

2024 年江苏省大学生未来技术应用大赛

智能察打无人机赛项命题与运行

1、对参赛作品 / 内容的要求

本赛项设置结合无人机在军事领域的广泛应用和无人机技术未来智能化、自主化的发展方向，基于民航局《民用无人驾驶航空器系统分布式操作运行等级划分》中AL-3级以上智能化、自主化水平设计，模拟微小型多旋翼无人机在室内作战中的应用。假定在一处5m*5m的房间内，有一名武装人员（真实目标）和两名平民（假目标），为快速肃清房间，并降低直接突击造成的人员伤亡风险，要求参赛队员需使用无人机进入房间内并对目标进行识别，攻击武装人员（真实目标）以完成房间肃清任务。

1) 功能要求

- (1) 无人机位移，角速度、线速度的精确控制。
- (2) 具备完整的定位定高模块和飞控系统，具备自主航线飞行能力，飞控应采用开源飞控，具备二次开发功能。
- (3) 具备控制方式切换能力，可在自主飞行与手动操控模式间进行切换。
- (4) 飞行状态信息可实时回传。
- (5) 可实现目标字母的自主识别与打击。
- (6) 挂载激光器，可发射红色激光束，激光发射器关键技术指标为：载波 38kHz，波长 650nm。



图 4-1 激光发射装置示例

(7)具备室内定位与自主飞行能力,不得使用超宽带定位设备(UWB)、动态捕捉系统等外置辅助定位装置。

2) 电控及驱动要求

无人机所用传感器、控制器和无刷电机的种类及型号不限,无人机设计、开发环节鼓励采用人工智能技术,无人机只能采用电驱动,各机构只能使用电驱动,采用锂电池供电,随无人机装载,比赛过程中不能更换。供电电压限制在17V(含)以下。现场决赛要求无人机必须采用自主飞行方式运行。

3) 机械结构要求

无人机硬件结构、机械设计等应由参赛队自主设计、制作(除标准件),不允许使用成品无人机整机。

4) 外形尺寸及要求

(1) 构型:四旋翼构型。

(2) 轴距:400mm(含)至500mm(含)。

(3) 动力系统:无刷电机动力系统及锂聚合物电池,不得使用自制电池或其它类型电池。

- (4) 续航时间： $\leq 12\text{min}$ 。
- (5) 抗风等级：三级及以上。
- (6) 控制方式：配置飞控系统、数据链系统。
- (7) 控制半径： $\leq 200\text{m}$ 。

2、赛程安排

智能察打无人机赛项由智能察打无人机初赛（简称：初赛）和智能察打无人机决赛（简称：决赛）组成。

初赛由现场运行竞技一个环节组成。根据初赛成绩及晋级比例确定晋级决赛的参赛队，初赛成绩不带入决赛。决赛由创新实践环节、现场决赛两个环节组成。各竞赛环节如表 4-1 所示。

表 4-1 智能察打无人机赛项各环节

序号	环节	赛程	赛程内容
1	第一环节	初赛	现场运行竞技
说明：产生决赛名单并发布决赛任务命题			
3	第二环节	决 赛	创新实践环节
4	第三环节		现场决赛

3、对运行环境的要求

1) 现场运行场地

- (1) 比赛场地位于室内，设置无人机飞行安全网，安全网外尺寸为 $5\text{m} \times 5\text{m} \times 3\text{m}$ （长*宽*高）。
- (2) 两块门板间任务区入口为 1.5m 。
- (3) 识别区域可供无人机识别的有效尺寸为 $0.5\text{m} \times 0.5\text{m}$ （长*宽），

识别物为字母，与目标上方指示区对应。

(4) 目标为 $0.5\text{m} \times 0.5\text{m}$ (长*宽) 尺寸的目标，目标最下方距离地面高度为 1m ，目标上方有 $0.5\text{m} \times 0.5\text{m}$ (长*宽) 尺寸的目标编号指示，供无人机进行目标识别。

