

2021 年全国青少年无人机创新教育竞赛活动 竞赛规则



二零二一年三月

目 录

第一章 总则	3
第二章 一般规定	4
第三章 无人机航空科普知识竞赛细则	7
第四章 无人机竞速赛细则	8
第五章 无人机足球赛细则	11
第六章 无人机任务赛细则	13
第七章 无人机自主飞行编程赛细则	15
第八章 无人机创意设计赛细则	20
第九章 其他	22

第一章 总则

一、各参赛队领队和教练员负责选手赛前训练、线上学习、答题评测等工作；在总决赛期间教导本队自觉遵守竞赛规程、规则，服从竞赛组委会和裁判委员会的安排，做好本队的纪律、安全、文明行为、环境卫生等教育工作。

二、各参赛队领队和教练员应按要求参加竞赛组委会工作会议，可以对规程、规则等事项提出咨询。遇争议或异议时，按竞赛组委会的决议执行。

三、各项比赛中只允许裁判员、有关工作人员、当场比赛的参赛选手及其助手进入比赛场地，均须佩戴好证件。

四、比赛开始前30分钟对比赛场地实行清场、净空，对无人机飞行器、遥控和图传设备等实行管制。参赛选手必须严格按照裁判委员会规定的要求执行。违反规定者将被取消比赛资格。

五、比赛时，经检录处3次检录点名不到者，视作该轮比赛弃权。参赛队不论何种原因耽误比赛责任自负。

六、除在项目细则中有特殊规定外，比赛不设助手，同场比赛的选手亦不得相互协助。设助手的项目，助手由学生担任。

七、除特殊规定外，参加总决赛选手所用模型器材需符合规程和规则的规定，包括遥控器、飞行器、动力电池和图传等设备，如裁判发现有影响安全的改装，可以取消该选手比赛资格。

八、参赛选手须在参赛设备上标注自己的姓名及比赛标识。选手间的设备不能互相调用。

九、遇突发情况或其它不适合比赛的原因，总裁判长有权决定更改竞赛日程、赛场、比赛轮次。

十、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. 比赛过程中，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. 比赛过程中，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者。

5. 比赛过程中，被发现并判定为作弊行为的。

十一、比赛中遇争议时，须由参赛队领队向裁判委员会提出。现场急待解决的问题可由领队向有关裁判长口头提出，但不得妨碍竞赛的进行。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，一小时内可以书面形式向仲裁委员会提出申诉，过时不予受理。

第二章 一般规定

一、资格

所有报名参加全国青少年无人机创新教育竞赛活动全国总决赛的选手，均应参加“无人机航空科普知识竞赛”竞答活动，获得“通过”成绩。

二、竞赛器材设备

1. 除特殊规定外参赛选手所用器材设备均需使用合规厂家生产的、符合项目规则规定的技术指标、具备相关合格认证的成品套装器材。无人机飞行器原配遥控设备、飞控、传感器、电机及动力电池的种类、电压、容量等不得更换。

2. 每架无人机飞行器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携带2架无人机飞行器参加比赛。

3. 除在项目规则中有特殊规定外，所有项目使用的无人机飞行器和相应备件、维修工具均由选手自行准备，备用零件数量不限。

三、竞赛场地

全国总决赛比赛场地按规则规定设在室内或室外，主要由检录区、待赛区、组装区、设备区、操控区、飞行区、裁判区和观众区等组成，各区域定义如下：

1. 检录区：选手等待参赛检录进场，以及裁判对参赛选手进行身份和携带器材检查的指定区域。

2. 待赛区：选手检录后进入比赛场地等待正式比赛的指定区域。

3. 组装区：选手对无人机飞行器等设备进行设计、组装的指定区域。

4. 设备区：本场比赛前用于统一存放参赛设备的指定区域。

5. 操控区：选手上场操控飞行器站立或走动的指定区域。

6. 飞行区：各项目无人机飞行器比赛时飞行的指定区域。

7. 裁判区：赛事中裁判维持赛场秩序，执行比赛规则的指定区域。

8. 观众区：各参赛队领队、教练、非本项目比赛的选手和观众观看比赛的指定区域。

四、竞赛安全规定

1. 所有参赛的无人机飞行器均须设定一个解锁方式，确保飞行器不会因为任何干扰或者意外操作而启动。

2. 无人机飞行器必须安装螺旋桨保护罩或将螺旋桨置于机体整体结构内部，比赛过程中螺旋桨保护罩必须保证大部分完整，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飞行器的飞行。

3. 禁止使用金属螺旋桨。凡是危及安全、妨碍比赛的装置，裁判长有权禁止使用。

4. 除项目有规定外，禁止对无人机飞行器进行任何有利于比赛结果的改装和改造。

5. 比赛进行中禁止各队任何选手在比赛场地区域外的任何地方、任何时间飞行无人机，擅自飞行产生的后果与组委会无关，造成严重后果的取消比赛资格。

6. 总决赛期间，各参赛队领队、教练员在指导选手训练时需确保安全，任何违反安全的行为所产生的后果均由参赛队自行承担。

五、竞赛过程

(一) 检录

1. 各参赛队在比赛时，需按照竞赛组委会公布的比赛时间到达比赛场地“检录区”参加点名检录；经检录处3次检录点名不到者，视作该轮比赛弃权。参赛队不论何种原因耽误比赛责任自负。

