



第五届（2024-2025 学年） 全国青少年科技教育成果展示大赛

无人机综合应用接力挑战赛 赛项规则

竞赛组别：小学、初中、高中（含中职）

1. 竞赛内容

1.1 竞赛简介

背景：国内某重要基地内部设施发生故障，初步判定为基地外围某地有敌方基站干扰。

无人机小分队派出智能“识别机”在基地内部进行巡检并在核心区域（A、B 两点）进行检测，根据检测结果判断敌方基站具体位置。智能检测结果通过程序语音播报及灯光映射的形式进行传递。

小分队“中继机”在“识别机”任务结束后快速起飞，完成外围巡查和保障任务，确定安全后降落在指定区域，触发“攻击机”起飞执行打击任务，定点清除敌方基站。

简介：无人机综合应用接力挑战赛是包含无人机编程飞行、无人机 AI 图像识别、无人机巡线飞行、无人机人工智能语音播报、无人机操控技术等综合应用的竞赛项目。是一项考察选手无人机操控技术、无人机编程技术应用、团队协作的综合性比赛，要求选手全力合作，结合所学知识完成无人机自主飞行、空中识别、遥控飞行击打目标。

1.2 竞赛主题

随着世界科技的进步，计算机技术日新月异，人工智能、云计算已经得以实现，智能化、信息化和自动化的时代已经到来，无人机就是新科技下的宠儿。无人机有效的汇聚人工

智能、自动驾驶和信号处理等高精尖核心技术，以体积小、航程远及无人驾驶等优势，被广泛应用，从田间的农业植保、电力高空巡检到便民利民的空中运输、应急救援等都可以看到无人机的身影。

本赛项是无人机编程智能控制与无人机手动操控于一体的竞赛，以**无人机编程+操控综合应用**为主题，通过团体设计与配合，实现无人机的自主程控飞行、AI 图像识别、空中巡线飞行、遥控越障飞行、定点降落、目标打击等综合智能应用，是标准的青少年无人机科技教育成果展示赛项。

1.3 参赛要求

1.3.1 参赛形式

线下竞赛

1.3.2 参赛方式

团体赛，每队限 3 名参赛选手，1 名指导教师。每个参赛队需至少准备 1 台可编程的识别无人机（识别机），2 台遥控无人机（1 台中继机，1 台攻击机），参赛队自行决定分工。

