

# 第二十五届石家庄市青少年机器人竞赛

无人机编程挑战赛主题与规则

V2025\_1.0

智航翼途



2025 年 3 月

# 目 录

一、 背景 .....	2
二、 参赛人员范围 .....	2
三、 竞赛场地 .....	2
四、 任务说明 .....	3
1、 破晓行动：（起降点） .....	3
2、 通衢计划：（一号位） .....	3
3、 星辰之约：（二号位） .....	4
4、 燕赵通途：（三号位） .....	4
5、 开拓征程：（四号位） .....	4
6、 冀域交通：（五号位） .....	4
五、 任务难度说明 .....	4
六、 器材技术要求 .....	4
七、 比赛方法 .....	5
八、 重要提醒 .....	7
第二十五届石家庄市青少年机器人竞赛无人机编程挑战赛计分表 .....	7

**特别提示：**

**此规则的制定只针对第二十五届石家庄市青少年机器人竞赛无人机编程挑战赛。规则最终解释权归石家庄市青少年机器人竞赛专家委员会。**

## 一、背景

无人机，即无人驾驶飞机（Unmanned Aerial Vehicle，缩写 UAV），是利用无线电遥控设备和自备的程序控制装置操纵的不载人飞机。它通过机载计算机和传感器，如全球导航卫星系统（GNSS）、惯性测量单元（IMU）等，实现自主飞行或远程操控，可执行多种任务，如航拍、测绘、物流配送、农业植保、灾难救援等。因其灵活、高效、可适应复杂环境等特点，在民用和军事领域都得到广泛应用。

随着无人机技术的日益成熟，在全球范围内迅速兴起，成为融合科技与竞技的热门活动。这些赛事不仅展示了无人机技术的飞速发展，也为爱好者提供了交流和竞技的平台。

## 二、参赛人员范围

- 1、参赛组别：小学组、中学组（均为在校学生、中学组包括初中生和高中生）；
- 2、参赛队人数：每队最多 2 名选手参赛；
- 3、参赛队指导教师：每队有 1 名指导教师带队参加。

## 三、竞赛场地

场地尺寸：500cmX500cm 的正方形；场地由户外广告布喷绘而成。场地四周和中央（北京位置）位置会摆放 1.5m—1.8m 高的刀旗（实际摆放位置以比赛现场为准，喷绘版可以从官网下载自行喷绘），如下示意图：



## 四、任务说明

### 1、破晓行动：（起降点）

“破晓”寓意新的开始、突破黑暗，象征着该任务如同黎明曙光，为智能导航领域开启全新局面，引领智能导航技术的新突破，在河北地区实现从无到有、从有到优的技术革新。（本次比赛默认为起飞和降落点）

### 2、通衢计划：（一号位）

“通衢”指四通八达的道路，表明这个任务致力于通过智能导航技术，让河北地区的交通出行如同通衢大道般畅通无阻，解决交通拥堵、出行不便等问题，打造智能高效的交通网络。

### 3、星辰之约：（二号位）

将智能导航比作星辰，寓意在浩瀚的出行领域中，为人们指引方向。任务旨在通过智能导航技术，满足人们对出行便捷性和精准性的追求，为用户带来可靠的出行保障。

### 4、燕赵通途：（三号位）

表明该任务将凭借智能导航技术，彻底改变河北地区的交通出行格局，创造一个全新的智能交通时代，给人们的出行带来翻天覆地的变化，具有里程碑式的意义。

### 5、开拓征程：（四号位）

把智能导航构建的便捷交通网络比作“天路”，形象地展现出其如同通往天空般畅通无阻、高效便捷的特点。“开拓征程”则突出了任务的开创性和艰巨性，意味着要在河北地区开辟出一条前所未有的智能交通发展之路。

