**2024年湖南省中小学生信息素养提升实践活动**

**智能机器人项目任务书**

**（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）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。

（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、120cm、150cm（现场抽签确定放置高度），外形为1 个竖杆和 3 个直径分别约为 50cm、60cm、70cm 的圆环各一个（现场抽签确定摆放角度），在同组别竞赛过程中保持不变。

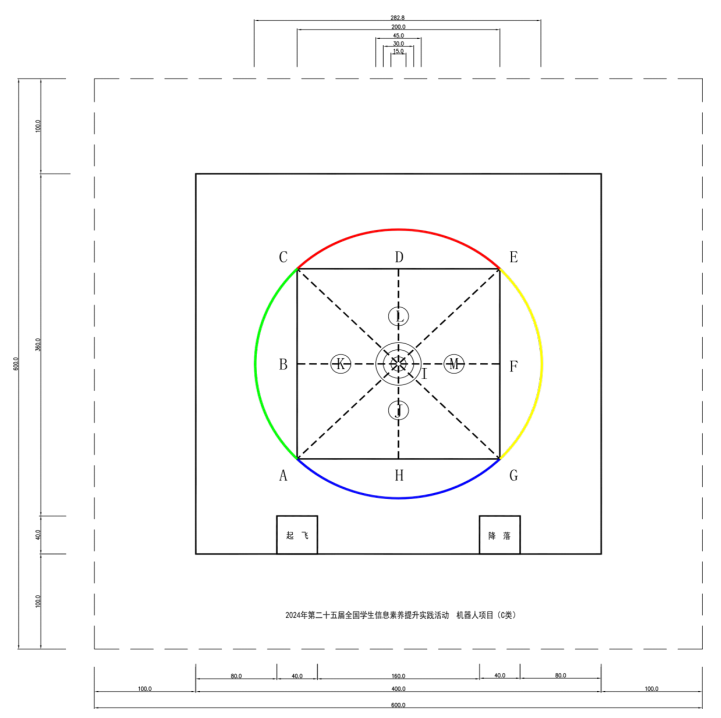


图 1 场地俯视示意图

（3） 以 I 点为圆心摆放 3 个直径分别为 15cm、30cm、45cm（下文分别简称：一环、二环、三环），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，四个平台高度分别为 30cm、60cm、90cm 、120cm（现场抽签确定平台摆放位置），直径约为 30cm。运送物品为边长为2cm的泡沫立方体物品，以比赛现场提供的为准。

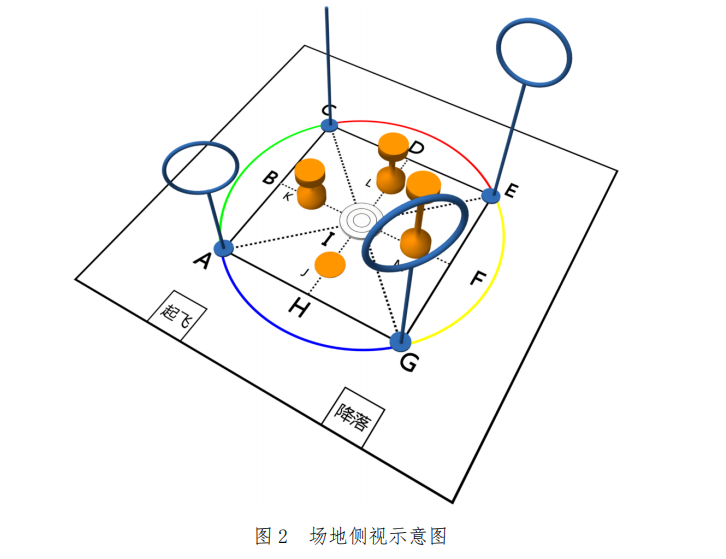


图 2 场地侧视示意图

（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20cm×20cm。

**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、电子收发、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轴距尺寸上限均不超过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。允许使用遥控器或者电脑启动飞行器，但不允许使用遥控器或者电脑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的任务有效。

**四、任务描述**

1. 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 点完成各项子任务。

2. 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，挑战任务现场可能有调整，以现场发布的任务为准。

3.飞行器及投放物品有关压线及出线的界定：在任务完成过程中，飞行器或投放物品的垂直投影在线内即为有效任务，全部或部分垂直投影超出线即为无效任务。

|  |  |
| --- | --- |
| 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个点，完成线路规划后按字母顺序巡线飞行，弧线区域须巡色环飞行（例如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。 |

**五、任务说明**

1．基本任务

基本任务为让飞行器从起飞区出发后按字母顺序分别完成巡线、避障、运送、航拍各项子任务并返回降落区降落。所有任务均由选手独立编写程序并完成任务执行。飞行器在完成任务的过程中其垂直投影如果飞离场地边框外侧也视作任务失败。

（1）让飞行器从起飞区起飞，离地高度 50cm 以上，记 10 分；

（2）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个点，完成线路规划后按字母顺序巡线飞行，飞行器垂直投影没有明显偏离线段，巡线飞行的每条线段的记 5分，共记15 分；巡线时飞机脱线即重启，之前的任务得分有效，但同一得分点不重复得分。

（3）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，每个任务点记5分，共记10分；

（4）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被运送物品投放至以 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），根据物品落点位置判定得分。一环内、一环和二环之间、二环和三环之间、三环以外分别记20、15、10和0分。