1.3.3 参赛组别

按小学、初中、高中（含中专、职高）分组竞赛及评分。

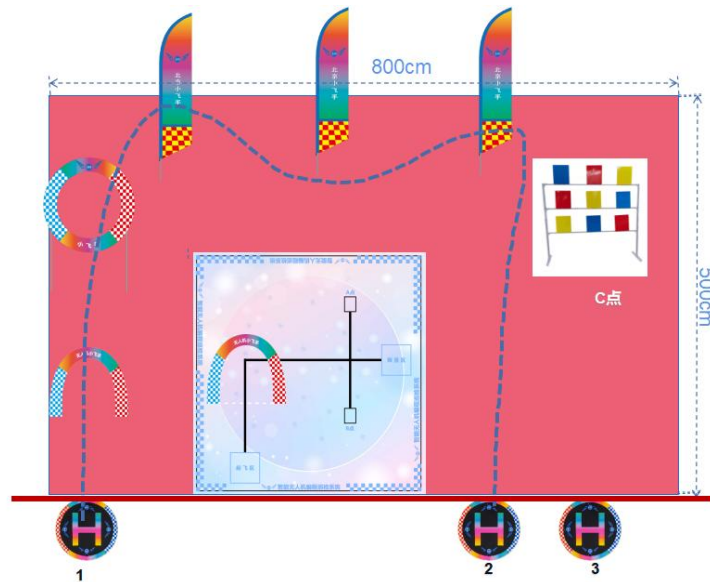
1.4 竞赛场地与环境

(1) 场地包含识别任务区、遥控任务区两大核心任务区，不同的任务区放置不同的任务目标。

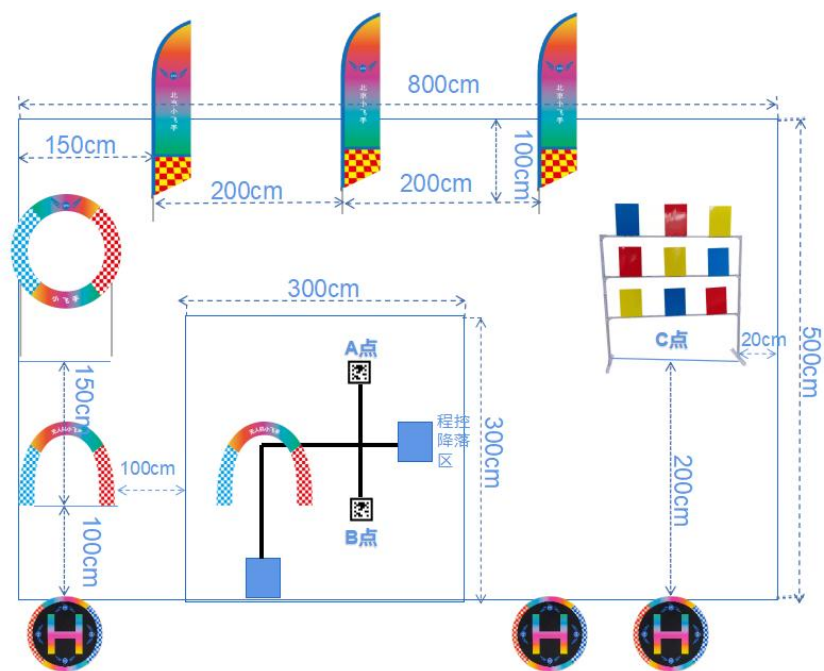
(2) 识别任务区为“识别机”的工作区域，需按要求完成任务挑战。

(3) “中继机”在 1 号停机坪起飞，沿蓝色虚线飞行，绕过障碍后到达遥控任务区 2 号停机坪降落，触发“攻击机”开始执行打击任务。（C 点打击标靶为高 160cm，宽 160cm 的金属结构架，共分 3 层，每层高度间隔大概 50cm，每层安置红黄蓝 3 种颜色的标靶，竖列亦不同色。）

(4) “攻击机”被触发后，由 3 号停机坪起飞，击打对应目标，任务完成后回到 3 号停机坪降落。



场地示意图



场地规格参考图（实际可能会有微小误差，请以赛场实际为准。）

2. 器材规范

2.1 竞赛器材

2.1.1 识别机

组别	小学组、初中组、高中组（含中专、职高）
机型	四轴无人机
轴距	113-118mm
电机类型	空心杯电机
起飞重量	85-90g
飞行时间	≥9 分钟
电池类型	锂电池供电
辅助飞行	光流定位+标签定位
人工智能功能	语音播报
	识别机能够识别标签码，并能自动获得标签码信息，自主进行属性判断，并结合人工智能语音、灯光向外界传输判断结果。标签统一、规范，不准私自携带。

无人机布局	无人机机架正“X”型布局，桨叶正向安置。
控制方式	遥控+图形化编程控制

2.1.2 中继机及攻击机

组别	小学组、初中组、高中组（含中专、职高）
机 型	四旋翼无人机
轴 距	220-225mm
飞机高度	120-128mm
电机类型	816 空心杯电机
起飞重量	145g≤起飞重量≤155g(含保护罩和电池)
续航时间	≥10 分钟
电池类型	锂电池供电
辅助飞行	气压计定高，无光流及 GPS 等定位系统。
遥控器	独立遥控器，非手机、平板等控制
飞行安全 保护设计	为保障飞行安全，有明显机尾标识，带安全桨帽。桨保护圈和脚架为快拆型，方便现场快速准备，不准改装无人机。

