

# 第三十七届江苏省青少年科技创新大赛青少年机器人竞赛

## 无人机编程赛项目规则-空中秩序守护战（1.0）

### （小学组、初中组、高中组）

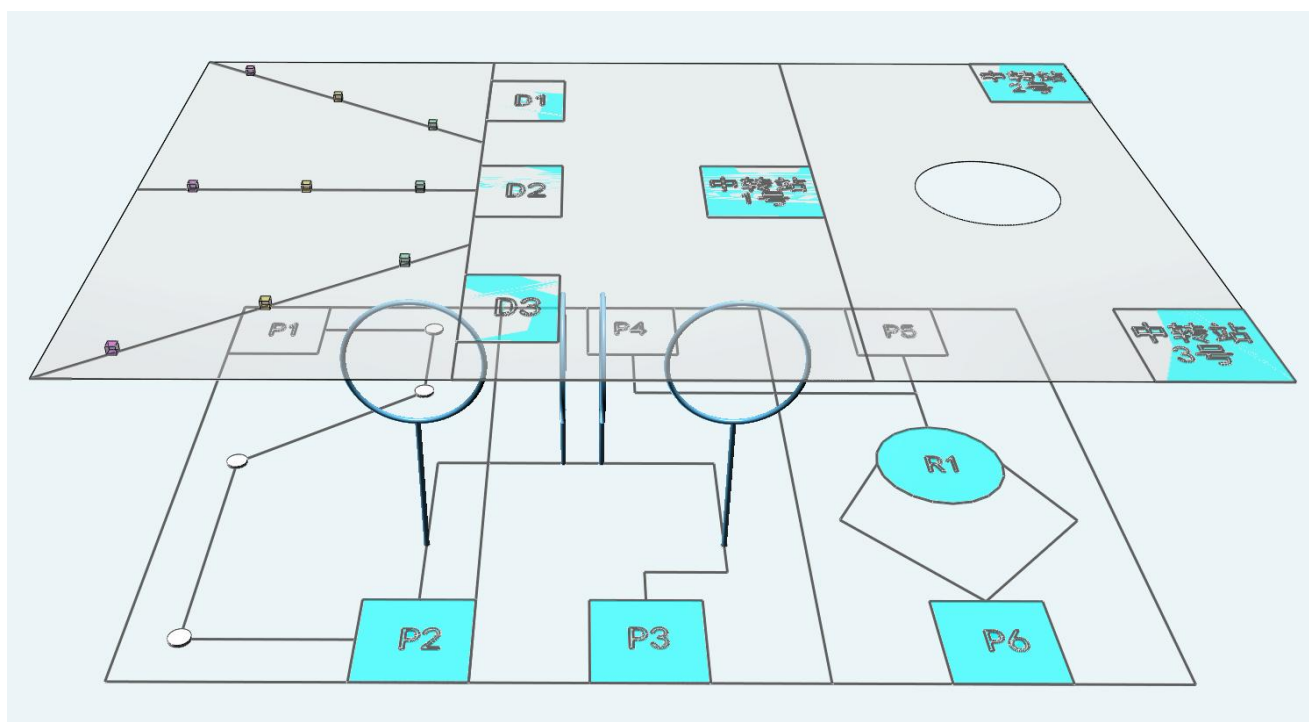
## 一、项目背景

本项目以“跨区域协同守护”为核心，模拟未来城市空中交通管理、应急救援、物资调配等真实应用场景，聚焦无人机编程技术与实际任务执行能力的结合。参赛队伍化身“城市空中护卫队”，通过完成多场景、递进式任务，锤炼编程逻辑、空间规划、团队协作能力，践行“突破挑战、协作共赢”的精神内核，为青少年搭建衔接理论与实践、培养科技创新素养的实战平台。

## 二、竞赛场地和环境

比赛场地为标准化长方体空间，具体参数如下：

- 平面尺寸：长 3600mm× 宽 2400mm；
- 有效高度：1200mm（任务执行区域），场地净空高度 $\geq 2500\text{mm}$ 。结构划分：分为上下两层，包含停机坪（P1-P6）、穿越区域（R1-R2）、仓库区域（D1-D3）、中转站（1号-3号）、城市补给站等功能分区（详见场地立体图及平面图）；
- 材质与防护：场地框架采用铝合金，地图为喷绘布材质，四周不设围栏。

