第十一届全国青少年无人机大赛
模拟飞行赛比赛规则

该赛项为模拟飞行类赛项，参赛选手在模拟飞行软件中进行操作完成飞行任务，主要考察参赛选手的飞行操控能力、飞行决策能力和应急处置能力等。参赛选手需选择**定点返场任务**、**大飞机转场任务**和**无人机反制任务**中的其中一项任务完成比赛。

一、定点返场任务

飞行员在初始学习飞行的时候，处理紧急情况是重要技能之一，这是保证飞行安全的必要条件，本任务旨在学习基础飞行原理后，提升对紧急情况处置的能力，让学员更深入地掌握飞行操控技能，任务过程中考核选手对飞机状态的精细把控能力，对飞机数据的精准监控能力及对紧急情况的准确决策能力。

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. 任务方式为单人项目，以分数及飞行时间进行排名。

2. 选手可使用自备飞行摇杆参加比赛，同时任务现场提供飞行摇杆备用设备。

3. 场地由多个比赛项目同时进行，领队需提前带领参赛选手到任务检录处进行检录，后随工作人员到相应场地进行比赛，参

赛选手出场顺序在赛前随机排序。参赛选手应在规定时间内完成飞行任务。

4.选手进场时需提供有效身份证件通过验证，与报名信息不符者取消资格，并对该选手及团队给予处罚。

5.任务最长飞行时间10分钟，超出规定时间-100分。

6.任务内容：飞机直接在16R跑道右侧的空中生成，航向341°，修正海压高度3200ft，速度80节，选手有10秒时间做任务前准备，可以使用键盘上的“+、-”调整机内视野，可使用键盘快捷键操作襟翼（F6、F7键）并调整修正海压（B键），选手进入舱内视角界面的10秒时间后，听从裁判指令按键盘解冻键解冻或等待软件自行解冻后开始任务。

7.比赛成绩由评分软件自动评分，满分为100分（注：项目由评分软件自动评分，由裁判进行复核）。

（二）器材要求

电脑系统	Windows7、Windows10、Windows11
比赛软件	模拟飞行Microsoft Flight Simulator X
计算机配置	CPU Intel i5-9600及以上
计算机内存	8GB内存及以上
计算机显卡	GTX1050及以上
计算机硬盘	256GB存储空间
计算机键盘	标准键盘
计算机鼠标	标准鼠标

