

编程无人机项目规则

一、项目介绍

编程无人机项目通过刺激畅快的无人机穿越竞速，着重培养学生的工程理论知识与人工智能实践能力，帮助学生完成从无人机基础、程序设计到人工智能、无人机控制知识进阶，并通过项目的形式，考察学生的临场反应能力、发现问题和解决问题的能力。让学生在科技活动中获得快乐和成就感，充满信心的面对未来，朝着改变世界的方向前进。

编程无人机项目的核心形式是无人机自动避障，竞速闯关。项目队员需要应用数学、物理、编程等知识进行无人机编程，使其自主飞行完成项目任务，穿越障碍、穿越迷宫、完成规定轨迹飞行，并且尽可能快的到达终点。

二、项目方式及要求

（一）每支队伍必须由 1 名队员和 1 名指导老师组成。每个队员仅能参加一个队伍。组别设置为小学、初中、高中（含中职）组。每支队伍限使用 1 架无人机，不允许顶替、冒用，否则取消该组（两组）活动成绩。

（二）活动过程中，无人机需要自动完成任务，仅允许一名操作手在活动开始时手动启动程序。

（三）程序启动后，操作手不可再对无人机进行任何操作。

（四）项目需要使用 1 架编程飞行器，根据自身要求配备备用飞行器。所用飞行器（含电池）、编程设备、以及其他可能需要调试的设备，均由选手自行携带。项目场地、项目道具均由组委会提供。

（五）项目时间限时 5 分钟，项目开始时，裁判会发出

指令并开始计时。选手启动程序后等待项目完成，裁判会记录飞行器完成项目任务的总时间。

（六）编程无人机项目分为 4 个部分组成，分别为：起飞降落任务、定点巡查任务、路线搜索任务、隧道穿行任务。选手需通过编程自动操控飞行器执行项目任务。项目开始后，选手不得通过任何形式干预飞行器的行动。

1. 起飞降落任务：

要求飞行器需摆放在 A 点/B 点，项目开始前通过抽签的方式确定 A 点/B 点哪个作为起飞点，另外一个则为降落点。飞行器需从起飞点起飞，完成项目任务后，到达降落点并准确降落。

2. 定点巡查任务：

①场地中的 C 点/D 点/E 点为定点巡查目标，巡查目标将平放在地面上，需要飞行器识别并发射激光击中，使巡查目标亮起绿灯后，视为巡查完成。

②其中 C 点/D 点为随机摆放的巡查目标，在项目开始前裁判会将 C 点/D 点随机摆放在 100cm×30cm 区域内。

3. 路线搜索任务：

飞行器需要沿着路径穿越拱门/圆环，并沿着路径在 F 点/G 点/H 点、K 点/J 点/I 点，寻找隧道入口。

4. 隧道穿行任务：

①飞行器需要在路线搜索任务找到隧道的入口后进入隧道，再从隧道出口离开隧道。

②隧道的入口及出口不固定，需选手在项目开始前进行随机抽取。选手需在 F 点/G 点/H 点中抽取其一，再从 I 点/J 点/K 点中抽取其一，若抽取的起飞点为 A 点，则 F 点/G

点/H点中抽取的点位为隧道入口，I点/J点/K点中抽取的点位为隧道出口；若起飞点为B点，则反之。

5. 补充规则：

① 定点巡查目标C点/D点/E点分别为0号/1号/2号二维码，且二维码朝向地图的正上方。

② A点/B点/F点/G点/H点/I点/J点/K点位内，可自行放置用于定位二维码，每个点位内只允许放置一个二维码，朝向自定，要求二维码大小不得超过20cm×20cm。

