

2019 第九届中国教育机器人大赛

研学实践项目“无人机竞速与编程”活动规则

Version: 2.0

（适用于：小学组）

（注：仅限使用大疆 TELLO-EDU 平台）

中国教育机器人大赛技术委员会

2019 年 9 月

一、活动简介

1、活动目的

通过操控无人机穿越各种障碍，锻炼选手的操控和反应能力，促进选手对无人机领域的探索，推动无人机项目的发展；通过使用 Scratch 或者 python 语言对 TELLO-EDU 无人机进行编程，控制无人机自主飞行，按照既定轨迹完成避障、穿越后到达指定地点，考察选手的编程能力，数学能力，逻辑思维能力等，提升学生解决问题的综合能力。

2、活动内容和任务

整个活动内容包括两部分，分别为遥控穿越（占比 40%）和编程任务（占比 60%）。遥控穿越要求选手用手机或者平板 APP，通过无人机机载摄像头捕捉的信息，以无线方式将视频信息反馈到 APP 上，并操控 APP 使无人机按照既定路线穿越各种障碍，并最终停靠在降落点。选手必须操控无人机从起始位置 START（大疆无人机配套的 mark 地板）出发，沿竞赛场地路径飞行，尽可能快地穿越障碍最后到达终点 END（大疆无人机配套的 mark 地板）。编程任务要求选手可以自行携带各类测量工具（建议软尺）对障碍任务区进行测量，自行规划并使用笔记本电脑编写飞行指令程序，完成后可向裁判申请试飞，飞行器由指定起飞点起飞并根据电脑指令飞行，完成障碍任务区内的飞行任务后返回指定降落区。

二、活动要求

1、以个人为单位。

2、无人机要求：

做任务时只能有一架飞机在场上，活动前裁判会对所有选手的无人机进行登记和标识。为公平起见，各选手需要在相同的平台上竞技，统一采用大疆 TELLO-EDU 无人机和配套手机 APP 做为平台。（产品参数详见大疆官网 TELLO-EDU 无人机说明或阅读该无人说明书）

