

2023年度
烟台市中小学无人机
创新教育竞赛活动规则

2023年9月

目录

第一章 总则

第二章 一般规定

第三章 竞赛细则

一、无人机足球赛（三对三）

二、无人机竞速赛（第一视角）

三、无人机竞速赛（第三视角）

四、无人机越障打击赛

五、无人机灭火任务赛

六、无人机定点运输赛

七、DIY无人机飞行赛

八、无人机编程穿越赛

九、手掷机靶标积分赛

第一章 总则

一、各组织方必须严格遵守竞赛规则，自觉维护赛事严肃性和权威性。

二、各参赛队必须严格遵守竞赛规则及组委会有关规定，公平竞争，公正竞赛，违反规定者将被取消比赛资格。

三、各参赛队领队负责本队训练和参赛组织工作，做好纪律、安全、卫生等相关教育工作。领队和教练应按要求参加竞赛工作会议。遇争议或异议时，遵照赛事规则及相关流程执行。

四、竞赛区域内所有人员均须佩戴证件，比赛场地内只允许裁判员、相关工作人员、选手及其助手进入。

五、选手所用竞赛器材等设备需符合竞赛规则的规定，包括遥控器、无人机、动力电池和图传等设备；选手须在参赛设备上标注参赛标识；选手间的设备不能互相调用。如裁判发现有影响安全、不符规定的改装，可以取消该选手比赛资格。

六、开赛前30分钟实行比赛场地净场、净空，对无人机、遥控和图传设备等实行管制。

七、选手检录点名三次不到，不论何种原因都视为弃权，选手和参赛队责任自负。

八、如遇突发或其他不适合比赛的原因，总裁判长有权更改日程、赛场、轮次等。

九、各参赛队在比赛过程中，如发生下列行为，将视为严重犯规，执行裁判长有权视其情节轻重给予警告、严重警告、取消该轮成绩直至取消全部比赛资格的处罚：

1. 比赛中故意妨碍、影响他人竞赛的行为，包括但不限于言语、肢体、故意破坏他人器材等。

2. 比赛中，参赛队及相关人员违反无线电遥控发射机和图传设备等管理规定，或在场外擅自使用无线电遥控发射机或开启图传系统。

3. 比赛中，弄虚作假，破坏赛场纪律，不听从裁判员劝导，妨碍竞赛正常进行。

4. 比赛的制作、调试、飞行过程中，以任何方式接受教练员场外指导。

5. 比赛中，被发现并判定为作弊行为的。

十、每场比赛结束后，选手须在成绩单上签名，否则成绩无效。

十一、比赛中遇争议时，须由选手向当值裁判提出。亟待解决的问题可由领队向主管裁判长口头提出，但不得妨碍竞赛进行。凡是与竞赛成绩有关的意见应在竞赛成绩正式公布后一小时内向总裁判长提出。在总裁判长答复后如仍不满意，一小时内以书面形式向仲裁委员会提出申诉，过时不予受理。

第二章 一般规则

一、资格

每名参赛队员只能参加本学段、本组别的比赛项目，且不超过两个。

二、竞赛器材设备

1. 选手所用器材设备必须符合竞赛规则规定的技术指标，由正规厂家生产并且具备合格产品认证；无人机套装中原配遥控设备、飞控、传感器、电机等不得更换，动力电池的种类、电压、容量等需符合项目细则的要求。

2. 每架无人机只能由一名选手操控参加比赛，每名选手在比赛中最多可以使用两架无人机参加比赛。

三、竞赛场地

比赛场地主要设在室内，由检录区、待赛区、组装区、设备区、操控区、飞行区、裁判区等组成，各区域定义如下：

1. 检录区：裁判员对选手进行检录、核验身份、检查竞赛器材的区域。
2. 待赛区：选手检录后进入比赛场地等待正式比赛的区域。
3. 组装区：选手对无人机等设备进行组装、调试的区域。
4. 设备区：比赛开始前用于统一存放竞赛设备的区域。
5. 操控区：选手在操控无人机时能够站立或走动的区域。
6. 飞行区：无人机比赛时飞行的区域。
7. 裁判区：比赛中裁判维持赛场秩序、执行比赛规则的区域。

四、竞赛安全规定

1. 所有参赛无人机必须设定一个解锁方式，确保无人机不会因为任何干扰或者意外操作而启动。

2. 除项目规定外，参赛无人机必须具备螺旋桨保护罩，在比赛过程中，桨叶不得裸露在有破损的保护罩外侧，如有破损裁判长有权终止该无人机的飞行。

4. 比赛场地边界即为安全线，除去项目的特殊规定外，飞出场地边界本轮比赛记为 0 分。

5. 在比赛进行中，除比赛选手外，其余选手禁止飞行无人机，擅自飞行产生的后果自负，同时将面临最高取消比赛资格的处罚。

6. 各参赛队领队、教练员在指导选手训练时需注意安全，任何违反赛事安全规定的行为后果由参赛队自行承担。

五、竞赛过程

1. 检录

- (1) 选手须按照赛程安排提早到达、准时参加检录。
- (2) 完成检录后，选手携参赛设备进入“待赛区”等待正式上场比赛。
- (3) 选手分组根据遥控设备、图传频点排定，比赛次序排序。

2. 准备

- (1) 每轮比赛的准备时间为1分钟。
- (2) 选手把无人机放在起飞点，无人机任何部位不得超出起飞区。
- (3) 开启电源，确认设备正常，无人机“解锁”后，队员应向裁判员示意申请起飞，否则未记录到成绩由选手自行负责。

(4) 选手点名进场后，如出现设备故障，可以更换备机或现场维修，超过准备时间则视为本轮飞行弃权。

(5) 选手上场后需与裁判员核对信息，检查图传信号，出现干扰情况及时提出，一旦裁判宣布比赛开始选手不得以任何理由提出暂定比赛。

3. 比赛

选手按项目规则操控无人机完成飞行比赛任务。

4. 结束

(1) 比赛结束后，参赛队员应立即切断无人机和遥控器电源，并带离飞行区。

- (2) 选手需将剩余材料、包装及垃圾清理干净。

5. 确认成绩

- (1) 比赛结束后，裁判员填写记分表，告知参赛队员得分情况。
- (2) 选手在成绩单上签名确认；无故不签名者由裁判标注确认。

六、成绩评定

每轮比赛得分细则按各项目的规定进行评定。

七、以下情况该轮成绩判为零分：

1. 声明弃权。
2. 检录点名三次未到。
3. 比赛时间结束后仍未着陆。
4. 无人机着陆时与选手相碰。
5. 无人机飞超出安全线标识区域。
6. 其他严重犯规。

八、故障及备机的使用

无人机因掉落零件、碰撞、发生故障等原因，如果在比赛时间内无法复飞，则可以使用备机在起飞区继续之前比赛，具体按照项目细则规定执行。

第三章 项目细则

一、无人机足球赛（三对三）

（一）项目介绍

无人机足球赛，选手在地面通过无线电遥控的方式操控球形无人机，进行足球攻防对抗赛，以进入对方球门得分的多少判断胜负。

（二）比赛场地

比赛场地长 8 米、宽 4 米，高 3 或 4 米。球门内径 40 厘米。球门中心点距地面约 2-3 米。

（三）技术要求

无人机类型为四轴无人机，具体参数如下：

- （1）无人机最多以 4 个空心杯电机提供动力
- （2）动力电池标称电压不大于 3.8 伏（1S），不大于 750 毫安时
- （3）无人机飞行重量不大于 100 克（带电池）
- （4）无人机所有部件必须在球形外框内，不得外露。球形外框直径 200 毫米（正负误差 20 毫米）
- （5）具备可调RGB灯，“得分无人机球”须有不同灯光标识；
- （6）禁止使用预先编程模式飞行，可以使用自稳模式。
- （7）必须安装 2 个不同颜色LED灯，区分无人机前后方向，方便选手辨别无人机姿态。

（四）比赛时间

1. 每场比赛常规时间为 8 分钟（不含加时赛和点球决胜）：进场准备 1 分钟，上下半场各 3 分钟，中场休息 1 分钟。
2. 加时赛比赛时间为 2 分钟，准备和离场各 1 分钟时间。
3. 每轮点球比赛时间为 1 分钟，最多进行 3 轮，准备和离场各 1 分钟时间。
4. 比赛进行中除由裁判宣布的暂停外，比赛将连续计时。

