

全国青少年航空航天模型锦标赛
竞 赛 规 则

(2013 版)



国家体育总局审定

二〇一三年二月

目 录

第一章 总 则	1
1.1. 比赛项目的分类与分级	1
1.2. 竞赛的一般规定	1
1.3. 本规则的修改、补充、解释权属国家体育总局。	2
第二章 自由飞行项目类	2
2.1. 竞时项目的一般规定	2
2.2. 牵引滑翔机 (F1H)	3
2.3. 二级牵引滑翔机 (P1A-2)	3
2.4. 二级橡筋动力飞机 (P1B-2)	4
第三章 线操纵项目类	5
3.1. 二级线操纵特技 (P2B-2)	5
3.2. 三级线操纵特技 (P2B-3)	8
3.3. 电动线操纵编组竞速 (P2C, 双人组)	12
3.4. 电动线操纵编组竞速 (P2C-U12, 双人组)	17
3.5. 电动线操纵空战 (P2D)	17
3.6. 电动线操纵空战 (P2D-U12)	20
第四章 遥控项目类	20
4.1. 二级遥控特技 (P3A-2)	20
4.2. 三级遥控特技 (P3A-3)	22
4.3. 二级遥控滑翔机 (P3B-2)	25
4.4. 二级遥控直升机特技 (P3C-2)	26
4.5. 遥控手掷滑翔机 (P3K)	30
4.7. 遥控弹射滑翔机 (P3T)	32
4.8. 遥控电动空战 (P3Z)	34
4.9. 二级遥控电动滑翔机 (P5B-2)	36
第五章 航天项目类	38
5.1. 总定义	38
5.2. 航天模型的技术要求	38
5.3. 模型火箭发动机说明	39
5.4. 竞赛总则	39
5.5. 伞降 / 带降火箭 (S3 和 S6 类)	41
5.6. 火箭推进滑翔机 (S4 类)	42
5.7. 遥控火箭推进滑翔机 (S8 类)	42
5.8. 自旋转翼火箭 (S9 类)	44

注：规则中 “  ” 标志是指与 2012 年相比有改变，请留意。

第一章 总 则

1.1. 比赛项目的分类与分级

1.1.1. 自由飞行模型类 (P1 类)



- (1) 牵引滑翔机 (P1H)
- (2) 二级牵引滑翔机 (P1A-2)
- (3) 二级橡筋动力飞机 (P1B-2)

1.1.2. 线操纵模型类 (P2 类)



- (1) 二级线操纵特技 (P2B-2)
- (2) 三级线操纵特技 (P2B-3)
- (3) 电动线操纵小组竞速 (P2C, 双人组)
- (4) 电动线操纵小组竞速 (P2C-U12, 双人组)
- (5) 电动线操纵空战 (P2D)
- (6) 电动线操纵空战 (P2D-U12)



1.1.3. 无线电遥控模型类 (P3、P5 类)



- (1) 二级遥控特技 (P3A-2)
- (2) 三级遥控特技 (P3A-3)
- (3) 二级遥控牵引滑翔机 (P3B-2)
- (4) 二级遥控直升机特技 (P3C-2)
- (5) 遥控手掷滑翔机 (P3K)
- (6) 遥控直升机任务飞行 (P3R-T)
- (7) 遥控弹射滑翔机 (P3T)
- (8) 遥控电动空战 (P3Z)
- (9) 二级遥控电动滑翔机 (P5B-2)

1.1.4. 航天模型类 (S 类)

- (1) 伞降火箭 (S3A/2)
- (2) 火箭推进滑翔机 (S4A/2)
- (3) 带降火箭 (S6A/2)
- (4) 自旋转翼火箭 (S9A/2)
- (5) 遥控火箭助推滑翔机 (S8D/P)

1.2. 竞赛的一般规定

1.2.1. 各级竞赛可按年龄段、学龄段、性别分组进行。可以进行个人、单项团体、综合团体赛。

1.2.2. 参加比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。

1.2.3. 每架模型只能由一名运动员用来参加比赛。

1.2.4. 每名运动员在比赛中可以用 2 架模型(特别规定的项目除外)。除机翼、机身和尾翼外,备用零件数量不限,并且可以互换,但更换后仍需

符合要求。

1.2.5. 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。

1.2.6. 比赛开始前 15 分钟静场、净空。同时在待飞区开始检录，隔 1 分钟点名 1 次，核对运动员和模型；3 次点名不到者，该轮比赛成绩作弃权论。

1.2.7. 参赛运动员必须在比赛开始 15 分钟前，将无线电遥控设备交到电台管理处。没有按时交设备者，除该轮比赛成绩作弃权论外，还要追究其延误比赛的责任。对态度恶劣者，裁判长有权取消其比赛资格。

1.2.8. 按项目规定入场的助手只限于做协助工作。

1.2.9. 裁判员的视力或矫正视力不低于 1.0。

1.2.10. 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。

1.2.11. 排列个人名次时，若无具体规定，成绩相同者名次并列。团体赛记分和名次排列方法按规程执行。

1.2.12. 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。

1.2.13. 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。

1.2.14. 运动员对裁判工作有异议时，有权通过领队以书面方式向大会提出。对成绩名次评定有异议时，应在公布成绩后 1 小时内以书面形式提出。

1.3. 本规则的修改、补充、解释权属国家体育总局。

第二章 自由飞行项目类

2.1. 竞时项目的一般规定

2.1.1. 运动员放飞或脱钩时，可以助跑和跳跃，但不得在台、架、建筑物上放飞或脱钩。

2.1.2. 在比赛时间内起飞、脱钩的飞行均为正式飞行，留空时间计时可超出比赛时间。

2.1.3. 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。

2.1.4. 模型碰到障碍物后下坠，落到地面终止计时。

2.1.5. 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。

2.1.6. 模型飞行过程中与其他模型或牵引线相碰，运动员可以认可该次飞行成绩，也可以申请重飞，重飞应在该轮比赛时间内进行。如比赛时间已

到，可以延长 1 分钟。

2.1.7. 留空时间的计时单位为秒，保留 1 位小数。

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

2.1.9. 为了跟踪比赛模型，计时员必须熟记参加比赛的模型颜色和形状，以便在飞行时识别他们。在决赛轮，应有两名计时员可使用望远镜，有条件时望远镜应配备三脚架，以便尽可能的跟踪模型。



2.2. 牵引滑翔机 (F1H)

2.2.1. 定义

指运动员通过牵引线牵引使模型升空，由空气动力作用在保持不变的翼面上而产生升力的航空模型。

2.2.2. 技术要求

最大升力面积 18 平方分米；最小飞行重量 220 克。

2.2.3. 牵引线

牵引线末端应有能清楚判断脱钩的小旗。

加 2 千克拉力后的最大长度为 50 米。

2.2.4. 比赛时间

每轮比赛时间为 10 分钟。

2.2.5. 留空时间

每轮最长测定时间为 120 秒，每名运动员的两轮飞行时间的总和作为他的最终成绩。两轮均测定比赛时间内模型有效飞行时间，且第二轮最大测定时长为最大计时限，比赛时间到，即终止计时。两轮飞行时间均达到计时最大限时，以第一轮超出计时最大限以外的时间评定名次，飞行时间长者名次列前。

自模型脱钩开始计时，模型着陆停止前进终止计时。无法准确判断脱钩时判为重飞。脱钩时允许抛出牵引线，但不允许抛出线盘，违者该轮判为 0 分。模型带线飞行允许起飞备机。

2.2.6. 助手

允许 1 名助手入场。助手不得牵引和调整模型。

2.3. 二级牵引滑翔机 (P1A-2)

2.3.1. 定义

指运动员通过牵引线牵引使模型升空，由空气动力作用在保持不变的翼面上而产生升力的航空模型。

2.3.2. 技术要求

最大升力面积 14 平方分米；最小飞行重量 80 克。

2.3.3. 牵引线

牵引线末端应有能清楚判断脱钩的小旗。

加 10 千克拉力后的最大长度为 35 米。



2.3.4. 比赛时间

每轮比赛时间为 10 分钟。

2.3.5. 正式飞行

模型脱钩即为正式飞行。



2.3.6. 留空时间

每轮最长测定时间为 120 秒，每名运动员的两轮飞行时间的总和作为他的最终成绩。两轮均测定比赛时间内模型有效飞行时间，且第二轮最大测定时长为最大计时限，比赛时间到，即终止计时。两轮飞行时间均达到计时最大限时，以第一轮超出计时最大限以外的时间评定名次，飞行时间长者名次列前。

自模型脱钩开始计时，模型着陆停止前进终止计时。无法准确判断脱钩时判为重飞。脱钩时允许抛出牵引线，但不允许抛出线盘，违者该轮判为 0 分。模型带线飞行允许起飞备机。

2.3.7. 助手

允许 1 名助手入场。助手不得牵引和调整模型。

2.4. 二级橡筋动力飞机 (P1B-2)

2.4.1. 定义

指以橡筋材料提供动力，由空气动力作用在保持不变的翼面上而产生升力的航空模型。

2.4.2. 技术要求

最小飞行重量 80 克；动力橡筋最大重量 8 克。



2.4.3. 比赛时间

每轮比赛时间为 10 分钟。

2.4.4. 正式飞行

模型出手即为正式飞行。



2.4.5. 留空时间

每轮最长测定时间为 120 秒，每名运动员的两轮飞行时间的总和作为他的最终成绩。两轮均测定比赛时间内模型有效飞行时间，且第二轮最大测定时长为最大计时限，比赛时间到，即终止计时。两轮飞行时间均达到计时最大限时，以第一轮超出计时最大限以外的时间评定名次，飞行时间长者名次列前。

自模型离手开始计时，模型着陆停止前进终止计时。

第三章 线操纵项目类

3.1. 二级线操纵特技 (P2B-2)

3.1.1. 定义

指以活塞式发动机或电动机作为推进的动力,以双线操纵并由空气动力作用在飞行中保持不变的翼面(操纵面除外)上而产生升力并在一个半球面上完成特技动作的航空模型。

3.1.2. 技术要求



3.1.2.1. 发动机最大工作容积及电动机空载标称电压最大值。

P2B-2: 7.5 毫升, 四行程 10 毫升。电压最大为 18 伏特。

3.1.2.2. 活塞式发动机必须配备有效的消音器。

3.1.2.3. 发动机可使用任何方式起动。

3.1.2.4. 模型飞机必须从地面起飞。

3.1.2.5. 运动员都必须使用手腕与操纵手柄间连接的安全带。

3.1.3. 操纵线

长度不大于 20 米。测量线的长度是从操纵把中心线到单发动机模型的纵向中心线,或多发动机模型的对称纵向中心线的距离。



飞行前要对模型操纵系统进行相当于模型飞行重量 15 倍的拉力试验。

3.1.4. 一次试飞的定义

如模型在起飞信号发出后 3 分钟内仍未升空,或运动员在点名后 1 分钟内仍未进入场地者,均作为 1 次试飞。

3.1.5. 试飞次数

每名运动员在每次正式飞行中有权进行 2 次试飞。在第一次的试飞后,运动员有权立即进行第二次试飞,或将该次试飞移到 3 名运动员以后进行。

3.1.6. 一次正式飞行的定义

模型起飞离地后即作为正式飞行。

3.1.7. 飞行次数

比赛进行 2 轮正式飞行。

3.1.8. 成绩判 0 分

如果正式飞行中模型脱落零件、空中解体,则该次正式飞行的成绩判为 0 分。但模型坠地除外。

3.1.9. 助手

每名运动员可以有 2 名助手,但助手不得操纵模型。

3.1.10. 动作的完成

动作必须按照规定顺序完成。在相接的动作之间至少平飞 2 圈。

运动员应在 7 分钟内完成全部飞行动作(包括起飞和着陆)。7 分钟计时在运动员举手申请起动发动机时开始。运动员入场后 3 分钟内必须申请起飞。

3.1.11. 计分

飞行中，每名裁判员对每个动作按 10 分制评分，允许 0.1 分。这些分数要乘以动作难度系数。一个不按顺序做的动作不予计分。漏做的动作不予计分，可接着按正常顺序完成剩余的动作，算作按顺序进行。

3.1.12. 裁判员和计时员

(1) 裁判员

比赛组织者应指定 5 名裁判员评分，其中至少应有 2 名国家级以上的裁判员。比赛成绩以所有裁判的单一总成绩去掉最高、最低分后的 3 名裁判员评分总和确定。

(2) 计时员

计时员 1 名，从运动员举手申请起飞开始，每过 1 分钟、3 分钟、7 分钟都要发出清晰可见的信号。

3.1.13. 成绩评定

(1) 个人名次：以 2 轮成绩之和确定。如果成绩相同则以较高一轮成绩评定名次，再相同则名次并列。

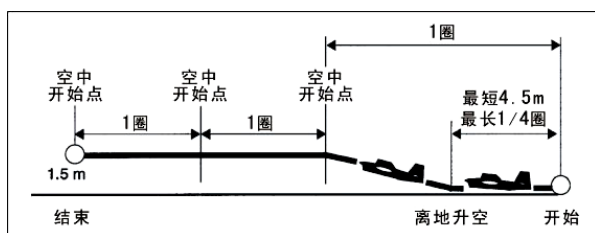
(2) 团体成绩：以 3 名运动员两轮成绩之和确定。如果成绩相同则看个人名次之和，再相同时以个人获得的最好名次评定名次。

3.1.14. P2B-2 特技动作图示

01. 起动 K=1

在运动员举手申请起动发动机后 1 分钟内进行起飞。在 1 分钟内起飞获得满分。在 1 分钟后起飞者不给分。1 分钟内起飞获 10 分。

02. 起飞 K=2

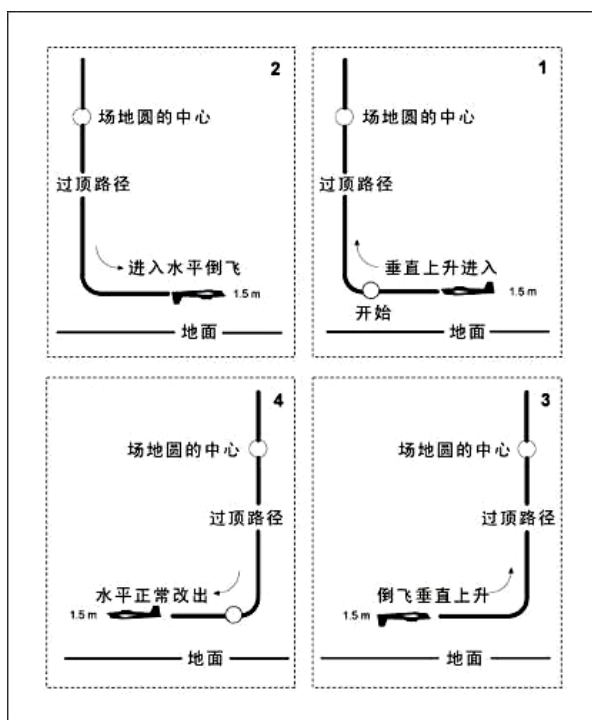


模型平稳滑跑不短于 4.5 米，1 圈内上升到正常高度。平飞 2 圈。

03. 双过顶，1 个 K=8

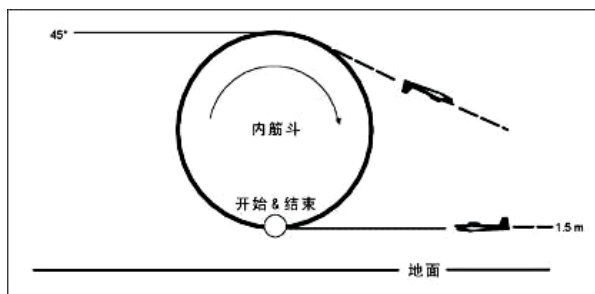
从正常平飞高度开始，进入垂直上升和俯冲，飞越动员头顶正上方，将底圆一分为二，在正常平飞高度改为倒飞。模型继续倒飞半圈至动作开始点，再从倒飞进入垂直上升和俯冲，经过圆心正上方，在正常平飞高度改

