

2025-2026 学年全国青少年航天创新大赛

无人机编程技能挑战赛

太空探测竞技类比赛总则

1 比赛概要

1.1 比赛目的

为促进航天科学技术的普及和推广，激发青少年对航天科技知识的渴望和热情，保持对太空探索的兴趣，提高青少年科技创新素质，培养航天后备人才，在全国青少年航天创新大赛中设置了青少年感兴趣的竞技类比赛。

1.2 赛项设置

竞技类比赛项目每年将根据需要和可能设置。本届比赛设置“星球车”机器人挑战赛、“火星家园”机器人挑战赛、“星际探索”机器人挑战赛、“星矿探测”机器人挑战赛、无人机编程技能挑战赛、无人机操作技能挑战赛、球形无人机攻防对抗赛等七项竞技类比赛。

1.3 比赛组别

比赛按小学组（三至六年级）、初中组、高中组（普通高中、中职）三个组别进行。每支参赛队只能参加一个组别的比赛，不得跨组别多次参赛。

1.4 比赛级别

1.4.1 每项赛事均进行地区（指省、自治区、直辖市、生产建设兵团、计划单列市）选拔赛和全国比赛。

1.4.2 全国比赛组委会向地区选拔赛分配晋级全国比赛的名额。

1.5 比赛形式

为鼓励参赛学生学习航天知识的热情，全国赛及地区选拔赛的竞技类比赛以航天科技知识考察+场地赛的形式进行。

2 航天科技知识考察

2.1 航天科技知识考察封闭进行。

2.2 知识考察由比赛组委会命题。考题涵盖航天精神、文化与航天科学技术知识等内容。考题形式以机答题为主，满分为 100 分。考察得分是比赛总成绩的一部分。

2.3 以参赛队为单位进行知识考察。缺席考察的参赛队得零分。

2.4 考察在比赛期间择机进行，由比赛组委会统一组织。考察时间为 15 分钟。考察成绩由比赛组委会宣布。

2.5 各赛事不独立对参赛学生进行航天科技知识考察，但不排除在某些有答辩环节的赛事中评委对学生提出有关航天科技知识方面的问题。

3 场地赛

- 3.1 参赛学生在场地赛中可能要搭建机器人、编写程序、调试、操作机器人完成规定的任务，以取得场地赛成绩。
- 3.2 场地赛日程由比赛组委会统一安排、公布。各赛事裁判长负责场地赛的具体事务。
- 3.3 场地赛可能进行两轮或多轮，按各赛事的规则确定场地赛的最终成绩。
- 3.4 各赛项单独制定场地赛规则。

4 安全

- 4.1 安全是关系到全国青少年航天创新大赛健康发展的头等大事。从参赛设备设计、制作、调试到参加正式比赛，参赛者都应该把安全放在第一位。参赛队必须与主办方充分合作，以确保人员（包括参赛队员、观众和工作人员）以及周围环境的安全。
- 4.2 参赛设备的设计和制作不应对比赛现场的任何构成任何危险。使用金属材料的部件不得有尖锐的边角。采用的塑料必须符合环保要求。
- 4.3 所有高速运动的设备必须安装红色急停按钮。
- 4.4 参赛设备外露的导线必须进行包裹或捆扎等处理。
- 4.5 参加无人机比赛项目的队员在比赛时必须全程防滑胶鞋、戴护目镜和头盔。
- 4.6 禁止使用任何可能损坏比赛场地或损害参与者的危险能源或机构。

5 参赛队

- 5.1 参赛队应在组委会指定的网站报名参赛。地区选拔赛后，只有晋级队才有资格报名参加全国赛。
- 5.2 每支参赛队由一或多名学生和一名指导教师组成。每名学生只能参加一支参赛队。学生必须是截止到 2026 年 6 月底前仍然在校的学生。各赛项参赛队的学生队员限额如下表所示：

赛项名称	学生队员数最高限额
“星球车”机器人挑战赛	2
“火星家园”机器人挑战赛	2
“星际探索”机器人挑战赛	2
“星矿探测”机器人挑战赛	2
无人机编程技能挑战赛	4
无人机操作技能挑战赛	1
球形无人机攻防对抗赛	4

一名指导教师可以指导多支参赛队。

- 5.3 航天科技知识考察和场地赛期间，场馆允许学生队员进入，指导教师不得入场且不得用任何通信手段与场馆内正在参赛的学生队员联系。
- 5.4 参赛队员应以积极的心态面对和自主地处理在比赛中遇到的所有问题，自尊、自重，友善地对待和尊重队友、对手、志愿者、裁判员和所有为比赛付出辛劳的人，努力把自己培养成为有健全人格和

