

第十届全国青少年无人机大赛

应用场景飞行赛比赛规则

参赛选手需根据规则设置的飞行场景，合理利用飞行器功能，执行相应的飞行任务以获得有效成绩。主要考察参赛选手的任务理解能力，飞行操控能力和空间判断能力并检验参赛选手探究实践、空间观念、数字化学习等素养。参赛选手需选择一项任务完成比赛。

一、装调运输任务

该任务模拟物流搬运行业应用场景，通过理论知识、动手组装、调试验证、实际任务飞行等多个环节，考核参赛选手行业知识掌握程度、动手实践能力、问题解决能力和任务执行能力。

本任务设小学组、初中组和高中组（含中职）三个组别。

（一）任务方式

1. 该任务以个人为单位参赛，根据理论、组装、调试与飞行的总得分和飞行时间排定比赛名次；
2. 比赛所用设备（搬运物资除外）均由参赛选手自备；
3. 比赛分为理论、组装、调试和飞行四个环节：
4. 理论：参赛选手在现场进行理论知识答题，共10题。时间为10分钟；

5. 组装：参赛选手在规定时间内完成飞行器、遥控器、物流搬运模块组装；组装前设备的状态为散件（飞行器至少包括保护罩、主机架、桨叶、物流搬运组件；遥控器至少包括上下面板、电池仓、主板、保护套）。比赛时，同一场地将安排多名参赛选手同时组装，每场人数根据比赛实际情况赛前确定。组装时间为20分钟。规定时间内完成并得满分，可进入下一环节；

6. 调试：携带必要器材及工具进入飞行场地后，在规定时间内上电、完成连接并调试搬运功能，期间不得离开场地。调试时间为120秒，需全程佩戴护目镜。规定时间内完成并得满分，可进入下一环节；

7. 物流搬运飞行：每位参赛选手有两次飞行机会，以两次飞行较好的成绩作为飞行环节成绩。场地提供搬运物资，场上参赛选手需佩戴护目镜，在赛道指定区域进行操作，每轮飞行赛规定时间为120秒，时间到视为本轮飞行结束，规定时间内完成的规定动作可获得相应得分。如比赛中出现以下情况，对应的成绩计算方式如下：

（1）按照规定科目要求与顺序完成动作的过程中，坠机且无法复飞的只记录已完成科目的得分，飞行时间按120秒计；

（2）按照规定科目要求完成比赛但未按照规定顺序完成比赛，按实际飞行时间计时，对于未按规定顺序完成的科目，相应的科目不得分；

（3）按照规定顺序完成比赛但未按照规定科目要求完成比

赛，按实际飞行时间计时，对于未按规定科目要求完成的科目，相应的科目不得分；

（4）比赛过程中若搬运物掉落，参赛选手此前按照规定顺序与要求所完成的比赛科目得分有效，可更换搬运物后继续完成后续科目；

（5）飞行过程中的违规操作按规则扣分，当总得分为负数时，以0分计算；

8. 每位参赛选手单独计算四个环节的成绩；

9. 任务结束后，现场裁判向参赛选手出示《成绩记录单》，需场上参赛选手签字确认；

10. 以下几种情况可判定比赛结束：

（1）组装或调试环节未获得满分；

（2）进入调试环节后，中途离开场地；

（3）进入飞行环节并在规定时间内完成飞行科目，安全着陆完成锁桨动作，桨叶停转；

（4）进入飞行环节，飞行时间超规定时间；

（5）进入飞行环节，飞行器跌落或撞到防护网上，无法复飞；

（6）进入飞行环节，飞行器飞到比赛场地的防护网外；

（7）进入飞行环节，任务开始后场上参赛选手触碰飞行器；

（8）任务过程中发现作弊，取消比赛资格；

（9）调试或飞行环节，未佩戴护目镜。

（二）飞行器要求

机型：四轴飞行器

轴距： $215 \pm 15\text{mm}$

尺寸要求： $\geq 300*300*100\text{mm}$ （含保护罩）

电机类型：无刷电机

桨叶要求：两叶桨（非金属）

起飞重量： $270\text{g} \pm 30\text{g}$ （含保护罩和电池）

飞行安全：具备紧急停桨功能

保护设计：桨叶上方至少具有半包围结构保护罩

续航时间： ≥ 10 分钟

电池参数：锂电池，3S，额定电压11.1V，容量 $850 \pm 50\text{mAh}$

载荷要求：可搬运大赛提供的物资

（三）成绩评定

1. 总得分=理论得分+组装得分+调试得分+飞行得分；
2. 总得分高者为优胜；
3. 总得分相同的情况下，按理论得分、飞行得分、由高到低排序，飞行用时由小到大排序；
4. 如仍相同，名次并列。

