

2025 年浙江省第九届机器人竞赛

空中机器人邀请赛-规则文档

一、比赛赛项设置

综合比赛主要考察无人机的自主控制和任务执行能力,旨在综合考察无人机的飞行控制、障碍物规避、机器视觉、自主决策、任务执行等多方面能力。同时,对操作者的控制技巧、策略规划和对无人机性能的了解也进行了全面的考核。参赛选手将在规定的场地内完成一系列无人机相关任务,并根据任务完成度进行打分。

二、比赛场地设置

比赛场地设计如下:场地总体长宽高 6m*5m*2.5m。参赛队伍使用自行设计制作的四旋翼自主无人机进行比赛。其中,左下角 H 区域为起飞区域,木板墙面高度 1.5 米,下方离地 0.3 米镂空以减小旋翼下洗流对无人机的影响,部分墙面中间设置可使无人机通过的内径 70*70cm 竞速门作为快捷通道,路径上随机分布不多于五个的 0.4m*0.4m*1.6m 的方形障碍物,用于考察无人机避障能力。除竞速门,场地其他位置保证存在一条宽度不小于 1m 的可行路径。A、B 区域分别为特殊任务区域:其中 A 为目标识别与物体抓取区域,此区域地面摆放有赛前随机抽取 RGB 纯色目标识别靶,在离靶心 50cm,高 1m 处放有直径 6cm,重量不超过 200g 的白色 3D 打印小球供无人机抓取;B 区域为目标投放与降落区域。B 区域有 RGB 三色降落区,每个降落区有对应离靶心 50cm 为中心的小球投放区。

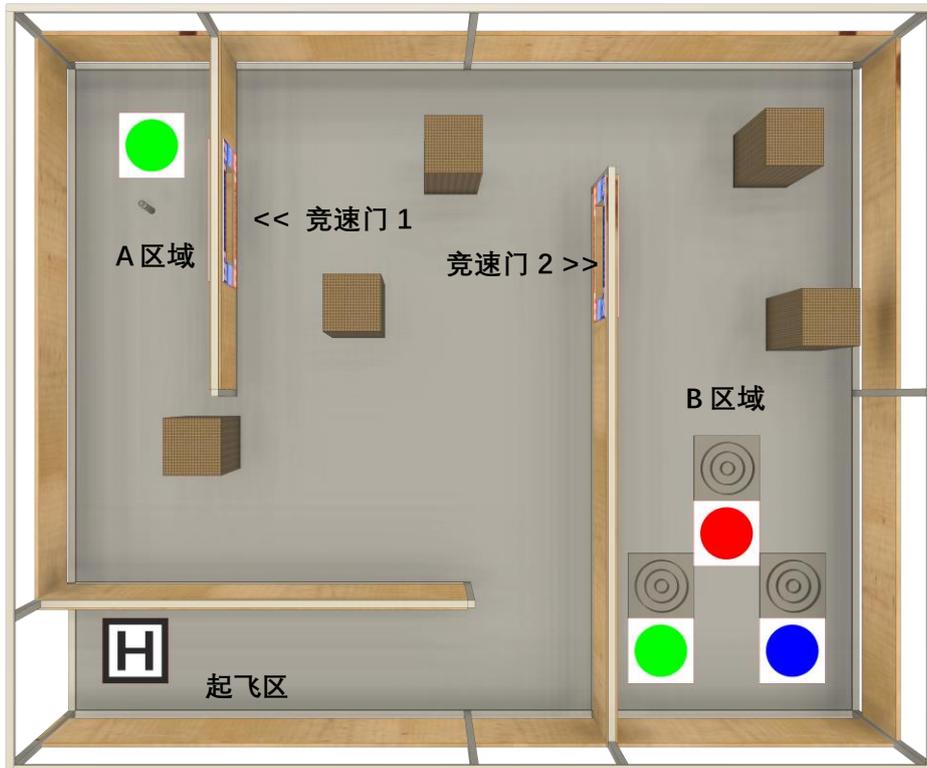


图 1 空中机器人邀请赛比赛场地俯视图

三、比赛内容详细说明

每个队伍的无人机需要在十五分钟内自主依次完成以下任务，具体得分标准和流程如下：

1、测试基本功能、自主悬停（10 分）

在通过装机检查和解锁、一键停桨功能检查后，任务赛开始前，选手可以选择单独对基本功能进行测试得：启动无人机并通过遥控器拨杆实现一键起飞、自主悬停和一键降落，悬停时间超过 5 秒，完成所有测试即可获得 10 分。单独测试时间包含在十五分钟内，如果任务赛期间能够在流程内正常完成起飞悬停降落，同场可以获得该部分得分。

