

无人机第一视角竞速赛（空心杯）

一、比赛背景

无人机第一视角竞速赛（空心杯组）是一项以第一人称视角（FPV）飞行为核心的专业遥控无人机竞技赛事。参赛选手通过FPV眼镜或显示屏获取无人机实时飞行画面，使用无线电遥控设备操纵符合技术规范的四轴空心杯无人机，沿赛事规定路线依次穿越赛道障碍完成竞速飞行，最终以选手完成规定任务的总用时为核心依据评定成绩。

本赛事重点比拼选手的无人机操控精度、飞行速度、赛道应变能力与心理稳定性，旨在激发青少年对航空航天科技的兴趣，提升青少年科学素养与遥控飞行实践能力，为广大无人机爱好者搭建公平竞技、展示交流的专业平台。

二、比赛概要

（一）参赛组别

赛事按参赛选手学段小学组（3-6年级）、初中组、高中组分为三个组别，仅同组别内选手进行竞技与排名

（二）参赛形式

1、本项目为个人竞技赛事，每名参赛选手可选择1名指导老师。

2、选手上场比赛时，可携带1名助手进入赛场指定区域；助手仅可协助完成无人机放置、赛前设备检查与简单故障排查，全程不得操纵无人机遥控器，不得给予选手飞行操作相关的指导，违规者将取消该选手本轮比赛成绩。

3、赛事通过现场2轮竞技的方式，确定选手最终比赛名次。

三、 比赛内容

（一）比赛场地

1、赛事场地设于室内或符合安全规范的室外封闭场地，整体由操控区、赛道飞行区、安全隔离区、选手准备区、指定降落区五大功能区域组成。

2、赛道飞行区内按赛事官方发布的场地示意图设置连续的穿越障碍、绕行障碍等赛道设施；障碍物尺寸允许 $\pm 5\text{cm}$ 的制作与摆放误差，场地整体尺寸、障碍点位与赛道路线允许 $\pm 10\text{cm}$ 的规划误差。

