



世界机器人大会
青少年机器人设计与信息素养大赛
机器人设计项目

地空协同挑战赛项-编程任务
竞赛规则规程

2026年3月

目录

| | |
|--------------------------|----|
| 地空协同挑战赛项-编程任务-控飞小将 | 3 |
| 一、比赛介绍 | 3 |
| 二、比赛规则 | 6 |
| 三、排名、计分规则 | 7 |
| 四、犯规与处罚 | 7 |
| (一) 犯规扣分行为 | 7 |
| (二) 犯规禁止行为 | 7 |
| 五、裁判与工作人员 | 8 |
| (一) 裁判流程及组成 | 8 |
| (二) 裁判职责 | 8 |
| 六、注意事项 | 9 |
| (一) 安全事项 | 9 |
| (二) 设备管理 | 9 |
| (三) 比赛公平性 | 9 |
| 地空协同挑战赛编程任务方向-灭火挑战 | 11 |
| 一、比赛概述 | 11 |
| 二、比赛内容 | 11 |
| 三、术语及定义 | 12 |
| (一) 场地硬件 | 12 |
| (二) 选手、无人机及编程电脑 | 13 |
| 四、安全重要性 | 14 |
| 五、基本要求 | 15 |
| 六、比赛流程 | 15 |

地空协同挑战赛项-编程任务

控飞小将

一、比赛介绍

地空协同挑战赛-编程任务方向—控飞小将以个人独立竞技为核心形式，旨在全面评估选手的无人机综合素养，深度涵盖算法编程与飞行操控双重维度。赛事评判体系严格围绕“数据流处理、信号控制、物理呈现”三大核心技术指标构建。

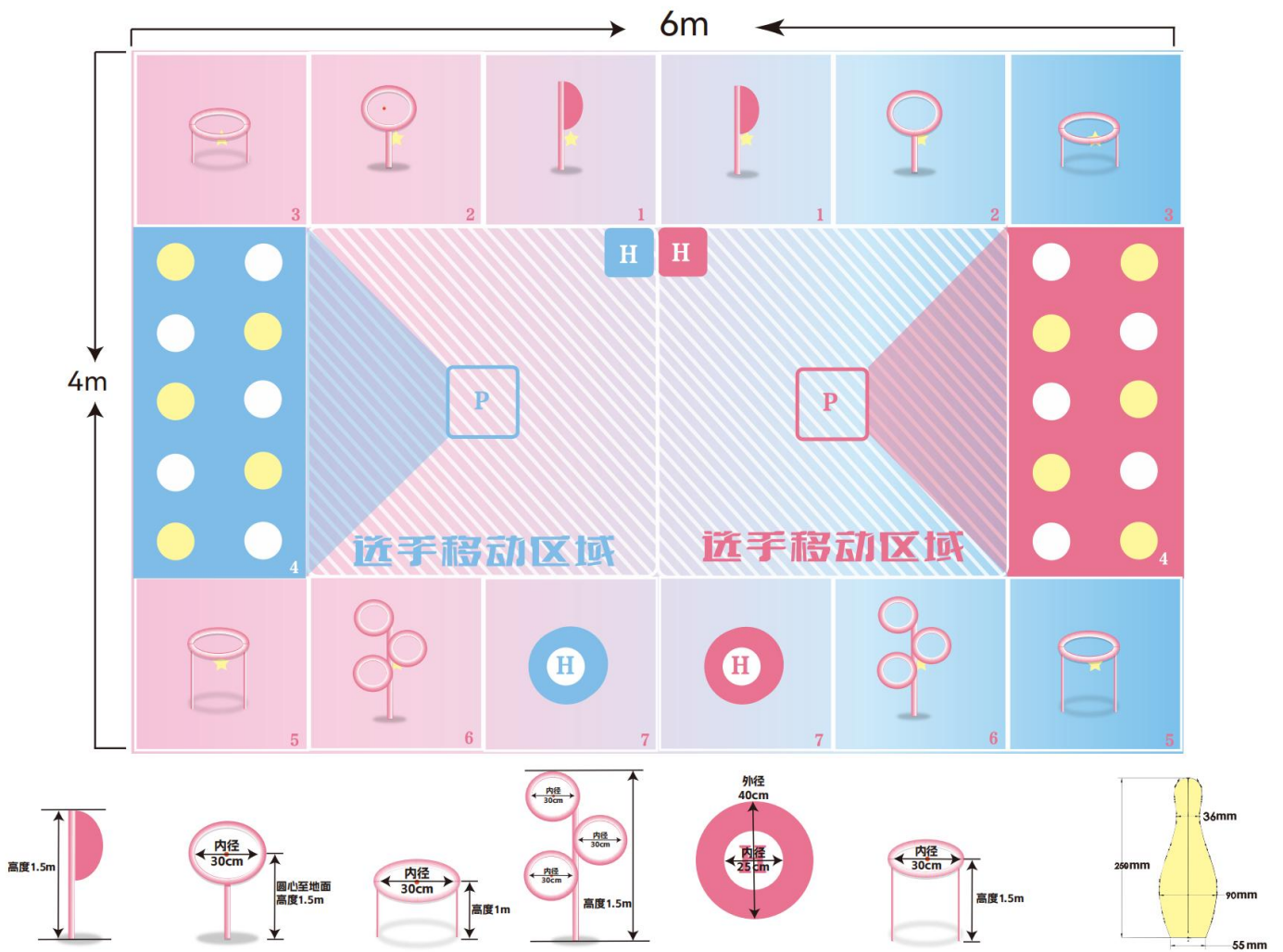
依托层层递进的赛道布局与定制化编程算法，本赛项全方位考察选手在复杂空间环境下的飞行轨迹预判能力、空间逻辑构建能力及地空协同熟练度。竞赛过程中，除自动程序外，须在规定时限内，依照区域数字序号完成各阶段障碍穿越及任务挑战。

