

全国航空航天模型锦标赛  
竞 赛 规 则  
(2018 版)



国家体育总局审定  
二〇一八年一月

# 目 录

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| 第一章 总 则.....                       | 1  |
| 1.1. 航空模型总定义.....                  | 1  |
| 1.2. 航空模型一般技术要求（特殊规定除外，详见细则） ..... | 1  |
| 1.3. 航空航天模型分类.....                 | 1  |
| 1.4. 相关术语定义.....                   | 2  |
| 1.5. 本规则的修改、补充、解释权属国家体育总局。 .....   | 3  |
| 第二章 竞赛通则.....                      | 3  |
| 2.1. 运动员和代表队.....                  | 3  |
| 2.2. 组织工作要求.....                   | 4  |
| 2.3. 模型数量和技术审核.....                | 5  |
| 2.4. 抗议.....                       | 7  |
| 2.5. 安全措施.....                     | 7  |
| 2.6. 取消竞赛资格.....                   | 7  |
| 2.7. 成绩评定.....                     | 7  |
| 第三章 自由飞行项目竞赛规则.....                | 8  |
| 3.1. 牵引滑翔机（F1A） .....              | 8  |
| 3.2. 橡筋动力飞机（F1B） .....             | 10 |
| 3.3. 活塞式发动机动力飞机（F1C） .....         | 11 |
| 3.4. 橡筋动力室内飞机（F1D-P） .....         | 12 |
| 第四章 线操纵项目竞赛规则.....                 | 13 |
| 4.1. 线操纵特技（F2B） .....              | 13 |
| 4.2. 线操纵空战（F2D） .....              | 23 |
| 第五章 遥控项目竞赛规则.....                  | 28 |
| 5.1. 国际级遥控特技（F3A） .....            | 28 |
| 5.2. 遥控特技（F3A-P） .....             | 35 |
| 5.3. 国际级遥控直升机特技（F3C） .....         | 37 |

|                                      |     |
|--------------------------------------|-----|
| 5.4. 遥控直升机特技 (F3C-P) .....           | 46  |
| 5.5. 遥控固定翼花式绕标飞行 (P3D) .....         | 50  |
| 5.6. 遥控手掷滑翔机 (F3K) .....             | 52  |
| 5.7. 遥控固定翼花式飞行 (P3M) .....           | 53  |
| 5.8. 遥控固定翼双机编队飞行 (P3M-D, 双人组) .....  | 58  |
| 5.9. 遥控直升机花式飞行 (F3N) .....           | 61  |
| 5.10. 遥控直升机双机编队飞行 (P3N-D, 双人组) ..... | 69  |
| 5.11. 遥控室内特技 (F3P) .....             | 72  |
| 5.12. 二级遥控室内特技 (P3P) .....           | 76  |
| 5.13. 遥控室内花式飞行 (P3P-D, 双人组) .....    | 79  |
| 5.14. 遥控空投 (P3R-K) .....             | 81  |
| 5.15. 遥控双机分离定点 (P3S, 双人组) .....      | 82  |
| 5.16. 遥控电动绕标竞速 (F3U) .....           | 84  |
| 5.17. 遥控直升机任务飞行 (F3U-P) .....        | 86  |
| 5.18. 二对二遥控空战 (P3Z-4, 双人组) .....     | 87  |
| 5.19. 遥控室内电动空战 (P3Z-D) .....         | 89  |
| 5.20. 遥控涡喷特技飞行 (F4J) .....           | 91  |
| 5.21. 遥控涡喷编队飞行 (F4J-D, 双人组) .....    | 94  |
| 5.22. 遥控电动滑翔机 (P5B) .....            | 99  |
| 5.23. 遥控纸飞机编队飞行 (P5M-5Z, 五人组) .....  | 100 |
| 第六章 航天项目竞赛规则.....                    | 103 |
| 6.1. 总定义.....                        | 103 |
| 6.2. 航天模型的技术要求.....                  | 104 |
| 6.3. 模型火箭发动机说明.....                  | 105 |
| 6.4. 竞赛总则.....                       | 105 |
| 6.5. 高度火箭 (S1 类) .....               | 108 |
| 6.6. 伞降 / 带降火箭 (S3 和 S6 类) .....     | 108 |
| 6.7. 助推滑翔机火箭 (S4 类) .....            | 109 |

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| 6.8. 仿真高度火箭（S5 类） .....     | 109 |
| 6.9. 仿真火箭（S7 类） .....       | 110 |
| 6.10. 火箭助进遥控滑翔机（S8 类） ..... | 112 |
| 6.11. 自旋转翼火箭（S9 类） .....    | 114 |

★ 规则中“”标志和加下划线的文字是指与 2017 年相比有改变，请留意。

## 第一章 总 则

### 1.1. 航空模型总定义

航空模型是一种重于空气的、有尺寸和重量限制，带有或不带有动力的、用于竞赛、运动、科研或娱乐，不可载人的航空器。

### 1.2. 航空模型一般技术要求（特殊规定除外，详见细则）

最大飞行重量含燃料在内.....40 千克  
最大升力面积 .....500 平方分米  
最大翼载荷.....250 克/平方分米  
活塞式发动机(总和)最大气缸工作容积 .....250 立方厘米  
电动机电源最大空载电压 ..... 72 伏  
动力类模型飞机噪音限制在 96dB(A)（测量距离 3 米）。除电动机。

### 1.3. 航空航天模型分类

#### 1.3.1. F1 类—自由飞行

这种模型在飞行过程中和运动员或他的助手之间没有直接的联系。遥控功能只在相关科目规则规定的特殊阶段可以使用。不能使用由传感器和空气动力学飞行控制组件构成的闭路控制系统。

类目：

F1A—牵引滑翔机

F1C—活塞式发动机飞机

F1B—橡筋动力飞机

F1D-P—橡筋动力室内飞机

#### 1.3.2. F2 类—线操纵圆周飞行

这种模型飞机在飞行过程中，运动员在地面通过一根或几根没有伸缩性的线或钢索和模型直接相连操纵其舵面而获得利用空气动力改变姿态与高度的机动飞行。可以采用将操纵线拿在手中或是连接在圆中心的转动支点上的方法。在起飞和飞行中，运动员除了通过操纵线外，不得采用其它方法去操纵模型和发动机。

在所有飞行中，运动员都必须使用安全带（运动员手腕与操纵手柄间的连接带）。必须将安全带套在运动员手腕上，对安全带进行拉力测试。参照项目对操纵线的测试标准。

类目：

F2B—线操纵特技

F2D—线操纵空战

### 1.3.3. F3、P3、P5 类—无线电遥控飞行

这种模型飞机在飞行过程中，运动员在地面通过无线电遥控设备操纵其舵面或旋翼，利用空气动力改变模型的姿态、航向和高度而获得机动飞行。

类目：

F3A—国际级遥控特技

P5B—遥控电动滑翔机

F3A-P—遥控特技

F3C—国际级遥控直升机特技

F3C-P—遥控直升机特技  
P3D—遥控固定翼花式绕标飞行  
F4J—遥控涡喷特技飞行  
F4J-D—遥控涡喷编队飞行  
F3K—遥控手掷滑翔机  
P3M—遥控固定翼花式飞行  
P3M-D—遥控固定翼双机编队飞行  
P5M-5Z—遥控纸飞机编队飞行  
F3N—遥控直升机花式飞行  
P3N-D—遥控直升机双机编队飞行

F3P—遥控室内特技  
P3P—二级遥控室内特技  
P3P-D—遥控室内花式飞行  
P3R-K—遥控空投  
P3S—遥控双机分离定点  
F3U—遥控电动绕标竞速  
F3U-P—遥控直升机任务飞行  
P3Z-4—二对二遥控空战  
P3Z-D—遥控室内电动空战

### 1.3.4. S类—航天模型

见第六章节

## 1.4. 相关术语定义

### 1.4.1. 升力面积

升力面积包括机翼面积和水平或倾斜安放的安定面在模型各轴线0度时水平投影面积的总和。

如机翼或安定翼面的一部分在模型的机身内，计算升力面积时，应包括由这些翼面正常轮廓线加以延长并交于模型对称面时所包括的面积。

### 1.4.2. 重量

用来决定最小载荷和最小重量的重量，即处于飞行状态的整架模型不带燃料时的重量。

### 1.4.3. 载荷

在应用载荷规定时，载荷为每平方分米升力面积上的以克为单位的重量。

### 1.4.4. 配重

必须符合规则对模型重量规定或用以调整模型的重心位置而加装的重物。必须经审核，并固定安装在模型内部。如用可变动的配重调整模型重心，模型在不加配重时，必须符合规定的重量。

### 1.4.5. 翼展

机翼沿翼展终端两点间的最大距离。

### 1.4.6. 延伸式动力

系利用多股弹性物质的扭转和伸长而获得能量的一种动力装置。

### 1.4.7. 活塞式发动机

系利用一种液体燃烧或膨胀作用在一个或多个往复式或旋转式活塞上而获得能量的发动机。

### 1.4.8. 电热式发动机

电热式发动机是利用一个连续炽热物体进行点火的一种活塞式发动机。

#### 1.4.9. 压燃式发动机

压燃式发动机是一种仅靠压缩作用而点燃燃料的活塞式发动机。它可以装有一个在发动机运转时用来控制压缩比的机械结构。

#### 1.4.10. 电动机

电动机 (Electric motor), 又称为马达或电动马达, 是一种将电转化成机械能, 并可再使用机械能产生动能, 用来驱动其他装置的电气设备。航空模型使用的是直流有刷电机和直流无刷电机。

#### 1.4.11. 手上放飞

运动员或助手站在地面用手实施的放飞。

#### 1.4.12. 起飞

模型必须在正常状态下, 没有运动员或助手的任何帮助而从地面或水面起飞。

#### 1.4.13. 着陆

当模型第一次接触地面或水面, 或已肯定地终止它的前进运动, 就作为已经着陆。

### 1.5. 本规则的修改、补充、解释权属国家体育总局。

## 第二章 竞赛通则

### 2.1. 运动员和代表队

#### 2.1.1. 运动员

特殊声明除外, 报名表上的运动员必须是参加竞赛模型的制作者或装配者。若运动员、队员或助手等本代表队成员, 为了取得好成绩, 在赛前、比赛期间或赛后, 做出任何故意干扰、胁迫比赛裁判或其他选手、参赛队的行为, 该运动员直至该队都会被取消比赛资格。

#### 2.1.2. 运动员证

参加竞赛的运动员必须持有中国航空运动协会会员证, 其会员证上应贴有当年的 FAI 印花。比赛主办方不能允许任何无证和无当年贴花者参赛。

#### 2.1.3. 运动员的更换

在航空模型和航天模型的任何项目或级别中, 均不得进行代飞。更换运动员只能在注册或报名截止前进行。

#### 2.1.4. 比赛不分组别 (特殊项目标注除外)

#### 2.1.5. 参赛的代表队

一个代表队每项限报 3 名或 3 组运动员。另有一名领队及几名教练员。

#### 2.1.6. 领队、教练

只有领队可在有争议或抗议发生时与仲裁或组织者进行交涉。领队只可带领一个运动队。

教练只能任一个运动队的教练, 不能兼任其它队的教练。

## 2.2. 组织工作要求

### 2.2.1. 裁判委员会

主办方需提交一份仲裁委员名单。他们负责检查比赛准备情况，有权处理竞赛中的争议。

裁判委员会必须与主办方相互独立，强制执行竞赛规则，并在主办方和选手间保持中立。

赛前，裁判委员会必须确定主办方已满足规定的条件。

总裁判长必须在赛前一个月内提交报告，包括所有与比赛规则不符之处及相关的异常环境条件。新纪录产生时，裁判委员会有义务在 7 天内通知有批准权限的单位，并提醒选手和主办方在规定时间内准备材料。

上级领导或代表，在紧急情况下，可自动成为仲裁机构成员。

### 2.2.2. 组织者

2.2.2.1. 保证足够数量的合格的裁判员、计时员和仲裁成员。

2.2.2.2. 准备好测定有关模型的技术性能时所必需的测量器械。

2.2.2.3. 在赛前安排和提供运动员利用大会测量器械对他们的模型进行测定的机会。

2.2.2.4. 赛前至少提供一天的练习机会。

2.2.2.5. 必须提供一个联系人的姓名和地址。

2.2.2.6. 在竞赛期间公布每轮成绩。

2.2.2.7. 选定一个合适的竞赛场地，要能发挥模型的全部性能并安全回收。

2.2.2.8. 在自由飞行竞赛时，须设置起飞线。起飞线必须和每轮开始前的风向大致成直角。

沿起飞线设置起飞点标记，间隔至少 10 米。运动员或助手应在起飞点放出模型。

每个代表队的每轮位置由抽签决定。观众不允许进入警戒线以内。

比赛中，不能在赛场进行试飞。

2.2.2.9. 要为无线电遥控模型安排一个有利于起飞和着陆的平整的飞行场地。

遥控项目必须在报名时填报两个可以使用的频率，比赛中由裁判组安排使用。每天比赛开始前，赛场的所有发射机必须按管理要求上交，进行统一管理。被点名上场比赛的选手可以领取。但在号位裁判允许前，设备管理裁判必须确保选手没有打开遥控器开关。未经许可，选手不得更换频率。

发射机频率必须在发射机外面显示出来。除非规则另作说明，一轮比赛中只允许选手使用一个频率。如发生频率干扰，经允许选手可更换另一频率，或由裁判长在该运动员所报的两个频率中指定一个。比赛结束的选手，必须立即关闭发射机电源并交回。比赛期间任何未经许可使用遥控器

者，将被取消比赛资格，以至于更加严厉的处罚。

主办方必须提供适当的无线电遥控追踪装置，以检测无线电干扰，给选手和裁判提供信息。只要频率不冲突，比赛顺序随机而定。

主办方须提前对比赛场地进行调查，以确定的比赛场地附近没有无线电干扰源。

**2.2.2.10. 计时：**只适用于自由飞行模型和航天模型，根据比赛要求每队可提供1个计时员的项目，F1A、F1B、F1C、S3、S4、S6、S7、S8、S9。计时员须经验丰富技术熟练，自备秒表。选手可作为计时员。

模型接触地面，碰到障碍使得飞行终止，或者从计时员视野中消失，比赛结束。如果模型消失在障碍物后面或者云里，计时员需等待10秒。仍不出现，则终止计时，并从飞行时间里减去10秒。

在自由飞行竞赛时，每个起飞点配备2名计时员。在决赛轮，则每个位置需增加1个计时员。计时员与选手相互独立互不干扰。

为了跟踪比赛模型，计时员必须熟悉模型的颜色和形状，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。

计时使用1/100精度的秒表。记分采用2名计时员计时的平均值取整数，如果这2名计时员的计时差异较大，将由裁判委员会处理决定。

### **2.2.3. 竞赛的持续时间**

室外竞赛(包括决赛)必须在日出至日落间进行。F1A、F1B、F1C三个项目例外，可以在日出前开始竞赛。

**2.2.4. 竞赛日程、开始、结束和每轮时间**都应事先公布。

### **2.2.5. 竞赛中断**

在下列情况时，由总裁判长决定竞赛中断或延迟进行。

**2.2.5.1.** 风速大于12米/秒(自由飞行项目、仿真项目和航天项目为9米/秒)。测量风速时，航天模型在起飞线地面上2米，至少1分钟，自由飞行项目是20秒。特殊规定除外。

**2.2.5.2.** 能见度阻碍正常观察模型(特别在自由飞行和无线电遥控竞赛时)，或是天气不好，如继续竞赛会发生危险时。

**2.2.5.3.** 必须重新布置起飞线时。这种情况只在两轮之间进行。

**2.2.5.4.** F3、P3类比赛中，太阳在飞行区上空影响观察时。

**2.2.5.5.** 出现可能导致严重后果的其它难以克服的情况时。

**2.2.5.6.** 总裁判长有权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。

比赛终止后，主办方没有义务返还费用或重新比赛，结果由已飞行的轮次而定。

## **2.3. 模型数量和技术审核**

### 2.3.1. 规定参赛的模型数量如下:

|                                   |         |
|-----------------------------------|---------|
| F2B、F3A、F3C、F3K、F3P、F3U、F3U-P、F4J | 限 2 架   |
| P3P、P3R、P3M、F3N、P3S、P5B、P5M、S8DP  | 限 2 架   |
| F1A、F1B、F1C、F1D-P                 | 限 4 架   |
| F2D、P3Z、P3D                       | 限每场 2 架 |
| S1A、S3A、S4A、S6A、S9A、              | 限 2 枚   |
| S5B、S7                            | 限 1 枚   |

每架（枚）模型只能由一名参加制做或装配的运动员用来参加竞赛、测验或纪录飞行，不得转让他人使用，即使更换零件也不例外。

每名选手可任意更换各种部件，但更换后的模型仍应符合竞赛规则要求，用来更换的部件在竞赛前须经过审核。

2.3.2. 运动员可自行准备备用螺旋桨、橡筋束、发动机、电池组和燃料等。在审核模型时进行登记。

2.3.3. 根据上述方法经过审核和登记的发动机不得和其他运动员更换。

2.3.4. 允许修理，但不得以任何方式改变规则上对模型的技术要求的规定。

2.3.5. 当正式审核后，F2、F3、P3、P5 类项目，如有一架模型丢失或损坏，运动员应在竞赛正式开始前一小时，再送一架模型进行审核。在任何项目竞赛开始时，运动员只能有规定架数的模型。只有同类、同项和同级的模型才能进行竞赛。

2.3.6. 各队应对本队参加竞赛的每一架模型进行自审。比赛主办方应给每架模型提供合格证。每架模型可拆卸的主部件上均应由比赛主办方提供合格证，并在合格证明号码后加一个识别号（数字或字母必须至少 10 毫米高，可清楚识别），以便不同模型的各个部件能够加以区别。模型的识别号要写在记分卡上。

2.3.7. 每架模型必须有本国家名称的字母缩写和会员注册号。字体至少高 25 毫米，在每架模型上至少出现一次（自由飞模型，在机翼上表面）。

2.3.8. 对模型技术数据的审核（临场审核除外），可采取抽审的办法，组织者要指定审核裁判员，在竞赛期间至少任选 20% 进行主要数据的审核。

2.3.9. 凡参加竞赛、测验和纪录飞行的模型，均须获得合格证后方可进入赛场。

2.3.10. 进入获奖名次的运动员的模型，竞赛后立即进行复审。复审合格后方予承认成绩。若最后一轮模型丢失者，由裁判委员会处理。

### 2.3.11. 自由飞 F1A、F1B、F1C 项目的审核

2.3.11.1. 赛前审核时，须向裁判委员会提供相关模型。经审核合格，裁判将给模型作上明显的标记。

2.3.11.2. 赛前，经审核合格的模型特征不允许改变。

2.3.11.3. 选手必须在比赛开始前正式审查牵引线（F1A）、橡筋（F1B、F1D）

和发动机工作容积 (F1C)。

**2.3.11.4.** 在比赛开始前和比赛期间, 裁判长都有权要求检查选手模型的最小重量。

## **2.4. 抗议**

所有抗议必须在竞赛规则要求的期间内, 以书面向相关部门提出, 同时须缴纳抗议费, 胜诉退回。

### **2.4.1. 在竞赛开始前**

对报名的合法性、运动员资格、竞赛规则、飞行和竞赛场地、模型的审核, 以及对裁判员或其他竞赛工作人员的抗议, 最迟必须在竞赛开始前 1 天提出。

### **2.4.2. 在竞赛期间**

对裁判员或其他竞赛工作人员的决定, 或是在竞赛时对其他运动员、领队的错误或非法行为有抗议时, 必须立即提出, 项目比赛结束后, 不予受理。

### **2.4.3. 在成绩公布以后**

任何有关成绩的抗议必须在组织者公布成绩后 1 小时以内以书面提出。

## **2.5. 安全措施**

**2.5.1.** 组织者可以禁止一切可能被他们判断为有危险的模型参加飞行, 即使这些模型符合规则的一般要求也不例外。

**2.5.2.** 运动员放出模型后, 必须立即离开起飞地区, 带走设备或牵引线。

**2.5.3.** 禁止使用金属桨叶的螺旋桨和旋翼; 使用修补过的螺旋桨和旋翼; 安装不正确的发动机; 锋利的机翼或螺旋桨边缘; 尖锐的机头或螺旋桨固定装置; 投放任何配重或其它重物 (P3R-K 除外)。

**2.5.4.** 机头、整流罩以及其它模型刚性的前端必须有大于 5 毫米的半径。

**2.5.5.** 飞行前, 教练员和运动员必须对自己的模型进行安全检查, 特别是发动机和螺旋桨。

**2.5.6.** 所有模型的飞行应避免威胁到观众和其他选手。

**2.5.7.** 所有飞行必须远离可能造成危险的地点 (如输电线) 等。

## **2.6. 取消竞赛资格**

**2.6.1.** 凡使用不符合竞赛规则的规定或是未经裁判委员会审查合格的模型、设备或燃料的运动员都应取消竞赛资格。

**2.6.2.** 任何违背 2.1 条和 2.3 条的行为必须取消竞赛资格。总裁判长应立即通知领队。

## **2.7. 成绩评定**

**2.7.1.** 竞赛可分为单项个人(或小组)、单项团体(由 3 人或 3 组组成)、综合团体。

### **2.7.2. 团体成绩的评定**

**2.7.2.1.** 单项团体成绩以每个代表队参加该项竞赛的 3 名(或 3 组)运动员

的名次总和计算，评定名次。

2.7.2.2. 评定名次时，名次和数小者列前。如遇到同分情况，则以个人(或单组)名次最佳者列前。如仍相同，则以团体中最佳名次多者列前。

2.7.2.3. 综合团体以每个代表队指定的运动员的名次总和计算，评定名次。

2.7.2.4. 评定名次时，如遇到同分情况，则以各队个人最佳名次确定，最佳名次多者列前。



### 2.7.3. 无线电遥控评分类项目的成绩评定

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

2.7.3.2. 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：

$$\text{换算得分} = 1000 \times (P/P_w)$$

$P$  = 该名选手的得分（原始分）

$P_w$  = 该轮中最高原始分

2.7.3.3. 自选自编动作飞行科目超出规定比赛时间 10 秒，则本轮得分扣减 10 分。

## 第三章 自由飞行项目竞赛规则

### 3.1. 牵引滑翔机 (F1A)

#### 3.1.1. 定义

指没有推进装置，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）上面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。

#### 3.1.2. 技术要求

升力面积 ..... 32~34 平方分米

最小重量 ..... 410 克

最大翼载荷 ..... 50 克/平方分米

在 50 牛顿的拉力下，牵引线最大长度包括脱钩装置和放飞装置不得超过 50 米。

可以使用无线电操纵，其范围仅限于迫降。

#### 3.1.3. 飞行次数

比赛进行 2-5 轮正式飞行。

#### 3.1.4. 一次正式飞行的定义

第一次试飞完成的留空时间，3.1.5 条规定不成功的放飞例外。

第二次试飞完成的留空时间，按 3.1.5 条规定第二次试飞又失败该次

正式飞行时间记为 0。

### **3.1.5. 试飞失败的定义**

如模型放飞后发生下列情况之一者，算作试飞失败，如该次试飞为第一次，则允许进行第二次试飞。

3.1.5.1. 脱钩后飞行成绩少于 20 秒者。

3.1.5.2. 没有脱钩模型重新回到地面者。

3.1.5.3. 计时员未能准确判定脱钩时机者。

3.1.5.4. 在放飞或飞行中，模型的一部分掉落者。

3.1.5.5. 牵引过程中，如果模型或牵引线与其它牵引中的模型或牵引线相碰、相缠，不判作试飞失败，相碰相缠后脱钩者为有效飞行。

3.1.5.6. 计时员明显发现运动员已和牵引线脱离接触或断线，而领队或运动员声明作为一次试飞者。

### **3.1.6. 重飞**

模型出手第一次超过人的高度后，再与人相碰者，该试飞不能重飞，以与障碍物相碰论处。

牵引过程中，模型与其它飞行中的模型相碰，但不是与牵引中的模型或牵引线相碰，而不能继续正常牵引者。

飞行中模型与其它模型或牵引线相碰者，如模型能以正常状态继续飞行，运动员可以要求将该次飞行作为正式飞行，即使在飞行终了时提出也可以。

重飞必须在该轮规定的比赛时间内进行。

### **3.1.7. 成绩评定**

3.1.7.1. 每名运动员以组织者规定的轮次飞行的总时间作为最后成绩。

3.1.7.2. 所有参加比赛的运动员，必须在 15 分钟内使牵引模型起飞并脱钩。

### **3.1.8. 计时**

3.1.8.1. 飞行计时最长限时为：第一轮 210 秒，以后每轮 180 秒。决赛一轮，测定绝对飞行时间。飞行时间的测定，是从模型脱钩時計起至飞行终了时为止。

3.1.8.2. 模型着陆停止前进终止计时，即认为飞行结束。如模型被障碍物遮挡或进入云中看不见时，计时员要等待 10 秒钟；如模型不再出现，即停止计时，并从飞行时间中减去 10 秒钟。

3.1.8.3. 飞行计时必须由 2 名计时员用精度至少为 1/100 秒的秒表或计时器计时。

3.1.8.4. 2 名计时员所测时间的平均数为飞行成绩。以秒为单位，秒以下小数略去不计。

### **3.1.9. 助手数目**

运动员可有 1 名助手。

### 3.1.10. 放飞装置

滑翔机必须用单根牵引线放飞，每次飞行时，均需进行拉力试验，除非在牵引后，立即将牵引线和放飞装置交给计时员收存。

用牵引线放飞滑翔机时，允许借助于各种装置，如绞盘，单个或多个滑轮组，或依靠奔跑等。运动员不得抛出这些装置，否则取消该轮飞行。运动员可在牵引线末端系一轻的标记，如：小环、小旗或小的橡皮球，并抛出之。

为了便于观察和计时，牵引线必须装有面积至少为 2.5 平方分米的小旗，小旗须直接装在牵引线的主索上。

禁止使用连在线上的各种式样的辅助安定机构。可用降落伞代替小旗，但不得附在模型上，并且在牵引线脱离之前保持不松开或不起作用。

### 3.1.11. 放飞的方式

3.1.11.1. 运动员应在地面，并由本人使用放飞装置。

3.1.11.2. 允许采用任何姿势和动作以便尽可能地使用牵引线，但抛出牵引装置除外。

## 3.2. 橡筋动力飞机 (F1B)

### 3.2.1. 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，但翼面在最小和最大状态时必须合乎技术规定。

### 3.2.2. 技术要求

升力面积.....17~19 平方分米

不含橡筋的模型重量不小于..... 200 克

橡筋加润滑剂后的最大重量 ..... 30 克

可以使用无线电操纵，其范围仅限于迫降。

### 3.2.3. 飞行次数

见 3.1.3 条。

### 3.2.4. 一次正式飞行的定义

3.2.4.1. 第一次试飞完成的留空时间，3.2.5 条规定不成功的放飞例外。

3.2.4.2. 第二次试飞完成的留空时间。按 3.2.5 条规定第二次放飞又失败则该次正式飞行时间计为 0。

### 3.2.5. 试飞失败的定义

如模型放飞后发生下列情况之一者，算作试飞失败，如该次试飞为第一次，则允许进行第二次试飞。

3.2.5.1. 飞行时间少于 20 秒。

3.2.5.2. 在放飞或飞行过程模型的一部分掉落者。

3.2.6. 模型放飞后，和另一架飞行中的模型发生相碰，该次试飞可重新进

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。

### 3.2.7. 成绩评定

3.2.7.1. 见 3.1.7.1 条。

3.2.7.2. 所有参加比赛的运动员，必须在 15 分钟内使模型起飞。

### 3.2.8. 计时

3.2.8.1. 飞行计时最长限时为：第一轮 240 秒，以后每轮 180 秒。决赛一轮，测定绝对飞行时间。飞行时间的测定，是从模型出手起计至模型着陆停止前进终止计时。

3.2.8.2~3.2.8.4 条见 3.1.8.2~3.1.8.4 条。

### 3.2.9. 助手

在起飞点处运动员可有一名助手。

### 3.2.10. 放飞方式

3.2.10.1. 运动员在地面上用手放飞，允许跳跃。

3.2.10.2. 每名运动员必须自己绕橡筋和放出模型。

3.2.10.3. 模型必须在离起飞点约 5 米的范围内放出。

## 3.3. 活塞式发动机动力飞机 (F1C)

### 3.3.1. 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。



### 3.3.2. 技术要求

发动机最大工作容积 ..... 2.5 立方厘米

发动机排气口处不允许有任何延长物。

最小飞行总重 ..... 300 克/立方厘米×发动机工作容积

最小翼载荷 ..... 20 克/平方分米

发动机工作时间，从模型出手起最长不得超过 4 秒钟；由组织者供应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。

在一次正式飞行的每一次试飞之前，油箱应用标准配方燃料冲洗。

必须使用无线电操纵，其范围仅限于停车和迫降。

### 3.3.3. 飞行次数

见 3.1.3 条。

### 3.3.4. 一次正式飞行的定义

3.3.4.1. 第一次试飞完成的留空时间，3.3.5 条规定不成功的试飞例外。

3.3.4.2. 第二次试飞完成的留空时间，按 3.3.5 条规定的第二次试飞又失

败，则该次正式飞行时间计为 0。

### 3.3.5. 试飞失败的定义

模型放飞后发生下列情况之一者算作试飞失败，如果该次试飞为第一次，则允许进行第二次试飞。

3.3.5.1. 模型出手发动机工作时间超过 4 秒钟者。

3.3.5.2. 模型放出后，飞行总时间少于 20 秒者。

3.3.5.3. 起飞后或放飞中模型的一部分脱落者。

3.3.6. 模型放飞后，和另一架飞行中的模型相碰，该次试飞可重新进行。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。

### 3.3.7. 成绩评定

3.3.7.1. 见 3.1.7.1 条。

3.3.7.2. 见 3.2.7.2 条。

### 3.3.8. 计时

3.3.8.1. 飞行计时最长限时为：第一轮 240 秒，以后每轮 180 秒。决赛一轮，测定绝对飞行时间。飞行时间的测定，是从模型出手起计至模型着陆停止前进终止计时。

3.3.8.2~3.3.8.4 条见 3.1.8.2~3.1.8.4 条。

### 3.3.9. 助手人数

允许运动员在放飞点处有一名助手。

### 3.3.10. 放飞方式

3.3.10.1. 运动员在地面上用手放飞，允许跳跃。

3.3.10.2. 每名运动员应自己起动、调整发动机和放飞模型。

3.3.10.3. 模型应在离起飞点约 5 米的范围内放出。

## 3.4. 橡筋动力室内飞机 (F1D-P)

### 3.4.1. 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。



### 3.4.2. 技术要求

翼展不大于.....300 毫米

不含橡筋的模型重量不小于.....4 克

橡筋加润滑剂后的最大重量 ..... 1 克

### 3.4.3. 比赛时间

每轮比赛时间为 7 分钟。

### 3.4.4. 比赛轮次

比赛进行两轮

### 3.4.5. 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。

### 3.4.6. 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，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。

自模型离手开始计时，模型着陆停止前进终止计时。

### 3.4.7. 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。

### 3.4.8. 助手

在起飞点处运动员可有一名助手。

### 3.4.9. 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。

## 第四章 线操纵项目竞赛规则

### 4.1. 线操纵特技（F2B）

#### 4.1.1. 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。

#### 4.1.2. 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。

#### **4.1.3. 操纵线长度**

操纵线长度应大于 15 米，但不得超过 21.5 米。

#### **4.1.4. 操纵线的检验**

4.1.4.1. 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。

4.1.4.2. 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。

4.1.4.3. 如果参赛选手未能在 4.1.4.2 条规定的时间内完成拉力测试，则被视作一次试飞。

4.1.4.4. 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。

#### **4.1.5. 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。

#### **4.1.6. 竞赛飞行**

4.1.6.1. 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。

4.1.6.2. 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。

4.1.6.3. 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。

4.1.6.4. 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。

**4.1.6.5.** 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。

**4.1.6.6.** 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。

**4.1.6.7.** 裁判长可以建议选手重飞。

- (1) 比赛中出现4.1.5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。

#### **4.1.7. 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。

#### **4.1.8. 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。

#### **4.1.9. 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。

#### 4.1.9.1. 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。

#### 4.1.9.2. 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。

#### 4.1.9.3. 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）。这种情况不同与飞机坠毁、倒翻、腹部着陆、倒飞着陆造成的飞机零件脱落。

#### 4.1.10. 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。

#### 4.1.11. 成绩评定

4.1.11.1. 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小数，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