2.2 规范要求

竞赛所使用的无人机、备用电池、编程电脑均有参赛队自行准备，且保证电量充足，现场不配备电源。为保证竞赛结果的公平性，参赛设备需满足各项要求。

3. 竞赛任务及规则

3.1 竞赛任务

3.1.1 “识别机”任务

(1) 根据现场题目编写程序；

(2) “识别机”巡线飞行且自主穿越场地内障碍，到达 A、B 两点后使用 AI 识别技术完成对规定标签码的判断；

(3) 识别机在 A、B 两点分别进行判断并给出判断结果：情况正常点亮绿色灯光示意并语音播报“情况正常”，情况异常情况点亮红色灯光示意并语音播报“情况异常”。

(4) 任务完毕需到指定地点降落。

3.1.2 “中继机”任务

“识别机”任务结束后，“中继机”根据裁判指示快速起飞，穿越障碍，到达 2 号停机坪降落，触发“攻击机”起飞。

3.1.3 “攻击机”任务

“攻击机”根据“识别机”判断结果，完成对该颜色标靶的打击，并返回指定位置降落。

标靶打及对应表		
判断结果	打击标靶颜色	备注
1 个正常 1 个异常	黄色	打击数量选手自行决定，但不能不打击，不打击无遥控飞行时间分。
2 个异常	蓝色	
判断错误或未完成识别任务	红色	

