂改;
- 10) 对原始记录有错误的数字与文字,应仔细核对后以单线划去,在其上方填写更正后的数字与文字,并在备注栏内注明原因;
- 11) 原始读数的厘米位和毫米位不得划改,若厘米位或毫米位有误,本站应重测重记;
- 12) 因测站观测超限,若是在本站观测时发现的应立即重测,且应重新架设仪器。若是迁站后发现的,则应从水准点或间歇点开始重测;
- 13) 对作废的记录,应用单斜线划去,并注明重测原因;
- 14) 各组计算出水准路线的高差闭合差及高差闭合差容许值以及待定点的改正后高程。距离取位 0.1m,高差及改正数取位 0.001m,高程取位 0.001m。计算表可以用橡皮擦,但必须保持整洁,字迹清晰。现场使用非编程计算器进行计算,提交成果包括外业观测手簿和内业计算成果表。**成果表中应注明高差闭合差和高差闭合差容许值;**
- 15) 手簿应记录完整,符合规定。
- 16) 计时方法:观测计算时间计时是从裁判宣布开始观测到上交成果资料为止。成果一旦提交就不能再要求修改或者重测。
- 17) 参赛者必须尊重裁判,服从裁判指挥。对裁判员及其裁决有异议,可在规定的时间内向裁判长及赛项执委会仲裁组申诉。

4、违规处理

- 1) 外业观测中如严重违反相关规则或因违规操作仪器导致仪器损坏的,将取消比赛资格;
- 2) 不得践踏草坪,如有发生经警告一次后无效者取消比赛资格;
- 3) 严重违反观测程序,经警告一次后无效者取消比赛资格;
- 4) 原始观测数据禁止转抄,经警告一次后无效者取消比赛资格;不得伪造数据,一经发现取消比赛资格;
- 5) 各参赛组独立作业,不允许故意妨碍或阻挡其他参赛组的观测,经劝告一次后无效者取消比赛资格;
- 6) 使用带有编程功能的计算器,取消比赛资格;
- 7) 搬站过程中因跑步摔倒或仪器(含水准尺)触地者,取消比赛资格。

5、评分标准

以参赛组完成的竞赛时间（30%）、观测质量（44%）和成果计算（26%）综合评定成绩。

1) **竞赛时间**：满分成绩为 30 分，以各组有效完成时间为准（以分钟计）计分。

计算方法：设该项成绩满分为 30 分，所有参赛组中最短完成的时间为 T_1 ，最长完成的时间为 T_n ，各组成绩 S_i （时间计为 T_i ）按下列公式计算：

$$S_i = (1 - \frac{T_i - T_1}{T_n - T_1} \times 40\%) \times 30$$

2) **观测质量**：满分为 44 分。

- ① **测站限差及计算考核**（28 分）：以技术要求中所列项目为考核对象，符合限差为合格，每超限一处扣 2 分，计算错、漏一处扣 1 分，扣完为止；
- ② **记录规范性**（16 分）：考核项目包括记录工整、符合记录规定，计算准确等。涂改不规范者，每处扣 1 分；原始记录第 1 站备注栏内应标注后尺尺常数，若缺项扣 1 分；原始记录首页表头信息应填写完整，若填写不全，每缺两处扣 1 分；各分项扣分扣完为止；原始记录手簿空一栏扣 1 分，空一页扣 3 分。
- ③ 每一测段测站数为偶数。违反者，记为二类成果；
- ④ 水准点上放尺垫者，记为二类成果；
- ⑤ 原始记录改动厘米位或毫米位，观测记录连环涂改，原始观测数据使用橡皮擦擦拭者记为二类成果；
- ⑥ 手簿内部写与测量数据无关内容者，记为二类成果；

3) **成果计算**：满分 26 分。

① **水准路线（外业成果）闭合差**（10 分）：若闭合差满足限差要求，则得 10 分；若闭合差超限（含计算错误），计算成果分记为 0 分。若闭合差满足限差要求，要求以水准路线长度进行闭合差调整分配，若不按此进行计算则此项得分减少 2 分。