4.1.11.2. 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。

#### 4.1.12. 开始程序

4.1.12.1. 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。

4.1.12.2. 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。

4.1.12.3. 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。

4.1.12.4. 准备时间自选手点名进行竞赛飞行开始。

4.1.12.5. 计时员应向选手和裁判发出准备时间开始的信号。

4.1.12.6. 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。

4.1.12.7. 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。

4.1.12.8. 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。

#### 4.1.13. 动作程序

| 动 作     | 难度系数 K |
|---------|--------|
| 01. 起动  | 1      |
| 02. 起飞  | 2      |
| 03. 双过顶 | 8      |

|                   |    |
|-------------------|----|
| 04. 连续 3 个内筋斗     | 6  |
| 05. 连续 2 圈水平倒飞    | 2  |
| 06. 连续 3 个外筋斗     | 6  |
| 07. 连续 2 个内方筋斗    | 12 |
| 08. 连续 2 个外方筋斗    | 12 |
| 09. 连续 2 个内三角筋斗   | 14 |
| 10. 连续 2 个横 8 字   | 7  |
| 11. 连续 2 个正方横 8 字 | 18 |
| 12. 连续 2 个竖 8 字   | 10 |
| 13. 竖三角 8 字       | 10 |
| 14. 连续 2 个头顶 8 字  | 10 |
| 15. 四叶玫瑰线         | 8  |
| 16. 着陆            | 5  |

所有动作必须按照该表顺序执行。

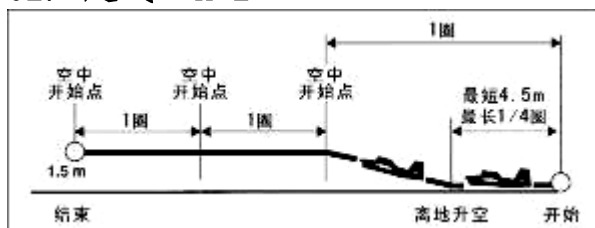
每名选手应在上一个动作结束和下一个动作开始之间留出 1.5 圈的间隔。飞完间隔的 1.5 圈的高度应在 1 米到 3 米之间。裁判不应观察这些间隔飞行或判分，而是利用这些时间间隙在下一个动作开始之前在成绩单上给选手的上一个动作打分。

#### 4.1.14. 动作描述

##### 01. 起动 K=1

在运动员举手申请起发动机后 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

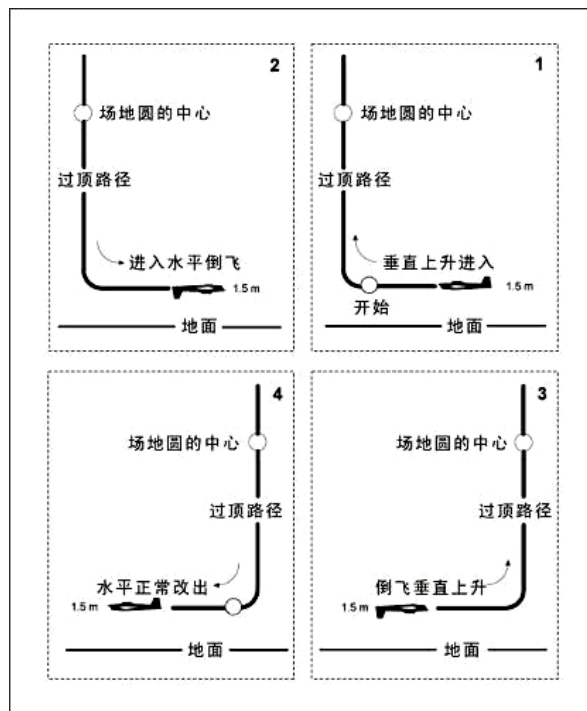


正确动作：模型平稳滑跑不短于 4.5 米的距离，但不超过 1/4 圈。然后平稳地逐渐上升，并在开始滑跑点上方柔和地进入正常平飞高度。模型在正常平飞高度继续飞行 2 圈，至原来改平点为止。

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

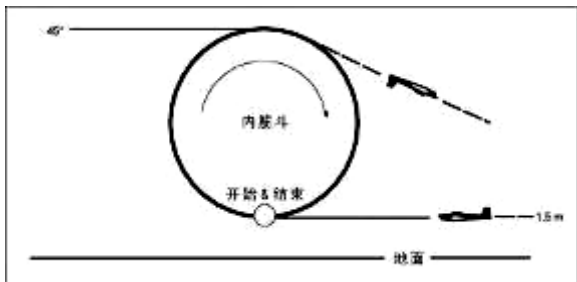
开始，进入垂直上升和俯冲，飞越操纵者头顶正上方，将底圆一切为二，然后改为正常平飞高度的倒飞。模型继续倒飞半圈至动作开始点，再从倒飞进入垂直上升和俯冲，经过圆心正上方，在正常高度改为平飞。

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

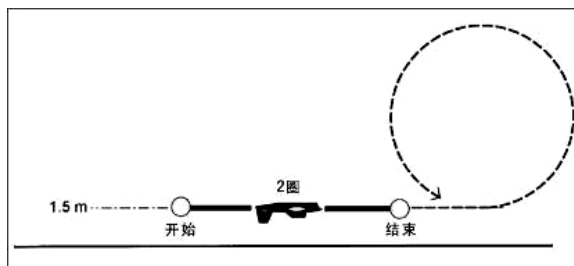


应在45度仰角线上。然后模型继续做另外半个筋斗，改成倒飞，并降低到正常平飞高度，在倒飞动作评分前先倒飞2圈。

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。

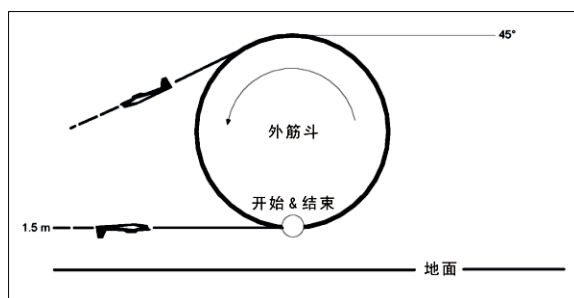
#### 05. 倒飞，2圈 K=2

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。

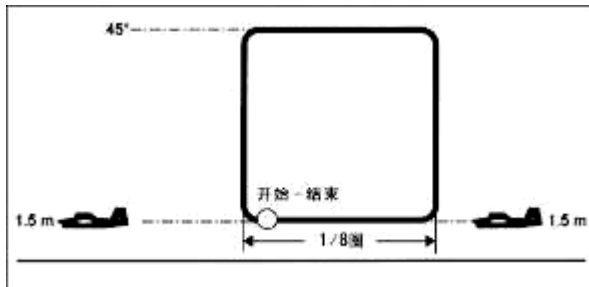
#### 06. 连续外筋斗，3个 K=6



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

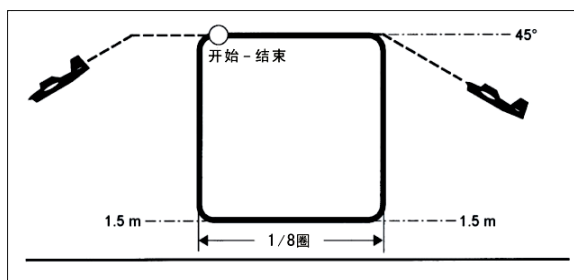


正确动作：模型从正常平飞高度

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

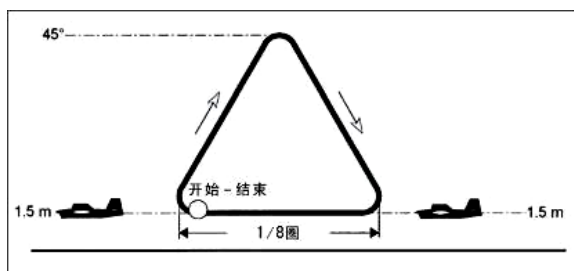


正确动作：模型从 45 度仰角线的平飞开始，做 2 个正方形的筋斗（从垂直俯冲开始），每个筋斗的 4 个转弯半径约 1.5 米，4 边笔直且等长，底边在正常平飞高度，顶边是 45 度仰角线上的平飞。底部两转角相等，顶部两转角也相等。动作以模型从平飞进入第一个转弯的点作为开始和结束。模型应在 1/4 圈内恢复到正常平飞高度。

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。

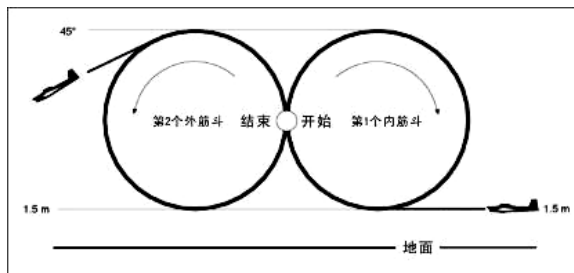
## 09. 连续内三角筋斗，2 个 K=14

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。

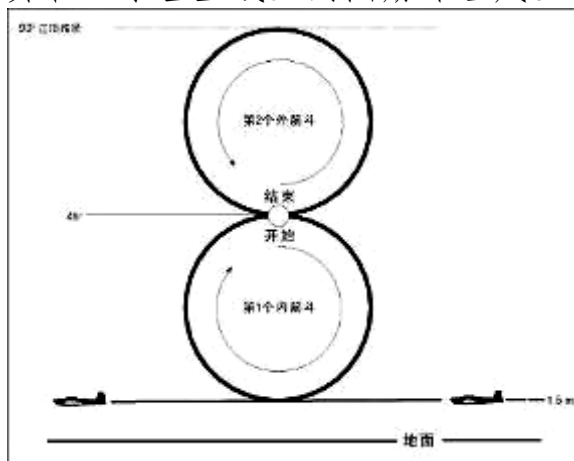
顶边比其它边稍短，其它边的长度均相等。重复动作以组成两个 8 字。筋斗顶边必须在 45 度仰角线上，筋斗底边在正常平飞高度线上。所有的转弯必须圆滑和精确，半径约 1.5 米。

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。

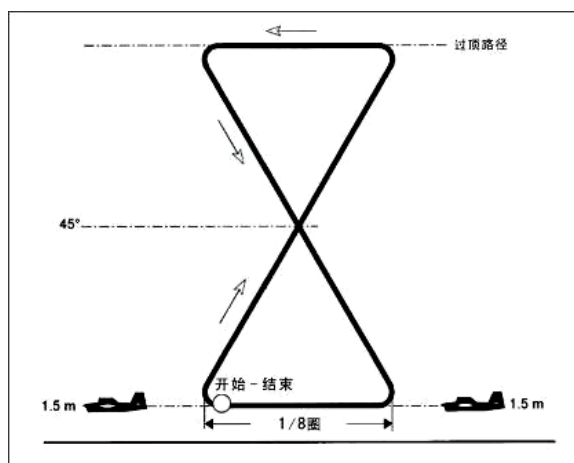
正确动作：模型做两个 8 字，每个 8 字由两个同样大小、彼此相切、并在一条垂直线上的圆筋斗组成。



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

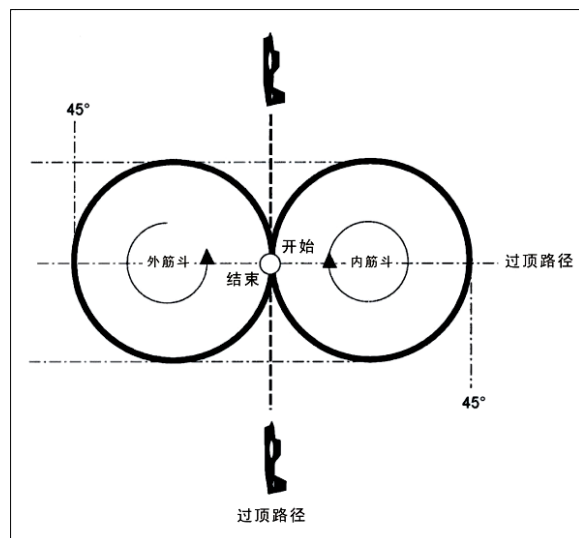


**正确动作:**模型从正常平飞高度进入,突然转弯进入倒飞上升,再转弯进入过顶航线,经过操纵者头顶正上方,飞越1/2上升距离,再转弯进入倒飞俯冲,到正常平飞高度时改平。上升和俯冲的航线交于45度仰角线。四个转角的半径约1.5米。整个飞行航线形成两个等边三角形,其大小相等,顶角对着顶角,一上一下地位于一根垂直线上。

**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。

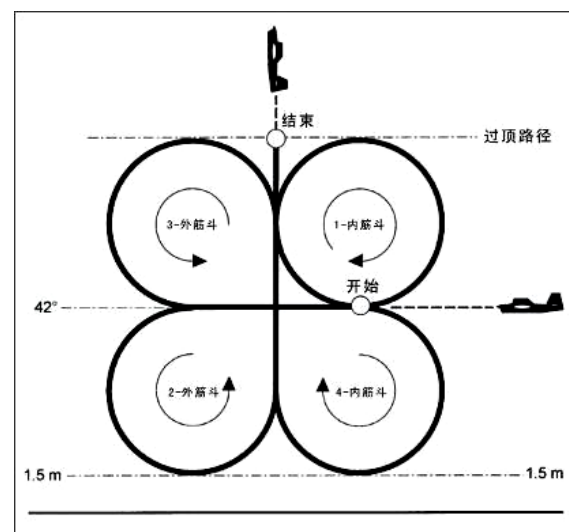


**正确动作:**模型做两个8字,每个8字由两个大小相等、相交或相切点在操纵者头顶正上方的圆组成。模型必须垂直上升通过头顶正上方进入8字,并须在8字中点一

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字不是在第一个8字的飞行轨迹上。

#### 15. 四叶玫瑰, 1个 K=8

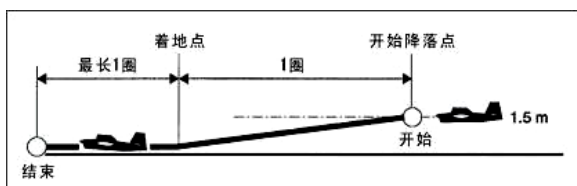


**正确动作:**模型要在大约38度仰角线处平飞进入,包括1个完整的内筋斗,平飞,3/4个外筋斗,垂直上升,3/4个外筋斗,水平倒飞,3/4个内筋斗,和垂直上升。右侧的筋斗要沿着通过四叶玫瑰中心的垂直的对称面和左侧的筋斗相切,下方的筋斗要和上方的筋斗相切。各筋斗的大小要相同,并由水平和垂直的航线相连接。动作的最低点应在1.50米的高度,最高点应与通过飞行圈中心的垂直平面相切。当做完最后一个筋斗后,尚需垂直上升并通过四叶玫瑰中心,再恢复到正常平飞高度,才算完成整个特技动作。

**错误动作:**进入时不在离38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

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。

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，均不给分。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。

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。

## 4.2. 线操纵空战 (F2D)

### 4.2.1. 项目定义

空战项目比赛包括预赛、半决赛和决赛。比赛时，两架模型在规定的时间内于同一个圆圈内同时飞行，目的是切断缚在对手模型纵向中心线末尾的尾带。

### 4.2.2. 模型定义

模型以活塞式发动机或电机作为动力，其升力由空气动力作用在飞行时保持不变的翼面上(操纵面除外)而产生；在装一台发动机或电机的模型上，螺旋桨轴即作为纵向中心线。在多台发动机的模型上，对称轴作为纵向中心线。

### 4.2.3. 场地

一个空战场地必须包括两个在地面作上有标记的同心圆圈。

飞行圈：半径 20 米。

操纵圈：半径 2 米。

这些圈应布置在草地上。

### 4.2.4. 运动员

操纵员即参加比赛的运动员，在任何一场比赛中，最多可有 2 名机械员，在潮湿或大风等特殊情况时，可增加一名拿纸带的助手，但不得在空战期间做其它工作。如机械员(最多可达 6 名)不是本队队员或领队、教练，必须经裁判长批准，而且在比赛开始到结束期间，不得在一个以上的队中为助手。在空战进行期间，机械员必须戴上连有下颏护带的安全帽，运动

员离开操纵圈后也必须戴安全帽(参赛选手自备安全帽)。



#### 4.2.5. 技术要求

最大升力面积：150 平方分米

最大重量：5 千克

最大翼载荷：100 克/平方分米

发动机最大工作容积：2.5 立方厘米

电机电压不限。

在三角摇臂轴和发动机间，必须明显和牢固地接入一根最细直径为 0.5 毫米的安全索。

模型不得带有任何用来切割尾带的专门装置。在模型的纵向中心线上，须装有专门缚尾带的装置，要有足够的强度，使尾带在正常飞行条件下不致脱落。

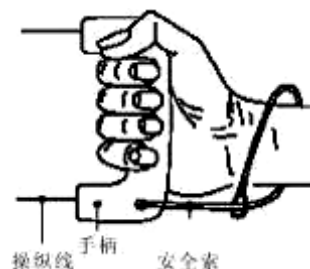
发动机有效喉管内径最大为 4 毫米。发动机排气口必须装消音器，消音器排气口内径最大为 8 毫米。由组织者统一提供含 10%硝基甲烷的燃料。

注：压燃式发动机燃料不受限制。

#### 4.2.6. 技术检验

操纵线长度：操纵线长度必须为 15.92 米±20 毫米。测量线的长度是从操纵手把的握柄中心线到模型纵向中心线的距离。

操纵系统：必须使用两根最小直径为 0.4 毫米的多股操纵线。不允许有能缠住对方操纵线的自由部分和绞接线。运动员在手腕与操纵手柄之间必须使用安全索（见右图）。



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。应对该场比赛中要用的手把系统、操纵线、模型和各种装置进行相当于 200 牛顿的拉力试验。

发动机应通过单个圆形进气管道自然进气。喉管内径不得让直径 4.05 毫米的圆形塞规通过。

在进气口与发动机进气管之间的任何连接室的容积最大为 1.75 立方厘米，此乃明确禁止再加压进气。

插入任何喉管必须固定牢，不得在比赛中脱落。

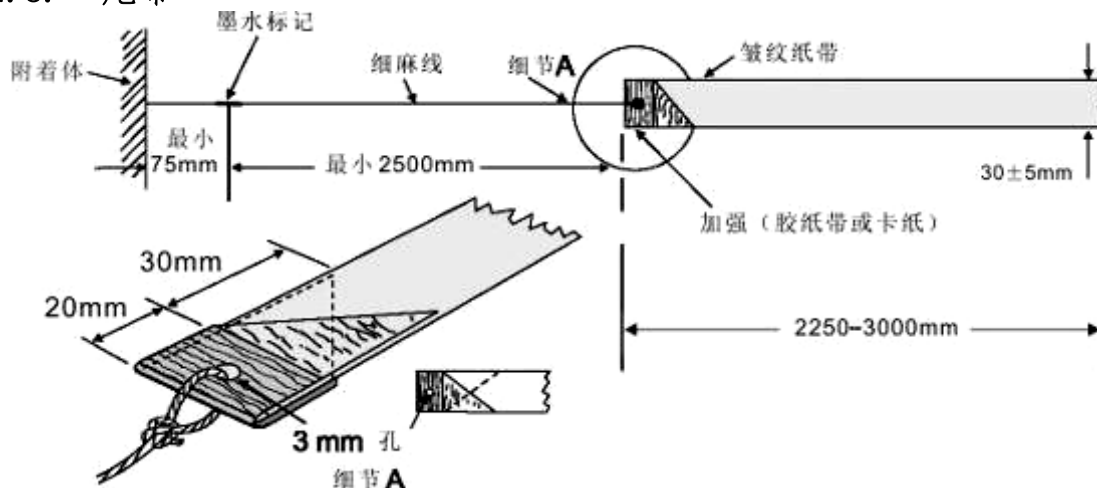
#### 4.2.7. 模型的数量

4.2.7.1. 每名运动员可送审模型的最大数量为运动员有可能要飞行(包括重飞)的场次数的两倍。每名运动员送审的同样设计的模型只需一张审核卡片。

4.2.7.2. 在每次空战中，每名运动员最多允许两架模型、两个手把、两副线和两台发动机。如使用备机，必须将尾带或其剩余部分转移到备机上，备机用的手把和线必须放在紧靠中心圈的外侧。

4.2.7.3. 在空战期间，发动机、操纵线和手把不许更换或互换。

#### 4.2.8. 尾带



尾带由一段宽  $30 \pm 5$  毫米，长 2.25~3.00 米双倍重的的皱纹纸（每平方米 80 克）或任何等强度的替代纸，与最短为 2.5 米的一根麻线相连接而组成。所有的尾带必须具有同样长度。离麻线接头最短为 75 毫米处，必须有明显的墨水记号，在将尾带装上模型时，要使墨水记号与模型的最末尾部相平或稍后(见上图)。

在同一场比赛中，双方模型用的尾带必须具有不同的颜色。

在每场比赛开始前，可给双方各发 2 根尾带，以便需要时使用。如其中一根尾带一直未用，应退还比赛组织者。

#### 4.2.9. 开始方法

所有信号应既能听见，又能看见。

起动时，放飞位置必须相隔至少  $1/4$  圈。抽签优先的运动员将选择尾带颜色，另一名选择起动位置。

发动机必须用手拨螺旋桨起动。

裁判长发出的第一次信号，表示开始计 60 秒钟的准备时间。在此期间，机械员或运动员可以起动，调整和运转发动机。

裁判长发出的第二次信号，表示空战阶段开始。与此信号同时或以后，即可放出模型。

从裁判长发出放飞信号的时刻起，比赛进行 4 分钟。

当两架模型逆时针水平飞行已满两圈，彼此相隔约半圈时，裁判长即可发出信号表示空战开始。

当一架或两架模型落在地面造成空战间断，重新起飞后要等裁判长再次发出空战信号，才可开始空战。当裁判长认为两架模型相隔约半圈时，即可发出上述空战信号。

#### 4.2.10. 比赛结束

4.2.10.1. 在放飞信号后 4 分钟，也即在第一次起动和调整发动机的信号后 5 分钟，裁判长将发出音响信号以结束比赛。

4.2.10.2. 当取消一名或两名运动员比赛资格，或因其它原因需结束比赛

时，也可发出上述音响信号。

4.2.10.3. 当双方的尾带都被切除后，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。

#### 4.2.11. 计分方法

4.2.11.1. 从放飞信号开始起的4分钟期间进行计分。

4.2.11.2. 每次明显地切断对方纸带时记100分。当模型、螺旋桨或操纵线飞过对方的纸带，并有微量纸片从纸带上掉落时，即作为一次切断。

4.2.11.3. 一次切断至少应含有一些纸带，如仅将不含纸带的线切断则不予记分。

4.2.11.4. 如起飞后，连接线从模型上掉落，要罚运动员100分，并立即按裁判长信号进行着陆和更换尾带。从该信号发出时刻开始，记地面时间。

4.2.11.5. 在4分钟期间，模型在空中每满1秒钟记1分。

4.2.11.6. 模型停留在地面每满1秒钟扣1分。如模型带着或不带着操纵线和操纵柄飞离出去，由飞离时开始计留在地面的时间(见4.2.12.2条)。

4.2.11.7. 每判犯规警告一次(见4.2.14条)，要从运动员得分中扣除40分。

4.2.11.8. 当模型在地面时，如机械员损坏尾带，或是模型切断了自己的尾带，机械员必须更换新的尾带。如果没有更换就放飞模型，要罚运动员100分并加罚模型用坏尾带在空中飞行时间的扣分，每秒扣1分。

#### 4.2.12. 试飞

在完成一场空战时，一般只允许一次试飞，下列情况例外：

4.2.12.1. 尾带折断，或不能从缠卷状态中展开者。

4.2.12.2. 如由于被对手将操纵线弄坏而引起模型飞跑，因为路远，模型和尾带可能取不回来，受影响的操纵员或机械员可决定另用一根新的尾带，以解决不能继续飞行的状况。在这些例外情况下，裁判员可允许再一次试飞。以完成这场比赛。

#### 4.2.13. 实施

4.2.13.1. 操纵员在操纵模型飞行时，必须留在中心圈内。但当机械员放飞模型时可例外。

4.2.13.2. 在空战期间，每方至少应由一名特别指定的裁判员对其观察。此外，裁判长要保证他们按照规则公正地进行比赛。

4.2.13.3. 在空中相撞后，如一架或两架模型着陆，可继续进行比赛，见4.2.15.3、4.2.15.6、4.2.15.11、4.2.15.13和4.2.15.14条。

#### 4.2.14. 犯规

下列情况要给以警告，并按4.2.11.7条给予处罚。

4.2.14.1. 模型在开始信号以前即放飞者。

4.2.14.2. 如操纵员和机械员在4分钟比赛期间使两台发动机同时工作。只允许加注一些油进行少于10秒钟的短促运转，以便加温发动机或清除积油。

不允许发动机用油箱内的油料进行运转。

4.2.14.3. 如操纵员在他的模型飞行时单脚离开操纵圈。

4.2.14.4. 如机械员斜向进入或直接越过飞行圈去拿取着陆的模型,每次犯规时,即使涉及1名以上机械员,也只罚一次。

4.2.14.5. 如机械员或操纵员在缠线后,没有立即将落地的模型先拉出20米圈就进行维护者。

#### 4.2.15. 取消飞行资格

出现下列情况时,取消参加者该次飞行资格,而他的对手则判为胜者。

4.2.15.1. 未在指定飞行时间报到者(得到裁判长同意者除外)。

4.2.15.2. 模型在放飞信号发出后2分钟仍未起飞者。

4.2.15.3. 试图放飞一架在起飞时操纵系统已不能可靠工作、没有牢固发动机安装结构、或者发动机没有工作的模型。

4.2.15.4. 裁判长发出空战开始信号前即进攻对方模型的纸带者。

4.2.15.5. 干扰对方或强迫对方离开操纵圈者。

4.2.15.6. 有意进行危险飞行动作者。

4.2.15.7. 将当时不飞的模型操纵线或其它部件放在操纵圈内者。

4.2.15.8. 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)。

4.2.15.9. 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。

4.2.15.10. 不戴安全帽而离开操纵圈。

4.2.15.11. 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。

4.2.15.12. 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。

4.2.15.13. 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)。

4.2.15.14. 无论任何理由,凡在模型飞行时放掉手把或卸掉安全索者。

4.2.15.15. 模型不符合4.2.5条要求。

4.2.15.16. 操纵员或机械员跨越对方的操纵线或模型者。

4.2.15.17. 有意攻击和干扰对方已无剩余尾带的平飞的模型者。

4.2.15.18. 任何其它公然破坏规则的行为。

#### 4.2.16. 成绩评定

4.2.16.1. 比赛采用淘汰制进行。

4.2.16.2. 在每场比赛中得分高的运动员为胜者。胜一场积2分,负一场计0分。

4.2.16.3. 运动员在输了两场后即不得继续比赛。

4.2.16.4. 每轮比赛时,从剩下的运动员中进行任意抽签(见4.2.16.7条)。

从第三轮开始抽签中不考虑同队相遇问题。

4.2.16.5. 在任何一轮中,如出现一个不能配上对的运动员,这名运动员将与下一轮中抽到第一号的运动员(见4.2.16.11条)进行比赛。假如他没被打败,在以后几轮中也这样做。除非在某轮中又出现一个不能配上对的运动员。此时,这两名运动员可配对进行比赛(见4.2.16.11条)。

4.2.16.6. 用得胜场数减去负的场数,即胜减负的值来决定名次。得分最高者,名次最高。

4.2.16.7. 如第二或第三名出现同分,可用上法进行补赛。补赛时,只许输一次。

4.2.16.8. 如用补赛方法判定第二名后,又出现第三名同分。可再补赛,胜者为第三名。

4.2.16.9. 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。

4.2.16.10. 尾带未完全展开或由于质量原因空中断缺,该场重赛。

4.2.16.11. 抽签时,尽可能不和已交战过的手或本队队员配对,仅在没有留下的对手时,才和本队选手比赛。



#### 4.2.17. 团体成绩评定

(采用2.7.2.条)

#### 4.2.18. 裁判员和计时员

组织者至少指定3名裁判员。每名运动员要配有两名计时员、计分员。

## 第五章 遥控项目竞赛规则

### 5.1. 国际级遥控特技(F3A)

#### 5.1.1. 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。

#### 5.1.2. 技术要求

最大翼展2米,最大机长2米,最大总重(不包括燃料,含动力电池)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。

### 5.1.3. 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。

### 5.1.4. 飞行次数

所有选手的飞行轮数必须相同，计分才有效。

### 5.1.5. 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。

### 5.1.6. 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，则可在本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。

### 5.1.7. 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。

### 5.1.8. 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。



#### 5.1.9. 名次评定

5.1.9.1. 采用 2.7.3. (1、2) 条

5.1.9.2. 预赛飞行 2 轮 P-19 动作。取 2 轮成绩作为预赛成绩排列名次，预赛前 8 名进入决赛，决赛飞行 1 轮 F-19 动作。预赛中最好 1 轮成绩和决赛成绩为最终成绩。

#### 5.1.10. 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。

#### 5.1.11. 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。

#### 5.1.12. 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。

#### 5.1.13. 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。

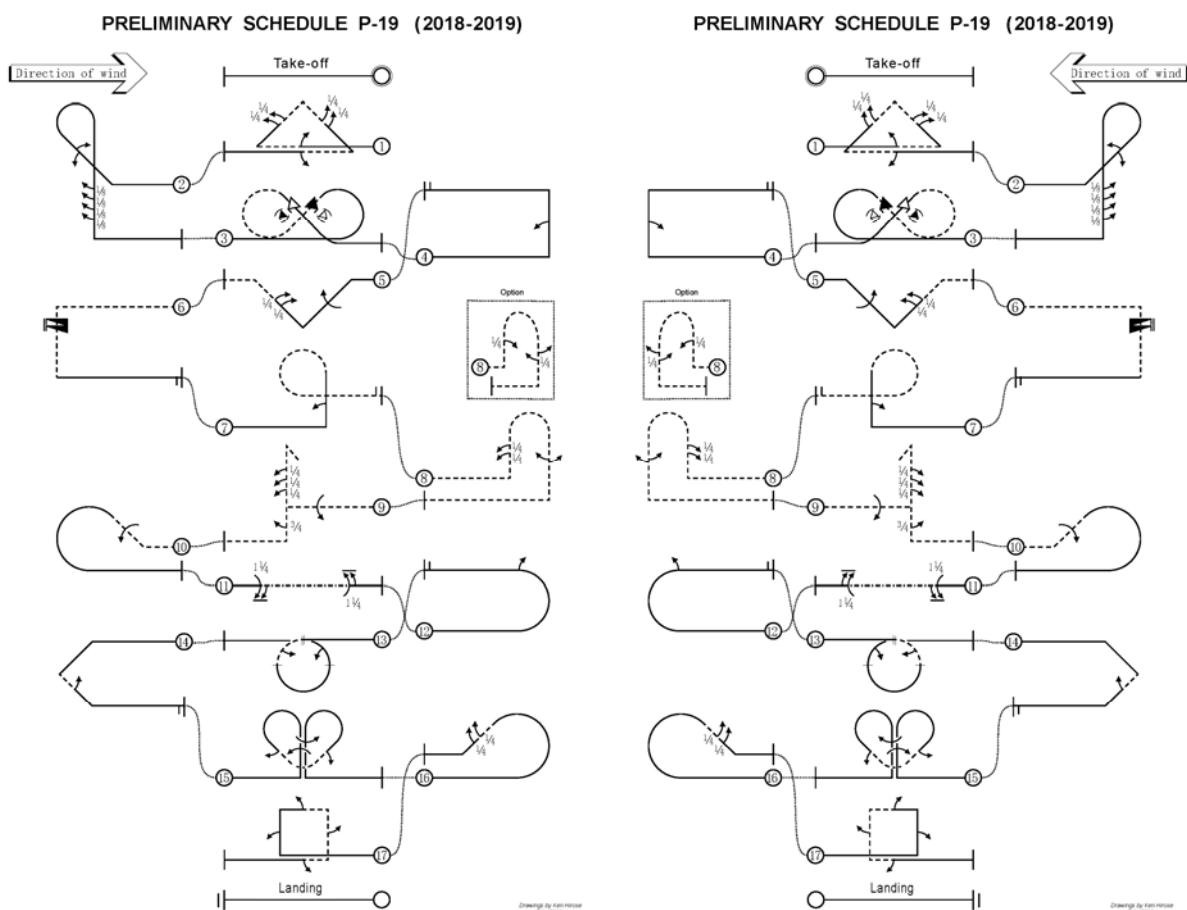
模型飞机的飞行轨迹用来判断所有动作的形状，并且必须正飞或倒飞过一段笔直水平的可识别的距离作为动作的开始和结束。中心动作开始和结束时航向必须相同，而转弯动作改出时与开始时的航向必须相差 180 度。合适时，中心动作进入和改出时的高度相同，除非有特殊规定。转弯动作允许进行有高度调整。

