



中国下一代教育基金会  
China Next Generation Education Foundation

第四届（2023-2024 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

技术支持单位：北京小飞手教育科技有限公司

组别：小学、初中、高中（中专、职高）

## 目录

1. 比赛内容 .....	3
1.1 比赛简介 .....	3
1.2 比赛主题 .....	3
1.3 参赛要求 .....	4
1.3.1 参赛形式 .....	4
1.3.2 参赛方式 .....	4
1.3.3 参赛组别 .....	4
1.4 比赛场地与环境 .....	4
2. 器材及无人机规范 .....	7
2.1 比赛器材 .....	7
2.1.1 识别机 .....	7
2.1.2 中继机及攻击机 .....	7
3. 比赛任务及规则 .....	8
3.1 比赛任务 .....	8
3.2 安全规则 .....	8
3.3 比赛流程及规则 .....	8
4. 计分及赛制 .....	10
5. 比赛评比 .....	12
6. 犯规及取消比赛资格 .....	12
7. 其他说明 .....	错误!未定义书签。
附录一：比赛过程评分表 .....	13

## 1. 比赛内容

### 1.1 比赛简介

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、创新应用、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 比赛主题

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、空中搜寻、遥控越障飞行、定点降落、目标打击等综合智能应用，是高标准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。

**“识别机”人员职责：**根据竞赛题目编写程序控制无人机找到识别系统内对应的二维码，确定“攻击机”打击的目标。

**“中继机”飞行员：**手动操控“中继机”沿既定航线飞向“触发区”降落，为“攻击机”完成目标打击获取更长的时间。

**“攻击机”飞行员：**在被“中继机”触发后，以最快的速度完成对前期“识别机”锁定的目标进行“打击”。

#### 1.3.3 参赛组别

按小学、初中、高中（中专、职高）分组竞赛及评分。

### 1.4 比赛场地与环境

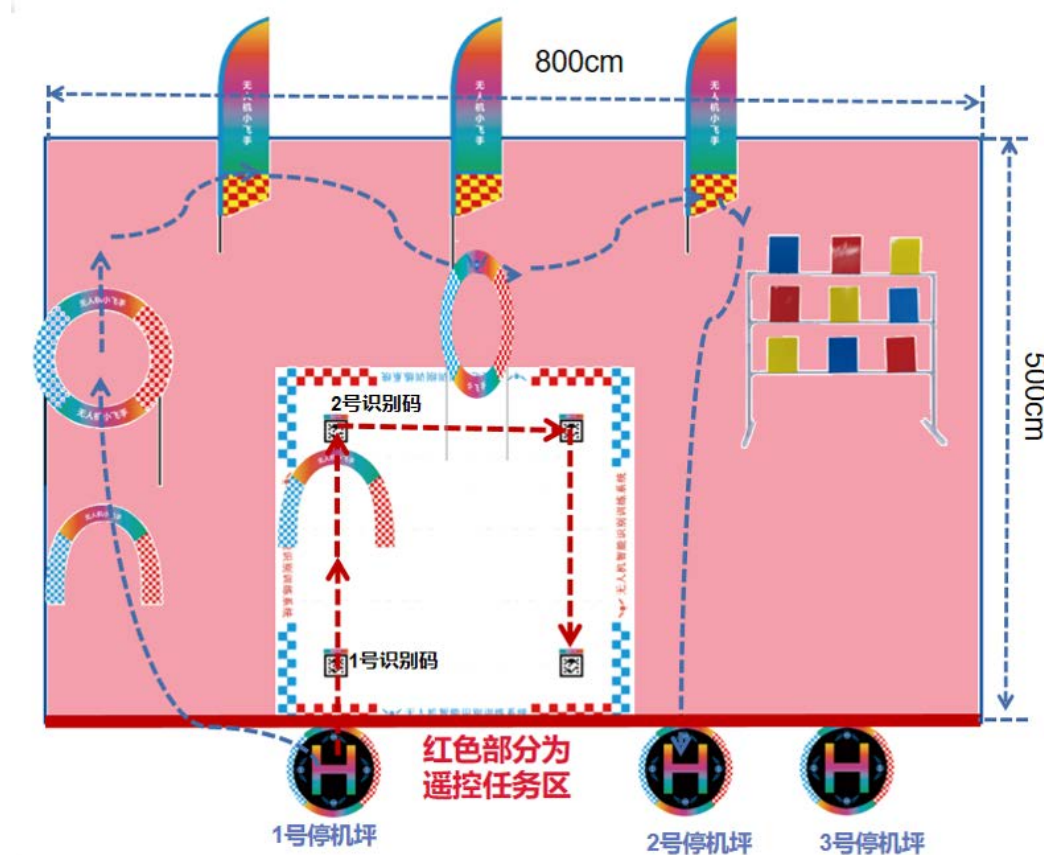
(1) 场地包含识别任务区、遥控任务区两大核心任务区，不同的任务区放置不同的任务目标。