(一) 比赛名称：“地空协同挑战赛-编程任务方向—控飞小将”

(二) 比赛形式：个人赛

(三) 参赛对象：小学组

(四) 地图如下：场地总面积为长6m×宽4m，分为左半区与右半区，每个半区为3m*4m大小，每个半区中设有八个区域，包括选手移动区域、炮台放置区域P以及七个任务/障碍区。场地周围设置安全防护栏，确保比赛安全进行。场地地图平铺在地面上，相关道具按照地图摆放，场地参数误差±5cm。



(五) 各半区域障碍/任务尺寸、通过要求及得分项：

1区域：“刀旗”，顶端距离地面约 1.5m 要求环绕一周通过。

完成区域+5 分。

2区域：“圆环”，圆环直径约 30cm，中心距离地面约 1.5m，要求从圆环完全穿过完成区域。

完成区域+5 分。

3区域：“水平圈”，直径约30cm，水平圈位置距离地面约 1m，要求从圆环自上而下完全穿过。

完成区域+5 分。

4 区域：“保龄球障碍”黄/白各 5 个，共 10 个，要求全部击倒白色保龄球瓶，“4”区域任务全部击倒白色保龄球瓶后才可进入下一个区域。每击倒一个白色保龄球瓶+3分，击倒一个黄色保龄球瓶-5 分，完成区域+5 分（击倒全部白色保龄球瓶）。

注：该区域可由空中飞行器（手动操控）与地面自动炮台（自动程序）协同执行任务。炮台发射击倒成功得分，总分额外+3分。

5区域：“水平圈”，直径约30cm，水平圈位置距离地面约1.5m，要求从圆环自下而上完全穿过。

完成区域+5 分。

6 区域：“三环树”，直径约30cm，要求每个环完全通过一次。

完成区域+5 分。

7 区域：“降落区域”，降落区域为图中所示“圆环图案”，内环直径25cm，外环直径40。降落得分标准根据参赛设备的垂直阴影判断，降落至内环+5分，降落至外环+3分，未降落圆环+1分。

