



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（微型无人机）线下规则

一、项目设置背景

本赛项主要围绕智能无人系统研究领域，开展微型无人机自主飞行的技术研究。智能无人系统作为人工智能最具实用性、最有展示度的应用领域，是衡量一个国家科技创新和高端制造业水平的重要标志，也是人类社会“第三次工业革命”的重要切入点和增长点。通过本赛项，可以锻炼学生在智能无人系统领域的自主创新能力及无人机自主定位、路径规划、目标识别算法设计等能力，同时提高学生将无人机控制理论与实践结合及无人机本体设计的能力。

二、项目进行方式

本次比赛采用线下的方式进行。无人机比赛场地置于室内，比赛须在赛方统一规定的场地集中进行现场竞争性考核及指定内容的操作任务，比赛日参赛队根据赛前抽签序号依次进行比赛。

三、项目规则

参加本比赛的队伍需遵循大赛总规则。

各参赛队需按照赛区组委会发布的命题要求，设计并制作完成参赛设备。

1. 参赛无人机道具要求

● 功能要求

无人机应具备自主定位、路径规划、目标检测识别、自主避障等功能，无人机必须具备遥控功能，并具有紧急安全开关的安全防护功



第二十七届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

能。

● 电控与驱动要求

无人机所用控制器、电机和传感器（除需要预先布设外部设备的定位系统，比如 UWB、动作捕捉系统、蓝牙定位等）的种类及数量不限，无人机只能采用电驱动。

● 外形尺寸及重量要求