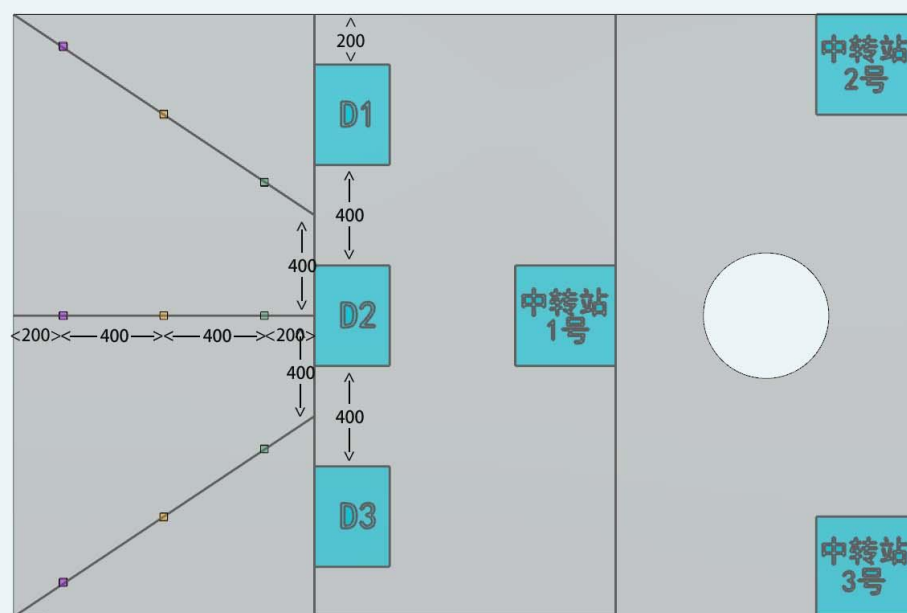


空中秩序守护战比赛场地立体图



## 二层平面图

- 1、单位：毫米
- 2、3600\*2400
- 3、D1-D3：400\*300
- 4、中转站：400\*400
- 5、圆直径：500
- 6、方块：30\*30



空中秩序守护战比赛场地二层数据图

比赛环境为室内，光源以现场照明为准，场地内无风扇或空调直吹风。场地净空高度不小于2.5米。由于比赛场地可能存在不平整、光照不均匀、微风等不确定因素，参赛队伍需在准备时充分考虑这些因素，以免影响比赛成绩。

### 三、竞赛任务说明

#### 1、通用规则

##### （1）闯关模式

本模式共设置五个关卡，闯关顺序**完全固定**，参赛选手必须完成前序指定关卡，方可解锁后续关卡。

##### （2）PASS卡机制

在正式比赛开始前，每支参赛队伍将获得三张基础PASS卡，此卡可用于挑战失败后重启关卡，每次重启消耗一张PASS卡。

参赛选手完成关卡任务后，可获取对应的PASS卡。

##### （3）时间限制

比赛总时长为六分钟，整理道具等活动计时不停止。若参赛选手在六分钟内完成挑战或申请结束比赛，则记录其实际用时。

##### （4）操作规范

比赛过程中，在场地全程可放置数量不超过十张的定位卡（边长不超过二十厘米），用于无人飞行器完成任务（定位卡在相关任务完成后可改变位置），但标识卡不得对场地造成破坏。

比赛全程，参赛选手必须佩戴护目镜，否则不得上场参赛。

##### （5）成绩评定

比赛结束后，将根据参赛选手实际收集的PASS卡数量和挑战用时进行排名。

#### 2、关卡任务说明

##### 关卡一、市区低空航道穿越

**难度星数：★★**

任务目标：无人飞行器从P1或P2停机坪出发，依次巡视A、B、C、D四个站点，在每个站点需进行2秒的悬停操作，完成航线穿越后降落至另一停机坪（出发位置由裁判员通过统一抽签的方式确定，P1→P2 或 P2→P1）。该关卡可使用自动程序或手柄遥控完成（禁止手机和平板电脑等同类电子产品遥控）。

PASS卡收集：手柄遥控完成任务可获取2张PASS卡；全自动程序完成任务可获取4张PASS卡（本关卡最高可获取4张PASS卡）。

**注：关卡1挑战成功方可挑战关卡2。**

##### 关卡二、雨林生命搜救

**难度星数：★★★★**

任务目标：本关卡无人飞行器从P2或P3停机坪出发，进行生命搜寻训练，结合路线穿越环形山，最后降落另一停机坪至（出发位置由裁判员通过统一抽签的方式确定，P2→P3 或 P3→P2）。

该关卡可使用自动程序或手柄遥控完成（禁止手机和平板电脑等同类电子产品遥控）。

PASS卡收集：手柄遥控完成任务可获取3张PASS卡；全自动程序完成任务可获取6张PASS卡（本关卡最高6张PASS卡）。

**注：关卡1和关卡2必须全部挑战成功方可挑战关卡3。**

### 关卡三、搜集能量秘钥

**难度星数：★★★★**

任务目标：本关卡无人飞行器从P4停机坪出发，通过规定路线，精准降落至P5或P6停机坪（垂直投影在黑框内沿），自动装载“能量秘钥”（秘钥选手自己创意设计，要求：金属材质、重量不低于3克，最大横截面面积小于100mm\*100mm），需无人飞行器自动装载，即秘钥需和无人飞行器直接接触；P5停机坪放置1把秘钥，P6停机坪放置2把秘钥）；该关卡仅可使用自动程序完成。

