

山东省“技能兴鲁”职业技能大赛
2026 年第六届山东省建设科技职业技能竞赛
(无人机测绘操控员 L)

**技
术
文
件**

山东省建设科技职业技能竞赛组委会办公室

2026 年 10 月

目 录

一、赛项名称	1
二、竞赛内容	2
三、竞赛方式	2
四、竞赛流程	3
(一)竞赛日程安排	3
(二)分组比赛情况	4
五、竞赛命题	4
(一)无人机摄影测量数据采集及处理	4
(二)数字线划图(DLG)生产	5
六、技术规范	5
(一)竞赛的技术标准	5
(二)赛项技术规范	6
七、设备要求	11
(一)无人机摄影测量数据采集及处理	11
(二)数字线划图(DLG)生产	12
(三)参赛队自备附件	12
八、成绩评定	12
(一)评分标准	12
(二)评分办法	13
(三)成绩评定	14
(四)成绩公示	15
九、申诉与仲裁	15
十、竞赛观摩	15
十一、竞赛纪律	16

(一)理论知识竞赛纪律	16
(二)实际操作竞赛纪律	17
(三)参赛队须知	17
(四)领队和指导教师须知	18
(五)参赛选手须知	19
(六)裁判员须知	19
(七)工作人员须知	20

一、赛项名称

赛项名称：山东省“技能兴鲁”职业技能大赛——第六届山东省建设行业职业技能竞赛(无人机测绘操控员 L)

赛项组别：职工组和学生组

专业类别：住建行业

二、竞赛内容

1、理论知识占总成绩权重 30%。竞赛时间：30 分钟；竞赛内容：无人机测绘职业道德、无人机飞行原理与操作规范、工程测绘基础知识、无人机航测法规与安全管理、航测数据处理基础、地形与工程测绘相关标准、无人机设备维护与故障排查等知识。

2、实际操作占总成绩权重 70%，内容包括“无人机摄影测量数据采集及处理”、“数字线划图(DLG)生产”两个项目，分别占实际操作权重 60%、40%，实际操作成绩评定分竞赛用时和成果质量两部分，详见表 1。

表 1 竞赛内容、时间与权重表

竞赛内容		竞赛时间（分）	所占权重（%）
无人机摄影测量 数据采集及处理	竞赛用时	90	15
	成果质量		85
数字线划图 (DLG) 生产	竞赛用时	120	15
	成果质量		85

无人机摄影测量数据采集及处理:根据赛事 KML 范围要求,现场使用无人机进行航线规划,实地采集被测区域的倾斜摄影外业数据,在内业机房内完成空三和建模,提交测区 OSGB 实景三维模型和精度检核表等成果。

数字线划图(DLG)生产:以实景三维模型为基础,进行立体量测、矢量数据编辑、成果检查等,生产 1:500 比例尺数字线划图,提交矢量格式(.dwg)和可打印格式(.pdf)两种成果。

凡超过规定的竞赛时间,立即终止竞赛。

三、竞赛方式

1. 本次竞赛分为职工组(含教师)和学生组两个组别。已获得“中华技能大奖”“全国技术能手”“山东省技术能手”等人员,不得参赛。

2. 本项竞赛为个人赛,每名参赛选手需独立完成所有竞赛项目,要求各单位报名不超过 2 支队伍,另设领队 1 名、技术指导(指导教师)1 名,可由 1 人兼任。

3. 各参赛队轮流参加 2 项实操竞赛,参赛项目的先后及每项竞赛的出场顺序由赛项执委会现场抽签决定。

4. 比赛过程中,参赛队技术指导和指导教师不得进入赛场。

5. 参赛选手均需携带身份证(职工和学生)和学生证(学生),接受裁判组的随时检查。

6. 赛场在比赛期间对外开放,允许观众在规定的观摩区域观摩。

四、竞赛流程

(一)竞赛日程安排

竞赛日程和内容安排见表 2

表 2 竞赛内容及时间安排表

时间		内容	备注
第一天	8:00-12:00	参赛队报到	
	8:00-12:00	专家（裁判）报到	
	14:00-15:30	领队、指导教师赛前说明会	
	15:30-16:30	选手熟悉场地	
	15:30-16:30	专家（裁判）会	
	17:00-17:30	选手理论考试	
第二天	7:50-8:00	赛项一检录	A组竞赛时间
	8:00-12:30	赛项一竞赛	
	14:50-15:00	赛项二检录	
	15:00-17:00	赛项二竞赛	
	8:50-9:00	赛项二检录	B组竞赛时间
	9:00-11:00	赛项二竞赛	
	12:50-13:00	赛项一检录	
	13:00-17:30	赛项一竞赛	
	18:00-22:00	竞赛成绩汇总	
	根据评判，实时通知	成绩发布	