为了飞行安全，每支队伍的无人机有尺寸和重量限制：轴距不允许大于 360mm，不允许小于 290mm；重量不允许大于 2.5kg（不包含电池）。

● 飞控要求

不允许使用商业闭源飞控，如飞控为自己编写则需要提交源代码。

● 其它要求

无人机比赛场地环境为室内场地，场地由防护网全包围，未经裁判允许，场地内及场地周围不允许自行布置任何标志物。

室内无 GNSS 信号，室内不排除存在电磁干扰的情况。比赛中，飞行路线上有障碍物，各支队伍应自行保证无人机飞行安全。

下达起飞指令后，不允许以除遥控信号外的其他方式控制无人机，在自主飞行模式下遥控器仅与无人机通讯连接，否则按手动飞行模式计算成绩。

2. 比赛场景综述

整个比赛场地大小为 9m x 6m x 3m，场地地面为平坦地面，整个

场地采用铝合金型材搭建框架，在框架外布有防护网。场地示意图如图1、图2所示（以下坐标均为中心点坐标）：

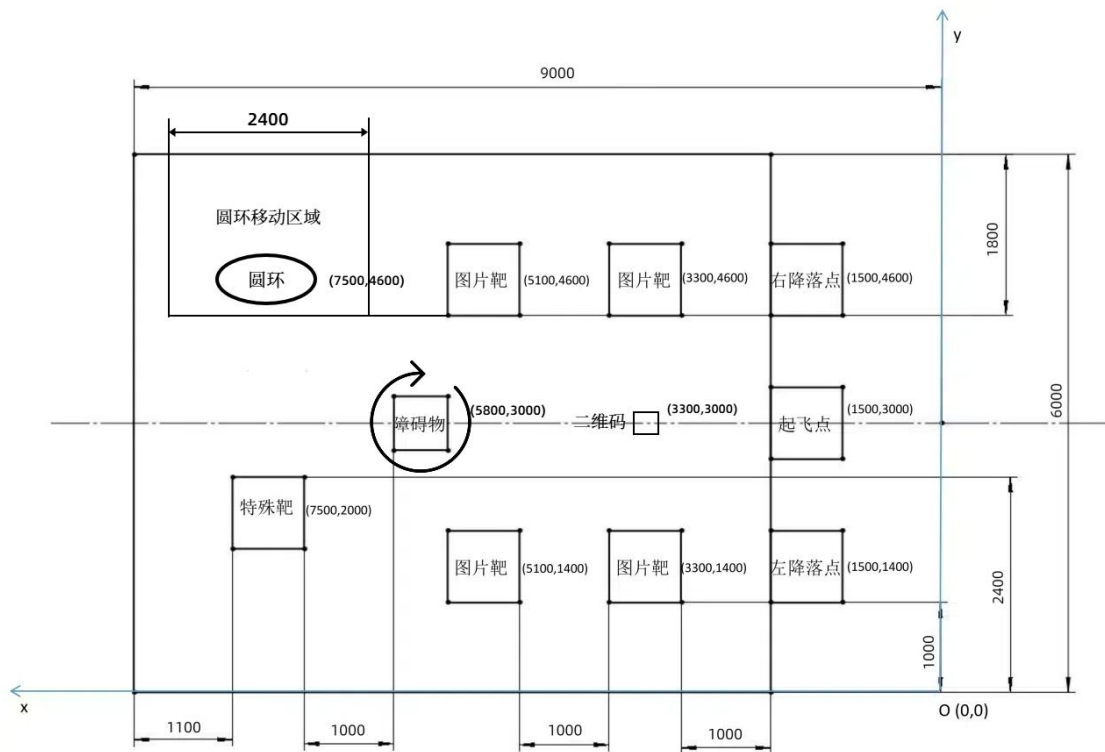


图1 场地示意图

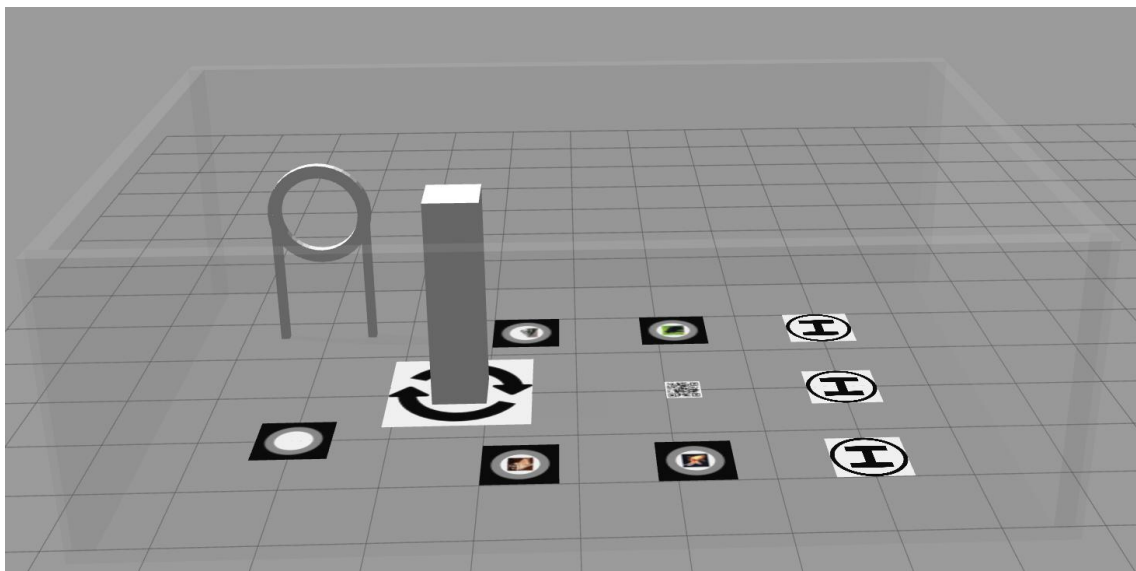


图2 场地效果图

3. 任务规则与得分标准

3.1 任务描述

无人机需携带物块从起飞点起飞，识别二维码中的内容，随后飞行至障碍物处并顺时针绕障碍物飞行。接着按照二维码中两个图片类别将自身所携带的物块投放到对应图片靶以及带有信号灯的特殊靶上。投放完成之后穿越位置不定的圆环，穿越完成后根据二维码中降落点的左右信息，选取正确的降落点降落。比赛将根据各队伍的最终得分进行排名。