PASS卡收集：无人飞行器降落至P5，可获得2张PASS卡，自动装载成功获得4张PASS卡；无人飞行器降落至P6，获得4张PASS卡，自动装载成功1把秘钥，获得8张PASS卡；装载成功2把秘钥，获得16张PASS卡（本关卡最高26张PASS卡）。

**注：完成关卡3后，方可进行关卡4的挑战。**

### 关卡四、高空仓库解锁

**难度星数：★★★★**

任务目标：本关卡需要携带秘钥从P5或P6停机坪出发，穿越R1（穿越过程中保持灯光闪烁），精准降落至D1或D2或D3（无人机和秘钥均需处于边线内沿），使用秘钥开启对应的仓库门（秘钥可手动取下）。若携带两把秘钥，需开启第一个仓库门后，再次起飞降落至另一仓库完成解锁。该关卡可使用自动程序或手柄遥控完成（禁止手机和平板电脑等同类电子产品遥控）。

PASS卡收集：手动开启一个仓库门获得3张PASS卡，开启两个获得6张PASS卡，三个全部开启获得12张PASS卡；若穿越过程中指示灯未保持闪烁则手动扣除1张PASS卡，自动扣除2张。全程使用自动程序完成此关卡，所有PASS卡翻倍（本关卡最高24张PASS卡）。

### 关卡五、全城物资调配

**难度星数：★★★★★**

任务目标：本关卡分三个区域，含有3种物资（D1医疗物资、D2能源物资、D3稀缺材料），每个仓库含3枚物资，共计9枚，需完成关卡四对应的仓库门开启，方可获取对应物资。无人飞行器前往相应的仓库，自动装载货物，并将其运送至高空中转站（1号-3号）或城市补给站（P5或P6），无人飞行器停止飞行且资源的部分垂直投影在黑线范围内（包括边框线，可手动取下），则运输成功。该关卡可使用自动程序或手柄遥控完成（禁止手机和平板电脑等同类电子产品遥控）。

PASS卡收集：手柄操控模式下，每成功搜集一枚资源于中转区，则获取2张Pass卡；每成功

搜集一枚资源于补给站,则获取4张Pass卡。全程使用自动程序完成此关卡,所有PASS卡翻倍(本关卡最高72张PASS卡)。

**注:所有挑战任务中无人飞行器成功停泊,指无人飞行器部分垂直投影在停泊区(包括边框线)。**

## 四、无人飞行器要求

1、利用成品飞行器适当加以改造或者自行设计制作的飞行器,旋翼数 $\leq 4$ 个,相邻升力旋翼轴距 $\leq 300\text{mm}$ 。

2、飞行器在停放在停机坪的状态下,带保护罩的长宽高不超过 $400\text{mm} \times 400\text{mm} \times 200\text{mm}$ ,动力电机型号不限,在完成任务的过程中其尺寸不做限制。

3、电池类型:锂电池,输出电压 $\leq 12\text{V}$ 。

4、飞行环境:室内。

5、单次连续飞行时间: $\geq 6$ 分钟。

6、起飞重量: $\leq 300\text{g}$ (含保护罩与电池)。

7、保护设计:飞行器螺旋桨加装保护罩,以保证飞行安全。

8、在PC或平板端使用的无人飞行器编程软件,所有程序均需参赛选手自行在规定的调试时间内编写。

## 五、参赛选手条件

比赛将按小学、初中、高中三个组别分别进行。每支参赛队由2名参赛选手和1-2名指导老师组成。参赛选手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。

**注:参赛选手和指导老师定义详见《江苏省青少年机器人竞赛规则》。**

## 六、竞赛过程

赛程分四个阶段,编程与调试阶段、飞行器封存阶段、抽签阶段、竞赛阶段。参赛队伍按照比赛顺序单队依次轮流上场比赛。

### 1、抽签阶段

(1)赛前通过抽签确定各队伍上场顺序,按顺序单队轮流参赛。

(2)裁判员统一抽签决定关卡一、关卡二的出发位置。

### 2、编程与调试

(1)总时长90分钟,参赛队伍在指定区域进行程序编写、无人飞行器调试。

(2)无人飞行器不需要现场搭建。参赛选手不得携带U盘、光盘、无线路由器、手机、相机等存储设备和通信器材。

(3)所有的无人飞行器程序必须现场编写并写入飞行器,再进行现场调试。

## 2、飞行器封存

编程与调试结束后,参赛选手由裁判员协助在无人飞行器以及编程设备醒目处张贴队伍编号后,将其统一封存,禁止赛前私自接触。

## 3、竞赛阶段

(1) 裁判员确认参赛选手准备好后,将发出“5、4、3、2、1,开始”的倒计时启动口令。操作手听到“开始”口令的第一个字,即可以采用非接触方式启动无人飞行器程序。启动后,参赛选手不得以任何方式接触编程设备,如笔记本电脑或平板电脑。