(二)分组比赛情况

全部参赛队分为 A、B 两个大组,项目 1 为“无人机摄影测量数据采集及处理”,项目 2 为“数字线划图(DLG)生产”,安排见表 3。

表 3 竞赛场次安排表

时间	A组	B组
第二天上午	项目1	项目2
第二天下午	项目2	项目1

五、竞赛命题

本赛项竞赛试题公开,随赛项规程同步发布,竞赛时各队出场顺序由现场抽签得到。公开试题如下:

(一)无人机摄影测量数据采集及处理

1. 坐标系统:当地平面坐标采用 CGCS2000 椭球参数的国家标准 3 度带坐标系统,中央子午线 XX 度,高程系统为大地高。

2. 竞赛要求:比赛现场提供 KML 格式的测区范围文件,对该测区进行 1:500 比例尺地形图精度的航空摄影测量数据采集,对数据进行空三和建模处理,并在成果中获取待测特征点的当地工程系坐标数据,与裁判预先采集的待测特征点的当地工程系坐标数据进行精度对比。

3. 比赛内容

(1)各竞赛队按照抽签编号依次进行飞行实操。

(2)原始影像获取:按裁判指令上场准备,按裁判指令规划航线、组装飞机,完成采集任务并整理回收完成,提交内存卡给到裁判,外业计时结束。

(3)影像数据处理:各竞赛队回到室内,从裁判处领取各自的无人机内存卡,对数据进行整理和预处理,完成像控刺点(像控点坐标由裁判组统一提供)、空三、生产实景三维模型、特征点坐标采集等操作,按要求提交竞赛成果数据。

(二)数字线划图(DLG)生产

所有参赛选手在规定时间内和指定地点,进行数字线划图(DLG)生产。裁判组统一提供标准的三维模型和作业范围线,赛前裁判员将存储有实景三维模型的 U 盘,分发给所有参赛选手,并导入参赛选手的计算机,传输完成后统一开始计时,参赛选手根据规范要求绘制 1:500 全要素地形图。

参赛选手完成后,按成果提交要求拷贝到 U 盘,举手示意,交由裁判员并由裁判员记录竞赛完成时间。

六、技术规范

(一)竞赛的技术标准

1. 无人机测绘操控员国家职业技能标准(2021 年版);
2. GB/T39612—2020 低空数字航摄与数据处理规范;
3. GB/T39610—2020 倾斜数字航空摄影技术规程;
4. GB/T20257.1—2017《国家基本比例尺地图图式第一部分 1:5001:10001:2000 地形图图式》;

