

# 旋翼赛编程挑战赛竞赛项目

## 项目一：无人机基础编程挑战赛竞赛规则

### 一、比赛组别

参赛队伍分为小学组、初中组、高中组(含中专与职高)，比赛规则按照难易度分为初阶和高阶两个等级，其中小学组、初中组使用初阶规则，高中组使用高阶规则。每个组别内的每个学校参赛队伍上限为 5 支，每支参赛队伍最多由一名参赛队员和一名指导老师组成。特殊情况下组委会可酌情增加参赛队伍数量。每支参赛队员仅能参加一个组别的比赛，不得跨组多次参赛。

### 二、器材要求

小学组、初中组

飞机机型：四轴飞行器

飞机轴距：120mm~150mm

飞行时间： $\geq 8$  分钟

起飞重量： $\leq 200\text{g}$  (含保护罩与电池)

保护设计：至少具有半包围结构保护罩，以保证飞行安全

电池类型：锂电池

编程语言：图形化编程语言

飞行器灯光：有，可编程

定位方案：图像识别定位

高中组（含中专与职高）

飞机机型：四轴飞行器

飞机轴距：200mm~230mm

飞行时间： $\geq 12$  分钟

起飞重量： $\leq 500\text{g}$  (含保护罩与电池)

保护设计：全包围保护罩，以保证飞行安全

电池类型：锂电池

编程语言：图形化编程语言

编程软件：有，且支持 3D 预览

飞行器灯光：有，可编程

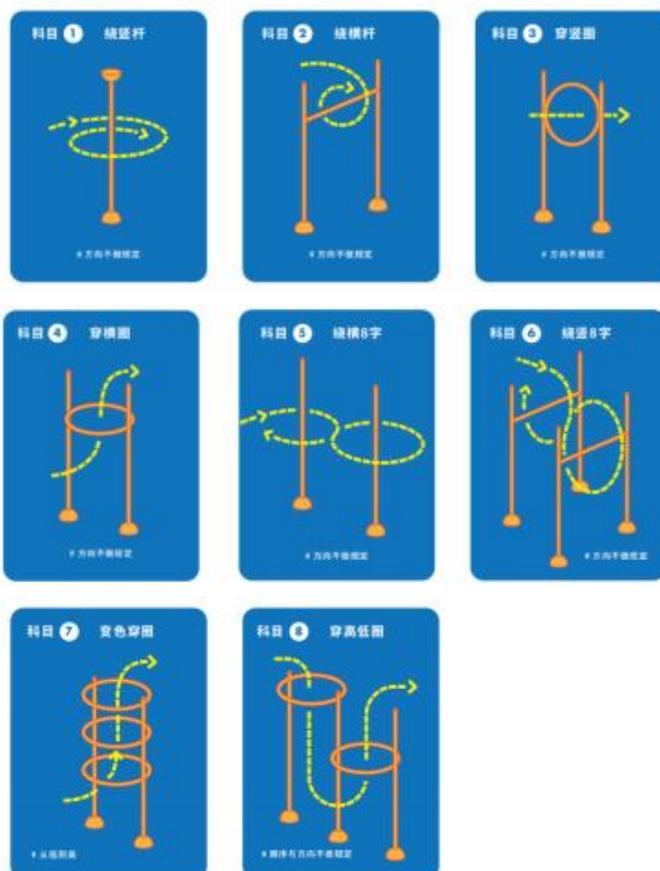
定位方案：图像识别定位

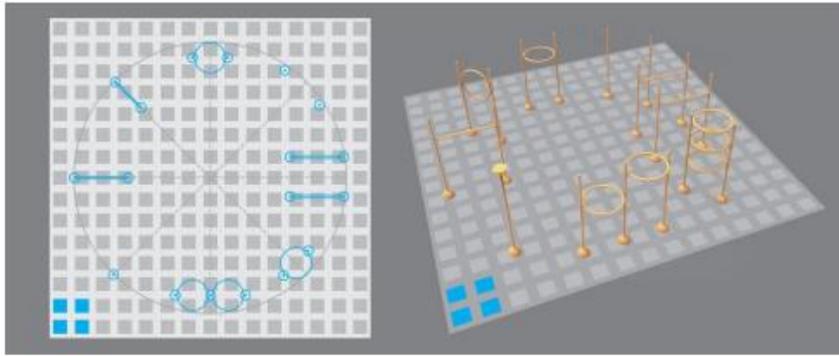
### 三、竞赛方式

1. 本项目通过编程控制飞行器在规定的赛场内进行自主飞行，完成不同难度的科目，根据科目总得分与完赛时间评定竞赛排名。优先以得分由高到低排序，得分相同者，再根据完赛时间进行评定，时间短者为优胜。完赛时间也相同的情况下，使用飞行器少者为优胜。
2. 本竞赛为个人类编程赛，竞赛需使用 1-2 架编程飞行器，所用飞行器、电池、笔记本电脑、路由器、草稿纸笔及测量工具由参赛选手自带。大赛组委会原则上不提供备用机。
3. 竞赛场地不大于长 6 米、宽 6 米、高 3 米。
4. 竞赛科目总数量为 9 种，小学组完成其中 6 种科目，初中、高中组（含中专与职高）完成 7 种科目。竞赛科目允许使用 1 架飞行器或者 2 架飞行器共同完成。除起飞、降落外，其他科目完成顺序不做要求。
5. 参赛选手将在编程环节开始后，统一获取本场竞赛的科目题卡。同组别选手题卡内容相同。

#### 6. 科目说明

##### ● 科目类型





示意图，非正式竞赛图

● 科目参数介绍：

科目①：竖杆高度 1.5 米；

科目②：竖杆高度 1.5 米，横杆长度 0.8 米，横杆离地高度 1.5 米；

科目③：本科目为本届竞赛编程挑战赛的实测科目。竖杆高度 1.5 米，圈直径 0.7 米，圈中心离地高度为 0.9~1.5 米，由现场题卡给出，需选手实际测量后确认，合理规划编程。同一组别中，该科目圈中心离地高度相同；