选手移动区：移动区域长宽约为2m*2m，包含起飞点。

P区域：炮台放置区域，不可超出该范围。

完全穿过：飞行器主体完全通过障碍物。

（六）比赛设备：参赛选手需自行准备符合安全标准的无人机，无人机应具备良好的操控性能和稳定性，赛前需经主办方检查确认，炮台装置可自备也可使用组委会提供，弹丸统一由组委会提供。

参赛设备要求参数如下：

飞行器设备参数要求：

1. 整体克重：35g（含电池）~50g（含电池）
2. 外壳最大直径：175mm~185mm

3. 外壳材质：泡沫 PVC 材质
4. 电机轴距：95mm~105mm
5. 电机：有刷电机
6. 桨叶：塑料螺旋桨
7. 电池：锂电池

地面炮台设备参数要求：

1. 尺寸体积：长40 宽40 高40 （包含延展尺寸）
2. 整体克重：不限制
3. 电机数量 ≤ 5
4. 弹丸驱动方式：不限制
5. 单次发射数量：一颗
6. 弹丸类型要求：安全球体、立方体
7. 弹丸最大直径 $\leq 5\text{cm}$ ，重量 $\leq 60\text{g}$

二、比赛规则

该赛项是地空协同任务赛，参赛队伍由 1 名选手组成。比赛分为两个赛段：

第一赛段：编程测试：每位选手限时4分钟，需提前调试赛前编写的程序指令，以自动控制炮台发射弹丸，炮台位置固定为选手移动区域中心点，每轮次比赛最多装载5颗弹丸。

第二赛段：飞行器地空协同，单轮限时3分钟，允许飞行两轮，取单轮最好成绩。选手在2分钟准备时间内可调整障碍道具（包括保龄球瓶位置），但道具不可挪出所属区域。在选手导入“炮台”代码程序并开始运行后，裁判同步读秒计时，选手控制飞行器开始比赛，要求选手按照地图顺序完成各区域任务后，降落至降落区域并举手，裁判结束计时，若限时3分钟内比赛未完成，则单轮立即结束比赛。

比赛采用完成积分及时间综合排名，完成度越高时间越少的排名在前。

其他细则：区域任务要求按数字顺序完成，未完成前置区域任务的后续任务不记录得分。

选手在比赛中若因设备问题无法继续（断电、失控坠落、部件损坏等），不可进行触碰重启，本轮飞行次数结束。

三、排名、计分规则

排名取选手单轮最好成绩，依据“净积分”及“完赛时间”综合排名，排名优先按照净积分排名，净积分相同的对比时间排序。

第二阶段穿越障碍得分根据区域障碍物类型通过要求累计计算，倒计时结束，未完成穿越障碍物不计分、不扣分。

净积分=完成区域分 + 黄色保龄球瓶加分 - 各项扣分

四、犯规与处罚

（一）犯规扣分行为

1. 裁判通知准备开始，选手单轮准备时间超过2分钟后仍未举手准备比赛的，单轮次总分-10分。
2. 选手开始比赛后，跨出移动区域-5分/次，警告仍未退回-5分。

（二）犯规禁止行为

1. 选手挪动道具超出所属区域的，比赛结束后单轮次成绩无效。
2. 保龄球瓶挪动范围为地图所示圆点（直径20cm），根据保龄球瓶底部边缘判断，不可出圈、不可压线，超出所属区域的，比赛结束后单轮次成绩无效。
3. 在比赛中使用未经主办方允许的作弊设备或手段，如利用外部信号干扰对方等，取消选手比赛资格，并根据情节严重程度决定是否追

加其他处罚（如禁止该队参加后续比赛、对相关责任人进行通报批评等）。

4. 除弹丸通过炮台发射击倒球瓶有效外，选手直接或间接利用弹丸击倒的球瓶无效，该球瓶在该比赛中视为剔除，若选手多次利用弹丸第一次警告第二次本轮积分清零。
5. 自动程序导入运行后，不可再进行干预，如修改程序、遥控等，如有类似行为，本轮次成绩清零。

