

2025 中国机器人技能大赛

GX404 无人机空地协同

QQ 讨论群：925682138

比

赛

规

则

(2025 版)

竞技类 1 旋翼飞行器移动平台跟踪降落挑战赛

一、比赛概述

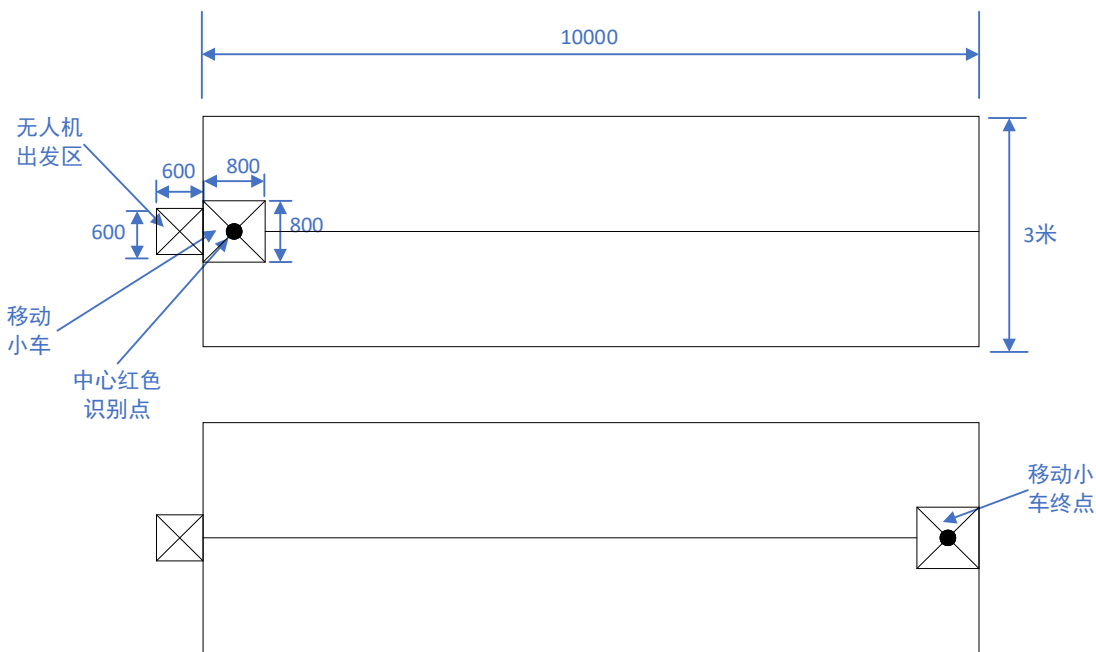
这是一个旋翼无人机（多旋翼无人机，如四旋翼或六旋翼）动态跟踪降落挑战赛，旨在测试参赛者的无人机控制、视觉识别和自主飞行能力。比赛场景为：一辆小车以匀速前行，无人机从其后方起飞，跟踪并在小车移动中精准降落到小车中心的红色圆形标记上。小车为本质本色（白色或中性色，以突出红色圆），红色圆作为视觉识别目标。

比赛采用积分制，总分最高者获胜。过程分为多个任务阶段，每个阶段有具体目标、时间限制和积分规则。明确区分手动模式（人工遥控）和自动模式（程序自主），自动模式在各任务和整体中获得更高分数，以奖励技术难度。参赛者在赛前申报模式（不可混合使用，自动获更大奖励）。比赛场地为平坦直线赛道，长约 10 米（可根据场地调整），小车速度固定为 0.3-2 m/s（匀速）。

二、场地设备规格与要求

（1）场地

室内：空旷，场地尺寸：10m×3m，详见下图（单位：mm），根据赛场大小适当调整，无人机出发区为 600mm×600mm 的方形区域，地面有一条黑色胶带作为移动小车导引线。



（2）小车

移动小车为一个 800mm×800mm 的移动平台，距地面高小于 150mm，移动平台上覆一层铁皮，便于无人机以磁性降落，移动平台中心为一个直径 200mm 纯红色的标识。小车正中心加装超声波传感器，超声波传感器型号为 HC-SR04（主办方