2. 检录完成后选手携带参赛设备进入“待赛区”等待正式上场比赛。

3. 参赛选手的分组根据遥控设备、图传频点排定，比赛号位由计算机随机排序。

(二) 准备

1. 参赛选手把无人机飞行器放在起飞点，无人机飞行器任何部位不得超出起飞区域。

2. 开启电源，确认设备正常，无人机飞行器“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参赛选手自行负责。

(三) 起飞

1. 裁判员确认参赛选手已准备好以后，由定时器或裁判发出“5、4、3、2、1，起飞”的倒计时启动口令并开始计时，选手在“起飞”口令时开始操控无人机飞行器正式飞行。飞行器离开起降区即为“起飞”。

2. 在“起飞”口令前无人机飞行器起飞离开起飞区域则认定为“抢跑”，选手需重新开始比赛。第一次对“抢跑”的选手予以“警告”，第二次“抢跑”取消抢跑选手该轮成绩。

(四) 飞行

1. 根据比赛项目规则的规定，选手操控无人机完成相关的比赛科目或任务。

2. 除特殊规定外，各比赛项目每名选手需飞行两轮。

(五) 降落和计时终止

1. 完成飞行任务后，回到起降区着陆，着陆须一次完成。

2. 降落得分详见各项目细则。

3. 除项目有特别规定外，无人机飞行器着陆螺旋桨停止转动后停止计时。计时精确到0.1秒。

(六) 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，将自己的无人机带离飞行区。

2. 选手需将剩余材料、包装及垃圾清理干净，投放到指定位置。

(七) 确认成绩

1. 裁判员填写记分表，告知参赛队员得分情况。

2. 两轮比赛结束后，参赛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

1. 按各项目细则规定的比赛方法进行成绩评定。

2. 除特殊规定外，以在规定时间内每名选手两轮比赛中成绩最高的一轮进行排名，成绩高者列前；如成绩相同，则看另一轮成绩，成绩高则列前；如再相同，则名次并列。

七、判罚

(一) 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. 在比赛限定时间内未能起飞。

4. 比赛时间结束后1分钟仍未着陆。
5. 无人机着陆时与参赛选手相碰。
6. 其他严重犯规。

(二) 故障及备机的使用

1. 每轮比赛允许选手使用两架无人机。除特殊规定外，比赛中如主机发生故障，可以使用备机继续比赛，但必须将主机取回，备机需沿用之前的动力电池在起飞区域重新起飞，完成后续比赛；如主备机均发生故障，且在比赛时间内无法修复，则比赛终止。以上情况比赛时间均不停止，连续计时。

2. 除特殊规定外，在飞行过程中无人机飞行器掉落零件应立即着陆，返回起飞区将无人机修复后重新起飞；如发生坠地且不能自主起飞，可以由选手将无人机飞行器放回起飞区重新起飞，继续完成剩余任务；以上情况比赛时间均不停止，连续计时。

3. 在比赛过程中无人机飞行器发生碰撞或触地等情况可以继续飞行。

第三章 无人机航空科普知识竞赛细则

一、项目介绍

无人机航空科普知识竞赛旨在普及无人机航空科普知识、安全飞行普法教育，拓展学科知识，推广青少年无人机航空科技模型运动，激发青少年学习无人机航空科学的兴趣。

无人机航空科普知识竞赛活动分为线上预赛和全国总决赛。线上预赛以在线答题的形式开展（线上竞赛网络平台和方法另行发布）；全国总决赛由地方组织单位选拔优秀选手参加现场知识竞答。

二、竞赛环境

1. 设备要求

线上预赛竞赛答题设备应为任意品牌的智能手机或其他设备。

2. 平台与场地要求

通过线上平台参与在线答题竞赛活动，总决赛场地设立知识竞赛区域。

三、比赛准备

参赛选手可以通过在线学习等多种形式了解无人机相关的航空科普知识。

四、比赛方法

（一）线上预赛

1. 在线答题：由地方组织单位按照全国竞赛组委会安排，统一组织线上预赛。在竞赛期间（具体时间段另行通知），参赛学员可参与多次答题，任意一次答题成绩获得60分，即通过本次知识竞赛。

2. 成绩评定：

无人机航空科普知识竞赛预赛计个人成绩。

3. 判罚和申诉

（1）在比赛规定时间内答题成绩未达到60分的选手不能报名全国总决赛。

（2）知识竞赛过程中遇争议或不可抗力外力干扰时，须由参赛队领队及时以邮件形式向地方组织单位和全国组委会提出，提交申诉的时间不得晚于比赛结束后3个工作日。

（二）全国总决赛

1. 由各基层组织单位选拔优秀选手组队参赛。

2. 竞赛时间：另行通知。

3. 比赛形式：

现场答题：在规定时间内，参赛选手根据现场题目进行多种形式的答题活动。

4. 成绩评定与奖励：

（1）以现场知识竞答得分总和评定成绩。

（2）根据每位选手的成绩颁发一、二、三等奖证书。

（3）为获得一等奖选手的教练员颁发“优秀辅导员”证书。

第四章 无人机竞速赛细则

第一节 第一视角无人机竞速赛

一、项目介绍

在规定的场地和时间内，选手以第一视角、使用无线电遥控设备操纵无人机飞行器，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

场地如图1所示，在室内(或室外)设定长为20-25米、宽为8-10米的场地内设置“起飞台”、“拱门”、“隧道”、“刀旗”等障碍物，障碍物总数为10-15个；赛道总长为100-150米；现场应配备手动或自动感应计时系统。