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。

#### 5.1.14. F3A 预赛动作 P-19 图解（同步国际）



**P-19.01 三角筋斗加 1/2 滚，连续的两个 1/4 滚，连续的两个 1/4 滚，1/2 滚 K=3**

正飞进入，在中间做 1/2 滚，推 3/8 筋斗进入 45 度爬升，做两个连续的 1/4 滚，拉 1/4 筋斗进入 45 度

下降，做两个连续的 1/4 滚，推 3/8 筋斗，在中间做 1/2 滚，正飞结束。

**P-19.02 水滴加两个连续的反向 1/2 滚，连续的 4 个 1/8 滚 K=3**

正飞进入，拉起 1/8 筋斗进入 45 度爬升，做两个连续的反向 1/2

滚，拉 5/8 筋斗进入垂直下降，做 4 个连续的 1/8 滚，拉 1/4 筋斗，正飞结束。

**P-19.03 古巴 8 字带快滚 K=5**

正飞进入，拉 5/8 筋斗进入 45 度下降，做一个快滚，推 3/4 筋斗进入 45 度下降，做一个快滚，拉 1/8 筋斗，正飞结束。

**P-19.04 半方筋斗加 1/2 滚 K=2**

正飞姿态进入，拉起 1/4 筋斗进入垂直爬升，做 1/2 滚，推起 1/4 筋斗，正飞姿态结束。

**P-19.05 倒眼镜蛇带一周滚，连续的两个 1/4 滚 K=4**

正飞进入，推 1/8 筋斗进入 45 度俯冲，做一周横滚，拉 1/4 筋斗进入 45 度爬升，做两个连续的 1/4 滚，拉 1/8 筋斗，倒飞结束。

**P-19.06 倒飞失速螺旋两周 K=3**

倒飞进入，完成倒飞螺旋两周，接垂直下降，拉 1/4 筋斗，正飞结束。

**P-19.07 9 字加 1/2 滚 K=3**

正飞进入，拉起一个 1/4 筋斗进入垂直爬升，做 1/2 滚，推 3/4 筋斗，倒飞结束。

**P-19.08 推杆驼峰组合滚（可选做：加 1/4 滚，连续的 1/2 滚，反向 1/4 滚，1/4 滚） K=4**

倒飞进入，推 1/4 筋斗进入垂直爬升，做两个连续的 1/4 滚，推 1/2 筋斗进入垂直下降，做两个连续的反向 1/2 滚，推 1/4 筋斗，倒飞结束。（可选做：倒飞进入，推 1/4 筋斗进入垂直爬升，做一个 1/4 滚，推 1/2 筋斗进入垂直下降，做连续的 1/2 滚接反向 1/4 滚，推 1/4 筋斗，倒飞结束）。

**P-19.09 失速倒转加横滚，连续三个 1/4 滚，3/4 滚 K=5**

倒飞进入，做横滚一周，推 1/4 筋斗进入垂直爬升，做连续三个 1/4 滚，做一个失速倒转进入垂直下降，做 3/4 滚，推 1/4 筋斗，倒飞结束。

**P-19.10 1/2 倒古巴 8 字加横滚 K=3**

倒飞进入，推起 1/8 筋斗进入 45 度爬升，做横滚一周，拉 5/8 筋斗，正飞结束。

**P-19.11 侧飞加 1¼ 滚，1¼ 滚 K=4**

正飞进入，做 1¼ 滚，侧飞，做一个 1¼ 滚，正飞结束。

**P-19.12 殷麦曼加 1/2 滚 K=2**

正飞进入，拉起 1/2 筋斗，紧接着做 1/2 滚，正飞结束。

**P-19.13 筋斗加两个 1/2 同步滚 K=5**

正飞进入，向下完成一个筋斗的同时在筋斗的第一段 90 度圆弧上同步做 1/2 滚，在最后 90 度圆弧上同步做另一个 1/2 滚，正飞结束。

**P-19.14 半斜方筋斗加 1/2 滚 K=2**

正飞进入，推 1/8 筋斗进入 45 度下降，推 1/4 筋斗进入 45 度下降，做 1/2 滚，拉 1/8 筋斗，正飞结束。

**P-19.15 双钥（1/2 四叶玫瑰）加横滚，1/2 滚，1/2 滚，横滚 K=5**

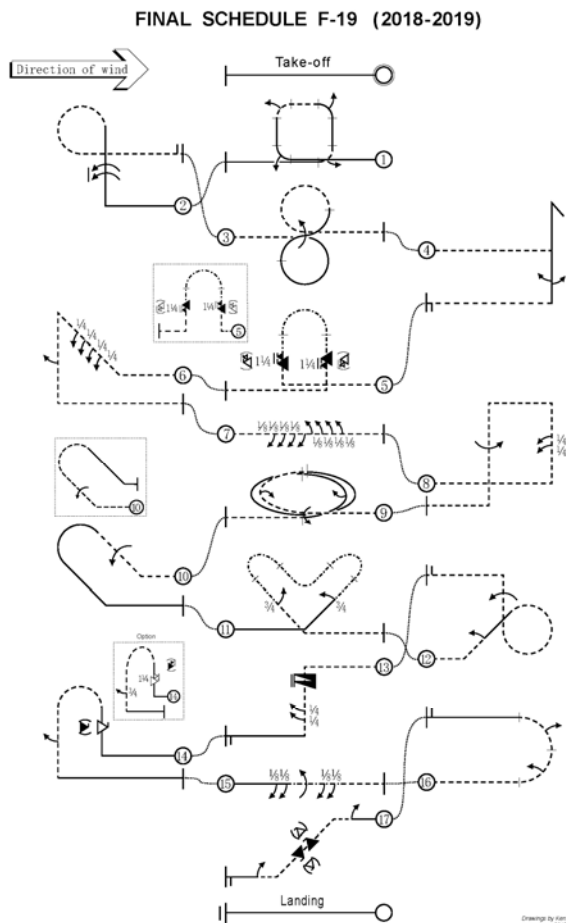
正飞进入，拉 1/4 筋斗进入垂直爬升，做一周横滚，拉 5/8 筋斗进入 45 度下降，做 1/2 滚，推 1/4 筋斗进入 45 度爬升，做 1/2 滚，拉 5/8 筋斗进入垂直下降，做一周横滚，拉 1/4 筋斗，正飞结束。

**P-19.16 半古巴 8 字加两个连续的 1/4 滚 K=3**

正飞进入，拉 5/8 筋斗进入 45 度下降，做两个连续的 1/4 滚，正飞结束。

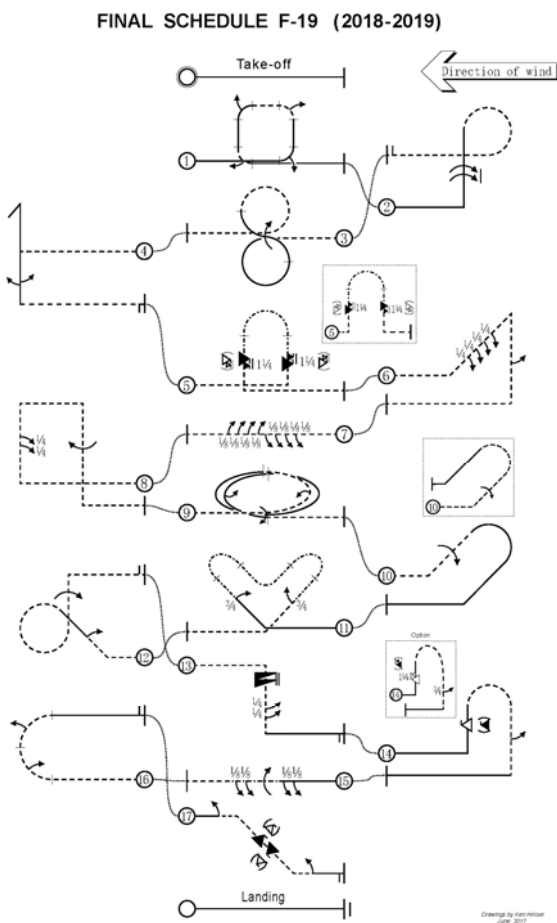
P-19.17 方筋斗加 4 个 1/2 滚 K=4

### 5.1.15. 决赛动作 F-19 动作图解



正飞进入，做一个方筋斗，在每一边做一个 1/2 滚，正飞结束。

K=60



F-19.01 方筋斗加 4 个同步 1/2 滚 K=4

正飞进入，完成一个方筋斗，并在每一个转角同步做 1/2 滚，正飞结束。

F-19.02 9 字加连续两周横滚 K=3

正飞进入，拉 1/4 筋斗进入垂直爬升，做连续两个横滚，推 3/4 筋斗，倒飞结束。

F-19.03 垂直 8 字加同步滚 K=5

倒飞进入，在向下的第一个筋斗的最后 90 度圆弧上和第二个筋斗

开始的 90 度圆弧上做一个连贯的横滚，倒飞结束。

F-19.04 失速倒转加连续的反向 1/2 滚 K=3

倒飞进入，推 1/4 筋斗进入垂直爬升，顶端做失速倒转，进入垂直下降，做双向 1/2 横滚，推 1/4 筋斗，倒飞结束。

F-19.05 推-侧飞-推 驼峰加 1 1/4 快滚，1 1/4 快滚 K=6

倒飞进入，推起 1/4 筋斗进入垂直爬升，做 1 1/4 快滚，做一个 1/2

侧飞筋斗进入垂直下降，做一个  $1\frac{1}{4}$  快滚，推  $1/4$  筋斗，倒飞结束。

#### **F-19.06 鲨鱼鳍加 4 个连续的 $1/4$ 滚， $1/2$ 滚 K=3**

倒飞进入，推  $1/8$  筋斗进入 45 度爬升，做 4 个连续的  $1/4$  滚，拉  $3/8$  筋斗进入垂直下降，做一个  $1/2$  滚，推  $1/4$  筋斗，倒飞结束。

#### **F-19.07 组合滚，4 个 $1/8$ 滚，反向 4 个 $1/8$ 滚 K=4**

倒飞进入，做连续的 4 个  $1/8$  滚，再反向做 4 个  $1/8$  滚，倒飞结束。

#### **F-19.08 礼帽加两个连续的 $1/4$ 滚，横滚 K=3**

倒飞进入，推  $1/4$  筋斗进入垂直爬升，做两个连续的  $1/4$  滚，拉  $1/4$  筋斗进入倒飞，拉  $1/4$  筋斗进入垂直下降，做一个横滚，推  $1/4$  筋斗，倒飞结束。

#### **F-19.09 两个水平圆加向内的同步 $1/2$ 滚，向外同步滚，向内 $1/2$ 同步滚 K=6**

倒飞进入，做两个水平圆，在第一个 180 度圆弧上做一个向内的  $1/2$  同步滚，在接下来的 360 度圆弧上做反向一周同步滚，在最后的 180 度圆弧上再反向做一个  $1/2$  同步滚，倒飞结束。

#### **F-19.10 长号加滚 K=2**

倒飞进入，推  $1/8$  筋斗进入 45 度爬升，做一个横滚，拉  $1/2$  筋斗进入 45 度下降，拉  $1/8$  筋斗，正飞结束，（或者：倒飞进入，推  $1/8$  筋斗进入 45 度爬升，做一个横滚，推  $1/2$  筋斗进入 45 度下降，拉  $1/8$  筋斗，正飞结束）。

#### **F-19.11 双战斗转弯加 $3/4$ 滚， $3/4$ 滚 K=6**

正飞进入，拉  $1/8$  筋斗进入 45 度爬升，做  $3/4$  横滚，侧飞推  $1/2$  圆，进入 45 度下降，做  $1/4$  侧飞筋斗进入 45 度爬升，侧飞推  $1/2$  圆，进入 45 度下降，做  $3/4$  横滚，推  $1/8$  筋斗，倒飞结束。

#### **F-19.12 倒 a 加 $1/2$ 滚，横滚 K=4**

倒飞进入，推起  $1/8$  筋斗进入 45 度爬升，做  $1/2$  滚，推  $7/8$  筋斗进入垂直爬升，做一个横滚，拉  $1/4$  筋斗，倒飞结束。

#### **F-19.13 倒飞螺旋两圈，两个连续的 $1/4$ 滚 K=4**

倒飞进入，做倒飞螺旋两圈，接垂直下降，做两个连续的  $1/4$  滚，拉  $1/4$  筋斗，正飞结束。

#### **F-19.14 拉-推-拉 驼峰加快滚， $1/2$ 滚（可选加 $1\frac{1}{4}$ 快滚， $3/4$ 滚）K=4**

正飞进入，拉  $1/4$  筋斗进入垂直爬升，做一个快滚，推  $1/2$  筋斗进入垂直下降，做  $1/2$  滚，拉  $1/4$  筋斗，正飞结束，（可选做：正飞进入，拉起  $1/4$  筋斗进入垂直爬升，做一个  $1\frac{1}{4}$  快滚，向内或向外推  $1/2$  筋斗进入垂直下降，做  $3/4$  横滚，拉起  $1/4$  筋斗，正飞结束）。

#### **F-19.15 横滚组合，两个 $1/8$ 滚，反向一周横滚，反向两个 $1/8$ 滚 K=4**

正飞进入，做连续的两个  $1/8$  滚，接反向一周横滚，再反向做连续的两个  $1/8$  滚，倒飞结束。

#### **F-19.16 半筋斗同步两个反向 $1/2$ 滚 K=4**

倒飞进入，推起  $1/2$  筋斗，在第一段 90 度圆弧上同步做  $1/2$  滚，在第二段 90 度圆弧上同步做反向的  $1/2$  滚，正飞结束。

#### **F-19.17 半滚，45 度下降双向快滚，**

### 半滚 K=5

正飞进入，做 1/2 滚，拉 1/8 筋斗进入 45 度下降，连续做两个反

向的快滚，推 1/8 筋斗，做 1/2 滚，正飞结束。

K=70

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。

## 5.2. 遥控特技 (F3A-P)

### 5.2.1. 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。

5.2.2. 技术要求最大翼展 2 米，最大机长 2 米，最大总重（不含燃料、含动力电池）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。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。

### 5.2.3. 助手

只允许 1 名助手入场，助手不能操纵模型。

### 5.2.4. 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，只允许进行 1 次正式飞行。

### 5.2.5. 比赛时间

(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。

(2) 每名运动员每轮比赛时间为 8 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。

### 5.2.6. 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 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约 150 米。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。漏做动作，补做无效。

### 5.2.7. 裁判

比赛应有 5 名裁判员评分，其中至少有 2 名国家级以上的裁判员。

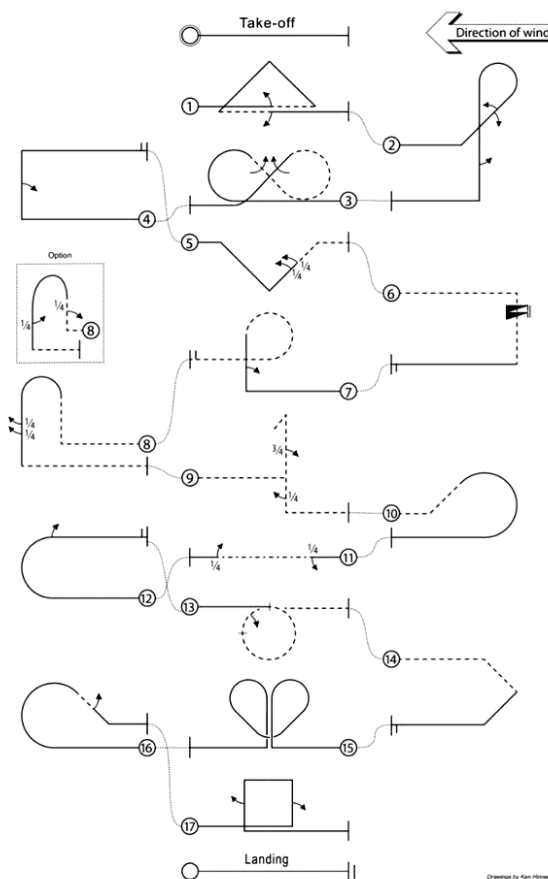
## 5.2.8. 成绩评定

5.2.8.1. 采用 2.7.3. (1、2) 条

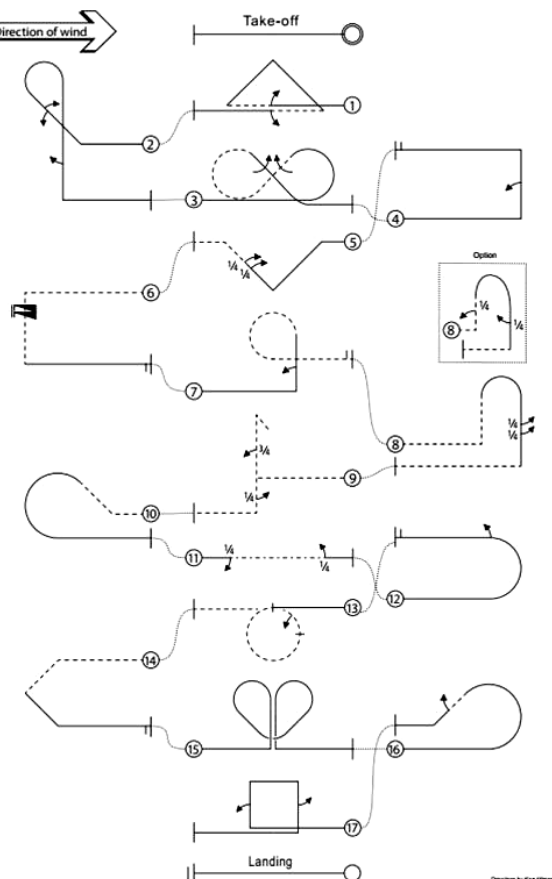
5.2.8.2. 竞赛进行 2 轮。以 2 轮成绩之和为运动员的正式比赛成绩，若成绩相同，则以较高一轮的得分确定名次。

## 5.2.9. F3A-P 动作 A-18 顺序、难度系数及要求

ADVANCED SCHEDULE A-18 (2017-2018)



ADVANCED SCHEDULE A-18 (2017-2018)



### A-18.01 三角筋斗加 1/2 滚, 1/2 滚 K=3

正飞进入，在中间做 1/2 滚，推 3/8 筋斗进入 45 度向上爬升，推 1/4 筋斗进入 45 度下降，推 3/8 筋斗，在中间做 1/2 滚，正飞结束。

### A-18.02 水滴加双向 1/2 滚, 1/2 滚 K=3

正飞进入，拉 1/8 筋斗进入 45 度爬升，做双向 1/2 滚，拉 5/8 筋斗进入垂直下降，做 1/2 滚，拉 1/4 筋斗，正飞结束。

### A-18.03 古巴 8 字加一周滚，一周滚 K=5

正飞进入，拉 5/8 筋斗进入 45 度下降，做一周滚，推 3/4 筋斗进入 45 度下降，做一周滚，拉 1/8 筋斗，正飞结束。

### A-18.04 半方筋斗加 1/2 滚 K=2

正飞姿态进入，拉起 1/4 筋斗进入垂直爬升，做 1/2 滚，推起 1/4 筋斗，正飞姿态结束

### A-18.05 倒眼镜蛇横滚加两个连续的 1/4 横滚 K=4

正飞进入，推 1/8 筋斗进入 45 度下降，拉 1/4 筋斗进入 45 度爬升，做两个连续的 1/4 滚，拉 1/8 筋斗，倒飞结束。

#### A-18.06 倒飞失速螺旋两周 K=3

倒飞进入，完成倒飞螺旋两周，接垂直下降，拉 1/4 筋斗，正飞结束。

#### A-18.07 9 字加 1/2 滚 K=3

正飞进入，拉起一个 1/4 筋斗进入垂直爬升，做 1/2 滚，推 3/4 筋斗，倒飞结束。

#### A-18.08 推-拉-推驼峰，带两个连续的 1/4 滚（推-拉-推驼峰，可选做：加 1/4 滚，1/4 滚）K=4

倒飞进入，推 1/4 筋斗进入垂直爬升，拉 1/2 筋斗进入垂直下降，做两个连续的 1/4 滚，推 1/4 筋斗，倒飞结束。（可选做：倒飞进入，推 1/4 筋斗进入垂直爬升，做一个 1/4 滚，拉 1/2 筋斗进入垂直下降，做一个 1/4 滚，推 1/4 筋斗，倒飞结束。

#### A-18.09 失速倒转加 3/4 滚，1/4 滚 K=5

倒飞进入，推 1/4 筋斗进入垂直爬升，做一个 3/4 滚，失速倒转进入垂直下降，做一个 1/4 滚，推 1/4 筋斗，倒飞结束。

#### A-18.10 半倒古巴 8 字 K=3

倒飞进入，推 1/8 筋斗进入 45

度爬升，拉 5/8 筋斗，正飞结束。

#### A-18.11 侧飞加 1/4 滚，1/4 滚 K=4

正飞进入，做 1/4 滚，侧飞，做 1/4 滚，正飞结束。

#### A-18.12 殷麦曼加 1/2 滚 K=2

正飞进入，拉起 1/2 筋斗，紧接着做 1/2 滚，正飞结束。

#### A-18.13 筋斗加 1 个 1/2 同步滚 K=5

正飞进入，推一个筋斗，在筋斗最后的 90 度圆弧上同步做一个半滚，倒飞改出。

#### A-18.14 半斜方筋斗 K=2

倒飞进入，拉 1/8 筋斗进入 45 度下降，拉 1/4 筋斗进入 45 度下降，拉 1/8 筋斗，正飞结束。

#### A-18.15 双钥（1/2 四叶玫瑰）K=5

正飞进入，拉 1/4 筋斗进入垂直爬升，拉 5/8 筋斗进入 45 度下降，拉 1/4 筋斗进入 45 度爬升，拉 5/8 筋斗进入垂直下降，拉 1/4 筋斗，正飞结束。

#### A-18.16 半古巴 8 字加 1/2 滚 K= 3

正飞进入，拉 5/8 筋斗进入 45 度下降，做 1/2 滚，拉 1/8 筋斗，正飞结束。

#### A-18.17 方筋斗加 1/2 滚，1/2 滚 K=4

正飞进入，做一个方筋斗并在爬升和下降边各做 1/2 滚，正飞结束。

K=60

### 5.3. 国际级遥控直升机特技（F3C）

#### 5.3.1. 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。

### **5.3.2. 模型飞机的制作者**

F3C 不要求运动员是模型飞机的制作者。

### **5.3.3. 技术要求**

面积: 升力旋翼盘的面积不超过 250 平方分米。对于有多个旋翼,旋翼轴间距小于旋翼圆盘直径,任何重叠面积只计算一次。对于有多个旋翼,旋翼轴距相隔超过一个旋翼直径时按两个旋翼总面积计算。

重量: 不超过 6.5 千克(不包括燃料、含动力电池)。

发动机: 活塞式发动机无限制。

电动机: 电机动力电源的最大空载标称电压为 51 伏。

陀螺仪: 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。

不允许使用全金属的主旋翼或尾桨。

尾桨必须由主桨带动而不能由另一个发动机或马达带动。

### **5.3.4. 竞赛场地布置**

注意: 如果有两块场地,则两条航线,必须平行、同步使用、朝向同一方向。前后相隔最小 500 米,侧向相隔最小 1000 米。

### **5.3.5. 助手**

每个运动员只能有 1 个助手。飞行中助手必须大声报告“开始、结束”或每个动作的名字或编号,并可以告知选手风向、剩余比赛时间、是否接近禁航区等。领队及教练应该在裁判 5 米后,观察飞行。也须远离起动区。领队及教练可以担任助手。

### **5.3.6. 模型数量**

可带 2 架参赛机,1 号和 2 号只能在起动区内更换,且频率相同。

### **5.3.7. 一次正式飞行的定义**

不论成绩如何,运动员只要接受正式飞行指令并示意申请起飞即作一次正式飞行。

### **5.3.8. 重飞**

由于运动员或组织者无法预料的原因使模型未能起飞时,下列情况裁判长可酌情给予重飞。

(1) 因为安全原因,在限定时间内未让模型起飞。

(2) 运动员能证明起飞受到外界干扰。

(3) 与运动员无关的原因使裁判无法进行评判,但模型、发动机及无线电设备失灵除外。

按上述情况,重新起飞应紧接着该次试飞,或在同一轮当裁判长接到报告之后,经裁判长批准在该轮结束后进行。

### **5.3.9. 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。

### 5.3.10. 下列情况不予给分

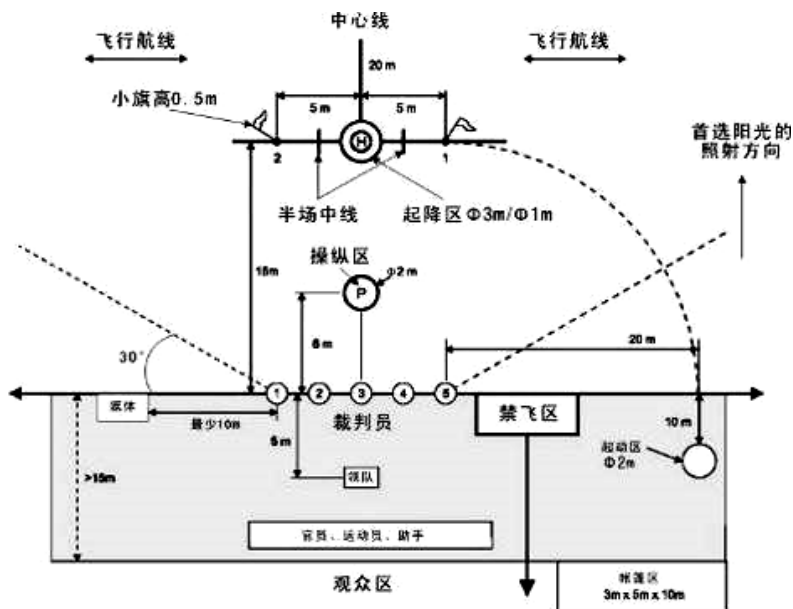
(1) 运动员使用他人在该项比赛中使用过的模型，或模型不符合无线电遥控模型直升机定义及技术要求。

(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）。



### 5.3.11. 成绩评定

5.3.11.1. 采用 2.7.3. (1、2) 条

5.3.11.2. 预赛进行 2 轮 P 组动作，预赛成绩排名前八位选手进入决赛，决赛进行一轮 F 组动作，最好一轮 P 组成绩加一轮 F 组成绩之和为最终成绩，评定名次。如成绩相同，则以另一轮 P 组动作成绩排定名次。

### 5.3.12. 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。

### 5.3.13. 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 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。

### 5.3.14. 动作

飞行程序

飞行程序见 F3C 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（F3C 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。

### 5.3.15. F3C 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）P 组动作图示（2016 动作）

### P1. 花瓣（UU） K=1.5

模型从起降区垂直起飞至 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，停于 1（或 2）号旗上方悬停至少 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（或 1）号旗上方悬停至少 2 秒，以 1/4 半径 5 米圆为轨迹后退下降，停于起降区上方悬停至少两秒，垂直下降并着陆在起降区。

### P2. 酒杯（UU） K=1.5

模型从起降区垂直起飞同时做 180 度旋转至 2 米高度悬停至少 2 秒，以 1/4 个半径 5 米圆为轨迹飞行同时做任意方向 180 度旋转停止于 1（或 2）号旗上方 7 米高度悬停至少 2 秒，后退水平飞行同时做两个相反方向的 360 度旋转至 2（或 1）号旗上方悬停至少 2 秒，（两个反向旋转的变化点应位于中心线位置）以 1/4 个半径 5 米圆为轨迹飞行同时做任意方向 180 度旋转停止起降区上方 2 米高度悬停至少 2 秒，模型垂直下降并做任意方向 180 度旋转着陆在起降区。

### P3. 双蜡烛翻落（DD） K=1.0

模型水平直线飞行至少 10 米拉起并垂直爬升到达失速点后，模型垂直后退飞行至少 2 米，完成后退行进中的翻滚（拉杆）后垂直下降至少 2 米，紧接着模型拉起做 1/2 内筋斗并垂直爬升到达失速点后，模型垂直后退飞行至少 2 米，完成后退行进中的翻滚（拉杆）后垂直下降至少 2 米，模型拉起改出并水平飞行至少 10 米结束动作。

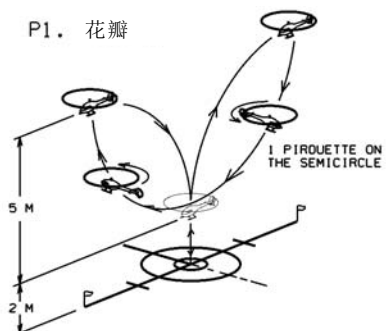
注：1. 1/2 内筋斗需位于航线居中位置。2. 2 个后退翻滚必须在相同高度进行。

### P4. 后退 3 半筋斗（UU） K=1.0

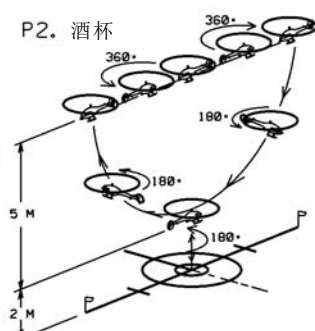
模型水平直线飞行至少 10 米拉起垂直爬升到达失速点后完成后退半筋斗，当模型尾部向上到达失速点后在航线居中位置完成倒飞半筋斗，当模型机头向上到达失速点后，完成后退半筋斗，当模型尾部向上达到失速点后垂直下降拉起改出并水平直线飞行至少 10 米结束。

注：3 个半筋斗高度和半径必须一致。

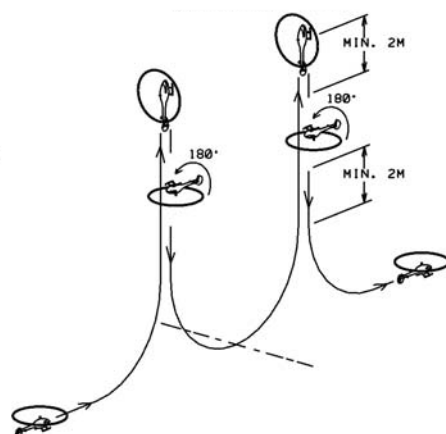
P1. 花瓣



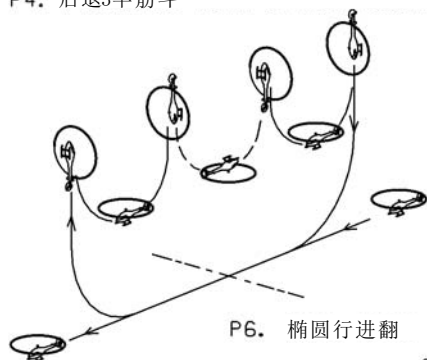
P2. 酒杯



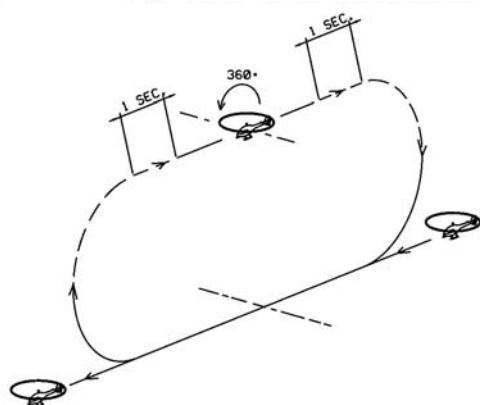
P3. 双蜡烛翻落



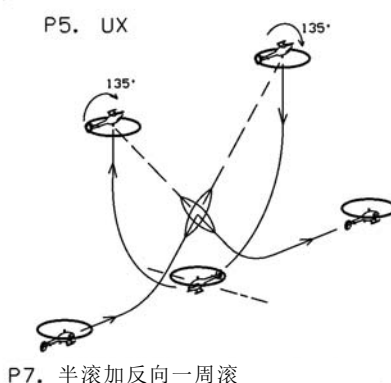
P4. 后退3半筋斗



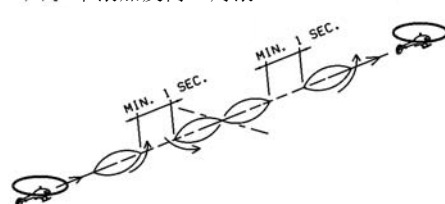
P6. 椭圆行进翻



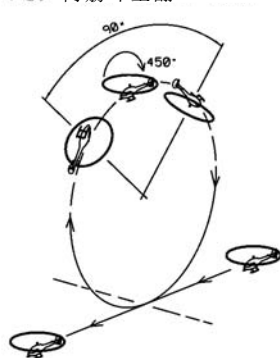
P5. UX



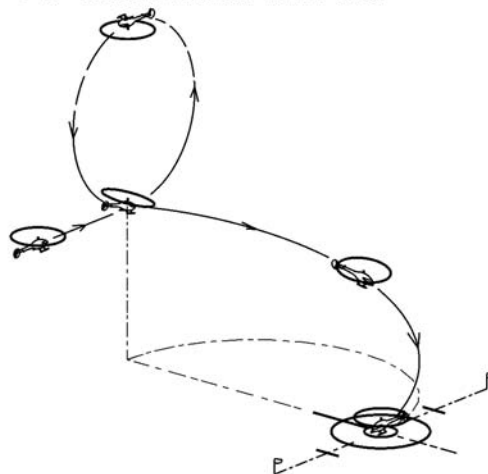
P7. 半滚加反向一周滚



P8. 内筋斗空翻



P9. 内筋斗自旋



## P5. UX (DD) K=1.0

模型水平直线飞行至少10米拉起至45度爬升并在航线居中位置半滚到达失速点后完成135度拉起翻

滚，在整个航线居中位置完成U型飞行轨迹，当模型向上达到失速点后完成135度拉起翻滚45度下降并在航线居中位置半滚，模型拉起改出

并水平飞行至少10米结束。

注：U型的底部必须居中。

#### **P6. 椭圆行进翻 (UU) K=1.0**

模型水平直线飞行至少10米拉起完成1/2内筋斗倒飞至少1秒，在航线居中位置完成行进中360度推起空翻，倒飞至少1秒拉起完成1/2内筋斗模型改出并水平飞行至少10米结束。

