

# 湖南省大学生智能导航科技创新大赛

## 无人机子赛道参赛规则

### 一、任务描述

本次任务分起飞、穿越障碍、巡线跟踪、遥控或路径规划、降落等项目。

1、起飞：包括起飞前无人机的安全检查等所有准备事项，起飞的无人机必须是组装完整的，并且不明显存在安全隐患的无人机。

2、穿越障碍：无人机必须穿越第一个和第三个固定环，以及第二个固定环的其中一个。本项目可以选择手动操作完成或无人机自主避障，不同的完成方式被赋予不同的分值。

3、巡线跟踪：无人机跟踪地面上的引导线飞行，由起点飞向终点，飞行过程中不得飞出导引区域。本项目可以选择手动操作完成或无人机自主控制完成，不同的完成方式被赋予不同的分值。（**具体巡线路径在调试日当天公布**）

4、遥控或路径规划：在指定的正方区域内，存在若干障碍，参赛者可以使用跟随遥控、遥控或者无人机自主路径规划的方式通过此区域。该区域的地图参赛者在比赛前一天可公开获取。不同的完成方式被赋予不同的分值。

5、降落：利用手动或自主的方式将飞机降落到指定区域，不同的降落方式被赋予不同的分值。选择自主降落时，无人机应在降落提示点进入自主降落程序而不是降落点的正上方，无人机需要自主识别