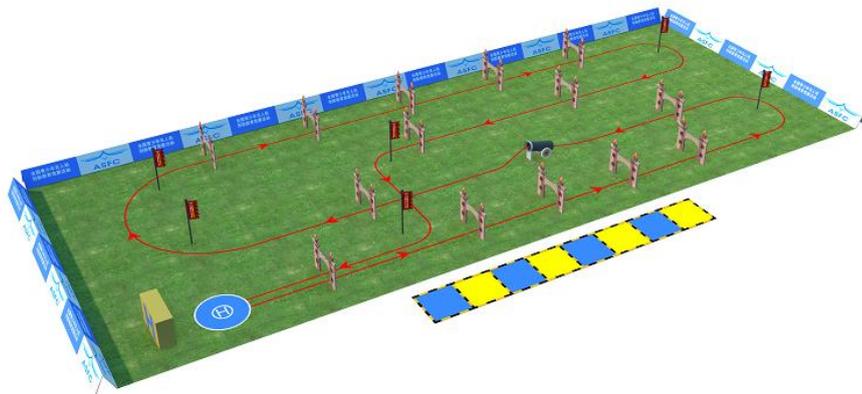
“起飞台”高度为0.8米，长为0.4×1.2米。

“拱门”为内径0.8-1.5米、圆形和半圆形，贴地或距离地面0.6-1.5米高度放置。

“隧道”为内径0.8-1.5米、长度为1.0-2.0米圆形或长方体，贴地或距离地面0.6-1.5米高度放置。

“刀旗”高度为2-3米。

“降落区”为直径1.0米的正方形标识，内有0.6米的圆形中心。



图一：第一视角无人机竞速赛场地示意图

三、技术要求

无人机类型为以空心杯电机为动力的四轴飞行器，轴距不大于130毫米（正负2毫米），桨叶直径小于65毫米（正负2毫米）；动力电池最大标称电压为3.7伏（1S），容量不大于660毫安时；飞行器重量不大于200克（带电池）；使用模拟制式图传发射器，中心频点5.8Ghz，发射功率具备可切换25mw/100mw/200mw功能；无人机必须预留计时器信标电源接口（接口标准PH1.25）；飞行器最少安装2-4个LED灯，以便从任何方向都能清楚地看到飞机。

参赛选手必须使用FPV眼镜参加比赛。

四、比赛时间

每轮比赛飞行时间为3分钟；每名选手点名进场有1分钟的准备时间。

五、比赛方法

选手在“操控区”内依据图传设备传回的画面，操纵无人机飞行器从“起飞台”出发，完成规定障碍物的穿越飞行后返回“降落区”，根据所用时间评定飞行成绩。

1. 每轮比赛四名选手同时进行比赛；选手需在操纵区内指定位置操纵飞行器；每位选手上场时可携带一名助手，负责帮助把飞行器放置在“起飞台”，但不得操纵飞行器。

2. 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；飞行中是否成功完成障碍以裁判监视器图像评判为准。

3. 每轮比赛开始由定时器给出“5、4、3、2、1、起飞”倒数读秒后起飞，若倒数完后五秒飞行器仍未起飞则该轮成绩为零。

4. 选手操纵飞行器沿规定路线顺时针方向穿越障碍，飞行2圈后降落在“降落区”；漏过的障碍物必须返回重新穿越，否则该圈飞行无效。

六、成绩评定

以选手每轮比赛时从起飞开始计时，到降落停止计时，记录每名选手飞行所用时间。

七、判罚

1. 飞行器在比赛“起飞”号令发出前提前离开起飞台则视为抢跑予以处罚。

2. 选手进场后超过1分钟时间飞行器仍未做好准备，将取消本轮比赛资格。

3. 赛场设置高度为4米的边界护网，飞行器飞出边界第一次裁判将予以警告，第二次则取消本轮成绩。

4. 比赛过程中，飞行器坠地可以复飞则连续比赛，若超过10秒仍未复飞则比赛终止，计最长飞行时间。

5. 无人机飞行器着落在“起降区”外需要重新着落；如在规定时间内没有着落在“起降区”则为飞行失败，计最长飞行时间。

八、其他

参照总则和一般规定。

第二节 第三视角无人机竞速赛

一、项目介绍

参赛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飞行器，记录完成规定路线顺序飞行任务所用时间的竞赛。