注：动作须对称居中。

#### **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，任意方向1/2滚转进入倒飞保持1秒以上时间的倒飞水平直线飞行，反向360度滚转进入倒飞保持1秒以上时间的倒飞水平直线飞行，与第一个1/2滚转相同的方向进行1/2滚转改出并水平飞行至少10米结束。

注：动作须对称居中。

#### **P8. 内筋斗空翻 (UU) K=1.0**

注意：着陆动作评分标准参见附录：F3C裁判指南

### **(3) F组动作图示 (2017 动作)**

#### **F1. 雨伞 (UU) K=1.5**

模型直升机从起降区垂直起飞至2米高度悬停（至少2秒），后退以半径2.5米的半圆为飞行轨迹的同时机头向内旋转180度飞行至1号（或2号）旗上方悬停（至少2秒），接着后退并以半径5米的半圆为飞行轨迹同时自转360度飞行至2号（或1号）旗上方悬停（至少2秒），再以半径2.5米的半圆为飞行轨迹飞行同时机头向内旋转180度飞行至起降区上方悬停（至少2秒），然后垂直下降至起降区。

#### **F2. 枞树 (UU) K=1.5**

模型直升机从起降区起飞垂直上升并同时完成450度自转至7米高

模型水平直线飞行至少10米拉起做内筋斗，在内筋斗顶部1/4圆范围内做360度空翻（拉杆）在动作进入高度改出并水平飞行至少10米结束。

注：1. 空翻必须在内筋斗轨迹下完成。2. 空翻必须在内筋斗顶部1/4圆轨迹范围完成。

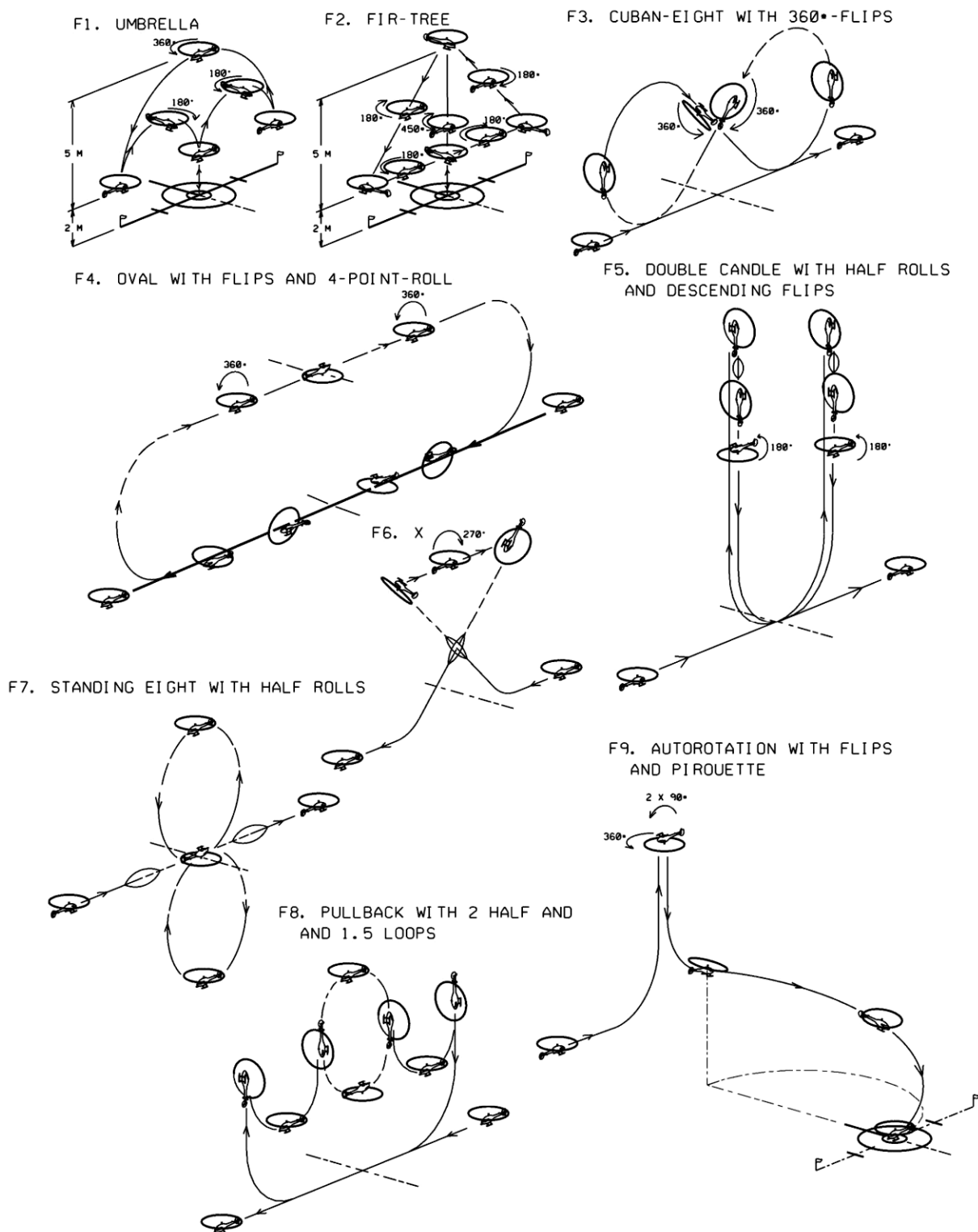
#### **P9. 内筋斗自旋 (DU) K=1.0**

模型水平直线飞行至少10米拉起做内筋斗，在进入内筋斗顶部中线假想垂直平面位置时关闭动力处于自旋状态下完成内筋斗，在中线假想垂直平面位置进入180度转弯并下降，迎风降落在起降区。

注：1. 过高的进入高度会有1分的扣分。2. 内筋斗结束后的转弯和下降速率须保持恒定。3. 从上空看转弯和下降的轨迹必须为一个半圆。

度悬停（至少2秒，7米高度自转停止时机头指向操纵手），然后以45度斜线下降同时完成任意方向180度旋转至1号（或2号）旗上方悬停（至少2秒）。接下来水平移动同时完成两个相反方向的180度自转至2号（或1号）旗上方悬停（至少2秒），然后以45度斜线上升同时完成任意方向180度旋转至起降区上方7米高度并悬停（至少2秒），最后垂直下降同时完成450度自转（必须与起飞自转方向相反）并降落于起降区。

注：1. 如果起飞机头方向向左，起飞上升自旋必须是向左自旋。2. 如果起飞机头方向向右，起飞上升自旋必须是向右自旋。



### F3. 古巴8字带360°空翻 (DD) K=1

模型直升机水平直线飞行至少10米进入，过中线后拉起做5/8内筋斗至模型直升机倒飞45度斜线下降，斜线下降过程中同时推杆完成

360度空翻，倒飞至进入高度时推杆做5/8外筋斗至模型直升机45度斜线下降，斜线下降过程中同时拉杆完成360度空翻，飞行至动作进入高度时水平改出，并保持至少10米直线飞行结束动作。

注：360度翻滚进入和改出的轨迹必须是直线，所有飞行的直线段必须等长。

#### **F4. 椭圆行进翻接4位横滚 (UU) K=1**

模型直升机水平直线飞行至少10米进入，过中线后拉起做1/2内筋斗至倒飞状态，然后在倒飞行进中推杆做两个连续的360度空翻后完成1/2内筋斗至进入高度，继续水平直线飞行并做一个4位横滚后水平改出，并保持至少10米直线飞行结束动作。

注：1. 翻滚进入和改出的轨迹必须是直线，直线段必须等长并且第一翻滚的结束点必须在整个图形的中线上。2. 做四位横滚前必须有一段水平直线飞行，四位滚转至倒飞状态时必须在整个图形中线的位置。

#### **F5. 双蜡烛半滚翻落 (DD) K=1**

模型直升机水平直线飞行至少10米进入，飞行过中线后拉起做1/4内筋斗并垂直爬升到达失速位置停止，垂直后退下落过程中先做任意副翼方向的1/2半滚，再推杆做180度空翻后垂直下降。然后拉起做1/2内筋斗并垂直爬升到达失速位置停止，垂直后退下落过程中先做任意副翼方向的1/2半滚，再拉杆做180度空翻后垂直下降，拉起做1/4内筋斗在进入高度保持至少10米直线飞行结束动作。

注：1. 1/4筋斗与1/2筋斗必须半径相等。2. 两个1/2滚转和翻滚的高度必须相同。

#### **F6. X (UU) K=1**

模型直升机水平直线飞行至少10米进入，拉起至45度上升，上升

过程中完成1/2半滚，当模型爬升停止后，推杆做270度水平翻滚，然后模型直升机进行45度斜下降飞行，下降过程中完成1/2半滚，在进入高度时拉杆保持至少10米直线飞行结束动作。

注：三角形的底边必须以图形中线对称。

#### **F7. 半滚垂直8字 (DD) K=1**

模型直升机水平直线飞行至少10米进入，做1/2半滚至倒飞状态（至少1秒）倒飞至图形中线位置推杆做外筋斗，紧接着拉杆做内筋斗后，倒飞直线飞行（至少1秒），然后做1/2半滚在进入高度保持至少10米直线飞行结束动作。

注：两个1/2滚转可以任意方向完成，内筋斗和外筋斗半径必须相等。

#### **F8. 后退2半筋斗和1-1/2筋斗 (UU) K=1**

模型直升机水平直线飞行至少10米进入，飞行过中线后拉起做1/4内筋斗并垂直爬升至失速位置停止，模型直升机后退做推杆方向1/2筋斗，到达尾部垂直向上的失速位置停止后，继续做推杆方向1-1/2筋斗，到达尾部垂直向下的失速位置停止，继续做推杆方向1/2筋斗到达失速位置停止，垂直下降并拉杆做1/4内筋斗至进入高度保持至少10米直线飞行结束动作。

注：所有筋斗的半径必须相同。

#### **F9. 芭蕾旋转翻落自旋着陆 (DD/UU) K=1**

模型直升机水平直线飞行至少10米进入，拉起做1/4内筋斗并垂直爬升至失速位置停止，模型直升机拉杆做1/4位空翻至倒飞悬停状态

至少2秒，然后做360度自转（自转过程至少3秒）后悬停至少2秒。随后关闭引擎并拉杆做1/4空翻垂直下降，下降过程中拉杆做1/4内筋斗到达场地中线上方，紧接着做180度（指向操纵手方向）自旋下降逆风着陆于起降区。

注：1. 一个过高高度的动作进入将

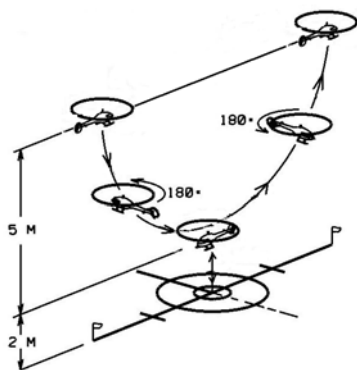
导致扣分。2. 1/4内筋斗半径等于垂直下降位置到场地中线的距离。3. 中心线上空到起降区模型静止前，180度自旋下降的下降速率和路径必须均匀、柔和。4. 180度自旋下降的飞行路径从上空俯瞰时必须表现为一个标准的1/2圆。

#### 5.4. 遥控直升机特技（F3C-P）

##### 5.4.1. 技术要求及其它同 F3C

##### 5.4.2. F3C-P 动作描述和图解

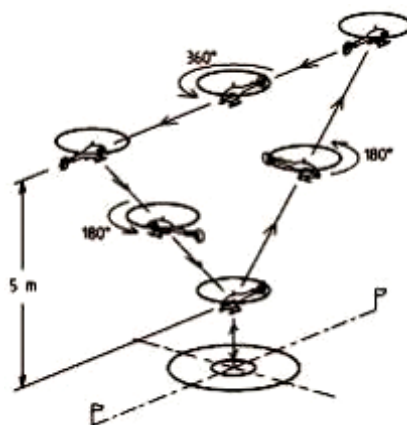
##### 01. 半圆—逆风（进入）/ 逆风（改出） K=1.5



模型从起降区垂直起飞至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同时并完成任意方向自转180度，停止于1（或2）号旗上方悬停至少2秒，模型后退飞行停止与2（或1）号旗上方悬停至少2秒，以1/4半径5米圆为轨迹后退下降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。

##### 02. 倒三角形—逆风（进入）/ 逆风（改出） K=1.5

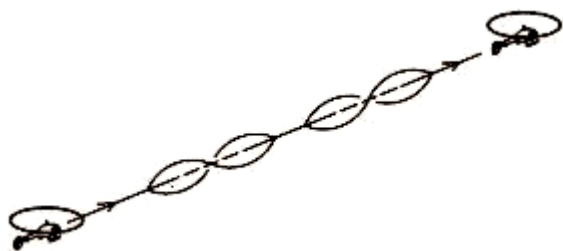
垂直起飞至平视高度，悬停2秒；沿45度后退上升并同时向任一方向自旋转180度至标记旗1（2）



正上方；悬停2秒；后退水平飞行并同时以任一方向自转360度至标记旗2（1）正上方，悬停2秒；沿45度下降并同时以任一方向自转180度至起飞区上方，悬停2秒，垂直降落。

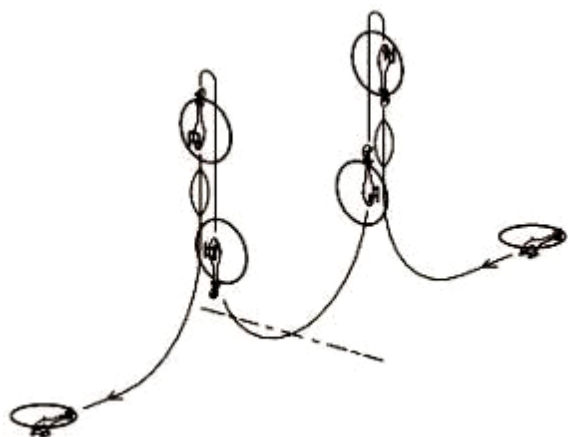
##### 03. 双向横滚—顺风（进入）/ 顺风（改出）

水平直线飞行超过10米；横滚一周；接一小段直线飞行；再反向横滚一周。注意：两个滚转速率相同方向相反；滚转过程中模型直升机纵轴始终与飞行方向保持一致；中间的那一小段直线飞行必须对称于空域的中心线；两个滚转共持续时间大于4秒，水平直线飞行10米后结束。



#### 04. 双半滚失速倒转—逆风（进入）/ 逆风（改出）

水平直线飞行 10 米；1/4 内筋斗沿 90 度上升，做半滚，再接一段垂直上升（距离不小于机身长）；在顶端自转 180 度，机头朝下飞行；做 1/2 内筋斗，进入第二个失速倒转；在顶端自转 180 度，机头朝下飞行，做半滚；在动作起始时的高度以 1/4 内筋斗改出。

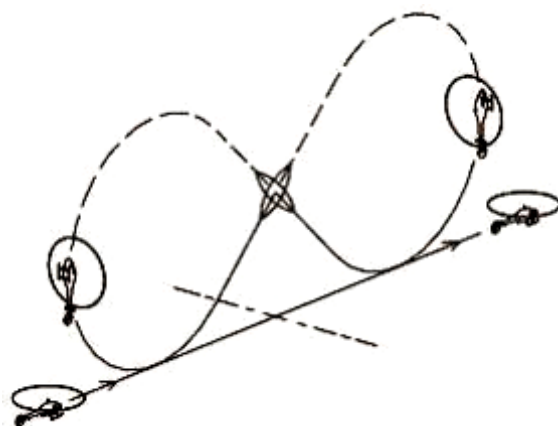


扣分：两个滚转高度不同；两个自转高度不同。

#### 05. 古巴 8 字—顺风（进入）/ 顺风（改出）

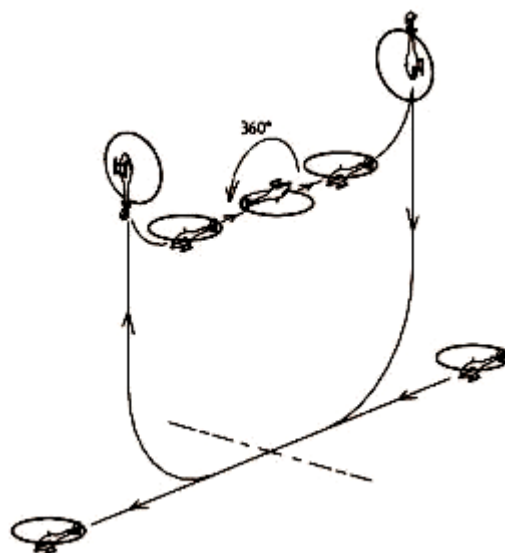
水平直线飞行 10 米，做 5/8 内筋斗；当模型直升机进入 45 度倒飞下降时，做 1/2 半滚，正飞进入 1/4 内筋斗；当模型直升机再次位于 45 度下降状态时，做第 2 个 1/2 半滚，在进入高度改出。

易扣分点：两个半滚未在中心点交叉，也不重叠。

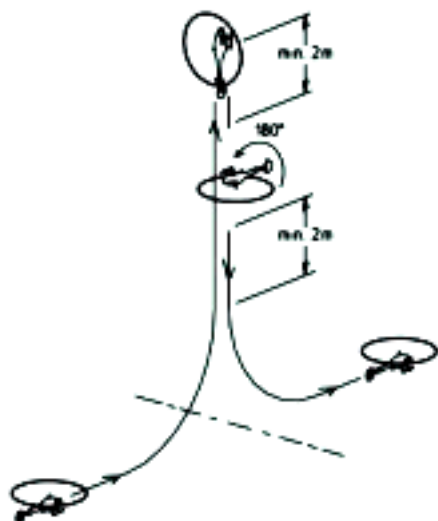


#### 06. 后退空翻—逆风（进入）/ 逆风（改出）

水平直线飞行 10 米；过中心线后以 1/4 内筋斗进入垂直上升，到达最高点后，做一小半径后退飞行内筋斗；进入后退直线飞行，并同时做后退空翻，高度不变；做第 2 个小半径后退飞行 1/4 内筋斗，机头垂直向下；模型直升机按照与进入轨迹对称的路线垂直下降以 1/4 内筋斗改出，高度及机头方向与进入时相同，水平直线飞行 10 米，结束动作。

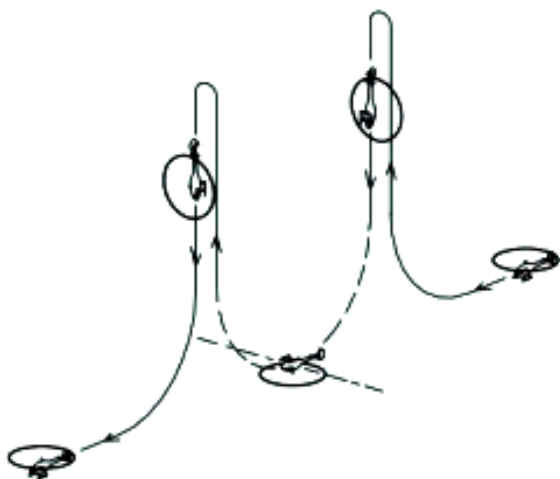


#### 07. 蜡烛翻落—顺风（进入）/ 顺风（改出）



模型水平直线飞行至少10米，在航线居中位置拉起并垂直爬升到达失速点后，模型垂直后退飞行至少2米，完成后退行进中的半滚（拉杆）后垂直下降至少2米，模型拉起改出并水平直线飞行至少10米结束。  
注：垂直上升和下降轨迹必须完全相同。

#### P8. 双尾转—逆风（进入）/ 逆风（改出）



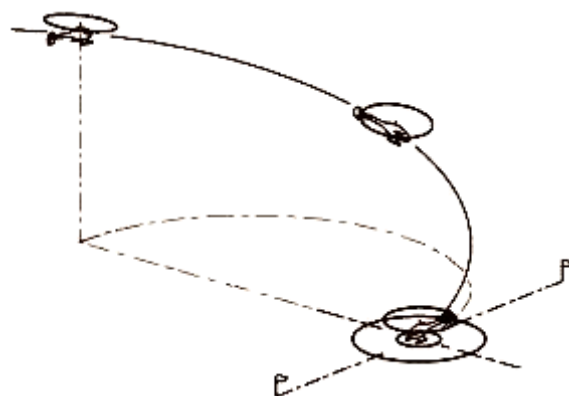
模型水平直线飞行至少10米拉

起至垂直上升到达失速点后完成尾转，垂直下降完成1/2外筋斗接垂直爬升到达失速点后完成尾转，垂直下降拉起改出并水平直线飞行至少10米结束。

注：外筋斗最低点应位于整个航线居中位置，高度应与进入和完成点保持一致。

#### 09. 自旋着陆带 180 度转弯—顺风（进入）/ 逆风（改出）

模型直升机飞行高度不低于 20 米，自旋飞行穿过假想平面（通过最中间那名裁判和起降区域中点的垂直平面），转弯 180 度，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，转弯和下降速率保持恒定；从上空看，轨迹必须为一半圆，开始于假想平面处，结束于假想直线（最中间裁判和起降区中心的连线）；不得有任何一段轨迹平行于地面或裁判线。

#### 附录：F3C、F3C-P 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，旋翼轴落在圈外，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。

## 5.5. 遥控固定翼花式绕标飞行 (P3D)

### 5.5.1. 定义

由运动员在地面利用遥控装置操纵固定翼飞机的各个舵面, 按指定顺序最短时间完成规定动作和航线的特技模型飞机。

### 5.5.2. 技术要求

单翼机翼展..... 大于 2 米

双翼机翼展..... 大于 1.6 米

最大飞行重量 (带燃油) ..... 小于或等于 25 千克

动力限用汽油发动机, 并必须安装消音装置。

模型必须为仿真机或准仿真机, 用于该项目的模型必须具备完成特技飞行的能力。

### 5.5.3. 助手

可有 3 名地面助手入场, 着装要求统一, 助手可以协助进行比赛的准备工作, 搬运飞机或扶飞机等, 但是助手不允许协助飞行员进行飞机的控制等操作。一旦飞机起飞, 除一名助手可在运动员旁边提示航线和时间等外, 其它助手不允许以任何理由进入跑道区域内。

### 5.5.4. 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, 只能进行 1 次正式飞行。

### 5.5.5. 比赛方法

5.5.5.1. 运动员在点名后进入准备区, 在获得裁判长的比赛开始信号后, 模型必须在 3 分钟内起飞升空。3 分钟时间到, 如模型未离陆, 该轮比赛结束。3 分钟内参赛选手因技术问题需要启用备机, 则从运动员申请换用备机时, 另计 3 分钟起飞时间。

5.5.5.2. 飞行总时间限 4 分钟。由模型起飞离陆开始计时, 飞行总时间超过 4 分钟未着陆, 本轮成绩 0 分。

5.5.5.3. 模型起飞后第一次穿过 1 号门开始计穿绕时间, 反向穿过 1 号门时即视为飞行结束, 终止穿绕计时。

5.5.5.4. 按顺序排后的 2 名运动员需提前进入准备区, 做好起飞准备。

5.5.5.5. 如果在飞行过程中模型状态出现异常, 例如零部件脱落或者模型状态失常, 裁判长有权勒令飞行员立刻着陆。本轮成绩无效。

5.5.5.6. 模型起飞方向视为迎风，一经确定飞行中途不能更改。

5.5.5.7. 门高为 7 米，标高为 5 米。场地设置视比赛现场确定。

#### 5.5.6. 航线和动作

5.5.6.1. 见附图 1 和图 2，以图示风向为例（风向相反则反之），模型起飞后绕过 4 号标杆，逆风穿过 1 号门。过门时模型必须是以侧飞且正面朝向跑道和运动员。过门后飞机必须右转飞向 2 号标杆。

5.5.6.2. 模型越过 2 号标杆后，作 1/2 半滚古巴 8 字，再飞向 3 号标杆。

5.5.6.3. 模型到达 3 号标杆时必须由内向外绕过，飞向 4 号标杆。在 3 到 4 号标杆之间，模型必须完成一个 360 度横滚。

5.5.6.4. 模型到达 4 号标杆时，模型必须由内向外绕过 4 号标杆飞向 5 号标杆。在 4 号标杆和 5 号标杆之间完成一个内筋斗。然后越过 5 号标杆，再左转弯飞向 3 号标杆。

5.5.6.5. 模型必须绕过 3 号标杆飞向终点（1 号门）。

5.5.6.6. 在开始和结束穿越 1 号门标时，模型不可整体高于门标，可重复穿越。

5.5.6.7. 模型在第一次穿越 1 号门时开始计穿绕时间，如果没有这次穿越，之后的所有穿绕均不计分。

5.5.6.8. 所有标杆均为连续一次性穿绕，只计成功和失败，重复无效。

#### 5.5.7. 成绩评定

5.5.7.1. 比赛中有 3 名裁判评判动作和穿绕门标，以白色小旗表示成功，以红色小旗表示失败，其中有 2 位裁判确认穿绕门标即为成功。

5.5.7.2. 在 3、4 号标杆处，各有一名边裁判定是否绕过标杆。

5.5.7.3. 比赛开始或结束模型侧飞穿越 1 号门给予本轮成绩奖励 10 秒（模型必须是侧飞穿越 1 号门，否则无奖励）。漏作或失败一个动作及少穿绕一个标杆给予本轮成绩加 10 秒的处罚。模型没有回穿 1 号门给予本轮成绩加 100 秒的处罚。

5.5.7.4. 每轮比赛飞行所用时间加上所奖、罚的时间为本轮成绩。

5.5.7.5. 比赛飞行两轮，两轮得分相加，少者列前。若遇成绩相同，名次并列。

#### 5.5.8. 安全

5.5.8.1. 运动员和助手进场比赛均需戴安全帽。

5.5.8.2. 所有在场人员需高度重视安全。如果参赛运动员的飞机飞越了安全线（进入禁飞区），则该运动员成绩被取消，判罚即刻生效。

5.5.8.3. 在飞行过程中，除飞行员以外的任何人员触碰遥控器或者飞行员在飞行开始后触碰飞机均按照取消资格处理。

5.5.8.4. 如模型不符合该项目规则要求，则无参赛资格。

5.5.8.5. 如模型出现直接朝向裁判或观众的危险飞行动作，本轮成绩将被取消并应立即降落。

### 5.5.9. 附图（见图 1、图 2）

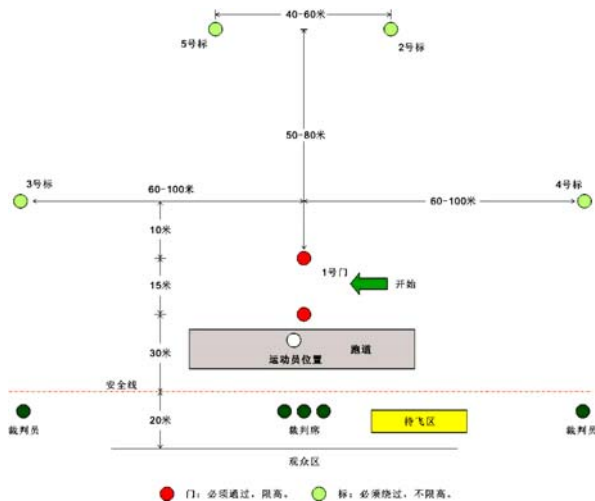


图 1 场地、门标图示

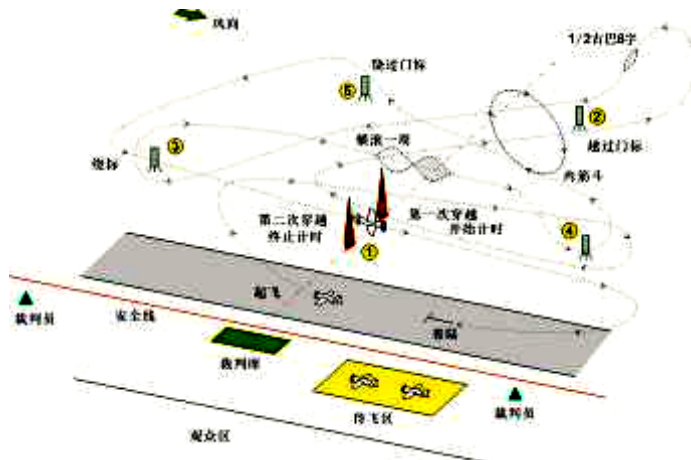


图 2 航线及动作示意图

## 5.6. 遥控手掷滑翔机 (F3K)

### 5.6.1. 定义

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

### 5.6.2. 技术要求

5.6.2.1. 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。

5.6.2.2. 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，长度不得超过半个翼展，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。

### 5.6.3. 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。

5.6.3.1. 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，每秒换算为 1 分。若超过最大测定时间着陆，则每超过 1 秒扣 1 分（不计小数）。本次飞行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。

5.6.3.2. 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。

5.6.3.3. 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。

5.6.3.4. 允许有 1 名助手进场，但不能操纵和接触模型。加第二轮允许

#### 5.6.4. 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。

#### 5.6.5. 成绩评定

5.6.5.1. 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。

5.6.5.2. 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。

5.6.5.3. 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

#### 5.6.6. 下述情况该次飞行成绩为 0 分

5.6.6.1. 飞行中零件掉落。

5.6.6.2. 模型空中或着陆时解体。

5.6.6.3. A 科目时发出的开始音响信号后 5 秒内未起飞。

5.6.6.4. 模型降落在着陆区域外。

5.6.6.5. 比赛时间结束后 30 秒仍未着陆。

5.6.6.6. 模型着陆时与本队运动员或其助手相碰。

### 5.7. 遥控固定翼花式飞行（P3M）

#### 5.7.1. 定义

由运动员在地面利用遥控装置操纵固定翼飞机的各个舵面，完成规定动作和配合音乐自选自编动作的特技模型飞机。



#### 5.7.2. 技术要求

单翼机翼展：大于 2.0 米。

双翼机翼展：大于 1.8 米。

最大飞行重量：带燃油小于或等于 40 千克。

动力限用汽油发动机，并必须安装消音装置和可控拉烟装置。

#### 5.7.3. 助手

允许 3 名助手入场，着装要求统一，助手不得操纵模型。

#### 5.7.4. 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，只能进行 1 次正式飞行。

#### 5.7.5. 比赛方法

每名选手应完成 2 个科目的飞行，每个科目飞行一轮。

##### 5.7.5.1. 第一轮飞行科目 A-规定动作。

##### 5.7.5.2. 第二轮飞行科目 B-配乐的自选自编动作。

这套动作给选手提供了展现飞行技术和模型飞机性能的机会。对这套动作的设计没有细节限制,但是必须保证飞行安全,并在比赛前两天提供书面材料列出自选的主要动作。选手应自备和播放音乐光盘,比赛组织者依比赛条件提供音响设备,选手也可以自备音响设备。