② **路线待定水准点的高程计算**（6 分）：计算错、漏 1 处扣 1 分。

③ **辅助计算**（2 分）：未注明高差闭合差、高差闭合差容许值的各扣 1 分。

④ **绘制略图**（2 分）：略图中标注路线走向、测点点名及各测段观测信息（高差、路线长度）不完全的应酌情扣分；各分项扣分扣完为止。

⑤ **高程检查**（6 分）：求得的待定点高程与已知值比较，高程差值不得超过 $\pm 2\text{cm}$ ，每超限一处扣 2 分，扣完为止。

表 2 四等水准测量记录手簿示例

测站编号	后尺	上丝	前尺	上丝	方向及尺号	标尺读数		K+ 黑减红	高差中数	备注		
		下丝		下丝		黑面	红面					
	后距		前距									
	视距差 d		Σd									
1		1571		0739	后 BM _{A1}	1384	6171	0		后视标尺 4787		
		1197		0363	前	0551	5239	-1				
		37.4		37.6	后-前	+0833	+0932	+1	+0.832			
		-0.2		-0.2								
2		2121		2196	后	1934	6621	0		记错		
		1747		8 17 21	前	2008	6796	-1				
		37.4		37.5	后-前	-0074	-0175	+1	-0.074			
		-0.1		-0.3								
3		1914		2055	后	1726	6513	0				
		1539		1678	前	1866	6554	-1				
		37.5		37.7	后-前	-0130 -0140	-0041	+1	-0.140			
		-0.2		-0.5								
4		1965		2141	后	1832	6519	0				
		1700		1874	前 B2	2007	6793	+1				
		26.5		26.7	后-前	-0175	-0274	-1	-0.174			
		-0.2		-0.7								
5		0759		2184	后 B2	0540	5329	-2				
		0319		1731	前	1957	6644	0				
		44.0		45.3	后-前	-1417	-1315	-2	-1.416			
		-1.3		-2.0								
6		1091		1959	后	0838	5523	+2				
		0580		1434	前 C3	1698	6485	0				
		51.1		52.5	后-前	-0860	-0962	+2	-0.861			
		-1.4		-3.4								

四等水准测量高程误差配赋表示例

点号	测段距离 (m)	观测高差 (m)	高差改正数(m)	改正后高差(m)	高程(m)	备考
BM _{A1}					105.875	
B2	278.3	+0.444	-0.003	+0.441	106.316	
C3	192.9	-2.277	-0.002	-2.279	104.037	
D4	341.1	+2.546	-0.004	+2.542	106.579	
BM _{A1}	205.0	-0.702	-0.002	-0.704	105.875	
Σ	1017.3	+0.011	-0.011	0		

辅助计算:

$$fh = +0.011m = +11mm$$

$$fh_{容} = \pm 20\sqrt{L} \text{ mm} = \pm 20.1mm$$

略图:

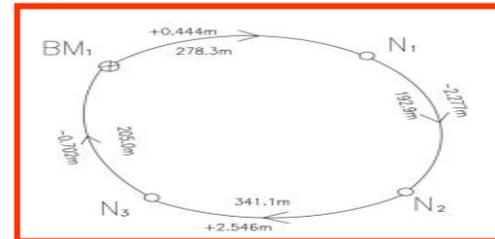


表3 四等水准测量记录连环涂改示例

测站编号	后尺	上丝	前尺	上丝	方向及尺号	标尺读数		K+黑减红	高差中数	备注
		下丝		下丝		黑面	红面			
	后距		前距							
	视距差 d		Σd							
1	1571		0739		后 BM ₁	1384	6171	0		后视标尺4787
	1197		0363		前	5 0651	5239	-1		
	37.4		37.6		后-前	8 +0733 ^o	+0932	+1	+0.832	
	-0.2		-0.2							
2	1571		0739		后 BM ₁	1384	6171	0		
	1 1297		0363		前	0551	5239	-1		
	3 27.4 ^o		37.6		后-前	+0833	+0932	+1	+0.832	
	-0.2		-0.2							

连环涂改是指观测数据的改动，导致计算结果改动。

连环涂改是指观测数据的改动，导致计算结果改动。

表 4 四等水准测量记录手簿重测重记示例

测站编号	后尺	上丝	前尺	上丝	方向及尺号	标尺读数		K+ 黑减红	高差中数	备注
		下丝		下丝		黑面	红面			
	后距		前距			视距差 d	Σd			
1	1571		0739		后 BM ₁	1384	6171	0		后视标尺 4787
	1197		0363		前	0551	5239	-1		
	37.4		37.6		后-前	+0833	+0932	+1	+0.832	
	-0.2		-0.2							
2	2121		2196		后	1938	6621	+4		超限
	1747		1821		前	2008	6796	-1		
	37.4		37.5		后-前	-0074	-0175	+1	-0.074	
	-0.1		-0.3							
2	2221		2296		后	2034	6721	0		重测
	1848		1921		前	2108	6896	-1		
	37.3		37.5		后-前	-0074	-0175	+1	-0.074	
	-0.2		-0.4							