（五）比赛方法

1. 检录和准备

- （1）准备期间，运动员按裁判员要求完成无人机开机、对频。

(2) 调整足球无人机灯光，两队无人机灯光分别使用不同颜色来区分，每队中进攻无人机带有标志带。

(3) 所有无人机保持开机闭锁状态，队员将无人机摆放在起飞点上，之后举手示意。

2. 竞赛

(1) 当所有队员准备就绪时，裁判员发布“解锁”命令，宣布“起飞”；裁判员发出“开始”命令正式开始比赛。在“开始”口令前，无人机越过中线则认定为犯规。第一次犯规对选手予以警告，第二次犯规则该队比赛判负。

(2) 进球：当得分无人机球从正面穿过对方球队的球门时，球队得 1 分，半个无人机球已经穿过了球门环的正面也视为得分。防守无人机球通过对方球门环不得分。己方任何一个无人机球无论以何种方式穿过（或半个无人机球穿过）本方球门，则判定对方得分。

(3) 比赛过程中，如一方的无人机球发生故障不能飞行，则只能在中场比赛结束后取出维修，或使用备机上场继续比赛。

(4) 比赛中场休息过程中，双方交换场地，选手可进场更换器材零件，但必须遵守时间规定。

3. 加时赛

(1) 上下半场结束后，如果双方比分出现平局，则开始加时赛。

(2) 加时赛采用金球决胜（第一个进球方即为获胜方）的方式决出胜负。

4. 点球

(1) 如加时赛双方都没有进球，则开始点球决胜。

(2) 双方以 1 对 1 决胜的方式决出胜负：即双方各出一名队员，将球放在起飞点，先进对方球门的一方获胜。1 对 1 决胜最多进行三轮，每轮比赛为 1 分钟，每轮由不同选手上场比赛。

(3) 点球后，双方如果还是平局，则采用抽签的方式确定胜负。

5. 计时

(1) 上下半场、加时赛时间为连续比赛时间，期间不停表。

(2) 上下半场比赛结束以裁判员哨声为准。

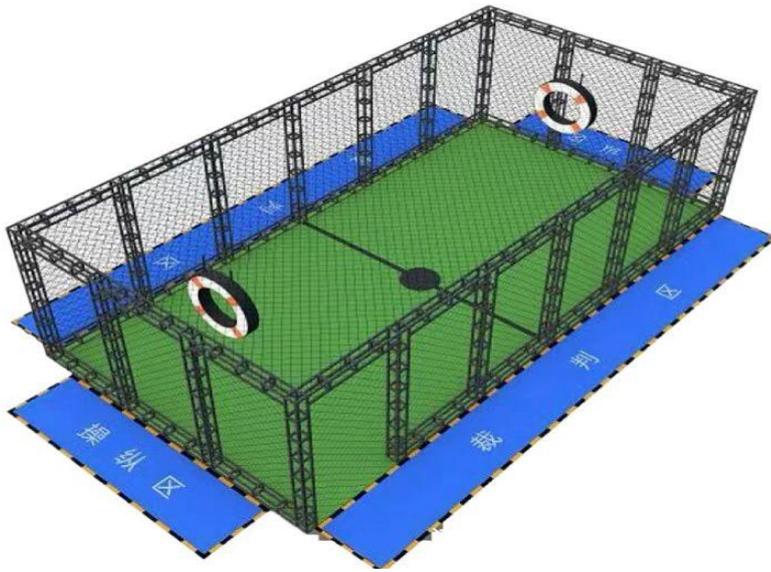
(六) 成绩评定

根据比赛成绩，按常规赛比分、加时赛比分、点球比分、抽签定胜负原则确定获胜方。

（七）判罚

任何一方出现以下情况，则视为犯规判负，由对方获胜：

1. 使用不符合竞赛规则规定或者未经裁判员审核合格的竞赛器材或设备
2. 选手进场后在规定时间内无人机仍未做好准备的
3. 选手离开操控区操控足球无人机的
4. 不服从指挥与调度造成严重后果的



无人机足球赛场地示意图

二、无人机竞速赛（第一视角）

（一）项目介绍

在规定场地和时间内，选手以第一视角、使用无线电遥控设备操纵无人机，按规定路线顺序穿越赛道障碍进行的个人竞速比赛。

（二）比赛场地

单圈长度为 50-80 米。具体赛道图将在比赛前领队教练会期间公布。

竞赛路线中至少包含 5 个障碍门（拱门）、6 个刀旗（每个转弯点放置）。拱门尺寸：宽度：1.6 米- 2.0 米，高度：1.3 米- 1.5 米。障碍门在第一视角飞行的情况下必须清晰可见，障碍门距离选手操纵区域不得少于 10 米。在进入障碍门前必须有至少 5 米的直线赛道且赛道障碍门放置角度不得大于 10 度。除了障碍门，赛道中还可设置任务单元。每个任务单元最小的尺寸为 0.5 米 X 0.5 米。

（三）技术要求

无人机类型为四轴无人机，具体参数如下：

- （1）采用空心杯电机，轴距为 75 毫米
- （2）桨叶直径不大于 40 毫米，须有桨叶保护圈
- （3）动力电池标称电压不大于 3.8 伏（1S），容量不大于 500 毫安时
- （4）无人机重量不大于 50 克（带电池）
- （5）使用模拟制式图传发射器，中心频点 5.8 GHz，发射功率 25-200 mw
- （6）无人机必须预留计时器信标电源接口（接口标准 PH1.25）
- （7）无人机必须安装 LED 灯，方便选手辨别无人机姿态
- （8）选手必须使用 FPV 眼镜或显示屏参加比赛

（四）比赛时间

每轮比赛时间为 4 分钟；上场后的准备时间为 1 分钟，比赛最大飞行时间为 3 分钟。

（五）比赛方法

1. 准备

（1）准备期间，运动员按要求完成无人机、遥控器、FPV接收屏或飞行眼镜开机，保持无人机开机闭锁状态，按出发顺序将无人机摆放在起飞台上。

(2) 每名选手可以携带一名助手（助手必须是学生）入场，帮助放置无人机或故障排除，但不得操纵无人机。

2. 起飞

(1) 准备时间结束后，由裁判员发出“准备，起飞”的口令并开始计时。

(2) 在“起飞”口令前，无人机离开起飞区域则认定为抢飞，选手需重新比赛。第一次抢飞对选手予以警告，第二次抢飞取消该选手本轮成绩。

3. 飞行

(1) 每轮比赛最多4名选手同时比赛，沿规定路线飞行 3 圈后降落在着陆区。

(2) 比赛最大飞行时间为 3 分钟，超时未完成飞行任务的，计最大飞行时间，并记录飞行已完成的任务数。

(3) 飞行中漏过的任务必须返回重新穿越，否则后续飞行无效。

(4) 飞行中是否成功完成任务以监视器图像和裁判视觉评判为准。

4. 计时终止

无人机飞过最后一道拱门时停止计时，精确到 0.01。

5. 着陆

无人机如果没有着陆在降落区内，则视为着陆无效，取消本轮成绩。

(六) 成绩评定

比赛进行两轮，取最好的一轮成绩作为个人比赛成绩排定名次。如成绩相同，则以另一轮成绩排定名次。未完成比赛任务的，按已经完成的任务数按由多到少的顺序进行排序。

(七) 判罚

1. 选手进场后超过 1 分钟无人机仍未做好准备，取消本轮比赛资格。

2. 如赛场设有边界，无人机第一次飞出边界予以警告，第二次则取消本轮成绩。

三、无人机竞速赛（第三视角）

（一）项目介绍

选手以第三视角目视的方式，使用无线电遥控设备操纵无人机，记录完成规定路线飞行任务所用时间的竞赛。

（二）比赛场地

比赛场地如下图所示，根据场地实际情况，障碍物尺寸允许 ± 5 厘米 误差，场地尺寸和点位允许 ± 10 厘米 误差。

（三）技术要求

无人机类型为四轴无人机，具体参数如下：

1. 采用 720 空心杯电机，轴距为 230 毫米（正负误差 2 毫米）
2. 桨叶长度 135 毫米（正负误差 2 毫米）
3. 动力电池标称电压不大于 3.8 伏（1S）、容量不大于 650 毫安时
4. 无人机起飞重量不大于 80 克（含电池）
5. 遥控器不带液晶显示屏、不带定高功能
6. 必须带起落架和桨保护罩，飞机高度不低于 80 毫米