为平飞。



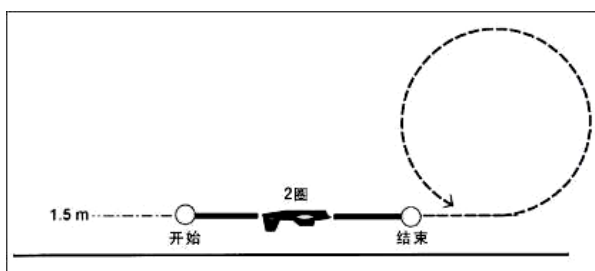
04. 连续内筋斗，3 个 K=6

从正常平飞高度开始，在同一位置连续做 3 个圆滑而柔和的筋斗。筋斗底部在正常平飞高度，顶部在 45



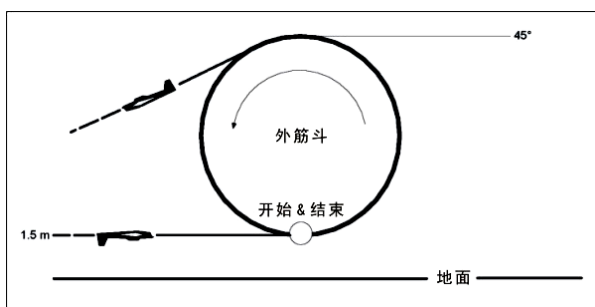
度仰角线上。然后继续做半个筋斗改成倒飞，并降到正常平飞高度。

05. 倒飞，2圈 K=2



在正常平飞高度柔和而平稳地倒飞2圈。

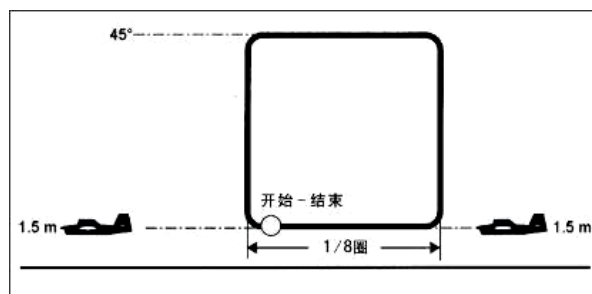
06. 连续外筋斗，3个 K=6



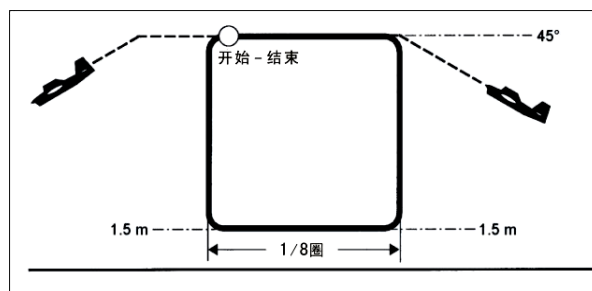
从正常平飞高度的倒飞开始，在同一位置上做3个圆滑而柔和的筋斗，筋斗底部在正常平飞高度，顶部在45度仰角线上。然后继续做半个筋斗改成平飞，并降到正常平飞高度。

07. 连续内方筋斗，2个 K=12

模型从正常平飞高度开始做2个正方形的筋斗，每个筋斗的4个转弯半径约1.5米，4边笔直且等长，顶边是45度仰角线上的倒飞。底部、顶部两转角分别相等。动作以模型从平飞进入第1个转弯的点作为动作的开始和结束。

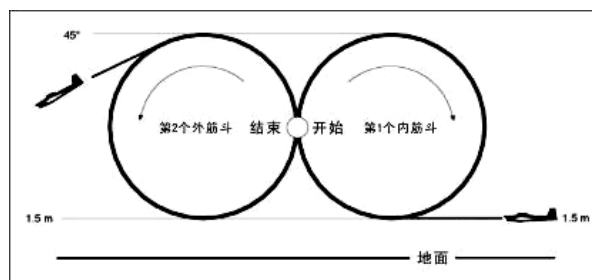


08. 连续外方筋斗，2个 K=12



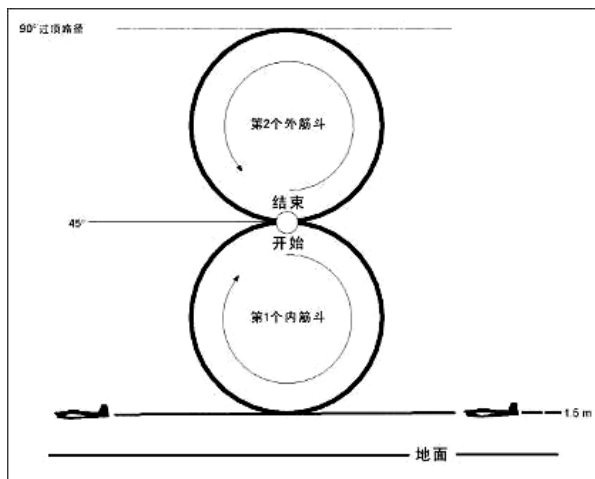
模型从45度仰角线上的平飞开始，做2个正方形的筋斗（从垂直俯冲开始），每个筋斗的4个转弯半径约1.5米，4边笔直且等长，底边在正常平飞高度，顶边是45度仰角线上的平飞。底部、顶部两转角分别相等。动作以模型从平飞进入第1个转弯的点作为动作的开始和结束。

09. 横8字，2个 K=7



横8字由2圆切点开始并结束。先做内筋斗。模型做2个8字，每个8字由两个同样大小、彼此相切并在一条水平线上的圆筋斗组成，模型必须从正常平飞高度进入8字，在2圆切点要呈垂直状态。8字必须对称。每个圆的顶部必须在45度仰角线上，圆的底部必须在正常平飞高度线上。

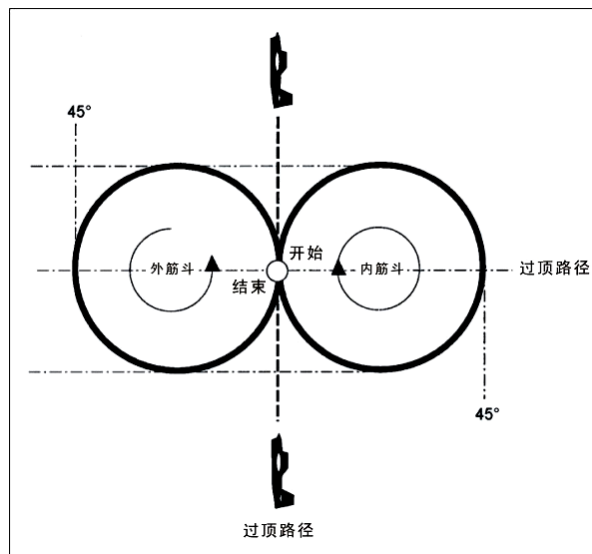
10. 竖8字，2个 K=10



竖 8 字从 45 度仰角线开始进入，并以倒飞状态在进入点结束。必须先做内筋斗。模型做 2 个 8 字，每个 8 字由两个同样大小、彼此相切并在一条垂直线上的圆筋斗组成，模型在两圆切点处必须呈水平状态。8 字必须对称。8 字最高点在运动员头顶正上方 90 度点，8 字的最低点在正常平飞高度线上。

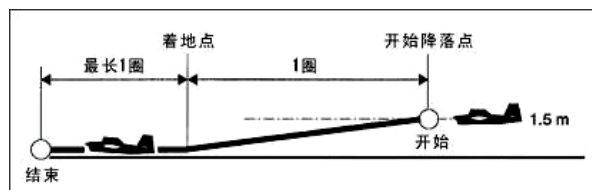
11. 头顶 8 字，2 个 K=10

头顶 8 字在运动员头顶正上方、两圆交点处进入和完成，并从此点改出。必须先做内筋斗。模型做 2 个 8 字，每个 8 字由 2 个同样大小、相切点在头顶正上方的圆组成。模型必须垂直上升通过头顶正上方进入 8 字，



并须在 8 字中点一直保持这个方向。8 字必须对称。模型在每个圆的最低点时必须位于 45 度仰角线上。

12. 着陆 K=5



从正常平飞高度开始，柔和地下降着陆。模型除起落外，任何部分都没有与地面接触。模型从触地点起 1 圈内应停止滑行。

$$K_{\text{总}} = 81$$



3.2. 三级线操纵特技 (P2B-3)

3.2.1. 技术要求

发动机最大工作容积及电动机空载标称电压最大值。

P2B-3: 10 毫升，四行程 12 毫升。电压最大为 24 伏特。

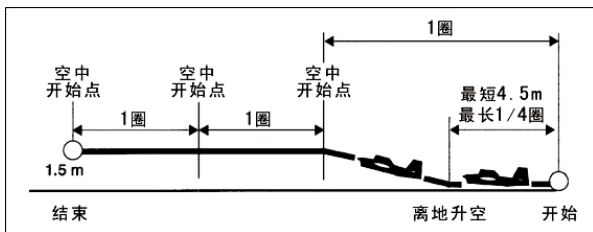
3.2.2. 该项目规则中未提及部分依照线操纵特技 (P2B-2)。

3.2.3. P2B-3 特技动作图示

01. 起动 K=1

在运动员举手申请起动发动机后 1 分钟内进行起飞。在 1 分钟内起飞获

得满分。在 1 分钟后起飞者不给分。1 分钟内起飞获 10 分。

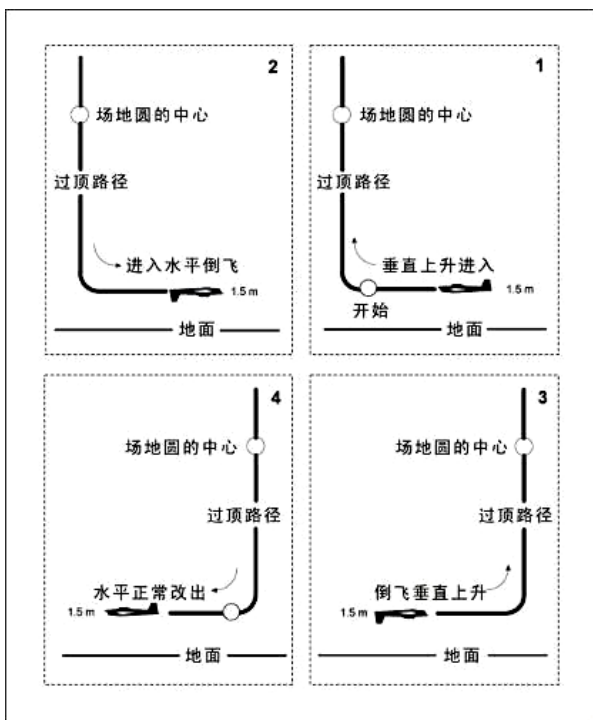


02. 起飞 K=2

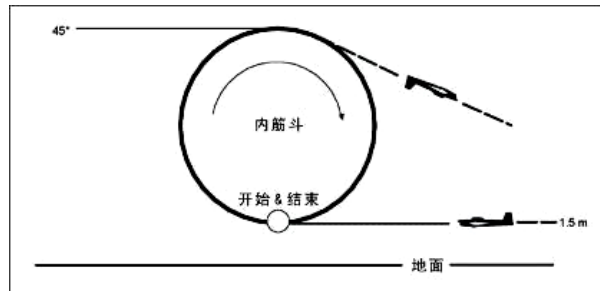
模型平稳滑跑不短于 4.5 米，1 圈内上升到正常高度。平飞 2 圈。

03. 双过顶，1 个 K=8

从正常平飞高度开始，进入垂直上升和俯冲，飞越动员头顶正上方，将底圆一分为二，在正常平飞高度改为倒飞。模型继续倒飞半圈至动作开始点，再从倒飞进入垂直上升和俯冲，经过圆心正上方，在正常平飞高度改为平飞。

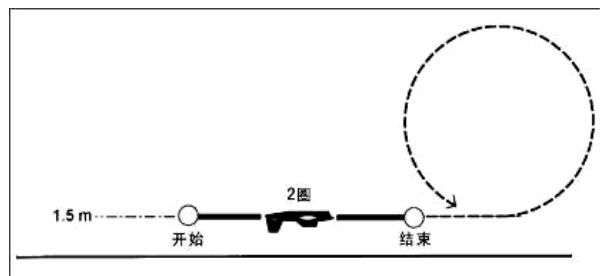


04. 连续内筋斗，3 个 K=6



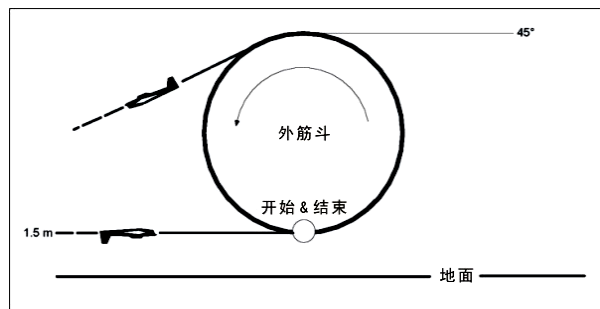
从正常平飞高度开始，在同一位置连续做 3 个圆滑而柔和的筋斗。筋斗底部在正常平飞高度，顶部在 45 度仰角线上。然后继续做半个筋斗改成倒飞，并降到正常平飞高度。

05. 倒飞，2 圈 K=2



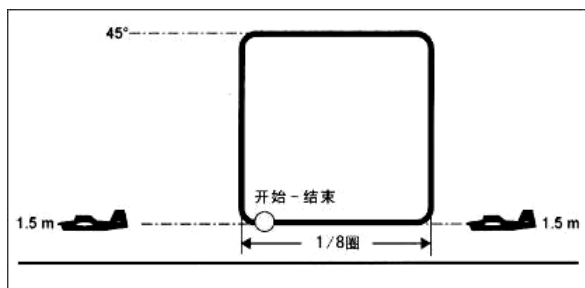
在正常平飞高度柔和而平稳地倒飞 2 圈。

06. 连续外筋斗，3 个 K=6



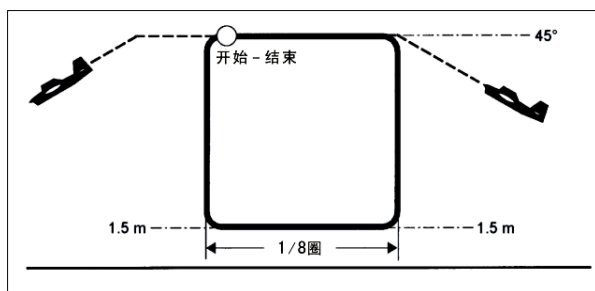
从正常平飞高度的倒飞开始，在同一位置上做 3 个圆滑而柔和的筋斗，筋斗底部在正常平飞高度，顶部在 45 度仰角线上。然后继续做半个筋斗改成平飞，并降到正常平飞高度。

07. 连续内方筋斗，2 个 K=12



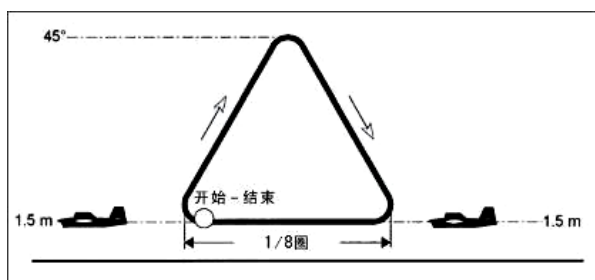
模型从正常平飞高度开始做 2 个正方形的筋斗，每个筋斗的 4 个转弯半径约 1.5 米，4 边笔直且等长，底边在正常平飞高度，顶边是 45 度仰角线上的倒飞。底部、顶部两转角分别相等。动作以模型从平飞进入第 1 个转弯的点作为动作的开始和结束。

08. 连续外方筋斗，2 个 $K=12$



模型从 45 度仰角线上的平飞开始，做 2 个正方形的筋斗（从垂直俯冲开始），每个筋斗的 4 个转弯半径约 1.5 米，4 边笔直且等长，底边在正常平飞高度，顶边是 45 度仰角线上的平飞。底部、顶部两转角分别相等。动作以模型从平飞进入第 1 个转弯的点作为动作的开始和结束。

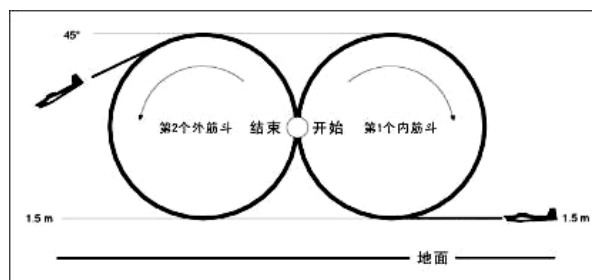
09. 连续内三角筋斗，2 个 $K=14$



模型从正常平飞高度进入，做三角形的航线，以底边开始和结束。3 条

边要等长，3 个转角要相同。顶角必须位于 45 度仰角线上。2 个三角筋斗的轨迹必须重合。所有转角要相同。顶角必须位于 45 度仰角线上。2 个三角筋斗的轨迹必须重合。所有转角必须柔和、精确，半径约为 1.5 米。

