

# 编程任务赛－物流搬运

## 一、比赛概述

物流搬运赛项需要选手通过编写程序控制无人机自动采集、搬运、精准投放为目标，结合 AI 实物识别技术无人机自动识别模型，搭配动手操控，考验参赛选手无人机程序编写的能力和基础操控以及对场地的把控。

物流搬运赛共需要 1 台无人机，为程控选手和场地操作选手，程控选手通过程序编写完成物资搬运任务；该赛项主要考验学生对无人机程序的编写能力、路径规划能力，无人机操控能力，以及团队协作能力。

## 二、比赛内容

“编程物流搬运赛”程控选手需要通过编写的程序控制无人机，完成实物识别、物资采集、穿越障碍物、并多次精准投放物资。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，未允许的不可上场。并在规定时间内，尽可能提高完成物资精准搬运投放的数量，以获得更高的分数。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：

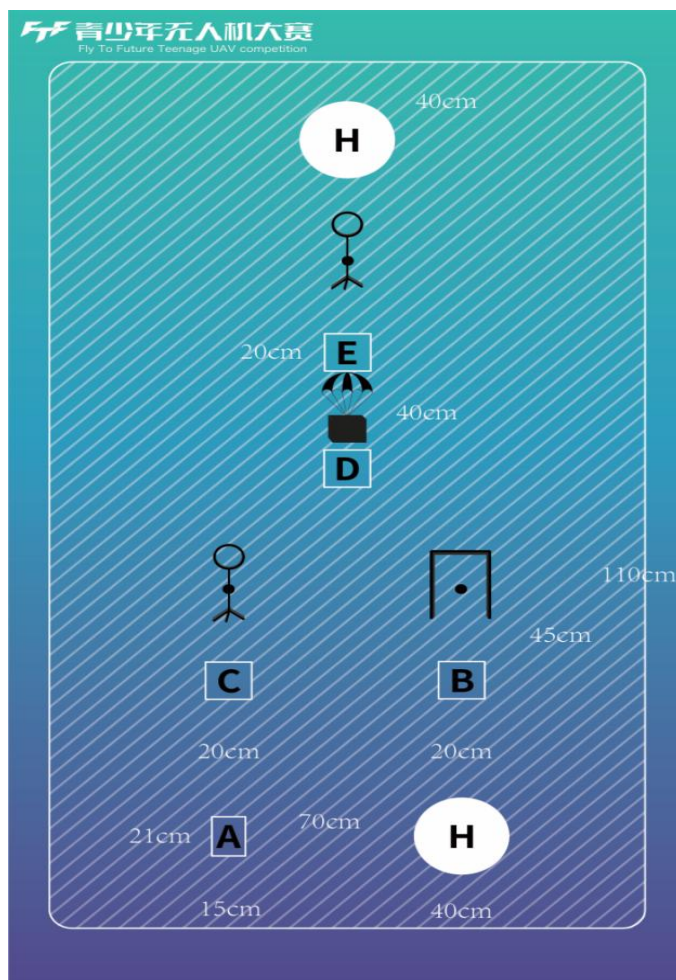


图 1-1

### 三、术语及定义

#### (一) 场地硬件

1. **比赛场地：**4.5m（长）\*2.5m（宽）
2. **编程调试区：**可同时容纳 3~6 个队伍（选手自备电脑） $\leq$ （小于等于）4 支队伍，比赛时间为 25 分钟； $>$ （大于）4 支队伍每多一支队伍多增加 10 分钟调试时间
3. **起降区：**H1 为程控无人机起飞区，H2 为程控无人机降落区
4. **实物识别区（A 区域）：**实物识别区域，模型实物识别（由选手进行抽取）
5. **物资采集区：**（B 区域、C 区域）：物资采集区域
6. **物资投放区：**（D 区域）：物资投放区域，尺寸 20cm\*20cm；
7. **障碍物区域：**处于 B、C 区域和 D 区域之间，C、E 区域对应障碍物为高圆环，圆心高度在 120cm~150cm，圆环内直径为 50cm~70cm 之间；B 区域对应障碍物为横杆，高度在 80cm~150cm 之间，长度为 50cm~120cm 之间；物资：金属物，质量 $\leq$ 10g，金属物为 4 根（由组委会统一提供，禁止选手私自改造）
8. **位置标签：**用作无人机辅助定位；H1 区域、B 区域、C 区域、D 区域、E 区域选手自行摆放位置标签