需要注意的是，比赛期间无人机的飞行高度不得低于 1.2m，悬停投放时无人机的高度不得高于 0.8m。

3.2 场地道具说明

赛场全部道具由赛方提供，具体说明如下：

1) 图片靶

比赛时，图片靶大小为 800mm x 800mm 的正方形，其中，外圈圆环直径为 600 mm，内圈圆环直径为 400 mm。图片靶示意图如下：

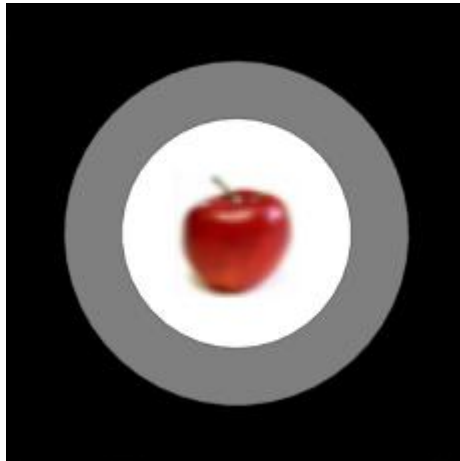


图3 图片靶示意图

图片靶中图片采用 CIFAR-100 数据集，本次比赛将随机从整个 CIFAR-100 数据集中随机选取，CIFAR-100 数据集官网链接：

<https://www.cs.toronto.edu/~kriz/cifar.html>

比赛期间图片靶中的图片将随机抽取。

2) 二维码

二维码大小为 200mm x 200mm 的正方形。扫描结果为两个英文单词类别加英文单词 left 或者 right，单词包含在数据集指明的类别中，每两个单词间以英文逗号分隔。

二维码规格：版本：1；错误修正等级：M（15%）

二维码中的单词恒为 3 个，比赛期间二维码道具会随机抽取。

二维码信息示例如下：



man,apple,left

3) 特殊靶

特殊靶大小为 800mm x 800mm 的正方形，其中，外圈圆环直径为 600 mm，内圈圆环直径为 400 mm，其四个角分别放置不同步闪烁的信号灯。特殊靶示意图如下：

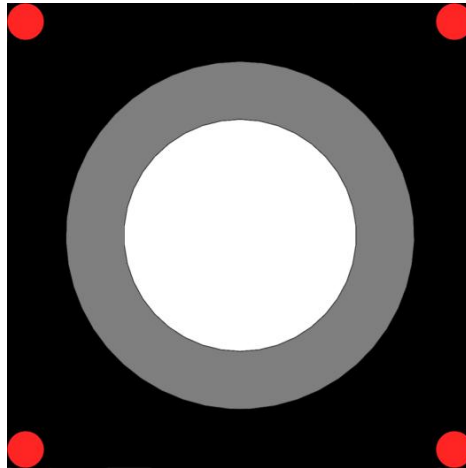


图4 特殊靶示意图

4) 投放物块

投放物块共 3 个，其中 2 个为正方体，每个重量约为 150g，大小为 50mm x 50mm x 50mm。1 个为长方体，重量约为 300g，大小为 100mm x 50mm x 50mm。