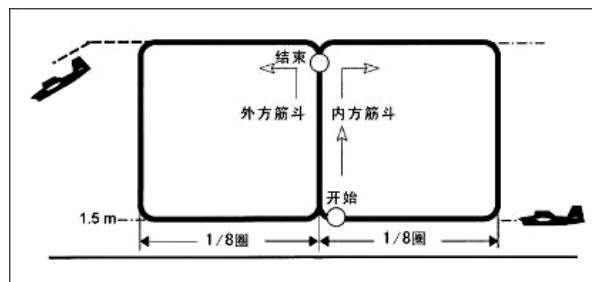
10. 横 8 字，2 个 $K=7$



横 8 字由 2 圆切点开始并结束。先做内筋斗。模型做 2 个 8 字，每个 8 字由两个同样大小、彼此相切并在一条水平线上的圆筋斗组成，模型必须从正常平飞高度进入 8 字，在 2 圆切点要呈垂直状态。8 字必须对称。每个圆的顶部必须在 45 度仰角线上，圆的底部必须在正常平飞高度线上。

11. 正方横 8 字，2 个 $K=18$

8 字从筋斗的上升边进入。在完成 2 个方 8 字后，由同样方向改出。

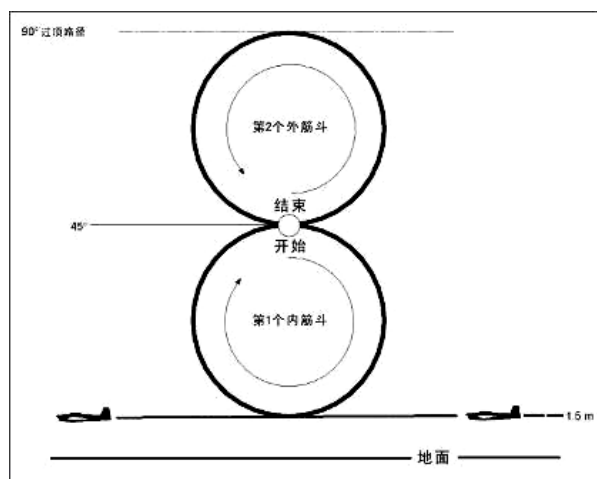


必须先做内方筋斗。模型从垂直上升开始，先做 1 个内方筋斗，接着做 1 个外方筋斗，再在同一点做垂直上升而结束。筋斗的上升边要呈垂直状态，2 个筋斗即以此边相切。在进入上升和从上升改出时的转角都应为 90 度。顶边比其它边稍短，其它边的长度均相等。重复动作以组成 2 个

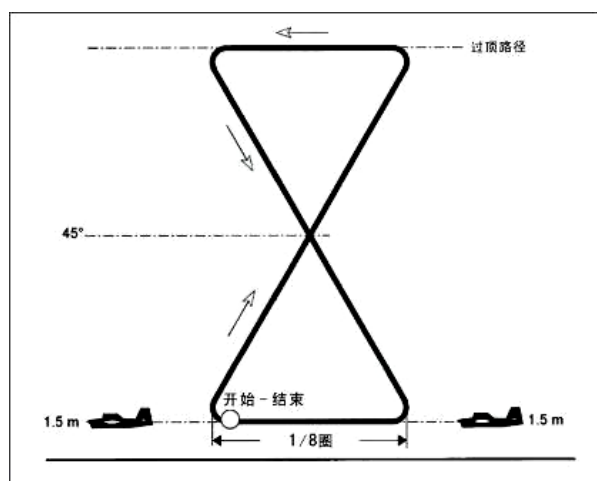
8 字。筋斗顶边必须在 45 度仰角线上，筋斗底边在正常平飞高度线上。所有的转角必须圆滑和精确，半径约为 1.5 米。

12. 竖 8 字，2 个 K=10

竖 8 字从 45 度仰角线开始进入，并以倒飞状态在进入点结束。必须先做内筋斗。模型做 2 个 8 字，每个 8 字由 2 个同样大小、彼此相切并在一条垂直线上的圆筋斗组成，模型在两圆切点处必须呈水平状态。8 字必须对称。8 字最高点在运动员头顶正上方 90 度点，8 字的最低点在正常平飞高度线上。



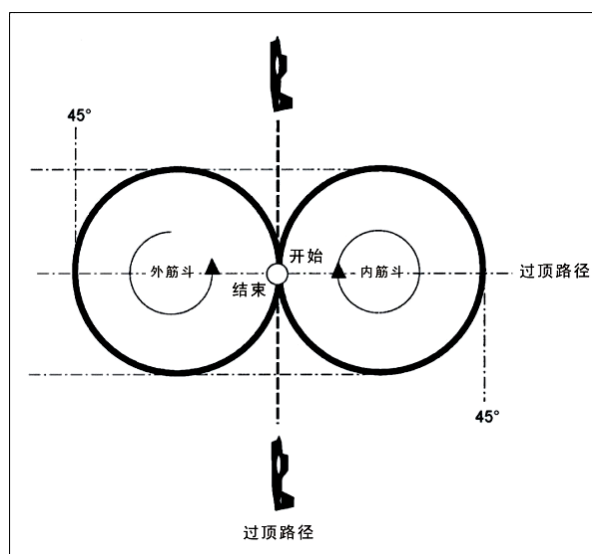
13. 竖三角 8 字，1 个 K=10



模型从正常平飞高度进入，突然转弯进入倒飞上升，再转弯进入过顶航

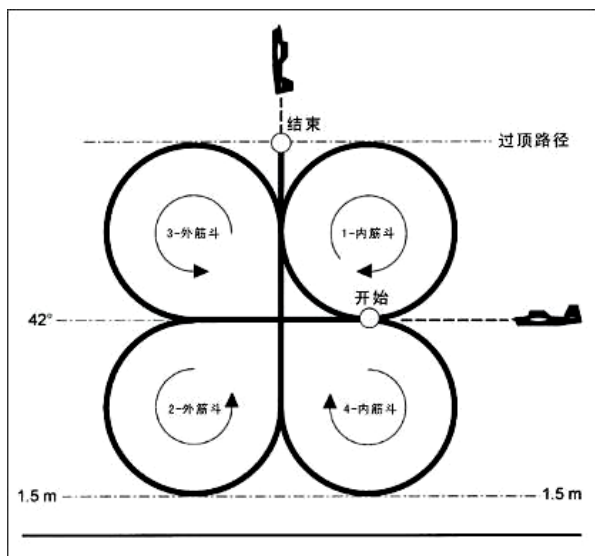
线，经过操纵者头顶正上方，飞越 1/2 上升距离，再转弯进入倒飞俯冲，到正常平飞高度时改平。上升和俯冲的航线交于 45 度仰角线。4 个转角的半径约 1.5 米。整个飞行航线形成 2 个等边三角形，其大小相等，顶角对着顶角，一上一下地位于一条垂直线上。

14. 头顶 8 字，2 个 K=10



头顶 8 字在运动员头顶正上方、两圆交点处进入和完成，并从此点改出。必须先做内筋斗。模型做 2 个 8 字，每个 8 字由 2 个同样大小、相切点在操纵者头顶正上方的圆组成。模型必须垂直上升通过头顶正上方进入 8 字，并须在 8 字中点一直保持这个方向。8 字必须对称。模型在每个圆的最低点时必须位于 45 度仰角线上。

15. 四叶玫瑰，1 个 K=8

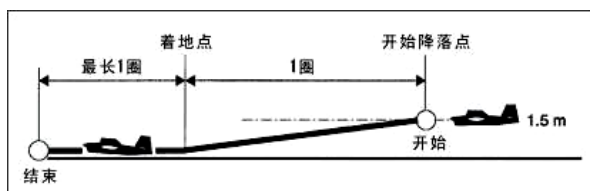


模型要在大约 38 度仰角线处平飞进入, 包括 1 个完整的内筋斗, 平飞, 3/4 个外筋斗, 水平倒飞, 3/4 个内筋斗和垂直上升。右侧的筋斗要沿着通过四叶玫瑰中心的垂直的对称面和左侧的筋斗相切, 下方的筋斗要和上方的筋斗相切。各筋斗的大小要相

同, 并由水平和垂直的航线相连接。动作的最低点应在 1.5 米的高度, 最高点应与通过飞行圈中心的垂直平面相切。当做完最后 1 个筋斗后, 尚需垂直上升并通过四叶玫瑰中心, 再恢复到正常平飞高度, 才算完成整个特技动作。

16. 着陆 K=5

从正常平飞高度开始, 柔和地下降着陆。模型除起落外, 任何部分



都没有与地面接触。模型从触地点起 1 圈内应停止滑行。

$$K_{\text{总}} = 131$$

3.3. 电动线操纵编组竞速 (P2C, 双人组)

3.3.1. 模型定义

指以电动机为动力, 以双线操纵并由空气动力作用在飞行中保持不变的翼面 (操纵面除外) 上而产生升力的航空模型。模型必须是半像真式。比赛以编组同场地同时飞行的方式, 测定完成预定距离所用飞行时间。

3.3.2. 项目定义

3.3.2.1. 编组竞速项目比赛包括预赛 (2 轮) 和决赛。比赛时, 三架模型在一个圆圈内同时飞行, 每架模型由一名操纵员和一名机械员组成一个小组参加。在特殊情况下, 一场飞行可有两个小组。

3.3.2.2. 一个小组的成员不得兼任另一小组的成员。

3.3.2.3. 每一次飞行在飞完规定距离的圈数中, 至少应有二次更换电池、重新起飞的着陆。依次使用和更换分别标有红、黄、绿颜色标记 (标记宽度 > 5 毫米) 的 3 组电源。

3.3.2.4. 预定飞行距离

3.3.2.5. 预赛要飞完 70 圈; 决赛要飞完 140 圈。每次起飞、着陆最多飞行圈数: 预赛 35 圈; 决赛 60 圈。。

3.3.2.6. 飞行中, 操纵员要留在操纵圈中间, 他们的唯一任务是操纵模型。机械员站在安全圈外, 他们的任务是起动电机、放飞模型、在模型着地后

更换电源以及有助于模型比赛的其它工作。

3.3.2.7. 比赛中,机械员必须戴上连有下颏护带的安全盔,其强度应能经受一架飞行中的小组竞速模型的撞击。

3.3.3. 模型技术要求

3.3.3.1. 最小升力面积: 13 平方分米。



3.3.3.2. 操纵线长度: 12.0 米 $\pm$ 20 毫米; 最小直径为 0.4 毫米 $\pm$ 0.02 毫米。测量线的长度是从操纵手柄的中心线到模型飞机的纵向中轴线的距离。

3.3.3.3. 在每次飞行前,对模型操纵系统进行相当于模型重量 15 倍的拉力试验。

3.3.3.4. 电源最大标称电压 12 伏特,不得使用交流电源,电源可以外接。



3.3.3.5. 必须有可靠的停车装置。可以使用附加的线控或遥控电源开关停车,遥控开关频率建议使用 2.4GHz 设备,抽签分在同组比赛运动员的遥控开关发生干扰,则不得使用。

3.3.3.6. 在模型尾部须制作一用于系挂飘带的小尾钩。

3.3.3.7. 模型必须按反时针方向飞行。

3.3.4. 场地 (见示意图)



一个编组竞速场地必须由在地面上作出标记的二个同心圆组成。

3.3.4.1. 飞行圈: 半径 16 米,等分成 6 个 60° 的扇形。在每个扇形区,靠飞行圈外侧,画出一个起动和加油点,长 1 米,称作“维护区”。供机械员使用。

3.3.4.2. 安全圈: 半径 17 米,虚线圈。机械员在维护模型时,必须在半径 17 米的虚线圈以外。

3.3.4.3. 中心圈: 半径 3 米,圈中心应画有直径至少为 0.1 米的白点。供操纵员使用。

3.3.5. 飞行的组织



3.3.5.1. 按抽签次序将三个小组编在一起比赛。组织抽签时要注意尽量使每队只有一个小组参加同一编组的预赛飞行。

3.3.5.2. 参加这次飞行的每架模型各占据一个维护区。抽签时第一个抽到的小组可以先选择位置,其余小组按照抽签次序选择剩下的维护区中的一个。决赛时,根据预赛的成绩选择起飞点。飞得最快的小组先选,其次是稍慢的小组选择,依次类推。如有同分情况,按预赛中该小组第二个最快成绩的高低来决定选择次序。已选定的维护区占用到比赛结束。在准备阶段开始后不许更换维护区。

3.3.6. 飞行过程



3.3.6.1. 每个小组指定有二名计时裁判员,裁判员站在飞行圈外面,靠近他们所负责的模型的维护区,进行该小组的记时和计算飞行圈数。



3.3.6.2. 点名后一分钟内按抽签顺序入场,选择起飞点。裁判长出第 1 次信号后,有 10 秒时间供最后准备,其中最后 5 秒钟由裁判长用倒数方法

宣告。允许一名教练员入场，限口头指导。

3.3.6.3. 开始信号由裁判长用小旗和哨音发出。在该时刻，机械员必须站在他的模型旁边，操纵员必须蹲在操纵圈的边缘，操纵把放在地面。开始信号必须“短促明显”，以利准确记时。



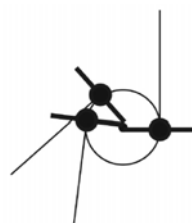
3.3.6.4. 开始信号发出后，机械员起动电机在起飞线后放飞模型。起动电动机必须由机械员完成。

3.3.6.5. 如在开始信号前，裁判员正在倒数时即起动电机，要罚 5 秒钟。

3.3.6.6. 模型正常飞行高度必须在 2 - 3 米之间，超越、起飞和着陆时除外。

3.3.6.7. 操纵员应在半径为 3 米的中心圈中间做绕圈运动。操纵员应使操纵把手保持在身体的中心线上，允许在这条线上以不超过胸部 30 厘米的范围作垂直运动或在试图超越其他模型时拉过头顶。起飞和着陆时，允许有 3 圈例外。

3.3.6.8. 操纵线应垂直于操纵员双肩并通过身体的中心线。当操纵员正确站位时，操纵线应相切于操纵员运动时中心线形成的圆圈（见右图）。



3.3.6.9. 超越动作必须由上方进行。超越时，在任何情况下模型的飞行高度不得超过 6 米。被超越的操纵员不得用任何动作去妨碍正在进行超越的操纵员，并且必须给超越者让位直到超越完成。

3.3.6.10. 允许模型在电机不工作时最多飞行两圈。

3.3.6.11. 机械员必须在电机停车和模型触地后才可去抓模型。

3.3.6.12. 只有在机械员抓住模型后，才允许操纵员将一只脚踏到操纵圈外面。

3.3.6.13. 在中途更换电源和起动电机，直到模型出手的阶段中，机械员必须使模型至少有一个点触地，并使模型的中心线在飞行圈外面。在此期间，操纵员必须在操纵圈内蹲下或坐下，并保持操纵把和线放在地上，直到模型重新起飞。