二、比赛场地

比赛场地如图2所示，在室内（或室外）设定长为10米、宽为5米的场地设置起降区、拱门、隧道、飞塔和刀旗等障碍物。现场配备手动或自动感应计时系统。

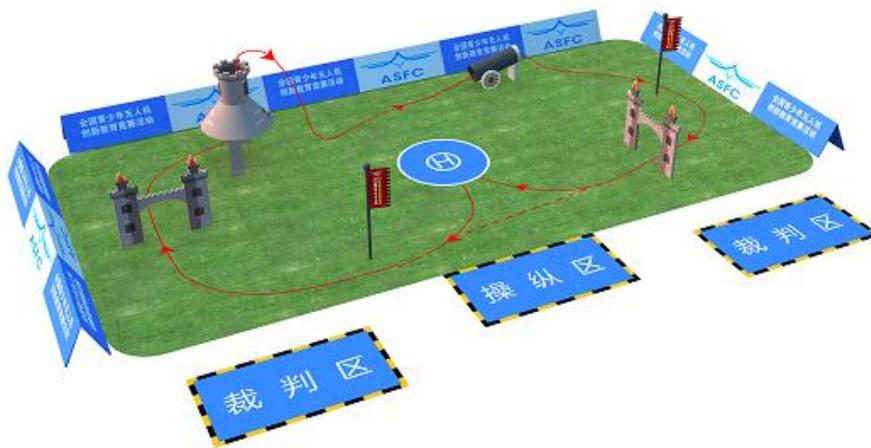
降落区为直径0.6米、高0.8米的圆柱形高台。

拱门内径为0.8-1.5米圆形，底边高度为1.2-1.5米。

隧道的内径为0.8-1.5米，长度为1.0-2.0米的天井，贴地或距离地面0.6-1.5米高度放置。

飞塔的上端直径0.8米、下端直径为1.5米、高0.6米的锥形圆筒。

刀旗高度为2-3米。



图二：第三视角无人机竞速赛场地示意图

三、技术要求

无人机类型为以空心杯电机为动力的四轴飞行器，轴距不大于130 毫米（正负2毫米），桨叶直径65毫米（正负2毫米）；动力电池最大标称电压为3.7伏（1S），容量不大于660毫安时，飞行器重量不大于200克（带电池）。

四、比赛时间

每轮比赛飞行时间为3分钟；每名选手点名进场有1分钟的准备时间。

五、比赛方法

选手操控无人机飞行器按顺序完成飞行任务，记录飞行过程中完成任务所用时间。无人机飞行器起飞开始计时，飞行结束降落后停止计时。

在无人机飞行器起飞和着陆阶段选手需在指定区域内操纵飞行器，其他阶段可以跟随飞行器，但不能越出场地边界。

五、成绩评定

以选手每轮比赛中完成任务所用时间作为最终成绩评定名次。

六、判罚

1. 比赛过程中凡漏做的任务必须重新完成，否则视为飞行失败。
2. 无人机飞行中触地后不能继续飞行，则比赛终止计最长飞行时间，并记录已完成任务的情况。
3. 无人机着陆时翻覆本轮成绩为0分。
4. 无人机飞行中解体或掉落零件则本轮成绩为0分。

七、其他

参照总则和一般规定。

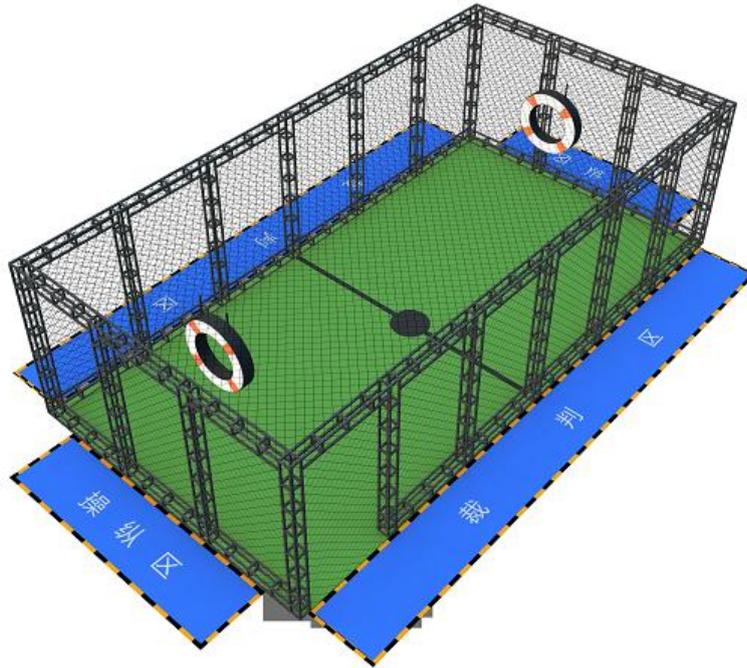
第五章 无人机足球赛细则

一、项目定义

无人机足球赛是以模拟足球比赛的形式，参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

1. 场地如图3所示：在室内（或室外）设定长为8-14米、宽为4-7米、高度3-5米的框架结构、框架外围以非金属材料围网包裹，两侧留有可以供选手进出的门。



图三：无人机足球赛场地示意图

2. 场地中设置一条中心线，两边分别标记无人机的起降区；球门形状为圆形，内径为80厘米，外径为120厘米，厚度为20厘米，分别放置于场地两端距离底边1米处，球门底边距离地面高度为1.5米。

3. 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。

4. 围网两端外侧设有4×1米的选手操纵区，操纵区后侧设有2×2米的教练、替补队员等待区和器材区。

三、技术要求

1. 无人机最多以4个电机提供动力。必须使用球形外框，球形外框直径不超过350毫米（正负2毫米）；无人机所有部件必须在球形外框内，不得外露。

2. 无人机动力电池最大标称电压为11.1伏（3S），容量不大于750毫安，无人机飞行重量不大于450克（带电池）。

3. 无人机使用无线电遥控操作，遥控器发射频率为2.4G；禁止使用预先编程模式飞行，可以使用自稳模式。

4. 每队“得分无人机球”须有明显标识。

四、比赛时间

1. 每场比赛时间为6分钟，分上下半场，每3分钟交换场地，中场休息时间1分钟。
2. 每队选手进场后有1分钟的准备时间，由裁判员宣布比赛开始；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

- (一) 比赛将按组别进行小组赛、淘汰赛、半决赛和决赛方式进行。
- (二) 根据报名情况按组别由电脑进行抽签分组。原则上小组赛同队不同组。
- (三) 每支参赛队伍最多由3名队员和1名教练组成；其中1名为“得分无人机球操纵手”，2名为“防守/开道无人机球操纵手”。