（四）比赛时间

每轮比赛时间为 3 分钟：上场后的准备时间为 1 分钟，比赛最大飞行时间 2 分钟。

（五）比赛方法

1. 准备

准备期间，运动员按裁判员要求完成无人机、遥控器开机、对频，按出发顺序将无人机摆放在起降台上。

2. 起飞

（1）准备时间结束后，由裁判员发出“准备，起飞”的口令并开始计时。

（2）在“起飞”口令前，无人机离开起飞区域则认定为抢飞，选手需重新比赛。第一次抢飞对选手予以警告，第二次抢飞取消该选手本轮成绩。

3. 飞行

（1）每轮比赛最多 2 名选手同时参加比赛，沿规定路线飞行 1 圈后着陆在起降区。

四、无人机越障打击赛

(一) 器材要求

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	220~230mm
飞机高度	110~128mm
电机类型	816空心杯电机
起飞重量	≤130g（含保护罩和电池）
飞行安全保护设计	保护罩
飞行时间	≥10分钟
电池类型	锂电池
辅助飞行	气压计定高
遥控器	独立遥控器，非手机、平板
飞行性能	飞行器需具有将现场标靶击倒的飞行性能

(二) 比赛方式

1. 比赛为个人赛，参赛选手采用第三视角跟随的方式遥控飞行器穿越障碍场地最后完成标靶打击，比赛时间为 2 分钟。除了考察参赛选手的飞行控制能力外，更多地考察参赛选手在特定情况下的应急能力、决策等能力。小学及初中组按既定航线完成越障和打击即可，高中组比赛时需在场地图标识环绕的地方完成障碍物的一周环绕（顺/逆时针均可）。赛道场地及规格如图所示，标靶见图3所示。

2. 比赛所用飞行器，均由参赛选手自备。每名选手可自带2架飞行器及2块备用电池进入比赛场地。

3. 同一组别的比赛以参赛队为单位，按顺序到相应比赛场地进行比赛，各参赛队的选手出场顺序由领队老师预先确定，需赛前与选手安排好。每名选手有2次参赛机会，取最优成绩为最终成绩。

4. 参赛选手在入场后抽取打击对象的颜色标牌，抽签后将获得的标靶备忘贴贴于遥控器上。

5. 选手进入起飞区准备起飞，起飞前有 1 分钟的测试准备时间，准备完毕向裁判示意申请起飞，裁判发出“准备、3、2、1，起飞！”的指令，在“起飞”指令发出后才可以起飞，抢飞会重新回到赛场起飞并做对应处罚。

6. 飞行中参赛选手采用第三视角沿既定航线按照障碍顺序完成前期的越障飞行，比赛中飞行器出现故障，现场可进行故障处理并继续比赛，故障处理过程计时不停止。

7. 越障飞行结束后进行目标打击，目标打击时参赛选手需站立在规定区域，打击的目标是赛前抽取的对应标靶，有效打击的标准是标靶在被打击后脱落或倒下。选错打击目标不得分，对应扣除分数。打击目标数量不做要求，选手根据自己比赛情况设定打击目标方案。

8. 现场裁判对比赛进行计时，从起飞到着陆是一个完赛的过程。当距本轮比赛结束还有 20 秒和 10 秒时，现场裁判会向选手报读“距比赛结束还有xx秒”（其他时间不做报时）的提示，选手根据自身情况选择是否着陆或继续打击目标，还剩5秒结束时现场裁判会提示“本轮比赛结束进入倒计时：5、4、3、2、1、时间到”，计时终止。

（三）成绩判定

1. 比赛总成绩= 120 -比赛用时+目标打击分+着陆分-其它扣分；最低得分为 0 分。

2. 比赛用时为 120 秒，用时精确到分秒，计分转化到秒。如参赛队员完赛用时为1' 20" 30，则记为 80.30分。

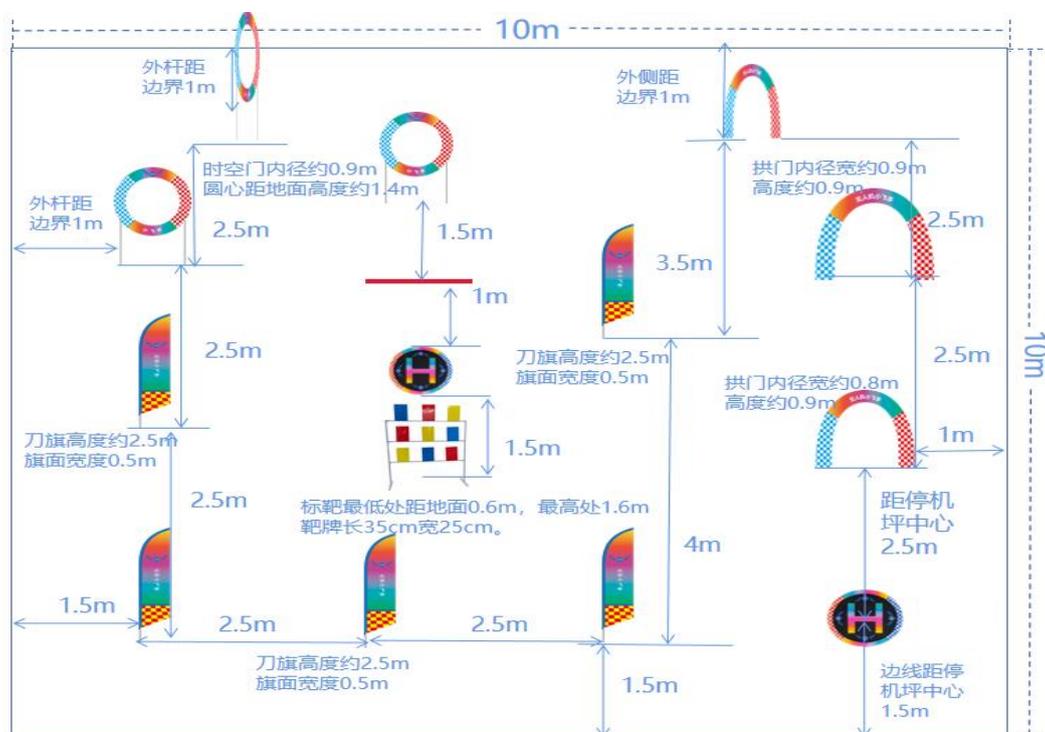
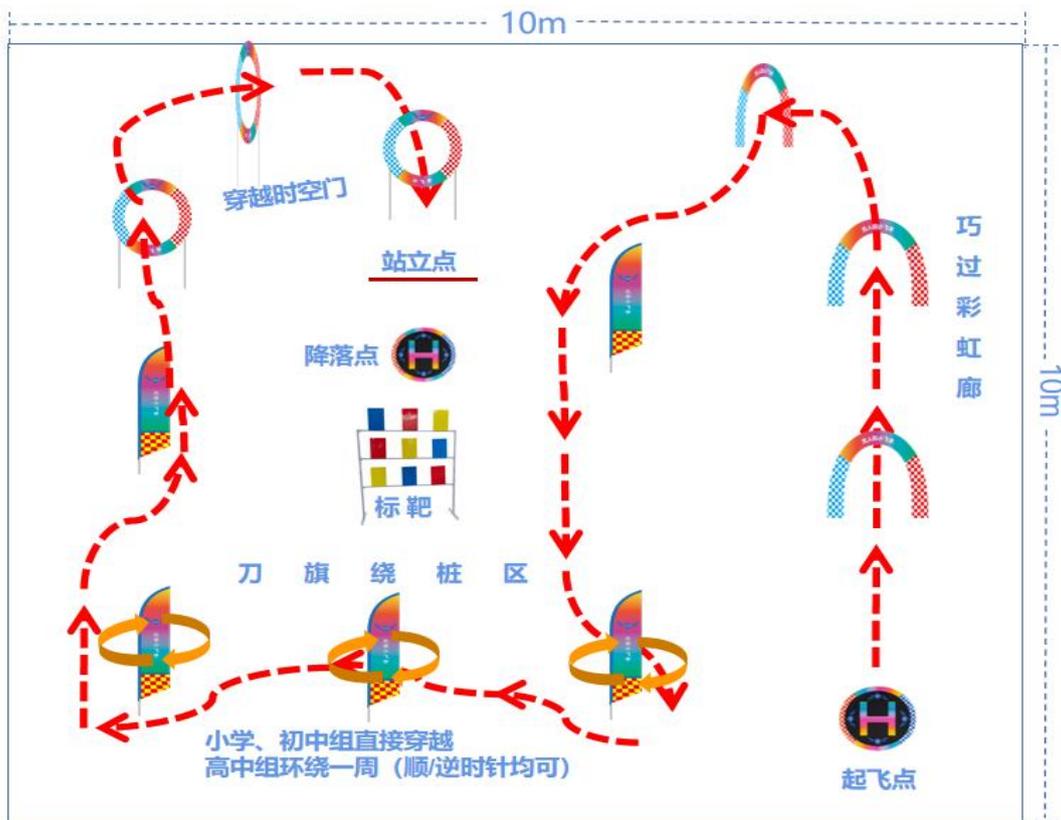
3. 如出现相同分数，将如下排定名次