3.3.6.14. 如所有模型均已飞完规定距离所需的圈数；无法继续比赛；被取消比赛资格，或者已到了限定时间，这场比赛即算结束。

3.3.6.15. 限制时间为：预赛 - 10 分钟；决赛 - 15 分钟。

3.3.6.16. 若模型已完成比赛，或中途落地后不能继续飞行，该操纵员必须在操纵圈外坐下或蹲下，直到其他选手都完成比赛。除非经裁判长同意才可提前离开圆圈。

3.3.6.17. 如一组无法完成比赛且模型处于可能妨碍其它组的位置，操纵员需立即清理模型到不妨碍的位置。

3.3.6.18. 在着陆过程中，正在着陆的模型具有优先权。

3.3.7. 一次正式飞行的定义

每个运动员在任何比赛中，如没有被判为试飞，即作为一次正式飞行。

下列情况作为试飞：

3.3.7.1. 在预赛中，任何小组由于不是本身的责任而发生的障碍或相撞造成停飞者，作为一次试飞。

3.3.7.2. 在预赛中，如参加比赛的任何一组均未完成 40 圈以前，只有一个组保持单独飞行，这场比赛无效，留下的小组可作为一次试飞。

3.3.7.3. 决赛中，如在任何一组完成 70 圈之前，由于障碍或相撞造成停飞时，应停止决赛（除了在停止前已被取消资格者外），所有运动员均作为一次试飞。

被判为试飞的小组可参加另一场比赛。

3.3.8. 警告 - 取消资格

3.3.8.1. 下列情况应给小组警告：

（1）操纵员在操纵圈内的动作干扰或阻碍其他操纵员，或利用自己模型做动作阻碍其它模型正常飞行或着陆。

（2）操纵员不是绕着圆中心走步，而是原地转圈或向后倒退，或是连续地将圆中心点放在他本人和模型之间。

（3）操纵员的飞行姿势不符合 3.2.6.5 至 3.2.6.8 条要求。

（4）操纵员在正式飞行时对模型施加外力以提高速度。

（5）飞行高度超过规则要求。

（6）在比赛开始或中途着陆后时，操纵把、操纵线和模型不是放在地上，而且（或）模型的中心线在飞行圈内。

（7）机械员维护模型时，没有使模型至少有一个点触地。

（8）机械员单脚进入飞行圈。

3.3.8.2. 下列情况应取消该小组比赛资格：

（1）操纵员在机械员抓住着陆的模型之前踏到 3 米圈的外面。

（2）模型降落在飞行圈外。

（3）机械员双脚都踏进飞行圈内。

（4）操纵员在慢模型的下方进行超越；在他的模型被超越时做出阻碍超越者的动作。

（5）发生掉落零件或模型不符合技术要求。

（6）电机尚在工作或是电机已停车但模型未触地时，模型就被抓住。

（7）起动电动机不是由机械员完成。每次起飞、着陆超过最多飞行圈数。

（8）其它恶性犯规。

3.3.9. 小组成绩评定

3.3.9.1. 每架模型从发出开始信号后飞完规定距离的时间为该小组成绩。

3.3.9.2. 参加决赛的小组，由预赛中成绩最好的三个小组选出。如排名相同造成入选决赛的组数超出时，采用下面的方法。

对于预赛最好成绩相同的组用第二最好成绩决定排名。如仍有一些组排

名相同，将进行附加赛决定参加决赛小组。这时，飞行次序另行抽签决定。

3.3.9.3. 参加决赛的小组在赛后重新复审模型以后，按照决赛飞行成绩排列前三名。其他小组按照预赛最佳一轮成绩排名，没有在规定时间内完成比赛但未被取消资格的小组按照最大圈数排名。

3.3.9.4. 如决赛中有多于一个的组被取消资格，则根据完成圈数排名取消资格的组总是排在未被取消资格的组之后。

注：裁判组取消资格的判罚必须与圈数统计员联系记下有效的圈数。



3.3.10. 团体成绩

团体成绩根据各参赛队二组运动员的排名之和决定。排名之和最小的队排在前面，两组的队排在一组的队之前。如两队排名相同，由其中组的最好排名决定。

3.3.11. 裁判和计时员

3.3.11.1. 在比赛时，必须指定至少二名属于不同省、市的裁判员，观察比赛中每个小组的行动。利用看得见的信号告知犯规的小组。

利用扩音器宣布及三种颜色的信号向每个小组发出警告和取消资格的信号：

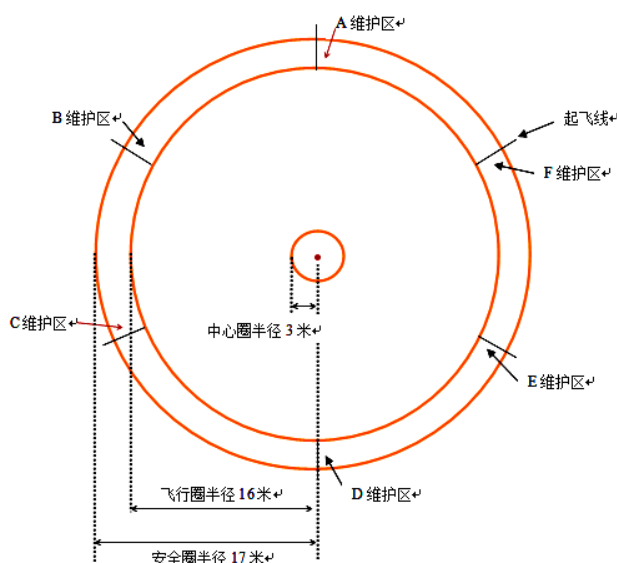
绿 色 - 第 1 次警告；

橙黄色 - 第 2 次警告；

红 色 - 第 3 次警告，取消比赛资格。

3.3.11.2. 每个小组配备三名计时员，使用精度至少为 1/100 秒和最短记录时间至少为 15 分钟的秒表。

3.3.11.3. 取秒表读数平均值作为飞行成绩。成绩记到 1/10 秒，不到 1/10 秒者也按 1/10 秒计入。秒表间的最大允许误差为 0.18 秒，超过此值的单个秒表读数不再记入平均值。



电动线操纵编组竞速飞机场地示意图

3.4. 电动线操纵编组竞速 (P2C-U12, 双人组)

限 12 岁以下参加。规则同 3.2. 条。

3.5. 电动线操纵空战 (P2D)

3.5.1. 定义

指以电动机为动力, 以双线操纵并由空气动力作用在飞行中保持不变的翼面(操纵面除外)上而产生升力的航空模型。比赛时 2 架模型在规定时间内于同一个圆圈内同时飞行, 目的是切断缚在对方模型上的尾带并争取最长的留空时间。

3.5.2. 技术要求和场地

3.5.2.1. 最小升力面积: 18 平方分米。

3.5.2.2. 模型不得带有专为切断纸条的装置。

3.5.2.3. 操纵线长度: 12 米 $\pm$ 20 毫米。最小直径为 0.4 毫米 $\pm$ 0.02 毫米。

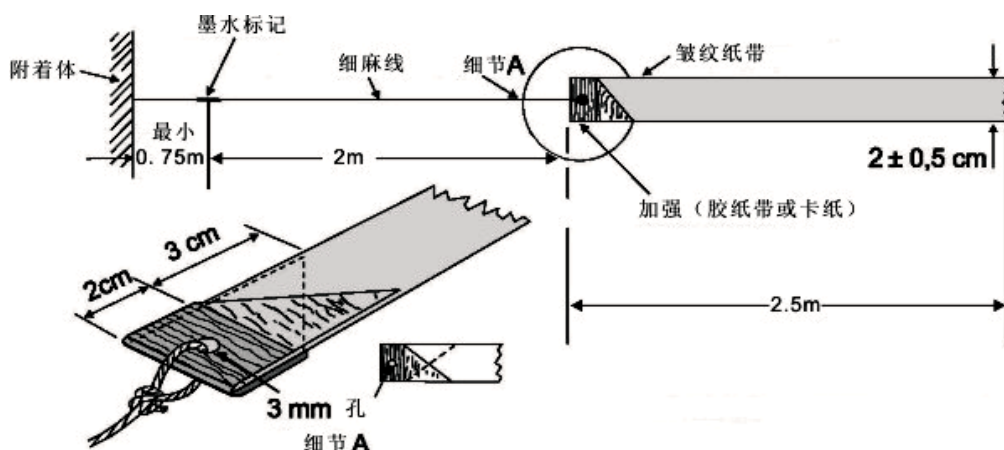
3.5.2.4. 操纵手把必须有安全索与运动员腕部连接。

3.5.2.5. 操纵线测试: 在每场比赛开始前, 必须测量操纵线的长度和直径。测量线的长度是从操纵手柄的中心线到模型飞机的纵向中心线的距离。

应对该场比赛中的模型操纵系统进行相当于模型飞行重量 15 倍的拉力试验。

3.5.2.6. 每名运动员每轮比赛只允许有 2 架模型飞机。

3.5.2.7. 尾带长 2.5 米, 宽 2 ± 0.5 厘米, 用韧性纸做成, 尾带连接线 2 米(见下图)。



3.5.2.8. 场地由半径 2 米操纵圈和半径 17 米飞行圈两个同心圆组成。

3.5.2.9. 电源最大标称电压 12 伏特。电源可以外接, 不得使用交流电源。内置电源的, 可以使用附加的线控或遥控电源开关。

3.5.3. 比赛实施

3.5.3.1. 每名运动员可有 2 名助手同时入场。助手可以启动电动机、拴挂尾带和维护模型。助手必须戴安全帽, 运动员离开操纵圈后也必须戴安全



帽。

3.5.3.2. 运动员每场比赛前有 2 分钟的准备时间。

3.5.3.3. 运动员入场有 1 分钟准备时间。双方起飞位置至少相隔 1/4 圈，红方先选起飞点。

3.5.3.4. 每场空战开始前，启动电动机时间为 10 秒。最后 5 秒钟裁判员用倒数宣告。起飞信号(使用旗子和特殊音响)发出后，即开始记空战时间。

3.5.3.5. 模型起飞后运动员立即进入操纵圈，当双方模型飞行相距半圈时，裁判员发出交战信号，双方开始空战。每场空战时间为 3 分钟，尽可能多次切断对方的尾带。

3.5.3.6. 每切断对方尾带 1 次记 100 分。起飞后留空时间每 1 秒记 1 分(秒以下舍弃)。切断尾带和留空时间得分之和为运动员 1 场空战得分，得分多者为胜方。

3.5.3.7. 当双方的尾带线都被切除后，裁判长可向两名操纵员发出信号，停止空战，进行逆时针方向的平飞。

3.5.3.8. 在空战过程中，如有一方模型着陆：

(1) 模型触地即暂停该方留空时间计时。

(2) 继续飞行的模型必须在 2 米以上高度逆时针平飞。

(3) 助手拾取模型必须沿半径方向进入飞行圈，维护模型必须在飞行圈外进行。更换模型后，必须装上剩余的尾带或连接线才可起飞。

(4) 如助手损坏尾带或模型切断了自己的尾带，助手必须用新尾带代替，否则扣罚 100 分，并且模型在空中每飞行 1 秒扣 1 分。

3.5.4. 犯规

下列情况判为犯规给予警告并扣 40 分：

3.5.4.1. 抢先起飞者。

3.5.4.2. 飞行中运动员单脚跨出操纵圈。

3.5.4.3. 助手斜向进入或直接越过飞行圈取模型。

3.5.4.4. 模型落地后，没有立即将模型先拉出飞行圈，再进行维护者。

3.5.4.5. 运动员有意碰撞、妨碍对方操纵。

3.5.5. 判负

下列情况该场判负：

3.5.5.1. 未在指定飞行时间报到者(得到裁判长同意者除外)。

3.5.5.2. 模型在放飞信号发出后 2 分钟仍未起飞者。

3.5.5.3. 试图放飞一架在起飞时已存在安全隐患的模型，如操纵系统已不能可靠工作、没有牢固的电动机安装结构、或者电动机没有工作等。

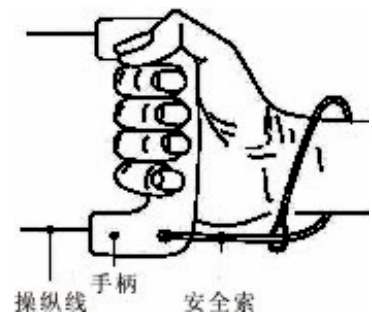
3.5.5.4. 裁判长未发出开始空战信号进攻对方模型的纸带者。

3.5.5.5. 干扰对方或强迫对方离开操纵圈者。

3.5.5.6. 有意进行危险飞行动作者。

3.5.5.7. 将当时不飞的模型操纵线或其它部件放在操纵圈内者。

- 3.5.5.8. 飞行中或起飞时尾带整体脱落;再次起飞的模型没有缚纸带或纸带的剩余部分者(包括线头)。
- 3.5.5.9. 在模型飞行时,双脚离开操纵圈。或者在模型着地后,没有告诉对方就离开操纵圈。
- 3.5.5.10. 不戴安全帽而离开操纵圈。
- 3.5.5.11. 操纵飞行时的姿态已形成阻止对手或对方的助手清除缠线者。
- 3.5.5.12. 如空中只有一架模型,又无缠线情况,而模型未按逆时针方向平飞者。
- 3.5.5.13. 在清除各种缠线前即放飞备机者(除非运动员和助手已将双方不清除缠线而继续比赛的意见报告了裁判长。在这种情况下,经裁判长确认符合安全并同意时,才可继续比赛)。
- 3.5.5.14. 不管任何理由,在模型飞行时保险索与手臂脱离;放掉手把者(安全索的系法见右图)。
- 3.5.5.15. 操纵员或助手跨越对方的操纵线或模型者。
- 3.5.5.16. 有意攻击和干扰对方已无剩余尾带的平飞的模型者。
- 3.5.5.17. 任何其它公然破坏规则的行为。



3.5.6. 消极

空战信号发出后,运动员应积极主动进攻,对采取消极战术的一方,裁判长有权给予处罚,直至判负。

3.5.7. 重飞

下列情况判为重飞:

- 3.5.7.1. 尾带未完全展开或由于质量原因空中断缺。
- 3.5.7.2. 成绩相同或意外原因未完成比赛。
- 3.5.7.3. 如每场比赛双方得分相差为6分或更少,则算作同分。在任何一场比赛中,如出现同分,这场要重赛。

3.5.8. 分组

比赛采取抽签分组、累计记分、负2场淘汰的办法逐轮进行。

抽签时应注意:

- 3.5.8.1. 曾经轮空的运动员以后比赛中尽量不再轮空。
- 3.5.8.2. 从第三轮开始不考虑相遇对手问题。

3.5.9. 成绩评定

空战胜一场积1分,负一场不记分。以积分作为比赛成绩,高者名次列前。积分相同时按双方之间的胜负、净胜小分排列名次。

3.5.10. 本节中未明确规定的内容,由裁判委员会参照全国锦标赛规则有关条款执行。



3.6. 电动线操纵空战 (P2D-U12)

限 12 岁以下参加。规则同 3.4. 条。

第四章 遥控项目类

4.1. 二级遥控特技 (P3A-2)

4.1.1. 定义

由运动员在地面用无线电遥控设备操纵模型飞机舵面及其它机构,以改变飞行姿态、方向、高度和速度而进行特技飞行的固定翼模型飞机。

4.1.2. 技术要求



4.1.2.1. 活塞式发动机的最大工作容积: P3A-2 两冲程发动机不大于 10 毫升,四冲程发动机不大于 15 毫升。

4.1.2.2. 电动机电池的空载标称电压: P3A-2 不大于 26 伏。

4.1.3. 助手

只允许 1 名助手入场,助手不能操纵模型。

4.1.4. 正式飞行的定义

模型起飞离陆即为正式飞行。每轮比赛每名运动员在比赛时间内,只准进行 1 次正式飞行。

4.1.5. 比赛时间

4.1.5.1. 运动员进场后有 1 分钟的准备时间,开始启动动力即开始计飞行时间。

4.1.5.2. 每名运动员每轮比赛时间: P3A-2 为 6 分钟,模型在 3 分钟内未能起飞,本轮零分,超过规定比赛时间所做的动作不予评分。

4.1.6. 动作空域

特技动作应在裁判员正前方,垂直方向约 60 度,水平方向约 90 度(P3A-3 为 120 度)空域范围内能看清楚合理高度和一个垂直于地面的平面内进行(起飞、着陆航线及着陆除外)。动作展示面与裁判员的距离应在 100 米-150 米之间,违反规定要从严扣分。P3A-3 两边的动作须在 120 度空域内,动作部分出空域扣分,全部出空域零分。飞行动作必须按规定顺序进行,模型飞机每通过 1 次动作空域,必须按顺序完成 1 个规定动作(必须过渡的动作除外)。漏做动作,补做无效。进入每一个动作前,运动员或助手应向裁判员大声报告动作开始,不报告的动作视为漏做(P3A-3 除外)。