（四）任务科目

1. 理论：

题目类型为选择题和判断题，知识点包含但不限于以下相关内容：

航空与飞行基础、无人机系统知识、无人机法律法规与安全、物流搬运应用常识等。

2. 组装：

（1）飞行器：包括但不限于完成保护罩、主机架、桨叶、物流搬运组件的安装；

（2）遥控器：包括但不限于完成上下面板、电池仓、主板、保护套的安装。

3. 调试：

（1）遥控器与飞行器连通并解锁（此环节允许试飞，但不允许试飞赛道）；

（2）物流搬运功能正常。

4. 飞行：

比赛开始，参赛选手准备好后自行按下计时器并开始飞行。

参赛选手控制飞行器从物资区获取物资；

科目①：携带物资，按示意图以S形飞行轨迹进行“丛林避障”，需要按①A～①B～①C～①D的顺序，飞行高度不得超过障碍杆的高度；

科目②：携带物资，按示意图从不同高度穿越“桥梁”，需要按②A～②B～②C的顺序完成；

科目③：将携带物资按示意图投放到“投递站”（桶内，桶口直径约36cm，高约28cm）；

科目④：飞回起降平台上空，在起降平台安全着陆。

飞行器着陆且桨叶停转后，即视为安全着陆，参赛选手自行停止计时。

（五）得分规则

1. 理论：（总计100分，共10题，每题10分）

2. 组装：（总计20分）

（1）完成飞行器组装：10分

（2）完成遥控器组装：10分

3. 调试：（总计20分）

