



第十五届北京市体育大会
暨 2023 年京津冀青少年航空模型邀请赛

规

则

北京市模型运动协会

2023 年 9 月

竞赛项目

1. 橡筋动力室内飞机（P1D-P）
2. 二级遥控室内特技飞行（P3P）
3. 无人机第三视角竞速赛

竞赛通则

一、竞赛一般规定

(一) 本次竞赛各项目分小学组，中学组。

(二) 参加竞赛的模型必须符合技术要求。可以采用自审和抽审的方法审核模型，合格后做上标记。取得名次的模型要进行复审，复审不合格者成绩无效。

(三) 每架模型只能由一名运动员用来参加比赛。

(四) 禁止使用金属螺旋桨。凡是危及安全、妨碍比赛的模型或装置，裁判长有权禁止使用。

(五) 以下情况该轮判为零分：声明弃权、检录三次点名或入场点名未到及规则规定应判为零分的情况。

(六) 总裁判长可根据竞赛场地的气象条件、场地状况或其它不可克服的原因等情况，决定比赛的轮次；提前或推迟比赛；某轮次的最大留空测定时间。改变必须在赛前或该轮开始前宣布。

(七) 运动队应遵守比赛纪律、尊重裁判、服从裁判，不得影响裁判工作，对有上述情况者的运动员或运动队，竞赛组织者可视情节予以批评、警告直至取消比赛资格等处分。

二、竞时项目一般规定

(一) 在比赛时间内起飞、脱钩的飞行均为正式飞行。比赛时间内的留空时间为模型有效飞行时间。

(二) 模型飞行过程中解体或脱落零件，其中任何一个零件先触地

即终止计时。

（三）模型碰到障碍物后下坠，落到地面终止计时。

（四）模型飞行过程中，在障碍物上停止前进运动或飞出视线，应停止计时。如 10 秒内继续飞行并重新看见，应连续计时，中断时间应包括在留空时间之内。

（五）每次比赛飞行 2 轮，以每轮成绩之和为正式比赛成绩；成绩之和相同，则以最高 1 轮成绩确定名次，若再相同则名次并列。

竞赛规则

一、橡筋动力室内飞机（P1D-P）

（一）定义

用一种可伸长的材料作动力，由空气动力作用在保持不变的翼面（不是旋转或扑翼机式的翼面）上而产生升力的航空模型。允许改变几何形状或面积。

（二）技术要求

翼展不大于.....300 毫米

不含橡筋的模型重量不小于.....6 克

橡筋加润滑剂后的最大重量 1.2 克

（三）比赛时间

每轮比赛时间为 10 分钟。

（四）比赛轮次

比赛进行两轮。

（五）正式飞行

模型出手满 10 秒即为正式飞行，不满 10 秒的只有一次试飞机会。

（六）留空时间、名次排列

每轮均测定比赛时间内模型有效最大计时。自模型离手开始计时，模型着陆停止前进终止计时。比赛时间到，即终止计时。取飞行成绩高的一轮评定名次，飞行时间长者名次列前。如有成绩相同者按另一

轮成绩名次列前，如成绩再相同按轮次先飞到者为胜，再同则名次并列。

（七）重飞定义

模型放飞后，和另一架飞行中的模型发生相碰，该次飞行可重新进行。如果模型以正常状态继续飞行，运动员有权要求将该次飞行作为一次正式飞行，这一要求也可在该次试飞终了时提出。模型着陆过程中和人员相碰，以和障碍物相碰论处。

（八）助手

在起飞点处运动员可有一名助手。

（九）放飞方式

1. 运动员在地面上用手放飞。
2. 每名运动员必须自己绕橡筋和放出模型。

二、二级遥控室内特技（P3P）

（一）定义

由选手在室内利用遥控装置操纵固定翼飞机的各个舵面，实现高度、方向和姿态的变化而进行特技飞行的模型飞机。

（二）技术要求

1. 以电动机为动力，最大标称电压 42 伏。最大飞行重量 300 克。
2. 无线电设备应当是开环的类型（即模型飞机没有电子信号反馈地面）。禁止使用自动舵控制和利用惯性、重力或任何类型的地面参考装置。自动控制的程序（提前设计）或自动控制计时设备。
3. 外部尖锐凸出部分（如起落架突出部分，轴等）必须覆盖。