科目④：竖杆高度 1.5 米，圈直径 0.7 米，圈中心离地高度 1.2 米；

科目⑤：竖杆高度 1.5 米，两个竖杆间距 1 米；

科目⑥：竖杆高度 1.5 米，横杆高度 0.8 米，横杆离地高度 1.5 米，两组道具间距 1.2 米；

科目⑦：竖杆高度 1.5 米，圈直径 0.7 米，三个圈的中心离地高度分别为 1 米、1.25 米、1.5 米；

科目⑧：竖杆高度 1.5 米，圈直径 0.7 米，高圈中心离地高度 1.5 米，低圈中心离地高度 1.1 米。

● 小学组

科目①绕竖杆：顺时针或逆时针绕竖杆一圈。

科目②绕横杆：上下绕一圈。

科目③穿竖圈：从一侧穿过竖圈到其另一侧。

科目④穿横圈：从上往下或从下往上穿过横圈。

科目⑤绕横 8 字：绕 2 根竖杆，左右绕 8 字。8 字的进入与改出位置相同，将由裁判通过 3D 预览判定。

科目⑥定点降落：竞赛现场将以框线确定起降区域，竞赛飞行器需从该区域内

起飞，并于最后降落到该区域范围内。

●初中、高中组（含中专与职高）

科目①绕竖杆：顺时针或逆时针绕竖杆一圈。

科目②绕横杆：上下绕一圈。

科目③穿竖圈：从一侧穿过竖圈到其另一侧。

科目④穿横圈：从上往下或从下往上穿过横圈。

科目⑤绕横8字：绕2根竖杆，左右绕8字。8字的进入与改出位置相同，将由裁判通过3D预览判定。

科目⑥绕竖8字：绕2根相同高度横杆，上下绕8字。8字的进入与改出位置相同，将由裁判通过3D预览判定。

科目⑦变色穿圈：从低到高，变换3种不同灯光颜色穿过科目。

科目⑧穿高低圈：顺序与方向不做规定。

科目⑨定点降落：竞赛现场将以框线确定起降区域，竞赛飞机需从该区域内起飞，并于最后降落到该区域范围内。

以上科目①~⑥中选取4种，科目⑦、⑧、⑨为指定考试科目。

#### 四、竞赛得分

可选择1架或2架飞行器完成竞赛科目，计算飞行器在完成各个科目过程中的得分与扣分。

##### 1. 小学组科目得分

每个科目分值均为20分，满分为120分。

##### 2. 初中、高中组（含中专与职高）科目得分

科目①~⑥，⑨分值均为20分；科目⑦、⑧分值均为40分，满分为180分。

##### 3. 竞赛扣分

- 飞行器触碰网笼扣10分/次；
- 飞行器将场内科目道具撞倒扣20分；
- 如果选择2架飞行器完成科目任务，竞赛时2架飞行器发生碰撞扣10分/次。

#### 五、竞赛时间

##### 1. 本项竞赛分为“编程”和“飞行”两个环节。

编程环节：在封闭的编程考场中获取题卡，现场编程。小学组编程时间为60

分钟；初中组、高中组（含中专与职高）编程时间为 90 分钟。编程完成后，由现场裁判统一要求封存。

飞行环节：限时 15 分钟，包含配置网络及飞行器飞行等所有操作。

## 2. 竞赛计时：

● 开始计时：从第一架飞行器解锁，开始计时。

● 结束计时：

(1) 所有飞行器完成竞赛科目后，正常降落停桨。

(2) 竞赛过程中，飞行器发生故障，导致无法继续完成后续科目且 3 分钟以内不能复飞的。

(3) 竞赛时间超过 3 分钟。

## 六、注意事项

1. 如在编程考试开考后 30 分钟仍未到场的，将视为弃权。学生延迟到场的缺考时间不做时间顺延。
2. 不得携带任何形式的编程文件（包括但不限于通讯工具、移动存储设备、纸质文档、参考书等），一经发现将直接取消竞赛资格，并立刻劝离考场。
3. 竞赛正式开始后同一组别未实到的参赛选手将不得进入赛场参与竞赛。
4. 大赛提供进入竞赛场地的鞋套。

## 项目二：无人机编程应用挑战竞赛规则

### 一、比赛组别

参赛队伍分为小学组、初中组、高中组，比赛规则按照难易度分为初阶和高阶两个等级，其中小学组、初中组使用初阶规则，高中组使用高阶规则。每个组别内的每个学校参赛队伍上限为 5 支，每支参赛队伍最多由一名参赛队员和一名指导老师组成。特殊情况下组委会可酌情增加参赛队伍数量。每支参赛队员仅能参加一个组别的比赛，不得跨组多次参赛。