- （1）比赛用时少者名次靠前；
- （2）用时相同情况下有效打击目标数量多者靠前；
- （3）用时与打击目标相同情况下越障飞行中扣分少者靠前。

4. 扣分

- （1）抢飞扣 3 分
- （2）飞行器飞行过程中触地每次扣 2 分（目标打击中触碰地面不扣分）。
- （3）飞行器在飞行过程中碰触障碍物每次扣 2 分（目标打击中触碰结构架等不扣分）。

（4）飞行器在飞行过程中（不含飞行器出现故障，更换设备及零件）选手接触飞行器机体的每次扣 2 分。



无人机越障打击赛场地示意图

(5) 飞行过程中需逐一穿越每个障碍，出现一次遗漏障碍的，现场裁判警告后需重新操控飞行器穿越该障碍，第二次遗漏成绩扣 4 分并重新穿越，第三次扣 6 分并重新穿越，三次后仍然遗漏每次扣 20 分。

(6) 飞行过程中未按既定航线飞行，飞出比赛区域的每次扣 5 分。

(7) 有效打击一个标靶加30分，打击错误不得分并每个扣 10 分。

(8) 着陆分：完赛着陆分满为 40 分，停稳后未摔下着陆台（着陆台直径 60 厘米，高度 10 - 20 厘米），视为着陆成功。

(9) 越障飞行中可跟随飞行器飞行，但目标打击时必须在规定区域内，跨越规定区域每次扣 30 分，且在区域外打击成功的不计分。

(10)越障飞行中飞行器坠地或其他原因等不能复飞的参赛选手可快速原地手动复位，记触地一次。

(11) 在目标打击中飞行器出现故障等情况，选手确定不能继续比赛的，可向现场裁判报告“不能复飞，比赛结束”裁判停止计时，比赛终止，比赛用时为表显时间，前期成绩正常计入，无着陆分且在总分中扣 5 分。

五、无人机灭火任务赛

（一）项目介绍

参赛选手通过无线电遥控设备操纵无人机，完成侦察森林火情、扑灭森林火源的飞行灭火任务，并根据完成任务的总得分和总用时评定成绩的比赛。

（二）比赛场地

比赛场地如图所示，长 15 米、宽 10 米，场地内设置起降台（起降台直径 0.6 米，高 10-20 厘米），以及飞赴森林着火区所要经过的拱桥、赛道、隧道和丛林等障碍。

（三）技术要求

无人机类型为四轴无人机，具体参数如下：

1. 采用空心杯电机，轴距 120-125 毫米
2. 桨叶直径 65-70 毫米
3. 无人机重量 70-80 克（带电池）
4. 动力电池标称电压不大于 3.8 伏（1S），容量不大于 720 毫安时
5. 无人机需安装 2 个LED灯

（四）比赛时间

每轮比赛时间为 4 分钟，上场准备时间为 1 分钟，比赛最大飞行时间 3 分钟。

（五）比赛方法

1. 允许选手跟随无人机完成侦查和灭火任务。
2. 允许选手准备 1-2 架无人机，但每一圈只允许使用1套无人机飞行。
3. 第一圈，选手出动无人机进行火情侦查，确定着火区；第二圈，选手出动无人机展开着火区的火源扑灭行动。

第一圈“侦查火情”，选手操纵无人机按逆时针方向飞行，并完成 ①穿越拱桥，②穿越隧道，③侦察火情，④穿越森林，⑤定点着陆，共5项飞行任务。

第二圈“扑灭火源”，选手操纵无人机按逆时针方向飞行，并完成 ⑥穿越拱桥，⑦穿越隧道，⑧扑灭火源，⑨胜利空翻，⑩穿越森林，⑪定点着陆，共6项飞行任务。

4. 两圈飞行一共完成 11 项任务，完成每一个任务，获得相应的得分。

具体计分方法如下：

第一圈“侦察火情”（完成①—⑤项目任务满分为 35 分）

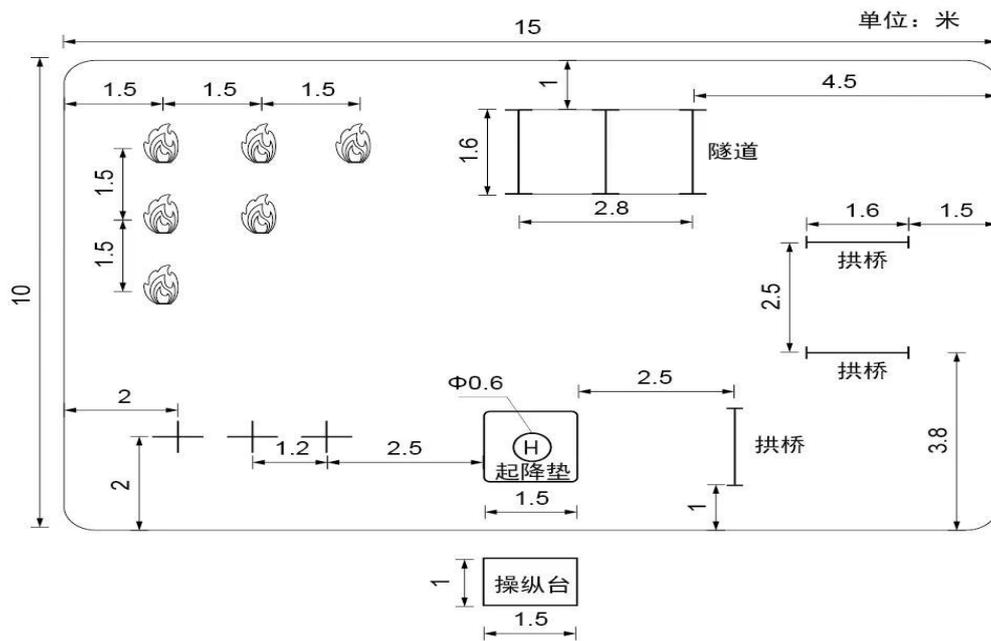
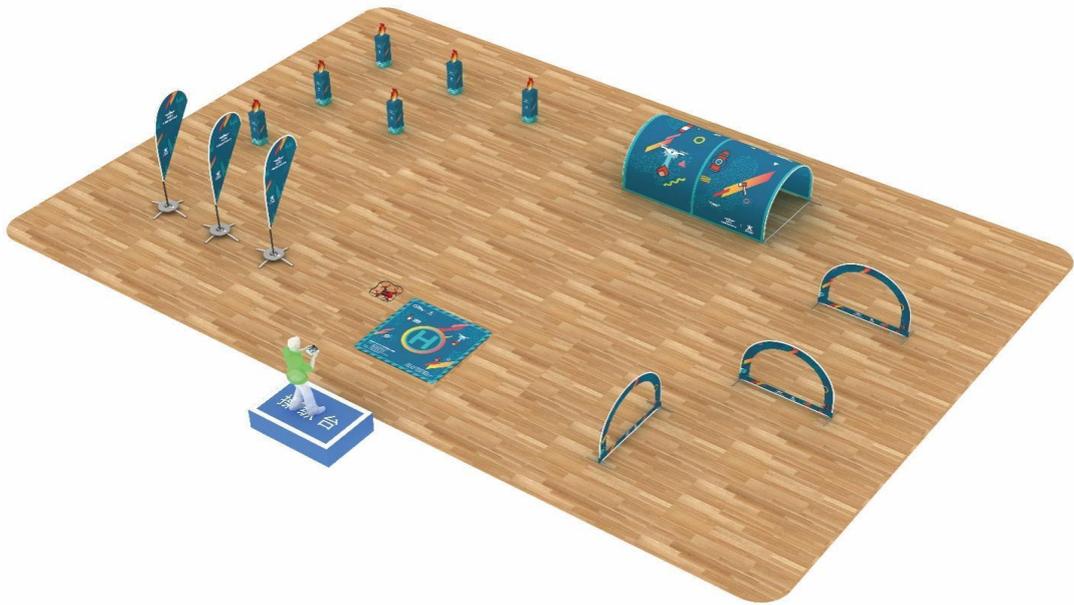
- (1) 起飞：无人机从起降区域起飞，不计分；
- (2) 任务① 穿越拱桥：拱桥宽 1.6 米，高 1.2 米，底边有 0.15 米高的门槛。选手操纵无人机依次穿越 3 座拱桥，每穿越一座得 3 分，共计 9 分；
- (3) 任务② 穿越隧道：隧道宽 1.6 米，高 1.2 米，长 2.8 米。选手不得进入隧道，成功完成穿越计 9 分；
- (4) 任务③ 侦查火情（空中翻滚）：无人机飞经火场上空，并完成一次空中翻滚，计 3 分；
- (5) 任务④ 穿越森林：无人机以 S 型路线绕过 3 根障碍杆，每绕过一根计 3 分，共计 9 分；
- (6) 任务⑤ 定点着陆：无人机停稳后未摔下着陆台（着陆台直径60厘米，高度10-20厘米），视为着陆成功，计 5 分。

