

附件二

栾城杯

"智领群蜂 2024"国际无人蜂群技术大赛室外赛

规则

LuanCheng Cup

International Unmanned System Swarm Technology (IUSC)

Rules

(V2.0)

大赛组委会

2024年9月24日

1. 蜂群拦截博弈赛（A）

1.1 任务概要

无人蜂群协同拦截空中无人机（简称蜂群拦截博弈赛），于室外举行，比赛任务由3名操纵手与1名指挥协同操纵员一起，操纵3架穿越机完成协同拦截任务。

拦截任务要求由人工第一视角操纵3架穿越机（红方）快速通过三个入口，汇合到一个通道出口，在出口处飞到空中，协同拦截按随机轨迹飞行的固定翼无人机（蓝方），进行空中博弈。如果成功击落或切割掉两条飘带中的一条，则蓝方则拦截成功，如果蓝方突防到红方操控员上方，则拦截不成功。

1.2 飞行平台

（1）红方平台类型：穿越机无人机平台，由参赛方自带；

（2）平台要求：

表4 蜂群拦截博弈赛（A2）红方穿越机平台要求

指标	要求
外廓尺寸	小于等于 350mm
飞行速度	大于等于 30m/s

（3）蓝方平台类型：垂起固定翼平台，由主办方提供；

（4）平台参数：

表5 蜂群拦截博弈赛（A2）蓝方固定翼平台参数

项目	参数
翼展	不大于 0.25m，带大于 1m 的飘带
飞行速度	小于等于 30m/s

1.3 比赛场地

（1）场地组成：赛道A场地如图1所示，起点为三个红方选手的前面5米内，一个长50m×宽50m的地面区域作为拦截遭遇区，其中红线为红方穿越机穿越与拦截的路线示意，蓝线为蓝方固定翼突防的路线示意。蓝方飞机起飞区距离拦截遭遇区边界20米。

（2）可飞行区域：长90m×宽50m×高10m，参见图1中由橘色线框出的区域，红蓝方在博弈时不能离开这一区域，且蓝方必须从红方的上方突防。

(6) 计时停止条件包括：蓝方固定翼被击落或飘带被切割掉、蓝方固定翼到达红方上空、记时到达 3 分钟。

(7) 红方参赛队在拦截任务全程，三名操纵者必须始终保持第一人称视角操纵飞机，操纵者之间可通过语言交流。参赛队可选择配备一名指挥，指挥能够观察红蓝双方的整体运动态势，并可通过语言和三名操纵者交流。

1.4.3 计分方法 (A)

拦截任务得分由拦截时间和拦截结果综合考量拦截的技术水平。

$$A=1000 \times (1+E) - P$$

$$E=(180-t_2)/60 \text{ (例：60 秒完成为 2, 180 秒完成为 0)}$$

$$P=300 \times N$$

其中：

A 为拦截得分。若至计时结束，蓝方没有突防到红方上空，按上述公式得分，有效值取 1 位小数。若蓝方抵达突防到红方上空，则 $A=0$ 。若出现得分相同，按抽签确定名次。

E 为完成拦截任务时效性，有效值 2 位小数，时间越短数值越高，红方在任务时间内击落蓝方固定翼无人机或切断飘带，计时为 t ， $t \in [0,180]$ ，单位秒；

P 为飞机坠落惩罚分，N 为红方无人机坠落架数。

2. 蜂群格斗挑战赛 (B)

2.1 任务概要

蜂群格斗挑战赛既具有“科技竞技”属性，又具有为大众提供“娱乐观赏”的属性，惊险、顽强、刺激。比赛用机的设计制作应用最新材料、最强结构，集防护与攻击于一体，可应用智能系统等技术辅助选手进行自动格斗，从而引领无人机的抗毁性研发的发展。参赛者以第三视角操纵这种特种制作的格斗专用无人机，将在比赛场地的安全空间内进行夺岛和格斗对抗，具有强烈的视觉张力。参赛的无人机平台可免费参加现场组织的创意展。

2.2 平台

(1) 平台类型：四旋翼；

(2) 平台来源：由参赛队自备平台，数量不限，每架无人机配置可不同。

(3) 平台可自由设计防护用具，自由设计攻击方式，仅允许加装不脱离本体可伸缩的动态攻击用具。维修设备及备件由参赛选手自备。

(4) 平台参数：平台的相关参数要求参见表 1。

表 1、无人机平台相关参数要求

机型	四轴飞行器
外廓尺寸 (X)	$300\text{mm} \leq X \leq 500\text{mm}$
加装的动态攻击用具尺寸	展开的最大尺寸 $\leq 50\%$ 外廓尺寸
动力类型	电机+螺旋桨
起飞重量	$\leq 2000\text{g}$
飞行时间	≥ 10 分钟