（1）遥控器与飞行器连通并解锁：10分

（2）物流搬运功能正常：10分

4. 飞行：（总计60分）

获取物资后完成一轮科目①～⑤并完成科目⑥

科目①、②、③：15分；

科目④：着陆至多得15分，以飞行器着陆后的静止状态评判。

（1）完美着陆：飞行器的完整保护罩全部垂直投影均落在内圈内，四周均不触碰内圈线，得15分；

（2）优秀着陆：飞行器的完整保护罩外沿垂直投影有部分落在内圈外侧，但中心点垂直投影位于内圈内，得12分；

（3）良好着陆：飞行器中心点垂直投影位于内圈外侧且落在起降平台外沿内侧，得10分；

（4）及格着陆：飞行器中心点垂直投影不在起降平台外沿

内侧，但能着陆停桨，得5分；

（5）飞行器中心点垂直投影压线以低分计。

5. 扣分项：

（1）飞行器碰到防护网，扣5分/次；

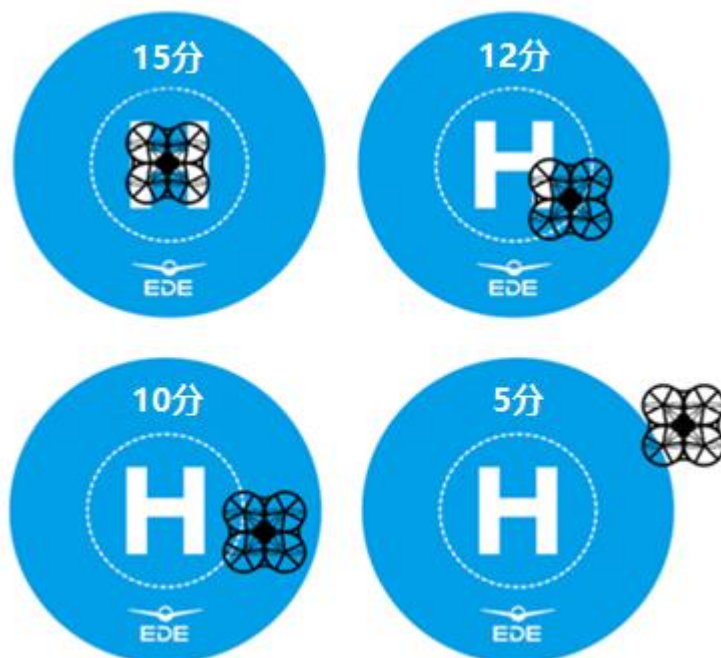
（2）飞行器触碰到场内人员，扣5分/次；

（3）参赛选手仅能在规定的“移动区域”内移动，完成飞行任务，参赛选手踩压或跨出“移动区域”标志线，扣5分/次；

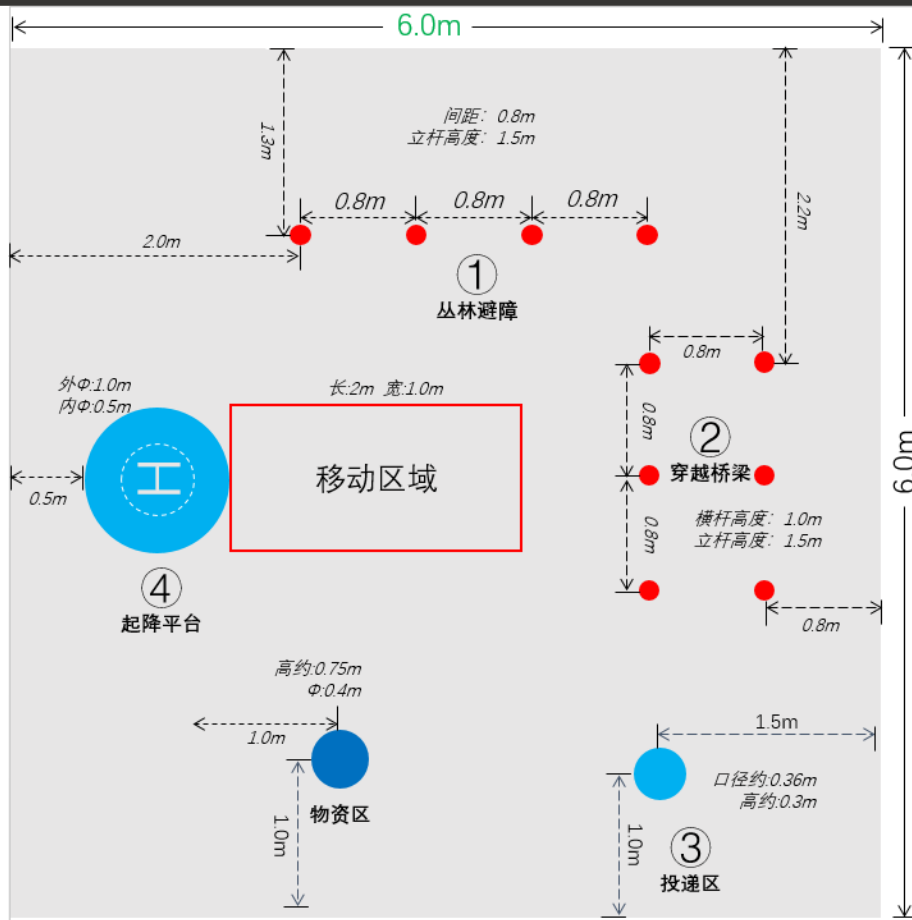
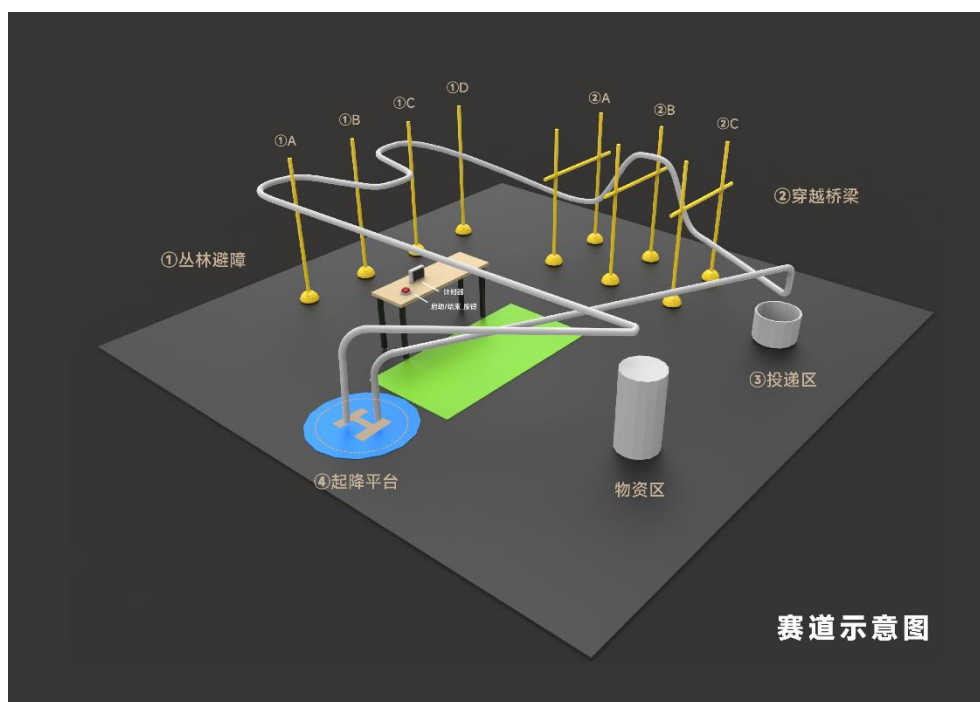
（4）飞行器在穿越或绕行障碍物时，触碰科目①、科目②障碍物的，扣5分/科目；