（三）成绩评定

1.成绩评定基于任务总得分以及飞行用时。

2.以任务得分评定比赛的名次与奖项，得分高者为优胜。

3.出现得分相同的情况下，飞行用时短者为优胜，飞行时间记录精确至毫秒。

（四）比赛环境

1.机型：Cessna C172S Skyhawk SP（传统仪表）；

2.环境：Stormy Weather，白天（day），Summer（夏季）；

3.机场：ZBTJ（天津滨海国际机场）；

4.跑道：16R号跑道；

5.真实度：困难模式（Hard）；

6.视角：比赛全程使用机内座舱视角（第一视角），比赛过程中切换其他视角，将取消本轮比赛资格，该轮成绩作废。

7.修正海压调定:任务开始监控前,请按需调整修正海压(按键盘上B键），并核实高度表读数，以免对飞行过程及监控数据造成影响。

（五）比赛科目

1.比赛开始前裁判员会要求参赛选手将飞行操纵杆各项指标恢复成默认设置。

2.参赛选手如需更改电脑内飞行操纵杆的默认设置,需征得裁判员同意，并在任务结束后将更改的设置恢复。

3.比赛科目

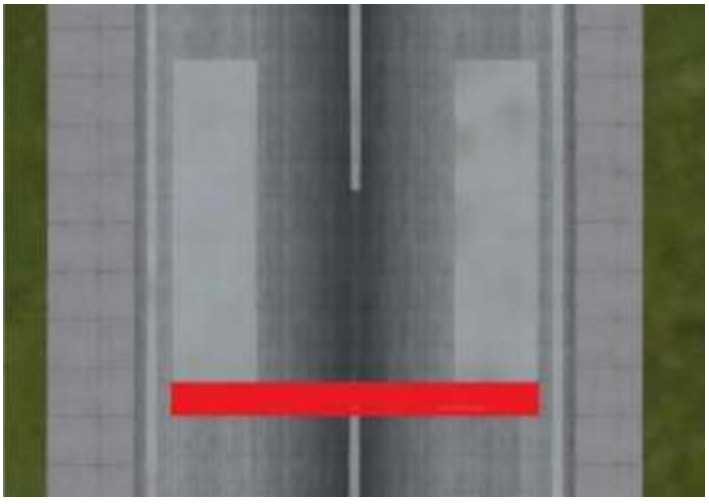
（1）科目①三边飞行：比赛开始时飞机位于16R跑道右三边

位置，修正海压高度3200ft，速度80节；参赛选手按键盘解冻键解冻或等待软件自行解冻后开始比赛，保持三边航向341°，15秒后发动机失效；

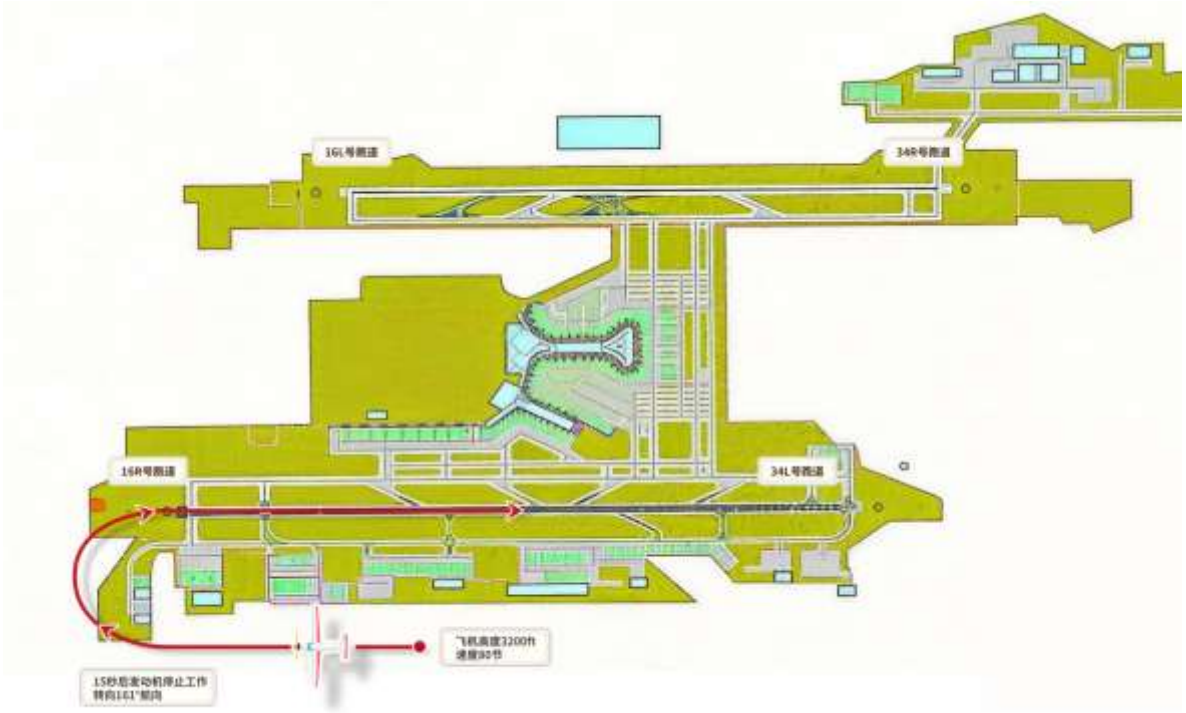
（2）科目②三边转四边：参赛选手可通过苦力帽调整视角观察跑道，自行决策转弯时机，利用25°坡度进行三转弯，因飞机处于无动力状态，对四边飞行航向无要求；

（3）科目③进近：参赛选手应根据当时飞机的状态与位置，判断合适的下降及转弯时机，并建立合适的下滑轨迹，转五边航向161°，完成进近，使飞机安全地降落在16R跑道上。此阶段参赛选手可以自行选择襟翼使用，并且下滑轨迹不受限制，不作计分项；