③ 降落精准度判定：

飞行器降落后，四个脚垫中任一脚垫落在降落点内，视为着陆成功。

飞行器降落后，四个脚垫均不在降落点内，视为着陆失败。

三、成绩评定

（一）时间规则

1. 每局项目限时5分钟，项目开始时，裁判会发出指令并开始计时，项目结束后，裁判会记录飞行器完成项目任务的总时间。

2. 完成项目任务的条件（满足其一）：

① 飞行器着陆在指定降落点。

② 项目时间结束。

③ 选手示意终止项目。

3. 若项目的5分钟耗尽，飞行器仍未完成项目任务时，则项目立即结束，统计项目成绩，选手需即刻控制飞行器原地降落。

4. 计分细则

飞行器按相关任务完成度获得相应的加减分，具体细则如下：

| 序号 | 得分细则 | 补充说明 | 分数 |
|----|-----------------|---|-------|
| 1 | 完成C点/D点/E点的巡查任务 | 需飞行器发射红外激光，使巡查目标亮起绿灯 | 20分/个 |
| 2 | 成功穿越拱门 | 需飞行器从拱门内部穿越 | 8分 |
| 3 | 穿越拱门时亮起黄灯 | 需飞行器在穿越拱门时亮起黄灯 | 2分 |
| 4 | 成功穿越圆环 | 需飞行器从圆环内部穿越 | 8分 |
| 5 | 穿越圆环时亮起绿灯 | 需飞行器在穿越圆环时亮起绿灯 | 2分 |
| 6 | 完成隧道穿行任务 | 需飞行器从隧道上层的入口进入，并从隧道上层的出口离开，穿行途中不可离开隧道上层 | 40分 |
| 7 | 着陆成功 | 需飞行器任一脚垫落在降落点内 | 30分 |
| 8 | 发生碰撞 | 项目过程中飞行器发生任意碰撞 | -1分/次 |
| 9 | 作弊等其它违反项目规定等行为的 | | 取消成绩 |

（二）重启

在项目过程中，若飞行器失控或离开原定路径，选手可向裁判申请重启：

1. 选手需向裁判举手示意重启，裁判同意后才能进行重启。
2. 申请重启时，可向裁判示意使用备用机，继续进行后续的项目。
3. 重启只能选择回到起飞点进行重启。
4. 重启后该任务此前已经获得的分数不清零，已完成的任务不重新计分，未完成的任务可重新计分。
5. 重启过程中，项目计时不暂停。
6. 重启过程中，需选手自行操作，包括但不限于摆放飞

机、启动程序等。

（三）排名情况/胜负判定

项目的最终排名将按照以下原则得出：

1. 优先根据得分排名。
2. 若得分相同，则根据所用时间排名。

四、活动顺序

（一）队伍签到后，确定入场顺序。

（二）每组选手有 60 分钟的现场编程时间。编程开始前，监考老师会统一发放各组选手各自的项目专用账号，选手需使用项目专用账号进行登录，并进行独立编程。

（三）程序编写完成时需举手示意，由现场老师确认后保存并上传作品，并退出当前账号，交卷后不得再登录账号或修改程序，以交卷时的保存时间为准。请务必注意保存项目账号及密码。

（四）现场编程时，需使用自带的电脑/Pad 进行编程。

（五）初中与高中组（含中职）现场编程前，选手将进行随机抽签，根据抽签结果确定起飞/降落点，并将抽签结果填写在评分表中；现场飞行演示前，将抽取隧道入口/出口（初中与高中组含中职），并将抽签结果填写在评分表中。

（六）选手需要在每场项目开始前 10 分钟到达候场区。工作人员将核查设备及选手信息。选手可登录项目专用账号，并检查账号内的编程程序作品。工作人员将对项目账号及程序进行一次初级核查，核查无误后进入候场状态，候场过程中不允许开启飞行器修改飞行器程序。

（七）项目准备阶段，每支队伍有 2 分钟调整时间，选手可启动飞行器及编程设备，并将飞行器放置在起飞点内，

裁判根据抽签内容布置场地。随后项目选手需离开项目场地，项目正式开始。

（八）项目时间设置在 5 分钟内完成，当听到裁判发出项目开始的指令时，选手启动飞行器和编程程序。当飞行器正常启动后，选手需离开编程设备，未经裁判允许，不得使用任何方式操控或触碰飞行器。

（九）在项目过程中，若飞行器出现失控情况，选手可向裁判申请重启，经裁判员确认后可进行重启。

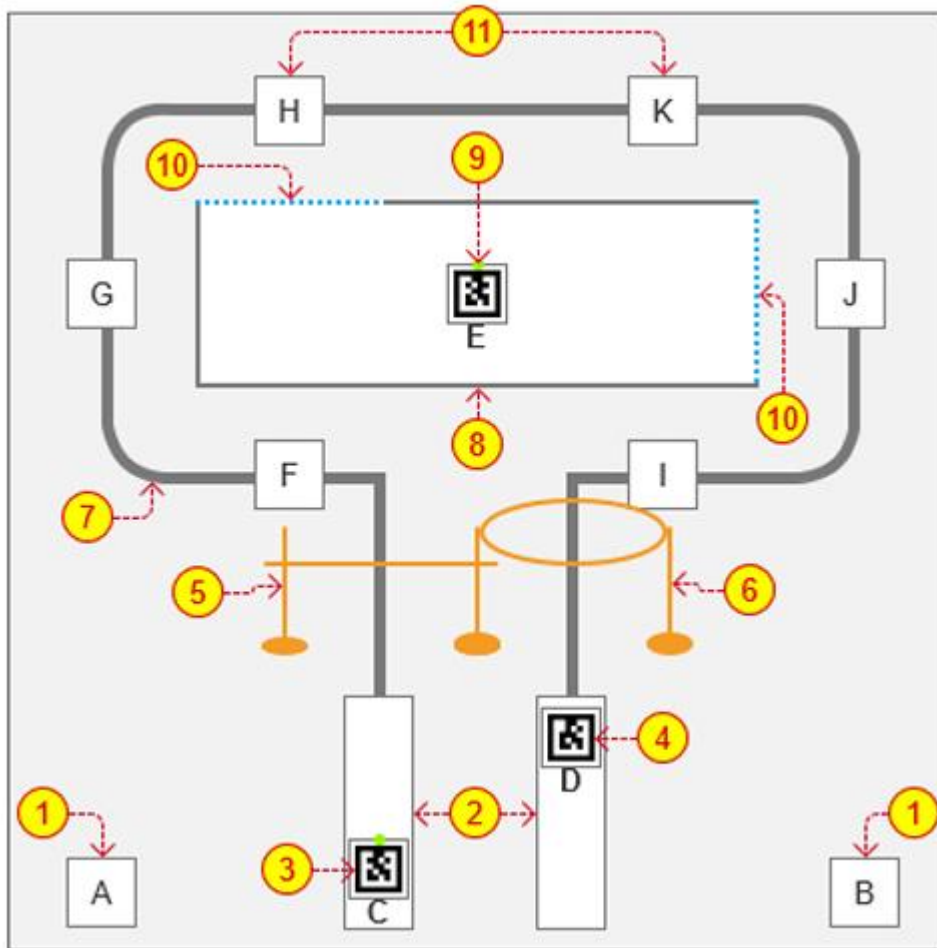
注：建议选手在参加前，将项目使用飞行设备进行 WiFi 密码修改，并标注在飞机表面，避免出现误连或遗忘密码的情况。