统一提供，检测范围为正上方 2 米高度内），用于实时感知并记录无人机稳定跟随时长，有效感知以超声波检测到为准。传感器数据通过无线传输或后置显示器供裁判读取。

（3） 无人机

参赛作品采用多旋翼飞行器，不包含螺旋桨垂直投影尺寸小于 600mm（指的是矩形投影最长边长），须增加保护框确保安全（否则不予参赛），在室内场地上，按规定跟踪小车和在小车上降落，按规定累计积分。

- **其他要求：**无人机需有紧急停止功能。参赛者提供自己的无人机，但需通过赛前检查（电池、稳定性等）。

三、比赛过程

比赛分为准备阶段和正式执行阶段。每个参赛者（或团队）有 2 次比赛机会，总时长不超过 10 分钟/次。过程按以下步骤分任务进行：

（1） 准备阶段

- 参赛者将无人机放置在小车后方无人机出发区（如场地地图所示）。
- 移动小车静止，参赛者检查设备、校准视觉系统。裁判校准超声波传感器，确保其正常工作。**参赛者申报本轮模式（手动、自动），裁判记录以便积分计算。**
- 裁判确认就绪后，启动小车（匀速前进）。
- 任务目标：确保设备就位，无违规启动。

（2） 起飞任务（任务 1）

- 收到裁判开始指令后，无人机首先完成起飞任务，起飞高度大于 1 米，悬停时间 3 秒以上，则起飞成功；
- 开始指令后 3 秒小车启动，无人机跟随小车完成后续任务。
- 时间限制：从小车启动起 10 秒内完成起飞。
- 积分：成功起飞+10 分（手动）/+20 分（自动）；超时未起飞扣 5 分；

（3） 跟踪与定位任务（任务 2）

- 无人机在小车前进中，可使用视觉系统识别红色圆，并保持在小车上方跟踪（高度小于 2 米）。超声波传感器实时感知无人机是否稳定在正上方，并累计有效跟随时长（传感器连续触发时间）。
- 时间限制：小车到达终点前均有效（无人机降落有效到小车上，至小车到达终点前，均应算入有效跟踪计时）。
- 积分：根据超声波感知时长累计积分（手动模式每秒有效跟随+1 分，上限 20 分，自动模式积分乘系数 5）；

（4） 降落任务（任务 3）

- 无人机在小车移动中精准降落到小车上，不包含螺旋桨的部分投影需在小车平板范围以内。
- 时间限制：小车到达终点前有效。
- 要求：小车继续前进直至赛道终点。
- 积分：成功降落+10 分（手动）/+50 分（自动）。

(5) 结束阶段

- 降落后，小车到达终点，裁判检查降落位置。裁判读取超声波传感器数据，确认跟踪时长积分。验证模式使用，确保自动模式无人为干预。

积分系统

采用累加积分制，总分=各任务积分之和+额外奖励-扣分。最高分获胜，若平分则比较完成时间（更快者胜）。自动模式在每个任务的基本积分更高，以体现技术难度。

任务阶段	基本积分	额外奖励	可 能 扣分	备注
任 务 1: 起飞	+10(手动)/20 (自动)	无		基础稳定性测试，自 动更高分鼓励自主起 飞。
任 务 2: 跟踪与定 位		跟随时长积分(每 秒+1，上限 20)		自动模式分数在此基 础上乘 5。
任 务 3: 降落	+10（手动） /+50（自动）			核心挑战，自动更高 分突出精密自主控制

- **总分计算示例：**完美全自动执行（跟踪时长 30 秒）：20+100+50 = 170 分。
（对比全手动完美：10 +20 +10 = 40 分，自动显著更高。）

四、竞赛方式

每组有 2 轮比赛机会，每组每次比赛总时间为 4 分钟，计时开始方能离地飞行，以最好成绩作为总成绩。

每一轮竞赛每组 1 台飞行器（可带备用机，未飞行离地前可以更换设备），赛前组委会统一随机安排上场顺序。两轮成绩中取最高一轮为最终成绩进行排名，相同者按照飞机重量轻者名次计前，如还相同则并列。

五、竞赛过程及评分

移动小车开始计时后以 0.3m/s – 2m/s 的近匀速速度沿场地轴线移动到场地终点。

小车移动到终点为静止状态，无人机仍可在要求时间内完成任务，计时成绩依然有效，但成绩排在无人机移动到终点前完成任务参赛者之后。

无人机降落到小车上必须保证水平姿态降落到移动平台上，除螺旋桨外，其余部分投影必须在平台边缘以内。

如果有两组分数一致，将通过附加赛（完成相同任务）确定胜负。