（5）完成对空中运送任务结果的拍摄，拍摄结果可查询，记 10 分；

（6）飞行器返回至降落区域，记 5 分；

2．挑战任务

现场调试开始前，在以两个备选任务中选取一个任务作为本组别的挑战任务，任务总分为30分，由学生现场编写程序或更改结构等方式完成。

（1）飞行器完成基础任务后，可更换飞行器电池，从起飞区再出发，到达任务点。从J、K、L、M 任务点中随机再抽取1个点，再在余下的3个物资存放平台中抽取1个放置于该点；飞行器需完成对两个平台高度的测量后，计算出两个平台的高度差并通过语音或者数字显示出来（单位厘米）；完成任务后顺利返航至降落区降落，数据任务结果可查询。所有任务必须由飞行器在程序控制下自动完成，否则视作无效。

（2）飞行器完成基础任务后，可更换飞行器电池，从起飞区再出发，到达J任务点悬停5秒。B、D、F、H四个任务点位置有一个摆放着数字标签：白底黑字、宋体、字号200-300（摆放位置及数字现场抽签），飞行器需完成对标签的识别，并展示识别结果3秒以上（编程软件上可查询）；并顺利返航至降落区降落。所有任务必须由飞行器在程序控制下自动完成，否则视作无效。

本任务书为基本任务书，重点参考了《2024年全国师生信息素养提升实践活动-智能机器人项目全国活动任务说明》，2024年湖南省信息素养提升实践活动现场活动时挑战任务的位置和得分要求均有可能变化。

**六、赛制和赛程**

1.参赛要求：每支队伍不超过2人，每支队伍限报1名指导教师，以学校为单位报名。

2.参赛队员需自行携带飞行器和笔记本电脑等工具进场比赛，不同组别不得共用飞行器，场地内的道具全部以现场提供为准。

3. 按照编号顺序进行展示和交流。

4. 竞赛为两轮，每轮5分钟。

5.比赛前10分钟裁判开始检查参赛队员的器材是否符合规则要求，不符合规则要求的需到场外进行整改，待裁判允许后方可进场，比赛会按时开始。在检查完成后，由裁判长抽取场地中的变化量，一旦抽签之后，在整场比赛中，场地道具位置保持不变，该组别所有比赛场地保持一致。

6.每轮比赛分三个阶段：调试阶段，飞行器封存阶段，竞赛阶段。

7.编程与调试阶段：第一轮调试时间120分钟，第二轮调试时间60分钟，现场赛由项目裁判长根据现场情况予以调整。

8.飞行器封存阶段：在调试时间结束后，竞赛选手需关闭飞行器电源，按裁判要求贴好自己的参赛队编号，上交飞行器统一封存。参赛队编号由赛前统一抽签确定，参赛队编号为该参赛队比赛顺序的依据。

9.竞赛阶段：竞赛分两轮，每一轮参赛队员确认已准备好后，举手示意，裁判员发出开始指令后即可启动飞行器。在裁判员发出启动信号前启动飞行器将被警告或处罚。飞行器一旦离开起始区，选手不能再碰触飞行器或者启动装置。飞行器从起始区出发后去完成任务，第一轮比赛结束后，参赛队员需要将飞行器放回封存区，等待第二轮比赛。

10.起飞区和降落区是选手可以合规接触飞行器的区域。

11.比赛结束

每轮比赛结束包括以下情况：

（1）比赛时间到达5分钟。

（2）比赛时间未到5分钟，但参赛队不准备继续比赛或已完成所有任务，向裁判示意结束比赛。

（3）在竞赛过程中飞行器飞出竞赛场地边线。

12.重启以及处罚

（1）飞行器启动后，允许重启。

（2）选手在起飞区或降落区外接触飞行器或场地道具（含重启），记接触处罚1次，扣2分。选手受到接触处罚后飞行器必须重新从起飞区出发，接触之前得分有效，接触后，不可以改变场地上的道具状态，同一得分点不重复计分。

**七、评分标准**

1.每轮得分=实际得分-罚分。

2.在竞赛中，每个参赛队有两轮比赛机会，最终成绩为两轮得分相加数。

3.最终以得分最高的队伍胜出。

4.参赛队伍的得分不能为负分，最低为零分。

5.排名

某一组别的全部比赛结束后，按参赛队所有轮次总分进行排名。如果出现队伍平分情况，按以下顺序破平：

（1）两轮累计时间少者在先。

（2）重启次数少者在先。

（3）单轮成绩高者在先。

**八、犯规和取消比赛资格**

1.参赛队员在未经裁判长允许的情况下私自与教练员或家长联系，将被取消比赛资格。

2.在竞赛或评审期间，所有队伍禁止以任何形式影响其他队伍的竞赛或评分，若经检举查证属实，将取消该队竞赛资格。

**C类 小学组计分表**

**赛场**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **队伍：** | | | **编号：** | | |
| 序号 | 项目任务 | 评价指标分解 | 分值 | 第一轮得分 | 第二轮得分 |
| 1 | 基础任务 | 起飞 | 10 |  |  |
| 巡线  （从B、C、D、E、F、G、H、I任务点中随机抽取个3点） | 5/10/15 |  |  |
| 避障  （从任务点A、C、E、G中随机抽取2个点） | 5/10 |  |  |
| 物品  （一环内、一环和二环之间、二环和三环之间、三环以外分别记20、15、10和0分） | 10/15/20 |  |  |
| 航拍 | 10 |  |  |
| 返航 | 5 |  |  |
| 2 | 挑战任务 | 完成任务 | 30 |  |  |
| 3 | 罚分 | 选手在起始区外接触飞行器或场地道具（含重启），记接触处罚分，每次-2分，最多-10分 | 违规次数 |  |  |
| 罚分-2/次 |  |  |
|  |  | 单轮用时 |  |  |  |
|  |  | 单轮记分 |  |  |  |
| 两轮总用时 | |  | 总得分 |  | |

选手代表签字：第一轮 第二轮

裁判签字： 裁判长签字：