



第二十七届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

机器人任务挑战赛（无人机空地协同）线下规则

一、赛事背景

政策方面：2023 年中央经济工作会议将低空经济确定为国家战略性新兴产业，2024 年首次将低空经济写入《政府工作报告》并将其定义为新增长引擎进行打造，从国家战略高度为低空经济发展指明方向。据不完全统计，全国已有 26 个省（区、市）将低空经济有关内容写入政府工作报告。

行业方面：无人机市场规模不断扩大，在航拍、物流、农业、测绘、安防等众多领域得到了广泛应用，对具备无人机 AI 技术的专业人才需求旺盛。无人机行业竞争激烈，企业需要不断创新以提升产品性能和竞争力。高校作为科技创新的重要力量，通过举办赛事可以激发学生的创新思维和创造力，为行业发展提供新的技术思路和解决方案。赛事为高校、企业和科研机构提供了交流合作的平台，促进了产学研的深度融合，高校可以借助企业的资源和技术支持，提升教学和科研水平，培养符合行业需求的人才。

技术方面：近年来，无人机的飞行控制、传感器技术、通信技术等不断进步，具备了更高的稳定性、精准性和智能化水平，为无人机与 AI 技术的深度融合提供了基础。人工智能在图像识别、目标检测、目标跟随、路径规划、自主决策等方面取得了显著成果，能够赋予无人机更强的自主能力和智能水平，拓展了无人机的应用场景和功能。

教育方面：教育部门倡导高校加强实践教学和创新创业教育，推



第二十七届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

动学科交叉融合，培养适应社会发展需求的复合型人才。无人机任务挑战赛（无人机空地协同）契合这一要求，成为高校实践教育和人才培养的重要平台。高校学生对新技术、新应用充满兴趣，渴望有机会将所学知识应用于实践，展示自己的创新能力和才华。无人机任务挑战赛（无人机空地协同）为学生提供了一个实践创新的舞台，能够激发学生的学习热情和创新精神，培养学生的团队协作能力和解决实际问题的能力。

社会方面：随着科技的发展，社会对科技创新的关注度越来越高，无人机 AI 作为前沿技术领域，受到了广泛的关注和热议。举办高校赛事可以进一步营造良好的科技氛围，激发公众对科技创新的兴趣和热情。社会的发展需要大量的高素质创新人才，无人机 AI 作为具有广阔发展前景的领域，需要提前储备专业人才。高校赛事可以选拔和培养一批优秀的无人机 AI 人才，为社会发展提供人才支持。

二、任务概要

无人机任务挑战赛（无人机空地协同）赛项包含两个赛段，分别是目标精准识别与跟随仿真赛(S1)、目标精准识别与跟随实装赛(S2)，此赛完善了系统开发工具链，提高了开发效率，保障了开发安全。

此赛项涉及无人机避障、路径规划、目标识别、目标跟随、精准打击等技术要素，既具备“科技竞技”属性，又具备“任务观赏”属性，比赛过程中，各参赛队伍脱颖而出必然致力于攻克现有技术瓶颈。例如在避障技术上，研发出更灵敏、适应复杂环境的传感器融合方案；



第二十七届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

在路径规划方面，探索基于实时大数据与人工智能结合的动态规划算法，这些创新性成果将反哺无人机产业，加速产品更新换代，提升产业整体技术水平。

三、赛事进行方式

线下

四、项目规则

参加本次赛事的队伍要遵循大赛总规则。

1. 参赛设备要求

(1) 实装要求

● 功能方面

自主飞行的无人机和无人车装备要搭载追踪相机、激光雷达、可见光摄像头、视觉等传感器，且具备室内自主航线规划、自主识别定位及目标识别、自主避障等功能。

● 定位与通信方面

无人机及无人车动力驱动需采用电动驱动，无人机搭载传感器只允许机身自主搭载，不得含有外部辅助定位系统，无人机在通信方面只允许与遥控器及地面站、电脑等设施进行连接，不允许与比赛场地规定的以外设施进行连接及控制，一经发现，即取消比赛资格，本赛事本着更大的参与度，满足飞机平台及传感器参数范围的设备即可参赛。

