

# 全国青少年航空航天模型锦标赛 竞赛规则

(2024 版)



## ASFC

AERO SPORTS FEDERATION OF CHINA

# 中国航空运动协会

体育总局航管中心审定

2024 年 3 月

# 目 录

<b>第一章 总 则</b> .....	<b>1</b>
1.1. 比赛项目的分类与分级 .....	1
1.2. 竞赛的一般规定 .....	2
1.3. 本规则的修改、补充、解释权属国家体育总局。 .....	3
<b>第二章 自由飞行项目类</b> .....	<b>3</b>
2.1. 竞时项目的一般规定 .....	3
2.2. 牵引滑翔机 (F1H) .....	4
2.3. 二级牵引滑翔机 (P1A-2) .....	4
2.4. 二级橡筋动力飞机 (P1B-2) .....	5
2.5. 橡筋动力室内飞机 (P1D-P) .....	5
2.6. 活塞式发动机动力飞机 (F1P) .....	6
<b>第三章 线操纵项目类</b> .....	<b>7</b>
3.1. 国际级线操纵特技 (F2B) .....	7
3.2. 线操纵特技 (P2B) .....	16
3.3. 三级线操纵特技 (P2B-3) .....	19
3.4. 二级线操纵特技 (P2B-P, 室内) .....	22
3.5. 线操纵特技编队飞行 (P2B-D, 双人组) .....	23
3.6. 室内线操纵电动特技编队飞行 (P2B-D/P, 双人组) .....	25
3.7. 线操纵电动编组竞速 (P2C, 双人组) .....	26
3.8. U12 线操纵电动编组竞速 (P2C-U12, 双人组) .....	30
3.9. 线操纵电动空战 (P2D) .....	30
3.10. U12 线操纵电动空战 (P2D-U12) .....	33
3.11. 室内线操纵电动空战 (P2D-P) .....	33
3.12. U12 室内线操纵电动空战 (P2D-P/U12) .....	35
<b>第四章 遥控项目类</b> .....	<b>35</b>
4.1. 国际级遥控特技 (F3A) .....	35
4.2. 遥控特技 (P3A) .....	39
4.3. 三级遥控特技 (P3A-3) .....	41
4.4. 遥控牵引滑翔机 (P3B) .....	44
4.5. 国际级遥控直升机特技 (F3C) .....	45
4.6. 二级遥控直升机特技 (P3C-2) .....	51
4.7. 三级遥控直升机特技 (P3C-3) .....	55

4.8.	遥控手掷滑翔机 (F3K)	57
4.9.	U12 遥控手执滑翔机 (P3K-U12)	59
4.10.	二级遥控室内特技 (P3P-2)	59
4.11.	三级遥控室内特技 (P3P-3)	62
4.12.	遥控室内编队飞行 (P3P-D, 双人组)	64
4.13.	遥控直升机任务飞行 (P3R-T)	66
4.14.	遥控双机分离定点 (P3S, 双人组)	67
4.15.	遥控弹射滑翔机 (P3T)	69
4.16.	遥控室内电动空战 (P3Z-D)	70
4.17.	二对二遥控空战 (P3Z-4, 双人组)	71
4.18.	遥控涡喷特技飞行 (P4J)	73
4.19.	遥控电动滑翔机 (P5B)	76
4.20.	遥控纸飞机编队飞行 (P5M-3Z, 三人组)	77
4.21.	多轴无人机足球 (F9A)	80
4.22.	一级多轴无人机足球 (P9A-1)	84
4.23.	多轴无人机任务飞行 (P9R)	87
4.24.	多轴无人机竞速 (P9U)	89
4.25.	多轴无人机障碍飞行 (P9U-P)	91
<b>第五章</b>	<b>航天项目类</b>	<b>92</b>
5.1.	总定义	92
5.2.	航天模型的技术要求	92
5.3.	模型火箭发动机说明	93
5.4.	竞赛总则	93
5.5.	高度火箭 (S1 类)	96
5.6.	载荷火箭 (S2/P)	96
5.7.	伞降/带降火箭 (S3 和 S6 类)	97
5.8.	助推滑翔机火箭 (S4 类)	97
5.9.	仿真高度火箭 (S5 类)	98
5.10.	仿真火箭 (S7)	99
5.11.	遥控助推滑翔机火箭 (S8 类)	101
5.12.	自旋转翼火箭 (S9 类)	103

★ 规则中加下划线的文字是指与 2023 年相比有改变，请注意！

## 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 (F1、P1 类)

- (1) 牵引滑翔机 (F1H)
- (2) 二级牵引滑翔机 (P1A-2)
- (3) 二级橡筋动力飞机 (P1B-2)
- (4) 橡筋动力室内飞机 (P1D-P)
- (5) 活塞式发动机动力飞机 (F1P)

#### 1.1.2. 线操纵模型类 (F2、P2 类)

- (1) 国际级线操纵特技 (F2B)
- (2) 线操纵特技 (P2B)
- (3) 三级线操纵特技 (P2B-3)
- (4) 二级线操纵特技 (P2B-P, 室内)
- (5) 线操纵特技编队飞行 (P2B-D, 双人组)
- (6) 室内电动线操纵编队飞行 (P2B-D/P, 双人组)
- (7) 线操纵电动编组竞速 (P2C, 双人组)
- (8) U12 线操纵电动编组竞速 (P2C-U12, 双人组)
- (9) 线操纵电动空战 (P2D)
- (10) U12 线操纵电动空战 (P2D-U12)
- (11) 室内线操纵电动空战 (P2D-P)
- (12) U12 室内线操纵电动空战 (P2D-P/U12)

#### 1.1.3. 无线电遥控模型类 (F3、P3、P4、P5 类)

- (1) 国际级遥控特技 (F3A)
- (2) 遥控特技 (P3A)
- (3) 三级遥控特技 (P3A-3)
- (4) 遥控牵引滑翔机 (P3B)
- (5) 国际级遥控直升机特技 (F3C)
- (6) 二级遥控直升机特技 (P3C-2)
- (7) 三级遥控直升机特技 (P3C-3)
- (8) 遥控手掷滑翔机 (F3K)
- (9) U12 遥控手掷滑翔机 (P3K-U12)
- (10) 二级遥控室内特技 (P3P-2)
- (11) 三级遥控室内特技 (P3P-3)
- (12) 遥控室内花式飞行 (P3P-D, 双人组)
- (13) 遥控直升机任务飞行 (P3R-T)
- (14) 遥控双机分离定点 (P3S, 双人组)
- (15) 遥控弹射滑翔机 (P3T)
- (16) 遥控室内电动空战 (P3Z-D)

- (17) 二对二遥控空战 (P3Z-4, 双人组)
- (18) 遥控涡喷特技飞行 (P4J)
- (19) 遥控电动滑翔机 (P5B)
- (20) 遥控纸飞机编队飞行 (P5M-3Z, 三人组)
- (21) 多轴无人机足球 (F9A)
- (22) 一级多轴无人机足球 (P9A-1)
- (23) 多轴无人机任务飞行 (P9R)
- (24) 多轴无人机竞速 (P9U)
- (25) 多轴无人机障碍飞行 (P9U-P)

#### 1.1.4. 航天模型类 (S类)

- (1) 高度火箭 (S1A/2)
- (2) 载荷火箭 (S2/P)
- (3) 伞降火箭 (S3A/2)
- (4) 助推滑翔机火箭 (S4A/2)
- (5) 仿真高度火箭 (S5B)
- (6) 带降火箭 (S6A/2)
- (7) 仿真火箭 (S7)
- (8) 遥控助推滑翔机火箭 (S8D/P)
- (9) 自旋转翼火箭 (S9A/2)

#### 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. 无线电遥控评分类项目的成绩评定。

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

1.2.12.2. 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：

$$\text{换算得分} = 1000 \times (P/P_w)$$

$P = \text{该名选手的得分(原始分)}$

$P_w = \text{该轮中最高原始分}$

1.2.12.3. 自选自编动作飞行科目规定比赛时间超出，本轮得分扣减 10 分。

1.2.13. 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。

1.2.14. 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。

1.2.15. 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。比赛时间内的留空时间为模型有效飞行时间。

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，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。

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 20 牛顿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，每名运动员的每轮飞行时间的总和作为他的最终成绩。每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。每轮飞行时间均达到计时最大限时，以第一轮超出计时最大时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 牛顿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, 每名运动员的每轮飞行时间的总和作为他的最终成绩。每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。每轮飞行时间均达到计时最大限时, 以第一轮超出计时最大时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, 每名运动员的每轮飞行时间的总和作为他的最终成绩。每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。每轮飞行时间均达到计时最大限时, 以第一轮超出计时最大时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。

## 2.5. 橡筋动力室内飞机 (P1D-P)

### 2.5.1. 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。

### 2.5.2. 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

### 2.5.3. 比赛时间

每轮比赛时间为 10 分钟。



#### 2.5.4. 比赛轮次

比赛进行两轮。

#### 2.5.5. 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。

#### 2.5.6. 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。

#### 2.5.7. 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。

#### 2.5.8. 助手

在起飞点处运动员可有一名助手。

#### 2.5.9. 放飞方式

运动员在地面上用手放飞。

每名运动员必须自己绕橡筋和放出模型。

### 2.6. 活塞式发动机动力飞机 (F1P)

#### 2.6.1. 定义

指由一台活塞式发动机提供能量，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。模型允许改变几何形状或面积，但翼面在最小和最大状态时必须合乎技术规定。

#### 2.6.2. 技术要求

发动机最大工作容积 1 立方厘米；发动机排气口处不允许有任何延长物。

翼展不大于 1.5 米，最小面积 26 平方分米，重量不小于 250 克。

发动机工作时间，模型必须带动力出手，从模型出手起最长不得超过 5 秒钟；电热式发动机使用的标准配方燃料，其成分：80%甲醇、20%润滑剂。

压燃式发动机的燃料不受限制。

可以使用无线电操纵，其范围仅限于停车和迫降。

#### 2.6.3. 比赛时间

每轮比赛时间为 10 分钟。

#### 2.6.4. 试飞失败的定义

模型出手发动机未带动力或工作时间超过 5 秒钟者，只有一次试飞机会。

#### 2.6.5. 留空时间

每轮最长测定时间为 120 秒，每名运动员的每轮飞行时间的总和作为他的最终成绩。

每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。每轮飞行时间均达到计时最大限时，以第一轮超出计时最大时限以外的时间评定名次，飞行时间长者名次列前。

自模型出手开始计时，模型着陆停止前进终止计时。

### 2.6.6. 助手

助手允许 1 名助手入场，助手不得启动发动机和调整模型。

## 第三章 线操纵项目类

### 3.1. 国际级线操纵特技 (F2B)

#### 3.1.1. 定义

运动员在地面用操纵线控制固定翼航空器的舵面，在一个半球面上完成规定特技动作的航空模型。

#### 3.1.2. 技术要求

最大飞行重量 (不包括燃料) ..... 3.5 千克

最大翼展 (总) ..... 2 米

最大长度 (总) ..... 2 米

允许使用任何形式的动力 (火箭发动机除外)。

活塞式发动机最大工作容积为 15 立方厘米, 电动类型的空载标称电压最大为 42 伏。

活塞式发动机必须配备有效的消音器。

禁止在飞机系统中使用任何形式的无线遥控 (电、光或其它形式) 操作功能。

下述情况可以例外:

(1) 在起落架收放和内置引擎启动器方面没有限制使用其它形式的控制功能。这些功能只是通过选手用操纵线来完成或自动完成。通过模型飞机中电线的电磁脉冲不得超过 30 千赫兹。

(2) 活塞式发动机。

#### 3.1.3. 操纵线长度

操纵线长度应大于 15 米，但不得超过 21.5 米。

#### 3.1.4. 操纵线的检验

3.1.4.1. 每次飞行前应检验操纵线长度。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中心线的距离。

3.1.4.2. 每次在竞赛飞行前 15 到 30 分钟内对连接后的操纵手柄、操纵线和不带燃料的模型要加以 10 倍于模型重量的拉力试验。在整个拉力测试中，作用于操纵手柄的力应平均分配到操纵线上。

3.1.4.3. 如果参赛选手未能在 3.1.4.2 条规定的时间内完成拉力测试，则被视作一次试飞。

3.1.4.4. 在竞赛飞行之前所进行的拉力测试中若操纵线与参赛者的飞机脱离，则在正式比赛前应重新进行上述操纵线长度检验和拉力测试。

### 3.1.5. 竞赛天气

当工作人员站在地面将风速测量仪直臂举过头顶在连续的 30 秒内测得的风速等于或超过 9 米/秒时，则禁止竞赛。这种情况出现时，总裁判长应同意推迟竞赛，并尽快告知所有参赛选手和工作人员。

鉴于安全因素，应该为在比赛中遭遇雷雨（打雷或闪电）的选手提供一次重飞的机会。若马上要出现雷雨天气，总裁判长应根据竞赛时间表适时推迟竞赛，并尽快告知所有参赛选手和工作人员。

### 3.1.6. 竞赛飞行

3.1.6.1. 检录过的选手进行了要打分的飞行时，则被视为一次竞赛飞行，飞机自起飞开始，竞赛飞行就成为正式飞行。

3.1.6.2. 所有在一天之内无法完成的比赛将于第二天继续在同一个竞赛飞行场地进行，裁判组为前一天比赛所安排的裁判组。

3.1.6.3. 每位已检录的选手在每轮比赛中有两次试飞来产生一次正式飞行的权利。出现一次试飞的情况如下：

- (1) 参赛选手被正式点名进行竞赛飞行的 3 分钟时间内没有进入竞赛飞行圈。
- (2) 参赛选手在正式 7 分钟计时的头 3 分钟里没有飞成起飞动作。
- (3) 参赛选手自己在飞起飞动作前宣布为一次试飞。
- (4) 参赛选手未在规定的时间内对飞机做拉力试验。
- (5) 出现上述任何一种情况时，裁判组应在该选手的竞赛成绩单中注明为一次试飞。

3.1.6.4. 完成第一次试飞的选手可选择留在竞赛场地，以便在可能的情况下立刻进行第二次试飞。

3.1.6.5. 选手在完成第一次试飞后选择离开竞赛飞行圈，在这种情况下，选手应在 30 分钟后被正式点名在同一个竞赛飞行圈内进行第二次试飞。即使选手的第一次试飞临近该轮结束，间隔 30 分钟的规则仍然适用。

3.1.6.6. 若选手在进行该轮比赛第二次试飞时出现下述情况：

- (1) 正式点名后选手在 2 分钟内没有通过竞赛飞行圈的入口。
- (2) 参赛选手在正式 7 分钟计时的前 3 分钟里没有完成起飞动作。
- (3) 参赛选手自己在飞起飞动作前宣布为一次试飞。

出现上述任何一种情况时，裁判组应在该选手的竞赛成绩单中 0 分标记处注明为一次试飞。

3.1.6.7. 裁判长可以建议选手重飞：

- (1) 比赛中出现 3.1.5 条所规定的风或雷电情况。
- (2) 只因比赛飞行场地地面情况使选手的螺旋桨触地而导致发动机停止工作或由此导致选手在完成比赛动作的过程中出现危险情况。
- (3) 选手在正式飞行比赛中遇到不可控的安全事件削弱了该选手完成规定动作的能力。为了说明安全事件可能，不应仅限于无人看管的儿童或动物等在正式比赛中进入竞赛飞行场地。

出现上述任何一种情况时，裁判组都不应在该选手的竞赛成绩单中判为 0 分或记为

一次试飞。相反，裁判组应保留原来的成绩单，并给予选手一次重飞的机会。在发生事故的正式飞行中所判的成绩不应透漏给参赛选手。因此，所有参赛者应理解裁判取消这次出现安全事故的正式比赛中所给的成绩，并接受一次重飞中获得的成绩。如果同意重飞一次，应在选手同意的情况下尽快在同一裁判组负责的同一个发生事故的竞赛飞行场地安排比赛。

### 3.1.7. 轮次

比赛进行 2 轮，每轮飞行的顺序抽签决定。任何代表队的队员在每轮飞行顺序里都应和其它代表队的队员单个隔开。如果同一代表队的两名队员在第一次抽签中抽到了在一轮比赛中连续飞行的结果，受影响的队员则应重新抽签，达到符合分开飞行的要求。

### 3.1.8. 助手

每位选手在每轮飞行中都有权带 3 名助手。助手可以是队长、其它队员或正式报名的随队人员。

### 3.1.9. 计分

对已经检录的队员在每次正式飞行中按照正确顺序飞完的动作，每位裁判都应给出分数，裁判人员只对每名选手第一次试飞的每个动作给出成绩，给分范围在 1 分到 10 分之间变化。在最低 1 分最高 10 分之间所给的分值，最小以 0.1（十分之一）递增。所给分数与每个动作的难度系数相乘。

在动作描述中，每个动作开始的点到结束点，是裁判正式观察给分的过程。点以外的动作裁判不予评分。

#### 3.1.9.1. 所有裁判判罚 0 分的情况：

- (1) 动作省略或根本没有进行。
- (2) 动作开始但没有完成。
- (3) 动作重复次数不正确（太少或太多）。
- (4) 飞行的动作超出规则。
- (5) 未在上一个动作完成之后最小间隔为 1.5 圈的范围内飞完动作。
- (6) 未在最长为 7 分钟的飞行时间内飞完。
- (7) 当一个动作被漏做或根本就没完成时，按正确顺序完成的其它动作应该给分。
- (8) 允许选手在四叶玫瑰动作完成后，着陆动作开始前做其它的动作，这些飞行动作不予观察，也不给分。
- (9) 如果计时员确认已到 7 分钟，规定正式飞行时间已满，宣布停止，着陆动作应给 0 分。

#### 3.1.9.2. 着陆动作应判罚 0 分：

- (1) 飞机坠毁。
- (2) 飞机腹部着地。
- (3) 飞机倒飞着陆。
- (4) 装有伸缩式起落架的飞机在着地时起落架没有完全打开，或起落架虽全部打开，但在着陆时毁坏。
- (5) 着陆时倒翻。

(6) 如因出现逆风或地面情况不好,使飞机在着陆过程中,操纵受到影响,造成飞机在着陆阶段倒翻或拿大顶,如果裁判同意,可以对着陆动作打分。如果模型坠毁即中断飞行,每一名裁判应对已完成的所有动作包括坠毁前完成的动作打分。剩余动作包括坠毁时所做的动作应以 0 分计。

**3.1.9.3.** 为了与总裁判长协调一致,出现下述情况时裁判长应确保将参赛选手在相应的正式飞行中所得的分数作废,并记为 0 分:

从起飞动作开始到首次着陆时,飞行中零件与飞机脱落(无论是否故意)。这种情况不同于飞机坠毁、倒翻、腹部着陆、倒飞着陆造成的飞机零件脱落。

### **3.1.10. 裁判**

裁判在正式飞行中负责观察每次试飞,给每个完成的动作打分。正式飞行一经开始,裁判可以在正式飞行的开始阶段自行改变他们原来的位置,但这种位置的变化最大不应超过原来所处位置上方或原位置之后圆圈的八分之一。裁判只应在两个动作之间 1.5 圈的间隔中改变位置,不应在任一动作正在完成过程中改变位置。

竞赛组织者须任命最少由 5 名裁判员组成的裁判组评分,其中必须有 3 名国家级裁判。

每个裁判组应有其中一人任裁判长。

每名裁判对每个运动员的评分在每轮比赛结束后公开。成绩公布板必须在显眼的位置。

### **3.1.11. 成绩评定**

**3.1.11.1.** 每一个动作得分为原始分数乘以相应的难度系数 K,由此产生的每个动作的得分加在一起,得出每个裁判的单一总成绩。所有裁判的单一总成绩去掉最高和最低分总计后再除以剩余裁判人数,通过舍入保留小数点后两位数,产生出参赛选手每轮正式飞行的最终成绩。

例: 945.999 舍入为 945.99

945.9911 舍入为 945.99

**3.1.11.2.** 所有参赛选手的最终位置排名。

两轮成绩相加为运动员的最终成绩,若遇相同,则单轮成绩高者在前。

各代表队团体成绩排名,只加各代表队 3 名队员的名次,按照最低分向最高分排,3 人组成的参赛队排在 2 人组成的参赛队之前,1 人不记团体成绩。

### **3.1.12. 开始程序**

**3.1.12.1.** 每位选手允许有 3 分钟入场准备时间进入竞赛飞行圈、在起飞位置放置飞机、让裁判处在适当位置、为发动机开始工作做准备。

**3.1.12.2.** 参赛选手在准备阶段可以选择启动、预热发动机或让发动机停止。如果要这样做,选手必须告知负责计时的工作人员。

**3.1.12.3.** 准备时间过后,立即让选手必须在规定的 7 分钟正式飞行时间内完成所有飞行动作。

**3.1.12.4.** 准备时间自选手点名进行竞赛飞行开始。

**3.1.12.5.** 计时员应向选手和裁判发出准备时间开始的信号。



3.1.12.6. 准备时间应该结束、飞行时间应该开始的情况如下:

- (1) 计时员正式提出准备时间已过。
- (2) 参赛选手向计时员清楚给出要启动发动机的手势信号。
- (3) 参赛选手在没有向计时员给出清楚手势信号时启动发动机。
- (4) 未经计时员许可参赛选手启动发动机预热。

3.1.12.7. 当比赛时间开始时, 计时员应清楚地向选手和裁判给出信号。如果参赛选手在没有给出手势信号之前, 未经许可启动发动机或启动发动机预热, 计时员则应将这一情况告知裁判。

3.1.12.8. 当飞机在完成着陆动作完全停止前进时, 正式飞行计时应该终止。选手完成飞行后应立刻从竞赛飞行场地里将飞机、手柄、操纵线拿开。

### 3.1.13. 动作程序

动 作	难度系数 K	动 作	难度系数 K
01. 起动	1	09. 连续 2 个内三角筋斗	14
02. 起飞	2	10. 连续 2 个横 8 字	7
03. 双过顶	8	11. 连续 2 个正方横 8 字	18
04. 连续 3 个内筋斗	6	12. 连续 2 个竖 8 字	10
05. 连续 2 圈水平倒飞	2	13. 竖三角 8 字	10
06. 连续 3 个外筋斗	6	14. 连续 2 个头顶 8 字	10
07. 连续 2 个内方筋斗	12	15. 四叶玫瑰线	8
08. 连续 2 个外方筋斗	12	16. 着陆	5

所有动作必须按照该表顺序执行。

每名选手应在上一个动作结束和下一个动作开始之间留出 1.5 圈的间隔。飞完间隔的 1.5 圈的高度应在 1 米到 3 米之间。裁判不应观察这些间隔飞行或判分, 而是利用这些时间间隔在下一个动作开始之前在成绩单上给选手的上一个动作打分。

### 3.1.14. 动作描述

#### 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。

#### 02. 起飞 K=2

正确动作: 模型平稳滑跑不短于 4.5 米的距离, 但不超过 1/4 圈。然后平稳地逐渐上升, 并在开始滑跑点上方柔和地进入正常平飞高度。模型在正常平飞高度继续飞行 2 圈, 至原来改平点为止。

错误动作: 模型有跳跃、离地太早或太晚。不是逐渐和平稳地进行起飞、上升和改平。转入平飞太早或太晚。改平和正常

平飞高度不在 1.20 ~ 1.80 米之间。

#### 03. 双过顶, 1 个 K=8

正确动作: 模型从正常平飞高度开始, 进入垂直上升和俯冲, 飞越操纵者头顶正上方, 将底圆一切为二, 然后改为正常平飞高度的倒飞。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, 在正常高度改为平飞。

错误动作: 在第一个过顶中模型不是从正常平飞高度进入, 上升过程中摇摆。模型没有经过操纵者头顶正上方。模型过顶动作不是直线。模型倒飞时摇摆或改成倒飞时不在正常平飞高度。模型进入第二个



过顶时不在第一个过顶的位置和方向。

在第二个过顶中记分要求同第一个，但进入和改出位置相反。

#### 04. 连续内筋斗，3个 K=6

正确动作：模型从正常平飞高度开始，连做3个圆滑而柔和的筋斗(3个筋斗都在同一个位置)，筋斗的底部应在正常平飞高度线上，顶部应在45度仰角线上。然后模型继续做另外半个筋斗，改成倒飞，并降低到正常平飞高度，在倒飞动作评分前先倒飞2圈。

错误动作：筋斗粗糙和不规矩(例如蛋形、六角形等)，筋斗底部高度不在1.20~1.80米间，顶部与45度仰角线差值大于±0.60米，第二和第三个筋斗与第一个筋斗的轨迹相差超过0.60米。

#### 05. 倒飞，2圈 K=2

正确动作：模型在正常平飞高度柔和而平稳地飞行2圈。

错误动作：高度不在1.20~1.80米之间，高度变化大于0.60米。

#### 06. 连续外筋斗，3个 K=6

正确动作：模型以正常平飞高度的倒飞开始，连做3个圆滑而柔和的筋斗，3个筋斗都在同一个位置，筋斗底部在正常平飞高度线上，顶部在45度仰角线上。然后，模型继续做另外半个筋斗，恢复到正常平飞高度。

错误动作：筋斗粗糙和不规矩(例如蛋形、六角形等)。底部高度不在1.20~1.80米间。筋斗顶部与45度仰角线差值大于±0.60米。第二和第三个筋斗与第一个筋斗的轨迹相差超过0.60米。

#### 07. 连续内方筋斗，2个 K=12

正确动作：模型从正常平飞高度开始做2个正方形的筋斗，每个筋斗的四个转弯半径约1.5米，四边笔直且等长，底边在正常平飞高度，顶边为45度仰角线上的倒

飞。底部两转角相等，顶部两转角也相等。动作以模型从平飞进入第一个转弯点时作为开始和结束。

错误动作：模型转弯时摇摆。底边高度不在1.20~1.80米间，顶边高度不在离45度仰角线0.60米的范围内。转弯动作不精确，半径超过2.10米。筋斗的各边不相等。第二个筋斗不在第一个筋斗的飞行轨迹上。

#### 08. 连续外方筋斗，2个 K=12

正确动作：模型从45度仰角线的平飞开始，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。底部两转角相等，顶部两转角也相等。动作以模型从平飞进入第一个转弯的点作为开始和结束。模型应在1/4圈内恢复到正常平飞高度。

错误动作：模型转弯时摇摆。底边高度不在1.20~1.80米间，顶边高度不在离45度仰角线0.60米的范围内。转弯动作不精确，半径超过2.10米。筋斗的各边不相等。第二个筋斗不在第一个筋斗的飞行轨迹上。

#### 09. 连续内三角筋斗，2个 K=14

正确动作：模型由正常平飞高度进入，做三角形的航线，以底边开始和结束。3条边要等长，3个转角尺寸要相同。顶角必须位于45度仰角线上。第二个三角筋斗必须和第一个三角筋斗的飞行轨迹相重合。所有转角必须柔和、精确，半径约1.5米。

错误动作：动作开始时，模型高度不在1.20~1.80米间。转弯动作粗暴和摇摆，或是半径超过2.10米。第二个转弯的顶点不在45度仰角线上的0.60米范围内。各边摇摆且长度不等。第二个筋斗不在第一

个筋斗的飞行轨迹上。

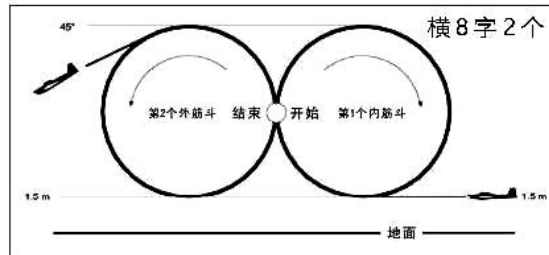
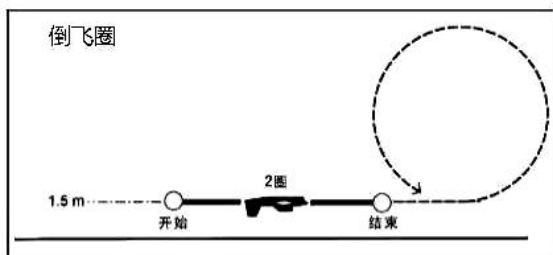
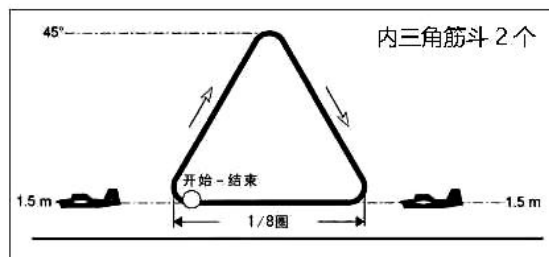
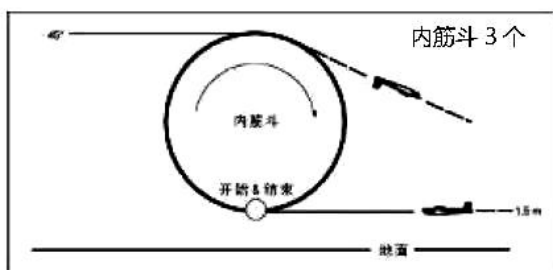
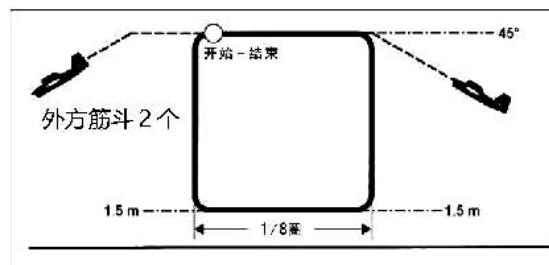
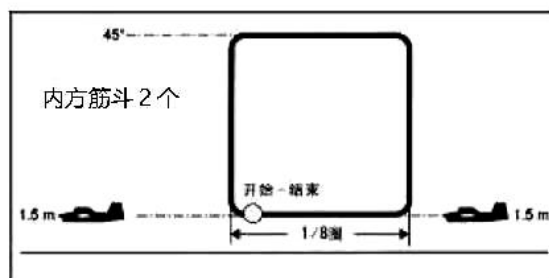
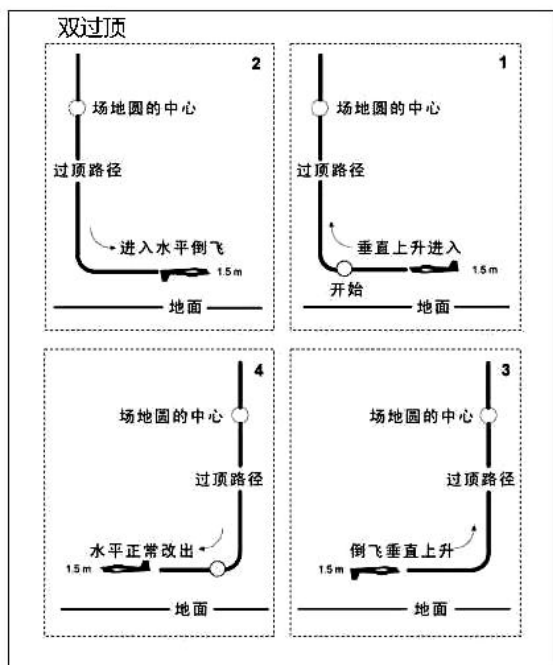
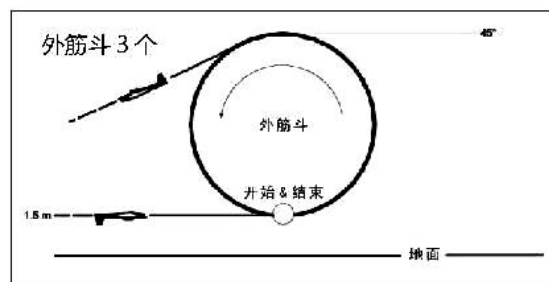
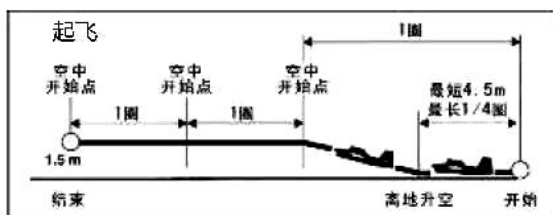
### 10. 横 8 字, 2 个 K=7

