

2023 年合肥市青少年人工智能创新实践大赛

FTF 青少年无人机大赛赛规

■ 赛项 1：FTF 青少年无人机极速穿越障碍赛

极速穿越障碍赛 (小学组)

一、比赛简介

“极速穿越障碍赛”以无人机竞速为主题，通过对无人机的单机

操控飞行，穿越各类障碍物的竞速竞技型比赛。重点考察参赛选手对于无人机操控与团队的配合能力，是无人机及诸多未来行业应用的基础性技能之一。

小学组参赛选手可在选手移动区域范围内移动并以第三人称视角操控飞行，在限定时间内，按照要求逐一穿越各阶段障碍物，完成绕场飞行两圈结束；

参赛选手可在“选手移动区域”范围内移动并以第三人称视角操控飞行，比赛限时 180 秒，要求飞行器从 A/B 两点起飞并计时，沿飞行指示箭头方向（逆时针）逐一穿越各阶段障碍物完成绕场飞行两圈，每个障碍物面向赛道进入方向设置一个红外接收器，当接收器接收来自飞行器的红外信号

后将切换通行灯，此时飞行器通过不扣分。以最终落回 A/B 点计时结束，按照两人完成时间之和进行成绩排名。

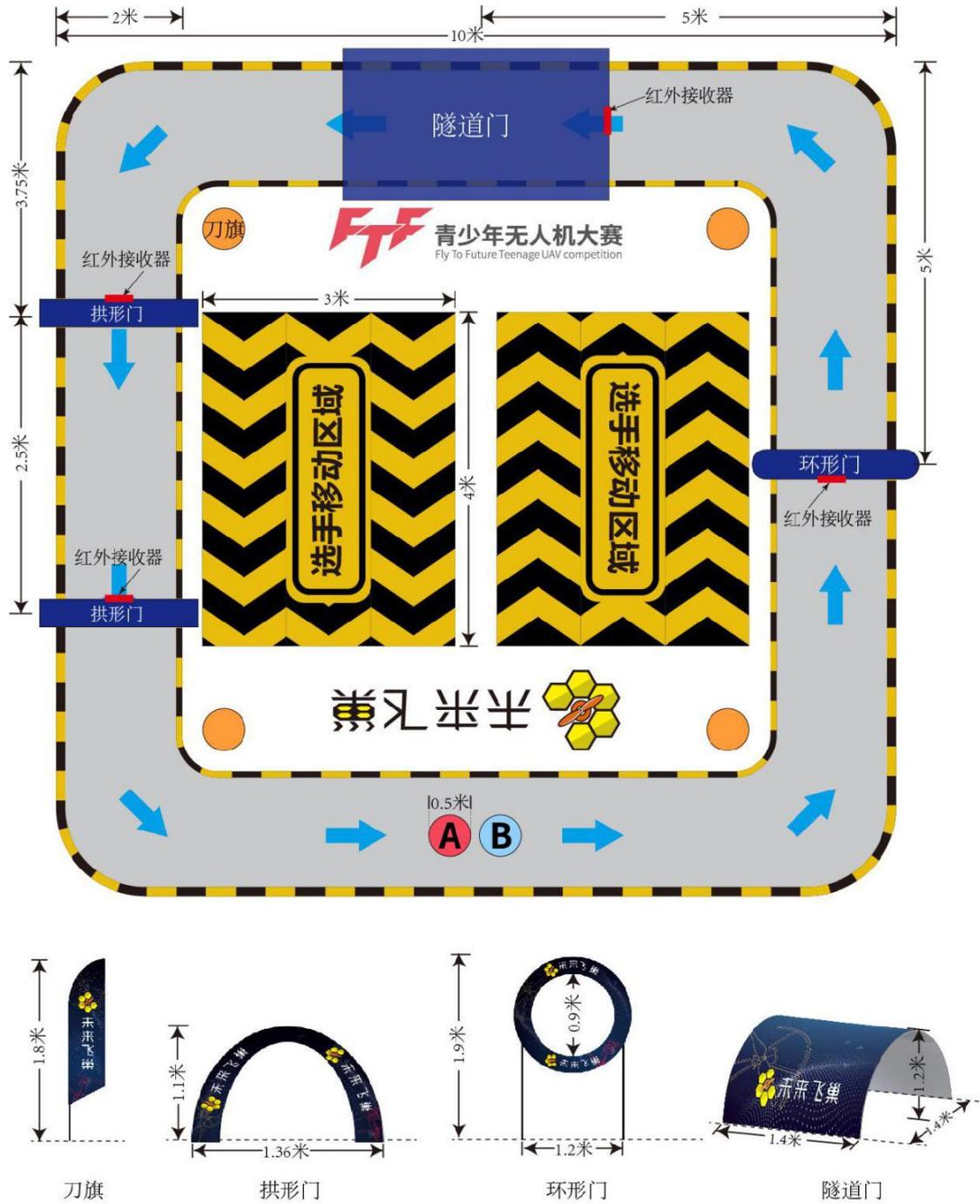


图 J-1 极速穿越障碍赛—小学组场地图

二、术语及定义

(一) 场地硬件

1. 比赛场地：两个场地大小均为长 10M x 宽 10M x 高 3M 。
2. A/B 点：A/B 两点为本赛项的起飞点/降落点。飞行开始前，两架无人机同时放置于 A、B 两点准备起飞。飞行两圈后，飞机于 A、B 点降落（飞行器投影与起降点重合即可），则立即停止计时；
3. 选手移动区域：参赛选手在比赛过程中执行各项行为的区域范围，包括操控无人机、站立、移动等。选手不可超出该区域范围；
4. 飞行区：图中灰色部分为飞行区，即无人机飞行区域路线，禁止任何人在该区域内随意走动；
5. 障碍物：图中主要包含三类主体障碍物，分别为飞行区右侧放置的“环形门”。飞行区上部放置的“隧道门”，飞行区左侧放置的“拱门”，一共四个，每个障碍物面向赛道进入方向安装一枚红外接收器，当接收到红外信号后，障碍物将切换 LED 灯带颜色（由红灯切换为绿灯），并保持 10 秒，障碍物 LED 颜色默认为红色。飞行器在点亮绿灯后才可通过此障碍物；
6. 指示物：图中主要包含三类指示物。分别为内场四角放置的为刀旗，无人机不可飞入刀旗隔离范围内。飞行区中的蓝色箭头，为飞行方向指示箭头，无人机需按照箭头指示

方向在飞行区范围内飞行。飞行区域范围警戒线，黑黄线条。

(二) 选手、无人机及编程电脑

1. 赛项组别为：小学组；
2. 队伍构成：参赛选手 2 人为一队，指导老师 1~2 人/队；
3. 无人机：在参赛前通过组委会检查及登记符合该项比赛要求的无人机器材，整场赛事中每位参赛选手可以登记并使用最多三台无人机；
4. 以公平公正原则参赛设备需参数统一（满足此参数设备即可）：
 - (1) 轴距： $120 \pm 2\text{mm}$
 - (2) 质量： $90 \pm 5\text{g}$
 - (3) 电机：8250 空心杯电机
 - (4) 电池：7.4V
 - (5) 机架：一体式机架
 - (6) 旋翼：3in
 - (7) 续航：6—8 分钟
 - (8) 无线电频率：2.4G
 - (9) 飞行器具备红外编码发射功能
5. 报名截止时间：2024 年 5 月 31 日。
6. 比赛时间：2024 年 6 月（具体时间及地点待通知）

三、安全重要性

安全是 FTF 青少年无人机大赛重要事宜。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，以确保比赛过程中涉及的每个人（包括选手、观众和工作人员）及周围环境的安全。

1. 不允许对无人机进行不安全的改造、加装；
2. 禁止使用规定参数以外的设备；
3. 禁止使用不安全的电池；
4. 禁止在比赛区围网以外任何地方、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；
5. 比赛过程中如遇到设备失控、设备互撞等，在安全事故发生前，裁判应首先保护选手人身安全，选手应听从裁判口令。

四、基本要求

1. 每场比赛一支队伍有两名参赛选手同场飞行，由裁判分别计时；
2. 现场所有参赛队伍飞行结束后，按照队伍两人飞行时长之和进行大排名，完成飞行线路用时越短者排名越靠前；
3. 同一场比赛中，一台无人机只能被一队参赛选手使用；
4. 每队选手拥有两轮飞行机会，取单轮最好成绩计算名次。
5. 飞行结束后进入现场评审阶段，该赛段需要根据裁判要求进行现场操控或问答。

五、比赛流程

（一）报到

1. 比赛开始前半个小时参赛选手准备报到，签到选手需携带身份证，签字后视为签到成功；
2. 参赛顺序为报名先后顺序排序，请选手及时关注群消息；
3. 未报到者不可参加比赛；
4. 报到签名均不可由他人替代；
5. 比赛开始后，如有迟到选手且比赛并未轮到此队伍，则正常参与后续比赛。若现场比赛已跳过该组选手，该组选手无任何理由请求参赛。

（二）检录及其他

1. 根据排名顺序依次进行检录，一次检录一队参赛选手。由检录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为无人机更换满电电池。如比赛中出现电量不足而自动降落的，将按坠机处理；
4. 在检录完成前，参赛选手可申请更换无人机。一旦检录完成，则检录后的无人机被视为参赛选手本场比赛的唯一的

参赛器材，将不再允许更换无人机，每位参赛选手最多检录三台无人机；

5. 每场比赛开始前，参赛选手有一定的准备时间，在裁判的指挥下，按次序先后对频，并将已对频成功的无人机放置于指定起飞点；
6. 若在准备时间内发现设备异常等问题，则需向裁判申请，并在检录处更换设备或电池。