#### 5.7.6. 比赛时间

##### 5.7.6.1. 科目 A: 规定动作的比赛时间为 8 分钟。

科目 B: 配乐自选自编动作的比赛时间为 5 分钟。

##### 5.7.6.2. 比赛时间从模型起飞滑跑开始到着陆滑跑停止为止。选手会在到时限前 1 分钟得到提醒。裁判对飞行时间以外所作的动作一律不予评分。飞行时间结束后模型应立即着陆,超过飞行时间 1 分钟后模型还未着陆者,本轮判 0 分。

##### 5.7.6.3. 运动员在点名后进入准备区,选手申请在获得裁判长的允许信号后起动,就开始计比赛时间。选手应在 3 分钟内起动发动机并开始起飞滑跑。3 分钟时限内模型飞机无法开始起飞滑跑,或者起飞后停车,都视为本轮飞行结束。

##### 5.7.6.4. 在 B 科目比赛中飞行时间不足 4 分 40 秒者在本轮成绩中扣 20 分。

#### 5.7.7. 动作空域及要求

##### 5.7.7.1. 动作空域参照 F3A, 但水平空域为 140 度。

中间动作应在中部完成,两边动作不应超出中心线左右各 70 度的范围,高度仰角不应超过 70 度,且动作航线须在距操纵者正前方 150 米内。超出此范围将根据偏离程度给予扣分。

自选自编动作区域和裁判之间的距离不得少于 20 米,近于 20 米的动作被判零分。在 20 米线附近,模型飞机不得向线内方向飞行。不允许在选手背后进行飞行,否则立刻结束飞行并判零分。

选手须时刻掌控模型飞机,飞行中要保证人员和设备安全。

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。

##### 5.7.7.2. 动作要求

(1) 动作的边线须清晰,并位于裁判能清楚观察到的区域内。

(2) 所有的动作必须在一次不间断的飞行中完成。科目 A 须按指定顺序

完成，科目 B 须按申报顺序完成，在每次飞行中每个特技动作只允许做一次。动作的方向由模型飞机起飞方向决定。

(3) 模型飞机必须独立滑跑起飞、降落，不允许手上放飞。当所有飞行动作完成后，应立即降落。模型飞机应降落在一个直径 50 米的圆或两条相距 100 米的标记线之间（跑道宽度大于 10 米）的指定着陆区内，以模型飞机正常第一个接地点为着陆点。到滑跑停止终止计时。

(4) 所有要求施放烟雾的动作必须烟雾施放，没有施放该动作判 0 分。

### 5.7.8. 重飞

如果因不可抗拒未知因素导致失败（例如经裁判长认可的无线电干扰等），选手可以重飞。在科目 A 的飞行中只记录被影响动作和后续未评分动作的分数，在科目 B 的飞行中则须全部重飞。重飞应安排在第一次飞行 30 分钟内，或裁判休息时间后的第一个。如果有争议，则应在竞赛裁判委员会认真考虑并通知后再进行重飞。不更换裁判，重飞的成绩作为最终成绩。

### 5.7.9. 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（70 度区域的顶点）后面 7 米之外，10 米之内的区域。

### 5.7.10. 评分



#### 5.7.10.1. 采用 2.7.3. 条。

5.7.10.2. 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。

5.7.10.3. 科目 A 每轮 K 值最高 15，得分最高 450 分；科目 B 每轮得分最高 450 分。

5.7.10.4. 有加分的科目，则该轮飞行得分再加上加分为该轮成绩。

5.7.10.5. 单翼机翼展大于 2.5 米的加 2 分，大于 3 米的加 5 分。双翼机翼展大于 2.2 米的加 2 分，大于 2.6 米的加 5 分。

5.7.10.6. 每轮比赛后，公布每名裁判给每位选手的评分。

### 5.7.11. 成绩评定

比赛中科目 A 和科目 B 成绩之和为选手的最终成绩评定名次，如成绩相同，则以较好一轮成绩排定名次。

### 5.7.12. 科目 A-规定动作顺序、难度系数及要求



01. 倒飞直线  
(拉烟完成)



02. 慢滚



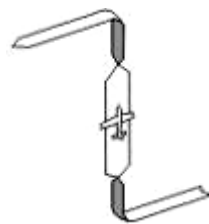
03. 正筋斗  
(拉烟完成)



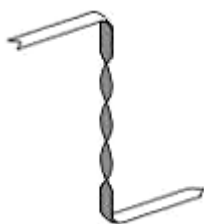
04. 双因麦曼



05. 三角筋斗



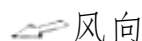
06. 正位垂直上升 1/4 横滚，正飞改出（拉烟完成）



07. 螺旋下降三周



08. 侧飞直线  
(拉烟完成)



动作示意图

## 01. 倒飞直线，拉烟完成 K=2

模型作半滚并同时施放烟雾进入倒飞水平直线飞行，飞越动作空域中心后在与进入对应点处停止烟雾施放同时半滚改为平飞，模型倒飞状态应在 4 秒以上。

扣分：

- (1) 高度改变。
- (2) 航向改变。
- (3) 机翼倾斜。
- (4) 倒飞不足 4 秒。
- (5) 没按要求施放和停止烟雾。

## 02. 慢滚 K=1

模型缓慢匀速滚转 360 度，滚转一周时间应大于 4 秒，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) 不是准确的滚转 360 度。
- (5) 滚转一周时间少于 4 秒。

## 03. 正筋斗 1 个，拉烟完成 K=3

模型平飞进入，做 1 个正筋斗。筋斗应是 1 个正圆，圆平面应与地面垂直，施放烟雾应从进入直线开始，完成动作直线结束时停止。

扣分：

- (1) 筋斗不圆。
- (2) 筋斗中航向变化。
- (3) 筋斗中机翼倾斜。
- (4) 没按要求施放烟雾。

## 04. 双因麦曼 K=1

模型拉起做 1/2 正筋斗，在筋斗顶点做半滚后成正飞，保持一段与直径相等的直线飞行，再做 1/2 外筋斗，外筋斗底部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。

## 05. 三角筋斗 K=1

模型以 45 度角爬升，做 135 度

内筋斗进入倒飞，再做 135 度内筋斗呈 45 度角下降，在进入点改出。

扣分：

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

#### 06. 正位垂直上升 1/4 横滚，正飞改出 K=3

模型平飞进入 90 度角垂直上升紧接 1/4 滚，并同时施放烟雾，使模型正面朝向运动员垂直上升，达到顶点时作 1/4 滚平飞改出并停止烟雾施放。

扣分：

- (1) 上升轨迹不垂直。
- (2) 1/4 滚不是 90 度。
- (3) 没按要求施放烟雾。
- (4) 模型不是正面朝向运动员零分。

#### 07. 螺旋下降 3 周 K=1

模型平飞并逐渐减速，失速后进入螺旋连续 3 周。螺旋轴线与地面

垂直，平飞改出。

扣分：

- (1) 模型进入未失速。
- (2) 螺旋中断续不流畅。
- (3) 改出航向变化。

#### 08. 侧飞直线，拉烟完成 K=3

模型水平飞行作 1/4 滚进入水平直线侧飞并同时施放烟雾，模型须正面朝向运动员飞行，飞越动作空域中心后在与进入对应点处作 1/4 滚改出并停止烟雾施放，模型侧飞状态须保持 4 秒以上。

扣分：

- (1) 模型进入、改出滚转不是 90 度。
- (2) 高度改变。
- (3) 航向改变。
- (4) 没按要求施放烟雾。
- (5) 模型侧飞不足 4 秒。

#### 09. 降落

模型降落在着陆区外本轮得分扣 10 分。

$K_{总}=15$

### 5.7.13. 科目 B-配乐的自选自编动作技术要求

#### 5.7.13.1. 按自选自编动作难度及与音乐的融合评分。

合计  $K=15$

#### 5.7.13.2. 降落

模型降落在着陆区外本轮得分扣 10 分。

#### 5.7.13.3. 评分标准

##### (1) 创意

新动作：完全新创的动作、很不常用的动作或根据已有动作变化得到的新动作。

可控拉烟器：只有特定动作可以使用这些设备，不恰当的使用不能给分。

与音乐融合：飞行动作必须和音乐完美的融合，而不是把音乐当作背景音乐。

##### (2) 动作

协调感和节奏感：动作连贯流畅位置合适。

动作技术难度和多样性：复杂的和有挑战性的动作如果顺利完成应给予高分，简单的动作评分应低一些，动作不应多次重复。

质量：整套飞行动作要完整，完成质量要高。自选自编绝不意味着降低技术性和对质量的要求。

## 5.8. 遥控固定翼双机编队飞行 (P3M-D, 双人组)

### 5.8.1. 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特技飞行。



### 5.8.2. 技术要求

单翼机翼展: 大于 2.0 米。

双翼机翼展: 大于 1.8 米。

最大飞行重量: 带燃油小于或等于 40 千克。

动力限用汽油发动机, 并必须安装消音和可控拉烟装置。

### 5.8.3. 助手

允许 4 名助手入场, 着装要求统一, 助手不得操纵模型。

### 5.8.4. 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, 只能进行 1 次正式飞行。

### 5.8.5. 比赛时间

比赛时间为 4 分钟, 从模型起飞滑跑开始到着陆滑跑停止为止。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。

得到起动允许后, 选手须在 3 分钟准备时间内起动发动机并开始起飞滑跑。3 分钟时限内模型未能起飞, 将自动进入 4 分钟的比赛时间。

### 5.8.6. 比赛方法

必须配合音乐按照动作表上的顺序编队飞行, 同步动作, 每个动作只有一次机会。选手应自备和播放音乐, 比赛组织者依比赛条件提供音响设备, 选手也可以自备音响设备。允许本队运动员共用模型。

#### 5.8.6.1. 动作空域

动作空域参照 F3A。

动作应在空域中部完成, 高度仰角不应超过 70 度, 动作航线须在距操纵者正前方 150 米内。两边调整航线的动作不应超出中心线左右各 70 度的范围, 超出此范围将根据偏离程度给予扣分。

动作区域和裁判之间的距离不得少于 20 米, 近于 20 米的动作被判零分。在 20 米线附近, 模型飞机不得向线内方向飞行。不允许在选手背后进行飞行, 否则立刻结束飞行并判零分。

选手须时刻掌控模型飞机, 飞行中要保证人员和设备安全。

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。

#### 5.8.6.2. 动作要求

(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。(动作中两机的距离约在五个翼展左右)

(2) 所有的动作必须按指定顺序同步完成,动作的方向由模型飞机起飞方向决定。

(3) 模型飞机必须编队滑跑起飞,不允许手上放飞。飞行动作完成后应立即降落。模型飞机的着陆区应在一个直径 50 米的圆或两条相距 100 米的标线之间(跑道宽度大于 10 米)的指定着陆区内。每架模型飞机正常着陆的第一接地点为着陆点。当最后一架模型飞机的正常着陆机轮第一次触地即停止计时。

(4) 所有要求施放烟雾的动作必须烟雾施放,双机没有施放该动作判 0 分。只有单机施放该动作扣 50%分。

### 5.8.7. 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(70 度区域的顶点)后面 7 米之外,10 米之内的区域。

### 5.8.8. 评分

评分分为技术和同步两部分(K 值相同),技术部分是对 2 名选手完成的每个动作的质量评分;K(难度系数)×裁判评分,同步部分是对两架模型在完成的每个动作中的同步程度评分;K(同步系数)×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。

5.8.8.1. 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。

5.8.8.2. 有加分的科目,则该轮飞行得分再加上加分为该轮成绩。

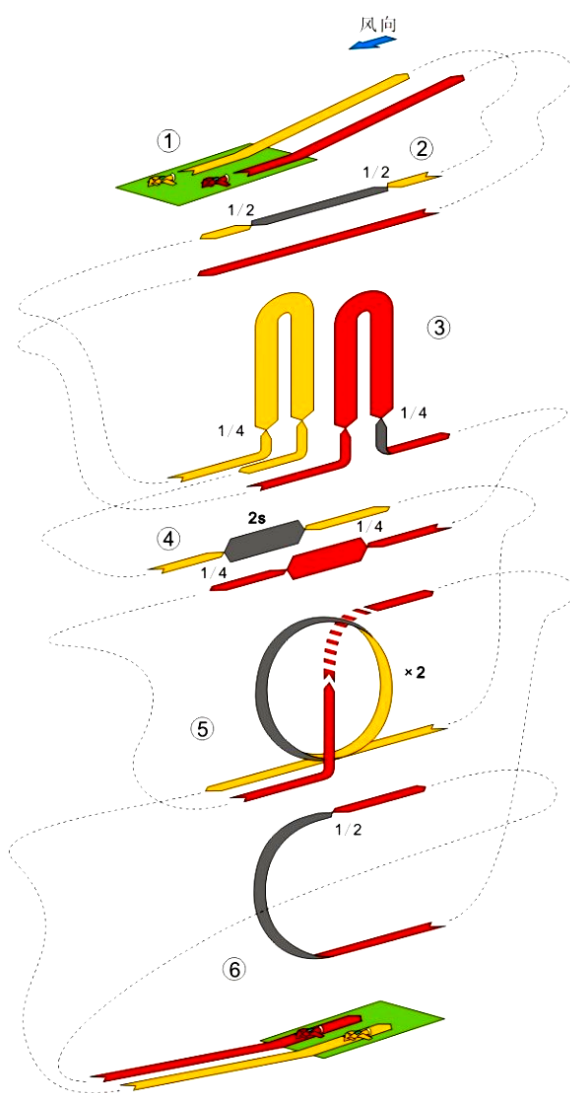
5.8.8.3. 两架模型都符合以下要求可获得加分:

单翼机翼展大于 2.5 米的加 2 分,大于 3 米的加 5 分。

双翼机翼展大于 2.2 米的加 2 分,大于 2.6 米的加 5 分。

### 5.8.9. 成绩评定

5.8.9.1. 采用 2.7.3(1、2)条。



5.8.9.2. 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。

#### 5.8.10. 规定动作图解

##### 01. 起飞 K=1

在运动员举手申请起动发动机后3分钟内双机同时编队起飞。在3分钟后起飞者和不是双机同时起飞则0分。

##### 02. 正/倒低空冲场 拉烟完成 K=3

两架模型同时施放烟雾同向同步平飞进入，上面一架为倒飞，下面一架为正飞，10米左右低空水平直线同步飞行通过评分空域，飞越动作空域中心后在与进入对应点处停止烟雾施放，完成动作。水平直线飞行应在4秒以上。

扣分：

- (1) 航向改变。
- (2) 高度改变。
- (3) 双机不同步。
- (4) 直线飞行不足4秒。
- (5) 没按要求施放烟雾。

##### 03. 正位垂直上升 1/4 横滚，须拉烟完成 K=4

两架模型飞机同向同步进入动作空域中心，做垂直上升并做1/4滚转并同时拉烟。双机1/4滚转后模型飞机的正面应朝向选手，当上升至顶点时同时做180度到转至进入高度一架迎风一架顺风改出。

扣分：

- (1) 上升轨迹不垂直。
- (2) 1/4滚不是90度。
- (3) 没按要求施放烟雾。
- (4) 模型双机不是正面朝向运动员判零分。单机扣5分。
- (5) 双机不同步。
- (6) 两机改出方向错误判0分。

##### 04. 双机对冲，拉烟完成 K=4

两架模型同时施放烟雾异向从两端平飞进入，一远一近10米左右低空水平直线相对飞行，飞越动作空域中心时同时做侧飞，至少2秒。近的模型正面朝向运动员，远的模型背面朝向运动员，完成后改为水平直线飞行。在与进入对应点处停止烟雾施放。

扣分：

- (1) 航向改变。
- (2) 高度改变。
- (3) 双机侧飞不同步。
- (4) 没按要求施放烟雾。

##### 05. 垂直悬停加正筋斗2个，筋斗单机拉烟 K=3

两架模型从两侧平飞相向进入，迎风模型在动作空域中心做垂直悬停，另一架模型以它为圆心做2个正筋斗。之后悬停模型爬升改出。另一架模型进入着陆航线着陆。筋斗应是正圆，圆平面应与地面垂直，两架模型应在同一个垂直平面。做筋斗的模型施放烟雾应从进入筋斗开始，完成筋斗结束时停止并进入着陆程序。

扣分：

- (1) 筋斗不圆。
- (2) 筋斗中航向变化。
- (3) 筋斗中机翼倾斜。
- (4) 悬停位置没有居中。
- (5) 没按要求施放烟雾。

##### 06. 着陆程序

两架模型一先一后进入着陆航线完成着陆；一架模型先进入着陆

航线完成着陆，同时另一架模型在顺风平飞至动作空域中心时，做一个半因麦曼之后进入着陆航线完成着陆。

(1) 双机都在比赛时间内按次序安

全着陆在指定区域得 10 分。否则得 0 分。

(2) 着陆时出现模型严重损坏（主体部件）得 0 分。

## 5.9. 遥控直升机花式飞行 (F3N)

### 5.9.1. 定义

由运动员在地面用无线电遥控设备操纵的依靠绕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模型飞机，演示一套安全、精彩、富有美感的具有观赏性的特技飞行动作。突出要求飞行动作准确，优美和与伴奏音乐的和谐韵律美感。

### 5.9.2. 技术要求

模型以电动机为动力时，电池标称电压不大于 51 伏。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）。其余须符合 F3C 规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。

### 5.9.3. 比赛科目

#### 5.9.3.1. 第一轮飞行科目 A-自选规定动作。

飞行当中的动作，必须在公布的 20 个规定动作中（见下图）任意自选 7 个编排组合而成。动作区域为场地中心线垂直方向 60 度，水平方向 90 度。运动员竞赛飞行的自选编排组合规定动作于竞赛报名时递交裁判组（一但递交不允许进行动作更改）。

#### 规定动作库（增加动作）

#### 1. 双英麦曼 K=4

模型水平飞行不少于 10 米直线段，拉起做 1/2 内筋斗后紧接 1/2 滚至正飞状态，保持不少于 20 米长直线段后推杆做 1/2 外筋斗，紧接着做 1/2 滚至正飞状态水平飞行不少于 20 米直线段直线结束动作。

注意：整个动作应位于场地中线位置。

#### 2. 后退四位横滚 k=6.5

模型正飞后退水平飞行不少于 10 米直线段，连续做 4 个 1/4 位滚，每一位滚需有明显停顿，模型机尾需始终保持与地面水平，且指向飞

行方向，随后以后退水平飞行不少于 10 米直线段结束动作。

注意：整个动作应位于场地中线位置。

每一个 1/4 滚的方向、高度及速率需一致。

#### 3. 圆周横滚 K=7.5

模型水平飞行不少于 10 米直线段，经过场地中线时做水平圆周飞行的同时做连续横滚，结束一周水平圆周横滚飞行后，模型正飞前进飞行不少于 10 米直线段结束动作。

注意：横滚的方向、高度及速率需一致。

整个动作中飞行速度、圆周半径大小需一致。

圆周需有明显轨迹体现，场地中线对称两侧的  $1/2$  水平圆的横滚次数需一致。

#### 4. 半滚彩虹 $K=7.5$

模型从侧面悬停状态开始做升降舵彩虹，（机身纵轴始终朝向  $1/2$  圆飞行轨迹的圆心）彩虹两端需有明显停顿，紧接做原地的  $1/2$  半滚，使模型旋翼面朝向发生  $180$  度改变，然后向初始点做另一个升降舵彩虹，紧接做原地的  $1/2$  半滚，使模型旋翼面朝向发生  $180$  度改变。如此往复两次。

注意：整个动作应位于场地中线位置。

彩虹轨迹需明确，左右两端沿中线对称。

#### 5. 漏斗 $K=7.5$

模型倒飞水平飞行不少于 10 米直线段，在场地中线处做  $90$  度自转，并使模型旋翼面与地面夹角不小于  $45$  度，开始做水平圆周飞行，整个过程中，模型脚架始终指向圆心，机尾始终与地面保持空间垂直，如此往复三次，随后于进入点改出，倒飞水平前进飞行不少于 10 米直线段结束动作。

注意：整个动作应位于场地中线位置。

三个圆周需保持轨迹、高度，直径一致。

#### 6. 自转筋斗 $K=8$

模型水平飞行不少于 10 米直线段，经过场地中线处开始做内筋斗的同时做航向轴（方向舵）的自转，结束内筋斗飞行轨迹后模型水平飞

行不少于 10 米直线段结束动作。

注意：整个动作应位于场地中线位置。

要求筋斗的轨迹明确，沿中线左右对称，且左、右各  $1/2$  筋斗自转周期数相等，自转周期总数最低不得少于 2 个，最多不超过 6 个。

#### 7. 正方彩虹 $K=9$

从侧面悬停开始做升降舵彩虹，在彩虹顶端接  $1/2$  半滚后做剩下的彩虹后悬停静止，随后做副翼彩虹，并也在彩虹顶端接  $1/2$  升降舵空翻后做剩下的彩虹后悬停静止，之后以同样的方式分别依次完成一次升降舵彩虹，副翼彩虹。四次彩虹的轨迹组成一个明显的正方形，每一次悬停静止点为正方形的四个顶点，相距不得少于 10 米。模型于开始点改出结束动作。

注意：整个动作应位于场地中线位置。

整个动作速率需均匀一致，并且没有任何航向轴自转的发生。

#### 8. 华尔兹 $K=8.5$

模型倒飞水平飞行不少于 10 米直线段，经过场地中线时进入动作，机尾发生  $90$  度自转，并操纵升降舵使模型桨面与地面夹角不小于  $45$  度，脚架始终指向圆心，开始做第一个小圆周漏斗航线，完成后开始做另一个大的漏斗航线的  $1/4$  圆弧，半径大于小漏斗航线的直径，当  $1/4$  圆弧完成后紧接第二个小漏斗航线，以此类推完成剩下的  $3/4$  圆弧及两个小漏斗航线后，模型倒飞水平飞行不少于 10 米直线段结束动作。四个小漏斗航线分别与大漏斗航线相切，切点即为每一个  $1/4$  圆

弧点同时也是小漏斗航线的进入改出点，从图形上看四个小漏斗航线嵌套在大漏斗航线中。

注意：整个动作应位于场地中线位置。

漏斗航线的速率及高度需一致，机尾始终保持与地面空间垂直。

### 9. 正反自转绣球 K=10

模型正飞水平飞行不少于 10 米直线段，经过场地中线时开始自转并做四个不同轨迹，自转方向依次不同的内筋斗。前一个自转筋斗的改出点为后一个内筋斗的进入点，改出时机尾比起进入时多发生 45 度的自转，沿着模型机头指向方向改变自转方向完成新的自转筋斗，直到体现出一个完整的空间球状图形后于开始点正飞水平飞行不少于 10 米直线段结束动作。

注意：整个动作应位于场地中线位置。

整个动作中每一个自转筋斗不得少于 2 个周期的自转圈数。

### 10. 四面自旋钟摆 K=10

模型由悬停静止开始，在做 135 度范围的钟摆动作的同时做自转。钟摆结束时做另外 90 度方位（从上空看）的自旋钟摆，以此类推完成 4 个 90 度方位的自旋钟摆。每个钟摆结束后的机头指向与动作开始时一致，每一个方位的钟摆停顿时旋翼面与地面的夹角为 45 度，整个过程中每一个方位需要做两次自旋钟摆，四个方位的轨迹需明确，每一个自旋钟摆中模型的自转周期必须是一圈以上。

注意：整个动作应位于场地中线位置。

### B1 反向滚转绣球 K=11

模型正飞水平飞行不少于 10 米直线段，经过场地中线时开始做四个不同轨迹，滚转方向依次不同的内筋斗，体现出一个完整的空间球状图形。每个筋斗的 6 点位置改变筋斗进入方向和滚转方向，每个筋斗中至少要做 2 周滚转。模型在动作进入高度以与动作进入相反的方向，水平飞行不少于 10 米直线段结束动作。

### B2 双向自转八字 K=10

模型正飞水平飞行不少于 10 米直线段，拉起进入 1/4 圆轨迹飞行，1/4 圆结束后模型处在场地中线位置。紧接着模型进行完整的外筋斗轨迹飞行同时自转 360 度，在外筋斗的前 1/2 圆，模型机体自转 180 度。在外筋斗的后 1/2 圆，模型机体反向自转 180 度。模型回到场地中线位置，与外筋斗开始时的姿态一致。紧接着模型进行完整的内筋斗轨迹飞行同时自转 360 度，在内筋斗的前 1/2 圆，模型机体自转 180 度。在内筋斗的后 1/2 圆，模型机体反向自转 180 度。结束内筋斗后模型垂直上升至失速位置做半滚后退垂直下降在进入同向、同高度倒飞后退飞行不少于 10 米直线段结束动作。

注意：机体自转的反向点位于筋斗的 9 点和 3 点位置。

### B3 双反自转绣球 K=10.5

模型正飞水平飞行不少于 10 米直线段，经过场地中线时开始自转并做四个不同轨迹，自转方向依次不同的内筋斗，体现出一个完整的空间球状图形。

每个筋斗的6点位置改变自转方向，每个筋斗的12点位置做半滚动作但自转方向不变。模型在动作进入高度后退水平飞行不少于10米直线段结束动作。

#### **B4 双向圆周横滚 K=9.5**

模型水平飞行不少于10米直线段，经过场地中线时做水平圆周飞行的同时做连续横滚，在每个1/4水平圆，横滚的方向必须相反。结束一周水平圆周横滚飞行后，模型正飞前进飞行不少于10米直线段结束动作。

注意：横滚的高度及速率需一致。

整个动作中飞行速度、圆周半径大小需一致。

圆周需有明显轨迹体现。

#### **B5 银河 K=10.5**

模型水平飞行不少于10米直线段，经过场地中线时做1/4自转，旋翼上表面和机尾指向漏斗圆心，旋翼面倾斜至少30度开始漏斗飞行。随着漏斗的飞行，漏斗半径逐渐减小，高度逐渐升高。在完成720度的漏斗之后，当模型穿过漏斗螺旋的假想中线时，以一个更小半径的漏斗使旋翼上表面对向操纵手或裁判并使机身处于垂直状态同时做180度自转。紧接着完成机头向下的反向漏斗，高度逐渐降低、半径逐渐增大。在进入高度相同的高度完成反向漏斗飞行后，与场地中线远端位置倒飞水平前进飞行不少于10米直线段结束动作。

#### **B6 反向滚转古巴8字带空翻 K=10**

模型后退水平飞行不少于10米直线段，在穿过场地中线时开始进行后退飞行的连续横滚。在横滚过

程中模型沿1/2古巴8字轨迹飞行，在场地中线附近停止滚动并进行推杆方向的空翻。紧接着改变滚转方向，模型前进飞行连续横滚完成一个1/2古巴8字轨迹的飞行，在场地中线附近停止滚动并进行拉杆方向的空翻。再次改变滚转方向，以与动作进入时相同的滚转方向后退横滚飞行至动作进入高度，后退正飞飞行不少于10米直线段结束动作。

#### **B7 自转死亡螺旋 K=11**

模型在场地中线高点位置对尾悬停进入动作，模型做拉杆方向的1/4空翻使机尾垂直指向地面，在机体垂直下降过程中机身围绕下降轴做一周滚转的同时做机体同向自转，滚转每发生90度变化机身自转360度。模型一周滚转结束后紧接着做反向滚转并同时同向自转。完成后模型拉杆空翻倒飞悬停至少1秒结束动作。动作下降过程需保持轨迹垂直，下降的持续时间由操纵手自行决定。

#### **B8 反向自转漏斗加半滚 K=10**

模型倒飞水平飞行不少于10米直线段，在场地中线处做90度自转使模型脚架指向圆心，旋翼面与地面大于30度，开始做漏斗飞行并同时做机体的自转。在完成1/2漏斗后模型做半滚，并改变机体自转方向同时做另外1/2漏斗至场地中线位置，机体做半滚。按此规律再完成一个漏斗飞行，模型在场地中线位置自转90度正飞前进飞行不少于10米直线段结束动作。

#### **B9 钟摆笑脸 K=10**

模型与裁判席平行，机头指向场

地中线并至少 5 米距离位置悬停至少 1 秒进入动作。模型进行 1/4 位滚转，在沿 1/2 圆轨迹飞行的同时做钟摆动作。要求旋翼面朝向裁判席，机头始终指向 1/2 圆轨迹的圆心。当模型经过场地中线位置时，机尾必须垂直向下。

在完成 1/2 圆轨迹并处在动作进入同等高度时，模型做任意方向的 180 度升降舵空翻，使模型脚架朝向裁判席。紧接着做 1/3 圆轨迹飞行的同时做钟摆动作。要求模型脚架朝向裁判席，机尾始终指向 1/3 圆轨迹的圆心。当模型经过场地中线位置时机头必须垂直向下，而且模型要比第一个 1/2 圆底点位置高 2-3

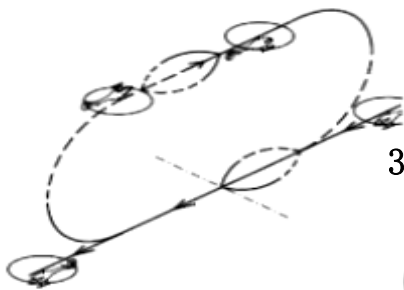
米。

模型以相反的机头指向回到动作进入位置，进行 1/4 位滚转正飞悬停至少一秒结束动作。

### B10 正、反向自转华尔兹 K=10

模型倒飞水平飞行不少于 10 米直线段，在经过场地中线时开始华尔兹。此时旋翼面与地面的夹角至少是 45 度。模型在做华尔兹前两个小圆轨迹时是两个同向的机体自转，在做后两个小圆轨迹时是两个反向的机体自转。模型回到场地中线倒飞前进飞行不少于 10 米直线段结束动作。大的自旋漏斗的直径至少为 20 米。