(2) 在“开始”命令前启动无人飞行器将被视为“误启动”并受到警告或犯规处罚。

(3) 无人飞行器一旦启动,就只能遥控或程序控制。

(4) 无人飞行器一旦起飞,参赛选手全程不能再触碰飞行器(坠机处理除外)。飞行器从停机坪出发后,根据闯关顺序挑战,但每个任务开始时,参赛选手应向裁判举手说明开始挑战。

(5) 在挑战任务过程中如无人飞行器失控或坠毁或参赛选手触碰,若参赛选手选择继续比赛,则必须从停机坪起飞完成任务(已完成任务得分不受影响),且计时不中断。

(6) 在比赛过程中,如果无人飞行器失控,在可能造成安全隐患的情况下,裁判有权手动控制飞行器,在这过程中若造成飞行器损伤,由参赛选手自行承担。

## 4、比赛终止条件

(1) 飞行器坠毁或经裁判现场判断失去安全飞行能力,判定该挑战任务失败。

(2) 飞行器飞行轨迹超出本组赛场周边外,裁判倒计时5秒仍未返回比赛场地,或经裁判现场判断飞行器失控,判定该挑战任务失败。

(3) 比赛时间结束。

(4) 参赛选手主动向当值裁判申请重试或结束比赛。

## 六、犯规与取消比赛资格

(1) 经过催促仍未及时到达比赛场地的参赛队将取消其本轮比赛资格。

(2) 赛前准备场地时间超过1分钟,飞行器仍未起飞的,取消其本轮比赛资格。

(3) 言行干扰他人正常比赛,严重危害飞行安全的取消其比赛资格。

(4) 飞行器桨叶未加装保护罩的取消其比赛资格。

(5) 参赛选手没有正确佩戴护目镜的取消其比赛资格。

(6) 参赛选手不听从裁判员的指令将被取消比赛资格。

(7) 参赛选手不在规定任务场地上控制飞行器起飞,第一次起飞将受到裁判员警告,第二次起飞将被取消比赛资格。

(8) 参赛选手在未经裁判长允许的情况下,在赛场内擅自与指导老师或家长联系,将被立

即取消比赛资格。

## 七、获胜名次排列规则

分组别按参赛队伍获得的 PASS 卡总数从高到低排名。如果出现局部并列排名的情况，按如下顺序决定先后：

- 1、所有场次任务用时总和少的队在前。
- 2、所完成任务难度星数总和高的队伍在前。
- 3、以上条件排名仍相同，飞行器尺寸小的排在前。

## 八、闯关记分表

闯关记分表见附件。

**赛事规则最终解释权归本届竞赛组委会所有。**



附件：

## 第三十七届江苏省青少年科技创新大赛青少年机器人竞赛 无人机编程赛-空中秩序守护战记分表

组别：\_\_\_\_\_ 参赛学校：\_\_\_\_\_ 队伍编号：\_\_\_\_\_

关卡名称	任务难度	操控方式	PASS 卡获取规则	PASS 卡数量
关卡一：市区低空航道穿越	★★	手动操控	完成任务，2 张	
		全自动程序	完成任务，4 张	
关卡二：雨林生命搜救	★★★	手动操控	完成任务，3 张	
		全自动程序	完成任务，6 张	
关卡三：搜集能量秘钥	★★★★	仅自动程序	降落 P5，2 张 装载成功，4 张	
			降落 P6，4 张 装载 1/2 把秘钥，8 张/16 张	
关卡 4：高空仓库解锁	★★★★	手动操控	开 1/2/3 门，3 张/6 张/12 张 穿越未闪灯，－1 张	
		全自动程序	开 1/2/3 门，6 张/12 张/24 张 穿越未闪灯，－2 张	
关卡 5：全城物资调配	★★★★★	手动操控	中转站 1 枚，2 张 补给站 1 枚，4 张	
		全自动程序	中转站 1 枚，4 张 补给站 1 枚，8 张	
重启	未重启，3 张 重启一次，-1 张			
PASS 卡总数				
用时				

参赛选手签字：\_\_\_\_\_ 裁判签字：\_\_\_\_\_