三、场地介绍



场地示意图

1、场地尺寸：标准乒乓球台大小（长 2.74 米，宽 1.525 米），活动现场将提供场地内所有道具（包括障碍物），供选手计算路径进行编程飞行；

2、关卡介绍

关卡一：屋形穿越环

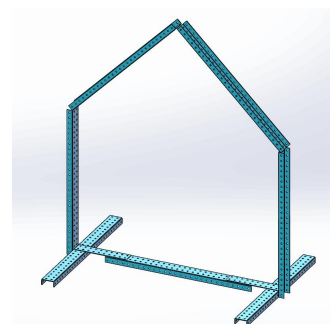
外形介绍：上面为一个等腰直角三角形，直角边长为 28cm；

下面为一个长方形，宽为 28cm，长为 39cm。

飞行任务：平稳穿过。

难度系数：☆☆☆

分值：10 分

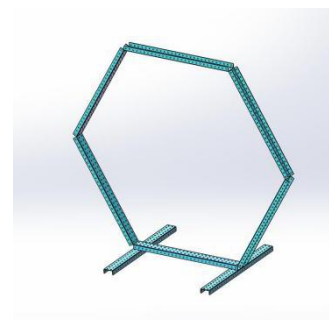


关卡二：六边形穿越环

外形介绍：主要框架为一个正六边形，边长为 28cm。

飞行任务：平稳穿过。

难度系数：☆☆☆



分值：10 分

关卡三：高六边形穿越环

外形介绍：正六边形边长为 28cm，下部支架高度为 29cm。

飞行任务：平稳穿过。

难度系数：☆☆☆

分值：10 分



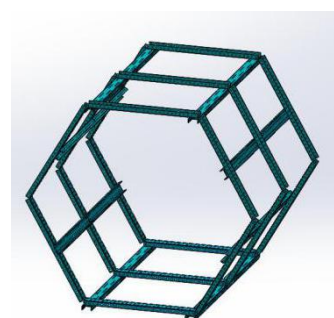
关卡四：六边形穿越隧道

外形介绍：由 3 个正六边形组合而成，正六边形的边长为 28cm。

飞行任务：保持一定距离的平稳飞行，穿过隧道。

难度系数：☆☆☆☆

分值：20 分



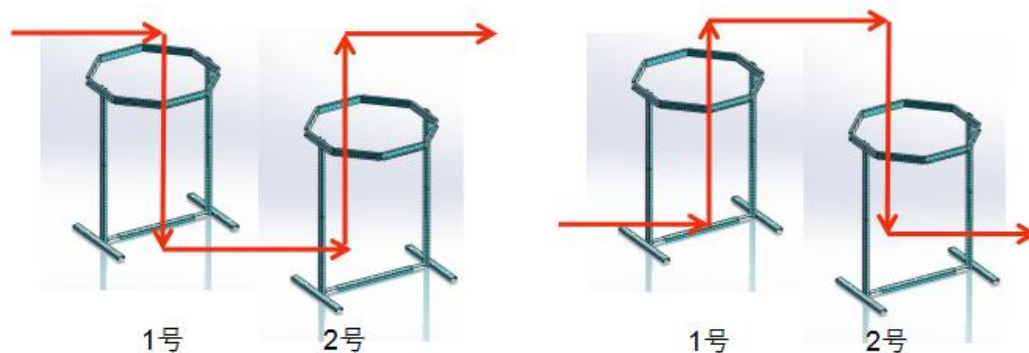
关卡五：八边形起伏穿越组合

外形介绍：由 2 个正八边形及相应支架组合而成，正八边形的边长为 16cm，支架的高度为 56cm。

飞行任务：（2 种方式选手可任选其一）

a) 飞行员需要控制（手控或编程）无人机从 1 号八边形起伏穿越环的下方穿越 1 号环，然后再从 2 号八边形起伏穿越环的上方穿越 2 号环，如图所示；

b) 飞行员需要控制（手控或编程）无人机从 1 号八边形起伏穿越环的上方穿越 1 号环，然后再从 2 号八边形起伏穿越环的下方穿越 2 号环，如图所示。



难度系数：☆☆☆☆

分值：20 分

关卡六：正方形穿越环

外形介绍：由正方形及支架组合而成，正方形的边长为 18cm，支架的高度为 57cm。

飞行任务：精准穿过。

难度系数：☆☆☆☆☆

分值：20 分



四、规则介绍

1. 抽取关卡顺序：1~6 号签分别代表着第一关至第六关，活动现场由裁判和两名学生代表抽签，抽出来的签的顺序即为挑战关卡的顺序，如依次抽出来的签为 1 3 2 5 6 4，则选手需要依次挑战关卡一、关卡三、关卡二、关卡五、关卡六、关卡四。

2. 抽取好顺序后，由裁判依次摆放这 6 关，摆放规则如下：

- a) 关卡与关卡之前的前后距离和左右距离都保持 50cm；
- b) 第一关和最后一关与开始起飞区和结束降落区的距离也保持 50cm；
- c) 场地包含关卡的 50cm 范围内，裁判需做好外围防护；
- d) 每关关卡的摆放方式由裁判决定，如正放、侧放、斜放等，若关卡是有角度的摆放方式，则需要在确定好之后将其摆放角度公布。

3. 活动内容：整个活动内容包括两个阶段，分别为遥控穿越（占比 40%）和编程任务（占比 60%）。

a) 遥控穿越：通过手机或平板电脑连接飞行器并控制飞行器从开始出发区起飞，飞行员不得越过操控区域，需依次完成飞行任务：第一关、第二关、第三关……第六关，最后降落在指定结束降落区。

任务细则：

- ①中途飞机掉落可由裁判扶正后继续完成飞行任务；
- ②最长计时 300s，超过该时间则强制迫降无人机。

计分方式：起飞和降落成功各 5 分，一、二、三关卡均为 10 分，四、五、六关卡均为 20 分，满分 100 分，若在“START”处 10s 内未起飞成功，则失去 1 次飞行机会，若在“END”处降落失败（包括机身有未降落在指定区域内），扣 5 分，并记录本阶段任务时间为 T1。飞行员有 2 次机会，最终成绩取 2 次中最好的成绩。

b) 编程任务：飞行员可以自行携带各类测量工具（建议软尺）对障碍任务区进行测量，自行规划并使用笔记本电脑编写飞行指令程序，完成后可向裁判申请试飞，飞行器由指定起飞点起飞并根据电脑指令飞行，完成障碍任务区内的飞行任务后返回指定降落区。

任务细则：

- ①飞行期间不得使用除笔记本电脑外的电子设备控制飞行器。
- ②最长计时 300s，超过该时间则强制迫降无人机。

计分方式：起飞和降落成功各 5 分，一、二、三关卡均为 10 分，四、五、六关卡均为 20 分，满分 100 分，若在“START”处 10s 内未起飞成功，则失去一次飞行机会，若在“END”处降落失败（包括机身有未降落在指定区域内），扣 5 分，并记录本阶段任务时间为 T2。飞行员有 2 次机会，最终成绩取 2 次中最好的成绩。

4. 注意事项：
- a) 飞行员必须控制无人机按照指定飞行路线飞行，获取分值。
 - b) 通过如下方式判断任务结束：
 - ①无人机顺利完成任务到达终点；
 - ②无人机停止运动时间超过 10 s。
 - c) 每位飞行员只有 2 次飞行机会，取成绩好的一次为最终成绩。
 - d) 成绩采用分值优先原则，分值越高成绩越好，在相同分值情况下比较用时，用时短的排名靠前。
5. 通过如下方式判断本次任务结束：
- a) 无人机顺利完成任务到达终点；
 - b) 无人机停止运动时间超过 10 秒；
 - c) 无人机越过场地边界；
 - d) 无人机存在明显安全飞行隐患，对现场他人构成影响或危害行为；
 - e) 在裁判未下达起飞指令前出现抢跑行为。
6. 禁止使用闪光、强光等可能干扰活动、裁判判罚以及录像回放的灯光设备，禁止使用表演类烟雾等干扰活动，一经发现直接取消相关队伍资格；
7. 不得干扰其他选手遥控设备正常工作，不得干扰场内其他电子设备的正常工作，一经发现直接取消相关队伍资格；

五、比赛计分

飞行员	遥控穿越（占比 40%）		编程任务（占比 60%）		总分	用时
	得分	时间	得分	时间		