横 8 字由两圆切点开始并结束。先做内筋斗。

正确动作: 模型做两个 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, 在两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。

错误动作: 模型进入时不垂直。模型在圆的顶部时, 不在离 45 度仰角线 0.60 米的范围内。圆的底部高度不在 1.20 ~ 1.80



米间。筋斗不圆，大小不等切点有变动。第二个8字不在第一个8字的飞行轨迹上。

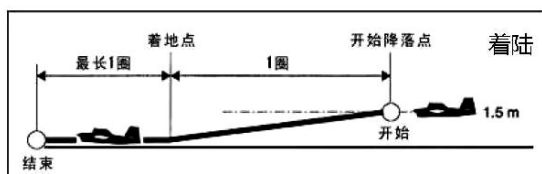
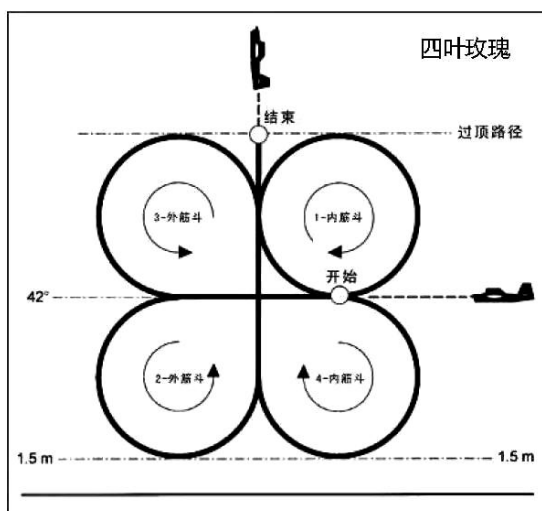
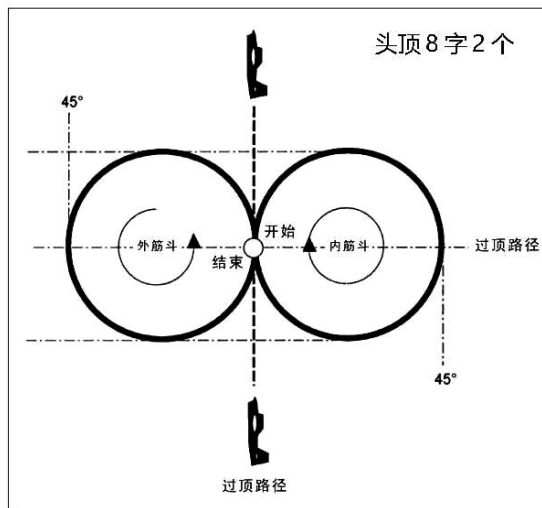
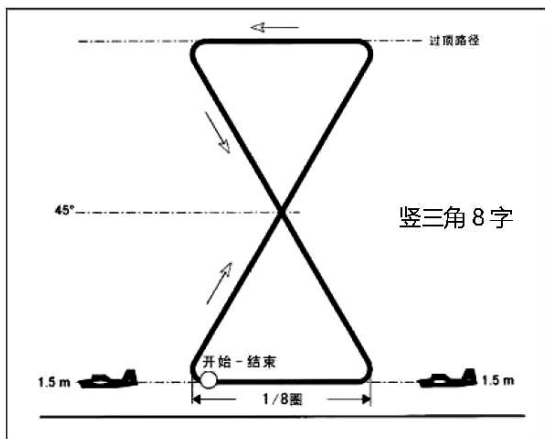
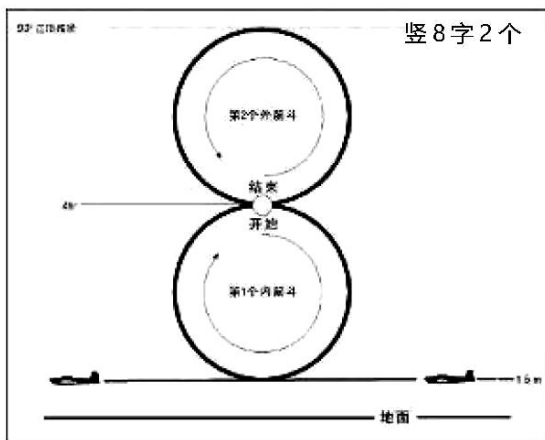
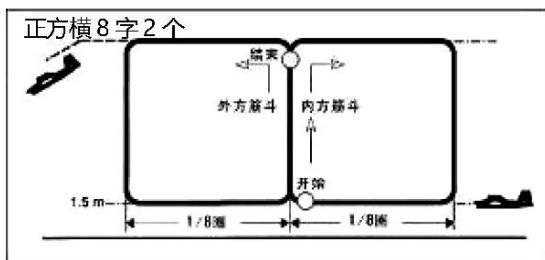
### 11. 正方横8字, 2个 K=18

8字从筋斗的上升边进入。在完成2个8字后, 由同样方向改出。必须先做内筋斗。

正确动作: 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, 两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。重复动作以组成两个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。所有的转弯必须圆滑和精确, 半径约1.5米。

错误动作: 转角半径超过2.10米。各边不直。垂直边和底边的长度不等。筋斗大小不等。顶边和顶边不呈水平。进入上升和从上升改出时的转弯不是90度。筋斗顶边不在离45度仰角线的0.60米范围内。筋斗底边高度不在1.20~1.80米间。上升边的位置有变动。第二个8字不在第一个



8字的飞行轨迹上。

### 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。

正确动作：模型做两个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。模型在两圆相切点处必须呈水平状态。8字必须对称。8字的最高点在操纵者头顶正上方90度点，8字的最低点在正常平飞高度线上。

错误动作。模型进入时不是水平状态。进入时不在离45度仰角线0.60米的范围内。8字顶点不在离操纵者头顶正上方90度点的1.20米范围内。8字底部高度不在1.20~1.80米间。筋斗不圆，大小不等，交点变动。第二个8字不在第一个8字的飞行轨迹上。

### 13. 竖三角8字，1个 K=10

正确动作：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。四个转角的半径约1.5米。整个飞行航线形成两个等边三角形，其大小相等，顶角对着顶角，一上一下地位于一根垂直线上。

错误动作：动作开始时不在1.20~1.80米的正常平飞高度。转弯粗暴和摇摆，或半径超过2.10米。动作顶部不是在操纵者头顶正上方90度点的0.60米范围内。三角形各边不等长。动作不对称于通过45度仰角线交点的垂直线。改出时不在1.20~1.80米正常平飞高度。

### 14. 头顶8字，2个 K=10

头顶8字在操纵员头顶正上方、两圆交点处进入和完成，并从此点改出。必须先做内筋斗。

正确动作：模型做两个8字，每个8字由两个大小相等、相交或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。

错误动作：模型在进入时不是垂直地过顶。圆的底点不在离45度仰角线的0.60米范围内。筋斗不圆，大小不等，交点变动。第二个8字不在第一个8字的飞行轨迹上。

### 15. 四叶玫瑰，1个 K=8

正确动作：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，垂直上升，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1.50米的高度，最高点应与通过飞行圈中心的垂直平面相切。当做完最后一个筋斗后，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。

错误动作：进入时不在离42度仰角线0.60米的范围内。筋斗粗糙或大小不等。连接各筋斗的线段不象图中那样的水平或垂直。下方筋斗的底部高度不在1.20~1.80米间。上方筋斗的顶部不在通过飞行圈中心的垂直面的1.20米范围内。筋斗不是正确地相切，并形成一个正方形图案。模型在完成垂直通过四叶玫瑰中心前就改出。

### 16. 着陆 K=5

正确动作：模型从正常平飞高度柔和地下降着陆，没有反跳或不正常的粗暴动作。而且，除了起落架外，模型的任何部分都



没有与地面接触。模型从触地点起 1 圈内即应停止。触地点与模型从水平飞行开始下降的点相隔 1 圈。允许用主机轮着陆或三点着陆。

错误动作：模型反跳或是除起落架外另

如超出操纵者的控制，而发生任何不正常情况并引起上述误差，需由裁判员给以考虑。

注：上述说明系指逆时针方向的飞行。如为顺时针方向飞行，则应相反。

有模型的其它部分接触地面。如发生摔坏、拿大顶、机腹着陆、或倒飞着陆，均不加分。从平飞下降时不柔和，或者是短于或长于 1 圈。模型在 1 圈内没有停止。

$K_{总} = 131$

### 3.2. 线操纵特技 (P2B)

#### 3.2.1. 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。

#### 3.2.2. 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。

10 毫升，四行程 12 毫升。电压最大为 24 伏特。

#### 3.2.3. 操纵线

长度不大于 21 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。

#### 3.2.4. 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。

#### 3.2.5. 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。

#### 3.2.6. 一次正式飞行的定义

模型起飞离地后即作为正式飞行。

#### 3.2.7. 飞行次数

比赛进行 2 轮正式飞行。

#### 3.2.8. 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。

#### 3.2.9. 助手

每名运动员可以有 2 名助手，但助手不得操纵模型。

#### 3.2.10. 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。

### 3.2.11. 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。

### 3.2.12. 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 名国家级及以上的裁判员。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 分钟都要发出清晰的信号。

### 3.2.13. 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) 以 3 名运动员名次之和确定。如名次和相同，则以个人最好名次评定。

### 3.2.14. P2B 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，飞越运动员头顶正上方，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

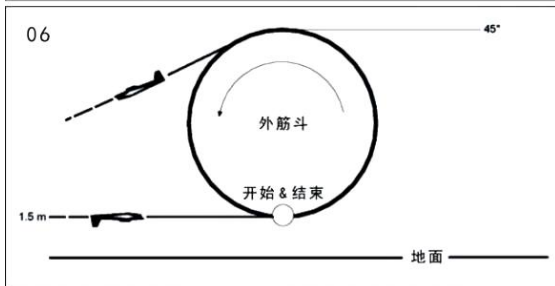
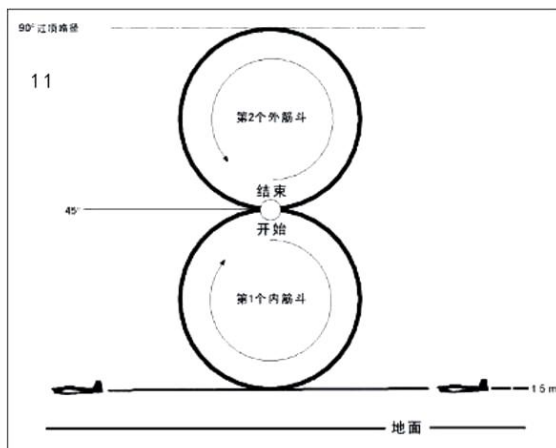
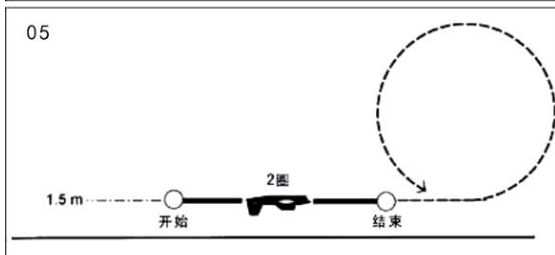
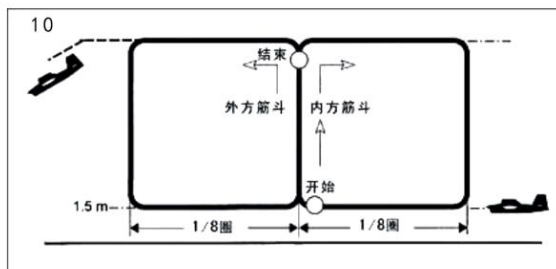
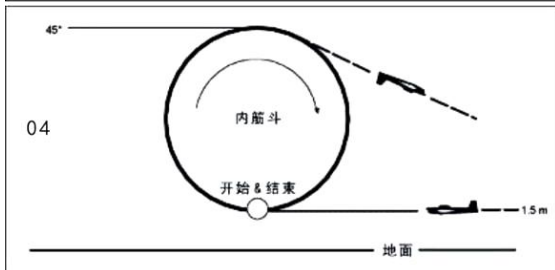
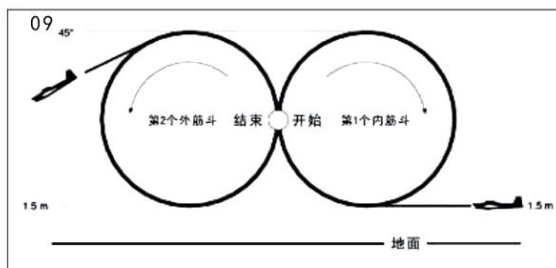
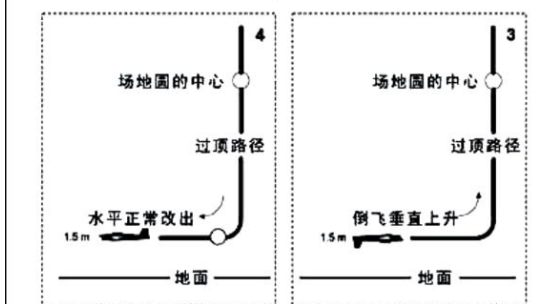
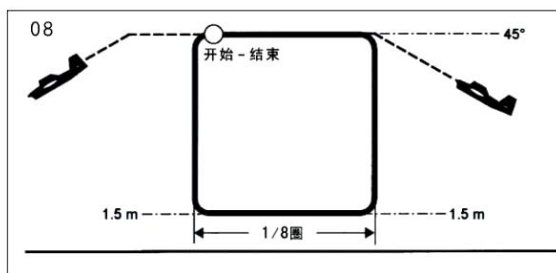
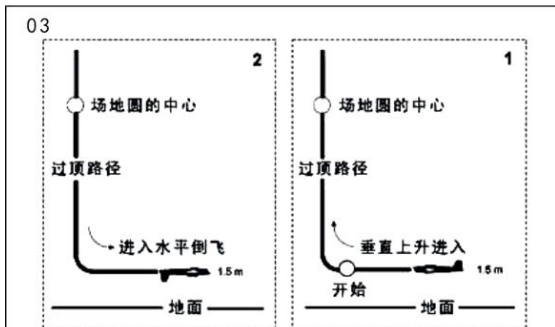
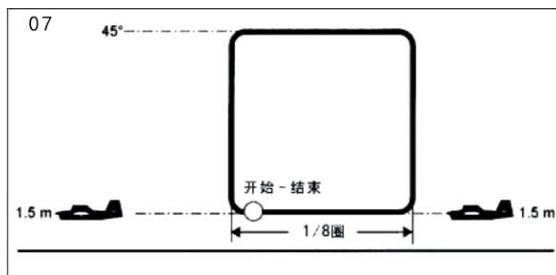
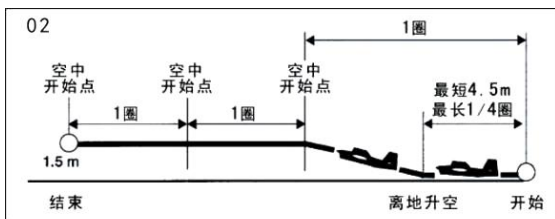
模型从正常平飞高度开始做 2 个正方形的筋斗，每个筋斗的 4 个转弯半径约 1.5 米，4 边笔直且等长，底边在正常平飞高度，顶边是 45 度仰角线上的倒飞。底部、顶部两转角分别相等。动作以模型从平飞进入第 1 个转弯的点作为动作的开始和结束。

#### 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. 横8字, 2个 K=7

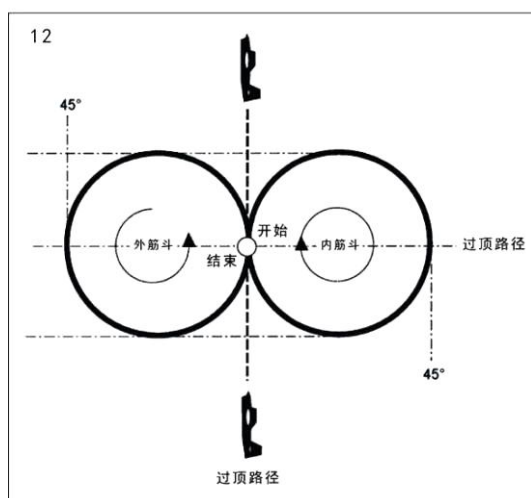
横8字由2圆切点开始并结束。先做内筋斗。模型做2个8字, 每个8字由两个同样大小、彼此相切并在一条水平线上的圆筋斗组成, 模型必须从正常平飞高度进入8字, 在2圆切点要呈垂直状态。8字必须对称。每个圆的顶部必须在45度仰角线上, 圆的底部必须在正常平飞高度线上。

### 10. 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。

### 11. 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。

### 12. 头顶8字, 2个 K=10

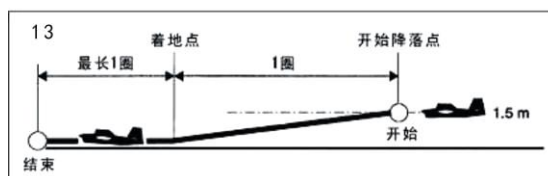
头顶8字在运动员头顶正上方、两圆交点处进入和完成, 并从此点改出。必须先做内筋斗。模型做2个8字, 每个8字由2个同样大小、相切点在操纵者头顶正上方的圆组

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。

### 13. 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。

$K_{总} = 99$



## 3.3. 三级线操纵特技 (P2B-3)

### 3.3.1. 技术要求

3.3.1.1. 发动机最大工作容积及电动机空载标称电压最大值。

7.5 毫升，四行程 10 毫升。电压最大为 18 伏特。

3.3.1.2. 活塞式发动机必须配备有效的消音器。

3.3.1.3. 发动机可使用任何方式起动。

3.3.1.4. 模型飞机必须从地面起飞。

3.3.1.5. 运动员都必须使用手腕与操纵手柄间连接的安全带。

3.3.2. 该项目规则中未提及部分依照线操纵特技 (P2B)。

3.3.3. 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, 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。

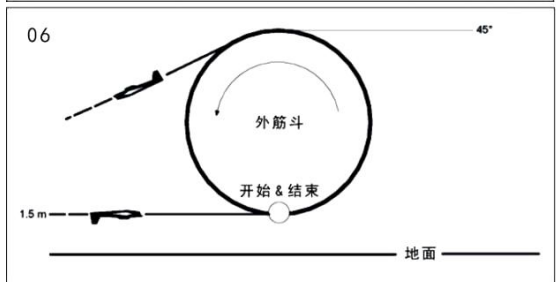
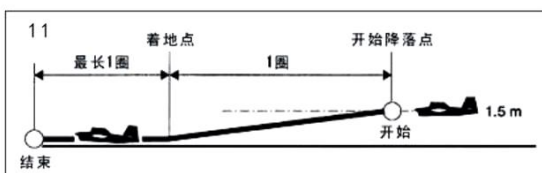
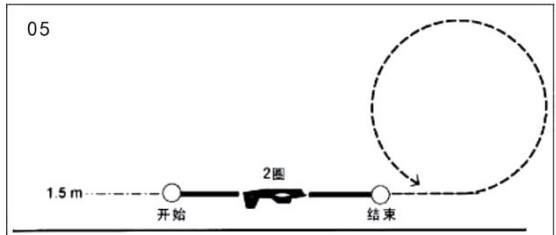
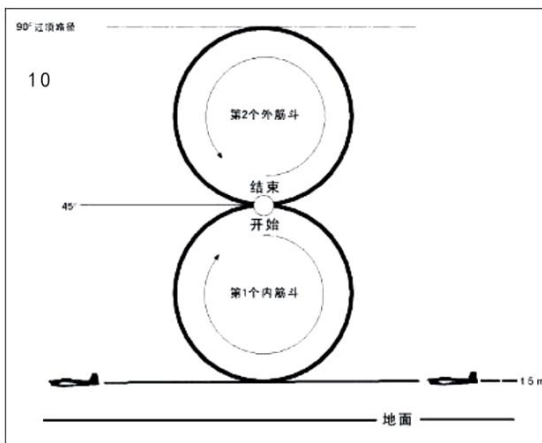
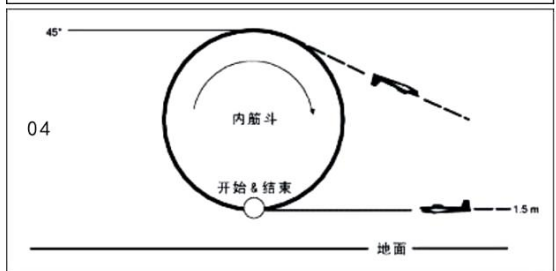
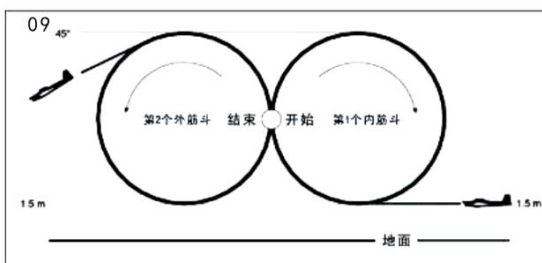
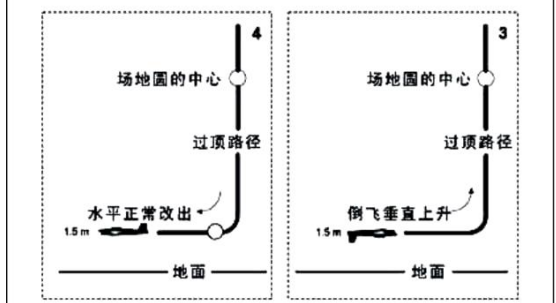
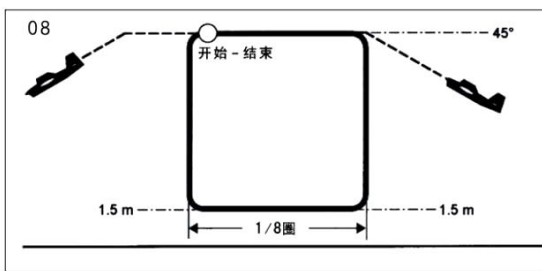
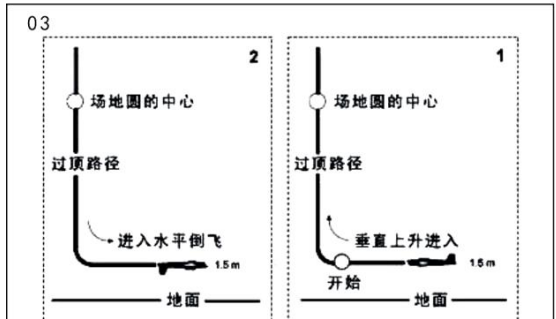
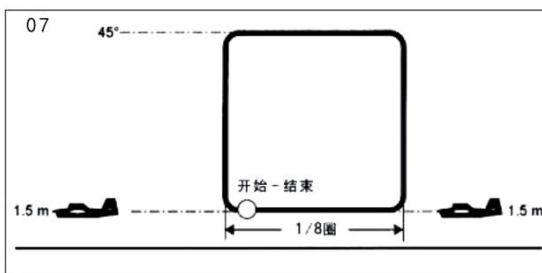
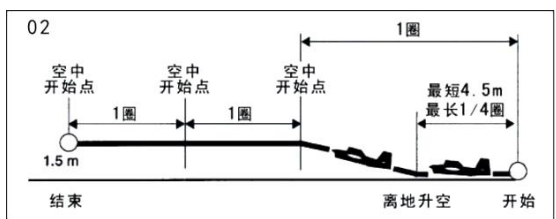
#### 09. 横 8 字, 2 个 K=7

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. 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。

触。模型从触地点起 1 圈内应停止滑行。

$$K_{总} = 71$$

### 3.4. 二级线操纵特技 (P2B-P, 室内)

#### 3.4.1. 定义

运动员在室内地面用操纵线控制固定翼航空器的舵面, 在一个半球面上完成规定特技动作的航空模型。

#### 3.4.2. 技术要求

3.4.2.1. 以电动机为动力, 最大标称电压 12.6 伏(锂聚合物电池 3S)。最大飞行重量 400 克。操纵线最大长度 7.5 米。

3.4.2.2. 可以在飞机系统中使用无线遥控功能, 无线遥控只能控制电机的开和关。

#### 3.4.3. 操纵线的检验

3.4.3.1. 每次飞行前应检验操纵线长度。测量线的长度是从操纵手把中心线到单电机模型的纵向中心线, 或多电机模型的对称中心线的距离。

3.4.3.2. 每次在竞赛飞行前 15 到 30 分钟内对连接后的操纵手柄、操纵线和不带电池的模型要加以 2 倍于模型重量的拉力试验。在整个拉力测试中, 作用于操纵手柄的力应平均分配到操纵线上。

3.4.3.3. 如果参赛选手未能在第 2 条规定的时间内完成拉力测试, 则被视作一次试飞。

3.4.3.4. 在竞赛飞行之前所进行的拉力测试中若操纵线与参赛者的飞机脱离, 则在正式比赛前应重新进行上述操纵线长度检验和拉力测试。

#### 3.4.4. 助手定义和数量

每位选手在飞行时允许有 1 名助手。助手只能为选手放飞模型, 模型出手后立即退出比赛场地。

#### 3.4.5. 场地

室内场地建议约: 长: 20 米; 宽: 20 米; 高: 9-12 米。

#### 3.4.6. 比赛方法

比赛进行两轮飞行, 由一轮 P2B-3 的规定动作和一轮配乐自选动作组成。

运动员比赛顺序由计算机随机排列; 同队的选手之间至少相隔 1 名选手。飞行顺序确定后, 第二轮比赛将从第一轮比赛顺序的 1/2 处开始。

选手点名进场后有 1 分钟准备时间, 模型离陆则视为正式飞行。

裁判员认为不安全的飞行, 可指令模型立即着陆。

#### 3.4.7. 规定动作比赛

参照 P2B-3 规则。

#### 3.4.8. 配乐自选动作比赛

##### 3.4.8.1. 比赛规定

比赛时间 2 分钟, 模型须在音乐停止时或 30 秒内着陆。

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  $120 \pm 5$  秒, 同时录入开始前统一标准的 3 秒准备信号。

##### 3.4.8.2. 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，应该是精彩、壮观、安全的娱乐表演。

裁判以模型飞行整体的飞行风格、艺术质量和总体印象评分。

#### **飞行风格 K=6**

选手应根据自己的飞行风格对动作的难度，动作的位置，动作的多样性进行合理性的编排。动作失误或随意的飞行将扣分。

#### **艺术性 K=6**

音乐的编排应有不同的情绪渲染，飞行动作应与音乐的节奏、情绪、同步合拍。

#### **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，形成一个连续与流畅的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。

### **3.4.8.3. 评分方式**

至少由 5 名裁判员且须有 3 名国家以上的裁判员进行评分。每个裁判给选手的每个动作单独打分，采用 10 分制评分，可精确到 0.1 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.O.”。这名裁判的评分将为其它裁判评分的平均分。

对于动作的评判标准参照 F2B。

规定动作必须按顺序完成，漏作和补作的动作无效。

裁判评分应现场及时公布。

### **3.4.8.4. 成绩评定**

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。

以两轮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。

## **3.5. 线操纵特技编队飞行 (P2B-D, 双人组)**

### **3.5.1. 定义**

指以活塞式发动机或电动为动力，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，且由两名运动员为一组，在规定时间内完成线操纵双机编队特技飞行的动作。

### **3.5.2. 技术要求**

**3.5.2.1.** 发动机最大工作容积为两行程 4.2 毫升，四行程 6.5 毫升。电动机空载标称电压最大值为 22.2 伏（6S）。

**3.5.2.2.** 运动员必须使用手腕与操纵手柄间连接的安全索。

### **3.5.3. 操纵线**

**3.5.3.1.** 长度大于 14 米小于 21 米，线径不小于 0.4 毫米。

**3.5.3.2.** 两架模型的操纵线长度误差小于 50 毫米。



### 3.5.4. 比赛时间

比赛时间为4分钟，从任一运动员申请起飞开始到着陆滑跑停止为止。

### 3.5.5. 飘带

每架模型在飞行时必须悬挂彩色飘带，飘带长1.3米，宽0.5厘米，用韧性纸做成，尾带连接线长1米。

### 3.5.6. 比赛办法

3.5.6.1. 必须使用相同尺寸或同型号模型。

3.5.6.2. 操纵手及助手必须统一着装。

3.5.6.3. 必须按照动作的规定顺序同步编队飞行，每个动作只有一次完成机会。

### 3.5.7. 评分

飞行中，以每个动作完成的技术质量和同步度进行综合评分。(K值相同)按10分制，允许0.1分，这些分数要乘以动作的难度系数。每个动作之间至少相隔2圈，漏做和补做动作不予计分，按正常顺序完成，剩余的动作给予评分。