（4）科目④着陆：要求接地位置、接地率和接地过载。具体要求是接地位置在跑道大白块起始端，飞机的接地率尽量小，接地过载尽量小，着陆滑跑自接地后偏离中线的差距尽量小，直至刹停飞机；如下图，红色区域为满分接地区，位置为接地区大白点的起始端。



（标准接地区示意图）



（图中飞机位置仅供参考，以配置文件中飞机位置为准）

（六）评分标准

1.科目①三边飞行

航向341°，修正海压高度3200ft（误差±10ft），速度80节，保持执行三边飞行，满分10分，每超出5ft-0.2分（发动机失效后不作评分标准）。

2.科目②三边转四边

（1）转弯坡度不大于25°（误差+5°），满分10分，每超出1°-0.2分;

（2）转向四边后飞行航向、下降率不作计分项;

（3）高度低于2800ft至150ft区间速度70±5节，满分10分，每超出1节扣1分。

3.科目③进近:

在16R跑道进行进近,对准跑道,航向161°(误差±10°),满分5分,每超出1°-1分。

4.科目④着陆:

(1)着陆航向161°(误差±3°),满分10分,每超出1°-1分;

(2)着陆滑跑与中心线距离(误差+10ft),满分5分,每超出1ft-0.1分;

(3)接地位置偏离在大白点起始端(误差±5米),标准参见上图。满分20分,每超出5米-2分;

(4)接地率:标准值不大于350ft/min(误差+10ft/min),满分10分,每超出10ft/min-0.5分;

(5)接地过载:标准值不大于1.2g(误差+0.1g),满分20分,每超出0.01g-1分;

(6)滑出跑道:自飞机接地至刹停全程进行监控,滑出跑道外或未在跑道上接地均定义为滑出跑道,滑出跑道-100分;

(7)坠机:飞机未能以正常方式安全降落在跑道上判定为坠机,-100分。

(七)成绩记录

飞机在跑道停稳后,参赛选手要举手示意,比赛最长飞行时间10分钟,比赛过程中所有评分项目均由评分软件评定,由裁判复核记录最终成绩,形成纸质《成绩记录单》,选手需签字确认。每名选手有三次飞行机会,取最高分作为比赛最终成绩进行排名。

二、大飞机转场任务

区别于小型训练飞机，大型民航客机的飞行方式相对复杂，需要进行更多流程化、数据化的学习，增强选手对飞行规则的理解、标准程序的掌握及安全意识的提升。使选手对飞行过程中飞机的操控更精准、数据的计算更高效、航路的规划更合理，锻炼选手的手眼协同能力、运算能力及整体规划能力。

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.任务方式为单人项目比赛，以分数及飞行时间进行排名。

2.选手可使用自备飞行摇杆参加比赛，同时任务现场提供飞行摇杆备用设备。

3.场地由多个比赛项目同时进行，领队需提前带领参赛选手到任务检录处进行检录，后随工作人员到相应场地进行比赛，参赛选手出场顺序在赛前随机排序。参赛选手应在规定时间内完成飞行任务。

4.选手进场时需提供有效身份证件通过验证，与报名信息不符者取消资格，并对该选手及团队给予处罚。

5.比赛最长飞行时间20分钟。

6.竞赛内容：飞机在上海浦东国际机场17号跑道生成，保持跑道航向168° 起飞，起飞襟翼形态2，离地速度140kt，离地后收起落架，以合理上升率保持航向上高度4500ft，适时收襟翼，速度保持230节，在通过第一导航点（CF35）后右转航向258° 飞

向第二导航点（PD302），保持高度4500ft，通过第二导航点后右转航向272°飞向第三导航点（D174K），通过第三导航点后自主下降高度，右转航向349°飞向第四导航点（CD36）并对正跑道36号，最后平稳降落在跑道36并全停，任务结束。参赛选手有15秒时间做赛前准备，可以使用键盘上的“+、-”调整视野，使用键盘快捷键操作襟翼（F6、F7键）、起落架（G键）并调整修正海压（B键）。选手完成赛前准备并举手示意，经裁判员确认后，可以开始比赛。