健康心理的人。

6 比赛成绩及排名

6.1 竞技类比赛的成绩由航天科技知识考察得分和场地赛得分两部分组成，前者占 10%，后者占 90%。

6.1.1 计算这类比赛的成绩，需要对场地赛每个组别的得分进行归一化处理，方法如下：

$$\text{场地赛归一化得分} = 100 \times \frac{\text{场地赛得分}}{\text{基准分}}$$

其中，基准分是该项比赛所能得到的最高分，即满分。个别赛项的基准分为同一组别的最高得分。

场地赛得分归一化后，

$$\text{比赛成绩} = 0.9 \times \text{场地赛归一化得分} + 0.1 \times \text{航天科技知识考察得分}。$$

6.1.2 各组别按参赛队的比赛成绩的高低排名。

6.2 对抗性比赛的成绩无法进行归一化处理。场地赛结束后先按场地赛成绩排名（允许并列）。然后，结合航天科技知识考察成绩按以下流程再次排名：

- (1) 场地赛排名在前的队在前。如持平，
- (2) 航天科技知识考察得分高的队在前。如持平，
- (3) 场地赛提供的第三排名依据高的队在前。如仍持平，
- (4) 由赛项裁判长根据参赛队的现场表现确定先后。

7 奖励

7.1 各赛项的各组别按照第 5 节的排名确定参赛队的获奖等级。

7.2 地区选拔赛各赛项各组别参赛队排名后，10% 获得一等奖，25% 获得二等奖，35% 获得三等奖，30% 获得优秀奖。地区以下选拔赛的获奖比例由地区选拔赛组委会确定。

7.3 全国赛各赛项参赛队排名后，20% 获得一等奖，30% 获得二等奖，50% 获得三等奖。

8 其它

8.1 本总则是 2025-2026 学年全国青少年航天创新大赛各竞技类赛项制定其场地赛规则的基础。

8.2 本总则全国青少年航天创新大赛组委会负责解释。

无人机编程技能场地赛规则

1 背景

无人机可分为固定翼无人机、旋翼无人机、无人飞艇、伞翼无人机、扑翼无人机等。本赛项所使用的无人机特指小型旋翼直升无人机（以下简称无人机）。无人机具有垂直起降、定点悬停、低速巡航、起飞降落所需场地小等特点，其能够通过自身携带的各类传感器执行侦察监视、情报收集、国土勘测、抢险救灾等任务，在军事与民用领域得到了广泛研究与应用。

起飞与降落过程是航空飞行器飞行事故的多发阶段。很多无人机在执行任务过程中要求配备具有熟练操作技能的地面飞手，否则无法进行飞行，这增加了人力成本，而且依靠人来操纵无人机飞行有许多不安全因素，使得飞行安全不能得到保障，因此研究安全可靠的自主起飞控制方法，代替地面人员实现无人机自主起飞具有重要意义。

本届比赛将要求无人机按完成越障及目标侦察与打击的任务。参赛队必须现场编程，以控制无人机越障、航路、搜寻目标，最后完成目标侦察或打击等任务。比赛根据参赛选手的学段分为三个组别，任务各有侧重。

小学组：核心任务为目标侦察。无人机应穿越障碍，搜索并识别 1 个预设目标，通过拍照完成侦察。

初中组：核心任务为多目标侦察。无人机应穿越障碍，依次搜索并识别 2 个预设目标，通过拍照完成侦察。

高中组：核心任务为利用人工智能技术侦察并与打击目标。具有这样能力的无人机称为察打一体机。无人机应穿越障碍，进入目标察打区，在多个目标中识别出军事目标，并投放炸弹模型对军事目标进行精确打击。

比赛旨在激发青少年对航空航天科技的兴趣和热情，提高青少年的科技素养、编程能力、逻辑思维和创新能力，为广大青少年提供一个展示自己才能的平台。

2 比赛场地

(1) 无人机编程技能场地赛在室内进行，室内面积应不小于 $4m \times 4m$ （场地四周应有安全区），层高不低于 3m。

(2) 场地照明均匀，无阴影区，无阳光直射。

(3) 环境应无大功率和/或高频用电器造成的电磁干扰。

(4) 比赛场地图尺寸为 $3.2m \times 3.2m$ ，比赛地图上有 36 块边长为 $360mm \times 360mm$ 的正方形区域，彼此间隔 150mm。这些区域排列成 6 行、6 列的方阵，如图 1 所示。行的编号由下而上递增，列的编号从左至右递增。每个区域的坐标用其所在行(R)、列(C)编号构成的二元数 (R,C) 表示。每个正方形中有用于视觉识别的二维码标识，在每个正方形周围有若干个用于辅助定位的小型二维码标识。