● 无人机平台方面



第二十七届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

无人机平台	赛事需求	备注
结构布局	X 型四旋翼	
轴距	$200\text{mm} \leq X \leq 330\text{mm}$	
保护装置	桨叶保护	保护装置外廓需要大于桨叶外廓
传感器	激光类、视觉类均可	激光雷达：重量 $\leq 270\text{g}$ 、长宽高 $\leq 77\text{mm} \times 77\text{mm} \times 61\text{mm}$ （不含外漏接口等尺寸）；视觉传感器：尺寸 $\leq 95\text{mm} \times 27\text{mm} \times 27\text{mm}$ ；可见光相机：像素 ≤ 300 万
是否可挂吊舱	否	不允许选手在无人机下额外挂置吊舱参赛
飞控	需开源	包括但不限于APM、PX4 等
遥控器	独立遥控器	频率 2.4GHz 或 5.8GHz
刺针	安装位置及角度不限	长度 $\leq 20\text{cm}$ 、直径 $\leq 3\text{mm}$ 、安装数量 ≤ 1 根

● 无人车平台方面

无人车平台	赛事需求	备注
动力	电动	动力电池驱动
外观尺寸	长： $280\text{mm} \leq X \leq 420\text{mm}$ 宽： $220\text{mm} \leq X \leq 380\text{mm}$ 高： $150\text{mm} \leq X \leq 260\text{mm}$	外观尺寸包含传感器的尺寸，但不含标靶尺寸
车载重量	不要求	
传感器	激光类、视觉类均可	激光雷达：重量 $\leq 270\text{g}$ 、长宽高 $\leq 77\text{mm} \times 77\text{mm} \times 61\text{mm}$ （不含外漏接口等尺寸）；视觉传感器：尺寸 $\leq 95\text{mm} \times 27\text{mm} \times 27\text{mm}$ ；可见光相机：像素 ≤ 300 万
车顶	粘贴大红色气球	其中气球的长边直径 $\leq 30\text{cm}$ （误差 $\pm 1\text{cm}$ ）

(2) 软件部分

● 仿真软件:

官方提供，语言包括但不限于C/C++、Python、ROS 等。

● 其他要求

参赛的软件使用比赛服务商官方的发布版本。

2. 任务流程概述

(1) 任务情景

某区T警正在紧追三名死刑逃犯，逃犯在开车逃离途中路过一片废旧工厂，于是逃犯灵机一动开车逃窜到了其中一个封闭的车间中，由于车间里的光线较暗且障碍物错综复杂，再加上周边有居民区，故不能使用大型爆破将整个车间炸毁，这使得T警必须采用单点狙杀，但由于车间较大光线较暗且逃犯均持有近身武器，为了降低T警伤亡，现需要采用无人机进行自主搜索、追踪和打击，进行局部精准爆炸，使得逃犯失去反抗能力，现将此案例改编为赛题进行征集，参赛队伍需在最短的时间完成此项精准爆炸的任务。

比赛分为虚拟仿真+实装飞行两大任务，这两大任务的比赛规则、流程及得分项保持一致，只有分数占比不同。比赛场地大小约为长9 米*宽5.5 米*高3 米（这里指套内有效活动尺寸），场地平面示意图 如图 1 所示：

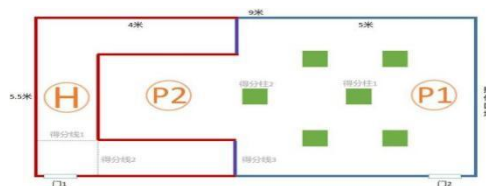


图 1-任务场地平面示意图



第二十七届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

(2) 总体流程

- 1、小车从 P1（直径 1 米）区域（压线即算达到）启动
- 2、小车自主避开中间障碍柱群到达 P2（直径 1 米）区域（压线即算 达到）
- 3、然后小车再从 P2（直径 1 米）区域（压线即算达到） 自主避开中 间障碍柱群到达 P1（直径 1 米）区域（压线即算达到），期间飞机 可择时而起，当小车从 P1→P2→P1（第一个循环）后，飞机自主识 别移动的小车进行跟随、打击，当小车上大红色气球被刺破时，比赛 结束（刺破后的飞机状态与比赛成绩无关）
- 4、小车上大红色气球在未被刺破之前，小车持续在做 P1 与 P2 区域 间的往返自主避障运动。
- 5、飞机从 H 点（直径 1 米）起飞，任选一条路径进行自主飞行，穿越走廊、门框、障碍柱群，最终识别到小车上大红色气球完成跟随、刺杀爆破（气球被扎爆）的任务。