3、操控区为选手坐姿操作的专属区域设选手席。选手全程不得离开选手席进行遥控操作，违规将按判罚规则处理。

4、安全隔离区设置于赛道飞行区外围，采用安全防护网隔离，避免飞行失控造成安全隐患；无人机飞越安全隔离区边界线，将按规则终止比赛。

5、场地标准示意图1所示。

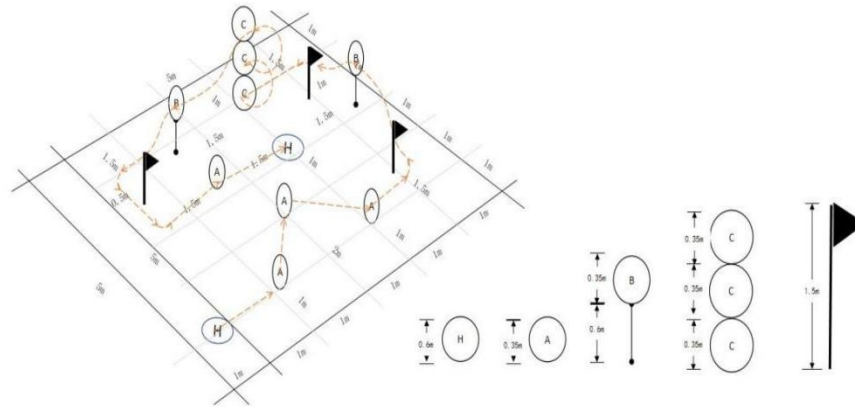


图 1 无人机第一视角竞速（空心杯组）场地示意图

（二）比赛核心任务

1、选手核心比赛任务为：在规定比赛时间内，于赛道起点完成起飞，沿赛事规定的赛道方向与路线，依次穿越所有赛道障碍，完成2圈闭环飞行，最终在指定降落区完成安全降落。

2、选手飞行过程中，漏过任意一个赛道障碍，必须立即返回重新完成该障碍的合规穿越；未补穿障碍前完成的后续飞行与障碍穿越均视为无效，不计入有效完成任务数。

3、赛事计时以无人机整机飞过赛道最后一道拱门的时刻停止，计时精度为0.01秒。

4、选手需在赛事规定的最大飞行时间内完成全部比赛任务，超时未完成的，将按规则记录成绩。

（三）场地障碍与赛道规范

1、赛道为闭环式竞速路线，设置连续的穿越拱门、绕

行标杆等标准化障碍，所有障碍的通过方向、顺序与飞行路线以赛事官方发布的场地示意图与赛前技术说明为准。

2、障碍穿越合规判定标准：无人机整机完全通过障碍门洞/环体，且飞行过程中未与障碍发生任何形式的碰撞，视为该障碍穿越成功。

3、赛道起点与终点统一设置于最后一道拱门处，选手完成2圈飞行后，整机飞过最后一道拱门即完成赛道竞速环节，计时终止。

4、指定降落区为赛道终点附近划定的专属区域，选手完成竞速飞行后，需将无人机降落至该区域内，方可认定为着陆有效。

四、比赛规则

（一）成绩评定规则

1、赛事采用多轮竞速制，选手每轮比赛的有效成绩，将作为最终排名的核心依据，选手个人最好的一轮有效成绩，为其最终比赛成绩。

2、有效成绩评定优先级如下：

（1）在规定最大飞行时间内，完成全部2圈赛道飞行、所有障碍合规穿越、且着陆有效的完赛选手，按飞行计时时长由短到长的顺序排名，用时越短，名次越靠前。

（2）限定时间内未完成全部比赛任务的选手，按已合

规完成的障碍数量由多到少的顺序排序；已完成障碍数量相同的，按飞行计时时长由短到长的顺序排序。

（3）超时未完成比赛任务的选手，飞行时间统一计为最大飞行时间2分钟，同时记录其已合规完成的任务数。

3、无效成绩判定：出现以下任一情况的，该选手本轮比赛成绩视为无效，取消本轮排名资格：

（1）完成赛道飞行后，无人机未降落在指定降落区内，着陆无效的；

（2）比赛过程中出现严重违规行为，被裁判取消本轮成绩的；

（3）使用不符合技术规范的设备参赛，经核实确认的；

（4）未按规定路线飞行，恶意抄近道、漏穿障碍未补穿的。

4、并列名次处理：选手最终比赛成绩相同的，以其另一轮有效比赛成绩进行排名，用时短者名次靠前；若两轮成绩均相同，则名次并列。

（二）违规与判罚规则

1、出现以下任一违规行为的，立即终止该选手本轮比赛，飞行时间统一计为2分钟，仅记录中止前已合规完成的任务数：

（1）无人机整机飞越安全隔离区边界线的；

(2) 无人机翻倒、坠落后10秒内未能恢复正常飞行的；

(3) 比赛开始30秒后仍未能正常起飞的；

(4) 严重偏离赛道轨迹，5秒内无法恢复可控飞行的。

2、出现以下任一违规行为的，取消该选手本轮比赛成绩，本轮成绩记为无效：

(1) 完成飞行后，无人机未降落在指定降落区内，着陆无效的；

(2) 助手违规操纵遥控器、或给予选手飞行操作指导，经警告无效的；

(3) 选手全程离开选手席、超出操控区边界进行操作的；

(4) 恶意碰撞其他选手无人机、干扰其他选手正常飞行的；

(5) 擅自占用其他选手频点，导致其他选手图传受干扰的；

(6) 漏穿障碍未补穿，继续完成后续飞行的。

3、出现以下任一严重违规行为的，取消该选手本次赛事全部比赛成绩与参赛资格：

(1) 使用改装、不符合技术规范的设备参赛，且拒不配合裁判检查的；

(2) 比赛过程中出现恶意干扰、撞击其他选手无人机

等严重违背体育精神的行为的；

（3）不服从裁判判罚，扰乱赛场秩序，情节严重的；

（4）出现其他严重违反赛事规则、国家法律法规的行为的。

五、比赛流程

（一）赛前检录与准备

1、参赛选手需按赛事日程规定的检录时间到达比赛场馆，携带本人参赛无人机、遥控器、FPV显示设备等全套器材，接受裁判组的设备合规性检查，检查通过后方可进入选手准备区。

2、选手收到上场通知后，携带本人参赛设备进入赛场操控区，可在2分钟的上场准备时间内，完成无人机飞行前检查、遥控器对频、图传频点设置、陀螺仪校正等赛前准备工作；准备阶段无人机旋翼可低速旋转，但不得离地起飞，违规者将给予警告，情节严重者取消本轮比赛资格。

3、同组所有选手完成准备后，需确认本人图传图像完整稳定，并向裁判举手示意已就绪；待裁判员发出比赛开始指令后，选手方可操控无人机起飞，开始赛道飞行。

4、选手需严格按照赛事规定的图传频点设置设备，严禁擅自占用其他选手的指定频点，违规者将按判罚规则处理。

（二） 正式比赛

1、每轮比赛总时长为4分钟，其中最大飞行时间为2分钟，飞行计时自裁判发出开始指令起计算。

2、每轮比赛最多可安排4名选手同时同场竞技，选手需沿赛事规定的赛道方向与路线独立完成飞行任务，不得恶意干扰其他选手的正常飞行，违规者将取消本轮比赛成绩，情节严重者取消全部赛事参赛资格。

3、飞行过程中，选手需自主完成障碍补穿、飞行姿态调整等所有操作，助手不得给予任何飞行操作相关的口头或手势指导，违规者将取消该选手本轮比赛成绩。

4、选手完成全部2圈赛道飞行，无人机整机飞过最后一道拱门时，计时自动终止；选手需在计时终止后，尽快将无人机安全降落至指定降落区内。

5、比赛过程中，因选手个人设备原因导致的图传中断、图像卡顿、信号丢失等问题，不得申请重飞；仅当有其他选手在错误频道上通电开机，对本组选手图传信号造成干扰的，受影响选手可向裁判申请重赛，经裁判组核实确认后，可安排重赛。