(5) 比赛场地分为起飞区、越障区、目标侦察区/目标察打区（高中组）及降落区。

(6) 地图左下角 (1,1) 和左上角 (6,1) 的两个正方形区域分别为起飞区和降落区，蓝色线框标示区域为越障区。对于小学、初中组，黄色线框标示的区域为目标侦察区，对于高中组该区域为目标察

打区，如图 2 所示。

(7) 小学组和初中组每轮比赛前将会抽签确定最多 2 处要侦察目标所在的位置，小学组 1 处，初中组 2 处。高中组在目标察打区内随机摆放 5 个目标模型，5 个目标模型为 3 个民用车模型和 2 个坦克模型。

(8) 正式比赛时地图可能稍有变化，但上述要素不会改变。

(9) 高中组所使用投放物（炸弹模型）由组委会统一提供，它是单面可磁吸长方体沙包，重量不超过 50g，尺寸为 55mm×35mm×15mm。

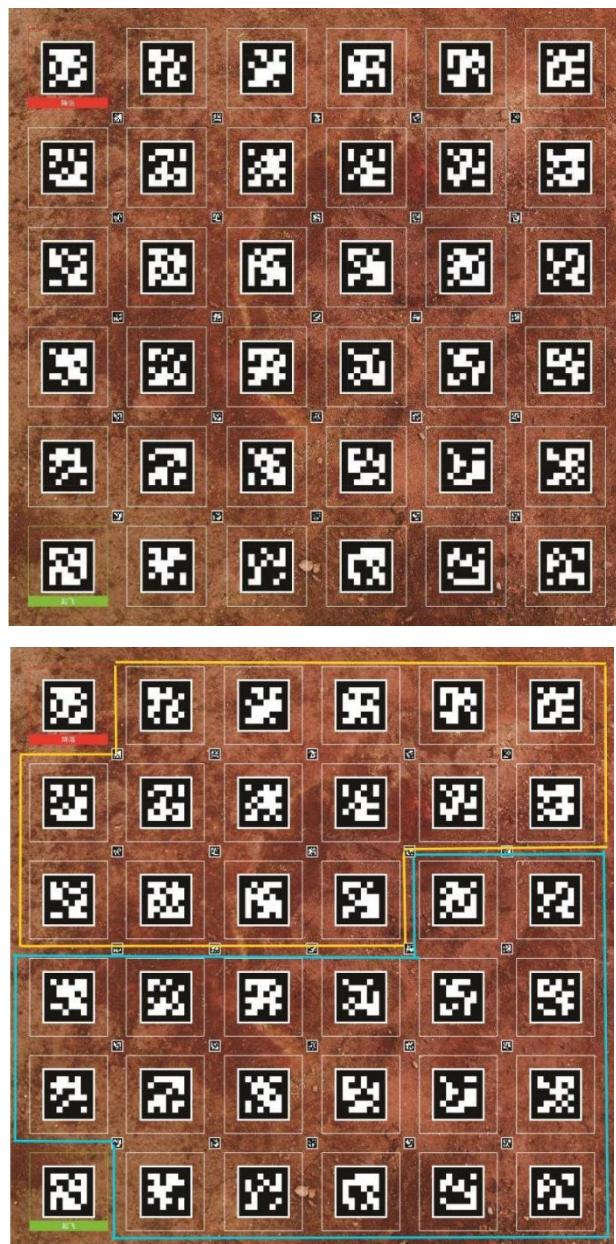


图 1 无人机编程技能比赛场地

图 2 无人机编程技能比赛场地各区示意图

3 对任务及任务模型的说明

3.1 比赛任务

比赛过程中，除启动升空外，无人机应在现场编制的程序控制下自主飞行，参赛队不得使用遥控器。

小学组与初中组任务：无人机应自主完成以下任务：

- (1) 起飞。起飞后，无人机做什么运动由参赛队自定，没有强制性要求。
- (2) 越障。按照规定依次穿越①号障碍、②号障碍和③号障碍。
- (3) 搜索目标所在位置。根据抽签确定的目标所在的位置，无人机通过预先规划好的航线搜索目标，在目标的前方悬停，以便看清其二维码。悬停时的离地高度由参赛队自定。
- (4) 侦察拍照。无人机确认搜索到的目标二维码正确后，利用无人机自带的相机拍摄目标，完成侦察任务。每次只能拍摄有该目标二维码的照片。
- (5) 降落。无论是否成功完成侦察任务，无人机在比赛结束前必须在降落区着陆。