5. GB/T14912—2017《1:5001:10001:2000 外业数字测图技术规程》;

6. CH/Z3001—2010 无人机航摄安全作业基本要求;

7. CH/Z3004—2010 低空数字航空摄影测量外业规范;

8. CH/Z3005—2021 低空数字航空摄影规范;

9. CH/T3021—2018 倾斜数字航空摄影技术规程;

10. GB/T17941—2008 数字测绘成果质量要求;

11. CJJ/T157—2010 城市三维建模技术规范;

12. 本赛项技术规范。

凡与国家标准不一致的内容以本赛项技术规范为准。

(二)赛项技术规范

第一部分 无人机摄影测量数据采集及处理

1. 竞赛时间:外业航飞限时 15 分钟内完成,内外业总时间不超过 90 分钟。

3. 竞赛场地:在承办院校内选择面积在 0.05km² 以下带有建筑物的场地,具体以承办方赛前发布的实际场地为准。

4. 航飞高度:无人机作业高度及返航高度均限制在 110m 以内,超高视为违规,成绩无效,以此引发的违规风险需自行承担。

5. 竞赛规则:分阶段对各参赛选手的作业规范性、效率、精度、安全以及临场反应能力等进行记分评价。竞赛科目包括:设备组装、影像获取、设备收装、数据处理。

(1)赛前准备阶段:按裁判指令上场准备,依次到裁判处进行

KML 范围文件拷贝,拷贝到遥控器后,从选手开始航线规划时开始外业时间计时,航线规划时间计入外业操作时间。

(2)设备组装:从比赛开始指令发出到参赛选手申请起飞结束。收到比赛开始指令前,无人机应处于装箱且关机状态。

参赛选手航线规划完毕后立即进入起飞区,参赛选手开箱、组装、调试等,安装完成后主机开机,进行起飞前安全检查及飞机状态确认。参赛选手在起飞检查完成后,需把遥控器置于地面上,向裁判报告,外业计时暂停,等待裁判确认起飞环境安全后,按照裁判要求起飞,外业计时继续进行。

(3)影像获取:从无人机起飞开始到指定区域航飞结束,无人机安全降落结束。选手在起飞和降落阶段均要求手控飞行器,起飞阶段要求手控起飞至超过 20 米高度;完成外业数据采集后,要求选手在落地前至少 20 米高度将飞行器手控降落至指定位置。参赛选手在起飞、数据开始采集、采集完成后返航、准备降落、装箱完成时,应及时向裁判报告无人机状态及任务完成情况。

(4)设备收装:从无人机落地,完成设备收装并合盖,到上交内存卡给裁判,外业计时结束。

从航线规划到无人机收装完成,整个外业数据采集过程限时 15 分钟,不得超时。

(5)数据处理:从裁判发出指令开始计时到完成指定成果提交结束计时(和外业时间相加不得超过 90 分钟)。选手依次完成数据预处理、参数设置、像控点刺点(坐标由裁判组统一提供)、空中

三角测量、三维模型生产工作。

成果要求:倾斜三维模型地面分辨率优于 3cm,数据提交格式为 *.osgb 格式。(数据处理现场提供电源)

(6)提交成果:参赛选手以“参赛队号”建立根文件夹(一级目录),“参赛队号”文件夹内存放“倾斜模型检查点坐标采集表”、“OSGB 模型成果文件”、“三维质量报告”和“外业航飞参数设置表”四个文件。若存在多余目录、文件或其他信息,将按作弊处理。

7. 外业采集特殊说明:

(1)若到达竞赛规定时间后未完成数据采集,参赛选手需听从裁判要求立即控制无人机进行返航操作,使无人机安全降落;

(2)参赛选手在比赛过程中,出现危险操作行为,裁判可直接终止其继续比赛;

(3)外业用时凡超过 15 分钟的队伍,该赛项成绩统一扣 3 分,超时不按裁判要求立即返航的,成果评定为二类。

8. 数学基础

(1)平面坐标系:CGCS2000 国家大地坐标系。

(2)高程基准:85 高。

(3)投影方式:高斯-克吕格投影,3 度分带,中央经线为东经 XXX°(根据实际场地位置而定),坐标数据要求不加带号。

9. 倾斜实景三维模型精度要求

(1)三维模型地面分辨率优于 3cm;

(2)空中三角测量精度(报告):平面中误差不超过 $\pm 3\text{cm}$,高

程中误差不超过 $\pm 5\text{cm}$;

(3)三维模型成果精度:平面中误差不超过 $\pm 5\text{cm}$,高程中误差不超过 $\pm 10\text{cm}$ 。

10. 像控点及检查(特征)点设置

本次比赛由裁判组统一布设 3—5 个像控点并统一提供坐标给参赛选手,另外场地内均匀分布 3—5 个检查(特征)点,参赛选手需自行在成果上测量出坐标,填入三维模型检核点采集表。

其他说明:

1. 参赛选手在比赛过程中如发现无人机装备或计算机故障等影响比赛流程不能正常进行的情况,应向裁判报告,由裁判长决定是否中止比赛。

2. 参赛选手要严格遵守安全操作规程,确保仪器设备和人身安全。无人机在竞赛期间飞行丢失、挂树以及遥控失灵等造成的各类损失由各参赛队自行负责。

3. 外业数据采集结束后,将外业数据交给指定裁判,不得以任何方式截留、转移数据,传输结束后,数据要清零。

4. 比赛期间如因不可抗力因素(包括且不限于极端天气状况等)造成比赛不能正常进行,由裁判长报请竞赛组委会批准后可暂停或终止比赛。

第二部分 数字线划图(DLG)生产

1. 竞赛范围:三维模型和竞赛范围线由裁判组统一提供,竞赛绘图面积 ≤ 0.15 平方公里,地物、地貌要素齐全,难度适中。

2. 内业编辑成图在规定的机房内完成,赛项执委会提供安装有 SouthMap3D 地理信息成图软件竞赛专版的计算机。

3. 以实景三维模型为基础,进行立体量测、矢量数据编辑、成果检查等,生产数字线划图,提交矢量格式(. dwg)和可打印格式(. pdf)两种成果。

4. 单幢房屋的轮廓线以墙基外角为准,临时性建筑物不表示,屋顶装饰物不表示。外墙装饰柱不表示,柱廊按要求表示外围线。

5. 不同楼层应区分,并标注层数。楼房有名称的需要注记名称,名称注记在房屋左上角处。

6. 棚房均按四边有墙棚房表示,有廊房屋按廊房表示,支柱按实际位置表示,门楼按有门房的院门表示。

7. 范围内大面积硬化地表的范围以地类界表示,和内部道路重叠时,按内部道路表示,并注明铺装材质;有特殊用途且界限分明的场地,按地类界区分,并标注名称。

8. 单颗树木不需表示;

9. 道路附属设施(井盖)需区分属性;

10. 草地统一表示为天然草地;

11. 各种属性、材质请用以下词或其组合标注,沥、砖、砼、水泥,1,2,3,4,5,6,7,8,9,0 等。

12. 图廓设置规则:

a. 图名:无人机测绘操控员竞赛

b. 秘密等级:秘密

c. 坐标系信息:2000 国家大地坐标系;1985 国家高程基准,等高距为 1m。

d. 2017 版图式

e. 2026 年 10 月测制。(根据实际时间填写)

f. 左上角图名和右下角图号删除,结合表保留但不填数字

g. 图幅:采用任意图幅,十字丝位置取整,取整到 50 米,删除框外实体。

14. 成果拓扑检查:数据组织正确性、数学精度及地理精度、拓扑一致性等检查。数据质量按错漏类别与数据完整性合并扣分。

15. 数据处理完成后,选手以本人组号建立根文件夹(一级目录),存放“XX 组数字线划图成果.DWG”、“XX 组数字线划图成果.PDF”。

七、设备要求

各参赛代表队需自带规定的型号设备参赛(绘图软件由承办单位统一提供)。竞赛仪器包括:

(一)无人机摄影测量数据采集及处理

带有机载 RTK 的轻型航测四旋翼无人机一架(需 UOM 进行实名认证)、影像内业数据处理电脑 1 台(允许使用台式机)、摄影测量与实景三维建模软件 1 套。

说明:

(1)无人机航测竞赛使用的无人机由参赛队伍自带,为保障比赛的顺利完成,如有必要请自行准备备用机;

(2)参赛队伍需自带电脑,并自行安装调试好竞赛所需的软件。

(3)赛区空域为适飞区,各参赛队需遵守《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》的相关管理规定,合法合规进行飞行,不得闯入限制空域。

(二)数字线划图(DLG)生产

安装有南方测绘 SouthMap3D 地理信息成图软件竞赛专版的计算机 1 台(竞赛期间由承办院校统一提供)。

(三)参赛队自备附件

无人机内存卡 1 个、读卡器 1 个。

八、成绩评定

(一)评分标准

1. 竞赛用时成绩评分标准

各队的作业速度得分 S_i 计算公式为:

$$S_i = (1 - \frac{T_i - T_1}{T_n - T_1} \times 80\%) \times 15$$

式中: T_1 为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 为各队的实际用时。

特别说明:数字线划图(DLG)生产赛项要求工作量 ≥ 50 才计算时间分,工作量不满足的成果取消时间成绩,不参与时间用时评

判。

2. 竞赛成果质量评分标准

第一部分 无人机摄影测量数据采集及处理

从外业飞行、影像数据处理、模型成果质量等方面进行评判，质量总分 85 分。

(1) 无人机外业影像数据采集测评(25 分)

对无人机的指令响应、飞前准备、正常起飞、航线规划、数据采集及安全进行综合打分，详情请参考附表 3。

(2) 影像数据处理现场测评得分(10 分)

对数据处理现场的时间、处理时的人员秩序及风貌、提交数据的完整性及格式进行综合评判，详情请参考附表 4。

(3) 三维模型成果质量测评(50 分)

