珠琴澳航空航天科普嘉年华“天空之城杯”低空创新活动
定点巡查挑战赛比赛规则

一、飞行器要求

组别	小学组、初中组、高中组(含中专与职高)
机型	四轴飞行器
轴距	120~140mm
电机类型	空心杯电机
起飞重量	≤120g(含保护罩和电池)
飞行安全保护设计	至少具有半包围结构保护罩
续航时间	>7分钟
电池类型	锂电池
电池参数	1S，额定电压3.8V，容量≤1300mAh
编程语言	图形化编程
编程软件	有，支持飞行仿真预览
飞行器灯光	有，可编程
视觉识别	有，可编程，能识别场内的识别标签
四向避障	有，可编程
云台	有，支持俯仰调节，可编程
激光发射	有，可编程
定位方案	Tof定位、光流定位
编程设备	电脑、手机、PAD自备

二、比赛方式

1. 比赛为个人竞技赛，小学组、初中组、高中组（含中专与职高）分组比赛，分组评定名次与奖项；本项目不可兼项报名参赛。
2. 比赛需要使用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，均由参赛选手自行携带。赛事场地、赛事道具均由组委会提供。
3. 比赛限时5分钟，比赛开始时，裁判会发出指令并开始计时。选手启动程序

后等待比赛完成，裁判会记录飞行器完成比赛任务的总时间。

4. 定点巡查挑战赛分为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比赛任务。比赛开始后，参赛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，赛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，完成比赛任务后，到达降落点并准确降落。

2) 定点巡查任务：

a. 赛场中的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。

b. 其中C点/D点为随机摆放的巡查目标，在赛前裁判会将C点/D点随机摆放在100cm*30cm的区域内。

3) 路线搜索任务：

飞行器需要沿着赛道穿越拱门/圆环，并沿着赛道在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：

a. 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。

b. 隧道的入口及出口不固定，需选手在赛前进行随机抽取。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：

a. 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。

b. 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的二维码，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。

c. 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

珠琴澳航空航天科普嘉年华“天空之城杯”低空创新活动

1. 时间规则

1) 每局比赛限时5分钟，比赛开始时，裁判会发出指令并开始计时，比赛结束后，裁判会记录飞行器完成比赛任务的总时间。

2) 完成比赛任务的条件（满足其一）：

a. 飞行器着陆在指定降落点。

b. 比赛时间结束。

c. 选手示意终止比赛。

3) 若比赛的5分钟耗尽，飞行器仍未完成比赛任务时，则比赛立即结束，统计比赛成绩，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	比赛过程中飞行器发生任意碰撞	-1分/次
9	作弊等其它违反比赛规定等行为的		取消成绩

2. 重启

在比赛过程中，若飞行器失控或离开原定赛道，选手可向裁判申请重启：

1) 参赛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，继续进行后续的比赛。

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，赛事计时不暂停。

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。

3. 排名情况/胜负判定

比赛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、比赛科目

1. 参赛队伍签到后，确定入场顺序。
2. 每组参赛选手有30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赛事专用账号，选手需使用赛事专用账号进行登录，并进行独立编程。
3. 程序编写完成交卷时需举手示意，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。请务必注意保存赛事账号及密码。
4. 现场编程时，需使用自带的电脑/手机/Pad进行编程。现场比赛演示时，只能使用官方提供的电脑/Pad进行比赛。
5. 现场编程结束后，选手将进行随机抽签，根据抽签结果确定起飞/降落点、隧道入口/出口（初中与高中组），并将抽签结果填写在评分表中。
6. 参赛选手需要在每场比赛开始前10分钟到达候场区。工作人员将核查设备及参赛选手以及指导老师的信息，并发放比赛用编程设备。参赛选手可登录赛事专用账号，并检查账号内的编程程序作品。工作人员将对赛事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及修改飞行器程序。
7. 比赛准备阶段，每支队伍有2分钟调整时间，参赛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。随后参赛选手需离开比赛场地，比赛正式开始。
8. 比赛时间设置在5分钟内完成，当听到裁判发出比赛开始的指令时，参赛选手启动飞行器和编程程序。当飞行器正常启动后，参赛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。
9. 在比赛过程中，若飞行器出现失控情况，参赛选手可向裁判申请重启，经裁判员确认后可进行重启。