### 二、器材要求

飞机机型：四轴可编程无人机

飞机轴距：小于等于 120mm

飞行时间：不小于 7 分钟

起飞重量：小于 105g（含保护罩与电池以及测距点阵屏模块）

保护设计：至少具有半包围结构保护罩，以保证飞行安全

电池类型：锂电池

编程语言：国产图形化编程语言

飞行器灯光：一个可编程控制的 RGB 指示灯

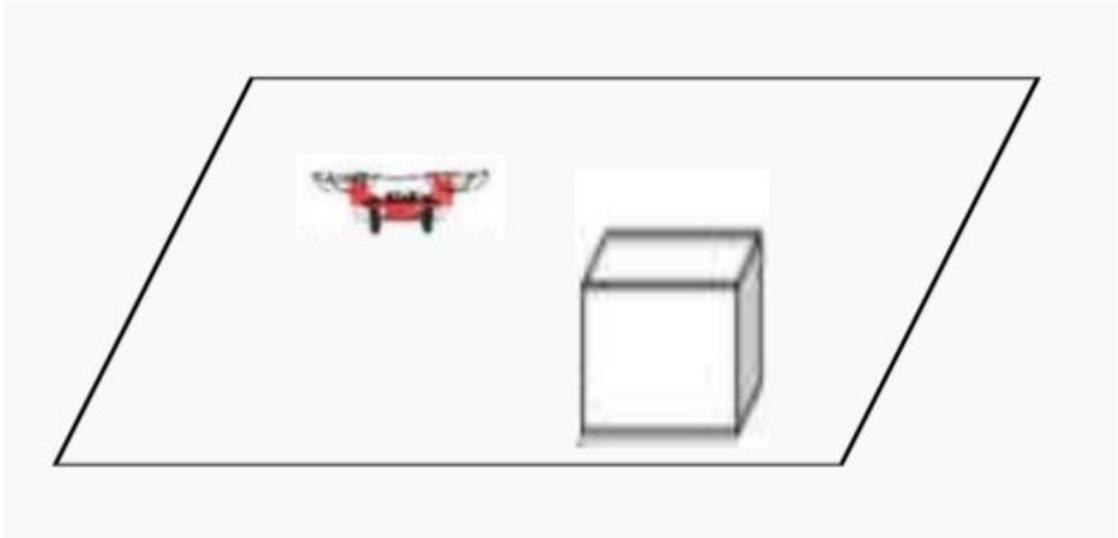
显示模块：分辨率大于等于 8\*8 的双色显示屏

定位方案：视觉定位

传感器：有红外定高，气压计定高，下视摄像头，前视障碍感知

### 三、竞赛方式

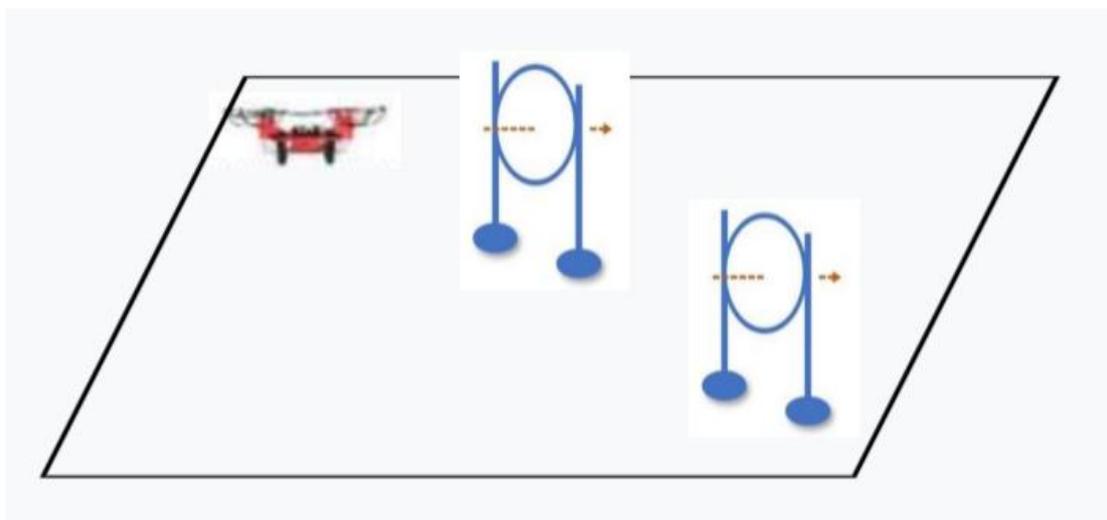
1. 本项目通过无人机应用编程控制飞行器在规定的赛场内进行自主飞行，完成不同难度的任务，根据任务总得分与完赛时间评定竞赛排名。优先以得分由高到低排序，得分相同者，再根据完赛时间进行评定，时间短者为优胜。
2. 本竞赛为个人类编程赛，竞赛需使用 1 架编程无人机，每个参赛队伍可以最多配备一台备用无人机。所用无人机（含电池）、电脑由参赛选手自带。其他比赛道具均由组委会提供。大赛组委会原则上不提供备用机。
3. 竞赛场地不大于长 6 米、宽 6 米、高 3 米。
4. 无人机应用编程挑战赛分为小学，初中，高中三个组别，每个组别有 3-4 个必选任务和 2 个抽选任务，学生须独立编程程序，让飞行器按程序完全自主运行。
5. 参赛选手将在编程环节开始后，统一获取本场竞赛的任务题卡。同组别选手题卡内容相同。
6. 任务说明：
  - **任务一“鲤鱼打挺”**：编程飞行器沿直线飞行，经过一个高台，飞在高台上方，检测与高台的高度差，控制高度差在 60-70 厘米，飞行器稳定后通过自身搭载的显示模块显示图案“↑” 向上箭头，持续至少 1 秒钟后，做出向前翻滚动作。完成该任务得 20 分。



● **任务二“交通指挥”**：编程飞行器飞到特定区域进行交通指挥，控制飞行高度离地面 150 厘米（正负 5 厘米），使用自身搭载的 LED 指示灯，实现红绿灯功能，红灯亮 5 秒，黄灯亮 3 秒，绿灯亮 5 秒，并通过显示模块显示相应的秒数，进行倒数计时。完成该任务得 20 分。