高中组任务：无人机应自主完成以下任务：

- (1) 起飞。起飞后，无人机做什么运动由参赛队自定，没有强制性要求。
- (2) 越障。按照规定依次穿越①号障碍、②号障碍和③号障碍。
- (3) 识别与定位。无人机进入目标察打区，在随机摆放的5个目标中利用机载视觉和AI图像识别算法，识别出军事目标（坦克模型）。成功识别军事目标时，无人机必须以亮起红灯为信号。在其余巡航飞行阶段（起飞降落除外），无人机灯光熄灭。
- (4) 模拟打击。无人机使用机载投放装置投放不超50g的物体，对任意一个军事目标进行模拟投弹。
- (5) 降落。无论是否成功完成打击任务，无人机在比赛结束前必须在降落区着陆。

3.2 障碍

在障碍区布置了①号、②号和③号共三组障碍，其中①号障碍为单根标杆，②号障碍为锥桶与圆环的组合，③号障碍为门形框架。图3为摆放示意图，正式比赛时障碍的摆放位置可能会有变化。

- ①号标杆障碍高度为1.5m，固定摆放在地图的（2,2）处。
- ②号圆环障碍直径为700mm，圆心高度为850mm。随机摆放在图4中A-E标号的其中一个位置，赛前抽签确定。
- ③号门形障碍，其高度为1.5m，宽为1m，门形障碍的摆放位置是固定的，它的两个接地面分别在地图的（2,5）与（4,5）处。



图 3 无人机编程技能场地障碍物摆放位置示意图



图 4 ②号障碍可能的摆放位置

3.3 目标

小学组、初中组目标：

比赛所用的目标为200mm×200mm四周带有红线的二维码图片，粘贴在高1500mm的标杆上。参赛队需利用无人机携带的相机拍摄照片，在每场比赛中三处摆放位置的目标支架会一直存在，无人机在移动过程中应躲避这些标杆，以免发生碰撞。目标支架与二维码图片如图5所示。

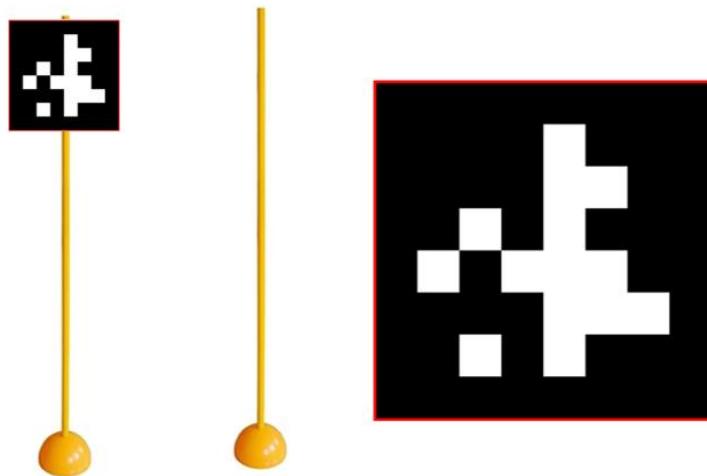


图 5 目标支架与二维码

高中组目标：

比赛所用目标为实体模型并且在比赛中场地不会出现小学组、初中组目标。

民用目标：民用车辆模型，模型尺寸长宽高150mm。

军事目标：坦克模型，模型尺寸长宽高均不超过200mm。

每场比赛，在目标察打区内随机放置5个目标（3个民用车辆模型，2个坦克模型）。无人机需从中识别并打击坦克模型，两个军事目标应相隔300mm以上。

4 比赛流程

4.1 检录

参赛队按比赛日程规定的检录时间到达比赛场馆，检录后方能进入准备区。检录裁判对参赛队携带的器材进行检查，所用器材必须符合组委会相关规定与要求。参赛队员可携带书写用品（如钢笔、签字笔、铅笔）、计时工具和简单的维修工具进入场馆，不得携带手机、相机等存储介质和通信器材。参赛选手未佩戴护目镜禁止参赛。

4.2 赛前准备

4.2.1 赛队员在准备区的指定位置就座后，主裁判向全体队员宣布比赛要求和注意事项。

4.2.2 裁判主持②号障碍物位置和2个目标摆放位置二元数坐标的抽签。参加人员由主裁判确定，可以是全员，也可以是各队代表。确定后，主裁判将打印的信息发给所有参赛队，高中组在此阶段只公布②号障碍物位置不会公布目标模型所在位置。

4.2.3 参赛队自带的笔记本进入编程软件的比赛模式后，有60分钟的时间编写任务程序。所有工作限在准备区完成，不提供实地测试机会。

4.2.4 准备期间，任何参赛队员不得进入比赛区，违反此规定将受到取消比赛资格的处罚。

4.2.5 60分钟的准备时间结束后，各参赛队停止一切编程等工作。

4.2.6 参赛选手在准备区和整个比赛过程中不得上网和下载任何资料，除完成任务所需的拍摄外，不得使用相机等设备拍摄比赛场地，不得以任何方式与教练员或家长联系。

4.2.7 准备上场时，参赛队应携带自己的无人机以及笔记本等，在引导员带领下进入比赛区。在规定时间内未到场的参赛队将被视为弃权。弃权队该场比赛的成绩为零分，不再补赛。