### 3.5.8. 成绩评定

#### 3.5.8.1. 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，在相同则名次并列。

#### 3.5.8.2. 团体成绩

每队可报3组编队，以3组编队各组名次之和评定团体成绩。2组编队团体名次排在3组编队之后。弃权者不计入单项团体成绩。

#### 3.5.8.3. P2B-D 编队动作顺序表

##### 01. 起动 K=1

在任一运动员举手申请起动发动机后1分钟内两组模型起飞即获得满分。

##### 02. 起飞 K=2

两架模型起飞点至少相隔1/4圈，模型平稳滑跑不短于4.5米，1圈内上升至正常高度。

##### 03. 平飞2圈 K=3

两架模型呈前后飞行状态同时保持在1.5米平飞高度且尽可能相距最小间距(从前机飘带尾部算起)。

##### 04. 空中飘舞一圈 K=8

两架模型呈前后飞行状态从正常平飞高度开始，同时进行连续的波状飞行，飞行最高点为45度线，要求模型的动作幅度一致。

##### 05. 空中加油一圈 K=10

两架模型呈上下飞行状态保持在1.5米到2米的高度之间，且两架模型尽可能保持最小高度差。

##### 06. 空中彩虹一个 K=12

两架模型以前后飞行状态从正常平飞高度开始进入垂直上升和俯冲，飞越操纵者头顶正上方，将底圆一切为二，然后改为正常平飞。

##### 07. 正筋斗两个 K=16

两架模型以前后飞行状态从1.5米平飞高度开始，在相同位置连续做2个正筋斗。要求动作低边在1.5米，最高点在45度线。

##### 08. 倒飞两圈 K=14

正筋斗结束后直接进入倒飞状态，两架模型呈前后飞行状态同时保持在1.5米平飞高度且尽可能相距最小间距(从前机飘带尾部算起)，倒飞共飞6圈，第三、四圈

为评分飞行圈。

### 09. 着陆 K=8

从正常平飞高度开始，柔和的下降着陆。

模型除起落架外，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。

$$K_{\text{总}} = 74$$

#### 3.5.8.4. 扣分

在正式飞行过程中，飘带损坏或掉落，在评分总分中扣除 50 分。

本规则中未规定的条款参照 P2B 规则实行。

## 3.6. 室内线操纵电动特技编队飞行 (P2B-D/P, 双人组)

### 3.6.1. 定义

指以电动为动力，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，且由两名运动员为一组，在规定时间内完成线操纵双机编队特技飞行的动作。

### 3.6.2. 技术要求

3.6.2.1. 电动机空载标称电压最大值为 12.6 伏特。

3.6.2.2. 运动员必须使用手腕与操纵手柄间连接的安全索。

### 3.6.3. 操纵线

3.6.3.1. 长度大于 5 米小于 7.5 米，线径不小于 0.3 毫米。

3.6.3.2. 两架模型的操纵线长度误差小于 50 毫米。

### 3.6.4. 比赛时间

比赛时间为 4 分钟，从任一运动员申请起飞开始到着陆滑跑停止为止。

### 3.6.5. 飘带

每架模型在飞行时必须悬挂彩色飘带，飘带长 1 米，宽 0.3 厘米，用韧性纸做成，尾带连接线长 0.5 米。

### 3.6.6. 比赛办法

3.6.6.1. 必须使用相同尺寸或同型号模型。

3.6.6.2. 操纵手及助手必须统一着装。

3.6.6.3. 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），同时录入开始前统一标准的 3 秒准备信号。模型须在音乐停止时 15 秒内着陆。

3.6.6.4. 必须按照动作的规定顺序同步编队飞行，每个动作只有一次完成机会。

### 3.6.7. 评分

飞行中，以每个动作完成的技术质量和同步度进行综合评分。（K 值相同）按 10 分制，允许 0.1 分，这些分数要乘以动作的难度系数。每个动作之间至少相隔 2 圈，漏做和补做动作不予计分，按正常顺序完成，剩余的动作给予评分。

### 3.6.8. 成绩评定

#### 3.6.8.1. 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，在相同则名次并列。

### 3.6.8.2. 团体成绩

每队可报3组编队，以3组编队各组名次之和评定团体成绩。2组编队团体名次排在3组编队之后。弃权者不计入单项团体成绩。

### 3.6.8.3. P2B-D/P 编队动作顺序表

#### 01. 起动机 K=1

在任一运动员举手申请起动机后1分钟内两组模型起飞即获得满分。

#### 02. 起飞 K=2

两架模型起飞点至少相隔1/4圈，模型平稳滑跑不短于4.5米，1圈内上升至正常高度。

#### 03. 平飞2圈 K=3

两架模型呈前后飞行状态同时保持在1.5米平飞高度且尽可能相距最小间距(从前机飘带尾部算起)。

#### 04. 空中飘舞一圈 K=8

两架模型呈前后飞行状态从正常平飞高度开始，同时进行连续的波状飞行，飞行最高点为45度线，要求模型的动作幅度一致。

#### 05. 空中加油一圈 K=10

两架模型呈上下飞行状态保持在1.5米到2米的高度之间，且两架模型尽可能保持最小高度差。

#### 06. 空中彩虹一个 K=12

### 3.6.8.4. 扣分

在正式飞行过程中，飘带损坏或掉落，在评分总分中扣除50分。

本规则中未规定的条款参照P2B规则实行。在正式飞行过程中，飘带损坏或掉落，在评分总分中扣除50分。

本规则中未规定的条款参照P2B规则实行。

两架模型以前后飞行状态从正常平飞高度开始进入垂直上升和俯冲，飞越操纵者头顶正上方，将底圆一切为二，然后改为正常平飞。

#### 07. 正筋斗两个 K=16

两架模型以前后飞行状态从1.5米平飞高度开始，在相同位置连续做2个正筋斗。要求动作低边在1.5米，最高点在45度线。

#### 08. 倒飞两圈 K=14

正筋斗结束后直接进入倒飞，两架模型呈前后飞行状态，同时保持在1.5米平飞高度且尽可能相距最小间距(从前机飘带尾部算起)，倒飞共飞6圈，第三、四圈为评分飞行圈。

#### 09. 着陆 K=8

从正常平飞高度开始，柔和的下降着陆。模型除起落架外，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。

$K_{总} = 74$

## 3.7. 线操纵电动编组竞速 (P2C, 双人组)

### 3.7.1. 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器保持不变的翼面(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。比赛在同一场地以编组形式同时飞行，测定完成预定飞行圈数所用时间。

### 3.7.2. 项目定义

3.7.2.1. 编组竞速项目的比赛包括预赛(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，一场比赛可只有两个编组飞行。

3.7.2.2. 一个小组的成员不得兼任另一小组的成员。

3.7.2.3. 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、重新起飞和着陆。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。

3.7.2.4. 预定飞行距离

3.7.2.5. 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 30 圈；决赛 60 圈。

3.7.2.6. 飞行中，操纵员要留在操纵圈内，他们的唯一任务是操纵模型。机械员在安全圈外，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维护模型。

3.7.2.7. 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。操纵手把必须有安全索与运动员腕部连接。

### 3.7.3. 模型技术要求

3.7.3.1. 最小升力面积：13 平方分米。

3.7.3.2. 操纵线长度：14.0 米 ± 20 毫米；最小直径为 0.4 毫米 ± 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。

3.7.3.3. 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。

3.7.3.4. 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。

3.7.3.5. 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。

3.7.3.6. 模型必须按逆时针方向飞行。

### 3.7.4. 场地（见示意图）

一个编组竞速场地由二个同心圆组成。

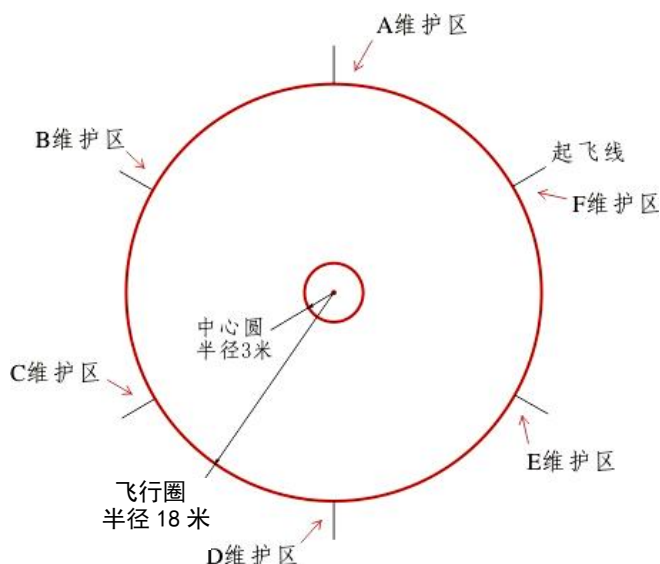
3.7.4.1. 飞行圈：18 米，且等分成 6 个 60 度的扇形。在每个扇形区，靠飞行圈外侧，画出一个长 1 米的维护区。供机械员使用。

3.7.4.2. 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。

### 3.7.5. 飞行的组织

3.7.5.1. 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。

3.7.5.2. 每场飞行的每架模型各占据一个维护区。维护区位置的选择由抽签决定。决赛时，根据预赛的成绩选择维护区。预赛成绩最好的小组优先选择，其次是稍慢的小组





选择，以此类推。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。

### 3.7.6. 飞行过程

3.7.6.1. 每个小组有二名计时计圈裁判员，裁判员站在飞行圈外面，靠近他们所负责的模型维护区，负责该小组的记时和计圈工作。

3.7.6.2. 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式宣告。允许一名教练员入场，限口头指导。

3.7.6.3. 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。

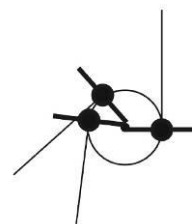
3.7.6.4. 开始信号发出后，机械员起动电机在起飞线后放飞模型。起动电动机必须由机械员完成。

3.7.6.5. 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。

3.7.6.6. 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。

3.7.6.7. 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。

3.7.6.8. 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)。



3.7.6.9. 超越过程中，模型必须从被超越模型的上方超越。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。

3.7.6.10. 允许模型在电机不工作时最多飞行两圈。

3.7.6.11. 机械员必须在电机停车和模型触地后才可抓模型。

3.7.6.12. 机械员抓住模型后，允许操纵员将一只脚踏到操纵圈外面。

3.7.6.13. 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。

3.7.6.14. 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。

3.7.6.15. 限制时间为：预赛 - 10分钟；决赛 - 15分钟。

3.7.6.16. 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。

3.7.6.17. 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。

3.7.6.18. 在着陆过程中，正在着陆的模型具有优先权。

### 3.7.7. 一次正式飞行的定义

运动员在比赛中，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：

3.7.7.1. 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。

3.7.7.2. 在预赛中，如参加比赛的任何一组未完成 30 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。

3.7.7.3. 决赛中，如在任何一组完成 60 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。

3.7.7.4. 被判为试飞的小组可参加另一场比赛。

### 3.7.8. 警告 - 取消资格

3.7.8.1. 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 3.7.6.5 至 3.7.6.8 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，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。

3.7.8.2. 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飞行圈的外面。

(2) 模型降落在飞行圈外。

(3) 机械员双脚都踏进飞行圈内。

(4) 操纵员在速度较慢模型的下方进行超越。

(5) 操纵员在模型被超越时做出阻碍超越的动作。

(6) 发生掉落零件或模型不符合技术要求。

(7) 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。

(8) 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。

(9) 在模型飞行时未带保险索或与手臂脱离。

(10) 其它恶性犯规。

### 3.7.9. 小组成绩评定

3.7.9.1. 每架模型从发出开始信号后飞完规定圈数的时间为该小组成绩。

3.7.9.2. 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。

**3.7.9.3.** 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。

**3.7.9.4.** 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。

### **3.7.10. 团体成绩**

团体成绩根据各参赛队两组运动员的排名之和决定。排名之和最小的队排在前，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。

### **3.7.11. 裁判和记时员**

**3.7.11.1.** 在比赛时，必须指定至少二名属于不同省、市的裁判员进行执裁。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。

**3.7.11.2.** 每个小组配备三名记时员，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。

**3.7.11.3.** 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。

## **3.8. U12 线操纵电动编组竞速 (P2C-U12, 双人组)**

规则同 3.7 条。(限 12 岁以下参加)

## **3.9. 线操纵电动空战 (P2D)**

### **3.9.1. 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器保持不变的翼面(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。

### **3.9.2. 技术要求和场地**

**3.9.2.1.** 最小升力面积：18 平方分米。

**3.9.2.2.** 模型不得带有专为切断纸条的装置。

**3.9.2.3.** 操纵线长度：14 米 ± 20 毫米。最小直径为 0.4 毫米 ± 0.02 毫米。

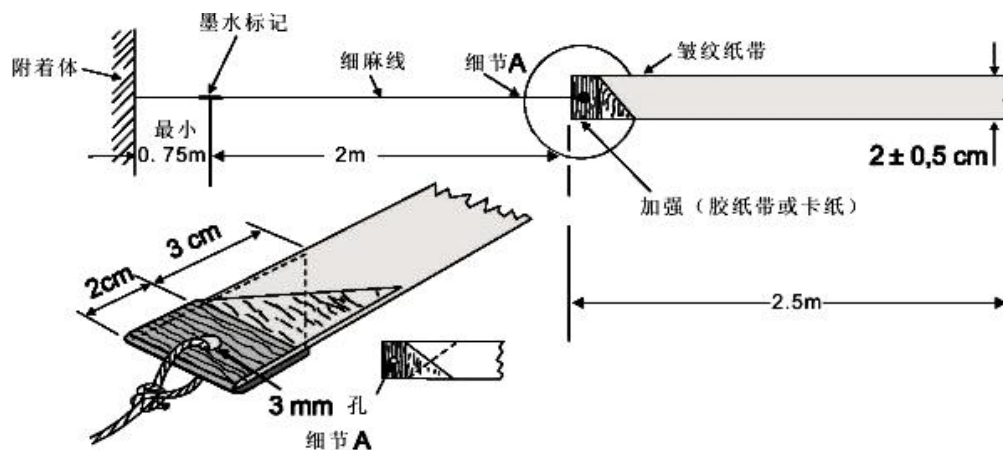
**3.9.2.4.** 操纵手把必须有安全索与运动员腕部连接。

**3.9.2.5.** 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。

3.9.2.6. 每名运动员每轮比赛只允许有 2 架模型飞机。

3.9.2.7. 尾带长 2.5 米，宽  $2 \pm 0.5$  厘米，用韧性纸做成，尾带连接线 2 米（见下图）。



3.9.2.8. 场地由半径 2 米操纵圈和半径 18 米飞行圈两个同心圆组成。

3.9.2.9. 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。

### 3.9.3. 比赛实施

3.9.3.1. 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。运动员和助手必须戴安全帽，运动员离开操纵圈时也必须戴安全帽。

3.9.3.2. 运动员每场比赛前有 2 分钟的准备时间。

3.9.3.3. 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。

3.9.3.4. 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。

3.9.3.5. 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。

3.9.3.6. 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。

3.9.3.7. 当双方的尾带被切除后，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。

3.9.3.8. 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直线进入飞行圈，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，并且模型在空中飞行时不计留空时间。

### 3.9.4. 犯规

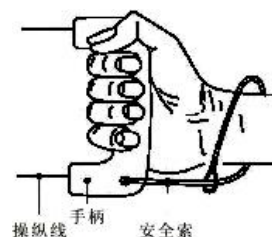
下列情况判为犯规给予警告并扣 40 分:

- 3.9.4.1. 抢先起飞者。
- 3.9.4.2. 飞行中运动员单脚跨出操纵圈。
- 3.9.4.3. 助手斜向进入或直接越过飞行圈取模型。
- 3.9.4.4. 模型落地后，没有立即将模型先拉出飞行圈就进行维护者。
- 3.9.4.5. 运动员有意碰撞、妨碍对方操纵。

### 3.9.5. 判负

下列情况该场判负:

- 3.9.5.1. 未在指定飞行时间报到者（得到裁判长同意者除外）。
- 3.9.5.2. 模型在放飞信号发出后 2 分钟仍未起飞者。
- 3.9.5.3. 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。
- 3.9.5.4. 裁判长未发出开始空战信号进攻对方模型的纸带者。
- 3.9.5.5. 干扰对方或强迫对方离开操纵圈者。
- 3.9.5.6. 有意进行危险飞行动作者。
- 3.9.5.7. 将当时不飞的模型操纵线或其它部件放在操纵圈内者。
- 3.9.5.8. 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）。
- 3.9.5.9. 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。
- 3.9.5.10. 不戴安全帽而离开操纵圈。
- 3.9.5.11. 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。
- 3.9.5.12. 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。
- 3.9.5.13. 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）。
- 3.9.5.14. 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）。
- 3.9.5.15. 操纵员或助手跨越对方的操纵线或模型者。
- 3.9.5.16. 有意攻击和干扰对方已无剩余尾带的平飞的模型者。
- 3.9.5.17. 任何其它公然破坏规则的行为。



### 3.9.6. 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。

### 3.9.7. 重飞

下列情况判为重飞:

- 3.9.7.1. 尾带未完全展开或由于质量原因空中断缺。

3.9.7.2. 成绩相同或意外原因未完成比赛。

3.9.7.3. 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。

### 3.9.8. 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：

3.9.8.1. 曾经轮空的运动员以后比赛中尽量不再轮空。

3.9.8.2. 从第三轮开始不考虑相遇对手是否同队。

### 3.9.9. 成绩评定

空战胜一场积 2 分，负一场计 0 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。

3.9.10. 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。

## 3.10. U12 线操纵电动空战 (P2D-U12)

规则同 3.9 条。（限 12 岁以下参加）

## 3.11. 室内线操纵电动空战 (P2D-P)

### 3.11.1. 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器保持不变的翼面（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。

### 3.11.2. 技术要求和场地

3.11.2.1. 模型不得带有专为切断纸条的装置。

3.11.2.2. 操纵线长度：7.5 米 ± 20 毫米。最小直径为 0.3 毫米。

3.11.2.3. 操纵手把必须有安全索与运动员腕部连接。

3.11.2.4. 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。

3.11.2.5. 每名运动员每轮比赛只允许有 2 架模型飞机。

3.11.2.6. 尾带长 2 米，宽 2 厘米，用韧性纸做成，尾带连接线 1.5 米。

3.11.2.7. 场地由半径 2 米操纵圈和半径 11 米飞行圈两个同心圆组成。

3.11.2.8. 电动机转子最大外部直径小于 30 毫米，长度小于 25 毫米，电源最大标称电压 7.4 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。

### 3.11.3. 比赛实施

3.11.3.1. 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。

3.11.3.2. 运动员每场比赛前有 2 分钟的准备时间。



3.11.3.3. 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。

3.11.3.4. 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。

3.11.3.5. 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。

3.11.3.6. 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。

3.11.3.7. 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。

3.11.3.8. 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直线进入飞行圈，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，并且模型在空中飞行时不计留空时间。

#### 3.11.4. 犯规

下列情况判为犯规给予警告并扣 40 分：

3.11.4.1. 抢先起飞者。

3.11.4.2. 飞行中运动员单脚跨出操纵圈。

3.11.4.3. 助手斜向进入或直接越过飞行圈取模型。

3.11.4.4. 模型落地后，没有立即将模型先拉出飞行圈就进行维护者。

3.11.4.5. 运动员有意碰撞、妨碍对方操纵。

#### 3.11.5. 判负

下列情况该场判负：

3.11.5.1. 未在指定飞行时间报到者(得到裁判长同意者除外)。

3.11.5.2. 模型在放飞信号发出后 2 分钟仍未起飞者。

3.11.5.3. 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。

3.11.5.4. 裁判长未发出开始空战信号进攻对方模型的纸带者。

3.11.5.5. 干扰对方或强迫对方离开操纵圈者。

3.11.5.6. 有意进行危险飞行动作者。

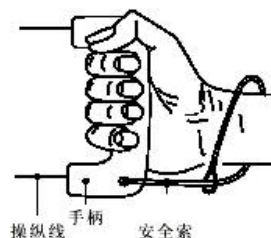
3.11.5.7. 将当时不飞的模型操纵线或其它部件放在操纵圈内者。

3.11.5.8. 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)。

3.11.5.9. 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。



- 3.11.5.10. 不戴安全帽而离开操纵圈。
- 3.11.5.11. 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。
- 3.11.5.12. 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。
- 3.11.5.13. 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）。
- 3.11.5.14. 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）。
- 3.11.5.15. 操纵员或助手跨越对方的操纵线或模型者。
- 3.11.5.16. 有意攻击和干扰对方已无剩余尾带的平飞的模型者。
- 3.11.5.17. 任何其它公然破坏规则的行为。



### 3.11.6. 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。

### 3.11.7. 重飞

下列情况判为重飞：

- 3.11.7.1. 尾带未完全展开或由于质量原因空中断缺。
- 3.11.7.2. 成绩相同或意外原因未完成比赛。
- 3.11.7.3. 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。

### 3.11.8. 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：

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

### 3.11.9. 成绩评定

空战胜一场积2分，负一场计0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。

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

## 3.12. U12 室内线操纵电动空战 (P2D-P/U12)

规则同 3.11 条。（限 12 岁以下参加）

## 第四章 遥控项目类

### 4.1. 国际级遥控特技 (F3A)

#### 4.1.1. 定义

由地面上的运动员利用遥控装置，控制固定翼飞机各舵面，实现高度、方向和姿态的变化而进行特技飞行的模型飞机。

#### 4.1.2. 技术要求

最大翼展 2 米，最大机长 2 米，起飞重量 5.5 千克。允许误差为 1%。

推进装置限制：不允许使用固体推进剂、气体燃料（在室温和大气压力下）或液化燃料。活塞式发动机无限制。电动模型飞机最大标称电压小于 42.56 伏（锂聚合物电池 10S）。

遥控装置必须是开放式循环（不能从模型向地面返回电子信号）。禁止用任何利用惯性、重心和地面参照的装置。禁止用自动控制程序或时间的装置。

允许：1. 选手手动的比例切换装置。2. 由选手开始、激活、终止的开关、操纵杆、旋钮、拨轮控制。3. 由手动开关或过程控制的混控功能。

不允许：1. 自动控制时间的快滚按钮。2. 由装置按照预先设定的程序执行一系列命令。3. 用自驾仪或陀螺仪控制模型飞机机翼等的平衡。4. 用自动定时装置控制桨距变化。5. 任何声音识别系统。6. 用条件、开关、油门曲线等任何机械或电子装置，在噪音测试时，降低动力系统的最大功率或转速。7. 任何能分析各动作间或各飞行间关系的装置。

#### 4.1.3. 助手

可以是领队、教练，另一名选手或官方注册的助手。飞行中只能有一个助手。启动发动机时可以有二个助手。阳光直射时，可以再加一名助手，拿遮阳板。只允许选手和报动作者进行交流。

#### 4.1.4. 飞行次数

所有选手的飞行轮数必须相同，计分才有效。

#### 4.1.5. 一次试飞的定义

当选手接到起动指令时，一次试飞开始。如果 3 分钟内模型飞机不能开始滑跑起飞，则运动员必须马上退场，若起飞后发动机停车，这次试飞被认为完成。

#### 4.1.6. 试飞次数

每轮飞行只有 1 次试飞机会。若发生信号干扰等不可抗拒的因素，则可在此轮全部飞行和评分结束后，再次飞行。但只飞被影响和未能评分的动作。且必须在第一次飞行后 30 分钟内，在同一组裁判面前完成，或在第一次飞行过后裁判休息一小段时间后完成。如果是因存在争议而重飞，那么只要主办方的裁判已经通知了比赛仲裁，那么重飞的成绩就作为最后的成绩。

#### 4.1.7. 正式飞行的定义

无论结果如何，一次试飞即为一次正式飞行。

#### 4.1.8. 评分

每个裁判给选手的每个动作单独打分，得分在 0~10 分之间，可用 0.5 分。在动作表格中，这些动作都有相应的难度系数，以标明难度，难度系数通常是 1~5。

任何未完成或动作列表上漏掉的动作都为 0 分。判 0 分不需要所有裁判一致，但当选手做了一个完全错误的动作时除外。发生这些情况时，裁判应在赛后与航线观察员等交换意见。

若有一名裁判看不到完整的动作，则在评分单上写“N”。此时计分员应将其它裁判的评分取平均分后取整。

动作区域为垂直方向 60 度，水平方向 120 度，在选手前面约 150 米。飞行区域应该用高 4 米的白色杆标示，加上彩条、旗帜等。裁判坐在选手身后 7~10 米、60 度以内的范围。裁判间相距 2 米。裁判线也是安全线，飞过此线则为 0 分。

如果裁判认为模型飞机不安全或飞出的动作不安全，可指令飞行员着陆。

每名裁判对每个运动员的评分在每轮比赛结束后公开。成绩公布板必须在显眼的位置。

#### 4.1.9. 名次评定

4.1.9.1. 采用 1.2.12 条。

4.1.9.2. 比赛进行 2 轮 P 组动作。以 2 轮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。

#### 4.1.10. 裁判

主办方必须至少指定 5 名裁判员进行评分，评分的裁判员中至少应有 3 名国家级以上的裁判员。

#### 4.1.11. 飞行次序

飞行次序随机，保证频率不会干扰，同队的选手不能紧挨着上场。之间至少有 1 名选手相隔。这次飞行顺序确定后，第二轮将从 1/2 开始。

飞行中，选手必须在裁判附近，并处于边裁的观察下。

检录裁判必须提前至少 5 分钟通知选手到达起动区。选手或领队取回遥控设备后，选手和助手到达起动区，并检查遥控设备能否正常工作。如果有干扰，选手至少有 1 分钟时间检查遥控设备，然后再进入 3 分钟的起动时间计时。计时员必须大声通知选手何时检查时间结束，起动时间开始。当模型飞机最后一个动作结束，飞行时间终止。

选手接到裁判指令后，才能起动模型飞机。检查动力设备时，故意起动，则取消本轮比赛资格。飞行时不允许有公开的讲演或解说。

飞行中，选手和助手必须站在裁判前的指定位置，按照地面标记，并处于裁判的观察范围之内。选手必须穿戴或显示他的辨认号码。

#### 4.1.12. 比赛时间

必须按照动作表上的顺序飞行，一个动作只有一次机会。比赛飞行时间为 8 分钟，从裁判给选手起动模型飞机的信号开始，到模型飞机最后一个动作结束为止。超过 8 分钟时，评分终止。

#### 4.1.13. 动作要求

模型飞机必须自行起飞或降落，无辅助措施，不能手上起飞。如果飞行中任何部分脱落，评分终止，选手必须在裁判的指示下降落。

模型飞机的飞行轨迹用来判断所有动作的形状，并且必须正飞或倒飞过一段笔直水平的可识别的距离作为动作的开始和结束。中心动作开始和结束时航向必须相同，而转弯动作改出时与开始时的航向必须相差 180 度。合适时，中心动作进入和改出时的高度相同，除非有特殊规定。转弯动作允许进行有高度调整。

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，并且保证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，必须保持相同的翻滚率，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。

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，则会被扣5分以上。快滚正、负均可。把螺旋做成螺旋俯冲，得0分。由快滚进入螺旋，也为0分。失速倒转的半径超过2个翼展，得0分。起飞和降落过程不作评分。降落方向可以与起飞方向相反。

#### 4.1.14. F3A 动作 P-25 图解

##### P1 三角筋斗带横滚和 1/4 滚 K=3

倒飞进入，在中线拉 1/8 圆进入 45° 下降直线，在直线段中间连续做两个 1/4 滚，推 3/8 圆进入倒飞直线，在直线段中间做一个横滚，推 3/8 圆进入 45° 上升直线，在直线段中间连续做两个 1/4 滚，拉 1/8 圆，倒飞改出。

##### P2 半方筋斗带横滚 K=2

倒飞进入，拉 1/4 圆进入垂直下降直线，在直线段中间做一周横滚，拉 1/4 圆，正飞改出。

##### P3 斜方筋斗四边带半滚 K=5

正飞进入，在中线开始做一个完整的斜方圆，同时在每条 45° 斜边的中间做一个半滚，正飞改出。

##### P4 9 字带半滚 K=3

正飞进入，拉 1/4 圆进入垂直上升直线，在直线段中间做半滚，拉 3/4 圆，正飞改出。

##### P5 双向 3/4 位滚 K=4

正飞进入，连续做三个 1/4 滚，然后立即在相反方向上连续做三个 1/4 滚，正飞改出。

##### P6 失速倒转带半滚 K=3

正飞进入，拉 1/4 圆进入垂直上升直线，做失速倒转进入垂直下降直线，在直线段中间做半滚，推 1/4 圆，倒飞改出。

##### P7 双英麦曼带横滚、1/4 滚和半滚组合 K=4

倒飞进入，做一周横滚，推半筋斗，做 1/4 滚进入侧飞直线，做 1/4 滚（恢复正飞），推半筋斗，做半滚，正飞改出。

##### P8 驼峰带双向半滚和半滚 K=3

正飞进入，拉 1/4 圆进入垂直上升直线，在直线段中间做双向半滚，推半圆进入垂直下降直线，在直线段中间做半滚，拉 1/4 圆，正飞改出。

##### P9 筋斗带双向同步半滚 K=5

正飞进入，做一个筋斗，同时在筋斗的第二段 90° 圆弧上同步做半滚，在第三段 90° 圆弧上，以相反的方向做另一个同步半滚，正飞改出。

##### P10 半斜方筋斗带半滚 K=2

正飞进入，拉 1/8 圆进入 45° 上升直线，在直线段中间做半滚，推 1/4 圆进入 45° 上升直线，在直线段中间做半滚，拉 1/8 圆，倒飞改出。

##### P11 1/2 四叶草带半滚 K=5

倒飞进入，拉 1/4 圆进入垂直下降直线，在直线段中间做半滚，推 3/4 圆进入平飞直线，在直线段中间做半滚，拉 3/4 圆进入垂直上升直线，在直线段中间做半滚，推 1/4 圆，正飞改出。

##### P12 反 6 字带半滚和 1/4 滚 K=4



正飞进入，推 1/8 圆进入 45° 下降直线，在直线段中间做半滚，拉 5/8 圆进入垂直上升直线，在直线段中间连续做两个 1/4 滚，拉 1/4 圆，倒飞改出。

**P13 倒飞螺旋两周加半滚 K=3**

倒飞进入，做倒飞螺旋两周，接垂直下降直线，在直线段中间做半滚，拉 1/4 圆，正飞改出。

**P14 礼帽带两个连续 1/4 滚 (可选做: 礼帽带两个 1/4 滚) K=3**

正飞进入，拉 1/4 圆进入垂直上升直线，在直线段中间连续做两个 1/4 滚，拉 1/4 圆进入倒飞直线，拉 1/4 圆进入垂直下降直线，拉 1/4 圆，正飞改出。