（三）比赛开始

1. 在参赛选手确认准备完毕后，裁判员以鸣哨视作开始信号，哨响后选手即可正式开始比赛。哨响后裁判记录比赛进度和时间；
2. 在裁判员未给出比赛开始信号之前无人机发生起飞动作，即警告一次，队伍出现三次以上行为按照犯规处理；
3. 注：飞机可进行解锁（怠速），计时与哨声同步
4. 在裁判员给出比赛开始信号（吹哨）后，可立即起飞无人机开始比赛；
5. 比赛开始后，参赛选手无权以任何理由，请求重飞；
6. 参赛选手需控制无人机在规定赛道内飞行，不得飞出场地，如发生碰撞或坠机，10秒内能正常飞行则继续比赛飞行（计时不暂停）。裁判宣布本场比赛结束后，参赛选手自行入场取回无人机。摔机后复飞的无人机，如裁判发现机体存在安全隐患，裁判有权要求无人机立即降落；

7. 比赛过程中参赛选手的操控无人机飞出任何一面围网外，即视为结束比赛，且取消该本场计时；
8. 比赛期间，若选手操控失误导致飞机受到损坏，责任自负；
9. 整个比赛期间，选手及无人机必须遵守组委会的各项规定。

（四）选手规范

1. 参赛选手在任何时间未经裁判员允许，禁止离开“选手移动区域”；
2. 参赛选手禁止在场上使用任何方式干扰同比赛的其他选手人身及无人机，若发现该情况可留存证据进行举报，取消该组成绩；
3. 选手飞行时不得将飞行器飞入选手移动区域；
4. 比赛进行期间，未经裁判员允许，参赛选手不得触碰无人机；
5. 场外选手不得侮辱、谩骂、干扰、有线（无线）干扰、投掷场内比赛选手人身及无人机；
6. 如果发生飞行器相撞则继续比赛，不纳入犯规。

（五）比赛处罚

1. 参赛选手在无人机准备过程中未听从裁判指挥将按照犯规处理，一次总时间增加 5 秒；
2. 参赛选手未经裁判员允许离开选手移动区域，一次总时间增加 5 秒；

3. 比赛进行中参赛选手未经裁判员允许触碰无人机，一次总时间增加 5 秒；
4. 参赛选手在裁判未发出比赛开始信号前无人机离地，一次总时间增加 5 秒；
5. 参赛选手操控无人机时出现挂网 5 秒内不能复飞、飞出围网等情况，不能复飞者，按坠毁判定；
6. 参赛选手未按规定通过障碍物，总时间增加 10 秒；
7. 参赛选手未按规定绕刀旗内圈一次，总时间增加 10 秒；
8. 对比赛场地、周边设施、无人机和人员构成危险的任何行为，将被取消比赛资格；
9. 比赛过程中任何有悖公平竞争精神的行为（包括但不限于语言攻击、投掷杂物，故意撞机等），将被取消比赛资格；
10. 任何参赛选手仅可在比赛区域（围网）内进行飞行。
被认定在比赛区域外（包括但不限于围网外空间、室外、住宿区等）飞行等行为。造成的任何后果均自负，与组委会、执委会无关，将被取消比赛资格；
11. 任何不服从裁判警告的行为，将被取消比赛资格。

（六）比赛结束

1. 当有选手优先完成比赛，其余未结束的，在三分钟内继续比赛；

注：三分钟时间截止后，所有选手停止比赛，若仍有未完成的，以三分钟未完成比赛为记录成绩。

2. 率先完成比赛或无法完成比赛的选手需保持在选手移动区域内，不可离场或干扰其他选手；
3. 当本场所有参赛选手完成比赛或比赛中判定无法继续进行比赛时，比赛结束。在比赛结束后，选手应听从裁判指示尽快携带飞机及设备离开竞赛区。

(七) 成绩判定

1. 参赛队伍有两轮的飞行机会（分为上场与下场），取单轮最好成绩（两人飞行时间之和）进入成绩总排名；
2. 完成整个比赛的队伍且用时总和短者排名靠前；
3. 完成赛道飞行队伍均排于坠毁队伍之前；
4. 飞行 180s 内未完成的按坠毁判定；
5. 发生坠毁或者挂网者按照坠毁判定；
6. 坠毁者成绩统一按照 180s 计算；
7. 如成绩之间出现用时完全一样的现象，则两者或三者之间进行新一轮加赛，在不影响其他排名的情况下根据原有成绩适当减时；
8. 如有疑问由裁判委员会讨论确定。

总成绩= 选手 a + 选手 b + 罚时 s

极速穿越障碍赛

(初中组、高中组)

一、比赛简介

中学组选手需以第一人称视角与其他选手同台竞技，按照要求逐一穿越各阶段障碍物，在规则范围内，完成度高且用时最短者晋级获胜。

参赛选手在场外操作区内通过“视频眼镜”以第一视角进行竞赛，参赛选手与其他选手同台竞赛，每场最大容纳4支队伍。飞机统一设置“H”点为起降区，在得到裁判指令后，按照路线并通过障碍物完成3圈飞行，每场比赛限时180s，完成后降落至“H”点，用时较短排名靠前，比赛采用晋级赛制，每场记录成绩按排名晋级。

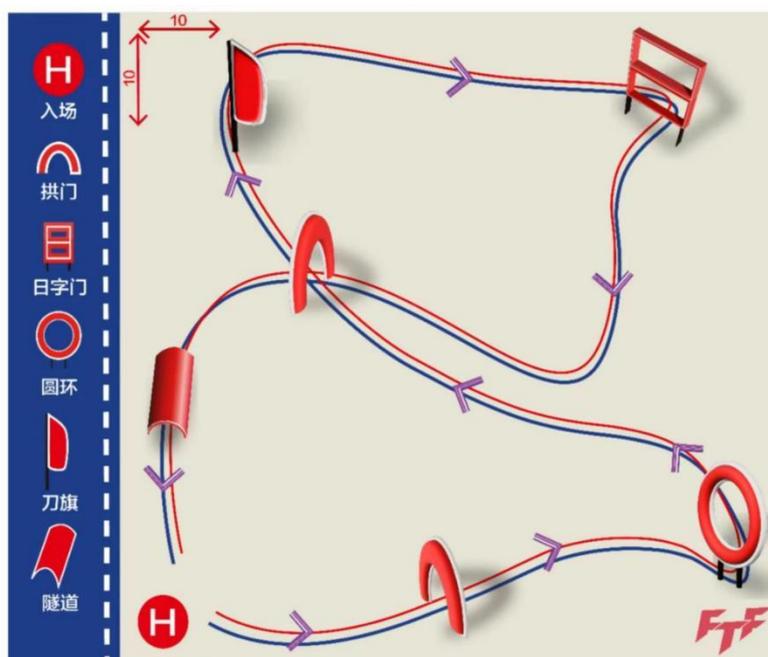


图 J-2 极速穿越障碍赛—中学组场地图

二、术语及定义

(一) 场地硬件

1. 起降区：起降区为本赛项的起飞点与降落点，比赛开始后四架飞行器从起降区起照路线完成飞行后，须降回去至起降区。
2. 选手区：为比赛进行时，选手在指定的位置进行飞行操作，成为选手区。选手可在选手区操控飞行器、站立或行走等，比赛进行时不可超出该区域范围。
3. 裁判区：为赛场裁判执裁工作的地方，比赛时指挥选手开展比赛，公布阶段性比赛成绩。
4. 障碍物：指赛道中的拱门、刀旗、圆环等。
5. 障碍物参数：
 - 刀旗—高 1.8M；
 - 拱门—长 1.36M，高 1.1M；
 - 环形门—长 1.2M，高 1.9M；
 - 日字门—高 2M，宽 1.1M，内边 0.8M；
 - 隧道门—直径 1M，长 1.2M
6. 指示物：地面箭头所指为飞行路线。
7. 场地面积：比赛场地为 10M（长）*10M（宽）*3M（高）

(二) 选手及无人机

1. 赛项组别为：中学组（含高中）；
2. 队伍构成：1 人/队，指导老师 1 人/队；
3. 组队：低年级组别选手可与高年级组队，参赛队伍则需以高年级为主；

4. 无人机：在参赛前通过组委会检查及登记符合该项比赛要求的无人机器材，整场赛事中每位参赛选手可以登记并使用最多两台无人机；
5. 以公平公正原则参赛设备需尽可能参数统一；（设备满足此参数范围即可）。

图传及眼镜：5.8G 频段模拟信号、支持自动搜频、不少于 40 频点

机架轴距：106 mm \pm 2mm

球状直径：200mm \pm 2mm

质量：166g \pm 5g

电机：无刷 1404

电池：lipo4S 95c、xt30、850mah

机架：正 X 形、碳纤维材质

遥控无线电频率：2.4g

续航：不低于 5min

6. 报名截止时间：2024 年 5 月 31 日。
7. 比赛时间：2024 年 6 月（具体时间及地点待通知）

三、安全重要性

安全是 FTF 青少年飞行器大赛一等重要的事宜。参赛者在飞行器调试、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，以确保比赛运行涉及的每个人（包括选手、观众和工作人员）及周围环境的安全。

1. 不允许对飞行器进行未经组委会同意的改造、加装；
2. 禁止使用组委会规定以外的设备；
3. 禁止使用不安全的电池；

4. 禁止在比赛区围网以外任何地方、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、基本要求

1. 每场比赛至少 2 队参赛选手进行竞赛；
2. 飞机被其他选手撞击及操作不当而坠落的，属正常现象，在设备安全的情况下可继续竞赛；
3. 同一场比赛中，一台飞行器只能被一位参赛选手使用；
4. 每场比赛不可重复参赛。
5. 飞行结束后进入现场评审阶段，该赛段需要根据裁判要求进行现场操控或问答。

五、比赛流程

（一）赛前准备阶段

1. 报道及分组

- (1) 比赛开始前半个小时参赛选手应到报到处签到，选手确认并签字后视为报到成功；
- (2) 报道时进行分组并分配频点及灯光颜色；
- (3) 未报道者不可参与分组，且不可参与比赛；
- (4) 报道与分组均不可由他人替代；
- (5) 当分组比赛开始后，如有该组迟到选手，则按弃权处理。