4.3 比赛开始

4.3.1 进入比赛区的参赛队员应站立在规定区域内，不得随意走动和大声喧哗，不得扰乱比赛秩序。

4.3.2 裁判发出准备比赛的指令后，参赛队员应将自己的无人机放入起飞区。无人机与地面接触的任何部件不得超出起飞区。参赛队员应在1分钟内做好启动前的准备工作，准备期间不得修改程序和启动无人机。完成准备工作后，参赛选手应向裁判员示意。

4.3.3 裁判确认参赛队就绪后，发出“3，2，1，开始”的口令。听到“开始”第一个字，参赛队员即可开始所有的比赛操作（高中组需要在开始后将投放物挂载到投放装置上）。

4.3.4 在“开始”指令前无人机离地，视为犯规。第一次将受到裁判警告，第二次将被取消比赛资格。

4.3.5 无人机正常飞行期间，应为全自主模式，参赛队员不得人为介入或用遥控器手动改变无人机的飞行状态。如遇紧急情况，应由裁判员及时做出判定，必要时可对无人机进行“一键急停”操作。

4.3.6 比赛中，选手如遇到意外情况应及时向裁判举手示意，一切听从裁判指挥。

4.4 重试

比赛期间，由于各种原因导致未能完成某个任务的参赛队，可向裁判申请重试。裁判同意后，参赛队员可以进入比赛场地拿回降落在任何位置的无人机也可用备用无人机替换有故障的无人机继续比赛并记分。重试期间，不得改变场地状态。每队仅有一次重试机会。重试期间计时不停止，重试前无人机已完成的任务有效。

4.5 比赛结束

4.5.1 每场比赛时间180秒钟。时间到，立即结束比赛。

4.5.2 参赛队在完成一些任务后，如不准备继续，应向裁判示意，裁判停止计时，结束比赛。

4.5.3 如果无人机飞出安全区，比赛结束。飞出前完成的任务有效

4.5.4 裁判吹响终场哨音后，参赛选手应立即使无人机就地着陆，不得与场上的无人机或任何物品接触，比赛结束后完成的任务，不记分。

4.5.5 裁判根据完成任务的情况填写记分表，并有义务将比赛结果告知参赛选手。参赛选手有权利纠正裁判记分中可能的错误，并应签字确认已经知晓自己的得分。如有争议应提请裁判长仲裁。

5 记分

5.1 完成任务的标准

5.1.1 起飞。无人机离地高度不小于500mm，视为起飞成功。

5.1.2 越障。无人机起飞后应先绕飞①号标杆障碍至少一周。绕飞过程中，无人机的任何部件（含保护罩）超出杆高，视为穿越①号障碍失败，不得分。然后，无人机穿越②号障碍，无人机应从圆环内穿过。无人机绕过或超越圆环，均视为穿越②号障碍失败，不得分。最后，无人机穿越③号门形障碍，穿越方向为从（3,6）向（3,1）方向。无人机需从门洞内穿过，如无人机绕过或超越门洞或飞行方向出错，均视为穿越③号障碍失败，不得分。

5.1.3 搜索或识别定位。

小学组、初中组：

搜索目标区域。根据抽签确定的目标物所在的位置，无人机通过预先规划好的航线搜索目标物所在的位置，在目标二维码前方悬停，视为搜索成功。

高中组：

识别与定位。无人机在目标察打区上空，通过机载视觉和AI图像识别算法，识别出军事目标（坦克模型）。从识别到该军事目标开始，直至完成对其打击或放弃打击转向其他目标为止，无人机需以亮起红灯作为成功识别的信号。在比赛期间除起飞和降落阶段的其他飞行阶段（如越障、巡航），无人机灯光应熄灭。

5.1.4 偷察和打击

小学组、初中组：

侦察拍照。无人机完成拍摄目标二维码的拍摄，为侦察成功。

高中组：

打击。无人机对已识别的任意一个军事目标进行投放炸弹模型。落弹与目标模型距离应 \leq 100mm，视为打击成功。若落弹与任何一个民用目标的最小距离小于100mm，则判定为误击民用目标。