(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。

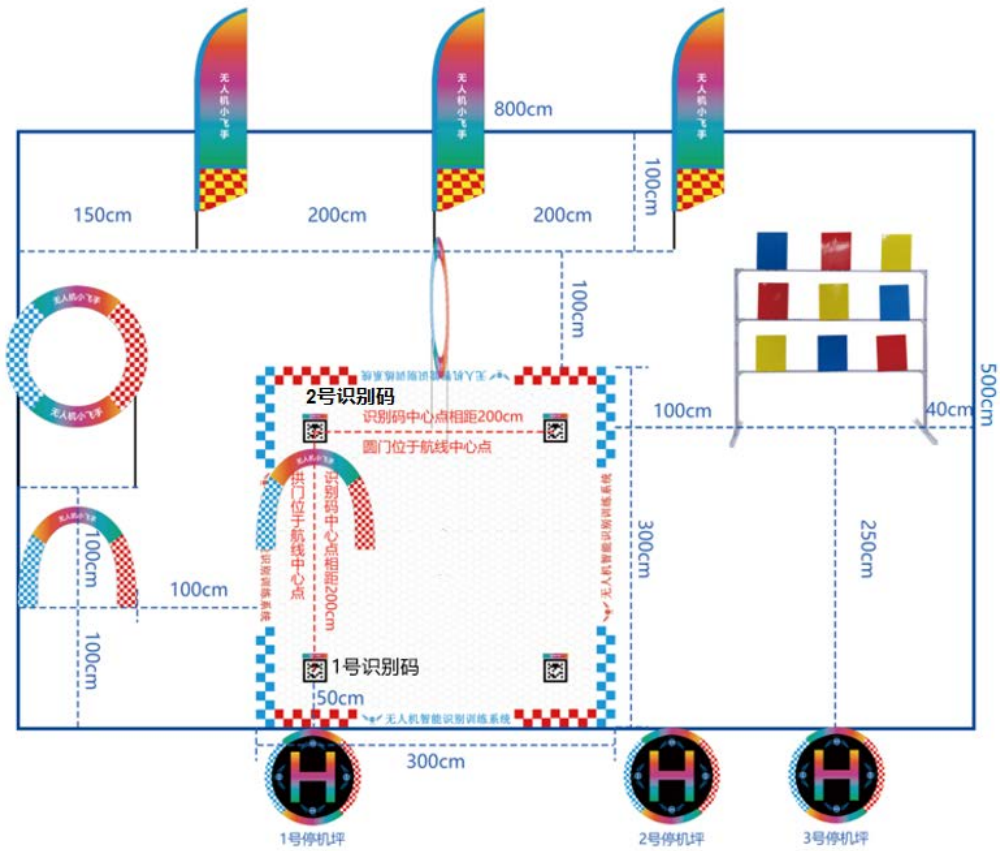
(3) “中继机”在1号停机坪起飞，沿蓝色虚线飞行，绕过障

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。

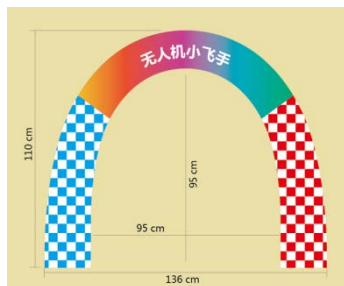
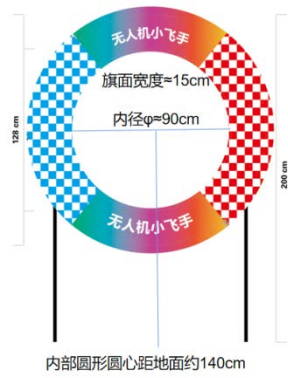
(4) “攻击机”在被触发后，由 3 号停机坪起飞，击打对应目标，任务完成后回到 3 号停机坪降落。