3.2 安全规则

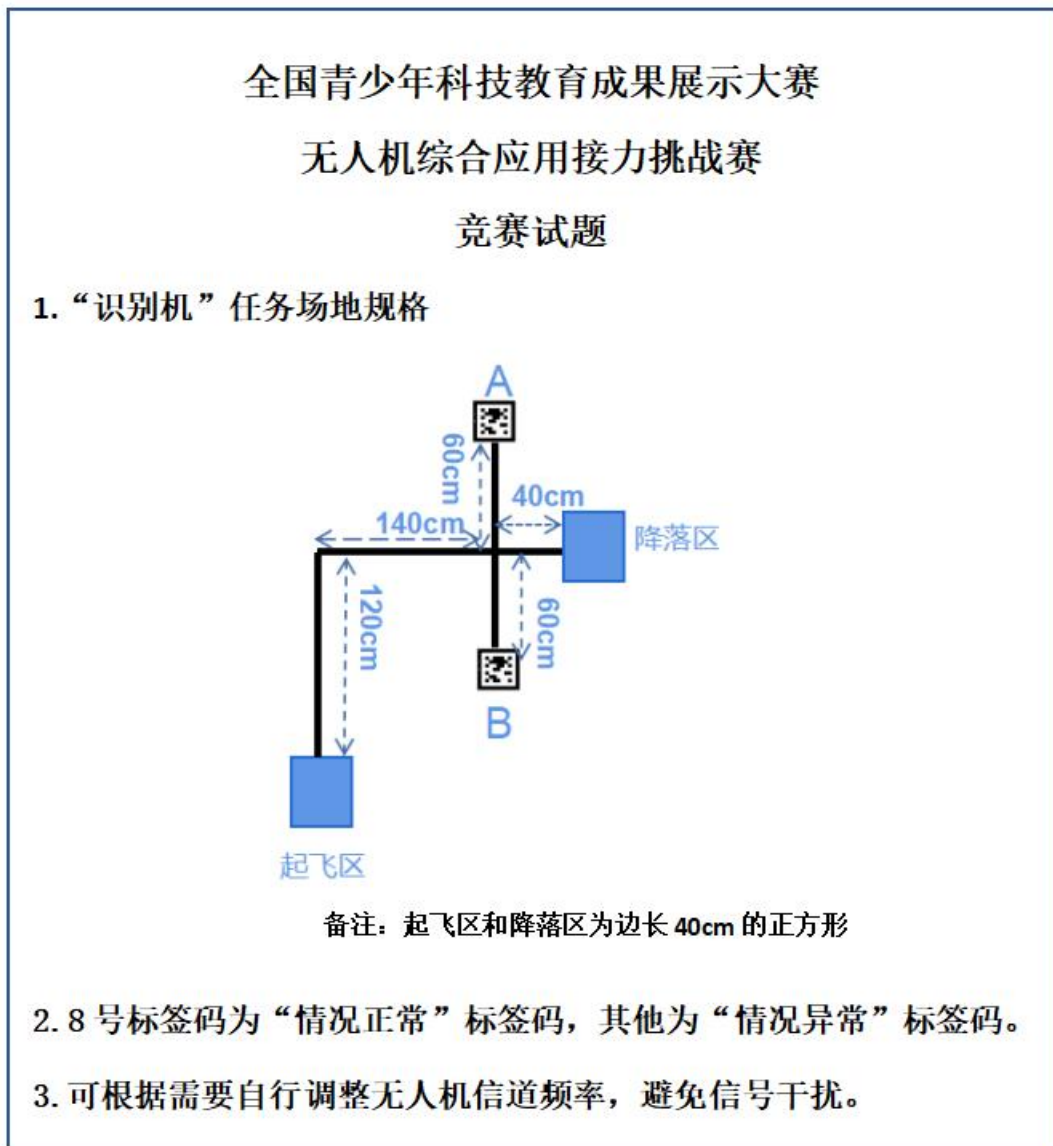
所有参赛队员不得跨越场地内标识线。

3.3 竞赛流程及规则

(1) 按照竞赛秩序册安排，经设备检录后到达赛场，

每 5 组一队到现场编程区完成任务程序的编写（根据比赛实际情况数量会有调整，以竞赛现场情况为准），编程时间限时 10 分钟。（注意：为防止有选手在竞赛中任一环节导用原有程序，现场会采用中继 U 盘或工作人员全程监督等形式规避。）

(2) 选手在编程前会获得一张答题卡，请根据答题卡内容编写程序，答题卡如下图所示：



现场试题示意图（参赛以现场试题为准）

(3) 编程结束后按照工作人员安排到达指定赛场，每支参赛队有 2 分钟准备时间，准备时间内“识别机”可对程序进行调试（仅可更改程序的飞行距离和速度，其他项不得更改）、同时可对信道进行调整。“中继机”选手和“攻击机”选手可给所有机器开机、对频等其他准备工作，也可进行飞行测试，但不能打击标靶。比赛过程中允许同组选手交流、协作、调整分工等（人员可调整分工，但机器分工不能调整）。

(4) 准备结束，裁判发出“准备，3,2,1 比赛开始”口令，“识别机选手”按下“4 分钟倒计时”后挑战任务。超时比赛自动终止。

(5) “识别机”选手根据判断结果向队友提供打击标靶的正确颜色。

(6) “识别机”在降落阶段时裁判和“中继机”选手准备起飞，选手听从裁判倒计时后方可操作“中继机”在 1 号停机坪起飞。此时裁判使用独立计时器做“遥控飞行”计时，“中继机”依次穿越所有障碍飞行，到达 2 号停机坪处完成降落，“降落成功”后“攻击机”起飞执行下一步任务。

(7) “攻击机”被激活后在 3 号停机坪起飞飞往目标区击打对应的标靶（目标打击顺序、打击方向、数量不做规定）。打击完成后回到 3 号停机坪降落。成功降落任务结束，所有

计时结束。

(8) “中继机”和“攻击机”成功降落的标准是**脚架垂直投影全部在停机坪内，脚架垂直投影超出停机坪的视为不成功**。选手可根据实际情况遥控调整状态继续降落（不可手动调整）。

(9) 操控任何一架无人机飞行时，所有选手在未经允许的情况下不得超过现场的红线。

(10) 当参赛队伍自主判断前一任务无法完成任务时，团队可申请挑战后续任务，竞赛完成后裁判再根据实际情况进行判定处理。如在竞赛中“识别机”受环境、光线、信号干扰等问题无法正常完成任务时，选手可继续挑战后续任务，待竞赛完成，裁判再根据程序判定“识别机”情况。