附件 2:

湖南省第七届大学生测绘综合技能大赛

“1: 500 实景三维裸眼测图”竞赛细则

一、竞赛内容

本次竞赛采取线下集中参赛形式完成“1: 500 实景三维裸眼测图”赛项。参赛学生登录“湖南省第七届大学生测绘综合技能大赛 1: 500 实景三维裸眼测图竞赛平台”，基于组委会提供的 OSGB 模型，完成 1: 500 数字线划图绘制。

二、竞赛形式

1. 比赛以线下集中参赛形式进行，竞赛成绩由机器评分和人工评分两部分组成；

2. 竞赛要求在 180 分钟内完成规定的竞赛任务，达到规定的时间，立即终止竞赛；

3. 上交的竞赛成果不得包含参赛学校、参赛者姓名等信息；

4. 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/T24356-2009《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/T18315-2001《数字地形图系列和基本要求》；
5. GB/T20258.1-2007《基础地理信息要素数据字典_第1部分 1-500_1-10001-2000 基础地理信息要素数据字典》；
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. CH/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/Z 3004-2010《低空数字航空摄影测量外业规范》
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	i5 及以上
显卡	GTX960 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，主要包括：

(1) 天际航实景三维测图系统（简称:DP-Mapper）竞赛版；

(2) 湖南省第七届大学生测绘综合技能大赛 1：500 实景三维裸眼测图竞赛平台。

五、竞赛环境

1.比赛计时期间，桌面上除电脑、草图纸（3 张 A4 大小白色且无任何字迹）、笔以外，不允许放置任何与比赛无关的东西。

2.比赛期间为防止意外情况发生，如断电、断网等，赛前笔记本电脑请充满电。

3.比赛现场网络仅用于赛前系统登录及赛后成果上传，比赛期间禁止使用网络，如发现成绩无效。

4.比赛结束，成果文件提交确认后，参赛选手方可离开。

六、竞赛流程及技术要求

1. 赛前说明会

正式比赛前一天，召开赛前说明会，要求所有参赛者、指导教师、裁判及工作人员参加，具体时间另行通知。

(1) 由裁判长从多组试题中抽取一组作为竞赛试题；

(2) 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) 现场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；

(2) 组委会根据报名情况对各学校及参赛队进行编号，组委会发布编号名单（作为竞赛平台登录账号）；

(3) 参赛选手登录“湖南省第七届大学生测绘综合技能大赛 1：500 实景三维裸眼测图竞赛平台”。

3. 正式比赛过程

(1) 比赛时间判定

1) 参赛选手统一于 8:40 进入大赛组委会指定考场，登录“1：500 实景三维裸眼测图竞赛平台”。所有参赛选手准备完成，现场裁判开始计时。

比赛中途由于软件技术问题导致比赛中断，经裁判长认定由现场裁判给予适当延时。比赛硬件设备出现故障，责任由参赛者自负，时间不作延长。

2) 参赛队完成竞赛内容后，分别站立举手示意，现场裁判记录时间。竞赛总时长不超过 180 分钟；180 分钟后，计时终止。

(2) 成果提交

现场裁判拷贝参赛队成果（以账号名为成果名），学生登录平台上传提交成果。拷贝成果用于备查，平台上传提交成果用于评分。选手成果提交无误后，签字确认。

4. 竞赛评分细则

赛项模块	分值	评分内容	扣分值	评分说明
1:500 实景三维裸眼测图	30分	时间分	<p>各队的作业速度得分 S_i 计算公式为：</p> $S_i = (1 - \frac{T_i - T_1}{T_n - T_1} \times 40\%) \times 30$ <p>式中：</p> <p>T_1—所有参赛队中用时最少的竞赛时间。</p> <p>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。</p> <p>T_i—各队的实际用时。</p>	裁判下达指令开始计时； 工作量完成度 < 60%，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 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。	要求在指定区域采集 15 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。	
总分值			100	