(5) 遥控器：独立遥控器，频率 2.4GHz 或 5.8GHz

2.3 比赛场地

室内比赛场地：长 10m×宽 10m×高 6m，场地中心放置直径 1m、高度 1m 的中心岛。参见图 2、图 3。

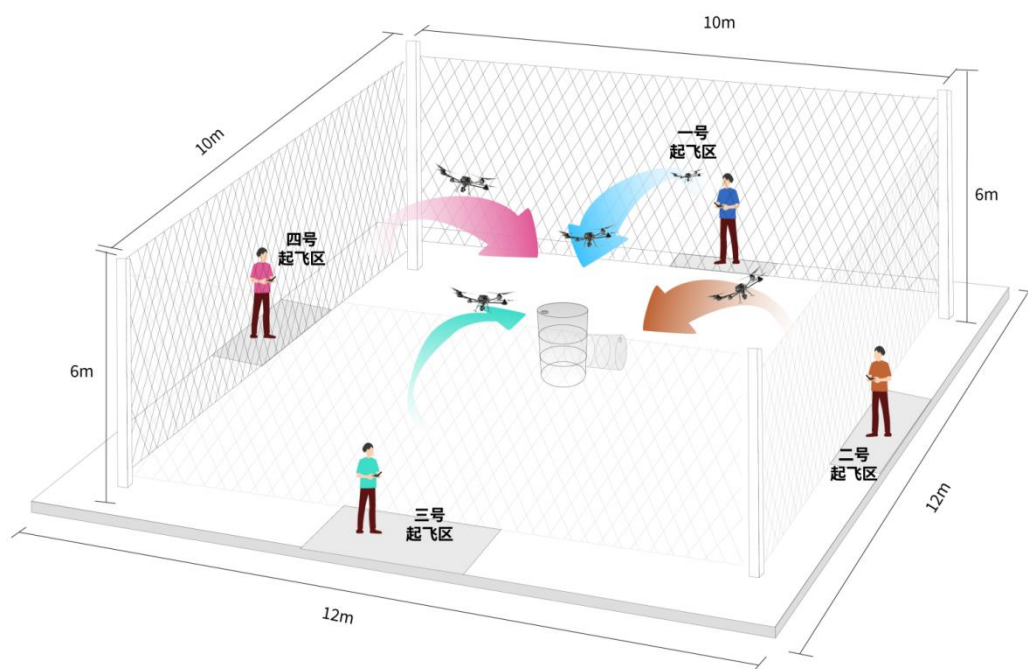


图 2 蜂群格斗挑战赛初赛、半决赛场地示意图

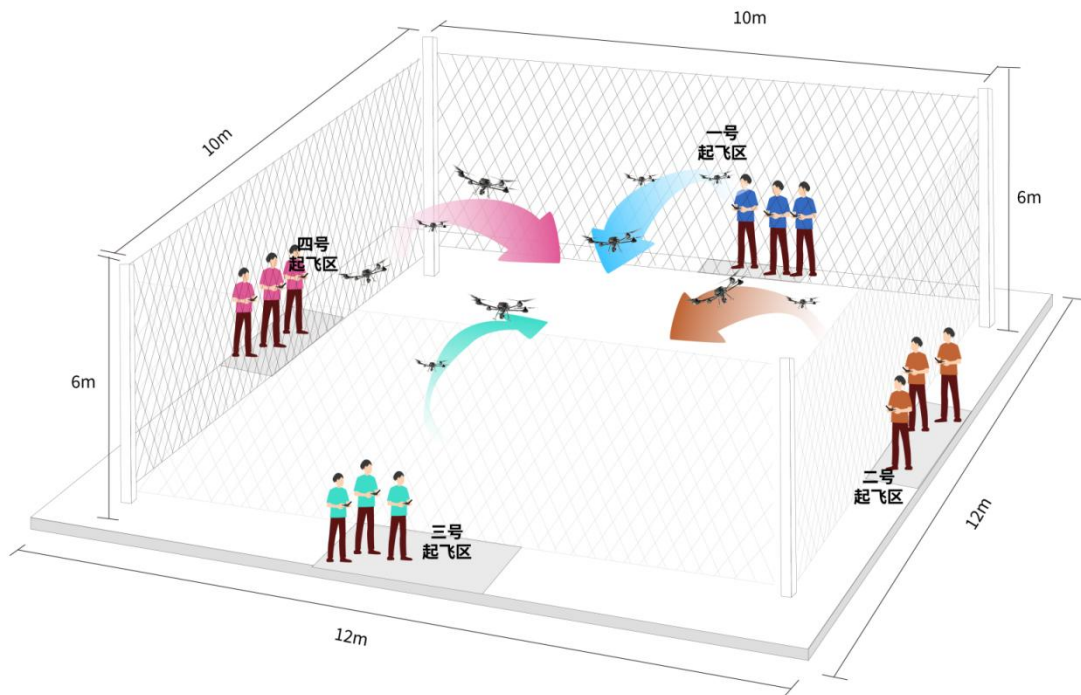


图 3 蜂群格斗挑战赛决赛场地示意图

2.4 比赛细则

2.4.1 总则

2.4.1.1 任务组成

蜂群格斗挑战赛考查参赛选手操控无人机完成近距格斗任务的能力。含初赛、半决赛和决赛三部分。初赛选出前 24 名选手进入半决赛。半决赛 1 对 1 进行夺岛格斗，决出 12 名选手晋级决赛。决赛的 12 名选手同时进行集体格斗，按生存时间计分排名。

2.4.1.2 比赛时间

比赛总时间 10 分钟，准备时间 5 分钟，格斗时间 5 分钟，争夺中心岛控制权或争取最长格斗生存时间。

2.4.2 比赛方式

初赛、半决赛和决赛的比赛方式如下。

2.4.2.1 初赛

初赛进行两轮，每轮通过抽签分组，每组 4 名选手同时上场进行夺岛格斗。无人机触碰中心岛顶部一次为夺岛成功一次，其他选手可以采取任何方式阻止夺岛。取一轮最好成绩(Y)排名，排名前 24 的选手进入半决赛。具体要求如下：

- (1) 上场顺序和 4 个操作区域随机抽签决定；
- (2) 4 名选手分别在四个操作区域进行比赛；
- (3) 5 分钟准备计时结束时，不能起飞的选手自动退出比赛。可以起飞的选手在 5 分钟比赛时间内进行夺岛格斗，裁判员记录无人机接触中心岛顶部次数和触地次数；
- (4) 无人机格斗过程中，被碰撞触地或自己触地均记为触地。挂网不能自行离开视为触地，且自动退出比赛，之前的得分有效；

2.4.2.2 半决赛

半决赛进行一轮，在 24 名选手中抽签分为 12 组，每组 2 名选手上场进行夺岛决斗，无人机触碰中心岛顶部一次为夺岛成功一次，选手可以采取任何方式阻止对手夺岛。每组胜者晋级决赛，并取得相应成绩 (B)。具体要求如下：