### 6、冀域交通：（五号位）

“冀域”明确了河北区域通过智能导航技术让河北地区的交通面貌焕然一新，迎来一个崭新的发展阶段，彰显无人机技术的重大影响力。

## 五、任务难度说明

小学组：

调试时间开始后从现场参赛选手代表中选一位从五个号位任务中现场决定随机抽取 3 或 4 个任务作为本次比赛的任务区，再选出第二位选手代表从已经选出的任务标号中抽取完成任务的顺序编号并张贴在显著位置供选手查看。小学组最大比赛时长为 180 秒。

中学组：

调试时间开始后从现场参赛选手中选一位代表从任务 2-6 号抽取完成任务顺序的编号并张贴在显著位置供选手查看。中学组最大比赛时长为 200 秒。

抽签人员从当天参赛学生中随机产生。

## 六、器材技术要求

1、无人机类型为可编程的四轴无人机，具体参数如下：

- (1) 无人机采用空心杯电机；
- (2) 无人机轴距 $\leq 235\text{mm}$ ；
- (3) 无人机飞行重量 $\leq 150\text{g}$ （含保护罩、电池、外接模块等一切负载）；
- (4) 动力电池标称电压不大于  $7.4\text{V}$ ，为 2S 锂电池，标称容量不超过  $2000\text{mAh}$ ；
- (5) 使用图形化编程语言对无人机进行编程；
- (6) 无人机有可编程飞行器灯光指示装置；
- (7) 无人机可使用图像识别和定位装置；
- (8) 无人机定位方式为光流定位；
- (9) 无人机全程必须安装保护罩。

## 2、编程设备

选手自备电脑、平板、手机等设备，需安装适合于自己的图形化编程软件。

## 3、检录

检录时由裁判检查参赛队机型参数、外观尺寸、电池是否符合规则要求。若不符合规则要求，裁判有权拒绝该器材参赛。

## 4、定位标识

现场使用的定位标识/位置（定位二维码）标签，由选手自备并根据抽签结果自行摆放到相应的位置，标识区域为  $25\text{cm}$  见方的正方形，二维码核心部分必须在  $25\text{cm}$  见方的区域内，如摆放位置不对导致的无法识别与组委会无关。如果二维码是纸质的，参赛队自行准备网面胶在固定的区域进行固定，防止纸质二维码被无人机吹飞。

## 5、动作要求

无人正投影在二维码上空机识别到二维码后，无人机应完成以下两个动作：

- (1) 明显变换灯的颜色（如果只有一个灯的则亮灭闪烁各一秒）
- (2) 同时无人机在二维码上空进行二次幅度不小于  $10\text{cm}$  的上下浮动

如果无人机正投影没在二维码正上方进行亮灯和上下浮动，表示该任务无效。现场裁判当时宣布该任务是否有效告知选手。

6、整场赛事中每位参赛选手可以登记并使用最多 2 台无人机（1 台可做为备用机，备用机同样进行审核、封存处理），多块备用电池。同场比赛中，只能使用一台无人机参赛。参赛队在无人机明显位置张贴自己代表队的标记便于识别。

7、参赛选手上场前必须佩戴护目镜，否则禁止参赛。

# 七、比赛方法

比赛分为两个阶段

1、第一阶段现场编程调试阶段（调试时间为3小时，各参赛队按照顺序轮流上场调试）

（1）抽签决定任务点位：根据组别规则抽签。

（2）现场编程调试：选手根据任务要求，自行规划的路线进行程序编写。

当裁判员宣布调试开始后，选手便可打开电脑及编程软件进行编程调试（严禁使用导入功能），每组每次测试时间为3分钟，裁判根据申请的先后顺序安排测试，180分钟调试结束时，裁判员宣布调试时间结束，选手必须停止编程及调试。调试后的无人机（包括备用机）由选手本人取出电池后将无人机放置在比赛现场封存区指定位置。

2、第二阶段赛道飞行（3分钟）

（1）选手只可在比赛前从封存区取回无人机参加比赛，完成本轮比赛后将无人机继续封存在封存区直至全部比赛结束方可取回。

（2）每队有两次飞行机会（比赛二轮），按成绩最好一轮为最终成绩并排序。

（3）两名选手一名可以作为程序员操作编程设备，如笔记本，一名可以携带无人机进行位置摆放。比赛开始后程序员只可以在比赛开始的时候操作如电脑启动无人机一次，直至无人机自主降落，其余时间不允许操作编程设备，否则取消比赛成绩。