五、裁判与工作人员

（一）裁判流程及组成

1. 比赛设立主裁判 1 名，负责全面监督比赛过程，对比赛中的重大争议和规则问题进行最终裁决。
2. 设立边裁 2 名，在场地周围协助主裁判观察比赛细节，记录犯规情况、得分情况和比赛时间等信息。

（二）裁判职责

1. 赛前检查参赛队伍的无人机设备是否符合安全和比赛要求，确保比赛公平公正进行。
2. 在比赛过程中，严格按照比赛规则进行执法，及时准确地判定犯规行为并给予相应处罚。
3. 负责记录比赛得分、时间、扣分球触碰等数据，确保计分准确无误。
4. 在出现争议情况时，裁判应根据比赛规则和现场实际情况进行公正裁决，并向参赛队伍解释裁决理由。若参赛队伍对裁决结果仍有异议，可在比赛结束后10分钟内向裁判长提出申诉，申诉结果以裁判长最终判定为准。

六、注意事项

（一）安全事项

1. 参赛选手在操作无人机前，必须仔细阅读并遵守无人机的使用说明书和安全操作规程，确保自身及他人安全。
2. 比赛现场设置安全防护栏，观众和非参赛人员必须在防护栏外观看比赛，不得进入比赛区域。
3. 在比赛过程中，若发生无人机失控或其他可能危及人员安全的情况，选手应立即停止操作，并向裁判示意。安全保障人员将迅速采取措施，确保现场人员安全。
4. 严禁在比赛场地内或附近使用干扰无人机信号的设备，否则将追究相关人员法律责任。

（二）设备管理

1. 参赛选手应在赛前确保自己的无人机设备处于良好状态，包括电池电量充足、飞行器各部件正常、遥控器操作灵敏等。
2. 比赛结束后，选手应及时清理自己的比赛设备，不得将设备遗留在比赛场地。

（三）比赛公平性

1. 参赛队伍应遵守比赛规则，不得采取任何不正当手段影响比赛结果。若发现其他队伍有作弊行为，可向裁判举报，经核实后将作弊队伍进行严肃处理。
2. 比赛开始即视为各参赛队检录合格、器材合规。赛后组委会不接受因设备、场地、对手操作等主观原因提出的成绩异议；若赛后发现参赛队存在明确违规器材、作弊行为，组委会有权依据赛事规程追溯核查并作出处罚。

3. 裁判应严格执法，确保比赛的公平性和公正性。在比赛过程中，若选手对裁判的判罚有异议，应保持冷静，通过正常渠道向裁判提出申诉，不得在比赛现场无理取闹或干扰比赛进行。
4. 裁判长具有最终裁定权。

地空协同挑战赛项-编程任务

灭火挑战

一、比赛概述

本任务为地空协同挑战赛-编程任务方向一灭火挑战。任务有3处火灾警报点位，选手需要放置灭火无人机并抽取路线，无人机需按照路线前进，直到抵达三处警报点位，进行逐一侦察，侦察到二维码标签为119号，则可在无人机屏幕上显示数字119，进入降落区等待选手手控夹取物资。火情较大，水源物共有四个，需选手手动控制无人机夹取前方水源物资，再次投放至火源119二维码处，每多增加一个水源在119二维码处，即可多增加积分。火源、路线均为随机。

二、比赛内容

“灭火挑战赛”程控选手需要通过编写的程序控制无人机，模拟城市火情侦察与灭火的应急场景，响应智能应急救援的行业发展趋势。场地操作选手需要观察场地是否摆放整齐，是否有强光或者较大的风影响场地，可自带合理器材在场地周围进行遮挡，所带器材需通过裁判员确认，未经允许的不可上场。最终通过完成任务获得的分数判定比赛结果。

比赛场地图见图 1-1:

1. 起降区：起飞点为程控无人机起飞区，降落点为无人机降落区
2. 路线识别区（route区域）：二维码识别区域，二维码由裁判随机摆放（A、B、C），识别到哪个路线，无人机需按照此路线前进。
3. 路线内障碍物：A/B/C路线中一定会有至少一个障碍物，最多三个障碍物。障碍物会在路线的随机位置摆放，选手可在障碍物前放置二维码标签进行识别。
4. 物资投放区（火源区域）：火源投放区域，每个框的尺寸20cm*20cm
5. 路线障碍物区域：城市障碍对应3条路线，每条路线高度是120cm，路线中间隔为45~50cm。无人机全程不允许超高飞行。
6. 位置标签：用作无人机辅助定位，选手自行摆放位置标签，最多20个标签码，数字1~16，119、129、139；字母A、B、C。
7. 水源采集区域：100x20cm，高度范围在30—100cm

（二）选手、无人机及编程电脑

1. 赛项组别：中学组（12-16周岁）
2. 队伍构成：参赛选手 1-2 人为一队；程控选手，操作选手。
3. 参赛选手学段：若队中两名选手不同学段（如初中生与小學生组成一队），则按最高学段组进行组别安排及比赛。
4. 无人机：参赛无人机在参赛前需通过组委会检查及登记，符合该项比赛要求。

5. 无人机器材：（无人机由参赛选手自备）整场赛事中每队参赛选手可以登记并使用最多两台无人机（一台作为备用机），多块备用电池、备用零件若干。
6. 参赛设备参数：（满足此参数设备即可参赛）
 - (1) 轴距：150±40mm
 - (2) 电机：空心杯电机
 - (3) 桨叶：75±10mm
 - (4) 保护设计：必须有桨叶保护罩
 - (5) 机器需有点阵屏（灯珠数量≥10颗）
 - (6) 续航：≥6 分钟
 - (7) 电池：锂电池电压（≤7.4V，容量≤1200mAh）
 - (8) 无人机需要能够识别组委会准备的场地二维码
 - (9) 电脑：现场编程赛段所用电脑需选手自备，自行安装编程软件进行程序调试。

四、安全重要性

安全是灭火赛最重要的事项。参赛者在无人机调试、练习、参赛的任何时候均应将安全放在首位，并应与组委会充分合作，确保不会直接或间接地伤害选手、裁判、工作人员和观众。

- (1) 禁止使用不安全的电池
- (2) 禁止使用组委会参数规定之外的设备
- (3) 禁止在比赛区以外任何地方、任何时间飞行。飞行产生的后果均与组委会无关，且取消其比赛资格。
- (4) 观众以及参赛选手需要与比赛场地保持 1 m 以上的距离。

五、基本要求

- (1) 同场比赛中，一台无人机只能被一组参赛选手使用；
- (2) 参赛选手不可跨学段参赛，每轮比赛不可重复参赛；
- (3) 无人机在比赛开始后应在指定比赛区域内飞行；
- (4) 比赛开始前，除当场参赛选手和裁判员外，严禁任何人进入比赛场地。

六、比赛流程

1. 报到

- (1) 比赛开始前 1 个小时参赛选手应至报到处报到，选手确认并签字后视为报到成功。
- (2) 报到成功后，选手需按照顺序进行后续参赛流程。
- (3) 未报到者不可参加比赛。
- (4) 报到不可由他人替代。
- (5) 比赛开始后，若迟到选手报到且尚未开始该顺序的比赛，可正常参与后续比赛流程。如迟到选手报到但顺序靠前，且比赛流程已经越过该顺序，则按弃权处理。（组委会将会提前公布参赛选手名单及组别）。

2. 检录

- (1) 根据顺序进行检录，检录后进入候场区，检录后非紧急情况禁止离开候场区，非参赛选手禁止接触参赛设备。由助理裁判登记选手姓名并检查参赛器材，参赛器材通过检查则可以参加比赛，若不符合要求选手应及时调整或更换。