2、起点至 A 点导航任务（10 分）

裁判下令任务赛开始后，选手发布指令让无人机自主从起飞点飞到 A 点，当到无人机所有部位达以 A 区围栏范围内并滞留时间超过 5 秒后，认定为完成任务，获得 10 分

3、物品抓取任务（15 分）：

无人机飞至 A 点后进行物品抓取任务，其中物品被成功抓取并保持在飞机上五秒以上不掉落，则认定为抓取任务完成，获得 15 分；抓取成功后若物品掉落则扣 5 分

4、A 点至 B 点的自主导航（10 分）

无人机自主从 A 点飞到 B 点，当到无人机所有部位达以 B 区围栏范围内并滞留时间超过 5 秒后，获得 10 分，若物品在中途掉落则扣 5 分（与抓取任务不重复扣分）

5、精准投放按照命中率标靶给分（15 分）

无人机飞至 B 后将物品投放至对应颜色的得分框内，其中 C 点按点划分环数，根据物体中心所在位置的环数，由内至外分别判定 15 分，10 分，5 分，投放区颜色不正确得分*1/3。

7、识别任务（15 分）

识别 A 处识别的颜色在命令行输出，输出正确获得 15 分

8、降落任务（15 分）

根据 A 处识别的颜色在对应的 R/G/B 降落区进行降落；自动停桨后，四个电机竖直投影点均落在降落区 KT 板内判定为降落成功，获得 15 分；大于等于两个电机竖直投影点落在降落区 KT 板获得 10 分；仅有一个电机竖直投影点落在降落区 KT 板获得 5 分。降落区颜色不正确得分*1/3

备注：

1、罚分：飞行过程中碰到一次障碍物-1 分，上限 4 次

2、加分：通过 70cm 竞速门一个+5 分，每个门最多加一次

3、相同得分下比较完成时间。

4、比赛途中，如果裁判判定飞机处于危险状态，操作员应当立即按照裁判指令停桨，避免造成事故。

四、比赛场地布置说明

比赛场地布置如下：竞赛场地宽 5 米，长 6 米，净高 2.5 米。木板墙面高度 1.5 米，下方离地 0.3 米镂空以减小旋翼下洗流堆积对无人机飞行的影响，部分墙面中间设置可使无人机通过的内方 70*70cm 竞速门作为快捷通道，俯视图纸如图所示（已经按照比例绘制）。由 4040 铝型材框架+木板搭建而成，场地四周垫高 50 厘米或拆除外围挡板便于选手绕场地观察飞机飞行状态。场地内墙体贴有防撞 EVA 泡棉以及花纹不规则的随机特征点贴纸。场地布置完毕后不做更改。场地四周和上方由防护网封闭。参赛队伍使用自行设计制作的四旋翼自主无人机进行比赛。其中，左下角 H 区域为起飞区域，路径上随机分布不多于五个的 0.4m*0.4m*1.6m 的方形障碍柱子，每个方形障碍柱由 4 个可拼接海绵垫拼成的 40*40*40 的箱体垒成，用于考察无人机避障能力。除竞速门 70cm，场地其他位置保证存在一条宽度不小于 1m 的能够完成所有任务的可行路径。

A、B 区域分别为指定任务区域：其中 A 为目标识别与物体抓取区域，此区域地面摆放有赛前随机抽取 RGB 纯色目标识别标靶，标靶由 0.5 * 0.5 米方形 KT 板制作，色块直径 40cm,背景纯白；在离靶心 50cm，高 1m 处放有直径 6cm，重量不超过 200g 的白色 3D 打印小球供无人机抓取，小球依赖内嵌磁铁吸附在支架顶端。球心离地高度 1.00 ± 0.02 米。B 区域为目标投放与降落区域。B 区域有 RGB 三色降落区，B 处和 A 处标靶相同，每个降落区有对应离靶心 50cm 为中心的小球得分框，得分框由白色树脂打印成型。