（4）无人机在比赛期间如出现意外飞行状况，程序员可以进行用编程设备操作将无人机进行急停处理，本次操作后不允许再次启动和触动无人机，无人机在落地处放置，裁判员计算有效得分后方可触动无人机。

（5）选手根据赛前公布的顺序进行赛道飞行，只计算从起飞到飞离赛道前有效动作得分。

（6）每位选手有1分钟的准备时间，在裁判员给出比赛开始信号后，可立即开始比赛。比赛结束后，选手需与裁判核对成绩并签字后携带必要的设备尽快离开场地。

（7）同分情况按飞行时间进行排名，时间最短的优先。

3、判罚：凡是出现如下情况则任务失败，记录之前的得分和飞行时间。

（1）裁判宣布竞赛开始后30秒内无人机无任何动作或者无完成任务意向如无人机飞离场地上方等没有完成任务可能，判定本轮任务失败，按照每个组别最大时长计时，得分为零。

（2）因程序失控自行接触到周边建筑、桌椅、人员等；

（3）因程序失控等原因导致无人机起飞后再次接触地面；

（4）无人机在空中悬停时间超过15秒并无任何动作意向，经与选手确认视为失败；

(5) 无人机中途自行断电导致的坠毁；

(6) 小学组允许无人机触碰道旗，中学组不允许触碰道旗，中学组每触碰一次扣 5 分。

(7) 降落：无人机起落架接触点完全在起落区内，降落得满分；无人机起落架接触点部分在降落区外包含压线扣 3 分，无人机起落架接触点完全在起落区外不得降落分。

(8) 无人机应该按照抽签顺序识别二维码，没有按照顺序识别的得分无效。

## 八、重要提醒

1、选手一旦确认上场比赛，不得以电量不足、机器损坏等理由中断比赛。比赛一旦中断，则该轮比赛结束，记录当下的得分和时间，时间为最大时长。

2、出现以下情况，裁判员有权即刻宣布比赛结束，比赛用时按时间上限计算，总分按实际完成项目对应得分及扣分规则进行计算：

(1) 比赛实际用时超过规定的上限时间；

(2) 无人机编程自主完成任务中选手主动用手接触或触碰无人机；

(3) 比赛中无人机自行跌落；

(4) 比赛中选手使用手动遥控方式控制无人机的；

(5) 比赛中，无人机飞出比赛场地的边界并无法自主返回场地。

3、不允许超出飞行高度上限（无人机的最大安全飞行高度 2.5m）。

4、在程序设置中要设置自动着陆程序，当无人机飞出边界后要立即着陆，以着陆前完成的任务计算分数。

5、无人机飞出场地由程序员操作无人机降落的按照 6.3.3 处罚。

**注：所有问题由选手当场与裁判进行交流和确认，赛后不接收任何申诉。**



(小学组得分表根据抽签决定任务数量)

评分表					
序号	任务名称	得分条件	分值	第一轮	第二轮
1	破晓行动	无人机在基地起飞离地 1 米后并点亮照明灯	10		
2	通衢计划	识别任务二维码并做出相应动作	20		
3	星辰之约	识别任务二维码并做出相应动作	20		
4	燕赵通途	识别任务二维码并做出相应动作	20		
5	开拓征程	识别任务二维码并做出相应动作	20		
6	冀域交通	识别任务二维码并做出相应动作	20		
7	降落	降落在基地内 (5 分), 关闭所有灯光 (5 分)	10		
8	压线	无人机降落起降区压线-3 分	0/-3		
9	扣分项	中学组触碰道旗-5 分	0/-5		
10	飞行用时 (精确到小数点后二位)				
	最终成绩				

选手签字: \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_

裁判员签字: \_\_\_\_\_