(四) 比赛过程如下：

1. 每队选手点名进场把无人机放置在“起降区”后，举手示意；裁判将要求队员确认是否准备好起飞。当各队准备就绪时，裁判员宣布“解锁”，宣布后大约3至5秒，宣布“开始”，正式开始比赛。

2. 进球：当得“得分无人机球”穿过对方球队的球门环时，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/开道无人机球通过对方球门环不得分。己方任何一个无人机球穿过（或半个无人机球已经穿过了）本方球门，则判定对方得分。

3. 当一方球队进球时，裁判鸣哨，场上所有无人机必须返回到各自半场区域，等待裁判再次宣布“比赛继续进行”，此时比赛时间将暂停。

4. 比赛过程中，如一方的无人机球坠地，可以继续起飞比赛；如不能再起飞，则只能在半场比赛结束后取出维修，或使用备机上场继续比赛。

(五) 比赛时间结束则由裁判以哨声为准。

七、成绩评定

1. 小组赛每场比赛以得分更多的球队获胜，得3分，负者得0分。如果两个队的进球数相同，或者两个队都没有进球就以平局告终，两队各得1分；小组赛以得分排列，前两名的队伍晋级下一阶段淘汰赛的比赛。

2. 淘汰赛比赛方式和小组赛相同。比赛成绩如出现平局则进行加时赛；加时赛采用金球决胜（第一个进球决定胜出的球队）的方式决出胜负。

3. 半决赛和决赛方式和小组赛相同。比赛成绩如出现平局，则进行加时赛，加时赛采用金球决胜的方式决出胜负。

八、判罚

1. 使用不符合竞赛规则规定或者未经裁判员审核合格的参赛作品或设备。
2. 比赛进行中非上场队擅自开启或使用无线电设备的。
3. 不服从指挥与调度造成严重后果的。

九、其他

参照总则和一般规定。

4. 如遇到因设备原因导致无法顺利完成验收,及时举手申请更换设备,确保组装顺利进行。
5. 选手示意完成组装试飞后,场地裁判记录完成时间,而后封存组装完成品,等待技术裁判检测。技术裁判审查通过,视为成绩有效;若审查未通过(如漏装零部件等),视为组装失败,选手则没有组装任务得分。

(二) 火星探索接力任务(满分为160分)

1. 接力飞行任务由每队两名选手参加,A选手使用现场组装的无人机,B选手使用自备同型号无人机进行飞行。每队另外允许1台备机。

2. 每队两名队员以接力赛的方式按顺序进行任务飞行比赛。

A选手在操纵区内操纵无人机飞行器,完成以下任务:

- (1) 从火星基地起飞:模型自起降区成功起飞,得30分。
- (2) 飞出地表:穿越地下溶洞,飞出地面。高圈高1.6米,低圈高1.2米,成功穿越高圈得10分,低圈得10分;共计20分。

(3) 探索奥林帕斯山:旗高1.5米,成功绕旗旋转一周得10分。

(4) 返回着陆:A选手无人机飞行器返回起降区成功着陆得20分。

B选手在操纵区内操纵无人机飞行器起飞,完成以下任务:

- (1) 探索新峡谷:穿越隧道,得30分。
- (2) 穿越破碎地表:拱门宽1.6米,高1.2米,成功穿越得10分;
- (3) 激活火星车:利用无人机的风力,激活并使其沿着规定路线返回基地范围,成功得20分。

(8) 着陆:B选手无人机飞行器返回起降区成功着陆得20分。

3. 选手操纵飞行器需顺时针方向沿规定路线穿越障碍物;记录飞行过程中穿越障碍的得分情况,漏做任务或重做无效,将不计入比赛成绩。

4. 当裁判宣布“起飞”开始计时,B选手飞行器飞行结束降落螺旋桨停止转动后停止计时,记录每组选手的飞行时间。

5. 飞行中途允许更换电池,但计时不会停止。

五、成绩评定

以每队选手组装赛分数与飞行赛分数的总和作为最终得分,得分高者列前;若得分相同,则以飞行用时排定名次,用时少的队伍排名靠前。

六、判罚

1. 参赛队伍必须使用比赛套装内的指定工具进行组装,否则按作弊处理,组装得分为零分。
2. 提前验收后,但是比赛未结束,擅自提前离场的视为弃赛,组装得分为零分。
3. 飞行器在裁判“起飞”号令发出前,提前离地则视为抢跑;第一次抢跑扣10分,第二次抢跑则飞行分判零分。
4. 选手进场后超过2分钟时间飞行器仍未做好准备,将取消本轮比赛资格,飞行分为零分。
5. 比赛过程中,飞行器坠地可以复飞则连续比赛,若超过10秒仍未复飞则比赛终止,坠地前飞行成绩有效,时间记为最长飞行时间。