## (二) 选手、无人机及编程电脑

### 1. 赛项组别: 小学组

### 2. 队伍构成: 参赛选手 1-2 人为一队; 程控选手, 场地操作选手。

### 3. 参赛选手需与组别匹配的学生参与。

如同队中两名选手不同学段（例初中生与小学生组成一队）则按最高学段组进行组别安排及比赛。

### 4. 无人机: 在参赛前通过组委会检查及登记的符合该项比赛要求的。

### 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: （同时满足此参数设备即可参赛）

(1) 轴距:  $150 \pm 35\text{mm}$

(2) 电机: 空心杯电机

(3) 保护设计: 必须有桨叶保护罩

(4) 续航:  $\geq 6$  分钟

(5) 电池: 锂电池

(6) 无人机需要能够识别组委会准备的场地二维码

(7) 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

及清理电脑桌面（桌面仅可保留“我的电脑、回收站”等系统自带图标和编程软件图标）

## 四、安全重要性

安全是物流搬运赛一重要的事宜。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。

（一）禁止使用不安全的电池

（二）禁止使用组委会参数规定之外的设备

（三）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，且取消比赛资格。

（四）观众以及参赛选手需要距离比赛场地 1 m 以上的距离。

## 五、基本要求

（一）同场比赛中，一台无人机只能被一组参赛选手使用；

（二）参赛选手不可跨学段参赛，每轮比赛不可重复参赛；

（三）无人机在比赛开始后应在指定比赛区域内飞行；

（四）比赛开始前后，除当场比赛选手和裁判员外，严禁任何人走入比赛场地。

## 六、比赛流程

### （一）赛前准备阶段

#### 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) 未报到者不可参与比赛
- (4) 报到不可由他人替代
- (5) 比赛开始后，如有迟到选手报到且尚未开始该顺序的比赛，则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. 检录及其他

- (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。如果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入座，等待比赛开始。

## (二) 比赛进行阶段

“物流搬运赛”共分为两个赛段，第一赛段为现场编程调试阶段，（25 分钟）；第二赛段为无人机物流搬运阶段，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 H1 起飞，完成实物识别任务后，到达物资采集区，将物资采集并投放至 D 区域，可多次往返采集，单次可采集多个物资，有 4 个铁链可多次进行采集，采集完成后穿越障碍物区域到达降落区域即为完成比赛任务（3 分钟）

### 1. 第一赛段：现场编程调试（25 分钟）

首先由选手在现场抽取走 B 路线或 C 路线的实物识别模型，同时

时，在 A 区放置对应的实物模型。抽取完毕后，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，25 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做安全性检查，程序未完成或存在严重安全隐患的选手不得参加搬运赛。

## 2. 第二赛段：无人机物流搬运

总共 2 次机会，每次比赛机会时间为 3 分钟，第二次比赛前有 5 分钟时间调整程序、设备及物资）

- (1) 当裁判员宣布比赛开始时进行计时、记录成功采集物资数量。
- (2) 当程序操控无人机必须挂起（或其他方法）一个物资放置在投放区域内时，才算成功完成一个物资的搬运，过程中无人机未挂起、途中掉落、物资投放未在投放区视为搬运失败，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 H1 区域起飞——A 区域实物识别——到达 B 区域或 C 区域采集物资——穿越障碍物——投放物资到 D 区域——多次往返 B 区域或 C 区域采集物资（去程需要穿越障碍物）——多次投放物资到 D



区域，最后穿越圆环到达降落区域。

(3) 以下几种情况视为比赛机会结束：

- \* 程控无人机完成物资采集或坠毁为【程控无人机结束条件】
- \* 3分钟时间到为【当次比赛机会结束】
- \* 无人机达到结束条件后为【当次比赛机会结束】
- \* 两位参赛选手【举手示意比赛结束】

3. 无人机需在区域内飞行，禁止飞出比赛地图范围（2.5m\*4.5m）

无人机需在区域内飞行，禁止飞出比赛地图范围（2.5m\*4.5m），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。本组比赛结束参赛选手自行入场取回无人机：

- (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。

#### 4. 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比赛的其他选手人身及无人机。

- (3) 比赛进行期间，未经裁判员允许，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、投掷场内参赛选手人身及无人机。

## 5. 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比赛开始信号前启动无人机，一次扣除 5 分。
- (6) 参赛选手如有上述犯规行为，且犯规总和累计三次即判定坠毁。
- (7) 选手应立即听从裁判员信号停止飞行，并结束比赛。
- (8) 无人机飞出地图范围区域（4.5m\*2.5m），本轮比赛结束。
- (9) 比赛期间，非本轮比赛选手，其他选手及领队、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）。
- (10) 对比赛规则以及过程有任何建议和意见，可通过填写【意见建议书】进行反馈。
- (11) 对比赛成绩结果有异议或不认可，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，情节严重者将会取消相关队伍比赛资格和成绩。