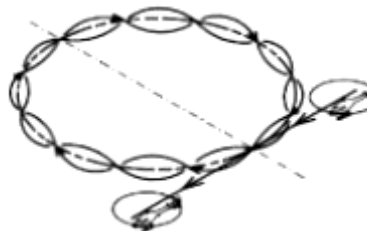
#### 1. 双因麦曼 K=4



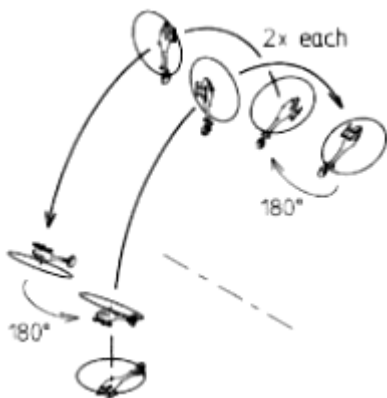
#### 2. 后退四位横滚 k=6.5



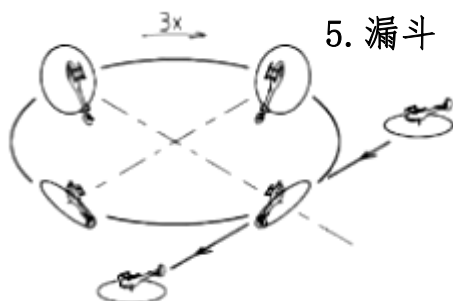
#### 3. 圆周横滚 K=7.5



#### 4. 半滚彩虹 K=7.5



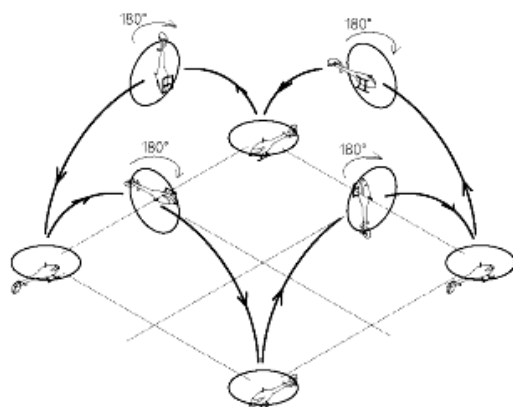
#### 5. 漏斗 K=7.5



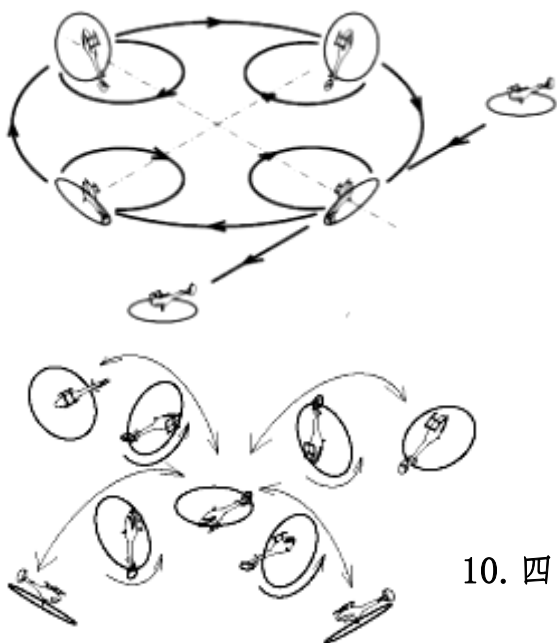
6. 自转筋斗 K=8



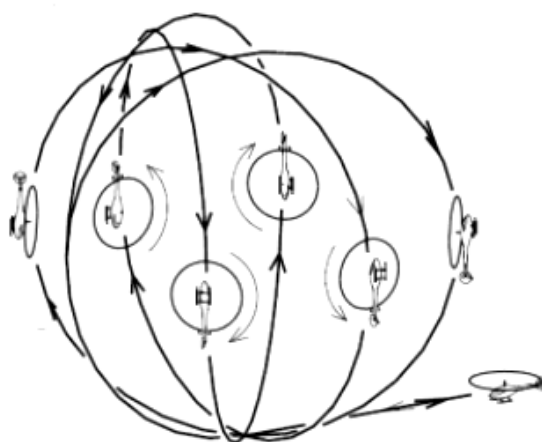
7. 正方彩虹 K=9



8. 华尔兹 K=8.5

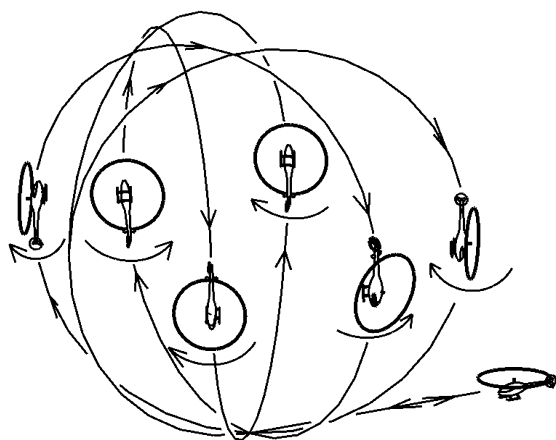


9. 正反自转绣球 K=10

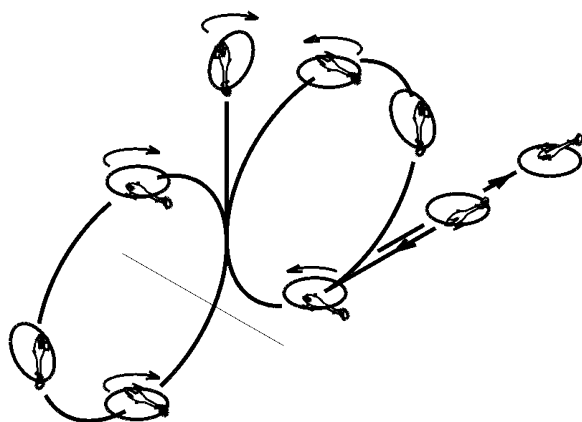


10. 四面自旋钟摆 K=10

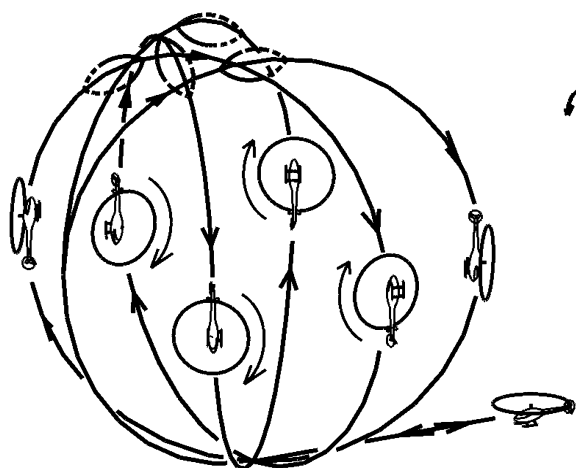
B.1 ROLLING GLOBE REVERSAL



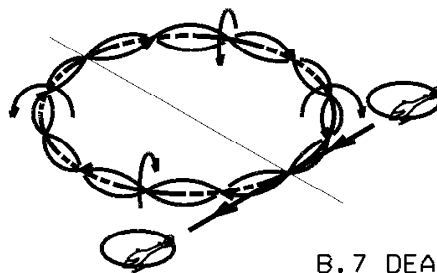
B.2 DOUBLE O ONE



B.3 PIRO GLOBE DOUBLE REVERSED



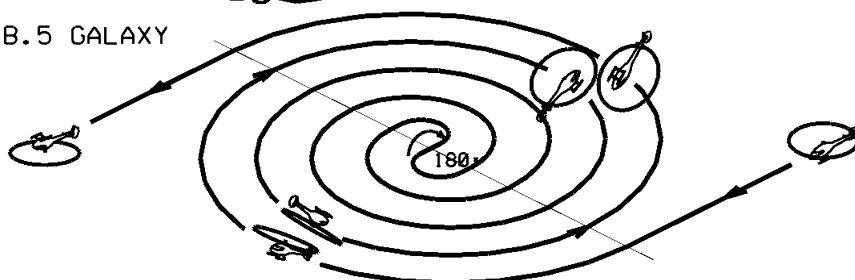
B.4 ROLLING CIRCLE REVERSAL



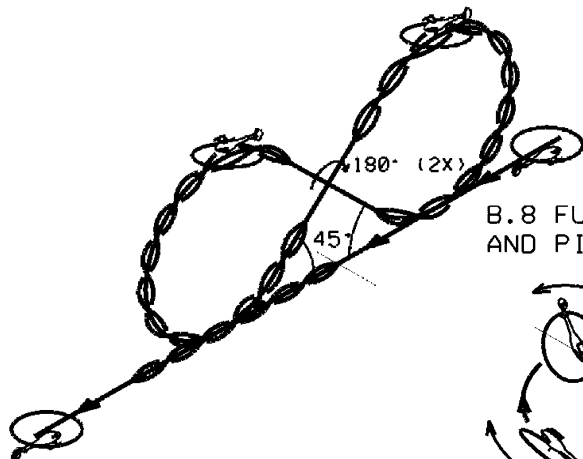
B.7 DEATHSPINNER



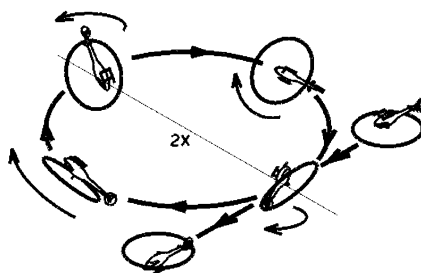
B.5 GALAXY



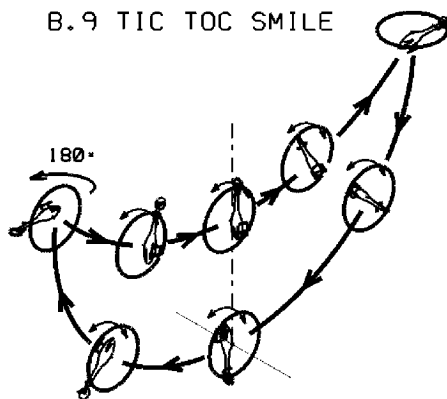
B.6 CUBAN EIGHT WITH ROLL REVERSAL



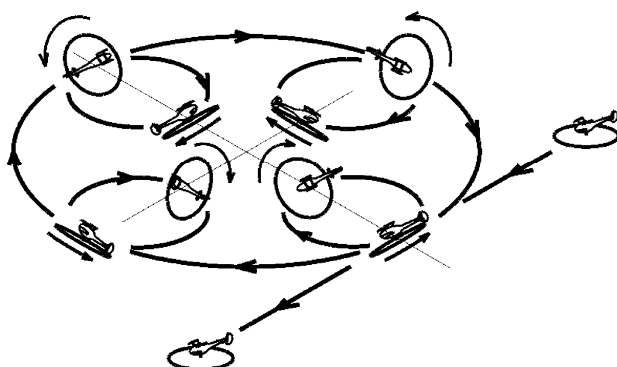
B.8 FUNNEL WITH HALF ROLLS AND PIROUETTES



B.9 TIC TOC SMILE



B.10 PIROUETTING WALTZ REVERSAL



### 5.9.3.2. 第二轮飞行科目 B-配乐的自选自编动作

这套动作给选手提供了展现飞行技术和模型飞机性能的机会。对这套动作的设计没有细节限制,但是必须保证飞行安全。选手应自备和播放音乐的 U 盘,比赛组织者依比赛条件提供音响设备,选手也可以自备音响设备。

### 5.9.3.3. 第三轮飞行科目 C-自由式自选自编动作。

## 5.9.4. 比赛方法

5.9.4.1. 比赛进行 3 轮,规定动作、配乐飞行、自由飞行各一轮。

5.9.4.2. 科目 B: 比赛中运动员必须使用音乐伴奏参赛。伴奏音乐由运动员自选和自备。为了完美的衔接,运动员应将指定的 5 秒倒计时音频信号编辑在伴奏音乐的开始。

5.9.4.3. 允许有 1 名助手入场协助运动员。助手可以提示比赛时间、观察空域等辅助性工作,不允许助手操纵模型飞行。

## 5.9.5. 比赛时间

5.9.5.1. 科目 A: 自选规定动作比赛时间为 6 分钟。

5.9.5.2. 科目 B: 配乐的自选自编动作比赛时间为点名开始记 3 分钟,模型启动并起飞。申请起飞开始播放指定的 5 秒倒计时音频信号,倒计时信号结束同时开始计飞行 3 分钟,起飞后飞行时间不足 2 分 50 秒或超过 3 分 10 秒均在得分中扣除 10 分。开始播放指定的 5 秒倒计时音频信号即为正式飞行开始,此后未能起飞本轮 0 分。点名后 3 分钟未能起飞者可再有一次试飞并排在本轮最后,再次未能起飞本轮 0 分。

5.9.5.3. 科目 C: 自由式飞行的比赛时间 3 分钟。

每轮比赛运动员可提前进入待飞区。

## 5.9.6. 飞行动作及空域

比赛时运动员必须站在裁判前面的中线上,禁止模型飞越运动员和裁判之间的平行线(安全线),违者给以警告,第二次警告则判本轮 0 分,闯入禁飞区本轮判 0 分并必须立即着陆。

## 5.9.7. 评分方法及评分要点

### 5.9.7.1. 评分方法

(1) 科目 A: 为 7 个自选规定动作分(K 值为以选入动作 K 值为准)。

(2) 科目 B、C: 为飞行综合评分。遵循以下评分原则。(K=10)

#### 1) 技术性 K=4

a 技术性包含三个方面,难度、创新和精准。难度是对整个飞行表现的总体判断。危险动作的飞行不能作为难度性的参考。

b 创新体现在新的飞行动作或新的动作组合。一套完美的飞行动作应该同时具有多样性的空域编排和不同的飞行节奏。

c 精准度是对动作图形和位置的评判标准,对于两者应该使用相同的原则进行评判。

#### 2) 艺术性 K=4

- a 音乐与动作之间过渡的平滑性/协调性或移动转换的主要表现。
- b 艺术性同样可以在柔和的飞行风格中得以体现。
- c 音乐与动作之间的融合平滑过渡也遵循这个原则。整套动作的艺术表现力是评判得分的重要依据。音乐节奏的创新性转换也具有同等的参考价值。

### 3) 安全性 K=2

d 安全性的评判标准是，飞行中没有不受控或不安全的飞行方式出现（例如：模型与操纵手之间的距离小于 10 米等情况）。操纵手对于模型的整体控制能力作为安全评分的主要参考依据。

e 比赛开始后 30 秒内坠机，该轮 0 分。30 秒以后坠机的，安全分 0 分，其他两项酌情给予评分。

整套动作以技术性、艺术性、安全性三部分评分，每部分得分为： $K$  值（难度系数） $\times$  裁判评分；每部分舍去最高和最低的评分，再计算平均值；三个部分的得分之和为该轮比赛成绩。

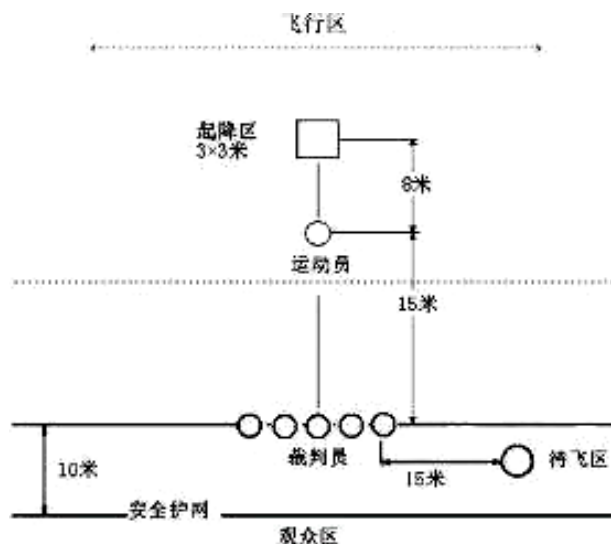
## 5.9.8. 成绩计算

5.9.8.1. 采用 2.7.3. (1、2) 条。

5.9.8.2. 比赛进行 3 轮。以 3 轮成绩之和为运动员的正式成绩，并排列名次。如成绩相同，则以其中较高一轮成绩评定名次。

## 5.9.9. 场地

为增加安全性，场地禁飞区应设立有效地安全护网（建议网高度大于 6 米，宽度视观众人数而定）。见上图。



## 5.10. 遥控直升机双机编队飞行 (P3N-D, 双人组)

### 5.10.1. 定义

两名运动员为一组，在地面利用遥控装置操纵各自的直升机飞机，在规定时间内配合背景音乐完成双机编队的特技飞行。

### 5.10.2. 技术要求

模型应符合 F3C 技术要求。

允许使用无副翼系统。

### 5.10.3. 助手

允许 2 名助手入场，着装要求统一，助手不得操纵模型。

### 5.10.4. 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，只能进行 1 次正式飞行。

### 5.10.5. 比赛时间

每轮比赛时间为 6 分钟。进场有 1 分钟的准备时间，1 分钟后即开始计比赛时间，超过规定比赛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，否则视为漏做。

### 5.10.6. 比赛方法

应配合音乐按照动作表上的顺序编队飞行，同步动作，每个动作只有一次机会。选手自备自选和播放音乐，比赛组织者依比赛条件提供音响设备，选手也可以自备音响设备。

### 5.10.7. 动作空域

动作空域参照 F3C。

动作区域和裁判之间的距离不得少于 20 米，违者该动作将判零分。在 20 米线附近，模型飞机不得向安全线方向飞行。不允许在选手背后进行飞行，否则立刻结束飞行并本轮判零分。

两架模型的起降点相距为 10 米。在飞行中两机的空中动作纵向应保持不低于 20 米的安全距离。

应将飞行中两架模型动作的飞行轨迹视为一体，并均匀分布在中心线两侧（中间裁判和起降区中心连线的延长线）

### 5.10.8. 裁判

比赛须有 5 名裁判评分。其中国家级裁判不少于 3 名。

### 5.10.9. 评分

5.10.9.1. 动作评分分为技术和同步两部分（K 值相同），技术部分是对两名选手完成的每个动作的质量评分； $K（难度系数）\times 裁判评分$ ，同步部分是对两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 名裁判独立给每名运动员飞行的每个动作完美度和同步性分别给评分。

动作技术评分参照 F3C 评分标准，同步评分以视两架模型作为一个整体的同步性为标准。



### 5.10.10. 成绩评定

5.10.10.1. 采用 2.7.3（1、2）条。

5.10.10.2. 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。

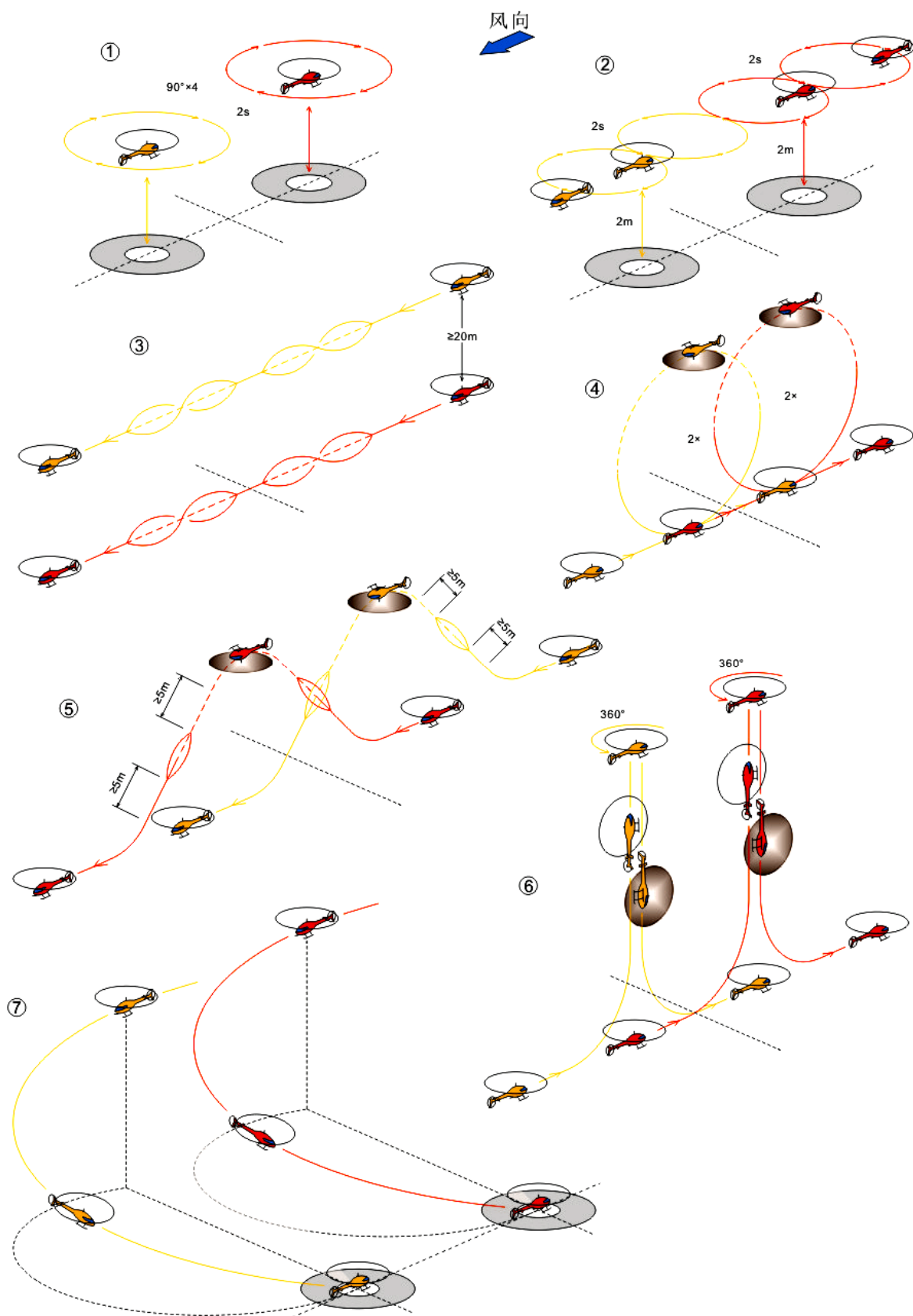
### 5.10.11. 动作顺序和要求

#### 01. 四位悬停（逆风/逆风） K=2

两架模型同步同向由各自起降区垂直起飞，上升至 2 米高度悬停 2 秒，机体同时同向依次作 4 个 90 度

缓慢自转并在每个 90 度位置悬停 2 秒以上；然后同步降落在起降区内。

#### 02. 双向水平八字（逆风/逆风） K=2



两架模型同步同向由各自起降区垂直起飞，上升至2米高度悬停2秒，两架模型同时以半径2.5米的

圆为轨迹做机头向外（或向内）的水平圆，回到着陆区上空后紧接着以半径2.5米的圆为轨迹做机头向

内（或向外）的水平圆，返回着陆区上空后悬停 2 秒，垂直着陆在着陆区。

### **03. 双向横滚（顺风/顺风） K=3**

两架模型航线上下间隔 20 米左右同步同向进入。水平直线飞行超过 10 米；同时横滚一周；接一小段直线飞行；再同时反向横滚一周。注意：两个滚转速率相同方向相反；滚转过程中模型纵轴始终与飞行方向保持一致；中间的那一小段直线飞行应对称于空域的中心线；两个滚转共持续时间大于 4 秒，水平直线飞行 10 米后结束。

### **04. 正筋斗（逆风/逆风） K=2**

两架模型前后间隔 20 米左右，同向进入。水平直线飞行至少 10 米，同时做 2 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。两架模型飞行所完成动作的轨迹应均布于中心线两侧。

### **05. 眼镜蛇半滚（顺风/顺风） K=4**

两架模型前后间隔 20 米左右，同向进入。水平直线飞行 10 米；同时进入 45 度直线上升 5 米以上；做半滚，继续 45 度直线上升 5 米以上；

做 1/4 内筋斗，再沿 45 度直线下降 5 米以上；做第二个半滚；继续沿 45 度直线下降 5 米以上，回到进入高度改出，水平直线飞行 10 米后结束动作。两架模型飞行所完成动作的轨迹应均布于中心线两侧。

### **06. 上升倒转带自转 360 度（逆风/逆风） K=4**

两架模型前后间隔 20 米左右，同向进入。水平直线飞行 10 米，同时以 1/4 内筋斗进入垂直上升；到达最高点后，做外 1/4 空翻，成正飞悬停；做 360 度慢速自转，时间不少于 4 秒；再做 1/4 外空翻，机头向下垂直下降；做 1/4 内筋斗在进入高度改出；水平直线飞行 10 米以上，结束动作。两架模型飞行所完成动作的轨迹应均布于中心线两侧。

### **07. 自旋着陆带 180 度转弯（顺风/逆风） K=3**

两架模型前后间隔 20 米左右，同向进入。模型飞行高度不低于 20 米，一前一后依次自旋飞行穿过假想平面（通过各自起降区域中点的垂直平面），转弯 180 度，同时下降；最后分别降落在各自的起降区。

注意：模型直升机在穿过假想平面时，发动机一定是怠速或关闭，在整个动作中，转弯和下降速率保持恒定；从上空看，轨迹必须为一半圆，开始于假想平面处，结束于假想直线（起降区域中点的垂直平面）；不得有任何一段轨迹平行于地面或裁判线。

## **5. 11. 遥控室内特技（F3P）**

### **5. 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。

### **5. 11. 2. 技术要求**

以电动机为动力，最大标称电压 42 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。

### **5.11.3. 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。

### **5.11.4. 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。

### **5.11.5. 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。

### **5.11.6. 规定动作比赛**

**5.11.6.1.** 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。

### **5.11.6.2. 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。

#### **5.11.7. 配乐自选动作比赛**

**5.11.7.1.** 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。（参照 P3N）

#### **5.11.7.2. 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  $125 \pm 5$  秒模型必须着陆至地面。

#### **5.11.8. 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 名国家級以上的裁判员。

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。

### 5.11.9. 成绩评定

#### 5.11.9.1. 采用 2.7.3. 条。

5.11.9.2. 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。

### 5.11.10. 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。

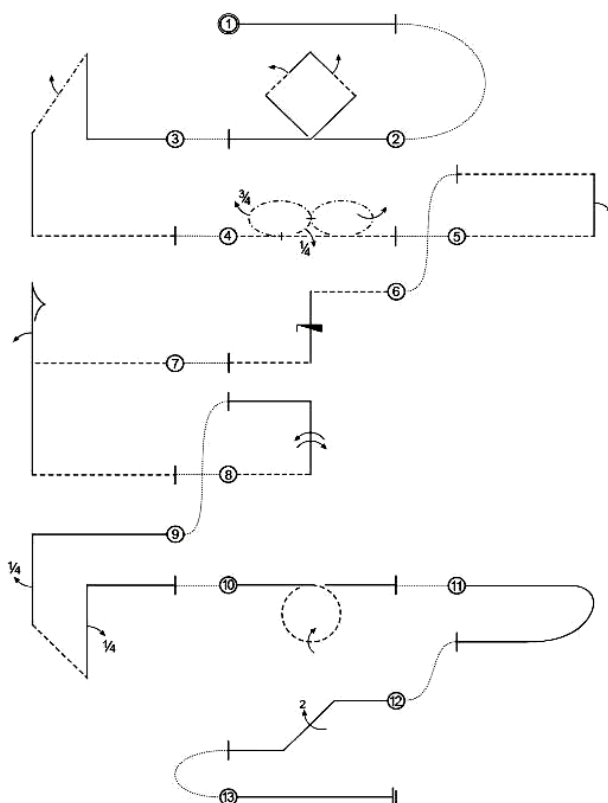
推杆完成尾冲倒转得0分。

#### 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**

### 5.12. 二级遥控室内特技 (P3P)

#### 5.12.1. 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。

#### 5.12.2. 技术要求

以电动机为动力，最大标称电压42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。

#### 5.12.3. 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。

#### 5.12.4. 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。

#### 5.12.5. 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。

#### **5.12.6. 规定动作比赛**

**5.12.6.1.** 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。

##### **5.12.6.2. 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。

#### **5.12.7. 配乐自选动作比赛**

**5.12.7.1.** 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+/-5秒，同时录入开始前统一标准的3秒准备信号。（参照P3N）

##### **5.12.7.2. 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。

## 5.12.8. 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名国家等级以上的裁判员。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。

## 5.12.9. 成绩评定

### 5.12.9.1. 采用2.7.3.条。

5.12.9.2. 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。

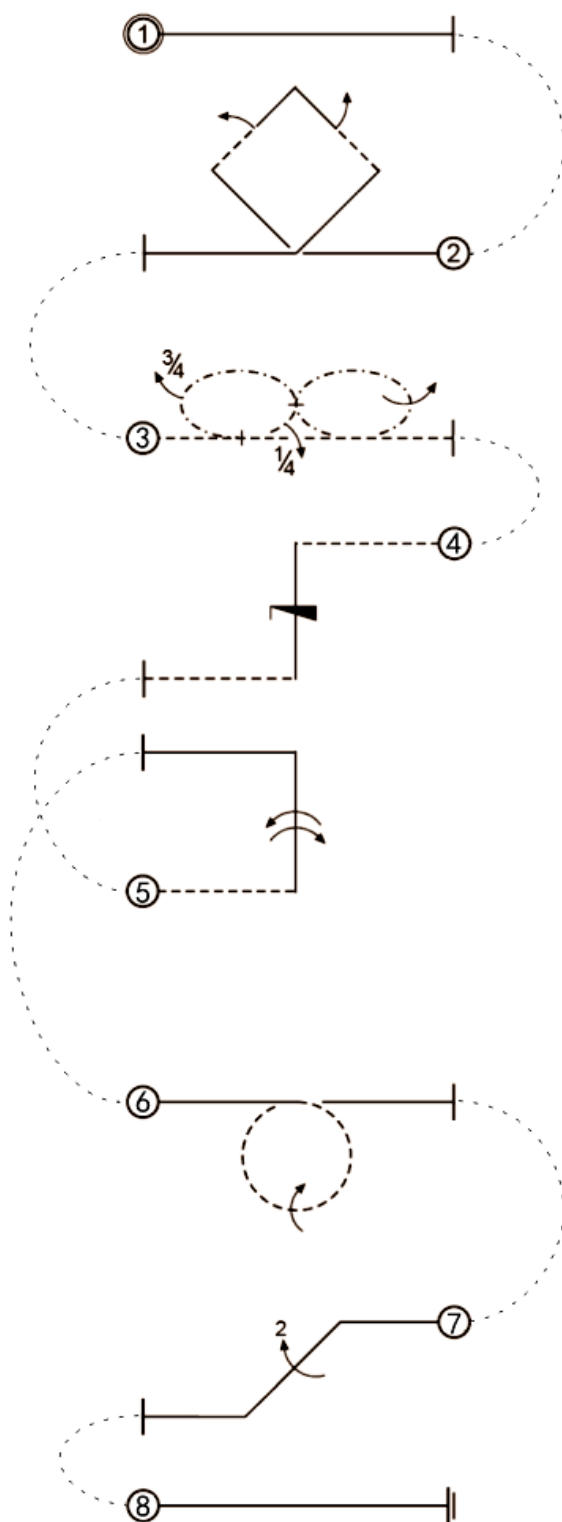
## 5.12.10. 规定动作顺序、难度系数及要求

### 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

## 5.13. 遥控室内花式飞行（P3P-D，双人组）

### 5.13.1. 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。

### 5.13.2. 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。

### 5.13.3. 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。

### 5.13.4. 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。

### 5.13.5. 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。

### 5.13.6. 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。

### 5.13.7. 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+/-5秒，同时录入开始前统一标准的3秒准备信号。

### 5.13.8. 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

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。

### 5.13.9. 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名国家级以上的裁判员。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。



### 5.13.10. 成绩评定

5.13.10.1. 采用2.7.3.条。

5.13.10.2. 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。

## 5.14. 遥控空投 (P3R-K)

### 5.14.1. 定义

由运动员在地面用无线电遥控设备操纵各舵面及有关装置,对设在地面的指定地点进行伞降物空投的模型飞机。

### 5.14.2. 技术要求

5.14.2.1. 模型的尺寸、重量、发动机容积须符合航空模型的一般技术规定的规定。

5.14.2.2. 竖直条幅不得小于0.4米×5米,材质、重量不限,必须安装降落伞。条幅内容由竞赛大会指定。

5.14.2.3. 横条幅不得小于0.9米×12米,材质、重量不限。条幅内容由竞赛大会指定。

### 5.14.3. 助手

允许3名助手进场,但不得操纵模型。

### 5.14.4. 正式飞行定义

模型自离手或离地后即为正式飞行。每名运动员每轮比赛只能进行1次正式飞行。

### 5.14.5. 比赛时间

每轮比赛前有5分钟准备时间,比赛时间为8分钟。由运动员申请启动发动机开始计时。超过比赛时间后不再记成绩。

### 5.14.6. 裁判员

至少由3名裁判员对运动员的“起飞”、“航线”的飞行质量给予评分;对“空投”、“着陆”按规定给予记分。取平均得分。

### 5.14.7. 飞行要求及评分

#### 5.14.7.1. 起飞

模型可借助器械(弹射装置等)由地面或手上起飞,进入航线记10分。起飞不成功记0分。

#### 5.14.7.2. 航线

第一轮飞行中，模型须拖挂横条幅。模型起飞后须通过场地中心线完成 4 个环形航线的飞行，模型每次在飞过场地中心时须做投放表演。之后进入空投航线。完成者记 10 分。在环形航线的飞行中，条幅自转超过 90 度，则不记航线分。

第二轮要求模型空中投放伞降竖直条幅。完成起飞后，模型进入空投航线。条幅必须完全展开。模型须完成三条正式空投航线的飞行，完成者记 10 分。

#### **5.14.7.3. 空投**

第一轮完成拖挂投放表演航线后，进入正式空投横条幅航线。第二轮连续正式空投 3 条竖直条幅，每个航线只能投 1 条。两轮正式空投前均允许做一个调整航线。空投航线模型不允许停止前进或出现后退，否则本次空投记为零分。第二轮允许投 1 条测风条幅，不予记分。

#### **5.14.7.4. 空投和投放表演评分**

(1) 每条航线按以下顺序投放表演的成功或不成功给予得分或 0 分：

- a 释放烟幕类成功记 5 分。
- b 发射信号弹类成功记 5 分。
- c 投放炮竹类成功记 5 分。
- d 投放彩纸、彩条类成功记 5 分。

(2) 模型投下的横条幅自由下落，留空时间少于 10 秒，不记空投分。以横条幅落地后支撑杆中心距靶心的最近距离确定空投得分，超过 50 米为 0 分。记分标准为：0~5 米得 20 分、5~10 米 18 分、10~20 米得 16 分、20~30 米得 14 分、30~40 米得 12 分、40~50 米得 10 分。

(3) 伞降竖直条幅在空中必须完全展开 10 秒以上，否则不记空投分。以条幅下端中心距靶心的距离确定空投得分，超过 50 米为 0 分。记分方式同 5.14.7.4(2) 条。