4. 允许：（1）由选手手动切换的比例装置。（2）由选手控制开始和终止的开关、操纵杆、旋钮、拨轮。（3）使用手动开关控制的混控功能。

5. 不允许：（1）使用自动控制时间的快滚按钮。（2）使用自动执行一系列程序命令的装置。（3）使用自动控制机翼平衡的自驾仪或陀螺仪。（4）使用自动定时装置控制桨距的变化。（5）使用任何语音识别系统。（6）使用任何能分析各动作间或各飞行间关系的装置。

（三）助手定义和数量

每位选手在飞行时允许有 1 名助手。助手可以是领队、教练或另 1 名选手或者是正式注册的助手。助手不能操纵模型飞行。

（四）场地

1. 室内场地建议约：长：40 米；宽：20 米；高：8-12 米。

2. 裁判员位置的地面向左、右及上方延伸为虚拟安全线。模型飞行中不得进入。

（五）比赛方法

1. 比赛进行两轮飞行，由一轮规定动作和一轮配乐自选动作组成。

2. 飞行顺序随机排列并保证频率不会干扰；同队的选手之间至少相隔 1 名选手。飞行顺序确定后，第二轮比赛将从 1/2 开始。

3. 飞行中，选手应站在裁判附近。

4. 检录裁判必须提前至少 5 分钟通知选手到达起动车。选手或领队取回遥控设备后，选手和助手进入起动车，并做好比赛准备。

5. 点名进场后有 1 分钟准备时间，然后自动进入比赛时间计时。

选手也可以提前申请比赛计时开始，模型必须自行由地面起飞和降落，模型离陆则视为正式飞行。

6. 飞行时间到即停止评分。

7. 模型整体越过安全线，本轮 0 分，并须立即着陆

8. 裁判认为不安全地飞行，可指令模型立即着陆。

（六）规定动作比赛

1. 比赛时间为 4 分钟。比赛时间中或后模型飞行中任何部件脱落本轮 0 分，触及地板、天花板、墙壁以及任何建筑结构及场内设施本动作 0 分。

2. 动作要求

（1）模型的飞行轨迹用来判断所有动作的形状，每个动作的开始和结束必须有一段可识别的水平直线飞行。

（2）所有具有一个以上筋斗或局部筋斗的动作，必须保证筋斗和局部筋斗具有相同的半径，并在同一地点连续做筋斗。同样地，所有具有一个以上连续翻滚的动作必须保持相同的翻滚速率。所有具有一个以上位滚的动作，也必须保持相同的翻滚速率，同时所有点必须具有相同的间距。当一个动作是由连续翻滚和位滚组合而成，位滚的滚转速率不必和连续滚的滚转速率相同。所有在同一水平线的连贯滚转（连续滚或位滚，或者二者的组合）必须具有相同的高度和航向。

（3）所有带滚动、部分滚、位滚或快滚的动作，在滚转前后的直线段长度应相等，特殊规定除外。把快滚做成桶滚或轴滚，得 0 分。把螺旋做成螺旋俯冲，或由快滚进入螺旋，也得 0 分。

（七）配乐自选动作比赛

1. 比赛时间 2 分钟，模型须在音乐停止时或 125 秒内着陆。比赛时间中或后模型飞行中任何部件脱落本轮 0 分，触及地板、天花板、墙壁以及任何建筑结构及场内设施酌情扣分。在安全飞行原则下，整套动作应与音乐相融合。所配音乐由选手自选、自备、自己播放（组织方提供音响，必须是 MP3 格式文件）音乐时长为 120+/-5 秒，同时录入开始前统一标准的 3 秒准备信号。（参照 P3N）