5.1.5 降落。无人机完成以上任务后与降落区的地面接触，且无人机保持正确的落地姿态，视为降落成功。

5.2 记分

5.2.1 完成任务的得分

无人机完成每项任务均可得分。小学、初中、高中组的拍摄次数各不相同，有不同的记分标准。各组别完成所有任务得到的满分均为160分。

(1) 小学组

任务流程：无人机起飞，穿越①、②、③号障碍物，到达目标前方，拍摄二维码图像，降落。

- a. 成功起飞，记5分。
- b. 成功穿越①号障碍物，记20分。成功穿越②号障碍物，记25分。成功穿越③号障碍物，记15分。
- c. 无人机成功到达目标二维码前方，记30分。

d. 无人机拍摄的二维码图像将通过平台软件进行评判。不完整的图像（即二维码外框红线不完整）不得分。完整二维码图像的质量要按占比（即二维码图像面积占整个图像面积的比例）分档。占比非0但未超过10%（一档），记6分；超过10%但未超过20%（二档），记12分。以此类推，占比每增加10%加6分（加一档），最高十档可获得60分。平台软件将会对每个目标的最后三张图形进行计算，取得分最高的一个为最终成绩。拍摄目标可能会出现的情况如图6所示。

e. 无人机在进行拍摄（无论得分与否）后，成功着陆于降落区，记5分。

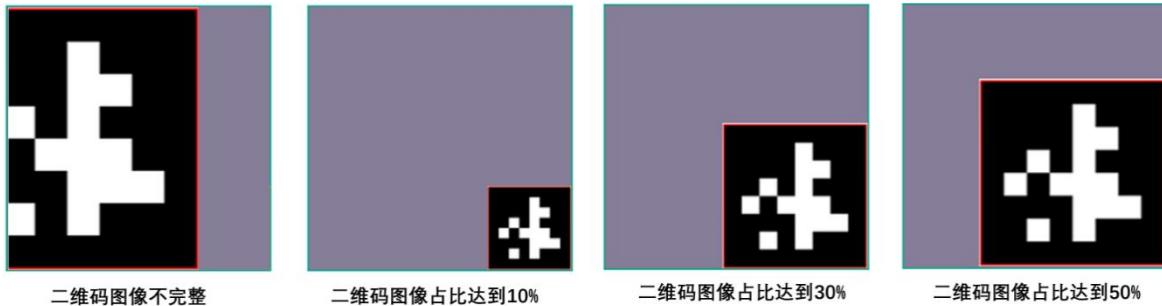


图 6 拍摄目标物时可能会出现的情况

(2) 初中组

任务流程：无人机起飞，穿越①、②、③号障碍物，到达第一个目标前方，拍摄第一个二维码图像，到达第二个目标前方，拍摄第二个二维码图像，降落。

- a. 成功起飞，记5分。
- b. 成功穿越①号障碍物，记20分。成功穿越②号障碍物，记25分。成功穿越③号障碍物，记15分。
- c. 无人机成功到达目标二维码前方，记15分。两个目标均成功共获得30分。
- d. 无人机拍摄的二维码图像将通过平台软件进行评判。不完整的图像（即二维码外框红线不完整）不得分。完整二维码图像的质量要按占比（即二维码图像面积占整个图像面积的比例）分档。占比非0但未超过10%（一档），记3分；超过10%但未超过20%（二档），记6分。以此类推，占比每增加10%加6分（加一档），最高十档可获得30分。平台软件将会对每个目标的最后三张图形进行计算，取得分最高的一个为最终成绩。两个目标二维码图像最高可获得60分。
- e. 无人机在进行拍摄（无论得分与否）后，成功着陆于降落区，记5分。

(3) 高中（职高、中专）组

任务流程：无人机起飞，穿越①、②、③号障碍物，进入目标察打区，通过机载视觉和AI图像识别算法，查找两个军事目标，对其中一个军事目标进行打击，降落。

- a. 成功起飞，记5分。

- b. 成功穿越①号障碍物，记20分。成功穿越②号障碍物，记25分。成功穿越③号障碍物，记15分。
- c. 无人机成功识别到军事目标，记15分，两个次均成功共获得30分。
- d. 成功打击任意一个军事目标，按投下的炸弹模型与目标的最小距离分档计分，最高5档，具体得分如下：
 - 第1档：距离 \leq 20mm，记60分。
 - 第2档：20mm < 距离 \leq 40mm，记48分。
 - 第3档：40mm < 距离 \leq 60mm，记36分。
 - 第4档：60mm < 距离 \leq 80mm，记24分。
 - 第5档：80mm < 距离 \leq 100mm，记12分。
 - 距离 $>$ 100mm，记0分。
- e. 无人机在进行拍摄（无论得分与否）后在降落区着陆成功，记5分。

5.2.2 时间奖励分

如果参赛队提前完成所有任务，可以获得时间奖励分。奖励分与提前时间有关。提前时间等于180减比赛用时。提前时间每1秒奖励1分。提前时间如为小数，向下取整（如用时58.36秒则按照58秒计算）。未完成所有任务，被视为比赛用时为180秒。

