

可编程控制的飞行机器人任务说明

一、项目概述

本项目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、组队方式

活动包含小学、初中、高中（含中职）3个组别，每支队伍由1—2名选手和1名指导老师组成，选手为截至2025年6月仍然在校的学生。

三、场地及物品

（一）场地

飞行场地为尺寸约4000mm×4000mm哑光刀刮布材质喷绘地图。基地和检修区分别为约400mm×400mm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2400mm×2400mm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400mm×400mm。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。

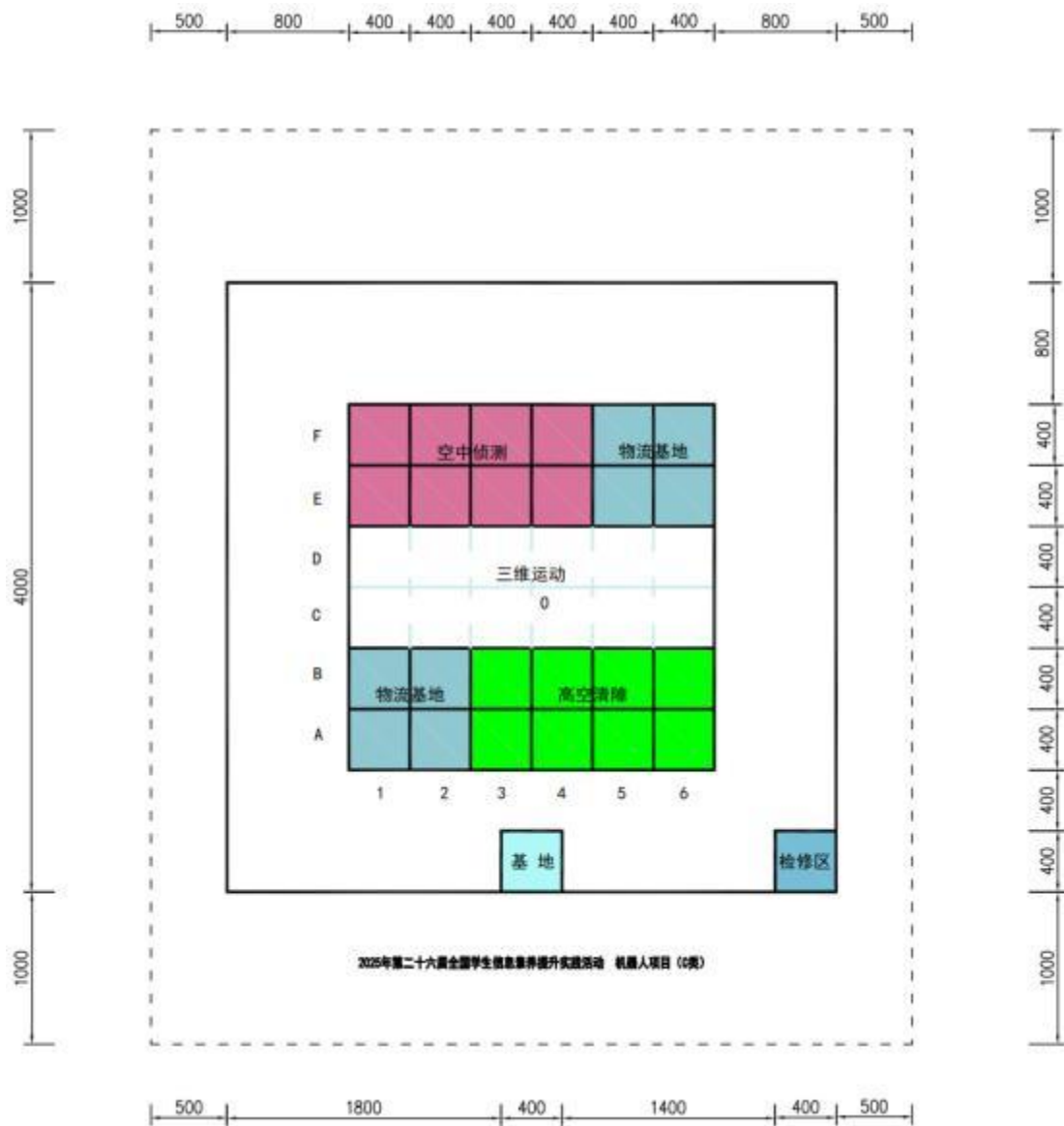


图 1 场地平面示意图

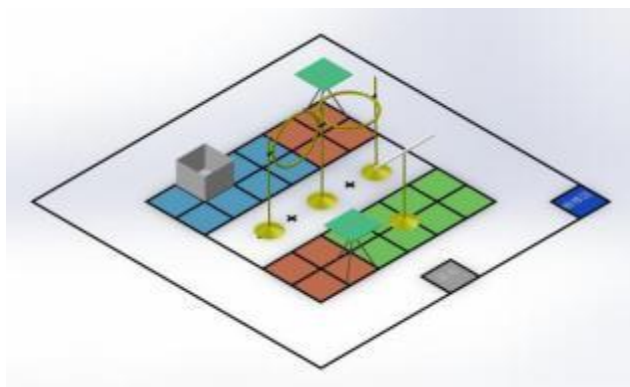


图 2 场地侧视示意图

（二）道具

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. “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

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）中随机抽取摆放于围挡内，抽取数量为小学组2—3个，初中组3—4个，高中组4—5个，其材质可用EVA，如图5所示。



图 5 围挡及围挡内物品示意图

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。

5. 二维码等标记物

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，标记物需自行准备。

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。

四、技术要求

（一）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。

（二）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。

（三）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。

（四）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。

（五）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。允许使用遥控器或其他方式启动飞行机器人，但不允许使用遥控器或其他方式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（400cm×400cm），则视为任务失败。

（六）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。

五、任务描述

(一) 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、二维码标记物、调试工具等由学生自行准备并一次性带至展示交流现场。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。

(二) 按抽签号入座,并依此顺序进行展示和交流。

(三) 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。

(四) 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。

(五) 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	小学组: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好的物品A运送至E5—F6区域物流平台上,完成物流物品A—>B单向运送。 初、高中组: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(只记一次穿越分)。
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,抽取数量为小学组2—3个,初中组3—4个,高中组4—5个。
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。

六、排名

某一组别的全部活动结束后，按队伍的总分进行排名。如果出现局部持平，按以下顺序破平：

- （一）用时总和较少者排名靠前；
- （二）单轮得分高者靠前；
- （三）得分高的轮次用时较少者靠前。

附件1：

智能机器人项目任务评分表

组别： _____ 队员： _____

任务		分值	得分
基本任务	起飞	基地起飞后离地高度500mm以上。	10分
	物流 运输	小学组：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 平台上摆放好的物品A运送至E5—F6区域物流平台上，完成物流物品A—>B单向运送。 初、高中组：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。	50分/个
	三维 运动	穿越2个障碍环，方向和次数不作要求（只记一次穿越分）。	20分/个
	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，	20分/个
	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	50分
	高空清障	从“障碍物平台”上移除“障碍物”，使其掉落在地面。	30分
	返航	返回基地区域。	30分
	挑战任务	神秘任务	根据现场公布为准
整场用时			
总得分			

队员确认签字： _____ 裁判签字： _____