- (1) 上场顺序和相对的 2 个操作区域随机抽签决定
- (2) 2 名选手分别在 2 个相对的操作区域进行比赛
- (3) 5 分钟准备计时结束时，不能起飞的选手自动退出比赛，另一选手自动晋级。起飞后在 5 分钟比赛时间内进行夺岛格斗，裁判员记录无人机接触中心岛顶部次数和触地次数。
- (4) 无人机格斗过程中，被碰撞触地或自己触地均记为触地。挂网不能自行离开视为触地，且自动退出比赛，之前的得分有效。

2.4.2.3 决赛

决赛进行两轮， 每轮比赛 12 名选手同时上场，操控多架无人机进行格斗，选手必须操纵无人机进行连续、顽强的格斗。以留空时间短和碰撞（主动或被动攻击）次数多综合排名，以两轮比赛取最好成绩 (J) 排名。

格斗过程中进入角落一米线内超过 5 秒、二米线内超过 10 秒视为躲避，每次罚 10 分。挂网上不能自行分离视为被击落。

2.4.3 计分方法

$Y=100 \text{ (触碰次数/全场最高触碰次数)} - 5 \times \text{触地次数}$ 。

$B=100 \text{ (触碰次数/本组最高触碰次数)} - 5 \times \text{触地次数}$ 。

$J=100 \text{ (生存时间/最长生存时间)} \times \text{(攻击次数/最多攻击次数)} - 10 \times \text{躲避次数}$ 。

2.4.4 判罚

- (1) 挂载发射装置的选手取消比赛资格；

- (2) 携带不符合参数要求的设备进入场地者，取消比赛资格；
- (3) 准备时间到达未起飞者，取消本轮比赛资格；
- (4) 飞行过程中，选手以任何物理方式碰触飞行器或人为干扰飞行者，取消本轮比赛资格；
- (5) 因飞行器损坏无法参加后续比赛视为弃权，之前成绩有效。

2.5 获奖标准

蜂群格斗挑战赛（B）获奖标准：进入决赛，且总分前 12 名可获得“**最佳格斗**”奖，并获得对应名次奖金。进入半决赛而未进入决赛的其他选手获得鼓励奖，并获得对应名次奖金。