对三维模型的空三质量、模型分辨率、成果质量、检核(特征)点精度进行综合评判，详情请参考附表 5。

第二部分 数字线划图(DLG)生产

按要求对参赛选手提交的 1:500 全要素地形图进行综合评判,要求成果要素完整、图面整洁、图形精度合格、符号注记、等高线、地物精度等进行逐项评分,具体评分内容参考附表 6 1:500 数字绘图成果评分表。

(二)评分办法

1. 实际操作竞赛成绩主要从参赛队的作业速度、成果质量两个方面计算,采用百分制,每项成绩计算均保留至 0.01 分。其中

成果质量总分 85 分,按评分标准计算;作业速度总分 15 分,按各组竞赛用时计算。

2. 实际操作成绩按参赛队两个单项比赛成绩加权求和计算,其中“无人机摄影测量数据采集及处理”和“数字线划图(DLG)生产”的权重分别为 0.6 和 0.4。即:

实际操作总成绩=无人机摄影测量数据采集及处理成绩 $\times$ 0.6+数字线划图(DLG)生产成绩 $\times$ 0.4

3. 个人总成绩=理论成绩 $\times$ 0.3+实际操作总成绩 $\times$ 0.7

若两参赛选手总分相等,按照以下顺序确定名次:

(1)无人机摄影测量数据采集及处理质量分高;

(2)数字线划图(DLG)生产质量分高;

(3)理论成绩得分高;

(4)无人机摄影测量数据采集及处理时间分高。

4. 对于竞赛过程中伪造数据者,取消该单位全部参赛选手资格。

5. 职工组和学生组分开计算排名。

(三)成绩评定

成绩评定根据竞赛考核内容和要求对参赛选手竞赛最终成果做出评价:

1. 各项竞赛的作业过程成绩由现场裁判根据各参赛选手的竞赛表现评定,由单项裁判组长审核确定。

2. 各参赛选手在各单项竞赛的时间成绩由评分裁判计算,评

分裁判组长审核。

3. 各参赛选手的个人总成绩由总裁判长审核。

4. 各类裁判人员按照分工各司其职,开展加密解密、现场执裁、内业评判、时间分计算、成绩汇总和公布等工作,总裁判长负责协调指挥。

(四)成绩公示

各单项及总成绩汇总后,经裁判长、监督组签字后进行公示。公示时间为2小时。成绩公示无异议后,由仲裁长和监督组长在成绩单上签字,并在成绩发布会上公布竞赛成绩。

九、申诉与仲裁

大赛采取二级仲裁机制。各赛项设赛项仲裁工作组,大赛执委会设仲裁委员会。本赛项在比赛过程中若出现有失公正或有关人员违规等现象,代表队领队可在比赛结束后2小时之内向仲裁组提出申诉。申诉启动时,领队向赛项仲裁工作组递交亲笔签字同意的书面申诉报告。申诉报告应对申诉事件的现象、发生时间、涉及人员、申诉依据等进行充分、实事求是的叙述。非书面申诉不予受理。

赛项仲裁工作组在接到申诉报告后的2小时内组织复议,并及时将复议结果以书面形式告知申诉方。申诉方对复议结果仍有异议,可由领队向仲裁委员会提出申诉。仲裁委员会的仲裁结果为最终结果。