5) 障碍物

障碍物如图 5 所示，大小为 600mm x 600mm x 600mm。

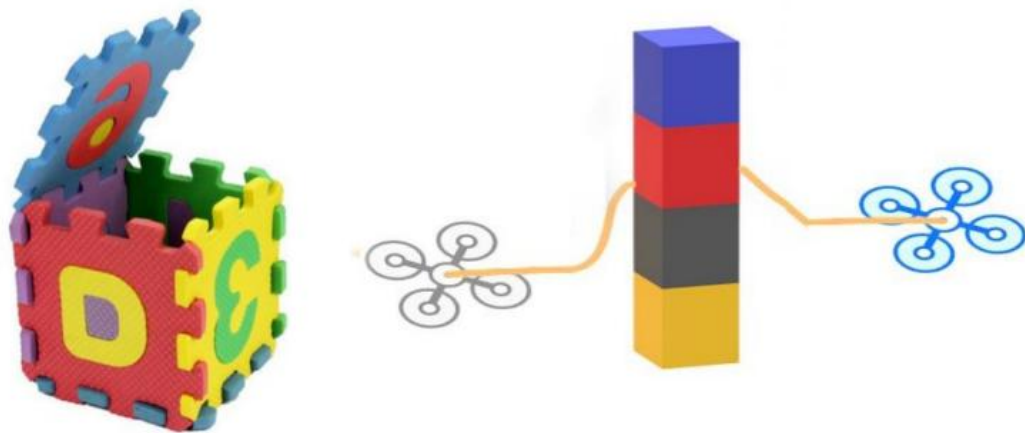


图5 障碍物示意图

6) 圆环

圆环如图 6 所示，外径为 1.2m，内径为 0.9m，底部距地面 1m。

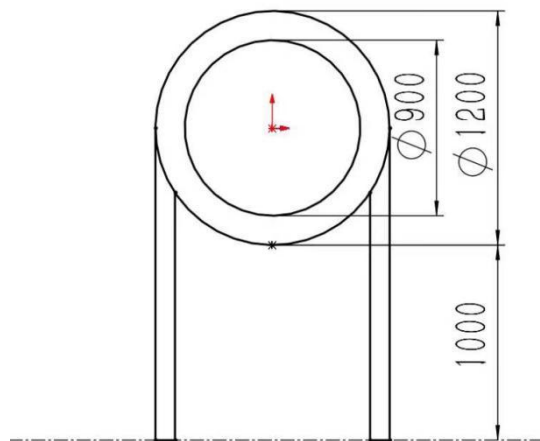


图6 圆环示意图

7) 起飞点与降落点

如图 7 所示，大小为 800mm x 800mm，黑色环外径 600 mm，内径 500 mm。



图7 起飞点与降落点示意图

3.3 评分标准

队伍根据所得分数排名，分数高者在前。若有两队得分相同，则用时较少者在前。具体得分如下：



第二十七届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

（一）全自主飞行模式

- 成功自主起飞：20 分
- 识别二维码：10 分
- 顺时针绕障碍物飞行：每 1 圈计 0.2 分，得分不设上限

说明：以障碍物与起飞点连线为基准，无人机顺时针绕行障碍物时每次通过基准线为 1 圈。无人机在绕行时每碰撞一次障碍物在本次飞行成绩中扣 1 分。本任务仅在无人机搭载全部物块时计分。

- 每成功投放一个物块到图片靶（最多统计两次）：
 - 做出投放动作：3 分
 - 物块整体位于黑色区域内部：2 分
 - 物块整体位于灰色区域内部：2 分
 - 物块整体位于白色区域内部：3 分
 - 物块按二维码中类别投放（即所投放的图片靶在二维码标识的类别中，同一个标识的类别不可重复投放）：10 分

说明：物块所在区域以最终落点所在区域为准。

根据上述条件算出得分总和并计入。

- 成功投放物块到带有信号灯的特殊靶（最多统计一次）：
 - 做出投放动作：3 分
 - 物块整体位于黑色区域内部：2 分
 - 物块整体位于灰色区域内部：2 分
 - 物块整体位于白色区域内部：3 分



第二十七届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

说明：物块所在区域以最终落点所在区域为准。

根据上述条件算出得分总和并计入。

- 穿过设置的圆环：20 分

说明：圆环中心点的 x 坐标在[6300,8700]之间，在每次飞行开始前确定且不告知参赛队伍，坐标在飞行过程中不变。圆环的朝向不变。

- 降落在正确的方向：10 分

说明：无人机完全在降落点外时计 0 分。

- 降落精度：无人机投影全部在“H”降落区域内，计 20 分；部分在降落点“H”圈内，计 10 分；无人机完全在降落点外，计 0 分。

说明：降落区边界以黑色区域外边界为准。

（二）手动飞行模式

- 成功起飞：10 分
- 识别二维码：10 分
- 顺时针绕障碍物飞行：每 1 圈计 0.1 分，得分不设上限

说明：以障碍物与起飞点连线为基准，无人机顺时针绕行障碍物时每次通过基准线为 1 圈。无人机在绕行时每碰撞一次障碍物在本次飞行成绩中扣 1 分。本任务仅在无人机搭载全部物块时计分。