- (2) 前一场比赛开始时，下一场的参赛选手应迅速去检录区检录，若在本轮比赛开始时，选手仍未通过检录，则视为本场比赛弃权。若累计三次检录点名未到，按弃赛处理。
- (3) 在检录开始前参赛选手应自行行为无人机更换满电电池，检查无人机设备。在检录完成前，参赛选手可申请更换无人机。一旦检录完成，该无人机被视为参赛选手本场比赛的唯一指定参赛器材，将不再允许更换无人机。
- (4) 检录完成的选手，按组别顺序进入候场区对应位置就座，等待比赛开始。
- (5) 比赛开始即视为各参赛队检录合格、器材合规。赛后组委会不接受因设备、场地、对手操作等主观原因提出的成绩异议；若赛后发现参赛队存在明确违规器材、作弊行为，组委会有权依据赛事规程追溯核查并作出处罚。

3. 比赛进行阶段

“灭火挑战赛”共分为两个赛段，第一赛段为现场程序调试阶段（15分钟）；第二赛段为无人机程控灭火阶段，该赛段由一台无人机完成。一架无人机需通过程序控制无人机从起飞点起飞，完成路线识别任务后，无人机点阵屏需要显示路线信息，即显示A/B/C。到达城市障碍区域，确保无人机无碰撞顺利通过城市障碍物区域。无人机在穿越城市障碍物区域后，进行火源点扫描，扫描结果是119的二维码后，点阵屏需要显示119数字，可显示为单个数字“1-1-9”循环显示或者直接显示“119”。找到119信息后进入降落点，飞机完全降落在降落点（无人机本体任意投影部分有在降落点即可视为进入降落点）后选手方可拿取遥控器，如未进入降落点，不可拿取遥控器，本次任

务结束。选手拿取遥控器后可立即切换为手动控制模式，采集地图上物资摆放处的灭火物资，可多次往返采集，单次可采集多个水源，有4个水源，可多次进行采集，采集过程中不得越过场地范围，采集完成后进入降落区举手示意即为完成比赛任务（3分钟）。

4. 第一赛段：现场编程调试（15分钟）

首先由裁判在 **route** 区放置随机的路线二维码、火源二维码、路线内障碍物。放置完毕后，裁判员宣布比赛开始，选手便可打开电脑及编程软件进行编程、调试。15分钟结束时，裁判员宣布该赛段比赛结束，选手必须停止编程及调试，准备进入第一次竞赛机会。选手需将编写好的程序保存到电脑中，若未保存程序，一切后果由选手自行承担（注意：编写好的程序或外置设备必须具备一键降落功能）。

在第一赛段中，选手可入场测试飞行。

裁判将对选手所编写的程序进行安全性检查，程序未完成或存在严重安全隐患的选手不得参加比赛。

5. 第二赛段：无人机灭火

总共 2 次机会，每次比赛机会时间为3分钟。第一次比赛，裁判员叫号后学员进场等待时间为1分钟；第二次比赛前有 3 分钟时间调整程序、设备及物资，允许更换电池、更换备用机。第二次比赛的二维码、道具不会重新移动，不可重新进场测试。

(1) 当裁判员宣布比赛开始时，开始计时并记录成功项目得分。

(2) 过程中无人机未夹起、途中掉落、水源投放不在投放区，视为灭火失败，不计分。在裁判员给出比赛开始信号后，可立即开始比赛。

程控无人机从起飞区域起飞——route区域路线识别——到达指定路线进行城市障碍穿越——无人机需识别并穿越路线内的随机至少一个障碍物——穿越成功后寻找火源119——进入降落区停机——必须完成停机后，选手方可拿取遥控器，切换手控、切换电脑程序进行夹取水源物——水源物夹取完毕后，进入停机坪举手示意结束任务。