5.2.3 编程奖励分

如果参赛队各次完成任务的程序均采用Python语言编制，将获得10分的奖励。

5.3.4 扣分

- (1) 无人机着陆后与降落区外的地面上有接触点（面），每次扣2分。
- (2) 无人机在完成任务的过程中触地，但复飞后能继续完成任务，每次扣3分。
- (3) 无人机在飞行过程中与障碍物或放置目标物的标杆以及目标物有任何接触，每次扣5分。
- (4) 灯光使用错误：在非识别/锁定军事目标阶段亮起红灯或在灯光熄灭阶段使用灯光，每次扣5分。
- (5) 误击民用目标：每个扣20分。

5.3 成绩计算与排名

- (1) 成绩构成：比赛成绩由航天科技知识考察得分和场地赛得分两部分组成。
- (2) 场地赛总分构成：场地赛成绩=完成任务得分+时间奖励分+编程奖励分+扣分
- (3) 无人机编程技能场地赛实行一轮决胜制，参赛选手须在该轮比赛中全力发挥。
- (4) 排名规则：参赛队按照相应的组别对比赛成绩的高低进行排名，允许并列。

6 犯规及取消比赛资格

6.1 犯规及相应的处罚

犯规及相应的处罚详见 5.3.4 节

6.2 出现以下情况，参赛选手会被取消比赛资格：

- (1) 迟到超过 5 分钟。
- (2) 比赛中参赛选手有意接触比赛场地上的障碍、模型或无人机两次（含）以上。
- (3) 选手在赛场内使用手机等通信设备。
- (4) 不听从现场工作人员指挥，违反赛场纪律，携带违规的电子产品。

7 无人机

无人机选用无刷电机和有刷电机均可（高中组无人机参数需符合 7.1 的要求），但必须符合以下参数要求。

7.1 无人机如果选用无刷电机必须符合以下要求：

- (1) 对角轴距应在 160mm~220mm 范围内。
- (2) 整机起飞重量（含电池）不得超过 500g。
- (3) 应有旋翼保护罩。
- (4) 应支持编程控制。
- (5) 应使用锂电池。
- (6) 续航时间不得低于 10 min 分钟。
- (7) 小学组、初中组的无人机应有前视觉拍照功能。
- (8) 应具备视觉导航功能。
- (9) 允许参赛队对其无人机进行改装，但不得违反上述要求且不得存在潜在安全性问题。
- (10) 高中组的无人机应有投放机构。
- (11) 高中组无人机须具备 AI 图像识别功能。

7.2 无人机如果选用有刷电机必须符合以下要求：

- (1) 对角轴距应在 120mm~150mm 范围内。
- (2) 整机起飞重量（含电池）不得超过 150g。
- (3) 应有旋翼保护罩。
- (4) 应支持编程控制。
- (5) 应使用锂电池。
- (6) 续航时间不得低于 6 min 分钟。
- (7) 应有前视觉拍照功能。
- (8) 应具备视觉导航功能。
- (9) 允许参赛队对其无人机进行改装，但不得违反上述要求且不得存在潜在安全性问题。

7.3 编程软件必须符合以下要求：

- (1) 参赛队自带的笔记本中必须安装与该队所用无人机相适应的编程软件。编程软件必须有无法导入外部程序的“比赛模式”。进入比赛模式后，笔记本屏幕的颜色和布局应有特别的安排，以利

裁判的观察。

- (2) 编程软件应兼具有图形化及程序语言两种编程方式，由参赛队员自行选择。
- (3) 可支持飞行移动控制、灯光控制、航线规划等指令编辑。
- (4) 应具备无人机状态实时监测功能。
- (5) 应具备一键急停功能（无人机失控时可一键操作使其迅速停桨并原地降落）。

7.4 严禁室外飞行

本赛项用到的无人机属于小型民用航空器。这种航空器的飞行必须受到严格管理。参赛队不得以任何理由在比赛场馆、驻地外的任何开放空间放飞无人机。一经发现，立即取消参赛资格。参赛队应承担对违反小型民用航空器管理规定的一切责任。

8 争议及仲裁

- 8.1 如果参赛选手对裁判结果有异议，应当于当天比赛结束后两小时以内提出申诉。申诉需要采用书面形式提交，并具体说明在比赛过程中疑似异常情况的时间、相关人员、异常内容、相关证明资料（照片或视频）和对比赛结果异议的理由。
- 8.2 仲裁委员会接到申诉意见后，将视需要召集主裁判及当值裁判进行复核评估，并在2小时内将处理意见反馈给申诉人。