指定的降落区域。

## 二、人员要求

1. 由 3 人组成机组参加比赛。
2. 竞赛过程中不得寻求其他人员提供帮助。

## 三、比赛场地

1. 比赛场地划分为：选手操作区和项目完成区。

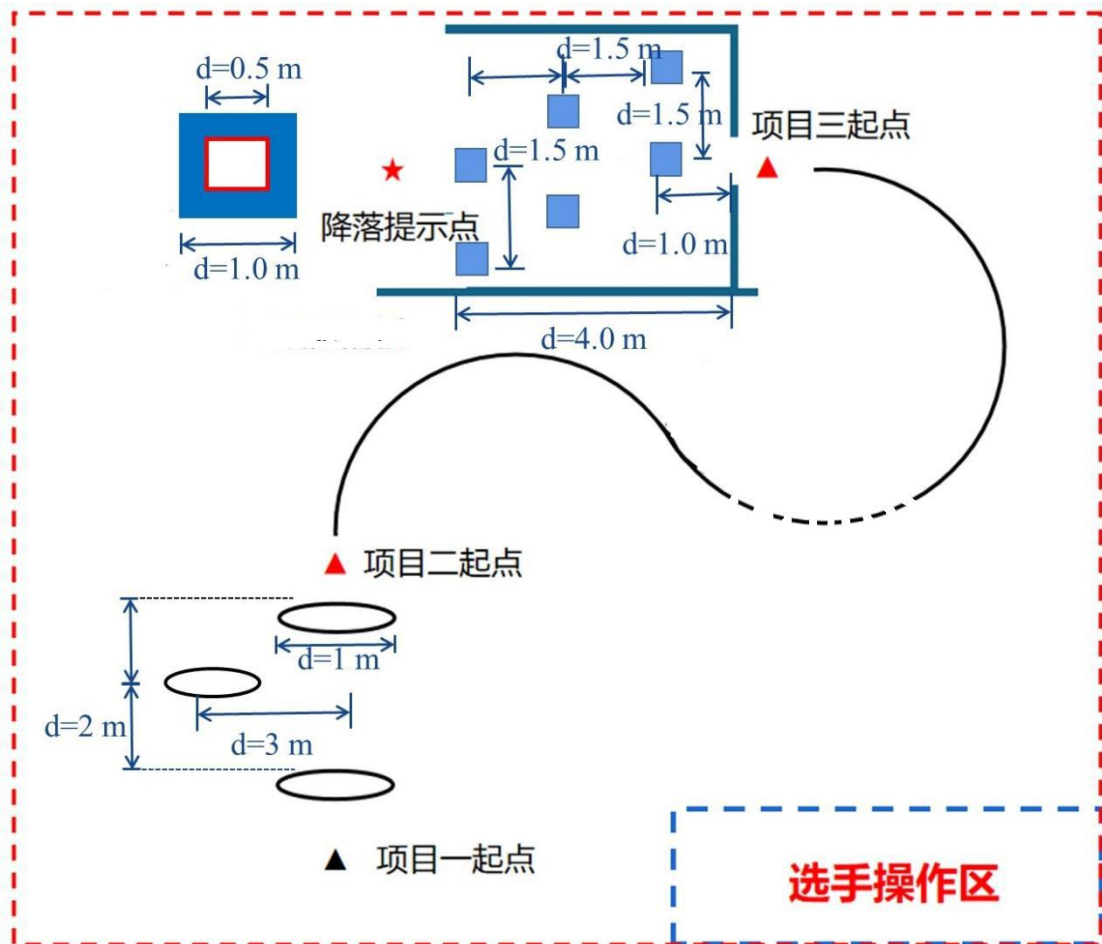


图 1 比赛项目分布示意图

## 五、比赛方法

1. 比赛分初赛和决赛，初赛参赛队伍结合比赛任务提供无人机整体的设计说明文档，整体设计和说明文档应该包括无人机的硬件系统

(5分)和软件算法(15分)的详细介绍。参赛无人机应与提供的文档中的无人机相同,否则总成绩计0分。

为确保安全,比赛希望地面站能够读取无人机偏航角、高度等状态信息,并能够实现无人机的一键降落。无人机飞行高度全程需小于3米。比赛分手动完成和自主完成两种计分方式,项目总分计100分,自主完成得分远高于手动完成得分,具体细则见成绩评定部分,每个比赛项目可单独选择手动完成或者自主完成方式。并且,这个比赛时间不得超过20分钟。超过20分钟,以当前完成项目得分作为比赛得分。

## 2. 比赛起始

参赛选手准备完毕后,飞手向裁判员举手示意,裁判举手示意收到,宣布比赛准备,吹哨开始本轮比赛。比赛结束后,裁判员吹哨示意。

## 六、成绩评定

项目	评分细则
起飞(5分)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 完成飞机机构稳固性检查,机翼安装检查,电池电量检查。2分</li> <li>2. 按照正确的上电顺序启动无人机,完成与地面端的连接,并向裁判演示一键降落功能。2分</li> <li>3. 向裁判示意后,30秒内起飞无人机。1分</li> </ol>
穿越障碍(25分)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 手动完成,穿越第一个、第三个固定环。每个环2分。穿越第二个固定环,得4分。</li> <li>2. 自主完成,穿越第一个、第三个固定环。每个环7分。穿越第二个固定环,得11分。</li> <li>3. 穿越过程中,无人机触碰到圆环未造成炸机的。每次扣2分。</li> <li>4. 穿越过程中,无人机触碰到圆环造成炸机的。本项目不得分。</li> <li>5. 环中心距离地面高度为两米。</li> <li>6. 整个环节全程不得更换完成方式,即只能是全程手动或者全程</li> </ol>

	自主，否则按手动方式记分。
巡线跟踪 (25分)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 手动操作完成巡线跟踪得 10 分。</li> <li>2. 自主完成巡线跟踪得 25 分。</li> <li>3. 无人机中心与引导线的水平距离不大于 50cm。手动操作时越过一次扣 4 分。自主巡线时越过一次扣 2 分。</li> <li>4. 炸机、越线飞行累积时间超过 10 秒本项目不得分。</li> </ol>
遥控或路径规划 (30分)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 跟随无人机进行手动操作完成穿越指定区域。得 10 分。</li> <li>2. 自主路径规划穿越该区域。得 30 分。</li> <li>3. 穿越过程中，无人机触碰到障碍未造成炸机的。每次扣 2 分。</li> <li>4. 穿越过程中，无人机触碰到障碍造成炸机的。本项目不得分</li> </ol>
降落 (15分)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 手动操作降落，使得无人机起落架均位于指定区域（图 1 中蓝色区域）内。得 5 分。</li> <li>2. 按要求识别并自主降落，使得无人机起落架均位于指定区域（图 1 中蓝色区域）内。得 15 分。</li> <li>3. 降落后无人机中心点水平上处于指定区域（图 1 中蓝色区域）外。不得分。</li> </ol>
竞速加分项 (25分)	<p>比赛结束后，所有项目均得分，并以自主飞行形式完成穿越障碍、巡线跟踪、路径规划、降落中至少两项的参赛队将进行比赛用时统计。比赛用时从起飞开始计时，到完成降落停止计时，并且每有一项科目采用自主飞行形式，最终比赛用时减少 10 秒。根据最终比赛用时排名，用时最少的前七支队伍最终成绩分别加 25 分、20 分、15 分、12 分、8 分、4 分和 2 分。当两支队伍得分相同时，比赛折算总用时（每项自主完成项目减少 10 秒）较少者优胜。</p>
其他加分项 (5分)	自主降落时，无人机起落架均位于降落中心红色区域内。加 5 分。
其他扣分项	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 无人机飞出安全距离。比赛停止并扣 5 分。</li> <li>2. 无人机接触地面。每次扣 5 分。但若向裁判示意不进行后续项目，经裁判允许后，降落地面不扣分。</li> <li>3. 无人机高度超过 3 米。每次扣 8 分。</li> <li>4. 无人机炸机后损坏严重或炸机时对道具造成严重损坏。比赛停止并扣 10 分。</li> <li>5. 误操作导致无人机伤人。比赛停止并记 0 分。</li> </ol>