十、竞赛观摩

赛场全面开放,在竞赛不受干扰的前提下,开辟观赛路线和观摩区,竞赛期间允许观众在规定的参观区域现场参观和体验,观摩人员应服从赛务工作人员管理。

十一、竞赛纪律

(一)理论知识竞赛纪律

1. 参赛选手提前 15 分钟入场。入考场前,由监考人员检查身份证,核对个人信息,参赛选手应按指定座位号入座。

2. 参赛选手不得携带任何通讯工具、联网电子设备等违禁物品入场,违反者取消其考试资格。

3. 参赛选手应遵守考场纪律,服从监考人员指挥。考场应保持肃静,参赛选手不准交头接耳,传递纸条,偷看他人试题答案等作弊行为,违反者取消其考试资格。

4. 正式开考后迟到 10 分钟者,一律按自动弃权处理;开考 15 分钟后方可提交试题并离开考场,但不得在考场周围高声谈论、逗留。

5. 考试过程中有事可向监考人员举手示意,由监考人员负责处理。监考人员对涉及到考题的问题不得做出任何解释和暗示行为。

6. 考场中除指定的监考人员外,其它人员(如领导、新闻记者等)经组委会特许后方可进入,并应严格遵守赛场纪律。

(二) 实际操作竞赛纪律

1. 参赛选手根据组委会赛程安排,按照抽签次序上场比赛。正式比赛前参赛选手应在指定地点检录。开赛后迟到 10 分钟者,一律按自动弃权处理。

2. 实际操作考核竞赛开始计时以裁判人员发令为准。参赛选手须服从裁判人员指挥,按实操竞赛项目、规则及考核标准进行实际操作。凡在实际操作竞赛中违反规则者,裁判人员必须予以制止;对劝阻不听者,裁判人员可立即做出相应处理,并及时向裁判长说明情况。

3. 赛场内应保持肃静,不得喧哗和相互讨论。竞赛过程中如发现问题,应立即向裁判人员反映。

4. 除本场次参赛选手、监考人员及工作人员外,有关领导和新闻宣传报道人员应经组委会特许方可进入,并严格遵守赛场纪律。

5. 裁判人员、工作人员与参赛选手只能进行有关工作方面的必要联系,不得进行任何提示性交谈。允许进入赛场的其他人员,一律不准与参赛选手交谈。赛场内部所有人员,不准干扰参赛选手正常比赛。

6. 正确执行安全工作规程,对严重违反安全工作规程或比赛规则者扣全分,特别严重者取消其参赛资格。

7. 未尽事宜,由赛事组委会现场裁决。

(三) 参赛队须知

1. 学生组参赛选手必须为在校学生,违者取消竞赛资格。

2. 熟悉竞赛规程和赛项须知,领队负责做好本参赛队竞赛期间的管理工作。参赛选手在报名获得审核确认后,原则上不再更换,如筹备过程中,队员因故不能参赛,须所在单位于赛项开赛 10 个工作日之前出具书面说明,经大赛执委会办公室核实后予以替换;参赛选手注册报到后,不得更换。

3. 竞赛前指定一名领队或指导教师抽签,确定竞赛顺序、出场竞赛等。

4. 参赛选手按照大赛规程安排,并凭大赛组委会颁发的参赛证和有效身份证件参加竞赛及相关活动。

5. 如在竞赛过程中出现特殊情况,由各代表队与现场工作人员协调联系和反映,不得以任何理由中断竞赛或中途带选手退场。

6. 本竞赛项目的解释权归赛项执委会。

(四)领队和指导教师须知

1. 每个参赛队最多可配指导教师(技术指导)1 名,领队、指导教师经报名审核后确定,一经确定不得更换。

2. 严格遵守赛场规章制度。

3. 未经许可,竞赛过程中,指导教师(技术指导)不得进入竞赛现场。

4. 领队应按时参加赛区组织的相关会议。

5. 领队要做好本队参赛选手的有关组织工作,督促选手按组委会制定时间和地点报到;做好选手的后勤保障、安全工作,自觉维护赛场秩序。

(五)参赛选手须知

1. 参赛选手应严格遵守赛场规章、操作规程,保证人身及设备安全,接受裁判员的监督和警示,文明竞赛。

2. 选手在赛场内应始终佩戴参赛凭证。

3. 参赛队员应自觉遵守赛场纪律,服从裁判、听从指挥、文明竞赛。禁止将通讯工具带入赛场。

4. 竞赛准备阶段时,各参赛队自行决定分工、工作程序和时间安排,在指定赛位上完成竞赛准备工作。

5. 竞赛过程中,因严重操作失误或安全事故不能进行竞赛的(例如无人机炸机等),现场裁判员有权终止该队竞赛。

6. 在竞赛过程中,参赛选手不得故意干扰其他队的竞赛。

7. 选手在收到开赛信号前不得开始操作,上交成果时,队长应与分项裁判长共同在任务完成确认表上签字,竞赛计时结束。

8. 在竞赛中因非人为因素造成的设备故障,经检修工程师确认、经裁判确认后,可更换备用设备并向裁判长申请重测或补足排除故障的时间。

9. 选手必须参加赛项执委会组织的座谈、报告会等活动。

(六)裁判员须知

1. 选手入场时,逐个核查竞赛选手参赛号,对于选手携带的个人身份信息证件和违规物品,应立即收缴并单独保管,如发现选手冒名顶替,应报裁判长按相关规定处理。

2. 认真填写《赛场记录表》的全部内容。

3. 赛前向参赛选手宣读竞赛须知。

4. 裁判员在执裁过程中无权解释竞赛赛卷内容,若参赛选手反映赛卷出现命题事故,现场裁判及时汇报给裁判长,由专家组长、裁判长、监督仲裁长三方协商一致处理,事后报大赛执委会办公室。