9 其他

- 9.1 所有警告、判罚以及各种突发情况应该在异常记录单上记录。
- 9.2 比赛规则的解释权归大赛组委会。比赛期间，凡规则中未说明的事项均由裁判委员会决议。赛事组委会委托裁判委员会对规则进行解释。
- 9.3 本规则中所述场地、设施的尺寸、重量等，除非另有说明，误差为 $\pm 10\%$ 。但是，本规则所述无人机尺寸和重量是最大值，没有允许误差。
- 9.4 现场可能会因为天气原因需要使用空调，则空调将采用该设备的最小风量。
- 9.5 参赛选手需要自行携带无人机、电脑、路由器、信号发射器等设备参赛。

附录1 无人机编程技能场地赛记分表—小学组

参赛队：

任务名称	得分条件	分值	完成情况	得分
起飞	离地高度大于 500mm	5		
越障	成功绕飞①号标杆障碍	20		
	成功穿越②号圆环组合障碍	25		
	成功穿越③号门形障碍	15		
搜索目标区域	到达目标前方	30		
侦察拍照	目标图像占比度档位	6/档		
降落	无人机与降落区地面接触且姿态正确	5		
扣分	着陆后与降落区外的地面有接触	-2/次		
	无人机完成任务过程中触地	-3/次		
	无人机在完成任务的过程中触碰障碍物	-5/次		
编程奖励	不采用图形化编程	10		
时间奖励	提前时间为 180—比赛用时（秒）	1/秒		
场地赛成绩				

注1：编程技能场地赛满分为 160 分（不含奖励及扣分）。因有时间奖励分，实际得分可能超过100，在进行归一化处理时，以本组别内的最高得分作为基准分。

注2：目标图像占比度档位按5.2.1(1)d确定。

注3：在“完成情况”栏灰色底纹格子里打“√”表示完成，打“×”表示未完成。无底纹的格子里应填写完成数。

参赛选手：_____ 裁判员：_____ 记分员：_____

附录2 无人机编程技能场地赛记分表—初中组

参赛队：

任务名称	得分条件	分值	完成情况	得分
起飞	离地高度大于 500mm	5		
越障	成功绕飞①号标杆障碍	20		
	成功穿越②号圆环障碍	25		
	成功穿越③号门形障碍	15		
搜索目标区域	到达第一个目标前方	15		
	到达第二个目标前方	15		
侦察拍照	第一个目标图像占比度档位	3/档		
	第二个目标图像占比度档位	3/档		
降落	无人机与降落区地面接触且姿态正确	5		
扣分	着陆后与降落区外的地面有接触	-2/次		
	无人机完成任务过程中触地	-3/次		
	无人机在完成任务的过程中触碰障碍	-5/次		
编程奖励	不采用图形化编程	10		
时间奖励	提前时间为 180—比赛用时（秒）			
场地赛成绩				

注1：编程技能场地赛满分为 160 分（不含奖励及扣分）。因有时间奖励分，实际得分可能超过160，在进行归一化处理时，以本组别内的最高得分作为基准分。

注2：目标图像占比度档位按5.2.1(2)d确定。

注3：在“完成情况”栏灰色底纹格子里打“√”表示完成，打“×”表示未完成。无底纹的格子里应填写完成数。

参赛选手：_____ 裁判员：_____ 记分员：_____

附录3 无人机编程技能场地赛记分表一高中组

参赛队：

任务名称	得分条件	分值	完成情况	得分
起飞	离地高度大于 500mm	5		
越障	成功绕飞①号标杆障碍	20		
	成功穿越②号圆环障碍	25		
	成功穿越③号门形障碍	15		
识别军事目标	成功识别第一个军事目标	15		
	成功识别第二个军事目标	15		
打击	打击任意一个军事目标，投弹落点距目标距离分档计分	12/档		
降落	无人机与降落区地面接触且姿态正确	5		
扣分	着陆后与降落区外的地面有接触	-2/次		
	无人机完成任务过程中触地	-3/次		
	误击民用目标	-20/个		
	灯光使用错误	-5/次		
编程奖励	不采用图形化编程	10		
时间奖励	提前时间为 180—比赛用时（秒）	1/秒		
场地赛成绩				

注1：编程技能场地赛满分为 160 分（不含奖励及扣分）。因有时间奖励分，实际得分可能超过100，在进行归一化处理时，以本组别内的最高得分作为基准分。

注2：识别军事目标项按最高得分计，不重复累计。

注3：在“完成情况”栏灰色底纹格子里打“√”表示完成，打“×”表示未完成。无底纹的格子里应填写完成数。

注4：目标模型在目标察打区内随机摆放。误击指炸弹模型与任何一个民用目标的最近距离小于100mm。

参赛选手：_____ 裁判员：_____ 记分员：_____