2. 检录及其他

- (1) 根据分组顺序进行检录，依次检录本组参赛选手。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更换，同时确认检录设备是否同分组频点一致；
- (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，选手仍未通过检查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飞行器更换满电电池。如比赛中出现电量不足而自动降落的，视为坠毁；
- (4) 参赛选手应按裁判要求更换飞机灯光颜色。
- (5) 在检录完成前，参赛选手可申请更换飞行器。一旦检录完成，该飞行器被视为参赛选手本场比赛的唯一参赛器材，将不再允许更换飞行器；
- (6) 每支队伍检录最多 2 台设备（包含电池），检录完成后放置在检录台，入场时领取。
- (7) 每场比赛开始前，参赛选手有 1 分钟准备时间，在裁判的指挥下，按次序先将已对频成功的飞行器放置于指定起降区，就座在选手区指定区域。
- (8) 与裁判确认后现场图传显示正常后，等待裁判比赛开始。

（二） 比赛进行阶段

1. 比赛开始

- (1) 在参赛选手确认准备完毕后，裁判员以鸣哨视作开始信号，哨响后选手即可正式开始比赛。哨响后裁判开始计时，以限定比赛时间；
- (2) 在裁判员未给出比赛开始信号之前飞行器发生动作，即警告一次，出现三次以上行为按照犯规处理，犯规三次视为弃权；
- (3) 在裁判员给出比赛预备后，可解锁飞行器准备比赛，当裁判鸣哨后比赛开始，最终成绩按照图传屏幕闭锁时间。

注：飞机可进行解锁（怠速），计时与哨声同步，成绩优先依照秒表。

- (4) 比赛开始后，参赛选手无权以任何理由，请求重飞；
- (5) 参赛选手需控制飞行器在场地内飞行，不得飞出场地，如发生坠机，10 秒内能正常飞行则继续比赛飞行，不能则视为坠毁，比赛不暂停。裁判宣布比赛结果后，参赛选手自行入场取回飞行器。撞机后复飞的飞行器，如裁判发现机体存在安全隐患，裁判有权要求飞行器立即降落以坠毁判定；
- (6) 比赛过程中参赛选手的操控飞行器飞出任何一面围网外，即视为弃权；
- (7) 比赛期间，若选手操控失误导致飞机受到损坏，责任自负；
- (8) 整个比赛期间，选手及飞行器须遵守组委会的各项规定。

2. 选手规范

- (1) 参赛选手未经裁判员允许禁止离开选手区指定位置；
- (2) 参赛选手禁止在场上使用任何方式干扰比赛中的选手及飞行器；
- (3) 若发生飞行器碰撞同场次其他选手不视为犯规；
- (4) 比赛进行期间，未经裁判员允许，参赛选手不得以任何理由入场；
- (5) 场外选手不得侮辱、谩骂、干扰、有线（无线）干扰、投掷场内比赛选手人身及飞行器，其中包括测试飞机，通电。一经发现取消成绩。

3. 坠毁条件

若飞行器在比赛中出现以下情况，即视作飞行器坠毁，该飞行器不得再继续进行动作，否则以弃权处理。

坠毁条件如下：

- (1) 比赛中出现电量不足或其他飞行器自身原因而自动降落且 10 秒内无法复飞，按坠毁处理；
- (2) 比赛中如出现飞机挂网情况，10 秒内不能继续飞行者按坠毁判定；
- (3) 比赛中出现参赛选手将飞机降落并接触地面，不能自行在 10 秒内起飞，则按坠毁处理；
- (4) 参赛选手如有犯规行为，且犯规总和累计三次即判定坠毁，选手应立即听从裁判员信号停止飞行。
- (5) 参赛选手操控飞行器时飞出围网等情况，按坠毁判定。
- (6) 坠毁者与未完成均按照 3 分钟记录成绩。

（三）比赛结束阶段

1. 比赛方式及排名

- (1) 当有队伍优先完成比赛，其余仍继续，未完成的在三分钟内继续比赛；
- (2) 三分钟时间截止后，所有选手停止比赛，若仍有未完成的，以三分钟未完成比赛为记录成绩；
- (3) 在比赛结束后，选手应在 1 钟内尽快携带飞机离开选竞赛区并与裁判确认成绩签字；

（四）犯规与资格

1. 犯规（参见 2.3）

- (1) 参赛选手在无人机准备过程中未听从裁判指挥将按照犯规处理，一次总时间增加 5 秒；
- (2) 参赛选手未经裁判员允许离开选手移动区域，一次总时间增加 5 秒；
- (3) 比赛进行中参赛选手未经裁判员允许触碰无人机，一次总时间增加 5 秒；
- (4) 参赛选手在裁判未发出比赛开始信号前无人机离地，一次总时间增加 5 秒；
- (5) 参赛选手未按规则穿过障碍物，总时间增加 10 秒；
- (6) 参赛选手操控无人机时出现挂网 5 秒内不能复飞、飞出围网等情况，不能复飞者，按坠毁判定；
- (7) 对比赛场地、周边设施、无人机和人员构成危险的任何行为，将被取消比赛资格；
- (8) 比赛过程中任何有悖公平竞争精神的行为（包括但不限于语言攻击、投掷杂物，恶意撞机等），将被取消比赛资格；
- (9) 任何参赛选手仅可在比赛区域（围网）内进行飞行。被认定在比赛区域外（包括但不限于围网外空间、室外、住宿区等）飞行等行为。造成的任何后果均自负，与组委会、执委会无关，将被取消比赛资格；
- (10) 任何不服从裁判警告的行为，将被取消比赛资格。

2. 比赛晋级赛制

- (1) 比赛采用积分晋级赛制

赛制分为初赛、复赛、决赛

比赛平均分组，至多 4 队/组/场进行比赛，初赛进行两轮，取单次最好成绩并根据初赛成绩总排名的前 50% 晋级复赛；复赛进行一轮，取最好成绩根据复赛成绩排名的前 30% 进行决赛；决赛进行一轮，根据有决赛成绩排名的前三进行冠亚季军争夺战。

注意，每队初始有 20 积分，每晋级一轮增加 20 积分，最终按照积分进行大排名，积分相同的按照用时排名。

- ①：参加竞赛的队伍初始拥有 20 分值

②：每晋级下一阶段（初→复→决→冠亚季争夺）的队伍+20分，
例：小明初赛两轮（场）最好成绩为1分10秒总排名50%排名内，
则晋级进入复赛并+20积分，此时的成绩为40分+1分10秒。依此类推直至冠亚季争夺赛

③：大排名优先按照分值，分值相同按照该队最后阶段比赛的飞行成绩排序；

■ 赛项 2：无人机编程赛

无人机编程赛是针对既有独立编程能力又对无人机飞行感兴趣的选手而设立的专项比赛，在圆选手飞行梦的同时，还能体验到学习编程的乐趣，通过竞赛掌握无人机、电子、自动化、编程等科技知识，同时为将来无人机产业及相关技术人员奠定基础。

该赛项设定两种赛项：FTF 青少年无人机物流搬运赛【小学组疫苗分发，中学组火灾救援】和无人飞越巅峰赛【小学组、初中组、高中组(含中专与职高)】，参加该赛项比赛选手可以任选一种赛项并参加对应组别的编程赛。

物流搬运赛（小学组） —疫苗分发—

一、比赛内容

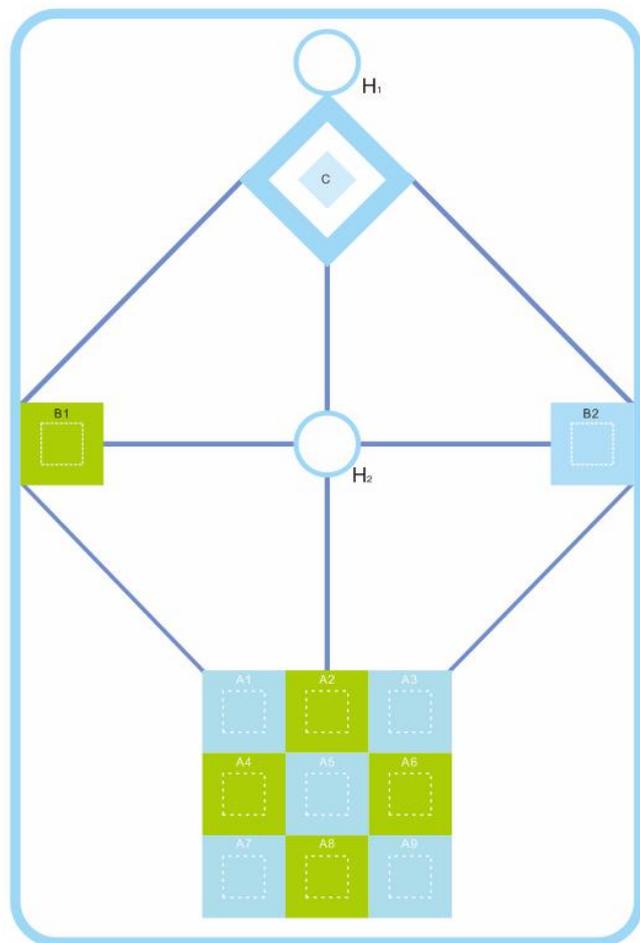


图 1-1

“物流搬运赛（疫苗分发）”通过编写程序控制无人机自动采集、搬运、精准投放为目标，结合手动操控，考验参赛选手无人机程序编写的能力和基础操控以及双机协同为重点。

参赛选手需要通过编写的程序控制无人机，将采集区中的疫苗物资，搬运到对应区域（医院）中。手控选手操控飞机把使用后的疫苗废料搬运至集中区处理。在规定时间内，尽可能多地完成物资精准搬运投放的数量（最多4次）。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：

二、术语及定义

（一）场地硬件

1. 比赛场地：比赛总场地：4.5M（长）*3M（宽）；
2. 编程区：可同时容纳 10 名编程选手（选手自备电脑）；
3. 起降区：H1 为手控无人机起降区，H2 为程控无人机起降区；
4. 采集区（A 区域）：采集区（疫苗库）是物资采集的区域，分为 A1-A9 九个子区域，其中 A2/A4/A6/A8 为绿色区域，其他区域为蓝色，每个任务子区域中配备 4 个物资（由选手自行放置）；
5. 投放区（B 区域）：物资（疫苗）分发投放区域；
6. 回收区（C 区域）：最终的物资（疫苗废料）集中处理区；
7. 物资：金属物， $\leq 10\text{g}$ （由组委会统一提供）；
8. 位置标签：用作无人机辅助定位，采集区、H2 起降区、物资投放区均可使用，所有位置标签的方向（文字）应与地图文字方向一致。其中，B1、H2、A2、A4、A6、A8 放置“B”位置标签；B2、A1、A3、A5、A7、A9 放置“A”位置标签。