七、其他

参照总则和一般规定。

第七章 无人机自主飞行编程赛细则

一、项目简介

无人机自主飞行编程赛以“探索太空”为主题，让学生利用图形化编程语言，使无人机自主飞行并完成各项规定任务的赛事。

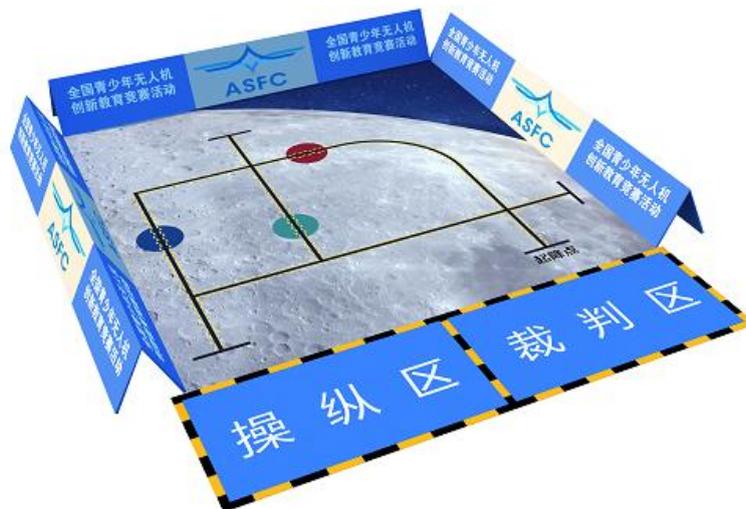
二、比赛场地

1. 小学组场地如图5，竞赛场地为6m×6m 的方形模拟“宇宙”区域内有起飞点、A、B两个路径点和P区域，其中起飞点为我们生活的地球，A点为空间站，B点为陨石带，P为降落区。场地环境为室内正常白昼光。



图五：无人机自主飞行编程赛场地示意图（小学组）

2. 中学组场地如图6，竞赛场地为 4m×4m 的模拟“月面”区域内有飞船起降点、绿色祖冲之环形山点、红色坎贝尔环形山点、蓝色张衡环形山点。场地环境为室内正常白昼光。



图六：无人机自主飞行编程赛场地示意图（中学组）

三、技术要求

1. 无人机类型：四轴可编程飞行器，动力为最多4个空心杯电机，轴距为150-230毫米，动力电池最大标称电压不大于7.4V（2S），飞行器重量不大于150克（带电池），禁止使用遥控器操纵完成比赛任务。

2. 软件要求：图形化编程软件，具备飞行移动、灯光控制、巡线、人工智能应用等命令模块。

四、比赛时间

第一阶段现场编程和调试时间30分钟，程控飞行比赛时间为5分钟；

第二阶段现场编程修改时间为10分钟，程控飞行比赛时间为5分钟。

五、比赛方法

比赛共分为两个阶段，第一阶段为现场编程调试阶段，第二阶段为程控飞行阶段，每名选手有2次飞行机会。

（一）现场编程调试阶段

1. 选手按组别进行该轮比赛，每组5名选手参赛；
2. 编程调试阶段分为两次，第一次编程调试时间为30分钟，第二次编程修改时间为10分钟；
3. 第一次编程调试时间内选手可在编程区及比赛地图上进行程序测试以及飞行器调试，时间结束后，所有选手退出比赛场地，等候第一次程控飞行；
4. 第二次编程修改时间内选手可编程区进行程序修改，时间结束后，选手停止编程，等候第二次程控飞行。

（二）程控飞行阶段

1. 选手按顺序进入比赛场地进行月球探索的比赛，时间为5分钟；
2. 每位选手有两次程控飞行机会；
3. 裁判给出比赛结束信号时，选手必须立刻降落无人机，携带赛具退出比赛场地，等候第二次飞行机会；
4. 裁判现场评分，选手签字确认后，携带赛具离开场地。

六、任务要求

（一）小学组

1. 比赛任务：

由地球起飞——巡视空间站A——空间站降落——到达陨石带B——到达降落区P降落。

2. 任务说明：

（1）空间站：无人飞行器需要在空间站上空巡视360°后在空间站准确降落补充燃料，无异常后灯光提示绿色准备起飞，重新起飞后前往陨石带。

（2）陨石带：飞行器到达陨石带后无法通过，灯光红色进行报警，并转向前往降落区。

（3）起飞：飞行器从地球起飞后进入比赛状态，进入比赛状态的含义是机器人完全起飞离地视为成功“起飞”，“起飞”任务不需要悬停，继续完成任务且5秒钟没有落地则视为成功“起飞”。

（4）飞行：飞行器需按照指定方向到达“空间站降落”及“陨石带前方”且“灯光红色报

警”并“降落到回收站”。

(二) 中学组

1. 比赛任务：

无人飞行器需要在发射中心“发射”起飞，然后到达任务地点进行地理探索，最后到达回收中心降落。

2. 任务说明：

(1) 发射起飞

飞行器需要在起降点进行起飞升空，保持离地5秒，并且灯光提示绿色表示发射成功，然后进行地理探索任务。

(2) 飞行器地理探索

飞行器需要完成任务点的地理探索。

- a. 飞行器按照规划线路飞行至任务点A（祖冲之环形山）上空停留2秒，在编程界面回传A的中心月面坐标；
- b. 飞行器按照规划线路飞行至任务点B（张衡环形山）上空停留2秒，在编程界面回传环形山直径数据；
- c. 飞行器按照规划线路飞行至任务点C（坎贝尔环形山）上空停留2秒，在编程界面回传环飞行器航向数据；

(3) 降落

飞行器返回起降点稳定降落并关闭所有灯光。

七、成绩评定

1. 参赛选手按照飞行线路完成所有飞行任务及地理探索即为完成比赛，完成比赛任务的选手按有效时间得分排名。
2. 两次飞行成绩取最优一次为最终比赛成绩。
3. 凡是出现如下情况则任务失败。
 - (1) 从智能飞行器起飞开始，5分钟内飞行器未能到达降落点。
 - (2) 在5分钟内，飞行器未能探索所有地理关键点。
4. 任务失败的选手，以飞行航线的完成度计算得分进行排名。
5. 成绩评分标准见附件2。

