

全国师生信息素养提升实践活动（第二十六届学生活动）

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。本次任务模拟设置相应的应用场景，综合运用诸如图像识别、位置定位、气压测定等多种传感器，自行设计、制作或改装飞行机器人，现场编写调试飞行器控制程序，使其自主高效地完成一系列任务。

二、场地及物品

1. 场地

飞行场地为尺寸约 $4000\text{mm} \times 4000\text{mm}$ 哑光刀刮布材质喷绘地图。基地和检修区分别为约 $400\text{mm} \times 400\text{mm}$ 的正方形；基地下沿紧贴外框，下沿中心点与外框中心点对齐；检修区下沿和右边线紧贴外框。任务区为尺寸约 $2400\text{mm} \times 2400\text{mm}$ 的正方形，其内部由 36 个小正方形组成，每个小正方形尺寸约为 $400\text{mm} \times 400\text{mm}$ 。用图示坐标表示，A1-B2、E5-F6 为“物流基地”区域；A3-B6 为“高空清障”区域；C1-D6 为“三维运动”区域；E1-F4 为“空中侦测”区域。具体如图 1、图 2 所示。

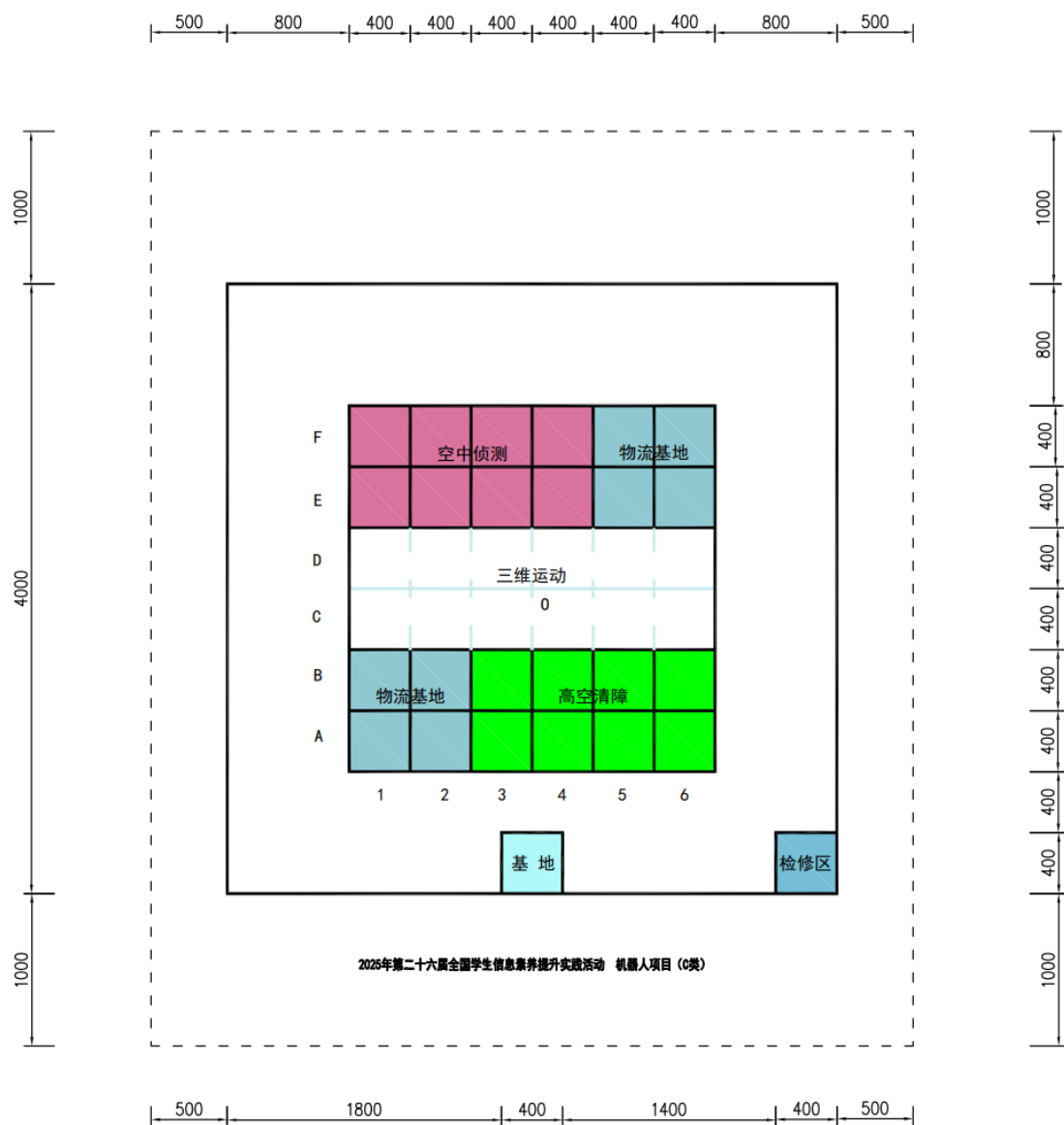


图 1 场地平面示意图

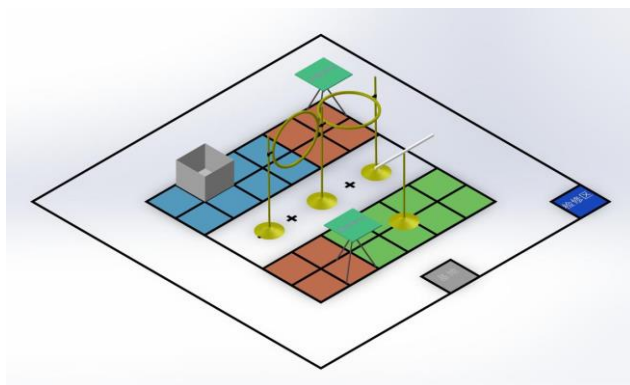


图 2 场地侧视示意图

2. 道具

2.1 物流平台

物流平台长宽约 400mm, 高度约 800-1000mm。从物流基地 A1-B2、E5-F6 区域各抽取 1 个方格摆放物流平台, 平台垂直投影与所在方格边线对齐。物流平台制作形式和材料不限, 如图 3 所示。