场地示意图



场地规格图



场地设施规格图

## 2. 器材及无人机规范

### 2.1 比赛器材

#### 2.1.1 识别机

机机型：四轴飞行器

控制方式：编程控制

飞机轴距：170mm-180mm

续航时间： $\geq 10$  分钟

定位方案：光流定位

起飞重量： $< 200\text{g}$ （含保护罩与电池）

电池类型：锂电池

保护设计：有保护罩且全面保护，保证飞行安全。

编程语言：图形化编程语言或 python 编程

识别系统：无人机能识别场地内的识别码

#### 2.1.2 中继机及攻击机

飞机机型：四轴飞行器

控制类型：无线电遥控器

飞机轴距：225mm-228mm

飞机高度：125mm-135mm

续航时间： $\geq 10$  分钟

辅助飞行：气压计定高

起飞重量： $\leq 130\text{g}$ （含保护罩与电池）

保护设计：有保护罩，以保证飞行安全。

电机类型：816 空心杯电机

电池类型：锂电池

遥控器：独立遥控器，非手机、平板

功能：飞行器需拥有能够将现场标靶击倒的能力，不得对飞行器做任何辅助功能的增加。

### 3. 比赛任务及规则

#### 3.1 比赛任务

参赛选手完成“识别机”程序编写，控制识别机自主穿越场地内障碍，使用 AI 识别系统完成对规定识别码的搜寻，并发现该识别码所代表的颜色，待“识别机”成功降落后，“中继机”快速起飞，穿越障碍，到达 2 号停机坪降落，触发“攻击机”起飞，攻击机根据前期识别码提供的颜色，完成对该颜色标靶的打击，并返回指定位置降落。

#### 3.2 安全规则

所有参赛队员不得跨越场地内标识线。

#### 3.3 比赛流程及规则

(1) 竞赛限时 6 分钟，选手入场后裁判公布“识别机”识别对象编码。准备就绪后裁判进行倒计时，比赛开始“识别机选手”按下“6 分钟倒计时”后开始编写程序，“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，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,但机器不能调整分工)。

“识别机”程序需完成如下要求:

①“识别机”编程的目的是使“识别机”完成以下任务:沿红色航线飞行,途中穿越航线上的障碍物,在场内识别码中搜寻到要求的号码,看清该识别码上方的颜色提示,该标识颜色即为后续打击标靶的颜色。搜寻识别码后要保证对齐二维码并完成5秒弹跳后**就地降落**。

②识别区内放置的第一、二个识别码分别为1号、2号识别码,为定位辅助使用,选手可自行决定是否使用。

(2)计时开始后选手按团队设计的竞赛方案完成竞赛,**超时比赛自动终止**。

(3)“识别机”编程完成后开始执行任务,选手注意观察电脑画面,确定目标“二维码”代表的颜色后反馈给“攻击机”选手。

(4)“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”沿蓝色虚线穿越障碍飞行,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,若裁判宣布“降落不成功”,则“中继机”继续原地复飞完成降落,直至裁判判定“降落成功”。

(5)“攻击机”被激活后在3号停机坪起飞飞往目标区击打识别到的颜色对应的标靶(目标打击顺序、打击方向、数量不做规定)。打击完成后方可回到3号停机坪降落。成功降落任务结束,所有计时结束。