7.比赛成绩由评分软件自动评分，满分为100分（注：项目由评分软件自动评分，由裁判进行复核）。

（二）器材要求

电脑系统	Windows7、Windows10、Windows11
比赛软件	模拟飞行 Microsoft Flight Simulator X
计算机配置	CPU Intel i59600及以上
计算机内存	8GB内存及以上
计算机显卡	GTX1050及以上
计算机硬盘	256GB存储空间
计算机键盘	标准键盘
计算机鼠标	标准鼠标

（三）成绩评定

1.成绩评定基于任务总得分以及飞行用时。

2.以任务得分评定比赛的名次与奖项，得分高者为优胜。

3.出现得分相同的情况下，飞行用时短者为优胜，飞行时间记录精确至毫秒。

（四）比赛环境

1.机型：COMAC C919;

2.环境：晴朗，白天（day），Summer（夏季）;

3.机场：ZSPD（上海浦东国际机场）；ZSSS（上海虹桥国际机场）;

4.跑道：ZSPD17号跑道，ZSSS36号跑道;

5.真实度：困难模式（Hard）;

6.视角：比赛全程对飞行视角不作要求。

7.修正海压调定:任务开始监控前,请按需调整修正海压(按键盘上B键），并核实高度表读数，以免对飞行过程及监控数据造成影响。

（五）比赛科目

1.比赛开始前裁判员会要求参赛选手将飞行操纵杆各项指标恢复成默认设置。

2.参赛选手如果需更改电脑内飞行操纵杆默认设置,需征得裁判员同意，并在比赛后将更改的设置恢复。

3.比赛任务设计背景为首架中国商飞C919客机交付中国东方航空的调机转场飞行。任务模拟C919客机从上海浦东国际机场17号跑道起飞,沿导航点抵达上海虹桥国际机场36跑道降落全过程。

4.比赛科目

强制飞越点:

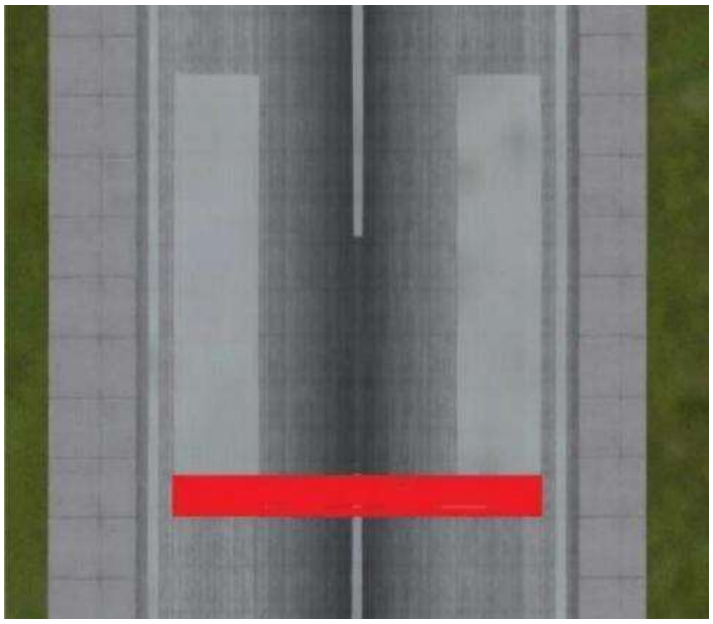
第一飞越点CF35（N31° 00.00′，E121° 50.61′）
第二飞越点PD302（N30° 57.70′，E121° 43.10′）
第三飞越点D174K（N30° 56.50′，E121° 22.90′）
第四飞越点CD36（N31° 03.88′，E121° 21.39′）

（1）科目①起飞及离场:起飞襟翼形态2,保持航向168°，离地速度140kt，上高度4500ft。考核抬轮速度，收轮高度，爬升姿态及爬升速度;

（2）科目②巡航：在飞过第一飞越点（CF35）后右转航向258°飞向第二飞越点（PD302），转弯坡度不大于25°，飞过第二飞越点后右转航向272°飞向第三飞越点（D174K），巡航高度4500ft，巡航速度保持230节。考核转弯坡度，巡航高度及巡航速度;