第二圈“扑灭火源”（完成⑥—⑪项任务满分为65分）

- (1) 起飞：无人机从起降区域起飞，不计分；
- (2) 任务⑥ 穿越拱桥：同第一圈，计9分；
- (3) 任务⑦ 穿越隧道：同第一圈，计9分；
- (4) 任务⑧ 扑灭火源：无人机以任意方式将着火区 6 处“火焰”倾覆，表示大火被扑灭，每扑灭1处计5分，共计 30 分；
- (5) 任务⑨ 胜利空翻：扑灭大火后，无人机做出胜利空翻，计 3 分；
- (6) 任务⑩ 穿越森林：无人机以 S 型路线绕过 3 根障碍杆，每绕过一根计 3 分，共计 9 分；
- (7) 任务⑪ 定点着陆：无人机返回起降台，停稳后未摔下着陆台，视为着陆成功，计 5 分。

5. 其他规定

- (1) 选手操纵无人机须严格沿规定路线完成侦查及灭火任务；漏做任务重做无效，将不计入比赛成绩。
- (2) 无人机着陆时，当螺旋桨停止转动后停止计时，记录每名选手的飞行时间。
- (3) 飞行中途允许更换无人机或电池，但计时不停止。
- (4) 无人机若降落在起降台（高 10-20 厘米）则为成功。
- (5) 第二圈若需用备用无人机参赛，选手需举手并示意，计时不停止。



无人机灭火任务赛场地示意图

(六) 成绩评定

选手必须在规定时间内完成所有任务，以各任务的得分相加为最后成绩，总得分为 100 分。

若未在规定时间内完成，则按时间截止时完成的任务总得分作为本轮得分。比赛进行两轮，取最好的一轮成绩（得分和用时）作为比赛成绩排定名次。如成绩相同，则以另一轮成绩排定名次。若得分相同，则以飞行用时排定名次，用时较短者获胜。

（七）判罚

1. 无人机在裁判“起飞”号令发出前，提前离地则规为抢飞；第一次抢飞给予警告，第二次抢飞则本轮飞行分判零分。

2. 选手进场后超过1分钟时间无人机仍未做好准备，将取消本轮比赛资格，飞行分为零分。

3. 比赛过程中，无人机坠地可复飞则连续比赛，若不能复飞，可以维修或启用备用机继续比赛。若维修后或备用机无法继续飞行，则比赛终止，坠地前飞行成绩有效，时间记为 3 分钟。

六、无人机定点运输赛

（一）项目介绍

参赛选手模拟户外救援物资搬运及投放的场景，操纵无人机穿行规定障碍物，完成物资的搬运和定点投放，以完成任务的总得分和总用时评定成绩进行名次评定的比赛。

（二）比赛场地

比赛场地如图所示，长 8 米，宽 6 米，操控区域长 2 米，宽 1.2 米。物资类型为长方体，长不大于 35 毫米，宽和高不大于 25 毫米，重 3-10 克。

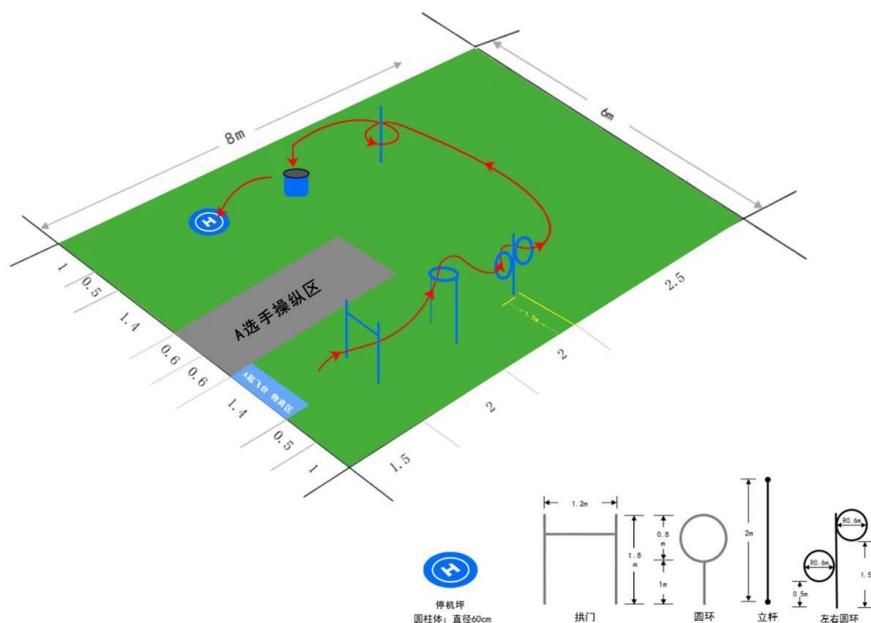
（三）技术要求

无人机类型为四轴无人机，具体参数如下：

1. 采用空心杯电机，轴距 100-120 毫米
2. 桨叶上方具有半包围结构保护罩，保护罩直径不大于 230 毫米
3. 无人机重量不大于 80 克（带电池）
4. 动力电池电压不大于 3.8V（1S）

（四）比赛时间

比赛时间为4分钟，进场准备时间为 1 分钟，比赛最大飞行时间 3 分钟。



无人机定点运输赛场地示意图

（五）比赛方法

每名运动员可以准备 1~2 架无人机，但每次搬运只允许使用 1 套无人机飞行。物资搬运和投放可以采用机械脱扣方式进行。

1. 比赛任务为 6 个科目。分别为：（1）获取物资；（2）穿越高山；（3）S 形避障；（4）环形围绕；（5）定点投放；（6）着陆。每名运动员必须按顺序完成 3 次科目 1 ~科目 5 循环，再完成科目 6 着陆，未按顺序完成的任务不得分。