(6) “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调整状态继续降落。

(7) 操控任何一架无人机飞行时，所有选手不得超过图示中的红线。

#### 4. 计分及赛制

成绩由越障分+识别分+打击分+降落分+遥控飞行时间分-其他扣分组成。

##### (1) 越障分

识别机和中继机每成功穿越一个障碍得 5 分，满分 35 分。

##### (2) 识别分

识别分满分为 110 分

①正确找到识别码并完成弹跳、就地降落的得 110 分，弹跳时间不正确的得 60 分；

②正确搜寻到且能正常弹跳但 10 秒内不降落的得 30 分；

③未搜寻到或搜寻错误的该项不得分，中继机在裁判示意下继续起飞完成对应任务，攻击机默认攻击标靶为红色；

##### (3) 打击分

①每成功打击一个目标得 20 分，打击错误扣 10 分。

(成功打击的标准是：目标标靶倒下或掉落。

错误打击的标准是：无人机机体触碰到其他颜色的标靶导致该标靶跌落或倒下的，吹倒或砸倒的不算错误打击不扣分。

幸运打击：下方正确的标靶被砸倒、掉落或吹倒、掉落均算正常得分）；

②跨线（包含踩线）打击的对应标靶不得分；

③打击过程中触碰结构件、地面、障碍物不扣分；

#### （4）降落分

①“中继机”完成越障飞行后要在2号停机坪降落，成功降落得20分。

②“攻击机”成功降落的得20分。

③成功降落的标准为所有脚架垂直投影完全在停机坪上，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。

④成功降落后机身垂直投影不超出停机坪的不扣分，机身垂直投影超出停机坪的扣5分，侧翻的扣5分。

#### （5）遥控飞行时间分

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

③“中继机”不按既定航线和规定动作以及遗漏障碍物的，打击分和时间分记0分。

④时间分仅对完成中继和打击任务的进行计分，中继机若中途坠地不能复飞，攻击机可选择起飞打击红色标靶，但无遥控时间分。

## (5) 其他扣分

①比赛中各飞机抢飞的每次扣 3 分，并重新开始复飞，计时不中止。

②比赛中（除打击阶段）各飞机触碰障碍或触地的每次扣 3 分。

③比赛中任一飞机出现问题导致比赛不能继续的，下一任务的飞机可起飞继续挑战对应任务，正常计算当前得分。

④比赛中跨线操作的每次扣 20 分，并警告回常规区域继续比赛。

## 5. 比赛评比

本比赛项目将按组别分设一等奖、二等奖和三等奖，成绩排名前三的队伍获得冠军、亚军、季军。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>识别分>降落分>打击分>扣分总分少

## 6. 犯规及取消比赛资格

(1) 比赛需依照任务顺序逐一挑战，自主遗漏环节直接进入最后挑战环节的最终成绩记为 0 分。

(2) 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。

(3) 现场影响别人比赛的或扰乱比赛秩序的，取消对应团队比赛资格。

(4) 如遇信号干扰、场地光线等问题导致识别机不能正常搜寻

到目标物的，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正常搜寻到目标物继续比赛。

(5) 比赛仲裁：对不符合大赛和赛项规程规定的事项及有争议的竞赛成绩，参赛人员可在比赛结束后“2小时之内”以书面形式申请仲裁。

### 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	识别分	打击分	降落分	遥控飞行时间分	其他扣分	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×5分，得_____分		中继机穿越障碍个数_____个 得分：_____个×5分，得_____分			
识别分：_____		<input type="checkbox"/> 正确识别到目标识别码且弹跳时间正确、就地降落，得110分。 <input type="checkbox"/> 正确识别且正常降落但弹跳时间不对，得60分。 <input type="checkbox"/> 正确搜寻到且能正常弹跳但10秒内不降落，得30分。 <input type="checkbox"/> 未搜寻到或搜寻错误不得分					
打击分：_____		成功打击数量_____个×20分 打击错误数量_____个×(-10)分					
降落分：_____		中继机降落得分：_____ <input type="checkbox"/> 成功降落 得分：20分 <input type="checkbox"/> 机身垂直投影超出停机坪 扣分：5分 <input type="checkbox"/> 侧翻 扣分：5分 <input type="checkbox"/> 降落不成功不得分			攻击机降落得分：_____ <input type="checkbox"/> 成功降落 得分：20分 <input type="checkbox"/> 机身垂直投影超出停机坪 扣分：5分 <input type="checkbox"/> 侧翻 扣分：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-任务用时得_____分			未完成任务，时间分记0分。		

其他扣分： _____	抢飞__次，扣__分（每次扣3分） 飞行中触碰障碍物_____次，扣__分（每处扣3分） 飞行中触碰地面_____次，扣__分（每处扣3分） 跨线操作_____次，扣__分（每处扣20分）
裁判签字： _____                      参赛队代表签字： _____	