(3) 设备需求补充

- 1、飞机上需要安装刺针，参数如上述表格要求
- 2、小车顶部具备贴双面胶用于安装气球
- 3、选手可自备刺针、气球、双面胶等辅助设备（气球需大红色）， 参数如上诉表格要求

(4) 场地搭建及障碍物摆放

场地搭建：场地整体有效内部尺寸为9米*宽5米*高3米，**红色** 线条为封闭挡板，高度3米（如不具备3米高度，可降低挡板高度， 保证



第二十七届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

最上飞机水平面在挡板高度以下即可),紫色线条为障碍方框(水平固定,高度随机可调,内径1米(±2cm)、外径1.3米(±2cm),样式如图3,蓝色线条为白色挡网,绿色方框为障碍柱(占地尺寸60cm*60cm(±3cm),高度3米(不具备条件者,保证飞机最上水平面不超过柱高即可),橘色区域的H为飞机起飞区域(外径1米),P1及P2为小车往返目标区(外径1米),该场地需预留前后两个门(宽度≥60cm)。

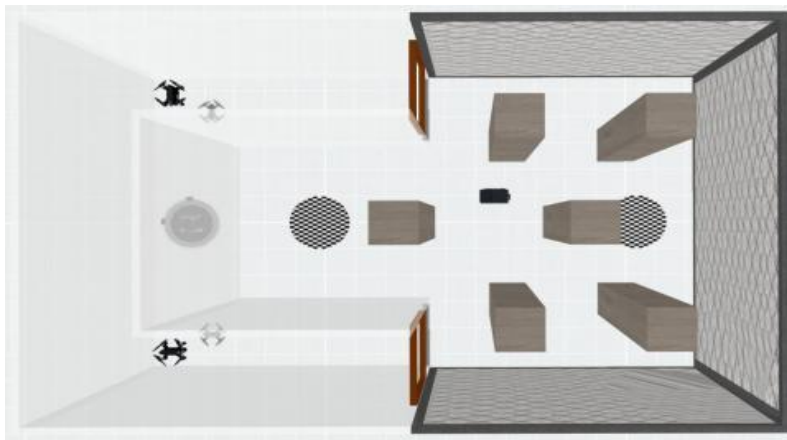


图 2-任务场地布局三维空间示意图

障碍物摆放：凡是飞机可能所经过的走廊、柱间等其他路线等障碍物间距（障碍框本身内径不受此影响） $90\text{cm} \leq X \leq 110\text{cm}$ ，相对位置如图2所示，绝对位置随机而定；H区域与P区域的位置在长度宽边的中点处，赛场的障碍物由裁判按规则统一摆放。