2. 比赛正式开始，裁判发出“开始”口令，计时开始。

3. 任务顺序：

（1）科目1：每名运动员从各自的“物资中心”，把物资装载到模型上，由起飞台起飞。

（2）科目2：携带物资飞往“高山”。如图示由下方穿过拱门 2A、自下而上穿越圆环 2B。

（3）科目3：携带物资如图示 S 形穿越圆环障碍。（任何一侧穿入皆可）。

（4）科目4：携带物资如图示环绕围绕障碍杆一圈，高度不可超越障碍杆（方向不限）。

（5）科目5：在投放区上空，将物资定点投放。投放后可以飞往并降落在物资中心继续装载，继续投放；若完成所有投放则进入科目 6。

（6）科目6：完成所有投放后，飞回各自起降台降落。

4. 在完成科目 2 到科目 4 过程中，若物资在运输过程中掉落，则本次投放失败，需要返回到“物资中心”重新获取物资。

5. 无人机着陆螺旋桨停止转动后停止计时，记录每名选手的飞行时间。

6. 飞行中途允许更换无人机或电池，但计时不停止。

7. 若需用备用无人机参赛，选手需举手并示意，计时不停止。

（六）比赛任务及得分

根据每个科目的完成情况分别单独打分。

1. 科目1:获取物资，在到达科目 5 后，统计在科目5的物资数量及得分值

2. 科目2A（10 分）、科目2B（30 分）

3. 科目3（50 分）

4. 科目4（20 分）

5. 科目5（每个物资 40 分），物资成功落入回收仓内获得该物资分值。

6. 科目6（满分 50 分），所有空投任务完成后，模型降落在起降台上得 50 分，否则不得分。

（七）成绩评定

选手必须在规定时间内完成所有任务，以各任务的得分相加为最后成绩，满分为 500 分。若未在规定时间内完成，则按时间截止时完成的任务总得分作为本轮得分。

比赛进行两轮，取最好的一轮成绩（得分和用时）作为比赛成绩排定名次。如成绩相同，则以另一轮成绩排定名次。若得分相同，以飞行用时排定名次，用时短者获胜。

（八）判罚

1. 无人机在裁判“起飞”号令发出前，提前离地则规为抢飞；第一次抢飞给予警告，第二次抢飞则本轮飞行分判零分。

2. 选手进场后超过1分钟时间无人机仍未做好准备，将取消本轮比赛资格，得分为零分，飞行时长为 3 分钟。

3. 比赛过程中，无人机坠地可复飞则连续比赛，若不能复飞，可维修或启用备用机继续飞行，期间不停表。若经维修仍不能飞，坠地前飞行成绩有效，时间记为3分钟。

4. 比赛过程中模型飞出场地以外，扣 10 分/次。

5. 比赛过程中运动员在操控区外接触模型，扣 20 分/次。

6. 比赛过程中模型触碰到裁判，扣 20 分/次。

七、DIY无人机飞行赛规则

（一）项目介绍

为增强青少年对无人机、人工智能等当前主流信息技术的认识与认知，并提高学生的创新思维、创造能力以及培养青少年眼睛、大脑、手动协调一致性而设立此项比赛。比赛将全面检验参赛选手的对无人机的综合技术能力、思维能力、创造能力，帮助青少年们将科学梦想的希望之光点亮，引领他们的梦想扬帆起航，激发青少年对无人机技术的兴趣，挖掘青少年们在科学技术研究方面的潜力。

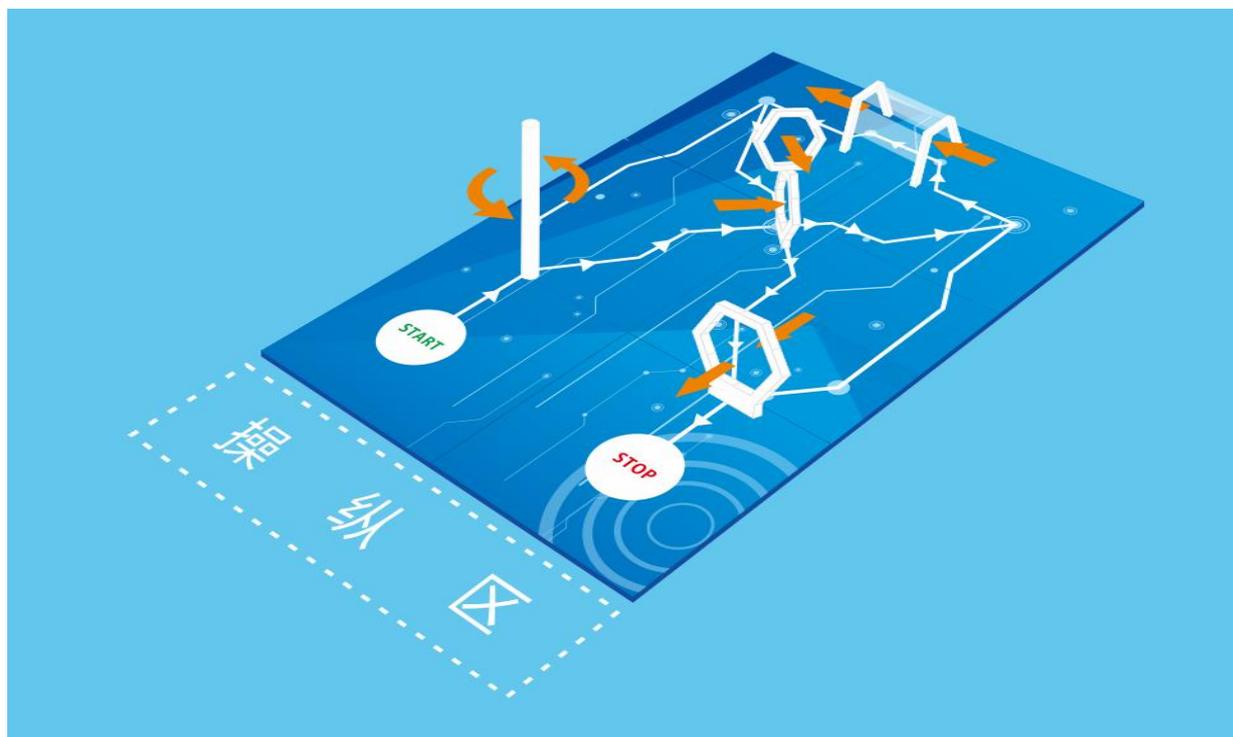
参赛队伍要求：比赛时为小学在校1—5年级学生，每支队伍限一名参赛选手和一名指导教师。

（二）比赛场地

1. 说明：

- （1）现场正式比赛前，每个参赛选手都有现场环境适应阶段。
- （2）在比赛期间，大赛组委会技术组将根据情况对参赛飞行器进行技术检查。如果违反了比赛规则的禁止事项，大赛组委会有权取消参赛选手的成绩。

2. 场地尺寸：2米×3米的桌面赛道，示意图如下：



起飞→绕杆→过下圈门→过隧道→过上圈门→过圈门→降落

3. 障碍物尺寸:

起飞点: 直径36cm;

立杆高度: 约75cm;

圈门统一内径: 六边形结构, 约40cm;

隧道: 梯形结构, 上宽约26, 下宽约52cm, 高约46cm, 长约60cm;

降落点: 直径约36cm

(三) 技术要求

为了大赛的公平性及安全性, 对无人机的参数做出如下控制:

1.1 大小标准: 无人机轴距85mm-95mm, 无人机机体长宽130mm-140mm ;

1.2 电机标准: 不超过4个空心杯电机;

1.3 电池标准: 不超过2芯(2S)的锂电池;

1.4 飞行高度不得超过4米, 水平飞行速度无上限;

1.5 单个螺旋桨长度50mm-55mm;

1.6 无人机要求可拆卸组装, 电机与主板可拆分, 机身可拆分且拆分零件不少于20件。

(四) 比赛时间

DIY无人机飞行赛项目分为两个阶段:

第一阶段: 要求选手把无人机套件在规定时间内组装并调试。组装时间: 15分钟, 含调试时间。

第二阶段: 要求选手操控组装好的无人机穿越各种障碍并最终停靠在目标位置, 障碍物有立杆、拱门、隧道等。选手必须操控无人机从起始位置出发, 沿竞赛场地规定路径飞行, 尽可能快地穿越障碍后到达终点。最大比赛时间限时2分钟。

(五) 比赛方法

1. 参赛选手须对完全分离的无人机套件进行组装。

2. 每场比赛由 1 名选手上场飞行, 限时2分钟, 飞行1圈, 超时则当轮比赛结束。

3. 参赛选手须操控组装无人机按照规定顺序, 在START起飞, 依次穿过所有的障碍, 降落在STOP时为完成一圈飞行。漏做任务, 重做无效。

4. 选手在比赛过程中, 必须在规定的操纵区(1m*2m)内活动, 否则视为犯规, 加时10秒。

5. 如果无人机在比赛过程中坠落, 且无法自行起飞恢复比赛, 则该选手比赛终止。

6. 每位选手有两轮飞行机会, 比赛成绩取最佳成绩进行排名

7. 比赛结果有成功和失败之分, 凡是出现如下情况则任务失败, 任务失败, 则本轮比赛结束, 失败前所做任务得分有效;

a. 从无人机起飞开始, 规定限时内无人机未能回到出发点;

- b. 规定限时内， 无人机未能经过所有关键点。
 - c. 在比赛时， 无人机超出警戒区域。
8. 比赛排名以任务完成度计分， 以时间长短排序， 用时越短则排名越高。