2. 动作要求

自选动作只要安全并符合规则都允许。侧重于观众和媒体的观赏效果，应该是格外精彩壮观的娱乐表演。以模型飞行的整体的飞行风格、艺术质量和总体印象评分。

（1）飞行风格：K=6

选手的飞行技能及所作动作的难度及准确程度，动作的位置，动作的多样性，动作的合理编排。动作失误或随意地飞行将扣分。

（2）艺术性：K=6

音乐的编排应有不同的情绪渲染。飞行应该与音乐同步。音乐的情绪应该反映在整个飞行中。

（3）总体印象：K=6

一个制作精良的配乐飞行需要融洽音乐、精彩壮观、具有娱乐风格的飞行。飞行展示应该充满整个空域，形成一个连续与流利地飞行以及各个动作元素之间的转换。音乐停止或 125+5 秒模型必须着陆至地面。

（八）评分

1. 主办方至少指定 3-5 名裁判员进行评分，评分裁判员中至少应有 3 名一级以上的裁判员。每个裁判给选手的每个动作单独打分，动作未完成为 0 分。若有 1 名裁判看不到完整的动作，则在评分单上写“N. 0.”。这名裁判的评分将为其它裁判评分的平均分。

2. 对于动作的评判标准参照 F3A. 。

3. 规定动作比赛中动作必须按顺序完成，漏作和补作的动作无效。

4. 裁判评分应现场及时公布。

（九）成绩评定

1. 采用 10 分制评分，可用 0.5 分。每个动作得分为：K（难度系数）×裁判评分。每个动作舍去最高和最低的得分，再计算平均值。各动作的得分之和为该轮比赛成绩。

2. 比赛采用千分制的方式计算。把每轮最高得分选手的总分记为 1000 分。其余选手的得分数依照下式换算：

3. 换算得分 = $1000 \times (P/P_w)$

P = 该名选手的得分（原始分）

P_w = 该轮中最高原始分

4. 以 2 成绩之和为最终成绩，确定个人名次。如成绩相同，则以较高一轮成绩排定名次。

（十）规定动作顺序、难度系数及要求

1. 起飞 K=0

起飞不计分

2. 菱形筋斗带两半滚 K=5

正飞水平直线进入 45 度拉起，做菱形筋斗。在筋斗的第二边和第三边各做一个 1/2 位滚。水平正飞改出。

3. 水平 8 字带滚转 K=4

倒飞水平直线进入 1/4 水平圆同时进行向圆外侧的 1/4 滚，继续进行 1/4 滚到达 8 字的外侧，水平圆是不间断的每 1/4 圈都有一个 1/4 滚组成，滚到一周后立即进入反向的四个 1/4 滚，并在第一个 1/4 滚时到达切点，继续完成 3/4 水平圆和 3/4 滚，倒飞水平直线改出。