八、判罚

1. 比赛飞行限时5分钟，所有参赛选手必须按指定顺序完成飞行任务，漏做不能重做（重做不计分）。
2. 选手一旦确认上场比赛，不得以电量不足、机器损坏等理由中断比赛。比赛一旦中断，不再安排下一场。
3. 出现以下情况，裁判员有权即刻宣布比赛结束，总分按照实际完成的项目对应得分及扣分规则进行计算。

(一) 比赛实际用时超过规定的上限时间。

(二) 飞行器编程自主完成任务赛中，选手主动用手接触或触碰飞行器。

(三) 比赛中，飞行器跌落，无法复飞继续比赛。

(四) 比赛中, 选手用手动遥控控制飞行器的。

(五) 比赛中, 飞行器飞出比赛场地的边界。

(六) 比赛中, 飞行器超出飞行高度上限 (飞行器的最大安全飞行高度 2.5M)

九、其他

参照总则和一般规定, 未尽事项以竞赛裁判委员会现场商定判罚为准。

无人机自主飞行编程赛小学组评分表

无人机自主飞行编程赛评分标准 (小学组)				
序号	任务名称	得分标准	参考分值	得分
1	起飞	按要求起飞, 飞行线路正确 (20)	20分	
2	飞行方向	机头始终按照导航线路方向 (10)	10分	
3	导大A点	到达空间站上空旋转360度 (10)	10分	
4	补充燃料	完全降落在: 内圆1区域 (20); 内圆2区域 (15); 内圆3区域 (10); 外圆4区域 (5); 降落在空间站外或没有降落不得分。	20分	
5	重新起飞	准备完毕绿灯提示 (5); 重新起飞 (5)	10分	
6	到达B点	到达陨石带 (10)	10分	
7	遇险报警	在陨石带外灯光红色报警 (10)	10分	
8	降落	到达降落区域稳定降落 (10)	10分	
总分				
参赛队员签字				
裁判员签字				

无人机自主飞行编程赛中学组评分表

无人机自主飞行编程赛评分标准 (中学组)				
序号	任务名称	得分标准	参考分值	得分
1	发射起飞	按要求完成起飞, 离地飞行5秒以上 (10), 绿色灯光提示 (10)。	20分	
2	绕轨道飞行	进入轨道后按照轨道航线飞行, 飞行器投影不得超出轨道线。	10分	
3	地理探索	探索: 到祖冲之环形坑上空停留2秒 (10), 将中心月面坐标数据回传到编程界面 (10)。	20分	
4		探索: 到达张衡环形山上空停留2秒 (10), 将传环形山直径数据回传到编程界面 (10)。	20分	

5		探索：到坎贝尔环形山上空停留2秒（10）， 将飞行器航向数据回传到编程界面（10）。	20分	
6	降落	降落到发射中心范围内。	10分	
总分				
参赛队员签字				
裁判员签字				