(六) 成绩评定

比赛项目满分为150分。

第一阶段：

参赛选手须在规定时间内（15分钟）完成组装与调试，得40分。超过时间不得分。

零件拆分要求：机身可组装散件不低于20件，4个空心杯电机必须与主板分开，螺旋桨必须与电机分开。

第二阶段：

- (1) 起飞：无人机自START区起飞。得 5 分。
- (2) 绕杆：无人机成功环绕立杆一圈，期间不得超过立杆高度。得 10 分。
- (3) 穿越下圈：无人机成功穿越既定路线中位于桌面中间位置的六边形下圈。得 20 分。
- (4) 穿越隧道：无人机从右至左成功穿越隧道。得 30 分。
- (5) 穿越上圈：无人机成功穿越既定路线中位于桌面中间位置的六边形上圈。得 20 分。
- (6) 穿越圈门：无人机成穿越圈门。得 15 分。
- (7) 降落：无人机（向下垂直投影）完全降落在STOP区，得 10 分；无人机部分降落在STOP区域，得 5 分；无人机降落在STOP区域以外，不得分。

成绩评定标准

- 1. 第一阶段的统分为40分，不计时间长短，超限即不得分。
- 2. 按第二阶段完成比赛任务分决定排名，用时短者名次靠前。
- 3. 最终成绩取两轮最好成绩进行排名；如成绩相同，则用时较短队伍排名靠前；如得分和时间都相同，则队伍成绩并列。

(七) 判罚

- 1. 选手在参加比赛时，必须自带比赛器材。
- 2. 选手报到后，应仔细查看自己的比赛时间及顺序，提前到场作好赛前准备。遇有影响比赛正常进行的恶劣气象状况时，应随时注意赛会主办方发布的赛程变更通知。
- 3. 每位选手出场比赛前 10 分钟，检录裁判点名，将自己的无人机套件做最后检查，并统一放置在比赛等候区，前组完成后裁判通知本场选手方可将比赛器材放置在对应位置，并由裁判核对确认。
- 4. 无人机组装完成后应立即示意裁判，得到裁判允许后方可接通电源进行调试。调试完成后应立即切断无人机电源等待第二阶段任务。
- 5. 无人机必须在赛会规定的场地内飞行，起飞前须得到赛会现场指挥或是裁判员的同意。在正常起飞开始后发生任何故障，均视为正常比赛成绩，不予以重赛，但在起飞前串频除外。最大安全飞行高度4米。任何违反此项规定的行为都将受到处罚。
- 6. 飞行结束后应立即切断飞行器电源，并在评分表上签字确认后方可离场。

以下情况裁判长有权取消其本轮比赛成绩：

1. 选手将飞行器飞到观众上空。
2. 超出飞行高度上限（飞行器的最大安全飞行高度 4m）。
3. 连续漏标超过 3 个。
4. 故意攻击或撞毁对手的飞行器。
5. 检录点名 3 次不到场
6. 违反无线电遥控发射机管理规定，不听从劝阻警告

八、无人机编程穿越赛

(一) 项目介绍

比赛分为手动和自动时段，其中手动飞行，过程中要选手操控完成穿越各种障碍等任务。自动时段选手员需要应用数学、物理、编程等知识给无人机编程，使其自主飞行完成闯关路线任务，并且尽可能快地到达终点。

无人机编程闯关通过刺激畅快的无人机穿越竞速，鼓励青少年和科技爱好者学习并运用 STEAM 知识，体验人工智能，探索未来科技运行的原理，培养工程实践及独立思考的能力，并最终实现在竞技中收获知识，在学习中学会乐趣。

(1) 参赛队伍人员构成

每支队伍由一名选手和一名指导老师组成。

(2) 组别

该项赛事仅设小学组和初中组

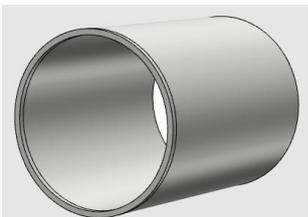
(二) 比赛场地

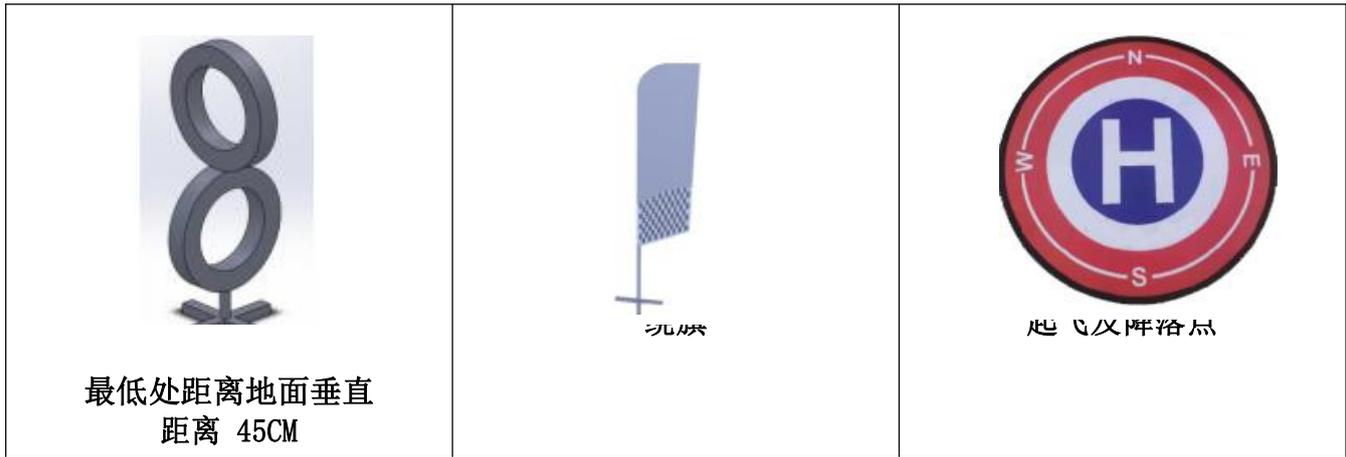
场地示例如下图所示。

说明：

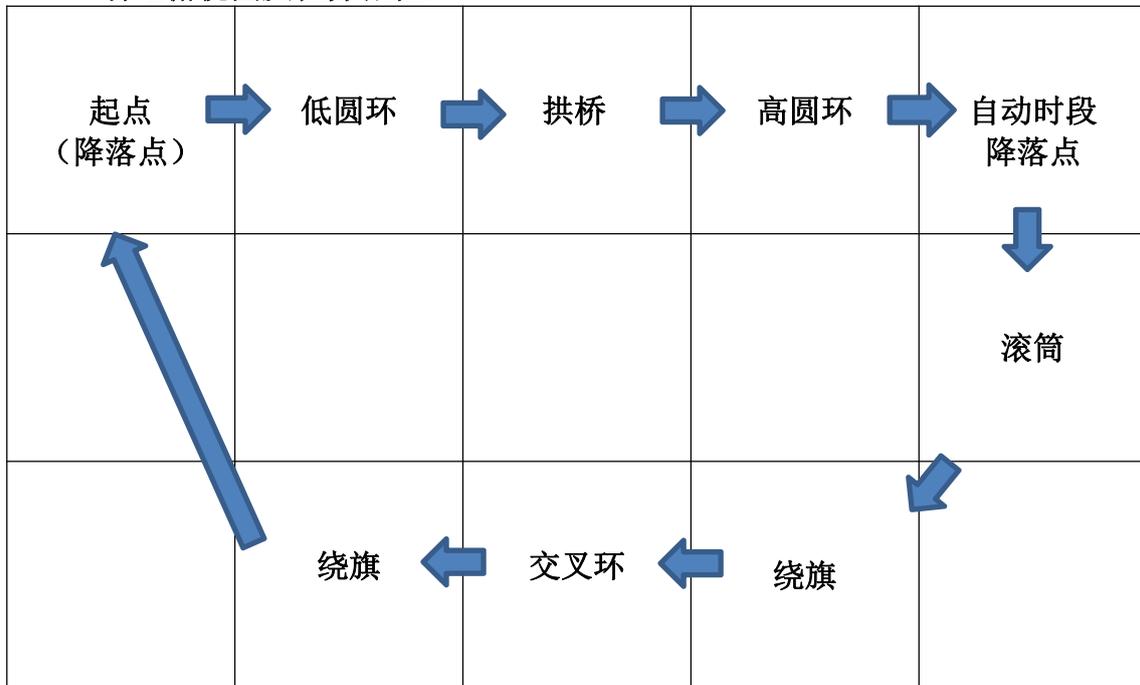
1、高、低圆环的方向为面向起点方向，交叉环中，下方环方向于高低环方向相同，上方环于下方环呈90度夹角。如下图所示。

