

# 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 小学组）

### 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  $400\text{cm} \times 400\text{cm}$  哑光刀刮布材质喷绘地图。起飞及降落区域分别为  $40\text{cm} \times 40\text{cm}$  的正方形，距离外边框约  $80\text{cm}$ 。飞行安全围网构成  $600\text{cm} \times 600\text{cm}$  的区域，其中任务区的尺寸是  $200\text{cm} \times 200\text{cm}$  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

度约为 80cm-150cm，外形为 1 个竖杆和 3 个直径分别约为 50cm、60cm、70cm 的圆环，摆放角度随机，在展示过程中保持不变。对障碍物的粗细、颜色及材质均不作要求，固定方式亦可多样，可利用体育训练或健身锻炼的器材制作。

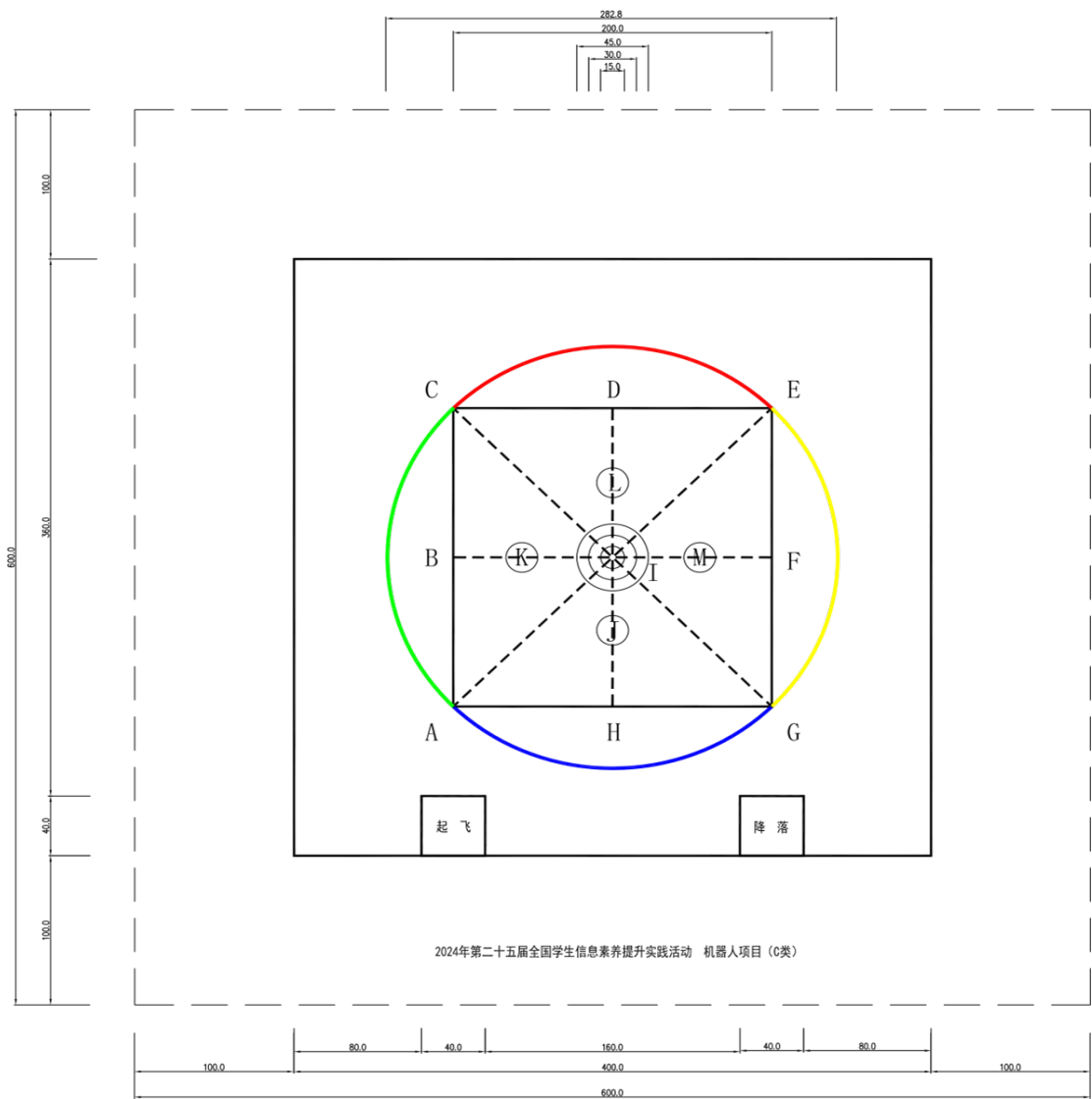


图 1 场地俯视示意图

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。

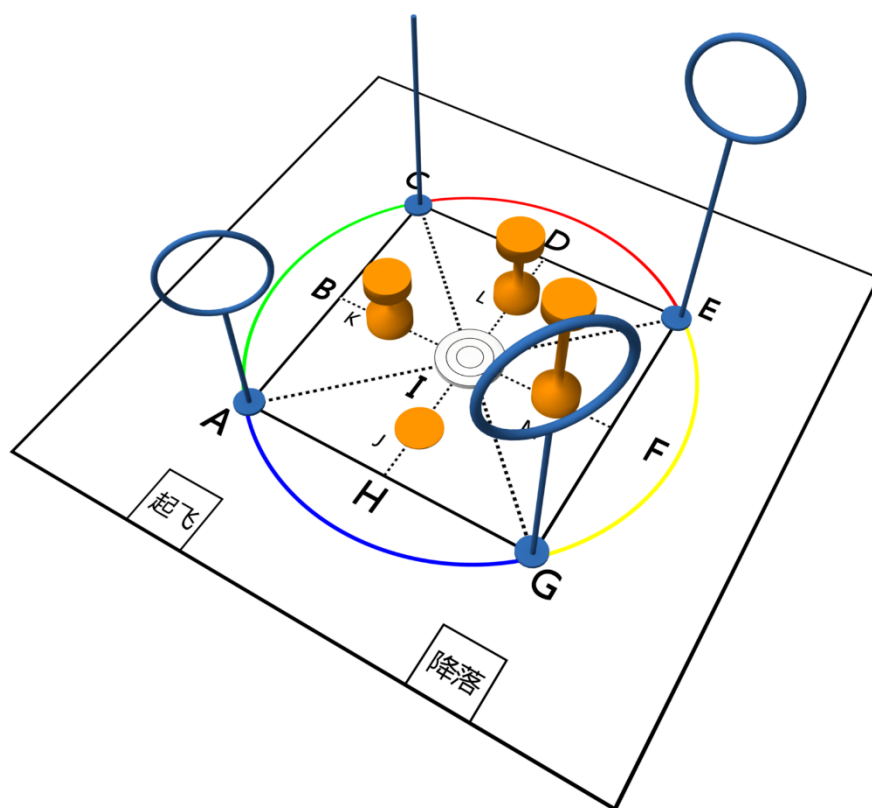


图 2 场地侧视示意图

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 3 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	从任务点 A、C、E、G 中随机抽取 2 个，按字母顺序依次完成避障飞行；
运 送	从任务点 J 开始，再从 K、L、M 任务点中随机抽取 1 个，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。