5. 竞赛技术流程说明

竞赛细则	操作概要技术说明	备注	
1:500 实景三维裸眼测图	原始数据导入	<ol style="list-style-type: none"> 1) 参赛选手登录“1: 500 实景三维裸眼测图竞赛平台”(http://***) ; 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 osgb 模型数据(输入裁判长发布的模型解压密码)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	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	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	现场裁判拷贝参赛队成果（以账号名为成果名），学生登录平台上传提交成果。拷贝成果用于备查，平台上传提交成果用于评分。选手成果提交无误后，签字确认。	
线上评分	裁判抽签	裁判线上抽签决定批阅的参赛成果；平台批阅，加密参赛队编号。	每次抽签数为 10 队一组；参赛队编号加密处理
	线上平台打分	裁判登录统一账号，选择【批阅竞赛成果】，点击【竞赛成果】进行线上公开批阅（竞赛系统自动生成成绩）。	分数由电脑根据错误标签自动计算评分，裁判无法输入分值。

6. 竞赛的总体要求

- 1) 参赛队按日程安排，在规定时间内到检录处检录，然后到竞赛现场凭学生证和身份证进入赛场。未能按时检录者不得参赛。
- 2) 参赛选手应严格遵守赛场纪律，操作技能竞赛不得带入任何技术资料 and 工具书。所有通讯工具、摄像工具一律不得带入比赛现场。违者取消比赛资格。
- 3) 比赛计时精确到分。
- 4) 比赛一旦计时开始不能无故终止比赛。比赛过程中，选手若休息、饮水或上洗手间，需征得现场裁判允许，且所用时间一律计算在操作比赛时间内。

-
- 5) 比赛过程中参赛选手必须在指定场地内进行相应的比赛工作，不得擅自离开比赛场地，否则取消比赛资格。如有特殊情况，需经现场裁判报裁判长同意后作特殊处理。
 - 6) 选手若提前完成比赛，应站立举手向现场裁判示意，由现场裁判记录时间，选手提前完成比赛后不得再进行任何操作，经现场裁判同意后方可离开赛场。
 - 7) 参赛队必须独立完成所有竞赛任务，参赛队员在竞赛过程中不能以任何方式与外界交换信息，指导教师自觉遵守竞赛规则，不得在竞赛过程中以通讯、呼喊、肢体语言等与参赛队员进行交流。
 - 8) 竞赛过程中，参赛选手须严格遵守操作规程，不得妨碍其他队竞赛。
 - 9) 比赛期间，意外受伤或生病，导致队员缺席，参赛队自动退出该项比赛。
 - 10) 参赛者必须尊重裁判，服从裁判指挥，接受现场裁判的监督和警示。
 - 11) 参赛队对裁判裁决有异议，可在规定的时间内向裁判长及赛项组委会仲裁组申诉。

湖南省第七届大学生测绘综合技能大赛

GIS 应用实施细则

一、竞赛内容及要求

本次竞赛通过现场实操竞技的方式按要求在规定时间内完成试题、提交作品及报告文档。主要事项及要求如下：

1. 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。

2. 本项目要求在 180 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：

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：NUi5-8600AU，锐龙 3600；显卡：GTX950；

内存：8G。

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，后果自负。

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个学校发布比赛用账号，可用时间为6个月。比赛期间，各参赛队伍均使用本校分配帐号。

(2) **Mircosoft Office**

(3) **PDF 阅读器**

3. 地理信息平台软件 **GeoScene Pro** 由易智瑞信息技术有限公司统一提供并培训。

(1) 软件发放：在易智瑞官网自行下载 **GeoScene Pro**，比赛用帐号等“湖南省测绘综合技能大赛工作群”微信群通知。

(2) 培训方式：由易智瑞公司统一组织线上培训。

(3) 培训时间：关注“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 Pro**。

2. 桌面上除电脑、草图纸、笔以外，不允许放置任何与比赛无关的东西。

3. 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。

4. 为防止断电等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。

5. 参赛选手在裁判确认成果提交成功后方可离开。

6. 参赛选手应严格遵守赛场纪律，凡不服从监考人员安排，违反上述纪律和作弊的，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。