图 3-障碍框示意图（模拟门框）

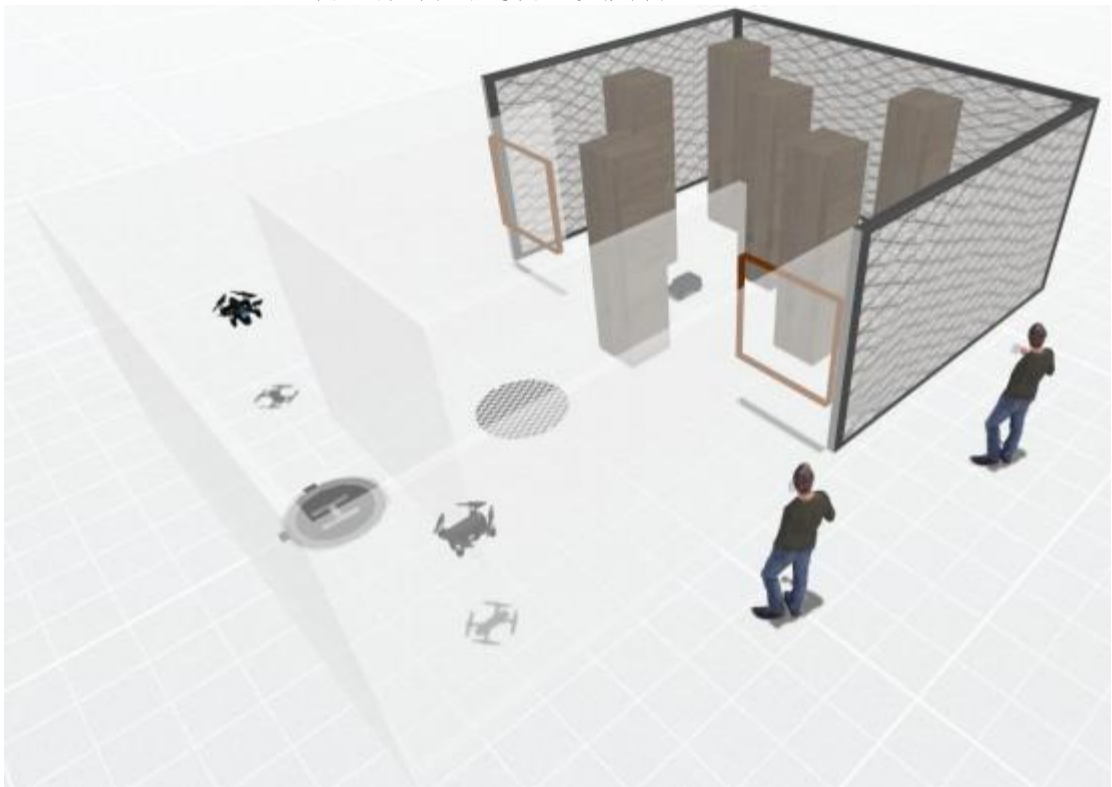


图 4-实装和仿真场地立体示意图

3. 任务规则与评分标准

(1) 任务规则

每个参赛队不超过3人，每队指导教师不超过2人，开始比赛后，每只队伍必须指定一名成员为无人机操控者，比赛期间不允许临时更换飞行操控者且不允许参赛选手进入比赛禁止的区域。



第二十七届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

每个参赛队均有两次全流程比赛机会，全流程比赛包括1次仿真比赛与1次实飞比赛，当次的两个赛段成绩相加记为一次比赛成绩，两次全流程赛后取最高分为此参赛队最终得分。

仿真及实操比赛各自不超过8分钟，一旦超过则视为本次比赛结束，只计算已经取得的分数，成绩按已取得分数减去扣除分数计算。

(2) 评分标准（满分 100 分=仿真 100*40%+实飞 100*60%）

参赛队总得分=虚拟仿真得分+实操飞行得分-扣除分数；

● 虚拟仿真：100 分（占总分的 40%）

P1→P2 过程中小车自主完全越过障碍柱 1———10 分

P1→P2 过程中小车自主完全越过障碍柱 2———10 分

P2→P1 过程中小车自主完全越过障碍柱 2———10 分

P2→P1 过程中小车自主完全越过障碍柱 1———10 分

无人机成功起飞———5 分；

无人机完全越过得分线 1———10 分；

无人机完全越过得分线 2———10 分；

无人机完全越过障碍框———10 分；

无人机用刺针击爆气球———25 分；

● 实操全程自主飞行：100 分（占总分的 60%）

P1→P2 过程中小车自主完全越过障碍柱 1———10 分

P1→P2 过程中小车自主完全越过障碍柱 2———10 分

P2→P1 过程中小车自主完全越过障碍柱 2———10 分

P2→P1 过程中小车自主完全越过障碍柱 1———10 分

无人机成功起飞———5 分；

无人机完全越过得分线 1———10 分；

无人机完全越过得分线 2———10 分；

无人机完全越过障碍框———10 分；

无人机用刺针击爆气球———25 分；



第二十七届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

实操赛过程中;撞击地面或者障碍物一次扣 2 分, 每次比赛最多扣除 8 分;

● 注意事项:

- ①本次赛事选手需自行准备设备(包括电脑、无人机、无人车、备件、 传感器模块等);
- ②设备在比赛任务开始后不可以进行临时调整;
- ③如存在以下情况之一, 将取消参赛队伍比赛资格:
 - 参赛的无人机及无人车不满足比赛要求的;
 - 参赛队伍无视比赛规则进行比赛场地以外飞行或无人车不按照规定比赛区域行走的;
 - 设备存在安全隐患导致飞离比赛区域且不受控制导致摔机的;
- ④如存在以下情况之一, 比赛成绩判为零分:
 - 无人机螺旋桨安装错误的;
 - 未按照裁判要求进行提前起飞无人机的;
 - 裁判发出“起飞”指令后, 超过 3 分钟未起飞的;