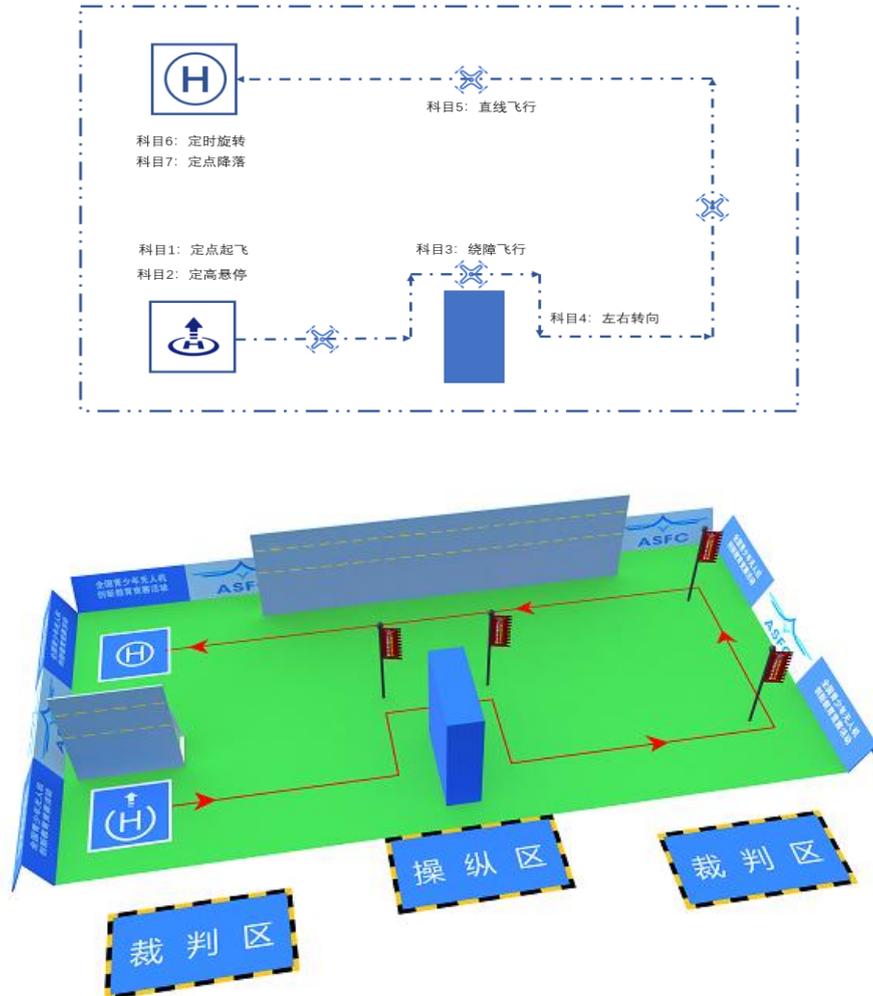
第八章 无人机创意设计赛细则

一、项目介绍

参赛选手根据竞赛任务，自行设计、现场制作无人机飞行器，并在现场完成调试和竞赛。

二、比赛场地

比赛场地如图7所示，在室内长为10米、宽为5米的场地内，设有任务标志物若干（任务标志物摆放位置以现场实际放置为准）。场地分选手测试试飞和正式比赛两个区域。



图七：无人机创意设计赛场地示意图

三、技术要求

1. 所设计和制作完成的无人机飞行器需具备编程自主飞行功能和无线电遥控飞行功能。
2. 无人机飞行器在进入赛场前应该是散件，在比赛过程中需要自行组装完成。散件特指无人机飞行器可以为机架结构、动力装置、飞控主板（包括传感器）、图传、电源等模块，以及接插件和螺丝等零件。投放机构和无线电遥控器可以是成品。
3. 完成后的无人机飞行器轴距不大于230毫米，动力最多为4个空心杯电机，螺旋桨直径不大于150毫米（正负2毫米），动力电源最大为7.4伏（2S），整机最大重量不大于200克（含电池、投放机构和负载），具备搭载10克负载飞行的能力，具备视觉识别颜色的能力。

四、比赛时间

每名选手现场制作和调试时间为60分钟，每项飞行任务时间各为3分钟。

五、比赛方法

(一) 设计和组装：选手按照现场给出的竞赛任务，设计搭建无人机飞行器及负载投放机构。

(二) 调试和试飞：

1. 选手根据飞行任务编写飞行程序，测试完成航线自主飞行任务。航线飞行任务为定点起飞、定点降落、定高悬停、定时旋转、飞行避障、左右转向、直线飞行等。

2. 选手根据搭载“载重物”任务试飞，并采用无线电遥控进行飞行测试。选手使用无线电遥控设备操作无人机飞行器绕过障碍物，将搭载的“载重物”由起飞点运送至规定区域。

(三) 比赛：

1. 选手在规定时间内完成组装、测试和试飞后可以提交裁判评定成绩。

2. 评定完制作成绩后，选手可以申请进行正式飞行。选手也可以提前申请正式飞行，但一经正式申请飞行，所剩余的制作调试时间不再保留。

3. 选手可以自行选择“航线自主飞行”和“无线电遥控载重飞行”的顺序。

4. 每名选手每项飞行有两次飞行机会。每次在规定时间内如果飞行失败，允许调整、维修飞行器，并重新飞行。

5. 记录每项飞行中完成的得分，如果中途飞行失败，则完成的飞行得分有效。

(四) 各项任务得分

1. 无人机组装调试任务计分（总计100分）

(1) 选手完成无人机飞行器结构组装，符合技术指标，得50分。

(2) 接通电源后无人机飞行器各部分能正常工作，具备飞行能力，得50分。

2. 航线自主飞行任务计分（总计200分）

(1) 起飞：飞行器自起降区成功起飞，得10分。

(2) 定高悬停：飞行器悬停于0.8-1.2米范围内3秒，得30分。

(3) 飞行避障：飞行器在飞行过程中能通过视觉识别特定颜色主动转向避开障碍物，得50分。

(4) 左右转向：飞行器在飞行中能至少各完成一次90度左右转向，得30分

(5) 直线飞行：飞行器能在0.8-1.2的高度范围内保持直线飞行5米，得30分。

(6) 定时旋转：飞行器在10秒时间匀速旋转360度，得20分。

(7) 定点降落：飞行器降落在固定区域内，得30分。

3. 无线电遥控载重飞行计分（总计200分）

(1) 起飞：搭载重物顺利起飞，得50分。

(2) 飞行：选手操控无人机飞行器绕过障碍物，完成规定线路飞行，抵达规定区域并将负载投放在指定区域内，得100分。

(3) 降落：无人机飞行器降落在规定区域内，得50分。

六、成绩评定

以每位选手各项任务得分总和评定成绩。

七、判罚

1. 参赛选手制作材料中夹带成品或半成品，按作弊处理，制作分为零分。

2 航线自主飞行任务比赛开始后，参赛选手如操作电脑或者遥控器，按作弊处理，本项比赛得分为零分。

3. 选手完成无人机飞行器制作后，未提交裁判评定者，制作分为零分。

4. 在规定时间内未能完成无人机飞行器制作的，本项目得分为零分。

5. 在调试过程中擅自进入正式比赛场地的，将取消比赛成绩。

6. 完成比赛任务后，选手未将工作台面整理干净，随意丢弃垃圾，将取消比赛成绩。

7. 其他犯规情况。

七、其他

参照总则和一般规定。

第九章 其他

本规则适用于2021年全国青少年无人机创新教育竞赛活动，竞赛组委会可根据情况适时发布本规则的补充细则。

本规则的最终解释权属国家体育总局航空无线电模型运动管理中心和中国航空运动协会。