可选做: 正飞进入，拉 1/4 圆进入垂直上升直线，在直线段中间做 1/4 滚，拉 1/4 圆进入倒飞直线，拉 1/4 圆进入垂直下降直线，在直线段中间做 1/4 滚，拉 1/4 圆，正飞改出。

**P15 Z 字带快滚一周 K=4**

正飞进入，拉 3/8 圆进入 45° 上升直线，在直线段中间做快滚一周，推 3/8 圆，正飞改出。

**P16 彗星带两个 1/4 滚和一周滚 K=3**

正飞进入，推 1/8 圆进入 45° 下降直线，在直线段中间连续做两个 1/4 滚，推 3/4 圆进入 45° 下降直线，在直线段中间做一周滚，拉 1/8 圆，正飞改出。

**P17 S 带 45° 1/4 同步滚 K=5**

裁判注意:

着陆, 不计分数

裁判评分原则:

动作精确性; 光滑度和优美性; 动作的位置和布局; 动作大小, 与整个动作区域和其它飞行动作的相对关系。

**4.2. 遥控特技 (P3A)**

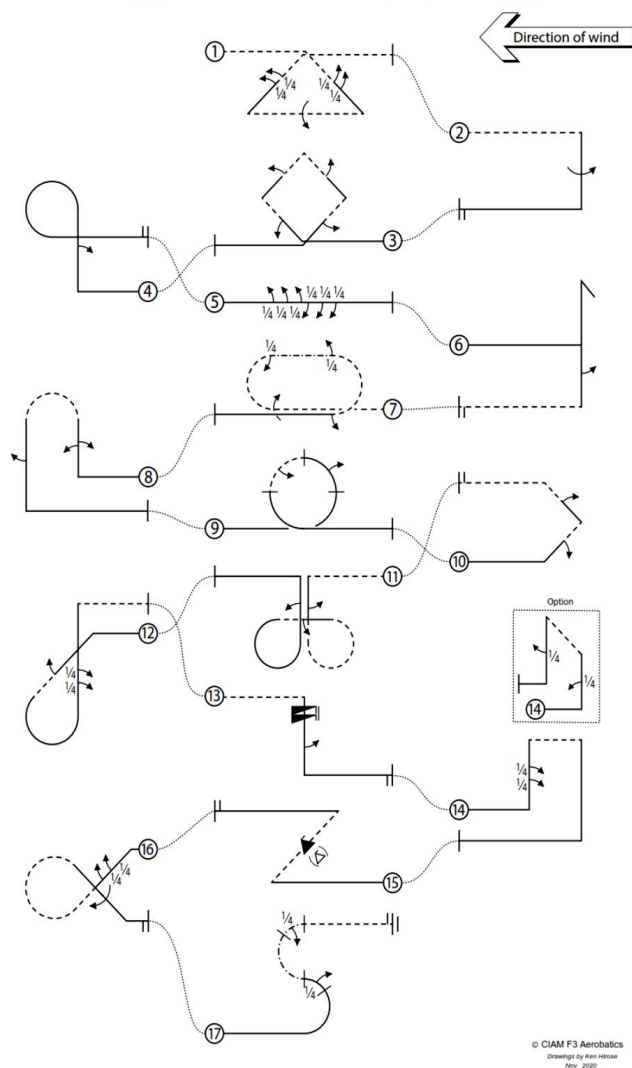
**4.2.1. 技术要求**

最大机翼翼展 2 米, 最大机身长度 2。起飞重量 5.5 千克。允许误差为 1%。

正飞进入，拉半筋斗，在到达筋斗顶部前的 45° 圆弧上同步做 1/4 滚，接向上侧飞半筋斗在高航线结束，并在到达筋斗顶部前的 45° 圆弧上同步做 1/4 滚，倒飞改出。

**K 总 = 61**

**PRELIMINARY SCHEDULE P-25 (2024-2025)**





#### 4.2.2. 比赛时间

每名运动员每轮比赛时间：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-3）

#### 4.2.4. 遥控特技（P3A）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5/8内筋斗后平飞改出。

扣分：

- (1) 滚转或筋斗中偏斜。
- (2) 半滚时模型不在45度直线中间。
- (3) 筋斗不圆。

##### 03. 双因麦曼 K=3

模型平飞进入1/2内筋斗，紧接半滚后成正飞，保持一段与直径相等的水平直线飞行，再做1/2外筋斗，紧接半滚后水平直线飞行改出。

扣分：

- (1) 半筋斗偏航。
- (2) 半滚未在半筋斗后立即进行。
- (3) 半滚时偏离。
- (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，减速后做180度失速倒转(方向不限)至进入时高度平飞改出。

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。

##### 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，在进入点平飞改出。

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高度。

##### 06. 半滚驼峰 K=2

模型由平飞进入垂直上升状，做半滚，推或拉做半个筋斗后保持垂直下降，在进入高度水平飞行改出。

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) 半滚不在垂直上升线段中间。

##### 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度倒飞下降状态时，做半滚，然后在进入高度平飞改出。

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。
- (4) 半滚时模型不在 45 度直线中间。

### 09. 垂直上升横滚 K=2

模型由平飞进入垂直上升，做 360 度滚转，在顶部以平飞改出。

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) 滚转不在垂直上升线段中间。

### 10. 半滚半方筋斗 K=1

模型半滚进入倒飞，紧接着做半个内方筋斗，平飞改出。

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，停顿时机翼呈水平或垂直状态，平飞改出。

扣分：

- (1) 各停顿点不在各 90 度点上。
- (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。

### 12. 2/4 位滚失速倒转 K=4

向上 2/4 位滚，接失速倒转，在垂直下降线段做半滚，正飞改出。

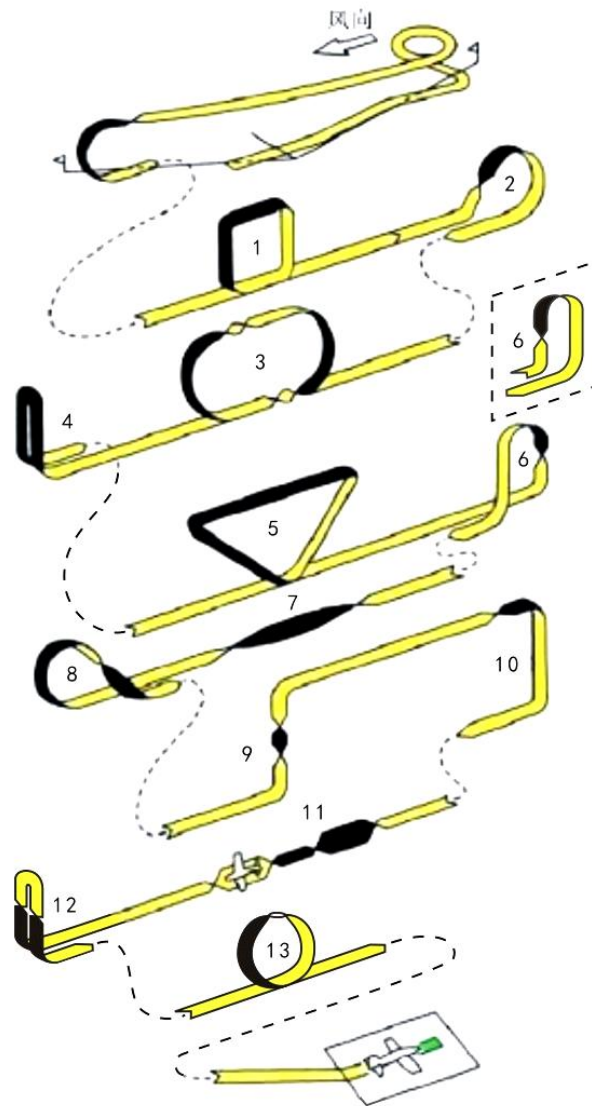
扣分：

- (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) 滚转点不在整条直线段的中间。

### 13. 快滚筋斗 K=6

模型平飞进入，做一个正筋斗，在筋斗顶部做快滚一周，快滚正、倒及方向不限。



扣分：

- (1) 快滚的位置不在筋斗的正上方。
- (2) 快滚结束时，机头指向，滚转角度发生偏转。
- (3) 筋斗不圆。

**K<sub>总</sub> = 35**

## 4.3. 三级遥控特技 (P3A-3)

### 4.3.1. 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。

#### 4.3.2. 技术要求

最大机翼翼展 1.6 米 (1600 毫米), 最大机身长度 1.7 米 (1700 毫米), 动力电池限 8S (含 8S)。

#### 4.3.3. 助手

只允许 1 名助手入场, 助手不能操纵模型。

#### 4.3.4. 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。

#### 4.3.5. 比赛时间

4.3.5.1. 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。

4.3.5.2. 每名运动员每轮比赛时间为 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。

#### 4.3.6. 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 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 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 除外)。

#### 4.3.7. 裁判

比赛应有 5 名裁判员评分, 其中至少有 2 名国家级及以上的裁判员。

#### 4.3.8. 成绩评定

4.3.8.1. 采用 1.2.12. 条。

4.3.8.2. 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。

#### 4.3.9. 动作顺序、难度系数及要求

##### 遥控特技 (P3A-3) 动作图解

##### 01. 起飞程序 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。

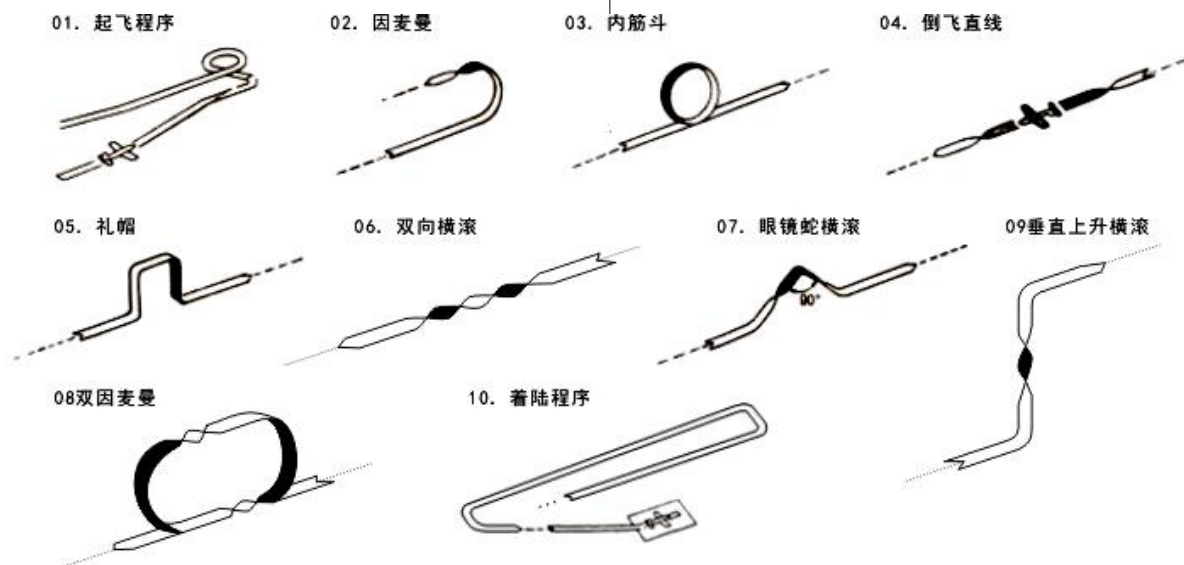
#### 04. 倒飞直线 K=2

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。
- (4) 倒飞直线不足3秒。

#### 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。

(6) 4个90度弧不等。

#### 06. 双向横滚 K=3

平飞进入，模型向任一方向进入滚转360度，紧接着反向滚转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。
- (5) 反向点不在中心线。

#### 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. 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。

#### 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。

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

#### 10. 着陆程序 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。
- (5) 矩形航线的转弯、下滑质量。

$K_{总} = 24$

### 4.4. 遥控牵引滑翔机 (P3B)

#### 4.4.1. 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。

#### 4.4.2. 技术要求

4.4.2.1. 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 牛顿的拉力时，最大长度 80 米。

4.4.2.2. 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。

4.4.2.3. 模型机头前端最小半径不小于 7.5 毫米。

#### 4.4.3. 助手

允许 3 名助手入场，助手不能操纵模型。

#### 4.4.4. 比赛时间

每名运动员每轮比赛时间为 4 分钟。在比赛时间内须完成正式飞行的起飞脱钩和着陆。每轮每批次比赛开始前，各队助手有 2 分钟进场布线时间；该批次比赛结束后，各队助手须在 2 分钟时间内将本队所有的牵引线及相关设备清理离场。

#### 4.4.5. 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。

#### 4.4.6. 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。

#### 4.4.7. 成绩评定



- 4.4.7.1. 每轮飞行成绩为留空时间得分与着陆定点得分之和。
- 4.4.7.2. 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。

#### 4.4.8. 下述情况该轮比赛成绩判为 0 分:

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

#### 4.4.9. 比赛方法和规定

- 4.4.9.1. 最大测定时间为 180 秒。
- 4.4.9.2. 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。
- 4.4.9.3. 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。
- 4.4.9.4. 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。
- 4.4.9.5. 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。
- 4.4.9.6. 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。
- 4.4.9.7. 比赛时间结束后不计飞行留空时间和着陆成绩。
- 4.4.9.8. 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：

$$\text{换算得分} = 1000 \times (P/P_w)$$

$$P = \text{留空得分与定点得分之和 (原始分)}$$

$$P_w = \text{同批次最高原始分}$$

#### 4.4.10. 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。

### 4.5. 国际级遥控直升机特技 (F3C)

#### 4.5.1. 定义

模型直升机是重于空气的航空模型，指靠绕假想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。允许固定水平支撑面积占升力旋翼扫过面积的 4%。允许一个固定或可操纵的水平安定面占升力旋翼扫过面积的 2%。地面效应器 (气垫船)，可垂直起降的飞机或靠螺旋桨滑流向下偏转而飞翔的飞行器不算是直升机。



裁判长批准在该轮结束后进行。

#### 4.5.9. 评分

每个动作 10 分制。任何未完成的动作，都记 0 分，但需要所有裁判同意。需派裁判员观察模型是否飞越禁飞区（场地布置示意图中裁判线后面的阴影区，并向左右以及后方无限延伸）。发生这种行为，须有明显的可见或可听信号示意，且该选手此轮 0 分。

#### 4.5.10. 下列情况不予给分：

（1）运动员使用他人在该项比赛中使用过的模型，或模型不符合无线电遥控模型直升机定义及技术要求。

（2）运动员未在指定的起动区内启动。

（3）运动员未将发射机送交电台管理处或未经允许在竞赛进行期间打开发射机。

（4）选手在被点名前将设备从电台管理处取出。

（5）运动员在点名前就进入起降区（停机坪）。

#### 4.5.11. 成绩评定

（1）采用 1.2.12. 条。

（2）比赛进行 2 轮 P 组动作，两轮成绩之和为最终成绩，评定名次。如成绩相同，则以较高一轮动作成绩排定名次。

#### 4.5.12. 裁判

比赛组织者必须为每一个场地指定一个由 5 位裁判员组成的评分裁判组，其中国家级裁判员不少于 3 位。

（1）在比赛之前，将会为每位裁判员安排具有评估环节的训练飞行（裁判实习）。

（2）每名裁判对每个运动员的评分在每轮比赛结束后公开。成绩公布板必须在显眼的位置。

#### 4.5.13. 组织

（1）飞行次序：比赛第一轮随机决定，且同队选手之间至少间隔一人。第二轮比赛顺序从第一轮的 1/2 开始。

（2）准备时间：在要求选手进入起飞区 5 分钟前通知选手进入准备区。当前一名选手的飞行时间接近 6 分钟时，检录裁判员给出信号启动发动机。选手有 5 分钟时间启动发动机，并作最后调整。在准备区调整模型时模型必须在起飞圈内悬停并且不超过目视高度（起落架），且模型相对选手的旋转角度不能超过 180 度，否则中止选手比赛。当前一个选手结束比赛时，下一个选手必须将发动机转速降低至怠速。如果 5 分钟准备时间过后，选手仍未能起飞，那么他可以继续调整，但是开始飞行时间的计时。

（3）飞行时间：10 分钟，模型在裁判允许下离地并开始计时。如果在规定时间内一个动作都未完成，那么所有动作 0 分。

（4）限制：在起动区将模型飞至目视高度，然后沿着场地布置示意图中给出的进入路径飞行。选手在宣布开始第一个动作前，必须在起降区上空测试悬停动作并重新定位，以适应风向。如果发动机停车，本轮飞行终止。

（5）飞行中断：如果在一次飞行中，有 20 秒以上的时间，与航线垂直的侧向风力超过 8 米/秒，比赛必须终止。风力减弱后，重新飞行，比赛继续。如果此轮结束前风力不减

弱，则由裁判决定取消此轮比赛。

#### 4.5.14. 动作

飞行程序

飞行程序见动作描述和图解场地及空域要求

选手必须站在位于中央裁判前方 6 米的 2 米圆圈内（竞赛区域规划标记为 P），在第一个动作开始之前，选手必须使模型飞机在目视高度至停机坪的 1 米圆圈中飞行。模型飞机可以面向左或右飞行但是必须与裁判线保持平行。每次悬停动作要以在停机坪上着陆的方式结束，并且在每一次着陆后，模型飞机可以在下次起飞前进行调整（但需保持同样的方向）。在完成静动作后，选手允许有一次航线自由变换来建立飞行顺序。所有特技飞行动作必须在同一片空域中进行以保证它们可以被裁判清楚的观察。空域被定义为：由地平线以上 60 度以及在裁判 5 和 1 的左右 60 度线之间的视野。动作出此空域将会被扣分。飞行特技动作必须以一种保证每一次动作都可以在裁判前面平滑流畅的顺序进行。在一次飞行过程中，选手必须且只能将每个规定动作进行一次。不按顺序的动作将会记为 0 分。在自旋着陆动作之前，允许选手再一次自由调整方向以适应风向的可能变化。

#### 4.5.15. 动作描述和图解

**(1) 总体要求：**比赛动作图示中的风向是由左至右。在风向从左至右的情形下，飞行动作以图示的形式在比赛动作图解中演示。

以下描述适用于所有动作，并且如果没有正确的执行将会导致扣分：

如果一个动作没有按照描述的那样执行也会被扣分。

如果一个动作不可识别，或者如果以错误的方向旋转，分数为 0。

模型必须从停机坪垂直起落。着陆时必须平稳并且在停机坪的中心。

在悬停动作中，所有停止必须保持最少 2 秒的间隔（特殊规定除外）。圆形和线形悬停部分必须以常速进行。

每一次旋转必须以一个固定的速率进行。

悬停动作必须以模型飞机前端向左或右开始，并且静动作以一个整体飞行（每次悬停动作都必须保持相同的起始朝向）。

在所有的动作中，竞赛者必须站在场地布置示意图中标记为 P 的 2 米直径圆圈内。

所有特技飞行动作必须以由最小 10 米长度的笔直且水平的飞行线所指示的方向开始和结束。进入和退出都必须保持相同的姿态和航向。

筋斗或部分筋斗必须保持圆形，且半径一致。连续的筋斗必须在相同的高度和平面。

滚转必须保持速率一致。连续滚转必须保持速率、高度和指向一致。

自旋着陆要求见 54 页附录（6）j 条。

在所有特技动作中，选手必须将模型保持在 10 米高度以上。特技动作必须在 120 度的水平区域内中心对称，且与中心线对称。距离裁判 100 米以外的特技动作不会得高分。

#### **(2) F3C P 组动作图示（2024 动作）**

**P1. 派（UU）K=1.5**

模型从起降区垂直、匀速起飞至 2 米高



度悬停至少2秒。模型沿45°后退上升轨迹并同时做任意方向180°自转至1号或(2号)旗子上空7米高度悬停至少2秒。模型以半径5米圆为轨迹做下降/上升的垂直半圆,同时做任意方向360°自转至2号或(1号)旗子上空7米高度悬停至少2秒。模型沿45°向前、下降轨迹并同时做任意方向180°自转至停机坪上方2米高度停留至少2秒,模型垂直、匀速下降并着陆在起降区内。

## P2. 双燕尾(UU) K=1.5

模型从起降区垂直、匀速起飞至4.5米高度悬停至少2秒,模型后退下降飞行至旗帜1号或(2号)旗上空2m高度悬停至少2秒。模型以45°角度向前爬升达到4.5米高度,紧接着以45°角度后退爬升至1号或(2号)旗上空7米高度悬停至少2秒。模型前进下降至到对面2号或(1号)上空2m高度悬停至少2秒。模型以45°角度后退上升达到4.5米的高度,紧接着以45°角度前进上升至2号或(1号)旗上空7米高度悬停至少2秒。模型后退下降飞行起降区上空4.5米高度悬停至少2秒,模型垂直、匀速下降着陆在起降区。

## P3. 双蜡烛翻落(DD) K=1.0

模型水平直线飞行至少10米进入动作,模型拉起以1/4圆轨迹进入垂直上升,在达到失速顶点后,模型垂直后退飞行至少2米,进行行进中的拉杆空翻,模型垂直下降至少2米后以1/2圆轨迹拉起并垂直上升,在达到失速顶点后,模型垂直后退飞行至少2米,进行行进中的拉杆空翻,模型垂直下降至少2米后以1/4圆轨迹改出,以至少10米的水平直线飞行结束动作。

注: 1. 两次空翻必须在同一高度进行。

2. 1/2圆的底边高度必须与进入、改出时的高度相同。

## P4. 540度尾转筋斗(UU) K=1.0

模型水平直线飞行至少10米进入动作,从场地中心线拉起开始做1¼内筋斗。当筋斗完成后模型沿垂直轨迹上升、下降同时做540度尾转。然后按照原筋斗轨迹的相反方向在做一个1/2筋斗,当达到筋斗一半高度的时候模型沿垂直轨迹上升、下降同时做540度尾转。然后模型做一个1/4内筋斗在动作进入航线相同的高度水平直线飞行至少10米结束动作。

注: 尾旋转必须精确的在筋斗一半的高度时开始,自转过程必须包含在模型轨迹上升和下降的过程中。

## P5. UX推杆空翻(DD) K=1.0

模型水平直线飞行至少10米拉起至45度爬升并在场地中线位置半滚,到达失速顶点后完成225度推杆空翻,模型在场地居中位置完成U型飞行轨迹,当模型向上达到失速点后完成225度推杆空翻,模型沿45度轨迹下降并在场地中线位置半滚,模型在进入航线相同的高度改出并水平飞行至少10米直线段结束动作。

注: “U”型轨迹的底部必须居中。

## P6. 双筋斗(UU) K=1.0

模型水平直线飞行至少10米进入动作,在场地中心线之前做内筋斗,模型在场地中心线位置机头向上并完全垂直。然后内筋斗完成后接一条直线飞行,并进行第二个内筋斗,模型在中心线位置机头向下并完全垂直,模型在进入航线相同的高度改出并水平飞行至少10米直线段结束动作。

## P7. 半滚加反向一周滚(DD) K=1.0

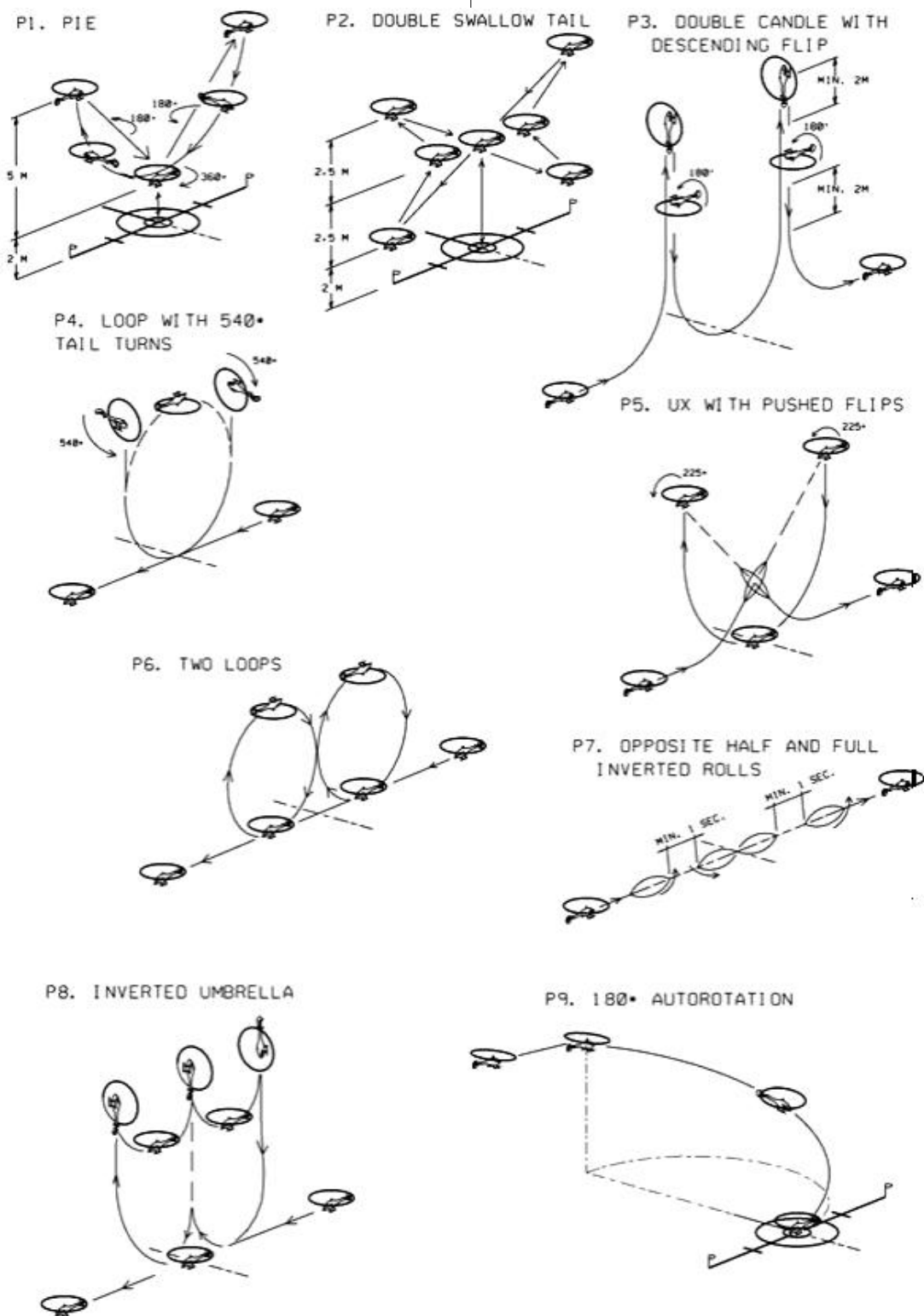


模型水平直线飞行至少10米进入，模型做任意方向1/2滚转进入倒飞并保持1秒以上时间的倒飞水平直线飞行，模型反向360

至少10米结束动作。

注：整个动作须与场地中线对称居中。

**P8. 倒雨伞 (UU) K=1.0**



度滚转进入倒飞并持1秒以上时间的倒飞水平直线飞行，模型以第一个1/2滚转相同的方向进行1/2滚转改出并保持水平飞行

模型水平直线飞行至少10米，以1/4圆为轨迹，拉杆在场地中线位置做垂直爬升。在模型达到失速顶点后，推杆做一个后退

飞行轨迹的1/2圆。当模型达到失速顶点后，做一个向前飞行对称居中的U型。在模型再次达到失速顶点后，推杆做一个后退飞行轨迹的1/2圆再次回到中心线失速顶点。接着模型沿中心线垂直下降接1/4圆，在与进入航线相同的高度上改出水平飞行至少10米结束动作。

注：1. 进入和改出的1/4圆的半径必须和“U”型半径一致

2. 顶端两个1/2圆的大小必须相等，半径必须比中间“U”型1/2圆的半径小一半。

3. “U”的底部必须与进入图形时的高度相同。

#### P9. 自旋着陆带180度转弯 K=1.0

模型以不低于20米的高度水平直线飞行不少于10米直线段进入，关断动力自旋飞行穿过假想平面（通过最中间裁判和起降区圆心的垂直平面），转弯180度并同时下降，最后降落在起降区。

注：模型直升机在穿过假想平面时，发动机必须是关闭的，在整个动作中，转弯和下降速率需保持恒定；从上空看，轨迹必须为1/2圆，开始于假想平面处，结束于假想直线（最中间裁判和起降区圆心的连线）；不得有任何一段轨迹平行于地面或裁判线。

注：模型直升机在穿过假想平面时，发动机必须是关闭的，在整个动作中，转弯和下降速率需保持恒定；从上空看，轨迹必须为1/2圆，开始于假想平面处，结束于假想直线（最中间裁判和起降区圆心的连线）；不得有任何一段轨迹平行于地面或裁判线。

注意：着陆动作评分标准参见53页附录：F3C、F3C-P裁判指南

### 4.6. 二级遥控直升机特技（P3C-2）

#### 4.6.1. 定义

指靠绕假想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。

#### 4.6.2. 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25.2V（6S）。模型以内燃机为动力时，发动机工作容积无限制。起飞重量不大于6.5千克（不包括燃料，含动力电池），旋翼直径小于等于1500毫米，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。场地同国际级遥控直升机特技（F3C）。

#### 4.6.3. 助手

允许1名助手入场，助手不得启动发动机和操纵模型。

#### 4.6.4. 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。

#### 4.6.5. 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。

#### 4.6.6. 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。

#### 4.6.7. 成绩评定

4.6.7.1. 采用 1.2.12. 条。

4.6.7.2. 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。

4.6.7.3. 动作顺序和要求(加 1 个静动作，静动作难易系数为 1.5)

#### 01. 四位悬停 (逆/逆风) K=1.5

模型从起降区垂直起飞，上升至脚架 2 米高度悬停至少 2 秒，机体向同方向依次作四次 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:

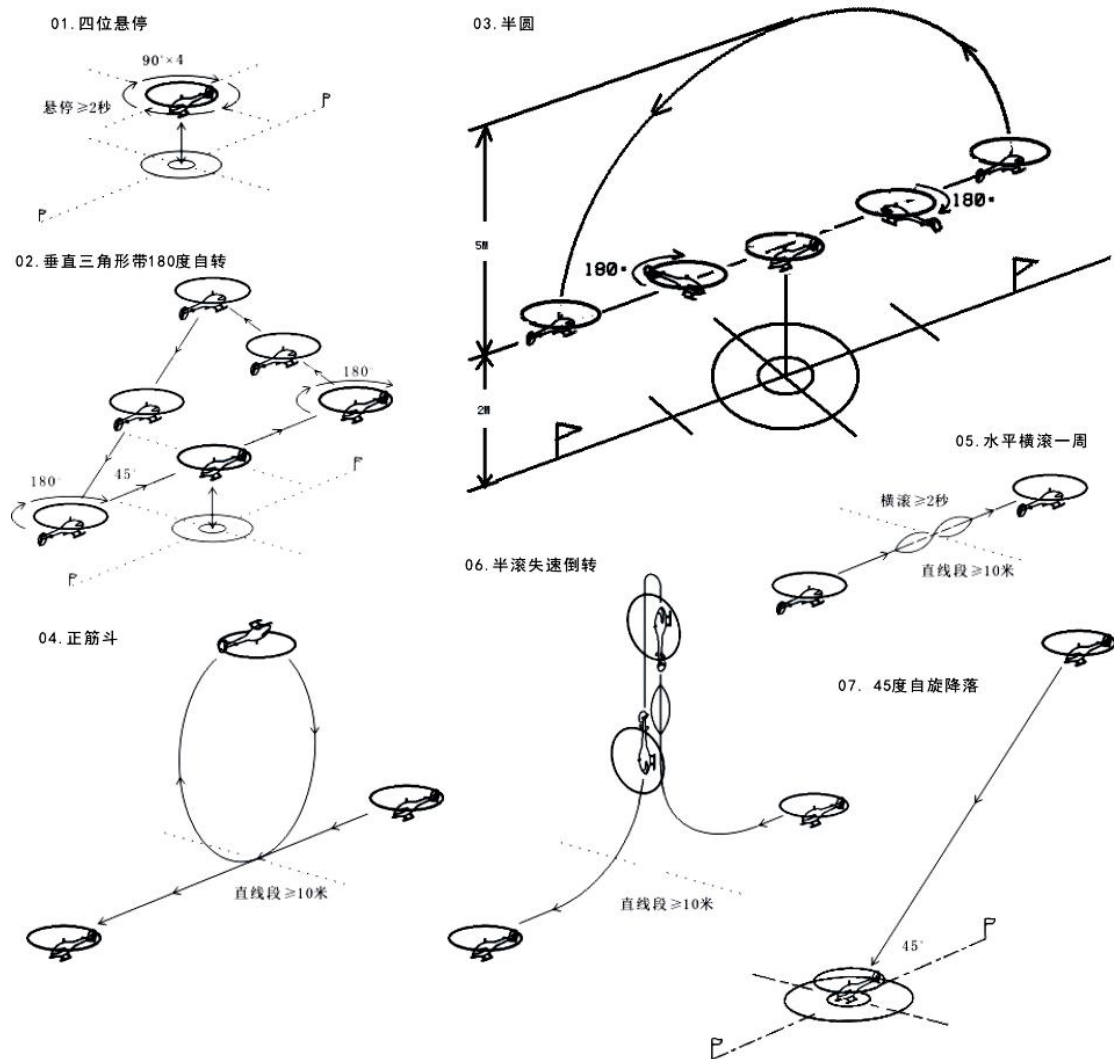
(3) 每次悬停时间不足 2 秒钟。

(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) K=1.5

K=1.5



(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。

模型从起降区垂直起飞至脚架 2 米高度停悬至少 2 秒，水平匀速后退至 1 号 (2 号) 旗正上方悬停 2 秒，任意方向自转 180

度后悬停 2 秒,向后沿 45 度角上升至起降区正上方处 7 米高度悬停 2 秒,以 45 度角下降至 2 号(1 号)旗的正上方悬停 2 秒,任意方向自转 180 度后悬停 2 秒,水平后退至起降区上方悬停 2 秒,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. 半圆(逆/逆风) K=1.5

模型从起降区垂直起飞至脚架 2 米高度悬停至少 2 秒,模型后退飞行同时完成任意方向自转 180 度,停止于 1(或 2)号旗上方悬停至少 2 秒,模型以 1/2 半径 5M 圆为轨迹后退上升、下降飞行,停止与 2(或 1)号旗上方悬停至少 2 秒,模型前进飞行同时并完成任意方向自转 180 度,停于起降区上方悬停至少 2 秒,垂直下降并着陆在起降区。

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。

### 04. 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。

### 05. 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。

### 06. 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。

### 07. 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 米圆圏外最高得 6 分。

### 附录：F3C、P3C 裁判指南

- (1) 目的：给裁判提供一个精确的判罚标准。
- (2) 原则：选手完成每个动作的完美程度，包含以下几个因素：

- a. 动作精确度。
- b. 动作的平滑优美。
- c. 动作布局。
- d. 各动作的相对大小。

这几个因素按重要程度排序，但一个动作同时具备这几个元素才能得高分。

- (3) 精确性和一致性评价

最重要的评分方面是一致性。每个裁判必须建立自己的标准并贯穿整个比赛。建议比赛组织方最好在赛前召开学习会，进行示范飞行，以尽量统一标准。

(4) 扣分原则：失误类型；失误严重性；失误次数；动作位置；动作与其它动作的相对大小。

(5) 飞行轨迹——模型直升机重心的运动轨迹；姿态——机身轴线与飞行轨迹的相对方向。所有评分都以飞行轨迹为基础。

(6) 评分基于一些基本动作：起飞、降落、悬停、直线、自转、筋斗、滚转、失速倒转和空翻。

a. 起飞：必须从半径 1 米的圆圈中心起飞，垂直上升，直到起落架到达目视高度位置。不垂直上升则扣 1 分。

b. 降落：从上面看，旋翼轴落在圏外，则扣 2 分。

c. 悬停：少于 2 秒时，扣 0.5 分。

d. 直线：对于静动作来说，必须笔直飞过从标志旗 1 到标志旗 2 之间的 10 米距离。对特技动作来说，它必须以一个不少于 10 米的水平直线飞行开始或结束动作。在垂直或沿斜线爬升时，距离会稍长，这是由模型飞机性能引起的，不会影响裁判评分。但是如果各段差异太明显，则扣 1 分。如果在一个动作开始前或结束后，完全漏掉了一个直线飞行，则扣 2 分。

e. 自转：所有自转必须围绕垂直轴线。如果超过 20 度，必须扣掉 1 分。在一个悬停自转中，若模型垂直或侧向移动了一小段距离，则扣 1 分；若移动一大段距离，超过 25 厘米，则扣 2 分以上。在上升自转中，如果沿侧向移动 1 小段距离扣 1 分；移动超过 25 厘米，扣 2 分以上。在移动自转中，必须围绕飞行轨迹。如果自转方向错误，则 0 分。

f. 筋斗：半径恒定，必须在垂直平面内，小偏离一次就扣 1 分，大偏离扣更多分；也不能有直线段，发现一段直线，就扣 1 分。

g. 滚转：速率一致，小差异扣 1 分，大的扣更多分。若开始和结束定义不明确，扣 1 分。



h. 失速倒转：进入/改出线必须水平；上升/下降线必须垂直。自转必须围绕主旋翼轴，产生水平位移则扣 1 分。若旋转时产生摆动，则扣 1 分。

i. 空翻：模型沿横轴翻转，高度不变。发生偏离则扣 1 分。

j. 自旋着陆：在模型穿过中心裁判和起降区中心的延长线向上延伸的垂直平面时，必须是发动机熄火或离合器分离状态，模型的速度和下降率应该是匀速，下降的角度不变。着陆后机身与裁判线平行。如果为了到达着陆点必须使飞行路径拉长、缩短或偏离，则按着陆在圈外计，最多得 6 分。

着陆评分标准：

起落架在 1 米圈内得 10 分。

主旋翼轴在 1 米圈内最高得 9 分。

起落架在 3 米圈内最高得 8 分。

主旋翼轴在 3 米圈内最高得 7 分。

主旋翼轴在 3 米圈外最高得 6 分。

#### 4.7. 三级遥控直升机特技 (P3C-3)

##### 4.7.1. 定义

指靠绕假想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。

##### 4.7.2. 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 25.2V (6S)。模型以内燃机为动力时，发动机工作容积无限制。起飞重量不大于 6.5 千克（不包括燃料，含动力电池），旋翼直径小于等于 1500 毫米，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。场地同国际级遥控直升机特技 (F3C)。

##### 4.7.3. 助手

允许 1 名助手入场，飞行中助手必须大声报告每个动作的名字或编号以及动作“开始、结束”，并可以告知选手风向、剩余比赛时间、是否接近禁航区等，助手不得启动发动机和操纵模型。领队及教练应该在裁判 5 米后，观察飞行。教练可以担任助手。

##### 4.7.4. 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。

##### 4.7.5. 比赛时间

每轮比赛时间为 9 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。

##### 4.7.6. 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。

##### 4.7.7. 成绩评定

采用 1.2.12. 条。

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。

### 1. 菱形（逆/逆风）K=1.5

模型在起降区垂直匀速起飞至2米高度悬停至少2秒，模型后退上升飞行至1号（或2号）旗上空4.5米高度悬停至少2秒，模型做任意方向180°自转并悬停至少2秒，模型后退上升飞行至起降区上空7米高度悬停至少2秒。模型后退下降飞行至2号（或1号）旗上空4.5米高度悬停至少2秒，模型做任意方向180°自转并悬停至少2秒。模型后退下降飞行至起降区上空2米高度悬停至少2秒，模型垂直匀速下降并着陆在起降区。

### 2. 花瓣（逆/逆风）K=1.5

模型从起降区垂直匀速起飞至2米高度悬停至少2秒，以1/4半径5米圆为轨迹后退上升至1号（或2号）旗上空7米高度悬停至少2秒，以1/2个半径5米圆为轨迹飞行同时完成任意方向360度旋转最终停止与2号（或1号）旗上空7米高度悬停至少2秒，以1/4半径5米圆为轨迹后退下降至起降区上空悬停至少两秒，模型垂直匀速下降并着陆在起降区。

### 3. 倒三角形（逆/逆风）K=1.5

模型从起降区垂直匀速起飞至2米高度悬停至少2秒，模型沿45°上升并同时做任意方向180°自旋转至1号（或2号）旗上空7米高度悬停至少2秒。模型后退直线飞行至2号（或1号）旗上空7米高度悬停至少2秒。模型沿45°下降并同时做任意方向180°自旋转至起降区上空2米高度悬停至少2秒。模型垂直匀速下降并着陆在起降区。

### 4. 双180°失速倒转（顺/顺风）K=1.0

模型水平直线飞行不少于10米直线段进入，在场地中线做1/4圆拉起，模型垂直上升达到失速顶点后做任意方向180°

倒转，模型做居于场地中线的“U”型轨迹，当模型再次上升达到失速顶点后做任意方向180°倒转，模型垂直下降做1/4圆在与进入动作相同的高度改出，水平直线飞行不少于10米直线段结束动作。

注：1. 两个180°倒转位置的高度必须一致。

2. 进入和改出的1/4圆与“U”型底部轨迹的半径必须一致。

3. 动作进入和改出的高度必须一致。

### 5. 正筋斗两个（逆/逆风）K=1.0

模型水平直线飞行不少于10米直线段进入，在场地居中位置做2个适当大小且半径一直的正筋斗。模型在与进入动作相同的高度改出，水平直线飞行不少于10米直线段结束动作。

注：1. 两个正筋斗的位置、高度、半径必须一致。

2. 动作进入和改出的高度必须一致。

### 6. 两周横滚（顺/顺风）K=1.0

模型水平直线飞行不少于10米直线段进入，模型做连续的两周横滚，滚转过程中模型直升机纵轴始终与飞行方向保持一致，模型在与进入动作相同的高度改出，水平直线飞行不少于10米直线段结束动作。

注：1. 整个动作必须居于场地中央。

2. 两周横滚的时长必须大于3秒。

### 7. 长圆带滚（逆/逆风）K=1.0

模型水平直线飞行不少于10米直线段进入，拉起1/2内筋斗紧接着半滚，保持一段水平直线飞行后，模型半滚紧接着拉1/2内筋斗，在与进入动作相同的高度改出，水平直线飞行不少于10米直线段结束动作。

注：1. 整个动作必须居于场地中央。

2. 两个 1/2 内筋斗必须半径一致。

### 8. 自旋着陆带 180° 转弯 (顺/逆风) K=1.0

模型以不低于 20 米的高度水平直线飞行不少于 10 米直线段进入, 关断动力自旋飞行穿过假想平面 (通过最中间裁判和起降区圆心的垂直平面), 转弯 180 度并同时下降, 最后降落在起降区。

注意: 自旋着陆动作评分标准参见 53 页附录: F3C、F3C-P 裁判指南

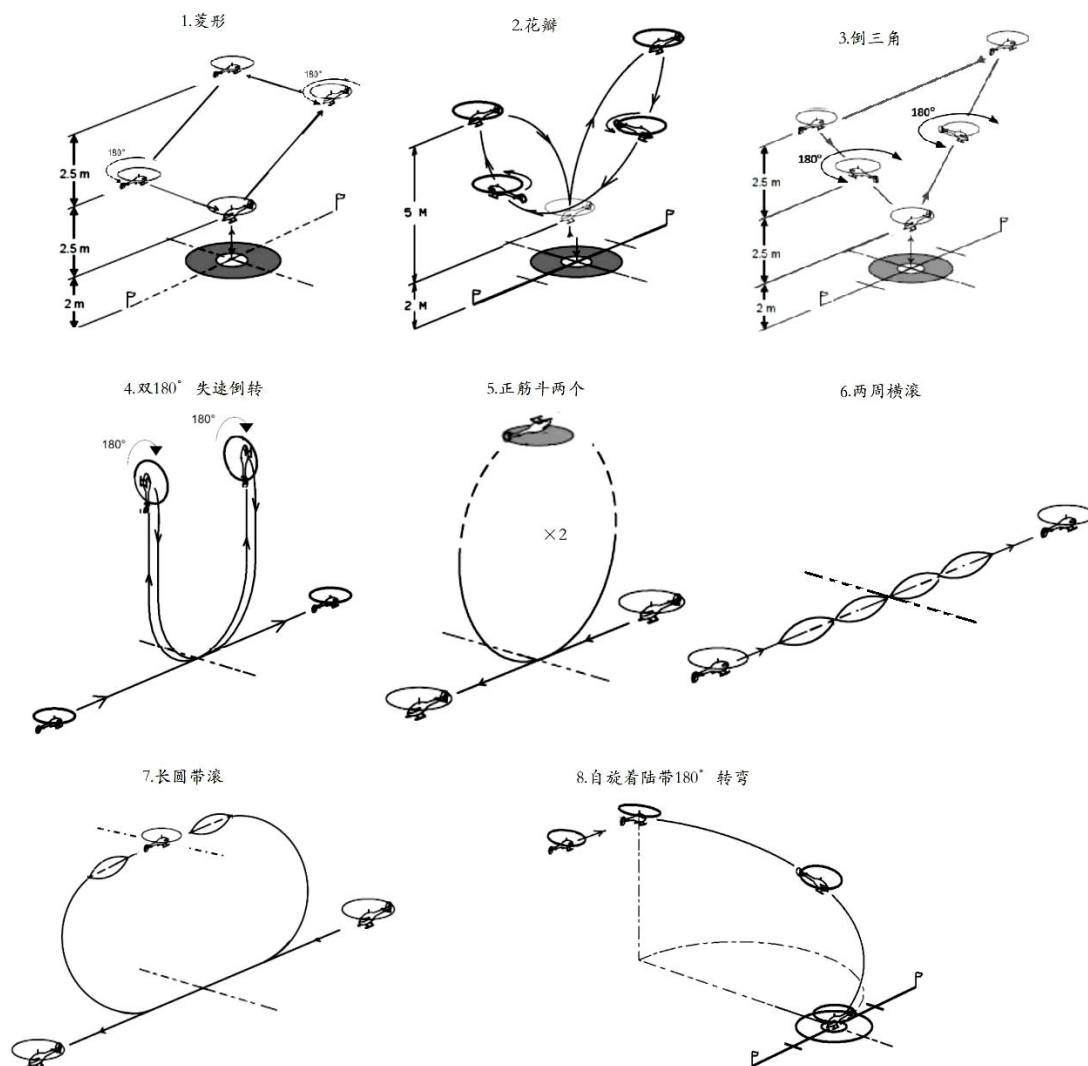
注: 模型直升机在穿过假想平面时, 发动机必须是关闭的, 在整个动作中, 转弯和下降速率需保持恒定; 从上空看, 轨迹必须为 1/2 圆, 开始于假想平面处, 结束于假想直线 (最中间裁判和起降区圆心的连线); 不得有任何一段轨迹平行于地面或裁判线。

## 4.8. 遥控手掷滑翔机 (F3K)

### 4.8.1. 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

P3C-3动作图



模型飞机。

#### 4.8.2. 技术要求

翼展长度不得超过 1.5 米，其重量不得超过 600 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。

#### 4.8.3. 比赛方法

每名选手应完成 A 和 B 两个科目的飞行，每个科目飞行一轮。

4.8.3.1. 第一轮飞行科目 A，比赛需完成 3 次正式飞行，每次比赛由执行裁判统一发出开始和结束的音响信号。每名运动员需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静止，留空最大测定时间为 180 秒，超出则不计。每秒换算为 1 分。本次飞行最大测定时间结束信号响起同时开始计 30 秒准备时间，30 秒后开始第二次飞行，再接第三次飞行，方法相同。

4.8.3.2. 第二轮飞行科目 B，每名运动员在 7 分钟比赛时间内飞行数量不限，但只记录最后一次飞行的成绩。最大飞行时间限制为 300 秒，每秒换算为 1 分。任何一次模型的起飞，都将撤销前一次的飞行成绩。

4.8.3.3. 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。

4.8.3.4. 科目 A 所有助手需要在检录区外，不得进入道位与比赛区，并且不能通过任何通讯方式远程指挥选手。科目 B 允许有 1 名助手进场。

#### 4.8.4. 起飞、降落方式

所有运动员起飞，降落必须在指定的（50 米 × 50 米）起降区域内。需在起飞号位起飞，飞行中可以离开起飞号位。模型着陆静止后至少有任何一部分在起降区域内或与起降区域边界线重叠，允许运动员双脚在起降区域内进行捕获降落模型，否则为模型降落在起降区域外处理。

#### 4.8.5. 成绩评定

4.8.5.1. 科目 A 成绩为 3 次飞行留空时间得分之和。

科目 B 成绩为最后一次飞行的得分。

4.8.5.2. 以 2 轮换算得分成绩之和为运动员的正式成绩，排列名次。若遇成绩相同，则以其中较好一轮成绩评定名次。

4.8.5.3. 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：

$$\text{换算得分} = 1000 \times (P/P_w)$$

P = 该名选手的得分（原始分）

P<sub>w</sub> = 同批次最高原始分

#### 4.8.6. 下述情况该次飞行成绩为 0 分

4.8.6.1. 飞行中零件掉落。

4.8.6.2. 模型空中或着陆时解体。

4.8.6.3. 科目 A 时发出的开始音响信号后 5 秒内未起飞。



- 4.8.6.4. 模型降落在着陆区域外。
- 4.8.6.5. 比赛时间结束后 30 秒仍未着陆。
- 4.8.6.6. 比赛时间内，助手操纵或接触模型。
- 4.8.6.7. A 科目比赛过程中助手进入比赛区域或通过通讯方式指挥选手。

#### 4.9. U12 遥控手执滑翔机 (P3K-U12)

4.9.1. 技术要求：翼展不大于 1000 毫米，重量不大于 300 克，机头前端半径不小于 5 毫米。

##### 4.9.2. 比赛方法

4.9.2.1. 第一轮飞行科目 A，比赛需完成 3 次正式飞行，每次比赛由执行裁判统一发出开始和结束的音响信号。每名运动员需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静止，留空最大测定时间为 120 秒，超出则不计。每秒换算为 1 分。本次飞行最大测定时间结束信号响起同时开始计 30 秒准备时间，30 秒后开始第二次飞行，再接第三次飞行，方法相同。

4.9.2.2. 第二轮飞行科目 B，每名运动员在 5 分钟比赛时间内飞行数量不限，但只记录最后一次飞行的成绩。最大飞行时间限制为 180 秒，每秒换算为 1 分。任何一次模型的起飞，都将撤销前一次的飞行成绩。

4.9.3. 其他规则同 4.8 条。（限 12 岁以下参加）

#### 4.10. 二级遥控室内特技 (P3P-2)

##### 4.10.1. 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。

##### 4.10.2. 技术要求

以电动机为动力，最大标称电压 11.1 伏。最大飞行重量 300 克。

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。

外部尖锐凸出部分（如起落架突出部分，轴等）必须覆盖。

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。

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。

##### 4.10.3. 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 位选手或者是正式注册的助手。助手不能操纵模型飞行。

##### 4.10.4. 场地

室内场地建议约：长：40 米；宽：20 米；高：8-12 米。

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。



#### 4.10.5. 比赛方法

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。

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。

飞行中，选手应站在裁判附近。

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

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。

飞行时间到即停止评分。

模型整体越过安全线，本轮0分，并须立即着陆

裁判认为不安全的飞行，可指令模型立即着陆。

#### 4.10.6. 规定动作比赛

4.10.6.1. 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。

##### 4.10.6.2. 动作要求

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。

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。

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。

#### 4.10.7. 配乐自选动作比赛

4.10.7.1. 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 $120 \pm 5$ 秒，同时录入开始前统一标准的3秒准备信号。

##### 4.10.7.2. 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。动作失误或随意的飞行将扣分。

##### （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的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。

#### 4.10.8. 评分

主办方至少指定5名裁判员进行评分,评分裁判员中至少应有3名国家级以上的裁判员。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.O.”。这名裁判的评分将为其它裁判评分的平均分。

对于动作的评判标准参照F3A。

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。  
裁判评分应现场及时公布。

#### 4.10.9. 成绩评定

4.10.9.1. 采用 1.2.12 条。

4.10.9.2. 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。

#### 4.10.10. 规定动作顺序、难度系数及要求

##### 01. 起飞 K=0

起飞不计分

##### 02. 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。

##### 03. 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。

##### 04. 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。

##### 05. 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。

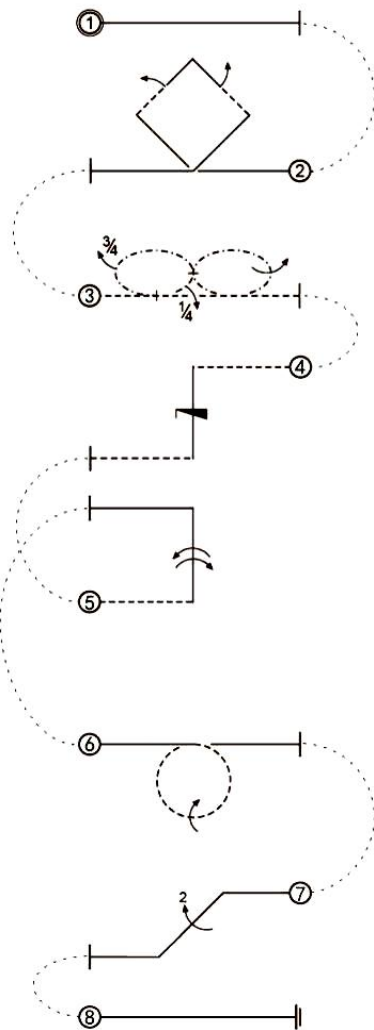
##### 06. 外筋斗带1周滚 K=6

正飞水平直线进入外筋斗,整个筋斗过程中完成一周滚转。

##### 07. 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。

##### 08. 降落 K=0 降落不计分。



## 4.11. 三级遥控室内特技 (P3P-3)

### 4.11.1. 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。

### 4.11.2. 技术要求

以电动机为动力,最大标称电压11.1伏。最大飞行重量300克。

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。

外部尖锐凸出部分(如起落架突出部分,轴等)必须覆盖。

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。

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。

### 4.11.3. 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位选手或者是正式注册的助手。助手不能操纵模型飞行。

### 4.11.4. 场地

室内场地建议约: 长:40米; 宽:20米; 高:8-12 米。

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。

### 4.11.5. 比赛方法

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。

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。

飞行中,选手应站在裁判附近。

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

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。

飞行时间到即停止评分。

模型整体越过安全线,本轮0分,并须立即着陆

裁判认为不安全的飞行,可指令模型立即着陆。

### 4.11.6. 规定动作比赛

4.11.6.1. 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。

#### 4.11.6.2. 动作要求

4.11.6.3. 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。

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。

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。

#### 4.11.7. 配乐自选动作比赛

4.11.7.1. 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 $120 \pm 5$ 秒，同时录入开始前统一标准的3秒准备信号。

#### 4.11.7.2. 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。动作失误或随意的飞行将扣分。

##### （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的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。

#### 4.11.8. 评分

主办方至少指定5名裁判员进行评分，评分裁判员中至少应有3名国家级的裁判员。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.O.”。这名裁判的评分将为其它裁判评分的平均分。

对于动作的评判标准参照F3A。

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。

裁判评分应现场及时公布。

#### 4.11.9. 成绩评定

4.11.9.1. 采用 1.2.12 条。

4.11.9.2. 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。

#### 4.11.10. 规定动作顺序、难度系数及要求

##### 01. 起飞 K=0

模型从地面滑跑起飞，航线与安全线平



行，到达合适高度后以远离安全线方向做180度转向。

起飞不计分。

### 02. 菱形筋斗带滚 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半滚。水平正飞改出。

### 03. 大礼帽，侧飞带滚 K=4

正飞水平直线进入垂直上升，接水平侧飞直线，中间完成一个半滚，接垂直下降到进入高度，倒飞改出。

### 04. 双向滚水平8字 K=5

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，接水平圆一周，在每1/4圆弧滚不间断的完成一个1/4滚，一周后进入后3/4圆，同时进行反向的3/4滚，倒飞水平直线改出。

要求：两个圆的直径相同；整个动作的高度不变；滚转速率一致。

### 05. 半方筋斗带滚 K=4

倒飞水平进入垂直上升，中间完成一个半滚，倒飞改出。

### 06. 倒螺旋 K=3

倒飞水平直线进入，失速进入1个倒螺旋，倒飞改出。

### 07. 半滚尾冲 K=3

倒飞水平进入垂直上升，中间完成一个半滚，失速后，拉杆机尾下落，机头下落完成尾冲倒转，进入垂直下降，倒飞改出。

推杆完成尾冲倒转得0分。

### 08. 垂直上升双向滚 K=6

倒飞水平进入垂直上升，中间做一周滚转，接反向一周滚转，正飞水平改出。

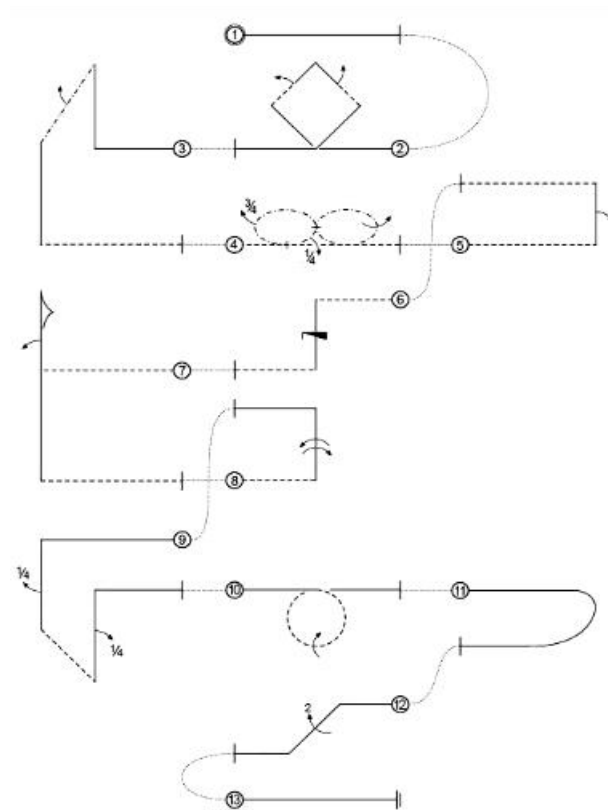
### 09. 倒礼帽带滚 K=4

正飞水平直线进入垂直下降，中间完成1/4位滚，进入水平倒飞，推杆垂直上升，中间再完成1/4位滚，水平正飞改出。

### 10. 滚转外筋斗 K=5

正飞水平直线进入外筋斗，整个筋斗过程中完成一周滚转，正飞改出。

### 11. 水平半圆 K=2



正飞水平直线进入，做半周高度和半径不变的水平圆，正飞改出。

### 12. 45度下降带半滚 K=4

正飞水平直线进入，接45度下降直线，中间间隔做两个半滚，水平正飞改出。

### 13. 降落 K=0

模型减速做180度转弯着路，航线与安全线平行。

降落不计分

$K_{总} = 45$

## 4.12. 遥控室内编队飞行 (P3P-D, 双人组)

### 4.12.1. 定义

两名运动员为一组，在地面利用遥控装置操纵各自的固定翼飞机，在规定时间内配



合背景音乐完成双机编队的配乐飞行。

#### 4.12.2. 技术要求

以电动机为动力，最大标称电压 11.1 伏。最大飞行重量 300 克。

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。

外部尖锐凸出部分(如起落架突出部分,轴等)必须覆盖。

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。

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。

#### 4.12.3. 正式飞行的定义

模型起飞离陆即为正式飞行。每轮比赛每组运动员在比赛时间内,只能进行 1 次正式飞行。

#### 4.12.4. 助手

每组选手在飞行时允许有 2 名助手。助手可以是领队、教练。助手不能操纵模型飞行。

#### 4.12.5. 场地

室内场地建议约: 长: 40 米; 宽: 20 米; 高: 8-12 米。

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。

#### 4.12.6. 比赛方法

比赛进行两轮配乐自选动作飞行。

飞行顺序随机排列并保证频率不会干扰; 飞行顺序确定后, 第二轮比赛将从 1/2 开始。

飞行中, 选手应站在裁判附近。

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

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。

飞行时间到即停止评分。

模型整体越过安全线, 本轮 0 分, 并须立即着陆

裁判认为不安全的飞行, 可指令模型立即着陆。

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。

参赛双机模型涂装要求一致, 运动员服装相同, 否则酌情扣分。

#### 4.12.7. 比赛时间

比赛时间 2 分钟, 模型须在音乐停止时或 125 秒内着陆。

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  $120 \pm 5$  秒，同时录入开始前统一标准的 3 秒准备信号。