4. 比赛流程

(1) 赛前准备

赛前采用抽签方式, 每组出一位代表进行抽签确定参赛队伍出场顺序。本次赛事共进行两轮比赛, 每轮比赛出场顺序均按照原抽签顺序进行。两轮比赛后, 每个参赛队取最高成绩为最终成绩进行排名, 当两组比赛成绩 相同的情况下, 仿真与实操飞行总用时最少的队伍排在前面。



第二十七届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

抽签完毕后，参赛选手按照出场顺序依次排队进入检录区进行检录，针对自带的无人机、无人车、便携式计算机、备用配件等依次进行检查，检查完毕后的选手将设备依次放置到后场设备存放区域，选手依次到候场区进行等待，裁判有权对参赛选手的设备进行随机二次检查。

设备检查会按照参赛要求进行，测量轴距、传感器尺寸、称重。

(2) 比赛过程

首先进行仿真赛，选手入场听从裁判员指挥，将电脑打开后进行等待，当裁判员下达“比赛开始”的指令后，选手即可进行操作，仿真比赛时长不得超过8分钟。

其次进行实操赛，当裁判员下达“选手准备”指令后，参赛队伍需从候场区走出，到设备存放区将本组的设备带到飞行指定区域进行准备，裁判员下达“准备开始”指令后，选手需要入场进行无人机及无人车的准备（准备时间不超过5分钟，此时间不计入比赛时长），裁判员下达“起飞”指令后，超过3分钟无人机未起飞的，则本次比赛记0分，在飞机开始运行后实操赛时间不超过8分钟。

(3) 比赛结束

完成所有比赛任务的或中途示意不再进行比赛的队伍，须举手向裁判员示意，此时裁判员停止计时，核对分数并停止比赛。结束比赛后，选手要立即关闭无人机、无人车等设备电源进行离场。比完首次的参赛队可在不干扰比赛的情况下，在比赛以外区域进行设备检查、调试、维修、编程等，再次上场参赛时裁判员或助理裁判员须对设备



第二十七届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

进行二次检查，第一轮比赛结束后，裁判员需进行各组分数统计并告知各参赛队第二轮比赛开始时间。

一、备注说明

在有争议的情况发生时，可以申请大赛裁判长介入或大赛仲裁委员会介入调查。

规则的最终解释权归大赛组委会所有。

二、联系方式

负责人邮箱：1520640153@qq.com

负责人联系方式：13683618445

技术服务 QQ 群：





第二十七届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

附件：机器人任务挑战赛（无人机空地协同）选手评分表

学校名称：		队伍名称：		队长：	
队员：		队长联系方式：		出场序号：	
序号	赛段	子项内容	得分（一）	得分（二）	备注
1	S1：虚拟仿真（占比40%）	P1 → P2 过程中小车自主完全越过 障碍柱 1——10 分；			
2		P1 → P2 过程中小车自主完全越过 障碍柱 2——10 分；			
3		P2 → P1 过程中小车自主完全越过 障碍柱 2——10 分；			
4		P2 → P1 过程中小车自主完全越过 障碍柱 1——10 分；			
5		无人机成功起飞——5 分；			
6		无人机完全越过得分线 1——10 分；			
7		无人机完全越过得分线 2——10 分；			
8		无人机完全越过障碍框——10 分；			
9		无人机用刺针击爆气球——25 分；			
分数合计					签字
完成时长					签字
1	S2：实操飞行（占比40%）	P1 → P2 过程中小车自主完全越过 障碍柱 1——10 分；			
2		P1 → P2 过程中小车自主完全越过 障碍柱 2——10 分；			
3		P2 → P1 过程中小车自主完全越过 障碍柱 2——10 分；			
4		P2 → P1 过程中小车自主完全越过 障碍柱 1——10 分；			
5		无人机成功起飞——5 分；			
6		无人机完全越过得分线 1——10 分；			
7		无人机完全越过得分线 2——10 分；			
8		无人机完全越过障碍框——10 分；			
9		无人机用刺针击爆气球——25 分；			
分数合计					签字
完成时长					签字
全赛段分数总计					签字
全赛段时长总计					签字
最终成绩		时长：	总扣分：	总得分：	
最终成绩确认签字：裁判：			队长：		