(11) “识别机”出现误差等情况，选手可选择复飞，且能进入场地手动修正无人机状态，计时不中止，竞赛中未手动修正的参赛队伍获得对应加分。

(12) 比赛场地光线可能会根据时间推移有所改变，选手应在日常训练中积累竞赛经验灵活变通。对于场地处于赛场出入口、空调出风口等情况，经测试对飞行无重大影响的，不接受选手相关调整空调风速或更换场地等要求。场地布置可能会与示意图有所误差，请以实际场地为准。

4. 计分及赛制

4.1 赛制

单场竞赛，按成绩排定名次。

4.2 积分规则

成绩由越障分+巡线分+识别分+打击分+降落分+未修正分+遥控飞行时间分组成。

(1) 越障分（满分 18 分）

“识别机”和“中继机”每成功穿越1个障碍得3分，满分18分。成功穿越的标准为在穿越障碍物中无人机无触碰障碍物。如发生上述情况，则对应越障不得分。未成功穿越的选手可选择重新穿越（选择重新穿越的需完成第一次穿越后再回到该障碍物前方重新穿越），但计时不中止。

(2) 巡线分（满分 20 分）

A: 完整完成所有黑线的巡线飞行得 20 分；

B: 完成部分巡线任务得 10 分；

C: 未做巡线任务不得分（程序内无巡线飞行代码）。

(2) 识别分（满分 30 分）

“识别机”识别对象为 A、B 图示处的标签，在现场编程时会获得“正常情况标签号”，两处识别区放置的标签不一定与现场编程获得的“正常情况标签号”一致且会每场轮换标签。无人机在该处需对下方标签做识别判断，并通过灯光+语音播报的形式做出反应，具体计分如下：

项目	结果	得分
A 目标区识别	正确点亮对应颜色的灯光	10
	正确语音播报	5

B 目标区识别	正确点亮对应颜色的灯光	10
	正确语音播报	5
备注	判定与“正常情况标签号”一致需点亮绿色灯光示意并语音播报“情况正常”； 判定与“正常情况标签号”不一致需点亮红色灯光示意并语音播报“情况异常”。	

(3) 打击分 (满分 30 分)

①每成功打击一个目标得 10 分，错误打击不得分也不扣分。

(成功打击的标准是：目标标靶倒下或掉落。

幸运打击：下方正确的标靶被砸倒、掉落或吹倒均算正常得分)。

②跨线 (包含踩线) 打击的对应标靶不得分。

(4) 降落分 (满分 30 分)

“中继机”和“攻击机”降落成功计入降落分， (“识别机”不参与降落评分。) 成功降落的标准为所有脚架垂直投影完全在停机坪内，脚架超出停机坪的则视为降落失败。选手可根据实际情况继续复飞调整降落，中间计时不停止。

每架机器降落分满分 30 分，具体得分情况如下：

A: 完美降落得 15 分：脚架垂直投影完全在停机坪以内，机身垂直投影无超出停机坪、机身无侧翻。

B: 成功降落但部分机身超出停机坪或机身发生侧翻，得 10 分；

C: 成功降落但机身超出停机坪并发生侧翻，得 5 分；

D: 降落不成功不得分，能通过遥控器操控无人机继续飞行的可重新降落，中间计时不停止。

(3) 未修正分（满分 2 分）

“识别机”全场未使用手动修正，加 2 分。

(5) 遥控飞行时间分（满分 20 分）

①遥控飞行时间分是“中继机”与“攻击机”的任务用时，从“中继机”起飞到“攻击机”降落。计时精确到 0.01 秒，转化成秒，如用时 1' 30" 23 完成任务，任务用时则记为 90.23 秒。

②时间分 = (120 - 任务用时) / 6 (时间分最终成绩四舍五入，精确到小数点后两位)