六、竞赛流程及技术要求

1. 赛前说明会（整个竞赛同步进行说明会，GIS 赛项不单独进行）

比赛说明会采用线上会议形式，要求所有参赛者、指导教师及相关工作人员参加，具体线上会议平台和 ID 赛前发布。

(1) 说明竞赛流程；

(2) 说明竞赛中每个岗位的职责；

(3) 裁判长说明竞赛出图规范以及过程文档撰写规范等基本要求。

2. 赛前准备

(1) 组建 QQ 群：组委会组建各赛项参赛选手 QQ 群，各参赛选手提前加入。

(2) 赛前检查：参赛选手按竞赛环境要求登录 GeoScene，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) 竞赛数据分发：考前半小时，在参赛选手 QQ 群发放竞赛实体与数据压缩包，各选手根据自身队名选择对应编号的试题进行下载。等考前五分钟 QQ 群发布解压密码后方可解压。各参赛选手如果发现试题编号与自身队名不匹配，则需上报组委会，自行作答后果自负。

3. 正式比赛过程

(1) 比赛时间判定

①比赛开始时间统一从 9:00 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，通过与主办单位裁判沟通进行相应修正。软件版本不对应导致的所有问题，责任参赛者自负，时间不做延长。

②竞赛开始后，参赛选手方可打开数据压缩包和竞赛题目进行作答。

③竞赛开始 2 小时后方可交卷。选手交卷需将所有待交成果存放于电脑指定位置，然后举手示意交卷，现场裁判记录成果提交时间为选手交卷时间。

④比赛结束，成果文件由裁判统一拷贝确认无误后，参赛选手方可取走电脑。

⑤比赛期间硬件设备出现故障，责任参赛者自负，时间不做延长。

(2) 最终成果提交

竞赛成果为一份答卷（pdf 格式），使用“队名”命名。答卷中任何地方不得包含参赛人员姓名、学号和学校等信息，否则视为弃赛处理。答卷中应包括客观题的文字答案与图像成果以及主观题的解题过程、过程截图与最终成果。图像成果要求图像清晰，能准确反应题目要求内容或者能与文字答案相匹配。除在竞赛结束立即提交的成果文档以外，还需过程数据（即完成每题所用的项目文件）以整理保存以作备查。

4. 成绩评定

GIS 赛项总分 100 分，评定奖项时按成绩从高到低排序。当多个参赛小组总分相同时，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）。

成果质量评分，以命题方案中的参考答案作为考核依据。其中客观题每道题答案包括两部分，即文字答案和成果图，两部分分别计分。综合题由多位资深 GIS 专业教师参照命题委员会给定的评分细则评阅，逐步计分。

湖南省第七届大学生测绘综合技能大赛——测绘技能竞赛

机载激光雷达虚拟仿真比赛规程

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	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“2024 机载激光雷达虚拟仿真竞赛平台”、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。

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

竞赛说明会采用钉钉线上多群联播形式，要求所有参赛者、指导教师、裁判及工作人员参加，具体线上会议 ID 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虚拟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 利用机载激光雷达虚拟仿真软件比赛版进行虚拟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虚拟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，对虚拟测区内风速、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虚拟地面站中进行航线规划，并对虚拟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	检测虚拟测区中电力线、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	0.5
		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

湖南省第七届大学生测绘综合技能大赛——测绘技能竞赛

无人机航测虚拟仿真比赛规程

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 1660（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“2024 无人机航测虚拟仿真竞赛平台”、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，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) 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（外业汇总文件、内业操作汇总文件和成图汇总文件）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. 外业汇总文件、内业操作汇总文件和成图汇总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。
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

竞赛说明会采用钉钉线上多群联播形式，要求所有参赛者、指导教师、裁判及工作人员参加，具体线上会议 ID 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。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

本次比赛以虚拟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、绘图等相关能力素质。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****人机外业 倾斜航测数据采集**作业，在规定时间内对给定待测区进行踏勘模拟、航拍、像控布设等作业并完成考核。