#### 4.12.8. 动作要求

配乐花式飞行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，双机的同步性编排。动作失误或随意的飞行将扣分。

##### (2) 艺术性 K=6

#### 4.12.9. 评分

主办方至少指定 5 名裁判员进行评分，评分裁判员中至少应有 3 名国家级的裁判员。每个裁判给选手的每个动作单独打分，采用 10 分制评分，可精确到 0.1 分。

#### 4.12.10. 成绩评定

4.12.10.1. 采用 1.2.12 条。

4.12.10.2. 比赛进行 2 轮花式配乐飞行。以 2 轮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。

### 4.13. 遥控直升机任务飞行 (P3R-T)

#### 4.13.1. 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。

#### 4.13.2. 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。

#### 4.13.3. 比赛方法

4.13.3.1. 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。

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的、双机同步的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。

4.13.3.2. 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。

4.13.3.3. 模型落地即视为比赛结束。

#### 4.13.4. 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) 区击倒一个目标物……。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。

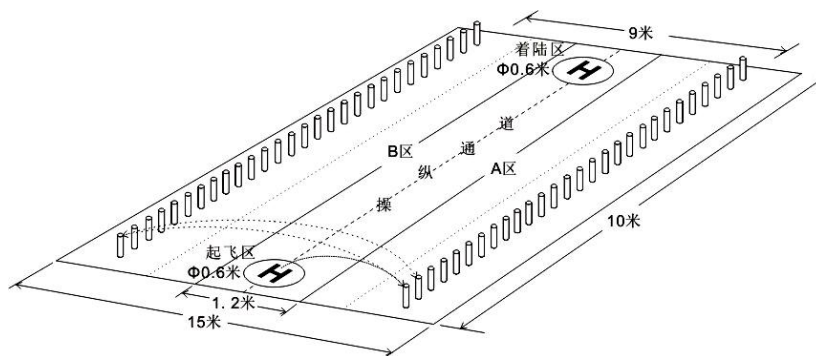
着陆：

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。



#### 4.13.5. 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。

### 4.14. 遥控双机分离定点 (P3S, 双人组)

#### 4.14.1. 定义

分别用无线电遥控设备操纵，以内燃机或电动机为动力源的遥控模型主机搭载无动力源的遥控模型滑翔机子机，起飞升空到一定高度，模型主机和模型滑翔机子机分离，分别定点着陆的模型飞机。

#### 4.14.2. 技术要求

4.14.2.1. 两架模型飞机为一个组合，分别为主机和子机。允许使用主机和子机各 2 架。

4.14.2.2. 主机发动机工作容积不得超过 40 级 (6.5 立方厘米) 或电动机电池标称电压不得超过 15 伏。

4.14.2.3. 主机、子机翼展均不大于 2 米，重量和包括燃料或电池不大于 5 千克。

4.14.2.4. 主机必须使用轮式起落架滑跑方式起飞和着陆。子机搭载方式不限。

### 4.14.3. 助手

允许 2 名助手进场，且不得操纵模型。

### 4.14.4. 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、双机分离和主机、子机的定点着陆动作。

### 4.14.5. 正式飞行

4.14.5.1. 主机模型飞机滑跑后没有离地为试飞。

4.14.5.2. 主机模型飞机起飞离地即为正式飞行。每轮比赛只允许进行一次正式飞行。

### 4.14.6. 成绩评定

4.14.6.1. 模型飞机主机着陆分、子机留空时间分、子机着陆定点分之和，再扣除主机飞行时间分为每轮运动员的正式比赛成绩。

4.14.6.2. 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，则以其中较好一轮成绩评定名次；若仍相同，则进行附加赛，附加赛子机的留空最长测定时间每轮递增 60 秒。

### 4.14.7. 下述情况该轮比赛成绩判为 0 分：

4.14.7.1. 飞行中零件掉落。

4.14.7.2. 模型空中解体。

4.14.7.3. 造成碰撞事故的责任者。

4.14.7.4. 比赛时间开始后 3 分钟内模型未起飞。

4.14.7.5. 比赛时间结束后 30 秒仍未着陆。

4.14.7.6. 子机着陆定点距离 50 米以上时。

4.14.7.7. 主机飞入禁区。

4.14.7.8. 未经裁判员允许，主机、子机分离。

### 4.14.8. 比赛方法和规定

4.14.8.1. 点名进场开始计 5 分钟比赛时间。由两名操纵员组成参加比赛，主机和子机的操纵员在比赛过程中不允许互换。

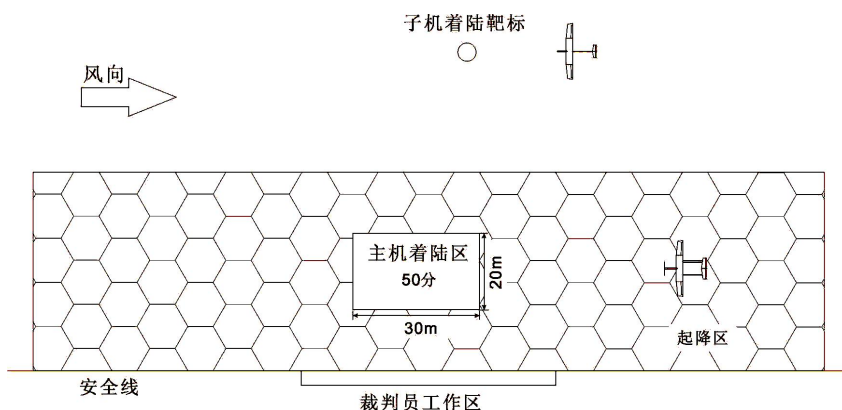
4.14.8.2. 主机、子机分离前运动员须提出分离申请，得到裁判员允许后方可进行分离作业。分离时必须有明显的信号，如施放彩带等。在比赛时间内申请分离次数不限。分离必须在起飞区上空进行。

4.14.8.3. 主机从起飞离地开始计时，到着陆停止前进终止计时为本次留空时间，以秒为单位。每秒换算为 1 分。

4.14.8.4. 主机正常触地并停止前进，着陆在 30 米 × 20 米着陆区内（见示意图），方可得到主机着陆分值 50 分，模型压线视为入内。

4.14.8.5. 主机着陆停止前进不在指定着陆区的，主机着陆触地后发生解体的，主机着陆前未关闭动力的，该次飞行着陆定点为 0 分。

4.14.8.6. 子机从分离开始计时，到着陆停止前





进终止计时为本次留空时间，最大测定时间为 180 秒，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。

4.14.8.7. 子机着陆定点分 (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。

4.14.8.8. 子机留空时间不足 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。

4.14.8.9. 模型着陆时若与运动员或其助手相碰，该次飞行着陆定点为 0 分。

4.14.8.10. 不计比赛时间结束后的飞行留空时间和着陆成绩。

#### 4.15. 遥控弹射滑翔机 (P3T)

##### 4.15.1. 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。

##### 4.15.2. 技术要求

4.15.2.1. 最大翼展 2 米，可操纵多个舵面。

4.15.2.2. 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。

4.15.2.3. 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。

4.15.2.4. 模型机头前端部分最小半径不小于 7.5 毫米。

##### 4.15.3. 助手人数

允许 3 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。

##### 4.15.4. 比赛时间

每轮比赛时间为 4 分钟，在比赛时间内须完成正式飞行的起飞脱钩和着陆。每轮每批次比赛开始前，各队助手有 3 分钟进场布线时间；该批次比赛结束后，各队助手须在 2 分钟时间内将本队所有的弹射绳及固定装置清理离场。

##### 4.15.5. 试飞次数

4.15.5.1. 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。

4.15.5.2. 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。

##### 4.15.6. 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。

##### 4.15.7. 成绩评定

4.15.7.1. 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 4.15.9.8. 条中公式的换算得分。

4.15.7.2. 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。

#### 4.15.8. 下述情况该轮比赛成绩判为 0 分:

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

#### 4.15.9. 比赛方法和规定

- 4.15.9.1. 最大测定值时间为 120 秒。
- 4.15.9.2. 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。
- 4.15.9.3. 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。
- 4.15.9.4. 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。
- 4.15.9.5. 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。
- 4.15.9.6. 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。
- 4.15.9.7. 比赛时间结束后不计飞行留空时间和着陆成绩。
- 4.15.9.8. 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 = 留空得分与定点得分之和 (原始分)

$P_w$  = 同批次最高原始分

#### 4.15.10. 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。

### 4.16. 遥控室内电动空战 (P3Z-D)

#### 4.16.1. 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。

#### 4.16.2. 技术标准

- 4.16.2.1. 模型最大飞行重量不得超过 300 克。限 1 个动力电机，动力电池标称电压不得大于 11.1 伏。
- 4.16.2.2. 大会为空战双方提供不同颜色的尾带。尾带材料为皱纹纸或类似的略有弹性材料的纸带，长度为 3 米、宽度为 0.01 米。连接线长度不小于 0.5 米。每架模型缚 1 条尾带。同一次比赛尾带标准必须统一。

### 4.16.2.3. 竞赛空域

空域要求为长 40 米，宽 20 米，高 12 米的长方形场地。安全线距边线大于 5 米。可视室内体育馆实际情况作适当调整，但高度必须 8 米以上，并为运动员提供适应性训练时间。

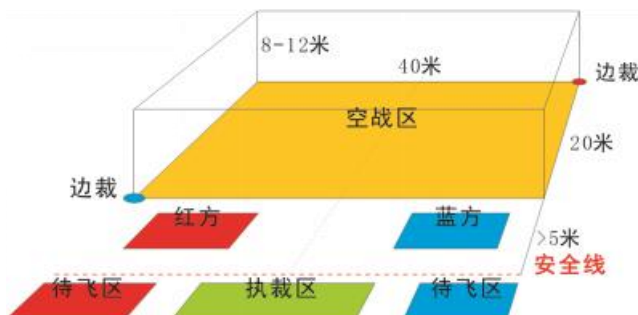
### 4.16.3. 其他规则

4.16.3.1. 比赛仅采用单败淘汰赛制。

4.16.3.2. 比赛方法、得分、处罚、成绩评定等未见部分按照 P3Z-4 细则执行。

4.16.3.3. 空战中有意攻击、冲撞对方的模型，并造成对方模型损坏将判负。

4.16.3.4. 本项目不使用识别带。



## 4.17. 二对二遥控空战 (P3Z-4, 双人组)

### 4.17.1. 定义

以电动机为动力，由 2 名运动员为 1 组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。

### 4.17.2. 技术要求

4.17.2.1. 模型最大飞行重量不得超过 1 千克。限用 1 台电动机，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。

4.17.2.2. 遥控设备使用非自动跳频设备时，每名运动员必须申报频率 1、频率 2 两个不同的频率。

4.17.2.3. 每名运动员每轮允许使用 2 架遥控设备频率相同的模型参赛。运动员的模型可以互用。

4.17.2.4. 由大会提供不同颜色的空战双方使用的尾带和识别带。尾带材料为皱纹纸或类似的略有弹性材料的纸带，长度为 8 米、宽度为 0.03 米。连接线长度不小于 10 米。每架模型缚 1 条尾带和 1 条识别带。同一次比赛尾带与识别带标准必须统一。

4.17.2.5. 模型不得带有任何用来切割尾带的专门装置（包括砂纸、胶带、双面胶等任何有助于切割飘带的装置）。不得有锋利的突出物。

4.17.2.6. 每名运动员和助手进入场地时必须戴好安全帽。未佩戴安全帽进行准备工作将被处罚。运动员可自备安全帽。

4.17.2.7. 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。起飞跑道在空战区域内。



### 4.17.3. 比赛方法

4.17.3.1. 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。

4.17.3.2. 比赛第一轮对阵采用计算机抽签和现场抽签的方法进行，同时确定红方和蓝方角色。尽量避免和本队选手编组空战。第二轮起不再考虑本队选手相遇。

4.17.3.3. 分组或晋级后同频时，由红方运动员调整备用频率。

4.17.3.4. 每名运动员允许1名助手进场，助手不得操纵模型。

4.17.3.5. 执行裁判宣布运动员进场后，运动员有包括启动电机在内的1分钟准备时间。

4.17.3.6. 执行裁判将在运动员准备完毕或准备时间结束倒数5秒后发出起飞信号；起飞信号可使用彩旗、灯光、特殊声响或语言命令。起飞信号发出前不得起飞模型。

4.17.3.7. 模型放飞形式不限。

4.17.3.8. 模型升空后，在裁判发出空战开始信号后方可进攻。每轮空战时间为3分钟。空战信号可使用彩旗、灯光、特殊声响或语言命令。空战信号的发出遵循双方位置优势均等原则。

4.17.3.9. 模型起飞后发生动力停车、模型故障着陆或比赛中因任何情况模型着陆，任何一方运动员均只有1次重新起飞的机会，且必须在60秒内再次起飞。重新起飞允许使用备机，必须携带故障模型的尾带、尾带残余或尾带连接线；也允许更换新的尾带。

4.17.3.10. 空战时间内任何一方飞出界外要扣分，飞出边界后都应立即返回空战区，否则视为消极。

#### 4.17.4. 警告

4.17.4.1. 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。

4.17.4.2. 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。

4.17.4.3. 长时间逃避或无积极进攻按消极进攻判罚，同场比赛可连续判罚。

#### 4.17.5. 进攻得分

4.17.5.1. 每次有效进攻为200分，以尾带飘落为标准。

4.17.5.2. 空战时间内无论任何一方进攻造成模型尾带飘落判对方进攻得分。

4.17.5.3. 空战时间内尾带被挂在他人模型（含同队）上但未飘落判对方进攻得分。

4.17.5.4. 空战时间内进攻时螺旋桨造成尾带絮状飘散为1次有效进攻。

4.17.5.5. 进攻中出现断带-絮状物、断带-絮状物……，按断带数量判定有效进攻次数。

4.17.5.6. 已判定为有效进攻的尾带视为废带，废带因切割或碰擦再次飘落的情况为无效进攻，不予得分。

4.17.5.7. 若尾带飘落无法明确判定为废带，判对方进攻得分。

4.17.5.8. 尾带飘落过程中再次被切割为无效进攻，不予得分。

#### 4.17.6. 犯规判罚

4.17.6.1. 模型整体飞出边界外每次扣20分。

4.17.6.2. 消极进攻每次扣30分。

4.17.6.3. 下列情况判犯规并给以扣50分处罚：

(1) 模型放飞前运动员或助手未戴安全帽。

(2) 进攻信号发出前发起进攻。

(3) 模型起飞前, 运动员或助手有意弄伤、损坏尾带。

(4) 模型起飞后比赛未结束, 第一次着陆 60 秒内复飞的。

(5) 裁判员发出起飞信号至空战开始前, 放飞和飞行中模型未系尾带、识别带、尾带明显损坏、尾带未展开或整体脱落。应立即着陆整改, 60 秒内复飞者, 视同第一次着陆处罚。

#### 4.17.7. 判负

下列情况该轮判负:

4.17.7.1. 裁判点名后 2 分钟内运动员未入场。

4.17.7.2. 运动员的主备机同时工作。

4.17.7.3. 起飞信号发出 60 秒后, 模型未能全部升空的一方。

4.17.7.4. 第一次着陆 60 秒内未能起飞的一方。

4.17.7.5. 第一次着陆复飞成功, 但模型未系尾带、识别带。

4.17.7.6. 比赛时间内第二次着陆的一方。

4.17.7.7. 比赛飞行过程中(含起飞、着陆)模型飞越安全线。

4.17.7.8. 比赛可以判双负。

4.17.7.9. 其他违反竞赛通则和遥控项目通则的情况。

#### 4.17.8. 重飞

意外原因未完成比赛。

#### 4.17.9. 成绩评定

4.17.9.1. 以空战成绩得分减去犯规分值, 为运动员该轮成绩(可负分), 得分高者获胜。

4.17.9.2. 单败淘汰制: 如该轮双方竞赛成绩相同, 则进行加时赛, 时间为 2 分钟。首先进攻得分者为获胜方; 如双方均未取得进攻得分, 以双方犯规分值决定胜负, 以此方法直至分出胜负。

4.17.9.3. 单败淘汰制的双方无论胜负每场比赛都获得 1 分积分, 但抽签需要的争位赛、平局加时赛和资格赛弃权一方不计积分。决赛场胜者得 2 分。

4.17.9.4. 双败淘汰制的每场比赛胜者得 2 分, 轮空或平局得 1 分, 负者得 0 分。

4.17.9.5. 以积分之和评定比赛名次。如双败淘汰制的积分相同, 以胜局得分之和评定排名, 再相同则决赛。

### 4.18. 遥控涡喷特技飞行(P4J)

#### 4.18.1. 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他机构改变飞行姿态, 方向, 高度和速度而进行特技飞行的固定翼模型飞机。

#### 4.18.2. 技术要求

遥控模型飞机的动力必须是涡轮喷气发动机, 标称总推力不得大于 12 千克(含 12 千克)。

遥控模型飞机的飞行重量(不含燃料)不得大于 8 千克。



#### 4.18.3. 安全要求

所有参赛选手进场准备飞行时（启动发动机）必须携带有效的灭火器。

模型飞机操纵设备中失速保护必须设定为：油门停车，其它舵面回中。

允许使用陀螺仪。

#### 4.18.4. 助手

选手进入准备区允许 2 名助手入场，但不得调试模型，不得启动发动机。在准备区调试，启动发动机均由该轮参赛选手亲自完成。模型达到起机线后，现场只允许留一名助手。

#### 4.18.5. 正式飞行的定义

模型飞机获准起飞，离地即为正式飞行。每轮比赛每名选手在该轮比赛时间内只准许一次正式飞行。

#### 4.18.6. 飞行时间

每轮飞行总计 8 分钟（含启动发动机）。模型飞机在 8 分钟内未能完成的动作不计分。多台发动机的模型，每多一台发动机总时间增加一分钟。

#### 4.18.7. 飞行空域与动作

特技动作应在裁判员正前方，垂直方向约 60 度，水平方向约 120 度范围内能看清楚的，合理的高度和一个垂直于地面的平面内进行。（起飞，着陆航线除外）动作展示面与裁判员的纵向距离应在 100 米~150 米之间。动作超出以上范围从严扣分。每轮飞行，不论任何情况模型飞机飞越安全线本轮成绩 0 分。

飞行动作必须按规则要求顺序进行。起飞后只允许有一次调整航线经过裁判员前方（顺风）。然后按照动作顺序每经过裁判员前方空域做一个规定动作。进入每一个动作前运动员或助手要大声向裁判员报告动作开始，动作结束后同样大声向裁判员报告动作结束。不报告的动作视为漏做。漏做，错做，补做的动作无效，均给予 0 分。

#### 4.18.8. 比赛方法

比赛进行两轮飞行。取其中最高一轮成绩排名。

#### 4.18.9. 裁判员

比赛应由 5 名裁判员评分，其中至少要有三名国家级以上裁判员。

#### 4.18.10. 成绩评定

采用 1.2.12 条款执行。

如成绩相同，则看另一轮成绩，高者排前。如再相同则名次并列。

#### 4.18.11. 动作顺序、难易系数及要求

每位参赛选手所操纵的模型飞机飞行风格要与所持有的仿真模型飞机的原型机飞行风格相似。

##### 01. 起飞 K=1（逆风）

模型飞机从地面（跑道）滑跑起飞，离地后以约 20 度夹角爬升 4~5 秒后转弯结束。

扣分：

（1）滑跑距离过短，离地不柔和，仿真性差。

（2）滑跑时方向偏斜，速度不稳或加速过快。

（3）爬升率不正确（太陡峭）

## 02. 低空通场飞行 K=1 (逆风)

模型飞机在跑道前上方与跑道平行低空均速飞过，直线段飞行时间约 4 秒，高度约 10 米—20 米。

扣分：

- (1) 航线不平稳，与跑道轴线有夹角。
- (2) 高度太高或太低。
- (3) 速度不均匀，模型姿态不平直。
- (4) 直线段中心与空域中心有偏差。

## 03. 倒飞直线 K=2 (顺风)

模型飞机在跑道前上方与跑道平行飞过。半滚进入倒飞，倒飞直线段飞行时间约 4 秒，飞行高度约 10 米—20 米，然后半滚改出结束。

扣分：

- (1) 直线段不平稳，与跑道有夹角。
- (2) 高度太高或太低。
- (3) 半滚角度不准，半滚速率不等。
- (4) 直线段中心与空域中心位置偏差

## 04. 内筋斗 K=2 (逆风)

模型飞机在裁判员正前方平飞进入，拉起做一个内筋斗。筋斗应是正圆，圆的展示面应与地面垂直并平行于跑道轴线。

扣分：

- (1) 筋斗不是等半径。
- (2) 筋斗展示面倾斜。
- (3) 筋斗过程中机翼倾斜。
- (4) 进入和改出不在同一个高度。
- (5) 筋斗过程中速度变化明显。

## 05. 水平 8 字盘旋 K=2 (顺风)

模型飞机平飞进入，在裁判员前方先做一个外向的 1/4 圆紧接着做一个或左，或右的 360 度盘旋，达到相切点迅速做一反向 3/4 盘旋圆，达到进入点平飞改出结束。

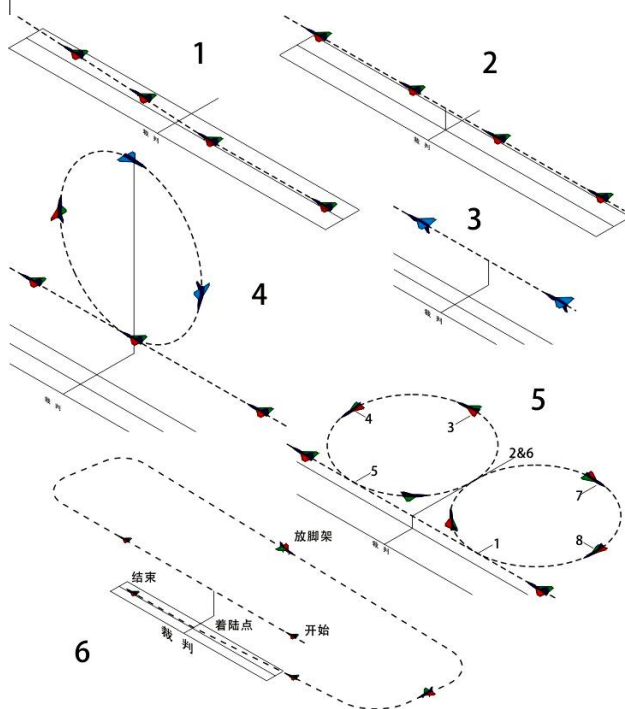
扣分：

- (1) 进入第一个圆时进入角度不正确。

- (2) 两个圆的半径不等。
- (3) 没有保持恒定的高度。
- (4) 两个圆的切点不在空域中心。
- (5) 动作位置太远，太近，太高或太低。

## 06. 着陆航线，着陆 k=2 (逆风)

模型飞机逆风按跑道方向进入着陆航线，第一边通过跑道上空（高度适当）完



成一个矩形航线。在四转弯后对准跑道逐渐下滑，平稳着陆。

扣分：

- (1) 矩形着陆航线的四个边不是一个逐渐下降的过程。
- (2) 矩形航线四个 90 度转弯不准确，不柔和。
- (3) 五边未对正跑道，下滑角过大，接地速度过大。
- (4) 接地动作粗暴，弹跳，翼尖触地。
- (5) 接地前起落架未处于正常状态。
- (6) 如着陆接地起落架损坏则着陆分扣 50% 得分。
- (7) 如着陆时模型倾翻（机背触地）则该着陆 0 分。

## 4.19. 遥控电动滑翔机 (P5B)

### 4.19.1. 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。

### 4.19.2. 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。

### 4.19.3. 助手

允许 1 名助手入场,助手不能操纵模型。

### 4.19.4. 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。

### 4.19.5. 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。

### 4.19.6. 成绩评定

4.19.6.1. 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 4.18.8.9. 条中公式的换算得分。

4.19.6.2. 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。

### 4.19.7. 下述情况该轮比赛成绩判为 0 分:

4.19.7.1. 飞行中零件掉落。

4.19.7.2. 模型空中解体。

4.19.7.3. 开动力次数多于 1 次。

4.19.7.4. 比赛时间结束后 30 秒仍未着陆。

4.19.7.5. 造成碰撞事故的责任者。

4.19.7.6. 着陆定点距离 50 米以上时。

### 4.19.8. 比赛方法和规定

4.19.8.1. 最大测量时间为 300 秒。

4.19.8.2. 赛前由抽签确定运动员的编组,每批次不少于 3 人。如遇频率相同,由裁判员指定运动员使用所报两个频率中的一个。

4.19.8.3. 比赛时间由执行裁判统一发出开始和结束的信号。

4.19.8.4. 从模型放飞出手开始计动力和飞行留空时间,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。

4.19.8.5. 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。

4.19.8.6. 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。

4.19.8.7. 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。

4.19.8.8. 比赛时间结束后不计飞行留空时间和着陆成绩。

4.19.8.9. 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：

$$\text{换算得分} = 1000 \times (P/P_w)$$

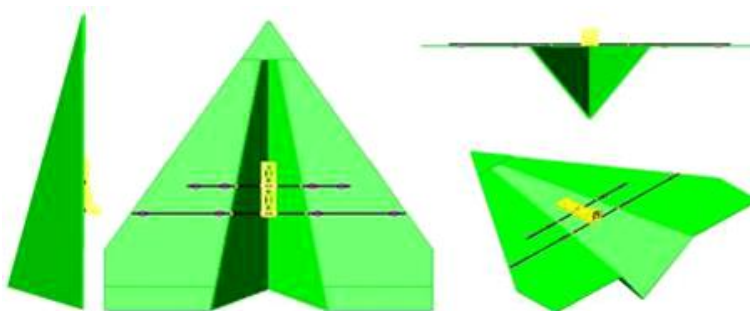
P = 留空得分与定点得分之和（原始分）

P<sub>w</sub> = 同批次最高原始分

## 4.20. 遥控纸飞机编队飞行 (P5M-3Z, 三人组)

### 4.20.1. 定义

3 名运动员为一组，在地面利用遥控装置操纵各自的纸飞机，在规定时间内配合背景音乐完成三机编队的特技飞行。



### 4.20.2. 技术要求

模型以电动机为动力，电池标称电压不大于 15 伏。翼展不小于 1 米。模型主体结构材质为 KT 板，机身上至少悬挂一条彩色尾带，尾带长度不小于 2 米、宽度不小于 0.02 米，指定机型见上图。

### 4.20.3. 助手

允许 3 名助手入场，着装要求统一，助手不得操纵模型。每个动作进行前须有一名助手向裁判申报动作。

### 4.20.4. 正式飞行的定义

模型起飞即为正式飞行。每轮比赛每名运动员在比赛时间内，只能进行 1 次正式飞行。

### 4.20.5. 比赛时间

比赛时间为 4 分钟，从第一架模型起飞离陆或离手开始计时，当最后一架模型着陆停止为止。超过 4 分钟时，评分终止。比赛时间结束后模型应立即着陆，超过比赛时间 1 分钟后模型还未着陆者，本轮判 0 分。

### 4.20.6. 比赛方法

每组选手应完成规定动作两轮飞行。

4.20.6.1. 两轮飞行科目均为配乐规定动作，选手应自备音乐 U 盘（U 盘内只留一首参赛曲目，无其它任何信息、资料），组委会根据比赛条件提供音响设备，参赛队也可以自备音响设备。

(1) 所做动作的动作轨迹须清晰，并位于裁判能清楚观察到的空域中心区域内。

(2) 动作须按指定顺序完成，在每次飞行中每个特技动作只允许做一次。所有动作的



方向与模型飞机起飞方向一致。

(3) 允许模型独立起飞或手上放飞，允许用手接方式降落。当所有飞行动作完成后，应立即降落。模型飞机着陆点应在安全区域内。

#### 4.20.6.2. 动作空域

(1) 距操纵者正前方的内航线上完成。两边调整航线的动作不应超出 120 度边线，否则将根据超出程度给予扣分。

(2) 动作区域和裁判之间的距离不得少于 10 米，近于 10 米的动作被判零分。在 10 米线附近，模型不得向线内方向飞行。不允许模型在选手背后进行飞行，否则立刻结束飞行并判零分。选手应时刻掌控模型飞机，飞行中要保证人员和设备安全。

(3) 一名裁判员站在安全线上，专门负责飞行安全。如果选手做了危险的飞行动作，他有权命令选手结束飞行，并要求选手立即降落。

#### 4.20.7. 裁判

比赛须有 5 名裁判评分。其中国家级裁判不少于 3 名。

裁判坐在选手（120 度区域的中点）后面 7 米之外，10 米之内的区域。

#### 4.20.8. 评分

4.20.8.1. 评分分为技术和同步两部分（K 值相同），技术部分是对 3 名选手完成的每个动作的质量评分； $K$ （难度系数） $\times$  裁判评分，同步部分是对三架模型在完成的每个动作中的同步程度评分； $K$ （同步系数） $\times$  裁判评分。5 名裁判独立给运动员飞行的每个动作完美度和同步性分别给评分。

4.20.8.2. 比赛飞行中少 1 架扣总分 50%，少于 2 架不评分。

4.20.8.3. 无论何种原因导致竞赛中止，已完成的动作仍然有效。

4.20.8.4. 如果不是因为选手的过错，而是因为其它原因使得裁判未能观察动作的全过程，则裁判应指出“没观察到”。在这种情况下，这名裁判对这个动作的评分记为其他裁判对这个动作评分的平均数。

#### 4.20.9. 成绩评定

4.20.9.1. 采用 1.2.12. 条。

4.20.9.2. 比赛 2 轮。以 2 轮成绩之和为运动员的正式成绩，并排列名次。如成绩相同，则以其中较好一轮成绩评定名次。再相同者名次并列。

#### 4.20.9.3. 判罚

4.20.9.4. 动作区域和裁判之间的距离近于 10 米的动作被判零分。

4.20.9.5. 10 米线附近，模型向线内方向飞行的动作被判零分。

4.20.9.6. 模型在选手背后进行飞行，否则立刻结束飞行并判零分。

4.20.9.7. 没有按特技动作顺序完成（错做、漏做）动作被判零分。

4.20.9.8. 不按起飞方向完成的动作被判零分。

#### 4.20.10. 规定动作图解（见图）

##### 01. 起飞 $K=1$

运动员举手申请起飞得到允许后 1 分钟内三机依次编队起飞。1 分钟内三机未能完

成全部起飞，则得 0 分。

## 02. 水平 8 字 k=3

三架模型依次跟随同向同步飞行进入，在动作空域中心低空水平依次完成一个 8 字盘旋飞行。

扣分：

- (1) 不是 1 个相切圆的 8 字。
- (2) 不是 1 个水平状的轨迹。
- (3) 8 字盘旋飞行轨迹有重复段。
- (4) 高度改变。
- (5) 三机不同步。