（二）选手、无人机及编程电脑

1. 赛项组别为：小学组；
2. 队伍构成：参赛选手 2 人为一队，指导老师 1~2 人/队；
3. 参赛选手需为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：在参赛前通过组委会检查及登记的符合该项比赛要求的无人机器材（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三台无人机（一台作为备用机），多块备用电池；
5. 参赛设备参数（同时满足此参数设备即可参赛）
 - (1) 轴距： $150 \pm 10\text{mm}$
 - (2) 电机：1020 空心杯电机
 - (3) 机架：积木式搭建结构
 - (4) 续航：6—10 分钟
 - (5) 电池：锂电池、电压 $\geq 7.4\text{V}$

6. 电脑：现场编程赛段所用电脑需选手自备，自行安装编程软件以及清理电脑桌面（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）。
7. 报名截止时间：2024年5月31日。
8. 比赛时间：2024年6月（具体时间及地点待通知）

三、安全重要性

安全是FTF青少年无人机大赛一等重要的事宜。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，以确保比赛运行涉及的每个人（包括选手、观众和工作人员）及周围环境的安全。

- A. 禁止使用组委会规定参数以外的设备；
- B. 禁止使用不安全的电池；
- C. 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。
- D. 观众以及参赛选手需要距离比赛场地1米以上的距离。

四、基本要求

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

五、比赛流程

（一）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）

（二）检录及其他

1. 根据顺序进行检录，一次检录 10 队参赛选手。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为无人机更换满电电池。如比赛中出现电量不足而自动降落的，将执行比赛结束；
4. 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；
5. 检录完成的选手，按组别顺序进入编程区对应位置入座，等待比赛开始。

（三）比赛开始

“物流搬运赛（小学组）”共分为三个赛段，第一赛段为现场编程调试阶段（30 分钟）；第二赛段为无人机物流搬运阶段，该赛段由两台无人机协同完成，其中一台无人机需通过程序控制无人机一次起飞，进行 4 次疫苗分发任务（A1、A2、A3、A8），将疫苗物资运送投放至对应区域（采集区与投放区颜色对应）。同时另一台无人机需手控操作，把使用后的疫苗物资废料运送至集中处理区。（3 分钟）第三赛段为现场评审阶段，该赛段需要选手根据现场裁判要求，回答裁判现场提出的关于飞机编程逻辑理论、飞行原理以及飞机零部件工作原理等相关问题。（3 分钟）

1. 第一赛段：现场编程调试

当裁判员宣布比赛开始后，选手便可打开电脑及编程软件进行编程（严禁使用导入功能）、调试（选手可根据需要向裁判提出到比赛地图上进行程序调试，每人每次调试时间为3分钟，裁判根据申请的先后顺序安排调试），30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，离开编程区等待进行下一赛段。（程序必须设计一键降落功能）

裁判将对选手所编写的程序做安全性检查，确定参加下一赛段的队伍（程序未完成或存在严重安全隐患的选手不得参加搬运赛段）。

2. 第二赛段：无人机物流搬运（2次机会，第二次比赛前有3分钟时间调整程序及物资）

- (1) 根据报到顺序进行比赛，当裁判员宣布比赛开始时开始计时、记录成功采集物资数量及投放位置；
- (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、操控阶段物资未投放在对应颜色的投放区均视为搬运失败，不计分；
- (3) 在裁判员给出比赛开始信号后，可立即开始比赛，操控无人机从H2区域起飞——A区域采集物资——投放至B区域——返回H2区域降落；手控无人机由H1区域起飞——B区域采集——C区域投放——返回H1区域降落
- (4) 在规定的四个采集区域中采集物资，在其他区域采集不计分，单一区域仅可采集1次，采集两次及两次以上不计分；
- (5) 选手完成4次物资搬运流程后，程控无人机降落至H2区域，手控无人机降落至H1区域，即比赛结束，裁判停止计时；
- (6) 第一次搬运结束后，参赛选手根据需要可申请第2次搬运比赛机会；
- (7) 手控选手仅可沿着场边移动，不可进入场地操控；
- (8) 无人机需在区域内飞行，不得飞出比赛场地，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;
- (9) 在裁判员给出比赛结束信号时,无人机必须立即落地;
 - (10) 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;
 - (11) 整个比赛期间,无人机必须遵守组委会的各项规定。

(四) 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同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. 他人不得侮辱、谩骂、干扰、有线(无线)干扰、投掷场内比赛选手人身及无人机。

(五) 比赛处罚

1. 整个比赛过程中,选手不允许打开除编程软件之外的任何文件,禁止使用编程软件导入功能,如有发现视为作弊,将取消比赛资格;
2. 参赛选手在无人机准备过程中未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程控无人机,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,选手应立即听从裁判员信号停止飞行,并结束比赛。

(六) 比赛结束

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。

(七) 成绩判定

1. 2 次比赛机会，按最优成绩计算总分。
2. 计分办法：
 - (1) 程控搬运 (Q) 15 分/物资，搬运投放至对应颜色 B 区域中，按总物资数量计分：内框 15 分、外框 10 分（压线扣 5 分）；
 - (2) 手控搬运 (P) 5 分/物资，搬运投放至 C 区域中，单次可搬运多个物资按数量计分：内框 5 分、中框 3 分、外框 2 分（压线扣 1 分）；
 - (3) 成功降落 (R) 10 分，在裁判宣布比赛结束时，程控无人机和手控无人机分别降落在 H2、H1 区域内（压线扣 5 分），共 20 分。
 - (4) 现场评审阶段 (S)，共 50 分。

总积分 = Q + P + R + S - 处罚

3. 比赛成绩将按照得分进行排名且前 3 名将成冠亚季军；
4. 如果两队分数相同则用时短的队伍排名靠前；
5. 裁判委员会对成绩有最终解释权。

(八) 犯规与资格

1. 参赛选手在无人机准备过程中未听从裁判指挥；
2. 参赛选手未经裁判员允许进入比赛区；
3. 在未得到裁判员允许的情况下，参赛选手与无人机接触或使用遥控器操控程控无人机；
4. 无人机飞出指定飞行区域；
5. 任何其他被视为违反规则的行为。

物流搬运赛（中学组）

无人机灭火及物资救援

一、比赛内容

近年极端天气频发，由此引发的灾害呈上升趋势，持续的高温、干旱引发火灾的频率高企，危害人民生命安全造成巨大的财产损失。无人机作为一种新型工业技术，已被广泛应用于各行各业，发挥自己的作用，尤其以消防为主的高危领域，运用无人机来代替部分人力行动，对消防行业来说，其重要性不言而喻。

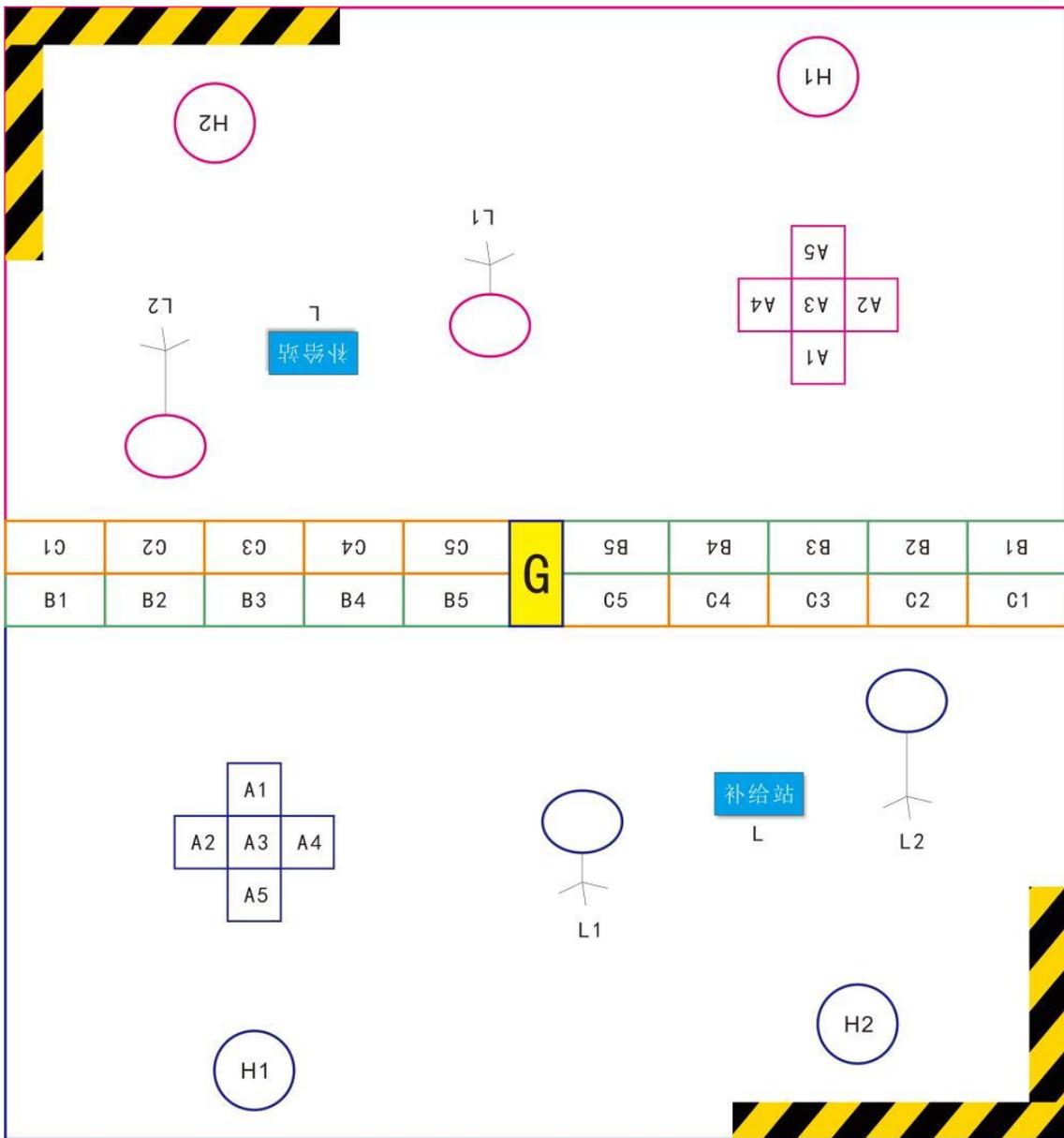
本赛项是模拟火灾现场无人机灭火及物资救援的场景，选手通过相互协作的形式灭火及抢救物资。操控选手通过编写程序控制无人机把临火区域物资搬运到安全的地方，手控选手通过遥控器操控无人机在火情点进行灭火，让孩子们在亲身体验中学习灭火常识，感受新兴技术在生活中的实际应用。