五、场地

（一）项目中使用的场地尺寸为 4m×4m，场地地面材质为特殊定制地毯，上面印刷有视觉特征图案供飞行器定位。

（二）活动选手在项目过程中，可以在场地外围走动，便于观察飞行器状态，但不可进入场地内部。

（三）场地示意图



初中与高中组（含中职）场地示意图

- | | | |
|-----------------|----------------------------|------------|
| [1] 起飞/降落点-A/B点 | [2] C/D点放置范围 | [3] 巡查点-C点 |
| [4] 巡查点-D点 | [5] 拱门障碍 | [6] 圆环障碍 |
| [7] 路径 | [8] 隧道 | [9] 巡查点-E点 |
| [10] 隧道入口/出口 | [11] 隧道入口/出口点-F/G/H/I/J/K点 | |

注：初中与高中组（含中职）隧道入口/出口点，在 F/G/H 点、I/J/K 点中随机抽取。巡查点 C/D 点在巡查区域内随机摆放。

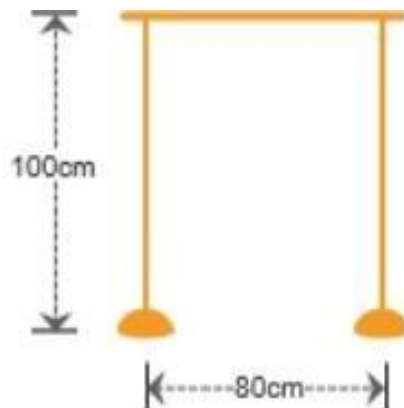


场地3D示意图

(四) 场地障碍：场地中布置有 3 种场地障碍，分别为拱门、圆环、隧道。

1. 拱门：

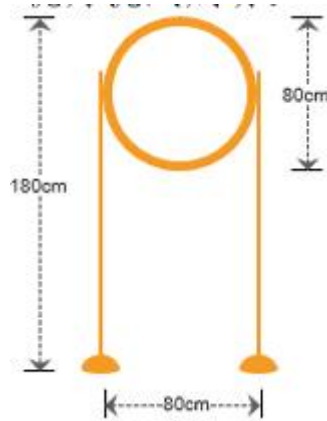
拱门为高 100cm, 宽 80cm 的矩形拱门。飞行器需从拱门内部穿过，且穿越过程中需亮起黄灯，才视为挑战成功。



拱门障碍示意图

2. 圆环:

圆环障碍高 180cm, 内圈直径 80cm。飞行器需从圆环内圈穿过, 且穿越过程中需亮起绿灯, 才视为挑战成功。



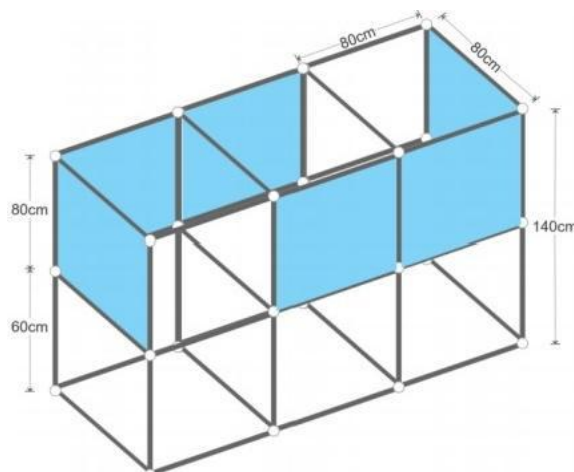
圆环障碍示意图

3. 隧道:

①隧道由 3 个长 80cm、宽 80cm、高 140cm 单元组合而成。隧道上层高 80cm, 四周有 80cm×80cm 挡板围住, 隧道内部过道可通行。隧道下层高 60cm, 没有挡板围住。

②隧道穿行过程中, 仅能在隧道上层的水平范围内穿行, 不可高于隧道或在隧道下层穿行。

③初中与高中组 (含中职) 隧道出入口由活动选手现场演示前抽签决定。

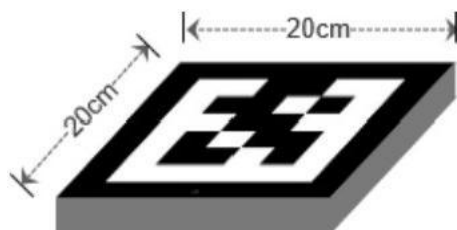


④场地路径：路径为印在场地地毯上 5cm 宽的粗线。

⑤起飞/降落点：场地中 A/B 点为 30cm×30cm 的正方形方格，可在方格内自行放置二维码。项目开始前通过抽签方式，确定起飞点和降落点。

⑥隧道入口/出口点：场地中 F/G/H/I/J/K 点为 30cm×30cm 的正方形方格，可在方格内自行放置二维码。

⑦巡查目标点：场地内 C/D/E 点为定点巡查目标点。巡查目标点为长 20cm、宽 20cm、厚 3cm 的方盒，内部有感光元件。



巡查目标点示意图

备注：选手可自备符合对应无人机的挑战卡

六、判罚规则

编程无人机项目的判罚体系如下：

| 判罚 | 规则 |
|--------|--------------------------------------|
| 口头警告 | 活动选手出现违规行为，裁判将进行口头警告。 |
| 成绩清零 | 活动选手或飞行器出现违规行为，飞行器需在起点重启，且此前获得的成绩清零。 |
| 取消项目资格 | 活动选手或飞行器出现严重违规行为，裁判将取消该选手的项目资格。 |

（一）判罚细则：

编程无人机项目的判罚细则如下。以下规则条例仅包含常见情况，如发生其他违规影响项目公平性的情况，将由主裁判判定。

（二）人员规则：

活动选手需满足活动要求中规定的人员角色、人数、身份要求。

违规判罚：若队伍在报名时不满足上述人员规则的任意一项，报名申请被驳回。如果在项目中发现有违规情况，最高可给予该队伍取消项目资格的判罚。

（三）项目规程

1. 项目开始后，非裁判许可，选手不得接触飞行器。

违规判罚：成绩清零，将飞行器搬回启动区重新开始项目，计时不暂停。

2. 选手进入候场区时，没有裁判员指令，不得提前开启飞行器。

违规判罚：取消项目资格。

3. 项目开始之后，未经裁判员许可，不得通过任何手段修改飞行器的程序或更换飞行器。

违规判罚：取消项目资格。

4. 飞行器规则：飞行器需由活动选手自行组装调试。队伍选手不得借用其他队伍选手的飞行器进行项目，也不得抄袭其他选手的程序代码。

违规判罚：一经查实，视为作弊，取消双方队伍的项目成绩。

5. 交互规则

① 穿越隧道过程中，飞行器不得离开隧道上层的水平范围。

违规判罚：隧道穿行任务不得分。

② 项目过程中，飞行器不得长时间超出项目场地范围运行。

违规判罚：超出场地范围时间大于 5 秒，成绩清零，飞行器需在重启点重启，项目计时不暂停。

③ 飞行器需通过编程自动完成任务，不允许任何人员通过有线或者无线电等方式对飞行器进行遥控。

违规判罚：取消项目资格。

④ 飞行器需沿着既定路径完成任务，不允许跨越路径走捷径。

违规判罚：取消项目资格。

附件：

编程无人机计分表

队员： _____

组别： _____

| 基础任务 | 得分 | 第一轮 | 第二轮 |
|------------|--------|-----|-----|
| 完成 C 点巡查任务 | 20 分 | | |
| 完成 D 点巡查任务 | 20 分 | | |
| 完成 E 点巡查任务 | 20 分 | | |
| 成功穿越拱门 | 8 分 | | |
| 穿越拱门时亮起黄灯 | 2 分 | | |
| 成功穿越圆环 | 8 分 | | |
| 穿越圆环时亮起绿灯 | 2 分 | | |
| 完成隧道穿行任务 | 40 分 | | |
| 着陆成功 | 30 分 | | |
| 发生碰撞 | -1 分/次 | | |

裁判员： _____ 队员： _____