## 03. 横滚 K=4

三架模型同向同步平飞进入水平直线飞行后，在动作空域中心依次做 360 度横滚，正飞水平直线改出。

扣分：

- (1) 航向改变。
- (2) 高度改变。
- (3) 横滚不是 360 度。
- (4) 三机横滚速率不一致。

## 04. 正筋斗 K=3

三架模型同向同步平飞进入水平直线飞行后，当第二架模型飞越动作空域中心时同时做 2 个正筋斗，完成后改为水平直线飞行。

扣分：

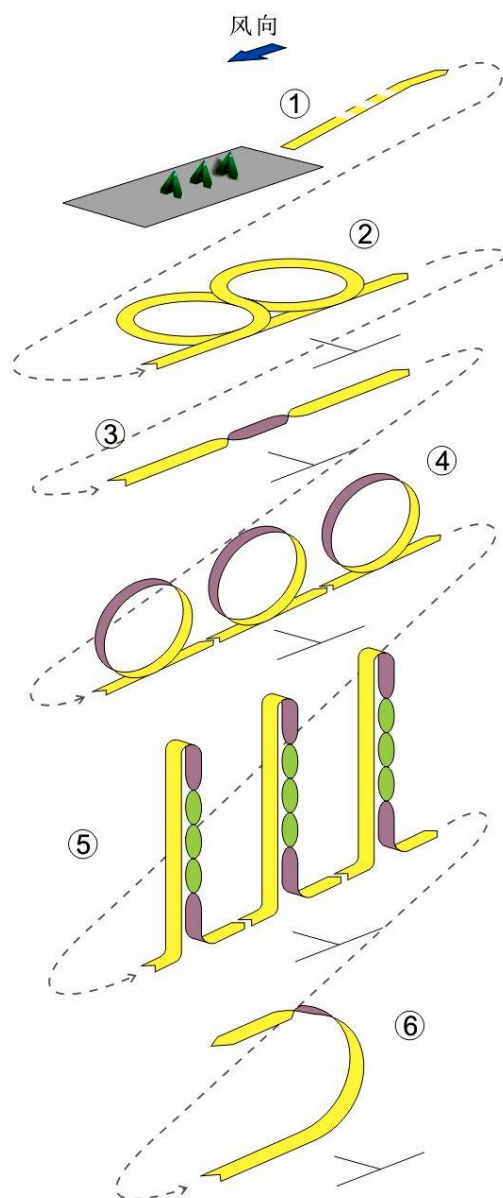
- (1) 航向改变。
- (2) 高度改变。
- (3) 筋斗不圆。
- (4) 三机不同步。

## 05. 垂直上升，倒转带滚 K=3

三架模型同向同步平飞进入水平直线飞行后，当第二架模型飞越动作空域中心时同时做 1/8 内筋斗到垂直上升直线，接 1/2 外筋斗到垂直下降直线，直线中进行 3 个连续的 360 横滚，1/8 内筋斗正飞改出。

扣分：

- (1) 垂直航线偏航。
- (2) 滚转速率不一致。



- (3) 滚转偏航。
- (4) 横滚角度不准确。
- (5) 三机不同步。

## 06. 因麦曼 K=3

三架模型同向同步平飞进入水平直线飞行后，在动作空域中心模型依次拉起做半个内筋斗，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。
- (4) 三机不同步。

K 总 = 17

## 4.21. 多轴无人机足球 (F9A)

### 4.21.1. 定义

由运动员在地面用无线电遥控设备操纵的依靠绕多个假想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球型飞行器。

### 4.21.2. 技术要求

#### 4.21.2.1. 重量和尺寸

无人机足球周围应有一个球形外部保护框架。无人机足球的所有部件必须在球形保护框架内。框架外不得放置任何东西。同队上场比赛的无人机足球必须使用相同颜色的保护框架。

F9A-A 类：无人机足球的飞行总重量不得超过 1.2 千克，框架的直径必须为 40 厘米  $\pm$  2 厘米。

F9A-B 类：无人机足球的飞行总重量不得超过 0.2 千克，框架直径必须为 20 厘米  $\pm$  2 厘米。

对于这两个类别，无人机足球的框架可在其底部上最大截断 2 厘米高度，以确保无人机足球在地面上的稳定性。保护框架的任何单独开口面积不大于 150 平方厘米。

#### 4.21.2.2. 动力系统

只允许使用电动机。最多可配备四个电动机。F9A-A 类允许电池组最多 6S，F9A-B 类允许电池组最多 3S。每个电池的电压不得超过 4.25 伏(3S 电池组的最大电压为 12.75 伏，4S 电池组的最大电压为 17 伏，6S 电池组的最大电压为 25.5 伏)。

#### 4.21.2.3. 螺旋桨

最大直径：F9A-A 类 6 英寸 (15.2 厘米)。

F9A-B 类 3 英寸 (7.6 厘米)。

禁止使用全金属螺旋桨。

1%的公差适用于尺寸、重量和电池电压测量装置的不确定性。

#### 4.21.2.4. 无线电遥控设备

必须使用 2.4GHz 的遥控设备。为了控制比赛中出现不必要干扰的问题风险，裁判委员会可规定在赛场外使用遥控设备的限制。(例如：运动员准备区禁止上电)。未经允许，擅自使用遥控设备者，将取消该队竞赛资格。

#### 4.21.2.5. LED 灯

为了在比赛中区分两支参赛队的无人机足球，每支队的无人机足球必须配备相同颜色的 LED 灯装置。LED 灯需固定在无人机球上。颜色：蓝-绿-红-黄，由 RGB 控制器编程指定的颜色。

规格：F9A-A 类：40-60 个 LED

F9A-B 类：4-12 个 LED

#### 4.21.2.6. 得分员的无人机足球

球队得分员的无人机足球必须能明显的与本队及对手得分员的无人机足球进行区分。可以附加 LED 灯设备，或者使用特定的标识带。赛前由裁判委员会规定相应的规格

标准。

#### 4.21.2.7. 禁止如下行为:

- (1) 预编程的操纵装置。
- (2) 经纬度或高度自动定位或路径校正系统。

#### 4.21.3. 安全要求

所有参赛模型无人机必须设定一个模型的解锁方式,使模型不会因为任何干扰或者意外操作而起动。解锁设定可以由一个发射机上的特定解锁开关来执行,或由操作杆的序列动作来解锁执行(比如把两个操作杆向右扮到底)。允许使用“反乌龟”模式,在不接触模型的情况下,翻转模型。

#### 4.21.4. 比赛方法

比赛分为小组赛,淘汰赛和决赛。

#### 4.21.5. 比赛要求

(1) 一场赛3局,每局竞赛时间为3分钟。局间休息3至5分钟,用于维修、准备。两支足球队同场对抗竞技。每队都有指定数量的运动员在飞行区上空操纵无人机足球。飞行中的无人机足球数量不能高于场上球员的数量。每队限一名得分员可以用无人机足球穿过对手球门得分。余下的队员可以辅助进攻或防守对方进攻。

(2) 场上的运动员每人可以有2个无人机足球。不用于飞行时,备用无人机球不能安装电池组。运动员只能在两局比赛休息时更换无人机球或电池组。

#### 4.21.6. 比赛场地

无人机足球赛可以在室内或室外进行。比赛场地由一个飞行区和两个操纵手区(每队一个)组成。

##### 4.21.6.1. 场地表面

对于室外运动场的地表或室内体育馆的地板,没有精确的规范要求。

室外运动场的地表必须足够平坦。此外,飞行区应避免使用太硬的表面覆盖物或地面材料(如沥青或混凝土),以尽量减少无人机足球落地时损坏的风险。如果飞行区表面覆盖有柔软的人造材料,裁判委员会应该注意无人机球在覆盖材料中的下沉不能超过1厘米,以免出现起飞问题。

##### 4.21.6.2. 飞行区

飞行区为矩形,边线长度是端线的两倍,以边线中点将飞行区等分。边线、端线和中心线使用的标记线应与地面颜色不同,并清晰可见。室内飞行区地表以上无障碍物的高度至少应为5米,以保证无人机足球有足够的空间穿过球门。

F9A-A类:边线长14米,端线长7米,高度4米。

F9A-B类:边线长8米,端线长4米,高度4米。

##### 4.21.6.3. 起飞区

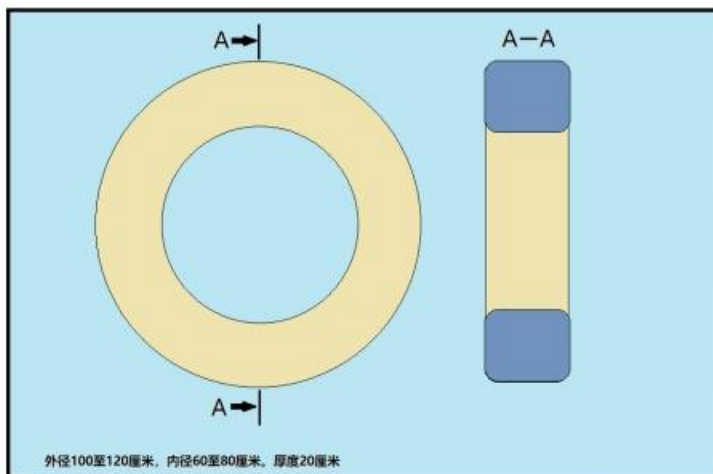
飞行区内将标出无人机足球起飞的两个区域(每队一个)。起飞区域位于场地底线的中间部分(端线边)。起飞区域的长度约为端线长度的一半,但不能小于1.5米。两



个起飞区域的位置和尺寸应相同。

#### 4.21.6.4. 飞行员区

飞行员区（每队一个）设置在飞行区端线外侧，见下图。两个区域的位置和尺寸相同。每个飞行员的区域都会标记范围。在比赛过程中，只有上场比赛运动员才能进入飞行员区域。其他队员（后备队员和教练）必须在飞行区和飞行员区之外。

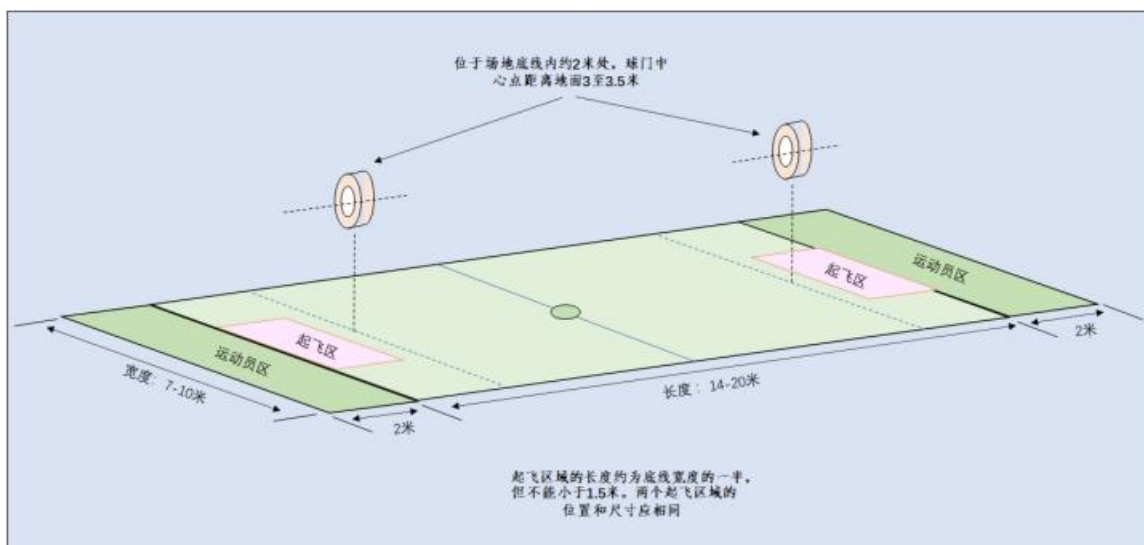


#### 4.21.6.5. 球门

在飞行区域内将设置两个球门（每队一个）

##### (1) 形状和尺寸

球门为环形。F9A-A类: 内径为 60 至 80 厘米，外径为 100 至 120 厘米。F9A-B: 类，内径为 40 至 60 厘米，外径为 80 至 100 厘米。球门的厚度至少为 20 厘米。两个球门尺寸相同。



##### (2) 球门位置

每个球门将位于场地端线内约 2 米处，球门中心点距离地面 3 至 3.5 米。球门必须面向飞行区的中心。固定在地面柱子上或悬挂在天花板上。要确保球门牢固并安全地固定，球门不能有摆动出现。两个球门的位置相同。

##### (3) 球门的材料和结构

球门材料必须足够坚固，颜色清晰可见，容易从球场周围的任何位置识别出来。可以在球门上添加 LED 照明系统以增加其可见性。

##### (4) 进球检测传感器

允许使用电子记分系统，可以在每个球门上安装检测传感器，但传感器不能影响无

人机足球穿过球门。传感器的安装应确保只有当无人机足球的中心穿过球门环的正面时，传感器才会启动。

注：如果采用自动计分，比赛开始前应通知各参赛队检测传感器的位置。

#### 4.21.7. 团队组成

每个参赛队由运动员和教练组成，教练可以以运动员身份参赛。除非另有规定。青少年比赛不允许成人教练员以运动员身份参赛，上场比赛人员年龄必须符合青少年比赛规程要求。

##### 4.21.7.1. 上场运动员

无人机足球最多有5名场上球员。主办单位在宣布竞赛规程时，必须明确指定上场运动员人数(5、4、3或2人)。除特殊情况外，此人数不能在比赛期间更改。如比赛分阶段进行，竞赛总裁长可在一个阶段比赛结束后决定增加或减少上场运动员人数，但此决定需全部参加比赛的运动队同意。

主办方还将确定一个参赛队的总注册人数。一个参赛队最多可注册10人。上场运动员必须从注册运动员中产生。只有在两局休息时才有可能更换场上球员，其中一名上场队员将被任命为队长，由场上队长负责与比赛裁判的沟通。

##### 4.21.7.2. 注册运动员名单

每支参赛队的运动员名单必须按主办方的要求在比赛开始前提交。如果教练员兼运动员参赛必须在注册运动员名单上标识出来，以检查其是否符合为该赛事授权的注册运动员总人数。

赛事一旦开始，注册运动员名单内容将不能改变。

注：注册运动员名单上的前锋和队长不需要标注，因为他们可能会在两局比赛之间以及在不同的比赛中发生变化。

#### 4.21.8. 成绩评定

以最终双方得分评定胜负。每进一球得一分。以三局两胜制决定最终比赛结果。

#### 4.21.9. 判罚

##### 4.21.9.1. 点球

有下列情况之一，可以判罚点球：

- (1) 裁判发出开始比赛信号之前起飞无人机足球。
- (2) 球员在自己一方球队进球后没有回到自己场地一方。
- (3) 防守球员停留在球门环内阻挡进攻。

点球由前锋阵对方一名后卫，在比赛裁判发出罚球信号10秒内完成。罚球所消耗的时间不计入比赛时间。

##### 4.21.9.2. 警告

有下列情况下，对球队给予警告：

- (1) 未经许可的人员(后备球员、教练等)在比赛期间进入飞行员区域。
- (2) 球员或教练对裁判、对手球员、对手教练或观众的不文明行为。
- (3) 球队在未经裁判同意的情况下导致整场比赛或一局比赛延迟开始。
- (4) 场上球员数量与无人机足球数量不符。

#### 4.21.9.3. 黄牌

在同一场比赛中，因相同原因被警告两次，该队将被判黄牌。在下列情况下，可以直接给球队判罚黄牌：

- (1) 在一局比赛中前锋球员（得分球员）发生变化。
- (2) 针对对方不文明运动员、教练的不文明行为。
- (3) 比赛中未上场球员故意操纵无人机足球干扰比赛。
- (4) 比赛中场上球员人为接触无人机足球。

当一张黄牌被出示，本局比赛结束，被出示黄牌一方球队判负。

#### 4.21.9.4. 红牌

在同一比赛中被出示两张黄牌时，该队就被罚红牌。在下列情况下，可以直接给球队红牌：

- (1) 未正式提交注册的球员上场比赛。
- (2) 球员或教练对裁判、对手球员、教练或观众的严重不文明行为。
- (3) 场上球员的危險行为或危险动作。

当一张红牌被出示时，整场比赛将结束，被出示红牌一方判负。

### 4.22. 一级多轴无人机足球 (P9A-1)

#### 4.22.1. 定义

由运动员在地面用无线电遥控设备操纵的依靠绕多个假想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球型飞行器。

#### 4.22.2. 技术要求

##### 4.22.2.1. 重量和尺寸

无人机足球周围应有一个球形外部保护框架。无人机足球的所有部件必须在球形保护框架内。框架外不得放置任何东西。同队上场比赛的无人机足球必须使用相同颜色的保护框架。

无人机足球的飞行总重量不得超过 90 克，框架直径必须为 20 厘米  $\pm$  2 厘米。无人机足球的框架可在其底部上最大截断 2 厘米高度，以确保无人机足球在地面上的稳定性。保护框架的任何单独开口面积不大于 90 平方厘米。

##### 4.22.2.2. 动力系统

只允许使用空心杯电动机，无人机足球最多可配备四个电机。允许电池组为 1S 的锂电池。电池的电压不得超过 4.25 伏

##### 4.22.2.3. 螺旋桨

螺旋桨尺寸不大于 2.56 英寸 (6.5 厘米)。禁止使用全金属螺旋桨。

1%的公差适用于尺寸、重量和电池电压测量装置的不确定性。

##### 4.22.2.4. 无线电遥控设备

必须使用 2.4GHz 的遥控设备。为了控制比赛中出现不必要干扰的问题风险，裁判委员会可规定在赛场外是否可使用遥控设备的限制。（例如：运动员准备区禁止上电）。未经允许，擅自使用遥控设备者，将取消该队竞赛资格。

#### 4.22.2.5. LED 灯

为了在比赛中区分两支参赛队的无人机足球，每支队的无人机足球必须配备相同颜色的 LED 灯装置。LED 灯需固定在无人机球上。颜色：蓝-绿-红-黄，由 RGB 控制器编程指定的颜色。

#### 4.22.2.6. 球框颜色

同队上场比赛的无人机足球必须使用相同颜色的球框。

#### 4.22.2.7. 得分员的无人机足球

球队得分员的无人机足球必须能明显的与本队及对手得分员的无人机足球进行区分。可以附加 LED 灯设备，或者使用特定的标识带。赛前由裁判委员会规定相应的规格标准。

### 4.22.3. 禁止行为

4.22.3.1. 预编程的操纵装置。

4.22.3.2. 经纬度或高度自动定位或路径校正系统。

### 4.22.4. 安全要求

所有参赛无人机足球必须设定一个模型的解锁方式，使模型不会因为任何干扰或者意外操作而起动。解锁设定可以由一个发射机上的特定解锁开关来执行，或由操作杆的序列动作来解锁执行(比如把摇杆内八外八或按键解锁)。允许使用“反乌龟”模式，在不接触模型的情况下翻转模型。

### 4.22.5. 比赛方法

4.22.5.1. 比赛分为小组赛，淘汰赛和决赛。

4.22.5.2. 一场赛 3 局，每局竞赛时间为 3 分钟。局间休息 3-5 分钟，用于维修、准备。两支球队同场对抗竞技。每队都有指定数量的运动员在飞行区上空操纵无人机足球。飞行中的无人机足球数量不能高于场上球员的数量。每队限一名得分员可以用无人机足球穿过对手球门得分。余下的队员可以辅助进攻或防守对方进攻。

4.22.5.3. 场上的运动员每人可以有 2 个无人机足球。不用于飞行时，备用无人机球不能安装电池组。运动员只能在两局比赛休息时更换无人机球或电池组。

### 4.22.6. 比赛场地

无人机足球赛可以在室内或室外进行。比赛场地由一个飞行区和两个操纵手区(每队一个)组成。

#### 4.22.6.1. 场地表面

对于室外运动场的地表或室内体育馆的地板，没有精确的规范要求。室外运动场的地表必须足够平坦。此外，飞行区应避免使用太硬的表面覆盖物或地面材料(如沥青或混凝土)，以尽量减少无人机足球落地时损坏的风险。如果飞行区表面覆盖有柔软的人造材料，裁判委员会应该注意无人机球在覆盖材料中的下沉不能超过 1 厘米，以免出现起飞问题。

#### 4.22.6.2. 飞行区

飞行区为矩形，边线长度是端线的两倍，以边线中点将飞行区等分。边线、端线和中心线使用的标记线应与地面颜色不同，并清晰可见。



场地尺寸：边线长 8 米，端线长 4 米，高度 4 米。

#### 4.22.6.3. 起飞区

飞行区内将标出无人机足球起飞的两个区域(每队一个)。起飞区域位于场地底线的中间部分(端线边)。起飞区域的长度约为端线长度的一半，但不能小于 1.5 米。两个起飞区域的位置和尺寸应相同。

#### 4.22.6.4. 飞行员区

飞行员区(每队一个)设置在飞行区端线外侧，见下图。两个区域的位置和尺寸相同。每个飞行员的区域都会标记范围。在比赛过程中，只有上场比赛运动员才能进入飞行员区域。其他队员(后备队员和教练)必须在飞行区和飞行员区之外。

#### 4.22.6.5. 球门在飞行区域内将设置两个球门(每队一个)

(1) 形状和尺寸：内径为 40 至 60 厘米，外径为 80 至 100 厘米。球门的厚度至少为 20 厘米。两个球门尺寸相同。

(2) 球门位置：每个球门将位于场地端线内约 2 米处，球门中心点距离地面 3 至 3.5 米。球门必须面向飞行区的中心。固定在地面柱子上或悬挂在天花板上。要确保球门牢固并安全地固定，球门不能有摆动出现。两个球门的位置相同

(3) 球门的材料和结构：球门材料必须足够坚固，颜色清晰可见，容易从球场周围的任何位置识别出来。可以在球门上添加 LED 照明系统以增加其可见性。

#### 4.22.7. 上场运动员

4.22.7.1. 比赛采用三三制对抗，每场比赛最多有 3 名场上球员。此人数不能在阶段比赛期间更改。如比赛分阶段进行，竞赛总裁长可在一个阶段比赛结束后决定增加或减少上场运动员人数，但此决定需全部参加比赛的运动队同意。

4.22.7.2. 其中一名上场队员将被任命为队长，由场上队长负责与比赛裁判的沟通。

#### 4.22.8. 成绩评定

以最终双方得分评定胜负，每进一球得一分。以三局两胜制或三局总比分制决定最终比赛结果。

#### 4.22.9. 判罚

##### 4.22.9.1. 点球

有下列情况之一，可以判罚点球：

- (1) 裁判发出开始比赛信号之前起飞无人机足球。
- (2) 球员在自己一方球队进球后没有回到自己场地一方。
- (3) 防守球员停留在球门环内阻挡进攻。

点球由前锋对阵对方一名后卫，在比赛裁判发出罚球信号 10 秒内完成。罚球所消耗的时间不计入比赛时间。

##### 4.22.9.2. 警告

有下列情况下，对球队给予警告：

- (1) 未经许可的人员(后备球员、教练等)在比赛期间进入飞行员区域。
- (2) 球员或教练对裁判、对手球员、对手教练或观众的不文明行为。
- (3) 球队在未经裁判同意的情况下导致整场比赛或一局比赛延迟开始。

(4) 场上球员数量与无人机足球数量不符。

#### 4.22.9.3. 黄牌

在同一场比赛中，因相同原因被警告两次，该队将被判黄牌。在下列情况下，可以直接给球队判罚黄牌：

- (1) 在一局比赛中前锋球员(得分球员)发生变化。
- (2) 针对对方不文明运动员、教练的不文明行为。
- (3) 比赛中未上场球员故意操纵无人机足球干扰比赛。
- (4) 比赛中场上球员人为接触无人机足球。
- (5) 当一张黄牌被出示，本局比赛结束，被出示黄牌一方球队判负。

#### 4.22.9.4. 红牌

在同一比赛中被出示两张黄牌时，该队就被罚红牌。在下列情况下，可以直接给球队红牌：

- (1) 未正式提交注册的球员上场比赛。
- (2) 球员或教练对裁判、对手球员、教练或观众的严重不文明行为。
- (3) 场上球员的危險行为或危險动作。当一张红牌被出示时，整场比赛将结束，被出示红牌一方判负。

### 4.23. 多轴无人机任务飞行(P9R)

#### 4.23.1. 比赛定义

由运动员在地面用无线电遥控设备操纵的依靠绕多个假想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飞行器，在规定赛道内，完成对指定物资的搬运和定点投放，并在穿行规定障碍物的前提下，完成任务飞行。

#### 4.23.2. 技术要求

4.23.2.1. 模型以电动机为动力，旋翼的轴数不得大于4个，动力电池最大电压11.1伏(3S)，轴距不大于230毫米，整机重量不大于300g，无刷电机，并通过独立遥控器进行飞行操作，采用电磁铁的抓取方式，进行物资的搬运和投递。

4.23.2.2. 允许运动员手动切换飞行模式，允许使用气压计和IMU。

4.23.2.3. 不允许使用光流、摄像头、超声波等辅助传感器。

#### 4.23.3. 比赛方法

4.23.3.1. 比赛任务为模拟城市内救援物资搬运及投递场景，参赛选手需根据规则与示意图要求，操控模型获取物资，完成规定飞行，并进行物资定点投递。根据选手的比赛分数及飞行比赛时间进行名次评定。

4.23.3.2. 比赛时间为3分钟，比赛时间外完成的任务不得分。

4.23.3.3. 飞行过程中只能通过遥控器控制模型的起飞、降落、物资抓取、投放等，不能通过身体或者其他外力的接触完成比赛。

4.23.3.4. 运动员比赛全程佩戴护目镜，在赛道指定区域进行操作。

4.23.3.5. 按照规定顺序，规定科目完成全部比赛，未按顺序或比赛时间外完成的科目不得分。

#### 4.23.4. 任务设置及得分

4.23.4.1. 比赛在室内场馆进行，比赛场地为 6 米 × 6 米 × 3 米区域，运动员活动区为 1.5 × 1.2 米区域。

4.23.4.2. 物资分为两个规格，

A 类物资：多边形设计：长度 ≤ 60 毫米，厚度 ≤ 20 毫米，重约 25-30 克。

B 类物资：多边形设计：长度 ≤ 50 毫米，厚度 ≤ 20 毫米，重约 15-20 克。

(两类物资均只有一面为附加铁片。)

4.23.4.3. 每轮只允许选择一个类别物资进行携带。

4.23.4.4. 比赛任务为六个科目，分别为：(1) 获取物资；(2) 翻越桥梁；(3) 探查双子大厦；(4) 定点投放；(5) 穿越隧道；(6) 降落。

4.23.4.5. 比赛正式开始前，每名运动员有 30 秒的试飞时间。

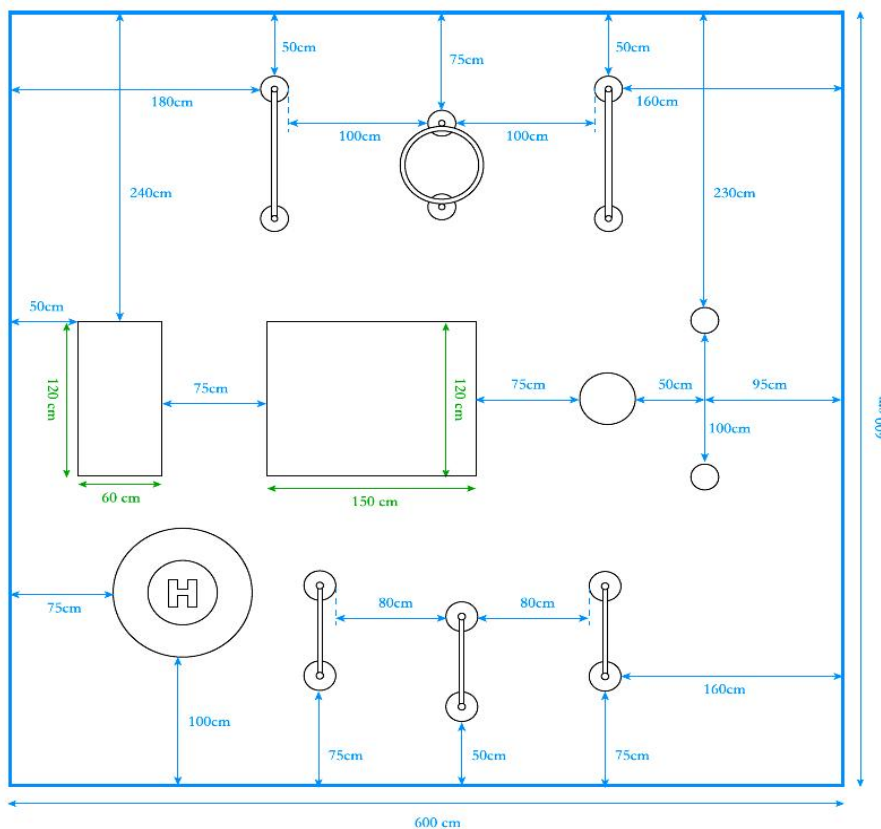
4.23.4.6. 运动运动员必须按照科目 1-6 的顺序依次完成任务，未按顺序完成的任务不得分。

4.23.4.7. 任务顺序：由起降平台起飞至安全高度，飞向科目 1 “物资中心”处，二选一选择合适的物资进行携带；然后携带物资飞往科目 2 “桥梁”处，如图示由下方穿过 2A、自上而下穿越 2B、由下方穿过 2C；之后携带物资飞往科目 3，按照示意图要求“绕 8 字”环绕探查两座“双子大厦”；之后将物资携带至科目 4 上空并定点投放；之后飞向科目 5，依次进行 5A、5B、5C 三个隧道的穿越；最终飞往科目 6 进行精准降落。

4.23.4.8. 在完成科目 2 到科目 3 过程中，需要携带物资方可得到相应科目的分数，如在规定的时间内，物资在运输过程中发生意外掉落，该物资不得重新抓取，可以选择放弃物资，继续

后续的比赛项目，回到科目取物资，到之前物继续进行在运输过发生物资比赛自动

也可以返 1 重新获并直接飞资掉落点比赛，如程中再次掉落，则终止。



4.23.4.9. 科目4, 物资定点投放区域为直径50厘米的圆筒型回收仓, 根据物资是否成功落入回收仓内计算是否获得物资的分值。每轮比赛只允许完成一次物资投放。