### （三）比赛结束阶段

当本场参赛选手组完成物资采集并降落或者比赛无人机坠机，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。

### （四）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 105 分）：
  - \* 成功起飞：5 分/次，最高 5 分
  - \* 完成 AI 实物识别：5 分/次，最高 5 分
  - \* 穿越障碍物：5 分/次，最高 25 分
  - \* 物资投放框内数量：15 分/个，最高 60 分
  - \* 物资投放压线数量：10 分/个，最高 40 分
  - \* 降落回起降区：10 分/次，最高 10 分
- \* 总得分=程控得分-处罚
- \* 比赛成绩将按照得分进行排名且前 3 名将作为冠亚季军
- \* 如果两队分数相同则用时短的队伍排名靠前
- \* 裁判委员会对成绩有最终解释权

# 编程任务赛－城市灭火挑战

## 一、比赛概述

初高阶段做战略灭火无人机，一个高速飞行的机器侦察周围火源（二维码或实物），途中有障碍物，飞机不允许超高（超过 120cm）飞行，超高飞行 5 秒则视为犯规做扣分处理。另一架机器为特种灭火无人机，在侦察无人机找到火源（119）之后，发送位置信息或闪烁报警提醒给灭火机，灭火机计算最近路线（如火情在 A 点，直接去 A 路线，如火情在 B 点，直接去 B 路线，灭火无人机无需遵守指定路线要求）。灭火机夹取飞机前方的水源，投放到指定位置，位置由二维码确定位置信息，投

放时，需要确定物品准确降落在二维码框内，即可拿到满分，压边后减分，没投中即为无效得分。侦察机正确识别进行报警，侦察无人机闪烁红灯 3 次，灭火机正确投放，投中中心位置，得分高用时少的队伍排名靠前，每组选手有两轮比赛机会，以单轮次最高分来定最终成绩。

## 二、比赛说明

### （一）参赛选手对应阶段、人数：

中学组：12-16 岁（三条赛道 A，B，C），1—2 人

### （二）中高阶比赛规则：

赛事说明：FTF 青少年无人机赛项一城市灭火主题需要选手通过编写程序控制无人机自动采集、识别最短路径、侦察、精准救援为目标，结合 AI 技术，无人机自动识别二维码，无人机计算最短救援路径。每组学生使用两架无人机进行比赛，分为侦察选手和灭火选手（1—2人）。侦察机选手需要抽取线路。侦察选手需要对场地进行了解，场地为 260cm-435cm 的长方形地图，图纸模拟城市进行建模，会有高低不同的建筑物（障碍），比赛选手需要编程控制飞机躲开障碍物到扫描点 1、2、3 进行扫描，确认是否为“火（119）”，是为“火（119）”则发送坐标信息给第二台灭火飞机（可选择双机互联或者灯光信号），必须有灯光提示告知裁判扫描到“火”。灭火飞机收到坐标信息后，自动计算最近路线进行飞行（可通过程序进行选择路线），飞抵目标上方后进行水源投放，达到灭火效果，得分相同时间短的为优胜者。该赛项主要考验学生对无人机程序的编写能力、路径规划能力，双无人机协同能力，以及团队协作能力。

### （三）比赛器材及参数要求：

竞赛需使用两架编程无人机，每个参赛队伍可以最多配备两台备用无人机。所用无人机（含电池）、电脑、由选手自带，其他比赛道具由组委会提供。报到时，设置检测中心，选手可在检录处检查机器机型是否符合要求，若器材不符合规定，组委会有权利拒绝该器材参加比赛。