二、术语及定义

（二）场地硬件

1. 比赛场地：示意图如 1-1 所示；
2. 编程区：可同时容纳 10 名编程选手（选手自备电脑，不配置电源）；
3. 起降区：H1 为程控无人机起降区，H2 为手控无人机起降区；
4. 资源区（采集物资）：B1-B5 为程控采集救援资源点；

5. 储存区（投放区）：A1-A5 救援物资投放点；
6. 障碍区：L1、L2 为救火障碍物，L 为灭火资源补给站；
7. 火情区：C1-C5 为着火点；
8. 抢夺区：G 为待救援点；
9. 物资：金属物， $\leq 10\text{g}$ （由组委会统一提供），B1-B5 每个点放置 4 个物资，G 放置 2 个物资；
10. 位置标签：用作程控无人机辅助定位，所有位置标签的方向（文字）应与地图文字方向一致。其中，H1、A2、A4、B1、B3、B5 放置位置标签“B”；A1、A3、A5、B2、B4 放置位置标签“A”。



1-1

(二) 选手、无人机及编程电脑

1. 赛项组别为：中学组；
2. 队伍构成：参赛选手 2 人为一队，指导老师 1~2 人/队；
3. 参赛选手需为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三台无人机（一台作为备用机），多块备用电池；

5. 参赛设备参数（同时满足此参数设备即可参赛）

- (1) 轴距：150±10mm
- (2) 电机：1020 空心杯电机
- (3) 机架：积木式搭建结构
- (4) 续航：6-10 分钟
- (5) 电池：锂电池、电压 $\geq 7.4V$

电脑：现场编程赛段所用电脑需选手自备，自行安装编程软件以及清理电脑桌面（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）。

6. 报名截止时间：2024 年 5 月 31 日。

7. 比赛时间：2024 年 6 月（具体时间及地点待通知）

三、安全重要性

安全是 FTF 青少年无人机大赛一等重要的事宜。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，以确保比赛运行涉及的每个人（包括选手、观众和工作人员）及周围环境的安全。

1. 禁止使用组委会规定参数以外的设备；
2. 禁止使用不安全的电池；

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，且取消比赛资格。

4. 观众以及参赛选手需要距离比赛场地 1 米以上的距离。

四、基本要求

1. 同场比赛中，同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. 比赛开始前后，除当场比赛选手和裁判员外，严禁任何人走入比赛场地。

五、比赛说明

本赛项需要双机协作完成，且是两支队伍同时比赛（A 定义为程控无人机，B 定义为手控无人机）：

（一）任务说明

1. 程控无人机任务

A 为编程控制救援物资运送无人机，比赛开始后，双方即可启动飞机，从 H1 起飞，至“资源区”采集物资（每个采集点仅可采集 1 次），搬运投放至“存放区”，赛前**随机抽取搬运顺序**，对应投放：B1-A1、B2-A2、B3-A3、B4-A4、B5-A5，完成所有任务后返回 H1 降落。

2. 手控无人机任务

B 为手动操控灭火无人机，比赛开始后，双方即可启动飞机，从 H2 起飞，穿越“障碍区” L1 到达 L（补给站）进行补给，再穿越 L2 抵达（火情区）进行灭火。每熄灭一个着火点（由红变绿），无人机均需要穿越 L2 到 L（补给站）补给后再返回“火情区”进行下一个着火点的救火任务，直至熄灭所有着火点，穿越 L2、L1 返回 H2 降落。（仅可在选手移动区操控，不可离开移动区。）

（二）比赛设定

1. 资源区的救援物资被运送至对应存储区时，补给站获得充能；
2. B 无人机必须充能后才可熄灭火情；
3. 采集点、投放点、火情点为对应关系，如 B1-A1-C1，即 B1 救援物资投放至 A1 中后，B 无人机仅可熄灭 C1 着火点；
4. 抢夺区为附加任务，触发条件为熄灭火情区所有着火点，且只有首先完成的队伍可触发；
5. 获得附加任务的队伍，即可使用 B 无人机进行待救援物资 G 的搬运（1 次），携物资穿越 L2、L1，最后返回 H2 降落。

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) 未报到者不可参加比赛；
- (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，一次检录 10 队参赛选手。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为无人机更换满电电池。如比赛中出现电量不足而自动降落的，将执行比赛结束；
- (4) 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；
- (5) 检录完成的选手，按组别顺序进入编程区对应位置入座；
- (6) 助理裁判随机抽取对战双方的队伍。

3. 比赛进行阶段

比赛共分为三个赛段，第一赛段为现场编程调试阶段限时 30 分钟；第二赛段为无人机实操阶段，该赛段限时 3 分钟。第三赛段为现场评审阶段，该赛段需要选手根据现场裁判要求，回答裁判现场提出的关于飞机编程逻辑理论、飞行原理以及飞机零部件工作原理等相关问题，该赛段限时 3 分钟。

4. 第一赛段：现场编程调试（30 分钟）

- (1) 在比赛开始前随机抽取搬运顺序，选手根据要求进行程序编写；
- (2) 当裁判员宣布比赛开始后，选手便可打开电脑及编程软件进行编程（严禁使用导入功能）、调试（选手可根据需要向裁判提出到比赛地图上进行程序调试，每人每次调试时间为 3 分钟，裁判根据申请的先后顺序安排调试）；
- (3) 30 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，离开编程区等待进行下一赛段；
- (4) 程序必须设计一键降落功能，裁判将对选手所编写的程序做安全性检查。

5. 第二赛段：实操阶段

- (1) 根据检录后抽取的组别逐队进行比赛，当裁判员宣布比赛开始时，计时开始，双方的 A、B 无人机可同时启动开始任务；
- (2) 无人机 A 从 H1 起飞——【资源区采集物资——投放至对应的

储存区】（循环 5 次）——返回 H 区域降落；

- (3) 无人机 B 从 H2 起飞——穿越 L1——补给站 L——穿越 L2——着火点灭火（红色变为绿色代表灭火成功）——【穿越 L2——补给站 L——着火点灭火——穿越 L2】（循环 4 次）熄灭所有着火点；【若获得附加资源（该区域自动由红色变成绿色）——至 G 采集】——穿越 L2——穿越 L1——返回 H2 降落带回待救援物资；
- (4) 当 A、B 无人全部降落至其起降区后比赛结束，停止计时；
- (5) 若其中一台无人机因故无法继续进行，另一台无人机可继续进行其负责的任务，直至两台无人机均停止后，比赛结束，停止计时；
- (6) 无人机需在区域内飞行，不得飞出比赛场地，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。该队比赛结束，参赛选手自行入场取回无人机；
- (7) 在裁判员给出比赛结束信号时，无人机必须立即落地；（3 分钟）
- (8) 比赛期间，若因选手失误（包括程序编写错误，操控失误）导致飞机受到损坏或损失，责任自负；
- (9) 整个比赛期间，无人机必须遵守组委会的各项规定。

6. 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同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程控无人机；
- (4) 他人不得侮辱、谩骂、干扰、有线（无线）干扰、投掷场内比赛选手人身及无人机。

7. 比赛处罚

- (1) 整个比赛过程中，选手不允许打开除编程软件之外的任何文件，禁止使用编程软件导入功能，如有发现视为作弊，将取消比赛资格；
- (2) 参赛选手在无人机准备过程中未听从裁判指挥并被裁判判为犯规，一次扣除 5 分；
- (3) 比赛过程中，无人机不得进入对方场地，若程控无人机进入了对方场地则需立即降落并结束程控无人机的比赛，程控或手控无人机进入对方场地一次扣 10 分；
- (4) 参赛选手未经裁判员允许进入比赛区，一次扣除 5 分；
- (5) 参赛选手未经裁判员允许触碰或使用遥控器操控程控无人机，一次扣除 10 分；
- (6) 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；
- (7) 参赛选手故意用手控无人机干扰对方正常比赛，将给予严重警告并一次性扣除 10 分；

- (8) 参赛选手如有上述违规行为，且犯规总和累计三次即判定坠毁，选手应立即听从裁判员信号停止飞行，并结束比赛。

8. 注意事项

- (1) 选手在赛前完成无人机的对频操作，尽量避免在比赛进行中进行该操作，若确需进行对频，应先与裁判沟通，私自进行对频造成的后果自担；
- (2) 赛场内不提供电源，请确保进入赛场前电脑和无人机的电量（场外会提供一些电源插口供选手使用）；
- (3) 主办方不提供备用无人机、电池、充电器及无人机配件。

9. 比赛结束阶段

当本场参赛选手组完成所有任务并降落在起降区或者比赛无人机坠机无法进行比赛，则比赛结束停止计时。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。

10. 成绩判定

计分办法：

- (1) 成功起飞 (Q)：无人机离地视为起飞成功 (5分/机)；
- (2) 成功运输 1 个物资 (P)：物资投入投放区 (5分/个) 压边线扣 2 分，单次搬运多个物资按物资数量计算；
- (3) 成功熄灭着火点 (O)：火情点由红转绿 (5分/个)；
- (4) 成功带回待救援物资 (S)：带回 H2 (5分/个) 压线扣 2 分；