(5) 比赛现场提供局域网。

比赛场地整体示意图如图 4-2。

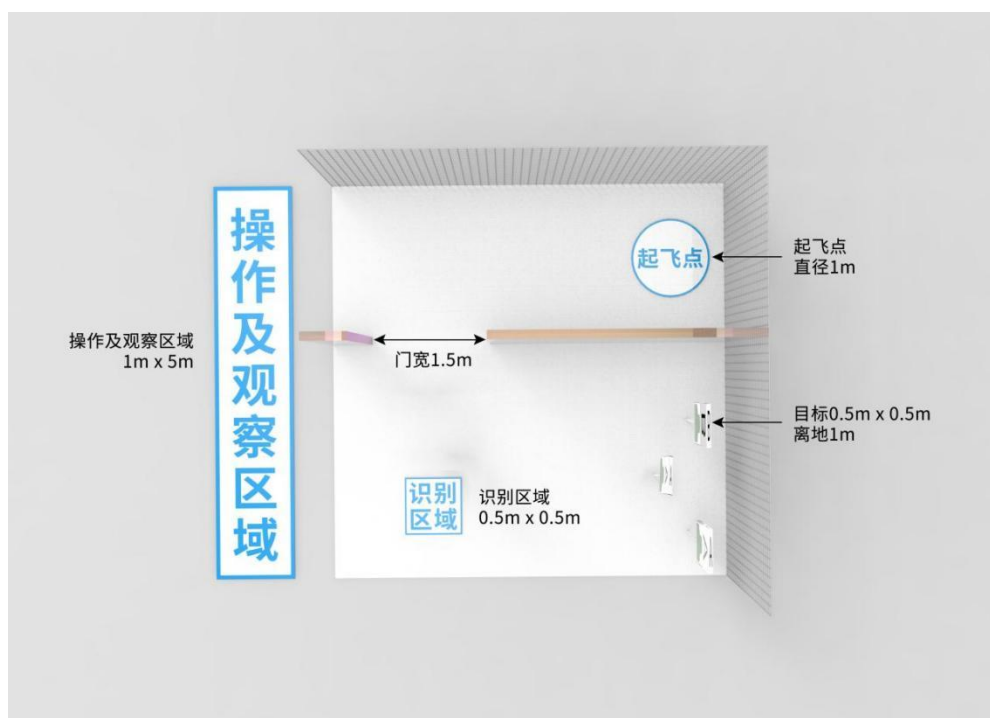


图 4-2 比赛场地示意图及尺寸标注

2) 场地标识

(1) 识别区域标识：可供无人机识别的有效尺寸为 $0.5\text{m} \times 0.5\text{m}$ (长*宽)，识别物为大写字母 (A/B/C)，与目标上方指示区对应，如图 4-3 所示，识别区标识字体为思源黑体。

A B C

图 4-3 识别物示例图

(2) 目标标识：目标尺寸为 0.5m*0.5m（长*宽），最下方离地高度为 1m，目标上方设置目标编号指示牌，尺寸为 0.5m*0.5m（长*宽），如图 4-4 所示。