1. 飞机机型：四轴可编程无人机
2. 飞机轴距： $\leq 135\text{mm}$

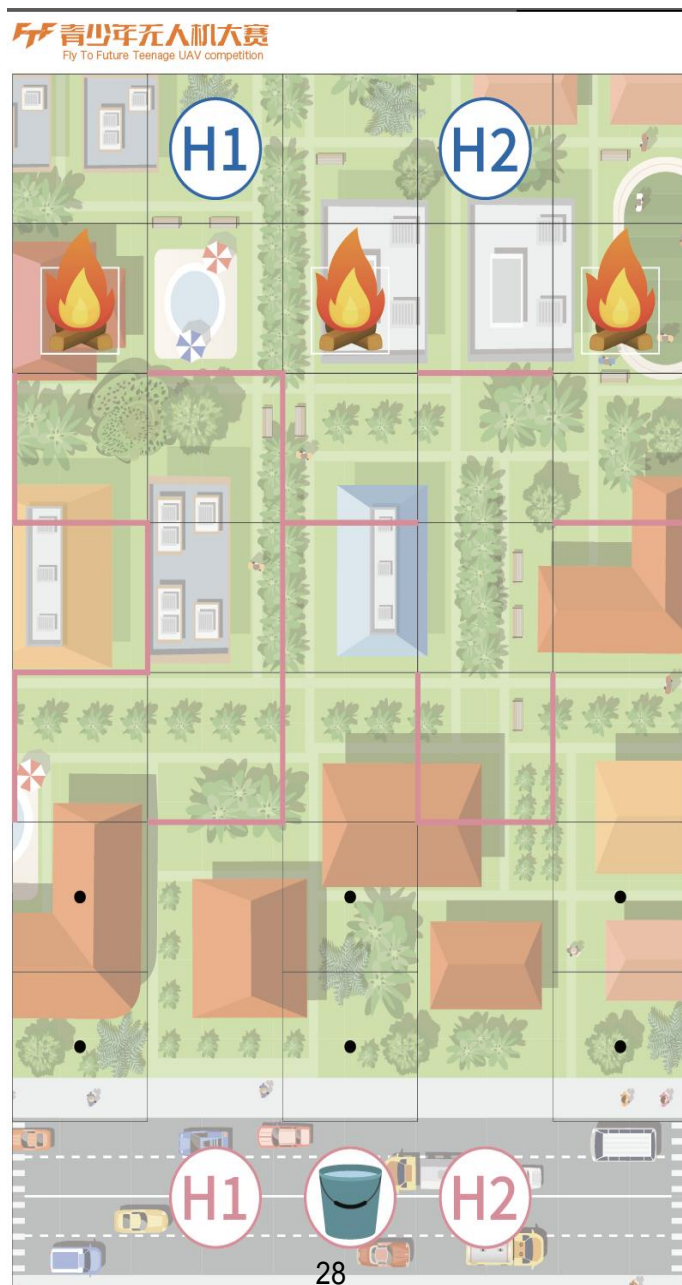
3. 电机：空心杯电机
4. 模块拓展：夹取模块拓展
5. 飞行时间： $\geq 7$ 分钟
6. 起飞重量： $\leq 100\text{g}$ （含保护罩与电池）
7. 保护设计：必须有桨叶保护罩
8. 电池类型：锂电池，续航时间大于7分钟
9. 编程语言：图形化编程，python，可双机互联发送信号（选装）
10. 飞行器灯光：可编程控制的灯光
11. 传感器：支持激光定高、下视摄像头，用于识别二维码及路径

#### （四）比赛场地：

1. 比赛场地：260cm（宽）\*435cm（长）
2. 编程调试区：编程调试区：可同时容纳 3~6 个队伍（选手自备电脑） $\leq$ （小于等于）4 支队伍，编程调试时间为 30 分钟， $>$ （大于）4 支队伍，每增加一支队伍额外增加 15 分钟时间调试（选手自备电脑）
3. 起降区：红色 H1、H2 为程控无人机起飞区，蓝色 H1、H2 为程控无人机降落区
4. 二维码识别区域：覆盖所有障碍物点以及水源位置
5. 水源采集区（水桶标识）：水源采集区域
6. 水源投放区（火情报警区）：水源投放区域，尺寸 20cm\*20cm，

高度约 4cm 的平台

7. **障碍物区域：**障碍物为高圆环，以及城市障碍物。圆心高度在 100cm~150cm，圆环内直径为 50cm~70cm 之间； 城市障碍物高度为 120cm -125cm 范围内
8. **物资：**沙包：沙包规格为 2.5x2.5cm，沙包质量<10g（由组委会统一提供，禁止选手私自改造）
9. **位置标签：**覆盖全场的障碍物前方都有二维码标签用作无人机辅助定位躲避障碍



### 三、比赛任务流程：

#### （一）流程讲解

比赛任务为随机获取 1 、 2 、 3 区域火情信息，侦察机选手需抽取线路，并且按照规定第一台侦察机识别图像获取路线信息，穿越障碍，探索迷宫，扫描火情，亮红灯提示三次，每次间隔一秒，降落在 H1 区域，第二台灭火机接收到消息后夹取自己面前放置好的沙包，无需去水源点，采取最短路线行进，最快速度完成灭火任务，降落在 H2 区域。

侦察机除了在提醒时，其他时间都是亮绿灯。

如灭火无人机未准确投放水源，选手可放弃第一次成绩，申请再次投放水源，注意每轮比赛每一架飞机只有两次重新起飞机会，并且重新起飞原来的计时不清零！如时间已经结束，则不可再次申请，在整个比赛过程中，若无人机程序失控、机器损坏，参赛队员可以向裁判申请重启或者比赛结束。