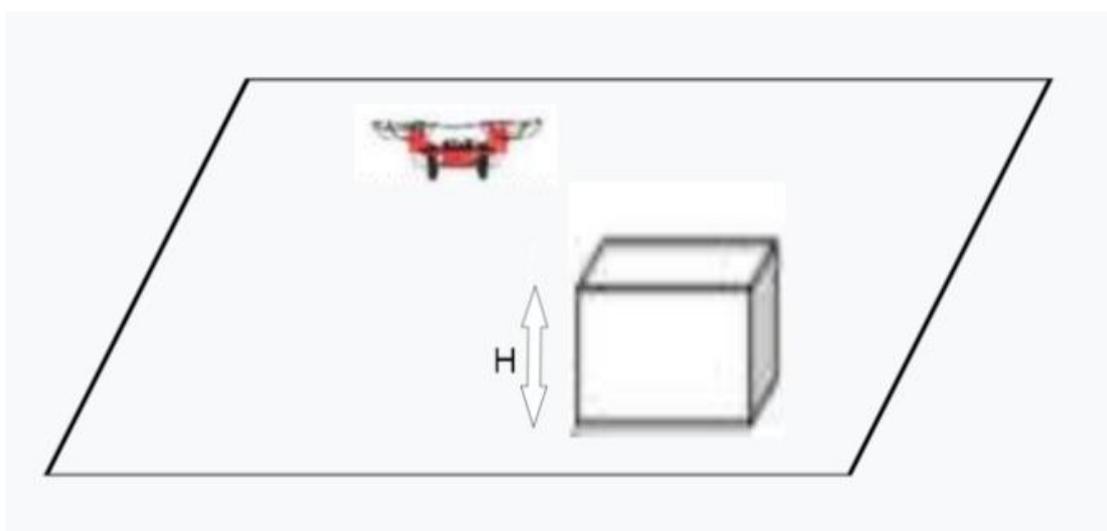


● **任务三“手势识别”**：编程飞行器，开启电脑摄像头，参赛选手在电脑屏幕前通过手势控制飞行器左右移动和前进，连续穿过两个竖圈，抵到下个任务点起点，并通过显示模块显示笑脸“☺”。完成该任务得 20 分。

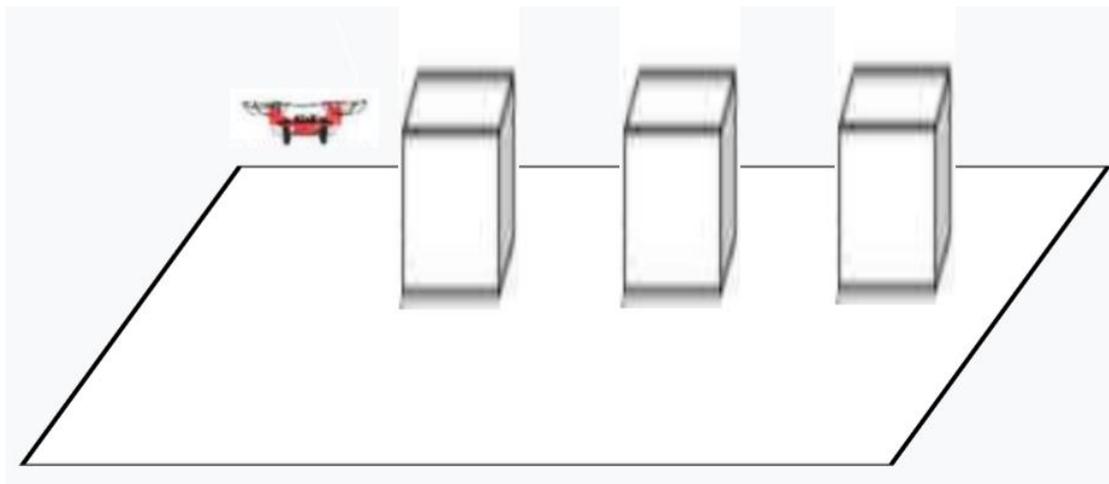


注：竖圈离地面高度为 150 厘米

- **任务四“实地测量”**：编程飞行器，让无人机自主飞行，测量前方平台的高度，并通过显示模块显示测量出来的平台高度。若测量出的平台高度与实际平台高度相差 5 厘米则可得分。完成该任务得 20 分。



- **任务五“智能避障”**：编程飞行器顺利通过三个障碍物，遇到第一个障碍物，无人机自动选择从障碍物的左侧绕过；遇到第二个障碍物，无人机选择从上方绕过障碍物；遇到第三个障碍物，无人机自动选择从障碍物的右侧绕过。完成该任务得 30 分。



● **任务六“智能计算”**：编程飞行器，控制飞行器按照规定路线飞到相应的挑战卡上，根据挑战卡编号进行计算。若挑战卡编号为奇数，则进行减法运算，减去该挑战卡编号；若挑战卡编号为偶数，则进行加法运算，加上该挑战卡编号。并在本任务最后一张挑战卡上通过显示模块将最后的计算过程和结果在点阵屏上以滚动的方式显示。完成该任务得 30 分。