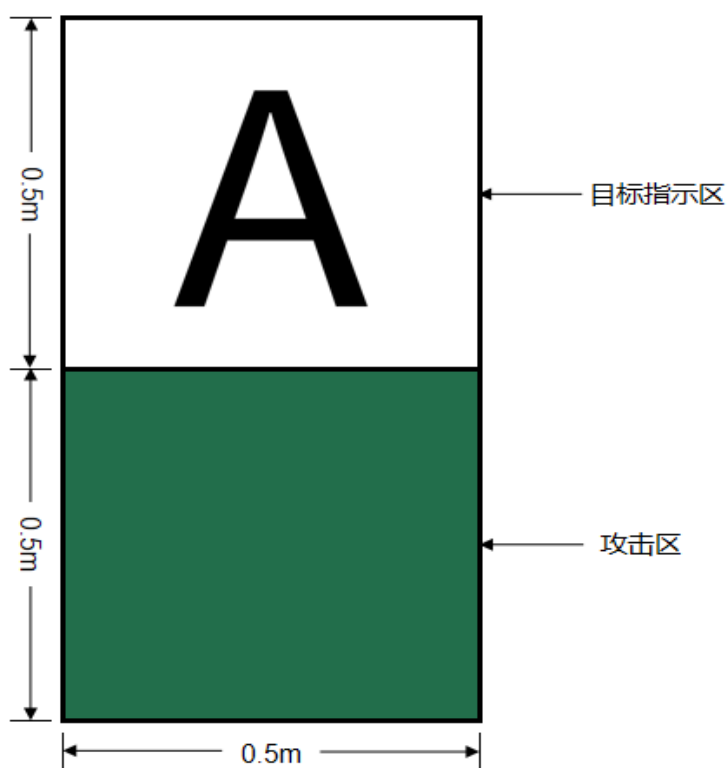


图 4-4 目标示例图

3) 场地制作

组委会为各参赛队提供场地标准图纸，各参赛队自行制作场地供训练、测试。

4) 竞赛社区提供的设备

竞赛社区将提供 220V 交流电，以及 3D 打印、激光切割等设备，竞赛所需的笔记本电脑、相关软硬件，以及安装调试工具等各参赛队自备。

4、赛项具体要求

1) 初赛

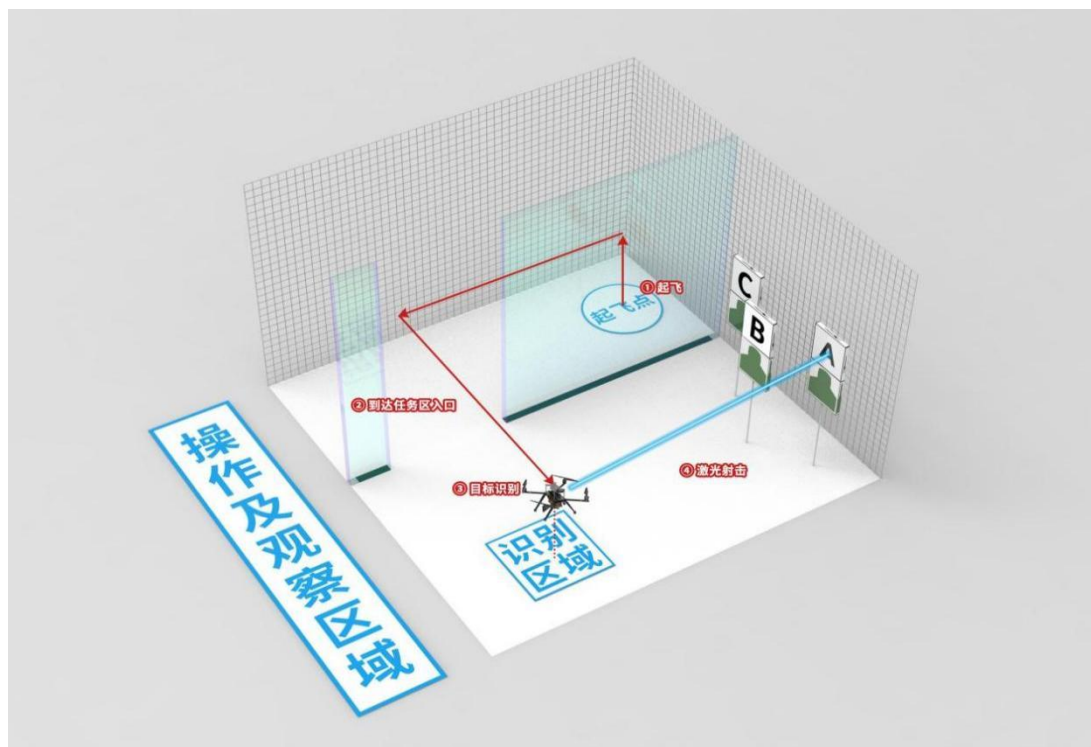


图4-5 现场初赛流程示意图

现场抽签决定各参赛队比赛的场地、赛位号。

参赛队进入比赛场地进行调试，调试时间结束后，参赛队将无人机放置在起飞点等待比赛开始。当裁判员发出“开始计时”口令后，无人机可以从起飞点起飞。无人机从起飞点起飞后，到达任务区入口。无人机穿越任务区入口，避开障碍物，到达目标识别区。无人机悬停于目标识别区上方，使用无人机机载任务载荷对目标指示牌进行识别，确定目标编号后，使用无人机机载任务载荷对目标

进行识别，确定正确目标。确定正确目标后，使用无人机机载激光指示装置，对正确目标进行模拟攻击，击中靶标任意位置即可触发声光装置，攻击时无人机与目标距离不限。完成攻击任务后，无人机返回起飞点并降落，任务完成，停止计时，比赛结束。完赛后，由裁判员确认比赛成绩并填写《智能察打无人机赛项决赛评分表》（见附件1），并由参赛队队长签字确认。

现场初赛采用计时赛制，以各参赛队实际完赛用时与比赛罚时之和由低到高进行排名，每支参赛队仅有2次任务机会，取两次运行的最好成绩作为现场初赛成绩。按初赛成绩排名选出参加决赛的参赛队，若出现参赛队初赛成绩相同，按比赛罚时由低到高优先排序，如仍旧无法区分排序，则抽签决定。

2) 决赛

(1) 创新实践环节

在规定时间内，各参赛队按照发布的决赛任务命题，采用现场提供的装备和材料，完成相关决赛任务。对参赛队的技术能力、工程知识、诚信意识、协作意识等方面进行评价，给出该环节最终成绩。若参赛队没有按规定完成相关任务，取消比赛资格；

自带拆装工具和调试工具等，有安全隐患的物品以及不允许带的物品不能带入创新实践环节现场，否则取消比赛资格。

(2) 现场决赛

参照现场初赛流程，各参赛队按照竞赛社区发布的决赛任务完成察打任务。每支参赛队在规定的比赛时间中有两次任务机会，取

两次完赛时间与罚时之和较短一次作为最终现场决赛成绩。

按决赛总成绩对参加决赛的参赛队进行排名，若出现参赛队决赛总成绩相同，则按现场决赛成绩得分高者优先排序，如仍旧无法区分排序，按现场决赛的运行时间短、标记成功率高优先排序，如仍旧无法区分排序，则抽签决定。