

全国师生信息素养提升实践活动（第二十五届学生活动）

智能机器人项目任务说明

（C类 高中组）

一、项目概述

本项目中C类是指可编程控制的飞行机器人（空中飞行器）。根据公布的任务和现场发布的任务，参与交流展示的学生能够结合环境因素，综合运用多种传感器诸如图像识别、激光定高、气压测定等自行设计、制作或改装飞行器，现场编写程序、调试并完善飞行器控制程序，使其自主高效地完成飞行项目任务。

二、场地及物品

1. 场地

1.1 飞行场地为尺寸约400cm×400cm哑光刀刮布材质喷绘地图。起飞及降落区域分别为40cm×40cm的正方形，距离外边框约80cm。飞行安全围网构成600cm×600cm的区域，其中任务区的尺寸是200cm×200cm的正方形，正方形内部为米字形、外部为外切圆，4段彩色圆弧的颜色分别为红色（参考色值为C0 M100 Y100 K0）、黄色（参考色值为C0 M0 Y100 K0）、蓝色（参考色值为C90 M90 Y0 K0）和绿色（参考色值为C80 M0 Y100 K0）。任务点是米字形的8个顶点和中心点，明显标注出A、B、C、D、E、F、G、H和I点，J、K、L、M为线段HI、BI、DI、FI的中点，如图1、图2所示。

1.2 在任务点A、C、E、G上方各放置1个竖直的障碍物，其高

Figure 1: Robot Competition Field Diagram. The diagram shows a 600.0mm x 600.0mm square field. A central square (ABCD) is inscribed within a circle. The circle is divided into four colored quadrants: red (top), green (left), blue (bottom), and yellow (right). The square is divided into four quadrants by dashed lines. The center is marked with a crosshair and labeled 'I'. The corners of the square are labeled A, B, C, D, E, F, G, H. The corners of the field are labeled K, L, M, N. Dimensions are provided for the field and the central square.

1.3 以 I 点为圆心摆放 3 个直径分别为 15cm、30cm、45cm，高度约为 3cm 的同心圆底盘。在任务点 J、K、L、M 上方各放置 1 个用于摆放运送物品的平台，平台高度在 0-100cm 不等，直径约为 30cm。