4.1.7. 裁判

比赛应有 5 名裁判员评分,其中至少有 2 名国家级以上的裁判员。

4.1.8. 成绩评定

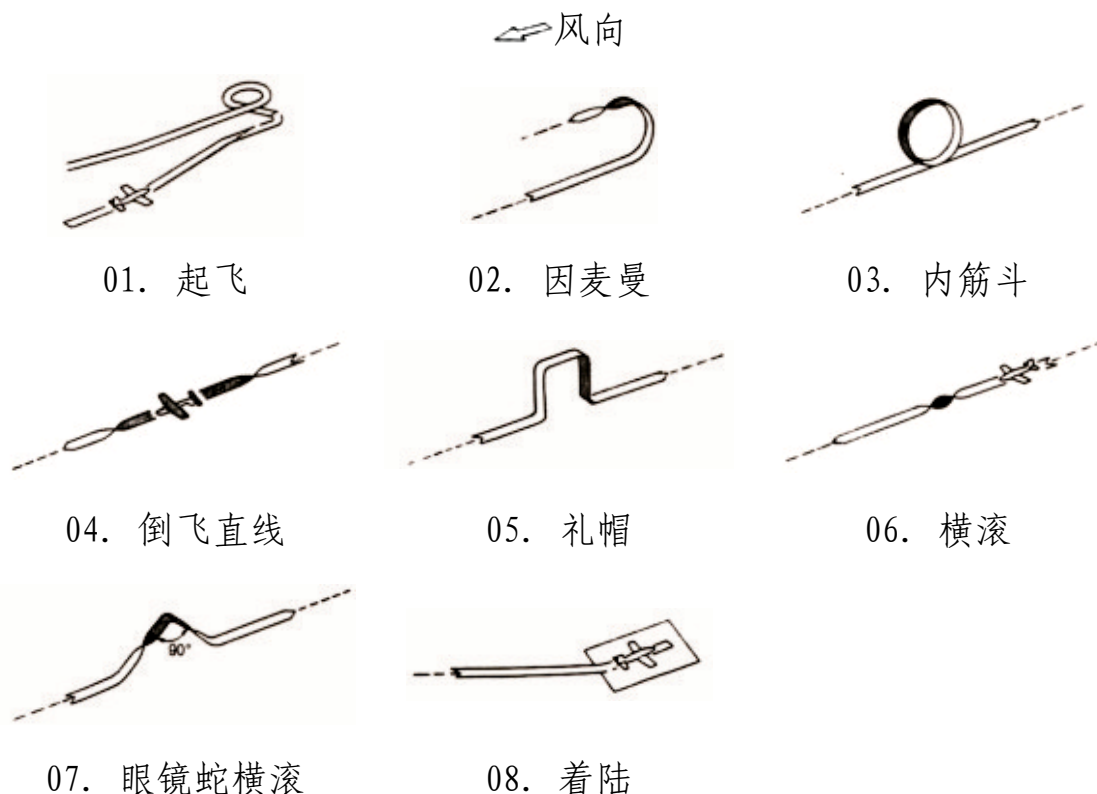
4.1.8.1. 采用 10 分制评分,可用 0.5 分。动作得分为: $K(\text{难度系数}) \times \text{裁判评分}$ 。每个动作舍去最高和最低的评分,再计算平均值。各动作的得分

之和为该轮比赛成绩。

4.1.8.2. 竞赛进行 2 轮。以 2 轮成绩之和为运动员的正式比赛成绩，若成绩相同，则以较高一轮成绩评定名次，再相同则名次并列。

4.1.9. 动作顺序、难度系数及要求

4.1.9.1. 遥控特技（P3A-2）动作图解



01. 起飞 K=2

模型直线滑跑 5 米以上，柔和离陆，以小角度爬升到约 50 米的高度做 90 度转弯，接着向反方向做 270 度转弯进入直线飞行。

扣分：

(1) 滑跑爬升时方向改变。

(2) 滑跑距离过短，离陆不柔和。

(3) 不是 90 度和 270 度的标准转弯。

02. 因麦曼 K=1

模型拉起做半个内筋斗，紧接着做

半滚后平飞改出。

扣分：

(1) 在半筋斗或半滚时偏斜。

(2) 半筋斗后未立即做半滚。

(3) 进入和改出时不是平飞状态。

03. 内筋斗 3 个 K=3

在裁判员正前方平飞进入，连续做内筋斗 3 个。筋斗应是 3 个重合的正圆，圆平面应与地面垂直。

扣分：

(1) 筋斗不圆。

(2) 3 个筋斗不重合。



(3) 筋斗中航向变化。

(4) 筋斗中机翼倾斜。

04. 倒飞直线 K=2

做半滚后进入倒飞水平直线飞行，飞越动作空域中心后在与进入点对应处半滚改为平飞。

扣分：

(1) 高度改变。

(2) 航向改变。

(3) 机翼倾斜。

05. 礼帽 K=2

模型平飞以 1/4 内筋斗进入，垂直上升，推杆后水平飞直线飞行，然后推杆进入垂直俯冲，在与进入同高度处以 1/4 内筋斗改为平飞。

扣分：

(1) 高度变化。

(2) 航向改变。

(3) 机翼倾斜。

(4) 3 边长度不等。

(5) 各边不在垂直或水平状态。

06. 横滚 K=2

平飞进入，模型向任一方向滚转 360 度。

扣分：

(1) 高度改变。

(2) 航向变化。

(3) 横滚不是准确 360 度。

(4) 横滚速度不均。

07. 眼镜蛇横滚 K=3

模型拉起做 45 度爬升，在爬升过程中点做半滚，然后爬升至顶点后做 1/4 内筋斗进入 45 度倒飞俯冲，在俯冲过程中点做半滚，到进入高度时平飞改出。

扣分：

(1) 爬升或俯冲过程不是 45 度。

(2) 顶点转角不是 90 度。

(3) 半滚时机翼倾斜。

(4) 两个半滚点不对称。

08. 着陆 K=3

逆风按跑道方向进入着陆航线，第一边通过跑道上空。航线轨迹为矩形，转弯要柔和，半径相等。第 4 转弯后，模型下滑，逐渐拉平，平稳着陆。着陆区为半径 50 米的圆圈或 100 米长的跑道。在着陆区外接地或模型翻倒、损坏判为 0 分。

扣分：

(1) 下滑过程中修正粗暴。

(2) 接地动作粗暴。

(3) 接地后改变方向。

(4) 速度控制不合理。

09. 航线质量 K=2

以整套动作航线的高度、距离的合理性、稳定性，展示面以及回转动作的质量给予评分。

$K_{总} = 20$

4.2. 三级遥控特技 (P3A-3)

4.2.1. 技术要求

4.2.1.1. 活塞式发动机的最大工作容积：P3A-3 两冲程发动机和四冲程发动机不大于 20 毫升。

4.2.1.2. 电动机电池的空载标称电压：P3A-3 不大于 35 伏。

4.2.2. 比赛时间

每名运动员每轮比赛时间：P3A-3 为 7 分钟，模型在 3 分钟内未能起飞，本轮零分，超过规定比赛时间所做的动作不予评分。



4.2.3. 该项目规则中未提及部分依照遥控特技 (P3A-2)

4.2.4. 遥控特技 (P3A-3) 动作图解

01. 正方筋斗 K=3

模型完成 1 个等边长, 各边呈水平或垂直状态的正方内筋斗。

扣分:

- (1) 筋斗转角不是 90 度。
- (2) 筋斗转角处机翼倾斜。
- (3) 筋斗中航线改变。
- (4) 正方形各边长度不等。

02. 1/2 倒古巴 8 字 K=1

模型以 45 度角爬升, 做半滚, 接着做 5/8 内筋斗然后改为平飞。

扣分:

- (1) 滚转或筋斗中偏斜。
- (2) 半滚时模型不在 45 度状态。
- (3) 筋斗不圆。
- (4) 半滚前后要有直线段两直线段等长。

03. 双因麦曼 K=3

模型平飞进入 1/2 内筋斗, 紧接着做半滚后成正飞, 保持一段与直径相等的水平直线飞行, 再做 1/2 外筋斗, 紧接着做半滚后改为水平直线飞行。

扣分:

- (1) 半筋斗偏左或偏右。
- (2) 半滚未在半筋斗后立即进行。
- (3) 半滚时偏左或偏右。
- (4) 2 个半筋斗未在同一高度。
- (5) 航向发生变化。

04. 失速倒转 K=2

模型由水平飞行进入垂直上升状态, 减速后做 180 度失速倒转(方向不限)至进入时高度改出平飞。

扣分:

(1) 在失速倒转前后, 模型不是垂直状态。

(2) 失速倒转不是准确的 180 度。

(3) 倒转时模型没有处于失速状态。

(4) 进入和改出高度不一致。

05. 三角筋斗 K=3

模型以 45 度角爬升, 做 135 度内筋斗进入倒飞, 再做 135 度内筋斗呈 45 度角下降, 在进入点改出。

扣分:

- (1) 爬升不是沿着 45 度线。
- (2) 下降不是沿着 135 度线。
- (3) 进入点和改出点不在同一水平线上。

06. 半滚驼峰 K=2

模型由平飞进入垂直上升状态, 做半滚, 推或拉杆做半个外筋斗后保持垂直下降, 在进入高度改为水平飞行。

扣分:

- (1) 模型在半滚开始和结束时不是垂直状态。
- (2) 半滚不是准确的 180 度。
- (3) 半筋斗不圆。
- (4) 半滚不在直线段的中间。

07. 慢滚 K=3

模型缓慢匀速滚转 360 度, 滚转方向不限。

扣分:

- (1) 航向改变。
- (2) 高度改变。
- (3) 滚转速率不一致。
- (4) 不是准确地滚转 360 度。

08. 1/2 古巴 8 字 K=1

模型做 5/8 内筋斗，在达到 45 度倒飞状态时，做半滚，然后在进入高度改为平飞。

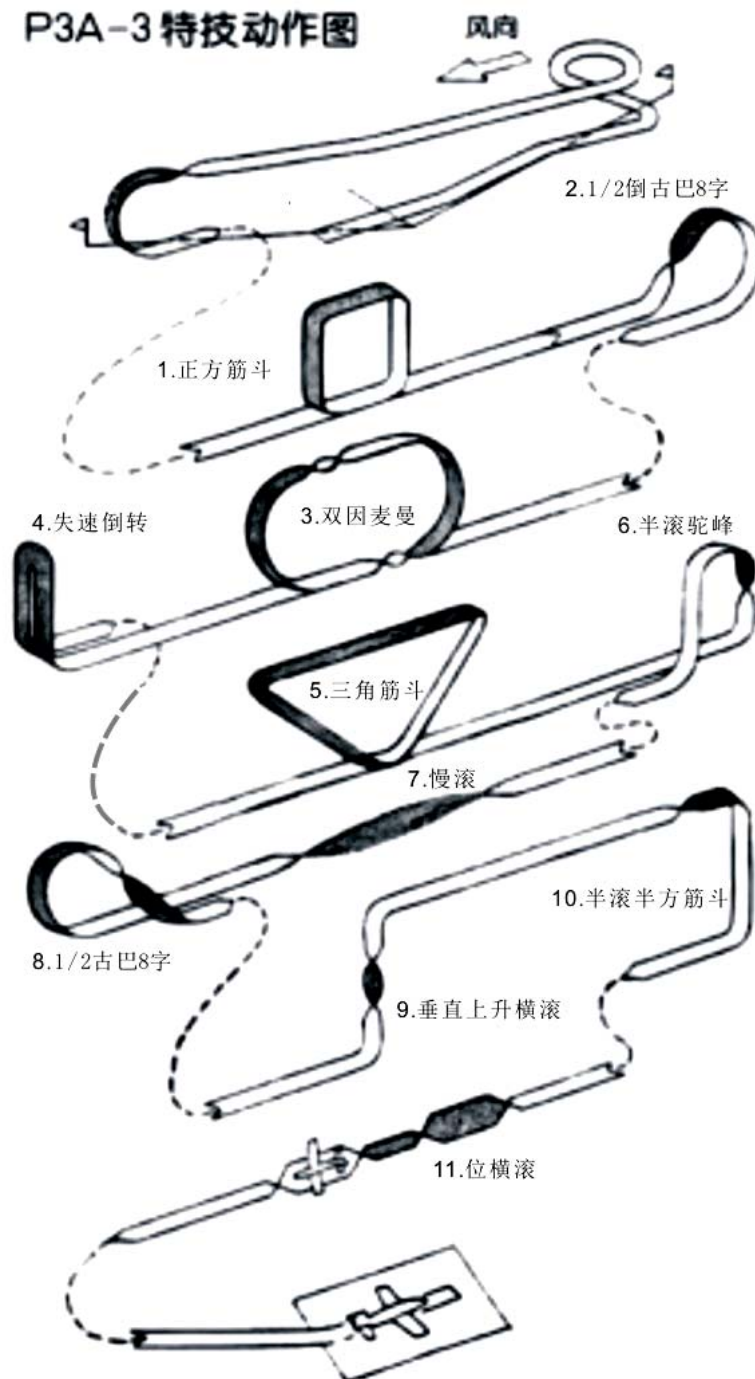
扣分：

(1) 筋斗不圆。

(2) 在半滚前后模型不在 45 度状态。

(3) 进入与改出高度不同。

P3A-3 特技动作图



09. 垂直上升横滚 K=2

模型由平飞进入 90 度上升，做 360

度滚转，在顶部改出平飞。

扣分：



- (1) 上升轨迹不垂直。
- (2) 横滚不是 360 度。
- (3) 横滚速度不均。
- (4) 滚转不在上升直线段中间。

10. 半滚半方筋斗 K=1

模型半滚进入倒飞，紧接着做半个方筋斗，并在进入高度的下方恢复平飞。

扣分：

- (1) 在半滚或半方筋斗中航向改变。

- (2) 半方筋斗不方。

11. 四位横滚 K=4

模型平飞进入，做 360 度横滚，在每个 90 度点做一停顿，机翼呈水平或垂直状态，平飞改出。

扣分：

- (1) 滚转不在一条水平直线上。
- (2) 停顿时机翼不呈水平或垂直状态。
- (3) 不是准确的 360 度滚转。

$K_{总} = 25$

4.3. 二级遥控滑翔机 (P3B-2)

4.3.1. 定义

由运动员在地面用无线电遥控设备操纵控制的，借助地面人力牵引升空后，空气动力作用在固定的翼面上而产生升力进行滑翔的模型飞机。

4.3.2. 技术要求

4.3.2.1. 模型最大翼展 2 米；可操纵多个舵面，不允许有其他操纵机构。牵引线长在 20 牛顿拉力时，最大长度 80 米。

4.3.2.2. 牵引线连接模型牵引钩一端，应系有能清楚判断脱钩的标帜旗。

4.3.2.3. 模型机头前端最小半径不小于 7.5 毫米。

4.3.3. 助手

允许 2 名助手入场，助手不能操纵模型。

4.3.4. 比赛时间

每名运动员每轮比赛时间为 5 分钟。在比赛时间内须完成正式飞行的起飞脱钩和着陆。

4.3.5. 试飞次数

比赛时间内试飞次数不限。运动员可在飞行中或模型着陆后声明该次飞行为试飞，声明为试飞的成绩无效。

4.3.6. 起飞方式

只允许单人手牵引或单人手动滑轮牵引起飞。滑轮牵引起飞时一端必须牢固地固定在地面上。牵引起飞须在指定的区域内进行。放飞须在离起飞点 5 米内进行。完成牵引后，须立即回收牵引线，不得影响他人起飞。

4.3.7. 成绩评定

4.3.7.1. 每轮飞行成绩为留空时间得分与着陆定点得分之和。

4.3.7.2. 比赛进行 2 轮，以 2 轮成绩之和为比赛正式成绩。若遇成绩相同，则以其中较高一轮成绩评定名次，再相同则名次并列。



4.3.8. 下述情况该轮比赛成绩判为 0 分

- 4.3.8.1. 飞行中零件掉落。
- 4.3.8.2. 模型空中解体。
- 4.3.8.3. 比赛时间结束后 30 秒仍未着陆。
- 4.3.8.4. 造成碰撞事故的责任者。
- 4.3.8.5. 着陆定点距离 50 米以上时。

4.3.9. 比赛方法和规定

- 4.3.9.1. 最大测定时间为 180 秒。
- 4.3.9.2. 赛前由抽签确定运动员的编组，每批次不少于 3 人。比赛时间由执行裁判统一发出开始和结束的信号。
- 4.3.9.3. 从模型脱钩开始计飞行时间，模型着陆停止前进终止计时。以秒为单位。每秒换算为 1 分，若超过最大测定时间着陆，则每超过 1 秒扣 1 分。
- 4.3.9.4. 着陆定点分（Y）以模型着陆停稳后机头在地面的垂足到靶心的距离（X）确定。计算公式是： $Y=100-4X$ ，其中 X 为米为单位。X、Y 均保留 1 位小数。Y 最小值是零，不取负数。
- 4.3.9.5. 留空时间不足 30 秒时和着陆定点时模型解体则该次飞行着陆定点分无效。
- 4.3.9.6. 模型着陆时若与运动员或其助手相碰，则该次飞行的定点分为零分，允许声明为试飞。
- 4.3.9.7. 比赛时间结束后不计飞行留空时间和着陆成绩。
- 4.3.9.8. 留空时间得分与定点得分之和是该轮原始分。以每批次为单位按原始分比例换算为正式得分，即：每批次最高原始分换算为最高得分 1000 分，其他成绩按以下公式：

$$\text{换算得分} = 1000 \times (P/P_w)$$

$$P = \text{留空得分与定点得分之和（原始分）}$$

$$P_w = \text{同批次最高原始分}$$

4.3.10. 取消比赛资格

牵引过程中，滑轮固定端脱出或抛出线盘，则取消该运动员比赛资格。

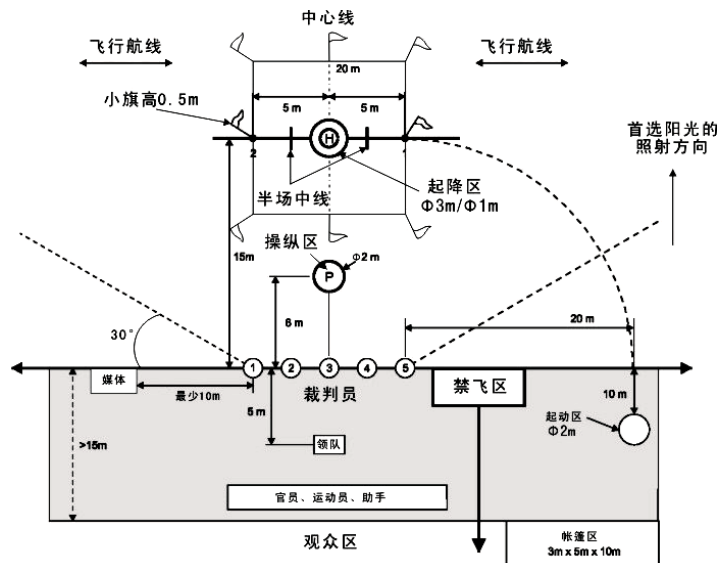
4.4. 二级遥控直升机特技（P3C-2）

4.4.1. 定义

指靠绕名义上的垂直轴旋转的动力驱动旋翼系统而获得升力和水平推力并由运动员在地面用无线电遥控设备操纵的模型飞机。

二级无线电遥控模型直升机（P3C-2）

简称：二级遥控直升机。



三级遥控直升机场地示意图

4.4.2. 技术要求

可使用活塞式和电动发动机，模型以电动机为动力时，电池电压不大于 51 伏。模型以内燃机为动力时，发动机工作容积不大于 15 毫升（91 级）。起飞重量不大于 6 千克。其余须符合航空模型总则中模型直升机竞赛规则的有关规定。允许使用无副翼系统。