（3）科目③进近:飞过第三飞越点后右转航向349°飞向第四飞越点（CD36）并自主下降高度，目视对正跑道36。考核进近速度，最终进近下降率，进近航向。此阶段参赛选手可以自行选择襟翼使用;

（4）科目④落地：保持进近航向，注意控制下降率及进近速度，使飞机平稳降落在36跑道上。考核接地位置，接地率，接地过载及着陆滑跑与中线距离;如下图,红色区域为标准接地区,位置为大白点起始端。



（标准接地区示意图）



（比赛任务航线图）

（六）评分标准

1.科目①起飞及离场

（1）起飞航向168°（不计分），抬轮速度138-142kt，满分5分，每超出1kt-1分;

（2）收轮高度不高于500ft，满分5分，每超出50ft-1分;

（3）爬升姿态17°-22°，满分5分，每超出1°-1分;

（4）爬升速度170-180kt，满分10分，每超出1kt-1分。

2.科目②巡航

（1）转弯坡度不大于25°，满分5分，每超出1°-1分;

（2）巡航高度保持4500ft（误差±50ft），满分5分，每超出10ft-1分;

（3）巡航速度保持230kt（误差±5节），满分5分，每超出1kt-1分。

3.科目③进近及对正跑道

（1）进近速度130-145kt，满分10分，每超出1kt-1分;

（2)最终进近下降率标准值为750ft/min(误差+100ft/min)，满分10分，每超出100ft/min-2分;

（3）五边航向356°-006°，满分5分，每超出1°-1分。

4.科目④落地

（1）接地位置偏离在大白点起始端（误差±30米），标准参见上图，满分10分，每超出1米-1分;

（2)接地率标准值不大于300ft/min(误差+10ft/min)，满分10分，每超出10ft/min-0.5分;

（3）接地过载不大于1.2g（误差+0.1g），满分10分，每超出0.01g-1分;

（4）着陆滑跑与中心线距离（误差±10ft），满分5分，每

超出1ft-0.1分;

（5）滑出跑道：自飞机接地至刹停全程进行监控，滑出跑道外或未在跑道上接地均定义为滑出跑道，滑出跑道-100分;

（6）坠机：飞机未能以正常方式安全降落在跑道上为坠机，-100分。

（七）成绩记录

飞机在跑道停稳后，参赛选手要举手示意，比赛最长飞行时间20分钟，比赛过程所有评分项目均由评分软件评定，由裁判复核记录最终成绩，形成纸质《成绩记录单》，选手需签字确认。每名选手有两次飞行机会，取最高分作为比赛最终成绩进行排名。

三、无人机反制任务

随着无人机等低空飞行器的普及，其在促进社会经济发展的同时，也给机场、关键基础设施等区域的净空安全带来了新的挑战。为提升广大青少年对低空飞行器安全飞行规范的认识，理解机场净空保护的重要性，并初步了解安全管控的技术与流程，特设立本赛项。本任务旨在通过模拟现实的低空安全应用场景，激发青少年对航空科技与公共安全交叉领域的兴趣，培养其法律意识、安全意识和利用科技手段解决实际问题的创新能力，为我国航空事业的可持续发展储备具有社会责任感的后备人才。

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.任务方式为个人项目，以得分及任务时间进行排名。

2.任务现场提供电脑及模拟飞行手柄。

3.任务在多个场地同时进行，参赛选手按顺序到相应场地，在规定时间内完成任务。

4.任务时间上限10分钟。

5.任务开始前，参赛选手需听从裁判员要求，将飞行手柄各项指标恢复成默认设置。

6.赛前准备阶段，选手可在比赛软件遥控器设置页面进行通道调整及校准；确认完成后，应主动向裁判示意，经裁判确认并发出比赛开始指令后，方可操作设备进入比赛。

7.任务背景为机场附近低空飞行器安全管控与应急处置。

系统预设AI控制的非法入侵飞行器，执行随机飞行路径，目标为突袭橙色禁飞区（含绕行路径）。当入侵飞行器雷达（200米半径)侦测到反制无人机时,将持续释放电磁干扰(20米半径)。

8.任务全程锁定目标需通过第一人称视角操控完成。

9.任务使用反制手段（如物理干扰、电子干扰拦截）迫降或驱离目标。

10.如在完成任务中出现以下情况,对应的成绩计算方式如下:

（1）若任务未完成或超时：按当前任务完成度计分。

（2）使用反制无人机自主启动电子干扰拦截，以任务目标为半径25米范围随行，累计10秒随行后完成电子干扰拦截。随行中如超出半径25米距离，累计3秒以上即干扰失败（需重新计时）。反制无人机由于载荷电量限制，电子干扰单次持续上限30秒，结束后需冷却10秒方可再次启动。若电子干扰失败，需切换物理干扰手段（精准撞击目标）。



（模拟机场环境平面示意图）

11.比赛出现结束画面（如下图），参赛选手要举手示意，比赛最长任务时间10分钟，比赛过程所有评分项目均由评分软件评定，由裁判复核并记录于《成绩记录单》， 参赛选手需现场签字确认。



（系统分数结算画面示意）

12.选手完成比赛后，不得自行操作比赛软件或关闭成绩页面，应原地向裁判示意，由裁判完成成绩确认与核对。如选手擅自操作导致成绩页面关闭、成绩无法核验或影响成绩确认的，该轮无成绩。

13.选手完成比赛后，应与现场裁判核对成绩并签名确认；

14.比赛过程中，选手仅可使用键盘四个方向键，不得触碰其他键盘按键。如发生违规触碰，裁判应予以记录并告知选手；裁判长有权视情节给予警告、取消本轮成绩直至取消参赛资格。

15.比赛过程中，选手不得利用任何系统漏洞（BUG）或其他非正常方式获取比赛优势。经裁判组核实存在上述行为的，取

消该选手参赛资格。

16.比赛过程中，选手不得自行操作软件重新开始、重启或重置比赛。未经裁判许可擅自操作的，现场裁判有权取消其参赛资格。

（二）器材与任务环境

1. 电脑:

电脑系统	Windows10\Windows11
比赛软件	官方竞赛软件
计算机配置	最低适配Intel i5-8300，推荐配置为Intel i5-9600及以上
计算机内存	最低适配8GB RAM及以上，推荐配置为16GB RAM
计算机显卡	最低适配RTX 2080及以上，推荐配置为RTX 3060及以上
计算机硬盘	256GB以上存储空间
计算机键盘	标准键盘
计算机鼠标	标准鼠标

2. 任务机型:

机型: 四轴飞行器

重量: ≤ 1.5kg

电机: 1800¯2050kV

电池放电倍率: ≤ 150C

飞行器极限速度：180km/h

3.任务环境：

（1）环境：晴天，无风， 白天

（2）入侵飞行器：航拍无人机、固定翼FPV、穿越机

（3）视角：任务过程中全程使用FPV视角 。

（三）成绩评定

1. 总得分是在规定时间内完成科目的得分；

2. 得分高者为优胜，以总得分排定比赛的名次与奖项；

3. 在得分相同的情况下，任务用时短者为优胜；

4. 如仍相同，名次并列。

（四）科目说明

科目①设备组装调试：参赛选手需根据任务发布参数，根据自身飞行习惯与飞行风格，在软件中自行设计并组装任务所用的反制无人机。

科目②无人机反制任务：驾驶反制无人机击落非法入侵飞行器，完成护卫任务。

（五）评分标准

1.满分为100分，包括设备组装调试得分45分，无人机反制任务得分55分。

评分项目	分数	评分细则	数据来源
设备组装调试	45分	- 反制无人机调试合格达到起飞状态：20分 - 反制无人机通过任务限定测试：25分	模拟器系统自动记录

无人机反制任务	55分	- 完成有效反制：15分/次，最多记3次； - 任务全程未触发敌方干扰：10分 - 被敌方无人机突破，到达禁飞区（橙色）：不得分	模拟器系统自动记录+系统热力图分析+裁判复核
任务用时	秒	- 起飞开始计时，击落停表。（计时精确到0.01秒）	系统记录

2. 扣分项

（1）无人机反制任务中，反制无人机每次被入侵飞行器干扰累计时间>3秒，扣2分/次（上限5次）

（2）使用禁用功能，如修改飞行器属性、使用后门工具等，取消资格。

（3）他人代操作，取消资格。

（4）扰乱赛场秩序，扣50分/次。