- (5) 成功降落 (R)：在裁判宣布比赛结束时，无人机降落在起降区内（5分/机，压线扣2分）。
- (6) 现场评审阶段 (T)：50分。

总积分 = Q + P + O + R + S + T - 处罚

- (7) 比赛成绩将按照得分进行排名且前3名将成为冠亚季军；
- (8) 如果两队分数相同则用时短的队伍排名靠前；
- (9) 裁判委员会对成绩有最终解释权。

11. 犯规

- (1) 参赛选手在无人机准备过程中未听从裁判指挥；
- (2) 参赛选手未经裁判员允许进入比赛区；
- (3) 在未得到裁判员允许的情况下，参赛选手与无人机接触或使用遥控器操控无人机；
- (4) 无人机飞出指定飞行区域；
- (5) 任何其他被视为违反规则的行为。

12. 资格

- (1) 对比赛场地、周边设施、无人机和人员构成危险的任何行为，将被取消比赛资格；
- (2) 比赛过程中任何有悖公平竞争精神的行为（包括但不限于语言攻击、投掷杂物，故意撞机等），将被取消比赛资格；
- (3) 任何参赛选手仅可在比赛区域内进行飞行。被认定在比赛区

域外（室外、住宿区等）飞行等行为。造成的任何后果均自负，与组委会、执委会无关，将被取消比赛资格；

(4) 抄袭、打开非比赛编程软件以外的文件、调用导入存储文件等行为，将被取消比赛资格；

E. 任何不服从裁判警告的行为，将被取消比赛资格。

无人机飞越巅峰赛

(小学、初中、高中组)

一、飞行器要求和队伍构成

1、飞行器要求

组别	小学低龄组(1,2 年级)	小学高龄组(3-6 年级)	初中组	高中组(含中专和职高)
机型	四轴飞行器			
轴距	150~160mm			
电机类型	空心杯电机			
起飞重量	≤100g (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			
辅助飞行传感器	仅支持气压计、光流、摄像头、TOF 测距, 不得支持 GPS			
外置传感器	无			
执行器	可编程全彩 LED			
飞行时间	≥7 分钟			
电池类型	锂电池			
电池参数	1S, 额定电压 3.8V , 容量 ≤1000mAh			
编程平台	无屏化编程		PC 端编程	

2、队伍构成

参赛选手 1 人为一队，指导老师 1 人/队；

3. 报名截止时间：2024 年 5 月 31 日。

4. 比赛时间：2024 年 6 月（具体时间及地点待通知）

二、比赛方式

1、比赛时间为 300 秒，开始口令下达后，开始计时，飞行器从启动区域启动，采用编程自主飞行模式，不可进行遥控干预。

2、小学组比赛需采用无屏编程的方式对飞行器进行编程控制，初高中组比赛需采用计算机进行编程。

3、比赛分为两个关卡，小学组只需通过第一个关卡，初高中组两个关卡均需要通过。通过成功挑战关卡得分和比赛时间进行排名。

4、比赛地图在每个任务点的前方都布置一个定位二维码，选手可通过编程进行辅助定位。

5、比赛允许选手无限次进行重试，不停止计时，小学组的飞行器的重试启动区为关卡一每个任务点的定位二维码区域，初高中组的飞行器的重试启动区为每个关卡的起飞区。

6、比赛时间到或选手完成所有任务点任务，停止计时。

7、小学组完成关卡一穿越过程不可触碰到穿越环，如出现触碰，需降落飞机，从当前关卡的指定位置从新开始。

8、初高中组完成关卡一穿越过程如出现触碰，该任务点不得分，可重启任务完成，重启任务后关卡一任务得分需重新记录。

9、初高中组完成关卡二投放打靶任务过程中未得满分，可重启任务完成，重启任务后关卡二任务得分需重新记录。

三、成绩评定

1、关卡一和关卡二每正确完成一个任务点，得分 50 分。

2、比赛完成（全部任务完成），剩余时间每秒折算成 1 分，如：完成比赛后还剩余 50 秒，则折算成 50 分。

3、总得分为完成关卡的总得分加上比赛剩余时间得分。

4、按照分数从高到底进行排名。

四、比赛任务

1、关卡一

科目一 航道选择（低龄组、高龄组、初高中组）

飞行器从关卡一起点出发，根据赛前抽签的结果，上升到指定高度，穿越选中的穿越环。

科目二 穿越云层（低龄组、高龄组、初高中组）

在完成第一个科目的基础上，下降到指定的高度，穿越第二个穿越环。

科目三 穿越暖湿气流（低龄组）

该科目为低龄组选手完成，上升到指定高度后，穿越第三个穿越环。

科目三 避开雷雨云（高龄组、初高中组）

该科目为高龄组和初高中同学完成，雷雨云（舵机控制的摆臂）在穿越环上以固定频率进行摆动，飞行器需利用超声波传感器进行检测，在雷雨云打开的状态下，快速穿越该区域。

科目四 到达目的地（低龄组、高龄组、初高中组）

在完成科目三的基础上，到达停机坪位置，降落停稳后，需保证飞行器的投影面积至少三分之二处于停机坪内，然后控制飞行器的指示灯以每秒一次的频率循环闪烁红绿蓝三个颜色。

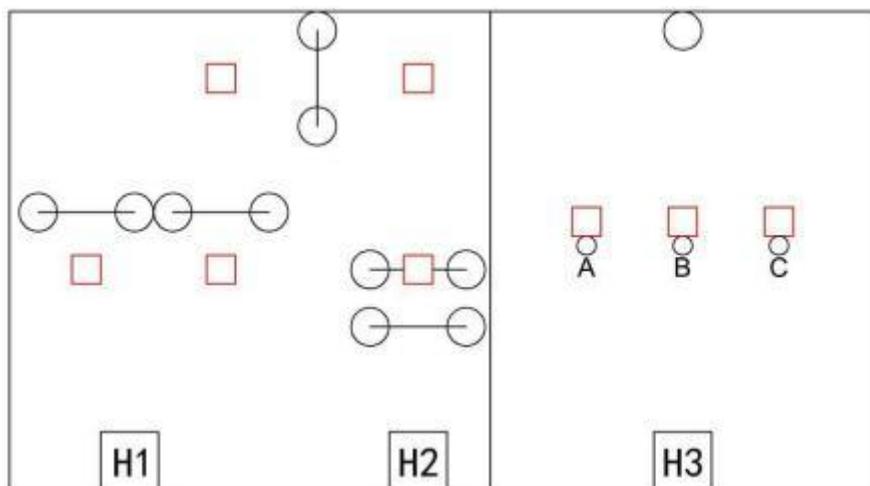
2、关卡二

初中组

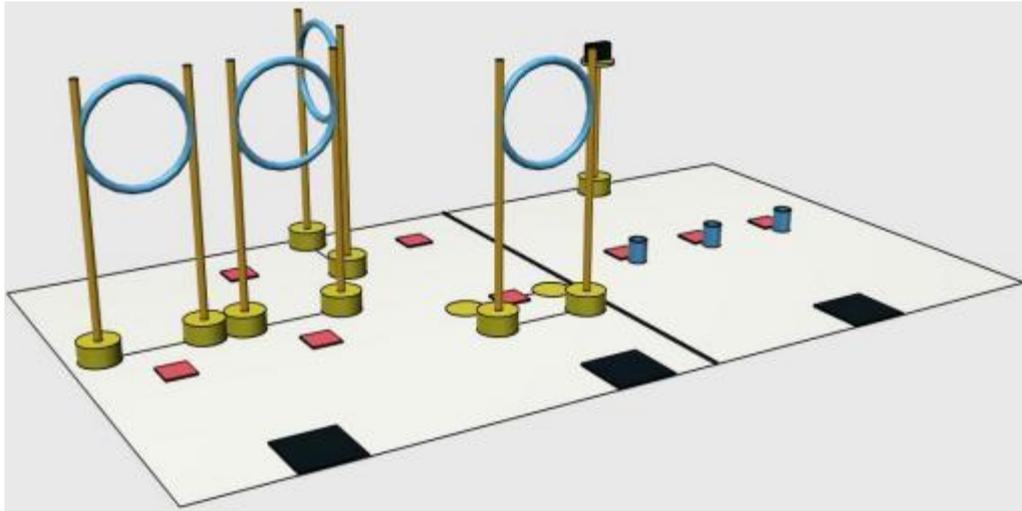
无人机从关卡二的起飞点出发，根据赛前抽签的结果，将两个物块（可多次到起飞点取，可手动挂载）投掷到指定的两个任务点的投掷桶中，每投掷一个物块需向红外接收靶发射红外线，使红外接收靶显示投掷点的编号及抽签到的颜色，完成任务后返航到达停机坪位置，降落停稳后，需保证飞行器的投影面积至少三分之二处于停机坪内，然后控制飞行器的指示灯以每秒一次的频率循环闪烁红绿蓝三个颜色。