（三） 重赛规则

1、仅以下情况可申请重赛，经裁判长审核批准后，可安排选手重新进行本轮比赛：

(1) 同组其他选手擅自使用错误频点通电，对选手图传信号造成实质性干扰，导致选手无法正常飞行的；

(2) 比赛过程中，场地设施、障碍物出现非选手原因的突发损坏、倾倒，影响选手正常飞行的；

(3) 裁判出现误判、计时设备故障等非选手原因，导致选手成绩记录错误或比赛中断的。

2、选手个人设备故障、操作失误、图传设置不当等个人原因，均不构成重赛申请条件。

3、每名选手单轮比赛仅可申请1次重赛，重赛成绩为该轮最终有效成绩，原比赛成绩作废。

(四) 比赛结束

1、选手完成全部比赛任务并安全降落，无人机旋翼完全停转后，视为本轮比赛结束。

2、比赛达到最大飞行时间2分钟时，裁判将发出结束指令，选手需立即操控无人机就地安全降落，不得继续进行障碍穿越飞行，超时后完成的飞行任务均视为无效。

3、比赛结束后，裁判将当场向选手告知本轮比赛的飞行时间、有效完成任务数与成绩判定结果，选手对成绩无异议后，需在记分表上签字确认。

4、选手签字确认成绩后，需立即携带本人设备离开赛场操控区，不得在场地内逗留，影响后续比赛进行。

（五） 比赛中止

除正常比赛结束的情况外，比赛过程中出现以下任一情况，裁判有权立即中止该选手的本轮比赛，中止比赛前已完成的有效任务与飞行时长记录有效：

- 1、无人机整机飞越安全隔离区边界线的；
- 2、无人机飞行中翻倒、坠落后，10秒内无法恢复正常飞行状态的；
- 3、比赛开始指令发出30秒后，无人机仍未能从起点正常起飞的；
- 4、无人机严重偏离赛道轨迹，且5秒内无法恢复可控飞行状态的；
- 5、无人机飞行中发生剧烈碰撞，出现零件脱落、动力失效等故障，无法继续完成比赛的；
- 6、选手擅自超出操控区边界，经警告后仍不改正的；
- 7、出现其他可能危及现场人员安全、设备安全的突发情况的。

（六） 参赛设备技术要求

本赛事参赛无人机限定为四轴旋翼无人机，所有参赛设备须符合以下技术参数要求：

无人机本体与动力系统要求

- 1、电机类型：必须采用空心杯电机，禁止使用无刷电

机。

2、轴距要求：无人机对角轴距不大于**75**毫米。

3、桨叶要求：螺旋桨直径不大于**40**毫米。

4、重量要求：无人机整机起飞重量（含桨叶、图传设备所有搭载部件）不大于**55**克。

5、禁止对无人机飞控、动力系统进行违规改装，不得加装**GPS**、激光、超声波等辅助定位传感器。

动力电池要求

1、动力电池必须为**1S**锂电池，标称电压不大于**3.7V**，满电电压不得超过行业通用**1S**锂电池安全标准。

2、动力电池标称容量不大于**550**毫安时。

3、电池需安装牢固，飞行过程中不得出现电池脱落、漏液等安全隐患。

图传系统要求

1、必须使用模拟图传或模拟高清图传系统，图传中心频点为**5.8GHz**，发射功率固定为**25mW**，不得擅自调高发射功率。

2、图传频点必须符合国际通用图传标准，需具备**Race Band (R1-R8)**全8个频点，对应频点参数为：**5658MHz**、**5695MHz**、**5732MHz**、**5769MHz**、**5806MHz**、**5843MHz**、**5880MHz**、**5917MHz**。

3、选手需严格按照赛事赛前分配的频点设置图传设备，不得擅自更换频点，干扰其他选手正常飞行。

遥控与显示设备要求

1、选手必须使用专业无线电遥控器操控无人机，不得使用手机APP、蓝牙遥控器等非专业遥控设备。

2、选手必须佩戴FPV眼镜或使用FPV显示屏进行第一视角飞行操作，禁止使用无人机第三方视角、目视飞行等非第一视角模式参赛。

3、遥控器与图传接收设备需符合国家无线电管理相关规定，不得使用违规无线电发射设备。

六、其他说明

1、参赛选手对裁判的当场判罚、成绩记录有异议的，需在本轮比赛结束后10分钟内，由教练员或领队向赛事仲裁委员会提交书面申诉申请，并提供相关佐证材料，逾期不予受理。

2、赛事仲裁委员会收到申诉申请后，将对申诉内容进行核实、复盘与审议，给出最终仲裁结果，仲裁结果为最终判定，不得再次申诉。

3、申诉期间，不能影响赛事正常进行，原裁判结果暂为有效，待仲裁委员会给出最终结果后，按仲裁结果执行。