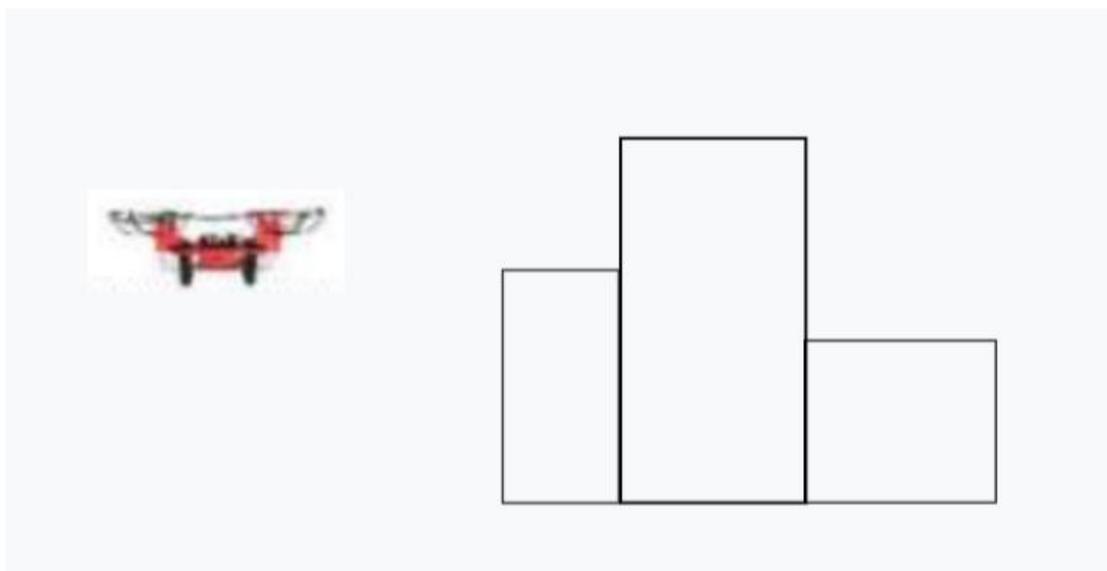
● **任务七“航线规划”**：编程飞行器，让无人机按规则的航线飞行。比赛现场出题。完成该任务得 30 分。

注：现场出题。

● **任务八“爱心传递”**：编程飞行器，控制无人机探索穿越障碍物，并在能识别飞行过程中遇到的挑战卡编号，若挑战卡编号为偶数，则让无人机停止 2 秒以上并通过显示模块显示爱心图案。完成该任务得 30 分。

● **任务九“地形测绘”**：编程飞行器，现场搭建一个高低起伏的地形，无人机飞行到一定的海拔高度，然后对地形进行测绘，记录地形上方的 TOF 高度数据，并将数据存储在上电脑上并通过画笔指令在编程软件上绘制地形的高度折线图。完成该任务得 30 分。

● **任务十“定点降落”**：竞赛现场将以框线确定起降区域，竞赛飞机需最后降落到该区域范围内。完成该任务得 10 分。



### 7. 任务安排及任务得分：

#### ● 小学组任务安排及得分：

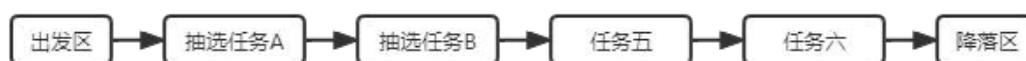
##### 1) 必选任务。

任务五（智能避障），任务六（智能计算）和任务十（定点降落）为必选任务  
注：任务五和任务六在活动场地地图位置是固定的。

##### 2) 抽选任务。

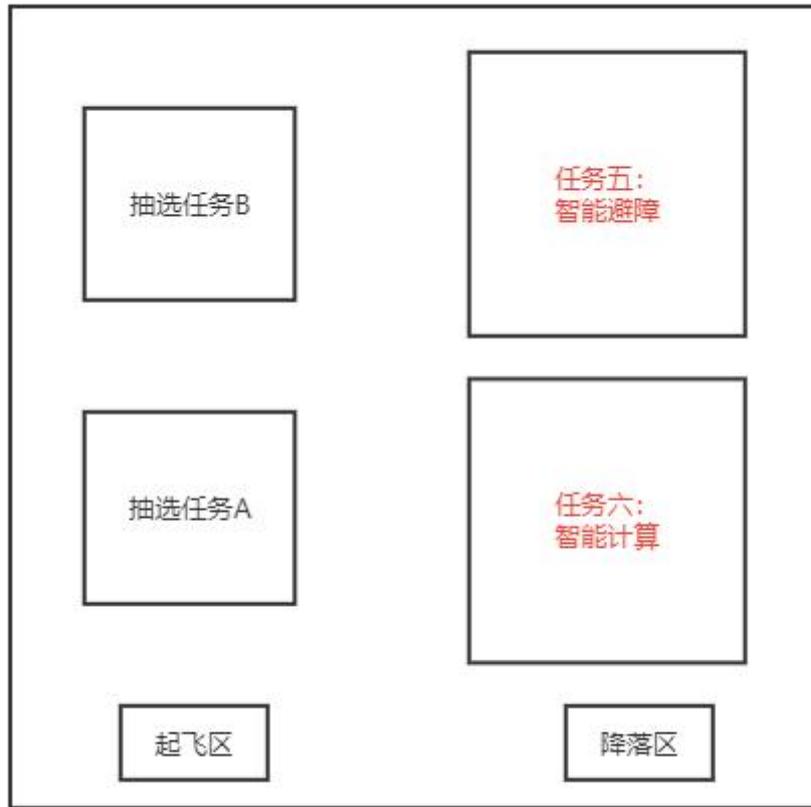
由裁判从任务一（鲤鱼打挺）、任务二（交通指挥）、任务三（手势识别）、任务四（实地测量）中随机抽选 2 个任务（同一组别抽选任务内容相同）