图 3 物流平台示意图

运送物品摆放于物流平台上, 可自带, 其最大尺寸不超过 20mm, 材质、重量及颜色不限, 用字母 A、B 作标记, 以场外明显能见为佳, 允许做镂空处理。

2.2 “三维运动”障碍环

“三维运动”区域从中心点 O 点向两侧延伸, 随机从 3 个不同规格圆环 (直径约为 500mm、600mm、700mm)、摆放角度 (45° 、 90° 、 180°) 中抽取 2 个障碍环摆放, 其中心高度距离地面约为 700-1200mm。障碍环的粗细、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, 如图 4 所示。



图 4 障碍环示意图

2.3 “空中侦测”围挡

围挡用作将空中侦测区域进行部分遮挡，长宽约为 400mm、高度约为 300mm，摆放在“空中侦测”区域中随机抽取的 1 个方格上。现场从 9 个边长约为 40mm 的立方体（3 个红色，参考色值 C0 M100 Y100 K0；3 个黄色，参考色值 C0 M0 Y100 K0 和 3 个绿色，参考色值 C80 M0 Y100 K0）中随机抽取 4 个摆放于围挡内，其材质可用 EVA，如图 5 所示。



图 5 围挡及围挡内物品示意图

2.4 障碍物平台

障碍物平台是横截面约 20mm×20mm、长度约 800mm 的方形架空横杆，随机摆放于“高空清障”区域，横杆垂直投影于黑色实线上，

距离地面高度约为 600-900mm，以现场提供为准，如图 6 所示。



图 6 障碍物平台示意图

“障碍物”可自行设计摆放于障碍物平台，其材质、重量、颜色及数量不限，以场外明显能见为佳，最大尺寸长度不超过 100mm。

2.5 二维码等标记物

为方便飞行机器人进行定位，现场允许使用自备的二维码或其他标记物，可放置于场地中的合适位置，须便于移走。标记物尺寸上限为 100mm×100mm，总数不超过 10 个，以使用数量少者为佳。

2.6 安全措施

参与展示的学生须自带护目镜，佩戴好后方可进入飞行场地展示项目任务。

三、技术要求

1. 利用成品套装加以改造或自行设计并制作的飞行机器人均可参与，提倡使用开源硬件和软件自行设计制作飞行机器人。

2. 在设计、制作和调试飞行机器人时，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机器人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. 飞行机器人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判别（例如物品的颜色、长度、面积、体积、数量等）的能力。

4. 飞行机器人在基地区域内的尺寸上限均不超过 300mm，重量小于 250g，使用空心杯电机，带保护罩，完全离开基地区域后其尺寸不再受限。

5. 飞行机器人开始执行任务前其垂直投影不能超出基地边框，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机器人，但不允许使用遥控器控制和引导飞行机器人的运行，飞行机器人必须通过程序实现自主飞行。在完成任务的过程中，如果飞行机器人的垂直投影完全离开地图区域，则视为任务失败。

6. 飞行机器人完成基本任务和挑战任务的总时长为 5 分钟。飞行机器人在基地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，飞行机器人在规定时间内完成的任务有效。

四、任务描述

1. 展示交流所需飞行机器人、笔记本电脑、各种零配件、运送物品、清障用的障碍物、调试工具等由学生自行准备并一次性带至展示交流现场，在展示交流结束前不得带出场馆。场地内的道具（如障碍环、物流平台、障碍物平台、侦测区围挡等）以现场提供为准。

2. 按抽签号入座，并依此顺序进行展示和交流。

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. 飞行机器人在任务场地内从基地出发后，须分别通过“物流基地”、“三维运动”、“空中侦测”、“高空清障”4个区域完成各项子任务，任务顺序不作要求。

5. 飞行机器人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	基地起飞后离地高度 500mm 以上。
物流运输	通过自动挂载（挂载装置必须接触运送物品才有效）将 A1-B2 区域物流平台上摆放的物品 A 运送至 E5-F6 区域物流平台上，再将 E5-F6 区域物流平台上摆放的物品 B 运送至 A1-B2 区域物流平台上，完成物流物品 A<->B 双向运送。
三维运动	穿越 2 个障碍环，方向和次数不作要求。
空中侦测	飞越至 E1-F4 区域，对围挡内每种颜色物品的具体数量进行判定，结果可展示。
航拍	完成对高空清障任务前、后结果的拍摄，拍摄结果可查询。
高空清障	从“障碍物平台”上移除“障碍物”，使其掉落在地面。
返航	返回基地区域。

6. 展示时，如果觉得展示效果不够理想，可以申请当即再展示一次。

7. 展示完成后，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阐述。