(3) 以下几种情况视为比赛机会结束：

- * 程控无人机完成水源采集或坠毁，视为【无人机结束条件】。
- * 3分钟时间到，视为【当次比赛机会结束】。
- * 无人机达到结束条件后，视为【当次比赛机会结束】。
- * 两位参赛选手举手示意比赛结束。
- * 无人机超出120cm的高度飞行超过5秒，为【当次比赛机会结束】

6. 无人机飞行要求：无人机需在区域内飞行，禁止飞出比赛地图范围（2.5m*5.2m）。如发生坠机、电量不足落到地面，则自动结束本组比赛，裁判员记录积分与总时间。比赛中的无人机，如裁判发现机体存在安全隐患（如出现零件脱落、电池异常等）或飞离比赛场地，裁判有权要求无人机立即降落。

7. 本组比赛结束，参赛选手自行入场取回无人机。注意点：

- (1) 在裁判员给出比赛结束信号时，无人机必须立即落地。
- (2) 比赛期间，若因选手失误（包括程序编写错误）导致飞机受到损坏或损失，责任自负。
- (3) 整个比赛期间，无人机必须遵守组委会的各项规定。

8. 选手规范

- (1) 参赛选手未经裁判员允许，禁止进入比赛场地。
- (2) 参赛选手禁止在场上使用任何方式干扰其他参赛选手的人身及无人机。
- (3) 比赛进行期间，未经裁判员允许，且未到手控环节，参赛选手不得触碰和使用遥控器操控无人机。
- (4) 禁止侮辱、谩骂、干扰、诽谤、有线（无线）干扰、投掷比赛选手的人身及无人机。

9. 比赛处罚

- (1) 比赛过程中，选手不允许打开除编程软件之外的任何文件，若发现视为作弊，取消比赛资格。
- (2) 参赛选手不听从裁判指挥并被裁判判为犯规，一次扣除 5 分。
- (3) 参赛选手未经裁判员允许进入比赛区，一次扣除 5 分。
- (4) 参赛选手未经裁判员允许触碰或使用遥控器操控无人机，一次扣除 10 分。
- (5) 参赛选手在裁判未发出开始信号前启动无人机，一次扣除5 分。
- (6) 选手应立即听从裁判员信号停止飞行，并结束比赛。
- (7) 无人机飞出地图范围区域（5.2m*2.5m），本轮比赛结束，比赛场地边界以现场标识线为准，无人机任何部分超出标识线即视为飞出场地。
- (8) 比赛期间，非本轮比赛的其他选手、领队、观众禁止进入比赛区域和触碰比赛设备，违者取消成绩（按照坠机判定）。

(9) 对比赛成绩有异议或不认可，可通过填写【异议申请表】反馈。

禁止选手、领队老师、观赛人员在比赛现场对任何人进行诬陷、诽谤、谩骂、干扰和影响他人。情节严重者将取消相关队伍比赛资格和成绩。

10. 比赛结束阶段

当本场参赛选手完成物资采集并降落，或者比赛无人机坠机时，比赛结束，停止计时。在比赛结束后，裁判现场评分，选手签字确认后，应尽快携带赛具离开场地。

11. 成绩判定

- * 2 次比赛机会，按最优成绩计算总分
- * 程控得分（总分 120 分）：
 - * 成功起飞：5 分/次，最高 5 分
 - * 完成路线识别：10 分/次，最高 10 分
 - * 穿越城市障碍物：25 分/次，最高 25 分
 - * 水源投放框内数量：15 分/个，最高 60 分
 - * 降落回起降区：10 分/次，最高 20 分
- * 总得分=程控得分-处罚
- * 比赛成绩将按照得分进行排名，前 3 名将成为冠亚季军。
- * 如果两队分数相同，则用时短的队伍排名靠前。
- * 将第一次成绩和第二次成绩进行比较，记录得分最高的一次。
- * 未按正确路线飞行的无人机只有起飞得分，后续得分均无
- * 裁判委员会对成绩有最终解释权

完

比赛规则细则最新更新将以“飞向未来赛事”公众号发布。