##### 3) 任务流程。



每支队伍有两次机会，每次不超过 5 分钟，取最好成绩作为最终成绩，并用队伍排名。成绩判定优先级如下：（1）任务得分；（2）完成任务用时。

##### 4) 场地示意图。



●初中组任务安排及得分：

1) 必选任务。

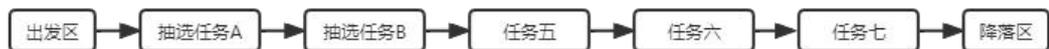
任务五（智能避障），任务六（智能计算），任务七（航线规划）和任务十（定点降落）为必选任务

注：任务五，任务六和任务七在活动场地地图位置是固定的。

2) 抽选任务。

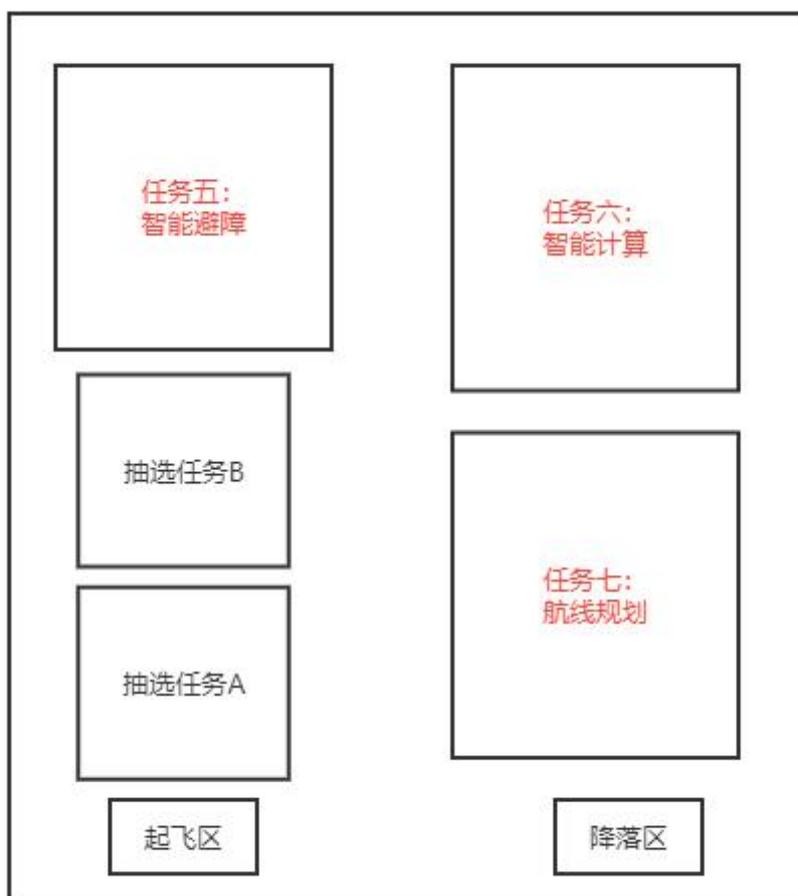
由裁判从任务一（鲤鱼打挺）、任务二（交通指挥）、任务三（手势识别）、任务四（实地测量）中随机抽选 2 个任务（同一组别抽选任务内容相同）

3) 任务流程。



每支队伍有两次机会，每次不超过 5 分钟，取最好成绩作为最终成绩，并用队伍排名。成绩判定优先级如下：（1）任务得分；（2）完成任务用时。

4) 场地示意图



● 高中组任务安排及得分：

1) 必选任务。

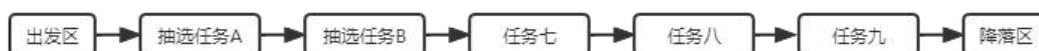
任务七（航线规划），任务八（爱心传递），任务九（地形测绘）和任务十（定点降落）为必选任务