4. 倒螺旋 K=4

倒飞水平直线进入，减速至不再前进，做 1 个倒螺旋，倒飞改出。

5. 正反垂直滚转 K=5

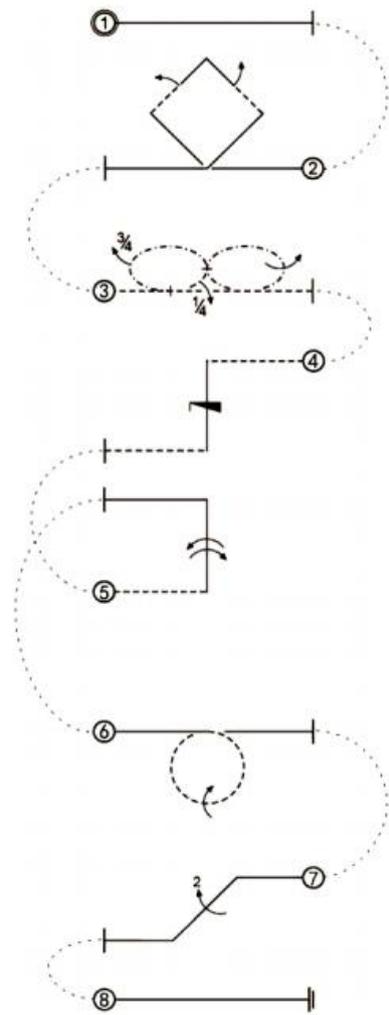
倒飞水平进入垂直上升，上升中做一周滚转，紧接着反向做一周滚转，正飞水平改出。

6. 外筋斗带 1 周滚 K=6

正飞水平直线进入外筋斗，整个筋斗过程中完成一周滚转。

7. 45 度下降带两半滚 K=3

正飞水平直线进入 1/8 内筋斗成 45 度下降直线，在直线中连续做



两个 1/2 滚，水平正飞改出。

8. 降落 K=0 降落不计分。

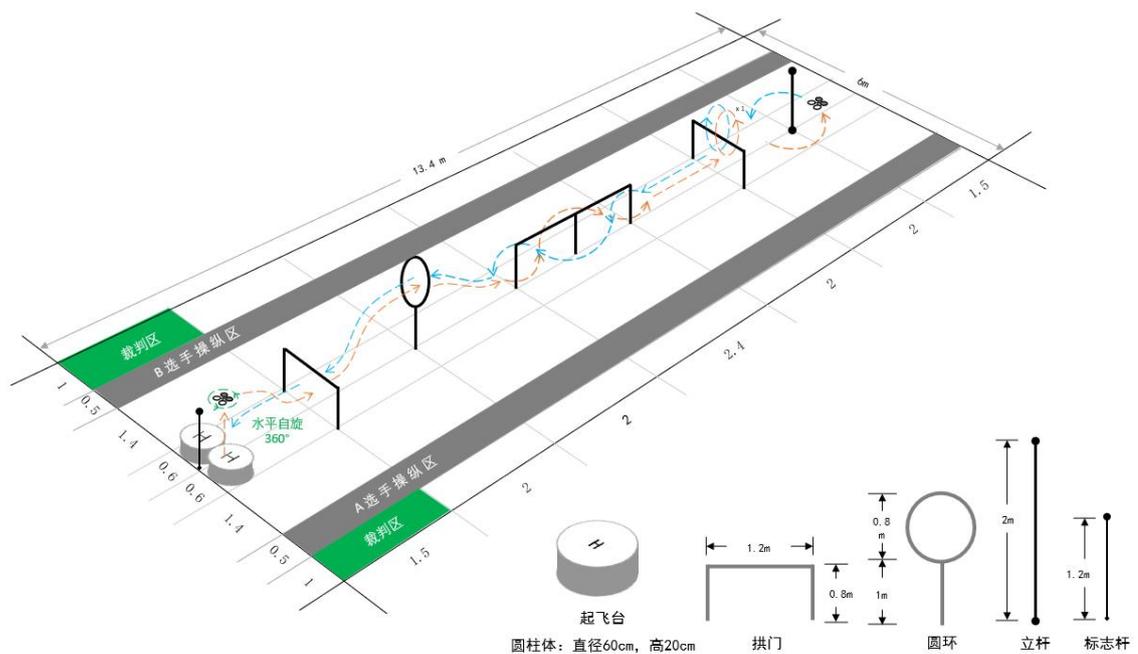
三、无人机第三视角竞速赛

(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 $\pm 5\text{cm}$ 误差，场地尺寸和点位允许 $\pm 10\text{cm}$ 误差。



无人机第三视角竞速赛场地示意图

(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 ± 3 毫米
2. 桨叶直径不大于 65 毫米，须有桨叶保护框

3. 动力电池标称电压不大于 7.6 伏 (2S), 容量不大于 750 毫安时

4. 无人机重量不大于 100 克 (带电池)

5. 无人机必须安装 LED 灯, 方便选手辨别无人机姿态

(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。

(2) 比赛最大飞行时间为 2 分钟, 超时未完成飞行任务的, 计最大飞行时间。

(3) 飞行中漏过的障碍物必须返回重新穿越，否则后续飞行无效。

(4) 飞行中是否成功完成任务以裁判视觉评判为准。

4. 着陆

无人机着陆在起降区高台上，停稳后未摔下高台，视为着陆成功。

5. 计时终止

无人机成功着陆后，无人机桨叶完全停止转动时停止计时，精确到 0.01 秒。

(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. 无人机第一次飞出安全线予以警告，第二次则取消本轮成绩。

3. 选手必须在操纵区内操控无人机进行比赛，第一次超出操控区予以警告，第二次则取消本轮成绩。