（5）飞行器着陆后未停桨即结束计时者，扣5分。

6. 着陆位置得分示意：



（六）场地示意图：（见下页）



物资区任务时会统一选取A、B、C中的一个物资做为搬运物放置于物资区顶部

二、空中阻击任务

该在规定场地设置“起飞—穿越—射击—降落”多个固定科目，连贯考核选手的定点起降技巧、障碍能力、操控协调性与空间判断反应速度，全面检验选手的科技实践素养。

本任务设小学组、初中组和高中组（含中职）三个组别。

（一）任务方式

1. 以个人为单位完成本任务，根据总得分和飞行时间的成绩排定名次；

2. 本任务参赛选手需自备1架飞行器，可根据自身要求配备备用飞行器。所用飞行器（含电池）以及其它可能需要调试的设备，均由参赛选手自行携带；赛事场地、赛事道具均由组委会提供；

3. 每局比赛限时5分钟，任务开始时，裁判发出指令并开始计时，参赛选手开始启动飞行器，裁判记录飞行器完成任务的总时间；

4. 本任务由4个科目组成，分别为：起飞、穿越、射击、降落；

5. 以下几种情况可判定此飞行任务结束：

（1）在规定时间内完成飞行任务，飞行器着陆在指定降落点；

（2）飞行时间超出规定时间；

（3）选手示意终止比赛；

6. 在任务过程中，若飞行器失控，或离开原定赛道，选手可向裁判申请重启，流程如下：

（1）参赛选手需向裁判举手示意重启，裁判同意后才能进行重启；

（2）申请重启时，参赛选手可向裁判示意使用备用机进行后续的比赛；

（3）重启可选择回到起飞区进行重启，或者在原地进行重启；

（4）重启后该任务此前已经获得的分数不清零，已完成的任务不重新计分，未完成的任务可重新计分；

（5）重启过程中，赛事计时不暂停；

7. 任务结束后，现场裁判出示《成绩记录单》，参赛选手需签字确认；

8. 空中阻击任务中出现以下情况，对应的处罚方式如下：

（1）参赛选手出现违规行为，裁判将进行**口头警告**；

（2）任务开始后，非裁判许可参赛选手接触飞行器，**成绩清零**，将飞行器搬回起点重新开始，计时不暂停；

（3）参赛选手所用参赛飞行器非自行组装调试，借用其他选手的飞行器进行比赛，一经查实，视为作弊，**取消**双方选手的**比赛成绩**；

（4）参赛选手进入候场区时，没有裁判指令，提前开启飞行器，**取消比赛资格**；

(5) 任务开始之后, 未经裁判员许可, 参赛选手自行更换设备, **取消比赛资格**;

(6) 发生其他现场裁判认定为有失比赛公平的情况, 视情况严重程度处以**取消比赛成绩或比赛资格**。

(二) 飞行器要求

机型: 四轴飞行器

轴距: 120-140mm

电机类型: 空心杯电机

起飞重量: $\leq 120\text{g}$ (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

续航时间: ≥ 6 分钟

电池类型: 锂电池

电池参数: 1S, 额定电压3.8V, 容量 $\leq 1300\text{mAh}$

遥控器: 自带显示屏遥控器/手机/平板

(三) 成绩评定

1. 优先根据得分排名;
2. 若得分相同, 则根据所用飞行时间排名;
3. 如仍相同, 名次并列。

(四) 任务流程

1. 参赛选手签到后, 通过抽签确定入场顺序;

2. 所有参赛选手需在每场比赛开始前10分钟到达候场区，工作人员将核查设备及参赛选手以及指导老师的信息，核查无误后进入候场状态，候场过程中不允许开启飞行器及遥控器；

3. 比赛准备阶段，每位选手有2分钟调整时间，参赛选手可启动飞行器，在两分钟调整阶段结束前，参赛选手必须将飞行器放置在起飞区内，确定准备好后，举手向裁判示意，随后参赛选手前往操控区，比赛正式开始；