③“中继机”不按既定航线飞行和规定动作以及遗漏障碍物的，时间分记 0 分。

④时间分仅对完成“中继机”和“攻击机”对应任务并成功降落的进行计分，任一机器未能完成任务或中途坠地不能复飞、降落失败则无遥控时间分。

5. 竞赛结果

5.1 排名规则

本项目分小学组、初中组、高中组（含中专、职高）竞

赛及排名，总成绩高的名次靠前。若出现同分状况，将通过如下顺序项目得分高低排定名次：

遥控飞行时间分>越障分>识别分>打击分>降落分>错误打击数量

5.2 奖项设置

根据组委会统一标准依据排名先后按比例设一等奖、二等奖、三等奖，总分为0分的参赛队伍获得优秀奖。

6. 犯规及取消比赛资格

(1) 参赛队的竞赛方案由参赛队自行决定，现场出现的飞机碰撞、坠机等影响比赛继续的，均由参赛队自行承担，竞赛将按规则进行判罚。

(2) 现场影响别人比赛的或扰乱比赛秩序的，取消对应团队竞赛资格。

(3) 不符合竞赛器材规范要求且执意参加竞赛的竞赛成绩不予承认。

7. 其他说明

(1) 在确保公平、公正的前提下，经总裁判长、副总裁判长、赛项裁判长合议，可根据现场实际情况，对赛项有关候场时间、备赛时间、轮候场次等细节问题进行调整，但不得影响计分规则。

(2) 如遇信号干扰、场地光线等问题导致识别机无法正常挑战的，裁判可暂停比赛倒计时，由技术支持判定程序，

如程序正确的可复飞继续任务或判定程序正常的继续比赛。

(3) 对于场地处于赛场出入口、空调出风口等情况，经测试对飞行无影响的，不接受选手相关调整空调风速或更换场地等要求。场地布置可能会与示意图有所误差，请以实际场地为准。

8. 本赛项规则最终解释权归大赛组委会办公室。

附录一：比赛过程评分表

无人机综合应用接力挑战赛评分表（_____年级组）

队伍名称								学校	
队员姓名									
项目	越障分	巡线分	识别分	打击分	降落分	未修正分	遥控飞行时间分	最终得分	
计分									
评分明细									
越障分：_____	识别机穿越障碍个数_____个 得分：_____个×3分，得____分				中继机穿越障碍个数_____个 得分：_____个×3分，得____分				
巡线分：_____	完整巡线 20分 <input type="checkbox"/> 完成部分巡线任务 10分 <input type="checkbox"/> 未做巡线 0分 <input type="checkbox"/>								
识别分：_____	A 目标区： 正确点亮对应颜色的灯光 10分 <input type="checkbox"/> 正确语音播报 5分 <input type="checkbox"/>				B 目标区： 正确点亮对应颜色的灯光 10分 <input type="checkbox"/> 正确语音播报 5分 <input type="checkbox"/>				
打击分：_____	成功打击数量____个×10分 打击错误数量____个								
降落分：_____	中继机降落得分： <input type="checkbox"/> 完美降落 得分：15分 <input type="checkbox"/> 成功降落但机身垂直投影超出停机坪或机身侧翻 得分：10分 <input type="checkbox"/> 成功降落机身超出停机坪且机身侧翻 得分：5分 <input type="checkbox"/> 降落不成功不得分				攻击机降落得分： <input type="checkbox"/> 完美降落 得分：15分 <input type="checkbox"/> 成功降落但机身垂直投影超出停机坪或机身侧翻 得分：10分 <input type="checkbox"/> 成功降落机身超出停机坪且机身侧翻 得分：5分 <input type="checkbox"/> 降落不成功不得分				
遥控飞行时间分：_____	任务用时：_____分_____秒_____				任务计时：_____				
	得分=(120-任务计时)/6				未完成任务，时间分记0分 <input type="checkbox"/>				
未修正分_____	未手动修正识别机 2分 <input type="checkbox"/>				有手动修正识别机 0分 <input type="checkbox"/>				
裁判签字：_____		参赛队代表签字：_____							