5. 竞赛过程中,裁判应对违规选手提出警告,并记录在《赛场记录表》上。

6. 竞赛结束前 15 分钟提醒选手。到达竞赛结束时刻,要求选手立即停止比赛,如警告无效,应强制终止选手比赛。

7. 按规定装订、密封应递交的资料和竞赛作品。如发现竞赛资料不齐全,应立即报裁判长追查。

8. 裁判人员工作期间必须接受封闭隔离管理,不得携带个人通讯工具,不得以任何形式徇私舞弊,不得擅自离职守,不得在赛场内吸烟、阅读书报或谈笑,不准抄题、做题,不得将赛卷带出赛场。

9. 竞赛过程中出现设备异常掉电、故障等意外时,现场裁判需及时确认情况,安排技术支持人员进行处理,现场裁判需登记详细情况,填写补时登记表,报裁判长批准后,可安排延长补足相应选手的比赛时间。

(七)工作人员须知

1. 树立服务观念,一切为选手着想,以高度负责的精神、严肃认真的态度和严谨细致的作风,积极完成本职工作。

2. 注意文明礼貌,保持良好形象,熟悉竞赛指南。

3. 赛前 30 分钟到达赛场,严守工作岗位,不迟到,不早退,无故离岗,特殊情况需向赛区赛项执委会办公室主任请假。

4. 熟悉竞赛规程,严格按照工作程序和有关规定办事,遇突发事件,按照安全工作预案,组织指挥人员疏散,确保人员安全。

5. 保持通信畅通,服从统一领导,严格遵守竞赛纪律,加强协作配合,提高工作效率。

附表 1

倾斜模型检查点坐标采集表

点号	X（北坐标）	Y（东坐标）	高程
JC1			
JC2			
JC3			
JC4			
JC5			

注：因点的顺序填错或 X、Y 坐标填反造成的精度评定结果超限，由参赛选手自行承担。

附表 2

外业航空参数设置表

成果坐标	平面坐标系		航空参数	航线高度	米
	中央经线			地面分辨率	厘米
	高程系统			航线重叠率	航向重叠率：% 旁向重叠率：%

附表 3

无人机外业影像数据采集测评表

参赛证号			加密码		操作分值	25 分	
起止时间		开始: 时 分 秒			外业用时 (秒)		
		结束: 时 分 秒					
计分项目测评内容		分数	评分标准			扣分	得分
无人机外业数据采集	响应	1	裁判发出指令后开始计时, 选手接到指令后从待飞区到达起飞区域, 1 分钟未到达, 扣 1 分。				
	飞前准备	3	操作井然有序, 无危险操作不扣分, 操作混乱、组装完不进行检查, 1 项扣 1 分, 出现危险动作, 1 项扣 2 分。				
	正常起飞	2	准备完成后 5 分钟内无法起飞, 扣 2 分。				
	数据采集	10	起飞前、即将降落地面时, 不向裁判申请起飞、降落, 每项扣 1 分。				
			数据开始采集、采集过程、采集完成后返航、安全降落、装箱完成后, 不向裁判报告无人机状态或完成情况, 每项扣 1 分。				
			忘记提交储存卡, 扣 2 分。				
			出现危险操作, 1 次扣 2 分。				
	手动操控起降	4	无人机手动起飞操控高度小于 20 米、降落切手动高度小于 20 米, 每项不满足要求扣 2 分。				
	降落精准度	5	手动使无人机安全降落, 出现操作安全隐患 1 次扣 2 分, 出现较大危险操作致飞机不稳的扣 4 分; 无人机机身降落在降落区域内圆内不扣分, 降落在内圆和外圆之间扣 2 分, 降落在外圆外扣 3 分。本项目最多扣 5 分, 扣完为止。				
无人机炸机		终止比赛, 取消本次项目成绩。					
外业成绩合计							
裁判意见	裁判员签名: _____ 年 月 日						