注：任务七，任务八和任务九在活动场地地图位置是固定的。

2) 抽选任务。

由裁判从任务一（鲤鱼打挺）、任务二（交通指挥）、任务三（手势识别）、任务四（实地测量）、任务六（智能计算）中随机抽选 2 个任务（同一组别抽选任务内容相同）

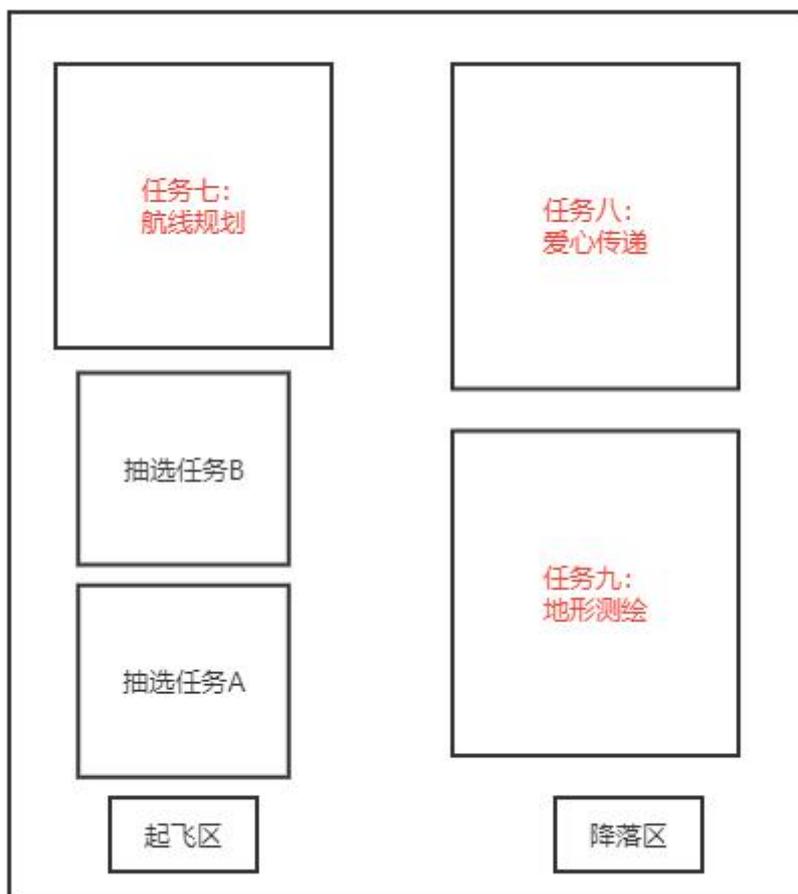
3) 任务流程。



每支队伍有两次机会，每次不超过 5 分钟，取最好成绩作为最终成绩，并用

队伍排名。成绩判定优先级如下：（1）任务得分；（2）完成任务用时。

4) 场地示意图。



● 竞赛扣分：

- 1) 飞行器触碰网笼扣 5 分/次
- 2) 飞行器将场内道具撞到扣 5 分/次

#### 四、竞赛时间

1. 本项竞赛分为“编程”和“飞行”两个环节。

编程环节：在封闭的编程考场中获取题卡，现场编程。小学组编程时间为 60 分钟；初中组、高中组（含中专与职高）编程时间为 90 分钟。编程完成后，由现场裁判统一要求封存。

飞行环节：限时 10 分钟，包含配置网络及飞行器飞行等所有操作。

2. 竞赛计时：

● 开始计时：从飞行器起桨，开始计时。

● 结束计时：

- (1) 所有飞行器完成竞赛任务后，正常降落停桨。
- (2) 竞赛过程中，飞行器发生故障，导致无法继续完成后续任务且 3 分钟以内不能复飞的。
- (3) 竞赛时间超过 5 分钟。

**五、注意事项**

1. 如在编程考试开考后 30 分钟仍未到场的，将视为弃权。学生延迟到场的缺考时间不做时间顺延。
2. 不得携带任何形式的编程文件（包括但不限于通讯工具、移动存储设备、纸质文档、参考书等），一经发现将直接取消竞赛资格，并立刻劝离考场。
3. 竞赛正式开始后同一组别未实到的参赛选手将不得进入赛场参与竞赛。
4. 大赛提供进入竞赛场地的鞋套。