高中组（含中专和职高）

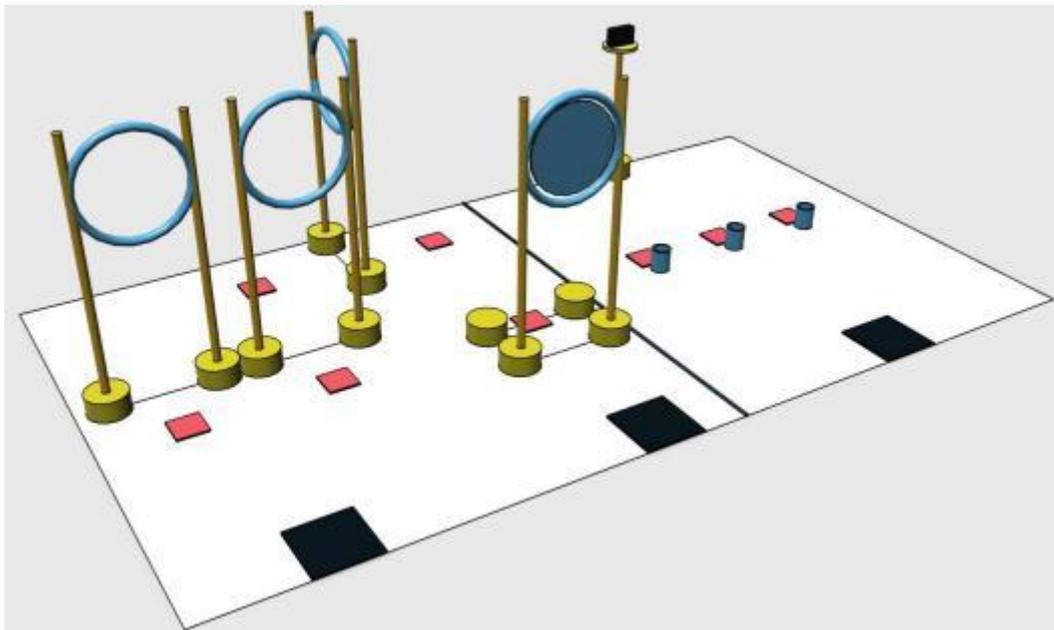
无人机从关卡二的起飞点出发，根据赛前抽签的结果，将四个物块（可多次到起飞点取，可手动挂载）投掷到指定的任务点的投掷桶中，每投掷一个物块需向红外接收靶发射红外线，使红外接收靶显示投掷点的编号及抽签到的颜色，完成任务后返航到达停机坪位置，降落停稳后，需保证飞行器的投影面积至少三分之二处于停机坪内，然后控制飞行器的指示灯以每秒一次的频率循环闪烁红绿蓝三个颜色。



赛道平面示意图



小学低龄组赛道 3D 示意图



小学高龄组、初中组、高中组（含中专和职高）赛道 3D 示意图

比赛记分表（小学组（低龄组、高龄组））

队伍编号_____

关卡一：科目一航道_____

评价指标	评价指标分解	分值	1轮	2轮
关卡一	科目一	50		
	科目二	50		
	科目三	50		
	科目四	50		
合计用时				
总分				

裁判员签字：_____

参赛队员代表：_____

取消参赛资格原因：_____

比赛记分表（初中组）

队伍编号_____

关卡一：科目一航道_____

关卡二：投掷点1_____投掷点2_____指定颜色_____

评价指标	评价指标分解	分值	1轮	2轮
关卡一	科目一	50		
	科目二	50		
	科目三	50		
	科目四	50		
关卡二	投掷点1	50		
	红外接收靶数据	50		
	投掷点2	50		
	红外接收靶数据	50		
	返航	50		
合计用时				
总分				

裁判员签字：_____

参赛队员代表：_____

取消参赛资格原因：_____

比赛记分表（高中组（含中专和职高））

队伍编号_____

关卡一：科目一航道_____

关卡二：投掷点1_____投掷点2_____投掷点3_____投掷点4_____指定颜色_____

评价指标	评价指标分解	分值	1轮	2轮
关卡一	科目一	50		
	科目二	50		
	科目三	50		
	科目四	50		
关卡二	投掷点1	50		
	红外接收靶数据	50		
	投掷点2	50		
	红外接收靶数据	50		
	投掷点3	50		
	红外接收靶数据	50		
	投掷点4	50		
	红外接收靶数据	50		
	返航	50		
合计用时				
总分				

裁判员签字：_____

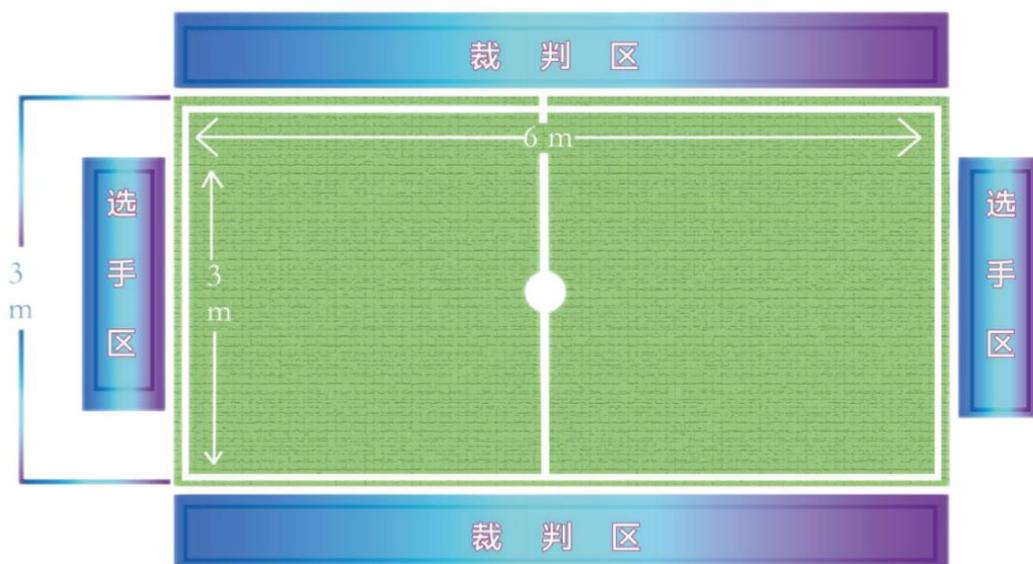
参赛队员代表：_____

取消参赛资格原因：_____

■ 赛项 3：球形无人机对抗赛

一、比赛简介

“球形无人机对抗赛”以无人机对抗为主题，重点考验参赛选手对于无人机操控能力和团队配合能力。竞赛采用 3v3 形式，竞赛时采用回合进攻制，每回合 30 秒，其中前 5 秒为安全时间，5 秒后方可发起进攻。进攻时，其中一名为进攻球员，两名为防守球员。“进攻球”穿过对方球队的球门后，球队得 1 分，防守时全队三名球员共同防守。在限定时间内得分多的队伍获胜。



球形对抗赛一场地图

二、术语及定义

(一) 场地硬件

1. 比赛场地在室内搭建长 6 米、宽 3 米、高 3 米的框架结构加尼龙网包裹，两侧留有可以供选手进出的门。
2. 球门：场地中双方的圆环门，内径为 45 厘米（±2）分别放置于距离场地两端 1 米处，球门底边距离地面高度为 1.5 米。
3. 裁判区：裁判长及裁判员负责执裁区域。
4. 选手区：选手操作移动区域，分别位于围网两端外侧。
5. 起飞区：设备调试及起飞区域。
6. 地面可以使用缓冲材料，缓冲材料的结构在放置球形无人机时不会下沉超过 1 厘米。

(二) 选手、无人机及编程电脑

1. 赛项组别：小学组、中学组
2. 队伍构成：参赛选手 3 人一队，指导老师 1~2 人/队。
3. 无人机：在参赛前通过组委会检查及登记符合该项比赛要求的无人机器材，整场赛事中每位参赛选手可以登记并使用最多三台无人机
4. 以公平公正原则参赛设备需参数统一（须全部满足此参数设备）
 - (1) 飞机机型：球形护罩四旋翼无人机
 - (2) 飞机轴距：106mm±2 毫米

- (3) 飞机直径： ≤ 200 毫米
 - (4) 电机类型：1404 无刷电机
 - (5) 螺旋桨：2525 五叶 PC 桨
 - (6) 起飞重量： $\leq 280\text{g}$ （含球罩与电池）
 - (7) 飞行时间： ≥ 5 分钟
 - (8) 保护设计：球形全封闭保护罩，以保证飞行安全
 - (9) 电池规格：4S 850mah 锂电池
 - (10) 遥控器：2.4G 八通道遥控器，确保不串频，非手机、平板
 - (11) 反乌龟模式：有
 - (12) 无人机灯光：集成 RGB LED，可支持手动快速多种颜色切换。
5. 组队要求：同队选手外框颜色要一致，进攻球要有明显标识
6. 报名截止时间：2024 年 5 月 31 日
7. 比赛时间：2024 年 6 月（具体时间及地点待通知）

三、比赛规则

竞赛为团体对抗赛，参赛队伍由 3 名选手组成。其中一名为进攻球员，两名为防守球员。“进攻球”穿过对方球队的球门环后，球队得 1 分（整个飞机从正面穿过球门计算得

分)，“防守球”通过对方球门都不得分；任何无人机穿过本队球门都不得分。

竞赛时采用回合进攻制，由抽签号的小号队伍甲队率先发起进攻，乙队防守，阻挡甲队进球，30 秒进攻时间内有 5 秒安全时间，安全时间内进攻方“进攻球”需退回己方半场，未退回中线进球无效，在进攻时间内攻入乙队球门得分。随后立刻转为乙队进攻，甲队防守。乙队在安全时间结束后开始进攻；如果进攻间 30 秒未进球则转为对方进攻。

注意：压哨进球无效，倒计时结束后开始吹哨。

其他细则：每场竞赛时间 3 分钟。竞赛中进球后或小回合截止后，计时不暂停，攻防轮换。比赛结束后，如有点球，则优先进行。进球分数高者晋级，分数低者落败，分数相同则进行金球赛决出胜负（该球计算排名分值）。

更换备用机：竞赛期间如需更换备用球机需将故障球机降落或螺旋桨停转后向裁判举手请示，裁判同意后后方可将备用机放入场内使用，此过程比赛不暂停，正常计时。

注意，申请更换备用球后故障球机严禁再次使用，如出现有队伍超过三台球机飞行或进攻球超过一台则直接判负。

竞赛过程中，裁判主导比赛过程中有误且影响比赛结果时，有权决定是否重新开局，双方选手应在竞赛期间选手不得离开竞赛场地。

四、比赛流程

（一）签到及编号

1. 比赛选手的编号采用随机分配，将以录像形式公布；
2. 签到应提前一天，核实身份后领取号码牌视为签到成功；
3. 现场将根据对阵图依次进行对战；
4. 进入比赛候场区根据号码排序等待，按照顺序进行竞赛；
5. 未签到者不可领取号码牌，且不可参与比赛；
6. 签到不可由他人替代；
7. 比赛开始后，如有迟到选手签到且能够按抽签序号参与比赛，则可正常参与后续比赛流程。如迟到选手报名但抽签序号靠前，且比赛流程已经越过抽签序号，则按弃权处理。