注：建议选手在参赛前，将比赛使用飞行设备进行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。

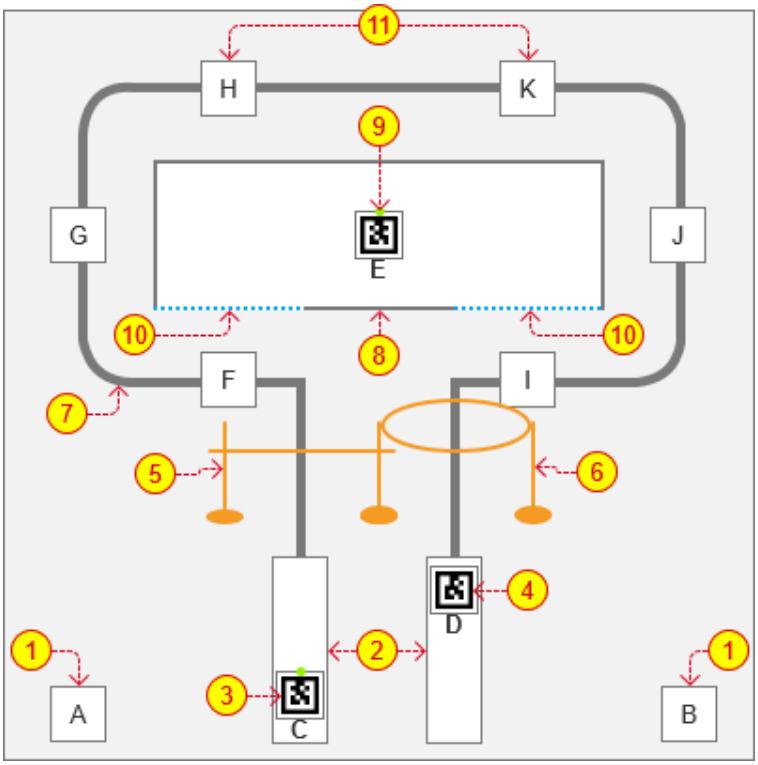
五、场地

1. 比赛中使用的场地尺寸为4m x 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。
2. 参赛选手在比赛过程中，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。

组别	场地示意图
小学组	小学组场地示意图
初中/高中组（含中专与职高）	初中与高中组场地示意图

3. 场地示意图

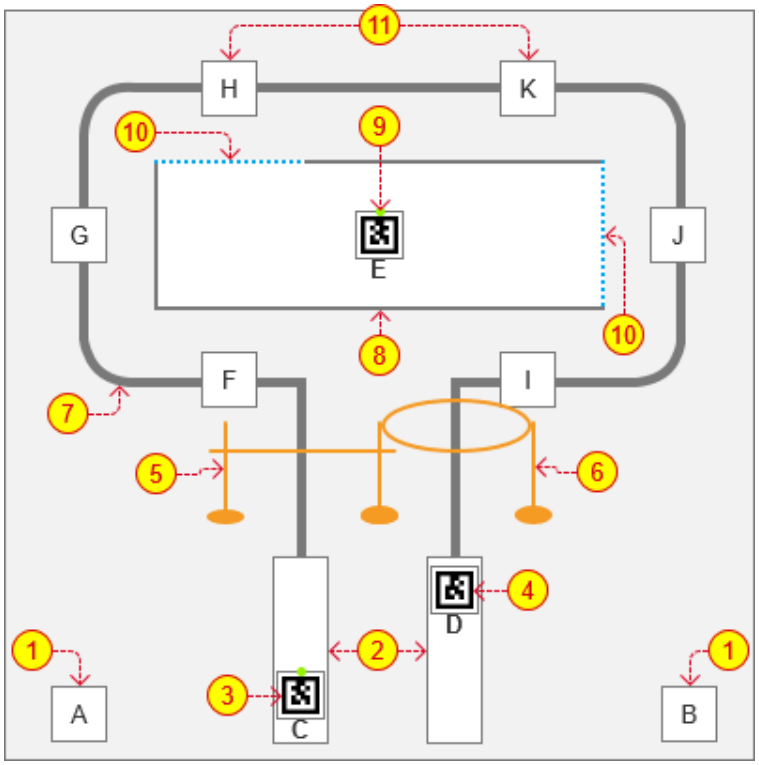
以下场地图仅供参考和训练使用，如有调整将会在比赛前公布。



小学组场地示意图

[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]赛道　[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