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、控制网平差、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模型进行裸眼三维数据采集、外业调绘、数据编辑、质量检查、图幅整饰、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 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
- ② GB/T 18316 – 2008 数字测绘成果质量检查与验收
- ③ GB/T 17941 – 2008 数字测绘成果质量要求
- ④ CH/Z 3001 – 2010 无人机航摄安全作业基本要求
- ⑤ CH/Z 3002 – 2010 无人机航摄系统技术要求
- ⑥ CH/Z 3004 – 2010 低空数字航空摄影测量外业规范
- ⑦ CH/Z 3005 – 2010 低空数字航空摄影规范
- ⑧ CH/T 3006 – 2011 数字航空摄影测量控制测量规范
- 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
- ⑩ GB/T 930-2008 《1:500 1:1000 1:2000 地形图航空摄影测量内业规范》
- ⑪ GB/T 7931-2008 《1:500 1:1000 1:2000 地形图航空摄影测量外业规范》

- ⑫ GB/T20257.1-2017 《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》
- ⑬ GB/T 13923-2022 《基础地理信息要素分类与代码》
- ⑭ GB/T 20258.1-2019 《基础地理信息要素数据字典 第 1 部
分：1:500 1:1000 1:2000基础地理信息
要素数据字典》
- ⑮ GB/T 24356-2009 《测绘成果质量检查与验收》
- ⑯ GB/T 18316-2008 《数字测绘成果质量检查与验收》

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、起飞场地、地面分辨率、重叠率、像控布设要求、数据整理标准、像控刺点 要求、成果类型、成果坐标系、成果精度、绘图测区范围、绘图规则、图廓 规则、数据命名和格式、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： 现场踏勘、像控布设、设备组装、航线规划飞。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：DLG 采集、外业调绘、数据编辑、质量检查、图幅整饰、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，对虚拟测区内高层建筑、起飞 场地等进行踏勘。	安全作业、 像控布设合理性
像控布设	根据精度要求及现场情况设计像控布设方案，并在虚拟场景中实施。本次比赛采用特征点像控布设方案。	精度控制 及检查点、坐

设备组装	检查虚拟无人机设备并按规范组装。	坐标系、航飞操作规范、数据整理及生产、三维裸眼测图及入库流程、精度评估等。
航线规划 飞行	根据给定的测区范围、分辨率等要求在虚拟地面站中进行航线规划，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。	
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自由网空三、像控刺点、控制网平差并生成精度评估报告。	
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，进行后续的三维裸眼成图。	
DLG 采集	按 1: 500 测图规范要求在生产的 OSGB 模型中完成地形图要素采集，并结合虚拟场景进行外业调绘与修补测。	
外业调绘		
数据编辑	对测图数据进行编辑处理，使其符合比赛的数据建库规范要求	
质量检查	评定成果数据的拓扑关系是否存在不合理和错误	
图幅整饰	按照 1: 500 地形图制图规范的对图幅图廓进行整饰	
输出成果 数据	按照赛前说明要求输出正确格式的制图和建库成果	

(6) 内外业评分点

考核流程	评分内容	分值	评分说明
现场踏勘	安全飞行-天气环境	1.5	根据天气环境选择评定
	安全飞行-风速	1.5	根据抗风参数指标选择评定
像控点布设	像控点布设位置	1	像控点、检查点布设位置必须在指定测区范围内，根据布设合理性评定
	像控点布设数量	2	根据像控布设数量区间要求评定
无人机组装/ 检查	无人机组装步骤	1	按照标准安装步骤评定
	指南针、加速计校准	1	根据操作流程评定

航线规划	测区范围	1	根据设置结果评定
	分辨率、重叠率设置	1	
	相机挂载设置	1	
	返航高度	1	
	断点续飞	2	
仪器回收	仪器回收	1	根据操作流程评定
意外情况	炸机、禁飞区		出现撞击炸毁、闯入禁飞区等情况，直接判为考试不及格
数据整理	照片处理	2	根据设置结果评定
	数据对齐	1	
	坐标系设置	1	
	相机参数设置	2	
	创建工程	2	
空三运算	自由网空三	2	根据操作、精度结果评定
	像控刺点	2	
	坐标系设置	1	
	控制网平差	1	
	精度报告	2	
成果生产	坐标系设置	1	根据操作结果评定
	模型质量选择	1	
	模型精度程度	3	
绘图操作流程	流程完整性	4	根据操作结果评定
建库成果数据	数据组织正确性	2	根据操作、精度结果评定
	数据精度及地理精度	12	
	数据拓扑一致性	4	
制图成果数据	数据组织正确性	2	根据操作结果评定

人工分	制图成果数据规范完整性和整饰质量	12	由人工评定
	内业控制点和检查点分布的合理性	8	