- 每成功投放一个物块到图片靶（最多统计两次）：
 - 做出投放动作：1 分



第二十七届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

- 物块整体位于黑色区域内部：1 分
- 物块整体位于灰色区域内部：1 分
- 物块整体位于白色区域内部：2 分
- 物块按二维码中类别投放（即所投放的图片靶在二维码标识的类别中，同一个标识的类别不可重复投放）：5 分

说明：物块所在区域以最终落点所在区域为准。

根据上述条件算出得分总和并计入。

- 成功投放小物块到带有信号灯的靶（最多统计一次）：

- 作出投放动作：1 分
- 物块整体位于黑色区域内部：1 分
- 物块整体位于灰色区域内部：1 分
- 物块整体位于白色区域内部：2 分

说明：物块所在区域以最终落点所在区域为准。

根据上述条件算出得分总和并计入。

- 穿过设置的圆环：10 分
- 降落在正确的方向：5 分

说明：无人机完全在降落点外时计 0 分。

- 降落精度：无人机投影全部在“H”降落区域内，得 10 分；部分在降落点“H”圈内，得 5 分；无人机完全在降落点外，得 0 分

说明：降落区边界以黑色区域外边界为准。

4. 比赛流程



第二十七届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

开始比赛后，每支队伍必须指定一名成员为无人机接管者，以便在紧急情况下可以接管无人机，但一旦使用遥控器接管则本轮比赛按照手动飞行模式计算比赛得分。比赛过程中无人机一旦发生炸机、失控坠毁等情况，本轮比赛计 0 分。每轮比赛总时长不得超过 10 分钟（不包括准备阶段的 5 分钟），一旦超时本轮比赛将扣除总得分的 30%。

每支队伍有两次飞行机会，两次飞行中，需至少有一次为自主飞行，取两次分数中的最高分做为最终成绩。若两次都被判定为手动飞行模式，则取两次成绩的平均分作为最终得分。

1) 赛前准备

为节省比赛现场的赛前准备时间，请参赛队在赛前向裁判提交纸质无人机参数文档，包括重量、轴距、开源飞控型号（自研飞控需提交源代码）、板载计算机型号、传感器类型、动力系统（锂电池、电机、电调）、投放系统等，所有测量参数需提供相应测量照片，所有硬件型号需提供相应图片。

比赛现场裁判员仅随机抽查核对参赛无人机是否满足规则要求。

2) 比赛过程

裁判员下达“开始准备”指令，参赛队在准备区迅速完成准备工作，并将无人机放置起飞区。准备时间超过 5 分钟后，裁判员直接开始计算正式比赛时间，并在本次飞行成绩中扣除 10 分。

参赛队报告“完成起飞准备”，裁判员下达“起飞”指令后，立



第二十七届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

即开始计时。

3) 比赛结束

参赛队在完成所有任务后或者中途不准备继续比赛,应向裁判员示意,裁判员据此停止计时,结束本轮比赛;否则结束时间将以裁判员的终场哨音为准。一轮比赛结束后,参赛队员不得与场上的无人机或任何物品接触,直到裁判员填写完毕记分表并与参赛队员确认最终成绩。

四、判罚说明

1. 如果存在以下情况之一,则取消参赛资格:

- 经审核不满足规则规定的无人机要求。
- 参赛队参加比赛时应听从裁判的指挥,无视裁判员指令或警告的,取消比赛资格并通报批评。

2. 如果存在以下情况之一,则本轮成绩取消:

- 在起飞前,裁判员发现无人机有明显的安全隐患。
- 无人机飞出场地外,且未采取任何保护措施。
- 无人机发生炸机坠毁等意外情况。

3. 如果存在以下情况之一,扣除本轮比赛总得分的 30%:

- 无人机在飞行中与障碍物(不含绕障碍物飞行任务时发生的与障碍物的碰撞)、圆环或边网发生碰撞,但并未坠毁。
- 本轮比赛总时长超过 10 分钟(不包括准备阶段的5分钟)。

五、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,也可以申请



第二十七届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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。

六、联系方式

联系邮箱：2817028179@qq.com

联系人手机：15691812251

赛项交流 QQ 群：743908407