4.23.4.10. 规定比赛时间内, 每个科目仅计算一次有效完成的分值, 即重复完成同一科目不重复计算科目分值。

4.23.4.11. 规定比赛时间内, 只允许一次降落到科目6, 降落后不得复飞, 否则将按照跌落触地直接终止比赛, 且该科目不得分。模型整体落于起降垫内环以内, 得50分, 压线、出线均不得分。

4.23.4.12. 以模型桨叶停止转动的时间点计算比赛的完赛时间。

4.23.4.13. 裁判根据每个科目的完成情况分别单独打分, 分值为20-60分不等(具体分值如图所示), 赛道满分为200。

#### 4.23.5. 比赛裁判

比赛须有3名裁判值裁, 其中国家级裁判不少于1名。

#### 4.23.6. 比赛评分

#### 4.23.7. 成绩评定

4.23.7.1. 单轮成绩由飞行用时和完成科目得分组成, 完成科目得分高者名次列前, 得分相同则用时少者名次列前。

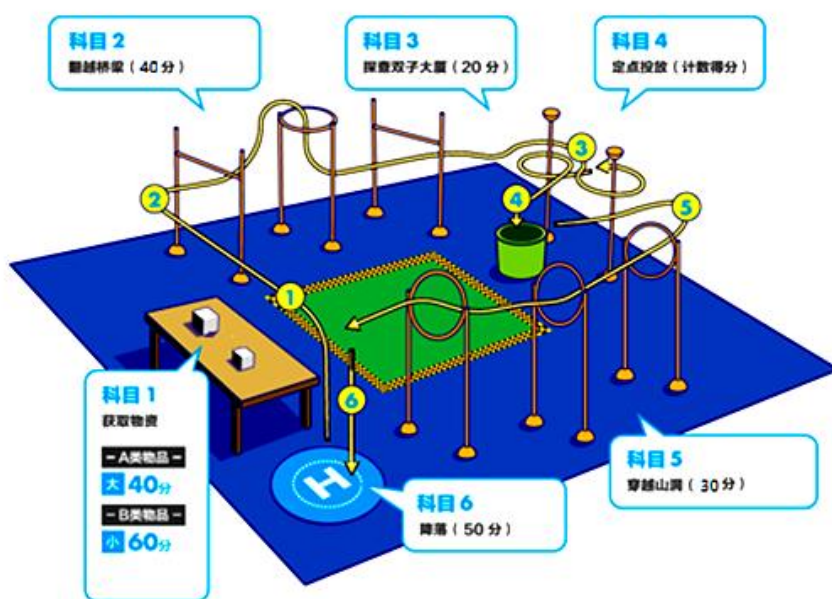
4.23.7.2. 比赛进行2轮, 以较高一轮成绩作为运动员个人成绩。若成绩相同, 则以另一轮成绩排定名次。

4.23.8. 下述情况该轮比赛终止, 已得任务分有效

4.23.8.1. 比赛过程中模型跌落触地或撞到防护网上。

4.23.8.2. 比赛过程中运动员接触或触碰模型。

4.23.8.3. 比赛过程中连续发生两次携带的物资跌落。



#### 4.24. 多轴无人机竞速 (P9U)

##### 4.24.1. 定义

由运动员在地面用无线电遥控设备操纵的依靠绕多个假想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飞行器。

##### 4.24.2. 技术要求

4.24.2.1. 模型以空心杯电动机为动力, 旋翼的轴数不得少于3个, 动力电池最大电压



4.25 伏 (1S)，模型起飞重量不大于 0.2 千克，轴距不大于 130 毫米，飞行期间不得使用自驾，只能自稳。全程由飞手操控飞行。螺旋桨最大直径为 2.6 英寸 (6.5 厘米)。

4.24.2.2. 必须使用 2.4Ghz 频率遥控器，仅允许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功能：25mw/100mw/200mw。

4.24.2.3. 必须使用 OSD (屏幕叠加显示) 功能，将图传频点和功率显示在屏幕上。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。

4.24.2.4. 模型必须预留计时器信标电源接口。接口标准 (PH1.25)

#### 4.24.3. 安全要求

4.24.3.1. 所有参赛模型必须设定一个模型的解锁方式使模型不会因为任何干扰或者意外操作而起动。解锁设定可以由一个发射机上的特定解锁开关来执行，或由操作杆的序列动作来解锁执行 (比如把两个操作杆向右扮到底)。禁止使用金属螺旋桨。

#### 4.24.3.2. 审核

每位参赛者在整个比赛中最多可使用 2 架模型。一个模型在一个赛事中只能由一个参赛者使用。如违反该规则，裁判委员会将取消参赛选手的参赛资格。裁判委员会会在每一个已审核的模型上标记容易看见、不易伪造的身份标签或电子标签。正式比赛期间，任何一场比赛之后裁判委员会都会组织一次随机抽查，以检查模型最重要的特征。如果参赛者的模型不符合规定，则裁判委员会有权取消其比赛资格。

#### 4.24.4. 比赛方法

比赛分为资格赛、预赛、决赛三个阶段。

##### 4.24.4.1. 资格赛

所有运动员按照随机排定的顺序依次出发，完成 3 圈飞行并记录飞行成绩。用时最短的前 32 名运动员进入预赛阶段比赛。

##### 4.24.4.2. 预赛

进入预赛阶段的 32 名选手根据资格赛成绩分为 8 个小组，以小组为单位进行预赛阶段比赛。同一小组运动员同时出发，完成 3 圈飞行并记录成绩。预赛进行 2 轮，取一轮最好成绩，如成绩相同则参照另一轮成绩，再相同则进行加时赛。各小组成绩最好的 1 名运动员进入决赛阶段比赛。

##### 4.24.4.3. 决赛

进入决赛阶段的 8 名运动员，根据预赛成绩排定号位，同一小组运动员同时出发，完成 3 圈飞行并记录成绩。预赛进行 2 轮，取一轮最好成绩，如成绩相同则参照另一轮成绩，再相同则进行加时赛。

#### 4.24.5. 比赛要求

比赛采用第一视角飞行。从计时开始，以最快时间按路线完成规定圈数和任务并返回降落区。未返回降落区，成绩无效。飞行期间，若飞行器坠落，允许使用“反乌龟”模式，在不接触模型的情况下，反转模型。如模型不能继续飞行则该选手比赛停止，该轮成绩无效。若未按规定路线完成任务则需返回重新完成任务否则该轮无效。

#### 4.24.6. 比赛场地

单圈长度为 80-100 米。具体赛道图将在比赛前领队教练会期间公布。

#### 4.24.6.1. 障碍

竞赛路线中至少需包含 3 至 5 个障碍门（拱门）。拱门尺寸：宽度：1.6 米-2.0 米。高度：1.3 米-1.5 米。

顺序放置的障碍门算一个门。障碍门在第一视角飞行的情况下必须清晰可见，障碍门距离选手操纵区域不得少于 20 米。在进入障碍门前必须有至少 5 米的直线赛道且赛道障碍门的放置角度不得大于 10 度。

#### 4.24.6.2. 其它障碍

除了障碍门，赛道中还可设置任务单元。每个任务单元最小的尺寸为 0.5 米 X 0.5 米。可以放置在地面上或不高于地面 3 米的位置。

#### 4.24.7. 重飞

比赛如由组委会统一提供视频传输设备，则在比赛飞行过程中，经裁判确认因视频问题影响飞行的，运动员可申请重飞。裁判长可根据实际情况安排其重飞的顺序。

#### 4.24.8. 助手

在比赛过程中，每名运动员可有一名助手。助手仅可以帮助飞手准备飞行器，拿取设备，观察提示飞行路径，助手不得操纵模型。助手可以是另外一名参赛者。

#### 4.24.9. 裁判

除其他裁判外，在比赛过程中，每个号位至少有一名裁判与该号位运动员享有同一视频信号。以判断并告知运动员是否完成障碍及犯规等。

#### 4.24.10. 判罚

4.24.10.1. 起飞信号发出后 5 秒内没有起飞则视为放弃比赛。

4.24.10.2. 起飞信号发出前抢跑，第一次警告，第二次取消本轮资格。

4.24.10.3. 比赛结束后没有立即着陆在指定着陆区。

### 4.25. 多轴无人机障碍飞行（P9U-P）

#### 4.25.1. 定义

由运动员在地面用无线电遥控设备操纵的依靠绕多个假想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飞行器。

[原名称为遥控电动绕标竞速（P3U-P）]

#### 4.25.2. 技术要求

模型以电动机为动力，旋翼的轴数不得少于 3 个，动力电池最大电压 12.75 伏（3S），轴距不大于 330 毫米，飞行期间不得使用自驾，只能自稳。全程由飞手操控飞行。

#### 4.25.3. 安全要求

所有参赛模型必须设定一个模型的解锁方式使模型不会因为任何干扰或者意外操作而起动。解锁设定可以由一个发射机上的特定解锁开关来执行，或由操作杆的序列动作来解锁执行（比如把两个操作杆向右扮到底）。禁止使用金属螺旋桨。

#### 4.25.4. 比赛方法

从计时开始，以最快时间按路线穿过并返回降落，计时结束。途中必须按赛道顺序依次完成各项任务，若某项任务放弃或未完成则总时间加 30 秒。运动员可以跟随模型。

飞行期间，若飞行器着陆时间不超过 5 秒或者摔机但可以继续飞行的，可以继续比赛但需要加时 30 秒；若飞行器着陆时间超过 5 秒或者摔机造成不能继续飞行的，该选手比赛停止并记成绩为 0，若未按规定路线飞行也不计成绩。

#### 4.25.5. 比赛场地

赛道单圈长度为 80 米并由若干任务单元组成。具体赛道图将在比赛前公布。

#### 4.25.6. 助手

每名运动员可以配备一名助手，助手仅可以帮助飞手准备飞行器，拿取设备，助手不得操控模型。

#### 4.25.7. 成绩评定

比赛进行两轮，取一轮最好成绩。若成绩相同则比较另一轮成绩。

## 第五章 航天项目类

### 5.1. 总定义

#### 5.1.1. 航天模型定义

模型火箭或火箭推进滑翔机 — 模型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的推进，从发射装置上起飞升空；它的爬升轨迹与地面垂直或接近垂直，且垂直于发射器上的 60 度的圆锥体内；它装有能使之安全返回地面，以便再次飞行的回收装置，它主要由非金属部件构成。

#### 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

- S1 高度火箭
- S2 载荷火箭
- S3 伞降火箭
- S4 助推滑翔机火箭
- S5 仿真高度火箭
- S6 带降火箭
- S7 仿真火箭
- S8 遥控助推滑翔机火箭
- S9 自旋转翼火箭

### 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。

遥控助推滑翔机火箭(S8)不得在飞行和着陆过程中有任何部分分离。

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. 模型结构中应采用木材、纸张、橡胶、易脆塑料或类似材料,而没有实质性的金属部件。S1、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. S1、S2、S3、S5、S6和S9模型的最小尺寸不得小于:分级要求应符合5.4.1条。

S5模型最小直径的封闭箭体的长度至少等于或大于上表每级箭体总长度的50%。

5.2.3.5. 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。

5.2.3.6. 模型火箭不应含有任何爆炸性或烟火类载荷。

5.2.3.7. 依靠作用在模型上的气动升力稳定滑翔返回地面的S8模型,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	级别	总冲(牛·秒)	数量(枚)	最小直径(毫米)	最小全长(毫米)	最大重量(克)	最小翼展(毫米)	最大计时(秒)
S2/P	E	20~40	1	60	600	1500	--	--
S3A/2	1/2A	0.83~1.25	2	40	500	50	--	120
S4A/2	1/2A	0.83~1.25	2	--	--	50	--	90
S6A/2	1/2A	0.83~1.25	2	40	500	50	--	60
S9A/2	1/2A	0.83~1.25	2	40	500	50	--	60



S8D/P	D	10.01- 20.00	2	--	--	300	950	360
S1A/2	1/2A	0.83~1.25	2	40	500	50	--	--
S5B	B	2.5~5	1	25	480	150	--	--

注：1. S1A/2 使用一枚 1/2A 发动机。

2. S2/P 使用 3 枚 C6-0 和 1 枚 C6-4 发动机。

3. S5B 使用 1 枚 B6-4 发动机(直径 17.5 毫米)。

4. 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。分级的模型必须在每一级上标出。

#### 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

每一项目的比赛进行 2 轮正式飞行。

##### 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。

发动机点燃，模型离开发射架后，发动机产生的其它故障不能作为重新飞行的依据。

#### 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飞行路径是不稳定的，不可预测的飞行轨迹，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. 遥控助推滑翔机火箭

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. 电子高度测量说明与规定：

- (1) 电子高度仪的携带要求

外形尺寸（含电池） $12 \times 14 \times 30$ （毫米），全重 2.4 克

电子高度仪，安装在模型中，以便可拆卸。它不能够在飞行中与模型分离。

- (2) 电子高度仪的应用

运动员自备 A1-18 高度仪，报名时需要填报高度仪编号（可以填在报名表的遥控频率栏）每名选手可以填报主备 2 个高度仪编号。

运动员必须在裁判员的监督下将高度仪清零后，才能将高度仪安装到模型上。该飞行轮次结束前将高度仪交给裁判员读取成绩，并复位高度仪。

5.4.7.3. 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. 高度火箭（S1 类）

### 5.5.1. 定义

高度模型火箭比赛的目的是测量模型飞行的最大高度。以高度高者为胜。

### 5.5.2. 高度测量

运动员在每轮比赛结束前把整个箭体（含发动机）送至裁判审核，并在裁判监督下将高度仪交给裁判读取数据。

### 5.5.3. 技术要求

5.5.3.1. 模型发射成功后，箭体降落时必须有一条全部展开的飘带，飘带尺寸不得小于  $20 \times 350$  毫米。

5.5.3.2. 高度比赛应根据模型的最大允许发射重量，以及推动模型的发动机不得超过该比赛级别允许的最大总冲。

### 5.5.4. 比赛时间与计分

5.5.4.1. 比赛进行两轮，每轮比赛时间 30 分钟，最终取最高的一轮计算成绩。

5.5.4.2. 失去目标”（TL）记录：追踪模型无法充分获得任何角度确定模型的位置。

## 5.6. 载荷火箭（S2/P）

### 5.6.1. 定义

该项目为携带易碎有效载荷飞行的单级航天模型，挑战模型的飞行高度和留空时间的精度为目标，并要保持有效载荷的完整。

### 5.6.2. 技术要求

一次比赛每名运动员只能审核一枚模型参赛。该模型只有一级，在整个飞行过程中，必须包含易碎的有效载荷。模型只能使用一个或多个降落伞作为模型唯一的回收装置。在飞行过程中，不得使用任何形式的外部控制来调节飞行时间；除降落伞保护器或填料外，模型的其他任何部分均不得与箭体分离。

### 5.6.3. 有效载荷要求

比赛的组织者应当为选手提供外部最大直径在  $45 \text{ 毫米} \pm 5 \text{ 毫米}$ ，重量在  $60 \text{ 克} \pm 3 \text{ 克}$  之间的写有标记的易碎有效载荷。每次飞行中必须搭载且不允许更换，在最后一次飞行后进行完好性检查。

### 5.6.4. 取消成绩

模型火箭最后一次飞行结束后，裁判员应对模型进行检查，如载荷受到损坏，则取消该运动员本次比赛的飞行成绩。

### 5.6.5. 比赛时间与计分

5.6.5.1. 比赛进行两轮，每轮比赛时间 30 分钟。

5.6.5.2. 每次正式飞行的成绩应为记录到的飞行高度与 300 米目标高度的绝对差加上记录到的飞行时间与 60 秒目标时间的 3 倍绝对差的和。

5.6.5.3. 除有效载荷损坏以外的原因，被取消飞行成绩，或者未获得高度记录的飞行，该轮次飞行成绩记为 1000 分。

5.6.5.4. 比赛的最终得分应为二轮飞行得分之和。得分低的列前。得分相同时，比较其中一轮得分低者列前。因弃权只完成一轮比赛者排在完成二轮比赛者之后。

5.6.5.5. 飞行得分的计算公式如下：

$$B = ABS(H-300) + 3 * ABS(T-60)$$

其中：B = 参赛者最终的正式成绩积分

H = 模型的飞行高度（精确到 0.1 米）

T = 模型的飞行时间（不足 1 秒记为 1 秒）

ABS = 绝对值函数

## 5.7. 伞降 / 带降火箭 (S3 和 S6 类)

### 5.7.1. 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。

### 5.7.2. 技术要求

#### 5.7.2.1. 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。

#### 5.7.2.2. 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。

### 5.7.3. 计时和评分

本项比赛采用计时评分规则 (5.4.7 条)

## 5.8. 助推滑翔机火箭 (S4 类)

### 5.8.1. 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。

允许使用 2.4G 单通道遥控器控制迫降。



任何柔性翼模型不得参加本项目比赛。

依靠作用在模型上的气动升力稳定滑翔返回地面的 S4 模型，其重量不得小于 14 克（不含发动机重量）。

### 5.8.2. 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。

### 5.8.3. 计时和评分

计时和评分规则（5.4.7 条）。

## 5.9. 仿真高度火箭（S5 类）

### 5.9.1. 定义

本项目是以仿真模型火箭进行的高度比赛，是高度比赛与仿真比赛的结合。比赛目的是以仿真模型火箭获得最大的高度。

### 5.9.2. 规则

所有参赛模型必须符合仿真比赛的规则，并在同样规则下进行评判和取得同样的仿真得分，允许有 2 次飞行，但必须进行 1 次飞行，否则不计比赛成绩。

### 5.9.3. 高度测量

运动员在每轮比赛结束前把整个箭体（含发动机）送至裁判审核，并在裁判监督下将高度仪交给裁判读取数据。

### 5.9.4. 计分

5.9.4.1. 参赛仿真模型获得的总仿真品质分加上其最高正式高度。如果跟踪丢失（TL）或取消比赛资格（DQ），则不计高度。没有一次正式飞行的不计总分。

5.9.4.2. 静态仿真品质分加上以米为单位的飞行高度，即为参赛模型获得的最大总分，以此决定成绩。如出现得分相同，以仿真分决定名次。

### 5.9.5. 外观评分

按下述程序评判每个参赛模型的仿真品质分（按 S7 仿真模型规则执行）。

5.9.5.1. 运动员提交下列正确技术资料，将被评为最高分 50 分。

（1）原型的真实的并经过核准的图纸，至少有 10 个尺寸和 3 个剖面图，以及规定剖面图的颜色及其标记方面的资料。

（2）比例为 1：1 的仿真模型工作图。

（3）至少一张整个原型的彩色照片，能清楚地看到颜色和标记的细节。

（4）至少 3 张零件和组合件的照片。

（5）一根能直接比较仿真模型和原型图纸的比例尺。

### 5.9.5.2. 仿真精确度

满分 250 分。被认为是仿真模型的尺寸，包括箭体直径、总长、翼展（如无尾翼，用箭体长度），不应超出比例的 10%，否则取消模型的资格。评判范围应分为三个方面：

(1) 箭体(筒段)和头锥, 满分 125 分; (2) 尾翼, 满分为 75 分; (3) 颜色和标记, 满分为 50 分。本规则不适用于小于 5 毫米的尺寸。

#### 5.9.5.3. 工艺技巧

满分 350 分。判整洁程度、结构细致程度和完美程度。从以下两个方面来评分: 头锥, 箭体(筒段), 尾翼的工艺技巧和细致程度, 满分为 200 分; 头锥, 箭体(筒段), 尾翼的完美程度满分 150 分。有良好的工艺技巧有时也会导致失真, 例如仿真原型本应粗糙、模糊的表面却处理得十分光滑, 这种情况将被扣分。

#### 5.9.5.4. 难度

满分 200 分。评判模型结构方面的难度。考虑的因素包括模型的对称性、外部件的数量、彩绘图案的复杂程度、细致程度, 满分 100 分; 模型适应飞行条件的难度, 满分 100 分。

#### 5.9.5.5. 飞行特性

(1) 满分 250 分。评判发射、飞行稳定性, 满分 100 分; 分级(如果有)100 分; 回收, 满分 50 分。运动员必须说明其模型在飞行中完成的动作(例如各级的分离、无线电控制弹道、有效载荷的抛射等)。

(2) 分离抛射回收的每个部分必须符合 5.2.3.2 条要求。

(3) 发射的模型搭载物需通过事先的审核。

(4) 发射现场将对模型的起飞重量进行审核。

(5) 模型安全性的审核, 各参赛队在 S7 项目审核时必须提供参赛运动员和模型的试飞视频资料, 作为评估模型发射安全性的参考。

(6) 如果模型在两次正式飞行中都被取消资格或弃权的运动员, 将不能进入最后评分。

5.9.5.6. 缩比模型的尺寸偏差应由比赛主办方批准的独立合格的测量小组进行测量。将测量的尺寸提交仿真评分裁判员核实并计入仿真评判成绩。

### 5.9.6. 取消比赛资格

在仿真高度比赛中, 裁判员可根据自己的判断, 在出现明显降低仿真制作水平或工艺技巧的参赛选手, 根据实情给予 50%-100% 扣分处理。制定本条规则的目的是要在仿真高度比赛中, 消除那些只注重高度成绩而忽略仿真品质的现象。

## 5.10. 仿真火箭 (S7)

### 5.10.1. 定义

仿真比赛是一单项比赛, 并且限于飞行的模型是现有的或历史上有过的导弹、运载火箭或宇宙飞船等航天器的真实缩比模型。

### 5.10.2. 多级原型

如果参赛的是多级火箭的仿真模型, 其上面级的一级或多级可以设计成无动力的模型。但是, 没有可工作的下面级, 则多级火箭的上面级不可参赛和飞行, 除非向裁判员提供专门资料, 证明上面级结构设计时就考虑为作为单独飞行的运载工具, 或已经飞行过。

### 5.10.3. 原型的选择

运动员必须对一特定系列编号的原型进行仿制，除非该原型是大量生产的，没有一个单独运载工具可以挑选出来作为仿制的原型。但是，运动员应尽力尝试按一个特定原型进行仿制。

#### 5.10.4. 仿真的证明

运动员必须提供缩比资料来证明其模型符合尺寸比例、形状、颜色和图案。最低限度的资料包含原型的长度、直径和尾翼尺寸，以及一张照片。当然资料越多越好。如杂志、书本、制造厂说明书或数据表等。任何来源的照片均可接受。所有提供的资料应适用于参赛模型的特定原型。裁判员可以对不正确的资料扣分。

#### 5.10.5. 套材

仿真模型火箭套材可作为设计、材料等的一个来源，如果附带的仿真证明资料与套材所含的，或从套材制造厂得到的资料不同，也可以接受该套材制作的模型参赛，但运动员应负责确认该套材的正确仿真品质，并且必须提交令人满意的资料来证明该套材模型仿真的正确性。

#### 5.10.6. 稳定尾翼

没有稳定尾翼的火箭、导弹或宇宙飞船的仿真模型，可以加上透明塑料尾翼，以便模型稳定飞行，但要稍微降低模型的仿真品质。

#### 5.10.7. 塑料模型套材部件

塑料模型套材的部件可用于提交的仿真模型火箭上。在评判仿真品质时，应在随同模型呈交的资料中予以指明。

#### 5.10.8. 评判模型的条件

模型将在飞行条件下评判仿真品质，但模型火箭发动机除外。仿真评判时，所有透明的尾翼、发射管、连接件和其它附件必须安装上。在进行仿真评判和飞行过程中，除模型火箭发动机和回收装置外，模型不可以增加或减少任何东西。

#### 5.10.9. 最大重量和总冲

允许的最大发射重量限制在 1600 克以内(含花样器材)。

允许的最大总冲为 160 牛·秒。单个发动机的允许最大总冲为 80 牛·秒。

#### 5.10.10. 飞行次数

每个参赛模型必须进行一次稳定飞行，若时间和天气许可，运动员将得到两次放飞机会。

#### 5.10.11. 仿真评判

按下述程序评判每个参赛模型的仿真品质分。

##### 5.10.11.1. 运动员提交下列正确技术资料，将被评为最高分 50 分。

(1) 原型的真实的并经过核准的图纸，至少有 10 个尺寸和 3 个剖面图，以及规定剖面图的颜色及其标记方面的资料。

(2) 比例为 1:1 的仿真模型工作图。

(3) 至少一张整个原型的彩色照片，能清楚地看到颜色和标记的细节。

(4) 至少 3 张零件和组合件的照片。

(5) 一根能直接比较仿真模型和原型图纸的比例尺。

#### 5.10.11.2. 仿真精确度

满分 250 分。被认为是仿真模型的尺寸，包括箭体直径、总长、翼展(如无尾翼，用箭体长度)，不应超出比例的 10%，否则取消模型的资格。评判范围应分为三个方面：(1)箭体(筒段)和头锥，满分 125 分；(2)尾翼，满分为 75 分；(3)颜色和标记，满分为 50 分。本规则不适用于小于 5 毫米的尺寸。

#### 5.10.11.3. 工艺技巧

满分 350 分。判整洁程度、结构细致程度和完美程度。从以下两个方面来评分：头锥，箭体(筒段)，尾翼的工艺技巧和细致程度，满分为 200 分；头锥，箭体(筒段)，尾翼的完美程度满分 150 分。有良好的工艺技巧有时也会导致失真，例如仿真原型本应粗糙、模糊的表面却处理得十分光滑，这种情况将被扣分。

#### 5.10.11.4. 难度

满分 200 分。评判模型结构方面的难度。考虑的因素包括模型的对称性、外部件的数量、彩绘图案的复杂程度、细致程度，满分 100 分；模型适应飞行条件的难度，满分 100 分。

#### 5.10.11.5. 飞行特性

(1) 满分 250 分。评判发射、飞行稳定性，满分 100 分；分级(如果有)100 分；回收，满分 50 分。运动员必须说明其模型在飞行中完成的动作(例如各级的分离、无线电控制弹道、有效载荷的抛射等)。

(2) 分离抛射回收的每个部分必须符合 5.2.3.2 条要求。

(3) 发射的模型搭载物需通过事先的审核。

(4) 发射现场将对模型的起飞重量进行审核。

(5) 模型安全性的审核，各参赛队在 S7 项目审核时必须提供参赛运动员和模型的试飞视频资料，作为评估模型发射安全性的参考。

(6) 如果模型在两次正式飞行中都被取消资格或弃权的运动员，将不能进入最后评分。

#### 5.10.11.6. 花样方式

满分 200 分。评判在 2 级发射过程中，采用拉烟飞行，满分 20 分；采用条幅、彩旗方式回收，满分 40 分；搭载柔性翼滑翔机飞行，满分 60 分；采用遥控降落回收到指定区域，满分 80 分。以上花样没有装载或搭载失败得 0 分。

5.10.11.7. 缩比模型的尺寸偏差应由比赛主办方批准的独立合格的测量小组进行测量。将测量的尺寸提交仿真评分裁判员核实并计入仿真评判成绩。

5.10.12. 如果模型发生无法抗拒的失败，不能进行附加飞行(见 5.4.2.6 条)，又没有飞行特性分，则运动员的静态仿真分将作为最后评分。

### 5.11. 遥控助推滑翔机火箭(S8类)

#### 5.11.1. 概述

遥控助推滑翔机火箭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。

S8D/P, S8E/P 模型的机头鼻子在所有方向上的半径至少为 5 毫米。

### 5.11.2. 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。

### 5.11.3. 取消比赛资格

5.11.3.1. 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。

5.11.3.2. 模型在发动机的作用下, 利用空气动力产生的升力, 爬升不是垂直上升, 且爬升轨迹不在垂直于发射器上的 60 度圆锥体内, 将被取消比赛资格。

5.11.3.3. 任何以降落伞和(或)飘带回收的模型, 将被取消比赛资格。

5.11.3.4. 在动力飞行阶段, 只允许模型围绕纵轴滚转或绕圈。围绕横轴或偏航轴的滚转或绕圈都将被取消比赛资格。

### 5.11.4. 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。

### 5.11.5. S8D/P 遥控助推滑翔机火箭。

#### 5.11.5.1. 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。

#### 5.11.5.2. 技术要求

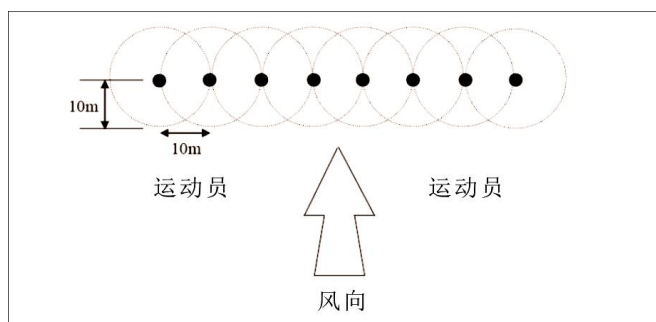
遥控设备符合国家信息产业部指定的要求, 提倡使用 2.4G。

#### 5.11.5.3. 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无人无危险的地方。(见示意图)



#### 5.11.5.4. 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。模型着陆后, 裁判员还将测量模型着陆静止后机头鼻子到靶心的距离。确定选手的着陆附加分。

(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) 着陆附加分是测量模型着陆静止后机头前端到靶心的距离(单位: 厘米), 以靶心为圆心, 半径 10 厘米的范围内( $\leq 10$  厘米)加 100 分, 每远离靶心 10 厘米扣 1 分(不足 10 厘米按 10 厘米计), 最高扣 100 分。

(5) 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。

(6) 每轮飞行成绩为留空时间得分与着陆定点得分之和。

(7) 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

换算得分将四舍五入, 精确到 0.1。

(8) 进行 2 轮比赛。最终排名由每名选手所有换算得分之和决定。如成绩相同, 则以其中较高一轮成绩评定名次, 再相同则名次并列。

#### 5.11.5.5. 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 12 分钟比赛时间。若超过竞赛时间(着陆延迟), 则该选手将被取消比赛资格。

(4) 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。

(5) 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。

(6) 如图着陆区是相互重叠着的。着陆区圆心间距最小为 10 米。允许运动员和助手停留在着陆区域内或外。

### 5.12. 自旋转翼火箭(S9类)

#### 5.12.1. 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火箭留空时间比赛。

#### 5.12.2. 目的

利用自旋转回收系统, 使模型火箭取得最大留空时间。

#### 5.12.3. 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。

**5.12.4. 计时及比赛方式与其它留空项目相同。**