申请重启后，重启后对应阶段的任务中已经获取的分数清零，无人机可重新完成任务并获取分数，在任意区域程序崩溃、机器损坏，均需要在起点进行重启（此时可申请进场拿取无人机），重启后，计时不清零，不暂停时间。每轮比赛时间的 7 分钟内，每架飞机有两次飞行机会，侦察机和灭火机最多可以飞行两次进行比赛，如（侦察机飞行过程中掉落，可取回快速维修重新再飞一次，重新起飞代表放弃第一次成绩，以第二次成绩为准）。



## （二）竞赛分数评定：

### 1. 竞赛时间：

每局比赛有两个时间，分别是编程时间和竞赛时间，编程时间为 30 分钟，每组编程时间不得超过 30 分钟；竞赛时间为 7 分钟。

单轮竞赛时间为 7 分钟，比赛开始时裁判会发出指令进行计时，裁判在比赛过程中需要计时两台无人机总时间为 7 分钟，超过 7 分钟的项目得分不计入成绩，当触发以下条件比赛结束：

\*无人机成功完成所有任务

\*7 分钟时间耗尽

\*选手主动申请比赛结束

\*两轮比赛机会全部使用完毕

### 2. 任务计分

总分：200；侦察 85；灭火：115

无人机成功起飞：5 分，最高 10 分

无人机成功穿越前方一个障碍区域：10 分，最高 40 分

无人机成功穿越城市（障碍），40 分，最高 80 分

侦察无人机成功发现火情，20 分，最高 20 分

灭火无人机成功拾取水源，10 分，最高 10 分

灭火无人机成功扑灭火情，40 分，最高 40 分

扑灭火情评判标准：水源成功落在二维码中心区域，得满分 40 分，

水源搭在二维码边缘区域，得 20 分，水源完全不在二维码区域，得 0 分。

扣分点：

无人机在成功找到火情点没有闪烁 3 次红灯，扣 5 分

无人机在正常运行过程中，没有保持绿灯常亮，扣 5 分

无人机在飞行过程中发生损毁，选手申请比赛结束后，前面得分正常获得。

### 3. 双机互联奖励得分：

如果一局比赛中，双机配合完成所有项目（没有项目产生失误）并且双机可自主互联无需再次编辑或选择代码，则额外奖励 5 分。

### 4. 违规判罚：

比赛过程中，有以下几种情况，无人机需要降落重新到重启点重启，进入这一轮的第二次飞行，前面所有得分取消，计时不清零，不暂停，得分以第二次飞行为准，第二次如有相同情况则取消该无人机所有成绩，选手也将提前结束比赛：

若无人机超出场地范围时间超出 10 秒

若无人机飞行高度超出城市障碍墙面时间大于 5 秒

比赛过程中，若无人机飞行高度超出城市障碍墙面并且持续飞行跨越单元格

若侦察无人机没有正确选择抽取到的路线

### 5. 胜负判定：

优先根据得分排名。

若任务得分相同，则根据两机所用时间进行排名，时间短的排名靠前。

若得分相同，时间相同的情况下，并且处于前五名的选手可加赛一次。

## 四、现场竞赛流程：

### （一）签到

比赛选手必须在入场处签到领取自己的评分表（侦察机评分、灭火机一张）。

### （二）调试

比赛队伍开始前，可开始调试，准备开始时要向裁判员进行申请。调试顺序按照编程完成的顺序进行，每一轮次结束可进行下一轮次调试。

### （三）现场编程

在进入场地后，裁判发出指令开始编程，选手要在规定的 30 分钟内完成编程程序，编程完成后，保存自己的代码，接受裁判对机器进行检录。

### （四）检录

为保证所有参赛队伍制作的无人机符合统一的制作规范，参赛队伍在签到时需要进行赛前检录，在进入场地开始编程后，选手应将自己的设备交给裁判员进行审核，审核结束后，裁判员统一放置，选手则开始编程，第一组编程结束后可取回自己的机器进行测试。

### （五）候场

选手应在规定时间的前 10 分钟内完成签到入场，进入候场区等待比赛开始。

## （六）比赛开始

当听到裁判员发出比赛开始指令后，选手应立即启动侦察无人机，在比赛过程中，未经裁判允许的情况下，参赛选手不得使用任何方式去操控无人机。

## （七）成绩确认

选手在比赛结束后，两位选手都需要在成绩确认书上签字。

---

比赛规则更新以“飞向未来赛事”公众号发布为准

FTF 组委会具有最终解释权