运送物品最大尺寸不超过 2cm，材质、重量及颜色不限，以场外观察者肉眼明显能见为佳，允许做镂空处理。

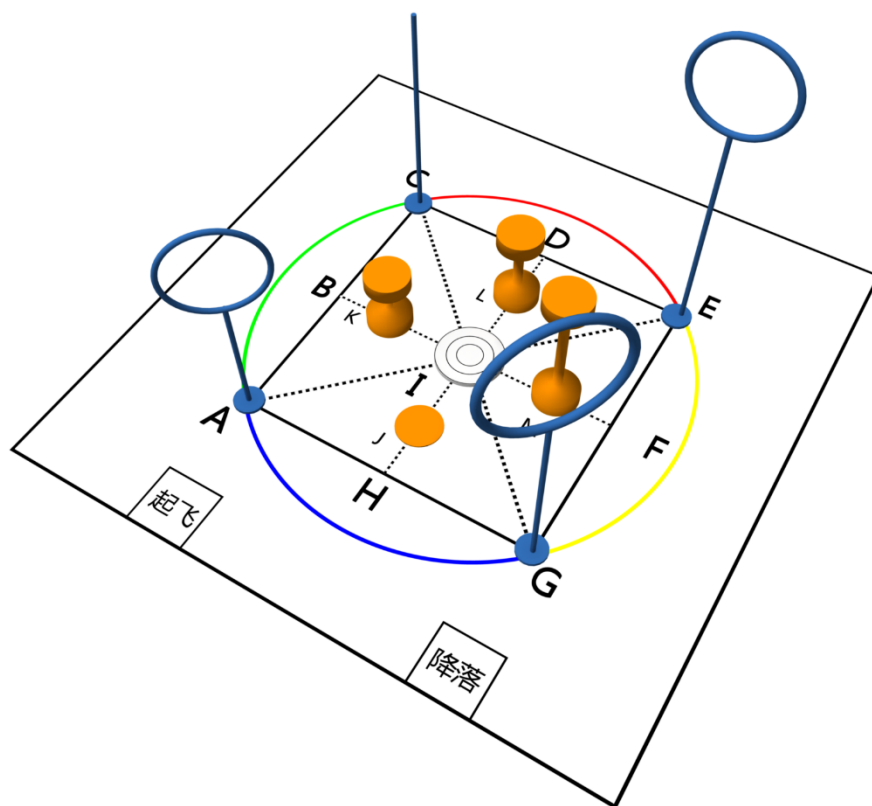


图 2 场地侧视示意图

1.4 现场允许使用二维码或其他标记物，可遮盖于地图上（不可粘贴于场地）。使用标记物的总数不超过 10 个，标记物尺寸上限为 10cm×10cm。

三、技术要求

1. 利用成品套装飞行器加以改造或自行设计并制作的 C 类机器人（飞行器）均可参与，提倡使用开源硬件和软件自行设计制作飞行器。

2. 在设计、制作和调试飞行器时，应结合任务特点并充分考虑光线、气压、电磁场等环境因素对飞行器运行产生的干扰和影响，使其充分适应现场环境自主完成任务。

3. 飞行器应具备使用诸如图像识别、UWB 或其他各种技术手段实现精准定位、运送物品和进行空中测量（比如求地面物品的长度、面积、体积、数量等）的能力。

4. 飞行器在起飞区域内的尺寸上限均不超过 30cm，重量小于 250g，使用空心杯电机，带保护罩，完全离开起飞区域后其尺寸不再受限。

5. 飞行器开始执行任务前其垂直投影不能超出起飞区边框，初始摆放角度由参与展示的学生自行决定。允许使用遥控器启动飞行器，但不允许使用遥控器控制和引导飞行器的运行，飞行器必须通过程序实现自主飞行。在完成任务的过程中，如果飞行器（其垂直投影）离开地图区域（400*400cm），则视为任务失败。

6. 飞行器完成基本任务和挑战任务的总时长为 5 分钟。飞行器在起飞区域内启动后即开始计时，完成全部任务或任务失败后计时停止，飞行器在规定时间内完成任务有效。

四、任务描述

1. 展示交流所需飞行器、笔记本电脑、各种零配件、调试工具等由参与学生自行准备并一次性带至展示交流现场，在展示交流结束之前不再带出场馆。场地内的道具（如障碍、同心圆底盘、物品平台等）以现场提供为准，运送物品可自带。

2. 按照抽签顺序依次进行展示和交流。
3. 飞行任务包括基本任务和挑战任务。基本任务可结合公布的任务说明进行训练。
4. 飞行器在任务场地内从起飞区出发后，须分别通过 A、B、C、D、E、F、G、H、I、J、K、L 和 M 点完成“基本任务”的各项子任务。
5. 飞行器完成基本任务后可做挑战任务。相对于基本任务，挑战任务具有一定的难度和挑战性，具体任务在活动现场公布。

基 本 任 务	
起 飞	起飞后离地高度 50cm 以上；
巡 线	从任务点 A 开始，再从 B、C、D、E、F、G、H、I 任务点中随机抽取 5 个，完成线路规划后按字母顺序巡线飞行，如遇弧线区域须巡色环飞行（例如 \widehat{AC} ）；
避 障	按字母顺序依次完成 A、C、E、G 任务点的避障飞行；
运 送	从任务点 J 开始，按照 K、L、M 任务点顺序，通过自动挂载将平台上的运送物品投放至以 I 为中心的同心圆盘中（挂载装置必须接触运送物品才有效）；
航 拍	完成对空中运送任务结果的拍摄，拍摄结果可查询；
返 航	返回至降落区域。

6. 如果觉得展示效果不理想，参与展示的学生可以当即申请再展示一次。
7. 展示完成以后，由场内专家老师就机器人的设计思路、结构特点、编程特色、解决方案、创新之处等方面进行提问和交流，参与展示的学生需在现场有针对性地予以解答和介绍。