（二）检录及其他

1. 在比赛现场根据抽签序号进行赛前检录，一次检录两队参赛选手。由助理裁判确认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，选手仍未通过检查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为无人机更换满电电池。比赛中不得更换电池；

4. 参赛选手应按裁判要求更换无人机灯光颜色，同一战队的无人机颜色必须相同；
5. 在检录时，参赛选手要同时将备用无人机一起检录，进攻球统一由组委会提供标志贴；
6. 检录完成的选手，按组别顺序进入候场区入座，等待比赛开始。
7. 每场比赛开始前，双方选手根据抽签号来决定选手区位置小号在红色球门处，为红方（红方先手进攻）。

（三）比赛进行阶段

1. 进场后比赛正式开始前，参赛选手有 1 分钟的准备时间，在裁判的指挥下，按要求将已开机并准备完成的所有无人机放置于指定起飞区。
2. 在参赛选手准备完毕后，裁判以鸣哨为开始信号，哨响后选手即可正式开始比赛。裁判开始计时，以限定比赛时间；
3. 在裁判鸣哨后，方可立即解锁无人机准备开始比赛，在裁判未给出比赛开始信号之前无人机发生解锁动作，即视为抢哨行为的，第一次将被判定为黄牌警告，并重新开局；
4. 比赛开始后，参赛选手无权以任何理由，请求重飞；
5. 参赛选手需控制无人机在赛场内飞行，不得飞出场地，如发生撞网或被干扰降落，能正常飞行则继续比赛飞行否则

视为坠毁，比赛不暂停，选手可以将备用机放入场内继续比赛。比赛结束后方可自行入场取回设备；

6. 碰撞后的无人机，如裁判发现机体存在安全隐患，裁判有权要求无人机立即降落；
7. 比赛期间，无人机因各种原因受到损坏，责任自负；
8. 整个比赛期间，必须遵守组委会的各项规定。

（四）比赛结束阶段

1. 比赛时间到时，胜负已分，本场比赛结束；
2. 在比赛结束后，选手要尽快携带比赛设备离开竞赛区，同时确认成绩签字否则按照弃赛处理；
3. 完赛队伍需在候赛区等最终排名确认是否晋级。

五、名次排序及晋级

（一）名次排序方式

每场竞赛记录进球得分，两队对战，得分高者获胜；大排名分数相同则对比净胜分；净胜分相同则对比有金球加时赛优先；综合犯规数量进行排序，犯规少的在前；仍未分出先后的按照参赛

先后顺序排序。

最终分数=参赛轮次 $N \times 10$ + 末场得分 D

分数高者排名靠前

(二) 竞赛方式

竞赛采用单淘汰制，所有参赛队伍进行抽签，抽到相邻签号的进行竞赛，抽签号同时也代表了竞赛顺序的确定。例如抽到 1 号签与 2 号签的两支队伍相邻进场进行竞赛并以此类推比赛获胜方晋级下一轮。

号码位置数：参赛位置数量以 $2n$ 倍数固定，如 2、4、8……32、64，同时根据参与队伍总数决定参赛位置的数量。例如参赛队伍为 31 或 33 支队伍，则按照 32 个位置进行抽签排序。

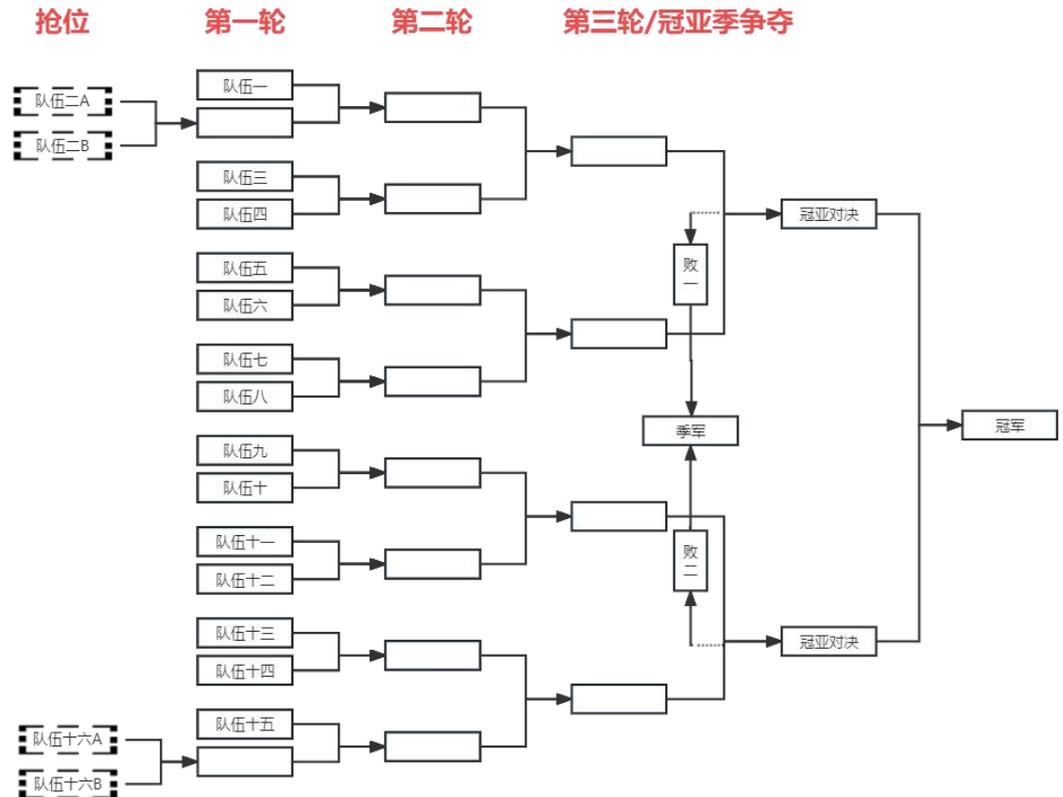
轮空与抢位：当参赛人数稍少于号码位置时需在比赛的第一轮设定一定数量的轮空位置。相反当参赛人数稍多于号码位置则采用抢号的方法解决，抢号是在第一轮比赛之前先行开始抢位赛，进行抢号队伍也是由抽签决定，胜者抢得某个位置，负者直接淘汰。抢号赛后参加人数正好为所选位置数。

如若比赛过程中有队伍弃权，则本场竞赛将按 3:0 结束，未弃权队伍晋级。如果该弃权队伍当时竞赛分差已经落后 3 分以上，则以当前比分终止竞赛。

(三) 冠亚季争夺赛

固定晋级四支队伍进行两两对决，胜者两组进行冠亚争夺赛，败者两组进行季军争夺赛。

除弃赛外冠亚季晋级不足四支队伍的，由前一轮成绩排名最好的队伍进行补位。



六、评分方法

(一) 评分细则

1. 金球制胜（加时赛）：

双方三名参赛选手上场，裁判吹哨后开始，双方同时发动进攻及防守，比赛限时 1 分钟，得分球率先从正面穿过对方球门的一方获胜，如双方进球时间相近则看录像进行评判，先穿过球门的一方进球有效，得一分，且算在总分内，另一方即便进球也不得分。

若第一轮双方战平，则均换进攻选手进行第二场点球，且每名选手只能操控一次进攻球，三场点球之后未决出则抽签决定胜负。

3. 罚点球：

在竞赛过程中，因一方犯规，被裁判判罚红牌罚点球的情况。比赛结束后“进攻球”置于场地指定位置，未犯规方派一名选手控制无人机在 20 秒内操控“进攻球”进行一次射门（只进攻不后退，如有后退情况，点球结束），犯规方指派一名选手控制无人机防守。前 5 秒. 依然要保持双方在各自半场球门附近，仅可进攻一次，如果被对方拦截或未穿过球门则点球结束，进球则得 1 分。

3. 判罚黄牌：

在两队竞赛中出现下列情况，将给球队判罚黄牌：

- (1) 开局时，主裁判哨响，各队参赛选手才可解锁无人机。
队伍中出现抢哨行为的，第一次将被判定为黄牌警告，并重新开局。
- (2) 竞赛进行过程中，严禁除裁判以外的任何人员以任何理由中途进入竞赛场地，如参赛队伍的相关人员（含参赛选手，领队等）违规进入场地，则该队本场竞赛将被判黄牌警告。
- (3) 球队在未经裁判同意的情况下导致整场竞赛或一局竞赛开始延迟超过一分钟。
- (4) 攻防转换时，在 5 秒保护时间内，进攻球有未退回中线的，判罚一张黄牌，进攻方 30 秒不暂停。
- (5) 其他对比赛的违规行为。

4. 判罚红牌：

在下列情况下，可以直接判罚红牌：

- (1) 参赛队伍的相关人员（含参赛选手，领队等）对裁判、对手球员、对手教练或观众的严重不文明行为。
- (2) 扰乱现场秩序，不听劝告的。
- (3) 累计两张牌。

(4) 人身攻击等暴力行为。

5. 判负行为：

有下列情况一方直接判负下场：

- (1) 进攻球超过一台或一支队伍出现四台设备的。
- (2) 除选手之外操控设备的。
- (3) 更换备用球颜色不相符的。
- (4) 累计两张红牌。

七、其他要求

(一) 禁止使用组委会规定参数以外的设备；

(二) 禁止使用不安全的电池；

(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 米以上的安全距离。

(五) 选手须在参赛前完成无人机的对频操作，避免在比赛中进行该操作，若确需进行对频，应先与裁判沟通，私自进行对频造成的后果自担；

(六) 赛场不提供电源，请确保进入赛场前确保带足够的无人机电池以及电量满电；

(七) 参赛前要充分准备比赛设备, 比赛现场组委会不提供备用无人机、电池、充电器及无人机配件。