#### **5.14.7.5. 着陆评分**

两轮比赛中，模型须定点着陆。滑降或伞降，方式任选。以机头的降落停止点至靶心的距离决定着陆分，记分方式同 5.14.7.4(2) 条。

如滑降着陆，模型接地前必须关闭发动机，否则不记着陆分。

如伞降着陆，模型降落伞在空中必须完全展开 10 秒以上，开伞时发动机须立即停车，否则不记着陆分。

#### **5.14.7.6. 成绩评定**

竞赛进行 2 轮。以 2 轮竞赛成绩之和决定名次。如成绩相同，则以其中较好一轮成绩评定名次。如仍相同，以空投总分高低排定名次。如再相同，以空投最高 1 次得分排定名次。

### **5.15. 遥控双机分离定点 (P3S, 双人组)**

#### **5.15.1. 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。

### **5.15.2. 技术要求**

5.15.2.1. 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。

5.15.2.2. 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。

5.15.2.3. 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。

5.15.2.4. 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。

### **5.15.3. 助手**

允许 2 名助手进场，且不得操纵模型。

### **5.15.4. 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。

### **5.15.5. 正式飞行**

5.15.5.1. 主机模型飞机滑跑后没有离地为试飞。

5.15.5.2. 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。

### **5.15.6. 成绩评定**

5.15.6.1. 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。

5.15.6.2. 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。

### **5.15.7. 下述情况该轮比赛成绩判为 0 分**

5.15.7.1. 飞行中零件掉落。

5.15.7.2. 模型空中解体。

5.15.7.3. 造成碰撞事故的责任者。

5.15.7.4. 比赛时间开始后 3 分钟内模型未起飞。

5.15.7.5. 比赛时间结束后 30 秒仍未着陆。

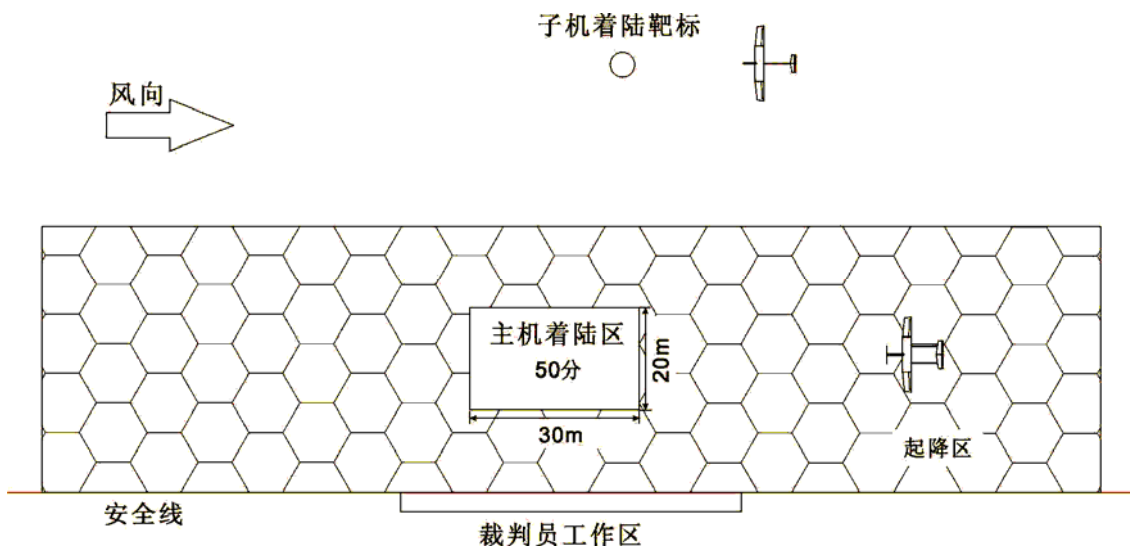
5.15.7.6. 子机着陆定点距离 50 米以上时。

5.15.7.7. 主机飞入禁区。

### **5.15.8. 比赛方法和规定**

5.15.8.1. 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。

- 5.15.8.2. 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。
- 5.15.8.3. 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。
- 5.15.8.4. 主机正常触地并停止前进，着陆在 30 米×20 米着陆区内（见下图），方可得到主机着陆分值 50 分，模型压线视为入内。
- 5.15.8.5. 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。
- 5.15.8.6. 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。
- 5.15.8.7. 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。
- 5.15.8.8. 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。
- 5.15.8.9. 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。
- 5.15.8.10. 不计比赛时间结束后的飞行留空时间和着陆成绩。



## 5.16. 遥控电动绕标竞速（F3U）

### 5.16.1. 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。

### 5.16.2. 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

17 伏 (4S)，模型起飞重量不大于 1 千克，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。螺旋桨最大直径为 6 英寸 (15.2 厘米)。

### **5.16.3. 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扳到底）。禁止使用金属螺旋桨，禁止使用任何螺旋桨保护装置。

### **5.16.4. 比赛方法**

比赛分为资格赛、预赛及决赛三个阶段。

#### **5.16.4.1. 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。

#### **5.16.4.2. 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。预赛进行两轮，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。

#### **5.16.4.3. 决赛**

进入决赛阶段的 8 名运动员，根据预赛成绩排定号位，依次出发进行比赛（参照 F1 方程式赛车出发顺序）。比赛进行 3 轮，每轮需完成 6 圈飞行，记录飞行成绩。取 1 轮最好成绩排定名次，如有相同则比较其它两轮成绩。

### **5.16.5. 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并返回降落区。未返回降落区，成绩无效。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圈无效。

### **5.16.6. 比赛场地**

单圈长度为 250 米。具体赛道图将在比赛前领队教练会期间公布。

#### **5.16.6.1. 障碍**

竞赛路线中需包含 3 至 5 个障碍门（气门）。

气门尺寸：宽度：1.6 米-3.0 米。高度：1.3 米-1.9 米。

并排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 30 米。在进入障碍门前必须有至少 10 米的直线赛道且赛道障碍门的放置角度不得大于 10 度。

#### 5.16.6.2. 其它障碍

除了障碍门,赛道中还可设置其它障碍。每个障碍最小的尺寸为2米宽,1.8米高。可以放置在地面上或不高于地面15米。障碍物前必须至少有最少10米直线赛道。

#### 5.16.7. 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。

#### 5.16.8. 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,助手不得操纵模型。

#### 5.16.9. 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。

### 5.17. 遥控直升机任务飞行(F3U-P)

#### 5.17.1. 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。

#### 5.17.2. 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17伏(4S),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。螺旋桨最大直径为6英寸(15.2厘米)。

#### 5.17.3. 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扳到底)。禁止使用金属螺旋桨。

#### 5.17.4. 比赛方法

从计时开始,以最快时间按路线完成任务并返回降落,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。运动员必须在操纵区内操纵模型,不可以跟随模型。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。

#### 5.17.5. 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。

#### 5.17.6. 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，助手不得操纵模型。

#### 5.17.7. 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。

### 5.18. 二对二遥控空战（P3Z-4，双人组）

#### 5.18.1. 定义

指以内燃机为动力，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。

#### 5.18.2. 技术要求和场地、飞行空域

5.18.2.1. 二冲程发动机工作容积不得超过 46 级（7.5 立方厘米）。

5.18.2.2. 遥控设备不限，使用非自动跳频设备时，每名运动员必须申报频率 1、频率 2 两个不同的频率。以便在遇同频时调整使用。

每名运动员每轮允许使用 2 架模型参赛。2 架模型使用的遥控设备频率应相同。运动员的模型可以互用。

5.18.2.3. 每条尾带由 1 段皱纸或类似的坚韧纸带和 1 根连接线组成。纸带长 15 米、宽 0.05 米。连接线长度不小于 10 米。尾带必须等长。每架模型缚 1 条尾带和 1 条识别带，分为两种颜色，由大会提供。

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

5.18.2.5. 比赛时，每名运动员和助手必须在模型放飞前戴好安全帽。（运动员自备安全帽）

5.18.2.6. 空战比赛须在 200 米×80 米的长方形场地空域中进行（见下图）安全线距边线大于 10 米。起飞跑道在空战区域内。

#### 5.18.3. 比赛方法

5.18.3.1. 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。

5.18.3.2. 比赛第一轮对阵采用计算机抽签和现场抽签的方法进行，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。同时确定红方和蓝方角色。

5.18.3.3. 每名运动员允许 1 名助手进场，助手不得操纵模型。

5.18.3.4. 执行裁判宣布运动员进场后，运动员有包括起动发动机在内的 2 分钟准备时间。

5.18.3.5. 比赛开始前执行裁判倒数 5 秒宣告比赛开始放飞信号后，运动员或助手放飞模型。起飞信号使用旗子或特殊声响。

5.18.3.6. 模型放飞形式不限。

 5.18.3.7. 模型升空后，裁判发出空战时间 3 分钟信号方可进攻。空战信号使用旗子或特殊声响。空战信号的发出遵循双方位置优势均等原则。

5.18.3.8. 模型起飞后发生发动机停车、模型损坏着陆或比赛中因任何情况模型着陆者，应在 60 秒内再次起飞。允许使用备机及更换新尾带。

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

 5.18.3.10. 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。

#### 5.18.4. 警告

5.18.4.1. 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。

5.18.4.2. 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。

5.18.4.3. 对消极进攻可以连续给以警告。

#### 5.18.5. 犯规

5.18.5.1. 模型整体飞出边界外 1 次扣 20 分。

5.18.5.2. 消极进攻 1 次警告扣 30 分。

5.18.5.3. 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) 裁判员发出起飞口令后，空战开始前，放飞和飞行中模型未系尾带、识别带、尾带未展开或整体脱落，不具备空战条件者，应立即着陆，60 秒内复飞者。

(5) 模型起飞后比赛未结束，第一次着陆 60 秒内复飞的。

#### 5.18.6. 判负

下列情况该轮判负：

5.18.6.1. 裁判点名后 2 分钟内运动员未到。

5.18.6.2. 运动员的主备机同时工作。

5.18.6.3. 比赛开始裁判员发出起飞口令，60 秒后本组内的任何一名运动员未能升空的一方，60 秒未能升空者。

5.18.6.4. 复飞时模型未系尾带。

5.18.6.5. 比赛中本组任何一名运动员因任何情况着陆 60 秒未能起飞者。

5.18.6.6. 比赛未结束，本组模型二次着陆。

5.18.6.7. 比赛飞行过程中（含起飞、着陆）模型飞越安全线。

#### 5.18.7. 重飞

意外原因未完成比赛。

#### 5.18.8. 成绩评定

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

5.18.8.2. 以空战成绩得分减去犯规分值，为运动员该轮得分，得分高者获胜。空战一场得1分，资格赛胜者不得分，决赛胜者得2分。资格赛弃权不计分。以积分作为比赛名次。

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



## 5.19. 遥控室内电动空战(P3Z-D)

### 5.19.1. 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。

### 5.19.2. 技术要求和场地、飞行空域

动力电池标称电压不得大于11.1伏。模型最大飞行重量不得超过300克。运动员必须申报使用的两个不同的频率，频率必须符合相关规定。比赛中如遇同频由裁判长指定使用所报频率中的一个参赛。

每名运动员每轮允许使用2架模型，2架模型的遥控设备频率应相同。运动员的模型可以互用。

每条尾带由1段彩色条纹纸做成。纸带分为红、蓝两种颜色，长3米、宽0.01米。尾带必须等长，由大会提供。每架模型缚1条尾带。

模型不得带任何用来切割尾带的专门装置。迎风面不得有锋利突出物。

比赛时，每名运动员和助手必须在模型放飞前戴好安全帽。

空战比赛须在长:40米；宽:20米；高:8-12米（室内体育馆内视馆内具体情况定）的长方形场地空域中进行（见示意图）。安全线距边线大于5米。

### 5.19.3. 比赛方法

比赛采用单败淘汰赛制。

比赛对阵采用计算机抽签和现场抽签的方法进行。第一轮尽量避免和本

队选手编组空战。第二轮开始即不考虑所遇对手问题。同时确定红方和蓝方角色。

每名运动员允许1名助手进场，助手不得启动电动机和操纵模型。

执行裁判宣布运动员进场后，运动员有1分钟准备时间。

比赛开始前执行裁判倒数5秒宣告，发出放飞信号后，运动员或助手放飞模型。起飞信号使用旗子或特殊声响。

模型起飞方式不限



模型升空后，裁判发出空战时间3分钟信号方可进攻。空战信号使用旗子或特殊声响。空战信号的发出遵循双方位置优势均等原则。

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

因交战而发生电动机停车、模型损坏着陆或因任何情况着陆者，应在60秒内再次起飞，允许使用备机及更换新尾带。

比赛抽签时，如发生遥控设备频率相同，由红方调整遥控设备频率。

#### 5.19.4. 警告

下列情况给予警告：

(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。

(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。

(3) 对消极进攻可以连续给以警告。

#### 5.19.5. 犯规

5.19.5.1. 模型整体飞出边界外1次扣20分。

5.19.5.2. 消极进攻一次警告扣30分。

5.19.5.3. 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好安全帽。

(2) 比赛信号发出前放飞模型。

(3) 进攻信号发出前发起进攻。



(4) 裁判员发出起飞口令后，空战开始前，放飞和飞行中模型未系尾带、尾带未展开或整体脱落，不具备空战条件者，应立即着陆，60秒内复飞者；

(5) 模型起飞后比赛未结束，第一次着陆60秒内复飞的。

#### 5.19.6. 判负

下列情况该轮判负：

5.19.6.1. 空战中，有意攻击、冲撞对方的模型，并造成对方模型损坏。

5.19.6.2. 比赛开始裁判员发出起飞口令，60秒后本组内的任何一名运动员未能升空的一方。

5.19.6.3. 复飞时模型未系尾带。

5.19.6.4. 比赛开始后1分30秒内模型未能升空。

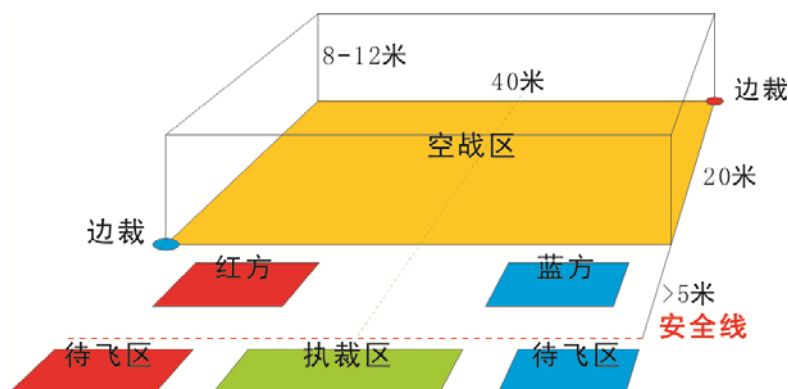
- 5.19.6.5. 裁判点名后 2 分钟内运动员未到。
- 5.19.6.6. 运动员的主备机同时工作。
- 5.19.6.7. 比赛中，因任何情况着陆 60 秒未能起飞者。
- 5.19.6.8. 比赛未结束，模型第二次着陆。
- 5.19.6.9. 比赛飞行过程中（含起飞、着陆）模型飞越安全线。
- 5.19.7. 判重飞

意外原因未完成比赛。

#### 5.19.8. 成绩评定

- 5.19.8.1. 比赛中，模型的尾带在空中每被（己方或对方）咬掉 1 口（节），对方得 200 分。
- 5.19.8.2. 以空战成绩得分减去犯规分值，为运动员该轮得分，得分高者获胜。空战一场得 1 分，资格赛胜者不得分，决赛场胜者得 2 分。资格赛弃权不计分。以积分作为比赛名次。

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



### 5.20. 遥控涡喷特技飞行 (F4J)

#### 5.20.1. 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。

#### 5.20.2. 技术要求

遥控模型飞机的动力必须是涡轮喷气、涡轴发动机。

遥控模型飞机重量不能超过 35 千克（不含燃料和拉烟油）。

#### 5.20.3. 安全要求

所有参赛选手进场启动发动机时必须携带有效的灭火器。

#### 5.20.4. 助手

只允许 2 名助手入场，助手可以启动发动机，但不能操纵模型。

#### 5.20.5. 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。

#### 5.20.6. 飞行时间

每轮总计 8 分钟（包括启动发动机），模型飞机在 8 分钟内未能完成的动作不记分。多台发动机的模型每多一台发动机增加 1 分钟总时间。

#### 5.20.7. 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 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。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，动作结束后应向裁判员大声报告动作结束，不报告的动作视为漏做。自由飞行不需要报告动作。

#### 5.20.8. 裁判

比赛应有 5 名裁判员评分，其中至少有 2 名国家级以上的裁判员。

#### 5.20.9. 比赛方法

比赛进行两轮飞行，由一轮规定动作和一轮自由飞行动作组成。

#### 5.20.10. 成绩评定

采用 2.7.3. 条。

#### 5.20.10.1. 自由飞行动作评分

自由飞行只要安全并符合规则的动作都允许。以模型整体飞行的技术性、艺术性和安全性评分，整套动作 K=12。

自选动作决不意味着降低技术难度和对动作质量的要求。一个精良的飞行应该是精彩壮观，充满整个空域，各动作元素之间的转换连续与流畅。

##### 1) 技术性 K=6

a 有无创意性（新动作或很不常见的动作）。

b 动作难度和多样性（复杂和具有挑战性的动作顺利完成应给予高分；多次重复的动作不给予高分）。

c 飞行中出现超越警戒线的大幅度扣分。

##### 2) 艺术性即总体飞行的优美程度 K=5

a 各动作元素之间的整体性，协调性，连贯流畅性。视为动作优美程度的评判标准。配乐飞行视音乐与动作的融合度给予评判。

b 拉烟飞行的动作以拉烟的质量与动作配合的展示效果给予评判。

##### 3) 安全性 K=1

a 在操纵手正前方约 15M 处设一个假想警戒面。模型飞行轨迹不得飞越该假想警戒面。低空飞行由远及近时机头禁止直指朝向操纵手方向飞行。

b 该项目飞行安全面为进入跑道评分裁判员所在位置的垂直面，整机越

过该安全面本轮成绩计为零分。

c 稳定的空域范围。

整套动作以技术性、艺术性、安全性三部分评分，每部分得分为： $K$  值（难度系数） $\times$  裁判评分。安全性评分只给 0 或 10。

5.20.10.2. 飞行进行 2 轮，以 2 轮成绩之和为运动员的正式比赛成绩。如成绩相同，则以较高一轮成绩排定名次。

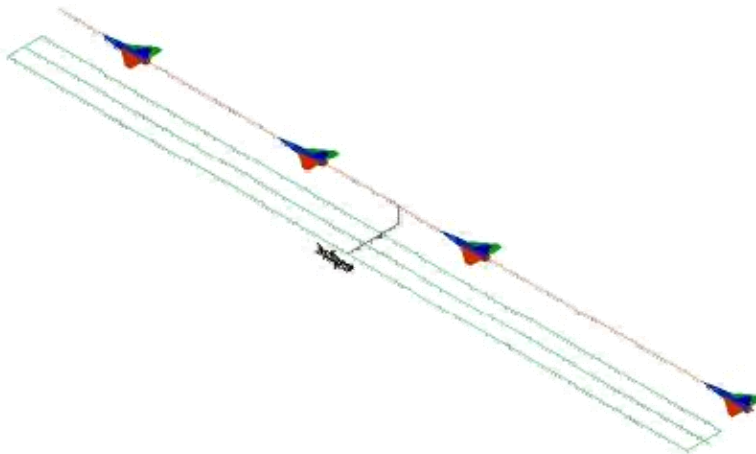
## 5.20.11. 动作顺序、难度系数及要求

### 01. 起飞 $K=1$ （逆风）

模型从地面滑跑起飞，爬升到固定航向且以低角度爬升，须在 5 秒内收起落架。

扣分：

- (1) 滑跑爬升时方向改变。
- (2) 滑跑距离过短，离陆不柔和。



### 02. 低空通场航线 $K=1$ （逆风）

模型在跑道上方与跑道平行低空匀速飞过，时间 5-10 秒，高度约 10-20 米左右。

扣分：航线不平稳，高度及速度不一致。

### 03. 横滚一周 $K=2$ （顺风）

模型平飞进入，任意方向做 360 度滚

转，平飞改出。

扣分：

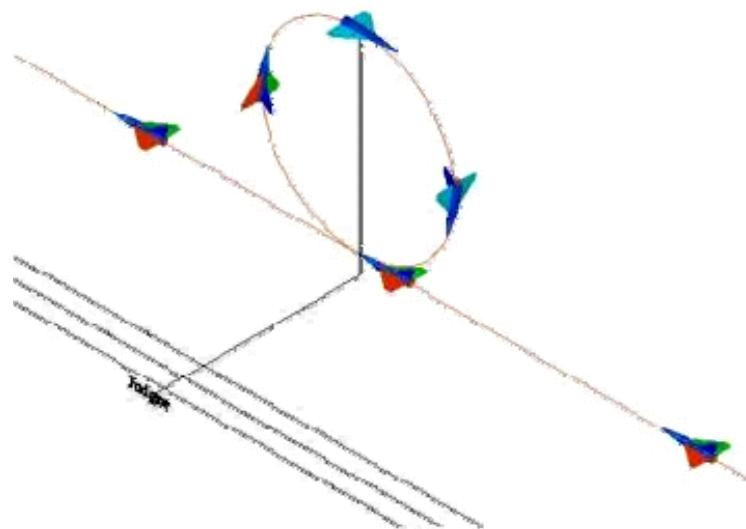
- (1) 航向和高度发生变化。
- (2) 滚转速度不一致。
- (3) 横滚不是 360 度。

### 04. 内筋斗 $K=1$ （逆风）

模型在裁判员正前方平飞进入，做一个内筋斗。筋斗应是正圆，圆平面应与地面垂直。

扣分：

- (1) 筋斗不圆。

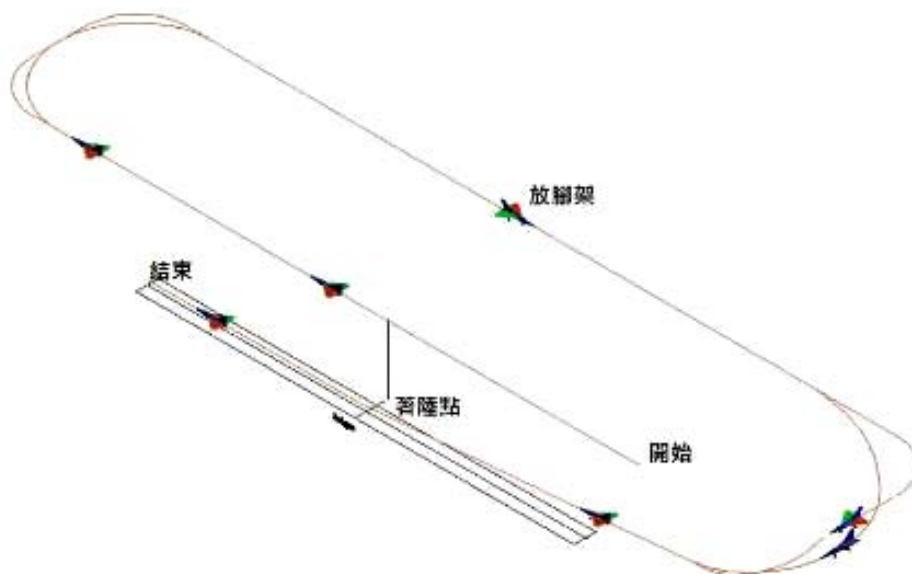
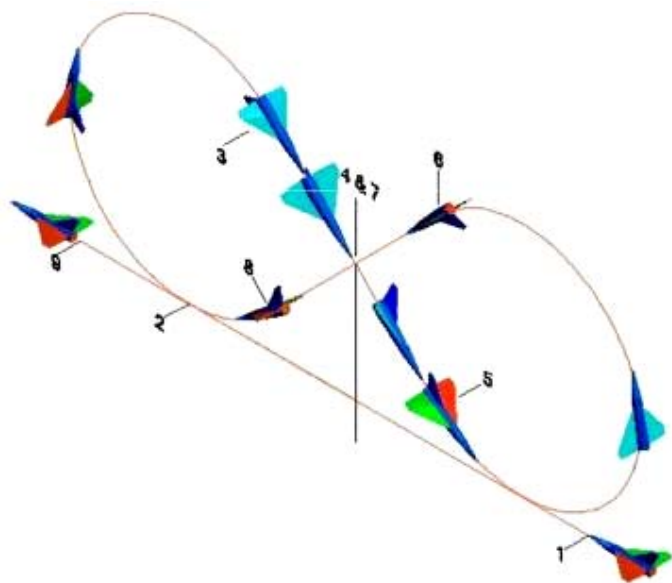


(2) 筋斗中航向变化。

(3) 筋斗中机翼倾斜。

## 05. 古巴8字 K=2 (顺风)

模型拉起做内筋斗，在45度倒飞状态时，做半滚，继续沿45度线飞行，到达进入高度时拉起做第二个内筋斗，在达到45度倒飞状态时，做半滚，继续沿45度线飞行，在进入点改为平飞。



扣分：

(1) 滚转或筋斗中偏斜。

(2) 半滚时模型不在45度倒飞状态。

(3) 筋斗不圆。

(4) 2个滚转点不相交。

## 06. 着陆 K=3 (逆风)

模型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。

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。

## 5.21. 遥控涡喷编队飞行 (F4J-D, 双人组)

### 5.21.1. 定义

两名选手为一组，在地面利用遥控装置操纵各自的涡轮喷气模型飞机，在规定的的时间和空域内完成双机编队的特技飞行。

### 5.21.2. 技术要求

遥控模型飞机的动力装置必须是涡轮喷气发动机。

模型飞机的气动布局应是仿真机型。参赛的两架模型飞机应是同类型、同规格机型。

模型飞机的重量不能超过 35 公斤。（不含燃料和拉烟油）

### **5.21.3. 安全要求**

所有参赛选手进场启动发动机时，必须携带有效的灭火器材。

### **5.21.4. 助手**

每架模型飞机允许上两名助手进场协助启动发动机，但不得操纵模型飞机，发动机启动正常后，只能留一名助手在场。

### **5.21.5. 正式飞行的定义**

模型飞机滑跑起飞离陆即为正式飞行。即使只有一架起飞也视为一次正式飞行。每轮比赛每组选手只能进行一次正式飞行。

### **5.21.6. 比赛时间**

每轮正式比赛时间为 8 分钟（包含启动发动机时间）。在 8 分钟内每组选手应完成启动发动机，起飞，空中编队飞行，着陆航线等顺序动作。如超时未着陆，则着陆动作不予评分。自由飞行轮次时超时未着陆，则在该轮成绩内扣 10 分。选手比赛用时以第二架模型飞机着陆第一次接地终止计时。（接地复飞者，规定动作轮次着陆不予评分，自由飞行轮次按超时处理。）多台发动机的模型飞机，每增加一台发动机增加一分钟总时间。

### **5.21.7. 比赛方法**

每组选手进行两轮正式飞行。由一轮规定动作和一轮自由飞行动作组成。

### **5.21.8. 动作空域要求**

规定动作的特技飞行应在裁判员的正前方，垂直方向约 60 度，水平方向约 120 度的空域范围内完成（起飞，着陆除外）。动作展示位置应在距裁判员约 100 米— 150 米的距离内完成。完成动作超出空域的视严重程度予以扣分。完全在空域以外的动作得 0 分。规定动作必须按要求顺序进行，飞机每通过裁判员正前方（动作空域）一次，（起飞第一转弯后的一个顺风通场航线除外）必须按规定顺序完成一个动作（漏做，补做无效）。进入每个动作前，选手或助手要大声向裁判员报告，某动作开始、结束。不报告则视为漏做。

自由飞行科目的空域，水平方向可在约 150 度，垂直方向约 60 度范围内完成。自由飞行科目不需要报告动作。

### **5.21.9. 裁判**

比赛应由五名以上裁判员评分。其中至少有三名国家级裁判员。

### **5.21.10. 成绩评定**

采用 2.7.3. 条例

### **5.21.11. 加分**

两架模型飞机都符合以下条件的可获得加分。

模型飞机机身长度大于 2.5 米加 2 分。(含 2.5 米)

模型飞机机身长度大于 3 米加 5 分。(含 3 米)

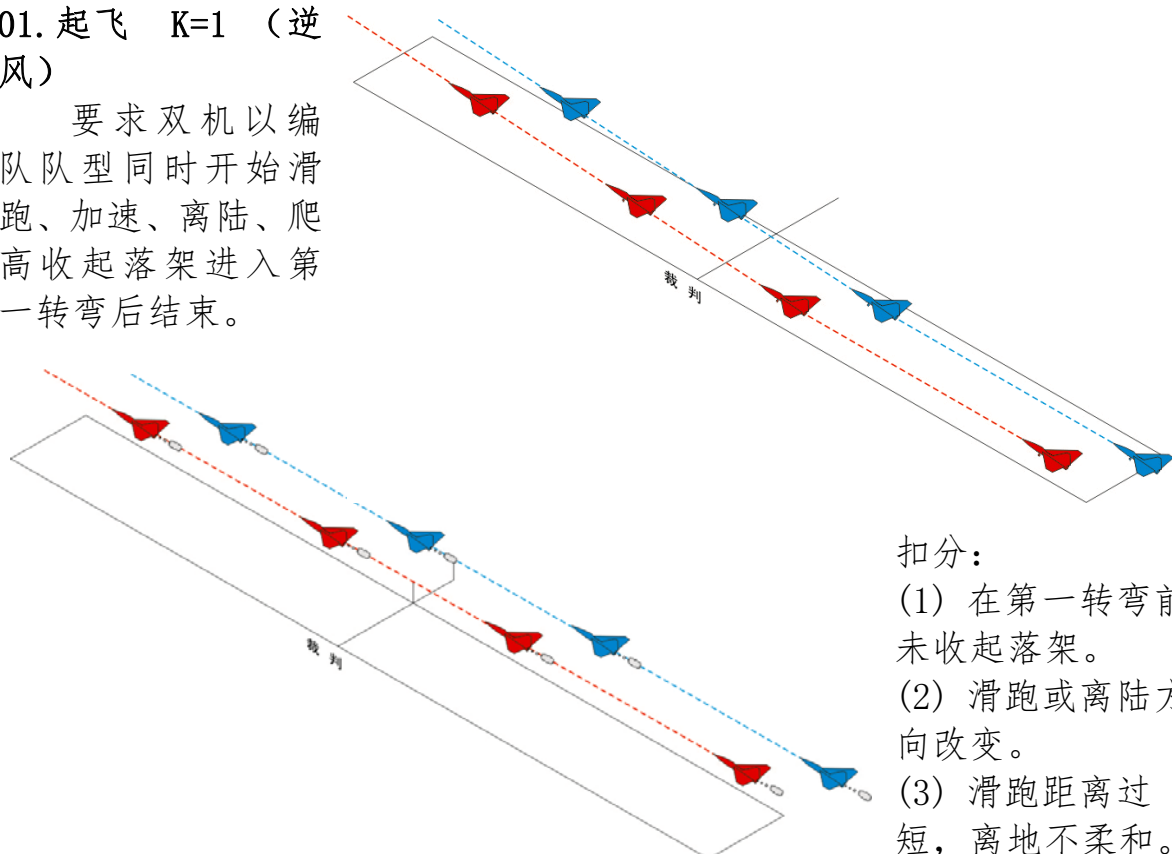
### 5.21.12. 比赛成绩排序

每轮比赛成绩采用千分制换算排定名次。以两轮名次之和排定该项目最终名次。如两轮成绩相同，则取其中单轮最好成绩者在前，如再相同则名次并列。

### 5.21.13. 动作顺序、难度系数及要求

#### 01. 起飞 K=1 (逆风)

要求双机以编队队型同时开始滑跑、加速、离陆、爬高收起落架进入第一转弯后结束。



扣分:

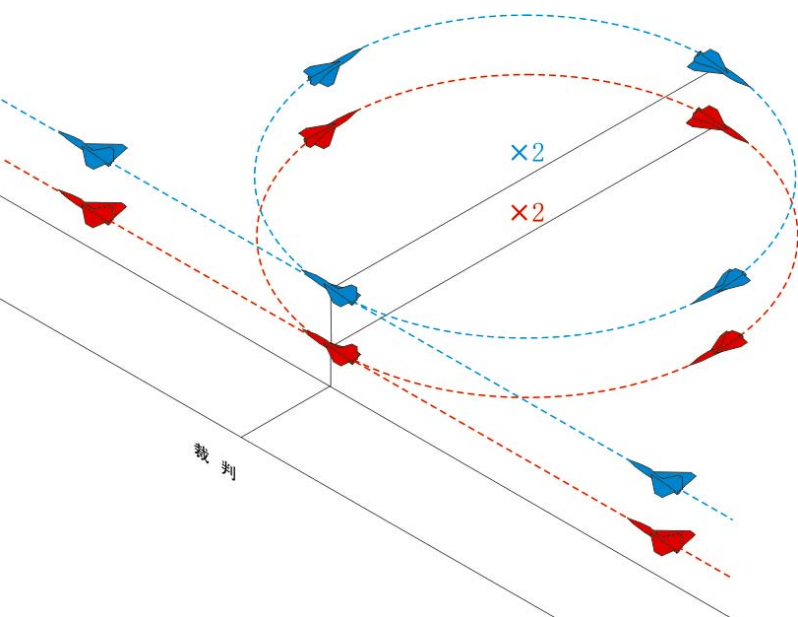
- (1) 在第一转弯前未收起落架。
- (2) 滑跑或离陆方向改变。
- (3) 滑跑距离过短，离地不柔和。

#### 02. 低空通场 K=1 (逆风)

要求以编队飞行模式在跑道上方与跑道平行低空均速并拉烟飞过。高度约 10 米。

扣分:

- (1) 通场航线不平。平飞时间不足 4 秒。
- (2) 双机高度，速度，方向不一至。
- (3) 单机拉烟扣 3 分，双机未拉烟 0 分。

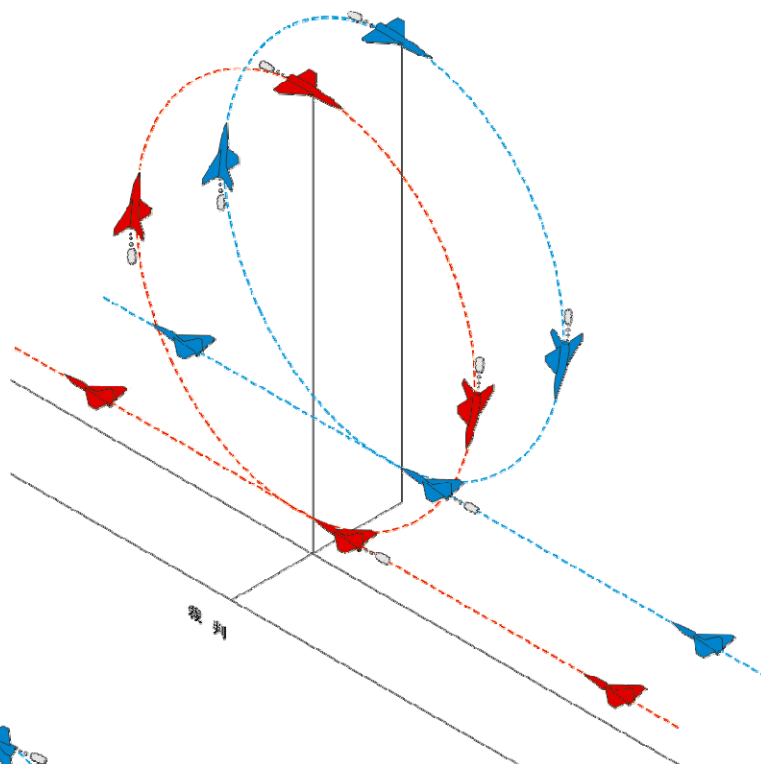


### 03. 水平盘旋 K=1 (顺风)

要求以双机编队飞行模式进入大坡度盘旋两周。高度约在 15 米。(左、右盘旋都可)

扣分:

- (1) 盘旋轨迹起伏, 盘面倾斜。
- (2) 盘旋半径变化, 两机编队分离。
- (3) 盘旋飞行速度过低。



### 04. 正筋斗 K=2 (逆风)

要求以编队飞行模式同时拉起, 做一个正筋斗。拉

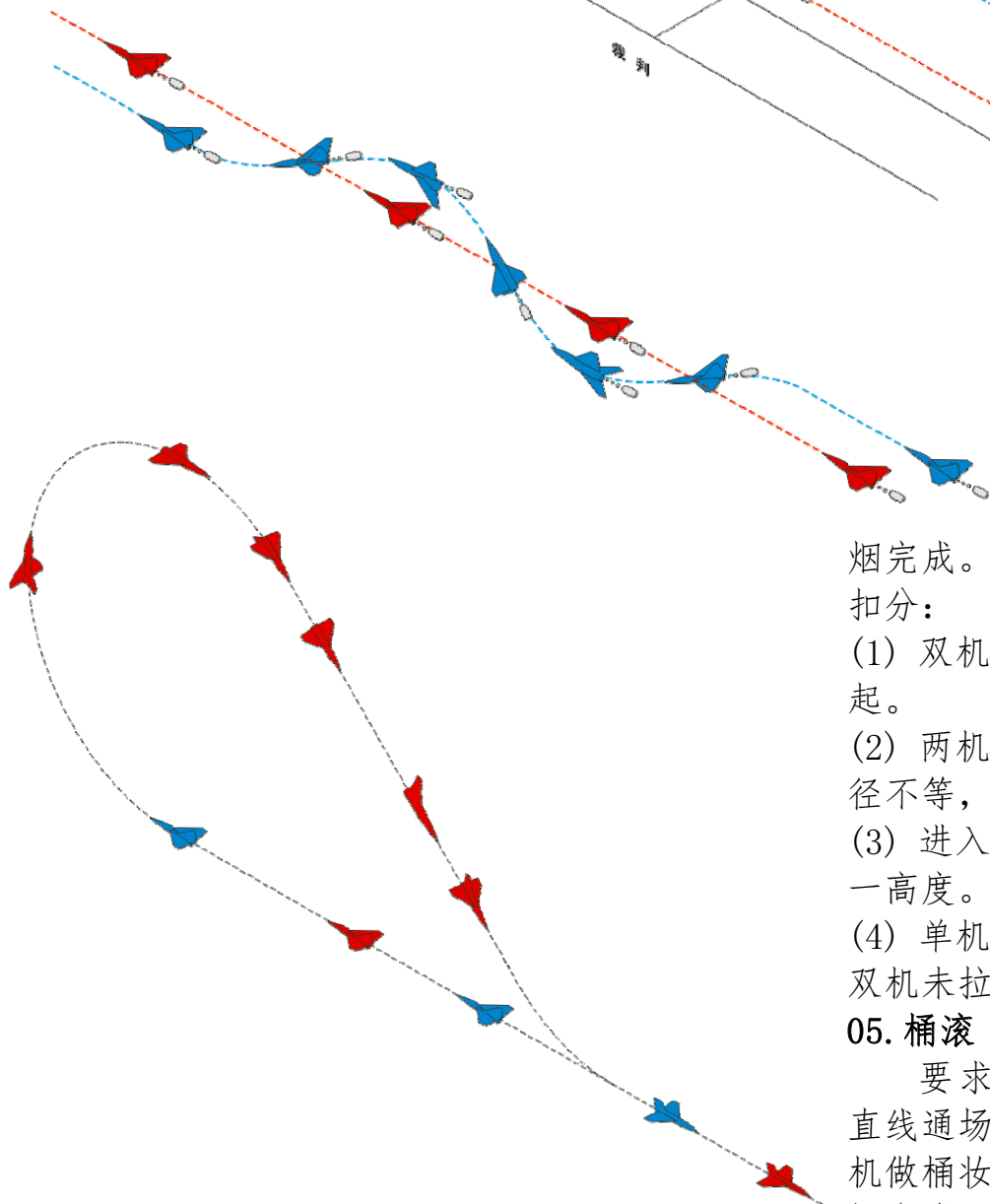
烟完成。

扣分:

- (1) 双机不是同时拉起。
- (2) 两机所做筋斗半径不等, 展示面偏斜。
- (3) 进入, 改出不在同一高度。
- (4) 单机拉烟扣 3 分, 双机未拉烟 0 分。

### 05. 桶滚 K=2 (顺风)

要求长机以平飞直线通场, 僚机紧跟长机做桶滚滚转一周, 拉烟完成。



扣分:

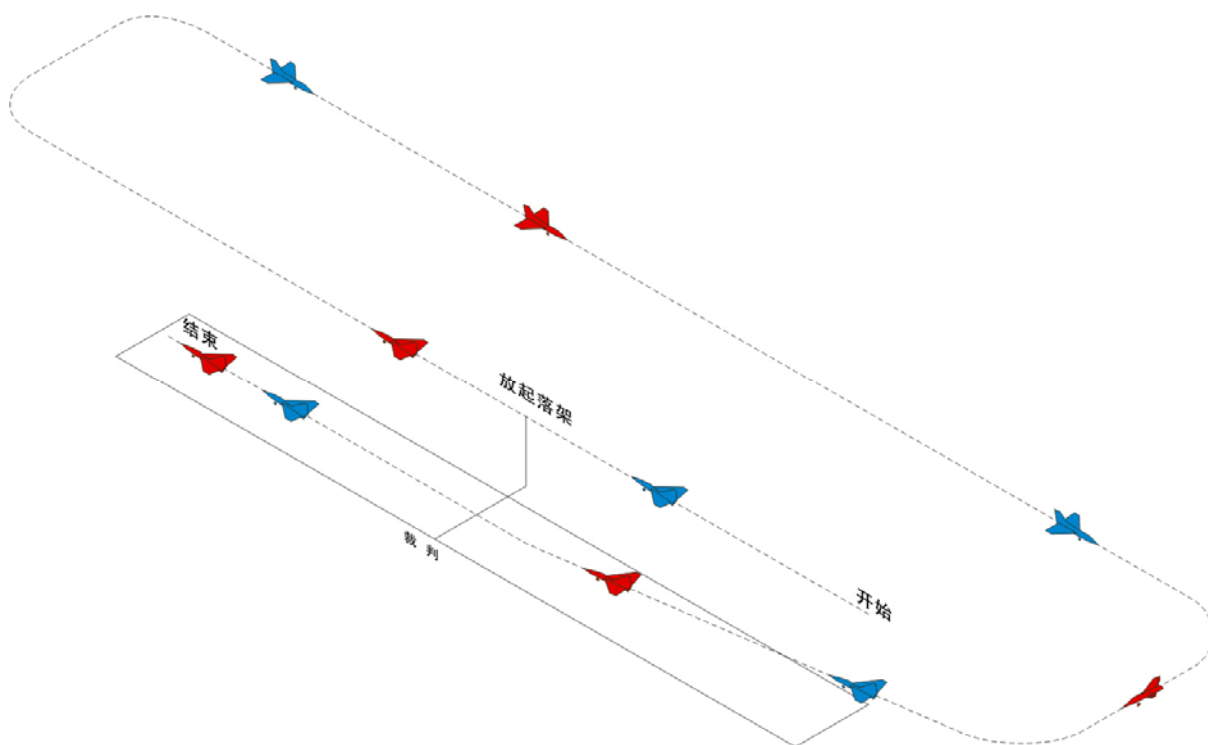
- (1) 直线通场航线起伏, 展示面偏斜。
- (2) 桶滚半径变化, 轨迹不是 45 度螺距。
- (3) 单机拉烟扣 3 分, 双机未拉烟 0 分。

#### 06. 1/2 古巴 8 字 K=1 (逆风)

双机变前后跟踪飞行, 通过空域中线后相继拉起做 3/5 正筋斗, 在 45 度倒飞状态时进入直线段飞行, 做 1/2 滚转后继续直线飞行至进入高度平飞改出。

扣分:

- (1) 双机先后进入筋斗的顺序是当前面飞机拉起到筋斗顶点时, 后面跟踪的飞机必须达到该筋斗的进入点 (6 点位置), 提前或迟后都要扣分。
- (2) 双机进入, 改出不在同一高度。
- (3) 动作展示面偏斜。
- (4) 半滚位置不在空域中线上。



#### 07. 着陆航线程序 K=2 (逆风进入)

双机以跟踪形式先后进入着陆航线程序。

扣分:

- (1) 未按着陆航线技术要求完成 4 个转弯和 5 边航线的飞行。
- (2) 第一边通过跑道上空未及时放下起落架。
- (3) 4 转弯位置及 5 边下滑角不合理, 速度控制不合理。
- (4) 接地粗暴, 跳跃。
- (5) 接地滑跑冲出跑道或倾翻, 大幅度扣分。
- (6) 接地点在安全着陆区外 (100 米) 大幅度扣分。

### 5.21.14. 自由飞行

自由飞行动作要安全并符合规则。要求配乐飞行，要有拉烟动作。以双机整体飞行的技术性，艺术性和安全性评分，整套动作 K=12。

自选动作绝不意味着降低难度和对动作质量的要求。一个精良的飞行应该是精彩壮观，充满整个空域，各动作元素之间的转换链接连续与流畅，展现出双机同步飞行的魅力。

#### 1) 技术性 K=6

a 有无创意性（新动作或不常见动作）。

b 动作难度和多样性（复杂和具有挑战性的动作顺利完成应与高分，多次重复的动作不与高分）。

c 飞行中出现超越警戒线的大幅度扣分。

#### 2) 艺术性即总体飞行编排的优美程度 K=5

a 编排动作的同步性，协调性，连贯流畅视为动作的优美程度。

b 编排动作组合要符合背景音乐的主题意境。

c 拉烟动作要看拉烟的质量，形式与动作展示效果给予评判。

#### 3) 安全性：K=1

a 在操纵手正前方 15 米处设一个假想警戒面。模型飞机飞行轨迹不得飞越该假想警戒面。低空飞行由远及近时机头禁止指朝向操纵手方向飞行。

b 任何时候模型飞机飞越安全线本轮比赛成绩 0 分。

c 安全性评分只给 0 或 10。

### 5.22. 遥控电动滑翔机（P5B）

#### 5.22.1. 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。

#### 5.22.2. 技术要求

可用各种电池做动力源，最大标称电压为 8.4 伏。

模型在符合 1.2 条的规定下外形尺寸、重量不限。

#### 5.22.3. 助手

允许 1 名助手入场，助手不能操纵模型。

#### 5.22.4. 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。

#### 5.22.5. 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。模型飞行过程中限用一次动力。

#### 5.22.6. 成绩评定

5.22.6.1. 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 5.13.8(9) 条中公式的换算得分。

5.22.6.2. 比赛进行2轮,取2轮成绩之和为正式成绩。若相同,则以其中较好一轮成绩评定名次。

5.22.7. 下述情况该轮比赛成绩判为0分

5.22.7.1. 飞行中零件掉落。

5.22.7.2. 模型空中解体。

5.22.7.3. 开动力次数多于1次。

5.22.7.4. 比赛时间结束后30秒仍未着陆。

5.22.7.5. 造成碰撞事故的责任者。

5.22.7.6. 着陆定点距离50米以上时。

5.22.8. 比赛方法和规定

5.22.8.1. 最大测量时间为300秒。

5.22.8.2. 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,由裁判长指定运动员使用所报两个频率中的一个。

5.22.8.3. 比赛时间由执行裁判统一发出开始和结束的信号。

 5.22.8.4. 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。

5.22.8.5. 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。

5.22.8.6. 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。

5.22.8.7. 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。

5.22.8.8. 不计比赛时间结束后的飞行留空时间和着陆成绩。

5.22.8.9. 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,其它运动员成绩按以下公式换算得分:

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

5.23. 遥控纸飞机编队飞行(P5M-5Z,五人组)

5.23.1. 定义

5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五机编队的特技飞行。

5.23.2. 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。

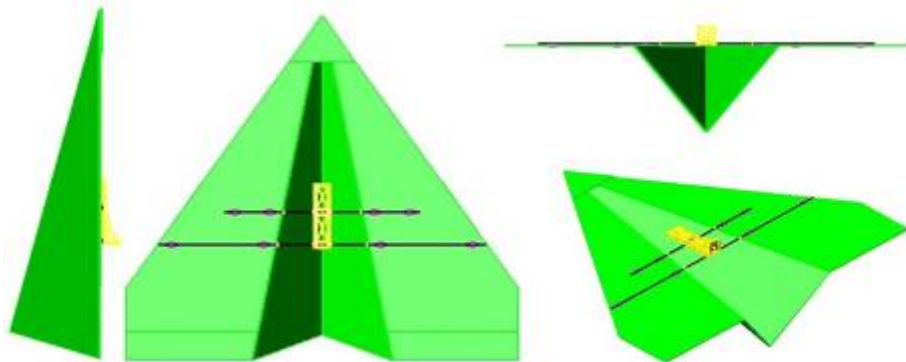
模型主体结构材质为KT板，指定机型见上图。

### 5.23.3. 助手

允许5名助手入场，着装要求统一，助手不得操纵模型。

### 5.23.4. 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。



### 5.23.5. 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。

### 5.23.6. 比赛方法

每名选手应完成2个科目的飞行，每个科目飞行一轮。

#### 5.23.6.1. 第一轮飞行科目A-规定动作。



#### 5.23.6.2. 第二轮飞行科目B-配乐的自选自编动作

这套动作给选手提供了展示飞行技术和模型飞机性能的机会。对这套动作的设计没有细节限制，但必须保证飞行安全，并在比赛报到时提交动作顺序图并做图解。选手应自备音乐U盘（U盘根目录下只允许出现本场比赛参赛曲目，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。

#### 5.23.6.3. 动作空域

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。

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。

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。

#### 5.23.6.4. 动作要求

(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) 科目A须按指定顺序完成，科目B须按申报顺序完成，在每次飞行中每个特技动作只允许做一次。动作的方向由模型飞机起飞方向决定。

(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一个直径 50 米的圆或两条相距 100 米的标记线之间（跑道宽度大于 10 米）的指定着陆区内，每架模型的第一次接地点为着陆点。否则将根据超出程度给予扣分。

### 5.23.7. 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。

### 5.23.8. 评分

5.23.8.1. 科目 A: 评分分为技术和同步两部分（K 值相同），技术部分是对 5 名选手完成的每个动作的质量评分； $K(\text{难度系数}) \times \text{裁判评分}$ ，同步部分是对五架模型在完成的每个动作中的同步程度评分； $K(\text{同步系数}) \times \text{裁判评分}$ 。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。

5.23.8.2. 科目 B: 5 名裁判对整套动作完成的完美度和同步性，进行技术和同步两部分（ $K=15$  值相同）分别评分。去掉一个最高得分和一个最低得分，其余 3 名裁判所评得分之和的平均值为该轮成绩。

5.23.8.3. 比赛飞行中少 1 架扣总分 50%，少于 3 架（含 3 架）不评分。

5.23.8.4. 无论何种原因导致竞赛中止，已完成的动作仍然有效。

5.23.8.5. 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。

### 5.23.9. 成绩评定

5.23.9.1. 采用 2.7.3. 条。

5.23.9.2. 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。

### 5.23.10. 判罚

5.23.10.1. 动作区域和裁判之间的距离近于 10 米的动作被判零分。

5.23.10.2. 10 米线附近，模型向线内方向飞行的动作被判零分。

5.23.10.3. 模型在选手背后进行飞行，否则立刻结束飞行并判零分。

5.23.10.4. 没有按特技动作顺序完成（错做、漏做）动作被判零分。

5.23.10.5. 不按起飞方向完成的动作被判零分。

### 5.23.11. 规定动作图解（见下图）

#### 01. 起飞 $K=1$

运动员举手申请起飞得到允许后 1 分钟内五机依次编队起飞。1 分钟内五机未能完成全部起飞，则得 0 分。

#### 02. 环形编队 $K=3$

五架模型依次跟随同向同步平飞进入，低空水平同步飞行 3 个环形航线（体育场环形跑道），完成动作。水平直线飞行应在 4 秒以上。

扣分：

(1) 航向改变。

- (2) 高度改变。
- (3) 五机不同步。
- (4) 直线飞行不足 4 秒。

### 03. 横滚 K=4

五架模型同向同步平飞进入动作空域中心，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) 五机横滚速率不一致。

### 04. 正筋斗 K=3

五架模型同向同步平飞进入水平直线飞行后，当第三架模型飞越动作空域中心时同时做二个正筋斗，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) 五机不同步。

### 05. 垂直上升，倒转带滚 K=3

五架模型同向同步平飞进入水平直线飞行后，当第三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，直线中进行三个连续的 360 横滚，1/8 内筋斗正飞改出。

扣分：

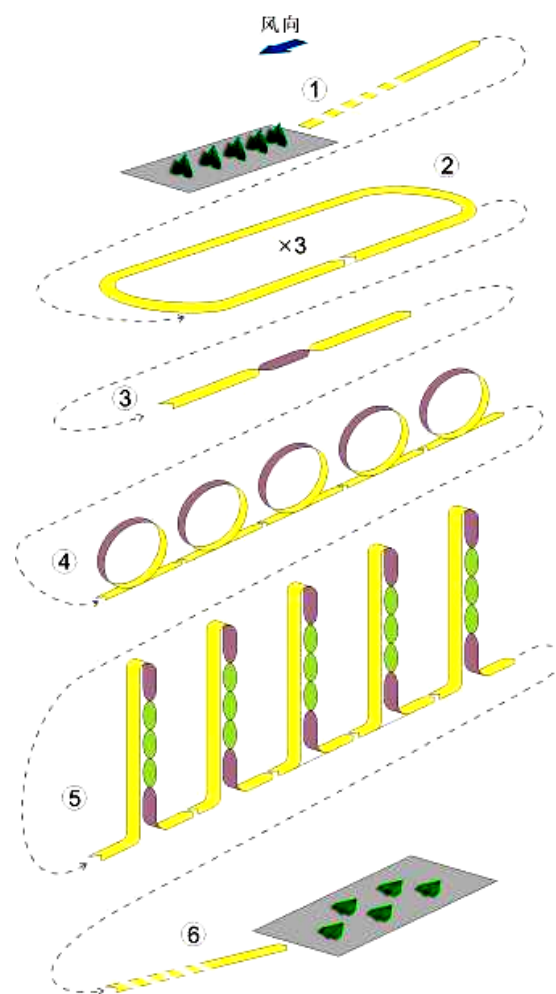
- (1) 垂直航线偏航。
- (2) 滚转速率不一致。
- (3) 滚转偏航。
- (4) 横滚角度不准确。

- (5) 五机不同步。

### 06. 着陆程序 K=1

五架模型先后依次进入着陆航线完成着陆；一架模型先进入着陆航线完成着陆，同时其他模型做环形平飞，直至最后一架模型进入着陆航线完成着陆。

- (1) 五机都在比赛时间内按次序安全着陆在指定区域得 10 分。没能着陆在区域内的，一架扣 2 分。
- (2) 着陆时出现模型严重损坏(主体



部件) 得 0 分。

$K_{总}=15$

## 第六章 航天项目竞赛规则

### 6.1. 总定义

### 6.1.1. 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。

### 6.1.2. 模型火箭发动机

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。

### 6.1.3. 航天模型的分类

- S1 高度火箭
- S3 伞降火箭
- S4 火箭推进滑翔机
- S5 仿真高度火箭
- S6 带降火箭
- S7 仿真火箭
- S8 遥控火箭推进滑翔机
- S9 自旋转翼火箭

### 6.2. 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：

#### 6.2.1. 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(S7 花样类除外)。规则中对不同的级别分别有限定。

#### 6.2.2. 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。

#### 6.2.3. 工作级

6.2.3.1. 工作级不得超过 3 级。如模型火箭的某一部分含有 1 个或几个模型火箭发动机，在设计时就考虑到该部分在飞行中将与模型火箭分离，实际飞行也如此，则称之为 1 级。没有动力的模型组成部分不能作为 1 级，模型的布局形式根据模型在发射前的第一个操作时刻的状态确定。如几个发动机同时点火，不论有多少分离部件，均作为 1 级。

6.2.3.2. 出于安全的考虑，较低级别发动机的总冲要大于或等于较高级别发动机的总冲，推进力也必须大于或等于较高级别的推进力，但不涉及在助推阶段同时点火的捆绑在一起的助推器。

#### 6.2.4. 结构要求

6.2.4.1. 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。

**6.2.4.2.** 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 $25 \times 300$ 毫米的飘带或面积不小于4平方分米的降落伞。

遥控火箭推进滑翔机(S8)不得在飞行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,但应具备:

- (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。

**6.2.4.3.** 模型结构中不应使用实质性的金属部件。这些部件是指那些可以照成人员伤害或财产损失的头锥,箭体管,翼片和任何箭体外部锐硬部件,或内部重金属部件。

**6.2.4.4.** S1、S3、S5、S6和S9模型的分级要求应符合6.4.1条。

S1模型的最小箭体的直径不得小于18毫米,且最小直径段的长度至少占总长度的75%。S1箭体的支撑段可以没有尾锥。

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%。

**6.2.4.5.** 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。S5、S7的这些数据必须在赛前提交。

**6.2.4.6.** 模型火箭不应含有任何爆炸性或烟火类载荷(S7类除外)。用于模型回收的发动机反喷不属于这类载荷。

**6.2.4.7.** 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%。

### 6.3. 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。

## 6.4. 竞赛总则

### 6.4.1. 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) |
|-------|------|-----------|-------|----------|----------|---------|----------|---------|
| 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   | A    | 1.25~2.5     | 2 | 40 | 500 | 50  | --  | --  |
| S5B   | B    | 2.5~5        | 1 | 25 | 480 | 150 | --  | --  |

注：1. S1A 使用 2 枚 1/2A 发动机。

2. S5B 使用 1 枚 B6-4 发动机(直径 17.5 毫米)。

**6.4.1.1. S7 类发动机除外。**

**6.4.1.2. 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。**

**6.4.2. 发射**

**6.4.2.1. 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）。

**6.4.2.2. 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。

**6.4.2.3. 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。

**6.4.2.4. 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。

**6.4.2.5. 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。

**6.4.2.6. 气象条件**

风速应小于 10 米 / 秒，能见度必须大于 500 米。

**6.4.2.7. 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。

#### **6.4.3. 正式报名**

##### **6.4.3.1. 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。

##### **6.4.3.2. 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。

#### **6.4.4. 正式飞行**

##### **6.4.4.1. 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。

##### **6.4.4.2. 飞行次数**

每一项目的比赛进行 2 轮正式飞行。

##### **6.4.4.3. 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。

#### **6.4.5. 取消比赛资格**

**6.4.5.1.** 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。

**6.4.5.2.** 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。

#### **6.4.6. 火箭助推遥控滑翔机**

**6.4.6.1.** 至少在运动员进入起飞区前 5 分钟点名。

**6.4.6.2.** 选手必须能用至少两个频率飞行。

#### **6.4.7. 计时和评分**

**6.4.7.1.** 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。

**6.4.7.2.** 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：**

比赛开始前运动员到高度裁判组交付押金领取高度仪（100 元）。比赛结束后交还高度仪并退还押金。

运动员在裁判的监督下安装高度仪到模型上。飞行结束后尽快交还高度仪到裁判组读出高度，并复位高度仪。

**6.4.7.3.** 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，即终止计时。两轮飞行时间均达到计时最大限时，以第一轮超出计时最大限以外的时间评定个人名次，飞行时间长者名次列前。

### **6.5. 高度火箭（S1 类）**

#### **6.5.1. 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。

#### **6.5.2. 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。

#### **6.5.3. 技术要求**

**6.5.3.1.** 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。

**6.5.3.2.** 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（一个或多个）的最大许可总冲而分级。发动机的使用数量和排列方式无限制，各个发动机所提供的总冲之和，不得超过该比赛级别允许的最大总冲。

#### **6.5.4. 比赛时间与计分**

**6.5.4.1.** 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。

**6.5.4.2.** “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。

### **6.6. 伞降 / 带降火箭（S3 和 S6 类）**

#### **6.6.1. 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。

#### **6.6.2. 技术要求**

##### **6.6.2.1. 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。

#### 6.6.2.2. 带降火箭

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

#### 6.6.3. 计时和评分

本项比赛采用计时评分规则（6.4.7 条）

### 6.7. 助推滑翔机火箭（S4 类）

#### 6.7.1. 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）。

#### 6.7.2. 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。

#### 6.7.3. 计时和评分

计时和评分规则（6.4.7 条）。

### 6.8. 仿真高度火箭（S5 类）

#### 6.8.1. 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。

#### 6.8.2. 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，但必须进行一次飞行，否则不计比赛成绩。

#### **6.8.3. 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。

#### **6.8.4. 计分**

**6.8.4.1.** 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。

**6.8.4.2.** 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。

#### **6.8.5. 外观评分**

按 S7 仿真模型规则执行

#### **6.8.6. 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。

### **6.9. 仿真火箭（S7 类）**

#### **6.9.1. 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。

#### **6.9.2. 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。

#### **6.9.3. 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。

#### **6.9.4. 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。

#### **6.9.5. 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。

#### **6.9.6. 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。

#### **6.9.7. 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。

#### **6.9.8. 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。

#### **6.9.9. 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。

#### **6.9.10. 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。

#### **6.9.11. 仿真评判**

按下述程序评判每个参赛模型的仿真品质分。

##### **6.9.11.1. 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。

##### **6.9.11.2. 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。

##### **6.9.11.3. 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。

#### 6.9.11.4. 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。

#### 6.9.11.5. 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 6.2.4.2 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。

#### 6.9.11.6. 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；采用遥控降落回收指定区域，满分 80 分。以上花样没有装载或搭载失败得 0 分。

6.9.11.7. 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。

6.9.12. 如果模型发生无法抗拒的失败，不能进行附加飞行(见 6.4.2.6 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。

### 6.10. 火箭助进遥控滑翔机(S8 类)

#### 6.10.1. 概述

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

任何柔性翼模型不得参加本项目比赛。

S8D/P, S8E/P 模型的机头前端在所有方向上的半径至少为 5 毫米。

#### 6.10.2. 目的

本项比赛的目的是获得最长的飞行测定时间，且完成精确定点。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。

### 6.10.3. 取消比赛资格

6.10.3.1. 在任何情况下或以任何方式，模型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。

6.10.3.2. 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。

6.10.3.3. 任何以降落伞和（或）飘带回收的模型，将被取消比赛资格。

6.10.3.4. 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。

### 6.10.4. 计时和评分

见 6.4.7 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。

### 6.10.5. S8D/P 火箭助推遥控滑翔机。

#### 6.10.5.1. 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。

#### 6.10.5.2. 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。

#### 6.10.5.3. 着陆区

组织者应在每轮比赛开始以前提供：

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

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

#### 6.10.5.4. 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前端到靶心的距离。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，其他选手的成绩如下：

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。

#### 6.10.5.5. 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。抽签时尽量避免同队选手分在一组。不同组的飞行顺序也由抽签决定。每轮比赛顺序要不同。

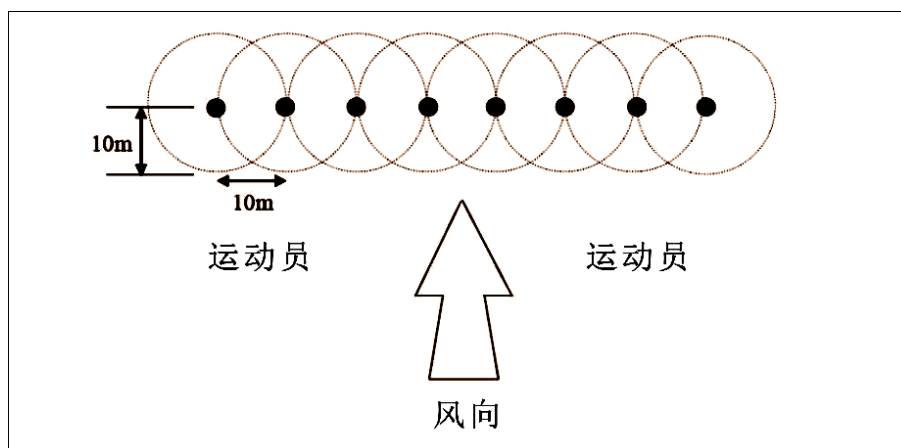
(2) 在每轮比赛时间开始前，每组有 3 分钟准备时间。

(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，重新申请后，该选手只有排在与他同时申请发射的其他选手发射后发射。

S8D/P 着陆区场地图



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。

#### 6.11. 自旋转翼火箭（S9 类）

##### 6.11.1. 定义

任何采取自旋作为唯一回收的单级模型火箭均可参加自旋转翼模型火

箭留空时间比赛。

#### **6.11.2. 目的**

利用自旋转回收系统，使模型火箭取得最大留空时间。

#### **6.11.3. 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。

#### **6.11.4. 计时及比赛方式与其它留空项目相同。**