裁判区配置裁判桌 4 张、电源插排 2 个。

选手区每组配置桌子 1 张，电源插排 2 个。

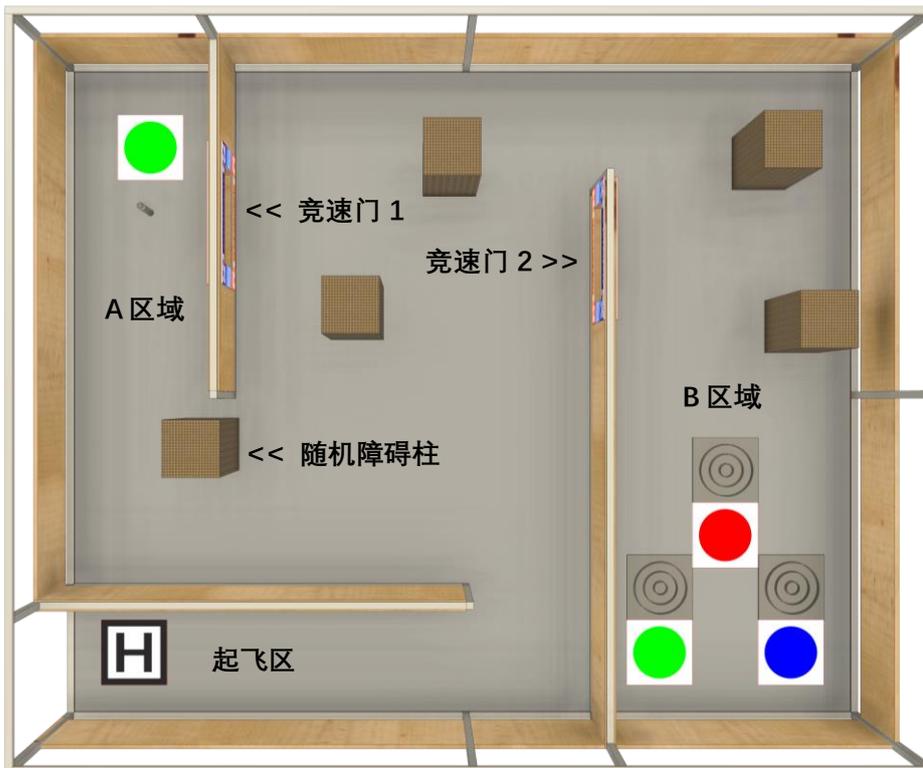


图 2-2 空中机器人邀请赛比赛场地俯视图

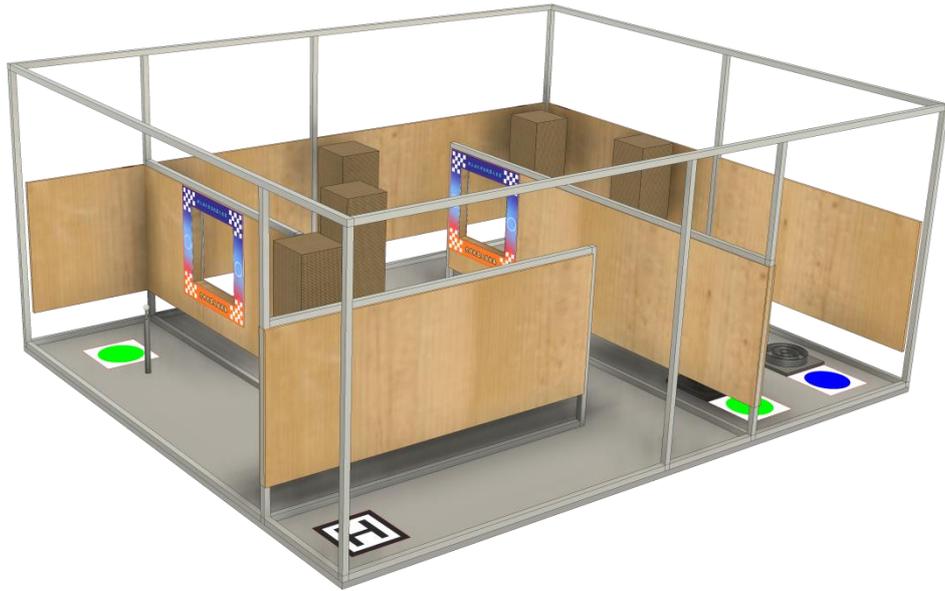


图 2-2 空中机器人邀请赛比赛场地左前上视图

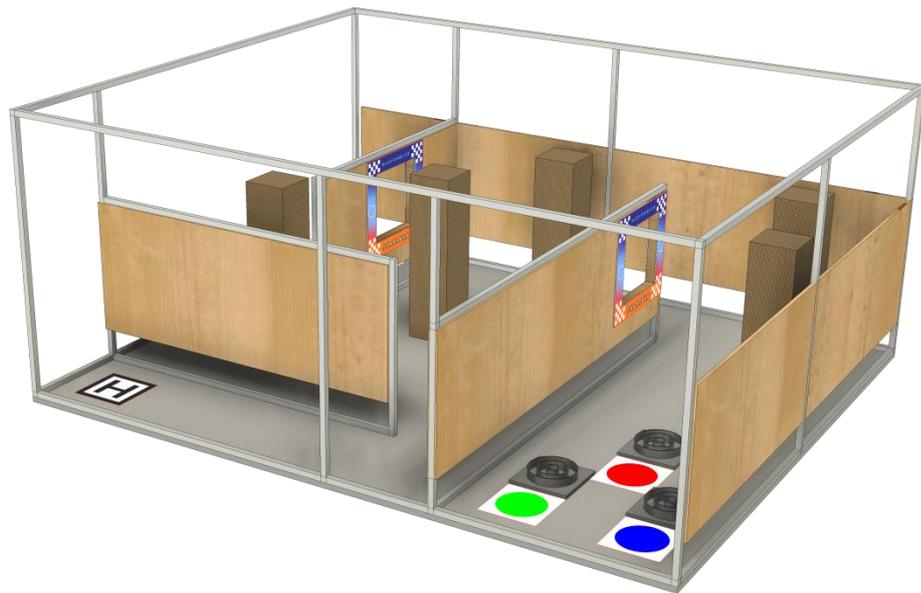


图 2-3 空中机器人邀请赛比赛场地右前上视图

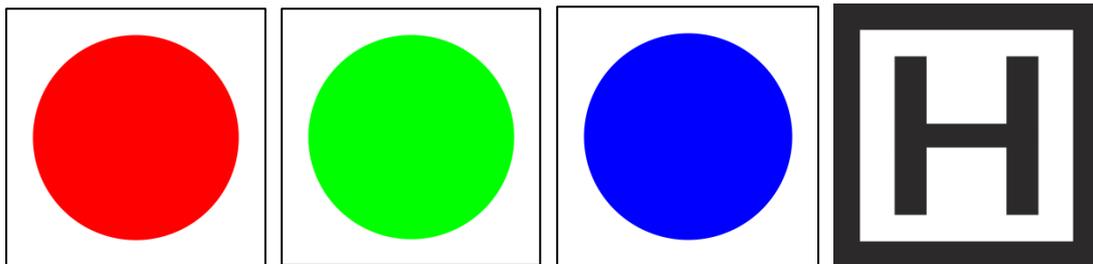


图 2-4 空中机器人邀请赛识别靶和起飞区



图 2-5 空中机器人邀请赛竞速门

五、参赛要求及条件

1. 四旋翼无人机轴距不超过 430mm,锂电池电压不高于 6s, 飞机需要自主设计搭建, 不允许使用成品飞机软硬件的套件改装, 否则取消比赛资格。

2. 不同队伍之间不得相互抄袭, 否则取消双方比赛资格。

3. 无人机必须有一键停桨 (Emergency KILL), 一键解锁/锁定的功能, 赛前所有无人机需接受装配检验, 如果发现装配隐患影响比赛安全的, 需要按照裁判要求进行整改。

4. 比赛时, 飞机需全程自主完成比赛任务, 即无人机进入防护网上电, 当队员执行完最后一项指令 (遥控器拨杆或终端远程操作) 后, 飞机实现自主实现解锁、起飞、完成比赛任务、降落、停桨的所有流程, 中途不得人为操作遥控器或远程控制运行的代码。

六、附件

附件为比赛场地图片和模型文件, 内容包括:

1. RGB 识别靶 (.PNG)
2. 起飞区 (.PNG)
3. 竞速门 (.PNG)
4. 得分框 (.stl .step)
5. 空中机器人邀请赛-场地示意模型(.3mf)

下载地址:

<https://github.com/qtjdyx/ZheJiangShengSai-9th-Aerial-robot>