## 七、取消比赛资格

1. 存在作弊行为，直接认定未完成比赛。
2. 扰乱比赛秩序、不听从裁判指挥者取消比赛资格。

## 八、常见疑问：

**(1) 飞机是否需要自己组装？若选用成品机，与 DIY 无人机相比，两者打分是否有区别？**

答：对飞机不要求，只要能够完成任务即可，本比赛主要注重无人机的算法上的开发。

**(2) 巡线的线宽度、长度、颜色等是啥？飞机巡线的有效性如何判断？**

答：线宽 5cm，颜色为黑色，长度根据场地而定，巡线的有效性是无人机与引导线的水平距离不大于 50cm，巡线边界为蓝色线，其中部分一段线为虚线。

**(3) 第 4 环节中自主避障是否能飞跃障碍物？**

答：自主避障不能飞越障碍物，通过飞跃障碍物进行避障属于作弊计 0 分，障碍物的间距会根据场地调整。

**(4) 第 4 环节中障碍物形状是什么，尺寸是多少？**

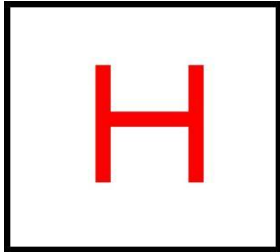
答：障碍物目前考虑为边长为 20cm，高度为 2.5m 的矩形障碍物，后续如因搭设场地限制等因素导致障碍物发生变化，会在官网上及时发布调整信息。本项目主要考验无人机的定位导航能力和感知能力，障碍物的尺寸形状对实际成绩影响不大。

**(5) 自主降落可以用提前输入降落点吗？**

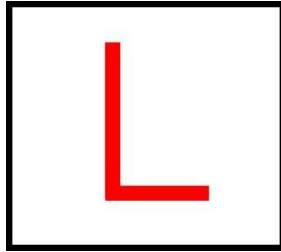
答：自主降落阶段不允许事先输入降落点，主要考察无人机的识别判断能力。不排斥使用成品机的自动降落功能，但是前提需要识别和判断正确需要降落的区域。

**(6) 自主降落的标志是什么？**

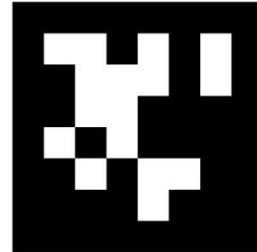
答：自主降落时，选手可自行选用下图所示的三种标志中的一种作为降落标志。降落标志尺寸为 30cm 的正方形。



降落标志 1



降落标志 2



降落标志 3

**(7) 无人机遇到即将炸机等紧急情况如何处理？**

答：无人机即将炸机时，飞手可切换为手动模式，只要未造成炸机，可按照手动模式继续比赛，并计算得分。

**(8) 炸机后是否可以继续比赛？**

答：炸机若没有造成比赛道具损坏、伤人等严重后果，在扣除相应分数后，三分钟内若完成起飞，则可以继续后续项目比赛。