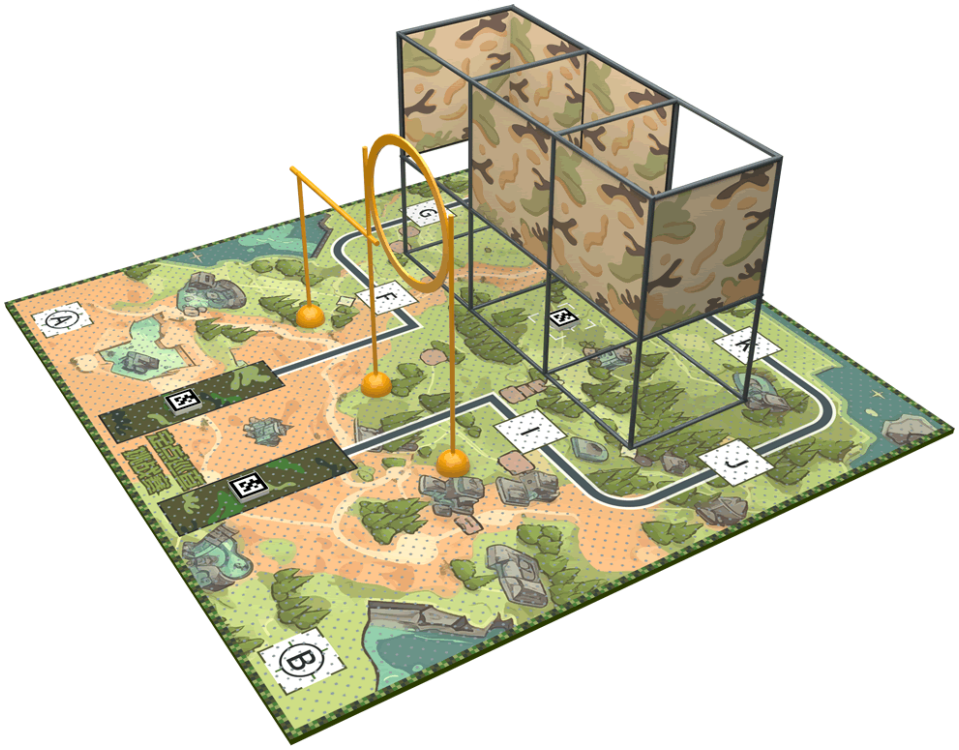
注：小学组隧道入口/出口，固定在F/I点。



初中与高中组场地示意图

[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]赛道　[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：初中与高中组隧道入口/出口点，在F/G/H点、I/J/K点中随机抽取。

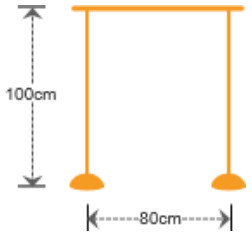


场地3D示意图

4. 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：

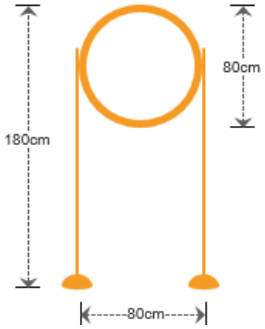
拱门为高100cm，宽80cm的矩形拱门。飞行器需从拱门内部穿过，且穿越过程中需亮起黄灯，才视为挑战成功。



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。



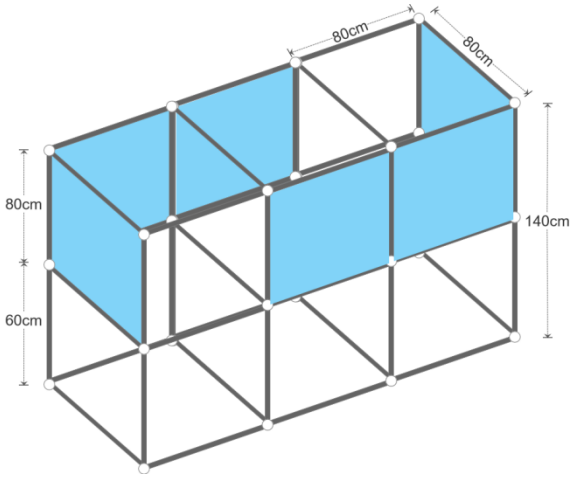
圆环障碍示意图

3) 隧道：

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

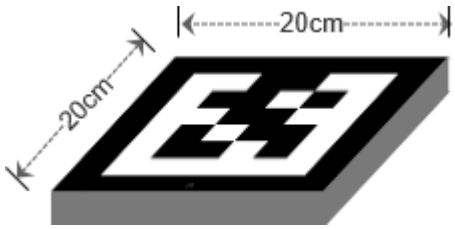
b. 隧道穿行过程中，仅能在隧道上层的水平范围内穿行，不可高于隧道或在隧道下层穿行。

c. 初中与高中组隧道出入口由选手赛前抽签决定，小学组隧道出入口固定为F/I点。



隧道示意图

4) 场地赛道：赛道为印在场地地毯上的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。赛前通过抽签的方式，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

六、判罚规则

定点巡查挑战赛的判罚体系如下：

判罚	规则
口头警告	参赛选手出现违规行为，裁判将进行口头警告。
成绩清零	参赛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。
取消比赛资格	参赛选手或飞行器出现严重违规行为，裁判将取消该参赛选手的比赛资格。

1. 判罚细则：定点巡查挑战赛的判罚细则如下。以下规则条例仅包含常见情况，如发生其他违规影响比赛公平性的情况，将由主裁判判定。
2. 人员规则

参赛选手需满足大赛要求中规定的人员角色、人数、身份要求。

违规判罚：若参赛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。如果在比赛中发现有违规情况，最高可给予该队伍取消比赛资格的判罚。

3. 比赛规程
   1) 比赛开始后，非裁判许可，参赛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比赛，计时不暂停。
   2) 参赛选手进入候场区时，没有裁判员指令，不得提前开启飞行器。
      违规判罚：取消比赛资格。
   3) 比赛开始之后，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：取消比赛资格。
4. 飞行器规则：参赛飞行器需由参赛选手自行组装调试。参赛选手不得借用

其他选手的飞行器进行比赛，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，取消双方选手的比赛成绩。

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) 比赛过程中，飞行器不得长时间超出比赛场地范围运行。
      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，赛事计时不暂停。
   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：取消比赛资格。
   4) 飞行器需沿着既定赛道完成任务，不允许跨越赛道走捷径。
      违规判罚：取消比赛资格。