场地布局见上图。

4.4.3. 助手

允许 1 名助手入场，助手不得起动发动机和操纵模型。

4.4.4. 正式飞行定义

模型起飞离陆即为正式飞行。每轮竞赛每名运动员在比赛时间内，只准 1 次正式飞行。

4.4.5. 比赛时间

每轮比赛时间为 6 分钟。进场后有 1 分钟准备时间，1 分钟后即开始计比赛时间，超过规定时间所做的动作不予评分。

飞行动作必须按规定顺序进行，漏做、补做无效。做每一个动作前，运动员或助手须向裁判员大声报告动作开始，不报告的动作视为漏做。

4.4.6. 裁判

可由 3-5 名裁判员给运动员评分。全国比赛应由 5 名裁判员评分。

4.4.7. 成绩评定

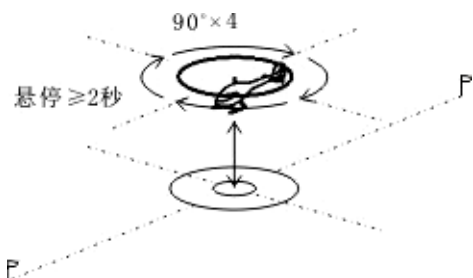
4.4.7.1. 采用 10 分制评分。可用 0.5 分。

4.4.7.2. 各动作的得分之和为该轮的比赛成绩。3 名裁判员评分时，由三名裁判得分相加计算成绩。3 名以上裁判员评分时，则除去最高和最低的得分，由其余三名裁判得分相加计算成绩。

4.4.7.3. 比赛进行 2 轮，以 2 轮成绩之和为运动员的比赛成绩，若成绩相同，则以较高一轮成绩评定名次，再相同则名次并列。

4.4.8. 动作顺序和要求

01. 四位悬停（逆/逆风）



模型机头向前，由起降区垂直起飞，上升至目视高度悬停两秒，机体向同方向依次作四个 90 度缓慢自转并在每个 90 度位置悬停 2 秒以上；然后降落在起降区内

扣分：

(1) 模型上升、下降的过程中出现转动或位移。

(2) 自转不是 90 度。

(3) 每次悬停时间不足 2 秒钟。

(4) 模型悬停、自转过程中出现位移和高度变化。

(5) 模型着陆粗暴或未落在起降区内。

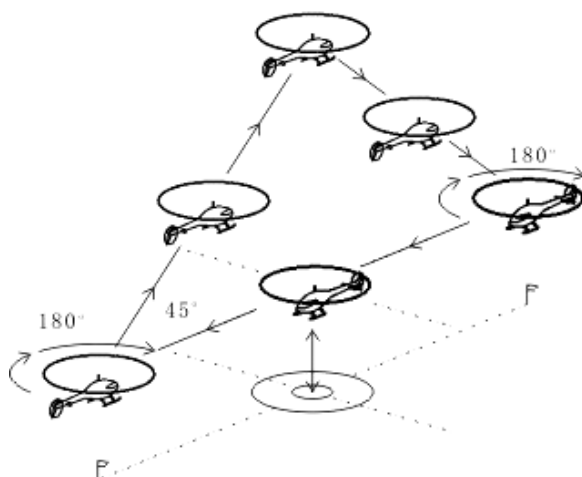
02. 垂直三角形带 180 度自转（逆/逆风）

模型从起降区起飞至目视高度停悬，水平匀速后退至 1 号（2 号）旗正上方悬停，自转（方向不限）180 度后悬停，向后沿 45 度角上升至起降区正上方处悬停，以 45 度角下降至 2 号（1 号）旗的正上方悬停，旋转 180 度后悬停，水平后退至起降区上方悬停，然后垂直降落在起降区内。

扣分：

(1) 模型上升、下降的过程中出现位移。

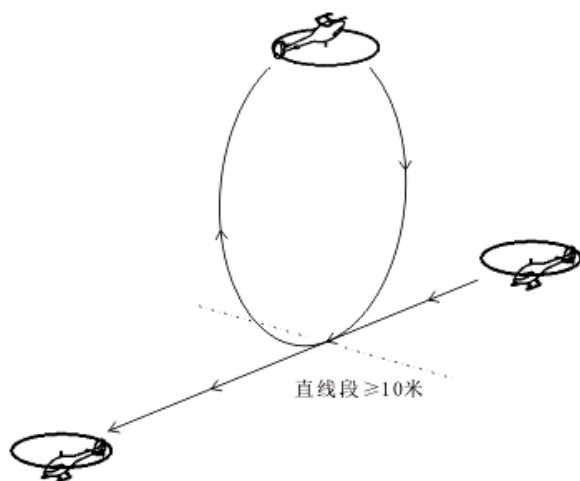
(2) 模型每处悬停不足 2 秒。



(3) 模型悬停、自转、行进过程中出现位移或高度变化。

(4) 模型着陆粗暴或未落在起降区内。

03. 正筋斗（逆/逆风）



模型在约 15 米高度航线上水平直线飞行至少 10 米，做一个适当大小、同半径的内筋斗，在进入的高度改出，水平直线飞行至少 10 米结束动作。

扣分：

(1) 进入、改出时航向或高度不一致。

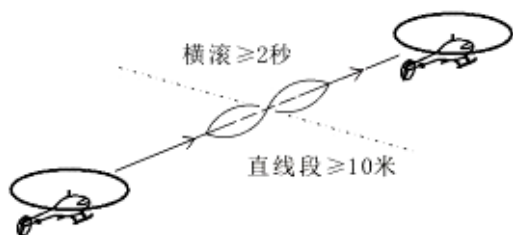
(2) 筋斗不圆滑、不是等半径。

(3) 动作未在裁判员正前方适当空域进行。

(4) 没有 10 米水平直线段。

04. 水平横滚一周 (顺风/顺风)

模型在航线上水平直线飞行至少



10 米进入, 在适当的空域做一个至少 2 秒的一周横滚, 滚转过程中模型直升机纵轴始终与飞行方向保持一致, 改出后, 水平直线飞行至少 10 米结束动作。

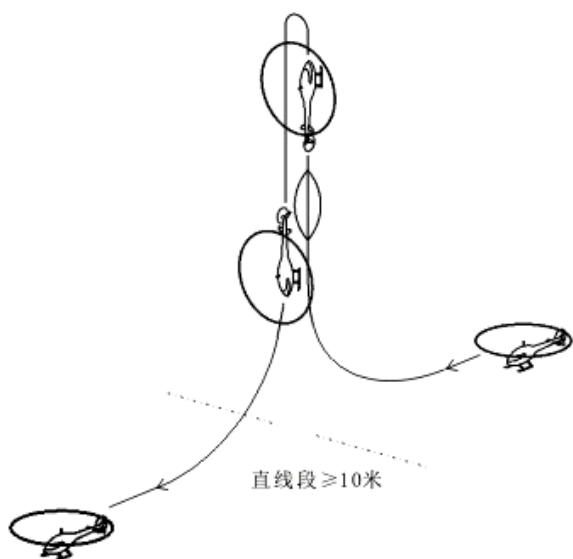
扣分:

- (1) 横滚不是 1 周。
- (2) 横滚不足 2 秒。
- (3) 滚转过程中模型高度、方向改变。

(4) 进入和改出没有 10 米的水平直线飞行段。

05. 半滚失速倒转 (逆/逆风)

模型在约 15 米高度的航线上, 水平直线飞行至少 10 米, 在空域中线处拉起作 1/4 筋斗进入垂直上升, 垂直爬升中做任意方向的半滚, 半



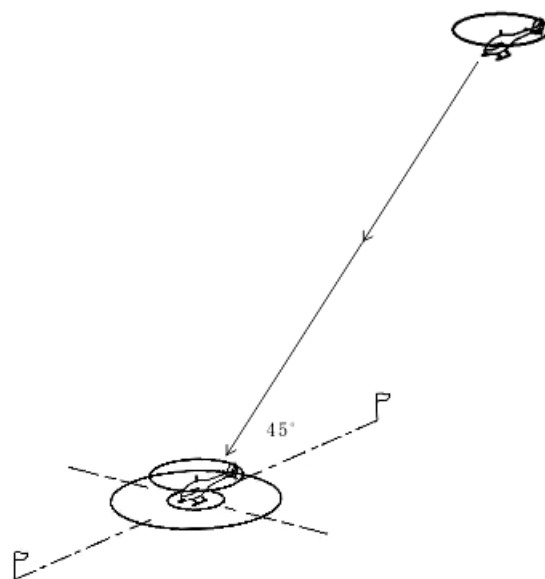
滚完成后模型至少还要向上飞行一个机身以上的长度; 在上升结束时模型作 180 度自转, 使机头垂直向下, 在进入的高度以 1/4 内筋斗改出并保持 10 米以上水平直线飞行。

扣分:

- (1) 模型上升、下降不是 90 度。
- (2) 半滚不准确。
- (3) 模型进入、改出时, 高度、航向不一致。
- (4) 空域偏离空域中线。
- (5) 进入和改出没有 10 米的水平直线飞行段。

06. 45 度自旋降落 (逆风)

航线高度在 15 米以上, 开始进入熄火降落, 保持均匀且稳定的下降速度, 以 45 度航线向直径 1 米的圆



形降落区降落。降落时脚架应完全落在圆形的降落区内。

扣分:

- (1) 模型进入时发动机未熄火 (电机未断电)。
- (2) 下降不是 45 度, 航向不稳定。
- (3) 模型接地粗暴或未落在降落区内。



(4) 降落在1米圆圈内最高得10分；3米圆圈内最高得8分；3米圆圈内最高得6分。

4.5. 遥控手掷滑翔机 (P3K)

4.5.1. 定义

指由运动员在地面使用无线电遥控设备操纵控制的没有动力装置，通过固定在模型机翼上的手柄销，用手抛掷升空，空气动力作用在固定的翼面上而产生升力进行滑翔的模型飞机。

4.5.2. 技术要求

翼展不大于950毫米，重量不大于200克，机头前端半径不小于5毫米。

用于抛模型的手柄销必须是硬质材料，且与模型成为一整体，长度不大于半个翼展，且不可展开或回放。在模型起飞前后，不再与模型为一整体的结构不能使用。

4.5.3. 比赛方法

4.5.3.1. 比赛进行2轮。

4.5.3.2. 每轮比赛需完成3次飞行，每次比赛由执行裁判统一发出开始和结束的音响信号。每名运动员须在每次飞行发出的开始信号后5秒内起飞。比赛开始信号响起即开始计时至模型着陆，最长留空记时120秒。每秒换算为1分。若超过最大测定时间着陆，则每超过1秒扣1分（不计小数）。本次飞行结束信号响起同时开始计60秒准备时间，60秒后开始第二次飞行，再接第三次飞行，方法相同，每轮有3次正式飞行。

4.5.3.3. 着陆时允许运动员捕获模型，着陆时模型解体本次飞行0分。

4.5.3.4. 赛前由抽签确定运动员的编组，一般每批次应3人以上。如遇同频，运动员之间自行调配，或由裁判长在运动员所报的两个频率中指定一个频率。

4.5.3.5. 允许有1名助手进场，但不能操纵和接触模型。

4.5.4. 起飞、降落方式

所有运动员在号位上起飞，降落必须在指定的着陆区内。着陆区为30米×20米的矩形。运动员在飞行中可以离开起飞号位，捕获降落模型应在着陆区内进行。

4.5.5. 成绩评定

4.5.5.1. 每轮成绩为3次飞行留空时间得分之和。再代入4.4.5.3.条中公式的换算得分。

4.5.5.2. 比赛进行2轮，以2轮得分之和为运动员的正式成绩，并排列名次。若遇成绩相同，则以其中较好一轮得分评定。再相同则名次并列。

4.5.5.3. 每轮成绩是该轮原始分。以每批次为单位按原始分比例换算为正式得分，即：每批次最高原始分换算为最高得分1000分，其他运动员成绩按以下公式：

换算得分 = $1000 \times (P/P_w)$

P = 该名选手的得分 (原始分)

P_w = 同批次最高原始分

4.5.6. 下述情况该次飞行成绩为 0 分

4.5.6.1. 飞行中零件掉落。

4.5.6.2. 模型空中或着陆时解体。

4.5.6.3. 发出的开始音响信号后 5 秒内未起飞。

4.5.6.4. 模型降落在着陆区外。

4.6. 遥控直升机任务飞行 (P3R-T)

4.6.1. 定义

由运动员在地面用无线电遥控设备操纵的依靠绕名义上的垂直轴旋转动力驱动旋翼系统而获得升力和水平推力的模型飞机。其目的是以最短的时间按规定顺序完成全部科目。

4.6.2. 技术要求

模型以电动机为动力。

模型主旋翼直径长度不得大于 1 米。

不得使用任何附加装置用于帮助完成指定任务。

禁止使用自动平衡装置 (利用外部参照信息); 禁止预先设置程序的飞行; 允许使用无副翼系统。

模型不得裸机飞行, 必须安装外壳或机头罩。

4.6.3. 比赛方法

4.6.3.1. 依场地布置示意图按顺序在飞行中击倒目标物, 同一侧每次只能击倒一个目标物, 多击倒的目标物不计分。比赛时间为 3 分钟。

4.6.3.2. 起飞后运动员可在 1.2 米运动员操纵通道内跟随模型进行操纵, 但单脚出操纵通道一次扣 20 分。模型飞出场地安全线者本轮 0 分。

4.6.3.3. 模型落地即视为比赛结束。

4.6.4. 任务设置及得分

比赛场地为 15 米 × 10 米, 分别由模型起飞区、着陆区 (直径 0.6 米圆心分别距边线 2 米) 和任务区 A 及任务区 B 组成, 两个任务区中分别放置 20 个依次间隔 0.3 米的目标, A 区 B 区目标之间距离 9 米。在场地中心 A 区 B 区间各 0.6 米的为 1.2 米运动员操纵的通道区。(见示意图)



比赛开始即记录模型飞行时间, 模型由起降区起飞, 首先飞到任务 A (B) 区击倒一个目标物, 然后飞到任务 B (A) 区击倒一个目标物, 再飞到任务 A (B) 区击倒一个目标……。如此反复完成任务, 直至击倒所有目标物返回起降区着陆, 模型着陆停止计时。比赛时间到而未击倒所有目标物也停止计时, 模型一次在任务区内击倒目标物一个以上也只能得 10 分, 并且目标物不予恢复。模型返回起降区着陆即停止计时, 比赛时间到也停止计时。

着陆:

起落架在着陆区内, 得 10 分

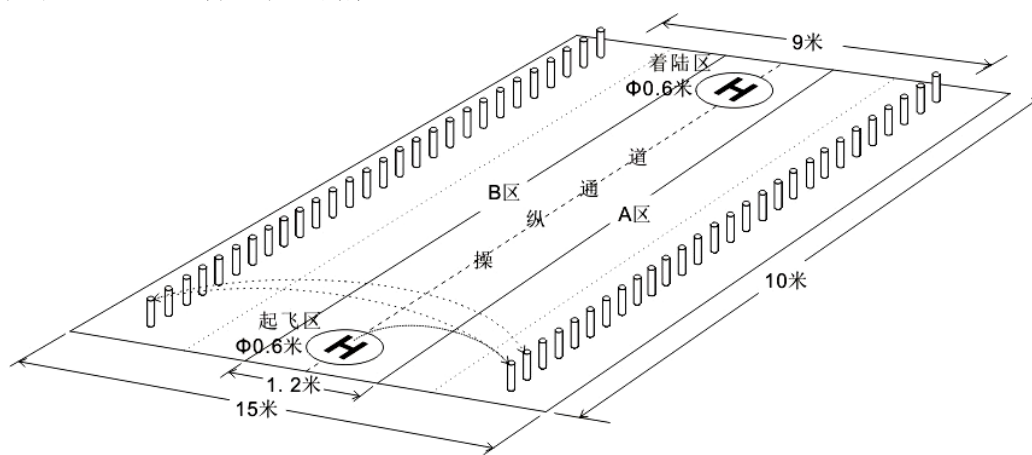
起落架压线, 得 8 分

模型起落架全部在着陆区外, 得 5 分。

模型着陆时翻倒, 得 0 分。

4.6.5. 成绩评定

比赛成绩依击倒目标物与着陆的得分计算。如有相同则用时少者在前。比赛进行 2 轮。以 2 轮成绩之和为运动员的正式比赛成绩。若成绩相同, 则以最高一轮成绩确定名次; 若最高一轮成绩相同, 则以两轮比赛所用时间之和确定, 用时少者列前。



遥控直升机任务飞行场地示意图

4.7. 遥控弹射滑翔机 (P3T)

4.7.1. 定义

由运动员在地面用无线电遥控设备操纵控制, 借助弹射绳装置弹射升空后, 空气动力作用在固定的翼面上而产生升力进行滑翔的模型飞机。

4.7.2. 技术要求

4.7.2.1. 最大翼展 2 米, 可操纵多个舵面。

4.7.2.2. 弹射绳由弹性材料与非弹性材料两部分连接组成, 其中弹性材料重量不大于 100 克, 非弹性材料长不小于 30 米。

4.7.2.3. 弹射绳连接模型弹射钩一端, 应系有能清楚判断脱钩的标帜旗。

4.7.2.4. 模型机头前端部分最小半径不小于 7.5 毫米。

4.7.3. 助手人数

允许 2 名助手进场, 其中 1 名须在弹射绳固定端, 助手不得操纵模型。

4.7.4. 比赛时间

每轮比赛时间为 5 分钟, 在比赛时间内须完成正式飞行的起飞和着陆。

4.7.5. 试飞次数

4.7.5.1. 比赛时间内试飞次数不限。运动员可在飞行中或模型着陆后声明



该次飞行为试飞，声明为试飞的成绩无效。

4.7.5.2. 弹射过程中弹射绳断裂，可作一次试飞。在规定的比赛时间内可更换弹射绳重新起飞。

4.7.6. 起飞方式

弹射绳一端必须牢固地固定在地面上。弹射起飞须在指定的区域内进行，放飞须在离起飞线 5 米内进行。完成弹射后，须立即回收弹射绳，不得影响他人起飞。

4.7.7. 成绩评定

4.7.7.1. 每轮飞行成绩为留空时间得分与着陆定点得分之和。再代入 4.6.9.8. 条中公式的换算得分。

4.7.7.2. 比赛进行 2 轮，取 2 轮成绩之和为比赛正式成绩。若遇成绩相同，则以其中较高一轮成绩评定名次，再相同则名次并列。

4.7.8. 下述情况该轮比赛成绩判为 0 分

4.7.8.1. 飞行中零件掉落。

4.7.8.2. 模型空中解体。

4.7.8.3. 比赛时间结束后 30 秒仍未着陆。

4.7.8.4. 造成碰撞事故的责任者。

4.7.8.5. 着陆定点距离 50 米以上时。

4.7.9. 比赛方法和规定

4.7.9.1. 最大测定值时间为 120 秒。

4.7.9.2. 赛前由抽签确定运动员的编组，每批次不少于 3 人。比赛时间由执行裁判统一发出开始和结束的信号。

4.7.9.3. 从模型脱钩开始计飞行时间，模型着陆停止前进终止计时。以秒为单位。每秒换算为 1 分，若超过最大测定时间着陆，则每超过 1 秒扣 1 分。

4.7.9.4. 着陆定点分（Y）以模型着陆停稳后机头在地面的垂足到靶心的距离（X）确定。计算公式是： $Y=100-4X$ ，其中 X 以米为单位。X、Y 均保留 1 位小数。Y 最小值是零，不取负数。

4.7.9.5. 留空时间不足 30 秒时和着陆定点时模型解体的，该次飞行着陆定点分无效。

4.7.9.6. 模型着陆时若与运动员或其助手相碰，则该次飞行的定点分为零分，允许声明为试飞。

4.7.9.7. 比赛时间结束后不计飞行留空时间和着陆成绩。

4.7.9.8. 留空时间得分与定点得分之和是该轮原始分。以每批次为单位按原始分比例换算为正式得分，即：每批次最高原始分换算为最高得分 1000 分，其他成绩按以下公式：

$$\text{换算得分} = 1000 \times (P/P_w)$$

$$P = \text{留空得分与定点得分之和（原始分）}$$



P_w = 同批次最高原始分

4.7.10. 取消比赛资格

弹射过程中，弹射绳固定端脱出，则取消该轮比赛资格。

4.8. 遥控电动空战 (P3Z)

4.8.1. 定义

以电动机为动力，由运动员在地面使用无线电遥控设备操纵固定翼模型飞机，以缚在对方模型上的尾带为目标并竞相切断的航空模型。

4.8.2. 技术要求和场地、飞行空域

4.8.2.1. 电动机直径、长度不得超过 40 毫米，动力电源标称电压不得大于 12.6 伏。模型最大飞行重量不得超过 1 千克。

4.8.2.2. 遥控设备不限，使用非自动跳频设备时，每名运动员必须申报使用的两个不同的频率，频率必须符合相关规定。比赛中如遇同频由裁判长指定使用所报频率中的一个。

4.8.2.3. 每名运动员每轮允许使用 2 架模型参赛。2 架模型的遥控设备频率应相同。

4.8.2.4. 每条尾带由 1 段皱纸或类似的坚韧纸带和 1 根连接线组成。纸带分为两种颜色，长 5 米、宽 0.03 米。连接线长度不小于 4.0 米。尾带必须等长，由大会提供。每架模型缚 1 条尾带。

4.8.2.5. 模型不得带有任何用来切割尾带的专门装置。迎风面不得有锋利的突出物。

4.8.2.6. 比赛时，每名运动员和助手必须在模型放飞前戴好安全帽。

4.8.2.7. 空战比赛须在 100 米 × 70 米的长方形场地空域中进行（见示意图）。安全线距边线大于 10 米。

4.8.3. 比赛方法

4.8.3.1. 比赛采用淘汰赛。根据比赛报名情况，确定采用单败淘汰制或双败淘汰制。

4.8.3.2. 赛对阵采用计算机抽签和现场抽签的方法进行。第一轮尽量避免和本队选手编组空战。第二轮开始即不考虑所遇对手问题。同时确定红方和蓝方角色。

4.8.3.3. 每名运动员允许 1 名助手进场，助手不得启动电动机和操纵模型。

4.8.3.4. 执行裁判宣布运动员进场后，运动员有 1 分钟准备时间。



4.8.3.5. 每轮比赛时间为 4 分钟，分上下半场各 2 分钟进行。比赛开始前执行裁判倒数 5 秒宣告，发出放飞信号后，运动员或助手放飞模型。起飞信号使用旗子或特殊声响。

4.8.3.6. 模型放飞形式不限。

4.8.3.7. 模型升空后，裁判发出空战信号方可进攻。空战信号使用旗子或



特殊声响。空战信号的发出遵循双方位置优势均等原则。



4.8.3.8. 比赛时，上半场为红方进攻方，下半场为蓝方进攻方；在进攻方半场时，进攻方飞出界不扣分。进攻方在飞出边界后应立即返回空战区，否则视为消极。上半场从执行裁判发出空战信号开始计时 2 分钟，2 分钟时间到执行裁判将发出停战信号，红、兰双方立即分开，接着执行裁判发出下半场空战信号并开始计时 2 分钟。运动员在上场前抽签决定红方和兰方。



4.8.3.9. 因交战而发生电动机停车、模型损坏着陆或因任何情况着陆者，应在 60 秒内再次起飞，允许使用备机，但比赛时间最大延长 60 秒。

4.8.3.10. 比赛抽签时，如发生遥控设备频率相同，由红方调整遥控设备频率。

4.8.4. 警告

下列情况给予警告：

4.8.4.1. 模型整体飞出界外，每次给以 1 次警告。警告后仍不飞回界内的，可以连续给以警告。

4.8.4.2. 空战中飞行的高度至使无法清楚地判断是否有效进攻时，每次给以 1 次警告。

4.8.4.3. 对消极进攻可以连续给以警告。

4.8.5. 犯规

4.8.5.1. 下列情况判犯规并给以扣 20 分处罚：

模型整体飞出边界外 1 次。

4.8.5.2. 下列情况判犯规并给以扣 50 分处罚：

(1) 每警告二次。

(2) 模型放飞前运动员或助手未戴好安全帽。

(3) 比赛信号发出前放飞模型。

(4) 进攻信号发出前发起进攻。

(5) 模型起飞前，运动员或助手有意弄伤、损坏尾带。

4.8.6. 判负

下列情况该轮判负：

4.8.6.1. 空战中，有意攻击、冲撞对方的模型，并造成对方模型损坏。

4.8.6.2. 模型整体先飞越安全线的一方。

4.8.6.3. 放飞和飞行中尾带未展开或脱落，复飞时模型未系剩余尾带。

4.8.6.4. 比赛开始后 1 分 30 秒内模型未能升空。

4.8.6.5. 裁判点名后 2 分钟内运动员未到。

4.8.6.6. 运动员的主备机同时工作。

4.8.6.7. 比赛中，因任何情况着陆 60 秒未能起飞者。

4.8.6.8. 比赛未结束，模型第二次着陆。

4.8.6.9. 飞行和着陆时，模型发生断裂、零件脱落。



4.8.6.10. 第三次警告。

4.8.7. 重飞

下列情况判重飞：

4.8.7.1. 模型起飞后尾带因质量问题未展开或发生断裂。

4.8.7.2. 成绩相同或意外原因未完成比赛。

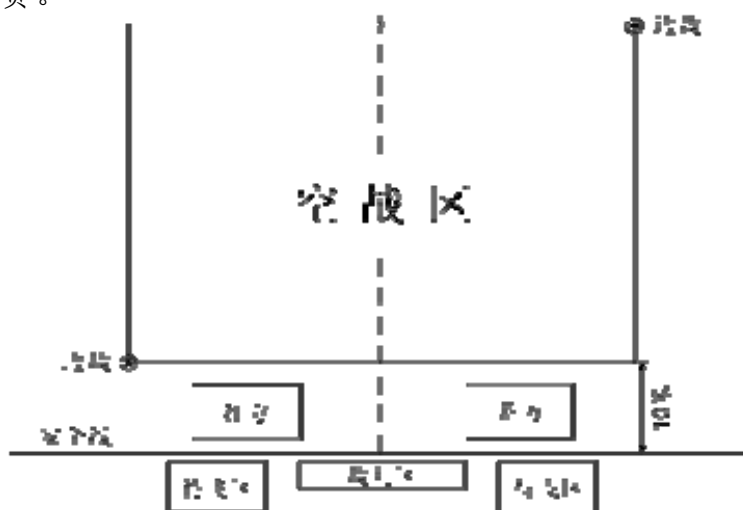
4.8.8. 成绩评定



4.8.8.1. 比赛中，模型的尾带在空中每被（己方或对方）咬掉 1 口（节），对方得 200 分。

4.8.8.2. 以空战得分减去犯规分值，为运动员该轮得分，得分高者获胜。

4.8.8.3. 如该轮双方得分相同，则加时赛 2 分钟，不分上下半场，以先咬掉对方尾带为胜，如双方均未咬掉对方尾带，以双方犯规分值决定胜负。得分还相同重赛。



遥控电动飞机空战场地示意图

4.9. 二级遥控电动滑翔机（P5B-2）

4.9.1. 定义

由运动员在地面用无线电遥控设备操纵各舵面，借助电动机为动力装置升空后，空气动力作用在固定的翼面上而产生升力进行滑翔的模型飞机。

4.9.2. 技术要求

可用各种电池做动力源，最大标称电压为 8.4 伏。

模型的外形尺寸、重量不限。

4.9.3. 助手

允许 1 名助手入场，助手不能操纵模型。

4.9.4. 比赛时间

每轮比赛时间为 7 分钟。在比赛时间内须完成正式飞行的起飞和着陆。

4.9.5. 试飞次数

比赛时间内试飞次数不限，运动员可在飞行中或模型着陆后声明该次飞行为试飞，声明为试飞的成绩无效。模型起飞限用一次动力。



4.9.6. 成绩评定

4.9.6.1. 每轮飞行成绩为留空时间得分与着陆定点得分之和减去动力时间分，再代入 4.8.8.9. 条中公式的换算得分。

4.9.6.2. 比赛进行 2 轮，取 2 轮成绩之和为正式成绩。若遇成绩相同，则以其中较高一轮成绩评定名次，再相同则名次并列。

4.9.7. 下述情况该轮比赛成绩判为 0 分

4.9.7.1. 飞行中零件掉落。

4.9.7.2. 模型空中解体。

4.9.7.3. 开动力次数多于 1 次。

4.9.7.4. 比赛时间结束后 30 秒仍未着陆。

4.9.7.5. 造成碰撞事故的责任者。

4.9.7.6. 着陆定点距离 50 米以上时。

4.9.8. 比赛方法和规定

4.9.8.1. 最大测量时间为 300 秒。

4.9.8.2. 赛前由抽签确定运动员的编组，每批次不少于三人。如遇频率相同，由裁判长指定运动员使用所报两个频率中的一个。

4.9.8.3. 比赛时间由执行裁判统一发出开始和结束的信号。

4.9.8.4. 从模型出手开始计飞行时间，动力结束即终止计动力时间，模型着陆停止前进终止计留空时间。以秒为单位。每 1 秒换算成 1 分，若超过最大测定时间着陆，则每超过 1 秒扣 1 分。

4.9.8.5. 着陆定点分（Y）以模型着陆停稳后机头在地面的垂足到靶心的距离（X）确定。计算公式是： $Y=100-4X$ ，其中 X 以米为单位。X、Y 均保留 1 位小数。Y 最小值是零，不取负数。

4.9.8.6. 留空时间不足 30 秒和着陆定点时模型解体的该次飞行着陆定点分无效。

4.9.8.7. 模型着陆时若与运动员或其助手相碰，则该次飞行的定点分为零分，允许声明为试飞。

4.9.8.8. 比赛时间结束后不计飞行留空时间和着陆成绩。

4.9.8.9. 留空时间得分与定点得分之和减去动力时间分是该项目原始分。以每批次为单位按原始分比例换算为正式得分，即：每批次最高原始分换算为最高得分 1000 分，其他成绩按以下公式：

$$\text{换算得分} = 1000 \times (P/P_w)$$

P = 留空得分与定点得分之和（原始分）

P_w = 同批次最高原始分



第五章 航天项目类

5.1. 总定义

5.1.1. 航天模型定义

航天模型其起飞上升阶段是不利用空气动力产生的升力去克服重力，而是靠模型火箭发动机推进升空的一种航空模型；它装有能使之安全返回地面，以便再次飞行的回收装置，它由非金属部件构成。

5.1.2. 模型火箭发动机定义

模型火箭发动机是指一种固体推进剂火箭反作用式发动机，其中所有可燃燃烧性质的化学成分均已预先混合好，随时可供使用。

5.1.3. 航天模型的分类

- S3 伞降模型火箭
- S4 火箭推进模型滑翔机
- S6 带降模型火箭
- S8 遥控火箭推进模型滑翔机
- S9 自旋转翼模型火箭

5.2. 航天模型的技术要求

模型火箭在发射、操纵和飞行之前，必须符合下列要求：

5.2.1. 重量

总重量或最大重量，包括模型火箭发动机（1 个或多个）在内，不得超过 1500 克。规则中对不同的级别分别有限定。

5.2.2. 推进剂

发射瞬间的模型火箭发动机（1 个或多个）所含推进剂材料的重量不得超过 200 克，总冲不得超过 160 牛·秒。

5.2.3. 结构要求

5.2.3.1. 模型火箭的结构应具有多次飞行的能力，并应含有下降着陆时能减速的装置，以便其结构不致有实质性的损坏，也不会对地面人员和财物造成危害。

5.2.3.2. 允许模型火箭在飞行过程中抛出其发动机（1 个或多个），但要保证其安全性。在火箭推进模型滑翔机（S4）上，其发动机壳体脱离发动机舱，下降时必须连有一条展开尺寸不小于 25×300 毫米的飘带或面积不小于 4 平方分米的降落伞。