附表 4

数据处理现场测评表

参赛证号			加密码		操作分值	10分
起止时间		开始: 时 分 秒			内业用时 (秒)	
		结束: 时 分 秒				
内容	测评内容	分数	评分标准		扣分	得分
数据处理 现场 测评	数据传输	2	数据传输未按技术纲要顺序传输，每名选手扣1分。			
	数据处理及精度检核点采集	8	数据传输后，起立等所有参赛选手均传输完成后，裁判开始计时，同时进行数据处理，违规操作1项扣1分。			
			出现相互商榷、不听从裁判指挥等违规现象，相关人员1次扣2分。			
			数据处理结束向裁判举手示意，提交U盘后计时结束，提交后再进行数据、文件命名修改，扣2分。			
			完成后，不撤离现场，同其他参练选手交流，相关人员扣2分。			
	数据处理现场合计得分					
裁判意见	裁判员签名: 年 月 日					

附表 5

模型成果质量测评表

加密码			分值	50分	
内容	测评内容	分值	评分标准	扣分	得分
空三质量 评分（10 分）	航飞参数设置	2	地面分辨率不符合要求扣1分；航线重叠率不符合要求扣1分。		
	坐标系	2	成果坐标系设置错误扣2分。		
	像控点刺点精度	6	像控点刺点重投影误差超过2厘米，每项扣1分。		
模型成果 质量评分 （20分）	模型成果有效性及完整性	3	给定区域模型不完整，扣3分。		
	模型效果	15	模型有拉花、扭曲、变形、漏洞、错位等，1处扣1分，扣完为止。		
	模型成果格式	2	成果命名错误，扣1分。 格式不正确，扣1分。		
检查点精 度评分 （20分）	检查点平面精度	10	扣分参照备注1，漏测1点，每点扣2分，扣完为止。		
	检查点高程精度	10	扣分参照备注2，漏测1点，每点扣2分，扣完为止。		
	成果质量合计				
裁判意见	裁判员签名： 年 月 日				

备注：1. 平面精度。平面点位中误差 $M_0 = \pm 0.05m$, $M =$ 较差绝对值的算术平均值

$0 \leq M \leq 1/2M_0$ 扣 0 分 $1/2M_0 < M \leq M_0$ 扣 3.5 分

$M_0 < M \leq 2M_0$ 扣 7 分 $M > 2M_0$ 扣 10 分

2. 高程精度。高程点位中误差 $M_0 = \pm 0.1m$, $M =$ 较差绝对值的算术平均值

$0 \leq M \leq 1/2M_0$ 扣 0 分 $1/2M_0 < M \leq M_0$ 扣 3.5 分

$M_0 < M \leq 2M_0$ 扣 7 分 $M > 2M_0$ 扣 10 分

3. 本次平面、高程精度评判采用指定位置测量值与标准值比较法，采用中误差区间扣除法，中误差在哪个区间，按备注 1、备注 2 相应扣分标准扣除。

4. 漏测、错测指定测量值，按个数进行扣除。

附表 6

1:500 数字绘图成果评分表

参赛队号		
项目与分值	评分标准	扣分
整体判断	图面上出现与比赛无关字样、真实校名、真实人名或者疑似记号图形文字,判定为二类。	
点位精度 (15分)	要求误差小于0.1米。检查15处,每超限一处扣1分。	
边长精度 (5分)	要求误差小于0.1米。检查5处,每超限一处扣1分。	
高程精度 (10分)	要求误差小于0.15米。检查10处,每超限一处扣1分。	
错误或违规 (10分)	重大错误或违规直接扣10分;一般性错误或违规扣1-5分。	
拓扑一致性 (5分)	对点、线、面等主要地物进行拓扑检查,每处错误扣0.5分。	
完整性 (15分)	图上内容取舍合理,主要地物漏测一项扣2分,次要地物漏测一项扣1分。	
符号和注记 (15分)	地形图符号和注记用错一项扣1分,符号压盖一处扣0.5分。	
图廓整饰 (5分)	地形图整饰应符合规范要求,缺、错少一项扣1分。	
等高线 (5分)	未绘制等高线扣5分。等高线与高程发生矛盾或不符合要求的,一处扣1分。	
成果质量合计		
裁判意见	裁判员签名: 年 月 日	

注:各项扣分最高为设定值,扣完为止。