4. 参赛选手在比赛过程中，可在场地外围走动但不可进入场地内部。

（五）任务科目

1. 起飞科目：

任务开始前，飞行器摆放在指定的起飞区，机头朝正前方，任务开始后，需要遥控飞行器起飞；

2. 穿越科目：

（1）穿越科目中，参赛选手需遥控飞行器穿越途中的障碍，障碍分为圆环、竖直圆环和立杆三种类型；

（2）穿越科目中，小学组场地中布置了3个圆环障碍、1个竖直圆环障碍、2根立杆障碍；初中与高中组场地中布置了3个圆环障碍、2个竖直圆环障碍、2根立杆障碍。参赛选手需要遥控飞行器按照穿越规则完成穿越科目；

（3）飞行器需从圆环内圈穿过，才视为挑战成功；竖直圆环障碍需飞行器分别进行由上至下和由下至上穿越，且穿越幅度

需超过50cm；飞行器需沿赛道绕过立杆，才视为挑战成功；

（4）小学组障碍中间放置有3个目标靶；初中与高中组在障碍中间放置有4个目标靶；

3. 射击科目：

（1）射击科目中，参赛选手需遥控飞行器进行目标靶射击。小学组射击固定的目标靶；初中与高中组射击移动的目标靶（左右移动）；

（2）射击科目中，小学组每穿越一种类型的障碍后，需对目标靶进行射击，即穿越完圆环障碍，射击1号目标靶；穿越完竖直圆环障碍，射击2号目标靶；穿越完立杆，射击3号目标靶，飞行器击中目标靶后才可继续穿越下一类型的障碍。初中与高中组需穿越第1个圆环后射击1号目标靶；穿越完第2个圆环后，射击2号目标靶；穿越完第3个圆环和第1个竖直圆环后，射击3号目标靶；穿越完第2个竖直圆环和第1根立杆后，射击4号目标靶；

4. 降落科目：

穿越科目、射击科目完成后，需在降落区中进行降落。

（六）得分规则

总成绩为150分，全部扣完视为任务结束，总成绩记为0分。

扣分项如下：

1. 穿越障碍时发生碰撞的，扣5分/次；
2. 未按穿越要求成功穿越障碍物的，扣15分/个；
3. 未成功击中目标靶，扣30分/次；

4. 飞行器降落后，飞行器四个脚垫中任一脚垫不在降落区内，扣5分；

5. 飞行器降落后，四个脚垫均不在降落区内，但机身仍在降落区内，扣10分；

6. 飞行器降落后，整个机身均在降落区外，扣20分；

7. 作弊等其它违反比赛规定的行为，取消成绩，得分为0。

（七）场地示意

1. 比赛中使用的场地尺寸为4m x 4m的矩形；

2. 场地示意图

以下场地地图仅供参考和训练使用，如有调整将会在比赛前公布；



小学组-场地示意图

[1] 起降点

[2-4] 圆环

[5] 竖直圆环

[6-7] 立杆

[8-10] 1-3号目标靶放置区



初中与高中组-场地示意图

[1] 起降点

[2-4] 圆环

[5-6] 竖直圆环

[7-8] 立杆

[9-12] 1-4号目标靶

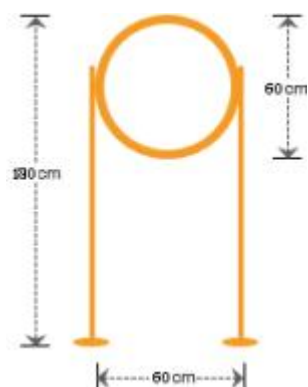
4. 场地障碍：场地中布置有3种场地障碍，分别为立杆、圆环和竖直圆环；

(1) 立杆：立杆高150cm；



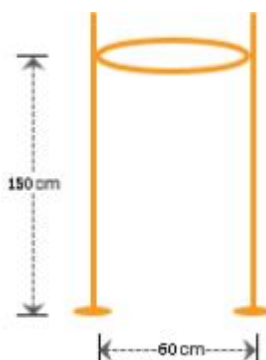
立杆障碍示意图

(2) 圆环：圆环障碍高160cm和180cm，内圈直径60cm；



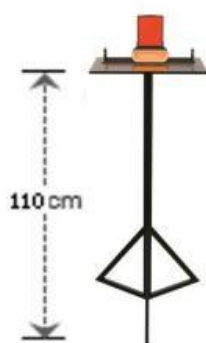
圆环障碍示意图

(3) 竖直圆环：竖直圆环高150cm，内圈直径60cm；



竖直圆环障碍示意图

(4) 目标靶：目标靶高110cm。



目标靶示意图