遥控火箭推进滑翔机（S8）不得在飞行过程中抛出发动机壳体。

多级模型的下面级允许没有回收装置而采用翻转回收，但要具备：

- （1）下面级有 3 个以上的尾翼。
- （2）长度不大于发动机长度的 1.5 倍。
- （3）竞赛裁判长认为下降是安全的。

5.2.3.3. 结构中应采用木材、纸张、橡胶、易脆塑料或类似材料，而没有

实质性的金属部件。S3、S6、S9、至少有 50%的机身段的最小直径为 40 毫米，包括其后段。不满足这一要求就不得使用尾锥或减少机身直径。

5.2.3.4. 设计和制作应包括提供气动稳定和所需恢复力的安定面，以维持基本正确的和可预计的飞行轨迹。如果竞赛裁判长要求，模型制作者必须给出有关模型的重心位置、压心位置、总重量、推进剂燃烧后的重量和飞行性能的计算或测量数据。

5.2.3.5. 模型火箭不应含有任何爆炸性或烟火类载荷。

5.2.3.6. 依靠气动力面克服重力进行稳定滑翔飞行而后返回地面的模型(S4、S8)，其最小总发射重量（包括发动机和发动机舱）不应小于该类模型最大规定重量的 30%。

5.3. 模型火箭发动机说明

模型火箭发动机应是固体推进剂反作用发动机，其所有推进剂成分预先装进壳体内，不易被取出。延时剂和弹射剂可以预先混合，并分开装填，但此附属件应为一个预先装好的单件，并包含其余的燃烧成分。在竞赛中不允许对比赛使用的发动机进行任何形式的改动。

5.4. 竞赛总则

5.4.1. 分级技术要求

项目	S3A/2	S4A/2	S6A/2	S9A/2	S8D/P
级别	1/2A	1/2A	1/2A	1/2A	D
总冲（牛·秒）	0.83 ~ 1.25	0.83 ~ 1.25	0.83 ~ 1.25	0.83 ~ 1.25	10.01 ~ 20.00
数量（枚）	2	2	2	2	2
最小直径（毫米）	40	--	40	40	--
最小全长（毫米）	500	--	500	500	--
最大重量（克）	50	50	50	50	300
最小翼展（毫米）	--	--	--	--	950
最大计时（秒）	120	90	60	60	360

对于 S3、S4、S6、S9 类，如出现加时赛时，可以增加 1 枚(架)模型并应根据竞赛安排于当日飞行。

5.4.2. 发射

5.4.2.1. 组织

在与模型火箭发射和飞行有关的所有操作过程中，飞行场地上的一切关于操作的安全和实施的权力应授予一名竞赛裁判长。竞赛裁判长要提供足够的机会和设施，以便让参加每个项目的所有运动员，在裁判员的监督下，在比赛时可以同时获得发动机并准备他们的模型飞行。竞赛场地内只准 1



名参赛运动员进入，由运动员本人完成发射前的准备工作（S8 项目可有 1 名助手帮助完成发射前的准备工作）。

5.4.2.2. 飞行许可

飞行场地上所有提交操作的模型火箭，应由竞赛裁判长或裁判员，根据模型在飞行时是否安全，作出同意或不同意飞行的决定。

5.4.2.3. 发射装置

必须采用能限制模型火箭在水平方向运动，并能获得足够的、可预计达到相当安全飞行速度的发射装置或机构。必须采用与水平夹角大于 60 度的发射角发射。

5.4.2.4. 助推发射

发射架不得给模型火箭以任何速度或改变其动量，这些只能由模型中的模型火箭发动机来完成。不允许在发射架中设置机械装置进行助推发射。

5.4.2.5. 发射程序

点火发射必须由离开模型至少 5 米的电气装置进行，全部发射程序必须由运动员操纵（S8 项目除外）。运动员应按裁判员的要求控制点火装置的安全销，它可以阻止模型被点火和发射，只有安全销插入点火装置才能有效点火。当确认模型处于安全和满意状态可以点火和发射时，运动员才能把安全销插入点火装置，以举手示意向裁判员申请点火和发射。在模型火箭可以点火和发射前，竞赛裁判长必须将预备发射的信息通知发射点附近的所有人员，并且在模型火箭点火和发射前给出最少 5 秒钟的倒计时。

5.4.2.6. 气象条件

风速应小于 10 米 / 秒，能见度必须大于 500 米。

5.4.2.7. 热气流的产生和探测

不允许以机械的或扰动的方法产生热上升气流（挥动外衣、发散反射片、热空气鼓风机、摩托车等）。

只要不影响比赛的进行，允许采用地面的或系留的方法探测暖气流。

5.4.3. 正式报名

5.4.3.1. 审核

比赛之前，模型必须进行审核并作标记。同一模型不可同时在两个或两个以上比赛项目中飞行。

5.4.3.2. 模型标记和识别

每枚参赛模型应在其箭体、尾翼或其它外部部件上，明显地以字母和数字标出运动员的会员号码，字高约 10 毫米。

5.4.4. 正式飞行

5.4.4.1. 一次正式飞行的定义

点火后，模型或它的任何部分离开发射架或已升空，就认为是一次正式飞行。

5.4.4.2. 飞行次数

如时间和天气允许,每名运动员在每一项目中,应有2次正式飞行的机会。

5.4.4.3. 重新发射

经认定发射时发动机没有点燃,模型在发射架上没有动作,允许重新发射。如果模型或模型的任何一部分离开发射架,有以下情况之一发生,允许重新发射。

(1) 模型在飞行期间和另外的一个模型碰撞。

(2) 经证明为无线电干扰。

发动机反喷力的大小不作为重新飞行的依据。禁止重新飞行。加时赛、决赛发射时只有一次点火机会。

5.4.5. 取消比赛资格

5.4.5.1. 裁判员可在任何时候,对他们认为不符合比赛规则的任何模型,或者认为操纵时不太安全的任何模型,经竞赛裁判长同意可取消其比赛资格。

5.4.5.2. 由于飞行特性的原因,可取消该模型的某次飞行资格,但不取消全部比赛资格。

5.4.6. 遥控火箭推进模型滑翔机

5.4.6.1. 至少在运动员进入起飞区前5分钟点名。

5.4.6.2. 运动员在报名时须报两个可以使用的无线电频率,比赛中如遇频率相同,则由裁判长指定使用两个频率中的一个。

5.4.7. 计时和评分

5.4.7.1. 总的飞行时间从模型在发射架上第一个动作开始,直到该次飞行结束。模型留空每1整秒得1分。

 5.4.7.2. 每名运动员两轮飞行有效成绩的总和作为最终成绩。第一轮比赛时间为8分钟,第二轮比赛时间为5分钟;两轮均测定比赛时间内模型有效飞行时间,且第二轮最大测定时长为最大计时限,比赛时间到,即停止计时。两轮飞行时间均达到计时最大限时,以第一轮超出计时最大限以外的时间评定名次,飞行时间长者名次列前。

5.5. 伞降/带降火箭(S3和S6类)

5.5.1. 概述

伞降或带降火箭留空比赛,飞行过程中,除降落伞和飘带保护罩或填料外,不允许有模型部件分离或抛弃。

5.5.2. 技术要求

5.5.2.1. 伞降火箭

伞降火箭留空比赛是指模型是单级的,由单个模型火箭发动机推动,含有1顶或多顶供回收的降落伞。降落伞(1顶或多顶)必须装有最少3根伞绳。比赛过程中,运动员可在任何时间更换模型内的降落伞。

5.5.2.2. 带降火箭

带降火箭留空比赛是指模型是单级的，由单个模型火箭发动机推动，含有 1 条用于回收的飘带。飘带必须是单一的、均质的、无穿孔的、矩形柔软材料，即最小长宽比为 10:1 的纤维织物、薄纸或塑料薄膜，在最大横截面为 2 毫米×2 毫米的刚性支撑的两端，各以一线圈连到一起，可用将来将飘带系到模型的 1 根伞绳上。飞行过程中飘带应展开，如有增加气动支撑面形状的为失败。在比赛过程中，运动员可于任何时间更换飘带。

5.5.3. 计时和评分

本项比赛采用计时评分规则（5.4.7 条）

5.6. 火箭推进滑翔机(S4 类)

5.6.1. 定义/说明

这类比赛由以下内容组成：任何升空的模型，都没有利用升力面来克服重力，而是由其模型火箭发动机的推力来支持并加速的；模型回收时，其滑翔机部分由气动升力面克服重力，而平稳滑翔着陆。这类比赛的意图是为模型火箭的滑翔回收设立一项比赛项目。在火箭动力作用下，依靠机翼旋转升空的模型航空器不应有参加这类比赛的资格；在该项比赛中，虽然模型推进部分的降落伞回收装置不认为是气动支撑面，但是，降落伞可用于参赛模型其它部分的有效回收。

任何柔性翼模型不得参加本项目比赛。

5.6.2. 比赛的目的

比赛的目的是要确定模型在动力作用下，在垂直于发射架呈 60 度角的锥体内，利用垂直的或近乎垂直的自由弹道飞行形式，以及稳定的气动滑翔回收，从而取得最佳的飞行时间。每一模型的记录时间，从模型在发射架上的第一个动作开始，直至滑翔部分触地为止。

5.6.3. 计时和评分

计时和评分规则（5.4.7 条）。

5.7. 遥控火箭推进滑翔机(S8 类)

5.7.1. 概述

遥控火箭推进滑翔机留空比赛由以下内容组成：任一单级模型火箭升空后，靠气动升力面克服重力，通过无线电遥控进行稳定滑翔飞行，然后返回地面。模型必须采用垂直或接近垂直的弹道起飞，而后转入稳定的气动滑翔回收，且没有任何物体分离或抛弃发动机壳体（一个或多个）。

任何柔性翼模型不得参加本项目比赛。

5.7.2. 目的

本项比赛的目的是获得最长的飞行留空时间。模型计时应从其在发射架上的第一个运动开始到模型触地为止。

5.7.3. 取消比赛资格

5.7.3.1. 任何模型，在任何情况下或以任何方式，分离成两个或多个不相连的物体，或抛弃发动机，将被取消比赛资格。



5.7.3.2. 任何模型都必须在发动机的推动作用下,爬升轨迹接近垂直或处于 60 度的圆锥体范围内,否则将被取消比赛资格。

5.7.3.3. 任何以降落伞和(或)飘带回收的模型,将被取消比赛资格。

5.7.3.4. 在动力飞行阶段,只允许参赛模型绕纵轴滚转,否则将被取消比赛资格。

5.7.4. 计时和评分

见 5.4.7. 条

根据气象和场地条件,裁判有权决定加时赛的竞赛时间(最大不能超过 30 分钟)。但必须在比赛开始前公布。

5.7.5. S8D/P 无线电遥控火箭推进留空时间和精确定点滑翔机。

5.7.5.1. 目的

竞赛的目的在于尽可能精确地完成 360 秒的飞行,且准确着陆在半径 10 米的指定区域内。

5.7.5.2. 技术要求

遥控设备符合国家信息产业部指定的要求,提倡使用 2.4G。

5.7.5.3. 着陆区

组织者应在每轮比赛开始以前提供:

(1) 测量工具以米为单位,没有伸长性。测量工具的最大量程要能满足模型飞行的最远距离。

(2) 着陆区是由数个 10 米半径的圆组成,排列与风向垂直,并标示不同落地分值。比赛裁判负责确定风向和着陆区的布局。在一轮比赛中不允许改变着陆区,着陆区必须是一个对人无危险的地方。(见示意图)

5.7.5.4. 计时和评分

(1) 模型计时应从其在发射架上的第一个动作开始到模型触地为止。

(2) 飞行期间裁判员应在距离选手 10 米的范围内相互对立地计时。裁判员还将测量模型着陆静止后机头在地面的垂足到靶心的距离,按照:着陆区圆心为 100 分,每远离圆心 1 米减 10 分,如果模型机头压在标志线上,按较低分值记分,确定选手的着陆加分。

(3) 模型留空每 1 整秒得 1 分,最多为 360 分(即 360 秒)。飞行超过 360 秒,则每多 1 整秒减 1 分。

(4) 模型飞行时间超过 390 秒,模型着陆于指定着陆区外,模型碰撞到选手或助手(本队人员),或选手阻止模型,着陆定点分为零。

(5) 每轮飞行成绩为留空时间得分与着陆定点得分之和。

(6) 在每组中成绩最高者换算为 1000 分,其选手的成绩如下:

换算得分 = $1000 \times (P/P_w)$

P = 留空得分与定点得分之和(原始分)

P_w = 同批次最高原始分

(7) 先进行 2 轮预赛,前 5 名选手进入决赛。决赛进行 1 轮。

(8) 最终排名由每名选手所有换算得分之和决定。如成绩相同, 则看最好成绩。仍相同, 看第二个好成绩。

5.7.5.5. 比赛程序

(1) 选手按照频率抽签分组, 要尽可能确保更多的选手同组飞行。每组至少 3 名选手。不同组的飞行顺序也由抽签决定。每轮比赛顺序要不同。

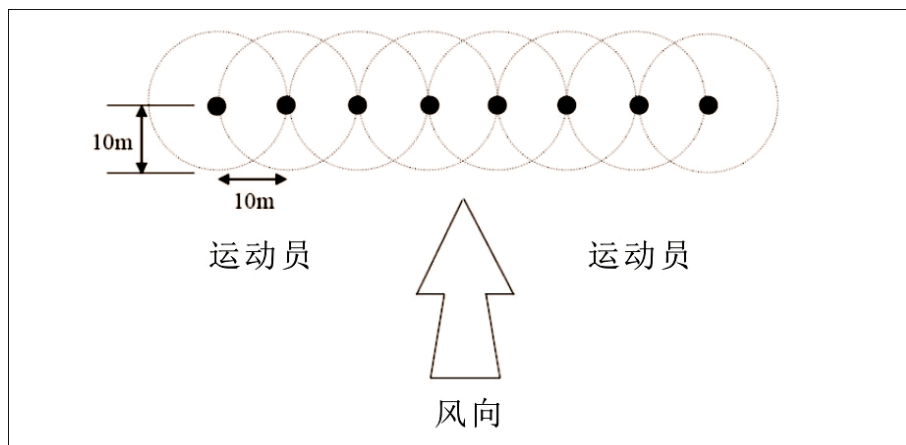
(2) 在每轮比赛时间开始前, 每组有 3 分钟准备时间。

(3) 每组选手均有 14 分钟比赛时间, 包括自电台管理处领取发射机、完成正式飞行、交还发射机。超过比赛时间 (延迟归还发射器), 则该选手该轮成绩为零分。

注意: 如有任何不可预测和控制的情况发生 (如频率干扰), 比赛时间可在裁判长同意的情况下, 在该轮比赛后马上重新开始。

(4) 同组选手的起飞顺序由该组选手向现场裁判申请起飞的顺序决定。如果发射点火不成功, 则该选手只有在与他同时申请发射的其他选手发射后, 重新申请发射。

S8D/P 着陆区场地示意图



如图着陆区是相互重叠着的。训练时的着陆区圆心间距最小为 5 米, 比赛时应为 10 米。

5.8. 自旋转翼火箭 (S9 类)

5.8.1. 定义

任何采取自旋作为唯一回收的单级模型火箭均可参加自旋转翼模型火箭留空时间比赛。

5.8.2. 目的

利用自旋转回收系统, 使模型火箭取得最大留空时间。

5.8.3. 要求

所有参赛模型下降时, 自旋转回收系统展开由其自身的自旋转回收系统减速。自旋转围绕模型的纵轴进行。

回收系统不能单独或部分由软质材料和缆绳制成 (例如类似降落伞和飘带, 或在硬质折叠旋翼间使用软性材料)。如果模型的回收系统是用类似降



落伞，或硬质的倒置碗状物，或其他类似技术，则严禁参赛。

模型禁止分成 2 个或多个互不相连的部分，否则取消比赛资格。

5.8.4. 计时及比赛方式与其它留空项目相同。