2、拱桥的摆放方向，垂直于高低环，如图所示。

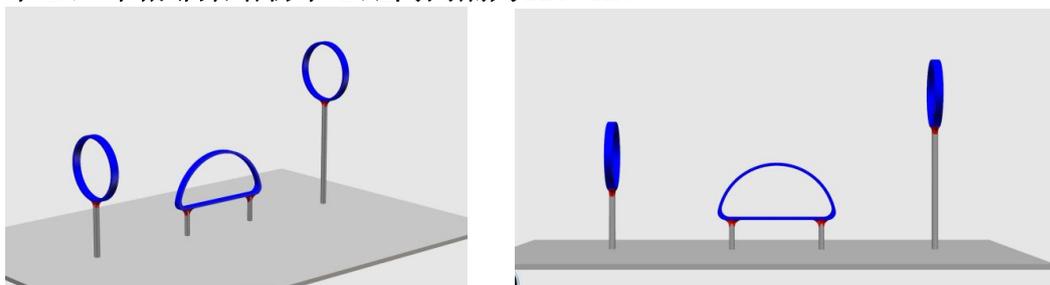
 <p>圆环 低环：最低处距离地面 垂直距离 100 CM 高环：最低处距离地面 垂直距离 120 CM</p>	 <p>拱桥 最低处距离地面垂直距 离 12 CM</p>	 <p>滚筒 最低处距离地面垂直距 离 100 CM</p>
--	---	--



场地俯视图及任务流程：



说明：如图所示，每个方格的边长为120 CM * 120CM，策略物中心点位于方格中心，即相邻策略物中心距离间隔为120 CM。



自动任务高低环及拱门摆放示意图。

（三）技术要求

（1）选手需准备 1 台 PC 或移动设备（平板或手机）用于无人机编程及遥控。

（2）选手可使用图形化编程软件、Python 语言或 C 语言等对无人机进行编程。

（3）参与活动的无人机需要符合以下技术规范要求：

项目	限制
空心杯电机数量（个）	4
相邻电机轴距（mm）	≤250
整机尺寸（mm）	≤300*300*100
整机重量（g）	≤250
供电电压（V）	≤4.35
无人机需配备下视觉系统进行视觉标签识别	

（四）比赛时间

比赛开始后，每只队伍最多有4分钟时间完成自动及手动任务，4分钟计时时间到，比赛结束。

选手如需提前结束比赛，应主动向裁判示意。

（五）比赛方法

概述：

自动时段，无人机必须通过程序，自动飞行，依次通过低圆环，拱桥，高圆环障碍，并且在自动时段的降落点（降落点为挑战卡）降落。

手动时段：选手手动操控无人机，从自动时段降落点起飞，依次按照要求通过滚筒，绕旗，交叉环，绕旗障碍，并且在降落点（自动时段起飞点）降落。

胜负判定：以无人机最终闯关总得分计算，如果得分一样，耗时短的一方排名靠前。

（1）无人机的异常状态

活动过程中，无人机的异常状态如下表所示：

状态	注解
坠落	因撞击、程序失控等原因导致无人机接触地面时间超过 10 秒
停滞	无人机在空中悬停时间超过 10 秒
罚下	无人机因违规被裁判直接罚下的状态

(2) 任务介绍

通过低圆环	分别完全穿越低圆环、高圆环。
通过高圆环	
通过滚筒	完整穿过
通过交叉环	完全穿越下环和上环，顺序不限。
多旗绕行	完成360度绕旗飞行，顺时针逆时针皆可
通过拱门	从拱门一侧完全穿过，飞行至另一侧
降落至降落区	无人机最终降落在降落区，任务结束。

(六) 成绩评定

计时：裁判宣布活动开始，立刻开始计时，活动结束后停止计时。

活动结束的判定条件为：

无人机到达降落区降落且桨叶停止转动；

最多 4 分钟活动阶段结束；

无人机坠落或停滞；

自动时段无人机坠落或停滞，选手示意裁判后，可将无人机移动至自动降落点，继续开始手动阶段任务，坠落前得分有效；手动时段无人机坠落或停滞，比赛结束，坠落前得分有效。

无人机被罚下；

选手申请结束飞行

(4) 任务得分

任务	得分
通过低圆环	20
通过拱门	30
通过高圆环	20
自动时段降落	20
通过滚筒	30
多旗绕行	20/个
通过交叉环	30
完全降落在蓝色区域	10
降落在起落区蓝色区域之外	5

得分细则如下：

无人机完整穿过圆环、拱门视为成功。

无人机通过交叉环的下方圆环、上方圆环视为成功。

自动时段无人机降落后，无人机任意一个机臂以上部位垂直阴影在降落区（降落区为挑战卡周边 10cm 区域内），视为降落成功。

自动时段无人机降落后，无人机下方四个起落支撑点完全再蓝色区域内，得高分；四个起落支撑点任意部分接触蓝色区域以外的降落点，得5分；完全降落到降落区之外，不得分。

每支队伍有两次机会，取最好成绩作为最终成绩，并用于队伍排名。成绩判定优先级如下所示：

任务得分（手动自动得分总和）；

完成任务用时；

（七）判罚

（1）选手应尊重评审委员的决定，评分过程中若对裁定有任何疑问，必须立即询问评审委员，主办单位不受理活动后的争议。

（2）在活动或评审期间，所有队伍禁止以任何形式影响其他队伍的活动或评分，若经检举查证属实，将取消该队活动资格。

（3）未在规定时间内参加活动视为弃权。

（4）活动期间，凡是规则中没有说明的事项由裁判组根据现场情况决定。

（5）在活动过程中无人机不能飞出活动场地边线

（6）本规则是实施裁判工作的依据，在活动过程中裁判有最终裁定权。

九、手掷机靶标积分赛

（一）项目介绍

比赛以三名队员接力赛的方式，用不同的飞机模型依次向靶标圆环投掷3次并获得相应积分，以累计积分多少排定名次。

（二）比赛场地

距离起飞线 5 米的位置，直立 3 个靶标圆环，内径分别为 50 厘米、70 厘米、90 厘米，圆环中心高度 1.5 米。

（三）技术要求

1. 歼20仿真飞机模型，机长 325 毫米，翼展 225 毫米
2. 歼10仿真飞机模型，机长 305 毫米，翼展 205 毫米
3. 轰六仿真飞机模型，机长 420 毫米，翼展 380 毫米

以上三款飞机套材的材质为EPS、轻型KT板或PP板材料。

现场制作三款飞机模型，时间为 10 分钟（含调试时间）。可以折起翼尖小翼或上反角，但折后的翼展不得小于原翼展的 90 %；可以增加配重，但单架飞机起飞重量不得超过 20 克。每款飞机可以制作两架，每轮比赛只能使用一架，且队员相互之间不可调用。

（四）比赛时间

比赛时间 3 分钟，进场准备 1 分钟，最大飞行时间 2 分钟。

（五）比赛方法

比赛以接力赛的方法进行。每队由 3 名队员组成，每名队员分别选择三款飞机模型的其中一款（互不相同），进行手掷飞行。当裁判员发出“准备，开始”的口令后开始计时，第一名队员向靶标圆环内投掷 3 次（靶标圆环自选，队员可以互为助手，帮助捡取飞机），另两名队员依次进行，当最后一名队员第三次出手后停止计时。如超出 2 分钟，比赛结束，计算已投中的分值，并计最大飞行时间。

（六）成绩评定

以3名队员投入靶标圆环的累计分数为评定标准，投入 50 厘米靶标圆环一次计 3 分，投入 70 厘米靶标圆环一次计 2 分，投入 90 厘米靶标圆环一次计 1 分。累计分数高者，名次列前。分数相同，时间短者名次列前。

比赛进行两轮，以最好的一轮成绩为最终成绩。如相同，比较另一轮的成绩，成绩高者名次列前。

(七) 判罚

1. 投掷时，脚踩踏或超出起飞线，成绩无效。
2. 比赛时间内出手，符合要求，成绩有效。
3. 模型飞机挂在靶标圆圈上算进，成绩有效。